黑晶光电（中山）有限公司年产250MW钙钛矿晶硅叠层电池片及35万件（套）组件新建项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：黑晶光电（中山）有限公司

环评单位：广东坤志环保科技有限公司

二〇二五年九月

公示稿

打印编号：1758264110000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	23tj2z
建设项目名称	黑晶光电（中山）有限公司年产250MW钙钛矿晶硅叠层电池片及35万件（套）组件新建项目
建设项目类别	35—077电机制造；输配电及控制设备制造；电线、电缆、光缆及电工器材制造；电池制造；家用电力器具制造；非电力家用器具制造；照明器具制造；其他电气机械及器材制造
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）	黑晶光电（中山）有限公司
统一社会信用代码	91442000MADM03M843
法定代表人（签章）	徐诚
主要负责人（签字）	刘健
直接负责的主管人员（签字）	刘健
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东坤志环保科技有限公司
统一社会信用代码	91442000MA55BPX17D
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
黄若伦	03520240544000000120	BH019074	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	
李冠彬	环境风险影响分析与评价、环境保护措施及其可行性论证	BH053752	
梁紫妍	项目概况及工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价	BH059328	
黄若伦	概述、总则、环境影响评价结论	BH019074	
张岐	环境影响经济损益分析、环境管理和监测计划	BH069712	

公示稿

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，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职业资格。

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国生态环境部

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

公示稿

20250919184950466

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在中山市参加社会保险情况如下：

姓名	黄若伦	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	-	202509	中山市:广东坤志环保科技有限公司	9	9	9
截止			2025-09-19 09:37 ，该参保人累计月数合计	实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9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 2025-09-19 09:37

公示稿

20250919724516426l

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	李冠彬	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	-	202509	中山市:广东坤志环保科技有限公司	9	9	9
截止			2025-09-19 10:04 ，该参保人累计月数合计	实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9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 2025-09-19 10:04

公示稿

202509195327269817

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	梁紫妍	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	-	202509	中山市:广东坤志环保科技有限公司	9	9	9
截止			2025-09-19 09:13 ，该参保人累计月数合计	实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9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 2025-09-19 09:13

公示稿

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在中山市参加社会保险情况如下：

姓名	张岐	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	-	202509	中山市:广东坤志环保科技有限公司	9	9	9
截止			2025-09-19 09:13 ，该参保人累计月数合计	实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9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　　2025-09-19 09:13

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 广东坤志环保科技有限公司 （统一社会信用代码 91442000MA55BPX17D ）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 黑晶光电（中山）有限公司年产250MW钙钛矿晶硅叠层电池片及35万件（套）组件新建项目 项目环境影响报告书（表）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（表）的编制主持人为 黄若伦 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 03520240544000000120 ，信用编号 BH019074 ），主要编制人员包括 黄若伦 （信用编号 BH019074 ）、梁紫妍 （信用编号 BH059328 ）、李冠彬 （信用编号 BH053752 ）、张岐 （信用编号 BH069712 ）（依次全部列出）等 4 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)：

2025 年 9 月 17 日

目 录

1.概述 - 1 -

1.1.项目由来 - 1 -

1.2.建设项目的特点 - 4 -

1.3.环境影响评价工作过程 - 4 -

1.4.相关情况分析判定 - 7 -

1.5.关注的主要环境问题 - 62 -

1.6.环境影响评价主要结论 - 62 -

2.总则 - 63 -

2.1.编制依据 - 63 -

2.2.评价目的、原则及方法 - 68 -

2.3.评价区域功能区区划 - 70 -

2.4.评价因子与评价标准 - 79 -

2.5.评价工作等级和评价范围 - 95 -

2.6.控制污染与环境保护目标 - 125 -

3.项目概况及工程分析 - 134 -

3.1.项目概况 - 134 -

3.2.工艺流程及产污环节分析 - 176 -

3.3.物料平衡分析 - 191 -

3.4.主要污染源产生及排放分析 - 193 -

3.5.污染物总量控制指标 - 241 -

3.6.非正常工况 ..... - 242 -
3.7.清洁生产分析 ..... - 243 -
4.环境现状调查与评价 ..... - 251 -
4.1.自然环境概况 ..... - 251 -
4.2.周边污染源调查 ..... - 256 -
4.3.区域环境现状调查与评价 ..... - 257 -
5.环境影响预测与评价 ..... - 328 -
5.1.施工期环境影响分析与评价 ..... - 328 -
5.2.营运期环境空气影响预测与评价 ..... - 328 -
5.3.地表水环境影响预测与评价 ..... - 452 -
5.4.地下水环境影响预测与评价 ..... - 462 -
5.5.声环境影响预测与评价 ..... - 476 -
5.6.固体废物环境影响分析与评价 ..... - 482 -
5.7.生态环境影响分析与评价 ..... - 486 -
5.8.土壤环境影响预测与评价 ..... - 488 -
6.环境风险影响分析与评价 ..... - 502 -
6.1.风险调查 ..... - 502 -
6.2.风险潜势初判 ..... - 504 -
6.3.风险识别 ..... - 510 -
6.4.风险事故情形分析 ..... - 517 -
6.5 源项分析 ..... - 520 -

6.6.风险预测与评价 ..... - 525 -
6.7.环境风险管理 ..... - 557 -
6.8.突发环境事件应急预案要求 ..... - 573 -
6.9.环境风险评价结论 ..... - 574 -
7.环境保护措施及其可行性论证 ..... - 578 -
7.1.废气处理措施及其可行性分析 ..... - 578 -
7.2.废水处理措施及其可行性分析 ..... - 598 -
7.3.地下水污染防治措施及其可行性分析 ..... - 609 -
7.4.噪声防治措施及其可行性分析 ..... - 614 -
7.5.固废处理措施及其可行性分析 ..... - 615 -
7.6.土壤污染防治措施及其可行性分析 ..... - 619 -
8.环境影响经济损益分析 ..... - 621 -
8.1.环境保护投资 ..... - 621 -
8.2.社会经济效益与环境效益的简要分析 ..... - 621 -
8.3.环境影响的经济损益结论 ..... - 623 -
9.环境管理和监测计划 ..... - 624 -
9.1.环境管理 ..... - 624 -
9.2.环境监测计划 ..... - 628 -
10.环境影响评价结论 ..... - 648 -
10.1.项目概况 ..... - 648 -
10.2.环境现状调查与评价 ..... - 648 -

10.3.运营期环境影响分析 ..... - 650 -
10.4.环境保护措施 ..... - 653 -
10.5.总量控制建议指标 ..... - 657 -
10.6.产业政策符合性与选址可行性 ..... - 657 -
10.7.公众参与 ..... - 658 -
10.8 环境影响经济损益分析 ..... - 658 -
10.9 环境管理与监测计划 ..... - 658 -
10.10.综合结论 ..... - 658 -
10.11 建议 ..... - 659 -

1.概述

1.1.项目由来

由于全球性的能源危机和对环境保护的日益重视，可再生能源的开发利用在整个能源构成中的比例越来越大。而太阳能光伏发电在太阳能发电、风力发电、海洋发电、生物质能发电等诸多可再生能源中具有重要的地位，光伏能源被认为是二十一世纪最重要的新能源。太阳能光伏发电具有充分的清洁性、绝对的安全性、相对的广泛性、确实的长寿命和免维护性、初步的实用性、资源的充足性及潜在的经济性等优点，应用极其广泛。在各国政府的推动下，目前全球光伏产业年均增长率已高达 30%，多年来光伏产业一直是世界增长速度最高和最稳定的领域之一，也成为全球发展最快的新兴行业之一。我国光伏产业近几年发展也极其迅速，已成为我国新兴朝阳产业。太阳能电池属高技术光电产业，是国家重点发展的高新技术产品，具有较高的投资价值和发展潜力。

黑晶光电（中山）有限公司看好新能源产业给企业提供的发展机遇，拟投资 14000 万元在中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口（中山火炬高技术产业开发区）建设黑晶光电（中山）有限公司年产 250MW 钙钛矿晶硅叠层电池片及 35 万件（套）组件新建项目(以下简称“本项目”)。本项目占地面积 50079.96 平方米，建筑面积约 32170.96 平方米，租赁定制厂房进行改造符合生产要求，主要购置全自动钙钛叠层晶硅电池片产线和组件产线等设备，建成后预计年产 250MW 钙钛矿晶硅叠层电池片和钙钛矿晶硅叠层组件 35 万件（套）。

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》等法律法规要求，该项目须执行环境影响评价制度。黑晶光电（中山）有限公司现为规范管理，履行环保管理手续。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“三十五、电气机械和器材制造业，77、输配电及控制设备制造 382”中的“铅蓄电池制造；太阳能电池片生产；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的”类项目，需编制环境影响报告书。因此，黑晶光电（中山）有限公司委托广东坤志环保科技有限公司承担本项目环境影响报告书的编制工作。编制单位接受委托后，按照规范程序，组织人员对项目进行了资料调研、现场踏勘以及初步的工程分析和环境现状调查，按照国家有关环境影响评价工作的法律法规和技术规范，结合项目的特点，进行了工程分析、区域环境现状评价、环境影响预测、污染防治措施论证，建设单位在环评

过程中进行了公众参与，编制单位在此基础上编制完成了《黑晶光电（中山）有限公司年产 250MW 钙钛矿晶硅叠层电池片及 35 万件（套）组件新建项目环境影响报告书》。

公示稿

图 1.1-1 项目地理位置图

1.2.建设项目的特点

黑晶光电（中山）有限公司年产250MW钙钛矿晶硅叠层电池片及35万件（套）组件新建项目拟选址于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口（中山火炬高技术产业开发区），中心地理位置坐标：E 113°28′0.001"，N 22°36′35.248"（地理位置图详见图1.1-1），主要从事钙钛矿晶硅叠层电池片和钙钛矿晶硅叠层组件制造。经分析，拟建项目主要特点如下：

（1）本项目生产的钙钛矿晶硅叠层电池片和钙钛矿晶硅叠层组件，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目。

（2）本项目产生的废水主要包括镀膜前清洗废水、镀膜后清洗废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水，以及员工生活污水。其中镀膜前清洗废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水主要污染物为pH、COD_{Cr}、氨氮、氟化物、SS等，镀膜后清洗废水、镀膜废气喷淋废水主要污染物为pH、COD_{Cr}、氨氮、氟化物、SS、总铅、总镍；纯水制备系统采用自来水进行制备，产生的浓水除硬度、盐度稍高于自来水外，其他污染物浓度较低。

（3）本项目镀膜前清洗、镀膜后清洗使用氢氟酸、盐酸会产生酸雾废气，使用氢氧化钾会产生碱雾废气；激光划片产生粉尘废气；串焊、叠焊会产生焊接烟尘、有机废气；组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压使用边框胶、硅胶、灌封胶、EVA胶膜会产生有机废气；钙钛矿镀膜过程产生有机废气、粉尘废气；丝网印刷、烘干、烧结使用银浆会产生有机废气；柴油发电机尾气；食堂油烟等。

（4）生产过程产生一般固废和危险废物及生产设备运行噪声。

（5）项目存在的环境风险主要包括储存和使用风险物质、危废暂存间暂存危险废物、污水处理设施废水泄漏等，以及易燃物质火灾爆炸产生的次生污染，环保治理措施发生故障事故排放等引起的环境污染问题。

1.3.环境影响评价工作过程

本评价通过对建设项目周围的自然环境、社会环境以及空气、地表水、噪声、生态环境质量现状进行调查评价，预测和分析项目在运营期对周围环境的影响程度和范围，分析和论证工程拟采取的环境保护措施以及在技术上的可行性和经济上的合理性，从环境保护的角度论证本项目建设的合理性。同时提出切实可行的环保措施和防治污染对

策，为有关部门进行项目决策、工程设计施工、环境管理提供科学的依据，使工程对环境的不良影响降到最低程度，保证区域经济建设的可持续发展。

本项目的环境影响评价工作过程分为三个阶段。

第一阶段（准备阶段）：接受项目建设单位委托，研究相关法律法规、功能区划、标准、规划，进行初步工程分析和现场勘察，识别评价因子，确定评价重点、工作等级、评价范围和环境敏感目标，发布第一次环境影响信息公示。

第二阶段（正式工作阶段）：对项目所在区域环境现状监测和评价，工程分析，各专题环境影响预测评价。

第三阶段（报告书编制阶段）：对项目环保措施进行技术经济论证，给出污染物排放清单，提出环境管理及监测计划，明确项目环境可行性结论，发布第二次征求意见稿环境影响评价信息公告，形成报告书送审稿。

本项目环境影响评价采用了如下图的工作程序。

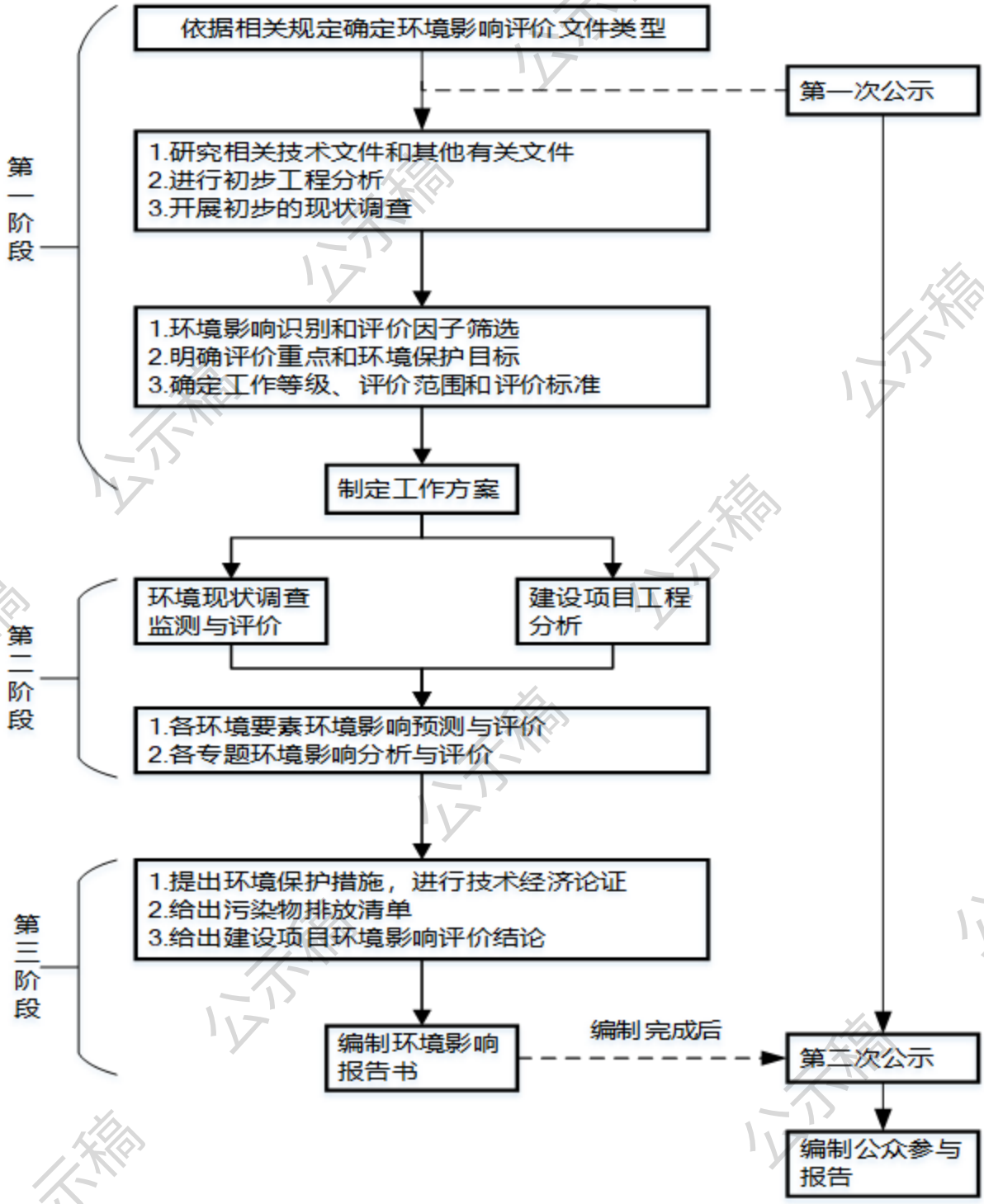


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4.相关情况分析判定

1.4.1.产业政策相符性分析判定

1.4.1.1.与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符性分析

本项目从事钙钛矿晶硅叠层电池片和钙钛矿晶硅叠层组件生产，经对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于第一类鼓励类中的第二十八信息产业中第5条太阳能电池及第6条太阳能光伏电池，因此项目的建设符合该文件要求。

1.4.1.2.与《市场准入负面清单（2025年版）》相符性分析

根据《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2025年版）〉的通知》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不属于负面清单中禁止准入事项，亦不属于许可准入事项，属于市场准入负面清单以外的行业，且不涉及与市场准入相关的禁止性规定。因此，本项目可依法进行建设和投产。

1.4.1.3.与《产业发展与转移指导目录（2018年本）》相符性分析

本项目选址位于广东省中山市，主要产品为钙钛矿晶硅叠层电池片和组件，不属于《产业发展与转移指导目录（2018年本）》中“引导逐步调整退出的产业”和“引导不再承接的产业”，因此项目的建设符合该文件要求。

综上所述，本项目的建设符合国家相关产业准入政策。

1.4.1.4.与《光伏制造行业规范条件（2024年本）》（中华人民共和国工业和信息化部公告2024年第33号）相符性分析

项目与《光伏制造行业规范条件（2024年本）》的相符性分析如下表所示：

表1.4-1 本项目与《光伏制造行业规范条件（2024年本）》相符性分析

序号	管控要求	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	一、生产布局与项目设立	（一）光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划、社会经济发展规划和环境保护规划等要求，符合区域生态环境分区管控及规划环评要求。	本项目符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家、省和中山市产业政策和相关产业规划及布局要求，项目所属地块为二类工业用地，符合中山市土地利用规划，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要求。	符合
2		（二）光伏制造项目未建设在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，不涉及	符合

序号	管控要求	文件相关要求	本项目情况	是否符合
		人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，已划定的永久基本农田及生态保护红线，以及法律法规规定禁止建设工业企业的区域内。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出。生态保护红线内零星分布的已有光伏设施严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。	已划定的永久基本农田及生态保护红线，以及法律法规规定禁止建设工业企业的区域内。	
3		（三）引导地方依据资源禀赋和产业基础合理布局光伏制造项目，鼓励集约化、集群化发展。引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为30%。	本项目由黑晶光电（中山）有限公司全资建设，资金比例为100%，已向主管部门及投资主管部门备案，取得广东省投资项目代码（项目代码：2409-442000-04-01-539444）。	符合
4	一、生产规模和工艺技术	（一）光伏制造企业应采用工艺先进、安全可靠、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备，并实现高品质产品的批量化生产。	本项目所用设备均为建设单位定制，主要为真空镀膜技术，工艺先进，节能环保，产品质量好。	符合
5		（二）光伏制造企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；具有应用于主营业务并实现产业化的核心专利，研发生产的产品应符合知识产权保护方面的法律规定，且近三年未出现被专利执法机构裁定的侵权行为；每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的3%且不少于1000万元人民币，鼓励企业取得省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质；申报符合规范名单时上一年实际产量不低于上一年实际产能的50%。	黑晶光电（中山）有限公司在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；具有应用于主营业务并实现产业化的核心专利，研发生产的产品应符合知识产权保护方面的法律规定，三年未出现被专利执法机构裁定的侵权行为，年投入研发及工艺改进的费用不低于总销售额的3%且不少于1000万元人民币。	符合
6		（四）新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求： 5.CIGS、CdTe及钙钛矿等其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于16%、16.5%、15.5%。	项目钙钛矿晶硅叠层组件光电转换率为30%，大于15.5%。	符合

序号	管控要求	文件相关要求	本项目情况	是否符合
7		（六）光伏组件非金属材料的燃烧性能不低于《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB 8624）规定的B1级。	项目电池组件燃烧性能符合《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB 8624）规定的B1级及以上。	符合
8	三、资源综合利用及能耗	（一）光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	本项目用地为二类工业用地，符合国家已出台的土地使用标准。	符合
9	四、智能制造和绿色制造	（一）鼓励企业将自动化、信息化、智能化及绿色化等贯穿于设计、生产、管理、检测和服务的各个环节，积极开展智能制造，提升本质安全水平，降低运营成本，缩短产品生产周期，提高生产效率，降低产品不良品率，提高能源利用率。	本项目设备均为全自动生产设备，其自动化、信息化、智能化及绿色化贯穿整个生产环节；本项目产品不良品率为1%，属于较低水平；本项目主要用能为电能，设备以节能设备为主，能源利用率较高。	符合
10		（二）鼓励企业参与光伏行业绿色低碳相关标准制修订工作。参照光伏行业绿色制造相关标准要求，开展绿色产品认证、绿色工厂、绿色供应链评价等工作。鼓励企业推广技术先进、显示度高、可复制的绿色设计典型案例和应用场景。鼓励企业在生产制造过程中优先使用绿色清洁电力，采用购买绿色电力证书、建设应用工业绿色微电网等方式满足绿色制造要求。	本项目建成后将参照光伏行业绿色制造相关标准要求，开展绿色产品认证、绿色工厂、绿色供应链评价等工作。	符合
11		（三）企业应履行生产者责任延伸制度，开展光伏产品回收利用技术研发及产业化应用。	本项目建成后将履行生产者责任延伸制度。	符合
12	五、环境保护	（一）企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。	本项目属于新建项目，不设自备燃煤电站，现按要求落实环境影响评价工作，获批后将严格执行环境影响评价文件内容要求，并按照环境保护“三同时”要求落实相关污染防治措施，获得排污许可证及通过竣工环保验收后方可投入正式的生产运营。 本项目生产钙钛矿晶硅叠层电池片，不属于铅蓄电池、锌系列电池、镉镍电池、氢镍电池、锂离子电池、锂原	符合
13		（二）企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。企业应当依法申请取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。企业应持续开展清洁生产审核工作。		符合

序号	管控要求	文件相关要求	本项目情况	是否符合
			电池，不适用于《电池行业清洁生产评价指标体系》（公告2015年第36号）。 本项目产品属于硅太阳电池，项目污染物产生符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中I级基准值要求。	
14		（三）废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554），工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）相关要求，一般工业固体废物贮存场应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）相关要求，采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。产生危险废物的单位，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，并依法利用、处置危险废物。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）。新建和改扩建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中I级基准值要求，现有项目应满足II级基准值要求。	（1）废水：本项目生产废水经自建废水处理设施处理后部分回用，部分经市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理，总量指标纳入中山市民众镇污水处理厂；本项目二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物总量按削减替代获得。 （2）恶臭污染物经处理后能达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）排放。 （3）本项目危险废物暂存于危废暂存间，并定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）建设，建成后按相关要求建立管理台账；一般工业固废定点暂存，收集后交由一般工业固体废物处理单位处理或交由相应资源回收公司处理利用，一般固废暂存间按防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求进行建设；本项目建成后采取减振、降噪等措施后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。 （4）本项目生产钙钛矿晶硅叠层电池片，属于硅太阳电池，项目污染物产生符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中I级基准值要求。	符合
15		（四）企业应依据有关政策及标准，开展光伏产品碳足迹核算。鼓励企业通过GB/T 24000环境管理体系认证、GB/T 23331能源管理体系认证、ISO14064温室气体核证、碳足迹认证，开展ESG信息披露工作。	本项目根据有关政策及标准，开展光伏产品碳足迹核算。	符合

综上所述，本项目的建设符合《光伏制造行业规范条件（2024年本）》的相关要求。

1.4.2.用地合法合理性分析判定

项目选址于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口，项目附近的敏感点主要为接源村、三十六围村、大丰东围村、德恒学校、多宝花园住宅区等，周边环境敏感保护目标均已存在，无规划环境敏感保护目标。根据《中山市自然资源·一图通》，项目选址地块属于二类工业用地（详见图 1.4-1）；根据《中山市民众街道保税园片区（0905 单元）控制性详细规划一般修改（2024）》，项目选址地块属于工业用地（详见图 1.4-2）因此，项目的建设与中山市城市总体规划相符。

图 1.4-1 中山市自然资源·一图通截图

图 1.4-2 《中山市民众街道保税园片区（0905单元）控制性详细规划一般修改（2024）》

1.4.3. 与法律法规相符性分析判定

1.4.3.1 与《中华人民共和国水污染防治法》的相符性分析

本项目与《中华人民共和国水污染防治法》中关于建设项目防治水环境污染的要求相符性分析如下表。

表 1.4-2 本项目与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	第十九条 新建、改建、改扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当依法进行环境影响评价。建设项目的水污染防治设施，应当与主体工程同时设计、 同时施工、同时投入使用。水污染防治设施应当符合经批准或者备案的环境影响评价文件的要求。	本项目建设前按照国家法律条例规定进行环境影响评价，在建设过程及运营过程严格落实水污染防治措施，落实三同时制度。	符合
2	第二十一条 直接或者间接向水体排放工业废水和医疗污水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放的废	本项目投产前，将根据排污许可技术规范要求申	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	水、污水的企业事业单位和其他生产经营者，应当取得排污许可证；城镇污水集中处理设施的运营单位，也应当取得排污许可证。排污许可证应当明确排放水污染物的种类、浓度、总量和排放去向等要求。排污许可的具体办法由国务院规定。	请污许可证后才排污。	
3	第三十九条 禁止利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物。	本项目实施后也将禁止此行为。	符合
4	第四十五条 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废水，防止污染环境。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。 向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。	建设单位对生活污水预处理达标后再排入市政污水管网；生产废水经自建污水处理设施处理达标后部分回用，部分排至市政管网。	符合
5	第七十六条 各级人民政府及其有关部门，可能发生水污染事故的企业事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定，做好突发水污染事故的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	本项目实施后，将制定应急预案，并向生态环境主管部门备案。	符合
6	第七十七条 可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急方案，做好应急准备，并定期进行演练。 生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	本项目实施后，将制定应急预案，并向生态环境主管部门备案。	符合
7	第七十八条 企业事业单位发生事故或者其他突发性事件，造成或者可能造成水污染事故的，应当立即启动本单位的应急方案，采取隔离等应急措施，防止水污染物进入水体，并向事故发生地的县级以上地方人民政府或者环境保护主管部门报告。环境保护主管部门接到报告后，应当及时向本级人民政府报告，并抄送有关部门。	此响应方式将纳入建设单位应急预案当中。	符合

本项目需取得排污许可证后方投产排污，并根据风险源情况编制应急预案，符合《中华人民共和国水污染防治法》中关于建设项目防治水环境污染的相关要求。

1.4.3.2 与《中华人民共和国大气污染防治法》的相符性分析

本项目与《中华人民共和国大气污染防治法》中关于建设项目大气污染防治的相关要求相符性分析如下表。

表1.4-3 本项目与《中华人民共和国大气污染防治法》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	第十八条 企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开	本项目建设前按照国家法律条例规定进行环境影响评价，在	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。	建设过程及运营过程将严格落实大气污染防治措施。	
2	第二十条 企业事业单位和其他生产经营者向大气排放污染物的，应当依照法律法规和国务院生态环境主管部门的规定设置大气污染物排放口。 禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。	本项目实施后依照规范设置排放口及按照计划进行监测，也将禁止此行为。	符合
3	第四十五条 产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目涉VOCs产生的生产环节均在密闭设备中进行，并安装废气收集治理设施。	符合

本项目将遵照《中华人民共和国大气污染防治法》的相关要求，落实施工期、运营期废气污染防治措施，遵守控制总量排污，规范设置排放口及按照监测计划进行监测，对挥发性有机废气进行收集治理，减少挥发性有机废气的排放，符合《中华人民共和国大气污染防治法》的相关要求。

1.4.3.3 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相符性分析

本项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》关于建设项目防治固体废物污染环境的要求相符性分析如下表。

表1.4-4本项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	第十七条 建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。	本项目建设前按照国家法律条例规定进行环境影响评价。	符合
2	第十八条 建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，将固体废物污染环境防治内容纳入环境影响评价文件，落实防治固体废物污染环境和破坏生态的措施以及固体废物污染环境防治设施投资概算。	项目固体废物污染防治内容将纳入环境影响评价文件，严格执行三同时。在建设过程及运营过程将继续严格落实固体废物污染环境防治措施。	符合
3	第十九条 收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当加强对相关设施、设备和场所的管理和维护，保证其正常运行和使用。	本项目在生产过程中加强管理，尽可能减少固体废物产生；固体废物分类收集、暂存于一般	符合
4	第二十条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置	固体废物暂存间和危废暂存间，	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、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的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。	场所落实防扬散、防流失、防渗漏的污染防控措施，定期交由相关单位处置；单位内制定固体废物台账管理制度、固体废物污染环境防治责任制度，落实相关负责人。	
5	第三十六条 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。		符合
6	第七十八条 产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。 前款所称危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。 产生危险废物的单位已经取得排污许可证的，执行排污许可管理制度的规定。	建设单位按照规定制定危险废物管理计划，包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施等内容；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。	符合

本项目将遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，在施工期、运营期提高资源利用效率，减少固体废物产生，并妥善收集各类固体废物，指定场所暂存，暂存场所按照相关规范落实防扬散、防流失、防渗漏的污染防控措施，再交由相关单位处理；项目运营期间，将严格按照国家、广东省的要求在固体废物管理平台上对项目固体废物种类、种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料进行登记，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求。

1.4.3.4 与《中华人民共和国噪声污染防治法》的相符性分析

本项目与《中华人民共和国噪声污染防治法》中关于建设项目防治环境噪声污染环境的要求相符性分析如下表。

表 1.4-5 本项目与《中华人民共和国噪声污染防治法》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	第二十三条 在城市范围内向周围生活环境排放工业噪声的，应当符合国家规定的工业企业厂界环境噪声排放标准。	本项目拟选用先进的设备，合理布局，合	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
2	第二十四条　在工业生产中因使用固定的设备造成环境噪声污染的工业企业，必须按照国务院生态环境主管部门的规定，向所在地的县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报拥有的造成环境噪声污染的设备的种类、数量以及在正常作业条件下所发出的噪声值和防治环境噪声污染的设施情况，并提供防治噪声污染的技术资料。 造成环境噪声污染的设备的种类、数量、噪声值和防治设施有重大改变的，必须及时申报，并采取应有的防治措施。	理安排劳动时间，控制噪声排放，明确项目产生噪声的设备种类、数量以及噪声值，生产过程中采取有效的隔声措施，减轻噪声对周围生活环境的影响。	符合
3	第二十五条　产生环境噪声污染的工业企业，应当采取有效措施，减轻噪声对周围生活环境的影响。		符合

本项目拟选用先进的设备，合理布局，合理安排劳动时间，控制噪声排放，与《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求相符。

1.4.3.5 与《建设项目环境保护管理条例》的相符性分析

本项目与《建设项目环境保护管理条例》中关于建设项目环境保护的要求相符性分析如下表。

表1.4-6 本项目与《建设项目环境保护管理条例》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划。	本项目不违背现行产业政策，符合《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（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）的要求。	符合
2	建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。	本项目将严格执行污染物排放标准、重点污染物总量管控要求，确保达标排放、按照总量管理要求排放。	符合
3	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。	本项目废气、废水、噪声、固废、地下水、土壤均采取了污染防治措施，确保废气、废水、噪声排放达标，固体废物委托有处理能力的单位收运处置，同时做好地面防渗和污染途径阻隔措施，防止地下水和土壤污染。	符合
4	建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	本项目基础资料数据来源均作出说明，环境影响报告书严格按照导则规范进行编制，环境影响评价结论明确。	符合

本项目严格按照《建设项目环境保护管理条例》，选择清洁的能源，严格落实环境污染防治措施，确保污染物达标排放，严格执行总量控制制度，符合《建设项目环境保

护管理条例》的相关要求。

1.4.3.6 与《广东省环境保护条例》的相符性分析

本项目与《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修正）中关于建设项目环境保护的要求相符性分析如下表。

表1.4-7 本项目与《广东省环境保护条例》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	第二十二条 排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者是环境安全的责任主体，对其排放污染物的行为以及造成的环境污染和生态破坏承担责任，应当依法采取有效措施防治环境污染和生态破坏。 企业事业单位对其环境保护工作负有下列责任： （一）建立健全环境保护责任制度，明确负责人和环境保护岗位等相关工作人员的责任； （二）建立内部环境保护工作机构或者确定环境保护工作人员； （三）制定完善内部环境保护管理制度和防治污染设施操作规程； （四）保证各生产环节符合环境保护法律法规和技术规范的要求； （五）建立健全环境保护工作档案； （六）建立健全环境应急和环境风险防范机制，及时消除环境安全隐患； （七）其他环境保护工作责任。 其他生产经营者应当明确有关人员的环境保护责任，按照环境保护法律法规和技术规范的要求从事生产经营活动。	本项目实施后，完善环境管理责任制度。符合第二十二条的规定。	符合
2	第二十三条 建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。 企业事业单位和其他生产经营者应当将防治污染设施的安全管理纳入安全生产应急管理体系，保障其正常运行，并建立环境保护管理台账，如实记录防治污染设施的运行、维护、更新和污染物排放等情况及相应的主要参数。	本项目提出了适用的污染防治措施，将严格执行“三同时”管理制度，落实污染防治措施。将执行环境保护管理台账制度，加强设施运行及污染物排放情况的记录。	符合
3	第二十五条 企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家和本省规定设置和管理排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。 禁止通过非核定的排污口排放污染物；禁止从污染物处理设施的中间工序引出并排放污染物。	本项目拟建排放口按管理规范要求建设、执行。	符合
4	第二十七条 企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方	本项目固体废物将委托具有相关资质的单位处	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	权利、义务及环境保护责任。 污染物集中处理单位应当保障污染物集中处理设施正常运行，并建立事故应急制度；需要停止污染物集中处理设施运行的，应当提前三个月向环境保护主管部门申请并取得同意，并通知委托其进行污染物集中处理的企业事业单位和其他生产经营者。环境保护主管部门应当自接到申请之日起三十日内作出决定。 污染物集中处理单位应当定期向当地环境保护主管部门报告企业事业单位和其他生产经营者交付处理的污染物的种类、数量、浓度等信息并向社会公布；发现企业事业单位和其他生产经营者交付处理的污染物的种类、数量、浓度发生重大变化，应当立即报告当地环境保护主管部门。 环境保护主管部门接到报告后应当进行调查；发现有违法行为的，应当依法查处。	置，并且与之签署协议，明确双方的权利、义务及责任。 建设单位将制定突发环境事故应急预案、制定环境管理信息公开制度。	
5	第二十九条 建设项目应当符合相关环境保护规划、主体功能区规划、环境功能区划、生态功能区划以及污染物排放总量控制指标的要求。 建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。 未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。	本项目严格执行环境影响评价制度，选址符合相关环境保护规划、主体功能区规划、环境功能区划、生态功能区划的要求，本项目排放的污染物将申请总量指标，并且按照指标排放污染物。	符合

本项目严格执行环境影响评价制度，项目实施后，企业将对应完善环境管理责任制度、台账管理制度，依照总量管理要求及排放标准排放污染物，符合《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修正）的相关要求。

1.4.3.7 与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析

本项目与《广东省大气污染防治条例》（2022年11月30日修正）中关于大气污染防治要求相符性分析如下表。

表1.4-8 本项目与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	第二十一条 禁止安装国家和省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备。 地级以上市人民政府根据大气污染防治需要，限制高污染锅炉、炉窑的使用。	本项目不设锅炉。	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
2	第二十二条 禁止安装、使用非专用生物质锅炉。禁止安装、使用可以燃用煤及其制品的双燃料或者多燃料生物质锅炉。生物质锅炉应当以经过加工的木本植物或者草本植物为燃料，禁止掺杂添加燃烧后产生有毒有害烟尘和恶臭气体的其他物质，并配备高效除尘设施，按照国家和省的有关规定安装自动监控或者监测设备。		符合
3	第二十六条 新建、改建、改扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。 下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放： （一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产； （二）燃油、溶剂的储存、运输和销售； （三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产； （四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动； （五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。	①项目镀膜前及镀膜后清洗设备产生的酸性废气密闭收集后经“碱液喷淋塔”处理，废气收集效率可达95%，氯化氢去除效率达到95%、氢氟酸去除率达到85%； ②项目对串焊、叠焊废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，废气收集效率可达95%，烟尘去除效率达到90%、有机废气去除效率可达65%； ③项目对组框、安装接线盒、灌胶、固化有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达95%，有机废气去除效率达55%； ④项目对丝网印刷、烘干、烧结产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达95%，有机废气去除效率达65%； ⑤项目对钙钛矿镀膜过程产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达95%，有机废气去除效率达65%； ⑥项目激光划片粉尘密闭收集后经“布袋除尘器”处理，收集效率可达95%，处理效率可达95%。 项目采取的废气治理设施属于可行技术。 本项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压使用的硅胶、灌封胶、边框胶、EVA胶膜均符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中表3本体型胶粘剂VOC含量限量要求，均属于低挥发原辅料。	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
		项目使用的助焊剂、银浆、N，N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜、四（二甲氨基）锡，不属于涂料、油墨、胶粘剂，且无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用。根据《关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字〔2021〕1号）暂不作高低归类。	
4	第二十七条 工业涂装企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量并向县级以上人民政府生态环境主管部门申报。台账保存期限不少于三年。 其他产生挥发性有机物的工业企业应当按照国家和省的有关规定，建立台账并向县级以上人民政府生态环境主管部门如实申报原辅材料使用等情况。台账保存期限不少于三年。	本项目建设单位应按照国家和广东省的有关规定，建立台账并向中山市生态环境局如实申报原辅材料使用等情况。台账保存期限不少于5年。	符合
5	第二十八条 石油、化工、有机医药及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当根据国家和省的标准、技术规范建立泄漏检测与修复制度，对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料应当及时收集处理。 石油、化工等排放挥发性有机物的企业事业单位和其他生产经营者在维修、检修时，应当按照技术规范，对生产装置系统的停运、倒空、清洗等环节进行挥发性有机物排放控制。	建设单位根据国家和广东省的标准、技术规范建立泄漏检测与修复制度，对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料应当及时收集处理。建设单位在维修、检修时，按照技术规范，对生产装置系统的停运、倒空、清洗等环节进行挥发性有机物排放控制。	符合

综上所述，本项目的建设符合《广东省大气污染防治条例》（2022年11月30日修订）的相关要求。

1.4.3.8 与《广东省水污染防治条例》的相符性分析

为了保护和改善环境，防治水污染，保护水生态，保障饮用水安全，维护公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省制定了《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日修正），本项目与其相符性分析如下表。

表1.4-9 本项目与《广东省水污染防治条例》相符性分析

文件相关要求	本项目情况	是否符合
第二十三条 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	项目投产后严格执行本评价提出的水污染物监测计划，按照计划内容委	符合

文件相关要求	本项目情况	是否符合
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。 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，并与生态环境主管部门的监控设备联网。 环境监测机构和开展自行监测的排污单位应当按照环境监测规范从事环境监测活动，不得有隐瞒、伪造、篡改环境监测数据等弄虚作假行为。任何单位和个人不得伪造或者篡改环境监测机构的环境监测报告。	托有资质的环境监测机构进行监测。	
第二十八条 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。	本项目收集和处理全部生产废水，不稀释排放有毒有害水污染物，也不排放有毒有害水污染物。	符合
第三十二条 向城镇污水集中处理设施排放水污染物，应当符合国家或者地方规定的水污染物排放标准。县级以上人民政府城镇排水主管部门应当加强对排水户的排放口设置、连接管网、预处理设施和水质、水量监测设施建设和运行的指 导和监督。城镇排水主管部门委托的排水监测机构应当对排水户排放污水的水质和水量进行监测，并建立排水监测档案。 医疗机构、学校、科研院所、企业等单位的实验室、检验室、化验室等产生的有毒有害废水，应当按照有关规定收集处置，不得违法倾倒、排放。	本项目不排放有毒有害水污染物，项目严格收集所有生产废水排入自建的污水处理设施处理达标后部分回用，部分排至市政管网。	符合

综上分析，本项目不排放有毒有害水污染物，采取相关措施削减废水排放量，运营过程中严格执行水污染物排放标准、排放总量等管理要求，落实水污染物监测计划，符合《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日修正）的相关要求。

1.4.3.9 与《广东省固体废物污染环境防治条例》的相符性分析

本项目与《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日修正）的要求相符性分析如下表。

表1.4-10 本项目与《广东省固体废物污染环境防治条例》相符性分析

文件相关要求	本项目情况	是否符合
第十一条 产生固体废物的重点企业事业单位和其他生产经营者应当定期如实向社会公开其产生的固体废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置情况以及固体废物污染防 治设施的建设和运行情况等信息。 鼓励和支持其他产生固体废物的企业事业单位和其他生产经营者自愿向社会公开其产生的固体废物种类、数量、流向、贮存、	本项目制定环境管理信息公开制度，定期公布固体废物污染防治设施的建设和运行情况。	符合

文件相关要求	本项目情况	是否符合
利用、处置情况以及固体废物污染防治设施的建设和运行情况等信息。		
第十二条 建设产生固体废物的项目以及建设贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价。 产生危险废物的建设项目，其环境影响评价文件应当包括与危险废物管理相关的工程分析、环境影响分析、污染防治措施技术经济论证、环境风险评价、环境管理要求等内容。	本项目将严格执行环评制度，将危险废物管理相关的工程分析、环境影响分析、污染防治措施、环境风险、环境管理要求等内容纳入环境影响评价文件，环境影响评价文件经生态环境主管部门批复后方建设。	符合
第十三条 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。	本项目施工期及运营期均将严格按照规范对固体废物收集、委外处理，不随意丢弃。	符合
第十六条 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。	建设单位投产后制定应急预案，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当中。	符合
第十四条 产生工业固体废物的企业事业单位和其他生产经营者，应当依法将工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关情况，向所在地县级以上人民政府生态环境主管部门申报登记。	建设单位严格按照国家及省市的要求对固体废物产生情况、去向进行申报登记，如实填写危险废物转移联单。	符合
第三十四条 产生危险废物的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称危险废物产生单位）以及危险废物经营单位应当按照规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记。 申报登记信息发生重大改变的，企业事业单位和其他生产经营者应当自改变之日起十五个工作日内在固体废物环境信息化管理平台办理变更；因不可控制因素发生紧急重大改变的，应当立即向所在地县级以上人民政府生态环境主管部门报告。		符合
第三十五条 危险废物产生单位应当按照规定制定危险废物管理计划，建立危险废物台账，如实记载产生的危险废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。危险废物台账应当保存十年以上。		符合
第四十一条 危险废物产生单位、运输单位、接受单位应当依法执行危险废物转移联单制度，如实填写和核对转移联单。实际转移危险废物的种类、重量或者数量、时间等信息与转移联单记载不符的，危险废物运输单位、接受单位不得运输或者接受。 危险废物产生单位应当在固体废物环境信息化管理平台填写电子联单。不具备条件填写电子联单的，可以按照国家和省相关规定填写纸质联单。		符合

本项目对各类固体废物分类收集，交由相关单位处理，并且按照要求进行申报登记；

加强危险废物产生、贮存、转移的管理，按照规范落实贮存场所防止污染的要求，如实填写转移联单，符合《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日修正）的相关要求。

1.4.3.10 与《优先控制化学品名录（第一批）》（公告2017年 第83号）的相符性分析

对照《优先控制化学品名录（第一批）》，本项目使用的原辅材料均为未列入《优先控制化学品名录（第一批）》的化学品，本项目与《优先控制化学品名录（第一批）》（公告2017年 第83号）相符。

1.4.3.11 与《优先控制化学品名录（第二批）》（公告2020年 第47号）的相符性分析

对照《优先控制化学品名录（第二批）》，本项目使用的原辅材料均为未列入《优先控制化学品名录（第二批）》的化学品，本项目与《优先控制化学品名录（第二批）》（公告2020年 第47号）相符。

1.4.3.12 与《有毒有害大气污染物名录（2018年）》的相符性分析

本项目主要大气污染物为氟化物、氯化氢、颗粒物、锡及其化合物、TVOC、非甲烷总烃、NOx、SO_2、臭气浓度、铅及其化合物、镍及其化合物，以上除铅及其化合物均不属于《有毒有害大气污染物名录（2018年）》规定的污染物，项目对废气铅及其化合物收集治理后对周围环境空气影响不大。

1.4.3.13 与《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《有毒有害水污染物名录（第二批）》的相符性分析

本项目主要水污染物为pH、CODcr、BOD_5、SS、氨氮，动植物油、氟化物、总铅、总镍，以上除总铅均不属于《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《有毒有害水污染物名录（第二批）》规定的污染物，项目对含重金属污水处理后，反渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水经MVR蒸发器蒸发，浓缩液交由有危险废物处理资质的单位处置，不外排，对周围水环境影响不大。

1.4.4.相关区域规划相符性分析判定

1.4.4.1 与《关于印发〈广东省生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环〔2021〕10号）的相符性分析

本项目与《关于印发〈广东省生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环〔2021〕10号）的相符性分析如下表。

表 1.4-11 本项目与粤环〔2021〕10 号相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否相符
1	第三节 协同推进“一核一带一区”保护与发展		
1.1	实施更严格的环境准入，新建项目原则上实施挥发性有机物两倍削减量替代，氮氧化物等量替代；新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平。	项目实施氮氧化物（NOx）实行等量替代、挥发性有机物两倍削减量替代，项目不属于高能耗项目。	符合
2	第三节 深化工业源污染治理		
2.1	大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷漆中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。	项目针对含 VOCs 物料使用密闭铁桶/胶桶贮存、转移和运输，液态原辅料使用低（无）泄漏的泵投加。 采取的废气治理设施包括： ①项目镀膜前及镀膜后清洗设备产生的酸性废气密闭收集后经“碱液喷淋塔”处理，废气收集效率可达 95%，氯化氢去除效率达到 95%、氢氟酸去除率达到 85%； ②项目对串焊、叠焊废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，废气收集效率可达 95%，烟尘去除效率达到 90%、有机废气去除效率可达 65%； ③项目对组框、安装接线盒、灌胶、固化有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达 95%，有机废气去除效率达 55%； ④项目对丝网印刷、烘干、烧结产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达 95%，有机废气去除效率达 65%； ⑤项目对钙钛矿镀膜过程产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达 95%，有机废气去除效率达 65%； ⑥项目激光划片粉尘密闭收集后经“布袋除尘器”处理，收集效率可达 95%，处理效率可达 95%。 项目采取的废气治理设施属于可行技术。 本项目组框、安装接线盒、灌胶、	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否相符
		固化、层压使用的硅胶、灌封胶、边框胶、EVA胶膜均符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中表3本体型胶粘剂VOC含量限量要求，均属于低挥发原辅料。 项目使用的助焊剂、银浆、N，N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜、四（二甲氨基）锡，不属于涂料、油墨、胶粘剂，且无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用。根据《关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字〔2021〕1号）暂不作高低归类。	
2.2	深化工业炉窑和锅炉排放治理。实施重点行业深度治理，2022年底前全省长流程钢铁企业基本完成超低排放改造，2025年底前全省钢铁企业完成超低排放改造；石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。严格实施工业炉窑分级管控，全面推动B级9以下企业工业炉窑的清洁低碳化改造、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强10蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联网管控。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等。	项目固化设备均使用电能；项目不设锅炉。	符合
3	第一节 建立完善生态环境分区管控体系		
3.1	推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。	项目不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园管理项目。	符合

综上所述，本项目的建设符合《关于印发〈广东省生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环〔2021〕10号）的相关要求。

1.4.4.2《与关于印发<广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）>的通知》（粤环函〔2023〕45号）的相符性分析

本项目与《与关于印发<广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）>的通知》（粤环函〔2023〕45号）的相符性分析如下表。

表1.4-12 本项目与粤环函〔2023〕45号相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否相符
1	珠三角地区原则上不再新建燃煤锅炉，粤东西北地区县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内禁止新建35蒸吨/小时（t/h）及以下燃煤锅炉。粤东西北城市建成区基本淘汰35t/h及以下燃煤锅炉。全省35t/h以上燃煤锅炉和燃气锅炉执行特别排放限值。	项目不设锅炉。	符合
2	加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低VOCs含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用符合国家质量标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822）》《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB 44/2367）》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号）要求，无法实现低VOCs原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外）。	项目采取的废气治理设施属于可行技术。 本项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压使用的硅胶、灌封胶、边框胶、EVA胶膜均符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中表3本体型胶粘剂VOC含量限量要求，均属于低挥发原辅料。 项目使用的助焊剂、银浆、N，N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜、四（二甲氨基）锡，不属于涂料、油墨、胶粘剂，且无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用。根据《关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字〔2021〕1号）暂不作高低归类。	符合

综上所述，本项目的建设符合《与关于印发<广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）>的通知》（粤环函〔2023〕45号）的相关要求。

1.4.4.3 与《关于印发〈广东省水生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环函〔2021〕652号）的相符性分析

本项目与《关于印发〈广东省水生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环函〔2021〕652号）的相符性分析如下表。

表1.4-13 本项目与粤环函〔2021〕652号相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否相符
1	严格落实广东省“三线一单”生态环境分区管控要求，珠三角核心区禁止新建、改扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目；东西两翼沿海经济带推动涉及化学制浆、电镀、印染、	项目位于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口，位于珠三角核心区，不属于珠三角核心区禁止建设的项目，本项目不属于北部生态发展区；项目未向北江流域排放重金属污染物。	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否相符
	鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局；北部生态发展区严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、改扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源，北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。	本项目不属于入园集中管理项目。	
2	鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。	项目外排的生产废水经自建污水处理设施处理达标后部分回用，部分排至市政管网引至中山市民众镇污水处理厂（三期）处理。	符合
3	严格高耗水产业准入条件，在生态脆弱、水污染严重等地区，严格控制新建、改建、改扩建高耗水项目。在火电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水行业开展节水型企业建设，推动用水工艺节水技术改造及再生水回用改造，重点企业定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标。推进工业园区以节水为重点的循环化转型升级改造，促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和循环再用。	本项目位于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口，不属于生态脆弱、水污染严重等地区；亦不属于高耗水项目，不涉及火电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水行业。生产废水经自建污水处理设施处理达标后部分回用，部分经市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）集中处理，提高了水的重复使用率。	符合

综上所述，本项目的建设符合《关于印发〈广东省水生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环函〔2021〕652号）的相关要求。

1.4.4.4 与《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

本项目与《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析如下表。

表1.4-14 本项目与《中山市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否相符
1	引导印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储（C5942 危险化学品仓储）、线路板（C3982 电子电路制造且涉及电镀、蚀刻工序）、专业金属表面处理（国家、地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的金属表面处理工艺）等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，推动资源集约利用。	项目不属于印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储（C5942 危险化学品仓储）、线路板（C3982 电子电路制造且涉及电镀、蚀刻工序）、专业金属表面处理项目。项目镀膜前清洗、镀膜后清洗工序是对钙钛矿晶硅电池片进行处理，不属于文件所列行业。	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否相符
2	实施低 VOCs 含量产品源头替代工程，全市范围内原则上不再审批或备案新建、改扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	本项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压使用的硅胶、灌封胶、边框胶、EVA 胶膜均符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中表 3本体型胶粘剂 VOC 含量限量要求。 项目使用的助焊剂、银浆、N，N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜、四（二甲氨基）锡，不属于涂料、油墨、胶粘剂，且无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用。根据《关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字〔2021〕1号）暂不作高低归类。	符合
3	新建、改建、改扩建项目用水效率要达到行业先进水平， 节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。严格将用水总量控制在省下达的控制指标内。	本项目建成运营后，将完善废水处理设施，并保证有效运行，安装智能计量水表、废水计量装置。	符合
4	严格落实排污许可证管理要求，对新建、改建、改扩建项目实行污染物排放等量或减量置换。	项目建成后严格落实排污许可制度；项目氮氧化物（NOx）实行等量替代、挥发性有机物实行倍量削减替代，化学需氧量、氨氮等量替代。	符合

综上所述，本项目的建设符合《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

1.4.4.5 与《中山市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的相符性分析

本项目与《中山市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的相符性分析如下表。

表 1.4-15 本项目与《中山市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	建立全口径涉重金属重点行业企业清单，持续推进涉镉等重点行业企业污染源排查整治，推进重金属减排工程，完成重点重金属排放量削减目标。	项目不涉及镉。	符合
2	强化空间布局管控。结合区域“三线一单”管控要求及环境功能区划要求，合理优化布局，推进环保共性产业园规划建设，创新“集中管理、集中治污”环境管理新模式。加快推进低效工业园区（工业集聚区）升级改造，盘活低效产业用地，推动产业转型升级。强化环境硬约束，推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业	本项目评价范围不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然和文化遗产地、生态环境保护区等敏感区，不在自然生态红线区和生态功能保障区范围内，项目建设符合空间生态管控与布局要求，另外根据《广东省三区三线专题图》、《广东省环境管控单元图》和《中	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
		山市环境管控单元图》（2024年版），本项目位于城镇集中建设区，不在生态保护红线范围内，因此，本项目满足“三区三线”的要求。	
3	严守环境准入底线。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等敏感单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成污染的现有企业。	项目大气沉降涉及铅及其化合物、镍及其化合物，项目废气通过收集治理后，经预测大气沉降对周边土壤影响在可接受范围内。项目不排放多环芳烃类持久性有机污染物。	符合
4	落实现状调查与环境影响评价。涉及有毒有害物质的新、改、扩建设项目，要科学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，依法依规开展土壤、地下水环境现状调查及环境影响评价。	本项目涉及铅及其化合物的大气沉降过程，项目废气通过收集治理后，经预测大气沉降对周边土壤影响在可接收范围内，项目厂区分区防渗，定期对厂区土壤、地下水环境质量进行监测。	符合
5	督促化学品生产企业、工业聚集区、垃圾填埋场采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。	项目不属于化学品生产企业、工业聚集区、垃圾填埋场等项目，原则上无需开展地下水自行监测。项目将按相关要求做好分区防渗工作，避免液体原辅料、生产废水等发生渗漏，对地下水制订监测计划。	符合

综上所述，本项目的建设符合《中山市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的相关要求。

1.4.4.6 与《中山市环保共性产业园规划》的相符性分析

本项目与《中山市环保共性产业园规划》的相符性分析如下表。

表 1.4-16 本项目与《中山市环保共性产业园规划》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	按照组团发展的战略，构建四大组团环保共性产业园空间格局。四大组团分别为中心组团、西部组团、南部组团与北部组团，其中中心组团包括石岐街道、东区街道、西区街道、南区街道、五桂山街道、港口镇、中山港街道、民众街道、南朗街道；西部组团包括小榄镇、古镇镇、横栏镇、大涌镇、沙溪镇；北部组团包括黄圃镇、三角镇、南头镇、东凤镇、阜沙镇；南部组团包括坦洲镇、三乡镇、	民众街道目前无已批共性工业园。2026-2035年拟建中山市民众镇沙仔综合化工集聚区环保共性产业园，本项目不属于化工行业，无需进入该环保共性产业园规划区内。	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	板芙镇、神湾镇。 中心组团：第二产业环保共性产业园-建设中山市民众镇沙仔综合化工集聚区环保共性产业园。完善中山市民众镇沙仔综合化工集聚区基础设施配套建设，促进中山市民众镇沙仔综合化工集聚区转型升级。		
2	本规划实施后，按重点项目计划推进环保共性产业园、共性工厂建设，镇内其他区域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，规模以下建设项目是指产值小于2千万元/年的项目；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技改、扩建、搬迁建设项目，经镇街政府同意后，方可向生态环境部门报批或备案项目建设。	本项目不涉及共性工序，属于规模以上建设项目。项目污染物产生符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中Ⅰ级基准值要求	符合

综上所述，本项目的建设符合《中山市环保共性产业园规划》的相关要求。

1.4.5.相关环境保护规划相符性分析

1.4.5.1 与《关于印发广东省2023年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2023〕50号）的相符性分析

本项目与《关于印发广东省2023年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2023〕50号）的相符性分析如下表。

表1.4-17 本项目与粤办函〔2023〕50号相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	开展简易低效VOCs治理设施清理整治。严格限制新改扩建项目使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外）。各地要对低效VOCs治理设施开展排查，对达不到治理要求的单位，要督促其更换或升级改造。2023年底前，完成1068个低效VOCs治理设施改造升级，并在省固定源大气污染防治综合应用平台上更新改造升级相关信息。	①项目对串焊、叠焊废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，废气收集效率可达95%，烟尘去除效率达到90%、有机废气去除效率可达65%； ②项目对组框、安装接线盒、灌胶、固化有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达95%，有机废气去除效率达55%； ③项目对丝网印刷、烘干、烧结产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达95%，有机废气去除效率达65%； ④项目对钙钛矿镀膜过程产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
		炭吸附装置”处理，收集效率可达95%，有机废气去除效率达65%。	
2	严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂VOCs含量限值标准，建立多部门联合执法机制，加强对相关产品生产、销售、使用环节VOCs含量限值执行情况的监督检查。	本项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压使用的硅胶、灌封胶、边框胶、EVA胶膜均符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中表3本体型胶粘剂VOC含量限量要求。 项目使用的助焊剂、银浆、N，N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜、四（二甲氨基）锡，不属于涂料、油墨、胶粘剂，且无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用。根据《关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字〔2021〕1号）暂不作高低归类。	符合

综上所述，本项目的建设符合《关于印发广东省2023年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2023〕50号）的相关要求。

1.4.5.2 与《关于印发广东省2023年水污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2023〕163号）的相符性分析

本项目与《关于印发广东省2023年水污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2023〕163号）的相符性分析如下表。

表1.4-18 本项目与粤环函〔2023〕163号相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	落实“三线一单”生态环境分区管控要求，严格建设项目生态环境准入。全面推行排污许可制度，加强排污许可执法监管，加大环境违法行为查处力度。推动工业园区建成污水集中处理设施并达标运行，完善园区污水收集管网。各地要针对重点流域工业污染突出问题，构建流域上下游、左右岸协调联动防治机制。加强对涉水工业企业排放废水及受纳水体监测，鼓励电子、印染、原料药制造等产业园区开展工业废水综合毒性监控能力建设。提升工业企业清洁生产水平，优化工业废水处理工艺，抓好金属表面处理、化工、印染、造纸、食品加工等重点行业绿色升级以及工业废水处理设施稳定达标改造。到2023年底，珠海污水零直排“美丽园区”和佛山镇级工业园“污水零直排区”建设取得阶段性成效。	本项目生活污水经三级化粪池和隔油隔渣池预处理排入中山市民众镇污水处理厂（三期），外排的生产废水经自建污水处理设施处理达标排至中山市民众镇污水处理厂（三期）处理。 项目投产前，将根据排污许可技术规范要求申请排污许可证后才排污。	符合

综上所述，本项目的建设符合《关于印发广东省2023年水污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2023〕163号）的相关要求。

1.4.5.3 与《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》的相符性分析

本项目与《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》的相符性分析如下表。

表 1.4-19 本项目与《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》的相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	严格落实中山市高污染燃料禁燃区政策，新建锅炉必须全部使用清洁能源。支持风能、太阳能等非化石能源发展，逐步扩大非化石能源消费，统筹推进氢能利用，推动低碳能源替代高碳能源。提高城市天然气利用水平。	项目不设锅炉。	符合
2	积极调整和优化产业结构，严控高耗能高排放产业发展，构建低碳产业体系。	项目不属于《中山市坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》中所列的“两高”行业。	符合
3	深化工业挥发性有机物治理：严格源头控制，规范过程管理，加强末端治理。	项目针对含 VOCs 物料使用密闭铁桶/胶桶贮存、转移和运输，液态原辅料使用低（无）泄漏的泵投加。 采取的废气治理设施包括： ①项目对串焊、叠焊废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，废气收集效率可达 95%，烟尘去除效率达到 90%、有机废气去除效率可达 65%； ②项目对组框、安装接线盒、灌胶、固化有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达 95%，有机废气去除效率达 55%； ③项目对丝网印刷、烘干、烧结产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达 95%，有机废气去除效率达 65%； ④项目对钙钛矿镀膜过程产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达 95%，有机废气去除效率达 65%； 项目采取的废气治理设施属于可行技术。 本项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压使用的硅胶、灌封胶、边框胶、EVA 胶膜均符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量要求。 项目使用的助焊剂、银浆、N，N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜、四（二甲氨基）锡，	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
		不属于涂料、油墨、胶粘剂，且无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用。根据《关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字〔2021〕1号）暂不作高低归类。	
4	严格执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008），加强工业噪声源的污染防治，确保工业噪声源稳定达标，对未达标企业限期治理。加强建设项目“三同时”管理，确保噪声源污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，加大污染源监管，强化施工噪声污染控制，提高行政执法力度，严格执行环境影响评价制度。	本项目拟选用先进的设备，合理布局，合理安排劳动时间，控制噪声排放，明确项目产生噪声的设备种类、数量以及噪声值，生产过程中采取有效的隔声措施，保证噪声达标排放。项目严格落实“三同时”制度，确保噪声源污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。	符合

综上所述，本项目的建设符合《中山市环境保护规划（2020-2035年）》的相关要求。

1.4.5.4 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）、《广东省“两高”项目管理目录（2022版）》的相符性分析

本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）、《广东省“两高”项目管理目录（2022版）》的相符性分析如下表。

表1.4-20 本项目与环环评〔2021〕45号、《广东省“两高”项目管理目录（2022版）》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	一、加强生态环境分区管控和规划约束		
1	深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	项目的建设符合“三线一单”管理的要求。	符合
2	强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排	本项目不属于文件中的“两高”项目。	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。		
	二、严格“两高”项目环评审批		
3	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	项目不属于文件中的“两高”项目，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划要求。	符合
4	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目不属于文件中的“两高”项目。	符合
	三、推进“两高”行业减污降碳协同控制		
5	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用 铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	项目不属于文件中的“两高”项目。项目所采用的工艺和设备不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业〔2010〕第122号）中淘汰落后设备，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。 项目污染物产生符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中I级基准值要求。	符合
6	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减	项目不属于“两高”项目，无需进行碳排放影响评价。	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。		

综上所述，本项目的建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）、《广东省"两高"项目管理目录（2022版）》的相关要求。

1.4.5.5 与《中山市坚决遏制"两高"项目盲目发展的实施方案》的函（中发改资环函〔2022〕1251号）的相符性分析

本项目与《关于印发广东省2023年水污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2023〕163号）的相符性分析如下表。

表1.4-21 本项目与中发改资环函〔2022〕1251号相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼项目。禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目；禁止新建、扩建燃煤火电机组和企业自备电站。对未完成上年度能耗强度下降目标，或能耗强度下降目标形势严峻、用能空间不足的镇街，实行"两高"项目缓批限批或能耗减量替代。对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镇街，执行更严格的排放总量控制要求。	项目不属于《中山市坚决遏制"两高"项目盲目发展的实施方案》和广东省"两高"项目管理目录（2022版）中所列的"两高"行业。	符合

综上所述，本项目的建设符合《关于印发广东省2023年水污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2023〕163号）的相关要求。

1.4.5.6 与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）的相符性分析

本项目与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）的相符性分析如下表。

表1.4-22 本项目与环环评〔2025〕28号的相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	一、突出管理重点 重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(简称《斯德哥尔摩公约》)附件中已发布环境质量标准、污染	对照《重点管控新污染物清单》《有毒有害污染物名录》《斯德哥尔摩公约》，本项目涉及有毒有害污染物名录铅及其化合物，本项目对大气污染物铅及其	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。	化合物进行重点管理，废气经收集治理达标排放，经预测对周围环境影响可接受；本项目不属于重点关注行业。	
1	二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目 各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别(见附表)，严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。	对照附表《不予审批环评的项目类别》，本项目不属于不予审批环评的项目类别；对照《重点管控新污染物清单》，本项目产生的污染物不属于清单内；本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目；对照《斯德哥尔摩公约》，本项目污染物不在公约内；项目符合三线一单生态环境管控方案。	符合
2	三、加强重点行业涉新污染物建设项目环评 建设单位和环评技术单位在开展涉新污染物重点行业建设项目环评工作时，应高度重视新污染物防控，根据新污染物识别结果结合现行环境影响评价技术导则和建设项目环境影响报告表编制技术指南相关要求，重点做好以下工作。	本项目不属于重点行业。	符合
3	四、将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理 生态环境部门依法核发排污许可证时，石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业应按照排污许可证申请与核发技术规范，载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求；按照环评文件及批复，载明新污染物控制措施要求。生态环境部门应当按排污许可证规定，对新污染物管控要求落实情况开展执法监管	项目建成后将依法办理排污许可手续。	符合

综上所述，本项目的建设符合《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）的相关要求。

1.4.5.7 与《关于印发中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025版）的通知》（中府〔2025〕39号、中府规字〔2025〕1号）的相符性分析

本项目与《关于印发中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025版）的通知》（中府〔2025〕39号、中府规字〔2025〕1号）的相符性分析如下表。

表1.4-23 本项目与中府〔2025〕39号、中府规字〔2025〕1号的相符性分析

序号	文件相关要求		本项目情况	是否符合
1	1.总则	1.2.2各类危险化学品生产、储存、使用、经营等设施的布局应当符合中山市国土空间总体规划、产业规划和化工行业安全发展规划要求，发展改革、工业和信息化、自然资源、生态环境等部门在投资审批、土地出让、建设项目规划时，应当执行本目录的规定。	本项目不涉及危险化学品生产，本项目用地符合当地规划要求，危险化学品原辅料的储存严格按照相关部门要求执行。	符合
2		1.4.2对涉及“两重点一重大”(重点监管危险化学品、重点监管的危险化工工艺危险化学品重大危险源)的危险化学品建设项目，在项目立项阶段，建立由发展改革工业和信息化、自然资源、生态环境、住房城乡建设、应急管理等有关部门对项目的安全风险进行联合审查的安全风险防控机制。市安全生产委员会办公室负责统筹、征询有关部门意见，形成联合审查综合意见。	项目不涉及“两重点一重大”项目。	符合
3		1.4.3加强企业消防设计审查、消防验收、备案和抽查管理工作，源头防控火灾和爆炸等风险。	项目建设过程应加强消防设计审查、消防验收、备案和抽查管理工作，源头防控火灾和爆炸等风险。	符合
4		1.5.2鼓励各企业采用自动化、智能化生产技术，通过技术改造升级，减少现有危险化学品储存、使用量及高危岗位现场作业人员数量。鼓励采用非危险化学品替代危险化学品，采用危险性低的危险化学品替代危险性高的危险化学品，提升本质安全水平。	项目采用自动化生产技术。	符合
5	2.全市禁止部分	2.1严格执行危险化学品禁止清单。 《禁止危险化学品清单》(附件1)所列危险化学品，在全市范围内禁止生产、储存、使用、经营和运输。国家在特定行业有豁免规定的，从其规定。	本项目所使用的原辅材料和产品均不属于《禁止危险化学品目录》中所列化学品。	符合
		2.2禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产、仓储经营、有储存经营（构成重大危险源)的建设项目，禁止在市政府规划的用于危险化学品储存的专门区域外新建、扩建有储存经营（不构成重大危险源）的建设项目。[运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站（包括制氢加氢一体站）、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、市重点项目及其配套项目除外]。	本项目不涉及危险化学品生产、仓储经营、有储存经营的建设项目。	符合
		2.3禁止新建涉及《产业结构调整指导目录》淘汰类的化工项目和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》《淘汰落后安全	本项目不涉及《产业结构调整指导目录》淘汰类的化工项目和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》《淘汰落后危险化学品安全生产	符合

序号	文件相关要求		本项目情况	是否符合
		技术工艺、设备目录(2016年)》《淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)》的落后危险化学品安全生产工艺技术设备的建设项目。	工艺技术设备目录（第二批）》《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)》《淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)》的落后危险化学品安全生产工艺技术设备的建设项目。	
		2.4禁止新建反应工艺危险度被确定为4级和5级的精细化工建设项目。	本项目不涉及4级和5级的精细化工建设项目	符合
6	3.限制和控制部分	3.1.1中心城区区域只允许生产过程中使用（含储存）、运输和经营（仅限无储存经营、危险化学品商店）《限制和控制危险化学品清单》（附件2）所列危险化学品，涉及民生的汽油、柴油、液化石油气、液化天然气、压缩天然气、氢能源新型燃料等危险化学品除外。 3.1.2非中心城区区域允许生产、储存、使用、经营和运输《限制和控制危险化学品清单》(附件2)所列危险化学品。 3.1.3未列入《限制和控制危险化学品清单》(附件2)的其他危险化学品，在全市范围只能以化学试剂的形式进行流通。	本项目不属于中心城区区域，属于非中心城区区域。项目原料N，N-二甲基甲酰胺属于《限制和控制危险化学品清单》(附件2)所列危险化学品。	符合
7		3.3严格审批涉及高危化学品、剧（高）毒化学品及过氧化物生产、储存项目。	本项目不涉及高危化学品、剧（高）毒化学品及过氧化物生产、储存项目。	符合
8	4.附则	4.1本目录适用中山市整个行政区域，属于交通运输部门主管的港口码头区域除外。 4.2本目录所述的中心城区区域是指石岐街道、东区街道、西区街道、南区街道、五桂山街道、中山港街道（广澳高速以西及岐江新城部分）及港口镇。	本项目选址不属于中心城区区域。	符合

综上所述，本项目的建设符合《关于印发中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025版）的通知》（中府〔2025〕39号、中府规字〔2025〕1号）的相关要求。

1.4.5.7 与《关于印发<中山市工业废水接入城镇污水处理厂管理指引>的通知》（中水〔2023〕261号、中水规字〔2023〕5号）的相符性分析

本项目与《关于印发<中山市工业废水接入城镇污水处理厂管理指引>的通知》（中水〔2023〕261号、中水规字〔2023〕5号）的相符性分析如下表。

表1.4-24本项目与中水〔2023〕261号、中水规字〔2023〕5号的相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	不在城镇污水管网覆盖范围的工业废水，应按规定转运至废水集中处理设施处理，或处理达标后直接排入自然水体；在城镇污水管网覆盖范围的，根据工业废水特征分为以下3种情况： （一）禁止接入的工业废水种类 新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入城镇污水收集处理设施。在本指引实施之前已纳管排放的上述工业废水，经排查评估后，认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，限期退出城镇污水管网。 有毒有害、易燃易爆、油脂或其他难以生化降解物质的废水以及其他影响城镇污水处理厂运行的工业废水，不得排入或稀释排入城镇污水管网。 （二）鼓励接入的工业废水种类 食品加工、酿造、酒精、果汁饮料等含优质碳源、生化性较好的工业废水，达到或预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）、《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）等国家、地方和相关行业排放标准较严格者，鼓励接入城镇污水处理厂 （三）其他工业废水种类 其他行业企业的工业废水达到或预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）、《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）等国家、地方和相关行业排放标准较严格者，可接入城镇污水处理厂。	项目一般生产废水经自建的综合污水处理设施处理，反渗透水直接回用于生产，反渗透产生的浓水达到电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表2间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，通过市政管网排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。 含重金属生产废水经自建的含重金属污水处理设施处理含重金属污水处理设施处理进入MVR蒸发器蒸发后，蒸发冷凝液回用于生产，MVR蒸发浓缩液交由有危险废物处理资质的单位处置，不外排。 项目外排生产废水不含有毒有害、易燃易爆、油脂或其他难以生化降解物质。	符合
2	纳管企业对其排放行为负责。按有关要求设置预处理设施并保证正常运行，做到废水预处理到位、厂内雨污分流到位、管网接驳到位、应急处理能力到位、排污排水手续到位。	企业新建厂房内拟实行雨污分流，外部市政雨、污水管网已接至项目所在处。企业拟通过自建污水处理设施对废水处理达相应标准后再进入污水厂，并做好应急处理措施。	符合

综上所述，本项目的建设符合《关于印发<中山市工业废水接入城镇污水处理厂管理指引>的通知》（中水〔2023〕261号、中水规字〔2023〕5号）的相关要求。

1.4.6. 工业 VOCs 排放政策相符性分析

1.4.6.1 与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）的相符性分析

本项目与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）的相符性分析如下表。

表 1.4-25 本项目与 DB 44/2367-2022 相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	5.2.1.1VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。 5.2.1.2 盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。 5.2.1.3VOCs 物料储罐应当密封良好，其中挥发性有机液体储罐应当符合 5.2.2、5.2.3 和 5.2.4 规定。 5.2.1.4VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。	物料储存过程中，液态 VOCs 物料储存于密闭的包装桶中； 原料均存放于室内的专用场地，并按相关要求做好防渗措施；盛装液态 VOCs 物料的包装桶/罐在非取用状态时均加盖、封口，保持密闭。	符合
2	5.3.1.1 液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应当采用密闭容器、罐车。 5.3.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。 5.3.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应当符合 5.3.2 规定。	液态物料均采用密闭的包装桶或包装袋进行转移。	符合
3	5.4.2.1VOCs 质量占比≥10%的含 VOCs 产品，其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目 VOCs 收集治理情况如下： ①项目对串焊、叠焊废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理； ②项目对组框、安装接线盒、灌胶、固化有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理； ③项目对丝网印刷、烘干、烧结产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理；	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
		④项目对钙钛矿镀膜过程产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理。	
4	5.4.3.1 企业应当建立台帐，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台帐保存期限不少于 3 年。 5.4.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应当在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 5.4.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应当在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。 5.4.3.4 工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）应当按 5.2、5.3 的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应当加盖密闭。	①项目将建立 VOCs 管理台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，台账保存期限不少于 5 年。 ②项目通风生产设备、操作工位、车间厂房等均符合行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求。 ③项目总 VOCs 治理过程中，吸附有总 VOCs 的废活性炭、过滤棉等经危废暂存间暂存后，定期交由有相应危险废物经营许可证的单位进行处理。 ④盛装过 VOCs 物料的废包装容器加盖密闭，集中收集于危废暂存间。 ⑤载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，残存物料经密闭容器集中收集，清扫过程产生的废气经收集后引至废气处理系统。	符合
5	5.7.2.1 企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。 5.7.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应当符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应当按 GB/T 16758、WS/T 757-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应当低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 5.7.2.3 废气收集系统的输送管道应当密闭。废气收集系统应当在负压下运行，若处于正压状态，应当对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应当超过 500umol/mol，亦不应当有感官可察觉排放。泄漏检测频次、修复与记录的要求按 5.5 规定执行。	生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集治理，治理情况如下： ①项目对串焊、叠焊废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理； ②项目对组框、安装接线盒、灌胶、固化有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理； ③项目对丝网印刷、烘干、烧结产生的有机废气密闭收集后经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理； ④项目对钙钛矿镀膜过程产生的有机废气密闭收集后经“水喷	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
		淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理。 项目VOCs废气收集系统的输送管道密闭，且负压运行。	
6	表3厂区内VOCs无组织排放监控要求	项目各有机废气均经有效收集及治理，极大减少了VOCs的无组织逸散，在采取上述措施的前提下，项目厂区内NMHC浓度能达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表3厂区内VOCs无组织排放限值。	符合

综上所述，本项目的建设符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）的相关要求。

1.4.6.2 与《关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字〔2021〕1号）的相符性分析

本项目与《关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字〔2021〕1号）的相符性分析如下表。

表1.4-26 本项目与中环规字〔2021〕1号相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
1	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、改扩建涉VOCs产排的工业类项目。	项目位于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口，不属于文件中的大气重点区域。	符合
2	全市范围内原则上不再审批或备案新建、改扩建涉使用非低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。低（无）VOCs原辅材料是指符合国家有关低VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下VOCs含量（质量比）低于10%的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。	本项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压使用的硅胶、灌封胶、边框胶、EVA胶膜均符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中表3本体型胶粘剂VOC含量限量要求，均属于低挥发原辅料。 项目使用的助焊剂、银浆、N，N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜、四（二甲氨基）锡，不属于涂料、油墨、胶粘剂，且无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用，暂不作高低归类。	符合
3	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，	项目针对VOCs产生工序设置集气罩或车间密闭收集，有机废气收集后经废气处理装置处理后达标排放。	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	应当采取措施减少废气排放。		
4	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/秒。有行业要求的按相关规定执行。	本项目 VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，具体收集情况如下： ①项目对串焊、叠焊在密闭负压设备内进行，产生的废气排口直连废气收集管道，收集效率可达 95%； 由于串焊、叠焊废气产生浓度较低，无法直接通过“蓄热燃烧”或“直接燃烧”工艺进行处理，结合实际情况，项目采取“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”进行处理，处理效率根据《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），本评价取 65%。 ②项目对安装接线盒、灌胶、固化在密闭负压设备内进行，产生的废气排口直连废气收集管道，收集效率可达 95%； 由于安装接线盒、灌胶、固化工序产生的有机废气产生浓度较低，无法直接通过“蓄热燃烧”或“直接燃烧”工艺进行处理，结合实际情况，项目采取“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”进行处理，处理效率根据《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），本评价取 55%。 ③项目对丝网印刷、烘干、烧结产生的有机废气密闭收集后经“二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达 95%； 由于丝网印刷、烘干、烧结工序产生的有机废气产生浓度较低，无法直接通过“蓄热燃烧”或“直接燃烧”工艺进行处理，结合实际情况，项目采取“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”进行处理，处理效率根据《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），本评价取 65%。 ④项目对钙钛矿镀膜过程产生的有机废气密闭收集后经“二级活性炭吸附装置”处理，收集效率可达 95%； 由于钙钛矿镀膜过程产生的有机废气产生浓度较低，无法直接通过“蓄热燃烧”或“直接燃烧”工艺进行处理，结合实际情况，项目采取“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”进行处理，处理效率根据《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），本评价取 65%。	符合
5	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
6	涉 VOCs 企业应当使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，并建立涉	项目将建立 VOC 管理台账。	符合

序号	文件相关要求	本项目情况	是否符合
	VOCs生产台账，台账保存期限不得少于三年。		

综上所述，本项目的建设符合《关于印发中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定的通知》（中环规字〔2021〕1号）文件相符。

1.4.7.“三线一单”相符性分析

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“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”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

（1）生态红线

“生态保护红线”是“生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。需依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线，对于维护生态安全格局、保障生态服务功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。”

本项目所在地以及周边无自然保护区等其重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区，并根据《广东省环境管控单元图》《中山市环境管控单元图》，项目所在区域不在生态保护红线范围内，因此，本项目符合生态保护红线的要求。

（2）环境质量底线

“环境质量底线”是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

本项目废气、废水、噪声以及固体废物污染按本评价妥善处理、有效防治后，经影响预测分析，不会对所在区域的环境质量造成明显的不良以及恶化的影响。因此，本项目符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

项目用电主要依托当地电网供给，生产用水主要为市政供水，生产场地为租赁已建成厂房，能源、水、土地资源消耗符合要求。

（4）环境准入负面清单

根据章节“1.4.1 产业政策相符性分析判定”，本项目不在负面清单内。

（5）与《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》（粤环函〔2021〕179 号）相符性分析

根据《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函〔2021〕179 号），“不再执行《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》规定的严格控制区及其管控要求，以《广东省生态保护红线划定方案》《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》管控全省生态空间”。因此，本报告不再分析项目与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》严格控制区的相符性。

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》中广东省环境管控单元图可知，本项目位于陆域重点管控单元，其要求如下所示：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

