中山市康丰绿色工业服务中心（一期）
综合利用项目环境影响报告书

建设单位：广东康丰环保技术有限公司

编制单位：广东中正环科技术服务有限公司

2025 年 7 月

打印编号：1750905590000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	fa4kaw
建设项目名称	中山市康丰绿色工业服务中心（一期）综合利用项目
建设项目类别	47—101危险废物（不含医疗废物）利用及处置
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东康丰环保技术有限公司
统一社会信用代码	91442000MA5414NL4N
法定代表人（签章）	曾链栋
主要负责人（签字）	刘青青
直接负责的主管人员（签字）	宿云
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东中正环科技术服务有限公司
统一社会信用代码	91440101MA59B89F60
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
夏睿全	2014035440350000003511440174	BH024451	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	
盛燕茹	环境现状调查与评价、环境影响预测与评价	BH058228	
夏睿全	总则、工程分析、评价结论及建议	BH024451	
李丕阳	概述、环境保护措施及其可行性分析、环境管理与环境监测	BH049909	

委 托 书

广东中正环科技术服务有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《广东省建设项目环境保护管理条例》等环保法律法规的相关规定，按照管理部门的要求，现委托你单位承担中山市康丰绿色工业服务中心（一期）综合利用项目环境影响报告书编制工作。

[redacted]

广东康丰环保技术有限公司

2025 年 2 月 25 日

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

approved & authorized by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

approved & authorized by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号：
No. HP 00015463

管理号：
File No. 20140354403500000035114401 74

姓名：
Full Name 夏睿全

广东康丰环保技
公司

建设项目环境影响报告书编制情况承诺书

本单位广东中正环科技术服务有限公司（统一社会信用代码91440101MA59B89F60）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的中山市康丰绿色工业服务中心（一期）综合利用项目环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为夏睿全（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2014035440350000003511440174，信用编号BH024451），主要编制人员包括夏睿全（信用编号BH024451）、盛燕茹（信用编号BH058228）、李丕阳（信用编号BH049909）3人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：广东中正环科技术服务有限公司

2025 年 6月 26日

20250707341688553 5

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	夏睿全	证件号码	

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202501	-	202506	广州市:广东中正环科技术服务有限公司	6	6	6
截止			2025-07-07 14:46 ，该参保人累计月数合计	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2025-07-07 14:46

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	李丕阳	证件号码	

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202501	-	202506	广州市:广东中正环科技术服务有限公司	6	6	6
截止			2025-07-07 14:34 ，该参保人累计月数合计	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章） 证明时间 2025-07-07 14:34

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	盛燕茹	证件号码	

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202501	-	202506	广州市:广东中正环科技术服务有限公司	6	6	6
截止			2025-07-07 14:44 ，该参保人累计月数合计	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章） 证明时间 2025-07-07 14:44

目 录

第一章 概述.....1
1.1 项目由来.....1
1.2 项目特点.....5
1.3 评价目的及原则.....5
1.4 评价工作程序及工作过程.....6
1.5 分析判定相关情况.....8
1.6 关注的主要环境问题及环境影响.....35
1.7 环境影响评价的主要结论.....36
第二章 总则.....37
2.1 编制依据.....37
2.2 相关规划及环境功能区划.....41
2.3 评价工作等级.....52
2.4 评价范围.....61
2.5 评价因子.....67
2.6 评价标准.....68
2.7 污染控制与环境保护目标.....85
第三章 现有项目概况及工程分析.....93
3.1 现有项目工程概况.....93
3.2 现有项目工程分析.....132
3.3 主要污染物排放总量.....284
3.4 环评批复及环保措施落实情况.....284
3.5 现有项目周边公众投诉情况.....291
3.6 环境风险防范措施的落实情况.....291
3.7 现有项目存在的环保问题及“以新带老”措施.....293
第四章 改扩建项目概况及工程分析.....294
4.1 改扩建项目工程概况.....294
4.2 改扩建项目工程分析.....371
4.3 清洁生产分析.....434
4.4 改扩建前后“三本账”情况.....440
4.5 污染物排放总量.....442
第五章 环境质量现状调查与评价.....443
5.1 区域自然环境概况.....443
5.2 地表水环境质量现状监测与评价.....447
5.3 地下水环境质量现状监测与评价.....456
5.4 环境空气质量现状调查与评价.....467
5.5 声环境质量现状监测与评价.....474
5.6 土壤环境质量现状调查与评价.....476
5.7 农作物环境质量现状监测.....498
5.8 生态环境质量现状调查与评价.....499
第六章 环境影响预测及评价.....502
6.1 施工期环境影响分析及防治措施.....502
6.2 运营期地表水环境影响预测与评价.....504
6.3 运营期地下水环境影响预测与评价.....515
6.4 运营期大气环境影响预测与评价.....559
6.5 运营期声环境影响预测与评价.....631
6.6 运营期土壤环境影响预测与评价.....637
6.7 运营期固体废物环境影响预测与评价.....648
6.8 运营期环境风险评价.....651

6.9 运营期生态环境影响评价 701
第七章 污染物防治措施及可行性分析 705
7.1 大气污染防治措施及可行性分析 705
7.2 地表水污染防治措施及可行性分析 711
7.3 地下水污染防治措施及可行性分析 731
7.4 噪声污染防治措施及可行性分析 737
7.5 固体废物污染防治措施及可行性分析 737
7.6 土壤污染防治措施及可行性分析 740
第八章 环境影响经济损益分析 742
8.1 社会损益分析 742
8.2 经济损益分析 742
8.3 环境损益分析 743
8.4 综合分析 745
第九章 环境管理与环境监测 747
9.1 环境管理制度 747
9.2 监测制度 751
9.3 污染物排放清单及管理要求 757
9.4 环保设施“三同时”竣工验收汇总 768
第十章 评价结论 773
10.1 项目概况 773
10.2 环境质量现状评价结论 775
10.3 环境影响评价结论 776
10.4 污染防治措施及可行性分析结论 779
10.5 环境影响经济损益分析结论 782
10.6 项目合理合法性分析 782
10.7 公众参与评价结论 782
10.8 综合评价结论 783

第一章 概述

1.1 项目由来

中山市康丰绿色工业服务中心位于中山市黄圃镇吴栏村祈康三街 1 号（北部组团垃圾处理基地北面）（中心坐标：E113°23'5.88"，N22°44'2.66"），由广东康丰环保技术有限公司投资建设，主要收集、贮存、处理处置固体废物。

2020 年建设单位筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心项目（简称“一期项目”），于 2020 年 9 月 25 日获得《广东省生态环境厅关于中山市康丰绿色工业服务中心项目环境影响报告书的批复》（粤环审[2020]226 号），批复建设规模：处理处置危险废物 16.0 万 t/a，其中，焚烧处置 3.0 万 t/a，涵盖 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 11 个大类危险废物；熔炼处理 10.0 万 t/a，涵盖 HW17、HW22 共 2 个大类危险废物；物化处理 3.0 万 t/a，涵盖 HW06、HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38 共 8 个大类危险废物。

2022 年建设单位筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心（二期）（简称“二期项目”），于 2023 年 8 月 2 日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书>的批复》（中环建书[2023]0020 号），批复建设内容：取消原批复的 10 万 t/a 熔炼处理线的建设；新建 2 条 500 t/d（30 万 t/a）的一般固体废物焚烧线，焚烧处理印染污泥和造纸污泥（含水率约 80%）400t/d（12 万 t/a）、市政污泥（含水率约 50%）300t/d（9 万 t/a）、一般工业固体废物 300t/d（9 万 t/a）。

2024 年建设单位筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心（一期）医疗废物增类处置项目（简称“一期扩建项目”），于 2024 年 1 月 2 日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心(一期）医疗废物增类处置项目环境影响报告书>的批复》（中环建书〔2024〕0001 号），批复建设内容：依托现有回转密焚烧车间，新增焚烧处置医疗废物（HW01)15 吨/日（4500 吨/年）。2024 年建设单位又筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心危险废物收集贮存转运项目（简称“危废转运项目”），于 2024 年 4 月 29 日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心危险物品收集贮存转运项目环境影响报告表>的批复》（中环建表〔2024〕0010 号），批复建设内容：收集、贮存、转运危险废物 2.257 万

t/a，涵盖 37 个类别危险废物。其中，一期扩建项目和危废转运项目已分别于 2024 年 12 月和 2024 年 10 月取得相关危废经营许可证，项目均暂未验收。

建设单位于 2023 年 8 月 12 日获得《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）竣工环境保护验收工作组意见》，验收内容：焚烧处置 3.0 万 t/a，涵盖 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 11 个大类危险废物；物化处理 2.65 万 t/a，涵盖 HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38 共 7 个大类危险废物。2024 年 5 月 10 日，建设单位又获得《中山市康丰绿色工业服务中心项目（一期物化处理）竣工环境报告验收意见》，验收内容：物化处理 0.35 万 t/a 的 HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物及其配套工程。至此，建设单位焚烧处置危险废物 3.0 万 t/a、物化处理危险废物 3 万 t/a 已建成，获得危险废物经营许可证，并通过竣工环境保护验收；一期扩建项目和危废转运项目已取得危废经营许可证，项目均暂未验收。

综上，一期项目焚烧处置危险废物 3.0 万 t/a（HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 11 个大类危险废物）、物化处理危险废物 3 万 t/a（HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38、HW06 共 8 个大类危险废物）已建成，获得危险废物经营许可证，并通过竣工环境保护验收。二期项目焚烧处置一般固体废物 30 万 t/a 已批未建、一期扩建项目焚烧处置医疗废物 0.45 万 t/a 和危废转运项目收集、贮存、转运危险废物 2.257 万 t/a 已批未验。

为更好地服务于中山市固体废物处理处置的需求，做好中山市无废城市强有力支撑后盾，建设单位拟建设中山市康丰绿色工业服务中心（一期）综合利用项目（简称“本次改扩建项目”），主要建设内容：（1）将现有项目物化处理的 HW34 和 HW35 量均减少至 2500t/a，并新增 HW34 5000t/a、HW35 10000t/a 综合利用；（2）依托现有物化污水车间和部分设备，新增 HW16 感光材料废物 2000t/a、HW17 表面处理废物 5010t/a、HW22 含铜废物 2000t/a、HW33 无机氰化物废物 40t/a、HW49 其他废物和 HW08 废矿物油与含矿物油废物 3000t/a 综合利用；（3）依托现有丙类仓库，新增 HW49 其他废物 3100t/a、HW29 含汞废物 100t/a、HW31 含铅废物 100t/a 收集贮存转运，改扩建后全厂收集贮存转运危险废物类别不变。

本次改扩建后全厂建设内容为：（1）处理处置危险废物 5.45 万 t/a，其中，焚烧处置 3.45 万 t/a，涵盖 HW01、HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 12 个大类危险废物；物化处理 2.0 万 t/a，涵盖 HW06、HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38 共 8 个大类危险废物。（2）焚烧处置一般工业固体废物 1000t/d（30 万 t/a），包括市政污泥 300t/d、印染污泥和造纸污泥 400t/d、其他

一般工业固体废物 300t/d。（3）危险废物收集贮存转运 2.587 万 t/a，涵盖 37 个类别危险废物。（4）综合利用危险废物 2.705 万 t/a，涵盖 HW16、HW17、HW22、HW33、HW08、HW49、HW34、HW35 共 8 个大类危险废物。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的有关规定，本建设项目须执行环境影响评价制度。为此，建设单位委托广东中正环科技术服务有限公司承担本项目环境影响评价工作。编制单位接受委托后，立即组织项目组对评价区域进行了现场踏勘。在认真调查研究及收集有关数据、资料基础上，结合项目所在区域的环境特点和区域规划，对建设项目进行了分析，并按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）综合利用项目环境影响报告书》。

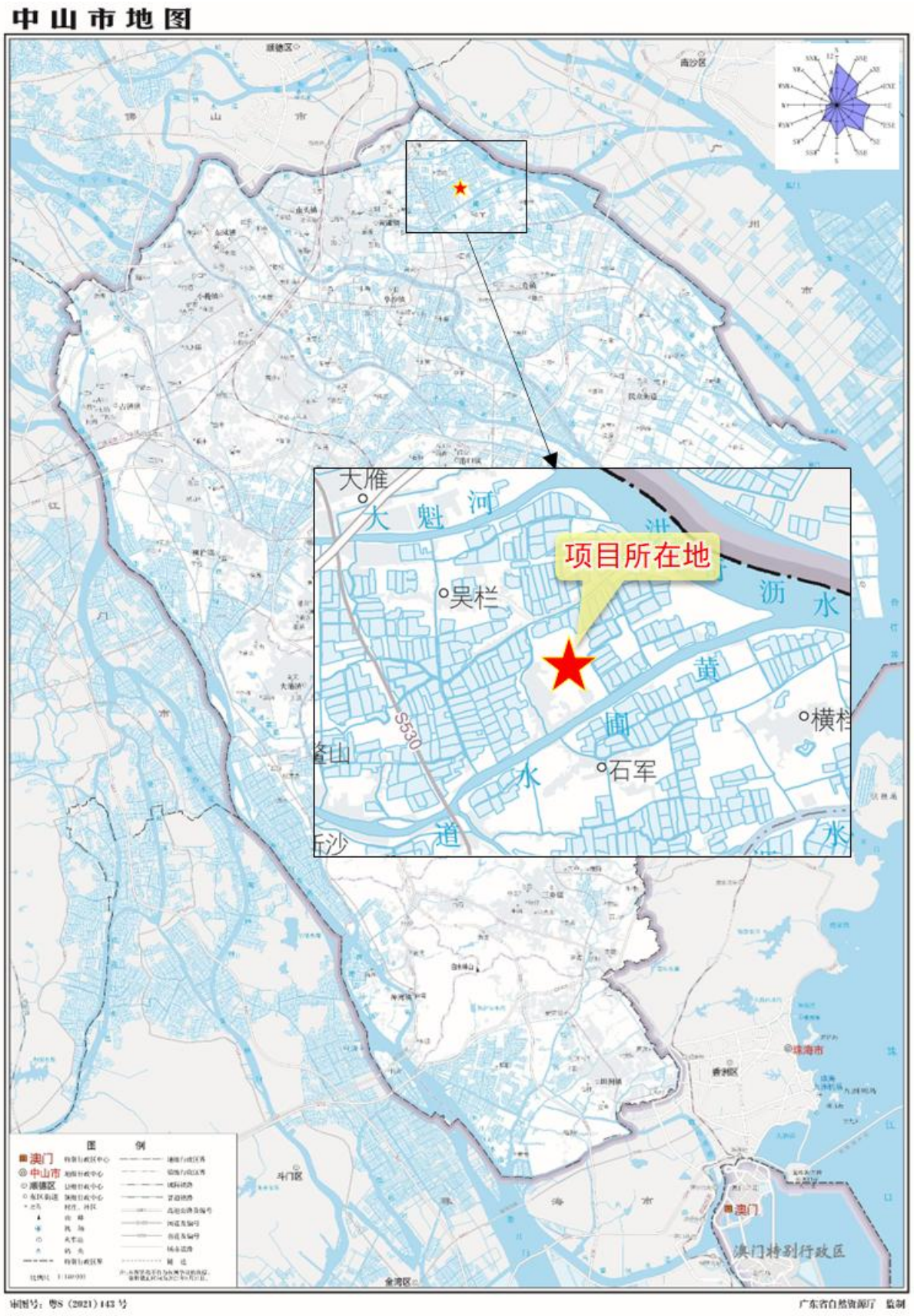


图 1.1-1 项目地理位置图

1.2 项目特点

1、项目属于危险废物综合利用项目，为改扩建项目，主要建设内容为（1）将现有项目物化处理的 HW34 和 HW35 量均减少至 2500t/a，并新增 HW34 5000t/a、HW35 10000t/a 综合利用；（2）依托现有物化污水车间，新增 HW16 感光材料废物 2000t/a、HW17 表面处理废物 5010t/a、HW22 含铜废物 2000t/a、HW33 无机氰化物废物 40t/a、HW49 其他废物和 HW08 废矿物油与含矿物油废物 3000t/a 综合利用；（3）收集贮存转运 HW49 其他废物新增 3100t/a、HW29 新增含汞废物 100t/a、HW31 含铅废物新增 100t/a。项目的建设符合国家和地方相关产业政策。

2、改扩建后全厂固体废物处理处置工艺主要包括：危险废物焚烧处置 3.45 万 t/a、物化处理 2.0 万 t/a；一般固体废物焚烧处置 30 万 t/a；危险废物收集贮存转运 2.587 万 t/a；综合利用危险废物 2.705 万 t/a。

3、项目在运营期间均将产生一定的废水、废气、噪声、固体废物等污染，因此建设单位必须严格做好各项环境保护工作，采取有效措施减少环境污染和生态破坏。

4、项目存在的环境风险主要包括危险废物运输、储存和处理处置过程发生泄漏、火灾二次污染以及环保治理措施发生故障等，通过采取相应的风险预防和应急措施，项目的环境风险在可接受的范围之内。

5、项目位于中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面，距离最近的敏感点为厂区西面的吴栏村。经调查，项目环境防护距离内无现状及规划环境敏感点，可满足环境防护距离的要求。

1.3 评价目的及原则

1.3.1 评价目的

（1）调查建设项目所在区域周围自然环境状况。监测本项目周边区域环境现状，评价项目所在区域的环境特征。

（2）分析建设项目的工程概况及其建成后的产、排污情况，分析主要污染物及其排放方式特征、排放强度和处理情况。

（3）结合周围环境特征和项目污染物排放特点，分析预测建设项目正常生产运营后对周

围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。

（4）根据达标排放的要求，论述建设项目现有处理处置设施的可行性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议。

（5）就项目建设的环境可行性和选址的合理性做出结论，为生态环境主管部门提供可靠的决策依据，为项目顺利建设和运行提供有效的污染防治措施，为建设单位环境管理提供科学依据，达到保护好该区域环境的目的。

1.3.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价原则

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价原则

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点原则

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.4 评价工作程序及工作过程

1、评价工作程序

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，建设项目环境影响评价的工作程序见图 1.4-1。

2、评价工作过程

编制单位于 2025 年 2 月 25 日接受建设单位委托后，对项目进行了现场踏勘、资料收集和调研。分析判定了项目生产规模、性质和工艺等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划的符合性，对项目的可行性进行初筛，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行了对照，作为开展项目评价的前提和基

础。后续按照环境影响评价相关技术规范，编制了《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）综合利用项目环境影响报告书》，呈送中山市生态环境局审批。

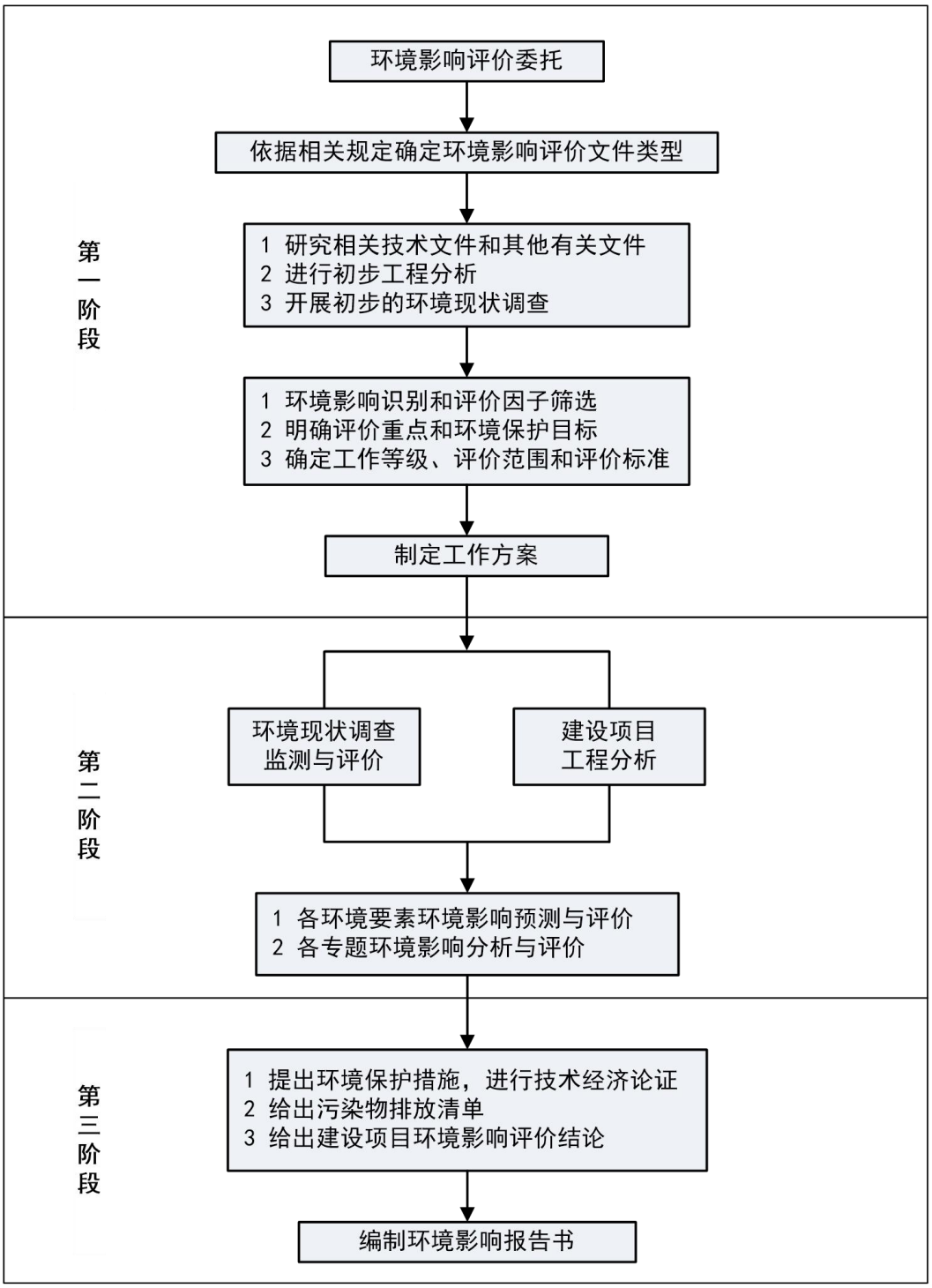


图 1.4-1 项目环境影响评价工作程序

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 环境影响评价文件类别判定

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》及其修改单的有关要求：“四十七、生态保护和环境治理业”中“101、危险废物（不含医疗废物）利用及处置”——“危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外：单纯收集、贮存的除外）”和“四十七、生态保护和环境治理业-101、危险废物（不含医疗废物）利用及处置-其他”。本项目属于危险废物综合利用项目，应分别编制环境影响报告书和环境影响报告表，建设内容涉及名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定，最终确定本项目应编制环境影响报告书。

1.5.2 产业政策符合性判定

本项目为危险废物综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“6．危险废弃物处置：危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营”和“8．废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用”，均属于鼓励类。因此，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

根据《市场准入负面清单（2025 年版》，本项目建设内容不属于其中所列举的禁止准入和许可准入类。

本项目选址位于广东省中山市，从事危险废物综合利用。根据《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》，本项目建设类别不属于“优先承接发展的产业”、“引导逐步调整退出的产业”、“不再承接的产业”，本项目为允许承接发展。

综上分析，本项目的建设符合相关产业政策要求。

1.5.3 三线一单相符性分析

1.5.3.1 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号），本项目所在区域为珠三角核心区、一般管控单元（详见图 1.5-1），与相关要求对比分析后可知（详见下表），本项目与粤府[2020]71 号文相符。

表 1.5-1 与广东省“三线一单”的相符性分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
全省管控要求	（1）区域布局管控要求。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。	本项目为危险废物综合利用项目，是循环经济的重要一环。本项目在现有厂区内进行，无燃煤锅炉，使用电能等清洁能源。	相符合
	（2）资源能源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。	本项目使用电能等清洁能源。改扩建后全厂废水经污水站处理达标后部分回用，其余外排，外排水量不新增。	相符合
	（3）污染物排放管控要求。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。优化调整供排水格局，禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。	本项目严格执行污染物排放总量控制要求。根据《广东省生态环境厅印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11 号），本项目不属于重金属防控重点行业和重点区域。本次改扩建项目依托现有污水排放口排放废水，纳污水体黄圃水道为 III 类水体，改扩建后全厂废水排放量、废水污染物排放种类和排放量均不超过原环评审批量。	相符合
	（4）环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。	本项目严格执行各项环境风险防控措施，制定突发环境事件应急预案。	相符合
珠三角核心区管控要求	（1）区域布局管控要求。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖。	本项目在现有厂区内进行，无燃煤锅炉，使用电能等清洁能源。	相符合
	（2）能源资源利用要求。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水	项目废水经污水站处理达标后部分回用，其余外排。	相符合

文件要求		本项目情况	相符性
	效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。		
	（3）污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。	按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴，因此本项目无需申请总量指标。本项目综合利用危险废物，可实现危险废物的减量化、资源化和无害化，是推进“无废城市”的有力支撑。	相符合
	（4）环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	本项目综合利用危险废物，可推进危险废物利用能力。本项目将制定环境风险应急预案，在生产运行过程中把环境风险防控措施落实。	相符合
一般管控单元要求	执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	本项目综合利用危险废物，使用清洁能源，废水处理达标后部分回用，其余外排，废气经处理达标后排气筒排放，根据环境影响分析，本项目在采取本报告提出的各项措施和要求的前提下，项目运行期间不会对环境造成明显不良影响，可维护生态环境功能稳定。	相符合

1.5.3.2 《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版本）的通知》（中府[2023]57号）

根据《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版本）的通知》（中府[2023]57号）和广东省“三线一单”数据管理及应用平台查询，本项目所在区域属于一般管控单元（详见图1.5-2、图1.5-3），单元编号ZH44200030001（即黄圃镇一般管控单元），要素细类属于水环境一般管控区（YS4420003210003）、大气环境弱扩散重点管控区（YS4420002330006）、中山市高污染燃料禁燃区（YS4420002540001），由下表分析可知，本项目与中府[2021]63号文相关要求相符。

表1.5-2 与中山市“三线一单”的相符性分析一览表

文件要求		本次改扩建项目情况	相符性
全市生态环境总体准入要求			
区域布局管控	全市域为高污染燃料禁燃区（黄圃镇燃煤热电联产项目除外），禁止新、改、扩建燃用高污染燃料设施项目。环境质量不达标，且无法通过区域削减等替代措施腾出环境容量的区域，不得审批新增超标污染物的项目；跨行政区域河流交接断面水质未达到控制目标的，停止审批在该责任区域内增加超标水污染物排放的建设项目；供水通道、岐江河全域重点保障水域严禁新建废水排污口。禁止在	本次改扩建项目不使用高污染燃料。本次改扩建项目位于中山市黄圃镇，属于危险废物综合利用项目，根据《广东省生态环境厅印发广东省“十四五”重金属污染防	相符合

文件要求		本次改扩建项目情况	相符性
要求	重点重金属污染防控区新、改、扩建增加重点重金属污染物排放总量的建设项目。	治工作方案的通知》（粤环[2022]11 号）不属于重金属防控重点行业和重点区域。	
能源资源利用要求	以绿色低碳循环发展理念为引领，围绕固体废物源头减量、资源化利用和安全处置三大环节，全面推进“无废城市”建设试点工作。新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。强化水资源刚性约束，鼓励企业采用先进技术、工艺和设备，促进工业水循环利用，实现节水减排。鼓励工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工和生态景观等优先使用再生水。	本次改扩建项目属于危险废物综合利用项目，推进“无废城市”的积极措施，使用清洁能源，项目废水处理达标后部分回用，其余外排。	相符合
污染物排放管控要求	涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，其中上一年度水环境质量未达到要求的镇街，须实行两倍削减替代；涉新增二氧化硫、氮氧化物排放的项目实行两倍削减替代；涉新增挥发性有机物排放的项目，按总量指标审核办法相关要求实行倍量替代；涉新增重点重金属污染物排放的项目，实行等量替代，重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增。	本次改扩建后全厂废水排放量、废水污染物排放种类和排放量均不超过原环评审批量。按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴，因此本项目无需申请总量指标。	相符合
环境风险防控要求	企事业单位和其他生产经营者应当落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施；推进企业、工业园区、镇街突发环境事件风险管控标准化建设，逐步实现全市突发事件风险网格化管理。	建设单位严格执行环境风险评估和环境风险防范措施，定期排查环境安全隐患。	相符合
一般管控单元（黄圃镇一般管控单元准入清单）			
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展智能家电、智慧家居、新一代信息技术、先进装备制造等产业。 1-2.【产业/禁止类】禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、生皮制革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目。 1-3.【产业/限制类】①印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。②该单元允许设立专业金属表面处理集聚区 1~2 个，集聚区、环保共性产业园、共性工厂外原则上不再审批或备案环保共性产业园核心区、共性工厂涉及的共性工序的规模以下建设项目；对于符合镇街产业布局等相关规划、环保手续齐全、清洁生产达到国内或国际先进水平的规模以下建设项目，经镇街政府同意并报市生	（1）本次改扩建项目属于危险废物综合利用，不涉及禁止类、限制类产业类别，为允许类。根据 2022 年 10 月 21 日中山市生态环境局发布的（中环规字〔2020〕1 号）的公告，《中山市差别化环保准入促进区域协调发展实施细则》已废止。 （2）本次改扩建项目在现有厂址范围内，不涉及地质公园、地质遗迹、生态保护红线等。 （3）本次改扩建项目不涉及涂料、油墨、胶粘剂。 （4）本次改扩建项目在现有项目厂址范围内，不侵占农	相符合

文件要求		本次改扩建项目情况	相符性
	态环境局备案后予以审批或备案。 1-4.【生态/禁止类】单元内中山黄圃地方级地质公园范围实施严格管控，按照《地质遗迹保护管理规定》《广东省国土资源厅省级地质公园管理暂行办法》等有关法律法规进行管理。禁止在地质公园内擅自挖掘、损毁被保护的地质遗迹，禁止修建与地质遗迹保护和地质公园规划无关的建（构）筑物。 1-5.【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线严格按照国家、省有关要求进行管控。 1-6.【大气/鼓励引导类】鼓励集聚发展，鼓励建设“VOCs 环保共性产业园”及配套溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。 1-7.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。 1-8.【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。	用地。	
能源资源利用	2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。④中山火力发电有限公司执行原国家环境保护部《关于发布<高污染燃料目录>的通知》（国环规大气[2017]2 号）中的II类管控燃料要求。	本次改扩建项目为危险废物综合利用项目，使用电能等清洁能源，不使用高污染燃料。	相符合
污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】全力推进文明围流域（黄圃镇部分）、大岑围、大雁围、三乡围、横石围、马新围流域未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。 3-2.【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。 3-3.【水/综合类】①完善农村垃圾收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。③增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。 3-4.【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。②VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。 3-5.【土壤/综合类】单元内农田成片分布区域的农业面源污染，推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。 3-6.【其他/综合类】加强北部组团垃圾处理基地污染防控措施，确保废水、废气、噪声的达标排放，危险废物合法处置或转移。定期监控土壤、地下水污染情况。	（1）本项目废水依托现有已建污水处理系统处理达标后，部分回用，其余外排。 （2）改扩建后全厂废水排放量、废水污染物排放种类和排放量均不超过原环评审批量。 （3）按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴，因此本项目无需申请总量指标。	相符合

文件要求		本次改扩建项目情况	相符性
环境风险防控	4-1.【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。 4-3.【其他/综合类】加强北部组团垃圾处理基地、金属表面处理企业的环境风险防控。 4-4.【风险/综合类】建立企业、集聚区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	（1）本项目拟根据项目特点完善突发环境事件应急预案，设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 （2）本项目将严格执行本报告提出的土壤和地下水污染防控措施和管理要求。 （3）本项目将完善突发环境事件应急预案，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高项目环境风险防范能力。	相符合

1.5.4 与土地利用规划相符性分析

1.5.4.1 与中山市自然资源·一图通相符性分析

本项目选址位于中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面（中心坐标：E113°23'5.88"，N22°44'2.66"），根据“中山市自然资源·一图通”查询，项目所在地土地利用性质为二类工业用地，项目用地性质符合中山市最新土地规划，见图 1.5-4。

1.5.4.2 与《中山市黄圃镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》符合性分析

本项目位于中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面，根据《中山市黄圃镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》，以及中山市自然资源局第三分局于 2019 年 12 月 11 日对项目用地审核意见的复函《关于中山市康丰绿色工业服务中心项目用地审核意见的复函》，项目所在地用地性质属于村镇建设用地，为二类工业用地，项目用地符合土地利用总体规划的要求，详见图 1.5-5。

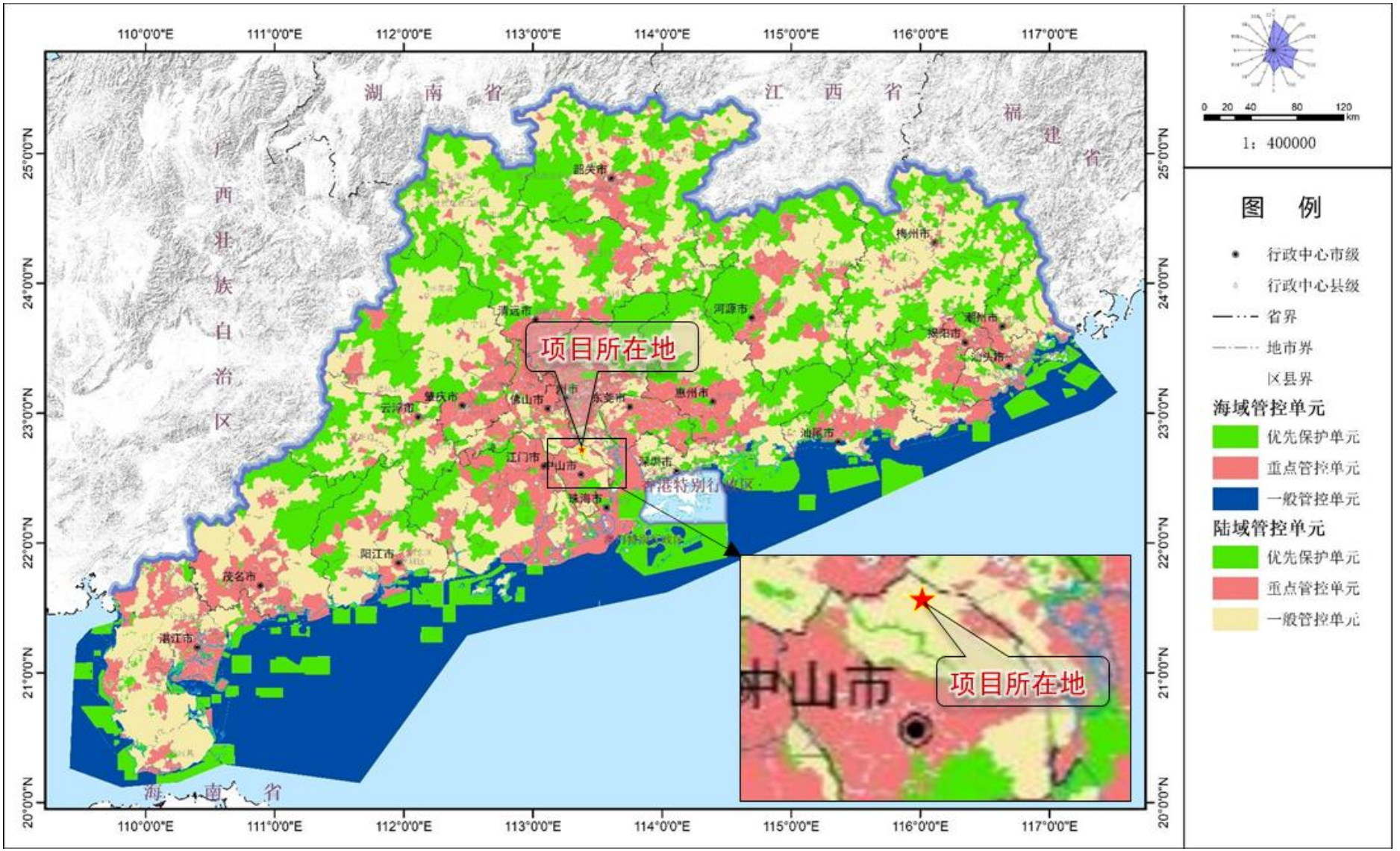


图 1.5-1 广东省“三线一单”环境管控单元图

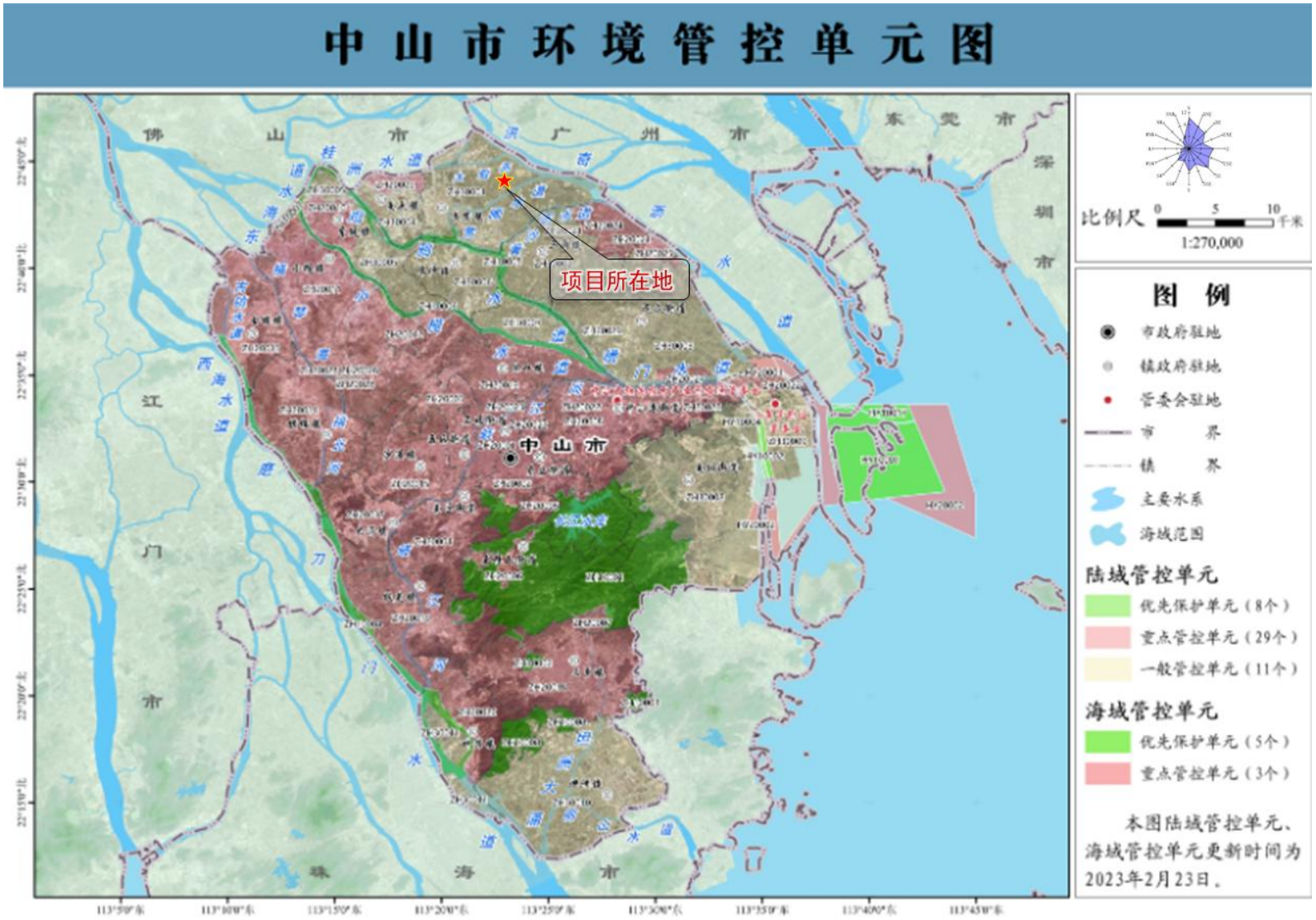


图 1.5-2 中山市“三线一单”环境管控单元图

图 1.5-3 广东省"三线一单"数据管理及应用平台查询截图

图 1.5-4 项目用地在“中山市自然资源·一图通”查询结果

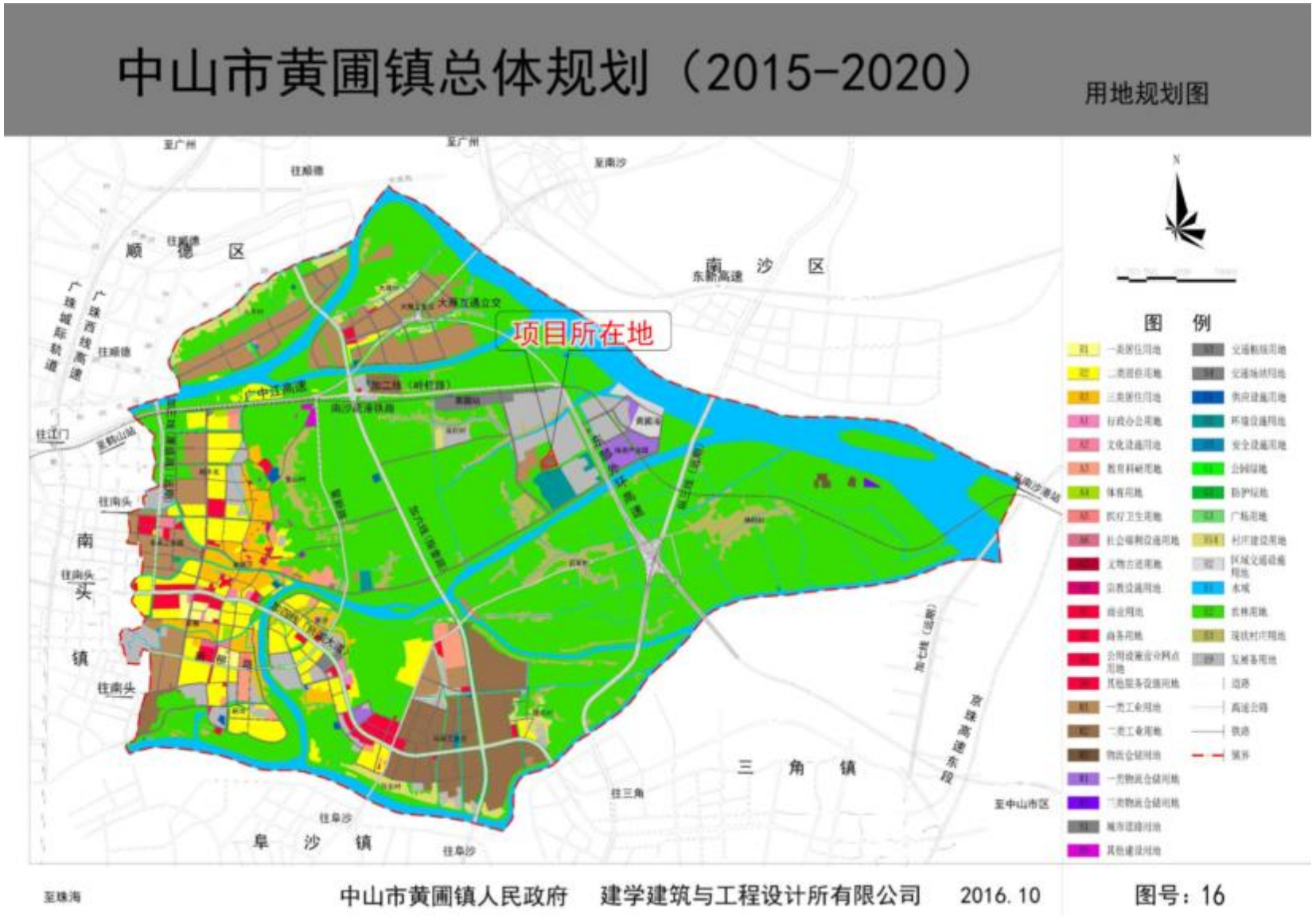


图 1.5-5 本项目与《中山市黄圃镇土地利用总体规划》位置关系图

1.5.5 与相关环保政策规划相符性分析

1.5.5.1 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤[2021]10 号）相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤[2021]10 号），大力推进“无废城市”建设。以“无废城市”“无废湾区”建设为抓手，健全固体废物综合管理制度。深入推进深圳国家“无废城市”试点建设，加快推进珠三角各市“无废城市”建设，鼓励粤东西北各市同步开展试点，推动粤港澳大湾区建设成为“无废试验区”。推动“无废园区”“无废社区”等细胞工程，推进中山翠亨新区“无废新区”建设。健全工业固体废物污染防治法规保障体系，建立完善工业固体废物收集贮存、利用处置等地方污染控制技术规范。在重点行业开展工业固体废物纳入排污许可管理试点。建立完善固体废物综合利用评价制度，推动大宗工业固体废物综合利用，提升一般工业固体废物综合利用水平。

本项目情况：本次改扩建项目为危险废物综合利用项目，服务范围主要为中山市，在处理能力富裕的情况下可辐射至周边珠三角地区，本项目的建成有助于推进中山市“无废城市”的建设，提升危险废物处置能力。因此，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤[2021]10 号）相符。

1.5.5.2 与《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》（粤环[2022]8 号）相符性分析

根据《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》，落实现状调查与环境影响评价。涉及有毒有害物质的新（改、扩）建项目，依法依规开展土壤、地下水环境现状调查及环境影响评价，科学合理布局生产与污染治理设施，安装使用有关防腐蚀、防泄漏设施和监测装置。逐步实施地下水污染防治分区管理。开展地下水污染防治重点区划定工作，实施地下水环境分区管理、分级防治，明确环境准入、隐患排查、风险管控、治理修复等差别化环境管理要求。

本项目情况：本项目依法依规开展土壤、地下水环境现状调查及环境影响评价，建设过程中严格落实本报告提出的土壤、地下水污染防治措施，落实地下水污染防治分区管理，安装使用有关防腐蚀、防泄漏设施和监测装置，并定期进行土壤、地下水质量监测。因此，本

次改扩建项目与《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》（粤环[2022]8 号）相符。

1.5.5.3 与《广东省固体废物污染环境防治条例》相符性分析

根据下表分析，本项目与《广东省固体废物污染环境防治条例》相符。

表 1.5-3 与《广东省固体废物污染环境防治条例》相符性分析一览表

序号	文件要求	本项目情况	是否相符
1	建设项目中固体废物污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染防治设施应当符合经批准的环境影响评价文件要求，不得擅自拆除或者闲置。	本项目固体废物污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染防治设施严格遵守经批准的环境影响评价文件要求，不擅自拆除或者闲置。	相符合
2	产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位和其他生产经营者应当将危险废物污染环境防治纳入突发环境事件防范措施和应急预案，报所在地县级以上人民政府生态环境主管部门备案，并定期进行应急演练。	现有项目已制定突发环境事件防范措施和应急预案，报所在地县级以上人民政府生态环境主管部门备案，并定期进行应急演练。建设单位拟根据本项目实际情况，完善突发环境事件防范措施和应急预案，并备案。	相符合
3	鼓励和支持固体废物污染防治科学技术研究开发，推广应用先进适用的技术、工艺、设备和材料，促进固体废物综合利用和无害化处置，提高固体废物利用处置能力。	本项目综合利用危险废物，促进了中山市固体废物综合利用和无害化处置，提高了中山市固体废物利用处置能力。	相符合
4	建设工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所，应当遵守国家和省相关环境保护标准，其选址不得位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态保护红线范围和其他需要特别保护的区域，与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持防护距离。防护距离应当符合经批准的环境影响评价文件要求。已建固体废物集中收集、贮存、利用、处置设施的防护距离内，不得新建学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。	本项目固体废物集中贮存、处置等设施、场所，严格遵守国家和省相关环境保护标准，选址位于现有项目厂址范围内，不位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态保护红线范围和其他需要特别保护的区域。现有项目已按照原环评批复要求设置环境防护距离，环境防护距离为生产区边界外扩 500m 范围，该范围内不涉及学校、医院、集中居住区等环境敏感保护目标。	相符合
5	产生固体废物的企业事业单位和其他生产经营者应当按照有关法律、法规、污染控制标准和技术规范等对固体废物进行分类、贮存、利用或者处置；不能自行利用或者处置的，应当交由符合环境保护要求的企业利用或者处置。	本项目产生的二次固体废物分类收集、暂存，对于可以在项目内自行处理处置的固体废物，在项目内自行处理处置，不能自行利用或处置的，交由符合环境保护要求的企业利用或者处置。	相符合

1.5.5.4 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

根据下表分析，本项目与《广东省大气污染防治条例》相符。

表 1.5-4 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析一览表

序号	文件要求	本项目情况	是否相符
1	重点大气污染物排放实行总量控制制度。重点大	本项目严格执行重点大气污染物排放总量控	相符

	气污染物包括国家确定的二氧化硫、氮氧化物等污染物和本省确定的挥发性有机物等污染物。企业事业单位和其他生产经营者在执行国家和地方污染物排放标准的同时，应当遵守分解落实到本单位的重点大气污染物排放总量控制指标。	制制度，建设单位在执行国家和地方污染物排放标准的同时，遵守分解落实到本单位的重点大气污染物排放总量控制指标。	合
2	重点排污单位安装的自动监测设备列入强制检定计量器具目录的，按照国家和省的有关规定进行计量检定；未列入强制检定计量器具目录的，由排污单位委托具有相应检定能力的计量检定机构进行计量检定。	现有项目主要排放口已按照要求安装自动监测设备，安装的自动监测设备列入强制检定计量器具目录的，按照国家和省的有关规定进行计量检定；未列入强制检定计量器具目录的，由建设单位委托具有相应检定能力的计量检定机构进行计量检定。	相符合
3	珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。	本项目属于危险废物综合利用项目，项目性质为改扩建。不属于新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站，不属于新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。	相符合
4	严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭污染物。	本项目综合利用危险废物，建设单位拟对各废气产生环节进行收集处理后，可确保废气污染物达标排放，并设置合理的防护距离，防护距离内无学校、医院、居民区等保护目标。	相符合

1.5.5.5 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

根据下表分析，本项目与《广东省水污染防治条例》相符。

表 1.5-5 与《广东省水污染防治条例》相符性分析一览表

序号	文件要求	本项目情况	是否相符
1	本省实行重点水污染物排放总量控制制度。	本项目严格执行重点水污染物排放总量控制制度。本次改扩建后全厂，废水排放量、废水污染物种类和排放量均未超过原环评批复外排量。	相符合
2	排污单位应当按照经批准或者备案的环境影响评价文件要求建设水污染防治设施。水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	现有项目已按照原环评及其批复要求建设水污染防治设施。水污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	相符合
3	实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录，不得擅自调整监测点位，对监测数据的真实性和准确性负责；不具备监测能力的，应当委托有资质的环境监测机构进行监测。	建设单位对水污染物排放进行自行监测，保存原始记录，不擅自调整监测点位，对监测数据的真实性和准确性负责；不具备监测能力的，委托有资质的环境监测机构进行监测。	相符合
4	重点排污单位还应当按照规定安装水污染物排放自动监测设备，保证自动监测设备正常运行，定期对自动监测设备开展质量控制和质量保证工作，确保自动监测数据完整、有效，并与生态环	建设单位按照相关规定安装水污染物排放自动监测设备，保证自动监测设备正常运行，定期对自动监测设备开展质量控制和质量保证工作，确保自动监测数据完整、有效，并	相符合

序号	文件要求	本项目情况	是否相符
	境主管部门的监控设备联网。	与生态环境主管部门的监控设备联网。	
5	排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。	建设单位收集和处理产生的全部生产废水，防治污染水环境。处理达标的废水部分回用，其余依托现有专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口排入黄圃水道。建设单位根据各股废水水质特点，对废水分类收集处理，处理达标后部分回用，其余外排，不会将含有有毒有害水污染物的废水稀释排放。	相符合
6	按照规定或者环境影响评价文件和审批意见的要求需要进行初期雨水收集的企业，应当对初期雨水进行收集处理，达标后方可排放。	现有项目已设计初期雨水池，收集的初期雨水处理达标后，部分回用，其余外排。	相符合

1.5.5.6 与《广东省生态环境厅关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发[2022]5号）相符性分析

《广东省生态环境厅关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发[2022]5号）指出：推进其他行业氮氧化物减排。有序推进石化、生物质发电、垃圾发电、铝型材、砖瓦制造、石灰生产等行业和热风炉、烘干炉等设备的氮氧化物稳定达标排放。持续推进生物质锅炉的淘汰整治，优先淘汰由燃煤改烧生物质的锅炉。生物质锅炉氮氧化物浓度超过排放标准限值的应配备脱硝设施；采用SCR脱硝工艺的，要及时对催化剂使用状况开展检查，确保脱硝系统良好稳定运行。推进天然气锅炉低氮燃烧改造，实施特别排放限值。督促10蒸吨以上锅炉依法安装自动监控设备并与生态环境部门联网。

本项目情况：本项目不属于石化、生物质发电、垃圾发电、铝型材、砖瓦制造、石灰生产等行业，不使用锅炉，因此，本项目与《广东省生态环境厅关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发[2022]5号）相符。

1.5.5.7 与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进“无废城市”建设试点工作方案的通知》（粤办函[2021]24号）相符性分析

《广东省推进“无废城市”建设试点工作方案》指出，（1）组织开展区域内危险废物、工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾等固体废物产生和处置情况调查评估，加快构建与之相匹配的收集、中转、贮存网络，着力提升废铅酸蓄电池、废矿物油、实验室废物等社会源危险废物，以及废电池、废荧光灯管、废杀虫剂等生活源危险废物的收集率；支持鼓励固体废物就地无害化处理，统筹规划建设各类固体废物无害化处置或资源化利用设施，将固体废物分

类收集及无害化处置设施纳入城市基础设施和公共设施范围，保障设施用地。（2）健全危险废物风险管控机制。全面实施危险废物电子转移联单制度，依法加强危险废物道路运输安全管理，加强运输车辆和从业人员管理，严格执行固体废物转移交接记录制度，及时掌握危险废物流向，提升风险防控水平

本项目情况：本项目综合利用危险废物，并按照相关标准要求严格规范处理，可有效提升中山市固体废物处理处置能力，确保中山市固体废物减量化、无害化、资源化，有助于推进中山市无废城市的建设。建设单位委托第三方专业运输公司运输危险废物，严格执行危险废物电子转移联单制度。项目建成后将进一步完善现有环境风险应急预案和措施，加强环境风险防控能力。因此，本项目与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进“无废城市”建设试点工作方案的通知》（粤办函[2021]24 号）相符。

1.5.5.8 与《中山市生态文明建设规划（修编）》（2020-2035 年）相符性分析

根据下表分析，本项目与《中山市生态文明建设规划（修编）》（2020-2035 年）相符。

表 1.5-6 与《中山市生态文明建设规划（修编）》（2020-2035 年）相符性分析一览表

序号	文件要求	本项目情况	是否相符
1	继续强化工业水污染管控。强化总量控制，严格执行排污许可证制度，对污染物排放没有满足总量控制的企业，要依法进行限期治理或关停并转；严格控制污染总量，对新建、改建、扩建项目实行污染物排放等量或减量置换。加大工业结构调整力度，推广清洁生产，实现增产减污。	本次改扩建项目严格执行总量控制和排污许可证制度。项目废水经厂内污水处理站处理达标后，部分回用，其余外排。本次改扩建后全厂外排水量、废水污染物种类和污染物排放量均不超过原环评批复审批量。	相符合
2	强化工业大气污染防治。针对废气排放量大的企业实施全过程管理，以多污染物综合控制为抓手，推动重点企业多污染物协同控制，对三角镇、黄圃镇、三乡镇和东升镇等大气污染防治重点镇街实施集中整治。严格企业烟气在线监控管理，促使企业大气污染物稳定达标排放。	建设单位对废气产生环节有效收集，经处理达标后，排气筒高空排放，不会对大气环境的影响在可接受范围内。现有危废焚烧系统按规定进行自行监测，安装在线监控措施，并与环保主管部门联网，确保大气污染物稳定达标排放。	相符合
3	将高污染燃料禁燃区扩展到全市范围。一是严格限制高耗能和高污染燃料设施项目建设，禁止新、改、扩建燃用高污染燃料设施项目。二是严格落实禁燃区内在用高污染燃料设施的清洁能源替代，加快淘汰已建成的高污染燃料设施。三是严格执行高污染燃料管控要求，严格控制煤炭硫分、灰分在规定范围内，推广使用洁净煤，不得直接燃用高硫分高灰分的原煤。四是积极推进集中供热项目建设，强化生物质成型燃料及生物质燃气设施的监督管理。大力推进燃料改电、天然气或纯氧燃烧改造。	本次改扩建项目综合利用危险废物，使用电能等清洁能源，不使用高污染燃料。	相符合
4	完善医疗废物的收运系统监管，扩大医疗废弃物安全处置能力。加强农村地区医疗所和社区服务	本次改扩建项目综合利用危险废物，服务范围主要为中山市范围内，建设单位将严格规	相符合

序号	文件要求	本项目情况	是否相符
	站医疗废物管理，探索医疗废物分类处理处置模式。危险废物利用处置率稳定保持在 100%。	范处置过程，有力提升中山市医疗废物处置能力。	

1.5.5.9 与《中山市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《中山市生态环境保护“十四五”规划》指出：（1）我市危废基础设施欠账较大，尚未建成危险废物焚烧和填埋等类别的最终处置设施，全市过半工业危险废物需依托外运处置，必须加快最终处置设施的建设。（2）加强重点污染源监管。对涉及排放有毒有害物质可能造成土壤污染的新、改、扩建设项目，要科学布局生产、污染治理设备及有关防腐、防漏设施和泄漏监测装置，开展土壤、地下水环境现状调查，依法进行环境影响评价，严格执行“三同时“制度。强化涉镉等重点行业企业污染源排查与整治，更新污染源排查整治清单，督促责任主体制定并落实整治方案。严格执行重金属污染物排放标准和总量控制要求，严控土壤和地下水新增污染。（3）系统构建“无废城市”建设指标体系，探索建立“无废城市”建设综合管理制度和技术体系，加强基础设施建设规划，工业固体安全处置、主要农业废弃物全量利用、生活垃圾减量化资源化水平全面提升、危险废物全面安全管控，培育一批固体废物资源化利用骨干企业。（4）推动城市固体废物治理能力不断完善，提升建筑垃圾、再生资源回收利用水平。（5）严格涉重点重金属污染管控。动态更新涉重点重金属重点行业企业全口径清单，推动涉重点重金属重点行业企业重金属减排。严控重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重点重金属重点行业建设项目遵循重点重金属污染物排放等量替代，三角镇、小榄镇、阜沙镇铬只减不增，明确重金属污染物排放总量来源。严格控制在优先保护耕地集中区新、改、扩建增加重点重金属污染物排放的项目。有机垃圾资源化处理工程建设。（6）按照限制盈余、鼓励建设能力不足的原则，引导推动危险废物综合处置利用设施建设，争取 2022 年 6 月底前建成 1 个危险废物利用处置项目；结合国土空间规划编制，预留工业固体废物处置中心用地。

本项目情况：（1）本项目综合利用危险废物，有利于提升中山市危险废物处置能力。（2）本项目科学布局生产、污染治理设备及有关防腐、防漏设施和泄漏监测装置，定期开展土壤、地下水环境质量状况调查，依法进行环境影响评价，严格执行“三同时“制度。（3）本项目综合利用危险废物，实现减量化、资源化和无害化，有助于中山市构建“无废城市”建设指标体系。（4）本项目位于中山市黄圃镇，为危险废物综合利用项目，根据《广东省生态环境厅印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11 号）不属于重金

属防控重点行业和重点区域。（5）本次改扩建项目进一步提升中山市危险废物处理能力，确保危险废物能够等到安全有效处理。综上分析，本项目与《中山市生态环境保护“十四五”规划》相符。

1.5.5.10 与《中山市“无废城市”建设试点实施方案》（2022 年 6 月）相符性分析

《中山市“无废城市”建设试点实施方案》指出，（1）到 2025 年底，全市实现工业危险废物综合利用率 87%。（2）全面梳理完善各项固体废物管理制度标准，探索创新固废管理机制。市级部门、各镇街和园区全面梳理各类固体废物管理领域现行各项制度标准，有缺项或不完善的及时修订完善；未制定的尽快研究制定。重点探索建立中山市固体废物、危险废物跨镇（街、园区）异地处置生态补偿制度，缓解处置设施选址难、落地难的“邻避效应”。（3）补齐危险废物利用处置短板，提高危险废物资源化利用水平。系统梳理全市无害化处置危险废物种类及需求，提前谋划危险废物无害化处置项目及危险废物刚性填埋场建设，补齐危险废物填埋能力短板。

本项目情况：本项目综合利用危险废物，可提升中山市危险废物的处理能力，有助于中山市危险废物综合利用率 87%目标的实现，有助于中山市无废城市的建成。因此，本项目与《中山市“无废城市”建设试点实施方案》相符。

1.5.5.11 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）相符性分析

本项目与《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）相符，详见下表。

表 1.5-7 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）相符性分析一览表

标准要求		本项目情况	是否相符
总体要求	4.1 产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。	本项目依托现有危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。	是
	4.2 贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。	本项目根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。	是
	4.3 贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。	本根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，避免危险废物与不相容的物质或材料接触。	是
	4.4 贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗漏	本项目密封包装各类废物，正常情况下不会产生渗漏液，产生的少量 VOCs、酸雾、恶臭等污染物经收集处理后达标排	是

	液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。	放，可有效防止其污染环境。	
	4.5 危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。	项目运行过程产生的二次固体废物分类收集，按其环境管理要求妥善处理。	是
	4.6 贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。	贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。	是
	4.7 HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。	项目采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。	是
	4.8 贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。	项目贮存设施退役时，所有者或运营者依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。	是
	4.9 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存。	本项目收集的危险废物类别不包括常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物。	是
贮存设施选址要求	5.1 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	本项目贮存设施选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，并依法进行环境影响评价。	是
	5.2 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	本项目选址不位于生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	是
	5.3 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	本项目选址不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	是
	5.4 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	扩建后全厂，沿用原环评批复环境防护距离不变，即项目生产区边界外 500m 包络范围，该距离内无学校、医院、集中居住区等环境敏感点。	是
贮存设施污染控制要求	6.1 一般规定 6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	本项目贮存设施科有效防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等，不露天堆放危险废物。	是
	6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	本项目贮存设施根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	是
	6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	本项目贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造，表面	是

		无裂缝。	
	6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10-7 cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10-10 cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	本项目贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜材料。贮存的危险废物均不直接接触地面的。	是
	6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	本项目同一贮存设施采用相同的防渗、防腐工艺，防渗、防腐材料覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面。	是
	6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	本项目贮存设施采取技术和管理措施防止无关人员进入。	是
	6.2 贮存库 6.2.1 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	本项目贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道或隔板等方式。	是
	6.2.2 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。	本项目在储存场所具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。	是
	6.2.3 贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。	本项目贮存仓库设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合相关标准要求。	是
容器和包装物污染控制要求	7.1 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。	本项目的容器和包装物材质、内衬与盛装的危险废物相容。	是
	7.2 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。	本项目针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。	是
	7.3 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。	本项目的硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不会有明显变形，无破损泄漏。	是
	7.4 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。	本项目的柔性容器和包装物堆叠码放时封口严密，无破损泄漏。	是
	7.5 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。	本项目使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。	是
	7.6 容器和包装物外表面应保持清洁。	本项目的容器和包装物外表面保持清洁。	是
贮存过程	8.1 一般规定 8.1.1 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入 容器或包装物内贮存。	本项目在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物分类堆放贮存，其他固态危险废物装入容器或包装物内贮存。	是

污染控制要求	8.1.2 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。	本项目液态危险废物装入容器内贮存。	是
	8.1.3 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。	本项目半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存。	是
	8.1.4 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。	本项目具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。	是
	8.1.5 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。	本项目易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物装入闭口容器或包装物内贮存。	是
	8.1.6 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。	本项目按照危险废物的管理要求进行密封包装，运输至本项目后直接入库、贮存、出库转移至下游处置单位，不进行拆包、分装等工序，在做好密封包装的情况下，废气不易产生。	是
	8.2 贮存设施运行环境管理要求 8.2.1 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。	本项目危险废物存入贮存设施前对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。	是
	8.2.2 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。	建设单位定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。	是
	8.2.3 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。	本项目作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，对其残留的危险废物进行清理，清理的废水收集处理。	是
	8.2.4 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	本项目贮存设施运行期间，按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	是
	8.2.5 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。	建设单位将进一完善建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。	是
	8.2.6 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。	建设单位依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。	是
	8.2.7 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。	建设单位建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。	是

1.5.5.12 与塑料污染、废塑料综合利用相关文件的相符性分析

根据《“十四五”塑料污染治理行动方案》（发改环资〔2021〕1298 号）、《废塑料污染控制技术规范》（HJ 364—2022）、《废塑料综合利用行业规范条件》及《废塑料综合利用行业规范条件公告管理暂行办法》相关要求，本项目符合相关文件的要求，详见下表。

表 1.5-8 与塑料污染、废塑料综合利用相关文件的相符性分析一览表

文件要求	本项目情况	是否相符
《“十四五”塑料污染治理行动方案》（发改环资〔2021〕1298 号）		
加大塑料废弃物再生利用。支持塑料废弃物再生利用项目建设，发布废塑料综合利用规范企业名单，引导相关项目向资源循环利用基地、工业资源综合利用基地等园区集聚，推动塑料废弃物再生利用产业规模化、规范化、清洁化发展。	本项目将废塑料包装桶回收处理后，生产塑料片，用于制作日用品把手、工具手柄、周转筐等非食品、饮用水等容器的制作原料，属于塑料废弃物再生利用产业规模化、规范化、清洁化发展。	符合
《废塑料污染控制技术规范》（HJ 364—2022）		
收集要求：废塑料收集企业应参照 GB/T 37547，根据废塑料来源、特性及使用过程对废塑料进行分类收集。废塑料收集过程中应避免扬散，不得随意倾倒残液及清洗。	本项目参照 GB/T 37547，根据废塑料来源、特性及使用过程对废塑料进行分类收集。废塑料收集过程中避免扬散，不随意倾倒残液及清洗。	符合
运输要求：废塑料及其预处理产物的装卸及运输过程中，应采取必要的防扬散、防渗漏措施，应保持运输车辆的洁净，避免二次污染。	废塑料及其预处理产物的装卸及运输委托专业运输单位，采取必要的防扬散、防渗漏措施，保持运输车辆的洁净，避免二次污染。	符合
预处理污染控制要求。 （1）分选要求：应采用预分选工艺，将废塑料与其他废物分开，提高下游自动化分选的效率。 （2）破碎要求：废塑料的破碎方法可分为干法破碎和湿法破碎。使用干法破碎时，应配备相应的防尘、防噪声设备。使用湿法破碎时，应有配套的污水收集和处理设施。 （3）清洗要求：宜采用节水的自动化清洗技术，宜采用无磷清洗剂或其他绿色清洗剂，不得使用有毒有害的清洗剂。应根据清洗废水中污染物的种类和浓度，配备相应的废水收集和处理设施，清洗废水处理后宜循环使用。 （4）干燥要求：宜选择闭路循环式干燥设备。干燥环节应配备废气收集和处理设施，防止二次污染。	本项目（1）采用预分选工艺，将废塑料与其他废物分开，提高下游自动化分选的效率。 （2）废塑料的破碎方法采用干法破碎，配备相应的防尘、防噪声设备。 （3）采用节水的自动化清洗技术，采用无磷清洗剂，不使用有毒有害的清洗剂，配备相应的废水收集和处理设施，清洗废水处理后宜循环使用。 （4）废包装桶采用高速脱水机甩干，不采用热源烘干，不会产生废气污染物，对废水收集处理后回用，不会产生二次污染。	符合
再生利用和处置污染控制要求。 一般性要求： （1）应根据废塑料再生利用过程产生的废水中污染物种类和浓度，配备相应的废水收集和处理设施，处理后的废水宜进行循环使用，排放的废水应根据出水受纳水体功能要求或纳管要求，执行国家和地方相关排放标准，重点控制的污染物指标包括化学需氧量、悬浮物、pH 值、色度、石油类、可吸附有机卤化物等。 （2）应加强新污染物和优先控制化学品的监测评估与治理。 （3）应收集并处理废塑料再生利用过程中产生的废气，大气污染物排放应符合 GB 31572 或 GB16297、GB 37822 等标准的规定，恶臭污染物排放应符合 GB 14554 的规定。 （4）废塑料再生利用过程中应控制噪声污染，噪	本项目（1）配备相应的废水收集和处理设施，处理达标的废水部分回用，其余依托现有专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口排入黄圃水道。 （2）项目严格外收废物的准入要求，加强新污染物和优先控制化学品的监测评估与治理。 （3）收集并处理废塑料再生利用过程中产生的废气，大气污染物排放符合相关标准的要求。 （4）废塑料再生利用过程中应控制噪声污染，噪声排放符合 GB 12348 的规定。 （5）废塑料中的夹杂物，以及废塑料再生利用过程中产生的不可利用废物将建立台账，不得擅自丢弃、倾倒、焚烧与填埋，属于危险废物的交由有相关资质单位进行利用处置。 （6）本项目不使用全氯氟烃等发泡剂；不添	符合

声排放应符合 GB 12348 的规定。 （5）废塑料中的金属、橡胶、纤维、渣土、油脂等夹杂物，以及废塑料再生利用过程中产生的不可利用废物应建立台账，不得擅自丢弃、倾倒、焚烧与填埋，属于危险废物的应交由有相关资质单位进行利用处置。 （6）再生塑料制品或材料在生产过程中不得使用全氯氟烃作发泡剂；制造人体接触的再生塑料制品或材料时，不得添加有毒有害的化学助剂。 物理再生要求： （7）废塑料的物理再生工艺中，熔融造粒车间应安装废气收集及处理装置，挤出工艺的冷却废水宜 循环使用。 （8）宜采用节能熔融造粒技术，含卤素废塑料宜采用低温熔融造粒工艺。 （3）宜使用无丝网过滤器造粒机，减少废滤网产生。采用焚烧方式处理塑料挤出机过滤网片时，应配备烟气净化装置。	加有毒有害的化学助剂。 （7）废塑料的物理再生工艺中，无造粒挤出工艺。 （8）本项目无造粒工艺。 （9）本项目无造粒工艺。	
《废塑料综合利用行业规范条件》及《废塑料综合利用行业规范条件公告管理暂行办法》（（中华人民共和国工业和信息部 公告 2015 年第 81 号）		
废塑料综合利用企业所涉及的热塑性废塑料原料，不包括受到危险化学品、农药等污染的废弃塑料包装物、废弃一次性医疗用塑料制品等塑料类危险废物，以及氟塑料等特种工程塑料。	本项目对外收废包装桶无造粒再生工艺，不沾染危险化学品、农药等污染物，不收集处理废弃一次性医疗用塑料制品等塑料类危险废物、氟塑料等特种工程塑料。	符合
新建及改造、扩建废塑料加工企业应符合国家产业政策及所在地区土地利用总体规划、城乡建设规划、环境保护、污染防治规划。企业建设应有规范化设计要求，采用节能环保技术及生产装备。	项目符合国家产业政策及所在地区土地利用总体规划、城乡建设规划、环境保护、污染防治规划。项目建设应有规范化设计要求，采用节能环保技术及生产装备。	符合
在国家法律、法规、规章和规划确定或县级及以上人民政府规定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域内，不得新建废塑料综合利用企业；已在上述区域投产运营的废塑料综合利用企业，要根据该区域规划要求，依法通过搬迁、转产等方式逐步退出。	本项目不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域。	符合
塑料再生造粒类企业：新建企业年废塑料处理能力不低于 5000 吨；已建企业年废塑料处理能力不低于 3000 吨。	本项目不属于塑料再生造粒类。	符合
企业应对收集的废塑料进行充分利用，提高资源回收利用效率，不得倾倒、焚烧与填埋。	项目收集的废塑料进行充分利用，提高资源回收利用效率，不得倾倒、焚烧与填埋。	符合
塑料再生造粒类企业。应具有与加工利用能力相适应的预处理设备和造粒设备。其中，造粒设备应具有强制排气系统，通过集气装置实现废气的集中处理；过滤装置的废弃过滤网应按照环境保护有关规定处理，禁止露天焚烧。	本项目不属于塑料再生造粒类。	符合
废塑料综合利用企业应严格执行《中华人民共和国环境影响评价法》，按照环境保护主管部门的相关规定报批环境影响评价文件。按照环境保护	项目严格执行《中华人民共和国环境影响评价法》，按照环境保护主管部门的相关规定报批环境影响评价文件。按照环境保护“三同时”的	符合

“三同时”的要求建设配套的环境保护设施，编制环境风险应急预案，并依法申请项目竣工环境保护验收。	要求建设配套的环境保护设施，编制环境风险应急预案，并依法申请项目竣工环境保护验收。	
企业加工存储场地应建有围墙，在园区内的企业可为单独厂房，地面全部硬化且无明显破损现象。	本项目依托现有已建厂区进行建设，现有项目厂区建有围墙，地面全部硬化且无明显破损现象。	符合
企业必须配备废塑料分类存放场所。原料、产品、本企业不能利用废塑料及不可利用废物贮存在具有防雨、防风、防渗等功能的厂房或加盖雨棚的专门贮存场地内，无露天堆放现象。企业厂区管网建设应达到“雨污分流”要求。	项目配备废塑料分类存放场所。原料、产品、二次固废贮存在具有防雨、防风、防渗等功能的厂房的专门贮存场地内，不露天堆放。企业厂区管网建设达到“雨污分流”要求。	符合
企业对收集的废塑料中的金属、橡胶、纤维、渣土、油脂、添加物等夹杂物，应采取相应的处理措施。如企业不具备处理条件，应委托其他具有处理能力的企业处理，不得擅自丢弃、倾倒、焚烧与填埋。	企业对收集的废塑料中的夹杂物，采取相应的处理措施。除了可内部处理的之外，其余委托其他具有处理能力的企业处理，不擅自丢弃、倾倒、焚烧与填埋。	符合
企业应具有与加工利用能力相适应的废水处理设施，中水回用率必须符合环评文件的有关要求。废水处理后需要外排的废水，必须经处理后达标排放。企业应采用高效节能环保的污泥处理工艺,或交由具有处理资格的废物处理机构,实现污泥无害化处理。除具有获批建设、验收合格的专业盐卤废水处理设施，禁止使用盐卤分选工艺。	企业具有与加工利用能力相适应的废水处理设施，处理达标的废水部分回用，其余依托现有专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口排入黄圃水道。废水处理污泥交由具有处理资格的废物处理机构，实现污泥无害化处理。项目不涉及盐卤分选工艺。	符合
再生加工过程中产生废气、粉尘的加工车间应设置废气、粉尘收集处理设施，通过净化处理，达标后排放。	项目工艺废气通过净化处理，达标后排放。	符合
对于加工过程中噪音污染大的设备，必须采取降噪和隔音措施，企业噪声应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》。	项目采取降噪和隔音措施，企业噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》。	符合

1.5.5.13 与《危险废物利用及处置项目环评文件审查要点》（粤环函〔2019〕1133 号）相符性分析

根据《危险废物利用及处置项目环评文件审查要点》（粤环函〔2019〕1133 号）相关要求，本项目符合该文件的要求，详见下表。

表 1.5-9 与《危险废物利用及处置项目环评文件审查要点》的相符性分析一览表

文件要求	本项目情况	是否相符
一、厂址的选择		
（一）应当符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《广东省环境保护条例》《广东省饮用水源水质保护条例》《广东省固体废物污染环境防治条例》和东江、西江、韩江等流域水质保护条例等法律法规的相关规定。	根据前述分析，本项目的建设符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《广东省环境保护条例》《广东省固体废物污染环境防治条例》。 《广东省水污染防治条例》自 2021 年 1 月 1 日起施行。《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》《广东省饮用水源水质保护条例》《广东	符合

	省东江水系水质保护条例》《广东省韩江流域水质保护条例》《广东省西江水系水质保护条例》同时废止。根据前述分析，本项目与《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）相符，详见 1.5.5.5 章节。	
（二）应当符合生态保护红线、主体功能区规划、土地利用规划、生态环境保护规划、环境功能区划及其他相关规划等要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。	本项目不涉及生态保护红线，本项目在现有项目厂址范围内进行扩建，土地利用规划为工业用地。根据前述分析可知，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》等生态环境保护规划、“三线一单”、大气环境功能区划等环境功能区划及其他相关规划等要求。本项目不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。	符合
（三）应当结合采用的工艺，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）等相关生态环境保护标准，以及地方生态环境管理政策有关的选址要求。	本次改扩建项目属于危险废物综合利用项目，不涉及危险废物焚烧、危险废物填埋、水泥窑协同处置。根据前述分析，本项目满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）等相关生态环境保护标准，以及地方生态环境管理政策有关的选址要求。	符合
（四）应当与学校、医院、集中居住区等环境敏感点保持适当的环境防护距离。	本次改扩建项目建成后全厂设置一定的环境防护距离，该距离内无学校、医院、集中居住区等环境敏感点。	符合
二、污染防治		
（一）应以减量化、资源化、无害化为目标，采用先进成熟、适用的技术、工艺、装备及污染防治措施，并具备相应的贮存能力、场地要求等。	项目综合利用危险废物，实现了固体废物减量化、资源化、无害化。建设单位均采用先进成熟、适用的技术、工艺、装备及污染防治措施，贮存能力满足项目生产需求，场地符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）等相关生态环境保护标准。	符合
（二）危险废物运输、贮存、设施运行等应结合采用的工艺，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042）等相关生态环境保护标准的要求。 危险废物运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生遗撒、气味泄漏和污水滴漏。应合理规划危险废物运输路线，避免穿越饮用水源保护区等敏感区域。	本次改扩建项目属于危险废物综合利用项目，不涉及危险废物焚烧、危险废物填埋、水泥窑协同处置、危险废物处置。 本次改扩建项目危险废物运输、贮存、设施运行满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、等相关生态环境保护标准的要求，详见 1.5.5.11。 危险废物运输车辆采取密闭措施，避免在运输过程中发生遗撒、气味泄漏和污水滴漏。建设单位与第三方专业运输公司合理规划危险废物运输路线，避免穿越饮用水源保护区等敏感区域。	符合
（三）应结合采用的工艺技术，严格控制拟处理危险废物的来源、成分。按照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884），结合污染防治措施的可行性，分析各类污染物的产生、排放情况。污染防治措施应从技术、经济方面均可行，其可行性判定优先以同类或相同措施的实际运行效果为依据，采用正常运行期间的有效监测资料。	本次改扩建项目属于危险废物综合利用项目，拟处理危险废物来源、成分详见第四章各个系统分析。 本报告按照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884），结合污染防治措施的可行性，参考同类型项目产排污情况和相关产污系数手册，分析各类污染物的产生、排放情况。污染防治措施主要依托现有已建设施，从现有项目实际运行情况可知，项目废水废气均能达标排放，本次改扩建项目一次投资较少，在建设单位预算内，因此本次改扩建项目	符合

	污染防治措施技术、经济方面均可行。	
（四）各类废气应有效收集、处理。危险废物装卸、贮存和处理设施等应当尽可能采取密闭或负压措施，减少无组织排放。污染物排放、排气筒高度应结合采用的工艺，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）和广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27）等相关环境保护标准要求。采用复合型工艺项目的污染物排放应执行相应行业标准、综合排放标准的较严值。 应根据环境影响论证结果，设置一定的环境防护距离，若环境防护距离内存在环境敏感点，应提出调整项目选址、布局或搬迁敏感点的建议，并提出环境防护距离内禁止布局新建学校、医院、集中居住区等的规划控制要求。	本项目各类废气有效收集、处理。危险废物装卸、贮存和处理设施等均采取密闭或负压措施，减少无组织排放。污染物排放、排气筒高度应结合采用的工艺，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367 -2022）和广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27）等相关环境保护标准要求。采用复合型工艺项目的污染物排放执行相应行业标准、综合排放标准的较严值。 扩建后全厂设置一定的环境防护距离，环境防护距离内无学校、医院、集中居住区等敏感点。	符合
（五）应按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，合理设置废水收集、处理和回用系统，减少废水排放量。 渗滤液、清洗废水等生产废水及初期雨水应进行收集处理，确需外排的废水应满足相关排放标准等要求。应根据水文地质条件、环境敏感程度等，采取分区防渗等措施有效防范地下水、土壤环境污染。	项目按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，合理设置废水收集、处理和回用系统，减少废水排放量。 项目清洗废水等生产废水及初期雨水进行收集处理，处理达标的废水部分回用，其余依托现有专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口排入黄圃水道。根据水文地质条件、环境敏感程度等，采取分区防渗等措施有效防范地下水、土壤环境污染。	符合
（六）应尽可能采用低噪音设备，优化厂区平面布置，并采取有效的隔声、降噪、减振措施，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）相应声环境功能区排放限值。	项目采用低噪音设备，优化厂区平面布置，并采取有效的隔声、降噪、减振措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。	符合
（七）应提出项目产生固体废物的分类处理处置要求。需外委处理处置的危险废物，应结合有相应资质的危险废物经营单位的分布情况、处置能力等，提出外委处理处置的途径建议及可行性分析。	项目产生固体废物的分类处理处置，需外委处理处置的危险废物，已结合有相应资质的危险废物经营单位的分布情况、处置能力等，提出外委处理处置的途径建议及可行性分析。详见 7.5.2 章节	符合
（八）应结合项目特征对风险源、风险因素及风险影响进行识别、评价，并提出有效的风险防范措施。应提出突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制。	已结合项目特征对风险源、风险因素及风险影响进行识别、评价，并提出有效的风险防范措施。提出突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制。详见 6.8.6 章节	符合
（九）改扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，一并提出“以新带老”方案。	已全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，一并提出“以新带老”方案。详见 3.6 章节	符合
三、总量控制		
对选址于环境质量不达标区域的项目，应提出可行、有效的区域污染物削减方案，明确减排计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。 按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核	项目选址属于环境质量不达标区。氮氧化物和非甲烷总烃的产生均来自危险废物利用，按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理	符合

及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。	范畴。	
四、公众参与		
应按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令）等的规定，开展信息公开和公众参与工作。应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众合理的环境诉求。	本项目严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令）等的规定，开展信息公开和公众参与工作。建立了畅通的公众参与平台，开展信息公开和公众参与工作期间未收到公众的环境诉求。	符合
五、其他		
（一）应提出项目运行环境管理要求，制定施工期、运行期自行环境监测计划，按规范设置污染物排放口，安装污染物排放自动监测系统。	已提出项目运行环境管理要求，制定施工期、运行期自行环境监测计划，按规范设置污染物排放口，安装污染物排放自动监测系统。详见 9.2.3 章节	符合
（二）结合《排污许可管理办法(试行)》《排污许可证申请与核发技术规范 总则》等的要求，做好与排污许可证核发的有效衔接。	结合《排污许可管理办法(试行)》《排污许可证申请与核发技术规范 总则》等的要求，做好与排污许可证核发的有效衔接。	符合

1.5.5.14 与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1 号）相符性分析

表 1.5-10 与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的相符性分析一览表

文件要求	本项目情况	是否相符
中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。	本项目位于黄圃镇，不属于文件中的大气重点区域	符合
全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	本项目不使用涂料、油墨、胶黏剂	符合
涂料、油墨、胶粘剂相关生产企业，其所有产能投产后的低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂产品产量比例原则上须达到企业年总产品产量 60%、70%、85%以上。	本项目不使用涂料、油墨、胶黏剂	符合
对于涉 VOCs 产排的企业要贯彻“以新带老”原则。企业涉及扩建、技改、搬迁等过程中，其原项目中涉及 VOCs 产排的生产工艺、原辅材料使用、治理设施等须按照现行标准要求，同步进行技术升级。	现有项目中涉及 VOCs 产排的生产工艺、治理措施等均符合现行标准要求，无需进行“以新带老”和技术升级	符合
对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目的危险废物包装于密封的容器中，贮存过程中会产生少量有机废气，在正常情况下危险废物的包装密封，仅有少量的废气从包装缝隙逸散，暂存仓库整体密闭抽风换气，微负压收集，收集效率均不低于 90%，收集废气经“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后有组织排放；废包装桶综合利用生产线整体密闭抽风换气，微负压收集，收集效率均不低于 90%，收集废气经“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后有组织排	符合
VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米		符合

文件要求	本项目情况	是否相符
/秒。有行业要求的按相关规定执行。	放。因有机废气产生量较少，废气NMHC初始排放速率均＜3kg/h，NMHC的无组织排放控制点任意一次浓度值均＜30mg/m³，末端治理设施不作硬性要求。	
含VOCs物料、中间产品、成品应按相关标准等要求密闭储存、转移和输送。		符合
涉VOCs产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs废气总净化效率不应低于90%。由于技术可行性等因素，确实达不到90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。		符合
为鼓励和推进源头替代，对于使用低（无）VOCs原辅材料的，且全部收集的废气NMHC初始排放速率＜3kg/h的，在确保NMHC的无组织排放控制点任意一次浓度值＜30mg/m³，并符合有关排放标准、环境可行的前提下，末端治理设施不作硬性要求。		符合
鼓励企业采取多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高VOCs浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度VOCs废气治理和恶臭异味治理。 非水溶性VOCs废气治理设施如配套有水帘柜、水喷淋塔等，均只视作废气前处理工艺，不计入VOCs废气处理效率中。	本项目废包装桶暂存废气经“碱液喷淋+UV除臭+活性炭吸附”组合工艺处理达标后排放，废包装桶生产废气经“酸碱喷淋+活性炭吸附”组合工艺处理达标后排放。酸液喷淋主要去除碱性废气，碱液喷淋主要去除酸性废气，UV光解主要除臭，活性炭吸附主要去除挥发性有机物。	符合

1.6 关注的主要环境问题及环境影响

结合区域环境特点及项目特点，本项目重点关注以下问题：

1、施工期

项目实施过程的施工期主要应该关注施工排水、噪声、扬尘、建筑垃圾等方面影响。

2、运营期

本项目属于危险废物综合利用项目，运营期环评重点关注的主要环境问题有以下几点：

（1）项目选址是否符合生态保护红线、主体功能区规划、土地利用规划、生态环境保护规划、环境功能区划及其他相关规划等要求，是否占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。

（2）项目所在区域的大气环境、水环境容量是否可以满足本项目建设的需求，周围环境现状及规划情况是否可以满足本项目所设置的环境防护距离要求；

（3）项目依托现有物化处理系统的可行性，运营期的废水、废气、噪声、固体废物等污染的处理措施是否可以满足相应的环保要求，外排污染物对环境的影响程度是否在可接受范围内；

（4）项目拟采取的环境风险防范措施是否能控制本项目潜在的环境风险隐患。

1.7 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家和地方相关产业政策；选址为规划的建设用地，符合当地土地利用规划；选址符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《中山市生态环境保护“十四五”规划》等环保规划的要求；其建成投产后，将提升中山市危险废物处理能力，对实现中山市固体废物的全过程控制及“无废城市”的建设有着十分积极的作用。项目的建设，将给区域带来较大的经济效益、良好的社会效益以及环保效益。项目建设内容及规模适宜，在同行业中具有较高的清洁生产水平，采取有效的治理措施后，对当地的各环境要素的环境影响较小。

本项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，通过采取有效的污染治理措施，不会对周围环境造成较大的影响。建设单位应积极落实本报告书中所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，特别是严格做好固体废物收集、运输、贮存工作，落实对工艺废气和生产废水的治理措施，则本项目的建设对周围环境质量不会产生明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，（中华人民共和国主席令 第一〇四号 2021 年 12 月 24 日）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

（8）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）。

2.1.2 全国性法规依据

（1）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；

（2）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

（3）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

（4）《地下水管理条例》（2021 年 9 月 15 日国务院第 149 次常务会议通过 2021 年 10 月 21 日中华人民共和国国务院令第 748 号公布自 2021 年 12 月 1 日起施行）；

（5）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（6）《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》（发改体改规[2022]397 号）；

（7）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施）；

（8）《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第 5 号）；

（9）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）；

（10）《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第35号）；

（11）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；

（12）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）；

（13）《关于加强环境应急管理工作的意见》（环发[2009]130号）；

（14）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；

（15）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4号）；

（16）《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]163号）；

（17）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）；

（18）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

（19）《废塑料加工利用污染防治管理规定》（公告2012年 第55号）；

（20）《废塑料污染控制技术规范》（HJ 364-2022）；

（21）《国家危险废物名录》（2025年版）；

（22）《固体废物分类与代码目录》（公告2024年 第4号）。

2.1.3 地方性法规及规范性文件

（1）《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修订）；

（2）《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日起施行）；

（3）《广东省大气污染防治条例》（2018年11月29日通过）；

（4）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月29日修订）；

（5）《广东省资源综合利用管理办法》（粤府令第83号）；

（6）《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府[2021]61号）；

（7）《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）；

（8）《广东省生态环境厅印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11号）；

（9）《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）；

（10）《广东省地下水功能区划》（粤水资源函[2009]19号）；

（11）《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》

（粤府函[2015]17号）；

（12）《中山市水环境保护条例》（2019年4月3日实施）；

（13）《中山市生态环境保护“十四五”规划》（2022年4月）；

（14）《中山市生态环境局关于印发<中山市生态文明建设规划（修编）（2020-2035年）>的通知》中（中环[2021]69号）；

（15）《中山市一般工业固体废物分类利用处置指引》（2022年8月31日）；

（16）《中山市土壤污染防治工作方案》（中府[2017]54号）；

（17）《中山市污染物排放口规范化管理规定》（中府[2001]38号）；

（18）《中山市生态功能区划》（2018年12月）；

（19）《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（2021年12月29日）；

（20）《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）的通知》（中府函[2020]196号）；

（21）《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办[2019]10号）；

（22）《中山市黄圃镇总体规划（2015-2020年）修编》。

2.1.4 行业标准和技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；

（10）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（11）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250-2022）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）；

（15）《固体废物鉴别标准 通则（GB 34330—2017）》；

（16）《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

（17）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）。

2.1.5 其他有关依据

（1）《中山市康丰绿色工业服务中心项目环境影响报告书》（报批稿）；

（2）《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）医疗废物增类处置项目环境影响报告书》（报批稿）；

（3）《中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书》（报批稿）；

（4）《中山市康丰绿色工业服务中心危险物品收集贮存转运项目环境影响报告表》（报批稿）；

（5）《广东省生态环境厅关于中山市康丰绿色工业服务中心项目环境影响报告书的批复》（粤环审[2020]226 号）；

（6）《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书>的批复》（中环建书[2023]0020 号）；

（7）《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心(一期）医疗废物增类处置项目环境影响报告书>的批复》（中环建书〔2024〕0001 号）；

（8）《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心危险物品收集贮存转运项目环境影响报告表>的批复》（中环建表〔2024〕0010 号）；

（9）获得《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）竣工环境保护验收工作组意见》（2023 年 8 月 12 日）；

（10）获得《中山市康丰绿色工业服务中心项目（一期物化处理）竣工环境报告验收意见》（2024 年 5 月 10 日）

（11）危险废物经营许可证（焚烧和物化处理）（许可证编号：442000221202，有效时间：2024 年 10 月 18 日至 2028 年 12 月 27 日）；

（12）危险废物经营许可证（收集、贮存）（许可证编号：442000241008，有效时间：2024 年 10 月 8 日至 2025 年 10 月 7 日）；

（13）危险废物经营许可证（医疗废物处置）（许可证编号：442000241212，有效时间：2024 年 12 月 12 日至 2025 年 12 月 11 日）；

（14）排污许可证（证书编号：91442000MA5414NL4N001V）；

（15）突发环境事件应急预案报告（备案编号：442000-2022-0629-M）；

（16）广东康丰环保技术有限公司提供的其他资料。

2.2 相关规划及环境功能区划

2.2.1 地表水环境功能区划

本项目水污染源包括生产废水、生活污水。根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理，处理达标后，排入清水池，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口排入黄圃水道。

项目周边地表水功能区划见图 2.2-1。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）及《关于同意实施<广东省地表水环境功能区划>的批复》（粤府函[2011]29 号）、《中山市水功能区管理办法》（2008 年 7 月 21 日，中山市人民政府 中府〔2008〕96 号印发），项目所在地周边的主要地表水体黄圃水道、洪奇沥水道为III类地表水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。中山市地表水环境功能区划见图 2.2-2。

根据《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2020]229 号），项目入河排放口位于黄圃水道，与新涌口水厂饮用水水源二级保护区的水域长度距离约为 10km、直线距离为 4.6km，与新涌口水厂取水口的水域长度距离约为 18km、直线距离为 9.5km；入河排放口与南头水厂饮用水水源二级保护区的水域长度距离约为 7.3km、直线距离为 5.9km，与南头水厂取水口的水域长度距离约为 16.5km、直线距离为 12km（根据《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2020]229 号）可知，南头水厂饮用水源二级保护区调整为准保护区，南头水厂取水口拟取消）。中山市饮用水水源保护区区划及项目与水源保护区位置关系见图 2.2-3。

2.2.2 地下水环境功能区划

根据《中山市地下水功能区划》（中山市水务局，2021 年 1 月 28 日）、《广东省地下水

功能区划》（粤办函[2009]459号），项目所在地位于珠江三角洲中山禁止开采区（H074420003U01），地下水类型为孔隙水，水质保护目标为V类，水位保护目标为维持现状。地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准。中山市浅层地下水功能区划见图2.2-4。

2.2.3 环境空气功能区划

本项目大气评价范围涉及中山市黄圃镇和广州市南沙区。根据《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）的通知》（中府函[2020]196号），项目所在区域属于环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值。中山市大气功能区划见图2.2-5。

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府[2013]17号），大气评价范围涉及的广州市南沙区地区属于环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值。广州市南沙区大气功能区划见图2.2-6。

2.2.4 声环境功能区划

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（2021年12月29日），项目所在地属于3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区标准。项目声环境影响评价范围部分区域属于声环境2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准。黄圃镇声环境功能区划见图2.2-7。

2.2.5 土壤环境功能区划

根据《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）有关规定，结合环境评价范围内土壤现状及规划的功能用途，评价范围内的土壤定为建设用地第二类用地（详见图1.5-4、图1.5-5），建设用地第二类用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值。

2.2.6 生态环境功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）、《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版本）的通知》（中府[2023]57 号），本项目所在区域为一般管控单元，详见图 1.5-1~图 1.5-3。根据《中山市生态功能区划》（中府办[2019]10 号），项目所在地属于中山市生态保护重要空间分布中的一般重要区，具体见图 2.2-8。

2.2.7 环境功能区划汇总

综上所述，本项目所在区域环境功能属性详见下表。

表 2.2-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	项目	环境功能属性
1	地表水环境功能区划	黄圃水道、洪奇沥水道水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；鸡鸦水道水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。
2	地下水环境功能区划	“H074420003U01 珠江三角洲中山不宜开采区”，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准
3	环境空气质量功能区划	环境空气质量功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值
4	声环境功能区划	3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准
5	土壤环境功能区划	建设用地第二类用地，执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值
6	生态环境功能保护区划	一般管控单元，一般重要区
7	是否饮用水源保护区	否
8	是否基本农田保护区	否
9	是否自然保护区	否
10	是否风景名胜保护区	否
11	是否森林公园、地质公园	否
12	是否人口密集区	否
13	是否污水处理厂集水范围	否

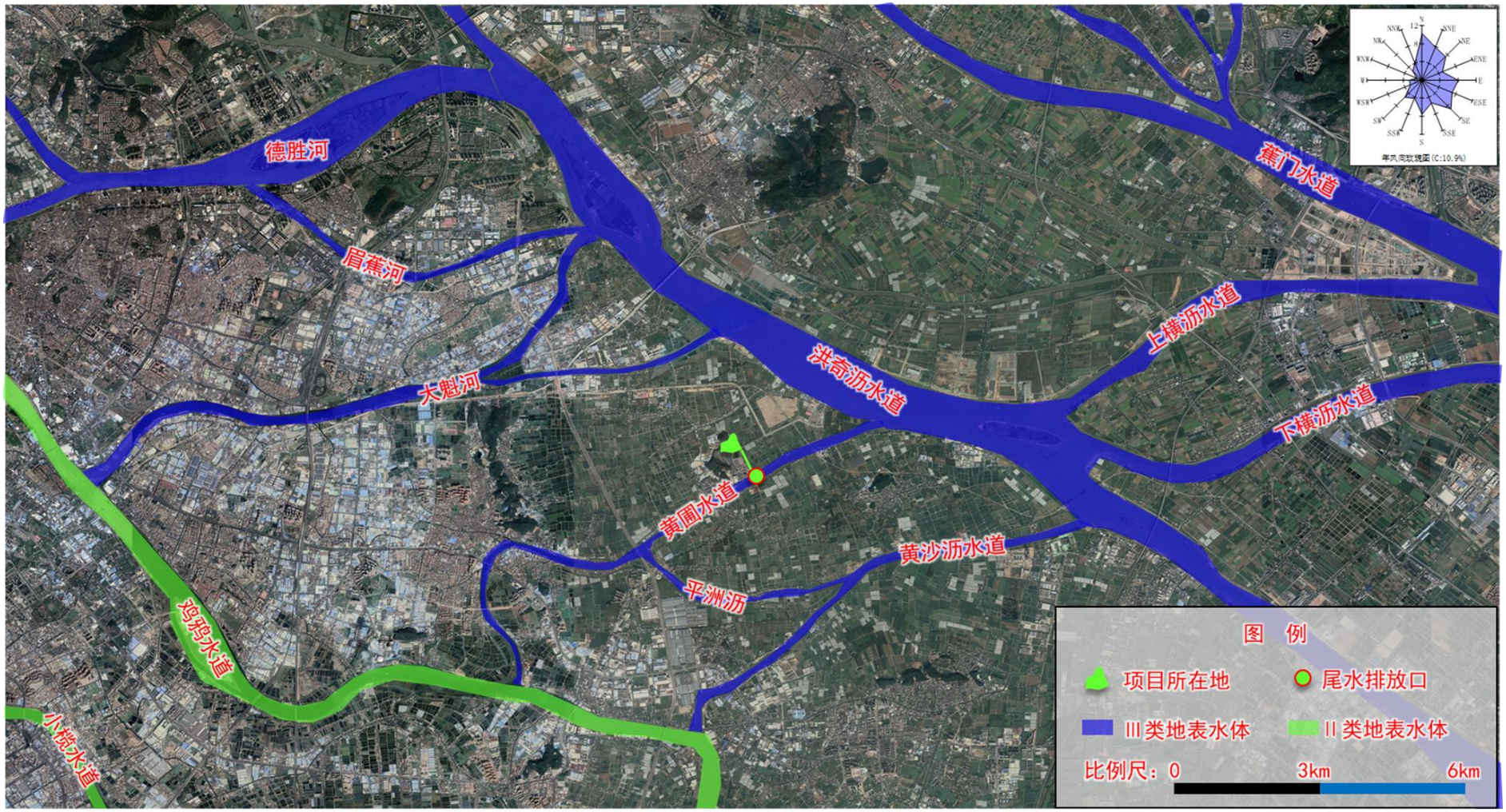


图 2.2-1 项目周边地表水功能区划图

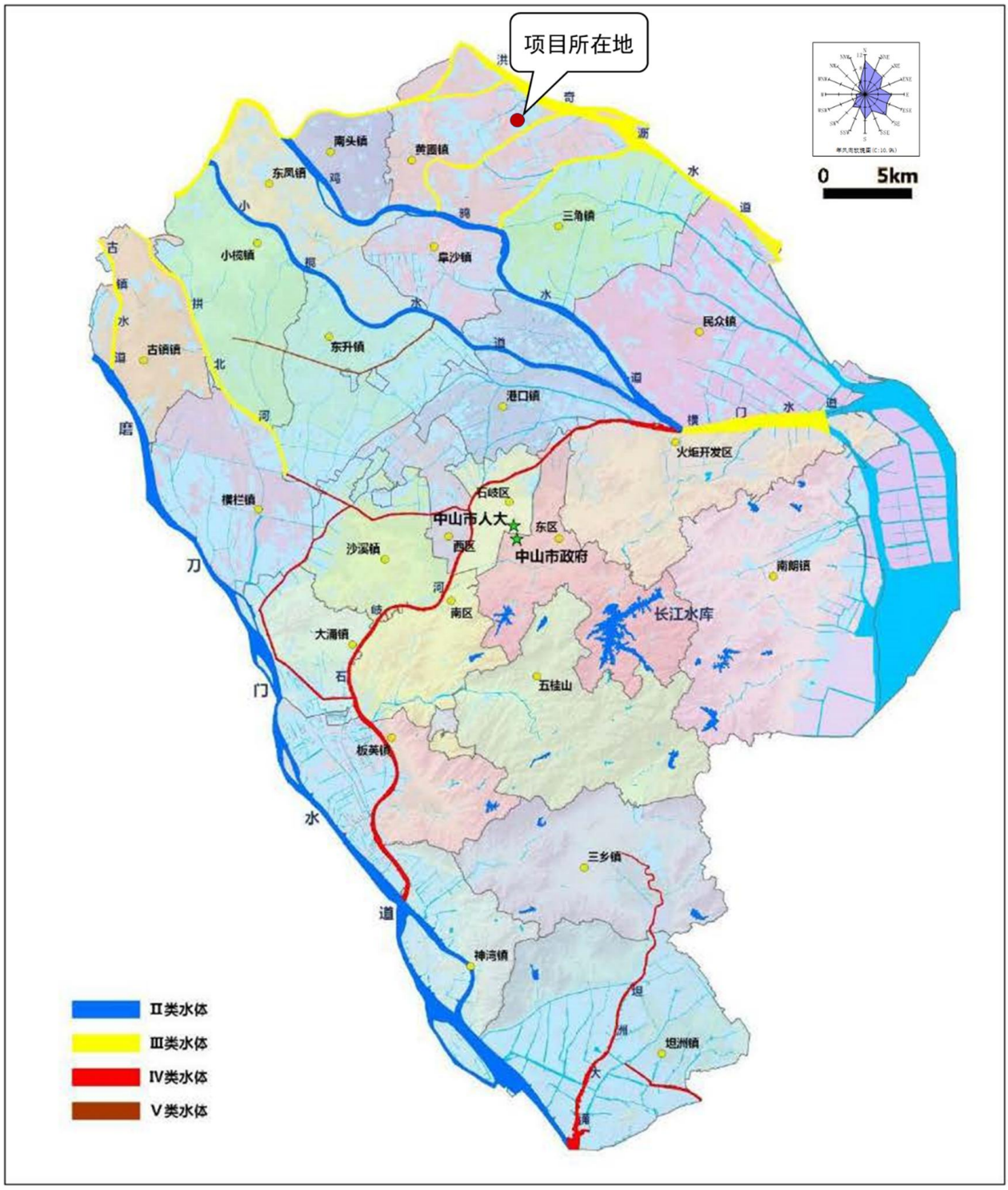


图 2.2-2 中山市地表水环境功能区划图

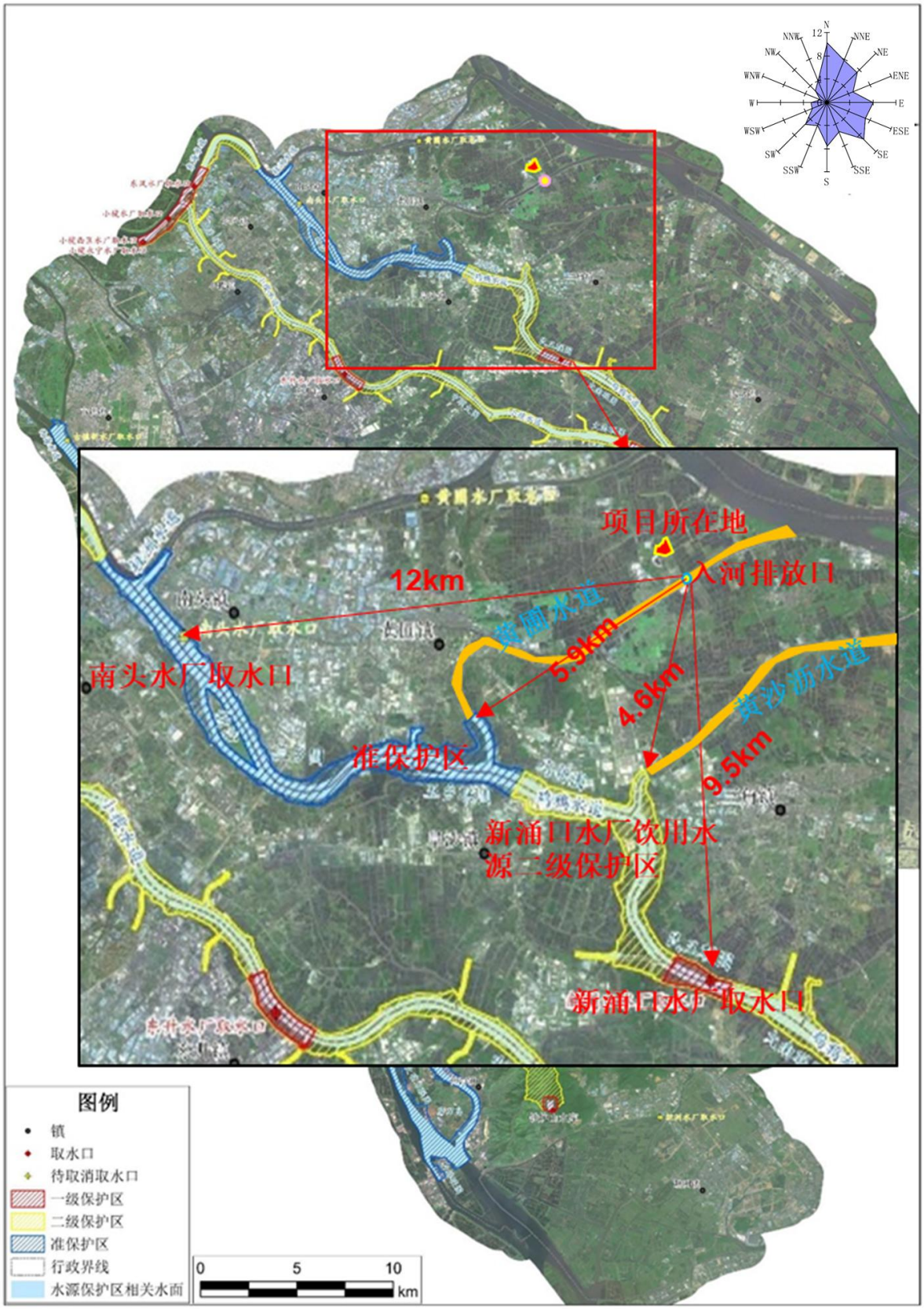


图 2.2-3 中山市饮用水水源保护区区划及项目与水源保护区位置关系图（调整后）

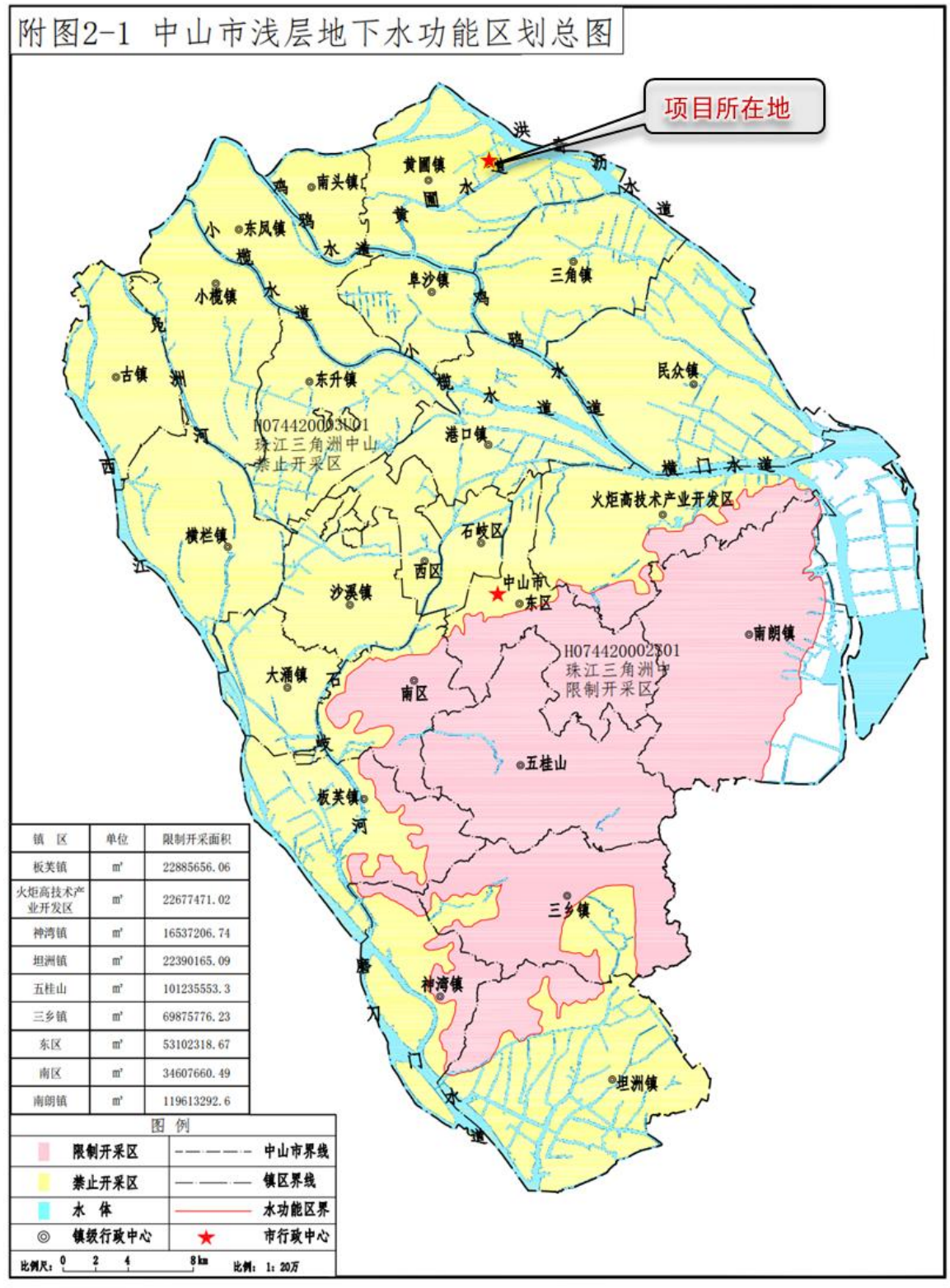


图 2.2-4 中山市浅层地下水功能区划图

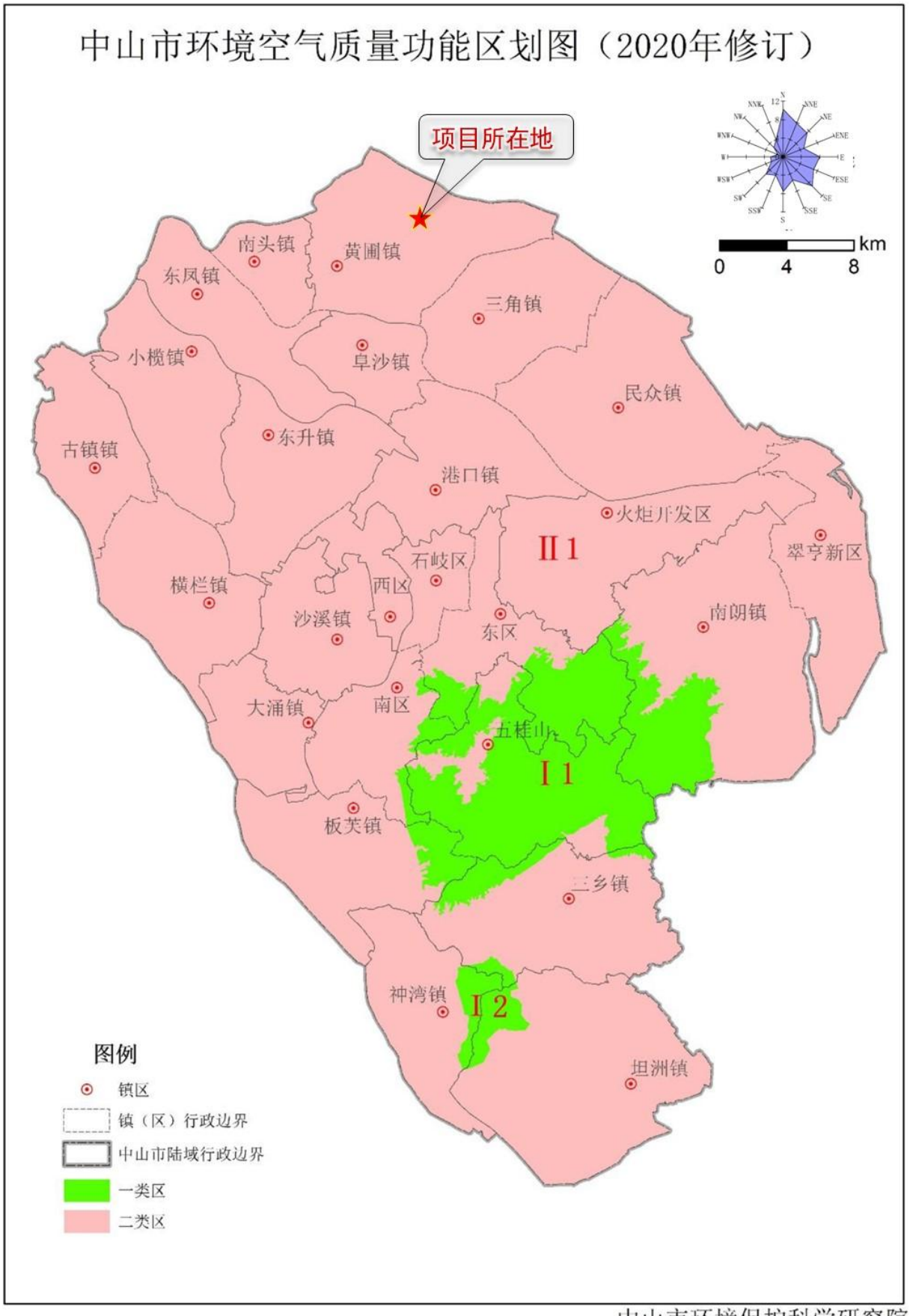


图 2.2-5 中山市大气环境功能区划图

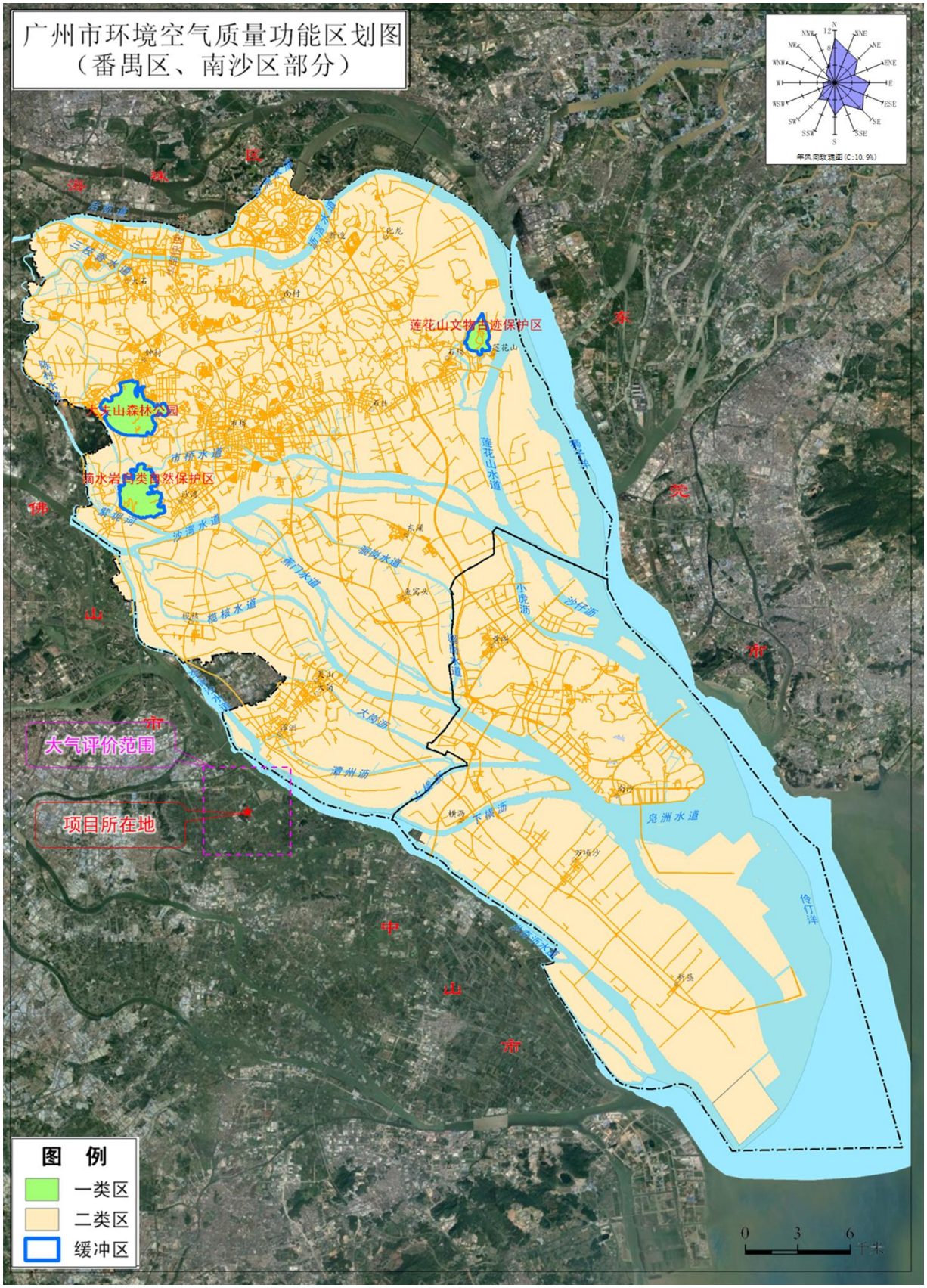


图 2.2-6 广州市南沙区大气环境功能区划图

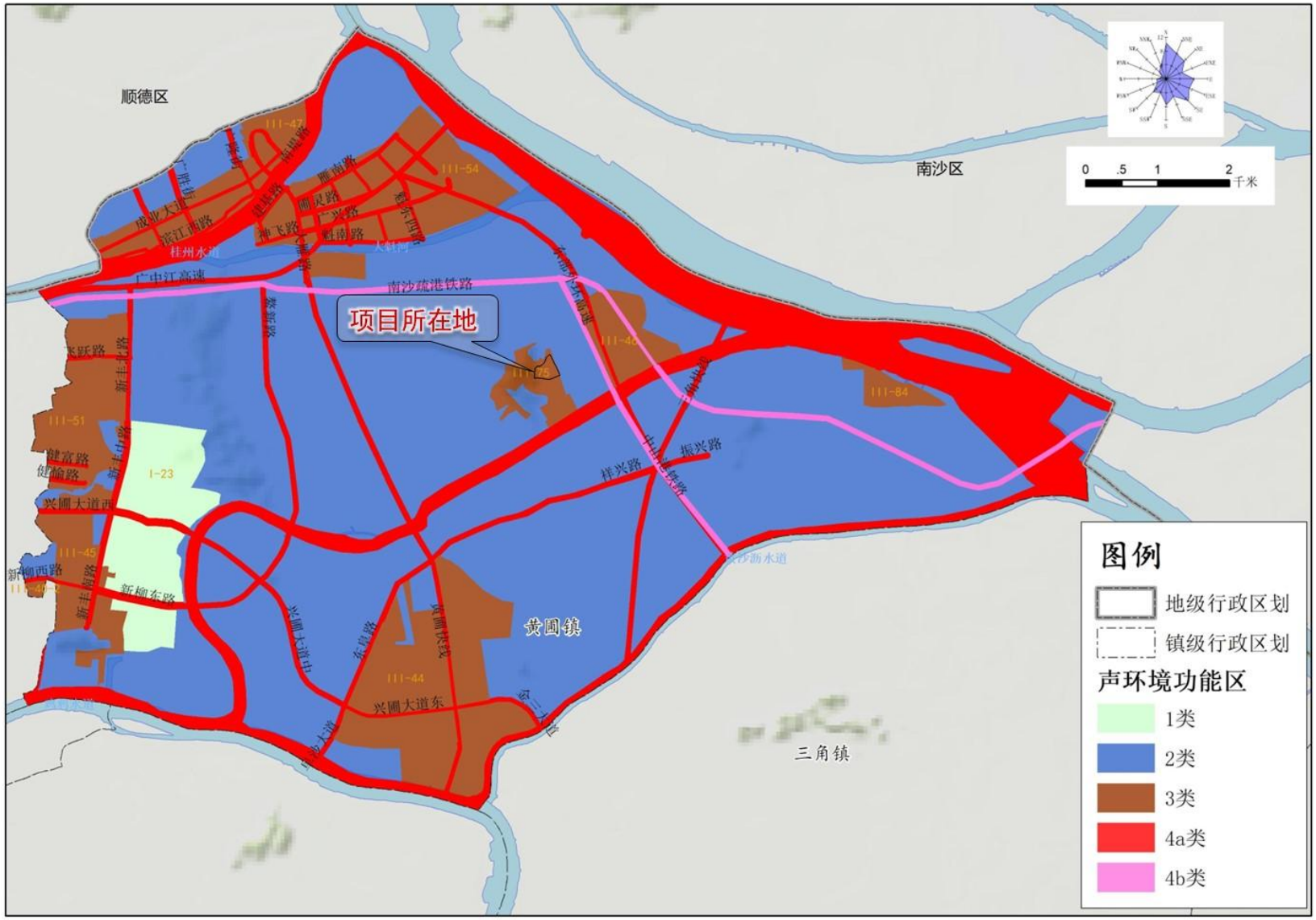


图 2.2-7 黄圃镇声环境功能区划图

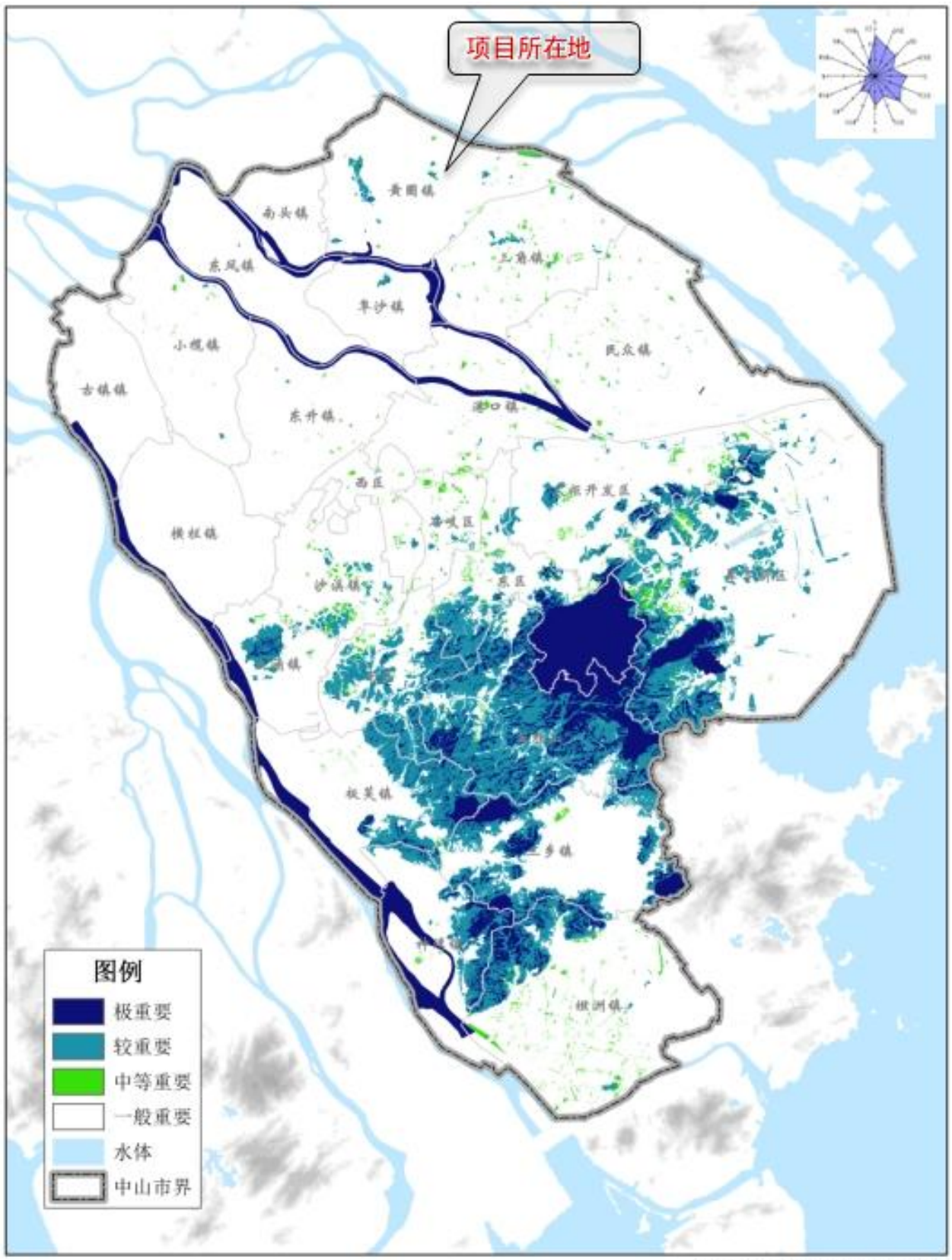


图 2.2-8 中山市生态保护重要空间分布图

2.3 评价工作等级

2.3.1 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，评价工作等级依据建设项目的污水排放量、污水水质的复杂程度、各种受纳污水的地面水域的规模以及对它的水质要求确定。本次改扩建项目水污染源包括生产废水、生活污水，根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理，处理达标后部分回用，剩余部分依托现有专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口排入黄圃水道。本次改扩建后全厂，废水总排放量、废水污染物种类和排放量未超过原环评批复排放量，废水排放口依托现有。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 注 8，依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。综上分析，本次改扩建项目地表水环境评价工作等级为三级 B。

表 2.3-1 项目地表水评价工作等级划分

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	/
本项目判定情况：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。		

2.3.2 地下水环境评价工作等级

1、项目类别：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中建设项目所属的地下水环境影响评价类别，项目属于 U 城镇基础设施及房地产-151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用地下水环境影响评价类别为 I 类。

2、敏感程度：根据《广东省地下水功能区划》，项目所在区域属于“H074420003U01 珠江三角洲中山不宜开采区”，不属于生活供水水源地准保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，同时项目场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，按照《环境

影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境敏感程度分级表，项目场地地下水环境敏感程度属于不敏感。

3、等级划分：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的级别划分依据，本项目地下水环境影响评价等级定为二级。详见表 2.3-2。

表 2.3-2 地下水评价工作等级划分

项目类别 环境影响程度	I 类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.3.3 环境空气评价工作等级

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

1、评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，单位%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，单位μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，单位μg/m³。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，“同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。”，根据项目初步工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，利用估算模式计算得出各污染源大气污染物最大地面浓度及占标率 P_i。选择通过各排气筒正常排放的大气

污染物，以及各个无组织排放源排放的大气污染物为源强，计算其最大地面浓度及占标率，然后按评价工作分级判据进行分级。

表 2.3-3 评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤ Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

2、估算模式选取参数

（1）模式参数

本次改扩建项目地表特征参数、估算模式预测所采用的模型参数见下表。

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 1.9℃，最高 38.7℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季度；AERMET 通用地表类型为农作地；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候。

表 2.3-4 地表特征参数一览表

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	0-360	冬季（12、1、2）	0.18	0.5	0.01
	0-360	春季（3、4、5）	0.14	0.2	0.03
	0-360	夏季（6、7、8）	0.2	0.3	0.2
	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	0.4	0.05

注：广东地区冬季与秋季差别不大，冬季正午返照率按秋季的取值。

表 2.3-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村选项	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		1.9
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（2）全球定位及地形数据

P1 排气筒为中心，定义为（0，0）。地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3″（约 90m），即东西向网格间距为 3″、南北向网格间距为 3″。本次地形读取范围为 50km×50km，并在此范围外延 2 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(113.097083333333,23.00625)

东北角(113.684583333333,23.00625)

西南角(113.097083333333,22.4545833333333)

东南角(113.684583333333,22.4545833333333)

东西向网格间距 3″，南北向网格间距 3″，高程最小值-52m，高程最大值 363m。

3、污染源强

本次改扩建项目估算模式的点源参数表和面源参数分别见表 2.3-6 和 2.3-7。

4、计算结果

本次改扩建项目估算模式计算结果见表 2.3.3-6。

5、等级确定

根据本项目所有大气污染物最大地面浓度占标率 Pi，最大值为 597.38%（P7 排气筒的硫酸），D10%最远为 1758m（污水物化车间的氨），因此本项目环境空气影响评价工作等级为一级。

表 2.3-6 本次改扩建项目废气污染源（点源）一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/Nm^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y									
1	P14 排气筒	20	174	5	28.9	1	30000	25	7200	正常工况	NO_2	0.042
											氯化氢	0.001
											氰化氢	1.06E-05
											非甲烷总烃/TVOC	0.066
											苯	0.002
											苯系物（甲苯、二甲苯）	0.009
											硫酸雾	0.007
											颗粒物	0.036
2	P5 排气筒	42	96	5	15	1	20000	25	7200	正常工况	非甲烷总烃/TVOC	0.06
3	P7 排气筒	23	168	5	28.9	1	20000	25	7200	正常工况	盐酸雾	0.006
											硫酸雾	0.322
											氨	0.143
											硫化氢	2.85E-05

注：以 P1 排气筒所在位置（113°23′7.29″E，22°44′0.11″N）为坐标系原点（0,0），本次改扩建项目颗粒物来自于废包装桶破碎，预测情景以 PM_{10} 表征，因此不考虑 $PM_{2.5}$ 预测情况

表 2.3-7 本次改扩建项目废气污染源（面源）一览表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y						
1	丙类仓库一	40	110	5	5	7200	正常工况	非甲烷总烃/TVOC	0.076
		93	132						
		109	93						
		56	71						

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y						
2	物化污水车间	-1	174	5	6	7200	正常工况	HCl	0.002
		62	200					硫酸雾	0.089
		75	170					氨	0.088
		65	166					硫化氢	1.83E-04
3	物化污水车间 3F	-1	174	5	12	7200	正常工况	NO_2	0.008
		62	200					氯化氢	0.004
		75	170					氰化氢	1.06E-05
		65	166					非甲烷总烃/TVOC	0.101
		74	145					苯	0.004
								苯系物（甲苯、二甲苯）	0.014
		20	122					硫酸雾	0.009
								颗粒物	0.016

注：①以 P1 排气筒所在位置（113°23′7.29″E，22°44′0.11″N）为坐标系原点（0,0）；②物化污水车间共 3 层，高 17.5 米。一二层面源有效排放高度取窗平均高度按 6 米计，三层面源有效排放高度取窗户的高度按 12m 计。

表 2.3-8 本项目大气污染物最大地面浓度占标率及 $D_{10\%}$计算结果一览表

序号	污染源名称	NO2|D10(m)	TSP|D10(m)	PM10|D10(m)	PM2.5|D10(m)	氯化氢|D10(m)	硫化氢|D10(m)	氨|D10(m)	氰化氢|D10(m)	TVOC|D10(m)	非甲烷总烃|D10(m)	苯|D10(m)	甲苯|D10(m)	二甲苯|D10(m)	硫酸|D10(m)
1	本-P7	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	66.79|275	1.59|0	397.95|550	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	597.38|575
2	本-M6污水物化车间	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.87|0	1.77|0	42.55|1750	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	28.69|1025
3	本-P5	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	13.02|200	7.81|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
4	本-P14	116.89|550	0.00|0	44.53|275	0.00|0	11.13|100	0.00|0	0.00|0	0.20|0	30.61|150	18.37|100	10.12|100	25.05|150	25.05|150	12.99|100
5	本-M4丙类仓库一	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	9.31|0	5.59|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
6	本-M10污水物化车间3F	1.87|0	0.83|0	0.00|0	0.00|0	3.75|0	0.00|0	0.00|0	0.02|0	3.94|0	2.37|0	1.70|0	3.28|0	3.28|0	1.41|0
各源最大值		116.89	0.83	44.53	0	66.79	1.77	397.95	0.2	30.61	18.37	10.12	25.05	25.05	597.38

2.3.4 声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，声环境影响评价工作等级划分依据包括：

1、建设项目所在区域的声环境功能区类别；

2、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度；

3、受建设项目影响人口的数量。

本项目所在区域声功能区属于《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）3 类区，项目建设前后受影响的人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，本项目声环境影响评价工作等级可定为三级。

2.3.5 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，具体见下表：

表 2.3-9 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于 I 类项目，项目总用地面积约 70368.5m^2（7.07hm^2），属于中型项目，评价范围内有部分农田，土壤环境敏感程度为敏感。综上，本项目土壤环境影响评价等级为一级。

2.3.6 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定风险评价工作等级，具体划分情况见下表。

表 2.3-10 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势，见下表。

表 2.3-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

本项目属于危险废物综合利用项目，涉及危险物质的使用储存，因此 M=5，以 M4 表示。另外，项目危险物质数量与临界量比值 Q=135.01（Q≥100）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录表 C.2，确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

根据大气环境敏感性及人口密度，确定大气环境敏感程度为 E1（高度敏感区）；根据地表水功能敏感性和环境敏感目标，确定地表水环境敏感程度为 E1（高度敏感区）；根据地下水敏感特性及包气带防污性能，确定地下水环境敏感程度为 E2（中度敏感区）。

结合危险物质及工艺系统危险性 P 值及各要素环境敏感程度 E 值，确定本项目大气环境、地表水环境和地下水环境环境风险潜势均为 III，因此本项目大气环境风险、地表水环境风险和地下水环境风险等级均为二级，本项目环境风险评价工作等级为二级。

2.3.7 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目符合生态环境分区管控要求，属于位于现有项目厂址范围内的污染影响型扩建项目，因此，本项目直接进行生态影响简单分析。

2.3.8 评价工作等级汇总

本项目评价工作等级详见下表。

表 2.3-12 评价工作等级划分一览表

内容	评价等级	说明
地表水环境	三级 B	依据 HJ2.3-2018

地下水环境	二级	依据 HJ610-2016
大气环境	一级	依据 HJ2.2-2018
声环境	三级	依据 HJ2.4-2021
土壤环境	一级	依据 HJ964-2018
环境风险	二级	依据 HJ169-2018
生态环境	生态影响简单分析	依据 HJ19-2022

2.4 评价范围

2.4.1 地表水环境评价范围

根据项目的地表水环境影响评价等级、排污方式及周边水系特点，参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，确定地表水的评价范围。

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，废水经厂内污水处理站处理后经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口（经纬度：E113°23′24″，N22°43′43″）排放至黄圃水道。

黄圃水道起至鸡鸦水道大坝头，终点为洪奇沥水道三星围口，右岸分出平洲沥后转向东北，至三星围汇入洪奇沥水道，河长 11.5km，为感潮河道。

项目地表水环境评价范围为：（1）涨潮时的评价范围：黄圃水道与洪奇沥水道交汇处上游 3km 河段、黄圃水道整条河段、平洲沥整条河段以及从黄圃水道与鸡鸦水道交汇处算起的鸡鸦水道上游 2km、下游 2km 河段；（2）退潮时的评价范围：排污口下游至与黄圃水道、洪奇沥水道交汇处距离 3km 的河段。地表水环境影响评价范围见图 2.4-1。

2.4.2 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。地下水影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定；同样可根据建设项目所在地水文地质条件自行确定，但需说明理由。

本项目不使用地下水，在做好污染防治措施的前提下基本不会影响地下水，因此项目的地下水评价范围不采用公式计算法和查表法确定，而是根据建设项目所在地水文地质条件自行确定。

本项目所在地水文地质条件相对简单，地下水评价范围南以黄圃水道为界，西至九仔涌，东至洪奇沥水道，北至苏埒涌，为一个相对较完整的水文地质单元，调查评价面积约10.3km^2。地下水环境影响评价范围见图 2.4-2。

2.4.3 环境空气评价范围

项目环境空气影响评价等级为一级，$D_{10\%}$为 566m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对于一级评价，$D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围定为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，环境空气环境影响评价范围见图 2.7-1。

2.4.4 声环境评价范围

项目声环境影响评价等级为三级，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）有关规定，声环境评价范围为项目边界 200m 包络线范围内的区域，见图 2.4-3。

2.4.5 土壤环境评价范围

项目土壤环境影响评价等级为一级，按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）有关规定，兼顾可能影响的厂区外土壤环境敏感目标，同时根据主要风向下风向最大落地浓度点适当调整，土壤环境评价范围取项目用地及周边 1km 包络线范围内的区域，见图 2.4-3。

2.4.6 环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为二级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，本项目大气环境风险评价范围为厂界周边 5km 范围内。地表水、地下水环境风险评价范围参照上述地表水、地下水环境评价范围。

2.4.7 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目直接进行生态影响简

单分析，生态环境影响评价范围定为项目厂区占地范围。

2.4.8 评价范围汇总

综上分析，本项目评价范围汇总如下。

表 2.4-1 评价范围一览表

内容	评价范围
环境空气	以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域
地表水环境	（1）涨潮时的评价范围：黄圃水道与洪奇沥水道交汇处上游 3km 河段、黄圃水道整条河段、平洲沥整条河段以及从黄圃水道与鸡鸦水道交汇处算起的鸡鸦水道上游 2km、下游 2km 河段；（2）退潮时的评价范围：排污口下游至与黄圃水道、洪奇沥水道交汇处距离 3km 的河段。
地下水环境	南以黄圃水道为界，西至九仔涌，东至洪奇沥水道，北至苏埒涌的相对较完整的水文地质单元为地下水调查评价范围，约 10.3km^2。
环境噪声	项目边界 200m 包络线范围内的区域。
土壤环境	项目用地及周边 1km 包络线范围内的区域。
环境风险	大气风险评价范围为项目边界外 5km 的范围，地表水风险评价范围与地表水环境评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。
生态环境	厂区占地范围

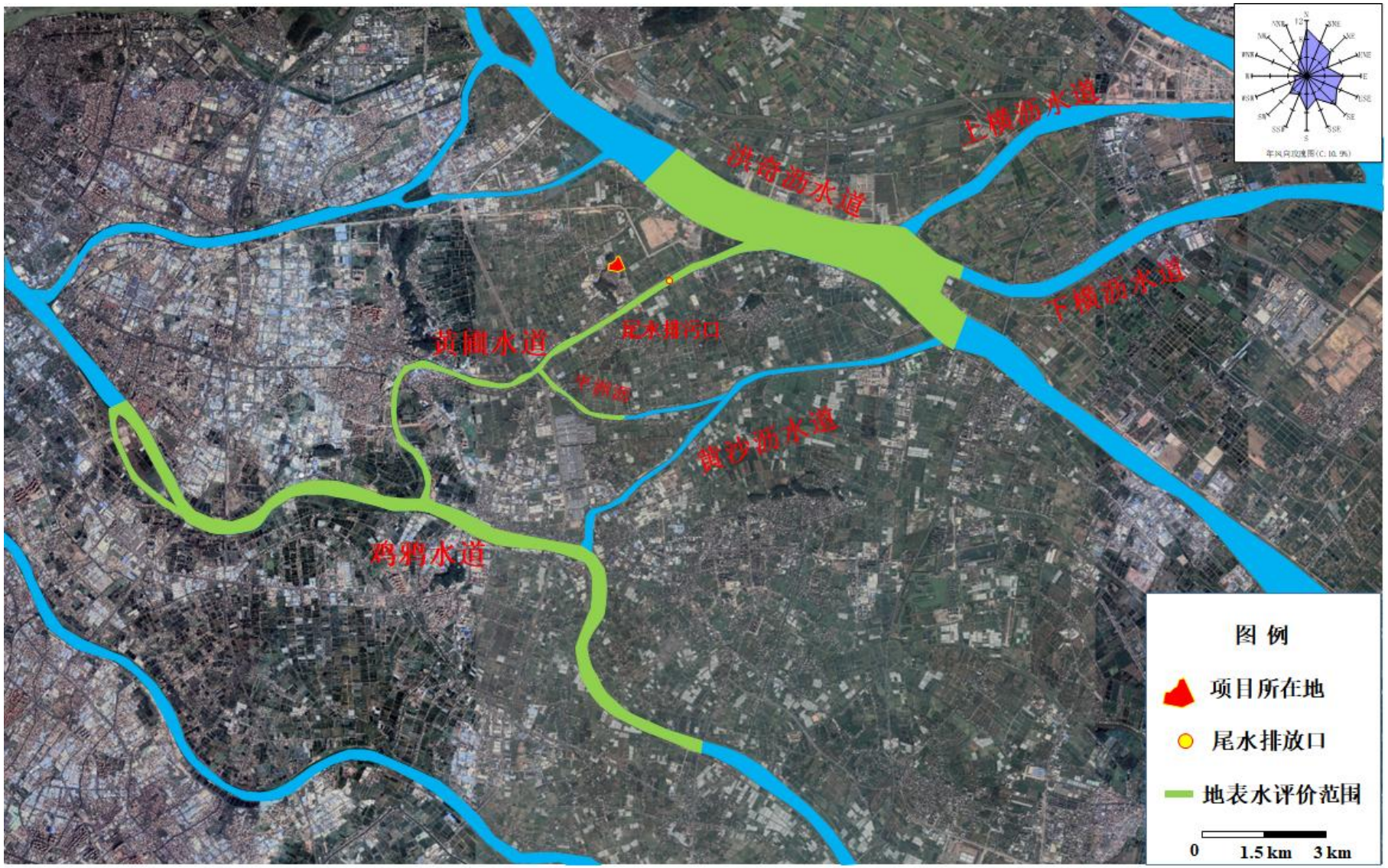


图 2.4-1 地表水环境影响评价范围图

图 2.4-2 地下水环境影响评价范围图

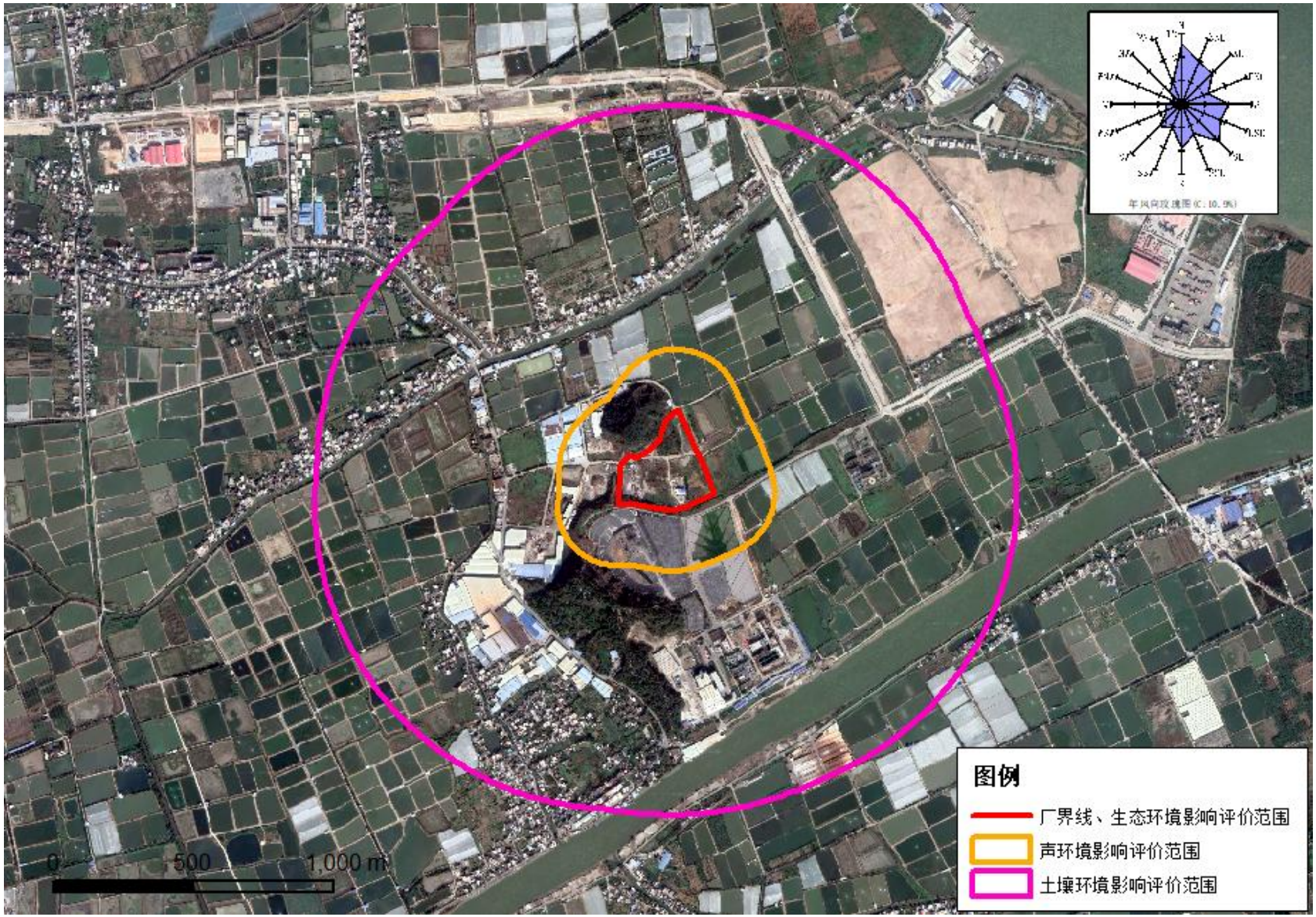


图 2.4-3 声、土壤、生态环境影响评价范围图

2.5 评价因子

2.5.1 施工期评价因子

施工期主要设备安装等，施工过程对环境带来短暂的影响，本评价选取施工废水、施工噪声、施工垃圾作为评价因子。

2.5.2 运营期评价因子

根据对本项目工艺流程及“三废”排放状况及项目所在地周围情况的分析，筛选确定以下评价因子，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 运营期环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
地表水	水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物（以 F-计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、锑、苯胺。	评价等级三级 B，可不进行水环境影响预测，仅进行依托污水处理设施的环境可行性评价，水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，水位、色度、浑浊度、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，水温、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、镍、铊、锑、钴、石油类、苯胺、银	耗氧量、氨氮、铜、镍、铅、砷、镉、六价铬
大气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TSP、NOx、HCl、H_2S、NH_3、臭气浓度、氟化物、镉、镍、铅、锡及其化合物、苯、甲苯、二甲苯、硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC	TSP、NO_2、PM_{10}、HCl、H_2S、NH_3、苯、甲苯、二甲苯、硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC
土壤	建设用地：重金属和无机物：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；其他因子：铊、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、二噁英类。 农用地：pH、砷、镉、铬、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、苯胺、铊、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、二噁英类、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲	石油烃

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
	苯、邻二甲苯	
底泥	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、有机碳、硫化物、苯并[a]芘	定性分析
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
生态	铜、铅、锌、铁、镉、砷、铬、镍、汞和二噁英类	定性分析

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

2.6.1.1 地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）及《关于同意实施<广东省地表水环境功能区划>的批复》（粤府函[2011]29 号）、《中山市水功能区管理办法》（2008 年 7 月 21 日，中山市人民政府 中府〔2008〕96 号印发），项目所在地周边的主要地表水体中的黄圃水道、洪奇沥水道、平洲沥、上横沥水道和下横沥水道为III类地表水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；鸡鸦水道为II类地表水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。相关水质评价标准见下表。

表 2.6.1-1 地表水环境质量标准

序号	污染物	单位	II类水水质	III类水水质
1	温度	℃	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	
2	pH 值	无量纲	6~9	6~9
3	DO	mg/L	≥6	≥5
4	悬浮物	mg/L	≤60	≤60
5	高锰酸盐指数	mg/L	≤4	≤6
6	COD_{Cr}	mg/L	≤15	≤20
7	BOD_5	mg/L	≤3	≤4
8	氨氮	mg/L	≤0.5	≤1.0
9	总氮	mg/L	≤0.5	≤1.0
10	总磷	mg/L	≤0.1	≤0.2
11	铜	mg/L	≤1.0	≤1.0
12	锌	mg/L	≤1.0	≤1.0
13	氟化物	mg/L	≤1.0	≤1.0
14	硒	mg/L	≤0.01	≤0.01

序号	污染物	单位	II类水水质	III类水水质
15	砷	mg/L	≤0.05	≤0.05
16	汞	mg/L	≤0.00005	≤0.0001
17	镉	mg/L	≤0.005	≤0.005
18	六价铬	mg/L	≤0.05	≤0.05
19	铅	mg/L	≤0.01	≤0.05
20	氰化物	mg/L	≤0.05	≤0.2
21	挥发酚	mg/L	≤0.002	≤0.005
22	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05
23	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	≤0.2
24	硫化物	mg/L	≤0.1	≤0.2
25	粪大肠菌群	个/L	≤2000	≤10000
26	硫酸盐	mg/L	≤250	≤250
27	氯化物	mg/L	≤250	≤250
28	硝酸盐	mg/L	≤10	≤10
29	铁	mg/L	≤0.3	≤0.3
30	锰	mg/L	≤0.1	≤0.1
31	锑	mg/L	≤0.005	≤0.005
32	苯胺	mg/L	≤0.1	≤0.1
备注：悬浮物的评价标准参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中蔬菜灌溉用水水质标准。硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。锑、苯胺参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。				

2.6.1.2 地下水质量标准

项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，具体见下表。

表 2.6.1-2 地下水质量标准

序号	污染物	单位	V类
1	色度	度	>25
2	浑浊度	度	>10
3	pH	无量纲	pH<5.5 或 pH>9.0
4	氨氮	mg/L	>1.50
5	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	>30.0
6	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	>4.80
7	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	>0.01
8	氰化物	mg/L	>0.1
9	砷	mg/L	>0.05
10	汞	mg/L	>0.002

序号	污染物	单位	V类
11	六价铬	mg/L	>0.10
12	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	>650
13	铅	mg/L	>0.10
14	氟化物	mg/L	>2.0
15	镉	mg/L	>0.01
16	铁	mg/L	>2.0
17	锰	mg/L	>1.50
18	溶解性总固体	mg/L	>2000
19	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	mg/L	>10.0
20	硫酸盐	mg/L	>350
21	氯化物	mg/L	>350
22	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	>100
23	菌落总数	CFU/mL	>1000
24	铜	mg/L	>1.50
25	锌	mg/L	>5.00
26	铝	mg/L	>0.50
27	阴离子表面活性剂	mg/L	>0.3
28	硫化物	mg/L	>0.10
29	镍	mg/L	>0.10
30	钼	mg/L	>0.001
31	锑	mg/L	>0.01
32	钴	mg/L	>0.10
33	银	mg/L	>0.10

2.6.1.3 环境空气质量标准

项目所在地及大气评价范围位于二类功能区，TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NOx、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级浓度限值；氯化氢、氨、硫化氢、TVOC、硫酸雾、苯、甲苯、二甲苯、氯参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中所列其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准；氰化氢执行前苏联居民区大气中有害物质最大允许浓度。

表 2.6.1-3 环境空气质量评价执行标准

序号	监测指标	年平均	日平均	小时平均/一次	评价标准
1	SO_2	60μg/m^3	150μg/m^3	500μg/m^3	《环境空气质量标准》

序号	监测指标	年平均	日平均	小时平均/一次	评价标准
2	NO_2	40μg/m³	80μg/m³	200μg/m³	（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单
3	NO_X	50μg/m³	100μg/m³	250μg/m³	
4	$PM_{2.5}$	35μg/m³	75μg/m³	/	
5	PM_{10}	70μg/m³	150μg/m³	/	
6	TSP	200μg/m³	300μg/m³	/	
7	CO	/	4mg/m³	10mg/m³	
8	O_3	/	160μg/m³	200μg/m³	
9	氯化氢	/	15μg/m³	50μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
10	氨	/	/	200μg/m³	
11	硫化氢	/	/	10μg/m³	
12	硫酸雾	/	100μg/m³	300μg/m³	
13	苯	/	/	110μg/m³	
14	甲苯	/	/	200μg/m³	
15	二甲苯	/	/	200μg/m³	
16	氯	/	30μg/m³	100μg/m³	
17	TVOC(8 小时均值)	/	600μg/m³	/	
18	非甲烷总烃	/	/	2.0mg/m³	
19	臭气浓度	/	/	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级
20	氰化氢（30min 平均浓度）	/	/	10μg/m³	前苏联居民区大气中有害物质最大允许浓度

2.6.1.4 土壤环境质量标准

项目选址为工业用地，属于第二类用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；周边居民区属于第一类建设用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值；周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

表 2.6.1-4 建设用地土壤环境质量评价执行标准

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）		标准来源
		第一类用地	第二类用地	
重金属和无机物				GB36600-2018
1	砷	20	60	
2	镉	20	65	

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）		标准来源
		第一类用地	第二类用地	
3	铬（六价）	3.0	5.7	
4	铜	2000	18000	
5	铅	400	800	
6	汞	8	38	
7	镍	150	900	
挥发性有机物				
8	四氯化碳	0.9	2.8	
9	氯仿	0.3	0.9	
10	氯甲烷	1.2	37	
11	1,1-二氯乙烷	3	9	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	
14	顺 1,2-二氯乙烯	66	596	
15	反 1,2-二氯乙烯	10	54	
16	二氯甲烷	94	616	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20	四氯乙烯	11	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
23	三氯乙烯	0.7	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25	氯乙烯	0.12	0.43	
26	苯	1	4	
27	氯苯	68	270	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	
30	乙苯	7.2	28	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	
34	邻二甲苯	222	640	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	34	76	
36	苯胺	92	260	
37	2-氯酚	250	2256	
38	苯并[a]蒽	5.5	15	
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	
41	苯并[k]荧蒽	55	151	
42	䓛	490	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）		标准来源
		第一类用地	第二类用地	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	
45	萘	25	70	
其他项目				
46	锑	20	180	
47	钴	20	70	
48	氰化物	22	135	
49	石油烃（C_{10}~C_{40}）	826	4500	
50	二噁英类（总毒性当量）	1×10^{-5}	4×10^{-5}	

表 2.6.1-5 农用地土壤环境质量评价标准

序号	污染物项目		风险筛选值（mg/kg）				执行标准
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	GB15618-2018
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
4	铅	水田	80	100	140	240	
		其他	70	90	120	170	
5	铬	水田	2500.	250	300	350	
		其他	150	150	200	250	
6	铜	果园	150	150	200	200	
		其他	50	50	100	100	
7	镍		60	70	100	190	
8	锌		200	200	250	300	
9	苯并[a]芘		0.55				

2.6.1.5 声环境质量标准

根据声环境质量功能区划，建设项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 3 类标准，见下表。

表 2.6.1-6 声环境质量评价执行标准

声功能区类别	适用地带范围	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
		昼间	夜间
3 类	工业生产、仓储物流为主要功能	65dB（A）	55dB（A）

2.6.2 污染物排放标准

2.6.2.1 水污染物排放标准

目前，现有项目污水处理站出水指标已按《中山市康丰绿色工业服务中心项目环境影响报告书》及其批复粤环审[2020]226 号批复标准，即广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准及《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 2 新建企业水污染物直接排放限值中的较严值进行设计，并已建成。

根据《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）医疗废物增类处置项目环境影响报告书》及其批复中环建书〔2024〕0001 号，现有项目建成后，全厂外排废水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）和《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

本次改扩建项目依托现有物化处理系统综合利用危险废物，废水主要为包括感光材料废物综合利用生产线过滤废水，含镍、锡、铜废物综合利用生产线压滤废水，含铜废物综合利用生产线压滤废水、过滤废水、烘干废水，无机氰化物废物综合利用生产线的过滤废水、洗涤废水，废包装桶综合利用生产线脱水废水、清洗废水，废酸废碱物化处理过程产生的三效蒸发废水，以上废水处理达标后部分回用。本次改扩建项目建成后，不新增外排废水和污染物排放量。由于《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）的发布，全厂废水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道，详见下表。

表 2.6.2-1 本项目废水排放执行标准

序号	污染物	DB44/26-2001 第二时段一级	（GB18466-2005）表 2	GB19923-2005	GB/T 19923-2024	（GB 31573-2015）表 1	较严者执行标准	污水处理站出水设计标准
企业废水总排放口								
1	pH	6~9	6~9	6.5~8.5	6~9	6~9	6.5~8.5	6.5~8.5
2	SS（mg/L）	60	20	/	/	50	20	20
3	浊度（NTU）	/	/	5	5	/	5	5
4	COD_{Cr}（mg/L）	90	60	60	50	50	50	50
5	BOD_5（mg/L）	20	20	/	/	/	20	20
6	NH_3-N（mg/L）	10	15	10	5	10	5	5
7	TN（mg/L）	/	/	/	/	20	20	15
8	TP（mg/L）	0.5	/	1	0.5	0.5	0.5	0.5
9	石油类（mg/L）	5.0	5	1	1.0	3	1	1
10	挥发酚（mg/L）	0.3	0.5	/	/	/	0.3	0.3
11	氟化物（mg/L）	10	/	/	/	6	6	5
12	硫化物（mg/L）	0.5	/	/	1.0	0.5	0.5	0.5
13	总氰化物（mg/L）	0.3	0.5	/	/	0.3	0.3	0.3
14	阴离子表面活性剂（mg/L）	5.0	/	0.5	0.5	/	0.5	0.5
15	总有机碳（mg/L）	20	/	/	/	/	20	20
16	总铜（mg/L）	0.5	/	/	/	0.5	0.5	0.5
17	总锌（mg/L）	2.0	/	/	/	1	1.0	1.0
18	总铁（mg/L）	/	/	0.3	0.3	/	0.3	0.3
19	总锰（mg/L）	2.0	/	0.1	0.1	/	0.1	0.1
20	总铬（mg/L）	1.5	1.5	/	/	/	1.5	1.5
21	六价铬（mg/L）	0.5	0.5	/	/	/	0.5	0.5
22	总镍（mg/L）	1.0	/	/	/	/	1.0	0.5
23	总砷（mg/L）	0.5	0.5	/	/	/	0.5	0.5
24	总镉（mg/L）	0.1	0.1	/	/	/	0.1	0.1
25	总银（mg/L）	0.5	0.5	/	/	/	0.5	0.5
26	总铅（mg/L）	1.0	1.0	/	/	/	1.0	0.5
27	总汞（mg/L）	0.05	0.05	/	/	/	0.05	0.05
28	粪大肠菌群	500	500	2000	1000	/	500	500

序号	污染物	DB44/26-2001 第二时段一级	（GB18466-2005）表2	GB19923-2005	GB/T 19923-2024	（GB 31573-2015）表1	较严者执行标准	污水处理站出水设计标准
	（MPN/L）							
29	肠道治病菌	/	不得检出	/	/	/	不得检出	不得检出
30	肠道病毒	/	不得检出	/	/	/	不得检出	不得检出
车间或生产设施废水排放口								
1	总钴	/	/	/	/	1	1	/
2	总砷	/	/	/	/	0.3	0.3	/
3	总汞	/	/	/	/	0.005	0.005	/
4	总镉	/	/	/	/	0.05	0.05	/
5	总铅	/	/	/	/	0.5	0.5	/
6	六价铬	/	/	/	/	0.1	0.1	/
7	总铬	/	/	/	/	0.5	0.5	/
8	总镍	/	/	/	/	0.5	0.5	/
9	总铊	/	/	/	/	0.005	0.005	/
10	总银	/	/	/	/	0.5	0.5	/
11	总锡	/	/	/	/	2	2	/
12	总锑	/	/	/	/	0.3	0.3	/

2.6.2.2 大气污染物排放标准

1、现有项目大气污染源污染物排放标准

（1）回转窑焚烧烟气

现有项目采用回转窑焚烧技术对危险废物进行焚烧，回转窑焚烧处置量为 3.45 万 t/a，年运行 7200h，小时处理量为 4791.7kg/h，执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放浓度限值。

表 2.6.2-1 回转窑焚烧烟气（P1 排气筒）污染物排放标准

污染物	单位	回转窑焚烧烟气（P1 排气筒，高度 50m）			标准来源
		1 小时均值	24 小时均值	测定均值	
颗粒物	mg/m^3	30	20	/	GB18484-2020
CO	mg/m^3	100	80	/	
NOx	mg/m^3	300	250	/	
SO_2	mg/m^3	100	80	/	
HF	mg/m^3	4.0	2.0	/	
HCl	mg/m^3	60	50	/	
Hg	mg/m^3	/	/	0.05	

污染物	单位	回转窑焚烧烟气（P1 排气筒，高度 50m）			标准来源
		1 小时均值	24 小时均值	测定均值	
Tl	mg/m³	/	/	0.05	
Cd	mg/m³	/	/	0.05	
Pb	mg/m³	/	/	0.5	
As	mg/m³	/	/	0.5	
Cr	mg/m³	/	/	0.5	
Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	mg/m³	/	/	2.0	
二噁英类	ng TEQ/m³	/	/	0.5	

（2）其他工艺废气污染物执行标准

其它工艺废气主要有焚烧预处理废气、暂存废气；物化污水废气。其它工艺废气主要污染物包括氨、硫化氢、非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氟化物。其中：

根据原环评批复粤环审〔2020〕226 号，危险废物预处理、暂存环节产生的挥发性有机物参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814—2010）II时段排放限值，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

物化车间产生的挥发性有机物排放参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814—2010）II时段排放限值，硫酸雾、氯化氢、氰化氢等排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中大气污染物特别排放限值。氨、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

由于广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的发布，无行业性大气污染物排放标准的执行 DB44/2367-2022，现有项目自 2024 年 3 月 1 日起执行 DB44/2367-2022 表 1 排放限值。因此，现有项目自 2024 年 3 月 1 日起，危险废物预处理、暂存环节以及物化车间产生的挥发性有机物执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值。

污水处理站产生的氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

表 2.6.2-2 现有项目其他工艺废气污染物排放标准

污染源	污染物	排气筒高度	排放标准		标准来源
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
预处理废气 P2 排气筒	颗粒物	22.9m	120	2.4	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级
	氨		/	8.7	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

污染源	污染物	排气筒高度	排放标准		标准来源
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
	硫化氢		/	0.58	
	臭气浓度		6000（无量纲）	/	
	VOCs		30	1.45	2024 年 3 月 1 日之前执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814—2010）II时段排放限值
	TVOC		100	/	自 2024 年 3 月 1 日起执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
	非甲烷总烃		80	/	
暂存废气 P3 排气筒	颗粒物	20m	120	2.4	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级
	氨		/	8.7	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	硫化氢		/	0.58	
	臭气浓度		6000（无量纲）	/	
	VOCs		30	1.45	2024 年 3 月 1 日之前执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814—2010）II时段排放限值
	TVOC		100	/	自 2024 年 3 月 1 日起执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
	非甲烷总烃		80	/	
暂存废气 P4、P6 排气筒	颗粒物	15m	120	1.45	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级
	氨		/	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	硫化氢		/	0.33	
	臭气浓度		2000（无量纲）	/	
	VOCs		30	1.45	2024 年 3 月 1 日之前执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814—2010）II时段排放限值
	TVOC		100	/	自 2024 年 3 月 1 日起执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
	非甲烷总烃		80	/	
暂存废气 P5 排气筒	颗粒物	15m	120	1.45	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值
	氯化氢		100	0.105	
	氟化物		9	0.042	
	硫酸雾		35	0.65	
	氮氧化物		120	0.32	
	氨		/	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	硫化氢		/	0.33	
	臭气浓度		2000（无量纲）	/	
	VOCs		30	1.45	2024 年 3 月 1 日之前执行《家具制造行业挥

污染源	污染物	排气筒高度	排放标准		标准来源
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
					发性有机化合物排放标准》（DB44/814—2010）II时段排放限值
	非甲烷总烃		80	/	自 2024 年 3 月 1 日起执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
	TVOC		100	/	
物化污水废气 P7 排气筒	氯化氢	28.9m	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4
	硫酸雾		10	/	
	氰化氢		0.3	/	
	氮氧化物		120	3.314	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值
	氨		/	14	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	硫化氢		/	0.9	
	臭气浓度		6000（无量纲）	/	
	VOCs		30	1.45	2024 年 3 月 1 日之前执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814—2010）II时段排放限值
	TVOC		100	/	自 2024 年 3 月 1 日起执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
	非甲烷总烃		80	/	

备注：根据 DB44/27-2001 的要求，本表工艺废气对应的排气筒高度未高出各排气筒周围 200m 半径范围内最高建筑物 5m 以上，周边 200m 范围最高建筑为本项目的焚烧车间约 23.5m 高，对应的污染物应按相应排气筒高度对应的排放速率的 50%执行，上表中给出的数值已经按照 50%折算。自 2024 年 3 月 1 日起，现有项目挥发性有机物执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）标准。

（3）发电机燃油尾气污染物执行标准

固定式备用柴油发电机以普通柴油为燃料，根据《关于柴油发电机排气执行标准的复函》（环函[2005]350 号），发电机燃油尾气参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值。

表 2.6.2-3 现有项目燃油尾气污染物排放标准

污染源	污染物	排气筒高度	本项目执行标准	
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
燃油尾气 P8 排气筒	SO_2	15m	550	2.6
	NOx		240	2.6
	颗粒物		120	3.5

（4）厨房油烟污染物执行标准

厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的中型规模标准限值要求。

表 2.6.2-4 现有项目厨房油烟排放标准

污染源	污染物	排气筒高度	基准灶头	排放浓度（mg/m³）	去除效率（%）
油烟废气 P9 排气筒	油烟	22.4m	5 个	≤2.0	≥75

（5）化验室废气污染物执行标准

化验室废气中盐酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值，非甲烷总烃执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值。

表 2.6.2-5 现有项目化验室废气排放标准

污染源	污染物	排气筒高度	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标准来源
化验室废气 P10 排气筒	盐酸雾	15m	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573—2015）表 3 大气污染物排放限值
	非甲烷总烃		80	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值

（6）流化床焚烧烟气和一般固废预处理废气

流化床焚烧烟气：二期项目采用流化床焚烧技术对一般工业固废（印染污泥、造纸污泥、市政污泥、工业边角料）进行焚烧，处理量为 1000t/d，30 万 t/a，年运行 7200h，参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单，由于 GB18485-2014 中无氟化物排放标准要求，氟化物排放标准参照执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

表 2.6.2-6 二期项目流化床焚烧烟气污染物排放标准

污染物	单位	流化床焚烧烟气（P12、P13 排气筒，高度 60m）			标准来源
		1 小时均值	24 小时均值	测定均值	
颗粒物	mg/m³	30	20	/	GB18485-2014 及其修改单
CO	mg/m³	100	80	/	
NOx	mg/m³	300	250	/	
SO_2	mg/m³	100	80	/	
HCl	mg/m³	60	50	/	
Hg	mg/m³	/	/	0.05	
Cd+Tl	mg/m³	/	/	0.1	
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	mg/m³	/	/	1.0	
二噁英类	ng TEQ/m³	/	/	0.1	
氟化物	mg/m³	9.0	最高允许排放浓度		DB44/27-2001
	kg/h	1.80	最高允许排放速率		

其它工艺废气主要有一般工业固废预处理废气。其它工艺废气主要污染物包括颗粒物、

氨、硫化氢、臭气浓度。其中：

一般工业固废预处理废气中的颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氨、硫化氢及臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

污水处理站产生的氨、硫化氢及臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），详见表 2.6.2-2。

表 2.6.2-7 二期项目其他工艺废气污染物排放标准

污染源	污染物	排气筒高度	排放标准		标准来源
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
一般固废预处理废气P11排气筒	颗粒物	25m	120	6.82	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级
	氨		/	14	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	硫化氢		/	0.90	
	臭气浓度		6000（无量纲）	/	

（7）无组织排放废气污染物执行标准

项目各面源无组织排放废气的主要污染物包括氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、颗粒物、氟化物等。其中：

厂界颗粒物、氟化物、氮氧化物、非甲烷总烃执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值的要求；厂区 NMHC 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值；

厂界硫酸雾、氯化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者；

厂界氰化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值；

厂界氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建标准限值要求；

表 2.6.2-8 现有项目无组织排放标准

监控位置	污染物	浓度限值（mg/m³）	限值含义	执行标准
厂区边界	颗粒物	1.0	周界外浓度最高点	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	氟化物	0.02		
	氮氧化物	0.12		
	非甲烷总烃	4.0		

监控位置	污染物	浓度限值（mg/m³）	限值含义	执行标准
	硫酸雾	0.3	周界外浓度最高点	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者
	氯化氢	0.05		
	氰化氢	0.0024	周界外浓度最高点	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值
	氨	1.5	周界外浓度最高点	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建标准限值
	硫化氢	0.06		
	臭气浓度	20（无量纲）		
厂区内(厂房外)	NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
		20	监控点处任意一次浓度值	

2、本次改扩建项目大气污染源污染物排放标准

本次改扩建项目有组织废气主要污染物包括氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、苯、苯系物、臭气浓度、氮氧化物。其中：

废包装桶暂存环节产生的挥发性有机物及其生产产生的挥发性有机物、苯、苯系物执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

感光材料废物、无机氰化废物综合利用生产线产生的氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

含铜废物和表面处理废物综合利用产生的氯化氢、硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4，废酸废碱物化处理产生氯化氢、硫酸雾执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值，因此物化车间 P7 排气筒中氯化氢、硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值较严值。

具体详见下表。

表 2.6.2-9 本项目有组织废气污染物排放标准

污染源	污染物	排气筒高度	排放标准		标准来源
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
暂存废气 P5 排气筒	非甲烷总烃	15m	80	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
	TVOC		100	/	

污染源	污染物	排气筒高度	排放标准		标准来源
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
	臭气浓度		2000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
物化污水废气 P7 排气筒	氯化氢	28.9m	10	1.108	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值较严值
	硫酸雾		10	6.472	
	氨		/	14	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	硫化氢		/	0.9	
	臭气浓度		6000（无量纲）	/	
	TVOC		100	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
	非甲烷总烃		80	/	
感光材料废物、废包装桶、无机氰化废物综合利用废气 P14 排气筒	氯化氢	28.9m	100	1.108	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值
	硫酸雾		35	6.472	
	颗粒物		120	17.438	
	氰化氢		1.9	0.2	
	氮氧化物		120	3.314	
	臭气浓度		6000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	TVOC		100	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
	非甲烷总烃		80	/	
	苯		2	/	
	苯系物		40	/	

项目各面源无组织排放废气的主要污染物包括氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、颗粒物、氮氧化物、苯、苯系物等。其中：

厂界颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值的要求；厂区 NMHC 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值；

厂界苯执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；

厂界硫酸雾、氯化氢、氰化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者；

厂界氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建标准限值要求。

表 2.6.2-10 本项目无组织排放标准

监控位置	污染物	浓度限值（mg/m³）	限值含义	执行标准
厂区边界	颗粒物	1.0	周界外浓度最高点	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	氮氧化物	0.12		
	非甲烷总烃	4.0		
	硫酸雾	0.3	周界外浓度最高点	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者
	氯化氢	0.05		
	氰化氢	0.0024	周界外浓度最高点	
	氨	1.5	周界外浓度最高点	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建标准限值
	硫化氢	0.06		
	臭气浓度	20（无量纲）		
	苯	0.1	周界外浓度最高点	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
厂区内(厂房外)	NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
		20	监控点处任意一次浓度值	

2.6.2.3 噪声排放标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A），夜间偶发噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15dB（A）。

项目营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，详见下表。

表 2.6.2-11 噪声排放标准

时段	执行标准	标准值	
		昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	65	55

2.6.2.4 固体废物处理、处置执行标准

本次改扩建项目危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.3）。

2.7 污染控制与环境保护目标

2.7.1 污染控制目标

1、本项目所在区域保护水体为黄圃水道、洪奇沥水道和鸡鸦水道，黄圃水道、洪奇沥水道保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准；鸡鸦水道为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的II类标准。

2、大气污染物能够达标排放，建设项目评价范围内环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级浓度限值要求。

3、控制建设项目噪声的排放，使项目厂界的声环境质量能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，使项目周边噪声敏感点的声环境质量不受项目建设的明显影响，达到相应标准要求。

4、有效控制建设项目固体废物排放，使项目所在区域的生态环境得到保护。

2.7.2 环境保护目标

1、地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标主要是黄圃水道、洪奇沥水道和鸡鸦水道，黄圃水道、洪奇沥水道水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，鸡鸦水道水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准，应确保项目废水达标排放，黄圃水道、洪奇沥水道和鸡鸦水道的水质不因项目的运营而发生变化。

2、地下水环境保护目标

本项目所在区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，保护项目所在地地下水水质、水位不因项目的运营而发生变化。

3、环境空气保护目标

根据项目所在地近年来的风向分布和项目产排污特点，环境空气评价范围内的环境敏感目标见表 2.7-2 和图 2.7-2；另外，根据黄圃镇土地利用总体规划，项目大气评价范围内无规划的新增环境敏感目标，见图 2.7-2。由于项目环境空气评价范围位于大气环境功能二类功能区，各环境敏感目标所在地的环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）2018 年修改单二级浓度限值要求。

4、土壤环境保护目标

本项目位于中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面，评价范围1km主要有农田、居住区等环境保护目标，具体情况详见下表。

表 2.7-1 项目周边土壤环境环境保护目标一览表

环境保护目标	方位	距离
农田	N	500
园地	WSW	270
吴栏村	N	390
大新围	WNW	570
东生村	NW	580
乌珠村	SW	620
上滘	WSW	700
高界特	NNE	850
二顷四	NNE	920
苏埒南	ENE	900
长围村	ESE	864

5、声环境保护目标

保护区域声环境质量，使其符合相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

6、环境风险保护目标

制定有效的环境风险事故防范措施并落实，把厂区内各区域的环境风险事故降至最低。制定有效的风险事故应急预案，把可能发生风险事故造成的危害降到最低程度。项目边界5km范围内的居民点情况详见表2.7-2。项目所在地周边最近的环境保护目标为吴栏村，在厂区北方向（上风向），距离厂区边界约390m，生产区边界约510m。

表 2.7-2 项目周边主要环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称			方位	X（m）	Y（m）	最近距离（m）		人口数	性质	环境保护控制目标
	镇街	行政村	自然村				厂界	生产区边界			
1	中山市	吴栏村	吴栏村	N	-525	458	390	510	约 2000 人	居民区	环境空气质量二类区、环境风险
2			大新围	WNW	-660	405	570	610	约 1000 人	居民区	
3			东生村	NW	-684	540	580	630	约 800 人	居民区	
4			乌珠村	SW	-736	-176	620	620	约 1000 人	居民区	
5			上滘	WSW	-830	-259	700	700	约 900 人	居民区	
6			高界特	NNE	390	1009	850	900	约 800 人	居民区	
7			二顷四	NNE	525	986	920	960	约 300 人	居民区	
8			苏埒北	N	279	1731	1035	1050	约 150 人	居民区	
9			涌尾	WNW	-2303	669	1270	1320	约 800 人	居民区	
10			塘头	NW	-1083	1326	1520	1590	约 200 人	居民区	
11			三星村	ENE	1705	388	1550	1550	约 100 人	居民区	
12			苏埒南	ENE	789	429	900	900	约 135 人	居民区	
13			吴栏小学	WNW	-1628	728	1550	1630	约 1500 人	学校	
14			老沙	WNW	-1974	1191	2100	2150	约 600 人	居民区	
15			三村	WNW	-2098	1185	2110	2160	约 500 人	居民区	
16		石军村	石军村	S	-73	-1402	1130	1130	约 2000 人	居民区	
17			细岗	S	-132	-1109	1160	1160	约 500 人	居民区	
18			叙隆	S	-220	-1150	1260	1260	约 600 人	居民区	
19			石军小学	S	214	-1490	1490	1490	约 1500 人	学校	
20			倒插	SSW	-666	-1384	1600	1600	约 650 人	居民区	
21			九仔涌	SW	-1499	-1355	2000	2000	约 500 人	居民区	
22			上沙村	S	-367	-2270	2390	2390	约 500 人	居民区	

序号	环境保护目标名称			方位	X（m）	Y（m）	最近距离（m）		人口数	性质	环境保护控制目标
	镇街	行政村	自然村				厂界	生产区边界			
23		马安村	平洲村	SSW	-1129	-2596	2860	2860	约 385 人	居民区	环境风险
24			二朗基村	SE	1992	-2352	2880	2880	约 200 人	居民区	环境空气质量二类区、环境风险
25			大朗基村	SSE	860	-2774	3000	3000	约 300 人	居民区	环境风险
26		团范村	二河村	SW	-1951	-2858	2960	2960	约 950 人	居民区	
27			马新中学	SW	-1749	-2596	3230	3230	约 1700 人	学校	
28			中山高级技工学校	SSW	-1654	-3203	3420	3420	约 12500 人	学校	
29			团范村	S	74	-3489	3680	3680	约 1300 人	居民区	
30		兆丰村	长围村	ESE	954	-440	864	864	约 125 人	居民区	环境空气质量二类区、环境风险
31			瓮缸围	E	2779	312	1900	1900	约 250 人	居民区	环境风险
32			顷九	E	2086	106	1990	1990	约 250 人	居民区	环境空气质量二类区、环境风险
33			沙尾围	E	3172	-236	2900	2900	约 75 人	居民区	环境风险
34		横档村	横档村	ESE	2326	-844	2430	2430	约 2000 人	居民区	
35			横档小学	ESE	3446	-784	3240	3240	约 1600 人	学校	
36		鳌山村	指北村	WSW	-2473	-1449	2750	2750	约 590 人	居民区	环境空气质量二类区、环境风险
37			岗东村	WSW	-3322	-999	3510	3510	约 665 人	居民区	环境风险
38			石岭村	W	-4310	-57	3910	4080	约 1300 人	居民区	
39			黄圃华洋学校	W	-4346	-570	4050	4050	约 5000 人	学校	
40		新沙村	中山市第二中学	WSW	-3905	-1714	3960	3960	约 3630 人	学校	

序号	环境保护目标名称			方位	X（m）	Y（m）	最近距离（m）		人口数	性质	环境保护控制目标
	镇街	行政村	自然村				厂界	生产区边界			
41			新沙村	SW	-3381	-2298	4090	4090	约 2600 人	居民区	
42			新沙小学	WSW	-4263	-2047	4500	4500	约 1700 人	学校	
43			黄圃人民医院	WSW	-4216	-1696	4620	4620	约 600 人	医院	
44		大雁村	大魁村	NW	-1892	2177	2780	2870	约 665 人	居民区	环境空气质量二类区、环境风险
45			大雁幼儿园	NW	-1940	2397	2860	2960	约 800 人	学校	环境风险
46			大雁村	WNW	-3405	1611	3440	3530	约 510 人	居民区	
47		大岑村	大岑村	NW	-2452	2850	3500	3600	约 175 人	居民区	
48			大雁小学	NW	-2881	2767	3840	3900	约 1500 人	居民区	
49			大岑新村	NW	-3226	3279	4460	4510	约 200 人	居民区	
50		东南村	大围	SSE	1766	-3454	3980	3980	约 250 人	居民区	
51			恒裕围	SE	3196	-2619	4000	4000	约 100 人	居民区	
52			甩洲	SE	2707	-3227	4010	4010	约 50 人	居民区	
53	广州市	增沙村	聚豪新村	NNE	825	3208	3160	3240	约 1300 人	居民区	
54			增沙村	NNE	1551	3327	3610	3680	约 1000 人	居民区	
55			新围村	NNE	1563	3541	3680	3700	约 1000 人	居民区	
56		新联一村	苏份围	NE	2266	2242	3200	3260	约 90 人	居民区	
57			下大隆	ENE	4058	1342	3930	3930	约 100 人	居民区	
58			上隆围	NE	3204	2206	3670	3730	约 125 人	居民区	
59	大魁河			N	/	/	1950	2065	/	地表水	地表水III类
60	黄圃水道			S	/	/	700	700	/	地表水	地表水III类
61	黄沙沥水道			S	/	/	3330	3337	/	地表水	地表水III类
62	洪奇沥水道			E	/	/	1830	1880	/	地表水	地表水III类

序号	环境保护目标名称			方位	X（m）	Y（m）	最近距离（m）		人口数	性质	环境保护控制目标
	镇街	行政村	自然村				厂界	生产区边界			
63	地表水II类水体			排放口位于黄圃水道，距离新涌口水厂饮用水源二级保护区为 4.6km（距离新涌口水厂取水口 9.5km）							
64	地表水II类水体			排水口距离南头水厂饮用水源二级保护区 5.9km（距离南头水厂取水口 12km；根据中山市饮用水水源保护区调整方案，南头水厂饮用水源二级保护区调整为准保护区，南头水厂取水口拟取消，该调整方案已经省政府第 109 次常务会议审议通过。)							

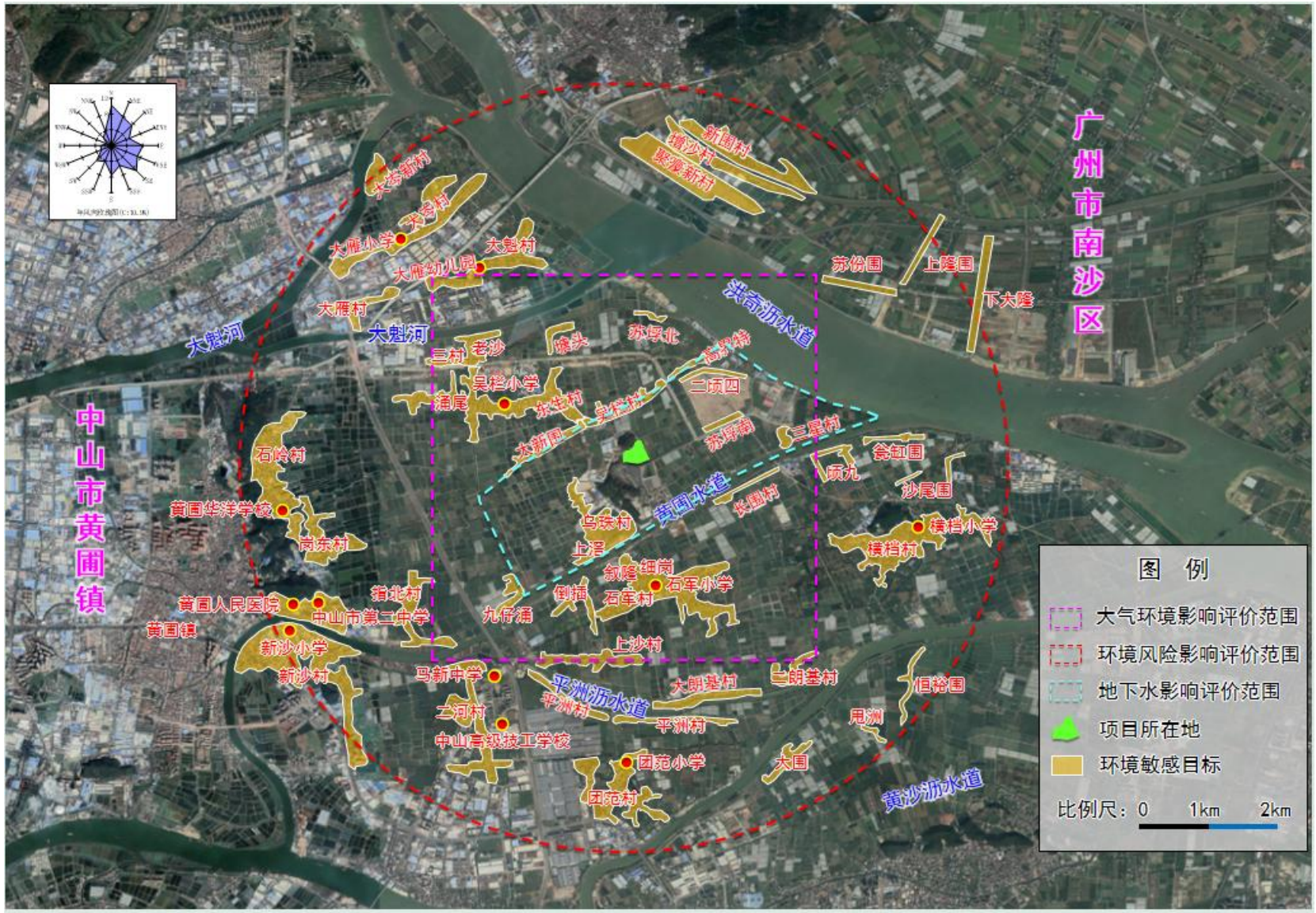


图 2.7-1 项目敏感点分布及大气、风险评价范围图

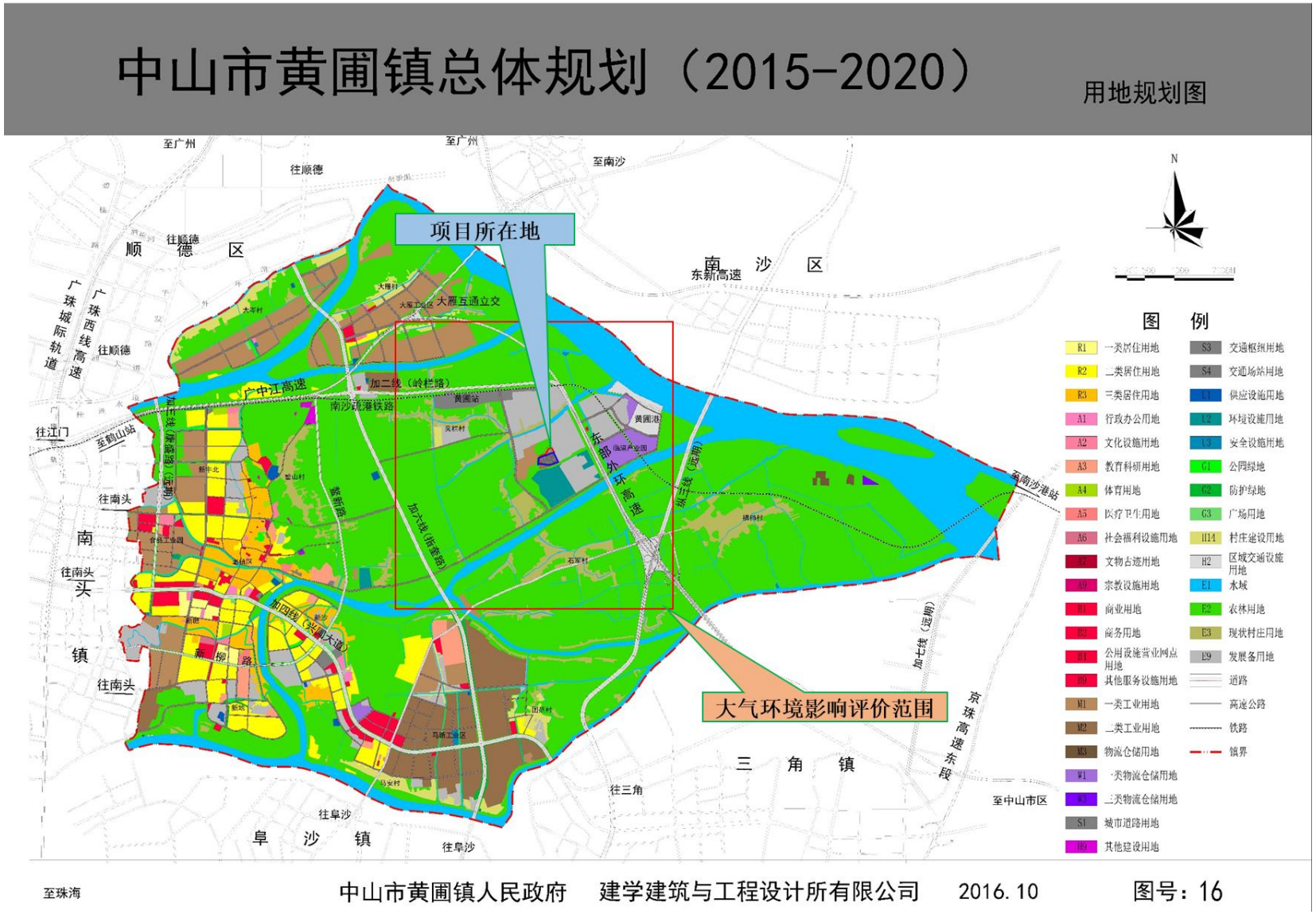


图 2.7-2 项目大气评价范围用地规划情况

第三章 现有项目概况及工程分析

3.1 现有项目工程概况

2020年建设单位筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心项目（简称“一期项目”），于2020年9月25日获得《广东省生态环境厅关于中山市康丰绿色工业服务中心项目环境影响报告书的批复》（粤环审[2020]226号），批复建设规模：处理处置危险废物16.0万t/a，其中，焚烧处置3.0万t/a，涵盖HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50共11个大类危险废物；熔炼处理10.0万t/a，涵盖HW17、HW22共2个大类危险废物；物化处理3.0万t/a，涵盖HW06、HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38共8个大类危险废物。2023年8月12日获得《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）竣工环境保护验收工作组意见》，验收内容：焚烧处置3.0万t/a，涵盖HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50共11个大类危险废物；物化处理2.65万t/a，涵盖HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38共7个大类危险废物。2024年5月10日，建设单位获得《中山市康丰绿色工业服务中心项目（一期物化处理）竣工环境报告验收意见》，验收内容：物化处理0.35万t/a的HW06有机溶剂与含有机溶剂废物及其配套工程。

2022年建设单位筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心（二期）（简称“二期项目”），于2023年8月2日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书>的批复》（中环建书[2023]0020号），批复建设内容：取消原批复的10万t/a熔炼处理线的建设；新建2条500 t/d（30万t/a）的一般固体废物焚烧线，焚烧处理印染污泥和造纸污泥（含水率约80%）400t/d（12万t/a）、市政污泥（含水率约50%）300t/d（9万t/a）、一般工业固体废物300t/d（9万t/a）。

2024年建设单位筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心（一期）医疗废物增类处置项目（简称“一期扩建项目”），于2024年1月2日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心(一期）医疗废物增类处置项目环境影响报告书>的批复》（中环建书〔2024〕0001号），批复建设内容：依托现有回转密焚烧车间，新增焚烧处置医疗废物（HW01)15吨/日（4500吨/年）。2024年建设单位又筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心

危险废物收集贮存转运项目（简称“危废转运项目”），于 2024 年 4 月 29 日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心危险物品收集贮存转运项目环境影响报告表>的批复》（中环建表〔2024〕0010 号），批复建设内容：收集、贮存、转运危险废物 2.257 万 t/a，涵盖 37 个类别危险废物。

目前，一期项目焚烧处置危险废物 3.0 万 t/a（HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 11 个大类危险废物）、物化处理危险废物 3 万 t/a（HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38、HW06 共 8 个大类危险废物）已建成，获得危险废物经营许可证，并通过竣工环境保护验收。二期项目焚烧处置一般固体废物 30 万 t/a 已批未建、一期扩建项目焚烧处置医疗废物 0.45 万 t/a 以及危废转运项目收集、贮存、转运危险废物 2.257 万 t/a 均已批未验，产排污情况均按原环评回顾。

3.1.1 现有项目基本情况

（1）项目地址：中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面，中心坐标：E113°23'5.88"，N22°44'2.66"，具体地理位置如图 1.1-1 所示。

（2）用地情况：现有项目总用地面积 70368.5m^2，其中已建已验建筑物占地面积 15048.29m^2，总建筑面积 27715.11m^2；已批未建建筑物占地面积 5000.88m^2，总建筑物面积 8339.1m^2；已建+未建建筑物占地面积 20049.17m^2，总建筑面积 36054.21m^2。（见图 3.1.4-1）。

（3）四至情况：现有项目位于黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面，用地呈不规则三角形。根据现场勘查，地块东面为华霸智能科技(广东)有限公司，南面为北部组团垃圾综合处理基地，西面为空地，北面为乌珠山。距项目最近的居民点为北面的吴栏村。项目地理位置见图 1.1-1、四至卫星图及实景照片见图 3.1.1-1。

（4）项目投资：现有项目总投资 114815.13 万元人民币，其中环保投资 13910.02 万元人民币，占总投资的 12.12%。其中已建已验总投资 53338.98 万元人民币，环保投资 8678.25 万元人民币，占总投资的 16.27%。

（5）劳动定员及生产制度：现有项目劳动定员 232 人（含已批未建项目 32 人），其中生产人员 172 人（含已批未建项目 31 人），非生产人员 60 人（含已批未建项目 1 人）。全年工作 300 天，其中生产车间实行每天 3 班制，每班 8 小时，其他部门实行每天 1 班制，每班 8 小时。人员均不在厂内住宿，厂内设食堂，供三餐。

（6）生产规模

已建已验：现有项目已建已验的年处理固体危险废物 6 万 t，包括焚烧处置和物化处理系统，其中焚烧处置 3 万吨/年，涵盖 11 个类别危险废物，物化处理 3 万吨/年，涵盖 8 个类别危险废物。

已批未建：现有项目已批未建一般固体废物 1000t/d（30 万 t/a），其中一般固体废物包括一般工业污泥（印染污泥、造纸污泥，含水率约 80%）400t/d，半干化市政污泥（含水率约 50%）300t/d，其他一般工业固体废物 300t/d。

已批未验：现有项目已批未验焚烧处置医疗废物 0.45 万 t/a 和收集、贮存、转运危险废物 2.257 万 t/a。

表 3.1.1-1 现有项目处理的危险废物种类和处置量一览表

处置方式	序号	废物类别		废物代码	处理规模（t/a）	备注
已建						
危废焚烧处置	1	HW02	医药废物	271-001-02、271-002-02、271-003-02、271-004-02、271-005-02 272-001-02、272-003-02、272-005-02 276-001-02、276-002-02、276-003-02、276-004-02、276-005-02	200	已建已验
	2	HW03	废药物、药品	900-002-03	100	
	3	HW04	农药废物	900-003-04、263-012-04	50	
	4	HW06	有机溶剂与含有机溶剂废物	900-405-06、900-407-06、900-409-06	3500	
	5	HW08	废矿物油与含矿物油废物	251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08 251-006-08、251-010-08、251-011-08、251-012-08、900-210-08 900-213-08、900-214-08、900-215-08、900-221-08	3200	
	6	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	900-005-09、900-006-09、900-007-09	900	
	7	HW11	精（蒸）馏残渣	252-009-11、261-115-11、772-001-11、900-013-11、309-001-11	1000	
	8	HW12	涂料染料废物	264-011-12、264-012-12、264-013-12、900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-253-12、900-254-12、900-256-12 900-299-12	5000	
	9	HW13	有机树脂类废物	265-101-13、265-102-13、265-103-13、265-104-13、900-014-13 900-015-13、900-016-13	2000	
	10	HW49	其他废物	900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49 900-047-49、900-999-49	14000	
	11	HW50	废催化剂	261-151-50、261-152-50、900-048-50、900-049-50、772-007-50	50	
小计				/	30000	

处置方式	序号	废物类别		废物代码	处理规模（t/a）	备注
物化处理	1	HW06	有机溶剂与含有机溶剂废物	900-401-06、900-402-06、900-404-06	3500	已建已验
	2	HW08	废矿物油与含矿物油废物	900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-216-08 251-001-08	5500	
	3	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	900-005-09、900-006-09、900-007-09	3000	
	4	HW17	表面处理废物	336-052-17、336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17 336-058-17、336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17 336-069-17、336-101-17	2500	
	5	HW33	无机氰化物废物	336-104-33、900-027-33、900-028-33、900-029-33	400	
	6	HW34	废酸	264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-005-34、398-006-34 398-007-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-304-34 900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34、900-349-34	5000	
	7	HW35	废碱	261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350-35、900-351-35 900-352-35、900-353-35、900-354-35、900-355-35、900-356-35 900-399-35	10000	
	8	HW38	有机氰化物废物	261-067-38、261-068-38	100	
小计				/	30000	/
合计					**60000**	/
已批未建						
一般固废焚烧处置	1	印染污泥、造纸污泥		《中山市一般工业固体废物分类利用处置指引》（2022 年 8 月）：SW07-1、SW07-2（GB/T39198-2020：62）	120000	已批未建
	2	市政污泥		GB/T39198-2020：62	90000	
	3	其他一般工业固体废物		《中山市一般工业固体废物分类利用处置指引》（2022 年 8 月）：SW14-1~SW14-4、SW14-9、SW15-9、SW17-3、SW17-4、SW17-7、SW59-7（GB/T39198-2020：01~07）	90000	
小计				/	**300000**	
焚烧处置	1	HW01	医疗废物	841-001-01、841-002-01、841-003-01、841-004-01、841-005-01	4500	已批未验
小计				/	**4500**	
收集、贮存、	1	HW02	医药废物	271-001~005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、275-001~008-02、276-001~005-02	20	已批未验
	2	HW03	废药物、药品	900-002-03	20	

处置方式	序号	废物类别		废物代码	处理规模（t/a）	备注
转运	3	HW04	农药废物	263-001~012-04、900-003-04	100	
	4	HW05	木材防腐剂废物	201-001~003-05、266-001~003-05、900-004-05	20	
	5	HW06	有机溶剂和含有机溶剂废物	900-401~405-06、900-407-06、900-409-06	500	
	6	HW07	热处理含氰废物	336-005-07	20	
	7	HW08	废矿物油与含矿物油废物	071-001~002-08、072-001-08、251-001~006-08、251-010~012-08、398-001-08、291-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08、900-209-~210-08、900-213~221-08、900-249-08	500	
	8	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	900-005~007-09	500	
	9	HW11	精（蒸）馏残渣	251-013-11、252-001~007-11、252-009~013-11、252-016~017-11、261-007~035-11、261-100~111-11、261-113~136-11、309-001-11、451-001~003-11、772-001-11、900-013-11	100	
	10	HW12	染料、涂料废物	264-002~013-12、900-250~256-12、900-299-12	100	
	11	HW13	有机树脂类废物	265-101~104-13、900-014~016-13、900-451-13	100	
	12	HW14	新化学物质废物	900-017-14	20	
	13	HW16	感光材料废物	266-009-~010-16、231-001~002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16	1000	
	14	HW17	表面处理废物	336-050~064-17、336-066~069-17、336-100~101-17	3000	
	15	HW18	焚烧处置残渣	772-003~005-18	500	
	16	HW19	含金属羰基化合物废物	900-020-19	10	
	17	HW21	含铬废物	193-001~002-21、261-041~044-21、261-137~138-21、314-001~003-21、336-100-21、398-002-21	200	
	18	HW22	含铜废物	304-001-22、398-004~005-22、398-051-22	8000	
	19	HW23	含锌废物	312-001-23、336-103-23、384-001-23、900-021-23	600	
	20	HW25	含硒废物	261-045-25	20	
	21	HW26	含镉废物	384-002-26	50	
	22	HW29	含汞废物	321-103-29、384-003-29、387-001-29、401-001-29、900-023~024-29、900-452-29	100	
	23	HW31	含铅废物	304-002-31、398-052-31、384-004-31、243-001-31、900-025-31、900-052-31	1000	
	24	HW32	无机氟化物废物	900-026-32	50	
	25	HW33	无机氰化物废物	092-003-33、336-104-33、900-027~029-33	20	
	26	HW34	废酸	251-014-34、264-013-34、261-057~058-34、313-001-34、336-105-34、398-005~007-34、	2000	

处置方式	序号	废物类别		废物代码	处理规模（t/a）	备注
				900-300~308-34、900-349-34		
	27	HW35	废碱	251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350~356-35、900-399-35	800	
	28	HW36	石棉废物	302-001-36、308-001-36、367-001-36 373-002-36、900-030~032-36	200	
	29	HW37	有机磷化合物废物	261-061~063-37、900-033-37	50	
	30	HW38	有机氰化物废物	261-064~069-38、261-140-38	20	
	31	HW39	含酚废物	261-070-39~071-39	50	
	32	HW40	含醚废物	261-072-40	50	
	33	HW45	含有机卤化物废物	261-078~086-45	50	
	34	HW46	含镍废物	261-087-46、384-005-46、900-037-46	500	
	35	HW48	有色金属采选和冶炼废物	321-002~014-48、321-016~020-48、321-023~029-48、321-034-48	500	
	36	HW49	其他废物	309-001-49、772-006-49、900-039-49、900-041~042-49、900-044~047-49、900-053-49、900-999-49	1000	
	37	HW50	废催化剂	251-016~019-50、261-151~183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50、900-048~049-50	800	
	合计				**22570**	

备注：原环评批复粤环审[2020]226号阶段，废物代码是按《国家危险废物名录（2016年版）》。危废经营许可证已按《国家危险废物名录（2021年版）》更新，上表危险废物的代码均按《国家危险废物名录（2021年版）》填写。

图 3.1.1-1 项目四至卫星示意图

3.1.2 现有项目环保手续履行情况

目前现有项目经历了 4 次环境影响评价，2 次竣工环保验收，具体环保手续履行情况如下：

（1）中山市康丰绿色工业服务中心项目（简称“一期项目”）

1）建设单位于 2020 年 9 月 25 日取得了《广东省生态环境厅关于中山市康丰绿色工业服务中心项目环境影响报告书的批复》（粤环审[2020]226 号）。批复建设规模：处理处置危险废物 16.0 万 t/a，其中，焚烧处置 3.0 万 t/a，涵盖 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 11 个大类危险废物；熔炼处理 10.0 万 t/a，涵盖 HW17、HW22 共 2 个大类危险废物；物化处理 3.0 万 t/a，涵盖 HW06、HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38 共 8 个大类危险废物。