表 1.4-27 本项目与粤府〔2020〕71 号相符性分析

序号	文件相关要求		本项目情况	是否符合
1	（三）主要目标	生态保护红线及一般生态空间①。全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	根据《广东省环境管控单元图》中山市环境管控单元图》，项目所在区域不在生态保护红线范围内。	符合
		环境质量底线。全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，$PM_{2.5}$年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	①项目所在区域属于环境空气不达标区，不达标因子 O_3。项目大气污染物为氟化物、氯化氢、颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、TVOC、非甲烷总烃、NOx、SO_2、臭气浓度、油烟，项目各大气污染物经处理后达标排放，对周围大气环境影响较小，未能收集的废气污染物经大气扩散和沉降后对周围大气环境影响较小。项目的建设不会改变大气环境功能区划，满足环境质量底线的要求。 ②本项目外排的生产废水经自建污水处理设施处理达标后部分回用，部分经市政污水管网排入中山市民众镇	符合

序号	文件相关要求			本项目情况	是否符合
				污水处理厂（三期）集中处理，不会对水环境质量造成影响。 ③项目厂区分区防渗，废气经收集治理达标排放，经预测土壤环境风险可接受，符合土壤环境质量底线的要求。	
		资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。		项目厂区内使用水、电，不属于高耗能产业。项目厂区布局合理紧凑，不会造成土地资源浪费。因此，项目的建设符合资源利用上限的要求。	符合
2	（二）“一核一带一区”区域管控要求	1珠三角核心区	区域布局管控要求。筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、改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；禁止新建、改扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂	项目不属于管控要求中的禁止类、限制类行业，属于可允许发展类，因此，项目的建设符合区域布局管控要求	符合
			能源资源利用要求。科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。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。	①项目使用电能和水，企业在运营过程节约用水，安装智能计量水表、废水计量装置； ②项目厂区布局合理紧凑，提高了土地利用效率。 因此，项目的建设符合能源资源利用要求	符合

序号	文件相关要求			本项目情况	是否符合
			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。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、改扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。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。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。	①项目挥发性有机物总量实行两倍削减量替代； ②项目外排的生产废水经自建污水处理设施处理达标后经市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）集中处理，不会造成区域水环境恶化。水污染物指标化学需氧量（COD）、氨氮（NH_3-N）总量指标纳入中山市民众镇污水处理厂总量控制统筹考虑，本项目不对废水提出总量控制指标。 排放的有机废气、SO_2、NOx 实施总量控制，需申请排放总量。 因此项目的建设符合污染物排放管控要求。	符合
			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。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。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。	项目投产后编制环境风险应急预案；针对危险废物加强监管，完善联单制度，并将危险废物定期交由有危险废物处理资质的单位处置，因此，项目的建设符合环境风险防控要求。	符合
3	（三）环境管控单元总体管控要求	一般管控单元	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。	项目所在区域属于水环境一般管控区。项目生产废水经自建污水处理设施处理达标后部分回用，部分经市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）集中处理，提高水的重复利用率；生活污水经预处理后排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进行处理。 项目外排废水经处理后不会造成区域水环境恶化。	符合
				项目属于大气环境布局敏感重点管控区，项目产生污染物达标排放。	符合

综上所述，项目的建设符合《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》（粤环函〔2021〕179 号）的相关管控要求。

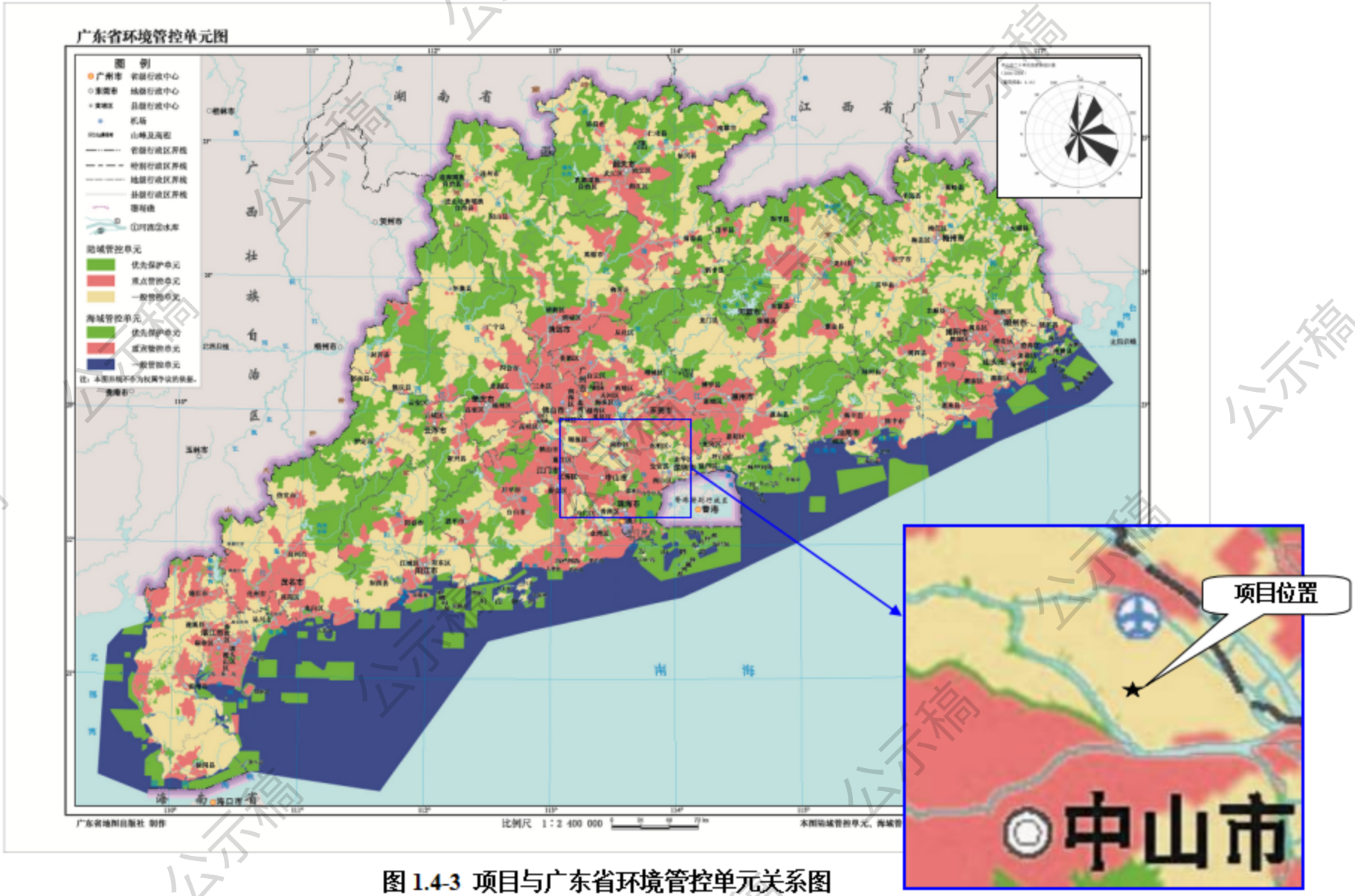


图 1.4-3 项目与广东省环境管控单元关系图

图 1.4-4 项目与中山市综合管控分区关系图

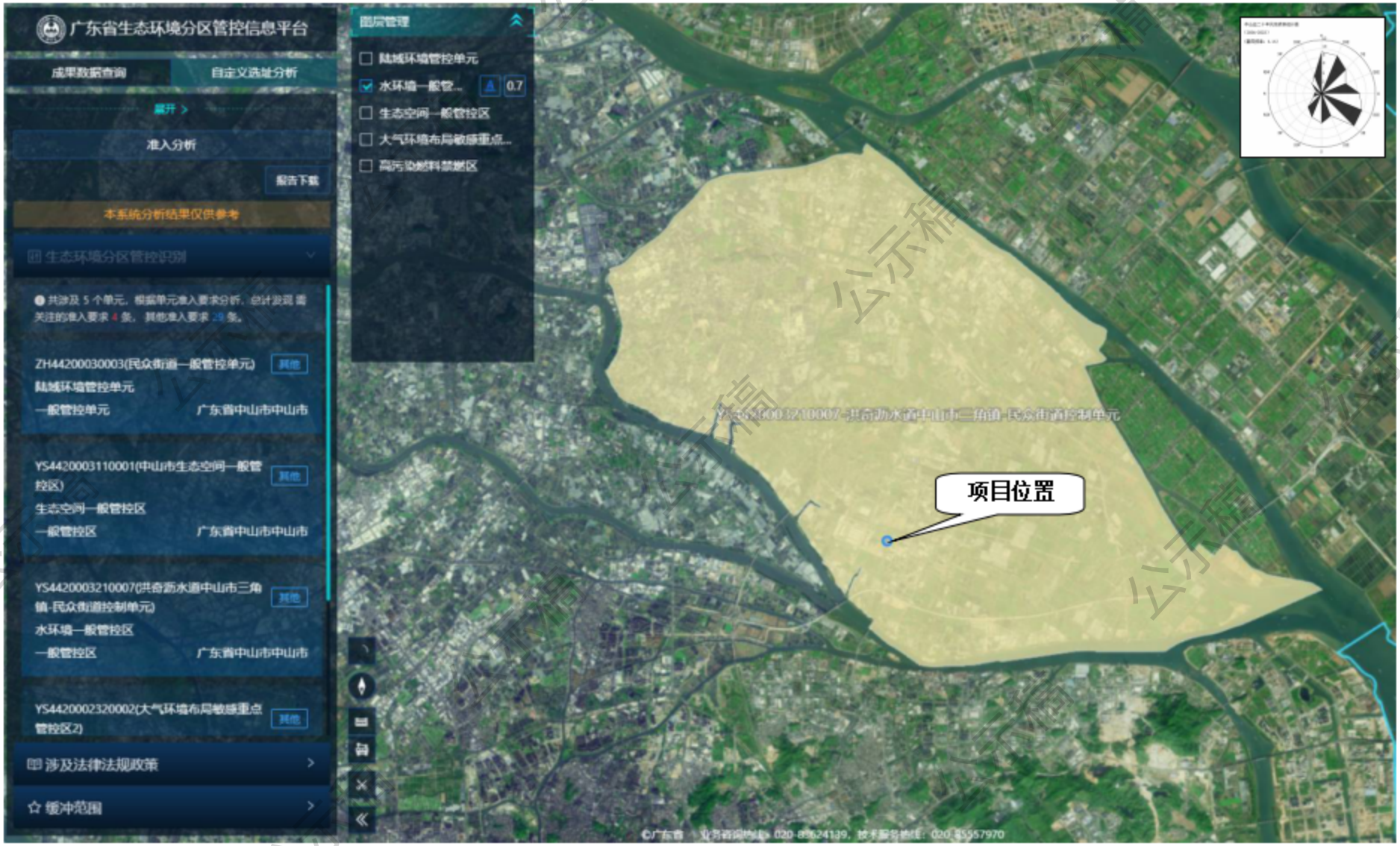


图 1.4-5 项目与中山市水环境管控分区关系图

图 1.4-6 项目与中山市大气环境管控分区关系图

（6）与《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（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）相符性分析

本项目与《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（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）的相符性分析如下表。

表 1.4-28 本项目与中府〔2024〕52 号相符性分析

序号	文件相关要求		本项目情况	是否相符
1	（三）主要目标	生态保护红线及一般生态空间。全市陆域生态保护红线面积 163.80 平方公里，占全市陆域国土面积的 9.20%；一般生态空间面积 73.66 平方公里，占全市陆域国土面积的 4.14%。全市海洋生态保护红线面积 65.31 平方公里。	根据《广东省环境管控单元图》《中山市环境管控单元图》，项目所在区域不在生态保护红线范围内。	相符
		环境质量底线。全市水环境质量持续改善，“十四五”国控、省控断面地表水水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到 83.3%，国省考断面劣 V 类水体比例为 0%，国控断面所在水体一级支流基本消除劣 V 类，市级集中式饮用水水源水质全部达到或优于Ⅲ类，力争 2024 年城镇建成区基本消除黑臭水体；近岸海域生态环境持续改善，近岸海域国控点位无机氮浓度控制在 1.23mg/L 以内。大气环境质量持续改善，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度达到相关“十四五”规划目标值，臭氧（O_3）污染得到有效遏制。土壤与地下水污染源得到基本控制，环境质量总体保持稳定，局部有所改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控，受污染耕地安全利用率稳定在 93%，重点建设用地安全利用得到有效保障，地下水国控区域点位 V 类水比例完成省级下达任务，“双源”点位水质总体保持稳定。	①项目所在区域属于环境空气不达标区，不达标因子 O_3。项目大气污染物为氟化物、氯化氢、颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、TVOC、非甲烷总烃、NOx、SO_2、臭气浓度，项目各大气污染物经处理后达标排放，对周围大气环境影响较小，未能收集的废气污染物经大气扩散和沉降后对周围大气环境影响较小。项目的建设不会改变大气环境功能区划，满足环境质量底线的要求。 ②本项目生产废水经自建污水处理设施处理达标后部分回用，部分经市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）集中处理，不会对水环境质量造成影响；生活污水经预处理达标后排至中山市	相符

序号	文件相关要求		本项目情况	是否相符
			民众镇污水处理厂（三期）进行处理，不会对水环境质量造成影响。 ③项目厂区分区防渗，废气经收集治理达标排放，经预测土壤环境风险可接受，符合土壤环境质量底线的要求。	
		资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，全市能源消费总量得到合理控制，单位地区生产总值能源消耗比 2020 年下降 14.5%；用水总量控制在 13.83 亿立方米以内，万元地区生产总值用水量和万元工业增加值用水量较 2020 年降幅不低于 19%和 16%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.560，土地资源、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。	项目厂区内使用水、电，不属于高耗能产业。项目厂区布局合理紧凑，不会造成土地资源浪费。因此，项目的建设符合资源利用上限的要求。	相符
2	（三）生态环境准入清单-全市生态环境总体准入要求	区域布局管控要求	引导重大产业向环境容量充足的地区布局，推动印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业按要求集聚发展、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）。优化城市公路货运站场布局，引导货运站场向外围地区发展。逐步在东区街道、石岐街道试点设立“绿色物流片区”，加快物流园、公共充电配套设施建设。严把“两高”（高耗能、高排放）项目环境准入关，推动“两高”项目减污降碳。全市禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。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。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求；对水质未达标断面所在控制单元，可依法通过建设项目环评限批、污染物减量置换等方式严格建设项目管理。推动涉重点重金属重点行业企业重金属减排，明确重金属污染物排放总量来源。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和	①项目不属于印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储、线路板、专业金属表面处理等行业，不使用高污染燃料；项目生产废水经自建污水处理设施处理达标后部分回用，部分通过市政管网排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进行处理；生活污水经预处理后排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进行处理；项目不属于重点重金属重点行业。 ②项目不属于“两高”项目。 ③项目不使用高污染燃料。 ④项目位于环境质量不达标区，项目各污染物经收集治理后达标排放，结合中山市生态环境局关于印发《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》的通知，2025 年将预期性完成氮氧化物重点工程减排、	相符

序号	文件相关要求			本项目情况	是否相符
			使用高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励集聚发展，建设行业集中喷涂工艺等共性产业园，实现集中生产、集中管理、集中治污。对危险废物收集、利用、处置设施建设遵循限制盈余、鼓励化解能力不足的原则，按照危险废物类别，对中山市内收集、利用、处置能力已有盈余的类别，限制新增能力的建设项目。加强农业面源污染防治，按照《中山市畜禽养殖禁养区划定成果》，对畜禽养殖严格执行区域禁养。	挥发性有机物重点工程减排，加大空气污染防控工作，基本消除大气重污染天气，积极推动碳排放达峰，届时区域环境质量将会大大改善。 ⑤项目使用的原辅材料均不属于高挥发性有机物原辅材料。 因此，项目的建设符合区域布局管控要求。	
		能源资源利用要求	科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改建、扩建“两高”项目原则上实行能耗等量或减量替代制度。新建、改建、扩建“两高”项目应采用行业先进技术工艺、绿色节能技术装备，单位产品能耗指标必须达到国内、国际先进值。推进国家低碳城市试点建设，推动碳普惠制相关工作取得突破，支持近零碳排放示范区及低碳社区建设工作，加强温室气体排放控制，推动碳排放率先达峰。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。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备及高效除尘设备。 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。加强重污染行业中水回用力度。涉及新、扩建项目的，印染行业间歇式染色设备浴比须低于 1 ： 8、生产用水重复利用率应达到 40%以上；电镀行业中水回用率力争达到 60%以上；牛仔洗水行业中水回用率达到 60%以上……	项目不属于“两高”项目。 项目生活垃圾收集后交环卫部门处置，一般固废交由一般工业固体废物处理单位处理或交由相应资源回收公司处理利用；危险废物收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置，项目固废均得到妥善处置，不外排。 项目设备均使用电能，不设置锅炉。 项目采用先进技术、工艺和设备，实行节水生产。 项目不属于印染、牛仔洗水行业、电镀行业。 综上，项目的建设符合能源资源利用要求。	相符
		污染物排放管	新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。实施建设项目重点污染物排放总量指标管理，涉新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、重点重	项目不属于“两高”项目，排放的氮氧化物（NOx）实行等量替代、挥发性有机物总量实行两倍削减量替代，化学需氧	相符

序号	文件相关要求		本项目情况	是否相符
	控要求	金属污染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；上一年度全市环境空气质量年平均浓度不达标或水环境质量未达到要求的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。强化环境监管执法，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，全面削减全市污染负荷。园区型重点管控单元同时应执行园区规划环境影响评价结论及其审查意见有关要求。	量、氨氮实行等量替代。 项目生产废水经自建污水处理设施处理达标后部分回用，部分排至市政管网进入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理；生活污水经预处理后排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进行处理。 项目水污染物指标化学需氧量（COD）、氨氮（NH_3-N）总量指标纳入中山市民众镇污水处理厂总量控制统筹考虑，本项目不对废水提出总量控制指标。	
		全面深化工业大气污染源治理，强化多污染物协同控制。严格执行工业源排放限值并实现达标排放闭环管理；继续推进工业锅炉污染综合治理；开展工业炉窑专项整治，建立各类工业炉窑管理清单，实施工业炉窑大气污染综合治理；强化工业企业无组织排放管控；启动大气氨排放调查和治理试点，建立和完善大气氨源排放清单。线路板、专业金属表面处理定点集聚区内建设项目的表面处理工序废气须进行工位收集，生产车间或生产线产生的废气须密闭收集并经有效治理措施处理后有组织排放；印染、牛仔洗水定点集聚区内建设项目的印花、定型、使用含硫染料工序及废水处理站产生的废气须密闭收集后并经有效治理措施处理后有组织排放。VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，除全部采用低（无）VOCs 原辅材料或仅有高水溶性 VOCs 废气的项目外，仅采用单纯吸收/吸附治理技术（包括水喷淋+活性炭的处理工艺）的涉 VOCs 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，确保达到应有治理效果。VOCs 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。	项目不属于线路板、专业金属表面处理、印染、牛仔洗水等项目。项目有机废气经喷淋吸收、活性炭吸附法进行治理，处理后的有机废气可达标排放； 项目运行过程加强有机废气的收集，含 VOCs 液体原料使用密闭输送，使用后将 VOCs 原料加盖密闭，废弃的 VOCs 液体原料罐加盖密闭。 全厂 VOCs 年排放量小于 30 吨，建设单位无需按照相关要求安装 VOCs 在线监测系统。	相符
		推进污水处理能力建设，提升管网覆盖率。城镇排水设施覆盖范围内的排	项目生产废水经自建污水处理设施	相符

序号	文件相关要求			本项目情况	是否相符
			水单位和个人，应当按照国家有关规定将污水排入城镇排水设施；排水户向城镇排水设施排放污水的，应当向排水主管部门申领排水许可证。定点集聚区应严格做好工业废水集中收集治理工作，各类废水应分类收集、专管专排，确保废水达标排放……	处理达标后部分回用，部分排至市政管网引至中山市民众镇污水处理厂（三期）处理；生活污水经预处理后排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进行处理。	
		环境风险防控要求	加强突发环境事件应急管理，各镇街应制定相应的突发环境事件应急预案，建立健全环境风险防范体系；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……	项目投产后编制突发环境事件应急预案，健全环境风险防范措施。	相符
3	环境管控单元准入清单-民众镇一般管控单元 ZH44200030003	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】①推进民众科创园的规划建设，鼓励民众科创园发展为湾区西岸科创中心和东北组团总部基地，重点发展智能消费电子产业、新型显示产业、高端装备产业、健康医药产业等。②鼓励发展先进装备制造、智能终端、高清显示等产业。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 1-3.【产业/限制类】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）。 1-4.【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。 1-5.【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	①项目从事钙钛矿晶硅叠层电池片及组件生产，属于鼓励类项目。 ②项目不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 ③项目不属于印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等行业，也不属于“两高”化工项目。 ④本项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压使用的硅胶、灌封胶、边框胶、EVA 胶膜均符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量要求，均属于低挥发原辅料。 项目使用的助焊剂、银浆、N，N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜、四（二甲氨基）锡，不属于涂料、油墨、胶粘剂，且无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用。	相符

序号	文件相关要求			本项目情况	是否相符
			染。 1-6.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。	根据《关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字〔2021〕1号）暂不作高低归类。 ⑤项目所在位置不属于农用地优先保护区。	
		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。	项目使用先进设备、生产工艺进行生产，有利于提高资源能源的利用率，项目清洁生产水平可达到行业清洁生产先进水平。项目不设锅炉。	相符
		污染物排放管控	3-1.【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。 3-2.【水/综合类】①全力推进民三联围流域民众镇部分未达标水体综合整治工程。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。③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。④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。 3-3.【大气/限制类】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。 3-4.【土壤/综合类】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。	项目生产废水经自建污水处理设施处理达标后部分回用，部分排至市政管网引至中山市民众镇污水处理厂（三期）处理，生活污水经预处理后排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进行处理，污水排放城市污水处理厂统一处理的建设项目主要水污染物的总量控制由该污水处理厂统一调配，不再另行增加批准建设项目主要水污染物的总量指标。 项目新增氮氧化物（NOx）实行等量替代、挥发性有机物实行两倍削减替代。	相符
		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，	项目涉及使用危险化学品，将制订突发环境事件应急预案，并做好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，并做好防渗、	相符

序号	文件相关要求			本项目情况	是否相符
			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。	防漏要求。 项目应落实环境风险应急预案，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。	

综上所述，项目的建设符合《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（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）的相关管控要求。

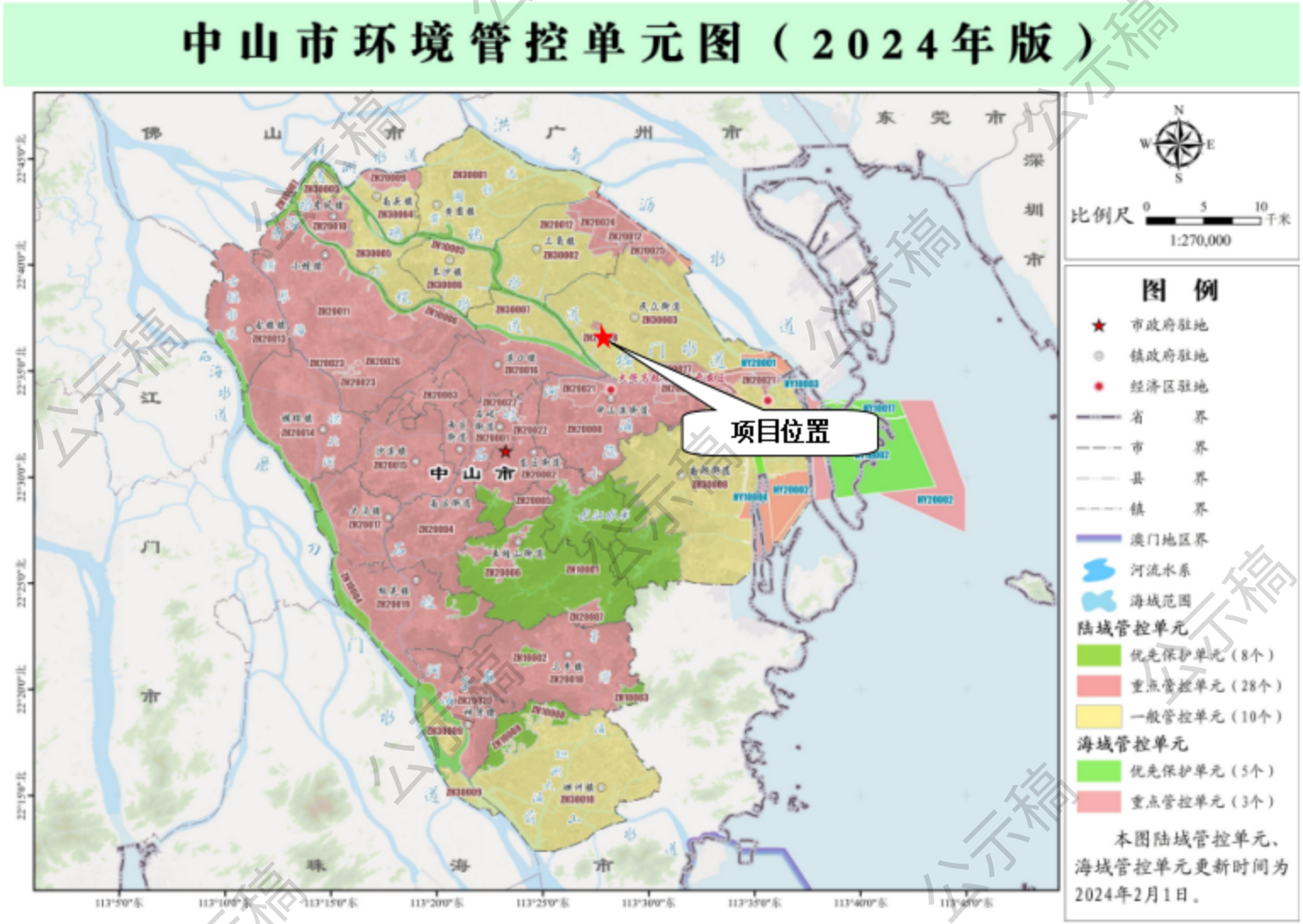


图 1.4-7 中山市环境管控单元图

1.5.关注的主要环境问题

（1）施工期建筑机械和运输车辆产生的噪声和扬尘污染，施工过程及建材处理与使用过程产生的废水及固体废物所导致对周围环境的不良影响等；

（2）项目运营期采取的污染防治措施的可行性；

（3）项目与相关政策和相关环保要求的相符性，本项目运营期是否会影响项目所在区域的各敏感保护目标；

（4）针对项目可能产生的环境风险提出合理的对策。

1.6.环境影响评价主要结论

黑晶光电（中山）有限公司年产250MW钙钛矿晶硅叠层电池片及35万件（套）组件新建项目选址于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口（中山火炬高技术产业开发区），符合产业政策要求，选址用地合理合法，满足主体功能区规划、环境功能区规划等要求，环保措施技术合理、运行可靠，处理效果稳定，各污染物可实现达标排放和总量控制要求，项目环境风险可控，经分析对周边环境的影响在功能区划要求的控制范围内。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，切实保证本报告提出的各项环保措施的落实，并尽可能确保本项目所在区域的环境质量不因项目的建设而受到不良影响，同时应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运行。本次评价认为只有在项目设计、施工和投产运行中切实落实本报告书提出的各项要求后，本项目的建设不会对周围环境产生明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

2.总则

2.1.编制依据

2.1.1.国家环境保护法律

1. 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月修正，2015年1月1日起施行；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订并施行；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月修正，2018年1月1日起施行；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并施行；
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日通过，2022年6月5日起施行；
6. 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日审议通过，2019年1月1日起施行；
7. 《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，2020年9月1日起施行；
8. 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日，2011年3月1日实施；
9. 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订，2012年7月1日施行；
10. 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修正；
11. 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订并施行；
12. 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订并施行；
13. 《中华人民共和国突发事件应对法》，2024年11月1日施行。

2.1.2.国家环境保护相关法规、部门规章及规范性文件

1. 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国令第682号），2017年10月1日施行；
2. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（部令第16号），2021年1月1日施行；
3. 《中共中央办公厅国务院办公厅关于构建现代环境治理体系的指导意见》（2020年3月）；

4. 《关于加强生态保护监管工作的意见》（环生态〔2020〕73号），2020年12月23日；

5. 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021年11月2日；

6. 《国家危险废物名录》（2025年版），2025年1月1日起施行；

7. 《关于发布〈危险废物排除管理清单（2021年版）〉的公告》（公告2021年第66号），2021年12月2日；

8. 《危险化学品名录（2022调整版）》，2023年1月1日起施行；

9. 《危险化学品安全管理条例》，2013年12月4日修订，2013年12月7日起施行；

10. 《中共中央办公厅国务院办公厅印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见>》，2020年2月27日；

11. 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号），2016年11月10日；

12. 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），2017年11月14日；

13. 《排污许可管理办法（试行）》（中华人民共和国生态环境部令 第32号），2024年4月1日；

14. 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（部令第11号），2019年12月20日施行；

15. 《排污许可管理条例》（国令第736号），2021年3月1日施行；

16. 《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》（环环评〔2022〕26号），2022年4月1日；

17. 《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉》，2017年2月7日；

18. 《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53号），2019年6月26日；

19. 《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕56号），2019年7月1日；

20. 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号），2019年3月28日；

21.《关于印发〈企业突发环境事件风险评估指南（试行）〉的通知》（环办〔2014〕34号）；

22.《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2024年2月1日施行；

23.《国家发展改革委商务部关于印发〈市场准入负面清单（2025年版）〉的通知》（发改体改规〔2022〕397号），2022年3月12日；

24.《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日起施行；

25.《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）；

26.《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）；

27.《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办〔2013〕103号）；

28.《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环评〔2021〕45号）；

29.《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）。

2.1.3.地方环境保护相关法规及规范性文件

1. 《广东省环境保护条例》，2022年11月30日修订；

2. 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号）；

3. 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号）；

4. 《广东省环境保护厅关于珠江三角洲地区执行国家排放标准水污染物特别排放限值的通知》（粤环〔2012〕83号）；

5. 《广东省水污染防治条例》，2021年9月29日修正；

6. 《广东省大气污染防治条例》，2022年11月30日修正；

7. 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2022年11月30日修正；

8. 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》，2019年3月1日施行；

9. 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；

10.《广东省涉VOCs重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43号）；

11.广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》（DB 44/T1461.3-2021）；

12.《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）；

13.《广东省“两高”项目管理目录（2022版）》；

14.《广东省土壤环境保护和综合治理方案》（粤环〔2014〕22号）；

15.《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）；

16.《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号）；

17.《广东省环境保护厅广东省工业和信息化厅关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》（粤环发〔2018〕10号）；

18.《广东省环境保护厅关于转发环境保护部<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（粤环〔2015〕99号）；

19.《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》（粤府函〔2022〕54号）；

20.《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函〔2010〕303号）；

21.《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）；

22.《中山市生态环境局审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）》（中环办〔2021〕30号）；

23.《关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）；

24.《中山市水环境保护条例》（2019年4月3日实施）；

25.《中山市水生态环境保护“十四五”规划》（2022年7月）；

26.《中山市生态环境保护“十四五”规划》（2022年4月）；

27.《关于印发中山市水功能区管理办法的通知》（中府〔2008〕96号）；

28.《关于印发〈中山市生态环境局企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法〉的通知》（中环规字〔2022〕1号）；

29.《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案分类管理办法>的函》（中环规字〔2024〕2号、中环函〔2024〕102号）；

30.《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（中环〔2021〕260号）；

31.《关于<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）；

32.《中山市地下水功能区划》（中山市水务局，2021年1月28日）；

33.《中山市污染物排放口规范化管理规定》（中府〔2001〕38号）；

34.《中山市突发环境事件应急预案》（中府办〔2020〕20号）；

35.《关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字〔2021〕1号）；

36.《关于印发〈中山市坚决遏制"两高"项目盲目发展的实施方案〉的函》（中发改资环函〔2022〕1251号）；

37.《中山市环保共性产业园规划》（2023年3月）；

38.《关于印发<中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案>的通知》（中环办〔2025〕9号）；

39.《中山市地下水污染防治重点区划定方案》

40.《中山市人民政府关于印发中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025版）的通知》（中府〔2025〕39号、中府规字〔2025〕1号）；

41.《中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》（中环办〔2025〕9号）。

2.1.4.技术导则和规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
5. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
6. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
7. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
8. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
9. 《国家危险废物名录》（2025年版）；
10. 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
11. 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）；

12.《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ 664-2013）；

13.《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

14.《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

15.《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

16.《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

17.《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

18.《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ 1204-2021）；

19.《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

20.《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）；

21.《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》。

2.1.5.其他相关依据

1. 建设项目环境影响评价委托书；
2. 建设单位提供的相关技术资料。

2.2.评价目的、原则及方法

2.2.1.评价目的

（1）通过工程分析，查清污染物排放节点和排放特征，确定主要污染源、污染物类型、排放量、排放方式，核算污染排放总量。

（2）通过现状调查，了解本项目周围区域的自然环境、社会环境及环境质量现状，了解项目现有工程相关建设内容，调查现有工程污染源排放情况，为环境影响评价提供依据。

（3）根据建设项目所在地区的总体规划和环境功能要求，结合工程特点，从技术、经济角度分析本项目防治污染措施的可行性及清洁生产水平，提出主要污染物总量控制建议指标。

（4）在调查、分析和现状监测的基础上，预测项目建成后可能产生的污染及对区域环境可能造成影响的范围和程度。

（5）通过风险源项识别、后果分析，加强风险管理，避免或减缓风险危害后果。

（6）根据分析、预测及评价结果、公众关注问题，提出进一步减缓或改善地区环境质量的措施和建议。

（7）从城市规划、环境功能区划、污染物达标排放、风险防范等诸方面对工程的可行性做出明确结论。为管理部门决策和管理、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

2.2.2.评价原则

根据国家有关环保法规，结合本项目工程特点和场址区域环境现状，确定本次评价遵循的原则如下：

（1）依法评价。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。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

（3）突出重点。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，充分利用相符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。

（4）坚持实事求是的原则。通过工程分析，结合实践或类比调查，核算本项目实施后“三废”排放量。分析论证项目污染防治设施的可行性，提出为达标排放及总量控制应进一步采取的防治措施，确保项目建成后的污染物外排总量达到“总量控制”指标要求。

（5）尽量利用已有现状监测及评价资料，补充必要的现场监测和调查工作，以节省时间和人力、物力、财力。

（6）评价方法力求简便、经济、实用、可靠，评价手段以满足要求为度。

（7）以工程污染源分析为基础，结合建设项目所在地区环境质量现状，预测评价建设项目对项目周围地区的影响范围和程度，寻求可行的减少污染的防治与措施，从环境保护方面提出建设项目可行性结论，为决策部门对工程项目建设决策提供依据。

2.2.3.评价方法

采用定量评价与定性评价相结合的方法，以量化评价为主。环境影响评价技术导则规定了评价方法的，采用规定的方法；选用非环境影响评价技术导则规定方法的，应根据建设项目环境影响特征、影响性质和评价范围等分析其适用性。

2.3.评价区域功能区区划

2.3.1.地表水环境功能区区划

项目生活污水预处理后经市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期），处理后排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道。外排的生产废水经自建污水处理设施处理后，尾水经市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期），处理后排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号），纳污河道三宝沥保护目标为IV类，水体功能为农用和景观，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水质标准，洪奇沥水道水质目标为III类，水体功能为工用和渔业，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准。具体地表水环境功能区划见图2.3-1；中山市饮用水源保护区划见图2.3-2。

2.3.2.地下水功能区区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）及《广东省地下水功能区划》（2009年）、《中山市地下水功能区划》，项目所在区域的浅层地下水功能区划属于珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H074420003U01），地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的V类水质，水体保护目标为维持现状。

项目周边地下水功能区划详见图2.3-3。

2.3.3.环境空气功能区区划

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），项目所在区域为二类环境空气质量功能区，空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及修改单，详情见图2.3-4。

2.3.4.声环境功能区区划

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（中环〔2021〕260号），本项目位于3类声功能区。根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（中环〔2021〕260号）的规定，“当交通干线两侧分别与1类区、2类区、3类区相邻时，4a类声环境功能区范围是以交通干线和其他路段的边界线为起点，分别向两侧纵深55米、40米、25米的区域范围”，项目北面规划为幸福大道（原锦丰路）、西北面规划为纵三路，均

属于4a类区，幸福大道、纵三路均距本项目边界为10m，因此项目北面、西北面边界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类标准，项目东南面边界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准，项目西南面和环境保护目标（接源村）相隔约15米，考虑距环境保护目标（接源村）较近，因此项目西南面边界本评价建议从严执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

项目所在区域声环境功能区划见图2.3-5。

2.3.5.生态功能区区划

根据《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），本项目所在区域位于一般重要区域，中山市生态功能区划详见图2.3-6。

本项所在地区域环境功能属性详见表2.3-1。

表2.3-1 区域环境功能区划属性表

序号	项目	依据	环境功能属性
1	地表水环境功能区	《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）	三宝沥水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准；洪奇沥水道水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准。
2	地下水环境功能区	《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）、《中山市地下水功能区划》	项目所在地属于二级功能区的珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01），地下水水质目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的V类，水位目标为维持现状。
3	环境空气质量功能区	《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）	项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。
4	声环境功能区	《中山市声环境功能区划方案》（2021年修编）	本项目位于3类声功能区。幸福大道（原锦丰路）、纵三路均距本项目边界为10m，小于25m，因此，项目北面、西北面厂界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类标准，东南面厂界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类，西南面距离接源村15m，从严执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类。
5	生态环境功能区	《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）	一般重要区域
6	是否基本农田保护区	/	否

序号	项目	依据	环境功能属性
7	是否名胜风景保护区	/	否
8	是否水库库区	/	否
9	是否污水处理厂集水范围	/	属于中山市民众镇污水处理厂（三期）收集范围内
10	是否环境敏感区	/	否
11	是否生态敏感与脆弱区	/	否

公示稿

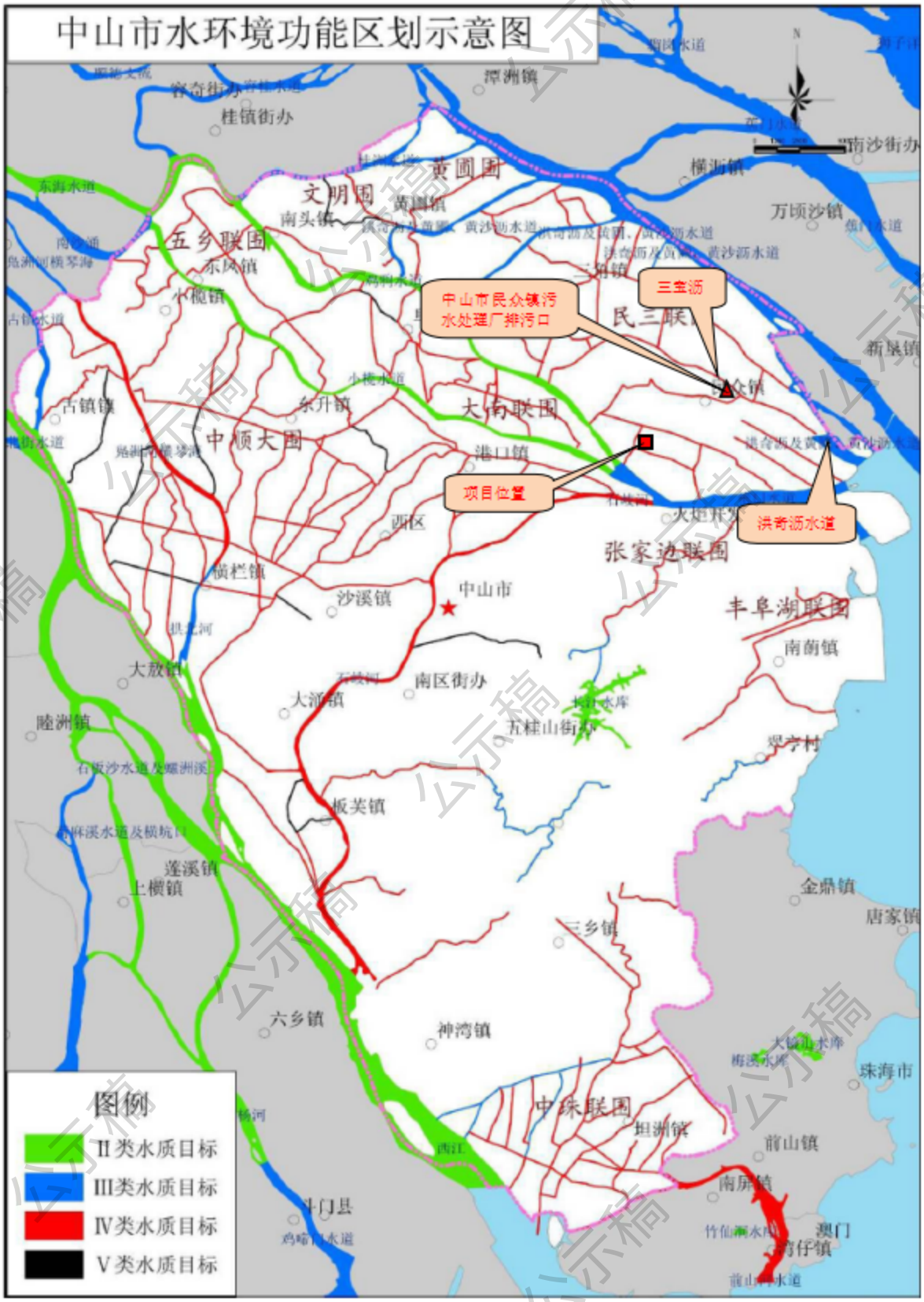


图 2.3-1 中山市水环境功能区划图

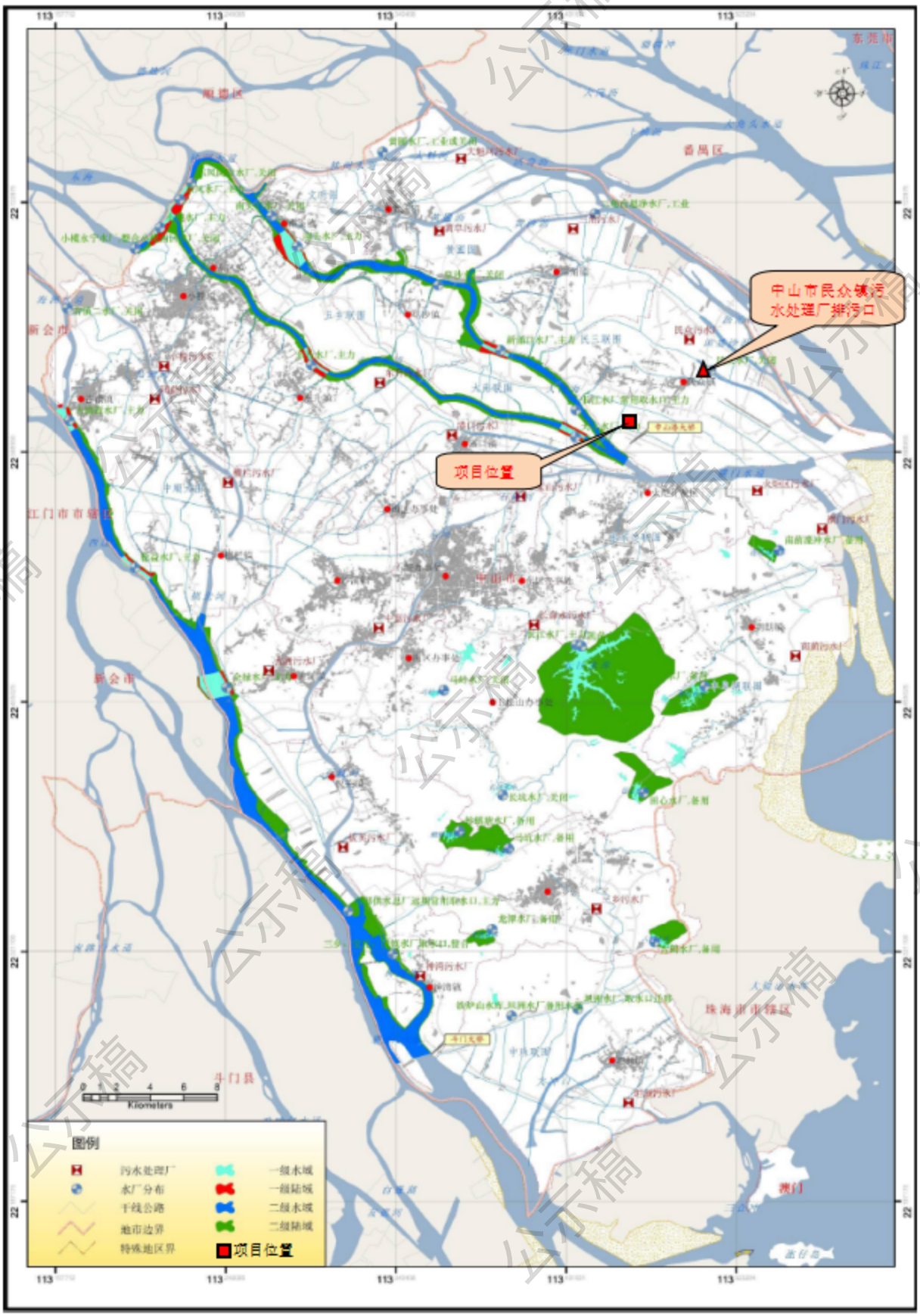


图 2.3-2 中山市饮用水水源保护区

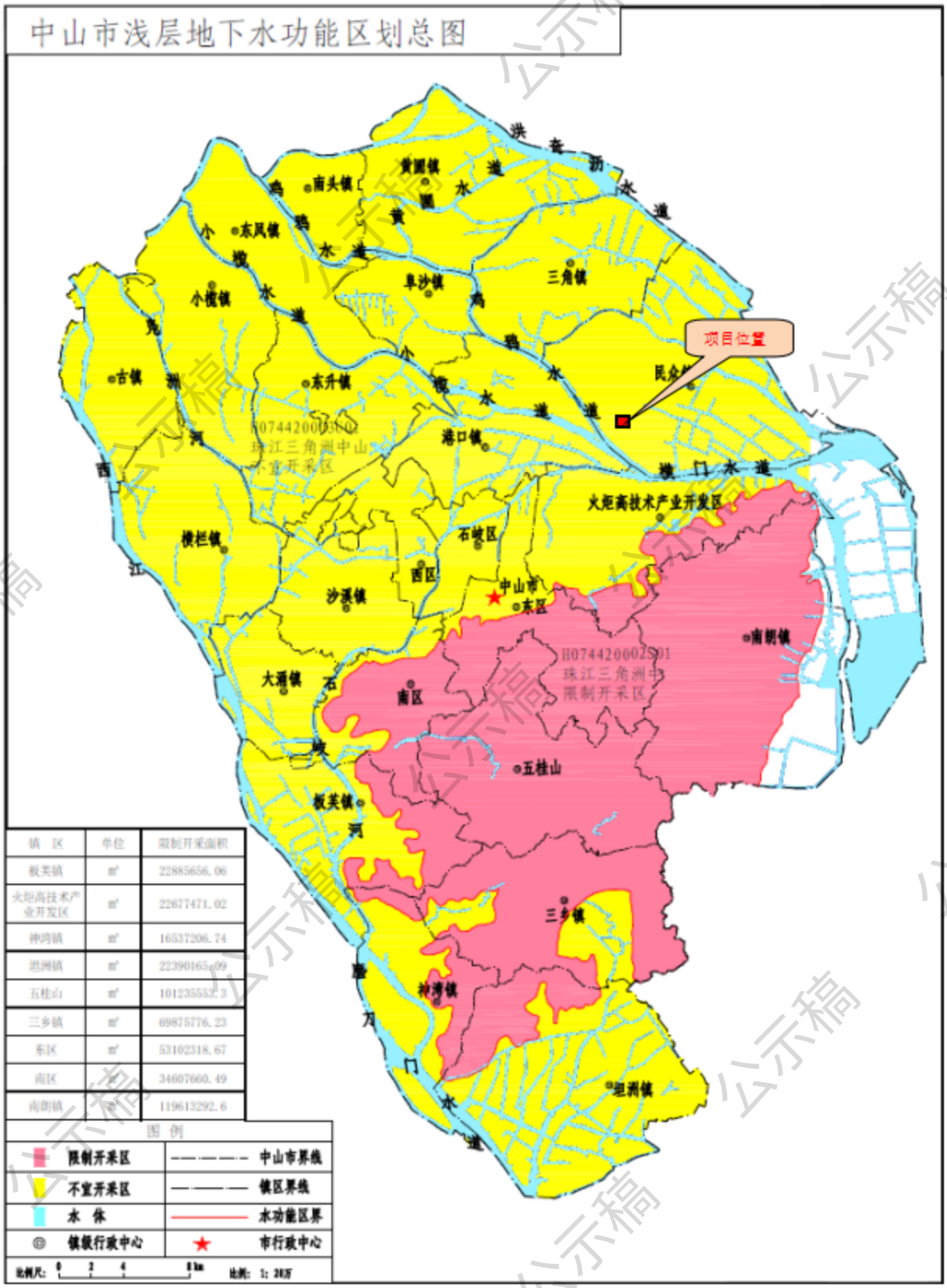


图 2.3-3 中山市浅层地下水功能区划图

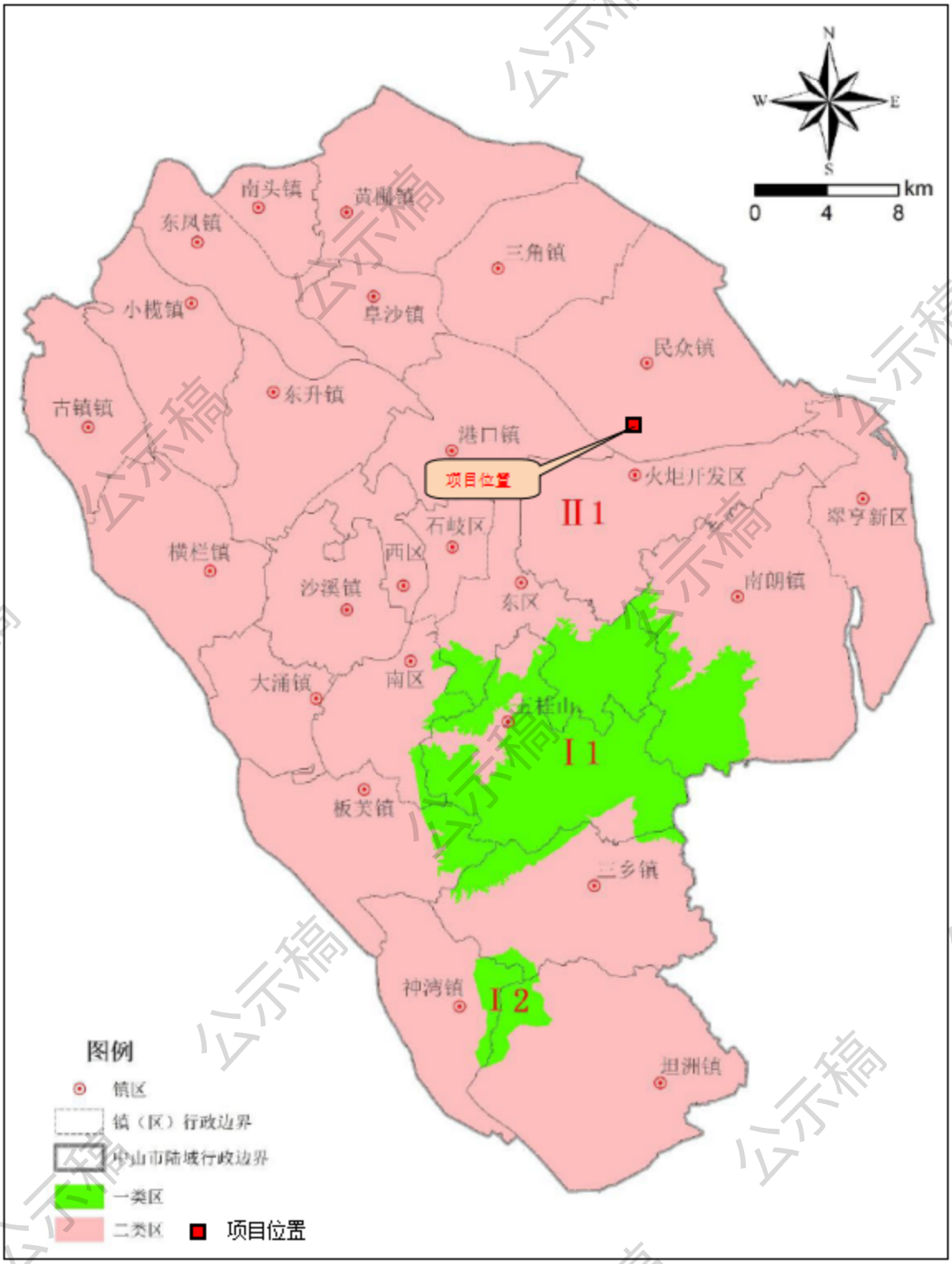


图 2.3-4 中山市环境空气质量功能区划图

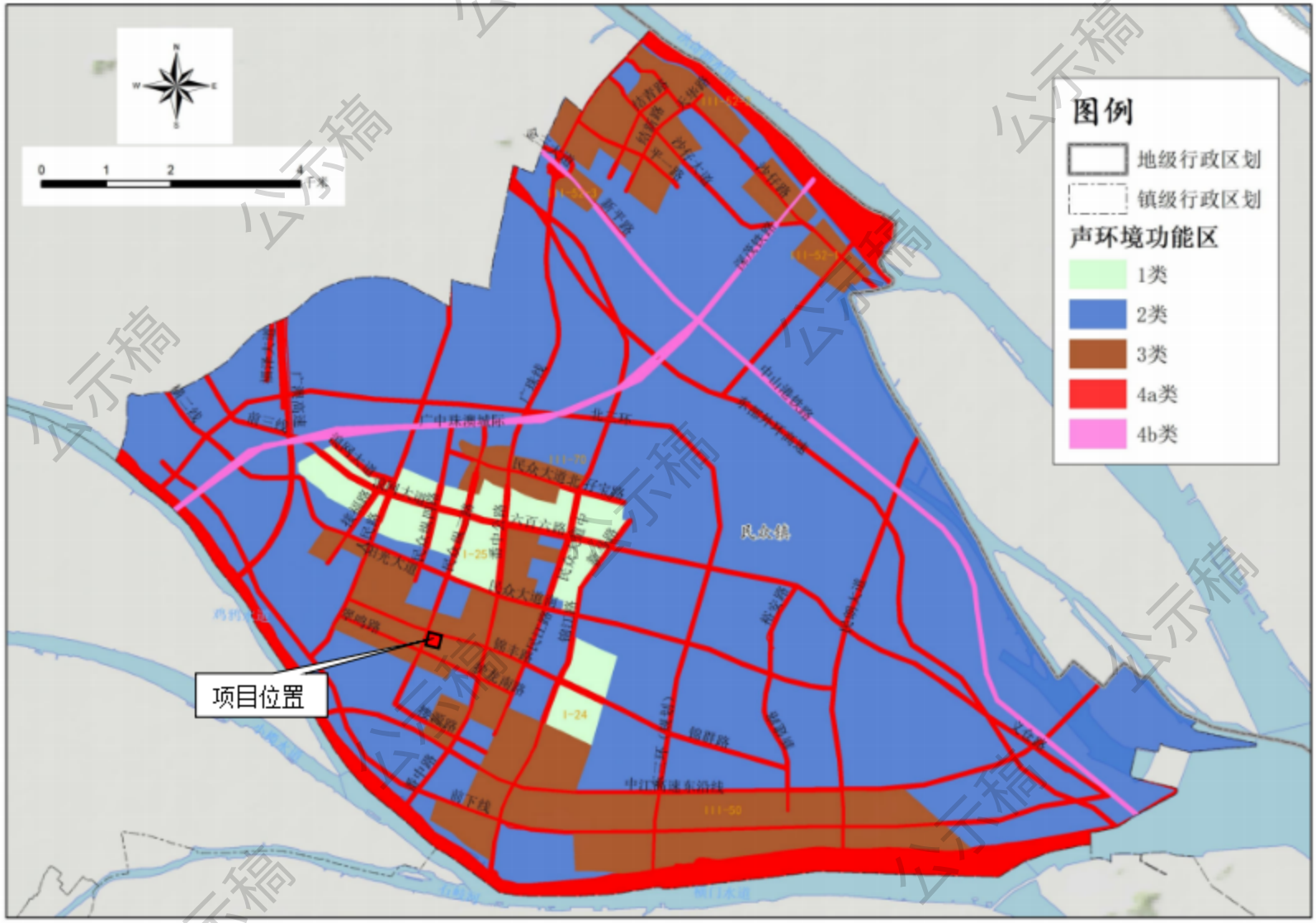


图 2.3-5 项目所在地声功能区划图

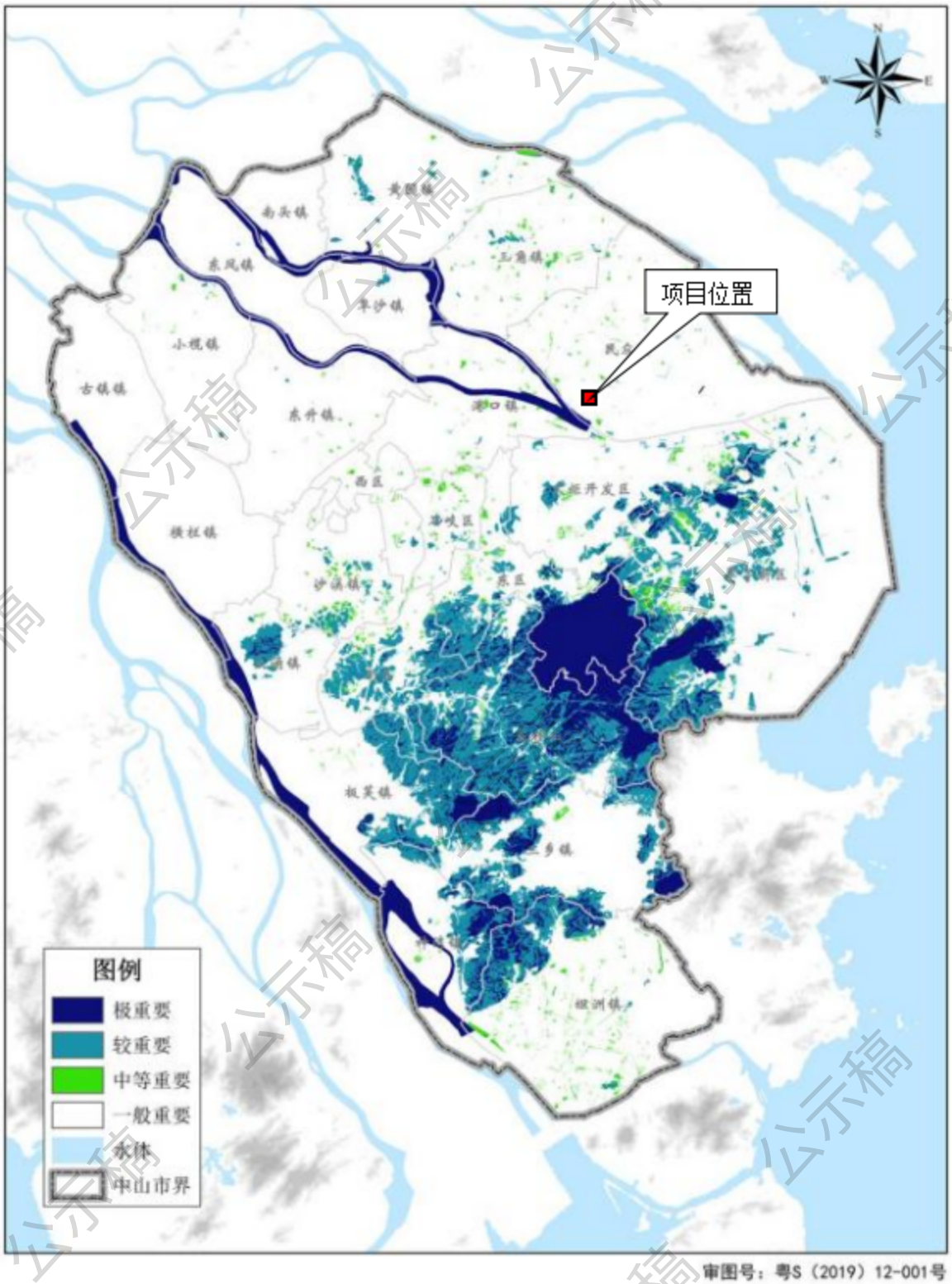


图 2.3-6 中山市生态功能区划图

2.4.评价因子与评价标准

2.4.1.评价因子

根据本项目工程特点和产排污特征，筛选出对环境危害相对较大，影响较突出的环境影响因子（污染因子）作为评价因子，本项目评价因子见下表。

表2.4-1 项目评价因子一览表

类别	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TVOC、非甲烷总烃、TSP、氟化物、氯化氢、铅及其化合物、镍及其化合物、锡及其化合物、NOx、臭气浓度	TVOC、非甲烷总烃、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氟化物、氯化氢、铅及其化合物、镍及其化合物、锡及其化合物
地表水	/	三级B评价，定性分析
声环境	等效连续A声级	等效连续A声级
地下水	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、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}；石油类、总磷、LAS、总镍	高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、铅、镍
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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；pH值、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物	石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物、镍、铅
固体废物	分析固体废弃物产生量，提出相应处置措施	

2.4.2.环境质量标准

2.4.2.1.地表水环境质量标准

项目外排废水经预处理后通过市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，尾水排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号），纳污河道三宝沥保护目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水质

标准，洪奇沥水道水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类水质标准。

表 2.4-2 地表水质量标准限值

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	
		Ⅲ类	Ⅳ类
1	水温（℃）	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	6~9	
3	溶解氧	≥5	≥3
4	高锰酸盐指数	≤6	≤10
5	CODcr	≤20	≤30
6	BOD_5	≤4	≤6
7	氨氮	≤1.0	≤1.5
8	总磷（以 P 计）	≤0.2（湖、库 0.05）	≤0.3（湖、库 0.1）
9	总氮（湖、库，以 N 计）	≤1.0	≤1.5
10	铜	≤1.0	≤1.0
11	锌	≤1.0	≤2.0
12	氟化物（以 F-计）	≤1.0	≤1.5
13	硒	≤0.01	≤0.02
14	砷	≤0.05	≤0.1
15	汞	≤0.0001	≤0.001
16	镉	≤0.005	≤0.005
17	六价铬	≤0.05	≤0.05
18	铅	≤0.05	≤0.05
19	氰化物	≤0.2	≤0.2
20	挥发酚	≤0.005	≤0.01
21	石油类	≤0.05	≤0.5
22	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3
23	硫化物	≤0.2	≤0.5
24	粪大肠菌群（个/L）	≤10000	≤20000

2.4.2.2.地下水环境质量标准

项目区域属于珠江三角洲中山不宜开采区，水质现状为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅴ类地下水，具体标准限值详见下表。

表 2.4-3 地下水质量标准限值

序号	指标	Ⅴ类标准值
1	pH	pH<5.5 或 pH>9.0
2	溶解性总固体/（mg/L）	>2000

序号	指标	V 类标准值
3	硫酸盐/（mg/L）	>350
4	氯化物/（mg/L）	>350
5	锌/（mg/L）	>5.00
6	铜/（mg/L）	>1.50
7	铅/（mg/L）	>0.10
8	镉/（mg/L）	>0.01
9	铁/（mg/L）	>2.0
10	锰/（mg/L）	>1.50
11	总硬度（以 $CaCO_3$计）/（mg/L）	>650
12	铬（六价）/（mg/L）	>0.10
13	砷/（mg/L）	>0.05
14	汞/（mg/L）	>0.002
15	亚硝酸盐/（mg/L）	>4.80
16	硝酸盐/（mg/L）	>30.0
17	氰化物/（mg/L）	>0.1
18	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2计）/（mg/L）	>10.0
19	总大肠菌群/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	>100
20	细菌总数/（CFU/mL）	>1000
21	氟化物/（mg/L）	>2.0
22	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	>0.01
23	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	>1.50
24	镍	>0.1
25	LAS/（mg/L）	>0.3
26	K^+	/
27	Na^+	/
28	Ca^{2+}	/
29	Mg^{2+}	/
30	HCO^{3-}	/
31	CO_3^{2-}	/
32	Cl^-	/
33	SO_4^{2-}	/

2.4.2.3.环境空气质量标准

项目位于环境空气二类区。氯化氢、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总

烃、锡及化合物、镍及其化合物参考执行《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护部科技标准，中国环境科学出版社）中的推荐值；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TSP、NO_x、氟化物、铅执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中的二级厂界标准值。

表 2.4-4 环境空气质量标准限值

污染物	取值时间	浓度限值	执行标准
SO_2	1 小时平均	500μg/m³	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准
	24 小时平均	150μg/m³	
	年均平均	60μg/m³	
NO_2	1 小时平均	200μg/m³	
	24 小时平均	80μg/m³	
	年均平均	40μg/m³	
NO_X	1 小时平均	250μg/m³	
	24 小时平均	100μg/m³	
	年均平均	50μg/m³	
$PM_{2.5}$	24 小时平均	75μg/m³	
	年均平均	35μg/m³	
PM_{10}	24 小时平均	150μg/m³	
	年均平均	70μg/m³	
TSP	24 小时平均	300μg/m³	
	年均平均	200μg/m³	
CO	24 小时平均	4mg/m³	
	1 小时平均	10mg/m³	
O_3	1 小时平均	200μg/m³	
	日最大 8 小时平均	160μg/m³	
氟化物	1 小时平均	20μg/m³	
	24 小时平均	7μg/m³	
铅	年平均	0.5μg/m³	
	季平均	1.0μg/m³	
氯化氢	1 小时均值	50μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求
	24 小时平均	15μg/m³	
TVOC	8 小时平均	600μg/m³	
非甲烷总烃	一次值	2.0mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
锡及其化合物	1 小时均值	60μg/m³	
镍及其化合物	1 小时均值	30μg/m³	

污染物	取值时间	浓度限值	执行标准
臭气浓度	一次浓度	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）

2.4.2.4.声环境质量标准

项目西北面、北面厂界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准；东南面厂界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，西南面边界距离接源村约 15m，从严执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，项目南面接源村执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

具体如下表。

表 2.4-5 声环境标准限值

执行标准	位置	声环境功能区	噪声限值（dB（A））	
			昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	北面、西北面厂界	4a 类	70	55
	东南面厂界	3 类	65	55
	西南面厂界	2 类	60	50
	接源村	2 类	60	50

2.4.2.5.土壤环境质量标准

根据前文“1.4.2.用地合法合理性分析判定”，项目所在地土地利用规划为工业用地，项目所在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）》（GB 36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值，周边现状农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

表 2.4-6 GB 15618-2018 表 1 农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目[a, b]		风险筛选值（mg/kg）			
			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
		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	250	250	300	350

序号	污染物项目[a, b]		风险筛选值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
		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

注：a.重金属和类金属砷均按元素总量计。
b.对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 2.4-7 GB 36600-2018 表 1、表 2 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地（mg/kg）
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60[①]
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-6	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4

序号	污染物项目	CAS编号	第二类用地（mg/kg）
27	氯苯	108-90-7	270
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	䓛	218-01-9	1293
43	二苯并[a，h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1，2，3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
特征污染物			
46	石油烃(C_{10}-C_{40})	/	4500

注：具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值的，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

2.4.3.污染物排放标准

2.4.3.1.大气污染物排放标准

1、有组织废气

1）酸雾废气、碱雾废气

镀膜前制绒清洗机、镀膜后链式清洗机产生的氯化氢、氟化物经收集处理后由2根27米排气筒（DA001、DA002）排放。氯化氢、氟化物排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表5新建企业大气污染物排放限值（太阳电池）。

镀膜前制绒清洗机、镀膜后链式清洗机产生的碱雾经收集处理后由1根15米排气筒（DA003）排放。碱雾无相关行业标准及地方标准，参照执行《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单表2新建企业大气污染物排放限值。

2）组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气

由于《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表5新建企业大气污染物排放限值（太阳电池）中无规定TVOC、NMHC的排放限值，故TVOC、NMHC的排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表1挥发性有机物排放限值。

组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压产生的有机废气（TVOC/NMHC）经收集处理后通过1根15米排气筒（DA004）排放。TVOC/NMHC排放浓度执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表1挥发性有机物排放限值。

3）串焊、叠焊废气

串焊、叠焊产生烟尘、锡及其化合物、有机废气（TVOC/NMHC）经收集处理后通过1根29米排气筒（DA005）排放。颗粒物排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池），锡及其化合物排放参考执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准，TVOC/NMHC排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表1挥发性有机物排放限值。

4）丝网印刷、烘干、烧结废气

丝网印刷、烘干、烧结过程产生有机废气适用《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）相应排放限值和广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）相应排放限值。根据GB 41616-2022中挥发性有机物以NMHC表征，DB 44/815-2010中挥发性有机物以总VOCs表征。则项目丝网印刷、烘干、烧结过程产生有机废气以总VOCs/NMHC表征。

项目丝网印刷、烘干、烧结产生的有机废气（总VOCs/NMHC）经收集处理后通过1根29米排气筒（DA006）排放。总VOCs排放执行广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）中表2排气筒VOCs II时段排放限值，NMHC排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）中表1大气污染物排放限值。

5）钙钛矿镀膜废气

项目钙钛矿镀膜过程（PVD、涂布、VCD闪蒸、退火、蒸镀、ALD）产生的有机废气（TVOC/NMHC）、颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物经收集处理后通过1根

29米排气筒（DA007）排放。其中颗粒物排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池），铅及其化合物、镍及其化合物排放参考执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准，TVOC/NMHC排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表1挥发性有机物排放限值。

6）食堂厨房油烟

项目食堂厨房油烟经静电除油烟机处理后通过排气筒（DA008）引至楼顶排放。油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表2最高允许排放浓度限值，项目厨房设置4个基准灶头数，净化设施最低去除效率达中型标准75%。

7）备用发电机产生的尾气

备用发电机尾气污染物主要为SO_2、NOx、烟尘。根据生态环境部《关于GB 16297-1996》的适用范围的回复："考虑到加高固定式柴油发电机排气筒高度会导致燃料燃烧不充分、增大污染物排放等现象，以及大功率柴油机存在无法满足排放速率限值的情况，建议目前固定式柴油发电机污染物排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的最高允许排放浓度指标进行控制，对排气筒高度和排放速率不作要求"。

鉴于广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）严于国家标准的地方标准；因此，本项目备用发电机尾气排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准。

8）臭气浓度

组框、安装接线盒、灌胶、固化、丝网印刷、烘干、烧结、钙钛矿镀膜过程随有机废气产生的臭气浓度同有机废气一起收集处理排放，臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值。

9）危险废物暂存废气

危险废物暂存产生的有机废气（TVOC/NMHC）经收集处理后与组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气合并处理，通过1根15米排气筒（DA004）排放。TVOC/NMHC排放浓度执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表1挥发性有机物排放限值。

2、无组织废气

1）厂界无组织排放的氯化氢、氟化物、NMHC、颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表6现有和新建企业边界

大气污染物浓度限值。

2）总 VOCs 执行广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值。

3）厂界无组织排放的锡及其化合物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

4）厂界无组织排放的臭气浓度、NH_3、H_2S 排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准。

5）厂区内无组织排放的 NMHC 执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。两者中较严者为广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求。

则，厂区内无组织排放的 NMHC 执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

项目大气污染物排放标准详见下表。

表 2.4-8 项目大气污染物排放标准一览表

废气种类	污染工序	污染因子	排气筒编号	排气筒高度 m	执行标准限值		执行标准
					排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	
有组织	镀前清洗、镀后清洗	氯化氢	DA001/DA002	27[2]	5.0	/	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池）
		氟化物			3.0	/	
		碱雾废气[1]	DA003	15	10	/	《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单表 2 新建企业大气污染物排放限值
	组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压、危废暂存	NMHC	DA004	15	80	/	广东省地方标准《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
		TVOC[1]			100	/	
		臭气浓度			≤2000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
	串焊、叠焊	NMHC	DA005	29[3]	80	/	广东省地方标准《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
		TVOC[1]			100	/	
		锡及其化合物			8.5	1.393	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中第二时段二级标准
		颗粒物			30	/	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池）
		臭气浓度			≤6000（无量纲）[5]	/	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
	丝网印刷、烘干、烧结	总 VOCs	DA006	29[3]	120	5.1	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）中表 2 排气筒 VOCs II时段排放限值
		NMHC			70	/	《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）中表 1 大气污染物排放限值
		臭气浓度			≤2000（无量	/	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中

废气种类	污染工序	污染因子	排气筒编号	排气筒高度 m	执行标准限值		执行标准
					排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	
					纲）		表 2 恶臭污染物排放标准值
	钙钛矿镀膜过程	NMHC	DA007	29[3]	80	/	广东省地方标准《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
		TVOC[1]			100	/	
		颗粒物			30	/	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池）
		铅及其化合			0.7	0.0203	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准
		镍及其化合物			4.3	0.652	
		臭气浓度			≤6000（无量纲）[5]	/	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
	食堂	油烟	DA008	6	2.0	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 最高允许排放浓度限值
	备用发电机[4]	颗粒物	DA009	15	120	2.9	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中第二时段二级标准
		SO_2			500	2.1	
		NOx			120	0.64	
无组织	厂界	氟化物	/	/	0.02	/	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值
		氯化氢	/	/	0.15	/	
		非甲烷总烃	/	/	2.0	/	
		颗粒物	/	/	0.3	/	
		铅及其化合物	/	/	0.001	/	
		镍及其化合物	/	/	0.02	/	
		总 VOCs	/	/	2.0	/	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值

废气种类	污染工序	污染因子	排气筒编号	排气筒高度 m	执行标准限值		执行标准
					排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	
		锡及其化合物	/	/	0.24	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
		臭气浓度	/	/	≤20（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准限值
		NH_3			1.5		
		H_2S			0.06		
	厂区内	非甲烷总烃	/	/	6（1h 平均值）	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
			/	/	20（任意一次值）	/	

注：①待国家污染物监测方法标准发布后实施。

②根据《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）4.2.6：排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上，项目周边半径 200m 范围内最高建筑为 23.3m；项目设置 DA001、DA002 排气筒高度均为 27m，符合 GB 30484-2013 中排气筒高度设置要求。

③根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中的相关要求，新建项目的排气筒一般不应低于 15m，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上。

根据广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）中的相关要求，排气筒高度一般不应低于 15m，应高出周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上。

项目周边半径 200m 范围内最高建筑为 23.3m，项目设置 DA005、DA007 排气筒高度均为 29m，符合 GB 30484-2013 中排气筒高度设置要求；DA006 排气筒高度为 29m，符合 DB 44/815-2010 中排气筒高度设置要求。

④根据生态环境部《关于 GB 16297-1996》的适用范围的回复，对柴油发电机排气筒高度和排放速率不作要求。

⑤根据《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的相关要求，排气筒最低高度不得低于 15m。凡在表 2 所列两种高度之间的排气筒，采用四舍五入方法计算其排气筒的高度。根据广东省生态环境厅“互动交流”回复：“若排气筒高度为 30 米，根据四舍五入方法，则应执行 35 米高度的对应排放限值”。项目 DA005 排气筒高度为 29m，根据四舍五入方法，执行 25 米高度的对应排放限值。

2.4.3.2.水污染物排放标准

1）生活污水

本项目食堂生活污水经隔油隔渣池预处理、办公生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。

具体见下表。

表 2.4-9 生活水污染物排放标准 单位：pH 无量纲，其余 mg/L

排放口编号	执行标准	pH	CODcr	BOD_5	SS	动植物油	氨氮
DW001	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	≤100	/
	民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质	6~9	≤280	≤150	≤150	/	≤25
	较严值	6~9	≤280	≤150	≤150	≤100	≤25

2）生产废水

项目生产废水经自建污水处理设施处理部分回用，部分通过市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。处理后的回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准；外排进入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理的生产废水执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值。

中山市民众镇污水处理厂（三期）尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准较严者。

项目水污染物排放标准详见下表。

表 2.4-10 生产废水污染物排放标准 单位：pH 无量纲，其他 mg/L

排放口编号	标准	pH	CODcr	SS	氨氮	氟化物	单位产品基准排水量*
DW002	GB 30484-2013	6~9	≤150	≤140	≤30	≤8	2.5m^3/kW
	污水处理厂设计进水	6~9	≤280	≤150	≤25	/	/

排放口编号	标准	pH	CODcr	SS	氨氮	氟化物	单位产品基准排水量*
	水质						
	较严值	6~9	≤150	≤140	≤25	≤8	2.5m³/kW

注：*单位产品基准排水量是指用于核定水污染物排放浓度而规定的单位电池产品的废水排放量上限值，根据《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013），本项目单位产品基准排水量执行硅太阳电池--硅片+电池制造 2.5m³/kW。

表 2.4-11 回用水水质标准 单位：pH 无量纲，电导率 us/cm，其他 mg/L

排放口编号	标准	pH	CODcr	SS	氨氮	氟化物	氯化物	电导率
回用水	GB/T 19923-2024	6~9	≤50	/	≤5	≤2.0	≤250	≤0.055

注：①氟化物执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 2 再生水用作工业用水水质选择控制项目及限值。

②《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）未对电导率作出要求。项目回用水的电导率参照《电子级用水》（GB/T 11446.1-2013）中 EW-II进行取值，该文适用范围是电子和半导体工业用高纯清洗用水，具有一定的参考价值。GB/T 11446.1-2013 中 EW-I的电阻率为≥18MΩ•cm，换算为电导率为 0.055us/cm。

表 2.4-12 污水处理厂尾水污染物排放标准 单位：pH 无量纲，其他 mg/L

标准	pH	CODcr	BOD_5	SS	动植物油	氨氮	氟化物
GB 30484-2013	6~9	≤50	≤10	≤10	≤1	≤5（8）*	/
污水处理厂设计进水水质	6~9	≤40	≤20	≤20	≤10	≤10	≤10
较严值	6~9	≤40	≤10	≤10	≤1	≤5（8）*	≤10

注：*括号外数值为水温>120°C时的控制指标，括号内数值为水温≤120°C时的控制指标。

2.4.3.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB(A)。

项目运营期设备运行时，北面、西北面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008）4 类标准，东南面执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008）3 类标准，西南面边界距离接源村约 15m，从严执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

项目噪声排放标准详见下表。

表 2.4-13 运营期噪声排放标准 单位：dB（A）

位置	类别	昼间	夜间
东南面厂界	3类	65	55

位置	类别	昼间	夜间
西南面	2类	60	50
北面、西北面厂界	4类	70	55

2.4.3.4 固体废物控制标准

1、危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

2、工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

2.5.评价工作等级和评价范围

2.5.1.大气环境影响评价工作等级及评价范围

2.5.1.1.评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），选取项目污染源正常排放下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。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），结合工程分析结果，分别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，简称“最大浓度占标率”）和第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准值 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$，根据计算结果和环境空气评价工作分级判据对项目的大气环境评价工作进行分级。其中 P_i 定义为：

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

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i－采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度，mg/m^3；

C_{oi}－环境空气质量标准值（小时均值），mg/m^3。一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 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。

如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者；若同一个项目有多个污染源（两个及以上）排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项

目的评价等级，判定依据见下表。

表 2.5-1评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

（1）评价标准

本项目位于二类环境空气功能区。故本次评价因子等级估算时的评价标准选用《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）“5.2”确定的各评价因子 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。因此，各评价因子的评价标准如下表所示。

表 2.5-2 预测因子评价标准一览表

项目	平均时间	估算模式评价标准限值	选用标准
PM_{10}	1 小时平均	450μg/m³	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准
$PM_{2.5}$	1 小时平均	225μg/m³	
TSP	1 小时平均	900μg/m³	
氟化物	1 小时平均	20μg/m³	
铅	1 小时平均	3μg/m³	
TVOC	1 小时平均	1200μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求
氯化氢	1 小时平均	50μg/m³	
锡及其化合物	1 小时平均	60μg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
镍及其化合物	1 小时平均	30μg/m³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m³	

项目估算模型参数表和估算结果见下表所示。

表 2.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	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
是否考虑	考虑地形	☑是 □否

参数		取值
地形	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）	/
	岸线反向（°）	/

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。

根据导则附录 B.6.1，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。项目周围 3km 半径范围内一半以上面积不属于城市建成区或者规划区，故项目选择“农村”，土地利用类型为农作地。

地面特征参数：根据大气预测范围内的土地利用现状及规划情况，将评价范围分为 1 个扇区（0~360°），扇区中地面特征参数中 AERMET 通用地表类型为农作地；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候，地面时间周期按季度，详情见下表预测气象地面特征参数见下表。

表 2.5-4 地表特征参数取值

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

注：春季、夏季和秋季的地面特征参数采用 AERMET 自动计算结果，由于广东省的气候条件冬季和秋季不能明显区分，冬季地表特征参数参考秋季确定。

图 2.5-1 筛选气象截图

（2）大气环境影响评价估算对象及源强

本项目在正常工况下的大气污染物排放参数见表 2.5-5、表 2.5-6。

（3）估算结果

项目根据估算模式预测的结果见表 2.5-7。

表 2.5-5 项目主要废气污染源参数一览表（点源）

编号	排气筒名称	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 Qvol（m^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	1#酸雾废气排气筒 DA001	87	2	-1	27	1.1	55000	25	6360	正常	氯化氢	4.75E-06
											氟化物	4.85E-04
2	2#酸雾废气排气筒 DA002	71	8	-1	27	1.1	55000	25	6360	正常	氯化氢	9.50E-06
											氟化物	9.55E-04
3	组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气排气筒 DA004	-52	48	-1	15	0.7	20000	30	6360	正常	TVOC	0.339
											NMHC	0.339
4	串焊、叠焊废气排气筒 DA005	-2	32	-1	29	0.5	10000	30	6360	正常	TVOC	0.2755
											NMHC	0.2755
											锡及其化合物	0.0002
											TSP	0.0002
											PM_{10}	0.0002
											$PM_{2.5}$	0.0001
5	丝网印刷、烘干、烧结废气 DA006	103	-3	-1	15	0.5	10000	30	6360	正常	TVOC	0.0011
											NMHC	0.0011
6	钙钛矿镀膜过程废气 DA007	28	21	-1	28	0.5	10000	30	6360	正常	TVOC	0.2269
											NMHC	0.2269
											铅及其化合物	3.65E-05
											镍及其化合物	8.0E-06
											TSP	1.30E-04
											PM_{10}	1.30E-04
											$PM_{2.5}$	6.50E-05

注：①项目厂址中心为原点（东经 113.466667°，北纬 22.609791°），定义为（0，0）。

②$PM_{2.5}$按 PM_{10}的 50%计算。

③碱雾因无质量标准，因此本环评不预测其污染物对大气环境的影响。

④备用柴油发电机仅在停电或定期维护时短暂运行，年运行时间极短，污染物排放总量较低，非工业连续排放源其排放的间歇性和小规模性使得环境影响可控，故不进行大气环境影响评价。

表 2.5-6 项目主要废气污染源参数一览表（多边形面源）

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	3 幢工业厂房	-116 136 115 -135	68 -14 -70 17	-1	3	6360	正常	氯化氢	0.000015
								氟化物	0.000505
								TVOC	0.1154
								NMHC	0.1154
								TSP	0.000819
								PM_{10}	0.000819
								$PM_{2.5}$	0.0004095
								锡及其化合物	0.0001672
								铅及其化合物	0.00001665
								镍及其化合物	0.00030665

注：项目厂址中心为原点（东经 113.466667°，北纬 22.609791°），定义为（0，0）；3 幢工业厂房高度为 12.85m，日常生产窗户紧闭，仅留大门出入，大门高度约 6m，以大门高度一半作为面源高度，面源高度取 3m。

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案
筛选方案名称: 筛选方案
筛选方案定义
筛选结果
筛选气象定义: 筛选气象
下洗建筑物定义: 无 = 不考虑建筑物下洗
污染源和污染物参数
可选择污染源:
1#酸雾废气排
2#酸雾废气排
组框、安装接
串焊、叠焊废
丝网印刷、烘
3#工业厂房
镀膜废气排气
台光电子-DA0
选择污染物:
氟化物
锡及其化合
氯化氢
非甲烷总烃
铅及其化合
镍及其化合
NO2化学反应的污染物:
无NO2
全选
反选
设定一个源的参数
选择当前污染源: 1#酸雾废气排气筒DA00
源类型:点源,烟囱高27m
当前源参数设定
起始计算距离: 94 m
源所在厂界线: 厂界线1
计算起始距离
最大计算距离: 5000 m
应用到全部源
NO2的化学反应 不考虑
烟道内NO2/NOx比: 0.1
考虑熏烟
考虑海岸线熏烟,海岸线离源距离: 200 m
海岸线方位角: -9 度
已选择污染源的各污染物评价标准(mg/m3)和排放率(g/s)
读出污染源和污染物自身数据,放到表格
污染物 TSP PM10 PM2.5 TVOC 氟化物 锡及其化合物 氯化氢
评价标准 0.900 0.450 0.225 1.200 0.020 0.060 0.050
气筒DA001 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 1.35E-04 0.00E+00 1.32E-06
气筒DA002 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 2.65E-04 0.00E+00 2.64E-06
组框、安装 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.094 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00
串焊、叠焊 5.56E-05 5.56E-05 2.78E-05 0.077 0.00E+00 5.56E-05 0.00E+00
丝网印刷、 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 3.06E-04 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00
工业厂房 2.28E-04 0.00E+00 0.00E+00 0.032 1.40E-04 8.52E-05 4.17E-06
镀膜废气排 3.61E-05 3.61E-05 1.81E-05 0.063 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00
选项与自定义离散点
项目位置: 农村
城市人口: 100 万
项目区域环境背景O3浓度: 163 ug/m^3
预测点离地高(0=不考虑): 0 m
考虑地形高程影响
判断是否复杂地形
考虑熏烟的源跳过非熏烟计算
AERSCREEN运行选项:
显示AERSCREEN运行窗口
多个污染物采用快速类比算法
多个污染源采用同一坐标原点
自定义离散点（最多10个）
输入内容: 距离(m)
序号 距离(m)
1
2
3
4
5

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案
筛选方案名称: 筛选方案
筛选方案定义
筛选结果
筛选气象定义: 筛选气象
下洗建筑物定义: 无 = 不考虑建筑物下洗
污染源和污染物参数
可选择污染源:
选择污染物:
设定一个源的参数
选择当前污染源: 1#酸雾废气排气筒DA00
源类型:点源, 烟囱高27m
当前源参数设定
起始计算距离: 94 m
源所在厂界线: 厂界线1
计算起始距离
最大计算距离: 5000 m
应用到全部源
NO2的化学反应: 不考虑
烟道内NO2/NOx比: 0.1
考虑熏烟
考虑海岸线熏烟, 海岸线离源距离: 200 m
海岸线方位角: -9 度
全选
反选
NO2化学反应的污染物:
无NO2
已选择污染源的各污染物评价标准(mg/m3)和排放率(g/s)
读出污染源和污染物自身数据, 放到表格
污染物 | TVOC | 氟化物 | 锡及其化合物 | 氯化氢 | 非甲烷总烃 | 铅及其化合物 | 镍及其化合物
评价标准 | 1.200 | 0.020 | 0.060 | 0.050 | 2.000 | 3.00E-03 | 0.030
气筒DA001 | 0.00E+00 | 1.35E-04 | 0.00E+00 | 1.32E-06 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00
气筒DA002 | 0.00E+00 | 2.65E-04 | 0.00E+00 | 2.64E-06 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00
组框、安装 | 0.094 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.094 | 0.00E+00 | 0.00E+00
串焊、叠焊 | 0.077 | 0.00E+00 | 5.56E-05 | 0.00E+00 | 0.077 | 0.00E+00 | 0.00E+00
丝网印刷、 | 3.06E-04 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 3.06E-04 | 0.00E+00 | 0.00E+00
工业厂房 | 0.032 | 1.40E-04 | 8.52E-05 | 4.17E-06 | 0.032 | 4.64E-05 | 4.63E-06
镀膜废气排 | 0.063 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.063 | 1.01E-05 | 2.22E-06
选项与自定义离散点
项目位置: 农村
城市人口: 100 万
项目区域环境背景03浓度: 163 ug/m^3
预测点离地高(0=不考虑): 0 m
考虑地形高程影响
判断是否复杂地形
考虑熏烟的源跳过非熏烟计算
AERSCREEN运行选项:
显示AERSCREEN运行窗口
多个污染物采用快速类比算法
多个污染源采用同一坐标原点
自定义离散点（最多10个）
输入内容: 距离(m)
序号 | 距离(m)

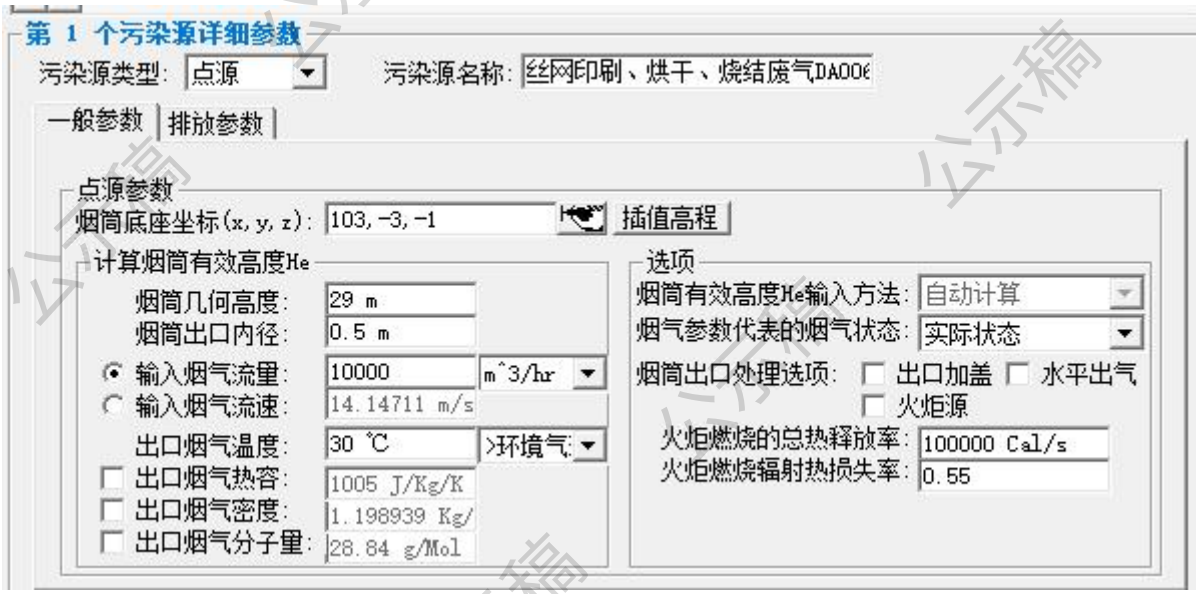
图 2.5-2 筛选方案

图 2.5-3 DA001 污染源详细参数

图 2.5-4 DA002 污染源详细参数

图 2.5-5 DA004 污染源详细参数

图 2.5-6 DA005 污染源详细参数



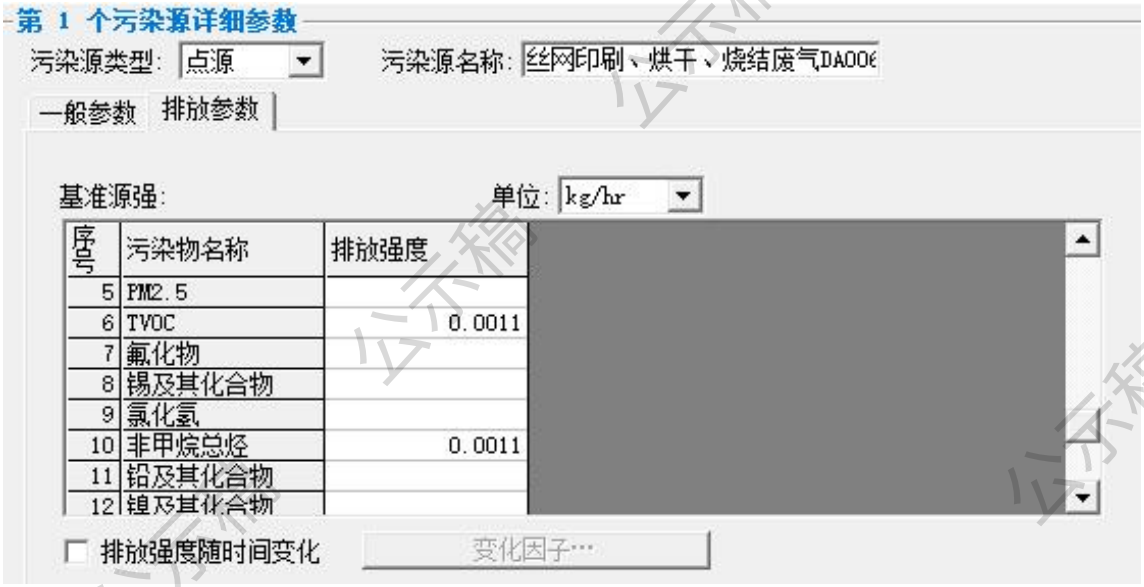


图 2.5-7 DA006 污染源详细参数

图 2.5-8 DA007 污染源详细参数

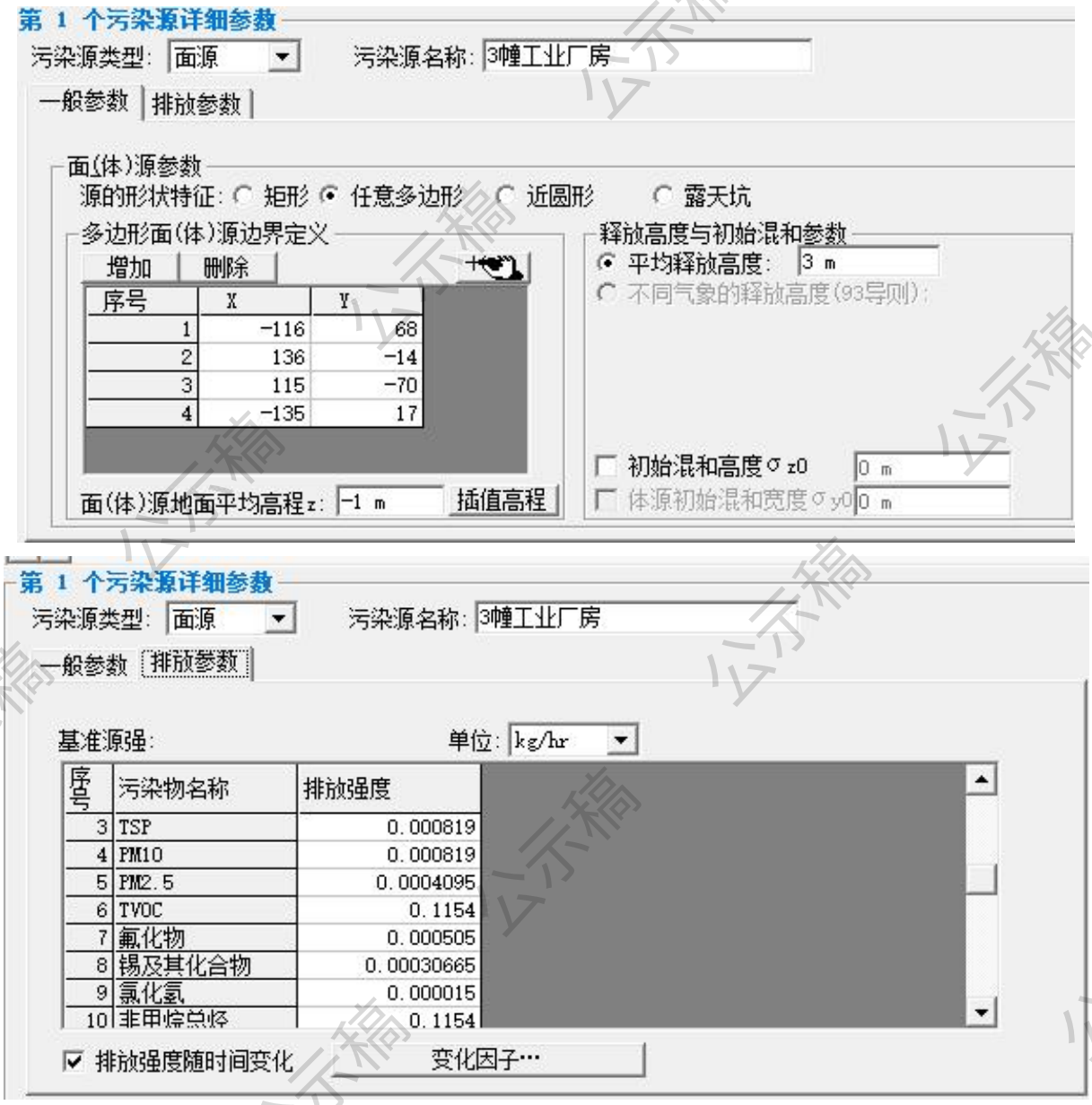


图 2.5-9 面源污染源详细参数

（4）评价等级确定

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP |D10(m)	PM10 |D10(m)	PM2.5 |D10(m)	TVOC |D10(m)	氟化物 |D10(m)	锡及其化合物 |D10(m)	氯化氢 |D10(m)	非甲烷总烃 |D10(m)	铅及其化合物 |D10(m)	镍及其化合物 |D10(m)
1	1#酸雾废气排气筒DA001	320	94	3.16	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	2.58E-05 |0	0.00E+00 |0	2.53E-07 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0
2	2#酸雾废气排气筒DA002	320	94	3.16	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	5.08E-05 |0	0.00E+00 |0	5.06E-07 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0
3	组框、安装接线盒、灌	190	175	0.41	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	5.29E-03 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	5.29E-03 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0
4	串焊、叠焊废气排气筒	150	263	3.33	3.18E-06 |0	3.18E-06 |0	1.59E-06 |0	4.37E-03 |0	0.00E+00 |0	3.18E-06 |0	0.00E+00 |0	4.37E-03 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0
5	丝网印刷、烘干、烧结	150	263	3.33	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	1.75E-05 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	1.75E-05 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0
6	3幢工业厂房	0.0	187	0.00	1.72E-03 |0	1.72E-03 |0	8.62E-04 |0	2.43E-01 |550	1.06E-03 |0	6.45E-04 |0	3.16E-05 |0	2.43E-01 |275	3.52E-04 |250	3.50E-05 |0
7	镀膜废气排气筒DA007	150	263	3.33	2.06E-06 |0	2.06E-06 |0	1.03E-06 |0	3.60E-03 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	0.00E+00 |0	3.60E-03 |0	5.80E-07 |0	1.27E-07 |0
	各源最大值	—	—	—	1.72E-03	1.72E-03	8.62E-04	2.43E-01	1.06E-03	6.45E-04	3.16E-05	2.43E-01	3.52E-04	3.50E-05

（浓度截图）

根据主要污染源估算模型计算结果，统计分析如下表：

表2.5-7 主要污染源估算模型计算结果统计分析表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	下风向最大质量浓度 C_{max}(μg/m³)	下风向最大质量浓度占标率 P_{max}（%）	$D_{10\%}$出现的最远距离（m）
DA001	氯化氢	50	2.53E-07	0	未出现
	氟化物	20	2.58E-05	0.13	未出现
DA002	氯化氢	50	5.06E-07	0	未出现
	氟化物	20	5.08E-05	0.25	未出现
DA004	TVOC	1200	5.29E-03	0.44	未出现
	NMHC	2000	5.29E-03	0.26	未出现
DA005	TVOC	1200	4.37E-03	0.36	未出现
	NMHC	2000	4.37E-03	0.22	未出现
	锡及其化合物	60	3.18E-06	0.01	未出现
	TSP	900	3.18E-06	0	未出现
	PM_{10}	450	3.18E-06	0	未出现
	$PM_{2.5}$	225	1.59E-06	0	未出现
DA006	TVOC	1200	1.75E-05	0	未出现
	NMHC	2000	1.75E-05	0	未出现
DA007	TVOC	1200	3.60E-03	0.30	未出现
	NMHC	2000	3.60E-03	0.18	未出现
	铅及其化合物	3	5.80E-07	0.02	未出现
	镍及其化合物	30	1.27E-07	0	未出现
	TSP	900	2.06E-06	0	未出现
	PM_{10}	450	2.06E-06	0	未出现
	$PM_{2.5}$	225	1.03E-06	0	未出现
3幢工业厂房	TVOC	1200	2.43E-01	20.23	550
	NMHC	2000	2.43E-01	12.14	275
	氯化氢	50	3.16E-05	0.06	未出现
	氟化物	20	1.06E-03	5.31	未出现
	锡及其化合物	60	6.45E-04	1.08	未出现
	铅及其化合物	3	3.52E-04	11.73	250
	镍及其化合物	30	3.50E-05	0.12	未出现
	TSP	900	1.72E-03	0.19	未出现

根据上述估算模型计算结果统计分析，本项目 P_{max}=20.23%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为一级。

2.5.1.2.评价范围

根据前文分析，本项目大气环境评价等级为一级，最远距离 $D_{10\%}$为 570m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的要求，一级评价项目根据建设项

目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围。

即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

因此，确定本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

项目大气环境影响评价范围图见图 2.6-1。

2.5.2.地表水环境影响评价工作等级及评价范围

2.5.2.1.评价等级确定

按《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定，工作分级的判据。

表 2.5-8 地表水水污染影响评价工作判定依据

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	-

项目运营期外排的生产废水经自建的污水处理设施处理后经市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期），不直接外排地表水体；项目食堂生活污水经隔油隔渣池预处理后同办公生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）。项目废水为间接排放，按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的规定，本项目地表水环境影响评价等级三级 B。

2.5.2.2.评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）中对评价等级为三级 B 的评价范围要求：“a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。”本项目生活污水经市政污水管网进入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理；外排的生产废水经自建的污水处理设施处理后经市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理，本项目重

点分析依托污水处理设施可行性。本项目地表水评价等级为三级B且不涉及地表水环境风险，因此不设地表水评价范围。

2.5.3.地下水环境影响评价工作等级及评价范围

2.5.3.1.评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610 -2016）规定，地下水评价工作等级依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度进行判定。

（1）项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目类别属于“K机械、电子”中“78、电气机械及器材制造”，项目地下水环境影响评价类别为Ⅲ类。

（2）项目敏感程度

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）及《广东省地下水功能区划》（2009年），《中山市地下水功能区划》，项目所在区域的浅层地下水功能区划属于珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H074420003U01）。本项目所在区域不属于集中式饮用水源准保护区及其径流保护区，不属于分散式饮用水水源地及其他需要特殊保护的地下水敏感区，本项目所在区域的地下水环境敏感程度属于不敏感。

（3）等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定，项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

表2.5-9 建设项目评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	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

2.5.3.2.评价范围

项目涉水的生产设备槽体使用特殊防腐防漏材质，车间内生产废水通过密闭管道送至废水处理设施，废水处理设施按照相关要求进行防腐防漏，厂区内进行分区防渗，废水不向地下水排放，正常情况下无地下水污染途径，项目供水为自水厂管道供水，不开采地下水，所在区域不存在地下水的集中饮用水源地等地下水环境保护目标。根据《环

境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定，地下水三级评价项目评价范围采用自定义法，定为项目所在地周边约15.6km^{2}所围区域，按照水文地质条件划分，将项目地下水评价范围定为东面以上浪涌为界，南面至鸡鸦水道，西面至下深滘内河涌、北面至隆丰涌。

项目地下水环境影响评价范围图见图2.6-2。

2.5.4.声环境影响评价工作等级及评价范围

2.5.4.1.评价等级确定

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中噪声评价工作等级划分的依据包括：

（1）建设项目所在区域的声环境功能区类别；

（2）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。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）声环境评价等级判定依据如下。

表2.5-10 声环境评价等级确定原则

序号	判定情况	评价等级
1	评价范围内有适用于GB 3096规定的0类声环境功能区域。	一级
	建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达5 dB(A)以上(不含5dB（A））。	
	或受影响人口数量显著增加时。	
2	建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类、2类地区。	二级
	建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB（A）~5dB（A）。	
	受噪声影响人口数量增加较多时。	
3	建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的3类、4类地区。	三级
	或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB（A）以下（不含3dB（A））且受影响人口数量变化不大时。	
在确定评价等级时，如建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。		

本项目位于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口（中山火炬高技术产业开发区），项目所在区域所处声环境功能区为3类和4a类区；鉴于项目西南面紧邻接源村，厂界西南面从严执行2类声环境质量标准，但其所在区域声环境功能区属性仍为3类。根据《声环境功能区划技术规范》（GB/T 15190-2014）和《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》的规定，生产过程对周围环境敏感目标的噪声级增量小于3dB

（A），且受影响人口数量变化不大，按 HJ 2.4-2009 中的有关规定评价工作等级定为三级。

2.5.4.2.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的有关规定，本项目声环境评价范围为建设项目厂区边界外 200m 包络线以内的范围。

项目声环境影响评价范围图见图 2.6-3。

2.5.5.生态环境影响评价工作等级及评价范围

2.5.5.1.评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）生态环境评价等级依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，确定原则如下。

表 2.5-11 生态环境评价等级确定原则

序号	判定情况	评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级
b	涉及自然公园时	二级
c	涉及生态保护红线时	不低于二级
d	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级
e	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级
f	当工程占地规模大于 20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域），改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	不低于二级
g	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，	三级
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	--
/	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。	简单分析

本项目建设性质属于污染影响类，项目选址于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口（中山火炬高技术产业开发区），项目所在区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园，不涉及生态保护红线等；不涉及地下水的开采，土壤影响范围不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标；本项目不会对地下水和土壤造成明显的影响，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境影响符合上表 g 类情况，评价等级为三级。

2.5.5.2.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。”，根据调查，项目所在区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园，不涉及生态保护红线等；不涉及地下水的开采，土壤影响范围不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。本项目大气污染物最大落地浓度距离为570m，因此本次确定项目生态评价范围为项目厂区内及厂界外570m包络线范围内的区域。

2.5.6.土壤环境评价工作等级及评价范围

2.5.6.1.评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于污染影响型建设项目，按土壤污染影响建设项目评价等级判定进行分级。

①行业分类

有机涂层是指以有机高分子化合物（如树脂、橡胶、纤维素等）为主要成膜物质，通过涂覆、固化后形成的具有防护、装饰或功能特性的薄膜。

1）钙钛矿镀膜工艺中涂布工序的本质是通过化学转化实现功能薄膜的制备。浆料中碘化甲脒、碘化铅、溴化铯在基材（硅片）上经退火处理发生化学反应，生成钙钛矿晶体；N，N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砜属于有机溶剂，在闪蒸过程中完全挥发，不参与最终涂层的组成；最终钙钛矿涂层中几乎不含有机高分子或有机成膜物质。

2）银浆主要由银、树脂、丁醇组成，银浆在烧结后形成金属电极，其导电性和稳定性依赖无机成分（银、树脂中的无机组分），有机成分（树脂中的有机组分、丁醇）在烘干、烧结过程中完全挥发，不参与最终印刷涂层的组成；最终印刷涂层中几乎不含有机高分子或有机成膜物质。

综上所述，本项目主要生产钙钛矿晶硅叠层电池片及组件，不属于金属制品制造业范畴；生产工艺涉及化学处理工艺，但不涉及电镀工艺，且未使用有机涂层。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录A，项目属于“制造业设

备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”行业，有化学处理工艺的，判定类别为Ⅱ类。

②项目占地规模

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中将建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²），本项目占地面积为50079.96m²=5.007996hm²>5hm²，属于中型规模项目，建设项目占地为永久占地。

③土壤敏感程度

项目周边存在耕地、居民区、学校等土壤敏感目标，土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 2.5-12 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院等土壤敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分按照下表判定。

表 2.5-13 土壤污染影响型建设项目评价工作等级划分表

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	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境评价工作。

综上，确定本项目土壤环境评价工作等级为二级。

2.5.6.2.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）规定，二级评价项目土壤环境评价范围为建设项目用地以及占地范围外 0.2km 范围内。鉴于本项目涉及大气沉降途径，最大落地浓度距离为 570m，因此评价范围调整为建设项目用地以及占地范围外 570m 范围内。

项目土壤环境影响评价范围图见图 2.6-3。

2.5.7.环境风险评价工作等级及评价范围

2.5.7.1.评价等级确定

（1）环境风险评价工作等级的划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及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，按下表确定评价工作等级。

表 2.5-14 环境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a

a：是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面出定性的说明。

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，按照下表确定环境风险潜势。

表 2.5-15 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）			
	极高危险（P1）	高度危险（P2）	中度危险（P3）	轻度危险（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

（2）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

分析项目生产、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）

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。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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；

当Q≥1时，将Q值划分为：1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B1、B2，通过对厂区内运营期需要使用的原辅材料、燃料、中间产品、成品、污染物等逐一甄别，厂区内每种风险物质存在量如下表所示：

表 2.5-16 项目风险物质存在量计算一览表

风险物质	存在位置		存在量（吨）
氢氟酸（HF）	化学品仓库	内容涉密，不予以公开	2
	制绒清洗机		0.034
	链式清洗机		0.067
			2.101
氯化氢（HCl）	化学品仓库		2.22
	制绒清洗机		0.048
	链式清洗机		0.096
			2.364
银及其化合物	生产辅料仓库		0.0075
	丝网印刷生产区		0.0004
			0.0079
异丙醇	生产辅料仓库		0.39
	串焊、叠焊生产区		0.0198
			0.4098
油类物质	危废仓库		0.16
	生产辅料仓库		0.1
	柴油发电机		0.67
	柴油发电机房		0.3
			1.23
N，N-	生产辅料仓库		0.0474

风险物质	存在位置		存在量（吨）
二甲基甲酰胺	钙钛矿车间		0.003
			0.0504
镍及其化合物	生产辅料仓库		0.05
	钙钛矿车间		0.0008
			0.0508
碘化铅	生产辅料仓库		0.05
	钙钛矿车间	内容涉密，不予以公开	0.0002
			0.052
氢氧化钾（KOH）	化学品仓库		2.7
	制绒清洗机		0.071
	链式清洗机		0.026
			2.797
双氧水（H_2O_2）	化学品仓库		2.1
	制绒清洗机		0.08
	链式清洗机		0.053
			2.233
危险废物	危废暂存间		85.68

根据上表及查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目 Q 值确定如下表所示：

表 2.5-17 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	风险物质	依据	最大存在总量 q_n（t）	临界量 Q_n（t）	该种危险物质 Q 值
1		7664-39-3		《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ	2.101	1	2.101
2		7647-01-0			2.364	7.5	0.3152
3		/			0.0079	0.25	0.0316

序号	危险物质名称	CAS 号	风险物质	依据	最大存在总量 q_n（t）	临界量 Q_n（t）	该种危险物质 Q 值
4		67-63-0		169-2018）附录 B.1	0.4098	10	0.041
5		/			1.23	2500	0.0005
6		68-12-2			0.0504	5	0.0101
7		/			0.0508	0.25	0.2032
8		1310-58-3		《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B.2	2.797	5	0.5594
9		7722-84-1			2.233	5	0.4466
10		10101-63-0			0.052	50	0.001
11	危险废物	/	危险废物		85.34	50	1.7068
合计							5.4164

根据上表计算分析，本项目算得 Q=5.4164。

②行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。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；分别为 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.5-18 行业及生产工艺（M）表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、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、合成氨工业、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工业、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）≥10.0MPa
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

虽然氩气储罐、Ar和H_2混合气体储罐属于高压容器，但项目属于电气机械和器材制造业，不属于石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼行业。项目涉及危险物质使用、贮存。根据建设项目环境风险评价技术导则，行业及生产工艺M＝5，即行业及生产工艺为M4。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

表2.5-19 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量及临界量比值（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

综上，本项目1≤Q＜10，行业及生产工艺为M4，则项目厂区内危险物质及工艺系统危险性（P）的分级为P4。

（3）环境敏感程度（E）分级确定

①大气敏感程度

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，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2.5-20 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、化学品输送管线段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人。

本项目周边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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目大气环境影响敏感性为E1。

②地表水敏感程度

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，与下游环境敏感目标情况，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，分级见下表。

表 2.5-21 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

表 2.5-22 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水域环境功能为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 2.5-23 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；水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；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。

项目水污染源主要包括生产废水、生活污水。项目外排的生活污水和生产废水经预处理后通过市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理后排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道。三宝沥为Ⅳ类水体，敏感性属于低敏感 F3。发生环境风险事故时，企业启动应急预案，将事故废水暂存于事故应急池，不会发生外排情况。

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（顺水流向）10km 范围内，无集中式地表水饮用水水源保护区、农村及分散式饮用水源保护区、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等，环境敏感目标分级为 S3。

综上所述，项目地表水功能敏感性分级为F3，环境敏感目标分级为S3，因此，地表水环境敏感程度分级为E3。

③地下水敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），地下水功能敏感性与包气带防污性能，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2.5-24 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E2	E3

当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），地下水功能敏感分区如下表。

表2.5-25 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表环境敏感特征
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源）准保护区；除集中式饮用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源）准保护区以外的补给径流区；未规划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、温度等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分组的环境敏感区[a]。
低敏感G3	上述地区之外的其他地区。

a“环境敏感区”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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），地下水包气带防污性能见下表。

表2.5-26 包气带防治污性能分级

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	0.5≤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：岩土层单层厚度。
K：渗透系数。

项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，同时项目周边无分散式饮用水水源地等。本项目的调节池泄漏接触层为淤泥（主要含有机质、粉砂和蚝壳碎屑，局部以淤泥质砂呈现），Mb 厚度为 13.7m＞1m，渗透系数 K 3.17×10^{-7}cm/s<10^{-6}cm/s，场地包气带土层分布连续、稳定，包气带岩土的渗透性能为 D3。

综上所述，项目地下水功能敏感性分级为 G3，包气带防污性能分级为 D3，因此，地下水环境敏感程度分级为 E3。

（4）项目环境风险评价等级判定

①项目环境风险潜势的划分

综上，项目整体环境风险潜势初判如下。

表 2.5-27 整体项目环境风险潜势初判一览表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	环境风险潜势
大气环境	P4	E1	III
地表水环境		E3	I
地下水环境		E3	I

②项目环境风险评价等级

综上，项目环境风险评价等级如下表。

表 2.5-28 项目各环境要素风险评价等级一览表

环境要素	环境风险潜势	环境风险评价等级
大气环境	III	二级
地表水环境	I	简单分析
地下水环境	I	简单分析

根据上表环境风险评价级别划分表得知，项目大气环境风险评价等级为二级、地表水环境风险评价等级为简单分析、地下水环境风险等级为简单分析。

2.5.7.2.评价范围

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ 169-2018），二级大气环境风险评价范围为距建设项目边界一般为 5km；地表水环境风险评价范围按《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）规定执行；地下水环境风险评价范围按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定执行。

故本项目大气环境风险评价范围厂址边界外延 5km 的区域，评价范围具体见图 2.6-1；地表水风险评价范围为地表水环境评价范围一致；地下水风险评价范围为地下水

环境评价范围一致。评价范围具体见图2.6-2。

2.6.控制污染与环境保护目标

2.6.1.控制污染目标

（1）地表水环境

保护三宝沥、洪奇沥水道水质不因本项目的建设而明显降低水环境质量。三宝沥水质按《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水质标准的要求进行保护；洪奇沥水道属于III类水环境功能区，按《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准进行保护。

（2）地下水环境

保护项目所在区域地下水不受本项目的影响，附近地下水水质维持《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的V类标准。

（3）环境空气

严格控制项目废气污染物的排放，保证废气排放浓度低于相应排放标准要求，评价范围内的环境空气质量不因项目的施工和生产运营活动而出现显著恶化或无法达到相应环境空气功能区划要求的情况。

（4）声环境

确保评价区域内声环境质量不因项目的施工和生产运营活动而出现显著恶化或无法达到相应声环境功能区划要求的情况。

（5）固体废物

控制营运期固体废物的产生量，提出污染防治措施和综合利用途径，实现固体废物减量化、资源化和无害化。

（6）土壤环境

保证本项目区域土壤环境不受项目影响，其中项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值、周边居住用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地土壤污染风险筛选值，周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

2.6.2.主要环境保护目标

（1）大气环境保护目标

本项目大气评价范围边长5km矩形区域，结合《中山市民众街道保税园片区（0905单元）控制性详细规划一般修改（2024）》、《中山市民众街道锦标片区（0907单元）控制性详细规划一般修改（2024）》、《中山市民众镇中心区南部片区控制性详细规划（2010版）》、《中山市民众镇浪网片区控制性详细规划调整（2020）》，项目大气评价范围内无规划环境敏感目标，项目评价范围内环境保护敏感点具体详见表2.6-1及图2.6-1。

（2）环境风险保护目标

本项目边界外延5km范围的环境风险评价范围内环境保护目标见表2.6-1及图2.6-1所示。

表2.6-1 项目大气环境及环境风险保护目标调查表

序号	名称	坐标/m		保护对象	规模（人数）	环境功能区	保护内容	相对厂址距离/m	相对厂址方向
		X	Y						
1	三十六围村	100	258	居民	120	大气二类	①②	188	北
2	大丰东围村	-266	261	居民	90	大气二类	①②	208	西北
3	接源村	-97	-63	居民	6000	大气二类	①②	15	南
4	大丰车围村	77	437	居民	126	大气二类	①②	348	北
5	新围村	-379	614	居民	90	大气二类	①②	548	西北
6	中山市民众德恒学校	249	-391	学校	3000	大气二类	①②	300	东南
7	多宝花园	468	-479	居民	1800	大气二类	①②	509	东南
8	接源幼儿园	-670	-891	学校	200	大气二类	①②	1020	西南
9	接源小学	-1000	-490	学校	800	大气二类	①②	953	西南
10	押尾滘村	-957	-1099	居民	120	大气二类	①②	1340	西南
11	泰丰·凤凰源小区	456	-1369	居民	4947	大气二类	①②	1290	东南
12	新建村	950	-1433	居民	165	大气二类	①②	1560	东南
13	沿江村	1511	-1698	居民	180	大气二类	①②	2110	东南
14	张家围村	81	-2055	居民	135	大气二类	①②	1940	东南
15	中山市民众锦标学校	1859	-948	居民	3000	大气二类	①②	1900	东南
16	旭日品萃园小区	1525	-484	居民	3537	大气二类	①②	1440	东南
17	护龙村	1306	-496	居民	105	大气二类	①②	1220	东南
18	锦标村	869	146	居民	9921	大气二类	①②	727	东北

序号	名称	坐标/m		保护对象	规模（人数）	环境功能区	保护内容	相对厂址距离/m	相对厂址方向
		X	Y						
19	锦丰中心幼儿园	1920	-588	学校	500	大气二类	①②	1830	东
20	中山市民众锦标幼儿园	2069	-48	学校	180	大气二类	①②	1880	东北
21	民众中学	1498	797	学校	1965	大气二类	①②	1510	东北
22	博朗幼儿园	976	781	学校	397	大气二类	①②	1090	东北
23	远洋山水	1001	873	居民	4863	大气二类	①②	1180	东北
24	中山市民众镇中心幼儿园	2299	1411	学校	350	大气二类	①②	2510	东北
25	民众社区	1397	1056	居民	33000	大气二类	①②	1580	东北
26	中山市民众镇浪网中学	-1166	1549	学校	1317	大气二类	①②	1770	西北
27	万熙花园	-292	1227	居民	6870	大气二类	①②	1120	西北
28	浪网村	-541	1588	居民	12000	大气二类	①②	1530	西北
29	浪网小学	-353	2357	学校	1939	大气二类	①②	2220	西北
30	前卫村	-2004	-1499	居民	300	大气二类	①②	2380	西南
31	三墩村	-22	3438	居民	3900	大气二类	②	3310	西北
32	上网村	-2864	2112	居民	4069	大气二类	②	3390	西北
33	上网小学	-3237	3130	学校	1939	大气二类	②	4350	西北
34	上网艺术幼儿园	-3032	3230	学校	230	大气二类	②	4270	西北
35	黑沙村	1413	2843	居民	680	大气二类	②	3050	东北
36	新平村	2030	3834	居民	800	大气二类	②	4330	东北
37	上深滘	-3417	2804	居民	380	大气二类	②	4260	西北
38	三墩小学	-339	4920	学校	800	大气二类	②	4810	西北
39	民众中心小学	2517	2019	学校	1100	大气二类	②	3070	东北
40	育才小学	2864	1939	学校	1400	大气二类	②	3280	东北
41	中山市民众医院	2755	1857	医院	270	大气二类	②	3150	东北
42	民平村	3410	53	居民	3824	大气二类	②	3200	东北
43	新伦村	2994	2122	居民	5200	大气二类	②	3500	东北
44	新平村	2201	3895	居民	5360	大气二类	②	4360	东北
45	前进村	-3724	368	居民	1500	大气二类	②	3560	西面
46	东胜村	-1116	2613	居民	2700	大气二类	②	2820	西北
47	大丰小学	-4242	-1410	学校	1200	大气二类	②	4190	西南
48	群乐社区	-2125	-2712	居民	2500	大气二类	②	3330	西南
49	藕塘滘	-1562	-2609	居民	600	大气二类	②	3450	西南
50	新隆村	-3567	-3249	居民	50	大气二类	②	4700	西南

序号	名称	坐标/m		保护对象	规模（人数）	环境功能区	保护内容	相对厂址距离/m	相对厂址方向
		X	Y						
51	沙边村	-2514	-3376	居民	150	大气二类	②	4030	西南
52	张家村	-1673	-3555	居民	450	大气二类	②	3840	西南
53	海伦堡·千江阅	-1399	-3790	居民	3297	大气二类	②	3990	西南
54	碧桂园	-1444	-4072	居民	1146	大气二类	②	4240	西南
55	香晖翠园	-1273	-4473	居民	960	大气二类	②	4580	西南
56	钱龙湾畔	-1177	-3836	居民	600	大气二类	②	3960	西南
57	美的悦府	-342	-4388	居民	2800	大气二类	②	4390	南面
58	悦美嘉园	-605	-4501	居民	2800	大气二类	②	4500	南面
59	水秀花园	-654	-4600	居民	1500	大气二类	②	4600	南面
60	誉港花园	225	-4204	居民	5000	大气二类	②	4120	南面
61	新鸿俊园	224	-4561	居民	1200	大气二类	②	4480	南面
62	火炬开发区中山港社区	707	-4479	居民	9000	大气二类	②	4440	南面
63	火炬开发区中心小学	1215	-4676	学校	2128	大气二类	②	4720	东南
64	火炬开发区第一幼儿园	1342	-4836	学校	500	大气二类	②	4880	东南
65	新盛村	1045	-2745	居民	800	大气二类	②	2820	东南
66	新群村	3567	-1219	居民	350	大气二类	②	3610	东
67	群安村	4284	-1504	居民	400	大气二类	②	4350	东
68	群丰村	2823	-754	居民	450	大气二类	②	2750	东
69	裕安村	4835	561	居民	120	大气二类	②	4660	东

注：项目厂址中心为原点（东经113.466667°，北纬22.609791°），定义为（0，0）。

“①”大气环境保护目标；“②”为大气环境风险保护目标。

（3）声环境敏感目标

项目声环境敏感目标见下表：

表2.6-2 项目声环境保护目标调查表

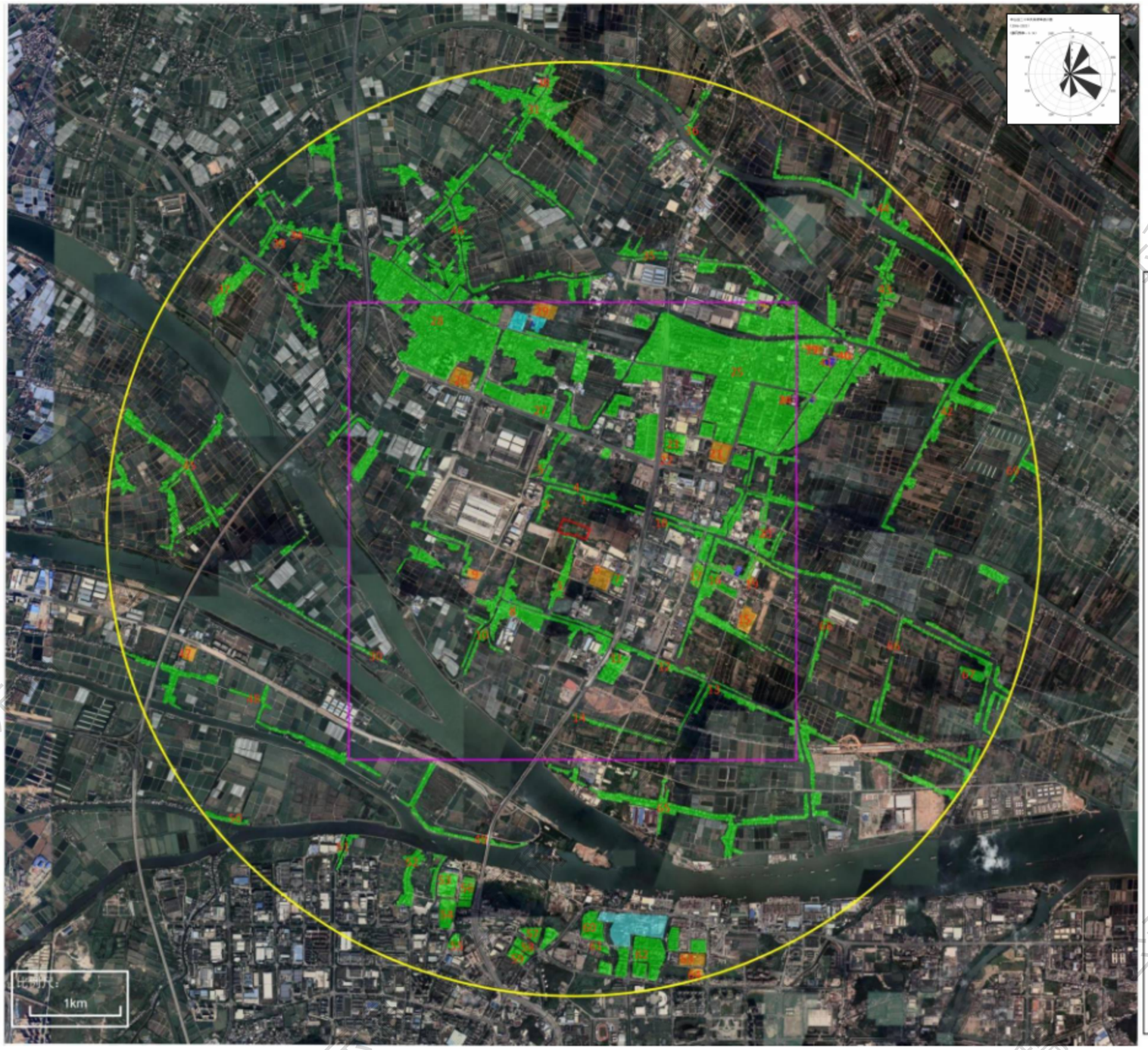
序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区划类别	声环境保护目标情况说明（介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
		X	Y	Z				
1	接源村	-97	-63	1	15	南	2类	正面朝北，3层建筑

（4）土壤敏感目标

项目土壤环境影响评价工作等级为二级。结合《中山市自然资源·一图通》，项目厂界北面、东面、西面为工业用地及道路用地，现状北面、东面、西面为空地。项目土壤环境评价范围内的土壤敏感目标见下表。

表 2.6-3 评价范围内土壤环境保护目标

序号	敏感目标名称	保护类型	土壤利用现状分类	土壤敏感程度	与项目相对位置、距离
1	接源村	居民区	居住用地	敏感	南，15m
2	大丰东围村	居民区	居住用地	敏感	西北，196m
3	三十六围村	居民区	居住用地	敏感	北，258m
4	大丰东围村	居民区	居住用地	敏感	北，335m
5	多宝花园	居民区	居住用地	敏感	东南，490m
6	新围村	居民区	居住用地	敏感	西北，538m
7	中山市民众德恒学校	学校	教育用地	敏感	东南，300m
8	三十六围村南面农田	农用地	农用地	敏感	北，175m
9	新围村西南面农田	农用地	农用地	敏感	西北，538m
10	接源村西南面农田	农用地	农用地	敏感	西南，430m



图例：

序号	名称	距离	方位	序号	名称	距离	方位
1	三十六围村	188	北	36	新平村	4330	东北
2	大丰东围村	208	西北	37	上深圳	4260	西北
3	接源村	15	南	38	三敬小学	4810	西北
4	大丰东围村	348	北	39	民众中心小学	3070	东北
5	新围村	548	西北	40	育才小学	3280	东北
6	中山市民众德恒学校	300	东南	41	中山市民众医院	3150	东北
7	多宝花园	509	东南	42	民平村	3200	东北
8	接源幼儿园	1020	西南	43	新伦村	3500	东北
9	接源小学	953	西南	44	新平村	4360	东北
10	神尾涌村	1340	西南	45	前进村	3560	西面
11	泰丰·凤凰湾小区	1290	东南	46	东胜村	2820	西北
12	新建村	1560	东南	47	大丰小学	4190	西南
13	沿江村	2110	东南	48	群乐社区	3330	西南
14	张家围村	1940	东南	49	疆疆涌	3450	西南
15	中山市民众锦标学校	1900	东南	50	新隆村	4700	西南
16	旭日品翠园小区	1440	东南	51	沙边村	4030	西南
17	护龙村	1220	东南	52	张家村	3840	西南
18	锦标村	727	东北	53	海伦堡·禾江阁	3990	西南
19	锦丰中心幼儿园	1830	东	54	碧桂园	4240	西南
20	中山市民众锦标幼儿园	1880	东北	55	金辉华园	4580	西南
21	民众中学	1510	东北	56	铭龙湖畔	3960	西南
22	博朗幼儿园	1090	东北	57	美的悦府	4390	南面
23	远洋山水	1180	东北	58	悦美嘉园	4500	南面
24	中山市民众镇中心幼儿园	2510	东北	59	水秀花园	4600	南面
25	民众社区	1580	东北	60	碧卷花园	4120	南面
26	中山市民众镇浪网中学	1770	西北	61	新鸿俊园	4480	南面
27	万群花园	1129	西北	62	火炬开发区中山港社区	4440	南面
28	浪网村	1530	西北	63	火炬开发区中心小学	4720	东南
29	浪网小学	2220	西北	64	火炬开发区第一幼儿园	4880	东南
30	前卫村	2380	西南	65	新盛村	2820	东南
31	三墩村	3310	西北	66	新群村	3610	东
32	上网村	3390	西北	67	群安村	4350	东
33	上网小学	4350	西北	68	群丰村	2750	东
34	上网艺术幼儿园	4270	西北	69	福安村	4660	东
35	黑沙村	3050	东北				

项目所在地
居民区
学校
医院
大气风险评价范围
大气评价范围

图 2.6-1 项目环境保护目标分布、大气评价范围、大气风险评价范围图

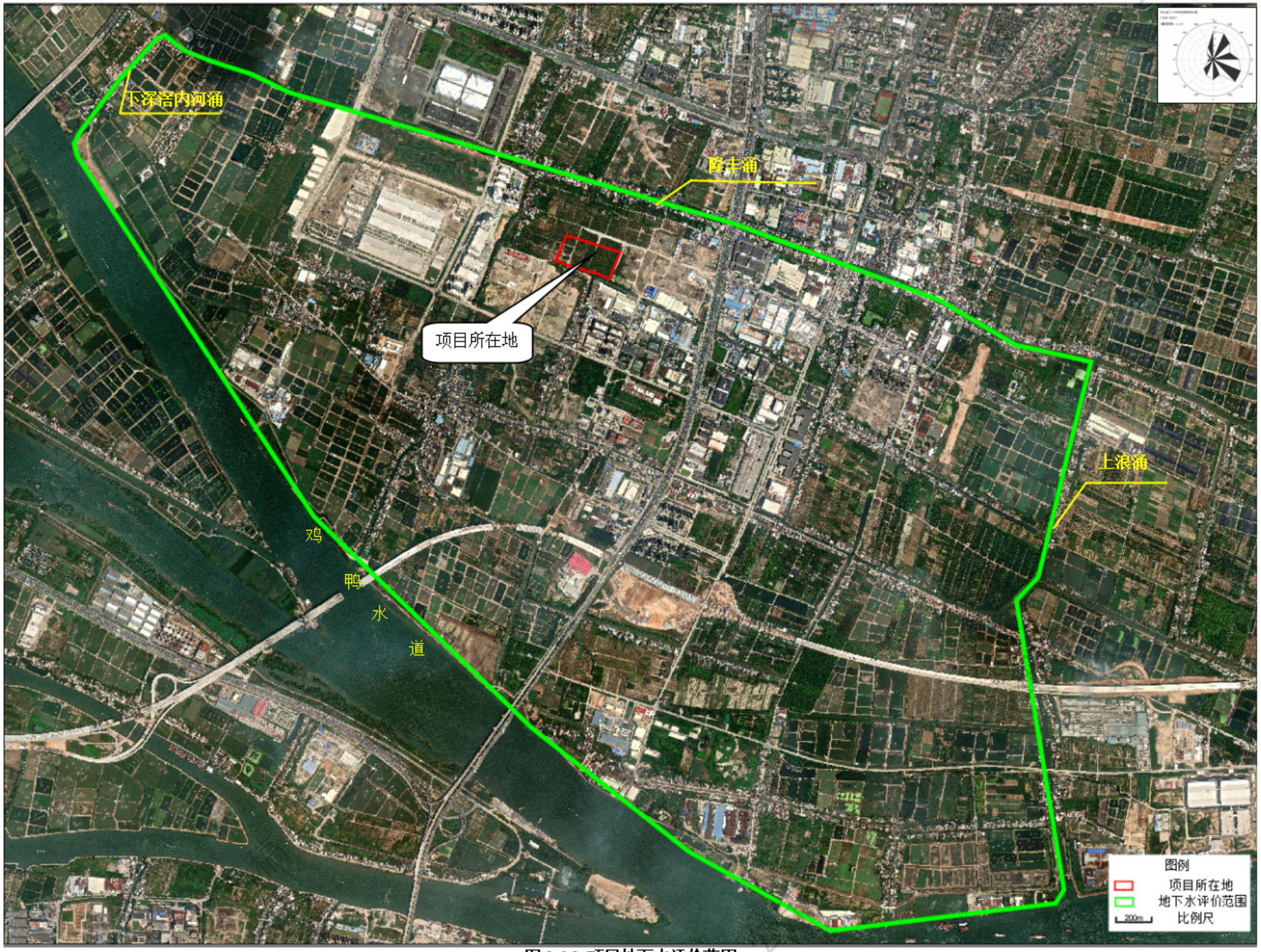


图 2.6-2 项目地下水评价范围

公示稿

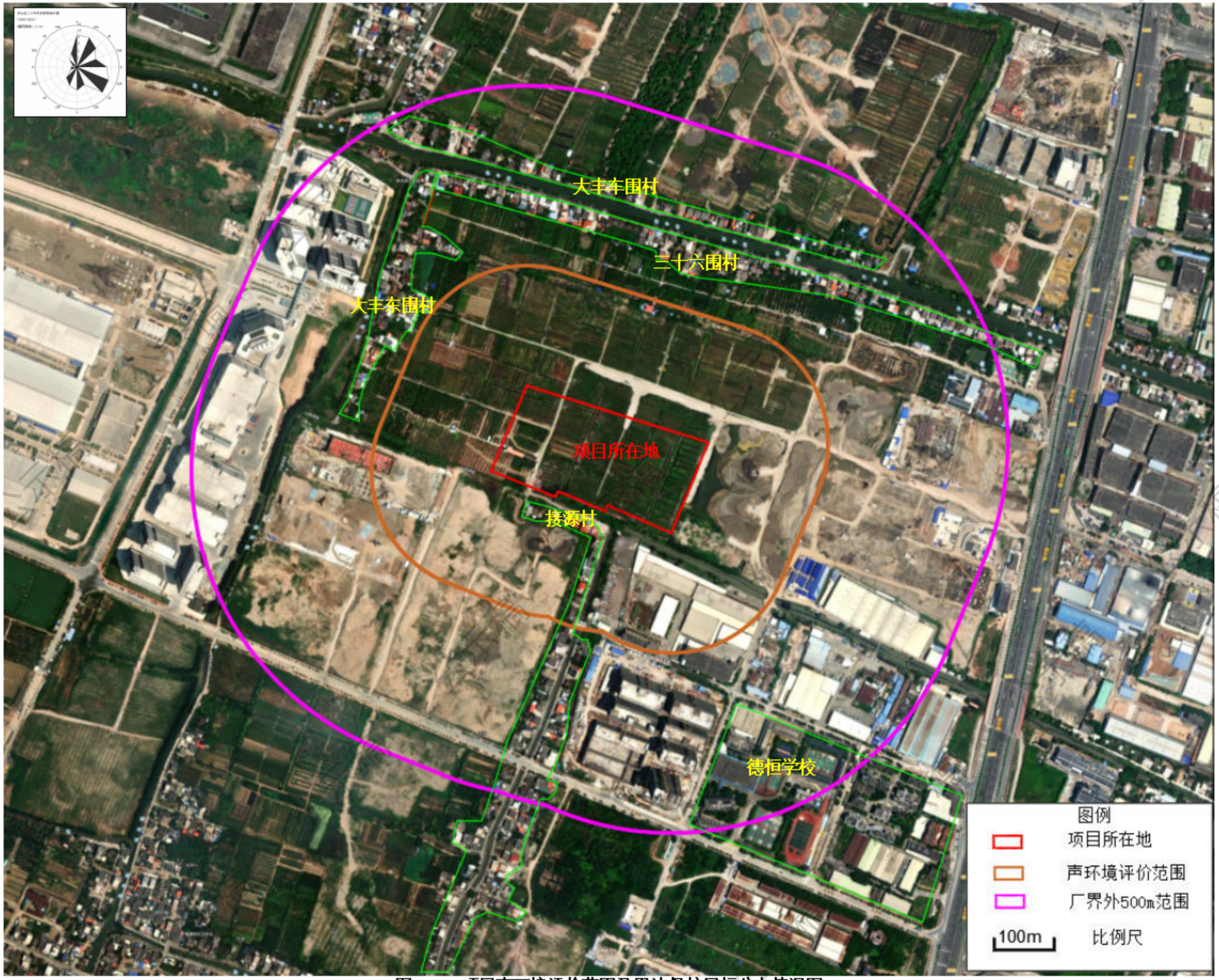
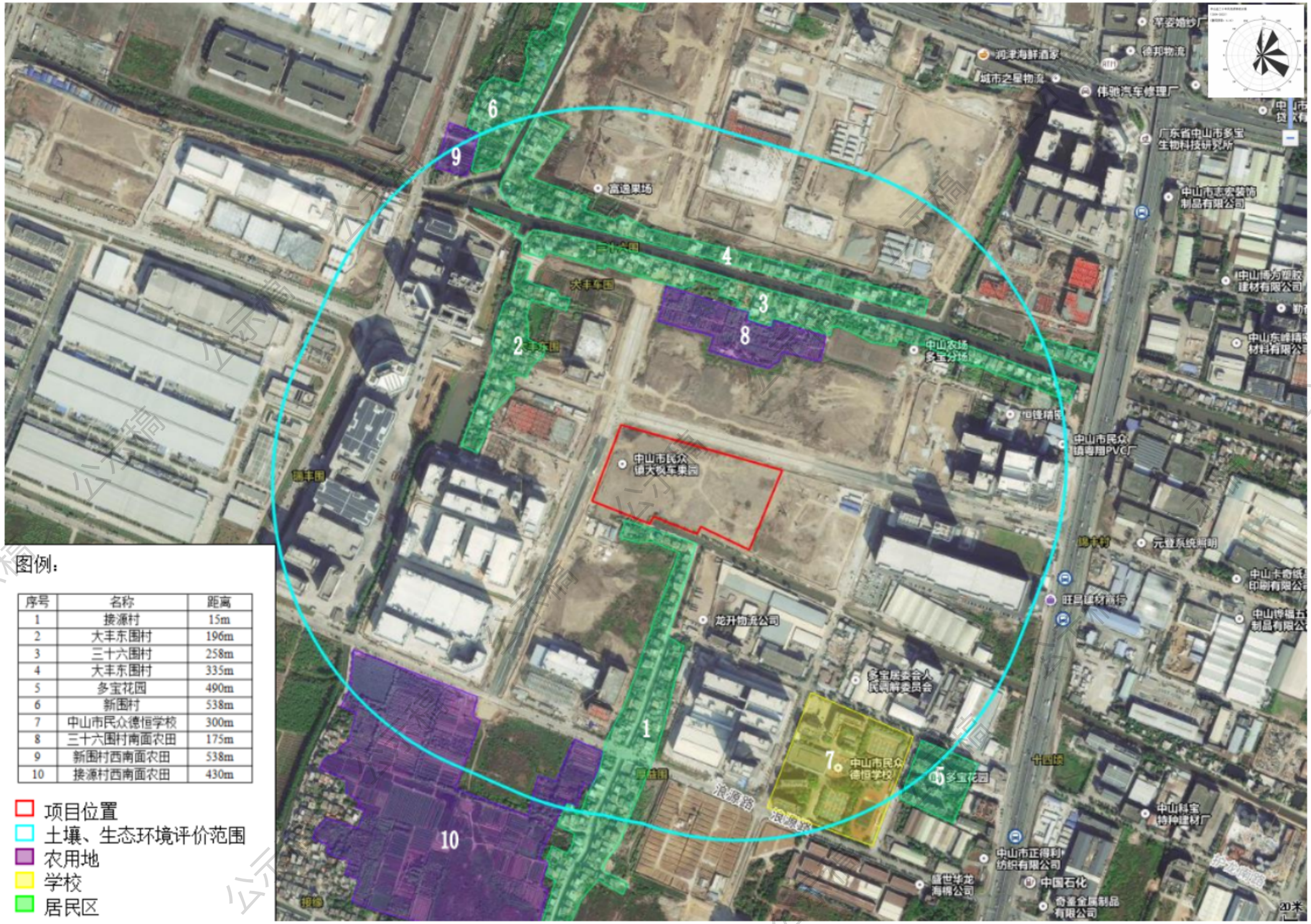


图 2.6-3 项目声环境评价范围及周边保护目标分布情况图



序号	名称	距离
1	接源村	15m
2	大丰东围村	196m
3	三十六围村	258m
4	大丰东围村	335m
5	多宝花园	490m
6	新围村	538m
7	中山市民众德恒学校	300m
8	三十六围村南面农田	175m
9	新围村西南面农田	538m
10	接源村西南面农田	430m

图 2.6-4 项目土壤环境评价范围及周边保护目标分布情况图

3.项目概况及工程分析

3.1.项目概况

3.1.1.基本概况

项目名称：黑晶光电（中山）有限公司年产 250MW 钙钛矿晶硅叠层电池片及 35 万件（套）组件新建项目

建设单位：黑晶光电（中山）有限公司

项目性质：新建

行业类别：属《国民经济行业分类与代码》（GB/T 4754-2017）中第 C 大类（制造业）的第 3825 小类“光伏设备及元器件制造”。

建设地点：中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口（中山火炬高技术产业开发区），厂址用地中心坐标为 113°28′0.001"E，22°36′35.248N。

占地面积：项目占地面积 50079.96 平方米，建筑面积约 32170.96 平方米。

项目投资：项目拟投资 14000 万元人民币，其中环保投资为 2100 万元人民币，占新增投资的 15%。

建设内容：项目租赁定制厂房进行改造符合生产要求，主要购置全自动钙钛叠层晶硅电池片产线和组件产线等设备，建成后预计年产 250MW 钙钛矿晶硅叠层电池片和钙钛矿晶硅叠层组件 35 万件（套）。

3.1.2.建设内容与规模

项目综合技术经济指标如下表：

表 3.1-1 项目综合技术经济指标一览表

序号	名称		单位	单体校核值	备注
1	规划总用地		m^2	50079.96	
2	规划净用地		m^2	50079.96	
3	总建筑面积		m^2	32170.96	
4	其中	1 幢工业厂房	m^2	2199.40	
5		2 幢工业厂房	m^2	8438.50	
6		3 幢工业厂房	m^2	15853.56	
7		4 幢宿舍楼	m^2	3756.06	

序号	名称			单位	单体校核值	备注
8		5 幢门卫室		m^2	42.88	
9		6 幢大宗气站		m^2	87.30	
10		7 幢废水站		m^2	1487.26	
11		8 幢硅烷站		m^2	56.00	
12		9 幢特气站		m^2	250.00	
13	计容建筑面积			m^2	51103.78	
14	其中	1 幢工业厂房		m^2	2199.40	
15		2 幢工业厂房		m^2	16833.50	规划需配建 10KV 开关站，建筑面积>40m^2，满足规划要求。
16		其中	生产厂房	m^2	16790.00	
17			10KV 开关站	m^2	43.50	
18		3 幢工业厂房		m^2	27038.04	
19		其中	生产厂房	m^2	26971.71	
20			设备用房	m^2	66.33	
21		6 幢大宗气站		m^2	87.30	
22		7 幢废水站		m^2	912.76	
23		8 幢硅烷站		m^2	56.00	
24		9 幢特气站		m^2	250.00	
25		配套服务设施面积		m^2	3726.78	配套服务设施建筑面积/总建筑面积=3726.78/32170.96=11.58%，小于 15%，满足设计要求。
26		其中	4 幢宿舍楼	m^2	3683.90	
27			5 幢门卫室	m^2	42.88	
28	不计容建筑面积			m^2	646.66	
29	其中	4 幢宿舍楼首层架空		m^2	72.16	配套服务设施用地面积/总用地面积=1036.93（980.42+56.51）/50079.96=2.07%，小于 7%满足设计要求。
30		7 幢废水站		m^2	574.50	
31	建筑基地面积			m^2	25436.38	
32	其中	1 幢工业厂房		m^2	728.00	
33		2 幢工业厂房		m^2	8438.50	
34		3 幢工业厂房		m^2	14369.40	
35		4 幢宿舍楼		m^2	980.42	
36		5 幢门卫室		m^2	56.51	
37		6 幢大宗气站		m^2	87.30	
38		7 幢废水站		m^2	470.25	
39		8 幢硅烷站		m^2	56.00	
40		9 幢特气站		m^2	250.00	
41	容积率				1.02	1.0-3.5
42	建筑密度			%	50.79	35%-60%
43	绿地率			%	10.44	10%-15%

序号	名称		单位	单体校核值	备注
44	机动车总停车位		个	103.00	设置于地面
45	其中	充电桩车位	个	11.00	充电桩车位，设置于地面按总停车位 10%建设
46		无障碍车位	个	1.00	无障碍车位，设置于地面按总停车位 1%建设
47		普通车位	个	91.00	
48	摩托车停车位		个	52.00	
49	非机动车停车位		个	52.00	

根据项目综合技术经济指标及本次建设内容，项目主要建构筑情况如下：

表 3.1-2 项目主要建构筑一览表

序号	建（构）筑物名称	层数	高度（m）	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	各层功能分布
1	1 幢工业厂房	3F	13.96	728.00	2199.40	本次未做规划，为预留建筑
2	2 幢工业厂房	1F	12.88	8438.50	8438.50	本次未做规划，为预留建筑
3	3 幢工业厂房	1F；附属用房 2F	12.31；附属用房 10.27	14369.40	15853.56	本次钙钛叠层晶硅电池片和钙钛叠层组件生产车间
4	4 幢宿舍楼	6F	23.3	980.42	3756.06	员工宿舍、食堂
5	5 幢门卫室	1F	4.45	56.51	42.88	门卫室
6	6 幢大宗气站	1F	7.37	87.30	87.30	氮气、氧气、氩气的暂存
7	7 幢废水站	2F/1D	12.91	470.25	1487.26	生产废水处理站
8	8 幢硅烷站	1F	6.9	56.00	56.00	本次不涉及硅烷使用，为预留建筑
9	9 幢特气站	1F	6.88	250.00	250.00	本次涉及氢气、氩气的暂存
小计				25436.38	32170.96	/

项目工程组成见下表。

表 3.1-3 项目工程组成一览表

工程类别	项目名称	建设内容和规模
主体工程	3 幢工业厂房生产车间	1 幢 1 层建筑物，高 12.31m，占地面积 14369.40m^2，总建筑面积 15853.56m^2，主要设有制绒清洗车间、清洗车间、丝网印刷车间、实验室纯水站、钙钛矿镀膜车间、层前区、层压区、层后区、IV 测试间、成品库、生产生产辅料仓库等。
	1 幢工业厂房	1 幢 1 层建筑物，高 12.88m，占地面积 728.00m^2，总建筑面积 2199.40m^2，本次未做规划，为预留建筑。
	2 幢工业厂房	1 幢 1 层建筑物，高 13.96m，占地面积 8438.50m^2，总建筑面积 8438.50m^2，本次未做规划，为预留建筑。
储运工程	6 幢大宗气站	1 幢 1 层建筑物，高 7.37m，占地面积 87.30m^2，总建筑面积 87.30m^2，用于氮气、氧气、氩气的暂存。
	8 幢硅烷站	1 幢 1 层建筑物，高 6.9m，占地面积 56.00m^2，总建筑面积 56.00m^2，本次不涉及硅烷使用，为预留建筑。
	9 幢特气站	1 幢 1 层建筑物，高 6.88m，占地面积 250m^2，总建筑面积 250m^2，本次

工程类别	项目名称	建设内容和规模
		涉及氢气、氩气的暂存。
	化学品仓库	位于 3 幢工业厂房生产车间内，分区域设置，包括酸性供液间、碱性供液间、双氧水供液间
	生产辅料仓库	位于 3 幢工业厂房生产车间内，分区域设置，包括原材料仓库、生产辅料仓库。
辅助工程	4 幢宿舍楼	1 幢 6 层，总高 23.3m，占地面积 980.42m^2，总建筑面积 3756.06m^2，用作员工宿舍，饭堂位于 1 层，饭堂高 5.3m。
	5 幢门卫室	1 幢 1 层，总高 4.45m，占地面积 56.51m^2，总建筑面积 42.88m^2，用作门卫室。
公用工程	供水	由市政自来水管网供给。
	供电	由市政电网供给。
	7 幢废水站	1 幢地上 2 层、地下 1 层，总高 12.91m，占地面积 470.25m^2，总建筑面积 1487.26m^2，用作设置生产废水处理站。
环保工程	废气治理设施	镀膜前制绒清洗工序产生的酸雾（氯化氢、氟化物）废气：收集后经一套“碱液喷淋塔”（TA001）处理后通过 27m 排气筒（1#酸雾排气筒 DA001）排放。
		镀膜后清洗产工序生的酸雾（氯化氢、氟化物）废气：收集后经一套“碱液喷淋塔”（TA002）处理后通过 27m 排气筒（2#酸雾排气筒 DA002）排放。
		镀膜前后清洗工序产生的碱雾废气：收集后经一套“酸洗喷淋塔”（TA003）处理后通过 15m 排气筒（DA003）排放。
		组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序废气（VOCs、臭气浓度）：收集后经一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”（TA004）处理后通过 15m 排气筒（DA004）排放。
		串焊、叠焊工序废气（颗粒物、锡及其化合物、VOCs、臭气浓度）：收集后经一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”（TA005）处理后通过 29m 排气筒（DA005）排放。
		丝网印刷、烘干、烧结工序废气（VOCs、臭气浓度）：收集后经一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”（TA006）处理后通过 29m 排气筒（DA006）排放。
		钙钛矿镀膜过程废气（颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物、VOCs）：收集后经一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”（TA007）处理后通过 29m 排气筒（DA007）排放。
		厨房油烟废气：收集后经静电除油装置进行处理后通过排气筒（DA008）引至楼顶排放，排放高度 6m。
		备用发电机尾气：收集后经 15m 排气筒（DA009）高空排放。
		激光划片产生的粉尘废气（颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物、锡及其化合物）：收集后经配套的布袋除尘器处理后无组织排放。
		污水处理站废气：密闭加盖，加强通风无组织排放。
	废水治理措施	生活污水：食堂生活污水经隔油隔渣池预处理后同办公生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。
		生产废水（镀膜前清洗废水、废气喷淋废水（TA004、TA005、TA006 喷淋塔）、冷却塔更换废水）：经自建的综合污水处理设施处理后部分回用于生产，部分通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理； 生产废水（镀膜后清洗废水、废气喷淋废水（TA007喷淋塔））：经自

工程类别	项目名称	建设内容和规模
		建的含重金属污水处理设施处理后回用，蒸发浓缩液交由有危险废物处理资质的单位处置。
	噪声治理措施	选用环保低噪设备，采用减振、隔声及消声等措施
	固废治理措施	生活垃圾：交由环卫部门统一清运。
		一般工业固废：设置 1 个面积约 60m² 的一般固废暂存间，暂存能力约 30t；收集后定期交有一般工业固废处理能力的单位处理。
		危险废物：设置 1 个面积约 250m² 的危废暂存间，暂存能力约 100t；收集后交由有危险废物处理资质的单位处置。

3.1.3.产品方案

项目产品方案如下表所示。

表 3.1-4 本项目产品方案一览表

产品名称	设计生产能力	数量	性能指标
钙钛矿晶硅叠层电池片及组件	250MW/年	35 万件（套）/年	尺寸（长×宽×厚度）：1762mm×1134mm×30mm 光电转换效率：30% 额定输出功率：630W

内容涉密，不予以公开

图 3.1-1 项目产品截面结构图

3.1.4.平面布置及四至情况

3.1.4.1.平面布置

本项目设置有 3 栋工业厂房、1 栋宿舍楼等相关附属工程及环保工程，根据总平面布置图可知，1 幢和 2 幢工业厂房位于厂区北面，3 幢工业厂房位于厂区中部，厂区东南角设置为宿舍楼，具体见图 3.1-2，项目生产区和生活区分区设置，厂区各栋建筑物均设置安全消防通道。本次项目主要使用 3 幢工业厂房作为生产车间（1 幢和 2 幢工业厂房作为预留建筑物，本次不做规划），生产车间内按工艺流程分区布置，以缩短物料

的输送路线，避免原料、半成品的交叉，往返，具体见图3.1-3。

项目9幢特气站涉及氢气的储存，在危险化学品的分类中氢气为甲类易燃气体，项目9幢特气站火灾类别按相关规范和标准设计为甲类，9幢特气站独立布置在厂区东南角，远离了人员密集区域和主要交通通道，所在位置通风良好。