2）广东康丰环保技术有限公司于 2022 年 9 月 25 日首次取得了《广东省生态环境厅关于广东康丰环保技术有限公司申领危险废物经营许可证的批复》（粤环审〔2022〕307 号），危险废物经营许可证编号为 442000221202，有效期限为 2022 年 12 月 02 日至 2023 年 12 月 01 日，核准经营内容：收集、贮存、处置（焚烧）HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 类危险危废 30000 吨/年；收集、贮存、处置（物化处理）HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38 类危险废物 26500 吨/年；共计 56500 吨/年。广东康丰环保技术有限公司于 2024 年 10 月 18 日更新了危险废物经营许可证，有效时间：2024 年 10 月 18 日至 2028 年 12 月 27 日，核准经营内容：收集、贮存、处置（焚烧）HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 类危险危废 30000 吨/年；收集、贮存、处置（物化处理）HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38、HW06 类危险废物 30000 吨/年；共计 60000 吨/年。

3）广东康丰环保技术有限公司于 2022 年 10 月 14 日取得了排污许可证（证书编号为 91442000MA5414NL4N001V），有效期限为 2022 年 10 月 14 日至 2027 年 10 月 13 日。

4）建设单位于 2023 年 8 月 12 日获得《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）竣工环境保护验收工作组意见》，验收内容：焚烧处置 3.0 万 t/a，涵盖 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 11 个大类危险废物；物化处理 2.65 万 t/a，涵盖 HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38 共 7 个大类危险废物。2024 年 5 月 10 日，建设单位获得《中山市康丰绿色工业服务中心项目（一期物化

处理）竣工环境报告验收意见》，验收内容：物化处理 0.35 万 t/a 的 HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物及其配套工程。

5）建设单位陆续更新或延续了危险废物经营许可证，目前均在许可期限内。许可证编号 442000221202，有效期限为 2024 年 10 月 18 日至 2028 年 12 月 27 日，核准经营内容：【收集、贮存、处置】医药废物（HW02 类中的 271-001~005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、275-004~006-02、275-008-02、276-001~005-02）、废药物、药品（HW03 类中的 900-002-03）、农药废物（HW04 类中的 900-003-04、263-012-04）、有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06 类中的 900-405-06、900-407-06、900-409-06）、废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 251-001~006-08、251-010~012-08、291-001-08、398-001-08、900-199~205-08、900-209~210-08、900-213~221-08、900-249-08）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09 类中的 900-005~007-09）、精（蒸）馏残渣（HW11 类中的 252-009-11、261-115-11、772-001-11、900-013-11、309-001-11）、涂料、染料废物（HW12 类中的 264-011~013-12、900-250~254-12、900-256-12、900-299-12）、有机树脂类废物（HW13 类中的 265-101~104-13、900-014~016-13）、其他废物（HW49 类中的 772-006-49，不包括废盐；900-039-49、900-041~042-49、900-046~047-49、900-999-49）、废催化剂（HW50 类中的 261-151~152-50、900-048~049-50、772-007-50），共 3 万吨/年；有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06 类中的 900-401~402-06、900-404-06，仅限液态）3500 吨/年、废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 900-201-08、900-203~205-08、900-216-08、251-001-08，仅限液态）5500 吨/年、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09 类中的 900-005~007-09，仅限液态）3000 吨/年、表面处理废物（HW17 类中的 336-052-17、336-054~058-17、336-062~064-17、336-066-17、336-069-17、336-101-17，仅限液态）2500 吨/年、无机氰化物废物（HW33 类中的 336-104-33、900-027~029-33，仅限液态）400 吨/年、废酸（HW34 类中的 264-013-34、261-057~058-34、398-005~007-34、900-300~302-34、900-304~308-34、900-349-34，仅限液态）5000 吨/年、废碱（HW35 类中的 261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350~356-35、900-399-35，仅限液态）10000 吨/年、有机氰化物废物（HW38 类中的 261-067~068-38，仅限液态）100 吨/年，共 30000 吨/年；共计 6 万吨/年。

许可证编号 442000241008，有效期限为 2024 年 10 月 8 日至 2025 年 10 月 7 日，核准经营内容：【收集、贮存】中山市行政辖区内的医药废物（HW02 类中的 275-001~003-02)20 吨/年、农药废物(HW04 类中的 263-001~011-04)100 吨/年、木材防腐剂废物（HW05 类中的 201-001~003-05、266-001~003-05、900-004-05》20 吨/年、废有机溶剂与含有机溶剂废物

（HW06 类中的 900-401~402-06、900-404~405-06、900-407-06、900-409-06）500 吨/年、热处理含氰废物（HW07 类中的 336-005-07)20 吨/年、废矿物油与含矿物油废物(HW08 类中的 071-001~002-08、072-001-08、251-001-006-08、251-010~012-08、398-001-08、291-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08、900-209~210-08、900-213~221-08）500 吨/年、精（蒸）馏残渣(HW11 类中的 251-013-11、252-001~005-11、252-007-11、252-010~013-11、252-016~017-11、61-007~035-11、261-100~111-11、261-116~136-11、451-001~003-11)100 吨/年、染料、涂料废物（HW12 类中的 264-002~010-12、900-255-12）100 吨/年、有机树脂类废物(HW13 类中的 900-451-13)100 吨/年、新化学物质废物（HW14 类中的 900-017-14)20 吨/年、感光材料废物（HW16 类中的 231-001~002-16、266-009~010-16、398-001~16、873-001-16、806-001-16、900-019-16)1000 吨/年、表面处理废物(HW17 类中的 336-050~064-17、336-066~069-17、336-100~101-17)3000 吨/年、焚烧处置残渣（HW18 类中的 772-003~005-18)500 吨/年、含金属羰基化合物废物(HW19 类中的 900-020-19)10 吨/年、含铬废物（HW21 类中的 193-001~002-21、261-041~044-21、261-137~138-21、314-001~003-21、336-100-21、398-002-21)200 吨/年、含铜废物（HW22 类中的 304-001-22、398-004~005-22、398-051-22)8000 吨/年、含锌废物(HW23 类中的 312-001-23、336-103-23、384-001-23、900-21-23)600 吨/年、含硒废物（HW25 类中的 261-045-25)20 吨/年、含镉废物(HW26 类中的 384-002-26)50 吨/年、含汞废物(HW29 类中的 321-103-29、384-003-29、387-001-29、401-001-29、900-452-29、900-023~024-29)100 吨/年、含铅废物(HW31 类中的 398-052-31、304-002-31、384-004-31、900-025-31、900-052-31、243-001-31)1000 吨/年、无机氟化物废物(HW32 类中的 900-026-32)50 吨/年、无机氰化物废物（HW33 类中的 092-003-33）20 吨/年、废酸(HW34 类中的 251-014-34、264-013-34、261-057~058-34、313-01-34、336-105-34、398-005~007-34、900-300~308-34、900-349-34)2000 吨/年、废碱(HW35 类中的 193-003-35、261-059-35、221-002-35、251-015-35、900-350~356-35、900-399-35）800 吨/年、石棉废物（HW36 类中的 302-001-36、308-001-36、367-001-36、373-002-36、900-030~032-36)200 吨/年、有机磷化合物废物（HW37 类中的 261-061~063-37、900-033-37) 50 吨/年、有机氰化物废物(HW38 类中的 261-064~066-38、261-069-38、261-140-38）20 吨/年、含酚废物(HW39 类中的 261-070~071-39)50 吨/年、含醚废物废物（HW40 类中的 261-072-40）50 吨/年、含有机卤化物废物（HW45 类中的 261-078~082-45、261-084~086-45）50 吨/年、含镍废物（HW46 类中的 261-087-46、384-005-46、900-037-46）500 吨/年、有色金属采选和冶炼废物(HW48 类中的 321-002~014-48、321-016~020-48、321-023~029-48、321-034-48）500 吨/年、其他废物（HW49 类中的 772-

006-49、309-001-49、900-039-49、900-041-49、900-044~045-49、900-053-49)1000 吨/年、废催化剂(HW50 类中的 251-016~019-50、261-151~183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50)800 吨/年，共计 22050 吨/年。

许可证编号 442000241212，有效期限为 2024 年 12 月 12 日至 2025 年 12 月 11 日，核准经营内容：【收集、贮存、处置】中山市行政辖区内的医疗废物（HW01 类中的 841-001~005-01）4500 吨/年。

（2）中山市康丰绿色工业服务中心（二期）（简称“二期项目”）

建设单位于 2023 年 8 月 2 日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书>的批复》（中环建书〔2023〕0020 号），批复建设内容：取消原批复的 10 万 t/a 熔炼处理线的建设；新建 2 条 500 t/d（30 万 t/a）的一般固体废物焚烧线，焚烧处理印染污泥和造纸污泥（含水率约 80%）400t/d（12 万 t/a）、市政污泥（含水率约 50%）300t/d（9 万 t/a）、一般工业固体废物 300t/d（9 万 t/a）。目前，中山市康丰绿色工业服务中心（二期）暂未建设。

（3）中山市康丰绿色工业服务中心（一期）医疗废物增类处置项目（简称“医废项目”）

建设单位于 2024 年 1 月 2 日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心（一期）医疗废物增类处置项目环境影响报告书>的批复》（中环建书〔2024〕0001 号），批复建设内容：依托现有回转窑焚烧车间，新增焚烧处置医疗废物（HW01）15t/d（4500t/a）。目前，已取得危废经营许可证，项目暂未验收。

（4）中山市康丰绿色工业服务中心危险废物收集贮存转运项目（简称“危废转运项目”）

建设单位于 2024 年 4 月 29 日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心危险物品收集贮存转运项目环境影响报告表>的批复》（中环建表〔2024〕0010 号），批复建设内容：收集、贮存、转运危险废物 2.257 万 t/a，涵盖 37 个类别危险废物。目前，已取得危废经营许可证，项目暂未验收。

3.1.3 建设内容

对比现有项目环评，现有项目建设内容如下表所示。下表中若无特殊说明，均为已建已验建设内容。

表 3.1.3-1 现有项目建设内容一览表

序号	工程内容		现有项目	备注
1	主体工程	焚烧车间	占地面积 4724.05m^2，建筑面积 5595.98m^2，主体 1 层，局部 3 层，由倒料间、主厂房、辅助厂房三部分构成。其中倒料间 1 层，用于当日待焚烧废物中转。主厂房分预处理及进料区和主生产区，预处理及进料区部分 3 层，主要布置医疗废物暂存间（**已批未验**）、周转箱消毒清洗区（**已批未验**）、车辆消毒清洗区（**已批未验**）、预处理间、料坑、提升机、空压机房、工具房、办公室、行车操作间等；主生产区 1 层，主要布置回转窑线、废液进料间、辅料储罐、烟气在线监测仪室等。辅助厂房 2 层，1 层主要布置高低压配电间、柴油发电机房、水泵房、空压机房、泡沫站、药剂间、机修间、工具间等；2 层主要布置中控室、DCS 室、MCC 室、办公室等；楼顶主要布置除氧器、蒸汽冷凝器、储气罐等。	与原环评审批一致
		物化污水车间	占地面积 3740m^2，建筑面积 8423.17m^2，3 层。1 层主要布置废液储罐、泵区、污水处理设施等；2 层主要布置各物化单元处理装置及污泥压滤机等；3 层设含氰废液间，其余空置。主要功能为有机废液物化单元、废酸废碱物化处理单元、表面处理废液物化单元、含氰废液物化单元及全厂污水处理站。	与原环评审批一致，其中危废转运项目依托 1 层储罐区收集部分废酸废碱，将现有 2 个废酸储罐、2 个废碱储罐分别调整 1 个出来用于本次项目废酸废碱的暂存，依托可行。依托 3 层含氰废液间收集含氰废物，利用现有预留空间进行收集贮存（**已批未验**）
		一般固废预处理车间	**已批未建：**占地面积 2132.88 m^2，建筑面积 4524.05 m^2，主要布置卸料大厅、其他一般工业固体废物暂存区、筛分区、破碎机平台、污泥和一般工业边角接收仓、混合仓、干化机间、控制室和仪表机柜间、配电室等，用于一般固体废物的卸料、暂存、筛分、破碎、混合、污泥干化等。	与原环评审批一致
		污泥焚烧车间	**已批未建：**占地面积 1448 m^2，建筑面积 2791.05m^2，主体 1 层，局部 4 层，主要布置废水输送间、灰仓间、锅炉给水区域、汽机间、配电室、备用间等。污泥焚烧车间外南侧为污泥焚烧设备区，主要布置两条流化床焚烧线，配套余热回收系统、汽轮发电机组系统和烟气处理系统，用于污泥焚烧和余热回收发电。	与原环评审批一致
2	仓	甲类仓库	占地面积 496.8m^2，建筑面积 496.8m^2，1 层。用于待焚烧处置甲、乙类危险废物暂存，以及贮存	与原环评审批一致，其中危废转运项

序号	工程内容		现有项目	备注
	储工程		仅收集贮存的甲类、一类危险废物。	目依托甲类仓库收集贮存甲类、乙类危险废物，利用现有预留空间进行收集贮存（**已批未验**）
		丙类仓库二	占地面积 2150m^2，建筑面积 2150m^2，1 层。用于待焚烧处置的危险废物暂存、二次固体废物的暂存，以及贮存仅收集贮存的丙类危险废物。	与原环评审批一致，其中危废转运项目依托现有丙类仓库二收集贮存，利用现有预留空间进行收集贮存（**已批未验**）
		丙类仓库一	占地面积 2451m^2，建筑面积 2451m^2，1 层。用于待焚烧处置的危险废物暂存、二次固体废物的暂存，以及贮存仅收集贮存的丙类危险废物。	
3	辅助工程	办公楼	占地面积 770.6m^2，建筑面积 2951.01m^2，4 层。用于办公、食堂等。其中 1 层主要设置值班室、办公室、展厅、厨房、餐厅等；2 层、3 层设置办公室、会议室等。	与原环评审批一致
		化验楼	占地面积 379.36m^2，建筑面积 1124.96m^2，3 层。用于原辅材料鉴定与化验工作以及污水、烟气和灰渣等常规指标监测。	与原环评审批一致
		消防水池及泵房	占地面积 756m^2，建筑面积 756m^2，1 层。用于厂区消防，设置消防水泵房、消防水池等。	与原环评审批一致
		门卫室	占地面积 77.26m^2，建筑面积 77.26m^2，1 层。用于进厂废物计量及安全教育等。	与原环评审批一致
		综合楼	占地面积 770.25m^2，建筑面积 4683.42m^2，6 层。主要作用为倒班工人休息及其他用途。	与原环评审批一致
		综合用房	**已批未建：**占地面积 1024 m^2，建筑面积 1024m^2，1 层，设置制水间、中控室、办公室，为一般固体废物焚烧系统配套设施。	与原环评审批一致
4	公用工程	给水	用水包括生产用水、生活用水及绿化用水。用水来源为自来水和回用水，自来水由市政自来水管网供给，回用水来自污水处理站清水池。	与原环评审批一致
		排水	雨污分流。雨水经雨水管网排入黄圃水道。废水主要包括生产废水、生活污水和初期雨水，项目废水分质、分类收集处理，处理后的废水达到标准后部分回用生产，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排放至黄圃水道。	与原环评审批一致
		供电	市政电网供给，10kV 电缆埋地敷设引入厂区，用电量 9122.7 万 kWh/年。焚烧车间设 1 台 1200kW 柴油发电机作为焚烧系统及消防系统二级负荷的备用电源。	与原环评审批一致
			已批未建：2 条流化床焚烧线设置 7.5MW 汽轮发电机组系统供项目自用。	与原环评审批一致
		供气	市政天然气管网供给，通过支管进入厂内调压站调压后分至各用气单元。	与原环评审批一致
		供热	回转窑焚烧炉设置余热锅炉，供应全厂项目蒸汽。 **已批未建：**流化床焚烧炉设置余热锅炉，供应全厂项目蒸汽。	与原环评审批一致

序号	工程内容			现有项目	备注
5	环保工程	废水处理系统	高盐废水处理系统	设计处理能力 300m³/d，其中三效蒸发系统处理能力 312m³/d，焚烧烟气湿法脱酸废水和焚烧捞渣废水等高盐废水，车辆清洗废水、地面冲洗废水及实验室废水等悬浮物较高，生化性差，进入高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺处理，三效蒸发器蒸发冷凝废水进入生化处理系统生化调节池进一步处理。	与原环评审批一致
			混凝沉淀处理系统	设计处理能力 200m³/d，预处理废气治理废水、真空泵废水、碱液喷淋废水、生活污水及初期雨水等进入混凝沉淀处理系统，采用“调节+混凝+沉淀”工艺预处理后，进入生化处理系统生化调节池进一步处理。	与原环评审批一致
			生化处理系统	设计处理能力 800m³/d，干化冷凝废水、物化蒸发器蒸发冷凝废水、高盐废水处理系统三效蒸发器蒸发冷凝废水及经混凝沉淀处理系统处理后的其他废水进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理，处理后进入深度处理系统。	与原环评审批一致
			深度处理系统	设计处理能力 1000m³/d，生化处理系统出水及清净下水进入深度处理系统，采用“纳滤+RO+DTRO”工艺处理，其中纳滤、RO 浓水先进入 DTRO 处理盐分，DTRO 浓水回三效蒸发器处理盐分。处理达到标准后进入清水池，部分回用生产，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排放至黄圃水道。	与原环评审批一致
		废气处理设施	回转窑焚烧烟气	密闭管道收集，经 SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝处理后由 50m 高 P1 排气筒排放	与原环评审批一致
			预处理废气	车间封闭+负压收集，经碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附处理后由 22.9m 高 P2 排气筒排放	与原环评审批一致
			暂存废气	车间封闭+负压收集，经碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附处理后由 20m 高 P3 排气筒和 15m 高的 P4、P5、P6 排气筒排放	与原环评审批一致，其中危废转运项目依托暂存间废气收集处理设施，收集处理暂存过程产生的废气（**已批未验**）
			物化污水废气	物化设备直接与风管连接，池体加盖+密闭管道收集，物化污水车间整体抽风换气，物化污水废气经“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P7 排气筒排放	与原环评审批一致，其中危废转运项目部分废酸废碱依托物化污水车间内的现有储罐收集暂存，储罐呼吸废气通过密封管道收集，含氰废物依托物化污水车间现有含氰废液间预留空间收集暂存（**已批未验**）
			焚烧车间的发电机	密闭管道收集，经自带水喷淋箱处理后由 15m 高 P8 排气筒排放	与原环评审批一致

序号	工程内容			现有项目	备注
			燃油尾气		
			化验室废气	集气罩收集，经碱液喷淋+活性炭吸附处理后由 15m 高 P9 排气筒排放	与原环评审批一致
			厨房油烟	集气罩收集，经静电油烟净化器处理后由 22.4m 高 P10 排气筒排放	与原环评审批一致
			一般固废预处理废气	**已批未建：**车间封闭+负压收集，流化床运行期间作为一次风进入流化床焚烧，流化床停止运行期间经“酸洗塔+碱洗塔+活性炭吸附”25m 高 P11 排气筒	与原环评审批一致
			干化废气	**已批未建：**密闭管道收集，作为二次风进入流化床焚烧，流化床停止运行期间不进行干化	与原环评审批一致
			流化床焚烧烟气	**已批未建：**密闭管道收集，经“SNCR 脱硝+一级布袋除尘器+干法脱酸+活性炭喷射+二级布袋除尘器+湿法脱酸+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝”60m 高 P12、P13 排气筒排放	与原环评审批一致
			料仓粉尘	**已批未建：**密闭管道收集，布袋除尘器处理后无组织排放	与原环评审批一致
		固废治理措施	危险废物	回转窑焚烧炉渣、焚烧飞灰盐泥委托有资质的单位处理处置；废布袋、废树脂、废催化剂、废油残渣、浓缩液、废活性炭、废机油、含油抹布交本项目焚烧车间焚烧处置；物化及污水处理污泥、废吨桶委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。 **已批未建：**流化床干式反应器和二级布袋除尘器截留的飞灰委托有资质的单位处理处置；流化床二级布袋除尘器废布袋、废活性炭、废催化剂、废机油、含油抹布交现有项目回转窑焚烧处置。	与原环评审批一致
			一般固体废物	**已批未建：**渣土、废铁、废塑料、流化床炉渣委托物资回收单位回收利用，废树脂交现有项目回转窑焚烧处置。	与原环评审批一致
			流化床余热锅炉和一级布袋除尘器截留的飞灰、一级布袋除尘器废布袋	**已批未建：**流化床余热锅炉和一级布袋除尘器截留的飞灰需进行鉴别，若属于危险废物，则依法依规进行处置。一级布袋除尘器废布袋，根据余热锅炉、一级布袋除尘器截留的飞灰鉴别结果做相应暂存管理，交现有回转窑焚烧处置。	与原环评审批一致
			生活垃圾	由环卫部门统一清运处理。	与原环评审批一致

序号	工程内容		现有项目	备注
		噪声治理措施	通过合理布局、选用低噪声设备、隔声、减震、消声等措施减轻噪声对周围环境的影响。	与原环评审批一致
		初期雨水收集池	设置 1 座 1104m^3 的初期雨水收集池，用于收集初期雨水。	与原环评审批一致
		事故废水收集池	设置 1 座 1286m^3 的事故废水收集池，用于收集事故废水。	与原环评审批一致

3.1.4 平面布置

现有项目厂区分区示意图见图 3.1.4-1，焚烧车间的平面布置图和物化处理车间的平面布置图分别见图 3.1.4-2~3.1.4-4 和图 3.1.4-5~3.1.4-7。

现有项目主要经济指标详见下表，厂区主要分为生产区、生活区。

已建：现有项目已建的主要建筑物包括焚烧车间、物化污水车间、甲类仓库、丙类仓库、办公楼、综合楼、化验楼等；建筑物的总占地面积约为 15048.29m^2，总建筑面积为 27715.11m^2。

未建：现有项目已批未建的主要构筑物包括一般固废预处理车间、污泥焚烧车间等；建筑物的总占地面积约为 5000.88m^2，总建筑面积为 8339.1m^2。

表 3.1.4-1 现有项目建构筑物名称、占地面积、建筑面积变动情况一览表

序号	建构筑物名称	层数	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	高度（m）	备注
1	焚烧车间	3	2064.08	4540.95	23.5	已建，其他与竣工环保验收一致
2	物化污水车间	3	3740	8423.17	17.2	
3	甲类仓库	1	496.8	496.8	9.0	
4	丙类仓库二	1	2150	2150	9.8	
5	丙类仓库一	1	2451	2451	9.9	
6	办公楼	4	770.6	2951.01	18.05	
7	综合楼	6	770.25	4683.42	22.4	
8	化验楼	3	379.36	1124.96	12.3	
9	消防水池及泵房	1	756	756	/	
10	门卫室	1	77.26	77.26	3.3	
11	地磅房	1	60.54	60.54	3.3	
12	初期雨水池	/	1066.4	/	地埋式，最高水位 3.45m	
13	事故应急池	/		/	地埋式，最高水位 1.9m	
14	柴油罐区	/	266	/	/	
小计			**15048.29**	**27715.11**	**/**	
1	一般固废预处理车间	3	2132.88	4524.05	22	已批未建，按原环评回顾
2	污泥焚烧车间	4	1448	2791.05	23	
3	综合用房	1	1024	1024	7	
4	冷却水池	/	396	/	/	
小计			**5000.88**	**8339.1**	**/**	
合计			**20049.17**	**36054.21**	**/**	**/**

现有项目污水处理站设置在物化污水车间内，污水处理站内的主要建构物详见下表，均与原环评和验收一致。

表 3.1.4-2 现有项目污水处理站建构物一览表

系统	构筑物名称	结构形式	数量（座）	尺寸 (L×B×H，m)	备注
高盐废水处理系统	高盐废水收集池	钢砼混合	1	15.5×6.5×4	地埋式
	pH 调节池	钢砼混合	1	7.5×5.0×6	地上式
	絮凝池	钢砼混合	1	2.0×5.0×6	地上式
	沉淀池	钢砼混合	1	5.0×5.0×6	竖流式沉淀池，地上式
	砂滤池	钢砼混合	1	4.6×5.0×6	地上式
	三效蒸发进水池	钢砼混合	1	12.5×10.25×6	地埋式
	DTRO 进水池	钢砼混合	1	12.5×9.5×6	地埋式
混凝沉淀处理系统	调节池	钢砼混合	1	18.1×6.5×4	地埋式
	絮凝池	钢砼混合	2	2.0×5.0×6	地上式
	初沉池	钢砼混合	1	5.0×5.0×6	竖流式沉淀池，地上式
生化处理系统	生化调节池	钢砼混合	1	12.6×20.6×6	地上式
	厌氧池	钢砼混合	1	7.5×7×6	地上式
	缺氧池	钢砼混合	1	7.5×7×6	地上式
	好氧池	钢砼混合	1	15.5×13.0×6	地上式
深度处理系统	NF 进水池	钢砼混合	1	20.5×5.0×6	地上式
	RO 进水池	钢砼混合	1	9.5×12.5×6	地上式
	清水池	钢砼混合	1	10.25×12.5×6	地上式
污泥处理系统	污泥储池	钢砼混合	1	5.0×5.0×6	地上式
辅助设施	设备房（含污泥脱水间，加药间，鼓风机房，配电间等）	砖砌混合	1	35.1×14×9	地上式

表 3.1.4-3 现有项目总图经济技术指标

序号	名称	单位	已建项目	未建项目	合计
1	**总图布置**				
1.1	总用地面积	m^2	70368.5	0	70368.5
1.2	总建筑面积	m^2	27715.11	+8339.1	36054.21
1.3	建、构筑物占地面积	m^2	15048.29	+5000.88	20049.17
1.4	道路场地铺砌面积	m^2	10368	0	10368

序号	名称	单位	已建项目	未建项目	合计
1.5	绿化面积	m^2	11185	0	11185
1.6	计算容积率面积	m^2	30356.66	+11757.95	42114.61
1.7	容积率	无量纲	0.43	+0.17	0.60
1.8	建筑密度	%	21.4%	+7.1%	28.5%
1.9	绿化率	%	15.9%	0	15.9%
2	**投资情况**				
2.1	主体工程费用	万元	53338.98	+61476.15	114815.13
2.2	环保工程费用	万元	8678.25	+5231.77	13910.02
2.3	环保投资占总投资比例	%	16.27%	/	12.12%

图 3.1.4-1 现有项目厂区分区示意图

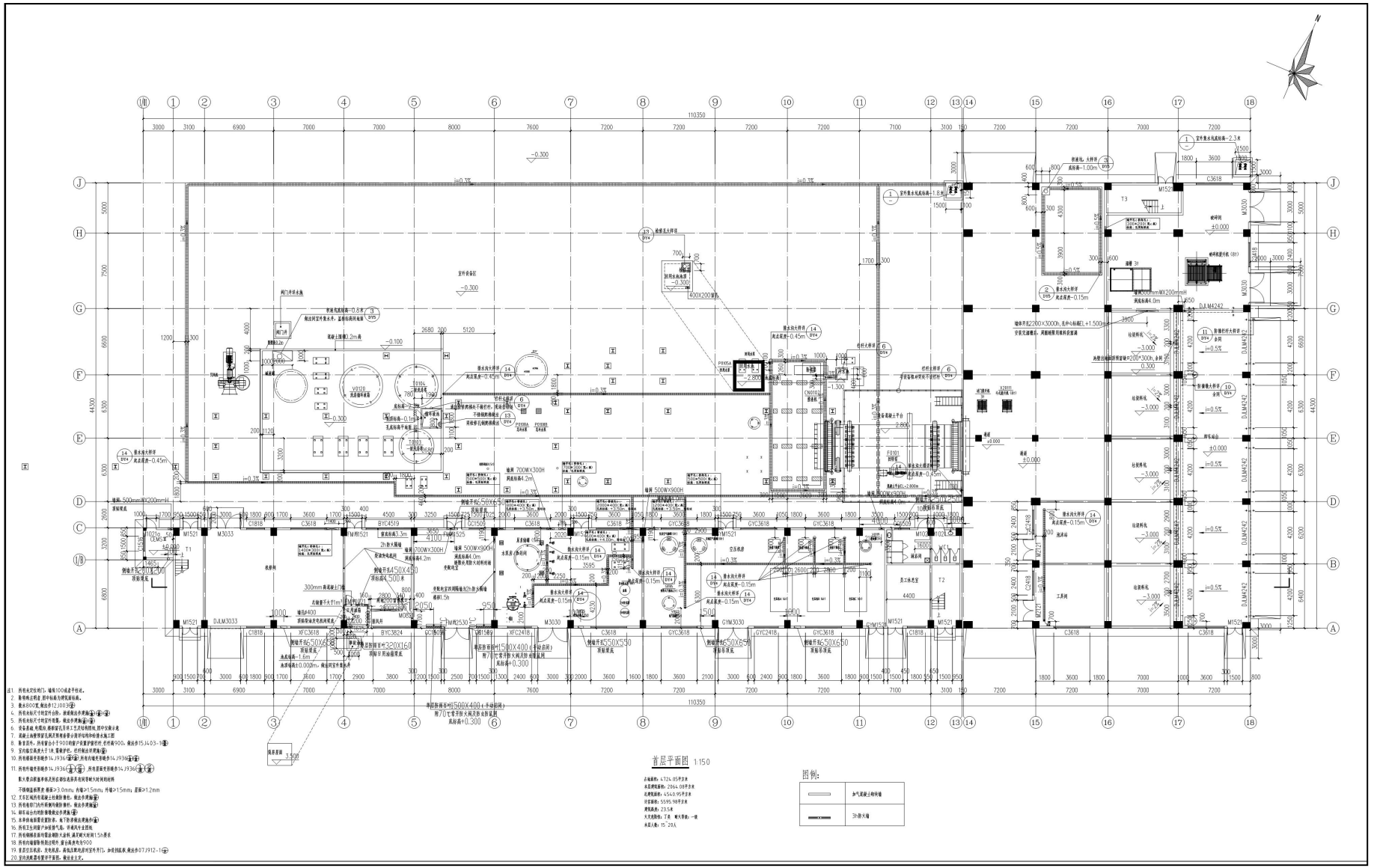


图 3.1.4-2 现有项目焚烧车间一层平面布置图

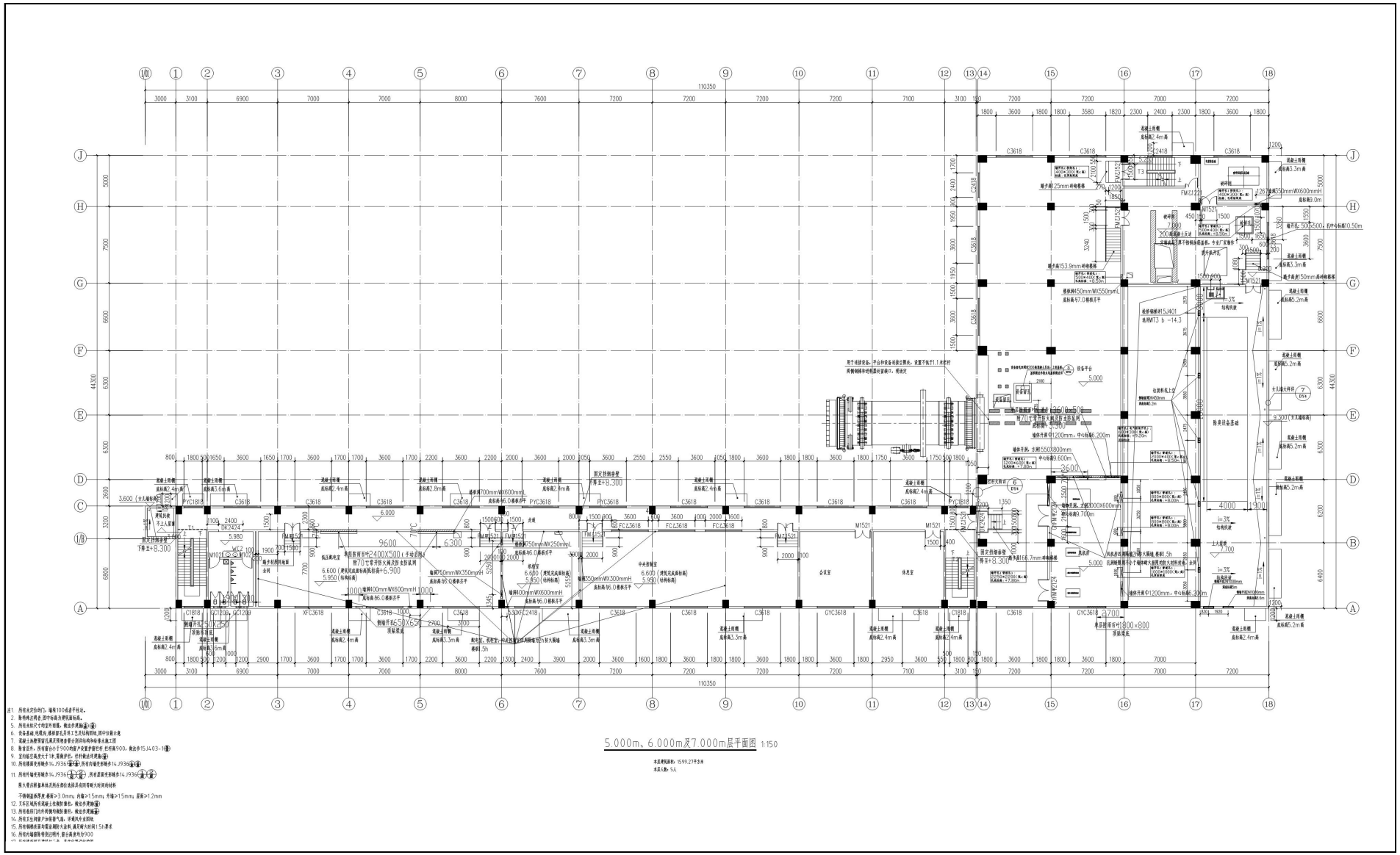


图 3.1.4-3 现有项目焚烧车间二层平面布置图

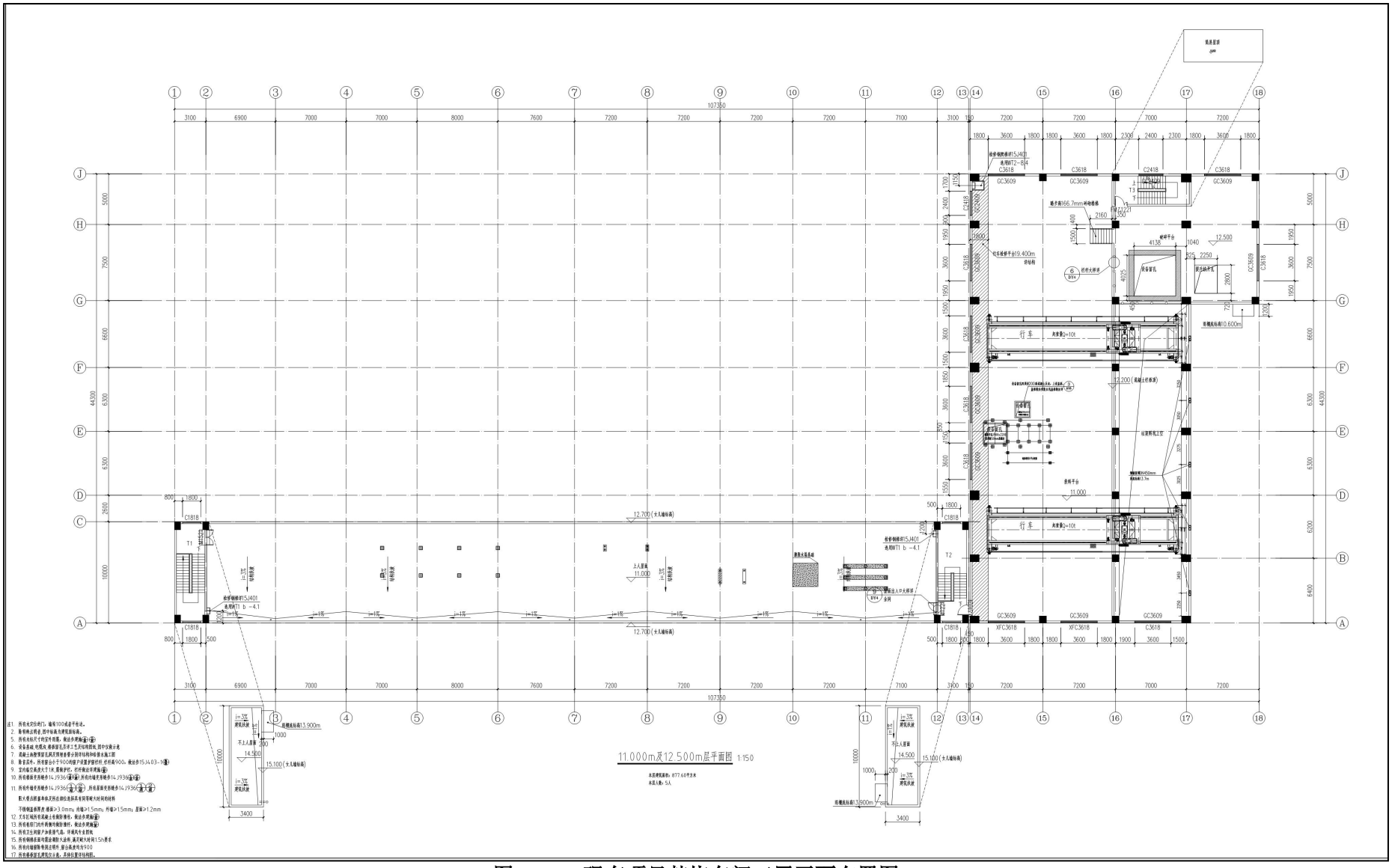


图 3.1.4-4 现有项目焚烧车间三层平面布置图

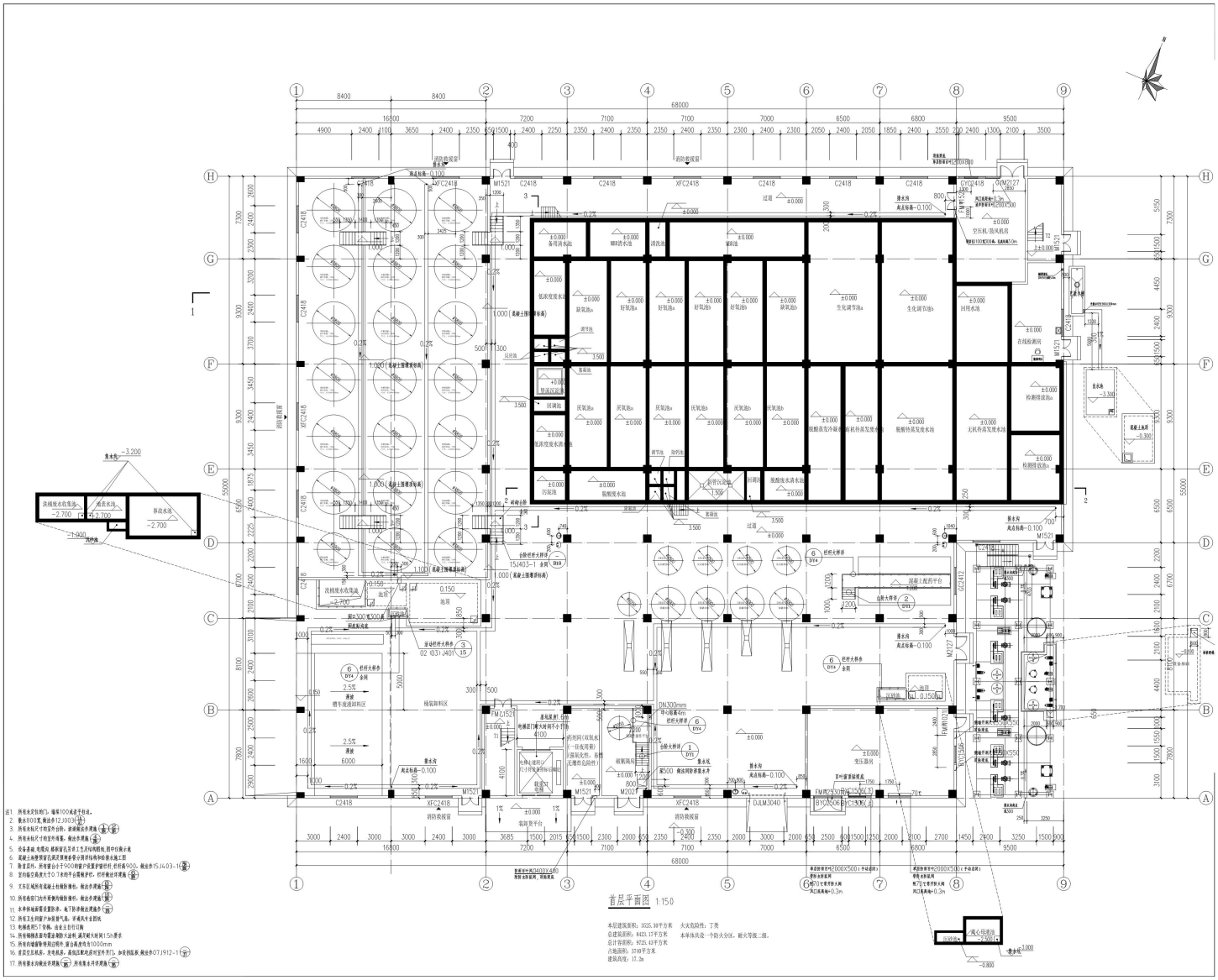


图 3.1.4-5 现有项目物化污水车间一层平面布置图

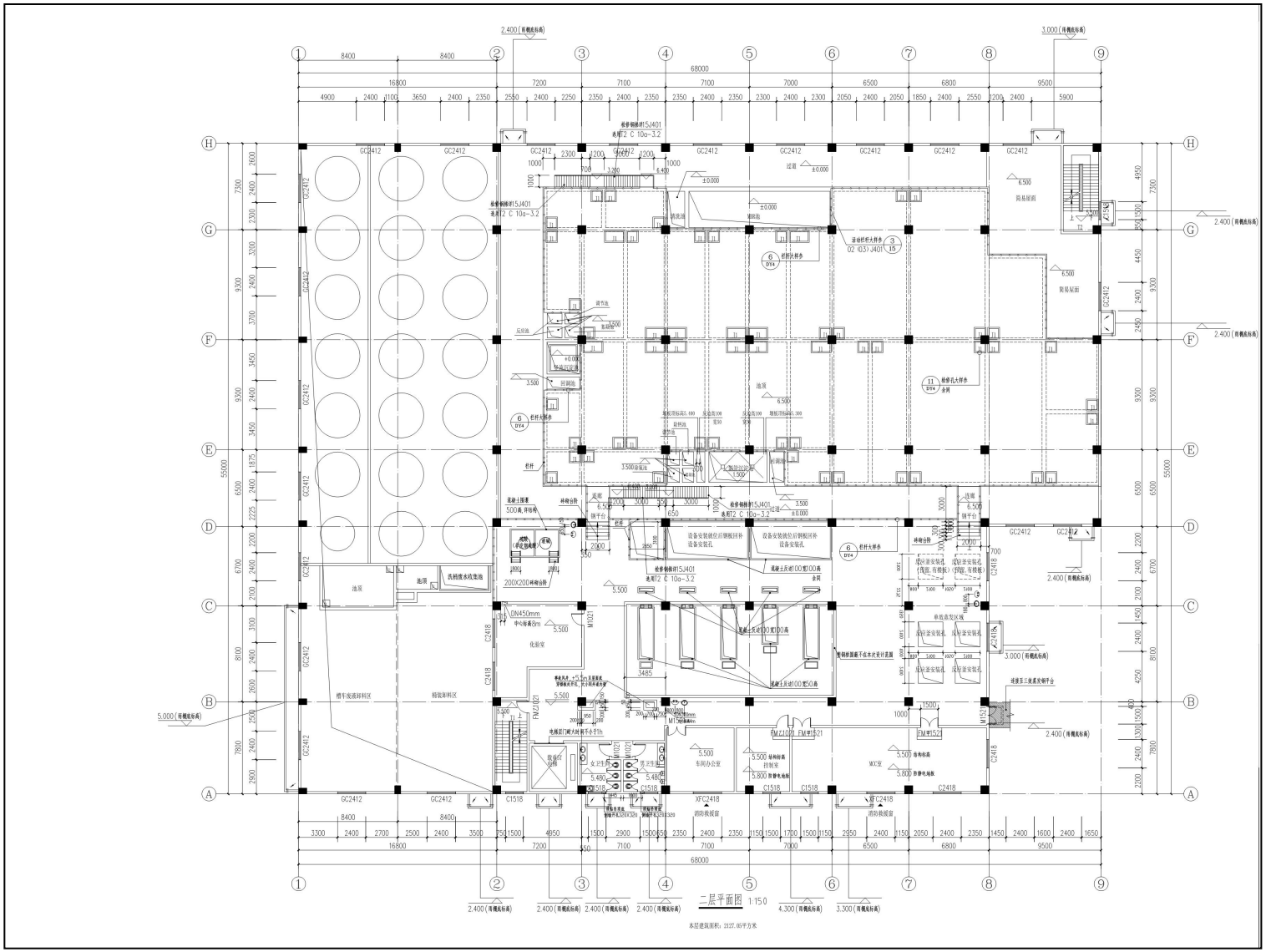


图 3.1.4-6 现有项目物化污水车间二层平面布置图

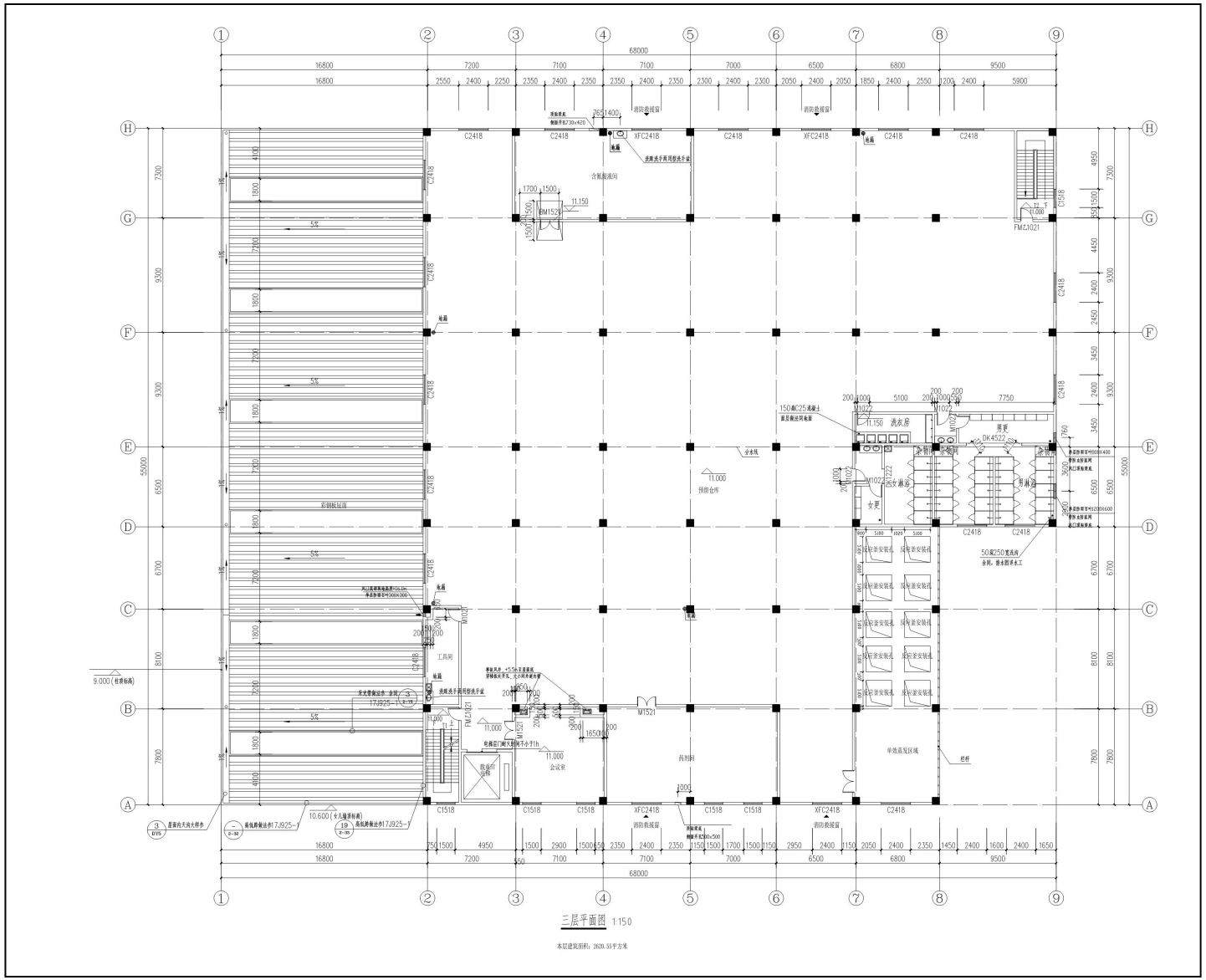


图 3.1.4-7 现有项目物化污水车间三层平面布置图

3.1.5 生产设备

已建已验：与已审批的环评报告、竣工环保验收报告相比，现有项目已建已验的处理系统包括焚烧处置、物化处理两种危险废物处理处置方式，其中：焚烧处置设置 1 条 100t/d 的回转窑焚烧处置线；物化处理设置 4 条废液处理线，合计 100t/d。

已批未建/未验：与已审批的环评报告相比，现有项目已批未建的处理系统为一般固废处理系统和医疗废物处理处置，其中：2 条 500t/d 的硫化床焚烧处置线；医疗废物焚烧处置依托回转窑焚烧处置线，相关增加设备已批已建未验。

各处理处置线具体生产设备组成详见各自工程分析章节。

污水处理站设置于物化污水车间内，污水处理站的主要设备详见下表，与竣工环保验收内容一致。

表 3.1.5-1 污水处理站的主要设备（已建已验）

系统	序号	处理工段	设备类型	规格参数	单位	数量	备注
高盐废水处理系统	1	pH 调节池	潜水搅拌机	N=1.1kW	台	1	
			提升泵	Q=15m³/h，H=20m，N=2.2kW；	台	2	1 用 1 备
	2	混凝反应池	框式搅拌机	N=2.2 kW	台	1	
	3	沉淀池	排泥泵	Q=15m³/h，H=15m，N=1.1kW；	台	2	1 用 1 备
	4	砂滤塔	成套设备	Q=15m³/h，N=1.5kW；	台	2	1 用 1 备
	5	三效蒸发系统	成套设备	处理量 312t/d	套	2	
混凝沉淀处理系统	1	调节池	潜水搅拌机	N=2.2kW	台	2	
			提升泵	Q=10m³/h，H=15m，N=1.1kW；	台	2	1 用 1 备
	2	混凝池	框式搅拌机	N=2.2kW	台	1	
	3	初沉池	排泥泵	Q=10m³/h，H=15m，N=1.1kW；	台	2	1 用 1 备
生化处理系统	1	生化调节池	提升泵	Q=35m³/h，H=20m，N=3.7kW	台	2	1 用 1 备
			潜水搅拌机	N=2.2kW	台	2	
	2	厌氧池	潜水搅拌机	N=2.2kW	台	2	
	3	缺氧池	潜水搅拌机	N=2.2kW	台	2	
	4	好氧池	罗茨鼓风机	Q=15m³/min，H=10m，N=37kW	台	4	3 用 1 备
			超滤进水泵	Q=25m³/h，H=40m，N=5.5kW	台	2	1 用 1 备
			换热系统	换热量 500m³/h，N=22kW	套	1	
			池内曝气系统	射流曝气器	套	4	
			射流泵	Q=100m³/h，H=15m，N=11kW	台	2	
	5	超滤系统	超滤成套设备	处理量 700t/d	套	1	
深度	1	纳滤系统	纳滤成套设备	处理量 1000t/d	套	1	

系统	序号	处理工段	设备类型	规格参数	单位	数量	备注
处理系统	2	RO 系统	RO 成套设备	处理量 750t/d	套	1	
	3	DTRO 系统	DTRO 成套设备	处理量 650t/d	套	1	
	4	清水池	中水回用泵	Q=30m³/h，H=50m，N=11kW	台	2	1 用 1 备
污泥处理系统	1	污泥储池	搅拌机	N=2.2kW	台	1	
			污泥压滤进料泵	Q=10m³/h，H=15m，N=1.1kW；	台	2	1 用 1 备
	2	加药间及污泥储罐间	PAC 溶药罐	D×H=3×3m，搅拌电机 N=1.5kW	个	1	
			PAM 制备装置	V=4000L，最大投药量 3m³/h，N=3.7kW	个	1	
			PAC 计量泵	Q＝200L/h，H=10bar，N=0.55kW	台	2	1 用 1 备
			PAM 加药计量泵	Q=50L/h，H=10bar，N=0.55kW	台	2	1 用 1 备
			污泥脱水 PAM 加药螺杆泵	Q=3m³/h，H=30m，N=1.5kW	台	1	1 用 1 备
			20%硫酸	2m³，PE 材质	个	1	
			30%液碱储罐	D×H＝2.5×3m，材质 FRP	个	1	
			板框压滤机	压滤面积 40m²	台	1	
其他	1	/	管道阀门	/	批	1	
	2	/	电缆桥架	/	批	1	

3.1.6 原辅料使用情况

3.1.6.1 原辅材料用量、贮存情况

现有项目原材料主要是各类危险废物，危险废物进厂后暂存情况详见总体工艺流程章节-分类暂存。各处理工艺辅助材料就近贮存，主要设置在各车间的药剂间等。辅助材料用量、贮存情况详见下表。

表 3.1.6-1 现有项目原辅料用量、贮存情况一览表

序号	贮存位置	辅助材料	形态	现有项目用量(t/a)			用量变化情况(t/a)	最大贮存量(t)	包装/规格	用途
				审批量	已批已建	已批未建				
1	危险废物焚烧车间									
1.1	危险废物焚烧车间辅料间	次氯酸钠(10%有效氯)	液体	1.8	/	1.8	0	0.2	25kg 桶装	消毒
1.2		活性炭	固体	279	240	39	0	24	25kg 袋装	废气处理
1.3		氢氧化钠	液体	1731	1491	240	0	150	储罐	废气处理
1.4		消石灰	固体	1281	1103	178	0	110	30m³ 料仓	废气处理
1.5		尿素	固体	129.2	120	9.2	0	12	25kg 袋装	废气处理
1.5	柴油罐区	柴油	液体	200	200	/	0	20	30m³ 储罐	点火助燃

序号	贮存位置	辅助材料	形态	现有项目用量(t/a)			用量变化情况(t/a)	最大贮存量(t)	包装/规格	用途
				审批量	已批已建	已批未建				
1.6	管道	天然气	气体	3328	3228	/	0	/	管道	燃料
2	物化污水车间									
2.1	物化污水车间一层储药间	PAM	固体	15.12	9.76	5.36	0	2	25kg 袋装	废液物化处理、污水处理
2.2		PAC	固体	321.76	156.55	165.21	0	2	25kg 袋装	废液物化处理、污水处理
2.3		NaOH	固体	137.52	125	12.52	0	2	25kg 袋装	废液物化处理、污水处理
2.4		硫酸亚铁	固体	150	150	0	0	2	25kg 袋装	废液物化处理
2.5		破乳剂	固体	3	3	0	0	0.5	25kg 袋装	废液物化处理
2.6		次氯酸钠	固体	230	230	0	0	15	17m³ 储罐	废液物化处理
2.7		30%双氧水	液体	74	74	0	0	2	3.5m³ 储罐	废液物化处理
2.8		98%硫酸	液体	1	1	0	0	1	HDPE 吨桶	废液物化处理
3	一般固废焚烧车间									
3.1	污泥焚烧车间辅料间	活性炭	固体	642.9	/	642.9	0	32	25kg 袋装	焚烧烟气处理
3.2		30%氢氧化钠溶液	液体	3261.6	/	3261.6	0	60	35m³ 储罐	焚烧烟气处理
3.3		消石灰	固体	1296	/	1296	0	65	100m³ 料仓	焚烧烟气处理
3.4		尿素	固体	835.2	/	835.2	0	42	25kg 袋装	焚烧烟气处理
3.5		30%稀硫酸	液体	11.91	/	11.91	0	0.5	25L 桶装	预处理废气处理
3.6		片碱	固体	0.083	/	0.083	0	0.05	25kg 袋装	预处理废气处理
3.7	管道	天然气	气体	69.73	/	69.73	0	/	管道	助燃燃料
4	公用工程									
4.1	机修间	机油	液态	12.7	7.5	5.2	0	0.5	25L 桶装	设备维修维护

3.1.6.2 原辅料理化性质

现有项目使用的辅助材料化学品理化性质及危险特性见下表。

表 3.1.6-2 辅料化学品的理化性质及危险特性

序号	化学品名称	理化性质	危险特性
1	尿素	CAS 号：57-13-6 分子式：CH_4N_2O 分子量：60.06 外观与性状：白色晶体 密度：1.335g/cm³ 熔点：132.7℃ 沸点：196.6℃ 溶解性：溶于水	健康危害：属微毒类，对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用。 毒理学资料：大鼠经口 LD_{50}：14300mg/kg。 环境危害：常温下有氨臭味，受高热分解放出有毒的气体。 燃爆危险：遇明火、高热可燃。与次氯酸钠、次氯酸钙反应生成有爆炸性的三氯化氮。
2	消石灰	CAS 号：1305-62-0	健康危害：对黏膜有刺激作用，能引起喷嚏和咳

序号	化学品名称	理化性质	危险特性
		分子式：$Ca(OH)_2$ 分子量：74.096 外观与性状：白色粉末 密度：2.24g/cm^3 熔点：580℃ 沸点：2850℃ 溶解性：微溶于水	嗽，能使脂肪皂化，从皮肤吸收水分、溶解蛋白质、刺激及腐蚀组织。吸入可能引起肺炎。过量服食和吸收会导致呼吸困难、内出血、肌肉瘫痪、低血压、增加血液 pH 值等。 毒理学资料：大鼠经口 LD_{50}：7340mg/kg；小鼠经口 LD_{50}：7300mg/kg。 环境危害：强碱性物质，一旦进入自然环境，会造成一定影响。 燃爆危险：具有腐蚀性。
3	活性炭	外观与性状：黑色多孔的固态粉末碳质 碘吸附值：≥1000mg/L 粒度：200 目	健康危害：无资料。 毒理学资料：无资料。 环境危害：无资料。 燃爆危险：可燃，高浓度粉尘可引起爆炸。
4	氢氧化钠	CAS 号：1310-73-2 分子式：NaOH 分子量：40.00 外观与性状：无色透明液体 密度：2.130g/cm^3 熔点：318.4℃（591K） 沸点：1390℃（1663K） 溶解性：极易溶于水	健康危害：有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 毒理学资料：中国职业卫生标准：MAC=2mg/m^3。 环境危害：可能产生有害的毒性烟雾。 燃爆危险：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。不燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。
5	硫酸	CAS 号：7664-93-9 分子式：H_2SO_4 分子量：98.078 外观与性状：无色无臭透明液体 密度：1.8305g/cm^3 熔点：10.371℃ 沸点：337℃ 溶解性：与水任意比互溶	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成等。眼和皮肤接触可致灼伤。长期接触，可引起慢性鼻炎、慢性支气管炎及皮肤损害等。 毒理学资料：大鼠经口 LD_{50}：2140mg/kg；小鼠吸入 LC_{50}：320mg/m^3 2h。 环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。 燃爆危险：遇水发热可爆；遇可燃物助燃；与金属反应成易燃烧爆炸氢气。
6	双氧水	CAS 号：7722-84-1 分子式：H_2O_2 分子量：34 外观与性状：无色透明液体 密度：1.13g/mL（20℃） 熔点：-0.43℃ 沸点：158℃ 溶解性：与水互溶	健康危害：吸入蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼睛直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。 毒理学资料：大鼠经皮 LD_{50}：4060mg/kg；大鼠吸入 LC_{50}：2000mg/m^3 4h。 环境危害：具有强氧化性，一旦进入自然环境，会造成一定影响。 燃爆危险：助燃，具有强烈刺激性。高浓度过氧化氢有强烈的腐蚀性。
7	硫酸亚铁	CAS 号：7782-63-0 分子式：$FeSO_4·7H_2O$ 分子量：278.02	健康危害：吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用。误服能引起虚弱、腹痛、恶心、呕吐、便血、肺及肝受

序号	化学品名称	理化性质	危险特性
		外观与性状：浅蓝绿色单斜晶体 密度：1.897g/cm^3 熔点：64℃ 沸点：330℃ 溶解性：溶于水，不溶于乙醇	损、休克、昏迷等，严重者可致死。 毒理学资料：小鼠经口 LD_{50}：1520mg/kg。 环境危害：对水体可造成污染。 燃爆危险：不燃，具刺激性。
8	次氯酸钠	CAS 号：7681-52-9 分子式：NaClO 分子量：74.44 外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味 密度：1.20g/cm^3 熔点：-6℃ 沸点：102.2℃ 溶解性：可溶	健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。有致敏作用。与盐酸混合放出的氯气有可能引起中毒。 毒理学资料：小鼠经口 LD_{50}：5800mg/kg。 环境危害：无明显污染。 燃爆危险：不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性。
9	PAC	CAS 号：1327-41-9 分子式：$Al_2Cl_n(OH)_{6-n}$ 外观与性状：黄色或白色树脂状固体 密度：≥1.12g/cm^3（液体） 熔点：190℃（253kPa） 溶解性：易溶于水	健康危害：对人体皮肤，粘膜有刺激性。高浓度吸入可引起支气管炎，个别可引起支气管哮喘。误服大量的时间，可引起口腔糜烂性胃炎，胃出血和粘膜坏死。 毒理学资料：大鼠经口 LD_{50}：3730mg/kg。 环境危害：一旦进入自然环境，会造成一定影响。 燃爆危险：无资料。
10	PAM	螯合剂型聚合物 外观与性状：白色粒状固体，稀释后呈无色液体，无臭 容积密度：0.70gms/cm^3 溶解性：与水混溶	健康危害：无资料。 毒理学资料：无资料。 环境危害：对水体和土壤可造成污染。 燃爆危险：助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
11	柴油	CAS 号：68334-30-5 外观与性状：稍有粘性，淡黄色液体 热值：3.3×107J/L 密度：0.82~0.845g/cm^3 闪点：38℃ 沸点：170~390℃ 爆炸极限：0.7~5.0% 溶解性：不溶于水，易溶于有机溶剂	健康危害：雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触可致接触性皮炎。 毒理学资料：大鼠经口 LD_{50}：7500mg/kg。 环境危害：主要为燃烧废气，废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有致癌物。 燃爆危险：易燃易挥发。遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。
12	天然气	CAS 号：8006-14-2 外观与性状：无色、无臭气体 热值：803KJ/mol 液化密度：0.45g/cm^3（水=1） 气体密度：0.62g/cm^3（空气=1） 引燃温度：482~632℃ 爆炸极限：5~14% 溶解性：溶于水	健康危害：急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动型失语及偏瘫。 毒理学资料：无资料。 环境危害：主要为燃烧废气，废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳等。 燃爆危险：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

3.1.7 公用工程

3.1.7.1 给水工程

现有项目（已建已验）用水包括生产用水、生活用水及绿化用水。生产用水包括焚烧处置过程余热锅炉用水、急冷塔用水、湿法脱酸塔用水、捞渣机用水、循环冷却塔用水、配药用水；物化处理过程配药用水。除上述工艺用水外，其它用水环节还包括：碱液喷淋塔用水、车辆清洗用水、地面冲洗用水、实验室用水、生活用水、道路洒水用水及绿化用水。用水包括自来水和回用水，自来水由市政自来水管网供给，回用水来自污水处理站清水池。根据现有项目已建内容实际情况，现有用水总量 446.01m^3/d、13.38 万 m^3/a，其中新鲜水量 199.96m^3/d、6.00 万 m^3/a，回用水量 246.05m^3/d、7.38 万 m^3/a。

现有项目（含已批未建）用水环节包括生产用水、生活用水及绿化用水。生产用水包括危险废物焚烧处置过程余热锅炉用水、急冷塔用水、湿法脱酸塔用水、捞渣机用水、循环冷却塔用水、配药用水、周转箱清洗；物化处理过程配药用水；一般固体废物处理处置过程余热锅炉用水、软水制备、尿素配置用水、湿法脱酸用水、预处理废气治理用水、循环冷却用水、真空泵用水。除上述工艺用水外，其它用水环节还包括：碱液喷淋塔用水、车辆清洗用水、地面冲洗用水、实验室用水、生活用水、道路洒水用水及绿化用水。现有项目（含已批未建）用水包括自来水和回用水，自来水由市政自来水管网供给，回用水来自污水处理站的清水池。根据原环评及其批复，现有项目（未建）总用 1206.58m^3/d、36.20 万 m^3/a，其中新鲜水量 1096.18m^3/d、32.89 万 m^3/a，回用水量 110.4m^3/d、3.31 万 m^3/a。现有项目（已建+未建）用水总量 1652.59m^3/d、49.58m^3/a，其中新鲜水量 1296.14m^3/d、38.88 万 m^3/a，回用水量 346.45m^3/d、10.69 万 m^3/a。

3.1.7.2 排水系统

项目按雨污分流制度设置排水系统，雨水经北部组团基地雨水管网排入黄圃水道，污水在厂内污水处理站处理后，一部分回用，剩余的经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

（1）污水系统

现有项目水污染源主要包括生产废水、生活污水和初期雨水。根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理。按废水的性质，分四股废水分别进行预处理：

高盐及涉重废水：主要来自回转窑烟气湿法脱酸废水、回转窑焚烧捞渣废水、流化床烟气湿法脱酸废水等高盐废水，车辆清洗废水、地面冲洗废水及实验室废水等悬浮物含量较高，可生化性较差。高盐及涉重废水进入污水处理站高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

清净下水：主要来自回转窑焚烧线余热锅炉排水、流化床焚烧线余热锅炉排水、软水站浓水及循环冷却系统排水，废水中 COD 含量较低，可生化性较差。清净下水直接进入污水处理站深度处理系统。

蒸发冷凝废水：主要来自物化蒸发器蒸发冷凝废水、污泥干燥冷凝废水。废水中 COD 含量较高、悬浮物含量低，废水可生化性较高，直接进入污水处理站生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

其他废水：主要是碱液喷淋废水、预处理废气治理废水、真空泵废水、生活污水及初期雨水。废水中主要污染物为 COD、悬浮物等。其他废水先进入污水处理站混凝沉淀预处理系统，采用“调节+混凝+沉淀”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

各股废水经预处理后，最后进入深度处理系统，采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，出浓水回三效蒸发器蒸发处理，出淡水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值后，排入清水池，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口排入黄圃水道。

根据现有项目（已建已验实际运行）水平衡情况，废水总产生量 254.55m^3/d、7.64 万 m^3/a，其中回用废水量 246.05m^3/d、7.38 万 m^3/a，外排废水量 8.5m^3/d、0.255 万 m^3/a。

根据原环评及其批复，现有项目（未建）废水总产生量 485.20m^3/d、14.55 万 m^3/a，其中回用废水量 110.40m^3/d、3.31 万 m^3/a，外排废水量 374.81m^3/d、11.24 万 m^3/a。

现有项目（已建+未建），废水总产生量 739.76m^3/d、22.19 万 m^3/a，其中回用水量 346.45m^3/d、10.69 万 m^3/a，外排废水量 383.31m^3/d、11.50 万 m^3/a。外排废水量未超原环评审批外排水量外排废水量 383.31m^3/d、11.50 万 m^3/a。

（2）雨水系统

管理区的屋面、地面、道路雨水及生产作业区屋面雨水，根据其污染特性，属于洁净雨水，设置重力流雨水管道收集系统，区域雨水经系统收集后排至基地雨水管网。

现有项目生产作业区域（道路、硬化地坪等区域）的雨水，根据其污染特性，为潜在污染雨水，需考虑初期雨水的收集预处理，该区域雨水采用重力流雨水管道收集系统。

生产作业区潜在污染雨水收集系统末端设置初期雨水截断阀，降雨时，关闭厂区雨水总排放口截断阀，并打开雨水管网通往初期雨水池的初期雨水进水阀，使降雨前 15 分钟的初期雨水流入初期雨水池，15 分钟后，关闭初期雨水进水阀，打开雨水总排放口截断阀，此时清净雨水通过雨水管网正常外排。

现有项目水平衡图见图 3.1.7-1，厂内雨、污水管网走向见图 3.1.7-2。

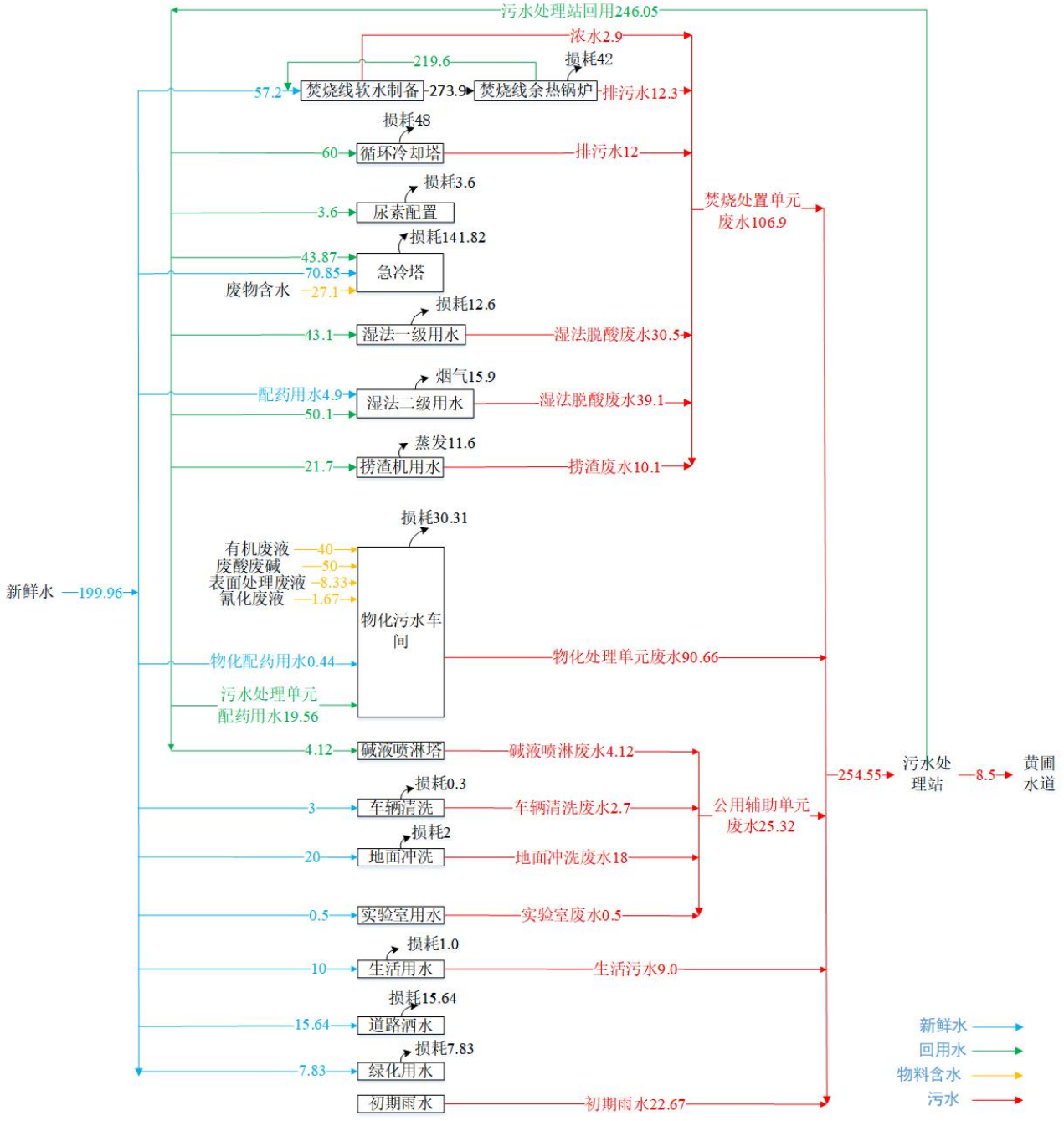


图 3.1.7-1 现有项目（已建已验实际）水平衡图（单位：m^3/d）

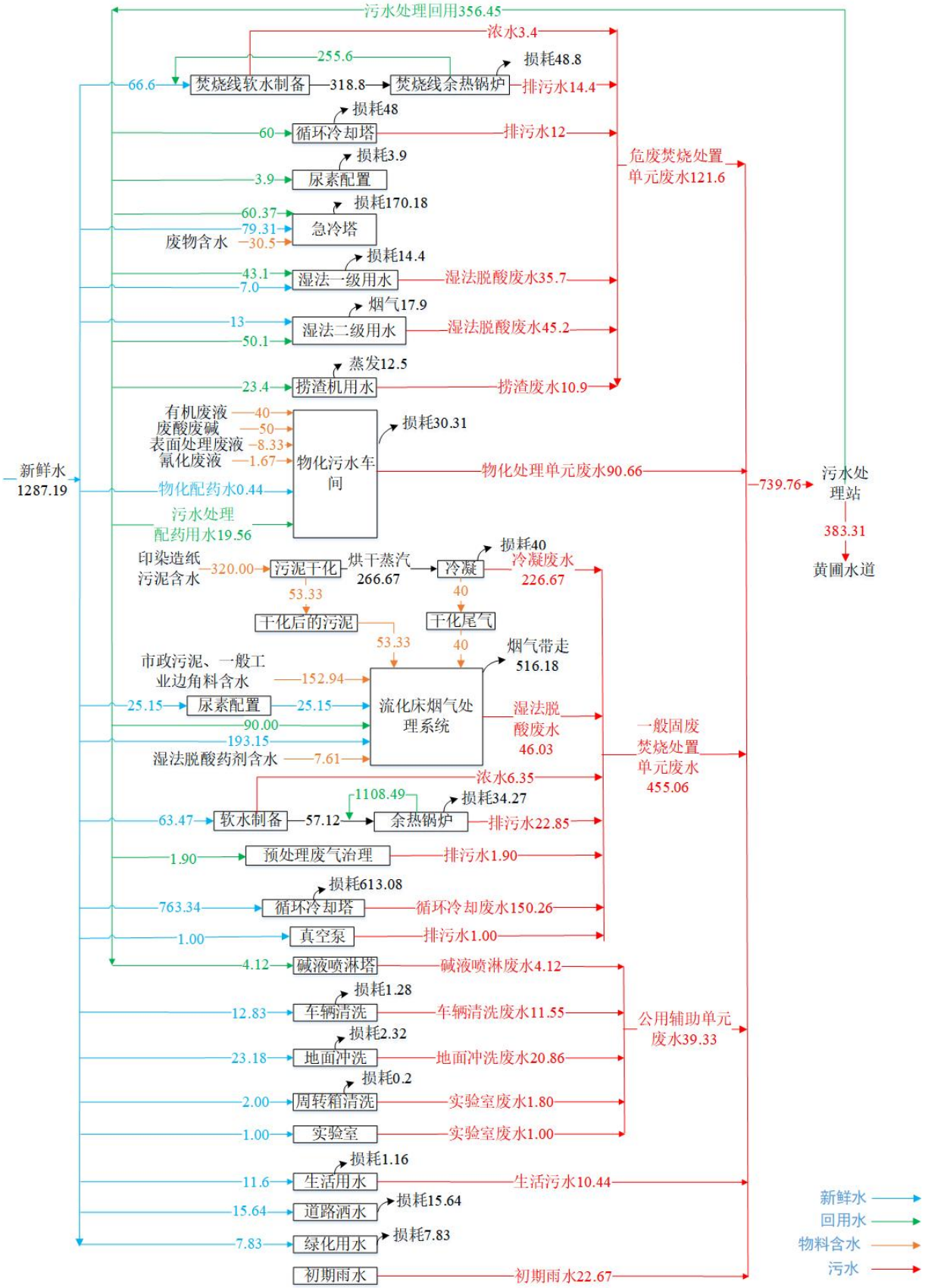


图 3.1.7-2 现有项目（已建+未建）水平衡图（单位：m^3/d）

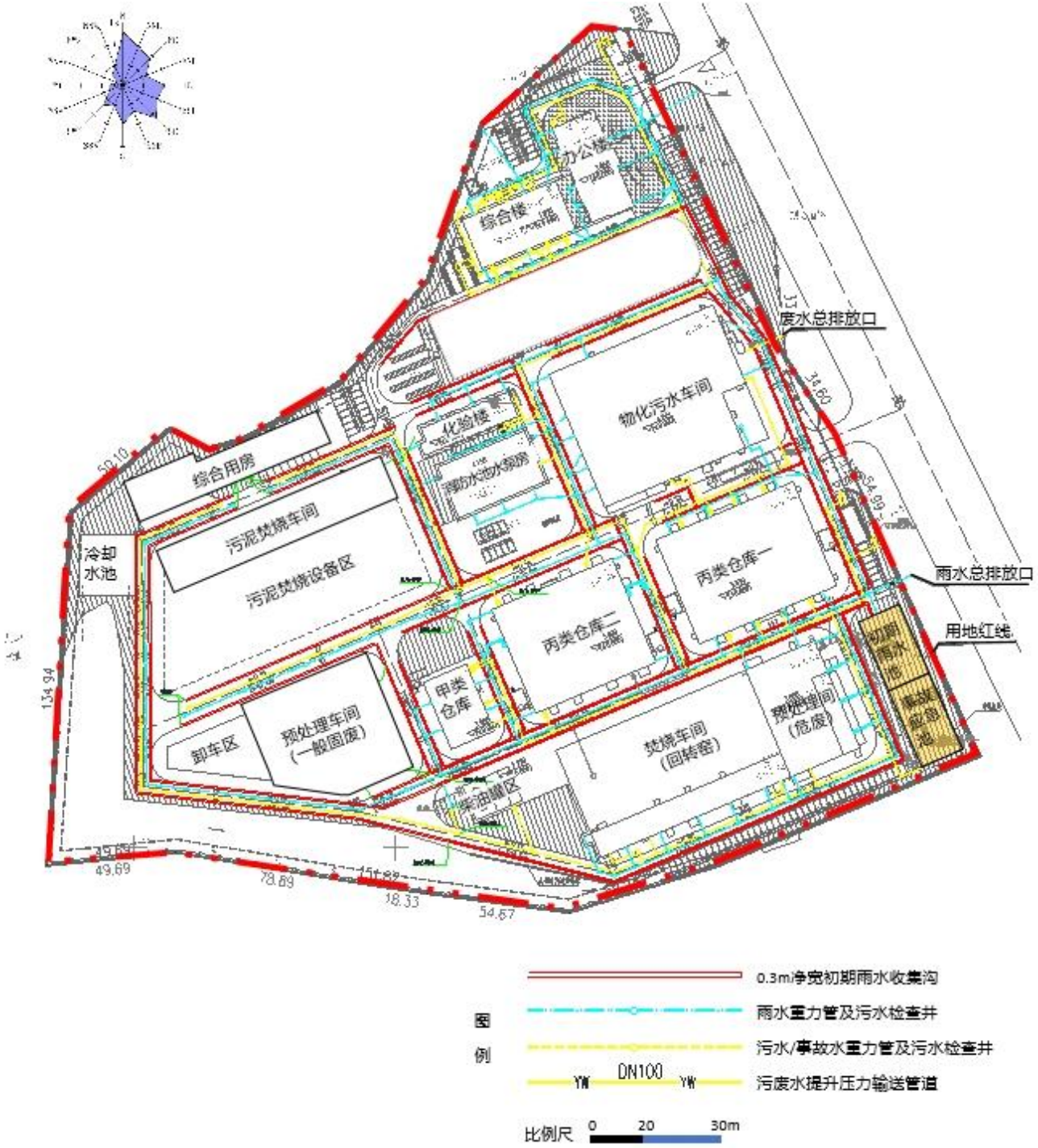


图 3.1.7-3 现有项目厂内雨、污水管网走向图

3.1.7.3 供电系统

接电方式：已建已验项目用电由市电引入专线供电，进线电源引自市电公用电网变电站10kV出线，采用10kV电缆沿市政道路直埋敷设后引入厂区，回路长度约1km。在物化污水车间、危废焚烧车间分别设分变配电间，内设变压器及低压配电间。10kV进线电缆为双回路专线引入，10kV高压系统采用单母线分段接线方式。

已批未建项目利用污泥焚烧余热发电，配备7.5MW凝汽式汽轮发电机组系统，额定年发电量5400万kW·h，所发电能均为项目内自用，生产所需电能不足部分由10kV外电网补充提供。因此，已批未建项目属于发电并网不上网的运行方式，采用10kV电压等级并网就近接入当地上级变电站。

用电负荷：现有项目（已建已验）运营总用电约6480万kWh/年，总装机容量Pe约9958kW，计算负荷为7332kW。现有项目（含已批未建）运营总用电约9158.7万kWh/a。项目引入两路10kV独立电源同时供电，互为主供备用，二级负荷约770kW。

配电方式：在各生产车间及辅助建筑物设380/220V低压配电系统，电源引自10kV变电所。对引风机、防排烟风机及消防水泵等二级负荷的配电采取双回路供电方式，并采用双电源自动切换开关实现工作电源和备用电源进线的自动投切。各建筑物室内配电系统均为单母线接线，室内配电级数不超过两级。低压配电均采用TN-S的接地系统。

备用电源：现有危险废物焚烧车间设1台1200kW柴油发电机作为生产系统及消防系统二级负荷的备用电源。

3.1.7.4 供气系统

现有项目（已建已验）供气由市政燃气管网供给，通过支管进入厂内燃气调压站调压后分至各用气单元，年用气量约224.4t/a，约31.28万Nm^3/a。主要用气单元有焚烧车间回转窑和二燃室单元助燃。

现有项目（含已批未建）供气由市政燃气管网供给，通过支管进入厂内现有燃气调压站调压后分至用气单元，年用气量约3420.13t/a，约476.402万Nm^3/a。主要用气单元有危险废物焚烧车间回转窑和二燃室单元助燃、污泥焚烧车间流化床助燃。

3.1.7.5 供热系统

现有项目（已建已验）用蒸汽单元主要是物化处理蒸发器、污水处理站三效蒸发器等，总的蒸汽用量 10.73t/h，主要来源于危废焚烧车间 12t/h 余热锅炉，现有项目实际供应蒸汽量 10.276t/h。现有项目（已建已验）蒸汽平衡图见下图。

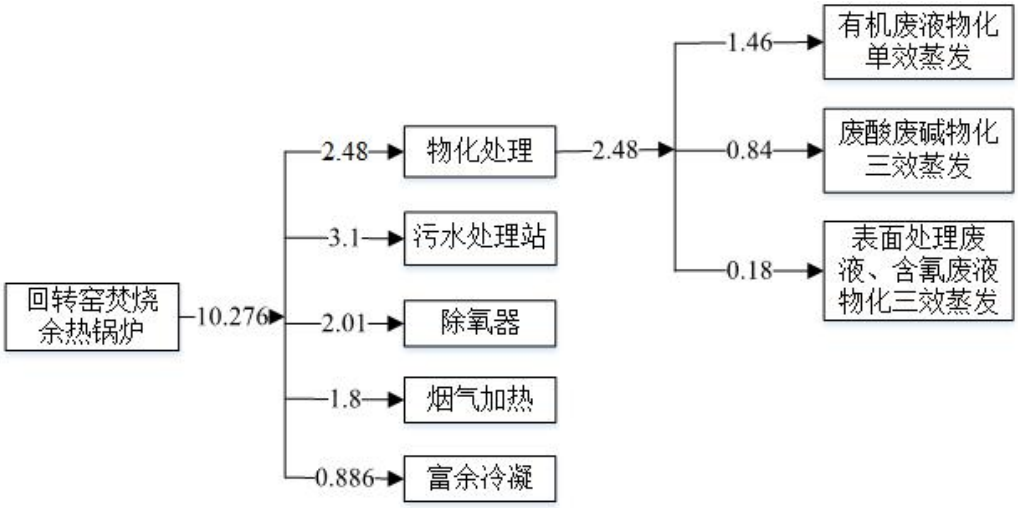


图 3.1.7-4 现有项目（已建已验）蒸汽平衡图（单位：t/h）

现有项目（已批未建）用蒸汽单元主要是汽轮发电机组、污泥干化机、烟气加热器等。流化床配套余热锅炉供应的中温中压过热蒸汽经汽轮机膨胀作功后，将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出低压蒸汽，一路作为除氧器除氧热源，一路作为空气预热器热源，一路作为污泥干化和烟气加热器热源，一路作为低压加热器加热冷凝水热源。作功后的乏汽经冷凝器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。现有项目（含已批未建）总蒸汽供应量为 58.154t/h，主要来源于危废焚烧车间 12t/h 余热锅炉、污泥焚烧车间 47.62t/h 余热锅炉。蒸汽平衡图见下图。

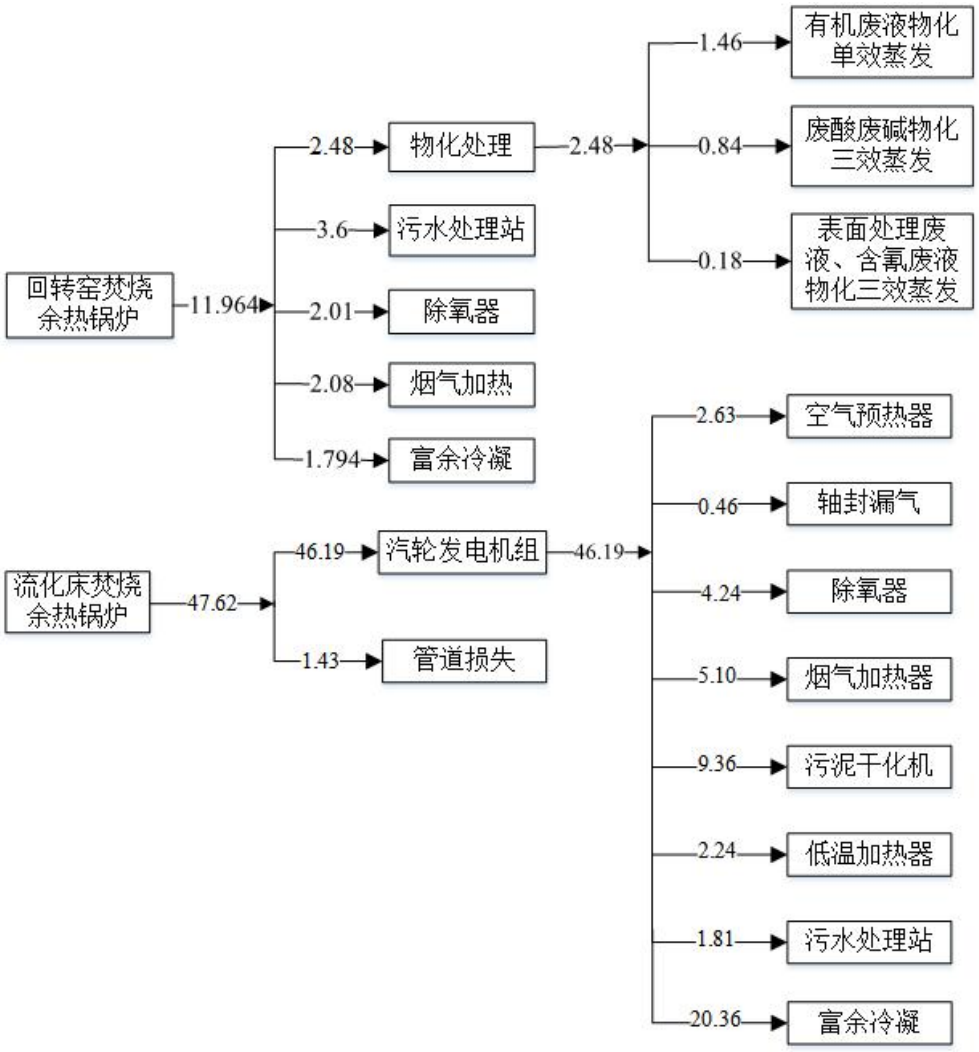


图 3.3.1-5 现有项目（含已批未建）蒸汽平衡图（单位：t/h）

3.1.7.6 化验室

现有项目已按照《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）的相关要求，在厂区物流入口处设专门的化验室 1 座，主要从事废物鉴定与化验工作。现有项目化验室配备的主要设备仪器详见下表。

表 3.1.7-1 现有项目（已建已验）分析化验室设备一览表

序号	设备名称	用途	单位	数量
1	能量色散型 X 射线荧光光谱仪	元素的定性及百分比定量分析	台	1
2	电感耦合等离子发射光谱仪	元素含量分析	台	1
3	发热量测定仪/量热仪	物料的热值	台	2
4	水分测定仪	水分分析	台	2
5	石油产品闪点测定仪（闭杯）	闪点测定	台	1
6	离子色谱仪	阴离子含量测定	台	1
7	紫外可见分光光度计	有机物的定性、定量测定	台	2

序号	设备名称	用途	单位	数量
8	原子荧光光度计	重金属含量测定	台	2
9	便携式电导仪	测定物料导电性	台	1
10	浊度仪	水的浊度测定	台	1
11	BOD_5测定仪	五日生化量的测定	台	1
12	COD 快速测定仪	COD 快检	台	2
13	溶解氧测定仪	溶解氧的测定	台	1
14	生化培养箱	生化细菌的培养	台	1
15	多参数水质分析仪	COD、总磷、总氮、重金属等	台	1
16	菌落计数器	生化系统细菌数测定	台	1
17	便携式酸度计	pH	台	1
18	台式精密数显酸度计	pH	台	1
19	高温炉	烧成	台	2
20	纯水制备器	纯水制备	台	1
21	电动搅拌机	搅拌	台	1
22	多点恒温磁力搅拌器	搅拌	台	1
23	恒温水浴锅	恒温	台	1
24	台式干燥箱	干燥	台	1
25	电热鼓风恒温干燥箱	干燥	台	1
26	真空干燥箱	干燥	台	3
27	真空泵	抽真空	台	3
28	冰箱	试剂等保存	台	1
29	超声波清洗器	清洗	台	3
30	卧式高压蒸汽灭菌锅	COD 等	台	1
31	生物显微镜	检验	台	1
32	台式离心机	离心分离	台	1
33	电子天平	称重	台	3
34	电热板	加热	台	2

3.2 现有项目工程分析

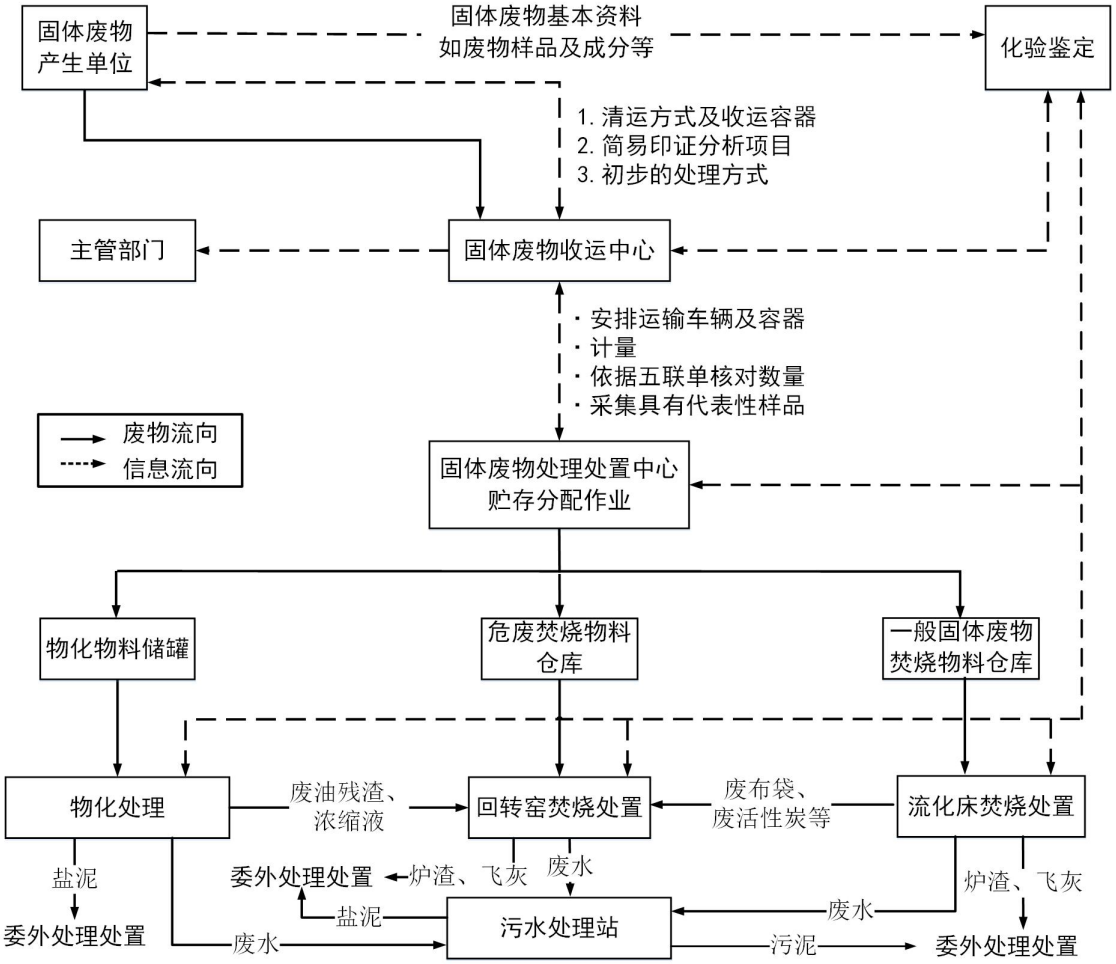
3.2.1 总体工艺流程

进厂危险废物来源广泛、种类多、来料无周期，现有项目采用分类处置方式。按照固体废物的性状及特性，危险废物分别采用回转窑焚烧处置、物化处理两种工艺进行处理处置，一般固体废物采用流化床焚烧处置工艺。

危险废物处理处置总体工艺流程为：进入现有项目的危险废物经分类、鉴定后，具有一

定热值的危险废物进入回转窑焚烧车间进行焚烧处置，危险废液进入物化污水车间进行物化处理，其中医疗废物独立运输收集、卸料、贮存、进料。医疗机构已按要求对废物进行包装，废物经专用医疗运输车运进场内先过磅，再去医疗废物车间卸料，经专用提升机直接进回转窑焚烧处理。医疗废物整个收集、运输、贮存期间直至入炉，员工不得直接接触医疗废物。

一般固体废物处理处置总体流程为：进行一般固体废物初步分类，分类暂存，分别预处理混合均匀后，进入流化床焚烧。各工艺产生的二次废物尽量自行处理，厂内不能处理的委托有危险废物经营许可证的单位处理处置；各工艺废水进入厂内污水处理站进行处理达标排放。具体分为 5 个步骤进行：废物接收→收集运输→化验鉴定→分类暂存→分类处理。现有项目（含已批未建）固体废物处理处置总体方案见图 3.2.1-1。



备注：流化床焚烧处置和医疗废物处置为已批未建项目，其他均已建成。

图 3.2.1-1 现有项目固体废物处理处置方案

3.2.2 回转窑焚烧处置

3.2.2.1 处置规模及类别

现有项目的焚烧处置系统（已建已验）建设了 1 条回转窑焚烧线，处置 11 类危险废物，处置能力为 4167kg/h、100t/d、30000t/a，与原审批环评一致。焚烧处置 11 个类别危险废物，各类别处置量及废物来源详见下表。

表 3.2.2-1 现有项目焚烧处置的危险废物类别及规模

序号	废物类别		外收废物量（t/a）
1	HW02	医药废物	200
2	HW03	废药物、药品	100
3	HW04	农药废物	50
4	HW06	有机溶剂与含有机溶剂废物	3500
5	HW08	废矿物油与含矿物油废物	3200
6	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	900
7	HW11	精（蒸）馏残渣	1000
8	HW12	涂料染料废物	5000
9	HW13	有机树脂类废物	2000
10	HW49	其他废物	14000
11	HW50	废催化剂	50
小计			30000

3.2.2.2 原辅材料

1、原辅材料使用情况

现有项目焚烧处置使用的主要原辅材料包括前述的危险废物原料（HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50）、活性炭、氢氧化钠、消石灰、尿素、柴油、天然气等。原辅材料汇总表详见下表所示。

表 3.2.2-2 现有项目焚烧处置使用的主要原辅材料情况一览表

序号	贮存位置	辅助材料	形态	原环评用量(t/a)	最大贮存量(t)	包装/规格	用途
1	甲类仓库、丙类仓库一、丙类仓库二	HW02 医药废物	多数固态，少数液态	200	10	袋/桶	焚烧处置
2		HW03 废药物、药品	多数固态，少数液态	100	5	袋/桶	

3		HW04 农药废物	多数固态，少数液态	50	2.5	袋/桶	
4		HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物	固态	3500	175	袋/桶	
5		HW08 废矿物油与含矿物油废物	多数固态，少数液态	3200	160	袋/桶	
6		HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	液态	900	45	袋/桶	
7		HW11 精（蒸）馏残渣	半固态，液态	1000	50	袋/桶	
8		HW12 涂料染料废物	多数液态，少数固态	5000	250	袋/桶	
9		HW13 有机树脂类废物	多数固态，少数液态	2000	100	袋/桶	
10		HW49 其他废物	多数固态，少数液态	14000	700	袋/桶	
11		HW50 废催化剂	固态	50	2.5	袋/桶	
1	焚烧车间辅料间	活性炭	固体	240	24	25kg 袋装	废气处理
2		氢氧化钠	液体	1491	150	储罐	废气处理
3		消石灰	固体	1103	110	30m³ 料仓	废气处理
4		尿素	固体	120	12	25kg 袋装	废气处理
5	柴油罐区	柴油	液体	200	20	30m³ 储罐	点火助燃
6	管道	天然气	气体	3228	/	管道	燃料

2、危险废物原料理化性质

现有项目焚烧处置的危险废物包括 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 11 类。各类别危险废物特征详见下表。

表 3.2.2-3 现有项目焚烧处置的危险废物主要特征一览表

序号	危险废物名称	代码	形态	主要有害成分	危险特性
1	医药废物	HW02	多数固态，少数液态	醇、醛、酯、芳香族等	T
2	废药物、药品	HW03	多数固态，少数液态	有机物类	T
3	农药废物	HW04	多数固态，少数液态	有机物类	T
4	有机溶剂与含有机溶剂废物	HW06	固态	醇、醛、酯、芳香族、硫化物等	T、I
5	废矿物油与含矿物油废物	HW08	多数固态，少数液态	碳氢化合物、醇、醛、酯、芳香族、硫化物等	T、I
6	油/水、烃/水混合物或乳化液	HW09	液态	酸类、矿物、有毒金属及化合物、不饱和碳氢化合物等	T、I
7	精（蒸）馏残渣	HW11	半固态，液态	碳氢化合物、硫化物、有毒金属及化合物等	T
8	染料、涂料废物	HW12	多数液态，少数固态	芳香族、氮化物、硫化物、酯类等	T、I
9	有机树脂类废物	HW13	多数固态，少数液态	氧化物、脂肪族	T

序号	危险废物名称	代码	形态	主要有害成分	危险特性
10	其他废物	HW49	多数固态，少数液态	/	T/C/I/R
11	废催化剂	HW50	固态	氧化物、有机杂质等	T
备注：T—毒性，I—易燃性，C—腐蚀性，R—反应性，In—感染性。					

3、其他原辅材料理化性质

其他原辅材料理化性质详见 3.1.6 原辅料使用情况章节，此处不再赘述。

3.2.2.3 设备组成

现有项目焚烧处置系统主要生产设备清单见下表，均与原环评一致，已通过竣工环保验收。

表 3.2.2-4 焚烧处置系统主要生产设备

序号	名称	规格型号	数量	单位
1	**预处理及进料系统**			
1.1	QZ 型抓斗桥式起重机	起重量 t=5 吨，跨度 S=15m	1	台
1.2	液压抓斗	V=1.5m^3，抓斗瓣数 n=5 个	1	台
1.3	破碎系统	双辊剪切式破碎机，10t/h（在有氮气保护情况下）	1	套
1.4	边门进料系统	含提升机，最大提升重量 300kg/次	1	台
1.5	液压推杆进料机	L4100×H1000，工作节拍 2m/min	1	套
1.6	板式给料机	L3400×W1100×H2000，工作节拍 10m/min	1	台
1.7	废液中间罐体	V=1.0m^3	4	个
1.8	废液雾化泵	雾化流量 50kg/h~2400kg/h，废液压力 0.3~0.6Mpa，空气压力 0.4~0.6Mpa。	4	套
1.9	废液喷枪	回转窑设一只低热值废液喷枪和一只高热值废液喷枪，二燃室设两只高热值废液喷枪。	4	套
2	**焚烧系统**			
2.1	窑头罩	非标制作。	1	套
2.2	回转窑	Di=4500mm ， L=16000mm ， n=0.2~2rpm ， α=1.5° ，t=66min，外壳 Q235A，内衬高铝耐火砖。	1	座
2.3	日用油箱	V=1.0m^3	1	个
2.4	回转窑主燃烧风机	①全压：6800Pa、介质温度：25℃；②变频电机，防护等级：IP54，能效等级：IE3，绝缘等级：F 级	1	台
2.5	回转窑头助燃风机	①全压：5000Pa、介质温度：25℃；②变频电机，防护等级：IP54，能效等级：IE3，绝缘等级：F 级	1	台
2.6	回转窑用耐火材料	刚玉质耐火砖含 SUS310 锚固件	1	台
2.7	回转窑尾冷却风机	4-72№5A-15KW/调风门	1	台
2.8	二燃室	Di=4000mm，H=10m（高温段），内衬高铝耐火砖。	1	座
2.9	二燃室用耐火材料	含 SUS310 锚固件及托砖板等	1	套
2.10	回转窑头主燃烧器	BXD5-11	1	套

序号	名称	规格型号	数量	单位
2.11	回转窑头燃烧喷枪	BXD2-09	3	套
2.12	二燃室燃烧器	BXD2-10	2	套
2.13	二燃室燃烧风机	R9-16№7.6D	2	台
2.14	二燃室闭环风机	9-19№8D-15kW	1	台
2.15	刮板捞渣机	①设计输送能力：≤3t/h，②捞渣机宽度 1500mm；③变频、电机防护等级：IP55，能效等级：IE3，绝缘等级：F级；	1	台
3	**余热利用系统**			
3.1	余热锅炉	蒸发量 12t/h；蒸汽额定压力 2.8MPa，饱和蒸汽温度 232℃	1	套
3.2	一级出灰口回转卸料阀	GW600x600、SUS304	1	台
3.3	一级螺旋输送机	LS560x4000、SUS304	1	台
3.4	二级出灰口回转卸料阀	GW600x600、SUS304	2	台
3.5	二级出灰口出灰下灰管组	φ=600	1	组
3.6	热力除氧器	①工作温度 104℃、工作压力 0.07MPa；②外保温	1	台
3.7	给水泵	Q=16t/h，H=240m。	2	台
3.8	软化水系统	出力 15t/h	1	套
4	**烟气净化系统**			
4.1	SNCR 脱硝	成套装置，1 套尿素加药装置、2 台尿素溶液输送泵、2 台尿素溶液喷枪	1	套
4.2	急冷塔	①φ5.0×10m，直段高度 10m；②顶部筒体采用浇注料，厚度 100mm；中下部筒体采用耐酸碱浇注料，厚度 30mm，锥部采用 80mm 浇注料；③外保温，自承重钢架④筒体厚度 10mm	1	座
4.3	干法脱酸塔	内衬防腐涂料，Q235-B+内防腐。	1	座
4.4	急冷塔-紧急给水罐	V=4m^3	1	个
4.5	32CDLF4-50 不锈钢多级泵	Q=4m^3/h，H=40m，N=2900r/min。	2	台
4.6	消石灰与活性炭喂料装置	含活性炭储罐（1m^3)、失重称、电动葫芦、罗茨风机、输送系统等	1	套
4.7	消石灰储罐	①有效容积 40m^3，②锥部采用气动振打装置、电伴热	1	套
4.8	皮带输送机	带宽 400mm，带速 1.4m/s，长度 5m	1	套
4.9	LS200 螺旋输送机	Y132M-4	1	台
4.10	气箱脉冲袋式除尘器	①8 个室灰斗整体铺设电加热板，灰斗斜壁与水平面夹角≥65°；②设备阻力≤1500Pa，过滤风速≤0.5m/min；③含脉冲喷吹系统，含出口回转卸料阀、输灰机，滤袋、袋笼等；④箱体板厚度不低于 5mm，花板厚度不低于 8mm。	1	套
4.11	LS300 螺旋输送机	Y160L-4	1	台
4.12	一级洗涤塔	①Φ3.6m；②含降温层、喷淋层；③设置紧急降温喷枪	1	套
4.13	二级碱洗塔	①Φ3.6m；②鲍尔环填料+折板除雾器+丝网除雾器	1	套
4.14	湿式静电除尘器	出口含尘浓度≤5mg/Nm^3	1	套
4.15	100KFJ-50 离心泵	Q=100m^3/h，H=50m，P=30kW。	3	台
4.16	GGH 换热-SGH 烟气加热	①高温烟气入口烟气温度：195℃，低温烟气出口烟气温度	1	套

序号	名称	规格型号	数量	单位
		≥120℃，1.结构形式：列管式；②出口烟气温度：≥200℃		
4.17	SCR 脱硝反应器	含催化剂、壳体、吹灰系统等	1	套
4.18	ID 引风机	①风量：75000～80000m^3/h；②风压：8000～8500Pa，变频	1	台
4.19	烟囱	高度 H=50m，出口内径φ=1.2m。	1	座
4.20	烟囱烟气在线监测系统	SO_2、NOx、O_2、CO、H_2O、HCl、颗粒物浓度、烟气温度、压力、流速等检测，预留远传接口	1	套
5	**公用工程系统**			
5.1	检修电动葫芦	破碎机和袋式除尘器各 1 台 1 吨检修葫芦。	2	台
5.2	冷却塔	①结构形式：开式水冷塔；②进出水温：37-32℃；③电机：防水型；④电机防护等级：IP55，能效等级：IE3，绝缘等级：F 级	1	套
5.3	循环水泵	流量 80m^3/h，扬程 40m。一用一备。	2	台
5.4	微油双螺杆空气压缩机	①基本参数：0.7/0.75MPa，24.1m^3/min；②冷却方式：水冷；③两台工频、一台变频	2	台
6	电气及自动化控制系统			
6.1	电气系统设备	非标制作。	1	套
6.2	控制系统设备	DCS 控制系统。	1	套
6.3	仪表	包括温度、压力、液位、料位等仪表。	1	套

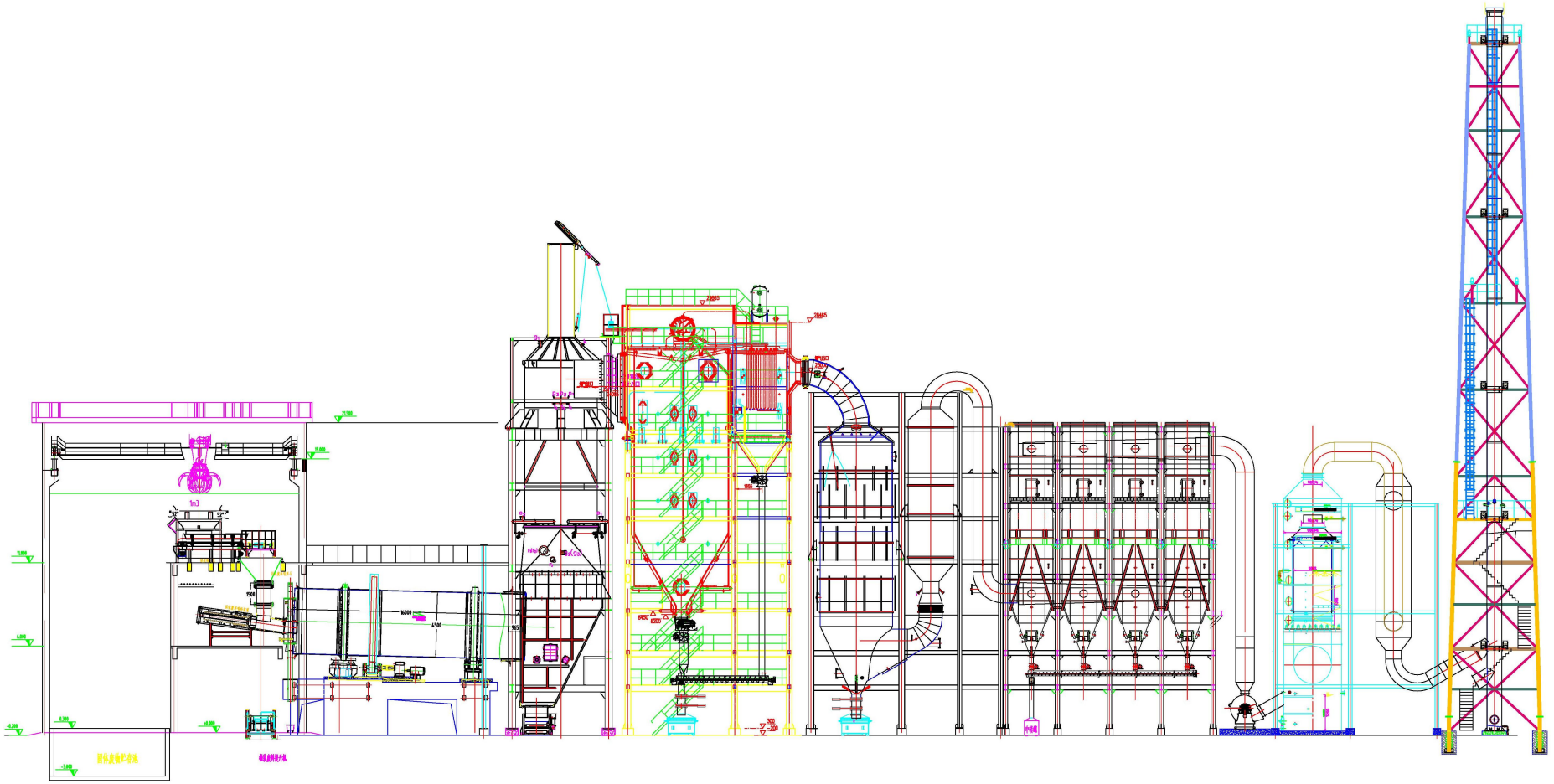


图 3.2.2-2 回转窑焚烧车间各系统连接立面图

图 3.2.2-3 回转窑焚烧车间实景图

3.2.2.4 配伍方案

1、配伍目的

由于所收集的危险废物种类较多，分布较广，形态和成分均较复杂，热值差别较大，危险废物在入炉前，需依照废物的组成成分、热值、相容性等参数进行搭配，保障焚烧炉稳定运行，降低焚烧残渣的热灼减率，保证焚烧废气的有效处理和达标排放。反之，配伍控制不好，将对后程的焚烧、尾气处理、排放带来诸多挑战和困难，甚至容易造成伤害炉体、不能达标排放等严重后果。因此，废物的配伍环节至关重要。

2、配伍原则

根据废物的状态、产生量和燃烧热值进行入炉的搭配，明确废物的热值，设计合理的废物配伍方案，给出严禁入炉废物、可以直接入炉的废物以及可以进行组合后入炉的废物，提出配伍和入炉的基本要求。

（1）危险废物配伍的前提：保证配伍废物的兼容性，以保证焚烧过程的安全性；两种及以上危险废物混合应防止发生以下情况：产生大量热量或高压、产生火焰、发生爆炸、产生易燃气体、产生有毒气体、剧烈的聚合反应以及有毒物质的溶解；除废物之间的兼容性外，应保证废物与盛放容器之间的兼容性。《危险废物焚烧污染控制标准》（修订 GB18484-2001）二次征求意见稿编制说明中列举了部分常见不同废物在焚烧时的相互影响关系，具体见下表。除根据本表进行基本判断外，在实际配伍过程中，仍应通过理论分析和试验分析判定是否为不相容废物。

表 3.2.2-5 常见不同废物在焚烧时的相互影响关系

废物类型	卤代烃废物	含硫废物	亚硝酸盐废物	氨水	含碘-溴废物	含氯废液
卤代烃废物		+	×	×	–	×
含硫废物	–		–	–	–	–
亚硝酸盐废物	×	–		○	×	○
氨水	×	–	○		×	○
含碘-溴废物	–	+	×	×		×
含氯废液	×	–	○	○	×	
备注：+ 表示在一起焚烧效果更好；– 表示可以一起焚烧；× 表示不能一起焚烧；○ 表示没有影响。						

（2）热值的稳定性：配伍应使危险废物的热值尽可能介于一定的范围以减少辅助燃料的用量。危险废物的热值不仅影响焚烧炉辅助燃料的用量，还会影响焚烧炉的处理能力、热值太低，需要启动辅助燃料系统以使废物燃烧完全，造成运行费用增加；热值太高，使焚烧炉

炉温难以控制，设置需要用惰性物质（过量空气、水等）限制炉温，同时使处理能力下降。因此危险废物的热值需要控制在一个适当的范围内，保证系统运行的经济可靠。现有项目设计危险废物配伍后低位热值应大于 3500kcal/kg。

（3）控制酸性污染物含量：控制酸性污染物含量保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。卤化有机物不仅影响废物的热值，也影响废物燃烧后的酸性气体含量和烟气处理系统的运行，特别是 F 对炉体的腐蚀性更大，且废物中 F 的含量不高，更应严格控制。现有项目物料进行详细分析，对那些卤素含量高、数量大的危险废物尽量均匀焚烧，且控制整体数量，根据建设单位提供资料，现有项目设计入炉酸性污染物含量为：S 小于 2%、Cl 小于 2%、F 小于 0.01%。

（4）控制重金属含量：控制重金属含量保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。应控制整体数量均匀入炉焚烧。由于含重金属废物的毒性特性，一般采用桶状废物入炉的方式处理，可以在每次的含量及次数上进行控制。

根据建设单位提供资料，现有项目设置的入焚烧炉的配伍要求详见下表。

表 3.2.2-6 现有项目危废焚烧车间危险废物配伍后重金属含量限值

序号	名称	配伍要求
1	Hg	<0.00015%
2	Tl	<0.0002%
3	Cd	<0.001%
4	As	<0.001%
5	Pb	<0.06%
6	Cr	<0.10%
7	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	<0.55%

3、配伍操作

运行时，需要与液态、半固态、固体及辅料等进行一个合理的配比后进料，并根据工况（如：观察氧含量、炉膛负压值、一氧化碳等）进行调节。现有项目焚烧车间的配伍操作应遵循以上原则进行，配伍的具体操作如下：

（1）对需要焚烧的废物进行性质检测，包括①物理性质：物理组成、容重、粒径；②工业分析：固定碳、灰分、挥发分、水分、灰熔点、低位热值；③元素分析和有害物质含量：如 S、Cl、F、Br、I、P、Hg 及碱金属等；④特性鉴别：腐蚀性、浸出毒性、急性毒性、易燃易爆性；⑤反应性；⑥相容性、与水稳定性。

（2）对仓库可焚烧处置废物进行兼容性分析，包括理论分析与试验分析；废液根据热值

及化学性质分装于剧毒废液、废有机溶剂、农药废液、备用废液 4 个罐体内；

（3）根据前述原则进行热值、挥发分、卤素、重金属等配合计算，保证热值稳定、卤素含量和重金属含量低于要求；

（4）根据废物名称和主要成分，将对应废物进行编码，将每个编码对应的废物来源、重量、主要成分含量、存放位置记录入数据库中，并按照成分及性质分类摆放；

（5）根据危险废物实际的库存情况进行热值及成分配伍，制定日配伍计划，并提前 2~3 天安排好配伍方案；

（6）收到配伍方案后，根据指定编码用叉车到各仓库调取危险废物；

（7）对于已按照入炉要求进行包装的固体废物（小件固体废物及半固态废物），由叉车于仓库调取后，送至炉前区，由提升机连同包装物一起送入受料斗内再由推料机推送进入处置系统内；对于大块固体废物，需破碎成小尺寸，由叉车于仓库调取后，送至预处理间破碎，然后进包装区完成打包工作，再转至炉前料坑。进入炉前料坑的危废用抓斗将其在料坑中混合，尽量使废物性质、热值均匀，再抓至板式给料机，连续给料至料斗，再进入回转窑。液体废物由计量泵通过管道直接送入回转窑或二燃室。

（8）根据桶装或打包废物和均化后的散装废物、液体废物成分和热值，经 DCS 系统计算其配比量，采用菜单配制方式将不同物料经各自的进料系统进入焚烧炉内。各种物料的进料量、进料速度和进料间隔时间等均由控制室 DCS 控制或人工干预控制。

3.2.2.5 工艺流程及产污环节

总体工艺流程：

根据配伍方案，由暂存仓库调出待处置的固体及半固体危险废物送往焚烧车间前端的卸料大厅内，大块废物先要经过破碎机的破碎，然后在料坑内进行混合。料坑上方的液压抓斗起重机用专用抓斗将混合配伍后的危险废物抓起，送入回转窑的料斗中。

固体及半固体危险废物入炉后，液体危废通过输送泵直接喷入回转窑或二燃室内，由辅助燃料系统和供风系统将其点燃并燃烧，在负压状态下，废物在窑内沿着回转窑的倾斜角度和旋转方向缓慢移动，经 60min 左右的燃烧时间，炉渣从回转窑尾部掉进水封刮板出渣机，经水急速冷却后出渣。回转窑内的烟气从窑尾进入二燃室，通过二燃室的燃烧器将燃烧室温度加热到 1100℃以上，此时高热值液体废物可喷入二燃室内予以焚烧，烟气在二燃室停留时间 2s 以上，使烟气中的微量有机物及二噁英得以充分分解，焚毁去除率超过 99.99%，确保进入焚烧系统的危险废物充分燃烧完全。

在二燃室充分燃烧过的高温烟气由烟道进入余热锅炉进行热量回收，余热锅炉将烟气中的部分热能回收，产生的蒸汽供内部使用。同时烟气在余热锅炉内通过喷射尿素溶液进行脱硝。此外还需配备锅炉软化水处理系统以及自动给水系统。烟气经过余热锅炉后温度由原来的 1100℃以上降至 550℃左右进入急冷塔。为减少二噁英再合成的机会，要减少烟气在 200～500℃的滞留时间，采取的措施为急冷。烟气在急冷塔内停留时间小于 1s。余热锅炉和急冷塔产生的飞灰进入飞灰收集系统。

烟气经过急冷塔后进入干式脱酸塔，选用消石灰为脱酸剂，从消石灰料仓进入干式脱酸塔，与烟气充分混合。脱酸后的烟气经过有活性炭喷射的烟风管道进入布袋除尘器除尘。除尘后的烟气进入湿法脱酸系统，烟气中的 SO_2 和 HCl 与 NaOH 溶液进一步中和，然后再进入湿电除尘器进一步除尘，此时烟气中的污染物完全达到排放标准，但温度偏低，需通过烟气加热器加热，避免露点腐蚀及白烟产生，经过加热再进一步经 SCR 脱硝后的烟气通过引风机送往 50m 高的烟囱外排。

现有项目焚烧处置系统全过程工艺流程见图 3.2.2-3，产污环节汇总见表 3.2.2-6。

图 3.2.2-4 现有项目焚烧处置工艺流程图

表 3.2.2-7 现有项目焚烧处置产污环节汇总

类别	编号	名称	产生环节	处理方式	去向
废气	G1-F	回转窑焚烧烟气	回转窑、二燃室	SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝	P1 排气筒
	G2-F	预处理废气	预处理间、料坑	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	P2 排气筒
	G3-F	暂存废气	甲类仓库	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	P3、P4 排气筒
			丙类仓库一		
			丙类仓库二	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	P5、P6 排气筒
	g-F	辅料装卸废气	辅料装卸	无组织	外环境
废水	W1-F	湿法脱酸废水	回转窑焚烧烟气治理	污水处理站	部分回用，剩余部分外排至黄圃水道
	W2-F	捞渣废水	水封刮板捞渣机		
	W3-F	余热锅炉排水	余热锅炉循环水更换		
	W4-F	软水站浓水	软水制备		
	W5-F	循环冷却塔排水	冷却塔循环水更换		
噪声	N	噪声	生产设备、风机、空压机、泵等	基础减振、车间封闭等	外环境
固废	S1-F	焚烧炉渣	回转窑	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置	
	S2-F	焚烧飞灰	余热锅炉、急冷塔、布袋除尘器、湿电除尘器		
	S3-F	废树脂	软水制备	进回现有项目回转窑焚烧处置	
	S4-F	废布袋	布袋除尘器		
	S5-F	废催化剂	SCR 脱硝装置		

各系统/单元详细工艺流程：

1、预处理及进料系统

预处理及进料系统主要包含倒料间、预处理、料坑、进料等部分。

①倒料间

仓库在接到中控系统配伍指令，从仓库调取近日需入炉焚烧废物后，在焚烧车间的倒料间做中转暂存。

②预处理

现有项目预处理分固态和液态废物两种预处理。其中固态废物的预处理设置在预处理间内，针对部分尺寸较大不能直接入炉的固体危险废物，设置 1 台液压驱动双辊剪切式破碎机

进行破碎，单台破碎能 10t/h，使其尺寸不超过 400mm × 400mm × 600mm，最佳粒度不希望超过 100mm × 100mm × 200mm，这样有利于焚烧和混合。破碎后的固体废物通过破碎机出料口的斜溜槽进入料坑内。当固态废物尺寸满足进料斗料口规格时，直接卸入料坑搅拌配伍。根据废物的具体特性，若待破碎的废物具有较高的易燃性，在破碎机上配备氮气灭火装置，将爆炸及火灾危险降至最低。

液体废物的预处理主要是吨桶卸料或不符合入炉尺寸的桶装废液分装。废液预处理设置在废液进料间，位于焚烧车间回转窑窑尾附近。仓库收到配伍指令后，用叉车将吨桶运送到废液预处理间，将废液卸入 4 个 1 立方米罐体中进行均质和分类（叉车运来的同类废液卸入至同个罐体中）。废液通过泵从罐体抽吸至燃烧器燃烧，泵的入口设置篮式过滤器将液体中的杂质滤净，泵的出口管路上设置科氏质量流量计进行液体的计量。几种废液汇集一总管输送至回转窑或二燃室燃烧控制阀组经燃烧喷嘴雾化成微细雾滴后燃烧。

③料坑

现有项目共设置两大两小共 4 个料坑，其中 2 个作为破碎后物料料坑，1 个作为混料料坑，1 个作为储料料坑。抓斗起重机按指定好的处理处置计划，分别从大块废物料坑、小块废物料坑，抓取一定量的危险废物，在混合物料料坑中进行充分、均匀的预混处理。

④进料

a、固态、半固态废物

混合料坑中预混处理后的固体物料通过抓斗起重机抓入回转窑炉前板式加料机料斗，由料斗下部的链板传送机送入回转窑内焚烧处理。链机板进料斗下部设置称重计量装置。下料斗第一级密封门受程序控制自动打开，废物落入一、二级密封门之间，第一级密封门自动关闭，第二级密封门受程序控制自动打开，废物由推料机推入回转窑内焚烧，第二级密封门受程序控制自动关闭，完成一次推料过程。双密封门的特点具有进料系统的防回火、防烟气泄露的特点。为了防止下料口堵塞或卡死，在下料口末端专门设置了一个液压式推杆有效防止下料卡阻。

b、桶装废物

小于 100L 的桶装废物，每日经配伍后直接由叉车将待处理的废物运抵炉前区，炉前设计有专门的进料口，自动进料。通过垂直提升机将桶装废物自动送入炉前溜槽内，桶装废物进料口在炉前溜槽的侧面，并有双气动门密封，进料时将自动开启。

c、液态废物

在回转窑设置 1 支低热值废液喷枪和 1 支高热值废液喷枪，在二燃室设置 2 支高热值废

液喷枪。废液从进料间罐体通过泵输送至焚烧炉，经喷嘴雾化后喷入回转窑或二燃室内燃烧。回转窑设置一套主燃烧器，二燃室设置两套辅助燃烧器。进料间罐体的出口设置过滤器用来过滤液态废物，以防止废液中的固体颗粒物堵塞喷嘴，设置流量计用来计量液废的处理量。

进料顺序方面：正常运行时，首先将固态和半固态废物进行投料，在其焚烧过程中，喷入液态废料。固态、半固态废物和桶装废物的进料通过 PLC 控制系统切换上料，液体废物流量是 DCS 控制系统通过炉内焚烧温度、含氧量进行控制。为了保证炉内焚烧工况的稳定，防止回火，在进料口配置双层密封门装置；为了保持进料滑道的耐高温性，采用循环水冷却。进料系统处于负压状态，以防止有害气体逸出。

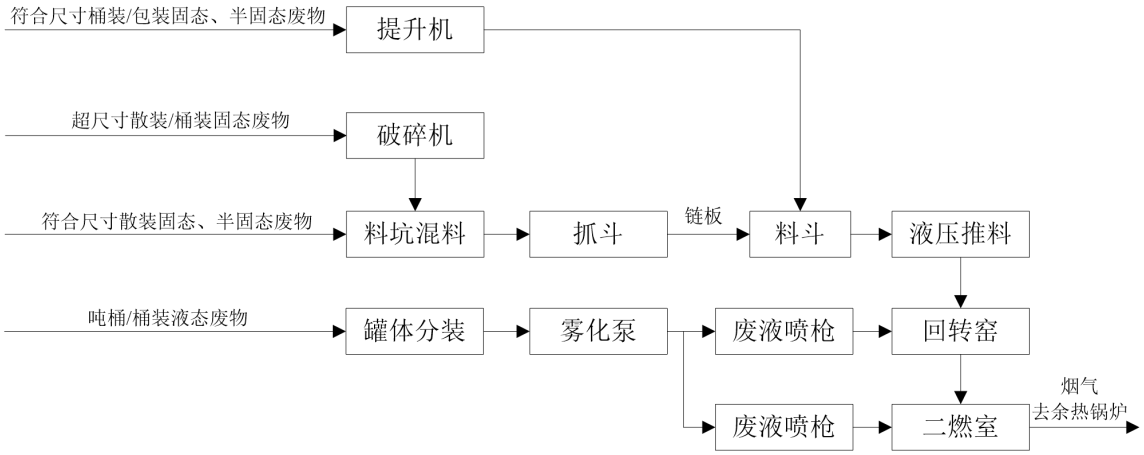


图 3.2.2-5 预处理及进料系统流程图

2、焚烧系统

①回转窑单元

回转窑采用顺流式，固体、半固体、液体废弃物从筒体的头部进入，助燃的空气由头部进入，随着筒体的转动缓慢地向尾部移动，完成干燥、燃烧、燃尽的全过程。不同形态的危险废物通过不同的上料系统送入回转窑本体内进行高温熔融焚烧，经过 60min 左右的高温焚烧，物料被彻底焚烧成高温烟气和熔融残渣，回转窑的运行进行控制，保持约 50mm 厚的稳定渣层可以起到保护耐火层作用，其操作温度应控制在 850℃以上，高温烟气和熔渣从窑尾进入二燃室，焚烧残渣从窑尾进入灰渣处置装置。

回转窑分窑头、窑尾、本体、传动机构等几部分。窑头的主要作用是完成物料的顺畅进料、布置一个燃烧器及助燃空气的输送、以及回转窑与窑头的密封。回转窑的窑头是用耐火材料进行保护，耐火层由一层金属结构支撑着，位于窑头的低断面。在窑头下部设置一个废料收集器收集废物漏料。

回转窑前、后端板的密封采用柔性金属鳞片方式密封。金属鳞片密封技术，能够适应窑

体上下窜动、窑体长度伸缩、直径变化以及悬臂端轻微变形的状况。

回转窑本体是一个由钢板（带轮、齿轮等局部加厚）卷成的一个钢制圆筒，内衬耐火材料。在本体上面还有两个带轮和一个齿圈，传动机构通过小齿轮带动本体上的大齿圈，然后通过大齿圈带动回转窑本体转动。窑尾是连接回转窑本体以及二燃室的过渡体，它的主要作用是保证窑尾的密封以及烟气和焚烧残渣的输送通道。为保证物料向下的传输，回转窑必须保持一定的倾斜度，焚烧炉倾斜度设计值为 1.5°；由于物料的波动性，焚烧时间长短不一，焚烧炉需要较大程度的调节，焚烧炉设计转速为 0.2~2rpm/min。

回转窑本体驱动电机可实现回转窑筒体正反转，有利于回转窑尾部的清焦。

②二燃室单元

回转窑焚烧炉的高温焚烧烟气从窑尾进入二燃室，烟气在二燃室燃尽，二燃室的温度控制在 1100-1180℃之间，为了避免辐射和二燃室外壳过热，二燃室设计成由钢板和耐火材料组成的圆柱筒体。根据焚烧理论，烟气充分焚烧的原则是 3T+1E 原则，即保证足够的温度（危险废物焚烧炉：>1100℃）、足够的停留时间（危险废物焚烧炉：1100℃以上时>2s）、足够的扰动（二燃室喉口用二次风或燃烧器燃烧让气流形成漩流）、足够的过剩氧气，其中前三个作用是由二燃室来完成。在二燃室下部设置两个天然气燃烧器，保证二燃室烟气温度达到标准以及烟气有足够的扰动。回转窑本体内少量没有完全燃烧的气体在二燃室内得到充分燃烧，并提高二燃室温度，在二燃室内温度始终维持在 1100℃以上。在此条件下，废物的焚毁去除率可达到 99.99%以上。

二燃室是通过支撑结构固定在钢结构平台上，在下部有一弧形结构使回转窑尾部插入二燃室里。在二燃室平行底部有出渣口和用 15mm 厚钢板制成的出渣槽。在出渣槽的上部采用耐火材料进行保护，出渣槽的底部用法兰与下部连接。

二燃室下部装有水封刮板出渣机，可自动将熔渣从回转窑尾部刮出。二燃室上部有一烟气出口，高温烟气通过该出口进入余热锅炉。二燃室顶部布置烟气紧急出口。

二燃室的顶部有一个紧急烟囱（32m，直径 0.6m），由开启门和钢板烟囱组成，其底部由气动机构控制的密封开启门。紧急烟囱的主要作用是当焚烧炉内出现爆燃、停电等意外情况，紧急开启的旁通烟囱，避免设备爆炸、后续设备损害等恶性事故发生。当炉内正压超过 500Pa 时，气动机构会自动开启密封开启门，通过紧急烟囱排放烟气，特殊时刻可手动开启密封开启门。紧急烟囱顶端安装气动排烟阀，在每次排烟后能恢复原位。排烟口采用水封，防止在二燃室正常运行时烟气泄漏。

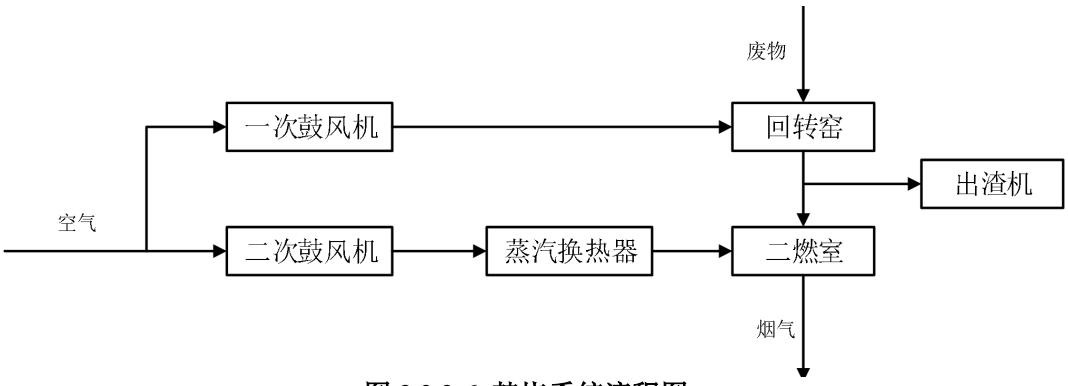


图 3.2.2-6 焚烧系统流程图

③辅助燃烧单元

为保证燃烧温度，回转窑设置天然气燃烧器 1 套，二燃室设置天然气燃烧器 2 套，辅助燃料采用天然气。来自厂外燃气管网的天然气通过支管进入厂内燃气调压站，调压后燃气经燃烧器喷入回转窑或二燃室内助燃。

回转窑燃烧器的主要功能是快速提高入窑废物的温度，使其迅速达到分解焚毁的条件。在焚烧炉启动前期，焚烧炉的预热和升温所需热能全部由回转窑燃烧器承担。回转窑燃烧器额定功率 5.0MW。

二燃室选用两台燃烧器，对角布置在二燃室下部的燃烧室段上。燃烧器沿切向对角布置，能产生充分的扰动，强化烟气中有害气体的分解，此外，强烈的扰动涡流能改变气体的行进路线，延长停留时间。二燃室燃烧器：数量 2 台，额定功率 3.0MW。

燃烧器可实现自动点火和熄火，燃烧器前设有过滤器。燃烧器的控制提供如下内容并纳入 PLC 控制系统：燃烧器的操作、燃烧器故障/失效报警、熄火报警、顺序控制如清洗程序、燃烧器自动启动操作、燃烧器自动进行手动/自动操作切换。

④助燃空气单元

助燃空气系统主要用于向回转窑和二燃室提供燃烧所需的空气。

a、一次助燃风机

回转窑在窑头设有供风口，废物在被扬起落下的过程中，物料与空气中的氧充分混合。设置单独的助燃空气风机。

b、二次助燃风机

二燃室设置单独的助燃空气风机。沿二燃室环向布置风箱，风管旋向布置，二次助燃空气风速为 30～50m/s，在风的带动下，烟气呈螺旋上升，加强了烟气与空气的混合，延长了烟气在炉内的停留时间。

主要工艺设备包含一次助燃空气风机、二次助燃空气风机及附件，两台风机均为变频调

速，风量通过一二次助燃空气风机工作频率与炉内含氧联锁自动调节。

c、回转窑冷却风机

回转窑冷却风机，给回转窑的冷却端部件的冷却空气，空气来自于外界环境。

风机设置进口流量调节阀，并根据工作状况需要，设置软连接，消音器等。

烟道不同部位采取不同的材料和保温防腐措施。在烟道和风道上设置清灰口用于清灰，同时设置人孔或手孔，用于管道清理和维修。

3、余热利用系统

二燃室出口高温烟气进入余热锅炉，余热锅炉将烟气中的部分热能回收，产生的蒸汽用于焚烧线自身用汽，富余蒸汽冷凝回用。选用蒸汽锅炉回收余热，产生的蒸汽主要用于烟气加热、除氧和三效蒸发等。

1100℃以上的高温烟气离开二燃室后，进入余热锅炉，目的为了降低烟气温度保证后续设备的使用以及回收部分热能，烟气从余热锅炉出来后进入急冷塔急冷。

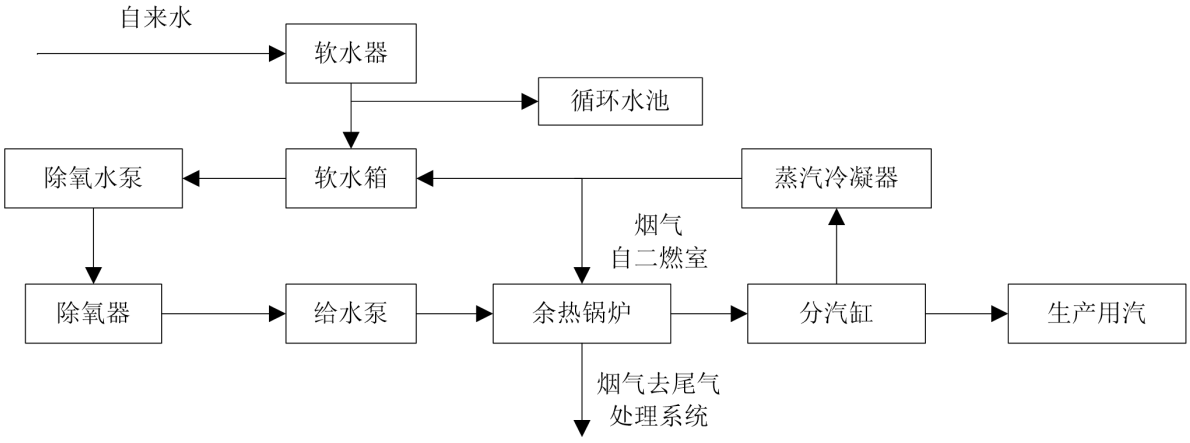


图 3.2.2-7 余热利用系统流程图

①余热锅炉单元

余热锅炉采用膜式水冷壁蒸汽锅炉，由锅炉本体、钢结构、耐火保温材料及附件组成。锅炉的侧壁设计成膜式水冷壁结构，气体通道的中间隔墙把其分为四个通道。

锅炉由膜式壁形成的辐射冷却室构成。高温烟气在冷却室中通过辐射传热冷却，使熔融状态的高温烟尘凝固；并将较重的尘粒在转向时从烟气中分离出来。为了保证更好的冷却和分离效果，设置了二个回程的光管冷却室，使烟气温度降到 500～600℃后由出口烟道引出。

由于焚烧产生烟气的特性，即含有腐蚀性的气体如氯化氢（HCl），氟化氢（HF）等，因此锅炉在设计时必须考虑长期运行时的耐腐蚀性，而在锅炉的材料以及炉膛中的温度控制上做特殊的处理。另外，由于烟气中含有的灰分，而这些灰分在高温状态下呈熔融状态且具

有很大粘性，因此通过辐射将其温度降至熔点以下，从而避免受热面因灰分粘结而受腐蚀以及锅炉效率下降的不利情况。

锅炉给水直接进入炉顶的锅筒，和锅筒内已有的水混合成炉水，通过下降对流管束送往下锅筒，生成的汽水混合物从上升对流管束送入上锅筒，在设于锅筒内的汽水分离器中分离出蒸汽后送往用户。

为清除锅炉受热面上的积灰，在辐射冷却室四周布置有吹灰器。清除下来的烟尘，连同自烟气流中分离出的尘粒由设置在锅炉下部的灰斗收集后定期排出。

汽包设有水位报警、监视系统（工业电视）、信号传送到主控室。

锅炉设计出口烟气温度为500~550℃，主要避开二噁英和呋喃再生的温度区域。

余热锅炉蒸汽压力和温度的选择原则除满足供汽要求外还要防止受热面腐蚀，即锅炉管壁的温度应在烟气酸露点之上，且低于高温腐蚀温度范围。露点腐蚀可能发生在烟气酸露点以下，并可能随着烟气内HCl、SO_2和SO_3的含量进行变化，一般在120~170℃范围内。高温腐蚀主要是由于卤化物和硫化物的温度高于350℃的管壁温度造成的。为避开这个温度区域，余热锅炉的设计和运行压力选为2.8MPa，产生的饱和蒸汽温度为232℃，产生量约12t/h。

②软水制备单元

现有项目设置软水器对锅炉给水进行软化处理，水质达到《工业锅炉水质标准》（GB1576-2008）。自动软水器产生的软化水集至软化水箱。软化水箱起到缓冲锅炉用水的需要。

软化水箱的水经锅炉给水泵、给水管路强制送入锅筒。锅筒为汽水混合物。水空间的饱和水通过炉外分散下降管，进入下集箱，然后进入水冷壁管，管内的水受热蒸发，由于密度差，蒸汽向上流动进入上集箱，通过导汽管进入锅筒汽空间，经过内置式汽水分离器后排出，供用户使用。富余蒸汽通过蒸汽冷凝器冷却，凝结成水后，流入凝结水箱回用。

a、锅炉给水泵

采用锅炉给水泵给水，流量通过调节阀启停调节。水泵设过载及短路保护，输出运行、停止及故障信号。

b、排污扩容器

排污膨胀器是与锅炉的排污口连接的，排污水在膨胀器内经扩容、降压后排放。

c、分汽缸

为保证蒸汽流量分配均匀，设置分汽缸，蒸汽使用单位从分汽缸接管。

d、自动软水器

采用全自动软水器，可定时、定流量自动再生，出水质量高，结构紧凑、安装占地面积小，属于免维护设备，经过处理的水质达到低压锅炉水质标准要求。

采用高强度玻璃钢，优质不饱和树脂，经机械缠绕成形之交换罐，耐压防腐性能良好，制造过程一次合成，简化了传统制罐工艺，采用防腐蚀较强的有机材料和特殊金属材料制作处理，避免了罐内树脂的污染，对树脂长期有效工作，提供了安全保证。

e、除氧器

型式：热力除氧器

采用热力除氧器，使水被加热到除氧器工作压力下的沸腾温度，一般采用 104℃。

原理是将锅炉给水加热至沸点，使氧的溶解度减小，水中氧不断逸出，再将水面上产生的氧气连同水蒸汽一道排除，还能除掉水中各种气体（包括游离态 CO_2，N_2），如用铵钠离子交换法处理过的水，加热后也能除去。除氧后的水不会增加含盐量，也不会增加其他气体溶解量，操作控制相对容易，而且运行稳定，可靠，是目前应用最多的一种除氧方法。

除氧器设有温度、液位、安全等附件，外设保温。

除氧器的特点是运行稳定、除氧效果好，低压除氧器≤10ppb；对机组负荷变化适应能力强，可以超出力 50%运行，且溶解氧可达到部颁标准（部颁标准为 15ppb）。

f、蒸汽冷凝器

采用翅片管式蒸汽冷凝器，卧式布置，蒸汽靠自身压力进入蒸汽冷凝器管程，凝结成水后，流入凝结水箱回用。冷却水由循环水泵输送至蒸汽冷凝器壳程，通过与蒸汽换热升温后排出，进入空气冷却塔降温冷却，然后流回循环水池，进入下一个循环过程。

蒸汽冷凝器由圆筒形壳体和两块固定的管板及管束组成。管子插在管板上构成传热面。管束进出口流体通过与管板法兰连接的封头进行分配后进入管束，在另一端与管板相连接进行汇合。再经接管流出。壳程流体由壳体接管流入及排出，并通过折流板使流程得到延长和加速。

蒸汽进入冷凝器后，在其中凝结为冷凝水。冷凝水的温度为 95℃，蒸汽在凝结时放出热量，被冷却水吸收，因此冷却水离开冷凝器时温度高于进入时的温度。

蒸汽冷凝器单元必须满足能将余热锅炉蒸发量的 100%蒸汽冷却成水。

4、烟气净化系统

为确保烟气达标排放烟气净化工艺采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿电除尘器+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝”的烟气净化工艺。

余热锅炉设置 SNCR 脱硝系统，即往锅炉内喷入尿素脱氮。锅炉出口烟气进入急冷塔，在急冷塔中急冷降温。急冷塔入口烟气温度约 500~550℃，出口烟气温度低于 200℃，烟气冷却时间不大于 1s；急冷塔出口烟气进行干法脱酸，烟气中的酸性气体与消石灰发生中和作用；干式脱酸塔出口烟道中喷入活性炭，烟气中的重金属、二噁英等与活性炭发生吸附作用，均得到一定程度的去除；干法脱酸后的烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器中，烟气中的悬浮颗粒物（如粉尘、被活性炭吸附的重金属及二噁英类物质等）被滤袋拦截，以飞灰的形式排出；除尘器出口烟气在湿式洗涤塔被净化，酸性气体、颗粒物、重金属及二噁英类物质均得到了有效的控制和去除。经过湿式洗涤塔后，进入湿电除尘器进一步除尘，再利用余热锅炉产生的蒸汽，将排入烟囱的烟气加热到露点以上，可以防白烟。烟气再热器出口烟气进入 SCR 脱硝装置脱硝后，在引风机的作用下通过烟囱达标排至大气。

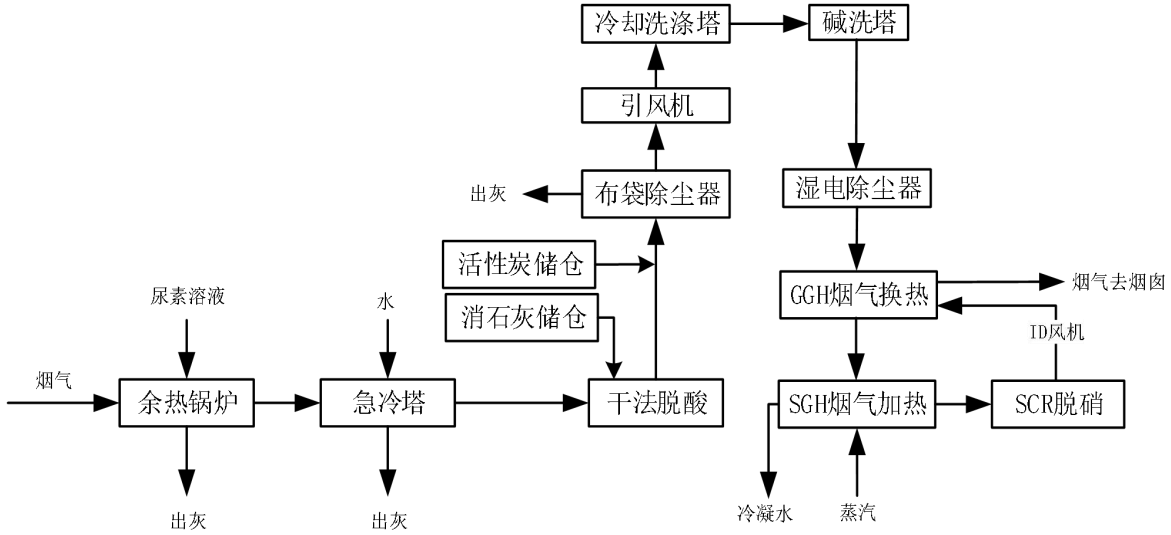


图 3.2.2-8 烟气净化系统流程图

①SNCR 脱硝单元

在余热锅炉的第一回程内设置脱氮装置。脱氮工艺采用非催化法还原（SNCR 法）控制 NOx，脱氮装置包括喷射装置、尿素溶液储存及输送装置。

人工将尿素投加到尿素溶液配制罐中，加水搅拌，制备尿素溶液；尿素溶液经输送泵送入尿素溶液储存罐中存放。经喷射泵和计量模块送入锅炉进口处的喷枪，与烟气中的 NOx 发生化学反应，达到脱氮目的。

在 1000℃以上的高温的环境下，烟气与喷入的雾化尿素溶液充分混合，烟气中 NOx 组分在 O_2 的存在下与尿素发生还原反应，与此同时尿素溶液水分全部被烟气汽化并带走。在尿素与 NOx 的比例在 2:1 时，NOx 的还原效率在 30~50%。多余的尿素转化为氨，在低温段进一步与 NOx 发生还原反应，减少 NOx 的排放浓度。尿素脱除 NOx 的总化学反应式为：

$(NH_2)_2CO+NO+NO_2 \rightarrow 2N_2+CO_2+2H_2O$

主要设备包括尿素配制罐、尿素水泵、尿素储存罐、喷射水泵、喷嘴等，喷嘴采用耐高温材质。

②急冷单元

采用顺流式喷淋塔，高温烟气从喷淋塔颈部进入，经过布气装置使烟气均匀地分布在塔内，喷淋塔顶部喷入水，与烟气直接接触使烟气温度急速下降，从 500~550℃骤冷至 200℃以下，可以避开二噁英再合成的温度段，从而达到抑制二噁英再生成的目的。烟气在急冷的过程中，除了降温，还有洗涤、除尘的作用。脱除的一部分飞灰从急冷塔底部排出，集中收集后外运处置。

急冷喷枪采用气液两相喷嘴，喷出细小的雾化水到烟气中。喷枪有两路输入：一路为水、另一路为压缩空气。当喷嘴不喷水时，系统还需供给喷嘴低压空气，保证喷嘴内部压力高于塔内压力，使得塔内烟尘无法进入喷嘴内部，以防止喷嘴堵塞。在压缩空气的作用下，在喷枪的内部，压缩空气与水经过若干次的打击，自来水被雾化成 0.06mm 左右的水滴，被雾化后的水滴与高温烟气充分换热，在短时间内迅速蒸发，带走热量。使得烟气温度在瞬间（<1s）被降至 200℃以下，且含水率（质量比）小于 3%。

急冷塔喷水量根据烟气出口温度自动调节，当该温度高于设定温度时，喷嘴喷出的急冷水量增加，反之，则减少急冷水量，同时根据喷水量自动调整压缩空气用量。

由于烟气温度的降低，一部分飞灰从烟气中析出，落入急冷塔底部排出。

③干法脱酸塔单元

经过急冷后的烟气进入干法脱酸塔，干法脱酸采用消石灰中和烟气中的酸性成分。石灰粉储存在石灰仓内，通过圆盘给料机、罗茨风机连续均匀地将石灰粉（$Ca(OH)_2$）喷入干式反应器内，$Ca(OH)_2$ 和烟气中的 SO_2、SO_3、HCl 和 HF 等发生化学反应，生成 $CaSO_3$、$CaSO_4$、$CaCl_2$、CaF_2 等。同时烟气中有 CO_2 存在，还会消耗一部分 $Ca(OH)_2$ 生成 $CaCO_3$。由于在急冷塔内喷入大量的水，汽化后变成水蒸气随烟气进入干式脱酸单元，$Ca(OH)_2$ 吸收烟气中的水分后，反应速度加快。另外在干式反应器侧壁上设水雾喷头，必要时对反应器内加湿。

干式反应器是一种主要用于去除烟气中的气态污染物的净化装置，是干法烟气净化系统的主要设备。脱酸塔以 $Ca(OH)_2$ 粉为净化吸收剂，用空气输送。

④活性炭喷射单元

在干式脱酸塔与布袋除尘器之间喷入干活性炭粉。在烟气管道中，活性炭与烟气强烈混合，利用活性炭具有极大的比表面积和极强的吸附能力的特点，对烟气中的二噁英和重金属

等污染物进行净化处理。

主要工艺设备包括活性炭储仓、圆盘给料机和罗茨风机等。圆盘给料机用于将活性炭送入喷射器内。圆盘给料机配有变频调速器和控制盘，控制盘接收中控系统信号调节圆盘给料机的转速，及时调整活性炭喷入量。

⑤布袋除尘器单元

带着较细粒径粉尘的烟气继续进入布袋除尘器。烟气由外经过滤袋时，烟气中的粉尘被截留在滤袋外表面，从而得到净化，再经除尘器内文氏管进入上箱体，从出口排出。附集在滤袋外表面的粉尘不断增加，使除尘器阻力增大，为使设备阻力维持在限定的范围内，必须定期消除附在滤袋表面的粉尘：由 PLC 控制定期按顺序触发各控制阀开启，使气包内压缩空气由喷吹管孔眼喷出（称一次风），通过文氏管，诱导数倍于一次风的周围空气（称二次风）进入滤袋，使滤袋在一瞬间急剧膨胀，并伴随着气流的反向作用，抖落粉尘。被抖落的粉尘落入灰斗，经螺旋出灰机排出。

布袋除尘器共 8 室，除尘进口阀（DN400 手动蝶阀）、除尘出口阀分别 8 个（DN400 气动蝶阀），脉冲喷吹装置、加热装置分别 8 套，除尘布袋和除尘布袋骨架笼 768 套（布袋 Φ154*6000）。

布袋过滤面积：（π*154*6000*768）/1000000=2228.24m^2

过滤风速：（80000×0.7）÷（2228.24×60）≈0.418m/min

布袋除尘器采用压缩空气清灰，从滤袋背面吹出，使烟尘脱落至下部灰斗。除尘器采用 PLC 控制吹灰。烟气进口温度 175℃，烟气出口温度降至 165℃，有效地防止结露现象产生，同时能延长滤布的使用寿命。

布袋除尘器的外壳带有保温材料，外表面温度小于 50℃。防止降温过度滤袋结露堵塞和避免除尘器外壳的腐蚀。布袋使用耐高温达 260℃的高温型材料 PTFE+PTFE 覆膜，防止因系统工况的变化损坏布袋。为防止布袋结露，下部灰斗设电加热装置，容量满足最大含尘量 8 小时满负荷运行的要求。

⑥两级湿法脱酸单元

烟气经布袋除尘器除尘后，为确保能达标排放，将烟气依次导入预冷塔和碱洗塔内，水和碱液由计量泵由上而下喷入而与烟气直接接触。烟气中酸性气体如 HCl、SO_2、HF、部分 NOx 通过酸碱中和反应高效去除，同时烟尘亦被进一步去除。

为保证湿式洗涤塔的洗涤效果，对碱液的 pH 值实现自动检测和控制。控制系统根据 pH 值的变化自动调节加药量，使洗涤效果最佳，以克服人为因素而影响洗涤效果。

洗涤塔为圆柱塔体，塔内装有旋流塔板，除雾波纹板。旋流塔板材质为不锈钢，塔体材质为碳钢，内衬玻璃钢防腐。从洗涤塔出来的废水进入洗涤塔下部的集水槽，集水槽内的碱液由循环泵送入冷凝器降温后从洗涤塔顶部重新送回中和塔，循环使用。

碱洗塔脱硫剂采用 30%的 NaOH 溶液，该溶液由碱液泵自碱液储罐送至洗涤塔水槽。碱液储槽和碱液泵内部做防腐处理。

预冷塔烟气进口温度 165℃，烟气出口温度降至 80℃，再经碱洗塔后，烟气出口温度降至 70℃，预冷塔和碱洗塔定期排放废水，为高盐废水，进入污水处理站处理。

主要工艺设备包含预冷塔和碱洗塔本体、洗涤泵、碱液配置装置、碱液箱、碱液泵、洗涤液外排水泵、冷却塔、循环水泵等。

⑦湿电除尘器

用于烟气中粉尘及水分的收集去除，实现烟气的指标排放。

技术规范：湿式电除尘器设计、制造、检验、包装、运输、安装以及验收均符合相关标注、规范要求。

布置要求：湿式电除尘器布置在二级湿法脱酸塔和 GGH 烟气换热器之间，采用下进上出的布置形式。烟气经二级湿法脱酸塔引出口管后下部进入湿式电除尘器，烟气从下向上流经电场段，从顶部出来后进入烟气加热系统和后续的 SCR 脱硝系统。

性能参数：湿式电除尘器能达到烟尘浓度低于排放标准限值；湿式电除尘器的结构设计：湿式电除尘器本体玻璃钢结构的设计温度为 80℃。玻璃钢外表面考虑合理间距的加强筋，防止除尘器本体变形。

当工艺系统发生异常时，本除雾器允许在 90℃烟温条件下运行 1h 而无损坏。

湿式电除尘器正常运行时，阳极板（布）、阴极线、集液池内的灰尘不会发生吸附而难以去除或排出。

⑧烟气加热器单元

现有项目回转窑烟气加热系统设置 GGH 烟气加热+SGH 烟气换热，GGH 烟气加热器安装在湿电除尘器之后，SGH 烟气换热器之前。从湿电除尘器出来的烟气进入 GGH 换热器，将温度提高至 120℃左右，再进入 SGH 烟气换热器与饱和蒸汽进行换热，将温度提高至 200℃左右，再进入 SCR 系统脱硝，脱硝后的烟气与湿电除雾出口的烟气进行 GGH 换热器换热，将温度降低至 120℃左右后达标排放。

⑨SCR 脱硝系统

在烟气加热器下游设置 SCR 脱硝系统以进一步去除烟气中的 NOx，通过催化剂层时，烟

气中的 NOx 与还原剂在催化剂层表面进行选择性反应，达到进一步脱除烟气中 NOx 的目的，同时还可以脱除二噁英。尿素的溶解槽与 SNCR 共用，尿素溶液采用固体尿素配置成浓度为 10%的水溶液，尿素溶液由尿素溶液泵送到尿素水解加热器，尿素分解为氨气和水。氨气被稀释风机加入的空气所稀释，并经稀释风加热器所加热，由喷氨格栅喷入 GGH 换热器前的烟气管道中。

SCR 脱硝系统在钒催化剂的作用下，NOx 与 NH_3 进行还原反应生成 N_2。采用尿素作为还原剂，尿素经水解分解为 NH_3。

脱硝主反应式：$4NO+4NH_3+O_2=4N_2+6H_2O$、$2NO_2+4NH_3+O_2=3N_2+6H_2O$

副反应式：$SO_2+1/2O_2=SO_3$、$NH_3+SO_3+H_2O=NH_4HSO_4$

低温 SCR 技术采用低温专用催化剂，催化作用使反应活化能降低，使反应可在更低的温度条件（190~220℃）下进行。选择性还原是指在催化剂和氧气存在条件下，NH3 先与 NOx 反应，生成氮气和水，而不和烟气中的氧进行氧化反应。

⑩排烟系统

引风机实现抽送系统烟气以维持炉膛的负压操作状态的功能，项目引风机设置于布袋除尘器后，烟囱将净化达标的烟气排入大气。

烟囱上设置取样孔和取样平台等辅助设施，安装烟气在线检测系统，监视排放烟气的品质并反馈控制烟气净化系统的运行。烟气在线监测装置检测焚烧炉所排放烟气中的烟尘、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、氮氧化物、氧量等。

排烟系统主要包括引风机和烟囱。主要参数如下：

（1）引风机：引风机是确保整个焚烧工艺系统负压环境的设施，具有非常重要的作用，变频调节控制，引风机出口设消音器。风机采用径向叶片型离心风机。风机外壳内侧防腐，叶轮为 316 不锈钢。

（2）烟囱：烟囱高度 50m，内衬耐温、耐酸防腐。烟囱顶部设置指示灯和避雷针。顶部外壁颜色为醒目的红白间隔环。烟囱设置在线检测仪操作平台和爬梯，并设置人孔。

5、炉渣及飞灰收集系统

焚烧处置系统中的炉渣主要来自回转窑，飞灰主要来自余热锅炉、急冷塔、布袋除尘器和湿电除尘器。现有项目焚烧线产生的炉渣及飞灰经收集后，定期外运处置。危废中高热值废液灰分含量按 10.5%设计，入窑固废灰分含量按 26.85%设计，低热值废液灰分含量按 23.2%设计，其中 75%从回转窑下出来，则危废焚烧线炉渣总量约为 726kg/h；飞灰主要为烟气夹带的飞灰及喷入的石灰粉及活性炭粉，危废焚烧线飞灰总量约为 364kg/h。

①残渣输送

为了保证系统的连续稳定运行，必须将危险废物在回转窑内焚烧时产生的残渣及时清出，在回转窑的尾部设立出渣机。

采用下回式刮板出渣机设在回转窑尾部，可自动排渣、出渣，炉渣冷却采用水冷方式，出渣温度<50℃，同时保证出渣机密封。

燃尽的灰渣掉入出渣机内，由刮板将灰渣带出，出灰机链槽底面、两侧面为钢板材质，内衬防磨铸石板，上面为敞开式。为防止炉渣落下时卡住回链，出渣机选用下回式刮板出渣机，即返回链在出渣机外侧下部。

集灰箱内注入冷却水，并形成水封隔断炉内外空气的相互渗透，槽底端设排污阀，箱内液位通过浮球阀自动控制。下设放水阀，便于清理出渣机。

②飞灰输送

余热锅炉、急冷塔、干法脱酸塔下设刮板出灰机一台，与布袋除尘下接刮板输送机相连接，统一集中出灰，经吨袋密闭收集后，定期外运处置。

6、自动化控制系统

①电视监视单元

因危险废物焚烧技术较复杂、生产自动化程度高，为加强生产过程的科学管理与准确操作，将设置一套监视电视系统。

主要监视内容包括：

在焚烧车间进料、焚烧炉等处设置全天候、防尘、防潮和耐高温腐蚀、保护的各种摄像头，信号送到焚烧车间的监控室内的监视器显示，以便更好更清晰直观了解各工艺流程中生产和安全情况，及时处理和记录事故问题，提高科学管理水平。

②自动控制单元

焚烧自动控制系统是废物焚烧工程的一个重要组成部分，其目的是为了通过高度自动化的控制设备以及结合先进的废物焚烧方法，既能使处理出来的废物达到所要求的标准，同时又达到节省人力、物力和财力的目的。控制系统建设充分利用数字化信息处理技术、网络通讯技术和工业控制技术，使焚烧自动控制的处理过程、处理参数、计量和管理等系统运行实现数字化和网络化，使废物焚烧工程的生产与经营管理具有更高的效率和效益，达到显著提高生产资源优化配置水平。

自控系统采用先进的现场分散式控制系统（DCS），整个系统分为三级，包括中央控制室、各个分控终端及现场在线测量仪表。现场各种数据通过 PLC 采集，并通过现场高速数据

总线传送到焚烧车间中控室集中监视和管理。同样，中控室主机的控制命令也通过上述高速总线传送到现场 PLC 的测控终端，实施各单元的分散控制。

现场终端设备由可编程序控制器 S7-400PLC 组成，以 PLC（Program Logical Control）器件构成分控站（Substation），通过以太网络，将 PLC 和网络交换机、操作工作站相连，构成一个局域以太网。PLC 作为分控站，可以和现场的变送器、自动化仪表相连，进行数据通讯，数据处理，数据管理。信号通过自动化仪表反馈到 PLC，通过 PLC 进行控制和数据处理，然后对控制对象进行管理，完成对中控线各个过程的分散控制，分控站与中控室系统间用通讯网络联在一起。

焚烧车间控制系统包括焚烧和烟气净化 PLC 控制系统。主控制室内设置 2 台工控机，1 台为操作人员站作实时显示，对各分站监控管理；1 台为工程师站作数据处理，并配 1 台彩色打印机以供数据报表打印使用。系统的控制分为远程控制与就地控制。

a、远程控制

当控制柜方式选择开关被切换到远程控制后，操作人员可选择自动或手动控制方式。在自动方式下，PLC 按联动、联锁各种逻辑关系控制设备的启动停止。中控室操作人员可根据现场情况向下发出调度控制指令，调整设备运行状态达到工艺要求。中控室操作人员也可以选择远程手动方式，直接手动控制单个现场设备。

b、就地控制

就地控制级别高于远程控制。当控制柜方式选择开关被切换到就地自动控制，控制中心的调度控制指令被封锁，设备在 PLC 的控制下自动运行。在就地手动方式下，现场操作人员通过控制柜上手动按钮启动停止设备，控制柜提供基本控制联锁。

系统主要有以下自动控制对象：

自动燃烧控制：焚烧炉燃烧自动调节主要包含炉膛温度和压力的调节以及控制合理的废物量与空气的配比；

压力控制：为了防止炉内烟气外溢，焚烧炉是在微负压(-50~0Pa)下运行的，在炉膛内安装压力检测点反馈控制鼓风机、引风机的动作；

焚烧炉燃烧空气控制；

焚烧炉出口烟气温度监视；

燃烧器控制及监视；

通过调节炉内烟气温度及烟气含氧量控制燃烧速率；

焚烧炉出口含氧量与空气流量联动控制；

除尘器入口烟气温度控制旁路阀门及冷风掺入阀门的开度；

除尘器反吹风脉冲阀控制；

脱酸喷送系统的控制；

排烟温度控制；

药剂储仓库、活性炭储仓料位控制；

引风机出口烟气温度和阀门开度的控制和监测；

尾气系统烟气排放的在线监测，包括烟气温度、烟气量、压力、含氧量、颗粒物、SO_2、NOx、HCl、CO 等参数的在线监测。

3.2.2.6 工艺参数

现有项目焚烧处置系统总体工艺技术参数见下表。

表 3.2.2-8 焚烧处置系统的总体工艺技术参数

焚烧处置 工艺技术参数	危险废物处理量	3 万 t/a（100t/d、4167kg/h）
	年工作日	300 天/年（7200 小时/年）
	回转窑炉温	850~950℃
	回转窑燃烧时间	>60min
	二燃室温度	>1100℃
	烟气在二燃室停留时间	>2s
	燃烧效率	>99.9%
	焚毁去除率	>99.99%
	残渣热灼减率	<5%
	辅助天然气用量	50～1600Nm^3/h（30000Nm^3/a）
	出口烟气氧含量	6%~10%
	外排烟气浓度	达到 GB18484-2020 标准要求

3.2.2.7 水平衡

根据现有项目实际运行情况，回转窑焚烧处置系统用水环节主要是余热锅炉用水、循环冷却塔用水、尿素配置用水、急冷塔用水、湿法脱酸用水、炉渣水淬用水；排水环节主要是余热锅炉排水、循环冷却塔排水、湿法脱酸高盐废水以及软水制备浓水。

1、余热锅炉用水

现有项目焚烧处置系统选用蒸汽锅炉回收烟气中的部分热能，余热锅炉用水为自来水制

备的软水。由于自来水中含有钙、镁等离子，需要对自来水进行软化处理。现有项目软水装置采用钠离子交换树脂工艺对自来水进行软化处理。

软水在多次循环后，盐分等杂质会富集，为保证蒸汽品质，需定期排放并补充软水。现有项目余热锅炉补充软水量为 54.3m^3/d。软水制备效率 95%，自来水用量 57.2m^3/d、17160t/a。排放的清净下水量为 12.3m^3/d、3690m^3/a，进入污水处理站深度处理系统。

2、循环冷却塔用水

现有项目焚烧处置系统锅炉给水泵、破碎装置、推头液压站、空压机、进料槽、冷冻干燥机等多处需要采用循环冷却塔进行冷却，冷却用水为自来水，冷却塔冷却水量 106.5m^3/h，则循环冷却水量 2556m^3/d。

循环冷却塔会出现水量损失，根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2003）规定，循环冷却塔损耗水量应根据蒸发、风吹和排污各项损失水量确定。

（1）蒸发损耗：循环冷却水进水温度 20℃，出水温度 31℃，温差约 11℃。循环冷却塔的运行使水温升高，水体不断蒸发。蒸发损失水量由以下公式计算：

$Pe=K_{ZF}\times\Delta t\times100\%$

其中，Pe 为蒸发损失水率，%；K_{ZF} 为系数，1/℃，根据（GB/T50102-2003）进水温度 20℃时，K_{ZF} 取 0.00141/℃；Δt 为冷却温差，本项目冷却温差取 14℃。经计算循环冷却水蒸发损失率为 1.86%。则每天损耗量为 2556m^3/d×1.86%=48m^3/d。

（2）排污损耗：循环冷却塔循环量约 2556m^3/d，多次循环后为保证冷却水品质，需定期排放循环使用的冷却水，根据同类型设备的实际运行经验，排水量按循环水量的 5%设计，即 2556m^3/d×5%=12m^3/d。

合计循环冷却塔补水量为 48+12=60m^3/d。用水为回用水，排水为清净下水，经絮凝沉淀预处理后进入综合废水及深度处理系统后回用。

3、尿素配置用水：

现有项目焚烧处置系统脱硝还原剂用量 17kg/h，配置水 150kg/h、3.6m^3/d，进入烟气。

4、急冷塔用水：

急冷塔喷水量根据烟气出口温度自动调节，当该温度高于设定温度时，喷嘴喷出的急冷水量增加，反之，则减少急冷水量。现有项目焚烧处置系统急冷塔用水量为 4780kg/h、114.72m^3/d，绝大部分进入烟气，极少部分随飞灰带走。

5、湿法脱酸用水：

烟气湿法脱酸系统采用预冷塔+碱洗塔两级处理工艺。其中预冷塔采用水喷淋，碱洗塔采

用 30%氢氧化钠溶液喷淋。现有项目焚烧处置系统冷却洗涤塔用水量 43.1m³/d，碱洗塔补充用水量 50.1m³/d。

合计湿法脱酸用水量 43.1+50.1=93.2m³/d，用水为现有项目厂内污水处理站深度处理后的回用水，产生后进入污水处理站高盐废水处理系统。

6、捞渣用水：

炉渣自回转窑直接掉落水封刮板捞渣机冷却，用水为现有项目厂内污水处理站深度处理后的回用水，捞渣用水约 21.7m³/d。

现有项目焚烧处置水平衡情况见下表，根据焚烧处置系统用水、排水、损耗等情况绘制的水平衡见下图。

表 3.2.2-9 现有项目焚烧处置水平衡一览表

序号	进水		序号	出水	
	名称	水量（m³/d）		名称	水量（m³/d）
1	自来水	132.95	1	风冷、热损失	101.6
2	回用水	222.37	2	烟气带走	173.92
3	废物含水	27.1	3	捞渣废水	10.1
			4	软水站浓水	2.9
			5	余热锅炉排水	12.3
			6	循环冷却系统排水	12
			7	湿法脱酸废水	69.6
合计		382.42	合计		382.42
备注：危险废物含水量按 27.1%计算，日处置危险废物 100t/d。					

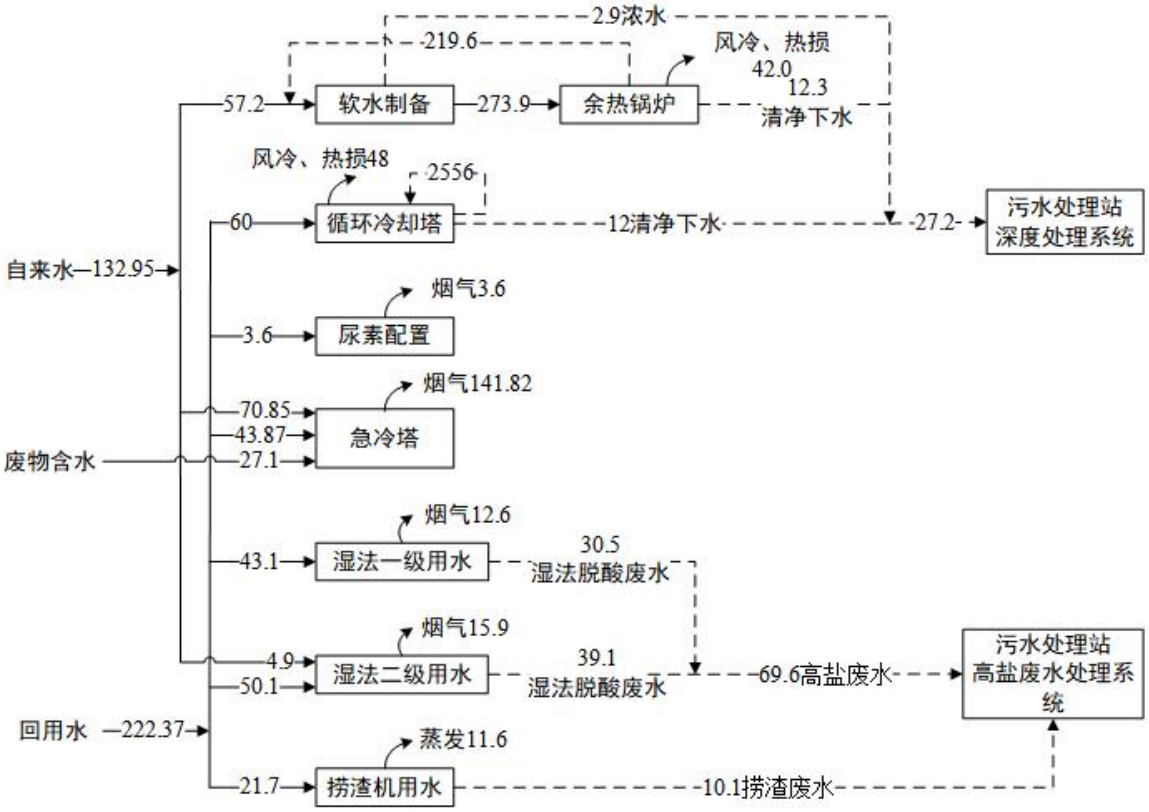


图 3.2.2-9 现有项目焚烧处置水平衡图（单位：m^3/d）

3.2.2.8 污染物产排情况及污染防治措施

1、水污染源分析

根据现有项目实际运行情况，现有项目焚烧处置系统废水总产生量为 106.9m^3/d（未超过原环评核算量 109.5m^3/d），其中湿法脱酸废水 69.6m^3/d、捞渣废水 10.1m^3/d、余热锅炉排水 12.3m^3/d、循环冷却系统排水 12.0m^3/d 及软水站浓水 2.9m^3/d。其中，湿法脱酸废水、捞渣废水进入污水处理站高盐废水处理系统；余热锅炉排水、循环冷却系统排水及软水站浓水均为清净下水，收集后进入深度处理系统；各股废水分类分质处理达标后，部分回用，其余外排。根据现有项目验收监测数据（详见 3.2.4 章节）可知，项目外排废水水质满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值。

2、大气污染源分析

（1）回转窑焚烧烟气（G1-F）

①污染物种类

回转窑焚烧烟气主要污染因子有 HCl、SO_2、NO_X、HF、Hg、Pb、Cd 等其他重金属及其化合物以及二噁英等。

② 污染物源强

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018），现有工程污染源源强的核算应优先采用实测法，各行业指南也可根据行业特点确定其他核算方法；采用实测法核算时，对于排污单位自行监测技术指南及排污许可证等要求采用自动监测的污染因子，仅可采用有效的自动监测数据进行核算；对于排污单位自行监测技术指南及排污许可证等未要求采用自动监测的污染因子，核算源强时优先采用自动监测数据，其次采用手工监测数据。

二氧化硫、氯化氢、氟化氢和重金属源强：回转窑焚烧系统 S、Cl、F 及各重金属元素几乎全部来自固体废物，现有项目回转窑二氧化硫、氯化氢、氟化氢和重金属，按监测浓度平均值折算为满工况后取值。

颗粒物、NOx、CO、二噁英源强：焚烧过程中 NOx、二噁英等的形成机理较为复杂，与焚烧配伍，温度、氧含量、碳含量和生产管理等因素相关，CO 是用来衡量废物是否充分燃烧的重要指标，按监测浓度平均值进行取值。

因此，现有项目二氧化硫、氯化氢、氟化氢采用在线监控小时浓度平均值折算为满工况取值，重金属采用手动监测小时浓度折算为满工况取值，颗粒物采用在线监控小时浓度平均值折算为满工况取值，NOx、CO 采用在线监控小时浓度平均值，二噁英类采用手动监测小时浓度平均值。在线监控浓度来自 2023.6.8~8.27 在线监测数据，不含调试、起停炉等非正常工况，手动监测浓度来自现有项目 2023 年验收监测报告和季度监测报告。各污染物的排放源强取值情况见下表。

表 3.2.2-10 现有项目回转窑焚烧烟气实测数据一览表（单位：mg/m³，二噁英类 ng-TEQ/m³）

污染物名称		在线监控浓度		手动监测浓度		现有项目排放浓度源强	排放标准
		范围	平均值	范围	平均值		
颗粒物	小时值	1.8~20.3	8.2	/	/	9.29	30
二氧化硫	小时值	≤24.8	1.4	/	/	1.59	100
氮氧化物	小时值	2.9~246.7	96.1	/	/	96.1	300
一氧化碳	小时值	≤98	7.6	/	/	8.8	100
氯化氢	小时值	≤24.7	0.8	/	/	0.91	60
氟化氢	小时值	≤3.1	0.2	/	/	0.34	4
汞及其化合物	小时值	/	/	0.000003L~0.0025L	0.0063	0.0071	0.05
铊及其化合物	小时值	/	/	0.000008L	0.000004	0.0000045	0.05
镉及其化合物	小时值	/	/	0.000008L	0.000004	0.0000045	0.05
砷及其化合物	小时值	/	/	≤0.0078	0.0078	0.0088	0.5
铅及其化合物	小时值	/	/	≤0.0171	0.0171	0.0194	0.5
铬及其化合物	小时值	/	/	≤0.00195	0.0020	0.0022	0.5
锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	小时值	/	/	0.0013~0.0140	0.0082	0.0093	2
二噁英类	小时值	/	/	0.0078~0.470	0.180	0.180	0.5
烟气量(Nm³/h)	/	10344~25316	15705	25165~26636	25750	满工况设计风	/

污染物名称		在线监控浓度		手动监测浓度		现有项目排放浓度源强	排放标准
		范围	平均值	范围	平均值		
						量 35677	
温度(℃)	/	91.6~133.2	118.4	120.9		120	/
氮氧化物	日均值	34.1~132.4		47.4~52.8		/	250
二氧化硫	日均值	0.2~3.7		0.9~2.2		/	80
一氧化碳	日均值	0.7~39.1		12.1~14.8		/	80
颗粒物	日均值	3.8~15.4		5.3~5.7		/	20
氟化氢	日均值	0.1~1		0.2		/	2
氯化氢	日均值	0~3.9		0.3~0.4		/	50

备注：在线监测含氧量平均 8.18%，手动监测含氧量平均 8.08%，上述实测结果均为折算基准含氧量后的标干烟气量浓度。根据建设单位提供资料，项目运行以来平均运行工况为 88.3%。在线监控浓度来自 2023.6.8~8.27 在线监测数据，不含调试、起停炉等非正常工况，手动监测浓度来自现有项目验收监测报告和季度监测报告。未检出的用“方法最低检出限+L”表示，并按方法最低检出限的一半计算源强。

③污染物治理措施

废气收集：焚烧处置系统工艺过程产生的烟气由炉窑直接收集进入烟气治理系统，收集效率按 100%计算。

治理措施：回转窑焚烧烟气经“SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝”处理后，由 50m 高 P1 排气筒排放。各污染物各级处理效率及综合处理效率详见下表。

表 3.2.2-11 回转窑焚烧烟气各污染物处理效率

污染物	各级处理效率（%）					综合处理效率（%）
	SNCR	急冷塔	干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘器	冷却洗涤塔+中和洗涤塔+湿电除尘	SCR	
颗粒物	/	10	99	70	/	99.7
一氧化碳	/	/	/	/	/	0
氯化氢	/	/	90	90	/	99
二氧化硫	/	/	80	85	/	97
氮氧化物	40	/	/	/	60	76
氟化氢	/	/	85	85	/	97.75
汞及其化合物	/	/	75	20	/	80
铊及其化合物	/	10	99	40	/	99.5
镉及其化合物	/	10	99	40	/	99.5
铅及其化合物	/	10	99	40	/	99.5
铬及其化合物	/	10	99	40	/	99.5
锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	/	10	99	40	/	99.5
二噁英	/	/	99	/	/	99

排气筒设置：回转窑焚烧烟气排气筒 P1 具体参数见下表。

表 3.2.2-12 P1 排气筒参数

污染源	排气筒	形状	尺寸（m）	风量（Nm^3/h）	高度（m）	温度（℃）
回转窑焚烧烟气	P1	圆形	1.2	35677	50	120

④ 污染物产排情况

回转窑焚烧烟气各污染物产排情况具体见下表。

由下表可知，回转窑焚烧烟气经“SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝”处理后，各污染物排放浓度能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准要求。

表 3.2.2-13 现有项目回转窑焚烧烟气污染物产排情况

排气筒	排放源	污染物名称	治理措施	产生情况			去除率	排放情况			执行标准
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m³
P1	回转窑焚烧烟气	颗粒物	SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝	**3095.68**	**110.44**	**795.20**	99.70%	9.29	0.331	2.386	30
		一氧化碳		9.78	0.35	2.51	10%	8.80	0.314	2.260	100
		二氧化硫		52.85	1.89	13.58	97%	1.59	0.057	0.407	100
		氟化氢		15.10	0.54	3.88	97.75%	0.34	0.012	0.087	4.0
		氯化氢		90.61	3.23	23.27	99%	0.91	0.032	0.233	60
		氮氧化物		400.42	14.29	102.86	76%	96.10	3.429	24.686	300
		汞及其化合物		0.035	0.0013	0.0091	80%	0.0071	2.5E-04	1.8E-03	0.05
		铊及其化合物		0.00091	0.00003	0.00023	99.50%	4.5E-06	1.6E-07	1.2E-06	0.05
		镉及其化合物		0.00091	0.00003	0.00023	99.50%	4.5E-06	1.6E-07	1.2E-06	0.05
		砷及其化合物		1.765	0.063	0.453	99.50%	0.0088	3.1E-04	2.3E-03	0.5
		铅及其化合物		3.873	0.138	0.995	99.50%	0.0194	6.9E-04	5.0E-03	0.5
		铬及其化合物		0.442	0.016	0.113	99.50%	0.0022	7.9E-05	5.7E-04	0.5
		锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物		1.858	0.066	0.477	99.5%	0.0093	3.3E-04	2.4E-03	2.0
		二噁英类		18.026 ng-TEQ/m³	0.464 mg-TEQ/m³	3.342 g-TEQ/m³	99%	0.180 ng-TEQ/m³	0.005 mg-TEQ/m³	0.033 g-TEQ/m³	0.5 ng-TEQ/m³

（2）预处理废气（G2-F）

① 污染物种类

预处理主要包括预处理间和料坑。危险废物在卸料、破碎、料坑混合过程中均会产生少量废气，主要污染物是颗粒物、氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度等。

② 污染物源强

现有项目预处理废气按照 2023 年验收监测结果平均值，并折算为满工况进行取值，详见下表。

表 3.2.2-14 预处理废气污染物源强取值情况

序号	污染物	验收监测数据				满工况速率 kg/h	执行标准	
		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	处理效率	工况		浓度 mg/m³	速率 kg/h
1	颗粒物	3.000	0.035	67.4%	88.30%	0.040	120	2.4
2	氨	0.523	0.006	75.0%		0.0069	/	8.7
3	硫化氢	0.005	5.8E-05	98.3%		6.6E-05	/	0.58
4	VOCs	0.588	0.007	87.4%		0.0078	30	1.45
5	臭气浓度	269（无量纲）	454（无量纲）	40.7%		305（无量纲）	2000（无量纲）	/

③ 污染物治理措施

废气收集：预处理、料坑、进料均在封闭的房间进行，微负压收集废气，大门处采用空气幕间隔，防止室内气体外泄。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），全密封空间，单层密闭负压，VOCs 产生源在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，收集效率 90%，因此现有项目预处理废气收集效率按 90%计。

治理措施：预处理废气经“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 P2 排气筒排放。

排气筒设置：预处理废气排气筒 P2 具体参数见下表。

表 3.2.2-15 P2 排气筒参数

污染源	排气筒	形状	尺寸（m）	风量（Nm³/h）	高度（m）	温度（℃）
倒料间、预处理间、料坑	P2	圆形	1.0	11600	22.9	25

④ 污染物产排情况

根据现有项目 2023 年验收监测报告数据按满工况核实可知，现有项目预处理废气中挥发性有机物排放满足广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814—2010）II时段排放限值，2024 年 3 月 1 日之后满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB/44 2367-2022）表 1 排放限值，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-

2001）第二时段二级标准，氨、硫化氢及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），详见下表。

表 3.2.2-16 预处理废气污染物产排情况

污染源	污染因子	产生情况			处理效率	排放情况			执行标准	
		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h
预处理废气（P2 排气筒）	颗粒物	10.440	0.121	0.872	67.4%	3.407	0.040	0.285	120	2.4
	氨	2.378	0.028	0.199	75.0%	0.594	0.0069	0.050	/	8.7
	硫化氢	0.326	0.004	0.027	98.3%	0.006	6.6E-05	0.00047	/	0.58
	非甲烷总烃	66.417	0.770	5.547	87.40%	8.369	0.097	0.699	80	/
	臭气浓度（无量纲）	514	/	/	40.7%	305	/	/	2000	/
预处理间无组织排放	颗粒物	/	0.013	0.097	/	/	0.013	0.097	1	/
	氨	/	0.0031	0.022		/	0.003	0.022	1.5	/
	硫化氢	/	0.0004	0.0030		/	0.0004	0.0030	0.06	/
	非甲烷总烃	/	0.077	0.555		/	0.077	0.555	4.0	/
	臭气浓度（无量纲）	<20	/	/		<20	/	/	20	/

备注：非甲烷总烃保守以 2024 年日常监测数据均值取值。

（3）暂存废气（G3-F）

① 污染物种类

现有项目焚烧车间配套三个暂存仓库（1 个甲类仓库、2 个丙类仓库）。待焚烧废物在暂存过程中会产生少量废气，污染物的产生与废物的存放量及存放种类有关。主要污染物为颗粒物、氨、硫化氢、VOCs 等。

② 污染物源强

现有项目暂存废气按照 2023 年验收监测结果平均值，并折算为满工况进行取值，详见下表。

表 3.2.2-17 暂存废气污染物源强取值情况

排气筒编号	污染物	验收监测数据				满工况速率 kg/h	执行标准	
		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	处理效率	工况		浓度 mg/m³	速率 kg/h
P3	颗粒物	2.650	0.067	61.0%	88.30%	0.076	120	2.4
	氨	1.470	0.037	64.3%		0.042	/	8.7
	硫化氢	0.005	1.3E-04	98.2%		1.4E-04	/	0.58
	VOCs	0.518	0.013	56.6%		0.015	30	1.45
	臭气浓度（无量纲）	282	282	40.1%		320	2000	/
P4	颗粒物	2.583	0.023	71.1%		0.026	120	2.4
	氨	0.627	0.006	82.1%		0.0064	/	4.9

排气筒编号	污染物	验收监测数据				满工况速率 kg/h	执行标准	
		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	处理效率	工况		浓度 mg/m³	速率 kg/h
	硫化氢	0.005	4.5E-05	98.8%		5.1E-05	/	0.33
	VOCs	0.850	0.008	83.5%		0.0087	30	1.45
	臭气浓度（无量纲）	276	276	44.1%		312	2000	/
P5	颗粒物	2.467	0.055	74.0%		0.062	120	2.4
	氨	0.828	0.018	83.3%		0.021	/	4.9
	硫化氢	0.005	4.5E-05	99.6%		5.1E-05	/	0.33
	VOCs	0.790	0.018	83.6%		0.020	30	1.45
	臭气浓度（无量纲）	278	278	39.9%		315	2000	/
P6	颗粒物	2.500	0.051	73.9%		0.058	120	2.4
	氨	0.637	0.013	82.6%		0.015	/	4.9
	硫化氢	0.005	4.5E-05	99.5%		5.1E-05	/	0.33
	VOCs	0.922	0.019	80.9%		0.021	30	1.45
	臭气浓度（无量纲）	269	269	43.2%		305	2000	/

③ 污染物治理措施

废气收集：暂存仓库均采用封闭建筑形式，大门处采用空气幕，防止室内气体外泄。各暂存仓库侧壁依墙柱敷设风管，对车间内废气进行抽吸和处理，保持车间负压状态。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），全密封空间，单层密闭负压，VOCs 产生源在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，收集效率 90%，因此现有项目暂存废气收集效率按 90%计。

治理措施：甲类仓库暂存废气设计 1 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理装置，丙类仓库二暂存废气设计 2 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理装置，甲类仓库和丙类仓库二西半边的暂存废气经处理后汇集，由 1 根 15m 高 P3 排气筒排放；丙类仓库二东半边的暂存废气经处理后汇集，由 1 根 15m 高 P4 排气筒排放；丙类仓库一暂存废气设计 2 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理装置，处理后一半由 15m 高 P5 排气筒排放，一半由 15m 高 P6 排放。

排气筒设置：根据上文，3 个暂存仓库的暂存废气共设置 P3、P4、P5、P6 四根排气筒，具体参数见下表。

表 3.2.2-18 P3、P4 排气筒参数

污染源	排气筒	形状	尺寸（m）	风量（Nm³/h）	高度（m）	温度（℃）
甲类仓库 丙类仓库二西半边	P3	圆形	1.3	25500	20	25

污染源	排气筒	形状	尺寸（m）	风量（Nm^3/h）	高度（m）	温度（℃）
丙类仓库二东半边	P4	圆形	1	9000	15	25
丙类仓库一西半边	P5	圆形	1	22500	15	25
丙类仓库一东半边	P6	圆形	1	20500	15	25

④ 污染物产排情况

根据现有项目2023年验收监测报告数据按满工况核实可知，现有项目各暂存仓库暂存废气中挥发性有机物排放满足广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814—2010）II时段排放限值，2024年3月1日之后满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB/44 2367-2022）表1排放限值，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氨、硫化氢及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），详见下表。

表3.2.2-19 暂存仓库暂存废气各污染物产排情况

污染源	污染因子	产生情况			处理效率	排放情况			执行标准	
		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	量 t/a		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h
暂存废气（P3排气筒）	颗粒物	7.676	0.196	1.409	61.00%	2.997	0.076	0.55	120	2.4
	氨	4.656	0.119	0.855	64.30%	1.66	0.042	0.305	/	8.7
	硫化氢	0.316	0.008	0.058	98.20%	0.006	1.40E-04	1.00E-03	/	0.58
	非甲烷总烃	7.863	0.201	1.444	56.60%	3.413	0.087	0.627	80	/
	臭气浓度（无量纲）	534	/	/	40.10%	320	/	/	2000	/
暂存废气（P4排气筒）	颗粒物	10.149	0.091	0.658	71.10%	2.93	0.026	0.19	120	2.4
	氨	3.964	0.036	0.257	82.10%	0.711	0.0064	0.046	/	4.9
	硫化氢	0.459	0.004	0.03	98.80%	0.006	5.10E-05	3.70E-04	/	0.33
	非甲烷总烃	55.253	0.497	3.580	83.50%	9.117	0.082	0.591	80	/
	臭气浓度（无量纲）	559	/	/	44.10%	312	/	/	2000	/
暂存废气（P5排气筒）	颗粒物	10.638	0.239	1.723	74.00%	2.764	0.062	0.448	120	2.4
	氨	5.537	0.125	0.897	83.30%	0.927	0.021	0.15	/	4.9
	硫化氢	0.539	0.012	0.087	99.60%	0.002	5.10E-05	3.70E-04	/	0.33
	非甲烷总烃	13.930	0.313	2.257	83.60%	2.284	0.0514	0.370	80	/
	臭气浓度（无量纲）	524	/	/	39.90%	315	/	/	2000	/
暂存废气（P6排气筒）	颗粒物	10.792	0.221	1.593	73.90%	2.82	0.058	0.416	120	2.4
	氨	4.131	0.085	0.61	82.60%	0.717	0.015	0.106	/	4.9
	硫化氢	0.492	0.01	0.073	99.50%	0.002	5.10E-05	3.70E-04	/	0.33

污染源	污染因子	产生情况			处理效率	排放情况			执行标准	
		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h
	非甲烷总烃	18.644	0.382	2.752	80.90%	3.561	0.073	0.526	80	/
	臭气浓度（无量纲）	536	/	/	43.20%	305	/	/	2000	/
甲类仓库无组织排放	颗粒物	/	0.0085	0.061	/	/	0.0085	0.061	1	/
	氨	/	0.0052	0.037		/	0.0052	0.037	1.5	/
	硫化氢	/	3.50E-04	0.0025		/	3.50E-04	2.50E-03	0.06	/
	非甲烷总烃	/	0.020	0.144		/	0.020	0.144	4.0	/
	臭气浓度（无量纲）	<20	/	/		<20	/	/	20	/
丙类仓库一无组织排放	颗粒物	/	0.051	0.368	/	/	0.051	0.368	1	/
	氨	/	0.023	0.167		/	0.023	0.167	1.5	/
	硫化氢	/	0.0025	0.018		/	0.0025	0.018	0.06	/
	非甲烷总烃	/	0.070	0.501		/	0.070	0.501	4.0	/
	臭气浓度（无量纲）	<20	/	/		<20	/	/	20	/
丙类仓库二无组织排放	颗粒物	/	0.023	0.168	/	/	0.023	0.168	1	/
	氨	/	0.012	0.086		/	0.012	0.086	1.5	/
	硫化氢	/	0.001	0.007		/	0.001	0.007	0.06	/
	非甲烷总烃	/	0.050	0.358		/	0.050	0.358	4.0	/
	臭气浓度（无量纲）	<20	/	/		<20	/	/	20	/

备注：非甲烷总烃保守以 2024 年日常监测数据均值取值。

（4）固态辅料装卸废气（g-F）

现有项目使用的主要固态辅料包括尿素（脱硝）、氢氧化钙（干法脱酸）、活性炭（活性炭喷射）。其中氢氧化钙和活性炭为粉末状，需要考虑装卸过程中产生的粉尘，而尿素为晶体状，粒径大，不易产生粉尘，不考虑装卸过程粉尘。

在焚烧尾气处理环节，需要在烟气干法脱酸环节投加消石灰来脱酸，现有项目设置 1 座 30m³ 的消石灰储料仓，圆柱锥底形。直径约 3m，高度约 4.5m。消石灰经粉体罐车运输至厂区内后，通过气力输送至消石灰储料仓，在向料仓内输送消石灰时，依靠风压将消石灰打入料仓，同时伴随大量压缩空气进入料仓，随着后面压缩空气与消石灰的不断涌入，料仓内压力加大，仓内空气在压力作用下上升至仓顶除尘器进风口，通过仓顶除尘器过滤后，排向储料仓外部，主要污染物为粉尘，无组织排放。在烟气干法脱酸环节同时投加活性炭来吸附重金属、有机物等，现有项目设置 1 座约 5m³ 的活性炭缓冲仓。活性炭为袋装，日常使用时人

工投入缓冲仓内。活性炭进出料会有少量粉尘溢出，通过仓顶除尘器过滤后，以无组织形式排向缓冲仓外部，主要污染物为粉尘，无组织排放。参考《逸散性工业粉尘控制技术》，粘土、石灰石等卸料过程颗粒物产生量为 0.015~0.2kg/t，本评价取 0.1kg/t，平均每天装卸时间 4h，年工作 300d。现有项目消石灰、活性炭年用量合计 1343t/a，则无组织粉尘产生量 0.134t/a，0.112kg/h，除尘器效率按 90%计算，则无组织粉尘外排量 0.013t/a，0.011kg/h。

消石灰储料仓和活性炭储料仓均设置于焚烧车间主厂房内，产生的无组织粉尘通过大车间向外环境排放，装卸废气无组织产排情况见下表。

表 3.2.2-20 辅料装卸废气各污染物产排情况

污染源	污染因子	排放形式	产生情况		处理效率	排放情况	
			速率 kg/h	量 t/a		速率 kg/h	量 t/a
辅料装卸废气	颗粒物	无组织 92.7m×40m×6m	0.112	0.134	90%	0.011	0.013
备注：辅料装卸工作时间按 4h/d，300d，1200h/a 计算。							

（5）飞灰装卸废气

飞灰出灰口与收集袋无缝链接，并在四周设置密闭空间，从出灰到收集的过程均在密封的状态下进行，没有无组织排放。

另外，现有项目飞灰不进行稳定化处理，收集到一定量后委托防城港市诺客环境科技有限公司处理处置。

3、噪声污染源分析

现有项目回转窑焚烧线噪声主要来源于鼓风机、引风机和辅助系统的引风机、破碎机等设备。采取的主要措施有：对部分高噪声设备加装消声器或隔音罩；相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料，使工人可以在隔音消声性能好的操作间控制室内工作；厂内空地、厂界处设置绿化带等。根据验收监测报告，现有项目主要噪声源噪声声级及治理后效果见下表。

表 3.2.2-21 焚烧处置系统主要噪声设备噪声级

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		运行时段
					核算方法	声功率级/dB(A)	工艺	降噪效果/dB(A)	核算方法	噪声值/dB(A)	
1	焚烧车间	斗桥式起重机	1	频发	实测法	80~90	选用低噪设备、基础减震降噪、建筑围蔽隔	20	实测法	60~70	7200h
2		破碎系统	1	频发	实测法	85~110		20	实测法	65~80	7200h
3		进料系统	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
4		进料机	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
5		废液雾化泵	4	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
6		回转窑	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		运行时段
					核算方法	声功率级/dB(A)	工艺	降噪效果/dB(A)	核算方法	噪声值/dB(A)	
7		主燃烧风机	1	频发	实测法	90~100	声、加强设备维护、加强厂区绿化	20	实测法	70~80	7200h
8		助燃风机	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
9		冷却风机	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
10		燃烧风机	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
11		闭环风机	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
12		刮板捞渣机	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
13		余热锅炉	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
14		一级螺旋输送机	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
15		给水泵	2	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
16		SNCR 脱硝	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
17		急冷塔	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
18		不锈钢多级泵	2	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
19		皮带输送机	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
20		螺旋输送机	2	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
21		一级洗涤塔	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
22		二级碱洗塔	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
23		离心泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	60~70	7200h
24		SCR 脱硝反应器	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
25		引风机	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
26		冷却塔	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
27		循环水泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
28		空气压缩机	2	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h

4、固体废物污染源分析

根据现有项目实际运行情况，现有项目回转窑焚烧系统产生的固体废物包括危险废物和一般工业固体废物，危险废物有：回转窑焚烧炉渣、回转窑焚烧飞灰、废布袋、废催化剂；一般工业固体废物为余热锅炉软水制备过程产生的废树脂。其中，回转窑焚烧炉渣、焚烧飞灰委托云浮光嘉海中环保科技有限公司处理处置，废树脂、废布袋、废催化剂交回转窑焚烧车间焚烧处置。

焚烧处置系统固体废物产排情况见下表。

表 3.2.2-22 回转窑焚烧处置固体废物产生情况汇总表

序号	名称	产生位置	性质	危废代码	实际产生量（t）	排放量（t/a）	暂存位置	去向
S1-F	回转窑炉渣	回转窑、二燃室	HW18	772-003-18	8600.897	0	丙类仓库二	委托云浮光

序号	名称	产生位置	性质	危废代码	实际产生量（t）	排放量（t/a）	暂存位置	去向
S2-F	回转窑飞灰	余热锅炉、急冷塔、干法脱酸塔、布袋除尘器	HW18	772-003-18	913.583	0		嘉海中环保科技有限公司处理处置
S3-F	废树脂	余热锅炉软水制备	一般工业固废		0	0	丙类仓库二 丙类仓库一	交回转窑焚烧车间焚烧处置
S4-F	废布袋	回转窑焚烧烟气除尘	HW49	900-041-49	0	0		
S5-F	废催化剂	SCR 脱硝	HW50	772-007-50	0	0		

3.2.3 物化处理

3.2.3.1 处理规模及类别

现有项目物化处理规模为 30000t/a。物化处理类别包括 HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW17 表面处理废物、HW33 无机氰化物废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW38 有机氰化物废物共 8 个类别的废液，均为外收废物。

各类别废液由槽车运至厂内物化污水车间卸料区，经管道将废液泵入各自储罐暂存，然后经管道泵入反应罐内。因此在卸料、输送和投料过程中废液均为密闭管道输送，在有效防止液体泄漏的同时也大大降低了废液中挥发性成分的无组织排放。各类别处理规模具体见下表。

表 3.2.3-1 现有项目物化处理废液类别一览表

序号	废物类别	废物代码	处理规模（t/a）	备注
1	HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物	900-401-06、900-402-06、900-404-06	3500	有机废液物化单元
2	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-201-08 、 900-203-08 、 900-204-08 、900-205-08、900-216-08、251-001-08	5500	
3	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	900-005-09、900-006-09、900-07-09	3000	
4	HW17 表面处理废物	336-052-17 、 336-054-17 、 336-055-17 、336-056-17、336-057-17 336-058-17、336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17 336-069-17、336-101-17	2500	表面处理废液物化单元
5	HW34 废酸	264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-005-34、398-006-34 398-007-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-304-34	5000	废酸废碱物化单元

序号	废物类别	废物代码	处理规模（t/a）	备注
		900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34、900-349-34		
6	HW35 废碱	261-059-35 、 193-003-35 、 221-002-35 、900-350-35、900-351-35 900-352-35 、 900-353-35 、 900-354-35 、900-355-35、900-356-35、900-399-35	10000	
7	HW38 有机氰化物废物	261-067-38、261-068-38	100	含氰废液物化单元
8	HW33 无机氰化物废物	336-104-33、900-027-33、900-028-33、900-029-33	400	

3.2.3.2 原辅材料

现有项目物化处理各原辅料用量及贮存方式详见下表，与原环评、验收一致。

表 3.2.3-2 现有项目物化处理原辅料用量及贮存方式一览表

类别	名称	原环评用量（t/a）	物态	贮存方式				
				容器类型	容器材质	容器规模	最大贮存量（t）	贮存位置
原料	HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物	3500	液态	储罐	玻璃钢	50m³×2	80	物化污水车间一楼
	HW08 废矿物油与含矿物油废物	5500		储罐	玻璃钢	50m³×2	80	
	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	3000		储罐	玻璃钢	50m³×2	80	
	HW17 表面处理废液	2500		储罐	玻璃钢	50m³×2	64	
	HW34 废酸	5000		储罐	玻璃钢	50m³×2	80	
	HW35 废碱	10000		储罐	玻璃钢	50m³×2	80	
	HW33 无机氰化物废物	400		吨桶	玻璃钢	1t	15t	
	HW38 有机氰化物废物	100						
辅料	PAM	9.76	固态	编织袋	内衬塑料编织袋	25kg	2	物化污水车间一楼
	PAC	156.55	固态			25kg	2	
	硫酸亚铁	150	固态			25kg	2	
	破乳剂	3	固态	编织袋	内衬塑料编织袋	25kg	0.5	
	NaOH	125	固态	编织袋	内衬塑料编织袋	25kg	2	
	次氯酸钠	230	固态	编织袋	内衬塑料编织袋	25kg	15	
	30%双氧水	74	液态	储罐	玻璃钢	5m³×1	2	
	98%硫酸	1	液态	桶	中性塑料	1t	1	

3.2.3.3 设备组成

现有项目各物化处理单元生产设备如下表所示，与原环评、验收一致。

表 3.2.3-3 现有项目物化处理生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	放置位置
1	**有机废液物化单元**			
1.1	有机溶剂废液储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	物化污水车间一楼
1.2	废矿物油储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	
1.3	废乳化液储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	
1.4	破乳-隔油反应一体化装置	处理量：2t/h，碳钢	1	
1.5	高效溶气气浮装置	处理量：2t/h，碳钢	1	
1.6	配药罐	D×H=1.4×4m，V=5m^3、FRP	6	
1.7	加药泵	0.75kW	12（6用6备）	
1.8	隔膜压滤机	60m^2	1	
1.9	废液泵	1.5kW	10	
1.10	有机废液芬顿氧化反应罐	容积 14m^3	1	
1.11	单效蒸发设备	处理量：0.15t/h	10	
2	**废酸废碱物化单元**			
2.1	废酸储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	物化污水车间一楼
2.2	废碱储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	
2.3	废酸缓冲罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	1	
2.4	废碱缓冲罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	3	
2.5	缓冲罐	D*H=3.4*5.5m，50m^3，FRP	1	
2.6	滤液罐	V= 15m^3、FRP	1	
2.7	酸碱反应罐	3.4t/h，配盘塑料管换热器，容积 14m^3	2	
2.8	隔膜压滤机	60m^2*2，40m^2*1	3	
2.9	废液泵	1.1kW	12	
3	**表面处理废液物化单元**			
3.1	表面处理废液储槽	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	物化污水车间一楼
3.2	表面处理废液反应罐	1.7t/h，容积 14m^3	1	
3.3	双氧水储槽	D×H=1.75×2.04m，V=5m^3、FRP	1	
3.4	滤液罐	V=15m^3	1	
3.5	压滤设备	100m^2	1	
3.6	废液泵	1.1kW	12	
4	**含氰废液物化单元**			
4.1	含氰废液反应罐	0.6t/h，容积 5m^3	1	物化污水车间一楼
4.2	含氰废液输送泵	Q=2.5m^3/h，H=25m	1	
4.3	含氰废液输送泵	1.1kW	2	