综上所述，项目平面布局基本合理。

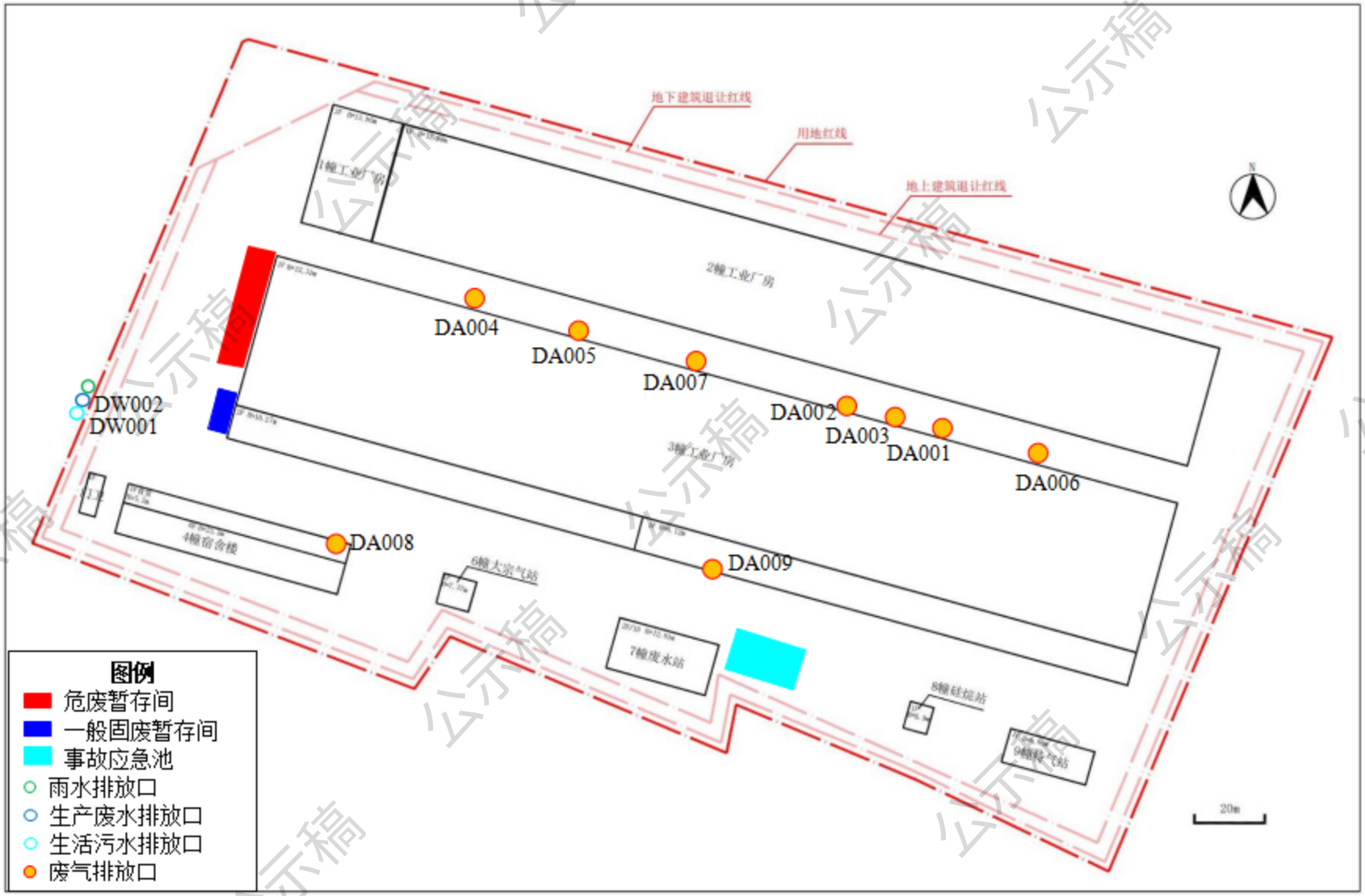


图 3.1-2 项目总平面布置图

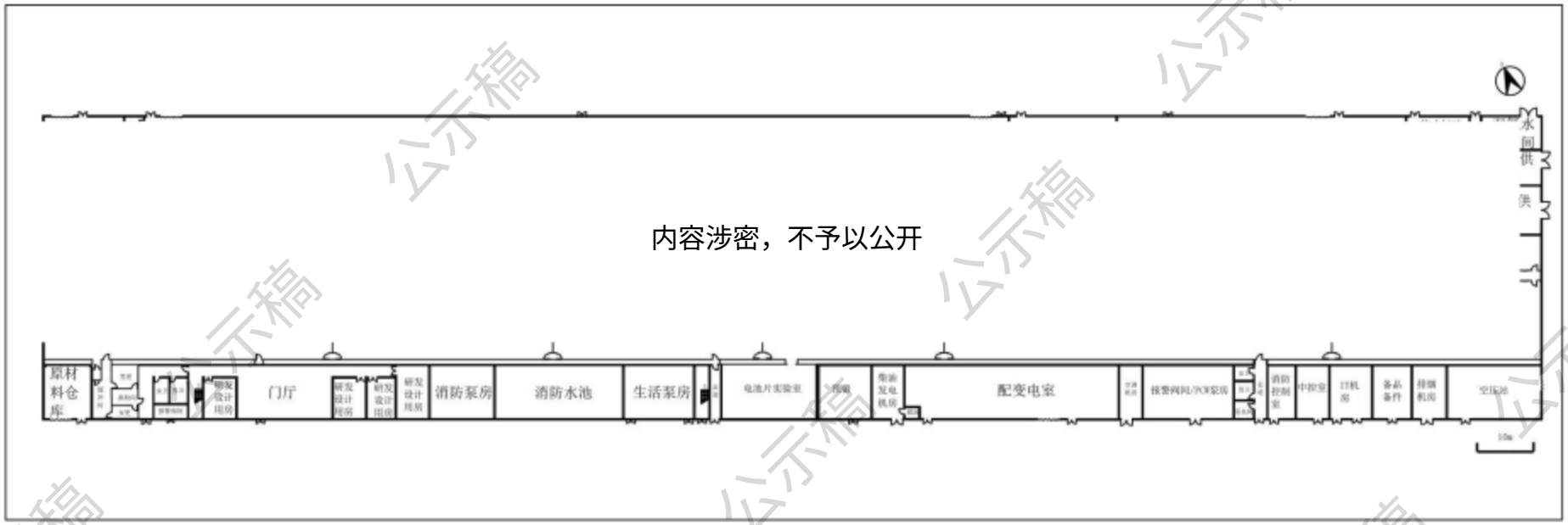


图 3.1-3 项目 3 幢工业厂房平面布置图

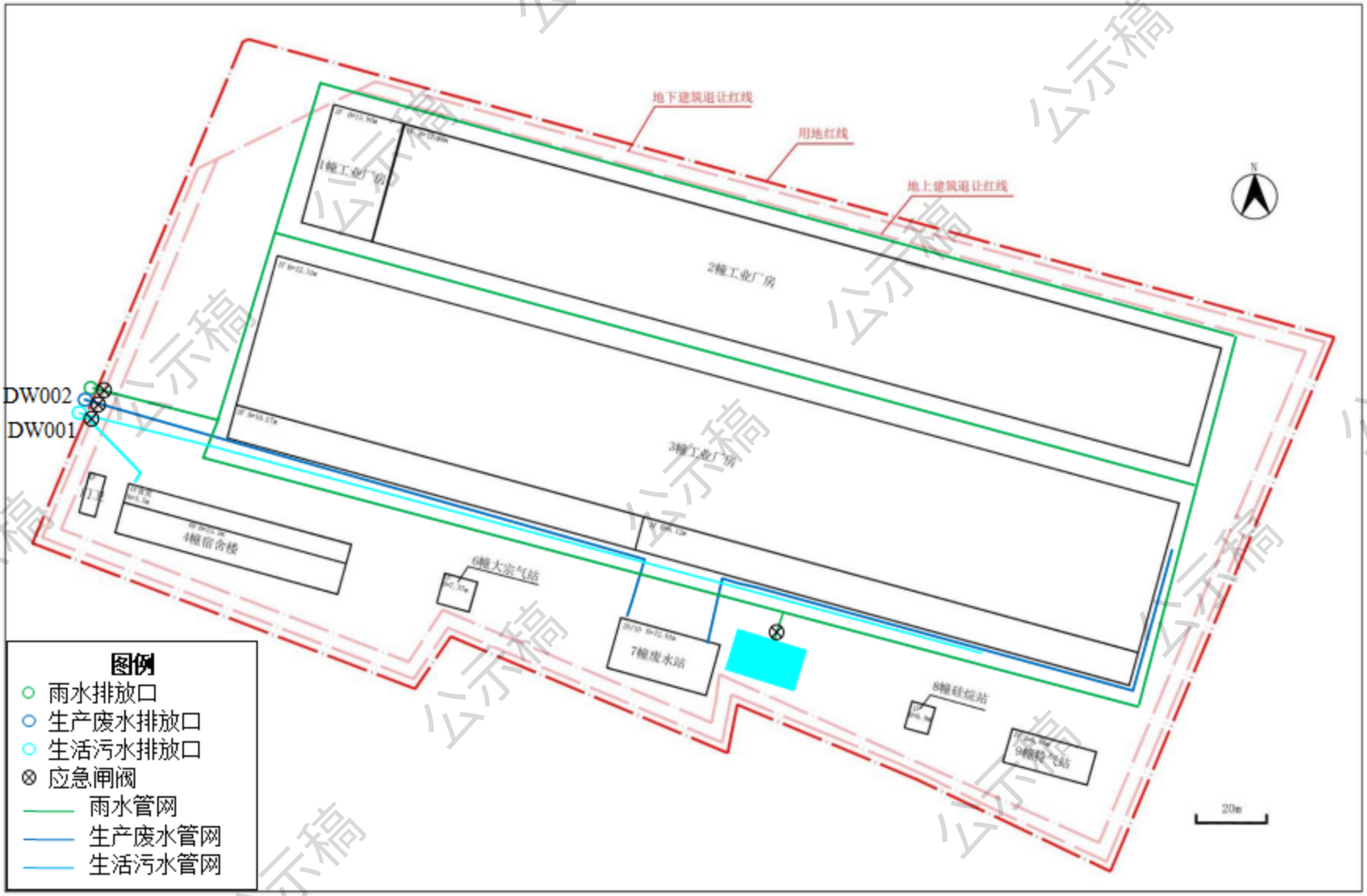

地下建筑退让红线
用地红线
地上建筑退让红线
1幢工业厂房
2幢工业厂房
3幢工业厂房
4幢宿舍楼
5幢大宗气站
7幢废水站
8幢硅烷站
9幢特气站
DW002
DW001
N
20m
图例
雨水排放口
生产废水排放口
生活污水排放口
应急闸阀
雨水管网
生产废水管网
生活污水管网

图 3.1-4 雨污管网图

3.1.4.2.四至情况

根据现场勘查，项目所在地目前为空地（本项目租赁中山火炬工业集团有限公司定制厂房，本项目不含厂房建设施工），北面为幸福大道、空地，西北面为纵三路、在建厂房，南面为接源村，东南面为在建工地（厂房）。项目四至情况见下图。

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>项目所在地现状</td><td>项目所在地现状</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>项目西北面纵三路、在建厂房</td><td>项目东南面在建工地</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>项目南面接源村</td><td>项目北面幸福大道、空地</td></tr>
</table>

图 3.1-5 项目四至实景图

喜家福生活超市
空地
在建厂房
幸福大道
项目地
在建工地
接源村
聚园农家饭店
中山盛世华龙海棉有限公司
广东省戴莉服装有限公司
朗斯时代中心
图例：
项目所在地
50m
比例尺

图 3.1-6 项目四至情况

3.1.5.主要生产设备

项目主要生产设备如下表：

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

3.1.6.项目主要原辅材料及用量

3.1.6.1.项目原辅料使用情况及理化性质

项目原辅料使用情况如下表：

内容涉密，不予以公开

公示稿

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

公示稿

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

3.1.7.劳动定员及工作制度

职工人数：项目劳动定员380人，在厂内住宿员工260人，厂区内设置食堂，提供三餐。

生产制度：每天2班制，每班工作12小时，全年工作265天，年工作6360小时。

3.1.8.能源消耗

本项目由市政电网供电，本项目年用电量约为4500万度。

为满足消防和安全等紧急用电需要，厂区设置1台426kW的备用柴油发电机，根据《社会区域类环境影响评价环评工程师职业资格登记培训教材》，备用发电机单位耗油量按212.5g/kW·h计。结合项目附近供电情况，项目所在地供电比较稳定，备用发电机预计年工作时间约96小时，则项目发电机年耗轻质柴油量约8.69t（柴油含硫率≤0.001%）。

3.1.9.给排水工程

本项目实行雨污分流制度，用水主要是员工生活用水和生产用水，均为市政供水管网供水。

1、生活给排水

本项目劳动定员380人，在厂内食宿人数260人，其余员工在厂内就餐不住宿。在厂内食宿员工参考广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB 44/T 1461.3-2021）

中“办公楼有食堂和浴室 先进值 15m³/人·a”；在厂内就餐不住宿员工参考广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB 44/T 1461.3-2021）中“办公楼有食堂和浴室 先进值 15m³/人·a”和“办公楼无食堂和浴室 先进值 10m³/人·a”的中值，即“12.5m³/人·a”，则项目生活用水量约为 20.38m³/d（5400m³/a），全部使用新鲜水。生活污水排放量为用水量的 90%，即约为 18.34m³/d（4860m³/a）。

项目位于中山市民众镇污水处理厂（三期）的纳污范围内，项目食堂生活污水经隔油隔渣池预处理、办公生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，尾水排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道。

2、生产用水给排水

1）清洗用水

项目镀膜前清洗设备废水经自建综合污水处理设施处理后并通过二级反渗透处理后，反渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，尾水排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道；镀膜后清洗设备废水经自建的含重金属污水处理设施处理后并通过二级反渗透处理后，反渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水经 MVR 蒸发器，蒸发冷凝液回用于生产，蒸发浓缩液委托有危险废物处理资质的单位处置。

根据清洗设备参数，镀膜前及镀膜后清洗设备给排水情况详见下表。

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

2）循环冷却系统用水

项目生产过程使用间接冷却水，循环冷却过程定期补充损耗水，并定期更换冷却塔废水。项目拟设置4台冷却塔，单台冷却塔循环水量为20m³/h；设置1套PCW工艺冷却机组，循环水量为220m³/h，共计循环水量300m³/h。

参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017），冷却塔蒸发耗水率计算公式为：

$$Qe=k*\triangle t*Qr$$

式中：Qe——蒸发水量（m³/h）；

△t——循环冷却水进、出冷却塔温差（℃），项目△t=10℃；

Qr——循环冷却水量（m³/h）；循环冷却水量共计为300m³/h；

k——蒸发损失系数（1/℃），根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表5.0.6，进塔大气温度为40℃，k取0.0016（1/℃）。

根据公式计算可知，循环冷却水量为300m³/h，则蒸发损耗量为115.2m³/d，30528m³/a（300m³/h×0.0016×10℃×6360h），即蒸发损耗补充水量为30528m³/a。

在循环冷却过程中，水分不断蒸发，水中的各种盐分逐渐升高，导致水质发生变化，可能会引起结垢、腐蚀等问题，影响冷却系统的正常运行和使用寿命，因此本项目冷却塔废水每个月更换一次，项目单台冷却塔配套水池有效容积约2.5m³，PCW工艺冷却机组配套水池有效容积约30m³，更换冷却塔废水时产生冷却废水480m³/a，废水收集至厂区自建的综合污水处理设施处理后并通过二级反渗透处理，反渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。

3）酸碱废气喷淋用水

项目酸碱废气采用喷淋中和法进行处理，设置酸性废气喷淋塔合计2座，合计废气量为110000m³/h，碱性废气喷淋塔1座，废气风量为30000m³/h，参考《三废处理工程技术手册 废气卷》（化学工业出版社），废气喷淋液气比为2~3L/m³，本环评按2.0L/m³计，循环水池为取10min水泵水量，喷淋循环水池定期排入厂区污水处理站进行处理，循环水池按平均10天更换1次，则年换约26.5次。根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），循环水损耗量按1%~2%循环量估算，酸碱废气温度不高，本次按1%估算，喷淋塔设置除雾器，除雾效果取80%，则项目废气喷淋废水产生情况如下表。

表 3.1-24 项目酸碱废气喷淋废水产生情况

污染源	规模（m^3/h）	喷淋水量（L/m^3）	循环水池水量(m^3)	喷淋水量（m^3/a）	蒸发损失		更换水量（m^3/a）
					系数	损失水量(m^3/a)	
酸性废气喷淋塔	110000	2	37	1399200	1%	2798.4	980.5
碱性废气喷淋塔	30000	2	10	381600	1%	763.2	265

酸碱废气喷淋更换的废水收集至厂区自建的综合污水处理设施处理后，并通过二级反渗透处理，反渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。

4）有机废气喷淋废水

项目有机废气设置 4 套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附塔”处理废气，喷淋过程将产生喷淋循环废水，废气治理设施设计总风量分别为 1 套 20000m^3/h、3 套 10000m^3/h，参考《三废处理工程技术手册 废气卷》（化学工业出版社），废气喷淋液气比为 2~3L/m^3，本环评按 2.0L/m^3 计，循环水池为取 10min 水泵水量，喷淋循环水池定期排入厂区污水处理站进行处理，循环水池按平均 15 天更换 1 次，则年换约 17.67 次。根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），循环水损耗量按 1%~2%循环量估算，串焊、叠焊废气温度较高，本次按 2%估算，喷淋塔设置除雾器，除雾效果取 80%，则项目废气喷淋废水产生情况如下表。

表 3.1-25 项目有机废气喷淋废水产生情况

污染工序	规模（m^3/h）	喷淋水量（L/m^3）	循环水池水量(m^3)	喷淋水量（m^3/a）	蒸发损失		更换水量（m^3/a）
					系数	损失水量(m^3/a)	
组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气	20000	2	6.67	254400	2%	1017.6	117.86
串焊、叠焊	10000	2	3.33	127200	2%	508.8	58.84
丝网印刷、烘干、烧结	10000	2	3.33	127200	2%	508.8	58.84
钙钛矿镀膜	10000	2	3.33	127200	2%	508.8	58.84
合计						2544	294.38

项目有机废气喷淋更换的废水除钙钛矿镀膜废气喷淋废水均收集至厂区自建的综合污水处理设施处理后并通过二级反渗透处理，反渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理；钙钛矿镀膜废气喷淋废水收集至厂区自建的含重金属污水处理设施处理后并通过二级反渗透处理，反

渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水经MVR蒸发器，蒸发冷凝液回用于生产，蒸发浓缩液委托有危险废物处理资质的单位处置。

5）纯水站用水

本项目镀膜后废水及钙钛矿镀膜废气喷淋废水（TA007喷淋塔）经自建的含重金属废水处理设施处理后并通过二级反渗透处理，反渗透水回用于生产，浓水进入MVR蒸发器进行蒸发，蒸发的冷凝液回用于生产，蒸发浓缩液委托有资质的单位处理。根据废水处理设施设计参数，废水处理设施采用的二级反渗透，产水率约为60%，MVR蒸发器蒸发冷凝液为废水的80%。项目采用反渗透回用水冲洗反渗透膜，反冲洗水直接回流至重金属废水处理设施。镀膜后清洗废水产生量为31992m^3/a，钙钛矿废气喷淋废水产生量为58.84m^3/a，合计废水量32050.84m^3/a，废水经二级反渗透产生反渗透回用水为32050.84*60%=19230.5m^3/a，浓水进入MVR蒸发器，蒸发冷凝液为32050.84*40%*80%=10256.28m^3/a，即回用水量为19230.5+10256.28=29486.78m^3/a。镀膜后清洗用水量为34771.34m^3/a，回用水量为29486.78m^3/a，因此还需纯水站补给纯水量为34771.34-29486.78=5284.56m^3/a。

本项目镀膜前废水、冷却塔废水、酸碱废气喷淋废水，有机废气喷淋废水（TA004~TA006喷淋塔）收集至自建的综合污水处理设施处理后并通过二级反渗透处理，反渗透水回用于生产，浓水进入市政污水处理管网。根据废水处理设施设计参数，废水处理设施采用二级反渗透，产水率约为60%。项目采用反渗透回用水冲洗反渗透膜，反冲洗水直接回流至综合污水处理设施。镀膜前清洗废水产生量为41820m^3/a，冷却塔废水为480m^3/a，酸碱废气喷淋废水为有机废气喷淋废水（TA004~TA006喷淋塔）产生量为980.5+265+235.54=1481.04m^3/a，即综合废水量为41820+480+1481.04=43781.04m^3/a，经二级反渗透产生反渗透回用水为43781.04*60%=26268.62m^3/a，浓水量为17512.42m^3/a，浓水经市政管网排入民众污水处理厂。镀膜前清洗用水量为45631.3m^3/a，回用水量为26268.62m^3/a，因此还需纯水站补给纯水量为45631.3-26268.62=19362.68m^3/a。

综上，合计纯水站需制得纯水量为5284.56+19362.68=24647.24m^3/a。根据纯水站设施设计资料，纯水站拟采用五级反渗透，产水率为90%，则需新鲜自来水量为24647.24/90%=27385.82m^3/a，纯水站产生反冲洗水和浓水量为2738.58m^3/a。制备纯水产生的反冲洗水和浓水可作为循环冷却系统补充用水。

根据前文分析，项目水平衡图如下：

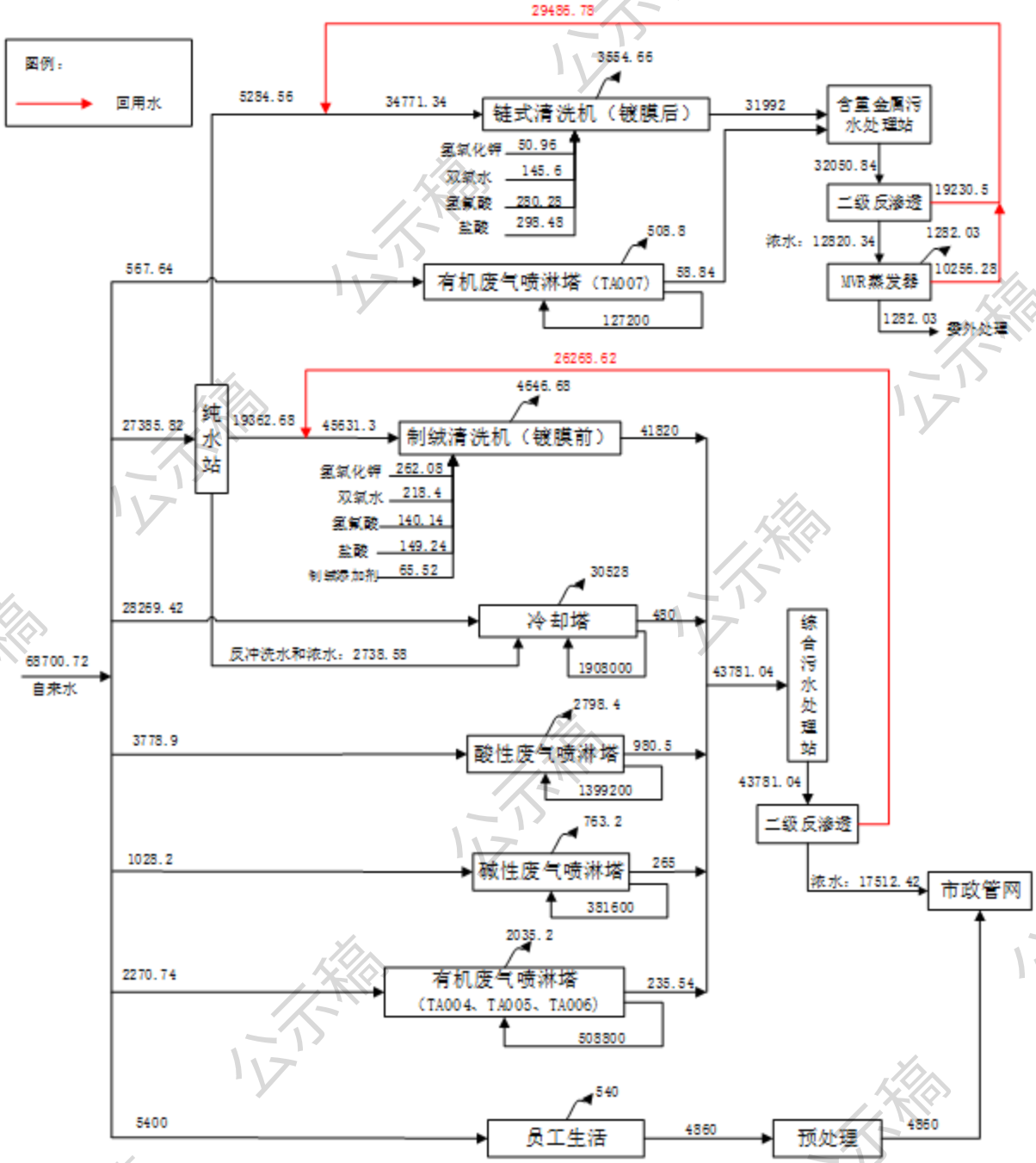


图 3.1-7 水平衡图（单位：t/a）

3、单位产品基准排水量

根据《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013），硅太阳电池--硅片+电池制造单位产品基准排水量为 2.5m³/kW。项目产品产能为 250MW 钙钛矿晶硅叠层电池片，外排生产废水量为 17512.42m³/a，单位产品排水量为 0.07m³/kW（＜2.5m³/kW），未超过 GB 30484-2013 中非晶硅电池单位产品基准排水量。

3.1.10.环保工程

3.1.10.1.废水防治措施

1、生活污水

本项目食堂生活污水经隔油隔渣池预处理、办公生活污水经三级化粪池预处理，均达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。

2、生产废水

冷却塔废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004、TA005、TA006 喷淋塔），镀膜前清洗设备废水收集至自建的综合污水处理设施处理后并通过二级反渗透处理后，反渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，尾水排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道；纯水站制水过程产生的浓水通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，尾水排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道。

镀膜后清洗设备废水、钙钛矿镀膜过程废气喷淋废水（TA007 喷淋塔）收集至自建的含重金属污水处理设施处理后并通过二级反渗透处理后，反渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水经 MVR 蒸发器，蒸发冷凝液回用于生产，蒸发浓缩液委托有危险废物处理资质的单位处置。

项目通过市政管网外排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理的生产废水需达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值，经处理后回用的生产废水需达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准。

3.1.10.2.废气防治措施

1）酸性废气

项目镀膜前及镀膜后清洗设备产生的酸性废气（氯化氢、氟化物）经密闭收集至“碱液喷淋塔”处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值（太阳电池）后，通过 27m 排气筒（DA001、DA002）高空排放。

2）碱性废气

项目镀膜前及镀膜后清洗设备产生的碱性废气（碱雾）经密闭收集至“酸洗喷淋塔”处理达到《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单表2新建企业大气污染物排放限值后，通过15m排气筒（DA003）高空排放。

3）组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气

项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压产生的有机废气（TVOC/NMHC）、臭气浓度经密闭收集至“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，有机废气（TVOC/NMHC）达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表1挥发性有机物排放限值，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值后，通过15m排气筒（DA004）高空排放。

4）串焊、叠焊废气

项目串焊、叠焊产生的烟尘、锡及其化合物、有机废气（TVOC/NMHC）、臭气浓度经密闭收集至“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，颗粒物达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池），锡及其化合物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准，TVOC/NMHC达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表1挥发性有机物排放限值，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值后，通过29m排气筒（DA005）高空排放。

5）丝网印刷、烘干、烧结废气

项目丝网印刷、烘干、烧结产生的有机废气（总VOCs/NMHC）、臭气浓度经密闭收集至“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，总VOCs达到广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）中表2排气筒VOCs II时段排放限值，NMHC达到《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）中表1大气污染物排放限值，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值后，通过29m排气筒（DA006）高空排放。

6）钙钛矿镀膜废气

项目钙钛矿镀膜过程（PVD、涂布、VCD闪蒸、退火、蒸镀、ALD）产生的有机废气（TVOC/NMHC）、颗粒物、含铅及其化合物、镍及其化合物、臭气浓度废气经密

闭收集至“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，颗粒物达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池），铅及其化合物、镍及其化合物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准，有机废气（TVOC/NMHC）达广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表1挥发性有机物排放限值，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值后，通过29m排气筒（DA007）高空排放。

7）厨房油烟

项目食堂油烟废气经高效静电除油烟机处理达《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）后通过6m排气筒（DA008）排放。

8）发电机尾气

项目备用发电机尾气收集后通过15m排气筒（DA009）高空排放。

9）激光划片粉尘

项目激光划片粉尘经配套的布袋除尘器处理后无组织排放。

10）污水处理站臭气

项目污水处理站的臭气加强密闭、通风后无组织排放。

3.1.10.3.噪声防治措施

项目采取的噪声治理措施有：

（1）从噪声源入手，在满足工艺要求的前提下，选择低噪声的设备，主要生产设备均布置在室内，对噪声较大的设备基础进行减振防噪处理；

（2）在设备、管道设计中，注意防震、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输流时流畅状况，以减轻空气动力噪声；

（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。

3.1.10.4.固废处理措施

项目产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物三大类。

厂内设有一般固废间、危废暂存间、生活垃圾暂存点；各类固体废物产生后分别在厂内相应区域临时存放，由相关处理单位收集处理。

1）生活垃圾

生活垃圾交由环卫部门统一清运。项目生活垃圾在厂内生活垃圾暂存点临时存放。

2）一般固体废物

项目生产过程中产生的一般工业固体废物，分类收集后收集后交由一般工业固体废物处理单位处理或交由相应资源回收公司处理利用。

3）危险废物

项目生产过程中产生的危险废物由建设单位设置专人负责定期收集并搬运至危险废物暂存区分别贮存，定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

公示稿

3.2.工艺流程及产污环节分析

3.2.1.项目生产工艺流程

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

公示稿

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

公示稿

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

3.2.2.项目产污环节汇总

表 3.2-1 项目污染物产生环节及处置措施一览表

序号	污染类别	污染源	污染物名称	污染治理措施
1	废气	镀膜前制绒清洗机酸洗槽	酸雾（氟化物、氯化氢）	碱液喷淋塔
		镀膜后链式清洗机酸洗槽	酸雾（氟化物、氯化氢）	碱液喷淋塔
		镀膜前及镀膜后清洗设备碱洗槽（预清洗槽、碱液制绒槽、后清洗槽）	碱雾	酸洗喷淋塔
		组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压	有机废气、臭气浓度	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置
		串焊、叠焊	颗粒物、锡及其化合物、有机废气、臭气浓度	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置
		丝网印刷	有机废气、臭气浓度	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置
		危险废物暂存	有机废气、臭气浓度	
		钙钛矿镀膜（PVD、涂布、VCD 闪蒸、退火、蒸镀、ALD）	颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物、有机废气、臭气	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置
		激光划片	颗粒物、铅及其化合物，锡及其化合物，镍及其化合物	布袋除尘器
		配料、混合	颗粒物、铅及其化合物、有机废气、臭气	/
		厨房	厨房油烟	静电除油烟机
		备用发电机	SO_2、NOx、颗粒物	/
		污水处理站	H_2S、NH_3、臭气	加盖密闭、通风
2	废水	生活污水	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油	隔油隔渣、三级化粪池
		生产 镀膜前清洗废水，酸碱废气喷淋废水，有机废气喷淋废	pH、氟化物、CODcr、SS、氨氮	综合污水处理设施+二级反渗透

序号	污染类别	污染源		污染物名称	污染治理措施
		废水	水（TA004、TA005、TA006 喷淋塔），冷却塔废水		
			镀膜后清洗废水，钙钛镀膜过程废气喷淋废水（TA007 喷淋塔）	pH、氟化物、CODcr、SS、氨氮、总铅、总镍	含重金属污水处理设施+二级反渗透、MVR 蒸发
3	噪声	生产过程		噪声	减震、隔声
4	固体废物	一般工业固体废物	生产过程	一般包装废物	交由相应资源回收公司处理利用
				边角料（封边胶带及 EVA 胶膜边角料）	
			自来水纯水制备	废 RO 膜、废滤芯	交由一般工业固体废物处理单位处理
				废树脂、废活性炭	交由相应资源回收公司处理利用
			综合污水处理设施	废 RO 膜、废滤芯	交由一般工业固体废物处理单位处
				一般污泥	交由相应资源回收公司处理利用
				废树脂、废活性炭	
			钙钛矿蒸镀	废 C60 镀膜材料	
		危险废物	生产过程	废包材料	定期交由有危险废物处理资质的单位处置
			设备维护	废抹布手套、废机油、废机油桶	
			废气治理	布袋除尘灰、废布袋	
			生产过程	电池不良品	
			钙钛矿 PVD、涂布、VCD 闪蒸过程	废镀膜材料	
			含重金属污水处理设施	含重金属污泥	
			MVR 蒸发	浓缩液	
			含重金属废水处理设施	废 RO 膜、废滤芯、废树脂	
			废气治理	废活性炭	
			废气治理	废滤棉	
			空调净化系统	废滤料	
		生活垃圾		员工生活	交由环卫部门统一清运

3.3.物料平衡分析

内容涉密，不予以公开

2）项目铅元素平衡

内容涉密，不予以公开

3.4.主要污染源产生及排放分析

3.4.1.施工期污染源分析及拟采取的环保措施

本项目租赁中山火炬工业集团有限公司定制厂房进行建设，施工期建设内容主要包括车间内部装修和设备安装，期间所产生的环境影响因素主要为：装修材料和设备运输车辆产生噪声和扬尘污染，装修施工过程中产生废气、固体废物以及施工人员生活污水及生活垃圾等，相对于运营期的环境影响具有影响时间短但影响程度大的特点。因此，对施工期的环境影响进行分析、采取有效的防治措施将施工期的环境影响尽量降低有着重要的意义。

1、施工扬尘防治措施

为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最低程度，本项目采取以下防护措施：

（1）运输车按规定配置防洒落装备，装载适当，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在市区、交通集中区和居民住宅等敏感区。

（2）运输车辆加蓬盖，保持车辆整洁，避免车轮、底盘等携带泥土散落路，面。

（3）对运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

2、施工废水防治措施

施工期间，施工单位必须严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。施工期间产生的生活污水必须经预处理后排入市政污水管网。

3、施工噪声防治措施

为了尽量减小施工噪声对周围环境可能造成的影响，建议建设单位和工程施工单位从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响。

（1）合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在白天非休息时间，做到文明施工。

（2）尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

4、施工固体废物防治措施

本项目施工过程产生的施工建筑垃圾、装修垃圾、设备包装废弃物将定期由施工单位外运做相应处理处置；另外，施工人员生活垃圾将统一交由环卫部门清运。

建设单位应负责对施工期固体废物收集处置工作进行监督，与施工单位签订环保责任书，由各施工单位负责施工期固体废物的处理处置。

3.4.2.运营期污染物产生及排放情况

3.4.2.1.水污染物及产排情况

1、生活污水

本项目劳动定员380人、厂内住宿员工260人厂区内设置食堂，提供三餐。根据工程分析，生活用水量约为20.38m³/d（5400m³/a），全部使用新鲜水。生活污水排放量为用水量的90%，即约为18.34m³/d（4860m³/a）。根据类比分析，生活污水主要污染因子及其产生浓度分别为：COD_{cr} 250mg/L、BOD_5<150mg/L、氨氮<25mg/L、SS<150mg/L、动植物油<25mg/L。

项目食堂生活污水经隔油隔渣池预处理、办公生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级排放标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，经市政污水管网排入民众镇污水处理厂（三期）处理。

参考《我国农村化粪池污染物去除效果及影响因素分析》（环境工程学报，2021）、《化粪池在实际生活中的比选和应用》（污染与防治 陈杰、姜红）、《化粪池与人工湿地联用处理湖南农村地区生活污水研究》（湖南大学蒙语桦）、《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9）等文献，三级化粪池对CODcr去除效率为21%~65%、BOD_5去除效率29%~72%、SS去除效率50%~60%、氨氮去除效率25%~30%，动植物油去除效率80%~90%。因此，本评价取隔油隔渣池、三级化粪池对CODcr、BOD_5、SS、氨氮，动植物油去除效率分别为20%、30%、50%、25%、80%。

生活污水处理前后的水质情况见下表。

表3.4-1 生活污水污染物产生及排放情况统计表

污染物类别	废水量（m³/a）	COD_{cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
产生浓度mg/L	4860	250	150	150	25	25
产生量t/a		1.215	0.729	0.729	0.1215	0.1215
处理效率		20%	30%	50%	25%	80%
排放浓度mg/L		200	105	75	18.75	5
排放量t/a		0.972	0.5103	0.3645	0.0911	0.0243
标准值mg/L	/	280	150	150	25	100

2、生产废水

项目生产废水主要包括制绒清洗机（镀膜前清洗）废水、链式清洗剂（镀膜后清洗）废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004~TA007喷淋塔）。

根据前文水平衡分析可知，镀膜前清洗废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004~TA006喷淋塔）合计产生量为43781.04m³/a，根据对原料及生产过程的分析可知，此部分污水主要污染物为pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物等，经自建的综合污水处理设施处理，综合污水处理设施处理拟采用“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”处理工艺，反渗透水（26268.62m³/a）可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，反渗透水直接回用于生产，反渗透产生的浓水（17512.42m³/a）不会增加污染物的量，仅盐分稍有增加，浓水中的污染物可以达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表2间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值，反渗透后的浓水通过市政管网排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。

根据前文水平衡分析可知，镀膜后清洗废水、镀膜过程废气喷淋废水产生量合计32050.84m³/a，根据对原料及生产过程的分析可知，此部分污水主要污染物为pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物、总铅、总镍等，经自建的含重金属污水处理设施处理，含重金属污水处理设施拟采用“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”处理工艺，反渗透水（19230.5m³/a）可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，反渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水（12820.34m³/a）进入MVR蒸发器蒸发后，蒸发冷凝液（10256.28m³/a）可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，MVR蒸发冷凝液回用于生产，MVR蒸发浓缩液（1282.03m³/a）交由有危险废物处理资质的单位处置，不外排。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016），污染源源强核算方法由污染源源强核算技术指南具体规定。本项目为钙钛矿光伏组件生产，经对照《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（公告2021年第24号）

中《384 电池制造行业系数手册》和《3825 光伏设备与元器件制造行业系数手册》，均

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

表 3.4-5 生产废水污染物产生及排放情况统计表

废水类型	废水产生量 t/a	污染物名称	产生情况		治理措施	排放情况		
			产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）		废水排放量 t/a	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
一般生产废水（镀膜前清洗废水、冷却塔排放废水、废气喷淋废水）	43781.04	pH	9.7~9.9	/	“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”	回用 26268.62，排放 17512.42	6~9（无量纲）	/
		CODcr	297.85	13.04			11.62	0.2
		SS	67.15	2.94			0.093	0.0016
		氨氮	28.32	1.24			4.02	0.07
		氟化物	3006.69	131.636			7.3	0.13

废水类型	废水产生量 t/a	污染物名称	产生情况		治理措施	排放情况		
			产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）		废水排放量 t/a	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
含重金属废水（镀膜后清洗废水、镀膜过程废气喷淋废水）	32050.84	pH	9.7~9.9	/	“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”，二级反渗透浓水经 MVR 蒸发	回用 29486.78，蒸发浓缩 1282.03	6~9（无量纲）	/
		CODcr	297.96	9.55			11.62	/
		SS	66.89	2.1439			0.092	/
		氨氮	28.13	0.9017			4.01	/
		氟化物	8208.65	263.094			19.04	/
		总铅	0.3	0.009715			0.001	/
		总镍	0.06	0.001851			0.0002	/

注：①参考《东方日升（安徽）新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》可知，经过物化处理设施（混凝沉淀）处理效率为 CODcr 80.5%、SS 67.2%、氨氮 70%、氟化物 94.2%，金属离子参考 SS 去除效率。

本项目再经过滤+反渗透进一步除去各污染物，根据《反渗透技术在水处理中的应用》二级反渗透对 CODcr 的去除率可达 80%-95%，对 SS 的去除率高达 99%以上，《现代水处理技术》中提到反渗透工艺对于离子态的污染物，氟化物的去除效率可达 80%-85%，氨氮的去除效率可达 75%-85%，二级反渗透去除效率本评价分别按 CODcr 80%、SS 99%、氨氮 80%、氟化物 96%，金属离子参考 SS 去除效率。

②各单元设计分级处理效率情况详见表 7.2-4、表 7.2-5。

内容涉密，不予以公开

3.4.2.2.大气污染物及产排情况

1、酸性废气

本项目产生的酸性废气主要包括制绒清洗机酸洗槽、链式清洗机酸洗槽，酸洗槽主要为使用　　过程中挥发产生的酸雾，主要污染物为氯化氢、氟化物。

本项目酸洗槽氢氟酸酸洗浓度为 7.7%、盐酸酸洗浓度为 8.2%，酸液蒸发量的计算采用《环境保护计算手册》（奚元福编）推荐的计算公式：

$$Gz=M\times(0.000352+0.000786\times V)\times P\times F$$

式中：Gz：液体的蒸发量（kg/h）；

M：蒸发物质的分子量（g/mol）。

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，可查表 4-50，一般可取 0.2~0.5m/s，本评价取 0.5；

内容涉密，不予以公开

F：蒸发面的面积（m^2），单个槽蒸发面积为 1.2m^2。

根据以上公式及查表得，氢氟酸废气产生量见下表。

表 3.4-6　项目氟化氢废气产生情况

序号	工序	污染物	M	V	P	F	槽体数量	蒸发量（kg/h）
1	制绒清洗机	氟化物	20	0.5	0.1875	1.2	1	0.0034
2		氯化氢	36.5	0.5	0.0033	1.2	1	0.0001
3	链式清洗机	氟化物	20	0.5	0.1875	1.2	2	0.0067
4		氯化氢	36.5	0.5	0.0033	1.2	2	0.0002

项目使用自动加药系统，各物料通过管道配送至酸洗槽，清洗机设有密闭空间，工作过程密闭，酸洗槽有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩，收集系统运行时周边基本无酸雾散发。《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）中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，项目酸雾废气收集方式与设备废气排口直连一致，取收集效率为 95%，收集后再经碱液喷淋塔处理后通 27m 高排气筒。

参考《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 F 表 F.1 中低浓度氢氧

化钠中和盐酸废气，去除效率≥95%，5%的碳酸钠和氢氧化钠溶液中和氢氟酸（HF）废气，去除效率≥85%。根据生产设备设计酸排放资料，项目酸雾废气配套废气处理设施排放量为每套 55000m³/h。项目年工作 265 天，每天工作 24 小时，则项目酸性废气产生及排放情况如下表。

表 3.4-7　项目酸性废气产生及排放情况

污染源		制绒清洗机		链式清洗机	
污染物		氟化物	氯化氢	氟化物	氯化氢
产生情况	产生量（t/a）	0.0216	0.0006	0.0426	0.0013
	产生速率（kg/h）	0.0034	0.0001	0.0067	0.0002
有组织产排情况	收集效率	95%		95%	
	收集量（t/a）	0.02052	0.00057	0.04047	0.00124
	收集速率（kg/h）	0.00323	0.000095	0.006365	0.00019
	收集风量（m³/h）	55000		55000	
	收集浓度（mg/m³）	0.059	0.002	0.116	0.003
	治理措施	碱液喷淋		碱液喷淋	
	去除率	85%	95%	85%	95%
	排放量（t/a）	8.85E-03	1.0E-04	1.74E-02	1.5E-04
	排放速率（kg/h）	4.85E-04	4.75E-06	9.55E-04	9.50E-06
	排放浓度（mg/m³）	0.0088	0.0001	0.0174	0.0002
	排气筒编号	DA001		DA002	
无组织排放情况	排放量（t/a）	1.1E-03	3.0E-05	2.13E-03	6.0E-05
	排放速率（kg/h）	1.7E-04	5.0E-06	3.35E-04	1.0E-05

2、碱性废气

本项目制绒清洗机、链式清洗机加氢氧化钾的清洗槽，其水溶液中，氢氧化钾会完全电离成钾离子和氢氧根离子。水分子之间存在氢键等相互作用，而氢氧化钾离子与水分子也有较强的相互作用，使得溶液中的水分子和氢氧化钾离子相对较难脱离溶液表面进入气相。因此，在 70℃且常压下，氢氧化钾水溶液只会有极少量的水分子缓慢蒸发，而氢氧化钾本身很难挥发，本评价仅定性分析碱性废气。

项目使用自动加药系统，各物料通过管道配送至碱洗槽，清洗机设有密闭空间，工作过程密闭，碱洗槽（预清洗槽、碱液制绒槽、后清洗槽）有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩，收集系统运行时周边基本无碱雾散发。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）中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，项目碱雾废气收集方式与设备废气排口直连一致，取收集效率为 95%。

根据设备排风资料，项目碱雾废气排放量为30000m³/h，碱排风废气经酸洗喷淋塔处理后通过15m高排气筒（DA003）排放，经处理后碱性废气排放量极少。

3、组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气

项目组件生产过程中组框、安装接线盒、灌胶、固化过程使用含挥发性有机物的边框胶、硅胶、灌封胶，因此会产生有机废气，以TVOC、非甲烷总烃为表征。

项目组件生产过程中使用 属于热熔胶的一种，而组件在层压过程会加热， 软化产生粘连力使盖板、背板之间紧密结合，该过程将产生有机废气、臭气浓度。层压过程在温度140℃左右条件， 分解温度为200~300℃，本项目层压工艺温度未达到 的分解温度，工作状态为真空，故废气主要以非甲烷总烃、TVOC和臭气浓度为表征。

项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序产生的有机废气产生情况如下表：

表3.4-8 项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气产生情况

原辅材料名称	年用量（t/a）	挥发分含量	有机废气产生量（t/a）
			3.33
			1
			0.15
			0.0341
			0.5303
合计			5.0444

组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序产生的有机废气经密闭设备负压收集后拟通过1套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后经15m高排气筒（DA004）高空排放。

根据设备资料可知，组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压设备为密闭设备，工作过程密闭，设备顶端设有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩，收集系统运行时周边基本无废气散发；配套废气风机抽风量为15000m³/h，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）中表3.3-2废气收集集气效率参考值，项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序废气收集方式与设备废气排口直连一致，取收集效率为95%。

根据对硅胶、灌封胶、边框胶、EVA胶的组分进行分析，组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压产生的有机废气为非水溶有机废气。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）废气治理效率参考值，非水溶性有机废气通过水喷淋吸收去除效率可达 10%，喷淋装置设计 15 天更换一次喷淋废水，可有效稳定废气处理效率，因此本次喷淋装置处理有机废气效率取 10%计。

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环境保护厅，2015 年 1 月）、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），吸附法的去除效率通常 50~90%之间，二级活性炭吸附装置去除效率保守按 50%计。

综上，项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序产生的有机废气经"水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置"处理，处理效率为 1-（1-10%）*（1-50%）=55%。

项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序有机废气产排情况如下。

表 3.4-9　项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序废气产排情况一览表

污染源		组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压
污染物		VOCs（TVOC/NMHC）
产生总量	产生量（t/a）	5.0444
	产生速率（kg/h）	0.7931
有组织产排情况（DA004）	收集效率	95%
	收集量（t/a）	4.7922
	收集速率（kg/h）	0.7534
	收集风量（m^3/h）	20000
	收集浓度（mg/m^3）	37.67
	治理措施	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置
	去除率	55%
	排放量（t/a）	2.1565
	排放速率（kg/h）	0.339
	排放浓度（mg/m^3）	16.95
无组织排放情况	排放量（t/a）	0.2522
	排放速率（kg/h）	0.0397

注：项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压年工作 6360 小时。

②组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气与危险废物暂存废气分别收集后合并处理，危险废物暂存废气收集风量为 5000m^3/h，合计 20000m^3/h。

本项目活性炭装置拟设置蜂窝状活性炭，活性炭吸附比例为 15%。根据源强计算，组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序产生的有机废气，活性炭吸附装置收集量为 4.7922，经水喷淋去除 10%后，进入活性炭吸附装置的量为 4.7922×（1-10%）=4.313t/a，二级活性炭吸附装置削减量为 4.313-2.1565=2.1565t/a。

项目废气治理措施处理风量为20000m³/h（折算为5.55m³/s），设计风速为1.2m/s，设计过炭面积为4.8m²，活性炭装填厚度为600mm，使用碘值不低800mg/g的活性炭，活性炭密度为350kg/m³，单套活性炭吸附装置的装炭量为1.01t，则二级活性炭吸附装置的装炭量为2.02t。项目拟设计年更换13次，活性炭年更换量为26.26t/a。

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），建议直接将"活性炭年更换量×活性炭吸附比例"（活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值15%）作为废气处理设施VOCs削减量。二级活性炭吸附装置的VOCs设计削减量为26.26*15%=3.939t（＞2.1565t/a）。

4、串焊、叠焊废气

项目组件串焊、叠焊工序使用　　含挥发性有机化合物。根据企业提供的MSDS，　　中挥发有机废气大于90%，本次评价按100%计，本项目需使用　　故本项目串焊、叠焊工序产生的挥发性有机物为5.27t/a，以TVOC、非甲烷总烃为表征。

项目组件串焊、叠焊工序使用焊料涂锡带83t/a，主要污染物为颗粒物（锡及其化合物），参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》3825光伏设备与元器件制造行业（续4）中组件生产，　　产污系数为0.40g/kg-焊料，则颗粒物（锡及其化合物）产生量为83*1000*0.40*0.000001=0.0332t/a。

项目串焊、叠焊工序废气经密闭车间负压收集至一套"水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置"处理装置进行处理，处理后经29m高排气筒（DA005）高空排放。

本项目组件串焊、叠焊设备为密闭设备，工作过程密闭，设备顶端设有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩，收集系统运行时周边基本无废气散发；配套废气风机抽风量为10000m³/h，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）中表3.3-2废气收集集气效率参考值，项目串焊、叠焊工序废气收集方式与设备废气排口直连一致，取收集效率为95%。

项目　　在水中的溶解度属于完全互溶，即两者可以任意比例混合形成均匀溶液。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）废气治理效率参考值，醇类水溶性物质通过水喷淋吸收去除效率可达30%，喷淋装置设计15天更换一次喷淋废

水，可有效稳定废气处理效率，因此本次喷淋装置处理有机废气效率取30%计。

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环境保护厅，2015年1月）、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），吸附法的去除效率通常50~90%之间，本评价保守按50%计。

综上，项目助焊、叠焊工序产生的有机废气经"水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置"处理，处理效率为1-（1-30%）*（1-50%）=65%。

参考《三废处理工程技术手册》废气卷第二篇第五章颗粒物污染物控制技术，第三节湿式除尘器表5-5可知，使用填料塔的除尘效率可达90%；参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097-2020）中表F.1 废气污染治理技术及去除效率一览表可知，化学纤维过滤的除尘效率可达80%。因此，由于助焊、叠焊废气中含锡及其化合物及其他颗粒物，去除效率按1-（1-90%）*（1-80%）=98%，保守取值95%。

项目串焊、叠焊工序废气产排情况如下。

表3.4-10 项目串焊、叠焊工序废气产排情况一览表

污染源		串焊、叠焊	
污染物		VOCs（TVOC/NMHC）	颗粒物/锡及其化合物
产生总量	产生量（t/a）	5.27	0.0332
	产生速率（kg/h）	0.8286	0.0052
有组织产排情况（DA005）	收集效率	95%	95%
	收集量（t/a）	5.0065	0.0315
	收集速率（kg/h）	0.7872	0.0049
	收集风量（m^3/h）	10000	
	收集浓度（mg/m^3）	78.72	0.49
	治理措施	"水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置"	
	去除率	65%	95%
	排放量（t/a）	1.7523	0.0016
	排放速率（kg/h）	0.2755	0.0002
	排放浓度（mg/m^3）	27.55	0.02
无组织排放情况	排放量（t/a）	0.2635	0.0017
	排放速率（kg/h）	0.0414	0.0003

注：项目串焊、叠焊工序年工作6360小时。

本项目活性炭装置拟设置蜂窝状活性炭，活性炭吸附比例为15%。根据源强计算，串焊、叠焊废气收集的有组织有机废气量为5.0065t/a，经水喷淋去除30%后，进入活性炭装置的量为5.0065×（1-30%）=3.5046t/a，二级活性炭吸附装置削减量为

3.5046-1.7523=1.7523t/a。

项目废气治理措施处理风量为10000m³/h(折算为2.78m³/s)，设计过炭面积为2.4m²，活性炭装填厚度为900mm，使用碘值不低800mg/g的活性炭，活性炭密度为350kg/m³，单套活性炭吸附装置的装炭量为1.42t，则二级活性炭吸附装置的装炭量为2.84t。项目拟设计年更换13次，活性炭年更换量为36.92t/a。

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），建议直接将"活性炭年更换量×活性炭吸附比例"(活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值15%）作为废气处理设施VOCs削减量。二级活性炭吸附装置的VOCs设计削减量为36.92*15%=5.538t（＞1.7523t/a）。

5、丝网印刷、烘干、烧结废气

项目组件成产过程中丝网印刷、烘干、烧结过程使用含挥发性有机物　　，因此会产生有机废气，以总VOCs、非甲烷总烃为表征。项目丝网印刷、烘干、烧结有机废气产生情况如下表：

表3.4-11　项目丝网印刷、烘干、烧结废气产生及排放情况

原辅材料名称	年用量（t/a）	挥发分含量	密度	有机废气产生量（t/a）
			1.6g/cm³	0.0208

丝网印刷、烘干、烧结工序产生的有机废气经密闭设备负压收集后拟通过1套"水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置"处理后经15m高排气筒（DA006）高空排放。

根据设备资料可知，丝网印刷、烘干、烧结设备为密闭设备，工作过程密闭，设备顶端设有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩，收集系统运行时周边基本无废气散发；配套废气风机抽风量为10000m³/h。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）中表3.3-2废气收集集气效率参考值，项目丝网印刷、烘干、烧结工序废气收集方式与设备废气排口直连一致，取收集效率为95%。

项目银浆成分中含10%-15%的丁醇，丁醇在水中的溶解度通常随温度升高而增加。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）废气治理效率参考值，醇类水溶性物质通过水喷淋吸收去除效率可达30%，喷淋装置设计15天更换一次喷淋废水，可有效稳定废气处理效率，

因此本次喷淋装置处理有机废气效率取30%计。

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环境保护厅，2015年1月）、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），吸附法的去除效率通常50~90%之间，本评价保守按50%计。

综上，项目丝网印刷、烘干、烧结工序产生的有机废气经"水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置"处理，处理效率为1-（1-30%）*（1-50%）=65%。

项目丝网印刷、烘干、烧结工序有机废气产排情况如下。

表3.4-12 项目丝网印刷、烘干、烧结工序废气产排情况一览表

污染源		丝网印刷、烘干、烧结
污染物		VOCs（总VOCs/NMHC）
产生总量	产生量（t/a）	0.0208
	产生速率（kg/h）	0.0033
有组织产排情况（DA006）	收集效率	95%
	收集量（t/a）	0.0198
	收集速率（kg/h）	0.0031
	收集风量（m^3/h）	10000
	收集浓度（mg/m^3）	0.31
	治理措施	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置
	去除率	65%
	排放量（t/a）	0.0069
	排放速率（kg/h）	0.0011
	排放浓度（mg/m^3）	0.11
无组织排放情况	排放量（t/a）	0.001
	排放速率（kg/h）	0.0002

注：项目丝网印刷、烘干、烧结年工作6360小时。

本项目活性炭装置拟设置蜂窝状活性炭，活性炭吸附比例为15%。根据源强计算，丝网印刷、烘干、烧结工序产生的有机废气，活性炭吸附装置收集的量为0.0198t，经水喷淋去除30%后，进入活性炭装置的量为0.0198×（1-30%）=0.0139t/a，二级活性炭吸附装置削减量为0.0139-0.0069=0.007t/a。

项目废气治理措施处理风量为10000m^3/h(折算为2.78m^3/s)，设计过炭面积为2.4m^2，活性炭装填厚度为600mm，使用碘值不低800mg/g的活性炭，活性炭密度为350kg/m^3，单套活性炭吸附装置的装炭量为0.5t，则二级活性炭吸附装置的装炭量为1t。项目拟设计年更换13次，活性炭年更换量为13t/a。

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），建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”(活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%）作为废气处理设施 VOCs 削减量。二级活性炭吸附装置的 VOCs 设计削减量为 13*15%=1.95t（＞0.007t/a）。

6、钙钛矿镀膜过程废气

①涂布和闪蒸过程的有机废气

项目涂布和闪蒸工序主要使用 内容涉密，不予以公开 其作用主要为溶在涂布和闪蒸工序中全部挥发，产生有机废气，以 TVOC、非甲烷总烃和臭气浓度为表征。

内容涉密，不予以公开 则非甲烷总烃（TVOC）产生量为 4.133t/a。

②ALD 过程有机废气

内容涉密，不予以公开

，以非甲烷总烃（TVOC）、臭气浓度为表征。

综上，钙钛矿生产车间非甲烷总烃（TVOC）产生量为 4.341t/a。

钙钛矿生产车间钙钛矿生产设备生产过程中产生的有机废气经密闭设备负压收集后拟通过 1 套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后经 29m 高排气筒（DA007）高空排放。

根据设备资料可知，钙钛矿生产设备为密闭负压设备，工作过程密闭，设备顶端设有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩，收集系统运行时周边基本无废气散发；配套废气风机抽风情况如下表：

表 3.4-13 钙钛矿设备收集风量情况

名称	所含设备	设备数量（台）	单台风量（m^3/h）	总风量（m^3/h）
钙钛矿设备	固化设备	5	1000	5000
	镀膜设备	8	500	4000
合计				9000

综上，考虑风管损耗等因素，废气处理设备总风量设计为 10000m^3/h，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）中表3.3-2废气收集集气效率参考值，项目钙钛矿镀膜过程废气收集方式与设备废气排口直连一致，取收集效率为95%。

项目钙钛矿镀膜废气主要成分

，在水中的溶解度属于完全互溶，即两者可以任意比例混合形成均匀溶液，二甲胺在水中极易溶解。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）废气治理效率参考值，醇类水溶性物质通过水喷淋吸收去除效率可达30%，喷淋装置设计15天更换一次喷淋废水，可有效稳定废气处理效率，因此本次喷淋装置处理有机废气效率取30%计。

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环境保护厅，2015年1月）、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），吸附法的去除效率通常50~90%之间，本评价保守按50%计。

综上，项目涂布、闪蒸、ALD产生的有机废气经“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，处理效率为1-（1-30%）*（1-50%）=65%。

③钙钛矿镀膜过程的颗粒物

由于钙钛矿电池在镀膜过程中，原辅料中的 原辅料沉积效率为90%，因此镀膜过程会产生含铅、镍的颗粒废气，以颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物表征。

根据前文物料核算可知，项目粉末状的原料

产品有效沉积率90%，而由于镀膜工作过程设备是真空密闭，铅、镍又属于大颗粒物污染物，因颗粒物几乎全部会沉降在设备内，沉降率本次取95%，因此最终形成废气进入收集处理系统的颗粒物：（2.197+0.697+0.152+0.22）×（1-90%）×（1-95%）=0.0163t/a，其中 ，则铅及其化合物废气为：2.197×（1-90%）×（1-95%）×44.9%=0.0049t/a；镍及其化合物为：0.22×（1-90%）×（1-95%）=0.0011t/a。

钙钛矿生产车间钙钛矿生产设备生产过程中产生的有机废气经密闭设备负压收集后拟通过1套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后经29m高排气筒（DA007）高空排放，根据前文分析收集效率为95%。

参考《三废处理工程技术手册》废气卷第二篇第五章颗粒物污染物控制技术，第三节湿式除尘器表5-5可知，填料塔的除尘效率可达90%；参考《污染源源强核算技术指

南 汽车制造》（HJ 1097-2020）中表 F.1 废气污染治理技术及去除效率一览表可知，化学纤维过滤的除尘效率可达 80%。因此，由于钙钛矿镀膜过程废气中含铅及其化合物、镍及其化合物及其他颗粒物，去除效率按 1-（1-90%）*（1-80%）=98%，保守取值 95%。

项目钙钛矿镀膜过程废气产排情况如下。

表 3.4-14 项目钙钛矿镀膜过程废气产排情况一览表

污染源		钙钛矿镀膜过程			
污染物		VOCs (TVOC/NMHC)	铅及其化合物	镍及其化合物	颗粒物
产生总量	产生量（t/a）	4.341	0.0049	0.0011	0.0163
	产生速率（kg/h）	0.6825	0.00077	0.00017	0.0026
有组织产排情况（DA007）	收集效率	95%	95%	95%	95%
	收集量（t/a）	4.124	0.00466	0.001	0.0155
	收集速率（kg/h）	0.6484	0.00073	0.00016	0.0025
	收集风量（m^3/h）	10000			
	收集浓度（mg/m^3）	64.84	0.073	0.016	0.25
	治理措施	“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”			
	去除率	65%	95%	95%	95%
	排放量（t/a）	1.4434	2.33E-04	5.0E-05	7.80E-04
	排放速率（kg/h）	0.2269	3.65E-05	8.0E-06	1.30E-04
	排放浓度（mg/m^3）	22.69	3.65E-03	8.0E-04	0.013
无组织排放情况	排放量（t/a）	0.217	2.40E-04	1.0E-04	0.0008
	排放速率（kg/h）	0.0341	4.0E-05	1.0E-05	1.0E-04

注：项目钙钛矿镀膜过程年工作 6360 小时。

本项目活性炭装置拟设置蜂窝状活性炭，活性炭吸附比例为 15%。根据源强计算，涂布、闪蒸、ALD 废气收集的有组织有机废气量为 4.124t/a，经水喷淋去除 30%后，进入活性炭装置的量为 4.124×（1-30%）=2.8868t/a，二级活性炭吸附装置削减量为 2.8868-1.4434=1.4434t/a。

项目废气治理措施处理风量为 10000m^3/h（折算为 2.78m^3/s），设计过炭面积为 2.4m^2，活性炭装填厚度为 900mm，使用碘值不低 800mg/g 的活性炭，活性炭密度为 350kg/m^3，单套活性炭吸附装置的装炭量为 1.42t，则二级活性炭吸附装置的装炭量为 2.84t。项目拟设计年更换 13 次，活性炭年更换量为 36.92t/a。

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），建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”（活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%）作为废气处理设

施 VOCs 削减量。二级活性炭吸附装置的 VOCs 设计削减量为 36.92*15%=5.538t（＞1.4434t/a）。

7、激光划片粉尘废气

电池片在激光划片机内按照工艺要求进行精确切割和图案化，该过程会产生少量粉尘废气，项目含铅量为33.15%，废气产生情况如下表所示：

表 3.4-15 激光划片废气产生情况

工序	加工数量（万片）	单位产品刻片					年刻线体积（m^3）	密度（g/cm^3）	污染物	污染物产生量（t/a）
		镀层	厚度	数量（条）	长度（m）	宽度（m）				
划片	3360	内容涉密，不予以公开			0.182	0.00005	0.00321048	4.338	铅及其化合物	0.0046
									颗粒物	0.0139
					0.182	0.00005	0.000128419	1.68	颗粒物	0.0002
					0.182	0.00005	0.001284192	6.95	锡及其化合物	0.0009
									颗粒物	0.0009
					0.182	0.00005	0.001284192	6.67	镍及其化合物	0.0009
									颗粒物	0.0009
合计		铅及其化合物							0.0046	
		锡及其化合物							0.0009	
		镍及其化合物							0.0009	
		颗粒物							0.0159	

注：年刻线体积=加工数量*厚度*数量*长度*宽度。

激光划片为密闭设备，工作过程密闭，设备顶端设有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩，收集的粉尘经配套的布袋除尘器处理后无组织排放。

激光划片为密闭设备，收集效率不低于 95%，参考《三废处理工程技术手册 废气卷》（化工出版社）第二篇第五章中对滤袋除尘器的除尘效率可知，布袋除尘的除尘效率一般可达 90-99%，本次保守取值 95%，则激光划片粉尘产生及排放情况如下。

表 3.4-16 项目激光划片粉尘废气产排情况一览表

污染源		激光划片			
污染物		颗粒物	铅及其化合物	锡及其化合物	镍及其化合物
产生总量	产生量（t/a）	0.0159	0.0046	0.0009	0.0009
	产生速率（kg/h）	0.0025	0.00072	0.00014	0.00014
无组织排放情况	收集效率	95%	95%	95%	95%
	收集量（t/a）	0.0151	4.37E-03	8.55E-04	8.55E-04
	收集速率（kg/h）	2.38E-03	6.84E-04	1.33E-04	1.33E-04
	治理措施	布袋除尘器			
	去除率	95%	95%	95%	95%
	无组织排放量（t/a）	7.55E-04	2.19E-04	4.28E-05	4.28E-05
	无组织排放速率（kg/h）	1.19E-04	3.42E-05	6.65E-06	6.65E-06

注：项目激光划片年工作 6360 小时。

8、镀膜涂层物料配料、混合废气

（1）粉尘废气

项目投料年使用粉状原料具体为原料

完毕后立即关闭进料口，废气随排风进入废气处理设施或随真空泵抽出，产生粉尘，以颗粒物（铅及其化合物）为表征，投料过程空间密闭，人工进行点对点投料，粉尘产生量较少，产生的粉尘随手套箱直接抽出，以无组织形式排放。投料粉尘产污系数参考《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞等编著）中建议的比例（第一章第三节污染源强的确定第 22 页），粉尘产生量按粉状原料用量 0.1‰~0.4‰估算，结合项目投料方式，投粉尘产生量取 0.1‰，则合计产生粉尘量为 0.00033t/a，其中 故铅及其化合物产生量为 0.000099t/a，投料每天投料四次，每次 1 小时，年工作 265 天，则颗粒物产生速率为 0.0003kg/h，铅及其化合物产生速率 0.000093kg/h。

（2）有机废气

项目手套箱冲入氮气，工作过程为真空状态，

发量较少，主要产生有机废气，以非甲烷总烃（TVOC）和臭气浓度为表征，常温真空状态下，真空状态下，　　但仍产生少量有机废气，本项目单批次配料量少，混合时间较短，产生量较少，仅定性分析，产生的废气无组织排放。

9、危险废物暂存废气

项目危废暂存间暂存吸附、沾染有机挥发类危险废物（如废包装材料、废活性炭、废滤棉等），暂存过程产生少量有机废气，以非甲烷总烃（TVOC）和臭气浓度为表征。通过封口码放、密封袋及密封桶等方式贮存可有效减少挥发，废气量较少，仅作定性分析，与组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气分别收集后合并处理。

10、臭气

项目各产生挥发性有机废气的工序，同时还会伴有轻微异味产生，这种异味能够刺激人的嗅觉器官并引起人们的不适，散发的异味浓度因原料、生产规模、操作工艺等而有较大差异，难以定量确定。该轻微异味随着有机废气一同被收集至废气治理设施处理，预计臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）中表2恶臭污染物排放标准值和表1恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准。

污水处理站废水处理过程中，会产生一定量的臭气，主要是NH_3和H_2S。本项目污水处理站臭气主要来自调节池、反应池、沉淀池、污泥处理、污泥暂存单元。项目污水处理设施各产臭单元加盖密闭，处理区域加强通风，污水处理设施臭气排放量较小，故本项目不再定量分析。

同时，本项目生产废水含有一定量的酸性废水，收集至调节池后中和处理，该工序将产生少量酸性废气，项目污水处理设施各处理单元加盖密闭，处理区域加强通风，污水处理设施酸性废气排放量较小，故该处酸性废气因量较少也不再定量分析。

11、备用发电机尾气

为满足消防和安全等紧急用电需要，厂区设置1台426kW的备用柴油发电机，使用的柴油为0#柴油，备用发电机燃烧柴油过程会产生燃烧废气，主要污染物为SO_2、CO、NO_X、烟尘。项目发电机预计年工作96小时，使用柴油8.69t（90.52kg/h）。

根据《燃料燃烧排放大气污染物物料衡算办法（暂行）》计算：

①SO_2：$G_{SO2}=2\times B\times S$

式中：G_{SO2}——SO_2 排放量，kg/h；

B——耗油量，kg/h；

S——燃油全硫分含量，%，本项目取 0.001（参考《车用柴油》GB 19147-2016）（含 2018 年修改单），2019 年 1 月 1 日后，柴油中的硫含量不大于 10mg/g（0.001%）。

②NOx：$G_{NOx}=1.63\times B\times(N\times\beta+0.000938)$

式中：G_{NOx}——氮氧化物排放量，kg/h；

B——消耗的燃料量，kg/h；

N——燃料中的含氮量；本项目取 0.02%（《燃油锅炉的二次联合烟气脱硝装置的制作方法》中提到，低硫轻质柴油含氮量为 0.02%，在一些油品分析的相关文献中，如《影响轻质油品中氮含量分析准确性的原因探讨》对柴油中含氮量的测定数据分析可知，本评价取 0.02%合理范围。）；

β——燃料中氮的转化率；本项目选 40%。

③烟尘：$G_{烟尘}=0.0018\times B$

式中：$G_{烟尘}$——烟尘排放量，kg/h。

B——消耗的燃料量，kg/h。

④废气量：根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm^3。一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧1kg 柴油产生的烟气量为 11×1.8≈20Nm^3。

综上，项目备用发电机废气产生情况如下表。

表 3.4-17 项目备用发电机尾气产排情况表

污染源	功率及数量	污染物项目	颗粒物	SO_2	NOx	排放量	排放方式
备用柴油发电机	1 台 426kW	排放量（t/a）	0.0156	0.0174	0.0144	17.38 万 m^3/a（1810 m^3/h）	15m 排气筒（DA009）
		排放浓度（mg/m^3）	90.06	100	82.87		
		排放速率（kg/h）	0.163	0.181	0.150		
		排放浓度（mg/m^3）	89.87	99.67	83.33		
DB 44/27-2001 第二时段二级标准		排放标准（mg/m^3）	500	120	120	/	

柴油发电机尾气污染物 SO_2、NOx、烟尘排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准。经对照分析，由于发电机采用柴油作为

燃料，且为备用性质，各类污染物浓度均较低，废气拟经 15m 排气筒（DA009）排放，对周围环境的影响较小。

12、厨房油烟

项目拟设置 4 个基准炉头数，以天然气为燃料；天然气属清洁能源，燃烧过程中各类大气污染物的产生浓度较低，产生量极少，可直接有组织高空排放。每个炉头取油烟废气量为 2000m³/h，即为 8000m³/h，每天烹饪时间为 6 小时，则本项目废气产生量为 1272 万 m³/a。参考《中国居民膳食指南（2016 版）》中提出"中国居民每天食用油摄入量不宜超过 25g 或 30g"，本项目食用油消耗系数按 30g/人·d 计算，本项目拟就餐员工人数为 380 人，则食用油消耗量约 3.02t。炒菜时油烟挥发一般为用油量的 1%~3%，本项目取 2%，则油烟产生浓度为 4.75mg/m³，产生量为 0.038kg/h，0.0604t/a。

项目厨房油烟采用高效静电油烟净化器进行处理，油烟去除效率约为 85%，排放浓度为 0.72mg/m³，排放量约 0.0057kg/h，0.0091t/a。厨房油烟经处理后通过排气口（DA008）引至楼顶排放，排放高度约 6m。

13、各排气筒设置情况汇总

表 3.4-18 项目各排气筒设置情况汇总表

排气筒编号	污染物	风量（m³/h）	排气筒高度（m）	内径（m）
DA001	氟化物、氯化氢	55000	27	1.1
DA002	氟化物、氯化氢	55000	27	1.1
DA003	碱雾	30000	15	0.9
DA004	VOCs（TVOC、NMHC）、臭气浓度	20000	15	0.7
DA005	VOCs（TVOC、NMHC）、锡及其化合物、颗粒物、臭气浓度	10000	29	0.5
DA006	VOCs（总 VOCs、NMHC）、臭气浓度	10000	29	0.5
DA007	VOCs（TVOC、NMHC）、铅及其化合物、镍及其化合物、颗粒物、臭气浓度	10000	29	0.5
DA008	油烟	8000	6	0.5
DA009	SO_2、NOx、烟尘	1810	15	0.2

14、交通运输废气

本项目运输原料及产品过程中会新增交通运输废气。交通运输废气主要为道路扬尘和机动车尾气。

1）道路扬尘

车辆道路扬尘产生量选用上海港环境保护中心和武汉水运学院提出的经验公式计算：

$$Q = 0.123\left(\frac{V}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——扬尘量，kg/km·辆；

V——车速，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

项目原料和产品运输委托社会运力进行，单台运输车辆载重量约10t；经计算，在不同车速通过长度为1km路面的扬尘量见下表。

表3.4-19　不同车速和路面清洁程度下扬尘量 单位：kg/km•辆

V \ P	0.002kg/m²	0.004kg/m²	0.008kg/m²	0.016kg/m²	0.024kg/m²
5km/h	0.003	0.005	0.008	0.013	0.018
10km/h	0.005	0.009	0.015	0.026	0.035
15km/h	0.008	0.014	0.023	0.039	0.053
20km/h	0.011	0.018	0.031	0.052	0.07

由上表计算结果可知，运输车辆时速20km/h时，通过1km路面扬尘量为0.011~0.07kg。为防止道路扬尘污染，评价要求厂区内和外周路面采取硬化、洒水措施，降低道路扬尘量。根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ /T 393-2007）中附录C道路积尘负荷限定标准参考值，机动车道道路积尘负荷值为$0.004kg/m^2$时属于城市道路中等类型，结合本项目选址位于工业园区，道路积尘量相对城市道路略高，经洒水后路面积尘负荷以$0.008kg/m^2$计，扬尘量为0.031kg/km·辆。

根据经验公式，按运输道路时速20km/h计算，通过1km路面扬尘量为0.07kg；项目厂区内及外周公路总运距约3km，项目日运输时段为4小时，每小时约8辆车，则产生运输道路扬尘量约为1.68kg/h，2.016t/a；在按照评价要求对道路采取硬化和定时洒水降尘措施下，运输道路扬尘量降低到0.744kg/h，0.8928t/a。本项目运输过程产生道路扬尘属无组织排放。

2）机动车尾气

机动车尾气主要是指机动车进出行驶时，车辆怠速及慢速（≤5km/h）状态下的尾气

排放，包括排气管尾气、曲轴箱漏气及油箱和化油箱等燃料系统的泄漏等。汽车废气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，本项目出入车辆主要为大中型车（轻型货车和重型货车等），以柴油车为主。经类比调查，一般汽油和柴油车排放的尾气中 HC、颗粒物、CO、NO_2 等有害物质排放量详见下表。

表 3.4-20　机动车尾气污染物排放系数一览表 单位：g/h

污染物 / 燃料名称	HC	颗粒物	CO	NO_2
汽油	24.6	11.2	118.8	105.2
柴油	38.9	30.9	80.5	226

本项目预计平均车流量为 8 辆/h，其中柴油车 6 辆，汽油车 2 辆，每辆车在厂址及周围内行驶时间约为 5min。机动车尾气污染物排放情况详见下表。

表 3.4-21　机动车尾气污染物排放情况 单位：t/h

污染物	HC	颗粒物	CO	NO_2
排放量	0.062	0.046	0.159	0.345

项目在危险废物运输过程中，通过使用有运输资质的专用车辆将危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所。专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，由于厂内运输距离较短，因此运输过程对周围环境影响较小。

综上，项目废气产排情况如下表：

表 3.4-22　项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h
				核算方法	废气产生风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	工艺	效率/%	核算方法	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	
酸洗	制绒清洗机	DA001排气筒	氟化物	系数法	55000	0.059	0.02052	设备密闭，废气收集管道直连设备（收集效率95%）+碱液喷淋	85%	系数法	4.85E-04	0.0088	8.85E-03	6360
			氯化氢			0.002	0.00057		95%		4.75E-06	0.0001	1.0E-04	
		车间无组织	氟化物		/	/	1.1E-03	/	/		1.7E-04	/	1.1E-03	
			氯化氢		/	/	3.0E-05	/	/		5.0E-06	/	3.0E-05	
酸洗	链式清洗机	DA002排气筒	氟化物	系数法	55000	0.116	0.04047	设备密闭，废气收集管道直连设备（收集效率95%）+碱液喷淋	85%	系数法	9.55E-04	0.0174	1.74E-02	6360
			氯化氢			0.003	0.00124		95%		9.50E-06	0.0002	1.5E-04	
		车间无组织	氟化物		/	/	2.13E-03	/	/		3.35E-04	/	2.13E-03	
			氯化氢		/	/	6.0E-05	/	/		1.0E-05	/	6.0E-05	
碱洗	制绒清洗机、链式清洗机	DA003排气筒	碱雾	系数法	30000	/	少量	设备密闭，废气收集管道直连设备（收集效率95%）+酸洗喷淋	/	系数法	/	/	少量	6360
		车间无组织	碱雾		/	/	少量	/	/		/	/	少量	
组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压、危废暂	组框机、边框打胶机、涂胶机、灌胶机、接线盒机、层压机、危废暂	DA004排气筒	VOCs	系数法	20000	37.67	4.7922	设备密闭，废气收集管道直连设备（收集效率95%）+“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”	55%	系数法	0.339	16.95	2.1565	6360
			臭气浓度			≤2000（无量纲）	少量		/		/	≤2000（无量纲）	少量	
		车间无组织	VOCs		/	/	0.2522	/	/		0.0397	/	0.2522	
			臭气浓		/	≤20（无	少量	/	/		/	≤20（无	少量	

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h
				核算方法	废气产生风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	工艺	效率/%	核算方法	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	
存	存间		度			量纲）						量纲）		
串焊、叠焊	串焊机、划焊一体机、叠焊机	DA005 排气筒	VOCs	系数法	10000	78.72	5.0065	设备密闭，废气收集管道直连设备（收集效率 95%）+“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”	65%	系数法	0.2755	27.55	1.7523	6360
			锡及其化合物			0.49	0.0315		95%		0.0002	0.02	0.0016	
			颗粒物			0.49	0.0315		95%		0.0002	0.02	0.0016	
			臭气浓度			≤2000（无量纲）	少量		/		/	≤20（无量纲）	少量	
		车间无组织	VOCs		/	/	0.2635	/	/		0.0414	/	0.2635	
			锡及其化合物		/	/	0.0017	/	/		0.0003	/	0.0017	
			颗粒物		/	/	0.0017	/	/		0.0003	/	0.0017	
			臭气浓度		/	≤20（无量纲）	少量	/	/		/	≤20（无量纲）	少量	
丝网印刷、烘干、烧结	金属化、烧结、烘箱	DA006 排气筒	VOCs	系数法	10000	0.31	0.0198	设备密闭，废气收集管道直连设备（收集效率 95%）+“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”	65%	系数法	0.0011	0.11	0.0069	6360
			臭气浓度			≤2000（无量纲）	少量		/		/	≤20（无量纲）	少量	
		车间无组织	VOCs		/	/	0.001	/	/		0.0002	/	0.001	
			臭气浓度		/	≤20（无量纲）	少量	/	/		/	≤20（无量纲）	少量	
镀膜	钙钛矿	DA007	VOCs	系	10000	64.84	4.124	设备密闭，废气收集管	65%	系	0.2269	22.69	1.4434	6360

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h
				核算方法	废气产生风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	工艺	效率/%	核算方法	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	
	设备	排气筒	铅及其化合物	数法		0.073	0.00466	道直连设备（收集效率 95%）+“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”	95%	数法	3.65E-05	3.65E-03	2.33E-04	
			镍及其化合物			0.016	0.0010		95%		8.0E-06	8.0E-04	5.0E-05	
			颗粒物			0.25	0.0163		95%		1.30E-04	0.013	7.80E-04	
			臭气浓度			≤6000（无量纲）	少量		/		/	≤6000（无量纲）	少量	
		车间无组织	VOCs		/	/	0.217	/	/		0.0341	/	0.217	
			铅及其化合物		/	/	2.40E-04	/	/		4.0E-05	/	2.40E-04	
			镍及其化合物		/	/	1.0E-04	/	/		1.0E-05	/	1.0E-04	
			颗粒物		/	/	0.0008	/	/		1.0E-04	/	0.0008	
			臭气浓度		/	≤20（无量纲）	少量	/	/		/	≤20（无量纲）	少量	
激光划片	激光划片机	车间无组织	颗粒物	系数法	/	/	7.55E-04	设备密闭，废气收集管道直连设备（收集效率 95%）+“布袋除尘”	95%	系数法	1.19E-04	/	7.55E-04	6360
			铅及其化合物		/	/	2.19E-04				3.42E-05	/	2.19E-04	
			锡及其化合物		/	/	4.28E-05				6.65E-06	/	4.28E-05	
			镍及其化合物		/	/	4.28E-05				6.65E-06	/	4.28E-05	
镀膜	/	车间无	颗粒物	系	/	/	0.00033	/	/	系	0.0003	/	0.00033	1060

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h
				核算方法	废气产生风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	工艺	效率/%	核算方法	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	
配料、混合		组织	铅及其化合物	数法	/	/	0.000099		/	数法	0.000093	/	0.000099	
			VOCs		/	/	少量		/		/	/	少量	
污水处理站臭气	污水处理站臭气	车间无组织	NH_3	/	/	/	少量	加强密闭、通风	/	/	/	/	少量	6360
			H_2S		/	/	少量		/		/	/	少量	
			臭气浓度		/	≤20（无量纲）	少量		/		/	≤20（无量纲）	少量	
备用发电机	发电机	DA009 排气筒	颗粒物	系数法	1810	89.87	0.0156	/	/	/	0.163	89.87	0.0156	96
			SO_2			99.67	0.0174				0.181	99.67	0.0174	
			NOx			83.33	0.0144				0.150	83.33	0.0144	
厨房油烟	/	DA008 排气筒	油烟	系数法	8000	4.75	0.0604	静电油烟净化器	/	/	0.0057	0.72	0.0091	1590

3.4.2.3.噪声污染及产排情况

1、源强分析

项目生产设备大都安置在厂房内，其中噪声值较高、对环境可能有影响的声源主要有生产设备、冷却塔等设备，噪声级约50~95dB（A）；室外噪声源主要为废气治理设施风机见下表。