3.2.3.4 工艺流程及产污环节

一、有机废液物化单元

1、处理规模

现有项目物化单元处理 HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物 3500t/a、HW08 废矿物油与含矿物油废物 5500t/a、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液 3000t/a，合计 12000t/a。工作制度为年工作 300 天，一天 3 班，一班 8 小时。

2、工艺流程

（1）有机废液物化工艺原理

有机废液中的 COD 高，必须在进行生化处理前对绝大部分污染成分进行去除和转化为生化性能更好的低碳有机成分。

①破乳：破乳又称反乳化作用，破乳方法可分为物理机械法和物理化学法。物理机械法有电沉降、过滤、超声等；物理化学法主要是改变乳液的界面性质而破乳，如加入破乳剂。

破乳剂通常是在油水界面上有强烈吸附倾向，但又不能形成牢固的界面膜的一类表面活性剂。有阴离子型破乳剂（如脂肪酸盐、磺酸盐类、烷基苯磺酸盐、聚氧乙烯脂肪醇磷酸盐等）；阳离子型破乳剂（如氯化十四烷基三甲基铵等）；非离子型破乳剂（如聚氧乙烯聚氧丙烯烷基醇（或苯酚）醚、聚氧乙烯聚氧丙烯多乙烯多胺醚）。

现有项目在反应体系中加入破乳剂，并且同时搅拌的方法，来达到破乳的目的。

②隔油：隔油是利用含油废水中油水比重不同、互不相容的特点，分离去除污水中颗粒较大的悬浮油。含油废水进入隔油池后，沿水平方向缓慢流动，由于池内水平流速很小，相对密度小于 1.0 而粒径较大的油品杂质在浮力的作用下上浮，并且，聚集在池的表面，通过设在池表面的集油管和刮油机收集浮油。而相对密度大于 1.0 的杂质沉于池底。

③气浮：含油废水经隔油池去除悬浮油后，约去掉 60~80%的油分，剩下约 10~15%乳化油及 0.05%的溶解油。乳化油的分散粒径小，油珠直径在 0.1 毫米以下，呈乳化状态，不易从水中上浮分离。乳化油在气浮池内，与气泡进行接触，气泡托浮含有乳化油的絮凝体浮出水面，然后利用挂渣机将其刮至浮渣槽内。

④蒸发浓缩：蒸发浓缩是利用有机物和水沸点不同将有机物和水分离的一种方法，蒸发浓缩法适用于有机物/无机物浓度高、成分复杂、生化性差的污水。蒸发浓缩相对于其他物化工艺来说具有适应性强，药剂添加量少，操作简单、工艺成熟的特点。

有机废液的有机物相当复杂，COD 较高，有机废液处理采用蒸发的方法进行预处理，废

水蒸发前，通过气浮去除有机废液表面的浮油渣，减少后续处理难度，经除油后的有机废液采用单效蒸发进行处理，一方面单效蒸发较高温度可以使乳化状态的废水产生破乳效果，另一方面蒸发可以让有机废水中长链大分子有机物成为釜残液从废水中分离开来，蒸馏出来的含少量小分子有机物废水容易被生化降解处理。

（2）有机废液物化工艺流程

现有项目有机废液处理系统采用“破乳+隔油+气浮+芬顿氧化+单效蒸发”物化处理工艺，主要是为了对污染物进一步处理，减少后端处置 COD 等指标的压力，废水污染物排放种类及排放量不变。物化过程产生的废油残渣（S1-W）、浓缩液（S2-W）进厂区回转窑焚烧车间处理，物化蒸发废水（W1-W）进厂区污水处理站处理。

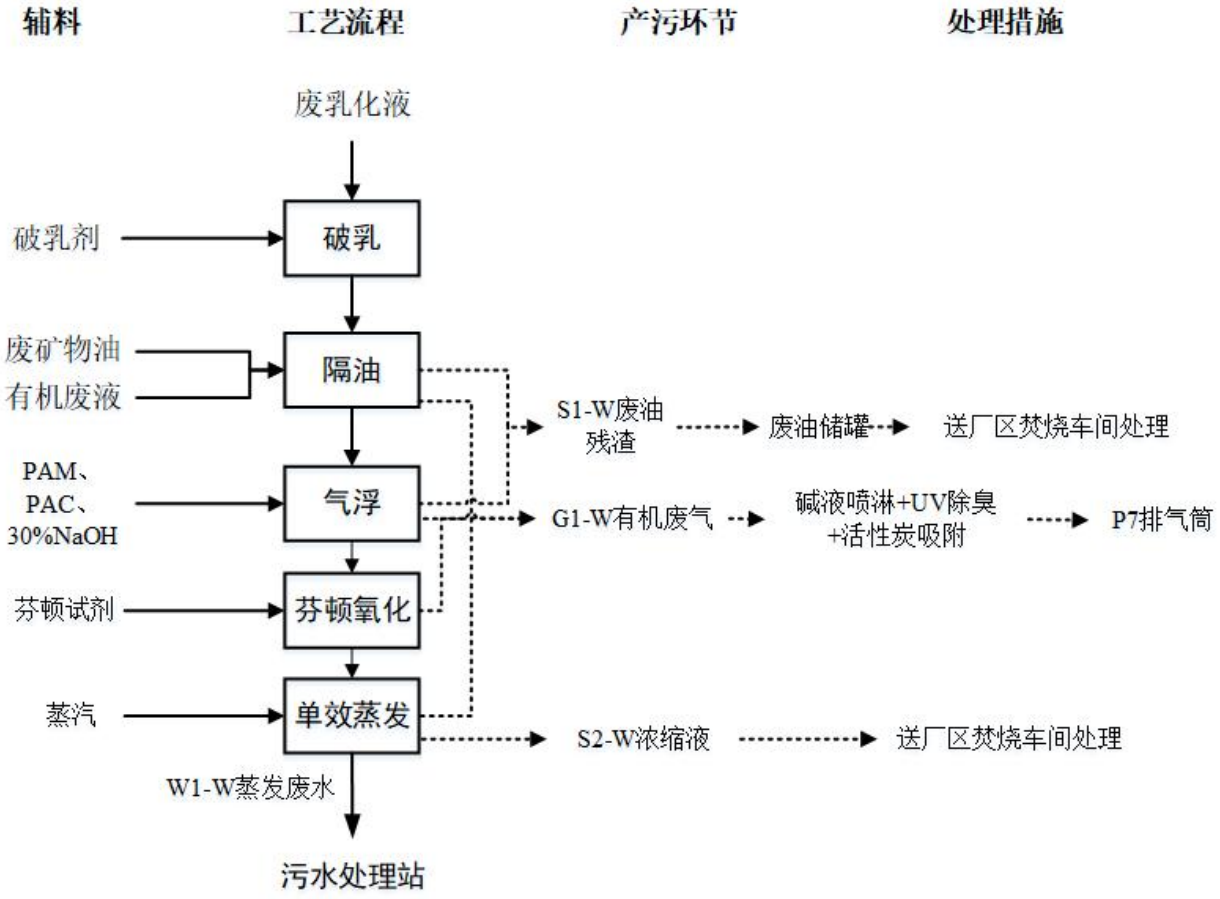


图 3.2.3-1 有机废液物化单元工艺流程及产污环节图

工艺流程简介：废乳化液、废矿物油和有机废液通过桶装或槽罐车运至厂区，然后通过泵直接输送至相应的贮罐。贮罐中的废乳化液、废矿物油和有机废液积累到一定量后，废乳化液输送至破乳反应罐进行破乳，经过破乳的废乳化液再输送至隔油池，废矿物油和有机废液直接输送至隔油池，隔油池水面上设置集油罐排出废油残渣（S1-W），隔油处理后的有机废液泵送至气浮系统。为更好的保证破乳效果，利用计量泵往气浮机调节槽中加入配制好的

PAC 液体、NaOH 溶液、PAM 液体，充分搅拌后，产生的废油残渣（S1-W）在气浮机的压缩空气作用下随小气泡浮至液面并经刮渣设备分离排放至专用浮渣贮槽，气浮处理后的废液泵送至芬顿氧化池中进行芬顿处理，芬顿氧化处理后的废液再送至单效蒸发器中处理，打开单效釜夹套的蒸汽阀，加热，待釜内废液温度升至 95℃，启动冷凝水，开始收集蒸发废水（W1-W），待釜内液体温度大于 105℃并持续快速升温后，停止蒸发，蒸汽换热后变成冷凝水回用于蒸汽锅炉。废液蒸发处理过程会产生浓缩液（S2-W），蒸发废水（W1-W）进入厂区污水处理站。废油残渣（S1-W）、浓缩液（S2-W）送厂区焚烧车间焚烧处理。有机废液气浮、隔油、单效蒸发处理过程中产生的有机废气（G1-W）通过管道收集，经“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后，由 P7 排气筒排放，未能收集的有机废气以无组织形式排放。

二、废酸废碱物化单元

1、处理规模

现有项目物化单元处理 HW34 废酸 5000t/a、HW35 废碱 10000t/a，合计 15000t/a。工作制为每年工作 300 天，一天 3 班，一班 8 小时。

2、工艺流程

（1）废酸废碱物化工艺原理

①中和：处理废酸、废碱的原则是优先考虑“以废治废、节能减排”，即优先使用废碱来中和废酸，剩余的废碱再使用硫酸进行中和。反应原理如下：

$$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$$

$$M^{2+} + S^{2-} \rightarrow MS\downarrow（M\ 代表重金属离子）$$

②Fenton 氧化：Fenton 试剂在工业污水处理方面有广泛的应用，对生物降解或一般化学氧化剂难以奏效的有机废水有较好的处理效果。其作用机理如下：

$$Fe^{2+} + H_2O_2 = Fe^{3+} + OH^- + H_2O$$

$$HO\cdot — RH = H_2O + R\cdot$$

$$R\cdot + Fe^{3+} = R\cdot + Fe^{2+}$$

$$R\cdot + H_2O = ROH + H^+$$

$$R\cdot + R\cdot = R — R$$

Fe^{2+}与 H_2O_2 间反应很快，生成氧化能力很强的•OH 自由基。有三价铁共存时，由于 Fe^{3+}与 H_2O_2 反应缓慢地生成 Fe^{2+}，接着 Fe^{2+}再与 H_2O_2 迅速反应，生成•OH，•OH 与有机物 RH 反应生成有机自由基 R•，R•进一步氧化最终使有机物结构发生碳链裂变，氧化为 CO_2 和 H_2O，

从而使废水的 COD 大大降低，同时 Fe^{2+}作为催化剂，最终可被 O_2 氧化为 Fe^{3+}，在一定 pH 值下，可有 $Fe(OH)_3$ 胶体出现，它有絮凝作用，可大量降低水中的悬浮物。

③三效蒸发：压滤液泵送入三效蒸发系统的预热器，原料液在第一效分离器中经第一加热室均匀加热，然后沸腾物料进入第一效分离室完成汽、液分离；初步浓缩的料液继续进入第二效蒸发分离器，运用第一效相同的原理在第二效系统内循环并完成蒸发浓缩，进一步浓缩的料液继续进入第三效蒸发分离器，运用第一、二效系统相同的原理在第三效系统内循环并完成蒸发浓缩，物料在第三效系统内达到设计蒸发浓度。整个过程形成一个连续循环作业体系。清液进入污水处理系统后续进一步处理，浓液冷却结晶产生的污泥委托有相应资质单位处置。

（2）废酸废碱物化工艺流程

现有项目废酸废碱采用“中和+芬顿氧化+絮凝沉淀+压滤+三效蒸发”物化处理工艺，物化过程产生的污泥（S3-W）、盐泥（S4-W）委托有危险废物经营许可证的单位处理处置，物化蒸发废水（W1-W）进入污水处理站处理。

工艺流程简介：现有项目处理工艺采用酸碱中和、芬顿氧化和混凝沉淀法，本着“以废治废”的原则，先将废碱用泵输送至中和、芬顿反应罐，液位满足时开启搅拌机搅拌，接着加入废酸，废酸量不足时，采用硫酸补充中和废碱，调节 pH 值为 8~9，保证废液中金属等离子沉淀，该过程会产生少量酸性废气（G2-W），拟通过管道和车间换气收集至“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后经 P7 排气筒排放；中和反应完全后，往罐内投加 30%H_2O_2、10%$FeSO_4$，进行芬顿反应，利用芬顿试剂的强氧化性，把废液中有机物氧化去除；芬顿氧化处理后，加入 30%NaOH，调节 pH 值为 9~10，同时加入 PAC、PAM，进行絮凝沉淀反应，使废液中大部分金属离子沉淀下来，絮凝沉淀反应完后的废液进行压滤，压滤产生污泥（S3-W）委托有危险废物经营许可证的单位处理处置，滤液泵入三效蒸发设备处理，使用蒸汽间接加热，蒸汽换热后变成冷凝水回用于蒸汽锅炉，三效蒸发设备出来的蒸发废水（W1-W）进入厂区污水处理站，盐泥（S4-W）委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。本工艺三效蒸发浓缩均为中性溶液的蒸发浓缩，因此不会有酸碱废气随着蒸汽溢出。

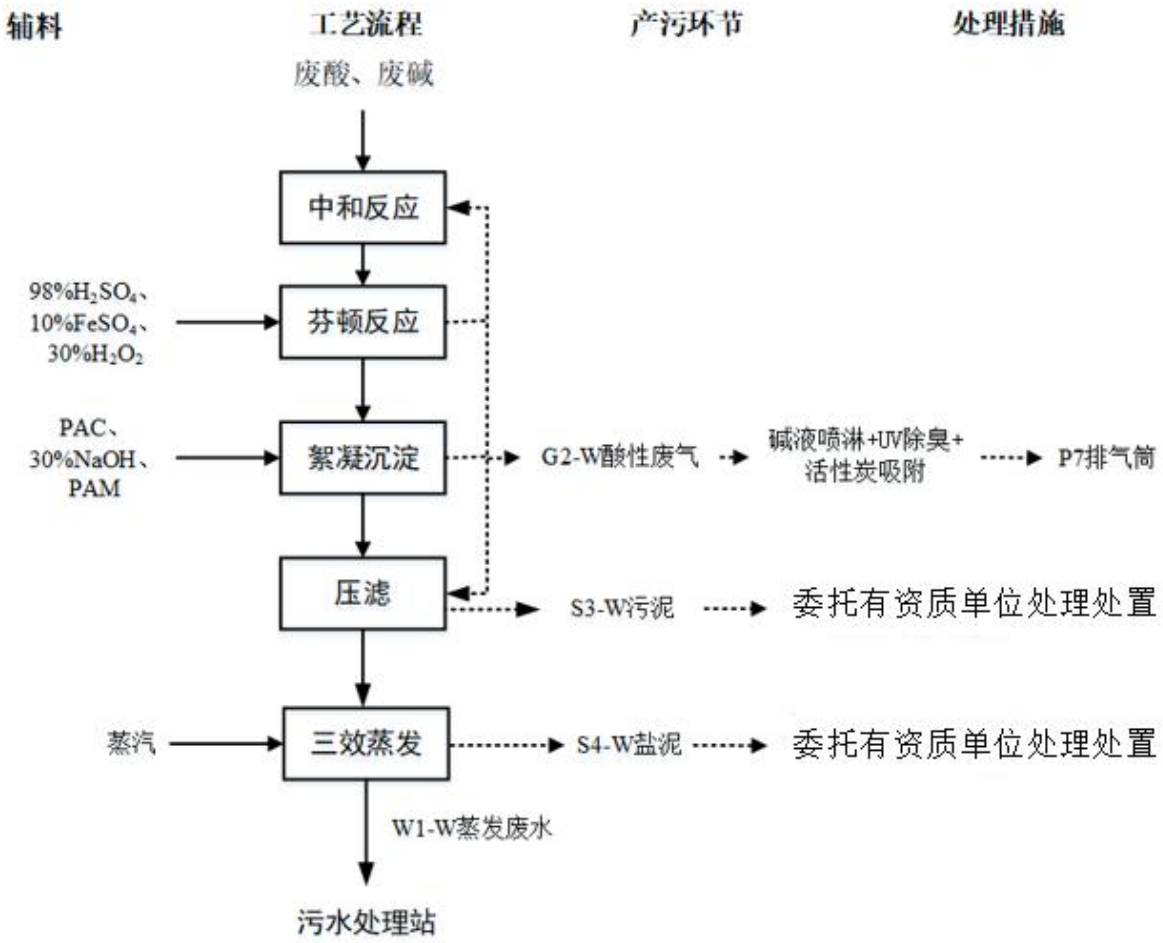


图 3.2.3-2 废酸废碱物化单元工艺流程及产污环节图

三、表面处理废液物化单元

1、处理规模

现有项目物化单元处理 HW17 表面处理废物 2500t/a。工作制为每年工作 300 天，一天 3 班，一班 8 小时。

2、工艺流程

（1）表面处理废液物化工艺原理

①Fenton 氧化：Fenton 试剂在工业污水处理方面有广泛的应用，对生物降解或一般化学氧化剂难以奏效的有机废水有较好的处理效果。其作用机理如下：

$$Fe^{2+}+H_2O_2=Fe^{3+}+OH^-+H_2O$$

$$HO\cdot—RH= H_2O+R\cdot$$

$$R\cdot+Fe^{3+}= R\cdot+ Fe^{2+}$$

$$R\cdot+ H_2O=ROH+H^+$$

$$R\cdot+ R\cdot=R—R$$

Fe^{2+}与H_2O_2间反应很快，生成氧化能力很强的•OH 自由基。有三价铁共存时，由于Fe^{3+}与H_2O_2反应缓慢地生成Fe^{2+}，接着Fe^{2+}再与H_2O_2迅速反应，生成•OH，•OH 与有机物 RH 反应生成有机自由基 R•，R•进一步氧化最终使有机物结构发生碳链裂变，氧化为CO_2和H_2O，从而使废水的 COD 大大降低，同时Fe^{2+}作为催化剂，最终可被O_2氧化为Fe^{3+}，在一定 pH 值下，可有$Fe(OH)_3$胶体出现，它有絮凝作用，可大量降低水中的悬浮物。

②三效蒸发：压滤液泵送入三效蒸发系统的预热器，原料液在第一效分离器中经第一加热室均匀加热，然后沸腾物料进入第一效分离室完成汽、液分离；初步浓缩的料液继续进入第二效蒸发分离器，运用第一效相同的原理在第二效系统内循环并完成蒸发浓缩，进一步浓缩的料液继续进入第三效蒸发分离器，运用第一、二效系统相同的原理在第三效系统内循环并完成蒸发浓缩，物料在第三效系统内达到设计蒸发浓度。整个过程形成一个连续循环作业体系。清液进入污水处理系统后续进一步处理，浓液冷却结晶产生的污泥委托有相应资质单位处置。

（2）表面处理废液物化工艺流程

现有项目表面处理废液采用“芬顿反应+絮凝沉淀+压滤+三效蒸发工艺”物化处理工艺，物化过程产生的污泥（S5-W）委托有危险废物经营许可证的单位处理处置，蒸馏水（W3-W）进厂区污水处理站处理。

工艺流程简介：表面处理废液从产废单位用密闭的槽罐车运输至厂区，直接用泵通过密闭管道输送至表面处理废液贮罐。将贮罐中的表面处理废液泵送至芬顿反应罐，开启反应设备搅拌机，接着加入碱液调节 pH 为 4 左右，此过程会产生酸性废气（G3-W），拟通过管道和车间换气收集至“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后经 P7 排气筒排放；利用计量泵投加配制好的硫酸亚铁和双氧水溶液，设备连续运行，常温反应，芬顿反应池内停留 2h；废液经芬顿氧化处理后泵送至调节水罐，与预处理后的含氰废液均匀水质，泵送至絮凝沉淀设备，加入 NaOH、PAM 和 PAC，调节 pH 值至 6~7，将废液中的金属离子絮凝沉淀去除，然后泵送至压滤机进行压滤，压滤产生的污泥（S3-W）委托有危险废物经营许可证的单位处理处置；滤液送至三效蒸发器处理，使用蒸汽加热，蒸汽换热后变成冷凝水回用于蒸汽锅炉，三效蒸发器出来的蒸发废水（W2-W）进入厂区污水处理站，盐泥（S4-W）委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。由于表面处理废液为无机废液，且进入三效蒸发器处理的表面处理废液为中性废液，因此，不会产生不凝气和酸性废气。

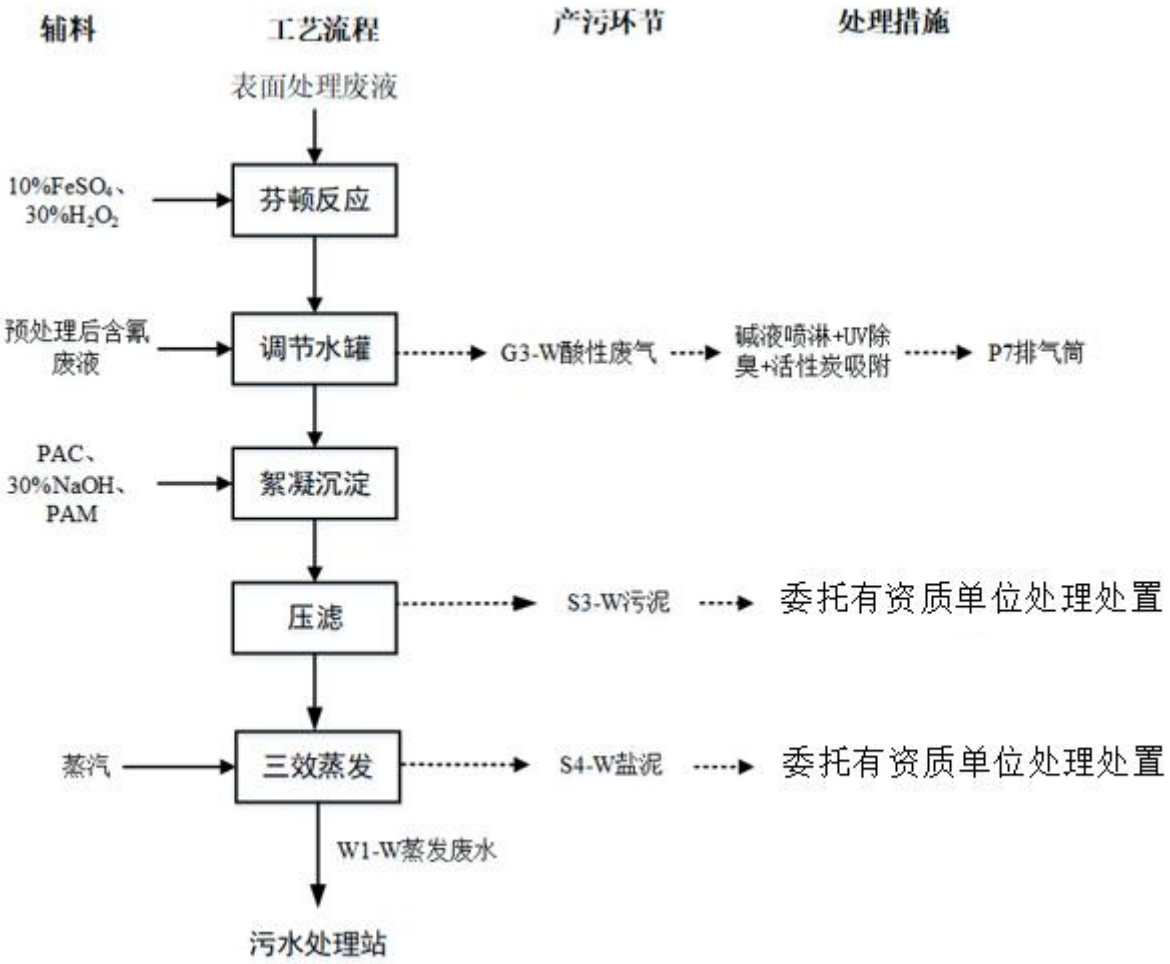


图 3.2.3-3 表面处理废液物化单元工艺流程及产污环节图

四、含氰废液物化单元

1、处理规模

现有项目物化单元处理 HW33 无机氰化物废物 400t/a、HW38 有机氰化物废物 100t/a，合计 500t/a。工作制度为每年工作 300 天，一天 3 班，一班 8 小时。

2、工艺流程

（1）含氰废液处理工艺原理

目前，含氰废液的处理方法有二氧化氯氧化法、SO_2-空气法、双氧水氧化法和臭氧氧化法、活性炭法、电解氧化法、高温水解法、催化氧化法、膜分离法、萃取法、离子交换法、自然降解法等。现有项目采用目前国内外应用较为广泛的碱性氯化法来处理含氰废液。

碱性氯化法破氰分为两个阶段。第一阶段是将氰化物氧化成氰酸盐（CNO^-），氰酸盐的毒性仅为氰化物的千分之一，不完全氧化反应的中间产物为 CNCl，CNCl 在酸性（pH 值<8.5）条件下极易挥发，且氰酸盐在 pH 值（pH=2～3）较低的情况下，CNO^-容易分解产生

氨。因此，此阶段应严格控制反应体系的 pH 值，保持 pH 值>11，使第一阶段反应完全，避免造成新的污染。第一阶段反应 NaOH 的加入量由 pH 计与计量泵联锁控制，NaClO 的加入量由 ORP 仪表与计量泵联锁控制，ORP>300mV 时，反应基本完成，第一阶段的反应时间一般在 10～20min。第二阶段是将氰酸盐进一步氧化成 CO_2 和 N_2，此阶段的 pH 值应控制在 4～6.5，反应结束的 ORP>650mV。此过程的 H_2SO_4 投加量由 pH 计与计量泵联锁控制，NaClO 的投入量由 ORP 仪表与计量泵联锁控制。

第一阶段不完全氧化反应原理如下：

$$第一步：CN^- + ClO^- + H_2O \rightarrow CNCl + 2OH^-$$

$$第二步：CNCl + 2OH^- \rightarrow CNO^- + Cl^- + H_2O$$

$$总反应式：CN^- + ClO^- \rightarrow CNO^- + ClO^-$$

第二阶段反应原理如下：

$$2CNO^- + ClO^- + H_2O \rightarrow 2CO_2\uparrow + N_2\uparrow + 3Cl^- + 2OH^-$$

第一、二阶段总反应式：

$$2CN^- + 5ClO^- + H_2O \rightarrow 2CO_2\uparrow + N_2\uparrow + 2OH^- + 5Cl^-$$

其它反应式如下：

$$Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow$$

$$Ni^{2+} + 2OH^- \rightarrow Ni(OH)_2\downarrow$$

$$Zn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow$$

（2）含氰废液处理工艺流程

现有项目含氰废液采用氯氧化法物化处理工艺，具体工艺流程如下：

工艺流程简介：含氰废液采用碱性氯化法破氰：

①一级氧化：往含氰反应槽中加入氢氧化钠溶液，调节 pH 值=10.0～11.5，待 pH 值稳定，往含氰反应槽中缓慢投加次氯酸钠溶液，离线监测废液 ORP 值，控制次氯酸钠的加入量，当 ORP 值>300mV 时，停止投加次氯酸钠，继续反应 20～30min，并时刻观察 ORP 仪表，确保 ORP 值>300mV，第一阶段氧化反应完成，大部分 CN^- 转化为 CNO^-。

②第一阶段反应完成后，待 pH 值稳定后，继续往含氰反应槽中缓慢投加次氯酸钠，当 ORP 值>650mV 时，停止投加次氯酸钠，继续反应 15～20min 后，第二阶段氧化反应完成，大部分 CNO^- 转化为 CO_2 和 N_2。

③氧化反应完成后，含氰废液（W4-W）泵送至调节水罐，与预处理后的表面处理废液一起处理。氧化过程中会产生少量的氰化氢废气（G4-W），拟通过管道和车间换气收集至

“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后经 P7 排气筒排放。

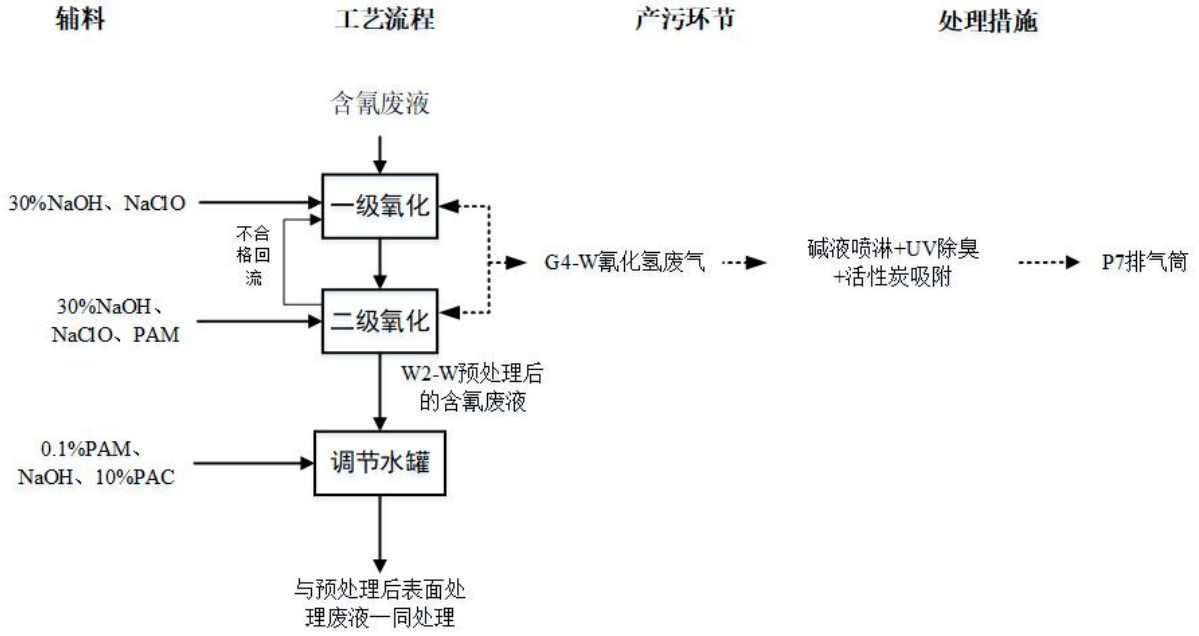


图 3.2.3-4 含氰废液物化单元工艺流程及产污环节图

综上分析，现有项目物化处理过程产污环节及处理措施汇总见下表。

表 3.2.3-4 各废液物化处理产污环节一览表

类型	污染源	编号	工序	主要污染物	治理措施	去向
废气	物化污水废气	G1-W	有机废液物化各装置	VOCs	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	P7 排气筒排放
			废酸废碱物化中和罐	HCl、硫酸雾		
			表面处理废液物化调节水罐	HCl、硫酸雾		
			含氰废液物化氧化罐	HCN		
			污水处理站污水池、三效蒸发	氨、硫化氢、VOCs		
			储罐大小呼吸废气	盐酸雾、VOCs		
废水	蒸发冷凝废水	W1-W	有机废液物化单效蒸发器	COD、石油类等	污水处理站	部分回用，剩余部分排入黄圃水道
			废酸废碱物化三效蒸发器			
			表面处理废液物化三效蒸发器			
固体废物	废油残渣	S1-W	有机废液物化隔油池、气浮池	HW08 危险废物	回转窑焚烧车间焚烧处置	
	浓缩液	S2-W	有机废液物化单效蒸发器	HW08 危险废物		
	物化污泥	S3-W	废酸废碱物化压滤机	HW49 危险废物	送现有项目焚烧车间焚烧处置	
			表面处理废液物化压滤机			
	物化盐泥	S4-W	废酸废碱物化三效蒸发器	HW49 危险废物	委托清远海螺环保科技有限责任公司处处理处置	
			表面处理废液物化三效蒸发器			
	废吨桶	S5-W	含氰废液包装物	HW49 危险废物	委托中山市中环环保废液回收有限公司处理处置	

3.2.3.5 水平衡

现有项目满工况条件下物化处理水平衡详见下图。

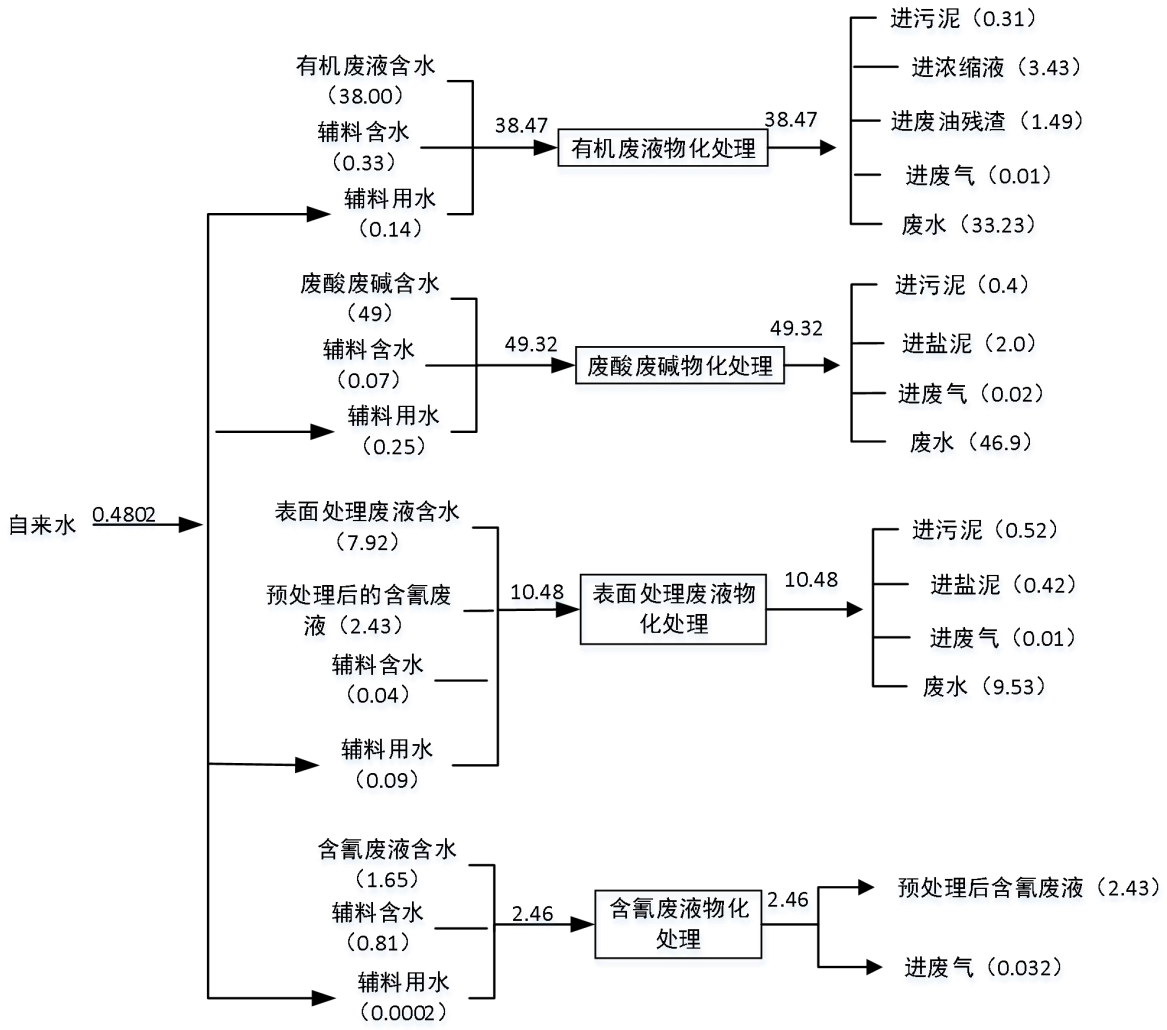


图 3.2.3-9 物化处理水平衡图（单位：m^3/d）

3.2.3.6 污染物产排情况及污染防治措施

1、水污染源分析

现有项目有机废液物化单效蒸发产生的废水量为 33.3m^3/d，废酸废碱物化三效蒸发产生的废水量为 47.37m^3/d，表面处理废液和含氰废液物化三效蒸发产生的废水量为 9.99m^3/d，综合各物化处理蒸发废水，进入污水处理站的废水量为 90.66m^3/d，27198m^3/a。

各类废液经预处理后，均通过蒸发器进行废液处理。蒸发出的水蒸气冷凝后再进入污水处理站，而将废液中的盐类和重金属截留在蒸发器收集的盐泥或者浓缩液内。各蒸发器蒸发产生的冷凝废水进入污水处理站生化调节池进一步处理。根据现有项目验收监测数据（详见 3.2.4 章节）可知，项目外排废水水质满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-

2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值。

2、大气污染源分析

（1）污染物种类

物化污水废气主要来自废液物化预处理过程、储罐、蒸发过程，以及污水处理过程，主要污染因子为 VOCs、HCl、硫酸雾、氨气、硫化氢、HCN、臭气浓度。

（2）污染物源强

现有项目物化污水废气按照 2023 年和 2024 年验收监测结果平均值，并折算为满工况进行取值，详见下表。由下表可知，物化车间有机废气排放浓度达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB/44 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；硫酸雾、氯化氢、氰化氢等排放浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）中大气污染物特别排放限值；氨、硫化氢、臭气浓度排放速率达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）排放限值要求。

表 3.2.3-9 P7 物化污水废气污染物源强取值情况

序号	污染物	2024 年验收监测数据				满工况速率 kg/h	执行标准	
		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	处理效率	工况		浓度 mg/m³	速率 kg/h
1	非甲烷总烃	3.798	0.067	48%	67.59%	0.099	80	/
2	氯化氢	0.327	0.006	63%		0.008	10	/
3	硫酸雾	/	/	/		/	10	/
4	氰化氢	/	/	/		/	0.3	/
5	氨	0.778	0.014	70%		0.020	/	20
6	硫化氢	/	/	/		/	/	1.3
7	臭气浓度	361	/	/		/	/	6000(无量纲)
序号	污染物	2023 年验收监测数据				满工况速率 kg/h	执行标准	
		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	处理效率	工况		浓度 mg/m³	速率 kg/h
1	VOCs	0.455	0.0076	81.4%	60.03%	0.013	30	1.45
2	盐酸雾	0.450	0.0071	96.9%	96.50%	0.0074	10	/
3	硫酸雾	0.100	0.0016	60.0%		0.0016	10	/
4	氨气	0.125	0.0020	97.0%		0.0021	/	14
5	硫化氢	0.005	7.9E-05	99.0%		8.2E-05	/	0.9
6	氰化氢	/	/	/	60.03%	/	0.3	/

注：“/”为未检出，不进行定量分析。

（3）污染物治理措施

废气收集：现有项目将物化处理设施和污水处理站设置在同一间厂房，建设单位为减少各类废液中挥发性成分（如 VOCs、HCl、硫酸雾、HCN 等）和污水处理过程产生的废气（氨气、硫化氢及 VOCs）的无组织排放，对各物化反应罐体直接通过风管连接进行微负压抽风，对污水处理站各池体加盖密闭后负压抽风，废水三效蒸发产生的不凝气通过真空泵抽吸经风管送至相应废气处理装置，储罐呼吸阀处加套管收集大小呼吸废气，并对整个物化车间负压抽风换气。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），全密封设备/空间，设备有固定排放管直接与风管链接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，收集效率 95%。现有项目物化设备有固定排放管直接与风管链接，设备整体密闭只留物料进出口，物化车间整体密闭，负压抽风换气，收集效率保守按 90%。

治理措施：物化污水车间收集的废气送至“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后，经 P7 排气筒排放。

排气筒设置：物化污水废气排气筒 P7 具体参数见下表。

表 3.2.3-10 P7 排气筒参数

污染源	排气筒	形状	尺寸（m）	风量（Nm^3/h）	高度（m）	温度（℃）
物化污水废气	P7	圆形	1	18200	28.9	25

（4）污染物产排情况

现有项目物化污水废气污染物产排情况具体见下表。

表 3.2.3-11 物化处理废气的产生及排放情况一览表

污染源	污染因子	产生情况			处理效率	排放情况			执行标准	
		浓度	速率	量		浓度	速率	量	浓度	速率
		mg/m^3	kg/h	t/a		mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h
物化污水废气（P7排气筒）	非甲烷总烃	6.207	0.128	0.922	48%	3.798	0.067	0.481	6.207	0.128
	盐酸雾	0.758	0.016	0.113	63%	0.327	0.006	0.041	0.758	0.016
	硫酸雾	/	0.002	0.015	/	0.100	0.002	0.013	/	0.002
	氰化氢	/	0.001	0.007	/	0.045	0.001	0.006	/	0.001
	氨	2.281	0.047	0.338	70%	0.778	0.014	0.100	2.281	0.047
	硫化氢	/	1.03E-05	7.42E-05	/	0.001	8.78E-06	6.32E-05	/	1.03E-05
	臭气浓度(无量纲)	<6000	/	/	/	<6000	/	/	<6000	/
物化污水车间	非甲烷总烃	/	0.014	0.102	/	/	0.014	0.102	/	0.014
	盐酸雾	/	0.002	0.013		/	0.002	0.013	/	0.002

污染源	污染因子	产生情况			处理效率	排放情况			执行标准	
		浓度	速率	量		浓度	速率	量	浓度	速率
		mg/m³	kg/h	t/a		mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h
无组织排放	硫酸雾	/	0.0002	0.0017		/	0.0002	0.0017	/	0.0002
	氰化氢	/	0.0001	0.0007		/	0.0001	0.0007	/	0.0001
	氨	/	0.005	0.038		/	0.005	0.038	/	0.005
	硫化氢	/	1.14E-06	8.24E-06		/	1.14E-06	8.24E-06	/	1.14E-06
	臭气浓度(无量纲)	<20	/	/	/	<20	/	/	<20	/

备注：有组织排放实测数据氰化氢、硫酸雾、硫化氢均未检出，按检出限的一半进行核算。

3、噪声污染源分析

废液处理车间噪声主要来自工艺生产过程中的各类泵、压滤设备。选用低噪声产品，且采取消音、隔音措施，降低噪声对外环境的影响。

表 3.2.3-12 物化处理系统主要噪声设备噪声级

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量	声源类型	声源源强		降噪措施		噪声排放值		运行时段
					核算方法	噪声值/dB(A)	工艺	降噪效率/dB(A)	核算方法	噪声值/dB(A)	
1	物化污水车间有机废液物化单元	气浮装置	1	频发	实测法	80~90	选用低噪设备、基础减震降噪、建筑围蔽隔声、加强设备维护、加强厂区绿化	20	实测法	60~70	7200h
2		加药泵	6	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
3		隔膜压滤机 1	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
4		废液泵	10	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
5	物化污水车间废酸废碱物化单元	压滤机	3	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
6		废液泵	12	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
7	物化污水车间表面处理废液物化单元	压滤设备	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
8		废液泵	12	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
9	物化污水车间含氰废液物化单元	含氰废液输送泵	3	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
10	污水处理站高盐废水处理系统	提升泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
11		排泥泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
12		砂滤塔	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
13		三效蒸发系统	1	频发	实测法	80~90		20	实测法	60~70	7200h
14	混凝沉淀系统	提升泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
15		排泥泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
16	生化处理	提升泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量	声源类型	声源源强		降噪措施		噪声排放值		运行时段
					核算方法	噪声值/dB(A)	工艺	降噪效率/dB(A)	核算方法	噪声值/dB(A)	
17	系统	罗茨鼓风机	3	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
18		超滤进水泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
19		射流泵	2	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
20		超滤成套设备	1	频发	实测法	85~95		20	实测法	65~75	7200h
21	深度处理系统	纳滤系统	1	频发	实测法	85~95		20	实测法	65~75	7200h
22		RO 系统	1	频发	实测法	85~95		20	实测法	65~75	7200h
23		DTRO 系统	1	频发	实测法	85~95		20	实测法	65~75	7200h
24	污泥处理系统	污泥压滤进料泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
25		PAC 计量泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
26		PAM 加药计量泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
27		加药螺杆泵	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h
28		板框压滤机	1	频发	实测法	90~100		20	实测法	70~80	7200h

4、固体废物污染源分析

根据现有项目实际运行情况，现有项目物化处理系统产生的固体废物包括废油残渣、浓缩液、污泥、盐泥、废吨桶，均属于危险废物。其中，废油残渣、浓缩液、污泥交回转窑焚烧车间焚烧处置；盐泥委托清远海螺环保科技有限责任公司处理处置，废吨桶委托中山市中环环保废液回收有限公司处理处置。

表 3.2.3-13 物化处理固废的产生及排放情况一览表

物化处理类别	固废名称	产污工序	废物类别	废物代码	主要成分	实际产生量（t）	排放量（t/a）	处置方式
有机废液物化处理	废油残渣	隔油池、气浮装置	HW08	900-210-08	废油残渣	99.55	0	焚烧处置
	浓缩液	单效蒸发	HW08	900-210-08	盐类、石油类	0	0	焚烧处置
废酸废碱、含氰废液、表面处理废液物化处理	污泥	压滤	HW49	772-006-49	重金属氢氧化物	0	0	焚烧处置
	盐泥	三效蒸发	HW49	772-006-49	重金属氢氧化物	81.4	0	委托清远海螺环保科技有限责任公司处理处置
	废吨桶	含氰废液包装物	HW49	900-041-49	含氰废液	0	0	委托中山市中环环保废液回收有限公司处理处置

3.2.4 现有项目（已建）污染源汇总

3.2.4.1 废水防治措施及排放情况

- **1、废水产生情况概述**

现有项目废水产生环节主要包括焚烧处置过程湿法脱酸废水、捞渣废水、余热锅炉排水、循环冷却塔排水、软水站浓水；物化处理过程蒸发冷凝废水。另外，公共环节废水还包括：碱液喷淋废水、车辆清洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、生活污水及初期雨水。根据建设单位提供资料，现有项目（已建）废水产生情况详见下表。

表 3.2.4-1 现有项目（已建）废水来源及产生量一览表

序号	废水来源及废水类型		废水产生量	
			m^3/d	m^3/a
1	**高盐及涉重废水**		**100.9**	**30270**
1.1	回转窑焚烧烟气湿法脱酸	湿法脱酸废水	69.6	20880
1.2	焚烧炉渣水封捞渣	捞渣废水	10.1	3030
1.3	运输车辆清洗	车辆清洗废水	2.7	810
1.4	公共区域地面冲洗	地面冲洗废水	18	5400
1.5	实验室	实验室废水	0.5	150
2	**清净下水**		**26.2**	**7860**
2.1	焚烧车间余热锅炉	余热锅炉排水	11.3	3390
2.2	焚烧车间软水制备	软水制备浓水	2.9	870
2.3	焚烧车间循环冷却系统	循环冷却系统排水	12	3600
3	**蒸发冷凝废水**		**90.66**	**27198**
3.1	物化污水车间	有机废液物化蒸发废水	33.3	9990
3.2		废酸废碱物化蒸发废水	47.37	14211
3.3		表面处理废液物化蒸发废水	9.99	2997
4	**其他废水**		**35.79**	**10736.38**
4.1	碱液喷淋塔	碱液喷淋废水	4.12	1236.38
4.2	生活、办公	生活污水	9.0	2700
4.3	初期雨水	初期雨水	22.67	6800

2、废水治理措施

现有项目（已建）水污染源主要包括生产废水、生活污水和初期雨水。根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理。按废水的性质，分四股废水分别进行预处理：

高盐及涉重废水：主要来自回转窑焚烧烟气湿法脱酸废水和焚烧捞渣废水等高盐废水，车辆清洗废水、地面冲洗废水及实验室废水等悬浮较高，此类废水可生化性较差。高盐及涉

重废水进入污水处理站高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

清净下水：主要来自焚烧余热锅炉排水、软水站浓水及循环冷却系统排水，废水中 COD 含量较低，可生化性较差。清净下水直接进入污水处理站深度处理系统。

蒸发冷凝废水：主要来自物化蒸发器蒸发冷凝废水。废水中 COD 含量较高、悬浮物含量低，废水可生化性较高，直接进入污水处理站生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

其他废水：主要是碱液喷淋废水、生活污水及初期雨水。废水中主要污染物为 COD、悬浮物等。其他废水先进入污水处理站混凝沉淀预处理系统，采用“调节+混凝+沉淀”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

各股废水经预处理后，最后进入深度处理系统，采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，出浓水回三效蒸发器蒸发处理，出淡水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值后，排入清水池，部分回用（248.65m^3/d、7.4595 万 m^3/a），剩余部分（8.5m^3/d、0.255 万 m^3/a）经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

现有项目污水处理站工艺流程见下图。

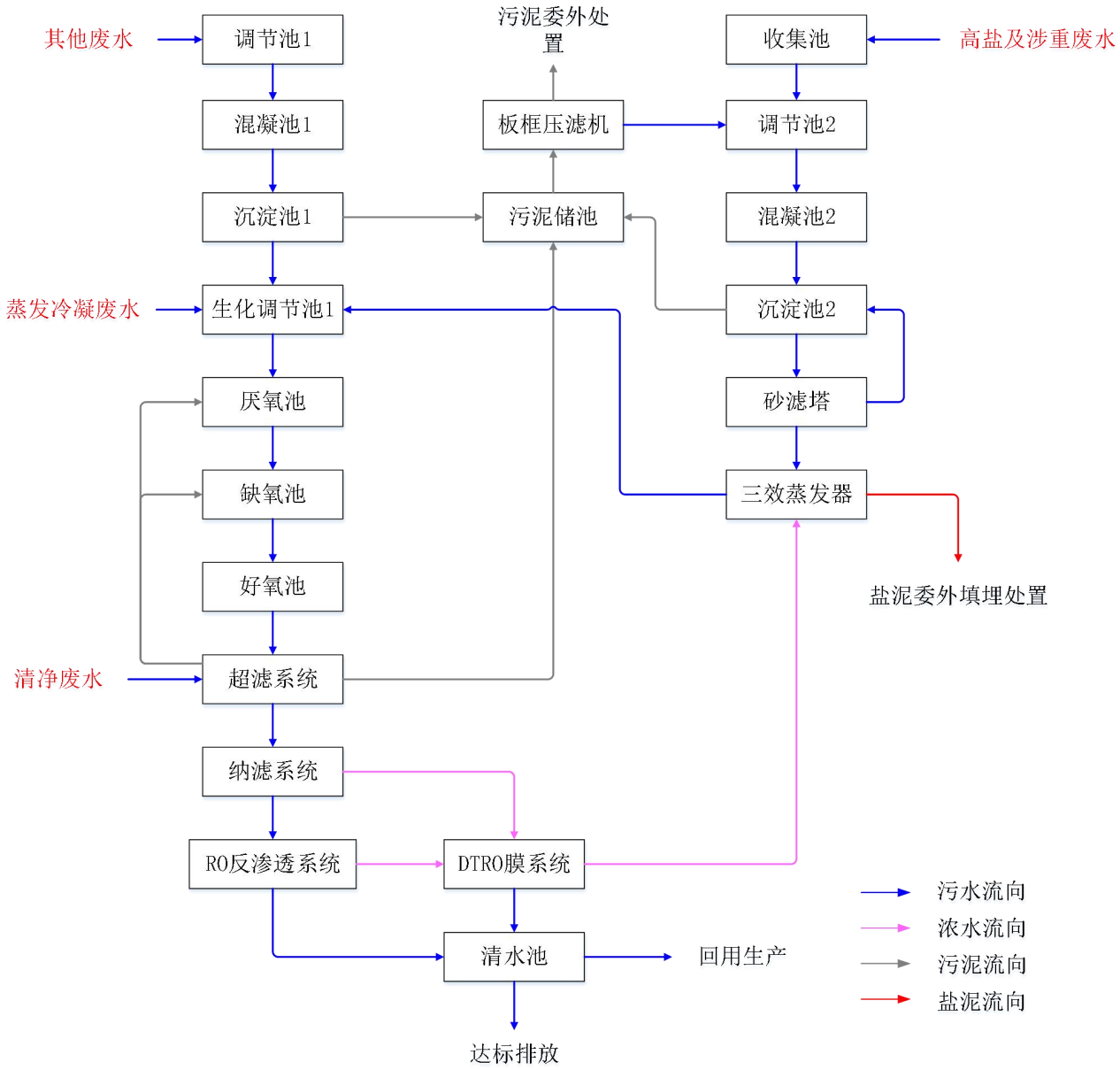


图 3.2.4-1 污水处理站工艺流程图

3、废水环保措施落实情况

现有项目污水处理设施已建成，建设情况见下图。

纳滤工艺	反渗透工艺

压滤机	三效蒸发器
DTRO 膜系统	回用水系统
废水排放口	废水外排泵

图 3.2.4-2 厂内污水处理站建设情况

4、废水处理设施效果

根据现有项目 2023 年验收监测报告，废水经自建污水处理站处理后，外排废水满足水广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值，详见下表。

表 3.2.4-2 现有项目（已建）污水处理站尾水排放情况

污染物	验收监测数据（mg/L）			污染物排放量（t/a）	标准限值（mg/L）
	最小值	最大值	平均值		
pH 值（无量纲）	7.0	7.6	7.2	0.018	6.5~8.5
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	/	1
化学需氧量	4.0	10	6.2	0.016	60
五日生化需氧量	1.8	2.7	2.3	0.0058	20
总磷	0.01	0.08	0.05	0.0001	0.5
总氮	0.6	0.65	0.6	0.0016	/
悬浮物	6.0	12	7.6	0.019	20
氨氮	0.127	0.497	0.305	0.0008	10
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	/	0.5
氟化物	0.21	0.27	0.24	0.0006	10
挥发酚	0.01L	0.01L	0.01L	/	0.3
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	/	0.3
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	/	0.5
溶解性总固体	39.0	68	55.3	0.141	1000
总铅	0.010L	0.010L	0.010L	/	1
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	/	0.1
总铜	0.00008L	0.00008L	0.00008L	/	0.5
总锌	0.00067L	0.00067L	0.00067L	/	2
总镍	0.00006L	0.00006L	0.00006L	/	1
总铊	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/	/
总铬	0.03L	0.03L	0.03L	/	1.5
总汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	/	0.05
总银	0.03L	0.03L	0.03L	/	0.5

备注：验收监测数据来自现有项目验收监测报告 2023.7.3、7.4、8.24、8.25 共 4 天 16 次的实测数据。未检出的用“方法最低检出限+L”表示。

3.2.4.2 大气污染源防治措施及排放情况

1、大气污染源种类

现有项目（已建已验）共设置 10 个排气筒，全厂大气污染源、处理设施、排气筒对应关系见下表。

表 3.2.4-3 现有项目（已建）废气产生环节及治理措施

编号	大气污染源	位置	产生环节	主要污染物	收集及处理设施		排气筒				
							编号	风量 Nm^3/h	高度 m	内径 m	温度 ℃
G1-F	回转窑焚烧烟气	焚烧车间	废物焚烧	颗粒物、CO、SO_2、HF、HCl、NOx、Hg、Tl、Pb、Cd、Cr、Sn+ Sb+ Cu+ Mn +Ni +Co、二噁英	设备密闭管道收集	SNCR 脱硝+急冷塔+活性炭喷射+消石灰喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝	P1	35677	50m	1.2	120
G2-F	预处理废气	预处理间	排风换气	氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物	车间封闭+负压收集	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	P2	11600	22.9m	1	25
G3-F	暂存废气	甲类仓库	排风换气	氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物	车间封闭+负压收集	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	P3	25500	20m	1.3	25
		丙类仓库二西半边	排风换气	氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物	车间封闭+负压收集	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附					
		丙类仓库二东半边	排风换气	氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物	车间封闭+负压收集	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	P4	9000	15m	1	25
		丙类仓库一西半边	排风换气	氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物	车间封闭+负压收集	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	P5	22500	15m	1	25
		丙类仓库一东半边	排风换气	氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物	车间封闭+负压收集	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	P6	20500	15m	1	25
G1-W	物化污水废气	有机废液物化处理装置	隔油、气浮罐等	非甲烷总烃	设备密闭管道收集+物化车间负压抽风换气	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	P7	18200	28.9m	1	25
		废酸废碱物化处理装置	中和罐等	氯化氢、硫酸雾	密闭管道收集+物化车间负压抽风换气						
		表面处理废液物化处理装置	调节罐等	氯化氢、硫酸雾	密闭管道收集+物化车间负压抽风换气						
		含氰废液物化	氧化罐等	氰化氢、硫酸雾	密闭管道收集						

编号	大气污染源	位置	产生环节	主要污染物	收集及处理设施		排气筒				
							编号	风量 Nm^3/h	高度 m	内径 m	温度 ℃
		处理装置			+物化车间负压抽风换气						
		罐区	储罐	非甲烷总烃、氰化氢	密闭管道收集+物化车间负压抽风换气						
		污水处理站	废水处理	氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	池体加盖+负压收集						
G1-G	燃油尾气	焚烧车间	发电机	SO_2、NOx、颗粒物	密闭管道收集	自带水喷淋箱	P8	1832	15m	0.5	90
G3-G	油烟废气	综合楼厨房	厨房	油烟	集气罩收集	静电油烟净化器	P9	13741	22.4m	0.5	30
G2-G	实验室废气	实验室	检测	非甲烷总烃、氯化氢	集气罩收集	碱液喷淋+活性炭吸附	P10	33000	15m	1	25

2、大气污染源源强及达标性分析

现有项目（已建已验）大气污染源主要包括焚烧处置过程产生的回转窑焚烧烟气、预处理废气、暂存废气；物化及污水处理过程产生的物化污水废气。上述各工艺废气污染源强分析和排放达标情况详见第 3.2.2~3.2.3 章节。

除上述工艺废气外，现有项目公共环节产生的废气主要是备用柴油发电机产生的燃油尾气和化验室废气、厨房油烟废气。

（1）柴油发电机燃油尾气（G1-G）

现有项目焚烧车间设置 1 台 1200kW 柴油发电机作为焚烧系统及消防系统二级负荷的备用电源。自动工作模式下，当需要应急电源的任一个区域 10kv 配电所的两回正常工作电源失电时，自起动控制盘接收信号，接收到信号后，柴油发电机组应在 15 秒内起动、并车、输出额定容量。

根据现有项目 2023 年验收监测报告的实测数据核算燃油尾气污染物排放情况，详见下表。由下表可知，现有项目备用柴油发电机燃油尾气中 SO_2、NO_X、颗粒物排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值。

表 3.2.4-4 现有项目焚烧车间发电机燃油尾气污染负荷一览表

污染物	废气污染物排放核算（P8 排气筒）			排放标准	
	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）
SO_2	53	0.097	0.009	550	2.6
NO_X	214	0.392	0.038	240	2.6
颗粒物	10	0.018	0.002	120	3.5
废气量	175872Nm^3/a	1832 Nm^3/h	/	/	/

备注：备用柴油发电机年使用时间不超过 96h，按年使用时间 96h 核算。

（2）化验室废气（G2-G）

化验室废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后经 P10 排气筒排放。化验室废气主要污染物为 VOCs、氯化氢。根据现有项目 2023 年验收监测报告的监测数据，并折算成满工况，核算现有项目化验室废气污染物产排情况，详见下表。由下表可知，现有项目化验室废气中氯化氢满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值，挥发性有机物排放满足广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814—2010）II时段排放限值，2024 年 3 月 1 日之后满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB/44 2367-2022）表 1 排放限值。

表 3.2.4-5 现有项目化验室废气产排情况一览表

排气筒	排放源	污染物名称	产生情况			去除率%	排放情况			执行标准	
			mg/m^3	kg/h	t/a		mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h
P10	化验室	非甲烷总烃	3.07	0.101	0.730	82.9%	0.53	0.017	0.125	80	/

排气筒	排放源	污染物名称	产生情况			去除率%	排放情况			执行标准	
			mg/m³	kg/h	t/a		mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h
	废气	氯化氢	17.57	0.580	4.174	74.5%	4.48	0.148	1.065	10	/

备注：非甲烷总烃保守按监测阶段 VOCs 计算。

（3）食堂油烟（G3-G）

现有项目（已建已验）在综合楼设置食堂，供 200 人在厂内就餐。厨房基准灶头 6 个，排风量 13741Nm³/h，厨房工作时间 6h/d，300d/a。根据现有项目 2023 年验收监测实测数据核算现有项目油烟废气产排情况，详见下表。由下表可知，现有项目油烟废气符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型标准要求（去除率应达 75%以上，油烟最高允许排放浓度 2.0mg/m³）。

表 3.2.4-6 现有项目油烟废气污染物产排情况一览表

排气筒	排放源	污染物名称	产生情况			去除率%	排放情况			执行标准
			mg/m³	kg/h	t/a		mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³
P9	食堂油烟	油烟	5.15	0.071	0.127	91.30%	0.45	0.006	0.011	2.0

（4）现有项目厂区内无组织废气达标情况

根据现有项目 2023 年和 2024 年验收监测报告，厂区内挥发性有机物浓度符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值（监控点处 1h 平均浓度值）。

表 3.2.4-7 厂区内 VOCs 无组织废气监测结果（单位：mg/m³）

采样点位置	检测项目	检测结果						标准限值
		2023 年 07 月 03 日			2023 年 07 月 04 日			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
甲类仓库厂房外 5#	非甲烷总烃	0.83	0.90	0.84	0.82	0.85	0.87	6
丙类仓库一厂房外 6#	非甲烷总烃	1.03	1.05	1.08	1.04	1.02	1.05	6
丙类仓库二厂房外 7#	非甲烷总烃	1.10	1.12	1.14	1.12	1.13	1.16	6
物化污水车间厂房外 8#	非甲烷总烃	0.95	0.93	0.96	0.92	0.95	0.97	6
化验楼外 9#	非甲烷总烃	1.02	1.04	1.06	1.02	1.04	1.08	6
焚烧车间内预处理车间厂房外 10#	非甲烷总烃	0.82	0.87	0.86	0.82	0.86	0.86	6
采样点位置	检测项目	检测结果						标准限值
		2024 年 03 月 21 日			2023 年 03 月 22 日			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
物化污水车间厂房外 5#	非甲烷总烃	3.37	3.91	2.89	2.36	3.40	3.23	6
甲类仓库厂房外 6#	非甲烷总烃	3.65	2.59	3.71	3.14	2.69	3.11	6

（5）现有项目厂界无组织废气达标情况

根据现有项目2023年验收监测报告，现有项目厂界颗粒物浓度符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放监控浓度限值的要求；根据现有项目2024年验收监测报告，厂界无组织排放的硫酸雾、氯化氢、氰化氢浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）表5企业边界大气污染物排放限值；氨、硫化氢、臭气

浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）表1新扩改建标准限值要求，非甲烷总烃达到广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 3.2.4-8 2023 年厂界无组织废气监测结果（单位：mg/m³）

采样点位置	检测项目	检测结果								标准限值
		2023.07.03				2023.07.04				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
上风向参照点1#	颗粒物	0.205	0.187	0.169	——	0.205	0.168	0.169	——	1.0
下风向监测点2#	颗粒物	0.279	0.317	0.375	——	0.335	0.393	0.262	——	1.0
下风向监测点3#	颗粒物	0.298	0.336	0.412	——	0.410	0.355	0.375	——	1.0
下风向监测点4#	颗粒物	0.353	0.318	0.281	——	0.316	0.280	0.243	——	1.0

表 3.2.4-9 2024 年厂界无组织废气监测结果（单位：mg/m³，臭气浓度无量纲）

采样点位置	检测项目	检测结果								标准限值
		2024.03.21				2024.03.22				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
上风向参照点1#	硫酸雾	0.008	0.010	0.008	/	0.009	0.010	0.010	/	0.3
	氯化氢	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	0.05
	氰化氢	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	0.0024
	非甲烷总烃	2.23	2.31	3.06	/	2.42	2.62	2.60	/	4.0
	氨	0.07	0.08	0.08	0.09	0.06	0.07	0.08	0.06	1.5
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
下风向监测点2#	硫酸雾	0.012	0.013	0.010	/	0.013	0.013	0.017	/	0.3
	氯化氢	0.029	0.026	0.024	/	0.028	0.026	0.023	/	0.05
	氰化氢	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	0.0024
	非甲烷总烃	3.45	2.99	3.79	/	3.27	3.50	3.26	/	4.0
	氨	0.13	0.13	0.13	0.18	0.14	0.23	0.14	0.21	1.5
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
	臭气浓度	12	11	12	11	12	12	12	11	20
下风向监测点3#	硫酸雾	0.013	0.013	0.009	/	0.014	0.014	0.011	/	0.3
	氯化氢	0.025	0.022	0.024	/	0.026	0.030	0.022	/	0.05
	氰化氢	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	0.0024
	非甲烷总烃	3.21	3.17	3.41	/	3.28	3.40	3.09	/	4.0
	氨	0.13	0.22	0.19	0.16	0.18	0.17	0.16	0.14	1.5
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
	臭气浓度	12	12	11	11	13	12	11	12	20
下风向	硫酸雾	0.010	0.014	0.018	/	0.012	0.013	0.014	/	0.3

采样点位置	检测项目	检测结果								标准限值
		2024.03.21				2024.03.22				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
监测点4#	氯化氢	0.033	0.030	0.030	/	0.031	0.030	0.030	/	0.05
	氰化氢	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	0.0024
	非甲烷总烃	3.38	3.46	3.67	/	3.11	3.48	3.01	/	4.0
	氨	0.14	0.18	0.16	0.15	0.21	0.15	0.15	0.27	1.5
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
	臭气浓度	13	12	12	12	12	11	12	11	20

（6）现有项目（已建）大气污染物产排情况汇总

综上，现有项目（已建）大气污染物产排情况汇总见下表。

表 3.2.4-9 现有项目（已建）大气污染物产排情况一览表

排气筒	排放源	污染物名称	产生情况			去除效率	排放情况			执行标准		排气筒参数			
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	mg/m³	kg/h	排气量 Nm³/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
P1	回转窑焚烧烟气	颗粒物	3082.36	127.71	919.48	99.70%	9.247	0.383	2.758	30	/	35677	50	1.2	120
		一氧化碳	9.78	0.35	2.51	10%	8.80	0.314	2.260	100	/				
		二氧化硫	52.85	1.89	13.58	97%	1.59	0.057	0.407	100	/				
		氟化氢	15.10	0.54	3.88	97.75%	0.34	0.012	0.087	4.0	/				
		氯化氢	90.61	3.23	23.27	99%	0.91	0.032	0.233	60	/				
		氮氧化物	400.42	14.29	102.86	76%	96.10	3.429	24.686	300	/				
		汞及其化合物	0.035	0.0013	0.0091	80%	0.0071	2.5E-04	1.8E-03	0.05	/				
		铊及其化合物	0.00091	0.00003	0.00023	99.50%	4.5E-06	1.6E-07	1.2E-06	0.05	/				
		镉及其化合物	0.00091	0.00003	0.00023	99.50%	4.5E-06	1.6E-07	1.2E-06	0.05	/				
		砷及其化合物	1.765	0.063	0.453	99.50%	0.0088	3.1E-04	2.3E-03	0.5	/				
		铅及其化合物	3.873	0.138	0.995	99.50%	0.0194	6.9E-04	5.0E-03	0.5	/				
		铬及其化合物	0.442	0.016	0.113	99.50%	0.0022	7.9E-05	5.7E-04	0.5	/				
		锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	1.858	0.066	0.477	99.5%	0.0093	3.3E-04	2.4E-03	2.0	/				
		二噁英类	18.026 ng-TEQ/m³	0.464 mg-TEQ/m³	3.342 g-TEQ/m³	99%	0.180 ng-TEQ/m³	0.005 mg-TEQ/m³	0.033 g-TEQ/m³	0.5 ng-TEQ/m³	/				
P2	预处理废气	颗粒物	10.440	0.121	0.872	67.4%	3.407	0.040	0.285	120	2.4	11600	22.9	1.0	25
		氨	2.378	0.028	0.199	75.0%	0.594	0.0069	0.050	/	8.7				
		硫化氢	0.326	0.004	0.027	98.3%	0.006	6.6E-05	0.00047	/	0.58				
		非甲烷总烃	66.417	0.770	5.547	87.40%	8.369	0.097	0.699	80	/				
		臭气浓度（无量纲）	514	/	/	40.7%	305	/	/	2000	/				

排气筒	排放源	污染物名称	产生情况			去除效率	排放情况			执行标准		排气筒参数			
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	mg/m³	kg/h	排气量 Nm³/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
P3	暂存废气	颗粒物	7.676	0.196	1.409	61.0%	2.997	0.076	0.550	120	2.4	25500	20	1.3	25
		氨	4.656	0.119	0.855	64.3%	1.660	0.042	0.305	/	8.7				
		硫化氢	0.316	0.008	0.058	98.2%	0.006	1.4E-04	1.0E-03	/	0.58				
		非甲烷总烃	7.863	0.201	1.444	56.60%	3.413	0.087	0.627	80	/				
		臭气浓度（无量纲）	534	/	/	40.1%	320	/	/	2000	/				
P4	暂存废气	颗粒物	10.149	0.091	0.658	71.1%	2.930	0.026	0.190	120	2.4	9000	15	1.0	25
		氨	3.964	0.036	0.257	82.1%	0.711	0.0064	0.046	/	4.9				
		硫化氢	0.459	0.004	0.030	98.8%	0.006	5.1E-05	3.7E-04	/	0.33				
		非甲烷总烃	55.253	0.497	3.580	83.50%	9.117	0.082	0.591	80	/				
		臭气浓度（无量纲）	559	/	/	44.1%	312	/	/	2000	/				
P5	暂存废气	颗粒物	10.638	0.239	1.723	74.0%	2.764	0.062	0.448	120	2.4	22500	15	1.0	25
		氨	5.537	0.125	0.897	83.3%	0.927	0.021	0.150	/	4.9				
		硫化氢	0.539	0.012	0.087	99.6%	0.002	5.1E-05	3.7E-04	/	0.33				
		非甲烷总烃	13.930	0.313	2.257	83.60%	2.284	0.0514	0.370	80	/				
		臭气浓度（无量纲）	524	/	/	39.9%	315	/	/	2000	/				
P6	暂存废气	颗粒物	10.792	0.221	1.593	73.9%	2.820	0.058	0.416	120	2.4	20500	15	1.0	25
		氨	4.131	0.085	0.610	82.6%	0.717	0.015	0.106	/	4.9				
		硫化氢	0.492	0.010	0.073	99.5%	0.002	5.1E-05	3.7E-04	/	0.33				
		非甲烷总烃	18.644	0.382	2.752	80.90%	3.561	0.073	0.526	80	/				
		臭气浓度（无量纲）	536	/	/	43.2%	305	/	/	2000	/				
P7	物化污水废气	非甲烷总烃	6.207	0.128	0.922	48%	3.798	0.067	0.481	80	/	18200	28.9	1.0	25

排气筒	排放源	污染物名称	产生情况			去除效率	排放情况			执行标准		排气筒参数			
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	mg/m³	kg/h	排气量 Nm³/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
		盐酸雾	0.758	0.016	0.113	63%	0.327	0.006	0.041	10	/				
		硫酸雾	/	0.002	0.015	/	0.100	0.002	0.013	10	/				
		氰化氢	/	0.001	0.007	/	0.045	0.001	0.006	0.3	/				
		氨	2.281	0.047	0.338	70%	0.778	0.014	0.100	/	20				
		硫化氢	/	1.03E-05	7.42E-05	/	0.001	8.78E-06	6.32E-05	/	1.3				
		臭气浓度(无量纲)	<6000	/	/	/	<6000	/	/	/	6000(无量纲)				
P8	燃油尾气	SO_2	53	0.097	0.009	/	53	0.097	0.009	550	2.6	1832	11	0.5	90
		NOx	214	0.392	0.038	/	214	0.392	0.038	240	2.6				
		颗粒物	10	0.018	0.002	/	10	0.018	0.002	120	3.5				
P9	厨房油烟	油烟	5.15	0.071	0.127	91.3%	0.45	0.006	0.011	2.0	/	13741	22.4	0.5	30
P10	化验室废气	非甲烷总烃	3.07	0.101	0.730	82.9%	0.53	0.017	0.125	80	/	33000	15	1	25
		氯化氢	17.57	0.580	4.174	74.5%	4.48	0.148	1.065	10	/				
M1	危险废物预处理间	颗粒物	/	0.013	0.097	/	/	0.013	0.097	1	/	长×宽×高=36.8×25.5×5m			
		氨	/	0.0031	0.022	/	/	0.0031	0.022	1.5	/				
		硫化氢	/	0.0004	0.0030	/	/	0.0004	0.0030	0.06	/				
		非甲烷总烃	/	0.077	0.555	/	/	0.077	0.555	4	/				
		臭气浓度（无量纲）	<20	/	/	/	<20	/	/	20	/				
M2	焚烧车间	颗粒物	/	0.112	0.134	90%	/	0.011	0.013	1	/	长×宽×高=92.7×40×4m			
M3	甲类仓库	颗粒物	/	0.0085	0.061	/	/	0.0085	0.061	1	/	长×宽×高=28×18×5m			
		氨	/	0.0052	0.037	/	/	0.0052	0.037	1.5	/				
		硫化氢	/	3.5E-04	0.0025	/	/	3.5E-04	0.0025	0.06	/				
		非甲烷总烃	/	0.020	0.144	/	/	0.020	0.144	4.0	/				
		臭气浓度（无量	<20	/	/	/	<20	/	/	20	/				

排气筒	排放源	污染物名称	产生情况			去除效率	排放情况			执行标准		排气筒参数			
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	mg/m³	kg/h	排气量 Nm³/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
		纲）													
M4	丙类仓库一	颗粒物	/	0.051	0.368	/	/	0.051	0.368	1	/	长×宽×高=57×43×5m			
		氨	/	0.023	0.167	/	/	0.023	0.167	1.5	/				
		硫化氢	/	0.0025	0.018	/	/	0.0025	0.018	0.06	/				
		非甲烷总烃	/	0.070	0.501	/	/	0.070	0.501	4.0	/				
		臭气浓度（无量纲）	<20	/	/	/	<20	/	/	20	/				
M5	丙类仓库二	颗粒物	/	0.023	0.168	/	/	0.023	0.168	1	/	长×宽×高=50×43×5m			
		氨	/	0.012	0.086	/	/	0.012	0.086	1.5	/				
		硫化氢	/	0.0010	0.007	/	/	0.0010	0.007	0.06	/				
		非甲烷总烃	/	0.050	0.358	/	/	0.050	0.358	6/20	/				
		臭气浓度（无量纲）	<20	/	/	/	<20	/	/	20	/				
M6	物化污水车间	非甲烷总烃	/	0.014	0.102	/	/	0.014	0.102	4.0	/	长×宽×高=78×55×4m			
		盐酸雾	/	0.002	0.013	/	/	0.002	0.013	0.05	/				
		硫酸雾	/	0.0002	0.0017	/	/	0.0002	0.0017	0.3	/				
		氰化氢	/	0.0001	0.0007	/	/	0.0001	0.0007	0.0024	/				
		氨	/	0.005	0.038	/	/	0.005	0.038	1.5	/				
		硫化氢	/	1.14E-06	8.24E-06	/	/	1.14E-06	8.24E-06	0.06	/				
		臭气浓度(无量纲)	<20	/	/	/	<20	/	/	20	/				

3.2.4.3 噪声防治措施及排放情况

现有项目噪声源主要是各类生产设备、运输设备及配套的空压机、鼓风机、引风机、各类泵、叉车等，除叉车、部分引风机位于室外，其它噪声源基本位于各车间内部。针对主要噪声源，现有项目采取以下措施：

从治理噪声源入手，对泵机等噪声级别较大的设备进行基础减振降噪处理。

用隔声法降低噪声，采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等，相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料。

加强噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

加强厂内绿化，起到吸声降噪的作用。

根据现有项目 2024 年验收监测报告，现有项目厂界噪声排放满符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，详见下表。

表 3.2.4-10 现有项目厂界噪声达标排放情况

测点编号	检测点位置	主要声源	检测结果 L_{eq}[dB（A）]				标准限值 L_{eq}[dB（A）]	
			2024.03.21		2024.03.21			
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂东南边界外1m处1#	生产噪声	57	46	56	46	65	55
N2	厂西南边界外1m处2#		56	49	58	48		
N3	厂西北边界外1m处3#		56	47	58	47		
N4	厂东北边界外1m处4#		57	45	57	45		

3.2.4.4 固体废物污染源分析

项目固体废物主要为回转窑焚烧处置过程产生的焚烧炉渣、焚烧飞灰、废布袋、废树脂和废催化剂；物化处理过程产生的废油残渣、浓缩液、物化污泥、物化盐泥；预处理废气、暂存废气、物化污水车间废气处理过程产生的废活性炭、废吨桶；污水处理过程盐泥、污泥；设备维修过程产生的废机油、废抹布；员工生活垃圾等。

其中危险废物：回转窑焚烧炉渣、焚烧飞灰委托有防城港市诺客环境科技有限公司处理处置；物化及污水处理污泥、盐泥委托湛江市粤绿环保科技有限公司；废吨桶委托广东力丰环保科技有限公司处理处置；废布袋、废催化剂、废油残渣、浓缩液、废活性炭、废机油、含油抹布交本项目焚烧车间焚烧处置。一般工业固体废物：废树脂交本项目焚烧车间焚烧处置。生活垃圾：交环卫部门统一清运处理。

现有项目（已建已验）固体废物产排情况汇总见下表。

表 3.2.4-11 现有项目（已建已验）固体废物产生情况汇总表

名称	暂存位置	产生环节	废物类别	废物代码	实际产生量（t）	排放量（t/a）	去向
回转窑炉渣	丙类仓库	废物焚烧	HW18	772-003-18	8600.897	0	委托云浮光嘉海中环保科技有限公司处理处置
回转窑飞灰		回转窑焚烧烟气治理	HW18	772-003-18	913.583	0	
盐泥		物化及污水处理蒸发器	HW49	772-006-49	81.4	0	委托清远海螺环保科技有限责任公司处处理处置
污泥		污水处理污泥	HW49	772-006-49	273.27	0	送现有项目焚烧车间焚烧处置
废吨桶		含氰废液包装物	HW49	900-041-49	0	0	委托中山市中环环保废液回收有限公司处理处置
废树脂	丙类仓库	软水制备等	一般工业固体废物		0	0	送现有项目焚烧车间焚烧处置
废催化剂		SCR 脱硝	HW50	772-007-50	0	0	
废布袋		布袋除尘器	HW49	900-041-49	0	0	
废油残渣		废液物化处理	HW08	900-210-08	99.55	0	
浓缩液		废液物化处理	HW08	900-210-08	0	0	
废活性炭		工艺废气治理	HW49	900-041-49	0	0	
废机油		设备维修	HW08	900-249-08	0	0	
含油抹布		设备维修	HW49	900-041-49	0	0	
生活垃圾	日产日清	员工生活	生活垃圾		8.2	0	环卫部门统一清运处理

3.2.5 流化床焚烧处置（未建）

现有项目流化床焚烧系统已批未建，按原环评回顾。

3.2.5.1 处理规模

流化床焚烧系统处置一般固体废物 1000t/d（30 万 t/a），包括一般工业污泥（印染污泥、造纸污泥，含水率约 80%）400t/d，半干化市政污泥（含水率约 50%）300t/d，其他一般工业固体废物 300t/d。其中其他一般工业固体废物包括《中山市一般工业固体废物分类利用处置指引》（2022 年 8 月）中 SW14、SW15、SW17、SW59 类，分别是纺织皮革业废物、造纸印刷业废物、可再生类废物、其他具有一定热值的工业固体废物等；即《一般固体废物分类与代码 》（GB/T 39198-2020）中 01~07 类，分别是废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品、废复合包装。

一般固体废物处置规模详见下表。

表 3.2.5-1 一般固体废物处理处置规模一览表

处置方式	序号	废物类别	废物代码和名称		处理处置规模		废物代码来源
					t/d	万 t/a	
一般固体废物焚烧处置	1	印染污泥、造纸污泥	SW07 污泥	SW07-1 造纸污泥 SW07-2 印染污泥	400	12	《中山市一般工业固体废物分类利用处置指引》（2022 年 8 月）
			非特定行业生产过程中产生的一般固体废物	62 有机废水污泥			《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)
	2	市政污泥	非特定行业生产过程中产生的一般固体废物	62 有机废水污泥	300	9	《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)
	3	其他一般工业固体废物	SW14 纺织皮革业废物	SW14-1 废皮料 SW14-2 磨皮废屑 SW14-3 磨毛工序粉尘 SW14-4 废布料 SW14-9 其他纺织皮革业废物	300	9	《中山市一般工业固体废物分类利用处置指引》（2022 年 8 月）
			SW15 造纸印刷业废物	SW15-9 其他造纸印刷业废物			
			SW17 可再生类废物	SW17-3 废纸 SW17-4 废塑料 SW17-7 废木材及相关制品			
			SW59 其他工业固体废物	SW59-7 废物性质单一且热值>800kJ/kg			
			废弃资源	01 废旧纺织品 02 废皮革制品 03 废木制品 04 废纸 05 废橡胶制品 06 废塑料制品 07 废复合包装			《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)
合计					1000	30	/

3.2.5.2 原辅材料

流化床焚烧系统原辅材料使用情况详见下表。

表 3.2.5-2 流化床焚烧系统原辅助材料使用情况一览表

序号	贮存位置	原辅助材料	形态	用量（t/a）	最大贮存量（t）	包装/规格	用途
1	印染污泥接收仓	印染污泥	半固态	120000	220	散装	原料
2	造纸污泥接收仓	造纸污泥	半固态		220	散装	原料
3	市政污泥接收仓	市政污泥	半固态	90000	600.6	散装	原料
4	散堆区	其他一般工业固体废物	固态	90000	280	散装	原料
	其他一般工业固体废物接收仓				1174.5		

序号	贮存位置	原辅助材料	形态	用量（t/a）	最大贮存量（t）	包装/规格	用途
5	污泥焚烧车间辅料间	活性炭	固体	642.9	32	25kg 袋装	焚烧烟气处理
6		30%氢氧化钠溶液	液体	3261.6	60	35m³ 储罐	焚烧烟气处理
7		消石灰	固体	1296	65	100m³ 料仓	焚烧烟气处理
8		尿素	固体	835.2	42	25kg 袋装	焚烧烟气处理
9		30%稀硫酸	液体	11.91	0.5	25L 桶装	预处理废气处理
10		片碱	固体	0.083	0.05	25kg 袋装	预处理废气处理
11	管道	天然气	气体	69.73	/	管道	助燃燃料
12	污水处理	PAM	固体	5.36	2	25kg 袋装	污水处理
13		PAC	固体	165.21	2	25kg 袋装	污水处理
14		NaOH	固体	12.52	2	25kg 袋装	污水处理

3.2.5.3 生产设备

流化床焚烧系统主要生产设备详见下表。

表 3.2.5-3 流化床焚烧系统主要生产设备一览表

序号		设备名称	设备规格	数量	备用数量	单位	单机功率 Kw	总功率 Kw
1.工业污泥储存输送系统	1.01	湿污泥储存仓	储存 80%湿污泥，容积：200m³，	2		套	15	30
	1.02	预压螺旋	螺旋叶片材质：316L，厚 8mm	4		套	7.5	30
	1.03	污泥输送泵	锥阀式，最大输送量 10m³/h	4		套	45	180
2.污泥干化、输送系统	2.01	污泥干化机	处理量：100t/d 入口污泥含水率：80%，出口污泥含水率 40%~65%	4		台	110	440
	2.02	旋风除尘器	主体材质：SUS304	4		台		
	2.03	冷凝器	管束为 SUS304，换热面积 350m²	4		台		
	2.04	工艺尾气风机	风量：2500Nm³/h，风压：5000Pa	5	1	台	5.5	22
	2.05	冲洗水泵	流量：5 m³/h，扬程：50m	1		台	2.2	2.2
	2.06	废水箱	容积：15 m³	1		台		
	2.07	废水泵	流量：15 m³/h，扬程：30m	2	1	台	2.2	2.2
	2.08	分汽缸	ø600x3800	1		套		
	2.09	减温减压器	出口流量：15t/h，出口蒸汽：0.6MPa 饱和蒸汽	1		套		
	2.10	减温水泵	流量：15 m³/h，扬程：30m	2		台	2.2	4.4
	2.11	疏水冷却器	处理量：15t/h，冷却水温差 8℃	1		台		
	2.12	凝结水箱	容积：15 m³	1		台		
	2.13	凝结水泵	流量：20 m³/h，扬程：50m	2		台	5.5	11
	2.14	全密封刮板机	水平式	2		套	15	15
3.工业固废破碎、混合系统	3.01	链板输送机	输送量：~8t/h，带除铁器	1		套	17.5	17.5
	3.02	振动筛	理论筛分孔径 80mm	1		套	15	15
	3.03	皮带输送机	最大输送量：10t/h，长度：~8m	1		套	11.5	11.5
	3.04	行车抓斗系统	抓斗 1 容积：3m³，两瓣式；抓斗 2 容积：1m³，两瓣式	1		套	15	15
	3.05	剪切机	处理量 8t/h，剪切后尺寸≤80mm	1		套		
	3.06	破碎机 1	处理量 10t/h 破碎粒径≤250mm	1		套	450	450

序号		设备名称	设备规格	数量	备用数量	单位	单机功率 Kw	总功率 Kw
	3.07	皮带输送机	最大输送量 10t/h，带除铁器	2		台	11	11
	3.08	破碎机 2	最大处理量 10t/h，破碎粒径 50~60mm	1		套	250	250
	3.9	固废缓冲仓	容积：10m³	1		套		
	3.10	密闭皮带输送机 1#	最大输送量 20t/h	4		套	17.5	17.5
	3.11	密闭皮带输送机 2#	最大输送量 20t/h	2		套	11	11
4.焚烧系统	4.01	固废给料仓	容积：15m³	2		台		
	4.02	给料仓卸料螺旋	螺旋输送机，最大输送量：15m³/h，~57%DS 污泥	2		套	30	60
	4.03	双轴螺旋输送机	双螺旋输送机，最大输送量：15m³/h ，含计量装置	2		台	22	44
	4.04	混合污泥给料器	最大处理量：15m³/h	2		台	7.5	15
	4.05	灰/渣卸料阀	最大处理量：7.5m³/h	6		台		
	4.06	冷渣器	螺旋输送（带水冷夹套），最大处理量：1.5t/h	6		台	2.2	13.2
	4.07	振动筛	最大处理量：1.5t/h	6		台	1.1	6.6
	4.08	砂桶	移动式渣斗，容积：1.0m³	6		台		
	4.09	流化床焚烧炉	额定处理量：~200tDS/d，床径：Φ6500mm，悬浮段内径：Φ8200mm，高度：~26000mm	2		台		
	4.10	燃烧机	热功率：11MW，天然气	2		台		
	4.11	辅助燃烧喷枪	热功率：5MW，天然气	2		套		
	4.12	流化风机	全压：25kPa(g)变频控制	2		台	400	800
	4.13	助燃风机	全压：5kPa(g)变频控制	2		台	30	60
5.余热回收系统	5.01	余热锅炉	膜式水冷壁锅炉	2		台		
	5.02	除氧器	旋膜式除氧器	1		台		
	5.03	锅炉给水泵	流量：30 m³/h，扬程：460mH_2O	3	1	台	80	160
	5.04	除盐水制备系统	额定出力：50m³/h	1		套	100	100
	5.05	除盐水罐	容积：80m³	2		台		
	5.06	除盐水泵	流量：30m³/h，扬程：40mH_2O	3	1	台	7.5	15
	5.07	分汽缸	工作压力：4.2MPa，容积：2m³	2		台		
	5.08	加药装置	0 -400 L/h	2		套	2.2	4.4
	5.09	蒸汽吹灰器	伸缩式	6		套	1.1	6.6
	5.10	取样冷却器	冷却面积：0.45m²，DN273xH470	6		台		
	5.11	出灰螺旋	U 型长开口螺旋（含蒸汽伴热），输送能力：1000kg/h	2		台	2.2	4.4
	5.12	气动插板阀	尺寸：DN300	2		台		
	5.13	A#输灰机 （锅炉）	刮板输送机，输送能力：500kg/h，	2		台	2.2	2.2
	5.14	气动插板阀	尺寸：DN300	2		台		
	5.15	B#输灰机 （锅炉）	刮板输送机，输送能力：2500kg/h，	2		台	7.5	7.5
	5.16	连续排污扩容器	容积：4m³，运行压力：0.5barg	1		台		
	5.17	定期排污扩容器	容积：4m³，运行压力：0.5barg	1		台		

序号		设备名称	设备规格	数量	备用数量	单位	单机功率 Kw	总功率 Kw
6.汽轮发电机组系统	6.01	凝汽式汽轮机	额定功率：7.5MW	1		台		
	6.02	盘车	电压 380AC	1		台	5.5	5.5
	6.03	发电机	额定功率：7.5 MW	1		台		
	6.04	配套辅助系统	汽轮机系统配套	1		套	151.5	151.5
7.除尘系统	7.01	一级布袋除尘器	除尘效率：>99%	2		台	160	320
	7.02	双插板阀	尺寸：DN300	8		台		
	7.03	1A/B#、2A/B#输灰机(一级布袋)	刮板输送机，输送能力：3000kg/h	4		台	7.5	30
	7.04	汇总输灰机 (锅炉、一级布袋)	刮板输送机，输送能力：3000kg/h	1		台	7.5	7.5
	7.05	干式反应器	烟气温度（进口/出口）：~195/180 ℃，尺寸：DN1350	2		台		
	7.06	二级布袋除尘器	总过滤面积：~1750 m^2，总压降：≤1.2 kPa，正常过滤风速：≤0.8 m/min，过滤效率 >99.9%	2		套	50	100
	7.07	双插板阀	尺寸：DN300	8		台		
	7.08	仪表空气缓冲罐	容积：4 m^3	1		台		
	7.09	A/B#输灰机 (二级布袋)	刮板输送机，输送能力：500kg/h，	4		台	2.2	4.4
	7.10	3#输灰机 (二级布袋，反应器汇总)	刮板输送机，输送能力：1000kg/h，	1		台	5.5	57.5
	7.11	活性炭仓	容积：3 m^3 含：仓顶除尘器	1		台	0.15	0.15
	7.12	活性炭计量及输送螺旋	输送能力：>50 kg/h 变频	1		台	0.6	0.6
	7.13	活性炭喷射装置	文丘里喷射器 输送能力：>50 kg/h	1		台		
	7.14	消石灰仓	V=100 m^3，含：仓顶除尘器	1		台	0.3	0.3
	7.15	消石灰计量 输送螺旋	输送能力：>50kg/h 变频	1		台	0.6	0.6
	7.16	消石灰喷射装置	文丘里喷射器	1		台		
	7.17	输送风机	60 kPa 变频	2	1	台	11	11
8.湿法处理系统	8.01	急冷段	Ø1800*3000 mm	2		台		
	8.02	补水喷枪	单流体喷枪	4		支		
	8.03	循环洗涤液喷枪	单流体喷枪	8		支		
	8.04	洗涤塔	操作温度：~80 ℃，鲍尔环/阶梯环填料，填料高度：~3 m，塔内径：3800 mm，塔高：~16 m	2		台		
	8.05	碱洗塔	操作温度：~70 ℃，鲍尔环/阶梯环填料，填料高度：3 m，塔内径：3800 mm，塔高：~16 m	2		台		
	8.06	水洗循环泵	流量：200 m^3/h，扬程：40 m，操作温度：65 ℃	4	2	台	45	90
	8.07	碱洗循环泵	流量：170 m^3/h，扬程：40 m，操作温度：65 ℃	4	2	台	30	60
	8.08	无机废水泵	流量：20 m^3/h，扬程：30 m	4	2	台	4.5	9
	8.09	高位水箱	容积：10m^3	1		台		
9.烟气加	9.01	烟气-烟气换热器	进口温度（热侧/冷侧）	2		台		

序号		设备名称	设备规格	数量	备用数量	单位	单机功率 Kw	总功率 Kw
热+SCR脱硝			175/70℃，出口温度（热侧/冷侧）130/110℃					
	9.02	蒸汽-烟气换热器	进口温度 110℃，出口温度 180℃	2		台		
	9.03	SCR 低温脱硝装置	无钒稀土基催化剂	2		台		
	9.04	喷尿素格栅	4 层	2		套		
	9.05	尿素水解加热器	加热蒸汽 P=1.6MPa	2		台		
	9.06	引风机	烟气流量：~58244.5 Nm^3/h，烟气温度：~130 ℃	2		台	400	800
	9.07	烟囱	自立式烟囱，直径：1.5m，高度：60 m	2		座		
10.公用工程系统	10.01	输灰机 (灰仓 I)	斗式提升机，额定提升量：8t/h，提升高度：~25 m，电机功率：11kW	1		台	11	
	10.02	灰仓 I	容积：600 $m^{3,}$ 含：仓顶除尘器等	1		台	7.5	
	10.03	插板阀 (灰仓 I)	尺寸：DN300	1		台		
	10.04	旋转卸料阀 (灰仓 I)	尺寸：DN300	3		台	0.75	
	10.05	输灰机 (灰仓 II)	斗式提升机，额定提升量：2t/h，提升高度：~15 m	1		台	7.5	
	10.06	灰仓 II	容积：100 m^3 含：仓顶除尘器等	1		台	5.5	
	10.07	插板阀 (灰仓 II)	尺寸：DN300	1		台		
	10.08	旋转卸料阀 (灰仓 II)	尺寸：DN300	1		台	0.75	
	10.09	机械通风冷却塔	冷却水量：1250m^3/h	2		套	55	
	10.10	循环冷却水泵	流量：1800m^3/h，扬程：45m	2	1	台	315	
	10.11	循环冷却水泵	流量：250m^3/h，扬程：40m	2	1	台	37	
11.酸洗塔	11.01	酸洗塔	尺寸：Φ4.0m×6.0m	1		座		
	11.02	填料	Φ50，PP	1		套		
	11.03	循环水泵	Q=100m^3/h，H=15-20m，N=11kW，	2	1	台	11	
	11.04	加药泵	Q=5m^3/h，H=12m	1		台		
	11.05	储药罐	介质：30%稀硫酸，PE	1		套		
	11.06	PH 计	与水洗池配套	1		套		
	11.07	液位计	与循环系统配套	1		套		
12.碱洗塔	12.01	碱洗塔	尺寸：Φ4.0m×6.0m，	1		台		
	12.02	填料	Φ50， PP	1		套		
	12.03	循环水泵	Q=100m^3/h，H=15-20m，N=11kW， FRPP	2	1	台	11	
	12.04	加药泵	Q=5m^3/h，H=12m，N=1.1kW	1		台	1.1	
	12.05	储药罐	介质：10%氢氧化钠， 材质：PE	1		个		
	12.06	PH 计	与碱洗池配套	1		套		
	12.07	ORP 计	与碱洗池配套	1		套		
	12.08	液位计	与循环系统、加药系统配套	1		套		
13.活性	13.01	活性炭设备	尺寸：6.0m×3.0m×4.5m，空塔截面风速：0.25m/s，停留时间：2s	1		套		

序号		设备名称	设备规格	数量	备用数量	单位	单机功率 Kw	总功率 Kw
炭吸附系统	13.02	离心风机	N=110kW，P=3500Pa，IP55，含隔音箱	1		台	110	
	13.03	排气筒	DN1500，15，玻璃钢	1		座		

3.2.5.4 配伍方案

根据废物的状态、产生量、含水率和燃烧热值进行入炉的搭配，明确废物的热值，设计合理的废物配伍方案，给出严禁入炉废物、可以直接入炉的废物以及可以进行组合后入炉的废物，提出配伍和入炉的基本要求。

（1）固体废物配伍的前提：流化床焚烧系统处理处置对象为一般固体废物，类型包括印染污泥、造纸污泥、市政污泥、其他一般工业固体废物，掌握物料的来源、产生环节、拟处理量、成分数据等，并录入数据库，确保物料中不含危险废物。

（2）热值的稳定性和含水率：配伍应使固体废物的热值、含水率尽可能介于一定的范围以减少辅助燃料的用量。固体废物的热值、含水率不仅影响焚烧炉辅助燃料的用量，还会影响焚烧炉的处理能力、热值太低，需要启动辅助燃料系统以使废物燃烧完全，造成运行费用增加；热值太高，使焚烧炉炉温难以控制，设置需要用惰性物质（过量空气、水等）限制炉温，同时使处理能力下降。因此固体废物的热值、含水率等需要控制在适当的范围内，保证系统运行的经济可靠。根据建设单位前期调研和设计资料，设计工况入炉物料低位热值在5524kJ/kg左右，含水率在43.2%左右。当混合一般固体废物热值偏低、水份较高，炉膛出口烟气温度不能维持在850℃以上，此时启用辅助燃烧器，加入天然气，以提高炉温和稳定燃烧，正常工况下，不需要添加辅助燃料。

（3）控制酸性污染物含量：控制酸性污染物含量保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。卤化有机物不仅影响废物的热值，也影响废物燃烧后的酸性气体含量和烟气处理系统的运行，特别是F对炉体的腐蚀性更大，且废物中F的含量不高，更应严格控制。拟建项目运行时应该对物料进行详细分析，对那些卤素含量高、数量大的固体应尽量均匀焚烧，且应控制整体数量，设计入炉酸性污染物含量为：S小于0.67%、Cl小于0.24%、F小于0.45%。

（4）控制重金属含量：控制重金属含量保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。应控制整体数量均匀入炉焚烧。配伍后重金属的最高含量限值见下表。

表3.2.5-4 流化床焚烧系统关键成分控制要求

序号	项目	单位	数值	控制环节
1	印染污泥、造纸污泥含水率	%	≤80	进厂

2	市政污泥含水率	%	≤50	进厂
3	热值	kJ/kg	~5524	配伍
4	氟	%	≤0.45	配伍
5	氯	%	≤0.245	配伍
6	硫	%	≤0.67	配伍
7	铬	mg/kg	≤242.21	配伍
8	锰	mg/kg	≤1649.90	配伍
9	钴	mg/kg	≤14.56	配伍
10	镍	mg/kg	≤62.55	配伍
11	铜	mg/kg	≤245.48	配伍
12	锑	mg/kg	≤14.21	配伍
13	镉	mg/kg	≤8.33	配伍
14	铊	mg/kg	≤14.29	配伍
15	铅	mg/kg	≤63.52	配伍
16	砷	mg/kg	≤17.87	配伍
17	汞	mg/kg	≤0.65	配伍

3.2.5.5 工艺流程及产污环节

印染污泥（含水率 80%）、造纸污泥（含水率 80%）经干化预处理，其他一般工业固体废物经筛分、破碎预处理，市政污泥（含水率 50%）无需预处理。预处理后的印染污泥、造纸污泥、其他一般工业固体废物与市政污泥混合均匀后，进入流化床焚烧炉焚烧处置。

现有项目设置 2 条流化床焚烧炉，分别配套余热锅炉，焚烧烟气经“SNCR 脱硝+一级布袋除尘器+干式反应器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+洗涤塔+碱洗塔+GGH 烟气换热+ SGH 烟气加热+SCR 脱硝”系统处理后，由 60m 高 P12、P13 排气筒排放。2 条焚烧线共用 1 套 7.5MW 汽轮发电机组系统。现有项目一般废物处理处置工艺流程如下：

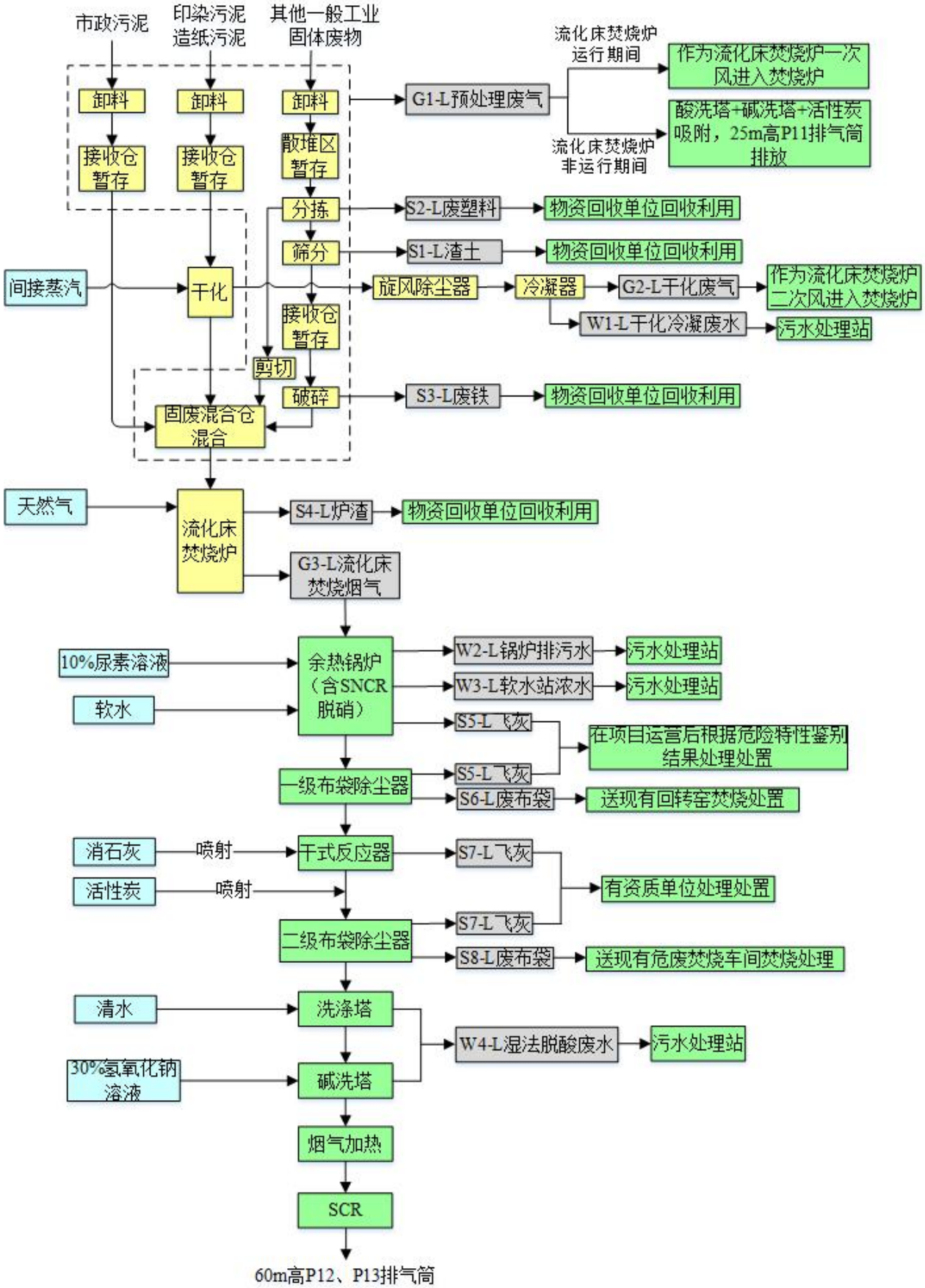


图 3.2.5-1 一般废物处理处置工艺流程图

1、一般固体废物预处理工艺流程简介

预处理系统主要包括以下 4 个子系统：半干市政污泥接收系统、印染造纸污泥接收干化系统、其他一般工业固体废物接收筛分破碎系统以及污泥、一般工业固废混合输送系统。

（1）卸料

卸料大厅采用封闭布置，进厂污泥、一般工业固废车在汽车衡自动秤重后，沿厂内运输通道进入预处理车间卸料大厅。卸料大厅供污泥、工业固废运输车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，分隔为 4 个卸料位。完成卸料的车辆驶离卸料大厅，当污泥、工业固废运输车开出一定距离时卸料门自动关闭，以保持卸料大厅及接收坑中的臭味不外逸。卸料大厅为密闭式布置，微负压设计，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。

（2）半干市政污泥接收系统

市政污泥（含水率 50%）经污泥专用运输车运输至厂内预处理车间卸料大厅，自动卷帘门开启，半干污泥自卸车卸入市政污泥接收仓。市政污泥接收仓采用混凝土耐腐蚀型式。市政污泥在接收仓内暂存，含水率较低，不进行预处理，待与其他固体废物混合均匀后，入炉焚烧。

（3）印染造纸污泥接收干化系统

印染污泥（含水率 80%）和造纸污泥（含水率 80%）经污泥专用运输车运输至厂内预处理车间卸料大厅，自动卷帘门开启，湿污泥经自卸车卸入相应的印染污泥接收仓、造纸污泥接收仓暂存，然后经污泥输送泵进入污泥干化机干化。干化机布置在预处理车间的三层，经干化后的污泥经输送设备进入固废混合仓与其他一般固废进行混合。

干化机为间接式热干化机，采用汽轮发电机抽汽经减温减压后的饱和蒸汽作为热源，饱和蒸汽压力为 0.5~0.6MPa，温度 165℃。污泥从干化机顶部进入，间接蒸汽从干化机的一端进入，间接蒸汽与污泥逆向运动，在干化机内部传热传质的作用下，确保了最佳的传热效果并使物料缓慢通过干化机。干化后的半干物料含水率在 40%~65%，通过位于干化机另一端底部的输送机排出，进入固废混合仓。

干化机为密闭设备，内部保持微负压，防止臭气外溢。干化产生的气体在载气作用下汇集到干化机上部的蒸汽空间后，经管道去往旋风除尘器和尾气冷凝器。除尘器出口的干化废气温度约为 90℃，以防止蒸汽在干化机和管道、除尘器内冷凝液化，从而预防腐蚀。尾气冷凝器采用间接冷却的方式，冷凝器管道束为 SUS304，换热面积 350m^2，出口废气温度约为 45℃，冷凝效率为 85%，从而将废气中的水分凝结去除，此过程产生的干化冷凝废水进入污水处理站处理。未能冷凝下来的干化废气作为流化床焚烧炉的二次风进入流化床焚烧处理。

（4）其他一般工业固体废物接收筛分破碎系统

一般工业边角种类主要包括废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品、废复合包装等具有一定热值的一般固体废物。其他一般工业固体废物接收筛分破碎系统工艺流程：

接收、分拣：入厂的其他一般工业固体废物，通过专用运输车进入卸料大厅散堆区暂存，同时通过人工分拣出混杂的塑料、大块布料和皮革制品。其中，塑料单独暂存外卖，大块布料和皮革后续进行剪切，便于其他工业边角料进行破碎；其他一般工业固体废物先筛分，后破碎。

剪切：分拣出的大块布料和皮革制品通过输送机送至剪切机，在密闭的剪切机内的被剪切成 50~60mm 的小尺寸物料，然后通过输送机送至固废混合仓。

筛分：散堆区暂存的分拣出熟料、大块布料和皮革制品的其他一般工业固体废物通过装载机经密封链板输送机送至振动筛，进行筛分，用以筛除渣土等杂物。振动筛通过碟盘的滚动，把不同尺寸、形状物料进行分离、分选，通过调节碟盘的间隙可以达到分离尺寸相差较大的物料。设备工作时，物料在旋转的多角盘受料面被击打、散开并做跳跃翻滚运动，所有多角盘随辊子一起同向转动，使多角盘上的固体废物实现水平运动。固体废物在运动过程中粒径小于盘片间隙的物料，从多角盘侧面缝隙中漏掉，从而实现筛分功能。筛网孔由旋转的多角盘和隔套配合形成，多角动力盘筛的旋转动作始终使筛网孔处于动态变化过程中，从而避免筛网堵塞。筛分出的筛上物进入其他一般工业固体废物接收仓暂存，待进一步破碎处理；筛下物渣土等和分拣出的废塑料返回散堆区，定期委托物资回收单位回收利用。

输送：筛分去除塑料、大块布料和皮革制品、渣土的其他一般工业固体废物通过密封的皮带运输机送至其他一般工业固体废物接收仓暂存。链板输送机附带除铁器，用以去除其他一般工业固体废物中的铁质杂物。

破碎：其他一般工业固体废物接收仓中的一般固体废物通过抓斗送入预处理车间二层的破碎机，进行二级破碎。当把物料投入破碎机 1#后，通过动刀间的相互作用，物料将被破碎成小块垃圾，物料将被破碎成约为≤250mm 粒径的物料，即减小了物料粒径，松散了物料，方便了物料后续的进一步破碎。一级破碎后的一般固体废物通过皮带运输机送入破碎机 2#，一般固体废物在破碎机 2#中通过压料装置的间歇压料，将物料送入动刀轴和定刀之间，通过动刀轴的旋转撕碎物料。能通过筛网孔的物料掉落到设备下方的皮带机上，尺寸不能通过筛网孔的，会经过动刀的多次重复切割，直到尺寸小于筛网孔尺寸 50~60mm。经二级破碎后的其他一般工业固体废物利用皮带输送机送入固废混合仓。皮带运输机附带除铁器，用以去除

其他一般工业固体废物中的铁质杂物。

（5）一般工业固废混合输送系统

利用行车抓斗对进入固废混合仓内的市政污泥、预处理后的印染造纸污泥和破碎后的其他一般工业固体废物进行混合。项目选用 2 台混合污泥吊车，配 3 台混合污泥抓斗（2 用 1 备），以满足 2 台流化床焚烧炉的供料以及污泥、其他一般工业固体废物混合均匀的要求。混合后的一般固体废物通过行车抓斗送入预处理车间二层的缓冲仓，经过缓冲仓下方的密闭皮带输送机送入污泥焚烧车间内混合污泥给料机，通过给料机送入流化床炉膛，进入下一步焚烧工艺。

2、一般固废焚烧工艺流程简介

（1）焚烧总体工艺流程

经预处理、混合后的一般固体废物通过给料器送入流化床焚烧炉，通过空预器出来的热风使流化床内的石英砂与混合污泥强烈混合、摩擦，使固体废物温度迅速升高、燃烧。炉渣采用卸渣器的方式通过焚烧炉中下部卸渣器卸渣，间接冷却后排出，收集至渣库暂存。

焚烧炉内形成的高温烟气进入余热锅炉，进行热量回收，余热锅炉将烟气中的部分热能回收，产生的蒸汽供内部使用。同时烟气在余热锅炉内通过喷射尿素溶液进行脱硝。烟气经过余热锅炉后温度由原来的 960℃以上降至 200℃左右，进入一级布袋除尘器。余热锅炉、一级布袋除尘器产生的飞灰进入飞灰收集系统。烟气经过一级布袋除尘器后进入干式反应塔，选用消石灰为脱酸剂，从消石灰料仓进入干式脱酸塔，与烟气充分混合。脱酸后的烟气经过有活性炭喷射的烟风管道进入二级布袋除尘器除尘。除尘后的烟气进入湿法脱酸系统，烟气中的 SO_2 和 HCl 与 NaOH 溶液进一步中和，通过烟气加热器加热，避免露点腐蚀及白烟产生，并利于后续 SCR 脱硝，最终烟气通过引风机送往 60m 高的烟囱外排。余热锅炉、一级布袋除尘器、干式反应器、二级布袋除尘器截留的飞灰经机械输送送入灰库暂存。

锅炉补给水处理系统通过过滤、反渗透和电去离子除盐净化，经多级加热器预热、除氧后补入余热锅炉，被高温烟气加热成蒸汽。余热锅炉为中温中压参数，产生的蒸汽送入凝汽式汽轮机做功，带动发电机发电，所发电供厂区自用；部分过热蒸汽被抽出供污泥干化、烟气加热等工段使用。

（2）流化床焚烧炉

污泥焚烧炉系统是污泥焚烧处理的主系统，其性能直接影响污泥焚烧处理的综合排放指标和全套设备的运转率。项目选用适用于污泥燃料自持燃烧的流化床焚烧炉。本项目焚烧炉采用沸腾燃烧方式，具有热容量大、着火性能好、燃料适应性好、燃烧效率高等优点。

流化床焚烧炉的内壁为隔热、耐火材料，外壁为保温材料。焚烧炉的主要组成部分有：燃烧器及燃烧室、锥形风室、布风板及流化床层、悬浮段及上部燃烧区，以及给料器、喷枪给料器、床料排放装置等设备。

燃烧室为内衬隔热、耐火材料的圆筒形结构，与锥形风室连接，燃烧器安装在燃烧室的前面，流化进风口切向安装在燃烧室上。锥形风室内衬耐火材料，对流化风起到导流、均匀配风的作用。布风板用高温耐火材料捣制而成，用耐热合金材料制成的风帽喷嘴均匀的分布在布风板内。

布风板上大量的高温床料，蕴含着巨大的热量，高温床料在高速流化风的作用下，呈现沸腾翻滚状态，与给料器抛进流化床的混合污泥不断摩擦碰撞，床料直接把热量传递给污泥，使污泥快速加热、干燥、着火燃烧并燃烬。

沸腾燃烧方式的燃烧温度控制在 850～950℃左右，燃烧过程合理调节一、二次风的比例，能显著降低氮氧化物的生成。因此，沸腾燃烧是一种环保燃烧方式。

预处理后的混合污泥通过给料器送入流化床焚烧炉内燃烧，给料器能把混合污泥均匀地分配到整个焚烧炉床层内。通过输送设备输送到给料器；传送设备需要均匀地、稳定地输送燃料，最大输送波动不大于±2%。

在混合污泥进入焚烧炉焚烧之前，需要缓慢预热焚烧炉，使焚烧炉的炉墙、床料加热到工作温度。焚烧炉启动时，应首先对整个系统进行预吹扫。吹扫完毕，助燃空气在风机作用下进入燃烧室，被燃烧器喷出的火焰加热，进入锥形风室。在风室导流、均匀分布后，热空气进入布风板的风帽喷嘴，分成一股股高速气流，吹动布风板上的石英砂，使床料由静止状态转化为沸腾翻滚的流化状态。随着燃烧器燃烧功率的逐渐增大，助燃空气温度不断上升，使焚烧炉的炉墙、布风板及床料的温度缓慢升高。当流化床料的温度上升到 850℃时，便开始向焚烧炉投入混合污泥进行焚烧。

混合污泥被高速旋转的给料器均匀地抛撒到流化床内，与高温床料不断摩擦、碰撞，直接接触传热使燃料所含的水分被迅速蒸发，燃料被快速干燥、升温、着火燃烧。燃烧生成的高温烟气夹带着未燃尽的燃料、灰粒进入悬浮段继续燃烧，直至经过炉顶出口进入余热锅炉进行余热回收。污泥燃烧释放的热量，维持焚烧炉处于 850~950℃的高温状态。炉内的空气过剩系数为 1.6，烟气在后燃烧区的停留时间大于 2 秒，使可燃物得到充分的燃烧。

燃烧需要的助燃空气被分为流态化空气和二次助燃空气两部分，调节一、二次风的比例，能有效地控制焚烧过程。流态化空气从燃烧室进入，经风室进入布风板，使床料处于良好的流化状态。合适的一次风量能满足密相区燃料燃烧的需要，还使密相区处于还原性气

氛，减少氮氧化物的生成量。二次风经喷嘴从悬浮段进入，以保证燃料完全燃烧，提高燃烧效率。

当混合污泥热值过高时，可能会导致料层温度急剧上升，超过正常运行温度。可以通过喷枪给料器向流化床喷入冷空气降温，避免床料结焦。

由于混合污泥状况的变化或燃烧工况的变化，可能会导致流化床床层量增加或减少。运行过程中，如果发现风箱静压增加，说明阻力增大，料层增厚，可以通过床料排放装置排放多余的床料，使料层厚度（风箱静压）处于稳定状态。如果发现风箱静压降低，说明料层减薄，可适当减少风量，并通过污泥给料器补充部分石英砂。

其技术参数见下表：

表 3.2.5-5 流化床焚烧炉主要技术参数表

序号	性能参数名称	数据
1	焚烧炉数量	2 台
2	单台处理量	10.5 万 t/a（349.3t/d、14554kg/h）（干基）
3	焚烧炉年正常工作时间	300d/a（7200h/a）
4	烟气在燃烧室中的停留时间	≥2s
5	燃烧室烟气温度	＞850℃
6	助燃空气过剩系数	1.6
7	助燃空气温度	80℃
8	燃烧室出口烟气中 O_2 浓度	6%~10%
9	焚烧炉渣热灼减率	≤5%

（3）启动点火与辅助燃烧系统

辅助燃烧系统包括点火和辅助燃烧设施，燃料为天然气。

焚烧炉点火系统由天然气管路系统、燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。燃烧器由 DCS 控制，只有在联锁条件满足时，才可以开启燃烧器。出于安全的考虑，在现场安装有紧急停车按钮。

流化床焚烧炉利用圆锥形下部的燃烧室进行点火，燃烧器安装在燃烧室的前端，钢制圆筒状的燃烧室横向与风室相连。燃烧室内铺设有耐火、隔热材料，外侧覆盖保温材料。燃烧室的下半部设置了流化空气的进口法兰。焚烧炉启动时，燃烧器在燃烧室内将流化空气加热，使风室、布风板、床料和炉膛逐渐升温，并达到运行温度。

在污泥热值低于 70%时需添加辅助燃料，助燃燃烧器可根据燃烧室的温度情况自动投运，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850℃停留时间不少于 2s。辅助燃烧器在不运行期间有自动退出炉膛的功能。

（4）助燃空气系统

流化床内物料的沸腾燃烧是由送风机(包括一、二次风机)和引风机来维持的。

空气流经消声器，由流化空气风机吸入，再通过总风管进入焚烧炉。根据烟气的氧含量控制燃烧空气流量，以保证干燥烟气的氧含量不少于 6%。利用变频控制回路通过控制流化空气风机的转速来控制空气流量。

从流化空气总管引出两根支管：一条支管用于将二次风输送至悬浮段，另一条支管用于将空气输送至燃烧器。

焚烧炉的二次风管分成环绕焚烧炉布置的水平环形管线部分和垂直管线两部分。垂直管线部分配备控制蝶阀，用于控制二次风的流量。二次风流经水平环形管后，被分配到八条垂直管线，喷进焚烧炉的悬浮段。通过调节二次风风门，可以调节一次风（流化空气）与二次风的比率，改变悬浮段与流化床的燃烧份额，从而改变悬浮段与流化床之间的温度分布。

助燃空气首先引至燃烧器风机，风机将其压力升高到要求的数值后进入燃烧室。

焚烧炉燃烧所需空气分别由一、二次风机提供。一次风从污泥预处理车间抽取，一次风机送出的空气经一次风空气预热器预热后进入炉膛底部一次风室，过布风板上的风帽使床料流化；流化床布风板采用水冷布风板结构，布风板上布置有钟罩式风帽，风帽间风板上填保温混凝土和耐火混火混凝土。

（5）空气预热器

为了能使低热值混合污泥更好地燃烧，燃烧空气优先经过加热器加热后，送入焚烧炉。年运行时间不得低于 7200 小时。

由于蒸汽压力高，空气预热器采用蒸汽在管外，空气在管内的形式布置。

（6）余热利用系统

凝气式汽轮机的余热利用方式主要是通过汽机排汽供空气预热器、除氧器、污泥干化的加热蒸汽，烟气加热蒸汽和发电用。

余热利用系统流程：制备好的除盐水送至除氧器中加热加压后再送入余热锅炉，污泥焚烧产生的热量将水加热成 4.0MPa、400℃的中温中压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，排汽一部分送入空气预热器、除氧器、干化机、烟气加热器作为加热汽源，其余蒸汽经凝汽器冷凝后送入管路中。

1）余热锅炉

污泥焚烧产生的热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽通过汽轮发电机组变成电能。

项目采用的余热锅炉为卧式单锅筒、自然循环、平衡通风水管锅炉。锅炉适用于露天布

置。锅炉采用前吊后支相结合的固定方式，锅炉运转层为 7m 平台。锅炉采用集中下降管，对流竖井烟道内布置对流受热面。锅炉本体由水冷系统、蒸发器、过热器、省煤器、空气预热器、钢架、平台扶梯、炉墙等组成。包含吊挂系统、汽水管路系统、给水系统、钢结构（喷砂、喷漆、防腐）、平台扶锑（镀锌栅格、喷砂、防腐）、刚性梁、膨胀系统、密封系统、门类杂件、热工仪表等。

余热锅炉在尾部受热面的设计中，烟气经过的第二、三通道采用水冷结构（内壁不敷设耐火材料），第四通道至对流蒸发屏末端的侧墙采用水冷壁结构，实现烟温的快速下降。

余热锅炉受热面的设置使烟气以快速降至 250℃以下，在烟气处理过程中，尽量缩短 250～800℃特别是 300～500℃温度区域的停留时间，降低除尘器前的烟气温度，因此，在余热锅炉的设计中尽量减少了烟气在该温度范围内的停留时间，主要方式为：通过提高烟气流速的方式减少烟气在余热锅炉各级过热器及省煤器的停留时间，实现急冷，从而尽量减少二噁英的再合成。

2）汽轮发电机组

汽轮发电机组及辅助设备系统布置在污泥焚烧车间辅房东侧。汽轮发电机组由汽轮机、发电机及其辅助设备（冷凝器、冷凝水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、空冷器、润滑油系统设备）组成。汽轮机为单缸、凝汽、冲动式汽轮机，三级抽汽。发电机为空冷式发电机，无刷励磁。汽轮发电机采用 DEH 控制，可以实现汽轮发电机的启停、负荷调整、以及事故处理。并采用 TSI 系统，对汽轮机的超速、振动等进行监测保护。

由余热锅炉供应的中温中压过热蒸汽经汽轮机膨胀作功后，将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出低压蒸汽，一路作为除氧器除氧热源，一路作为空气预热器热源，一路作为污泥干化和烟气加热器热源，一路作为低压加热器加热冷凝水热源。作功后的乏汽经冷凝器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。

（7）锅炉给水系统

项目锅炉给水处理系统采用“超滤+二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”工艺技术。整个系统分为三大部分：预处理、反渗透及电去离子。整套化学水系统装置总容量按 2×40t/h 设计，考虑到设备的运行稳定性，超滤、反渗透装置和 EDI 装置采用备用。

原水经过预处理（超滤装置处理）后，达到反渗透进水要求，使反渗透装置能平稳、可靠运行。设备包括盘式过滤器、超滤装置、投药装置等。

反渗透（RO）技术是利用逆渗透原理，采用具有高度选择性的反渗透膜，能去除水中各种无机盐、溶解性有机物、胶体。本工程设置二级反渗透装置，经预处理后的水经过两级反

渗透装置后贮存在中间产水箱，然后送至电去离子(EDI)装置和除盐水箱。

电去离子（EDI）技术是一种很好地融合了电渗析技术和离子交换技术、将混床树脂填充于离子交换膜之间，在直流电场作用下，实现连续除盐的新型水处理方法。它兼有电渗析技术的连续除盐和离子交换技术深度脱盐的优点，避免了电渗析技术浓差极化和离子交换技术中的酸碱再生等带来的问题。EDI 装置可连续生产高纯度的除盐水。

来自化学水处理车间的除盐水，一路进入凝汽器，用于机炉启动和正常运行时的主要补水用，设置调节阀进行控制。另外两路分别进入除氧器和疏水箱，作紧急补水之用。进除氧器和凝汽器的除盐水设置调节阀进行切换。

（8）烟气净化系统

项目流化床焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+一级布袋除尘器+干法脱酸+活性炭喷射+二级布袋除尘器+湿法脱酸+GGH 烟气换热+ SGH 烟气加热+SCR 脱硝”的净化工艺。

1）SNCR 脱硝

SNCR 法是在余热锅炉上进口处设置尿素喷头，通过在烟气（温度在 800~1100℃）中喷射尿素溶液与 NO_X 反应脱硝（SNCR 法）。经过配置后的尿素溶液通过雾化泵提升进入喷嘴，喷嘴靠压力雾化喷入余热锅炉第一回程炉膛内，在 800~1100℃的环境下，烟气与喷入的雾化尿素溶液充分混合，烟气中 NO_X 组分在 O_2 的存在下与尿素发生还原反应，通过还原剂分解产生的氨自由基与 NOx 反应，使其还原成 N_2、H_2O 和 CO_2，达到脱除 NOx 的目。与此同时尿素溶液水分全部被烟气汽化并带走。在尿素与 NOx 的比例在 2:1 时，NOx 的还原效率在 30~50%。多余的尿素转化为氨，在低温段进一步与 NOx 发生还原反应，减少 NOx 的排放浓度。尿素脱除 NO_X 的总化学反应式如下：

$$CO(NH_2)_2+NO+NO_2\rightarrow 2N_2+CO_2+2H_2O$$

本系统主要包括：尿素溶液配置、储存输送系统和 SNCR 脱硝喷射系统。

尿素溶液配置、储存输送系统：设置 1 台稀释水罐，材质为台稀释水罐，材质为 304 不锈钢，除盐水从厂区管网引接。利用 2 台稀释水泵（一运一备）将工艺水泵至尿素溶液配置罐，材质为 304 不锈钢。设置 2 台尿素水溶液输送泵，一运一备，将尿素溶至 SNCR 喷射系统。

SNCR 脱硝喷射系统：来自尿素溶液输送泵的 10%的尿素溶液输送至脱硝喷枪，选用气力式压缩空气作为雾化介质。气力式雾化是通过具有一定动能的高速气体冲击液体，从而达到一定雾化效果的方式。SNCR 控制系统分为手动和自动两种运行模式。在自动运行时，能自动控制制溶液罐的液位、自动控制泵出口的压力、自动控制雾化空气压力、自动调节溶液

流量、自动检测锅炉尾部烟道的 NOx 的含量，当大于设定的 NOx 值时，自动开启脱硝系统等。控制系统能够完成脱硝装置内所有的测量、监视、操作、自动控制、报警及保护和联锁、记录等功能。控制系统具有实时趋势查询、历史趋势查询、报表查询等功能。

2）一级布袋除尘器

本项目锅炉出口烟气首先进入一级布袋除尘器进行初除尘。一级布袋除尘器≥99%的除尘效率。一级布袋除尘器的技术性能如下：

除尘器的本体结构设计温度为 250℃，当锅炉尾部燃烧时，除尘器允许在 250℃正压运行 10min 而无损坏。除尘器设计压力为±10kPa。材质符合本工程污泥焚烧特殊性要求。

布袋除尘器包括支架及附件，其设计保证能有效地清洁烟气，并具有长期的使用寿命。清扫系统经优化设计以保证除尘器除尘效率高、压降低、寿命长。清洁滤袋（即压缩空气脉冲系统）将使用仪表用压缩空气，压缩空气的性质应确保过滤介质内不会出现阻塞或结块。

由于本除尘器选用了具有表面过滤性能的聚四氟乙烯覆膜滤袋，使除尘效率、吸附剩余毒性污染物的能力、系统运行能耗和滤袋寿命等指标都达到世界先进的水平，并且可使除尘器在设备投资、运行和维护上所需要反映的综合技术经济性能等指标得到优化的实现。

布袋除尘器包括下列设备：灰斗、布袋、笼架、维护和检修通道装置、每个仓室进出口烟道的隔离挡板、旁路烟道和挡板装置、灰斗加热、布袋清扫控制器和脉冲阀等。每台布袋除尘器由气密式焊接钢制壳体及分隔仓组成，每个隔离仓清灰时可与烟气流完全隔离。壳体及分隔仓的设计能承受系统内的最大压力差。支撑结构采用钢结构。

每个分隔仓都配备进口及出口隔离挡板。当一个隔离仓隔离时，能保持布袋除尘器正常工作。也就是说，当布袋除尘器在运行时，能在线更换分隔仓的滤袋。为此目的，配备足够的检查及维修门。

布袋除尘器的顶部和室顶之间的间隙足够大，以便更换布袋时进行操作。壳体、检修门及壳体上电气及机械连接孔的设计均能保证布袋除尘器的密封性能。

为了达到良好均匀的烟气分布，预先考虑在烟道内部内配备烟气均流装置。为了防止酸和/或水的凝结，布袋除尘器将配备保温及伴热。保温层厚度足以避免器壁温度低于露点。为了防止灰及反应产物在布袋除尘器、输送系统以及设备的有关贮仓内搭桥和结块（比如料斗、阀门、管道等），这些设备的外壁均考虑采用加热系统。布袋除尘器的料斗采用电伴热。

一级布袋部分出灰经埋刮板输送至灰仓，灰罐车输送量按每趟 20 吨设计。装车位置在灰仓接收间。

3）干法脱酸

经一级布袋初除尘后的烟气再进入干式反应器，干法脱酸采用消石灰中和烟气中的酸性成分，从而达到去除烟气中的酸性物质目的。烟气温度由 195℃降到 180℃。干式脱酸是采用投加消石灰粉（$Ca(OH)_2$），$Ca(OH)_2$ 与烟气中的 SO_2、SO_3、HCl 和 HF 等发生化学反应，生成 $CaSO_3$、$CaSO_4$、$CaCl_2$、CaF_2 等。同时烟气中有 CO_2 存在，还会消耗一部分 $Ca(OH)_2$ 生成 $CaCO_3$。由于烟气中存在一定的水蒸气，烟气进入干式脱酸单元，$Ca(OH)_2$ 吸收烟气中的水分后，反应速度加快。

4）活性炭喷射

对二噁英和重金属的净化主要采用喷射活性炭吸附，布袋除尘技术有捕捉颗粒物和增加反应时间的作用。

活性炭喷入布袋除尘器入口烟道中，通过文丘里烟管与烟气充分混和，在烟气流向下游的布袋除尘器过程中，活性炭吸附烟气中的重金属（如 Hg）及二噁英。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截，从烟气中分离出来，因而除去了烟气中的重金属及二噁英，没有吸附污染物的活性炭在布袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属及二噁英，保证烟气达标排放。

活性炭喷射系统包括活性炭料仓、喂料器、文丘里喷射器及鼓风机。活性炭在厂外采购入厂后进入活性炭料仓存储。密度按 500kg/m^3 计，活性炭料仓设置容积为 3m^3。活性炭从料仓底部的喂料器通过鼓风机形成的气流由文丘里喷射器吹入烟道中间位置，并保证一定的吹入速率，实现充分的混合效果，提高烟气处理的效果。料仓顶上装有袋式除尘器，在装料时除尘器自动投入运行，也可手动投入运行。除尘器用压缩空气清扫。料仓底部设有活性炭流化装置确保活性炭的排出，它由流化板、止回阀及管道组成，当储存罐出料口阀门打开供料时，该系统投运，否则关闭。料仓顶部与料斗之间装有连通管，将活性炭带到计量系统中的空气返回到储罐，含活性炭的空气通过储罐顶部袋式除尘器过滤后排大气。

5）二级布袋除尘器

经与消石灰反应和活性炭吸附后的烟气进入布袋除尘器，气流由袋外至袋内，粉尘截留在滤袋外形成滤饼，净化后的烟气从布袋除尘器排出。附集在滤袋外表面的粉尘不断增加，使除尘器阻力增大，为使设备阻力维持在限定的范围内，必须定期消除附在滤袋表面的粉尘。清灰周期通过布袋除尘器的压力降来控制，滤袋的清灰可在线也可离线，在线清灰使布袋除尘器及其部件运行更稳定。滤袋的清灰采用干燥的压缩空气有规则的间断脉冲从外部作用至袋内。被抖落的粉尘落入灰斗，经螺旋出灰机排出。布袋除尘器滤料采用 PTFE＋ePTFE

覆膜，虽然一次投入高，但使用寿命长，可正常运行 10 年以上，维护、更换次数少，故障率和污染风险较低，总成本低。

为防止除尘器底部温度低引起结露和粘灰问题，除尘器的灰斗采取电伴热系统，确保可靠排灰。此系统通过再循环风机、电加热器使循环烟气保持在一恒定的温度，在布袋除尘器启动时，除尘器预热到 180℃。

为了在正常运行中能够检查、检测和更换滤袋以及进行维护工作，除尘器分成若干仓室。操作时，手动隔离需更换滤袋的仓室，并处于安全状态进行滤袋的更换，不影响除尘系统的正常运行。

6）湿法脱酸系统

污泥焚烧湿法脱硫脱酸系统采用 1 炉 2 塔配置方式。湿法脱酸系统由两级塔组成，第一级称为预冷洗涤塔，布袋除尘器的排烟进入预冷洗涤塔后，通过喷水的方式急速降到 80℃左右。烟气通过预冷洗涤塔后进入碱洗塔，酸性气体成分主要在此塔内被吸附脱除。烟气中的 HCl、HF 以及 SO_2 在上升过程中与从塔内上部喷淋装置喷淋出来的 NaOH 溶液混合接触反应，塔内共设置四层喷淋装置，每层喷淋装置喷淋管道及喷嘴组成，整个喷淋覆盖率可达 300%，从而可以使烟气中的酸性气体充分吸收并反应。反应后的洗涤液循环喷入碱洗塔内，洗涤液回水的 pH 值自动检测，控制系统根据 pH 值的变化自动调节加碱液量，以保证碱洗塔的脱除效率。洗涤塔出口设置波纹板除雾器，通过该除雾器可从烟气流中去除绝大部分液滴。

8）烟气加热和 SCR

烟气洗涤塔后设置烟气加热器。经湿法处理后的烟气含水率较高，若直接排空，当烟气接触到空气后，温度迅速下降，变为过饱和烟气，产生烟雾，这将破坏周边地区的景观，视觉效果差。

为防止烟雾的形成，在洗涤塔处对烟气进行充分洗涤，将其温度降到 70℃，使烟气中水分充分析出，再通过换热装置将烟气升温至 130℃后排放，即可避免烟雾的出现，取得较好的视觉效果。

本项目设置烟气-烟气加热器（GGH）、蒸汽-烟气加热器（SGH），加热脱硫后的烟气至 130℃左右，以尽量减少烟囱出口的“白烟”现象。蒸汽-烟气加热器（SGH）利用汽轮机抽出的蒸汽加热湿法脱硫塔后的低温烟气，设备抗腐蚀性强，造价低廉，便于长期稳定运行。

在流化床焚烧烟气末端设置 SCR 脱硝系统以进一步去除烟气中的 NOx，湿法脱酸净化后的烟气进入 GGH 换热器，将烟气加热至 110℃左右，再经 SGH 加热器，将烟气加热至 180℃

左右，SGH 蒸汽加热器的蒸汽来自从汽轮机中抽出低压蒸汽。烟气升温至 180℃后进入低温 SCR 脱硝装置，反应后的净烟气温度在 170℃左右，用作为 GGH 换热器的热源，节约蒸汽耗量。经 GGH 换热器降温的净烟气温度 130℃左右，经 60m 高排气筒排空。通过催化剂层时，烟气中的 NOx 与还原剂在催化剂层表面进行选择性反应，达到进一步脱除烟气中 NOx 的目的。尿素的溶解槽与 SNCR 脱硝共用，尿素溶液由尿素溶液泵送到尿素水解加热器，尿素分解为氨气和水。氨气被稀释风机加入的空气所稀释，并经稀释风加热器所加热，由喷氨格栅喷入 SGH 换热器前的烟气管道中。

9）排烟系统

项目每条焚烧线设置一台引风机，将烟气加热器出口烟气通过烟囱排入大气。单台炉引风机后烟气量约 58244.5Nm³/h，烟气温度为 130℃。

烟囱上设置取样孔和取样平台等辅助设施，安装烟气在线检测系统，监视排放烟气的品质并反馈控制烟气净化系统的运行。烟气净化系统由就地工业计算机自动控制；设有在线监测的烟气取样探测器、颗粒物、SO_2、NOx、HCl、CO 等分析仪、烟气温度、烟气流量计以及其它监测信息，均通过传感器传送至中央控制室，经计算机显示。

排烟系统主要包括引风机和烟囱。主要参数如下：

（1）引风机：引风机是确保整个焚烧工艺系统负压环境的设施，具有非常重要的作用，变频调节控制，引风机出口设消音器。风机采用径向叶片型离心风机。风机外壳内侧防腐，叶轮为 316 不锈钢。

（2）烟囱：烟囱高度 60m，按照安全流速测算单管内径为 1.5m，内衬耐温、耐酸防腐。烟囱顶部设置指示灯和避雷针。烟囱设置在线检测仪操作平台和爬梯。并设置人孔。

（9）炉渣和飞灰收集系统

一般固体废物处理处置系统中的炉渣主要来自流化床；飞灰主要来自余热锅炉、一级布袋除尘器、干法脱酸塔和二级布袋除尘器，为烟气夹带的烟尘及喷入的消石灰及活性炭粉。本项目焚烧线产生的炉渣及飞灰经收集后，定期外运处置。

1）炉渣输送

在焚烧炉运行期间，通过床料排放装置可以将多余的床料从焚烧炉内排出。当随可燃物进入焚烧炉内的惰性物质多于由烟气从焚烧炉带出的惰性物质（飞灰）时，料层厚度增加，将引起流化空气压力增加，流化空气量的减少，必须将多余的床料排出来，以避免床料结焦和设备的不正常运行。运行过程应维持床料厚度的基本稳定，如排出太多的床料，使料层减薄，将导致流化空气压力太低，风量增大，导致流化床燃烧的不稳定。

为了保证系统的连续稳定运行，必须将固体废物在流化床内焚烧时产生的残渣及时清出，采用干式除渣方式，在流化床的中下部设卸渣器，可自动排渣、出渣，炉渣经过带水冷夹套的螺旋输送式冷渣器降温<50℃，采用渣桶收集后送入渣库暂存，定期委托物资回收单位回收利用。

2）飞灰输送

余热锅炉、一级布袋除尘器、干式反应器、二级布袋除尘器下设刮板输送灰机一台，其中余热锅炉、一级布袋除尘器的输灰机在余热锅炉下的输灰机上汇总，统一集中出灰，密封输送至灰仓间内 1 个有效容积 600m^3 的灰仓暂存，收集的飞灰在项目运营后根据危险特性鉴别结果处理处置；干式反应器、二级布袋除尘器的飞灰通过二级布袋除尘器下的输灰机单独密封输送至灰仓间内的 1 个有效容积 100m^3 的灰仓暂存，属于危险废物，由有危险废物经营许可证的单位处理处置。

3、产污环节

表 3.2.5-6 一般废物处理处置系统产污环节汇总

类别	编号	名称	产生环节	污染物	处理方式	去向
废气	G1-L	预处理废气	一般固废卸料、暂存、筛分、破碎等预处理过程	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	流化床运行期间作为一次风进入流化床焚烧	
					流化床停止运行期间酸洗塔+碱洗塔+活性炭吸附	25m 高 K-P11 排气筒
	G2-L	干化废气	干化机	颗粒物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、臭气浓度	作为二次风进入流化床焚烧，流化床停止运行期间不进行干化	
	G3-L	流化床焚烧烟气	流化床	颗粒物、CO、NOx、SO_2、HCl、Hg、Cd + Tl、Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni、二噁英类、氟化物	SNCR 脱硝+一级布袋除尘器+干法脱酸+活性炭喷射+二级布袋除尘器+湿法脱酸+GGH 烟气化热+ SGH 烟气加热+SCR 脱硝	60m 高 K-P12、K-P13 排气筒
	G4-L	污水处理废气	污水处理	氨、硫化氢、臭气浓度	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	28.9m 高 P7 排气筒
	G5-L	油烟废气	食堂烹调	油烟	静电油烟净化器	22.4m 高 P9 排气筒
	g1-L	料仓粉尘	消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓	颗粒物	布袋除尘器	无组织排放
废水	W1-L	干化冷凝废水	干化机	COD_{Cr}、SS 等	污水处理站	部分回用，剩余部分外排至黄圃水道
	W2-L	锅炉排污水	余热锅炉循环水更换	COD_{Cr}、SS 等		
	W3-L	软水站浓水	软水制备	COD_{Cr}、SS 等		
	W4-L	湿法脱酸废水	焚烧烟气治理	COD_{Cr}、SS 等		
	W5-L	预处理废气治理废水	预处理废气治理	COD_{Cr}、SS 等		

类别	编号	名称	产生环节	污染物	处理方式	去向
	W6-L	循环冷却塔排水	冷却塔循环水更换	COD_{Cr}、SS 等		
	W7-L	真空泵废水	水环真空泵	COD_{Cr}、SS 等		
	W8-L	车辆清洗废水	车辆清洗	COD_{Cr}、SS 等		
	W9-L	地面清洗废水	车间地面清洗	COD_{Cr}、SS 等		
	W10-L	实验室废水	分析化验	COD_{Cr}、SS 等		
	W11-L	生活污水	员工办公生活	COD_{Cr}、SS 等		
固废	S1-L	渣土	一般固废预处理过程	灰渣泥土	物资回收单位回收利用	
	S2-L	废塑料	一般固废预处理过程	废塑料		
	S3-L	废铁	一般固废预处理过程	废铁		
	S4-L	炉渣	流化床	无机矿物质		
	S5-L	飞灰	余热锅炉、一级布袋除尘器	飞灰	在项目运营后根据危险特性鉴别结果处理处置。若属于一般固体废物，委托物资回收单位回收利用，如可用于制砖、建材等行业综合利用；若属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。	
	S6-L	废布袋	一级布袋除尘器	废布袋	进回转窑焚烧处置	
	S7-L	飞灰	干式反应器、二级布袋除尘器	飞灰	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置	
	S8-L	废布袋	二级布袋除尘器	废布袋	进回转窑焚烧处置	
	S9-L	废活性炭	废气处理活性炭吸附装置	氨、硫化氢		
	S10-L	废催化剂	废气处理 SCR 装置	无钒稀土基催化剂		
	S11-L	废机油	设备维修维护	废矿物油		
	S12-L	含油抹布	设备维修维护	废矿物油		
	S13-L	废树脂	自来水制备软水	废树脂		
	S14-L	污泥	污水处理	污泥	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置	
	S15-L	盐泥	三效蒸发	盐		
	S16-L	生活垃圾	员工办公生活	果皮、纸屑、熟料等	环卫部门统一清运处理	
噪声	N	噪声	生产设备、风机、空压机、泵等	噪声	基础减振、车间封闭等	外环境

3.2.5.6 水平衡

由于流化床焚烧系统已批未建，根据原环评，流化床焚烧系统用水环节包括生产用水和

生活用水。其中生产废水包括余热锅炉用水、软水制备、尿素配置用水、湿法脱酸用水、预处理废气治理用水、循环冷却用水、真空泵用水、车辆清洗用水、地面清洗用水、实验室用水。项目用水包括自来水和回用水，自来水由市政自来水管网供给，回用水来自污水处理站的清水池。项目用水总量 2259.39m^3/d、67.78 万 m^3/a，其中新鲜水量 1059.00m^3/d、31.77 万 m^3/a，回用水量 1200.39m^3/d、36.01 万 m^3/a。

流化床焚烧系统水污染源包括生产废水和生活污水。其中生产废水包括冷凝废水、锅炉排污水、软水站浓水、湿法脱酸废水、预处理废气治理废水、真空泵废水、车辆清洗废水、地面清洗废水、实验室废水。根据水平衡情况，流化床焚烧系统废水总产生量 466.70m^3/d、14.00 万 m^3/a，其中回用废水量 91.90m^3/d、2.76 万 m^3/a，外排废水量 374.81m^3/d、11.24 万 m^3/a。

流化床焚烧系统水平衡详见下表和下图。

表 3.2.5-7 流化床焚烧系统水平衡表（单位：m^3/d）

给排水环节	入方						出方					
	新鲜水	物料带入	中水回用水	冷凝回用水	软水	小计	软水	随烟气排放	冷凝水	进入空气损耗	废水产生量	小计
印染污泥造纸污泥		320.00				320.00		93.33			226.67	320.00
市政污泥		150.00				150.00		150.00				150.00
其他一般工业固体废物		2.94				2.94		2.94				2.94
余热锅炉				1108.49	57.12	1165.61			1108.49	34.27	22.85	1165.61
软水制备	63.47					63.47	57.12				6.35	63.47
尿素配置	25.15					25.15		25.15				25.15
湿法脱酸塔	193.15	7.63	90.00			290.78		244.75			46.03	290.78
预处理废气治理			1.90			1.90					1.90	1.90
循环冷却	763.34					763.34				613.08	150.26	763.34
真空泵	1.00					1.00					1.00	1.00
车辆清洗	8.70					8.70				0.87	7.83	8.70
地面清洗	2.09					2.09				0.21	1.88	2.09
实验室	0.50					0.50					0.50	0.50
员工生活	1.60					1.60				0.16	1.44	1.60
合计	1059.00	480.57	91.90	1108.49	57.12	2797.08	57.12	516.18	1108.49	648.59	466.70	2797.08

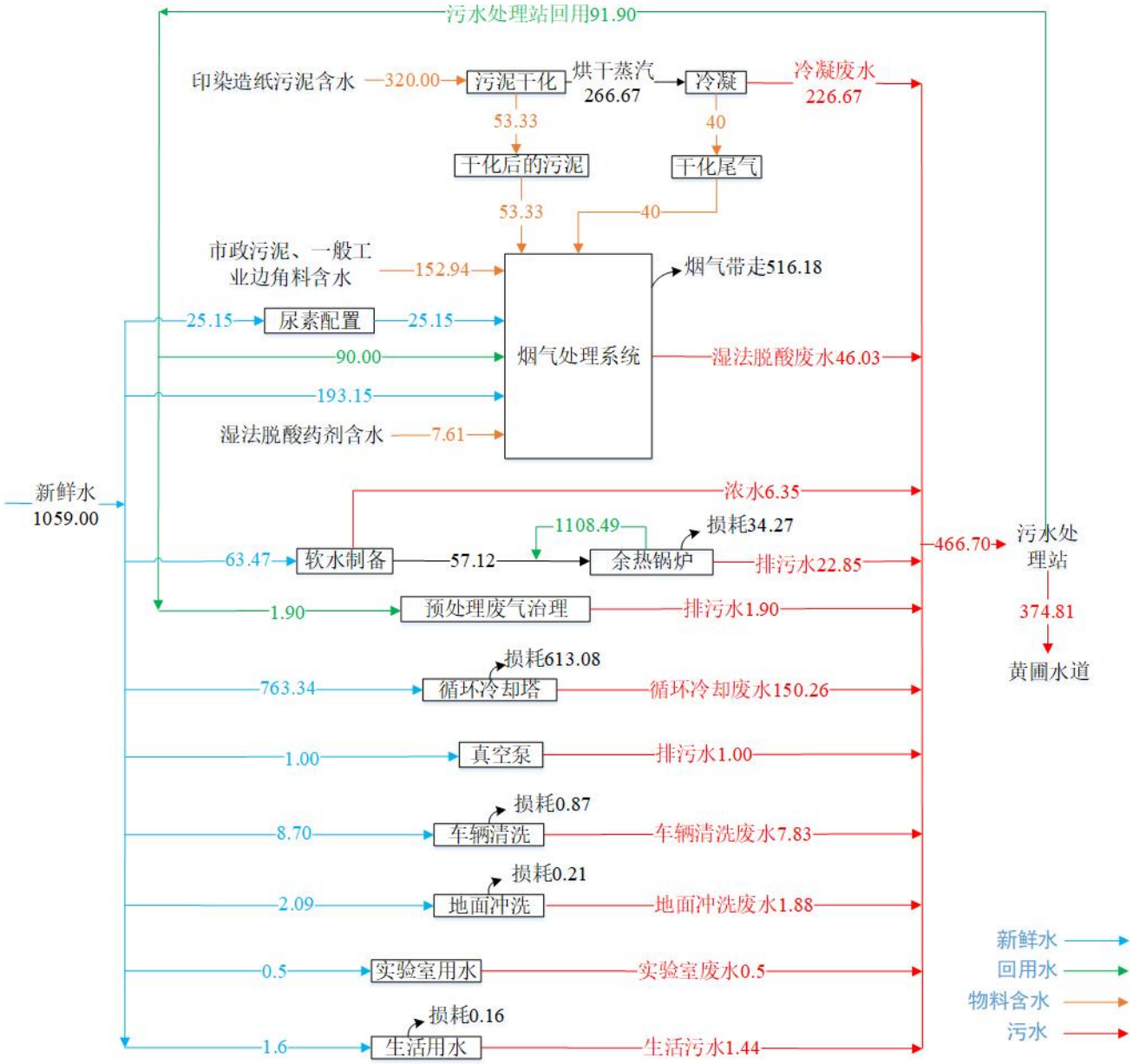


图 3.2.5-2 流化床焚烧系统水平衡图（单位：m^3/d）

3.2.5.7 污染物产排情况及污染防治措施

1、废水污染源分析及其环保措施

由于流化床焚烧系统已批未建，根据原环评，流化床焚烧系统废水总产生量为466.706m^3/d，包括干化冷凝废水226.67m^3/d、锅炉排污水22.85m^3/d、软水站浓水63.47m^3/d、湿法脱酸废水46.03m^3/d、预处理废气治理废水163.23m^3/a、循环冷却废水150.26m^3/d、真空泵废水0.04m^3/d、车辆清洗废水7.83m^3/d、地面清洗废水1.88m^3/d、实验室废水0.5m^3/d和生活污水1.44m^3/d。厂内污水处理站根据不同类型废水特点，进行分质、分类处理将废水分类收集、分质处理，分为高盐及涉重废水、清净下水、蒸发冷凝废水及其他废

水四股。

根据原环评，各股废水来源及产生量、产生源强详见下表。

表 3.2.5-8 流化床焚烧系统废水来源及产生量一览表

序号	废水来源及废水类型		废水产生量	
			m^3/d	m^3/a
1	**高盐及涉重废水**		**56.24**	**16872.36**
1.1	焚烧烟气湿法脱酸	湿法脱酸废水	46.03	13809.6
1.2	运输车辆清洗	车辆清洗废水	7.83	2349
1.3	污泥干化车间地面冲洗	地面冲洗废水	1.88	563.76
1.4	实验室	实验室废水	0.50	150
2	**清净下水**		**179.46**	**53837.60**
2.1	污泥焚烧车间余热锅炉	余热锅炉排水	22.85	6854.4
2.2	污泥焚烧车间循环冷却系统	循环冷却系统排水	150.26	45079.2
2.3	污泥焚烧车间软水制备	软水制备浓水	6.35	1904
3	**蒸发冷凝废水**		**226.67**	**68000**
3.1	污泥干化	干燥冷凝废水	226.67	68000
4	**其他废水**		**4.34**	**1301.41**
4.1	预处理废气治理措施	预处理废气治理废水	1.90	569.41
4.2	真空泵	真空泵废水	1.00	300.00
4.3	生活、办公	生活污水	1.44	432.00

表 3.2.5-9 流化床焚烧系统进污水处理站各股废水污染物源强一览表

废水类型	废水量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	TDS	总铜	总镍	总铅	总砷	总镉	六价铬	石油类
高盐及涉重废水	56.24m^3/d	浓度（mg/L）	**529.39**	**136.69**	**228.01**	**34.28**	**32.74**	**4.09**	**35035.34**	**0.58**	**0.15**	**0.75**	**0.38**	**0.19**	**0.06**	-
		日产生量（kg/d）	29.77	7.69	12.82	1.93	1.84	0.23	1970.43	0.03	0.01	0.04	0.02	0.01	0.003	-
	16872.36m^3/a	年产生量（t/a）	8.93	2.31	3.85	0.58	0.55	0.07	591.13	0.01	0.002	0.01	0.01	0.003	0.001	-
清净下水	179.46m^3/d	浓度（mg/L）	**80.00**	**19.65**	**203.54**	**5.00**	**5.00**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		日产生量（kg/d）	14.36	3.53	36.53	0.90	0.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	53837.60m^3/a	年产生量（t/a）	4.31	1.06	10.96	0.27	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蒸发冷凝废水	226.67m^3/d	浓度（mg/L）	**1400.00**	**300.00**	**200.00**	**17.00**	**42.00**	**2.10**	-	-	-	-	-	-	-	**11.00**
		日产生量（kg/d）	317.33	68.00	45.33	3.85	9.52	0.48	-	-	-	-	-	-	-	2.49
	68000m^3/a	年产生量（t/a）	95.20	20.40	13.60	1.16	2.86	0.14	-	-	-	-	-	-	-	0.75
其他废水	4.34m^3/d	浓度（mg/L）	**193.55**	**92.72**	**200.00**	**18.20**	**18.20**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		日产生量（kg/d）	0.84	0.40	0.87	0.08	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1301.41m^3/a	年产生量（t/a）	0.25	0.12	0.26	0.02	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
产生源强合计	**466.70m^3/d**	**日产生量（kg/d）**	**362.30**	**79.62**	**95.55**	**6.76**	**12.34**	**0.71**	**1970.43**	**0.03**	**0.01**	**0.04**	**0.02**	**0.01**	**0.003**	**2.49**
	140011.37m^3/a	**年产生量（t/a）**	**108.69**	**23.88**	**28.67**	**2.03**	**3.70**	**0.21**	**591.13**	**0.01**	**0.002**	**0.01**	**0.01**	**0.003**	**0.001**	**0.75**

流化床焚烧系统水污染源主要包括生产废水和生活污水。根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理。按废水的性质，分四股废水分别进行预处理：

高盐及涉重废水：包括湿法脱硫废水此类高盐废水，以及车辆清洗废水、地面冲洗废水、实验室废水等所含悬浮物等含量较高，可生化性较差。高盐及涉重废水进入污水处理站高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

清净下水：来自余热锅炉排污水、循环冷却塔排水、软水制备浓水，废水中 COD 含量较低，可生化性较差。清净下水直接进入污水处理站深度处理系统。

蒸发冷凝水：来自污泥干化过程产生的干化冷凝废水。废水中 COD 含量较高、悬浮物含量低，废水可生化性较高，直接进入污水处理站生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

其他废水：包括预处理废气治理废水、真空泵废水、生活污水。废水中主要污染物为COD、悬浮物等。其他废水先进入污水处理站的混凝沉淀预处理系统，采用“调节+混凝+沉淀”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

各股废水经预处理后，最后进入深度处理系统，采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，出浓水回三效蒸发器蒸发处理，出淡水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值后，排入清水池，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

项目废水污染物产排情况见下表，污水处理站工艺流程见下图。

根据各废水污染物产排情况可知，项目生产废水、生活污水和初期雨水经厂内污水处理站处理后能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值要求。

表 3.2.5-10 流化床焚烧系统废水污染物产排情况一览表

废水处理系统	处理工艺	处理废水	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	TDS	总铜	总镍	总铅	总砷	总镉	六价铬	石油类
高盐废水处理系统	调节+混凝+沉淀+砂滤	高盐及涉重废水 56.24m^3/d	进水浓度(mg/L)	529.39	136.69	228.01	34.28	32.74	4.09	35035.34	0.58	0.15	0.75	0.38	0.19	0.06	
			进入量(kg/d)	29.77	7.69	12.82	1.93	1.84	0.23	1970.43	0.03	0.01	0.04	0.02	0.01	0.00	
			出水浓度(mg/L)	449.98	116.19	45.60	34.28	26.19	4.09	28028.27	0.23	0.06	0.30	0.15	0.08	0.02	
			排出量(kg/d)	25.31	6.53	2.56	1.93	1.47	0.23	1576.34	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	
			去除效率(%)	*15*	*15*	*80*	*0*	*20*	*0*	*20*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	
	三效蒸发		进水浓度(mg/L)	449.98	116.19	45.60	34.28	26.19	4.09	28028.27	0.23	0.06	0.30	0.15	0.08	0.02	
			进入量(kg/d)	25.31	6.53	2.56	1.93	1.47	0.23	1576.34	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	
			出水浓度(mg/L)	359.98	92.95	4.56	30.85	5.24	3.68	1401.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			排出量(kg/d)	20.25	5.23	0.26	1.74	0.29	0.21	78.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			去除效率(%)	*20*	*20*	*90*	*10*	*80*	*10*	*95*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	
混凝沉淀处理系统	调节+混凝+沉淀	其他废水 4.34m^3/d	进水浓度(mg/L)	193.55	92.72	200.00	18.20	18.20									
			进入量(kg/d)	0.84	0.40	0.87	0.08	0.08									
			出水浓度(mg/L)	183.87	88.09	40.00	18.20	18.20									
			排出量(kg/d)	0.80	0.38	0.17	0.08	0.08									
			去除效率(%)	*5*	*5*	*80*	*0*	*0*									
生化处理系统	厌氧+缺氧+好氧+超滤	蒸发冷凝废水 226.67m^3/d	进水浓度(mg/L)	1400.00	300.00	200.00	17.00	42.00	2.10								11.00
			进入量(kg/d)	317.33	68.00	45.33	3.85	9.52	0.48								2.49
		预处理后高盐及涉重废水 56.24m^3/d	进水浓度(mg/L)	359.98	92.95	4.56	30.85	5.24	3.68	1401.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			进入量(kg/d)	20.25	5.23	0.26	1.74	0.29	0.21	78.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		预处理后其他废水 4.34m^3/d	进水浓度(mg/L)	183.87	88.09	40.00	18.20	18.20									
			进入量（kg/d）	0.80	0.38	0.17	0.08	0.08									
		生化后废水 287.25m^3/d	出水浓度(mg/L)	106.02	25.63	111.52	1.97	3.44	0.48	246.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.74
			排出量(kg/d)	30.45	7.36	32.03	0.57	0.99	0.14	70.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
		/	*去除效率(%)*	*91*	*90*	*30*	*90*	*90*	*80*	*10*							*80*
深度处理系统	纳滤+RO	清净下水 179.46m^3/d	进水浓度(mg/L)	80.00	19.65	203.54	5.00	5.00									
			进入量(kg/d)	14.36	3.53	36.53	0.90	0.90									

废水处理系统	处理工艺	处理废水	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	TDS	总铜	总镍	总铅	总砷	总镉	六价铬	石油类
	+DTRO	生化后废水 287.25m^3/d	进水浓度(mg/L)	106.02	25.63	111.52	1.97	3.44	0.48	246.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.74
			进入量(kg/d)	30.45	7.36	32.03	0.57	0.99	0.14	70.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
		深度处理后废水 466.70m^3/d	出水浓度(mg/L)	57.61	16.33	14.69	2.20	2.83	0.20	15.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
			排出量(kg/d)	26.89	7.62	6.86	1.02	1.32	0.10	7.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
		/	*去除效率(%)*	*40*	*30*	*90*	*30*	*30*	*30*	*90*							*90*
清水池		回用水+外排水 466.70m^3/d	外排浓度(mg/L)	57.61	16.33	14.69	2.20	2.83	0.20	15.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
设计限值			浓度限值(mg/L)	60	20	20	8	15	0.5	/	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1	0.5	1
排放标准			浓度标准(mg/L)	60	20	60	10	/	0.5	/	0.5	1.0	1.0	0.5	0.1	0.5	1
达标情况			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
废水排放源强合计		外排 374.81m^3/d 112441.96m^3/a	外排量(kg/d)	22.49	7.50	7.50	3.00	5.62	0.19	5.70	/	/	/	/	/	/	0.37
			外排量(t/a)	6.75	2.25	2.25	0.90	1.69	0.056	1.71	/	/	/	/	/	/	0.112

2、废气污染源分析及其环保措施

（1）预处理废气（G1-L）

流化床焚烧系统接收的污泥中含有较高的有机份、湿度大，在微生物的作用下会产生恶臭气体，产生环节包括卸料、暂存、混合和传输等过程，主要污染因子为氨、硫化氢。另外，其他一般工业固体废物含水率较低，混杂部分渣土等杂物，在卸料、筛分、破碎和混合过程中会产品颗粒物。

流化床焚烧系统拟将其他一般工业固体废物散堆区、筛分区、卸料大厅、接收仓、破碎间、干化机间分别整体围蔽，抽风换气，同时破碎、输送等设备自带排风管。根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016），人员需要进入的处理建构筑物，臭气量宜按换气次数不少于 8 次/h 计，贮泥料仓等一般人员不进入空间按 2 次/h 计算。根据设计资料，本项目收集区域 5~10Pa 的负压设计，抽风换气空间的换气次数在 2~8 次/h，流化床运行时，预处理车间设计风量合 65000Nm^3/h。污泥预处理车间整体密闭，双门系统，即卸料大厅一道门，收料仓卸料口二道门，各废气收集区域分隔密闭，微负压设计。

在流化床正常运行时，将预处理废气作为一次风引入流化床内焚烧处理，根据设计资料，两台流化床一次风量为 70670Nm^3/h（>65000Nm^3/h），完全可消纳预处理废气。仅有一条流化床运行时，将部分预处理废气引入流化床，其余通过备用废气处理系统“酸洗塔+碱洗塔+活性炭吸附”系统处理达标后，25m 高 P11 排气筒排放，备用废气处理系统设计风量 50000m^3/h。当两台流化床停止运行时，不进行破碎，预处理废气主要来自暂存区域，预处理废气风量为 50000Nm^3/h，通过备用废气处理系统“酸洗塔+碱洗塔+活性炭吸附”系统处理达标后，25m 高 P11 排气筒排放。根据《环境工程设计手册》（湖南科学技术出版社），水喷淋的除尘效率为 70~85%，本项目酸洗塔+碱洗塔单级除尘效率按 70%，则综合除尘效率约为 90%，酸洗塔+碱洗塔+活性炭吸附综合除臭效率按 80%。

由于流化床运行时，预处理废气进入流化床焚烧处理，最终通过焚烧烟气的形式排放，因此仅考虑预处理废气产生情况，排放情况见焚烧烟气分析。有流化床停运时，启用备用废气处理系统，情况分为仅一台流化床或两台流化床均不运行的情况，仅一台流化床运行时，正常预处理，流化床均不运行时不进行破碎，源强按最不利情况计算，仅一台流化床运行时间按 60d/a，24h/d 计，两台流化床均停止运行时间按 26d/a，24h/d 计。预处理废气产排时间按 86d 计，由于流化床焚烧系统已批未建，预处理废气产排情况按原环评分析结论回顾，详见下表。

表 3.2.5-11 预处理废气产排情况

工况	污染源	污染因子	产生情况			处理措施	排放情况		
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a
流化床运行时	有组织收集	氨	1.514	0.076	0.490	流化床焚烧处理	详见流化床焚烧烟气分析		
		硫化氢	0.395	0.020	0.128				
		颗粒物	118.750	5.938	38.475				
	预处理车间无组织排放	氨	/	0.004	0.026	/	/	0.004	0.026
		硫化氢	/	0.001	0.0067		/	0.001	0.0067
		颗粒物	/	0.313	2.025		/	0.313	2.025
有流化床停止运行时	P11 排气筒	氨	1.514	0.076	0.153	酸洗塔+碱洗塔+活性炭吸附	0.303	0.015	0.0305
		硫化氢	0.395	0.020	0.040		0.079	0.004	0.0080
		颗粒物	118.750	2.969	4.275		11.875	0.297	0.428
	预处理车间无组织排放	氨	/	0.004	0.0080	/	/	0.004	0.0080
		硫化氢	/	0.001	0.0021		/	0.001	0.0021
		颗粒物	/	0.156	0.225		/	0.156	0.225
合计（按最不利情况）	P11 排气筒	氨	1.514	0.076	0.643	流化床焚烧或酸洗塔+碱洗塔+活性炭吸附	1.514	0.076	0.643
		硫化氢	0.395	0.020	0.168		0.395	0.020	0.168
		颗粒物	118.750	5.938	42.750		118.750	5.938	42.750
	预处理车间无组织排放	氨	/	0.004	0.034	/	/	0.004	0.034
		硫化氢	/	0.001	0.009		/	0.001	0.009
		颗粒物	/	0.313	2.250		/	0.313	2.250

备注：流化床运行时间按 270d/a，24h/d 计，预处理废气均进入流化床焚烧处理。启用备用废气处理系统的情况分为仅运行一台流化床或两台流化床均不运行的情况，源强按最不利情况计算，仅一台流化床运行时间按 60d/a，24h/d 计，两台流化床均停止运行时间保守按 26d/a，24h/d 计。

（2）干化废气（G2-L）

硫化床焚烧系统干化机以汽轮机中抽出低压蒸汽为热源，通过间接加热的方式将印染污泥、造纸污泥烘干，蒸汽温度 165℃，干化机内部保持微负压，防止臭气外溢。干化产生的气体在载气（空气）作用下汇集到干化机上部的蒸汽空间后，经管道去往旋风除尘器和尾气冷凝器，冷凝器出口未能冷凝的气体即为为干化废气，主要污染物为颗粒物、氨、硫化氢、二氧化硫、非甲烷总烃。

现有项目干化机为圆盘式，主体由一个圆筒形的外壳和一组中心贯穿的圆盘组成，污泥在圆盘与外壳之间通过，因此圆盘干燥机属于密闭设备。污泥干化形成的水蒸气聚集在圆盘上方的穹顶里，由配套设置的抽风系统直接从干燥机内抽风，保持干燥机的圆盘与外壳之间的区域处于微负压。经密封管道收集的干化废气作为流化床焚烧炉的二次风进入流化床焚烧处理。因干化过程需使用蒸汽热源，当流化床停止运行时，干化系统也会同步停止运行，不

会产生干化废气。

现有项目共设置 4 台干化机，根据建设单位提供的技术资料，4 台干化机标干尾气量合计约为 4419Nm^3/h。根据设计资料，2 台流化床二次风量为 12271Nm^3/h（>4419m^3/h），完全可消纳干化废气。

由于流化床焚烧系统已批未建，干化废气产生情况按原环评分析结论回顾，详见下表。

表 3.2.5-12 干化废气产生情况

污染源	污染因子	产生情况			处理去向
		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	量 t/a	
干化废气	颗粒物	754.3	3.333	24	流化床焚烧处理
	氨	45	0.199	1.432	
	硫化氢	3	0.013	0.095	
	二氧化硫	10	0.044	0.318	
	非甲烷总烃	20	0.088	0.636	

（3）流化床焚烧烟气（G3-L）

进入焚烧炉的废物经过燃烧后，大部分可燃性物质被转化成气态物质从而实现废物减容目的，这些气态物质从焚烧炉排出时往往夹杂着飞灰、飘尘等固态物质。流化床焚烧烟气主要污染因子有颗粒物、SO_2、NO_X、HCl、氟化物、CO、Hg、Pb、Cd 等其他重金属及其化合物以及二噁英等。流化床焚烧烟气经“SNCR 脱硝+一级布袋除尘器+干法脱酸+活性炭喷射+二级布袋除尘器+湿法脱酸+GGH 烟气换热+ SGH 烟气加热+SCR 脱硝”处理达标后，由 60m 高 P12、P13 排气筒排放。

表 3.2.5-13 P12、P13 排气筒参数

污染源	排气筒	形状	尺寸（m）	风量（Nm^3/h）	高度（m）	温度（℃）
焚烧烟气	P12	圆形	1.5	58244.5	60	130
	P13	圆形	1.5	58244.5	60	130

由于流化床焚烧系统已批未建，流化床焚烧烟气产排污情况按原环评分析结论进行回顾，详见下表。根据下表可知，流化床焚烧烟气经“SNCR 脱硝+一级布袋除尘器+干法脱酸+活性炭喷射+二级布袋除尘器+湿法脱酸+GGH 烟气换热+ SGH 烟气加热+SCR 脱硝”处理后，污染物排放浓度能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单要求，另外氟化物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

表 3.2.5-14 流化床焚烧烟气污染物产排情况

污染源	污染因子	治理措施	产生情况			排放情况			排放标准	
			产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	(mg/m³)	（kg/h）
流化床焚烧烟气（P12排气筒）	颗粒物	SNCR 脱硝＋一级布袋除尘器＋干法脱酸＋活性炭喷射＋二级布袋除尘器＋湿法脱酸＋GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝	36884.330	2148.309	15467.828	18.442	1.074	7.734	30	/
	CO		50	2.912	20.968	50	2.912	20.968	100	/
	氮氧化物		333.333	19.415	139.787	80	4.660	33.549	300	/
	二氧化硫		1517.287	88.374	636.290	45.519	2.651	19.089	100	/
	HCl		250.264	14.577	104.951	2.503	0.146	1.050	60	/
	氟化物		484.299	28.208	203.096	4.843	0.282	2.031	9	1.89
	汞及其化合物		0.092	0.005	0.038	0.018	0.00107	0.0077	0.05	/
	镉、铊及其化合物		2.998	0.175	1.257	0.015	0.00087	0.0063	0.1	/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物		39.257	2.287	16.463	0.196	0.011	0.082	1	/
	二噁英类		8.000 ng-TEQ/m³	0.466 mg-TEQ/h	3.355 g-TEQ/a	0.08 ng-TEQ/m³	0.005 mg-TEQ/h	0.034 g-TEQ/a	0.1 ng-TEQ/m³	/
流化床焚烧烟气（P13排气筒）	颗粒物	SNCR 脱硝＋一级布袋除尘器＋干法脱酸＋活性炭喷射＋二级布袋除尘器＋湿法脱酸＋GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝	36884.330	2148.309	15467.828	18.442	1.074	7.734	30	/
	CO		50	2.912	20.968	50	2.912	20.968	100	/
	氮氧化物		333.333	19.415	139.787	80	4.660	33.549	300	/
	二氧化硫		1517.287	88.374	636.290	45.519	2.651	19.089	100	/
	HCl		250.264	14.577	104.951	2.503	0.146	1.050	60	/
	氟化物		484.299	28.208	203.096	4.843	0.282	2.031	9	1.89
	汞及其化合物		0.092	0.005	0.038	0.018	0.00107	0.0077	0.05	/
	镉、铊及其化合物		2.998	0.175	1.257	0.015	0.00087	0.0063	0.1	/

污染源	污染因子	治理措施	产生情况			排放情况			排放标准	
			产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	(mg/m³)	（kg/h）
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物		39.257	2.287	16.463	0.196	0.011	0.082	1	/
	二噁英类		8.000 ng-TEQ/m³	0.466 mg-TEQ/h	3.355 g-TEQ/a	0.08 ng-TEQ/m³	0.005 mg-TEQ/h	0.034 g-TEQ/a	0.1 ng-TEQ/m³	/

（4）污水处理废气（G4-L）

流化床焚烧系统废水在项目内污水处理站处理达标后部分回用，其余外排。污水处理站在生化处理、污泥脱水等过程中会产生恶臭物质，主要污染物为氨气、硫化氢。各污水处理构筑物均加盖密封，采用抽风机持续抽风，保持池内微负压。污水站废气经风管收集至现有“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理达标后，P7 排气筒排放。

由于流化床焚烧系统已批未建，其废水处理过程产生的污水处理废气产排情况按原环评分析结论进行回顾，详见下表。

表 3.2.5-15 流化床焚烧系统污水处理废气污染物产排情况一览表

污染源	污染因子	排放形式	产生速率	产生量	处理效率	排放速率	排放量
			kg/h	t/a		kg/h	t/a
污水处理	氨	有组织	0.0059	0.0423	97.0%	0.00018	0.0013
	硫化氢		0.0002	0.0016	99.0%	1.9E-06	1.5E-05
	氨	无组织	0.0007	0.0047	/	0.0007	0.0047
	硫化氢		0.00003	0.00018		0.00003	0.00018
备注：污水处理站工作时间按 24h/d，300d，7200h/a 计算。							

（5）油烟废气（G5-L）

流化床焚烧系统配套 32 名员工，在项目内用餐。项目在综合楼设置食堂，厨房基准灶头数 6 个，排风量 13741Nm^3/h，厨房工作时间 6h/d。根据现有项目实测数据，油烟产生系数约为 2.123g/（人·天），静电油烟净化装置油烟去除效率为 91.30%，则流化床焚烧系统员工油烟产生量为 0.007kg/h、0.013t/a，排放量为 0.0006kg/h、0.0011t/a。现有项目（已建+未建）油烟废气产排情况详见下表。由下表可知，现有项目全部建成后油烟废气中油烟的排放浓度能达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的要求。

表 3.2.5-16 现有项目（已建+未建）油烟废气污染物产排情况一览表

污染源	污染因子	排放形式	产生浓度	产生速率	产生量	处理效率	排放浓度	排放速率	排放量	执行标准
			mg/m^3	kg/h	t/a		mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3
油烟废气	油烟	有组织 P9 排气筒	5.67	0.078	0.140	91.30%	0.49	0.007	0.012	2.0
备注：厨房工作时间按 6h/d，300d，1800h/a 计算。										

（6）料仓粉尘（g1-L）

流化床焚烧系统的污泥焚烧车间设置 1 个消石灰仓、1 个活性炭仓、2 个灰仓。消石灰、活性炭通过专用运输车辆运输至现场，通过密封气力输送的方式将车内的消石灰、活性炭输送至料仓内暂存；飞灰来自余热锅炉、一级布袋除尘器、干式反应器、二级布袋除尘器，通

过密封管道气力输送至灰仓间灰仓暂存。消石灰、活性炭、飞灰密封输送至料仓时，料仓内的空气受物料挤压会产生粉尘（g1-L，颗粒物），各料仓顶部均配置 1 套布袋除尘器，粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放，布袋除尘器处理效率 95%。由于流化床焚烧系统已批未建，料仓粉尘产排情况按原环评分析结论回顾，详见下表。

表 3.2.5-17 料仓粉尘产排情况一览表

污染源	物料	污染物	产生情况		排放情况	
			速率 kg/h	量 t/a	速率 kg/h	量 t/a
料仓粉尘	消石灰	颗粒物	0.130	0.156	0.006	0.008
	活性炭	颗粒物	0.129	0.077	0.006	0.004
	飞灰	颗粒物	**0.548**	**3.943**	**0.027**	**0.197**
	合计	颗粒物	**0.806**	**4.175**	**0.040**	**0.209**
备注：消石灰、活性炭、飞灰进料时间分别按 4h/d（1200h/a）、2h/d（600h/a）、24h/d（7200h/a）计。						

3、 噪声污染源分析及其环保措施

流化床焚烧处置系统已批未建，噪声污染源分析及其环保措施按环评回顾：噪声主要来源于鼓风机、引风机和辅助系统的引风机、筛分机、破碎机等设备，噪声源根据设备商提供的设备资料信息结合《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）的附录 A 中表 A.1 常见环境噪声污染源及其声功率级进行取值。采取的主要降噪措施有：对部分高噪声设备加装消声器或隔音罩；相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料，使工人可以在隔音消声性能好的操作间控制室内工作；厂内空地、厂界处设置绿化带等。根据吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）可知，厚空心砖墙（两面抹灰 20）的平均隔声量为 43.1dB，本项目的厂房材料为厚空心砖墙（两面抹灰 20），削减量保守取 20 dB。主要噪声源噪声声级及治理后效果见下表。

表 3.2.5-18 流化床焚烧处置系统主要噪声设备噪声级

序号	位置	噪声源	设备声级 dB(A)	治理措施	治理后声级 dB(A)
1	预处理车间	污泥干化机	80~90	基础减振、隔声罩等	60~70
2		振动筛	85~110	基础减振、车间封闭等	65~80
3		剪切机	85~110	基础减振、车间封闭等	65~80
4		破碎机	85~110	基础减振、车间封闭等	65~80
5		风机	90~100	基础减振、隔声罩等	70~80
6		污泥输送泵	90~100	基础减振、隔声罩等	70~80
7	污泥焚烧车间	余热锅炉	85~110	基础减振、车间封闭等	65~80
8		风机	90~100	基础减振、隔声罩等	70~80
9		空压机	90~100	基础减振、车间封闭等	70~80

序号	位置	噪声源	设备声级 dB(A)	治理措施	治理后声级 dB(A)
10		输送泵	90~100	基础减振、隔声罩等	70~80
11		循环水泵	90~100	基础减振、隔声罩等	70~80

4、 固体废物污染源分析及其环保措施

流化床焚烧处置系统已批未建，固体废物产生情况按原环评分析结论进行回顾：流化床焚烧系统产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。一般工业固体废物有 1950t/a 渣土、1950t/a 废铁、35100t/a 废塑料、20623.77t/a 流化床炉渣委托物资回收单位回收利用；15t/a 废树脂进回转窑焚烧处置。危险废物有：30641.91t/a 干式反应器和二级布袋除尘器截留的飞灰、1699t/a 盐泥、879t/a 污泥委托有危险废物经营许可证的单位处理处置；0.525t/a 二级布袋除尘器废布袋、4.042t/a 废活性炭、1.2t/a 废催化剂、2t/a 废机油、1t/a 含油抹布进回转窑焚烧处置。余热锅炉烟道、一级布袋除尘器截留的飞灰在项目运营后根据危险特性鉴别，若属于一般固体废物，委托物资回收单位回收利用，若属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置；一级布袋除尘器的废布袋根据余热锅炉、一级布袋除尘器截留的飞灰鉴别结果做相应暂存管理，进回转窑焚烧处置。4.8t/a 生活垃圾委托环卫部门统一清运处理。

表 3.2.5-19 现有项目（已批）固体废物产生情况表

产生环节	暂存位置	名称	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	排放量（t/a）	去向
筛分	污泥预处理车间	渣土	一般工业固体废物		1950	0	物资回收单位回收利用
筛分		废铁	一般工业固体废物		1950	0	
筛分		废塑料	一般工业固体废物		35100	0	
流化床	污泥焚烧车间	炉渣	一般工业固体废物		20623.77	0	
小计					**59623.77**	**0**	
余热锅炉烟道、一级布袋除尘器	污泥焚烧车间	飞灰	在项目运营后根据危险特性鉴别		30641.91	0	若属于一般固体废物，委托物资回收单位回收利用；若属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置
小计					**30641.91**	**0**	
干式反应器、二级布袋除尘器	污泥焚烧车间	飞灰	HW18	772-005-18	2214.09	0	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置
污水处理站	丙类仓库	盐泥	HW49	772-006-49	1699	0	
污水处理站		污泥	HW49	772-006-49	879	0	
小计					**4792.09**	**0**	
一级布袋除尘器	丙类仓库	废布袋	根据余热锅炉、一级布袋除尘器截留的飞灰鉴		0.525	0	送现有项目焚烧车间焚烧处置

产生环节	暂存位置	名称	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	排放量（t/a）	去向
			别结果做相应暂存管理，暂存于丙类仓库				
二级布袋除尘器		废布袋	HW49	900-041-49	0.525	0	
废气处理		废活性炭	HW49	900-041-49	4.042	0	
废气处理		废催化剂	HW50	772-007-50	1.2	0	
设备维修维护		废机油	HW08	900-249-08	2	0	
设备维修维护		含油抹布	HW49	900-041-49	1	0	
软水制备		废树脂	一般工业固体废物		15	0	
小计					**24.292**	**0**	
员工生活	日产日清	生活垃圾	生活垃圾		4.8	0	环卫部门统一清运处理
合计					**95082.062**	**0**	/

3.2.6 医疗废物焚烧处置（已批未验）

现有一期扩建项目医疗废物焚烧处置已批未验，按原环评回顾。

3.2.6.1 处理规模

现有项目医疗废物拟依托回转窑焚烧处置，处置规模为 HW01 医疗废物（841-001-01、841-002-01、841-003-01、841-004-01、841-005-01）15t/d（4500t/a），现有项目全厂处理规模详见表 3.1.1-1。

3.2.6.2 原辅材料

现有一期扩建项目医疗废物处置辅助材料使用情况详见下表。

表 3.2.6-1 现有项目医疗废物处置辅助材料使用情况一览表

序号	贮存位置	辅助材料	形态	用量（t/a）	最大贮存量（t）	包装/规格	用途
1	危险废物焚烧车间辅料间	次氯酸钠(10%有效氯)	液体	1.8	0.2	25kg 桶装	消毒
2		活性炭	固体	39	24	25kg 袋装	废气处理
3		氢氧化钠	液体	240	150	储罐	废气处理
4		消石灰	固体	178	110	30m^3 料仓	废气处理
5		尿素	固体	9.2	12	25kg 袋装	废气处理

3.2.6.3 生产设备

现有一期扩建项目医疗废物依托回转窑焚烧处置主要生产设备全部保留不变，详见 3.2.2 小节。现有项目主要新增医疗废物进料、消毒清洗设备，详见下表。

表 3.2.6-2 现有一期扩建项目医疗废物处置主要新增设备一览表

序号	设备名称名称	规格型号	数量	单位	位置
1	医废周转箱进料提升机	1.提升高度：12m；2.挂桶方式: 2 个 240L 桶；3.载重量: 150-200kg；4.周转速度：20-36 桶/h；5.提升速度：6-15m/min	1	套	回转窑焚烧车间
2	医废周转箱隧道式清洗机	1.设备尺寸：8m*2m*3m；2.清洗效率：100 桶/h；3.功率：35KW；4.材质:304 不锈钢	1	套	
3	车辆清洗系统	1.水流射程 15m；2.功率：7.5kW	1	套	洗车区

3.2.6.4 配伍方案

1、配伍目的

由于现有一期扩建项目为依托回转窑焚烧医疗废物，危险废物在入炉前，需依照废物的组成成分、热值、相容性等参数进行搭配，保障焚烧炉稳定运行，降低焚烧残渣的热灼减率，保证焚烧烟气的有效处理和达标排放。由于新增医疗废物，处理规模增加，因此一期扩建项目在确保回转窑正常运行，以及焚烧烟气有效处理和达标的基础上，根据医疗废物的成分，调整配伍参数，其他配伍原则和配伍操作沿用现有项目回转窑焚烧处置不变。

2、配伍原则

根据废物的状态、产生量和燃烧热值进行入炉的搭配，明确废物的热值，设计合理的废物配伍方案，给出严禁入炉废物、可以直接入炉的废物以及可以进行组合后入炉的废物，提出配伍和入炉的基本要求。

（1）**危险废物配伍的前提**：保证配伍废物的兼容性，以保证焚烧过程的安全性；两种及以上危险废物混合应防止发生以下情况：产生大量热量或高压、产生火焰、发生爆炸、产生易燃气体、产生有毒气体、剧烈的聚合反应以及有毒物质的溶解；除废物之间的兼容性外，应保证废物与盛放容器之间的兼容性。

（2）热值的稳定性：配伍应使危险废物的热值尽可能介于一定的范围以减少辅助燃料的用量。危险废物的热值不仅影响焚烧炉辅助燃料的用量，还会影响焚烧炉的处理能力、热值太低，需要启动辅助燃料系统以使废物燃烧完全，造成运行费用增加；热值太高，使焚烧炉炉温难以控制，设置需要用惰性物质（过量空气、水等）限制炉温，同时使处理能力下降。因此危险废物的热值需要控制在一个适当的范围内，保证系统运行的经济可靠。现有项目设

计危险废物配伍后低位热值应大于 3500kcal/kg。现有一期扩建项目医疗废物低位热值约 4396kcal/kg，满足现有入窑要求。

（3）控制酸性污染物含量：控制酸性污染物含量保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。卤化有机物不仅影响废物的热值，也影响废物燃烧后的酸性气体含量和烟气处理系统的运行，特别是 F 对炉体的腐蚀性更大，且废物中 F 的含量不高，更应严格控制。现有项目物料进行详细分析，对那些卤素含量高、数量大的危险废物尽量均匀焚烧，且控制整体数量，根据医疗废物成分分析，扩建后全厂设计入炉酸性污染物含量为：S 小于 2%、Cl 小于 2.15%、F 小于 0.02%。

（4）控制重金属含量：控制重金属含量保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。应控制整体数量均匀入炉焚烧。由于含重金属废物的毒性特性，一般采用桶状废物入炉的方式处理，可以在每次的含量及次数上进行控制。

根据现有一期项目危险废物配伍限值，以及医疗废物成分，对于医疗废物中含量小于或等于现有配伍限制的，沿用现有配伍限制不变，对于医疗废物中含量大于现有配伍限制的，取加权平均值作为现有一期项目扩建后的配伍限制。根据原环评，现有一期扩建后全厂设置的入焚烧炉的配伍要求详见下表。

表 3.2.6-3 现有一期扩建后全厂危废焚烧车间危险废物配伍后重金属含量限值

序号	名称	现有一期项目配伍限值	医疗废物成分	现有一期扩建后配伍限值
1	S	2%	0.21%	2%
2	Cl	2%	3.15%	2.15%
3	F	0.01%	0.08%	0.02%
4	Hg	0.00015%	0.00034%	0.00017%
5	Tl	0.0002%	/	0.0002%
6	Cd	0.001%	0.0007%	0.001%
7	As	0.001%	0.016%	0.003%
8	Pb	0.06%	0.015%	0.06%
9	Cr	0.10%	0.05%	0.10%
10	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.55%	0.00027%	0.55%

3.2.6.5 工艺流程及产污环节

现有一期扩建项目仅新增医疗废物暂存、进料环节，本章节具体介绍。后续入窑焚烧、烟气处理等均依托现有一期项目，工艺流程与现有一期项目一致，详见 3.2.2 章节。

1、医疗废物的暂存

医疗废物经第三单专业运输公司专用运输车辆，运输至医疗废物暂存间进行暂存，暂存方式为医疗废物专用包装袋包装，并置于医疗废物专用周转箱内，堆码暂存。医疗废物暂存间建筑面积约 127m^2，周转箱规格为 560mm×720mm×1060mm，单个周转箱占地面积 0.403m^2，周转箱按 2 层堆放，留出过道和和设备面积，暂存间面积利用率约 70%，则能存放周转箱约 440 个；周转箱平均容积 240L，容积有效利用率为 0.75，按医疗废物密度 200kg/m^3，则每个周转箱医废重量为 36kg，医疗废物存放能力约为 15.8t。医疗废物进行当日收运当日处置，最大贮存量为 15t，建设单位提前计划停炉检修计划，停炉检修期间不进行医疗废物的收集暂存。由于本项目医疗废物属于日收日清，最大暂存时间不超过 24h，因此实际最大暂存量为 15t，满足《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）中 5.4.6 处理处置单位对感染性、损伤性、病理性废物的贮存，贮存温度≥5℃，贮存时间不得超过 24 小时的要求。

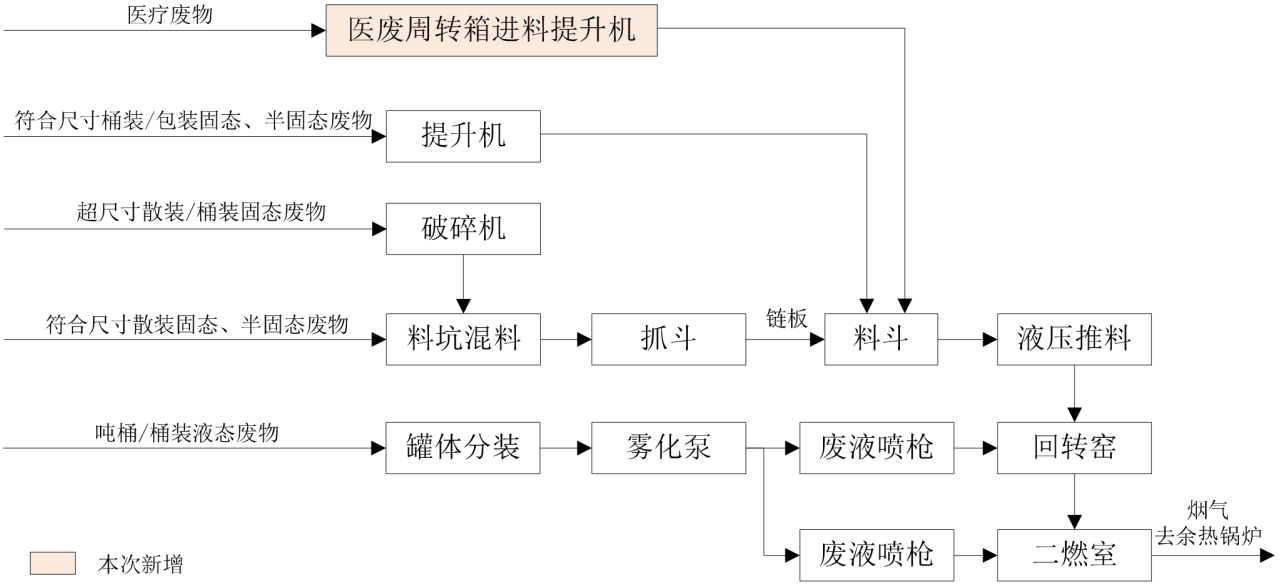
运输车辆每次运输完毕后，使用次氯酸钠溶液对车厢内壁进行消毒，每两天清洗一次，当车厢内壁或外表面被污染后，立刻进行清洗。周转箱每次输送完毕后，进行清洗消毒。医疗废物暂存间每天消毒和清洗一次。运输车辆、周转箱、医疗废物暂存间清洗过程会产生车辆清洗废水、地面清洗废水，收集至污水中转池消毒处理后进入污水处理站进一步处理。

车辆消毒清洗区在现有项目回转窑炉头空置区域，进行整体围蔽，用于医疗废物运输车辆、转运工具的消毒清洗，建筑面积约 92m^2；周转箱消毒清洗区域在现有项目回转窑炉头空置区域，进行整体围蔽，用于周转箱的消毒清洗，建筑面积约 12m^2，详见图 4.1.5-2 。医疗废物暂存间、车辆消毒清洗区、周转箱消毒清洗区域整体围蔽、微负压设计，收集的废气作为一次风、二次风进入焚烧炉内焚烧处理。

1、医疗废物的进料

根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206 号），医疗废物在进入高温焚烧（热解）炉之前，任何人不得打开医疗废物包装袋取出医疗废物，应使医疗废物处于完好包装状态。因此，现有一期扩建项目医疗废物没有破碎、混料环节。医疗废物入厂后，卸车区或医疗废物暂存间的医疗废物周转箱（含一次性利器盒、包装袋）被运送到进料装置入口，将装有医疗废物的周转箱推上液压升降提升机→提升到焚烧车间 3 楼进料平台翻斗倒料机工位→就位后发出信号给限位翻转控制系统，实现周转箱开盖、翻卸、倾倒、回位等动作，连续、自动地将医疗废物投入焚烧炉进料口→料斗称重→倒空医疗废物的周转桶通过输送带返回，输送至周转箱消毒清洗区→清洗机的机械手夹持，提升并将空周转桶反转 180°后，开启电磁阀进行消毒、清洗工序→消毒完成后空周转箱，送至消毒后的周转箱仓库

暂存。



备注：现有一期扩建项目医疗废物直接通过提升机进料入窑，在此之前不进行破碎、混料等预处理。上图破碎机、料坑混料不针对医疗废物进行，而是现有一期项目其他类别危险废物。

图 3.2.6-1 现有一期扩建后全厂进料系统流程图

表 3.2.6-4 现有一期扩建项目产污环节汇总

类别	编号	名称	产生环节	主要污染物	处理方式	去向
废气	G1-K	回转窑焚烧烟气	回转窑、二燃室	颗粒物、一氧化碳、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、氮氧化物、重金属、二噁英类	SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝	P1 排气筒
	G2-K	污水处理废气	污水处理	氨、硫化氢、臭气浓度	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	28.9m 高 P7 排气筒
	g1-K	辅料装卸废气	辅料装卸	颗粒物	仓顶除尘器处理后，无组织排放	
	g2-K	卸料暂存废气	医疗废物卸料、暂存、投料，消毒清洗	氨、硫化氢、臭气浓度	入窑焚烧，未能有效收集的无组织排放	
废水	W1-K	湿法脱酸废水	回转窑焚烧烟气治理	CODcr、SS、盐等	进入现有污水处理站	现有一期扩建后全厂增加中水回用量，不新增外排水量
	W2-K	捞渣废水	水封刮板捞渣机	CODcr、SS 等		
	W3-K	车辆清洗废水	医疗废物车辆清洗	CODcr、SS 等	消毒处理后，进入现有污水处理站	
	W4-K	地面清洗废水	医疗废物暂存间清洗	CODcr、SS 等		
	W5-K	周转箱清洗废水	周转箱清洗废水	CODcr、SS 等		
	W6-K	余热锅炉排水	余热锅炉排污	CODcr、SS 等	进入现有污水处理站	
	W7-K	软水制备浓水	软水制备	CODcr、SS 等		
噪声	N	噪声	生产设备、风机、空压机、泵等	噪声	基础减振、车间封闭等	外环境

类别	编号	名称	产生环节	主要污染物	处理方式	去向
固废	S1-K	焚烧炉渣	回转窑	炉渣	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置	
	S2-K	焚烧飞灰	急冷塔、布袋除尘器	飞灰		
	S3-K	污泥	污水处理	污泥		
	S4-K	盐泥	污水处理	盐泥		

3.2.6.6 水平衡

由于医疗废物处置已批未建，根据原环评，医疗废物处置用水环节仅为生产用水，包括车辆清洗用水、地面清洗用水、尿素配置用水、急冷塔用水、湿法脱酸用水、捞渣机用水。现有一期扩建项目用水包括自来水和回用水，自来水由市政自来水管网供给，回用水来自污水处理站的清水池。现有一期扩建项目用水总量 55.68m^3/d、1.67 万 m^3/a，其中新鲜水量 37.18m^3/d、1.12 万 m^3/a，回用水量 18.5m^3/d、0.56 万 m^3/a。

医疗废物处置项目水污染源为生产废水，包括湿法脱酸废水、捞渣废水、车辆清洗废水和地面清洗废水。此类废水中盐及悬浮物等含量较高，可生化性较差，其中医疗废物运输车辆清洗废水、医疗废物暂存间地面清洗废水、医疗废物周转箱清洗废水经中转收集池消毒处理后，进入污水处理站高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。深度处理系统采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，出浓水回三效蒸发器蒸发处理，出软水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）和《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值后，排入清水池，全部回用不外排。

根据原环评水平衡情况，现有一期扩建项目废水总产生量 18.50m^3/d、0.55 万 m^3/a，新增废水量全部回用于尿素配置、急冷塔和捞渣机用水，不外排。现有一期扩建项目水平衡图详见下图。

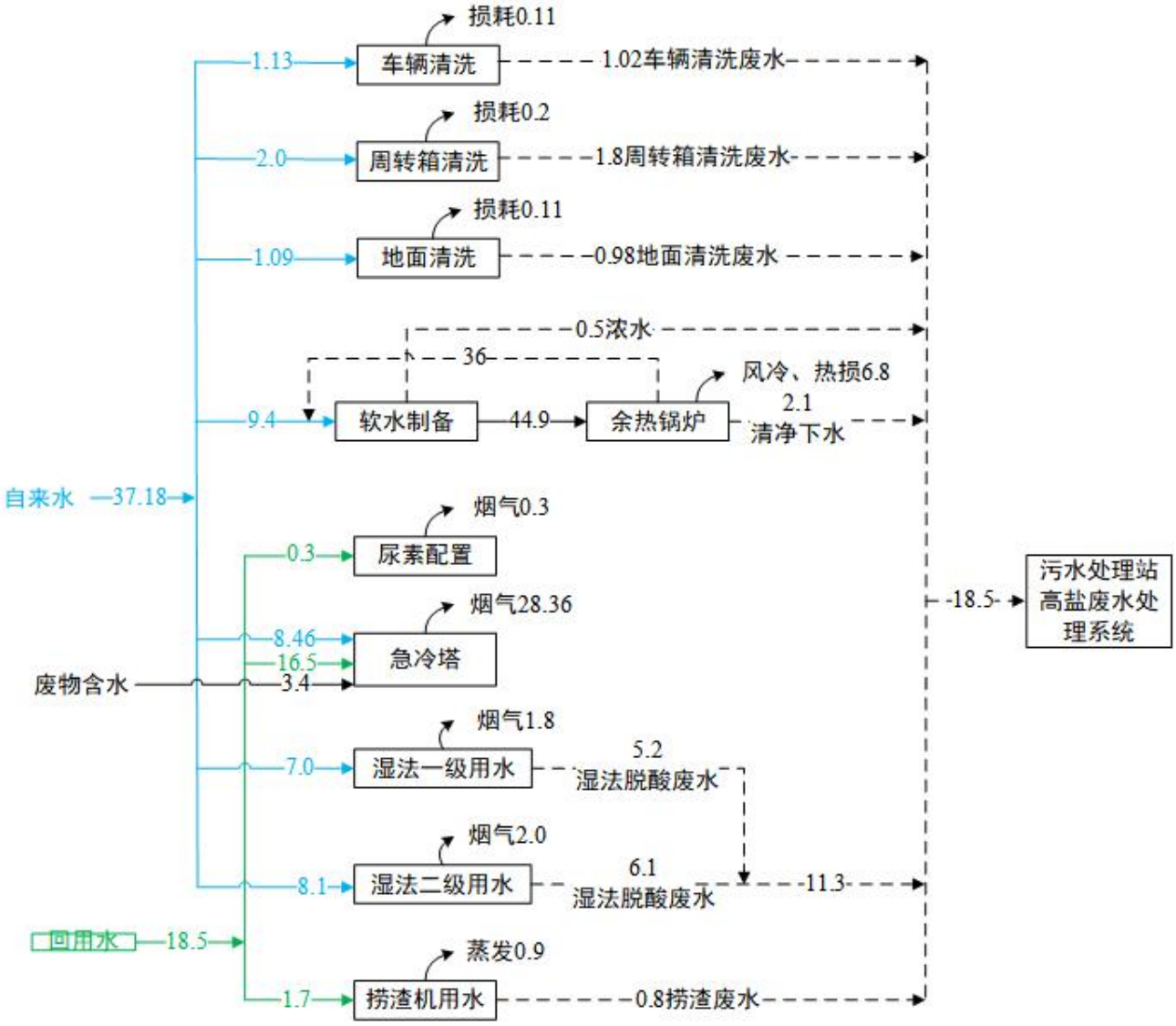


图 3.2.6-2 现有一期扩建项目水平衡图

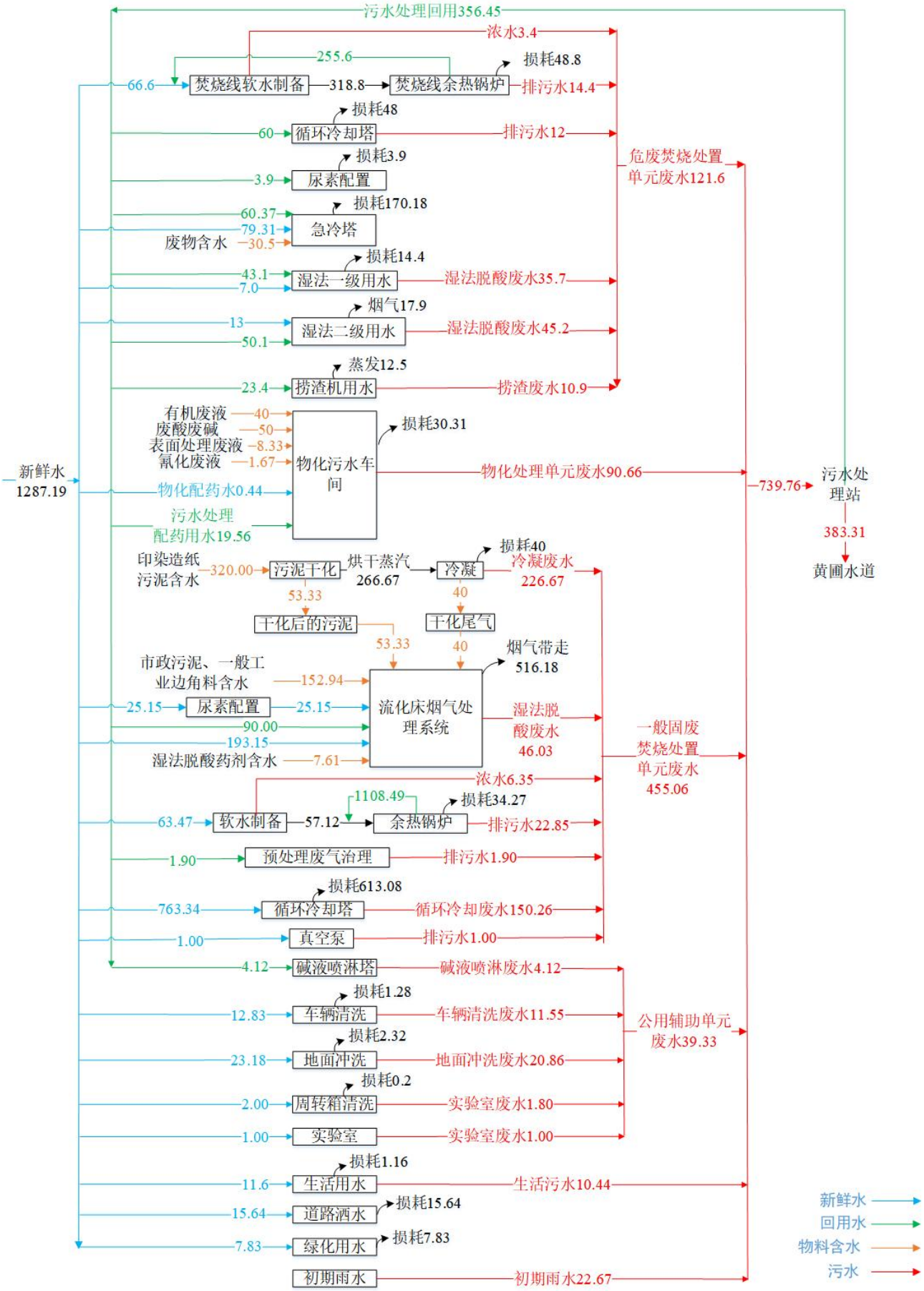


图 3.2.6-3 现有全厂（包括已批未建）项目水平衡图

3.2.6.7 污染物产排情况及污染防治措施

1、 废水污染源分析及其环保措施

由于医疗废物处置已批未建，根据原环评，现有一期扩建项目废水总产生量为18.5m³/d（4640.5m³/a），厂内污水处理站根据不同类型废水特点，进行分质、分类处理将废水分类收集、分质处理，现有一期扩建项目涉及的废水属于高盐或涉重废水，各股废水来源及产生量、产生源强详见下表。

表 3.2.6-5 现有一期扩建项目废水来源及产生量一览表

序号	废水来源及废水类型		废水产生量	
			m³/d	m³/a
1	**高盐及涉重废水**		**15.9**	**4762.5**
1.1	焚烧烟气湿法脱酸	湿法脱酸废水	13.3	3987.9
1.2	运输车辆清洗	车辆清洗废水	1.01	305.1
1.3	医疗废物暂存间地面冲洗	地面冲洗废水	0.98	293.6
1.4	周转箱清洗	周转箱清洗废水	1.8	540
1.5	捞渣机	捞渣废水	0.8	233.8
2	**清净下水**		**2.6**	**780**
2.1	余热锅炉排污	余热锅炉排水	2.1	630
2.2	软水制备	软水制备浓水	0.5	150