内容涉密，不予以公开

表 3.4-23　项目噪声源强调查清单（室内声源）

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	建筑插入损失/dB(A)	建筑物外噪声				
													声压级/dB（A）				建筑外距离/m
X	Y	Z	东南面	西南面	西北面	北面	东南面	西南面	西北面	北面			东南面	西南面	西北面	北面	
78.48	-39.43	1.2	50.06	12.28	201.21	39.70	61.83	61.87	61.82	61.83		31	30.83	30.87	30.82	30.83	1
77.51	-43.72	1.2	46.91	7.90	201.81	44.09	61.83	61.94	61.82	61.83		31	30.83	30.94	30.82	30.83	1
73.69	-37.68	1.2	55.16	12.52	196.11	39.38	61.83	61.87	61.82	61.83		31	30.83	30.87	30.82	30.83	1
107.93	-52.35	1.2	18.03	8.75	233.32	43.77	66.85	66.92	66.82	66.83		31	35.85	35.92	35.82	35.83	1
110.75	-53.45	1.2	15.0	8.55	236.35	44.02	66.86	66.92	66.82	66.83		31	35.86	35.92	35.82	35.83	1
108.77	-49.78	1.2	18.05	11.46	233.20	41.06	66.85	66.88	66.82	66.83		31	35.85	35.88	35.82	35.83	1
111.72	-50.65	1.2	14.97	11.51	236.27	41.06	66.86	66.88	66.82	66.83		31	35.86	35.88	35.82	35.83	1
54.24	-35.11	1.2	74.41	9.16	177.0	42.41	61.83	61.91	61.82	61.83		31	30.83	30.91	30.82	30.83	1
89.79	-6.87	1.2	49.70	46.73	200.34	5.27	66.83	66.83	66.82	67.08		31	35.83	35.83	35.82	36.08	1
36.34	-30.08	1.2	92.98	8.61	158.47	42.65	61.82	61.92	61.82	61.83		31	30.82	30.92	30.82	30.83	1
29.77	-27.93	1.2	99.89	8.70	151.57	42.44	61.82	61.92	61.82	61.83		31	30.82	30.92	30.82	30.83	1
30.42	-26.2	1.2	99.83	10.54	151.57	40.60	61.82	61.89	61.82	61.83		31	30.82	30.89	30.82	30.83	1
37.05	-28.24	1.2	92.89	10.58	158.49	40.68	61.82	61.89	61.82	61.83		31	30.82	30.89	30.82	30.83	1
-99.9	24.67	1.2	239.56	20.13	11.68	28.65	66.82	66.84	66.88	66.83		31	35.82	35.84	35.88	35.83	1
-71.19	15.64	1.2	209.47	20.10	41.73	29.19	66.82	66.84	66.83	66.83		31	35.82	35.84	35.83	35.83	1
-30.33	2.96	1.2	166.70	20.21	84.44	29.80	66.82	66.84	66.83	66.83		31	35.82	35.84	35.83	35.83	1
5.22	-5.76	1.2	130.22	22.52	120.79	28.12	66.82	66.84	66.82	66.83	0：00 ~ 24：00	31	35.82	35.84	35.82	35.83	1
56.92	-21.62	1.2	76.16	22.83	174.76	28.71	66.83	66.84	66.82	66.83		31	35.83	35.84	35.82	35.83	1
103.85	-34.65	1.2	24.73	24.43	223.28	27.94	66.83	66.84	66.82	66.83		31	35.83	35.84	35.82	35.83	1
82.03	-19.16	1.2	53.14	32.69	197.40	19.25	51.83	51.83	51.82	51.84		31	20.83	20.83	20.82	20.84	1
77.08	-17.46	1.2	58.38	32.83	192.17	19.02	46.83	46.83	46.82	46.84		31	15.83	15.83	15.82	15.84	1
28.38	2.3	1.2	110.83	37.13	139.63	13.84	56.82	56.83	56.82	56.86		31	25.82	25.83	25.82	25.86	1
21.54	4.88	1.2	118.14	37.55	132.32	13.30	56.82	56.83	56.82	56.86		31	25.82	25.83	25.82	25.86	1
20.28	1.12	1.2	118.14	33.58	132..46	17.26	56.82	56.83	56.82	56.85		31	25.82	25.83	25.82	25.85	1
15.02	2.79	1.2	123.65	33.60	126.95	17.14	46.82	46.83	46.82	46.85		31	15.82	15.83	15.82	15.85	1
9.84	4.88	1.2	129.23	34.05	121.37	16.60	46.82	46.83	46.82	46.85		31	15.82	15.83	15.82	15.85	1
11.09	8.64	1.2	129.24	38.01	121.22	12.64	46.82	46.83	46.82	46.87		31	15.82	15.83	15.82	15.87	1
12.35	11.98	1.2	129.11	41.58	121.22	9.08	46.82	46.83	46.82	46.91		31	15.82	15.83	15.82	15.91	1
8.59	13.23	1.2	133.07	41.64	117.26	8.95	46.82	46.83	46.82	46.91		31	15.82	15.83	15.82	15.91	1
5.25	14.48	1.2	136.64	41.84	113.70	8.69	46.82	46.83	46.82	46.92		31	15.82	15.83	15.82	15.92	1
4.41	10.72	1.2	136.24	38.0	114.23	12.54	46.82	46.83	46.82	46.87		31	15.82	15.83	15.82	15.87	1
3.58	6.13	1.2	135.56	33.37	115.07	17.18	46.82	46.83	46.82	46.85		31	15.82	15.83	15.82	15.85	1
0.23	6.97	1.2	139.0	33.17	111.64	17.32	56.82	56.83	56.82	56.85		31	25.82	25.83	25.82	25.85	1
-3.52	8.01	1.2	142.89	33.04	107.76	17.38	51.82	51.83	51.82	51.85		31	20.82	20.83	20.82	20.85	1

序号	源制施	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	建筑插入损失/dB(A)	建筑物外噪声				
															声压级/dB（A）				建筑外距离/m
		X	Y	Z	东南面	西南面	西北面	北面	东南面	西南面	西北面	北面			东南面	西南面	西北面	北面	
35		-7.02	9.18	1.2	146.58	33.11	104.07	17.25	46.82	46.83	46.82	46.85		31	15.82	15.83	15.82	15.85	1
36		-10.21	10.72	1.2	150.10	33.63	100.55	16.67	46.82	46.83	46.82	46.85		31	15.82	15.83	15.82	15.85	1
37		-8.54	14.9	1.2	149.84	38.12	100.64	12.19	46.82	46.83	46.82	46.87		31	15.82	15.83	15.82	15.87	1
38		-11.28	18.95	1.2	153.73	41.16	96.65	9.08	51.82	51.83	51.82	51.91		31	20.82	20.83	20.82	20.91	1
39		-15.51	19.8	1.2	158.01	40.71	92.39	9.46	51.82	51.83	51.83	51.90		31	20.82	20.83	20.83	20.90	1
40		-16.35	15.99	1.2	157.59	36.82	92.94	13.35	51.82	51.83	51.82	51.86		31	20.82	20.83	20.82	20.86	1
41		-29.03	15.99	1.2	169.91	33.03	81.08	16.94	61.82	61.83	61.83	61.85		31	30.82	30.83	30.83	30.85	1
42		-26.92	21.07	1.2	169.23	38.51	81.26	11.47	61.82	61.83	61.83	61.88		31	30.82	30.83	30.83	30.88	1
43		-44.25	23.6	1.2	186.46	35.75	64.15	13.94	51.82	51.83	51.83	51.86		31	20.82	20.83	20.83	20.86	1
44		-42.14	27.41	1.2	185.68	40.01	64.79	9.69	46.82	46.83	46.83	46.90		31	15.82	15.83	15.83	15.90	1
45		-47.21	29.1	1.2	191.02	40.11	59.45	9.50	51.82	51.83	51.83	51.90		31	20.82	20.83	20.83	20.90	1
46		-51.44	29.94	1.2	195.30	39.65	55.19	9.89	51.82	51.83	51.83	51.90		31	20.82	20.83	20.83	20.90	1
47		-56.51	31.21	1.2	200.51	39.34	50.0	10.11	46.82	46.83	46.83	46.89		31	15.82	15.83	15.83	15.89	1
48		-60.63	32.2	1.2	204.73	39.06	45.79	10.32	46.82	46.83	46.83	46.89		31	15.82	15.83	15.83	15.89	1
49		-62.43	27.83	1.2	205.05	34.35	45.65	15.02	46.82	46.83	46.83	46.86		31	15.82	15.83	15.83	15.86	1
50		-65.49	28.82	1.2	208.26	34.38	42.43	14.94	51.82	51.83	51.83	51.86		31	20.82	20.83	20.83	20.86	1
51		-68.18	29.53	1.2	211.04	34.25	39.66	15.02	46.82	46.83	46.83	46.86		31	15.82	15.83	15.83	15.86	1
52		-71.11	30.33	1.2	214.07	34.14	36.64	15.08	51.82	51.83	51.83	51.86		31	20.82	20.83	20.83	20.86	1
53		-71.15	33.36	1.2	215.07	37.02	35.54	12.18	46.82	46.83	46.83	46.87		31	15.82	15.83	15.83	15.87	1
54		-69.45	36.33	1.2	214.41	40.36	36.08	8.86	46.82	46.83	46.83	46.91		31	15.82	15.83	15.83	15.91	1
55		-68.18	39.31	1.2	214.15	43.59	36.22	5.64	46.82	46.83	46.83	47.04		31	15.82	15.83	15.83	16.04	1
56		-72.43	41.01	1.2	218.72	43.94	31.65	5.21	46.82	46.83	46.83	47.08		31	15.82	15.83	15.83	16.08	1
57		-76.26	41.44	1.2	222.49	43.20	27.91	5.88	66.82	66.83	66.83	67.03		31	35.82	35.83	35.83	36.03	1
58		-77.11	37.18	1.2	221.94	38.88	28.61	10.21	46.82	46.83	46.83	46.89		31	15.82	15.83	15.83	15.89	1
59		-77.53	32.93	1.2	220.98	34.70	29.72	14.40	46.82	46.83	46.83	46.86		31	15.82	15.83	15.83	15.86	1
60		-80.94	33.36	1.2	224.35	34.09	26.37	14.95	46.82	46.83	46.83	46.86		31	15.82	15.83	15.83	15.86	1
61		-83.49	34.21	1.2	227.04	34.14	23.69	14.86	46.82	46.83	46.84	46.86		31	15.82	15.83	15.84	15.86	1
62		-86.89	35.48	1.2	230.67	34.34	20.06	14.60	46.82	46.83	46.84	46.86		31	15.82	15.83	15.84	15.86	1
63		-83.15	41.91	1.2	229.17	41.59	21.30	7.38	46.82	46.83	46.84	46.95		31	15.82	15.83	15.84	15.95	1
64		-87.97	43.62	1.2	234.28	41.78	16.18	7.10	51.82	51.83	51.85	51.96		31	20.82	20.83	20.85	20.96	1
65		-88.85	41.93	1.2	234.58	39.91	15.95	8.97	46.82	46.83	46.85	46.91		31	15.82	15.83	15.85	15.91	1
66		-90.17	38.64	1.2	234.78	36.37	15.88	12.50	46.82	46.83	46.85	46.87		31	15.82	15.83	15.85	15.87	1
67		88.18	-15.17	1.2	48.58	38.33	201.75	13.69	66.83	66.83	66.82	66.86		31	35.83	35.83	35.82	35.86	1

内容涉密，不予以公开

序号	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	建筑插入损失/dB(A)	建筑物外噪声				
			X	Y	Z	东南面	西南面	西北面	北面	东南面	西南面	西北面	北面			声压级/dB（A）				建筑外距离/m
																东南面	西南面	西北面	北面	
68	内容涉密，不予以公开		73.13	-8.97	1.2	64.82	39.75	185.49	12.0	66.83	66.83	66.82	66.87		31	35.83	35.83	35.82	35.87	1
69		减振、隔声	16.5	-42.61	1.2	3.74	14.56	22.24	0.49	71.95	71.91	71.90	74.15	0：00～24：00	31	40.95	40.91	40.90	43.15	1

注：项目厂址中心坐标点（东经 113.406007°，北纬 22.609791°），定义为（0，0）。

表 3.4-24 项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/dB(A)		
1	内容涉密，不予以公开	77.01	4.41	0.5	85	消声、基础减振	0：00~24：00
2		58.77	10.51	0.5	85		
3		67.3	8.09	0.5	85		
4		-61.43	45.07	0.5	85		
5		-36.93	37.61	0.5	85		
6		102.3	-3.41	0.5	85		
7		7.38	24.72	0.5	85		

注：项目厂址中心坐标点（东经 113.406007°，北纬 22.609791°），定义为（0，0）。

项目采取的噪声治理措施有：

（1）从噪声源入手，在满足工艺要求的前提下，选择低噪声的设备，主要生产设备均布置在室内，对噪声较大的设备基础进行减振防噪处理；

（2）在设备、管道设计中，注意防震、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输流时流畅状况，以减轻空气动力噪声；

（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。

3.4.2.4.固体废物产生及处置情况

项目营运期产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固废、危险废物。

1、生活垃圾

项目劳动定员380人，在厂内住宿员工260人，厂区内设置食堂，提供三餐。根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社，2009），我国目前城市人均生活垃圾为0.8~1.5kg/人•d，办公垃圾为0.5~1.0kg/人•d，项目员工生活垃圾产生系数取1.0kg/人•d，项目年工作265天，则项目的生活垃圾产生量约100.7t/a。生活垃圾属于《固体废物分类与代码目录》中SW62可回收物，废物代码900-001-S62、900-002-S62、900-003-S62，统一收集后交环卫部门处理。

2、一般工业固体废物

1）一般废包装材料

项目生产过程中，部分原材料用纸箱、塑料袋进行包装，拆包后会产生一般废包装材料。根据生产设计，预计每天产生0.05t，则年产生一般废包装材料13.25吨。一般废包装材料属于《固体废物分类与代码目录》中SW17可再生类废物，废物代码900-003-S17、900-005-S17，具有回收价值，收集后交由相应资源回收公司处理利用。

2）废水处理产生的一般废RO膜、废滤芯、废树脂、废活性炭

项目纯水制备系统及综合污水处理设施，需定期更换RO膜、滤芯、树脂、活性炭，因此会产生废RO膜、废滤芯、废树脂、废活性炭。根据生产设计，纯水站每年更换一次，每次更换产生废RO膜0.5t、废滤芯1t、废树脂0.5t、废活性炭1t，综合污水处理设施每年更换两次，每次更换产生废RO膜0.5t、废滤芯1t、废树脂0.5t、废活性炭1t，合计产生一般废RO膜1.5t，废滤芯3t，废树脂1.5t、废活性炭3t。废RO膜、废滤芯、废树脂、废活性炭属于《固体废物分类与代码目录》中SW59其他工业固体废物，废物代码900-008-S59、900-009-S59。废RO膜、废滤芯不具有回收价值，收集后交由一般

工业固体废物处理单位处理；废树脂、废活性炭具有回收价值，收集后交由相应资源回收公司处理利用。

3）边角料（封边胶带及 EVA 胶膜边角料）

项目组件生产过程对 EVA 胶膜、封边胶带边进行裁切，裁切过程产生废边角料，预计产生量为 EVA、封边胶带的 1%，EVA 胶膜、封边胶带年使用量分别为 35.35 吨、封边胶带 50 吨，即裁切边角料产生量为 0.854t/a。裁切边角料（封边胶带及 EVA 胶膜边角料）属于《固体废物分类与代码目录》中 SW17 可再生类废物，废物代码 900-003-S17，具有回收价值，收集后交由相应资源回收公司处理利用。

4）废 C60 镀材

根据原材料核算可知，项目年使用 C60 镀材 0.042t/a，产品带走量为 0.0378t/a，废气产生量为 0.00022t/a，剩余约 0.004t/a 在设备维护过程中作为废镀膜材料转移。废 C60 镀材属于《固体废物分类与代码目录》中 SW59 其他工业固体废物，废物代码 900-099-S59，具有回收价值，收集后交由相应资源回收公司处理利用。

3、危险废物

1）废包装材料

内容涉密，不予以公开

表 3.4-25　包装材料产生量

	合计重量 t
内容涉密，不予以公开	0.92
	4.12
	0.834
	0.15
	0.534
	24.18
	46.47
	63.99
	53.34
	0.02
	20.04
	0.056
	0.176
	0.014
	0.37
	0.05
	0.035
合计	215.299

2）废机油、废机油桶、废含油抹布及手套

项目设备维修使用机油，年使用量为 2 桶，包装规格为 100kg/桶，则年使用量为 0.2 吨，废机油主要用于润滑设备，剩余均为设备机油替换，废机油量产生量约为使用量的 80%，则年产生废机油量为 0.16t/a。

项目年使用机油 2 桶，产生废机油桶 2 个，单个重 10kg，则年产生废机油桶 0.02t/a。

项目年使用抹布 200 条和手套 500 双，每条抹布 0.1kg，每副手套 0.1kg，则年产生废含油抹布和手套约 0.07t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08，危险特性为 T，I；废机油桶、废含油抹布及手套属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，危险特性为 T/In。废机油、废机油桶、废含油抹布及手套分类收集后存放在危废暂存间内，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

3）电池不良品

项目生产过程中，检验不合格的电池片及组件会成为电池不良品。根据生产设计，预计不良品率为 1%，则年产生电池片 3360 万片，电池组件 35 万套，电池片不良品为 336000 件，每件重量约 20g，则电池片不良品为 6.72 吨，电池组件不良品 3500 件，每件平均重约 20kg，则不良品产生量为 70t/a。合计电池不良品产生量为 76.72t/a，电池不良品含铅、镍，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），电池不良品属于 HW31 含铅废物、HW46 含镍废物，废物代码分别为 384-004-31、384-005-46，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

4）布袋除尘灰及废布袋

项目激光划片粉尘配套布袋除尘器处理，将产生布袋除尘灰。根据前文核算，除尘灰产生量约为 0.0143t/a，布袋除尘器定期更换布袋产生废布袋，预计一年更换两次，每次更换产生废布袋 0.1t，则年产生废布袋 0.2t。布袋除尘灰及废布袋沾有铅、镍，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），布袋除尘灰及废布袋属于 HW31 含铅废物、HW46 含镍废物，废物代码分别为 384-004-31、384-005-46，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

5）废镀膜材料

内容涉密，不予以公开

6）一般污泥

根据《集中式污染治理设施产排污系数手册（2010 修订）》，工业废水集中处理设施污泥产生量按以下公式进行核算：

$$S=k_4Q+k_3C$$

式中，S：废水处理厂含水率为 80%的污泥产生量，吨/年；

k_3：工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂，取 4.53；

k_4：工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水

处理量，本项目参考其他工业取值6.0；

Q：废水处理厂的实际废水处理量，万吨/年；本项目综合污水处理设施处理废水量约为4.3781万吨/年。

C：废水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年，本项目综合污水处理设施投入无机絮凝剂约20吨。

综上，项目含水率为80%的污泥产生量约为116.87t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），一般污泥属于HW17表面处理废物，废物代码分别为336-064-17，定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

7）含重金属污泥

根据《集中式污染治理设施产排污系数手册（2010修订）》，工业废水集中处理设施污泥产生量按以下公式进行核算：

$$S=k_4Q+k_3C$$

式中，S：废水处理厂含水率为80%的污泥产生量，吨/年；

k_3：工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂，取4.53；

k_4：工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量，本项目参考其他工业取值6.0；

Q：废水处理厂的实际废水处理量，万吨/年；本项目含重金属污水处理设施处理废水量约为3.2051万吨/年。

C：废水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年，本项目含重金属污水处理设施投入无机絮凝剂约6.5吨。

综上，项目含水率为80%的污泥产生量约为48.68t/a。本项目含重金属污水处理设施污泥含铅、镍，根据《国家危险废物名录》（2025年版），含重金属污泥属于HW31含铅废物、HW46含镍废物，废物代码分别为384-004-31、384-005-46，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

8）蒸发浓缩液

根据上文分析，项目蒸发浓缩后产生蒸发浓缩液，浓水站蒸发浓缩液量为1282.03t/a，蒸发浓缩液含铅、镍，根据《国家危险废物名录》（2025年版），含重金属污泥属于HW31含铅废物、HW46含镍废物，废物代码分别为384-004-31、384-005-46，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

9）废水处理产生的废 RO 膜、废滤芯、废树脂、废活性炭

项目含重金属污水处理设施需定期更换 RO 膜、滤芯、树脂、活性炭，因此会产生废 RO 膜、废滤芯、废树脂、废活性炭。根据生产设计，含重金属污水处理设施每年更换两次，每次更换产生废 RO 膜 0.5t、废滤芯 1t、废树脂 0.5t、废活性炭 1t，合计产生废 RO 膜 1t，废滤芯 2t，废树脂 1t、废活性炭 2t。重金属污水处理设施更换的废 RO 膜、废滤芯、废树脂、废活性炭中含铅、镍；根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废 RO 膜、废滤芯、废树脂、废活性炭属于 HW31 含铅废物、HW46 含镍废物，废物代码分别为 384-004-31、384-005-46，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

10）废活性炭

项目有机废气处理设施中的活性炭在吸附饱和后需要进行更换。根据《中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》（中环办〔2025〕9 号）中表 1 活性炭装填量参考表，项目活性炭吸附装置活性炭最少填充量见表 3.4-26。

表 3.4-27 活性炭装填量参考表

序号	有机废气初始浓度范围（mg/m^3）	风量范围（Nm^3/h）	活性炭最少装填量（t）（以 500h 计）
1	0~50	0~5000	0.25
2		5000~10000	0.50
3		10000~20000	1.00
4	50~150	0~5000	0.75
5		5000~10000	1.25
6		10000~20000	2.50
7	150~300	0~5000	1.25
8		5000~10000	2.00
9		10000~20000	4.00

注：有机废气初始浓度超过 $300mg/m^3$ 或风量超过 $20000Nm^3/h$ 的活性炭吸附剂填充量可根据公式进行计算。

表 3.4-28 项目活性炭吸附装置活性炭最少填充量一览表

污染工序	风量(m^3/h)	初始浓度(mg/m^3)	单台活性炭吸附装置活性炭最少装填量(t)
组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压	20000	37.67	1
串焊、叠焊	10000	78.72	1.25
丝网印刷、烘干、烧结	10000	0.31	0.25
钙钛矿镀膜过程	10000	64.84	1.25

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》：“建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”（活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%）作为废气处理设施 VOCs 削减量”，本项目活性炭理论用量计算如下。

表 3.4-29　项目活性炭吸附装置处理废气情况及理论用炭量一览表

污染工序	进入活性炭装置的 VOCs 量（t/a）	活性炭理论效率	活性炭吸附处理量（t/a）	活性炭理论用量（t/a）
组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压	4.313	50%	2.1565	14.38
串焊、叠焊	3.5046	50%	1.7523	11.68
丝网印刷、烘干、烧结	0.0139	50%	0.007	0.05
钙钛矿镀膜过程	2.8868	50%	1.4434	9.62

活性炭装填量 W=活性炭级数×截面积×填充高度×填充密度，吸附装置截面积=风量÷空塔流速，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）“治理工程的处理能力应根据废气的处理量确定”，“采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.2m/s”，活性炭填充高度一般在 0.2~1.0m 之间，蜂窝状活性炭填充密度约为 350kg/m³。本项目采用蜂窝状活性炭，气体流速＜1.2m/s，单层活性炭填充高度按 0.3m 计，填充密度按 350kg/m³ 计。废活性炭=活性炭填装量+吸附的有机废气。根据《中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》（中环办〔2025〕9 号），吸附装置带有脱附功能且正常运行，活性炭更换周期不应超过 1000 小时（6 个月）。无脱附功能或脱附功能不正常运行的，活性炭更换周期不应超过 500 小时（3 个月）。项目二级活性炭吸附装置无脱附功能，年运行 6360h/a，活性炭更换次数为 12.72 次（按 13 次计）。项目产生的废活性炭详见下表：

表 3.4-30 项目活性炭吸附装置主要技术参数

系统名称	相关参数	DA004	DA005	DA006	DA007

内容涉密，不予以公开

系统名称	相关参数	DA004	DA005	DA006	DA007

内容涉密，不予以公开

废活性炭产生量（t/a）		28.4165	38.6723	13.007	38.3634

综上，项目废活性炭产生量为118.4592t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2025年版）中的HW49其他废物，废物代码为900-039-49，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

11）废滤棉

项目定期对干式过滤器中的滤棉进行更换，拟每周更换一次，年更换 53 次。单台干式过滤器中过滤棉装置量约为 500g，则废滤棉产生量约为 0.106t/a。废滤棉属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

12）废滤料

项目定期对空调净化系统滤料进行更换，拟每季度更换一次，年更换 4 次。单次更换量约为 25kg，则废滤料产生量约为 0.1t/a。废滤料中可能存在少量重金属粉尘和有机废气，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

项目固体废物产生情况汇总如下。

表 3.4-31　一般固体废物产生情况一览表

序号	产生环节	名称	固废属性	类别	物理形状	年产生量（t/a）	贮存处置方式
1	员工生活办公	生活垃圾	生活垃圾	900-001-S62、900-002-S62、900-003-S62	固态	100.7	统一收集后交环卫部门处理
2	原料使用	一般废包装物	一般工业固体废物	900-003-S17、900-005-S17	固态	13.25	交由相应资源回收公司处理利用
3	综合污水处理反渗透、纯水制备	一般废 RO 膜		900-009-S59	固态	1.5	交由一般工业固体废物处理单位处理
		一般废滤芯		900-009-S59	固态	3	
		一般废树脂		900-008-S59	固态	1.5	交由相应资源回收公司处理利用
		废活性炭		900-008-S59	固态	3	
4	EVA、胶带使用	边角料		900-003-S17	固态	0.854	
5	蒸镀	废 C60 镀材		900-009-S59	固态	0.004	

表 3.4-32　危险废物产生情况一览表

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	贮存周期	污染防治措施
1	废包装材料	HW49 其他废物	900-041-49	215.299	安装接线盒、灌胶、串焊、叠焊、镀膜等工序原辅料使用	固态	有机物	有机物	每天	T/In	半月	设置危废暂存间，分类隔间并设专门的贮存容器贮存，定期有危险
2	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.16	设备维护	液态	矿物油	矿物油	年	T，I	半月	
3	废机油桶	HW49 其他废物	900-041-49	0.02	设备维护	固态	矿物油	矿物油	年	T/In	半月	
4	废含油抹布和手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.07	设备维护	固态	矿物油	矿物油	每天	T/In	半月	

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	贮存周期	污染防治措施
5	电池不良品	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46	76.72	检验	固态	硅、铅、镍	铅、镍	每天	T	半月	废物处理资质的单位处置
6	布袋除尘灰	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46	0.0143	废气治理	固态	颗粒物、铅、镍	铅、镍	每月	T	半月	
7	废布袋	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46	0.2	废气治理	固态	布袋、铅、镍	铅、镍	半年	T	半月	
8	废镀膜材料	HW46 含镍废物	384-005-46	0.0209	PVD	固态	硅、镍	镍	每天	T	半月	
9	一般污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17	116.87	综合污水处理设施	固态	污泥、各类药剂	各类药剂	每天	T/C	半月	
10	含重金属污泥	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46	48.68	含重金属污水处理	固态	污泥、铅、镍	铅、镍	每天	T	半月	
11	蒸发浓缩液	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46	1282.03	含重金属污水处理	固态	水、铅、镍	铅、镍	每天	T	半月	
12	废 RO 膜	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46	1	含重金属污水处理	固态	膜、铅、镍	铅、镍	半年	T	半月	
13	废滤芯	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46	2	含重金属污水处理	固态	滤芯、铅、镍	铅、镍	半年	T	半月	
14	废树脂	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46	1	含重金属污水处理	固态	树脂、铅、镍	铅、镍	半年	T	半月	
15	废活性炭	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46	2	含重金属污水处理	固态	活性炭、铅、镍	铅、镍	半年	T	半月	
16	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	118.4592	活性炭吸附装置	固态	活性炭、有机物	有机物	约 20 日	T	半月	
17	废滤棉	HW49 其他废物	900-041-49	0.106	干式过滤器	固态	滤棉、有机物	有机物	每周	T/In	半月	

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	贮存周期	污染防治措施
18	废滤料	HW49 其他废物	900-041-49	0.1	空调净化系统	固态	滤料、铅、镍有机物	铅、镍有机物	每季度	T/In	半月	

表 3.4-33 危险废物暂存及周转情况一览表

序号	贮存场所（设施）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	暂存量（t）	贮存周期
1	危废暂存间	废包装材料	HW49 其他废物	900-041-49	3 幢工业厂房西面	250m²	袋装	100t	半月
2		废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			桶装		半月
3		废机油桶	HW49 其他废物	900-041-49			桶装		半月
4		废含油抹布和手套	HW49 其他废物	900-041-49			袋装		半月
5		电池不良品	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46			袋装		半月
6		布袋除尘灰	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46			桶装		半月
7		废布袋	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46			桶装		半月
8		废镀膜材料	HW46 含镍废物	384-005-46			桶装		半月
9		一般污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17			桶装		半月
10		含重金属污泥	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46			桶装		半月
11		蒸发浓缩液	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46			桶装		半月
12		废 RO 膜	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46			桶装		半月
13		废滤芯	HW31 含铅废物	384-004-31			桶装		半月

序号	贮存场所（设施）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	暂存量（t）	贮存周期
			HW46 含镍废物	384-005-46					
14		废树脂	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46			桶装		半月
15		废活性炭	HW31 含铅废物 HW46 含镍废物	384-004-31 384-005-46			桶装		半月
16		废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49			袋装		半月
17		废滤棉	HW49 其他废物	900-041-49			袋装		半月
18		废滤料	HW49 其他废物	900-041-49			袋装		半月

3.4.3.项目污染物产排情况汇总

综合以上分析，汇总得到本项目污染物总产生及总排放情况，具体见下表。

表3.4-34　本项目污染物总排放情况汇总表

污染物种类	污染源	排放方式	污染物	产生量	削减量/处置量	排放量	单位
废气	镀膜前酸洗槽	DA001	氟化物	0.02052	0.01167	8.85E-03	t/a
			氯化氢	0.00057	0.00047	1.0E-04	t/a
	镀膜后酸洗槽	DA002	氟化物	0.04047	0.02307	1.74E-02	t/a
			氯化氢	0.00124	0.00109	1.5E-04	t/a
	镀膜前后碱洗槽	DA003	碱雾	少量	少量	少量	/
	组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压、危废暂存	DA004	VOCs（TVOC、NMHC）	4.7922	2.6357	2.1565	t/a
			臭气浓度	少量	少量	少量	/
	串焊、叠焊	DA005	VOCs（TVOC、NMHC）	5.0065	3.2542	1.7523	t/a
			锡及其化合物	0.0315	0.0299	0.0016	t/a
			颗粒物	0.0315	0.0299	0.0016	t/a
			臭气浓度	少量	少量	少量	/
	丝网印刷、烘干、烧结	DA006	VOCs（总VOCs、NMHC）	0.0198	0.0129	0.0069	t/a
			臭气浓度	少量	少量	少量	/
	钙钛矿镀膜过程	DA007	VOCs（TVOC、NMHC）	4.124	2.6806	1.4434	t/a
			铅及其化合物	0.00466	0.004427	2.33E-04	t/a
			镍及其化合物	0.0010	0.00095	5.0E-05	t/a
			颗粒物	0.0163	0.01552	7.80E-04	t/a
	酸洗、组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压、串焊、叠焊、丝网印刷、烘干、烧结、钙钛矿镀膜过程、激光划片	无组织	氟化物	0.00323	0	0.00323	t/a
			氯化氢	0.00009	0	0.00009	t/a
			VOCs（总VOCs、TVOC、NMHC）	0.7337	0	0.7337	t/a
			锡及其化合物	0.0017428	0	0.0017428	t/a
			铅及其化合物	0.000558	0	0.000558	t/a

			镍及其化合物	0.0001428	0	0.0001428	t/a
			颗粒物	0.003585	0	0.003585	t/a
			臭气浓度	少量	0	少量	t/a
	废水处理过程	无组织	氨	少量	/	少量	/
			硫化氢	少量	/	少量	/
			臭气浓度	/	/	≤20	无量纲
	员工食堂	DA008	油烟	0.0604	0.0513	0.0091	t/a
	备用发电机	DA009	颗粒物	0.0156	0	0.0156	t/a
			SO_2	0.0174	0	0.0174	t/a
			NOx	0.0144	0	0.0144	t/a
废水	生活污水	间接排放	COD_{Cr}	1.215	0.243	0.972	t/a
			BOD_5	0.729	0.2187	0.5103	t/a
			SS	0.729	0.3645	0.3645	t/a
			NH_3-N	0.1215	0.0304	0.0911	t/a
			动植物油	0.1215	0.0972	0.0243	t/a
	生产废水（镀膜前清洗废水、冷却塔排放废水、废气喷淋废水）	间接排放	pH	9.7~9.9	/	6~9（无量纲）	t/a
			CODcr	13.04	12.84	0.2	t/a
			SS	2.94	2.9384	0.0016	t/a
			氨氮	1.24	1.17	0.07	t/a
			氟化物	131.636	131.506	0.13	t/a
	生产废水（镀膜后清洗废水）	不外排	pH	9.7~9.9	反渗透水回用于生产，浓水经 MVR 蒸发浓缩后，浓缩液交由有危险废物处理资质的单位处置，不外排		t/a
			CODcr	9.55			t/a
			SS	2.1439			t/a
			氨氮	0.9017			t/a
			氟化物	263.094			t/a
			总铅	0.009715			t/a
			总镍	0.001851			t/a
固体废物	员工生活	/	员工生活	100.7	100.7	0	t/a
		/	厨余垃圾	20.14	20.14	0	t/a
	一般工业固废 原料使用	/	一般废包装物	13.25	13.25	0	t/a
	一般工业固废 综合污水处理反渗透、纯水制备	/	废 RO 膜	1.5	1.5	0	t/a
			废滤芯	3	3	0	t/a
			废树脂	1.5	1.5	0	t/a
			废活性炭	3	3	0	t/a
	一般工业固废 EVA、胶带使用	/	边角料	0.854	0.854	0	t/a
	一般工业固废 蒸镀	/	废 C60 镀材	0.04	0.004	0	t/a

	危险废物	安装接线盒、灌胶、串焊、叠焊、镀膜等工序原辅料使用	/	废包装材料	215.299	215.299	0	t/a
		设备维护	/	废机油	0.16	0.16	0	t/a
		设备维护	/	废机油桶	0.02	0.02	0	t/a
		设备维护	/	废含油抹布和手套	0.07	0.07	0	t/a
		检验	/	电池不良品	76.72	76.72	0	t/a
		废气治理	/	布袋除尘灰	0.0143	0.0143	0	t/a
		废气治理	/	废布袋	0.2	0.2	0	t/a
		PVD	/	废镀膜材料	0.0209	0.0209	0	t/a
		综合污水处理设施	/	一般污泥	116.87	116.87	0	t/a
		含重金属污水处理	/	含重金属污泥	48.68	48.68	0	t/a
			/	蒸发浓缩液	1282.03	1282.03	0	t/a
			/	废RO膜	1	1	0	t/a
			/	废滤芯	2	2	0	t/a
			/	废树脂	1	1	0	t/a
			/	废活性炭	2	2	0	t/a
		废气治理	/	废活性炭	118.4592	118.4592	0	t/a
			/	废滤棉	0.106	0.106	0	t/a
		空调净化系统	/	废滤料	0.1	0.1	0	t/a
噪声	设备噪声		/	/	50~95dB（A）	/	东南面厂界：3类标准；西南面厂界：2类标准；北、西北面厂界：4类标准	dB（A）

3.5.污染物总量控制指标

根据《中山市主要污染物排放总量控制领导小组办公室关于印发〈中山市建设项目重点污染物排放总量指标管理细则〉的通知》（中总量办〔2021〕1号），中山市总量指标包括化学需氧量（CODcr）、氨氮（NH_3-N）、氮氧化物（NOx）和挥发性有机物（VOCs）；重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬、砷。

1、水污染物总量控制指标

本项目生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网，纳入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理；外排生产废水经自建污水处理设施处理后排入市政污水管网，纳入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理。根据《关于印发〈主要水污染物总量分配指导意见〉的通知》（环发〔2016〕189号），废水排入城市污水处理设施或其他工业废水处理设施的排污单位，对其分配的化学需氧量排放量不计入区域总量控制指标中，因此，本项目水污染物总量控制指标计入中山市民众镇污水处理厂（三期），不另行申请。

2、大气污染物总量控制指标

根据工程分析，本项目涉及的大气污染物为颗粒物、氯化氢、氟化氢、VOCs、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、氨、硫化氢、臭气浓度、SO_2、NOx。总量指标为VOCs、SO_2、NOx，为有效地保护环境质量，配合全市实施建设项目主要污染物排放总量控制工作，所以将VOCs、SO_2、NOx实施总量控制，建议本项目的废气总量控制指标见下表。

表3.5-1 项目大气污染物总量控制指标 单位：t/a

类别	污染物指标		排放量	需申请的总量
废气	VOCs		6.0928	6.0928
	其中	有组织排放	5.3591	
		无组织排放	0.7337	
	SO_2		0.0174	0.0174
	NOx		0.0144	0.0144

3.6.非正常工况

3.6.1.废水非正常工况

非正常工况排放指废水处理设置在失效的状态下，废水污染物直接排入外界的工况。项目镀膜前清洗废水、冷却塔废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004、TA005、TA006喷淋塔）收集至自建综合污水处理设施处理后部分回用，部分经市政污水管网引至中山市民众镇污水处理厂（三期）处理，项目镀膜后清洗废水、有机废气喷淋废水（TA007喷淋塔）废水收集至自建的含重金属污水处理设施处理，处理后回用，蒸发浓缩液委托有危险废物处理资质的单位处置。项目非正常工况的污染源强为废水产生浓度。

3.6.2.废气非正常工况

非正常工况排放指生产过程中设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放达不到应有效率等情况下的排放。项目废气非正常工况具体见下表。

表3.6-1 项目废气非正常排放源强一览表

排气口编号	污染物	非正常排放原因	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA001	氟化物	碱液喷淋塔未能正常运行，导致处理效率为0	0.059	0.00323	1	1	立即停止生产，关闭排放阀，及时疏散人群
	氯化氢		0.002	0.000095			
DA002	氟化物	碱液喷淋塔未能正常运行，导致处理效率为0	0.116	0.006365	1	1	
	氯化氢		0.003	0.00019			
DA004	VOCs（TVOC/NMHC）	水喷淋正常运行，活性炭吸附床未能正常运行，导致处理效率为30%	26.37	0.5274	1	1	
DA005	VOCs（TVOC/NMHC）	水喷淋正常运行，活性炭吸附装置未能正常运行，导致VOCs处理效率为30%，颗粒物、锡及其化合物处理效率为95%	55.1	0.551	1	1	
	锡及其化合物		0.02	0.0002			
	颗粒物		0.02	0.0002			
DA006	VOCs（TVOC/NMHC）	水喷淋正常运行，活性炭吸附装置未能正常运行，导致VOCs处理效率为30%	0.22	0.0022	1	1	
DA007	VOCs（TVOC/NMHC）	水喷淋正常运行，活性炭吸附装置未能正常运行，导致VOCs处理效率为30%，颗粒物、铅及其化合物及镍及其化合物处理效率为95%	45.39	0.4539	1	1	
	铅及其化合物		3.65E-03	3.65E-05			
	镍及其化合物		8.0E-04	8.0E-06			
	颗粒物		0.013	1.30E-04			

3.7.清洁生产分析

3.7.1.产品先进性分析

对照《光伏制造行业规范条件（2024年本）》中相关要求，CIGS、CdTe及钙钛矿等其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于16%、16.5%、15.5%。本项目钙钛矿晶

硅叠层组件光电转换率为30%，，满足不低于15.5%的要求。

3.7.2.行业清洁生产指标分析

《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中按生产工艺及设备要求、资源能源消耗指标、污染物产生指标和清洁生产管理指标等方面把光伏电池行业的清洁生产水平划分为三级。Ⅰ级基准值代表国际领先水平，Ⅱ级代表国内先进水平，Ⅲ级代表国内基本水平。本项目各清洁生产水平指标的具体数值见表3.7-1。

根据分析可知，本项目各项指标均能满足Ⅰ级基准值，项目清洁生产水平属于国际领先水平。

表 3.7-1 光伏电池企业评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	评价指数得分 Y	指标基准值
						I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值			
1	生产工艺与设备指标	0.1	环保设备配备	0.4	-	装废水排放的在线监测系统，铸锭/拉棒工序安装除尘系统；电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、有机废水、酸碱废水、中水回用处理系统、含氮废水处理系统等处理设施		安装废水排放的在线监测系统，铸锭工序安装除尘系统；电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、有机废水、酸碱废水、含氮废水处理系统等处理设施	本项目拟在生产废水出水口安装在线监测（流量、化学需氧量在线），对本项目生产废水水质、水量进行监管。 本项目产生的挥发性有机废气配套有废气处理装置	4	I 级
2			组件焊接工艺	0.3	-	无铅焊接	传统焊接（含铅焊料）		本项目串焊、叠焊工艺属于的助焊剂不含铅	3	I 级
3			生产工艺自动化程度	0.3	-	配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机、焊敷一体机、自动 EL 检测线、层压自动传输线、自动		配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、	项目配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、池自动测试分选机、焊敷一体机、自动 EL 检测线、层压自动传输线、自动装框机、组件自动测试分选机等自动化设备等自动化设备	3	I 级

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	评价指数得分 Y	指标基准值
							I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值			
							装框机、组件自动测试分选机等自动化设备		自动印刷机、电池自动测试分选机			
4	资源和能源消耗指标	0.3	*铸锭/拉棒工序综合电耗	硅锭	0.07	kw·h/kg	<7	≤8.5	≤10	本项目不含铸锭/拉棒工序	2.1	/
5				硅棒	0.07	kw·h/kg	≤40	<45	≤50		2.1	/
6			*切片工序综合电耗	多晶硅片	0.07	万 kw·h/百万片	≤40	≤45	<50	本项目产品属于第三代新型太阳能电池，不属于多晶硅片	2.1	/
7				单晶硅片	0.07		≤35	≤40	≤45	本项目产品属于第三代新型太阳能电池，不属于单晶硅片	2.1	/
8			*晶硅电池工序综合电耗		0.10	万 kw·h/MWP	≤8	<10	<12	晶硅电池工序总耗电量为 2000 万 kw·h，产品产量为 250MW，晶硅电池工序综合电耗 2000/250=8	3	I 级
9			*晶硅组件工序综合电耗		0.10		≤4	≤6	≤8	晶硅组件工序总耗电量为 1000 万 kw·h，产品产量为 250MW，晶硅电池工序综合电耗 1000/250=4	3	I 级
10			废硅料处理工序综合电耗		0.06	kw·h/kg	≤0.6	≤0.8	<1	本项目不含废硅料处理工序	1.8	/
11			*切片工序取水量		0.10	t/百万片	≤1300	≤1400	≤1500	本项目不含切片工序	3	/
12			*电池工序取水量		0.10	t/MWP	≤1600	≤1700	≤1800	新鲜水用量为 68700.72t，产品产量为 250MW，电池工序取水量 68700.72/250=274.8	3	I 级
13			废硅料处理工序取水量		0.05	t/kg	≤0.1	≤0.2	≤0.3	本项目不含废硅料处理工序	1.5	/

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	评价指数得分 Y	指标基准值
							I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值			
14			电池工序耗酸量		0.07	t/MWp	<3	<5	<7	100%氢氟酸年用量为 415t，100%盐酸年用量为 573t；产品产量为 250MW，电池工序耗酸量（415+1.825*573）/250=5.84	2.1	II 级
15			硅片单片耗硅量	多晶硅片	0.07	g/片	≤20	≤25	≤30	本项目产品属于第三代新型太阳能电池，不属于多晶硅片	2.1	/
16				单晶硅片	0.07	g/片	≤15	≤20	≤25	本项目产品属于第三代新型太阳能电池，不属于单晶硅片	2.1	/
17	资源综合利用指标	0.15	再生碳化硅使用比例		0.35	%	>70	>60	>50	不涉及再生碳化硅使用	5.25	/
18			再生切割液使用比例		0.35	%	≥80	≥70	≥60	不涉及再生切割液使用	5.25	/
19			水的重复利用率		0.30	%	≥50	≥30	≥10	本项目回用水量为 55755.4t，制备纯水产生的反冲洗水和浓水量为 2738.58t，生产过程新鲜水用量为 63300.72t，水的重复利用率（55755.4+2738.58）/（55755.4+2738.58+63300.72）=48.03	4.5	II 级
20	污染物产生	0.25	*切片工序 COD 产生量		0.13	t/百万片	≤3	≤3.5	≤4	本项目不含切片工序	3.25	/
21			*电池工序氨氮产生量		0.13	kg/MWp	≤180	≤200	<220	电池工序氨氮外排量为 0.07t；产品产量为 250MW，电池工序氨氮产生量 0.07*1000/250=0.28	3.25	I 级

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	评价指数得分 Y	指标基准值
						I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值			
22	指标		电池工序氟化物（以总氟计）产生量	0.15	kg/MWp	≤47	≤53	<73	电池工序氟化物（以总氟计）外排量为 0.13t；产品产量为 250MW，电池工序氟化物（以总氟计）产生量 0.13*1000/250=0.52	3.75	I 级
23			电池工序总磷产生量	0.12	kg/MWp	<12	≤13	≤14	本项目无总磷产生	3	I 级
24			电池工序总氮产生量	0.12	kg/MWp	≤240	≤260	<290	本项目无总氮产生	3	I 级
25			*电池工序氮氧化物产生量	0.10	kg/MWp	≤240	≤280	≤530	本项目无氮氧化物产生	2.5	/
26			电池工序氯化氢产生量	0.15	kg/MWp	≤60	≤70	≤128	氯化氢排放量为 2.5E-04t；产品产量为 250MW，电池工序氯化氢产生量 2.5E-04*1000/250=0.001	3.75	I 级
27			电池工序氯气产生量	0.10	kg/MWp	≤40	<47	<54	本项目无氯气产生	2.5	/
28	产品特征指标	0.1	产品质量	0.40	-	优等品率不小于 80%		符合 GB/T 25076、GB/T 29055、GB/T 6495.2	本项目产品优等品率达到 99%	4	I 级
29			硅片厚度	0.30	μm	<180	≤190	≤200	本项目硅片厚度<180μm	3	I 级
30			重金属铅含量	0.30	%	符合 GB/T26572 要求			本项目产品符合 GB/T26572 要求	3	I 级
31	清洁生产	0.1	*产业政策执行情况	0.10	-	符合国家和地方相关产业政策，不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备			符合国家和地方相关产业政策，不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备	1	I 级

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	评价指数得分 Y	指标基准值
						Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值			
	管理指标										
32	清洁生产管理指标	0.1	*环境法律、法规和标准执行情况	0.10	-	废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求			废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求	1	Ⅰ级
33			清洁生产审核执行情况	0.15	-	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%，节能、降耗、减污取得显著成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%，节能、降耗、减污取得明显成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%，节能、降耗、减污取得明显成效	项目建成后将开展清洁生产审核，对生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，积极实施中、高费方案，进一步节能、降耗、减污	1.5	Ⅰ级
34			管理体系运行和认证情况	0.1	-	建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证			项目建成后将建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证	1	Ⅰ级
35			污染物监测	0.15	-	建立企业污染物监测制度，对污染物排放情况			项目建成后将建立企业污染物	1.5	Ⅰ级

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	评价指数得分 Y	指标基准值
						Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值			
						开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志			监测制度，对污染物排放情况开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志		
36			碳排放情况	0.1	-	提供企业或产品层面的碳排放核算报告			项目建成后将进行企业碳排放核算报告	1	Ⅰ级
37			绿色供应链实施情况	0.05	-	要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书			生产要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书	0.5	Ⅰ级
38			环境信息公开	0.1	-	按照国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息			按照国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息	1	Ⅰ级
39			能源和环境计量器具配备	0.15	-	按照 GB 17167 配备进出主要次级用能单位计量器（二级计量）具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备			项目建成后将配备进出主要次级用能单位计量器（二级计量）具，将根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备	1.5	Ⅰ级
合计										100	/

注：标注*的指标项为限定性指标。

由以上分析可见，本项目综合指数得分为100＞85，限定性指标均满足Ⅰ级基准值要求；则项目清洁生产水达到Ⅰ级（国际清洁生产先进水平）。

4.环境现状调查与评价

4.1.自然环境概况

4.1.1.地理位置

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、新会区和珠海市中山市，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。行政管辖面积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。下辖8个街道（石岐街道、东区街道、西区街道、南区街道、五桂山街道、中山港街道、民众镇、南朗街道），15个镇（黄圃镇、南头镇、东凤镇、阜沙镇、小榄镇、古镇镇、横栏镇、三角镇、港口镇、大涌镇、沙溪镇、三乡镇、板芙镇、神湾镇、坦洲镇）。

民众镇位于中山市境东北部，距离石岐城区16.8公里。东至珠江口，南临横门水道对岸为中山火炬开发区，西南与港口镇以鸡鸦水道为界，北隔洪奇沥与广州市番禺区相望西北接三角镇。境内由平原、滩涂、水域组成，属大沙田区。

4.1.2.气候气象

中山市位于北回归线以南，珠江三角洲的南部，珠江口的西岸，濒临浩瀚的南海，属亚热带季风气候。夏半年受海洋季风影响，潮湿多雨，冬半年受东北季风影响，干燥少雨。其主要气候特点是：充足，热量丰富，雨量充沛。

（1）气温

中山市气候温暖，四季宜种，中山市 2004~2023 年平均气温 23.1℃，极端最高气温 38.7℃，出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市年平均气温的变化范围在 14.7~29.2℃之间；其中七月平均气温最高，为 29.2℃；一月平均气温最低，为 14.7℃。

（2）相对湿度、日照、蒸发量

相对湿度和蒸发量。相对湿度多年平均为76%。年内变化，5月至6月大，12月至1月小。中山市全年日照充足，中山市2004~2023年平均日照时数为1810.9小时。蒸发量多年平均为1453mm。

（3）风速风向

中山市最多风向为SE，年平均风速为1.9m/s。

中山市风向的变化，主要受季风环流的影响。根据中山市2004~2023年风向风频统计情况，中山市近二十年主要盛行风为SN风、次为ESE风，风向频率分别为9.9%、9.0%。静风频率达5.1%，历年最少风向为WNW，风向频率仅为1.3%。中山市2004~2023年平均风速为1.9m/s。根据中山市2004~2023年各月份平均风速统计情况，中山市近二十年各月的平均风速变化范围在1.7~2.2m/s之间，六、七月份平均风速最大，为2.2m/s，一月、三月和十一月平均风速最小，为1.7m/s。

（4）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1900.7mm，根据资料记录，历史日最大降雨量为2888.2mm（出现在2016年），最少为1377.9mm（2020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。

4.1.3.河流水文

（1）地表水

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。

洪奇沥水道在万顷沙西，为北江主要出海水道，无“门”地形，是珠江八大入海口门的泄径流通道之一。多年平均流量约200.10亿立方米；河口拦门沙发育，故进潮量（96.6亿立方米）和落潮量（296.7亿立方米）均小，水量已大部由上、下横沥流出蕉门。山潮水比为2.0，径流为主，旱季为潮流河。该水道北起番禺区沙尾村并且与容桂水道和李家沙水道相连接；南到番禺区万顷沙注入伶仃洋西北部。洪奇沥水道全长约20km；宽400~1200m；多年平均流量634.51m^3/s，90%保证率的最枯月平均流量为277m^3/s；多年平均潮流量306.32m^3/s。

项目运营期外排废水经预处理达标后通过市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期），不直接外排地表水体。

（2）地下水

中山市地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型，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，为重碳酸钠氯化钠型或重磷酸钠氯化钙型。

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。水的化学类型多为重碳酸钠、氯化钠型及重碳酸钠氯化钙型。

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。

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。

4.1.4.地质地貌

（1）地质

中山市出露地层以广泛发育的新生界第四系为主；在北部、中和南出露在北部、中和南出露在北部、中和南出露有古生界和中生界地层，主要是中生界地层，主要包括寒武系、泥盆侏罗及白垩等；另外在包括寒武系、泥盆侏罗及白垩等；另外在包括寒武系、泥盆侏罗及白垩等；另外在包括寒武系、泥盆侏罗及白垩等；另外在北部还零星出露有元古界震旦系的老地层。新生第四在区内广泛分布，按北部还零星出露有元古界震旦系的老地层。新生第四在区内广泛分布，按北部还零星出露有元古界震旦系的老地层。新生第四在区内广泛分布，按其成因主要分为残积层、冲洪海和海积层。

残积层主要为花岗岩及其他石的风化土，分布于市境低山丘陵和台地，以棕红色－黄褐砾棕红色－黄褐砾棕红色－黄褐砾质亚粘土为主。石英细砾的含量较高可达15%~30%，局部为砾质粘土，越往下砂质越多。风化壳的厚度一般为20~30米。

冲洪积层主要分布在五桂山低丘陵台地区内的小河谷和沟谷，三乡镇平岚以北到雍

陌西一带以及坦洲镇申堂和月环等地。以褐黄色中或粗砂、砾角或粗砂、砾角或粗砂、砾角砾为主，含泥质一般厚度砾为主，含泥质一般厚度8~15米。申堂附近一级洪积阶地的砾石以米。申堂附近一级洪积阶地的砾石以5~19厘米占多数，平均磨圆度仅1.6级。

冲积海积层是市境内分布面积最广、范围最大的第四纪沉积，占全市第四纪沉积面积的90%以上。主要分布在平原地区，构成海拔2米左右及以下的坡度平缓的海积冲积平原。该地层组成以灰黑色淤泥、亚粘土及部分灰白色细砂、粗砂和砂砾为主，一般厚度在10~20米，最厚可达60米以上，层内普遍含有蚝壳。

海积层主要分布于南蓢镇龙穴至翠亨村镇下沙沿伶仃洋岸一线，以黄灰色细砂一粗砂为主，组成了绵延十多公里的砂堤砂地。砂堤外侧多为淤泥岸滩。

中山市的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－台山隆断束的西南段。

中山地质发展历史悠久，地壳变动频繁，但由于地层分布比较简单，尤其是富矿地层相对比较缺乏，因而矿产资源不丰富。已探明的矿产，除花岗岩石料、砂料和耐火粘土外，大部分都是小型矿床或矿点，大规模工业开采的价值不大。

民众镇地质构造处于东西向断裂地带，西起东凤镇永益，东至浪网新农。区域地质地层属于新生代第四系的冲积海积层，基础是由海滨泥滩和草滩经过筑堤围垦而成，这种地质形态又称围田。

（2）地貌

中山市地形以平原为主，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域中南部，五桂山主峰海拔531米，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10~200米，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-0.5~1米，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。

4.1.5.植被、土壤

中山市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100hm²的生态公园，绿化覆盖率达35.96%，人均公共绿地面积达9.39m²。其中，紫马岭公园占地87.53hm²，是广东省最大的具有城市功能和生态功能的公园之一。

中山市的土壤主要有5个土类、10个亚类、23个土属和36个土种。5个土种主要为：赤土壤、水稻土、基水土、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土。其中水稻土包括赤红壤水道土和珠江三角洲沉积水稻土，水稻土又以耕层浓厚、供肥力强、结构良好的沉积水稻土为主；赤红壤包括耕型和非耕型两类，耕型赤红壤已开垦种植旱作物，非耕型红壤未开垦耕作。

4.2.周边污染源调查

项目大气环境影响评价范围内，用地现状主要为工业用地。

本报告PM_{10}背景值采用2023年中山民众空气自动监测站环境空气质量逐日数据，故调查大气评价范围内2024年起已批的拟建或在建项目排放PM_{10}大气污染物的项目。

氟化物、氯化氢、TSP、锡及其化合物、TVOC、非甲烷总烃、NOx、臭气浓度背景值采用2025年2月17日至2月24日的监测数据，铅及其化合物背景值采用2025年6月14日至6月20日的监测数据，镍及其化合物背景值采用2025年7月10日至7月16日的监测数据。

调查大气评价范围内已批的、拟建或在建项目排放TSP、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物大气污染物的项目。

根据广东省生态环境厅、中山市生态环境局公示的建设项目审批名单及现场调研情况，与本项目排放同种大气污染物的已批的、拟建或在建项目见下表。

表4.2-1 项目评价范围内已批的在建、拟建大气污染源调查情况一览表

序号	项目名称	环评批复文号	批复时间	产品
1	台光电子高性能覆铜板与粘合片项目	中（民）环建〔2024〕0051号	2024年11月1日	年产覆铜板720万张、粘合片4200万米
2	中山市广延五金喷涂有限公司年产碗碟架100万件、调味架75万件和骨架50万件改扩建项目	中（民）环建表〔2025〕0014号	2025年4月22日	年产碗碟架100万件、调味架75万件、骨架50万件
3	中山市泰盛塑胶制品有限公司	中（民）环建表	2025年5月	年产无印刷塑胶袋3700t/a，

序号	项目名称	环评批复文号	批复时间	产品
	搬迁扩建项目	（2025）0016 号	14 日	有印刷塑胶袋 1300t/a
4	中山市文名洁具有限公司年产塑料膜 230 吨迁建项目	中（民）环建表（2025）0013 号	2025 年 4 月 21 日	年产塑料膜 230 吨
5	广东金玛印刷机械有限公司年产 300 台智能化印刷、300 台自动干燥设备、300 台自动配套设备制造基地新建项目	中（民）环建表（2025）0012 号	2025 年 4 月 14 日	年产 300 台智能化印刷、300 台自动干燥设备、300 台自动配套设备
6	TCL 特普智能电器（中山）有限公司年产 116 万台套智能健康电器扩建项目	中（民）环建表（2025）0010 号	2025 年 4 月 1 日	年产 116 万台套智能健康电器
7	中山市安镀家居有限公司年产淋浴房 5 万套新建项目	中（民）环建表（2025）0008 号	2025 年 3 月 4 日	年产淋浴房 5 万套
8	中山市玺成科技有限公司年产 UV 甲油胶 150 吨、UV 粘接胶 300 吨、UV 转印胶 150 吨新建项目	中（民）环建表（2025）0007 号	2025 年 2 月 21 日	年产 UV 甲油胶 150 吨、UV 粘接胶 300 吨、UV 转印胶 150 吨
9	中山市永鸿木材有限公司木材加工新建项目	中（民）环建表（2025）0006 号	2025 年 2 月 21 日	烘干木材，预计年产 15600m^3

4.3.区域环境现状调查与评价

4.3.1.大气环境质量现状调查与评价

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》（HJ 2.2-2018），本项目环境空气质量现状调查和评价的内容和目的包括：本项目环境空气质量现状调查和评价的内容和目的为：①调查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。

项目基本污染物为 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、CO，其他调查的污染物为氟化物、氯化氢、TSP、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、TVOC、非甲烷总烃、NOx、臭气浓度等。

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。

4.3.1.1.基本污染物环境质量现状调查

根据《环境空气质量评价技术规范》（HJ 663-2013），“污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO 和 O_3 除外）和特定的百分位数浓度同时达标。”城市环境空气质量评价中各评价时段内污染物的统计指标和统计方法见下表。

表 4.3-1　不同评价时段内基本评价项目的统计方法（城市范围）

评价时段	评价项目	统计方法
年评价	城市 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年平均	一个日历年内城市 24 小时平均浓度值的算术平均
	城市 SO_2、NO_2的 24 小时平均第 98 百分位数	按 HJ 663-2013 附录 A.6 计算一个日历年内城市日评价项目的相应百分位数浓度
	城市 CO 的 24 小时平均第 95 百分位数	
	城市 O_3的最大 8 小时平均第 90 百分位数	
注：点位指城市点，不包括区域点、背景点、污染监控点和路边交通点。		

根据能收集到的环境质量现状、气象数据等数据，将 2023 年定为评价基准年。根据《2023 年中山市生态环境质量报告书》（公众版），2023 年，中山市城市二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）的年平均及第 98 百分位数浓度值、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）的年平均及第 95 百分位数浓度值、一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位数浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准，臭氧（O_3）日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值超出环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准，项目所在的中山市为不达标区，超标因子臭氧不属于本项目特征污染物。具体见下表。

表 4.3-2　2023 年中山市区域空气质量现状评价表

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
SO_2	24小时平均第98百分位数浓度值	8	150	5.3	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO_2	24小时平均第98百分位数浓度值	56	80	70	达标
	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标
PM_{10}	24小时平均第95百分位数浓度值	72	150	48	达标
	年平均质量浓度	35	70	50	达标
$PM_{2.5}$	24小时平均第95百分位数浓度值	42	75	56	达标
	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
O_3	日最大8小时平均第90百分位数浓度值	163	160	101.9	超标
CO	24小时平均第95百分位数浓度值	800	4000	20	达标

4.3.1.2.基本污染物环境质量现状评价

按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，基本污染物包括 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、CO 六项。

（1）数据来源

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，基本污染物环境质

量现状数据采用评价范围内国家或地方环境空气质量网中评价基准年连续1年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开公布的环境空气质量现状数据，评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合HJ 664规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。

根据生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统辨识结果和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，本次大气环境影响评价范围环境空气质量选择距离项目最近的监测站点（距离项目东北面约4.44km）——中山民众空气自动监测站2023年连续1年的监测数据对区域基本污染物环境质量进行现状分析。

（2）评价结果

本项目基本污染物环境质量现状数据引用民众空气自动监测站2023年连续1年的监测数据，具体见下表。

表4.3-3 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	评价标准/(ug/m³)	现状浓度/(ug/m³)	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
SO_2	日均值第98百分位数	150	14	9.3	0	达标
	年平均质量浓度	60	9	/	/	达标
NO_2	日均值第98百分位数	80	64	80	1.1	达标
	年平均质量浓度	40	25	/	/	达标
PM_{10}	日均值第95百分位数	150	98	65.3	0.8	达标
	年平均质量浓度	70	49	/	/	达标
$PM_{2.5}$	日均值第95百分位数	75	42	56	0	达标
	年平均质量浓度	35	21	/	/	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	4000	800	20	0	达标
O_3	日均值第90百分位数最大8h平均质量浓度	160	164	102.5	11.8	超标

上表可知，SO_2年均浓度和日均第98百分位数浓度、NO_2年均浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年修改单的二级标准；NO_2日均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年修改单的二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$的年平均浓度及日均值第95百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年修改单的二级标准；CO日均值第95百分位数达到《环境空气质量标准》（3095-2012）及2018年修改单的二级标准；O_3日最大8小时平均第90百分

位数浓度超出《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年修改单的二级标准要求。

4.3.1.3.其他污染物环境空气质量现状调查与评价

本项目的大气特征因子包括：氟化物、氯化氢、TSP、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、TVOC、非甲烷总烃、NOx、SO_2、臭气浓度等。

由于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，本次项目的氟化物、氯化氢、TSP、锡及其化合物、TVOC、非甲烷总烃、NOx、臭气浓度由广东中鑫检测技术有限公司于2025年2月17日~2025年2月24日进行现状监测，其中锡及其化合物由广东中鑫检测技术有限公司委托广东领航检测有限公司对其送检样品进行检测。铅及其化合物由广东中鑫检测技术有限公司于2025年6月14日~2025年6月20日进行现状监测；镍及其化合物由广东中鑫检测技术有限公司于2025年7月10日~2025年7月16日进行现状监测。

1、采样点布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目设置环境空气质量补充监测点原则为“以近20年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向5km范围内设置1~2个监测点，同时考虑项目周边环境敏感点分布情况及主导风向，在距离项目较近的1个环境敏感点处设监测点”。本次监测在设1个补充监测点于项目所在地。详见表4.3-4及大气采样布点图4.3-1。

表4.3-4 环境空气质量现状监测布点

监测点名称	监测因子	监测时段
项目所在地	氟化物、氯化氢、TSP、锡及其化合物、TVOC、非甲烷总烃、NOx、臭气浓度	2025.2.17~2025.2.21、2025.2.23~2025.2.24
	铅及其化合物	2025.6.14~2025.6.20
	镍及其化合物	2025.7.10~2025.7.16

2、监测因子

本次监测项目包括氟化物、氯化氢、TSP、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、TVOC、非甲烷总烃、NOx、SO_2、臭气浓度等。

3、监测采样时间及频率

表4.3-5 监测项目和监测时间及频次

监测点位	监测日期	平均时间	采样频次	监测项目	监测天数
项目所在	2025.2.17~2025.2.21、	1小时平均	每天4次，每次60分钟	氟化物、氯化氢、锡及其化合物、NOx、	监测7天

监测点位	监测日期	平均时间	采样频次	监测项目	监测天数
地	2025.2.23~2025.2.24			TSP、非甲烷总烃	
		日均值	每天监测 1 次 每次连续采样 20 个小时	NOx、氟化物、氯化氢	
		最大测定值	每天采样 4 次	臭气浓度	
		日均值	每天连续采样 24 小时	TSP	
		8h 均值	每天连续采样 8 小时	TVOC	
	2025.6.14~2025.6.20	1 小时平均	每天 4 次，每次 60 分钟	铅及其化合物	监测 7 天
	2025.7.10~2025.7.16	1 小时平均	每天 4 次，每次 60 分钟	镍及其化合物	监测 7 天

4、采样及分析方法

采样方法按《环境监测技术规范》（大气部分）执行。分析方法按《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的规定执行。具体方法详见下表。

表 4.3-6　环境空气质量现状检测采样方法及检出限值

序号	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限/测定下限
1	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》（HJ 955-2018）	氟离子计 P907	0.5μg/m³
2	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》（HJ 549-2016）	离子色谱仪 PIC-10	日均值：0.002mg/m³ 小时值：0.02mg/m³
3	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（HJ 1263-2022）	十万分之一天平 ME55	0.007 mg/m³
4	TVOC	《室内空气环境质量监测技术规范》（HJ /T 167-2004）气相色谱法 K.2	气相色谱仪 A60	0.5μg/m³
5	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）	气相色谱仪 A60	0.07mg/m³（以碳计）
6	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）	紫外可见分光光度计 UV759	0.005 mg/m³
7	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》（HJ 1262-2022）	--	10（无量纲）
8	锡及其化合物	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 657-2013）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	电感耦合等离子体质谱仪 7700X	0.001μg/m³
9	铅及其化合物	《环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（HJ 539-2015）及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号）	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	0.009μg/m³
10	镍及其化合物	《大气固定污染源 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ/T 63.1-2001）	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	3×10^{-3}mg/m³

图 4.3-1 环境空气质量现状监测布点图

4.3.1.4 环境空气质量现状补充监测结果分析

（1）评价标准

详见前文表 2.4-4。

（2）评价内容

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中要求，补充监测数据的现状评价内容，分别对各监测点不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

（3）评价方法

1）采用单因子浓度指标法进行环境空气质量现状评价。

单因子指数法计算公式为：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：P_i——第 i 项污染物的大气质量指数，$P_i<1$ 表示污染物浓度未超过评价标准，$P_i>1$ 表示污染物浓度超过了评价标准。P_i 越大，超标越严重；

C_i——第 i 项污染物的实测值，mg/m^3；

S_i——第 i 项污染物的标准值，mg/m^3。

2）对各测点监测原始数据进行整理和统计，内容包括：任何一小时平均浓度值的检出值的检出率、超标率、任何一小时平均浓度的最大值及超标倍数，最大 24 小时平均值及超标倍数。具体计算方法如下：

检出率=检出个数/总检出个数×100%

超标率=超标个数/总个数×100%

超标倍数=某污染项统计值/某污染项标准-1。

（4）监测期间气象条件

监测期间，各监测点气象条件如下表所示。

表 4.3-7 监测期间气象条件计表

采样点位	采样时间	检测项目及频次		开始采样时气象参数					
				气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%RH）	风速（m/s）	风向	天气状况
G1 项目所在地	2025.02.17	总悬浮颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氟化物		16.1	101.8	71.2	1.8	北风	阴
		TVOC		17.5	101.4	69.7	1.9	北风	阴
		氟化物、氮氧化物、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、锡及其化合物	第一次	17.5	101.4	69.7	1.9	北风	阴
			第二次	18.4	101.3	67.5	1.7	北风	阴
			第三次	19.2	101.1	65.1	1.7	北风	阴
			第四次	19.9	101.0	63.6	1.6	北风	阴
	2025.02.18	总悬浮颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氟化物		16.4	101.6	70.7	1.9	北风	晴
		TVOC		17.7	101.3	69.1	1.8	北风	晴
		氟化物、氮氧化物、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、锡及其化合物	第一次	17.7	101.3	69.1	1.8	北风	晴
			第二次	18.5	101.1	67.0	1.7	北风	晴
			第三次	19.4	100.9	64.7	1.6	北风	晴
			第四次	20.2	100.8	63.2	1.6	北风	晴
	2025.02.19	总悬浮颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氟化物		16.6	101.7	70.2	1.8	北风	晴
		TVOC		18.1	101.2	68.7	1.7	北风	晴
		氟化物、氮氧化物、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、锡及其化合物	第一次	18.1	101.2	68.7	1.7	北风	晴
			第二次	19.2	101.0	66.3	1.6	北风	晴
			第三次	20.0	100.8	64.1	1.6	北风	晴
			第四次	21.3	100.7	62.6	1.7	北风	晴
	2025.02.20	总悬浮颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氟化物		16.7	101.5	70.5	1.8	北风	晴
		TVOC		18.3	101.1	68.4	1.9	北风	晴

采样点位	采样时间	检测项目及频次		开始采样时气象参数					
				气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%RH）	风速（m/s）	风向	天气状况
		氟化物、氮氧化物、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、锡及其化合物	第一次	18.3	101.1	68.4	1.9	北风	晴
			第二次	19.4	100.9	66.0	1.7	北风	晴
			第三次	20.3	100.7	63.7	1.7	北风	晴
			第四次	21.5	100.6	62.2	1.6	北风	晴
	2025.02.21	总悬浮颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氟化物		16.6	101.6	70.8	1.9	北风	晴
		TVOC		18.0	101.2	68.5	1.8	北风	晴
		氟化物、氮氧化物、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、锡及其化合物	第一次	18.0	101.2	68.5	1.8	北风	晴
			第二次	19.3	101.0	66.1	1.6	北风	晴
			第三次	20.1	100.7	63.9	1.6	北风	晴
			第四次	21.4	100.6	62.4	1.7	北风	晴
	2025.02.23	总悬浮颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氟化物		16.0	101.7	71.3	1.9	北风	阴
		TVOC		17.4	101.3	69.9	1.9	北风	阴
		氟化物、氮氧化物、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、锡及其化合物	第一次	17.4	101.3	69.9	1.9	北风	阴
			第二次	18.1	101.2	67.7	1.8	北风	阴
			第三次	19.0	101.0	65.4	1.8	北风	阴
			第四次	19.8	100.8	63.8	1.7	北风	阴
	2025.02.24	总悬浮颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氟化物		15.8	101.8	71.0	1.8	北风	阴
		TVOC		17.2	101.2	69.6	1.9	北风	阴
		氟化物、氮氧化物、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、锡	第一次	17.2	101.2	69.6	1.9	北风	阴
			第二次	18.0	101.0	67.5	1.8	北风	阴
			第三次	19.1	100.8	65.8	1.7	北风	阴

采样点位	采样时间	检测项目及频次		开始采样时气象参数					
				气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%RH）	风速（m/s）	风向	天气状况
		及其化合物	第四次	20.0	100.7	64.0	1.8	北风	阴

表 4.3-8 监测期间气象条件计表（续表）

采样点位	采样时间	检测项目及频次		开始采样时气象参数					
				气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%RH）	风速（m/s）	风向	天气状况
G1 项目所在地	2025.06.14	铅及其化合物	第一次	26.1	100.9	73.6	1.8	南风	晴
			第二次	27.0	101.3	69.8	2.0	南风	晴
			第三次	30.4	100.9	65.7	1.6	南风	晴
			第四次	26.4	100.4	64.3	1.7	南风	晴
	2025.6.15	铅及其化合物	第一次	25.9	100.8	73.4	1.9	南风	晴
			第二次	27.2	101.4	69.3	2.1	南风	晴
			第三次	30.7	100.7	65.1	1.7	南风	晴
			第四次	26.5	100.5	64.6	1.8	南风	晴
	2025.6.16	铅及其化合物	第一次	26.4	100.9	72.9	1.7	南风	晴
			第二次	27.3	101.4	69.5	1.9	南风	晴
			第三次	30.8	100.9	65.2	1.6	南风	晴
			第四次	26.7	100.6	63.9	1.7	南风	晴
	2025.6.17	铅及其化合物	第一次	25.6	100.7	73.7	2.0	南风	阴
			第二次	26.8	101.3	70.3	2.1	南风	阴
			第三次	29.9	100.9	66.1	1.7	南风	阴
			第四次	27.3	100.7	64.8	1.8	南风	阴
	2025.6.18	铅及其化合物	第一次	25.4	100.6	73.5	1.8	南风	阴
			第二次	26.5	101.4	70.1	1.8	南风	阴

采样点位	采样时间	检测项目及频次		开始采样时气象参数					
				气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%RH）	风速（m/s）	风向	天气状况
			第三次	29.7	101.0	65.7	1.6	南风	阴
			第四次	27.4	100.7	64.5	1.7	南风	阴
	2025.6.19	铅及其化合物	第一次	25.5	100.8	73.4	2.0	南风	阴
			第二次	26.7	101.2	70.0	1.8	南风	阴
			第三次	29.8	100.8	65.8	1.7	南风	阴
			第四次	27.5	100.6	64.4	1.8	南风	阴
	2025.6.20	铅及其化合物	第一次	25.3	100.7	73.1	1.7	南风	阴
			第二次	26.6	101.3	69.8	1.8	南风	阴
			第三次	30.0	100.9	65.4	1.6	南风	阴
			第四次	27.6	100.6	64.0	1.7	南风	阴

表 4.3-9 监测期间气象条件计表（续表）

采样点位	采样时间	检测项目及频次		开始采样时气象参数					
				气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%RH）	风速（m/s）	风向	天气状况
G1 项目所在地	2025.07.10	镍及其化合物	第一次	29.5	100.9	70.4	1.5	南风	晴
			第二次	30.4	100.8	70.2	1.4	南风	晴
			第三次	32.6	100.6	70.3	1.4	南风	晴
			第四次	33.1	100.6	70.0	1.3	南风	晴
	2025.07.11	镍及其化合物	第一次	29.6	100.3	71.5	1.3	西南风	晴
			第二次	30.1	100.1	70.9	1.5	西南风	晴
			第三次	31.9	99.9	70.4	1.4	西南风	晴
			第四次	32.6	99.7	70.6	1.2	西南风	晴
	2025.07.12	镍及其化合物	第一次	31.0	100.3	67.5	1.3	南风	晴

采样点位	采样时间	检测项目及频次		开始采样时气象参数					
				气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%RH）	风速（m/s）	风向	天气状况
			第二次	31.5	100.2	66.3	1.4	南风	晴
			第三次	32.3	100.0	66.0	1.2	南风	晴
			第四次	33.2	100.0	66.8	1.2	南风	晴
	2025.07.13	镍及其化合物	第一次	32.0	100.2	70.6	1.4	东南风	晴
			第二次	32.5	100.1	70.4	1.3	东南风	晴
			第三次	33.4	100.0	69.8	1.7	东南风	晴
			第四次	34.2	100.0	69.7	1.4	东南风	晴
	2025.07.14	镍及其化合物	第一次	29.7	100.3	59.6	1.4	东南风	晴
			第二次	32.1	100.2	58.7	1.3	东南风	晴
			第三次	33.0	100.1	59.1	1.3	东南风	晴
			第四次	33.7	100.1	59.7	1.4	东南风	晴
	2025.07.15	镍及其化合物	第一次	31.0	100.1	69.3	1.4	南风	晴
			第二次	31.9	100.1	67.5	1.3	南风	晴
			第三次	32.3	100.0	67.4	1.3	南风	晴
			第四次	33.7	100.0	67.5	1.2	南风	晴
	2025.07.16	镍及其化合物	第一次	29.7	100.3	64.1	1.5	西南风	晴
			第二次	30.1	100.2	63.7	1.4	西南风	晴
			第三次	32.7	99.9	63.2	1.4	西南风	晴
			第四次	33.2	99.8	63.4	1.2	西南风	晴

（5）现状监测统计结果

各监测点环境空气污染物的监测数据及统计结果详见下表。

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中新扩改建二级厂界标准限值要求；铅无长期监测数据，且无短期浓度的环境质量现状标准，不进行达标判定。

4.3.2.地表水环境质量现状调查与评价

本项目食堂生活污水经隔油隔渣池预处理、办公生活污水经三级化粪池预处理后排入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理，尾水排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道；项目外排的生产废水经自建废水处理设施处理后排入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理，尾水排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目属于间接排放项目，地表水环境影响评价等级为三级B，应分析满足依托污水处理设施环境可行性分析。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号），纳污河道三宝沥保护目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准；洪奇沥水道水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准。

根据中山市生态环境局政务网公布的《2024年水环境年报》中的数据，洪奇沥水道水质现状为优，达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准要求。具体如下图所示。

水环境年报　　您现在的位置：首页 >> 专题专栏 >> 水环境年报

2024年水环境年报

信息来源：本网 中山市生态环境局　　发布日期：2025-07-15　　分享：

1、饮用水

2024年中山市有2个城市集中式饮用水源地和1个备用水源地。其中，全禄水厂和大丰水厂两个饮用水水源地水质均符合地表水环境质量Ⅱ类标准，水质为优，水质达标率为100%；备用水源长江水库水质符合地表水环境质量Ⅰ类标准，水质为优，水质达标率为100%，营养状态处于贫营养级别。

2、地表水

2024年小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、兰溪河、 中心河、东海水道、黄沙沥和海洲水道达到Ⅱ类水质，水质为优； 前山河水道达到Ⅲ类水质，水质为良；石岐河和沖沙排洪渠达到Ⅳ类水质，水质为中度污染，无重度污染河流。

与2023年相比，小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、中心河、东海水道、黄沙沥水道、前山河水道水质均无明显变化。石岐河、兰溪河、海洲水道水质有所好转，沖沙排洪渠水质有所变差。

3、近岸海域

2024年中山市近岸海域监测点位为1个国控点位（GDN20001）。根据监测结果，春夏秋三季无机氮平均浓度为1.59mg/L，水质类别为劣四类，主要污染物为无机氮，同比下降18.9%，水质有所改善。（注：中山市近岸海域的监测数据来源于广东省生态环境监测中心。）

图4.3-2 2024年水环境年报截图

4.3.3.地下水环境质量现状调查与评价

4.3.3.1.水文地质条件调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），三级评价应“了解调查评价区和场地环境水文地质条件；基本掌握调查评价区的地下水补径排条件和地下水环境质量现状”。

一、区域水文地质条件

1、区域地层岩性、地质构造及地貌特征

（1）地形地貌特征

中山市地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦。地貌由低山、丘陵、台地和珠江口的海沖积平原、海滩组成。根据地貌的平面分布及形成特点，全市地貌大致可以分成中部五桂山—白水林低山丘陵台地区和北部平原区、南西部平原区、南部平原区、东

部滩涂区五个区。

（2）地层岩性

本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。

（3）地质构造

本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。

根据广东省水文地质图，调查评价区所在地的区域地质图见下图。

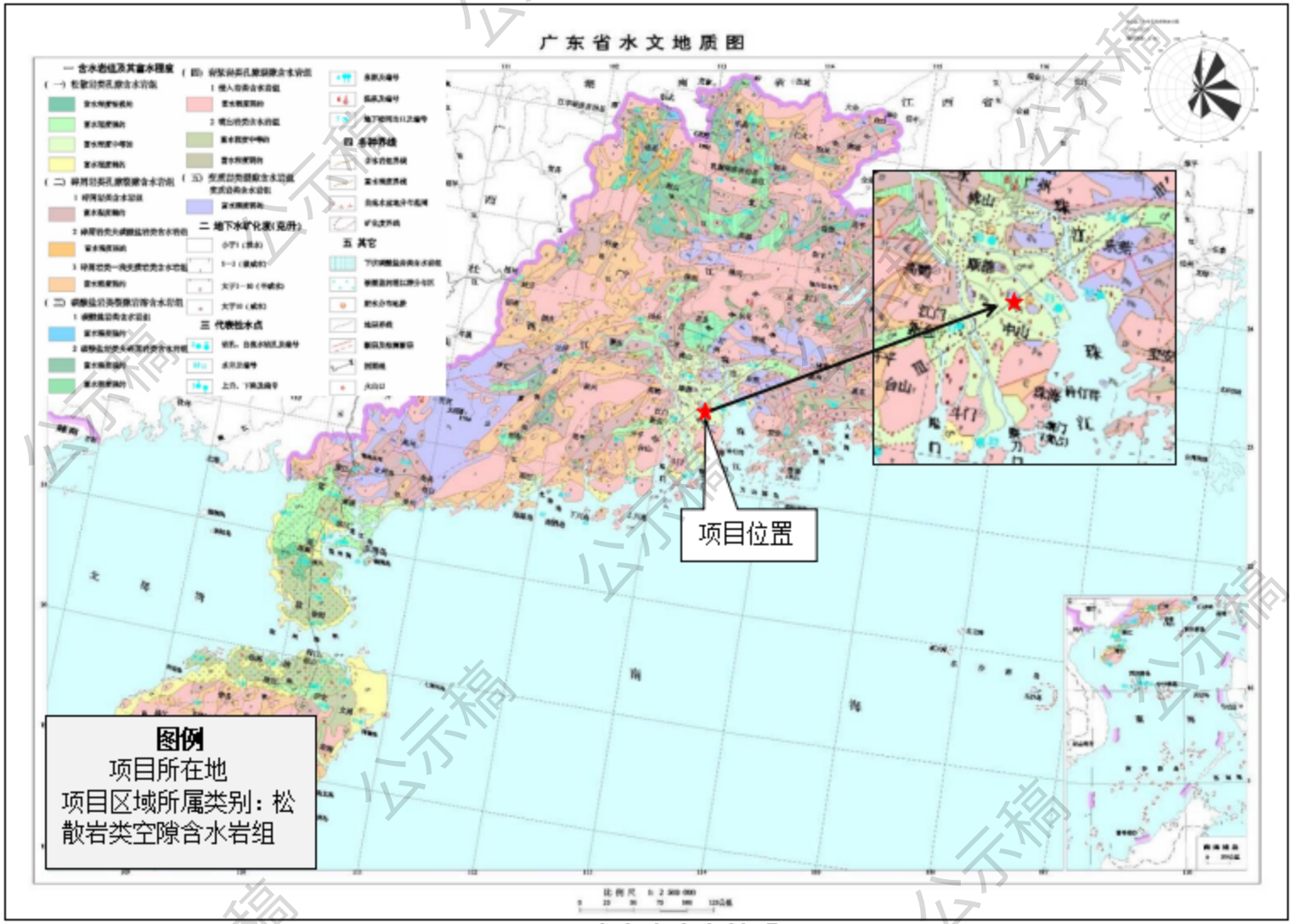


图 4.3-3 广东省水文地质图

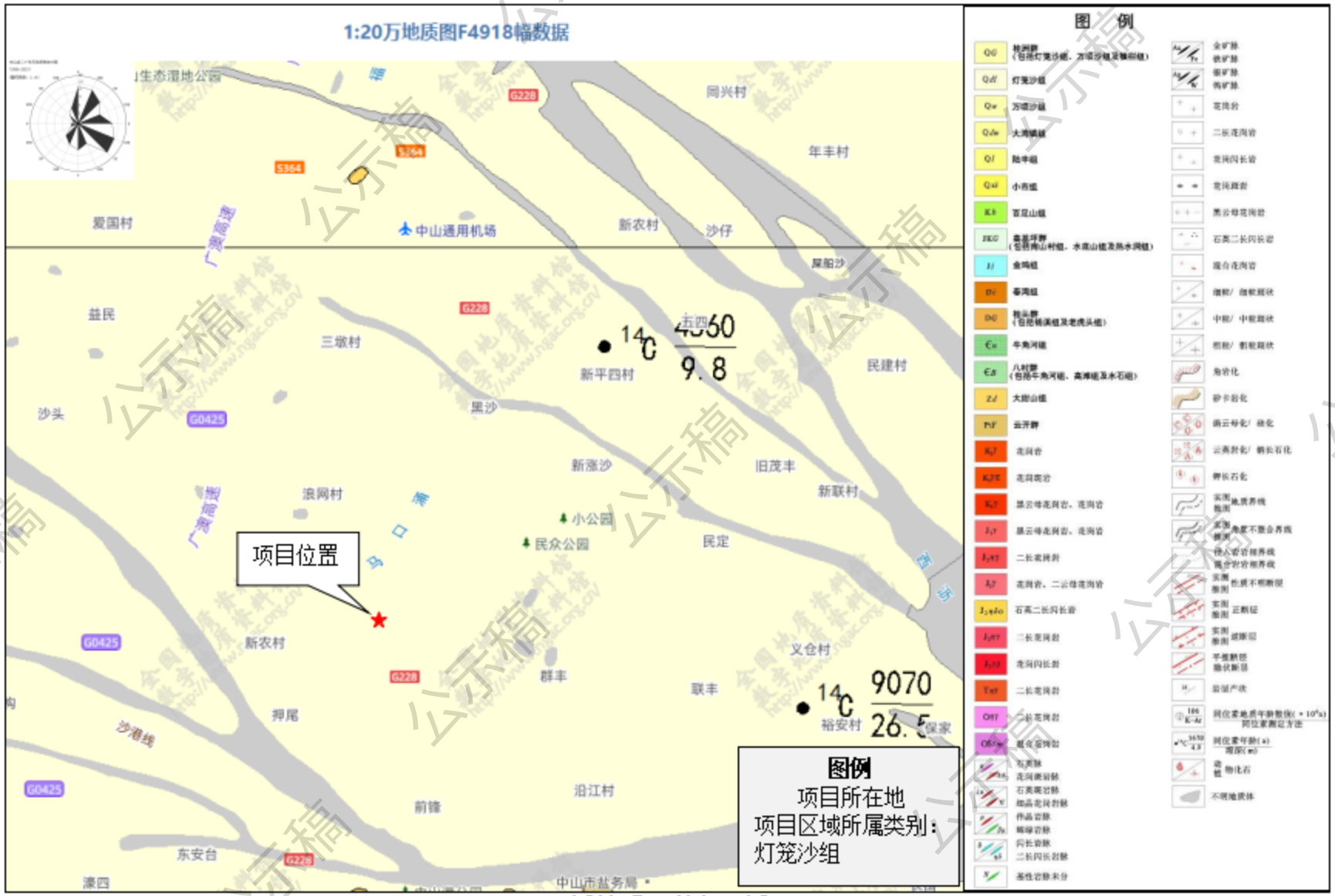


图 4.3-4 区域地质图所在区域 1：200000

二、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。

调查评价区所在地的区域水文地质图见下图。

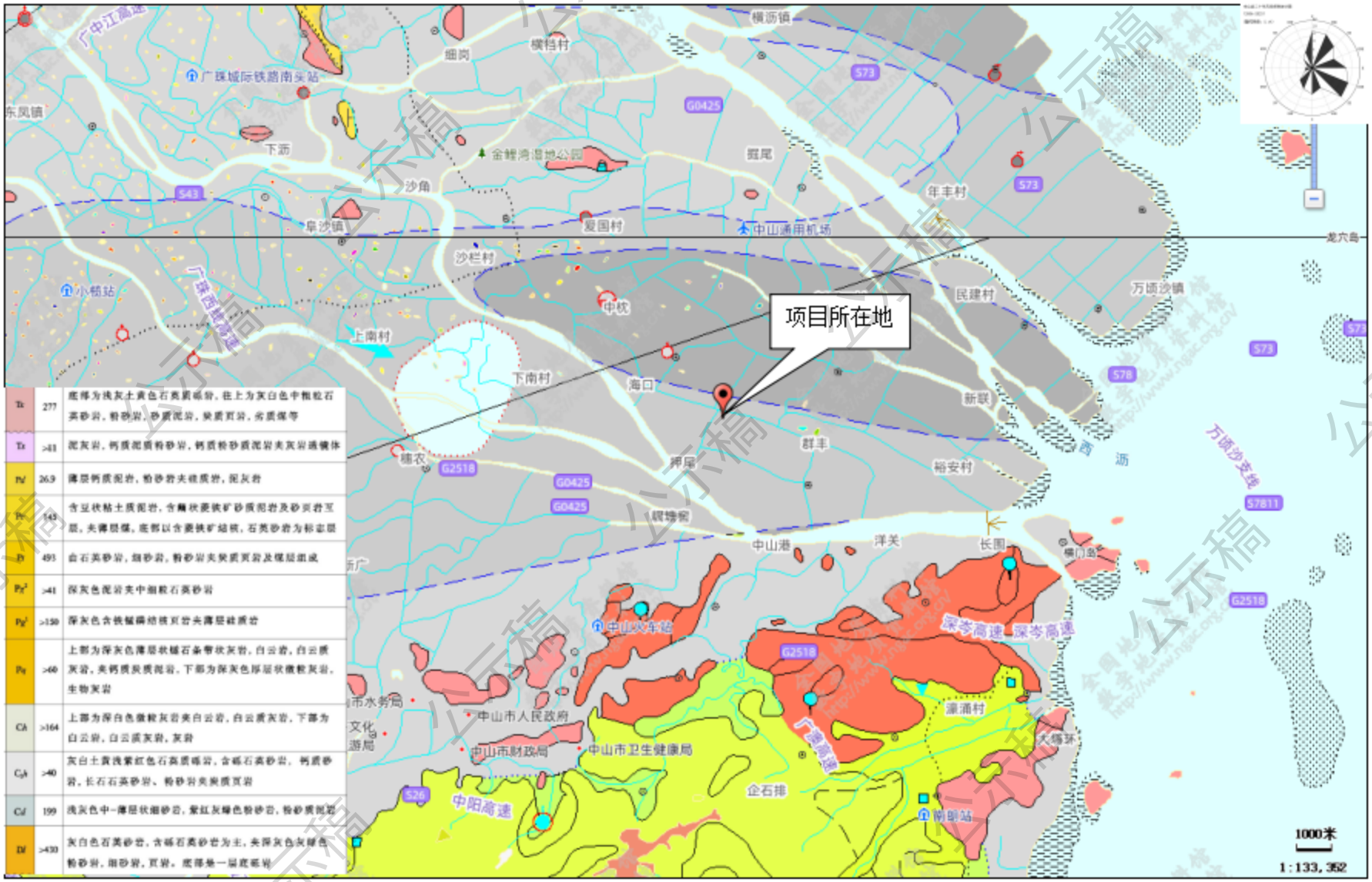


图 4.3-5 区域水文地质图

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.L/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—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。

三、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、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，赋存浅循环风化带网状裂隙水，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HCO3-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

4.3.3.2.项目评价区的水文地质条件

本项目地下水环境影响评价工作等级为三级评价。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及项目所在地水文地质特征，项目地下水调查评价范围参照导则“表3 地下水环境现状调查评价范围参照表”、三级评价调查采用自定义法，按照水文地质条件划分，报告取水文地质调查面积为15.6km^2。

一、场地水文地质条件

根据《新能源科技产业研发制造基地场地岩土工程勘察报告》（中佳勘察设计有限公司，2024.10）中内容（该勘查报告是受中山火炬工业集团有限公司委托，中佳勘察设计有限公司对位于中山市民众街道接源行政村，总用地面积为50079.96m^{2}地块进行勘查，根据勘查资料，此次勘查地块为本项目地块。），给出与本项目相关的水文地质资料。

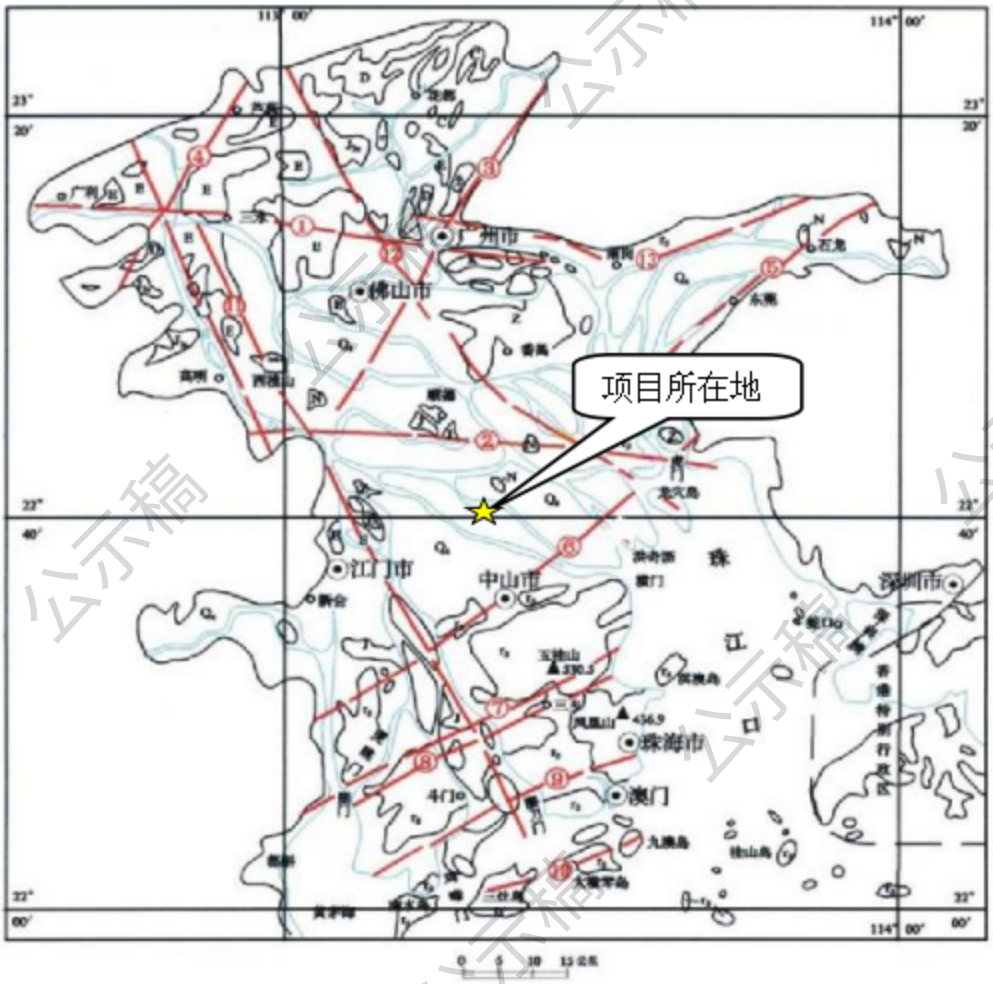


图 4.3-6 项目所在区域地质图

二、建设场地环境水文地质条件

（1）岩土层分布及其物理力学性质

在勘察深度范围内，按岩土成因和特征，场地地层可分为：1.人工填土层；2.海陆交互相沉积层；3.基岩。现自上而下分述如下：

人工填土层（Q_4 ml）

（1）素填土：呈灰褐、褐黄等杂色，稍湿，松散；主要由黏性土、黏泥、砂粒组成，含有碎石，土质不均，欠压实，无湿陷性，岩芯采取率约 82~85%。为人工堆填，填土来源于场外，堆积时间约 8~10 年不等（部分为半年内所填），未完成自重固结，具中高压缩性。场内勘探孔均有揭露，呈层状分布。采取原状样 6 件，土工试验定名为粉质黏土（填土）。该岩土层共进行标准贯入试验 30 次。

海陆交互相沉积层（Q_4 mc）

（2-1）淤泥：呈深灰、灰黑色，具腥臭味，饱和，流塑；手感滑腻，以黏泥为主，含有机质和粉砂，局部泥砂互层或呈淤泥质砂分布，部分层顶含砂量约 40%~45%不等，

土质不均，干强度高，韧性低，岩芯采取率约88%~95%。其有机质含量约3%~5%（本次所取集样品试验数据显示其为3.72%）。絮状结构，属欠固结、高压缩性、灵敏土。场内勘探孔均有揭露到，呈层状分布。取原状样14件，土工试验定名为淤泥。

（2-2）粉质黏土：呈黄~灰黄、红黄色等，可塑，由黏粒、粉粒及砂粒组成，切面较光滑，黏性一般，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，采取率约90%~92%。场内勘探孔大部分均有揭露到，呈似层状分布。

取原状样10件，土工实验定名为粉质黏土。进行标准贯入实验30次。

（2-3）淤泥质土：呈深灰、灰黑色，具腥臭味，饱和，流塑；手感滑腻，以黏泥为主，含有机质和粉砂，局部呈淤泥质砂，部分孔底以淤泥质砂呈现，土质不均，干强度高，韧性低，岩芯采取率约90%~95%。其有机质含量约3%~5%。絮状结构，属欠固结、高压缩性、灵敏土。场内大部分勘探孔均有揭露到，呈似层状分布。取原状样9件，土工试验定名为淤泥质土。

（2-4）细砂：呈黄、黄褐色等，饱和，中密；分选性一般，级配一般，成分多为石英，次棱角状，以细砂为主，次为粉砂，含黏粒和粉粒，采取率约82%~85%。场内勘探孔均有揭露到，呈层状分布。取扰动样11件，土工试验定名细砂。该岩土层共进行标准贯入试验60次。

（2-5）淤泥质土：呈深灰、灰黑色，具腥臭味，饱和，流塑；手感滑腻，以黏泥为主，含有机质和粉砂，局部呈淤泥质砂，部分孔底以淤泥质砂呈现，土质不均，干强度高，韧性低，岩心采取率约90%~95%。其有机质含量约3%~5%。絮状结构，属欠固结、高压缩性、灵敏土。场内勘探孔均有揭露到，呈层状分布。取原状样8件，土工试验定名为淤泥质土。

（2-6）粗砂：呈灰黄、褐黄色，饱和，中密~密实；成分多为石英，次棱角状，以中砂为主，含黏粒、粗砂和粉粒，大部分孔中下部不均匀性含有角砾和卵石，分选性差，级配良好，岩芯采取率约82%~85%。场内除勘探孔ZK50、ZK51、ZK81、ZK82外，其它均有揭露，呈层状（或似层状）分布。

取扰动样7件，土工实验定名为粗砂。进行标准贯入实验44次。

基岩

场地下伏基岩为白垩纪（K）泥质粉砂岩，泥质胶结，局部铁泥质胶结，砂粒碎屑结构，中层状层理构造。本次钻探揭露的泥质粉砂岩为强风化带：

（3）强风化泥质粉砂岩：呈褐红、紫褐色等，母岩结构已大部分破坏，风化裂隙发育，岩芯呈半岩半土状~碎石块状，碎块大部分可用手折断，遇水易软化，风干易裂，风化不均，部分与中风化岩呈互层状分布，呈短柱状，岩芯采取率约 70%~78%。属极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为V级。该岩土层勘探孔均有揭露到，呈层状分布，未钻穿。取原位扰动状样 7 件，土工试验定名为粉质黏土；进行标准贯入试验 40 次。

表 4.3-14　岩土层分层参数表

时代	层号	岩土名称	层顶高层（m）		层顶深度（m）		层厚（m）		平均厚度（m）	产出孔数（个）
			自	至	自	至	自	至		
Q_4^{ml}	1	素填土	1.78	4.3	0.00	0.00	2.10	6.50	3.72	82
Q_4^{mc}	2-1	淤泥	-2.97	1.37	2.10	6.50	9.50	19.90	13.79	82
	2-2	粉质黏土	-18.10	-11.30	14.60	20.50	1.70	10.60	4.68	64
	2-3	淤泥黏土	-21.35	-12.35	15.30	24.20	2.00	10.20	6.00	67
	2-4	粗砂	-25.74	-18.75	21.30	27.80	1.70	13.90	9.74	82
	2-5	淤泥质土	-36.04	-23.88	27.20	40.20	4.20	21.10	10.28	82
	2-6	粗砂	-47.45	-38.45	41.50	50.50	1.00	13.70	6.38	78
K	3	强风化泥质粉砂岩	-54.26	-47.27	50.20	56.40	5.10	7.60	6.17	82

（2）地下水特征

1）地下水类型

本项目所处地区，属亚热带海洋性气候，雨量充沛，地下水位浅。

本次勘察期间受天气影响有降雨，各钻孔均遇见地下水，勘察期间测得其混合水位为：初见地下水的深度为 0.45~0.55m（高程为 1.29~4.24m）；稳定地下水的深度为 0.60~0.76m（高程为 1.09~4.03m）。根据水力学原理，承压水位应低于或等于混合水位，承压水按混合水位满足设计要求。钻孔地下水稳定水位埋深变化较小。根据钻探地层资料分析，场地内地下水主要有，上层滞水、孔隙潜水、承压水及基岩裂隙水四种类型。地下水位以上采用干钻，测量潜水水位。

①上层滞水：赋存于地下水位以上素填土层的孔隙和包气带中。场区内素填土层分布连续广泛，结构疏松，含上层滞水，但含水量不大，其动态受季节控制，主要由降雨地面和侧向渗透补给，短暂赋存于填土层的孔隙和包气带中，在重力作用下缓慢向下渗透，同时在晴天则向外蒸发，具有不稳定存在短暂性和间歇性，水量较少。

②潜水：赋存于第四系松散土层的孔隙中，接受外围含水层和周边水系的侧向补给以及向沟、低洼处排泄。（2-2）粉质黏土层因孔隙较少，含水量贫乏，为相对隔水层。

③承压水：赋存于上、下部发育隔水地层的细砂（2-4）、粗砂（2-6）层中。地下水主要接受外围含水层及侧向（河涌）补给，地表水系发育一般，补给来源一般。

④基岩裂隙水：主要受构造和风化作用所控制，其赋水岩组主要为泥质粉砂岩强风化地层中，受裂隙发育程度变化，含水性、透水性不均匀，其水位埋深一般较深，具微承压性，对工程影响较小。

2）地下水的补、径、排条件

区内属于亚热带湿润气候区，降水充沛，大气降水和侧向径流是地下水的主要补给来源，地下水动态变化较小。由于场地平坦，地下水以水平径流为主。地下水的排泄主要通过渗入、潜流、蒸发三种形式排泄。

每年的4~9月为本区的雨季，大气降水丰沛，水位抬升，而在冬季因降水减少地下水位随之下降。场区地下水位受降雨影响明显，施工期间应注意观测地下水因降雨影响产生的动态变化。根据地区经验及相关水文资料场区地下水位年变化幅度为1.0m。场地内无长期水位观测资料，据调访了解及区域地质资料，场地所在多雨地区常有水浸现象，历年及近3~5年最高地下水位可达地表。

（3）特殊性岩土

根据勘察揭示，场地内特殊性岩土有人工填土、软土及风化岩。

人工填土

场地内填土（素填土）发育一般，组分主要为黏性土、黏泥和砂土等组成，少量碎石，场内均有揭露；层厚2.10~3.20米。

该层土为新近堆填，经调查其填土来源于场外（回填时间约8~10年，部分为近半年所填），经机械转运堆填，未完成自重固结，无湿陷性，欠固结，性状不稳定，地基承载力低，具中高压缩性，土质成分较复杂，地基稳定性、均匀性差，原始地貌暂时不明，不能直接作为拟建工程的基础持力层。如果区间道路以填土层为路基持力层，应对填土层进行必要的地基处理，如强夯法、高压喷射注浆法等。

软土

场地内软土发育，呈饱和，流塑状。（2-1）淤泥，层厚9.50~19.90 米；（2-3）淤泥质土，层厚2.00~10.20米；（2-5）淤泥质土，层厚4.20~21.10米。该层土欠固结，具有低承载力、高含水量、大孔隙比、微透水性、低强度、高压缩性及灵敏等特殊性能。当遭受强震时，其土层结构易受到破坏，抗剪强度和承载力随之大幅下降，从而引起地面震陷。根据《软土地区岩土工程勘察规程》的要求，在抗震设防烈度7度区，

场地临界剪切波速大于90m/s时，可不考虑软土震陷的影响。此外，如果建筑物地面有重荷载时，宜对浅部地基进行处理，提高地面承载力；有重机器设备时，宜采用桩基承重。软土的处理方法可采用桩基础、水泥搅拌桩、袋装砂井、碎石桩等，浅层厚度小的软土可采用碎石土进行换填。

风化岩

该类特殊性岩土分布特征为：强风化带，半岩半土状，揭露厚度5.10~7.60米。结合场地周边资料了解，其下部岩石完整，岩体厚度大、构造稳定性好，无洞穴、临空面、无断裂破碎带和软弱岩层分布。场地不存在岩溶作用，根据场地揭露亦未发现存在孤石及硬质夹层的情况。风化岩在天然状态下强度较高、性状稳定，该层土均匀性较差，风化岩石无膨胀性和湿陷性，但具有长时间浸水易软化崩解的特殊性能，处理方法是当选作预制桩，强风化岩为管桩桩端持力层时，应在管桩内腔底部灌注封底混凝土及控制沉桩率，防止雨水、地下水浸泡而降低（破坏）地基承载力；当选作钻孔桩桩基持力层时，灌注混凝土应及时，严防水泡桩孔时间过长而降低地基的承载力。

四、地下水开采利用现状及污染问题

（1）地下水开采利用现状

根据资料收集调查，评价区居民和企事业单位生活用水来源于民众镇市政供水系统，评价区域内地下水不存在超采、水资源浪费及供水安全隐患等问题。

综合上述分析，目前调查评价区无集中式饮用水源，对地下水开发利用程度低，对地下水水位、水质、水资源储量等水资源生态平衡影响不大。

（2）地下水污染情况

经现场踏勘，地下水环境影响评价区内主要的存在可能污染地下水的污染源为周边的一些工业企业，但调查期间没有在评价区内发现工业固体废物以及污水乱排现象。

4.3.3.3.地下水环境质量现状监测结果与评价

（1）监测点位布设

为了解本项目评价范围内地下水环境状况，委托了广东中鑫检测技术有限公司（除镍以外其他因子）、广东领航检测有限公司（镍）对本项目地下水环境评价范围内的地下水水位及水质进行了检测。具体监测点位布设及监测结果见表4.3-15，具体位置详见图4.3-7。

表 4.3-15　地下水监测点位、监测项目及监测时间和频次

		编号	监测点位置	监测类别
监测点位布设	监测点位	U1	三十六围村	水质、水位
		U2	项目所在地	水质、水位
		U3	接源村	水质、水位
		U4	大丰东围村	水位
		U5	护龙村	水位
		U6	接源村	水位
	采样频次	采样 1 天，每天采样 1 次		

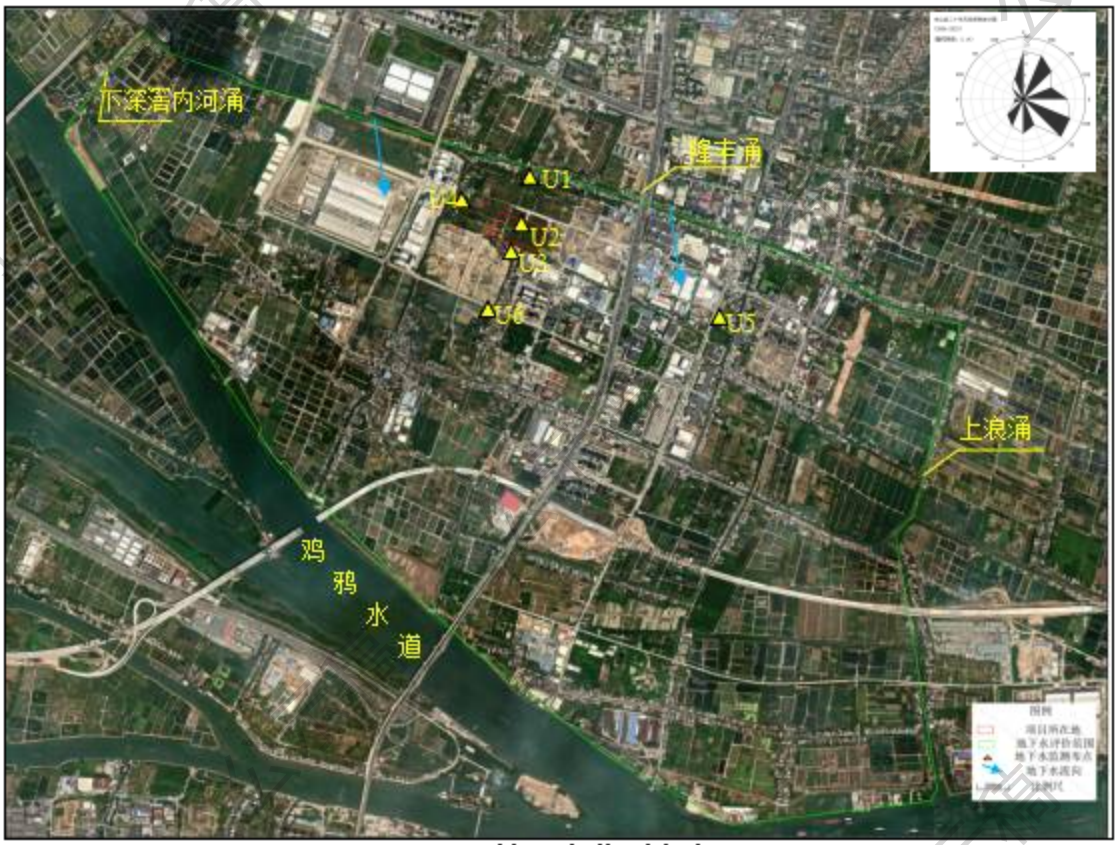


图 4.3-7　地下水监测布点图

布点合理性分析：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中 8.3.3.3 现状监测点布点原则：三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发价值的含水层 1-2 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。项目已设 3 个水质监测点位，分别位于上游（U1）、下游（U3），符合导则布点要求。

（2）监测项目

①地下水基本因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、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、细菌总数等。

②特征污染因子：石油类、总磷、LAS、镍。

③地下水背景浓度：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

④样品状态：色度、浑浊度、臭和味、导电率。

（3）监测时间和频次

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求进行，监测时间为 2025 年 2 月 19 日，进行一次监测。

（4）监测分析方法

地下水环境质量现状监测分析方法如下表所示。

表 4.3-16 地下水环境质量现状监测分析方法

监测类别	监测项目	标准方法及年号	设备名称	检出限
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	酸度计 P611	0-14（无量纲）
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）	紫外可见分光光度计 UV759	0.025mg/L
	氯化物（氯离子）	《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 PIC-10	0.007mg/L
	硝酸盐			0.016mg/L
	硫酸盐（硫酸根）			0.018mg/L
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》（GB/T 7493-1987）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003mg/L
	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）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.0003mg/L（萃取分光光度法）
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB/T 7477-1987）	滴定管 25mL	0.05mmol/L
	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》（GB/T 5750.6-2023（13.1））	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004mg/L
	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 RGF-6300	0.3μg/L
	汞			0.04μg/L
	镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 7475-1987）	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	0.001mg/L
	铅			0.01mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11911-1989）	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	0.03mg/L
	锰			0.01mg/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 T6 新世纪	0.01mg/L
	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）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.05mg/L

监测类别	监测项目	标准方法及年号	设备名称	检出限
	色度	《水质 色度的测定》（GB/T 11903-1989）	比色管	5度（铂钴比色法）
	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023（5.1））	便携式浊度计 WZS-170	0.5NTU
	电导率	《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）便携式电导率仪法（B）3.1.9（1）	便携式电导率仪 DDB J-350F	--
	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官 性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023（6.1））	--	--
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023（11.1））	万分之一天平 FA2004	--
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》（GB/T 7484-1987）	氟离子计 P907	0.05mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》（HJ 484-2009）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/L
	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标》（GB/T 5750.12-2023（5.1））	电热恒温培养箱 DNP-9052-1A	20MPN/100L
	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法 第12部分：微 生物指标》（GB/T 5750.12-2023（4.1））	电热恒温培养箱 DNP-9052-1A	--
	钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 11905-1989）	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	0.02mg/L
	镁			0.002mg/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）	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	0.05mg/L
	钠			0.01mg/L
	碳酸盐	《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）酸碱指示剂滴定法 3.1.12.1	滴定管 50mL	--
	重碳酸盐			--
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》（GB/T 11892-1989）	滴定管 25mL	0.5mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》（GB/T 11893-1989）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.01mg/L
	镍	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 700-2014）	电感耦合等离子体质谱仪 7700X	0.06μg/L

（5）评价标准及评价方法

①评价标准

地下水环境质量评价执行的地下水环境质量标准详见表2.4-3。

②评价方法

地下水质量评价以水质监测资料为基础，可采用标准指数法、污染指数法和综合评

价方法。本报告采用标准指数法对项目所在区域地下水水质现状进行评价。

对评价标准为定值的水质参数，其标准指数法公式为：

$$P_i=C_i/C_{si}$$

对评价标准为区间值的水质参数，如pH值，其标准指数式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：P_i—第i个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第i个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第i个水质因子的标准浓度值，mg/L；

$S_{pH,j}$—pH值的标准指数，无量纲；

pH—pH监测值；

pH_{sd}—标准中pH的下限值；

pH_{su}—标准中pH的上限值。

标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

（6）监测结果分析与评价

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

4.3.4.声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1.监测点位布设

项目拟在边界外 1m 设 4 个监测点，项目环境敏感点（接源村）布设监测点位。布设详见下表和图 4.3-8。

表 4.3-19 声环境质量现状监测点布设

监测日期	噪声监测点	监测点名称
2025 年 2 月 21 日~2025 年 2 月 22 日	1#	1#南面接源村
	3#	3#西北面厂界外
	4#	4#北面厂界外
	5#	5#东南面厂界外
2025 年 7 月 10 日~2025 年 7 月 11 日	2#	2#西南面厂界外

图 4.3-8 声环境质量监测布点图

4.3.4.2.监测时间和频次

建设单位委托广东中鑫检测技术有限公司于 2025 年 2 月 21 日~2025 年 2 月 22 日连续两天对项目西北面厂界、北面厂界、东南面厂界，以及接源村进行现场采样监测，每个监测点分昼间（6：00~22：00）、夜间（22：00~6：00）各监测一次。

建设单位委托广东中鑫检测技术有限公司于 2025 年 7 月 10 日~2025 年 7 月 11 日连续两天对项目西南面厂界进行现场采样监测，2#监测点分昼间（6：00~22：00）、夜间（22：00~6：00）各监测一次。

4.3.4.3.监测分析方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的要求进行监测，所用的监测仪器为多功能声级计 AWA5688。

4.3.4.4.评价标准

项目所在区域属于声环境 3 类区，项目北面规划为幸福大道（原锦丰路）、西北面规划为纵三路，根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》幸福大道（原锦丰路）、纵三路均属于 4a 类声环境功能区，与 3 类功能相邻时纵深 25m 的区域属于 4a 类功能区，幸福大道、纵三路均距本项目边界为 10m，因此项目厂区北面、西北面厂界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准；东南面厂界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准；项目西南面厂界距离接源村约 15m，从严执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，项目南面接源村执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。详见表 2.4-4。

4.3.4.5.监测期间气象条件

表 4.3-20　监测期间气象条件统计表

检测时间及点位		检测时气象参数			
		风向	风速（m/s）	天气状况	备注
2025.02.21	1#南面接源村	北风	1.7	晴	昼间
	3#西北面厂界外	北风	1.6	晴	
	4#北面厂界外	北风	1.5	晴	
	5#东南面厂界外	北风	1.7	晴	
	1#南面接源村	北风	1.6	晴	夜间
	3#西北面厂界外	北风	1.5	晴	
	4#北面厂界外	北风	1.7	晴	
	5#东南面厂界外	北风	1.4	晴	
2025.02.22	1#南面接源村	北风	1.6	阴	昼间
	3#西北面厂界外	北风	1.7	阴	
	4#北面厂界外	北风	1.7	阴	
	5#东南面厂界外	北风	1.5	阴	
	1#南面接源村	北风	1.6	阴	夜间
	3#西北面厂界外	北风	1.7	阴	
	4#北面厂界外	北风	1.6	阴	

检测时间及点位		检测时气象参数			
		风向	风速（m/s）	天气状况	备注
	5#东南面厂界外	北风	1.5	阴	

表 4.3-21　监测期间气象条件统计表（续表）

检测时间及点位		检测时气象参数			
		风向	风速（m/s）	天气状况	备注
2025.07.10	2#西南面厂界外	南风	1.2	晴	昼间
		南风	1.3	晴	夜间
2025.07.11		南风	1.3	晴	昼间
		南风	1.2	晴	夜间

4.3.4.6.监测结果分析与评价

内容涉密，不予以公开

4.3.5.土壤环境质量状况调查与评价

4.3.5.1.调查评价范围

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级评价。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表5现状调查范围，项目土壤环境影响评价工作等级为二级，属于污染影响型，调查范围为占地范围内以及占地范围外570m范围内。

4.3.5.2.调查内容

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的7.3.1资料收集，有针对性收集调查评价范围内相关资料，主要包括以下内容：

a）土地利用现状图、土地利用规划图、土壤类型分布图；

b）气象资料、地形地貌特征资料、水文及水文地质资料等；

c）土地利用历史情况；

d）与建设项目土壤环境影响评价相关的其他资料。

项目的气象资料、地形地貌特征资料、水文及水文地质资料等详见“第四章 环境现状调查与评价章节”。

①土地利用现状图

根据现场踏勘以及卫星地图现状显示，项目土壤环境影响评价范围内，土地利用现状包括工业用地、居住用地、道路用地等。项目北面为幸福大道、空地，西面为纵三路、在建厂房，南面为接源村，东面为在建工地（厂房）。

②土地利用规划图

根据《中山市自然资源·一图通》，项目用地性质为M2二类工业用地，东面为M2二类工业用地、M1一类工业用地，项目厂界北面为S1城市道路用地、M2二类工业用地，项目南面为M2二类工业用地、M1一类工业用地，项目厂界西面为M2二类工业用地，详见图4.3-9。

③土壤类型分布图

通过查询国家土壤信息平台（http：//www.soilinfo.cn/map/index.aspx）可知，本项目土壤调查评价范围内的询中国1：400万土壤类型（发生分类）为潴育水稻，详见图4.6-10。

④周边土壤同类型企业调查

根据项目周边现场走访，土壤环境影响评价范围内无产生同类型污染物的企业。

⑤土地利用历史情况调查

内容涉密，不予以公开

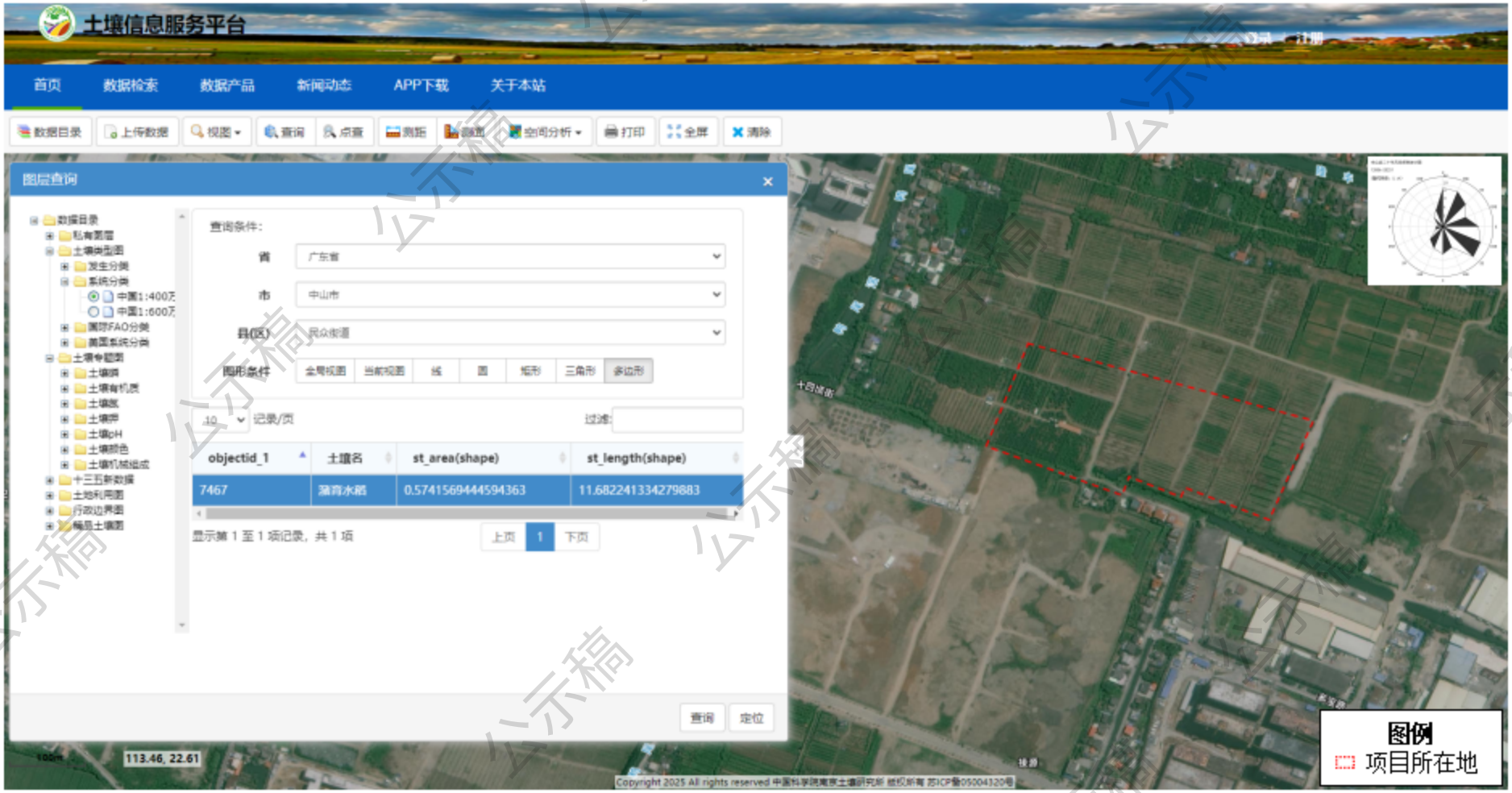

土壤信息服务平台
首页
数据检索
数据产品
新闻动态
APP下载
关于本站
图层查询
查询条件:
省
广东省
市
中山市
县(区)
民众街道
图形条件
objectid_1
土壤名
st_area(shape)
st_length(shape)
7467
潴育水稻
0.5741569444594363
11.682241334279883
查询
定位
113.46, 22.61
图例
项目所在地

图 4.3-10 土壤类型图

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

图 4.3-11 土地利用历史情况图

4.3.5.3.监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。为了解项目所在区域土壤环境质量现状，本评价共布设6个土壤监测点（3个厂内柱状样点、1个厂内表层样点、2个厂外表层样点）。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表6中对柱状样的深度作以下要求："柱状样通常在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5-3m分别取样，3m以下每3m取1个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整"。即柱状样采样需在上述要求的区间内，在厂区内布置3个柱状采样点（编号T1~T3）；其中T1取4个土样：表层样（在0~0.5m取样），中层样（在0.5~1.5m取样），深层样1（在1.5~3m取样）、深层样2（3.0m~4.0m取样，采样依据：污水处理站埋深3m）；T2、T3取3个土样：表层样（在0~0.5m取样），中层样（在0.5~1.5m取样），深层样（在1.5~3m取样）。在厂内设置1个表层采样点（编号T4），在0~0.2m取样；在厂区外布置2个表层采样点（编号T5~T6），分别在0~0.2m取样。各层采样深度范围内，是合理的。

具体土壤环境监测布点情况见表4.3-20及图4.3-12。

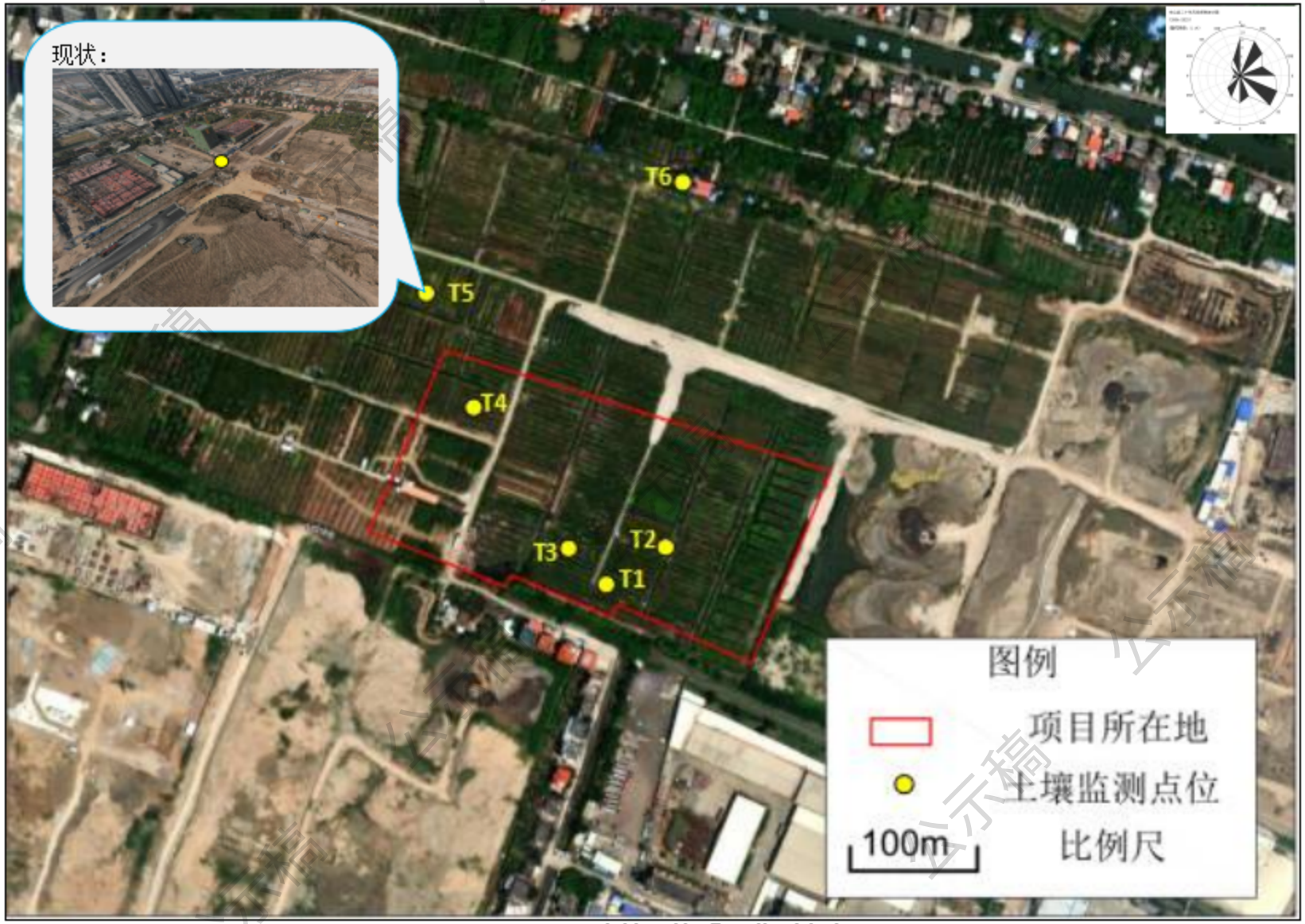


图 4.3-12 项目土壤环境质量监测布点图

4.3.5.4.监测项目

表 4.3-24　土壤环境监测项目

采样点	采样点	采样层	基本项目	其他项目
T1	7 幢生产废水处理站	厂内柱状样点	GB 36600-2018 中表 1 的 45 项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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、萘等 45 项	pH 值、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物
T2	3 幢工业厂房--清洗车间	厂内柱状样点		
T3	3 幢危废暂存间	厂内柱状样点		
T4	1 幢工业厂房	厂内表层样点		
T5	厂界外西北面约 50m 处	厂外表层样点		
T6	三十六围村（距离厂界约 180m）	厂外表层样点	GB 36600-2018 中表 1 的 45 项及 GB 15618-2018 中的锌、铬	

注：①采样点 T6 当前为农用地，规划用途为建设用地；该采样点同步监测 GB 36600-2018 中 45 项基本项目和 GB 15618-2018 中 8 项基本项目，以全面覆盖现状与规划用地的土壤环境质量调查。

②采样点 T1~T6：建设用地基本项目详见 GB 36600-2018 中的表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）；

③采样点 T6：农用地基本项目详见 GB 15618-2018 中的表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

4.3.5.5.监测时间和频次

广东中鑫检测技术有限公司于 2025 年 2 月 15 日对项目所在区域的土壤进行了环境现状监测，每个点位监测 1 天，采样一次。

4.3.5.6.监测分析方法

表 4.3-25　土壤环境质量现状监测分析方法

序号	监测项目	标准方法及年号	设备名称	检出限
1	2-氯苯酚	《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 AMD10	0.06mg/kg
2	二苯并[a，h]蒽			0.1mg/kg
3	硝基苯			0.09mg/kg
4	苯并(a)芘			0.1mg/kg
5	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
6	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
7	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
8	䓛			0.1mg/kg

序号	监测项目	标准方法及年号	设备名称	检出限
9	苯胺			--
10	茚并[1，2，3-cd]芘			0.1mg/kg
11	萘			0.09mg/kg
12	1，1，1，2-四氯乙烷	《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）	气相色谱质谱联用仪AMD10	1.2μg/kg
13	1，1，1-三氯乙烷			1.3μg/kg
14	1，1，2，2-四氯乙烷			1.2μg/kg
15	1，1，2-三氯乙烷			1.2μg/kg
16	1，1-二氯乙烯			1.0μg/kg
17	1，1-二氯乙烷			1.2μg/kg
18	1，2，3-三氯丙烷			1.2μg/kg
19	1，2-二氯丙烷			1.1μg/kg
20	1，2-二氯乙烷			1.3μg/kg
21	1，2-二氯苯	《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）	气相色谱质谱联用仪AMD10	1.5μg/kg
22	1，4-二氯苯			1.5μg/kg
23	三氯乙烯			1.2μg/kg
24	乙苯			1.2μg/kg
25	二氯甲烷			1.5μg/kg
26	反式-1，2-二氯乙烯			1.4μg/kg
27	四氯乙烯			1.4μg/kg
28	四氯化碳			1.3μg/kg
29	氯乙烯			1.0μg/kg
30	氯仿			1.1μg/kg
31	氯甲烷			1.0μg/kg
32	氯苯			1.2μg/kg
33	甲苯			1.3μg/kg
34	苯			1.9μg/kg
35	苯乙烯			1.1μg/kg
36	邻-二甲苯			1.2μg/kg
37	间/对-二甲苯			1.2μg/kg
38	顺式-1，2-二氯乙烯			1.3μg/kg
39	六价铬	《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A3AFG-12	0.5mg/kg
40	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》（HJ 1021-2019）	气相色谱仪A91PLUS	6mg/kg
41	汞	《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）	原子荧光光度计RGF-6300	0.002mg/kg
42	砷			0.01mg/kg
43	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石	原子吸收分光光	0.01mg/kg

序号	监测项目	标准方法及年号	设备名称	检出限
		墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）	度计A3AFG-12	
44	锌	《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A3AFG-12	1mg/kg
45	铬			4mg/kg
46	铅			10mg/kg
47	铜			1mg/kg
48	镍			3mg/kg
49	氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》（GB/T 22104-2008）	氟离子计P907	125mg/kg
50	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 T6 新世纪	0.8cmol^{+}/kg
51	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	-2000–2000mV
52	渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》（LY/T 1218-1999）	环刀	--
53	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MTB1000	--

4.3.5.7.评价标准及评价方法

1、评价标准

土壤采样点T1~T5执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018），土壤采样点T6执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）。详见表2.4-6和表2.4-7。

2、评价方法

本次土壤环境质量现状评价采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$$Pi=Ci/Csi$$

式中：Pi——土壤中第i种污染物的污染指数；

Ci——土壤中第i种污染物的实测浓度（mg/kg）；

Csi——土壤中第i种污染物的评价标准（mg/kg）。

4.3.5.8.监测结果分析与评价

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

4.3.6.生态环境现状调查与评价

4.3.6.1.生态系统调查

本项目位于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口（中山火炬高技术产业开发区），所在区域为工业用地，周边植被主要是绿化树种，蟛蜞菊、马齿苋、狗尾草、荔枝草等杂草，果树、花卉、蔬菜等园地植被，主要分布在项目周边道路两侧、绿化带、未利用地、园地等，生物量小、覆盖率很低，人工控制强烈，生物多样性低。项目周边所在地由于人类活动频繁，对野生动物的活动干扰性大，野生动物种类较少，常见的动物有鼠类、昆虫、爬行类、常见的鸟类等小型陆生动物。在本次调查中未发现有珍稀濒危的动植物。

4.3.6.2.生态环境现状评价

经调查，该区域内生态环境现状总结如下：

（1）项目调查区域没有自然保护区、生态脆弱区等特殊环境敏感目标；

（2）项目调查区域未发现大型的或受国家和广东省保护的野生动物种类；

（3）项目调查区域内永久占地类型主要是工业用地；

（4）项目调查区域内主要为人工绿化植被、园地植被、荒草地。

由于人类活动的反复破坏，评价区域内周边原生植被已被破坏殆尽，以道路绿化树种、杂草、园地植被为主。经实地勘查，未发现国家级各类保护植物，评价区也不是野生生物物种主要栖息地。

公示稿

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

图 4.3-2 植被现状分布图

5.环境影响预测与评价

5.1.施工期环境影响分析与评价

本项目不进行厂房建设，主要通过租赁厂房进行生产，施工期仅为厂房内部装修、设备安装，无土方开挖及清运，施工期短，对环境影响较小，不会对周围环境产生较大影响，故本次环评对施工期环境影响进行简单分析介绍，重点分析项目运营期的环境影响。

5.2.营运期环境空气影响预测与评价

5.2.1.气象站的代表性分析

项目采用的是中山气象站（张溪 113.3881°E、22.5497°N，国家一般气象站）作为地面气象观测资料调查站，该气象站距离本项目约 10.32km，两地自然气候条件基本一致，属同一气候区，本气象资料具有代表性，本评价收集的气象资料满足《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ 2.2-2018）对气象观测资料的要求。

内容涉密，不予以公开

5.2.2.近 20 年常规气候统计资料

中山市位于北回归线以南，珠江三角洲的南部，珠江口的西岸，濒临浩瀚的南海，属亚热带季风气候。夏半年受海洋季风影响，潮湿多雨，冬半年受东北季风影响，干燥少雨。其主要气候特点是：光照充足，热量丰富，雨量充沛。根据中山市气象站 2004~2023

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

公示稿

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

5.2.4. 预测模式及其参数

根据评价等级计算，本项目评价等级为一级，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐模式中的 AERMOD 模式进行预测。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源和体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

（1）预测模型选择合理性分析

本项目污染源包括点源和面源两类，包括连续排放源（正常工况）和间断源（非正常工况排放），模拟尺度=5km＜50km。

评价基准年内不存在风速≤0.5m/s 持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率超过 35%；项目所在地属于内陆地区，远离海岸，不会发生岸边熏烟；综上判定，本项目采用 AERMOD 模型进行大气环境影响预测合理。

根据以上说明，本次采用 EIAProA2018 对项目进行进一步预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统（Professional Assistant System Special for Air）的简称，适应 2018 版新导则，采用 AERSCREEN/AREMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

（2）参数选择

结合大气评价范围内的土地利用类型的分布，本次预测时将预测范围内的地面分成 1 个扇区（农村），并参考大气估算模型 AERSCREEN 用户手册中的图 3-1 中国干湿状况划分，确定本项目所在区域的地表湿度为潮湿气候。具体地表特征参数如下表。

表 5.2-12　地表特征参数取值

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

注：春季、夏季和秋季的地面特征参数采用 AERMET 自动计算结果，由于广东省的气候条件冬季和秋季不能明显区分，冬季地表特征参数参考秋季确定。

①地形参数和粗糙度

本地区地势为平原，评价范围内基本为已开发的城市建设用地，地表类型为“农作地”，不进行分区。地表湿度取潮湿气候，正午反照率、BOWEN和粗糙度取值按季节变化由系统生成。

②气象参数

本次环评中所使用的气象参数包括中山气象站2023年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云、气温、高空气象模拟数据，高空气象数据采用环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供的高空气象数据模拟数据。

（3）其他相关参数

本评价其他相关大气预测相关参数的选取情况见下表。

表5.2-13 其他相关参数选取

参数	设置
地形高程	考虑地形高程影响
预测点离地高	不考虑（预测点在地面上）
烟囱出口下洗	考虑
计算总沉积	不计算
计算干沉积	不计算
计算湿沉积	不计算
使用AERMOD的BETA选项	否
考虑建筑物下洗	否
考虑城市效应	否
考虑NO_2化学反应	否
考虑全部源速度优化	是
考虑扩散过程的衰减	否
考虑浓度的背景值叠加	是
气象起止日期	2023-1-1至2023-12-31
计算网格间距	50m

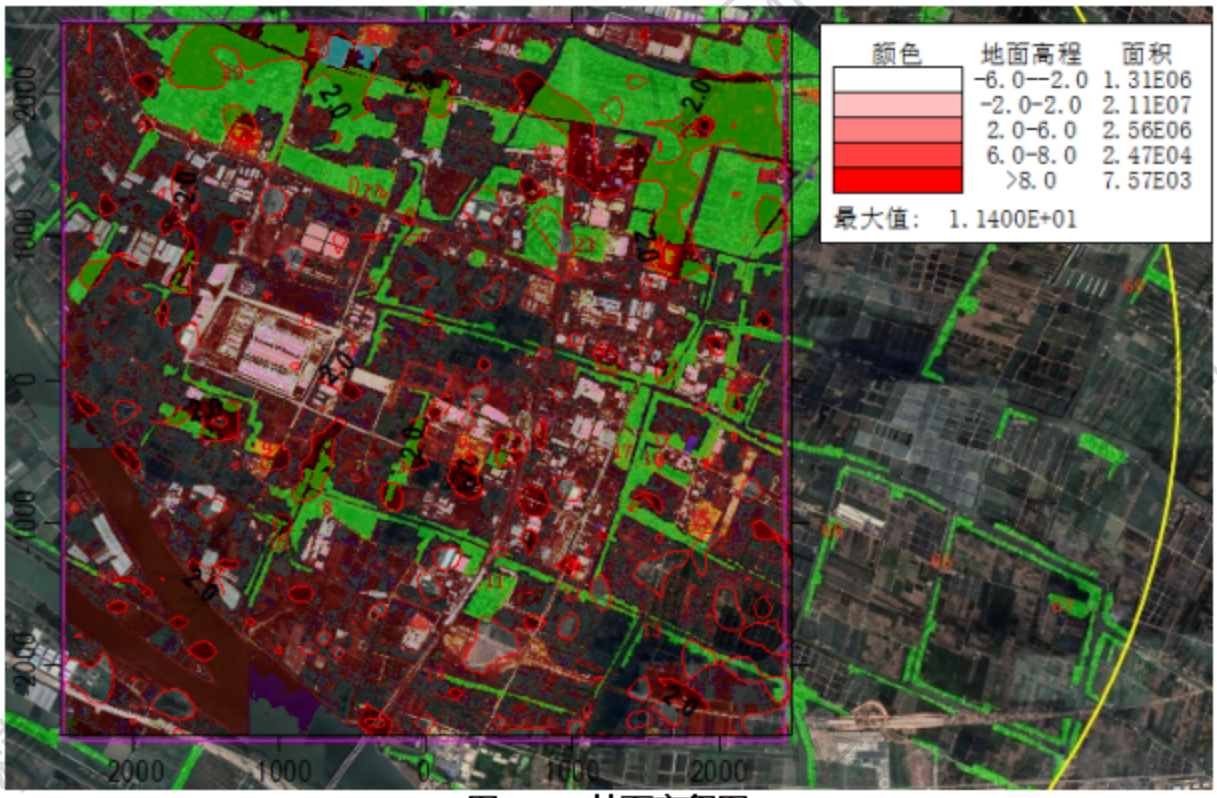


图 5.2-9 地面高程图

5.2.5. 预测范围及预测点位

根据评价范围、污染源排放高度、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本项目预测范围，评价范围和评价等级将根据估算模式预测结果及项目特征进行确定，预测范围覆盖评价范围。

根据 HJ 2.2-2018，预测范围为厂界中心 5km 的矩形区域，预测范围为 X 方向（-2500m，2500m），Y 方向（-2500m，2500m）。在预测范围内设置计算点，主要有环境空气敏感点、预测范围内网格点两类。

①环境空气敏感点

环境空气敏感点具体详见下表，其分布见下表。

表 5.2-14 环境敏感点关心点

序号	敏感点名称	坐标/m		地面高程(m)
		X	Y	
1	三十六围村	100	258	-2.23
2	大丰东围村	-266	261	0.86
3	接源村	-97	-63	-1.17
4	大丰车围村	77	437	3.46
5	新围村	-379	614	0.98

序号	敏感点名称	坐标/m		地面高程(m)
		X	Y	
6	中山市民众德恒学校	249	-391	-1.5
7	多宝花园	468	-479	0.01
8	接源幼儿园	-670	-891	0.45
9	接源小学	-1000	-490	3.87
10	押尾滘村	-957	-1099	2.25
11	泰丰·凤凰源小区	456	-1369	-1.41
12	新建村	950	-1433	1.41
13	沿江村	1511	-1698	0.87
14	张家围村	81	-2055	-1.16
15	中山市民众锦标学校	1859	-948	0.08
16	旭日品萃园小区	1525	-484	-1.16
17	护龙村	1306	-496	0.02
18	锦标村	869	146	-2.22
19	锦丰中心幼儿园	1920	-588	1.09
20	中山市民众锦标幼儿园	2069	-48	1.16
21	民众中学	1498	797	-0.01
22	博朗幼儿园	976	781	1.72
23	远洋山水	1001	873	-3.94
24	中山市民众镇中心幼儿园	2299	1411	0.93
25	民众社区	1397	1056	0.68
26	中山市民众镇浪网中学	-1166	1549	-1.05
27	万熙花园	-292	1227	-1.88
28	浪网村	-541	1588	0.88
29	浪网小学	-353	2357	1.13
30	前卫村	-2004	-1499	1.02

注：项目厂址中心为原点（东经113.466667°，北纬22.609791°），定义为（0，0）。

②预测范围内网格点

根据导则附录说明，AERMOD预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。本项目选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，主要污染物短期浓度和长期浓度贡献值以及预测值预测范围为X方向（-2500m，2500m），Y方向（-2500m，2500m），网格间距取100m，以项目厂址中心定义为（0，0）进行全球定位（E：113.466667°，N：22.609791°），使用两点距离法确定坐标系。主要污染物大气环境防护距离预测范围为X方向（-2500m，2500m），Y方向（-2500m，2500m），网格间距取50m，以此作为

本项目大气预测的基本网格点，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）相关要求。

5.2.6. 预测因子及预测方案

1、预测方案

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）8.2 中表明预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，结合各因子的等标排放量以及受关注程度，本报告选取 TSP、PM_{10}、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物作为预测计算因子。

主要预测计算方案见表 5.2-15。

表 5.2-15 预测方案计算表

污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容	监测点
新增污染源	正常排放	氟化物、氯化氢	小时平均浓度、日平均浓度	最大浓度占标率	环境空气保护目标及网格点（最大落地浓度）
		非甲烷总烃、锡及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物	小时平均浓度	最大浓度占标率	
		TVOC	8h 平均浓度	最大浓度占标率	
		PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	日平均浓度、年平均浓度	最大浓度占标率	
新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	氟化物、氯化氢	小时平均浓度、日平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的小时平均浓度和日均浓度占标率	
		非甲烷总烃、锡及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物	小时平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的小时平均浓度占标率	
		TVOC	8h 平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的 8h 平均占标率	
		TSP	日平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的日均浓度占标率	
		PM_{10}、$PM_{2.5}$	保证率日平均浓度、年平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日均浓度和年平均浓度占标率	
新增污染源	非正常排放	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氟化物、氯化氢、TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物	小时平均质量浓度	最大浓度占标率	
新增污染	大气环境	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、	短期浓度	大气环境防护距离	

污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容	监测点
源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	防护距离	氟化物、氯化氢、TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物			

注：①碱雾因无质量标准，因此本环评不预测其污染物对大气环境的影响。

②备用柴油发电机仅在停电或定期维护时短暂运行，年运行时间极短，污染物排放总量较低，非工业连续排放源其排放的间歇性和小规模性使得环境影响可控，故不进行大气环境影响预测。

2、背景值取值：

各预测因子的背景值取值方法如下：

（1）采用长期监测数据

评价因子：PM_{10}、$PM_{2.5}$。

取值方法：叠加全年常规监测值后再取保证率叠加值，取95%保证率日均值（第19大值）；数据来源于2023年中山民众站点环境空气质量逐日数据，对于其中缺失的数据，采用插入平均值。

表5.2-16 中山民众站点环境空气质量逐日数据

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/1/1	12	37	0.7	60	60	28
2023/1/2	11	33	0.7	73	55	28
2023/1/3	11	35	0.7	60	52	28
2023/1/4	11	45	0.6	61	65	32
2023/1/5	12	63	0.7	85	88	41
2023/1/6	11	55	0.5	88	70	32
2023/1/7	11	40	0.5	138	71	35
2023/1/8	11	49	0.5	68	74	33
2023/1/9	9	43	0.5	29	39	22
2023/1/10	8	34	0.4	24	11	7
2023/1/11	8	37	0.5	14	23	14
2023/1/12	9	41	0.5	29	32	16
2023/1/13	8	22	0.4	34	27	12
2023/1/14	8	19	0.3	44	18	9
2023/1/15	8	20	0.7	22	18	8
2023/1/16	9	15	0.5	49	21	11
2023/1/17	9	15	0.4	44	42	20
2023/1/18	9	13	0.4	81	44	20
2023/1/19	9	18	0.5	96	53	29

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/1/20	10	18	0.5	83	52	31
2023/1/21	10	22	0.6	86	64	39
2023/1/22	18	13	0.4	85	78	56
2023/1/23	13	12	0.5	78	83	61
2023/1/24	8	6	0.4	74	61	27
2023/1/25	9	8	0.4	81	87	42
2023/1/26	10	13	0.5	84	66	38
2023/1/27	9	9	0.5	77	66	31
2023/1/28	10	10	0.4	99	81	31
2023/1/29	10	15	0.5	102	69	30
2023/1/30	10	29	0.5	104	64	31
2023/1/31	10	25	0.5	106	54	23
2023/2/1	9	31	0.5	81	50	19
2023/2/2	10	25	0.5	107	55	21
2023/2/3	9	20	0.5	95	54	24
2023/2/4	9	22	0.5	72	41	21
2023/2/5	9	37	0.6	31	53	32
2023/2/6	9	38	0.7	42	49	29
2023/2/7	9	36	0.6	49	37	16
2023/2/8	9	32	0.5	54	30	13
2023/2/9	9	24	0.5	77	32	13
2023/2/10	9	24	0.5	59	34	12
2023/2/11	8	19	0.5	74	25	11
2023/2/12	8	21	0.5	59	29	12
2023/2/13	9	25	0.5	50	32	13
2023/2/14	9	22	0.8	50	28	11
2023/2/15	11	24	0.7	103	44	20
2023/2/16	11	25	0.7	121	60	28
2023/2/17	10	30	0.6	140	67	27
2023/2/18	10	38	0.6	146	82	30
2023/2/19	13	41	0.7	146	84	36
2023/2/20	11	29	0.8	172	77	39
2023/2/21	10	28	0.8	156	91	43
2023/2/22	10	25	0.6	193	74	24
2023/2/23	11	36	0.6	171	81	29
2023/2/24	13	38	0.7	143	88	38
2023/2/25	12	23	0.7	98	57	28
2023/2/26	12	27	0.7	121	64	31

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/2/27	11	28	0.6	162	75	30
2023/2/28	10	30	0.6	135	60	20
2023/3/1	13	57	0.8	224	108	46
2023/3/2	12	44	0.8	182	98	47
2023/3/3	11	31	0.7	150	90	37
2023/3/4	12	37	0.7	191	100	43
2023/3/5	11	29	0.7	170	78	33
2023/3/6	11	35	0.6	150	78	24
2023/3/7	10	38	0.6	110	72	25
2023/3/8	10	37	0.6	92	70	22
2023/3/9	14	39	0.6	178	89	33
2023/3/10	11	27	0.5	160	70	29
2023/3/11	10	29	0.4	101	63	25
2023/3/12	12	28	0.5	104	77	30
2023/3/13	14	33	0.5	109	152	38
2023/3/14	11	34	0.6	104	111	32
2023/3/15	10	25	0.6	117	70	25
2023/3/16	10	32	0.6	146	79	29
2023/3/17	9	21	0.5	90	56	21
2023/3/18	10	18	0.5	157	62	28
2023/3/19	9	19	0.5	91	41	17
2023/3/20	9	17	0.5	88	40	15
2023/3/21	9	14	0.5	44	41	14
2023/3/22	9	11	0.5	49	47	21
2023/3/23	9	10	0.5	48	45	20
2023/3/24	9	7	0.5	54	42	21
2023/3/25	9	13	0.5	49	26	17
2023/3/26	10	27	0.8	20	15	10
2023/3/27	10	30	0.8	12	18	12
2023/3/28	11	32	0.8	8	35	14
2023/3/29	11	45	0.9	29	43	21
2023/3/30	11	38	1.1	3	34	20
2023/3/31	11	39	1.1	4	24	16
2023/4/1	10	33	0.8	51	38	18
2023/4/2	10	27	0.7	61	28	16
2023/4/3	10	24	0.7	70	33	18
2023/4/4	9	10	0.6	67	36	16
2023/4/5	9	7	0.6	44	34	17

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/4/6	9	11	0.7	36	31	15
2023/4/7	12	25	0.8	107	41	16
2023/4/8	13	25	0.7	82	95	33
2023/4/9	11	30	0.7	100	84	36
2023/4/10	10	26	0.7	84	59	21
2023/4/11	10	18	0.6	86	53	16
2023/4/12	10	21	0.6	96	59	19
2023/4/13	10	18	0.7	112	66	27
2023/4/14	10	23	0.7	70	103	32
2023/4/15	12	36	0.7	139	86	34
2023/4/16	14	31	0.8	174	82	34
2023/4/17	10	8	0.6	106	54	25
2023/4/18	10	11	0.6	74	49	21
2023/4/19	8	32	0.7	98	38	19
2023/4/20	8	54	0.9	177	57	28
2023/4/21	7	27	0.7	92	24	11
2023/4/22	7	19	0.6	88	44	20
2023/4/23	7	18	0.6	81	45	19
2023/4/24	7	27	0.7	68	47	20
2023/4/25	9	31	0.8	30	32	12
2023/4/26	8	27	0.6	169	36	15
2023/4/27	7	25	0.3	128	43	19
2023/4/28	7	17	0.3	100	37	15
2023/4/29	7	20	0.4	95	32	14
2023/4/30	10	23	0.4	176	56	20
2023/5/1	7	19	0.4	131	52	21
2023/5/2	8	19	0.4	122	56	19
2023/5/3	7	16	0.3	67	38	13
2023/5/4	7	8	0.3	61	35	11
2023/5/5	7	9	0.3	60	37	11
2023/5/6	7	10	0.3	57	35	12
2023/5/7	7	22	0.4	65	29	13
2023/5/8	8	24	0.6	68	34	20
2023/5/9	8	28	0.5	89	48	24
2023/5/10	7	24	0.4	113	53	19
2023/5/11	8	34	0.4	133	60	24
2023/5/12	8	42	0.5	72	34	19
2023/5/13	9	39	0.7	95	42	25

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/5/14	8	38	0.7	110	43	33
2023/5/15	9	28	0.6	176	50	30
2023/5/16	7	13	0.4	107	24	10
2023/5/17	7	10	0.4	77	30	12
2023/5/18	8	20	0.5	112	60	26
2023/5/19	7	15	0.4	85	64	29
2023/5/20	7	8	0.3	68	50	21
2023/5/21	7	8	0.3	71	37	17
2023/5/22	7	9	0.3	79	47	15
2023/5/23	8	22	0.4	154	37	18
2023/5/24	7	19	0.4	82	55	22
2023/5/25	8	18	0.4	67	44	17
2023/5/26	8	17	0.3	52	33	12
2023/5/27	7	13	0.3	74	42	16
2023/5/28	8	15	0.3	114	41	16
2023/5/29	9	19	0.5	185	61	23
2023/5/30	11	26	0.5	247	74	34
2023/5/31	11	25	0.5	240	80	42
2023/6/1	9	20	0.6	165	50	26
2023/6/2	9	14	0.5	192	47	22
2023/6/3	8	11	0.4	149	35	16
2023/6/4	8	14	0.4	75	29	10
2023/6/5	8	16	0.3	65	30	10
2023/6/6	7	22	0.3	56	21	9
2023/6/7	8	20	0.4	63	24	9
2023/6/8	7	13	0.4	54	19	7
2023/6/9	7	12	0.4	68	16	7
2023/6/10	7	11	0.4	119	19	10
2023/6/11	9	15	0.5	181	30	15
2023/6/12	8	16	0.4	198	32	14
2023/6/13	8	15	0.5	166	35	18
2023/6/14	7	14	0.5	123	22	13
2023/6/15	9	25	0.7	156	48	25
2023/6/16	7	16	0.6	76	21	10
2023/6/17	8	21	0.5	49	13	7
2023/6/18	7	15	0.5	37	19	9
2023/6/19	8	13	0.5	55	28	11
2023/6/20	8	11	0.5	72	30	11

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/6/21	8	8	0.4	68	28	10
2023/6/22	8	6	0.4	68	27	11
2023/6/23	7	12	0.5	56	27	10
2023/6/24	8	11	0.5	47	26	12
2023/6/25	8	8	0.4	47	22	13
2023/6/26	8	19	0.4	64	30	13
2023/6/27	8	19	0.4	54	23	11
2023/6/28	8	19	0.3	43	24	10
2023/6/29	8	18	0.3	135	31	12
2023/6/30	8	11	0.3	76	29	13
2023/7/1	8	14	0.3	58	23	10
2023/7/2	7	11	0.4	50	16	8
2023/7/3	8	7	0.4	60	15	7
2023/7/4	8	10	0.4	54	21	8
2023/7/5	8	7	0.3	61	25	9
2023/7/6	8	5	0.3	50	23	9
2023/7/7	8	4	0.3	52	27	13
2023/7/8	8	5	0.3	57	24	10
2023/7/9	8	4	0.3	58	21	7
2023/7/10	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/11	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/12	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/13	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/14	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/15	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/16	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/17	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/18	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/19	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/20	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/21	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/22	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/23	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/24	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/25	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/26	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/27	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/28	9	25	0.6	96	49	21

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/7/29	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/30	9	25	0.6	96	49	21
2023/7/31	9	25	0.6	96	49	21
2023/8/1	9	25	0.6	96	49	21
2023/8/2	9	25	0.6	96	49	21
2023/8/3	9	25	0.6	96	49	21
2023/8/4	9	25	0.6	96	49	21
2023/8/5	9	25	0.6	96	49	21
2023/8/6	9	25	0.6	96	49	21
2023/8/7	9	25	0.6	96	49	21
2023/8/8	9	25	0.6	96	49	21
2023/8/9	10	10	0.4	107	32	14
2023/8/10	11	20	0.6	63	30	17
2023/8/11	12	20	0.6	146	20	8
2023/8/12	11	13	0.5	82	19	10
2023/8/13	13	12	0.5	77	23	11
2023/8/14	12	16	0.5	58	26	15
2023/8/15	10	12	0.5	73	34	14
2023/8/16	10	12	0.5	83	39	18
2023/8/17	14	20	0.6	60	46	24
2023/8/18	13	17	0.6	85	46	22
2023/8/19	19	10	0.7	134	34	18
2023/8/20	16	7	0.5	46	25	13
2023/8/21	14	7	0.4	49	22	9
2023/8/22	13	6	0.5	68	21	5
2023/8/23	11	8	0.5	53	21	8
2023/8/24	9	12	0.5	45	15	6
2023/8/25	10	23	0.6	42	26	13
2023/8/26	8	12	0.5	53	25	10
2023/8/27	9	6	0.5	67	20	7
2023/8/28	10	9	0.5	64	21	10
2023/8/29	10	19	0.7	97	23	18
2023/8/30	10	18	0.7	97	20	12
2023/8/31	12	17	0.7	114	20	12
2023/9/1	11	9	0.7	71	20	13
2023/9/2	10	4	0.6	66	13	6
2023/9/3	11	13	0.6	109	26	12
2023/9/4	12	24	0.7	149	35	21

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/9/5	13	21	0.7	109	36	22
2023/9/6	11	22	0.7	90	37	19
2023/9/7	10	17	0.6	54	13	9
2023/9/8	8	13	0.5	60	9	8
2023/9/9	9	16	0.5	45	11	7
2023/9/10	10	12	0.5	44	9	5
2023/9/11	8	20	0.5	28	13	5
2023/9/12	8	15	0.5	54	15	5
2023/9/13	10	16	0.5	53	20	8
2023/9/14	9	18	0.5	28	14	6
2023/9/15	9	24	0.6	34	17	7
2023/9/16	10	24	0.5	67	20	11
2023/9/17	9	16	0.5	68	23	11
2023/9/18	9	16	0.5	49	23	10
2023/9/19	10	14	0.5	60	23	10
2023/9/20	11	14	0.5	92	24	11
2023/9/21	11	14	0.6	184	35	17
2023/9/22	10	23	0.6	161	45	25
2023/9/23	11	21	0.6	157	41	22
2023/9/24	13	17	0.5	109	24	11
2023/9/25	11	14	0.5	122	31	12
2023/9/26	9	17	0.5	118	29	12
2023/9/27	8	17	0.5	138	38	17
2023/9/28	9	17	0.6	132	38	18
2023/9/29	9	13	0.6	132	27	13
2023/9/30	10	10	0.6	140	30	15
2023/10/1	10	11	0.7	138	36	22
2023/10/2	10	9	0.7	135	36	16
2023/10/3	10	12	0.7	162	43	20
2023/10/4	11	17	0.8	181	53	30
2023/10/5	8	16	0.8	106	30	21
2023/10/6	10	15	0.8	151	33	19
2023/10/7	7	16	0.6	59	15	12
2023/10/8	8	17	0.6	46	13	6
2023/10/9	8	19	0.6	29	13	7
2023/10/10	7	21	0.7	60	15	9
2023/10/11	9	22	0.6	108	23	11
2023/10/12	7	19	0.6	144	32	19

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/10/13	7	18	0.6	139	29	18
2023/10/14	10	24	0.7	155	43	28
2023/10/15	10	24	0.8	170	53	38
2023/10/16	9	26	0.7	211	66	38
2023/10/17	8	28	0.6	181	70	34
2023/10/18	7	32	0.6	116	51	29
2023/10/19	6	38	0.6	68	50	27
2023/10/20	6	34	0.6	45	39	22
2023/10/21	7	30	0.7	45	29	15
2023/10/22	7	34	0.6	69	35	17
2023/10/23	8	38	0.6	180	58	28
2023/10/24	7	39	0.5	206	74	33
2023/10/25	6	33	0.4	173	70	28
2023/10/26	6	24	0.4	138	47	27
2023/10/27	6	20	0.5	81	39	17
2023/10/28	6	27	0.5	109	44	24
2023/10/29	7	28	0.6	114	49	26
2023/10/30	7	31	0.7	104	52	27
2023/10/31	7	29	0.6	163	55	29
2023/11/1	7	24	0.5	220	51	22
2023/11/2	6	24	0.5	124	56	21
2023/11/3	6	28	0.6	110	57	23
2023/11/4	6	14	0.4	119	42	18
2023/11/5	6	14	0.5	86	48	15
2023/11/6	8	31	0.6	133	66	26
2023/11/7	8	37	0.7	155	64	23
2023/11/8	6	17	0.6	96	56	20
2023/11/9	6	23	0.6	94	60	20
2023/11/10	6	23	0.5	76	51	18
2023/11/11	5	22	0.6	44	33	14
2023/11/12	6	13	0.7	75	19	9
2023/11/13	7	17	0.7	43	24	11
2023/11/14	9	26	0.7	61	40	19
2023/11/15	8	38	0.8	167	68	31
2023/11/16	8	30	0.8	49	47	18
2023/11/17	9	28	0.7	92	81	23
2023/11/18	9	43	0.7	121	104	29
2023/11/19	9	46	0.7	135	112	36