表 3.2.6-6 现有一期扩建项目进污水处理站各股废水污染物源强一览表

废水类型	废水量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	TDS
高盐及涉重废水	15.9m³/d 4762.5m³/a	浓度（mg/L）	221.4	33.2	237.6	8.1	40.2	3.8	3571.8
		日产生量（kg/d）	3.515	0.527	3.771	0.129	0.638	0.060	56.702
		年产生量（t/a）	1.055	0.158	1.131	0.039	0.191	0.018	17.011
		项目	**总铜**	**总镍**	**总铅**	**总砷**	**总镉**	**六价铬**	
		浓度（mg/L）	0.345	0.345	1.021	0.490	0.031	0.345	
		日产生量（kg/d）	0.0055	0.0055	0.016	0.0078	0.0005	0.0055	
		年产生量（t/a）	0.0016	0.0016	0.0049	0.0023	0.00015	0.0016	
清净下水	2.6m³/d 780m³/a	**项目**	**COD_{Cr}**	**BOD_5**	**SS**	**NH_3-N**	**总氮**		
		浓度（mg/L）	80.0	18.1	219.2	5.0	5.0		
		日产生量（kg/d）	0.208	0.047	0.570	0.013	0.013		
		年产生量（t/a）	0.062	0.014	0.171	0.004	0.004		

现有一期扩建后全厂项目水污染源主要包括生产废水、初期雨水和生活污水。根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理。按废水的性质，分四股废水分别进行预处理：

高盐及涉重废水：包括湿法脱硫废水此类高盐废水，以及捞渣废水、车辆清洗废水、地

面冲洗废水等废水。此类废水中盐及悬浮物等含量较高，可生化性较差。其中，医疗废物运输车辆清洗废水、医疗废物暂存间地面清洗废水、医疗废物周转箱清洗废水经中转收集池消毒处理后，与其他高盐及涉重废水进入污水处理站高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

清净下水：来自现有项目余热锅炉排污水、循环冷却塔排水、软水制备浓水，废水中COD含量较低，可生化性较差。清净下水直接进入污水处理站深度处理系统。

蒸发冷凝水：来自现有项目污泥干化过程产生的干化冷凝废水。废水中COD含量较高、悬浮物含量低，废水可生化性较高，直接进入污水处理站生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

其他废水：来自现有项目预处理废气治理废水、真空泵废水、生活污水。废水中主要污染物为COD、悬浮物等。其他废水先进入污水处理站的混凝沉淀预处理系统，采用“调节+混凝+沉淀”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

各股废水经预处理后，最后进入深度处理系统，采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，出浓水回三效蒸发器蒸发处理，出淡水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）和《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值后，排入清水池，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

现有一期扩建后全厂废水污染物产排情况见下表，污水处理站工艺流程见下图。

根据各废水污染物产排情况可知，现有项目生产废水、生活污水和初期雨水经厂内污水处理站处理后能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）和《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值要求。

表 3.2.6-7 现有一期扩建后全厂废水污染物产排情况一览表

废水处理系统	处理工艺	处理废水	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	TDS	总铜	总镍	总铅	总砷	总镉	六价铬	石油类
高盐废水处理系统	调节+混凝+沉淀+砂滤	高盐及涉重废水 173.04m^3/d	进水浓度(mg/L)	296.17	64.45	296.36	16.15	37.33	4.08	34754	0.24	0.10	0.35	0.18	0.07	0.07	4.02
			进入量(kg/d)	51.25	11.15	51.28	2.80	6.46	0.71	6014	0.04	0.02	0.06	0.03	0.01	0.01	0.70
			出水浓度(mg/L)	251.74	54.78	59.27	16.15	29.86	4.08	27803	0.09	0.04	0.14	0.07	0.03	0.03	3.82
			排出量(kg/d)	43.56	9.48	10.26	2.80	5.17	0.71	4811	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.66
			去除效率(%)	*15*	*15*	*80*	*0*	*20*	*0*	*20*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*5*
	三效蒸发		进水浓度(mg/L)	251.74	54.78	59.27	16.15	29.86	4.08	27803	0.09	0.04	0.14	0.07	0.03	0.03	3.82
			进入量(kg/d)	43.56	9.48	10.26	2.80	5.17	0.71	4811	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.66
			出水浓度(mg/L)	201.39	43.82	5.93	14.54	5.97	3.67	1390	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06
			排出量(kg/d)	34.85	7.58	1.03	2.52	1.03	0.63	240.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53
			去除效率(%)	*20*	*20*	*90*	*10*	*80*	*10*	*95*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*20*
混凝沉淀处理系统	调节+混凝+沉淀	其他废水 40.13m^3/d	进水浓度(mg/L)	210.50	98.98	222.41	12.45	12.45									
			进入量(kg/d)	8.45	3.97	8.93	0.50	0.50									
			出水浓度(mg/L)	199.97	94.03	44.48	12.45	12.45									
			排出量(kg/d)	8.02	3.77	1.79	0.50	0.50									
			去除效率(%)	*5*	*5*	*80*	*0*	*0*									
生化处理系统	厌氧+缺氧+好氧+超滤	蒸发冷凝废水 317.33m^3/d	进水浓度(mg/L)	1458.85	214.29	142.86	20.13	39.35	1.50								21.93
			进入量(kg/d)	462.93	68.00	45.33	6.39	12.49	0.48								6.96
		预处理后高盐及涉重废水 173.04m^3/d	进水浓度(mg/L)	201.39	43.82	5.93	14.54	5.97	3.67	1390.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06
			进入量(kg/d)	34.85	7.58	1.03	2.52	1.03	0.63	240.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53
		预处理后其他废水 40.13m^3/d	进水浓度(mg/L)	199.97	94.03	44.48	12.45	12.45									
			进入量（kg/d）	8.02	3.77	1.79	0.50	0.50									
		生化后废水 530.50m^3/d	出水浓度(mg/L)	85.81	14.96	63.53	1.77	2.64	0.42	408.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.82
			排出量(kg/d)	45.52	7.94	33.70	0.94	1.40	0.22	216.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50
		/	*去除效率(%)*	*91*	*90*	*30*	*90*	*90*	*80*	*10*							*80*

废水处理系统	处理工艺	处理废水	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	TDS	总铜	总镍	总铅	总砷	总镉	六价铬	石油类
深度处理系统	纳滤+RO+DTRO	清净下水 209.26m^3/d	进水浓度(mg/L)	80.00	21.06	216.14	5.31	5.31									
			进入量(kg/d)	16.74	4.41	45.23	1.11	1.11									
		生化后废水 530.50m^3/d	进水浓度(mg/L)	85.81	14.96	63.53	1.77	2.64	0.42	408.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.82
			进入量(kg/d)	45.52	7.94	33.70	0.94	1.40	0.22	216.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50
		深度处理后废水 739.76m^3/d	出水浓度(mg/L)	50.50	11.68	10.67	1.94	2.38	0.21	29.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
			排出量(kg/d)	37.36	8.64	7.89	1.44	1.76	0.16	21.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
		/	*去除效率(%)*	*40*	*30*	*90*	*30*	*30*	*30*	*90*							*90*
清水池		回用水+外排水 739.76m^3/d	外排浓度(mg/L)	50.50	11.68	10.67	1.94	2.38	0.21	29.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
设计限值			浓度限值(mg/L)	60	20	20	8	15	0.5	/	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1	0.5	1
排放标准			**浓度标准(mg/L)**	**60**	**20**	**20**	**10**	**/**	**0.5**	/	**0.5**	**1.0**	**1.0**	**0.5**	**0.1**	**0.5**	**1**
达标情况			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
废水排放源强合计		外排 383.31m^3/d 114992.335m^3/a	外排量(kg/d)	**23.00**	**7.67**	**7.67**	**3.07**	**5.75**	**0.19**	**11.22**	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**	**0.38**
			外排量(t/a)	**6.90**	**2.30**	**2.30**	**0.92**	**1.72**	**0.057**	**3.37**	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**	**0.11**

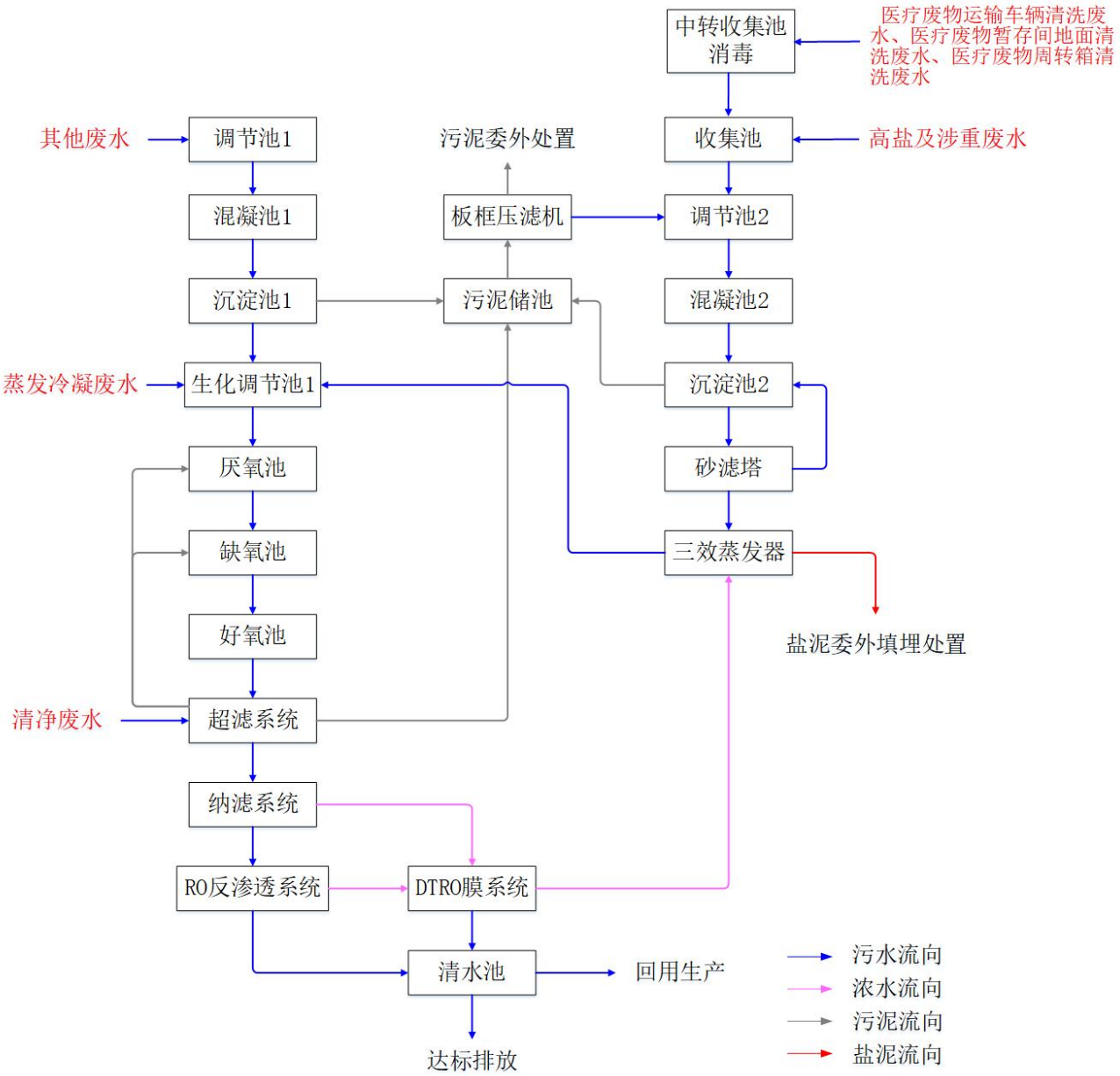


图 3.2.6-4 现有一期扩建后全厂污水处理站工艺流程图

2、 废气污染源分析及其环保措施

（1）回转窑焚烧烟气（G1-K）

①污染物种类

进入焚烧炉的废物经过燃烧后，大部分可燃性物质被转化成气态物质从而实现废物减容目的，这些气态物质从焚烧炉排出时往往夹杂着飞灰、飘尘等固态物质。由焚烧炉排出的废气必须经过严格的后续处理后才能安全排放到环境中。废气中所含污染物质的成分和含量与所焚烧废物的成分、焚烧效率、焚烧炉型、焚烧条件、废物进料方式有密切关系，主要由以下污染物质组成：

a.不完全燃烧产物：废物中 CmHn 燃烧后主要的产物为无害的水蒸气和二氧化碳，可以直接排入大气中；由于焚烧缺氧或停留时间不足等原因造成部分 CmHn 不能按设计要求达到完全燃烧从而生成不完全燃烧产物，包括一氧化碳、炭黑等。

b.飞灰、飘尘：燃烧过程中由于助燃空气的鼓入以及扰动等影响致使部分粒度较小的固体物质如灰分、无机盐类颗粒、可凝结的气态污染物质、炭黑等随烟气一起进入后续烟气处理设施。

c.重金属粒子及其化合物：焚烧系统高温条件致使部分重金属如铅（Pb）、汞（Hg）、铬（Cr）、镉（Cd）、砷（As）等元素态、氧化物、氯化物等蒸发进入烟气中，遇到烟道较冷部分就结凝成一种亚微米颗粒的悬浮物。

d.酸性气体：在燃烧过程中废物所含的卤素、硫、磷等物质发生氧化还原反应生成相应的酸性气体，包括卤化氢、硫氧化物（SO_2、SO_3）、氮氧化物（NOx）等；同时，助燃空气中的氮气和氧气在适当的热力条件下也可以生成酸性气体氮氧化物（NOx）。

e.二噁英类有机氯化物（PCDDs、PCDFs）：含有有机氯的废物进行燃烧时都有生成二噁英类毒性物质的可能，特别是燃烧废物含有 PCB（多氯联苯）、氯乙烯等以及含有铜、铁化合物的催化作用下，生成二噁英物质的可能性增大。

综上所述，回转窑焚烧烟气主要污染因子有 HCl、SO_2、NO_X、HF、Hg、Pb、Cd 等其他重金属及其化合物以及二噁英等。

② 污染物源强

由于医疗废物处置已批未建，回转窑焚烧烟气产排情况按原环评分析结论回顾，详见表 3.2.6.7-1。

③污染物治理措施

废气收集：焚烧处置系统工艺过程产生的烟气由炉窑直接收集进入烟气治理系统，收集

效率按 100%计算。

治理措施：回转窑焚烧烟气经“SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝”处理后，由 50m 高 P1 排气筒排放。各污染物各级处理效率及综合处理效率详见下表。

表 3.2.6.7-2 回转窑焚烧烟气各污染物处理效率

污染物	各级处理效率（%）					综合处理效率（%）
	SNCR	急冷塔	干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘器	冷却洗涤塔+中和洗涤塔+湿电除尘	SCR	
颗粒物	/	10	99	70	/	99.7
一氧化碳	/	/	/	/	/	0
氯化氢	/	/	90	90	/	99
二氧化硫	/	/	80	85	/	97
氮氧化物	40	/	/	/	60	76
氟化氢	/	/	85	85	/	97.75
汞及其化合物	/	/	75	20	/	80
铊及其化合物	/	10	99	40	/	99.5
镉及其化合物	/	10	99	40	/	99.5
铅及其化合物	/	10	99	40	/	99.5
铬及其化合物	/	10	99	40	/	99.5
锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	/	10	99	40	/	99.5
二噁英	/	/	99	/	/	99

排气筒设置：现有一期扩建后回转窑焚烧烟气排气筒 P1 具体参数见下表。

表 3.2.6.7-3 P1 排气筒参数

污染源	排气筒	形状	尺寸（m）	风量（Nm^3/h）	高度（m）	温度（℃）
回转窑焚烧烟气	P1	圆形	1.2	41431	50	120

④ 污染物产排情况

现有一期扩建后回转窑焚烧烟气各污染物产排情况具体见下表。

由下表可知，回转窑焚烧烟气经“SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝”处理后，各污染物排放浓度能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准要求。

表 3.2.6.7-1 现有一期扩建后正常工况下回转窑焚烧烟气污染物产排情况

排气筒	排放源	污染物名称	治理措施	产生情况			去除率	排放情况			执行标准
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m³
P1	回转窑焚烧烟气	颗粒物	SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝	3082.36	127.71	919.48	99.70%	9.247	0.383	2.758	30
		一氧化碳		8.80	0.365	2.625	0	8.80	0.365	2.625	100
		二氧化硫		3196.67	132.441	953.577	97%	95.90	3.973	28.607	100
		氟化氢		18.05	0.748	5.384	97.75%	0.41	0.017	0.121	4.0
		氯化氢		1895.14	78.517	565.326	99%	18.95	0.785	5.653	60
		氮氧化物		400.42	16.590	119.446	76%	96.10	3.982	28.667	300
		汞及其化合物		0.213	0.009	0.064	80%	0.043	1.8E-03	0.013	0.05
		铊及其化合物		1.021	0.042	0.305	99.50%	0.0051	2.1E-04	0.0015	0.05
		镉及其化合物		1.196	0.050	0.357	99.50%	0.0060	2.5E-04	0.0018	0.05
		砷及其化合物		3.395	0.141	1.013	99.50%	0.017	7.0E-04	0.0051	0.5
		铅及其化合物		39.825	1.650	11.880	99.50%	0.199	8.3E-03	0.0594	0.5
		铬及其化合物		2.523	0.105	0.753	99.50%	0.013	5.2E-04	0.0038	0.5
		锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物		99.571	4.125	29.702	99.50%	0.498	2.1E-02	0.149	2.0
		二噁英类		18.026 ng-TEQ/m³	0.747 mg-TEQ/m³	5.377 g-TEQ/m³	99%	0.180 ng-TEQ/m³	0.007 mg-TEQ/m³	0.054 g-TEQ/m³	0.5 ng-TEQ/m³

（2）污水处理废气（G2-K）

现有一期扩建项目产生的废水在项目内污水处理站处理达标后部分回用，其余外排。污水处理站在生化处理、污泥脱水等过程中会产生恶臭物质，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度。各污水处理构筑物均加盖密封，采用抽风机持续抽风，保持池内微负压。污水站废气经风管收集至现有“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理恶臭污染，处理达标后，P7 排气筒排放。

废气收集：根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），全密封设备/空间，设备有固定排放管直接与风管链接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无废气散发，收集效率 95%。污水处理站位于物化污水车间一层，对污水处理站各池体加盖密闭后负压抽风，并对整个物化车间负压抽风换气，收集效率保守按 90%。

由于医疗废物处置已批未建，现有一期扩建项目和现有一期扩建后全厂污水处理废气产排情况按原环评分析结论回顾，详见下表。

表 3.2.6.7-4 现有一期扩建项目污水处理废气污染物产排情况一览表

污染源	污染因子	排放形式	产生速率	产生量	处理效率	排放速率	排放量
			kg/h	t/a		kg/h	t/a
污水处理	氨	有组织	0.0045	0.0322	97.0%	0.00013	0.0010
	硫化氢		0.0006	0.0041	99.0%	5.6E-06	4.1E-05
	氨	无组织	0.0005	0.0036	/	0.0005	0.0036
	硫化氢		0.00006	0.0005		0.00006	0.0005
备注：污水处理站工作时间按 24h/d，300d，7200h/a 计算。							

（3）固态辅料装卸废气（g1-K）

现有一期扩建项目新增固态辅料包括尿素（脱硝）、氢氧化钙（干法脱酸）、活性炭（活性炭喷射）。其中氢氧化钙和活性炭为粉末状，需要考虑装卸过程中产生的粉尘，而尿素为晶体状，粒径大，不易产生粉尘，不考虑装卸过程粉尘。

在焚烧尾气处理环节，需要在烟气干法脱酸环节投加消石灰来脱酸，项目设置 1 座 30m^3 的消石灰储料仓，圆柱锥底形。直径约 3m，高度约 4.5m。消石灰经粉体罐车运输至厂区内后，通过气力输送至消石灰储料仓，在向料仓内输送消石灰时，依靠风压将消石灰打入料仓，同时伴随大量压缩空气进入料仓，随着后面压缩空气与消石灰的不断涌入，料仓内压力加大，仓内空气在压力作用下上升至仓顶除尘器进风口，通过仓顶除尘器过滤后，排向储料仓外部，主要污染物为粉尘，无组织排放。在烟气干法脱酸环节同时投加活性炭来吸附重金属、有机物等，现有项目设置 1 座约 5m^3 的活性炭缓冲仓。活性炭为袋装，日常使用时人工

投入缓冲仓内。活性炭进出料会有少量粉尘溢出，通过仓顶除尘器过滤后，以无组织形式排向缓冲仓外部，主要污染物为粉尘，无组织排放。参考《逸散性工业粉尘控制技术》，粘土、石灰石等卸料过程颗粒物产生量为 0.015~0.2kg/t，本评价取 0.1kg/t，扩建后全厂每天装卸时间 4.76h，年工作 300d。现有一期扩建后全厂消石灰、活性炭年用量合计 1560t/a，扩建后全厂则无组织粉尘产生量 0.156t/a，0.109kg/h，除尘器效率按 90%计算，则无组织粉尘外排量 0.011t/a，0.016kg/h。

消石灰储料仓和活性炭储料仓均设置于焚烧车间主厂房内，产生的无组织粉尘通过大车间向外环境排放，装卸废气无组织产排情况见下表。

表 3.2.6.7-5 现有一期扩建后全厂辅料装卸废气各污染物产排情况

污染源	污染因子	排放形式	产生情况		处理效率	排放情况	
			速率 kg/h	量 t/a		速率 kg/h	量 t/a
辅料装卸废气	颗粒物	无组织 92.7m×40m×6m	0.109	0.156	90%	0.011	0.016
备注：辅料装卸工作时间按 4.76h/d，300d，1428h/a 计算。							

（4）卸料暂存废气（g2-K）

医疗废物进入项目内之前，均已由医疗废物产生单位按相关规范消毒、收集，置于专用密封 PE 包装袋内。包装好的医疗废物装入相应的加盖周转箱内，经专用车辆运至项目处，登记入场后直接进入卸料区，暂存，并依次进入投料环节，投料前无需打开密封包装，并实现日进日清。因此正常状态下，医疗废物卸料、暂存、投料过程不会产生废气，仅在极端情况下个别包装袋破损或不规范包装的情况下，可能会产生少量废气，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度。建设单位对入场医疗废物会及时处置，做到日进日清。提前制定停炉检修计划，停炉检修时，不进行医疗废物的收集暂存。另外，车辆清洗、周转箱清洗过程也会有少量恶臭气体。运营期，医疗废物暂存间、周转箱消毒清洗间、车辆消毒清洗间均采用全封闭、微负压设计，从暂存仓内抽出的空气送入回转窑中高温焚烧，暂存间换气风量不低于 30m^3/人·h。因此，医疗废物卸料暂存废气中的污染物极少，对周围环境影响不大，不进行定量计算。

根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206 号），医疗废物暂时贮存库房、清洗消毒间应采用全封闭、微负压设计，并保证新风量 30m^3/人·h，室内换出的空气作为一次风、二次风进入焚烧炉内焚烧处理。为保证微负压状态及工作人员的工作环境，医疗废物暂存、清洗消毒各区域设置密封门，仅在物料、人员进出时开启，进入后关闭再抽风卸箱及消毒清洗等，根据设计方案医疗废物车间废气情况详见下表。

表 3.2.6.7-7 现有一期扩建项目医疗废物车间废气情况

位置	车间尺寸（m）	面积	高度	容积	换气次数	计算风量
		m^2	m	m^3	次/h	Nm^3/h
医疗废物暂存间	6.5*8.7*6.5	57	6.5	370	3	1109
	9.3*8.7*6.5	70	6.5	453	3	1360
车辆消毒清洗区	10.5*5.95*4.5	92	4.5	415	3	1245
周转箱消毒清洗区	4*3*3.5	12	3.5	42	3	126
合计						3840

现有一期扩建项目从现有项目调配 10 名员工，则需保证的新风量为 300m^3/h，本项目 3840m^3/h 可满足该要求。另外，根据《简明通风设计手册》（孙一坚主编），空间通风气流速度原则上要控制在 0.2~0.5m/s，保证微负压效果，卷闸门通风面积约 9m^2，则抽风量需 1.8~4.5m^3/s，即 6480~16200m^3/h，密封门仅在物料、人员进出时开启，其他时间保持关闭状态，按平均每小时开启时间为 20min，因而抽风量在 2160 ~5400m^3/h 较为合适。本次医疗废物车间的抽风量为 3840m^3/h，在 2160 ~5400m^3/h 范围内，符合《简明通风设计手册》（孙一坚主编）的通风设计要求。根据设计方案，现有一期扩建项目，焚烧炉新增一次风、二次风合计 4940m^3/h，完全可消纳医疗废物卸料、暂存、消毒清洗过程收集的废气。

（5）汽车尾气

本项目各类物料运输量 5535.2t/a，通过公路方式运输，经估算，本项目各类物料运输车次为 2315.8 车次/a，见下表。在本项目评价范围内来回行驶路程按平均 10km/车次计，交通运输废气无组织排放，排放情况详见下表。

表 3.2.6.7-8 现有一期扩建项目物料运输交通量估算表

项目		年运输量（t/a）	单次运输量（t/车·次）	运输车次（车次/a）
原辅料	医疗废物	4500	2	2250
	尿素、活性炭、消石灰等辅助材料	468	10	46.8
二次固废	炉渣、飞灰、污泥	715.3	20	35.8
合计		5683.3	/	2332.6

表 3.2.6.7-9 现有一期扩建项目交通运输废气排放量估算表

污染物	CO	NOx	THC
大型车排放系数，g/km	2.18	5.08	3.5
排放量，kg/d	0.169	0.395	0.272
排放量，t/a	0.051	0.118	0.082
备注：按大型车、国标 IV 标准排放水平给出。			

3、 噪声污染源分析及其环保措施

现有一期扩建项目噪声主要来源于进料提升机、隧道式清洗机等设备，噪声源强根据现

有项目同类型设备源强取值。现有一期扩建项目采取的主要降噪措施有：基础减振，焚烧车间在设计施工时选用隔声吸音材料，使工人可以在隔音消声性能好的操作间控制室内工作；厂内空地、厂界处设置绿化带等。根据吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）可知，厚空心砖墙（两面抹灰 20）的平均隔声量为 43.1dB（A），本项目的厂房材料为厚空心砖墙（两面抹灰 20），削减量保守取 20 dB（A）。主要噪声源噪声声级及治理后效果见下表。

表 3.2.6.7-10 现有项目一期扩建项目主要噪声设备噪声级（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	回转窑焚烧车间	医废周转箱进料提升机	85	选用低噪设备，基础减震降噪，建筑围蔽隔声，加强设备维护，加强厂区绿化	72.33	-92.53	1	4	73	7200h	20	47	1
2		医废周转箱隧道式清洗机	85		86.12	-76.69	1	3	75	7200h	20	49	1
3	洗车区	车辆清洗系统	85		94.92	-3.15	1	3	75	7200h	20	49	1

4、固体废物污染源分析及其环保措施

现有一期扩建项目产生的固体废物主要为焚烧炉渣、焚烧飞灰和废水处理污泥，属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。

（1）炉渣

医疗废物焚烧过程中，在回转窑、二燃室会产生一定的炉渣。根据建设单位提供的设计资料和物料平衡，医疗废物中的灰分约 75%从回转窑、二燃室下出来成为炉渣，扩建项目新增炉渣产生量约 52kg/h，374.4t/a，加上现有项目炉渣产生量，扩建后全厂回转窑焚烧炉炉渣产生量为 778kg/h，5601.6t/a。根据《国家危险废物名录》，炉渣属于 HW18 危险废物，外委有资质的单位进行填埋处理。

（2）飞灰

飞灰是指在烟气净化系统中收集而得的残余物，包括余热锅炉烟道灰、急冷塔、干法脱酸塔、布袋除尘器、湿电除尘捕获的飞灰等，飞灰是含水率很低的细小尘粒，呈浅灰色粉末状。飞灰的粒径大小不均，是由颗粒物、反应产物、未反应产物和冷凝产物聚集而成的不规则物体，粒径较小，基本在 100μm 以下，表面粗糙，比表面积较大。飞灰的来源主要有一是

废物自身含有灰分，二是烟气处理过程加入的活性炭和消石灰被滤袋拦截，以飞灰形式排出。

根据物料平衡图，医疗废物总灰分含量去掉炉渣量和外排的颗粒物，再加上喷射的活性炭和消石灰量，即则扩建项目新增飞灰产生量（含活性炭和消石灰）约为 47.3kg/h，340.9t/a，加上现有项目飞灰产生量，扩建后全厂合计飞灰产生量（含活性炭和消石灰）约 411kg/h，2961.7t/a。根据《国家危险废物名录》，飞灰属于 HW18 危险废物，外委有资质的单位进行填埋处理。

（3）污泥

现有一期扩建项目废水在处理过程中混凝池、沉淀池、砂滤池及生化池等均会产生污泥，类比现有项目污泥产生情况，现有一期扩建项目污泥产生量约 31t/a，扩建后全厂污泥产生量约为 1869t/a。根据《国家危险废物名录》，污泥属于 HW49 危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。

（4）盐泥

现有一期扩建项目新增废水经三效蒸发器处理，蒸发后会产生盐泥，类比现有项目污泥产生情况，现有一期扩建项目新增废水经三效蒸发器截留的盐泥量为 263t/a，扩建后全厂盐泥产生量约为 5098t/a。根据《国家危险废物名录》，污泥属于 HW49 危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。

表 3.2.6.7-11 现有一期扩建项目固体废物产生情况表

名称	暂存位置	产生环节	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	排放量（t/a）	去向
回转窑炉渣	丙类仓库	废物焚烧	HW18	772-002-18	374.4	0	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置
回转窑飞灰		回转窑焚烧烟气治理	HW18	772-003-18	340.9	0	
盐泥		污水处理蒸发器	HW49	772-006-49	263	0	
污泥		污水处理污泥	HW49	772-006-49	31	0	

3.2.7 危险废物收集、贮存、转运（已批未验）

现有项目危险废物收集、贮存、转运已批未验，按原环评回顾。

3.2.7.1 处理规模

现有危废转运项目涉及 37 个大类，总规模为 22570t/a，服务范围中山市内的危险废物，现有危废转运项目固体废物处理处置规模详见下表。

表 3.2.7-1 现有危废转运项目固体废物处理处置规模一览表

处置方式	序号	废物类别		废物代码	处理规模（t/a）	备注
收集、贮存、转运	1	HW02	医药废物	271-001~005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、275-001~008-02、276-001~005-02	20	已批未建
	2	HW03	废药物、药品	900-002-03	20	
	3	HW04	农药废物	263-001~012-04、900-003-04	100	
	4	HW05	木材防腐剂废物	201-001~003-05、266-001~003-05、900-004-05	20	
	5	HW06	有机溶剂和含有机溶剂废物	900-401~405-06、900-407-06、900-409-06	500	
	6	HW07	热处理含氰废物	336-005-07	20	
	7	HW08	废矿物油与含矿物油废物	071-001~002-08、072-001-08、251-001~006-08、251-010~012-08、398-001-08、291-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08、900-209-~210-08、900-213~221-08、900-249-08	500	
	8	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	900-005~007-09	500	
	9	HW11	精（蒸）馏残渣	251-013-11、252-001~007-11、252-009~013-11、252-016~017-11、261-007~035-11、261-100~111-11、261-113~136-11、309-001-11、451-001~003-11、772-001-11、900-013-11	100	
	10	HW12	染料、涂料废物	264-002~013-12、900-250~256-12、900-299-12	100	
	11	HW13	有机树脂类废物	265-101~104-13、900-014~016-13、900-451-13	100	
	12	HW14	新化学物质废物	900-017-14	20	
	13	HW16	感光材料废物	266-009-~010-16、231-001~002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16	1000	
	14	HW17	表面处理废物	336-050~064-17、336-066~069-17、336-100~101-17	3000	
	15	HW18	焚烧处置残渣	772-003~005-18	500	
	16	HW19	含金属羰基化合物废物	900-020-19	10	
	17	HW21	含铬废物	193-001~002-21、261-041~044-21、261-137~138-21、314-001~003-21、336-100-21、398-002-21	200	
	18	HW22	含铜废物	304-001-22、398-004~005-22、398-051-22	8000	
	19	HW23	含锌废物	312-001-23、336-103-23、384-001-23、900-021-23	600	
	20	HW25	含硒废物	261-045-25	20	
	21	HW26	含镉废物	384-002-26	50	
	22	HW29	含汞废物	321-103-29、384-003-29、387-001-29、401-001-29、900-023~024-29、900-452-29	100	
	23	HW31	含铅废物	304-002-31、398-052-31、384-004-31、243-001-31、900-025-31、900-052-31	1000	
	24	HW32	无机氟化物废物	900-026-32	50	
	25	HW33	无机氰化物废物	092-003-33、336-104-33、900-027~029-33	20	
	26	HW34	废酸	251-014-34、264-013-34、261-057~058-34、	2000	

处置方式	序号	废物类别		废物代码	处理规模（t/a）	备注
				313-001-34、336-105-34、398-005~007-34、900-300~308-34、900-349-34		
	27	HW35	废碱	251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350~356-35、900-399-35	800	
	28	HW36	石棉废物	302-001-36、308-001-36、367-001-36 373-002-36、900-030~032-36	200	
	29	HW37	有机磷化合物废物	261-061~063-37、900-033-37	50	
	30	HW38	有机氰化物废物	261-064~069-38、261-140-38	20	
	31	HW39	含酚废物	261-070-39~071-39	50	
	32	HW40	含醚废物	261-072-40	50	
	33	HW45	含有机卤化物废物	261-078~086-45	50	
	34	HW46	含镍废物	261-087-46、384-005-46、900-037-46	500	
	35	HW48	有色金属采选和冶炼废物	321-002~014-48、321-016~020-48、321-023~029-48、321-034-48	500	
	36	HW49	其他废物	309-001-49、772-006-49、900-039-49、900-041~042-49、900-044~047-49、900-053-49、900-999-49	1000	
	37	HW50	废催化剂	251-016~019-50、261-151~183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50、900-048~049-50	800	
	合计				**22570**	

3.2.7.2 原辅材料

现有项目进行危险废物的收集、贮存和转运，需要消耗少量机油。现有危废转运项目主要辅助原料使用情况详见下表。

表 3.2.7-2 现有危废转运项目主要辅助原料使用情况一览表

序号	贮存位置	辅助材料	形态	现有危废转运项目用量（t/a）	现有项目全厂用量(t/a)	最大贮存量（t）	包装/规格	用途
1	机修间	机油	液态	0.2	12.7	0.5	25L 桶装	设备维修维护

3.2.7.3 生产设备

现有危废转运项目依托现有甲类仓库、丙类仓库一、丙类仓库二、物化污水车间 4 个独立的建筑物进行危险废物的收集、贮存和转运，无新增主要生产设备。

3.2.7.4 工艺流程及产污环节

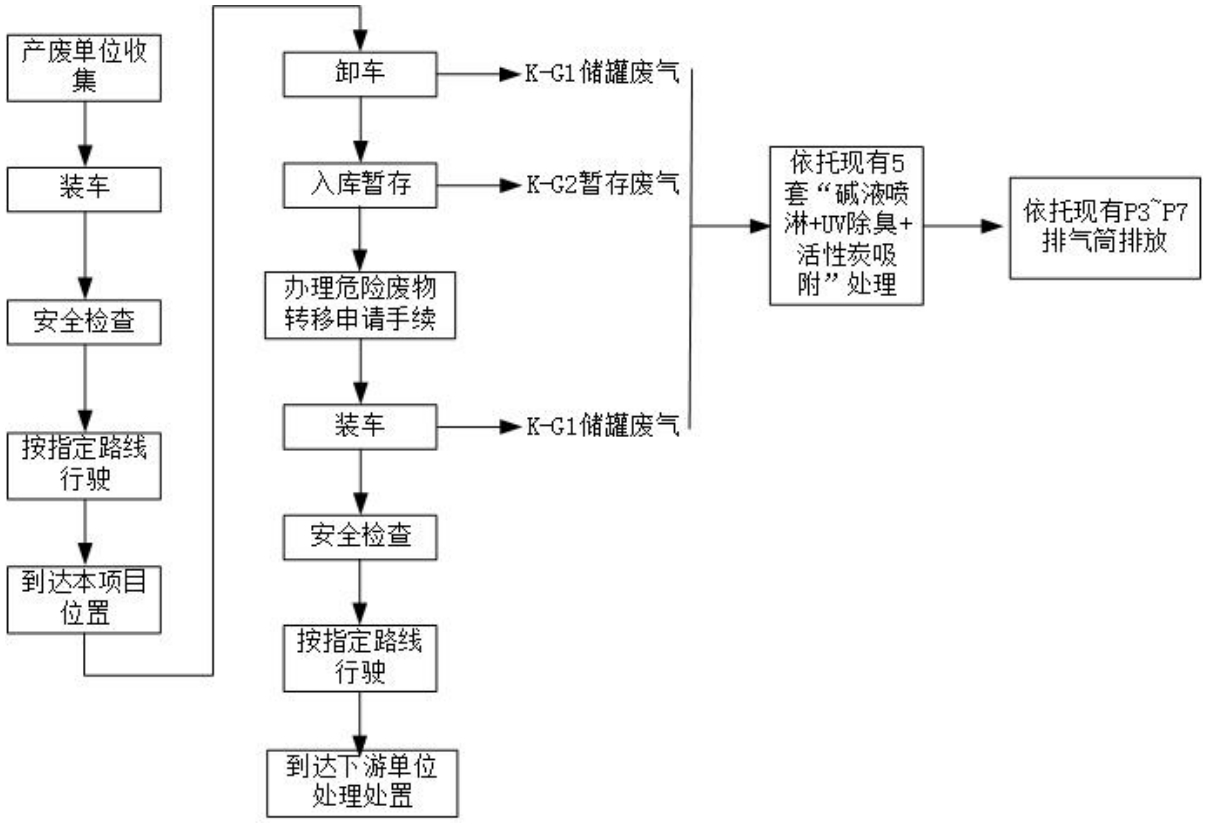


图 3.2.7-1 收集转运流程及产污环节示意图

废气产生时间按照全年 365d，每天 24h 计。

工艺说明：

（1）产废单位收集

在产废单位，各危险废物按类别使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损，而且材质和衬里要与危险废物兼容（不相互反应）。在容器上粘贴符合标准的标签。根据危险废物的物理、化学性质的不同，应配备不同的盛装容器，固态废物包装容器选择高密度聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、软碳钢或不锈钢作为容器或衬垫进行桶装；液态和半固态废物包装选择高密度聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、软碳钢或不锈钢作为容器或衬垫进行桶装；湿性污泥使用防渗漏袋进行盛装。同时，危险废物应分类包装不与其他别的危险废物进行混装。包装好的各类危险废物放置于产废单位专用的危险废物贮存设施内暂存。

（2）装车

包装后使用叉车搬运到运输车辆上，危险废物应进行分类包装，再装车进行运输。

（3）安全检查

运输前对危险废物包装容器进行检查，发现溢漏及破损时及时采取措施修补更换，确保

废弃物的包装必须完好无损。

（4）按指定路线行驶

为配套危险废物的高效、快速、安全收集，建设单位拟委托第三方具有相关资质的运输单位运输。根据公司所需运输物料形态及当地较为方便的运输条件，外部运输方式选取道路汽车运输，采用专用车辆密闭运输。由于收集的危险废物形态较为复杂，既有液态物料，又有固态和半固态物料，但危险废物进入公司车间贮存过程中可保持原密封包装状态，不需打开、更换包装或拼装，不输入输出物料。运输时配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路，按照规定的线路限速行驶，避开人口密集区、饮用水源保护区等环境敏感区，并严格按照危险废物运输的有关规定进行。

（5）到达本项目位置、卸车

在地磅处配备接收人员，从各收集点收运来的危险废物进入厂内后，接收人员根据“收货单”“电子转移联单”制度进行接收登记，对危险废物进行分检，发现溢漏及破损时及时采取措施修补更换，确保入库的危险废物的容器必须完好无损。

（6）卸车

于危险废物贮存车间的装卸区采用叉车进行卸料，或将槽罐车内的废酸泵入储罐内。

（7）入库暂存

在贮存车间，按危险废物类别分别建专用的危险废物贮存设施，危险废物保持原密封状态，不需打开、更换包装或拼装，不输入输出物料。储库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，进行防渗、防风、防雨、防晒等处理。

（7）办理危险废物转移申请手续

当贮存区内的危险废物达到单次转运量时，公司将与下游有资质的处置单位办理危险废物转移手续对接，获批准后安排转移，同样落实转移联单管理。

（8）装车

本项目除部分废酸使用槽罐车运输，其他危险废物进出厂均保持原密封包装状态，不需打开、更换包装或拼装，不输入输出物料，因此出厂装车不需要重新包装。采用平衡重式蓄电池叉车进行装车。运输危险废物的车辆均为密闭厢式车辆，且每种危险废物均为独立装车，每辆车只运输一种类型危险废物。

（9）安全检查

运输前对危险废物包装容器进行检查，发现溢漏及破损时及时采取措施修补更换，确保装载危险废物的包装必须完好无损。

（10）按指定路线行驶

日常操作中，运输危险废物的车辆为密闭厢式车辆或其他危运车辆，不相容的危险废物必须分开运输。按照选定路线运输至下游有资质的危险废物公司处理处置。

产排污环节：

（1）废水：现有危废转运项目依托现有已批已验设施进行危险废物的收集、贮存和运输，不新增劳动定员，不新增生活污水；依托的现有仓库、废气处理措施，不新增车间地面清洗废水和废气处理措施碱液喷淋废水；车辆清洗由第三方有资质危险废物运输公司负责。因此，现有危废转运项目不新增生产用水和生产废水。

（2）废气：废酸储罐装卸料过程大小呼吸，产生储罐废气，其他废物暂存过程会产生暂存废气。储罐通过现有密闭管道收集，仓库密闭负压收集废气，经现有“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”，经现有 P3~P5、P7 排气筒排放。

（3）固体废物：废物贮存、设备维护维修过程会产生含油抹布、废机油，废气处理过程会产废活性炭，项目内暂存，由现有回转窑焚烧处置。

（4）噪声：装卸车过程会产生噪声。

综上分析，现有危废转运项目主要污染因子及产排污环节的识别如下表所示。

表 3.2.7-3 项目产污因子及产排污环节一览表

类别	编号	名称	产生工序	主要污染因子	处理措施	排放情况
废气	K-G1	储罐废气	废酸储罐大小呼吸	氯化氢	依托现有碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	依托现有 P7 排气筒排放
	K-G2	暂存废气	甲类仓库、丙类仓库二西半边危险废物暂存	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC	依托现有碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	依托现有 P3 排气筒排放
			丙类仓库二东半边危险废物暂存	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC	依托现有碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	依托现有 P4 排气筒排放
			丙类仓库一西半边危险废物暂存	颗粒物、氯化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC	依托现有碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	依托现有 P5 排气筒排放
			物化污水车间	氯化氢、硫酸	依托现有碱液喷	依托现有 P7

类别	编号	名称	产生工序	主要污染因子	处理措施	排放情况
			危险废物暂存	雾、氰化氢、氮氧化物	淋+UV 除臭+活性炭吸附	排气筒排放
固废	K-S1	废含油抹布	废物贮存、设备维护维修	含油抹布	厂内暂存，现有回转窑焚烧处置	
	K-S2	废机油	废物贮存、设备维护维修	废机油		
	K-S3	废活性炭	废气处理	废活性炭		
噪声	K-N	噪声	装卸料	噪声	采用低噪声设备、厂区绿化控制噪声排放	

3.2.7.5 水平衡

现有危废转运项目不涉及用排水。

3.2.7.6 污染物产排情况及污染防治措施

1、 废水污染源分析及其环保措施

现有危废转运项目不涉及用排水。

2、 废气污染源分析及其环保措施

项目属于危险废物的贮存与转运项目危险废物统一装在符合要求的密闭容器内，通过专用运输车运至本项目贮存，达到一定数量通过专用运输车运至危险废物处理资质的单位处理。另外，本项目废弃物的包装过程是在源地进行，不在本项目评价范围内。

项目危险废物在收集、暂存及中转过程均处于密封状态，为全封闭式设计，均不涉及后续任何加工和分装，虽然桶装的各类危险废物密封性良好，出入口设空气幕阻隔，运营期间除人员、车辆、设备、物料进出时，以及排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位保持关闭状态，防止室内空气外溢。各种危险废物均采用密封桶装或袋装分类运输和存放，物料卸料过程较短，不会造成废气或臭气泄漏。但由于废物长时间贮存导致密封圈等密封零件松动，考虑到透气口会有可能会有气体排出，则本项目为保守考虑，对危险废物贮存过程中产生的气体进行分析，主要为颗粒物、挥发性有机物（以非甲烷总烃、TVOC 表征）、酸雾（氯化氢、氟化氢、氰化氢、硫酸雾、硝酸雾）、恶臭（硫化氢、氨、臭气浓度）。

废渣、粉尘类固态危险废物会产生颗粒物。挥发性有机物主要来自含有机溶剂的固体废物，如 HW04、HW06、HW8、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 等类，以非甲烷总烃、TVOC 表征；酸雾主要来自 HW07、HW17、HW32、HW33、HW34、HW38，其中 HW17 表面处理废物、HW32 无机氟化物废物、HW34 废酸暂存于丙类仓库一西半边，另

外 HW07、HW33、HW38 含氰废物和部分 HW34 废酸贮存于物化污水车间，主要污染因子为氯化氢、氟化氢、氰化氢、硫酸雾、硝酸雾，考虑含氰废物、废硫酸、废硝酸收集量少，浓度低，挥发性低，本项目不定量计算；恶臭主要来自含污泥类等危险废物，以硫化氢、氨、臭气浓度表征。

氰化氢、硫酸雾、硝酸雾产排情况定性分析：

酸雾主要来自 HW07、HW17、HW32、HW33、HW34、HW38，其中 HW17 表面处理废物、HW32 无机氟化物废物、HW34 废酸暂存于丙类仓库一西半边，另外 HW07、HW33、HW38 含氰废物和部分 HW34 废酸贮存于物化污水车间。由于收集贮存的危险废物均由产废单位按照危险废物的管理要求进行密封包装，运输至本项目入库后不进行拆包、分装等工序，到达厂区后直接入库、贮存、出库转移至下游处置单位。量大的废酸通过物化污水车间的废酸储罐收集暂存，储罐大小呼吸废气定量计算详见后文。量少的废酸由密封包装桶包装，在丙类仓库西半边暂存，在此过程中仅有少量的酸雾通过密封包装的细小缝隙中逸散，形成贮存废气。考虑含氰废物、废硫酸、废硝酸浓度不高，挥发性低，收集量少，且包装密封，因此丙类仓库西半边收集储存中产生的硫酸雾、硝酸雾（以氮氧化物表征），以及物化污水车间收集贮存过程中产生的氰化氢、硫酸雾、硝酸雾（以氮氧化物表征）很少，本次评价仅进行定性分析。

定量分析：

甲类仓库、丙类仓库一、丙类仓库二危险废物、物化污水车间贮存过程中会产生少量废气，甲类仓库、丙类仓库二暂存废气主要污染因子为颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC，丙类仓库一暂存废气主要污染因子为颗粒物、氯化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC，物化污水车间暂存废气主要污染因子为氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物。

由于现有危废转运项目已批未建，废气产排情况按原环评分析结论回顾，详见下表。

表 3.2.7-4 现有危废转运项目废气产排情况一览表

污染源	污染因子	产生情况		处理效率	排放情况	
		速率 kg/h	量 t/a		速率 kg/h	量 t/a
P3 排气筒	颗粒物	0.0072	0.063	61.00%	0.0028	0.025
	氨	0.0048	0.042	64.30%	0.0017	0.015
	硫化氢	0.0003	0.0029	98.20%	0.00001	0.00005
	非甲烷总烃	0.0029	0.025	56.60%	0.0013	0.011
	TVOC	0.0029	0.025	56.60%	0.0013	0.011
	臭气浓度（无量纲）	536	/	40.10%	321	/
P4 排气筒	颗粒物	0.015	0.133	71.10%	0.0044	0.038
	氨	0.0101	0.088	82.10%	0.0018	0.016

污染源	污染因子	产生情况		处理效率	排放情况	
		速率 kg/h	量 t/a		速率 kg/h	量 t/a
	硫化氢	0.0007	0.006	98.80%	0.00001	0.00007
	非甲烷总烃	0.0061	0.053	83.50%	0.0010	0.009
	TVOC	0.0061	0.053	83.50%	0.0010	0.009
	臭气浓度（无量纲）	536	/	44.10%	300	/
P5 排气筒	颗粒物	0.113	0.988	74.00%	0.0293	0.257
	氨	0.075	0.654	83.30%	0.0125	0.109
	硫化氢	0.005	0.045	99.60%	0.00002	0.00018
	非甲烷总烃	0.045	0.396	83.60%	0.0074	0.065
	TVOC	0.045	0.396	83.60%	0.0074	0.065
	氟化物	0.011	0.095	80.00%	0.0022	0.019
	氯化氢	0.113	0.990	90.00%	0.0113	0.099
	臭气浓度（无量纲）	536	/	39.90%	322	/
P7 排气筒	氯化氢	3.60E-05	5.40E-05	96.90%	1.12E-06	1.67E-06
甲类仓库	颗粒物	0.0008	0.007	/	0.0008	0.0070
	氨	0.0005	0.005	/	0.0005	0.0047
	硫化氢	0.00004	0.0003	/	0.00004	0.0003
	非甲烷总烃	0.0003	0.003	/	0.0003	0.0028
	臭气浓度（无量纲）	<20	/	/	<20	/
丙类仓库一	颗粒物	0.013	0.110	/	0.013	0.110
	氨	0.008	0.073	/	0.008	0.073
	硫化氢	0.001	0.005	/	0.001	0.005
	非甲烷总烃	0.005	0.044	/	0.005	0.044
	氟化物	0.001	0.011	/	0.001	0.011
	氯化氢	0.013	0.110	/	0.013	0.110
	臭气浓度（无量纲）	<20	/	/	<20	/
丙类仓库二	颗粒物	0.0017	0.015	/	0.0017	0.015
	氨	0.0011	0.010	/	0.0011	0.010
	硫化氢	0.00008	0.0007	/	0.00008	0.0007
	非甲烷总烃	0.0007	0.006	/	0.0007	0.006
	臭气浓度（无量纲）	<20	/	/	<20	/
物化污水车间	氯化氢	4.00E-06	5.99E-06	/	4.00E-06	5.99E-06

备注：运行时间 24h/d，365d/a。

3、 噪声污染源分析及其环保措施

现有危废转运项目噪声主要来自危险废物搬运设施及运输车辆、废气处理设施引风机，其中废气处理设施引风机前文噪声分析已涵盖，不再重复分析。危险废物搬运及运输车辆噪声主要产生于昼间，噪声级值为 75dB（A）。

表 3.2.7-5 噪声源源强

工序	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放量		持续时间/h
			核算方法	声源表达量/dB（A）	工艺	降噪效果/dB（A）	核算方法	声源表达量/dB（A）	
公用	搬运及运输车辆	偶发	类比法	75	低噪声设备、规范操作、厂房隔声、绿化	25	类比法	50	7920

4、固体废物污染源分析及其环保措施

现有危废转运项目运营过程产生的固体废物仅有危险废物，包括含油废抹布、废机油和废活性炭。根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质不作为固体废物管理”，本项目废机油包装物由机油供应商回收直接用于机油包装，因此不作为固废管理。废气处理过程中会产生废 UV 灯管，UV 灯管使用寿命约 8000 小时不变，到达使用寿命后需定期更换，从而产生废 UV 灯管，由于现有危废转运项目依托现有废 UV 除臭装置，不会新增废 UV 灯管产生量，因此不再重复考虑。

（1）含油废抹布：危险废物贮存、设备维护维修过程会产生含油废抹布，根据企业的运行经验，含油废抹布产生量约为 0.5t/a，属于《国家危险废物名录》中 HW08 类危险废物，废物代码 900-249-08，送至回转窑焚烧车间焚烧处置。

（2）废机油：危险废物贮存、设备维护维修过程会产生废机油，根据企业的运行经验，含油废抹布产生量约为 0.1t/a，属于《国家危险废物名录》中 HW08 类危险废物，废物代码 900-249-08，送至回转窑焚烧车间焚烧处置。

（3）废活性炭：现有危废转运项目废活性炭产生量为 0.389t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》中 HW49 类危险废物，废物代码 900-041-49，送至回转窑焚烧车间焚烧处置。

表 3.2.7-6 现有危废转运项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	含油废抹布	HW08	900-249-08	0.5	设备维修维护	固态	布	废机油	1 年	T，I	现有项目回转窑焚烧车间焚烧处置
2	废机油	HW08	900-249-08	0.1	设备维修维护	固态	废机油	废机油	1 年	T，I	
3	废活性炭	HW49	900-039-49	0.389	废气治理	固态	活性炭	挥发性有机物	1 年	T	

5、现有项目废气污染物产排情况汇总

综上分析，正常工况下，现有项目（包含已批未建）废气污染物产排情况汇总如下。

表 3.2.7-8 现有项目（包含已批未建）大气污染物产排情况一览表

排气筒/面源编号	污染源	污染因子	产生情况			排放情况			执行标准		排气筒/面源参数			
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	mg/m³	kg/h	排气量 Nm³/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
P1	回转窑焚烧烟气	颗粒物	3082.36	127.71	919.48	9.247	0.383	2.758	30	/	41431	50	1.2	120
		一氧化碳	8.80	0.365	2.625	8.80	0.365	2.625	100	/				
		二氧化硫	3196.67	132.441	953.577	95.90	3.973	28.607	100	/				
		氟化氢	18.05	0.748	5.384	0.41	0.017	0.121	4.0	/				
		氯化氢	1895.14	78.517	565.326	18.95	0.785	5.653	60	/				
		氮氧化物	400.42	16.590	119.446	96.10	3.982	28.667	300	/				
		汞及其化合物	0.213	0.009	0.064	0.043	1.8E-03	0.013	0.05	/				
		铊及其化合物	1.021	0.042	0.305	0.0051	2.1E-04	0.0015	0.05	/				
		镉及其化合物	1.196	0.050	0.357	0.0060	2.5E-04	0.0018	0.05	/				
		砷及其化合物	3.395	0.141	1.013	0.017	7.0E-04	0.0051	0.5	/				
		铅及其化合物	39.825	1.650	11.880	0.199	8.3E-03	0.0594	0.5	/				
		铬及其化合物	2.523	0.105	0.753	0.013	5.2E-04	0.0038	0.5	/				
		锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	99.571	4.125	29.702	0.498	2.1E-02	0.149	2.0	/				
		二噁英类	18.026 ng-TEQ/m³	0.747 mg-TEQ/m³	5.377 g-TEQ/m³	0.180 ng-TEQ/m³	0.007 mg-TEQ/m³	0.054 g-TEQ/m³	0.5 ng-TEQ/m³	/				
P2	预处理废气	颗粒物	10.440	0.121	0.872	3.407	0.040	0.285	120	2.4	11600	22.9	1.0	25
		氨	2.378	0.028	0.199	0.594	0.0069	0.050	/	8.7				
		硫化氢	0.326	0.004	0.027	0.006	6.6E-05	0.00047	/	0.58				
		非甲烷总烃	66.417	0.770	5.547	8.369	0.097	0.699	80	/				
		臭气浓度（无量纲）	514	/	/	305	/	/	2000	/				
P3	暂存废气	颗粒物	7.969	0.203	1.472	3.091	0.079	0.575	120	2.4	25500	20	1.3	25

排气筒/面源编号	污染源	污染因子	产生情况			排放情况			执行标准		排气筒/面源参数			
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	mg/m³	kg/h	排气量 Nm³/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
		氨	4.854	0.124	0.897	1.714	0.044	0.320	/	8.7				
		硫化氢	0.327	0.008	0.061	0.006	1.5E-04	1.1E-03	/	0.58				
		非甲烷总烃	7.977	0.203	1.469	3.269	0.083	0.602	80	/				
		TVOC	7.977	0.203	1.469	3.269	0.083	0.602	100	/				
		臭气浓度（无量纲）	1070	/	/	641	/	/	6000	/				
P4	暂存废气	颗粒物	11.799	0.106	0.791	3.377	0.030	0.228	120	2.4	9000	15	1.0	25
		氨	5.118	0.046	0.345	0.911	0.008	0.062	/	4.9				
		硫化氢	0.522	0.005	0.036	0.007	5.9E-05	4.4E-04	/	0.33				
		非甲烷总烃	55.930	0.503	3.633	9.228	0.083	0.600	80	/				
		TVOC	55.930	0.503	3.633	9.228	0.083	0.600	100	/				
		臭气浓度（无量纲）	1095	/	/	612	/	/	2000	/				
P5	暂存废气	颗粒物	15.635	0.352	2.711	4.059	0.091	0.705	120	2.4	22500	15	1.0	25
		氨	8.876	0.200	1.551	1.488	0.033	0.259	/	4.9				
		硫化氢	0.763	0.017	0.132	0.003	7.2E-05	5.5E-04	/	0.33				
		非甲烷总烃	15.930	0.358	2.653	2.613	0.059	15.930	80	/				
		TVOC	15.930	0.358	2.653	2.613	0.059	15.930	100	/				
		氟化物	0.483	0.011	0.095	0.097	0.0022	0.019	9	0.042				
		氯化氢	5.024	0.113	0.990	0.502	0.0113	0.099	100	0.105				
		臭气浓度（无量纲）	1060	/	/	637	/	/	2000	/				
P6	暂存废气	颗粒物	10.792	0.221	1.593	2.820	0.058	0.416	120	2.4	20500	15	1.0	25
		氨	4.131	0.085	0.610	0.717	0.015	0.106	/	4.9				
		硫化氢	0.492	0.010	0.073	0.002	5.1E-05	3.7E-04	/	0.33				
		非甲烷总烃	18.644	0.382	2.752	3.561	0.073	0.526	80	/				

排气筒/面源编号	污染源	污染因子	产生情况			排放情况			执行标准		排气筒/面源参数			
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	mg/m³	kg/h	排气量 Nm³/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
		TVOC	18.644	0.382	2.752	3.561	0.073	0.526	100	/				
		臭气浓度（无量纲）	536	/	/	305	/	/	2000	/				
P7	物化污水废气	非甲烷总烃	7.033	0.128	0.922	3.672	0.067	0.481	80	/	18200	28.9	1.0	25
		TVOC	7.033	0.128	0.922	3.672	0.067	0.481	100	/				
		盐酸雾	0.861	0.016	0.113	0.316	0.006	0.041	10	/				
		硫酸雾	0.113	0.002	0.015	0.097	0.002	0.013	10	/				
		氰化氢	0.051	0.001	0.007	0.043	0.001	0.006	0.3	/				
		氨	3.151	0.057	0.413	0.777	0.014	0.102	/	20				
		硫化氢	4.41E-02	8.02E-04	5.77E-03	9.10E-04	1.66E-05	1.19E-04	/	1.3				
		臭气浓度(无量纲)	<6000	/	/	<6000	/	/	6000	/				
P8	燃油尾气	SO_2	53	0.097	0.009	53	0.097	0.009	550	2.6	1832	11	0.5	90
		NOx	214	0.392	0.038	214	0.392	0.038	240	2.6				
		颗粒物	10	0.018	0.002	10	0.018	0.002	120	3.5				
P9	厨房油烟	油烟	5.15	0.071	0.127	0.45	0.006	0.011	2.0	/	13741	22.4	0.5	30
P10	化验室废气	非甲烷总烃	3.07	0.101	0.730	0.53	0.017	0.125	80	/	33000	15	1	25
		氯化氢	17.57	0.580	4.174	4.48	0.148	1.065	10	/				
P11	一般固废预处理废气	氨	1.514	0.076	0.643	0.303	0.015	0.031	/	14	50000	25	1.2	25
		硫化氢	0.395	0.020	0.168	0.079	0.004	0.008	/	0.90				
		颗粒物	118.750	5.938	42.750	11.875	0.297	0.428	120	6.82				
P12	流化床焚烧烟气	颗粒物	36884.330	2148.309	15467.828	18.442	1.074	7.734	30	/	58244.5	60	1.5	130
		CO	50	2.912	20.968	50	2.912	20.968	100	/				
		氮氧化物	333.333	19.415	139.787	80	4.660	33.549	300	/				
		二氧化硫	1517.287	88.374	636.290	45.519	2.651	19.089	100	/				

排气筒/面源编号	污染源	污染因子	产生情况			排放情况			执行标准		排气筒/面源参数			
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	mg/m³	kg/h	排气量 Nm³/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
		HCl	250.264	14.577	104.951	2.503	0.146	1.050	60	/				
		氟化物	484.299	28.208	203.096	4.843	0.282	2.031	9	1.89				
		汞及其化合物	0.092	0.005	0.038	0.018	0.00107	0.0077	0.05	/				
		镉、铊及其化合物	2.998	0.175	1.257	0.015	0.00087	0.0063	0.1	/				
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	39.257	2.287	16.463	0.196	0.011	0.082	1	/				
		二噁英类	8.000 ng-TEQ/m³	0.466 mg-TEQ/h	3.355 g-TEQ/a	0.08 ng-TEQ/m³	0.005 mg-TEQ/h	0.034 g-TEQ/a	0.1 ng-TEQ/m³	/				
P13	流化床焚烧烟气	颗粒物	36884.330	2148.309	15467.828	18.442	1.074	7.734	30	/	58244.5	60	1.5	130
		CO	50	2.912	20.968	50	2.912	20.968	100	/				
		氮氧化物	333.333	19.415	139.787	80	4.660	33.549	300	/				
		二氧化硫	1517.287	88.374	636.290	45.519	2.651	19.089	100	/				
		HCl	250.264	14.577	104.951	2.503	0.146	1.050	60	/				
		氟化物	484.299	28.208	203.096	4.843	0.282	2.031	9	1.89				
		汞及其化合物	0.092	0.005	0.038	0.018	0.00107	0.0077	0.05	/				
		镉、铊及其化合物	2.998	0.175	1.257	0.015	0.00087	0.0063	0.1	/				
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	39.257	2.287	16.463	0.196	0.011	0.082	1	/				
		二噁英类	8.000 ng-TEQ/m³	0.466 mg-TEQ/h	3.355 g-TEQ/a	0.08 ng-TEQ/m³	0.005 mg-TEQ/h	0.034 g-TEQ/a	0.1 ng-TEQ/m³	/				
M1	危险废物预处理间	颗粒物	/	0.013	0.097	/	0.013	0.097	1	/	长×宽×高=36.8×25.5×5m			
		氨	/	0.0031	0.022	/	0.0031	0.022	1.5	/				
		硫化氢	/	0.0004	0.0030	/	0.0004	0.0030	0.06	/				

排气筒/面源编号	污染源	污染因子	产生情况			排放情况			执行标准		排气筒/面源参数			
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	mg/m³	kg/h	排气量 Nm³/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
		非甲烷总烃	/	0.077	0.555	/	0.077	0.555	4	/				
		臭气浓度（无量纲）	<20	/	/	<20	/	/	20	/				
M2	焚烧车间	颗粒物	/	0.112	0.134	/	0.011	0.013	1	/	长×宽×高=92.7×40×4m			
M3	甲类仓库	颗粒物	/	0.0093	0.068	/	0.0093	0.068	1	/	长×宽×高=28×18×5m			
		氨	/	0.0057	0.042	/	0.0057	0.042	1.5	/				
		硫化氢	/	3.9E-04	2.8E-03	/	3.9E-04	2.8E-03	0.06	/				
		非甲烷总烃	/	0.020	0.147	/	0.020	0.147	4.0	/				
		臭气浓度（无量纲）	<20	/	0.0075	/	<20	/	20	/				
M4	丙类仓库一	颗粒物	/	0.064	0.478	/	0.064	0.478	1	/	长×宽×高=57×43×5m			
		氨	/	0.031	0.240	/	0.031	0.240	1.5	/				
		硫化氢	/	0.003	0.023	/	0.003	0.023	0.06	/				
		非甲烷总烃	/	0.075	0.545	/	0.075	0.545	4.0	/				
		氟化物	/	0.001	0.011	/	0.001	0.011	0.02	/				
		氯化氢	/	0.013	0.110	/	0.013	0.110	0.05	/				
		臭气浓度（无量纲）	<20	/	/	/	<20	/	20	/				
M5	丙类仓库二	颗粒物	/	0.025	0.183	/	0.025	0.183	1	/	长×宽×高=50×43×5m			
		氨	/	0.013	0.096	/	0.013	0.096	1.5	/				
		硫化氢	/	0.001	0.008	/	0.001	0.008	0.06	/				
		非甲烷总烃	/	0.050	0.364	/	0.050	0.364	6/20	/				
		臭气浓度（无量纲）	<20	/	/	/	<20	/	20	/				
M6	物化污水车间	非甲烷总烃	/	0.014	0.102	/	0.014	0.102	4.0	/	长×宽×高=78×55×4m			
		盐酸雾	/	0.002	0.013	/	0.002	0.013	0.05	/				
		硫酸雾	/	0.0002	0.0017	/	0.0002	0.0017	0.3	/				

排气筒/面源编号	污染源	污染因子	产生情况			排放情况			执行标准		排气筒/面源参数			
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	量 t/a	mg/m³	kg/h	排气量 Nm³/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
		氰化氢	/	0.0001	0.0007	/	0.0001	0.0007	0.0024	/				
		氨	/	0.001	0.008	/	0.001	0.008	1.5	/				
		硫化氢	/	9.11E-05	6.88E-04	/	9.11E-05	6.88E-04	0.06	/				
		臭气浓度(无量纲)	<20	/	/	<20	/	/	20	/				
M7	一般固废预处理车间	氨	/	0.004	0.034	/	0.004	0.034	1.5	/	长×宽×高 50×46×4m			
		硫化氢	/	0.001	0.009	/	0.001	0.009	0.06	/				
		颗粒物	/	0.313	2.250	/	0.313	2.250	1.0	/				
M8	污水处理站	氨	/	0.0012	0.008	/	0.0012	0.008	1.5	/	长×宽×高 78×55×4m			
		硫化氢	/	0.00006	0.0004	/	0.00006	0.0004	0.06	/				
M9	污泥焚烧车间灰仓间	颗粒物	/	0.806	4.175	/	0.040	0.209	1.0	/	长×宽×高 24×16×4m			

3.2.7 现有项目污染物排放量汇总

综上分析，现有项目污染物排放情况详见下表。

表 3.2.6-1 现有项目污染物排放量汇总

种类	污染物名称		单位	现有已建	现有合计（已建+未建）
废水	废水量		万 t/a	0.255	11.50
	COD_{Cr}		t/a	0.016	6.90
	BOD_5		t/a	0.006	2.30
	SS		t/a	0.019	2.30
	氨氮		t/a	0.001	0.92
	总氮		t/a	0.002	1.72
	总磷		t/a	0.0001	0.057
	石油类		t/a	0.000	0.115
废气	废气排放量		万 Nm^3/a	136597	234931
	二氧化硫		t/a	0.407	66.785
	氮氧化物		t/a	24.686	95.765
	颗粒物		t/a	4.274	24.165
	一氧化碳		t/a	2.260	44.561
	氯化氢		t/a	1.352	7.917
	氟化氢		t/a	0.087	0.121
	氟化物		t/a	/	4.092
	汞及其化合物		t/a	0.0018	0.0277
	铊及其化合物		t/a	1.2E-06	0.0015
	镉及其化合物		t/a	1.2E-06	0.0018
	砷及其化合物		t/a	0.0023	0.0051
	铅及其化合物		t/a	0.0050	0.0594
	铬及其化合物		t/a	0.0006	0.0038
	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物		t/a	0.0024	0.1485
	镉、铊及其化合物		t/a	/	0.013
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物		t/a	/	0.165
	二噁英类		g-TEQ/a	0.046	0.122
	氨		t/a	0.790	1.380
	硫化氢		t/a	0.026	0.058
	硫酸雾		t/a	0.014	0.014
	氰化氢		t/a	0.006	0.006
	非甲烷总烃		t/a	5.043	5.181
	油烟		t/a	0.012	0.014
固体废物	危险废物	回转窑焚烧炉渣	t/a	8600.897	8975.297
		飞灰	t/a	913.583	2875.583
		盐泥	t/a	81.4	4810.39
		废吨桶	t/a	29.5	29.5
		废 UV 灯管	t/a	0.1	/
		废催化剂	t/a	0.6	1.8
		废布袋	t/a	1.2	1.725
		废油残渣	t/a	99.5	99.5

种类	污染物名称		单位	现有已建	现有合计（已建+未建）
		浓缩液	t/a	1500	1500
		废活性炭	t/a	80.426	84.857
		废机油	t/a	3	5.1
		含油抹布	t/a	1	2.5
		污泥	t/a	273.27	1183.27
	一般工业固体废物	废树脂	t/a	0.5	15.5
		渣土	t/a	/	1950
		废铁	t/a	/	1950
		废塑料	t/a	/	35100
		流化床炉渣	t/a	/	20623.77
	流化床余热锅炉、一级布袋除尘器截留的飞灰		t/a	/	30641.91
	一级布袋除尘器废布袋		t/a	/	0.525
	生活垃圾		t/a	8.2	34.8

备注：固体废物按产生情况统计。

3.3 主要污染物排放总量

现有项目（已建已验）污染物排放量均按照实测数据核算，根据实测数据，有组织排放和厂界无组排放均未超过相应排放标准，根据验收监测报告，运行阶段，环评空气中各污染物均满足相应的环境质量标准。

表 3.3-1 现有项目主要污染物排放总量（单位：t/a）

项目	主要污染物	许可排放量	现有项目排放量			变动情况
			已建项目	未建项目	合计	
水污染物	COD_{Cr}	6.90	0.016	6.88	6.90	+0
	BOD_5	2.30	0.006	2.29	2.30	+0
	氨氮	0.92	0.001	0.92	0.92	+0
	总氮	1.73	0.002	1.73	1.73	+0
	总磷	0.057	0.0001	0.057	0.057	+0
大气污染物	SO_2	66.785	0.407	66.378	66.785	+0
	NOx	95.765	24.686	71.079	95.765	+0
	颗粒物	24.165	4.274	19.891	24.165	+0
	挥发性有机物	5.5	5.043	0.137	5.18	-0.32

3.4 环评批复及环保措施落实情况

经建设单位提供资料，对照已审批的环评及其批复，核实该企业的现有项目与环评批复相符性分析，详见下表。

表 3.4-1 现有项目与环评批复相符性分析

序号	环评文件批复要求	落实情况
《广东省生态环境厅关于中山市康丰绿色工业服务中心项目环境影响报告书的批复》（粤环审[2020]226号）		
1	中山市康丰绿色工业服务中心项目选址于中山市黄圃镇，拟处理处置列入《国家危险废物名录》的 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW17、HW22、HW33、HW34、HW35、HW38、HW49、HW50，共 17 大类危险废物，合计 16 万吨/年。	已落实。中山市康丰绿色工业服务中心项目选址于中山市黄圃镇，已建已验的处理处置列入《国家危险废物名录》的 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW33、HW34、HW35、HW38、HW49、HW50，共 15 大类危险废物，合计 6 万吨/年，污泥熔炼处置系统（10 万吨/年）取消建设。
2	严格落实大气污染防治措施。项目各工序产生的废气应进行有效收集处理。焚烧烟气污染物排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中相应焚烧容量时的最高允许排放浓度限值。熔炼烟气污染物排放参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2001)中相应焚烧容量时的最高允许排放浓度限值和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467- 2010)修改单中大气污染物特别排放限值的较严值。危险废物预处理、暂存环节产生的挥发性有机化合物排放参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)II 时段排放限值，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准，氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。 熔炼系统原辅料干燥、投料及出料出渣等环节产生的颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。 物化系统产生的挥发性有机化合物排放参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) II 时段排放限值，硫酸雾、氯化氢、氰化氢等排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中大气污染物特别排放限值。污水处理站产生的氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)。各排气筒高度应不低于报告书建议值。 无组织排放废气中，挥发性有机化合物无组织排放监控点浓度参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/814-2010)，厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822- -2019)；颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段相应要求；硫酸雾、氯化氢、氰化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；氨、硫化氢及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。 本项目二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机化合物排放量应分别控制在 52 吨/年、50 吨/年、5.5 吨/	已落实。回转窑焚烧烟气经 SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气换热+SCR 脱硝处理后由 50m 高 P1 排气筒排放，排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中相应焚烧容量时的最高允许排放浓度限值。 预处理废气经碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附处理后由 22.9m 高 P2 排气筒排放，暂存废气经碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附处理后由 20m 高 P3 和 15m 高的 P4、P5、P6 排气筒排放。物化污水车间的废气经“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P7 排气筒排放。化验室废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后经 15m 高 P10 排气筒排放。挥发性有机化合物排放 2024 年 3 月 1 日之前执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)II 时段排放限值，自 2024 年 3 月 1 日起执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022)表 1 排放限值，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准，氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。硫酸雾、氯化氢、氰化氢等排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中大气污染物特别排放限值。 无组织排放废气中，挥发性有机化合物无组织排放监控点浓度 2024 年 3 月 1 日之前参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/814-2010)，厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822- -2019)，自 2024 年 3 月 1 日起执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022)；颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段相应要求；硫酸雾、氯化氢、氰化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；氨、硫化氢及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。 根据现有项目（已建已验）污染物源强核算可知，现有项目二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机化合物排放量分别为 0.407t/a、24.686t/a、5.043t/a。

序号	环评文件批复要求	落实情况
	年以内。	
3	本项目应按报告书论证结果，设置一定的环境防护距离，并配合当地政府及有关部门做好环境防护距离内用地的规划工作，严禁建设学校、居民住宅等环境敏感对象。	已落实。现有项目设置了生产区外 500m 的环境防护距离，环境防护距离内没有学校、居民住宅等环境敏感对象。
4	严格落实水污染防治措施。生产废水、生活污水和初期雨水等经处理后尽可能回用，确需外排的应达到广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段一级标准、《城市污水再生利用工业用水水质》(GB 19923-2005)标准中敞开式循环冷却用水系统补充水水质标准及《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 中新建企业水污染物直接排放限值较严值，外排量应控制在 407 吨/日内，化学需氧量、氨氮排放量应分别控制在 7 吨/年、1 吨/年内。合理划分防渗区域，并采取严格防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。	已落实。现有项目已按环评文件要求建设污水处理站，生产废水、生活污水和初期雨水等经处理后尽可能回用，确需外排的应达到广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段一级标准、《城市污水再生利用工业用水水质》(GB 19923-2005)标准中敞开式循环冷却用水系统补充水水质标准较严值，由项目（已建已验）的水平衡可知，外排量控制在 407 吨/日内，化学需氧量、氨氮排放量分别控制在 7 吨/年、1 吨/年内。合理划分防渗区域，并采取严格防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。
5	严格落实噪声污染防治措施。尽可能采用低噪音设备，并采取有效的隔声、降噪等措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348- 2008)2 类声环境功能区排放限值。	已落实。建设单位采用低噪声设备，并采取有效的隔声、降噪措施，根据项目所在区域的最新声功能区划，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348- 2008)3 类声环境功能区排放限值
6	严格落实固体废物分类处理处置要求。废包装袋、废油残渣、浓缩液、废活性炭、物化及污水处理污泥等由本项目焚烧、熔炼系统处理处置;焚烧炉渣和飞灰、熔炼飞灰、蒸发结晶盐等委托有资质单位依法处理处置；熔炼水淬渣在项目运营后根据危险特性鉴别结果处理处置。一般工业固体废物回用或交由回收企业。生活垃圾由环卫部门处理。	已落实。现有项目（已建已验）产生的焚烧炉渣、焚烧飞灰、盐泥委托有危险废物经营许可证的单位处理处置；废布袋、废树脂、废旧吨袋、杂物、废催化剂、废油残渣、浓缩液、废活性炭、废机油、废抹布、物化及污水处理污泥交现有项目焚烧车间焚烧处置；废吨桶委托有危险废物经营许可证的单位处理。生活垃圾由环卫部门处理。
7	制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护，设置足够容积的废水事故应急池，有效防范污染事故发生。	已落实。项目设置了 1 座 1104m^3 的初期雨水收集池，用于收集初期雨水，设置了 1 座 1286m^3 的事故废水收集池，用于收集事故废水，可以有效防范污染事故发生。
6	加强施工期环境管理，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。合理安排施工时间，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。	已落实。建设单位落实了施工期的环境管理，防治工程施工造成环境污染或生态破坏。
7	按照国家和省的有关规定规范设置排污口，并安装主要污染物在线监控系统，按当地生态环境部门的要求实施联网监控。	已落实。已按照国家和省的有关规定规范设置排污口，并安装主要污染物在线监控系统，按当地生态环境部门的要求实施联网监控。
8	项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。	已落实。建设单位已将环保投资纳入工程投资概算中，并在实际建设中落实。
9	报告书经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。	已落实。现有项目已严格按照环评文件及其批复的性质、地点、危废处置规模和种类，生产工艺、环境治理措施及风险防范设施等方案组织项目建设，经核实实际建设内容与环评对比，无重大变动情形。
10	项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的	已落实。建设单位严格执行了配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使

序号	环评文件批复要求	落实情况
	环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境部门日常监督检查。	用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境部门日常监督检查。
《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书>的批复》（中环建书[2023]0020 号）		
1	中山市康丰绿色工业服务中心厂址位于中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面（中心坐标:东经 113°23'5.88"，北纬 22°42'2.66"），占地面积约 70368.5 m”。现有项目已建成焚烧车间和物化处理车间，熔炼处理车间未建设。	已落实。中山市康丰绿色工业服务中心厂址位于中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面（中心坐标:东经 113°23'5.88"，北纬 22°42'2.66"），总用地面积约 70368.5 m”。现有项目已建成危废焚烧和物化处理系统，熔炼处理系统未建设。
2	中山市康丰绿色工业服务中心（二期）(项目代码：2301-442000-04-01-355743，以下简称“二期项目”)在现有项目厂区内建设，增加建筑面积 8339.1 m^2,不新增占地面积。二期项目建设内容主要包括：取消原批复的 10 万吨/年熔炼处理线的建设;新建 2 条 500 吨/日(30 万吨/年）的一般固体废物焚烧线，焚烧处理印染污泥和造纸污泥（含水率约 80%）400 吨/日(12 万吨/年)、市政污泥（含水率约 50%)300 吨/日(9 万吨/年)、一般工业固体废物 300 吨/日（9 万吨/年）。 二期项目建成后，全厂处理处置危险废物 6 万吨/年，其中焚烧处置 11 个类别共 3 万吨/年的危险废物;物化处理 8 个类别共 3 万吨/年的危险废物;处理处置一般固体废物 30 万吨/年，其中印染污泥和造纸污泥（含水率约 80%）12 万吨/年，市政污泥（含水率约 50%）9 万吨/年，一般工业固体废物 9 万吨/年。	二期项目暂未建设，其他已落实。中山市康丰绿色工业服务中心（二期）(项目代码：2301-442000-04-01-355743，以下简称“二期项目”)在现有项目厂区内建设，增加建筑面积 8339.1m^2，不新增占地面积。二期项目建设内容主要包括：取消原批复的 10 万吨/年熔炼处理线的建设;新建 2 条 500 吨/日(30 万吨/年）的一般固体废物焚烧线，焚烧处理印染污泥和造纸污泥（含水率约 80%）400 吨/日(12 万吨/年)、市政污泥（含水率约 50%)300 吨/日(9 万吨/年)、一般工业固体废物 300 吨/日（9 万吨/年）。 二期项目建成后，全厂处理处置危险废物 6 万吨/年，其中焚烧处置 11 个类别共 3 万吨/年的危险废物;物化处理 8 个类别共 3 万吨/年的危险废物;处理处置一般固体废物 30 万吨/年，其中印染污泥和造纸污泥（含水率约 80%）12 万吨/年，市政污泥（含水率约 50%）9 万吨/年，一般工业固体废物 9 万吨/年。
3	严格落实水污染防治措施。二期项目产生的高盐及涉重废水（湿法脱酸废水（13809.6 吨/年）、车辆清洗废水（2349 吨/年）、地面冲洗废水（563.76 吨/年）及实验室废水（150 吨/年))、干化冷凝废水(68000 吨/年）、其他废水（预处理废气治理废水(569.41 吨/年)、真空泵废水（300 吨/年）、生活污水（432 吨/年））分别经预处理后，与流化床焚烧余热锅炉排水（6854.4 吨/年）、软水制备浓水（1904 吨/年）及循环冷却系统排水（45079.2 吨/年）等进入深度处理系统处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB 19923-2005）标准中“敞开式循环冷却水系统补充水”水质标准的较严值后，部分（约 27570 吨/年）回用至生产工段，剩余部分排入黄圃水道。	二期项目建成后将严格落实水污染防治措施。二期项目产生的高盐及涉重废水（湿法脱酸废水（13809.6 吨/年）、车辆清洗废水（2349 吨/年）、地面冲洗废水 （563.76 吨/年）及实验室废水（150 吨/年))、干化冷凝废水(68000 吨/年）、其他废水（预处理废气治理废水(569.41 吨/年)、真空泵废水（300 吨/年）、生活污水（432 吨/年））分别经预处理后，与流化床焚烧余热锅炉排水（6854.4 吨/年）、软水制备浓水（1904 吨/年）及循环冷却系统排水（45079.2 吨/年）等进入深度处理系统处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB 19923-2005）标准中“敞开式循环冷却水系统补充水”水质标准的较严值后，部分（约 27570 吨/年）回用至生产工段，剩余部分排入黄圃水道。
4	严格落实大气污染防治措施。二期项目各工序产生的废气应进行有效收集处理，各排气筒高度应不低于《报告书》建议值。有组织排放废气中，预处理废气的颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放	二期项目建成后将严格落实大气污染防治措施。二期项目各工序产生的废气应进行有效收集处理，各排气筒高度应不低于《报告书》建议值。有组织排放废气中，预处理废气的颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排

序号	环评文件批复要求	落实情况
	标准值；1#流化床和 2#流化床的焚烧烟气污染物执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及其修改单，焚烧烟气中的氟化物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001）第二时段二级排放限值；污水站废气的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）的标准限值。 无组织排放废气中，厂界颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001）第二时段无组织监控浓度限值，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。	放标准值；1#流化床和 2#流化床的焚烧烟气污染物执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及其修改单，焚烧烟气中的氟化物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001）第二时段二级排放限值；污水站废气的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）的标准限值。 无组织排放废气中，厂界颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001）第二时段无组织监控浓度限值，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。
5	严格落实噪声污染防治措施。二期项目应选用低噪声设备，合理布局设备并采取隔声、消声、减振，加强攻备维修和保养等措施减少噪声对周围环境的影响，确保厂界昼、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）3 类声环境功能区要求。	二期项目拟严格落实噪声污染防治措施。二期项目应选用低噪声设备，合理布局设备并采取隔声、消声、减振，加强攻备维修和保养等措施减少噪声对周围环境的影响，确保厂界昼、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）3 类声环境功能区要求。
6	严格落实固体废物分类处理处置要求。二期项曰的废布袋、废活性炭、废催化剂、废机油、含油抹布、废树脂等交现有项目回转窑焚烧处置，盐泥、污泥以及干式反应器和二级布袋除尘器截留的飞灰等危险废物交由有相应危险废物经营许可证的单位处理处置;余热锅炉烟道和一级布袋除尘器截留的飞灰按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法鉴定后确定处置方式。渣土、废铁、废塑料、炉渣等一般工业固体废物交由有相应处理能力单位回收利用。生活垃圾交由环卫部门定期清运处理。	二期项目拟严格落实固体废物分类处理处置要求。二期项曰的废布袋、废活性炭、废催化剂、废机油、含油抹布、废树脂等交现有项目回转窑焚烧处置，盐泥、污泥以及干式反应器和二级布袋除尘器截留的飞灰等危险废物交由有相应危险废物经营许可证的单位处理处置;余热锅炉烟道和一级布袋除尘器截留的飞灰按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法鉴定后确定处置方式。渣土、废铁、废塑料、炉渣等一般工业固体废物交由有相应处理能力单位回收利用。生活垃圾交由环卫部门定期清运处理。
7	通过采取源头控制减少跑、冒、滴、漏，合理划分防渗区域并严格落实防渗措施，做好设备的维护、检修，定期开展地下水和土壤监测等措施防止污染土壤、地下水环境。	二期项目拟做好分区防渗。通过采取源头控制减少跑、冒、滴、漏，合理划分防渗区域并严格落实防渗措施，做好设备的维护、检修，定期开展地下水和土壤监测等措施防止污染土壤、地下水环境。
8	制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案;加强应急培训和应急演练,建立健全环境事故应急体系；严格控制危险废物最大暂存量;加强污染防治设施的管理和维护；加强废水收集系统的泄漏事故防控措施，强化原辅材料及固体废物运输、储存过程管理；加强废气处理系统检查维护，定时维修和更换老化设备，保证尾气处理系统的有效运行;依托现有项目设置的事故应急池（容积 1286m^3）及初期雨水池（容积 1104m^3），确保事故状态的废水有效收集、不排入外环境，切实防范环境污染事故发生。	二期项目拟针对自身项目特点，完善并严格落实现有环境风险防范措施。制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案；加强应急培训和应急演练,建立健全环境事故应急体系；严格控制危险废物最大暂存量;加强污染防治设施的管理和维护；加强废水收集系统的泄漏事故防控措施，强化原辅材料及固体废物运输、储存过程管理；加强废气处理系统检查维护，定时维修和更换老化设备，保证尾气处理系统的有效运行；依托现有项目设置的事故应急池（容积 1286m^3）及初期雨水池（容积 1104m^3），确保事故状态的废水有效收集、不排入外环境，切实防范环境污染事故发生。
9	在满足环境质量要求和实行总量控制的前提下排放污染物。根据《报告书》所列情况，二期项目	二期项目拟严格执行重点污染物总量控制。二期项目的氮氧化物排放量不大于 67.098 吨/年，化学需

序号	环评文件批复要求	落实情况
	的氮氧化物排放量不得大于 67.098 吨/年，化学需氧量排放量不得大于 6.75 吨/年，氨氮排放量不得大于 0.9 吨/年。	氧量排放量不大于 6.75 吨/年，氨氮排放量不大于 0.9 吨/年。
《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心（一期）医疗废物增类处置项目环境影响报告>》的批复》（中环建书〔2024〕0001 号）		
1	主要建设内容为：依托现有回转窑焚烧车间，新增焚烧处置医疗废物（HW01）15t/d（4500t/a）。	项目建成后，依托现有回转窑焚烧车间，新增焚烧处置医疗废物（HW01）15t/d（4500t/a）。
2	（一）依托现有工程，严格落实大气污染防治措施。卸料暂存废气等采取密闭负压措施，卸料暂存废气收集后进入焚烧炉内焚烧处理。 有组织排放废气中，焚烧烟气排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020）。污水处理废气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93）表 2 的要求。 无组织排放废气中，厂界的颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值的要求;厂界的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93）表 1 的新扩改建二级标准值。	项目建成后，卸料暂存废气等采取密闭负压措施，卸料暂存废气收集后进入焚烧炉内焚烧处理。 有组织排放废气中，焚烧烟气排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020）。污水处理废气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93）表 2 的要求。 无组织排放废气中，厂界的颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值的要求；厂界的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93）表 1 的新扩改建二级标准值。
3	（二）依托现有工程，严格落实水污染防治措施，该项目新增废水应按《报告书》所列要求进行全部回用，该项目实施后中山市康丰绿色工业服务中心(一期）无新增废水外排。	项目建成后，项目新增废水应按《报告书》所列要求进行全部回用，该项目实施后中山市康丰绿色工业服务中心(一期）无新增废水外排。
4	（三）依托现有工程，严格落实固体废物分类处理处置要求。回转窑炉渣、回转窑飞灰、盐泥、污泥等危险废物委托给具备相应危险废物经营许可证的单位处理处置。	项目建成后，新增的回转窑炉渣、回转窑飞灰、盐泥、污泥等危险废物委托给具备相应危险废物经营许可证的单位处理处置。
5	（四）严格落实噪声污染防治措施。选用低噪声设备，采取有效的减振、隔声等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类声环境功能区排放限值要求。	项目拟选用低噪声设备，采取有效的减振、隔声等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类声环境功能区排放限值要求。
6	（五）制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，加强应急培训和应急演练，建立健全环境事故应急体系。严格控制危险废物最大暂存量;加强污染防治设施的管理和维护;依托现有事故废水应急设施，切实防范环境污染事故发生，确保环境安全。	项目拟制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，加强应急培训和应急演练，建立健全环境事故应急体系。严格控制危险废物最大暂存量;加强污染防治设施的管理和维护;依托现有事故废水应急设施，切实防范环境污染事故发生，确保环境安全。
7	（六）合理划分防渗区域，并采取严格的防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。	已落实，项目合理划分防渗区域，并采取严格的防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。
《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心危险物品收集贮存转运项目环境影响报告表>的批复》（中环建表〔2024〕0010 号）		
1	主要扩建内容为：新增收集、贮存、转运中山市内的危险废物 22570 吨/年，涵盖 37 个类别危险废物；收集、贮存的危险废物不依托现有项目焚烧、物化系统进行处理处置，定期外运至其他有相应危险废物处置能力的单位处理。	项目建成后，新增收集、贮存、转运中山市内的危险废物 22570 吨/年，涵盖 37 个类别危险废物；收集、贮存的危险废物不依托现有项目焚烧、物化系统进行处理处置，定期外运至其他有相应危险废物处置能力的单位处理。
2	(一)严格落实水污染防治措施，确保水污染物达	项目建成后，收集、贮存、转运危险废物依托现有

序号	环评文件批复要求	落实情况
	标排放。项目收集、贮存、转运危险废物依托现有设施，不新增劳动定员，不新增生产废水和生活污水。	设施，不新增劳动定员，不新增生产废水和生活污水。
3	(二)严格落实大气污染防治措施，确保废气达标排放。项目各工序产生的废气应进行有效收集处理。各排气筒高度不低于《报告表》建议值。有组织排放废气中，甲类仓库和丙类仓库二西半边的暂存废气、丙类仓库二东半边的暂存废气、丙类仓库一西半边的暂存废气分别依托现有废气处理设施处理。上述各股废气中的颗粒物、氯化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 工艺废气大气污染物排放限值(第二时段)二级限值要求，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 恶臭污染物排放标准值，非甲烷总烃、TVOC 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值。物化污水车间废气依托现有废气处理设施处理，氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 大气污染物特别排放限值。无组织排放废气中，厂区内非甲烷总烃执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值；厂界的颗粒物、氟化物、氮氧化物、非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 9 企业边界大气污染物浓度限值，氯化氢、硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值较严者，氰化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 5 企业边界大气污染物排放限值，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 恶臭污染物厂界标准值。	项目建成后，项目各工序产生的废气应进行有效收集处理。各排气筒高度不低于《报告表》建议值。有组织排放废气中，甲类仓库和丙类仓库二西半边的暂存废气、丙类仓库二东半边的暂存废气、丙类仓库一西半边的暂存废气分别依托现有废气处理设施处理。上述各股废气中的颗粒物、氯化氢、氟化物、硫酸雾、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 工艺废气大气污染物排放限值(第二时段)二级限值要求，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 恶臭污染物排放标准值，非甲烷总烃、TVOC 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值。物化污水车间废气依托现有废气处理设施处理，氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 大气污染物特别排放限值。无组织排放废气中，厂区内非甲烷总烃执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值；厂界的颗粒物、氟化物、氮氧化物、非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 9 企业边界大气污染物浓度限值，氯化氢、硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值较严者，氰化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 5 企业边界大气污染物排放限值，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 恶臭污染物厂界标准值。
4	(三)严格落实噪声污染防治措施，确保噪声排放达标。项目应采取合理布局设备、合理安排工作时间、利用建筑隔声、规范运营过程操作和车辆运输、加强厂区绿化等措施，减少噪声对周围环境的影响，确保项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。	项目拟采取合理布局设备、合理安排工作时间、利用建筑隔声、规范运营过程操作和车辆运输、加强厂区绿化等措施，减少噪声对周围环境的影响，确保项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。
5	(四)严格落实固体废物分类处理处置要求，确保固体废物妥善处理。项目产生的含油废抹布、废活性炭、废机油等危险废物由现有项目回转窑焚烧车间焚烧处置。	项目建成后，项目产生的含油废抹布、废活性炭、废机油等危险废物由现有项目回转窑焚烧车间焚烧处置。
6	(五)项目应通过加强源头防控、防止污染物“跑、冒、滴、漏”、加强污染防治设施的维护保	已落实，项目已加强源头防控、防止污染物“跑、冒、滴、漏”、加强污染防治设施的维护保养、全

序号	环评文件批复要求	落实情况
	养、全厂地面硬底化并合理划分防渗区域并严格落实分区防渗、定期开展跟踪监测等措施，防止污染土壤、地下水环境。	厂地面硬底化并合理划分防渗区域并严格落实分区防渗、定期开展跟踪监测等措施，防止污染土壤、地下水环境。
7	(六)制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。严格控制危险废物最大暂存量；依托现有项目已建的有效容积为 1104 立方米的初期雨水池和有效容积为 1286 立方米事故应急池；贮存区设置漫坡或围堰，各区域设置防泄漏收集沟，收集沟与事故应急池连通；雨水系统、事故应急系统设置截断阀门，确保事故废水不外排；编制应急预案，加强员工培训与应急演练等措施，切实防范环境污染事故发生。	项目拟制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。严格控制危险废物最大暂存量；依托现有项目已建的有效容积为 1104 立方米的初期雨水池和有效容积为 1286 立方米事故应急池；贮存区设置漫坡或围堰，各区域设置防泄漏收集沟，收集沟与事故应急池连通；雨水系统、事故应急系统设置截断阀门，确保事故废水不外排；编制应急预案，加强员工培训与应急演练等措施，切实防范环境污染事故发生。
8	(七)在满足环境质量要求和实行总量控制的前提下排放污染物。根据《报告表》所列情况，项目挥发性有机物排放量不得大于 0.137 吨/年，扩建后全厂挥发性有机物排放量不得大于 1.396 吨/年。	现有危废转运项目拟严格执行重点污染物总量控制，现有危废转运项目的挥发性有机物排放量不大于 0.137 吨/年。

3.5 现有项目周边公众投诉情况

根据建设单位提供的资料以及当地环保管理部门查询的信息，广东康丰环保技术有限公司近年来没有环保投诉记录。

3.6 环境风险防范措施的落实情况

现有项目已建工程将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简易防渗区，各区域的防渗方案如下：

（1）重点防渗区

1）焚烧车间、甲类仓库、丙类仓库防渗层从下往上依次是：建筑面层为 4~5mm 厚环氧砂浆自流平面层和环氧打底料。找平层采用 50mm 厚 C30 细石混凝土，内配 50mm 厚 C30 细石混凝土，内配φ4@200 钢筋，随打随抹光，强度达标后表面进行打磨或喷砂处理；结构层依次由上往下是混凝土结构层、600g/m^2 长丝无纺土工布、2.0mmHDPE 土工膜(要求渗透系数小于 1.0×10^{-10}cm/s)、600g/m^2 长丝无纺土工布、50mm 厚 C25 素砼、级配砂石垫层、回填土分层碾压密实，压实系数不小于 0.95。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

防渗要求。

2）焚烧车间料坑、物化车间、污水池、初期雨水池、应急事故池、排水沟的建筑面层由上往下涂制 2 道无机改性聚脲防水防腐复核涂层(不少于两遍)、涂刷一道聚氨酯无机改性复合底漆、结构胶苯乙一丁二烯共聚物修补胶对基面进行修补、用不低于 250mpa 压力的高压水喷射物理方法处理基面；防渗层由上往下：钢筋混凝土底板、600g/m^2 长丝无纺土工布、2mmHDPE 土工膜(要求渗透系数小于 1.0×10^{-10}cm/s)、600g/m^2 长丝无纺土工布、混凝土垫层、地基层。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求。

（2）一般防渗区

一般防渗区为消防水池、化验室等。实际施工从上到下：回填土、过滤层、塑料排水板、50mm 厚 C20 配筋混凝土保护层、内配φ6@200 双向隔离层、4.0mmSBS 改性沥青耐根穿刺防水卷材、2mm 厚聚氨酯防水涂料、20mm 厚 1:3 水泥砂浆找平层、C15 细石混凝土找坡层，两坡，沿池顶短边方向，最薄处 30mm 厚，现浇钢筋混凝土顶板。防渗满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求。

（3）简易防渗区

对于综合楼、门卫室等非污染区，进行地面硬化。施工从上往下采用 600mm×600mm 瓷质抛光砖铺面，瓷砖专业填缝剂填缝。20mm 厚 1:2.5 干硬性水泥砂浆结合找平层；板面纵横刷素水泥浆各一道；垫层或现浇钢筋混凝土楼。

（4）环境风险防范措施

公司针对可能突发的环境污染事故制定了《广东康丰环保技术有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 9 月 22 日在中山市生态环境局办理备案-登记，备案编号：442000-2022-0629-M。公司不定期对厂内各级领导及员工进行应急培训和演练，厂内常备应急物资。

事故排水收集措施：项目在厂区设有 1 个有效容积 1286m^3 的应急事故池、1 个 1104m^3 的初期雨水池。可收集全厂初期雨水、事故废水，防止废水泄露。项目的罐区均设置了围堰。

（5）污染防治效果

根据土壤现状监测结果（详见 5.6 章节）表明，厂区内监测点位对应的土壤监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值。

根据地下水监测结果（详见 5.3 章节）表明，项目所在地对应的监测指标均符合《地下

水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准要求。

项目运行阶段厂区内地下水、土壤监测结果表明，建设单位已建工程防腐、防渗、防泄漏等污染防治效果较好。

3.7 现有项目存在的环保问题及“以新带老”措施

现有项目（已建已验）污染物排放量均按照实测数据核算，根据实测数据，有组织排放和厂界无组排放均未超过相应排放标准，根据验收监测报告，运行阶段，环评空气中各污染物均满足相应的环境质量标准。本报告大气环境影响预测章节已按改扩建后全厂污染源进行叠加值预测，由于现状背景监测阶段（2022 年），现有项目没有建成投产运行（开始收料时间 2023 年 2 月，开始生产运行时间 2023 年 6 月），因此本次改扩建项目依托现有项目设施产生的物化污水废气等不作为“以新带老源”，直接按改扩建后全厂各类污染源进行叠加预测，同时叠加现状背景、其他拟建在建项目污染源，根据预测结果各类因子均未超标，环境质量达标。

建议建设单位加强运行管理，定期维护、检修废气收集治理措施，确保环保设施维持良好的防治效果。

第四章 改扩建项目概况及工程分析

4.1 改扩建项目工程概况

4.1.1 基本情况

（1）项目名称：中山市康丰绿色工业服务中心（一期）综合利用项目。

（2）建设性质：改扩建项目。

（3）行业类别：根据《国民经济行业分类》（GB/4754-2017）（按第 1 号修改单修订），本次改扩建项目属于 N7724 危险废物治理。

（4）建设单位：广东康丰环保技术有限公司

（5）建设地址：黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面，即现有项目厂址范围内，中心坐标：E113°23'5.88"，N22°44'2.66"。

（6）用地情况：本次改扩建项目在现有项目厂址内进行，不新增用地面积，不新增建构筑物。本次改扩建后全厂，总用地面积 70368.5m^2，建构筑物占地面积 20049.17m^2，总建筑面积 36054.21m^2。

（7）项目四至：根据现场勘查，地块东面为华霸智能科技(广东)有限公司，南面为北部组团垃圾综合处理基地，西面为空地，北面为乌珠山。距项目最近的居民点为北面的吴栏村。项目地理位置见图 1.1-1、四至卫星图及实景照片见图 3.1.1-1。

（8）项目投资：本次改扩建项目总投资 800 万元人民币，其中环保投资 150 万元人民币，占总投资的 18.75%。改扩建后全厂总投资 115615.13 万元人民币，其中环保投资 14060.02 万元人民币，占总投资的 12.16%。

（9）劳动定员及生产制度：本次改扩建项目不新增劳动定员，从现有项目员工中调配，生产时间不变。改扩建后全厂全厂劳动定员 232 人，其中生产人员 172 人，非生产人员 60 人。全年工作 300 天，其中生产车间实行每天 3 班制，每班 8 小时，其他部门实行每天 1 班制，每班 8 小时。人员均不在厂内住宿，厂内设食堂，供三餐。

（10）本次改扩建内容：（1）将现有项目物化处理的 HW34 5000t/a 和 HW35 10000t/a 量均减少至 2500t/a，并新增 HW34 5000t/a、HW35 10000t/a 综合利用；（2）依托现有物化污水车间，新增 HW16 感光材料废物 2000t/a、HW17 表面处理废物 5010t/a、HW22 含铜废物

2000t/a、HW33 无机氰化物废物 40t/a、HW49 其他废物和 HW08 废矿物油与含矿物油废物 3000t/a 综合利用；（3）收集贮存转运 HW49 其他废物新增 3100t/a、HW29 含汞废物新增 100t/a、HW31 含铅废物新增 100t/a。

4.1.2 处理规模和产品方案

4.1.2.1 处理规模

（1）将现有项目物化处理的 HW34 和 HW35 量均减少至 2500t/a，并新增 HW34 5000t/a、HW35 10000t/a 综合利用；（2）依托现有物化污水车间，新增 HW16 感光材料废物 2000t/a、HW17 表面处理废物 5010t/a、HW22 含铜废物 2000t/a、HW33 无机氰化物废物 40t/a、HW49 其他废物和 HW08 废矿物油与含矿物油废物 3000t/a 综合利用；（3）收集贮存转运 HW49 其他废物新增 3100t/a、HW29 含汞废物新增 100t/a、HW31 含铅废物新增 100t/a。

本次改扩建后全厂建设内容为：（1）处理处置危险废物 5.45 万 t/a，其中，焚烧处置 3.45 万 t/a，涵盖 HW01、HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 12 个大类危险废物；物化处理 2.0 万 t/a，涵盖 HW06、HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38 共 8 个大类危险废物。（2）焚烧处置一般工业固体废物 1000t/d（30 万 t/a），包括市政污泥 300t/d、印染污泥和造纸污泥 400t/d、其他一般工业固体废物 300t/d。（3）危险废物收集贮存转运 2.587 万 t/a，涵盖 37 个类别危险废物。（4）综合利用危险废物 2.705 万 t/a，涵盖 HW16、HW17、HW22、HW33、HW49、HW08、HW34、HW35 共 8 个大类危险废物。

本次改扩建处理规模和改扩建后全厂处理规模详见下表。

表 4.1.2-1 本次改扩建处理规模一览表

处置方式	序号	废物类别		废物代码	处理规模（t/a）	行业来源	暂存位置	备注
综合利用	1	HW16	感光材料废物	266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16	2000	专用化学品制造、印刷、电子原件及电子专业材料制造、非特定行业	依托现有丙一仓库	/
	2	HW17	表面处理废物	336-054-17、336-055-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17	2000	金属表面处理及热处理加工	依托现有丙一仓库和物化废液储罐	含镍废液，其中污泥1000、废液1000
	3	HW17	表面处理废物	336-050-17、336-059-17、336-064-17、336-066-17	2000	金属表面处理及热处理加工	依托现有丙一仓库和物化废液储罐	含锡废液，其中污泥1000、废液1000
	4	HW17	表面处理废物	336-058-17、336-062-17、336-064-17、336-066-17	1000	金属表面处理及热处理加工	依托现有丙一仓库和物化废液储罐	含铜废液，其中污泥500、废液500
	5	HW17	表面处理废物	336-057-17、336-059-17	10	金属表面处理及热处理加工	依托现有含氰废液间	含金废液
	6	HW22	含铜废物	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22	2000	玻璃制造、电子原件制造	依托现有丙一仓库和物化废液储罐	/
	7	HW33	无机氰化物废物	336-104-33、900-028-33	40	金属表面处理及热处理加工、非特定行业	依托现有含氰废液间	/
	8	HW49	其他废物	900-041-49	3000	非特定行业	依托现有丙一仓库	废包装桶
		HW08	废矿物油与含矿物油废物	900-249-08		非特定行业		

处置方式	序号	废物类别		废物代码	处理规模（t/a）	行业来源	暂存位置	备注
	9	HW34	废酸	900-300-34、900-302-34	5000	/	依托现有丙一仓库和物化废液储罐	/
	10	HW35	废碱	900-352-35、900-355-35、900-399-35	10000	/	依托现有丙一仓库和物化废液储罐	/
物化处理	1	HW34	废酸	264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-005-34、398-006-34、398-007-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-304-34、900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34、900-349-34	2500	/	依托现有物化废液储罐	仅处理规模变小，废物代码不变
	2	HW35	废碱	251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350-35、900-351-35、900-352-35、900-353-35、900-354-35、900-355-35、900-356-35、900-399-35	2500	/	依托现有物化废液储罐	处理规模变小，新增 251-015-35 废物代码
小计				/	**32050**	/	/	/
收集贮存转运	1	HW29	含汞废物	900-023-29	100	非特定行业	依托现有丙二仓库	废灯管
	2	HW31	含铅废物	900-052-31	100	非特定行业	依托现有丙二仓库	废铅蓄电池
	3	HW49	其他废物	900-044-49	100	非特定行业	依托现有丙二仓库	废镉镍电池
	4	HW49	其他废物	900-045-49	3000	非特定行业	依托现有丙二仓库	废电路板
小计				/	**3300**	/	/	/
合计					**35350**	/		/

表 4.1.2-2 项目综合利用和物化处理情况一览表

序号	现有项目				本次改扩建项目				备注
	废物类别	处置方式	废物代码	处理规模（t/a）	废物类别	处置方式	废物代码	处理规模（t/a）	
1	HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物	物化处理	900-401-06、900-402-06、900-404-06	3500	/	/	/	/	
2	HW08 废矿物油与含矿物油废物	物化处理	900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-216-08、251-001-08	5500	HW08 废矿物油与含矿物油废物	综合利用	900-249-08	/	增加废包装桶代码
3	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	物化处理	900-005-09、900-006-09、900-07-09	3000	/	/	/	/	
4	HW17 表面处理废物	物化处理	336-052-17、336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17 336-058-17、336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17 336-069-17、336-101-17	2500	HW17 表面处理废物	综合利用	336-054-17、336-055-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17、336-050-17、336-059-17、336-058-17、336-062-17、336-057-17	3010（其中10t/a 为含金废液）	
5	HW34 废酸	物化处理	264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-005-34、398-006-34、398-007-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-304-34 900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34、900-349-34	5000	HW34 废酸	物化处理	264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-005-34、398-006-34、398-007-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-304-34 900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34、900-349-34	2500	
						综合利用	900-300-34、900-302-34	5000	
6	HW35 废碱	物化处理	261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350-35、900-351-35、900-352-35、900-353-35、900-354-35、900-355-35、900-	10000	HW35 废碱	物化处理	251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350-35、900-351-35、900-352-35、900-353-35、900-354-35、900-	2500	废碱物化处理增加 251-015-

序号	现有项目				本次改扩建项目				备注
	废物类别	处置方式	废物代码	处理规模（t/a）	废物类别	处置方式	废物代码	处理规模（t/a）	
			356-35、900-399-35				355-35、900-356-35、900-399-35		35 废物代码
						综合利用	900-352-35、900-355-35、900-399-35	10000	
7	HW38 有机氰化物废物		261-067-38、261-068-38	100	/	/	/	/	
8	HW33 无机氰化物废物		336-104-33、900-027-33、900-028-33、900-029-33	400	HW33 无机氰化物废物	综合利用	336-104-33、900-028-33	40	
9	/	/	/	/	HW16 感光材料废物	综合利用	266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16	2000	
10	/	/	/	/	HW22 含铜废物	综合利用	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22	2000	
11	/	/	/	/	HW49 其他废物	综合利用	900-041-49	3000	废包装桶

表 4.1.2-1 本次改扩建项目处理/收集贮存的危险废物类别及特性

处理方式	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
综合利用	HW16 感光材料废物	专用化学产品制造	266-009-16	显（定）影剂、正负胶片、像纸、感光材料 生产过程中产生的不合格产品和过期产品	T
			266-010-16	显（定）影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的残渣和废水处理污泥	T
		印刷	231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影，使用定影剂进行胶卷定影，以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进行影像减薄（漂白）产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T
			231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影，以及凸版印刷产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T

处理方式	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
		电子元件及电子专用材料制造	398-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T
		影视节目制作	873-001-16	电影厂产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T
		摄影扩印服务	806-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T
		非特定行业	900-019-16	其他行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T
	HW17 表面处理废物	金属表面处理及热处理加工	336-050-17	使用氯化亚锡进行敏化处理产生的废渣和废水处理污泥	T
			336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
			336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
			336-057-17	使用金和电镀化学品进行镀金产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
			336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
			336-059-17	使用钯和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	T
			336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
			336-063-17	其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
			336-064-17	金属或者塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈（不包括喷砂除锈）、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥（不包括：铝、镁材（板）表面酸（碱）洗、粗化、硫酸阳极处理、磷酸化学抛光废水处理污泥，铝电解电容器用铝电极箔化学腐蚀、非硼酸系化成液化成废水处理污泥，铝材挤压加工模具碱洗（煲模）废水处理污泥，碳钢酸洗除锈废水处理污泥）	T/C
			336-066-17	镀层剥除过程中产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
	HW22 含铜废物	玻璃制造	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T
		电子元件及电子专用材料制造	398-004-22	线路板生产过程中产生的废蚀铜液	T
			398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液和废水处理污泥	T
			398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥	T
	HW33 无机氰化物废物	金属表面处理及热处理加工	336-104-33	使用氰化物进行浸洗过程中产生的废液	T，R
		非特定行业	900-028-33	使用氰化物剥落金属镀层产生的废物	T，R
	HW34 废酸	非特定行业	900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	C，T
			900-302-34	使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液	C，T
	HW35 废碱				

处理方式	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
		非特定行业	900-352-35	使用碱进行清洗产生的废碱液	C，T
			900-355-35	使用碱进行氧化膜浸蚀产生的废碱液	C，T
			900-399-35	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强碱性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他强碱性废碱液、固态碱和碱渣	C，T
	HW49 其他废物	非特定行业	900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	T/In
	HW08 废矿物油与含矿物油废物	非特定行业	900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	T，I
物化处理	HW34 废酸	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	264-013-34	硫酸法生产钛白粉（二氧化钛）过程中产生的废酸	C，T
		基础化学原料制造	261-057-34	硫酸和亚硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸和亚磷酸、硝酸和亚硝酸等的生产、配制过程中产生的废酸及酸渣	C，T
			261-058-34	卤素和卤素化学品生产过程中产生的废酸	C，T
		电子元件及电子专用材料制造	398-005-34	使用酸进行电解除油、酸蚀、活化前表面敏化、催化、浸亮产生的废酸液	C，T
			398-006-34	使用硝酸进行钻孔蚀胶处理产生的废酸液	C，T
			398-007-34	液晶显示板或者集成电路板的生产过程中使用酸浸蚀剂进行氧化物浸蚀产生的废酸液	C，T
		非特定行业	900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	C，T
			900-301-34	使用硫酸进行酸性碳化产生的废酸液	C，T
			900-302-34	使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液	C，T
			900-304-34	使用酸进行电解除油、金属表面敏化产生的废酸液	C，T
			900-305-34	使用硝酸剥落不合格镀层及挂架金属镀层产生的废酸液	C，T
			900-306-34	使用硝酸进行钝化产生的废酸液	C，T
			900-307-34	使用酸进行电解抛光处理产生的废酸液	C，T
			900-308-34	使用酸进行催化（化学镀）产生的废酸液	C，T
			900-349-34	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强酸性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他强酸性废酸液和酸渣	C，T
	HW35 废碱	精炼石油产品制造	251-015-35	石油炼制过程产生的废碱液和碱渣	C，T
		基础化学原料制	261-059-35	氢氧化钙、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾等的生产、配制中产生的废碱液、固态	C

处理方式	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
		造		碱和碱渣	
		毛皮鞣制及制品加工	193-003-35	使用氢氧化钙、硫化钠进行浸灰产生的废碱液	C，R
		纸浆制造	221-002-35	碱法制浆过程中蒸煮制浆产生的废碱液	C，T
		非特定行业	900-350-35	使用氢氧化钠进行煮炼过程中产生的废碱液	C
			900-351-35	使用氢氧化钠进行丝光处理过程中产生的废碱液	C
			900-352-35	使用碱进行清洗产生的废碱液	C，T
			900-353-35	使用碱进行清洗除蜡、碱性除油、电解除油产生的废碱液	C，T
			900-354-35	使用碱进行电镀阻挡层或者抗蚀层的脱除产生的废碱液	C，T
			900-355-35	使用碱进行氧化膜浸蚀产生的废碱液	C，T
			900-356-35	使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液	C，T
			900-399-35	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强碱性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他强碱性废碱液、固态碱和碱渣	C，T
收集贮存转运	HW49 其他废物	非特定行业	900-044-49	废弃的镉镍电池、荧光粉和阴极射线管	T
	HW49 其他废物	非特定行业	900-045-49	废电路板（包括已拆除或者未拆除元器件的废弃电路板），及废电路板拆解过程产生的废弃的 CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件	T
	HW29 含汞废物	非特定行业	900-023-29	生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源，及废弃含汞电光源处理处置过程中产生的废荧光粉、废活性炭和废水处理污泥	T
	HW31 含铅废物	电子元件及电子专用材料制造	900-052-31	废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液	T，C

表 4.1.2-3 本次改扩建后全厂处理规模一览表

类型	处置方式	序号	废物类别/名称		废物代码	处理规模（t/a）			备注
						现有项目	改扩建后全厂	变化	
危险废物综合利用		1	HW16	感光材料废物	266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16	0	2000	+2000	/
		2	HW17	表面处理废物	336-054-17、336-055-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17	0	2000	+2000	含镍废液，其中污泥1000、废液1000
		3	HW17	表面处理废物	336-050-17、336-059-17、336-064-17、336-066-17	0	2000	+2000	含锡废液，其中污泥1000、废液1000
		4	HW17	表面处理废物	336-058-17、336-062-17、336-064-17、336-066-17	0	1000	+1000	含铜废液，其中污泥500、废液500
		5	HW17	表面处理废物	336-057-17、336-059-17、	0	10	+10	含金废液
		6	HW22	含铜废物	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22	0	2000	+2000	/
		7	HW33	无机氰化物废物	336-104-33、900-028-33	0	40	+40	/
		8	HW49	其他废物	900-041-49	0	3000	+3000	废包装桶
			HW08	废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0			
		9	HW34	废酸	900-300-34、900-302-34	0	5000	+5000	/
		10	HW35	废碱	900-352-35、900-355-35、900-399-35	**0**	**10000**	**+10000**	/
		小计			/	**0**	**27050**	**+27050**	**/**
危险废物处理	焚烧处置	1	HW01	医疗废物	841-001-01、841-002-01、841-003-01、841-004-01、841-005-01	4500	4500	0	
		2	HW02	医药废物	271-001-02、271-002-02、271-003-02、271-004-02、271-	200	200	0	/

类型	处置方式	序号	废物类别/名称		废物代码	处理规模（t/a）			备注
						现有项目	改扩建后全厂	变化	
处置					005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、276-001-02、276-002-02、276-003-02、276-004-02、276-005-02				
		3	HW03	废药物、药品	900-002-03	100	100	0	/
		4	HW04	农药废物	900-003-04、263-012-04	50	50	0	/
		5	HW06	有机溶剂与含有机溶剂废物	900-405-06、900-407-06、900-409-06	3500	3500	0	/
		6	HW08	废矿物油与含矿物油废物	251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、251-012-08、900-210-08、900-213-08、900-214-08、900-215-08、900-221-08	3200	3200	0	/
		7	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	900-005-09、900-006-09、900-007-09	900	900	0	/
		8	HW11	精（蒸）馏残渣	252-009-11、261-115-11、772-001-11、900-013-11、309-001-11	1000	1000	0	/
		9	HW12	涂料染料废物	264-011-12、264-012-12、264-013-12、900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-253-12、900-254-12、900-256-12、900-299-12	5000	5000	0	/
		10	HW13	有机树脂类废物	265-101-13、265-102-13、265-103-13、265-104-13、900-014-13、900-015-13、900-016-13	2000	2000	0	/
		11	HW49	其他废物	900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49	14000	14000	0	/
		12	HW50	废催化剂	261-151-50、261-152-50、900-048-50、900-049-50、772-007-50	50	50	0	/
		小计			/	***34500***	***34500***	***+0***	/
	物化处理	1	HW06	有机溶剂与含有机溶剂废物	900-401-06、900-402-06、900-404-06	3500	3500	0	/
		2	HW08	废矿物油与含矿物油废物	900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-216-08、251-001-08	5500	5500	0	/

类型	处置方式	序号	废物类别/名称		废物代码	处理规模（t/a）			备注
						现有项目	改扩建后全厂	变化	
		3	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	900-005-09、900-006-09、900-007-09	3000	3000	0	/
		4	HW17	表面处理废物	336-052-17、336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17、336-058-17、336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17、336-069-17、336-101-17	2500	2500	0	废槽液
		5	HW33	无机氰化物废物	336-104-33、900-027-33、900-028-33、900-029-33	400	400	0	/
		6	HW34	废酸	264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-005-34、398-006-34、398-007-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-304-34、900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34、900-349-34	5000	2500	-2500	/
		7	HW35	废碱	251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350-35、900-351-35、900-352-35、900-353-35、900-354-35、900-355-35、900-356-35、900-399-35	10000	2500	-7500	处理规模变小，新增251-015-35废物代码
		8	HW38	有机氰化物废物	261-067-38、261-068-38	100	100	0	/
		小计			/	***30000***	***20000***	***-10000***	/
	合计					***64500***	***54500***	***-10000***	/
一般固废处理处置	焚烧处置	1	印染污泥、造纸污泥		《中山市一般工业固体废物分类利用处置指引》（2022年8月）：SW07-1、SW07-2（GB/T39198-2020：62）	120000	120000	0	/
		2	市政污泥		GB/T39198-2020：62	90000	90000	0	/
		3	其他一般工业固体废物		《中山市一般工业固体废物分类利用处置指引》（2022年8月）：SW14-1~SW14-4、SW14-9、SW15-9、SW17-3、SW17-4、SW17-7、SW59-7（GB/T39198-2020：01~07）	90000	90000	0	/
	合计					***300000***	***300000***	***0***	/
收集、贮存、转运		1	HW02	医药废物	271-001~005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、275-001~008-02、276-001~005-02	20	20	0	/
		2	HW03	废药物、药品	900-002-03	20	20	0	/

类型	处置方式	序号	废物类别/名称		废物代码	处理规模（t/a）			备注
						现有项目	改扩建后全厂	变化	
		3	HW04	农药废物	263-001~012-04、900-003-04	100	100	0	/
		4	HW05	木材防腐剂废物	201-001~003-05、266-001~003-05、900-004-05	20	20	0	/
		5	HW06	有机溶剂和含有机溶剂废物	900-401~405-06、900-407-06、900-409-06	500	500	0	/
		6	HW07	热处理含氰废物	336-005-07	20	20	0	/
		7	HW08	废矿物油与含矿物油废物	071-001~002-08、072-001-08、251-001~006-08、251-010~012-08、398-001-08、291-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08、900-209-~210-08、900-213~221-08、900-249-08	500	500	0	/
		8	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	900-005~007-09	500	500	0	/
		9	HW11	精（蒸）馏残渣	251-013-11、252-001~007-11、252-009~013-11、252-016~017-11、261-007~035-11、261-100~111-11、261-113~136-11、309-001-11、451-001~003-11、772-001-11、900-013-11	100	100	0	/
		10	HW12	染料、涂料废物	264-002~013-12、900-250~256-12、900-299-12	100	100	0	/
		11	HW13	有机树脂类废物	265-101~104-13、900-014~016-13、900-451-13	100	100	0	/
		12	HW14	新化学物质废物	900-017-14	20	20	0	/
		13	HW16	感光材料废物	266-009-~010-16、231-001~002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16	1000	1000	0	/
		14	HW17	表面处理废物	336-050~064-17、336-066~069-17、336-100~101-17	3000	3000	0	/
		15	HW18	焚烧处置残渣	772-003~005-18	500	500	0	/
		16	HW19	含金属羰基化	900-020-19	10	10	0	/

类型	处置方式	序号	废物类别/名称		废物代码	处理规模（t/a）			备注
						现有项目	改扩建后全厂	变化	
				合物废物					
		17	HW21	含铬废物	193-001~002-21、261-041~044-21、261-137~138-21、314-001~003-21、336-100-21、398-002-21	200	200	0	/
		18	HW22	含铜废物	304-001-22、398-004~005-22、398-051-22	8000	8000	0	/
		19	HW23	含锌废物	312-001-23、336-103-23、384-001-23、900-021-23	600	600	0	/
		20	HW25	含硒废物	261-045-25	20	20	0	/
		21	HW26	含镉废物	384-002-26	50	50	0	/
		22	HW29	含汞废物	321-103-29、384-003-29、387-001-29、401-001-29、900-023~024-29、900-452-29	100	200	+100	/
		23	HW31	含铅废物	304-002-31、398-052-31、384-004-31、243-001-31、900-025-31、900-052-31	1000	1100	+100	/
		24	HW32	无机氟化物废物	900-026-32	50	50	0	/
		25	HW33	无机氰化物废物	092-003-33、336-104-33、900-027~029-33	20	20	0	/
		26	HW34	废酸	251-014-34、264-013-34、261-057~058-34、313-001-34、336-105-34、398-005~007-34、900-300~308-34、900-349-34	2000	2000	0	/
		27	HW35	废碱	251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350~356-35、900-399-35	800	800	0	/
		28	HW36	石棉废物	302-001-36、308-001-36、367-001-36 373-002-36、900-030~032-36	200	200	0	/
		29	HW37	有机磷化合物废物	261-061~063-37、900-033-37	50	50	0	/
		30	HW38	有机氰化物废物	261-064~069-38、261-140-38	20	20	0	/
		31	HW39	含酚废物	261-070-39~071-39	50	50	0	/

类型	处置方式	序号	废物类别/名称		废物代码	处理规模（t/a）			备注
						现有项目	改扩建后全厂	变化	
		32	HW40	含醚废物	261-072-40	50	50	0	/
		33	HW45	含有机卤化物废物	261-078~086-45	50	50	0	/
		34	HW46	含镍废物	261-087-46、384-005-46、900-037-46	500	500	0	/
		35	HW48	有色金属采选和冶炼废物	321-002~014-48、321-016~020-48、321-023~029-48、321-034-48	500	500	0	/
		36	HW49	其他废物	309-001-49、772-006-49、900-039-49、900-041~042-49、900-044~047-49、900-053-49、900-999-49	1000	4100	+3100	/
		37	HW50	废催化剂	251-016~019-50、261-151~183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50、900-048~049-50	800	800	0	/
		小计			/	**22570**	**25870**	**+3300**	/

4.1.2.2 产品方案

本次改扩建项目拟（1）将现有项目物化处理的 HW34 和 HW35 量均减少至 2500t/a，并新增 HW34 5000t/a、HW35 10000t/a 综合利用；（2）依托现有物化污水车间，新增 HW16 感光材料废物 2000t/a、HW17 表面处理废物 5010t/a、HW22 含铜废物 2000t/a、HW33 无机氰化物废物 40t/a、HW49 其他废物和 HW08 废矿物油与含矿物油废物 3000t/a 综合利用；（3）收集贮存转运 HW49 其他废物新增 3100t/a、HW29 含汞废物新增 100t/a、HW31 含铅废物新增 100t/a。

本次改扩建项目产品方案详见下表。

表 4.1.2-4 本次改扩建产品方案一览表

1、根据《固体废物鉴别标准 通则（GB 34330—2017）》要求，利用固体废物生产的产物同时满足下述条件时，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理：

a）符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；

b）符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程排放到环境的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值，当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物所含有害成份含量不高于利用被替代原料生产产品中的有害成份含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件；

c）有稳定、合理的市场需求。

2、根据《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）要求：

固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB 34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。

当没有国家污染控制标准或技术规范时，应以再生利用的固体废物中的特征污染物为评价对象，综合考虑其在固体废物再生利用过程中的迁移转化行为以及再生利用产物的用途，进行环境风险定性评价，依据评价结果来识别该产物中的有害成分。

根据定性评价结果开展产物的环境风险定量评价。环境风险定量评价的主要步骤应包括：确定环境保护目标、建立评价场景、构建污染物释放模型、构建污染物在环境介质中的迁移转化模型、影响评估等。对于无法明确产品用途时，应根据最不利暴露条件开展环境风险评价。

3、根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）要求：

6 危险废物利用处置后判定规则：

6.1 仅具有腐蚀性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的危险废物利用过程和处置后产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物。

6.2 具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物。除国家有关法规、标准另有规定的外，具有毒性危险特性的危险废物处置后产生的固体废物，仍属于危险废物。

6.3 除国家有关法规、标准另有规定的外，具有感染性危险特性的危险废物利用处置后，仍属于危险废物。

相符性分析：本次改扩建项目新增的产品均有国家或地方或行业通行的产品质量标准，项目生产过程中，排放到外环境的废气均可达标排放，生产废水妥善处理，固体废弃物妥善处置，满足国家污染物排放标准的要求；产品中有害物质的含量可满足相应产品质量标准；项目所生产的各类产品具有稳定合理的市场需求。综上所述，本项目利用危险废物所生产的各类产品满足《固体废物鉴别标准 通则（GB 34330—2017）》、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）要求，可直接按照相应的产品进行管理。

后续建设单位对产品的出厂需设置出厂台账，需记录产品外售去向及出厂量；同时为保证实际生产过程中产品质量，应定期对每批产品进行检测，满足产品标准要求方可出厂。

相关产品执行标准如下：

表 4.1.2-5 氯化银二级质量标准

项目		指标
		二级
化学成分（质量分数）%	氯化银（AgCl）	≥99.0
	铁（Fe）	≤0.005
	铜（Cu）	≤0.005
	铋（Bi）	≤0.005
	铅（Pb）	≤0.005

溶解试验	可溶性氯化物（以 Cl^-计）	≤0.005
	硝酸盐（以 NO_3^-计算）	≤0.005
外观质量		白色粉末，不得有暗色（允许存在略微灰紫色粉末）

表 4.1.2-6 粗氢氧化镍质量标准

品级	三等品
Ni，不小于，%	**20.0**
Cl^-，不大于，%	**-**

表 4.1.2-7 氢氧化锡质量标准

项目	《锡精矿》（YS/T 339-2011）二类的七级品标准	项目产品指标控制要求
Sn w/% ≥	40	40
S w/% ≤	3.5	3.5
As w/% ≤	2.5	2.5
Bi w/% ≤	1.2	1.2
Zn w/% ≤	1.6	1.6
Sb w/% ≤	0.9	0.9
Fe w/% ≤	16	16
F w/% ≤	0.2	0.2
Cu w/% ≤	1.6	1.6

表 4.1.2-8 再生氢氧化铜质量标准

项目		《再生氢氧化铜》（HG/T 4699-2014）15 型	项目产品指标控制要求
干燥减量，%	≤	80	80
铜（Cu）（以干基计），%	≥	15.0	15.0
锌（Zn）（以干基计），%	≤	5.0	5.0
镍（Ni）（以干基计），%	≤	2.0	2.0
铬（Cr）（以干基计），%	≤	2.0	2.0
锡（Sn）（以干基计），%	≤	2.0	2.0
铁（Fe）（以干基计），%	≤	7.0	7.0
铝（Al）（以干基计），%	≤	2.0	2.0

表 4.1.2-9 碱式氯化铜质量标准

项目			指标
碱式氯化铜	[以 $Cu_2(OH)_3Cl$ 计]w/%	≥	95.0
	（以 Cu 计）w/%	≥	54.0
铅（Pb）w/%		≤	0.01
镉（Cd）w/%		≤	0.003
砷（As）w/%		≤	0.01

表 4.1.2-10 氧化金质量标准（单位：%）

项目	指标
Au，不小于，%	82

表 4.1.2-11 废包装桶综合利用生产线产品参照标准

产品	外观、质量要求	性能要求	参照标准	去向、

名称				用途
铁桶	①钢桶应圆整、无毛刺、无机械损伤；卷边应无铁舌；② 钢桶的凹瘪应不多于 2 处，且每处面积应不大于桶身面积的 0.7%；③桶身直缝补焊应不多于 2 处，焊疤表面平整，宽度应不大于原焊缝的一倍，总长度应不大于直缝长度的 10%。环筋顶部不应补焊。④桶内应干净、无锈、无渣及其他杂质。⑤涂膜应平整光滑、颜色均匀，无起皱和流淌等缺陷。	①气密试验：≥30kPa，保压 5min 不泄露；②液压试验：250kPa，保压 5min 不渗露；③堆码试验：无明显变形与破损；④跌落高度：1.8m，内外压平衡后不渗漏。	《包装容器钢桶》（GB/T325.1-2008）	原始用途仍销售给有机溶剂、树脂类、矿物油类等生产企业
铁片产品	废钢铁的单件外形尺寸不大于 1500mm，单件重量不大于 1500kg	不应混有铁合金、有害物	《废钢铁》（GB4223-2004）	外卖给资源回收商
塑料产品	/	产品必须说明不得用于食品包装；产品中的废塑料含量不得少于 80%（以质量计）。	《环境标志保护技术要求 再生塑料产品》（HJ/T231-2006）	

表 4.1.2-12 硫酸铝产品质量控制要求

指标名称	《GB 31060-2014 水处理剂 硫酸铝》I 类液体标准	《GB 31060-2014 水处理剂 硫酸铝》II 类液体标准	本项目产品控制参数（液体）
氧化铝（Al_2O_3）的质量分数，%	≥7.80	≥6.50	≥6.50
铁（Fe）的质量分数，%	≤0.05	≤0.50	≤0.50
水不溶物的质量分数，%	≤0.05	≤0.10	≤0.10
pH 值（1%水溶液）	≥3.0	≥3.0	≥3.0
砷（As）的质量分数，%	≤0.0001	≤0.0005	≤0.0005
铅（Pb）的质量分数，%	≤0.0003	≤0.002	≤0.002
镉（Cd）的质量分数，%	≤0.0001	≤0.001	≤0.001
汞（Hg）的质量分数，%	≤0.00001	≤0.00005	≤0.00005
铬（Cr）的质量分数，%	≤0.0003	≤0.002	≤0.002
注：I 类-饮用水用；II 类-工业用水、废污和污水用。本项目产品用于工业污水处理，执行 II 类标准。			

表 4.1.2-13 铝酸钠产品质量控制要求

项目		指标
氧化钠（Na_2O），w_1/%	≥	17.5
氧化铝（Al_2O_3），w_2/%	≥	16.0
铝酸钠（$Na_2Al_2O_4$），w_3/%	≥	25.7
苛化系数		1.80~2.40
浊度（Al_2O_3：10%）/NTU	≤	50
密度（20℃）/（g/cm^3）	≥	1.40

4.1.2.3 产品控制标准可达性分析

本项目达到产品控制性指标的主要措施如下：

1、首先通过控制接收废物的相应重金属等控制性指标，

具体控制性指标见章节 4.1.7.1 危险废物的性质章节中各危废原料的接收标准；

2、若监测发现某批次产品存在超出金属标准，则可通过加入除杂工序去除危险废物中的重金属，以此作为应急措施。

根据各类危废综合利用的物料平衡分析，其中，原材料重金属离子评价采用危险废物的接收标准进行计算，在循环使用过程中，正常产品中的重金属浓度是可以达标，但考虑实际生产过程，可能存在某批次生产检测发现产品存在超出产品重金属标准，则可以通过除杂工序去除溶液中过量的重金属，此为应急措施。因此，在控制原料为准则，生产出来的产品可以满足达到相应产品标准，满足相关产品品质要求。

3、严格执行产品品质保障措施

为了进一步保障产品达标，实行严格的产品管控措施：

（1）生产过程严格按照中控操作规程，出料储罐每批次检测主要指标，完成单个储罐产品整批次进行产品标准所有指标检测，合格方可作为产品出货，不合格经研发部制定处理方案返回重新加工；

（2）出货时，仓管装好货后，装货人员需从槽车内取样送至化验室检测，合格者同意放行，并根据客户要求及产品标准，出具相应检测报告。否则通知送样人不合格、不予出货；

（3）运输过程，押运员在厂家卸货时带回样并带回交品管部检测。品管部对回样进行外观、比重/波美的核对并保留样品及记录。

综上，在满足以上 3 种措施下，可满足产品控制标准。

4.1.3 项目建设必要性及规模合理性分析

4.1.3.1 项目背景

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年（2021－2025 年）规划和 2035 年远景目标纲要》中提及：“全面提升环境基础设施水平。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，.....”、“构建资源循环利用体

系。全面推行循环经济理念，构建多层次资源高效循环利用体系。深入推进园区循环化改造，补齐和延伸产业链，推进能源资源梯级利用、废物循环利用和污染物集中处置。.....”。

《广东省人民政府关于印发<广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要>的通知》(粤府〔2021〕28 号)中提及：“加快提升危险废物处置能力。全面完善各县（市）医疗废物收集转运处置体系。大力推动“无废城市”和“无废湾区”建设，推动固体废物源头减量化、全过程监管，提升利用处置能力。”、“环保基础设施补短板工程。包括城镇生活污水处理设施及配套管网、污泥处理设施、生活垃圾分类收集和处理设施、餐厨垃圾处理设施、危险废物处理设施、医疗废物处理设施、电子废物处理设施、工业固体废物处理设施、农村环保基础设施工程。”。

《中山市生态环境保护“十四五”规划》中提及：“统筹开展“无废城市”试点建设。全面推进生活垃圾、工业固体废物、建筑垃圾和农业废弃物等各类固体废物减量化、资源化、无害化及治理能力匹配化，实现固体废物全过程闭环管理，建设全域“无废城市”。”、“提升固体废物资源化利用水平。推动城市固体废物治理能力不断完善，提升建筑垃圾、再生资源回收利用水平。”

4.1.3.2 项目建设合理性

根据《中山市 2022 年固体废物污染环境防治信息公告》，2022 年工业危险废物产生量约为 20.81 万吨，利用处置量约为 20.92 万吨，年底贮存量约为 0.46 万吨。2022 年，全市工业危险废物产生量排名前 5 位从大到小的危险废物主要类别依次为：HW22 含铜废物（6.20 万吨）、HW18 焚烧处置残渣（5.12 万吨）、HW17 表面处理废物（4.36 万吨）、HW49 其他废物（1.39 万吨）、HW34 废酸（0.88 万吨），共计约 17.97 万吨，占全市危险废物总类别产生量的比例为 86.20%。

根据《中山市生态环境局关于危险废物利用处置设施建设引导性公告（2024 年）》，2023 年，全市危险废物（不含医疗废物，下同）产生量约 28.77 万吨，委托利用处置量约 22.38 万吨，企业自行利用处置量约 6.37 万吨，年底贮存量约 0.48 万吨。2023 年，全市共产生 29 大类危险废物，其中产废量排名前五的为：HW22 含铜废物（7.04 万吨）、HW18 焚烧处置残渣（6.74 万吨）、HW17 表面处理废物（4.70 万吨）、HW34 废酸（4.64 万吨）、HW35 废碱（1.87 万吨），共计 24.99 万吨，占全市产废总量的 86.94%。

本次改扩建项目收集的废物来源于中山市及周边地区，分布在多个工业园区，具体详见

下表。根据企业危废产生量及本项目处置量对比，本项目危废来源充分，规模设计较为合理。项目建成后，将给中山市无废城市的建设提供有力支撑，为中山市的社会稳定发展保驾护航。

表 4.1.3-1 本次改扩建项目危险废物意向来源统计表

4.1.3.3 项目建设必要性

（1）解决中山市工业危险废物的处理问题

项目的建设，不仅将使中山市内产生的危险废物在市内即可得到近距离的有效处理，对实现中山市固体废物的全过程控制及“减量化、无害化、资源化”有着十分积极的作用；而且将极大改善中山市目前面临的危险废物产生量持续增加，部分种类危险废物无处置能力或处置能力不足的现象。对于中山市广大产废企业，将不再头疼危险废物无人接收、接收价格高昂等问题，项目的建设将大大降低企业的生产负担。

（2）响应政府政策号召，积极推动循环经济与生态环保

根据《危险废物污染防治技术政策》，对已产生的危险废物，应首先考虑回收利用，本项目主要是对园区、各企业生产危险废物进行“资源化、减量化、无害化”的综合利用，且在产生危险废物的原点进行处理或利用，可以降低危险废物外运处置的风险。本项目的核心是危废的资源化综合利用，因此是建设生态工业园、发展循环经济的一个重要组成部分。

根据《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》（环固体〔2021〕114 号）要求工作目标为推动 100 个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设，到 2025 年，“无废城市”固体废物产生强度较快下降，综合利用水平显著提升，无害化处置能力有效保障，减污降碳协同增效作用充分发挥，基本实现固体废物管理信息“一张网”，“无废”理念得到广泛认同，固体废物治理体系和治理能力得到明显提升。

根据《广东省人民政府办公厅关于印发广东省全域“无废城市”建设工作方案的通知》（粤办函〔2025〕72 号）要求，“开展废弃物资源化和再利用水平提升行动，高水平建设现代化“城市矿产”基地和循环经济产业园区。”、“推动工业固体废物在园区内、厂区内的循环利用，产生、利用单位点对点定向合作，以及工业炉窑、生活垃圾焚烧厂协同处置一般工业固体废物。”。

而根据《中山市生态环境保护“十四五”规划》要求“全面推进生活垃圾、工业固体废物、建筑垃圾和农业废弃物等各类固体废物减量化、资源化、无害化及治理能力匹配化，实现固体废物全过程闭环管理，建设全域“无废城市”。”

随着《最高人民法院 最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》和新《环境保护法》的实施，危险废物的管理越来越规范，各地区固体废物的实际产生量将远超统计量。因此，根据中山市危险废物目前的处理处置状况及将来处理处置能力的需

求，在主管部门的主导下，以解决中山市及周边地区现状类别覆盖和处理能力不足、未来随着经济的发展缺口放大等问题，建设相应的危险废物处理中心是十分必要和迫切的。

本项目定位为解决中山市及周边地区含铜废物、感光材料废物、废酸、废碱、表面处理废物、无机氰化物废物、废包装桶、废线路板等产废企业废物处理问题，项目在前期积极与当地管理部分沟通，同时深入市场进行调研，最终将以上废物综合利用，最终达到危险废物资源化处理利用的目的。

4.1.4 建设内容

4.1.4.1 建设内容

本次改扩建项目依托现有物化污水车间综合利用危险废物。本次改扩建项目及改扩建后全厂建设内容详见下表。

表 4.1.4-1 本次改扩建项目及改扩建后全厂主要建设内容一览表

工程内容		现有项目建设内容	本次改扩建项目建设和依托情况	改扩建后全厂的建设内容
主体工程	回转窑焚烧车间	占地面积 4724.05m^2，建筑面积 5595.98m^2，主体 1 层，局部 3 层，由倒料间、主厂房、辅助厂房三部分构成。其中倒料间 1 层，用于当日待焚烧废物中转。主厂房分预处理及进料区和主生产区，预处理及进料区部分 3 层，主要布置医疗废物暂存间（**已批未验**）、周转箱消毒清洗区（**已批未验**）、车辆消毒清洗区（**已批未验**）、预处理间、料坑、提升机、空压机房、工具房、办公室、行车操作间等；主生产区 1 层，主要布置回转窑线、废液进料间、辅料储罐、烟气在线监测仪室等。辅助厂房 2 层，1 层主要布置高低压配电间、柴油发电机房、水泵房、空压机房、泡沫站、药剂间、机修间、工具间等；2 层主要布置中控室、DCS 室、MCC 室、办公室等；楼顶主要布置除氧器、蒸汽冷凝器、储气罐等。	不涉及	占地面积 4724.05m^2，建筑面积 5595.98m^2，主体 1 层，局部 3 层，由倒料间、主厂房、辅助厂房三部分构成。其中倒料间 1 层，用于当日待焚烧废物中转。主厂房分预处理及进料区和主生产区，预处理及进料区部分 3 层，主要布置医疗废物暂存间、周转箱消毒清洗区、车辆消毒清洗区、预处理间、料坑、提升机、空压机房、工具房、办公室、行车操作间等；主生产区 1 层，主要布置回转窑线、废液进料间、辅料储罐、烟气在线监测仪室等。辅助厂房 2 层，1 层主要布置高低压配电间、柴油发电机房、水泵房、空压机房、泡沫站、药剂间、机修间、工具间等；2 层主要布置中控室、DCS 室、MCC 室、办公室等；楼顶主要布置除氧器、蒸汽冷凝器、储气罐等。
	物化污水车间	占地面积 3740m^2，建筑面积 8423.17m^2，3 层。1 层主要布置废液储罐、泵区、污水处理设施等；2 层主要布置各物化单元处理装置及污泥压滤机等；3 层设含氰废液间，其余空置。主要功能为有机废液物化单元、废酸废碱物化处理单元、表面处理废液物化单元、含氰废液物化单元及全厂污水处理站。	将现有废酸废碱物化处理量减少 1 万吨/年，并依托 1 层储罐区收集部分危险废液，依托 3 层含氰废液间收集含氰废物，利用现有 1 层生产设备和 3 层预留空间对感光材料废物、无机氰化废物、废包装桶、含	占地面积 3740m^2，建筑面积 8423.17m^2，3 层。1 层主要布置废液储罐、泵区、污水处理设施；2 层主要布置各物化单元处理装置及污泥压滤机，废金属包装桶、含铜/锡/镍废物、含铜废物等综合利用生产线等；3 层设含氰废液间，感光材料废物、无机氰化废物、废塑料包装桶综合利用生产线。

工程内容		现有项目建设内容	本次改扩建项目建设和依托情况	改扩建后全厂的建设内容
			铜/锡/镍废物、含铜废物、废酸、废碱等进行综合利用，依托可行，具体详见 4.1.4.2 小节。	主要功能为有机废液物化单元、废酸废碱物化处理单元、表面处理废液物化单元、含氰废液物化单元及全厂污水处理站、感光材料废物、无机氰化废物、废包装桶、含铜/锡/镍废物、含铜废物、废酸、废碱等进行综合利用。
	一般固废预处理车间	**已批未建：**占地面积 2132.88 m^2，建筑面积 4524.05 m^2，主要布置卸料大厅、其他一般工业固体废物暂存区、筛分区、破碎机平台、污泥和一般工业边角接收仓、混合仓、干化机间、控制室和仪表机柜间、配电室等，用于一般固体废物的卸料、暂存、筛分、破碎、混合、污泥干化等。	不涉及	占地面积 2132.88 m^2，建筑面积 4524.05 m^2，主要布置卸料大厅、其他一般工业固体废物暂存区、筛分区、破碎机平台、污泥和一般工业边角接收仓、混合仓、干化机间、控制室和仪表机柜间、配电室等，用于一般固体废物的卸料、暂存、筛分、破碎、混合、污泥干化等。
	污泥焚烧车间	**已批未建：**占地面积 1448 m^2，建筑面积 2791.05m^2，主体 1 层，局部 4 层，主要布置废水输送间、灰仓间、锅炉给水区域、汽机间、配电室、备用间等。污泥焚烧车间外南侧为污泥焚烧设备区，主要布置两条流化床焚烧线，配套余热回收系统、汽轮发电机组系统和烟气处理系统，用于项目污泥焚烧和余热回收发电。	不涉及	占地面积 1448 m^2，建筑面积 2791.05m^2，主体 1 层，局部 4 层，主要布置废水输送间、灰仓间、锅炉给水区域、汽机间、配电室、备用间等。污泥焚烧车间外南侧为污泥焚烧设备区，主要布置两条流化床焚烧线，配套余热回收系统、汽轮发电机组系统和烟气处理系统，用于项目污泥焚烧和余热回收发电。
仓储工程	甲类仓库	占地面积 496.8m^2，建筑面积 496.8m^2，1 层。用于待焚烧处置甲、乙类危险废物暂存。	不涉及	占地面积 496.8m^2，建筑面积 496.8m^2，1 层。用于待焚烧处置甲、乙类危险废物暂存，以及贮存仅收集贮存的甲类、一类危险废物。
	丙类仓库二	占地面积 2150m^2，建筑面积 2150m^2，1 层。用于待焚烧处置的危险废物暂存、二次固体废物的暂存	依托现有丙类仓库二贮存	占地面积 2150m^2，建筑面积 2150m^2，1 层。用于待焚烧处置的危险废物暂存、二次固体废物的暂存，以及贮存仅收集贮存的丙类危险废物。
	丙类仓库一	占地面积 2451m^2，建筑面积 2451m^2，1 层。用于待焚烧处置的危险废物暂存、二次固体废物的暂存	依托现有丙类仓库一贮存	占地面积 2451m^2，建筑面积 2451m^2，1 层。用于待焚烧处置的危险废物暂存、二次固体废物的暂存，以及贮存仅收集贮存的丙类危险废物。
辅助工程	办公楼	占地面积 770.6m^2，建筑面积 2951.01m^2，4 层。用于办公、食堂等。其中 1 层主要设置值班室、办公室、展厅、厨房、餐厅等；2 层、3 层设置办公室、会议室等。	依托现有办公楼进行办公	占地面积 770.6m^2，建筑面积 2951.01m^2，4 层。用于办公、食堂等。其中 1 层主要设置值班室、办公室、展厅、厨房、餐厅等；2 层、3 层设置办公室、会议室等。

工程内容		现有项目建设内容	本次改扩建项目建设和依托情况	改扩建后全厂的建设内容
	化验楼	占地面积 379.36m^2，建筑面积 1124.96m^2，3 层。用于原辅材料鉴定与化验工作以及污水、烟气和灰渣等常规指标监测。	不涉及	占地面积 379.36m^2，建筑面积 1124.96m^2，3 层。用于原辅材料鉴定与化验工作以及污水、烟气和灰渣等常规指标监测。
	消防水池及泵房	占地面积 756m^2，建筑面积 756m^2，1 层。用于厂区消防，设置消防水泵房、消防水池等。	依托现有消防系统进行事故应急防控	占地面积 756m^2，建筑面积 756m^2，1 层。用于厂区消防，设置消防水泵房、消防水池等。
	门卫室	占地面积 77.26m^2，建筑面积 77.26m^2，1 层。用于进厂废物计量及安全教育等。	依托现有设施进行进厂废物计量及安全教育等。	占地面积 77.26m^2，建筑面积 77.26m^2，1 层。用于进厂废物计量及安全教育等。
	综合楼	占地面积 770.25m^2，建筑面积 4683.42m^2，6 层。主要作用为倒班工人休息及其他用途。	不涉及	占地面积 770.25m^2，建筑面积 4683.42m^2，6 层。主要作用为倒班工人休息及其他用途。
	综合用房	**已批未建：**占地面积 1024m^2，建筑面积 1024m^2，1 层，设置制水间、中控室、办公室，为一般固体废物焚烧系统配套设施。	不涉及	占地面积 1024m^2，建筑面积 1024m^2，1 层，设置制水间、中控室、办公室，为一般固体废物焚烧系统配套设施。
公用工程	给水	用水包括生产用水、生活用水及绿化用水。用水来源为自来水和回用水，自来水由市政自来水管网供给，回用水来自污水处理站清水池。	不涉及	用水包括生产用水、生活用水及绿化用水。用水来源为自来水和回用水，自来水由市政自来水管网供给，回用水来自污水处理站清水池。
	排水	雨污分流。雨水经雨水管网排入黄圃水道。废水主要包括生产废水、生活污水和初期雨水，项目废水分质、分类收集处理，处理后的废水达到标准后部分回用生产，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排放至黄圃水道。	不涉及	雨污分流。雨水经雨水管网排入黄圃水道。废水主要包括生产废水、生活污水和初期雨水，项目废水分质、分类收集处理，处理后的废水达到标准后部分回用生产，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排放至黄圃水道。
	供电	市政电网供给，10kV 电缆埋地敷设引入厂区，用电量 9158.7 万 kWh/年。焚烧车间设 1 台 1200kW 柴油发电机作为焚烧系统及消防系统二级负荷的备用电源。 **已批未建：**2 条流化床焚烧线设置 7.5MW 汽轮发电机组系统供项目自用。	依托现有供电系统	市政电网供给，10kV 电缆埋地敷设引入厂区，用电量 14645.1 万 kWh/年。焚烧车间设 1 台 1200kW 柴油发电机作为焚烧系统及消防系统二级负荷的备用电源。 2 条流化床焚烧线设置 7.5MW 汽轮发电机组系统供项目自用。
	供气	市政天然气管网供给，通过支管进入厂内调压站调压后分至各用气单元。	不涉及	市政天然气管网供给，通过支管进入厂内调压站调压后分至各用气单元。
	供热	回转窑焚烧炉设置余热锅炉，供应全厂项目蒸汽。 **已批未建：**流化床焚烧炉设置余热锅炉，供应全厂	依托现有余热锅炉进行余热利用	回转窑焚烧炉设置余热锅炉，供应全厂项目蒸汽。流化床焚烧炉设置余热锅炉，供应全厂项目

工程内容			现有项目建设内容	本次改扩建项目建设和依托情况	改扩建后全厂的建设内容
			项目蒸汽。		蒸汽。
环保工程	废水处理系统	高盐废水处理系统	设计处理能力 300m³/d，其中三效蒸发系统处理能力 312m³/d，焚烧烟气湿法脱酸废水和焚烧捞渣废水等高盐废水，车辆清洗废水、地面冲洗废水及实验室废水等进入高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺处理，三效蒸发器蒸发冷凝废水进入生化处理系统生化调节池进一步处理。	依托现有高盐废水处理系统处理本次改扩建项目新增的感光材料废物综合利用生产线过滤废水、无机氰化物废物综合利利用过滤废水、洗涤废水等高盐废水，车辆清洗废水等。依托现有三效蒸发处理本次改扩建项目新增的废酸废碱物化处理蒸发废水、含镍/ 锡/铜废物综合利用生产线压滤废水、含铜废物综合利用生产线废水。	设计处理能力 300m³/d，其中三效蒸发系统处理能力 312m³/d，焚烧烟气湿法脱酸废水和焚烧捞渣废水等高盐废水，车辆清洗废水、地面冲洗废水及实验室废水等进入高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”工艺处理，三效蒸发器蒸发冷凝废水进入生化处理系统生化调节池进一步处理。
		混凝沉淀处理系统	设计处理能力 200m³/d，预处理废气治理废水、真空泵废水、碱液喷淋废水、生活污水及初期雨水等进入混凝沉淀处理系统，采用“调节+混凝+沉淀”工艺预处理后，进入生化处理系统生化调节池进一步处理。	依托现有混凝沉淀处理系统处理本次改扩建项目新增的酸碱喷淋废水、废包装桶综合利用生产线废水。	设计处理能力 200m³/d，预处理废气治理废水、真空泵废水、碱液喷淋废水、生活污水及初期雨水等进入混凝沉淀处理系统，采用“调节+混凝+沉淀”工艺预处理后，进入生化处理系统生化调节池进一步处理。
		生化处理系统	设计处理能力 800m³/d，干化冷凝废水、物化蒸发器蒸发冷凝废水、高盐废水处理系统三效蒸发器蒸发冷凝废水及经混凝沉淀处理系统处理后的其他废水进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理，处理后进入深度处理系统。	依托现有生化处理系统处理高盐废水处理系统的出水、冷凝废水及经混凝沉淀处理系统处理后的其他废水。	设计处理能力 800m³/d，干化冷凝废水、物化蒸发器蒸发冷凝废水、高盐废水处理系统三效蒸发器蒸发冷凝废水及经混凝沉淀处理系统处理后的其他废水进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理，处理后进入深度处理系统。
		深度处理系统	设计处理能力 1000m³/d，生化处理系统出水及清净下水进入深度处理系统，采用“纳滤+RO+DTRO”工艺处理，其中纳滤、RO 浓水先进入 DTRO 处理盐分，DTRO 浓水回三效蒸发器处理盐分。处理达到标准后进入清水池，部分回用生产，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排放至黄圃水道。	依托现有深度处理系统处理生化处理系统出水，本次改扩建项目新增废水处理达标后部分回用，改扩建后全厂外排水量和废水污染物总量不新增。	设计处理能力 1000m³/d，生化处理系统出水及清净下水进入深度处理系统，采用“纳滤+RO+DTRO”工艺处理，其中纳滤、RO 浓水先进入 DTRO 处理盐分，DTRO 浓水回三效蒸发器处理盐分。处理达到标准后进入清水池，部分回用生产，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排放至黄圃水道。
	废气	回转窑焚	密闭管道收集，经 SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷射+	不涉及	密闭管道收集，经 SNCR 脱硝+急冷塔+消石灰喷

工程内容			现有项目建设内容	本次改扩建项目建设和依托情况	改扩建后全厂的建设内容
	处理设施	烧烟气	活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝处理后由 50m 高 P1 排气筒排放		射+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+湿电除尘+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝处理后由 50m 高 P1 排气筒排放
		预处理废气	车间封闭+负压收集，经碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附处理后由 22.9m 高 P2 排气筒排放	不涉及	车间封闭+负压收集，经碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附处理后由 22.9m 高 P2 排气筒排放
		暂存废气	车间封闭+负压收集，经碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附处理后由 20m 高 P3 排气筒和 15m 高的 P4、P5、P6 排气筒排放	依托现有 1 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理装置处理后由 15m 高 P5 排气筒排放。本次改扩建项目依托现有仓库收集贮存危险废物，收集贮存过程会产生废气，废气污染因子与现有项目类似，由于现有仓库整体抽风微负压收集废气，现有仓库已包括本次改扩建项目使用区域，现有风量已考虑本次改扩建后所需风量，因此本次改扩建项目依托现有废气处理措施可行。	车间封闭+负压收集，经碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附处理后由 20m 高 P3 排气筒和 15m 高的 P4、P5、P6 排气筒排放
		物化污水废气	物化设备直接与风管连接，池体加盖+密闭管道收集，物化污水车间整体抽风换气，物化污水废气经“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P7 排气筒排放	本次改扩建项目新增的含铜/锡/镍废物、含铜废物、废酸综合利用生产线产生的废气依托现有“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P7 排气筒排放。新增的感光材料废物、无机氰化废物、废包装桶综合利用生产线产生的废气新增 1 套“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P14 排气筒排放。	物化污水废气和含铜/锡/镍废物、含铜废物、废酸综合利用生产线废气经“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P7 排气筒排放，感光材料废物、无机氰化废物、废包装桶综合利用生产线产生的废气新增 1 套“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P14 排气筒排放。
		焚烧车间的发电机燃油尾气	密闭管道收集，经自带水喷淋箱处理后由 15m 高 P8 排气筒排放。	不涉及	密闭管道收集，经自带水喷淋箱处理后由 15m 高 P8 排气筒排放。
		化验室废气	集气罩收集，经碱液喷淋+活性炭吸附处理后由 15m 高 P9 排气筒排放	不涉及	集气罩收集，经碱液喷淋+活性炭吸附处理后由 15m 高 P9 排气筒排放

工程内容			现有项目建设内容	本次改扩建项目建设和依托情况	改扩建后全厂的建设内容
		厨房油烟	集气罩收集，经静电油烟净化器处理后由 22.4m 高 P10 排气筒排放	不涉及	集气罩收集，经静电油烟净化器处理后由 22.4m 高 P10 排气筒排放
		一般固废预处理废气	**已批未建：**车间封闭+负压收集，流化床运行期间作为一次风进入流化床焚烧，流化床停止运行期间经“酸洗塔+碱洗塔+活性炭吸附”25m 高 P1 排气筒	不涉及	车间封闭+负压收集，流化床运行期间作为一次风进入流化床焚烧，流化床停止运行期间经“酸洗塔+碱洗塔+活性炭吸附”25m 高 P1 排气筒
		干化废气	**已批未建：**密闭管道收集，作为二次风进入流化床焚烧，流化床停止运行期间不进行干化	不涉及	密闭管道收集，作为二次风进入流化床焚烧，流化床停止运行期间不进行干化
		流化床焚烧烟气	**已批未建：**密闭管道收集，经“SNCR 脱硝+一级布袋除尘器+干法脱酸+活性炭喷射+二级布袋除尘器+湿法脱酸+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝”60m 高 P12、P13 排气筒排放	不涉及	密闭管道收集，经“SNCR 脱硝+一级布袋除尘器+干法脱酸+活性炭喷射+二级布袋除尘器+湿法脱酸+GGH 烟气换热+SGH 烟气加热+SCR 脱硝”60m 高 P12、P13 排气筒排放
		料仓粉尘	**已批未建：**密闭管道收集，布袋除尘器处理后无组织排放	不涉及	密闭管道收集，布袋除尘器处理后无组织排放
	固废治理措施	危险废物	回转窑焚烧炉渣、焚烧飞灰盐泥委托有资质的单位处理处置；废布袋、废树脂、废催化剂、废油残渣、浓缩液、废活性炭、废机油、含油抹布，进入回转窑窑焚烧处置；物化及污水处理污泥、废吨桶、废 UV 灯管委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。 **已批未建：**流化床干式反应器和二级布袋除尘器截留的飞灰委托有资质的单位处理处置；流化床二级布袋除尘器废布袋、废活性炭、废催化剂、废机油、含油抹布交现有项目回转窑焚烧处置。	废活性炭、含油抹布、废机油、滤渣、残液、残渣交现有项目回转窑焚烧处置，综合利用生产线产生的滤渣、物化及污水处理污泥和盐泥委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。	回转窑焚烧炉渣、焚烧飞灰盐泥委托有资质的单位处理处置；废布袋、废树脂、废催化剂、废油残渣、浓缩液、废活性炭、废机油、含油抹布，进入回转窑窑焚烧处置；综合利用生产线产生的滤渣、物化及污水处理污泥、盐泥、废吨桶、废 UV 灯管委托有危险废物经营许可证的单位处理处置，综合利用产生的废活性炭、含油抹布、废机油、残液、残渣交现有项目回转窑焚烧处置；流化床干式反应器和二级布袋除尘器截留的飞灰委托有资质的单位处理处置；流化床二级布袋除尘器废布袋、废活性炭、废催化剂、废机油、含油抹布交现有项目回转窑焚烧处置。
		一般固体废物	**已批未建：**渣土、废铁、废塑料、流化床炉渣委托物资回收单位回收利用，废树脂交现有项目回转窑焚烧处置。	不涉及	渣土、废铁、废塑料、流化床炉渣委托物资回收单位回收利用，废树脂交现有项目回转窑焚烧处置。
		流化床余热锅炉和一级布袋	**已批未建：**流化床余热锅炉和一级布袋除尘器截留的飞灰需进行鉴别，若属于危险废物，则依法依规进行处置。一级布袋除尘器废布袋，根据余热锅	不涉及	流化床余热锅炉和一级布袋除尘器截留的飞灰需进行鉴别，若属于危险废物，则依法依规进行处置。一级布袋除尘器废布袋，根据余热锅炉、一

工程内容			现有项目建设内容	本次改扩建项目建设和依托情况	改扩建后全厂的建设内容
		除尘器截留的飞灰、一级布袋除尘器废布袋	炉、一级布袋除尘器截留的飞灰鉴别结果做相应暂存管理，交现有回转窑焚烧处置。		级布袋除尘器截留的飞灰鉴别结果做相应暂存管理，交现有回转窑焚烧处置。
		生活垃圾	由环卫部门统一清运处理。	不涉及	由环卫部门统一清运处理。
	噪声治理措施		合理布局、选用低噪声设备、隔声、减震、消声等措施减轻噪声对周围环境的影响。	合理布局、选用低噪声设备、隔声、减震、消声等措施减轻噪声对周围环境的影响。	合理布局、选用低噪声设备、隔声、减震、消声等措施减轻噪声对周围环境的影响。
	初期雨水收集池		设置 1 座 1104m^3 的初期雨水收集池，用于收集初期雨水。	依托现有已建初期雨水池收集全厂的初期雨水。	设置 1 座 1104m^3 的初期雨水收集池，用于收集初期雨水。
	事故废水收集池		设置 1 座 1286m^3 的事故废水收集池，用于收集事故废水。	依托现有已建事故废水收集池收集全厂的事故废水	设置 1 座 1286m^3 的事故废水收集池，用于收集事故废水。

4.1.4.2 依托可行性分析

本次改扩建项目主要依托现有项目建设内容可行性分析具体如下：

1、本次改扩建项目新增 2500t/a 表面处理废液依托现有 2 个 50m³ 的表面处理废液储罐暂存，改扩建后全厂表面处理废液暂存量为 5000t/a（16.67t/d），1400t/a（4.67t/d）酸性蚀刻废液依托现有 1 个 50m³ 的废酸储罐暂存，600t/a（2t/d）碱性蚀刻废液危险废物依托现有 1 个 50m³ 的废碱储罐暂存；废酸废碱综合利用增加 15000t/a，现有废酸废碱物化处理减少至 5000t/a，改扩建后全厂废酸废碱总的暂存量为 22100t/a（73.67t/d），依托现有 1 个 50m³ 废酸储罐和 1 个 50m³ 废碱储罐暂存，以上储罐通过周转次数增加，可满足全厂其暂存需求，具体详见表 4.1.4-3。本次改扩建项目依托部分设备进行改扩建，依托可行性详见下表。

表 4.1.4-2 本次改扩建项目设备依托可行性

表 4.1.4-3 本次改扩建项目依托储罐周转次数对比一览表

2、依托现有物化污水车间的污水处理站处理项目废水。从污水处理站处理规模、处理工艺、涵盖项目水质污染物、出水水质达标、中水回用可行等方面依托现有污水处理系统均可行，详见 7.2 地表水防治措施可行性分析。

3、本次改扩建项目物化污水车间一楼新增 1 台反应罐，经核算新增收集风量为 840m³/h，现有物化污水车间废气收集后排到 P7 排气筒，其设计风量为 30000m³/h，实测风量为 18200m³/h，本次改扩建后全厂 P7 风量为 20000m³/h<30000m³/h，因此依托现有物化污水车间废气收集措施可行。

4、依托现有物化污水废气治理措施治理生产废气和污水处理过程产生的废气污染物。本次改扩建项目依托现有污水处理站处理废水，不改变污水处理站处理工艺、建构筑物尺寸，污水处理站废气收集方式和废气量不变，改扩建后全厂 P7 排气筒废气量小于设计风量，本项

目生产过程和废水处理过程特征污染因子为盐酸雾、硫酸雾、氨、硫化氢和臭气浓度，废气处理工艺为“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”，是广泛用于除臭、酸雾的成熟工艺，因此本次改扩建项目依托现有物化污水废气治理措施可行。

5、依托现有暂存间废气收集处理设施，收集处理暂存过程产生的废气。本次改扩建项目依托现有仓库收集贮存危险废物，收集贮存过程会产生废气，废气污染因子与现有项目类似，由于现有仓库整体抽风微负压收集废气，现有仓库已包括本次改扩建项目使用区域，现有风量已考虑本次改扩建后所需风量，因此本次改扩建项目依托现有废气处理措施可行。

6、本次改扩建项目依托现有危险废物仓库，主要利用现有项目仓库空余区域进行本次危险废物的贮存，依托现有项目废气收集处理措施。本项目依托现有危废仓库贮存可行性对比见表 4.1.4-3。从下表可看出，本次改扩建后危险废物最大贮存量为 3110.59t，现有危废仓库库容量约 3594.48t，可容纳改扩建后所需要的贮存的危险废物量。

7、依托现有初期雨水收集池、事故应急池收集初期雨水和事故废水。现有项目初期雨水池、事故应急池均根据全厂项目全部建成后的需求建设，容积分别为 1104m^3、1286m^3，本次改扩建项目全部建成后，由于不新增用地，不新增建构筑物，改扩建后全厂最大事故废水量不变。因此，本次改扩建项目可依托现有现有项目初期雨水收集池、事故应急池收集初期雨水和事故废水。

表 4.1.4-3 改扩建前后危险废物暂存仓库分区设置对比情况一览表

4.1.5 用地及平面布置

4.1.5.1 用地情况

本次改扩建项目在现有厂区内进行，不新增用地。改扩建后全厂四至及敏感点均未发生变化，与现有项目一致。

4.1.5.2 平面布置

本次改扩建项目不新增用地，不新增建构筑物。改扩建后全厂总图技术经济指标、主要建构筑物情况、平面布置图见下表和下图。

表 4.1.5-1 总图技术经济指标表

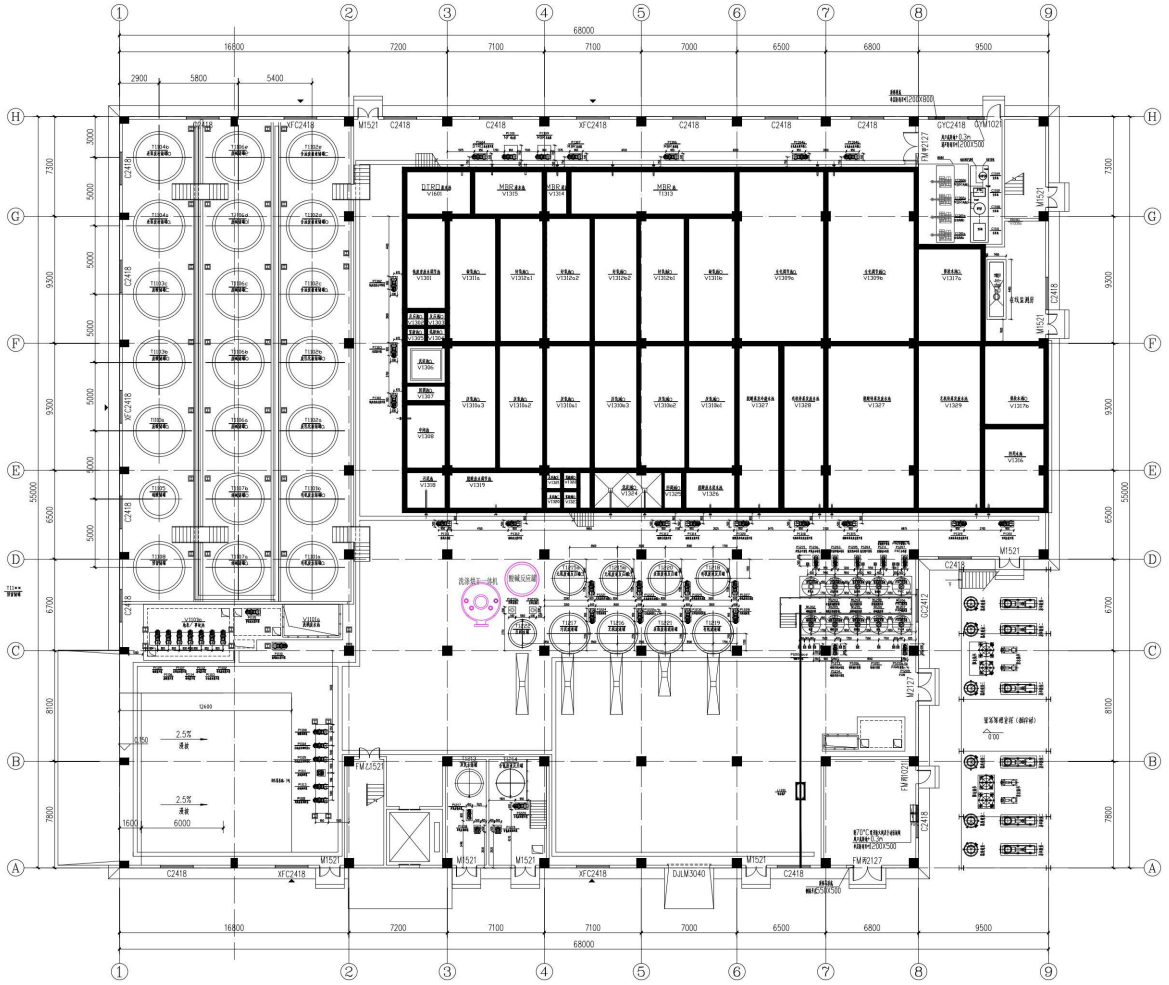
序号	名称	单位	现有项目（含未建）	改扩建后全厂	变化
1	**总图布置**				
1.1	总用地面积	m^2	70368.5	70368.5	0
1.2	总建筑面积	m^2	36054.21	36054.21	0
1.3	建、构筑物占地面积	m^2	20049.17	20049.17	0
1.4	道路场地铺砌面积	m^2	10368	10368	0
1.5	绿化面积	m^2	11185	11185	0
1.6	计算容积率面积	m^2	42114.61	42114.61	0
1.7	容积率	无量纲	0.60	0.60	0
1.8	建筑密度	%	28.5%	28.5%	0
1.9	绿化率	%	15.9%	15.9%	0
2	**投资情况**				
2.1	主体工程费用	万元	114815.13	115615.13	+800
2.2	环保工程费用	万元	13910.02	14060.02	+150
2.3	环保投资占总投资比例	%	12.12%	12.16%	/

表 4.1.5-2 改扩建及改扩建后全厂主要建构筑物一览表

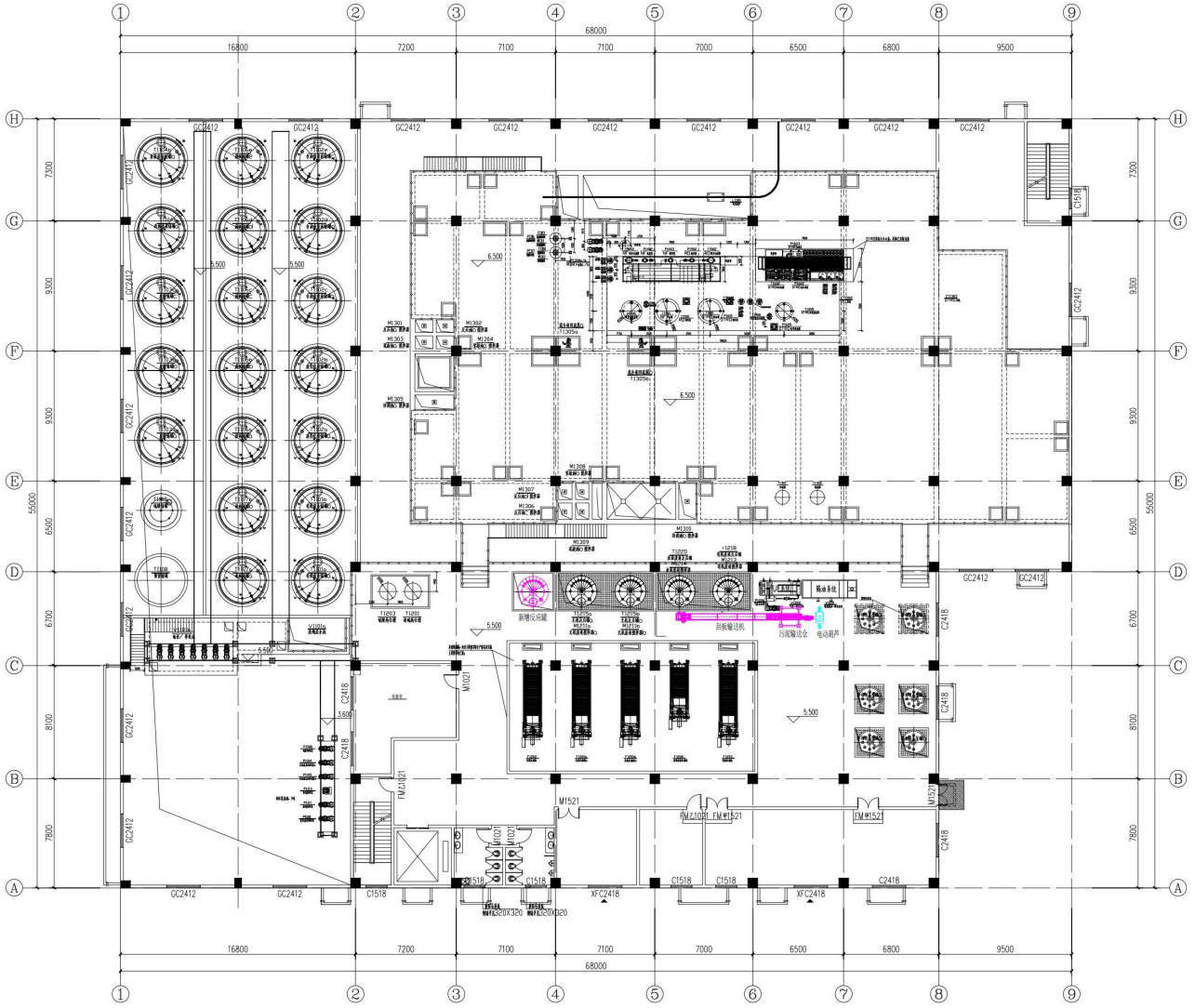
序号	建构筑物名称	现有项目（含未建）（m^2）		改扩建项目（m^2）		改扩建后全厂（m^2）	
		占地面积	建筑面积	占地面积	建筑面积	占地面积	建筑面积
1	焚烧车间	2064.08	4540.95	不调整	不调整	2064.08	4540.95
2	物化污水车间	3740	8423.17	不调整	不调整	3740	8423.17
3	预处理车间	2132.88	4524.05	不调整	不调整	2132.88	4524.05
4	污泥焚烧车间	1448	2791.05	不调整	不调整	1448	2791.05
5	甲类仓库	496.8	496.8	不调整	不调整	496.8	496.8
6	丙类仓库二	2150	2150	不调整	不调整	2150	2150

7	丙类仓库一	2451	2451	不调整	不调整	2451	2451
8	办公楼	770.6	2951.01	不调整	不调整	770.6	2951.01
9	化验楼	379.36	1124.96	不调整	不调整	379.36	1124.96
10	消防水池及泵房	756	756	不调整	不调整	756	756
11	柴油罐区	266	/	不调整	不调整	266	/
12	门卫室	77.26	77.26	不调整	不调整	77.26	77.26
13	地磅房	60.54	60.54	不调整	不调整	60.54	60.54
14	综合用房	1024	1024	不调整	不调整	1024	1024
15	冷却水池	396	/	不调整	不调整	396	/
16	初期雨水池	1066.4	/	不调整	不调整	1066.4	/
17	事故应急池		/	不调整	不调整		/
18	综合楼	770.25	4683.42	不调整	不调整	770.25	4683.42
合计		**20049.17**	**36054.21**	/	/	**20049.17**	**36054.21**

图 4.1.5-1 改扩建后全厂总平面布置图



物化污水车间一楼



物化污水车间二楼

物化污水车间三楼

图 4.1.5-2 本次改扩建项目物化污水车间布置图

4.1.6 生产设备

本次改扩建项目新增/依托主要设备详见工程分析章节各子系统，汇总如下。

表 4.1.6-1 本次改扩建项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	位置	备注
1	**感光材料废物综合利用生产线**				
1.1	切片机	/	1	物化污水车间三楼	新增
1.2	浸出槽	2m³	1		新增
1.3	反应釜	500L	3		新增
1.4	马弗炉	35KW	2		新增
1.5	离心机	/	1		新增
2	**含镍、锡、铜废物综合利用生产线**				
2.1	表面处理废液储槽	D×H=3.4×5.5m，V=50m³，FRP	2	物化污水车间一楼	依托
2.2	表面处理废液反应罐	1.7t/h，容积 14m³	1		依托
2.3	滤液罐	V=15m³	1		依托
2.4	压滤设备	100m²	1		依托
2.5	废液泵	Q=2m³/h，H=25m，N=1.1kW	12		依托
2.6	反应罐	1.7t/h，容积 14m³	1		新增
2.7	湿料仓	容积 1.2m³	1	物化污水车间二楼	新增
2.8	双轴螺旋输送机	螺旋叶片外径 200mm，内径 70mm,螺距 200mm，厚度 5mm，材质碳钢	1		新增
2.9	刮板输送机	输送量大于 1m³/h	1		新增
2.10	电动葫芦	1.5T，碳钢	1		新增
3	**含铜废物综合利用生产线**				
3.1	废酸储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m³，FRP	1	物化污水车间一楼	依托
3.2	废碱储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m³，FRP	1		依托
3.3	滤液罐	V= 15m³、FRP	1		依托
3.4	酸碱反应罐	3.4t/h，配盘塑料管换热器，容积 14m³	2		依托
3.5	隔膜压滤机	60m²*2，40m²*1	3		依托
3.6	废液泵	Q=3m³/h，H=25m，N=1.1kW	12		依托
3.7	反应罐	1.7t/h，容积 14m³	1		依托含镍、锡、铜废液综

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	位置	备注
					合利用生产线的新增设备
3.8	洗涤烘干设备	蒸汽加热	1		新增
4	**无机氰化物废物综合利用生产线**				
4.1	反应釜 2	2000L	1	物化污水车间车间三楼	新增
4.2	反应釜 3	500L	1		新增
4.3	马弗炉	10KW	2		新增
5	**废包装桶综合利用生产线**				
5.1	上料输送机	RFPVI-8070	1	物化污水车间三楼	新增
5.2	双轴撕碎机	RFSSO-800	1		新增
5.3	上料输送机	RFPVI-8060	1		新增
5.4	金属磁选机	RFCDO-8030	1		新增
5.5	高效破碎机	RFCRH-45100	1		新增
5.6	摩擦洗料机	RFFWS-5040	1		新增
5.7	分离沉淀池	RFSTR-1240	1		新增
5.8	摩擦洗料机	RFFWS-5040	1		新增
5.9	分离沉淀池	RFSTR-1240	1		新增
5.10	螺旋上料机	RFLXU-4035	1		新增
5.11	高速脱水机	RFDRH-1250	1		新增
5.12	风送储料仓	RFSIO-1012	1		新增
5.13	手持式废酸泵	2kW，120L/min	1	物化污水车间一楼	新增
5.14	铁桶清洗机	/	1		新增
5.15	铁桶压包机	VB030	1		新增
6	**含铝废硫酸综合利用生产线**				
6.1	废酸储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	1	物化污水车间一楼	依托
6.2	酸碱反应罐	3.4t/h，配盘塑料管换热器，容积 14m^3	1		依托
6.3	滤液罐	V= 15m^3、FRP	1		依托
6.4	隔膜压滤机	60m2*2，40m2*1	1		依托
7	**含铝废碱综合利用生产线**				
7.1	废碱储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	1	物化污水车间一楼	依托
7.2	酸碱反应罐	3.4t/h，配盘塑料管换热器，容积 14m^3	1		依托
7.3	滤液罐	V= 15m^3、FRP	1		依托
7.4	隔膜压滤机	60m2*2，40m2*1	1		依托
8	**废酸废碱物化处理**				

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	位置	备注
8.1	废酸储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	物化污水车间一楼	依托
8.2	废碱储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2		依托
8.3	废酸缓冲罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	1		依托
8.4	废碱缓冲罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	3		依托
8.5	缓冲罐	D*H=3.4*5.5m，50m^3，FRP	1		依托
8.6	滤液罐	V= 15m^3、FRP	1		依托
8.7	酸碱反应罐	3.4t/h，配盘塑料管换热器，容积 14m^3	2		依托
8.8	隔膜压滤机	60m^2*2，40m^2*1	3		依托
8.9	废液泵	Q=3m^3/h，H=25m，N=1.1kW	12		依托

表 4.1.6-2 改扩建后全厂物化处理和综合利用设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	处理工序	备注
1	有机溶剂废液储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	有机废液物化处理	依托
2	废矿物油储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2		依托
3	废乳化液储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2		依托
4	破乳-隔油反应一体化装置	处理量：2t/h，碳钢	1		依托
5	高效溶气气浮装置	处理量：2t/h，碳钢	1		依托
6	配药罐	D×H=1.4×4m，V=5m^3、FRP	6		依托
7	加药泵	Q=500L/h，H=15m，0.75kW	12（6用6备）		依托
8	隔膜压滤机	60m^2	1		依托
9	废液泵	Q=5m^3/h，H=15m，1.5kW	10		依托
10	有机废液芬顿氧化反应罐	容积 14m^3	1		依托
11	单效蒸发设备	处理量：0.15t/h	10		依托
12	废酸储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	废酸、酸性蚀刻废液、含铝废硫酸暂存	依托
13	废碱储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	废碱、碱性蚀刻废液、含铝废碱暂存	依托
14	废酸缓冲罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	1	废酸物化处理	依托
15	废碱缓冲罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	3	废碱物化处理	依托
16	缓冲罐	D*H=3.4*5.5m，50m^3，FRP	1	废酸废碱物化处理	依托
17	滤液罐	V= 15m^3、FRP	1	废酸废碱物化	依托

18	酸碱反应罐	3.4t/h，配盘塑料管换热器，容积 14m³	2	处理、含铜废物/含铝废硫酸/含铝废碱综合利用	依托
19	隔膜压滤机	60m²*2，40m²*1	3		依托
20	废液泵	Q=3m³/h，H=25m，N=1.1kW	12		依托
21	表面处理废液储槽	D×H=3.4×5.5m，V=50m³，FRP	2	表面处理废液暂存	依托
22	表面处理废液反应罐	1.7t/h，容积 14m³	1	表面处理废液物化处理、表面处理废物/含铜废物综合利用	依托
23	反应罐	1.7t/h，容积 14m³	1		本次新增
24	洗涤烘干设备	蒸汽加热	1	含铜废物综合利用	本次新增
25	双氧水储槽	D×H=1.75×2.04m，V=5m³、FRP	1	表面处理废液物化处理	依托
26	滤液罐	V=15m³	1	表面处理废液物化处理、表面处理废物综合利用	依托
27	压滤设备	100m²	1		依托
28	废液泵	Q=2m³/h，H=25m，N=1.1kW	12		依托
29	含氰废液反应罐	0.6t/h，容积 5m³	1	含氰废液物化处理	依托
30	含氰废液输送泵	Q=2.5m³/h，H=25m	1		依托
31	含氰废液输送泵	Q=2m³/h，H=25m，N=1.1kW	2		依托
32	切片机	/	1	感光材料废物综合利用	本次新增
33	浸出槽	2m³	1		本次新增
34	反应釜	500L	3		本次新增
35	马弗炉	35KW	2		本次新增
36	离心机	/	1		本次新增
37	反应釜 2	2000L	1	无机氰化物废物综合利用	本次新增
38	反应釜 3	500L	1		本次新增
39	马弗炉	10KW	2		本次新增
40	上料输送机	RFPVI-8070	1	废包装桶综合利用	本次新增
41	双轴撕碎机	RFSSO-800	1		本次新增
42	上料输送机	RFPVI-8060	1		本次新增
43	金属磁选机	RFCDO-8030	1		本次新增
44	高效破碎机	RFCRH-45100	1		本次新增
45	摩擦洗料机	RFFWS-5040	1		本次新增
46	分离沉淀池	RFSTR-1240	1		本次新增
47	摩擦洗料机	RFFWS-5040	1		本次新增
48	分离沉淀池	RFSTR-1240	1		本次新增
49	螺旋上料机	RFLXU-4035	1		本次新增
50	高速脱水机	RFDRH-1250	1		本次新增
51	风送储料仓	RFSIO-1012	1		本次新增
52	手持式废酸泵	2kW，120L/min	1		本次新增
53	铁桶清洗机	/	1		本次新增
54	铁桶压包机	VB030	1		本次新增
55	湿料仓	容积 1.2m³	1	表面处理废液	本次新增

56	双轴螺旋输送机	螺旋叶片外径200mm，内径70mm,螺距200mm，厚度5mm，材质碳钢	1	综合利用	本次新增
57	刮板输送机	输送量大于 1m³/h	1		本次新增
58	电动葫芦	1.5T，碳钢	1		本次新增

4.1.7 原辅材料

本次改扩建项目辅助材料使用情况详见工程分析章节各子系统，汇总如下。

表 4.1.7-1 本次改扩建辅助材料使用情况一览表

序号	名称	用量（t/a）	物态	贮存方式			
				容器类型	容器材质	容器规模	贮存位置
1	氢氧化钠	1001	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	物化污水车间三楼药剂间
2	50%硝酸	3	液态	25L 桶	聚丙烯	25L 桶	
3	硫化钠	4.9	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	
4	次氯酸钠	23	固态	25L 桶	内衬塑料	25kg/桶	
5	氯化钠	2.2	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	
6	20%氨水	250	液态	25L 桶	聚丙烯	25L 桶	
7	98%硫酸	105.28	液态	储罐	碳钢	立式圆筒，20m³	物化污水车间一楼储罐区
8	氢氧化钙	260	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	物化污水车间三楼药剂间
9	30%液碱	212.93	液态	储罐	碳钢	50m³*2	液碱储罐
10	PAM	0.15	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	物化污水车间三楼药剂间
11	30%双氧水	9.4	液态	塑料桶	聚丙烯	25kg/桶	
12	氯化镁	6.7	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	
13	阴离子表面活性剂	2.4	液态	桶装	聚丙烯	25kg/桶	
14	氢氧化铝	1500	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	
15	硫酸亚铁	4.17	固态	固态	编织袋	聚丙烯	物化污水车间一楼
16	30%双氧水	20.55	液态	储罐	玻璃钢	5m³×1	
17	PAC	20.87	固态	固态	编织袋	聚丙烯	物化污水车间一楼
18	PAM	1.72	固态	固态	编织袋	聚丙烯	

表 4.1.7-2 改扩建后全厂辅助材料使用情况一览表

序号	贮存位置	辅助材料	形态	用量（t/a）			最大贮存量（t）	包装/规格	备注	变化
				现有项目	本次改扩建项目	改扩建后全厂				
1	危险废物焚烧车间									
1.1	危险废物焚烧车间辅料间	次氯酸钠(10%有效氯)	液体	1.8	/	1.8	0.2	25kg 桶装	消毒	+0
1.2		活性炭	固体	279	/	279	24	25kg 袋装	废气处理	+0
1.3		氢氧化钠	液体	1731	/	1731	150	储罐	废气处理	+0
1.4		消石灰	固体	1281	/	1281	110	30m³ 料仓	废气处理	+0
1.5		尿素	固体	129	/	129	12	25kg 袋装	废气处理	+0
1.5	柴油罐区	柴油	液体	200	/	200	20	30m³ 储罐	点火助燃	+0
1.6	管道	天然气	气体	86.4	/	86.4	/	管道	燃料	+0
2	物化污水车间									
2.1	物化污水车间一层储药间	PAM	固体	15.12	1.72	6.51	1	25kg 袋装	废液物化处理、污水处理	-8.61
2.2		PAC	固体	321.76	20.87	104.37	1	25kg 袋装	废液物化处理、污水处理	-217.39
2.3		NaOH	固体	137.52	/	137.52	2	25kg 袋装	废液物化处理、污水处理	+0
2.4		硫酸亚铁	固体	150	4.17	29.17	1	25kg 袋装	废液物化处理	-120.83
2.5		破乳剂	固体	3	/	3	0.5	25kg 袋装	废液物化处理	+0
2.6		次氯酸钠	固体	230	/	230	15	17m³ 储罐	废液物化处理	+0
2.7		30%双氧水	液体	74	20.55	32.89	2	3.5m³ 储罐	废液物化处理	-41.11
2.8	物化污水车间一楼储罐区	98%硫酸	液体	1	105.28	105.44	18	立式圆筒，20m³	废液物化处理、废液综合利用	+105.28
2.9	液碱储罐	液碱	液体	/	209.6	209.6	90	50m³*2	废液物化处理、废液综合利用	+209.6
2.10	物化污水车间三楼药剂间	氢氧化钠	固态	/	1001	1001	30	25kg/包	危险废物综合利用	+1001
2.11		50%硝酸	液态	/	3	3	0.1	25L 桶		+3
2.12		硫化钠	固态	/	4.9	4.9	0.25	25kg/包		+4.9
2.13		次次氯酸钠	固态	/	23	23	0.75	25kg/桶		+23

序号	贮存位置	辅助材料	形态	用量（t/a）			最大贮存量（t）	包装/规格	备注	变化
				现有项目	本次改扩建项目	改扩建后全厂				
2.14		氯化钠	固态	/	2.2	2.2	0.10	25kg/包		+2.2
2.15		20%氨水	液态	/	250	250	12.6	25L 桶		+250
2.16		氢氧化钙	固体	/	260	260	13	25kg/包		+260
2.17		PAM	固态	/	0.15	0.15	0.025	25kg/包		+0.15
2.18		30%双氧水	液态	/	9.4	9.4	0.3	25kg/桶		+9.4
2.19		氯化镁	固态	/	6.7	6.7	0.3	25kg/包		+6.7
2.20		阴离子表面活性剂	液态	/	2.4	2.4	0.1	25kg/桶		+2.4
2.21		氢氧化铝	固态	/	1500	1500	50	25kg/包		+1500
3	**一般固废焚烧车间**									
3.1	污泥焚烧车间辅料间	活性炭	固体	642.9	/	642.9	32	25kg 袋装	焚烧烟气处理	+0
3.2		30%氢氧化钠溶液	液体	3261.6	/	3261.6	60	35m³ 储罐	焚烧烟气处理	+0
3.3		消石灰	固体	1296	/	1296	65	100m³ 料仓	焚烧烟气处理	+0
3.4		尿素	固体	835.2	/	835.2	42	25kg 袋装	焚烧烟气处理	+0
3.5		30%稀硫酸	液体	11.91	/	11.91	0.5	25L 桶装	预处理废气处理	+0
3.6		片碱	固体	0.083	/	0.083	0.05	25kg 袋装	预处理废气处理	+0
3.7	管道	天然气	气体	69.73	/	69.73	/	管道	助燃燃料	+0

4.1.7.1 原料性质

本次改扩建项目原料使用情况详见工程分析章节各子系统，为了更充分了解目前各原料危险废物的各元素的成分比例，建设单位采集意向产废企业的样品进行了检测，部分危废类别同时参考同类型项目的检测数据，最终以相关检测数据的平均值作为计算依据，确定本次报告中危险废物成分含量数据的取值，具体详见下表。

（1）感光材料废物综合利用生产线

根据建设单位提供的检测数据，本项目感光材料废物综合利用的废液主要成分详见下表。

表 4.1.7-1 废显（定）影液的主要成分一览表

备注：“ND”为未检出

废胶片主要成分详见下表。

表 4.1.7-2 废胶片的主要成分一览表

备注：“ND”为未检出

（2）含镍、锡、铜废物综合利用生产线

含镍废液、含镍污泥的原料主要成分详见下表。

表 4.1.7-3 含镍废液（HW17)主要成分一览表

备注：“ND”为未检出，“/”为未检测

表 4.1.7-4 含镍污泥（HW17)主要成分一览表

备注：“ND”为未检出

含锡废液、含锡污泥的原料主要成分详见下表。

表 4.1.7-5 含锡废液（HW17)主要成分一览表

备注：“ND”为未检出，“/”为未检测

表 4.1.7-6 含锡污泥（HW17)主要成分一览表

备注：“ND”为未检出

含铜废液、含铜污泥的原料主要成分详见下表。

表 4.1.7-7 含铜废液（HW17)主要成分一览表

备注：“ND”为未检出，“/”为未检测

表 4.1.7-8 含铜污泥（HW17)主要成分一览表

备注：“ND”为未检出，“/”为未检测

（3）含铜废物综合利用生产线

含铜蚀刻废液的原料主要成分详见下表。

表4.1.7-9 酸性含铜蚀刻废液主要成分一览表

备注：“ND”为未检出，“/”为未检测

表 4.1.7-10 碱性含铜蚀刻废液主要成分一览表

备注：“ND”为未检出，“/”为未检测

（4）无机氰化物废物综合利用生产线

无机氰化废物的主要成分详见下表。

表 4.1.7-11 无机氰化废物主要成分一览表

备注：“ND”为未检出

含金废液的主要成分详见下表。

表 4.1.7-12 含金废液主要成分一览表

备注：“ND”为未检出

（5）含铝废硫酸综合利用生产线

为了解项目拟综合利用含铝废硫酸的主要成分，确保净水剂符合产品质量要求，本项目收集了拟服务企业的废酸成分检测资料、并收集了同类型项目的废酸成分检测资料，统计数据如下表所示。

表 4.1.7-13 含铝废硫酸主要成分一览表

备注：“ND”为未检出，“/”为未检测

（6）含铝废碱综合利用生产线

本次改扩建项目综合利用的含铝废碱主要成分详见下表。

表4.1.7-14 含铝废碱主要成分一览表

备注：“ND”为未检出，“/”为未检测

（7）废酸废碱物化处理

本次改扩建项目新增 251-015-35 废物代码，其他代码均不变，因 251-015-35 废物成分与现有项目废碱成分相似，因此本次改扩建项目废酸废碱物化处理其主要成分参考现有项目取值，具体详见下表。

表 4.1.7-15 废酸废碱废液成分一览表

4.1.7.2 辅料性质

本次改扩建项目使用的辅料的性质如下表所示。

表 4.1.7-16 辅料的性质一览表

物质名称	理化性质	危险特性
硫酸	纯品是无色油状液体，98.3%硫酸密度 1.834 mg/m^3，熔点 10.49℃，沸点 338℃，在 340℃时分解。是一种活泼的二元强酸，能与许多金属或金属氧化物作用而生成硫酸盐。浓硫酸有强烈的吸水作用和氧化作用，与水猛烈反应同时放出大量的热。使棉麻织物、木材、纸张等碳水化合物剧烈脱水而炭化。	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺痛和腐蚀作用，蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤者出现红斑，重者形成溃疡，愈后斑痕收缩影响功能。溅入眼睛内可造成灼伤，甚至角膜穿孔，全眼炎以致失明。 慢性影响：牙齿酸蚀迹，慢性支气管炎，肺气肿和肺硬化。
氢氧化钠/液碱	纯品是无色透明晶体，密度 2.13mg/m^3，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，为白色不透明固体，有块状、片状和棒状。成浓的产品俗名液碱。固碱吸湿性强，易溶于水，同时强烈放热。强碱性，对皮肤、织物、纸张等有强烈的腐蚀性。	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品有强烈的刺激性和腐蚀性，粉尘刺激眼睛和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼睛直接接触可引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂，出血和休克。
硝酸	无色透明液体，与水混溶，相对密度为 1.4，初沸点和沸程为 121℃	可能加剧燃烧；氧化剂； 造成严重皮肤灼伤和眼损伤； 造成严重眼损伤； 氧化性液体 类别 3； 皮肤腐蚀/刺激 类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激 类别 1；
氯化钠	化学式 NaCl，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状，是食盐的主要成分。其来源主要是海水，易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。	危险性类别：侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：无资料。 环境危害：无资料。 燃爆危险：几乎不燃。 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼脸，用大量流动清水冲洗至少 10 分钟。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。如感到不适， 食大量入：如感不适，就医。
硫化钠	CAS 号：1313-82-2 分子式：Na_2S 分子量：78.04 外观与性状：无色无臭透明液体 密度：1.86g/cm^3 熔点：950℃ 溶解性：与水任意比互溶	硫化钠又称臭碱、臭苏打、黄碱、硫化碱。硫化钠为无机化合物，硫化钠水溶液在空气中会缓慢地氧化成硫代硫酸钠、亚硫酸钠、硫酸钠和多硫化钠。 急性毒性: LD50: 4090mg kg(大鼠经口); LD50: 6600mgkg(小鼠经口); 中国 MAC(mg/m):未制定标准:前苏联 MAC(mg/m): 2
氨水	氨气的水溶液，有强烈刺鼻气味，具弱	人体口经 LD_{Lo}：43mg/kg；人体吸入 LC_{Lo}：

物质名称	理化性质	危险特性
	碱性。 性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。pH：11.7（1%溶液）；熔点（℃）：-58（25%溶液；沸点（℃）：38（25%溶液）；相对密度（水=1）：0.91（25%溶液）；相对蒸气密度（空气=1）：0.6~1.2；饱和蒸气压（kPa）：6.3（25%溶液，20℃）；辛醇/水分配系数：-2.660；溶解性：溶于水、乙醇。	5000ppm；人体吸入 TCL_o：408ppm；小鼠口经 LD_{50}：350mg/kg；小鼠皮下 LD_{Lo}：160mg/kg；小鼠静脉 LD_{50}：91mg/kg；小猫口经 LD_{Lo}：750mg/kg；小兔皮下 LD_{Lo}：200mg/kg；大鼠经口 LD_{50}：350mg/kg；急性毒性 LD_{50}：350mg/kg（大鼠经口）； 刺激性 家兔经皮：250μg，重度刺激； 家兔经眼：44μg，重度刺激。
次氯酸钠	CAS 号：7681-52-9 分子式：NaClO 分子量：74.44 外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味 密度：1.20g/cm^3 熔点：-6℃ 沸点：102.2℃ 溶解性：可溶	健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。有致敏作用。与盐酸混合放出的氯气有可能引起中毒。 毒理学资料：小鼠经口 LD_{50}：5800mg/kg。 环境危害：无明显污染。 燃爆危险：不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性。
氢氧化钙	俗称熟石灰，分子量 74.09，白色不透明固体，易潮解，广泛应用化工、医药、化试等	氢氧化钙属强碱性物质，有刺激和腐蚀作用。吸入氢氧化钙粉尘，对呼吸道有强烈刺激性。可引起化学性肺炎。眼接触有强烈刺激性，可致灼伤。误落入消石灰池中，能造成大面积腐蚀灼伤，如不及时处理可致死亡。长期接触可致皮炎和皮炎溃疡。
PAC	CAS 号：1327-41-9 分子式：$Al_2Cl_n(OH)_{6-n}$ 外观与性状：黄色或白色树脂状固体 密度：≥1.12g/cm^3（液体） 熔点：190℃（253kPa） 溶解性：易溶于水	健康危害：对人体皮肤，粘膜有刺激性。高浓度吸入可引起支气管炎，个别可引起支气管哮喘。误服大量的时间，可引起口腔糜烂性胃炎，胃出血和粘膜坏死。 毒理学资料：大鼠经口 LD50：3730mg/kg。 环境危害：一旦进入自然环境，会造成一定影响。 燃爆危险：无资料。
PAM	螯合剂型聚合物 外观与性状：白色粒状固体，稀释后呈无色液体，无臭 容积密度：0.70gms/cm^3 溶解性：与水混溶	健康危害：无资料。 毒理学资料：无资料。 环境危害：对水体和土壤可造成污染。 燃爆危险：助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
H_2O_2	无色透明液体，是一种强氧化剂，其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。纯过氧化氢是淡蓝色的粘稠液体，熔点-0.43°C，沸点 150.2°C，纯的过氧化氢其分子构型会改变，所以熔沸点也会发生变化。凝固点时固体密度为 1.71g/cm^3，密度随温度升高而减小。	侵入途径：皮肤接触、吸入、食入。 健康危害：高浓度过氧化氢有强烈的腐蚀性。吸入该品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。 急性毒性：LD_{50}4060mg/kg（大鼠经皮）；LC_{50}2000mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）。 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 10μL/皿；大肠杆菌 5ppm。姊妹染色单体交换：仓鼠肺 353μmol/L。 致癌性：IARC 致癌性评论：动物可疑阳性。

物质名称	理化性质	危险特性
		危险特性：爆炸性强氧化剂。
氯化镁	相对密度：1.56（六水），2.325（无水），熔点：118℃（分解，六水），712℃（无水）；沸点：1412℃（无水）；性状：六水物：白色易潮解单斜晶体，有苦咸味；无水物：无色六角晶体；溶解情况：溶于水和乙醇。	急性毒性：LD50：2800 mg/kg(大鼠经口)。
阴离子表面活性剂	主要成分为改性的聚乙氧基加成物 5%、硅酸钠 32%、纯碱 31%、氢氧化钠 32%，使用时稀释配置水溶液浓度为 20%	
氢氧化铝	外观：纯白色粉末，白度 95；气味，无刺激；比重：2.42；pH 值：9-10；熔点：熔融最高温度 530°C。	氢氧化铝粉末对眼睛、皮肤和黏膜具有刺激性，接触后可能引发不适或刺痛。长期暴露于粉尘环境中可能导致呼吸道刺激，甚至引发咳嗽或打喷嚏。生产或使用过程中产生的粉尘需注意防护，建议空气中粉尘总量不超过 15 毫克/立方米，有害粉尘限值为 5 毫克/立方米。 与强酸反应：与强酸（如盐酸）接触时会释放大量热量，可能导致容器破裂或飞溅风险。高温分解：加热至 200℃以上会逐渐脱水生成氧化铝和水蒸气，此过程可能产生高温环境风险

4.1.8 公用工程

4.1.8.1 给水系统

本次改扩建项目用水环节仅为生产用水，包括车辆清洗用水、废包装桶清洗用水、废酸综合利用生产线用水。本次改扩建项目用水包括自来水和回用水，自来水由市政自来水管网供给，回用水来自污水处理站的清水池。本次改扩建项目用水总量 21.40m^3/d、0.64 万 m^3/a，其中新鲜水量 12.895m^3/d、0.39 万 m^3/a，回用水量 8.5m^3/d、0.26 万 m^3/a。

改扩建后全厂用水环节包括生产用水、生活用水及绿化用水。生产用水包括危险废物焚烧处置过程余热锅炉用水、急冷塔用水、湿法脱酸塔用水、捞渣机用水、循环冷却塔用水、配药用水；物化处理过程配药用水；一般固体废物处理处置过程余热锅炉用水、软水制备、尿素配置用水、湿法脱酸用水、预处理废气治理用水、循环冷却用水、真空泵用水、废包装桶清洗用水、废酸综合利用生产线用水。除上述工艺用水外，其它用水环节还包括：碱液喷淋塔用水、车辆清洗用水、地面冲洗用水、实验室用水、生活用水、道路洒水用水及绿化用水。改扩建后全厂用水包括自来水和回用水，自来水由市政自来水管网供给，回用水来自污水处理站的清水池。改扩建后全厂用水总量 1664.385m^3/d、49.93 万 m^3/a，其中新鲜水量 1299.435m^3/d、38.98 万 m^3/a，回用水量 364.95m^3/d、10.95 万 m^3/a。

4.1.8.2 排水系统

本次改扩建项目新增废水在厂内污水处理站处理后，一部分回用，一部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道，改扩建后全厂废水排放量不增加、污染物不增加。改扩建后全厂按雨污分流制度设置排水系统，雨水经北部组团基地雨水管网排入黄圃水道，污水在厂内污水处理站处理后，一部分回用，剩余的经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

（1）污水系统

本次改扩建项目水污染源主要为生产废水，包括感光材料废物综合利用生产线过滤废水、无机氰化物废物综合利利用除杂后过滤废水、车辆清洗废水、废酸废碱物化处理蒸发废水、含镍/ 锡/铜废物综合利用生产线压滤废水、含铜废物综合利用生产线废水、酸碱喷淋废水、废包装桶综合利用生产线废水。其中，感光材料废物综合利用生产线过滤废水、无机氰化物废物综合利利用除杂后过滤废水、车辆清洗废水进入污水处理站高盐废水处理系统，废酸废碱物化处理蒸发废水、含镍/ 锡/铜废物综合利用生产线压滤废水、含铜废物综合利用生产线废水三效蒸发后进入生化处理系统，酸碱喷淋废水、废包装桶综合利用生产线废水进入污水处理站其他废水处理系统。高盐废水处理系统采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统；其他废水经“调节+混凝+沉淀”预处理后进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。深度处理系统采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，出浓水回三效蒸发器蒸发处理，出软水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值后，排入清水池，部分回用。

根据水平衡情况，本次改扩建项目废水总产生量 56.51m^3/d、1.70 万 m^3/a，新增废水量部分回用于酸碱喷淋塔、废包装桶清洗用水，不新增外排废水量。

改扩建后全厂，废水总产生量 748.26m^3/d、22.45 万 m^3/a，其中回用水量 364.95m^3/d、10.95 万 m^3/a，外排废水量 383.31m^3/d、11.50 万 m^3/a。外排废水量未超原环评审批外排水量

383.31m³/d、11.50 万 m³/a。

（2）雨水系统

管理区的屋面、地面、道路雨水及生产作业区屋面雨水，根据其污染特性，属于洁净雨水，设置重力流雨水管道收集系统，区域雨水经系统收集后排至基地雨水管网。

本项目生产作业区域（道路、硬化地坪等区域）的雨水，根据其污染特性，为潜在污染雨水，需考虑初期雨水的收集预处理，该区域雨水采用重力流雨水管道收集系统。

生产作业区潜在污染雨水收集系统末端设置初期雨水截断阀，降雨时，关闭厂区雨水总排放口截断阀，并打开雨水管网通往初期雨水池的初期雨水进水阀，使降雨前 15 分钟的初期雨水流入初期雨水池，15 分钟后，关闭初期雨水进水阀，打开雨水总排放口截断阀，此时清净雨水通过雨水管网正常外排。

本次改扩建项目水平衡图、改扩建后全厂水平衡图见图 4.1.9-1、图 4.1.9-2，改扩建后全厂雨、污水管网走向与现有项目一致，见图 3.1.7-3 。

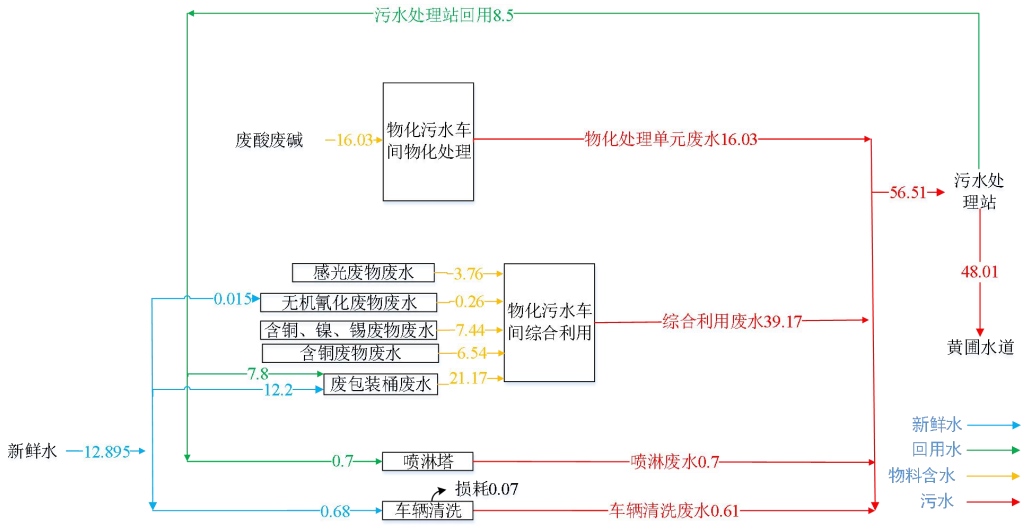


图 4.1.9-1 本次改扩建项目水平衡图

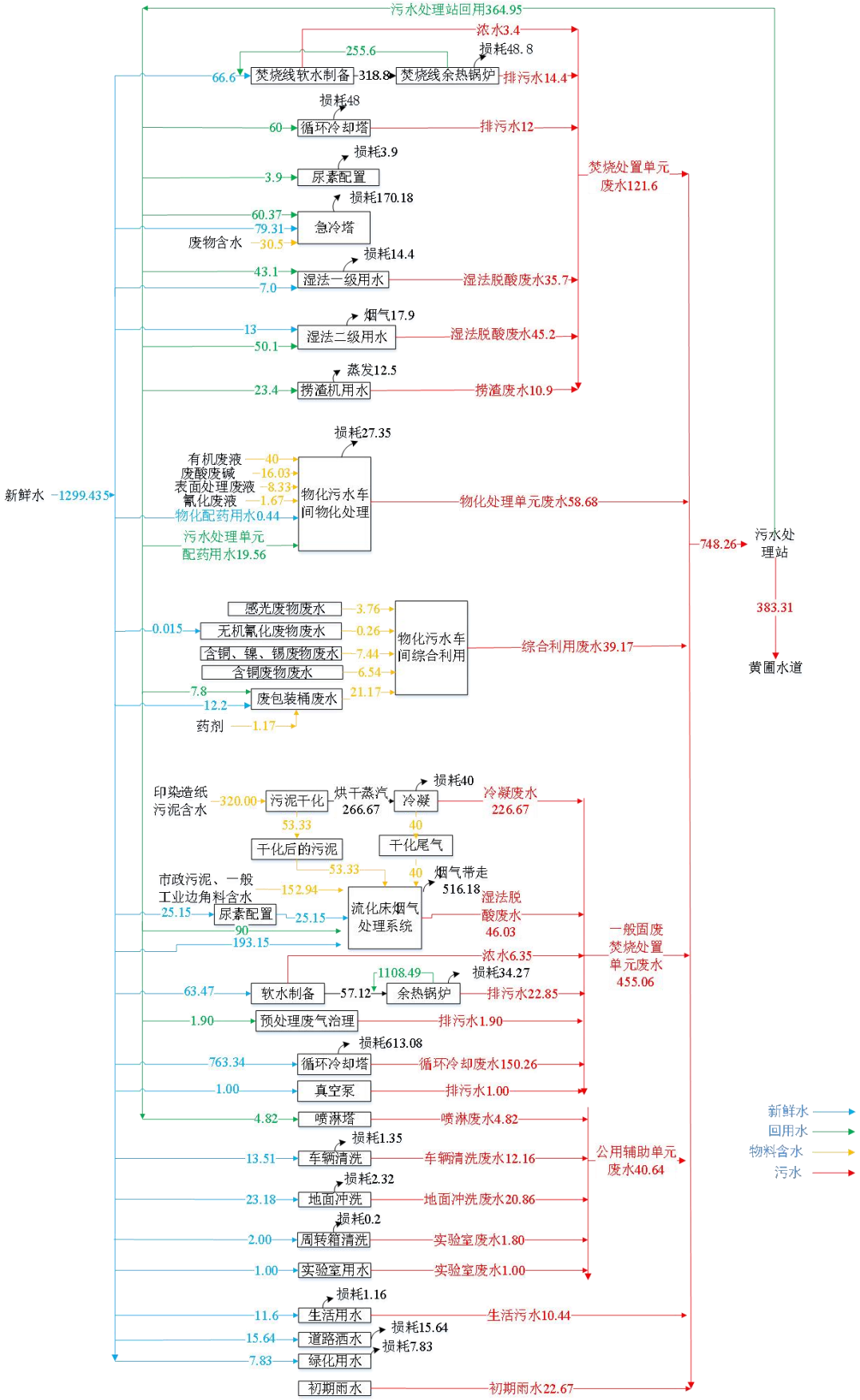


图 4.1.9-2 改扩建后全厂水平衡图

4.1.8.3 供电系统

本次改扩建项目用电量约为 5486.4 万 kWh/年，依托现有供电系统。本次改扩建后全厂总用电量约为 14645.1 万 kWh/a。

4.1.8.4 供气系统

本次改扩建项目不新增燃气用量。改扩建后全厂用气单元有危险废物焚烧车间回转窑和二燃室单元助燃、污泥焚烧车间流化床助燃，年用气量约 3420.13t/a，约 476.402 万 Nm^3/a。

4.1.8.5 供热系统

本次改扩建项目新增蒸汽用量 0.5t/h，来源于回转窑焚烧余热锅炉蒸汽富余量，主要用于含铜废物综合利用洗涤烘干。改扩建后全厂总蒸汽供应量为 59.62t/h，主要来源于危废焚烧车间 12t/h 余热锅炉、污泥焚烧车间 47.62t/h 余热锅炉。

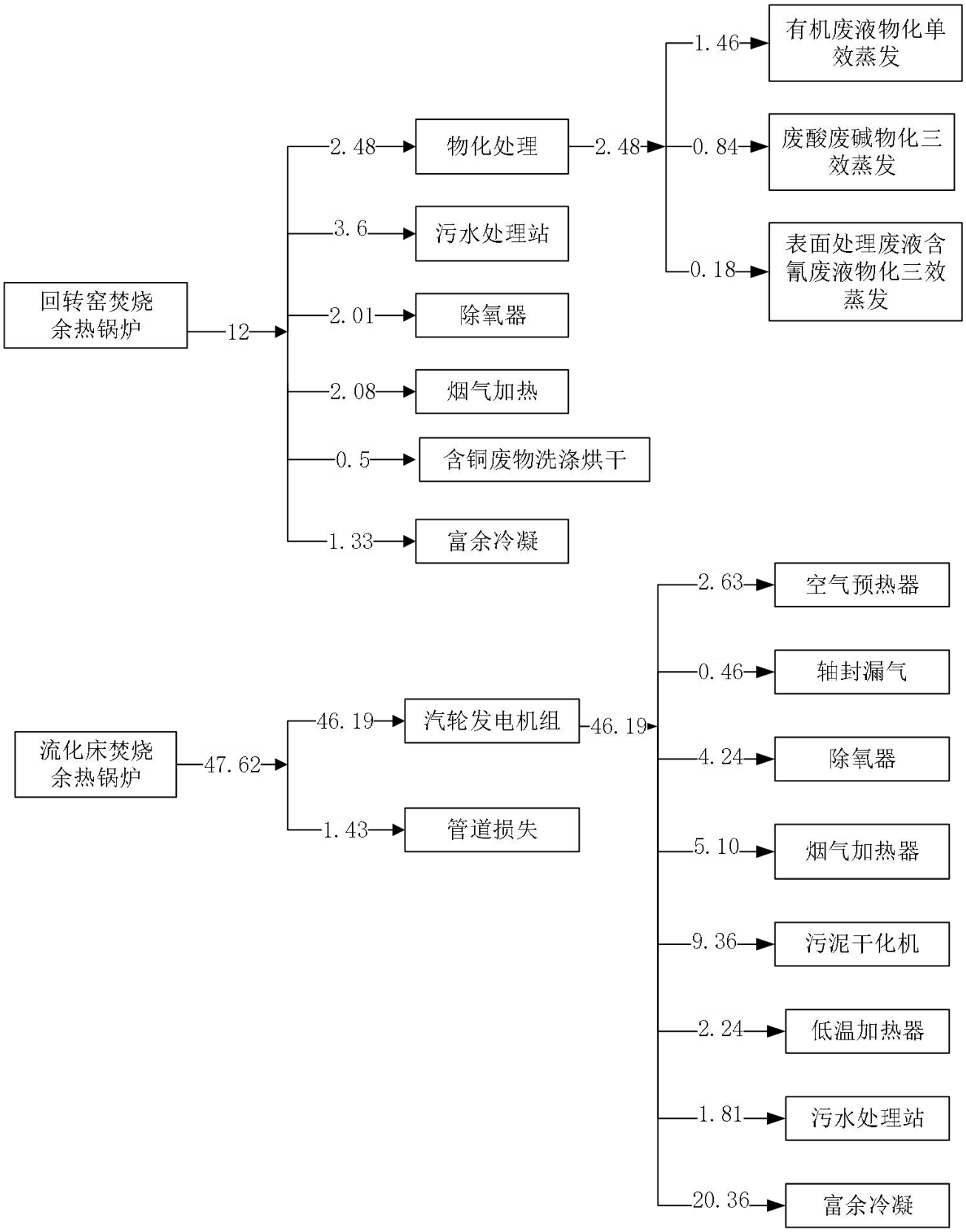


图 4.1.9-3 改扩建后全厂蒸汽平衡图 （单位：t/h）

4.1.9 危险废物的收集、运输和贮存

1、危险废物的收集与包装

因危险废物种类多，成分复杂，有不同的危险特性，在转移过程中需要包装，根据其特性、成分、形态、产量、运输方式及处理方式等的不同，选用不同容器进行分类收集、包装。对具有腐蚀性、急性毒性的废物，其承载容器及标识均有特殊要求。要求清楚标明容器内盛物的名称、类别、性质、数量及装入日期，包装容器要求牢固、安全，符合《汽车运输危险物的规则》要求。本项目不涉及放射性废物收集和处置。危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

包装应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定，具体包装应符合如下要求:

使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损，而且材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应)。在容器上还要粘贴符合标准的标签，标签信息应填写完整翔实。不与其他废物进行混装运输。此外，危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

根据危险废物的物理、化学性质的不同，应配备不同的盛装容器，固态废物包装容器选择高密度聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、软碳钢或不锈钢作为容器或衬垫进行袋装;液态和半固态废物包装容器选择高密度聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、软碳钢或不锈钢作为容器或衬垫进行桶装。通过调查相关危险废物贮运和处理项目，参照国内外已有危险废物处理处置项目的危险废物包装情况，危险废物包装装置见图 4.1.9-1，可供选用的包装装置和适宜于盛装危险废物包装物种类如下：

①V=200L 带塞钢圆桶，可供盛装危险废物废液（废酸、废碱除外），为密闭型包装。

②V=200L 塑料桶，可供盛装危险废物废液，为密闭型包装。

③V=200L 带卡箍盖钢圆桶，可供盛装固态或半固态危险废物（腐蚀性除外），为密闭型包装。

④V=200L 带卡箍盖塑料桶，可供盛装固态或半固态危险废物，为密闭型包装。

⑤V=1000L 带塞塑料 HDPE 吨桶，可供盛装危险废物废液，为密闭型包装。

⑥V=1000L 开口塑料 HDPE 吨桶，可供盛装固态或半固态危险废物，桶顶可用拉伸膜覆盖。

⑦防漏胶袋，无法装入常用容器的危险废物根据其相关性质，可装入规格为 50kg 或 500kg 或 1T 的防漏胶袋。

⑧拉伸薄膜，捆绑打包的废物可以用拉伸膜缠绕，保持密封。

本项目危险废物的包装容器主要为铁桶、铁罐、塑料制品或防漏胶袋等。包装容器采用密封圈密封的方式，桶上方有凹槽，套有密封圈的密封盖通过螺纹与凹槽内的螺纹相匹配连接，密封盖顶部设有启盖片通过螺钉连接固定。包装容器在密封盖与凹槽之间放置密封圈通过螺纹拧紧后密封性增强。

危险废物进出厂均保持原包装状态，不需打开、更换包装或拼装，不输入输出物料。根据上述危险废物包装容器分析，参照国内外已有危险废物处理处置经验，各产生危险废物的企业均设置危险废物贮存场所,企业的危险废物包装容器均为购买本项目的标准包装容器，根据危险废物贮存情况，定时与本单位联系，本单位派专用运输车到企业收运。

200L 带塞钢圆桶	**200L 塑料桶**
带卡箍盖钢圆桶	**带卡箍盖钢圆桶**

塑料 HDPE 吨桶	**防漏胶袋**

图 4.1.9-1 危险废物包装示意图

2、危险废物的运输要求

建设单位拟委托第三方有相关资质的运输公司对危险废物进行转运，采用箱式危险货物运输专用车收运。危险废物转移过程严格按照《危险废物转移管理办法》（2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布）等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度。

公路运输作为危险废物的主要运输方式，厢式载重危险废物运输汽车的装卸作业是最主要的运输方案，但同时是容易造成废物污染环境的重要环节。因此，在运输过程中须做到如下要求：

1）运输过程要求

a、严格按照《危险废物转移管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度。

b、根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车，及时地将危险废物送往公司仓库;盛装废物的容器或包装材料适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味;对散装危险废物，车辆必须要有内衬(必要时需带上防漏袋等备用)同时在车辆前部和后部、车厢两侧设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全。

c、直接从事废物收集、运输的人员，接受专门培训并经考核合格后方可上岗。运输过程中司机或押运人员必须持有危险废物转移联单。

d、公司所接收的危险废物范围为中山市境内，收集范围不广，加上公路交通发达，收集范围内的危险废物均可一日运输到达，不需要运输途中停留。因此，公司收集范围内的危险废物的收运将不设中转站临时贮存，可由危险废物产生单位直接送达公司仓库。

e、制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口

密集区域、交通拥堵道路和水源保护区。

f、在收运过程中特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备（车辆配置车载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统)，以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

2）装卸的要求

a、卸载区的工作人员应有适当的人体防护设备，如手套、工作服、眼镜、呼吸罩等。装卸剧毒废物应配备特殊的防护设备。工作人员应熟悉废物的特性。

b、卸装区应有适当的消防设备，有消防用水龙头。这些设备有明确的指示标志。卸装区内应装置互锁警示灯及无关人员进入的障碍。危险废物装卸区应设置围墙，液态废物卸载区应设置收集槽和收集装置。

c、卡车拖拉的贮槽及传送管线应有接地金属线。

3）其他要求

a、危险废物需要有专门容器，根据成分进行分类收集和运输。装运危险废物的容器应根据各种危险废物的不同特性而设计，能有效地防止渗漏，扩散。

b、收运人员出车前应获取废物信息单(卡），明确需收运的危险废物种类、数量，做好收运准备，如:包装物及防护装备等。

c、危险废物装车前，根据信息单（卡）的内容对废物的种类、标签、包装物的密闭状况进行检查，核对，对接收的废物进行确认，符合包装，运输要求时才能接收。

d、不同种类的危险废物不宜混装运输，特殊情况下需混装运输时，应采取有效的隔离措施。

e、运输危险废物的车辆应严格遵守危险品交通运输法律法规的要求，在可能情况下绕过城市主要街道，居住区、自然保护区、饮用水源保护区等。

f、运输剧毒、易燃、易爆等危险废物的运输车辆须安装 GPS 全球卫星定位系统，确保危险废物在运输领域的监管力度。

4）运入路线

由于本项目以中山市危险废物收集暂存为首要任务，需在综合考虑项目位置、服务的范围和方位、水源保护区的分布以及区域交通现状等因素基础上设置中山市各镇街的运入路线，详见下表和图 4.1.9-2。

表 4.1.9-1 运入路线一览表

序号	区域	运输路线

序号	区域	运输路线
1	黄圃镇	黄圃镇→宝珠东路→启兴路→本项目
2	南头镇	南头镇→南头大道→兴圃大道→宝珠东路→启兴路→本项目
3	阜沙镇	阜沙镇→阜港东路→东阜公路→中江高速→岭栏路→纵四线→启兴路→本项目
4	东凤镇	东凤镇→东阜公路→中江高速→岭栏路→纵四线→启兴路→本项目
5	小榄镇	小榄镇→升平路→东凤大道→京珠高速→桂南路→南头大道→兴圃大道→宝珠东路→启兴路→本项目
6	古镇镇	古镇镇→岐江路→长安路→珠三角环线→广珠西线→南头大道→兴圃大道→宝珠东路→启兴路→本项目
7	横栏镇	横栏镇→沙古路→珠三角环线→广珠西线→南头大道→兴圃大道→宝珠东路→启兴路→本项目
8	东升镇	东升镇→葵兴大道→珠三角环线→广珠西线→南头大道→兴圃大道→宝珠东路→启兴路→本项目
9	沙溪镇	沙溪镇→沙古路→珠三角环线→广珠西线→南头大道→兴圃大道→宝珠东路→启兴路→本项目
10	大涌镇	大涌镇→凤凰路→珠三角环线→广珠西线→南头大道→兴圃大道→宝珠东路→启兴路→本项目
11	板芙镇	板芙镇→中环路→珠三角环线→广珠西线→南头大道→兴圃大道→宝珠东路→启兴路→本项目
12	三乡镇	三乡镇→古都大道→珠三角环线→广珠西线→南头大道→兴圃大道→宝珠东路→启兴路→本项目
13	神湾镇	神湾镇→神湾大道→板芙路→珠三角环线→广珠西线→南头大道→兴圃大道→宝珠东路→启兴路→本项目
14	坦洲镇	坦洲镇→工业大道→西部沿海→广澳高速→金三大道→纵四线→宝珠东路→启兴路→本项目
15	南朗镇	南朗镇→逸仙路→博爱七路→西部沿海→广澳高速→金三大道→纵四线→宝珠东路→启兴路→本项目
16	民众镇	民众镇→民众大道→阳光大道→广澳高速→金三大道→纵四线→宝珠东路→启兴路→本项目
17	三角镇	三角镇→金山大道→兴圃大道→纵四线→宝珠东路→启兴路→本项目
18	港口镇	港口镇→兴港路→深岑高速→广澳高速→金三大道→纵四线→宝珠东路→启兴路→本项目
19	火炬开发区	火炬开发区→番中路→阳光大道→广澳高速→金三大道→纵四线→宝珠东路→启兴路→本项目
20	五桂山区	五桂山镇→南外环路→广澳高速→金三大道→纵四线→宝珠东路→启兴路→本项目
21	石岐区	石岐区→东明路→港口大道→深岑高速→广澳高速→金三大道→纵四线→宝珠东路→启兴路→本项目
22	东区	东区→孙文东路→长江路→博爱七路→广澳高速→金三大道→纵四线→宝珠东路→启兴路→本项目
23	西区	西区→北环路→沙古路→珠三角环线→广珠西线→南头大道→兴圃大道→新丰路→岭栏路→启兴路→本项目
24	南区	南区→南外环路→广澳高速→金三大道→纵四线→宝珠东路→启兴路→本项目

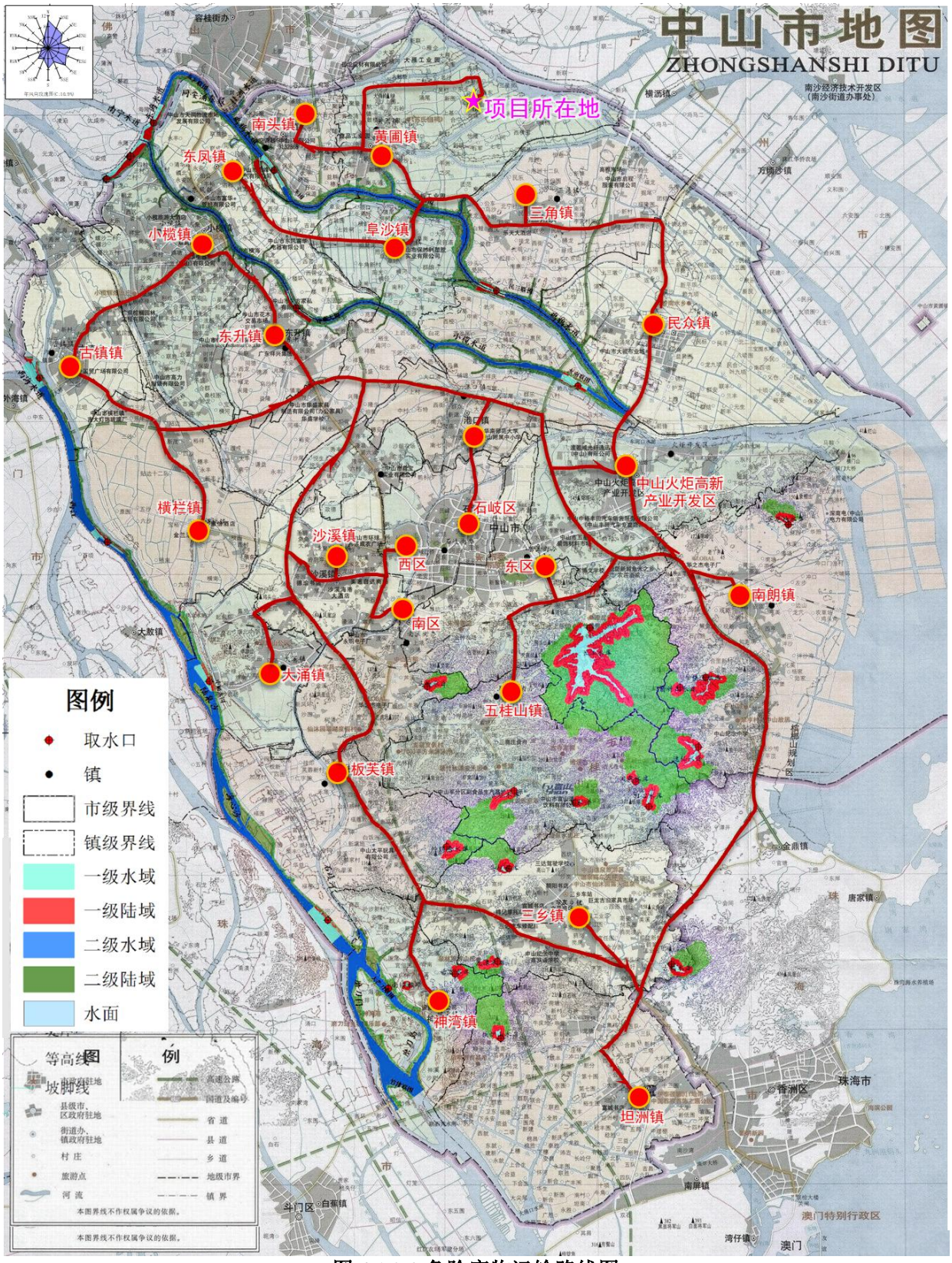


图 4.1.9-2 危险废物运输路线图

3、危险废物的暂存与转运要求

1）暂存要求

依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023），采用物理间隔分隔成不同的区域存放各类危险废物为了防止各种危险废物泄漏或产生渗滤液渗入地下，本项目危险废物暂存仓地面、防泄漏收集沟、事故应急池等设施基础必须做防渗处理，并有防风、防雨、防晒等功能，现场配备灭火器等消防器材。

危险废物包装容器将使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损，盛装危险废物的容器材质要与危险废物兼容（不相互反应)，液体危险废物将注入密闭包装桶中。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签，装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

危险废物贮存车间设置安全警示标志，现场配备防酸服、防酸鞋、防护面罩等防护用品和紧急喷淋装置。本项目危险废物的贮存设施满足以下要求：

①建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施;②地面基础必须做好防渗处理，地面无裂痕；

③不相容的危险废物堆放区之间有隔离间断；

④贮存易燃易爆的危险废物的场所配备了消防设备，厂区设置专人 24 小时值班。

存放危险废物过程中，根据《仓库防火安全管理规则》(中华人民共和国公安部令第 6 号)，同一库区库存物还应严格区分危险废物属性，分类、分垛贮存，垛与垛间距不小于 lm，垛与墙间距不小于 0.5m，垛与梁、柱间距不小于 0.3m，主要通道的宽度不小于 2m。为了减少各类危险废物的贮存风险及占地面积，各区同类型危险废物尽量在暂存时限内中转至下游危险废物处理单位。

本项目废酸等贮存采用槽车运输至项目内后，采用储罐和吨桶贮存；其余液态、半固态、固态等全部危险废物的包装物均为符合标准的密封桶装、袋装包装方式，不存在危险废物拆分装情况。建设单位于暂存仓库内内安装抽风换气设施，加强通风换气，保持车间内部空气良好，换出的废气经处理达标后，排气筒高空排放。

4.2 改扩建项目工程分析

4.2.1 感光材料废物综合利用生产线

4.2.1.1 处理规模及类别

本次改扩建项目感光材料废物综合利用生产线处理规模和类别详见下表。

表 4.2.1-1 感光材料废物综合利用生产线处理规模和类别一览表

废物类别	废物代码	处理规模（t/a）	最大暂存量（t）	包装方式	暂存位置
HW16 感光材料废物	266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16	2000	33	吨桶、吨袋	丙一仓库

4.2.1.2 原辅材料

本次改扩建项目感光材料废物综合利用生产线主要原辅材料详见下表。

表 4.2.1-2 感光材料废物综合利用生产线主要原辅材料一览表

类别	名称	用量（t/a）	物态	贮存方式			
				容器类型	容器材质	容器规模	贮存位置
原料	HW16 感光材料废物（废显/定影液）	1000	液态	吨桶	聚丙烯	吨桶	丙一仓库
	HW16 感光材料废物（废胶片）	1000	固态	吨袋	聚丙烯	吨袋	丙一仓库
辅料	氢氧化钠	1	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	物化污水车间三楼药剂间
	50%硝酸	3	液态	25L 桶	聚丙烯	25L 桶	
	硫化钠	4.4	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	
	氯化钠	2.2	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	

4.2.1.3 设备组成

本次改扩建项目感光材料废物综合利用生产线主要生产设备详见下表。

表 4.2.1-3 感光材料废物综合利用生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	工序	放置位置	备注
1	切片机	/	1	切条	物化污水车间	新增

2	浸出槽	$2m^3$	1	浸出	三楼	新增
3	反应釜 1	500L	3	反应		新增
4	马弗炉	10kW	2	烘干		新增
5	离心机	400L	1	过滤		新增

4.2.1.4 工艺流程及产污环节

本次改扩建项目感光材料废物综合利用生产线主要工艺流程如下：

图 4.2.1-1 感光材料废物综合利用生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

4.2.1.5 物料平衡和水平衡、元素平衡

感光材料废物综合利用生产线的物料平衡和元素平衡详见下表所示。

表 4.2.1-4 感光材料废物综合利用生产线的物料平衡、水平衡

表 4.2.1-5 感光材料废物综合利用生产线的元素平衡

4.2.1.6 污染物产排情况及污染防治措施

1、水污染源分析

根据感光材料废物综合利用生产线物料平衡，过滤废水产生量为1129.25 m^3/a、3.76m^3/d，主要污染物为pH、COD_{Cr}、氨氮、SS等，这部分废水属于高盐废水，悬浮物含量较高，可生化性较差，排入现有污水处理站“高盐废水处理系统”进行处理，处理达标后排放至黄圃水道。根据建设单位调研结果、物料平衡和参考《42废弃资源综合利用行业系数手册》，感光材料废物综合利用生产线过滤废水中pH浓度约为10、COD_{Cr}浓度约为843mg/L、氨氮浓度约为2000mg/L、SS浓度约为1000mg/L、铜浓度约为5.31mg/L。

2、大气污染源分析

根据感光材料废物综合利用生产线银元素，感光材料废物回收氯化银含银量为 3t/a。按照相关反应方程式产 1mol Ag 分别生成 2/3mol 氮氧化物，则氮氧化物产生量为 3/108*（2/3）*30=0.556t/a。感光材料废物综合利用生产线反应釜直接通过风管连接进行微负压抽风，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》（粤环函[2023]538 号），其符合“全密封设备/空间-设备废气排口直连”，收集效率为 95%，本报告保守按 90%考虑。参照《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)附录 F 的表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果中采用 10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和氮氧化物废气时，氮氧化物的去除率≥85%，本报告 NOx 收集经“酸碱喷淋+活性炭吸附”废气处理装置处理后高空排放，处理效率保守取 40%。

本项目设置 3 个 500L 的反应釜，设置固定排放管直接与风管连接来收集废气，根据《环境工程设计手册》，Q=3600vF（其中，v 为操作口处空气吸入速度；F 为风管截面积）。根据《环境工程技术手册·废气处理工程技术手册》(化学工业出版社，王纯，张殿印，2012 年 11 月)工业通风管道钢板和塑料风管干管，其风速为 6~14m/s，本项目设计拟选取管内风速为 12m/s，风管直径约为 10cm，则 3 个反应釜所需风量为 3*3600*12*（3.14*0.05*0.05）=1017.36m^3/h。

3、噪声污染源分析

感光材料废物综合利用生产线的噪声污染源主要来自生产过程中切片机、离心机等设备，噪声声级值为 60~85dB（A），对噪声较大的设备进行隔声减振处理，并在生产厂房安装隔声门窗等措施进行降噪处理。

4、固体废物污染源分析

感光材料废物综合利用生产线产生的固体废物主要是过滤产生的滤渣，根据物料平衡，滤渣产生量为 875.44 t/a，滤渣属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物，委托有资质单位处理处置。

4.2.2 含镍、锡、铜废物综合利用生产线

4.2.2.1 处理规模及类别

本次改扩建项目含镍、锡、铜废物综合利用生产线处理规模和类别详见下表。

表 4.2.2-1 含镍、锡、铜废物综合利用生产线处理规模和类别一览表

废物类别	废物代码	废物种类	处理规模（t/a）	最大暂存量（t）	包装方式	暂存位置
HW17 表面处理废物	336-054-17、336-055-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17	含镍废液	1000	15	储罐	表面处理废液储罐
		含镍污泥	1000	15	吨袋	丙一仓库
	336-050-17、336-059-17、336-064-17、336-066-17	含锡废液	1000	15	储罐	表面处理废液储罐
		含锡污泥	1000	15	吨袋	丙一仓库
	336-058-17、336-062-17、336-064-17、336-066-17	含铜废液	500	9	储罐	表面处理废液储罐
		含铜污泥	500	9	吨袋	丙一仓库

4.2.2.2 原辅材料

本次改扩建项目含镍、锡、铜废物综合利用生产线主要原辅材料详见下表。

表 4.2.2-2 含镍、锡、铜废物综合利用生产线主要原辅材料一览表

类别	名称	用量（t/a）	物态	贮存方式			
				容器类型	容器材质	容器规模	贮存位置
原料	表面处理废物-含镍/锡/铜废液	2500	液态	储罐	玻璃钢	50m^3*2	表面处理废液储罐
	表面处理废物-含镍/锡/铜污泥	2500	固态	吨袋	聚丙烯	吨袋	丙一仓库
辅料	98%硫酸	75	液态	储罐	碳钢	立式圆筒，20m^3	物化污水车间一楼储罐区
	氢氧化钙	260	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	物化污水车间三楼药剂间
	30%液碱	188.8	液态	储罐	碳钢	50m^3*2	液碱储罐
	PAM	0.05	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	物化污水车间

	30%双氧水	8.4	液态	塑料桶	聚丙烯	25kg/桶	三楼药剂间

4.2.2.3 设备组成

本次改扩建项目含镍、锡、铜废物综合利用生产线主要生产设备详见下表。

表 4.2.2-3 含镍、锡、铜废物综合利用生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	工序	放置位置	备注
1	表面处理废液储槽	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	储存	物化污水车间一楼	依托
2	表面处理废液反应罐	1.7t/h，容积 14m^3	1	反应		依托
3	滤液罐	V=15m^3	1	反应		依托
4	压滤设备	100m^2	1	过滤		依托
5	废液泵	Q=2m^3/h，H=25m，N=1.1kW	12	/		依托
6	反应罐	1.7t/h，容积 14m^3	1	反应		新增
7	湿料仓	容积 1.2m^3	1	污泥输送	物化污水车间二楼	新增
8	双轴螺旋输送机	螺旋叶片外径 200mm，内径 70mm,螺距 200mm，厚度 5mm，材质碳钢	1			新增
9	刮板输送机	输送量大于 1m^3/h	1			新增
10	电动葫芦	1.5T，碳钢	1			新增

4.2.2.4 工艺流程及产污环节

本次改扩建项目含镍、锡、铜废物综合利用生产线主要工艺流程如下：

1、表面处理废物-含镍废液、含镍污泥综合利用

图 4.2.2-1 表面处理废物-含镍废液、含镍污泥综合利用生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

2、表面处理废物-含锡废液、含锡污泥综合利用

图 4.2.2-2 表面处理废物-含锡废液、含锡污泥综合利用生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

3、表面处理废物-含铜废液、含铜污泥综合利用

图 4.2.2-3 表面处理废物-含铜废液、含铜污泥综合利用生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

4.2.2.5 物料平衡及水平衡、元素平衡

含镍、锡、铜废物综合利用生产线的物料平衡和元素平衡详见下表所示。

表 4.2.2-4 表面处理废物-含镍废液、含镍污泥综合利用生产线的物料平衡

表 4.2.2-5 表面处理废物-含镍废液、含镍污泥综合利用生产线的元素平衡

表 4.2.2-6 表面处理废物-含锡废液、含锡污泥综合利用生产线的物料平衡

表 4.2.2-7 表面处理废物-含锡废液、含锡污泥综合利用生产线的元素平衡

表 4.2.2-8 表面处理废物-含铜废液、含铜污泥综合利用生产线的物料平衡

表 4.2.2-9 表面处理废物-含铜废液、含铜污泥综合利用生产线的元素平衡

4.2.2.6 污染物产排情况及污染防治措施

1、水污染源分析

根据含镍、锡、铜废物综合利用生产线物料平衡，压滤废水产生量为 2230.51 m^3/a，即 7.435m^3/d，这部分废水直接三效蒸发。

2、大气污染源分析

（1）酸溶废气

含锡废液为酸性废水，含有一定量的硝酸，高浓度的硝酸有挥发性。根据含锡废液成分分析，废液中硝酸浓度为6.33%。经查《化工工艺设计手册（第四版）上册》（化学工业出版社）中硝酸水溶液蒸气压，30%以下的硝酸水溶液浓度在常温时均无硝酸分压数值，含锡废液中硝酸很难挥发，并且本工艺加入30%液碱进行中和。同时结合《清远市新绿环境技术有限公司危险废物综合利用扩建项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》可知，2018年5月29日~2018年5月30日，该同类项目的NOx均为未检出。因此即可以认为本工艺没有氮氧化物等废气污染物产生。

考虑反应过程中，硫酸在反应过程中会有少量硫酸雾等挥发，根据《环境统计手册》，

挥发性物质的蒸发量可采用以下公式进行估算：

$$Gz=M（0.000352+0.000786V）P·F$$

式中，Gz——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体的分子量；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取0.2～0.5，本项目取0.3；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg；本项目温度取30℃，查表得P（H_2SO_4）=0.18。

F——液体蒸发面的表面积，m^2。反应槽半径约1.1m。

根据上述公式计算可得，本项目表面处理废液物化处理过程中硫酸雾产生量为0.04kg/h、0.21t/a。

（2）硫酸储罐大小呼吸废气

根据《环境保护计算手册》，储罐大小呼吸计算公式如下：

“小呼吸”损耗

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算:

$$L_B=0.191×M（P/（100910-P））^{0.68}×D^{1.73}×H^{0.51}×△T^{0.45}×F_p×C×Kc$$

式中：L_B：固定顶罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M：罐内蒸气的分子量；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D：罐的直径（m）；

H：平均蒸汽空间高度（m）；

T：一天之内的平均温度差（℃），平均日温差为8℃左右；

Fp：涂层因子（无量纲），1~1.5；

C：用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在0~9m之间的罐体，C=1-0.0123×（D-9）^{2}，罐径大于9m的C=1；

Kc：产品因子（石油原油取0.65，其他的液体取1.0）。

“大呼吸”损耗

“大呼吸”损耗为由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成

蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。根据《石油库节能设计导则》（SH3002-2000），“大呼吸”损耗可用下式估算：

$$Lw=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times Kc$$

式中：Lw：固定顶罐的“大呼吸”排放量（kg/m^3投入量）；

M：罐内蒸气的分子量；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力(Pa)，同上；

Kc：产品因子（石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0）。

K_N：周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。$K\leq36$，$K_N=1$；$36<K<220$，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；$K\geq220$，$K_N=0.26$。

硫酸储罐大、小呼吸计算结果详见下表。

表 4.2.2-11 本次改扩建硫酸储罐呼吸废气排放情况

存储物料	蒸汽压P（Pa）	分子量	有效容积 m^3	直径m	高度m	罐体个数	产品因子系数 K_C	密度 g/cm^3	周转次数	最大年用量t/a	年周转量 m^3/a	灌装速率L/s	单批次灌装时间 h/次	灌装时间h/a	周转因子 K_N	调节因子C	大呼吸损失			小呼吸损失	
																	年损失量 kg/m^3	年损失量kg/a	排放速率kg/h	年损失量kg/a	排放速率kg/h
98%硫酸	1.56	98	20	2.4	4.5	1	1	1.836	2	86	46.84	10	0.56	1.30	1	0.46	少量			少量	

根据以上计算，本次改扩建项目硫酸储罐挥发产生废气量极少，因此不进行定量分析。

废气产污设备为依托现有设备，废气收集方式和治理措施均未改变，因此，废气收集效率类比现有环评，取 90%，废气处理效率类比现有项目 2023 年和 2024 年物化污水废气验收平均处理效率，即硫酸雾处理效率取 60%。

本项目新增 1 个 $14m^3$ 的反应罐，设置固定排放管直接与风管连接来收集废气，根据《环境工程设计手册》，Q=3600vF（其中，v 为操作口处空气吸入速度；F 为风管截面积）。根据《环境工程技术手册 • 废气处理工程技术手册》(化学工业出版社，王纯，张殿印，2012 年 11 月)工业通风管道钢板和塑料风管干管，其风速为 6~14m/s，本项目设计拟选取管内风速为 12m/s，风管直径约为 10cm，则新增 1 个反应罐所需风量为 3600*12*（3.14*0.05*0.05）=339.12m^3/h。

3、噪声污染源分析

含镍、锡、铜废物综合利用生产线的噪声污染源主要来自生产过程中压滤设备、反应罐等设备，噪声声级值为 60~85dB（A），对噪声较大的设备进行隔声减振处理，并在生产厂房安装隔声门窗等措施进行降噪处理。

4、固体废物污染源分析

含镍、锡、铜废物综合利用生产线产生的固体废物主要是过滤产生的滤渣，根据物料平衡，滤渣产生量为 2416.67t/a，滤渣属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物，委托有资质单位处理处置。

4.2.3 含铜废物综合利用生产线

4.2.3.1 处理规模及类别

本次改扩建项目含铜废物综合利用生产线处理规模和类别详见下表。

表 4.2.3-1 含铜废物综合利用生产线处理规模和类别一览表

废物类别	废物代码	废物种类	处理规模（t/a）	最大暂存量（t）	包装方式	暂存位置
HW22 含铜废物	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22	酸性蚀刻废液	1400	40	储罐	废酸储罐
		碱性蚀刻废液	600	40	储罐	废碱储罐

4.2.3.2 原辅材料

本次改扩建项目含铜废物综合利用生产线主要原辅材料详见下表。

表 4.2.3-2 含铜废物综合利用生产线主要原辅材料一览表

类别	名称	用量（t/a）	物态	贮存方式			
				容器类型	容器材质	容器规模	贮存位置
原料	酸性蚀刻废液	1400	液态	储罐	玻璃钢	50m^3	废酸储罐
	碱性蚀刻废液	600	液态	储罐	玻璃钢	50m^3	废碱储罐
辅料	20%氨水	250	液态	塑料桶	聚丙烯	25kg/桶	物化污水车间三楼药剂间
	30%双氧水	1	液态	塑料桶	聚丙烯	25kg/桶	
	PAM	0.1	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	
	氯化镁	6.7	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	

4.2.3.3 设备组成

本次改扩建项目含铜废物综合利用生产线主要生产设备详见下表。

表 4.2.3-3 含铜废物综合利用生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	工序	放置位置	备注
1	废酸储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	1	储存	物化污水车间一楼	依托
2	废碱储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	1	储存		依托
3	滤液罐	V= 15m^3、FRP	1	/		依托
4	酸碱反应罐	3.4t/h，配盘塑料管换热器，容积 14m^3	2	预处理		依托
5	隔膜压滤机	60m^2*2，40m^2*1	3	过滤		依托
6	废液泵	Q=3m^3/h，H=25m，N=1.1kW	12	/		依托
7	反应罐	1.7t/h，容积 14m^3	1	中和		依托含镍、锡、铜废液综合利用生产线的新增设备
8	洗涤烘干设备	蒸汽加热	1	洗涤烘干		新增

4.2.3.4 工艺流程及产污环节

本次改扩建项目含铜废物综合利用生产线主要工艺流程如下：

图 4.2.3-1 含铜废物综合利用生产线生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

4.2.3.5 物料平衡及水平衡、元素平衡

表 4.2.3-4 含铜废物综合利用生产线的物料平衡、水平衡

表 4.2.3-5 含铜废物综合利用生产线的元素平衡

4.2.3.6 污染物产排情况及污染防治措施

1、水污染源分析

根据物料平衡，中和压滤后的压滤废水、过滤产生的过滤废水和烘干产生的烘干废水产生量分别为1525.20m^3/a、30m^3/a、406.90m^3/a，主要污染物为pH、COD_{Cr}、氨氮、SS等，这部分废水直接三效蒸发，三效蒸发后废水送至现有污水处理站。

2、大气污染源分析

（1）预处理废气、中和废气

酸性蚀刻废液预处理过程会产生少量氯化氢，因预处理过程加入氨水的过量，本次不对氯化氢进行定量分析。

预处理废气和中和废气使用“大呼吸”损耗公式计算，预处理废气和中和废气中氨的产生情况详见下表所示。

（2）储罐大小呼吸废气

酸/碱性蚀刻废液依托储罐大小呼吸废气根据《环境保护计算手册》计算公式计算，具体公式详见 4.2.2.6 小节，酸/碱性蚀刻废液依托储罐大小呼吸详见下表。

表 4.2.3-6 含铜废物综合利用生产线中预处理废气和中和废气计算一览表

产污环节	污染因子	物料	蒸汽压 P（Pa）	分子量 M	罐体直径（m）	平均蒸汽高度（m）	调节因子 Kc	密度 g/cm³	周转次数	最大年用量 (t/a)	年周转量 (m³/a)	灌装速率 L/s	灌装时间 h/a	大呼吸损失	
														年损失量 kg/a	排放速率 kg/h
预处理废气	氨气	碱性蚀刻废液	6130.88	17	2.2	4	1	1.166	36.756	600	514.580	5	28.588	20.626	0.703
中和废气	氨气	20%氨水	28735.17	17	2.2	4	1	0.920	19.410	250	271.739	1	75.483	55.593	0.736
注：1、根据《物理化学手册》（上海科学技术出版社），氨水液面上方氨的饱和蒸气压为 215.6mmHg； 2、碱性含铜废液根据《物理化学手册》（上海科学技术出版社），碱性含铜废液液面上方氨的饱和蒸汽压为 46.0mmHg。															

表 4.2.3-7 本次改扩建项目酸/碱性蚀刻废液依托储罐呼吸废气排放情况

存储物料	污染因子	蒸汽压 P（Pa）	分子量	有效容积 m³	直径 m	高度 m	罐体个数	产品因子系数 K_C	密度 g/cm³	周转次数	最大年用量 t/a	年周转量 m³/a	灌装速率 L/s	单批次灌装时间 h/次	灌装时间 h/a	周转因子 K_N	调节因子 C	大呼吸损失			小呼吸损失
																		年损失量 kg/m³	年损失量 kg/a	排放速率 kg/h	年损失量 kg/a
酸性蚀刻废液	盐酸雾	0.527	36.46	45	3.4	5.5	1	1	1.276	24.387	1400	1097.39	5	2.50	60.97	1.00	0.61	0.0000012	0.0013	0.000022	0.0612
碱性蚀刻废液	氨气	6130.88	17	45	3.4	5.5	1	1	1.136	11.733	600	527.99	5	2.50	29.33	1.00	0.61	0.0065474	3.4570	0.117853	17.3076
注：1、酸性含铜废液根据《化学化工物性数据手册 无机卷》（化工工业出版社），盐酸水溶液液面上方的氯化氢分压为 0.527Pa，碱性含铜废液根据《物理化学手册》（上海科学技术出版社），碱性含铜废液液面上方氨的饱和蒸汽压为 46.0mmHg，水蒸气分压为 16.0 mmHg。																					

含铜废物综合利用生产线新增的设备和依托的产污设备废气收集方式相同，因此，废气收集效率类比现有环评，取 90%，废气处理效率类比现有项目 2023 年和 2024 年物化污水废气验收平均处理效率，即氯化氢、氨处理效率分别取 80%、83.5%。

3、噪声污染源分析

含铜废物综合利用生产线的噪声污染源主要来自生产过程中隔膜压滤机、反应罐、洗涤烘干设备等设备，噪声声级值为 60~85dB（A），对噪声较大的设备进行隔声减振处理，并在生产厂房安装隔声门窗等措施进行降噪处理。

4、固体废物污染源分析

含铜废物综合利用生产线产生的固体废物主要是过滤产生的滤渣，根据物料平衡，滤渣产生量为 5.6t/a，滤渣属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物，委托有资质单位处理处置。

4.2.4 无机氰化物废物综合利用生产线

4.2.4.1 处理规模及类别

本次改扩建项目无机氰化物废物综合利用生产线处理规模和类别详见下表。

表 4.2.4-1 无机氰化物废物综合利用生产线处理规模和类别一览表

废物类别	废物代码	处理规模（t/a）	最大暂存量（t）	包装方式	暂存位置
HW33 无机氰化物废物	336-104-33、900-028-33	40	2.13	吨桶	物化污水车间三楼含氰废液间
HW17 表面处理废物	336-057-17、336-059-17	10		吨桶	

4.2.4.2 原辅材料

本次改扩建项目无机氰化物废物综合利用生产线主要原辅材料详见下表。

表 4.2.4-2 无机氰化物废物综合利用生产线主要原辅材料一览表

类别	名称	用量（t/a）	物态	贮存方式			
				容器类型	容器材质	容器规模	贮存位置
原料	HW33 无机氰化物废物	40	液态	吨桶	聚丙烯	吨桶	物化污水车间三楼含氰废液间
	HW17 表面处理废物（含金废液）	10	液态	吨桶	聚丙烯	吨桶	
辅料	硫化钠	0.5	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	物化污水车间三楼药剂间
	次氯酸钠	23	固态	25L 桶	内衬塑料	25kg/桶	
	30%液碱	3.33	液态	储罐	碳钢	50m^3*2	液碱储罐

4.2.4.3 设备组成

本次改扩建项目无机氰化物废物综合利用生产线主要生产设备详见下表。

表 4.2.4-3 无机氰化物废物综合利用生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	工序	放置位置	备注
1	反应釜 2	2000L	1	破氰、除杂	物化污水车间车间三楼	新增
2	反应釜 3	500L	1	沉淀、过滤、洗涤		新增
3	马弗炉	10KW	2	热分解		新增

4.2.4.4 工艺流程及产污环节

本次改扩建项目无机氰化物废物综合利用生产线主要工艺流程如下：

图 4.2.1-1 无机氰化物废物综合利用生产线生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

4.2.4.5 物料平衡及水平衡、元素平衡

无机氰化物废物综合利用生产线的物料平衡和元素平衡详见下表所示。

表 4.2.4-4 无机氰化物废物综合利用生产线的物料平衡、水平衡

表 4.2.4-5 无机氰化物废物综合利用生产线的元素平衡

4.2.4.6 污染物产排情况及污染防治措施

1、水污染源分析

根据无机氰化物废物综合利用生产线物料平衡，过滤废水和洗涤废水产生量为76.71m³/a、0.26m³/d，主要污染物为pH、COD_{Cr}、氨氮、SS等，这部分废水属于高盐废水，悬浮物含量较高，可生化性较差，排入现有污水处理站“高盐废水处理系统”进行处理，处理达标后排放至黄圃水道。

2、大气污染源分析

除杂过程中氰化氢产污系数取《机械工业采暖与空调设计手册》中的“在氰化物溶液中镀锌、镀铜、镀黄铜、化学酸洗、镀汞的氰化氢散发率1.5mg/(s·m²)”的10%估算。除杂过程中氰化氢产生情况见下表。

表4.2.4-7 除杂过程中氰化氢废气产生情况表

设备	氰化氢散发率	参数			年工作时间（h）	产生速率 kg/h	产生量 t/a
	mg/(s·m²)	规格（mm）	数量（个）	蒸发面积（m²）			
反应釜	0.15	Φ1200*1800	1	1.13	2400	0.0006	0.0003

本项目除杂过程设置1个2000L的反应釜，设置固定排放管直接与风管连接来收集废气，根据《环境工程设计手册》，Q=3600vF（其中，v为操作口处空气吸入速度；F为风管截面积）。根据《环境工程技术手册·废气处理工程技术手册》(化学工业出版社，王纯，张殿印，2012年11月)工业通风管道钢板和塑料风管干管，其风速为6~14m/s，本项目设计拟选取管内风速为12m/s，风管直径约为10cm，则1个反应釜所需风量为1*3600*12*（3.14*0.05*0.05）=339.12m³/h。

无机氰化物废物综合利用生产线感光材料废物综合利用生产线反应釜直接通过风管连接进行微负压抽风，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》（粤环函[2023]538号），其符合“全密封设备/空间-设备废气排口直连”，收集效率为95%，本报告保守按90%考虑。

无机氰化物废物综合利用生产线废气经“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过P14排气筒排放。因现有项目2023年和2024年物化污水废气验收均未检出氰化氢，喷淋塔对氰化氢去除效率以现有项目取值为准，即60%。

3、噪声污染源分析

无机氰化物废物综合利用生产线的噪声污染源主要来自生产过程中反应釜等设备，噪声声级值为60~85dB（A），对噪声较大的设备进行隔声减振处理，并在生产厂房安装隔声门

窗等措施进行降噪处理。

4、固体废物污染源分析

无机氰化物废物综合利用生产线产生的固体废物主要是离子交换树脂产生的废树脂，产生量约为0.01t/a，废树脂送至现有回转窑焚烧车间焚烧处置。

4.2.5 废包装桶综合利用生产线

4.2.5.1 处理规模及类别

本次改扩建项目废包装桶综合利用生产线处理规模和类别详见下表。

表 4.2.5-1 废包装桶综合利用生产线处理规模和类别一览表

废物类别	规格	废物代码	处理规模（t/a）	最大暂存量（t）	包装方式	暂存位置
废金属桶	200L	900-041-49、900-249-08	1000	16	/	丙一仓库
	200L 以下		500	8.3	/	
废塑料桶	200L		750	12.5	/	
	200L 以下		750	12.5		

本项目收集的废包装桶主要来自：研究开发、实验室产生的废物、液态废催化剂、含有或直接沾有危险废物的废包装容器、包装化学工业原材料的包装桶等。根据企业提供的资料，废包装桶上主要沾染的污染成分包括矿物油、油墨、废酸、废碱、油漆、化学试剂、涂料、树脂类等。根据废包装桶来源厂家使用用途的区别，主要有铁桶和塑料桶，根据内含物质主要分为矿物油类、溶剂类、酸类、碱类、树脂类、染料类、涂料类废包装桶，项目拟资源回收利用废包装桶规格参数详见下表。

同时针对项目设计工艺及建设单位生产需求设定准入门槛，具体如下：

1、项目厂外回收利用的废包装桶根据废包装桶来源厂家使用用途的区别，HW49 类废包装桶分为酸桶、碱桶、溶剂桶、染料桶、涂料桶、树脂桶、矿物油桶等废包装桶，HW08 类废包装桶主要为废矿物油桶，禁止收集规定种类以外以及沾染细菌病毒、爆炸性物质、含重金属（汞、铅、铬、镉、砷、镍、银、铍及其它第一类污染物）、含有氰化物等剧毒物质的废包装桶。

2、公司在与废包装桶产生企业签订合同前，废包装桶产生企业必须提供桶内残液的 MSDS 信息，并在协议中明确不收集含有以上限制残留物的条款。项目生产运营过程中严格执行上述准入门槛，坚决不接收不符合要求的废包装桶，在危险废物收集过程中，逐个检

查，剔除不符合要求的废包装桶后再运输至项目暂存待处理，所有不符合准入门槛的包装桶均由产废单位负责处置。

表 4.2.5-2 项目拟综合利用废包装桶规格参数一览表

序号	种类	规格	单桶平均重量（kg/只，含桶内残液）	内含物质	厂外回收			
					设计处理能力		合计	
					数量（万只/年）	重量（t/a）	数量（万只/年）	重量（t/a）
1	塑料桶	200L以下	5	酸类	2.5	125	15	750
				碱类	2.5	125		
				溶剂类	2.5	125		
				树脂类	2.5	125		
				染料、涂料类	2.5	125		
				废矿物油	2.5	125		
		200L	10.5	酸类	1.19	125	7.14	750
				碱类	1.19	125		
				溶剂类	1.19	125		
				树脂类	1.19	125		
				染料、涂料类	1.19	125		
				废矿物油	1.19	125		
2	铁桶	200L以下	8	溶剂类	1.56	125	6.25	500
				树脂类	1.56	125		
				染料、涂料类	1.56	125		
				废矿物油	1.56	125		
		200L	21.5	溶剂类	1.17	250	4.65	1000
				树脂类	1.17	250		
				染料、涂料类	1.17	250		
				废矿物油	1.17	250		
合计							33.04	3000
备注：①厂外回收塑料桶全部破碎资源化，200L 以下全部和 200L 铁桶中 30%用于压包资源化，200L 铁桶中 70%可翻新回收。								

4.2.5.2 原辅材料

本次改扩建项目废包装桶综合利用生产线主要原辅材料详见下表。

表 4.2.5-3 废包装桶综合利用生产线主要原辅材料一览表

类别	名称		用量（t/a）	物态	贮存方式			
					容器类型	容器材质	容器规模	贮存位置
原料	废铁桶		1500	固态	/	/	/	丙一仓库
	废塑料桶		1500	固态	/	/	/	丙一仓库
辅料	清洗剂	阴离子表面活性剂	2.4	液态	桶装	聚丙烯	25kg/桶	物化污水车间三楼药剂间

辅料理化性质详见 4.1.7 小节。

项目的废包装桶主要来自：研究开发、实验室产生的废物、液态废催化剂、含有或直接沾有危险废物的废包装容器、包装化学工业原材料的包装桶等。

由于部分原料属于毒性或感染性物质，因此其在使用过程中，原料包装桶不可避免的会残留少量毒性或感染性物质，根据《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”和 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，上述废包装桶属于危险废物。

项目回收利用的废包装桶（HW49、HW08）根据废包装桶来源厂家使用用途的区别，分为酸碱类、树脂类、溶剂类、染料涂料类的废包装桶；不回收沾染感染性包装桶、含氰包装桶，含铬包装桶、剧毒化学品包装桶。

公司在与废包装桶产生企业签订合同前，废包装桶产生企业必须提供桶内残液的 MSDS 信息，并在协议中明确不收集含有以上限制残留物的条款。

根据建设单位对现有项目的生产经验统计可知，确定本项目接受废包装桶中残留物质量，具体分析如下：有残液桶比例为 10~20%（200L 塑料桶绝大部分有内衬袋，有残液桶较少，约为 15%，铁桶有残液桶比例约为 20%）。

根据建设单位市场调查，废包装桶内是否含有残液与产废单位物料进料方式有关。本项目危险废物来源单位为广东省大型化工，大部分企业采取真空抽吸的方式将桶装原料输送到高位槽再泵送进入生产工序；少部分企业采取人工投料的方式直接向生产设备喂料。而一般真空抽吸的方式几乎可将包装桶内物料完全抽取干净，人工喂料的方式由于操作问题，桶内可能残留液体的概率较大，特别是树脂类原料粘度较大，因此更易残留。不可避免的，所有废包装桶的桶壁上，均会沾染有少量残留物质。根据建设单位现有项目的生产经验和市场调研，树脂类、染料、涂料类残留物质较多，有残液桶内残液量平均 200L 的约 0.2~0.25kg/桶，200L 以下的约 0.05~0.1kg/桶；无残液桶桶壁残留量平均 200L 的约 0.02~0.04kg/桶，200L 以下的约 0.005~0.015kg/桶。酸类、碱类、溶剂类残留物质较少，平均 200L 的约 0.05~0.1kg/桶，200L 以下的约 0.04~0.05kg/桶；无残液桶桶壁残留量平均 200L 的约 0.005~0.01kg/桶，200L 以下的约 0.004~0.005kg/桶。结合类比项目及建设单位调研数据可知，有残液桶的桶壁附着物（残留量）约占残液的 10%~15%（本评价树脂类、染料、涂料类包装桶按 15%计，其他类型废包装桶按 10%计）。

根据建设单位提供资料，本项目接收的废包装桶中部分会有残液，由于桶中是否带残液无法明确核准，因此本项目以所有接收的桶均有残液考虑。

为更合理地设置本项目拟接收的废包装桶物料残留量的界限，本评价参考以下 2 个同类型项目中废包装桶的物料残留物系数，以便选取适当的物料残留物系数作为本评价的物料核算。参考的同类型项目名称及基本情况如下：

①东莞市伟创环保科技有限公司废包装桶综合利用项目

根据《东莞市生态环境局关于东莞市伟创环保科技有限公司废包装桶综合利用项目环境影响报告书的批复》（东环建〔2021〕216 号）可知，该项目收集、贮存、清洗树脂类、有机溶剂类、矿物油类的废包装桶 14250 吨/年。该项目废包装桶均来自广东省内企业。该项目进厂包装桶的物料残留物质情况见下表。

表 4.2.5-4 东莞市伟创环保科技有限公司废包装桶综合利用项目进厂包装桶的物料残留物质情况一览表

包装桶类别	物料残留物情况
200L 塑料桶	小于 0.15kg/个
200L 铁桶	小于 0.15kg/个
200L 以下铁桶	小于 0.05kg/个
有机溶剂类废包装桶	有残液桶占 10%
矿物油类废包装桶	有残液桶占 10%
有机树脂类废包装桶	有残液桶占 10%

②重庆耕绿环保科技有限公司废包装桶清洗、处置生产线技改项目

重庆耕绿环保科技有限公司废包装桶清洗、处置生产线技改项目位于重庆市长寿经济技术开发区齐心大道 19 号。根据《重庆耕绿环保科技有限公司废包装桶清洗、处置生产线技改项目环境影响报告书》（编制单位：贵州成达环保科技服务有限公司，2017 年 12 月）可知，该项目技改完成后可实现年处置废包装桶 60 万只，均来自重庆市及周边地区。该项目回收利用的包装桶盛装含有 HW06 废有机溶剂类、HW08 废矿物油类、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液类、HW12 染料、涂料、HW13 有机树脂类、HW35 废碱；不回收沾染 HW01 医疗废物、HW15 爆炸性废物、含重金属（汞、铅、铬、镉、砷、镍、银、铍及其它第一类污染物）、含废酸、含氰化物的包装桶。该项目铁桶规格为 200L 及 200L 以下、塑料桶规格为 200L 及 200L 以下。该项目的协议要求规定，产废企业提前通知废包装桶产生情况，并对包装桶内残液进行沥干收集。该项目进厂包装桶的物料残留物质情况见下表。

表 4.2.5-5 重庆耕绿环保科技有限公司废包装桶清洗、处置生产线技改项目进厂包装桶的物料残留物质情况一览表

包装桶类别	物料残留物情况
200L 桶	小于 0.1kg/个
200L 以下的桶	平均小于 0.05kg/个

参考东莞市伟创环保科技有限公司废包装桶综合利用项目和重庆耕绿环保科技有限公司废包装桶清洗、处置生产线技改项目的进厂包装桶的物料残留物质情况可知，本项目拟回收利用的废包装桶的残留物料特性与上述两个项目基本一致，废包装桶规格一致。综合上述两

个项目，保守估算本项目拟接收的废包装桶物料残留量界限如下表所示。

表 4.2.5-6 本项目进厂废包装桶的物料残液界限一览表

种类	规格	物料残留量上限
废塑料包装桶	200L 以下	0.05kg/个桶
	200L	0.15kg/个桶
废金属包装桶	200L 以下	0.05kg/个桶
	200L	0.15kg/个桶

而根据同类项目运营经验，大部分包装桶中仅桶壁沾染有少量残留物料，含有残液的废包装桶较少。同时，由于废包装桶内残液量会增加处理成本，因此根据实际生产经验，当接受废包装桶中残液量较多时，由业务员与产废单位沟通，要求其倾倒干净后再交付处理。

本次改扩建项目确定进厂包装桶残留物质情况及处置情况见下表。

表 4.2.5-7 本次改扩建项目进厂包装桶残留物质情况及处置情况

废包装桶名称	规格	类型	设计处理能力	有残液桶数量占比（%）	有残液桶残留物质量（kg/桶）		无残液桶残留物质量（kg/桶）
			(万只/年)		残液	桶壁附着物	桶壁附着物
铁桶	200L 以下	溶剂类	1.56	20	0.04	0.004	0.005
		树脂类	1.56		0.05	0.008	0.01
		染料、涂料类	1.56		0.05	0.008	0.01
		废矿物油	1.56		0.04	0.004	0.005
	200L	溶剂类	1.17	20	0.05	0.005	0.005
		树脂类	1.17		0.2	0.03	0.03
		染料、涂料类	1.17		0.2	0.03	0.03
		废矿物油	1.17		0.05	0.005	0.005
塑料桶	200L 以下	酸类	2.5	15	0.04	0.004	0.005
		碱类	2.5		0.04	0.004	0.005
		溶剂类	2.5		0.04	0.004	0.005
		树脂类	2.5		0.05	0.008	0.01
		染料、涂料类	2.5		0.05	0.008	0.01
		废矿物油	2.5		0.04	0.004	0.005
	200L	酸类	1.19	15	0.05	0.005	0.005
		碱类	1.19		0.05	0.005	0.005
		溶剂类	1.19		0.05	0.005	0.005
		树脂类	1.19		0.2	0.03	0.03
		染料、涂料类	1.19		0.2	0.03	0.03
		废矿物油	1.19		0.05	0.005	0.005
注：有残液桶桶内残留物质包括残液及桶壁附着物，无残液桶桶内残留物质为桶壁附着物。							

表 4.2.5-8　废包装桶残留物质量一览表

废包装桶类型			总数量	有残液桶数量	无残液桶数量	有残液桶残留物总量(t/a)		无残液桶残留物总量(t/a)	残留物质总量(t/a)		
			（万只/a）	（万只/年）	（万只/年）	残液	桶壁附着物	桶壁附着物	残液	桶壁附着物	合计
铁桶	200L以下	溶剂类	1.56	0.312	1.248	0.125	0.012	0.062	0.125	0.075	0.200
		树脂类	1.56	0.312	1.248	0.156	0.023	0.125	0.156	0.148	0.304
		染料、涂料类	1.56	0.312	1.248	0.156	0.023	0.125	0.156	0.148	0.304
		废矿物油	1.56	0.312	1.248	0.125	0.012	0.062	0.125	0.075	0.200
	200L	溶剂类	1.17	0.234	0.936	0.117	0.012	0.047	0.117	0.059	0.176
		树脂类	1.17	0.234	0.936	0.468	0.070	0.281	0.468	0.351	0.819
		染料、涂料类	1.17	0.234	0.936	0.468	0.070	0.281	0.468	0.351	0.819
		废矿物油	1.17	0.234	0.936	0.117	0.012	0.047	0.117	0.059	0.176
塑料桶	200L以下	酸类	2.5	0.375	2.125	0.150	0.015	0.106	0.150	0.121	0.271
		碱类	2.5	0.375	2.125	0.150	0.015	0.106	0.150	0.121	0.271
		溶剂类	2.5	0.375	2.125	0.150	0.015	0.106	0.150	0.121	0.271
		树脂类	2.5	0.375	2.125	0.188	0.028	0.213	0.188	0.241	0.428
		染料、涂料类	2.5	0.375	2.125	0.188	0.028	0.213	0.188	0.241	0.428
		废矿物油	2.5	0.375	2.125	0.150	0.015	0.106	0.150	0.121	0.271
	200L	酸类	1.19	0.179	1.012	0.089	0.009	0.051	0.089	0.060	0.149
		碱类	1.19	0.179	1.012	0.089	0.009	0.051	0.089	0.060	0.149
		溶剂类	1.19	0.179	1.012	0.089	0.009	0.051	0.089	0.060	0.149
		树脂类	1.19	0.179	1.012	0.357	0.054	0.303	0.357	0.357	0.714
		染料、涂料类	1.19	0.179	1.012	0.357	0.054	0.303	0.357	0.357	0.714
		废矿物油	1.19	0.179	1.012	0.089	0.009	0.051	0.089	0.060	0.149
合计									3.778	3.183	6.961
其中					溶剂类				0.481	0.314	0.795
					树脂类				1.169	1.097	2.265
					染料、涂料类				1.169	1.097	2.265
					酸类				0.239	0.181	0.420
					碱类				0.239	0.181	0.420
					废矿物油				0.481	0.314	0.795
					合计				3.778	3.183	6.961

项目生产运营过程中严格执行上述准入门槛，坚决不接收不符合要求的废包装桶，在危险废物收集过程中，逐个检查，剔除不符合要求的废包装桶后再运输至本项目废包装桶处理车间废桶暂存区待处理，所有不符合准入门槛的包装桶均由产废单位负责处置。

废溶剂类包装桶：本次改扩建项目收集处理的有机溶剂类废包装桶主要为化工企业的废包装桶。有机溶剂是一大类在生活和生产中广泛应用的有机化合物，分子量不大，它存在于涂料、粘合剂、漆和清洁剂中。溶剂类废包装桶残留物主要为各类有机溶剂，有机溶剂的种类较多，按其化学结构可分为 10 大类：①芳香烃类：苯、甲苯、二甲苯等；②脂肪烃类：戊烷、己烷、辛烷等；③脂环烃类：环己烷、环己酮、甲苯环己酮等；④卤化烃类：氯苯、二氯苯等；⑤醇类：甲醇、乙醇、异丙醇等；⑥醚类：乙醚、环氧丙烷等；⑦酯类：醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丙酯等；⑧酮类：丙酮、甲基丁酮、甲基异丁酮等；⑨二醇衍生物：乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚、乙二醇单丁醚等；⑩其他：乙腈、吡啶、苯酚等。经常使用有机溶剂如：苯乙烯、全氯乙烯、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺。

废染料/涂料类包装桶：本次改扩建项目拟处理的染料/涂料类废包装桶残留物主要为油性油漆和油性油墨。

油性油漆以香蕉水、天那水作为稀释剂，含有大量的苯、二甲苯等有机溶剂，难溶于水；

油性油墨以有机溶剂，如甲苯、二甲苯等为溶剂，具有很强的挥发性，且难溶于水；

废有机树脂类包装桶：树脂通常是指受热后有软化或熔融范围，软化时在外力作用下有流动倾向，常温下是固态、半固态，有时也可以是液态的有机聚合物。树脂相对分子量不确定但通常较高，常温下呈固态、中固态、假固态，有时也可以是液态的有机物质。具有软化或熔融温度范围，在外力作用下有流动倾向，破裂时常呈贝壳状。广义上是指用作塑料基材的聚合物或预聚物。一般不溶于水，能溶于有机溶剂。

废酸桶：酸主要是各生产企业使用的原料酸，主要是硫酸、盐酸、硝酸。废包装桶不收集含重金属（汞、铅、铬、镉、砷、镍、银、铍及其它第一类污染物）等剧毒物质的废包装桶，因此生产过程中产生的废气和废水中不含重金属。

废碱桶：碱主要是各生产企业使用的原料碱，主要是烧碱（氢氧化钠溶液）、纯碱（碳酸钠溶液）等。

4.2.5.3 设备组成

本次改扩建项目废包装桶综合利用生产线主要生产设备详见下表。

表 4.2.5-9 废包装桶综合利用生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	工序	放置位置	备注
1	上料输送机	RFPVI-8070	1	输送	物化污水车间三楼	新增
2	双轴撕碎机	RFSSO-800	1	撕碎		新增
3	上料输送机	RFPVI-8060	1	输送		新增
4	金属磁选机	RFCDO-8030	1	磁选		新增
5	高效破碎机	RFCRH-45100	1	破碎		新增
6	摩擦洗料机	RFFWS-5040	1	摩擦		新增
7	分离沉淀池	RFSTR-1240	1	漂洗		新增
8	摩擦洗料机	RFFWS-5040	1	摩擦		新增
9	分离沉淀池	RFSTR-1240	1	漂洗		新增
10	螺旋上料机	RFLXU-4035	1	输送		新增
11	高速脱水机	RFDRH-1250	1	脱水		新增
12	风送储料仓	RFSIO-1012	1	储存		新增
13	手持式废酸泵	2kW，120L/min	1	抽残	物化污水车间一楼	新增
14	铁桶清洗机	/	1	清洗		新增
15	铁桶压包机	VB030	1	压包		新增

4.2.5.4 工艺流程及产污环节

本次改扩建项目废包装桶综合利用生产线主要工艺流程如下：

1、废塑料包装桶

图 4.2.5-1 废塑料包装桶综合利用生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

废塑料桶收集回来后，先把桶中的残液抽取出来，少量残液用手持型的泵抽走，大量的残液则退回给原产废单位，抽残后再进行破碎清洗，其中酸类和碱类的废包装桶的抽残液送至现有物化处理的废酸废碱物化单元处理，其他的抽残液均送至现有回转窑焚烧车间焚烧处置。抽残过程会产生抽残废气，主要污染物为有机废气、臭气浓度、硫酸雾、氯化氢等，废气经“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 P14 排气筒排放。

第一步：塑料桶经过撕碎机预碎成 5*10cm 左右均匀的塑料碎片，该过程会产生撕碎粉尘，粉尘经“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 P14 排气筒排放。

第二步：将撕碎后的塑料大片通过金属磁选机分离铁后的塑料碎片进入破碎机进行破碎至 2cm 左右碎片，该过程会产生破碎粉尘，粉尘经“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 P14 排气筒排放。

第三步：将破碎后的塑料片进入强力摩擦机，让物料在叶片的作用力下相互摩擦，顶部冲水，将杂质从底部筛网排出，附着的污泽及泥沙。摩擦清洗过程会产生清洗废气，该废气经过“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 P14 排气筒排放。

第四步：物料进入第一次沉浮分离漂洗环节，利用水的沉浮分离，将塑料中沉底杂质经底渣输送机排出装袋，有效保证浮水塑料片进入下一环节。

第五步：物料进入第二次强力摩擦机，在强力摩擦机让物料在叶片的作用力下相互摩擦，顶部冲水，将杂质从底部筛网排出，进一步清洗物料附着的污泽及泥沙。摩擦清洗过程会产生清洗废气，该废气经过“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 P14 排气筒排放。

第六步：将摩擦后的物料进行二次漂洗，塑料碎片最后通过高速脱水机进行脱水，得到 2cm 左右干燥的塑料产品，最后进入成品料仓打包，脱水后的废水送至现有污水处理站处理。

2、废金属包装桶

图 4.2.5-2 废金属包装桶综合利用生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

1、废金属包装桶收集回来后，先把桶中的残液抽取出来，少量残液用手持型的泵抽走，大量的残液则退回给原产废单位，抽残后再进行破碎清洗，其中抽残液均送至现有回转窑焚烧车间焚烧处置。抽残过程会产生抽残废气，主要污染物为有机废气、臭气浓度等，废气经“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 P14 排气筒排放。

2、抽残后的废金属包装桶进行人工分检，把废金属包装桶分为可回用和不可用两种。不可用的废包装桶通过清洗剂清洗和水清洗后，再进行压包，压包后得到铁片产品；可回用的包装桶，进行清洗剂清洗和水清洗后，直接作为铁桶产品外售。该过程会产生清洗废水和清洗废气，其中清洗废气主要是有机废气，经“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 P14 排气筒排放；清洗废水送至现有污水处理站处理。

4.2.5.5 物料平衡

废包装桶综合利用生产线的物料平衡详见下表。

表 4.2.5-10 废塑料包装桶回收利用线的物料平衡一览表

表 4.2.5-11 废金属包装桶回收利用线的物料平衡一览表

4.2.5.6 污染物产排情况及污染防治措施

1、水污染源分析

根据物料平衡，废塑料包装桶产生的脱水废水、废金属包装桶清洗废水产生量分别为4840.52m^3/a、1511.23m^3/a，以上废水均送至现有污水处理站处理；抽残残液产生量 3.78t/a，其中酸类和碱类的废包装桶的抽残液产生量为 0.48t/a，酸类和碱类废包装桶产生的抽残液送至现有物化处理的废酸废碱物化单元处理，其他的抽残液均送至现有回转窑焚烧车间焚烧处置。

脱水废水和清洗废水均为清洗剂清洗废包装桶产生的废水，主要污染物COD、悬浮物等，排入现有污水处理站“其他废水”进行处理，处理达标后部分回用于生产。

该废水产生源强参考于2021年11月04日、11月06日对佛山市顺创环保科技有限公司《佛山市顺创环保科技有限公司包装桶资源化综合利用2万吨年建设项目环境影响报告书》进行验收监测的数据，该项目年处理废包装桶2万吨/年（约100万只/年），其中验收内容为70万只包装桶/年，换算合计15000t/a。回收包装桶类型包括各化工、制漆、泡沫、树脂、皮革、日化洗涤、机械维修等行业产生的HW49类和HW08类危险废物，危废代码分别为900-041-49和900-249-08，验收处理工艺主要为倒残、清洗、破碎等，清洗剂为乙酸乙酯、乙醇、丁醇

等，与本项目基本一致，具有类比可行性，参考其废水检测结果，即本项目脱水废水、清洗废水COD_{Cr} 4021mg/L、BOD_5 1451mg/L、SS 296mg/L、氨氮 15mg/L、总氮 36mg/L。

2、大气污染源分析

（1）抽残废气

根据废包装桶存储的不同物料，本项目收集的废包装桶在暂存过程中均密闭上盖，在存储堆放过程中会有极少量的废气挥发，包装桶附着少量的有机挥发性残液，在抽残、清洗过程中会产生少量的抽残废气及清洗废气，污染物以 NMHC、苯、苯系物、硫酸雾、盐酸雾、臭气浓度表征，因废金属包装桶无废酸、废碱包装桶，因此废金属包装桶抽残过程中无硫酸雾、盐酸雾产生。

臭气浓度源强参考于 2021 年 11 月 04 日、11 月 06 日对佛山市顺创环保科技有限公司《佛山市顺创环保科技有限公司包装桶资源化综合利用 2 万吨年建设项目环境影响报告书》进行验收监测的数据，该项目年处理废包装桶 2 万吨/年（约 100 万只/年），其中验收内容为 70 万只包装桶/年，换算合计 15000t/a。回收包装桶类型包括各化工、制漆、泡沫、树脂、皮革、日化洗涤、机械维修等行业产生的 HW49 类和 HW08 类危险废物，危废代码分别为 900-041-49 和 900-249-08，验收处理工艺主要为倒残、清洗、破碎等，与本项目基本一致，具有类比可行性，参考其检测结果，本次改扩建项目废塑料包装桶和废金属包装桶臭气浓度产生源强均≤1930（无量纲），无组织产生源强≤13（无量纲）。

本评价按废包装桶残留物质的类型，根据《挥发性有机化合物（VOCs）源强核算方法的研究》（1.佛山市南海区环境技术中心，广东佛山 528200；2.广东工业大学 环境科学与工程学院，广州 510006；苏伟健，黎碧霞，李霞，罗建中）及《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》，确定 VOCs 挥发系数。根据建设单位提供资料，酸类废桶中硫酸类桶（硫酸含量 98%）与盐酸类桶（盐酸含量 38%）比例为 1:1，酸雾按最不利情况，即挥发量 100%计。废包装桶分有残液桶及无残液桶，暂存过程中均密闭上盖，抽残过程中，酸类、碱类、溶剂类包装桶抽残比例为 0.9，其余包装桶抽残比例为 0.85，即有残液桶残留物质中 90%或 85%进入残液桶中，不会挥发，剩余残留在桶里的桶壁附着物及无残液桶中的残留物质会挥发有机废气、氯化氢、硫酸雾。根据物料平衡，本次改扩建项目废包装桶残留物质及挥发系数见下表。

表 4.2.5-13 废包装桶残留物质挥发污染物核算一览表

废包装桶	包装桶残留物质	抽残后残留量 t/a	污染物	挥发系数	挥发量 t/a	系数来源
塑料桶	树脂类	1.048	VOCs	0.3t/t 原料	0.314	《挥发性有机化合物

废包装桶	包装桶残留物质	抽残后残留量 t/a	污染物	挥发系数	挥发量 t/a	系数来源
	涂料类	0.524		0.62t/t 原料	0.325	（VOCs）源强核算方法的研究》
	溶剂类	0.394		1 t/t 原料	0.394	
	染料类	0.394		81.4g/kg 染料	0.032	《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》
	矿物油类	0.381		0.123g/kg 油品	4.68E-05	
	合计				1.065	/
金属桶	树脂类	1.016	VOCs	0.3t/t 原料	0.305	《挥发性有机化合物（VOCs）源强核算方法的研究》
	涂料类	0.508		0.62t/t 原料	0.315	
	溶剂类	0.349		1 t/t 原料	0.349	
	染料类	0.508		81.4g/kg 染料	0.041	《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》
	矿物油类	0.426		0.123g/kg 油品	5.23E-05	
	合计				1.009	/
塑料桶	酸类（硫酸）	0.197	硫酸雾	98%	0.193	按最不利情况
	酸类（盐酸）	0.197	氯化氢	38%	0.075	
备注：涂料、染料废包装桶残留物质量比例为 1:1。						

根据对废包装桶残留物质分析，废有机溶剂类、废染料/涂料类包装桶残留物可能含有苯、苯系物，由于挥发的苯、苯系物较难定量，结合建设单位提供的资料，本评价苯挥发量按溶剂类、涂料类和染料类 VOCs 挥发量的 5%、苯系物挥发量按溶剂类、涂料类和染料类 VOCs 挥发量的 20%计，则废塑料包装桶苯、苯系物产生量分别为 0.038t/a、0.150t/a，废金属包装桶苯、苯系物产生量分别为 0.035t/a、0.141t/a。

（2）撕碎粉尘

本次改扩建项目废塑料包装桶撕碎过程会产生少量的粉尘，根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞等编制），粉尘产生量按原料用量的 0.1‰~0.4‰计算，本次改扩建项目废塑料包装桶产生的颗粒物产生量保守按原料的 0.4‰计算，因此撕碎粉尘产生量为 0.6t/a。

（3）破碎粉尘

本次改扩建项目废塑料包装桶破碎过程中会产生颗粒物，本评价参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）中 42 废弃资源综合利用行业系数手册-4220 非金属废料和碎屑加工处理行业的废 PE/PP 原料，干法破碎工序颗粒物的产污系数为 375g/t-原料，则颗粒物产生量为 0.563t/a。

根据建设单位提供的资料，抽残废气为顶吸集气罩收集，其他废气均为密闭收集，其中废金属包装桶产生的废气收集后依托现有 1 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后通过 P7 排气筒排放，废塑料包装桶产生的废气收集后经新增的 1 套“酸碱喷淋+活性炭吸附”

处理后通过 P14 排气筒排放。

废塑料包装桶和废金属包装桶分别设置 1 个抽残区，抽残区设置顶吸集气罩收集抽残废气，根据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编，化学工业出版社，2013 版），Q=Fv（其中，v 为操作口平均速度，0.5~1.5m/s；F 为操作口面积，m^2），本项目操作口速度取 1m/s。可计算出风量为 Q=（1*1）*1.0*1*3600=3600m^3/h。根据建设单位提供的资料，废塑料桶生产线尺寸为 45*4.55*5m，废金属桶生产线尺寸为 2*1.8*1.85m，根据《三废处理工程技术手册废气卷》相关规定，有害气体尘埃发出的换气次数应不少于 20 次/小时，本次评价按 20 次计算，则废塑料桶生产线和废金属桶生产线密闭空间风量分别为 20475m^3/h，133.2m^3/h。综上所述，本次改扩建项目新建 P14 排气筒风量合计为 1017.36+339.12+3600+20475+133.2=25564.68m^3/h，考虑到损失和保证收集效率，风量保守取 30000m^3/h；依托 P7 排气筒风量因有新增设备废气收集，改扩建后 P7 排气筒风量为 18200+339.12=18539.12m^3/h，本次保守取 20000m^3/h。

抽残废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》（粤环函[2023]538 号），其符合“半密闭型集气设备”，则废气收集效率按 65%考虑，其他废气收集效率参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中“VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜)、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压”，收集效率为 90%，本次改扩建项目取 90%。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）中 42 废弃资源综合利用行业系数手册-4220 非金属废料和碎屑加工处理行业系数表，喷淋塔对干法破碎的颗粒物的治理效率为 75%，本项目使用酸喷淋+碱液喷淋，本项目对颗粒物的去除效率保守取 75%；喷淋塔对氯化氢、硫酸雾去除效率类比现有项目 2023 年和 2024 年物化污水废气验收平均处理效率，即氯化氢、硫酸雾处理效率分别取 80%、60%；活性炭吸附对有机废气去除效率类比现有项目 2023 年和 2024 年物化污水废气验收平均处理效率，即有机废气处理效率取 65%。

（5）暂存废气

本项目废铁桶、废塑料桶进厂后均暂存于丙一仓库。废塑料桶暂存过程基本为密闭状态，挥发的酸雾较少，本评价仅定性分析，不作定量评价；废包装桶在接收前需核实废包装桶完整性，各包装桶上车前必须确保包装完好无破损并密封桶盖，有破损铁桶须要求废桶产

生单位采取密封包装无渗漏措施后方可接收上车，上车前同时检查桶盖是否旋紧，未旋紧桶盖禁止接收，一般情况下不会产生废气，但考虑到废包装桶实际操作中存在破损处密封不严等情况，可能挥发少量有机废气，以 NMHC 表征。

此外废包装桶暂存过程可能会产生少量恶臭气体，建设单位在仓库设置排气扇，加强通风排放，使厂界臭气浓度达到《恶臭污染物排放限值》（DB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建浓度限值的要求。

有机废气产生源强通过类比清远华侨工业园固体废物综合处理中心危险废物焚烧项目改扩建工程一期竣工环境保护验收监测报告》中 2020 年 4 月 16 日~17 日实测数据，监测期间平均生产工况≥100%，清远华侨工业园固体废物综合处理中心危险废物焚烧项目改扩建工程一期焚烧处置 11 个类别危险废物，包括 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW49 等，该项目设两个暂存库用于暂存危险废物，其中乙类仓库最大暂存量为 1036.8t/a，丙类仓库最大暂存量为 1385.6t/a，该项目暂存的危废类别与本项目废铁桶沾染危险废物基本一致，具有可类比性，可类比性分析详见及该项目暂存废气污染源强监测结果见下表。

表 4.2.5-15 类比可行性分析一览表

类比项目	清远华侨工业园固体废物综合处理中心危险废物焚烧项目改扩建工程一期	本项目废包装桶及沾染物质	结论
暂存类别	HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW49	HW06、HW08、HW12、HW13、HW49	暂存类别均包含会产生挥发性有机废气的 HW06、HW08、HW12、HW13

表 4.2.5-16 类比项目暂存废气污染物源强一览表

污染物	实测数据	监测结果（kg/h，平均值）		收集效率	污染物产生源强 kg/h-t 贮存量	
	负荷（%）	乙类仓库（1036.8t）	丙类仓库（1385.6t）		乙类仓库（1036.8t）	丙类仓库（1385.6t）
挥发性有机物	100%	0.072	0.088	95%	0.00007	0.00007

由上表可知，挥发性有机废气的产污系数为 0.00007kg/h-t 贮存量，保守起见，本评价按废包装桶暂存间最大暂存量计（150t/a），则 NMHC 产生量为 0.076t/a（保守起见，暂存时间按 7200h 计），产生速率为 0.011kg/h。

废气收集：暂存仓库均采用封闭建筑形式，大门处采用空气幕，防止室内气体外泄。各暂存仓库侧壁依墙柱敷设风管，对车间内废气进行抽吸和处理，保持车间负压状态。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），全密封空间，单层密闭负压，VOCs 产生源在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，收集效率 90%，因此现有项目暂存废气收集效率按

90%计。

治理措施：依托现有丙类仓库一暂存，废气收集和治理措施均不变，即经 1 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理装置处理后由 15m 高 P5 排气筒排放，处理效率类比现有项目 2023 年验收监测报告数据，处理效率取 83.6%。

3、噪声污染源分析

废包装桶综合利用生产线的噪声污染源主要来自生产过程中双轴撕碎机、高效破碎机、铁桶清洗机、铁桶压包机等设备，噪声声级值为 60~85dB（A），对噪声较大的设备进行隔声减振处理，并在生产厂房安装隔声门窗等措施进行降噪处理。

4、固体废物污染源分析

（1）残液

根据物料平衡核算，残液的产生量为 3.3t/a，属于《国家危险废物名录》中的类别“HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW08 废矿物油类”，须单独收集、暂存。根据废包装桶存储的不同物料，本次改扩建项目收集的各类废包装桶、废包装袋的残液和残物产生量见下表。以上残液均送至现有回转窑焚烧车间焚烧处置。

表 4.2.5-15 各类废包装桶的残液和残物产生量一览表

序号	固废类型	固废性质	产生量（t/a）	处置方式
1	废有机溶剂类残液	HW06 废有机溶剂类	0.481	送至现有回转窑焚烧车间焚烧处置
2	废有机树脂类残液	HW13 有机树脂类	1.169	
3	废染料、涂料类残液	HW12 染料、涂料	1.169	
4	废矿物油类	HW08 废矿物油类	0.481	
合计			3.3	/

（2）残渣

废包装桶清洗/破碎等过程会产生残渣，根据物料平衡核算，残渣的产生量为 3.183t/a，属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物，送现有项目焚烧车间焚烧处置。

4.2.6 含铝废硫酸综合利用生产线

4.2.6.1 处理规模及类别

本次改扩建项目含铝废硫酸综合利用生产线处理规模和类别详见下表。

表 4.2.6-1 含铝废硫酸综合利用生产线处理规模和类别一览表

废物类别	废物代码	废物种类	处理规模（t/a）	最大暂存量（t）	包装方式	暂存位置
HW34 废酸	900-300-34、900-302-34	含铝废硫酸	5000	20	储罐	废酸储罐

4.2.6.2 原辅材料

本次改扩建项目含铝废硫酸综合利用生产线主要原辅材料详见下表。

表 4.2.6-2 含铝废硫酸综合利用生产线主要原辅材料一览表

类别	名称	用量（t/a）	物态	贮存方式			
				容器类型	容器材质	容器规模	贮存位置
原料	废酸	5000	液态	储罐	玻璃钢	50m^3	废酸储罐
辅料	氢氧化铝	300	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	物化污水车间三楼药剂间
	98%硫酸	30	液态	储罐	碳钢	立式圆筒，20m³	物化一楼储罐区

4.2.6.3 设备组成

本次改扩建项目含铝废硫酸综合利用生产线主要生产设备详见下表。

表 4.2.6-3 含铝废硫酸综合利用生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	工序	放置位置	备注
1	废酸储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	1	储存	物化污水车间一楼	依托
2	酸碱反应罐	3.4t/h，配盘塑料管换热器，容积 14m^3	1	反应	物化污水车间一楼	依托
3	滤液罐	V= 15m^3、FRP	1	/	物化污水车间一楼	依托
4	隔膜压滤机	60m2*2，40m2*1	1	过滤	物化污水车间一楼	依托

4.2.6.4 工艺流程及产污环节

本次改扩建项目含铝废硫酸综合利用生产线主要工艺流程如下：

图 4.2.6-1 含铝废硫酸综合利用生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

4.2.6.5 物料平衡及水平衡、元素平衡

含铝废硫酸综合利用生产线的物料平衡、水平衡和元素平衡详见下表所示。

表 4.2.6-4 废酸综合利用生产线的物料平衡、水平衡

表 4.2.6-5 废酸综合利用生产线的元素平衡（t/a）

4.2.6.6 污染物产排情况及污染防治措施

1、水污染源分析

含铝废硫酸综合利用生产线不涉及生产废水产生。

2、大气污染源分析

（1）进料废气

含铝废硫酸进料和反应过程废气的产生速率参照固定顶罐大呼吸估算公式计算：

$L_W=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$……（式3-2）

式中：L_W——固定顶罐的工作损失（kg/m^{3}投入量）；

M——储罐内蒸气的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_N——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≦36，K_N=1，36<K≦220，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$，K>220，$K_N$=0.26；

K_C—产品因子系数，石油原油取 0.65，其他液体取 1.0。

其中，本项目废气为废酸泵入反应罐时产生的少量硫酸雾，根据固定顶罐大呼吸估算公式计算源强，具体计算详见下表。

而根据《环境统计手册》，当酸液浓度较低时，水蒸气是酸雾的主要成分；根据《化学化工物性数据手册（无机卷）》，浓度小于 80%的硫酸其饱和蒸汽组成主要以水蒸气为主

（约占蒸汽量的 99%），故本项目废酸泵入时产生的硫酸雾的量以计算值的 1%作为硫酸雾的挥发量。则根据计算，废酸进料过程，硫酸雾产生量为 0.0013t/a。

表4.2.6-6 含铝废硫酸泵入反应罐时投料废气计算参数及计算结果一览表

反应釜	物料	蒸汽压P（Pa）	分子量	罐体直径（m）	平均蒸汽高度（m）	调节因子（C）	密度（g/cm³）	周转次数	最大年用量（t/a）	年周转量（m³/a）	灌装速率L/s	灌装时间（h/a）	大呼吸损失	
													年损失量（kg/a）	排放速率（kg/h）
酸碱反应罐	废酸	3173	98	2.5	4	1	1.313	272.005	5000	3808.073	5	211.560	128.938	0.609
	浓硫酸	1.56	98	2.5	4	1	1.836	1.167	30	16.340	5	0.908	1.05E-03	1.15E-03
合计	硫酸雾	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	128.939	0.611
备注：1、根据废酸的检测结果，其中硫酸含量约为 33.226%，根据《化学化工物性数据手册 无机卷》（化工工业出版社），硫酸液面上方的饱和蒸气压取值为 3173Pa 进行计算；2、根据《化学化工物性数据手册 无机卷》（化工工业出版社）浓硫酸水溶液的蒸气总压取值为 1.56Pa 进行计算。														

（2）废酸暂存废气

含铝废硫酸依托废酸储罐暂存，其大小呼吸废气根据《环境保护计算手册》计算公式计算，具体公式详见 4.2.2.6 小节，废酸储罐大小呼吸详见下表。

表 4.2.6-7 本次改扩建项目含铝废硫酸储罐呼吸废气排放情况

污染因子	蒸汽压 P（Pa）	分子量	有效容积 m^3	直径 m	高度 m	罐体个数	产品因子系数 K_C	密度 g/cm^3	周转次数	最大年用量 t/a	年周转量 m^3/a	灌装速率 L/s	单批次灌装时间 h/次	灌装时间 h/a	周转因子 K_N	调节因子 C	大呼吸损失			小呼吸损失
																	年损失量 kg/m^3	年损失量 kg/a	排放速率 kg/h	年损失量 kg/a
硫酸雾	3173	98	45	3.4	5.5	1	1	1.313	84.624	5000	3808.07	5	2.50	211.56	0.51	0.61	0.010	37.731	0.178	62.434
备注：1、根据废酸的检测结果，其中硫酸含量约为 33.226%，根据《化学化工物性数据手册 无机卷》（化工工业出版社），硫酸液面上方的饱和蒸气压取值为 3173Pa 进行计算。																				

含铝废硫酸综合利用生产线废气产污设备为依托现有设备，废气收集方式和治理措施均未改变，因此，废气收集效率类比现有环评，取 90%，废气处理效率类比现有项目 2023 年和 2024 年物化污水废气验收平均处理效率，即硫酸雾处理效率取 60%。

3、噪声污染源分析

含铝废硫酸综合利用生产线主要依托现有生产设备，不新增设备，噪声污染源主要来自生产过程中反应罐等设备，噪声声级值为 60~85dB（A），对噪声较大的设备已进行隔声减振处理，并在生产厂房安装隔声门窗等措施进行降噪处理。

4、固体废物污染源分析

含铝废硫酸综合利用生产线主要是过滤产生的滤渣，根据物料平衡，滤渣产生量为 5.33 t/a，滤渣属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物，委托有资质单位处理处置。

4.2.7 含铝废碱综合利用生产线

4.2.7.1 处理规模及类别

本次改扩建项目含铝废碱综合利用生产线处理规模和类别详见下表。

表 4.2.7-1 含铝废碱综合利用生产线处理规模和类别一览表

废物类别	废物代码	废物种类	处理规模（t/a）	最大暂存量（t）	包装方式	暂存位置
HW35 废碱	251-015-35、900-352-35、900-355-35、900-399-35	含铝废碱	10000	20	储罐	废碱储罐

4.2.7.2 原辅材料

本次改扩建项目含铝废碱综合利用生产线主要原辅材料详见下表。

表 4.2.7-2 含铝废碱综合利用生产线主要原辅材料一览表

类别	名称	用量（t/a）	物态	贮存方式			
				容器类型	容器材质	容器规模	贮存位置
原料	废碱	10000	液态	储罐	玻璃钢	50m^3	废碱储罐
辅料	氢氧化钠	1000	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	物化污水车间三楼药剂间
	氢氧化铝	1200	固态	编织袋	聚丙烯	25kg/包	

4.2.7.3 设备组成

本次改扩建项目含铝废碱综合利用生产线主要生产设备详见下表。

表 4.2.7-3 含铝废碱综合利用生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	工序	放置位置	备注

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	工序	放置位置	备注
1	废碱储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	1	储存	物化污水车间一楼	依托
2	酸碱反应罐	3.4t/h，配盘塑料管换热器，容积 14m^3	1	反应	物化污水车间一楼	依托
3	滤液罐	V= 15m^3、FRP	1	/	物化污水车间一楼	依托
4	隔膜压滤机	60m2*2，40m2*1	1	过滤	物化污水车间一楼	依托

4.2.7.4 工艺流程及产污环节

本次改扩建项目含铝废碱综合利用生产线主要工艺流程如下：

图 4.2.7-1 含铝废碱综合利用生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

4.2.7.5 物料平衡、水平衡及元素平衡

含铝废碱综合利用生产线的物料平衡、水平衡和元素平衡详见下表所示。

表 4.2.7-4 含铝废碱综合利用生产线的物料平衡、水平衡

表 4.2.7-5 含铝废碱综合利用生产线的元素平衡（t/a）

4.2.7.6 污染物产排情况及污染防治措施

1、水污染源分析

含铝废碱综合利用生产线不涉及生产废水产生。

2、大气污染源分析

含铝废碱综合利用生产线不涉及生产废气产生。

3、噪声污染源分析

含铝废碱综合利用生产线主要依托现有生产设备，不新增设备，噪声污染源主要来自生产过程中反应罐等设备，噪声声级值为60~85dB（A），对噪声较大的设备已进行隔声减振处理，并在生产厂房安装隔声门窗等措施进行降噪处理。

4、固体废物污染源分析

含铝废碱综合利用生产线主要是过滤产生的滤渣，根据物料平衡，滤渣产生量为12.15t/a，滤渣属于《国家危险废物名录》中HW49其他废物，委托有资质单位处理处置。

4.2.8 废酸废碱物化处理

4.2.8.1 处理规模及类别

本次改扩建项目将现有废酸废碱物化处理规模削减10000t/a，并新增251-015-35废物代码，本次改扩建项目废酸废碱物化处理规模和类别详见下表。

表4.2.8-1 废酸废碱物化处理规模和类别一览表

废物类别	废物代码	废物种类	处理规模（t/a）	最大暂存量（t）	包装方式	暂存位置
HW34废酸	264-013-34、261-057-34、261-058-34、398-005-34、398-006-34 398-007-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-304-34 900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34、900-349-34	废酸	2500	10	储罐	废酸储罐
HW35废碱	251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350-35、900-351-35 900-352-35、900-353-35、900-354-35、900-355-35、900-356-35、900-399-35	废碱	2500	10	储罐	废碱储罐

4.2.8.2 原辅材料

本次改扩建项目废酸废碱物化处理原辅料种类均不变，用量减少，原辅料详见下表。

表 4.2.8-2 废酸废碱物化处理主要原辅材料一览表

类别	名称	用量（t/a）	物态	贮存方式			
				容器类型	容器材质	容器规模	贮存位置
原料	废酸	2500	液态	储罐	玻璃钢	50m^3	废酸储罐
	废碱	2500	液态	储罐	玻璃钢	50m^3	废碱储罐
辅料	98%硫酸	0.28	液态	储罐	碳钢	立式圆筒，20m^3	物化污水车间一楼储罐区
	硫酸亚铁	4.17	固态	固态	编织袋	聚丙烯	物化污水车间一楼
	30%双氧水	20.55	液态	储罐	玻璃钢	5m^3×1	
	30%液碱	20.8	液态	储罐	碳钢	50m^3*2	液碱储罐
	PAC	20.87	固态	固态	编织袋	聚丙烯	物化污水车间一楼
	PAM	1.72	固态	固态	编织袋	聚丙烯	

4.2.8.3 设备组成

本次改扩建项目废酸废碱物化处理生产设备与现有项目保持一致，具体详见下表。

表 4.2.8-3 废酸废碱物化单元生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	放置位置
1	废酸储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	物化污水车间一楼
2	废碱储罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	2	
3	废酸缓冲罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	1	
4	废碱缓冲罐	D×H=3.4×5.5m，V=50m^3，FRP	3	
5	缓冲罐	D*H=3.4*5.5m，50m^3，FRP	1	
6	滤液罐	V= 15m^3、FRP	1	
7	酸碱反应罐	3.4t/h，配盘塑料管换热器，容积 14m^3	2	
8	隔膜压滤机	60m^2*2，40m^2*1	3	
9	废液泵	1.1kW	12	

4.2.8.4 工艺流程及产污环节

本次改扩建项目废酸废碱物化处理生产工艺与现有项目保持一致，具体如下：

4.2.8.5 物料平衡及水平衡、元素平衡

废酸废碱物化单元物料平衡、水平衡和元素平衡详见下表。

表 4.2.8-4 废酸废碱物化单元物料平衡和水平衡表

表 4.2.8-5 废酸废碱物化处理金属平衡表

4.2.8.6 污染物产排情况及污染防治措施

1、水污染源分析

根据前物料平衡分析，废酸废碱物化三效蒸发产生的废水量为4810.30m^3/a，即16.03m^3/d。本次改扩建项目废酸废碱物化处理工艺与现有项目一致，因此废水源强以现有项目源强取值，即COD_{Cr}为1500mg/L、石油类为20mg/L。

2、大气污染源分析

（1）中和反应等废气

由工艺流程和产污环节分析可知，废酸废碱处理车间会产生少量的酸雾，主要污染物为硫酸雾和盐酸雾。酸雾主要产生于处理酸液时的反应槽，反应槽密闭加盖，反应时风管从槽内持续抽风，保持槽内微负压。

盐酸雾、硫酸雾排放量根据《环境统计手册》计算酸液蒸发量，计算公式如下：

Gz=M×（0.000352+0.000786V）P×F

式中，Gz—液体的蒸发量，kg/h；

M—液体的分子量，H_2SO_4为98，HCl为36.5；

V—蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取0.2~0.5；本项目取0.3。

P—相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg。本项目温度取30℃，查表得P（H_2SO_4）=0.18，P（HCl）=0.011。

F—液体蒸发面的表面积，m^2，反应罐直径约2.2m。

根据上述公式计算可得，本项目废酸废碱物化处理过程中盐酸雾的产生量为0.002t/a，硫酸雾产生量为0.07t/a。

废酸废碱物化处理系统均依托现有设备，废气收集方式和治理措施均未改变，因此，废气收集效率类比现有环评，取90%，废气处理效率类比现有项目2023年和2024年物化污水废气验收平均处理效率，即氯化氢、硫酸雾处理效率分别取80%、60%。

（2）暂存废气

废酸作为一种混合物的危险废物，无统一的真实蒸气压力数据，考虑蒸气压力、挥发性等物化参数，本报告假设废酸为废盐酸（易挥发），查询《化学化工物性数据手册—无机卷》（化学工业出版社）可得，P（HCl）=1.47，K_C=1。

表 4.2.8-11 本次改扩建废酸储罐呼吸废气排放情况

存储物料	污染因子	蒸汽压 P（Pa）	分子量	有效容积 m^3	直径 m	高度 m	罐体个数	产品因子系数 K_C	密度 g/cm^3	周转次数	最大年用量 t/a	年周转量 m^3/a	灌装速率 L/s	单批次灌装时间 h/次	灌装时间 h/a	周转因子 K_N	调节因子 C	大呼吸损失			小呼吸损失
																		年损失量 kg/m^3	年损失量 kg/a	排放速率 kg/h	年损失量 kg/a
废酸	盐酸雾	1.47	36.5	45	3.4	5.5	1	1	1.03	53.937	2500	2427.18	5	2.50	134.84	0.70	0.61	0.0000023	0.0057	0.000042	0.1230

3、噪声污染源分析

废酸废碱物化处理生产设备与现有项目保持一致，噪声污染源主要来自生产过程中反应罐、压滤机、废液泵等设备，噪声声级值为 60~85dB（A），对噪声较大的设备已进行隔声减振处理，并在生产厂房安装隔声门窗等措施进行降噪处理。

4、固体废物污染源分析

通过物料平衡可以看出，废酸废碱物化处理产生的固体废物主要包括污泥和盐泥，产生量分别为 50t/a、250t/a，其中盐泥属于 HW49 其他废物（772-006-49），交由有相关资质单位处理处置，污泥送现有项目焚烧车间焚烧处置。

4.2.9 污染源汇总

1、水污染源分析

本次改扩建项目废水主要来自各生产子系统的生产工艺用水，详见各子系统废水污染原分析。另外，公辅环节会产生水喷淋废水、车辆清洗废水。

（1）水喷淋废水

本次改扩建项目新增 1 套酸碱喷淋装置。喷淋溶液循环使用，循环到一定程度后需定期更换，约每 5 天更换 2 次，循环水箱容量均为 3.5m^3，则酸碱喷淋装置更换水量约为 0.7m^3/d、210m^3/a。酸液和碱液在塔内循环，损耗量很小，只考虑更换补充的水量，则酸碱喷淋用水量约为 0.7m^3/d、210m^3/a。

（2）车辆清洗用水

本项目新增外收危险废物量为 20350t/a，项目配备车型普遍选用额载约 10t 的专用运输车辆，则最大运输量约 2035 辆次/a，车辆每天冲洗 1 次。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009），洗车水用量为 100L/辆次，经计算可知，本项目车辆清洗用水 0.68m^3/d、203.5m^3/a。废水产生系数取 0.9，则车辆清洗废水量为 0.61m^3/d、183.15m^3/a。

综上分析，本次改扩建项目废水总产生量为56.51m^3/d，废水排入现有污水处理站处理达标后，部分回用于生产过程，其余排至黄圃水道。本次改扩建项目废水产生情况和改扩建后全厂产生情况详见下表。

表 4.2.9-1 本次改扩建项目废水来源及产生量一览表

序号	废水来源及废水类型		废水产生量	
			m^3/d	m^3/a
1	**高盐及涉重废水**		**4.63**	**1389.12**
1.1	感光材料废物综合利用生产线	过滤废水	3.76	1129.25

序号	废水来源及废水类型		废水产生量	
			m^3/d	m^3/a
1.2	无机氰化物废物综合利用生产线	洗涤废水、过滤废水	0.26	76.71
1.3	车辆清洗废水	车辆清洗废水	0.61	183.15
2	**蒸发冷凝废水**		**30.01**	**9002.86**
2.1	物化污水车间	废酸废碱物化处理蒸发废水	16.03	4810.25
2.2	含镍、锡、铜废物综合利用生产线	压滤废水	7.44	2230.51
2.3	含铜废物综合利用生产线	压滤废水、过滤废水、烘干废水	6.54	1962.10
3	**其他废水**		**21.87**	**6561.75**
3.1	酸碱喷淋塔	喷淋废水	0.70	210.00
3.2	废包装桶综合利用生产线废水	脱水废水、清洗废水	21.17	6351.75

表 4.2.9-2 改扩建后全厂废水产生量

序号	污水处理单元	废水来源	处理水量（m^3/d）		
			现有项目（已建+未建）	改扩建项目	改扩建后全厂
1	高盐废水处理系统	湿法脱酸废水	126.93	/	126.93
		车辆清洗废水	11.55	0.61	12.16
		地面冲洗废水	20.86	/	20.86
		周转箱清洗废水	1.8	/	1.8
		实验室废水	1	/	1
		捞渣废水	10.88	/	10.88
		感光材料废物综合利用过滤废水	/	3.76	3.76
		无机氰化物废物综合利用过滤废水、洗涤废水	/	0.26	0.26
		小计	***173.02***	***4.63***	***177.65***
		深度处理系统浓水（仅进入三效蒸发）	74.53	0.71	75.24
		废酸废碱压滤废水（仅进入三效蒸发）	49.87	-33.84	16.03
		表面处理液压滤后废水（仅进入三效蒸发）	10.52	/	10.52
		含镍、锡、铜废物综合利用生产线废水	/	7.44	7.44
		含铜废物综合利用生产线废水	/	6.54	6.54
		小计	***307.93***	***-14.52***	***293.42***
2	混凝沉淀处理系统	预处理废气治理废水	1.9	/	1.9
		真空泵废水	1	/	1
		喷淋废水	4.12	0.70	4.82
		生活污水	10.44	/	10.44
		初期雨水	22.67	/	22.67

		废包装桶综合利用生产线废水	/	21.17	21.18
		小计	40.13	***21.87***	***62.01***
3	生化处理系统	干化冷凝废水	226.67	/	226.67
		物化蒸发器冷凝废水	33.33	/	33.33
		混凝沉淀处理系统出水	40.13	21.87	62.00
		高盐废水处理系统出水	307.93	-14.52	293.41
		小计	***608.06***	***7.35***	***615.41***
4	深度处理系统	余热锅炉排水	37.25	/	37.25
		循环冷却塔排水	162.26	/	162.26
		软水制备浓水	9.75	/	9.75
		生化处理系统出水	608.06	7.35	615.41
		小计	***817.32***	***7.35***	***824.67***

结合前文工程分析，对各股废水源强分别进行统计，则进入污水处理站各股废水污染物源强详见下表。

表 4.2.9-3 改扩建后全厂废水污染物产排情况一览表

2、大气污染源分析

（1）正常工况

本次改扩建项目新增的废水在项目内污水处理站处理达标后部分回用，其余外排。污水处理站在生化处理、污泥脱水等过程中会产生恶臭物质，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度。各污水处理构筑物均加盖密封，采用抽风机持续抽风，保持池内微负压。污水站废气经风管收集至现有“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理恶臭污染，处理达标后，P7 排气筒排放。

本次改扩建项目依托现有污水处理站处理，工艺、废气收集方式一致。根据现有项目物化污水废气，保守认为其中的氨、硫化氢均来自污水处理过程，则满工况条件下氨、硫化氢产生系数分别为 6.439g/m^3、0.814g/m^3。本次改扩建项目新增废水产生量为 2742.72m^3/a，则新增氨、硫化氢产生量分别为 0.0177t/a、0.0022t/a。

其他废气详见各系统分析，综上所述，本次改扩建废气和改扩建后全厂废气产排情况详见下表。

表 4.2.9-2 本次改扩建废气产排情况一览表

表 4.2.9-3 本次改扩建后全厂废气产排情况一览表

（2）非正常工况

非正常工况主要指的是烟气治理设施不能够达到正常的处理效率时的烟气排放情况，在这种条件下，烟气不能够得到有效治理就通过烟囱排放口排放。按照最不利原则，项目认为本次改扩建所有尾气处理措施同时失效的烟气源强即为该种工况下的排放源强。大气污染物去除效率为 0%。具体见下表。

表 4.2.9-4 本次改扩建项目非正常工况下大气污染物排放情况

排气筒编号	非正常工况	污染因子	排放速率 kg/h
P14 排气筒	废气处理设施故障	氮氧化物	0.070
		氯化氢	0.007
		氰化氢	9.54E-05
		非甲烷总烃	0.187
		TVOC	0.187
		苯	0.007
		苯系物	0.026
		硫酸雾	0.017
		颗粒物	0.145
P5 排气筒	暂存废气	非甲烷总烃	0.513
		TVOC	0.513
P7 排气筒	物化污水废气	盐酸雾	0.017
		硫酸雾	0.802
		氨	0.830
		硫化氢	1.08E-03

3、噪声污染源分析

本项目噪声源主要是各类生产设备、运输设备等，噪声源基本位于各车间内部。针对主要噪声源，项目主要采取以下措施降噪：

（1）从治理噪声源入手，对泵机等噪声级别较大的设备进行基础减振降噪处理。

（2）用隔声法降低噪声，采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等，相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料。

（3）加强噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

（4）加强厂内绿化，起到吸声降噪的作用。

根据吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社）可知，厚空心砖墙（两面抹灰 20）的平均隔声量为 43.1dB（A），本项目的厂房材料为厚空心砖墙（两面抹灰 20），削减量保守取 20 dB（A）。本项目新增主要噪声源及治理后效果见下表。

表 4.2.9-5 本次改扩建新增主要噪声源及治理措施

序号	位置	设备名称	数量	工作时间	治理前声级	治理措施	治理后声级
			（台/套）	h/a	dB（A）		dB（A）
1	物化污水车间三楼	切片机	1	7200	85	减震降噪、隔声屏障、加强维护	65
2		浸出槽	1	7200	70		50
3		反应釜 1	3	7200	80		60
4		马弗炉	4	7200	80		60
5		离心机	1	7200	85		65
6		反应釜 2	1	7200	80		60
7		反应釜 3	1	7200	80		60
8		上料输送机	1	7200	60		40
9		双轴撕碎机	1	7200	80		60
10		上料输送机	1	7200	60		40
11		金属磁选机	1	7200	65		45
12		高效破碎机	1	7200	80		60
13		摩擦洗料机	2	7200	75		55
14		分离沉淀池	2	7200	75		55
15		螺旋上料机	1	7200	75		55
16		高速脱水机	1	7200	80		60
17		风送储料仓	1	7200	60		40
18	物化污水车间一楼	反应罐	1	7200	80	减震降噪、隔声屏障、加强维护	60
19		洗涤烘干设备	1	7200	85		65
20	物化污水车间三楼	手持式废酸泵	1	7200	75	减震降噪、隔声屏障、加	55
21		铁桶清洗机	1	7200	80		60
22		铁桶压包机	1	7200	85		65

						强维护	
23	物化污水车间二楼	双轴螺旋输送机	1	7200	60	减震降噪、隔声屏障、加强维护	40
24		刮板输送机	1	7200	70		50
25		电动葫芦	1	7200	75		55

4、固体废物污染源分析

本次改扩建项目新增固体废物为各生产线产生的滤渣，无机氰化物综合利用生产线产生的废树脂，废包装桶综合利用过程中产生的残液、残渣，废水处理产生的污泥和盐泥、废气治理过程产生的废活性炭。

（1）滤渣

根据各系统物料平衡，滤渣产生量为3315.19t/a，滤渣属于《国家危险废物名录》中HW49其他废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。

（2）残液

根据前文分析，残液产生量为3.3t/a，属于《国家危险废物名录》中的类别“HW06废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW12染料、涂料废物、HW13有机树脂类废物、HW08废矿物油类”，其中HW06类产生量为0.481t/a、HW13类产生量为1.169t/a、HW12类产生量为1.169t/a、HW08类产生量为0.481t/a。

（3）残渣

根据前文分析，废包装桶清洗/破碎等过程会产生残渣，根据物料平衡核算，残渣的产生量为3.18t/a，属于《国家危险废物名录》中HW49其他废物，送现有项目焚烧车间焚烧处置。

（4）污泥

本次扩建项目废水在处理过程中混凝池、沉淀池、砂滤池及生化池等均会产生污泥，类比现有项目污泥产生情况，本次改扩建项目污泥产生量约25.5t/a，改扩建后全厂污泥产生量约为1898.5t/a。根据《国家危险废物名录》，污泥属于HW49危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。

（5）盐泥

改扩建项目对现有项目废酸废碱物化处理量减少1万吨/年，经前文核算经三效蒸发器处理的废水不新增，三效蒸发后会产生盐泥，类比现有项目污泥产生情况，本次改扩建项目全厂废水经三效蒸发器截留的盐泥量约为2980t/a。根据《国家危险废物名录》，盐泥属于HW49危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。

（6）废活性炭

P5 排气筒涉及挥发性有机物排放，配套治理措施为活性炭吸附，会产生废活性炭，根据建设单位提供资料，活性炭装填量为 6t，年更换频次均为 2 次，理论吸附比例按 15%计，则理论吸附量为 1.8t/a。改扩建后全厂，P5 排气筒配套废气治理措施挥发性有机物削减量分别为 0.057t/a，远低于活性炭理论吸附量，则改扩建后 P5 排气筒无需改变现有活性炭更换频次。

P14 排气筒采用活性炭吸附处理有机废气，活性炭装填量为 6.72t，更换的废活性炭属于《国家危险废物名录》中 HW49 类危险废物，废物代码 900-039-49。根据前述工程分析，本次改扩建项目 P14 排气筒活性炭吸附量为 0.88t/a，理论吸附比例按 15%计，反推得活性炭年更换量分别为 5.84t/a，则活性炭更换设计频率为 3 次/a，综上废活性炭产生量为（6.72+6.72）t×3 次/a+0.88t/a=21.04t/a。

综上可知，本次改扩建项目废活性炭总产生量为 21.04t/a，送至现有项目焚烧车间焚烧处置。

（7）含油抹布

设备维护维修过程会产生含油废抹布，根据企业的运行经验，含油废抹布产生量约为 0.5t/a，属于《国家危险废物名录》中 HW08 类危险废物，废物代码 900-249-08，送现有项目回转窑焚烧车间焚烧处置

（8）废机油

设备维护维修过程会产生废机油，根据企业的运行经验，含油废抹布产生量约为 0.1t/a，属于《国家危险废物名录》中 HW08 类危险废物，废物代码 900-249-08，送现有项目回转窑焚烧车间焚烧处置。

表 4.2.9-6 本次改扩建项目固体废物产生情况表

名称	暂存位置	产生环节	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	排放量（t/a）	去向
滤渣	丙类仓库	危险废物综合利用	HW49	772-006-49	3315.19	0	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置
残液		抽残	HW06	900-404-06	0.481	0	
			HW13	900-014-13	1.169	0	
			HW12	900-299-12	1.169	0	
			HW08	900-249-08	0.481	0	
废活性炭		废气治理	HW49	900-039-49	21.04	0	
含油抹布		维修	HW08	900-249-08	0.5	0	
废机油		维修	HW08	900-249-08	0.1	0	
盐泥		污水处理蒸发器	HW49	772-006-49	/	0	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置
污泥		污水处理污泥	HW49	772-006-49	25.5	0	

名称	暂存位置	产生环节	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	排放量（t/a）	去向
残渣		废包装桶清洗	HW49	900-041-49	3.18	0	送现有项目焚烧车间焚烧处置

表 4.2.9-7 改扩建项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	滤渣	HW49	772-006-49	3315.19	危险废物综合利用	固态	滤渣	重金属	1 周	T	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置
2	残液	HW06	900-404-06	0.481	抽残	液态	残液	有机物	1 周	T，I，R	
		HW13	900-014-13	1.169		液态		有机物	1 周	T	
		HW12	900-299-12	1.169		液态		有机物	1 周	T	
		HW08	900-249-08	0.481		液态		有机物	1 周	T，I	
3	废活性炭	HW49	900-039-49	45.20	废气治理	固态	活性炭	有机物	3 个月	T	
4	含油抹布	HW08	900-249-08	0.5	维修	固态	抹布	机油	3 个月	T，I	
5	废机油	HW08	900-249-08	0.1	维修	液态	机油	机油	3 个月	T，I	
6	残渣	HW49	900-041-49	3.18	废包装桶清洗	固态	残渣	有机物	1 周	T/In	
7	盐泥	HW49	772-006-49	/	污水处理蒸发器	固态	盐分	重金属	1 周	T	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置
8	污泥	HW49	772-006-49	25.5	污水处理污泥	固态	污泥	重金属	1 周	T	

表 4.2.9-8 改扩建项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	丙类仓库	滤渣	HW49	772-006-49	丙类仓库	4601m^2	桶装堆存	1920t	1 周
2	丙类仓库	残液	HW06	900-404-06			桶装堆存		1 周
			HW13	900-014-13					
			HW12	900-299-12					
			HW08	900-249-08					
3	丙类仓库	废活性炭	HW49	900-039-49			袋装堆存		1 年
4	丙类仓库	含油抹布	HW08	900-249-08			袋装堆存		1 年
5	丙类仓库	废机油	HW08	900-249-08			桶装堆存		1 年
6	丙类仓库	残渣	HW49	900-041-49			袋装堆存		1 周
7	丙类仓库	盐泥	HW49	772-006-49			袋装堆存		1 年
8	丙类仓库	污泥	HW49	772-006-49			袋装堆存		1 年

表 4.2.9-9 改扩建后全厂固体废物产生情况一览表

产生环节	暂存位置	名称	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	排放量（t/a）	去向
筛分	污泥预处理车间	渣土	一般工业固体废物		1950	0	物资回收单位回收利用
筛分		废铁	一般工业固体废物		1950	0	
筛分		废塑料	一般工业固体废物		35100	0	
流化床	污泥焚烧车间	炉渣	一般工业固体废物		20623.77	0	
小计					**59623.77**	**0**	
余热锅炉烟道、一级布袋除尘器	污泥焚烧车间	飞灰	在项目运营后根据危险特性鉴别		30641.91	0	若属于一般固体废物，委托物资回收单位回收利用；若属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置
小计					**30641.91**	**0**	
回转窑焚烧	丙类仓库	回转窑炉渣	HW18	772-003-18	5601.6	0	委托有危险废物经营许可证的单位处理处置
回转窑焚烧烟气治理		回转窑飞灰	HW18	772-003-18	2961.7	0	
物化及污水处理蒸发器		盐泥	HW49	772-006-49	1898.5	0	
污水处理污泥		污泥	HW49	772-006-49	2980	0	
含氰废液包装物		废吨桶	HW49	900-041-49	29.5	0	
危险废物综合利用		滤渣	HW49	772-006-49	3315.19	0	
流化床干式反应器、二级布袋除尘器	污泥焚烧车间	飞灰	HW18	772-005-18	2214.09	0	
小计					**19000.58**	**0**	
一级布袋除尘器	丙类仓库	废布袋	根据余热锅炉、一级布袋除尘器截留的飞灰鉴别结果做相应暂存管理，暂存于丙类仓库		0.525	0	当回转窑有剩余处理能力的情况下，进入回转窑焚烧处置，否则外委有危险废物经营许可证的单位处理处置，外委处置量约为 669.028t/a
回转窑布袋除尘器、流化床二级布袋除尘器		废布袋	HW49	900-041-49	1.725	0	
废气处理		废活性炭	HW49	900-041-49	105.897	0	
废气处理		废催化剂	HW50	772-007-50	1.8	0	
设备维修维护		废机油	HW08	900-249-08	5.1	0	
设备维修维护		含油抹布	HW49	900-041-49	2.5	0	
废液物化处理		废油残渣	HW08	900-210-08	558	0	
废液物化处理		浓缩液	HW08	900-210-08	1500	0	
抽残		残液	HW06	900-404-06	0.481	0	
			HW13	900-014-13	1.169	0	
			HW12	900-299-12	1.169	0	

产生环节	暂存位置	名称	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	排放量（t/a）	去向
			HW08	900-249-08	0.481	0	
废包装桶清洗		残渣	HW49	900-041-49	3.18	0	
软水制备		废树脂	一般工业固体废物		15.5	0	
小计					**2197.53**	**0**	
员工生活	日产日清	生活垃圾	生活垃圾		34.8	0	环卫部门统一清运处理
合计					**111498.59**	**0**	/

4.3 清洁生产分析

本次改扩建项目属于危险废物综合利用项目，根据清洁生产的含义，本章节主要从生产工艺、原材料、资源、排污水平以及环境管理五个方面分析项目的清洁生产水平。

4.3.1 生产工艺指标

1、收集运输

本项目在收集及运输环节采取如下措施：分类收集，避免各废物之间发生反应，使用符合标准的容器盛装，确保容器完好无损，材质满足相应的强度要求，根据固体废物的物理、化学性质，配备相应的包装桶、包装袋。运输使用专用车辆，有明显标识。通过以上措施，尽量避免收集和运输过程中的泄漏产生，减少对环境的影响。

2、临时贮存

进厂的危险废物经计量、登记后再按照进场指令，根据处理处置工艺直接运至危险废物的暂存场所，暂存场所为室内储存，避免直接的风吹雨淋，同时，暂存场所进行防渗、防风、防雨等处理，并设有醒目的标志牌，有专人管理，避免无关人员误入。

3、处理处置过程

本项目所采取的固体废物综合利用处理工艺合理，方法成熟，资源回收率高，产生的二次污染小，实现了“无害化、资源化”的要求。生产设备控制较简单，管理方便。

因此，本项目在工艺方面的清洁生产处于较高水平。

4.3.2 原材料指标

本项目废物处置及利用的主要原料为危险废物。通过分析可知，本项目正常生产时所用原材料的性质表现为以下特性：

① 毒性：原料大部分均属国家危险废物名录中所列明的危险废物。

② 生态影响：原料在收集、运输、贮存过程中对生态环境有一定的影响，主要体现在土壤、地表水、地下水的污染。

③ 可再生性：各类原料不属于自然界中可再生物质。

④ 可回收利用性：本项目拟处理的固体废物中含铜/锡/镍废物、含铜废物、废包装桶、

感光材料废物、无机氰化废物、废酸、废碱等均为有回收利用价值的物质。

类比同类项目，原材料指标评价结果见下表。由下表可知，原材料清洁生产评价等级为较差，但考虑到本项目是废物的综合利用和处理工程，生产原料来源于其它企业在生产过程中产生的对环境有很大污染的固体废物，从废物利用角度来看，本项目是将有毒有害的废物、具有利用价值的回收其中的有用物质，无利用价值的进行处理，从而实现废物无害化、资源化的目的。因此，原料的评价指标的越低越能说明本项目的环境保护价值越高。

表 4.3-1 原材料指标评价等级表

指标	毒性	生态影响	可再生性	能源强度	可回收利用性
清洁生产等级	低	低	低	中	高

4.3.3 产品指标

本项目主要产品包括氯化银、氢氧化镍、氢氧化锡、氢氧化铜、碱性氯化铜、氧化金、铁片产品、塑料产品、铁桶、净水剂等，均可作为环保、化工、建材行业的重要原料，产品的生产成本较低，具有较高的市场需求，使用寿命也很长，而且一旦废弃仍具有较高的回收价值。根据对产品销售、使用指标的分析，所有指标对环境的影响均较小，评价结果见下表。产品清洁生产评价等级为较高，即产品使用对环境的有害影响比较小。

表 4.3-2 产品指标评价等级表

指标	销售	使用	报废	寿命优化
清洁生产等级	高	高	高	中

4.3.4 资源能源利用指标

1、节能措施

为降低能耗，减少处理成本，采取的主要节能措施如下：

① 对回转窑焚烧车间焚烧烟气的余热进行回收，产生的蒸汽供生产使用。

② 对进入回转窑焚烧炉的废物实行菜单配置，尽量使进焚烧炉的废物热值比较恒定，减少辅助燃料的使用。对焚烧工艺采用 DCS 控制，在保证符合环保标准的前提下，最大限度地减少天然气消耗。

③ 加强管道和设备的保温，减少散热。

④ 筛分机、破碎机、各种泵、空压机、鼓风机、排风机、分析化验设备、机修设备等全部选用具节能效果的优质产品，防止选用淘汰的高能耗机电产品。

⑤ 电力变压器采用节能型干式变压器，并进行低压无功功率补偿，补偿后全厂 10kV 侧

功率因素达 0.9 以上，减少无功损耗。

⑥ 照明采用高效节能灯具。

⑦ 固体废物的收运采用计算机管理，固体运输还配备 GPS 定位系统，固体废物的收集、运输时用的车型及运输路线均由计算机优化选择，以减少运输能耗。

⑧ 对污水处理站处理后的废水采取尽可能回用措施，减少新水消耗。

⑨ 所有操作部分均考虑有天然采光。

2、水耗指标

① 新鲜用水量指标

本次改扩建项目在营运过程中工艺新鲜水耗情况详见下表。

表 4.3-3 本次改扩建项目各工艺水耗情况一览表

序号	项目	新鲜用水量（m^3/d）	回用量（m^3/d）	用水总量（m^3/d）
1	废包装桶清洗	12.2	7.8	20
2	无机氰化废物综合利用生产线	0.015	0	0.015
3	公共辅助环节	0.68	0.7	1.38
合计		12.895	8.5	21.395

② 全厂水重复利用率指标

根据全厂的水平衡情况，项目新鲜水用量为 38.98 万 m^3/a，回用水量 10.95 万 m^3/a，则项目水的重复利用率为 21.93%。

3、污染物指标

① 废水治理措施

改扩建后全厂水污染源主要包括生产废水、初期雨水和生活污水。根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理。按废水的性质，分四股废水分别进行预处理：

医疗废物运输车辆清洗废水、医疗废物暂存间地面清洗废水、医疗废物周转箱清洗废水经中转收集池消毒处理后，与高盐及涉重废水采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

清净下水直接进入污水处理站深度处理系统。

蒸发冷凝废水直接进入污水处理站生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

其他废水进入污水处理站混凝沉淀预处理系统，采用“调节+混凝+沉淀” 预处理后，进

入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

各股废水经预处理后，最后进入深度处理系统，采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，出浓水回三效蒸发器蒸发处理，出淡水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值后，排入清水池，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

② 废气处理措施

本次改扩建项目新增的含铜/锡/镍废物、含铜废物、废酸综合利利用生产线产生的废气依托现有“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P7 排气筒排放。新增的感光材料废物、无机氰化废物、废包装桶综合利用生产线产生的废气新增 1 套“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P14 排气筒排放。

经核算，暂存环节产生的挥发性有机物和废包装桶生产产生的挥发性有机物、苯、苯系物满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氨、硫化氢排放及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），感光材料废物、无机氰化废物综合利用生产线产生的氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，含铜废物和表面处理废物综合利用产生的氯化氢、硫酸雾和废酸废碱物化处理产生氯化氢、硫酸雾满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值较严值。

本项目产生的工艺废气采取相应的收集处理措施，保证废气达标排放。因此项目废气排放符合清洁生产要求。

③ 噪声控制

噪声控制从声源、传播途径进行综合处理，将噪声影响较大的工序放在远离厂区边界的位置，选用低噪声的风机设备，做好对设备的消音减振处理，如在风机进出口安装消声器，引风机应使用阻性或阻抗复合型消声器，加装隔声罩，在厂界种树等。这些措施能有效的控

制噪声对外环境的影响。

④ 固体废物处置措施

项目自身产生的固体废物绝大部分可实现内部处置，生活垃圾由当地环卫部门清运，不会对当地环境造成严重影响。

由此可见，本项目以废治废，极大地减少污染环境的危险废物，因此项目的污染物指标可以认为是符合清洁生产水平要求的。

4.3.5 环境管理

1、产业政策

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，故本项目建设符合国家产业政策。

本项目充分体现了国家对促进循环经济发展的原则：“鼓励固体废物循环利用，减少固体废物的产生量和危害性，推进固体废物的无害化处置，促进清洁生产和循环经济发展。”本项目通过对固体废物的循环利用，达到固体废物资源化的目标，促进了循环经济的发展。

2、废水排放要求

改扩建后全厂生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值后，部分回用于生产，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排放至黄圃水道，外排废水量及其污染物排放量不超过原环评许可排放量。

3、废气排放要求

本次改扩建项目废包装桶暂存环节产生的挥发性有机物和废包装桶生产产生的挥发性有机物、苯、苯系物执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），感光材料废物、无机氰化废物综合利用生产线产生的氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物执行

广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，含铜废物和表面处理废物综合利用产生的氯化氢、硫酸雾和废酸废碱物化处理产生氯化氢、硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值较严值。

厂界颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值的要求；厂区 NMHC 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值；厂界苯执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；厂界硫酸雾、氯化氢、氰化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者；厂界氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建标准限值要求。

4、固体废物

改扩建后全厂产生的生活垃圾交由环卫部门清运处理，一般工业固体废物外卖相关单位回收利用或交由相关单位处理处置，本项目产生的危险废物根据危险废物的不同性质选择交由其他有资质的单位进行处理或者由本项目现有回转窑焚烧车间焚烧处置。

5、生产过程环境管理要求

本项目产生的废弃物应有妥善的处理方案和相应的管理制度。设备管理责任到人，生产上建立各种物料领取和登记制度保证物料的最大利用率，水电等资源消耗降低到最低程度。

4.3.6 清洁生产评价结论

本项目采用成熟生产工艺，资源能源消耗量较低，废物产生量较少，资源利用率高，生产和环境管理制度规范，建设单位并将资源利用、清洁生产的原则贯穿于生产的全过程，总体来看，本项目清洁生产水平较高。

4.4 改扩建前后“三本账”情况

表 4.4-1 改扩建前后“三本账”情况

种类	污染物名称		单位	现有项目		本工程	④“以新带老”削减量	⑤区域平衡替代本工程削减量	改扩建后全厂	⑦排放增减量
				①实际排放量（已建+未建）	②许可排放量	③预测排放量			⑥预测总排放量	
废水	废水量		万 t/a	11.5	11.5	11.5	11.5	/	11.5	0
	COD_{Cr}		t/a	6.9	6.9	5.75	6.9	/	5.75	-1.15
	BOD_5		t/a	2.3	2.3	2.30	2.30	/	2.30	0
	SS		t/a	2.3	2.3	2.30	2.30	/	2.30	0
	氨氮		t/a	0.92	0.92	0.57	0.92	/	0.57	-0.35
	总氮		t/a	1.72	1.72	1.72	1.72	/	1.72	0
	总磷		t/a	0.057	0.057	0.057	0.057	/	0.057	0
	石油类		t/a	0.115	0.115	0.115	0.115	/	0.115	0
废气	废气排放量		万 Nm^3/a	234931	301455	52200	29304	/	257827	+22896
	氮氧化物		t/a	95.765	95.765	0.356	/	/	96.121	+0.356
	颗粒物		t/a	24.165	24.165	0.378	/	/	24.543	+0.378
	氯化氢		t/a	7.917	9.269	0.091	0.054	/	7.954	+0.037
	氨		t/a	1.38	1.377	0.141	0.118	/	1.403	+0.023
	硫化氢		t/a	0.064	0.064	1.45E-03	1.21E-03	/	0.064	+2.43E-04
	硫酸雾		t/a	/	0.015	0.329	/	/	0.344	+0.329
	氰化氢		t/a	/	0.001	5.09E-05	/	/	0.001	+5.09E-05
	非甲烷总烃		t/a	5.18	5.5	1.217	/	/	6.398	+1.217
	苯		t/a	/	/	0.042	/	/	0.042	+0.042
	苯系物		t/a	/	/	0.168	/	/	0.168	+0.168
固体废	危险废物	盐泥	t/a	4839.39	4839.39	/	2940.89	/	1898.5	-2940.89
		污泥	t/a	1873	1873	25.5		/	1898.5	+25.5
		废活性炭	t/a	84.857	84.857	21.04		/	105.897	+21.04

种类	污染物名称		单位	现有项目		本工程	④“以新带老”削减量	⑤区域平衡替代本工程削减量	改扩建后全厂	⑦排放增减量
				①实际排放量（已建+未建）	②许可排放量	③预测排放量			⑥预测总排放量	
物		废机油	t/a	5.1	5.1	0.1		/	5.2	+0.1
		含油抹布	t/a	2.5	2.5	0.5		/	3	+0.5
		滤渣	t/a	/	/	3315.19	/	/	3315.19	+3315.19
		残液	t/a	/	/	3.30	/	/	3.3	+3.3
		残渣	t/a	/	/	3.183	/	/	3.183	+3.183
注：⑥=①-④+③；⑦=③-④-⑤。固体废物按照产生量统计。										

4.5 污染物排放总量

本次改扩建后全厂废气污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物排放量分别为 66.785t/a、96.292t/a、24.543t/a、6.379t/a，废水污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷排放总量为 5.75t/a、2.30t/a、0.57t/a、1.72t/a、0.057t/a。对比原环评批复排放量，改扩建后全厂废水污染物排放量未增加；废气污染物中二氧化硫排放量未增加，氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物排放量分别新增 0.356t/a、0.378t/a、0.898t/a。

按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴，因此本次改扩建项目新增主要污染物排放量无需申请总量指标。

表 4.5-1 改扩建后全厂主要污染物排放总量

项目	主要污染物	批复 排放量	现有项目 (已建+未建) 排放量	改扩建后 全厂排放量	变化量①
水污染物	COD_{Cr}	6.9	6.90	5.75	-1.15
	BOD_5	2.30	2.30	2.30	0
	氨氮	0.92	0.92	0.57	-0.35
	总氮	1.72	1.72	1.72	0
	总磷	0.057	0.057	0.057	0
大气污染物	SO_2	66.785	66.785	66.785	0
	NOx	95.765	95.765	96.121	+0.356
	颗粒物②	24.165	24.165	24.543	+0.378
	挥发性有机物	5.5	5.18	6.398	+0.898

备注：①变化量=改扩建后全厂排放量-批复排放量。

第五章 环境质量现状调查与评价

5.1 区域自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于广东省中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面，用地呈不规则多边形，根据现场勘查，地块东面为空地；南面为北部组团垃圾综合处理基地；西面为中山市众乐益钢铁有限公司；北面为乌珠山。距离项目最近的居民点为北面的吴栏村，周边主要工业污染源有北部组团垃圾处理基地和乌珠山工业区。

中山市位于广东省中南部，珠江三角洲中部偏南的西、北江下游出海处，北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门市区、新会区和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。全境位于北纬 22°11′~22°47′，东经 113°09′~113°46′之间。性质管辖面积 1800.14 平方公里。市中心陆路北距广州市区 86 公里，东南至澳门 65 公里，由中山港水路到香港 52 海里。

黄圃镇中心位于东经 113°2′，北纬 22°44′，全镇面积 88 平方公里，在中山市的正北端。黄圃镇北、东、南三面均被西、北江入海的支流所环抱，北偏西有桂洲水道，北偏东有洪奇沥水道，南偏东有黄沙沥，正南有鸡鸦水道。黄圃镇以上述水道为界，分别与顺德市、番禺市、及中山市的三角镇、阜沙镇隔水相望，正西端与中山市南头镇接壤。

5.1.2 地形地貌

中山市地质发展历史悠久，地壳变动频繁，地质构造体系属于华南褶皱束的粤中坳陷，中山位于北段。地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉突屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531m，为全市最高峰。地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10～200m，土壤类型为赤红壤。平原和滩涂占全境面积的 68%，一般海拔为-0.5～1m，其中平原土壤类型为水稻土和基水地，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。河流面积占全境的 8%，西江下游的西海水道、磨刀门水道自北向南流经市西

部边界，由磨刀门出南海；北江下游的洪奇沥水道自西北向东南经过市东北边界由洪奇门出珠江口。其间汊道纵横交错，其中小榄水道、鸡鸦水道横贯市北半部，汇入横门水道由横门出珠江口。水系划分为平原河网和低山丘陵河网两个部分，平原地区河网深受南海海洋潮汐的影响，具典型河口区特色。

5.1.3 气象气候

1、光照和气温

中山市地处低纬度区，全境均在北回归线以南，珠江三角洲的南部，珠江口的西岸，属于南亚热带季风气候。市境太阳高度较大，光照充足，热量丰富，气候温暖。太阳辐射角度大，终年气温较高，全年太阳辐射量为 105.3 千卡/cm^2，其中散射辐射量为 57.7 千卡/cm^2，平均直射辐量为 45.5 千卡/cm^2。全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 12 千卡/cm^2，最弱为 2 月，只有 5.6 千卡/cm^2。光照时数较为充足，有高产的光能利用潜力。光照年平均为 1843.5 小时，占年可照的 42%。全年光照时数最少时间为 2 月上旬至 4 月上旬，平均每天 2.8 小时，最多时间为 7 月至 10 月，平均每日 6.7 小时。气候温暖，四季宜种，历年平均温度为 22.9℃。年际间平均温度变化不大。全年最热为 7 月，日均温度 29.1℃；最冷为 1 月，日均温度 14.4℃。无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5 天。受海洋气流调节，冬季气候变化缓和。

2、降水

中山市濒临南海，夏季风带来大量水汽，成为降水的主要来源，历年平均降水量为 1924.6mm（1994～2013），降水季节分配不均匀，干湿季节明显。全年前汛期（4～6 月）降水占年降水量的 40.7%，后汛期（7～9 月）降水量占全年的 40.6%，10 月以后，降水量迅速下降。全年降水量表现为两个高峰：5～6 月为主高峰（龙舟水），8～9 月为次高峰（白露水）年降水量最大为 2568.3mm（1993 年），最小为 1441.4mm（2003 年），相差 1.8 倍。

3、相对湿度和蒸发量

中山市相对湿度多年平均为 77%。年内变化，5 月至 6 月大，12 月至 1 月小。蒸发量多年平均为 1448.1mm。

4、风速和风向

中山市常年主导风向为北偏东，夏季主导风向为南偏西，年平均风速为 1.8m/s。中山市风向的变化，主要受季风环流的影响。主要盛行风为北、东北和南风，风向频率分别为 9.6%、8.4%和 8.1%；其次是北北东风，风向频率为 7.2%。静风频率达 19.3%，历年最少风

向为西北西，风向频率仅为 1.2%，一年中，各季的风向有明显差异。冬季（1 月）的盛行风为北风，夏季（7 月）的盛行风为南南东风，秋季（10 月）最多风向为北北东风。历年平均风速为 1.8m/s。各季平均风速差异较小，极端最大风速超过 12 级，大风（风速≥17 米/秒，当于 8 级以上风力）日数历年平均为 4.6 天，多出现在夏季。

5、灾害性天气

中山市属滨海地区，属亚热带季风气候区域，影响中山市的主要自然灾害有暴雨、台风、洪水、暴潮和咸潮以及低温霜冻、低温阴雨等。

① 暴雨

中山市年平均降雨量 1924.6mm，根据资料记录，历史日最大降雨量为 2568.3mm（出现在 1994 年），由于受五桂山山脉地形的影响，形成历年市区的降水强度与南部、西部的神湾、东部的横门相对较弱。暴雨出现机率多集中在 4～9 月，高峰值，多发生在 5、6 月份和 8 月份。

② 台风（热带气旋）及暴潮

7、8、9 三个月是台风（热带气旋）出现的盛发期，出现百分率分别是 25.2%、21.3%、19.1%，登陆中山市最强的台风多在 9 月。据历史资料反映，大多数年份，每年影响中山市的台风有 4～6 个，每 8～9 年受台风正面袭击一次。台风风向对中山影响最大是：东部是东南风至东风，南部是东南风至南风，因这些风向，正对出海口，吹程较大，潮水顶托。

③ 洪水

中山市地处珠江口西岸，珠江八大出海口门途经中山的有 3 个。每年汛期（4～10 月），西、北江洪水有 66.84%经中山市渲泄，威胁中山市北部堤围的安全。历史最高洪水位 5.34m（莺哥咀水位站），出现于 1994 年 6 月 20 日，相当于 200 年一遇水位。中山市的出海河流主要是渲泄上、中游洪水。每逢台风袭击又遇上大潮时，形成台风暴潮，对中山市东部和南部堤围安全构成威胁特别大。

④ 低温霜冻

低温冷害，分干冷、湿冷两种类型，受北方寒潮影响，每年 1 月和 12 月，会出现 24 小时内气温骤降 10℃以上的现象，甚至出现霜冻。虽然年平均低温只有 7 天，但对冬薯、香蕉、塘鱼和早造育秧造成威胁，是早稻的主要灾害。

⑤ 低温阴雨

低温阴雨天气经常出现在 1 月至 3 月上旬，倒春寒天气通常出现在 3 月中旬或以后。寒露风节气前后，每年 9 月 20 日至 10 月 20 日之间，日平均气温≤23℃，持续≥3 天作为一次过

程。1954 年以来，出现寒露风年份占 70%。

另外还有干旱和雷暴等灾害性天气。

⑥ 潮水特性

黄圃镇地处珠江三角洲中部，潮汐属不规则半日潮，即在一个太阳日里，出现两次高潮两次低潮，日朝不等现象显著。

⑦ 泥沙

珠江三角洲网河区上游控制站的多年平均含沙量和输沙量均以西江为最大，北江次之，东江最小。据统计，西、北、东江输入三角洲的多年平均沙量为 8872 万 t，约有 7089 万 t 经八大口门输出外海，其余的淤积在三角洲网河区内，其中洪奇沥输沙量为 517 万 t，占总量的 7.3%。

5.1.4 河流水文特征

中山市位于珠江三角洲中南部，东临伶仃洋，珠江八大出海水道中有磨刀门、横门、洪奇沥等三条经市境出海，河网密集，纵横交错，河网密度达 0.9～1.1km/km^2。各水道和河涌承纳了西江、北江来水，每年 4 月开始涨水，10 月逐渐下降，汛期达半年以上。东北部是北江水系的洪奇沥水道；中部是东海水道，下分支鸡鸦水道和小榄水道，汇合注入横门水道；西部为西江干流，在磨刀门出海。还有黄圃水道、黄沙沥等互相沟通，形成了纵横交错的河网地带。全市共有支流 289 条，全长 977.1 公里。

洪奇沥水道上接沙湾水道李家沙分流，以后陆续接容桂水道、桂州水道、新沙沥、黄沙沥等西江支流，于义沙围向东分上、下横沥，在沥心围头分一支流入横门。干流自李家沙至万顷沙围十五涌西河长 36.2km，河宽变化较大，由 250m 至 1500m，河底高程-6.0m 左右。

鸡鸦水道北接容桂水道，全长 33 公里，面宽 200 至 300m，两岸北起经东凤镇、阜沙镇；东岸北起经南头镇、马新联围和民三联围，在大南尾与小榄水道汇流，注入横门水道。

黄圃水道，属西江水系，西接鸡鸦水道，东至三星围口接洪奇沥，南起大坝头以西的丘头，接鸡鸦水道，蜿蜒向北至黄圃镇的翡翠半岛折向东，至马新联围以北，右岸分出平洲沥后转向东北，至三星围汇入洪奇沥水道。全长 11.5km，可通航 50～80 吨位船舶。黄圃水道为工业、农业用水，属III类水体，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

黄沙沥西接鸡鸦水道，向东流经黄圃、三角边界，到石基河头入洪奇沥，河长 10km，河面宽 130～150m，平均河宽约 120m，平均水深约 6.0m。

5.1.5 土壤、植被和农作物

中山市主要土壤类型为赤红壤、水稻土、基水地、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土。自然植被以人工林和天然常绿季雨林为主，另有季风性常绿阔叶林和红树林零星分布，森林覆盖率为 12.95%。现已开辟翠亨—五桂山风景名胜区，市郊古香林为近郊森林公园，在市北部、西部、南部建立了农业生态环境保护区。市区建有 100hm^2 的生态公园，绿化覆盖率达 35.96%，人均公共绿地面积达 9.39 平方米。其中，紫马岭公园占地 87.53hm^2，是广东省最大的具有城市功能和生态功能的公园之一。

农作物主要有粮食作物：水稻、小麦、番薯、马铃薯；油料作物：花生、油菜、黄豆；经济作物：甘蔗，桑、蚕；水果：荔枝、龙眼、香大蕉、柑桔、橙、柚、菠萝等；蔬菜品种繁多，五类干蔬、青苗瓜豆等 60 多个，遍布全市；食用菌：草菇、蘑菇、平菇、冬菇等。

5.2 地表水环境质量现状监测与评价

5.2.1 区域水污染源调查

本次改扩建项目新增废水部分回用，改扩建后全厂不新增外排废水和污染物排放量。项目全厂的生产废水、初期雨水、生活污水经厂内自建污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值，其中 364.051m^3/d 回用至生产工段中，剩余 383.0m^3/d 经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口（经纬度：113°23′24″E，22°43′43″N）排入黄圃水道。

改扩建后全厂，废水总产生量 747.051m^3/d、22.41 万 m^3/a，其中回用水量 364.051m^3/d、10.92 万 m^3/a，外排废水量 383.0m^3/d、11.49 万 m^3/a。外排废水量未超原环评审批外排水量 383.31m^3/d、11.50 万 m^3/a。本次改扩建后，项目不新增废水和污染物排放量，因此地表水评价工作等级为三级 B，因此不需要进行区域水污染源调查。

5.2.2 区域水环境质量现状调查

根据中山市环境保护局2025年6月公布的《2024年中山市生态环境质量报告书（公众版）》，中山市主要河流及水库的水环境质量如下：

2024年，鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、东海水道、洪奇沥水道、黄沙沥水道、中心河、兰溪河、海洲水道水质符合II类水质标准，水质状况为优；前山河水道水质符合III类水质标准，水质状况为良好；洋沙排洪渠、石岐河水质符合IV类水质标准，水质状况为轻度污染。

5.2.3 水环境保护目标调查

根据广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复粤府函〔2020〕229号可知，项目入河排放口位于黄圃水道，直线距离新涌口水厂饮用水源二级保护区4.6km，直线距离新涌口水厂取水口9.5km，排水口直线距离南头水厂饮用水源准保护区5.9km，本项目评价范围内的水环境保护目标，以及与厂界、尾水排放口等的的相对位置关系详见表5.2-2、图5.2-1。

表5.2-2 水环境保护目标一览表

序号	保护目标	保护要求	与本项目入河排放口的水域长度距离
1	新涌口水厂饮用水水源二级保护区	水质保护目标为II类	10km/SSE
2	新涌口水厂取水口	水质保护目标为II类	18km/SE
3	南头水厂饮用水水源准保护区	水质保护目标为II类	7.3km/SW
4	南头水厂取水口（已取消）	水质保护目标为II类	16.5km/SW

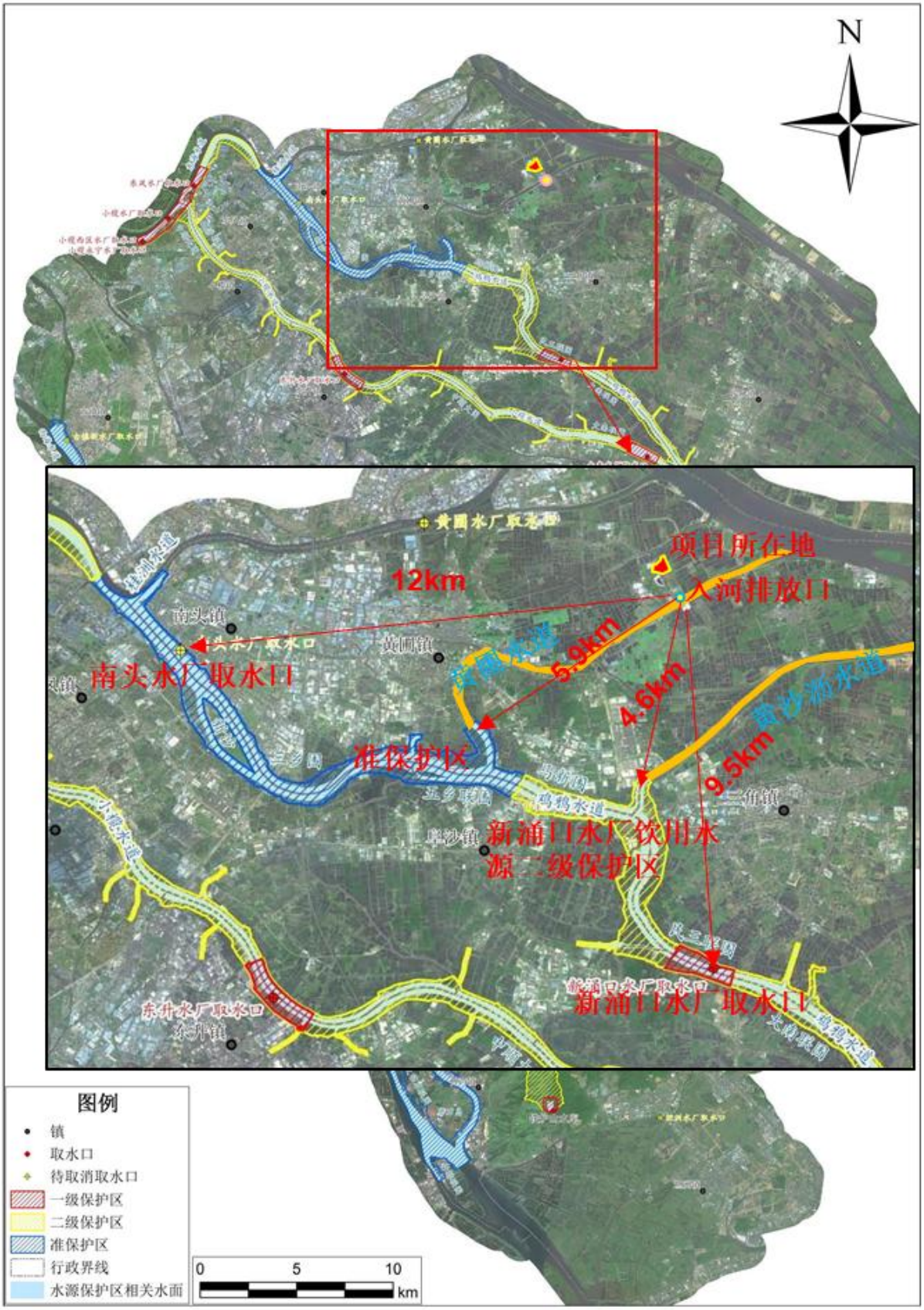


图 5.2-1 本项目与各水环境保护目标的位置关系图（调整后）

5.2.4 地表水环境质量现状监测

5.2.4.1 监测断面

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，在评价范围内布设10个监测断面，具体位置见表5.2-3，监测断面图详见图5.2-2。

表5.2-3 地表水监测断面设置一览表

编号	地表水体	位置	执行标准
W1	黄圃水道	项目排污口位置（坐标：113°23′24″，22°43′43″）	地表水III类
W2	黄圃水道	排污口下游800m	地表水III类
W3	黄圃水道	排污口上游800m	地表水III类
W4	洪奇沥水道	黄圃水道与洪奇沥交汇处	地表水III类
W5	平洲沥	黄圃水道与平洲沥交汇处下游2500m	地表水III类
W6	黄圃水道	排污口上游7500m（即黄圃水道与鸡鸦水道交汇处北面1000m处）	地表水III类
W7	洪奇沥水道	黄圃水道与洪奇沥水道交汇处上游3000m	地表水III类
W8	洪奇沥水道	黄圃水道与洪奇沥水道交汇处下游5000m	地表水III类
W9	下横沥水道	下横沥水道与洪奇沥水道交汇口上游500m	地表水III类
W10	上横沥水道	上横沥水道与洪奇沥水道交汇口上游500m	地表水III类

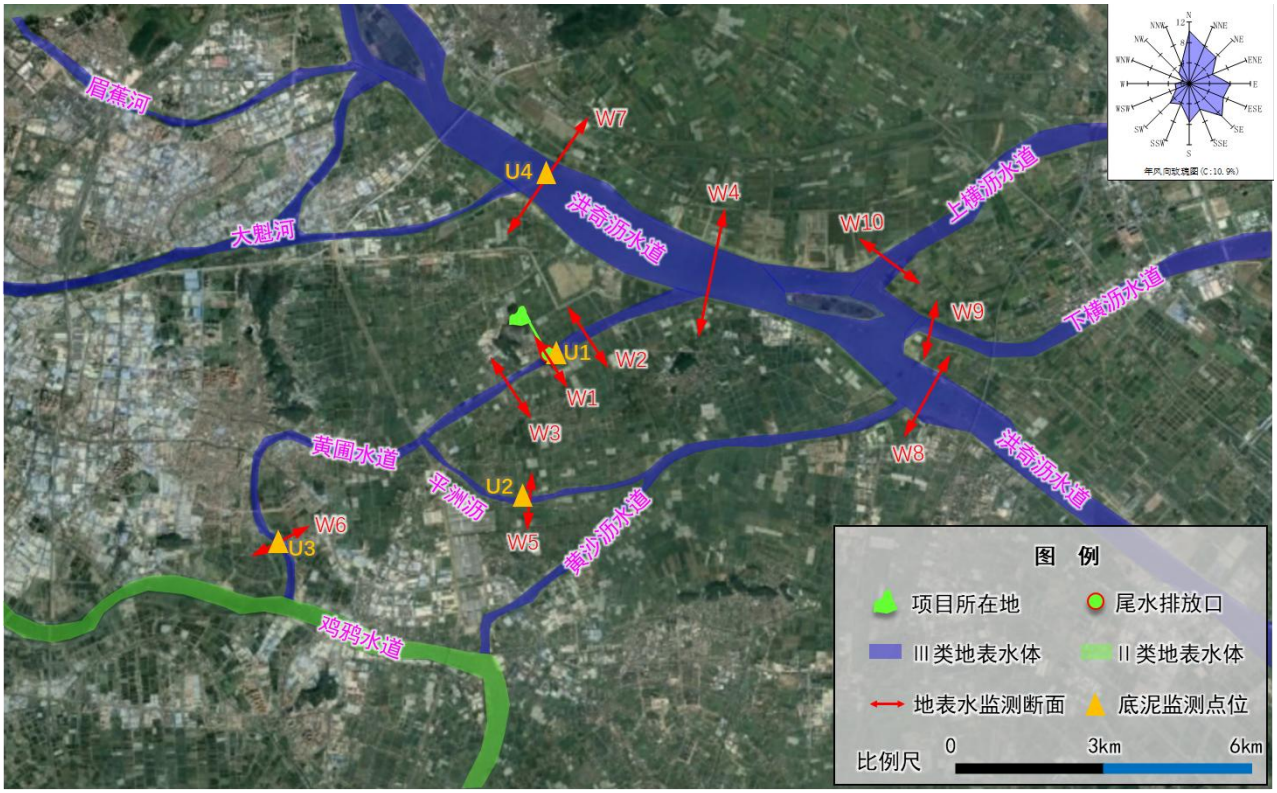


图5.2-2 地表水监测断面图

5.2.4.2 监测因子

水环境质量现状监测评价因子包括：水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物（以 F^-计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、锑、苯胺，共 32 项指标。

5.2.4.3 监测时间和频率

采样时间：同创伟业（广东）检测技术股份有限公司于 2022 年 10 月 17 日至 2022 年 10 月 19 日对地表水监测项目连续监测 3 天，每天采样 1 次。

采样频次：每天在涨潮、落潮 2 个潮段内分别采集一次水样，水温每隔 6 小时观测一次，统计计算日平均水温。

5.2.4.4 采样和分析方法

采样和分析方法详见下表。

表 5.2-4 地表水环境现状监测项目分析方法及检出限

项目	检测方法	检出限	主要仪器
流量	《河流流量测验规范》GB 50179-2015	/	流速仪 LS1206B
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	/	颠倒式温度计 H-WT
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/	便携式 PH 计 PHBJ-260
溶解氧	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002 年）便携式溶解氧仪法 3.3.1（3）	/	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	20MPN/L	生化培养箱 LRH-150
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4mg/L	滴定管
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5mg/L	溶解氧测定仪 JPSJ-605F
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	4mg/L	电子天平 FA2004B
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	0.5mg/L	滴定管
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 N4
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 N4
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 N4

	外分光光度法》HJ 636-2012		
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 N4
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	紫外可见分光光度计 N4
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 N4
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 N4
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 N4
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05mg/L	pH 计 PHSJ-4F
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T 342- 2007	8mg/L	紫外可见分光光度计 N4
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	10mg/L	滴定管
硝酸盐	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L	离子色谱仪 CIC-D100
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 N4
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01 mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
总汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光谱仪 AFS-8220
总砷		0.3μg/L	
总硒		0.4μg/L	
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.08μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 7700x
锑		0.15μg/L	
锌		0.67μg/L	
镉		0.05μg/L	
铅		0.09μg/L	
苯胺	《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 》HJ 822-2017	0.057μg/L	气质联用仪 GCMS-QP2010 SE

5.2.4.5 评价标准

评价标准详见 2.6 章节。

5.2.4.6 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的单项指标标准指数法对水环境质量现状进行评价。

① 单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

式中：$S_{i,j}$—单项评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

$C_{i,j}$— i 种污染物在第 j 点的监测浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$— i 种污染物标准浓度值，mg/L；

② pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—第 j 个断面的 pH 值标准指数；

pH_j—第 j 个断面的 pH 监测值；

pH_{sd}—水质标准中规定的 pH 的下限值；

pH_{su}—水质标准中规定的 pH 的上限值；

③ DO 的标准指数为

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

式中：$S_{DO,j}$—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/（33.5+T）；

S—实用盐度符号，量纲一；

T—水温，℃。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已不能满足水环境功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

5.2.4.7 监测结果及评价

地表水环境质量现状监测结果详见下表。

表 5.2-5 地表水环境质量现状监测结果一览表（W1-W4）（单位：mg/L，注明的除外）

表 5.2-6 地表水环境质量现状监测结果一览表（W5-W8）（单位：mg/L，注明的除外）

表 5.2-7 地表水环境质量现状监测结果一览表（W9-W10）（单位：mg/L，注明的除外）

表 5.2-8 地表水环境质量现状监测结果的标准指数一览表（W1-W4）

表 5.2-9 地表水环境质量现状监测结果的标准指数一览表（W5-W8）

表 5.2-10 地表水环境质量现状监测结果的标准指数一览表（W9-W10）

5.2.4.8 小结

从监测结果可知，本次现状监测黄圃水道、洪奇沥水道、平洲沥的各监测断面的监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，总体来说，评价范围内本次监测的各水体水质均能满足相应功能区划要求。

5.3 地下水环境质量现状监测与评价

5.3.1 地下水污染源调查

5.3.1.1 评价范围内同类地下水污染源

事故状态下，废水、物料泄露且防渗层破损时，废水、物料可能通过包气带向下入渗污染地下水。

5.3.1.2 包气带污染现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对于二级评价的项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。

1、监测点布设

本次扩建项目共布设 3 个包气带污染现状监测点，每个点在 0~20cm 埋深范围内取一个土壤样品，对样品进行浸溶试验。监测点位见下表和下图。

表 5.3.1-1 包气带污染现状调查监测点位布设

编号	监测点位	取样位置
B1	办公楼旁绿地	在 0~20cm 取 1 个样
B2	物化污水车间附近	
B3	焚烧车间料坑附近	

2、监测项目

浸溶液成分检测因子：pH、汞、镉、铅、砷、铬、铜、锰、镍、铊、锡、钴、铍、锑、锌、硫化物、石油烃(C_{10}-C_{40})。

3、监测频次

本评价委托广东中诺国际检测认证有限公司对项目场地内包气带采样 1 次，进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分，点位 B1~B3 采样时间为 2023 年 9 月 21 日。

4、分析方法

包气带土壤浸溶液成分检测方法见下表。

表 5.3.1-2 包气带土壤浸溶液成分检测方法

序号	检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限/测定下限
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计 CNT(GZ)-H-009	/
2	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 CNT(GZ)-H-020	0.3μg/L
3	汞			0.04μg/L
4	锑			0.2μg/L
5	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-87 第一部分	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.05mg/L
6	铜			0.05mg/L
7	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.01mg/L
8	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合一等离子质谱仪 CNT(GZ)-H-121	0.05μg/L
9	铅			0.09μg/L
10	镍			0.06μg/L
11	锡			0.08μg/L
12	铊			0.02μg/L
13	铍			0.04μg/L
14	钴			0.03μg/L
15	铬	《水质 总铬的测定》GB 7466-87	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.004mg/L
16	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.01mg/L
17	可萃取性石油烃(C_{10}-C_{40})	《水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	气相色谱仪 CNT(GZ)-H-082	0.01mg/L

5、评价标准

本评价对包气带土壤浸溶液成分中 pH 参考《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）；砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌参考《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中浸出液中危害成分浓度限值；其他成分无参考依据，不做评价。

表 5.3.1-3 包气带污染现状参考标准

成分	单位	参考标准	标准来源
pH	无量纲	pH≥12.5，或者 pH≤2.0	《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）
砷	mg/L	5	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）
镉	mg/L	1	
铬	mg/L	15	
铜	mg/L	100	
铅	mg/L	5	
汞	mg/L	0.1	
镍	mg/L	5	

图 5.3.1-1 包气带污染现状调查布点

6、检测结果

包气带土壤浸溶液成分检测结果见下表。

表 5.3.1-4 包气带土壤浸溶液成分检测结果

由监测结果可知，包气带浸溶液 pH 在 6.5~6.8 范围，浸溶液中砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍检测结果远低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中浸出毒性鉴别标准值。测试结果表明：现有项目生产过程未对包气带产生显著不良影响。

5.3.2 地下水环境质量现状监测

5.3.2.1 监测布点

为了解项目周边地下水水质现状，同创伟业（广东）检测技术股份有限公司于 2022 年 10 月 17 日进行对 D1~D3、D6~D8 开展地下水水质、水位现状监测，广东中诺国际检测认证有限公司于 2023 年 9 月 21 日对 D4~D5 部分因子（K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、水温、铝、苯胺、钴、石油类）进行监测，广东中科检测技术股份有限公司于 2023 年 7 月 3 日对 D4~D5 地下水水质其他因子和 D9、D10 地下水水位进行监测，其中银的监测数据引用 2024 年一期物化验收数据。

在项目评价区域内设置 10 个地下水水质或水位监测点，具体监测点位布设及监测因子见表 5.3-1，具体位置详见图 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境质量监测点位布设一览表

标号	监测点位名称	与项目相对方位	与项目相对距离	监测项目
D1	项目所在地 1	/	/	水质、水位
D2	苏埒南水田村北停车场	ESE	1750m	
D3	众乐益钢铁公司空地	E	350m	
D4	焚烧车间南面	/	/	
D5	综合楼北面	/	/	
监测井 1#		/	/	银
监测井 1#		/	/	
监测井 1#		/	/	
监测井 1#		/	/	
监测井 1#		/	/	
D6	乌珠村	SW	824m	水位
D7	苏埒南	ENE	900m	

D8	二东河村	WNW	740m	
D9	项目所在地 2	/	/	
D10	项目所在地 3	/	/	

监测布点选取依据：

本项目调查评价区所在的区域，地下水总体流向，为西北→东南。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 8.3.3 中 8.3.3.3 现状监测点的布设原则，a)地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，应布设新的地下水现状监测井，现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。

b)监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。

c)一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。

d)地下水水质监测点布设的具体要求（此处仅列二级评价要求）：

1)监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程，监测点数应根据评价等级和水文地质条件确定。

2)二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。

e)管道型岩溶区等水文地质条件复杂的地区，地下水现状监测点应视情况确定，并说明布设理由。

f)在包气带厚度超过 100m 的评价区或监测井较难布置的基岩山区，地下水质监测点数无法满足 d)要求时，可视情况调整数量，并说明调整理由。一般情况下，该类地区一、二级评价项目至少设置 3 个监测点，三级评价项目根据需要设置一定数量的监测点。

本项目二级评价的项目，选址不属于管道型岩溶区等水文地质条件复杂的地区，共布设 3 个包气带污染现状监测点、10 个地下水水质或水位监测点（其中水质点 5 个，水位点 10 个），受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层不少于 2 个，满足上述包气带、水质、水位监测点位数量的相关要求。包气带采样深度为 0~20cm，地下水采样包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。

监测点位中 D3、D5 分布于建设场地上游，D2 及 D7~D10 均分布于建设场地两侧，D1

位于本项目地块内，D4、D6 位于建设场地下游影响区。

综上，本项目地下水监测布点符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 8.3.3 中 8.3.3.3 现状监测点的布设原则的要求。

图 5.3-1 地下水监测点位图（1）

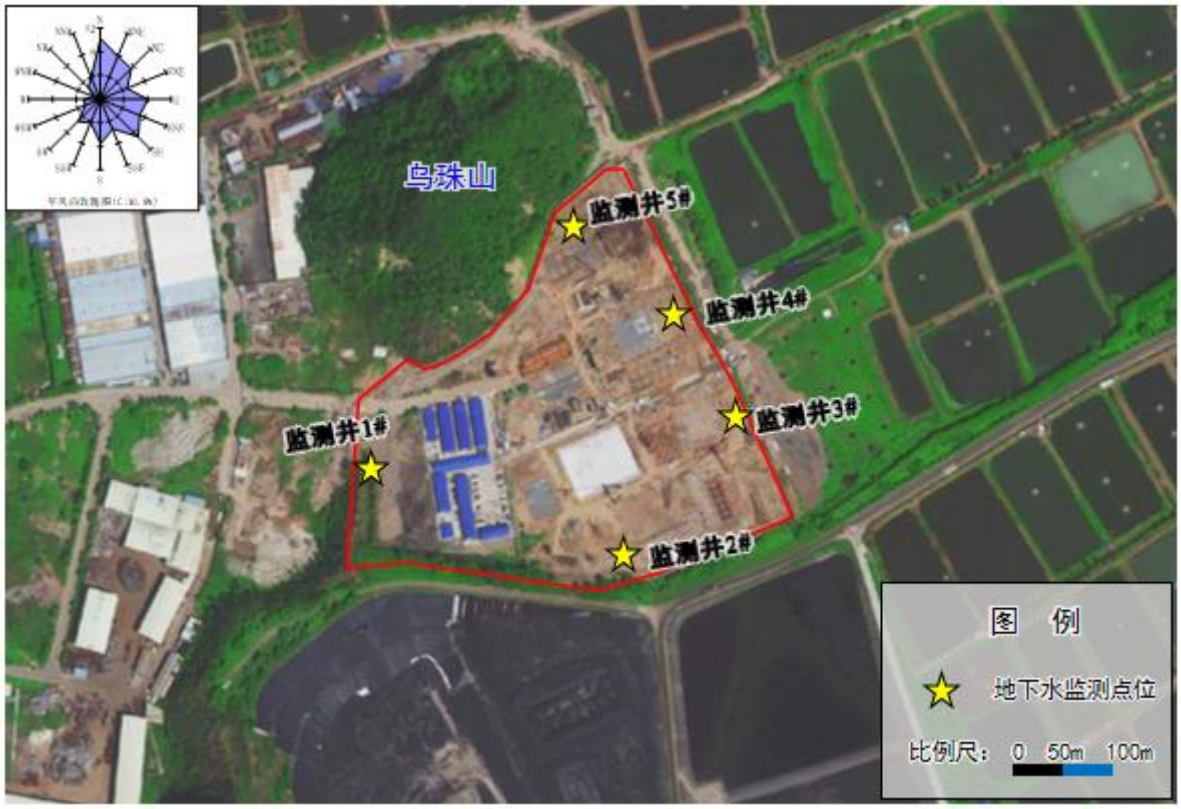


图 5.3-2 地下水监测点位图（2）

5.3.2.2 监测项目

地下水水质分析项目包括：

①一般水质因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，共 8 项；

②基本水质因子：水位、色度、浑浊度、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共 24 项；

③特征因子：水温、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、镍、钍、锑、苯胺、钴、石油类、银，共 11 项。

采样时记录各监测井的坐标、井深、地下水埋深、海拔高度等。

5.3.2.3 采样频率

对各监测点地下水采样 1 天，采样 1 次。

5.3.2.4 分析方法

水质样品保存与分析采用《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）规定的标准和国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行，各项目分析方法详见下表。

表 5.3-2 地下水水质分析方法及检出限（D1~D3、D6~D8）

项目	检测方法	检出限	主要仪器
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	/	颠倒式温度计 H-WT
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ1147-2020	/	便携式 pH 计 PHBJ-260
色度	《地下水质分析方法 第 4 部分：色度的测定 铂-钴标准比色法》 DZ/T0064.4-2021	5 度	/
浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ1075-2019	0.3NTU	浊度测试仪 WBZ-200B
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法（B）5.2.5（1）	20MPN/L	生化培养箱 LRH-150
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	/	生化培养箱 LRH-150
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（8）	/	电子天平 FA2004B
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 N4
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 N4
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 N4
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T11892-1989	0.5mg/L	滴定管
氰化物	《地下水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮比色法》 DZ/T0064.52-2021	0.002mg/L	紫外可见分光光度计 N4
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 N4
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	0.005mg/L	紫外可见分光光度计 N4
总硬度	《地下水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》 DZ/T0064.15-2021	3.0mg/L	滴定管
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346- 2007	0.08mg/L	紫外可见分光光度计 N4
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	0.003mg/L	紫外可见分光光度计 N4
六价铬	《地下水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 N4
碳酸根	《地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T0064.49-2021	5mg/L	滴定管
重碳酸根		5mg/L	
氟化物	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、	0.006mg/L	离子色谱仪 CIC-D100

氯化物	NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ84-2016	0.007mg/L	
硫酸盐		0.018mg/L	
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
钠		0.01mg/L	
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	0.02mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
镁		0.002mg/L	
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
锰		0.01mg/L	
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光谱仪 AFS-8220
砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.12μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 7700x
镉		0.05μg/L	
铅		0.09μg/L	
铜		0.08μg/L	
锌		0.67μg/L	
镍		0.06μg/L	
铝		1.15μg/L	
铊		0.02μg/L	
锑		0.15μg/L	
钴		0.03μg/L	

表 5.3-2 地下水水质分析方法及检出限（D4、D5）

检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限/测定下限
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	温度计 CNT(GZ)-C-101	/
K^+	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-89	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.05mg/L
Na^+			0.01mg/L
Ca^{2+}	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-89	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.02mg/L
Mg^{2+}			0.002mg/L
CO_3^{2-}	《地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	/	5mg/L
HCO_3^-			5mg/L
Cl^-	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CNT(GZ)-H-058	0.007mg/L
SO_4^{2-}			0.018mg/L
铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合一等离子质谱仪 CNT(GZ)-H-121	1.15μg/L
钴	《水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 957-2018	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.06mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.01mg/L
苯胺	《水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法》GB 11889-89	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.03mg/L
可萃取性石油烃(C_{10}-C_{40})	《水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	气相色谱仪 CNT(GZ)-H-082	0.01mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限/测定下限
pH 值	HJ1147-2020《水质 pH 值的测定 电极法》	便携式 pH 计 PHBJ-260	/
色度	GB/T 5750.4-2006(1)《生活饮用水标准检验方法感观性状和物理指标》	AZ-8603 IP67 多功能防水手持水质测量仪表	5 度
浑浊度	HJ1075-2019《水质浊度的测定浊度计法》	WGZ-200B 浊度计	0.3NTU
总硬度	GB/T7477-1987《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	/	5.0mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2006(8.1）《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》称量法	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.05mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 (8.1）《生沽饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》称量法	JF2004 电子天平	/
氨氮	HJ535-2009《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.003mg/L
氟化物	HJ84-2016《水质无机阴离子(F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	0.006mg/L
硝酸盐氮			0.016mg/L
挥发酚	HJ503-2009《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006(4.1）《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》异烟酸-吡唑酮分光光度法	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.002mg/L
高锰酸盐指数（耗氧量）	GB/T 5750.7-2006（1)《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》	/	0.05mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006（ 10）《生活饮用水标准检验方法金属指标》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
硫化物	HJ1226-2021《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.003mg/L
总大肠菌群	《水和废水分析检测方法》（第四版增补版）国家环境保护总局(2002)5.2.5.1 多管发酵法(B)	SPX-150A 智能生化培养箱	/
细菌总数	HJ1000-2018《水质细菌总数的测定平皿计数法》	DHP-9052 电热恒温培养箱	/
砷	HJ694-2014《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0003mg/L
汞			0.00004mg/L
铅	HJ 700-2014《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009mg/L
镉			0.00005mg/L
铜			0.00008mg/L
锌			0.00067mg/L
铁			0.00082mg/L
锰			0.00012mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限/测定下限
镍			0.00006mg/L
铊			0.00002mg/L

5.3.2.5 评价标准

本评价项目所在区域地下水环境质量现状按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准评价，各监测项目执行标准详见2.6章节。

5.3.2.6 监测结果

地下水环境质量现状监测结果详见下表所示。

表 5.3-3 地下水水位监测结果统计表

表 5.3-4 地下水环境质量现状监测结果一览表

5.3.3 小结

根据监测结果可知，各监测点的监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准要求。

5.4 环境空气质量现状调查与评价

5.4.1 调查内容和目的

本次改扩建项目环境空气影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2021），项目环境空气质量现状调查和评价的内容和目的包括：①调查本次改扩建项目所在区域环境质量达标情况；②调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

本次改扩建项目基本污染物为 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、CO，其他污染物为 TSP、NOx、HCl、硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、H_2S、NH_3、臭气

浓度等。本次改扩建项目环境空气质量现状调查与评价包括空气质量达标区判定、基本污染物环境质量现状评价、其他污染物环境质量现状评价三个部分。

5.4.2 空气质量达标区判定

本次改扩建项目大气评价范围为以项目厂址中心、边长 5km 的矩形区域，评价范围涉及中山市黄圃镇及广州市南沙区两个行政区域，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2021），如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。根据中山市生态环境局网站于 2023 年 6 月 14 日公布的《中山市 2022 年大气环境质量状况公报》和广州市生态环境局网站于 2023 年 4 月 23 日公布的《2022 年广州市生态环境状况公报》，具体评价指数详见下表。

表 5.4.2-1 区域空气质量现状评价表

行政区域	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
中山市	二氧化硫（SO_2）	24 小时平均第 98 百分位数	9	150	6.00	达标
		年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
	二氧化氮（NO_2）	24 小时平均第 98 百分位数	54	80	67.50	达标
		年平均质量浓度	22	40	55.00	达标
	可吸入颗粒物（PM_{10}）	24 小时平均第 95 百分位数	66	150	44.00	达标
		年平均质量浓度	34	70	48.57	达标
	细颗粒物（$PM_{2.5}$）	24 小时平均第 95 百分位数	41	75	54.67	达标
		年平均质量浓度	19	35	54.29	达标
	臭氧（O_3）	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	184	160	115.00	**不达标**
	一氧化碳（CO）	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20.00	达标
广州市南沙区	二氧化硫（SO_2）	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
	二氧化氮（NO_2）	年平均质量浓度	30	40	75.00	达标
	可吸入颗粒物（PM_{10}）	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
	细颗粒物（$PM_{2.5}$）	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
	臭氧（O_3）	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	190	160	118.75	**不达标**
	一氧化碳（CO）	24 小时平均第 95 百分位数	1100	4000	27.50	达标

从上表可看出除中山市和广州市南沙区的 O_3 外，其他因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级浓度限值。因此，本次改扩建项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O_3。

5.4.3 基本污染物环境质量现状评价

选取评价范围内临近的广东省环境空气质量监测网中中山市民众站（距离本次改扩建项目 16.6km）2022 年连续 1 年的监测数据作为基本污染物环境质量现状分析数据。

1、监测点位置

本次引用中山民众站环境空气质量监测数据，中山民众站所在地位于广东省中山市，距离本次改扩建项目所在地东南方向约 16.6km，中山民众站与本次改扩建项目所在区域均为丘陵地形、南亚热带季风气候区，因此引用中山民众站的环境空气质量监测数据评价本次扩建项目所在区域基本污染物环境质量现状。中山民众站监测站点基本信息见下表。

表 5.4.3-1 中山民众站监测站点位基本信息

监测站	地址	相对厂址方位	相对厂界距离/m
中山民众站	中山民众	东南	16600

2、评价指标

基本污染物环境质量现状评价指标包括：SO_2 年平均、SO_2 24 小时平均第 98 百分位数、NO_2 年平均、NO_2 24 小时平均第 98 百分位数、PM_{10} 年平均、PM_{10} 24 小时平均第 95 百分位数、$PM_{2.5}$ 年平均、$PM_{2.5}$ 24 小时平均第 95 百分位数、CO 24 小时平均第 95 百分位数、O_3 日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数，共 10 项。

3、监测结果及评价

本报告选取 2022 年整年作为评价基准年，基本污染物采用中山市生态环境局发布的《中山市 2022 年空气质量监测站点日均值数据》（网址：http://zsepb.zs.gov.cn/gkmlpt/content/2/2280/mpost_2280273.html#3503）中 2022 年中山民众站点逐日数据浓度值，数据均满足《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663—2013）中“6.1.3 日历年内 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 日均值的特定百分位数统计的有效性规定为日历年内至少有 324 个日平均值，每月至少有 27 个日平均值(2 月至少 25 个日平均值)”的要求。基本污染物环境质量现状监测数据统计见下表。

表 5.4.3-2 基本污染物环境质量现状监测数据统计结果（中山民众站）

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	150	14	9.33	/	达标
	年平均质量浓度	60	8.4	14.00	/	达标
NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	80	59	73.75	/	达标
	年平均质量浓度	40	27.2	68.00	/	达标
PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	150	86	57.33	/	达标

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	年平均质量浓度	70	44.8	64.00	/	达标
$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	75	41	54.67	/	达标
	年平均质量浓度	35	20	57.14	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	900	22.50	/	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	188	117.50	18.13	超标

由上表可知，除 O_3 外，2022 年中山民众站的其他因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。

5.4.4 其他污染物环境质量现状评价

由于本次改扩建项目评价范围内无其他污染物国家和地方环境空气质量监测数据，本次其他污染物委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司和江西志科检测技术有限公司进行现状监测。

大气现状监测布点主要根据中山市风频分布特征与局部地形条件，布置在能够反应项目敏感区域、以及预计受项目影响的高浓度区域。

1、监测布点

根据中山市气象站近 20 年（2003 年至 2022 年）气候统计数据，该区域主导风向为 SE，次主导风向为 N 风，本次在项目所在地设置大气现状监测点，为预计受项目影响的高浓度区域，因此，监测点位具有代表性，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2021）要求。监测点位情况详见表 5.4.4-1，监测点位图详见图 5.4.4-1。

表 5.4.4-1 大气环境现状监测点位的布设情况

编号	监测点名称		监测因子	监测时间	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
A1 项目所在地	/	/	TSP、NOx、HCl、H_2S、NH_3、臭气浓度、硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯	连续监测 7 天	/	/

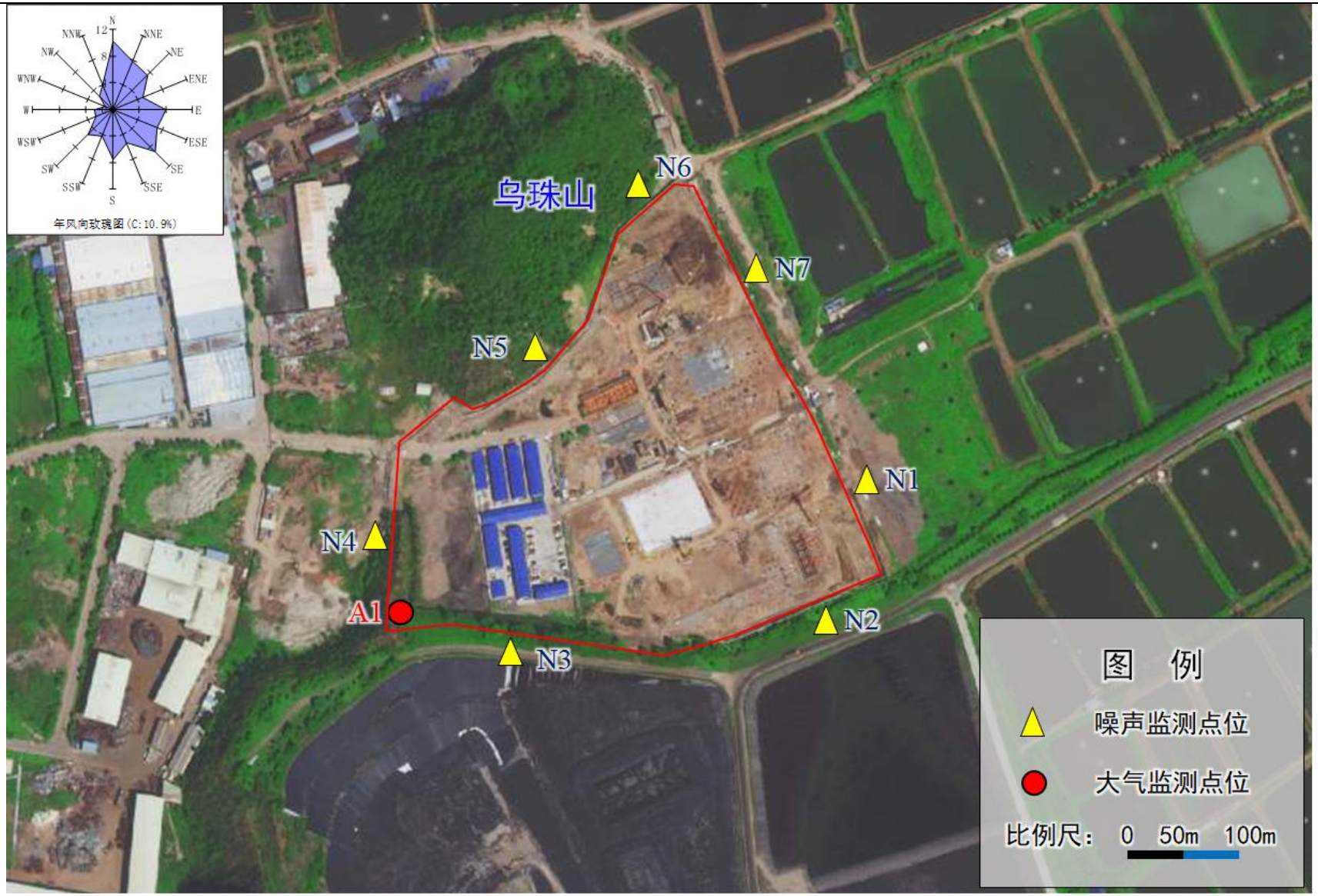


图 5.4.4-1 大气、声环境质量现状监测点位图

2、监测项目

TSP、NOx、HCl、H_2S、NH_3、臭气浓度、硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯。

3、监测时间及频次

各监测项目均连续监测 7 天，同时记录风向、风速、温度、气压等气象参数。其中硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯由广东环美机电检测技术有限公司于 2025 年 5 月 6 日~2025 年 5 月 12 日监测，其余监测项目由同创伟业（广东）检测技术股份有限公司于 2022 年 10 月 17 日~2022 年 10 月 23 日监测。

表 5.4.4-2 监测时间和频次一览表

序号	监测指标		监测频次
1	NOx、HCl、苯、甲苯、二甲苯、硫酸雾、H_2S、NH_3	1 小时均值	连续 7 天，每天采样 4 次，02、08、14、20 时
2	臭气浓度、非甲烷总烃	一次值	连续 7 天，每天采样 4 次，02、08、14、20 时
3	NOx、TSP、HCl、氰化氢、硫酸雾	24 小时均值	连续 7 天，每天采样 1 次，每日采样时间 24 小时
4	TVOC	8 小时均值	连续 7 天，每天采样 1 次，每日采样时间 8 小时

4、采样和分析方法

各监测项目分析方法及检出限等详见下表。

表 5.4.4-3 各监测项目采样及分析方法

类别	监测项目	检测方法	检出限	主要仪器
环境空气	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	0.001mg/m³	电子天平 AUW120D
	臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》GB/T 14675-1993	10（无量纲）	/
	氮氧化物	《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号）	小时值：0.005mg/m³ 日均值：0.003mg/m³	紫外可见分光光度计 N4
	氨	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水 杨酸分光光度法》HJ 534-2009	0.004mg /m³	紫外可见分光光度计 N4
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B） 3.1.11（2）	0.001mg/m³	紫外可见分光光度计 N4
	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	小时值：0.02μg/m³ 日均值：0.002μg/m³	离子色谱仪 CIC-D100
	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	0.005mg/m³	离子色谱仪 /CIC-D120
	苯	《环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法》 HJ 583-2010	0.0005mg/m³	气相色谱仪/A91PLUS
	甲苯		0.0005mg/m³	

类别	监测项目	检测方法	检出限	主要仪器
	二甲苯		0.0005mg/m^3	
	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07mg/m^3	气相色谱仪/GC9790II
	氰化氢	《固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法》HJ/T 28-1999	0.002mg/m^3	紫外可见分光光度计/T6 新世纪
	TVOC	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 附录 D 总挥发性有机化合物（TVOC）的测定	0.3μg/m^3	气相色谱质谱联用仪/8890-5977B

4、评价方法

采用单因子指数法进行评价，分析评价因子 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度值变化范围、超标率及变化规律。其表达式为：

$$p_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：$P_{i,j}$—i 类污染物单因子指数，无量纲；

$C_{i,j}$—i 类污染物实测浓度，mg/Nm^3；

C_{si}—i 类污染物的评价标准值，mg/Nm^3。

当 $P_{i,j}\leq 1$ 时说明环境质量达标，$P_{i,j}>1$ 时说明环境质量超标。

根据污染物单因子指数计算结果，分析环境空气现状质量是否满足所在区域功能区划的要求，为项目实施对环境空气的影响分析提供依据。

5、监测结果与分析

其他污染物环境质量现状监测数据统计结果详见下表。

表 5.4.4-4 环境空气质量现状监测小时平均浓度数据统计表

环境空气监测结果表明：监测期间，氯化氢、氨、硫化氢、TVOC、硫酸雾、苯、甲苯、二甲苯、氯满足执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中所列其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准；氰化氢满足前苏联居民区大气中有害物质最大允许浓度。

5.4.5 小结

综上所述，本次改扩建项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O_3，项目所在区域的基本污染物中，O_3 最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2021 年修改单二级浓度限值的要求，其他污染物 TSP、NOx、HCl、硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、H_2S、NH_3、臭气浓度满足相应浓度限值的标准要求。

5.5 声环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，在项目边界外 1m 共设 7 个监测点，监测布点示意图见图 5.4.4-1。

表 5.5-1 声环境质量现状监测点布设一览表

序号	监测点名称	监测点位置	执行标准
1	N1	项目东边界外 1m	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类
2	N2	项目南边界外 1m	
3	N3	项目西南边界外 1m	
4	N4	项目西边界外 1m	
5	N5	项目西北边界外 1m	

序号	监测点名称	监测点位置	执行标准
6	N6	项目北边界外 1m	
7	N7	项目东北边界外 1m	

5.5.1 监测时间及频次

按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的有关规定，选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2～1.5 米。委托广东中诺国际检测认证有限公司于 2023 年 9 月 21 日~22 日连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次，共 4 次，监测时段为昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-06:00）。

5.5.2 评价标准

项目所在地属于声环境功能 3 类区，声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）所规定的 3 类区标准，见下表。

表 5.5.2-1 声环境评价标准值（单位：dB（A））

时段 声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

5.5.3 监测与评价项目

实地调查表明，影响项目所在地声环境质量的主要噪声源是工业机械噪声、机动车噪声等。选取等效连续 A 声级作为声环境质量评价量，表达式为：

$$Leq = 10\log(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Li})$$

式中：T—测量时间，秒；

Lp（t）—瞬时声级，dB（A）；

Li—第 i 次采样声级值，dB（A）；

n—测点声级采样个数，个。

5.5.4 监测结果与评价

项目声环境质量现状监测统计结果详见下表。

表 5.5.3-1 项目边界噪声监测统计结果

从监测结果看，项目边界外 7 个监测点的昼夜噪声等效声级均达标《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准，评价区域内声环境状况良好。

5.6 土壤环境质量现状调查与评价

5.6.1 监测布点

为了解项目所在地及周围土壤环境质量现状，根据土壤类型、分布规律，在项目边界内及周边共布设 12 个土壤环境监测点，监测点位信息见表 5.6-1，土壤环境质量现状监测点位分布见图 5.6-1。

表 5.6-1 土壤监测点位一览表

编号	位置	用地性质	监测因子	取样类型
S1	物化污水车间西面	二类建设用地	特征因子	柱状样：在 0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3.0m，3.0~6.0m，6.0m 以下分别取 1 个样，共 5 个样
S2	二期项目用地	二类建设用地	特征因子	
S3	焚烧车间北面	二类建设用地	基本因子+特征因子	
S4	物化污水车间东面	二类建设用地	特征因子	
S5	焚烧车间南面	二类建设用地	特征因子	
S6	甲类仓库附近	二类建设用地	特征因子	表层样：在 0~0.2m 取样
S7	办公生活区	二类建设用地	基本因子+特征因子	
S8	乌珠村 1	一类建设用地	特征因子	
S9	北侧农用地	农用地	特征因子	
S10	吴栏村	一类建设用地	特征因子	
S11	乌珠村 2	二类建设用地	特征因子	

注：二噁英类只测表层样

图 5.6-1 土壤监测点位图

监测布点选取依据：

1、根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的 7.4.2.2 中的

要求：调查评价范围内每种土壤类型至少设置一个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染区域，从土壤类型查询可知，项目评价范围内只有一种土壤类型，即南方水稻土。S9 相对未受人为污染。因此 S9 监测点满足 7.4.2.2 中的要求。

2、本项目排放的废气污染物有 SO_2、NOx、PM_{10}、重金属和二噁英等，需考虑大气沉降对土壤环境的影响，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的 7.4.2.5 中的要求：涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风险的上、下风向各设置 1 个表层样监测点。本项目所在区域的主导风向为 N，S9 位于本项目上风向，S11 位于本项目的下风向，符合相关要求。

3、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的 7.4.3.1 中的要求，土壤一级评价监测点数不得少于 11 个（占地范围内 7 个，占地范围外 4 个），因此在占地范围内布置了 S1~S5 共 5 个柱状样监测点，S6~S7 共 2 个表层样监测点；占地范围外布置了 S8~S12 共 5 个表层样监测点，满足 7.4.3.1 中的要求。

4、根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的 7.4.2.10 中的要求：建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点。本项目为改扩建项目，因此在水池、仓库区、生产区附近设置柱状样监测点 S1、S2、S3、S4、S5，符合相关要求。

5、评价工作等级为一级、二级的改、扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点。本项目为改扩建项目，土壤评价等级为一级，已在厂界外可能产生影响的环境敏感目标乌珠村处设置了监测点 S8。

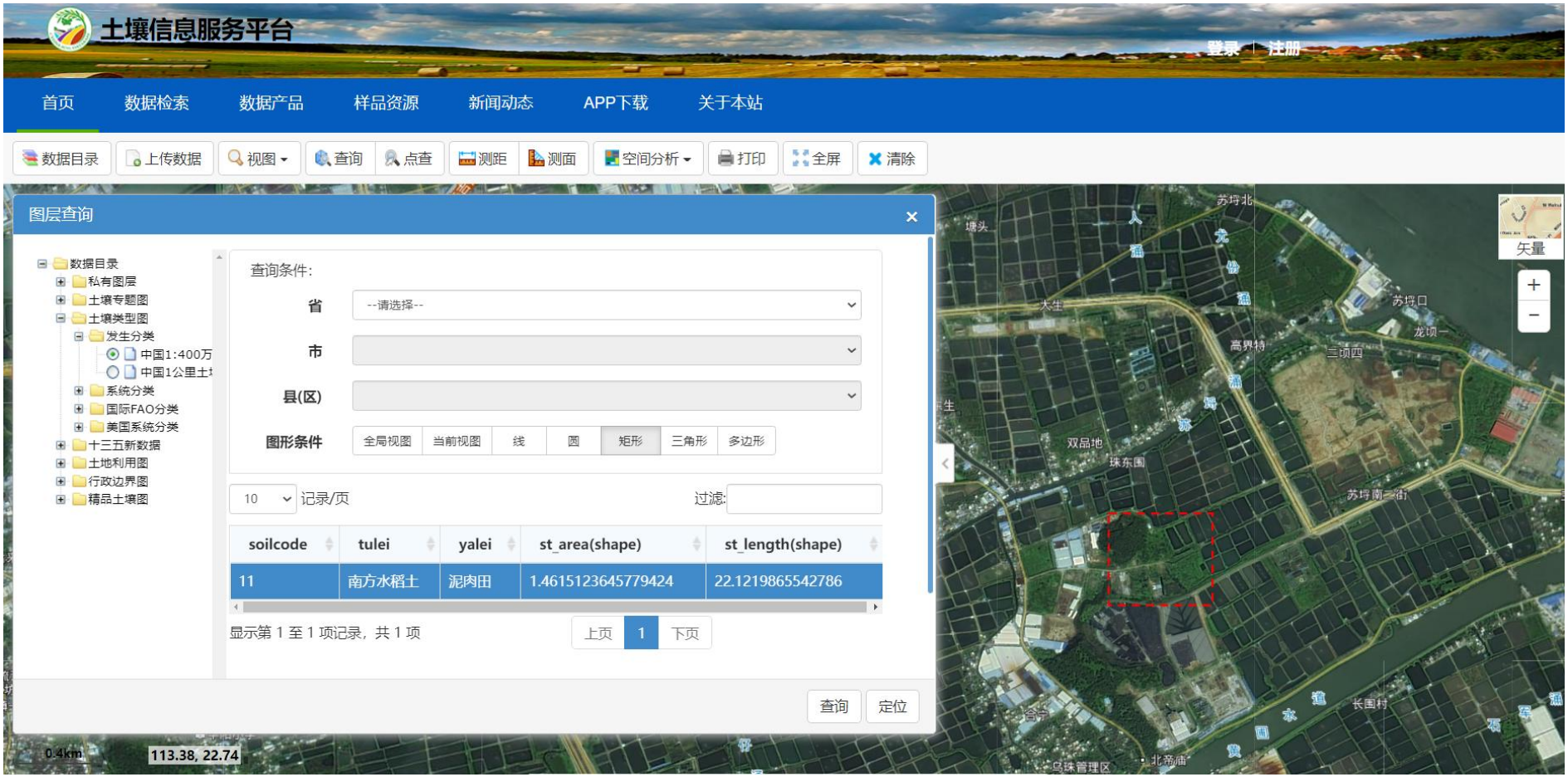


图 5.6-2 项目所在地的土壤类型

5.6.2 监测项目

表 5.6-2 监测项目一览表

编号	监测因子	执行标准
S1、S2、S4、S5、S6	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺、钕、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、二噁英类、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）二类建设用地筛选值
S11	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺、钕、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二噁英类	
S3、S7	**重金属和无机物**：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； **挥发性有机物**：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； **半挥发性有机物**：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； **其他因子**：钕、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、二噁英类。	
S8	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺、钕、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、二噁英类、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）一类建设用地筛选值
S10	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺、钕、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二噁英类	
S9	pH、砷、镉、铬、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、苯胺、钕、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、二噁英类、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）

5.6.3 监测时间和频次

本次评价同创伟业（广东）检测技术股份有限公司于 2022 年 10 月 11 日对 S1~S3、S7~S9 进行土壤环境质量现状监测，广东中科检测技术股份有限公司于 2023 年 7 月 1 日对 S4~S6 土壤中二噁英进行监测，广东环美机电检测技术有限公司于 2025 年 5 月 6 日对 S10、S11 土壤中二噁英进行监测和 S1、S2、S4、S5、S6、S8、S9、S10 土壤中苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯进行监测，其他监测项目均由广东中诺国际检测认证有限公司于 2023 年 9 月 21 日对土壤采样 1 天，每天 1 次。

5.6.4 监测分析方法

各指标的监测分析方法详见下表。

表 5.6-3 各指标的检测方法、检出限、主要仪器一览表（S1~S3、S7~S9）

项目	检测方法	检出限	主要仪器
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	/	pH 计 PHSJ-4F
硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 833-2017	0.04mg/kg	紫外可见分光光度计 UV-1801
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	0.04mg/kg	紫外可见分光光度计 UV-1801
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光谱仪 AFS-8220
汞		0.002mg/kg	
锑	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.01mg/kg	
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
铅		10mg/kg	
锌		1mg/kg	
镍		3mg/kg	
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
六价铬	《土壤沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 》HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	4mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ1081-2019	2mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
铊	土壤沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 1080-2019	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
锰	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	0.4mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 7700x
石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 GC-2010 Pro
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.16mg/kg	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
2-氯苯酚		0.06mg/kg	
硝基苯		0.09mg/kg	
萘		0.09mg/kg	
苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
䓛		0.1mg/kg	
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
苯并[a]芘		0.1mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg	
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0μg/kg	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
氯甲烷		1.0μg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
二氯甲烷		1.5μg/kg	
反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	

顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
氯仿		1.1μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	
四氯化碳		1.3μg/kg	
苯		1.9μg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
三氯乙烯		1.2μg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
甲苯		1.3μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
四氯乙烯		1.4μg/kg	
氯苯		1.2μg/kg	
乙苯		1.2μg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
间,对-二甲苯		1.2μg/kg	
邻-二甲苯		1.2μg/kg	
苯乙烯		1.1μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
1,4-二氯苯		1.5μg/kg	
1,2-二氯苯		1.5μg/kg	
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ889-2017	0.8cmol^{+}/kg	紫外可见分光光度计 UV-1801
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	/	/
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	/	电子天平 YP20001B
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY-T 1215-1999	/	电子天平 YP20001B
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	/	便携式 pH/ORP 测定仪 AZ8651
锡	《土壤和沉积物 锂、铌、锡、铋的测定 电感耦合等离子体质谱法》DB32/T 4032- -2021）	0.2mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 7700x
二噁英	《土壤和沉积物 二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》（HJ77.4-2008）	/	ZK-JC-300ThermoDFS 磁式质谱仪

表 5.6-4 各指标的检测方法、检出限、主要仪器一览表（S4~S6、S10~S11）

检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限/测定下限
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 CNT(GZ)-H-009	/
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.8cmol+/kg
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	/	/
饱和导水率	《森林土壤渗滤率的测定》LYT 1218-1999	/	/
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	/	/
容重	《土壤容重的测定》NYT 1121.4-2006	/	0.01g/cm^3

检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限/测定下限
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GBT 22105.2-2008	原子荧光光谱仪 CNT(GZ)-H-020	0.01mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GBT 22105.1-2008		0.002mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GBT 17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 CNT(GZ)-H-057	0.01mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	10mg/kg
铜			1mg/kg
镍			3mg/kg
钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ1081-2019	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	2mg/kg
锰	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	电感耦合－等离子质谱仪 CNT(GZ)-H-121	0.7mg/kg
铊	《土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ1080-2019	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.1 mg/kg
锑	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.01mg/kg
铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.5mg/kg
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 CNT(GZ)-H-029	0.03mg/kg
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.04mg/kg
硫化物	《土壤检测 第 14 部分：土壤有效硫的测定》NY/T 1121.14-2006	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）	气相色谱仪 CNT(GZ)-H-082	6mg/kg
二噁英	《土壤和沉积物 二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》（HJ77.4-2008）	/	/