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/11/20	8	49	0.8	198	131	45
2023/11/21	7	45	0.7	192	103	35
2023/11/22	6	41	0.6	176	88	28
2023/11/23	9	53	0.8	244	108	47
2023/11/24	7	47	0.7	148	107	45
2023/11/25	7	25	0.7	203	116	42
2023/11/26	7	34	0.6	146	86	32
2023/11/27	9	40	0.8	154	123	54
2023/11/28	8	46	0.7	161	96	43
2023/11/29	7	59	0.7	109	95	37
2023/11/30	9	49	0.8	116	82	38
2023/12/1	8	30	0.8	77	57	29
2023/12/2	11	44	0.9	97	72	31
2023/12/3	11	47	0.9	96	75	33
2023/12/4	9	50	0.8	58	74	32
2023/12/5	8	49	0.9	58	58	26
2023/12/6	8	51	0.9	34	51	21
2023/12/7	9	65	0.8	121	84	28
2023/12/8	9	60	0.9	122	108	39
2023/12/9	6	34	0.6	102	68	23
2023/12/10	6	23	0.6	92	50	17
2023/12/11	5	31	0.7	84	58	18
2023/12/12	8	38	0.9	81	66	27
2023/12/13	11	58	1.1	18	83	31
2023/12/14	8	50	1	66	76	30
2023/12/15	6	32	0.7	68	49	16
2023/12/16	6	19	0.8	31	24	9
2023/12/17	7	23	0.9	33	33	18
2023/12/18	9	35	0.9	15	54	24
2023/12/19	7	29	0.8	14	25	10
2023/12/20	7	24	0.7	48	32	14
2023/12/21	8	20	0.7	39	39	18
2023/12/22	10	27	0.6	71	68	27
2023/12/23	10	30	0.6	58	53	23
2023/12/24	10	39	0.6	73	55	23
2023/12/25	10	64	0.7	89	85	29
2023/12/26	10	86	0.9	96	141	48
2023/12/27	11	106	1	163	188	63

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2023/12/28	9	112	0.8	195	157	59
2023/12/29	7	88	0.7	156	135	47
2023/12/30	7	64	0.6	86	73	31
2023/12/31	8	68	0.8	116	98	49

（2）采用补充监测数据

评价因子：TSP、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物。

取值方法：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对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。评价取各污染物监测浓度的最大值。

表 5.2-17　补充监测因子背景浓度取值表

污染物	平均时间	评价标准	背景浓度取值
TSP	24 小时平均	300μg/m³	111μg/m³
氟化物	1 小时平均	20μg/m³	0.7μg/m³
TVOC	8 小时平均	600μg/m³	120μg/m³
氯化氢	1 小时平均	50μg/m³	ND（取检测限一半：10μg/m³）
锡及其化合物	1 小时平均	60μg/m³	0.146μg/m³
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m³	570μg/m³
铅及其化合物	1 小时平均	6μg/m³	ND（取检测限一半：0.0045μg/m³）
镍及其化合物	1 小时平均	30μg/m³	ND（取检测限一半：1.5μg/m³）

5.2.7.污染源强参数

1、区域大气污染源调查

项目大气环境影响同种评价范围内，用地现状主要为工业用地。

本报告 PM_{10} 背景值采用 2023 年中山民众站点环境空气质量逐日数据，故调查大气评价范围内 2024 年起拟建或在建项目排放 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 大气污染物的项目。

TSP、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物背景值采用 2025 年 2 月 17 日至 2025 年 2 月 24 日的监测数据，铅及其化合物背景值采用 2025 年 6 月 14 日至 2025 年 6 月 20 日的监测数据，镍及其化合物背景值采用 2025 年 7 月 10 日至 2025 年 7 月 16 日的监测数据。

调查大气环境评价范围内的拟建或在建项目排放 TSP、氯化氢、氟化物、非甲烷总

烃、TVOC、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物大气污染物的项目。

根据广东省生态环境厅、中山市生态环境局、中山市生态环境局民众分局公示的建设项目审批名单及现场调研情况，大气环境影响评价范围内与本项目排放同种大气污染物的已批的、拟建或在建项目见下表。

表 5.2-18　项目评价范围内的在建、拟建大气污染源调查情况一览表

序号	项目名称	环评批复文号	批复时间	产品
1	台光电子高性能覆铜板与粘合片项目	中(民)环建〔2024〕0051号	2024年11月1日	年产覆铜板720万张、粘合片4200万米
2	中山市广延五金喷涂有限公司年产碗碟架100万件、调味架75万件和骨架50万件改扩建项目	中（民）环建表〔2025〕0014号	2025年4月22日	年产碗碟架100万件、调味架75万件、骨架50万件
3	中山市泰盛塑胶制品有限公司搬迁扩建项目	中（民）环建表〔2025〕0016号	2025年5月14日	年产无印刷塑胶袋3700t/a，有印刷塑胶袋1300t/a
4	中山市文名洁具有限公司年产塑料膜230吨迁建项目	中（民）环建表〔2025〕0013号	2025年4月21日	年产塑料膜230吨
5	广东金玛印刷机械有限公司年产300台智能化印刷、300台自动干燥设备、300台自动配套设备制造基地新建项目	中（民）环建表〔2025〕0012号	2025年4月14日	年产300台智能化印刷、300台自动干燥设备、300台自动配套设备
6	TCL特普智能电器（中山）有限公司年产116万台套智能健康电器扩建项目	中（民）环建表〔2025〕0010号	2025年4月1日	年产116万台套智能健康电器
7	中山市安镀家居有限公司年产淋浴房5万套新建项目	中（民）环建表〔2025〕0008号	2025年3月4日	年产淋浴房5万套
8	中山市玺成科技有限公司年产UV甲油胶150吨、UV粘接胶300吨、UV转印胶150吨新建项目	中（民）环建表〔2025〕0007号	2025年2月21日	年产UV甲油胶150吨、UV粘接胶300吨、UV转印胶150吨

内容涉密，不予以公开

2、项目大气污染源排放清单

项目新增污染源的点源参数详见表 5.2-19，项目污染源的面源输入清单详见表 5.2-20，评价范围内区域在建、拟建污染源点源参数调查清单详见表 5.2-21，区域在建、拟建污染源面源废气源强见表 5.2-22，项目非正常工况污染源的点源参数见表 5.2-23。

贡献值污染源=新增污染源。

预测值污染源=新增污染源+在建拟建污染源。

大气防护距离污染源=新建污染源。

非正常污染物 1h 预测的源强参数=非正常污染源+面源污染源。

表 5.2-19　项目主要废气污染源参数一览表（点源）

编号	排气筒名称	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 Qvol（m^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	1#酸雾废气排气筒 DA001	87	2	-1	27	1.1	55000	25	6360	正常	氯化氢	4.75E-06
											氟化物	4.85E-04
2	2#酸雾废气排气筒 DA002	71	8	-1	27	1.1	55000	25	6360	正常	氯化氢	9.50E-06
											氟化物	9.55E-04
3	组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气排气筒 DA004	-52	48	-1	15	0.7	20000	30	6360	正常	TVOC	0.339
											NMHC	0.339
4	串焊、叠焊废气排气筒 DA005	-2	32	-1	29	0.5	10000	30	6360	正常	TVOC	0.2755
											NMHC	0.2755
											锡及其化合物	0.0002
											TSP	0.0002
											PM_{10}	0.0002
											$PM_{2.5}$	0.0001
5	丝网印刷、烘干、烧结废气 DA006	103	-3	-1	29	0.5	10000	30	6360	正常	TVOC	0.0011
											NMHC	0.0011
6	钙钛矿镀膜过程废气 DA007	28	21	-1	29	0.5	10000	30	6360	正常	TVOC	0.2269
											NMHC	0.2269
											铅及其化合物	3.65E-05
											镍及其化合物	8.0E-06
											TSP	1.30E-04
											PM_{10}	1.30E-04
											$PM_{2.5}$	6.50E-05

注：①项目厂址中心为原点（东经 113.466667°，北纬 22.609791°），定义为（0，0）。

②$PM_{2.5}$按 PM_{10}的 50%计算。

③碱雾因无质量标准，因此本环评不预测其污染物对大气环境的影响。

④备用柴油发电机仅在停电或定期维护时短暂运行，年运行时间极短，污染物排放总量较低，非工业连续排放源其排放的间歇性和小规模性使得环境影响可控，故不进行大气环境影响评价。

表 5.2-20 项目主要废气污染源参数一览表（多边形面源）

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	3 幢工业厂房	-116 136 115 -135	68 -14 -70 17	-1	3	6360	正常	氯化氢	0.000015
								氟化物	0.000505
								TVOC	0.1154
								NMHC	0.1154
								TSP	0.000819
								PM_{10}	0.000819
								$PM_{2.5}$	0.0004095
								锡及其化合物	0.0001672
								铅及其化合物	0.00001665
								镍及其化合物	0.00030665

注：项目厂址中心为原点（东经 113.466667°，北纬 22.609791°），定义为（0，0）；3 幢工业厂房高度为 12.85m，日常生产窗户紧闭，仅留大门出入，大门高度约 6m，以大门高度作为面源高度，面源高度取 3m。

表 5.2-21 评价范围已批拟建、在建污染源参数一览表（点源）

编号	名称	排气筒中心坐标/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^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	台光电子-DA001	127	701	-1	36	1.2	60000	120	7200	正常	TVOC	3.173
											非甲烷总烃	3.173
											TSP	0.1

编号	名称	排气筒中心坐标/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^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									
											PM_{10}	0.1
											$PM_{2.5}$	0.05
2	台光电子-DA002	157	692	-1	36	1.2	60000	120	7200	正常	TVOC	2.379
											非甲烷总烃	2.379
											TSP	0.075
											PM_{10}	0.075
											$PM_{2.5}$	0.0375
3	台光电子-DA003	186	684	-1	36	1.2	60000	120	7200	正常	TVOC	2.38
											非甲烷总烃	2.38
											TSP	0.075
											PM_{10}	0.075
											$PM_{2.5}$	0.0375
4	台光电子-DA004	60	599	-1	19	0.9	10105	120	7200	正常	TSP	0.101
											PM_{10}	0.101
											$PM_{2.5}$	0.0505
5	台光电子-DA005	111	744	-1	15	0.6	4000	25	7200	正常	氯化氢	0.013
6	广延五金-G1	901	-219	-1	15	0.5	25000	50	2400	正常	TVOC	0.0369
											非甲烷总烃	0.0369
											TSP	0.101
											PM_{10}	0.101
											$PM_{2.5}$	0.0505
7	泰盛塑胶-G1	1118	433	1	15	0.8	25000	25	6300	正常	TVOC	0.1755

编号	名称	排气筒中心坐标/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^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									
											非甲烷总烃	0.1755
8	文名洁具-G1	678	604	1	42	0.7	15000	40	2400	正常	TVOC	0.046
											非甲烷总烃	0.046
9	金玛印刷-DA001	632	70	-1	50	0.6	20000	25	2400	正常	TSP	0.051
											PM_{10}	0.051
											$PM_{2.5}$	0.0255
10	金玛印刷-DA002	721	36	-1	50	0.6	20000	45	2400	正常	TVOC	0.006
											非甲烷总烃	0.006
											TSP	0.019
											PM_{10}	0.019
											$PM_{2.5}$	0.0095
11	TCL 特普-G1	-538	-243	0	40	0.6	15000	35	2080	正常	TVOC	0.0751
											非甲烷总烃	0.0751
12	TCL 特普-G2	-563	-233	0	35	0.5	12000	35	2400	正常	TVOC	0.0239
											非甲烷总烃	0.0239
13	TCL 特普-G3	-525	-153	0	50	0.5	10000	25	2080	正常	TVOC	0.0114
											非甲烷总烃	0.0114
											TSP	0.0031
											PM_{10}	0.0031
											$PM_{2.5}$	0.00155
14	TCL 特普-G4	-512	-158	0	50	0.5	10000	25	2080	正常	TVOC	0.0114
											非甲烷总烃	0.0114

编号	名称	排气筒中心坐标/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^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									
											TSP	0.0031
											PM_{10}	0.0031
											$PM_{2.5}$	0.00155
15	TCL 特普-G5	-499	-163	0	50	0.5	10000	25	2080	正常	TVOC	0.0114
											非甲烷总烃	0.0114
											TSP	0.0031
											PM_{10}	0.0031
											$PM_{2.5}$	0.00155
16	TCL 特普-G6	-486	-168	0	50	0.5	10000	25	2080	正常	TVOC	0.0114
											非甲烷总烃	0.0114
											TSP	0.0031
											PM_{10}	0.0031
											$PM_{2.5}$	0.00155
17	TCL 特普-G7	-404	-199	0	50	0.8	20000	25	2080	正常	TVOC	0.0041
											非甲烷总烃	0.0041
18	TCL 特普-G8	-497	-259	0	50	0.8	20000	35	2080	正常	TVOC	0.3654
											非甲烷总烃	0.3654
											锡及其化合物	0.0021
19	安镀家居-DA001	588	-154	2	52	0.4	5500	35	2400	正常	TVOC	0.0036
											非甲烷总烃	0.0036
20	安镀家居-DA002	544	-149	2	52	0.8	21000	25	2400	正常	TVOC	0.0213
											非甲烷总烃	0.0213

编号	名称	排气筒中心坐标/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^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									
											TSP	0.0057
											PM_{10}	0.0057
											$PM_{2.5}$	0.00285
21	安镀家居-DA003	528	-142	2	52	0.6	12000	25	2400	正常	TVOC	0.0185
											非甲烷总烃	0.0185
											TSP	0.0044
											PM_{10}	0.0044
											$PM_{2.5}$	0.0022
22	安镀家居-DA004	510	-135	2	52	0.5	7000	40	2400	正常	TVOC	0.0249
											非甲烷总烃	0.0249
											TSP	0.0142
											PM_{10}	0.0142
											$PM_{2.5}$	0.0071
23	玺成科技-DA001	240	-1016	1	52	0.6	20000	25	2240	正常	TVOC	0.0222
											非甲烷总烃	0.0222
											TSP	0.0071
											PM_{10}	0.0071
											$PM_{2.5}$	0.00355

表 5.2-22 评价范围已批拟建、在建污染源参数一览表(面源)

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	台光电子-生产车间	453 600 118 -8	379 688 865 527	-1	4	7200	正常	TVOC	2.344
								非甲烷总烃	2.344
								TSP	0.623
								氯化氢	0.013
2	广延五金-生产车间	890 855 914 947	-160 -244 -266 -180	-1	4	2400	正常	TVOC	0.0205
								非甲烷总烃	0.0205
								TSP	0.295
3	泰盛塑胶-生产车间	1064 1049 1107 1122	471 416 402 457	1	4	6300	正常	TVOC	0.585
								非甲烷总烃	0.585
4	文名洁具-生产车间	663 690 698 671	588 578 596 607	1	32	2400	正常	TVOC	0.014
								非甲烷总烃	0.014
5	金玛印刷--生产车间	619 735 699 580	92 45 -51 -4	-1	6	2400	正常	TVOC	0.001
								非甲烷总烃	0.001
								TSP	0.613
6	TCL 特普-车间厂房	-612 -370 -310 -554	-260 -369 -208 -117	0	6	2400	正常	TVOC	1.0049
								非甲烷总烃	1.0049
								锡及其化合物	0.0001
								TSP	0.0005
7	安镀家居-生产车间	588 564 477 501	-161 -220 -181 -123	2	45	2400	正常	TVOC	0.1422
								非甲烷总烃	0.1422
								TSP	0.6106

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*						
8	玺成科技-生产车间	271 216 228 286	-1055 -1030 -1000 -1025	1	49	2240	正常	TVOC	0.1729
								非甲烷总烃	0.1729
								TSP	0.35

表 5.2-23 项目非正常工况污染源的点源参数表

编号	排气筒名称	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 Qvol（m^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	1#酸雾废气排气筒 DA001	87	2	-1	28	1.1	55000	25	1	非正常	氯化氢	0.000095
											氟化物	0.00323
2	2#酸雾废气排气筒 DA002	71	8	-1	28	1.1	55000	25	1	非正常	氯化氢	0.00019
											氟化物	0.006365
3	组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气排气筒 DA004	-52	48	-1	15	0.7	20000	25	1	非正常	TVOC	0.5274
											NMHC	0.5274
4	串焊、叠焊废气排气筒 DA005	-2	32	-1	28	0.5	10000	25	1	非正常	TVOC	0.551
											NMHC	0.551
											锡及其化合物	0.0002
											TSP	0.0002
											PM_{10}	0.0002
											$PM_{2.5}$	0.0001
5	丝网印刷、烘干、烧结废气 DA006	100	-3	-1	15	0.5	10000	25	1	非正常	TVOC	0.0022
											NMHC	0.0022

编号	排气筒名称	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 Qvol（m^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*									
6	钙钛矿镀膜过程废气 DA007	28	21	-1	28	0.5	10000	25	1	非正常	TVOC	0.4539
											NMHC	0.4539
											铅及其化合物	3.65E-05
											镍及其化合物	8.0E-06
											TSP	1.30E-04
											PM_{10}	1.30E-04
											$PM_{2.5}$	6.50E-05

5.2.8.预测结果及分析

5.2.8.1.正常工况预测结果及评价

（1）PM_{10}

正常工况下项目排放PM_{10}贡献质量浓度预测结果见表5.2-24，叠加基准年2023年环境质量现状浓度、评价范围内其他已批拟建、在建污染源后，95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度预测结果见表5.2-25。

表5.2-24　正常工况下PM_{10}贡献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(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	日平均	6.79E-02	230714	1.50E+02	0.05	达标
		年平均	7.63E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
2	大丰东围村	日平均	1.83E-01	231227	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	2.22E-02	平均值	7.00E+01	0.03	达标
3	接源村	日平均	1.75E-01	230110	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	2.94E-02	平均值	7.00E+01	0.04	达标
4	大丰车围村	日平均	5.16E-02	230323	1.50E+02	0.03	达标
		年平均	4.47E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
5	新围村	日平均	4.50E-02	230321	1.50E+02	0.03	达标
		年平均	5.21E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
6	中山市民众德恒学校	日平均	5.26E-02	230330	1.50E+02	0.04	达标
		年平均	2.00E-03	平均值	7.00E+01	0	达标
7	多宝花园	日平均	4.03E-02	230329	1.50E+02	0.03	达标
		年平均	7.60E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
8	接源幼儿园	日平均	2.12E-02	230111	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	1.30E-03	平均值	7.00E+01	0	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
9	接源小学	日平均	3.24E-02	230915	1.50E+02	0.02	达标
		年平均	1.12E-03	平均值	7.00E+01	0	达标
10	押尾滘村	日平均	1.43E-02	231208	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	7.30E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
11	泰丰·凤凰源小区	日平均	1.63E-02	231031	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	5.80E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
12	新建村	日平均	1.90E-02	230111	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	3.60E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
13	沿江村	日平均	1.21E-02	230329	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
14	张家围村	日平均	1.26E-02	230320	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	4.70E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
15	中山市民众锦标学校	日平均	4.02E-03	230329	1.50E+02	0	达标
		年平均	1.00E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
16	旭日品萃园小区	日平均	1.71E-02	230206	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	1.90E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
17	护龙村	日平均	2.57E-02	230330	1.50E+02	0.02	达标
		年平均	3.20E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
18	锦标村	日平均	3.27E-02	230406	1.50E+02	0.02	达标
		年平均	4.60E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
19	锦丰中心幼儿园	日平均	1.32E-02	230206	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	1.30E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	日平均	8.03E-03	230515	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	1.10E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
21	民众中学	日平均	1.37E-02	230515	1.50E+02	0.01	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		年平均	2.60E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
22	博朗幼儿园	日平均	1.42E-02	231004	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	5.90E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
23	远洋山水	日平均	1.76E-02	230929	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	5.40E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	日平均	8.28E-03	230126	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
25	民众社区	日平均	1.10E-02	230126	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	3.50E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
26	中山市民众镇浪网中学	日平均	1.95E-02	231211	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	1.40E-03	平均值	7.00E+01	0	达标
27	万熙花园	日平均	1.93E-02	230210	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	1.20E-03	平均值	7.00E+01	0	达标
28	浪网村	日平均	1.63E-02	231226	1.50E+02	0.01	达标
		年平均	8.90E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
29	浪网小学	日平均	6.56E-03	231110	1.50E+02	0	达标
		年平均	3.80E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
30	前卫村	日平均	5.10E-03	230410	1.50E+02	0	达标
		年平均	2.50E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
31	网格点最大值	日平均	3.23E-01	231227	1.50E+02	0.22	达标
		年平均	6.60E-02	平均值	7.00E+01	0.09	达标

表 5.2-25 正常工况下 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 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三十六围村	95%保证率日平均	4.53E-02	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.36	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
2	大丰东围村	95%保证率日平均	2.07E-01	230302	9.80E+01	9.82E+01	1.50E+02	65.47	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
3	接源村	95%保证率日平均	6.64E-02	230302	9.80E+01	9.81E+01	1.50E+02	65.38	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
4	大丰车围村	95%保证率日平均	7.97E-02	230302	9.80E+01	9.81E+01	1.50E+02	65.39	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
5	新围村	95%保证率日平均	4.54E-02	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.36	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
6	中山市民众德恒学校	95%保证率日平均	4.54E-02	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.36	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
7	多宝花园	95%保证率日平均	3.82E-02	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.36	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
8	接源幼儿园	95%保证率日平均	2.16E-02	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.35	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
9	接源小学	95%保证率日平均	7.78E-02	230302	9.80E+01	9.81E+01	1.50E+02	65.39	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
10	押尾滘村	95%保证率日平均	2.36E-02	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.35	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
11	泰丰·凤凰源小区	95%保证率日平均	6.39E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.34	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
12	新建村	95%保证率日平均	3.06E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.34	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
13	沿江村	95%保证率日平均	9.08E-04	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
14	张家围村	95%保证率日平均	4.15E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.34	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
15	中山市民众锦标学校	95%保证率日平均	7.63E-06	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
16	旭日品萃园小区	95%保证率日平均	1.53E-05	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
17	护龙村	95%保证率日平均	1.22E-04	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
18	锦标村	95%保证率日平均	6.65E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.34	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
19	锦丰中心幼儿园	95%保证率日平均	0.00E+00	231231	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	95%保证率日平均	7.63E-06	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
21	民众中学	95%保证率日平均	1.12E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
22	博朗幼儿园	95%保证率日平均	1.56E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
23	远洋山水	95%保证率日平均	1.37E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	95%保证率日平均	4.04E-04	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
25	民众社区	95%保证率日平均	9.38E-04	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.33	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
26	中山市民众镇浪网中学	95%保证率日平均	7.32E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.34	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
27	万熙花园	95%保证率日平均	7.13E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.34	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
28	浪网村	95%保证率日平均	4.59E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.34	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
29	浪网小学	95%保证率日平均	2.69E-03	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.34	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
30	前卫村	95%保证率日平均	4.37E-02	230302	9.80E+01	9.80E+01	1.50E+02	65.36	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标
31	网格点最大值	95%保证率日平均	2.62E-01	230302	9.80E+01	9.83E+01	1.50E+02	65.51	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	4.88E+01	4.88E+01	7.00E+01	69.69	达标

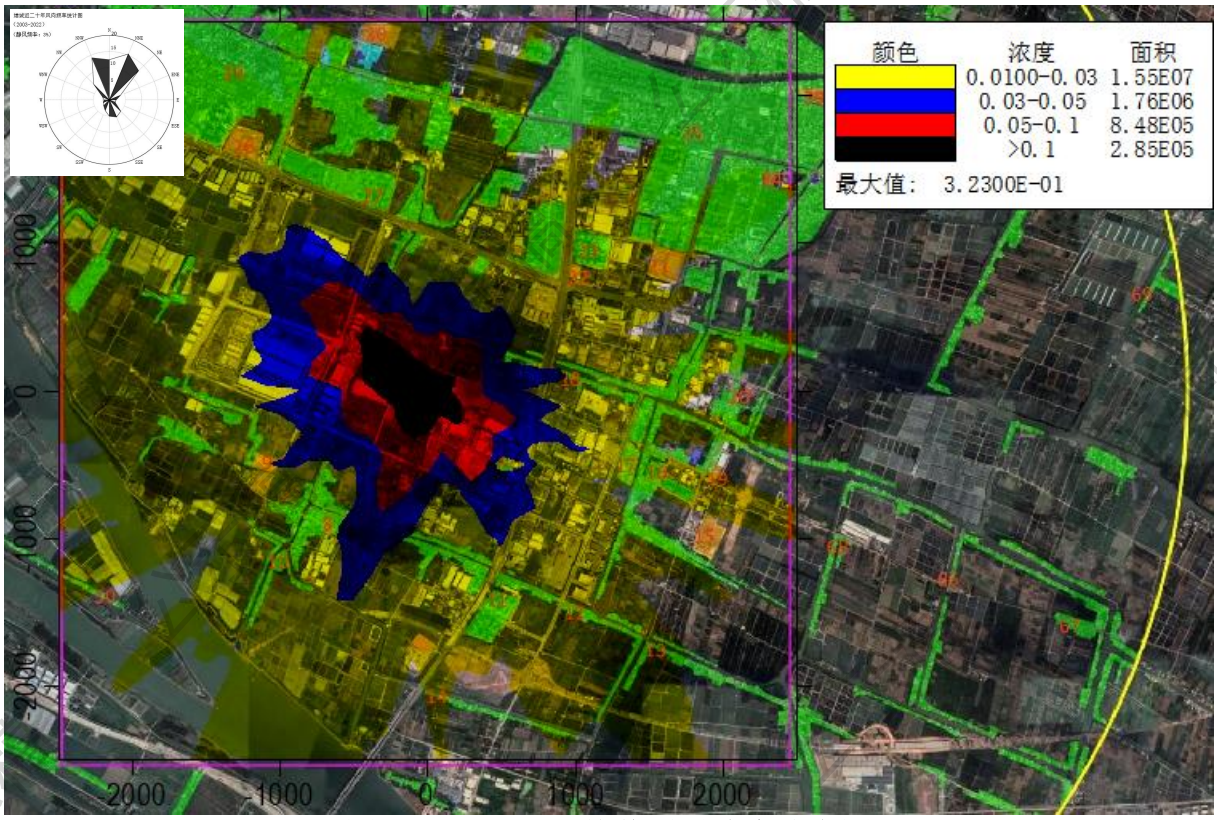


图 5.2-11 PM_{10} 日均值质量浓度分布图

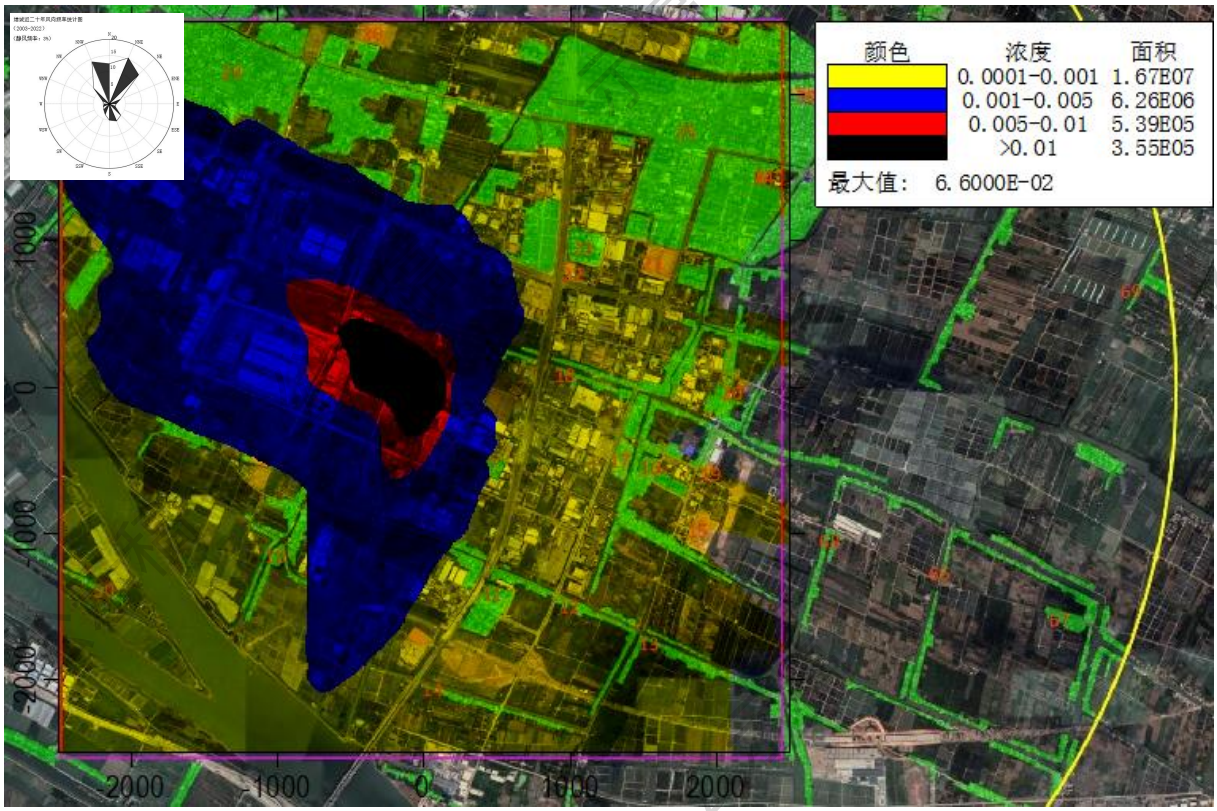


图 5.2-12 PM_{10} 年均值质量浓度分布图

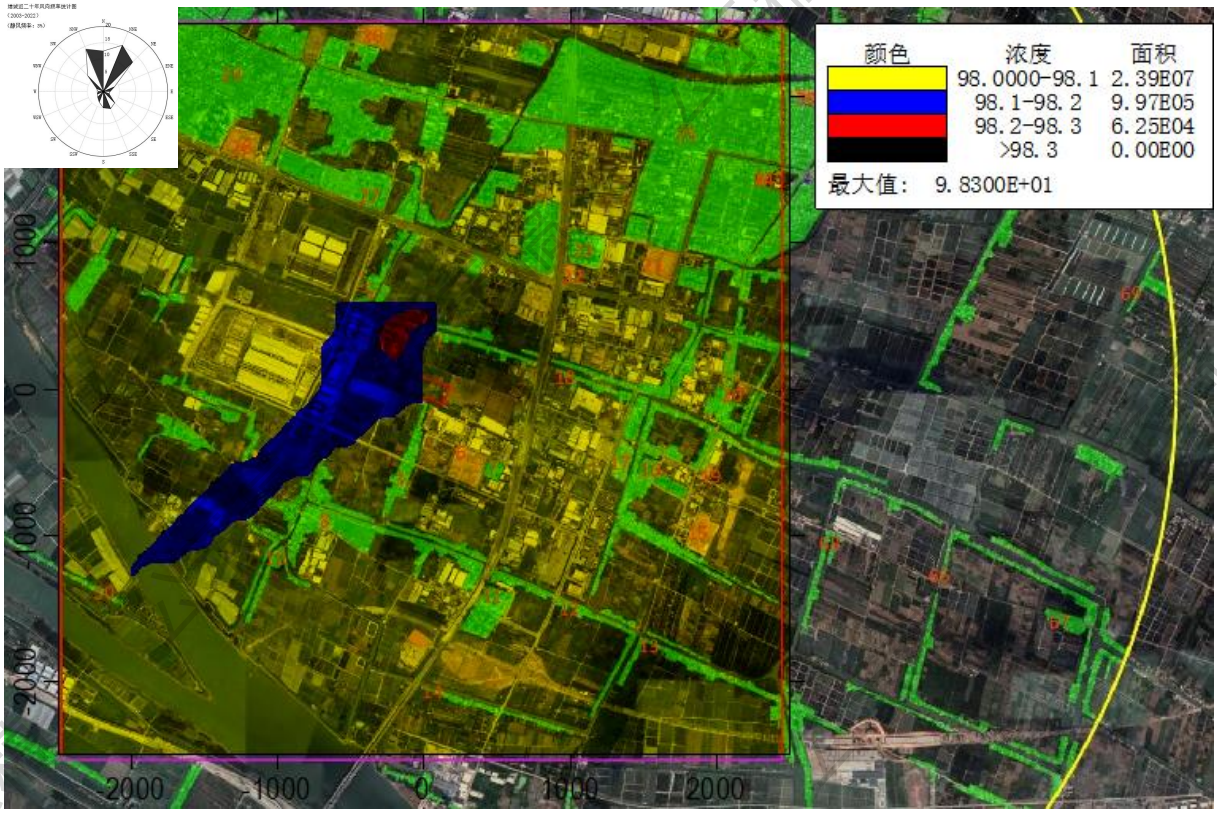


图 5.2-13 叠加后 PM_{10} 95%保证率日均值质量浓度分布图

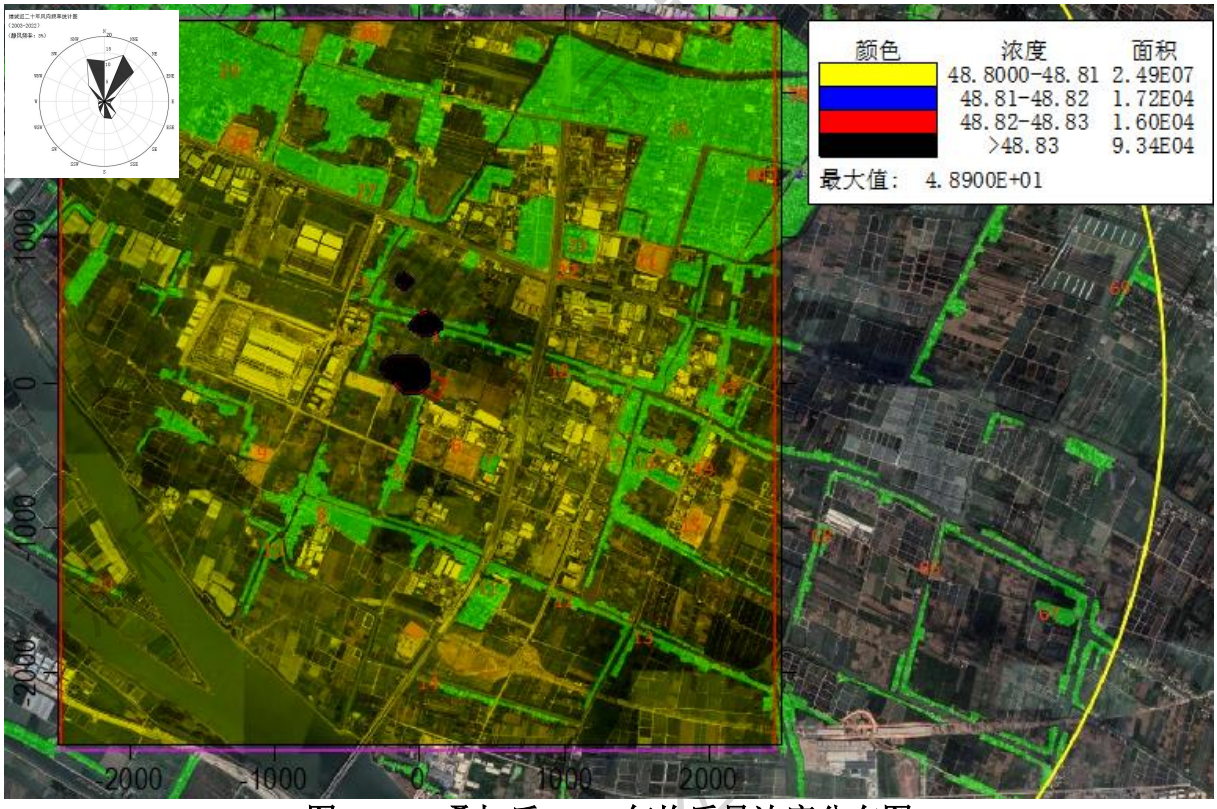


图 5.2-14 叠加后 PM_{10} 年均质量浓度分布图

（2）$PM_{2.5}$

正常工况下项目排放 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果见表 5.2-26，叠加基准年 2023 年环境质量现状浓度、评价范围内其他已批拟建、在建污染源后，95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度预测结果见表 5.2-27。

表 5.2-26　正常工况下 $PM_{2.5}$ 贡献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(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	日平均	3.40E-02	230714	7.50E+01	0.05	达标
		年平均	3.81E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
2	大丰东围村	日平均	9.16E-02	231227	7.50E+01	0.12	达标
		年平均	1.11E-02	平均值	3.50E+01	0.03	达标
3	接源村	日平均	8.75E-02	230110	7.50E+01	0.12	达标
		年平均	1.47E-02	平均值	3.50E+01	0.04	达标
4	大丰车围村	日平均	2.58E-02	230323	7.50E+01	0.03	达标
		年平均	2.24E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
5	新围村	日平均	2.25E-02	230321	7.50E+01	0.03	达标
		年平均	2.61E-03	平均值	3.50E+01	0.01	达标
6	中山市民众德恒学校	日平均	2.63E-02	230330	7.50E+01	0.04	达标
		年平均	1.00E-03	平均值	3.50E+01	0	达标
7	多宝花园	日平均	2.02E-02	230329	7.50E+01	0.03	达标
		年平均	3.80E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
8	接源幼儿园	日平均	1.06E-02	230111	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	6.50E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
9	接源小学	日平均	1.62E-02	230915	7.50E+01	0.02	达标
		年平均	5.60E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
10	押尾滘村	日平均	7.17E-03	231208	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	3.70E-04	平均值	3.50E+01	0	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
11	泰丰·凤凰源小区	日平均	8.16E-03	231031	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	2.90E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
12	新建村	日平均	9.49E-03	230111	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	1.80E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
13	沿江村	日平均	6.06E-03	230329	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	8.00E-05	平均值	3.50E+01	0	达标
14	张家围村	日平均	6.31E-03	230320	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	2.40E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
15	中山市民众锦标学校	日平均	2.01E-03	230329	7.50E+01	0	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	3.50E+01	0	达标
16	旭日晶萃园小区	日平均	8.57E-03	230206	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	1.00E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
17	护龙村	日平均	1.28E-02	230330	7.50E+01	0.02	达标
		年平均	1.60E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
18	锦标村	日平均	1.64E-02	230406	7.50E+01	0.02	达标
		年平均	2.30E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
19	锦丰中心幼儿园	日平均	6.60E-03	230206	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	3.50E+01	0	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	日平均	4.02E-03	230515	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	3.50E+01	0	达标
21	民众中学	日平均	6.86E-03	230515	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	1.30E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
22	博朗幼儿园	日平均	7.11E-03	231004	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	3.00E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
23	远洋山水	日平均	8.80E-03	230929	7.50E+01	0.01	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		年平均	2.70E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	日平均	4.14E-03	230126	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	3.50E+01	0	达标
25	民众社区	日平均	5.52E-03	230126	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
26	中山市民众镇浪网中学	日平均	9.74E-03	231211	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	7.00E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
27	万熙花园	日平均	9.65E-03	230210	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	6.00E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
28	浪网村	日平均	8.14E-03	231226	7.50E+01	0.01	达标
		年平均	4.50E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
29	浪网小学	日平均	3.28E-03	231110	7.50E+01	0	达标
		年平均	1.90E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
30	前卫村	日平均	2.55E-03	230410	7.50E+01	0	达标
		年平均	1.20E-04	平均值	3.50E+01	0	达标
31	网格点最大值	日平均	1.61E-01	231227	7.50E+01	0.22	达标
		年平均	3.30E-02	平均值	3.50E+01	0.09	达标

表 5.2-27 正常工况下 $PM_{2.5}$ 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(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三十六围村	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
2	大丰东围村	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
3	接源村	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
4	大丰车围村	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
5	新围村	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
6	中山市民众德恒学校	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
7	多宝花园	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
8	接源幼儿园	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
9	接源小学	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
10	押尾滘村	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
11	泰丰·凤凰源小区	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
12	新建村	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
13	沿江村	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
14	张家围村	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
15	中山市民众锦标学校	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
16	旭日品萃园小区	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
17	护龙村	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
18	锦标村	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
19	锦丰中心幼儿园	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
21	民众中学	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
22	博朗幼儿园	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
23	远洋山水	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
25	民众社区	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
26	中山市民众镇浪网中学	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
27	万熙花园	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
28	浪网村	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
29	浪网小学	95%保证率日平均	0.00E+00	230125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
30	前卫村	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标
31	网格点最大值	95%保证率日平均	0.00E+00	231125	4.20E+01	4.20E+01	7.50E+01	56	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	2.12E+01	2.12E+01	3.50E+01	60.66	达标

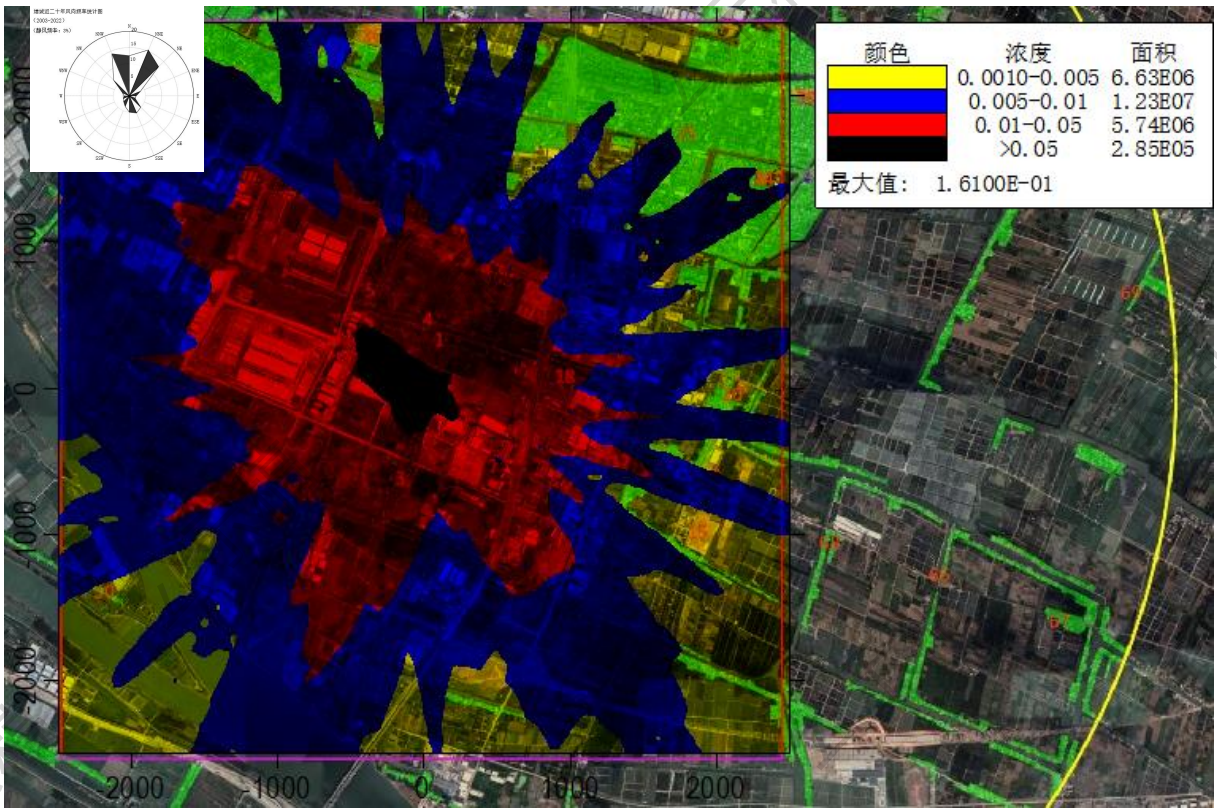


图 5.2-15 $PM_{2.5}$ 日均值质量浓度分布图

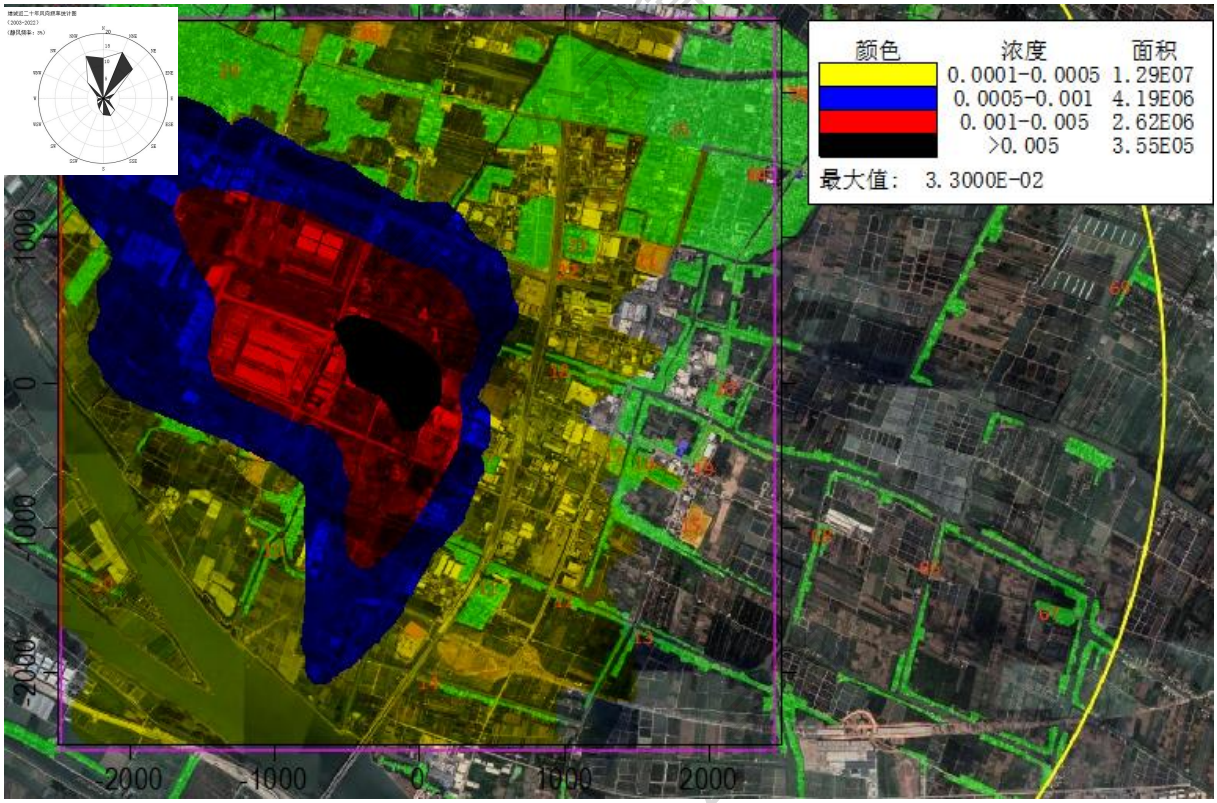


图 5.2-16 $PM_{2.5}$ 年均值质量浓度分布图

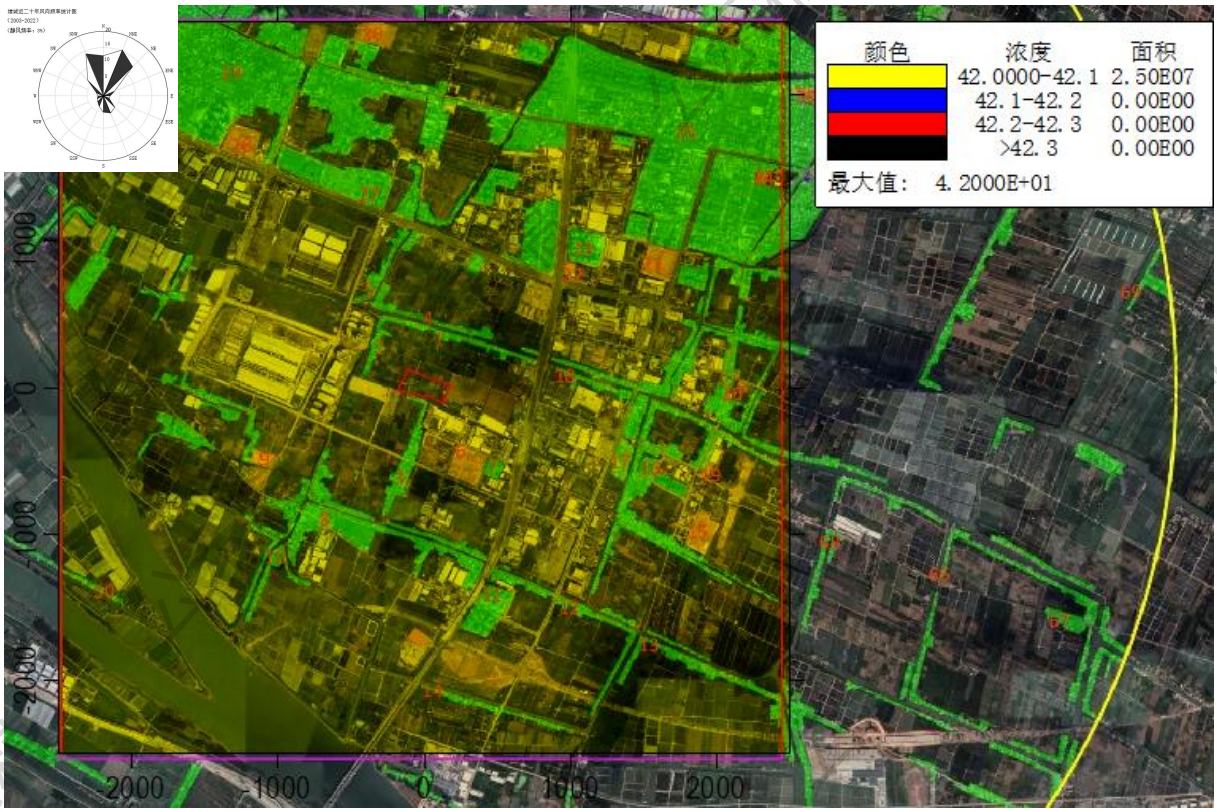


图 5.2-17 叠加后 $PM_{2.5}$ 95%保证率日均值质量浓度分布图

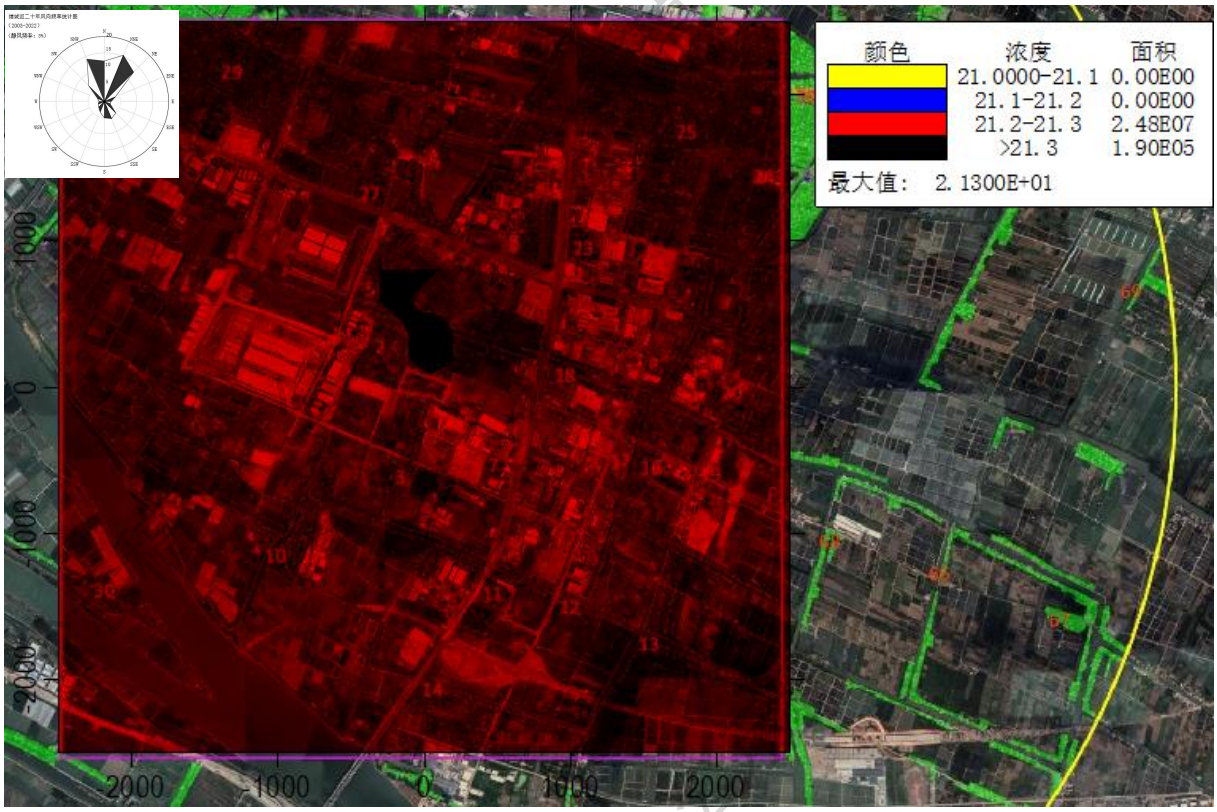


图 5.2-18 叠加后 $PM_{2.5}$ 年均质量浓度分布图

（3）TSP

正常工况下项目排放 TSP 贡献质量浓度预测结果见表 5.2-28，叠加环境质量现状浓度、评价范围内其他已批拟建、在建污染源、评价范围内其他已批拟建污染源后，日平均、年平均质量浓度预测结果见表 5.2-29。

表 5.2-28　正常工况下 TSP 贡献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(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	日平均	6.11E-02	230714	3.00E+02	0.02	达标
		年平均	6.86E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
2	大丰东围村	日平均	1.86E-01	231227	3.00E+02	0.06	达标
		年平均	2.25E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
3	接源村	日平均	1.68E-01	230110	3.00E+02	0.06	达标
		年平均	2.83E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
4	大丰车围村	日平均	4.86E-02	230323	3.00E+02	0.02	达标
		年平均	4.29E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
5	新围村	日平均	4.53E-02	230321	3.00E+02	0.02	达标
		年平均	5.24E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
6	中山市民众德恒学校	日平均	6.15E-02	230330	3.00E+02	0.02	达标
		年平均	2.23E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
7	多宝花园	日平均	5.42E-02	230329	3.00E+02	0.02	达标
		年平均	1.02E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
8	接源幼儿园	日平均	2.09E-02	230111	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	1.29E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
9	接源小学	日平均	3.08E-02	230915	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	1.09E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
10	押尾滘村	日平均	1.39E-02	231208	3.00E+02	0	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		年平均	7.30E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
11	泰丰·凤凰源小区	日平均	1.63E-02	231031	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	5.80E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
12	新建村	日平均	1.96E-02	230111	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	3.70E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
13	沿江村	日平均	1.20E-02	230329	3.00E+02	0	达标
		年平均	1.60E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
14	张家围村	日平均	1.23E-02	230320	3.00E+02	0	达标
		年平均	4.70E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
15	中山市民众锦标学校	日平均	4.04E-03	230329	3.00E+02	0	达标
		年平均	1.00E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
16	旭日品萃园小区	日平均	1.90E-02	230206	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	2.00E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
17	护龙村	日平均	2.55E-02	230330	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	3.20E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
18	锦标村	日平均	3.23E-02	230406	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	4.60E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
19	锦丰中心幼儿园	日平均	1.26E-02	230206	3.00E+02	0	达标
		年平均	1.30E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	日平均	7.90E-03	230515	3.00E+02	0	达标
		年平均	1.10E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
21	民众中学	日平均	1.64E-02	230515	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	2.80E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
22	博朗幼儿园	日平均	1.41E-02	231004	3.00E+02	0	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		年平均	5.90E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
23	远洋山水	日平均	1.71E-02	230929	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	5.30E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	日平均	8.32E-03	230126	3.00E+02	0	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
25	民众社区	日平均	1.14E-02	230126	3.00E+02	0	达标
		年平均	3.50E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
26	中山市民众镇浪网中学	日平均	1.96E-02	231211	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	1.40E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
27	万熙花园	日平均	2.05E-02	230210	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	1.23E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
28	浪网村	日平均	1.80E-02	231226	3.00E+02	0.01	达标
		年平均	9.30E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
29	浪网小学	日平均	6.52E-03	231110	3.00E+02	0	达标
		年平均	3.80E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
30	前卫村	日平均	5.13E-03	230410	3.00E+02	0	达标
		年平均	2.50E-04	平均值	2.00E+02	0	达标
31	网格点最大值	日平均	2.75E-01	230627	3.00E+02	0.09	达标
		年平均	6.95E-02	平均值	2.00E+02	0.03	达标

表 5.2-29　正常工况下 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(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三十六围村	日平均	9.77E+00	230202	1.11E+02	1.21E+02	3.00E+02	40.26	达标
2	大丰东围村	日平均	6.21E+00	230123	1.11E+02	1.17E+02	3.00E+02	39.07	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
3	接源村	日平均	4.66E+00	231127	1.11E+02	1.16E+02	3.00E+02	38.55	达标
4	大丰车围村	日平均	1.12E+01	231124	1.11E+02	1.22E+02	3.00E+02	40.73	达标
5	新围村	日平均	5.84E+00	230221	1.11E+02	1.17E+02	3.00E+02	38.95	达标
6	中山市民众德恒学校	日平均	9.61E+00	230207	1.11E+02	1.21E+02	3.00E+02	40.2	达标
7	多宝花园	日平均	7.32E+00	230112	1.11E+02	1.18E+02	3.00E+02	39.44	达标
8	接源幼儿园	日平均	1.78E+00	230309	1.11E+02	1.13E+02	3.00E+02	37.59	达标
9	接源小学	日平均	5.67E+00	230207	1.11E+02	1.17E+02	3.00E+02	38.89	达标
10	押尾滘村	日平均	2.00E+00	231127	1.11E+02	1.13E+02	3.00E+02	37.67	达标
11	泰丰·凤凰源小区	日平均	5.00E+00	230112	1.11E+02	1.16E+02	3.00E+02	38.67	达标
12	新建村	日平均	5.94E+00	230112	1.11E+02	1.17E+02	3.00E+02	38.98	达标
13	沿江村	日平均	1.77E+00	230329	1.11E+02	1.13E+02	3.00E+02	37.59	达标
14	张家围村	日平均	3.58E+00	230315	1.11E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.19	达标
15	中山市民众锦标学校	日平均	4.35E+00	231214	1.11E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.45	达标
16	旭日品萃园小区	日平均	9.79E+00	231214	1.11E+02	1.21E+02	3.00E+02	40.26	达标
17	护龙村	日平均	1.25E+01	231214	1.11E+02	1.23E+02	3.00E+02	41.16	达标
18	锦标村	日平均	7.12E+00	231228	1.11E+02	1.18E+02	3.00E+02	39.37	达标
19	锦丰中心幼儿园	日平均	9.31E+00	230206	1.11E+02	1.20E+02	3.00E+02	40.1	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	日平均	7.10E+00	230206	1.11E+02	1.18E+02	3.00E+02	39.37	达标
21	民众中学	日平均	1.08E+00	230920	1.11E+02	1.12E+02	3.00E+02	37.36	达标
22	博朗幼儿园	日平均	2.05E+00	230920	1.11E+02	1.13E+02	3.00E+02	37.68	达标
23	远洋山水	日平均	2.39E+00	231208	1.11E+02	1.13E+02	3.00E+02	37.8	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	日平均	1.01E+00	230123	1.11E+02	1.12E+02	3.00E+02	37.34	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
25	民众社区	日平均	1.40E+00	230301	1.11E+02	1.12E+02	3.00E+02	37.47	达标
26	中山市民众镇浪网中学	日平均	5.26E+00	231124	1.11E+02	1.16E+02	3.00E+02	38.75	达标
27	万熙花园	日平均	1.02E+01	230228	1.11E+02	1.21E+02	3.00E+02	40.39	达标
28	浪网村	日平均	7.56E+00	230228	1.11E+02	1.19E+02	3.00E+02	39.52	达标
29	浪网小学	日平均	2.52E+00	230203	1.11E+02	1.14E+02	3.00E+02	37.84	达标
30	前卫村	日平均	1.67E+00	231129	1.11E+02	1.13E+02	3.00E+02	37.56	达标
31	网格点最大值	日平均	3.07E+01	230331	1.11E+02	1.42E+02	3.00E+02	47.24	达标

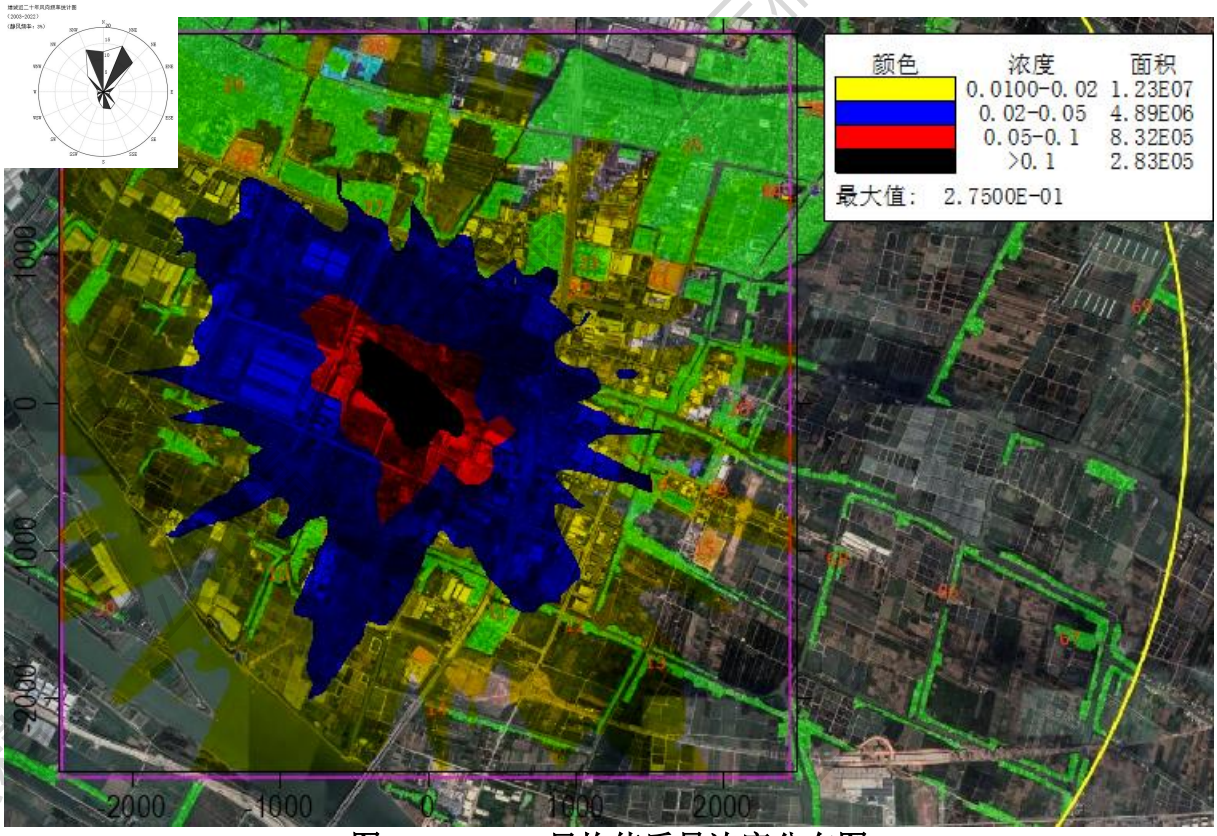


图 5.2-19 TSP 日均值质量浓度分布图

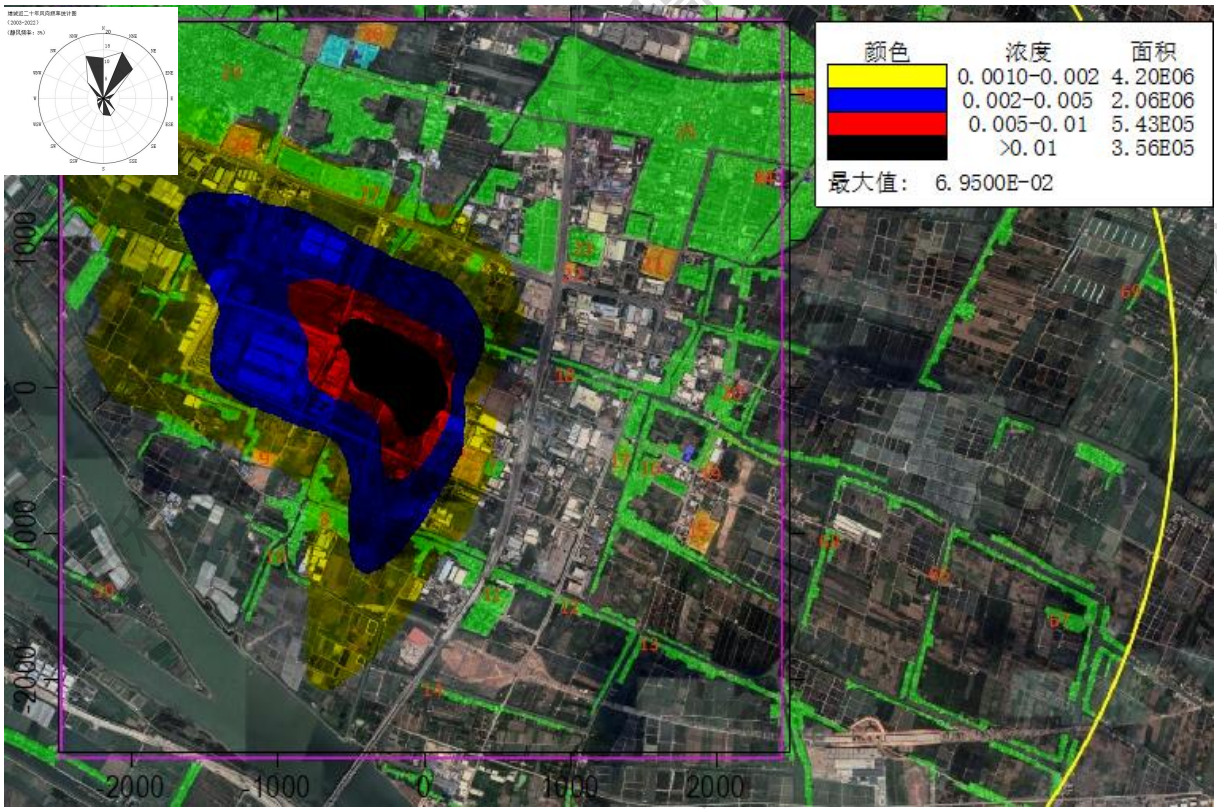


图 5.2-20 TSP 年均值质量浓度分布图

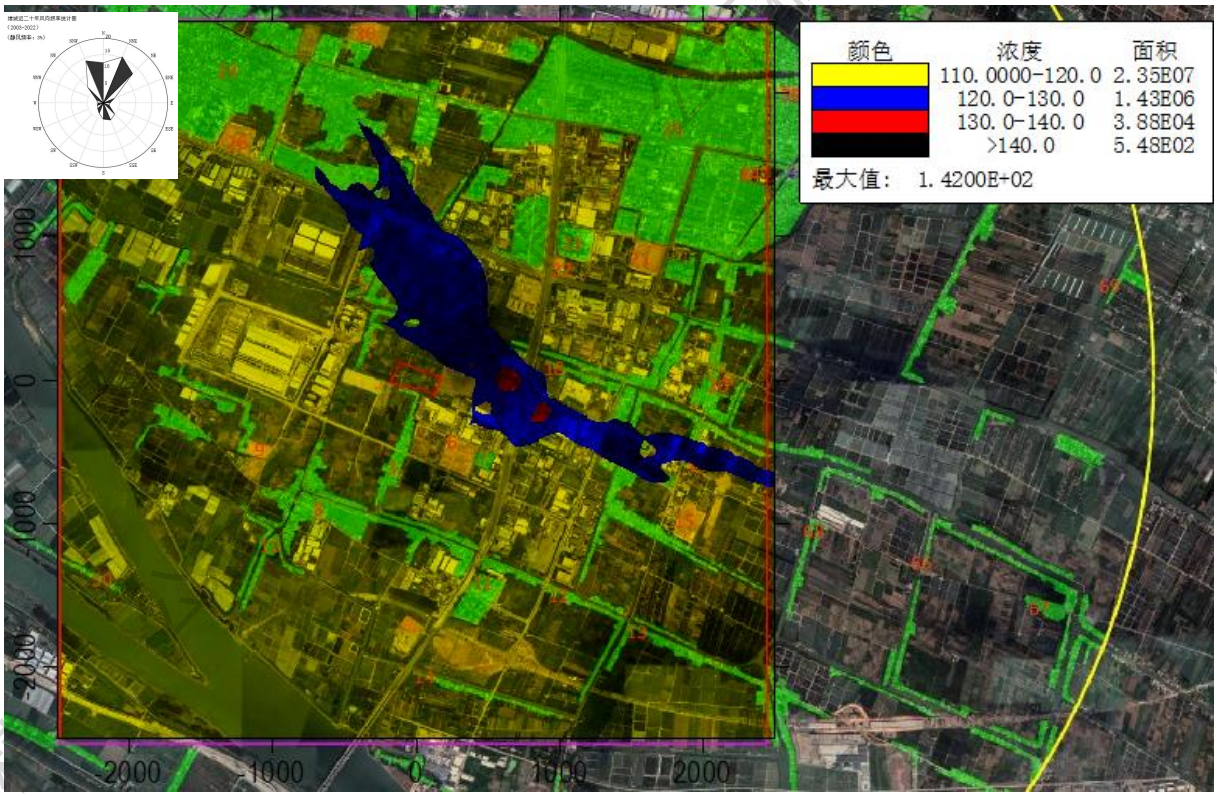


图 5.2-21 叠加后 TSP 日平均质量浓度分布图

（4）氯化氢

正常工况下项目排放氯化氢贡献质量浓度预测结果见表 5.2-30，叠加环境质量现状浓度、评价范围内其他已批拟建、在建污染源、评价范围内其他已批拟建污染源后，小时平均、日平均质量浓度预测结果见表 5.2-31。

表 5.2-30　正常工况下氯化氢贡献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(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	7.02E-03	23072505	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	1.15E-03	230930	1.50E+01	0.01	达标
2	大丰东围村	1 小时	1.68E-02	23121407	5.00E+01	0.03	达标
		日平均	3.41E-03	231227	1.50E+01	0.02	达标
3	接源村	1 小时	1.17E-02	23082824	5.00E+01	0.02	达标
		日平均	3.07E-03	230110	1.50E+01	0.02	达标
4	大丰车围村	1 小时	8.63E-03	23091524	5.00E+01	0.02	达标
		日平均	8.90E-04	230323	1.50E+01	0.01	达标
5	新围村	1 小时	9.30E-03	23120224	5.00E+01	0.02	达标
		日平均	8.30E-04	230321	1.50E+01	0.01	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	1.22E-02	23060924	5.00E+01	0.02	达标
		日平均	1.13E-03	230330	1.50E+01	0.01	达标
7	多宝花园	1 小时	1.27E-02	23033101	5.00E+01	0.03	达标
		日平均	1.00E-03	230329	1.50E+01	0.01	达标
8	接源幼儿园	1 小时	7.12E-03	23120822	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	3.80E-04	230111	1.50E+01	0	达标
9	接源小学	1 小时	8.22E-03	23091606	5.00E+01	0.02	达标
		日平均	5.70E-04	230915	1.50E+01	0	达标
10	押尾滘村	1 小时	6.05E-03	23120822	5.00E+01	0.01	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		日平均	2.60E-04	231208	1.50E+01	0	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	6.48E-03	23020124	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	3.00E-04	231031	1.50E+01	0	达标
12	新建村	1 小时	6.83E-03	23012602	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	3.60E-04	230111	1.50E+01	0	达标
13	沿江村	1 小时	3.69E-03	23121003	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	2.20E-04	230329	1.50E+01	0	达标
14	张家围村	1 小时	5.39E-03	23032002	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	2.20E-04	230320	1.50E+01	0	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	3.69E-03	23081307	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	1.50E-04	230813	1.50E+01	0	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	7.94E-03	23020608	5.00E+01	0.02	达标
		日平均	3.50E-04	230206	1.50E+01	0	达标
17	护龙村	1 小时	8.71E-03	23033024	5.00E+01	0.02	达标
		日平均	4.70E-04	230330	1.50E+01	0	达标
18	锦标村	1 小时	8.48E-03	23040603	5.00E+01	0.02	达标
		日平均	5.90E-04	230406	1.50E+01	0	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	5.25E-03	23020608	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	2.30E-04	230206	1.50E+01	0	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	5.79E-03	23031101	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	2.40E-04	230311	1.50E+01	0	达标
21	民众中学	1 小时	7.19E-03	23051504	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	3.00E-04	230515	1.50E+01	0	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	8.06E-03	23042903	5.00E+01	0.02	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		日平均	3.60E-04	230429	1.50E+01	0	达标
23	远洋山水	1 小时	7.61E-03	23042903	5.00E+01	0.02	达标
		日平均	3.50E-04	231001	1.50E+01	0	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	3.66E-03	23012606	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	1.50E-04	230126	1.50E+01	0	达标
25	民众社区	1 小时	5.46E-03	23042903	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	2.50E-04	230429	1.50E+01	0	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	4.88E-03	23041424	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	3.60E-04	231211	1.50E+01	0	达标
27	万熙花园	1 小时	7.97E-03	23021005	5.00E+01	0.02	达标
		日平均	3.80E-04	230210	1.50E+01	0	达标
28	浪网村	1 小时	5.83E-03	23122602	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	3.30E-04	231226	1.50E+01	0	达标
29	浪网小学	1 小时	2.97E-03	23110406	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	1.30E-04	230806	1.50E+01	0	达标
30	前卫村	1 小时	3.25E-03	23040103	5.00E+01	0.01	达标
		日平均	2.10E-04	230401	1.50E+01	0	达标
31	网格点最大值	1 小时	2.90E-02	23081307	5.00E+01	0.06	达标
		日平均	5.09E-03	230627	1.50E+01	0.03	达标

表 5.2-31　正常工况下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(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三十六围村	1 小时	2.58E+00	23060801	1.00E+01	1.26E+01	5.00E+01	25.15	达标
		日平均	7.40E-01	230110	1.00E+01	1.07E+01	1.50E+01	71.6	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
2	大丰东围村	1 小时	3.63E+00	23121505	1.00E+01	1.36E+01	5.00E+01	27.25	达标
		日平均	4.09E-01	230915	1.00E+01	1.04E+01	1.50E+01	69.39	达标
3	接源村	1 小时	2.97E+00	23100205	1.00E+01	1.30E+01	5.00E+01	25.94	达标
		日平均	4.42E-01	231206	1.00E+01	1.04E+01	1.50E+01	69.61	达标
4	大丰车围村	1 小时	4.35E+00	23030205	1.00E+01	1.43E+01	5.00E+01	28.7	达标
		日平均	1.09E+00	230110	1.00E+01	1.11E+01	1.50E+01	73.93	达标
5	新围村	1 小时	4.35E+00	23100104	1.00E+01	1.43E+01	5.00E+01	28.7	达标
		日平均	5.99E-01	231110	1.00E+01	1.06E+01	1.50E+01	70.66	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	3.00E+00	23032002	1.00E+01	1.30E+01	5.00E+01	26	达标
		日平均	3.37E-01	231204	1.00E+01	1.03E+01	1.50E+01	68.91	达标
7	多宝花园	1 小时	2.82E+00	23011208	1.00E+01	1.28E+01	5.00E+01	25.63	达标
		日平均	1.93E-01	230328	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.95	达标
8	接源幼儿园	1 小时	2.88E+00	23100205	1.00E+01	1.29E+01	5.00E+01	25.76	达标
		日平均	2.29E-01	230111	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	68.19	达标
9	接源小学	1 小时	2.37E+00	23081407	1.00E+01	1.24E+01	5.00E+01	24.75	达标
		日平均	1.88E-01	230410	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.92	达标
10	押尾滘村	1 小时	2.30E+00	23010501	1.00E+01	1.23E+01	5.00E+01	24.61	达标
		日平均	1.47E-01	230111	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.65	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	2.55E+00	23032002	1.00E+01	1.26E+01	5.00E+01	25.11	达标
		日平均	1.14E-01	231022	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.43	达标
12	新建村	1 小时	2.62E+00	23020124	1.00E+01	1.26E+01	5.00E+01	25.24	达标
		日平均	1.25E-01	231031	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.5	达标
13	沿江村	1 小时	2.15E+00	23042003	1.00E+01	1.22E+01	5.00E+01	24.31	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
		日平均	1.46E-01	230330	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.64	达标
14	张家围村	1 小时	1.74E+00	23011502	1.00E+01	1.17E+01	5.00E+01	23.47	达标
		日平均	9.71E-02	230105	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.31	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	2.85E+00	23033101	1.00E+01	1.29E+01	5.00E+01	25.7	达标
		日平均	1.42E-01	230329	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.61	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	3.71E+00	23041506	1.00E+01	1.37E+01	5.00E+01	27.43	达标
		日平均	1.82E-01	230415	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.88	达标
17	护龙村	1 小时	3.29E+00	23033101	1.00E+01	1.33E+01	5.00E+01	26.57	达标
		日平均	2.64E-01	230329	1.00E+01	1.03E+01	1.50E+01	68.43	达标
18	锦标村	1 小时	3.83E+00	23080404	1.00E+01	1.38E+01	5.00E+01	27.66	达标
		日平均	4.41E-01	230329	1.00E+01	1.04E+01	1.50E+01	69.61	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	2.64E+00	23041506	1.00E+01	1.26E+01	5.00E+01	25.28	达标
		日平均	1.51E-01	230415	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.67	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	3.39E+00	23020608	1.00E+01	1.34E+01	5.00E+01	26.78	达标
		日平均	1.91E-01	230330	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.94	达标
21	民众中学	1 小时	3.17E+00	23040603	1.00E+01	1.32E+01	5.00E+01	26.34	达标
		日平均	2.57E-01	230406	1.00E+01	1.03E+01	1.50E+01	68.38	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	3.45E+00	23061301	1.00E+01	1.34E+01	5.00E+01	26.89	达标
		日平均	3.05E-01	230406	1.00E+01	1.03E+01	1.50E+01	68.7	达标
23	远洋山水	1 小时	3.73E+00	23061301	1.00E+01	1.37E+01	5.00E+01	27.47	达标
		日平均	1.91E-01	230406	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.94	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	2.71E+00	23061301	1.00E+01	1.27E+01	5.00E+01	25.42	达标
		日平均	1.14E-01	230613	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.43	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
25	民众社区	1 小时	3.68E+00	23061301	1.00E+01	1.37E+01	5.00E+01	27.36	达标
		日平均	1.62E-01	230613	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.74	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	3.85E+00	23123102	1.00E+01	1.38E+01	5.00E+01	27.7	达标
		日平均	4.37E-01	231231	1.00E+01	1.04E+01	1.50E+01	69.58	达标
27	万熙花园	1 小时	3.85E+00	23092301	1.00E+01	1.39E+01	5.00E+01	27.71	达标
		日平均	7.82E-01	231227	1.00E+01	1.08E+01	1.50E+01	71.88	达标
28	浪网村	1 小时	3.59E+00	23090404	1.00E+01	1.36E+01	5.00E+01	27.18	达标
		日平均	4.69E-01	231227	1.00E+01	1.05E+01	1.50E+01	69.8	达标
29	浪网小学	1 小时	3.04E+00	23122602	1.00E+01	1.30E+01	5.00E+01	26.08	达标
		日平均	1.82E-01	231226	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.88	达标
30	前卫村	1 小时	2.04E+00	23041024	1.00E+01	1.20E+01	5.00E+01	24.08	达标
		日平均	1.18E-01	230410	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.45	达标
31	网格点最大值	1 小时	4.57E+00	23091424	1.00E+01	1.46E+01	5.00E+01	29.14	达标
		日平均	1.36E+00	231105	1.00E+01	1.14E+01	1.50E+01	75.75	达标