表 5.6-5 各指标的检测方法、检出限、主要仪器一览表（S1、S2、S4、S5、S6、S8、S9、S10、S11）

检测因子	检测方法	检出限	检测设备名称/型号
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.9 μg/kg	气质联用仪/8890-5977B
甲苯		1.3 μg/kg	
对，间-二甲苯		1.2 μg/kg	
邻-二甲苯		1.2 μg/kg	
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	/	土壤 ORP 计/TR-901
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	0.8cmol$^+$/kg	紫外可见分光光度计/T6 新世纪

检测因子	检测方法	检出限	检测设备名称/型号
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	/	/
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	/	电子天平/JJ500 型
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	/	/
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	/	离子计/PXSJ-216F
二噁英	《土壤和沉积物 二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》（HJ77.4-2008）	/	LTS-SY-0001TraceGCUItra/DFS 高分辨气相色谱-高分辨双聚焦磁式质谱仪、LTS-SY-0035 电子天平 FA2204B。

5.6.5 评价标准

具体标准详见 2.6 章节。

5.6.6 评价方法

评价方法采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中，P_i：土壤中第 i 种污染物的染污指数；

C_i：土壤中第 i 种污染物的实测浓度（mg/kg）；

S_i：土壤中第 i 种污染物的评价标准（mg/kg）。

土壤或底泥的污染等级划分如下表。

表 5.6-6 污染等级表

污染级别	清洁级	轻污染级	中污染级	重污染级
污染指数	Pi<1	1≤Pi<2	2≤Pi<3	Pi≥1

5.6.7 监测结果

土壤环境质量现状监测结果如下所示。

表 5.6-7 土壤理化性质调查结果一览表（1）

表 5.6-8 土壤理化性质调查结果一览表（2）

表 5.6-9 土壤理化性质调查结果一览表（3）

表 5.6-10 土壤景观照片和土壤剖面一览表

表 5.6-11 S1、S2 点位的土壤现状监测结果一览表（单位：mg/kg，注明者除外）

表 5.6-12 S1、S2 点位的土壤现状监测结果标准指数一览表

表 5.6-13 S4~S6 点位的土壤现状监测结果一览表（单位：mg/kg，注明者除外）

表 5.6-14 S4~S6 点位的土壤现状监测结果标准指数一览表

表 5.6-15 S3、S7 点位的土壤现状监测结果一览表（单位：mg/kg，注明者除外）

表 5.6-16 S3、S7 点位的土壤现状监测结果标准指数一览表

表 5.6-17 S8~S12 点位的土壤现状监测结果一览表（单位：mg/kg，注明者除外）

表 5.6-18 S8~S12 点位的土壤现状监测结果标准指数一览表

表 5.6-19 其他土壤现状监测结果一览表（单位：mg/kg，注明者除外）

表 5.6-20 其他土壤现状监测结果标准指数一览表

5.6.8 小结

根据现状监测结果可知，监测点位 S1~S7 和 S11 对应的土壤监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，S8、S10 的土壤监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值，S9 的土壤监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中的农用地土壤污染风险筛选值，说明评价区域内土壤环境状况良好。

5.7 农作物环境质量现状监测

5.7.1 监测布点

本次评价在项目附近村庄选择 2 种代表性农作物进行农作物监测。

5.7.2 监测项目

监测项目包括：铜、铅、锌、铁、镉、砷、铬、镍、汞和二噁英，共 10 项。

5.7.3 监测时间和频次

本次评价委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司进行，监测时间 2022 年 10 月 18 日，监测频次为监测 1 天，每个监测点进行 1 次采样调查。

5.7.4 监测分析方法

农作物各监测项目的分析方法详见下表。

表 5.7-1 农作物各监测项目采样分析方法一览表

监测项目	分析方法	主要仪器
铜	GB5009.268-2016 第一法	电感耦合等离子体质谱仪
铅		
锌		
铁		
镉		
砷		
铬		
镍		
汞		
二噁英	《饲料中二噁英及二噁英类多氯联苯的测定同位素稀释-高分辨气相色谱/高分辨质谱法》（GB/T28643-2012）	ZK-JC-300ThermoDFS 磁式质谱仪

5.7.5 评价标准

本项目农作物中的汞、铅、镉、砷和铬参考《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB2762-2017）执行，铜、锌、铁、镍、二噁英暂无评价标准，可作为本底调查数据使用，以作为项目运营后跟踪对比评价的基础。

5.7.6 监测结果

农作物具体监测结果详见下表。

表 5.7-2 农作物现状质量监测结果一览表

5.7.7 小结

根据监测结果可知，项目所在地及附近的果树、农作物中重金属含量均未超出《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB2762-2017）的要求，没有受到污染。

5.8 生态环境质量现状调查与评价

5.8.1 生态环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19J19 -2022）可知，本项目的生态影响评价工作等级为三级，生态现状调查要求为三级评价可充分借鉴已有资料进行说明。

根据现场踏勘调查，现有项目厂区已平整，厂区内地面均已硬化，且已建成部分建构筑物。项目周边区域为典型的城市生态系统，以人工绿化植被为主，主要包括道路行道树及绿化带、旱生灌草丛等，植被类型较为贫乏，群落结构简单。

项目区域位于城市建成区，受到人类活动的长期影响，野生动物种群只有能适应城市生态环境的鼠类、小雀类及蚊蝇类昆虫等，无其他野生动物和保护动物。

周边为工厂、道路，受人工影响较大，本项目建设区域位于已建成的现有厂区内，不涉及生态保护区等敏感目标，调查区域内没有发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物种和名

木古树。

5.8.2 对生态环境影响

1、土地利用现状分析

本次改扩建项目所在地为中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面，在现有项目的场地内建设，现有项目厂区已平整，厂区内地面均已硬化，且已建成部分建构筑物，部分区域也进行了适当绿化。地块东面为华霸智能科技(广东)有限公司，南面为北部组团垃圾综合处理基地，西面为空地，北面为乌珠山。距项目最近的居民点为北面的吴栏村。项目总占地面积为 70669.3m^2，根据现场勘查调查可知，本次改扩建项目生态评价范围内的土地利用现状为空地（部分区域盖了临时板房，该临时板房主要用于一期项目的建设工人的临时住宿），地面均已水泥硬化，项目所在地的实景图详见下图。

图 5.8-1 项目所在地的实景图

根据中山市自然资源·一图通截图可知，本项目用地类型为 M2 二类工业用地，详见下图。

图 5.8-2 项目所在地的土地类型

2、对植被现状的分析

本次改扩建项目在地面已硬化的厂区内建设，对植被的影响极小。建议在厂区内进行适当绿化，种植乔灌草结合的绿化带，丰富植物种类。

3、对陆生动物现状的分析

本次改扩建项目在地面已硬化的厂区内建设，受到人类活动的长期影响，野生动物种群只有能适应城市生态环境的鼠类、小雀类及蚊蝇类昆虫等，无其他野生动物和保护动物。

建议在厂区内进行适当绿化，种植乔灌草结合的绿化带，并选用招鸟植物种类，如秋枫、榕树、木棉等，营造新的动物栖息环境，增加动物多样性。

第六章 环境影响预测及评价

6.1 施工期环境影响分析及防治措施

6.1.1 施工期水环境影响分析

本次改扩建项目不新增用地，不新增建构筑物，仅新增部分设备，基本全部依托现有设施建设内容，施工期废水主要是施工人员产生少量的生活污水，生活污水依托厂内现有自建污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值后排入黄圃水道。施工期不涉及施工营地、施工废水等，因此对水环境影响不大。

6.1.2 施工期大气环境影响分析

本次改扩建项目不新增用地，不新增建构筑物，仅新增部分设备，基本全部依托现有设施建设内容，施工期主要为设备安装，对大气环境的影响甚微。

6.1.3 施工期噪声环境影响分析及污染防治措施

6.1.3.1 施工期声环境影响预测

本项目建筑施工噪声主要为施工机械噪声和设备安装过程中人员的活动噪声，根据污染源分析，本项目主要施工机械 5m 处的声级见下表。

表 6.1.3-1 施工期各类机械 5m 处声级值 单位：dB(A)

设备名称	声级测值	设备名称	声级测值

设备名称	声级测值	设备名称	声级测值
轮式装载机	90-95	云石机、角磨机	90-96
木工电锯	93-99	空压机	88-92

施工场地产生的噪声依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值执行（昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)）。

对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对室外噪声源几何发散衰减及环境因素衰减模式进行预测。

预测模式为：

$$L_2 = L_1 - 20\lg（r_2 / r_1）-\triangle L$$

施工单位应采取低噪声型施工机械设备，并在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，一般 2.5m 高围挡噪声的隔声值为 8-10dB(A)（此处预测取 8dB(A)）。

表 6.1.3-2 施工机械噪声对周围环境影响噪声值

机械名称	声级测值（5m 处）	10m	20m	30m	50m	100m	200m
轮式装载机、云石机、角磨机	82	76	70	66	62	56	50
风镐、空压机	80	74	68	64	60	54	48
木工电锯	85	79	73	69	65	59	53

根据上表预测结果可知，项目在使用低噪声型设备，并在施工场界四周设置围挡后，各施工设备一般在距离施工机械外 30m 内即可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 建筑施工场界环境昼间噪声排放限值（昼间≤70dB(A)）。

由于本项目不允许进行夜间施工，因此，不对夜间噪声影响进行分析。

6.1.3.2 施工期噪声污染防治措施

施工期间的噪声污染主要来自施工机械作业产生的噪声和施工人员产生噪声，应注重采取相应的控制措施，严格遵照施工噪声管理的时限规定，防止噪声影响周围环境和人们的正常生活。

（1）合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

（2）控制噪声源强：选择低噪声的机械设备；通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低设备噪声；闲置的机械设备等应关闭；动力机械设备应该经常检修。

（3）加强声源管理：对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛，以免影响沿途居民的正常生活。

6.1.4 施工期固体废弃物环境影响分析及污染防治措施

6.1.4.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾。生活垃圾主要成分为残剩食物、果皮、塑料袋、废纸、废包装、矿泉水瓶、玻璃瓶等。

生活垃圾若不妥善放置和定时清运，将会滋生蚊蝇、产生臭气，严重影响施工区和附近的环境卫生，对周围环境造成不利影响。

上述施工人员的生活垃圾，定期由环卫部门进行处理。同时必须按卫生管理条例有关规定进行处置，不能随意抛弃等。

6.1.4.2 施工期固体废弃物污染防治措施

施工期的固体废弃物主要为员工生活垃圾，依托现有生活垃圾收集箱进行收集，不随意丢弃。

综上所述，本项目在建设期间，对周围环境会产生一定影响，建设单位应该要求施工单位通过加强管理、文明施工的手段来减少建设期间施工对周围环境的影响，从其它工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把施工期间对周围环境的影响减少到较低的限度的，做到发展与保护环境的协调。

6.2 运营期地表水环境影响预测与评价

本次改扩建项目新增废水依托现有项目已建成污水处理站处理处理达标，通过增加中水回用量，实现改扩建后全厂外排废水不增加。依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，地表水环境影响评价工作等级为三级 B，可不进行地表水环境影响

预测，评价内容如下：（1）依托污水处理设施的环境可行性评价，（2）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

6.2.1 排水方案

本次改扩建项目新增废水量部分回用，改扩建后全厂无新增废水外排。项目全厂的生产废水、初期雨水、生活污水经厂内自建污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值，其中 363.741m^3/d 回用至生产工段中，剩余 383.31m^3/d 经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口（经纬度：113°23′24″E，22°43′43″N）排入黄圃水道。

改扩建后全厂，废水总产生量 748.26m^3/d、22.45 万 m^3/a，其中回用水量 364.95m^3/d、10.95 万 m^3/a，外排废水量 383.31m^3/d、11.50 万 m^3/a。外排废水量未超原环评审批外排水量 383.31m^3/d、11.50 万 m^3/a。

6.2.2 建设项目污染物排放信息

根据《建设项目环境影响评价导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），需对项目污染物排放量进行核算。根据本项目工程分析，本项目水污染物排放信息表详见表。

表 6.2.2-1 建设项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水、初期雨水和生活污水	总汞、总铬、总铅、化学需氧量、总氮（以 N 计）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、六价铬、总铜、总锌、总铁、总银、粪大肠菌群、肠道治病菌、肠道病毒	黄圃水道	连续排放，流量稳定	TW001	污水处理站	混凝沉淀+砂滤+三效蒸发+混凝沉淀+厌氧+缺氧+好氧+超滤+NF+RO+DTRO	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 6.2.2-2 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	113°23'10.07" E	22°44'7.01" N	11.50	直接进入	连续排放，流量稳定	/	黄圃水道	III类	113°23'25.30" E	22°43'43.21" N

表 6.2.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家和地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	DW001	COD_{Cr}	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值	50
2		BOD_5		20
3		SS		20
4		氨氮		5
5		TN		20
6		TP		0.5
7		石油类		1
8		总铜		0.5
9		总镍		1.0
10		总铅		1.0
11		总砷		0.5
12		总镉		0.1
13		六价铬		0.5

表 6.2.2-4 废水污染物排放信息表（本次改扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量/（kg/d）	全厂日排放量/（kg/d）	新增年排量/（t/a）	全厂年排量/（t/a）
1	DW001	COD_{Cr}	50	0	19.17	0	5.75
		BOD_5	20	0	7.67	0	2.30
		SS	20	0	7.67	0	2.30
		氨氮	5	0	1.92	0	0.57
		TN	15	0	5.75	0	1.72
		TP	0.5	0	0.19	0	0.057
		石油类	1	0	0.38	0	0.11
全厂排放口合计		COD_{Cr}			5.75		
		BOD_5			2.30		
		SS			2.30		
		氨氮			0.57		
		TN			1.72		
		TP			0.057		
		石油类			0.11		

6.2.3 项目废水依托现有项目污水处理站可行性分析

1、项目自建污水处理站设计出水水质

目前，现有项目污水处理站出水指标已按《中山市康丰绿色工业服务中心项目环境影响报告书》及其批复粤环审[2020]226 号批复标准，即广东省地方标准《水污染物排放限值》

（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准及《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 2 新建企业水污染物直接排放限值中的较严值进行设计，并已建成。

根据《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）医疗废物增类处置项目环境影响报告书》及其批复中环建书〔2024〕0001 号，现有项目建成后，全厂外排废水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）和《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

本次改扩建项目依托现有物化处理系统综合利用危险废物，废水主要为包括感光材料废物综合利用生产线过滤废水，含镍、锡、铜废物综合利用生产线压滤废水，含铜废物综合利用生产线压滤废水、过滤废水、烘干废水，无机氰化物废物综合利用生产线除杂后的过滤废水，废包装桶综合利用生产线脱水废水、清洗废水，废酸废碱物化处理过程产生的三效蒸发废水，以上废水处理达标后部分回用。本次改扩建项目建成后，不新增外排废水和污染物排放量。由于《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）的发布，全厂废水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

2、项目自建污水处理站处理能力

厂内污水处理站分为高盐废水处理系统、混凝沉淀处理系统、生化处理系统、深度处理系统。根据建设单位设计资料，污水处理线处理能力详见下表。由表可知，本次改扩建后全厂污水处理站各系统处理水量均在设计处理规模范围内，因此本次改扩建项目依托现有污水处站处理，在处理规模上可行。

表 6.2.3-1 改扩建后全厂污水处理站处理水量和设计处理规模

序号	污水处理单元	废水来源	处理水量（m^3/d）			设计规模（m^3/d）
			现有项目（已建+未建）	改扩建项目	改扩建后全厂	
1	高盐废水处理系统	湿法脱酸废水	126.93	/	126.93	300（其中三效蒸发 312）
		车辆清洗废水	11.55	0.61	12.16	
		地面冲洗废水	20.86	/	20.86	
		周转箱清洗废水	1.8	/	1.8	
		实验室废水	1	/	1	
		捞渣废水	10.88	/	10.88	
		感光材料废物综合利用过滤废水	/	3.76	3.76	
		无机氰化物废物综合利用过滤废水、洗涤废水	/	0.26	0.26	
		小计	***173.02***	***4.63***	***177.65***	
		深度处理系统浓水（仅进入三效蒸发）	74.53	0.71	75.24	
		废酸废碱压滤废水（仅进入三效蒸发）	49.87	-33.84	16.03	
		表面处理液压滤后废水（仅进入三效蒸发）	10.52	/	10.52	
		含镍、锡、铜废物综合利用生产线废水	/	7.44	7.44	
		含铜废物综合利用生产线废水	/	6.54	6.54	
		小计	***307.93***	***-14.52***	***293.42***	
2	混凝沉淀处理系统	预处理废气治理废水	1.9	/	1.9	200
		真空泵废水	1	/	1	
		喷淋废水	4.12	0.70	4.82	
		生活污水	10.44	/	10.44	
		初期雨水	22.67	/	22.67	
		废包装桶综合利用生产线废水	/	21.17	21.18	
		小计	40.13	***21.87***	***62.01***	
3	生化处理系统	干化冷凝废水	226.67	/	226.67	800
		物化蒸发器冷凝废水	33.33	/	33.33	
		混凝沉淀处理系统出水	40.13	21.87	62.00	
		高盐废水处理系统出水	307.93	-14.52	293.41	
		小计	***608.06***	***7.35***	***615.41***	
4	深度处理系统	余热锅炉排水	37.25	/	37.25	1000
		循环冷却塔排水	162.26	/	162.26	
		软水制备浓水	9.75	/	9.75	
		生化处理系统出水	608.06	7.35	615.41	
		小计	***817.32***	***7.35***	***824.67***	

3、项目自建污水处理站废水处理工艺

改扩建后全厂水污染源主要包括生产废水、生活污水和初期雨水。根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理。按废水的性质，分四股废水分别进行预处理：

高盐及涉重废水：包括湿法脱酸废水、综合利用生产线废水等高盐废水，车辆清洗废水、地面冲洗废水等废水。此类废水中盐及悬浮物等含量较高，可生化性较差。其中，医疗废物运输车辆清洗废水、医疗废物暂存间地面清洗废水、医疗废物周转箱清洗废水经中转收集池消毒处理后，与其他高盐及涉重废水进入污水处理站高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

清净下水：主要来自余热锅炉排水、软水站浓水及循环冷却系统排水，废水中 COD 含量较低，可生化性较差。清净下水直接进入污水处理站深度处理系统。

蒸发冷凝废水：主要来自污泥干化冷凝废水、物化处理系统废水、含镍、锡、铜废物和含铜废物综合利用生产线等废水通过三效蒸发器产生的蒸发冷凝废水。废水中 COD 含量较高、悬浮物含量低，废水可生化性较高，直接进入污水处理站生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

其他废水：主要是预处理废气治理废水、真空泵废水、喷淋废水、生活污水及初期雨水。废水中主要污染物为 COD、悬浮物等。其他废水先进入污水处理站混凝沉淀预处理系统，采用“调节+混凝+沉淀”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

各股废水经预处理后，最后进入深度处理系统，采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，出浓水回三效蒸发器蒸发处理，出淡水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值后，排入清水池，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口排入黄圃水道。

项目污水处理工艺路线见图 6.2.3-1。废水处理工艺及可行性分析详见 7.2 章节。

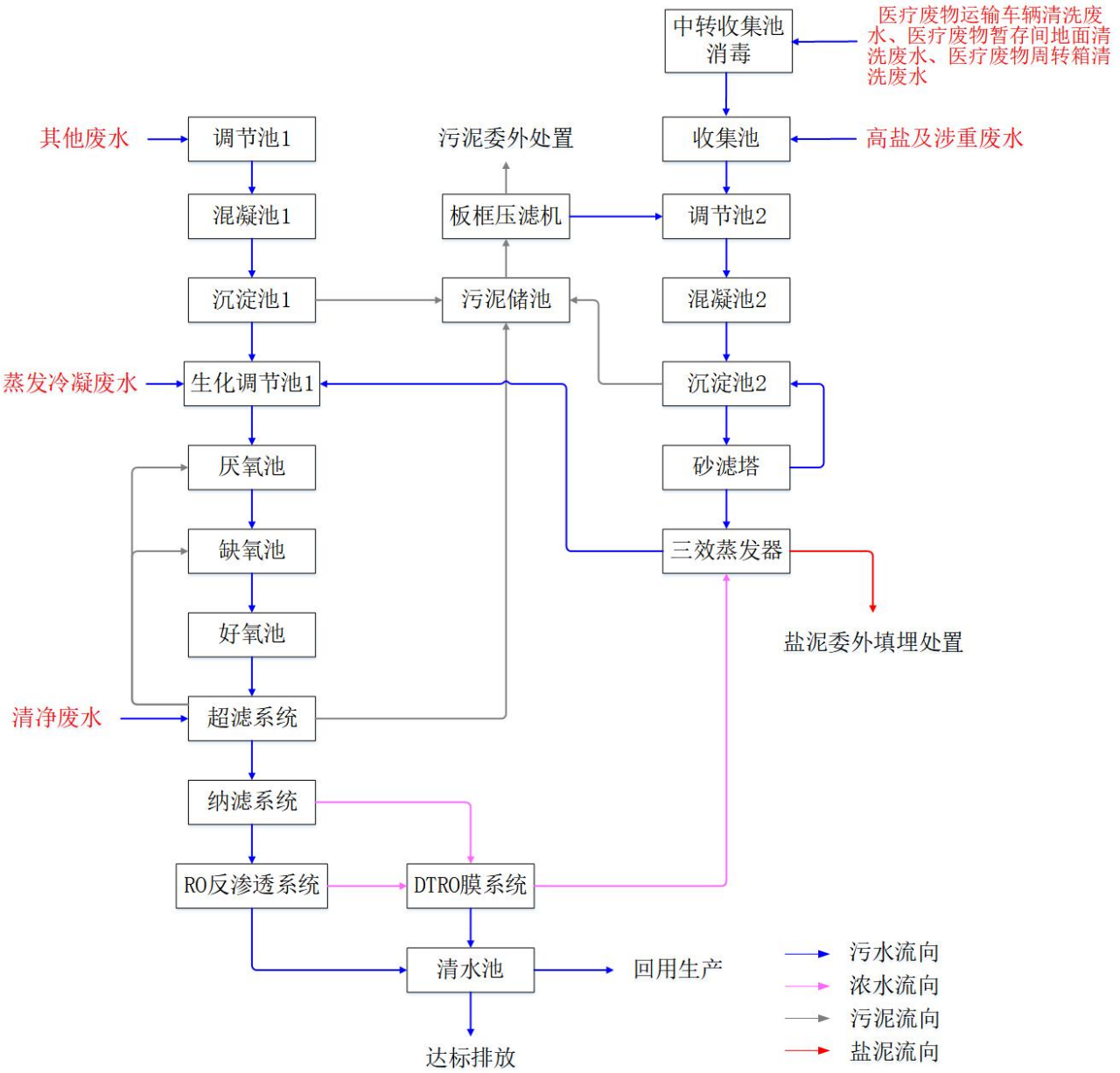


图 6.2.3-1 污水处理站工艺流程图

4、处理后的废水稳定达标排放情况

现有项目自建污水处理站目前已建成，并已通过竣工环境保护验收，各类废水均稳定达标排放。本次改扩建项目新增废水类型和污染因子与现有项目类似，现有项目自建污水处理站均已涵盖本次改扩建项目所有废水因子。因此，改扩建后全厂项目污水处理站出口废水仍能稳定达标。

5、小结

综上，从现有项目自建污水处理站处理能力、处理工艺和设计出水水质要求、废水稳定达标排放等方面来说，本次改扩建项目废水依托现有项目的自建污水处理站处理是可行的。

6.2.4 地表水环境影响评价结论

本次改扩建项目新增废水量部分回用，改扩建后全厂无新增废水外排。项目全厂的生产废水、初期雨水、生活污水经厂内自建污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值，其中 363.741m^3/d 回用至生产工段中，剩余 383.31m^3/d 经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口（经纬度：113°23′24″E，22°43′43″N）排入黄圃水道。

改扩建后全厂，废水总产生量 748.26m^3/d、22.45 万 m^3/a，其中回用水量 364.95m^3/d、10.95 万 m^3/a，外排废水量 383.31m^3/d、11.50 万 m^3/a。外排废水量未超原环评审批外排水量 383.31m^3/d、11.50 万 m^3/a。本次改扩建后，项目不新增外排废水和污染物排放量。因此本次改扩建后，项目外排废水对地表水环境的影响较小。

本项目地表水环境影响评价自查表详见下表。

地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □；饮用水取水 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放☑；其他 □</td><td>水温□；径流□；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 □；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 ☑</td><td>水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B☑</td><td>一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 ☑；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td>排污许可证□；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 ☑；枯水期 □；冰封期 □；</td><td>生态环境保护主管部门□；补充监测 ☑；其他 □</td></tr>
</table>

		春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □		
	水温情势调查	调查项目	数据来源	
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □； 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期□；平水期☑；枯水期□；冰封期□； 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	（水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物（以 F^-计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、锑、苯胺）	（10）个
现状评价	评价范围	河流：长度（）km，湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	（水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物（以 F^-计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、锑、苯胺）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 □；II类□；III类 ☑；IV类□ ；V类□ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期□；平水期 ☑；枯水期 □；冰封期 □； 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境保护目标质量状况 □：达标☑；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标☑；不达标□ 底泥污染评价 ☑ 水资源与开发利用程度及其水温情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		达标区 ☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（）km，湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期□；平水期 □；枯水期□；冰封期 □； 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □		

<table>
<tr><td></td><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 □；解析解 □；其他□
导则推荐模式□；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="11">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水 环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度（mg/L)</td></tr>
<tr><td>COD_{Cr}</td><td colspan="2">5.75</td><td colspan="2">50</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td colspan="2">2.30</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">2.30</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">0.57</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>TN</td><td colspan="2">1.72</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>TP</td><td colspan="2">0.057</td><td colspan="2">0.5</td></tr>
<tr><td>石油类</td><td colspan="2">0.11</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期 （ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施□；水文减缓设施 □ ；生态流量包装设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 ☑；其他</td></tr>
<tr><td rowspan="4">检测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☑；自动 □；无监测□</td><td colspan="2">手动☑；自动 ☑；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（排污口上下游 1.5km 黄圃水道断面）</td><td colspan="2">（污水处理站出水口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、总氮、SS、铜、锌、氟化物（以 F^- 计）、硒、砷、汞、镉、六价铬、总铬、铅、镍、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、苯胺类、粪大肠菌群、石油类）</td><td colspan="2">（总汞、总铬、总铅、化学需氧量、总氮（以 N 计）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物,、五日生化需氧量、六价铬、总铜、总锌、总铁、总银、粪大肠菌群、肠道治病菌、肠道病毒）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">有</td></tr>
</table>

评价结论	可以接受☑；不可以接受 □
注：“□”为勾选项、可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容	

6.3 运营期地下水环境影响预测与评价

6.3.1 区域水文地质条件

6.3.1.1 区域地质概况

1、区域地层与岩石

本次改扩建项目所在区域出露地层以广泛发育的新生界第四系为主，在北部、中部和南部出露有古生界、中生界地层和北部零星出露的元古界震旦系的古老地层。新生界第四系在境内分布广泛，按其成因类型分为残积层、冲洪积层、冲积海积层和海积层。

区内岩浆活动强烈，侵入岩极为发育，出露总面积 416km^2，形成期次有加里东期、加里东—海西期、印支期、燕山期，尤以燕山期最为发育，规模最大。侵入岩岩性以花岗斑岩、二长花岗岩、花岗闪长岩为主，广泛分布于市内的低山、丘陵和台地，以五桂山和竹嵩岭为代表；仅黄圃镇而言，燕山三期侵入岩出露于横档、乌珠、牛岗及石岭等地，亦有隐伏于第四系沉积层下，岩性为中粒花岗闪长岩。

2、区域地质构造

本次改扩建项目所在区域地质构造体系属于华南褶皱束的粤北、粤东北、粤中坳陷带内的粤中坳陷。粤中坳陷又分为若干个隆断束，中山则位于其中的增城至台山隆断束的西南段。市境内断裂构造发育，分布广泛，出露清楚。按其走向可分为北东向、北北东向、北西向和东西向数组。褶皱构造，由于沉积岩出露不多，且受断裂变动和岩浆侵入的破坏，因而褶皱构造多不完整，较明显的仅有深湾褶皱、雍陌褶皱两组。根据广东省 50 万区划地质图，调查评价区所在地的区域地质图见下图。

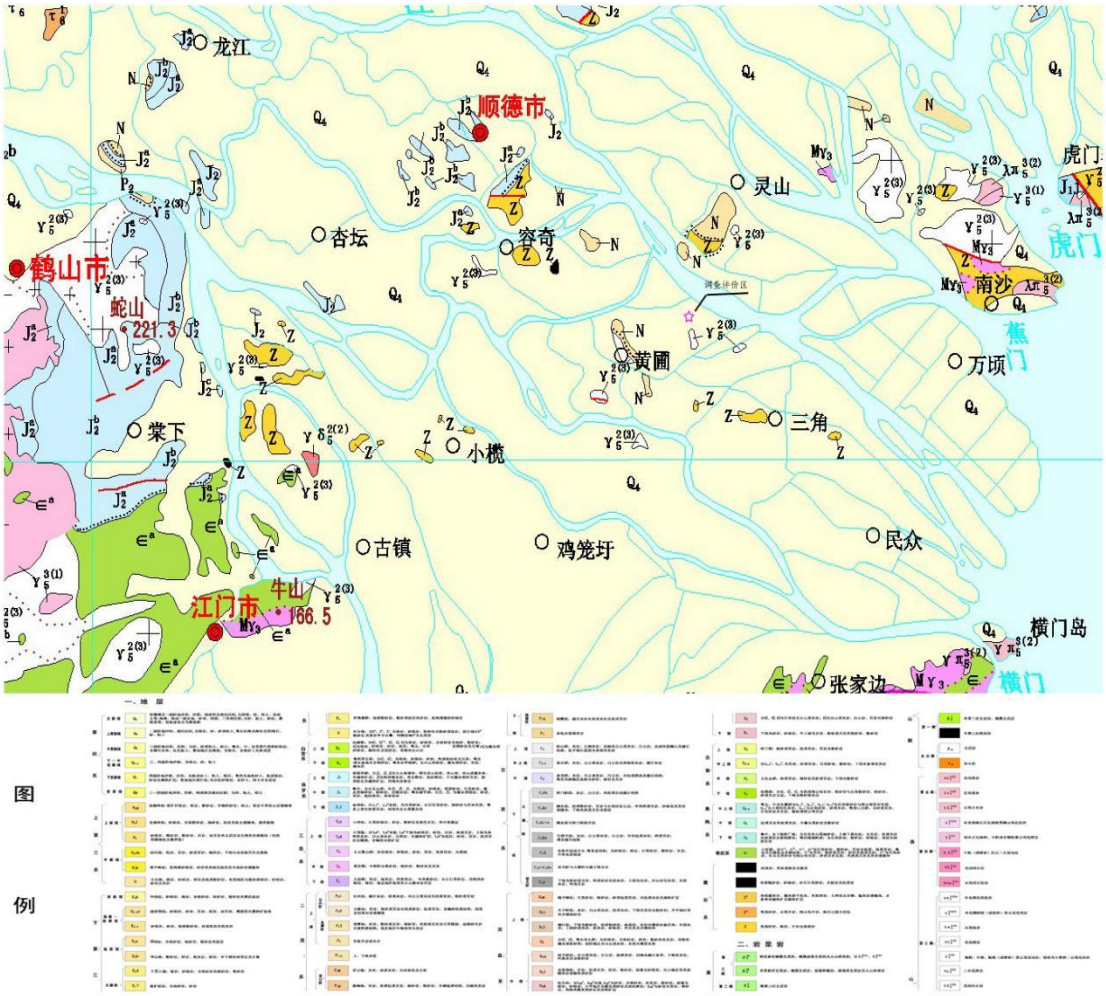


图 6.3.1-1 区域地质图

6.3.1.2 区域水文地质概况

根据《1：20 万广州、江门幅区域水文地质普查报告》、《珠江三角洲综合水文地质图》，项目场地所在地块地处中山市北部平原区，平原基底是花岗岩，属淤积浮生平原。区域地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型。调查评价区所在地的区域水文地质图见下图。

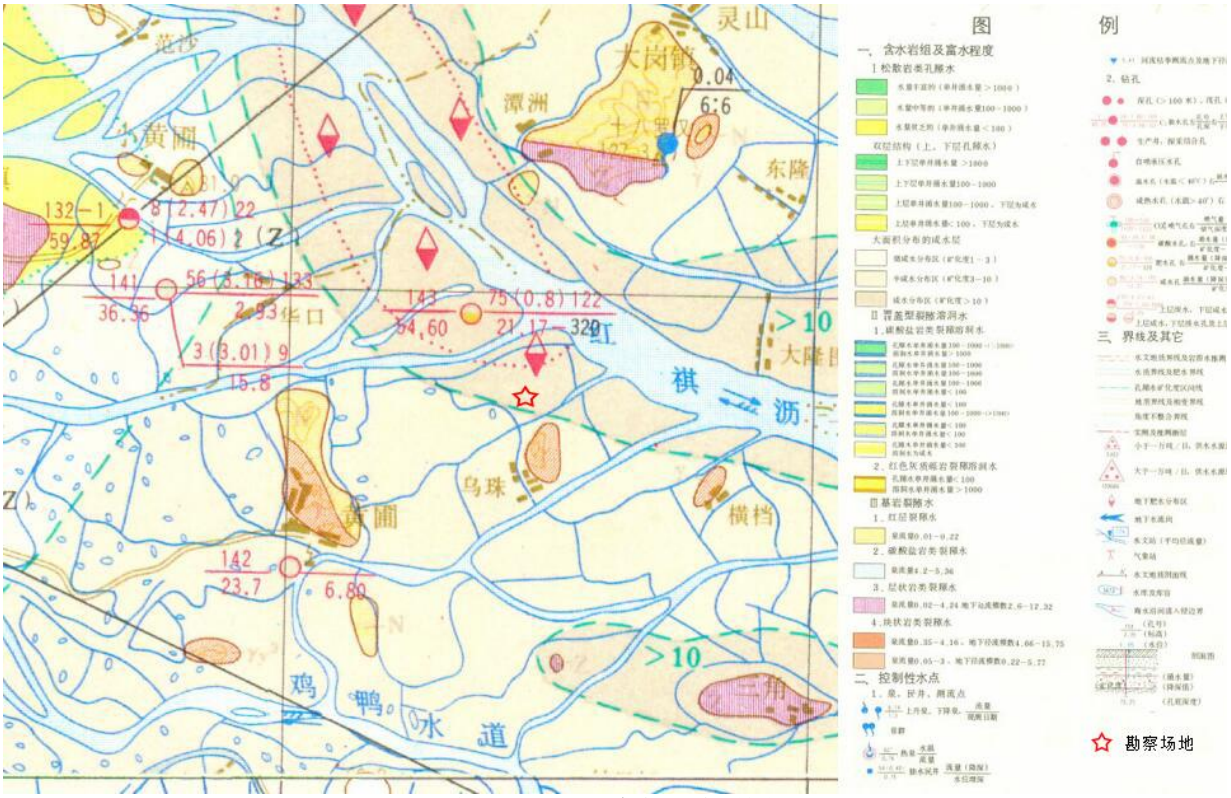


图 6.3.1-2 区域水文地质图

1、松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布于三角洲平原和山间盆地第四纪岩层中，含水层主要由粗砂、砂砾、卵石等组成，厚度一般为 3～11m，埋深 25～50m。单孔（井）涌水量 60～500m^3/d，水量贫乏—中等，松散岩类孔隙水可分为下列三种类型。

（1）海积冲积平原孔隙水

广泛分布在市境平原中。该类地下水除受降水补给外，还受河水周期性补给，故富水性好。海积冲积层是海陆混合堆积而成，各地厚度差异较大；据在石岐及港口等地探测，地下含水层有 1～2 层，总厚度约 16 米，由砂粒、角砾砂、中细砂层所组成。

（2）沿海沙堤沙地孔隙水

主要分布在南朗龙穴到翠亨村镇的下沙、长沙埔沿伶仃洋一线的海积沙堤内。含水层为海积砾砂中粗砂及含粘土中砂，该类地下水直接受降水补给，多表现为上淡下咸，水量中等，水的化学类型多为 HCO_3·Cl—Na、HPO_4·Cl—Na·Ca 型。

（3）山间谷地孔隙水

零星分布于山间谷地，含水层为冲洪积成因的角砾、砾砂、粗砂，厚度变化比较大，其富水程度与含水层的含泥量、汇水面积以及所处位置有关。水的化学类型多为 HCO_3·Cl—Na、HCO_3·Cl—Na·Ca 型。

2、基岩裂隙水

基岩裂隙水可分为下列两种类型：

（1）块状基岩裂隙水

主要分布在五桂山低山丘陵区和白水林高丘陵区的燕山各期侵入岩体之中。降水是该类型地下水的最主要补给来源。泉水流量 0.2L/s～1.5L/s，局部 2.0L/s～5.0L/s，地下径流模数 1.0L/（d·km^2）～12.0L/（d·km^2），水量贫乏—中等。

（2）层状基岩裂隙水

包括赋存于市境的侏罗系高基坪群、泥盆系桂头组和寒武系八村群各地层中的地下水，含水层因岩层的岩性不同而各异。碎屑岩类裂隙水主要分布于沙岗—平岚和布洲村一带中低山丘陵地区，泉水流量为 0.1L/s～1.0L/s，地下径流模数为 1.0L/（d·km^2）～12.0L/（d·km^2），水量贫乏—中等。

6.3.1.3 地下水补给、径流与排泄

区域内地下水的补给、径流和排泄与气象、水文、岩性、构造、地貌诸因素关系密切，并决定了它的运动规律及变化特征。

1、补给

中山市地处亚热带气候区，雨量充沛，降雨渗入是区内地下水的主要补给来源。但由于降雨量在年内分布不均，不同季节地下水获得的补给量不同，丰水季节最大，平水期次之，枯水期基本上无降水补给，而以排泄地下水为主。此外，调查评估区内还发育有河、湖、库、渠、鱼塘等地表水体，地下水与地表水水力联系密切。同时，地表水（包括灌溉水）也是地下水的重要补给来源之一。按地下水含水层的分布、埋藏条件，地下水的主要补给方式有：降雨渗入、地表水渗入补给和越流补给及侧向补给三种。对于降雨渗入，由于各地段岩性、风化程度、地形地貌、岩石节理发育裂隙发育程度及植被情况等的不同，其补给程度亦因此而异。由红层及层状基岩及片麻岩等组成的垅岗和低丘陵、孤山，岩石裂隙不甚发育，植被稀少，大气降雨后很快流失，不利用大气降雨的垂直渗入补给，但还接受基岩山区裂隙水的侧向补给；由块状基岩组成的中低山，岩石节理裂隙发育，植被茂盛，具有良好的渗入补给条件。区内河系呈树枝状分布，洪汛期近河两岸地下水接受河水补给，中小型水库及渠道水渗漏补给地下水。

2、径流

中山市丘陵山区切割较深，地下水以垂直循环为主，赋存浅循环风花带网状裂隙水，它

具有埋藏浅，径流途径短，补给区与排泄区接近一致的特点。地下水多以泉或泄流形式向邻近沟谷排泄，其矿化度很低，多在 0.2g/L 以下，水化学类型较单一，多为 HCO_3-Na·Ca 和 HCO_3·Cl-Na·Ca 型水。

基岩裂隙水由丘陵山区流入平原后，地下水由淋滤型转入径流型，一部分侧向补给给第四系孔隙承压水，而另一部分则成为地下潜流，其径流形式由垂直循环转入水平循环，水力坡度变缓，地下水流自西北向东南，地下水矿化度逐步提高，由 HCO_3-Ca 型水过渡为 Cl·HCO_3-Na·Ca 型水，至下游地区，地下水水力坡度变得更为舒缓，地下水流变得十分缓慢，出现 Cl-Na 型水，矿化度高达 25.57g/L。

3、排泄

区域地下水主要以下列三种方式排泄：

（1）渗入河流

由于丘陵山区沟谷发育，有利于侵蚀基准面以上基岩裂隙水渗流和泄露成泉的方式向邻近谷排泄，成为地表水和山区水库旱季的主要补给来源。鉴于区内各大小溪流都汇入横门水道、洪奇沥水道或西江，因此可其视为本区地下水的总排泄口。

（2）潜流排泄

珠江三角洲周边山区与平原交接地带部分基岩裂隙水常以地下潜流形式补给第四系孔隙承压水。

（3）消耗于蒸发和植物蒸腾

6.3.2 调查评价区水文地质条件

6.3.2.1 调查评价范围

项目地下水环境现状调查评价范围，应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

项目所在地水文地质条件相对简单，地下水环境现状调查评价范围南以黄圃水道为界，西至九仔涌，东至洪奇沥水道，北至苏埒涌，以调查评价区所处的一个相对较完整的水文地质单元为原则，调查评价面积约 10.3km^2。

6.3.2.2 调查评价区地形地貌

黄圃地区属海积冲积平原，地势平坦，海拔 2m 以下，大致由西北向东南轻微倾斜。平原上河网密布（河网密度可达 0.9～1.1km/km^2）。平原主要由西、北江带来的泥沙在古海湾淤积而成，表层土质粘重，有机质丰富。平原上有过去古海湾内的岛屿形成的孤丘点缀，仅占黄圃总面积的二十四分之一。在黄圃西北部，以尖峰山为主，（海拔 104.4m）群集小丘，连成一体，占黄圃镇山地总面积的 50%。距尖峰山 1～4km 的东、南、西三个方向，分别有乌珠、横档、团范、马安及牛岗等零星分布的小丘。

调查评价区内地形平坦开阔，地面高程多在 2.7～3.8m，网状河涌密布。现多为厂房、耕地、绿化用地、道路、水塘等。

6.3.2.3 调查评价区地质条件

1、地层岩石

根据区域地质资料及本次环境水文地质勘察，调查评价区分布的地层从老到新有第四纪礼乐组（$Q_p l$）、桂洲组（$Q_h g$），其中礼乐组（$Q_p l$）可进一步划分为石排段（$Q_p sp$）、西南镇段（$Q_p x$）和三角层（$Q_p sj$）。

（1）地层

1）第四纪更新世礼乐组（$Q_p l$）

地表未出露，依靠钻孔揭露。指广东沿海一带顶部以一套风化花斑状粘土为标志，被全新世海相或三角洲相沉积所不整合覆盖的一套河流—三角洲—海相沉积物，以卵石、砂砾、砂、粘土为主，自下而上划分为石排段、西南镇段和三角层，区域上该组厚度 5～30m，在调查区该组厚度 22.8～24.3m，时代属晚更新世。礼乐组在调查区广泛分布。

石排段（$Q_p sp$）代表分布于珠江三角洲平原底部的一套河流相的冲洪积砂砾层，区内主要为灰至灰白色砂砾层。此层为含水层。据钻孔揭露，该层顶板埋深 32.00～36.50m，顶板标高-33.50～-28.76m，厚度 3.10～6.20m。据区域地质资料，该层厚度一般 5.0～11.0m，最大厚度达 13.85m。

西南镇段（$Q_p x$）代表晚更新世的海进层，区域上该层以灰至深灰色淤泥质粘土、粘土为主夹粘土质粉细砂。据钻孔揭露，区内岩性主要由具滨海相沉积的浅灰—深灰色细砂、粉砂质粘土及粉砂质淤泥组成，顶板埋深 15.2～15.4m，顶板标高-15.36～-12.20m，厚度 16.60～21.30m。

三角层（$Q_p sj$）为包括西南镇段或其下伏地层的风化产物或同期异相沉积，岩性主要为一套浅灰、灰白、黄白、红黄色等富含铁质氧化物及结核的花斑状粘土、粉砂质粘土、砂质粘土层或氧化色砂层，为晚更新世晚期海退风化形成或河流沉积。据钻孔揭露，该层顶板埋深 8.5～14.0m，该层顶板标高-5.26～-11.00m，厚度 1.20～4.70m。

2）第四纪全新世桂洲组（$Q_h g$）

桂洲组（$Q_h g$）为珠江三角珠全新世以来平行不整合覆于第四纪礼乐组或基岩风化壳之上的一套河流相、海相和海陆交互相沉积，沉积物为灰、灰黑色含有丰富腐殖质和蚝壳的淤泥、粉砂、粘土、细砂、砂砾，自下而上可划分为杏坛段（$Q_h xt$）、横栏段（$Q_h hl$）、万顷沙段（$Q_h w$）和灯笼沙段（$Q_h dl$）。区内的桂洲组平行不整合在三角层之上，岩性简单，为灰黑色或浅灰色淤泥质土，局部含大量贝壳，无法细分到段，统称桂洲组。据钻孔揭露，该层厚 6.5～11.9m。

（2）岩石

调查评价区内出露燕山期侵入岩体，岩性为花岗斑岩、二长花岗岩、花岗闪长岩等。

2、地质构造

（1）断裂构造特征

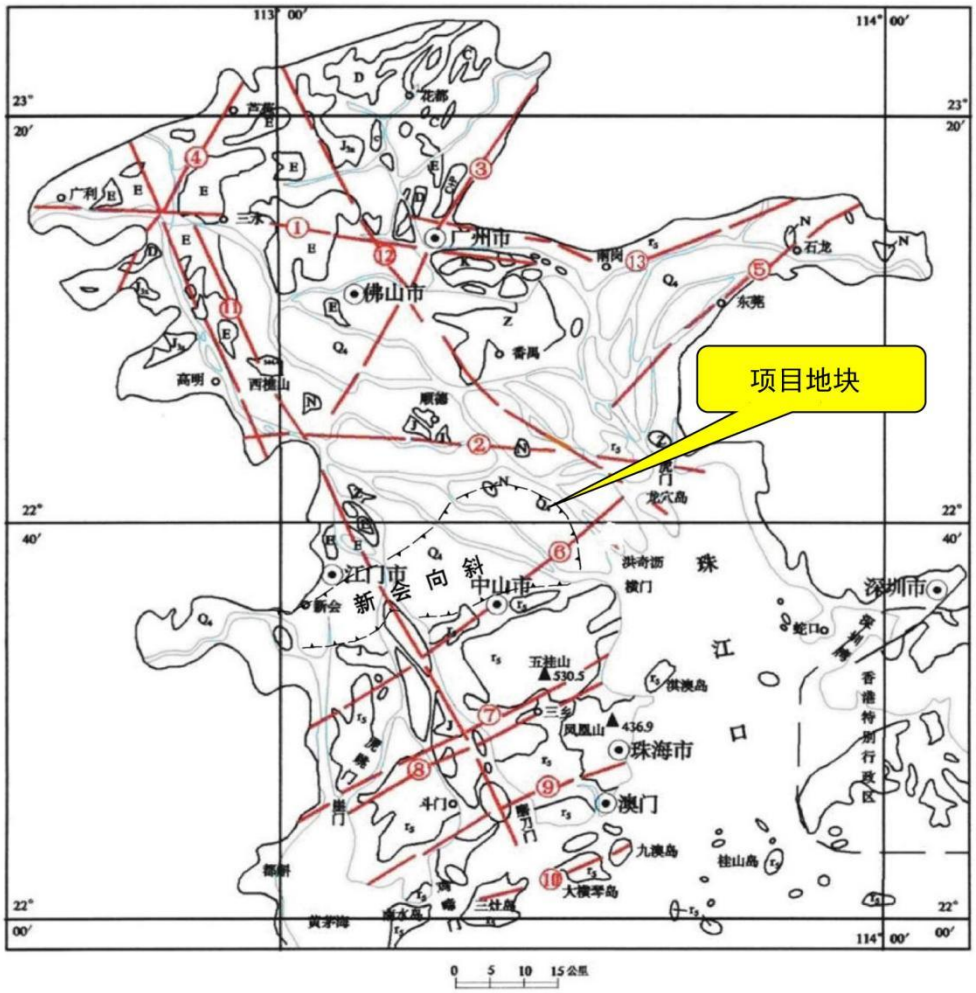
调查评价区的大地构造位置处于华南准台地的湘桂赣粤褶皱带之粤中坳褶束的南部，经历了加里东、华力西—印支、燕山和喜马拉雅各期地壳运动，构造颇为复杂。勘察区在区域地质构造位置处在北东东向的新会向斜（盆地）的北东边缘外缘，北面距离近东西向的顺德断裂约 8km，东南距离北东东向的古井—万顷沙断裂约 6km，属于相对稳定地块。勘察区域大面积分布第四系海陆交互相沉积的松散层，主要土性有淤泥、粘土及砂土等，基底岩性除新会向斜由白垩系红色岩层组成外，新会向斜的东侧和北侧以下古生界的斜长片麻岩与石英岩为主，局部为燕山期花岗岩。构造纲要格架见图 6.3.2-1。

（2）新构造活动特征

区内的新构造运动主要表现为不均匀升降运动，可分为两阶段：一是新近纪至第四纪的晚更新世早期阶段，本区至今未发现这一时期的沉积，是一个长期的沉积间断，也就是说，这一时期本区一直处于抬升及侵蚀剥蚀过程中，这种抬升是上新世喜马拉雅运动第二幕的结果；二是从晚更新世中期（Q_3^2）以来的晚期阶段，本区地壳区域性升降运动发生分化，珠江三角洲盆地转为断陷而接受沉积，而三角洲外围及五桂山区则继承性上升。

晚更新世开始，区内持续下沉，接受河流相沉积及海侵，形成厚 20 多米的礼乐组，礼乐组顶部的三角层花斑状粘土是晚更新世晚期海退风化的产物，厚度 1.20～4.70m，反映地壳短

暂的上升运动。全新世以来，区内持续下沉，形成海陆交互相的桂洲组。



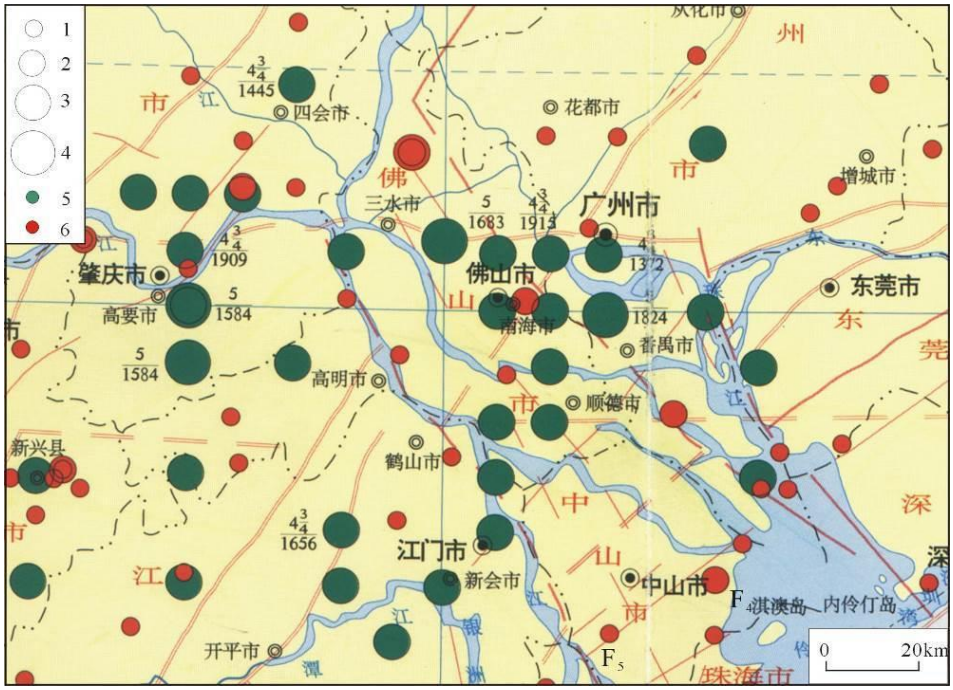
（①广三断裂②顺德断裂③广从断裂④北江断裂⑤东莞断裂⑥古井—万顷沙断裂⑦五桂山断裂⑧龙潭断裂⑨平沙珠海断裂⑩三灶断裂 ⑪西江断裂⑫沙湾断裂⑬瘦狗岭断裂）

图 6.3.2-1 区域构造纲要图

（3）区域地震活动性

调查评价区位于华南地震区东南沿海地震活动带的中部，据历史上记载地震资料，地震活动具有频度高，震级低的特点。自公元 1045 年以来在珠江三角洲地区小地震不断，达 400 余次。在中山市范围有资料确定的地震有 4 次，其中 2～2.9 级有 3 次，3～3.9 级有 1 次。建设场地近场区（半径 5km 内）未见有地震发生记录，远场区（半径 20km 内）曾有 2 次地震发生，震级均在 5.0～5.9 级之间，且均发生于 1970 年以前。（地震位置及情况详见图 6.3.2-2）。

小结：上述断裂构造均未从项目勘察区或项目所在地穿过；根据以往区域水文地质资料，上述构造对项目区的基岩裂隙水存在一定的影响，但根据拟建场地岩土勘察资料和本次施工的水文地质钻孔资料分析、判断可知，上述构造对项目区的浅层地下水基本无影响。



（1-Ms2.0~2.9；2-Ms3.0~3.9；3-Ms4.0~4.9；4-Ms5.0~5.9；5-1970 年以前；6-1970 年以后）

图 6.3.2-2　调查评价区及外围地震震中分布图（广东省地震构造图集，2002 年）

6.3.2.4 调查评价区水文地质条件

1、地下水类型及其特征

松散岩类孔隙水：广泛分布，主要赋存于第四系人工填土、第四系海陆交互相沉积中的淤泥质砂层，为微咸水。第四系人工填土由碎石块、砂、粘土、粉土等组成，厚度 2.10～3.10m，平均层厚 2.8m，其中水位埋深 0.70～5.80m，地下水为潜水或上层滞水，富水性贫乏；第四系海陆交互相沉积中的淤泥质砂层分布不均匀，剖面上呈透镜体状，厚度 1.2～2.4m，顶板埋深-1.2～4.9m，富水性中等，为微承压水。

块状基岩裂隙水：广泛分布，主要赋存于燕山期花岗岩风化带裂隙中，岩性为全风化—强风化花岗岩，无稳定水位，富水性贫乏，具微承压水。

据《1：20 万广州、江门幅区域水文地质普查报告》，调查评价区地处三角洲平原，松散岩类孔隙水普遍含较高的 Fe 离子、Mn 离子，Fe 离子含量大于 0.3mg/L，Mn 离子含量大于 0.2mg/L，水质较差，不宜作为生活饮用水。

2、含水层特征

调查评价区位于三角洲平原，地形平坦，地表水系发育。调查评价区未发现泉水出露。根据区域水文地质资料及本期调查勘察成果，调查评价区地下水类型按含水介质可划分为松

散岩类孔隙水，次为块状基岩裂隙水；按埋藏条件可划分为包气带水、潜水和微承压水三类。分述如下：

（1）第四系松散岩类孔隙水（水量中等—丰富）

广泛分布于调查评价区。岩性由淤泥质砂层组成。据钻孔揭露，厚度变化较大，层厚1.2～2.4m，平均厚度1.70m，层顶埋深6.1～9.3m。在剖面上总的变化规律是呈透镜体状。该含水层见贝壳类碎屑，磨圆度低，分选性差；含20%左右的淤泥质土；结构松散—稍密，透水性较好，富水性中等。受自然地形影响，地下水具微承压性，径流缓慢。为调查评价区及建设场地的主要含水层。

（2）块状基岩裂隙水

分布于调查评价区及建设场地的基底。为燕山期侵入岩体，岩性为花岗斑岩、花岗闪长岩等，地下水赋存在花岗岩风化裂隙中，含水性差，区内未见泉水出露。据区域水文地质资料，泉水流量0.2L/s～1.5L/s，水量贫乏。

3、隔水层特征

严格地说，自然界中并不存在绝对不发生渗透的岩层，只不过某些岩层（如缺少裂隙的致密结晶岩）的渗透性特别低罢了。从这个角度说，岩层之是否透水（即地下水在其中是否发生具有实际意义的运移）还取决于时间尺度。岩性相同、渗透性完全一样的岩层，很可能在有些地方被当作含水层，而在另一些地方却被当作隔水层。即使在同一个地方，渗透性相同的某一岩层，在涉及某些问题时被看作透水层，在涉及另一些问题时则可能被看作隔水层。含水层、隔水层与透水层的定义取决于运用它们时的具体条件。从环境影响地下水的角度出发，调查评价区隔水层，在剖面上依次为淤泥质土②1、粉质粘土②3、残积砂质粘性土③。

淤泥质土②1：分布广泛、连续。为第四系海陆交互相沉积层，层厚为3.4～6.8m，平均厚度约4.9m。呈深灰色、灰黑色，流塑—软塑状，饱和，含有机质，具腥臭味，无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，土质较均匀。该土层渗透系数为2.5×10^{-7}～4.3×10^{-6}cm/s，平均值约为1.5×10^{-7}cm/s，为调查评价区及建设场地包气带下相对隔水层。

粉质黏土②3：分布广泛、连续。为第四系海陆交互相沉积层，层厚为5.3～8.5m，平均厚度约6.5m。呈褐黄色，可塑状，土质较均匀，稍有光泽，粘韧，干强度及韧性中等。为调查评价区及建设场地包气带下相对隔水层。

残积砂质粘性土③：分布广泛、连续。为中粒花岗岩风化残积形成，褐黄色，由粘粒及砂粒组成，土质较均一，硬塑状为主，局部可塑状；风化不均匀，局部含少量强风化花岗岩

碎块。为调查评价区及建设场地包气带下相对隔水层。

4、地下水补迳排条件

（1）水文地质单元

根据调查评价区地形地貌特征、地下含水层的分布与埋藏特征、各含水层之间及含水层与地表水之间的水力联系特征，划分水文地质单元。

调查评价区处于一个相对独立的水文地质单元内，北侧以苏埒涌为界，东侧以洪奇沥水道为界，南侧以黄圃水道为界，西侧以九仔涌为界，调查面积约 10.3km²。勘查区内地下水流向，与地表水流向大体一致，与地形起伏相同（顺地形从高往低流），地下水总体由西侧水头略高处向东侧水头略低处流动，最终流入洪奇沥水道，四周地表水边界为定流量排泄边界。

（2）补给

调查区地处三角洲平原，第四系地层上部多为粘性土或人工填土，透水性一般较差，不利于大气降水直接渗入，只能缓慢下渗补给。调查评价区周边鱼塘众多、地表水体非常丰富，为勘察区地下水的补给提供了充足的水源，勘察区地下水补给来源主要有两种，分别为：大气降雨渗入补给、地表水侧向（渗漏）补给。

①大气降雨入渗补给

调查评价区内三角洲平原地带地表岩性以粘性土和砂质粘性土为主，地形坡度较缓，降雨入渗条件较差。

②河流侧向补给

调查评价区内地表水体较发育。区内小河涌纵横交错，在枯水季节一般为地下水补给河水、鱼塘水，当洪水期间及丰水季节河水水位高于地下水水位，河水侧向补给地下水，由于区内河水受潮流影响，涨潮期河水侧向补给地下水。该项补给局限于近河涌两侧岸边地带，丰水季节和涨水期河水水位高于地下水水位，河水周期性补给地下水。

（3）径流

调查评价区地下水迳流方向依地下水水头由高往低径流。调查评价区为三角洲平原地带，没有明确的分水岭，地下水流向总体与地表水一致，由西向东流动。三角洲平原地带地势平坦，地面起伏变化较小，水力坡度小，流速慢。拟建项目场地地貌类型主要为海陆交互相平原，地势平坦，地下水水力坡度小，流速较缓，最后汇入洪奇沥水道。

（4）排泄

调查评价区地下水的排泄方式主要有两种，分别为潜水蒸发排泄、地下径流排泄等。调

查区地处亚热带，常年气温较高，地下水流速缓慢，因此地下水主要消耗于蒸发和植物蒸腾作用，此外，在调查评价区的内小河涌纵横交错，地下水通过地下径流的方式排入小河涌，然后汇入洪奇沥水道。调查评价区范围内多为工厂，厂区饮用水均为自来水，调查评价区居民也是以自来水作为饮用水和生活用水。据调查访问，区内居民在改革开放前以地下水为饮用水和生活用水，改革开放后逐渐以自来水代替井水，目前仅个别居民用井水作为洗涤用水，开采量很小。

（5）地下水动态

据本次水文地质调查，结合地方环境监测站地下水长期动态观测资料分析，调查评价区地下水类型以松散岩类孔隙水为主。调查评价区地下水位动态变化与降雨量、蒸发量、潮汐有关。由于大气降水是地下水的主要补给来源，所以地下水动态明显受季节影响，每年 5～9 月份为雨季，每次降水后，水位会明显上升，而 10 月以后随降雨量的减少，水位缓慢下降，1～3 月份水位最低。根据《1：20 万广州、江门幅区域水文地质普查报告》，区域上地下水水位年变化幅度一般为 1.14～2.48m，最大可达 3m，大体上有由南向北增大的趋势，与潮汐顶托强度有关；拟建场地所在水文地质单元内地表高程多在 2.4～9.2m 之间，且近于出海口受到潮汐影响，年变化幅度较小。

调查评价区松散岩类孔隙水对气候环境反应比较缓慢，随季节及降雨而变化，受海水涨退潮影响。除受降雨影响外，还受地表岩性、含水层埋深及地形地貌影响，但不同地段，水位变化与降水关系差异较大。一般在地形相对较高、坡度较陡、含水层较薄且分布不连续、地下水埋藏较浅、地下水赋存条件差的地段，其地下水水位较不稳定，对补给的响应较快。在地势相对较低、地形平坦、含水层较厚且分布连续、地下水埋藏较深、植被较发育，具有良好赋存条件和补给来源充足的地段。其地下水水位较稳定，变幅较小，对大气降雨的补给反应较缓慢，滞后现象明显，一般滞后半个月左右。

比例尺 1:10000　　0 100 200 300 400 500m

图 例

一、地下水类型及富水性

1、松散岩类孔隙水

潜水及承压水，微咸水（矿化度1-3g/L）

2、基岩类裂隙水

花岗岩裂隙水，泉流量 0.1~1.0L/s

二、控制性水点

抽水孔　左 孔号 孔深，右 水位标高 水位埋深　涌水量（降深）

监测孔　左 孔号 孔深，右 水位标高 水位埋深

收集水位监测井　左 孔号，右 水位标高 水位埋深

单位：水位标高（m）、水位埋深（m）、涌水量（m^3/d）、降深（m）

三、地质代号与岩性

Q^{ml} 第四系人工填土

Q^{mc} 第四系海陆交互相沉积层

Q^{el} 第四系残积层

γ_5^2 燕山期花岗岩

四、界线及其它

地质界线

地下水等水位线

地表水流向

地下水流向

T3 渗水试验及编号

建设项目场地范围

调查评价区范围

A A 剖面线及编号

建材广州工程勘测院有限公司			
中山市康丰绿色工业服务中心项目水文地质勘察调查评价区水文地质图			
制 图	黄振平	顺序号	1
校 核	李从记	图 号	附图1
审 核	何辉祥	比例尺	1:10000
总 工	吴超源	日 期	2020.2
法 人	赵建国	资料来源	收集与实测

图 6.3.2-3 项目评价范围内水文地质及水位动态图

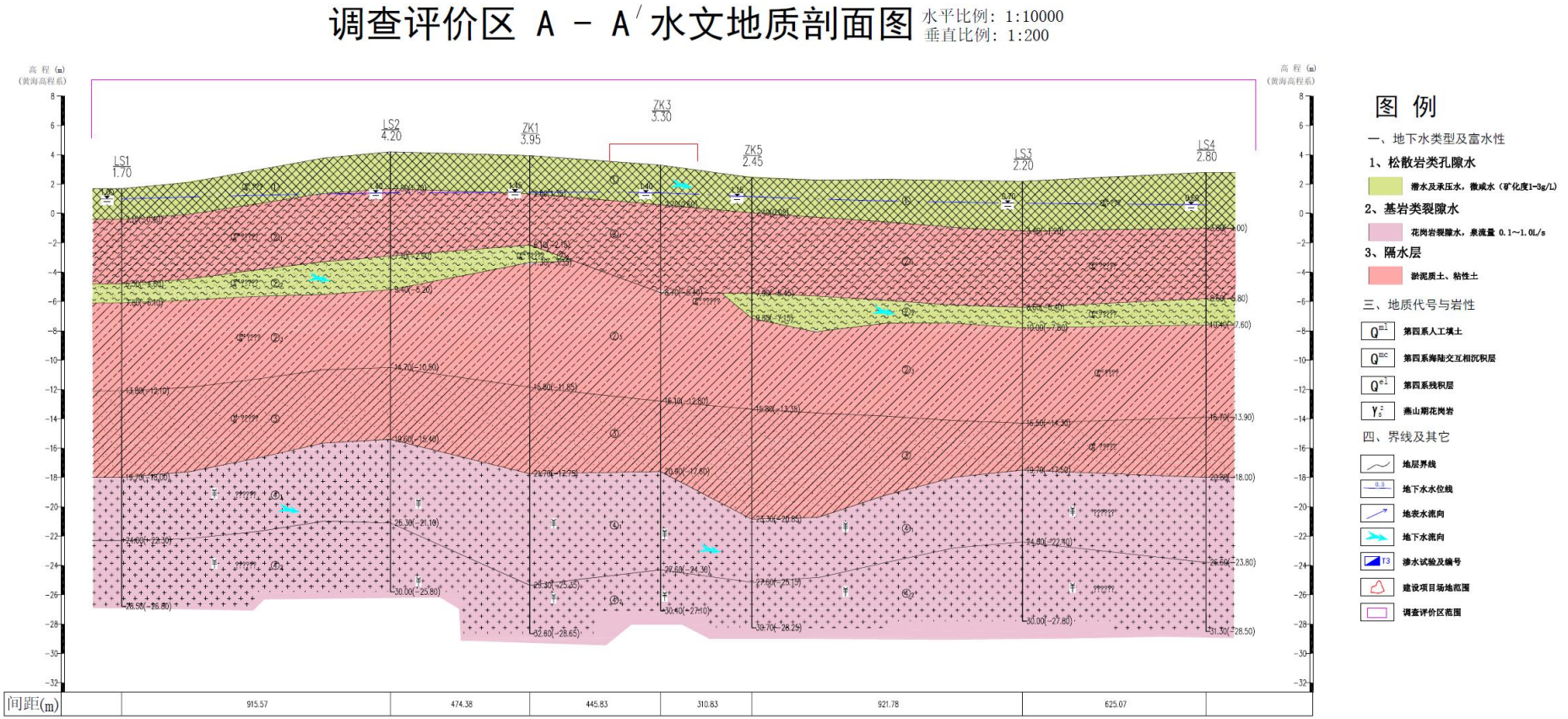


图 6.3.2-4 评价范围内水文地质剖面图

6.3.2.5 地下水现状监测

调查评价区内共布设水文地质监测井 14 个，地下水水质监测点性质、内容及地下水水位监测数据见下表。

表 6.3.2-1 地下水水质监测主要数据一览表

野外编号	井深（m）	X	Y	地面高程（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）	监测内容
LS1	28.50	2514545.462	500168.558	1.70	0.70	1.00	水位
LS2	30.00	2514898.084	501013.501	3.40	2.30	1.10	水位
LS3	30.00	2515727.115	503000.000	2.20	1.50	0.70	水位
LS4	31.30	2515967.855	503576.855	2.80	2.20	0.60	水位
ZK1	32.60	2515071.392	501455.086	3.95	2.50	1.45	水位、水质
ZK2	27.50	2515491.316	501678.179	2.50	0.80	1.70	水位、水质
ZK3	30.40	2515254.049	501861.786	3.30	1.90	1.40	水位、水质
ZK4	32.60	2515093.050	501983.542	7.40	5.80	1.60	水位、水质
ZK5	30.70	2515373.912	502148.572	2.45	1.30	1.15	水位、水质
MJ1	6.00	2515695.551	503628.13	1.70	1.20	0.50	水位
MJ2	8.00	2516191.479	502477.73	1.90	1.15	0.75	水位
MJ3	12.00	2515375.971	501591.55	2.30	1.10	1.20	水位
MJ4	10.00	2515286.397	501477.40	1.90	0.90	1.00	水位
MJ5	11.00	2514525.644	502076.43	3.70	2.30	1.40	水位

6.3.2.6 集中供水水源地和水源井的分布情况

据本次调查，调查评价区无集中供水水源地。调查区当地村民生活用水来源于黄圃镇统一供给的自来水，少量民井仅用作日常生产冲洗之用，调查评价区的民井属分散式生产用水井，取水量很小。调查评价区民用水井具体情况见表 6.3.2-1。

通过对调查评价区进行的现场水文地质调查得知，区内鱼塘和河涌较多，地表水丰富。由于勘查区内地下水主要为咸水，地下水质量无法满足工农业用水需要。勘查区内工业用水和生活用水主要采用自来水。总而言之，调查评价区地下水基本未开采利用。

6.3.2.7 地下水污染情况

调查评价区内人类工程活动主要以养殖、农业、工业生产为主。建设场地周边企业较多，行业包括玻璃、钢铁、铝制品、沥青搅拌、垃圾焚烧发电、五金、电器、木业等。目前，可能影响调查评价区内地下水的污染源有：区内工业污水排放，固体废弃物堆填、废水（如重金属）排放，当地村民农业种植污染（农药、化肥）与生活污染（生活垃圾、粪便）等。周边企业暂时排放污水用的临时小河涌，未进行防渗处理，会经过渗漏污染地下水。可能对地下水造成的污染的指标为氨氮、化学耗氧量等。

据中山市生态环境局公开资料，2023 年 7 月 25 日发布的《2022 年水环境年报》，“2022 年中山市两个饮用水水源地（全禄水厂、马大丰水厂）水质每月均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类水质标准，饮用水源水质达标率为 100%。洪奇沥水道水质类别为II类，水质状况为优。”

6.3.3 建设场地水文地质情况

项目位于中山市黄圃镇北部组团处理基地北面，北部组团位于中山市黄圃镇吴栏村乌珠山（旁）东侧，设有垃圾焚烧发电厂、卫生填埋场、渗滤液处理站等分项。建设场地地貌属冲洪积平原地带，调查期间已人工平整，场地平坦，地面高程多在 2.5～7.5m。

厂区总用地面积 70368.5m^2，整个厂区主要由以下建构筑物组成：焚烧车间、物化污水车间、甲类仓库、丙类仓库一、丙类仓库二等。

6.3.3.1 建设场地岩土工程

根据收集的钻探资料与本期水文地质勘察钻探揭露，建设场地分布的岩土体，在钻孔揭露深度范围内，自上而下分可划分为 9 个工程地质层，各岩土层特征分述如下：

（1）人工填土层（Q^{ml}）

素填土①1：分布于建设场地地势低洼填方整平范围，由粉质黏土、砂砾及少量碎石块等组成，属素填土，为近几年堆填，结构不均匀，松散，稍压实，层厚 2.10～3.10m，平均层厚 2.8m。

（2）第四系海陆交互相沉积层（Q^{mc}）

场地内第四系海陆交互相沉积层，根据岩土性状与特征可分为：淤泥、粉质粘土二个亚层。

淤泥②1：分布于全场地，本次施工的钻孔均有揭露。层厚为 3.4～6.8m，平均厚度约 4.9m。呈深灰色、灰黑色，流塑—软塑状，饱和，含有机质，具腥臭味，无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，土质较均匀。

粉质粘土②3：分布于全场地，本次施工的钻孔均有揭露。呈灰黑色，饱和，软塑。据钻孔揭露，层厚为 5.3～8.5m，平均厚度约 6.5m。呈褐黄色，可塑状，土质较均匀，稍有光泽，粘韧，干强度及韧性中等。

据钻探揭露，建设场地缺失淤泥质砂层②2。

（3）残积层（Q^{el}）

残积砂质粘性土③：分布广泛、连续。为中粒花岗岩风化残积形成，褐黄色，由粘粒及砂粒组成，土质较均一，硬塑状为主，局部可塑状；风化不均匀，局部含少量强风化花岗岩碎块。

（4）燕山期花岗岩风化层（γ_5^2）

场地下伏基岩为燕山期，岩性为中粒花岗岩。本次勘察揭露到全风化花岗岩、强风化花岗岩二个风化带层。各层间层面起伏较大，呈渐变过渡关系。

全风化花岗岩④ 1：全场地分布；层厚为 4.3～7.6m，平均厚度约 5.5m。褐黄色，稍湿；坚硬土状，大部分矿物风化呈土状，可见残余结构，手捻有砂感，岩芯呈土柱状，风化不均匀，局部含少量强风化花岗岩碎块。

强风化花岗岩④ 2：全场地分布；揭露层厚为 2.8～5.4m，平均厚度约 3.96m。褐黄色，稍湿，长石多风化成土状、粉末状，部分碎屑状；原岩结构较清晰，岩芯呈半岩半土状；风化不均，局部含少量中风化花岗岩碎块。为极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为V级。

6.3.3.2 包气带岩性、结构及厚度等特征

根据本次水文地质调查，建设场地及周边地下水位埋深一般为 0.80～5.80m，因此，拟建场地包气带厚度亦为 0.80～5.80m，包气带岩性为新近堆填的填土、淤泥质土构成。

本次勘查，在建设场地施工了 5 个用于测定包气带渗透系数 k 的试坑进行渗水试验，试坑渗水试验的目的是野外测定包气带非饱和土层渗透系数，试验方法采用双环法，野外编号分别为 T1～T5。试坑开挖深度为 0.3～0.5m。铁环直径为 35.75cm、高为 50cm，该铁环圈定的面积为 1000cm^2。不断向环内注水，利用水龙头开关控制渗入水量，保持环内水柱高度在 10cm，当单位时间注入水量保持稳定量，可通过达西定律近似计算出包气带渗透系数。

$$k = \frac{Q}{w} = V$$

式中：k 为渗透系数，Q 为渗入水量，w 为铁环面积，V 为渗透速度。

通过系统地记录一定时间段内的渗水量，求得各时间段内的平均渗透速度，据此绘制渗透速度历时曲线图。渗透速度随时间延长而逐渐减小，并趋向于常数（水平线），此时的渗透速度即为所求的渗透系数 k 值。

渗水试验计算成果，如下表 6.3.3-1 示。

表 6.3.3-1 试坑渗水试验成果一览表

试验编号	地理位置	试验土层	渗透系数 k（cm/s）
T1	建设场地北侧	含砂填土	6.35×10^{-4}
T2	建设场地南侧	含砂填土	4.35×10^{-4}
T3	建设场地中部	粉质黏土	1.07×10^{-6}
T4	建设场地西侧	耕植土	3.5×10^{-4}
T5	建设场地东侧	含砂石填土	4.26×10^{-3}

根据以上试坑渗水试验成果，结合工作场地附近地区经验，本项目场地包气带土层渗透系数为 1.07×10^{-6}～4.26×10^{-3}cm/s 不等，属隔水层—透水层。回填的含碎石填土透水性较强，为透水层；粘土质填土透水性极弱。

根据资料收集、本次钻探揭露和试坑渗水试验成果，调查评估区及建设场地包气带岩性由新近堆填的填土构成，包气带岩性、结构、厚度等特征自上而下概述如下：

1、填土，分布于建设场地地势低洼填方整平范围，由粉质黏土、砂砾及少量碎石块等组成，属素填土，为近几年堆填，结构不均匀，松散，稍压实。层厚 2.10～3.10m，平均层厚 2.8m。该土层垂向渗透系数为 1.07×10^{-6}～4.26×10^{-3}cm/s，平均为 7.5×10^{-5}cm/s；为建设场地包气带相对透水地层。

2、淤泥质粘土，分布于建设场地填土下部或直接出露于地表，为第四系滨海相沉积而成。该层为淤泥层固结形成，层厚为 5.3～8.5m，平均厚度约 6.5m。该土层渗透系数为 2.5×10^{-7}～4.3×10^{-6}cm/s，平均值约为 1.5×10^{-6}cm/s，为建设场地包气带下相对隔

水层地层。

综上所述，建设场地包气带岩性由素填土、淤泥质粘土组成。素填土局部分布、结构不均匀、松散，为建设场地包气带相对透水地层；淤泥质粘土层分布于全场地、层厚较大、透水性差、隔水性较连续稳定，为建设场地包气带相对隔水地层。

6.3.3.3 地下水类型及补径排条件

1、地下水类型

建设场地的地下水根据其埋藏条件，有包气带水（包括土壤水和上层滞水）、潜水及块状基岩裂隙水（微承压水）二种类型；根据其含水层性质，可划分为孔隙水、裂隙水类型。

根据已有水文地质资料，结合本次勘察成果，建设场地松散岩类孔隙水由填土组成，平面上分布全场地，属包气带潜水，富水性贫乏。水位埋深 0.80～5.80m，地下水矿化度为 1.15～1.67g/L，水化学类型为 HCO_3·Cl－Ca·Mg 与 HCO_3·Cl－K·Na 型。拟建场地内浅层地下水为微咸水。

花岗岩风化带的块状基岩裂隙水分布不均匀，呈网纹状分布，风化层厚度变化较大，风化裂隙发育不均匀，局部地段呈现地下水活动较强的痕迹。花岗岩风化带基岩裂隙水亦为建设场地地下水主要含水层，由于其上部的隔水层连续分布，且层厚较大，故其与建设项目的评价关系不密切。

2、地下水的补给、径流及排泄

控制水文地质条件的诸多因素，如地质构造、地层岩性、气象、地貌等，具有明显的区域性差异。地下水从补给到排泄是通过径流完成的，因此地下水的补给、径流与排泄组成了地下水运动的全过程。建设场地地下水补径排条件概述如下。

（1）地下水的补给

建设场地地下水补给来源有两种，分别为大气降雨渗入补给和地表水渗漏补给，主要为大气降雨渗入补给。

1）大气降雨入渗补给

建设场地地表岩性主要为回填的碎石块、粉砂和粉质粘土，植被不发育，降雨入渗条件较好。

2）地表水渗漏补给

建设场地外围河涌、鱼塘较多，地表水体丰富，在枯水季节一般为地下水补给地

表水，当洪水期间及丰水季节地表水水位高于地下水位，地表水渗漏补给地下水。

（2）地下水的径流

1）地下水流向

建设场地地形平坦，地下水水力坡度较小，地下径流缓慢，根据 2020 年 1 月 20 日监测井的水位数据，制作等水位线，以判断地下水流向：

建设场地地下水主要顺水头由高向低方向流动，通过分析等水位线图发现，建设场地地下水水头西高东低，地下水总体自西向东方向流动，由此流出拟建场地。

2）地下水流速

建设场地及附近外围地下水主要赋存于松散岩类空隙中。含水层岩性为粉细砂，因此，仅对该层含水层中的地下水流速 V 进行计算。

本次流速计算选取了 ZK1（上游）和 ZK5（下游）监测井的水文地质数据。获取了孔距及孔内水位标高数据，计算拟建场地水力坡度 I，关系式为：

$$I=h/L。$$

式中：L—渗透途径

K—渗透系数（抽水试验获得值）

I—水力梯度（h/L）

根据“达西定律”进行线性计算地下水流速 V=K×I。计算结果见下表。

综上所述，场地一带松散岩类孔隙水砂层含水层在拟建场地的地下水流速为 1.38×10^{-6}cm/s。

表 6.3.3-2 建设场地上、下游监测井地下水流速计算

计算含水层	含水层岩性	h	L（m）	K（cm/s）	I	V（cm/s）
松散岩类孔隙水	粉细砂	0.30	756	3.48×10^{-3}	3.97×10^{-4}	1.38×10^{-6}

建设场地地下水水位与地形起伏大致相同，水力坡度变化小，整体而言，地下水垂向交替弱，地下水径流类型属缓流型（渗入-弱径流型）。

（3）地下水的排泄

建设场地地处亚热带，常年气温较高，地下水流速缓慢，因此地下水排泄主要为潜水蒸发、植物蒸腾作用，次为地下径流排泄等。建设场地靠近小河涌，地下水还可通过地下径流的方式排入小河涌与鱼塘。

（4）地下水的动态变化

建设场地地下水位动态变化与降雨量、蒸发量、潮汐有关。由于大气降水是地下水的主要补给来源，所以地下水动态明显受季节影响，每年 5～9 月份为雨季，每次降水后，水位会明显上升，而 10 月以后随降雨量的减少，水位缓慢下降，1～3 月份水位最低。根据《1：20 万广州、江门幅区域水文地质普查报告》，区域上地下水水位年变化幅度一般为 1.14～2.48m，最大可达 3m，与潮汐顶托强度有关；建设场地所在水文地质单元内地表高程多在 2.4～9.23m 之间，且近于出海口，受潮汐影响，地下水水位年变化幅度较小。

（5）建设场地与调查评价区的地下水补径排关系

地下水类型以松散岩类孔隙为主。

建设场地的地下水，主要来源于大气降雨、地表水和上游地下水补给；受区内地形舒缓条件影响，地下水的水力坡度小、水流缓慢、交替较弱，地下水的径流属缓流型（渗入-弱径流型）；地下水流向与地形起伏及地表水流向基本一致，由西往东；地下水排泄，主要为潜水蒸发、植物蒸腾作用，次为地下径流排泄等。

建设场地处于调查评价区中部；调查评价范围南为黄圃水道为界，西为九仔涌，东为洪奇沥水道，北苏埒涌；调查评价区内未开采地下水；地下水自西向东径流；建设场地的地下水接受上游地下水的补给，最终往洪奇沥水道方向排泄。

由于调查评价区地下水的开采有限，地下水的补给、径流及排泄条件基本保持天然状态。

6.3.4 水文地质勘察与抽水试验

6.3.4.1 水文地质钻探

水文地质钻探以控制地下水水质监测为主，同时兼顾水位观测。建设场地及其附近未曾开展过专门的水文地质勘察工作，本次水文地质钻探的重点在于揭露第四系松散岩类孔隙水。为环境影响评价提供地下水基础性资料，根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本次勘察期间，在调查评价区场地施工 2 个抽水试验钻孔。

6.3.4.2 抽水试验

1、抽水试验的目的

（1）确定含水层的水文地质参数：包括渗透系数 k 等。

（2）通过测定井孔涌水量及其与水位（降深）之间的关系，分析确定含水层的富水程度。

（3）查明某些手段难以查明的水文地质条件，如确定各含水层间以及与地表水之间的水力联系、边界的性质及简单边界的位置、地下水补给通道、强径流带位置等。

2、抽水试验孔的布置

抽水试验孔的布置以选择在勘察区水文地质条件具有控制意义的典型地段为宜。本次勘察期间，结合水文地质调查资料分析，选择在调查区建设场地钻孔 ZK2、ZK3 进行抽水试验。

3、野外抽水试验概况

（1）对钻孔 ZK2、ZK3 进行单井稳定流抽水试验，以取得单井的降深值、涌水量等资料。

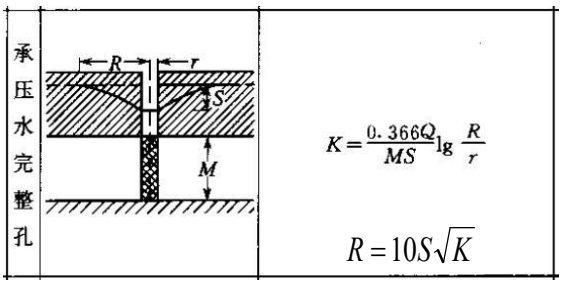
（2）抽水试验做 1~2 个落程，抽水试验稳定时间不少于 8 小时，停泵后观测恢复水位，记录有关试验参数。

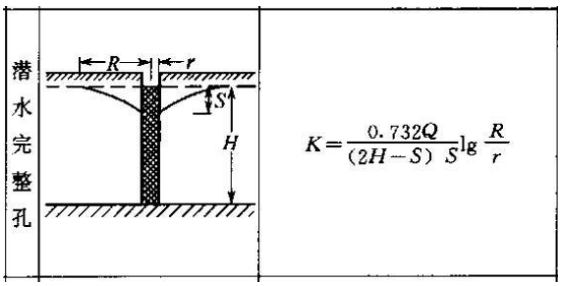
（3）本次勘察期间，钻孔 ZK2、ZK3 单井抽水试验，抽水试验稳定时间均超过 8 小时，符合规范和设计要求。

4、抽水试验成果

（1）渗透系数的计算公式

钻孔 ZK2 抽水试验.按承压水完整井公式计算含水层的渗透系数 k，钻孔 ZK3 抽水试验.按潜水完整井公式计算含水层的渗透系数 k，计算模型与公式如下图：





式中：K—渗透系数（m/d）

M—承压水含水层的厚度（m）

H—潜水含水层的厚度（m）

S—水位降深（m）

Q—涌水量（m^3/d）

r—抽水井半径（m）

R—影响半径（m）

（2）渗透系数的计算结果

根据本次抽水试验，结合地区经验，调查评价区勘察场地填土层松散岩类孔隙含水层的渗透系数建议取 1.3m/d，调查评价区勘察场地淤泥质砂的渗透系数取 3m/d。

表 6.3.4-1 渗透系数计算结果

孔号	M 或 H（m）	r（m）	S（m）	Q（m^3/d）	R（m）	K（m/d）
ZK2	1.4	0.065	7.5	25.6	130	3.01
ZK3	3.3	0.065	5.4	7.4	21.5	1.27

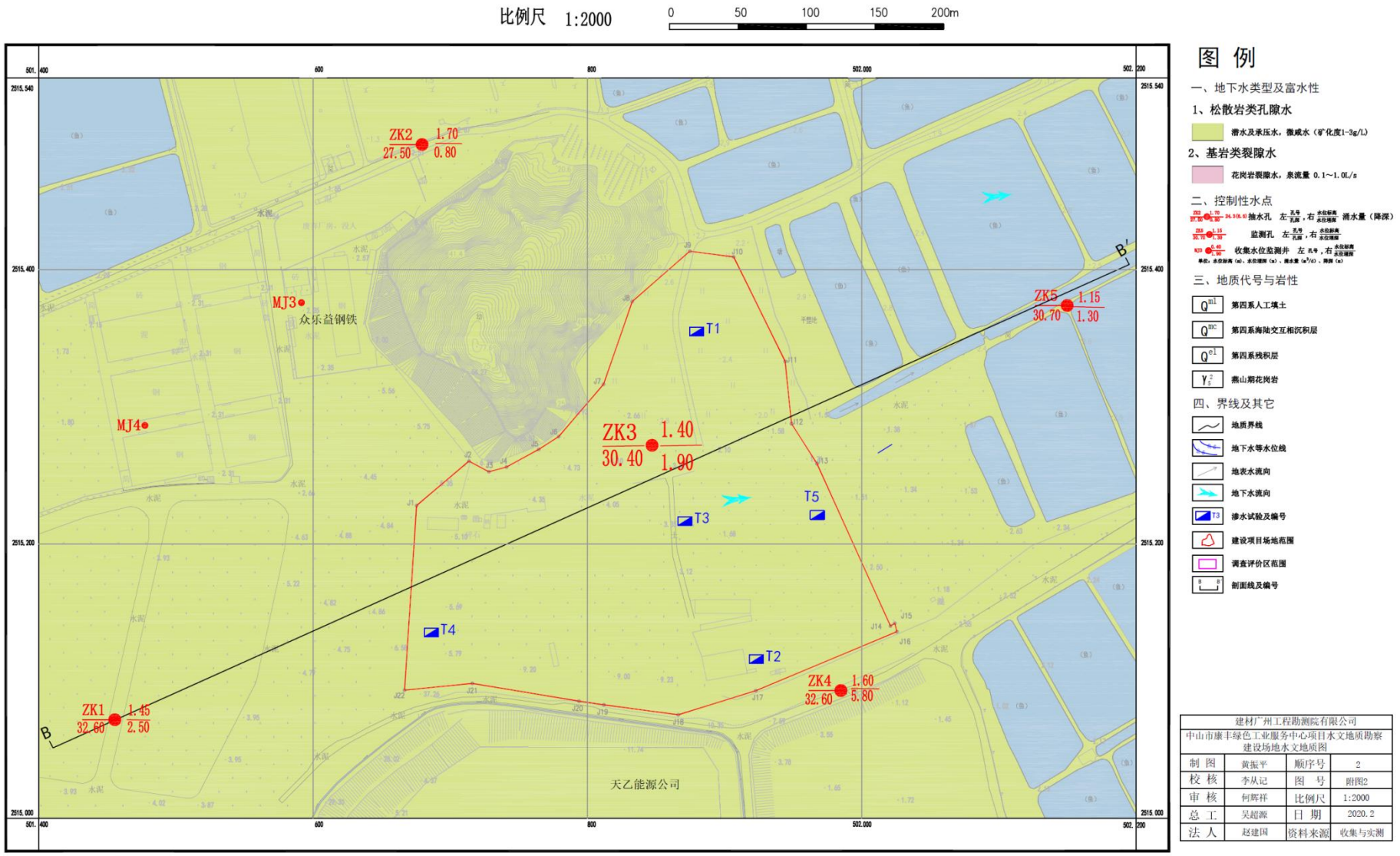


图 6.3.4-1 场地水文地质和钻孔点位图

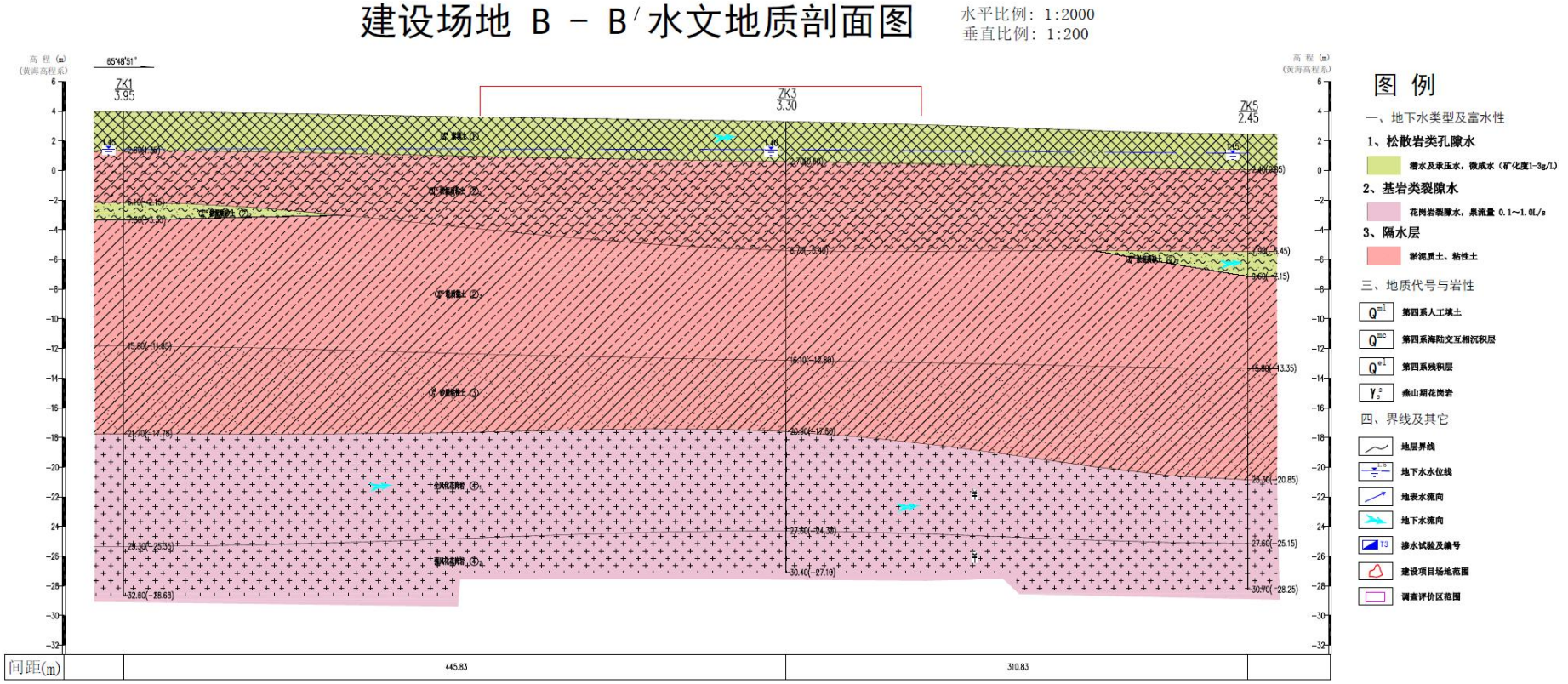


图 6.3.4-2 场地水文地质剖面图

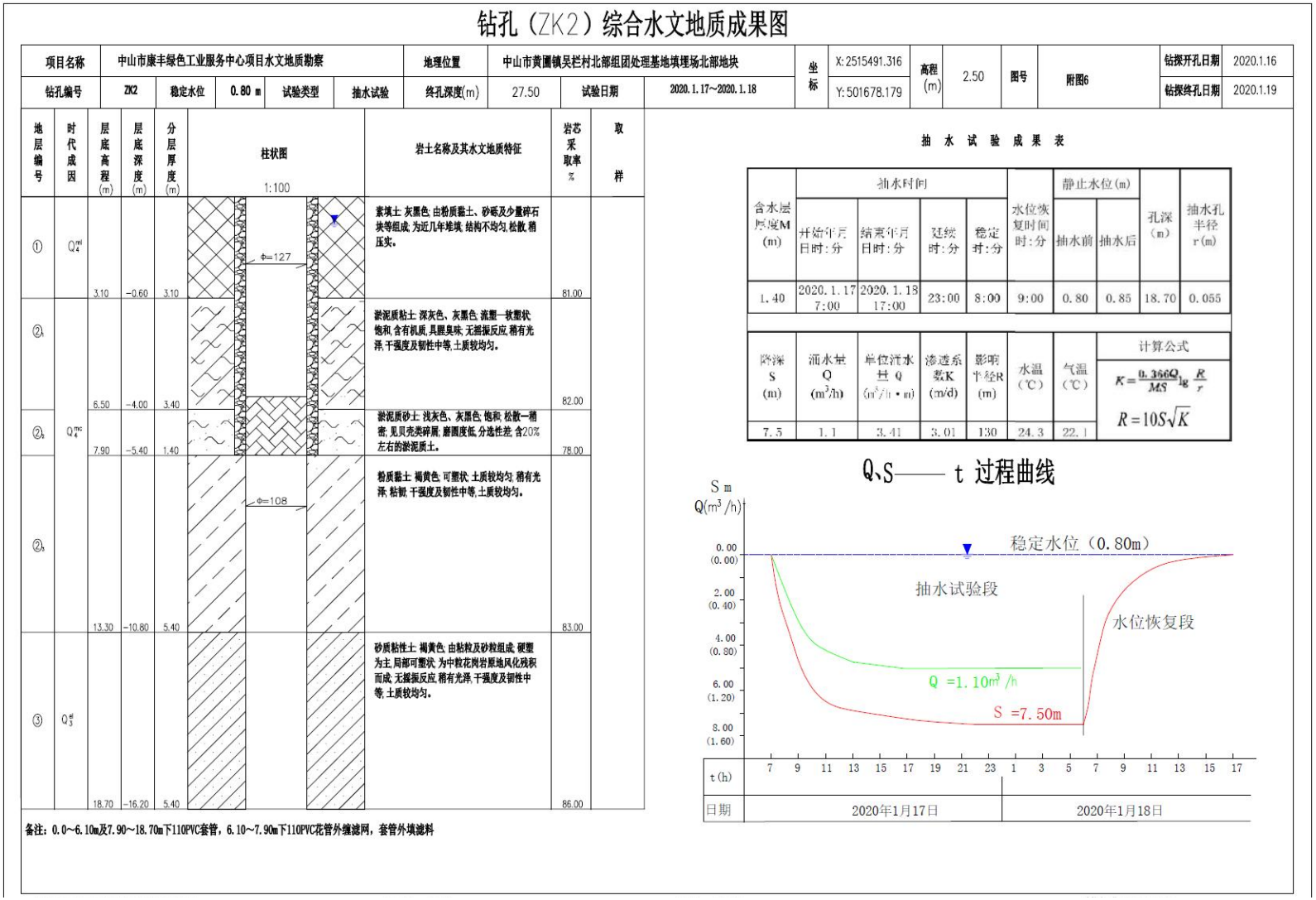


图 6.3.4-3 场地钻孔抽水试验柱状图 ZK2

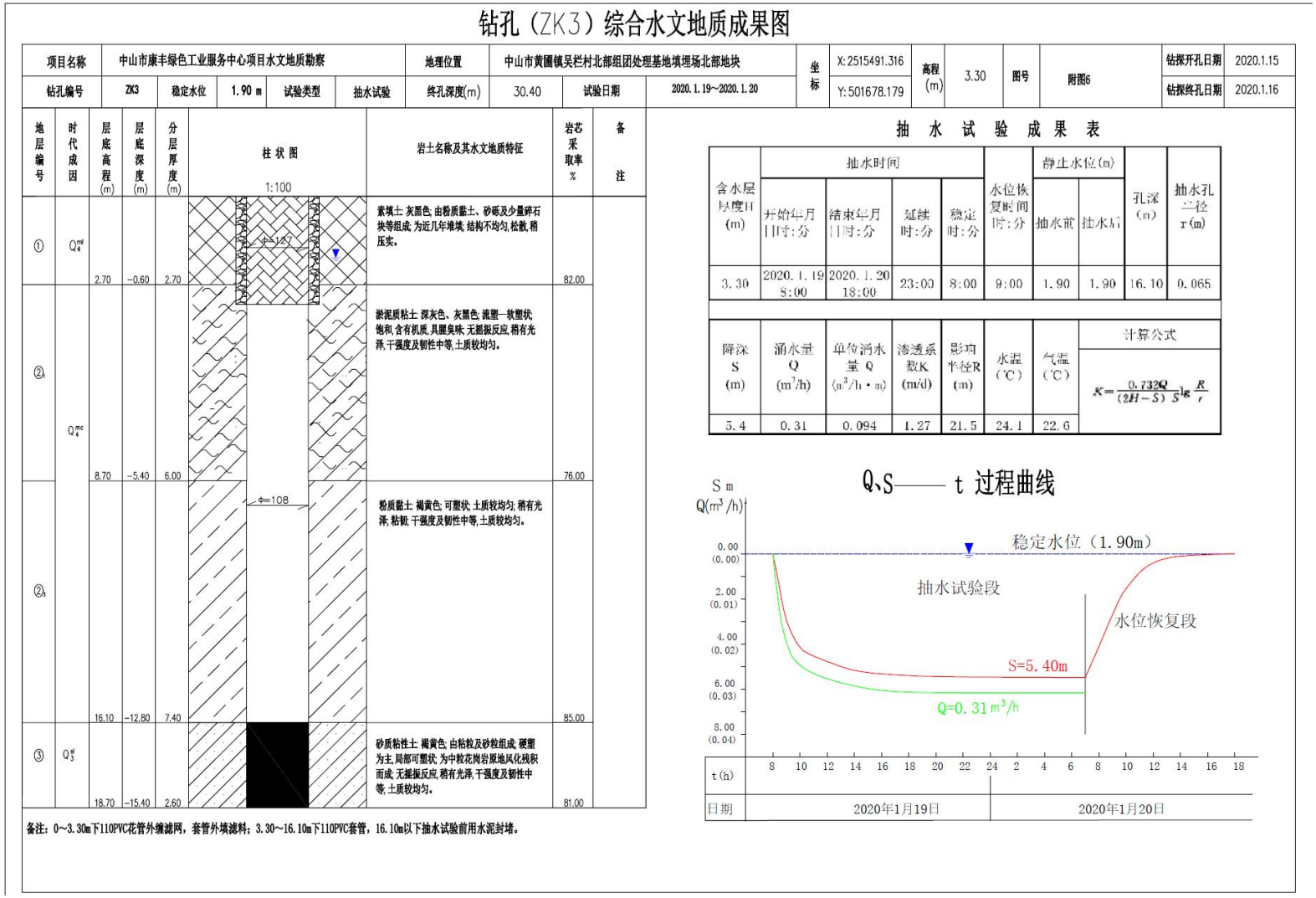


图 6.3.4-4 场地钻孔抽水试验柱状图 ZK3

6.3.5 地下水环境影响预测与评价

1、评价内容

根据工程分析可知，本次改扩建项目可能对地下水造成污染的主要是污水收集管道和污水池。

项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单的相关要求采取污染防渗措施。在项目地下水环境保护措施达到相关要求、同时项目本身不开采利用地下水的情况下，项目的建设和运营不会引起地下水水质、水位、流场等的变化。

项目对地下水的影响主要在非正常工况下，即地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。本项目非正常工况具体表现为生产废水事故渗漏进入地下水含水层对地下水造成污染。

2、污染途径

最常见的地下水污染是污染物通过包气带渗入潜水造成污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。建设场地区域岩土层分层较简单，具有岩性种类较少，性质变化较小等特点。

建设场地包气带岩性由素填土、淤泥质粘土组成。素填土局部分布、结构不均匀、松散，为建设场地包气带相对透水地层；淤泥质粘土层分布于全场地、层厚较大、透水性差、隔水性较连续稳定，为建设场地包气带相对隔水地层。场地素填土层厚 2.10~3.10m，平均层厚 2.8m。

地表渗漏污染物经过包气带垂向下渗进入填土孔隙潜水层后即转为水平运移。受下部隔水层作用，不会下渗污染淤泥质粘土承压水含水层。进入含水层后，受下部隔水层影响，污染物由在包气带中的垂向迁移模式变为沿流场向下游水平迁移模式。即使少量污染物穿透填土层下覆的淤泥质粘土、花斑状粘土隔水层，此时进入土壤中粘土含水层的浓度也相对较低，并随着地下水向下游迁移扩散，最终排泄入周边河流。受层间隔水层的保护作用，事故泄漏对淤泥质粘土含水层的影响较小。本次重点针对可能受影响的素填土层中潜水开展地下水环境影响预测。在非正常状况下，废水通过包气带进入潜水。

3、情景设置

项目运营管理过程中废水可能对区域地下水环境的影响主要表现在生产废水事故渗漏进入地下水含水层对地下水造成污染。可能的事故包括污水管道、蓄污水池池体破损导致的废

水渗漏；运营过程跑冒滴漏的废水渗漏。

结合项目工程分析，本次改扩建项目可能对地下水造成污染的主要是污水收集管道和污水池。根据事故发生的几率和可能的影响程度，重点考虑事故可能导致的污染概率较高的情景方式为污水处理站的高盐废水收集池不慎泄漏，恰好遇到防渗层发生破损，废水通过包气带进入地下水从而影响地下水水质。

本次地下水影响预测的情景设置为：污水处理站废水污染物量最大和含有重金属的高盐废水收集池发生泄漏，同时地面防腐防渗层刚好有破损导致废水透过地面下渗，并通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。

4、预测源强和因子

（1）污染物排放方式和排放量

高盐废水收集池渗漏，池子底部防腐防渗层局部破损产生裂痕，导致废水渗漏并通过包气带进入含水层。按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），调节池渗水量按池底的浸湿总面积计算，浸湿面积按池底面积的 5%计算，钢筋混凝土水池不得超过 2L/m^2·d。当废水池破损发生废水泄漏等非正常工况时，废水泄漏量按废水正常渗漏情况的 100 倍计算。

表 6.3.5-1 泄漏量计算一览表

序号	名称	尺寸（m）	渗水速率（L/m^2·d）	浸湿面积（m^2）	正常渗水量（m^3/d）	非正常渗水量（m^3/d）
1	高盐废水收集池	15.5×6.5×4	2	5.0375	0.10075	1.0075

（2）预测因子

根据导则的要求，预测因子应包括：①按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；②现有工程已经产生的且改、扩建后将继续产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；③污染场地已查明的主要污染物；④国家及地方要求控制的污染物。

综上所述，本项目最终选取高盐废水收集池泄漏场景预测因子具体如下表所示：

表 6.3.5-2 各预测因子标准指数值一览表

预测位置	污染物	污染物浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）	标准指数
高盐废水收集池	重金属			
	铜	0.35	1.5	0.23
	镍	0.1	0.1	1
	铅	0.35	0.1	3.5
	砷	0.18	0.05	3.6

预测位置	污染物	污染物浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）	标准指数
	镉	0.07	0.01	7
	六价铬	0.07	0.1	0.7
	其他因子			
	耗氧量（COD_{Mn}）	72.64*	10	7.26
	氨氮	58.39	1.5	38.93
*注： COD_{Mn}的浓度已经按照 COD_{Cr}的浓度进行折算。				

（3）污染物排放时间

非正常工况下，高盐废水收集池泄漏较难发现，收集池有实时计量，当发现废水泄漏排放时，应及时采取措施控制和修复（如用泵抽至事故应急池等措施），避免污染范围进一步扩大。本次假设高盐废水收集池泄漏事故发生 10d 内排查发现并立即采取相应措施进行处理，由此计算渗漏量。

表 6.3.5-3 地下水影响预测污染源强一览表

预测位置	污染物	污染物浓度（mg/L）	废水泄漏量（m^3/d）	污染物泄漏量（kg/d）	污染物泄漏最大值（kg）
高盐废水收集池	耗氧量（COD_{Mn}）	72.64	1.0075	0.0732	0.7318
	氨氮	58.39		0.0588	0.5883
	铜	0.35		0.00035	0.0035
	镍	0.1		0.00010	0.0010
	铅	0.35		0.00035	0.0035
	砷	0.18		0.00018	0.0018
	镉	0.07		0.00007	0.0007
	六价铬	0.07		0.00007	0.0007

5、预测范围

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境影响评价范围一般与调查评价范围一致。本次评价范围为 10.3km^2，为本项目所在的单一水文地质单元。本次预测以污水处理站高盐废水收集池废水泄漏为污染源进行预测，其地下水环境影响仅限于厂区及地下水下游范围，不会超出所在的水文地质单元，评价范围内无地下水环境保护目标。

6、模型概化与参数选取

（1）水文地质条件概化

考虑到项目区不开采利用地下水，区域补给水量相对稳定，可以认为非正常工况期间地下水流场整体基本维持稳定；项目区地下水流向整体自西北向东南流动，在靠近黄圃水道处具有往复流动的特征，地下水流向不明显。

按最不利原则建立预测分析模型，并同时做如下假设：

①鉴于污染物自厂区高盐废水收集池入渗，入渗面积较小，泄露时段远小于预测时段，故假设为瞬时注入源；

②不考虑填土层及包气带的吸附截留、净化作用；

③入渗废水不会对地下水流场产生影响；厂区位于各隔水边界中间位置，相对隔水边界最小距离为地下水流向上游的苏埒涌 590m，可视为无限平面。假设污染物自厂区一点注入，为平面注入点源。雨季、低潮时段的地下水运移方向为由西北向东南排泄，建设场地地形平坦，地下水水力坡度较小，地下径流缓慢。

④厂区淤积含水层等厚、均质、各向同性，底部隔水层水平。

（2）预测模型

本项目非正常状况下含有污染物的废水将以瞬时流入的方式进入含水层。从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，污染物在浅层含水层中的迁移可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采用解析法，概化为瞬时入注示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题。取地下水流动方向为 X 轴正方向，污染物浓度分布模型如下：

解析法模型（瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源问题）：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n t\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的污染物浓度，g/L；

m_M—下渗进入地下水中的注入污染物的质量，kg；

u—地下水流速，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

M—含水层平均厚度，m；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向弥散系数，m^2/d；

由于解析法模型未考虑地下水污染质迁移过程中污染物在含水层中的吸附、稀释和生物化学反应，因此上述模型的各项参数均予以保守性考虑。以污水处理站的高盐废水收集池为

原点（x=0、y=0），以东南 120 度为排泄方向。

（3）模型参数选取

① 含水层厚度 M

根据项目水文地质勘查报告，污水处理站的高盐废水收集池附近含水层厚度约 5.8m。

② 瞬时注入的示踪剂质量 mM

见表 6.3.5-3 地下水影响预测污染源强一览表。

③水流速度 u

根据项目水文地质勘查报告，场地填土层的地下水流速为 1.38×10^{-6}cm/s，折合为 0.0012m/d。

④含水层的平均有效孔隙度 n

主要含水层为素填土，为近几年堆填，结构不均匀，松散，稍压实，由粉质黏土、砂砾及少量碎石块组成。根据实测结果，土壤总孔隙度 33.7~47.1%，由于素填土稍压实，松散，无效孔隙占比较小。本次按最不利的情况，假设场地内含水层土壤的孔隙度全部为有效孔隙度，取较大值 47.1%。

⑤ 纵向弥散系数 D_L 和横向弥散系数 D_T

纵向弥散系数采用粉砂的经验系数（0.05~0.5m^2/d），取 0.5m^2/d；横向弥散系数按横/纵弥散系数 1:10 经验系数比例取值，取 0.05m^2/d。

（4）模拟时段

结合场地布局、潜在污染风险识别和事故情景设置，对污染物进入地下水的情况进行预测。根据导则可知，地下水环境预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d。因此具体的模拟时段设定为：运营期间发生泄漏后，分别预测 10 天、100 天、300 天、1000 天。通过模拟分析事故泄漏发生 1000 天（项目营运期）内的影响范围及其影响程度，从而确定事故泄漏下可能会对本区地下水环境产生的影响范围和影响程度。

7、预测结果与分析

（1）预测结果

非正常工况下，污水处理站高盐废水收集池渗漏，底部防渗层局部破损产生裂痕，各污染物随着时间在地下水中的浓度分布变化见下表。

表 6.3.5-4 耗氧量影响预测结果一览表（贡献值，单位 mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	1.35E+01	1.50E-01	2.05E-07	3.47E-17	7.25E-31	1.87E-48

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
	10	9.19E-02	1.02E-03	1.40E-09	2.37E-19	4.95E-33	1.27E-50
	20	2.85E-08	3.16E-10	4.34E-16	7.33E-26	1.53E-39	3.95E-57
	30	4.00E-19	4.44E-21	6.09E-27	1.03E-36	2.15E-50	5.55E-68
	40	2.55E-34	2.84E-36	3.89E-42	6.58E-52	1.37E-65	3.54E-83
	50	7.40E-54	8.22E-56	1.13E-61	1.91E-71	3.98E-85	1.03E-102
	100	1.08E-216	1.20E-218	1.65E-224	2.79E-234	5.83E-248	1.50E-265
	200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100d	0	1.35E+00	8.60E-01	2.23E-01	2.35E-02	1.01E-03	1.75E-05
	10	8.28E-01	5.28E-01	1.37E-01	1.44E-02	6.18E-04	1.08E-05
	20	1.87E-01	1.19E-01	3.09E-02	3.26E-03	1.40E-04	2.43E-06
	30	1.55E-02	9.90E-03	2.57E-03	2.70E-04	1.16E-05	2.02E-07
	40	4.74E-04	3.03E-04	7.84E-05	8.27E-06	3.54E-07	6.17E-09
	50	5.33E-06	3.40E-06	8.82E-07	9.29E-08	3.98E-09	6.94E-11
	100	2.93E-22	1.87E-22	4.85E-23	5.11E-24	2.19E-25	3.81E-27
	200	2.37E-87	1.51E-87	3.92E-88	4.13E-89	1.77E-90	3.08E-92
300d	0	4.49E-01	3.87E-01	2.47E-01	1.16E-01	4.08E-02	1.06E-02
	10	3.85E-01	3.31E-01	2.11E-01	9.98E-02	3.49E-02	9.05E-03
	20	2.36E-01	2.03E-01	1.30E-01	6.13E-02	2.14E-02	5.56E-03
	30	1.04E-01	8.95E-02	5.70E-02	2.69E-02	9.43E-03	2.44E-03
	40	3.28E-02	2.82E-02	1.80E-02	8.49E-03	2.97E-03	7.70E-04
	50	7.40E-03	6.37E-03	4.06E-03	1.92E-03	6.71E-04	1.74E-04
	100	2.93E-08	2.52E-08	1.61E-08	7.59E-09	2.66E-09	6.88E-10
	200	6.37E-30	5.48E-30	3.49E-30	1.65E-30	5.77E-31	1.50E-31
1000d	0	1.35E-01	1.29E-01	1.13E-01	8.99E-02	6.56E-02	4.37E-02
	10	1.30E-01	1.24E-01	1.08E-01	8.65E-02	6.31E-02	4.21E-02
	20	1.13E-01	1.08E-01	9.44E-02	7.54E-02	5.50E-02	3.67E-02
	30	8.91E-02	8.51E-02	7.44E-02	5.94E-02	4.33E-02	2.89E-02
	40	6.35E-02	6.07E-02	5.31E-02	4.24E-02	3.09E-02	2.06E-02
	50	4.10E-02	3.92E-02	3.42E-02	2.73E-02	2.00E-02	1.33E-02
	100	1.02E-03	9.78E-04	8.55E-04	6.83E-04	4.98E-04	3.32E-04
	200	3.53E-10	3.37E-10	2.95E-10	2.35E-10	1.72E-10	1.15E-10

表 6.3.5-5 耗氧量影响预测结果一览表（叠加现状背景值，耗氧量的现状背景值最大值为 2.8mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	1.63E+01	2.95E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	10	2.89E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	20	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	30	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	40	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	50	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	100	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	200	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
100d	0	4.15E+00	3.66E+00	3.02E+00	2.82E+00	2.80E+00	2.80E+00
	10	3.63E+00	3.33E+00	2.94E+00	2.81E+00	2.80E+00	2.80E+00
	20	2.99E+00	2.92E+00	2.83E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	30	2.82E+00	2.81E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	40	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	50	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
	100	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	200	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
300d	0	3.25E+00	3.19E+00	3.05E+00	2.92E+00	2.84E+00	2.81E+00
	10	3.19E+00	3.13E+00	3.01E+00	2.90E+00	2.83E+00	2.81E+00
	20	3.04E+00	3.00E+00	2.93E+00	2.86E+00	2.82E+00	2.81E+00
	30	2.90E+00	2.89E+00	2.86E+00	2.83E+00	2.81E+00	2.80E+00
	40	2.83E+00	2.83E+00	2.82E+00	2.81E+00	2.80E+00	2.80E+00
	50	2.81E+00	2.81E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	100	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	200	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
1000d	0	2.94E+00	2.93E+00	2.91E+00	2.89E+00	2.87E+00	2.84E+00
	10	2.93E+00	2.92E+00	2.91E+00	2.89E+00	2.86E+00	2.84E+00
	20	2.91E+00	2.91E+00	2.89E+00	2.88E+00	2.86E+00	2.84E+00
	30	2.89E+00	2.89E+00	2.87E+00	2.86E+00	2.84E+00	2.83E+00
	40	2.86E+00	2.86E+00	2.85E+00	2.84E+00	2.83E+00	2.82E+00
	50	2.84E+00	2.84E+00	2.83E+00	2.83E+00	2.82E+00	2.81E+00
	100	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
	200	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00

表 6.3.5-6 氨氮影响预测结果一览表（贡献值，单位 mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	1.08E+01	1.20E-01	1.65E-07	2.79E-17	5.83E-31	1.50E-48
	10	7.39E-02	8.21E-04	1.13E-09	1.90E-19	3.98E-33	1.02E-50
	20	2.29E-08	2.54E-10	3.48E-16	5.90E-26	1.23E-39	3.17E-57
	30	3.22E-19	3.57E-21	4.90E-27	8.29E-37	1.73E-50	4.46E-68
	40	2.05E-34	2.28E-36	3.13E-42	5.29E-52	1.10E-65	2.85E-83
	50	5.95E-54	6.61E-56	9.06E-62	1.53E-71	3.20E-85	8.24E-103
	100	8.71E-217	9.67E-219	1.33E-224	2.24E-234	4.68E-248	1.21E-265
	200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100d	0	1.08E+00	6.91E-01	1.79E-01	1.89E-02	8.09E-04	1.41E-05
	10	6.65E-01	4.24E-01	1.10E-01	1.16E-02	4.97E-04	8.65E-06
	20	1.50E-01	9.58E-02	2.48E-02	2.62E-03	1.12E-04	1.95E-06
	30	1.25E-02	7.96E-03	2.06E-03	2.17E-04	9.32E-06	1.62E-07
	40	3.81E-04	2.43E-04	6.31E-05	6.65E-06	2.85E-07	4.96E-09
	50	4.29E-06	2.73E-06	7.09E-07	7.47E-08	3.20E-09	5.58E-11
	100	2.36E-22	1.50E-22	3.90E-23	4.11E-24	1.76E-25	3.07E-27
	200	1.91E-87	1.22E-87	3.15E-88	3.32E-89	1.42E-90	2.48E-92
300d	0	3.61E-01	3.11E-01	1.98E-01	9.36E-02	3.28E-02	8.49E-03
	10	3.09E-01	2.66E-01	1.70E-01	8.02E-02	2.81E-02	7.28E-03
	20	1.90E-01	1.63E-01	1.04E-01	4.92E-02	1.72E-02	4.47E-03
	30	8.36E-02	7.19E-02	4.59E-02	2.17E-02	7.58E-03	1.96E-03
	40	2.63E-02	2.27E-02	1.45E-02	6.83E-03	2.39E-03	6.19E-04
	50	5.95E-03	5.12E-03	3.26E-03	1.54E-03	5.39E-04	1.40E-04
	100	2.35E-08	2.03E-08	1.29E-08	6.10E-09	2.13E-09	5.53E-10
	200	5.12E-30	4.40E-30	2.81E-30	1.33E-30	4.64E-31	1.20E-31
1000d	0	1.08E-01	1.04E-01	9.05E-02	7.22E-02	5.27E-02	3.52E-02
	10	1.04E-01	9.97E-02	8.71E-02	6.95E-02	5.08E-02	3.39E-02
	20	9.08E-02	8.68E-02	7.59E-02	6.06E-02	4.42E-02	2.95E-02

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
	30	7.16E-02	6.84E-02	5.98E-02	4.77E-02	3.48E-02	2.32E-02
	40	5.11E-02	4.88E-02	4.26E-02	3.41E-02	2.49E-02	1.66E-02
	50	3.29E-02	3.15E-02	2.75E-02	2.20E-02	1.60E-02	1.07E-02
	100	8.23E-04	7.87E-04	6.87E-04	5.49E-04	4.01E-04	2.67E-04
	200	2.84E-10	2.71E-10	2.37E-10	1.89E-10	1.38E-10	9.21E-11

表 6.3.5-7 氨氮影响预测结果一览表（叠加现状背景值，氨氮的现状背景值最大值为 3.85mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	1.47E+01	3.97E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	10	3.92E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	20	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	30	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	40	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	50	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	100	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	200	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
100d	0	4.93E+00	4.54E+00	4.03E+00	3.87E+00	3.85E+00	3.85E+00
	10	4.52E+00	4.27E+00	3.96E+00	3.86E+00	3.85E+00	3.85E+00
	20	4.00E+00	3.95E+00	3.87E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	30	3.86E+00	3.86E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	40	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	50	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	100	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	200	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
300d	0	4.21E+00	4.16E+00	4.05E+00	3.94E+00	3.88E+00	3.86E+00
	10	4.16E+00	4.12E+00	4.02E+00	3.93E+00	3.88E+00	3.86E+00
	20	4.04E+00	4.01E+00	3.95E+00	3.90E+00	3.87E+00	3.85E+00
	30	3.93E+00	3.92E+00	3.90E+00	3.87E+00	3.86E+00	3.85E+00
	40	3.88E+00	3.87E+00	3.86E+00	3.86E+00	3.85E+00	3.85E+00
	50	3.86E+00	3.86E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	100	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	200	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
1000d	0	3.96E+00	3.95E+00	3.94E+00	3.92E+00	3.90E+00	3.89E+00
	10	3.95E+00	3.95E+00	3.94E+00	3.92E+00	3.90E+00	3.88E+00
	20	3.94E+00	3.94E+00	3.93E+00	3.91E+00	3.89E+00	3.88E+00
	30	3.92E+00	3.92E+00	3.91E+00	3.90E+00	3.88E+00	3.87E+00
	40	3.90E+00	3.90E+00	3.89E+00	3.88E+00	3.87E+00	3.87E+00
	50	3.88E+00	3.88E+00	3.88E+00	3.87E+00	3.87E+00	3.86E+00
	100	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00
	200	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00	3.85E+00

表 6.3.5-8 铜影响预测结果一览表（贡献值，单位 mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	6.45E-02	7.16E-04	9.82E-10	1.66E-19	3.47E-33	8.94E-51
	10	4.40E-04	4.88E-06	6.70E-12	1.13E-21	2.37E-35	6.10E-53
	20	1.36E-10	1.51E-12	2.07E-18	3.51E-28	7.32E-42	1.89E-59
	30	1.91E-21	2.13E-23	2.91E-29	4.93E-39	1.03E-52	2.65E-70
	40	1.22E-36	1.36E-38	1.86E-44	3.15E-54	6.57E-68	1.69E-85
	50	3.54E-56	3.93E-58	5.39E-64	9.12E-74	1.90E-87	4.90E-105

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
	100	5.18E-219	5.75E-221	7.89E-227	1.33E-236	2.79E-250	7.18E-268
	200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100d	0	6.45E-03	4.11E-03	1.07E-03	1.12E-04	4.81E-06	8.39E-08
	10	3.96E-03	2.52E-03	6.54E-04	6.90E-05	2.95E-06	5.15E-08
	20	8.94E-04	5.70E-04	1.48E-04	1.56E-05	6.67E-07	1.16E-08
	30	7.43E-05	4.73E-05	1.23E-05	1.29E-06	5.54E-08	9.66E-10
	40	2.27E-06	1.45E-06	3.75E-07	3.95E-08	1.69E-09	2.95E-11
	50	2.55E-08	1.63E-08	4.22E-09	4.45E-10	1.90E-11	3.32E-13
	100	1.40E-24	8.94E-25	2.32E-25	2.44E-26	1.05E-27	1.82E-29
	200	1.13E-89	7.23E-90	1.88E-90	1.98E-91	8.47E-93	1.48E-94
300d	0	2.15E-03	1.85E-03	1.18E-03	5.57E-04	1.95E-04	5.05E-05
	10	1.84E-03	1.58E-03	1.01E-03	4.77E-04	1.67E-04	4.33E-05
	20	1.13E-03	9.73E-04	6.20E-04	2.93E-04	1.03E-04	2.66E-05
	30	4.97E-04	4.28E-04	2.73E-04	1.29E-04	4.51E-05	1.17E-05
	40	1.57E-04	1.35E-04	8.60E-05	4.06E-05	1.42E-05	3.68E-06
	50	3.54E-05	3.04E-05	1.94E-05	9.17E-06	3.21E-06	8.32E-07
	100	1.40E-10	1.20E-10	7.68E-11	3.63E-11	1.27E-11	3.29E-12
	200	3.04E-32	2.62E-32	1.67E-32	7.89E-33	2.76E-33	7.16E-34
1000d	0	6.44E-04	6.16E-04	5.38E-04	4.30E-04	3.14E-04	2.09E-04
	10	6.20E-04	5.93E-04	5.18E-04	4.14E-04	3.02E-04	2.01E-04
	20	5.40E-04	5.17E-04	4.51E-04	3.60E-04	2.63E-04	1.75E-04
	30	4.26E-04	4.07E-04	3.56E-04	2.84E-04	2.07E-04	1.38E-04
	40	3.04E-04	2.90E-04	2.54E-04	2.03E-04	1.48E-04	9.86E-05
	50	1.96E-04	1.87E-04	1.64E-04	1.31E-04	9.54E-05	6.36E-05
	100	4.90E-06	4.68E-06	4.09E-06	3.26E-06	2.38E-06	1.59E-06
	200	1.69E-12	1.61E-12	1.41E-12	1.13E-12	8.22E-13	5.48E-13

表 6.3.5-9 铜影响预测结果一览表（叠加现状背景值，铜的现状背景值最大值为 0.00798mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	7.24E-02	8.61E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	10	8.33E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	20	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	30	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	40	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	50	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	100	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	200	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
100d	0	1.43E-02	1.20E-02	8.96E-03	8.00E-03	7.89E-03	7.89E-03
	10	1.19E-02	1.04E-02	8.54E-03	7.96E-03	7.89E-03	7.89E-03
	20	8.78E-03	8.46E-03	8.04E-03	7.91E-03	7.89E-03	7.89E-03
	30	7.96E-03	7.94E-03	7.90E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	40	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	50	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	100	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	200	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
300d	0	1.00E-02	9.74E-03	9.07E-03	8.45E-03	8.09E-03	7.94E-03
	10	9.73E-03	9.47E-03	8.90E-03	8.37E-03	8.06E-03	7.93E-03
	20	9.02E-03	8.86E-03	8.51E-03	8.18E-03	7.99E-03	7.92E-03

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
	30	8.39E-03	8.32E-03	8.16E-03	8.02E-03	7.94E-03	7.90E-03
	40	8.05E-03	8.03E-03	7.98E-03	7.93E-03	7.90E-03	7.89E-03
	50	7.93E-03	7.92E-03	7.91E-03	7.90E-03	7.89E-03	7.89E-03
	100	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	200	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
1000d	0	8.53E-03	8.51E-03	8.43E-03	8.32E-03	8.20E-03	8.10E-03
	10	8.51E-03	8.48E-03	8.41E-03	8.30E-03	8.19E-03	8.09E-03
	20	8.43E-03	8.41E-03	8.34E-03	8.25E-03	8.15E-03	8.07E-03
	30	8.32E-03	8.30E-03	8.25E-03	8.17E-03	8.10E-03	8.03E-03
	40	8.19E-03	8.18E-03	8.14E-03	8.09E-03	8.04E-03	7.99E-03
	50	8.09E-03	8.08E-03	8.05E-03	8.02E-03	7.99E-03	7.95E-03
	100	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03
	200	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03	7.89E-03

表 6.3.5-10 镍影响预测结果一览表（贡献值，单位 mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	1.84E-02	2.05E-04	2.81E-10	4.75E-20	9.91E-34	2.55E-51
	10	1.26E-04	1.40E-06	1.91E-12	3.24E-22	6.76E-36	1.74E-53
	20	3.89E-11	4.32E-13	5.92E-19	1.00E-28	2.09E-42	5.39E-60
	30	5.47E-22	6.07E-24	8.33E-30	1.41E-39	2.94E-53	7.58E-71
	40	3.49E-37	3.88E-39	5.31E-45	8.99E-55	1.88E-68	4.84E-86
	50	1.01E-56	1.12E-58	1.54E-64	2.60E-74	5.44E-88	1.40E-105
	100	1.48E-219	1.64E-221	2.25E-227	3.81E-237	7.96E-251	2.05E-268
	200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100d	0	1.84E-03	1.17E-03	3.05E-04	3.21E-05	1.38E-06	2.40E-08
	10	1.13E-03	7.21E-04	1.87E-04	1.97E-05	8.44E-07	1.47E-08
	20	2.55E-04	1.63E-04	4.22E-05	4.45E-06	1.91E-07	3.32E-09
	30	2.12E-05	1.35E-05	3.51E-06	3.70E-07	1.58E-08	2.76E-10
	40	6.48E-07	4.13E-07	1.07E-07	1.13E-08	4.84E-10	8.43E-12
	50	7.29E-09	4.65E-09	1.20E-09	1.27E-10	5.44E-12	9.48E-14
	100	4.01E-25	2.55E-25	6.62E-26	6.98E-27	2.99E-28	5.21E-30
	200	3.24E-90	2.07E-90	5.36E-91	5.65E-92	2.42E-93	4.22E-95
300d	0	6.14E-04	5.28E-04	3.37E-04	1.59E-04	5.57E-05	1.44E-05
	10	5.26E-04	4.53E-04	2.89E-04	1.36E-04	4.77E-05	1.24E-05
	20	3.23E-04	2.78E-04	1.77E-04	8.37E-05	2.93E-05	7.59E-06
	30	1.42E-04	1.22E-04	7.79E-05	3.68E-05	1.29E-05	3.34E-06
	40	4.48E-05	3.85E-05	2.46E-05	1.16E-05	4.06E-06	1.05E-06
	50	1.01E-05	8.70E-06	5.55E-06	2.62E-06	9.17E-07	2.38E-07
	100	4.00E-11	3.44E-11	2.20E-11	1.04E-11	3.63E-12	9.41E-13
	200	8.70E-33	7.49E-33	4.77E-33	2.25E-33	7.89E-34	2.05E-34
1000d	0	1.84E-04	1.76E-04	1.54E-04	1.23E-04	8.96E-05	5.98E-05
	10	1.77E-04	1.69E-04	1.48E-04	1.18E-04	8.63E-05	5.75E-05
	20	1.54E-04	1.48E-04	1.29E-04	1.03E-04	7.52E-05	5.01E-05
	30	1.22E-04	1.16E-04	1.02E-04	8.12E-05	5.92E-05	3.95E-05
	40	8.68E-05	8.30E-05	7.25E-05	5.79E-05	4.22E-05	2.82E-05
	50	5.60E-05	5.35E-05	4.68E-05	3.74E-05	2.73E-05	1.82E-05
	100	1.40E-06	1.34E-06	1.17E-06	9.33E-07	6.81E-07	4.54E-07
	200	4.82E-13	4.61E-13	4.03E-13	3.22E-13	2.35E-13	1.57E-13

表 6.3.5-11 镍影响预测结果一览表（叠加现状背景值，镍的现状背景值最大值为 0.0837mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	1.02E-01	8.39E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	10	8.38E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	20	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	30	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	40	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	50	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	100	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	200	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
100d	0	8.55E-02	8.49E-02	8.40E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	10	8.48E-02	8.44E-02	8.39E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	20	8.40E-02	8.39E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	30	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	40	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	50	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	100	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	200	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
300d	0	8.43E-02	8.42E-02	8.40E-02	8.39E-02	8.38E-02	8.37E-02
	10	8.42E-02	8.42E-02	8.40E-02	8.38E-02	8.37E-02	8.37E-02
	20	8.40E-02	8.40E-02	8.39E-02	8.38E-02	8.37E-02	8.37E-02
	30	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	40	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	50	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	100	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	200	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
1000d	0	8.39E-02	8.39E-02	8.39E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02
	10	8.39E-02	8.39E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02
	20	8.39E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02
	30	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.37E-02
	40	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.38E-02	8.37E-02	8.37E-02
	50	8.38E-02	8.38E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	100	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02
	200	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02	8.37E-02

表 6.3.5-12 铅影响预测结果一览表（贡献值，单位 mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	6.45E-02	7.16E-04	9.82E-10	1.66E-19	3.47E-33	8.94E-51
	10	4.40E-04	4.88E-06	6.70E-12	1.13E-21	2.37E-35	6.10E-53
	20	1.36E-10	1.51E-12	2.07E-18	3.51E-28	7.32E-42	1.89E-59
	30	1.91E-21	2.13E-23	2.91E-29	4.93E-39	1.03E-52	2.65E-70
	40	1.22E-36	1.36E-38	1.86E-44	3.15E-54	6.57E-68	1.69E-85
	50	3.54E-56	3.93E-58	5.39E-64	9.12E-74	1.90E-87	4.90E-105
	100	5.18E-219	5.75E-221	7.89E-227	1.33E-236	2.79E-250	7.18E-268
	200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100d	0	6.45E-03	4.11E-03	1.07E-03	1.12E-04	4.81E-06	8.39E-08
	10	3.96E-03	2.52E-03	6.54E-04	6.90E-05	2.95E-06	5.15E-08
	20	8.94E-04	5.70E-04	1.48E-04	1.56E-05	6.67E-07	1.16E-08

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
	30	7.43E-05	4.73E-05	1.23E-05	1.29E-06	5.54E-08	9.66E-10
	40	2.27E-06	1.45E-06	3.75E-07	3.95E-08	1.69E-09	2.95E-11
	50	2.55E-08	1.63E-08	4.22E-09	4.45E-10	1.90E-11	3.32E-13
	100	1.40E-24	8.94E-25	2.32E-25	2.44E-26	1.05E-27	1.82E-29
	200	1.13E-89	7.23E-90	1.88E-90	1.98E-91	8.47E-93	1.48E-94
300d	0	2.15E-03	1.85E-03	1.18E-03	5.57E-04	1.95E-04	5.05E-05
	10	1.84E-03	1.58E-03	1.01E-03	4.77E-04	1.67E-04	4.33E-05
	20	1.13E-03	9.73E-04	6.20E-04	2.93E-04	1.03E-04	2.66E-05
	30	4.97E-04	4.28E-04	2.73E-04	1.29E-04	4.51E-05	1.17E-05
	40	1.57E-04	1.35E-04	8.60E-05	4.06E-05	1.42E-05	3.68E-06
	50	3.54E-05	3.04E-05	1.94E-05	9.17E-06	3.21E-06	8.32E-07
	100	1.40E-10	1.20E-10	7.68E-11	3.63E-11	1.27E-11	3.29E-12
	200	3.04E-32	2.62E-32	1.67E-32	7.89E-33	2.76E-33	7.16E-34
1000d	0	6.44E-04	6.16E-04	5.38E-04	4.30E-04	3.14E-04	2.09E-04
	10	6.20E-04	5.93E-04	5.18E-04	4.14E-04	3.02E-04	2.01E-04
	20	5.40E-04	5.17E-04	4.51E-04	3.60E-04	2.63E-04	1.75E-04
	30	4.26E-04	4.07E-04	3.56E-04	2.84E-04	2.07E-04	1.38E-04
	40	3.04E-04	2.90E-04	2.54E-04	2.03E-04	1.48E-04	9.86E-05
	50	1.96E-04	1.87E-04	1.64E-04	1.31E-04	9.54E-05	6.36E-05
	100	4.90E-06	4.68E-06	4.09E-06	3.26E-06	2.38E-06	1.59E-06
	200	1.69E-12	1.61E-12	1.41E-12	1.13E-12	8.22E-13	5.48E-13

表 6.3.5-13 铅影响预测结果一览表（叠加现状背景值，铅的现状背景值最大值为 0.00085mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	6.54E-02	1.57E-03	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	10	1.29E-03	8.55E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	20	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	30	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	40	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	50	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	100	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	200	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
100d	0	7.30E-03	4.96E-03	1.92E-03	9.62E-04	8.55E-04	8.50E-04
	10	4.81E-03	3.37E-03	1.50E-03	9.19E-04	8.53E-04	8.50E-04
	20	1.74E-03	1.42E-03	9.98E-04	8.66E-04	8.51E-04	8.50E-04
	30	9.24E-04	8.97E-04	8.62E-04	8.51E-04	8.50E-04	8.50E-04
	40	8.52E-04	8.51E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	50	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	100	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	200	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
300d	0	3.00E-03	2.70E-03	2.03E-03	1.41E-03	1.05E-03	9.01E-04
	10	2.69E-03	2.43E-03	1.86E-03	1.33E-03	1.02E-03	8.93E-04
	20	1.98E-03	1.82E-03	1.47E-03	1.14E-03	9.53E-04	8.77E-04
	30	1.35E-03	1.28E-03	1.12E-03	9.79E-04	8.95E-04	8.62E-04
	40	1.01E-03	9.85E-04	9.36E-04	8.91E-04	8.64E-04	8.54E-04
	50	8.85E-04	8.80E-04	8.69E-04	8.59E-04	8.53E-04	8.51E-04
	100	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04
	200	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
1000d	0	1.49E-03	1.47E-03	1.39E-03	1.28E-03	1.16E-03	1.06E-03
	10	1.47E-03	1.44E-03	1.37E-03	1.26E-03	1.15E-03	1.05E-03
	20	1.39E-03	1.37E-03	1.30E-03	1.21E-03	1.11E-03	1.03E-03
	30	1.28E-03	1.26E-03	1.21E-03	1.13E-03	1.06E-03	9.88E-04
	40	1.15E-03	1.14E-03	1.10E-03	1.05E-03	9.98E-04	9.49E-04
	50	1.05E-03	1.04E-03	1.01E-03	9.81E-04	9.45E-04	9.14E-04
	100	8.55E-04	8.55E-04	8.54E-04	8.53E-04	8.52E-04	8.52E-04
	200	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04	8.50E-04

表 6.3.5-14 砷影响预测结果一览表（贡献值，单位 mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	3.32E-02	3.68E-04	5.05E-10	8.55E-20	1.78E-33	4.60E-51
	10	2.26E-04	2.51E-06	3.44E-12	5.83E-22	1.22E-35	3.14E-53
	20	7.00E-11	7.78E-13	1.07E-18	1.80E-28	3.77E-42	9.71E-60
	30	9.84E-22	1.09E-23	1.50E-29	2.54E-39	5.29E-53	1.36E-70
	40	6.28E-37	6.98E-39	9.56E-45	1.62E-54	3.38E-68	8.71E-86
	50	1.82E-56	2.02E-58	2.77E-64	4.69E-74	9.79E-88	2.52E-105
	100	2.66E-219	2.96E-221	4.06E-227	6.86E-237	1.43E-250	3.69E-268
	200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100d	0	3.32E-03	2.11E-03	5.48E-04	5.78E-05	2.48E-06	4.31E-08
	10	2.04E-03	1.30E-03	3.36E-04	3.55E-05	1.52E-06	2.65E-08
	20	4.60E-04	2.93E-04	7.60E-05	8.01E-06	3.43E-07	5.98E-09
	30	3.82E-05	2.43E-05	6.31E-06	6.65E-07	2.85E-08	4.97E-10
	40	1.17E-06	7.44E-07	1.93E-07	2.03E-08	8.71E-10	1.52E-11
	50	1.31E-08	8.37E-09	2.17E-09	2.29E-10	9.80E-12	1.71E-13
	100	7.21E-25	4.60E-25	1.19E-25	1.26E-26	5.38E-28	9.38E-30
	200	5.83E-90	3.72E-90	9.64E-91	1.02E-91	4.36E-93	7.59E-95
300d	0	1.11E-03	9.51E-04	6.07E-04	2.87E-04	1.00E-04	2.60E-05
	10	9.47E-04	8.15E-04	5.20E-04	2.45E-04	8.59E-05	2.23E-05
	20	5.81E-04	5.00E-04	3.19E-04	1.51E-04	5.27E-05	1.37E-05
	30	2.56E-04	2.20E-04	1.40E-04	6.63E-05	2.32E-05	6.01E-06
	40	8.06E-05	6.93E-05	4.42E-05	2.09E-05	7.31E-06	1.89E-06
	50	1.82E-05	1.57E-05	9.99E-06	4.72E-06	1.65E-06	4.28E-07
	100	7.20E-11	6.20E-11	3.95E-11	1.87E-11	6.53E-12	1.69E-12
	200	1.57E-32	1.35E-32	8.59E-33	4.06E-33	1.42E-33	3.68E-34
1000d	0	3.31E-04	3.17E-04	2.77E-04	2.21E-04	1.61E-04	1.08E-04
	10	3.19E-04	3.05E-04	2.66E-04	2.13E-04	1.55E-04	1.04E-04
	20	2.78E-04	2.66E-04	2.32E-04	1.85E-04	1.35E-04	9.02E-05
	30	2.19E-04	2.09E-04	1.83E-04	1.46E-04	1.07E-04	7.11E-05
	40	1.56E-04	1.49E-04	1.30E-04	1.04E-04	7.60E-05	5.07E-05
	50	1.01E-04	9.64E-05	8.42E-05	6.72E-05	4.91E-05	3.27E-05
	100	2.52E-06	2.41E-06	2.10E-06	1.68E-06	1.23E-06	8.17E-07
	200	8.68E-13	8.30E-13	7.25E-13	5.79E-13	4.23E-13	2.82E-13

表 6.3.5-15 砷影响预测结果一览表（叠加现状背景值，砷的现状背景值最大值为 0.00172mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	3.49E-02	2.09E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	10	1.95E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	20	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
	30	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	40	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	50	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	100	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	200	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
100d	0	5.04E-03	3.83E-03	2.27E-03	1.78E-03	1.72E-03	1.72E-03
	10	3.76E-03	3.02E-03	2.06E-03	1.76E-03	1.72E-03	1.72E-03
	20	2.18E-03	2.01E-03	1.80E-03	1.73E-03	1.72E-03	1.72E-03
	30	1.76E-03	1.74E-03	1.73E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	40	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	50	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	100	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	200	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
300d	0	2.83E-03	2.67E-03	2.33E-03	2.01E-03	1.82E-03	1.75E-03
	10	2.67E-03	2.54E-03	2.24E-03	1.97E-03	1.81E-03	1.74E-03
	20	2.30E-03	2.22E-03	2.04E-03	1.87E-03	1.77E-03	1.73E-03
	30	1.98E-03	1.94E-03	1.86E-03	1.79E-03	1.74E-03	1.73E-03
	40	1.80E-03	1.79E-03	1.76E-03	1.74E-03	1.73E-03	1.72E-03
	50	1.74E-03	1.74E-03	1.73E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	100	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	200	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
1000d	0	2.05E-03	2.04E-03	2.00E-03	1.94E-03	1.88E-03	1.83E-03
	10	2.04E-03	2.03E-03	1.99E-03	1.93E-03	1.88E-03	1.82E-03
	20	2.00E-03	1.99E-03	1.95E-03	1.91E-03	1.86E-03	1.81E-03
	30	1.94E-03	1.93E-03	1.90E-03	1.87E-03	1.83E-03	1.79E-03
	40	1.88E-03	1.87E-03	1.85E-03	1.82E-03	1.80E-03	1.77E-03
	50	1.82E-03	1.82E-03	1.80E-03	1.79E-03	1.77E-03	1.75E-03
	100	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03
	200	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03

表 6.3.5-16 镉影响预测结果一览表（贡献值，单位 mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	1.29E-02	1.43E-04	1.96E-10	3.32E-20	6.94E-34	1.79E-51
	10	8.79E-05	9.77E-07	1.34E-12	2.27E-22	4.73E-36	1.22E-53
	20	2.72E-11	3.02E-13	4.15E-19	7.02E-29	1.46E-42	3.77E-60
	30	3.83E-22	4.25E-24	5.83E-30	9.86E-40	2.06E-53	5.31E-71
	40	2.44E-37	2.71E-39	3.72E-45	6.29E-55	1.31E-68	3.39E-86
	50	7.07E-57	7.86E-59	1.08E-64	1.82E-74	3.81E-88	9.81E-106
	100	1.04E-219	1.15E-221	1.58E-227	2.67E-237	5.57E-251	1.44E-268
	200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100d	0	1.29E-03	8.22E-04	2.13E-04	2.25E-05	9.63E-07	1.68E-08
	10	7.92E-04	5.05E-04	1.31E-04	1.38E-05	5.91E-07	1.03E-08
	20	1.79E-04	1.14E-04	2.95E-05	3.11E-06	1.33E-07	2.33E-09
	30	1.49E-05	9.47E-06	2.45E-06	2.59E-07	1.11E-08	1.93E-10
	40	4.54E-07	2.89E-07	7.50E-08	7.91E-09	3.39E-10	5.90E-12
	50	5.10E-09	3.25E-09	8.43E-10	8.89E-11	3.81E-12	6.64E-14
	100	2.80E-25	1.79E-25	4.64E-26	4.89E-27	2.09E-28	3.65E-30
	200	2.27E-90	1.45E-90	3.75E-91	3.95E-92	1.69E-93	2.95E-95

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
300d	0	4.30E-04	3.70E-04	2.36E-04	1.11E-04	3.90E-05	1.01E-05
	10	3.68E-04	3.17E-04	2.02E-04	9.55E-05	3.34E-05	8.66E-06
	20	2.26E-04	1.95E-04	1.24E-04	5.86E-05	2.05E-05	5.32E-06
	30	9.94E-05	8.56E-05	5.46E-05	2.58E-05	9.02E-06	2.34E-06
	40	3.13E-05	2.70E-05	1.72E-05	8.12E-06	2.84E-06	7.37E-07
	50	7.08E-06	6.09E-06	3.88E-06	1.83E-06	6.42E-07	1.66E-07
	100	2.80E-11	2.41E-11	1.54E-11	7.26E-12	2.54E-12	6.58E-13
	200	6.09E-33	5.24E-33	3.34E-33	1.58E-33	5.52E-34	1.43E-34
1000d	0	1.29E-04	1.23E-04	1.08E-04	8.60E-05	6.27E-05	4.18E-05
	10	1.24E-04	1.19E-04	1.04E-04	8.27E-05	6.04E-05	4.03E-05
	20	1.08E-04	1.03E-04	9.03E-05	7.21E-05	5.26E-05	3.51E-05
	30	8.52E-05	8.14E-05	7.12E-05	5.68E-05	4.15E-05	2.77E-05
	40	6.08E-05	5.81E-05	5.07E-05	4.05E-05	2.96E-05	1.97E-05
	50	3.92E-05	3.75E-05	3.27E-05	2.61E-05	1.91E-05	1.27E-05
	100	9.79E-07	9.36E-07	8.18E-07	6.53E-07	4.77E-07	3.18E-07
	200	3.38E-13	3.23E-13	2.82E-13	2.25E-13	1.64E-13	1.10E-13

表 6.3.5-17 镉影响预测结果一览表（叠加现状背景值，镉的现状背景值最大值为 0.00022mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	1.31E-02	3.63E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	10	3.08E-04	2.21E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	20	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	30	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	40	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	50	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	100	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	200	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
100d	0	1.51E-03	1.04E-03	4.33E-04	2.43E-04	2.21E-04	2.20E-04
	10	1.01E-03	7.25E-04	3.51E-04	2.34E-04	2.21E-04	2.20E-04
	20	3.99E-04	3.34E-04	2.50E-04	2.23E-04	2.20E-04	2.20E-04
	30	2.35E-04	2.29E-04	2.22E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	40	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	50	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	100	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	200	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
300d	0	6.50E-04	5.90E-04	4.56E-04	3.31E-04	2.59E-04	2.30E-04
	10	5.88E-04	5.37E-04	4.22E-04	3.16E-04	2.53E-04	2.29E-04
	20	4.46E-04	4.15E-04	3.44E-04	2.79E-04	2.41E-04	2.25E-04
	30	3.19E-04	3.06E-04	2.75E-04	2.46E-04	2.29E-04	2.22E-04
	40	2.51E-04	2.47E-04	2.37E-04	2.28E-04	2.23E-04	2.21E-04
	50	2.27E-04	2.26E-04	2.24E-04	2.22E-04	2.21E-04	2.20E-04
	100	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
	200	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04
1000d	0	3.49E-04	3.43E-04	3.28E-04	3.06E-04	2.83E-04	2.62E-04
	10	3.44E-04	3.39E-04	3.24E-04	3.03E-04	2.80E-04	2.60E-04
	20	3.28E-04	3.23E-04	3.10E-04	2.92E-04	2.73E-04	2.55E-04
	30	3.05E-04	3.01E-04	2.91E-04	2.77E-04	2.62E-04	2.48E-04
	40	2.81E-04	2.78E-04	2.71E-04	2.61E-04	2.50E-04	2.40E-04

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
	50	2.59E-04	2.58E-04	2.53E-04	2.46E-04	2.39E-04	2.33E-04
	100	2.21E-04	2.21E-04	2.21E-04	2.21E-04	2.20E-04	2.20E-04
	200	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04	2.20E-04

表 6.3.5-18 六价铬影响预测结果一览表（贡献值，单位 mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	1.29E-02	1.43E-04	1.96E-10	3.32E-20	6.94E-34	1.79E-51
	10	8.79E-05	9.77E-07	1.34E-12	2.27E-22	4.73E-36	1.22E-53
	20	2.72E-11	3.02E-13	4.15E-19	7.02E-29	1.46E-42	3.77E-60
	30	3.83E-22	4.25E-24	5.83E-30	9.86E-40	2.06E-53	5.31E-71
	40	2.44E-37	2.71E-39	3.72E-45	6.29E-55	1.31E-68	3.39E-86
	50	7.07E-57	7.86E-59	1.08E-64	1.82E-74	3.81E-88	9.81E-106
	100	1.04E-219	1.15E-221	1.58E-227	2.67E-237	5.57E-251	1.44E-268
	200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100d	0	1.29E-03	8.22E-04	2.13E-04	2.25E-05	9.63E-07	1.68E-08
	10	7.92E-04	5.05E-04	1.31E-04	1.38E-05	5.91E-07	1.03E-08
	20	1.79E-04	1.14E-04	2.95E-05	3.11E-06	1.33E-07	2.33E-09
	30	1.49E-05	9.47E-06	2.45E-06	2.59E-07	1.11E-08	1.93E-10
	40	4.54E-07	2.89E-07	7.50E-08	7.91E-09	3.39E-10	5.90E-12
	50	5.10E-09	3.25E-09	8.43E-10	8.89E-11	3.81E-12	6.64E-14
	100	2.80E-25	1.79E-25	4.64E-26	4.89E-27	2.09E-28	3.65E-30
	200	2.27E-90	1.45E-90	3.75E-91	3.95E-92	1.69E-93	2.95E-95
300d	0	4.30E-04	3.70E-04	2.36E-04	1.11E-04	3.90E-05	1.01E-05
	10	3.68E-04	3.17E-04	2.02E-04	9.55E-05	3.34E-05	8.66E-06
	20	2.26E-04	1.95E-04	1.24E-04	5.86E-05	2.05E-05	5.32E-06
	30	9.94E-05	8.56E-05	5.46E-05	2.58E-05	9.02E-06	2.34E-06
	40	3.13E-05	2.70E-05	1.72E-05	8.12E-06	2.84E-06	7.37E-07
	50	7.08E-06	6.09E-06	3.88E-06	1.83E-06	6.42E-07	1.66E-07
	100	2.80E-11	2.41E-11	1.54E-11	7.26E-12	2.54E-12	6.58E-13
	200	6.09E-33	5.24E-33	3.34E-33	1.58E-33	5.52E-34	1.43E-34
1000d	0	1.29E-04	1.23E-04	1.08E-04	8.60E-05	6.27E-05	4.18E-05
	10	1.24E-04	1.19E-04	1.04E-04	8.27E-05	6.04E-05	4.03E-05
	20	1.08E-04	1.03E-04	9.03E-05	7.21E-05	5.26E-05	3.51E-05
	30	8.52E-05	8.14E-05	7.12E-05	5.68E-05	4.15E-05	2.77E-05
	40	6.08E-05	5.81E-05	5.07E-05	4.05E-05	2.96E-05	1.97E-05
	50	3.92E-05	3.75E-05	3.27E-05	2.61E-05	1.91E-05	1.27E-05
	100	9.79E-07	9.36E-07	8.18E-07	6.53E-07	4.77E-07	3.18E-07
	200	3.38E-13	3.23E-13	2.82E-13	2.25E-13	1.64E-13	1.10E-13

表 6.3.5-19 六价铬影响预测结果一览表（叠加现状背景值，六价铬的现状背景值最大值为 0.000008mg/L）

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
10d	0	1.29E-02	1.51E-04	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
	10	9.59E-05	8.98E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
	20	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
	30	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
	40	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
	50	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
	100	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
	200	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06

时间	x/y	0	3	6	9	12	15
100d	0	1.30E-03	8.30E-04	2.21E-04	3.05E-05	8.96E-06	8.02E-06
	10	8.00E-04	5.13E-04	1.39E-04	2.18E-05	8.59E-06	8.01E-06
	20	1.87E-04	1.22E-04	3.75E-05	1.11E-05	8.13E-06	8.00E-06
	30	2.29E-05	1.75E-05	1.05E-05	8.26E-06	8.01E-06	8.00E-06
	40	8.45E-06	8.29E-06	8.08E-06	8.01E-06	8.00E-06	8.00E-06
	50	8.01E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
	100	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
	200	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
300d	0	4.38E-04	3.78E-04	2.44E-04	1.19E-04	4.70E-05	1.81E-05
	10	3.76E-04	3.25E-04	2.10E-04	1.04E-04	4.14E-05	1.67E-05
	20	2.34E-04	2.03E-04	1.32E-04	6.66E-05	2.85E-05	1.33E-05
	30	1.07E-04	9.36E-05	6.26E-05	3.38E-05	1.70E-05	1.03E-05
	40	3.93E-05	3.50E-05	2.52E-05	1.61E-05	1.08E-05	8.74E-06
	50	1.51E-05	1.41E-05	1.19E-05	9.83E-06	8.64E-06	8.17E-06
	100	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
	200	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06
1000d	0	1.37E-04	1.31E-04	1.16E-04	9.40E-05	7.07E-05	4.98E-05
	10	1.32E-04	1.27E-04	1.12E-04	9.07E-05	6.84E-05	4.83E-05
	20	1.16E-04	1.11E-04	9.83E-05	8.01E-05	6.06E-05	4.31E-05
	30	9.32E-05	8.94E-05	7.92E-05	6.48E-05	4.95E-05	3.57E-05
	40	6.88E-05	6.61E-05	5.87E-05	4.85E-05	3.76E-05	2.77E-05
	50	4.72E-05	4.55E-05	4.07E-05	3.41E-05	2.71E-05	2.07E-05
	100	8.98E-06	8.94E-06	8.82E-06	8.65E-06	8.48E-06	8.32E-06
	200	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06	8.00E-06

（2）评价分析

a.非正常工况下，高盐废水收集池渗漏，导致废水渗漏并通过包气带进入含水层。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大，但总体影响范围不大。本项目所在区域地下水为Ⅴ类环境功能区，地下水水质无法满足使用要求。

b.事故导致的废水泄漏到地下，泄漏的废水随着地下水排泄方向向四周围扩散，通过填土包气带，部分废水渗入淤积孔隙含水层。场地地下水水位西北高东南低，地下水总体自西北向东南方向流动，由此流出拟建场地，并且迁移至在黄圃水道和洪奇沥水道附近时，受河道潮汐的影响，地下水流向具有往复流动的特点。

c.一方面由于含水层的渗透性能很低，加上潮汐高低往复的影响，泄露污染物的扩散很慢，即使历时 1000 天，各污染物的新增浓度也不会对地下水质等级出现明显的影响。

d.如考虑到本区淤泥中粘土颗粒细小、吸附性强，固体颗粒间的半封闭空间比例大，容污能力强，可以预见：对低概率的偶发污染物泄露，短期将主要停留在入渗区附近约 10m 范围内，对其他地段的地下水水质影响基本可以忽视。

综上所述，发生偶发事故后，能及时采取有效的防渗应急措施，污染物向下游迁移对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。

6.3.6 地下水环境影响评价小结

本项目所在场地地下水属于珠江三角洲中山不宜开发区，项目不开采利用地下水，评价范围内无地下水敏感保护目标。

本项目各车间、污水处理池均做了必要的防渗、防漏等安全措施，透水性较差。在做好各项防渗措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此，正常工况下，本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

非正常工况下，污水处理站的高盐废水收集池发生渗漏，导致废水渗漏并通过包气带进入含水层。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。根据预测结果，发生偶发事故后，及时采取有效的防渗应急措施，污染物向下游迁移对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。

本报告同时建议在建设完善场地分区防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检和检修制度和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控。确保一旦发现存在滴漏渗漏的情况，必须马上采取补救措施。加强做好仓库的导流收集和围堰设施，确保高浓度废水事故情况下能及时收集处置，不泄漏进入环境。对于调节池等含有高浓度废液的区域，除做好场地防渗外，也应该制定出完善的事故应急预案和事故废水导流收集措施，一旦发生事故废水大量泄漏，必须及时启动相关应急预案，避免大量废水泄漏。

因此，本项目建设不会对地下水环境造成明显不利影响。

6.4 运营期大气环境影响预测与评价

6.4.1 污染气象特征

1、气象数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）确定本次改扩建项目环境空气影响评价工作等级为一级，根据一级评价项目气象观测资料调查要求，本次评价收集了中山气象站常规地面气象观测资料。中山气象站是国家基本气象站，位于北纬 22°31′、东经

113°24′。地面逐日逐时气象资料采用中山国家基本气象站（区站号：59485，海拔高度：33.7m）2022 年的气象观测数据。20 年以上气候和天气特征根据中山气象站 2003~2022 年气候统计数据。

表 6.4.1-1 中山气象站 2003~2022 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.9
最大风速（m/s）及出现的时间	31.8，相应风向：100.0 出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.7，出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9，出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	76.3
年平均降水量（mm）	1888.3
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2886.5mm　出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1379mm　出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1820.1
近五年（2018-2022 年）平均风速（m/s）	1.74

（1）气温

中山市 2003~2022 年平均气温 23.1℃；极端最高气温 38.7℃，出现在 2005 年 7 月 18 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市月平均温度的变化范围在 14.7~29.2℃之间；其中七月平均温度最高，为 29.1℃；一月平均温度最低，为 14.6℃。

表 6.4.1-2 2003~2022 年中山市累年各月平均气温

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
气温（℃）	14.7	16.6	19.3	23	26.5	28.4	29.2	28.7	28.1	25.1	21.2	16.1

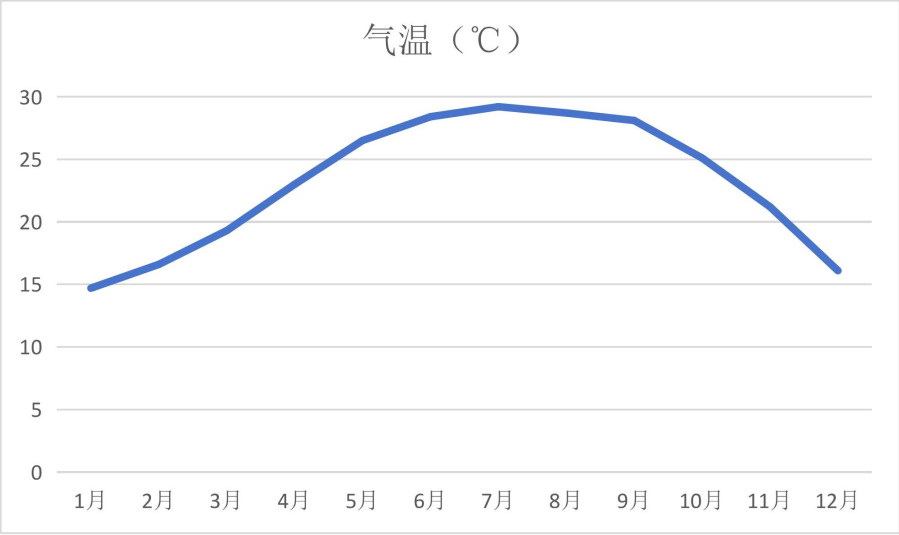


图 6.4.1-1 2003~2022 年逐月平均气温变化曲线

（2）风速

中山市 2003~2022 年平均风速为 1.90m/s，近五年（2018~2022 年）的平均风速为 1.74m/s。表 6.4.1-3 为 2003~2022 年各月份平均风速统计表，由表中可见，各月的平均风速变化范围在 1.6~2.2m/s 之间，六月、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月平均风速最小，为 1.6m/s。

表 6.4.1-3 2003~2022 年中山市累年各月平均风速

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	1.6	1.8	1.8	2	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8

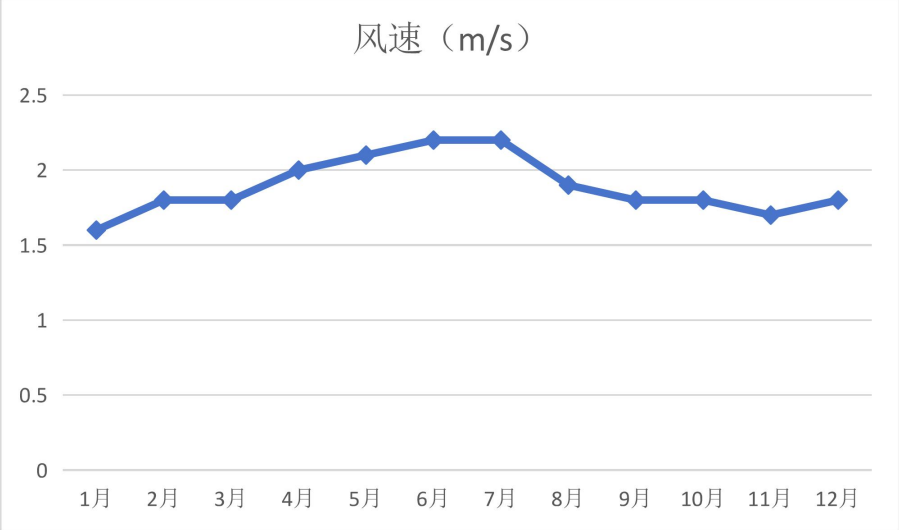


图 6.4.1-2 2003~2022 年逐月平均风速变化曲线

（3）风向频率

根据 2003~2022 年风向资料统计，中山地区主导风为 SE 风，频率为 9.9%；次主导风向为 N 风，频率为 9.4%。

表 6.4.1-4 2003~2022 年中山市累年各月风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	最多风向
风频（%）	9.4	8.6	8.0	5.7	8.4	9.3	9.9	5.3	SE
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频（%）	7.2	5.5	4.7	2.0	1.8	1.3	3.1	4.2	5.8

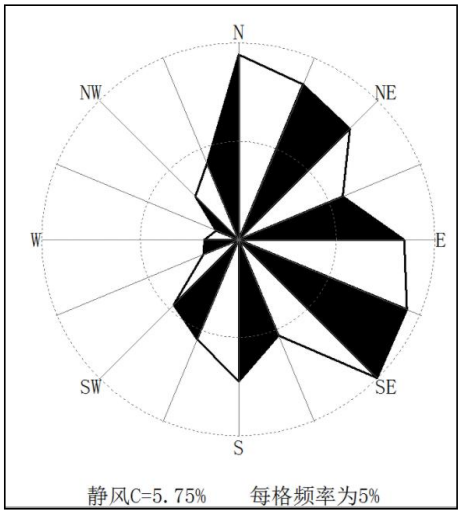


图 6.4.1-3 中山气象站风向玫瑰图（2003~2022 年）

（4）降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2003~2022 年的平均年降水量为 1888.3mm，年雨量最大为 2888.2mm（2016 年），最少为 1379mm（2020 年）。

（5）相对湿度、日照

中山市 2003～2022 年平均相对湿度为 76.3%。中山市全年日照充足，中山市 2003～2022 年平均日照时数为 1820.1 小时。

2、地面气象观测资料调查

调查距离项目最近的中山气象站 2022 年的常规地面气象观测资料。

调查项目包括：时间（年、月、日、时）、风向（以角度或按 16 个方位表示）、风速（m/s）、干球温度（℃）、低云量[十分制]、总云量[十分制]等。

表 6.4.1-5 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
中山	59485	国家一般气象站	2082	-24654	24.7	34	2022 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

备注：①以 P1 排气筒所在位置（113°23′7.29″E，22°44′0.11″N）为坐标系原点（0,0）

3、常规高空气象探测资料调查

探空资料采用 WRF 模式模拟的高空格点数据，模拟网格中心点位置经纬度为（113.4°E，22.5°N），距离厂址约 25.9 公里。WRF 模拟数据为 2022 年每天 0 时、12 时的数据，高空气象数据层数 40 层。

表 6.4.1-6 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
1506	-25827	25.9	2022 年	压力、高度、干球、露点风向、风速	WRF 模式

备注：①以 P1 排气筒所在位置（113°23′7.29″E，22°44′0.11″N）为坐标系原点（0,0）

4、中山 2022 年常规气象资料分析

（1）平均温度的月变化

根据中山气象站（2022-1-1 到 2022-12-31）的气象观测，得到该地区近一年平均气温的月变化，见下表。由下表可知，最热月（7 月）平均温度为 30.18℃，最冷月（12 月）平均温度为 14.20℃。全年平均温度为 23.18℃。

表 6.4.1-7 中山 2022 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	16.76	13.21	21.66	23.30	24.64	28.40	30.18	28.46	29.31	25.61	22.44	14.20

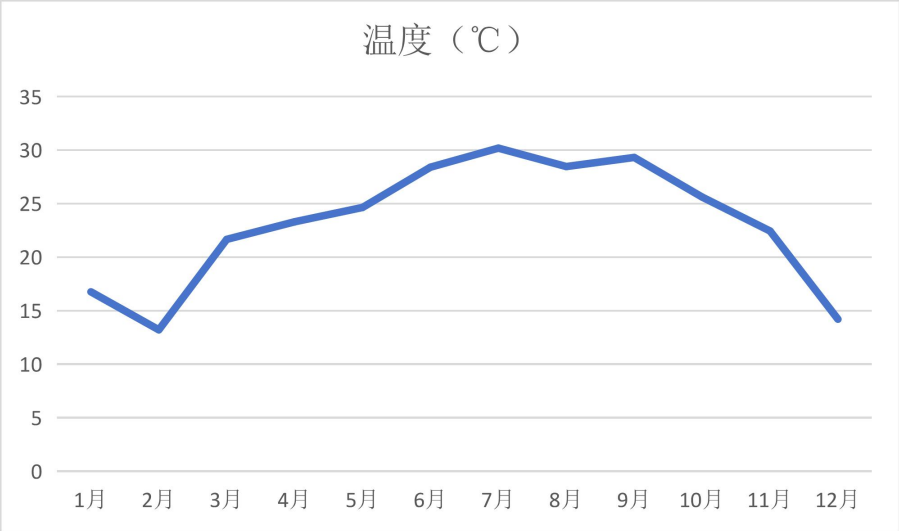


图 6.4.1-4 中山 2022 年年均温度的月变化图

（2）平均风速的月变化

根据中山气象站（2022-1-1 到 2022-12-31）的气象观测，得到该地区近一年平均风速的月变化，见下表。中山 2022 年风速最大的月份为 7 月（2.03m/s），2022 年平均风速最小值出现在 1 月，为 1.41m/s。2022 年全年平均风速为 1.73m/s。

表 6.4.1-8 中山 2022 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速	1.41	1.77	1.69	1.67	1.53	2.01	2.03	1.67	1.75	1.97	1.36	1.92

（m/s）												

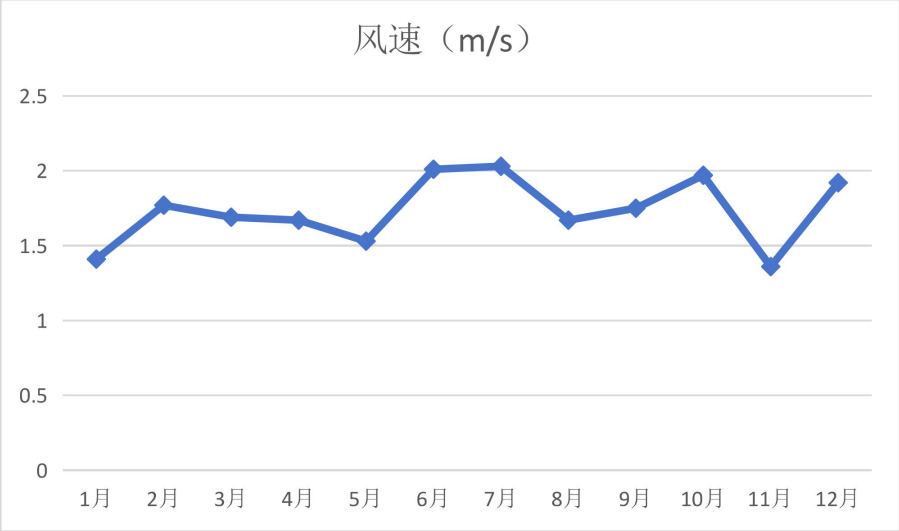


图 6.4.1-5 中山 2022 年年均风速的月变化图

（3）季小时平均风速的日变化

根据中山气象站（2022-1-1 到 2022-12-31）的气象观测，得到该地区近一年各季小时平均风速的日变化，见下表。从下表可以看出，在春季，中山小时平均风速在 14 时达到最大，为 2.23m/s；在夏季，中山小时平均风速在 15 时达到最大，为 2.43m/s；在秋季，中山小时平均风速在 12 时达到最大，为 2.23m/s；在冬季，中山小时平均风速在 13 时达到最大，为 2.24m/s。

表 6.4.1-9 中山 2022 年各季小时平均风速的日变化（单位 m/s）

时间	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	1.26	1.23	1.33	1.24	1.32	1.26	1.31	1.34	1.64	1.86	1.91	2.18
夏季	1.58	1.63	1.44	1.49	1.52	1.58	1.51	1.78	1.90	2.24	2.34	2.25
秋季	1.41	1.45	1.43	1.45	1.41	1.41	1.45	1.52	1.87	2.03	2.19	2.23
冬季	1.41	1.46	1.45	1.61	1.52	1.52	1.57	1.56	1.85	2.12	2.17	2.21
时间	**13 时**	**14 时**	**15 时**	**16 时**	**17 时**	**18 时**	**19 时**	**20 时**	**21 时**	**22 时**	**23 时**	**24 时**
春季	2.18	2.23	2.17	2.12	1.98	1.91	1.59	1.53	1.51	1.39	1.32	1.31
夏季	2.43	2.42	2.43	2.42	2.24	2.17	1.92	1.79	1.65	1.75	1.63	1.60
秋季	2.19	2.15	2.08	2.01	1.83	1.66	1.62	1.58	1.44	1.40	1.46	1.40
冬季	2.24	2.19	2.02	2.00	1.75	1.49	1.34	1.46	1.47	1.39	1.44	1.51

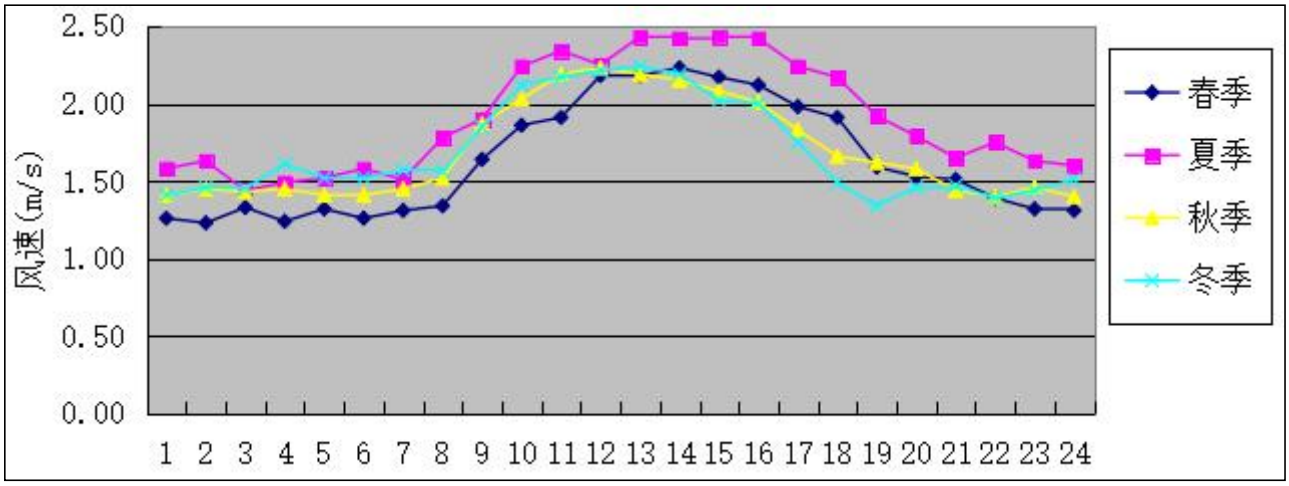


图 6.4.1-6 中山 2022 年各季小时平均风速的日变化图

（4）平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据中山气象站(2022-1-1 到 2022-12-31)的气象观测，得到该地区 2022 年平均风频的月变化，见表 6.4.1-10，平均风频的季变化、年均风频见表 6.4.1-11。

表 6.4.1-10 中山 2022 年年均风频的月变化

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	21.24	11.56	6.45	7.26	10.48	7.53	9.14	3.63	1.88	0.67	0.54	0.40	2.42	2.96	4.84	8.33	0.67
二月	36.16	11.90	3.87	4.32	9.08	5.21	5.06	1.34	1.64	0.30	0.15	0.45	1.19	1.49	5.51	12.05	0.30
三月	10.08	6.18	4.17	5.91	13.58	13.71	11.69	7.12	7.80	6.59	2.55	1.21	1.75	1.61	2.02	3.36	0.67
四月	11.94	6.94	4.44	4.17	9.86	9.72	12.92	9.03	14.72	5.56	2.36	1.39	1.11	0.42	2.08	2.92	0.42
五月	10.75	5.78	4.97	6.59	18.95	13.17	11.16	7.93	9.68	3.36	1.61	1.08	2.28	0.27	0.94	1.08	0.40
六月	1.11	1.11	1.11	2.78	8.33	5.00	6.67	9.58	26.39	24.03	8.61	2.22	1.81	0.42	0.14	0.14	0.56
七月	1.34	0.81	1.21	2.96	13.44	8.87	11.02	8.33	19.35	15.73	9.27	4.03	1.21	1.21	0.27	0.54	0.40
八月	3.49	1.61	3.76	8.74	26.88	12.77	10.22	6.32	7.12	3.90	3.90	3.36	2.02	1.75	2.02	2.15	0.00
九月	12.08	6.11	3.61	3.75	18.75	12.50	13.61	3.61	4.58	2.92	5.00	2.50	2.50	1.81	1.81	4.58	0.28
十月	22.31	16.53	8.06	5.51	15.59	12.50	8.60	2.55	2.15	1.08	0.13	0.40	0.81	0.00	0.94	2.28	0.54
十一月	20.83	11.11	8.47	6.94	16.25	8.19	10.69	3.75	3.19	1.25	0.42	0.83	0.28	0.83	1.81	4.72	0.42
十二月	45.83	23.52	6.18	2.28	4.30	4.03	5.11	1.08	0.54	0.13	0.00	0.00	0.00	0.27	1.08	5.65	0.00

表 6.4.1-11 中山 2022 年年均风频的季变化及年均风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.91	6.30	4.53	5.57	14.18	12.23	11.91	8.02	10.69	5.16	2.17	1.22	1.72	0.77	1.68	2.45	0.50
夏季	1.99	1.18	2.04	4.85	16.30	8.92	9.33	8.06	17.53	14.45	7.25	3.22	1.68	1.13	0.82	0.95	0.32
秋季	18.45	11.31	6.73	5.40	16.85	11.08	10.94	3.30	3.30	1.74	1.83	1.24	1.19	0.87	1.51	3.85	0.41

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
冬季	34.35	15.79	5.56	4.63	7.92	5.60	6.48	2.04	1.34	0.37	0.23	0.28	1.20	1.57	3.75	8.56	0.32
全年	16.32	8.60	4.70	5.11	13.84	9.47	9.68	5.38	8.26	5.47	2.89	1.50	1.45	1.08	1.93	3.93	0.39

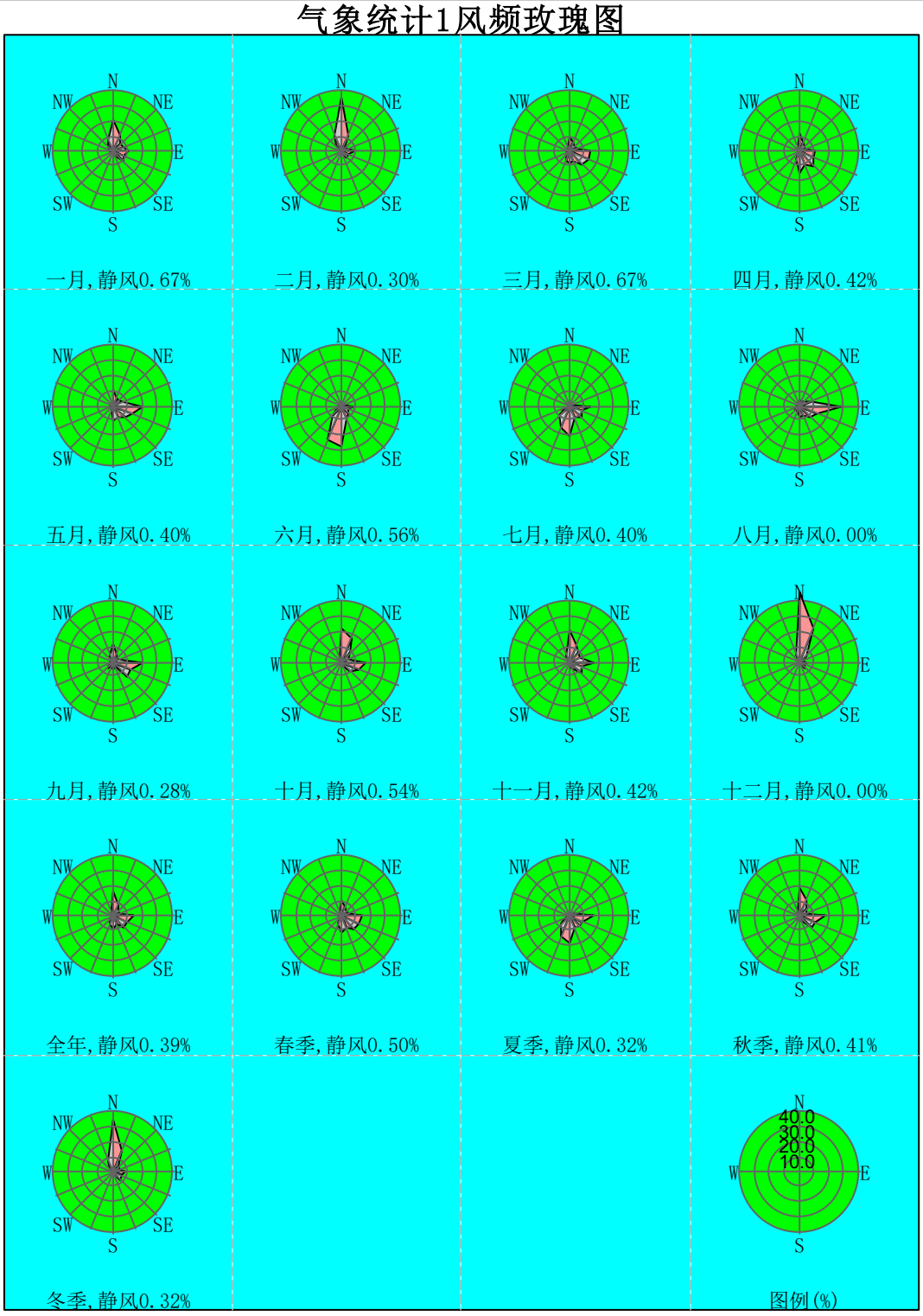


图 6.4.1-7 中山 2022 年风频玫瑰图

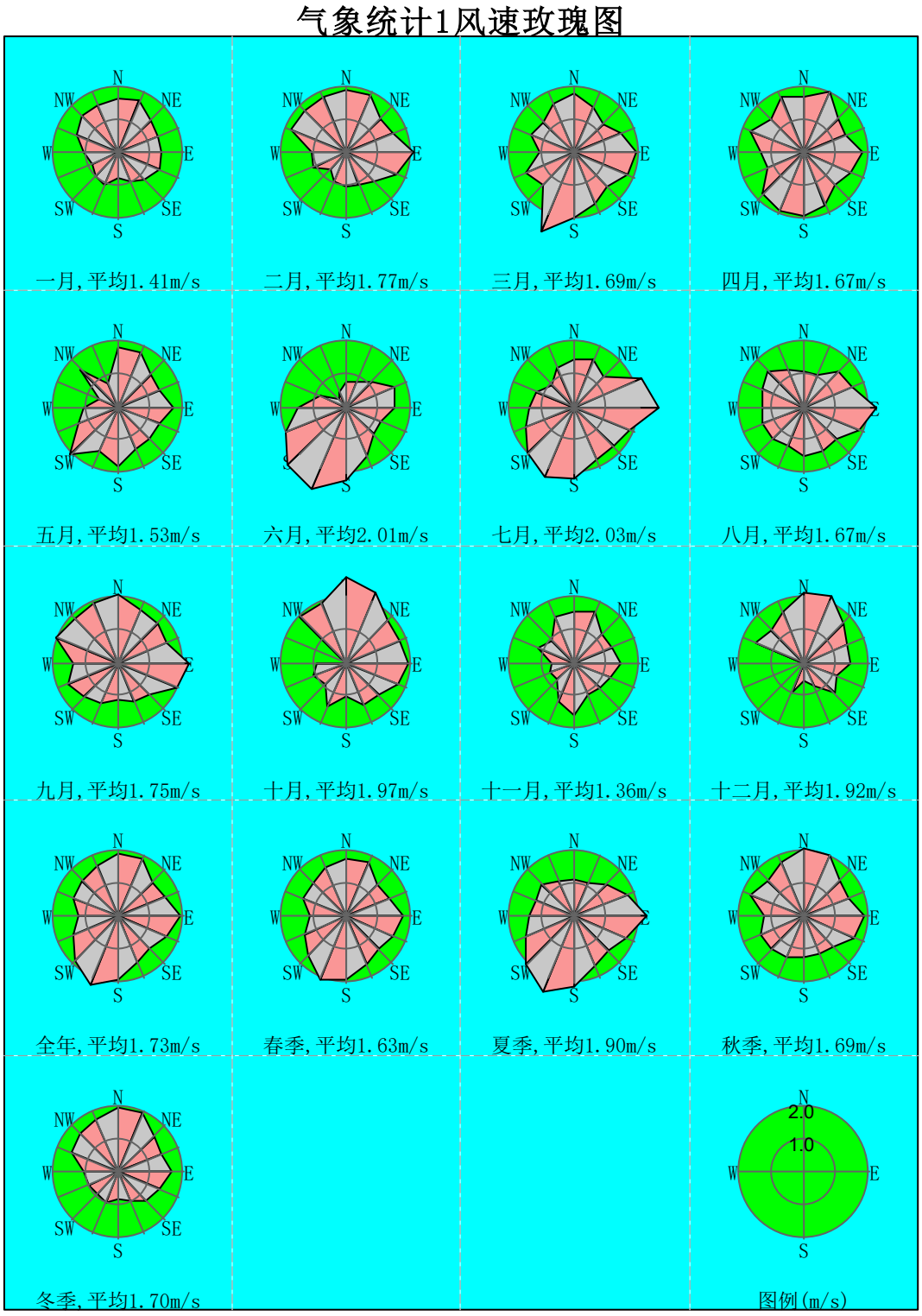


图 6.4.1-8 中山 2022 年风速玫瑰图

6.4.2 大气预测内容

根据工程分析，本项目选取 NO_2、TSP、PM_{10}、氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC 作为预测计算因子，本次改扩建项目颗粒物来自于废包装桶破碎，预测情景以 PM_{10} 表征，因此不考虑 $PM_{2.5}$ 预测情况。

本项目环境空气影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次改扩建项目主要预测方案包括如下：

（1）正常排放情况下，预测项目大气污染源对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期贡献值，评价其最大浓度占标率，预测网格间距 100m；

（2）正常排放情况下，叠加“在建拟建”污染源、大气环境质量现状浓度和周边相关污染源影响后，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度达标情况，对仅有短期浓度限值的，评价短期浓度叠加后达标情况，预测网格间距 100m；

（3）非正常排放情况下，预测项目污染源对环境保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值及占标率，预测网格间距 100m；

（4）本项目建成后，全厂所有大气污染源对网格点短期浓度贡献值及占标率，预测网格间距 50m，计算本次改扩建项目大气防护距离。

6.4.2.1 大气预测模式

本项目大气评价等级为一级，项目预测范围为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域，预测因子为一次污染物的点源和面源，排放形式为连续源，因此根据《环境影响评级技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，本次改扩建项目选取 AERMOD 模型进一步预测。本项目以现有项目 P1 排气筒所在地为原点（0，0），右上角的坐标为（2500，2500），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系统。

6.4.2.2 主要大气污染物计算参数

项目正常工况主要大气污染源的污染物排放源强及有关污染源参数具体见表 6.4.2-1 和表 6.4.2-2（正常工况）。本项目在建、拟建源详见表 6.4.2-3 和表 6.4.2-4，评价范围内其他在建、拟建项目源排放源详见表 6.4.2-5、表 6.4.2-6。

现有项目在背景监测值（2022 年）之前均未建成投产运行（投产运行时间为 2023 年），本次将其纳入在建、拟建大气污染源。

项目非正常工况主要考虑废气治理设施故障或失效，项目正常工况主要大气污染源的污染物排放源强及有关污染源参数具体见表 6.4.2-7（非正常工况）。

表 6.4.2-1 本项目废气污染源（点源）一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/Nm^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y									
1	P14 排气筒	20	174	5	28.9	1	30000	25	7200	正常工况	NO_2	0.042
											氯化氢	0.001
											氰化氢	1.06E-05
											非甲烷总烃/TVOC	0.066
											苯	0.002
											苯系物（甲苯、二甲苯）	0.009
											硫酸雾	0.007
											颗粒物	0.036
2	P5 排气筒	42	96	5	15	1	20000	25	7200	正常工况	非甲烷总烃/TVOC	0.06
3	P7 排气筒	23	168	5	28.9	1	20000	25	7200	正常工况	盐酸雾	0.006
											硫酸雾	0.322
											氨	0.143
											硫化氢	2.85E-05

注：以 P1 排气筒所在位置（113°23′7.29″E，22°44′0.11″N）为坐标系原点（0,0）

表 6.4.2-2 本项目废气污染源（面源）一览表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y						
1	丙类仓库一	40	110	5	5	7200	正常工况	非甲烷总烃/TVOC	0.076
		93	132						
		109	93						
		56	71						
2	物化污水车间	-1	174	5	6	7200	正常工况	HCl	0.002
		62	200					硫酸雾	0.089
		75	170					氨	0.088

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y						
		65	166					硫化氢	1.83E-04
3	物化污水车间 3F	-1	174	5	12	7200	正常工况	NO_2	0.008
		62	200					氯化氢	0.004
		75	170					氰化氢	1.06E-05
		65	166					非甲烷总烃/TVOC	0.101
		74	145					苯	0.004
								苯系物（甲苯、二甲苯）	0.014
		20	122					硫酸雾	0.009
								颗粒物	0.016

注：①以 P1 排气筒所在位置（113°23′7.29″E，22°44′0.11″N）为坐标系原点（0,0）；②物化污水车间共 3 层，高 17.5 米。一二层面源有效排放高度取窗平均高度按 6 米计，三层面源有效排放高度取窗户的高度按 12m 计。

表 6.4.2-3 现有项目在建拟建废气污染源（点源）一览表

名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
	X	Y									
P1 排气筒	0	0	5	50	1.2	14.65	120	7200	正常	PM_{10}	0.383
										氯化氢	0.785
										NO_2	3.982
P2 排气筒	106	54	5	22.9	1.0	4.10	25	7200	正常	PM_{10}	0.040
										氨	0.0069
										硫化氢	0.000066
										非甲烷总烃/TVOC	0.097
P3 排气筒	-20	69	5	20	1.3	5.34	25	7200	正常	PM_{10}	0.079
										氨	0.044
										硫化氢	1.5E-04
										非甲烷总烃/TVOC	0.083
P4 排气筒	31	92	5	15	1.0	3.47	25	7200	正常	PM_{10}	0.030
										氨	0.008
										硫化氢	5.9E-05
										非甲烷总烃/TVOC	0.083
P5 排气筒	42	96	5	15	1.0	7.96	25	7200	正常	PM_{10}	0.091
										氨	0.033
										硫化氢	7.2E-05
										氯化氢	0.0113
P6 排气筒	100	123	5	15	1.0	7.25	25	7200	正常	PM_{10}	0.058
										氨	0.015
										硫化氢	5.1E-05
										非甲烷总烃/TVOC	0.073
P8 排气筒	35	-6	5	11	0.5	3.45	25	7200	正常	PM_{10}	0.018

名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
	X	Y									
										NOx	0.392
P10 排气筒	-29	147	5	15	1	12.74	25	7200	正常	非甲烷总烃/TVOC	0.017
										氯化氢	0.148
P11 排气筒	-113	44	5	25	1.2	12.28	25	1344	正常	PM_{10}	0.297
										氨	0.015
										硫化氢	0.004
P12 排气筒	-146	55	5	60	1.5	9.16	130	7200	正常	PM_{10}	1.074
										NOx	4.660
										氯化氢	0.146
P13 排气筒	-142	56	5	60	1.5	9.16	130	7200	正常	PM_{10}	1.074
										NO_2	4.660
										氯化氢	0.146

注：以 P1 排气筒所在位置（113°23′7.29″E，22°44′0.11″N）为坐标系原点（0,0）

表 6.4.2-4 现有项目在建拟建废气污染源（面源）一览表

名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y						
危险废物预处理间	74	60	10	5	7200	正常	TSP	0.013
	101	71						
	118	31					氨	0.0031
	91	20					非甲烷总烃/TVOC	0.077
							硫化氢	0.0004
焚烧车间	2	30	5	4	7200	正常	TSP	0.011
	75	60						
	92	19						
	19	-11						
甲类仓库	-49	55	5	5	7200	正常	TSP	0.0093
	-33	63					非甲烷总烃/TVOC	0.020

名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y						
	-22	37					氨	0.0057
	-38	30					硫化氢	0.00039
丙类仓库二	-23	84	5	5	7200	正常	TSP	0.025
	23	103					非甲烷总烃/TVOC	0.050
	40	64					氨	0.013
	-6	44					硫化氢	0.0010
丙类仓库一	40	110	5	5	7200	正常	TSP	0.064
	93	132					氯化氢	0.013
	109	93					氨	0.031
	56	71					硫化氢	0.003
预处理车间	-116	46	5	4	1344	正常工况	TSP	0.313
	-71	65						
	-53	23					氨	0.004
	-77	13						
	-104	17					硫化氢	0.001
污泥焚烧灰仓间	-137	109	5	4	7200	正常	TSP	0.04
	-116	119						
	-109	103						
	-131	95						

注：以 P1 排气筒所在位置（113°23′7.29″E，22°44′0.11″N）为坐标系原点（0,0）

表 6.4.2-5 区域其他在建拟建废气污染源（点源）一览表

名称		排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
中山市华胜电器制造有限公司第二分厂年产锅盖600万件、煎烤机烤盘	G1排气筒	-1689	1936	-4	15	0.7	14.44	25	3000	正常	PM_{10}	0.503
	G3排气筒	-1689	1922	-4	15	0.4	0.65	50	3000	正常	PM_{10}	0.019
											NO2	0.061
	G4排气筒	-1716	1962	-4	15	0.4	0.43	50	3000	正常	PM_{10}	0.012
											NO2	0.04
	G5排气筒	-1676	1849	-4	15	0.8	13.82	25	1800	正常	PM_{10}	0.141
	G6排气筒	-1649	1851	-4	15	0.8	13.82	25	1800	正常	PM_{10}	0.141
	G7排气筒	-1651	1847	-4	15	0.5	14.15	25	1800	正常	PM_{10}	0.802
	G8排气筒	-1636	1840	-4	15	0.4	0.87	50	1800	正常	PM_{10}	0.015
											NOx	0.049
	G9排气筒	-1646	1830	-4	15	0.8	13.82	50	1200	正常	PM_{10}	0.01
中山市伟琪电器有限公司扩建项目	G1排气筒	-2000	1742	-5	25	0.8	14.38	25	2400	正常	PM_{10}	0.039
	G2排气筒	-1956	1759	-4	25	0.5	11.32	50	2400	正常	PM_{10}	0.023
											NOx	0.165

表 6.4.2-6 区域其他在建拟建废气污染源（面源）一览表

名称		面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
中山港黄圃港	堆场砂石装卸	1789	761	3	/	/	/	1.5	7920	正常	TSP	0.04
		1891	712,									
		1977	888									

区多用途码头及配套工程（一期工程）改扩建项目		1883	941									
		1793	778									
	堆场扬尘	1776	733	-4	/	/	/	2	8760	正常	TSP	0.0025
		1879	688									
		1825	532									
		1711,	598									
		1748	676									
	粉类装卸	1719	708	1	/	/	/	8.5	7920	正常	TSP	0.1245
		1609	774									
		1576	696									
		1699	651									
	罐区逸散粉尘	1805	864	-1	/	/	/	28	8760	正常	TSP	0.4795
		1678	925									
		1641	864									
		1760	790									
	罐区转运点	1805	864	-1	/	/	/	28	7920	正常	TSP	0.1743
		1678	925									
		1641	864									
		1760	790									
中山市华胜电器制造有限公司第二分厂年产锅盖600万件、煎烤机烤盘	锅盖车间	-1764	1927	-4	/	/	/	3	3000	正常	TSP	0.132
		-1679	2011									
		-1628	1918									
		-1706	1877									
	压铸车间	-1693	1865	-4	/	/	/	3	1800	正常	TSP	0.29
		-1626	1892									
		-1592	1827									
		-1657	1784									
中山市伟琪电器有限公司扩建项目	生产厂房一楼	-1966	1766	-4	58	57	11	3.9	2400	正常	TSP	0.014

表 6.4.2-7 本项目非正常工况废气污染源（点源）一览表

编号	名称	排放工况	单次持续时间（h）	年发生频次/次	应对措施	污染物排放速率/（kg/h）	
1	P14 排气筒	非正常工况	1	1	立即停止生产，废气处理设施检修后恢复生产	氮氧化物	0.070
						氯化氢	0.007
						氰化氢	9.54E-05
						非甲烷总烃	0.187
						TVOC	0.187
						苯	0.007
						苯系物（甲苯、二甲苯）	0.026
						硫酸雾	0.017
						PM10	0.145
2	P5 排气筒	非正常工况				非甲烷总烃/TVOC	0.513
3	P7 排气筒	非正常工况				盐酸雾	0.017
						硫酸雾	0.802
						氨	0.830
						硫化氢	1.08E-03

注：**非正常工况面源同表 6.4.2-2**。

6.4.2.3 地形资料

地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒）。数据格式为 DEM 文件,地形图见下图。

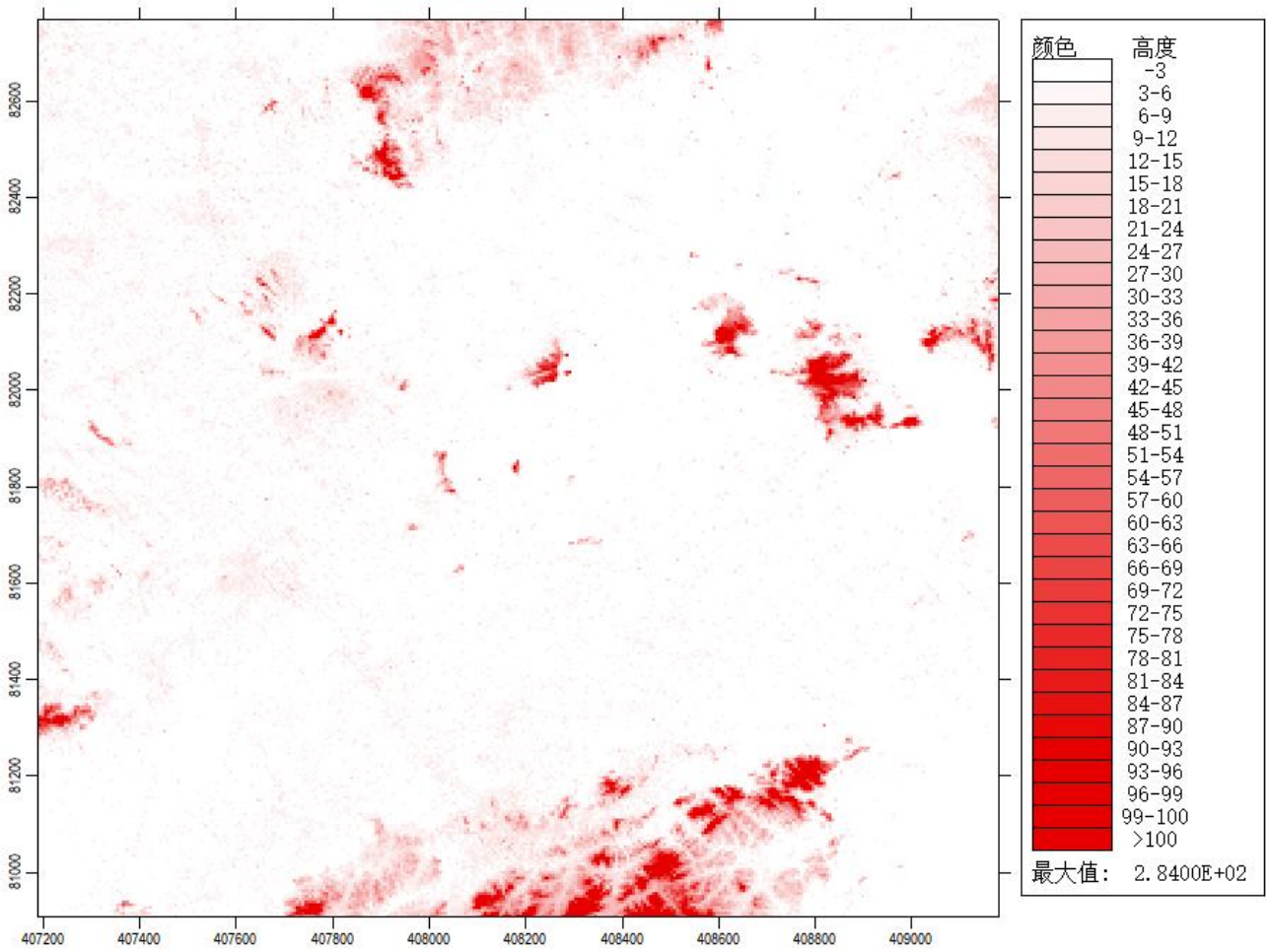


图 6.4.2-1 项目所在区域地形图

6.4.2.4 地表特征参数

本评价在预测气象生成时，依据项目所在位置的实际情况选取地面特征参数，项目周边地表类型主要属于农作地（0-160°、200-300°、330-0°）、城市（160-200°、300-330°），地表特征参数值见下表。

表 6.4.2-2 地表特征参数一览表

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	0-160°	冬季（12、1、2）	0.18	0.5	0.01
	0-160°	春季（3、4、5）	0.14	0.2	0.03
	0-160°	夏季（6、7、8）	0.2	0.3	0.2
	0-160°	秋季（9、10、11）	0.18	0.4	0.05
城市	160-200°	冬季（12、1、2）	0.18	0.5	1

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
	160-200°	春季（3、4、5）	0.14	0.5	1
	160-200°	夏季（6、7、8）	0.16	1	1
	160-200°	秋季（9、10、11）	0.18	1	1
农作地	200-300°	冬季（12、1、2）	0.18	0.5	0.01
	200-300°	春季（3、4、5）	0.14	0.2	0.03
	200-300°	夏季（6、7、8）	0.2	0.3	0.2
	200-300°	秋季（9、10、11）	0.18	0.4	0.05
城市	300-330°	冬季（12、1、2）	0.18	0.5	1
	300-330°	春季（3、4、5）	0.14	0.5	1
	300-330°	夏季（6、7、8）	0.16	1	1
	300-330°	秋季（9、10、11）	0.18	1	1
农作地	330-0°	冬季（12、1、2）	0.18	0.5	0.01
	330-0°	春季（3、4、5）	0.14	0.2	0.03
	330-0°	夏季（6、7、8）	0.2	0.3	0.2
	330-0°	秋季（9、10、11）	0.18	0.4	0.05

注：广东地区冬季与秋季差别不大，冬季正午返照率按秋季的取值。

6.4.2.5 数据处理方法

①评价标准的处理

预测因子所用评价标准见 2.6.1 节。

②背景浓度的处理

本评价选取 2022 年作为评价基准年，基本污染物采用 2022 年中山民众站点逐日数据浓度值（其中站点缺值采用两点线性插值法进行计算取值）；其他污染物采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。对于未检出的因子，取检出限的一半作为背景值进行叠加预测。

6.4.3 预测结果及评价

6.4.3.1 正常排放工况

1、氨

正常排放情况下，氨在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 59.56%。

叠加后，氨在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 79.77%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-1 氨质量浓度贡献值预测结果表

号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	54.9605	22122723	200	27.48	达标
2	乌朱村	1 小时	36.0272	22090807	200	18.01	达标
3	大新围	1 小时	37.8735	22050507	200	18.94	达标
4	上滘	1 小时	31.6084	22090807	200	15.80	达标
5	东生村	1 小时	51.6012	22122723	200	25.80	达标
6	苏埒南	1 小时	32.2173	22020706	200	16.11	达标
7	长围村	1 小时	11.0836	22073024	200	5.54	达标
8	高界特	1 小时	32.2193	22061601	200	16.11	达标
9	二顷四	1 小时	40.4325	22031822	200	20.22	达标
10	细岗	1 小时	30.0068	22031406	200	15.00	达标
11	叙隆	1 小时	31.3001	22110823	200	15.65	达标
12	石军村	1 小时	34.3855	22021203	200	17.19	达标
13	石军小学	1 小时	27.8012	22010903	200	13.90	达标
14	倒插	1 小时	20.6459	22101504	200	10.32	达标
15	塘头	1 小时	26.6579	22031407	200	13.33	达标
16	三星村	1 小时	23.7820	22021107	200	11.89	达标
17	苏埒北	1 小时	4.3231	22120821	200	2.16	达标
18	吴栏小学	1 小时	21.4916	22111006	200	10.75	达标
19	九仔涌	1 小时	27.7246	22022505	200	13.86	达标
20	顷九	1 小时	14.2438	22081303	200	7.12	达标
21	上沙村	1 小时	12.0355	22110823	200	6.02	达标
22	老沙	1 小时	25.4393	22122723	200	12.72	达标
23	涌尾	1 小时	17.4105	22051804	200	8.71	达标
24	三村	1 小时	21.7534	22122723	200	10.88	达标
25	指北村	1 小时	11.2122	22081304	200	5.61	达标
26	大魁村	1 小时	17.1481	22031407	200	8.57	达标
27	二朗基村	1 小时	1.2437	22090501	200	0.62	达标
28	网格（-100,200）	1 小时	119.1175	22081402	200	59.56	达标

表 6.4.3--2 氨叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m3)	出现时间	背景浓度 (μg/m3)	叠加背景后浓度 (μg/m3)	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	64.2820	22122723	19.0000	83.2820	200	41.64	达标
2	乌朱村	1 小时	42.3927	22090807	19.0000	61.3927	200	30.70	达标
3	大新围	1 小时	57.7917	22050507	19.0000	76.7917	200	38.40	达标
4	上滘	1 小时	43.4277	22090807	19.0000	62.4277	200	31.21	达标
5	东生村	1 小时	62.3344	22122723	19.0000	81.3344	200	40.67	达标
6	苏埒南	1 小时	37.9994	22020706	19.0000	56.9994	200	28.50	达标
7	长围村	1 小时	20.1328	22021223	19.0000	39.1328	200	19.57	达标
8	高界特	1 小时	46.4100	22061601	19.0000	65.4100	200	32.71	达标
9	二顷四	1 小时	57.9286	22012604	19.0000	76.9286	200	38.46	达标
10	细岗	1 小时	42.8536	22012602	19.0000	61.8536	200	30.93	达标
11	叙隆	1 小时	46.1478	22110823	19.0000	65.1478	200	32.57	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
12	石军村	1 小时	49.8980	22021203	19.0000	68.8980	200	34.45	达标
13	石军小学	1 小时	40.6161	22040224	19.0000	59.6161	200	29.81	达标
14	倒插	1 小时	30.4746	22012603	19.0000	49.4746	200	24.74	达标
15	塘头	1 小时	36.6815	22031407	19.0000	55.6815	200	27.84	达标
16	三星村	1 小时	29.9464	22021107	19.0000	48.9464	200	24.47	达标
17	苏埒北	1 小时	7.8255	22042322	19.0000	26.8255	200	13.41	达标
18	吴栏小学	1 小时	26.9405	22111006	19.0000	45.9405	200	22.97	达标
19	九仔涌	1 小时	39.9090	22022505	19.0000	58.9090	200	29.45	达标
20	顷九	1 小时	21.5594	22012524	19.0000	40.5594	200	20.28	达标
21	上沙村	1 小时	18.9791	22110823	19.0000	37.9791	200	18.99	达标
22	老沙	1 小时	36.0564	22122723	19.0000	55.0564	200	27.53	达标
23	涌尾	1 小时	23.5489	22051804	19.0000	42.5489	200	21.27	达标
24	三村	1 小时	33.6725	22122723	19.0000	52.6725	200	26.34	达标
25	指北村	1 小时	17.5012	22040803	19.0000	36.5012	200	18.25	达标
26	大魁村	1 小时	24.8298	22031407	19.0000	43.8298	200	21.91	达标
27	二朗基村	1 小时	2.8708	22091119	19.0000	21.8708	200	10.94	达标
28	网格(0,300)	1 小时	140.5309	22072006	19.0000	159.5309	200	79.77	达标

2、硫化氢

正常排放情况下，硫化氢在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 2.48%。

叠加后，硫化氢在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 67.96%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-2 硫化氢质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	0.1143	22122723	10	1.14	达标
2	乌朱村	1 小时	0.0749	22090807	10	0.75	达标
3	大新围	1 小时	0.0788	22050507	10	0.79	达标
4	上滘	1 小时	0.0657	22090807	10	0.66	达标
5	东生村	1 小时	0.1073	22122723	10	1.07	达标
6	苏埒南	1 小时	0.0670	22020706	10	0.67	达标
7	长围村	1 小时	0.0231	22021223	10	0.23	达标
8	高界特	1 小时	0.0670	22061601	10	0.67	达标
9	二顷四	1 小时	0.0841	22031822	10	0.84	达标
10	细岗	1 小时	0.0624	22031406	10	0.62	达标
11	叙隆	1 小时	0.0651	22110823	10	0.65	达标
12	石军村	1 小时	0.0715	22021203	10	0.72	达标
13	石军小学	1 小时	0.0578	22040224	10	0.58	达标
14	倒插	1 小时	0.0429	22101504	10	0.43	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
15	塘头	1 小时	0.0554	22031407	10	0.55	达标
16	三星村	1 小时	0.0495	22021107	10	0.49	达标
17	苏埒北	1 小时	0.0090	22120821	10	0.09	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.0447	22111006	10	0.45	达标
19	九仔涌	1 小时	0.0577	22022505	10	0.58	达标
20	顷九	1 小时	0.0296	22081303	10	0.30	达标
21	上沙村	1 小时	0.0250	22121601	10	0.25	达标
22	老沙	1 小时	0.0529	22122723	10	0.53	达标
23	涌尾	1 小时	0.0362	22051804	10	0.36	达标
24	三村	1 小时	0.0452	22050601	10	0.45	达标
25	指北村	1 小时	0.0233	22040803	10	0.23	达标
26	大魁村	1 小时	0.0357	22031407	10	0.36	达标
27	二朗基村	1 小时	0.0022	22091119	10	0.02	达标
28	网格（-100,200）	1 小时	0.2477	22081402	10	2.48	达标

表 6.4.3--4 硫化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	1.4823	22091106	2	3.4823	10	34.82	达标
2	乌朱村	1 小时	2.0963	22012204	2	4.0963	10	40.96	达标
3	大新围	1 小时	1.9711	22050507	2	3.9711	10	39.71	达标
4	上滘	1 小时	1.5303	22052119	2	3.5303	10	35.30	达标
5	东生村	1 小时	1.3804	22091106	2	3.3804	10	33.80	达标
6	苏埒南	1 小时	1.4353	22052004	2	3.4353	10	34.35	达标
7	长围村	1 小时	0.9856	22051305	2	2.9856	10	29.86	达标
8	高界特	1 小时	1.4661	22061601	2	3.4661	10	34.66	达标
9	二顷四	1 小时	1.9111	22012604	2	3.9111	10	39.11	达标
10	细岗	1 小时	1.4149	22012602	2	3.4149	10	34.15	达标
11	叙隆	1 小时	1.5004	22110823	2	3.5004	10	35.00	达标
12	石军村	1 小时	1.5782	22122703	2	3.5782	10	35.78	达标
13	石军小学	1 小时	1.3173	22010903	2	3.3173	10	33.17	达标
14	倒插	1 小时	1.2798	22012603	2	3.2798	10	32.80	达标
15	塘头	1 小时	1.0802	22010301	2	3.0802	10	30.80	达标
16	三星村	1 小时	0.8729	22012102	2	2.8729	10	28.73	达标
17	苏埒北	1 小时	0.2565	22120821	2	2.2565	10	22.56	达标
18	吴栏小学	1 小时	1.3218	22050507	2	3.3218	10	33.22	达标
19	九仔涌	1 小时	1.3544	22022505	2	3.3544	10	33.54	达标
20	顷九	1 小时	0.8304	22012524	2	2.8304	10	28.30	达标
21	上沙村	1 小时	0.7446	22110823	2	2.7446	10	27.45	达标
22	老沙	1 小时	1.0877	22122723	2	3.0877	10	30.88	达标
23	涌尾	1 小时	1.0645	22111006	2	3.0645	10	30.65	达标
24	三村	1 小时	1.2626	22122723	2	3.2626	10	32.63	达标
25	指北村	1 小时	0.6811	22040222	2	2.6811	10	26.81	达标
26	大魁村	1 小时	0.7921	22031407	2	2.7921	10	27.92	达标
27	二朗基村	1 小时	0.0943	22012903	2	2.0943	10	20.94	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
28	网格	1 小时	4.7952	22082704	2	6.7952	10	67.95	达标

3、硫酸雾

正常排放情况下，硫酸雾在各预测点 1 小时、日平均值贡献值均达标，网格点 1 小时、日平均最大占标率分别为 40.16%、21.63%。

叠加后，硫酸雾在各预测点 1 小时与日平均质量浓度均达标，网格点 1 小时与日平均质量浓度最大占标率分别为 40.99%、24.13%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-5 硫酸雾质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	55.5878	22122723	300	18.53	达标
		日平均	4.2448	221222	100	4.24	达标
2	乌朱村	1 小时	36.4372	22090807	300	12.15	达标
		日平均	2.7192	221122	100	2.72	达标
3	大新围	1 小时	38.4047	22050507	300	12.80	达标
		日平均	5.0278	220509	100	5.03	达标
4	上滘	1 小时	31.9690	22090807	300	10.66	达标
		日平均	2.0980	221122	100	2.10	达标
5	东生村	1 小时	52.2004	22122723	300	17.40	达标
		日平均	3.4311	220907	100	3.43	达标
6	苏埒南	1 小时	32.5835	22020706	300	10.86	达标
		日平均	1.3576	220207	100	1.36	达标
7	长围村	1 小时	11.4317	22073024	300	3.81	达标
		日平均	0.5902	220212	100	0.59	达标
8	高界特	1 小时	32.5960	22061601	300	10.87	达标
		日平均	1.6382	220616	100	1.64	达标
9	二顷四	1 小时	40.9059	22031822	300	13.64	达标
		日平均	2.9537	220318	100	2.95	达标
10	细岗	1 小时	30.4519	22031406	300	10.15	达标
		日平均	2.5607	221108	100	2.56	达标
11	叙隆	1 小时	31.7246	22110823	300	10.57	达标
		日平均	3.0416	221108	100	3.04	达标
12	石军村	1 小时	34.9808	22021203	300	11.66	达标
		日平均	2.3302	221228	100	2.33	达标
13	石军小学	1 小时	28.2349	22040224	300	9.41	达标
		日平均	2.7859	220109	100	2.79	达标
14	倒插	1 小时	20.8845	22101504	300	6.96	达标
		日平均	2.1479	220112	100	2.15	达标
15	塘头	1 小时	26.9870	22031407	300	9.00	达标
		日平均	2.4833	220101	100	2.48	达标
16	三星村	1 小时	24.0581	22021107	300	8.02	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
		日平均	1.1093	220211	100	1.11	达标
17	苏埒北	1 小时	4.7447	22120821	300	1.58	达标
		日平均	0.4009	220628	100	0.40	达标
18	吴栏小学	1 小时	21.8057	22111006	300	7.27	达标
		日平均	2.4430	220509	100	2.44	达标
19	九仔涌	1 小时	28.2821	22022505	300	9.43	达标
		日平均	1.6750	221215	100	1.67	达标
20	顷九	1 小时	14.4465	22081303	300	4.82	达标
		日平均	1.1493	220507	100	1.15	达标
21	上沙村	1 小时	12.1750	22121601	300	4.06	达标
		日平均	1.2691	220210	100	1.27	达标
22	老沙	1 小时	25.9809	22122723	300	8.66	达标
		日平均	1.3520	221227	100	1.35	达标
23	涌尾	1 小时	17.6253	22051804	300	5.88	达标
		日平均	1.2969	220518	100	1.30	达标
24	三村	1 小时	22.1959	22050601	300	7.40	达标
		日平均	1.2515	220506	100	1.25	达标
25	指北村	1 小时	11.3854	22081304	300	3.80	达标
		日平均	0.6697	220813	100	0.67	达标
26	大魁村	1 小时	17.4604	22031407	300	5.82	达标
		日平均	1.3337	220101	100	1.33	达标
27	二朗基村	1 小时	1.6503	22091119	300	0.55	达标
		日平均	0.1393	220129	100	0.14	达标
28	网格(-100,200)	1 小时	120.4711	22081402	300	40.16	达标
		日平均	21.6332	220707	100	21.63	达标

表 6.4.3-6 硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	55.5878	22122723	2.5	58.0878	300	19.36	达标
		日平均	4.2448	221222	2.5	6.7448	100	6.74	达标
2	乌朱村	1 小时	36.4372	22090807	2.5	38.9372	300	12.98	达标
		日平均	2.7192	221122	2.5	5.2192	100	5.22	达标
3	大新围	1 小时	38.4047	22050507	2.5	40.9047	300	13.63	达标
		日平均	5.0278	220509	2.5	7.5278	100	7.53	达标
4	上滘	1 小时	31.9690	22090807	2.5	34.4690	300	11.49	达标
		日平均	2.0980	221122	2.5	4.5980	100	4.60	达标
5	东生村	1 小时	52.2004	22122723	2.5	54.7004	300	18.23	达标
		日平均	3.4311	220907	2.5	5.9311	100	5.93	达标
6	苏埒南	1 小时	32.5835	22020706	2.5	35.0835	300	11.69	达标
		日平均	1.3576	220207	2.5	3.8576	100	3.86	达标
7	长围村	1 小时	11.4317	22073024	2.5	13.9317	300	4.64	达标
		日平均	0.5902	220212	2.5	3.0902	100	3.09	达标
8	高界特	1 小时	32.5960	22061601	2.5	35.0960	300	11.70	达标
		日平均	1.6382	220616	2.5	4.1382	100	4.14	达标
9	二顷四	1 小时	40.9059	22031822	2.5	43.4059	300	14.47	达标
		日平均	2.9537	220318	2.5	5.4537	100	5.45	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
10	细岗	1 小时	30.4519	22031406	2.5	32.9519	300	10.98	达标
		日平均	2.5607	221108	2.5	5.0607	100	5.06	达标
11	叙隆	1 小时	31.7246	22110823	2.5	34.2246	300	11.41	达标
		日平均	3.0416	221108	2.5	5.5416	100	5.54	达标
12	石军村	1 小时	34.9808	22021203	2.5	37.4808	300	12.49	达标
		日平均	2.3302	221228	2.5	4.8302	100	4.83	达标
13	石军小学	1 小时	28.2349	22040224	2.5	30.7349	300	10.24	达标
		日平均	2.7859	220109	2.5	5.2859	100	5.29	达标
14	倒插	1 小时	20.8845	22101504	2.5	23.3845	300	7.79	达标
		日平均	2.1479	220112	2.5	4.6479	100	4.65	达标
15	塘头	1 小时	26.9870	22031407	2.5	29.4870	300	9.83	达标
		日平均	2.4833	220101	2.5	4.9833	100	4.98	达标
16	三星村	1 小时	24.0581	22021107	2.5	26.5581	300	8.85	达标
		日平均	1.1093	220211	2.5	3.6093	100	3.61	达标
17	苏埒北	1 小时	4.7447	22120821	2.5	7.2447	300	2.41	达标
		日平均	0.4009	220628	2.5	2.9009	100	2.90	达标
18	吴栏小学	1 小时	21.8057	22111006	2.5	24.3057	300	8.10	达标
		日平均	2.4430	220509	2.5	4.9430	100	4.94	达标
19	九仔涌	1 小时	28.2821	22022505	2.5	30.7821	300	10.26	达标
		日平均	1.6750	221215	2.5	4.1750	100	4.17	达标
20	顷九	1 小时	14.4465	22081303	2.5	16.9465	300	5.65	达标
		日平均	1.1493	220507	2.5	3.6493	100	3.65	达标
21	上沙村	1 小时	12.1750	22121601	2.5	14.6750	300	4.89	达标
		日平均	1.2691	220210	2.5	3.7691	100	3.77	达标
22	老沙	1 小时	25.9809	22122723	2.5	28.4809	300	9.49	达标
		日平均	1.3520	221227	2.5	3.8520	100	3.85	达标
23	涌尾	1 小时	17.6253	22051804	2.5	20.1253	300	6.71	达标
		日平均	1.2969	220518	2.5	3.7969	100	3.80	达标
24	三村	1 小时	22.1959	22050601	2.5	24.6959	300	8.23	达标
		日平均	1.2515	220506	2.5	3.7515	100	3.75	达标
25	指北村	1 小时	11.3854	22081304	2.5	13.8854	300	4.63	达标
		日平均	0.6697	220813	2.5	3.1697	100	3.17	达标
26	大魁村	1 小时	17.4604	22031407	2.5	19.9604	300	6.65	达标
		日平均	1.3337	220101	2.5	3.8337	100	3.83	达标
27	二朗基村	1 小时	1.6503	22091119	2.5	4.1503	300	1.38	达标
		日平均	0.1393	220129	2.5	2.6393	100	2.64	达标
28	网格（-100,200）	1 小时	120.4711	22081402	2.5	122.9711	300	40.99	达标
		日平均	21.6332	220707	2.5	24.1332	100	24.13	达标

4、氯化氢

正常排放情况下，氯化氢在各预测点 1 小时、日平均值贡献值均达标，网格点 1 小时、日平均最大占标率分别为 5.41%、3.46%。

叠加后，氯化氢在各预测点 1 小时与日平均质量浓度均达标，网格点 1 小时与日平均质

量浓度最大占标率分别为 80.17%、25.99%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-7 氯化氢质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	1.2504	22122723	50	2.50	达标
		日平均	0.0963	220713	15	0.64	达标
2	乌朱村	1 小时	0.8191	22090807	50	1.64	达标
		日平均	0.0670	221122	15	0.45	达标
3	大新围	1 小时	0.9056	22050507	50	1.81	达标
		日平均	0.1137	220509	15	0.76	达标
4	上滘	1 小时	0.7190	22090807	50	1.44	达标
		日平均	0.0601	221019	15	0.40	达标
5	东生村	1 小时	1.1785	22122723	50	2.36	达标
		日平均	0.0845	220713	15	0.56	达标
6	苏埒南	1 小时	0.7322	22020706	50	1.46	达标
		日平均	0.0325	220830	15	0.22	达标
7	长围村	1 小时	0.5109	22073024	50	1.02	达标
		日平均	0.0221	220129	15	0.15	达标
8	高界特	1 小时	0.7370	22061601	50	1.47	达标
		日平均	0.0472	220612	15	0.31	达标
9	二顷四	1 小时	0.9251	22031822	50	1.85	达标
		日平均	0.0711	220318	15	0.47	达标
10	细岗	1 小时	0.7323	22012602	50	1.46	达标
		日平均	0.0657	221108	15	0.44	达标
11	叙隆	1 小时	0.7420	22110823	50	1.48	达标
		日平均	0.0807	221211	15	0.54	达标
12	石军村	1 小时	0.8724	22122703	50	1.74	达标
		日平均	0.0571	221228	15	0.38	达标
13	石军小学	1 小时	0.7105	22010903	50	1.42	达标
		日平均	0.0727	220109	15	0.48	达标
14	倒插	1 小时	0.4710	22101504	50	0.94	达标
		日平均	0.0555	220112	15	0.37	达标
15	塘头	1 小时	0.6246	22091606	50	1.25	达标
		日平均	0.0572	220101	15	0.38	达标
16	三星村	1 小时	0.5431	22021107	50	1.09	达标
		日平均	0.0250	220211	15	0.17	达标
17	苏埒北	1 小时	0.2638	22120821	50	0.53	达标
		日平均	0.0195	220628	15	0.13	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.5195	22111006	50	1.04	达标
		日平均	0.0554	220509	15	0.37	达标
19	九仔涌	1 小时	0.7379	22022505	50	1.48	达标
		日平均	0.0417	221215	15	0.28	达标
20	顷九	1 小时	0.3419	22081303	50	0.68	达标
		日平均	0.0259	220507	15	0.17	达标
21	上沙村	1 小时	0.3404	22110823	50	0.68	达标
		日平均	0.0460	221211	15	0.31	达标
22	老沙	1 小时	0.6904	22122723	50	1.38	达标

序号	点名称		浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
			日平均	0.0349	221227	15	0.23	达标
23	涌尾		1 小时	0.4033	22051804	50	0.81	达标
			日平均	0.0314	220518	15	0.21	达标
24	三村		1 小时	0.5997	22122723	50	1.20	达标
			日平均	0.0323	220506	15	0.22	达标
25	指北村		1 小时	0.3262	22081304	50	0.65	达标
			日平均	0.0230	220813	15	0.15	达标
26	大魁村		1 小时	0.4419	22031407	50	0.88	达标
			日平均	0.0370	220924	15	0.25	达标
27	二朗基村		1 小时	0.0899	22012903	50	0.18	达标
			日平均	0.0070	220129	15	0.05	达标
28	网格	-100,200	1 小时	2.7072	22081402	50	5.41	达标
		-100,200	日平均	0.5196	221127	15	3.46	达标

表 6.4.3-8 氯化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	4.6845	22122723	25.0000	29.6845	50.0000	59.37	达标
		日平均	0.7692	220505	1.0000	1.7692	15.0000	11.79	达标
2	乌朱村	1 小时	4.0783	22102218	25.0000	29.0783	50.0000	58.16	达标
		日平均	0.7189	220630	1.0000	1.7189	15.0000	11.46	达标
3	大新围	1 小时	6.3823	22050507	25.0000	31.3823	50.0000	62.76	达标
		日平均	0.7110	220524	1.0000	1.7110	15.0000	11.41	达标
4	上滘	1 小时	4.2374	22081107	25.0000	29.2374	50.0000	58.47	达标
		日平均	0.6001	220701	1.0000	1.6001	15.0000	10.67	达标
5	东生村	1 小时	4.9188	22122723	25.0000	29.9188	50.0000	59.84	达标
		日平均	0.6652	220828	1.0000	1.6652	15.0000	11.10	达标
6	苏埒南	1 小时	3.8327	22080103	25.0000	28.8327	50.0000	57.67	达标
		日平均	0.3761	220823	1.0000	1.3761	15.0000	9.17	达标
7	长围村	1 小时	2.9685	22101521	25.0000	27.9685	50.0000	55.94	达标
		日平均	0.2104	220513	1.0000	1.2104	15.0000	8.07	达标
8	高界特	1 小时	4.7562	22072703	25.0000	29.7562	50.0000	59.51	达标
		日平均	0.8758	220612	1.0000	1.8758	15.0000	12.51	达标
9	二顷四	1 小时	5.5545	22012604	25.0000	30.5545	50.0000	61.11	达标
		日平均	0.8341	220716	1.0000	1.8341	15.0000	12.23	达标
10	细岗	1 小时	3.6952	22082605	25.0000	28.6952	50.0000	57.39	达标
		日平均	0.6847	220902	1.0000	1.6847	15.0000	11.23	达标
11	叙隆	1 小时	4.5980	22110823	25.0000	29.5980	50.0000	59.20	达标
		日平均	0.6992	220902	1.0000	1.6992	15.0000	11.33	达标
12	石军村	1 小时	4.8261	22012602	25.0000	29.8261	50.0000	59.65	达标
		日平均	0.5674	220902	1.0000	1.5674	15.0000	10.45	达标
13	石军小学	1 小时	4.5224	22010903	25.0000	29.5224	50.0000	59.04	达标
		日平均	0.5327	220109	1.0000	1.5327	15.0000	10.22	达标
14	倒插	1 小时	3.8864	22012603	25.0000	28.8864	50.0000	57.77	达标
		日平均	0.4650	220901	1.0000	1.4650	15.0000	9.77	达标

15	塘头	1 小时	3.7467	22080305	25.0000	28.7467	50.0000	57.49	达标
		日平均	0.5331	220720	1.0000	1.5331	15.0000	10.22	达标
16	三星村	1 小时	3.2846	22082102	25.0000	28.2846	50.0000	56.57	达标
		日平均	0.1383	220821	1.0000	1.1383	15.0000	7.59	达标
17	苏埒北	1 小时	3.4565	22091621	25.0000	28.4565	50.0000	56.91	达标
		日平均	0.4212	220628	1.0000	1.4212	15.0000	9.47	达标
18	吴栏小学	1 小时	4.5031	22071307	25.0000	29.5031	50.0000	59.01	达标
		日平均	0.5431	220707	1.0000	1.5431	15.0000	10.29	达标
19	九仔涌	1 小时	3.4258	22081503	25.0000	28.4258	50.0000	56.85	达标
		日平均	0.2889	220809	1.0000	1.2889	15.0000	8.59	达标
20	顷九	1 小时	2.7896	22081902	25.0000	27.7896	50.0000	55.58	达标
		日平均	0.1199	220507	1.0000	1.1199	15.0000	7.47	达标
21	上沙村	1 小时	3.1891	22082605	25.0000	28.1891	50.0000	56.38	达标
		日平均	0.5847	220902	1.0000	1.5847	15.0000	10.56	达标
22	老沙	1 小时	3.5371	22122723	25.0000	28.5371	50.0000	57.07	达标
		日平均	0.4878	220713	1.0000	1.4878	15.0000	9.92	达标
23	涌尾	1 小时	3.0661	22082122	25.0000	28.0661	50.0000	56.13	达标
		日平均	0.4146	220708	1.0000	1.4146	15.0000	9.43	达标
24	三村	1 小时	3.4631	22122723	25.0000	28.4631	50.0000	56.93	达标
		日平均	0.4591	220713	1.0000	1.4591	15.0000	9.73	达标
25	指北村	1 小时	2.9058	22060104	25.0000	27.9058	50.0000	55.81	达标
		日平均	0.1773	220630	1.0000	1.1773	15.0000	7.85	达标
26	大魁村	1 小时	2.8296	22062506	25.0000	27.8296	50.0000	55.66	达标
		日平均	0.4121	220720	1.0000	1.4121	15.0000	9.41	达标
27	二朗基村	1 小时	1.6164	22091119	25.0000	26.6164	50.0000	53.23	达标
		日平均	0.1095	220129	1.0000	1.1095	15.0000	7.40	达标
28	网格 0,300	1 小时	15.0838	22071807	25.0000	40.0838	50.0000	80.17	达标
	网格 -100,200	日平均	2.8988	220713	1.0000	3.8988	15.0000	25.99	达标

5、氰化氢

正常排放情况下，氰化氢在各预测点日平均值贡献值均达标，网格点日平均最大占标率为 0.00%。

叠加后，氰化氢在各预测点日平均质量浓度达标，网格点日平均质量浓度最大占标率为 10%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-9 氰化氢质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	日平均	7.00E-05	220713	10	0.00	达标
2	乌朱村	日平均	6.00E-05	220825	10	0.00	达标
3	大新围	日平均	6.00E-05	220818	10	0.00	达标
4	上滘	日平均	4.00E-05	220630	10	0.00	达标
5	东生村	日平均	8.00E-05	220713	10	0.00	达标
6	苏埒南	日平均	4.00E-05	220830	10	0.00	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
7	长围村	日平均	4.00E-05	220129	10	0.00	达标
8	高界特	日平均	7.00E-05	220612	10	0.00	达标
9	二顷四	日平均	8.00E-05	220723	10	0.00	达标
10	细岗	日平均	7.00E-05	220902	10	0.00	达标
11	叙隆	日平均	6.00E-05	220902	10	0.00	达标
12	石军村	日平均	5.00E-05	220902	10	0.00	达标
13	石军小学	日平均	4.00E-05	221205	10	0.00	达标
14	倒插	日平均	6.00E-05	220901	10	0.00	达标
15	塘头	日平均	5.00E-05	220720	10	0.00	达标
16	三星村	日平均	1.00E-05	220511	10	0.00	达标
17	苏埒北	日平均	3.00E-05	220628	10	0.00	达标
18	吴栏小学	日平均	6.00E-05	220707	10	0.00	达标
19	九仔涌	日平均	3.00E-05	221020	10	0.00	达标
20	顷九	日平均	2.00E-05	220819	10	0.00	达标
21	上沙村	日平均	5.00E-05	221211	10	0.00	达标
22	老沙	日平均	4.00E-05	220713	10	0.00	达标
23	涌尾	日平均	4.00E-05	220708	10	0.00	达标
24	三村	日平均	4.00E-05	220713	10	0.00	达标
25	指北村	日平均	2.00E-05	220813	10	0.00	达标
26	大魁村	日平均	4.00E-05	220924	10	0.00	达标
27	二朗基村	日平均	1.00E-05	220129	10	0.00	达标
28	网格（0,300）	日平均	2.80E-04	220424	10	0.00	达标

表 6.4.3-10 氰化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	日平均	0.0001	220713	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
2	乌朱村	日平均	0.0001	220825	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
3	大新围	日平均	0.0001	220818	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
4	上滘	日平均	0.0000	220630	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
5	东生村	日平均	0.0001	220713	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
6	苏埒南	日平均	0.0000	220830	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
7	长围村	日平均	0.0000	220129	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
8	高界特	日平均	0.0001	220612	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
9	二顷四	日平均	0.0001	220723	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
10	细岗	日平均	0.0001	220902	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
11	叙隆	日平均	0.0001	220902	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
12	石军村	日平均	0.0001	220902	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
13	石军小学	日平均	0.0000	221205	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
14	倒插	日平均	0.0001	220901	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
15	塘头	日平均	0.0001	220720	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
16	三星村	日平均	0.0000	220511	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
17	苏埒北	日平均	0.0000	220628	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
18	吴栏小学	日平均	0.0001	220707	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
19	九仔涌	日平均	0.0000	221020	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标

20	顷九	日平均	0.0000	220819	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
21	上沙村	日平均	0.0001	221211	1.0000	1.0001	10.0000	10.00	达标
22	老沙	日平均	0.0000	220713	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
23	涌尾	日平均	0.0000	220708	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
24	三村	日平均	0.0000	220713	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
25	指北村	日平均	0.0000	220813	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
26	大魁村	日平均	0.0000	220924	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
27	二朗基村	日平均	0.0000	220129	1.0000	1.0000	10.0000	10.00	达标
28	网格（0,300）	日平均	0.0003	220424	1.0000	1.0003	10.0000	10.00	达标

6、TSP

正常排放情况下，TSP 在各预测点日平均、年平均值贡献值均达标，网格点日平均、年平均值最大占标率分别为 0.54%、0.06%。

叠加后，TSP 在各预测点日平均、年平均质量浓度均达标，网格点日平均、年平均质量浓度最大占标率分别为 89.69%、11.37%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-11 TSP 质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	日平均	0.1250	220713	300	0.04	达标
		年平均	0.0178	平均值	200	0.01	达标
2	乌朱村	日平均	0.0704	221019	300	0.02	达标
		年平均	0.0062	平均值	200	0.00	达标
3	大新围	日平均	0.0951	220505	300	0.03	达标
		年平均	0.0133	平均值	200	0.01	达标
4	上滘	日平均	0.0757	221019	300	0.03	达标
		年平均	0.0051	平均值	200	0.00	达标
5	东生村	日平均	0.1349	221227	300	0.04	达标
		年平均	0.0136	平均值	200	0.01	达标
6	苏埒南	日平均	0.0501	220830	300	0.02	达标
		年平均	0.0019	平均值	200	0.00	达标
7	长围村	日平均	0.0303	220120	300	0.01	达标
		年平均	0.0013	平均值	200	0.00	达标
8	高界特	日平均	0.1070	220616	300	0.04	达标
		年平均	0.0073	平均值	200	0.00	达标
9	二顷四	日平均	0.1448	220318	300	0.05	达标
		年平均	0.0074	平均值	200	0.00	达标
10	细岗	日平均	0.1184	221108	300	0.04	达标
		年平均	0.0129	平均值	200	0.01	达标
11	叙隆	日平均	0.1152	221108	300	0.04	达标
		年平均	0.0108	平均值	200	0.01	达标
12	石军村	日平均	0.1060	221227	300	0.04	达标
		年平均	0.0121	平均值	200	0.01	达标
13	石军小学	日平均	0.0754	220109	300	0.03	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
		年平均	0.0075	平均值	200	0.00	达标
14	倒插	日平均	0.0703	220901	300	0.02	达标
		年平均	0.0062	平均值	200	0.00	达标
15	塘头	日平均	0.0922	220314	300	0.03	达标
		年平均	0.0133	平均值	200	0.01	达标
16	三星村	日平均	0.0691	220211	300	0.02	达标
		年平均	0.0013	平均值	200	0.00	达标
17	苏埒北	日平均	0.0220	220628	300	0.01	达标
		年平均	0.0024	平均值	200	0.00	达标
18	吴栏小学	日平均	0.1300	220509	300	0.04	达标
		年平均	0.0096	平均值	200	0.00	达标
19	九仔涌	日平均	0.0797	220503	300	0.03	达标
		年平均	0.0042	平均值	200	0.00	达标
20	顷九	日平均	0.0798	220507	300	0.03	达标
		年平均	0.0009	平均值	200	0.00	达标
21	上沙村	日平均	0.0715	220210	300	0.02	达标
		年平均	0.0077	平均值	200	0.00	达标
22	老沙	日平均	0.0724	220318	300	0.02	达标
		年平均	0.0098	平均值	200	0.00	达标
23	涌尾	日平均	0.0630	220518	300	0.02	达标
		年平均	0.0069	平均值	200	0.00	达标
24	三村	日平均	0.0686	221014	300	0.02	达标
		年平均	0.0090	平均值	200	0.00	达标
25	指北村	日平均	0.0364	220107	300	0.01	达标
		年平均	0.0026	平均值	200	0.00	达标
26	大魁村	日平均	0.0675	220101	300	0.02	达标
		年平均	0.0094	平均值	200	0.00	达标
27	二朗基村	日平均	0.0056	220125	300	0.00	达标
		年平均	0.0003	平均值	200	0.00	达标
28	网格 100,200	日平均	1.6258	220520	300	0.54	达标
	网格 -100,200	年平均	0.1212	平均值	200	0.06	达标

表 6.4.3-12 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	日平均	26.2554	220101	187	213.2554	300	71.09	达标
		年平均	3.0788	平均值	0	3.0788	200	1.54	达标
2	乌朱村	日平均	13.7427	220122	187	200.7427	300	66.91	达标
		年平均	1.069	平均值	0	1.069	200	0.53	达标
3	大新围	日平均	12.6184	221222	187	199.6184	300	66.54	达标
		年平均	2.2876	平均值	0	2.2876	200	1.14	达标
4	上滘	日平均	9.3569	220122	187	196.3569	300	65.45	达标
		年平均	0.773	平均值	0	0.773	200	0.39	达标
5	东生村	日平均	15.4979	220101	187	202.4979	300	67.5	达标
		年平均	2.1137	平均值	0	2.1137	200	1.06	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
6	苏埒南	日平均	4.3662	220521	187	191.3661	300	63.79	达标
		年平均	0.4097	平均值	0	0.4097	200	0.2	达标
7	长围村	日平均	2.0034	220513	187	189.0034	300	63	达标
		年平均	0.2092	平均值	0	0.2092	200	0.1	达标
8	高界特	日平均	3.0004	220508	187	190.0004	300	63.33	达标
		年平均	0.5524	平均值	0	0.5524	200	0.28	达标
9	二顷四	日平均	4.265	221127	187	191.265	300	63.75	达标
		年平均	0.6005	平均值	0	0.6005	200	0.3	达标
10	细岗	日平均	4.3836	221206	187	191.3836	300	63.79	达标
		年平均	0.6916	平均值	0	0.6916	200	0.35	达标
11	叙隆	日平均	4.5618	221209	187	191.5618	300	63.85	达标
		年平均	0.6616	平均值	0	0.6616	200	0.33	达标
12	石军村	日平均	3.7977	221204	187	190.7977	300	63.6	达标
		年平均	0.4283	平均值	0	0.4283	200	0.21	达标
13	石军小学	日平均	2.783	221221	187	189.783	300	63.26	达标
		年平均	0.2575	平均值	0	0.2575	200	0.13	达标
14	倒插	日平均	3.4626	220112	187	190.4626	300	63.49	达标
		年平均	0.314	平均值	0	0.314	200	0.16	达标
15	塘头	日平均	2.264	220428	187	189.264	300	63.09	达标
		年平均	0.4591	平均值	0	0.4591	200	0.23	达标
16	三星村	日平均	11.5718	220113	187	198.5718	300	66.19	达标
		年平均	1.337	平均值	0	1.337	200	0.67	达标
17	苏埒北	日平均	2.7328	221225	187	189.7328	300	63.24	达标
		年平均	0.3895	平均值	0	0.3895	200	0.19	达标
18	吴栏小学	日平均	6.5364	221204	187	193.5364	300	64.51	达标
		年平均	0.9186	平均值	0	0.9186	200	0.46	达标
19	九仔涌	日平均	1.2724	221218	187	188.2724	300	62.76	达标
		年平均	0.1534	平均值	0	0.1534	200	0.08	达标
20	顷九	日平均	4.8101	220213	187	191.8101	300	63.94	达标
		年平均	0.2264	平均值	0	0.2264	200	0.11	达标
21	上沙村	日平均	1.5793	221229	187	188.5793	300	62.86	达标
		年平均	0.2061	平均值	0	0.2061	200	0.1	达标
22	老沙	日平均	12.3685	220112	187	199.3685	300	66.46	达标
		年平均	1.2528	平均值	0	1.2528	200	0.63	达标
23	涌尾	日平均	2.8879	220112	187	189.8879	300	63.3	达标
		年平均	0.4068	平均值	0	0.4068	200	0.2	达标
24	三村	日平均	6.9845	220113	187	193.9845	300	64.66	达标
		年平均	0.8629	平均值	0	0.8629	200	0.43	达标
25	指北村	日平均	1.2359	220514	187	188.2359	300	62.75	达标
		年平均	0.135	平均值	0	0.135	200	0.07	达标
26	大魁村	日平均	39.1173	220103	187	226.1173	300	75.37	达标
		年平均	5.673	平均值	0	5.673	200	2.84	达标
27	二朗基村	日平均	0.7272	220109	187	187.7272	300	62.58	达标
		年平均	0.0818	平均值	0	0.0818	200	0.04	达标
28	网格 -200，0	日平均	82.074	221121	187	269.074	300	89.69	达标
	网格 -200,100	年平均	22.7445	平均值	0	22.7445	200	11.37	达标

7、TVOC

正常排放情况下，TVOC 在各预测点 8 小时平均值贡献值均达标，网格点 8 小时最大占标率为 4.87%。

叠加后，TVOC 在各预测点 8 小时平均值贡献值均达标，网格点 8 小时最大占标率为 11.50%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-13 TVOC 质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	8 小时	7.5828	22052708	600	1.26	达标
2	乌朱村	8 小时	4.5155	22012208	600	0.75	达标
3	大新围	8 小时	7.1962	22081408	600	1.20	达标
4	上滘	8 小时	4.2434	22012208	600	0.71	达标
5	东生村	8 小时	6.4610	22052708	600	1.08	达标
6	苏埒南	8 小时	3.8863	22031808	600	0.65	达标
7	长围村	8 小时	2.0064	22073024	600	0.33	达标
8	高界特	8 小时	3.3781	22100324	600	0.56	达标
9	二顷四	8 小时	4.0322	22111008	600	0.67	达标
10	细岗	8 小时	5.7171	22110824	600	0.95	达标
11	叙隆	8 小时	6.5633	22110824	600	1.09	达标
12	石军村	8 小时	4.0085	22122708	600	0.67	达标
13	石军小学	8 小时	6.1337	22010908	600	1.02	达标
14	倒插	8 小时	3.0366	22011208	600	0.51	达标
15	塘头	8 小时	5.1737	22092424	600	0.86	达标
16	三星村	8 小时	1.8467	22021108	600	0.31	达标
17	苏埒北	8 小时	1.3977	22030424	600	0.23	达标
18	吴栏小学	8 小时	3.3719	22050924	600	0.56	达标
19	九仔涌	8 小时	2.7973	22022508	600	0.47	达标
20	顷九	8 小时	1.5734	22012524	600	0.26	达标
21	上沙村	8 小时	3.4909	22110824	600	0.58	达标
22	老沙	8 小时	2.5341	22122724	600	0.42	达标
23	涌尾	8 小时	2.7515	22051808	600	0.46	达标
24	三村	8 小时	2.7923	22050608	600	0.47	达标
25	指北村	8 小时	1.4526	22122808	600	0.24	达标
26	大魁村	8 小时	3.6411	22092424	600	0.61	达标
27	二朗基村	8 小时	0.4498	22090324	600	0.07	达标
28	网格（-100,200）	8 小时	29.2263	22081408	600	4.87	达标

表 6.4.3-14 TVOC 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	8 小时	21.7523	22092308	136	154.6387	600	3.63	达标
2	乌朱村	8 小时	14.5968	22042208	136	148.5540	600	2.43	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
3	大新围	8 小时	19.6595	22102024	136	152.3166	600	3.28	达标
4	上滘	8 小时	11.4462	22052124	136	146.8545	600	1.91	达标
5	东生村	8 小时	19.5166	22092308	136	152.3215	600	3.25	达标
6	苏埒南	8 小时	11.0278	22052008	136	142.8580	600	1.84	达标
7	长围村	8 小时	7.1664	22051308	136	139.4545	600	1.19	达标
8	高界特	8 小时	8.3477	22100324	136	144.2595	600	1.39	达标
9	二顷四	8 小时	10.2500	22091208	136	144.7547	600	1.71	达标
10	细岗	8 小时	16.0415	22110824	136	148.1029	600	2.67	达标
11	叙隆	8 小时	18.1257	22110824	136	150.6217	600	3.02	达标
12	石军村	8 小时	11.5604	22051208	136	147.5175	600	1.93	达标
13	石军小学	8 小时	14.9948	22010908	136	149.0971	600	2.50	达标
14	倒插	8 小时	8.0151	22011208	136	142.5047	600	1.34	达标
15	塘头	8 小时	11.8722	22092424	136	146.5102	600	1.98	达标
16	三星村	8 小时	4.9809	22021108	136	141.5859	600	0.83	达标
17	苏埒北	8 小时	2.9745	22091408	136	138.2080	600	0.50	达标
18	吴栏小学	8 小时	8.8218	22122724	136	144.0726	600	1.47	达标
19	九仔涌	8 小时	7.3433	22051624	136	142.6007	600	1.22	达标
20	顷九	8 小时	4.2208	22012524	136	139.6357	600	0.70	达标
21	上沙村	8 小时	9.0311	22110824	136	142.5003	600	1.51	达标
22	老沙	8 小时	6.6945	22052708	136	142.1963	600	1.12	达标
23	涌尾	8 小时	7.3642	22051808	136	142.6459	600	1.23	达标
24	三村	8 小时	6.8227	22050608	136	142.7448	600	1.14	达标
25	指北村	8 小时	3.9567	22051424	136	138.8424	600	0.66	达标
26	大魁村	8 小时	7.9554	22092424	136	142.5147	600	1.33	达标
27	二朗基村	8 小时	0.9178	22012908	136	136.7797	600	0.15	达标
28	网格（-100,200）	8 小时	69.0185	22083008	136	225.7580	600	11.50	达标

8、非甲烷总烃

正常排放情况下，非甲烷总烃在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 3.53%。

叠加后，非甲烷总烃在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 58.02%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-15 NMHC 质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	21.2525	22030906	2000	1.06	达标
2	乌朱村	1 小时	22.7093	22012204	2000	1.14	达标
3	大新围	1 小时	33.1491	22050507	2000	1.66	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
4	上滘	1 小时	17.9057	22052119	2000	0.90	达标
5	东生村	1 小时	22.0104	22122723	2000	1.10	达标
6	苏埒南	1 小时	19.2208	22052004	2000	0.96	达标
7	长围村	1 小时	15.7206	22073024	2000	0.79	达标
8	高界特	1 小时	20.7775	22061601	2000	1.04	达标
9	二顷四	1 小时	27.4695	22012604	2000	1.37	达标
10	细岗	1 小时	17.1703	22110823	2000	0.86	达标
11	叙隆	1 小时	23.3150	22110823	2000	1.17	达标
12	石军村	1 小时	25.5490	22012602	2000	1.28	达标
13	石军小学	1 小时	24.5348	22010903	2000	1.23	达标
14	倒插	1 小时	21.3132	22012603	2000	1.07	达标
15	塘头	1 小时	16.4945	22031407	2000	0.82	达标
16	三星村	1 小时	11.4233	22012102	2000	0.57	达标
17	苏埒北	1 小时	7.8259	22042322	2000	0.39	达标
18	吴栏小学	1 小时	17.5728	22050507	2000	0.88	达标
19	九仔涌	1 小时	17.6147	22022505	2000	0.88	达标
20	顷九	1 小时	11.0135	22012524	2000	0.55	达标
21	上沙村	1 小时	13.8525	22110823	2000	0.69	达标
22	老沙	1 小时	19.4755	22122723	2000	0.97	达标
23	涌尾	1 小时	12.4729	22111006	2000	0.62	达标
24	三村	1 小时	19.5195	22122723	2000	0.98	达标
25	指北村	1 小时	8.5284	22040222	2000	0.43	达标
26	大魁村	1 小时	12.8354	22031407	2000	0.64	达标
27	二朗基村	1 小时	2.8122	22091119	2000	0.14	达标
28	网格（100,0）	1 小时	70.6979	22060702	2000	3.53	达标

表 6.4.3-16 NMHC 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	63.0527	22091106	960	1023.0530	2000	51.15	达标
2	乌朱村	1 小时	74.3279	22012204	960	1034.3280	2000	51.72	达标
3	大新围	1 小时	81.7634	22050507	960	1041.7630	2000	52.09	达标
4	上滘	1 小时	52.5283	22052119	960	1012.5280	2000	50.63	达标
5	东生村	1 小时	55.6865	22091106	960	1015.6870	2000	50.78	达标
6	苏埒南	1 小时	46.8286	22111205	960	1006.8290	2000	50.34	达标
7	长围村	1 小时	41.3537	22051305	960	1001.3540	2000	50.07	达标
8	高界特	1 小时	54.9224	22061601	960	1014.9220	2000	50.75	达标
9	二顷四	1 小时	68.8873	22012604	960	1028.8870	2000	51.44	达标
10	细岗	1 小时	44.9237	22110823	960	1004.9240	2000	50.25	达标
11	叙隆	1 小时	60.9739	22110823	960	1020.9740	2000	51.05	达标
12	石军村	1 小时	65.3659	22012602	960	1025.3660	2000	51.27	达标
13	石军小学	1 小时	59.9790	22010903	960	1019.9790	2000	51.00	达标
14	倒插	1 小时	56.9085	22012603	960	1016.9090	2000	50.85	达标
15	塘头	1 小时	41.6060	22031407	960	1001.6060	2000	50.08	达标
16	三星村	1 小时	31.3301	22012102	960	991.3301	2000	49.57	达标
17	苏埒北	1 小时	16.0378	22042322	960	976.0378	2000	48.80	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
18	吴栏小学	1 小时	52.3533	22050507	960	1012.3530	2000	50.62	达标
19	九仔涌	1 小时	43.4961	22022505	960	1003.4960	2000	50.17	达标
20	顷九	1 小时	29.5457	22012524	960	989.5457	2000	49.48	达标
21	上沙村	1 小时	34.7656	22110823	960	994.7656	2000	49.74	达标
22	老沙	1 小时	44.5616	22122723	960	1004.5620	2000	50.23	达标
23	涌尾	1 小时	39.4993	22111006	960	999.4993	2000	49.97	达标
24	三村	1 小时	50.9340	22122723	960	1010.9340	2000	50.55	达标
25	指北村	1 小时	24.5934	22040222	960	984.5933	2000	49.23	达标
26	大魁村	1 小时	32.2416	22031407	960	992.2416	2000	49.61	达标
27	二朗基村	1 小时	6.7909	22091119	960	966.7910	2000	48.34	达标
28	网格（100,0）	1 小时	200.3218	22030108	960	1160.3220	2000	58.02	达标

9、苯

正常排放情况下，苯在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 0.83%。

叠加后，苯在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 8.47%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-19 苯质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	0.1960	22082407	110	0.18	达标
2	乌朱村	1 小时	0.1910	22070704	110	0.17	达标
3	大新围	1 小时	0.2490	22071307	110	0.23	达标
4	上滘	1 小时	0.1733	22051807	110	0.16	达标
5	东生村	1 小时	0.2228	22082407	110	0.20	达标
6	苏埒南	1 小时	0.1706	22082919	110	0.16	达标
7	长围村	1 小时	0.2675	22073024	110	0.24	达标
8	高界特	1 小时	0.2177	22030508	110	0.20	达标
9	二顷四	1 小时	0.1743	22062305	110	0.16	达标
10	细岗	1 小时	0.2418	22030108	110	0.22	达标
11	叙隆	1 小时	0.1759	22030108	110	0.16	达标
12	石军村	1 小时	0.2496	22030108	110	0.23	达标
13	石军小学	1 小时	0.1990	22111208	110	0.18	达标
14	倒插	1 小时	0.1329	22081205	110	0.12	达标
15	塘头	1 小时	0.1459	22062506	110	0.13	达标
16	三星村	1 小时	0.1138	22060103	110	0.10	达标
17	苏埒北	1 小时	0.1655	22120821	110	0.15	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.1653	22071307	110	0.15	达标
19	九仔涌	1 小时	0.1418	22061101	110	0.13	达标
20	顷九	1 小时	0.1388	22081902	110	0.13	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
21	上沙村	1 小时	0.1418	22082604	110	0.13	达标
22	老沙	1 小时	0.1420	22081307	110	0.13	达标
23	涌尾	1 小时	0.1277	22081401	110	0.12	达标
24	三村	1 小时	0.1729	22050507	110	0.16	达标
25	指北村	1 小时	0.1259	22081320	110	0.11	达标
26	大魁村	1 小时	0.1248	22081405	110	0.11	达标
27	二朗基村	1 小时	0.0689	22012903	110	0.06	达标
28	网格（0，-100）	1 小时	0.9123	22030108	110	0.83	达标

表 6.4.3-20 苯叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	0.1960	22082407	8.4	8.5960	110	7.81	达标
2	乌朱村	1 小时	0.1910	22070704	8.4	8.5910	110	7.81	达标
3	大新围	1 小时	0.2490	22071307	8.4	8.6490	110	7.86	达标
4	上滘	1 小时	0.1733	22051807	8.4	8.5733	110	7.79	达标
5	东生村	1 小时	0.2228	22082407	8.4	8.6228	110	7.84	达标
6	苏埒南	1 小时	0.1706	22082919	8.4	8.5706	110	7.79	达标
7	长围村	1 小时	0.2675	22073024	8.4	8.6675	110	7.88	达标
8	高界特	1 小时	0.2177	22030508	8.4	8.6177	110	7.83	达标
9	二顷四	1 小时	0.1743	22062305	8.4	8.5743	110	7.79	达标
10	细岗	1 小时	0.2418	22030108	8.4	8.6418	110	7.86	达标
11	叙隆	1 小时	0.1759	22030108	8.4	8.5759	110	7.80	达标
12	石军村	1 小时	0.2496	22030108	8.4	8.6496	110	7.86	达标
13	石军小学	1 小时	0.1990	22111208	8.4	8.5990	110	7.82	达标
14	倒插	1 小时	0.1329	22081205	8.4	8.5329	110	7.76	达标
15	塘头	1 小时	0.1459	22062506	8.4	8.5459	110	7.77	达标
16	三星村	1 小时	0.1138	22060103	8.4	8.5138	110	7.74	达标
17	苏埒北	1 小时	0.1655	22120821	8.4	8.5655	110	7.79	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.1653	22071307	8.4	8.5653	110	7.79	达标
19	九仔涌	1 小时	0.1418	22061101	8.4	8.5418	110	7.77	达标
20	顷九	1 小时	0.1388	22081902	8.4	8.5388	110	7.76	达标
21	上沙村	1 小时	0.1418	22082604	8.4	8.5418	110	7.77	达标
22	老沙	1 小时	0.1420	22081307	8.4	8.5420	110	7.77	达标
23	涌尾	1 小时	0.1277	22081401	8.4	8.5277	110	7.75	达标
24	三村	1 小时	0.1729	22050507	8.4	8.5729	110	7.79	达标
25	指北村	1 小时	0.1259	22081320	8.4	8.5259	110	7.75	达标
26	大魁村	1 小时	0.1248	22081405	8.4	8.5248	110	7.75	达标
27	二朗基村	1 小时	0.0689	22012903	8.4	8.4688	110	7.70	达标
28	网格（0，-100）	1 小时	0.9123	22030108	8.4	9.3122	110	8.47	达标

10、甲苯

正常排放情况下，甲苯在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 1.6%。

叠加后，甲苯在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 32%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-21 甲苯质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	0.6860	22082407	200	0.34	达标
2	乌朱村	1 小时	0.6686	22070704	200	0.33	达标
3	大新围	1 小时	0.8716	22071307	200	0.44	达标
4	上滘	1 小时	0.6065	22051807	200	0.30	达标
5	东生村	1 小时	0.7797	22082407	200	0.39	达标
6	苏埒南	1 小时	0.5973	22082919	200	0.30	达标
7	长围村	1 小时	0.9362	22073024	200	0.47	达标
8	高界特	1 小时	0.7621	22030508	200	0.38	达标
9	二顷四	1 小时	0.6101	22062305	200	0.31	达标
10	细岗	1 小时	0.8464	22030108	200	0.42	达标
11	叙隆	1 小时	0.6157	22030108	200	0.31	达标
12	石军村	1 小时	0.8736	22030108	200	0.44	达标
13	石军小学	1 小时	0.6965	22111208	200	0.35	达标
14	倒插	1 小时	0.4651	22081205	200	0.23	达标
15	塘头	1 小时	0.5107	22062506	200	0.26	达标
16	三星村	1 小时	0.3984	22060103	200	0.20	达标
17	苏埒北	1 小时	0.5794	22120821	200	0.29	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.5787	22071307	200	0.29	达标
19	九仔涌	1 小时	0.4962	22061101	200	0.25	达标
20	顷九	1 小时	0.4859	22081902	200	0.24	达标
21	上沙村	1 小时	0.4963	22082604	200	0.25	达标
22	老沙	1 小时	0.4970	22081307	200	0.25	达标
23	涌尾	1 小时	0.4469	22081401	200	0.22	达标
24	三村	1 小时	0.6051	22050507	200	0.30	达标
25	指北村	1 小时	0.4406	22081320	200	0.22	达标
26	大魁村	1 小时	0.4367	22081405	200	0.22	达标
27	二朗基村	1 小时	0.2410	22012903	200	0.12	达标
28	网格（0，-100）	1 小时	3.1929	22030108	200	1.60	达标

表 6.4.3-22 甲苯叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	0.6860	22082407	60.8000	61.4860	200	30.74	达标
2	乌朱村	1 小时	0.6686	22070704	60.8000	61.4686	200	30.73	达标
3	大新围	1 小时	0.8716	22071307	60.8000	61.6716	200	30.84	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
4	上滘	1 小时	0.6065	22051807	60.8000	61.4065	200	30.70	达标
5	东生村	1 小时	0.7797	22082407	60.8000	61.5797	200	30.79	达标
6	苏埒南	1 小时	0.5973	22082919	60.8000	61.3973	200	30.70	达标
7	长围村	1 小时	0.9362	22073024	60.8000	61.7362	200	30.87	达标
8	高界特	1 小时	0.7621	22030508	60.8000	61.5621	200	30.78	达标
9	二顷四	1 小时	0.6101	22062305	60.8000	61.4101	200	30.71	达标
10	细岗	1 小时	0.8464	22030108	60.8000	61.6464	200	30.82	达标
11	叙隆	1 小时	0.6157	22030108	60.8000	61.4157	200	30.71	达标
12	石军村	1 小时	0.8736	22030108	60.8000	61.6736	200	30.84	达标
13	石军小学	1 小时	0.6965	22111208	60.8000	61.4965	200	30.75	达标
14	倒插	1 小时	0.4651	22081205	60.8000	61.2651	200	30.63	达标
15	塘头	1 小时	0.5107	22062506	60.8000	61.3107	200	30.66	达标
16	三星村	1 小时	0.3984	22060103	60.8000	61.1984	200	30.60	达标
17	苏埒北	1 小时	0.5794	22120821	60.8000	61.3794	200	30.69	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.5787	22071307	60.8000	61.3787	200	30.69	达标
19	九仔涌	1 小时	0.4962	22061101	60.8000	61.2962	200	30.65	达标
20	顷九	1 小时	0.4859	22081902	60.8000	61.2859	200	30.64	达标
21	上沙村	1 小时	0.4963	22082604	60.8000	61.2963	200	30.65	达标
22	老沙	1 小时	0.4970	22081307	60.8000	61.2970	200	30.65	达标
23	涌尾	1 小时	0.4469	22081401	60.8000	61.2469	200	30.62	达标
24	三村	1 小时	0.6051	22050507	60.8000	61.4051	200	30.70	达标
25	指北村	1 小时	0.4406	22081320	60.8000	61.2406	200	30.62	达标
26	大魁村	1 小时	0.4367	22081405	60.8000	61.2367	200	30.62	达标
27	二朗基村	1 小时	0.2410	22012903	60.8000	61.0410	200	30.52	达标
28	网格（0，-100）	1 小时	3.1929	22030108	60.8000	63.9929	200	32.00	达标

11、二甲苯

正常排放情况下，二甲苯在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 1.6%。

叠加后，二甲苯在各预测点 1 小时平均值贡献值均达标，网格点 1 小时最大占标率为 17.95%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-23 二甲苯质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	0.6860	22082407	200	0.34	达标
2	乌朱村	1 小时	0.6686	22070704	200	0.33	达标
3	大新围	1 小时	0.8716	22071307	200	0.44	达标
4	上滘	1 小时	0.6065	22051807	200	0.30	达标
5	东生村	1 小时	0.7797	22082407	200	0.39	达标
6	苏埒南	1 小时	0.5973	22082919	200	0.30	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准 (μg/m3)	占标率%	是否超标
7	长围村	1 小时	0.9362	22073024	200	0.47	达标
8	高界特	1 小时	0.7621	22030508	200	0.38	达标
9	二顷四	1 小时	0.6101	22062305	200	0.31	达标
10	细岗	1 小时	0.8464	22030108	200	0.42	达标
11	叙隆	1 小时	0.6157	22030108	200	0.31	达标
12	石军村	1 小时	0.8736	22030108	200	0.44	达标
13	石军小学	1 小时	0.6965	22111208	200	0.35	达标
14	倒插	1 小时	0.4651	22081205	200	0.23	达标
15	塘头	1 小时	0.5107	22062506	200	0.26	达标
16	三星村	1 小时	0.3984	22060103	200	0.20	达标
17	苏埒北	1 小时	0.5794	22120821	200	0.29	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.5787	22071307	200	0.29	达标
19	九仔涌	1 小时	0.4962	22061101	200	0.25	达标
20	顷九	1 小时	0.4859	22081902	200	0.24	达标
21	上沙村	1 小时	0.4963	22082604	200	0.25	达标
22	老沙	1 小时	0.4970	22081307	200	0.25	达标
23	涌尾	1 小时	0.4469	22081401	200	0.22	达标
24	三村	1 小时	0.6051	22050507	200	0.30	达标
25	指北村	1 小时	0.4406	22081320	200	0.22	达标
26	大魁村	1 小时	0.4367	22081405	200	0.22	达标
27	二朗基村	1 小时	0.2410	22012903	200	0.12	达标
28	网格（0，-100）	1 小时	3.1929	22030108	200	1.60	达标

表 6.4.3-24 二甲苯叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	0.6860	22082407	32.7000	33.3860	200	16.69	达标
2	乌朱村	1 小时	0.6686	22070704	32.7000	33.3686	200	16.68	达标
3	大新围	1 小时	0.8716	22071307	32.7000	33.5716	200	16.79	达标
4	上滘	1 小时	0.6065	22051807	32.7000	33.3065	200	16.65	达标
5	东生村	1 小时	0.7797	22082407	32.7000	33.4797	200	16.74	达标
6	苏埒南	1 小时	0.5973	22082919	32.7000	33.2973	200	16.65	达标
7	长围村	1 小时	0.9362	22073024	32.7000	33.6362	200	16.82	达标
8	高界特	1 小时	0.7621	22030508	32.7000	33.4621	200	16.73	达标
9	二顷四	1 小时	0.6101	22062305	32.7000	33.3101	200	16.66	达标
10	细岗	1 小时	0.8464	22030108	32.7000	33.5464	200	16.77	达标
11	叙隆	1 小时	0.6157	22030108	32.7000	33.3157	200	16.66	达标
12	石军村	1 小时	0.8736	22030108	32.7000	33.5736	200	16.79	达标
13	石军小学	1 小时	0.6965	22111208	32.7000	33.3965	200	16.70	达标
14	倒插	1 小时	0.4651	22081205	32.7000	33.1651	200	16.58	达标
15	塘头	1 小时	0.5107	22062506	32.7000	33.2107	200	16.61	达标
16	三星村	1 小时	0.3984	22060103	32.7000	33.0984	200	16.55	达标
17	苏埒北	1 小时	0.5794	22120821	32.7000	33.2794	200	16.64	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.5787	22071307	32.7000	33.2787	200	16.64	达标
19	九仔涌	1 小时	0.4962	22061101	32.7000	33.1962	200	16.60	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加背景后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
20	顷九	1 小时	0.4859	22081902	32.7000	33.1859	200	16.59	达标
21	上沙村	1 小时	0.4963	22082604	32.7000	33.1963	200	16.60	达标
22	老沙	1 小时	0.4970	22081307	32.7000	33.1970	200	16.60	达标
23	涌尾	1 小时	0.4469	22081401	32.7000	33.1469	200	16.57	达标
24	三村	1 小时	0.6051	22050507	32.7000	33.3051	200	16.65	达标
25	指北村	1 小时	0.4406	22081320	32.7000	33.1406	200	16.57	达标
26	大魁村	1 小时	0.4367	22081405	32.7000	33.1367	200	16.57	达标
27	二朗基村	1 小时	0.2410	22012903	32.7000	32.9410	200	16.47	达标
28	网格（0，-100）	1 小时	3.1929	22030108	32.7000	35.8929	200	17.95	达标

12、NO_2

正常排放情况下，NO_2在各预测点 1 小时、日平均、年平均值贡献值均达标，网格点 1 小时、日平均、年平均值最大占标率分别为 1.37%、0.5%、0.17%。

叠加后，NO_2在各预测点 98%保证率日平均、年平均质量浓度均达标，网格点 98%保证率日平均、年平均质量浓度最大占标率分别为 77.72%、71.58%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-25 二氧化氮质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu g/m^3$)	出现时间	评价标准($\mu g/m^3$)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	0.8738	22012210	200	0.44	达标
		日平均	0.0928	220713	80	0.12	达标
		年平均	0.0148	平均值	40	0.04	达标
2	乌珠村	1 小时	0.7359	22122309	200	0.37	达标
		日平均	0.1021	220630	80	0.13	达标
		年平均	0.0084	平均值	40	0.02	达标
3	大新围	1 小时	0.7471	22071307	200	0.37	达标
		日平均	0.0828	220818	80	0.10	达标
		年平均	0.0139	平均值	40	0.03	达标
4	上滘	1 小时	0.7673	22122309	200	0.38	达标
		日平均	0.0807	220809	80	0.10	达标
		年平均	0.0068	平均值	40	0.02	达标
5	东生村	1 小时	0.7421	22012210	200	0.37	达标
		日平均	0.1022	220713	80	0.13	达标
		年平均	0.0124	平均值	40	0.03	达标
6	苏埒南	1 小时	0.5119	22082919	200	0.26	达标
		日平均	0.0470	220823	80	0.06	达标
		年平均	0.0026	平均值	40	0.01	达标
7	长围村	1 小时	0.8025	22073024	200	0.40	达标

		日平均	0.0505	220129	80	0.06	达标
		年平均	0.0028	平均值	40	0.01	达标
8	高界特	1 小时	0.6547	22080219	200	0.33	达标
		日平均	0.1033	220717	80	0.13	达标
		年平均	0.0106	平均值	40	0.03	达标
9	二顷四	1 小时	0.5230	22062305	200	0.26	达标
		日平均	0.1170	220716	80	0.15	达标
		年平均	0.0088	平均值	40	0.02	达标
10	细岗	1 小时	0.7255	22030108	200	0.36	达标
		日平均	0.0831	220902	80	0.10	达标
		年平均	0.0107	平均值	40	0.03	达标
11	叙隆	1 小时	0.5278	22030108	200	0.26	达标
		日平均	0.0733	221211	80	0.09	达标
		年平均	0.0103	平均值	40	0.03	达标
12	石军村	1 小时	0.7488	22030108	200	0.37	达标
		日平均	0.0676	220502	80	0.08	达标
		年平均	0.0099	平均值	40	0.02	达标
13	石军小学	1 小时	0.6030	22011709	200	0.30	达标
		日平均	0.0451	220222	80	0.06	达标
		年平均	0.0068	平均值	40	0.02	达标
14	倒插	1 小时	0.4407	22031108	200	0.22	达标
		日平均	0.0667	220901	80	0.08	达标
		年平均	0.0072	平均值	40	0.02	达标
15	塘头	1 小时	0.6400	22071007	200	0.32	达标
		日平均	0.0630	220629	80	0.08	达标
		年平均	0.0097	平均值	40	0.02	达标
16	三星村	1 小时	0.3415	22060103	200	0.17	达标
		日平均	0.0161	220511	80	0.02	达标
		年平均	0.0009	平均值	40	0.00	达标
17	苏埒北	1 小时	0.5027	22072607	200	0.25	达标
		日平均	0.0570	220628	80	0.07	达标
		年平均	0.0079	平均值	40	0.02	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.5260	22012409	200	0.26	达标
		日平均	0.0685	221127	80	0.09	达标
		年平均	0.0082	平均值	40	0.02	达标
19	九仔涌	1 小时	0.4726	22122709	200	0.24	达标
		日平均	0.0339	220809	80	0.04	达标
		年平均	0.0035	平均值	40	0.01	达标
20	顷九	1 小时	0.4165	22081902	200	0.21	达标
		日平均	0.0174	220819	80	0.02	达标
		年平均	0.0005	平均值	40	0.00	达标
21	上沙村	1 小时	0.4254	22082604	200	0.21	达标
		日平均	0.0651	221211	80	0.08	达标
		年平均	0.0081	平均值	40	0.02	达标
22	老沙	1 小时	0.4260	22081307	200	0.21	达标
		日平均	0.0449	220713	80	0.06	达标
		年平均	0.0071	平均值	40	0.02	达标
23	涌尾	1 小时	0.4369	22072007	200	0.22	达标

		日平均	0.0465	220708	80	0.06	达标
		年平均	0.0061	平均值	40	0.02	达标
24	三村	1 小时	0.5187	22050507	200	0.26	达标
		日平均	0.0408	220713	80	0.05	达标
		年平均	0.0068	平均值	40	0.02	达标
25	指北村	1 小时	0.4426	22122309	200	0.22	达标
		日平均	0.0258	221107	80	0.03	达标
		年平均	0.0027	平均值	40	0.01	达标
26	大魁村	1 小时	0.3744	22081405	200	0.19	达标
		日平均	0.0492	220924	80	0.06	达标
		年平均	0.0079	平均值	40	0.02	达标
27	二朗基村	1 小时	0.2864	22090501	200	0.14	达标
		日平均	0.0232	220129	80	0.03	达标
		年平均	0.0013	平均值	40	0.00	达标
28	网格	1 小时	2.7368	22030108	200	1.37	达标
		日平均	0.4013	220424	80	0.50	达标
		年平均	0.0677	平均值	40	0.17	达标

表 6.4.3-26 二氧化氮叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加后的浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	98%保证率日平均	0.0632	220113	59.0000	59.0632	80	73.83	达标
		年平均	0.6260	平均值	27.1822	27.8082	40	69.52	达标
2	乌珠村	98%保证率日平均	0.2147	220113	59.0000	59.2147	80	74.02	达标
		年平均	0.6622	平均值	27.1822	27.8444	40	69.61	达标
3	大新围	98%保证率日平均	0.0971	220113	59.0000	59.0971	80	73.87	达标
		年平均	0.6620	平均值	27.1822	27.8442	40	69.61	达标
4	上滘	98%保证率日平均	0.2092	220113	59.0000	59.2092	80	74.01	达标
		年平均	0.5443	平均值	27.1822	27.7265	40	69.32	达标
5	东生村	98%保证率日平均	0.0848	220113	59.0000	59.0848	80	73.86	达标
		年平均	0.5260	平均值	27.1822	27.7082	40	69.27	达标
6	苏埒南	98%保证率日平均	0.0161	220113	59.0000	59.0161	80	73.77	达标
		年平均	0.1470	平均值	27.1822	27.3292	40	68.32	达标
7	长围村	98%保证率日平均	0.1926	220113	59.0000	59.1926	80	73.99	达标
		年平均	0.1127	平均值	27.1822	27.2949	40	68.24	达标
8	高界特	98%保证率日平均	0.0011	220113	59.0000	59.0011	80	73.75	达标
		年平均	0.3295	平均值	27.1822	27.5117	40	68.78	达标
9	二顷四	98%保证率日平均	0.0010	220113	59.0000	59.0010	80	73.75	达标
		年平均	0.2847	平均值	27.1822	27.4669	40	68.67	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加后的浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
10	细岗	98%保证率日平均	1.6593	220109	58.0000	59.6593	80	74.57	达标
		年平均	0.5247	平均值	27.1822	27.7069	40	69.27	达标
11	叙隆	98%保证率日平均	1.7063	220109	58.0000	59.7063	80	74.63	达标
		年平均	0.5164	平均值	27.1822	27.6986	40	69.25	达标
12	石军村	98%保证率日平均	0.4471	220113	59.0000	59.4471	80	74.31	达标
		年平均	0.4184	平均值	27.1822	27.6006	40	69.00	达标
13	石军小学	98%保证率日平均	0.4145	220113	59.0000	59.4145	80	74.27	达标
		年平均	0.3116	平均值	27.1822	27.4938	40	68.73	达标
14	倒插	98%保证率日平均	0.9746	220113	59.0000	59.9746	80	74.97	达标
		年平均	0.3766	平均值	27.1822	27.5588	40	68.90	达标
15	塘头	98%保证率日平均	0.2163	220113	59.0000	59.2163	80	74.02	达标
		年平均	0.2319	平均值	27.1822	27.4141	40	68.54	达标
16	三星村	98%保证率日平均	0.0003	220113	59.0000	59.0003	80	73.75	达标
		年平均	0.0532	平均值	27.1822	27.2354	40	68.09	达标
17	苏埒北	98%保证率日平均	0.0000	220113	59.0000	59.0000	80	73.75	达标
		年平均	0.2082	平均值	27.1822	27.3904	40	68.48	达标
18	吴栏小学	98%保证率日平均	0.0468	220113	59.0000	59.0468	80	73.81	达标
		年平均	0.3049	平均值	27.1822	27.4871	40	68.72	达标
19	九仔涌	98%保证率日平均	0.3401	220113	59.0000	59.3401	80	74.18	达标
		年平均	0.2241	平均值	27.1822	27.4063	40	68.52	达标
20	顷九	98%保证率日平均	0.0007	220113	59.0000	59.0007	80	73.75	达标
		年平均	0.0379	平均值	27.1822	27.2201	40	68.05	达标
21	上沙村	98%保证率日平均	0.2598	220113	59.0000	59.2598	80	74.07	达标
		年平均	0.3106	平均值	27.1822	27.4928	40	68.73	达标
22	老沙	98%保证率日平均	0.1231	220113	59.0000	59.1231	80	73.90	达标
		年平均	0.2536	平均值	27.1822	27.4358	40	68.59	达标
23	涌尾	98%保证率日平均	0.0817	220113	59.0000	59.0817	80	73.85	达标
		年平均	0.2411	平均值	27.1822	27.4233	40	68.56	达标
24	三村	98%保证率日平均	0.1167	220113	59.0000	59.1167	80	73.90	达标
		年平均	0.2364	平均值	27.1822	27.4186	40	68.55	达标
25	指北村	98%保证率日平均	0.0723	220113	59.0000	59.0723	80	73.84	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	背景浓度(μg/m3)	叠加后的浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
		年平均	0.1679	平均值	27.1822	27.3501	40	68.38	达标
26	大魁村	98%保证率日平均	0.0000	220113	59.0000	59.0000	80	73.75	达标
		年平均	0.2322	平均值	27.1822	27.4144	40	68.54	达标
27	二朗基村	98%保证率日平均	0.1833	220113	59.0000	59.1833	80	73.98	达标
		年平均	0.0737	平均值	27.1822	27.2559	40	68.14	达标
28	网格	98%保证率日平均	3.1754	220113	59.0000	62.1754	80	77.72	达标
		年平均	1.4482	平均值	27.1822	28.6304	40	71.58	达标

13、PM_{10}

正常排放情况下，PM_{10}在各预测点日平均、年平均值贡献值均达标，网格点日平均、年平均值最大占标率分别为0.08%、0.03%。

叠加后，PM_{10}在各预测点95%保证率日平均、年平均质量浓度均达标，网格点95%保证率日平均、年平均质量浓度最大占标率分别为59.5%、67.12%。

预测结果详见下表。

表 6.4.3-27 PM_{10}质量浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu g/m^3$)	出现时间	评价标准($\mu g/m^3$)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	日平均	0.0246	220524	150	0.02	达标
		年平均	0.0050	平均值	70	0.01	达标
2	乌珠村	日平均	0.0334	220809	150	0.02	达标
		年平均	0.0029	平均值	70	0.00	达标
3	大新围	日平均	0.0294	220810	150	0.02	达标
		年平均	0.0042	平均值	70	0.01	达标
4	上滘	日平均	0.0290	220809	150	0.02	达标
		年平均	0.0023	平均值	70	0.00	达标
5	东生村	日平均	0.0191	220122	150	0.01	达标
		年平均	0.0032	平均值	70	0.00	达标
6	苏埒南	日平均	0.0095	220317	150	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	70	0.00	达标
7	长围村	日平均	0.0069	220129	150	0.00	达标
		年平均	0.0007	平均值	70	0.00	达标
8	高界特	日平均	0.0375	220613	150	0.02	达标
		年平均	0.0023	平均值	70	0.00	达标
9	二顷四	日平均	0.0286	220716	150	0.02	达标
		年平均	0.0018	平均值	70	0.00	达标
10	细岗	日平均	0.0195	221216	150	0.01	达标
		年平均	0.0022	平均值	70	0.00	达标

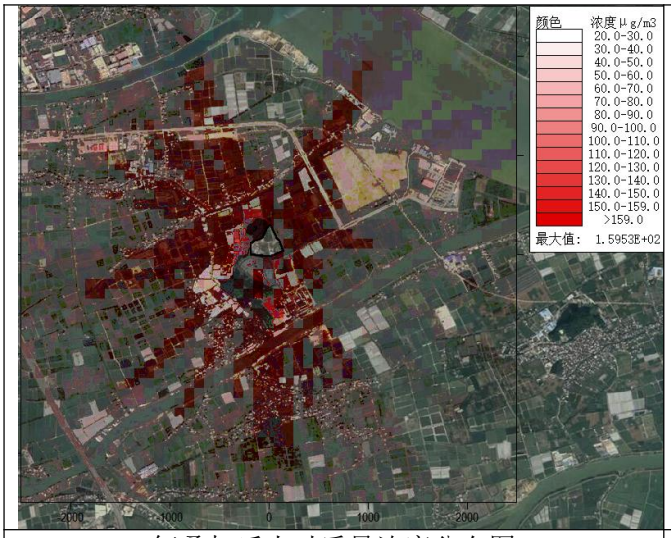
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
11	叙隆	日平均	0.0203	221031	150	0.01	达标
		年平均	0.0022	平均值	70	0.00	达标
12	石军村	日平均	0.0174	221216	150	0.01	达标
		年平均	0.0017	平均值	70	0.00	达标
13	石军小学	日平均	0.0151	220117	150	0.01	达标
		年平均	0.0014	平均值	70	0.00	达标
14	倒插	日平均	0.0135	221101	150	0.01	达标
		年平均	0.0015	平均值	70	0.00	达标
15	塘头	日平均	0.0147	220710	150	0.01	达标
		年平均	0.0008	平均值	70	0.00	达标
16	三星村	日平均	0.0034	220305	150	0.00	达标
		年平均	0.0002	平均值	70	0.00	达标
17	苏埒北	日平均	0.0218	220621	150	0.01	达标
		年平均	0.0023	平均值	70	0.00	达标
18	吴栏小学	日平均	0.0139	220124	150	0.01	达标
		年平均	0.0011	平均值	70	0.00	达标
19	九仔涌	日平均	0.0108	221227	150	0.01	达标
		年平均	0.0008	平均值	70	0.00	达标
20	顷九	日平均	0.0023	221028	150	0.00	达标
		年平均	0.0001	平均值	70	0.00	达标
21	上沙村	日平均	0.0200	221031	150	0.01	达标
		年平均	0.0012	平均值	70	0.00	达标
22	老沙	日平均	0.0069	221127	150	0.00	达标
		年平均	0.0007	平均值	70	0.00	达标
23	涌尾	日平均	0.0098	220124	150	0.01	达标
		年平均	0.0009	平均值	70	0.00	达标
24	三村	日平均	0.0074	221127	150	0.00	达标
		年平均	0.0007	平均值	70	0.00	达标
25	指北村	日平均	0.0110	220809	150	0.01	达标
		年平均	0.0005	平均值	70	0.00	达标
26	大魁村	日平均	0.0087	220710	150	0.01	达标
		年平均	0.0005	平均值	70	0.00	达标
27	二朗基村	日平均	0.0077	220903	150	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	70	0.00	达标
28	网格	日平均	0.1215	220630	150	0.08	达标
		年平均	0.0194	平均值	70	0.03	达标

表 6.4.3-28 PM_{10}叠加后环境质量浓度预测结果表

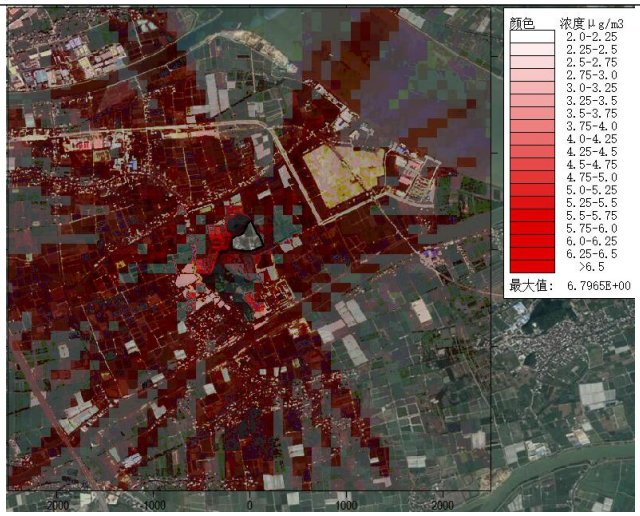
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	95%保证率日平均	0.2365	220925	86.0000	86.2365	150	57.49	达标
		年平均	0.2814	平均值	44.7836	45.0650	70	64.38	达标
2	乌珠村	95%保证率日平均	0.3810	220925	86.0000	86.3810	150	57.59	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
		年平均	0.2600	平均值	44.7836	45.0436	70	64.35	达标
3	大新围	95%保证率日平均	0.3015	220925	86.0000	86.3015	150	57.53	达标
		年平均	0.2918	平均值	44.7836	45.0753	70	64.39	达标
4	上滘	95%保证率日平均	0.3062	220925	86.0000	86.3062	150	57.54	达标
		年平均	0.2222	平均值	44.7836	45.0058	70	64.29	达标
5	东生村	95%保证率日平均	0.2700	220925	86.0000	86.2700	150	57.51	达标
		年平均	0.2551	平均值	44.7836	45.0387	70	64.34	达标
6	苏埒南	95%保证率日平均	0.0077	220925	86.0000	86.0077	150	57.34	达标
		年平均	0.0689	平均值	44.7836	44.8525	70	64.08	达标
7	长围村	95%保证率日平均	0.0505	220925	86.0000	86.0505	150	57.37	达标
		年平均	0.0716	平均值	44.7836	44.8552	70	64.08	达标
8	高界特	95%保证率日平均	0.0101	220925	86.0000	86.0101	150	57.34	达标
		年平均	0.1605	平均值	44.7836	44.9441	70	64.21	达标
9	二顷四	95%保证率日平均	0.0072	220925	86.0000	86.0072	150	57.34	达标
		年平均	0.1355	平均值	44.7836	44.9191	70	64.17	达标
10	细岗	95%保证率日平均	0.1416	220925	86.0000	86.1416	150	57.43	达标
		年平均	0.1925	平均值	44.7836	44.9761	70	64.25	达标
11	叙隆	95%保证率日平均	0.1571	220925	86.0000	86.1571	150	57.44	达标
		年平均	0.1901	平均值	44.7836	44.9737	70	64.25	达标
12	石军村	95%保证率日平均	0.1341	220925	86.0000	86.1341	150	57.42	达标
		年平均	0.1588	平均值	44.7836	44.9424	70	64.20	达标
13	石军小学	95%保证率日平均	0.1535	220925	86.0000	86.1535	150	57.44	达标
		年平均	0.1281	平均值	44.7836	44.9117	70	64.16	达标
14	倒插	95%保证率日平均	0.2126	220925	86.0000	86.2126	150	57.48	达标
		年平均	0.1524	平均值	44.7836	44.9360	70	64.19	达标
15	塘头	95%保证率日平均	0.1875	220925	86.0000	86.1875	150	57.46	达标
		年平均	0.2409	平均值	44.7836	45.0245	70	64.32	达标
16	三星村	95%保证率日平均	0.0151	220925	86.0000	86.0151	150	57.34	达标
		年平均	0.0323	平均值	44.7836	44.8159	70	64.02	达标
17	苏埒北	95%保证率日平均	0.0159	220925	86.0000	86.0159	150	57.34	达标
		年平均	0.1286	平均值	44.7836	44.9121	70	64.16	达标
18	吴栏小学	95%保证率	0.1874	221229	87.0000	87.1875	150	58.12	达标

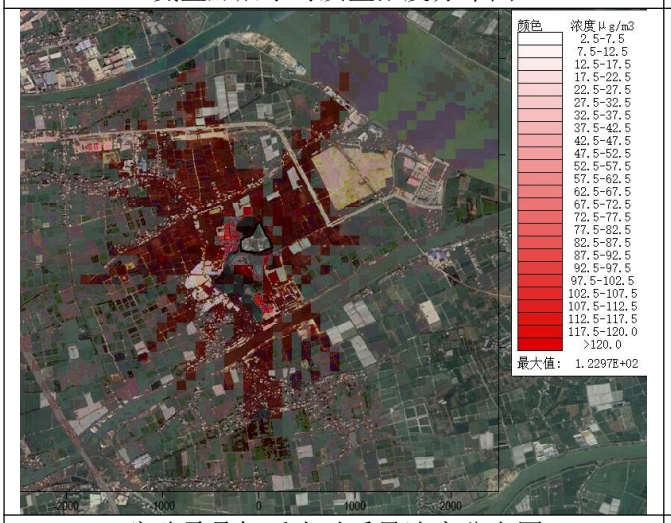
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
		日平均							
		年平均	0.3154	平均值	44.7836	45.0989	70	64.43	达标
19	九仔涌	95%保证率日平均	0.2090	220925	86.0000	86.2090	150	57.47	达标
		年平均	0.1596	平均值	44.7836	44.9431	70	64.20	达标
20	顷九	95%保证率日平均	0.0145	220925	86.0000	86.0145	150	57.34	达标
		年平均	0.0253	平均值	44.7836	44.8089	70	64.01	达标
21	上沙村	95%保证率日平均	0.1923	220925	86.0000	86.1923	150	57.46	达标
		年平均	0.1261	平均值	44.7836	44.9097	70	64.16	达标
22	老沙	95%保证率日平均	0.1889	220302	87.0000	87.1889	150	58.13	达标
		年平均	0.4018	平均值	44.7836	45.1853	70	64.55	达标
23	涌尾	95%保证率日平均	1.7487	221017	85.0000	86.7488	150	57.83	达标
		年平均	0.2601	平均值	44.7836	45.0437	70	64.35	达标
24	三村	95%保证率日平均	0.1843	220302	87.0000	87.1844	150	58.12	达标
		年平均	0.3121	平均值	44.7836	45.0957	70	64.42	达标
25	指北村	95%保证率日平均	0.1814	220925	86.0000	86.1814	150	57.45	达标
		年平均	0.1944	平均值	44.7836	44.9779	70	64.25	达标
26	大魁村	95%保证率日平均	0.0000	221229	87.0000	87.0000	150	58.00	达标
		年平均	0.6996	平均值	44.7836	45.4831	70	64.98	达标
27	二朗基村	95%保证率日平均	0.0389	220925	86.0000	86.0389	150	57.36	达标
		年平均	0.0491	平均值	44.7836	44.8327	70	64.05	达标
28	网格	95%保证率日平均	3.2474	220925	86.0000	89.2474	150	59.50	达标
		年平均	2.2012	平均值	44.7836	46.9847	70	67.12	达标



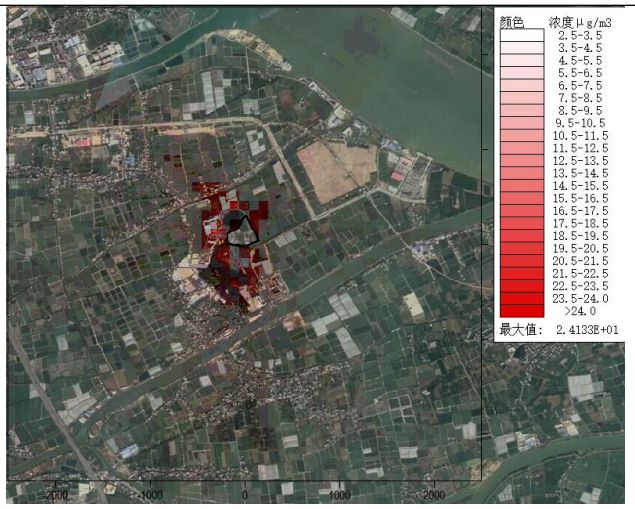
氨叠加后小时质量浓度分布图



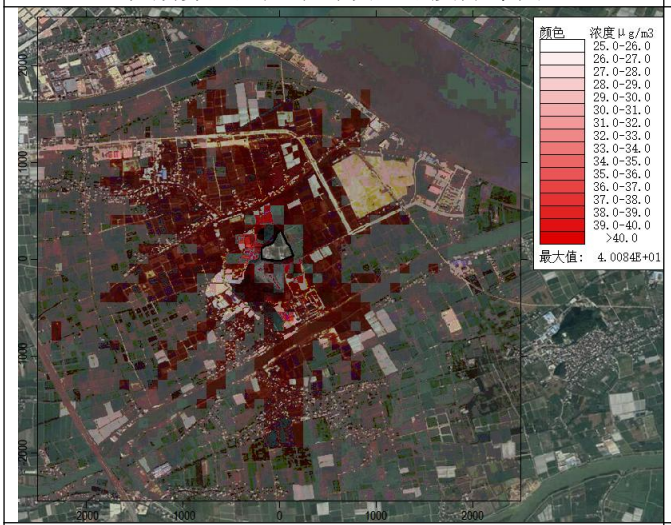
硫化氢叠加后小时质量浓度分布图



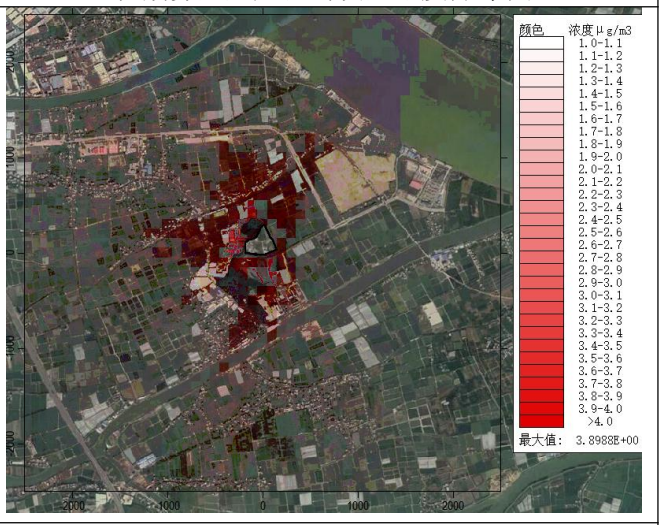
硫酸雾叠加后小时质量浓度分布图



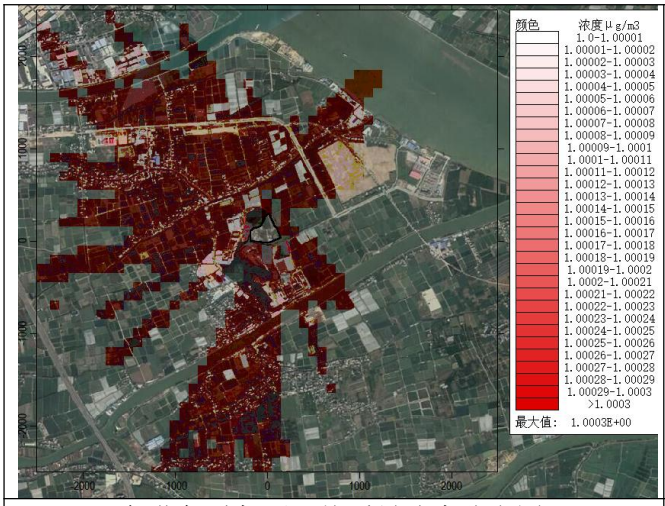
硫酸雾叠加后日均质量浓度分布图



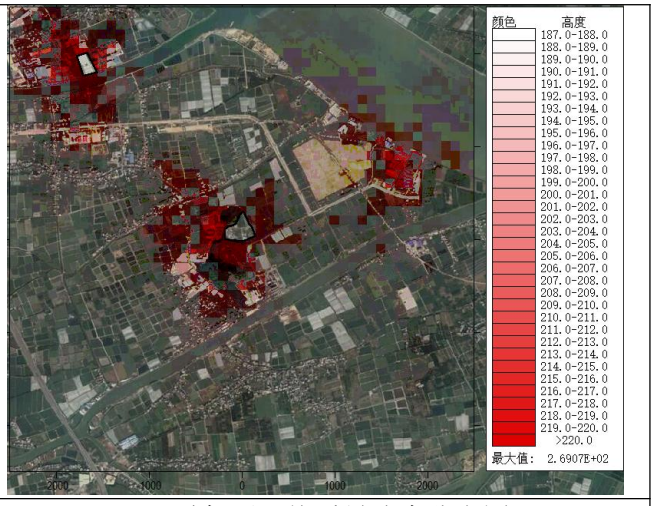
氯化氢叠加后小时质量浓度分布图



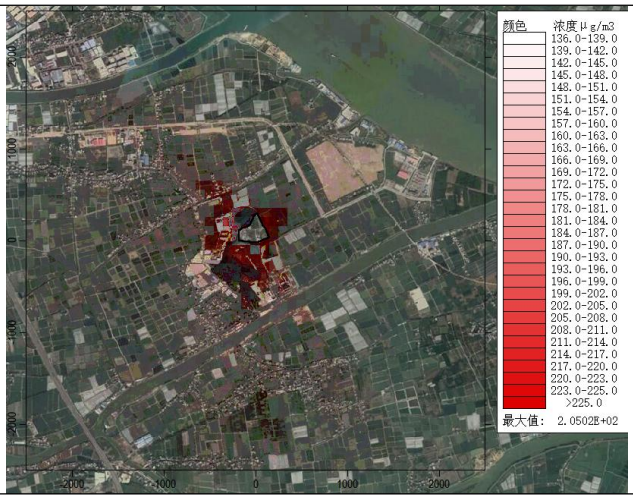
氯化氢叠加后日均质量浓度分布图



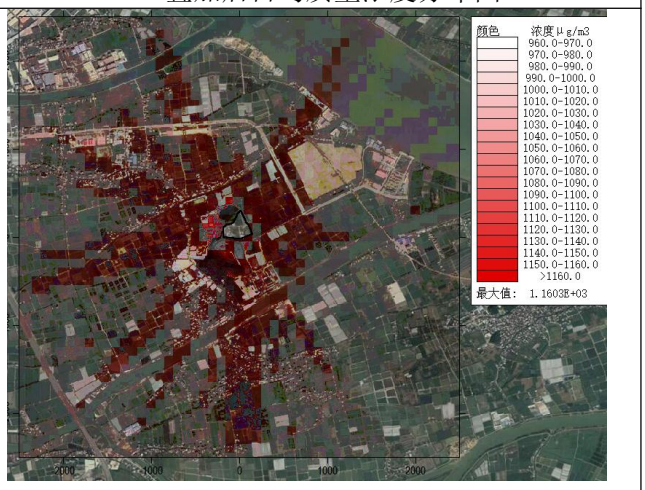
氰化氢叠加后日均质量浓度分布图



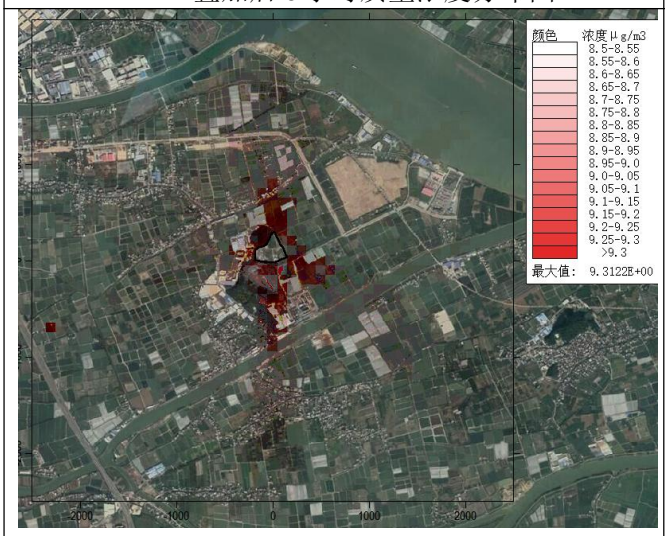
TSP 叠加后日均质量浓度分布图



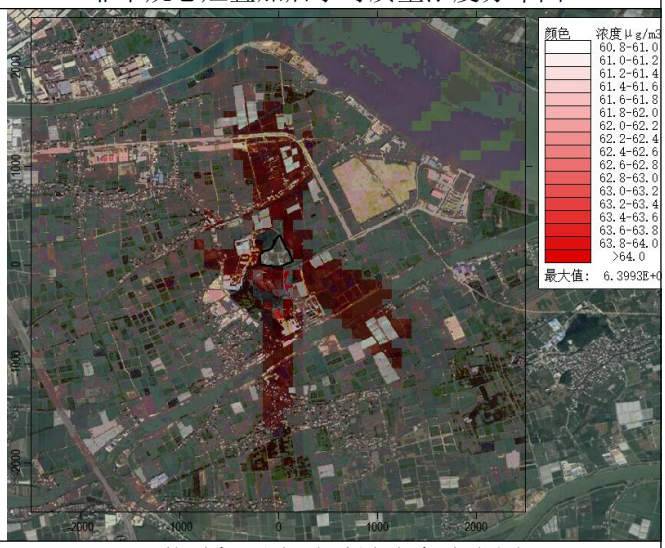
TVOC 叠加后 8 小时质量浓度分布图



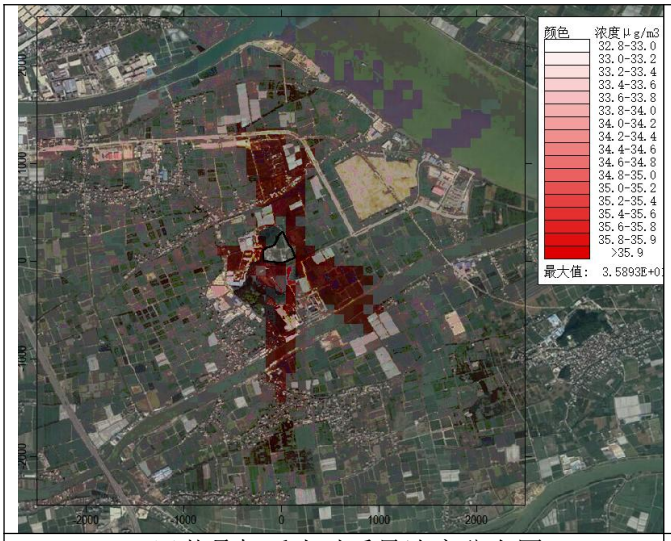
非甲烷总烃叠加后小时质量浓度分布图



苯叠加后小时质量浓度分布图

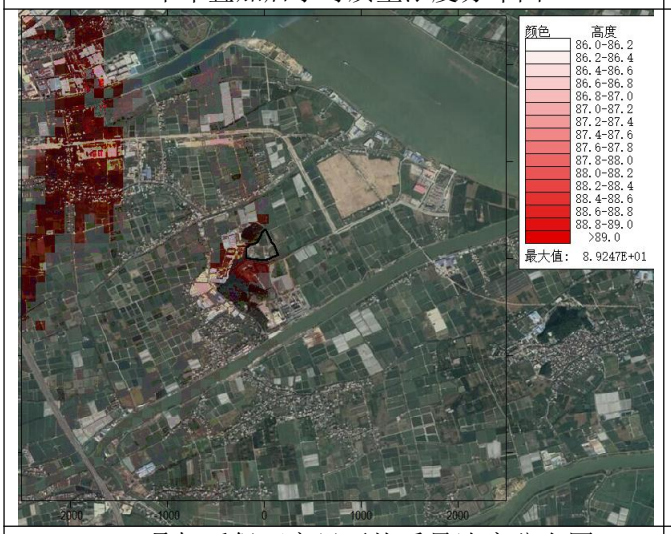


甲苯叠加后小时质量浓度分布图

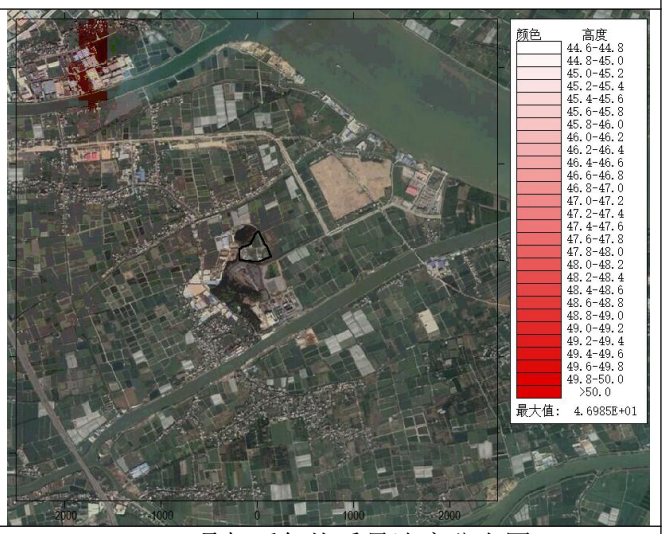


二甲苯叠加后小时质量浓度分布图

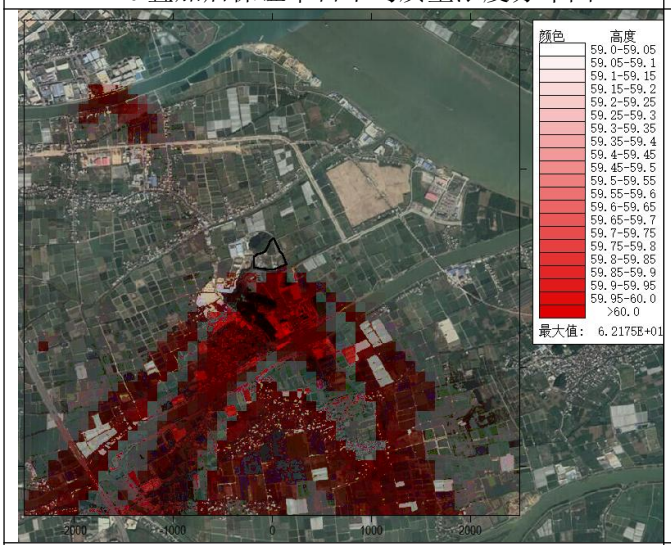
/



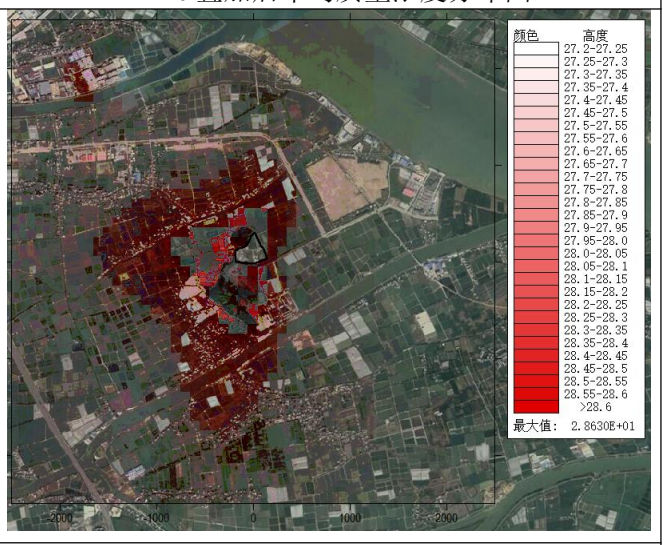
PM10 叠加后保证率日平均质量浓度分布图



PM10 叠加后年均质量浓度分布图



NO2 叠加后保证率日平均质量浓度分布图



NO2 叠加后年均质量浓度分布图

图 6.4.3-1 预测浓度分布图

6.4.3.2 非正常排放工况

非正常工况下，本次改扩建项目污染源对环境空气保护目标及网格点的影响预测结果见下。在非正常工况导致处理设施失效情况下，计算区域的各污染物最大落地浓度均出现上升，因此，本项目在废气处理设施失效时应立即关机停止生产，检修设备，将事故排放的时间控制到最小，做好生产设备在启动、停车、检修、操作培训工作，尽量降低非正常工况发生的概率，最大限度地减少非正常工况的大气环境的影响。

表 6.4.3--29 非正常工况氨环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	1.8743	22122723	200	0.94	达标
2	乌朱村	1 小时	1.2283	22090807	200	0.61	达标
3	大新围	1 小时	1.3136	22050507	200	0.66	达标
4	上滘	1 小时	1.0779	22090807	200	0.54	达标
5	东生村	1 小时	1.7620	22122723	200	0.88	达标
6	苏埒南	1 小时	1.0983	22020706	200	0.55	达标
7	长围村	1 小时	0.4988	22073024	200	0.25	达标
8	高界特	1 小时	1.1007	22061601	200	0.55	达标
9	二顷四	1 小时	1.3815	22031822	200	0.69	达标
10	细岗	1 小时	1.0461	22031406	200	0.52	达标
11	叙隆	1 小时	1.0823	22110823	200	0.54	达标
12	石军村	1 小时	1.2177	22021203	200	0.61	达标
13	石军小学	1 小时	0.9766	22010903	200	0.49	达标
14	倒插	1 小时	0.7047	22101504	200	0.35	达标
15	塘头	1 小时	0.9146	22031407	200	0.46	达标
16	三星村	1 小时	0.8120	22021107	200	0.41	达标
17	苏埒北	1 小时	0.5127	22072607	200	0.26	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.7482	22111006	200	0.37	达标
19	九仔涌	1 小时	0.9990	22022505	200	0.50	达标
20	顷九	1 小时	0.4947	22081303	200	0.25	达标
21	上沙村	1 小时	0.4334	22110823	200	0.22	达标
22	老沙	1 小时	0.9234	22122723	200	0.46	达标
23	涌尾	1 小时	0.5973	22051804	200	0.30	达标
24	三村	1 小时	0.7894	22122723	200	0.39	达标
25	指北村	1 小时	0.4391	22122309	200	0.22	达标
26	大魁村	1 小时	0.6107	22031407	200	0.31	达标
27	二朗基村	1 小时	0.3398	22090501	200	0.17	达标
28	网格	1 小时	4.0608	22081402	200	2.03	达标

表 6.4.3--30 非正常工况硫化氢环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	0.1093	22122723	10	1.09	达标
2	乌朱村	1 小时	0.0717	22090807	10	0.72	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
3	大新围	1 小时	0.0753	22050507	10	0.75	达标
4	上滘	1 小时	0.0629	22090807	10	0.63	达标
5	东生村	1 小时	0.1026	22122723	10	1.03	达标
6	苏埒南	1 小时	0.0641	22020706	10	0.64	达标
7	长围村	1 小时	0.0220	22021223	10	0.22	达标
8	高界特	1 小时	0.0641	22061601	10	0.64	达标
9	二顷四	1 小时	0.0804	22031822	10	0.80	达标
10	细岗	1 小时	0.0597	22031406	10	0.60	达标
11	叙隆	1 小时	0.0622	22110823	10	0.62	达标
12	石军村	1 小时	0.0684	22021203	10	0.68	达标
13	石军小学	1 小时	0.0553	22040224	10	0.55	达标
14	倒插	1 小时	0.0411	22101504	10	0.41	达标
15	塘头	1 小时	0.0530	22031407	10	0.53	达标
16	三星村	1 小时	0.0473	22021107	10	0.47	达标
17	苏埒北	1 小时	0.0086	22120821	10	0.09	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.0427	22111006	10	0.43	达标
19	九仔涌	1 小时	0.0551	22022505	10	0.55	达标
20	顷九	1 小时	0.0283	22081303	10	0.28	达标
21	上沙村	1 小时	0.0239	22121601	10	0.24	达标
22	老沙	1 小时	0.0506	22122723	10	0.51	达标
23	涌尾	1 小时	0.0346	22051804	10	0.35	达标
24	三村	1 小时	0.0433	22050601	10	0.43	达标
25	指北村	1 小时	0.0223	22040803	10	0.22	达标
26	大魁村	1 小时	0.0341	22031407	10	0.34	达标
27	二朗基村	1 小时	0.0052	22090501	10	0.05	达标
28	网格	1 小时	0.2369	22081402	10	2.37	达标

表 6.4.3--31 非正常工况硫酸雾环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	8.7466	22122723	300	2.92	达标
2	乌朱村	1 小时	5.7322	22090807	300	1.91	达标
3	大新围	1 小时	6.1262	22050507	300	2.04	达标
4	上滘	1 小时	5.0300	22090807	300	1.68	达标
5	东生村	1 小时	8.2221	22122723	300	2.74	达标
6	苏埒南	1 小时	5.1255	22020706	300	1.71	达标
7	长围村	1 小时	2.3054	22073024	300	0.77	达标
8	高界特	1 小时	5.1364	22061601	300	1.71	达标
9	二顷四	1 小时	6.4464	22031822	300	2.15	达标
10	细岗	1 小时	4.8780	22031406	300	1.63	达标
11	叙隆	1 小时	5.0484	22110823	300	1.68	达标
12	石军村	1 小时	5.6750	22021203	300	1.89	达标
13	石军小学	1 小时	4.5502	22010601	300	1.52	达标
14	倒插	1 小时	3.2885	22101504	300	1.10	达标
15	塘头	1 小时	4.2672	22031407	300	1.42	达标
16	三星村	1 小时	3.7893	22021107	300	1.26	达标
17	苏埒北	1 小时	1.0602	22120821	300	0.35	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
18	吴栏小学	1 小时	3.4890	22111006	300	1.16	达标
19	九仔涌	1 小时	4.6532	22022505	300	1.55	达标
20	顷九	1 小时	2.3069	22081303	300	0.77	达标
21	上沙村	1 小时	2.0160	22110823	300	0.67	达标
22	老沙	1 小时	4.2997	22122723	300	1.43	达标
23	涌尾	1 小时	2.7869	22051804	300	0.93	达标
24	三村	1 小时	3.6748	22122723	300	1.22	达标
25	指北村	1 小时	1.9315	22081304	300	0.64	达标
26	大魁村	1 小时	2.8455	22031407	300	0.95	达标
27	二朗基村	1 小时	0.6255	22090501	300	0.21	达标
28	网格	1 小时	18.9505	22081402	300	6.32	达标

表 6.4.3--32 非正常工况氯化氢环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	1.8749	22122723	50	3.75	达标
2	乌朱村	1 小时	1.2285	22090807	50	2.46	达标
3	大新围	1 小时	1.3360	22050507	50	2.67	达标
4	上滘	1 小时	1.0782	22090807	50	2.16	达标
5	东生村	1 小时	1.7648	22122723	50	3.53	达标
6	苏埒南	1 小时	1.0983	22020706	50	2.20	达标
7	长围村	1 小时	0.6325	22073024	50	1.27	达标
8	高界特	1 小时	1.1031	22061601	50	2.21	达标
9	二顷四	1 小时	1.3846	22031822	50	2.77	达标
10	细岗	1 小时	1.0721	22012602	50	2.14	达标
11	叙隆	1 小时	1.0976	22110823	50	2.20	达标
12	石军村	1 小时	1.2631	22122703	50	2.53	达标
13	石军小学	1 小时	1.0212	22010903	50	2.04	达标
14	倒插	1 小时	0.7056	22101504	50	1.41	达标
15	塘头	1 小时	0.9204	22031407	50	1.84	达标
16	三星村	1 小时	0.8133	22021107	50	1.63	达标
17	苏埒北	1 小时	0.3129	22120821	50	0.63	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.7637	22111006	50	1.53	达标
19	九仔涌	1 小时	1.0529	22022505	50	2.11	达标
20	顷九	1 小时	0.5038	22081303	50	1.01	达标
21	上沙村	1 小时	0.4720	22110823	50	0.94	达标
22	老沙	1 小时	0.9795	22122723	50	1.96	达标
23	涌尾	1 小时	0.6011	22051804	50	1.20	达标
24	三村	1 小时	0.8445	22122723	50	1.69	达标
25	指北村	1 小时	0.4522	22081304	50	0.90	达标
26	大魁村	1 小时	0.6368	22031407	50	1.27	达标
27	二朗基村	1 小时	0.1400	22090501	50	0.28	达标
28	网格	1 小时	4.0608	22081402	50	8.12	达标

表 6.4.3--33 非正常工况氰化氢环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	1.00E-05	22082407	30	0.00	达标
2	乌朱村	1 小时	1.00E-05	22070704	30	0.00	达标
3	大新围	1 小时	2.00E-05	22071307	30	0.00	达标
4	上滘	1 小时	1.00E-05	22051807	30	0.00	达标
5	东生村	1 小时	1.00E-05	22082407	30	0.00	达标
6	苏埒南	1 小时	1.00E-05	22082919	30	0.00	达标
7	长围村	1 小时	2.00E-05	22073024	30	0.00	达标
8	高界特	1 小时	1.00E-05	22030508	30	0.00	达标
9	二顷四	1 小时	1.00E-05	22062305	30	0.00	达标
10	细岗	1 小时	2.00E-05	22030108	30	0.00	达标
11	叙隆	1 小时	1.00E-05	22030108	30	0.00	达标
12	石军村	1 小时	2.00E-05	22030108	30	0.00	达标
13	石军小学	1 小时	1.00E-05	22111208	30	0.00	达标
14	倒插	1 小时	1.00E-05	22081205	30	0.00	达标
15	塘头	1 小时	1.00E-05	22062506	30	0.00	达标
16	三星村	1 小时	1.00E-05	22060103	30	0.00	达标
17	苏埒北	1 小时	1.00E-05	22120821	30	0.00	达标
18	吴栏小学	1 小时	1.00E-05	22071307	30	0.00	达标
19	九仔涌	1 小时	1.00E-05	22061101	30	0.00	达标
20	顷九	1 小时	1.00E-05	22081902	30	0.00	达标
21	上沙村	1 小时	1.00E-05	22082604	30	0.00	达标
22	老沙	1 小时	1.00E-05	22081307	30	0.00	达标
23	涌尾	1 小时	1.00E-05	22081401	30	0.00	达标
24	三村	1 小时	1.00E-05	22050507	30	0.00	达标
25	指北村	1 小时	1.00E-05	22081320	30	0.00	达标
26	大魁村	1 小时	1.00E-05	22081405	30	0.00	达标
27	二朗基村	1 小时	0.00E00		30	0.00	达标
28	网格	1 小时	6.00E-05	22030108	30	0.00	达标

表 6.4.3--34 非正常工况 TSP 环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	0.7840	22082407	900	0.09	达标
2	乌朱村	1 小时	0.7641	22070704	900	0.08	达标
3	大新围	1 小时	0.9962	22071307	900	0.11	达标
4	上滘	1 小时	0.6932	22051807	900	0.08	达标
5	东生村	1 小时	0.8911	22082407	900	0.10	达标
6	苏埒南	1 小时	0.6826	22082919	900	0.08	达标
7	长围村	1 小时	1.0700	22073024	900	0.12	达标
8	高界特	1 小时	0.8709	22030508	900	0.10	达标
9	二顷四	1 小时	0.6973	22062305	900	0.08	达标
10	细岗	1 小时	0.9674	22030108	900	0.11	达标
11	叙隆	1 小时	0.7037	22030108	900	0.08	达标
12	石军村	1 小时	0.9983	22030108	900	0.11	达标
13	石军小学	1 小时	0.7960	22111208	900	0.09	达标
14	倒插	1 小时	0.5316	22081205	900	0.06	达标
15	塘头	1 小时	0.5837	22062506	900	0.06	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
16	三星村	1 小时	0.4553	22060103	900	0.05	达标
17	苏埒北	1 小时	0.6622	22120821	900	0.07	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.6613	22071307	900	0.07	达标
19	九仔涌	1 小时	0.5671	22061101	900	0.06	达标
20	顷九	1 小时	0.5553	22081902	900	0.06	达标
21	上沙村	1 小时	0.5672	22082604	900	0.06	达标
22	老沙	1 小时	0.5680	22081307	900	0.06	达标
23	涌尾	1 小时	0.5108	22081401	900	0.06	达标
24	三村	1 小时	0.6916	22050507	900	0.08	达标
25	指北村	1 小时	0.5036	22081320	900	0.06	达标
26	大魁村	1 小时	0.4991	22081405	900	0.06	达标
27	二朗基村	1 小时	0.2754	22012903	900	0.03	达标
28	网格	1 小时	3.6490	22030108	900	0.41	达标

表 6.4.3--35 非正常工况 TVOC 环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	82.8034	22122723	1200	6.90	达标
2	乌朱村	1 小时	52.5348	22090807	1200	4.38	达标
3	大新围	1 小时	65.7161	22050507	1200	5.48	达标
4	上滘	1 小时	49.3555	22090807	1200	4.11	达标
5	东生村	1 小时	79.1156	22122723	1200	6.59	达标
6	苏埒南	1 小时	46.7498	22020706	1200	3.90	达标
7	长围村	1 小时	24.3948	22073024	1200	2.03	达标
8	高界特	1 小时	52.3747	22061601	1200	4.36	达标
9	二顷四	1 小时	64.7550	22012604	1200	5.40	达标
10	细岗	1 小时	46.6831	22012602	1200	3.89	达标
11	叙隆	1 小时	52.5138	22110823	1200	4.38	达标
12	石军村	1 小时	57.5154	22021203	1200	4.79	达标
13	石军小学	1 小时	48.3823	22010903	1200	4.03	达标
14	倒插	1 小时	33.5075	22012603	1200	2.79	达标
15	塘头	1 小时	43.1345	22031407	1200	3.59	达标
16	三星村	1 小时	36.1763	22021107	1200	3.01	达标
17	苏埒北	1 小时	11.4822	22042322	1200	0.96	达标
18	吴栏小学	1 小时	33.8639	22111006	1200	2.82	达标
19	九仔涌	1 小时	46.2138	22022505	1200	3.85	达标
20	顷九	1 小时	23.3601	22081303	1200	1.95	达标
21	上沙村	1 小时	22.4280	22110823	1200	1.87	达标
22	老沙	1 小时	43.9614	22122723	1200	3.66	达标
23	涌尾	1 小时	27.7192	22051804	1200	2.31	达标
24	三村	1 小时	38.6833	22122723	1200	3.22	达标
25	指北村	1 小时	19.3650	22081304	1200	1.61	达标
26	大魁村	1 小时	29.2255	22031407	1200	2.44	达标
27	二朗基村	1 小时	5.7307	22090501	1200	0.48	达标
28	网格	1 小时	174.3396	22072006	1200	14.53	达标

表 6.4.3--36 非正常工况非甲烷总烃环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	82.8034	22122723	2000	4.14	达标
2	乌朱村	1 小时	52.5348	22090807	2000	2.63	达标
3	大新围	1 小时	65.7161	22050507	2000	3.29	达标
4	上滘	1 小时	49.3555	22090807	2000	2.47	达标
5	东生村	1 小时	79.1156	22122723	2000	3.96	达标
6	苏埒南	1 小时	46.7498	22020706	2000	2.34	达标
7	长围村	1 小时	24.3948	22073024	2000	1.22	达标
8	高界特	1 小时	52.3747	22061601	2000	2.62	达标
9	二顷四	1 小时	64.7550	22012604	2000	3.24	达标
10	细岗	1 小时	46.6831	22012602	2000	2.33	达标
11	叙隆	1 小时	52.5138	22110823	2000	2.63	达标
12	石军村	1 小时	57.5154	22021203	2000	2.88	达标
13	石军小学	1 小时	48.3823	22010903	2000	2.42	达标
14	倒插	1 小时	33.5075	22012603	2000	1.68	达标
15	塘头	1 小时	43.1345	22031407	2000	2.16	达标
16	三星村	1 小时	36.1763	22021107	2000	1.81	达标
17	苏埒北	1 小时	11.4822	22042322	2000	0.57	达标
18	吴栏小学	1 小时	33.8639	22111006	2000	1.69	达标
19	九仔涌	1 小时	46.2138	22022505	2000	2.31	达标
20	顷九	1 小时	23.3601	22081303	2000	1.17	达标
21	上沙村	1 小时	22.4280	22110823	2000	1.12	达标
22	老沙	1 小时	43.9614	22122723	2000	2.20	达标
23	涌尾	1 小时	27.7192	22051804	2000	1.39	达标
24	三村	1 小时	38.6833	22122723	2000	1.93	达标
25	指北村	1 小时	19.3650	22081304	2000	0.97	达标
26	大魁村	1 小时	29.2255	22031407	2000	1.46	达标
27	二朗基村	1 小时	5.7307	22090501	2000	0.29	达标
28	网格	1 小时	174.3396	22072006	2000	8.72	达标

表 6.4.3--38 非正常工况苯环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	1.2497	22122723	110	1.14	达标
2	乌朱村	1 小时	0.8189	22090807	110	0.74	达标
3	大新围	1 小时	0.8832	22050507	110	0.80	达标
4	上滘	1 小时	0.7187	22090807	110	0.65	达标
5	东生村	1 小时	1.1756	22122723	110	1.07	达标
6	苏埒南	1 小时	0.7322	22020706	110	0.67	达标
7	长围村	1 小时	0.3771	22073024	110	0.34	达标
8	高界特	1 小时	0.7346	22061601	110	0.67	达标
9	二顷四	1 小时	0.9220	22031822	110	0.84	达标
10	细岗	1 小时	0.7059	22012602	110	0.64	达标
11	叙隆	1 小时	0.7267	22110823	110	0.66	达标
12	石军村	1 小时	0.8269	22021203	110	0.75	达标
13	石军小学	1 小时	0.6659	22010903	110	0.61	达标
14	倒插	1 小时	0.4701	22101504	110	0.43	达标
15	塘头	1 小时	0.6117	22031407	110	0.56	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
16	三星村	1 小时	0.5418	22021107	110	0.49	达标
17	苏埒北	1 小时	0.1810	22120821	110	0.16	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.5040	22111006	110	0.46	达标
19	九仔涌	1 小时	0.6840	22022505	110	0.62	达标
20	顷九	1 小时	0.3328	22081303	110	0.30	达标
21	上沙村	1 小时	0.3018	22110823	110	0.27	达标
22	老沙	1 小时	0.6343	22122723	110	0.58	达标
23	涌尾	1 小时	0.3995	22051804	110	0.36	达标
24	三村	1 小时	0.5446	22122723	110	0.50	达标
25	指北村	1 小时	0.2891	22081304	110	0.26	达标
26	大魁村	1 小时	0.4158	22031407	110	0.38	达标
27	二朗基村	1 小时	0.0581	22091119	110	0.05	达标
28	网格	1 小时	2.7072	22081402	110	2.46	达标

表 6.4.3--39 非正常工况甲苯环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	4.3741	22122723	200	2.19	达标
2	乌朱村	1 小时	2.8663	22090807	200	1.43	达标
3	大新围	1 小时	3.0911	22050507	200	1.55	达标
4	上滘	1 小时	2.5154	22090807	200	1.26	达标
5	东生村	1 小时	4.1146	22122723	200	2.06	达标
6	苏埒南	1 小时	2.5628	22020706	200	1.28	达标
7	长围村	1 小时	1.3199	22073024	200	0.66	达标
8	高界特	1 小时	2.5711	22061601	200	1.29	达标
9	二顷四	1 小时	3.2271	22031822	200	1.61	达标
10	细岗	1 小时	2.4708	22012602	200	1.24	达标
11	叙隆	1 小时	2.5433	22110823	200	1.27	达标
12	石军村	1 小时	2.8943	22021203	200	1.45	达标
13	石军小学	1 小时	2.3308	22010903	200	1.17	达标
14	倒插	1 小时	1.6454	22101504	200	0.82	达标
15	塘头	1 小时	2.1408	22031407	200	1.07	达标
16	三星村	1 小时	1.8962	22021107	200	0.95	达标
17	苏埒北	1 小时	0.6336	22120821	200	0.32	达标
18	吴栏小学	1 小时	1.7639	22111006	200	0.88	达标
19	九仔涌	1 小时	2.3939	22022505	200	1.20	达标
20	顷九	1 小时	1.1648	22081303	200	0.58	达标
21	上沙村	1 小时	1.0563	22110823	200	0.53	达标
22	老沙	1 小时	2.2200	22122723	200	1.11	达标
23	涌尾	1 小时	1.3982	22051804	200	0.70	达标
24	三村	1 小时	1.9062	22122723	200	0.95	达标
25	指北村	1 小时	1.0120	22081304	200	0.51	达标
26	大魁村	1 小时	1.4553	22031407	200	0.73	达标
27	二朗基村	1 小时	0.2124	22091119	200	0.11	达标
28	网格	1 小时	9.4753	22081402	200	4.74	达标

表 6.4.3--40 非正常工况二甲苯环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	4.3741	22122723	200	2.19	达标
2	乌朱村	1 小时	2.8663	22090807	200	1.43	达标
3	大新围	1 小时	3.0911	22050507	200	1.55	达标
4	上滘	1 小时	2.5154	22090807	200	1.26	达标
5	东生村	1 小时	4.1146	22122723	200	2.06	达标
6	苏埒南	1 小时	2.5628	22020706	200	1.28	达标
7	长围村	1 小时	1.3199	22073024	200	0.66	达标
8	高界特	1 小时	2.5711	22061601	200	1.29	达标
9	二顷四	1 小时	3.2271	22031822	200	1.61	达标
10	细岗	1 小时	2.4708	22012602	200	1.24	达标
11	叙隆	1 小时	2.5433	22110823	200	1.27	达标
12	石军村	1 小时	2.8943	22021203	200	1.45	达标
13	石军小学	1 小时	2.3308	22010903	200	1.17	达标
14	倒插	1 小时	1.6454	22101504	200	0.82	达标
15	塘头	1 小时	2.1408	22031407	200	1.07	达标
16	三星村	1 小时	1.8962	22021107	200	0.95	达标
17	苏埒北	1 小时	0.6336	22120821	200	0.32	达标
18	吴栏小学	1 小时	1.7639	22111006	200	0.88	达标
19	九仔涌	1 小时	2.3939	22022505	200	1.20	达标
20	顷九	1 小时	1.1648	22081303	200	0.58	达标
21	上沙村	1 小时	1.0563	22110823	200	0.53	达标
22	老沙	1 小时	2.2200	22122723	200	1.11	达标
23	涌尾	1 小时	1.3982	22051804	200	0.70	达标
24	三村	1 小时	1.9062	22122723	200	0.95	达标
25	指北村	1 小时	1.0120	22081304	200	0.51	达标
26	大魁村	1 小时	1.4553	22031407	200	0.73	达标
27	二朗基村	1 小时	0.2124	22091119	200	0.11	达标
28	网格	1 小时	9.4753	22081402	200	4.74	达标

表 6.4.3--41 非正常工况二氧化氮环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	1.3319	22071919	200	0.67	达标
2	乌朱村	1 小时	1.0946	22063007	200	0.55	达标
3	大新围	1 小时	1.0540	22012409	200	0.53	达标
4	上滘	1 小时	1.0999	22122309	200	0.55	达标
5	东生村	1 小时	1.0884	22012210	200	0.54	达标
6	苏埒南	1 小时	0.5228	22031708	200	0.26	达标
7	长围村	1 小时	0.8025	22073024	200	0.40	达标
8	高界特	1 小时	0.9909	22080219	200	0.50	达标
9	二顷四	1 小时	0.6624	22080219	200	0.33	达标
10	细岗	1 小时	0.7255	22030108	200	0.36	达标
11	叙隆	1 小时	0.5979	22110408	200	0.30	达标
12	石军村	1 小时	0.7488	22030108	200	0.37	达标
13	石军小学	1 小时	0.8776	22011709	200	0.44	达标
14	倒插	1 小时	0.6355	22031108	200	0.32	达标
15	塘头	1 小时	0.9726	22071007	200	0.49	达标

16	三星村	1 小时	0.3415	22060103	200	0.17	达标
17	苏埒北	1 小时	0.7069	22072607	200	0.35	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.7853	22012409	200	0.39	达标
19	九仔涌	1 小时	0.6910	22122709	200	0.35	达标
20	顷九	1 小时	0.4165	22081902	200	0.21	达标
21	上沙村	1 小时	0.4928	22110408	200	0.25	达标
22	老沙	1 小时	0.4746	22051107	200	0.24	达标
23	涌尾	1 小时	0.6671	22072007	200	0.33	达标
24	三村	1 小时	0.5187	22050507	200	0.26	达标
25	指北村	1 小时	0.5953	22122309	200	0.30	达标
26	大魁村	1 小时	0.5606	22071007	200	0.28	达标
27	二朗基村	1 小时	0.4353	22090501	200	0.22	达标
28	网格	1 小时	3.8290	22062307	200	1.91	达标

表 6.4.3--42 非正常工况 PM_{10} 环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	吴栏村	1 小时	1.6488	22071919	450	0.37	达标
2	乌朱村	1 小时	1.3696	22063007	450	0.30	达标
3	大新围	1 小时	1.1274	22012409	450	0.25	达标
4	上滘	1 小时	1.1759	22122309	450	0.26	达标
5	东生村	1 小时	1.2503	22071919	450	0.28	达标
6	苏埒南	1 小时	0.6074	22031708	450	0.13	达标
7	长围村	1 小时	0.4344	22012422	450	0.10	达标
8	高界特	1 小时	1.1891	22080219	450	0.26	达标
9	二顷四	1 小时	0.7696	22080219	450	0.17	达标
10	细岗	1 小时	0.8119	22121610	450	0.18	达标
11	叙隆	1 小时	0.7108	22100718	450	0.16	达标
12	石军村	1 小时	0.7638	22121610	450	0.17	达标
13	石军小学	1 小时	0.9714	22011709	450	0.22	达标
14	倒插	1 小时	0.6890	22031108	450	0.15	达标
15	塘头	1 小时	1.1761	22071007	450	0.26	达标
16	三星村	1 小时	0.2642	22102808	450	0.06	达标
17	苏埒北	1 小时	0.7339	22071807	450	0.16	达标
18	吴栏小学	1 小时	0.9171	22012409	450	0.20	达标
19	九仔涌	1 小时	0.7725	22122709	450	0.17	达标
20	顷九	1 小时	0.2183	22102808	450	0.05	达标
21	上沙村	1 小时	0.5615	22110408	450	0.12	达标
22	老沙	1 小时	0.5330	22051107	450	0.12	达标
23	涌尾	1 小时	0.8142	22072007	450	0.18	达标
24	三村	1 小时	0.5771	22112708	450	0.13	达标
25	指北村	1 小时	0.5402	22122309	450	0.12	达标
26	大魁村	1 小时	0.6974	22071007	450	0.15	达标
27	二朗基村	1 小时	0.5267	22090501	450	0.12	达标
28	网格	1 小时	4.4336	22062307	450	0.99	达标

6.4.3.3 厂界达标分析

根据全厂污染源预测，各污染物在厂界的最大小时浓度贡献值均满足相应排放限值，本项目排放废气可满足厂界浓度达标排放的要求。

表 6.4.3.3-1 厂界浓度预测结果表

序号	污染物	预测结果 mg/m3	厂界无组织排放限值	是否达标
1	颗粒物	0.4468	1.0	达标
2	氮氧化物	0.0417	0.12	达标
3	非甲烷总烃	0.1666	4.0	达标
4	硫酸	0.1077	0.3	达标
5	氯化氢	0.0171	0.05	达标
6	氰化氢	3.24E-06	0.0024	达标
7	氨	0.1297	1.5	达标
8	硫化氢	0.0039	0.06	达标
9	苯	0.0012	0.1	达标

6.4.4 大气环境防护距离

由《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）可知，大气环境防护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目以全厂总源强预测，核算全厂的大气环境防护距离。根据正常工况下防护距离预测结果，预测污染物短期贡献浓度厂界外均无超标点，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

6.4.5 环境防护距离

项目应重点考虑可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。

1、与常住居民居住场所位置关系的确定

①根据大气环境影响预测结果，在正常工况下，评价区内大气环境质量能够满足相应评价标准的要求。项目污染物排放对环境空气和主要环境敏感目标的影响均处于可接受范围内。

②通过导则推荐模式进行计算大气环境防护距离，本项目有组织及无组织排放源排放的污染物在厂界外均无超标点，因此无需设置大气环境防护距离。

③根据本报告环境风险评价章节中，最不利气象条件下，污染物均未超出大气毒性终点浓度。

2、与农用地位置关系的确定

本次改扩建项目周边主要为规划建设用地，距离最近的农用地约 450m。根据大气环境影响预测结果，本次改扩建项目产生的大气污染物对周围环境敏感点贡献值较小，满足相应的环境空气质量标准要求，本项目对周边农用地的影响较小。本项目地下水污染防治区如生产车间、仓库、污水处理站、应急池等均做防渗处理，可避免废水通过地下水影响周边农用地。本项目产生的生产废水、生活污水和初期雨水不会外排作为农田灌溉用水。因此，本项目不会对周边农用地造成明显影响，不需要设置与农用地之间的防护距离。

3、与地表水体关系确定

本项目建设后全厂生产废水、初期雨水、生活污水经厂区自建污水处理站处理达标后，部分回用至生产工段中，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。同时，厂区设有事故应急收集池及初期雨水收集池分别用于收集事故废水和初期雨水，本项目在正常工况下可确保厂区废水对周围地表水体的影响可接受。因此，在做好地面防渗、废水收集处理的情况下，项目不会对地表水体造成明显不良影响，不需要设置与地表水水体之间的防护距离。

综上所述，考虑本项目危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据项目所在地区的环境功能区类别，项目与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间的位置关系确定如下：

表 6.4.5-1 本项目与周边敏感对象位置关系的确定

敏感对象	位置关系的确定依据	最终位置关系的确定
常住居民居住场所	①根据大气环境影响预测结果，本次扩建项目所排放的主要大气污染物经扩散后，均能满足区域环境空气质量标准，在各敏感点的最大小时平均浓度或最大日均浓度均小于评价标准。	不需要设置与居住场所之间的防护距离。
	②根据大气环境防护距离计算模式，项目未出现超标点，不	

敏感对象	位置关系的确定依据	最终位置关系的确定
	需设置大气环境防护距离。	
	③危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏等事故风险可得到有效控制。	
	④根据本报告环境风险评价章节中，最不利气象条件下，最不利气象条件下，污染物均未超出大气毒性终点浓度。	
农用地	①本项目周边为规划建设用地，项目产生的大气污染物对周围环境敏感点贡献值较小，满足环境空气质量标准要求，本次扩建项目对周边农用地的影响较小。	不需要设置与农用地之间的防护距离。
	②项目厂区做防渗处理，避免废水通过地下水影响周边用地。	
	③生产废水、生活污水和初期雨水经污水处理站处理达标后部分回用于生产工段，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。	
地表水体	①厂区生产废水、初期雨水、生活污水经厂内污水处理站处理达标后部分回用至生产工段，剩余部分排放至黄圃水道。根据地表水预测章节可知，对周围地表水体的影响可接受。	不需要设置与地表水之间的防护距离。
	②设置事故收集池，事故情况废水不直接对外排放。	

4、结论

根据《中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书》及其批复中环建书[2023]0020号，环境防护距离设定为项目生产区边界外500m包络范围，因此，全厂仍然以生产区边界外500m范围作为的环境防护距离。

项目环境防护距离内土地利用现状为工厂、道路、农田、鱼塘，现状无学校、医院、居民点、风景名胜区、文物保护区、水源保护区等，见下图。根据《中山市黄圃镇总体规划-用地规划图（2015-2020年）》和现状调查，防护距离范围内无规划居民区、学校、医院等敏感建筑，见图6.4.5-2。

因此，本项目与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间的位置关系合理。从保护人群健康角度考虑，该项目实施需对防护距离用地进行规划控制，在项目的防护距离范围内禁止新建居民点、医院和学校等环境敏感建筑。

图 6.4.5-1 项目环境防护距离包络线图（现状）

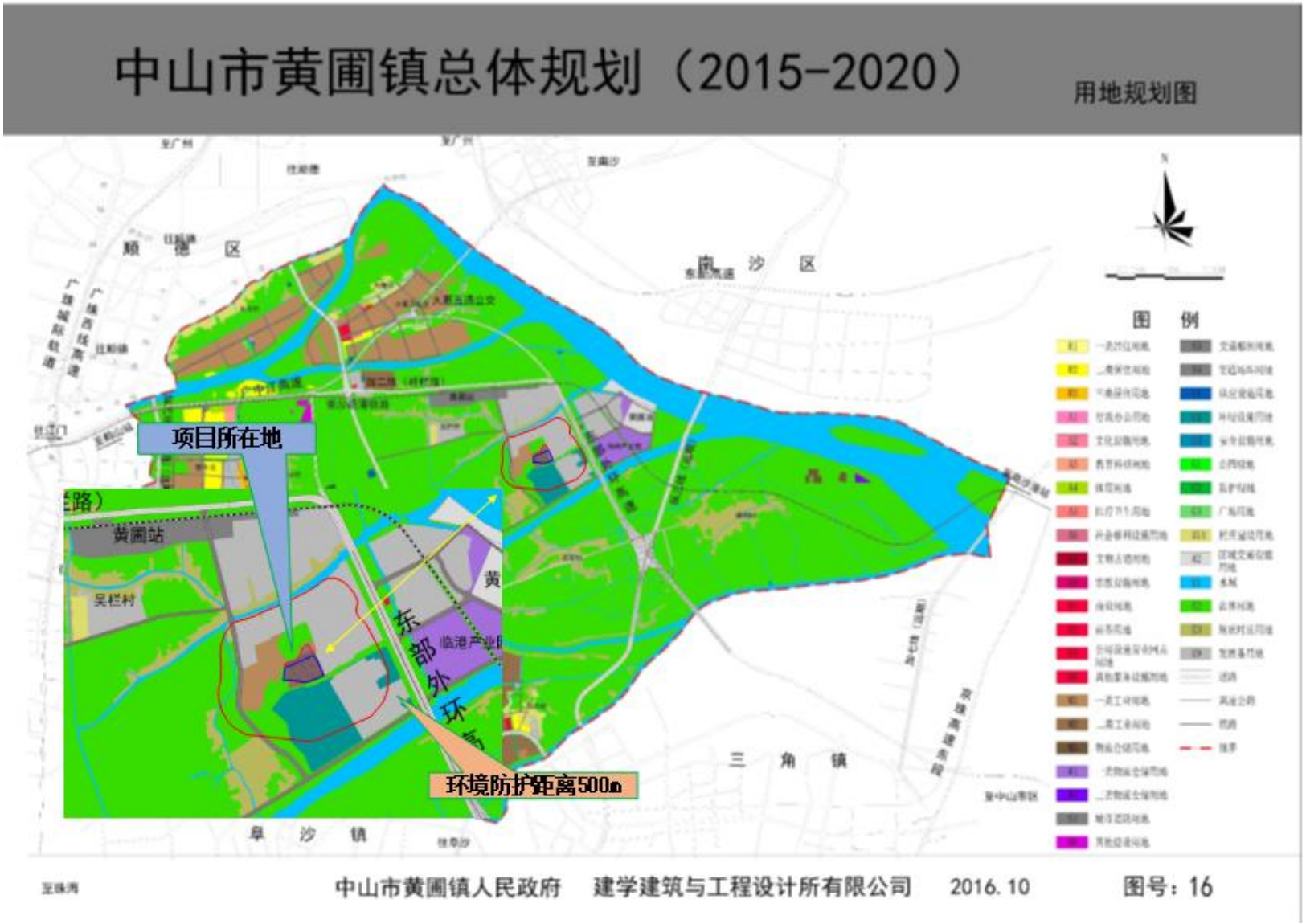


图 6.4.5-2 项目环境防护距离包络线图（规划）

6.4.6 污染物排放量核算

根据本项目工程分析，本项目大气污染物排放核算结果详见下表。

表 6.4.6-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	P14	氮氧化物	1.401	0.042	0.300
		氯化氢	0.045	0.001	0.010
		氰化氢	3.53E-04	1.06E-05	2.54E-05
		非甲烷总烃/TVOC	2.185	0.066	0.472
		苯	0.077	0.002	0.017
		苯系物	0.307	0.009	0.066
		硫酸雾	0.232	0.007	0.050
		颗粒物	1.211	0.036	0.262
2	P5	非甲烷总烃/TVOC	0.069	0.002	0.011
3	P7	氯化氢	0.009	0.0002	0.001
		硫酸雾	16.004	0.320	0.156
		氨	6.436	0.129	0.014
		硫化氢	5.97E-04	1.19E-05	2.01E-05
一般排放口合计		氮氧化物			0.3
		氨气			0.014
		氯化氢			0.011
		氰化氢			2.54E-05
		非甲烷总烃/TVOC			0.483
		苯			0.017
		苯系物			0.066
		硫酸雾			0.206
		颗粒物			0.262
		硫化氢			2.01E-05
有组织排放总计					
有组织排放总计		氮氧化物			0.3
		氨气			0.014
		氯化氢			0.011
		氰化氢			2.54E-05
		非甲烷总烃/TVOC			0.483
		苯			0.017
		苯系物			0.066
		硫酸雾			0.206
		颗粒物			0.262
		硫化氢			2.01E-05

表 6.4.6-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（μg/m³）	
1	M4	丙类	非甲烷总烃	/	厂界颗粒物、氮氧化物、非	4.0	0.008

		仓库一	臭气浓度（无量纲）		甲烷总烃执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值的要求；厂区 NMHC 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值； 厂界苯执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值； 厂界硫酸雾、氯化氢、氰化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者； 厂界氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建标准限值要求。	20（无量纲）	/
2	M6	物化污水车间	氯化氢	/		0.05	2.88E-04
			硫酸雾			0.3	0.043
			氨			1.5	0.009
			硫化氢			0.06	2.23E-04
			臭气浓度(无量纲)			20（无量纲）	/
3	M10	物化污水车间三楼	氮氧化物	/		0.12	0.056
			氯化氢			0.05	0.026
			氰化氢			0.0024	2.54E-05
			非甲烷总烃			4.0	0.726
			苯			0.1	0.025
			苯系物			/	0.102
			硫酸雾			0.3	0.068
			颗粒物			1.0	0.116
			臭气浓度			20（无量纲）	/
无组织排放总计							
无组织排放总计	氮氧化物					0.056	
	氨					0.009	
	氯化氢					0.03	
	氰化氢					2.54E-05	
	非甲烷总烃/TVOC					0.734	
	苯					0.025	
	苯系物					0.102	
	硫酸雾					0.111	
	颗粒物					0.116	
	硫化氢					2.23E-04	

表 6.4.6-3 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	氮氧化物	0.356
2	氨气	0.023
3	氯化氢	0.037
4	氰化氢	5.08E-05
5	非甲烷总烃/TVOC	1.217
6	苯	0.042

7	苯系物	0.168
8	硫酸雾	0.317
9	颗粒物	0.378
10	硫化氢	2.43E-04

非正常工况主要指的是烟气治理设施不能够达到正常的处理效率时的废气排放情况，在这种条件下，废气不能够得到有效治理就通过排气筒排放。按照最不利原则，项目认为所有废气处理措施完全失效的污染物源强即为该种工况下的排放源强，大气污染物去除效率为0%。具体见下表。

表 6.4.7-4 污染源（点源）非正常排放量核算表

编号	名称	排放工况	单次持续时间（h）	年发生频次/次	应对措施	污染物排放速率/（kg/h）	
1	P14 排气筒	非正常工况	1	1	立即停止生产，废气处理设施检修后恢复生产	氮氧化物	0.070
						氯化氢	0.007
						氰化氢	9.54E-05
						非甲烷总烃	0.187
						TVOC	0.187
						苯	0.007
						苯系物（甲苯、二甲苯）	0.026
						硫酸雾	0.017
						PM10	0.145
2	P5 排气筒	非正常工况				非甲烷总烃/TVOC	0.513
3	P7 排气筒	非正常工况				盐酸雾	0.017
						硫酸雾	0.802
						氨	0.830
						硫化氢	1.08E-03

6.4.7 小结

1、项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；

2、项目新增污染源正常排放下各污染物在二类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

3、本项目“新增污染源”正常排放下基本污染物叠加基准年环境质量现状浓度、“以新带老”污染源、在建、拟建污染源后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率＜100%；其他污染物短期浓度叠加后的最大浓度占标率＜100%。

4、根据预测计算结果分析，预测污染物厂界外均无超标点，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。根据《中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书》及其批复中环建书[2023]0020 号，环境防护距离设定为项目生产区边界外 500m 包络范围，本项目环境防护距离包含在该范围内，因此，全厂仍然以生产区边界外 500m 范围作为的环境防护距离。

综上所述，正常排放情况下本项目对环境空气的影响可以接受。

在非正常工况下，将造成评价范围内各污染物的最大地面小时浓度贡献值均有所增加，因此，本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，只要做好污染防治措施的管理和维护保养，本项目排放的大气污染物对评价区域内的大气环境质量影响程度在可接受范围内。

表 6.4.7-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☑		二级☐		三级☐		
	评价范围	边长=50km☐		边长 5~50km☐		边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a☐	500~2000t/a☐		<500t/a☑			
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（TSP、PM_{10}、氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC）			包括二次 $PM_{2.5}$ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
评价标准	评价标准	国家标准 ☑		地方标准☐	附录 D☑	其他标准 ☑		
现状评价	评价功能区	一类区☐		二类区 ☑		一类区和二类区☐		
	评价基准年	（2022）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 ☑		主管部门发布的数据标准 ☑		现状补充监测 ☑		
	现状评价	达标区☐			不达标区 ☑			
污染源调查	调查内容	本次改扩建项目正常排放源 ☑ 本次改扩建项目非正常排放源 ☑ 现有污染源 ☑		拟替代的污染源☐	其他在建、拟建项目污染源 ☑	区域污染源 ☑		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS☐	AUSTAL2000☐	EDMS/AEDT☐	CALPUFF☐	网格模型☐	其他☐
	预测范围	边长≥50km☐		边长 5~50km☐		边长=5km☑		
	预测因子	预测因子（NO_2、TSP、PM_{10}、氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC）			包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本次改扩建项目}$最大占标率≤100%☑			$C_{本次改扩建项目}$最大占标率>100%☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本次改扩建项目}$最大占标率≤10%☐		$C_{本次改扩建项目}$最大占标率>10%☐			
		二类区	$C_{本次改扩建项目}$最大占标率≤30% ☑		$C_{本次改扩建项目}$最大占标率>30%☐			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		$C_{非正常}$占标率≤100%☑		$C_{非正常}$占标率>100%☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 ☑			$C_{叠加}$不达标☐			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☐			k>-20%☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（NOx、颗粒物、氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氨、硫化氢、苯、苯系物、非甲烷总烃/TVOC）		有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑		无监测☐		
	环境质量监测	监测因子：（TSP、NOx、氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC）		监测点位数（1）		无监测☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受☐						
	大气环境防护距离	距（ / ）厂界最远（ 0 ）m						
	污染源年排放量	SO_2:( )t/a	NOx:(0.356)t/a	颗粒物:(0.378)t/a	VOCs:(1.217)t/a			
注：“☐”，填“√”；“（ ）”为内容填写项								

6.5 运营期声环境影响预测与评价

6.5.1 噪声源

本次改扩建项目噪声主要来自各类生产设备、运输设备，其中依托的相关设备现有项目噪声已涵盖，不再重复分析。本次改扩建项目噪声主要来源于切片机、双轴撕碎机等设备。本次改扩建项目采取的主要降噪措施有：基础减振，物化污水车间在设计施工时选用隔声吸音材料，使工人可以在隔音消声性能好的操作间控制室内工作；厂内空地、厂界处设置绿化带等。根据吕玉恒等《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（化学工业出版社)可知，厚空心砖墙（两面抹灰 20dB(A)）的平均隔声量为 43.1dB(A)，本项目的厂房材料为厚心砖墙（两面抹灰 20dB(A)），削减量保守取 20dB(A)。本次改扩建项目新增设备噪声级值情况详见下表。

表 6.5.1-1 本次改扩建项目运营期间主要新增噪声源

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声功率级 dB(A)		X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	物化污水车间三楼	切片机	85	选用低噪设备，基础减震降噪，建筑围蔽隔声，加强设备维护，加强厂区绿化	20.96	4.78	12	53.18	70.94	7200h	20	45	1
2		浸出槽	70		24.29	-2.85	12	53.12	55.94	7200h	20	30	1
3		反应釜 1	80		25.25	-11.9	12	55.79	65.94	7200h	20	40	1
4		反应釜 1	80		23.34	-9.52	12	56.61	65.94	7200h	20	40	1
5		反应釜 1	80		26.68	-9.52	12	53.54	65.94	7200h	20	40	1
6		马弗炉 1	80		15.72	8.11	12	56.68	65.94	7200h	20	40	1
7		马弗炉 2	80		17.62	2.4	12	57.18	65.94	7200h	20	40	1
8		马弗炉 3	80		22.39	9.07	12	50.17	65.94	7200h	20	40	1
9		马弗炉 4	80		28.58	2.4	12	47.11	65.94	7200h	20	40	1
10		离心机	85		32.87	-1.89	12	44.85	70.94	7200h	20	45	1
11		反应釜 2	80		24.29	16.69	12	45.43	65.94	7200h	20	40	1
12		反应釜 3	80		28.1	9.07	12	44.92	65.94	7200h	20	40	1

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声功率级		X	Y	Z					声压级	建筑物外距离
			dB(A)									/dB(A)	
13		上料输送机	60		45.74	35.75	12	18.21	45.96	7200h	20	20	1
14		双轴撕碎机	80		36.21	20.03	12	33.16	65.94	7200h	20	40	1
15		上料输送机	60		50.98	26.22	12	17.14	45.96	7200h	20	20	1
16		金属磁选机	65		53.36	14.31	12	19.64	47.96	7200h	20	22	1
17		高效破碎机	80		41.92	9.54	12	32.03	65.94	7200h	20	40	1
18		摩擦洗料机 1	75		55.27	6.68	12	20.89	60.95	7200h	20	35	1
19		摩擦洗料机 2	75		47.64	0.97	12	30.15	60.94	7200h	20	35	1
20		分离沉淀池 1	75		61.46	13.35	12	12.57	60.99	7200h	20	35	1
21		分离沉淀池 2	75		63.37	4.78	12	44.49	60.94	7200h	20	35	1
22		螺旋上料机	75		27.15	29.08	12	37.93	60.94	7200h	20	35	1
23		高速脱水机	80		40.02	-4.28	12	39.22	65.94	7200h	20	40	1
24		风送储料仓	60		57.65	38.13	12	6.33	46.15	7200h	20	20	1
25	物化污水车间一楼	反应罐	80		46.21	18.6	1	24.53	65.95	7200h	20	40	1
26		洗涤烘干设备	85		34.3	-7.14	1	45.6	70.94	7200h	20	45	1
27	物化污水车间三楼	手持式废酸泵	75		38.11	4.3	12	35.16	60.94	7200h	20	35	1
28		铁桶清洗机	80		44.78	8.59	12	29.78	65.94	7200h	20	40	1
29		铁桶压包机	85		36.68	12.88	12	35.54	70.94	7200h	20	45	1
30	物化污水车间二楼	双轴螺旋输送机	60		9.52	25.27	6	4.76	45.91	7200h	20	20	1
31		刮板输送机	70		12.38	16.69	6	56.38	55.95	7200h	20	30	1
32		电动葫芦	75		18.57	14.78	6	51.44	60.94	7200h	20	35	1
33	物化污水车间（室外设备）	风机	80	选用低噪设备，基础减震降噪，加强设备维护，加强厂区绿化	32.87	18.12	17.2	/	/	7200h	/	/	/

6.5.2 预测内容

根据本项目的特点，本项目为改扩建项目，且项目评价范围内没有声环境保护目标，因此主要预测工程噪声源对厂界声环境贡献值，由于现有项目属于已建未验，因此本次预测使用项目全厂的设备进行预测，从预测结果分析改扩建后，项目全厂对厂界噪声的影响程度。预测采用点声源随传播距离增加而衰减的公式进行计算。

6.5.3 预测模式

本项目噪声声源是典型的点声源，按照《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式。

①点声源的几何发散衰减

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p（r_0）$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

②室外声源在预测点产生的声级计算模型

$$L_p(r)=L_w+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

本评价不考虑大气吸收、地面效应及其他多方面引起的衰减，声屏障引起的衰减公式：

$$A_{bar}=-10\lg\left(\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}\right)$$

③室内声源等效室外声源声功率级计算方法

a.某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中：Lp_1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lp_2——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

b.某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级计算：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

$$L_w=L_n-(TL+6)+10\lg S$$

式中：Lp_1 ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数；R＝Sα/(1-α)，S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

c.所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：L_{pli}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{pij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

d.在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：L_{p2i}（T）——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{pli}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

f.将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

式中：Lw——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

④预测点 A 声级的计算

$$L_A(r) = 10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8} 10^{0.1\left[L_{pi}(r)-\Delta L_i\right]}\right\}$$

式中：$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

⑤预测点总 A 声级的计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.5.4 预测结果

根据以上所述公式，可计算项目室内外噪声源噪声传递到各预测点时的衰减值。本次全

厂噪声贡献值以现有项目预测贡献值+本次改扩建新增噪声预测贡献值，预测结果见下表。

表 6.5.4-1 项目厂界昼间、夜间贡献值结果

序号	名称	昼间			夜间		
		贡献值（dB(A)）			贡献值（dB(A)）		
		①	②	③	①	②	③
1	N1 项目东边厂界外 1m	58.29	43.49	58.43	48.67	43.49	49.82
2	N2 项目南边厂界外 1m	57.62	24.30	57.62	48.81	24.30	48.83
3	N3 项目西南边厂界外 1m	57.14	37.28	57.18	51.54	37.28	51.70
4	N4 项目西边厂界外 1m	56.82	34.73	56.85	50.22	34.73	50.34
5	N5 项目西北边厂界外 1m	56.44	44.25	56.69	48.15	44.25	49.63
6	N6 项目北边厂界外 1m	57.32	42.09	57.45	46.63	42.09	47.94
7	N7 项目东北边厂界外 1m	57.33	53.23	58.76	46.77	53.23	54.12
标准值		65			55		
达标情况		达标			达标		
注：①为现有项目噪声预测贡献值，②为本次改扩建新增噪声预测贡献值，③为本次改扩建后全厂噪声贡献值。							

由上表可以看出：项目厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。因此，本项目运营期后，在采取本报告提出的噪声防治措施的基础上，根据声环境影响预测结果，噪声对周围环境的影响不大，从声环境影响角度来说本次改扩建项目的建设可行。

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级□ 三级☑					
	评价范围	200 m☑ 大于 200 m□ 小于 200 m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□		远期□	
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑ 已有资料□ 研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他□					
	预测范围	200 m☑ 大于 200 m□ 小于 200 m□					
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☑ 不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标□ 不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测☑ 无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）		监测点位数（）		无监测☑	
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。							

6.6 运营期土壤环境影响预测与评价

6.6.1 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境评价工作等级为一级。

本项目污染土壤的途径主要包括废液、废水及液体物料输送及处理过程中发生跑冒滴漏，仓库、储罐内物料泄漏且地面防渗破损，渗入土壤对土壤产生影响；废气污染物通过降雨、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境。本项目废气中不涉及重金属和二噁英等污染物，因此本项目不考虑大气沉降的影响，土壤环境途径主要考虑垂直入渗。

根据本项目对土壤的影响途径详见下表。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	-	-	-	-	-	-	-	-
运营期	-	-	√	-	-	-	-	-
服务期满后	-	-	-	-	-	-	-	-

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	主要污染物指标	备注
废水、废液输送管道、污水处理站	管网破损、池体破损	垂直入渗	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮	事故，短期
丙类仓库一、二	物料泄漏且地面防渗破碎	垂直入渗	重金属	事故
物化污水车间储罐	物料泄漏且地面防渗破碎	垂直入渗	重金属	事故
a 根据工程分析结果填写。 b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途经的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。				

6.6.2 土壤环境影响分析

本项目的土壤环境影响主要为污染影响型。主要为废液、废水及液体物料输送及处理过程中发生跑冒滴漏，仓库、储罐内物料泄漏且地面防渗破损；废气污染物通过降雨、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境。土壤污染途径主要为大气沉降和垂直入渗。

结合项目的特点及土壤环境影响识别可知，改扩建项目建成投产后，其主要在现有项目

基础上进行，根据建设单位提供资料及现场实际情况，用地范围内除绿化区域，其他区域均已完成地面硬地化，重点防渗区和一般防渗区均已严格按照相关规范落实防渗工程，并定期维护管理、定期排查风险隐患、强化员工操作的规范性等，尽量有效避免事故情况下污染物形成垂直入渗影响土壤环境。

表 6.6-3 本项目土壤环境影响情况分析

主要污染源	工艺流程/节点	现有项目已落实措施	改扩建项目情况	影响分析
污水处理站	污水管网、污水处理装置及池体	采用水泥混凝土硬化进行有效防渗，管网可视化	依托现有的污水处理设施	根据项目布置情况，若发生废水收集池防渗层出现破损情况，废水泄露会垂直入渗到土壤中，对土壤影响较大，土壤污染隐患较高。
丙类仓库一、二	储存桶装的液态的危险废物、辅料	已按相关要求做好防渗，已硬底化	/	地面物料泄漏能够及时，因此在发生风险事故时也能够及时有效的对泄漏物质进行处置，减少在地面停留时间，从而降低渗入土壤的风险，属于短期事故
物化污水车间储罐	物化处理的危险废物	已按相关要求做好防渗，已硬底化	/	

因此，本次评价主要针对本项目进行分析，根据分析，本次项目对土壤环境产生较大影响的主要是废水收集池防渗层出现破损对土壤影响较大且土壤污染隐患较高，本次报告主要取废水浓度中石油烃浓度较大的其他废水收集池。

6.6.3 预测评价范围和时段

项目预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。

6.6.4 预测情景设置

本项目污染土壤的途径主要包括废液、废水及液体物料输送及处理过程中发生跑冒滴漏，仓库、储罐内物料泄漏且地面防渗破损，渗入土壤对土壤产生影响。因此，本项目土壤环境影响途径主要是垂直入渗。

1、液体物料、废水、废液等对土壤环境的影响

本项目从源头控制液体物料、废水泄漏，主要措施包括：①厂区内除绿化带全部采用水泥抹面，涉及物料储存区、生产过程的装置区及各种物料堆场、污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理，仓库设置慢坡；②污水处理站位于物化污水车间内，车间设置慢坡，污水处理站的池体均为地上构筑物，液体物料及产生的废水、废液输送管道采用地上明管或架空设置，实现可视可控，且在管线上做好标识。在做好上述污染防治措施的情况下，不会发生

垂直入渗。

非正常情况下，若发生废水收集池防渗层出现破损情况，废水泄露会垂直入渗到土壤中，对土壤影响较大，土壤污染隐患较高。

6.6.5 预测因子

事故状态下废水收集池的防渗层出现破损，废水泄露物质一旦渗入土壤，可能会杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成的系统平衡，对土壤环境质量造成影响。由于防渗层发生破损难以发现，有害物质可能会连续进入土壤环境中，主要污染物考虑废水中浓度最大的铜通过垂直下渗形式进入设施底部以下的土壤，从而使局部的土壤环境质量逐步受到污染影响，在土壤中不易被自然淋溶迁移，进入土壤环境主要表现为累积效应。本次评价选取浓度较大的石油烃作为评价因子。

6.6.6 预测方法

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，评价工作等级为一级的，预测方法可参见附录 E。

a）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc) \qquad (I)$$

式中：C——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

Z——沿Z轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%；

b）初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0,\ L\leqslant z<0 \qquad (II)$$

c）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中，III适用于连续点源情景，IV适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \qquad t > 0，\ z = 0 \tag{III}$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leqslant t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \tag{IV}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z} = 0 \qquad t > 0，\ z = L \tag{V}$$

（2）模拟软件选取

本次预测软件选用 HYDRUS-1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。该软件是美国农业部盐土实验室开发的模拟非饱和介质中的一维水分、热、溶质运移的有限元计算机模型。该模型软件程序可以灵活地处理各类水流边界，包括定水头和变水头边界、给定流量边界、渗水边界、自由排水边界、大气边界以及排水沟等。对水流区域进行不规则三角形网格剖分，控制方程采用伽辽金线状有限元法进行求解，对时间的离散均采用隐式差分，并采用迭代法将离散化后的非线性控制方程组线性化。

（3）建立模型

本次预测在已知条件有局限性，仅考虑水分运动、溶质运移，不考虑热量传输及根系吸水作用等。

包气带污染物运移模型为：废水收集池出现泄漏，对典型污染物铜在包气带中的运移进行模拟。根据勘探资料，实测钻孔的稳定水位埋深 0.70~5.8m，本报告模型选择自地表向下 1.20m 范围内进行模拟，根据土壤现状监测报告可知，建设场地内 0-1.2m 基本为砂壤土，剖分节点为 101 个。

（3）参数选取

渗漏源强：单位面积渗漏量 Q 可根据 Q=KI，式中，K 为含水层渗透系数，参考同类型壤土层渗透试验结果，包气带砂壤土层渗透系数为 24.96cm/d；I 为水力梯度，根据项目地勘区域场地水力梯度为 0.000397，则单位面积渗漏量为 0.0099cm/d。

表 6.6-4 土壤水力参数

参数	土壤类型	θr	θg	α	n	Ks	I
代表意义		残余含水量	饱和含水率	经验参数	曲线性状参数	渗透系数	经验参数
单位		cm^3/cm^3	cm^3/cm^3	cm^{-1}	-	cm/d	-
取值	砂壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	106.1	0.5

表 6.6-5 溶质运移及反应参数

参数	土壤类型	ρ	D_L	K_d	/	/
代表意义		土壤密度	纵向弥散系数	K_d	Sinkwaterl	sinksolidl
单位		g/cm^3	cm	m^3/g	d-	d-
取值	砂壤土	1.08	10	0.01	0.001	0.001

表 6.6-6 污染物泄漏浓度

物质	石油烃
单位	mg/L
浓度	9.67

（6）边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下。

水流模型：考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界定为大气边界可积水。下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

溶质运移模型：溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

6.6.7 预测结果及评价

在设置预测情景下，项目石油烃增量叠加厂区内现状监测最大值（45mg/kg）后预测值如下所示。

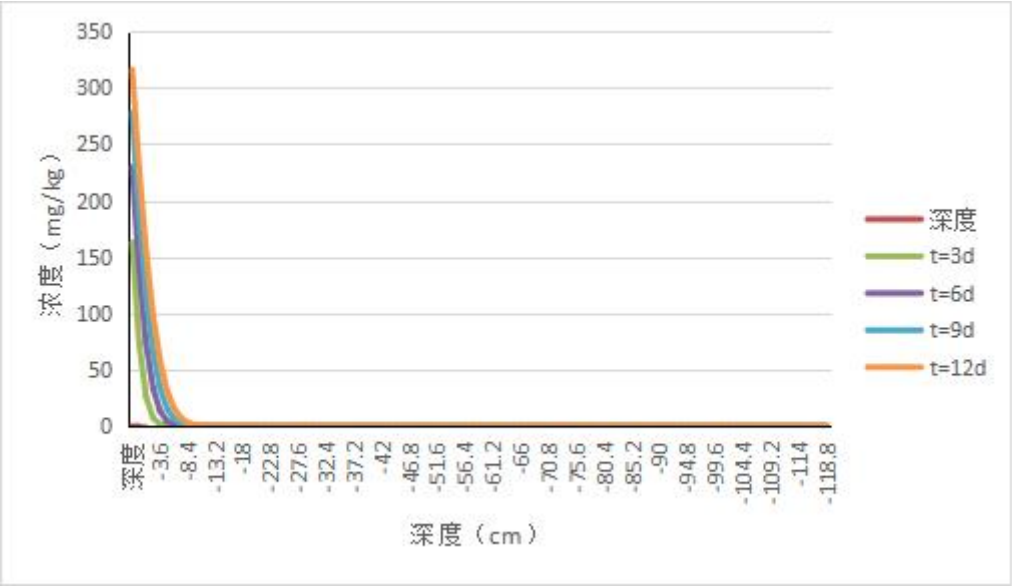


图 6.6-1 剖面上不同时间石油烃浓度随深度变化曲线（石油烃增量）

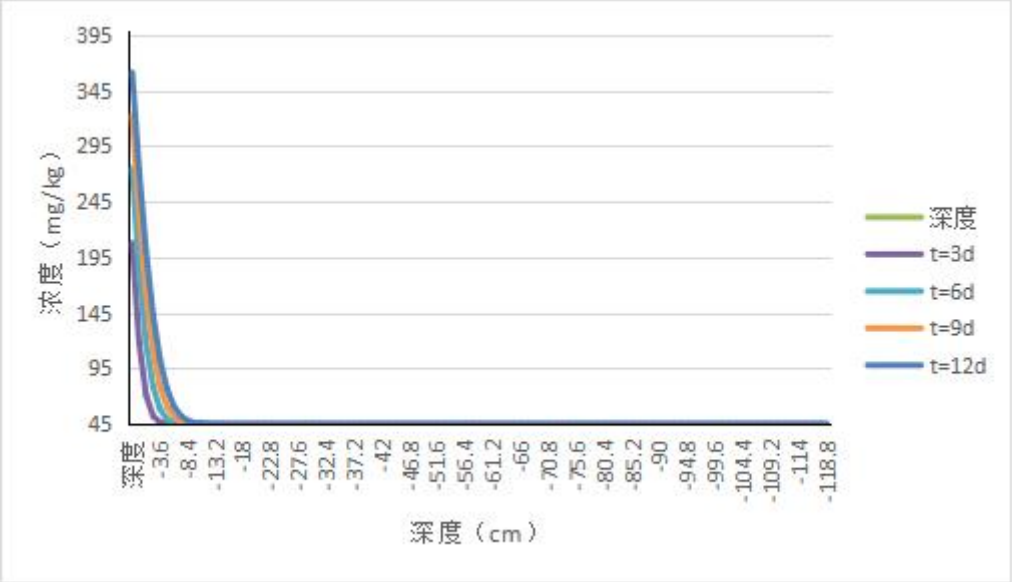


图 6.6-2 剖面上不同时间石油烃浓度随深度变化曲线（叠加背景值后）

表 6.6-10 土壤剖面上石油烃浓度贡献值统计表（单位 mg/kg）

Z（cm）	t=3d	t=6d	t=6d	t=12d
0	1.63E+02	2.30E+02	2.78E+02	3.16E+02
-1.2	7.33E+01	1.38E+02	1.87E+02	2.28E+02
-2.4	2.60E+01	7.31E+01	1.17E+02	1.55E+02
-3.6	7.33E+00	3.37E+01	6.62E+01	9.85E+01
-4.8	1.67E+00	1.35E+01	3.41E+01	5.82E+01
-6	3.13E-01	4.68E+00	1.58E+01	3.18E+01
-7.2	4.97E-02	1.43E+00	6.59E+00	1.60E+01
-8.4	6.86E-03	3.89E-01	2.49E+00	7.44E+00
-9.6	8.40E-04	9.50E-02	8.61E-01	3.20E+00
-10.8	9.31E-05	2.11E-02	2.74E-01	1.28E+00
-12	9.50E-06	4.30E-03	8.10E-02	4.82E-01
-13.2	9.07E-07	8.13E-04	2.24E-02	1.71E-01
-14.4	8.21E-08	1.44E-04	5.83E-03	5.80E-02
-15.6	7.10E-09	2.42E-05	1.44E-03	1.88E-02
-16.8	5.93E-10	3.88E-06	3.42E-04	5.88E-03
-18	4.81E-11	5.95E-07	7.77E-05	1.78E-03
-19.2	3.82E-12	8.81E-08	1.71E-05	5.22E-04
-20.4	2.98E-13	1.26E-08	3.67E-06	1.50E-04
-21.6	2.29E-14	1.77E-09	7.65E-07	4.20E-05
-22.8	1.74E-15	2.41E-10	1.56E-07	1.16E-05
-24	1.31E-16	3.23E-11	3.14E-08	3.13E-06
-25.2	9.76E-18	4.26E-12	6.21E-09	8.35E-07
-26.4	7.24E-19	5.54E-13	1.21E-09	2.20E-07
-27.6	5.34E-20	7.12E-14	2.34E-10	5.71E-08
-28.8	3.93E-21	9.05E-15	4.46E-11	1.47E-08
-30	2.88E-22	1.14E-15	8.44E-12	3.74E-09
-31.2	2.10E-23	1.43E-16	1.59E-12	9.44E-10
-32.4	1.53E-24	1.78E-17	2.96E-13	2.36E-10

Z（cm）	t=3d	t=6d	t=6d	t=12d
-33.6	1.11E-25	2.20E-18	5.50E-14	5.88E-11
-34.8	8.05E-27	2.71E-19	1.02E-14	1.46E-11
-36	5.82E-28	3.33E-20	1.87E-15	3.58E-12
-37.2	4.20E-29	4.08E-21	3.44E-16	8.75E-13
-38.4	2.98E-30	4.98E-22	6.29E-17	2.13E-13
-39.6	2.07E-31	6.06E-23	1.15E-17	5.18E-14
-40.8	0.00E+00	7.37E-24	2.09E-18	1.25E-14
-42	0.00E+00	8.93E-25	3.81E-19	3.02E-15
-43.2	0.00E+00	1.08E-25	6.92E-20	7.27E-16
-44.4	0.00E+00	1.31E-26	1.25E-20	1.74E-16
-45.6	0.00E+00	1.58E-27	2.27E-21	4.18E-17
-46.8	0.00E+00	1.90E-28	4.12E-22	9.99E-18
-48	0.00E+00	2.29E-29	7.46E-23	2.39E-18
-49.2	0.00E+00	2.73E-30	1.35E-23	5.69E-19
-50.4	0.00E+00	3.19E-31	2.44E-24	1.36E-19
-51.6	0.00E+00	0.00E+00	4.41E-25	3.23E-20
-52.8	0.00E+00	0.00E+00	7.97E-26	7.68E-21
-54	0.00E+00	0.00E+00	1.44E-26	1.83E-21
-55.2	0.00E+00	0.00E+00	2.60E-27	4.34E-22
-56.4	0.00E+00	0.00E+00	4.69E-28	1.03E-22
-57.6	0.00E+00	0.00E+00	8.47E-29	2.44E-23
-58.8	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-29	5.80E-24
-60	0.00E+00	0.00E+00	2.76E-30	1.38E-24
-61.2	0.00E+00	0.00E+00	4.98E-31	3.26E-25
-62.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.73E-26
-63.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-26
-64.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.35E-27
-66	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-27
-67.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.44E-28
-68.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.78E-29
-69.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.37E-29
-70.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.24E-30
-72	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.68E-31
-73.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-31
-74.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-75.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-76.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-78	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-79.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-80.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-81.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-82.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-84	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-85.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-86.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-87.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Z（cm）	t=3d	t=6d	t=6d	t=12d
-88.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-90	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-91.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-92.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-93.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-94.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-96	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-97.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-98.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-99.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-100.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-102	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-103.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-104.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-105.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-106.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-108	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-109.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-110.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-111.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-112.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-114	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-115.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-116.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-117.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-118.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-120	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 6.6-11 土壤剖面上石油烃浓度叠加现状值后统计表（单位 mg/kg）

Z（cm）	t=25d	t=50d	t=75d	t=100d
0	2.08E+02	2.75E+02	3.23E+02	3.61E+02
-1.2	1.18E+02	1.83E+02	2.32E+02	2.73E+02
-2.4	7.10E+01	1.18E+02	1.62E+02	2.00E+02
-3.6	5.23E+01	7.87E+01	1.11E+02	1.43E+02
-4.8	4.67E+01	5.85E+01	7.91E+01	1.03E+02
-6	4.53E+01	4.97E+01	6.08E+01	7.68E+01
-7.2	4.50E+01	4.64E+01	5.16E+01	6.10E+01
-8.4	4.50E+01	4.54E+01	4.75E+01	5.24E+01
-9.6	4.50E+01	4.51E+01	4.59E+01	4.82E+01
-10.8	4.50E+01	4.50E+01	4.53E+01	4.63E+01
-12	4.50E+01	4.50E+01	4.51E+01	4.55E+01
-13.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.52E+01
-14.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.51E+01
-15.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-16.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01

Z（cm）	t=25d	t=50d	t=75d	t=100d
-18	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-19.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-20.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-21.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-22.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-24	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-25.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-26.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-27.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-28.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-30	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-31.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-32.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-33.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-34.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-36	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-37.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-38.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-39.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-40.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-42	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-43.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-44.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-45.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-46.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-48	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-49.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-50.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-51.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-52.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-54	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-55.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-56.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-57.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-58.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-60	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-61.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-62.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-63.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-64.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-66	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-67.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-68.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-69.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-70.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-72	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01

Z（cm）	t=25d	t=50d	t=75d	t=100d
-73.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-74.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-75.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-76.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-78	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-79.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-80.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-81.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-82.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-84	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-85.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-86.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-87.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-88.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-90	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-91.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-92.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-93.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-94.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-96	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-97.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-98.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-99.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-100.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-102	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-103.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-104.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-105.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-106.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-108	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-109.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-110.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-111.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-112.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-114	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-115.2	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-116.4	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-117.6	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-118.8	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01
-120	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01	4.50E+01

6.6.8 土壤环境影响评价小结

正常情况下，生产车间、储存场所及输送管道做好防腐、防渗的情况下，不会发生地面漫流，不会对土壤环境质量造成影响；根据预测结果，在发生废水收集池泄漏事故状态下，

污染因子在重力等作用下沿着土壤毛细管孔隙向下渗透污染土壤，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油烃等污染物，可能对土壤环境造成局部斑块状的影响，并且进一步向下淋滤污染地下水。因此，项目废水收集池设施应严格落实各项防渗漏措施，定期检查维护生产设备和环保设备，将废水收集池废水事故排放等对土壤的影响降至最低。

本项目废水收集池通过垂直入渗累积对土壤环境造成的影响有限，本项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。非正常情况下，本项目采取可视可控措施，并对收集泄漏物的应急池以及污水池体等采取各项防渗措施，如若出现泄漏等事故情况，可及时发现，及时处理。通过采取以上措施，液体物料、废水等进入土壤的量很少，不会对周围土壤环境产生明显影响。综上所述，本项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内的。

土壤环境影评价自查表详见下表。

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	（7.0669）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（无）				
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、TSP、H_2S、NH_3、臭气浓度、硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）□；d）☑				
	理化特性	颜色、结构、质地、其他异物、砂砾含量、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、总孔隙度、土壤容重				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图图 5.6-1
	12	表层样点数	2	5	0-0.2m	
		柱状样点数	5	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m、6.0m 以下	
	现状监测因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子、铊、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、二噁英类				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子、铊、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、二噁英类				
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（　　）				
	现状评价	监测点位 S1~S7 和 S11 对应的土壤监测指标均满足《土壤环境质量建设用地				

<table>
<tr><td></td><td>结论</td><td colspan="4">土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，S8、S10 的土壤监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值，S9 的土壤监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中的农用地土壤污染风险筛选值，说明评价区域内土壤环境状况良好。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td colspan="2">预测因子</td><td colspan="3">石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E☑；附录F□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（厂区占地范围及外延 1km 范围）
影响程度（废水收集池通过垂直入渗累积对土壤环境造成的影响有限，本项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）☐；c）☐
不达标结论：a）☐；b）☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td colspan="2">防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2</td><td colspan="2">pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺、铊、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、二噁英类、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯</td><td>1 次/5 年</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯胺、铊、锰、锡、锑、钴、氰化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、硫化物、二噁英类、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">土壤环境质量影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

6.7 运营期固体废物环境影响预测与评价

6.7.1 固废类别与性质

本次改扩建项目固体废物主要包括危险废物综合利用产生的滤渣、无机氰化物综合利用生产线产生的废树脂，废包装桶综合利用过程中产生的残液、残渣，废水处理产生的污泥和盐泥、废气治理过程产生的废活性炭、维修过程产生的含油抹布、废机油等，其中，滤渣、废树脂、残液、废活性炭、含油抹布、废机油等危险废物送现有项目焚烧车间焚烧处置，盐泥、污泥委托有资质的单位处理处置，残渣属于一般工业固体废物，交由物资回收单位回收。

6.7.2 固体废物的主要危害

固体废物对环境的危害主要体现在以下五个方面：

（1）侵占土地：固体废物需要占地堆放，堆积量越大，占地面积就越多，影响周围景观和人们的正常生活与工作。

（2）污染土壤：固体废物堆放场所如果没适当的防渗措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨淋溶、地表径流的侵蚀而渗入土壤，并破坏土壤微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不能正常生长。

（3）污染水体：固体废物中有害组分随雨水和地表径流流入地面水体，使地面水体受到污染，或进入土壤污染地下水。

（4）污染大气：固体废物堆放和运输过程中会产生有害气体，污染大气。此外，以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下会进入大气，从而污染大气。

（5）影响环境卫生：各类固体废物清运不及时，便会产生堆存，严重影响人们居住环境的卫生状况，对人体健康构成威胁。

6.7.3 固体废物影响分析

本次改扩建项目固体废物的环境影响包括三个部分：一是固体废物在厂内暂时存放时的环境影响，二是固体废物在最终处理以后的环境影响，三是危险废物收集运输过程中的环境影响。

1、固体废物暂存的环境影响

本次改扩建项目在固体废物处理之前，一般需要预先收集并贮存一定数量的危险废物。由于这些废物含有有毒有害物质，存在较大的毒性和腐蚀性，因此暂存过程应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行贮存：贮存仓库按照规定设置警示标志；所有贮存装置必须要有良好的防雨防渗设施，暂存未处理的废物必须存放于室内，地面须水泥硬化；贮存仓库只作为短期贮存使用，不得长期存放危险废物。

通过上述方法，固体废物暂存对环境产生的影响较小。

2、固体废物最终处理环境影响

本次改扩建项目各类固体废物最终处理处置去向如下：

危险废物：残液、废活性炭、含油抹布、废机油、残渣等危险废物送现有项目焚烧车间焚烧处置，盐泥、污泥、滤渣委托有资质的单位处理处置。

综上，本次改扩建项目为危险废物综合利用项目，生产过程中会产生二次固体废物。在明确落实各类固体废物的处理处置去向后，项目二次固体废物对环境产生的影响较小。

3、危险废物收集运输过程中的环境影响

本次改扩建项目产生的二次危险废物经过收集包装后，建设单位应委托有资质的运输单位进行运输。运输者需要认真核对运输清单、选择合适的装载方式和适宜的运输工具。在进行公路运输时，为保证安全，危险废物不能在车辆上进行压缩。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全、密闭的装卸条件，对司机也应进行专业培训。此外，危险废物运载车辆应标有醒目的危险符号，危险废物承运者必须掌握所运危险废物的必要资料，并制定在出现危险废物泄漏事故时的应急措施等。通过上述方法，固体废物收集运输对环境产生的影响较小。

4、对管理人员与管理制度的要求

企业应有专人负责危险废物的收集与管理，收集和管理人员必须由具备一定的专业知识、经验和相应资格的人员担任。企业必须建立和健全严格的危险废物管理制度，主管人员必须对危险废物的收集系统、设施进行定期检查，对危险废物的产生量、临时贮存量和进出厂的情况如实记录。不同种类危险废物的贮存容器或贮存包装应有不同颜色的标签加以区分，并应标明危险废物的名称、数量及贮存日期等。

6.7.4 小结

本次改扩建项目在综合利用危险废物过程中，会产生二次固体废物。本次改扩建项目在严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.3）等规定，收集、处理处置固体废物的情况下，各类二次固体废物对周围环境影响较小。

本次改扩建项目危险废物：残液、废活性炭、含油抹布、废机油、残渣等危险废物送现有项目焚烧车间焚烧处置，盐泥、污泥、滤渣委托有资质的单位处理处置。本项目在明确落实各类固体废物的处理处置去向后，本次改扩建项目二次固体废物对环境产生的影响较小。

收集的危险废物或产生的危险废物在装卸和运输过程中一旦发生散、漏现象，将会对周围土壤和水体造成污染，因此，建设单位应强化规范废物收集、运输过程中的管理，防止因危险废物泄漏对环境质量和人体健康造成危害。本次改扩建项目在采取了合理的固体废物防治措施后，可使产生的固体废物对环境产生的影响减至最小。

6.8 运营期环境风险评价

6.8.1 评价目的及评价内容

为贯彻落实《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）等文件的精神，落实各级环保部门开展环境风险排查工作的要求，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），编制环境风险评价章节，对本项目进行环境风险评价。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害引发的事故），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

在本环境风险评价部分将事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

6.8.2 环境风险评价工作等级

6.8.2.1 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级判定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目涉及的风险物质主要为物化污水车间的氨水、硫酸等；现有项目焚烧处置的原辅料以及柴油罐区的柴油、天然气管道的天然气等。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，本项目危险物质数量及分布情况详见下表。

表 6.8.2-1 本项目危险物质种类及分布情况一览表

序号	名称	分布地点	包装方式	状态
1	氢氧化钠	物化污水车间	袋装	固态
2	50%硝酸		桶装	液态

序号	名称	分布地点	包装方式	状态
3	20%氨水		桶装	液态
8	98%硫酸	物化污水车间储罐	储罐	液态
9	30%液碱		储罐	液态
10	HW16 感光材料废物	丙一仓库	桶装、袋装	固态、液态
11	HW17 表面处理废物	丙一仓库、储罐	桶装、袋装	固态、液态
12	HW22 含铜废物	储罐	储罐	液态
13	HW33 无机氰化物废物	物化污水车间	桶装	液态
14	HW49 其他废物	丙一仓库	/	固态
15	HW08 废矿物油与含矿物油废物	丙一仓库	/	固态
16	HW29 含汞废物	丙二仓库	桶装、袋装	固态、液态
17	HW31 含铅废物	丙二仓库	桶装、袋装	固态、液态
18	HW34 废酸	物化污水车间	桶装	液态
19	HW35 废碱	物化污水车间	桶装	液态
20	氢氧化镍	物化污水车间	袋装	固体
21	氢氧化铜	物化污水车间	袋装	固体
22	碱式氯化铜	物化污水车间	袋装	固体
23	氯化银	物化污水车间	袋装	固体

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+……q_n/Q_n$

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I级。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

经计算，本项目的 Q 值=135.01（Q≥100）。

表 6.8.2-2 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	临界量 Qn 选取依据	CAS 号	最大存在总量 t	折合风险物质量 qn/t	临界量 Qn/t	该种物质 Q 值
1	危险废物 HW01	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）的临界量	/	15		50	0.3
2	HW02 医药废物	主要成分为醇、醛、酯、芳香族等，参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的 CODCr 浓度≥10000mg/L 的有机废液的临界量	/	10		10	1
3	HW03 废药物、药品	主要成分为醇、醛、酯、芳香族等有机类，食用类药品不存在急性毒性，拟不列入 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质	/	5		/	/
4	HW04 农药废物	主要成分为有机物类，由于大部分农药具有剧毒成分，参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 1）临界量	/	2.5		5	0.5
5	HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物	主要成分为醇、醛、酯、芳香族、硫化物等，参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的 CODCr 浓度≥10000mg/L 的有机废液的临界量	/	175		10	17.5
6	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	主要成分为酸类、矿物、有毒金属及其化合物、不饱和碳氢化合物等，参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的 CODCr 浓度≥10000mg/L 的有机废液的临界量	/	45		10	4.5
7	HW11 精（蒸）馏残渣	主要成分为碳氢化合物、硫化物、有毒金属及其化合物等，根据苯胺的急性毒性（LD50:250mg/kg（大鼠经口）），参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）的临界量	/	50		50	1
8	HW12 涂料染料废物	主要成分为芳香族、氮化物、硫化物、酯类等，拟不列入 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质	/	250		/	/

9	HW13 有机树脂类废物			主要成分为氧化物、脂肪族等，拟不列入 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质	/	100	/	/
10	HW49 其他废物			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）的临界量	/	700	50	14
11	HW50 废催化剂			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）的临界量	/	2.5	50	0.05
12	消石灰/氢氧化钙			主要成分为氢氧化钙，根据氢氧化钙的急性毒性（LD50:7300mg/kg（小鼠经口）），参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量	1305-62-0	123	50	2.46
13	次氯酸钠			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的次氯酸钠的临界量	7681-52-9	0.95	5	0.19
14	氢氧化钠			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的危害水环境物质（急性毒性类别 1）的临界量	1310-73-2	200.05	100	2.0005
15	柴油			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的油类物质（矿物油，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）的临界量	/	20	2500	0.008
16	天然气			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的甲烷的临界量	74-82-8	0.0004	10	0.00004
17	50%硝酸			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的硝酸的临界量	7697-37-2	0.1	7.5	0.0133
18	氨水			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的氨水（浓度≥20%）的临界量	1336-21-6	12.6	10	1.26
19	硫酸			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的硝酸的临界量	7664-93-9	17.79	10	1.779
20	HW16 感光材料废物	废显（定）影液	银	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	16.5	0.02475	0.25	0.099
			铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00033	0.25	0.00132
		废胶片	银	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	16.5	0.02475	0.25	0.099

			铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00165	0.25	0.0066
21	HW17 表面处理废物	含镍废液	汞	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	15	0.00105	0.5	0.0021
			砷	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00009	0.25	0.00036
			铬	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.0045	0.25	0.018
			镍	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.45	0.25	1.8
			锰	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.006	0.25	0.024
			银	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00006	0.25	0.00024
			铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.2415	0.25	0.966
			钴	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.000285	0.25	0.00114
		含镍污泥	汞	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	15	0.0009	0.5	0.0018
			砷	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.000075	0.25	0.0003
			铬	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.0285	0.25	0.114
			镍	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.75	0.25	3
			锰	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00045	0.25	0.0018
			银	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.000045	0.25	0.00018
			铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.5355	0.25	2.142
			钴	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00015	0.25	0.0006
		含铜废液	镍	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	9	0.027	0.25	0.108
			铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.54	0.25	2.16
			铬	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.027	0.25	0.108
			锰	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00027	0.25	0.00108
			砷	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00009	0.25	0.00036
		含铜污泥	镍	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	9	0.045	0.25	0.18
			铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.27	0.25	1.08
			铬	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.0009	0.25	0.0036
			锰	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00027	0.25	0.00108
22	HW22 含铜废物	酸性蚀刻废液	铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	40	2.8	0.25	11.2
			铬	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00008	0.25	0.00032
			镍	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00044	0.25	0.00176
			砷	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00004	0.25	0.00016
			银	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00002	0.25	0.00008
			NH3-N 废液	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		45	5	9

		碱性蚀刻废液	铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	40	3.336	0.25	13.344
			铬	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00012	0.25	0.00048
			镍	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.0004	0.25	0.0016
			砷	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.000012	0.25	0.000048
			NH3-N 废液	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		18	5	3.6
23	HW33 无机氰化物废物		银	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	1.704	0.006646	0.25	0.0265824
			铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.000341	0.25	1.36E-03
			镍	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.000068	0.25	2.73E-04
			氰化物	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.005794	0.25	2.32E-02
			铬	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		1.704E-08	0.25	6.82E-08
24	HW17 表面处理废物	含金废液	铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1		0.426	0.00000852	0.25	3.41E-05
			氰化物	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.0003195	0.25	1.28E-03
25	HW34 废酸	含铝废硫酸	硫酸	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的硝酸的临界量	7664-93-9	20	6.6452	10	0.66
			砷	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.0001	0.25	4.00E-04
			汞	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00001	0.5	2.00E-05
			铬	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.0042	0.25	1.68E-02
			镍	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00026	0.25	1.04E-03
			铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.00012	0.25	4.80E-04
26	HW35 废碱	含铝废碱	砷	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	20	0.000008	0.25	3.20E-05
			汞	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.0000003	0.5	6.00E-07
			铬	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/		0.0002	0.25	8.00E-04
27	HW49 其他废物			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）的临界量	/	118.75	1.2332	50	0.024664
28	HW08 废矿物油与含矿物油废物			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 油类物质	/	31.25	0.159	2500	6.36E-05
29	HW29 含汞废物			参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	4	0.0004	0.5	8.00E-04

30	HW31 含铅废物	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）的临界量	/	4	0.0004	50	8.00E-06
31	氯化银	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	5.35	5.2965	0.25	21.19
32	氢氧化镍	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	6.4	1.2815	0.25	5.126
33	氢氧化铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	2.38	1.2884	0.25	5.1536
34	碱式氯化铜	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1	/	3.2	1.787	0.25	7.148
∑Q 值合计							135.01

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.8.2-3 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.8.2-3 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库），油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）大于等于 10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属于危险废物综合利用项目，涉及危险物质使用、贮存，因此 M=5，以 M4 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 6.8.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据上述分析，本项目的 Q 值属于 Q=135.01（Q≥100），M 值属于 M4，因此，对照上表，本项目的 P 值为 P3（中度危害）。

6.8.2.3 环境敏感程度

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设

项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，分为三种类型，E1 环境高度敏感区，E2 环境中度敏感区，E3 环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.8.2-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

项目位于广东省中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 62620 人>5 万人。根据大气环境敏感程度分级划分原则，本项目的大气环境敏感度属于 E1 级。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性（F），与下游环境敏感目标（S）情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.8.2-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），地表水功能敏感性和环境敏感目标分级方法判定见下表。

表 6.8.2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的

较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.8.2-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目产生的废水经厂内自建污水处理站处理达标后排入黄圃水道，纳污水体黄圃水道的水环境功能为III类，敏感性属于较敏感 F2。

发生事故时，若有危险物质泄漏到内陆水体，根据项目所在区域周边地表水功能区划及饮用水源保护区功能区划等情况可知，排放点下游 7.3km 范围内有南头水厂饮用水源准保护区，因此地表水环境敏感目标分级为 S1。

根据以上分析，参照表 6.8.1-6 可知，地表水环境敏感程度为 E1 级。

（3）地下水环境

项目所在区域地下水水质执行 V 类标准，地下水环境敏感特征为不敏感 G3；根据厂内地质钻孔柱状图及渗水试验结果可知，项目场地包气带土层渗透系数为 1.07×10^{-6}～4.26×10^{-3}cm/s 不等，因此，本项目所在地的包气带防污性能属于 D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地下水环境敏感程度为 E2。

表 6.8.2-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a

敏感性	地下水环境敏感特征
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感分区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.8.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩石层单层厚度；K：渗透系数	

表 6.8.2-11 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

（4）环境敏感特性汇总

根据调查，本项目环境敏感特性汇总详见下表。

表 6.8.2-12 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征						
环境空气	厂址周边 5km 范围内						
	序号	敏感目标名称		相对方位	距离/m	属性	人口数
		行政村	自然村				
	1	吴栏村	吴栏村	N	390	居民区	约 2000 人
	2		大新围	WNW	570	居民区	约 1000 人
	3		东生村	NW	580	居民区	约 800 人
	4		乌珠村	SW	620	居民区	约 1000 人
	5		上滘	WSW	700	居民区	约 900 人
	6		高界特	NNE	850	居民区	约 800 人
	7		二顷四	NNE	920	居民区	约 300 人
	8		苏埒北	N	1035	居民区	约 150 人
	9		涌尾	WNW	1270	居民区	约 800 人
	10		塘头	NW	1520	居民区	约 200 人
	11		三星村	ENE	1550	居民区	约 100 人
	12		苏埒南	ENE	1550	居民区	约 135 人
	13		吴栏小学	WNW	1550	学校	约 1500 人
	14		老沙	WNW	2100	居民区	约 600 人
	15		三村	WNW	2110	居民区	约 500 人
	16	石军村	石军村	S	1130	居民区	约 2000 人
	17		细岗	S	1160	居民区	约 500 人
	18		叙隆	S	1260	居民区	约 600 人
	19		石军小学	S	1490	学校	约 1500 人

	20		倒插	SSW	1600	居民区	约 650 人
	21		九仔涌	SW	2000	居民区	约 500 人
	22		上沙村	S	2390	居民区	约 500 人
	23	马安村	平洲村	SSW	2860	居民区	约 385 人
	24		二朗基村	SE	2880	居民区	约 200 人
	25		大朗基村	SSE	3000	居民区	约 300 人
	26	团范村	二河村	SW	2960	居民区	约 950 人
	27		马新中学	SW	3230	学校	约 1700 人
	28		中山高级技工学校	SSW	3420	学校	约 12500 人
	29		团范村	S	3680	居民区	约 1300 人
	30	横档村	横档村	ESE	2430	居民区	约 2000 人
	31		横档小学	ESE	3240	学校	约 1600 人
	32	兆丰村	长围村	ESE	864	居民区	约 125 人
	33		瓮缸围	E	1900	居民区	约 250 人
	34		顷九	E	1990	居民区	约 250 人
	35		沙尾围	E	2900	居民区	约 75 人
	36	鳌山村	指北村	WSW	2750	居民区	约 590 人
	37		岗东村	WSW	3510	居民区	约 665 人
	38		石岭村	W	3910	居民区	约 1300 人
	39		黄圃华洋学校	W	4050	学校	约 5000 人
	40	新沙村	中山市第二中学	WSW	3960	学校	约 3630 人
	41		新沙村	SW	4090	居民区	约 2600 人
	42		新沙小学	WSW	4500	学校	约 1700 人
	43		黄圃人民医院	WSW	4620	医院	约 600 人
	44	大雁村	大魁村	NW	2780	居民区	约 665 人
	45		大雁幼儿园	NW	2860	学校	约 800 人
	46		大雁村	WNW	3440	居民区	约 510 人
	47	大岑村	大岑村	NW	3500	居民区	约 175 人
	48		大雁小学	NW	3840	居民区	约 1500 人
	49		大岑新村	NW	4460	居民区	约 200 人
	50	东南村	大围	SSE	3980	居民区	约 250 人
	51		恒裕围	SE	4000	居民区	约 100 人
	52		甩洲	SE	4010	居民区	约 50 人
	53	增沙村	聚豪新村	NNE	3160	居民区	约 1300 人
	54		增沙村	NNE	3610	居民区	约 1000 人
	55		新围村	NNE	3680	居民区	约 1000 人
	56	新联一村	苏份围	NE	3200	居民区	约 90 人
	57		下大隆	ENE	3930	居民区	约 100 人
	58		上隆围	NE	3670	居民区	约 125 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						/
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						62620
	管段周边 200m 范围内						
	序号	敏感目标名称		相对方位	距离/m	属性	人口数

	每公里管段人口数（最大）					
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	黄圃水道	III类		17.28	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/km
	1	南头水厂饮用水源准保护区	集中式地表水饮用水水源保护区		/	7.3
	地表水环境敏感程度 E 值					E1
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
					D1	
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.8.2.4 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势，见下表。

表 6.8.2-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

环境风险潜势综合等级选择大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断，按照下表确定本项目环境风险，具体详见下表。

表 6.8.2-14 本项目环境风险潜势一览表

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境风险潜势等级	环境风险潜势等级
1	P3	大气环境	E1	III	III
2		地表水环境	E1	III	
3		地下水环境	E2	III	

本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，项目环境风险潜势综合等级为 III。

6.8.2.5 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。本项目大气环境、地表水环境和地下水环境环境风险潜势均为III，因此本项目大气环境风险、地表水环境风险和地下水环境风险等级均为二级，本项目环境风险评价工作等级为二级。

表 6.8.2-15 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

6.8.2.6 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围为项目边界外 5km 的圆形范围，地表水风险评价范围与地表水环境评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

6.8.3 风险识别

风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别：

①物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

②生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

③危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.8.3.1 物质危险性识别

1、原辅材料及产品危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及的主要危险物质见下表。

表 6.8.3-1 原辅材料及产品危险性识别一览表

序号	危险性物质	危废代码/CAS 号	形态	危险特性
1	氢氧化钠	1310-73-2	固态/液态	C
2	50%硝酸	7697-37-2	液态	C
3	氨水	1336-21-6	液态	T
4	硫酸	7664-93-9	液态	C
5	感光材料废物	HW16	固态、液态	T
6	表面处理废物	HW17	固态、液态	T
7	含铜废物	HW22	液态	T
8	无机氰化物废物	HW33	液态	T
9	其他废物	HW49	固态	T
10	废矿物油与含矿物油废物	HW08	固态	T
11	含汞废物	HW29	固态、液态	T
12	含铅废物	HW31	固态、液态	T
13	含铝废酸	HW34	液态	T
14	含铝废碱	HW35	液态	T
15	氢氧化镍	/	固态	T
16	氢氧化铜	/	固态	T
17	碱式氯化铜	/	固态	T
18	氯化银	/	固态	T

2、污染物危险性识别

项目在处理处置废物过程中产生的主要污染物包括废水、废气、噪声及二次固体废物。其中容易造成环境风险的主要是废水处理装置泄漏及二次固体废物未妥善处理处置导致的环境风险。

（1）废水污染物识别

运营过程中，未经处理的废水中可能含有的主要成分为 COD、氨氮等。

（2）废气污染物识别

废气主要是工艺废气，运营过程中，未经处理的废气中可能含有的主要成分：NOx、HCl、HCN、VOCs、氨、硫化氢、硫酸雾、苯、苯系物、颗粒物等。

4、火灾和爆炸伴生/次生物危险性识别

在发生火灾的情况下，危险物质不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为 CO、SO_2、NOx 等，火灾事故下产生的污染物将对厂区及周边大气环境产生影响；在消防救援时产生的消防水若排入雨水管网，排到附近水体会造成地表水污染。

6.8.3.2 生产系统危险性识别

1、生产装置危险性识别

企业生产过程中主要生产设备包括废液槽、反应罐等，在生产过程中可能由于操作不当、原因突然停电或各种不可抗拒自然灾害等原因而发生风险事故，使生产物料发生泄漏。一旦发生泄漏事件。泄漏的液体可能通过地面渗透进入土壤、甚至地下水；可能产生大量的废气，不仅影响车间及周边的环境空气质量，还可能危害员工和群众身体健康。

2、储运设施危险性识别

项目生产过程中涉及的危险品贮存和运输过程可能发生突发事件而导致泄露。

①危险物质装卸过程的风险：主要包括人为因素、客观因素。

a.人为因素：主要由装卸管理人员的违规工作引起，装卸人员没有按照规范要求对危险物质进行包装、收集，甚至违反操作规程野蛮装卸，可能引起危险物质的泄漏。

b.客观因素：危险物质的正确包装是防止装卸过程发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全贮存的基本条件之一。如果装卸或包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损、物料泄漏而引发事故。在配装危险物质时，如将性质相抵触或灭火方法、抢救措施不同的危险化学品混装在一起，将可能在发生泄漏时引发更大灾难。

②危险物质贮存过程的风险：各类危险物质各自分开存放，风险因素主要为暂存过程发生破损或碰撞引起危险废液泄漏和火灾。

a.泄露事故：废液储罐或包装桶破损导致废液泄漏；贮存车间地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂。

b.火灾事故：主要可能发生于危险物质贮存车间遇明火等情况。

3、公用和辅助工程危险性识别

公用和辅助工程的主要风险包括：污水处理站池体/管网等渗漏等，已涵盖在其他危险性识别中，不再赘述。

4、环境保护设施危险性识别

项目的主要环境保护设施是废气处理设施及废水处理系统、事故废水收集措施。主要风险包括废水事故排放及二次固体废物未妥善处理处置。

①工艺废气非正常工况排放：废气处理设施发生故障时，无法对暂存废气进行净化处理，从而发生暂存废气的非正常工况排放。废气未经治理排放，其中污染物浓度较高，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

②废水事故排放：污水各池体因时间长久或施工等因素破裂，导致废水下渗；污水在输送过程中，由于污水管网破裂、接头处破损、管道堵塞造成废水外溢，污染附近水环境；废水处理站由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量废水未经处理直接外排，造成事故污染；暴雨天气，厂区内排涝系统的非正常运行或设计不能满足排污要求而导致厂区内洪涝灾害；如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区和水域，造成严重的局部污染。

③固体废物未妥善处理处置：固体废物在厂内贮存设施达不到相关贮存标准要求，可能发生淋溶渗漏等风险，导致地下水和土壤污染；露天存放导致雨水冲刷，废物四处横流，污染周边环境；未按照危险物质管理要求转移危险物质，污染外环境。本项目危险物质暂存于危险物质暂存间，发生固体废物未妥善处理处置事故的可能性极小。

6.8.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

综上分析，本项目建设后后全厂危险单元分布图见下图，生产系统危险性产生的各危险物质向环境转移的途径及可能受影响的环境敏感目标见下表。

表 6.8.3-2 本项目环境风险识别一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
危险物质运输	翻车、撞车、管道泄漏等	原辅料	废液泄漏	大气扩散、漫流、垂直入渗	周边大气、周边地表水、地下水和土壤
丙类仓库一	危险物质贮存	原辅料	泄露、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、漫流、垂直入渗	周边大气、周边地表水、地下水和土壤
物化车间	生产装置、原辅料储存桶等	原辅料	泄露、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、漫流、垂直入渗	周边大气、周边地表水、地下水和土壤
污水处理站	废水收集池	COD、重金属	废液泄漏	漫流、垂直入渗	周边地表水、地下水和土壤
环保设施	废气处理系统	酸性气体、苯等	废气非正常排放	大气扩散	周边大气、居民区

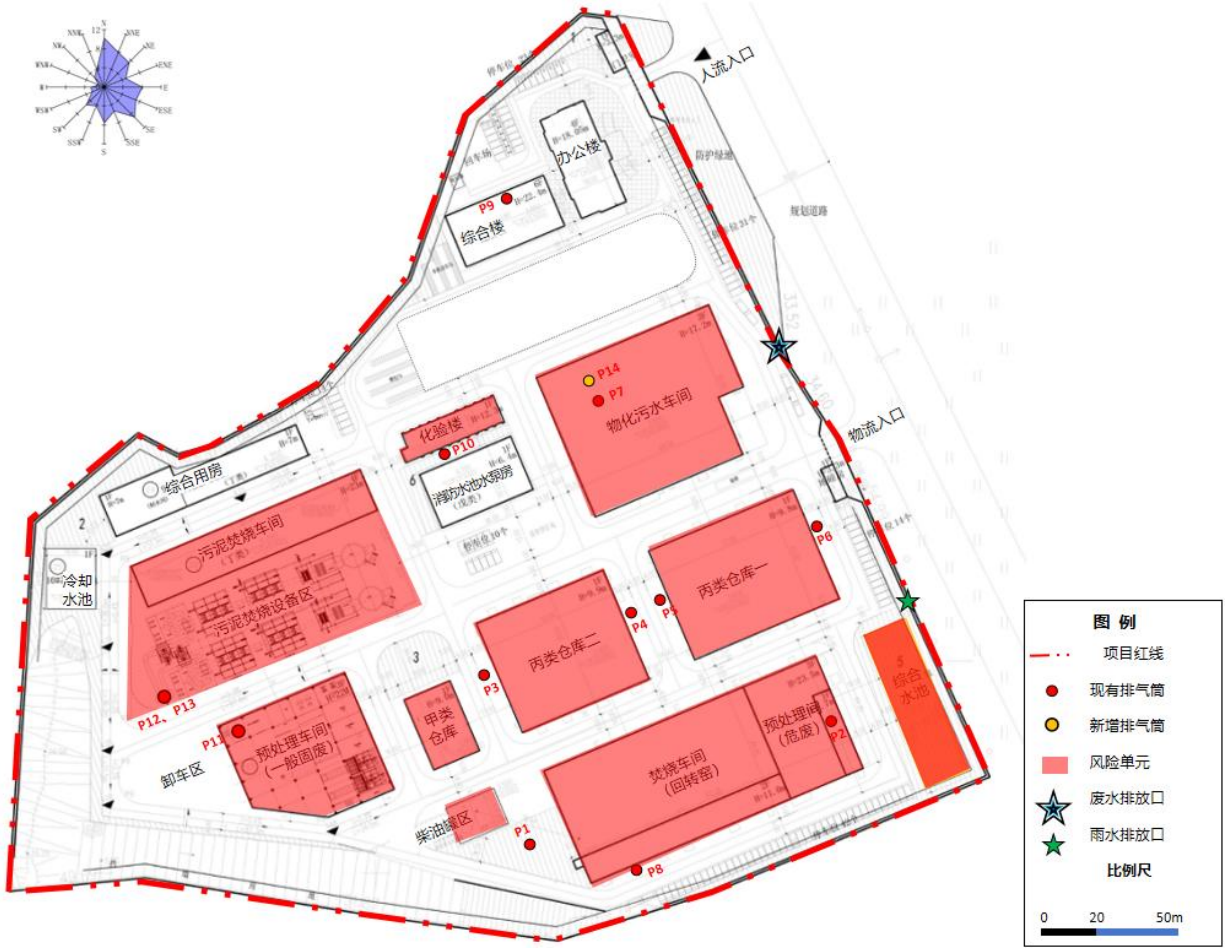


图 6.8.2-1 全厂风险单元分布图

6.8.4 风险事故情形分析

参考国内外相关统计数据，确定本项目风险事故的主要源项有：

①危险物质发生泄漏的事故；

②废气事故排放；

③污水站及事故池废水泄漏；

④危险物质暂存过程遇火源引发火灾爆炸。

最大可信事故不仅与事故概率有关，还与事故发生后的影响程度有关。综合考虑上述主要源项，选择危险物质暂存过程中发生泄漏作为本项目的最大可信事故。

6.8.4.1 大气风险事故情形设定

生产设备生产过程中可能由于操作不当、突然停电或各种不可抗拒自然灾害等原因而发生风险事故，使生产物料发生泄漏。泄漏的液体、挥发性有机气体进入环境。本项目使用的

危险化学品操作不当或设备故障等导致包装破损，危险化学品泄漏而对环境造成污染或人员伤害。本项目使用的危险化学品运输过程因交通事故造成包装破损，危险化学品大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；逸散气体危害人体健康。

废气处理设施发生故障时，对废气起不到应有的净化处理作用，从而发生废气的非正常工况排放。废气未经治理排放，其中污染物浓度较高，短时间内将对周边大气环境产生不良影响，企业设置专人负责废气处理设施管理、定期检修，基本不会发生废气事故排放事故。

本项目未涉及大量易燃物质，不考虑火灾爆炸伴生/次生污染物排放情况。

根据以上分析，结合项目实际情况，确定本项目大气环境风险事故情形为危险物质泄漏事故。

6.8.4.2 地表水风险事故情形设定

通过风险识别，本项目危险物质在储运及生产过程使用过程存在由于操作不当或碰撞等导致储罐、储桶、运输管道出现泄漏，当泄漏物料在未采取截留等措施情况下容易随雨水管道进入外环境，存在潜在事故风险；厂区发生火灾后伴生/次生的消防废水如不妥善处理，也存在一定的环境风险。

本项目设置事故应急池，储罐区设置围堰，生产装置区设置事故沟，事故沟通过专管连接至事故应急池。各车间、仓库一旦发生风险事故，事故废水经各车间的事故管网收集后，送至事故应急池暂存，待后续进一步处置。同时，厂区设置初期雨水池，能保证将受到污染的雨水全部截留，有效保证项目厂区内消防废水及泄漏液体等截流至厂区范围内，不会排放到外环境中造成地表水的污染。因此，正常情况下，物料泄漏产生的泄漏物、火灾事故产生的废水均可得到有效收集，不会外排。若由于人为操作失误、自然灾害等因素，泄漏废液未能在厂内有效收集，而形成地表径流，则由项目厂区内的雨水收集系统收集，再输送至废水处理站进行处理。此外，本项目废水处理设施一旦发生事故，可将运营期生产废水暂存于调节池内，分批输送至废水处理站进行后续处理，不得直接排放，对地表水基本无影响。

6.8.4.3 地下水风险事故情形分析

项目运营管理过程中废水可能对区域地下水环境的影响主要表现在生产废水事故渗漏进入地下水含水层对地下水造成污染。可能的事故包括污水管道、蓄污水池池体破损导致的废水渗漏；运营过程跑冒滴漏的废水渗漏。具体影响分析见地下水相应章节。

本项目危险废物处置全过程事故树见下图。

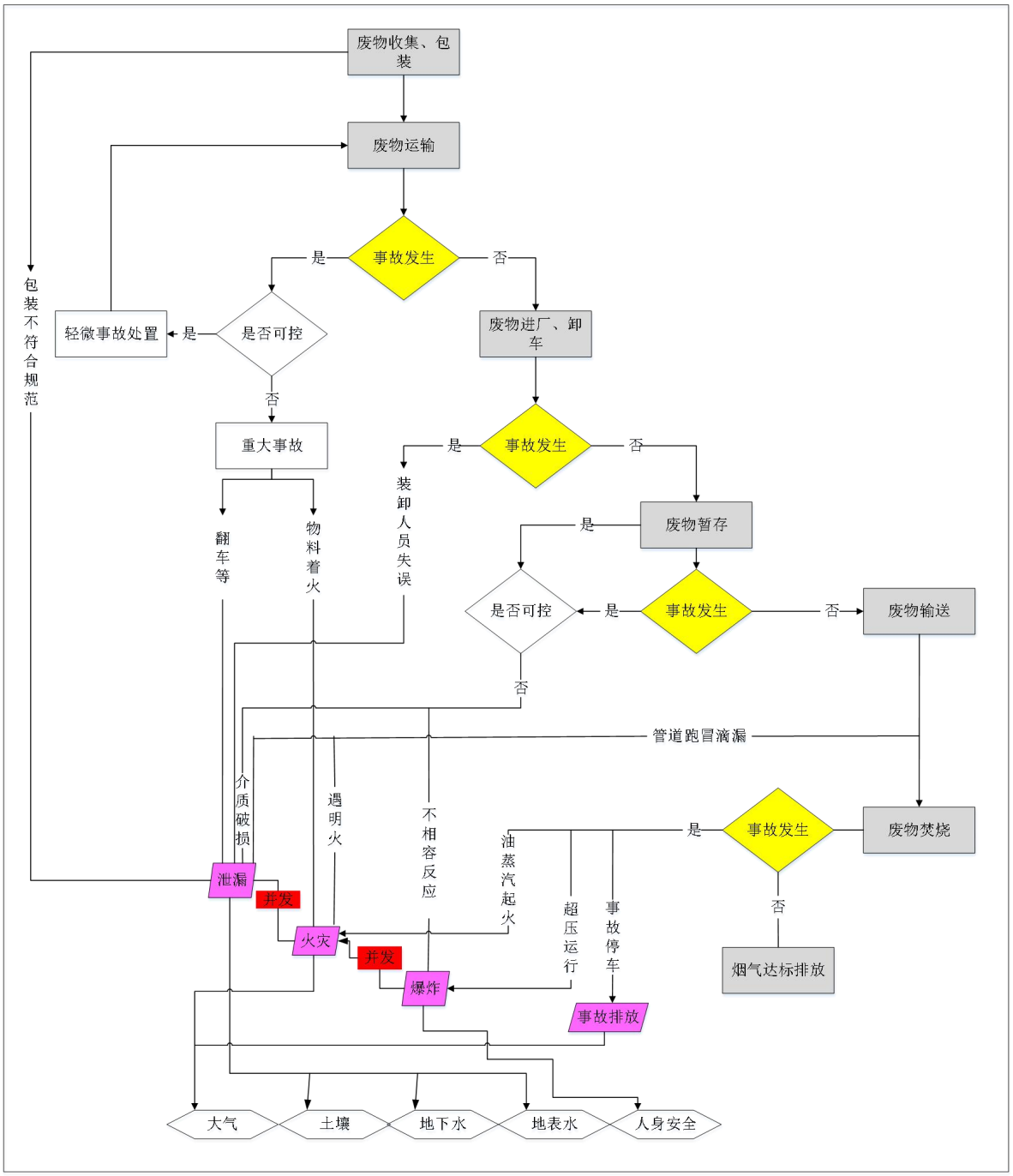


图 6.8.4-1 危险废物处理处置全过程事故树

6.8.4.4 事故概率及最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”，本项目可能发生的各类风险事故，其影响后果见下表。

表 6.8.4-1 本项目风险事故影响后果比较一览表

序号	风险事故	影响后果	影响程度
1	生产装置发生泄漏	生产设备生产过程中可能由于操作不当、突然停电或各种不可抗拒自然灾害等原因而发生风险事故，使生产物料发生泄漏。泄漏的液体、挥发性有机气体进入环境，污染土壤、地下水、空气，或危害人体健康。建设单位通过加强生产管理，定期对生产设备进行检修和维护，可有效降低生产装置设备损坏引发的风险事故。	一般
2	危险化学品运输过程发生泄漏和交通事故产生次生环境污染	本项目使用的危险化学品运输过程因交通事故造成包装破损，危险化学品大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；逸散臭气危害人体健康。本项目从正规供应商购买原辅料，运输资质及路线得到有效保障，发生事故的可能性较小。本项目生产过程会产生危废，其运输过程如果出现翻车事故，或贮存过程出现跑冒滴漏等情况，地面污染物经雨水冲刷则可能会进入地表水体，或挥发出的气态污染物向四周自然扩散。本项目委托具有危险废物运输资质的专业运输公司，且运输路线尽量避开饮用水源保护区及大型城镇中心，因此危险废物贮运事故的影响后果也可以得到有效控制。	一般
3	危险化学品暂存、使用过程发生泄漏	本项目使用危险化学品，操作不当或设备故障等导致包装破损，危险化学品泄漏而对环境造成污染或人员伤害。	较大
4	污染治理设施破损、故障，废水、废气事故排放污染土壤、地下水和空气	废水在收集过程，收集系统可能出现破损，泄漏的废水可能污染土壤和地表水、地下水。废气治理系统风险主要为废气处理系统因故障不能正常运作，导致废气未经处理而直接向外环境排放。建设单位委派专人定期对环保设施进行维护、维修，确保污染防治设施正常运行，故障消失的概率很小，且一旦发生故障，可立即采取防范措施，所以影响后果一般。	一般
5	火灾/爆炸引发的次生污染	本项目未涉及大量易燃物质。发生火灾爆炸风险的可能性很小，故项目火灾/爆炸影响后果一般。	一般

本项目的风险事故主要是原料包装破损。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。本次评价根据原辅料储量大小、物料毒性大小、危险性大小以及来综合考虑。本项目氨水泄漏后易挥发扩散至周边大气环境敏感点，且毒性较大，综合泄漏后的危害性，选取氨水泄漏情况进行泄漏事故大气风险预测分析。

综合以上事故类型的危害性，本项目设定原辅料中化学品氨水泄漏作为最大可信事故。

6.8.4.5 源项分析

1)泄漏事故源强分析

本项目车间常备应急物资和抢救装置，并有工作人员定期巡查，事故发生时自动报警，企业启动事故应急预案。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定：“泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。”本评价泄漏时间取 10min。

为预测出泄漏事故对区域环境的最大影响程度，假设最不利的事故情形如下：按最不利影响考虑选择暂存量最大，泄漏影响最大的废液，本预测设定泄漏液体为氨水。

通过对影响途径分析，设定以下风险事故情景：

1）氨水的包装桶发生破裂，全部泄漏；

2）根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，参照常压单包容储罐全破裂，泄露频率 5.0×10^{-6}/a，为最大可信事故，泄漏模式：氨水桶底部破裂，裂口出现后，10min 内桶内物料泄漏完，物料泄漏并迅速扩散。

泄露量的计算：

本项目物料存储区单独设置围堰围挡，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理。发生泄漏事故时，单个储罐全破裂，并在 10min 之内泄露完，泄露量按单个容器最大暂存量计算。包装内液体泄露后，形成液池。

表 6.8.4-2 本项目泄漏事故时的泄漏量一览表

泄漏物	氨水
泄漏量（kg）	25
液池面积(m^2)	5.61
液池半径(m)	1.336

泄露液体蒸发速率：

本项目设定泄漏时为常压液体泄漏，这种情形不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。泄漏后的泄漏物料会迅速在所在空间地面形成液池，池面积将恒定为各物料所在区域面积不变，从而使质量蒸发速率也保持恒定，此时的质量蒸发速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F 推荐的方法进行计算，具体如下：

$$Q = a \times p \times M / （R\times T_0）\times u^{(2-n)/（2+n）} \times r^{（4+n）/（2+n）}$$

式中：Q——质量蒸发速度，kg/s；

M——分子量，kg/mol；；

α,n——大气稳定度系数，F；最不利气象稳定度为 F 时，n=0.3，α=0.005285；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k，值为 8.314；

T_0——环境温度，K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

根据上式计算出的本项目水合肼和氨水泄漏后的质量蒸发速率见下表。

表 3.8.4-3 本项目泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表（最不利气象）

物质	大气稳定度	α	n	*P*（Pa）	*M*（kg/mol）	T_0（k）	*u*（m/s）	*r*（m）	*Q*（kg/s）
氨水	F	0.005285	0.3	24500	0.017	298.15	1.5	1.336	0.0021

2) 环境风险源强汇总

表 6.8.4-4 环境风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏时间/min	释放或泄漏速率/（kg/s）	其他事故预案参数
1	化学品泄漏	物化污水车间	氨水	大气	10	0.0021	最不利气象条件下

6.8.5 风险预测与评价

6.8.5.1 大气环境风险预测

1、排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（吴栏村，距离生产区边界约 510m）的时间 T 确定。

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变。

当 Td＞T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

项目所在地近 20 年平均风速为 1.9m/s，可计算最近风险处为 8.95min，而假设的事故发生时长 T_d 为 10min，因此设定的风险事故情形下，废气为连续排放。

2、是否为重质气体判断

通常采用理查德森数(R_i)作为标准进行判断，在连续排放情况下 R_i 计算公式为：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel}——初始的烟羽宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处的风速，m/s。

计算所需的参数见下表。

表 6.8.5-1 理查德森数(R_i)判定表（最不利气象）

危险单元	危险物质	Ri	判断结果
物化污水车间	氨	/	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，采用 AFTOX 模型

计算可知，最不利气象条件下，理查德森数 R_i 为如上。对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体。因此，最不利气象条件下，本企业风险事故中排放的物质为轻质气体。

3、预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 G AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度，下风向最大浓度及其位置等，因此本次评价选择 AFTOX 模型进行预测，可满足本次评价需求。

4、预测参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）对大气环境风险预测二级评价的要求，本评价选取最不利的气象条件进行后果预测。

表 6.8.5-2 大气风险预测模型主要参数表

参数	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	113.39125007	
	事故源纬度/（°）	22.73227084	
	事故源类型	危险物质泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	/
	环境温度℃	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/mm	40	/
	事故考虑地形	否	/
	地形数据精度/m	/	/

5、预测范围

本项目大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 范围，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内可设置 10～50m 间距，大于 500m 范围内可设置 50～100m 间距。本次项目设置评价范围内环境敏感点作为特殊计算点，距离风险源 500m 范围内每隔 50m 设置一个一般计算点，大于 500m 范围每隔 100m 设置一个一般计算点。

6、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 H，氨的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 详见下表。

表 6.8.5-4 氨气大气毒性终点浓度值

污染物	大气毒性终点浓-1（mg/m³）	大气毒性终点浓度-2（mg/m³）
氨气	770	110

8、预测结果

由下表可以看出，最不利气象条件下，污染物均未超出大气毒性终点浓度。风险预测结果图见下图和下表。

表 6.8.5-5 最不利气象条件下，不同预测时刻下风向氨的落地浓度分布

污染物	距离（m）	最大浓度（mg/m3）	大气毒性终点浓度-1（mg/m3）	大气毒性终点浓度-1影响范围（m）	大气毒性终点浓度-2（mg/m3）	大气毒性终点浓度-2影响范围（m）
氨	10	87.8770	770	/	110	/
	60	17.2800				
	90	6.6534				
	110	2.3097				
	160	1.6215				
	210	1.2105				
	230	0.9436				
	260	0.7596				
	310	0.6268				
	360	0.5275				
	410	0.4512				
	460	0.3910				
	510	0.3427				
	560	0.3033				
	610	0.2706				
	660	0.2432				
	710	0.2200				
	760	0.2001				
	810	0.1829				
	860	0.1708				
	910	0.0879				
	960	0.0598				
	1000	0.0444				
	1500	0.0348				
	2000	0.0282				
	2500	0.0234				

污染物	距离（m）	最大浓度（mg/m3）	大气毒性终点浓度-1（mg/m3）	大气毒性终点浓度-1影响范围（m）	大气毒性终点浓度-2（mg/m3）	大气毒性终点浓度-2影响范围（m）
	3000	0.0197				
	3500	0.0169				
	4000	87.8770				
	4500	17.2800				
	5000	6.6534				

表 6.8.5-6 最不利气象条件下，敏感点的氨浓度随时间变化

序号	敏感点	落地浓度（mg/m³）											
		最大浓度|时间(min)	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
1	吴栏村	0.8293|5	0.8293	0.8293	0.8291	0	0	0	0	0	0	0	0
2	大新围	0.4390|10	0	0.439	0.439	0	0	0	0	0	0	0	0
3	东生村	0.4264|10	0	0.4264	0.4264	0	0	0	0	0	0	0	0
4	乌朱村	0.3813|10	0	0.3813	0.3813	0.0013	0	0	0	0	0	0	0
5	上滘	0.3111|10	0	0.3111	0.3111	0.0692	0	0	0	0	0	0	0
6	高界特	0.2246|10	0	0.2246	0.2246	0.2189	0	0	0	0	0	0	0
7	二顷四	0.1967|10	0	0.1967	0.1967	0.1963	0	0	0	0	0	0	0
8	苏埒北	0.1614|15	0	0	0.1614	0.1614	0.002	0	0	0	0	0	0
9	涌尾	0.1145|20	0	0	0.0964	0.1145	0.0971	0	0	0	0	0	0
10	塘头	0.0863|25	0	0	0.0035	0.0862	0.0863	0.0096	0	0	0	0	0
11	三星村	0.0841|25	0	0	0.0018	0.0837	0.0841	0.0155	0	0	0	0	0
12	苏埒南	0.0841|25	0	0	0.0018	0.0837	0.0841	0.0155	0	0	0	0	0
13	吴栏小学	0.0841|25	0	0	0.0018	0.0837	0.0841	0.0155	0	0	0	0	0
14	老沙	0.0561|30	0	0	0	0.0006	0.0495	0.0561	0	0	0	0	0
15	三村	0.0557|30	0	0	0	0.0005	0.0482	0.0557	0	0	0	0	0
16	石军村	0.1393|20	0	0	0.1391	0.1393	0.0297	0	0	0	0	0	0
17	细岗	0.1333|20	0	0	0.1326	0.1333	0.0463	0	0	0	0	0	0
18	叙隆	0.1160|20	0	0	0.1011	0.116	0.0946	0	0	0	0	0	0
19	石军小学	0.0886|20	0	0	0.0064	0.0886	0.0886	0.0054	0	0	0	0	0
20	倒插	0.0806|25	0	0	0.0006	0.0788	0.0806	0.029	0	0	0	0	0
21	九仔涌	0.0598|30	0	0	0	0.0032	0.0587	0.0598	0	0	0	0	0
22	上沙村	0.0465|30	0	0	0	0	0.008	0.0465	0	0	0	0	0
23	平洲村	0.0066|30	0	0	0	0	0	0.0066	0	0	0	0	0

序号	敏感点	落地浓度（mg/m³）										
		最大浓度|时间(min)	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
24	二朗基村	0.0055|30	0	0	0	0	0	0.0055	0	0	0	0	0
25	大朗基村	0.0016|30	0	0	0	0	0	0.0016	0	0	0	0	0
26	二河村	0.0025|30	0	0	0	0	0	0.0025	0	0	0	0	0
27	马新中学	0.0001|30	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0
28	中山高级技工学校	0.0000|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	团范村	0.0000|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	长围村	0.0447|30	0	0	0	0	0.0052	0.0447	0	0	0	0	0
31	瓮缸围	0.0001|30	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0
32	顷九	0.2185|10	0	0.2185	0.2185	0.2153	0	0	0	0	0	0	0
33	沙尾围	0.0640|25	0	0	0	0.013	0.064	0.0633	0	0	0	0	0
34	横档村	0.0602|30	0	0	0	0.0038	0.0593	0.0602	0	0	0	0	0
35	横档小学	0.0046|30	0	0	0	0	0	0.0046	0	0	0	0	0
36	指北村	0.0151|30	0	0	0	0	0	0.0151	0	0	0	0	0
37	岗东村	0.0000|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	石岭村	0.0007|60	0	0	0	0	0	0	0.0007	0	0	0	0
39	黄圃华洋学校	0.0025|60	0	0	0	0	0	0	0.0025	0	0	0	0
40	中山市第二中学	0.0012|60	0	0	0	0	0	0	0.0012	0	0	0	0
41	新沙村	0.0034|60	0	0	0	0	0	0	0.0034	0	0	0	0
42	新沙小学	0.0150|60	0	0	0	0	0	0	0.015	0	0	0	0
43	黄圃人民医院	0.0169|60	0	0	0	0	0	0	0.0169	0	0	0	0
44	大魁村	0.0123|30	0	0	0	0	0	0.0123	0	0	0	0	0
45	大雁幼儿园	0.0066|30	0	0	0	0	0	0.0066	0	0	0	0	0
46	大雁村	0.0000|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	大岑村	0.0000|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

序号	敏感点	落地浓度（mg/m³）										
		最大浓度|时间(min)	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
48	大雁小学	0.0003|60	0	0	0	0	0	0	0.0003	0	0	0	0
49	大岑新村	0.0140|60	0	0	0	0	0	0	0.014	0	0	0	0
50	大围	0.0014|60	0	0	0	0	0	0	0.0014	0	0	0	0
51	恒裕围	0.0017|60	0	0	0	0	0	0	0.0017	0	0	0	0
52	甩洲	0.0018|60	0	0	0	0	0	0	0.0018	0	0	0	0
53	聚豪新村	0.0002|30	0	0	0	0	0	0.0002	0	0	0	0	0
54	增沙村	0.0000|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	新围村	0.0000|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	苏份围	0.0001|30	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0
57	下大隆	0.0009|60	0	0	0	0	0	0	0.0009	0	0	0	0
58	上隆围	0.0000|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

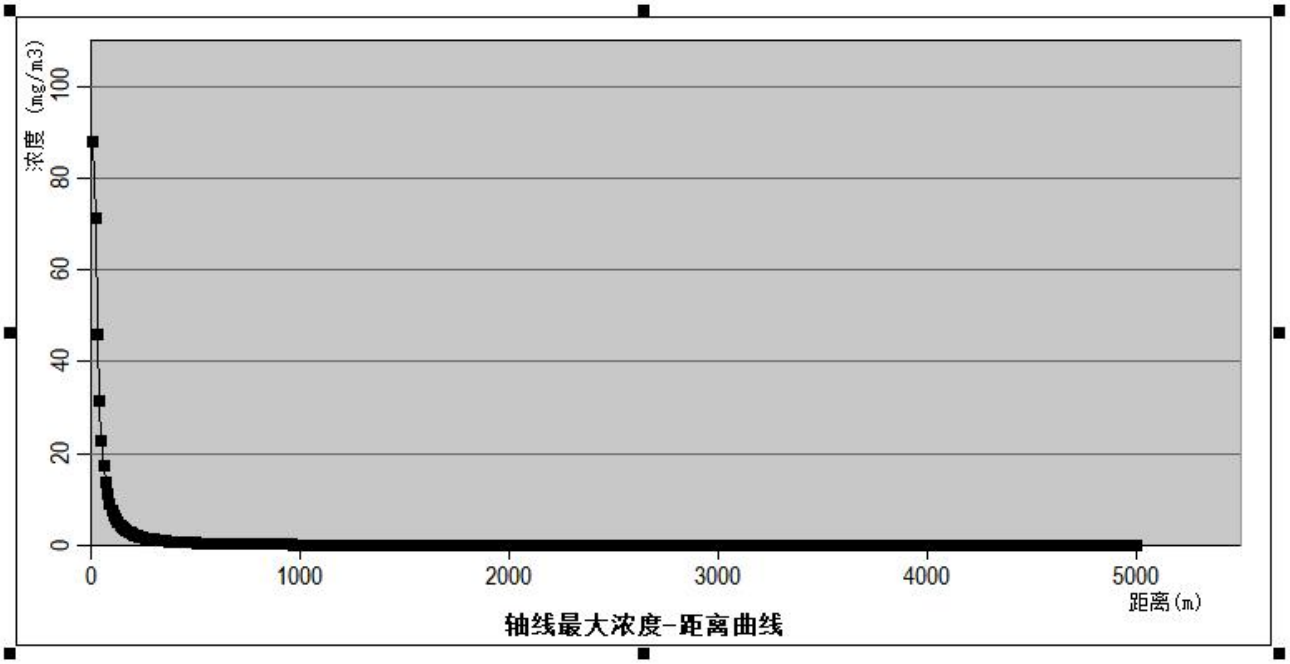


图 6.8.5-1 最不利气象条件下，氨预测轴线最大浓度结果图

表 6.8.5-7 最不利气象条件下，浓度阈值影响区域表

名称	阈值 (mg/m^3)	起点（m）	终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应（m）
氨水					
毒性终点浓度-1	770	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
毒性终点浓度-2	110				

6.8.5.2 地表水环境风险评价

本项目地表水污染事故风险主要源于物料泄漏产生的泄漏物、火灾事故产生的废水。本项目已设置地表水环境风险三级防控，即①储罐区设置围堰，生产装置区设置事故沟，事故沟通过专管连接至事故应急池，防止污染雨水和轻微事故泄露造成的环境污染。②项目设置事故应急池和初期雨水池，能保证将受到污染的雨水全部截留，有效保证项目厂区内消防废水及泄漏液体等截流至厂区范围内，不会排放到外环境中造成地表水的污染。③厂区内雨水管网系统设置截止阀，正常情况下通过厂区的雨水监控池内接入雨水管网，再排入黄圃水道。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防废水流至车间外的厂区地面，立即关闭雨水总排放口截止阀门，开启应急事故池前的阀门，将雨水管网、事故沟收集的废水引入应急事故池。

因此，正常情况下，物料泄漏产生的泄漏物、火灾事故产生的废水均可得到有效收集，不会外排。若由于人为操作失误、自然灾害等因素，泄漏废液未能在厂内有效收集，而形成

地表径流，则由项目厂区内的雨水收集系统收集，再输送至废水处理站进行处理。此外，本项目废水处理设施一旦发生事故，可将运营期生产废水暂存于调节池内，分批输送至废水处理站进行后续处理，不得直接排放，对地表水基本无影响。

本次评价引用《中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书》（中环建书[2023]0020号）中地表水预测结论，根据其预测结果可知，项目入河排放口排放的尾水最多能沿黄圃水道上上朔3.6km，排放的尾水基本不会对新涌口水厂饮用水水源二级保护区、新涌口水厂取水口口造成影响。

因此，当企业严格按照相关规范合理规划设计雨污收集管网、车间、仓库导排沟，设置足够容积的事故应急池，日常加强相关控制闸阀及管道切换系统的维护管理，即可确保事故废水有效收集。

6.8.5.3 地下水环境风险评价

地下水泄漏事故风险预测已在相应章节进行，在此仅简要分析。

本项目所在场地地下水属于珠江三角洲中山不宜开发区，项目不开采利用地下水，评价范围内无地下水敏感保护目标。

本项目各车间、污水处理池均做了必要的防渗、防漏等安全措施，透水性较差。在做好各项防渗措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此，正常工况下，本项目不会对区域地下水产生明显的影响。非正常工况下，污水处理站的高盐废水收集池发生渗漏，导致废水渗漏并通过包气带进入含水层。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。根据预测结果，发生偶发事故后，及时采取有效的防渗应急措施，污染物向下游迁移对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。

本报告同时建议在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检和检修制度和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控。确保一旦发现存在滴漏渗漏的情况，必须马上采取补救措施。加强做好仓库的导流收集和围堰设施，确保高浓度废水事故情况下能及时收集处置，不泄漏进入环境。对于调节池等含有高浓度废液的区域，除做好场地防渗外，也应该制定出完善的事故应急预案和事故废水导流收集措施，一旦发生事故废水大量泄漏，必须及时启动相关应急预案，避免大量废水泄漏。因此，本项目建设不会对地下水环境造成明显不利影响。

6.8.5.4 风险预测与评价小结

本项目属于危险废物综合利用项目，本项目可能发生风险事故影响后果、影响程度最大的为氨水泄漏事故。经预测：

事故发生时，最不利气象条件下，氨大气毒性终点浓度计算值均小于阈值。

本项目大气环境的事故源项及事故后果基本信息详见下表。

表 6.8.5-7 事故源项及事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="7">事故情形分析 [a]</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">原料储存区氨水泄漏。</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">大气环境风险</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>包装桶</td><td>操作温度/℃</td><td>25</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">常压</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>氨</td><td>最大存在量/kg</td><td>25</td><td>泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/（kg/s）</td><td>0.0021</td><td>泄漏时间/min</td><td>10</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="2">25</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>/</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>/</td><td>泄漏频率</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">氨</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>770</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>110</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

6.8.6 环境风险管理

6.8.6.1 环境风险管理目标

为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

1、项目运行的前置要求

必须具有经过培训的技术人员、管理人员和相应数量的操作人员；具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度；具有保证生产装置正常运行的周转资金和辅助原料；具有负责危险废物处置效果检测、评估工作的人员。

2、员工培训的要求

建设单位应对操作人员、技术人员及管理人员作上岗前的培训，进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

要求项目的全体员工熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度；了解危险废物危险性方面的知识；明确危险废物安全处理和环境保护的重要意义；熟悉危险废物的分类和包装标识；熟悉本项目危险废物处理装置运行的工艺流程；掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识和个人卫生防护措施；熟悉处理泄漏和其它事故的应急操作程序。

3、危险废物接收的管理措施

危险废物接收应认真执行危险废物转移联单制度；并有责任协助运输单位对危险废物包装发生破裂、泄漏或其它事故进行处理；危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符；并应对接收的废物及时登记。

4、员工交接班的管理措施

为保证本项目的生产活动安全有序进行，必须建立严格的员工交接班制度，内容包括：处理设施、设备及辅助材料的交接；危险废物的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；交接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

5、运行记录的管理措施

建设单位应详细记载每日收集、贮存、利用危险废物的类别、数量、危险废物的最终去

向、有无事故或其他异常情况等，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单，危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存，为当地环保行政主管部门和其它有关管理部门依据这些准确信息建立数据库并管理及处置危险废物提供可靠的依据。

项目的生产设施运行状况、设施维护和生产活动等记录的主要内容包括：危险废物转移联单记录；危险废物接收登记记录；危险废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等记录；生产设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录等等。

6、安全生产的管理措施

建设单位必须在本项目建成运行的同时，保证安全生产设施同时投入使用，并制定相应的操作规程。项目生产过程中的安全管理措施应符合国家《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）中的有关规定；各工种、岗位应根据工艺特征和具体要求制定相应的安全操作规程并严格执行；各岗位操作人员和维修人员必须定期进行岗位培训并持证上岗；严禁非本岗位操作管理人员擅自启、闭本岗位设备，管理人员不允许违章指挥；操作人员应按电工规程进行电器启、闭；风机工作时，操作人员不得贴近联轴器等旋转部件；建立并严格执行定期和经常的安全检查制度，及时消除事故隐患，严禁违章指挥和违章操作；应对事故隐患或发生的事故进行调查并采取改进措施，重大事故及时向有关部门报告；凡从事特种设备的安装、维修人员，必须经劳动部门专门培训并取得特种设备安装、维修人员操作证后才能上岗；厂内及车间内运输管理，应符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）中的有关规定。

7、劳动保护的管理措施

建设单位必须在本项目建成运行的同时，保证劳动保护措施同时投入使用，并制定相应的操作规程。项目生产过程中的劳动保护管理措施应符合国家《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）中的有关规定。

接触有毒有害物质的员工应配备防毒面具、耐油或耐酸手套、防酸碱工作服；进行有毒、有害物品操作时必须穿戴相应种类专用防护用品，禁止混用；严格遵守操作规程，用毕后物归原处，发现破损及时更换；有毒、有害岗位操作完毕，要将防护用品按要求清洁、收管，不得随意丢弃，不得转借他人；做好个人安全卫生（洗手、漱口及必要的沐浴）；禁止携带或穿戴使用过的防护用品离开工作区；报废的防护用品应交专人处理，不得自行处置；建设单位应配足配齐各作业岗位所需的个人防护用品，并对个人防护用品的购置、发放、回

收、报废进行登记；防护用品要由专人管理，并定期检查、更换和处理。工作区及其它设施应符合国家有关劳动保护的规定，各种设施及防护用品（如防毒面具）要由专人维护保养，保证其完好、有效；对所有从事生产作业的人员应定期进行体检并建立健康档案卡；应定期对车间内的有毒有害气体进行检测，若发生超标，应分析原因并采取相应的治理措施；应定期对职工进行职业卫生的教育，加强防范措施。应定期对职工进行职业卫生的教育，加强防范措施。

8、检查及评估的管理措施

建设单位必须定期对危险废物处置效果进行检测和评价，必要时应采取改进措施；应定期对危险废物处置设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除安全隐患。应定期对危险废物处置程序及人员操作进行安全评估，必要时采取有效的改进措施。

9、从法律法规上加强管理

为确保危险品运输安全，应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规，主要有：《化学危险品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《广东省危险废物转运联单制度》。

6.8.6.2 现有项目环境风险防范措施

现有项目风险防范措施如下：

（1）企业在甲类、乙类仓库内采用硬底化及防渗层防止渗漏。门口设置挡水坡，防止化学品泄漏到仓库外，及暴雨时有雨水涌进；在仓库外部设雨水沟。危险废物分类贮存。

（2）生产装置区内设置环形事故沟，事故沟、生产装置区地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。罐区地面已硬化，配备应急消防设施。

（3）厂区设有危险废物暂存间，危险废物分类存放，严格管理。

（4）厂区内雨水管网系统设置切换阀，正常情况下通过厂区的雨水监控池内接入雨水管网，再排入黄圃水道。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防废水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入应急事故池，并通知生产现场停止废水的继续排放。

（4）现有项目初期雨水池、事故应急池均根据全厂项目全部建成后的需求建设，容积分别为 1104m^3、1286m^3，可满足全厂事故废水收集需求。

改进建议：

（1）根据本项目变化情况，重新修订应急预案。

（2）在车间、仓库等显眼的地方做好应急、防范措施标示。

（3）加强定期巡查和管理，并定期进行应急演练，提高事故应急防范能力。

（4）完善应急电源等物资配备。

图 6.8.6.2-1 应急池照片

6.8.6.3 本项目环境风险防范措施

1、原辅材料运输过程环境风险防范措施

项目涉及的主要危险物质为各类危险物质原辅料，危险物质在运输过程中沿用现有环境风险防范措施，防止危险物质的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

（1）坚持分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行包装，包装介质（吨袋）需密封，在明显的位置粘贴危险废物包装标签。包装好的危险废物放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。危险废物运输车辆在装载完货物后检查货物堆放的稳定性，货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开。

（2）采用危险物质专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。

（3）危险废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

（4）每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

（5）在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

（6）应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在危险废液发生泄漏时可以及时将废液收集，减少散失。

（7）运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

（8）合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

2、原辅料和固体废物暂存过程环境风险防范措施

本项目主要储存设施：危险物质在丙类仓库和物化车间车间贮存；本项目依托现有各暂存区风险防范措施，具体如下：

（1）必须将符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》（GB15562.2-1995）的专用标志设在在仓库处；参考《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）：防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7} 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10} 厘米/秒的要求，以硬化水泥为基础，增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料及 1 层 2mm 厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层，缝隙通过填充防渗填塞料防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

（2）仓库门口应设置 10～15cm 高的挡水坡，防止化学品泄漏到仓库外，以及暴雨时有雨水涌进；在仓库外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

（3）分类贮存，不相容危险废物分别进行存放。危险废物包装介质（吨袋）不与车间地面直接接触，采用木架架空。

（4）定期对仓库地面、裙角等进行巡查，防止仓库地面防渗层破损。

（5）制定完善的危险废物登记制度，对危险废物的信息（名称、来源、数量、特性等）、入库日期、存放位置、出库日期等均进行详细的记录，并跟踪危险废物去向。

（6）仓库悬挂明显的危险废物贮存标志。

3、污水泄漏的防范措施

本项目依托现有厂区已设置的消防水池、初期雨水池、事故应急池收集泄露事故产生的废水，池体根据厂区地势布置，万一发生泄漏事故，可保证各泄漏液体收集至事故池。

针对污水处理系统可能发生的泄露情况，应采取以下防范措施：

①所有输送管道应严格按《液体输送用无缝钢管》（GB/T8163-1999）选用；对管道进行柔性连接，防止管道超应力破坏；管道的连接，除与设备、阀门等的连接采用法兰外，一律采用焊接，以尽可能减少泄漏点；

②应十分重视污水管道的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，如发现淤塞应及时疏泼，保证管道通畅，同时最大限度的收集废水，管道设计中，选择适当充满和最小设计流速，防止污泥沉积；

③污水管道应制定严格的维修制度，应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对进水水质的管理；

④污水处理系统的关键设备和易损部件均要有备用，以便事故出现时可及时更换；

⑤污水处理系统的供电设计应保障电力的供应，即使在事故发生时也能正常供应；

⑥废水处理池地面均应硬地面化，并设置防渗材料，排水设施内应设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将有害废液和污水引向事故水收集池，并保证地面坡向排水设施。

4、火灾事故环境风险防范措施

（1）根据《建筑设计防火规范（GB50016-2014）》等规范，合理消防应急系统，配置消防设施设备；在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；在雨水排放前安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入地表水体。在雨水排放口前安装可靠的隔断措施，如截止阀、闸门等，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入地表水体。

（2）严禁火源进入生产区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

3）完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

（4）本项目产生的固体废物应按照种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

5、地表水环境风险防范措施

本项目原辅料为液态、固态，其中液态采用桶包装或储罐存储，固态采用专门料仓或周转箱盛装，并储存于已按环保要求建设的具有遮风挡雨、防腐防渗功能的仓库内，不会出现大量泄漏的情况，也不会出现因受到雨水冲刷随径流进入水体的情况。因此，本项目事故废水主要为初期雨水、废水处理装置事故废水和消防废水三种。为了防止三种废水事故排放污染周边环境，本项目将设置截流、事故应急池暂存事故废水。

（1）截留设置

对生产装置区等环境风险单元，建设单位必须设置防腐、防淋溶、防流失措施，具体包括：

①生产装置区内设置环形事故沟，事故沟、生产装置区地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。保证生产装置区内泄漏物料、受污染的消防废水能够通过事故沟排入事故应急池，不会进入雨水管网。

②厂区内雨水管网系统设置截止阀，正常情况下通过厂区的雨水监控池内接入雨水管网，再排入黄圃水道。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防废水流至车间外的厂区地面，立即关闭雨水总排放口截止阀门，开启应急事故池前的阀门，将雨水管网、事故沟收集的废水引入应急事故池。

③要做好日常管理及维护措施，有专人负责阀门切换，保证消防废水、事故废水排入应急事故池。

（2）事故应急池设置的合理性

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）的规定，对一般的新建、扩建、改建和技术改造的建设项目，其应急事故水池容积应按以下公式计算。

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：V_1—收集系统范围内发生事故的一个单元泄漏量，m^3；

V_2—发生事故的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3。

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3，$V_5=10\times q\times F$。q 为降雨强度（mm），按平均日降雨量计算（q=qa/n，qa 为当地多年平均降雨量，n 为年平均降雨日数，

按 160 天计）；F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（ha）。

V_1：全厂最大储罐为 50m³，最大储存量为 40m³，因此 V_1=40m³。

V_2：伴生废水污染主要指火灾事故发生时，产生的消防废水对水环境的影响。根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），工厂、仓库、堆场、储罐区或民用建筑的室外消防给水用水量，应按同一时间内的火灾起数和一起火灾灭火室外消防给水用水量确定。工厂、堆场、储罐区等占地面小于等于 100hm²，且附有居住区人数小于等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾处数为 1 处；仓库和民用等建筑，当总建筑面积小于等于 500000m² 时，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定。改扩建后全厂总用地面积为 70368.5m²，因此同一时间内，可能发生火灾的起数取 1 起。本项目可能发生火灾的位置分别为物化污水车间、焚烧车间等。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）的规定，查找各单元对应的消防给水量和火灾延续时间，并计算消防用水量，详见下表。

表 6.8.6-1 改扩建后全厂各单元消防给水量、火灾延续时间及消防用水总量一览表

名称	污泥焚烧车间（丁类）	预处理车间（丁类）	丙类仓库一（丙类）	丙类仓库二（丙类）	焚烧车间（丁类）	甲类仓库（甲类）	物化污水车间（丁类）	物化储罐
体积和高度	建筑体积 V=33304m³ 高度 h=23	建筑体积 V=46923m³ 高度 h=22	建筑体积 V=24020m³ 高度 h=9.8	建筑体积 V=21285m³ 高度 h=9.9	建筑体积 V=48506m³ 高度 h=23.5	建筑体积 V=4471m³ 高度 h=9.0	建筑体积 V=64328m³ 高度 h=17.2	单罐储存容积 V=40m³
室外消防水								
消防给水量（L/s）	15	15	35	35	15	25	20	15
火灾持续时间（h）	2	2	3	3	2	3	2	4
消防用水总量（m³）	108	108	378	378	108	270	144	216
室内消防水								
消火栓设计流量（L/s）	10	10	20	20	10	10	10	/
同时使用消防水枪数（支）	2	2	4	4	2	2	2	/
火灾持续时间（h）	2	2	3	3	2	3	2	/

室内消防用水总量（m^3）	72	72	216	216	72	108	72	/
（室内+室外）合计	180	180	594	594	180	378	216	216

根据上表计算结果可知，全厂最大消防用水量为 594m^3。

V_3：取 0，泄漏的废液均可暂存于围堰内。

V_4：取 0，项目产生的生产废水可以存放于污水处理站的调节池。

V_5：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3，$V_5=10\times q\times F$。q 为降雨强度（mm），按平均日降雨量计算（q=qa/n，qa 为当地多年平均降雨量，n 为年平均降雨日数，按 160 天计）；F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（ha），收集雨水的面积取改扩建后全厂占地面积，为 70669.3m^2，因此发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为 10×（1943.2mm/160d）×70368.5m^2/10000=855m^3。

表 6.8.6-2 事故应急池容积计算一览表

序号	参数	符号	取值	备注
1	发生事故的物料泄漏量	V_1	40	改扩建后全厂最大储罐为 50m^3，最大储存量为 40m^3
2	发生事故的消防水量	V_2	594	按最大消防用水量计算
3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	V_3	0	泄漏的废液均可暂存于围堰内
4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	V_4	0	项目产生的生产废水可以存放于污水处理站的调节池
5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量	V_5	855	项目所在地年均降水量为 1943.2mm，年均降雨天数按 160d，发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为（10×1943.2mm/160d）×70368.5m^2/10000=855m^3
6	事故储存设施总有效容积	V 总	1489	/

本项目依托现有厂区已设置的消防水池、初期雨水池、事故应急池收集泄露事故产生的废水，改扩建后全厂事故废水量分别 1489m^3。现有项目初期雨水池、事故应急池均已根据全厂项目全部建成后的需求建设，容积分别为 1104m^3、1286m^3，可收集全厂初期雨水、事故废水，防止废水泄露。项目的罐区均设置了围堰。本次改扩建将完善雨污管网、事故水重力管网，确保项目产生的事故废水可通过收集管网自流进入事故废水池。因此，本项目可依托现有现有项目初期雨水收集池、事故应急池收集初期雨水和事故废水。

本项目距离自然水体较远，且不属于水源保护区，发生事故时厂区内设有足够容量的应

急池对事故废水进行收集，不会对周边地表水造成严重影响。厂区本身为硬化地面，在做好储罐区、事故水池及污水处理设施防渗的基础上，项目发生事故时不会对厂区地下水造成明显影响。

企业针对可能突发的环境污染事故制定了《广东康丰环保技术有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 9 月 22 日在中山市生态环境局办理备案-登记，备案编号：442000-2022-0629-M。本次改扩建将根据项目特点，完善应急预案，并进行备案。

6、废气事故排放环境风险防范措施

（1）应定期对布袋除尘器等进行维护，及时清灰和更换滤袋。做好对炉体运行状况的检查和滤袋的维护，避免油雾、高温和低温对滤袋寿命的影响。

（4）应针废气处理措施等制定相应的维护和检修操作规程，定期组织员工培训学习，加强日常值守和监控，一旦发现异常及时检修。

（5）环保设施应配备备用设施，事故时及时切换。

（6）配备应急电源，作为突然停电时车间通风用电供应。

（7）废气处理设施采用计算机自动控制和视频监控设备，随时监控污染物浓度，一旦发现隐患及时解决。

（8）在生产过程中需要作业人员严格按照操作规程进行作业，加强各类控制仪表和报警系统的维护。

7、有毒有害物质安全防护措施

（1）有毒或腐蚀性物质的安全防护措施：

①使用时应确定专人使用，配制专项防护用具和专用工具；

②使用过程中安装有效的通风设备，加强室内通风；

③日常穿用的衣服和工作服应分开存放。

（2）人为事故紧急处理措施和处理设备

①强酸类中毒的现场急救：皮肤灼伤后，立即用大量的流动水冲洗，然后局部给予 2%~5%碳酸氢钠或 1%氨水或肥皂用以中和酸，然后再用水冲洗。误服中毒者，严禁洗胃，可给予 25%氧化镁溶液、牛乳、豆浆、蛋清、花生油等口服。禁用碳酸氢钠溶液洗胃(或口服)，以免产生二氧化碳促发胃穿孔。

②强碱类中毒的现场急救：强碱类包括氢氧化钠、氢氧化钾、氧化钠、氧化钾等。碳酸钠、碳酸钾、氢氧化钙、氧化钙、氢氧化铵也属碱。碱灼伤皮肤后立即用大量的流动水冲洗，然后涂以 1%醋酸以中和剩余碱。切忌在冲洗前应用中和剂，否则会产生中和热加重灼

伤。误服强碱时，应迅速口服食用醋，3%~5%醋酸。

③一般化学品中毒的急救

A、吸入中毒者，应迅速脱离中毒现场，向上风向转移，至空气新鲜处。松开患者衣领和裤带，并注意保暖。

B、化学毒物污染皮肤时，应迅速脱去被污染的衣服和鞋袜等，用大量流动清水清洗 10 到 30 分钟。头面受污染时，应注意眼睛的冲洗。

C、口服中毒者，如为非腐蚀性物质，应立即用催吐方法，使毒物吐出。现场可用自己的中指、食指刺激咽部、压舌根的方法催吐，也可由旁人用羽毛或筷子一端扎上棉花刺激咽部催吐。催吐时应尽量低头、身体向前弯曲，呕吐物不会呛入肺部。

D、对中毒引起呼吸、心跳停止者，应进行心脏复苏术，主要的方法有口对口人工呼吸和心脏胸外挤压术。

E、及时送医院急救。护送者要向院方提供引起中毒的原因、毒物名称等，如化学物不明，则需带该物料及呕吐物的样品，以供院方及时检测。

厂区须配有完善的应急通信系统，设置有应急电源、照明灯，设有急救药箱，并配备有救护人员，为员工配备齐全的个人防护用品。

8、火灾和爆炸的预防

（1）设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

（2）控制液体化工物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

（3）火源的管理

严禁火源进入预处理车间，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

（5）完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

（6）火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

（7）本项目产生的二次固体废物应按照种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

9、危险废物风险防范措施

（1）运送过程中当发生翻车、撞车导致危险废物大量溢出、散落时，运送人员立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。

（2）危险废物由专人收集，医疗卫生机构危险废物的暂时贮存场所为专场存放、专人管理，不得与一般固废和生活垃圾混放、混装。

（3）在运送危险废物时使用固定专用车辆，由专人负责，并且不得与其他固废混装、混运。运送时间错开上下班高峰期，运送路线避开人口稠密地区。运送车辆每次卸装完毕，对运输车辆、危险废物暂存间、危险废物周转箱等设施进行消毒和清洗。

（4）危险废物尽可能随到随处置，在危险废物贮存时间最多不超过 24h。贮存设施地面和墙裙须进行了防渗处理，地面具有良好的排水性能，易于清洁和消毒；贮存设施采用全封闭、微负压设计，并设置有事故排风扇。门和窗附近设有醒目的危险警告标志，避免无关人员误入；窗上安装有通风过滤网，可防止小动物钻入。周转箱的码垛须留有足够的空间便于周转箱的回取和空气流通。

（5）危险废物收、运和处置的操作人员按卫生部门规定的一级防护要求防护，即必须穿工作服、隔离衣、防护靴、戴工作帽和防护口罩，近距离处置废物人员还应戴护目镜。每次收运或处置操作完毕后进行手清洗和消毒，并洗澡。手消毒用 0.3%~0.5%磺伏消毒液揉搓 1~3 分钟。

10、应急疏散

事故状态下需及时对员工进行疏散，疏散遵循就近原则，选择离厂区各出口一条安全的道路，出厂脱离危险后，需在指定的地点进行集合，对人员进行清点，应急疏散图见图 6.8.7-1。

11、建立“三级”防控体系

（1）一级防控体系必须建设装置区围堰、罐区防火堤及其配套设施（如备用罐、储液池、导流设施、清污水切换设施等），防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；车间事故废水、废液的收集系统。本项目每个生产车间及仓库墙脚设排水沟，并配套设有车间/仓

库应急池，发生事故时确保车间废水能及时引入车间/仓库应急池，不影响其它车间。罐区外围设置围堰，万一发生储罐泄漏事故，可将泄漏液体经围堰收集，防止外流。

（2）二级防控体系必须建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；全厂事故应急池收集系统（容积共为2390m^3）。确保事故情况下危险物质不污染水体，可满足一次性事故废水量。全厂总排污口及雨水排污口处设置应急阀门，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。

（3）三级防控体系必须与其他企业形成联动，当本项目出现重特大事故时，厂区内设置的事故应急池容量已无法容纳事故泄漏物料和消防废水，可考虑使用附近其他企业应急系统收集事故废水、消防废水，杜绝事故废水、消防废水直接排放的情况，避免对纳污水体造成污染。

本项目采取的风险防范措施汇总如下：

表 6.8.6-3 本项目拟采取的风险防控措施

序号	环节	措施
1	原辅料运输	1、坚持分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行包装，包装介质（吨袋、桶）需密封，在明显的位置粘贴危险废物包装标签。包装好的危险废物放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。危险废物运输车辆在装载完货物后检查货物堆放的稳定性，货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开。 2、采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。 3、危险废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。 4、每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。 5、在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。 6、应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在危险废液发生泄漏时可以及时将废液收集，减少散失。 7、运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。 8、合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。
2	丙类仓库一和物化车间	1、仓库必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》（GB15562.2-1995）的专用标志；参考《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）：防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}厘米/秒的要求，以硬化水泥为基础，增加1层2mm厚高密度聚乙烯防渗材料及1层2mm厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层，缝隙通过填充防渗填塞料防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。 2、仓库门口应设置10～15cm高的挡水坡，防止化学品泄漏到仓库外，及暴雨时有雨水涌进；在仓库外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

序号	环节	措施
		3、分类贮存，不相容危险废物分别进行存放。危险废物包装介质（吨袋）不与车间地面直接接触，采用木架架空。 4、定期对仓库地面、裙角等进行巡查，防止仓库地面防渗层破损。 5、制定完善的危险废物登记制度，对危险废物的信息（名称、来源、数量、特性等）、入库日期、存放位置、出库日期等均进行详细的记录，并跟踪危险废物去向。 6、仓库悬挂明显的危险废物贮存标志。
5	废水	1、生产装置区内设置环形事故沟，事故沟、生产装置区地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。保证生产装置区内泄漏物料、受污染的消防废水能够通过事故沟排入事故应急池，不会进入雨水管网。 2、厂区内雨水管网系统设置切换阀，正常情况下通过厂区的雨水监控池内接入雨水管网，再排入黄圃水道。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防废水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入应急事故池。 3、做好日常管理及维护措施，专人负责阀门切换，保证消防废水、事故废水排入应急事故池。 4、现有项目已设有 1 个 1104m^3 初期雨水池和 1 个 1286m^3 事故废水收集池，能满足改扩建后全厂事故废水的收集要求。
6	废气	1、应定期对设备等进行维护，及时更换部件。设备损坏影响。 3、应针对废气处理措施等制定相应的维护和检修操作规程，定期组织员工培训学习，加强日常值守和监控，一旦发现异常及时检修。 4、环保设施应配备备用设施，事故时及时切换。 5、配备应急电源，作为突然停电时车间通风用电供应。 6、废气处理设施采用计算机自动控制和视频监控设备，随时监控污染物浓度，一旦发现隐患及时解决。 7、生产过程需作业人员严格按照操作规程进行作业，加强各类控制仪表和报警系统的维护。
7	危险废物暂存和输运	（1）运送过程中当发生翻车、撞车导致危险废物大量溢出、散落时，运送人员立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。 （2）危险废物由专人收集，危险废物的暂时贮存场所为专场存放、专人管理，不得与一般固废和生活垃圾混放、混装。 （3）在运送危险废物时使用固定专用车辆，由专人负责，并且不得与其他固废混装、混运。运送时间错开上下班高峰期，运送路线避开人口稠密地区。运送车辆每次卸装完毕，对运输车辆、危险废物暂存间、危险废物周转箱等设施进行消毒和清洗。 （4）危险废物尽可能随到随处置，在危险废物贮存时间最多不超过 24h。贮存设施地面和墙裙须进行了防渗处理，地面具有良好的排水性能，易于清洁和消毒；贮存设施采用全封闭、微负压设计，并设置有事故排风扇。门和窗附近设有醒目的危险警告标志，避免无关人员误入；窗上安装有通风过滤网，可防止小动物钻入。周转箱的码垛须留有足够的空间便于周转箱的回取和空气流通。 （5）危险废物收、运和处置的操作人员按卫生部门规定的一级防护要求防护，即必须穿工作服、隔离衣、防护靴、戴工作帽和防护口罩，近距离处置废物人员还应戴护目镜。每次收运或处置操作完毕后进行手清洗和消毒，并洗澡。手消毒用 0.3%~0.5%碘伏消毒液揉搓 1~3 分钟。

6.8.6.4 应急预案

1、应急预案编制要求

企业应自行或委托有关单位严格按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》、《企业

突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《环境应急资源调查指南（征求意见稿）》和《突发环境事件应急监测技术规范》等文件的相关要求编制本项目的环境风险应急预案，并在环保行政主管部门进行备案。

表 6.8.6-4 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	适用范围	针对本项目各个危险废物经营设施所在场所分别制定应急预案；并细化到各个生产班组、生产岗位和人员。
2	环境事件分类和分级	根据《突发环境事件信息报告办法》（环保部令第 17 号，2011 年 5 月 1 日）的分级方法，再结合公司的实际情况对公司环境事件进行分级。
3	组织机构与职责	明确事故报警、响应、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责。要建立应急协调人制度。应急协调人必须常驻单位/厂区内或能够迅速到达单位/厂区应对紧急状态，必须经过专业培训，具备相应的知识和技能，熟悉应急预案。
4	监控和预警	明确发现事故时，应当采取的措施及有关报警、求援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。明确哪些状态下应当报告外部应急/救援力量并请求支援，哪些状态下应当向邻近单位及人员报警和通知。
5	应急响应	1、明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。 2、明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级。 3、明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。 4、明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等。 5、明确事故得到控制后的工作内容。如组织进行后期污染监测和治理；确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮存或处置活动，确保所有应急设备进行清洁处理并且恢复原有功能后方可恢复生产等安全措施。
6	应急保障	1、明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离。 2、列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息。
7	善后处置	1、积极组织进行突发环境事件现场清理工作，使事发现场恢复到相对稳定、安全的基本状态，防止发生二次污染事故。
8	预案管理与演练	1、当企业生产工艺和生产原料发生重大变化时，需要重新组织评审，以确保预案的持续适宜性，评审间隔不宜过长，应 3 年评审一次。 2、公司应将最新版本应急预案应当在本公司主要负责人签署之日起 20 日内报环保部门备案。 3、公司应急预案经评审和专家评估后，由经理签署发布；公司安环部门负责对应急预案的统一管理；负责预案的管理发放，发放应建立发放记录，并及时对已发放预案进行更新，确保各部门获得最新版本的应急预案。 4、对全体员工，特别是对应急工作组进行培训和演练。

2、环境风险应急体系

企业建立的应急预案必须与：中山市北部组团垃圾综合处理基地、中山市黄圃镇事故应急预案相衔接。中山市北部组团垃圾综合处理基地已编制突发环境事件应急预案，已根据入场企业制定了环境风险事故防范措施，包括运输、贮存、生成过程环境风险防范措施以及其

他环境风险防护措施。本项目应建立与北部组团垃圾综合处理基地的联动机制，在发生风险事故时，立即通知应急指挥小组，并按照该突发环境事件应急预案环境风险防范措施的要求开展相关措施。

6.8.7 环境风险评价结论

本项目属于危险废物处置项目，本项目可能发生风险事故影响后果、影响程度最大的为柴油罐区火灾/爆炸风险事故。经预测：

事故时，最不利气象条件下，污染物大气毒性终点浓度计算值均小于阈值。

综上所述，在采取有效的预防措施和应急措施后，本项目环境风险水平可接受。建设项目建成后，虽然存在发生风险事故的可能，但做好以上风险防范及应急措施的前提下，发生环境风险事故的后果较小，在可以接受的范围内，本项目风险可防可控。

图 6.8.7-1 项目应急疏散图

表 6.8.7-1 风险环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="6">危险物质</td><td>名称</td><td>氢氧化钠</td><td>50%硝酸</td><td>氨水</td><td>硫酸</td><td>表面处理废物</td><td colspan="2">表面处理废物</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>200.05</td><td>0.1</td><td>12.6</td><td>17.79</td><td>33.426</td><td colspan="2">48</td></tr>
<tr><td>名称</td><td>含铜废物</td><td>无机氰化物废物</td><td>含铝废硫酸</td><td>含铝废碱</td><td>HW49 其他废物</td><td colspan="2">HW08 废矿物油与含矿物油废物</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>80</td><td>1.704</td><td>20</td><td>20</td><td>118.75</td><td colspan="2">31.25</td></tr>
<tr><td>名称</td><td>含汞废物</td><td>含铅废物</td><td>氢氧化镍</td><td>氢氧化铜</td><td>碱式氯化铜</td><td colspan="2">氯化银</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>4</td><td>4</td><td>6.4</td><td>2.38</td><td>3.2</td><td colspan="2">5.35</td></tr>
<tr><td rowspan="5">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数____人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 62620 人</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">____人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2 ☑</td><td colspan="2">F3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td>S1☑</td><td>S2 □</td><td colspan="2">S3 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2 □</td><td colspan="2">G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td>D1 ☑</td><td>D2 □</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100□</td><td colspan="2">Q＞100☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1□</td><td>M2 □</td><td>M3□</td><td colspan="2">M4☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 □</td><td>P2☑</td><td>P3□</td><td colspan="2">P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1☑</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1☑</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ □</td><td colspan="2">IV □</td><td>III☑</td><td>II □</td><td colspan="2">I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级 □</td><td>二级☑</td><td>三级□</td><td colspan="2">简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害☑</td><td colspan="4">易燃易爆</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气☑</td><td colspan="3">地表水☑</td><td colspan="2">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强测定方法</td><td colspan="2">计算法☑</td><td colspan="2">经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB □</td><td colspan="2">AFTOX☑</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="7">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="7">下游厂区边界到达时间____d</td></tr>
<tr><td colspan="7">最近环境敏感目标____，到达时间____d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="8">1、厂区总平面设计严格按照国家相关规范、标准和规定以及相关部门的要求进行设计；
2、加强危险化学品管理，定期检查，避免危险化学品泄漏，存放必要应急物资；
3、加强危险废物存放管理，及时处置危险废物，存放必要应急物资；</td></tr>
</table>

	4、污水泄漏时关闭雨水排放口截断阀，及时维修破损管道、水泵等，可立即用挡板或沙子将渗漏的废水围起来，防止废水的扩散，并通知生产现场停止生产作业； 5、设置雨水排放口截断阀及应急收集池，有事故排水或物料泄漏情况发生时，关闭雨水排放口截断阀，将事故排水引入事故应急池后妥善处置； 6、原辅料贮存区做好防水坡； 7、制定风险应急预案，做好应急演练。
评价结论与建议	建设项目建成后，虽然存在发生风险事故的可能，但做好以上风险防范及应急措施的前提下，发生环境风险事故的后果较小，在可以接受的范围内，本次改扩建项目风险可防控。
注：“□”为勾选项，“____”为填写项。	

6.9 运营期生态环境影响评价

目前对于大气污染对植被的影响研究主要集中在 NOx、颗粒物等常规污染物，下面结合大气预测结果分析本项目排放的污染物对区域植被产生的影响：

1、NOx 的影响

NOx 对植物的伤害没有 SO_2 对植物的伤害严重。大多数由 NOx 引起的对田间植物伤害和危害事件与某些工业生产过程中发生的事故性排放（如偶然释放或泄漏）有关。工厂的日常生产由于消耗矿物燃料也产生一些 NOx，但由于排放量不大，通常对植物的影响很小。据报道，一般来说对植物生长和代谢影响的 NOx 阈值剂量为 1.32mg/m^3·h，叶子受伤害的阈值剂量为 5.64mg/m^3·h，同时也有报道认为，低浓度的 NOx 可能会促进植物的生长。

本项目大气预测结果表明，排放的 NO_2 小时浓度预测最大增值约为 2.7368μg/m^3，远低于上述研究的伤害阈值，因此本项目排放的 NOx 不会对区域植被产生危害影响。

2、颗粒物影响

颗粒物对植物的危害主要体现在：沉积在绿色植物叶面，堵塞气孔，阻碍光合作用、呼吸作用、蒸腾作用等，危害植物健康；且颗粒降尘中一些有毒物质可通过溶解渗透，进入植物体内，产生毒害作用。

本项目大气选取 PM_{10} 为预测因子，预测结果表明，PM_{10} 的日平均质量浓度为 0.1215μg/m^3，占标率为 0.08%。可满足环境空气质量标准要求，对区域植被的影响不大，再加上中山地区雨水较多，项目靠近海域，空气湿度大，空气中的颗粒物在植物叶片上沉积的量不会太大，对区域植被的生长产生的影响很小。

根据本项目其他污染物大气预测结果，正常排放情况下本项目各污染物的网格小时浓

度、日均浓度、年均最大增值均无超标点，不会对周围植物群落产生影响。

6.9.2 废物运输过程影响分析

本次改扩建收集的危险废物在运输途中，由于运输车辆状况不佳、驾驶员违章以及其它的意外事故等将有可能造成危险废物倾倒、流失等，使环境受到污染或人员受到伤害。

严格按危险废物的种类进行收集是降低危险废物运输过程环境影响的关键。建设单位将严格按照相关要求进行收集。

本项目主要采用专用运输车辆运输，密封装置且通过管道装卸，可有效抑制危险废物在运输过程中腐蚀、挥发、溢出、渗漏。危险废物转运通过用运输车辆进行转移，基本实现了废物与外界的隔离，达到安全、环境保护的目的。

建设单位将定期对员工进行培训，危险废物收集人员均配套了手套、口罩等防护措施，以最大限度的减少收集过程沾染危险废物对工作人员的危害。

危险废物收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。所有运输车辆按规定的行走路线运输，车辆安装 GPS 定位设施，车辆的运输情况反馈回本项目的信息平台，显示车辆所在的位置，车况等，由信息中心向车辆发送指令。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故，可以及时就地报警。

本次改扩建项目的运输路线不跨过主要饮用水源保护区，主要通过高速公路和省道进行运输，项目收集的危险废物在运输过程对敏感点的影响不大。

6.9.3 对人群健康的影响分析

本次改扩建项目在运行过程中会产生一定的废水、废气和固体废物等环境污染物，这些污染物的排放将会对区域环境产生一定影响，对距离项目较近的居民也会构成一定的心理影响。此外，本次改扩建项目处理的各种危险废物需要使用车辆运输进场，这些废物在运输过程中会对运输路线沿途区域构成一定的潜在环境风险，需要运输车辆严格按照运输管理的要求加强日常运输管理，尽量把运输过程的环境风险降至最低程度。

本次改扩建项目危险废物暂存仓库等均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设有防渗层，周围按规定设置围堰和滤液收集装置，泄漏废液或污水将较难进入地下含水层，基本可确保不会出现大型泄漏导致地下水污染的情况发生。项目所在区域地下水基本无开采价值，周边居民也不以地下水为饮用水源，因此，本次改扩建项目有毒有害物质较难通过地下水污染途径对区域人群健康产生影响。

本次改扩建项目处于工业用地，周边主要为林地和工业用地，项目产生的一些有毒有害物质可能通过大气沉降或者其他途径在土壤中缓慢累积，但累积增加量很小，对人体健康产生影响极小。只要加强环境风险预防管理，则项目运营期不会对周边居民点人群健康构成明显影响。

6.9.4 对社会的影响分析

本次改扩建项目选址位于中山市黄圃镇北部组团垃圾处理基地北面，在现有项目的场地内进行改扩建，项目周边主要为林地和工业厂房，南面紧邻北部组团垃圾处理基地的填埋场和焚烧厂。周边没有文物古迹和其他人文景观，项目距离周边敏感点较远，项目用地为国有建设用地，因此项目建设不会涉及征地和拆迁安置等社会问题。

本次改扩建项目为危险废物综合利用项目，将对中山市及其周边范围内产生的危险废物收集后进行综合利用，可有效避免危险废物随意处置而对环境产生的严重危害。因此，本项目的建设对社会是有利的。

生态影响评价自查表

工作内容	自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
	评价等级	一级□ 二级□ 三级☐ 生态影响简单分析☑
	评价范围	陆域面积：（ ）km^2；水域面积：（ ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☐；遥感调查☐；调查样方、样线☐；调查点位、断面☐；专家和公众咨询法☐；其他☐
	调查时间	春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐ 丰水期☐；枯水期☐；平水期☐
	所在区域的生态问题	水土流失☐；沙漠化☐；石漠化☐；盐渍化☐；生物入侵☐；污染危害☐；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☐；土地利用☐；生态系统☐；生物多样性☐；重要物种☐；生态敏感区☐；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性☐；定性和定量☐
	评价内容	植被/植物群落☐；土地利用☐；生态系统☐；生物多样性☐；重要物种□；生态敏感区☐；生物入侵风险☐；其他☑

工作内容	自查项目	
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

第七章 污染物防治措施及可行性分析

7.1 大气污染防治措施及可行性分析

根据工程分析，本次改扩建项目大气污染物主要产生环节及治理措施详见下表。

表 7.1-1 本次改扩建项目废气产生环节及治理措施一览表

大气污染源	产生环节	污染物	治理措施	去向
综合利用废气	含铜/锡/镍废物、含铜废物、废酸综合利用生产线产生的废气	非甲烷总烃、TVOC、氯化氢、硫酸雾、苯、苯系物	依托现有 1 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P7 排气筒排放	
综合利用废气	感光材料废物、无机氰化废物、废包装桶综合利用生产线产生的废气	氮氧化物、氨气、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC、苯、苯系物、硫酸雾、颗粒物、臭气浓度	新增 1 套“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P14 排气筒排放	
污水站废气	污水处理	氨、硫化氢、臭气浓度	污水池加盖密封收集废气，碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附处理后，28.9m 高 P7 排气筒排放	
暂存废气	废包装桶暂存废气	非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度	依托现有 1 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理装置处理后由 15m 高 P5 排气筒排放	

7.1.1 废气治理措施及可行性分析

1、废气来源

本次改扩建废气主要来源于含铜/锡/镍废物、含铜废物、废金属包装桶废物、废酸综合利利用生产线产生的废气、感光材料废物、无机氰化废物、废塑料包装桶综合利用生产线产生的废气、污水处理废气、废包装桶暂存废气，主要污染物有氮氧化物、氨气、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC、苯、苯系物、硫酸雾、颗粒物、臭气浓度、氨、硫化氢等。

2、收集措施

暂存仓库、物化污水车间暂存待处置的危险废物，为减少无组织排放，建筑物均密闭设置，车间采用空气幕。通过抽排风对车间内进行全面排风换气，降低废气浓度，防止积聚。新增感光材料废物和废包装桶综合利用生产线均为密闭收集，无机氰化废物综合利用生产线工作槽上方设置集气罩收集废气。

含铜/锡/镍废物、含铜废物、废酸综合利用生产线，各储存罐、反应罐等会因易挥发的物

质产生废气，主要是酸雾，通过在罐体设置废气收集管道的方式将废气排出。

感光材料废物、无机氰化废物、废包装桶综合利用生产线产生的废气，各反应罐、生产设备等生产过程会产生废气，主要是颗粒物、氨气、酸雾和挥发性有机物，通过相关设备设置废气收集管道的方式将废气排出。

污水处理站在生化处理废水时，会产生一定的恶臭污染物，主要污染物是氨、硫化氢、VOCs，通过将池体加盖密封，池体内微负压方式收集污水处理站废气。

3、治理措施

物化污水车间一楼和二楼物化处理和危险废物综合利用过程产生的废气经管道收集，储罐大小呼吸废气、污水处理站产生的恶臭气体及有机废气经管道及车间整体换气收集，经现有 1 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P7 排气筒排放。

物化污水车间三楼危险废物综合利用过程产生的废气经管道收集，经新增 1 套“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P14 排气筒排放。

暂存废包装桶产生的暂存废气经现有 1 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理装置处理后由 15m 高 P5 排气筒排放。

经核算，废包装桶暂存环节产生的挥发性有机物和废包装桶生产产生的挥发性有机物、苯、苯系物满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氨、硫化氢排放及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），感光材料废物、无机氰化废物综合利用生产线产生的氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，含铜废物和表面处理废物综合利用产生的氯化氢、硫酸雾和废酸废碱物化处理产生氯化氢、硫酸雾满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值较严值。

4、治理措施技术可行性分析

酸/碱液喷淋塔

原理：主要通过酸碱中和反应吸收处理氯化氢、硫酸雾、硫化氢、氮氧化物、氰化氢、氨气，利用颗粒物易溶于水吸收处理颗粒物。

$$NaOH+HCl=NaCl+H_2O$$

$$2NaOH+H_2SO_4=Na_2SO_4+2H_2O$$

$$2NaOH+H_2S=Na_2S+2H_2O$$

$$2NO_2+2NaOH=NaNO_3+NaNO_2+H_2O$$

$$HCN+NaOH=NaCN+H_2O$$

$$2NH_3+H_2SO_4=(NH_4)_2SO_4$$

根据《线路板生产废气的治理》（华南理工大学化学学院，岑超平、古国榜，环境科学与技术，2001 年第 4 期），酸性废气以碱性水溶液作吸收剂处理后，酸性废气的去除率在90%以上。本次主要考虑污染物浓度较低，相关废气处理效率类比现有项目 2023 年和 2024 年物化污水废气验收平均处理效率，即氨处理效率取 83.5%、硫酸雾处理效率取 60%、氯化氢处理效率取 80%；因现有项目 2023 年和 2024 年物化污水废气验收均未检出氰化氢，喷淋塔对氰化氢去除效率以现有项目取值为准，即 60%；参照《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)附录 F 的表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果中采用 10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和氮氧化物废气时，氮氧化物的去除率≥85%，本报告 NOx 处理效率保守取 40%；参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）中 42 废弃资源综合利用行业系数手册-4220 非金属废料和碎屑加工处理行业系数表，喷淋塔对干法破碎的颗粒物的治理效率为 75%，本项目使用酸喷淋+碱液喷淋，本项目对颗粒物的去除效率保守取75%。

工艺过程：废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和（利用填充物增加接触表面积），以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触的目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体的均匀分布及气液完全接触，采用具有稀疏表面的良好填充滤材，较大之自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材选用应有适当空隙，以减少气体向上升的阻力，减少洗涤塔压力降，再经过除雾处理后排入大气中。

填料层作用：喷淋塔内填料层作为气液两相间接触构件的传质设备。填料塔底部装有填料支承板，填料以乱堆方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。喷淋塔喷淋液从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两

相密切接触进行传质。当液体沿填料层向下流动时，有时会出现壁流现象，壁流效应造成气液两相在填料层中分布不均，从而使传质效率下降。因此，喷淋塔内的填料层分为两段，中间设置再分布装置，经重新分布后喷淋到下层填料上。

除雾层作用：喷淋塔的除雾装置采用旋流板除雾器，通过使气体通过塔板产生旋转运动，利用离心力的作用将雾沫除下，除雾效率可达 98~99%，而且结构简单压降较小。

pH 探棒作用：通过对酸液/碱液 pH 酸碱度指标的监控，根据指标的变化控制计量泵的实时启闭，控制喷淋系统的 pH 值在一定范围内，保证系统的稳定运行。

自动加药机：酸液/碱液喷淋系统配套自动加药系统，在线控制药桶药剂的余量，当出现低液位时给出报警信号。药桶药剂处于低液位时，设备现场发出声光报警作为提示。现场设备有自动控制，pH 值计在线监测，自动选择性投药或停止、低液位报警装置由现场控制箱完成。

总体而言，洗涤塔体为一体结构，法兰连接等连接方式无渗液、漏液、漏风现象，塔体具有很好的机械强度，运行平稳。该塔结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广，能有效去除水溶性和酸性物质。

UV 光解

原理：UV 光解主要用来除臭。

活性炭吸附

原理：活性炭吸附主要是对产生的有机废气进行吸附。类比现有项目 2023 年和 2024 年物化污水废气验收平均处理效率，P7 排气筒和 P5 排气筒活性炭吸附的处理工艺去除效率分别可达到 65%和 83.6%，因此本项目活性炭吸附处理效率类比现有项目取值。

活性炭吸附是一种常用的吸附方法，吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积的吸附剂，藉由物理性吸附（可逆反应）或化学性键结（不可逆反应）作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气的目的。由于一般多采用物理性吸附，随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则须进行脱附再生或吸附剂更换工作。

活性炭吸附特点：活性炭废气净化工艺具有吸附质与吸附剂间不发生化学反应、吸附过程极快、处理时间短、处理效率高、投资费用省、操作简便、占地节约等特点。

活性炭具有微晶结构，微晶排列完全不规则，晶体中有微孔（半径小于 20〔埃〕＝-10 米）、过渡孔（半径 20～1000 埃）、大孔（半径 1000～100000 埃），使它具有很大的内表

面，比表面积为 500～1700m²/g。这决定了活性炭具有良好的吸附性，可以吸附废水和废气中的金属离子、有害气体、有机污染物、色素等。工业上应用活性炭还要求机械强度大、耐磨性能好，它的结构力求稳定，吸附所需能量小，以有利于再生。活性炭相关技术资料见下表。

表 7.1.1-1 活性炭技术资料

项目	测试数据	项目	测试数据
粒径	0.4-3mm	真比重	2-2.2g/cm³
苯粉吸附率	≥450mg/g	堆比重	0.35-0.55g/cm³
强度	≥80-95%	总孔容积	0.7-1cm³/g
碘值	700-1100mg/g	比表面积	590-1500m²/g
亚甲兰值	100-150mg/g	PH 值	8-10
半脱氯值	≤5cm	灰份	≤8-12%
水份	≤3%	比热	-1.00J/g.℃

活性炭的吸附能力就在于它具有巨大的比表面积，以及其精细的多孔表面结构，可广泛用于油脂、饮料、食品、饮用水的脱色、脱味，气体分离、溶剂回收和空气调节，用作催化剂载体和吸附剂，适合废气处理过程脱味和废气净化。

下图为活性炭吸附的过程示意：

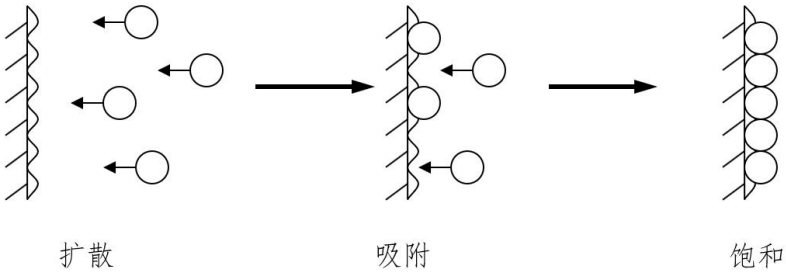


图 7.1.1-2 活性炭吸附过程图

根据工程分析结果及组合处理工艺的原理和实际运行经验，采用“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理以有机废气、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度和采用“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理氮氧化物、氨气、氰化氢、有机废气、硫酸雾、颗粒物、臭气浓度为主要污染物的废气在技术上是可行的。

7.1.2 无组织废气排放控制措施及可行性分析

危险废物的收集、运输、卸料、贮存及污水处理等工序将会产生无组织排放废气，拟采

取的无组织排放废气防治措施如下：

1、危险废物在收集、运输过程中采用专用收集容器及专运车，保证其密封严密，不泄漏，并制定合理的行车路线和运输时间，避开行人的高峰期，随时检查专用设备的严密性和完好程度，防止臭气逸出。

2、在专用的贮存间卸料、贮存，贮存间设空气幕及抽气装置，保证室内形成负压，防止臭气逸出。

3、储罐无组织排放采取措施：

① 为减少原料和产品在储存过程中的大小呼吸损失，在废液的装卸、运输过程中采用密闭管道和封闭接口，降低无组织排放量；

② 强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，减少罐内空间，降低物料的挥发损耗；

③ 废液储罐外壳使用隔热材料，降低储罐温度；

④ 加强储罐附属设备的维修，保证储罐的严密性，强化储罐的日常操作管理。对阻火器、机械呼吸阀瓣等设备，每年彻底检查 4 次，使气密性符合要求。

4、生产过程无组织排放采取措施：

① 生产过程中尽可能采用密闭设备，减少无组织排放；

② 尽可能优化生产周期，减少物料的转运次数与周转量；

③ 强化生产过程中的管理，减少跑、冒、滴、漏现象。

④ 对散落危险废物及时清理，避免污染；

5、污水处理站无组织排放采取措施：

① 将厌氧池、污泥浓缩池等可能产生恶臭的处理设施池体加盖；

② 污水管设计流速应足够大，尽量避免产生死区，导致污物淤积腐败产生恶臭；

③ 在污水处理站周边种植能吸收恶臭气体的绿化树种，并合理配置。

通过以上措施可最大限度的减轻项目废气无组织排放对周围环境造成的影响，项目废气无组织排放的控制措施可行。

7.1.3 大气污染防治措施经济可行性分析

本项目废气污染治理措施投资约 80 万元，约占总投资的 10%，在建设单位可承受范围

内，此外采用上述治理措施后可有效降低大气污染物的产生及排放，降低对附近空气的影响，具有较好的社会效益。因此本项目废气治理措施在经济上是可行的。

7.2 地表水污染防治措施及可行性分析

7.2.1 废水的产生情况

本次改扩建项目新增废水为生产废水，包括湿法脱酸废水、捞渣废水、车辆清洗废水、地面冲洗废水。

表 7.2.1-1 本次改扩建项目废水池产生情况一览表

序号	废水来源及废水类型		废水产生量	
			m^3/d	m^3/a
1	**高盐及涉重废水**		**4.63**	**1389.12**
1.1	感光材料废物综合利用生产线	过滤废水	3.76	1129.25
1.2	无机氰化物废物综合利用生产线	洗涤废水、过滤废水	0.26	76.71
1.3	车辆清洗废水	车辆清洗废水	0.61	183.15
2	**蒸发冷凝废水**		**30.01**	**9002.86**
2.1	物化污水车间	废酸废碱物化处理蒸发废水	16.03	4810.25
2.2	含镍、锡、铜废物综合利用生产线	压滤废水	7.44	2230.51
2.3	含铜废物综合利用生产线	压滤废水、过滤废水、烘干废水	6.54	1962.10
3	**其他废水**		**21.87**	**6561.75**
3.1	酸碱喷淋塔	喷淋废水	0.70	210.00
3.2	废包装桶综合利用生产线废水	脱水废水、清洗废水	21.17	6351.75

7.2.2 废水处理方案

7.2.2.1 废水处理工艺路线

本次改扩建后全厂水污染源包括生产废水、初期雨水和生活污水。根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理。按废水的性质，分四股废水依托现有污水处理设施分别进行处理：

高盐及涉重废水：主要来湿法脱酸废水、综合利用生产线废水等高盐废水，车辆清洗废水、地面冲洗废水等悬浮物等含量较高，可生化性较差。车辆清洗废水、地面冲洗废水消毒

处理后与其他高盐及涉重废水进入污水处理站高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

清净下水：主要来自现有项目余热锅炉排水、软水制备浓水及循环冷却系统排水，废水中 COD 含量较低，可生化性较差。清净下水直接进入污水处理站深度处理系统。

蒸发冷凝废水：主要来自现有项目污泥干化冷凝废水、物化处理系统废水、含镍、锡、铜废物和含铜废物综合利用生产线等废水通过三效蒸发器产生的蒸发冷凝废水。废水中 COD 含量较高、悬浮物含量低，废水可生化性较高，直接进入污水处理站生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

其他废水：主要来自现有项预处理废气治理废水、真空泵废水、喷淋废水、生活污水及初期雨水。废水中主要污染物为 COD、悬浮物等。其他废水先进入污水处理站混凝沉淀处理系统，采用“调节+混凝+沉淀预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

各股废水经预处理后，最后进入深度处理系统，采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，浓水回三效蒸发器蒸发处理，淡水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值，排入清水池，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

本项目废水处理工艺路线详见下图。

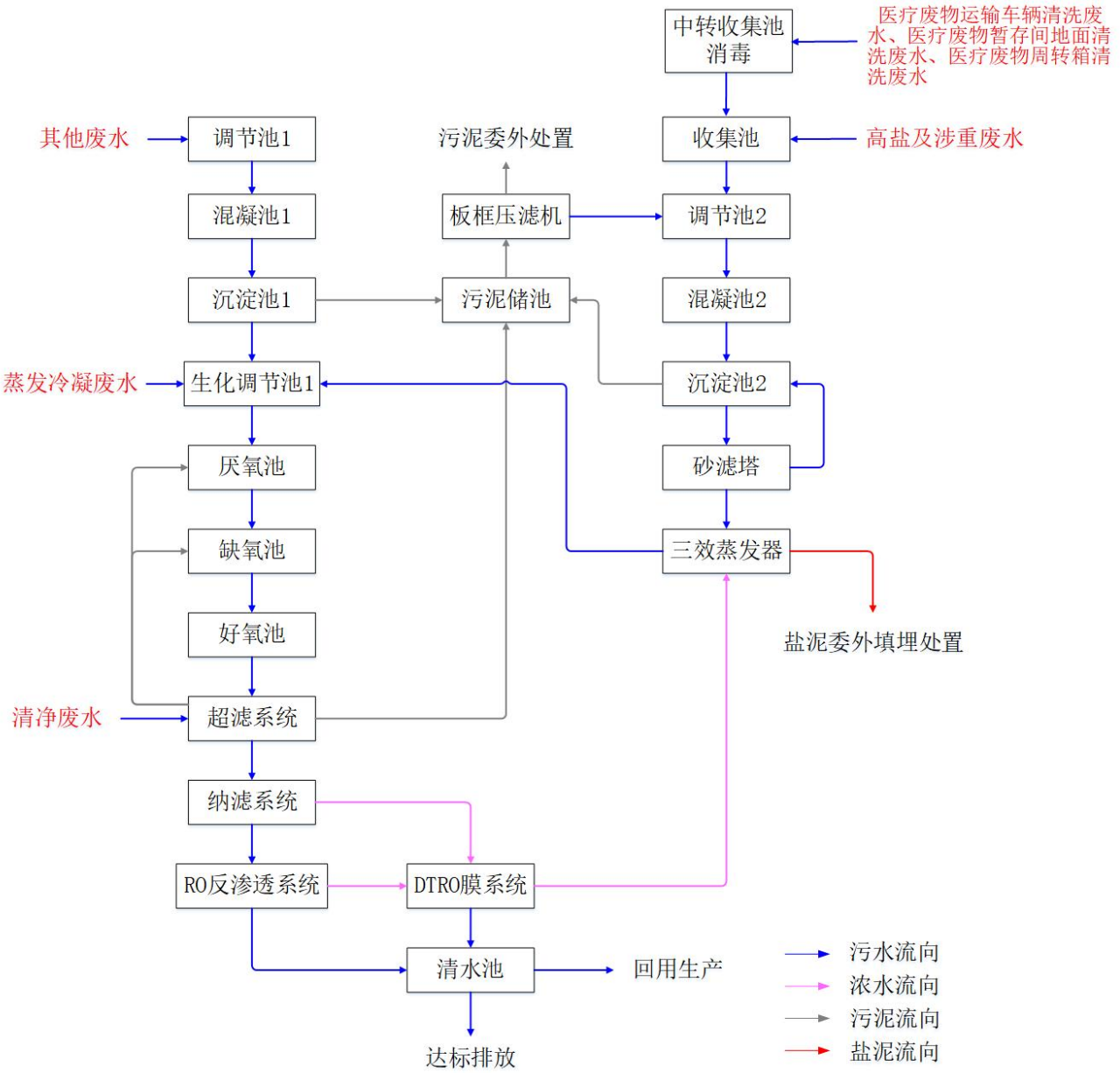


图 7.2.2-1 本项目废水处理工艺路线图

7.2.2.2 废水处理站建构物

本次改扩建项目废水处理依托现有污水处理站，污水处理站各建构筑物情况与现有一致，详见下表。

表 7.2.2-1 污水处理站建构筑物一览表

构筑物名称	结构形式	数量（座）	尺寸（L×B×H，m）	备注
一、高盐废水处理系统				
高盐废水收集池	钢砼混合	1	15.5×6.5×4	地埋式
pH 调节池	钢砼混合	1	7.5×5.0×6	地上式
絮凝池	钢砼混合	1	2.0×5.0×6	地上式
沉淀池	钢砼混合	1	5.0×5.0×6	竖流式沉淀池，地上式

构筑物名称	结构形式	数量（座）	尺寸（L×B×H，m）	备注
砂滤池	钢砼混合	1	4.6×5.0×6	地上式
三效蒸发进水池	钢砼混合	1	12.5×10.25×6	地埋式
DTRO 进水池	钢砼混合	1	12.5×9.5×6	地埋式
二、混凝沉淀处理系统				
调节池	钢砼混合	1	18.1×6.5×4	地埋式
絮凝池	钢砼混合	2	2.0×5.0×6	地上式
初沉池	钢砼混合	1	5.0×5.0×6	竖流式沉淀池，地上式
三、生化处理系统				
生化调节池	钢砼混合	1	12.6×20.6×6	地上式
厌氧池	钢砼混合	1	7.5×7×6	地上式
缺氧池	钢砼混合	1	7.5×7×6	地上式
好氧池	钢砼混合	1	15.5×13.0×6	地上式
四、深度处理系统				
NF 进水池	钢砼混合	1	20.5×5.0×6	地上式
RO 进水池	钢砼混合	1	9.5×12.5×6	地上式
清水池	钢砼混合	1	10.25×12.5×6	地上式
四、污泥处理系统				
污泥储池	钢砼混合	1	5.0×5.0×6	地上式
五、辅助设施				
设备房（含污泥脱水间，加药间，鼓风机房，配电间等）	砖砌混合	1	35.1×14×9	

7.2.2.2 污水处理站设备

本次改扩建项目废水处理依托现有污水处理站，污水处理站设备情况与现有一致，详见下表。

表 7.2.2-2 污水处理站设备清单一览表

序号	处理工段	设备类型	规格参数	单位	数量	备注
一	**高盐废水处理系统**					
1	pH 调节池	潜水搅拌机	N=1.1kW	台	1	
		提升泵	Q=15m^3/h，H=20m，N=2.2kW；	台	2	1 用 1 备
2	混凝反应池	框式搅拌机	N=2.2 kW	台	1	
3	沉淀池	排泥泵	Q=15m^3/h，H=15m，N=1.1kW；	台	2	1 用 1 备
4	砂滤塔	成套设备	Q=15m^3/h，N=1.5kW；	台	2	1 用 1 备
5	三效蒸发系统	成套设备	处理量 156t/d	套	2	
二	**混凝沉淀处理系统**					
1	调节池	潜水搅拌机	N=2.2kW	台	2	
		提升泵	Q=10m^3/h，H=15m，N=1.1kW；	台	2	1 用 1 备

序号	处理工段	设备类型	规格参数	单位	数量	备注
2	混凝池	框式搅拌机	N=2.2kW	台	1	
3	初沉池	排泥泵	Q=10m³/h，H=15m，N=1.1kW；	台	2	1 用 1 备
三	生化处理系统					
1	生化调节池	提升泵	Q=35m³/h，H=20m，N=3.7kW	台	2	1 用 1 备
		潜水搅拌机	N=2.2kW	台	2	
2	厌氧池	潜水搅拌机	N=2.2kW	台	2	
3	缺氧池	潜水搅拌机	N=2.2kW	台	2	
4	好氧池	罗茨鼓风机	Q=15m³/min，H=10m，N=37kW	台	4	3 用 1 备
		超滤进水泵	Q=25m³/h，H=40m，N=5.5kW	台	2	1 用 1 备
		换热系统	换热量 500m³/h，N=22kW	套	1	
		池内曝气系统	射流曝气器	套	4	
		射流泵	Q=100m³/h，H=15m，N=11kW	台	2	
5	超滤系统	超滤成套设备	处理量 700t/d	套	1	
四	深度处理系统					
1	纳滤系统	纳滤成套设备	处理量 1000t/d	套	1	
2	RO 系统	RO 成套设备	处理量 750t/d	套	1	
3	DTRO 系统	DTRO 成套设备	处理量 650t/d	套	1	
4	清水池	中水回用泵	Q=30m³/h，H=50m，N=11kW	台	2	1 用 1 备
五	污泥处理系统					
1	污泥储池	搅拌机	N=2.2kW	台	1	
		污泥压滤进料泵	Q=10m³/h，H=15m，N=1.1kW；	台	2	1 用 1 备
2	加药间及污泥储罐间	PAC 溶药罐	D×H=3×3m，搅拌电机 N=1.5kW	个	1	
		PAM 制备装置	V=4000L，最大投药量 3m³/h，N=3.7kW	个	1	
		PAC 计量泵	Q＝200L/h，H=10bar，N=0.55kW	台	2	1 用 1 备
		PAM 加药计量泵	Q=50L/h，H=10bar，N=0.55kW	台	2	1 用 1 备
		污泥脱水 PAM 加药螺杆泵	Q=3m³/h，H=30m，N=1.5kW	台	1	1 用 1 备
		20%硫酸储罐	2m³，PE 材质	个	1	
		30%液碱储罐	D×H＝2.5×3m，材质 FRP	个	1	
		板框压滤机	压滤面积 40m²	台	1	
六	其他					
1	/	管道阀门		批	1	
2	/	电缆桥架		批	1	

7.2.3 废水处理工艺技术可行性分析

7.2.3.1 废水处理站处理规模

厂内污水处理站分为高盐废水处理系统、混凝沉淀处理系统、生化处理系统、深度处理系统。根据建设单位设计资料，污水处理线处理能力详见下表。由下表可知，本次改扩建后全厂污水处理站各系统处理水量均在设计处理规模范围内，因此本次改扩建项目依托现有污水处站处理，在处理规模上可行。

表 7.2.3-1 改扩建后全厂污水处理站处理水量和设计处理规模

序号	污水处理单元	废水来源	处理水量（m^3/d）			设计规模（m^3/d）
			现有项目（已建+未建）	改扩建项目	改扩建后全厂	
1	高盐废水处理系统	湿法脱酸废水	126.93	/	126.93	300（其中三效蒸发 312）
		车辆清洗废水	11.55	0.61	12.16	
		地面冲洗废水	20.86	/	20.86	
		周转箱清洗废水	1.8	/	1.8	
		实验室废水	1	/	1	
		捞渣废水	10.88	/	10.88	
		感光材料废物综合利用过滤废水	/	3.76	3.76	
		无机氰化物废物综合利用过滤废水	/	0.26	0.26	
		小计	***173.02***	***4.63***	***177.65***	
		深度处理系统浓水（仅进入三效蒸发）	74.53	0.71	75.24	
		废酸废碱压滤废水（仅进入三效蒸发）	49.87	-33.84	16.03	
		表面处理液压滤后废水（仅进入三效蒸发）	10.52	/	10.52	
		含镍、锡、铜废物综合利用生产线废水	/	7.44	7.44	
		含铜废物综合利用生产线废水	/	6.54	6.54	
		小计	***307.93***	***-14.52***	***293.42***	
2	混凝沉淀处理系统	预处理废气治理废水	1.9	/	1.9	200
		真空泵废水	1	/	1	
		喷淋废水	4.12	0.70	4.82	
		生活污水	10.44	/	10.44	
		初期雨水	22.67	/	22.67	
		废包装桶综合利用生产线废水	/	21.17	21.18	
		小计	40.13	***21.87***	***62.01***	
3	生化处理	干化冷凝废水	226.67	/	226.67	800
		物化蒸发器冷凝废水	33.33	/	33.33	

序号	污水处理单元	废水来源	处理水量（m^3/d）			设计规模（m^3/d）
			现有项目（已建+未建）	改扩建项目	改扩建后全厂	
	系统	混凝沉淀处理系统出水	40.13	21.87	62.00	
		高盐废水处理系统出水	307.93	-14.52	293.41	
		小计	***608.06***	***7.35***	***615.41***	
4	深度处理系统	余热锅炉排水	37.25	/	37.25	1000
		循环冷却塔排水	162.26	/	162.26	
		软水制备浓水	9.75	/	9.75	
		生化处理系统出水	608.06	7.35	615.41	
		小计	***817.32***	***7.35***	***824.67***	

7.2.3.2 废水处理工艺介绍

1、高盐废水处理系统

高盐废水处理系统处理路线为高盐废水、涉重金属废水→高盐废水收集池→调节池→混凝池→沉淀池→砂滤塔→三效蒸发器→（废水进生化处理系统，盐泥委外处置）。

（1）混凝池+沉淀池

原理：通过桥联、网捕、吸附等物理化学过程，将废水中的悬浮物、胶体和可絮凝的其它物质凝聚成“絮团”，再经沉降设备将絮凝后的废水进行固液分离，“絮团”沉入沉降设备的底部而成为泥浆，顶部流出的则为色度和浊度较低的清水。

处理对象：废水中呈胶体和微小悬浮状态的有机和无机污染物，从表观而言，就是去除废水中的色度和混浊度。也可以去除污水中的某些溶解性物质，如重金属盐等。

处理步骤：高盐及涉重金属废水具有一定的 pH 和温度，在调节池将 pH 调节至中性，废水进行自然降温，降至 20~30℃，然后进入混凝池。向混凝池中加入絮凝剂，用特制的搅拌机搅拌原水，使水中的悬浮物和混凝剂发应，形成矾花，随着矾花的增大逐步降低搅拌速度，以免增大的矾花重新被破碎。经过混凝池的反应滞后，水会流进沉淀池，采用斜板沉淀法，完成固体和液体分离，将沉淀出来的泥沙、污渍排入污泥储池，经过压滤机压滤后，送至熔炼车间熔炼处理。经过沉淀后的水，流进砂滤塔。

处理效率：混凝+沉淀处理工艺较为常见，根据经验资料，其主要处理其中的悬浮物等，对悬浮物的去除效率可达到 90%以上。

表 7.2.3-2 混凝池+沉淀池处理效率

处理工段	设计处理量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	重金属
调节池+混凝池+沉淀池	300m^3/d	设计进水（mg/L）	200	40	400	5
		设计出水（mg/L）	190	38	150	4

		去除效率（%）	5	5	200	20

（2）砂滤塔

原理：本项目采用的砂滤塔为石英砂砂滤塔，在一定的压力下，使原液通过石英砂过滤介质的触絮凝、吸附、截留，去除杂质，从而达到过滤的目的。利用石英砂过滤介质，常温操作、耐酸碱、氧化，pH 适用范围为 2~13。系统配置完善的保护装置和监测仪表,且具有反冲洗功能，泥垢等污染物很快被冲走，耗水量少，按用户要求可设置全自动功能。

处理对象：砂滤塔是将水中已经絮凝沉淀的污染物进一步去除，通过滤料的截留、沉降和吸附作用，达到净水的目的。工业上多将砂滤塔用作离子交换法软化、除盐系统中的预处理设备。

处理步骤：砂滤塔是一种压力式过滤器，利用过滤器内所填充的精制石英砂滤料，当进水自上而下流经滤层时，水中的悬浮物及粘胶质颗粒被去除，从而使水的浊度降低。砂滤塔且具有反冲洗功能，泥垢等污染物很快被冲走，反冲洗废水回沉淀池，砂滤塔出水进入三效蒸发器。

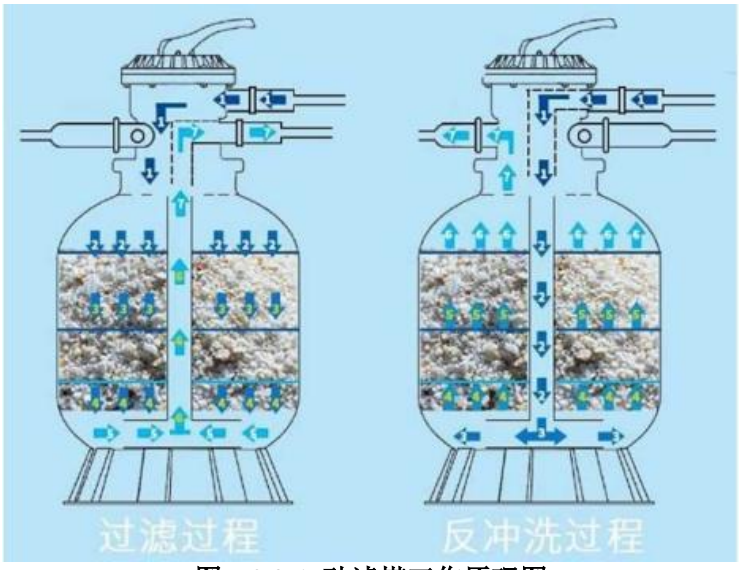


图 7.2.3-1 砂滤塔工作原理图

表 7.2.3-3 砂滤塔处理效率

处理工段	设计处理量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	重金属
砂滤塔	300m³/d	设计进水（mg/L）	190	38	200	4
		设计出水（mg/L）	170	34.2	60	2
		去除效率（%）	10	10	80	50

（3）三效蒸发器

原理：三效蒸发器脱盐法是利用浓缩结晶系统将废液中的无机盐通过蒸发的方式加以去除的方法。

处理对象：主要处理高盐废水和 DTRO 浓水，高盐废水指含盐质量分数大于 1%含盐废水，本项目高盐废水主要来自焚烧烟气治理过程中湿法脱酸塔排出的废水以及焚烧水封刮板捞渣机排出的捞焚烧渣废水、物化处理产生的废水、含镍、锡、铜废物和含铜废物综合利用生产线产生的废水。其中含有大量的无机盐，Cl-、F-、SO_4^{2-}，主要为钠盐和金属盐。各类废水经过预处理及深度处理系统后，大部分成为清净的外排水，但各级处理工艺会加入不同的药剂，经过浓缩后盐分也很高，主要是钠盐等。

处理步骤：高盐污水经过压力管道输送，通过泵提升至三效蒸发系统进行脱盐处理，三效蒸发系统产生的冷凝液排入生化处理系统生化调节池进一步处理，蒸发残液送至焚烧车间处置，结晶盐委外处置。

三效蒸发器采用混流形式，流程说明如下：

物料走向：物料废液由进料泵经进料控制阀和流量计，送到三效蒸发器顶部，通过上部管板上的分布装置均匀地进入加热管，以薄膜形式向下流动，同时进行剧烈的蒸发，物料在蒸发器底部进入三效分离室，物料和蒸汽在分离室里被分离，部分物料由三效循环泵进入三效蒸发器顶部进行循环，部分物料通过控制阀进入一效蒸发器顶部，物料在一效蒸发后，经一效循环泵使部分物料再回到一效蒸发器顶部时进行循环，部分物料通过调节阀进入二效蒸发器顶部，物料在二效蒸发后，经二效循环泵使物料再回到二效蒸发器顶部进行循环，部分物料（达到 40%浓度）通过调节阀进入结晶蒸发器，物料在结晶加热蒸发后，部分物料经强制循环泵在结晶分离室进行强制循环，物料在此浓缩至规定浓度（60%）后部分物料通过出料阀进行出料。该装置物料走向为混流形式，顺序为三、一、二，设定各效顺序按蒸汽走向排列，也就是说稀液体进入三效后，被送到一效，再到二效最后在二效离开蒸发装置。

蒸汽走向：锅炉来的生蒸汽由分汽包截止阀后进入热泵，进入一效蒸发器作为热源进行加热，第一效分离器产生的二次蒸汽进入第二效加热器作为热源，第二效分离器产生的二次蒸汽进入第三效加热器作为热源，第三效产生的二次蒸汽进入预热器、冷凝器后变成冷凝液排至深度处理系统。

冷凝水走向：一效产生的冷凝水从列管底部排入二效蒸发器闪蒸，利用其热量，二效加热器产生的冷凝水进三效蒸发器闪蒸，三效产生的冷凝水经冷凝器排出，从而彻底利用其热能，排至生化调节池。

不凝气走向：蒸汽中往往带有少量的不可凝气体，不凝气体的来源有三：a.加热蒸汽中带入的；b.料液中带入的；c.负压操作下外界漏入的、虽然带入量不大，但长期使用积累后，可在冷凝侧的局部形成较高的局部浓度，如加热室积存 1kg 不凝气体，导致传热速率明显下

降 60%。本蒸发系统在各效加热室设有专用的不凝气体排出口，在蒸发过程中必须随时打开各效加热室不凝性气体阀门，进行定期排出，以提高传热效率。

表 7.2.3-4 三效蒸发器处理效率

处理工段	设计处理量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	TN	SS	重金属
三效蒸发器	500m³/d	设计进水（mg/L）	170	34.2	50	80	2
		设计出水（mg/L）	135	27..4	10	8	0
		去除效率（%）	20	20	80	90	100

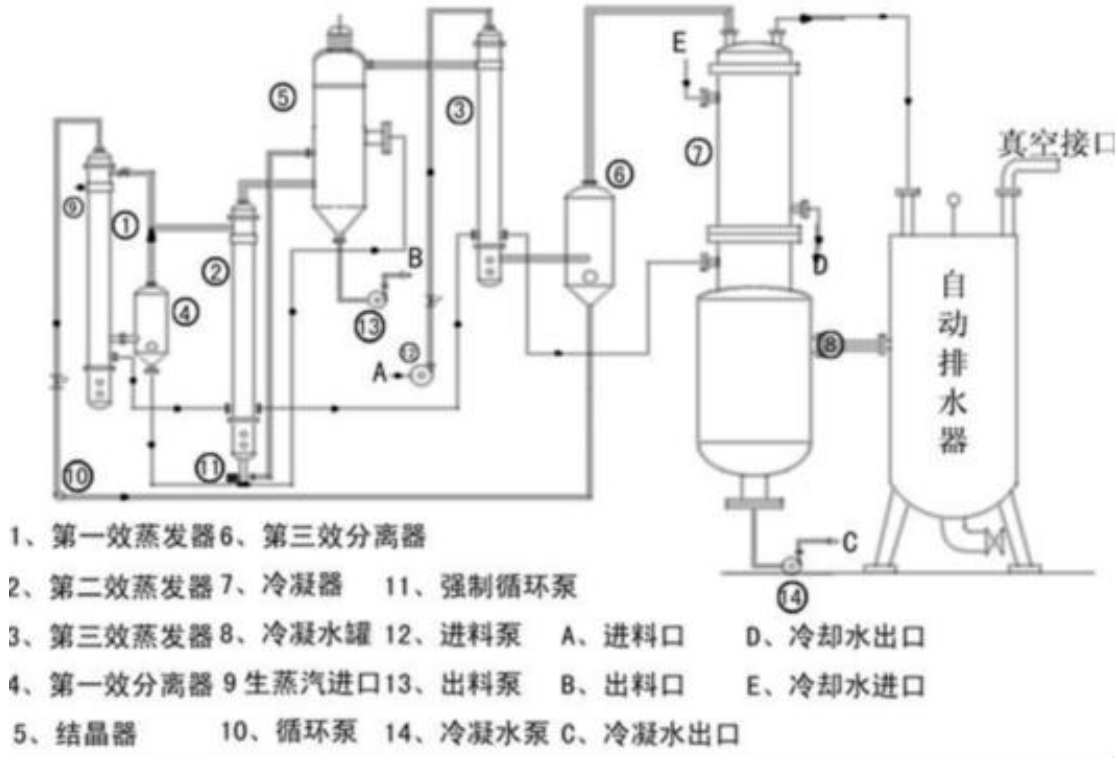


图 7.2.3-2 三效蒸发器工作原理图

2、混凝沉淀处理系统

混凝沉淀处理系统主要处理其他废水，具体如下：

生活污水：主要来自办公、生活，食堂含油生活污水经过隔油池预处理，其他生活污水经过化粪池预处理后，排入混凝沉淀处理系统的沉淀池。主要污染物是 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、石油类等。

初期雨水：本项目对下雨初期前 15 分钟的初期雨水进行收集，雨水中主要污染物是悬浮物，并含有一定的浮油等。

水洗喷淋废水：来自熔炼车间烟气治理过程中湿电除雾器排出的废水，主要是烟气中的水分冷凝后的排水，主要污染物是悬浮物和 pH，浓度低。

水洗喷淋废水、碱液喷淋废水：主要来自废气处理装置中的水洗喷淋塔、碱液喷淋塔、

酸液喷淋塔，主要污染物是悬浮物、pH 及盐类。

混凝沉淀处理系统路线为其他废水→调节池→混凝池→沉淀池→生化处理系统。

废水处理原理及工艺流程与高盐废水处理系统的混凝沉淀预处理系统一致。主要污染物去除效率如下：

表 7.2.3-5 混凝池+沉淀池处理效率

处理工段	设计处理量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	SS
调节池+混凝池+沉淀池	200m^3/d	设计进水（mg/L）	250	100	20	250
		设计出水（mg/L）	237.5	57	20	40
		去除效率（%）	5	95	0	150

3、生化处理系统

生化处理系统废水主要来自污泥干化过程中的干燥冷凝废水、物化车间各蒸发器的冷凝废水、污水处理站三效蒸发器的冷凝废水及其他废水混凝沉淀后的废水。废水中 COD 含量较高、悬浮物含量低，废水可生化性较高。

干化冷凝废水：为满足入炉焚烧要求，需先将污泥干化，使污泥的含水率由 80%降至 40%~65%，蒸发出的水蒸气冷凝后收集，废水中主要污染物是 COD_{Cr}、氨氮等。

蒸发器冷凝废水：根据工程分析，物化车间各类废液处理后均会通过蒸发器进行除盐、除重金属，蒸发器的冷凝废水主要污染物是 COD_{Cr}、氨氮等。

生化处理系统采用传统的 A_2/O，即厌氧+缺氧+好氧法，生物脱氮除磷工艺的简称，生化后经超滤系统进入深度处理系统。

（1）厌氧池+缺氧池

污水经过预处理后，自流排入生化处理系统，污水中的有机物的去除主要是靠微生物吸附与代谢作用，然后对吸附代谢物进行泥水分离来完成的。

污水厌氧生物处理是指在无分子氧条件下通过厌氧微生物（包括兼氧微生物）的作用，将污水中的各种复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳等物质的过程，也称厌氧消化。与好氧过程的根本区别在于不以分子态氧作为受氢体，而以化合态氧、碳、硫、氮等为受氢体。

由于危废项目的有机废水的生化性比较差，B/C 比较低，生化处理单元设置水解酸化池，该池内设置高效生物填料，利用厌氧或兼性菌在水解和酸化阶段的作用，将污水中悬浮性有机固体和难生物降解的大分子物质水解成溶解性有机物和易生物降解的小分子物质，从而提高废水的可生化性。本项目水解酸化池由底部的布水装置自下而上通过污泥层上升至反应器顶部的过程上实现水解酸化、去除悬浮物等功能。

缺氧池，废水在缺氧条件下，可将内回流的硝化液中的硝态氮，利用反硝化菌的作用，进行反硝化反应，达到生物脱氮的作用。

好氧池的目的是利用好氧反应降解剩余的 COD，保证出水水质。本工程好氧池采用接触氧化法。在好氧池中，有机物被微生物生化降解，COD 继续下降；有机氮被氨化继而被硝化，NH_3-N 浓度显著下降，但 NO_3-N 的浓度增加。

所以本工艺可以同时完成有机物的去除和硝化脱氮的功能，脱氮的前提是 NO_3-N 发生硝化反应，好氧池能完成这一功能，缺氧池则完成反硝化功能。缺氧池和好氧池联合完成脱氮功能。

脱氮原理：首先好氧阶段，在氧气充足的条件下，通过好氧硝化菌的作用，将污水中的氨氮氧化为亚硝酸盐氮或硝酸盐氮；然后在缺氧条件下，利用反硝化菌（脱氮菌）以原污水中的有机底物作为碳源，以好氧混合回流液中硝酸盐的氧作为受电体，进行呼吸和生命活动，将硝态氮还原为气态氮（N_2）而达到脱氮目的。因而，污水的生物脱氮通常包括氨氮的硝化和亚硝酸盐氮及硝酸盐氮的反硝化两个阶段。其反应过程可用下式表示：

亚硝化反应： $NH^{4+} + O_2 + HCO^{3-} \rightarrow NO^{2-} + H_2O + H_2CO_3 +$ *亚硝酸菌*

硝化反应： $NO^{2-} + NH^{4+} + H_2CO_3 + HCO^{3-} + O_2 \rightarrow NO^{3-} + H_2O +$ *硝酸菌*

反硝化反应： $NO^{3-} + H_2CO_3 + CH_3OH \rightarrow N_2\uparrow + H_2O + HCO^{3-} +$ *微生物细胞*

$NO^{2-} + H_2CO_3 + CH_3OH \rightarrow N_2\uparrow + H_2O + HCO^{3-} +$ *微生物细胞*

（2）好氧池+超滤系统

本项目采用外置式超滤系统。外置式膜生化反应器可根据进水水量和水质条件，配置和控制适宜的反应条件以实现高效的反硝化和硝化反应并同时降解有机污染物。为了充分利用进水中的碳源来进行反硝化反应，生化反应器采用反硝化前置的形式，同时可以减少硝化池中用于降解有机污染物所需的氧量。

外置式膜生化反应器的硝化池内根据需要配置射流鼓风曝气专用设备，利用高活性的好氧微生物，使污水中的可生化降解的有机污染物在硝化池内几乎完全降解，同时把氨氮和有机氮氧化为硝酸盐，由于超滤膜把活性污泥和水完全分离，使得在生化系统中经过不断驯化产生的微生物菌群得以繁殖，对渗滤液中相对普通污水处理工艺而言难降解的有机物也能逐步降解，可以获得高品质的出水水质。超滤进水兼有回流功能，即超滤进水经过超滤浓缩后，清液排出，而浓缩液回流至反硝化池中，在缺氧环境中还原成氮气排出，达到脱氮的目的，反硝化池内设潜水搅拌器。

外置式膜生化反应器采用外置管式超滤替代了传统的二沉池，完全实现泥、水分离，使

生化系统内的污泥浓度达到 15-30g/l。由于生化反应器内污泥浓度较传统的活性污泥法高出 3-6 倍，并且渗滤液中盐份含量很高，如采用普通的曝气方式，氧的转移效率、空气扩散和气液搅拌混合效果等均受到极大的限制，不能满足高污泥浓度、高污染物负荷条件下的供氧要求，因此在外置式膜生化反应器硝化池中采用特殊设计的鼓风射流曝气机构。

表 7.2.3-6 生化处理系统处理效率

处理工段	设计处理量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总磷
厌氧池+缺氧池+好氧池+超滤系统	800m^3/d	设计进水（mg/L）	1300	200	20	2.0
		设计出水（mg/L）	117	20	2	0.4
		去除效率（%）	91	90	90	80

4、深度处理系统

深度处理系统主要处理清净下水和生化处理系统的出水。

清净下水：主要来自循环冷却塔、余热锅炉等的循环水更换以及软水站制软水过程中产生的浓水，为清净下水，各类污染物均较低，含有一定的盐分。

深度处理系统路线为清净下水、生化处理系统出水→NF→RO→DTRO→（浓水进三效蒸发器，淡水进清水池）。

（1）NF 系统

基于纳滤分离技术的优越特性，其在制药、生物化工、 食品工业等诸多领域显示出广阔的应用前景。膜分离技术被称为“二十一世纪的水处理技术”，自 70 年代应用于水处理领域后，得到了广泛的研究和空前的发展，受到世界各国水处理工作者的普遍关注，开展了不同水平。不同层次的理论研究和技术开发、应用。在给水处理领域应用最为广泛的是一系列的低压膜，如纳滤膜、反渗透膜等。其中，纳滤膜法水处理技术以其特殊的优势，获得了世界各国的水处理工作者的普遍关注，在水处理技术的研究和开发领域取得了可喜的成绩。

纳滤技术是从反渗透技术中分离出来的一种膜分离技术，是超低压反渗透技术的延续和发展分支。一般认为，纳滤膜存在着纳米级的细孔，且截留率大于 95%的最小分子约为 1mm，所以近几年来这种膜分离技术被命名为：Nanofiltration，简称：NF，中文译为：纳滤。在过去的很长一段时间里，纳滤膜被称为超低压反渗透膜(LPRO：Low Pressure Reverse Osmosis)，或称选择性反渗透膜或松散反渗透膜(LRO：Loose Reverse Osmosis)。日本学者大谷敏郎曾对纳滤膜的分离性能进行了具体的定义：操作压力≤1.50mPa，截留分子量 200～1000，NaCl 的截留率≤90%的膜可以认为是纳滤膜。纳滤技术已经从反渗透技术中分离出来，成为介于超滤和反渗透技术之间的独立的分离技术，已经广泛应用于海水淡化、超纯水

制造、食品工业、环境保护等诸多领域，成为膜分离技术中的一个重要的分支。

（2）RO 反渗透系统

反渗透技术是一种先进的膜分离技术。这种技术是使欲分离的溶液的某些成分（如海水中的水）在压力的作用下，透过一种具有选择透过性的半透膜—反渗透膜，在膜的低压侧收集透过物，而在膜的高压侧则为被阻留的其它成分的浓溶液。它是一种节能、高效、无污染和实用性强的高新技术。

水通过一种半透膜进入一种溶液或从一种稀溶液向一种比较浓的溶液的自然流动称作渗透。这种对水或溶液具有选择透过性的膜称之为半透膜。但是在浓溶液一边加上适当的压力则可使渗透停止，当稀溶液向浓溶液的渗透停止时的压力称为渗透压。反渗透则是在浓溶液一边加上比自然渗透压更高的压力，扭转自然渗透方向，把浓溶液中的水压到半透膜的另一边，这和自然界的正常渗透过程相反，因此称为反渗透。这种特制的半透膜称为反渗透膜。

反渗透系统设置增压泵为反渗透膜组提供足够的进水压力，维持反渗透膜的正常运行。

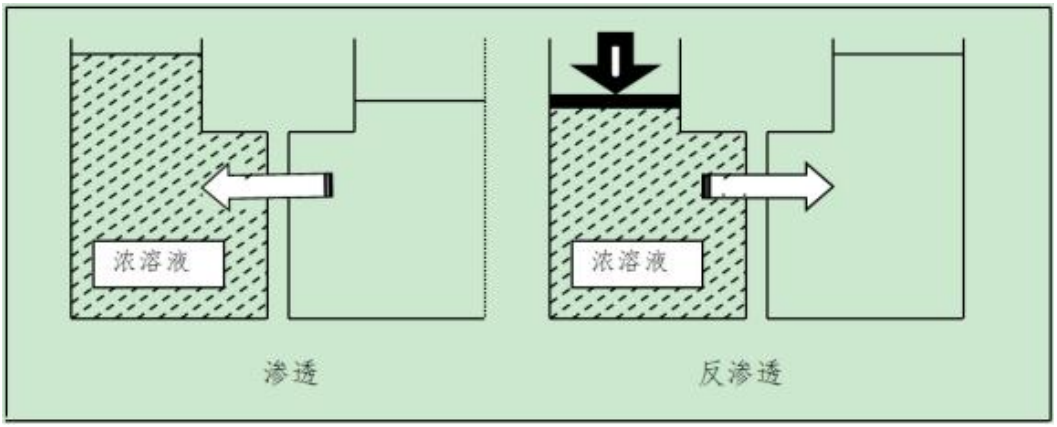


图 7.2.3-3 反渗透系统工作原理图

反渗透（RO）对离子的截留没有选择性，对有机物、各种盐类均有相当高的脱除率，可去除 99%以上的颗粒物、有机物、无机物盐份以及细菌、病毒等微生物，出水综合指标优良，系统实际脱盐率 95～99%。目前，广泛应用于海水淡化、纯水和高纯水的制备等各项领域。电子行业的高纯水广泛采用 RO 技术，在污水回用水的制取工程中，反渗透设备的应用越来越广泛。该处理技术比传统的技术：如电渗析法、离子交换法等，具有更高的经济性、更可靠，而且可自动控制；同时，不需要酸、碱化学再生，节省成本、无污染，具有良好的环保效益。

（3）DTRO 膜系统

1）DTRO 膜系统介绍

本工程对高盐污水采用 DTRO 膜系统，DTRO 高压反渗透膜是实现淡水和杂质分离的核

心元件，由高分子材料制成，而芳香族聚酰胺具有优异的化学性能被选为碟片式膜片的材质。污水在进水泵增压获得初步压力并经过保安过滤器过滤后即进入高压泵提供压力，而循环泵提供较大流量以满足 DTRO 膜面的流速要求，液体在碟片式流道正/反“S”向流通，液体中的小分子颗粒物、溶解态的离子等被截留在浓水侧，透过的淡水被收集起来成为清洁的过滤液。

DTRO 膜组件构造与传统的卷式膜着截然不同，原液流道：碟管式膜组件具有专利的流道设计形式，采用开放式流道。料液通过入口进入压力容器中，从导流盘与外壳之间的通道流到组件的另一端，在另一端法兰处，料液通过 8 个通道进入导流盘中，被处理的液体以最短的距离快速流经过滤膜，然后 180º逆转到另一膜面，再从导流盘中心的槽口流入到下一个导流盘，从而在膜表面形成由导流盘圆周到圆中心，再到圆周，再到圆中心的双“S”形路线，浓缩液最后从进料端法兰处流出。DTRO 组件两导流盘之间的距离为 3mm，导流盘表面有一定方式排列的凸点。这种特殊的水力学设计使处理液在压力作用下流经滤膜表面遇凸点碰撞时形成湍流，增加透过速率和自清洗功能，从而有效地避免了膜堵塞和浓度极化现象，成功地延长了膜片的使用寿命；清洗时也容易将膜片上的积垢洗净，保证碟管式膜组适用于恶劣的进水条件。

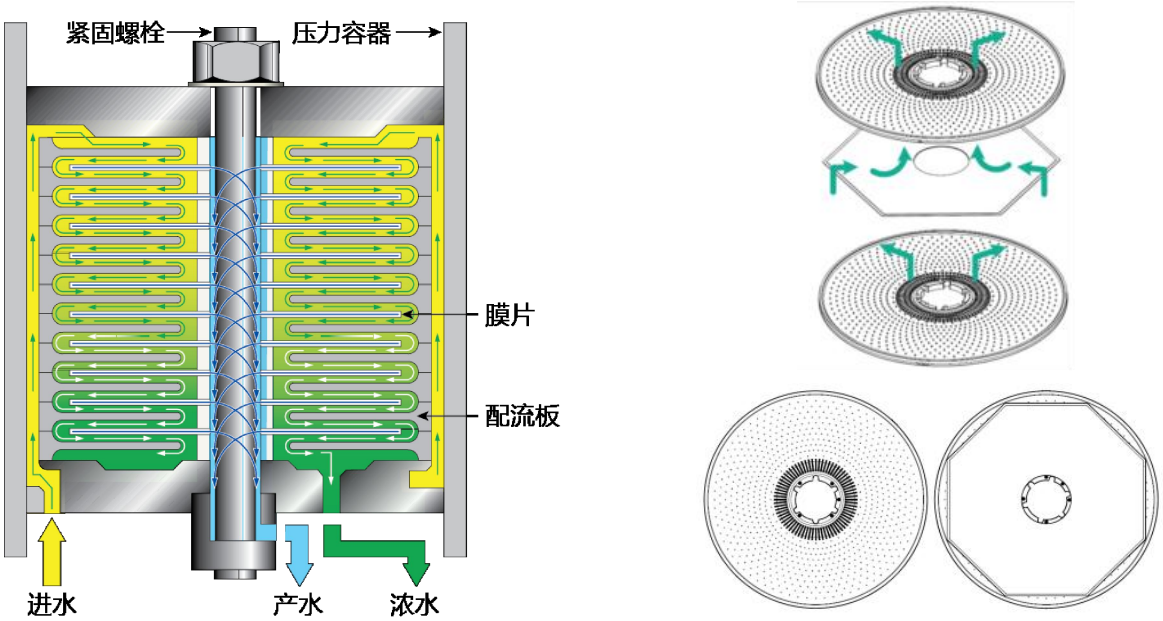


图 7.2.3-4 DTRO 工作原理图

渗透液从膜外侧垂直进入膜内侧得以分离，由滤膜分离的渗透液通过中心拉杆流出膜柱。浓缩液及渗透的分离是借助盘片与膜片之间的密封圈实现的。

从结构上看，DT 膜柱和普通卷式膜相比具有如下的优势：

① DT 膜柱的维护容易：当松开拉杆的固定螺母，即可轻易地移出盘片及膜片。膜柱的

无损伤打开方式使得客户可以采用低成本即可实现滤膜的更换。

而传统卷式膜则无法进行此类更换，一旦无法清洗或遭到破坏后，就必须整支膜进行更换。

② 最低程度的膜结垢和污染现象：如前所述，DT 组件具备开放式宽流道及独特的带凸点导流盘，料液在组件中形成湍流状态，最大程度上减少了膜表面结垢、污染及浓差极化现象的产生，使得 DT 组件即使在高压 120bar 的操作压力下也能体现其优越的性能。

③ 耐受污染性高：由于其特殊的结构，耐有机污染浓度高，COD 高达 10000mg/L 的垃圾渗滤液原液只要简单的出悬浮物后就可以直接进 DTRO 膜进行处理，并能稳定的运行，这是常规卷式膜无法比拟的。

④ 膜易清洗，寿命长：DTRO 组件具备 3mm 开放式宽流道及独特的带凸点导流盘，料液在组件中形成湍流状态，最大程度上减少了膜表面结垢、污染及浓差极化现象的产生。DTRO 膜组件有效避免膜的结垢，膜污染减轻，使反渗透膜的寿命延长。DTRO 的特殊结构及水力学设计使膜组易于清洗，清洗后通量恢复性非常好，从而延长了膜片寿命。

而传统卷式膜的膜片之间仅靠狭窄的格网进行分离，由于格网的结构，导致污染物被截留在膜柱内，因此卷式膜元件在运行一段时间后通常无法得到有效的清洗，随着连续运行时间的加长，膜元件最终需要进行更换，膜柱的使用寿命通常为 2~3 年，而在高污染污水中使用时，仅仅两三个月后膜元件就必须要进行更换。

⑤ 过滤膜片更换费用低：DTRO 组件内部任何单个部件均可以单独更换。其中过滤部分由多个过滤膜片及导流盘装配而成，当过滤膜包需更换时可进行单个更换，而过滤性能好的膜片仍可继续使用，最大程度减少了换膜成本，这是卷式、中空纤维等其它形式膜组件所无法达到的，比如当卷式膜出现补丁、局部泄漏等质量问题或需更换新膜时只能更换整个膜组件。

2）DTRO 浓缩单元工艺说明

污水通过 DTRO 进水泵提升压力，经过砂滤器去除大颗粒杂质，后面设置保安过滤器，防止残留大颗粒杂质进入膜内，起到保护反渗透膜的作用。

在管路中投加杀菌剂，防止微生物滋生污染膜组件，投加阻垢剂，防止高价态离子的高倍浓缩而结垢，视进水 pH 情况，投加酸，防止相关离子因碱性环境而形成结垢。

然后通过高压泵进一步提升压力，满足反渗透的过滤要求。加压后进入 DTRO 装置进行浓缩，产水去产水池，保证最终出水达标回用或排放，浓水进入浓水池待处理；

DTRO 系统设计运行最大压力 90bar，回收率约 60%；（以先达到设计压力值为最终浓缩

终点），设置一套冲洗和清洗系统。

表 7.2.3-7 深度处理系统处理效率

处理工段	设计处理量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	TN	SS
纳滤系统+ RO 反渗透系统+ DTRO 膜系统	1000m^3/d	设计进水（mg/L）	120	20	2	80
		设计出淡水（mg/L）	60	14	1.4	8
		去除率（%）	50	30	30	90
		设计出浓水（mg/L）	377.5	61.6	6.2	579.4

5、污泥处理系统

水处理过程产生物化污泥和生化剩余污泥，这些污泥含水率高、容积大，不便于输送与处置，易腐化发臭，因此应对污泥进行有效处理，本方案采用传统可靠的方法，由污泥泵压入板框脱水机固液分离，滤液回到调节池，滤饼委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。

7.2.4 废水达标排放可行性分析

7.2.4.1 废水排放执行标准

项目废水经处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。具体标准值详见表 2.6.2-1。

7.2.4.2 废水达标排放可行性分析

本次改扩建项目新增废水来源和性质与现有项目废水类似，根据现有项目验收监测可知，项目废水经污水处理站处理后，可稳定满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表

2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值。因此，废水处理工艺是可行的。

7.2.4.3 废水稳定达标排放保证分析

1、系统自动控制

为了保证污水处理过程的安全可靠和生产的连续性，提高自动化水平，并适应污水处理工艺，根据本工艺流程及工艺特点，从工程的实际情况出发控制系统采用现场 PLC 分散控制的计算机控制系统，实现了信息、调度、管理上控制危险上的分散。各现场子站都能独立、稳定工作，从根本上提高了系统的可靠性。

2、采用在线水质监控

本项目污水处理站采用在线水质监控监测仪器，在线监控污染物有 pH 值、COD、氨氮等，对废水处理系统进行连续监控，可稳定工艺参数，提高废水处理效果。

3、优化工艺设计

本项目根据污染物浓度高低进行分类收集，对高浓度含盐废水采用三效蒸发器进行预处理，对含重金属的物化废液采用单效或三效蒸发器进行预处理，避免高浓度、含重金属废水对厂区综合废水处理系统稳定运行造成冲击，从而降低废水处理事故风险。

4、设置事故应急措施

现有项目已设置 1 个容积为 1286m^3 的事故应急池，同时设置车间排水管道切换系统、废水提升管道切换系统、出水管道切换系统，可有效防止未达标废水排入纳污水体，避免废水事故的发生。

①当生产线排放水出现事故排放时，为避免对厂区污水处理站带来意外冲击，可将生产线事故排放水临时切换到事故排放池储存，然后利用事故池提升泵将事故排放水小流量的泵入相应废水处理系统进行处理。

②当废水站某类废水的处理系统发生故障，为避免影响车间生产线的正常生产，可利用废水提升管道的切换，将该类废水提升至事故池储存，待废水处理系统恢复正常后，利用事故池提升泵将事故排放水小流量的泵入相应废水处理系统进行处理。

③当因突发因素或人为因素导致出水水质不达标时，为避免不达标废水外排造成污染，

可利用出水管道的切换，将不达标出水切换到事故排放池储存，然后利用事故池提升泵将事故排放水小流量的泵入相应废水处理系统再次处理达标后排放。

5、强化厂区污水处理站运行管理

建设单位拟设立专业污水处理站运行管理团队，上岗人员经严格培训后方可上岗，提高运行过程中故障及事故时的处理能力，确保厂区污水处理站正常运行。

6、应急联动机制

按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，减少人员伤亡和财产损失，防止事态进一步扩大；同时及时上报中山市应急指挥中心、安全生产监督管理局等相关单位，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府部门动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。必要时召集专家组进行分析、评估，提出处置建议，根据要求派遣人员赶赴现场进行抢险救助、卫生防疫、交通管制、现场监控、人员疏散、安全防护、社会动员等应急工作，并组成现场应急指挥部，指挥、协调应急行动。

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的水污染物对周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，事故发生后，要尽快组织有资质的环境监测部门对事故现场及周围环境进行监测，对环境中的污染物质及时采样监测，以迅速了解事故性质、掌握危险类型、污染物浓度、危害程度、危害人数，从而为抢险、救援及防护防爆防扩散控制措施提供科学依据。

事故抢险、救援、现场清理完成后要将事故原因、救援处理过程、监测结果等情况编辑成册建立档案并视情况向当地政府的主管部门、安监、公安、消防、交通、卫生、环保等部门汇报，并根据实践经验，组织专业部门对应急预案进行评估，并及时修订应急预案。

企业建立的应急预案必须与中山市北部组团垃圾综合处理基地、中山市黄圃镇事故应急预案相衔接。中山市北部组团垃圾综合处理基地已编制突发环境事件应急预案，制定了环境风险事故防范措施，包括运输、贮存、生成过程环境风险防范措施以及其他环境风险防护措施。本项目应建立与北部组团垃圾综合处理基地的联动机制，在发生风险事故时，立即通知应急指挥小组，并按照该突发环境事件应急预案环境风险防范措施的要求开展相关措施。

7.2.5 废水回用和新增废水不外排可行性分析

现有项目废水经污水处理后满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-

2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）和《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值后，346.45m^3/d 回用，剩余 383.31m^3/d 外排。回用水去向包括循环冷却塔用水、尿素配置用水、急冷塔用水、湿法脱酸用水、捞渣机用水、污水处理配药用水、流化床烟气处理用水、预处理废气治理用水和喷淋塔用水。

本次改扩建项目用水总量为 21.40m^3/d。本次改扩建项目新增废水产生量 56.51m^3/d，其中回用水量为 8.5m^3/d，经污水处理达标后，可回用去向废包装桶清洗用水 20m^3/d、喷淋塔用水 0.7m^3/d、车辆清洗用水 0.68m^3/d，合计 21.38m^3/d，完全可消纳新增的回用水量 8.5m^3/d。根据验收监测可知，污水处理站出水可满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值。综上分析，本次改扩建项目新增废水量部分回用，改扩建后全厂无新增废水外排。

本次改扩建项目建成后，全厂废水经处理后主要回用于回转窑焚烧烟气、流化床焚烧烟气治理湿法脱酸塔的用水、废气治理喷淋塔用水、循环冷却塔补水、污水处理站配药用水、废包装桶清洗用水等，回用水量为 364.95m^3/d。采用回用水的环节一是对水质要求不高，二是采用回用水的环节产生的废水再次进入污水处理站，不会造成排放量增加。本项目废水经污水处理站处理后各排放因子能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值，因此，本项目废水回用于上述各生产环节在技术上是可行的。

7.2.6 废水处理工艺经济可行性分析

本次改扩建项目废水污染治理措施投资约 10 万元，约占总投资的 1.25%，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后可有效降低废水污染物的产生及排放，降低对附近水环境的影响，具有较好的社会效益。因此本项目废水治理措施在经济上是可行的。

7.3 地下水污染防治措施及可行性分析

7.3.1 地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

3、污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

4、应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.3.2 地下水分区防治

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划

分为重点防渗区、一般防渗区和简易防渗区，详见下图。

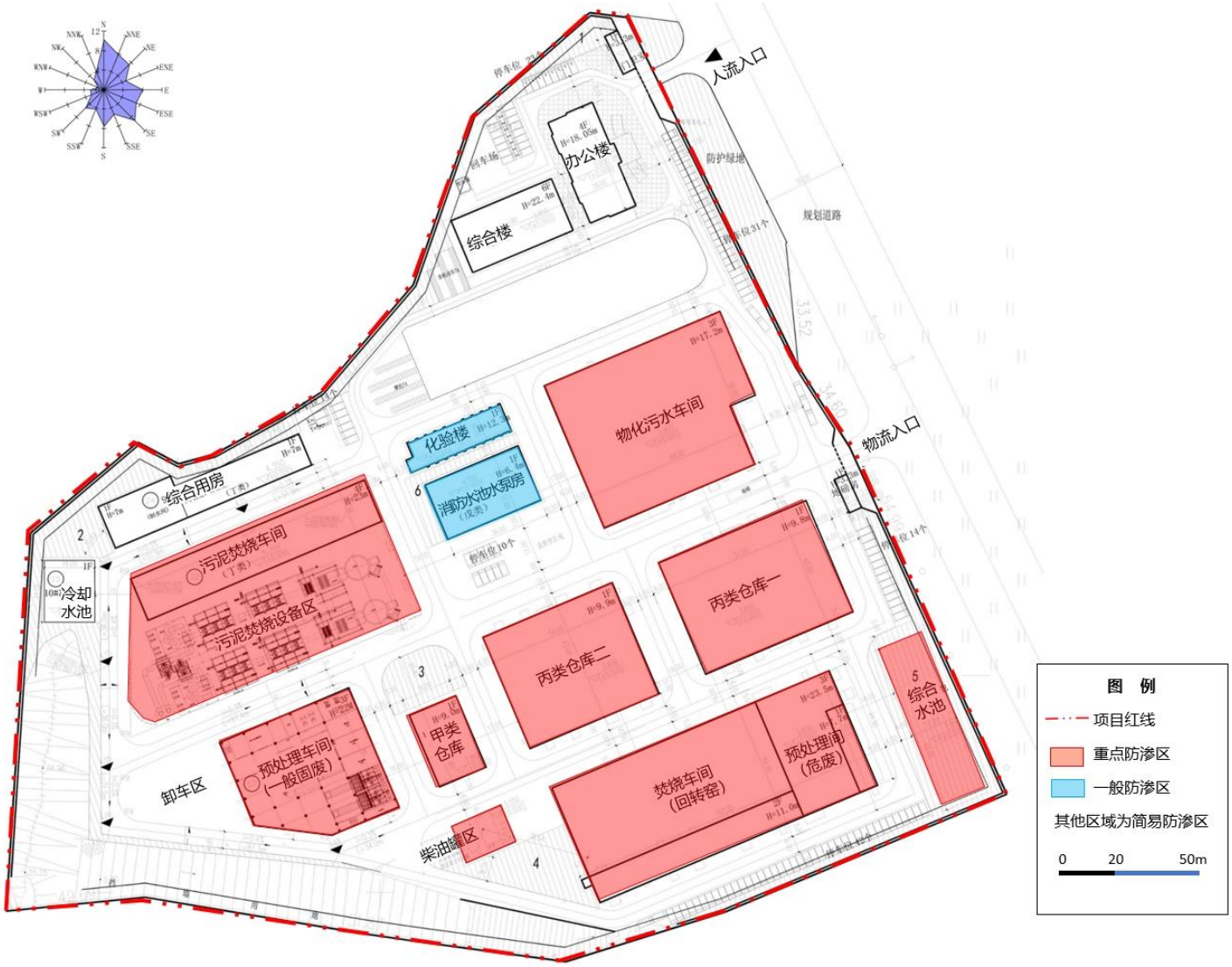


图 7.3.2-1 地下水分区污染防治示意图

7.3.3 地下水具体防渗措施

1、重点防渗区

（1）各生产车间

生产车间具体防渗措施包括：1）各车间内部主要防渗区域，如：料坑、污泥等固体废物暂存间（区）等区域，应按照储存的固体废物类别分别划定暂存间（区），暂存间应四周密闭，门口应设置高度不小于 10cm 的慢坡；可能存在泄漏风险的非密闭暂存区域应设置排水沟，并在暂存区周边设置不小于 10cm 的慢坡，排水沟除敷设基础防渗层外，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂；2）堆放基础需设防渗层，防渗要求参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，即防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的高密度聚乙烯膜或其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；4）有泄漏液体收集装置，收集沟除敷设基础防渗层外，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂；3）车间内部一般地面采用防渗钢筋混凝土，表面涂刷防渗漆层。

（2）各类仓库（包括在车间内部的原辅材料仓）

各类仓库（包括在车间内部的原辅材料仓）具体防渗措施包括：1）堆放基础需设防渗层，防渗要求参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，即防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的高密度聚乙烯膜或其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。2）各仓库（含包含在车间内部的原辅材料仓）门口应设置高度不小于 10cm 的慢坡。3）暂存仓库内部渗滤液排水沟，除敷设基础防渗层外，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂。4）暂存仓库在室内设置收集池，池容约 1m^3，防渗做法同室内地坪做法。泄露的废液经室内收集沟收集，收集沟末端直接与收集池连接。废液经收集池收集后经泵提升至吨桶等危险废物乘装容器，与其他危险废液处理流程一致。

（3）现有储罐区

现有储罐区具体防渗措施包括：1）储罐区基础需设防渗层，防渗要求参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，即防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的高密度聚乙烯膜或其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。2）对于液体储罐，基础应采用石桩和钢筋混凝土环墙作为储罐基础，防止由于不均匀沉降，造成储罐应力破坏，导致泄漏，混凝土强度等级为 C30，抗渗等级 S8；3）储罐区周边应设置围堰（防火堤），围堰高度不应小于 0.45m，厚度不小于 0.15m，围堰包围的范围按照储罐最大外形再向外延伸 0.8m。围堰内的有效容积应不小于围堰内最大储罐

的容量；4）围堰内不得设置地漏，但应设置排水系统及排水口，围堰内排水沟坡度不应小于3‰，排水口分别与雨水管网和事故应急池相连且在连接处设置3通闸阀，正常情况下，排水口闸阀处于关闭状态，下雨时打开排水口与雨水管网连接的闸阀进行排水；一旦发生泄漏等突发状况，打开排水口与事故应急池连接的闸阀。

（4）现有污水处理站、事故应急池和初期雨水池

现有物化污水车间、综合水池具体防渗措施包括：1）池体基础需设防渗层，防渗要求参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，即防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的高密度聚乙烯膜或其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；2）池体采用抗渗钢筋混凝土（抗渗等级不低于P8），在池壁铺一层防腐材料；3）钢筋砼结构浇筑成型；4）认真做好管道外观观测和通水试验，施工中加强监管，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验；尽量采用PVC管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。

2、一般防渗区

（1）雨污管网

本项目生产废水通过管道及沟渠汇入污水处理站，管道采用地面架空敷设，以避免由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染，且沿管道铺设的位置需进行地面混泥土硬化处理，防渗技术要求达到等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染地下水和土壤，此外，沿管道设置废水收集槽，防止管道破裂时污水扩散。地埋式管道内层采用HDPE管。

对于排雨水沟，采用防渗钢筋混凝土底板、混凝土垫层，其下用二次场平土压（夯）实，防渗技术要求达到等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s，顶部采用玻璃钢盖板。

对于各污水管道及料泵输送管道阀门，尽量选用采用衬氟系列的耐腐蚀介质阀门，以满足废水中酸碱其其他腐蚀性物质对阀门的腐蚀；对于各类铸铁、碳钢的阀体或管件内壁上进行内衬FER/PVD /F46等材料，可以满足不同工况下的腐蚀性介质。同时对于阀门外壁，以刷漆防护，保证不受大气腐蚀，同时加强阀门定期巡检，杜绝阀门泄漏。

（2）消防水池等池体

防渗技术要求达到等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s，采用抗渗混凝土，抗渗等级不低于P6。混凝土中间的缩缝、涨缝和与实体基础的缝隙，填充柔性材料、防渗填塞

料。

3、简易防渗区

对于综合楼、门卫室等非污染区，进行地面硬化。

鉴于本项目场地地质性质特殊，为防止由于可能发生的不均匀沉降对防渗层的破坏。适合本场地的可选方法主要有：

（1）预制桩方法，在设计范围内土体中布置一定数量的预制方桩，利用桩对土体的挤密效应，增强土体的稳定性，疏桩控沉，从而消除部分地基沉降。

（2）砂石垫层换填方法，对地面设计标高下两米左右的土层先采用块石机械夯压，直到块石不能再夯入后，再分层回填砂石，机械分层碾压达到一定的压实系数，消除部分地基沉降。

（3）高压旋喷桩复合地基，其作用原理为采用高压旋喷的方法，将水泥浆与土混合，形成柱状的水泥加固体，与桩顶褥垫层共同作用，增强地基的稳定性，从而达到减小沉降目的，其适合深度一般不超过 20m。

表 7.3-1 本次改扩建后全厂地下水污分区防渗技术一览表

序号	厂区划分	具体生产单元	防渗技术要求
1	重点防渗区	回转窑焚烧车间、丙类仓库、甲类仓库、柴油储罐区、预处理车间、污泥焚烧车间、物化污水车间、综合水池	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，即防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的高密度聚乙烯膜或其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s
2	一般防渗区	雨污管网、消防水池	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s
3	简易防渗区	综合楼、办公楼、综合用房、冷却水池	一般地面硬化

7.3.4 地下水防治措施合理性分析

本项目各车间、仓库、罐区、污水处理站等在按照上述有关标准的要求作了必要的防渗、防漏、防雨等安全措施后，由于有耐腐蚀的硬化地面，透水性较差。在正常情况下，项目所有废水通过厂内污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）和《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准的较严值后，部分回用至生产工段，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道，不会直接进入地下水，不会对地下水产生明显的不利影响。

在项目发生污水处理设备水池底部防渗层破损发生泄漏、储罐区围堰防渗层同时破损发生泄漏造成污染事故时，污染物可能进入地下水环境，但根据预测结果，不同情形下各预测污染物最大污染距离点均未超过厂区边界，对厂区外以及周边敏感点地下水的影响很小。

综上所述，本项目建成后应切实加强对固体废物和化学品的管理，按照有关的规范要求对场址采取防渗、防漏、防雨等安全措施，可以避免项目对周边土壤和地下水产生不利影响。

7.4 噪声污染防治措施及可行性分析

厂区噪声主要来源于各生产车间机械设备和动力设施、运输车辆产生的噪声。首先是尽量选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减震和个体防护等措施，具体措施如下：

（1）对车辆噪声除了选用低噪声的废物运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

（2）在鼓风机、引风机进出口装设软管，在吸气口和排气口安装消声器。

（3）翻斗倒料机、液压升降提升机等尽量安装在厂房内，室内墙壁安装吸声材料。

（4）对各类泵、风机安装隔声罩，并在设备与基础之间安装减振器。

（5）管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

本次改扩建项目新增噪声污染治理措施投资 10 万元，占项目投资总额的 1.25%，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后可有效治理噪声污染，降低对周围声环境质量的影响，产生较好的社会效益。因此本项目噪声治理措施在经济上是可行的。

通过防震、隔声、消声、吸声等方法，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

7.5 固体废物污染防治措施及可行性分析

本次改扩建项目为危险废物综合利用项目，项目运营过程中会产生二次固体废物，主要

包括危险废物综合利用产生的滤渣、无机氰化物综合利用生产线产生的废树脂，废包装桶综合利用过程中产生的残液、残渣，废水处理产生的污泥和盐泥、废气治理过程产生的废活性炭、维修过程产生的含油抹布、废机油等。

7.5.1 固体废物厂内暂存措施合理性分析

本次改扩建项目新增的二次危险固废暂存于丙类仓库，其中，残液、废活性炭、含油抹布、废机油、残渣等危险废物送现有项目焚烧车间焚烧处置，盐泥、污泥、滤渣委托有资质的单位处理处置。

改扩建后全厂，（1）一般工业固废处理处置产生的渣土、废铁、废塑料暂存于污泥预处理车间，流化床焚烧炉渣暂存于污泥焚烧车间，废包装桶产生的残渣暂存于物化污水车间，委托物资回收单位回收利用。（2）回转窑焚烧炉渣、飞灰、盐泥、污泥、废吨桶暂存于丙类仓库，流化床干式反应器和二级布袋除尘器截留飞灰暂存于污泥焚烧车间，综合利用产生的滤渣，委托有相应类别处理资质单位处理处置。（3）废布袋、废活性炭、废催化剂、废机油、含油抹布、废油残渣、浓缩液、废树脂、残液、残渣暂存于丙类仓库，当回转窑有剩余处理能力的情况下，进入回转窑焚烧处置，否则外委有危险废物经营许可证的单位处理处置。（4）流化床余热锅炉和一级布袋除尘器截留的飞灰在项目运营后进行危险特性鉴别，若属于一般固体废物，委托物资回收单位回收利用；若属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理处置。（5）员工生活垃圾分类收集，定期由环卫部门统一清运处理。

各暂存设施须严格执行以下措施：

（1）项目设置固体废物临时堆放场，废物将分类分区存放，特别是对废液、废渣等将分别类以专用容器存放。

（2）厂区固体废物临时堆放场的建设和管理应做好防渗、防漏等防止二次污染的措施。危险废物暂存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用，其主要二次污染防治措施包括：

1）按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置环境保护图形标志。

2）建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

3）在常温、常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

4）禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

5）无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

6）装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。

7）应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

8）不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔带。

9）危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

10）必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

11）危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

7.5.2 固体废物处理处置措施合理性分析

1、一般固体废物

根据工程分析，改扩建后全厂二次一般固体废物包括废树脂、渣土、废铁、废塑料、流化床焚烧炉渣，总产生量为59639.27t/a，其中渣土、废铁、废塑料、流化床焚烧炉渣、残渣合计59623.77t/a，具有一定的回用价值，可由物资回收单位回收利用；废树脂15.5t/a可进回转窑焚烧处置。

2、二次危险废物

根据工程分析，改扩建后全厂二次危险废物包括回转窑焚烧炉渣、飞灰，物化污水处理产生的盐泥、污泥、废吨桶、废油残渣、浓缩液，流化床干式反应器和二级布袋除尘器截留飞灰，废气处理过程产生的废布袋、废活性炭、废催化剂，危险废物综合利用产生的滤渣、残液、残渣，设备维护维修过程产生的废机油、含油抹布。

（1）厂内自行处理危险废物

危险废物中的废布袋、废活性炭、废催化剂、废机油、含油抹布、废油残渣、浓缩液、废树脂、残液、残渣，热值较高，适合焚烧，可交现有项目回转窑焚烧处置。单位容积产能法核算，现有项目焚烧车间回转窑处理能力221.04t/d，除去115t/a外收危险废物，剩余106.04t/a容量可处置内部二次固体废物。上述可焚烧处置的二次危险废物和二次一般固体废物量为2197.53t/a（含一般固废废树脂15.5t/a），即7.33t/d，在回转窑剩余处理能力范围内。

因此，由本项目焚烧车间焚烧处置废布袋、废活性炭、废催化剂、废机油、含油抹布、废油残渣、浓缩液、滤渣、废树脂、残液等危险废物是可行的。

（2）委外处置危险废物

按照《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）的要求，改扩建后全厂二次危险废物中的回转窑焚烧炉渣、飞灰、盐泥、污泥、废吨桶、流化床干式反应器和二级布袋除尘器截留的飞灰，综合利用产生的滤渣，以及部分浓缩液，无法由本项目自行处置，委托有相应类别处理资质的单位进行处理处置。

综上所述，项目的固体废物均得到了有效的处理处置，是可行的。

7.5.3 固体废物防治措施经济合理性分析

本项目固体废物污染治理措施投资约 40 万元，约占总投资的 5%，在建设单位可承受范围内。因此本项目固体废物治理措施在经济上是可行的。

7.6 土壤污染防治措施及可行性分析

本项目土壤污染的方式为垂直入渗。在日常运营过程中，采取以下措施减少项目对土壤环境质量的影响。

1、源头控制

厂区内除绿化带全部采用水泥抹面，涉及物料储存区、生产过程的装置区及各种物料堆场、污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离。从污染物源头控制排放，加强废气处理设施的管理，减少事故排放，可有效降低大气沉降对土壤的影响，完善的废水、雨水收集系统，采取严格的防渗措施，确保环保设施正常运行，故障后立刻停工整修。

2、过程防控措施

防止通过入渗途径污染土壤环境。按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则，采取分区防渗，防止废水、废液通过入渗途径污染土壤环境。在项目占地范围及厂界周围种植较强吸附能力的植物，做好绿化工作，利用植物吸附作用减少土壤环境影响。

3、跟踪监测

建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

土壤环境跟踪监测遵循重点污染防治区加密监测、以重点影响区和土壤环境敏感目标监测为主、兼顾场区边界的原则。建议充分利用项目前期场地勘察等工作过程建立的监测点进行跟踪监测。土壤监测项目参照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205—2021）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析。建设单位监测计划应向社会公开。

第八章 环境影响经济损益分析

本项目环境影响经济损益分析的目的是衡量项目的建设和环保措施方案对社会经济环境产生的各种有利和不利影响及其大小，评价该项目建设所带来的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿了由其建设造成的社会、经济、环境损失，并提出减少社会、经济及环境损失的措施，对本项目的整体效益进行综合分析。

8.1 社会损益分析

8.1.1 社会影响正面效益分析

本次改扩建项目为危险废物综合利用项目。本项目的建成有利于减轻危险废物排放企业的经济负担，为中山市乃至广东省的经济发展带来效益。在目前的技术水平下，绝大多数企业对固体废物特别是危险废物无法进行处置，造成企业固废存量越来越大，占用大量土地资源，给企业带来了很大的环境、经济压力。虽然有些企业建成了危险废物的处理设施，但多数处置成本高、一次性投入大，而废物的处置量却极少，增大了企业的经济负担，影响了企业的经济效益。因此，固体废物的集中管理和处置有利于促进当地的经济发展。

8.1.2 社会影响负面效益分析

项目运营期在废物收集和运输过程中，可能会对规划运输路线周围的社会环境造成一定的负面影响。主要表现在运输过程中的固体废物事故性洒落，虽然发生事故的概率是很低的，但一旦发生风险事故，对局部的影响较大，表现在：影响道路交通、影响道路的环境卫生及散发出难闻的异味等，对附近的区域环境造成影响。因此，必须做好固体废物包装工作，避免固体废物洒落。

8.2 经济损益分析

（1）环保工程投资

关于环境保护资金的划分，各行业有不尽相同的规定，但大同小异，凡属于为防治污染、保护环境而设置的装置、设备和设施，生产需要又为环境保护服务的设施，其投资可全部或部分计入环保投资。项目本身属环保工程，从投资细分来看，总投资约为800万元人民币，项目内部环保投资为150万元人民币，占总投资的18.75%，环保投资一览表见下表。

表8.2-1 环保投资一览表

序号	项目		投资估算（万元）
1	废气防治	烟气净化	80
2	固废防治	盐泥、污泥等收集暂存，委外处置	40
3	噪声防治	降噪措施	10
4	废水防治	废水处理	10
5	环境风险防控	应急设施、防渗系统	10
6	合计		150

（2）经营费用和直接经济效益分析

由于本次改扩建项目基本依托现有已建成设施，生产运营期平均每年总成本费用较低，一次投资较低。根据建设单位提供的经济指标分析，项目运营过程中，有较高投资利润率，直接经济效益较好，投资回收期较短。

（3）项目间接经济效益分析

本次改扩建项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：

①投产后项目水、电等的消耗为当地带来间接经济效益。

②投产后项目作业机械设备及配套设备的维护使用，将扩大市场需求，会带来间接经济效益。

8.3 环境损益分析

8.3.1 环境效益分析

本项目建成投产后，通过环保设施的运行可有效地控制生产过程排放的污染物，实现污染物达标排放要求，且对中山市及周边地区危险废物的收集和处理，减少了危险废物对周围环境的影响。

8.3.2 环境影响经济损失分析

本项目虽然属于环保工程，但在运营过程中仍产生一定程度的二次污染，对周边的环境

和当地居民的生活造成一定的影响。

（1）大气环境影响损失分析

本项目废气主要包括综合利用废气、污水处理过程产生的污水站废气以及暂存废气。

物化污水车间一楼和二楼物化处理和危险废物综合利用过程产生的废气经管道收集，储罐大小呼吸废气、污水处理站产生的恶臭气体及有机废气经管道及车间整体换气收集，经现有 1 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P7 排气筒排放。物化污水车间三楼危险废物综合利用过程产生的废气经管道收集，经新增 1 套“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P14 排气筒排放。暂存废包装桶产生的暂存废气经现有 1 套“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理装置处理后由 15m 高 P5 排气筒排放。

废包装桶暂存环节产生的挥发性有机物和废包装桶生产产生的挥发性有机物、苯、苯系物满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氨、硫化氢排放及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

感光材料废物、无机氰化废物综合利用生产线产生的氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

物化车间 P7 排气筒中氯化氢、硫酸雾满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值较严值。

项目各废气经收集处理后均达标排放。因此，项目运营期造成的环境影响不大。

（2）水环境影响损失分析

改扩建后全厂水污染源为生产废水、初期雨水和生活污水。根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理。按废水的性质，分四股废水分别进行预处理：

高盐及涉重废水采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

清净下水直接进入污水处理站深度处理系统。

蒸发冷凝废水直接进入污水处理站生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+超沉淀+滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

其他废水进入污水处理站混凝沉淀预处理系统，采用“调节+混凝+沉淀” 预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

各股废水经预处理后，最后进入深度处理系统，采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，出浓水

回三效蒸发器蒸发处理，出淡水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值后，排入清水池，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。项目废水在达标排放的情况下，对纳污水体的水质影响较小。

（3）生态环境经济损失分析

本项目选址为现有项目厂区内，不新增用地，不新增建构筑物，几乎全部利用现有已建设施，仅新增部分生产设备。本项目建设和运营过程不会对周边生态环境造成直接的危害。

（4）固体废物环境影响损失分析

本次改扩建项目为危险废物综合利用项目。项目运营过程中会产生二次固体废物，主要包括危险废物综合利用产生的滤渣，废包装桶综合利用过程中产生的残液、残渣，废水处理产生的污泥和盐泥、废气治理过程产生的废活性炭、维修过程产生的含油抹布、废机油等。项目各类固体废物分类处置，实现固废的减量化、资源化和无害化，不会对周边的环境造成不利影响。

收集的固体废物或产生的二次固体废物在装卸和运输过程中一旦发生散、漏现象，将会对周围土壤和水体造成污染，因此，建设单位应强化规范废物收集、运输过程中的管理，防止因固体废物泄漏对环境质量和人体健康造成危害。本项目在采取了合理的固体废物防治措施后，可使产生的固体废物对环境产生的影响减至最小。综上所述，运营期产生的固体废物对环境的影响不大。

8.4 综合分析

通过上述分析，本项目的建设运营具有良好的社会效益和经济效益，不仅减缓了危险废物日趋增加产生的社会压力，改善了环境质量，并且具有良好的自我赢利以及利税能力。该项目自身便是环保措施，对环境的正面效应远比建设造成的环境负面效应大，所以项目建成后的环境效益利大于弊，社会综合效益明显，从较大的社会效益和较好的经济效益角度来

看，本项目的建设是可行且很有必要的。

第九章 环境管理与环境监测

9.1 环境管理制度

9.1.1 环境管理的基本任务

为了控制污染物的排放，运营过程中需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

9.1.2 环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

项目建成后，为了搞好项目的环保工作，适应区域的发展，建设单位建立相应的环境管理职能科室或部门，负责本项目日常的环境管理和监测任务，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

9.1.3 环境保护管理机构的职责

（1）环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

（2）贯彻执行各项环保法规和各项标准；

（3）组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

（4）制定并组织实施环境保护规划和标准；

（5）检查企业环境保护规划和计划；

（6）建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

（7）加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；

（8）防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

（9）开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

9.1.4 环保管理制度的建立

（1）报告制度

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）的规定，本工程竣工后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年第 9 号）组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责。

项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

（2）污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

（3）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

9.1.5 运营过程环境管理措施

（1）固体废物的接收、收集与运输

① 危险废物接收应认真执行危险废物转移联单制度。

② 危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符，同时对接收的废物及时登记。

③ 根据危险废物成分，用符合国家标准的专门容器分类收集，装运危险废物的容器应不易破损、变老化，能有效地防止渗漏、扩散，必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

④ 危险废物应由专用运输车上门收集，实行专业化运输。收集车辆应一律带有明显的特殊标志，收集人员应经过严格培训，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少可能造成的环境风险。

（2）危险废物的分析检测能力建设

① 建设单位已设置化验室，并配备危险废物特性鉴别及污水、烟气和灰渣等常规指标监测和分析的仪器设备。

② 危险废物特性分析鉴别应包括下列内容：a.物理性质：物理组成、容重、尺寸；b.工业分析：固定碳、灰分、挥发分、水分、灰熔点、低位热值：c.元素分析和有害物质含量；d.特性鉴别（腐蚀性、浸出毒性、急性毒性、易燃易爆性）；e.反应性；f.相容性。

③ 对鉴别后的危险废物应进行分类。

（3）日常生产管理

① 具有经过培训的管理人员、技术人员和相应数量的操作人员；

② 具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度；

③ 具有负责危险废物处置效果检测、评价工作的机构和人员；

④ 人员培训：应对管理人员、技术人员和操作人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训；

⑤ 交接班制度：为保证生产活动安全有序进行，必须建立严格的交接班制度，包括：生产设施、设备、工具及生产辅助材料的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场：交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

⑥ 运行登记制度：应当详细记载每日收集、贮存、利用危险废物的类别、数量、危险废

物的最终去向、有无事故或其他异常情况等，并按危险废物转移联单的有关规定，存档转移联单。

（4）检测、评价及评估制度

① 定期对危险废物处理处置效果进行监测和评价，必要时应采取改进措施。

② 定期对全厂的设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除事故与全隐患。

③ 定期对全厂的生产、管理程序及人员操作进行安全评估，必要时采取有效的改进措施。

（5）建立和完善档案管理制度

① 严格执行国家《危险废物经营许可证管理办法》和《危险废物转移联单管理办法》等规定，建立和完善档案管理制度。应当详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况等，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存，危险废物经费情况记录簿应保存期 10 年以上。

② 档案管理制度的主要内容包括：

危险废物转移联单记录；危险废物接收登记记录；危险废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等；生产设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录。

（6）人员培训制度

① 公司应对管理人员、技术人员、操作人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

② 培训内应包括：

熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度；了解危险废物危险性方面的知识；明确危险废物回收利用、安全处理和环境保护的重要意义；熟悉危险废物的分类和包装标识；熟悉危险废物处理处置设施运作的工艺流程；掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识和个人卫生措施；熟悉处理泄漏和其它事故的应急操作程序。

（7）建立风险事故防范与应急制度

应对废物处置全过程中每一个环节可能发生风险事故的原因、类型及其危害进行识别，采取各种有效措施防范风险事故的发生，并制订和演练风险事故应急预案。

9.2 监测制度

9.2.1 监测机构的建立

建立企业环保监测机构，并应由 1 名管生产的副总经理负责，主要负责解决全公司环保工作中的重大问题；公司应设环保科，配置 2 名环保专职人员，负责对公司内日常环保工作进行监督、环保设施的运行维护及污染源监测工作；设监测分析人员 3 人，负责实验分析及购置监测仪器设备，形成具有每天自行监测的能力。

9.2.2 环境监测制度

环境监测包括环境质量监测与污染物排放监测两部分，的目的在于了解和掌握环境质量现状及污染状况，一般包括以下几个方面：

（1）定期对地表水、地下水、大气、声、土壤进行环境质量现状监测及应急监测，确保环境质量安全；

（2）定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；

（3）定期向上级部门及环保部门报送有关污染源数据；

（4）建立分析结果技术档案（取样时应记录生产运行工况），分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平。

9.2.3 监测计划

项目应对污染源及周边环境质量定期进行监测。

（1）正常情况下监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033—2019）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209—2021），本次改扩建项目正常情况下污染源及环境质量监测计划详见表 9.2-1。

（2）事故排放应急监测

当发生事故排放时，应严格监控、及时监测。

废气事故排放时，应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。

废水事故排放时，应在受影响的水域增加监测断面，加密监测采样次数，做好连续监测工作，直至事故性排放消除、水质状况恢复正常为止。

对于地下水，当厂内发生废水事故排放时（废水收集处理池开裂或管线损毁事故引起废水泄漏），应立即采取有效措施，关闭水池进口闸阀并通知相应废水产排单元立即停产，将池内废水泵送至应急收集池内临时存放，并立即开展开裂或损毁管线、池体的检查和抢修工作，增加采样次数为每 4h 一次，直至解除事故应急状态，地下水中污染物浓度回复正常水平。当日常监测过程中，发现监测指标浓度存在持续增加的情况时，则应该增加监测频率（每月一次），并及时寻找渗漏源进行修复处理。

表 9.2-1 本次改扩建项目环境监测计划一览表

监测类别		监测布点	监测项目	监测频次	备注
污染源监测	废水	废水总排口	废水流量、pH 值、COD_{Cr}、氨氮、TN	在线监测	依托现有
			SS、TP、BOD_5、粪大肠菌群、总铜、总铬、总银、总铅、六价铬、总氰、总铁、总锌、总汞、肠道治病菌、肠道病毒	1 次/月	
		雨水总排口	化学需氧量、氨氮、SS	1 次/月（说明：雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。）	依托现有
	废气	P14 排气筒	氮氧化物、氨气、氯化氢、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、硫酸雾、颗粒物、臭气浓度	1 次/半年	本次新增
		P7 排气筒	氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/季度	依托现有
		P5 排气筒	非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度	1 次/季度	依托现有
		厂界	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC、氯化氢、硫酸雾	1 次/季度	依托现有
			苯、甲苯、二甲苯	1 次/半年	本次新增
		厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	依托现有
	噪声	厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼夜各 1 次	依托现有
	固废	厂区内	固体废物的产生与去向情况	每天填写废物产生量报表	依托现有
环境质	地表水	黄圃水道：排污口上游 800m、下游 800m	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、溶解氧、氨氮、氯化物、氟化物、硫酸盐、石油类、铜、铅、锌、砷、铬、镉、汞、镍、粪大肠菌群等	1 次/年	依托现有

监测类别		监测布点	监测项目	监测频次	备注
量监测	地下水	背景点、地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点等共 5 个[厂区内已建 5 个地下水监测井，见下图]；各井应能分层取水，覆盖所在位置的各个含水层（潜水层和第 1 个承压水层）	pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群、镍、银、石油类、苯、甲苯、二甲苯	1 次/年	依托现有
	大气	项目所在地下风向 1km 处	TSP、氯化氢、NOx、硫化氢、氨、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、硫酸雾	1 次/年	依托现有，本次新增苯、甲苯、二甲苯因子
	土壤	厂区建设用地	汞、镉、六价铬、铅、铜、锌、总砷、镍、二噁英类、甲苯、对二甲苯+间二甲苯、邻二甲苯	1 次/年	依托现有
		周边农用地	pH 值、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、二噁英类、甲苯、对二甲苯+间二甲苯、邻二甲苯	1 次/年	
	底泥	厂区污水处理站排放口	pH 值、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、二噁英类、甲苯、对二甲苯+间二甲苯、邻二甲苯	1 次/年	依托现有

备注：电子版和纸质版监测资料需保留 3 年。

图 9.2-1 本次改扩建项目环境质量监测计划布点图

9.2.4 排污口规范化整治

根据国家标准《环境保护图形标志－排放口（源）》、原国家环保总局《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

1、废水出水口

全厂设置 1 个生产废水出水口。生产废水经污水处理站处理达标后通过生产废水出水口经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道，废水排水口可以是矩形、圆形或梯形，水深不低于 0.1m，流速不小于 0.05m/s，并设置规范的测量段，便于流量、流速的测量，测量段长度应是其水面宽度的 6 倍以上，最小 1.5 倍以上。如果利用排污渠道排放污水，污水流量宜采用堰槽法进行测量，测量方法应符合《堰槽测流规范》（SL24-1991）。使用其它方法测流时，可按测流仪器说明进行测量，测流仪器前应设置调节池和平稳过水段，确保水流为稳定流状态，以保证测量精度。

常规因子在工业废水出水口设置在线监测装置，监测指标应至少包括流量、COD、NH_3-N 等，并与当地环保部门联网。

2、废气排放口

（1）所有废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。采样口的设置应符合《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）及其 2018 修改单和《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）等技术规范的要求。采样口位置无法满足规定要求的，必须报环保部门认可。采样口必须设置常备电源。

（2）排气筒应注明以下内容：标准编号、污染源名称及型号；排放高度、出口直径；排气量、最大允许排放浓度；排放的大气污染物名称、最大允许排放量等。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置噪声标志牌。

（4）固体废物暂存

工业固体废物和生活垃圾应设置专用的暂存场地，采取防止二次污染措施。

（5）设置标志牌要求

一切排污口（源）和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。

环境保护图形标志牌应设在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续

9.3 污染物排放清单及管理要求

9.3.1 污染物排放清单

改扩建后全厂运营期污染物排放清单见表 9.3-1。

表 9.3-1 改扩建后全厂主要污染物排放清单一览表

类别	污染源	主要参数	污染物	治理设施	污染物排放		执行标准	标准限值	去向
		废水量			浓度（mg/L）	排放量（t/a）		浓度（mg/L）	
废水	生产废水 生活污水	383.31m³/d 114993m³/a	COD	厂区内现有污水处理站	50	5.75	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值	50	黄圃水道
			BOD_5		20	2.30		20	
			SS		20	2.30		20	
			NH_3-N		5	0.57		5	
			总氮		15	1.72		20	
			总磷		0.5	0.057		0.5	
			石油类		1	0.11		1	

类别	污染源	主要参数	污染物	治理设施	污染物排放			执行标准	标准限值		备注
		排气筒/面源参数			浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	标准名称	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	
废气	P1 排气筒回转窑焚烧烟气	风量：41431Nm³/h 高度：50m 内径：1.2m 温度：120℃	颗粒物	SNCR 脱硝 + 急冷塔 + 活性炭喷射 + 消石灰喷射 + 布袋除尘 + 两级湿法脱酸 +湿电	9.247	0.383	2.758	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3	30	/	现有
			一氧化碳		8.80	0.365	2.625		100	/	
			二氧化硫		95.90	3.973	28.607		100	/	
			氟化氢		0.41	0.017	0.121		4	/	
			氯化氢		18.95	0.785	5.653		60	/	
			氮氧化物		96.10	3.982	28.667		300	/	

			汞及其化合物	除尘+ GGH 烟气换热 + SGH 烟气加热 +SCR 脱硝	0.043	1.8E-03	0.013		0.05	/	
			铊及其化合物		0.0051	2.1E-04	0.0015		0.05	/	
			镉及其化合物		0.0060	2.5E-04	0.0018		0.05	/	
			砷及其化合物		0.017	7.0E-04	0.0051		0.5	/	
			铅及其化合物		0.199	8.3E-03	0.0594		0.5	/	
			铬及其化合物		0.013	5.2E-04	0.0038		0.5		
			锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物		0.498	2.1E-02	0.149		2		
			二噁英类		0.180 ng TEQ/m³	0.007 mg TEQ/h	0.054 g TEQ/a		0.5 ng TEQ/m³	/	
	P2 排气筒 预处理废气	风量：11600Nm³/h 高度：22.9m 内径：1.0m 温度：25℃	颗粒物	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	3.407	0.040	0.285	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级	120	2.4	现有
			氨		0.594	0.0069	0.050	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	/	8.7	
			硫化氢		0.006	6.6E-05	0.00047		/	0.58	
			臭气浓度（无量纲）		305	/	/		6000	/	
			非甲烷总烃		8.369	0.097	0.699	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367 - 2022）表 1 排放限值	80	/	
			TVOC		8.369	0.097	0.699		100	/	
	P3 排气筒 暂存废气	风量：25500Nm³/h 高度：20m 内径：1.3m 温度：25℃	颗粒物	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	3.091	0.079	0.575	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级	120	2.4	现有
			氨		1.714	0.044	0.320	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	/	8.7	
			硫化氢		0.006	1.5E-04	1.1E-03		/	0.58	
			臭气浓度（无量纲）		641	/	/		6000	/	
			非甲烷总烃		3.269	0.083	0.602	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367 - 2022）表 1 排放限值	80	/	
			TVOC		3.269	0.083	0.602		100	/	
	P4 排气筒	风量：	颗粒物	碱液喷淋+UV	3.377	0.030	0.228	《大气污染物排放限值》	120	1.45	现有

	暂存废气	9000Nm³/h 高度：15m 内径：1.0m 温度：25℃		除臭+活性炭吸附				（DB44/27-2001）第二时段二级			
			氨		0.911	0.008	0.062	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	/	4.9	
			硫化氢		0.007	5.9E-05	4.4E-04		/	0.33	
			臭气浓度（无量纲）		612	/	/		2000	/	
			非甲烷总烃		9.228	0.083	0.600	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1排放限值	80	/	
			TVOC		9.228	0.083	0.600		100	/	
	P5排气筒暂存废气	风量：22500Nm³/h 高度：15m 内径：1.0m 温度：25℃	颗粒物	碱液喷淋+UV除臭+活性炭吸附	4.059	0.091	0.705	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级	120	1.45	**现有，本次依托**
			氨		1.488	0.033	0.259	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	/	4.9	
			硫化氢		0.003	0.000	0.001		/	0.33	
			臭气浓度（无量纲）		<6000	/	/		2000	/	
			非甲烷总烃		2.682	0.060	0.446	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1排放限值	80	/	
			TVOC		2.682	0.060	0.446		100	/	
			氟化物		0.097	0.0022	0.019	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值	9	0.042	
			氯化氢		0.502	0.0113	0.099		100	0.105	
	P6排气筒暂存废气	风量：20500Nm³/h 高度：15m 内径：1.0m 温度：25℃	颗粒物	碱液喷淋+UV除臭+活性炭吸附	2.820	0.058	0.416	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级	120	1.45	现有
			氨		0.717	0.015	0.106	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	/	4.9	
			硫化氢		0.002	5.1E-05	3.7E-04		/	0.33	
			臭气浓度（无量纲）		305	/	/		2000	/	
			非甲烷总烃		3.561	0.073	0.526	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1排放限值	80	/	
			TVOC		3.561	0.073	0.526		100	/	

	P7 排气筒物化污水废气	风量：20000Nm³/h 高度：28.9m 内径：1.0m 温度：25℃	非甲烷总烃	碱液喷淋+UV除臭+活性炭吸附	3.342	0.067	0.481	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367 - 2022）表 1 排放限值	80	/	**现有本次依托**
			TVOC		3.342	0.067	0.481		100	/	
			盐酸雾		7.703	0.154	0.049	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级限值较严者	10	/	
			硫酸雾		16.092	0.322	0.168		10	/	
			氰化氢		0.040	0.001	0.006		0.3	/	
			氨		6.253	0.125	0.113	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	/	14	
			硫化氢		1.43E-03	2.85E-05	1.39E-04		/	0.9	
			臭气浓度（无量纲）		≤6000	/	/		6000	/	
	P8 排气筒燃油尾气	风量：1832Nm³/h 高度：15m 内径：0.5m 温度：90℃	SO_2	自带水喷淋箱	53	0.097	0.009	《大气污染物综合排放标准》（GB16157-1996）表 2	550	0.70	现有
			NOx		214	0.392	0.038		240	0.21	
			颗粒物		10	0.018	0.002		120	0.94	
	P9 排气筒厨房油烟	风量：13741Nm³/h 高度：22.4m 内径：0.5m 温度：30℃	油烟	静电油烟净化器	0.45	0.006	0.011	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型	2.0	/	现有
	P10 排气筒化验室废气	风量：33000Nm³/h 高度：15m 内径：1m 温度：25℃	非甲烷总烃	碱液喷淋+活性炭吸附	0.638	0.021	0.1515	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367 - 2022）表 1 排放限值	80	/	现有
			TVOC		0.53	0.017	0.125		100	/	
			氯化氢		4.48	0.148	1.065	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值	10	/	
	P11 排气筒一般固体废物预处理废	风量：50000Nm³/h 高度：25m	颗粒物	酸洗塔+碱洗塔+活性炭吸附	11.875	0.297	0.428	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级	120	6.82	现有

	气	内径：1.2m 温度：130℃	氨		0.303	0.015	0.031	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	/	14	
			硫化氢		0.079	0.004	0.008		/	0.90	
			臭气浓度（无量纲）		＜6000	/	/		6000	/	
	P12 排气筒流化床焚烧烟气	风量：58244.5Nm³/h 高度：60m 内径：1.5m 温度：130℃	颗粒物	SNCR 脱硝 + 一级布袋除尘器 + 干法脱酸 + 活性炭喷射 + 二级布袋除尘器 + 湿法脱酸 + GGH 烟气换热+ SGH 烟气加热+ SCR 脱硝	18.44	1.074	7.734	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单	30	/	现有
			CO		50	2.912	20.968		100	/	
			NOx		80	4.660	33.549		300	/	
			SO_2		45.519	2.651	19.089		100	/	
			HCl		2.503	0.146	1.050		60	/	
			Hg		0.018	0.00107	0.0077		0.05	/	
			Cd+Tl		0.015	0.00087	0.0063		0.1	/	
			Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni		0.196	0.011	0.082		1.0	/	
			二噁英类		0.08 ngTEQ/m³	0.005 mgTEQ/m³	0.034 gTEQ/m³		0.1 ng-TEQ/m³	/	
			氟化物		4.843	0.282	2.031	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值	9.0	1.89	
	P13 排气筒流化床焚烧烟气	风量：58244.5Nm³/h 高度：60m 内径：1.5m 温度：130℃	颗粒物	SNCR 脱硝 + 一级布袋除尘器 + 干法脱酸 + 活性炭喷射 + 二级布袋除尘器 + 湿法脱酸 + GGH 烟气换热+ SGH 烟气加热+ SCR 脱硝	18.44	1.074	7.734	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单	30	/	现有
			CO		50	2.912	20.968		100	/	
			NOx		80	4.660	33.549		300	/	
			SO_2		45.519	2.651	19.089		100	/	
			HCl		2.503	0.146	1.050		60	/	
			Hg		0.018	0.00107	0.0077		0.05	/	
			Cd+Tl		0.015	0.00087	0.0063		0.1	/	
			Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni		0.196	0.011	0.082		1.0	/	
			二噁英类		0.08 ngTEQ/m³	0.005 mgTEQ/m³	0.034 gTEQ/m³		0.1 ng-TEQ/m³	/	
			氟化物		4.843	0.282	2.031	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值	9.0	1.89	

	P14 排气筒感光材料废物、废包装桶、无机氰化废物综合利用废气	风量：30000Nm³/h 高度：28.9m 内径：1m 温度：25℃	氮氧化物	酸碱喷淋+活性炭吸附	1.401	0.042	0.300	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值	120	3.314	**本次新增**
			氯化氢		0.045	0.001	0.010		100	1.108	
			氰化氢		3.53E-04	1.06E-05	2.54E-05		1.9	0.2	
			硫酸雾		0.232	0.007	0.050		35	6.472	
			颗粒物		1.211	0.036	0.262		120	17.438	
			非甲烷总烃		2.185	0.066	0.472	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值	80	/	
			TVOC		2.185	0.066	0.472		100	/	
			苯		0.077	0.002	0.017		2	/	
			苯系物		0.307	0.009	0.066		40	/	
			臭气浓度（无量纲）		<1930	/	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	6000	/	
	M1 危险废物预处理间	长×宽×高 36.8×25.5×5m	颗粒物	车间封闭+负压收集处理	/	0.013	0.097	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	/	现有
			氨		/	0.0031	0.022	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建	1.5	/	
			硫化氢		/	0.0004	0.0030		0.06	/	
			臭气浓度（无量纲）		<20	/	/		20	/	
			非甲烷总烃		/	0.077	0.555	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367 - 2022）	6（1h 平均浓度值），20（任意一次浓度值）	/	
	M2 危险废物焚烧车间	长×宽×高 92.7×40×5m	颗粒物	料仓布袋除尘	/	0.011	0.013	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	/	现有
	M3 甲类仓库	长×宽×高 28×18×5m	颗粒物	车间封闭+负压收集处理	/	0.0093	0.068	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	/	现有
			氨		/	0.0057	0.042	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建	1.5	/	
			硫化氢		/	3.9E-04	2.8E-03		0.06	/	
			臭气浓度（无量		<20	/	/		20	/	

			纲）								
			非甲烷总烃		/	0.020	0.147	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	6（1h平均浓度值），20（任意一次浓度值）	/	
	M4 丙类仓库一	长×宽×高 57×43×5m	颗粒物	车间封闭+负压收集处理	/	0.064	0.478	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	/	**现有本次依托**
			氨		/	0.031	0.240	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新扩改建	1.5	/	
			硫化氢		/	0.003	0.023		0.06	/	
			臭气浓度（无量纲）		<20	/	/		20	/	
			非甲烷总烃		/	0.076	0.552	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	6（1h平均浓度值），20（任意一次浓度值）	/	
			氟化物		/	0.001	0.011	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	0.02	/	
			氯化氢		/	0.013	0.110		0.05	/	
	M5 丙类仓库二	长×宽×高 50×43×5m	颗粒物	车间封闭+负压收集处理	/	0.025	0.183	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	/	现有
			氨		/	0.013	0.096	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新扩改建	1.5	/	
			硫化氢		/	0.001	0.008		0.06	/	
			臭气浓度（无量纲）		<20	/	/		20	/	
			非甲烷总烃		/	0.050	0.364	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	6（1h平均浓度值），20（任意一次浓度值）	/	
	M6 物化污水车	长×宽×高 78×55×4m	非甲烷总烃	车间封闭+负压收集处理	/	0.014	0.102	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-	6（1h平均浓度值），20	/	**现有本次**

	间							2022）	（任意一次浓度值）		**依托**
			盐酸雾		/	0.084	0.017	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者	0.05	/	
			硫酸雾		/	0.089	0.043		0.3	/	
			氰化氢		/	/	/		0.0024	/	
			氨		/	0.076	0.024	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建	1.5	/	
			硫化氢		/	1.83E-04	1.32E-03		0.06	/	
			臭气浓度（无量纲）		<20	/	/		20	/	
	M7 一般固废预处理车间	长×宽×高 50×46×4m	氨	车间封闭+负压收集处理	/	0.004	0.034	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建	1.5	/	现有
			硫化氢		/	0.001	0.009		0.06	/	
			臭气浓度（无量纲）		<20	/	/		20	/	
			颗粒物		/	0.313	2.250	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	/	
	M8 污泥焚烧车间灰仓间	长×宽×高 24×16×4m	颗粒物	料仓布袋除尘	/	0.040	0.209	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	/	现有
	M9 物化污水车间三楼	长×宽×高 78×55×4m	颗粒物	/	/	0.016	0.116	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	/	**本次新增**
			氮氧化物		/	0.008	0.056		0.12	/	
			硫酸雾		/	0.009	0.068	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较	0.3	/	
			氯化氢		/	0.004	0.026		0.05	/	
			氰化氢		/	1.06E-05	2.54E-05		0.0024	/	

								严者			
			臭气浓度		<20	/	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建标准限值	20	/	
			非甲烷总烃		/	0.101	0.726	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	6（1h 平均浓度值），20（任意一次浓度值）	/	
			苯		/	0.004	0.025		0.1	/	
			苯系物		/	0.014	0.102	/	/	/	

9.3.2 污染物排放管理要求

（1）工程组成要求

根据前述分析，本项目在工程组成方面的环境管理要求主要有：

① 除储罐区和焚烧生产线外，本项目所有生产设施应全部位于采用机械通风方式的密闭厂房内；

② 本项目的液体物料应采用耐腐蚀密闭管道输送、投料；

③ 建设单位应确保本项目的废气回收系统具有良好的密封性；

④ 本项目在投料、搅拌、排气等过程中应打开负压抽风设备。

（2）原辅材料组分要求

根据前述分析，本项目在原辅材料组分方面的环境管理要求主要有：

① 本次改扩建项目各工艺环节所处理处置的固体废物应以竣工环保验收内容为准，建设单位不得擅自接收其他类别的危险废物。

② 本次改扩建项目生产所使用的原辅材料仅限于本报告中所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料。

（3）拟采取的环境保护措施及主要运行参数

本次改扩建项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数见表 9.3-2。

（4）污染物排放的分时段要求

根据本次改扩建项目的生产工艺特征等情况判断，本次改扩建项目无需对污染物排放制定分时段要求。

表 9.3-2 本项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数一览表

序号	污染源	环境保护措施	设计处理规模	备注
1	高盐及涉重废水	高盐废水处理系统：调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发	300m^3/d（其中三效蒸发 312m^3/d）	依托现有
2	其他废水	其他废水处理系统：调节+混凝+沉淀	200m^3/d	依托现有
3	蒸发冷凝废水	生化处理系统：调节+厌氧+缺氧+好氧+砂滤系统	800m^3/d	依托现有
4	清净下水	深度处理系统：纳滤系统+RO 反渗透系统+DTRO 膜系统	1000m^3/d	依托现有
5	感光材料废物、废包装桶、无机氰化废物综合利用废气	酸碱喷淋+活性炭吸附处理后通过 28.9m 高 P14 排气筒排放	30000Nm^3/h	本次新增
6	暂存废气	经“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后通过 15m 高 P5 排气筒排放	22500Nm^3/h	依托现有

序号	污染源	环境保护措施	设计处理规模	备注
7	物化污水废气、废酸废碱、含锡/镍/铜废物、含铜废物综合利用废气	经“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后通过 28.9m 高 P7 排气筒排放	20000Nm^3/h	依托现有
8	生产设备噪声	选用低噪声环保设备、对噪声设备进行基础减震处理，对车间采取隔声、吸声和消声措施，车间内部合理布局，在厂区内及厂区周边种植绿植，形成绿化隔离带	/	/
9	危险废物	委托有资质的单位处理	各车间内相应类别危险废物暂存区域暂存	/

9.3.3 建设单位应向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，建设单位应公开本项目的环境信息。

本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

9.4 环保设施“三同时”竣工验收汇总

项目的环保设施应以生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。根据国务院令第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（2010 年 12 月 22 日修改）的规定和要求，本建设项目竣工后，建设单位应当按照国《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环规环评〔2017〕4 号）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年 第 9 号），自行组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。并公开相关信息，接受社会监督，确保建设项

目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。根据项目的特点，本次改扩建项目竣工环境保护验收一览表见表 9.4-1。

表 9.4-1 本次改扩建项目环保设施“三同时”验收一览表

验收类别		包含设施内容	监控指标与标准要求			验收标准	采样口
废水	生产废水 生活污水	厂内污水处理站	COD_{Cr}≤50mg/L、BOD_3≤20mg/L、NH_3-N≤5mg/L、TN≤20mg/L、TP≤0.5mg/L、SS≤20mg/L、石油类≤1mg/L 等			广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 1 水污染物排放限值直接排放限值的较严值	厂区污水排放口
验收类别		**包含设施内容**	**高度（m）**	**验收监测因子**	**浓度（mg/m³）**	**速率（kg/h）**	**验收标准**	**采样口**
废气	P5 暂存废气	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	15	非甲烷总烃	80	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367 -2022）表 1 排放限值	P5 排气筒
				TVOC	100	/		
				臭气浓度	2000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
	P7 物化污水废气	碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附	28.9	氯化氢	10	1.108	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值较严者	P7 排气筒
				硫酸雾	10	6.472		
				氨	/	14	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
				硫化氢	/	0.90		
				臭气浓度	6000（无量纲）	/		

验收类别		包含设施内容	监控指标与标准要求				验收标准	采样口
	P14 感光材料废物、废包装桶、无机氰化废物综合利用废气	酸碱喷淋+活性炭吸附	28.9	氯化氢	100	1.108	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值	P14 排气筒
				硫酸雾	35	6.472		
				颗粒物	120	17.438		
				氰化氢	1.9	0.2		
				氮氧化物	120	3.314		
				氨	/	14	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
				臭气浓度	6000（无量纲）	/		
				TVOC	100	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367 -2022）表 1 排放限值	
				非甲烷总烃	80	/		
				苯	2	/		
				苯系物	40	/		
	无组织	/	/	氨	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩建	厂区边界
				硫化氢	0.06	/		
				臭气浓度	20（无量纲）	/		
				颗粒物	1.0	/	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	
				氮氧化物	0.12	/		
				非甲烷总烃	4.0	/		
				硫酸雾	0.3	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者	
				氯化氢	0.05	/		
				氰化氢	0.0024	/		
				苯	0.1	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	
				NMHC	6（监控点处 1h 平均浓度值）	/		厂区内（厂房外）
					20（监控点处任	/		

验收类别	包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
		意一次浓度值）		
噪声	/	昼间：≤65dB（A） 夜间：≤55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	厂界
环境风险	事故应急池	有效容积不小于 1286m^3		
	初期雨水池	有效容积不小于 1104m^3		

第十章 评价结论

10.1 项目概况

中山市康丰绿色工业服务中心位于中山市黄圃镇吴栏村祈康三街 1 号（北部组团垃圾处理基地北面）（中心坐标：E113°23'5.88"，N22°44'2.66"），由广东康丰环保技术有限公司投资建设，主要收集、贮存、处理处置固体废物。

2020 年建设单位筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心项目（简称“一期项目”），于 2020 年 9 月 25 日获得《广东省生态环境厅关于中山市康丰绿色工业服务中心项目环境影响报告书的批复》（粤环审[2020]226 号），批复建设规模：处理处置危险废物 16.0 万 t/a，其中，焚烧处置 3.0 万 t/a，涵盖 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 11 个大类危险废物；熔炼处理 10.0 万 t/a，涵盖 HW17、HW22 共 2 个大类危险废物；物化处理 3.0 万 t/a，涵盖 HW06、HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38 共 8 个大类危险废物。

2022 年建设单位筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心（二期）（简称“二期项目”），于 2023 年 8 月 2 日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书>的批复》（中环建书[2023]0020 号），批复建设内容：取消原批复的 10 万 t/a 熔炼处理线的建设；新建 2 条 500 t/d（30 万 t/a）的一般固体废物焚烧线，焚烧处理印染污泥和造纸污泥（含水率约 80%）400t/d（12 万 t/a）、市政污泥（含水率约 50%）300t/d（9 万 t/a）、一般工业固体废物 300t/d（9 万 t/a）。

2024 年建设单位筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心（一期）医疗废物增类处置项目（简称“一期扩建项目”），于 2024 年 1 月 2 日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心(一期）医疗废物增类处置项目环境影响报告书>的批复》（中环建书〔2024〕0001 号），批复建设内容：依托现有回转密焚烧车间，新增焚烧处置医疗废物（HW01)15 吨/日（4500 吨/年）。2024 年建设单位又筹备建设中山市康丰绿色工业服务中心危险废物收集贮存转运项目（简称“危废转运项目”），于 2024 年 4 月 29 日获得《中山市生态环境局关于<中山市康丰绿色工业服务中心危险物品收集贮存转运项目环境影响报告表>的批复》（中环建表〔2024〕0010 号），批复建设内容：收集、贮存、转运危险废物 2.257 万

t/a，涵盖 37 个类别危险废物。其中，一期扩建项目和危废转运项目已分别于 2024 年 12 月和 2024 年 10 月取得相关危废经营许可证，项目均暂未验收。

建设单位于 2023 年 8 月 12 日获得《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）竣工环境保护验收工作组意见》，验收内容：焚烧处置 3.0 万 t/a，涵盖 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 11 个大类危险废物；物化处理 2.65 万 t/a，涵盖 HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38 共 7 个大类危险废物。2024 年 5 月 10 日，建设单位又获得《中山市康丰绿色工业服务中心项目（一期物化处理）竣工环境报告验收意见》，验收内容：物化处理 0.35 万 t/a 的 HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物及其配套工程。至此，建设单位焚烧处置危险废物 3.0 万 t/a、物化处理危险废物 3 万 t/a 已建成，获得危险废物经营许可证，并通过竣工环境保护验收；一期扩建项目和危废转运项目已取得危废经营许可证，项目均暂未验收。

综上，一期项目焚烧处置危险废物 3.0 万 t/a（HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 11 个大类危险废物）、物化处理危险废物 3 万 t/a（HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38、HW06 共 8 个大类危险废物）已建成，获得危险废物经营许可证，并通过竣工环境保护验收。二期项目焚烧处置一般固体废物 30 万 t/a 已批未建、一期扩建项目焚烧处置医疗废物 0.45 万 t/a 和危废转运项目收集、贮存、转运危险废物 2.257 万 t/a 已批未验。

为更好地服务于中山市固体废物处理处置的需求，做好中山市无废城市强有力支撑后盾，建设单位拟建设中山市康丰绿色工业服务中心（一期）综合利用项目（简称“本次改扩建项目”），主要建设内容：（1）将现有项目物化处理的 HW34 和 HW35 量均减少至 2500t/a，并新增 HW34 5000t/a、HW35 10000t/a 综合利用；（2）依托现有物化污水车间和部分设备，新增 HW16 感光材料废物 2000t/a、HW17 表面处理废物 5010t/a、HW22 含铜废物 2000t/a、HW33 无机氰化物废物 40t/a、HW49 其他废物和 HW08 废矿物油与含矿物油废物 3000t/a 综合利用；（3）依托现有丙类仓库，新增 HW49 其他废物 3100t/a、HW29 含汞废物 100t/a、HW31 含铅废物 100t/a 收集贮存转运，改扩建后全厂收集贮存转运危险废物类别不变。

本次改扩建后全厂建设内容为：（1）处理处置危险废物 5.45 万 t/a，其中，焚烧处置 3.45 万 t/a，涵盖 HW01、HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW49、HW50 共 12 个大类危险废物；物化处理 2.0 万 t/a，涵盖 HW06、HW08、HW09、HW17、HW33、HW34、HW35、HW38 共 8 个大类危险废物。（2）焚烧处置一般工业固体废物 1000t/d（30 万 t/a），包括市政污泥 300t/d、印染污泥和造纸污泥 400t/d、其他

一般工业固体废物 300t/d。（3）危险废物收集贮存转运 2.587 万 t/a，涵盖 37 个类别危险废物。（4）综合利用危险废物 2.705 万 t/a，涵盖 HW16、HW17、HW22、HW33、HW08、HW49、HW34、HW35 共 8 个大类危险废物。

10.2 环境质量现状评价结论

1、地表水环境质量现状评价结论

从监测结果可知，本次现状监测黄圃水道、洪奇沥水道、平洲沥的各监测断面的监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，总体来说，评价范围内本次监测的各水体水质均能满足相应功能区划要求。

2、地下水环境质量现状评价结论

根据现状监测结果可知，各监测点位各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类标准要求。

3、环境空气环境质量现状评价结论

本次改扩建项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O_3，项目所在区域的基本污染物中，O_3 最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2021 年修改单二级浓度限值的要求，其他污染物 TSP、NOx、HCl、硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、H_2S、NH_3、臭气浓度满足相应浓度限值的标准要求。

4、声环境质量现状评价结论

各监测点昼间、夜间噪声监测结果均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，评价区域内声环境状况良好。

5、土壤环境质量现状评价结论

根据现状监测结果可知，监测点位 S1~S7 和 S11 对应的土壤监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，S8、S10 的土壤监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值，S9 的土壤监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中的农用地土壤污染风险筛选值，说明评价区域内土壤环境状况良好。

6、农作物环境质量现状评价结论

根据监测结果可知，项目所在地及附近的果树、农作物中重金属含量均未超出《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB2762-2017）的要求，没有受到污染。

7、生态环境质量现状评价结论

从生态初步调查结果得知，本项目所在区域目前植被生物多样性较低，大型野生动物基本绝迹，陆生生态环境质量一般。

10.3 环境影响评价结论

1、地表水环境影响评价结论

本次改扩建项目新增废水量部分回用，改扩建后全厂无新增废水外排。项目全厂的生产废水、初期雨水、生活污水经厂内自建污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值，其中 363.741m^3/d 回用至生产工段中，剩余 383.31m^3/d 经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的入河排放口（经纬度：113°23′24″E，22°43′43″N）排入黄圃水道。

改扩建后全厂，废水总产生量 748.26m^3/d、22.45 万 m^3/a，其中回用水量 364.95m^3/d、10.95 万 m^3/a，外排废水量 383.31m^3/d、11.50 万 m^3/a。外排废水量未超原环评审批外排水量 383.31m^3/d、11.50 万 m^3/a。本次改扩建后，项目不新增外排废水和污染物排放量。因此本次改扩建后，项目外排废水对地表水环境的影响较小。

2、地下水环境影响评价结论

本项目所在场地地下水属于珠江三角洲中山不宜开发区，项目不开采利用地下水，评价范围内无地下水敏感保护目标。

本项目各车间、污水处理池均做了必要的防渗、防漏等安全措施，透水性较差。在做好各项防渗措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此，正常工况下，本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

非正常工况下，污水处理站的高盐废水收集池发生渗漏，导致废水渗漏并通过包气带进

入含水层。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。根据预测结果，发生偶发事故后，及时采取有效的防渗应急措施，污染物向下游迁移对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。

本报告同时建议在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检和检修制度和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控。确保一旦发现存在滴漏渗漏的情况，必须马上采取补救措施。加强做好仓库的导流收集和围堰设施，确保高浓度废水事故情况下能及时收集处置，不泄漏进入环境。对于调节池等含有高浓度废液的区域，除做好场地防渗外，也应该制定出完善的事故应急预案和事故废水导流收集措施，一旦发生事故废水大量泄漏，必须及时启动相关应急预案，避免大量废水泄漏。

因此，本项目建设不会对地下水环境造成明显不利影响。

3、大气环境影响评价结论

1、项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；

2、项目新增污染源正常排放下各污染物在二类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

3、本项目“新增污染源”正常排放下基本污染物叠加基准年环境质量现状浓度、“以新带老”污染源、在建、拟建污染源后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率＜100%；其他污染物短期浓度叠加后的最大浓度占标率＜100%。

4、根据预测计算结果分析，预测污染物厂界外均无超标点，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。根据《中山市康丰绿色工业服务中心（二期）环境影响报告书》及其批复中环建书[2023]0020 号，环境防护距离设定为项目生产区边界外 500m 包络范围，本项目环境防护距离包含在该范围内，因此，全厂仍然以生产区边界外 500m 范围作为的环境防护距离。

综上所述，正常排放情况下本项目对环境空气的影响可以接受。

在非正常工况下，将造成评价范围内各污染物的最大地面小时浓度贡献值均有所增加，因此，本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，只要做好污染防治措施的管理和维护保养，本项目排放的大气污染物对评价区域内的大气环境质量影响程度在可接受范围内。

4、噪声环境影响评价结论

本项目噪声污染源主要为各类生产设备、运输设备等运行时产生的噪声。根据预测结果

可知，本项目建成后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。因此，本项目运营期后，在采取本报告提出的噪声防治措施的基础上，根据声环境影响预测结果，噪声对周围环境的影响不大，从声环境影响角度来说本次改扩建项目的建设可行。

5、固体废物环境影响评价结论

本次改扩建项目在危废物综合利用过程中，会产生二次固体废物。本次改扩建项目在严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.3）等规定，收集、处理处置固体废物的情况下，各类二次固体废物对周围环境影响较小。

本次改扩建项目产生的残液、废活性炭、含油抹布、废机油、残渣等危险废物送现有项目焚烧车间焚烧处置，盐泥、污泥、滤渣委托有资质的单位处理处置。本项目在明确落实各类固体废物的处理处置去向后，本次改扩建项目二次固体废物对环境产生的影响较小。

收集的危险废物或产生的危险废物在装卸和运输过程中一旦发生散、漏现象，将会对周围土壤和水体造成污染，因此，建设单位应强化规范废物收集、运输过程中的管理，防止因危险废物泄漏对环境质量和人体健康造成危害。本次改扩建项目在采取了合理的固体废物防治措施后，可使产生的固体废物对环境产生的影响减至最小。

6、土壤环境影响评价结论

正常情况下，生产车间、储存场所及输送管道做好防腐、防渗的情况下，不会发生地面漫流，不会对土壤环境质量造成影响；根据预测结果，在发生废水收集池泄漏事故状态下，污染因子在重力等作用下沿着土壤毛细管孔隙向下渗透污染土壤，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油烃等污染物，可能对土壤环境造成局部斑块状的影响，并且进一步向下淋滤污染地下水。因此，项目废水收集池设施应严格落实各项防渗漏措施，定期检查维护生产设备和环保设备，将废水收集池废水事故排放等对土壤的影响降至最低。

本项目废水收集池通过垂直入渗累积对土壤环境造成的影响有限，本项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。非正常情况下，本项目采取可视可控措施，并对收集泄漏物的应急池以及污水池体等采取各项防渗措施，如若出现泄漏等事故情况，可及时发现，及时处理。通过采取以上措施，液体物料、废水等进入土壤的量很少，不会对周围土壤环境产生明显影响。

综上所述，本项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内的。

7、生态环境影响评价结论

项目所在地周边主要为林地和工业厂房，南面紧邻北部组团垃圾处理基地的填埋场和焚烧厂，周边没有文物古迹和其他人文景观。项目距离周边敏感点较远，项目用地为国有建设用地，因此项目建设不会涉及征地和拆迁安置等社会问题。

本项目为危险废物综合利用项目，将对整个中山市及其周边范围内产生的危险废物收集后进行利用，可有效避免危险废物随意处置而对环境产生的严重危害。因此，本项目的建设对社会是有利的。

根据本项目其他污染物大气预测结果，正常排放情况下本项目各污染物的网格小时浓度、日均浓度、年均最大增值均无超标点，不会对周围植物群落产生影响。

本项目选址时已严格按照针对危险废物处置场地的国家相关法规标准的要求进行，并设置了足够的环境防护距离。此外，项目利用的废物中无传染性微生物，部分为毒性较高的废液，只要加强环境风险预防管理，则项目运营期不会对周边居民点人群健康构成明显影响。

8、环境风险评价结论

项目存在的环境风险主要包括固体废物运输、储存和处理处置过程发生泄漏、环保治理措施发生故障等，通过对本项目存在的环境风险识别、源项分析、事故后果分析，在制定相应的风险防范措施和制定应急预案情况下，项目的环境风险在可接受的范围之内。

10.4 污染防治措施及可行性分析结论

1、废水污染防治措施及可行性分析

本次改扩建项目水污染源为生产废水，经污水处理站处理达标后部分回用，改扩建后全厂外排水量不新增。改扩建后全厂，根据各类废水的特点，废水分类收集、分质处理。按废水的性质，分四股废水依托现有污水处理设施分别进行处理：

高盐及涉重废水：主要来湿法脱酸废水、综合利用生产线废水等高盐废水，车辆清洗废水、地面冲洗废水等悬浮物等含量较高，可生化性较差。车辆清洗废水、地面冲洗废水消毒处理后与其他高盐及涉重废水进入污水处理站高盐废水处理系统，采用“调节+混凝+沉淀+砂滤+三效蒸发”预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

清净下水：主要来自现有项目余热锅炉排水、软水制备浓水及循环冷却系统排水，废水中 COD 含量较低，可生化性较差。清净下水直接进入污水处理站深度处理系统。

蒸发冷凝废水：主要来自现有项目污泥干化冷凝废水、物化处理系统废水、含镍、锡、铜废物和含铜废物综合利用生产线等废水通过三效蒸发器产生的蒸发冷凝废水。废水中 COD 含量较高、悬浮物含量低，废水可生化性较高，直接进入污水处理站生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

其他废水：主要来自现有项预处理废气治理废水、真空泵废水、喷淋废水、生活污水及初期雨水。废水中主要污染物为 COD、悬浮物等。其他废水先进入污水处理站混凝沉淀处理系统，采用“调节+混凝+沉淀预处理后，进入生化处理系统，采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+超滤”工艺处理后，再进入深度处理系统。

各股废水经预处理后，最后进入深度处理系统，采用“NF+RO+DTRO”工艺处理，浓水回三效蒸发器蒸发处理，淡水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值，排入清水池，部分回用，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道。

本项目废水处理工艺可行，处理规模满足项目废水产生量的需求，经核算，外排的废水能够达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值，水污染防治措施可行。

2、地下水污染防治措施

本项目各车间、仓库、罐区、污水处理站等在按照上述有关标准的要求作了必要的防渗、防漏、防雨等安全措施后，由于有耐腐蚀的硬化地面，透水性较差。在正常情况下，项目所有废水通过厂内污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗

机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB19923-2005）标准中敞开式循环冷却用水水质标准、《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准中间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水水质标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 含修改单）表 2 水污染物特别排放限值直接排放限值的较严值后，部分回用至生产工段，剩余部分经专管引至中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂的排污口排入黄圃水道，不会直接进入地下水，不会对地下水产生明显的不利影响。

在项目发生污水处理设备水池底部防渗层破损发生泄漏、储罐区围堰防渗层同时破损发生泄漏造成污染事故时，污染物可能进入地下水环境，但根据预测结果，不同情形下各预测污染物最大污染距离点均未超过厂区边界，对厂区外以及周边敏感点地下水的影响很小。

综上所述，本项目建成后应切实加强对固体废物和化学品的管理，按照有关的规范要求对场址采取防渗、防漏、防雨等安全措施，可以避免项目对周边土壤和地下水产生不利影响。

3、废气污染防治措施及可行性分析

本次改扩建项目新增的含铜/锡/镍废物、含铜废物、废酸综合利利用生产线产生的废气依托现有“碱液喷淋+UV 除臭+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P7 排气筒排放。新增的感光材料废物、无机氰化废物、废包装桶综合利用生产线产生的废气新增 1 套“酸碱喷淋+活性炭吸附”处理后由 28.9m 高 P14 排气筒排放。

经核算，废包装桶暂存环节产生的挥发性有机物和废包装桶生产产生的挥发性有机物、苯、苯系物满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氨、硫化氢排放及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），感光材料废物、无机氰化废物综合利用生产线产生的氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，含铜废物和表面处理废物综合利用产生的氯化氢、硫酸雾和废酸废碱物化处理产生氯化氢、硫酸雾满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值较严值。

项目各废气经收集处理后均达标排放。因此，项目运营期造成的环境影响不大。

4、噪声污染防治措施

建设项目采取的主要噪声防治措施有：选取低噪音设备；在风机等设备外加隔声罩，引

风机进出口和管道间装有伸缩软管；种植有吸声效果的树种等。通过防震、隔声、消声、吸声等方法，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

5、固体废物污染防治措施

本次改扩建项目为危险废物综合利用项目。项目运营过程中会产生二次固体废物，本次改扩建项目产生的残液、废活性炭、含油抹布、废机油、残渣等危险废物送现有项目焚烧车间焚烧处置，盐泥、污泥、滤渣委托有资质的单位处理处置。项目各类固体废物分类处置，实现固废的减量化、资源化和无害化，不会对周边的环境造成不利影响。

10.5 环境影响经济损益分析结论

本项目的建设运营具有良好的社会效益和经济效益，不仅减缓了危险废物日趋增加产生的社会压力，改善了环境质量，并且具有良好的自我赢利以及利税能力。该项目自身便是环保措施，对环境的正面效应远比建设造成的环境负面效应大，所以项目建成后的环境效益利大于弊，社会综合效益明显，从较大的社会效益和较好的经济效益角度来看，本项目的建设是可行且很有必要的。

10.6 项目合理合法性分析

该项目的建设符合国家产业政策的要求，属于鼓励类项目，符合广东省、中山市等各级主体功能区划、环境保护规划的要求，符合区域土地利用规划的关要求，与所在区域的环境功能要求相符合。项目选址远离居民区和地表水体，厂区分区明确、布局较合理。因此，本项目的选址建设环境可行且合理合法。

10.7 公众参与评价结论

本次环评过程中，建设单位进行了三次公示（包括一次环评信息公示、一次征求意见稿公示、一次报批前公示），各阶段的先后顺序、时间安排、公示内容、公示载体、公众参与方式等均符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）、《关于进一步加强

环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）的要求，因此本次环评的公众参与是合法的。

第一次环评信息公示发布在公开网站上，征求意见稿公示发布在公开网站上，并张贴在评价范围内村委会公告栏处，以及两次报纸（《中山日报》）公示，报批前公示发布在公开网站上，持续时间和公开载体均满足相关要求，因此环评公示是有效、真实的。公示期间，未收到公众的反馈意见。

10.8 综合评价结论

本项目符合国家和地方相关产业政策；选址为规划的建设用地，符合当地土地利用规划；选址符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《中山市生态环境保护“十四五”规划》等环保规划的要求；其建成投产后，将使中山市内产生的危险废物得到有效处理，对实现中山市固体废物的全过程控制及“无废城市”的建设有着十分积极的作用。项目的建设，将给区域带来较大的经济效益、良好的社会效益以及环保效益。项目建设内容及规模适宜，在同行业中具有较高的清洁生产水平，采取有效的治理措施后，对当地的各环境要素的环境影响较小。

本项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，通过采取有效的污染治理措施，不会对周围环境造成较大的影响。建设单位应积极落实本报告书中所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，特别是严格做好危险废物收集、运输、贮存工作，落实对工艺废气和生产废水的治理措施，则本项目的建设对周围环境质量不会产生明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。