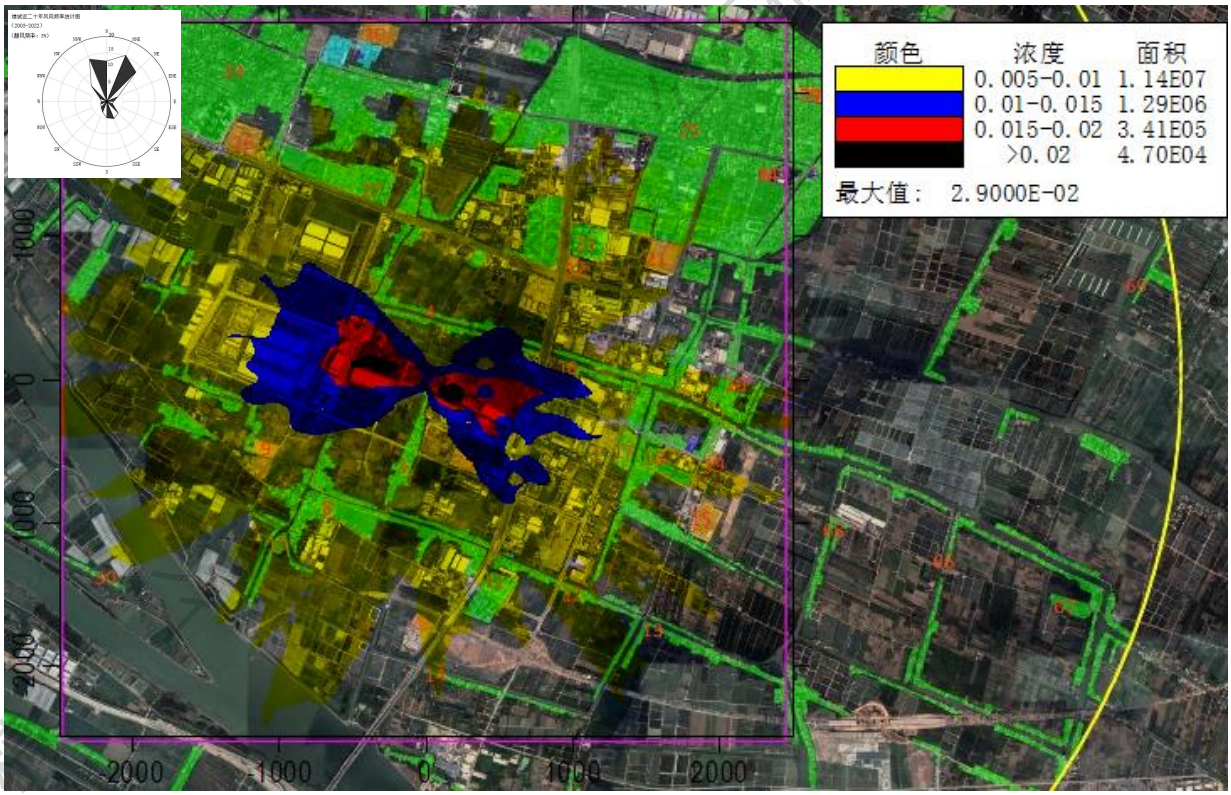


图 5.2-22 氯化氢 1 小时平均质量浓度分布图

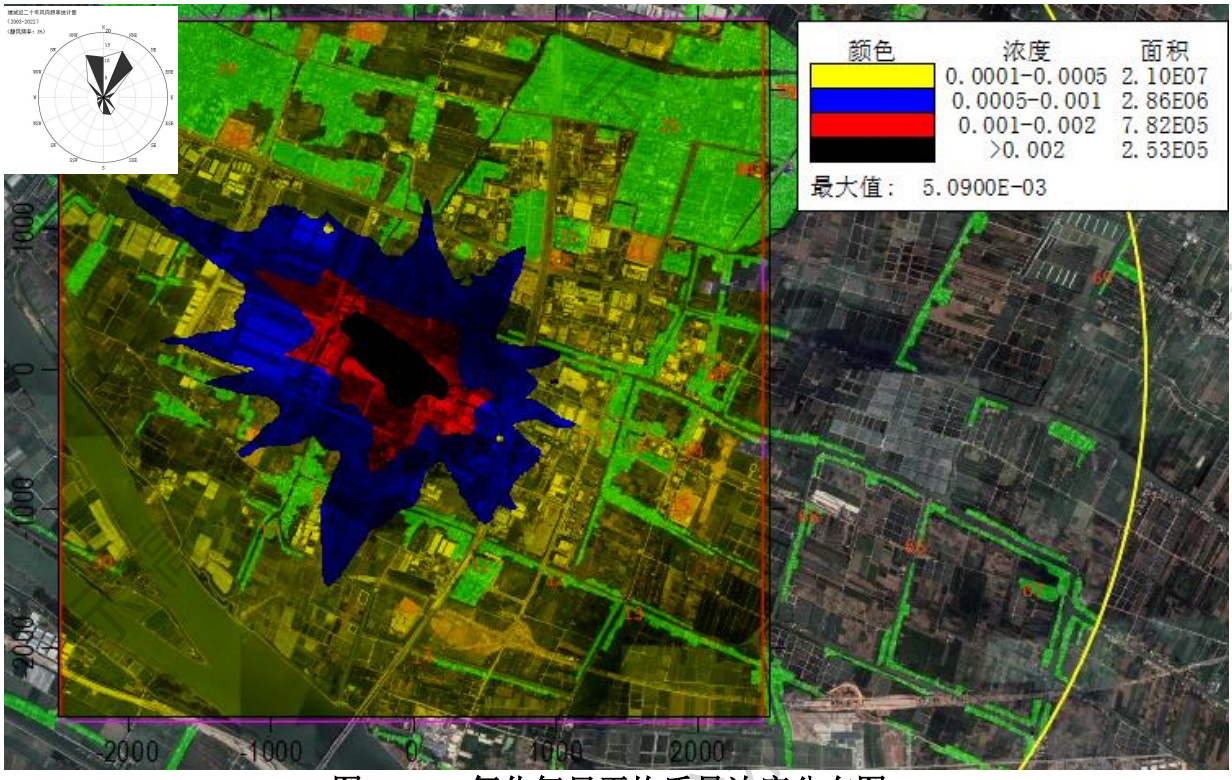


图 5.2-23 氯化氢日平均质量浓度分布图

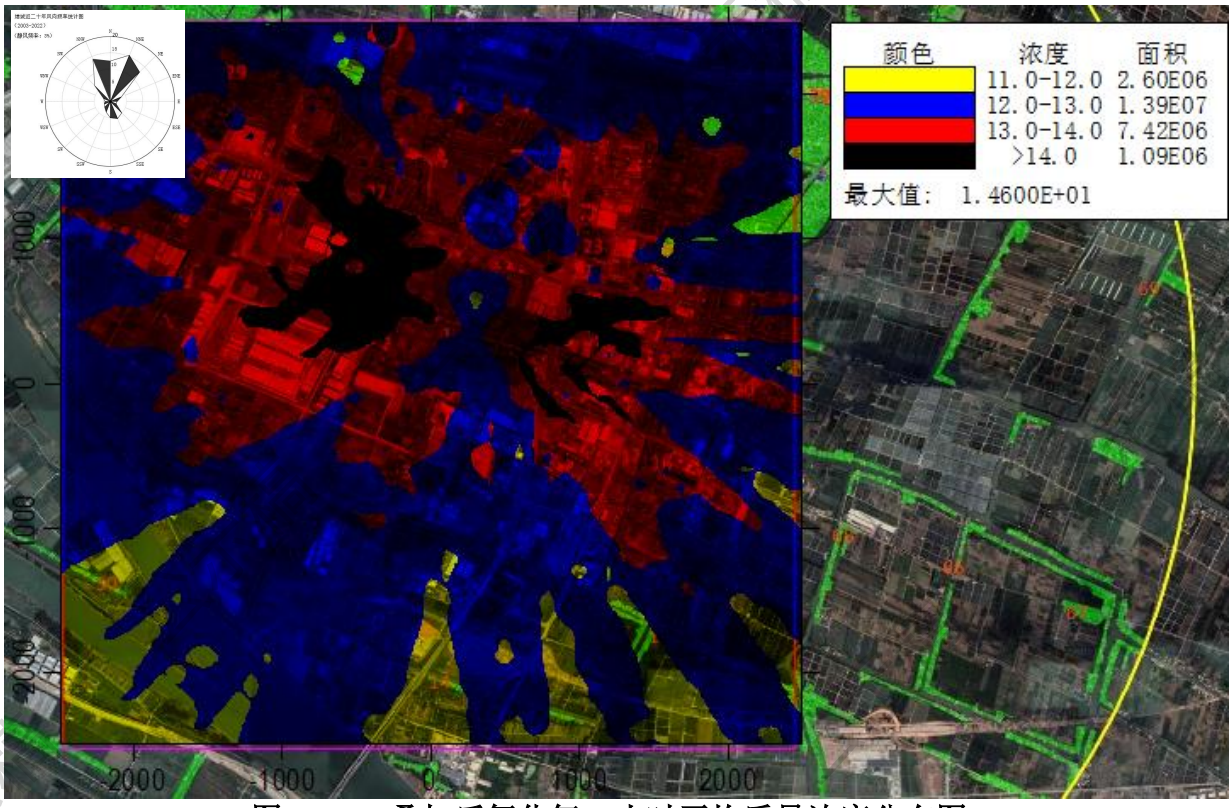


图 5.2-24 叠加后氯化氢 1 小时平均质量浓度分布图

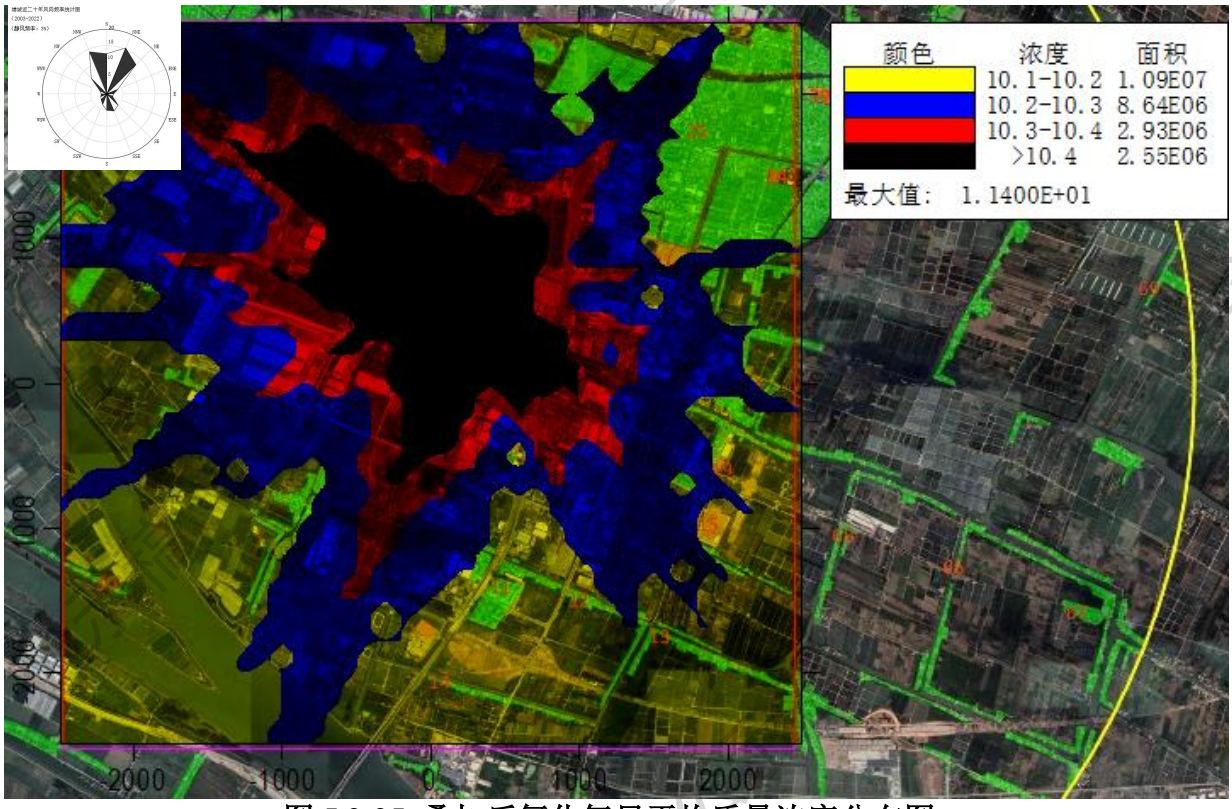


图 5.2-25 叠加后氯化氢日平均质量浓度分布图

（5）氟化物

正常工况下项目排放氟化物贡献质量浓度预测结果见表 5.2-32，叠加环境质量现状浓度、评价范围内其他已批拟建、在建污染源、评价范围内其他已批拟建污染源后，小时平均、日平均质量浓度预测结果见表 5.2-33。

表 5.2-32　正常工况下氟化物贡献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(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	2.36E-01	23072505	2.00E+01	1.18	达标
		日平均	3.95E-02	230930	7.00E+00	0.56	达标
2	大丰东围村	1 小时	5.66E-01	23121407	2.00E+01	2.83	达标
		日平均	1.15E-01	231227	7.00E+00	1.64	达标
3	接源村	1 小时	3.93E-01	23082824	2.00E+01	1.96	达标
		日平均	1.03E-01	230110	7.00E+00	1.48	达标
4	大丰车围村	1 小时	2.91E-01	23091524	2.00E+01	1.45	达标
		日平均	3.10E-02	230323	7.00E+00	0.44	达标
5	新围村	1 小时	3.13E-01	23120224	2.00E+01	1.56	达标
		日平均	2.82E-02	230321	7.00E+00	0.4	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	4.11E-01	23060924	2.00E+01	2.05	达标
		日平均	3.91E-02	230330	7.00E+00	0.56	达标
7	多宝花园	1 小时	4.28E-01	23033101	2.00E+01	2.14	达标
		日平均	3.43E-02	230329	7.00E+00	0.49	达标
8	接源幼儿园	1 小时	2.40E-01	23120822	2.00E+01	1.2	达标
		日平均	1.33E-02	230111	7.00E+00	0.19	达标
9	接源小学	1 小时	2.77E-01	23091606	2.00E+01	1.38	达标
		日平均	1.93E-02	230915	7.00E+00	0.27	达标
10	押尾滘村	1 小时	2.04E-01	23120822	2.00E+01	1.02	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		日平均	8.73E-03	231208	7.00E+00	0.12	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	2.18E-01	23020124	2.00E+01	1.09	达标
		日平均	1.01E-02	231031	7.00E+00	0.14	达标
12	新建村	1 小时	2.30E-01	23012602	2.00E+01	1.15	达标
		日平均	1.21E-02	230111	7.00E+00	0.17	达标
13	沿江村	1 小时	1.24E-01	23121003	2.00E+01	0.62	达标
		日平均	7.87E-03	230329	7.00E+00	0.11	达标
14	张家围村	1 小时	1.81E-01	23032002	2.00E+01	0.91	达标
		日平均	7.56E-03	230320	7.00E+00	0.11	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	1.24E-01	23081307	2.00E+01	0.62	达标
		日平均	5.17E-03	230813	7.00E+00	0.07	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	2.67E-01	23020608	2.00E+01	1.34	达标
		日平均	1.17E-02	230206	7.00E+00	0.17	达标
17	护龙村	1 小时	2.93E-01	23033024	2.00E+01	1.47	达标
		日平均	1.62E-02	230330	7.00E+00	0.23	达标
18	锦标村	1 小时	2.86E-01	23040603	2.00E+01	1.43	达标
		日平均	1.99E-02	230406	7.00E+00	0.28	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	1.77E-01	23020608	2.00E+01	0.88	达标
		日平均	7.76E-03	230206	7.00E+00	0.11	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	1.95E-01	23031101	2.00E+01	0.97	达标
		日平均	8.12E-03	230311	7.00E+00	0.12	达标
21	民众中学	1 小时	2.42E-01	23051504	2.00E+01	1.21	达标
		日平均	1.01E-02	230515	7.00E+00	0.14	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	2.71E-01	23042903	2.00E+01	1.36	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		日平均	1.23E-02	230429	7.00E+00	0.18	达标
23	远洋山水	1 小时	2.56E-01	23042903	2.00E+01	1.28	达标
		日平均	1.18E-02	231001	7.00E+00	0.17	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	1.23E-01	23012606	2.00E+01	0.62	达标
		日平均	5.13E-03	230126	7.00E+00	0.07	达标
25	民众社区	1 小时	1.84E-01	23042903	2.00E+01	0.92	达标
		日平均	8.42E-03	230429	7.00E+00	0.12	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	1.64E-01	23041424	2.00E+01	0.82	达标
		日平均	1.22E-02	231211	7.00E+00	0.17	达标
27	万熙花园	1 小时	2.68E-01	23021005	2.00E+01	1.34	达标
		日平均	1.27E-02	230210	7.00E+00	0.18	达标
28	浪网村	1 小时	1.96E-01	23122602	2.00E+01	0.98	达标
		日平均	1.11E-02	231226	7.00E+00	0.16	达标
29	浪网小学	1 小时	1.00E-01	23110406	2.00E+01	0.5	达标
		日平均	4.56E-03	230806	7.00E+00	0.07	达标
30	前卫村	1 小时	1.09E-01	23040103	2.00E+01	0.55	达标
		日平均	7.45E-03	230401	7.00E+00	0.11	达标
31	网格点最大值	1 小时	9.75E-01	23081307	2.00E+01	4.88	达标
		日平均	1.74E-01	230627	7.00E+00	2.49	达标

表 5.2-33　正常工况下氟化物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(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三十六围村	1 小时	2.36E-01	23072505	7.00E-01	9.36E-01	2.00E+01	4.68	达标
		日平均	3.95E-02	230930	7.00E-01	7.39E-01	7.00E+00	10.56	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
2	大丰东围村	1 小时	5.66E-01	23121407	7.00E-01	1.27E+00	2.00E+01	6.33	达标
		日平均	1.15E-01	231227	7.00E-01	8.15E-01	7.00E+00	11.64	达标
3	接源村	1 小时	3.93E-01	23082824	7.00E-01	1.09E+00	2.00E+01	5.46	达标
		日平均	1.03E-01	230110	7.00E-01	8.03E-01	7.00E+00	11.48	达标
4	大丰车围村	1 小时	2.91E-01	23091524	7.00E-01	9.91E-01	2.00E+01	4.95	达标
		日平均	3.10E-02	230323	7.00E-01	7.31E-01	7.00E+00	10.44	达标
5	新围村	1 小时	3.13E-01	23120224	7.00E-01	1.01E+00	2.00E+01	5.06	达标
		日平均	2.82E-02	230321	7.00E-01	7.28E-01	7.00E+00	10.4	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	4.11E-01	23060924	7.00E-01	1.11E+00	2.00E+01	5.55	达标
		日平均	3.91E-02	230330	7.00E-01	7.39E-01	7.00E+00	10.56	达标
7	多宝花园	1 小时	4.28E-01	23033101	7.00E-01	1.13E+00	2.00E+01	5.64	达标
		日平均	3.43E-02	230329	7.00E-01	7.34E-01	7.00E+00	10.49	达标
8	接源幼儿园	1 小时	2.40E-01	23120822	7.00E-01	9.40E-01	2.00E+01	4.7	达标
		日平均	1.33E-02	230111	7.00E-01	7.13E-01	7.00E+00	10.19	达标
9	接源小学	1 小时	2.77E-01	23091606	7.00E-01	9.77E-01	2.00E+01	4.88	达标
		日平均	1.93E-02	230915	7.00E-01	7.19E-01	7.00E+00	10.27	达标
10	押尾滘村	1 小时	2.04E-01	23120822	7.00E-01	9.04E-01	2.00E+01	4.52	达标
		日平均	8.73E-03	231208	7.00E-01	7.09E-01	7.00E+00	10.12	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	2.18E-01	23020124	7.00E-01	9.18E-01	2.00E+01	4.59	达标
		日平均	1.01E-02	231031	7.00E-01	7.10E-01	7.00E+00	10.14	达标
12	新建村	1 小时	2.30E-01	23012602	7.00E-01	9.30E-01	2.00E+01	4.65	达标
		日平均	1.21E-02	230111	7.00E-01	7.12E-01	7.00E+00	10.17	达标
13	沿江村	1 小时	1.24E-01	23121003	7.00E-01	8.24E-01	2.00E+01	4.12	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
		日平均	7.87E-03	230329	7.00E-01	7.08E-01	7.00E+00	10.11	达标
14	张家围村	1 小时	1.81E-01	23032002	7.00E-01	8.81E-01	2.00E+01	4.41	达标
		日平均	7.56E-03	230320	7.00E-01	7.08E-01	7.00E+00	10.11	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	1.24E-01	23081307	7.00E-01	8.24E-01	2.00E+01	4.12	达标
		日平均	5.17E-03	230813	7.00E-01	7.05E-01	7.00E+00	10.07	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	2.67E-01	23020608	7.00E-01	9.67E-01	2.00E+01	4.84	达标
		日平均	1.17E-02	230206	7.00E-01	7.12E-01	7.00E+00	10.17	达标
17	护龙村	1 小时	2.93E-01	23033024	7.00E-01	9.93E-01	2.00E+01	4.97	达标
		日平均	1.62E-02	230330	7.00E-01	7.16E-01	7.00E+00	10.23	达标
18	锦标村	1 小时	2.86E-01	23040603	7.00E-01	9.86E-01	2.00E+01	4.93	达标
		日平均	1.99E-02	230406	7.00E-01	7.20E-01	7.00E+00	10.28	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	1.77E-01	23020608	7.00E-01	8.77E-01	2.00E+01	4.38	达标
		日平均	7.76E-03	230206	7.00E-01	7.08E-01	7.00E+00	10.11	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	1.95E-01	23031101	7.00E-01	8.95E-01	2.00E+01	4.47	达标
		日平均	8.12E-03	230311	7.00E-01	7.08E-01	7.00E+00	10.12	达标
21	民众中学	1 小时	2.42E-01	23051504	7.00E-01	9.42E-01	2.00E+01	4.71	达标
		日平均	1.01E-02	230515	7.00E-01	7.10E-01	7.00E+00	10.14	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	2.71E-01	23042903	7.00E-01	9.71E-01	2.00E+01	4.86	达标
		日平均	1.23E-02	230429	7.00E-01	7.12E-01	7.00E+00	10.18	达标
23	远洋山水	1 小时	2.56E-01	23042903	7.00E-01	9.56E-01	2.00E+01	4.78	达标
		日平均	1.18E-02	231001	7.00E-01	7.12E-01	7.00E+00	10.17	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	1.23E-01	23012606	7.00E-01	8.23E-01	2.00E+01	4.12	达标
		日平均	5.13E-03	230126	7.00E-01	7.05E-01	7.00E+00	10.07	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
25	民众社区	1 小时	1.84E-01	23042903	7.00E-01	8.84E-01	2.00E+01	4.42	达标
		日平均	8.42E-03	230429	7.00E-01	7.08E-01	7.00E+00	10.12	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	1.64E-01	23041424	7.00E-01	8.64E-01	2.00E+01	4.32	达标
		日平均	1.22E-02	231211	7.00E-01	7.12E-01	7.00E+00	10.17	达标
27	万熙花园	1 小时	2.68E-01	23021005	7.00E-01	9.68E-01	2.00E+01	4.84	达标
		日平均	1.27E-02	230210	7.00E-01	7.13E-01	7.00E+00	10.18	达标
28	浪网村	1 小时	1.96E-01	23122602	7.00E-01	8.96E-01	2.00E+01	4.48	达标
		日平均	1.11E-02	231226	7.00E-01	7.11E-01	7.00E+00	10.16	达标
29	浪网小学	1 小时	1.00E-01	23110406	7.00E-01	8.00E-01	2.00E+01	4	达标
		日平均	4.56E-03	230806	7.00E-01	7.05E-01	7.00E+00	10.07	达标
30	前卫村	1 小时	1.09E-01	23040103	7.00E-01	8.09E-01	2.00E+01	4.05	达标
		日平均	7.45E-03	230401	7.00E-01	7.07E-01	7.00E+00	10.11	达标
31	网格点最大值	1 小时	9.75E-01	23081307	7.00E-01	1.68E+00	2.00E+01	8.38	达标
		日平均	1.74E-01	230627	7.00E-01	8.74E-01	7.00E+00	12.49	达标

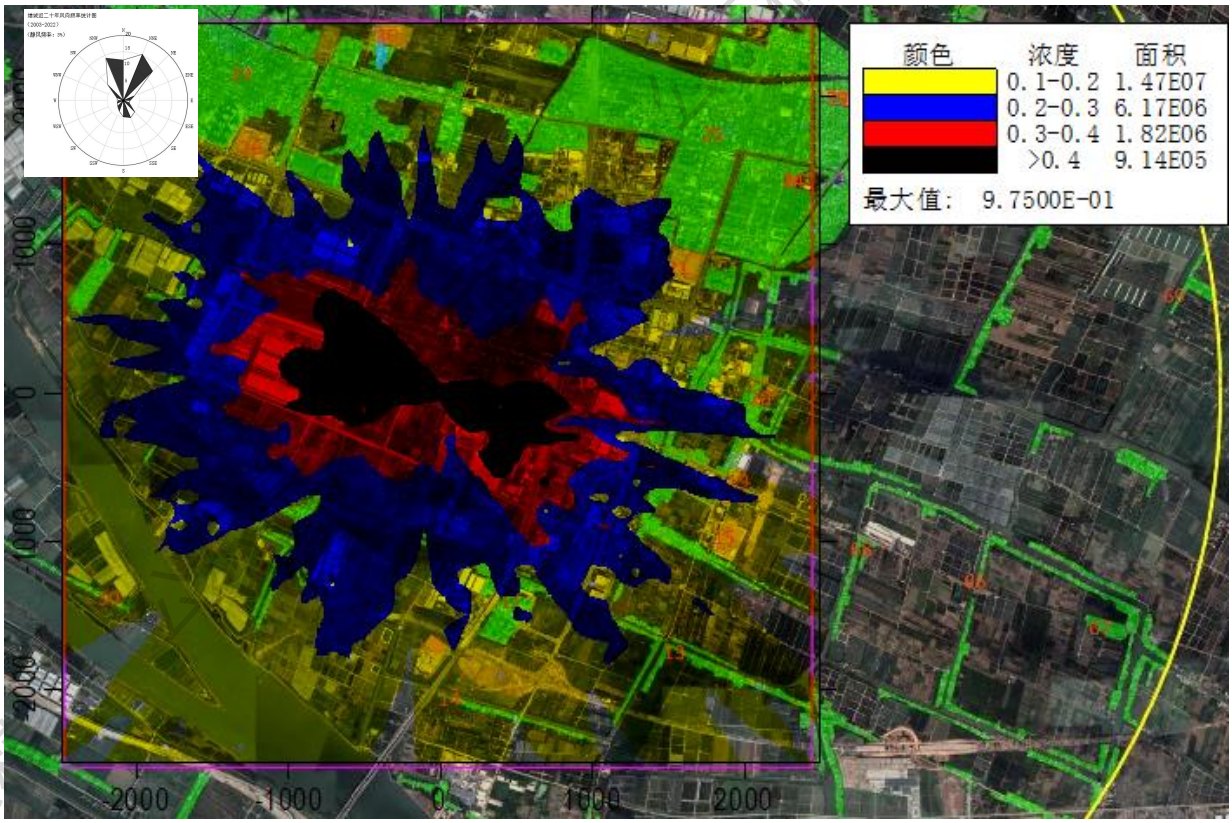


图 5.2-26 氟化物 1 小时平均质量浓度分布图

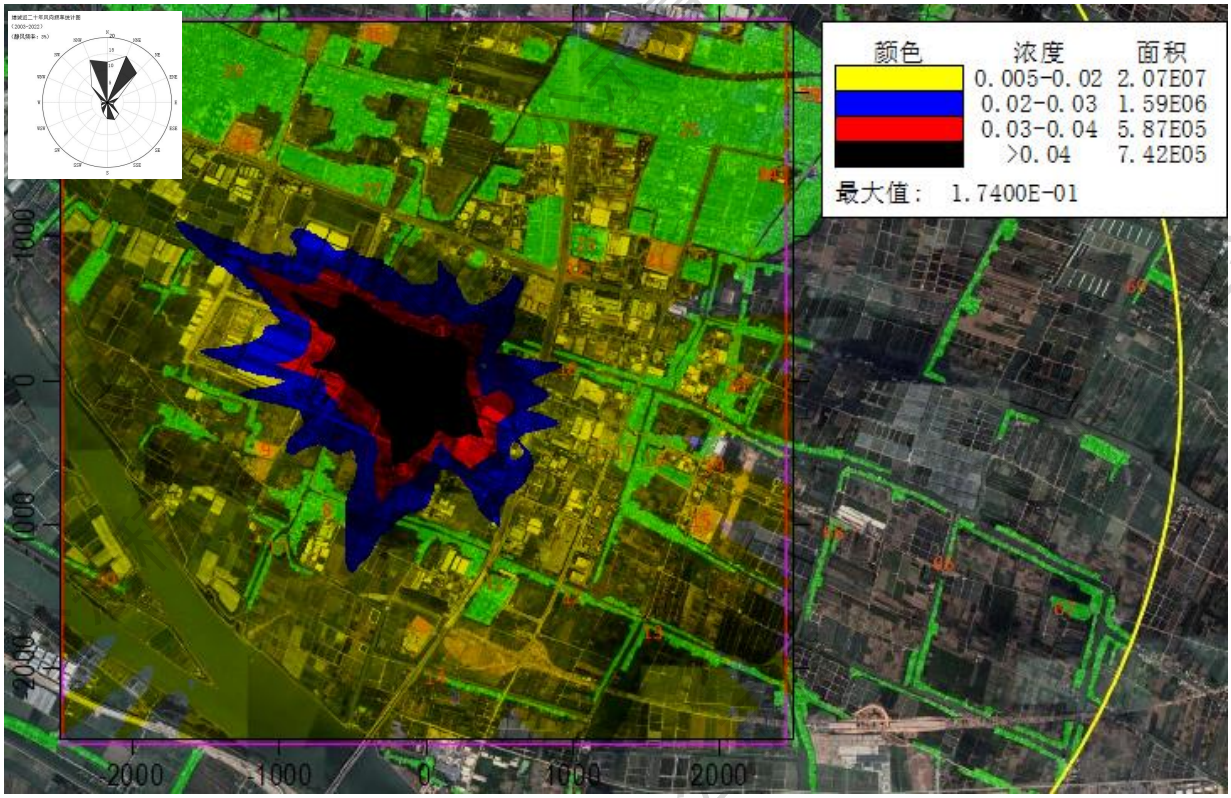


图 5.2-27 氟化物日平均质量浓度分布图

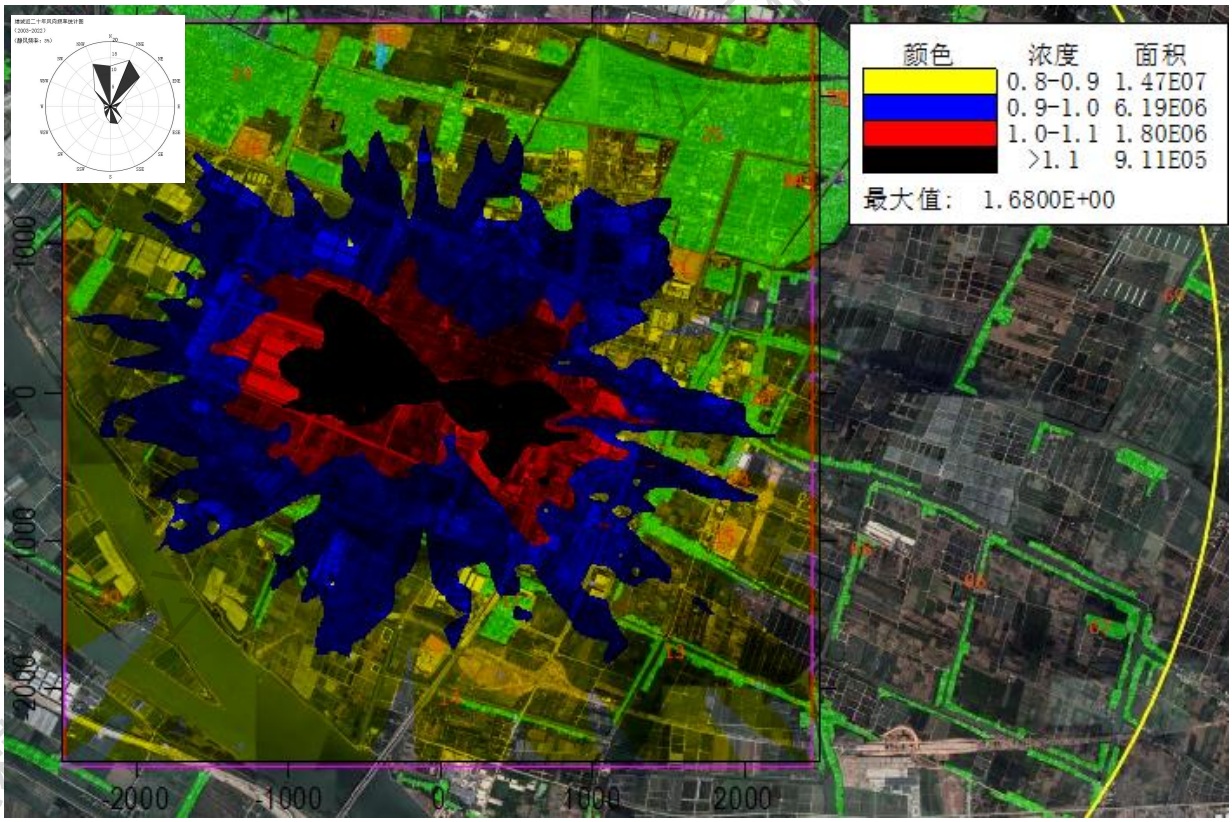


图 5.2-28 叠加后氟化物 1 小时平均质量浓度分布图

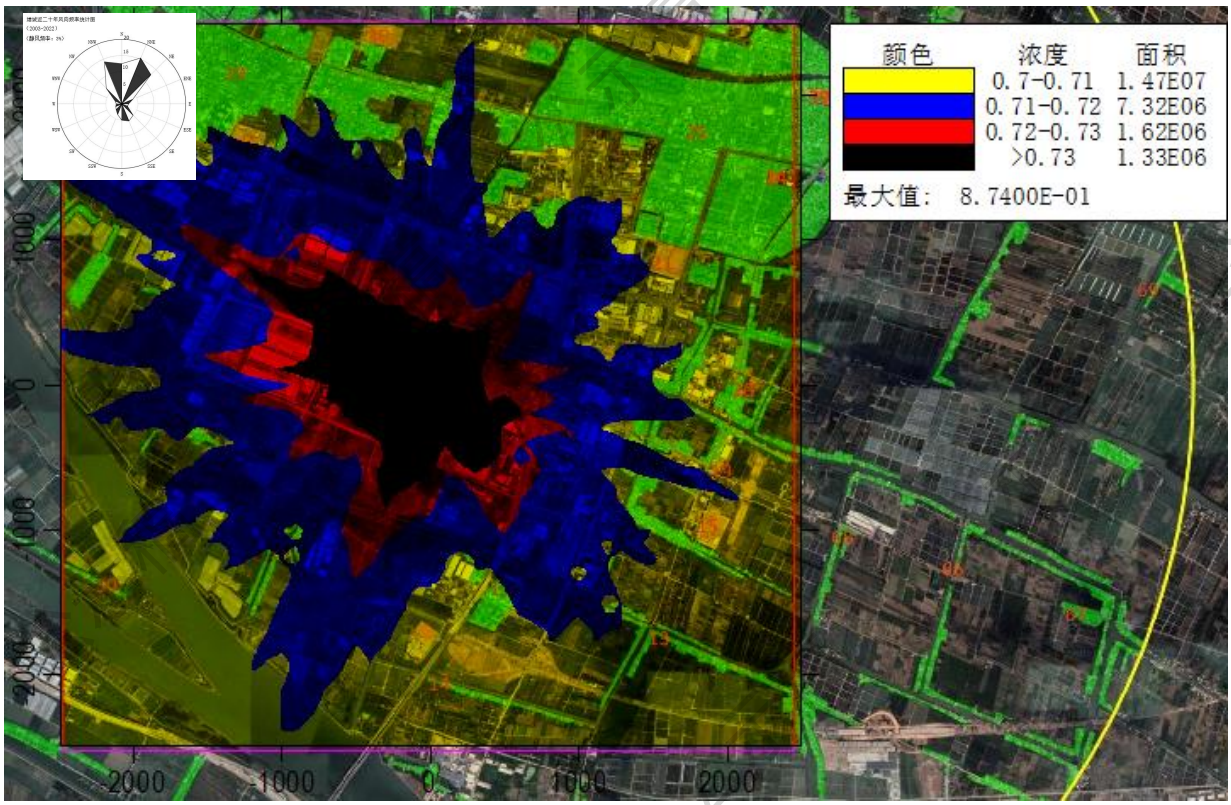


图 5.2-29 叠加后氟化物日平均质量浓度分布图

（6）TVOC

正常工况下项目排放 TVOC 贡献质量浓度预测结果见表 5.2-34，叠加环境质量现状浓度后，8 小时平均质量浓度结果见表 5.2-35。

表 5.2-34　正常工况下 TVOC 贡献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(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	8 小时	2.15E+01	23071408	6.00E+02	3.58	达标
2	大丰东围村	8 小时	4.38E+01	23122708	6.00E+02	7.3	达标
3	接源村	8 小时	3.79E+01	23102408	6.00E+02	6.32	达标
4	大丰车围村	8 小时	1.64E+01	23051524	6.00E+02	2.73	达标
5	新围村	8 小时	1.94E+01	23032108	6.00E+02	3.23	达标
6	中山市民众德恒学校	8 小时	2.18E+01	23011124	6.00E+02	3.63	达标
7	多宝花园	8 小时	1.47E+01	23032924	6.00E+02	2.45	达标
8	接源幼儿园	8 小时	6.85E+00	23120824	6.00E+02	1.14	达标
9	接源小学	8 小时	1.20E+01	23091508	6.00E+02	2	达标
10	押尾滘村	8 小时	5.82E+00	23120824	6.00E+02	0.97	达标
11	泰丰·凤凰源小区	8 小时	6.88E+00	23103124	6.00E+02	1.15	达标
12	新建村	8 小时	9.06E+00	23011124	6.00E+02	1.51	达标
13	沿江村	8 小时	3.48E+00	23032924	6.00E+02	0.58	达标
14	张家围村	8 小时	5.18E+00	23032008	6.00E+02	0.86	达标
15	中山市民众锦标学校	8 小时	1.54E+00	23020708	6.00E+02	0.26	达标
16	旭日品萃园小区	8 小时	8.73E+00	23020608	6.00E+02	1.46	达标
17	护龙村	8 小时	9.85E+00	23033024	6.00E+02	1.64	达标
18	锦标村	8 小时	1.37E+01	23040608	6.00E+02	2.28	达标
19	锦丰中心幼儿园	8 小时	5.77E+00	23020608	6.00E+02	0.96	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	8 小时	3.34E+00	23051508	6.00E+02	0.56	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
21	民众中学	8 小时	6.92E+00	23051508	6.00E+02	1.15	达标
22	博朗幼儿园	8 小时	5.50E+00	23092908	6.00E+02	0.92	达标
23	远洋山水	8 小时	6.84E+00	23092908	6.00E+02	1.14	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	8 小时	3.52E+00	23012608	6.00E+02	0.59	达标
25	民众社区	8 小时	4.82E+00	23012608	6.00E+02	0.8	达标
26	中山市民众镇浪网中学	8 小时	8.00E+00	23121124	6.00E+02	1.33	达标
27	万熙花园	8 小时	8.66E+00	23021008	6.00E+02	1.44	达标
28	浪网村	8 小时	5.67E+00	23092224	6.00E+02	0.95	达标
29	浪网小学	8 小时	2.73E+00	23111024	6.00E+02	0.46	达标
30	前卫村	8 小时	2.14E+00	23041008	6.00E+02	0.36	达标
31	网格点最大值	8 小时	7.22E+01	23080108	6.00E+02	12.03	达标

表 5.2-35　正常工况下 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(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三十六围村	8 小时	4.91E+01	23112708	1.20E+02	1.69E+02	6.00E+02	28.17	达标
2	大丰东围村	8 小时	7.81E+01	23112708	1.20E+02	1.98E+02	6.00E+02	33	达标
3	接源村	8 小时	6.28E+01	23112908	1.20E+02	1.83E+02	6.00E+02	30.5	达标
4	大丰车围村	8 小时	7.91E+01	23020708	1.20E+02	1.99E+02	6.00E+02	33.17	达标
5	新围村	8 小时	7.69E+01	23022108	1.20E+02	1.97E+02	6.00E+02	32.83	达标
6	中山市民众德恒学校	8 小时	4.65E+01	23011208	1.20E+02	1.67E+02	6.00E+02	27.83	达标
7	多宝花园	8 小时	6.35E+01	23011208	1.20E+02	1.83E+02	6.00E+02	30.5	达标
8	接源幼儿园	8 小时	2.46E+01	23031508	1.20E+02	1.45E+02	6.00E+02	24.17	达标
9	接源小学	8 小时	3.16E+01	23030908	1.20E+02	1.52E+02	6.00E+02	25.33	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
10	押尾滘村	8 小时	2.93E+01	23112708	1.20E+02	1.49E+02	6.00E+02	24.83	达标
11	泰丰·凤凰源小区	8 小时	5.14E+01	23011208	1.20E+02	1.71E+02	6.00E+02	28.5	达标
12	新建村	8 小时	1.13E+01	23033116	1.20E+02	1.31E+02	6.00E+02	21.83	达标
13	沿江村	8 小时	1.40E+01	23011208	1.20E+02	1.34E+02	6.00E+02	22.33	达标
14	张家围村	8 小时	1.23E+01	23010508	1.20E+02	1.32E+02	6.00E+02	22	达标
15	中山市民众锦标学校	8 小时	2.43E+01	23020608	1.20E+02	1.44E+02	6.00E+02	24	达标
16	旭日品萃园小区	8 小时	1.10E+01	23033116	1.20E+02	1.31E+02	6.00E+02	21.83	达标
17	护龙村	8 小时	1.67E+01	23011208	1.20E+02	1.37E+02	6.00E+02	22.83	达标
18	锦标村	8 小时	5.46E+01	23121408	1.20E+02	1.75E+02	6.00E+02	29.17	达标
19	锦丰中心幼儿园	8 小时	2.05E+01	23121408	1.20E+02	1.41E+02	6.00E+02	23.5	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	8 小时	9.78E+01	23020608	1.20E+02	2.18E+02	6.00E+02	36.33	达标
21	民众中学	8 小时	1.14E+01	23100408	1.20E+02	1.31E+02	6.00E+02	21.83	达标
22	博朗幼儿园	8 小时	4.66E+01	23011308	1.20E+02	1.67E+02	6.00E+02	27.83	达标
23	远洋山水	8 小时	2.18E+01	23011308	1.20E+02	1.42E+02	6.00E+02	23.67	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	8 小时	1.17E+01	23100408	1.20E+02	1.32E+02	6.00E+02	22	达标
25	民众社区	8 小时	1.67E+01	23100408	1.20E+02	1.37E+02	6.00E+02	22.83	达标
26	中山市民众镇浪网中学	8 小时	2.91E+01	23020208	1.20E+02	1.49E+02	6.00E+02	24.83	达标
27	万熙花园	8 小时	6.29E+01	23121508	1.20E+02	1.83E+02	6.00E+02	30.5	达标
28	浪网村	8 小时	4.25E+01	23121508	1.20E+02	1.63E+02	6.00E+02	27.17	达标
29	浪网小学	8 小时	1.78E+01	23011308	1.20E+02	1.38E+02	6.00E+02	23	达标
30	前卫村	8 小时	2.12E+01	23020108	1.20E+02	1.41E+02	6.00E+02	23.5	达标
31	网格点最大值	8 小时	2.19E+02	23033116	1.20E+02	3.39E+02	6.00E+02	56.5	达标

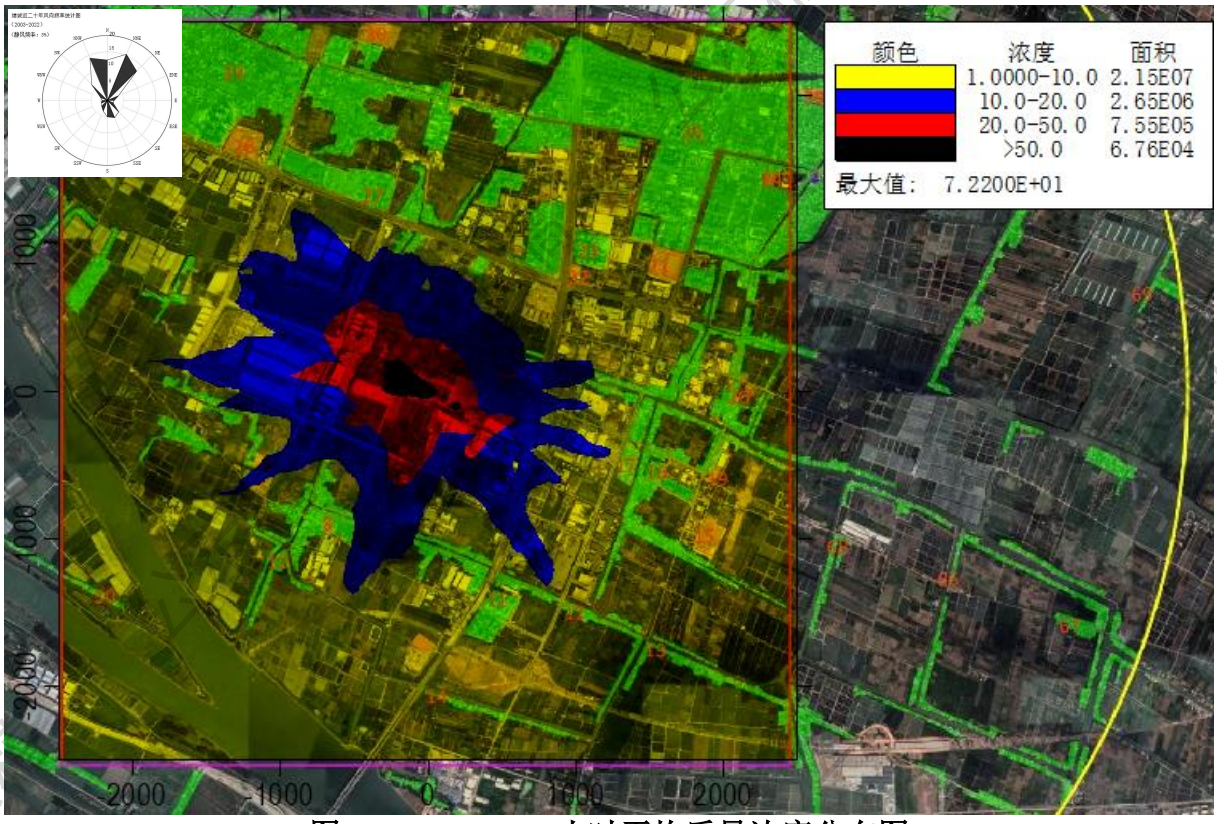


图 5.2-30TVOC 8 小时平均质量浓度分布图

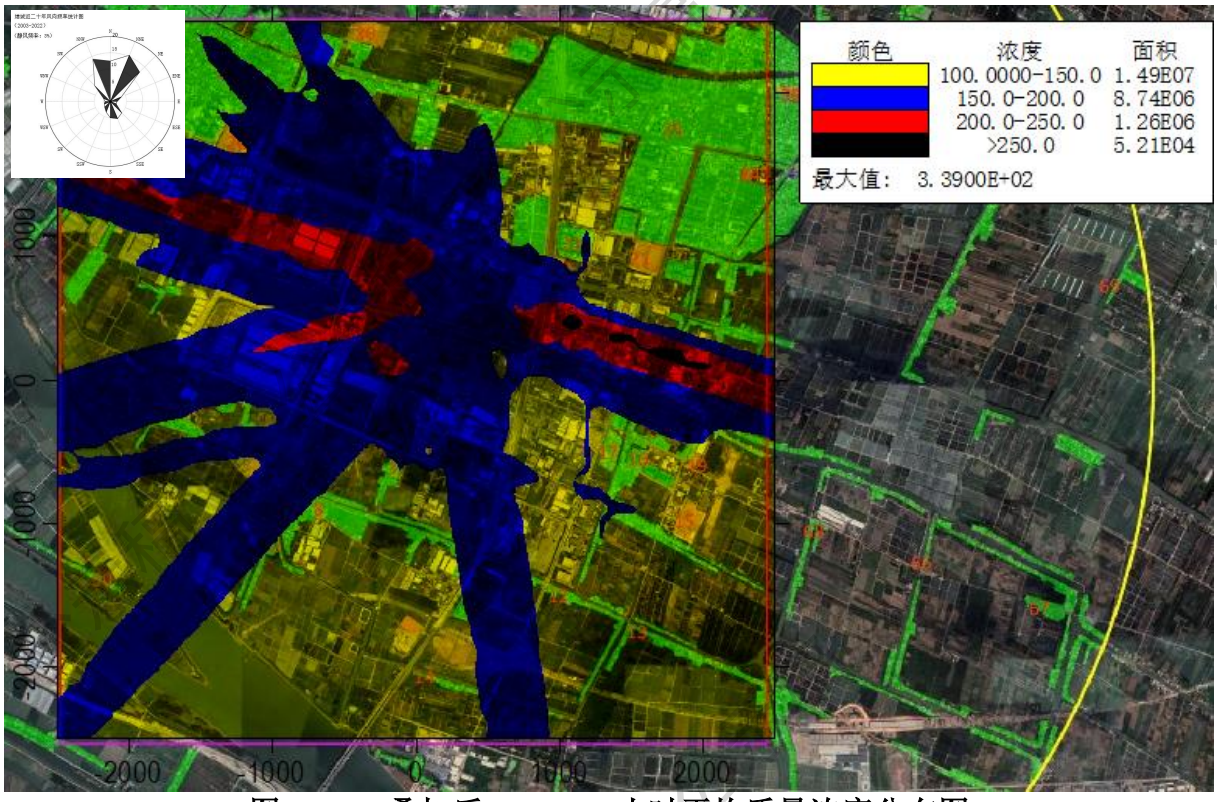


图 5.2-31 叠加后 TVOC 8 小时平均质量浓度分布图

（7）NMHC

正常工况下项目排放 NMHC 贡献质量浓度预测结果见表 5.2-36，叠加环境质量现状浓度后，1 小时平均质量浓度预测结果见表 5.2-37。

表 5.2-36　正常工况下 NMHC 贡献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(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	6.18E+01	23072505	2.00E+03	3.09	达标
2	大丰东围村	1 小时	1.37E+02	23121407	2.00E+03	6.83	达标
3	接源村	1 小时	9.11E+01	23082824	2.00E+03	4.55	达标
4	大丰车围村	1 小时	6.85E+01	23091524	2.00E+03	3.43	达标
5	新围村	1 小时	5.82E+01	23051020	2.00E+03	2.91	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	7.92E+01	23060924	2.00E+03	3.96	达标
7	多宝花园	1 小时	5.60E+01	23033101	2.00E+03	2.8	达标
8	接源幼儿园	1 小时	5.58E+01	23120822	2.00E+03	2.79	达标
9	接源小学	1 小时	5.56E+01	23091502	2.00E+03	2.78	达标
10	押尾滘村	1 小时	4.81E+01	23120822	2.00E+03	2.41	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	5.00E+01	23020124	2.00E+03	2.5	达标
12	新建村	1 小时	5.03E+01	23012602	2.00E+03	2.52	达标
13	沿江村	1 小时	2.82E+01	23033101	2.00E+03	1.41	达标
14	张家围村	1 小时	4.27E+01	23032002	2.00E+03	2.13	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	1.22E+01	23020706	2.00E+03	0.61	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	5.51E+01	23020608	2.00E+03	2.75	达标
17	护龙村	1 小时	6.75E+01	23033024	2.00E+03	3.37	达标
18	锦标村	1 小时	6.64E+01	23040603	2.00E+03	3.32	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	4.25E+01	23020608	2.00E+03	2.12	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	2.71E+01	23051501	2.00E+03	1.35	达标
21	民众中学	1 小时	4.63E+01	23051504	2.00E+03	2.32	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	4.55E+01	23092903	2.00E+03	2.27	达标
23	远洋山水	1 小时	5.64E+01	23092903	2.00E+03	2.82	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	2.80E+01	23012606	2.00E+03	1.4	达标
25	民众社区	1 小时	3.73E+01	23012606	2.00E+03	1.87	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	3.70E+01	23041424	2.00E+03	1.85	达标
27	万熙花园	1 小时	5.73E+01	23021005	2.00E+03	2.86	达标
28	浪网村	1 小时	3.94E+01	23122602	2.00E+03	1.97	达标
29	浪网小学	1 小时	1.55E+01	23111021	2.00E+03	0.78	达标
30	前卫村	1 小时	1.65E+01	23051621	2.00E+03	0.83	达标
31	网格点最大值	1 小时	1.69E+02	23020208	2.00E+03	8.46	达标

表 5.2-37　正常工况下 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(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三十六围村	1 小时	4.82E+02	23112708	5.70E+02	1.05E+03	2.00E+03	52.61	达标
2	大丰东围村	1 小时	4.33E+02	23112708	5.70E+02	1.00E+03	2.00E+03	50.15	达标
3	接源村	1 小时	4.41E+02	23112708	5.70E+02	1.01E+03	2.00E+03	50.57	达标
4	大丰车围村	1 小时	4.77E+02	23011908	5.70E+02	1.05E+03	2.00E+03	52.35	达标
5	新围村	1 小时	5.90E+02	23022108	5.70E+02	1.16E+03	2.00E+03	58.01	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	3.12E+02	23011208	5.70E+02	8.82E+02	2.00E+03	44.12	达标
7	多宝花园	1 小时	3.47E+02	23011208	5.70E+02	9.17E+02	2.00E+03	45.87	达标
8	接源幼儿园	1 小时	1.76E+02	23031508	5.70E+02	7.46E+02	2.00E+03	37.3	达标
9	接源小学	1 小时	2.53E+02	23030908	5.70E+02	8.23E+02	2.00E+03	41.17	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
10	押尾滘村	1 小时	2.38E+02	23112708	5.70E+02	8.08E+02	2.00E+03	40.4	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	4.12E+02	23011208	5.70E+02	9.82E+02	2.00E+03	49.11	达标
12	新建村	1 小时	6.83E+01	23011208	5.70E+02	6.38E+02	2.00E+03	31.92	达标
13	沿江村	1 小时	1.06E+02	23011208	5.70E+02	6.76E+02	2.00E+03	33.82	达标
14	张家围村	1 小时	9.70E+01	23010508	5.70E+02	6.67E+02	2.00E+03	33.35	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	1.76E+02	23020608	5.70E+02	7.46E+02	2.00E+03	37.3	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	7.60E+01	23121408	5.70E+02	6.46E+02	2.00E+03	32.3	达标
17	护龙村	1 小时	1.25E+02	23011208	5.70E+02	6.95E+02	2.00E+03	34.74	达标
18	锦标村	1 小时	4.40E+02	23121408	5.70E+02	1.01E+03	2.00E+03	50.51	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	1.66E+02	23121408	5.70E+02	7.36E+02	2.00E+03	36.8	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	6.91E+02	23020608	5.70E+02	1.26E+03	2.00E+03	63.03	达标
21	民众中学	1 小时	8.12E+01	23012309	5.70E+02	6.51E+02	2.00E+03	32.56	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	3.22E+02	23011308	5.70E+02	8.92E+02	2.00E+03	44.62	达标
23	远洋山水	1 小时	1.79E+02	23011308	5.70E+02	7.49E+02	2.00E+03	37.47	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	9.09E+01	23012309	5.70E+02	6.61E+02	2.00E+03	33.05	达标
25	民众社区	1 小时	1.12E+02	23012309	5.70E+02	6.82E+02	2.00E+03	34.12	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	2.15E+02	23020208	5.70E+02	7.85E+02	2.00E+03	39.25	达标
27	万熙花园	1 小时	4.77E+02	23121508	5.70E+02	1.05E+03	2.00E+03	52.34	达标
28	浪网村	1 小时	3.23E+02	23022808	5.70E+02	8.93E+02	2.00E+03	44.65	达标
29	浪网小学	1 小时	1.42E+02	23011308	5.70E+02	7.12E+02	2.00E+03	35.62	达标
30	前卫村	1 小时	1.68E+02	23020108	5.70E+02	7.38E+02	2.00E+03	36.89	达标
31	网格点最大值	1 小时	1.10E+03	23020608	5.70E+02	1.67E+03	2.00E+03	83.54	达标

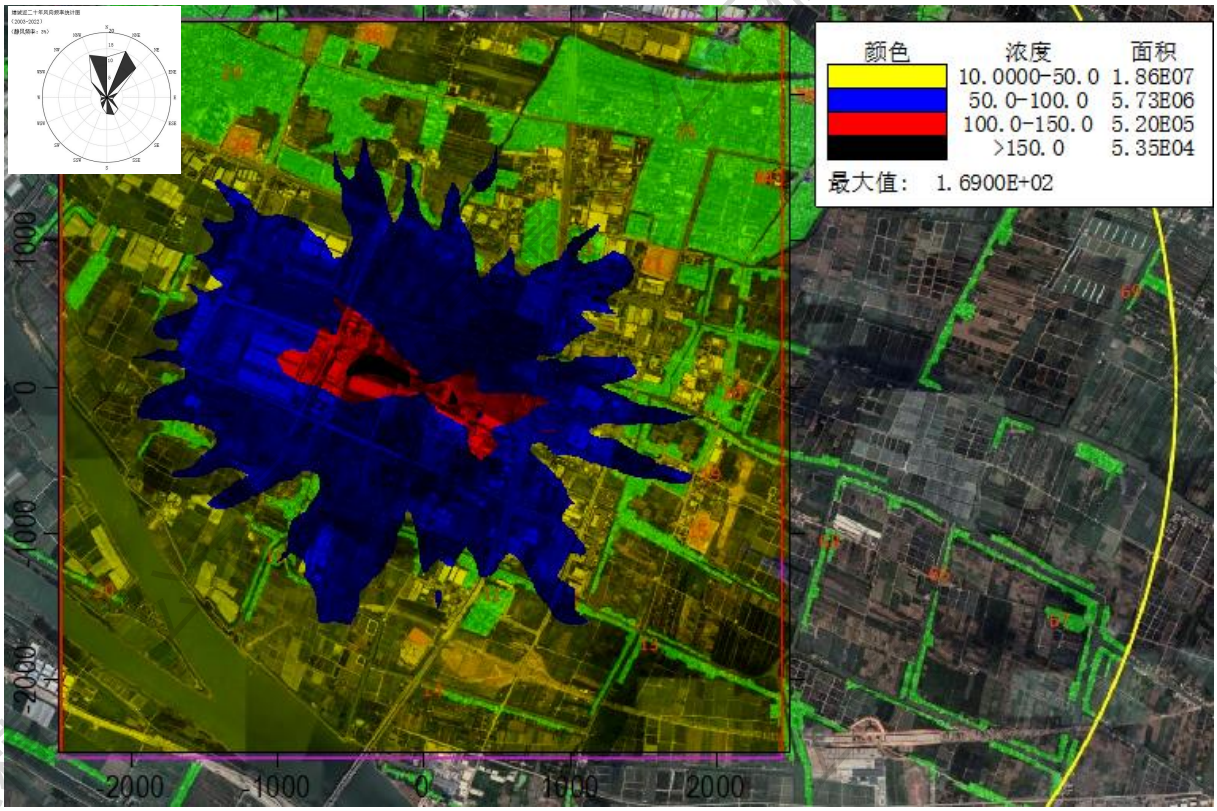


图 5.2-32 NMHC 1 小时平均质量浓度分布图

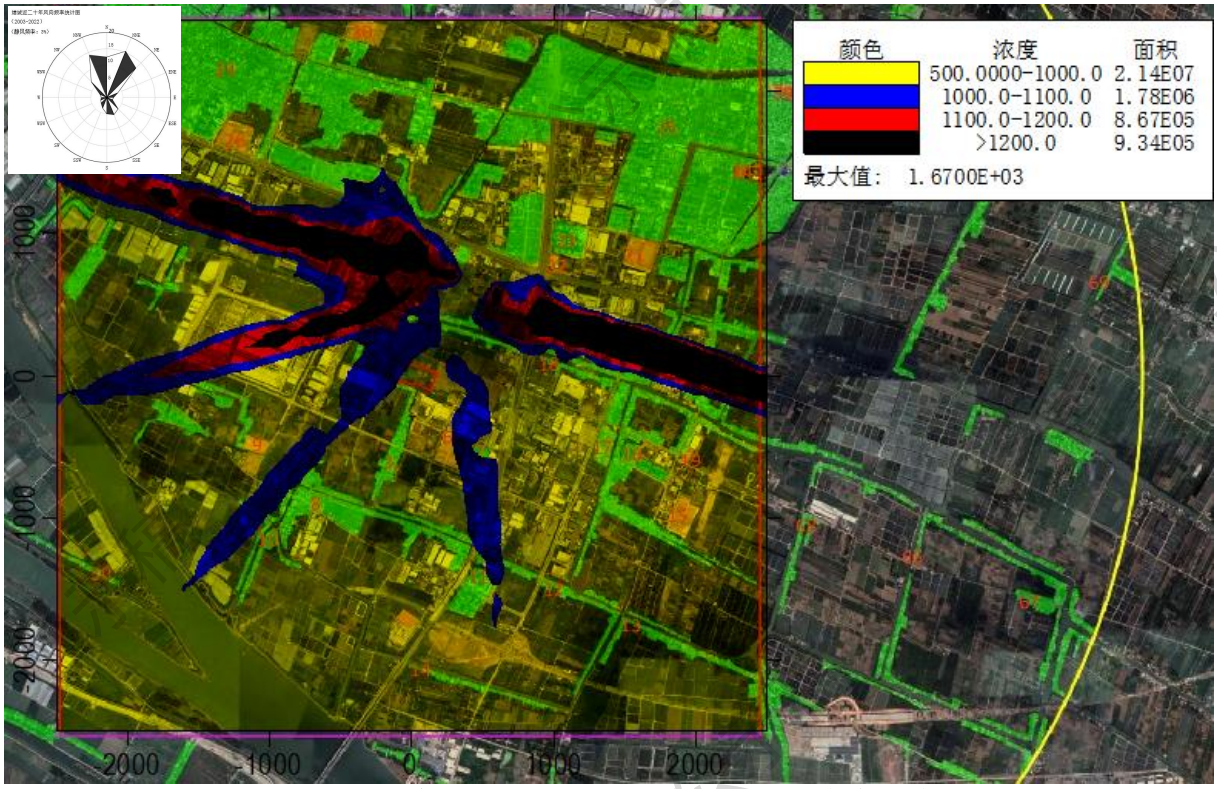


图 5.2-33 叠加后 NMHC 1 小时平均质量浓度分布图

（8）锡及其化合物

正常工况下项目排放锡及其化合物贡献质量浓度预测结果见表 5.2-38，叠加环境质量现状浓度后，1 小时平均质量浓度预测结果见表 5.2-39。

表 5.2-38　正常工况下锡及其化合物贡献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(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	1.43E-01	23072505	6.00E+01	0.24	达标
2	大丰东围村	1 小时	3.44E-01	23121407	6.00E+01	0.57	达标
3	接源村	1 小时	2.38E-01	23082824	6.00E+01	0.4	达标
4	大丰车围村	1 小时	1.77E-01	23091524	6.00E+01	0.29	达标
5	新围村	1 小时	1.56E-01	23051020	6.00E+01	0.26	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	2.49E-01	23060924	6.00E+01	0.42	达标
7	多宝花园	1 小时	2.60E-01	23033101	6.00E+01	0.43	达标
8	接源幼儿园	1 小时	1.46E-01	23120822	6.00E+01	0.24	达标
9	接源小学	1 小时	1.39E-01	23091502	6.00E+01	0.23	达标
10	押尾滘村	1 小时	1.24E-01	23120822	6.00E+01	0.21	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	1.32E-01	23020124	6.00E+01	0.22	达标
12	新建村	1 小时	1.40E-01	23012602	6.00E+01	0.23	达标
13	沿江村	1 小时	7.36E-02	23033101	6.00E+01	0.12	达标
14	张家围村	1 小时	1.10E-01	23032002	6.00E+01	0.18	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	3.27E-02	23020706	6.00E+01	0.05	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	1.62E-01	23020608	6.00E+01	0.27	达标
17	护龙村	1 小时	1.78E-01	23033024	6.00E+01	0.3	达标
18	锦标村	1 小时	1.73E-01	23040603	6.00E+01	0.29	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	1.07E-01	23020608	6.00E+01	0.18	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	7.07E-02	23051501	6.00E+01	0.12	达标
21	民众中学	1 小时	1.47E-01	23051504	6.00E+01	0.25	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	1.17E-01	23092903	6.00E+01	0.2	达标
23	远洋山水	1 小时	1.45E-01	23092903	6.00E+01	0.24	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	7.48E-02	23012606	6.00E+01	0.12	达标
25	民众社区	1 小时	1.03E-01	23012606	6.00E+01	0.17	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	9.97E-02	23041424	6.00E+01	0.17	达标
27	万熙花园	1 小时	1.63E-01	23021005	6.00E+01	0.27	达标
28	浪网村	1 小时	1.19E-01	23122602	6.00E+01	0.2	达标
29	浪网小学	1 小时	4.08E-02	23111021	6.00E+01	0.07	达标
30	前卫村	1 小时	4.48E-02	23051621	6.00E+01	0.07	达标
31	网格点最大值	1 小时	4.84E-01	23080124	6.00E+01	0.81	达标

表 5.2-39　正常工况下锡及其化合物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(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三十六围村	1 小时	1.43E-01	23072505	1.46E-01	2.89E-01	6.00E+01	0.48	达标
2	大丰东围村	1 小时	3.44E-01	23121407	1.46E-01	4.90E-01	6.00E+01	0.82	达标
3	接源村	1 小时	2.38E-01	23082824	1.46E-01	3.84E-01	6.00E+01	0.64	达标
4	大丰车围村	1 小时	1.77E-01	23091524	1.46E-01	3.23E-01	6.00E+01	0.54	达标
5	新围村	1 小时	1.56E-01	23051020	1.46E-01	3.02E-01	6.00E+01	0.5	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	2.49E-01	23060924	1.46E-01	3.95E-01	6.00E+01	0.66	达标
7	多宝花园	1 小时	2.60E-01	23033101	1.46E-01	4.06E-01	6.00E+01	0.68	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
8	接源幼儿园	1 小时	1.46E-01	23120822	1.46E-01	2.92E-01	6.00E+01	0.49	达标
9	接源小学	1 小时	1.39E-01	23091502	1.46E-01	2.85E-01	6.00E+01	0.48	达标
10	押尾滘村	1 小时	1.24E-01	23120822	1.46E-01	2.70E-01	6.00E+01	0.45	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	1.32E-01	23020124	1.46E-01	2.78E-01	6.00E+01	0.46	达标
12	新建村	1 小时	1.40E-01	23012602	1.46E-01	2.86E-01	6.00E+01	0.48	达标
13	沿江村	1 小时	7.36E-02	23033101	1.46E-01	2.20E-01	6.00E+01	0.37	达标
14	张家围村	1 小时	1.10E-01	23032002	1.46E-01	2.56E-01	6.00E+01	0.43	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	3.27E-02	23020706	1.46E-01	1.79E-01	6.00E+01	0.3	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	1.63E-01	23020608	1.46E-01	3.09E-01	6.00E+01	0.51	达标
17	护龙村	1 小时	1.78E-01	23033024	1.46E-01	3.24E-01	6.00E+01	0.54	达标
18	锦标村	1 小时	1.73E-01	23040603	1.46E-01	3.19E-01	6.00E+01	0.53	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	1.08E-01	23020608	1.46E-01	2.54E-01	6.00E+01	0.42	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	7.07E-02	23051501	1.46E-01	2.17E-01	6.00E+01	0.36	达标
21	民众中学	1 小时	1.47E-01	23051504	1.46E-01	2.93E-01	6.00E+01	0.49	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	1.17E-01	23092903	1.46E-01	2.63E-01	6.00E+01	0.44	达标
23	远洋山水	1 小时	1.45E-01	23092903	1.46E-01	2.91E-01	6.00E+01	0.49	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	7.48E-02	23012606	1.46E-01	2.21E-01	6.00E+01	0.37	达标
25	民众社区	1 小时	1.03E-01	23012606	1.46E-01	2.49E-01	6.00E+01	0.41	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	9.97E-02	23041424	1.46E-01	2.46E-01	6.00E+01	0.41	达标
27	万熙花园	1 小时	1.63E-01	23021005	1.46E-01	3.09E-01	6.00E+01	0.51	达标
28	浪网村	1 小时	1.19E-01	23122602	1.46E-01	2.65E-01	6.00E+01	0.44	达标
29	浪网小学	1 小时	4.08E-02	23111021	1.46E-01	1.87E-01	6.00E+01	0.31	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
30	前卫村	1 小时	4.48E-02	23051621	1.46E-01	1.91E-01	6.00E+01	0.32	达标
31	网格点最大值	1 小时	4.84E-01	23080124	1.46E-01	6.30E-01	6.00E+01	1.05	达标

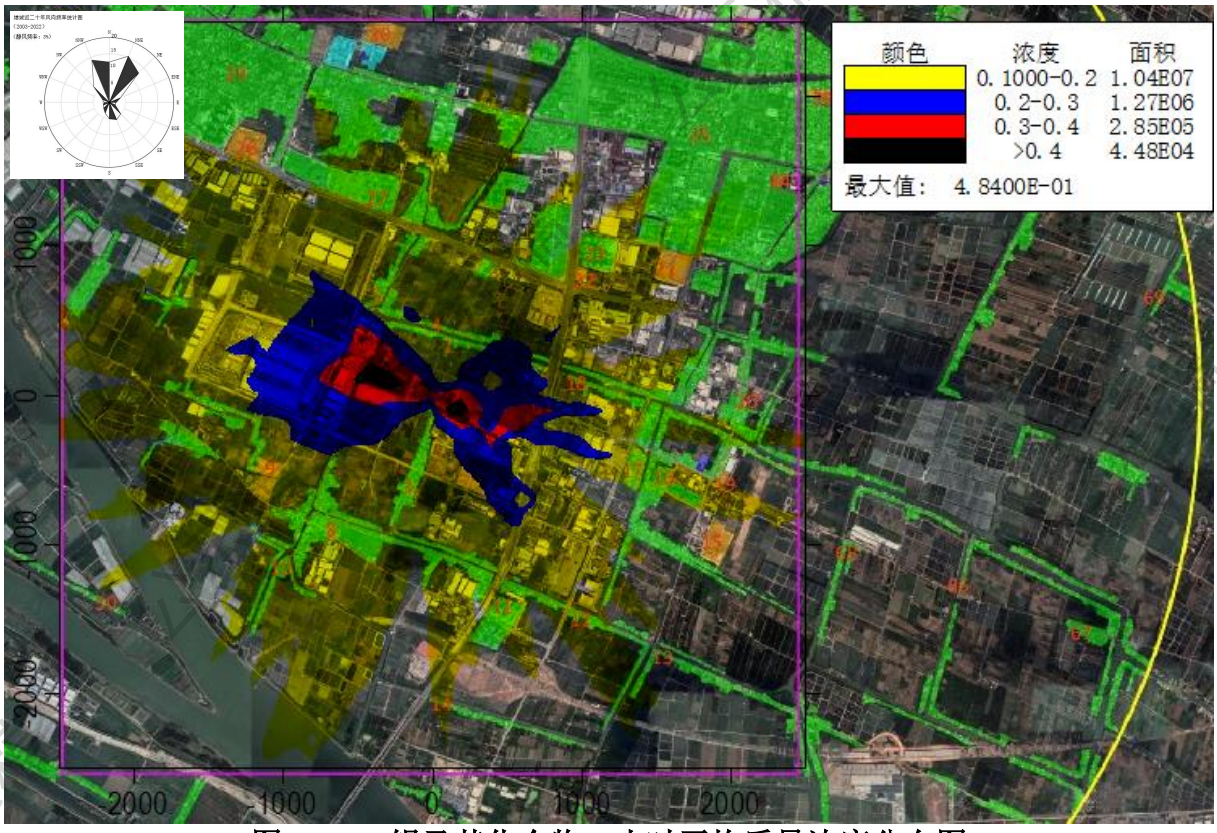


图 5.2-34 锡及其化合物 1 小时平均质量浓度分布图

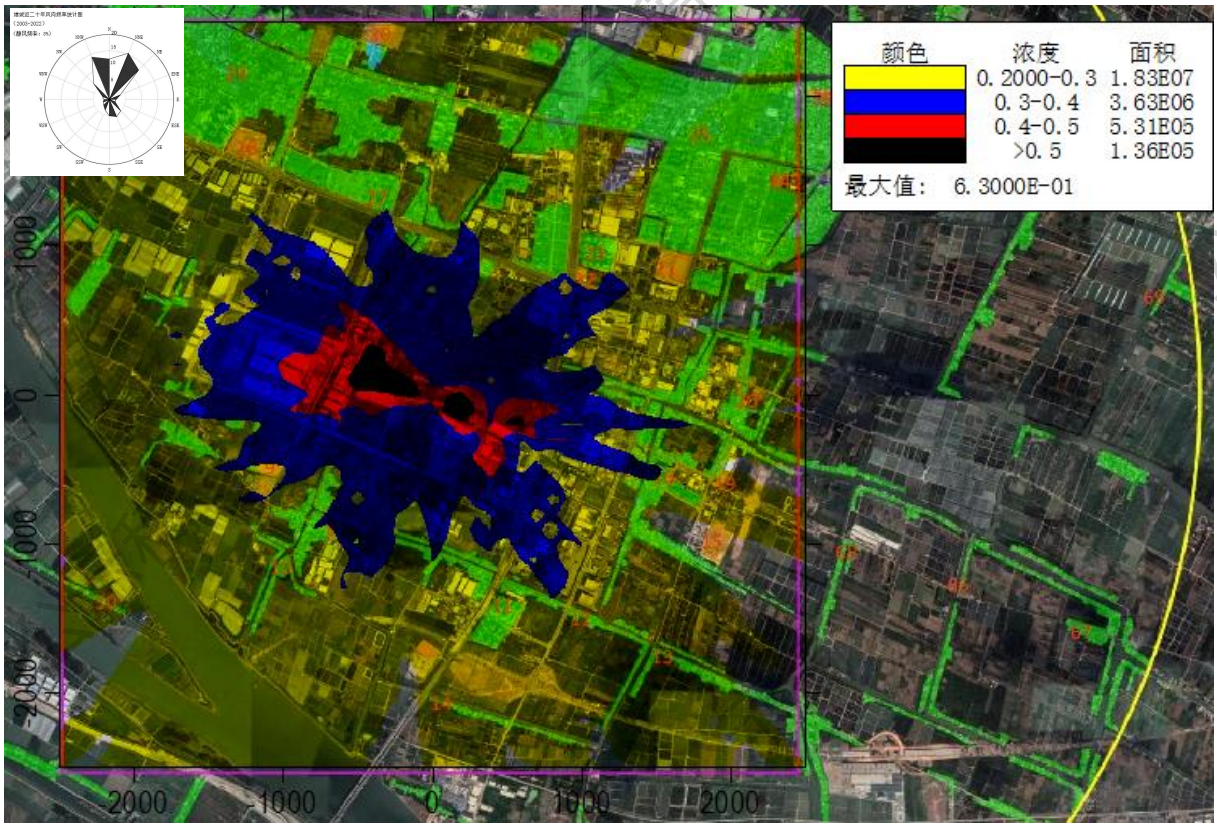


图 5.2-35 叠加后锡及其化合物 1 小时平均质量浓度分布图

（9）铅及其化合物

正常工况下项目排放铅及其化合物贡献质量浓度预测结果见表 5.2-40，叠加环境质量现状浓度后，1 小时平均质量浓度预测结果见表 5.2-41。

表 5.2-40　正常工况下铅及其化合物贡献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(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	8.95E-02	23072505	3.00E+00	2.98	达标
2	大丰东围村	1 小时	1.98E-01	23121407	3.00E+00	6.6	达标
3	接源村	1 小时	1.32E-01	23082824	3.00E+00	4.4	达标
4	大丰车围村	1 小时	9.93E-02	23091524	3.00E+00	3.31	达标
5	新围村	1 小时	8.44E-02	23051020	3.00E+00	2.81	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	1.15E-01	23060924	3.00E+00	3.83	达标
7	多宝花园	1 小时	8.11E-02	23033101	3.00E+00	2.7	达标
8	接源幼儿园	1 小时	8.09E-02	23120822	3.00E+00	2.7	达标
9	接源小学	1 小时	8.05E-02	23091502	3.00E+00	2.68	达标
10	押尾滘村	1 小时	6.97E-02	23120822	3.00E+00	2.32	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	7.24E-02	23020124	3.00E+00	2.41	达标
12	新建村	1 小时	7.29E-02	23012602	3.00E+00	2.43	达标
13	沿江村	1 小时	4.08E-02	23033101	3.00E+00	1.36	达标
14	张家围村	1 小时	6.19E-02	23032002	3.00E+00	2.06	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	1.77E-02	23020706	3.00E+00	0.59	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	7.98E-02	23020608	3.00E+00	2.66	达标
17	护龙村	1 小时	9.78E-02	23033024	3.00E+00	3.26	达标
18	锦标村	1 小时	9.62E-02	23040603	3.00E+00	3.21	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	6.16E-02	23020608	3.00E+00	2.05	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	3.92E-02	23051501	3.00E+00	1.31	达标
21	民众中学	1 小时	6.71E-02	23051504	3.00E+00	2.24	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	6.59E-02	23092903	3.00E+00	2.2	达标
23	远洋山水	1 小时	8.17E-02	23092903	3.00E+00	2.72	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	4.06E-02	23012606	3.00E+00	1.35	达标
25	民众社区	1 小时	5.41E-02	23012606	3.00E+00	1.8	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	5.37E-02	23041424	3.00E+00	1.79	达标
27	万熙花园	1 小时	8.30E-02	23021005	3.00E+00	2.77	达标
28	浪网村	1 小时	5.70E-02	23122602	3.00E+00	1.9	达标
29	浪网小学	1 小时	2.25E-02	23111021	3.00E+00	0.75	达标
30	前卫村	1 小时	2.39E-02	23051621	3.00E+00	0.8	达标
31	网格点最大值	1 小时	2.45E-01	23020208	3.00E+00	8.17	达标

表 5.2-41　正常工况下铅及其化合物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(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三十六围村	1 小时	8.95E-02	23072505	4.50E-03	9.40E-02	3.00E+00	3.13	达标
2	大丰东围村	1 小时	1.98E-01	23121407	4.50E-03	2.03E-01	3.00E+00	6.75	达标
3	接源村	1 小时	1.32E-01	23082824	4.50E-03	1.36E-01	3.00E+00	4.55	达标
4	大丰车围村	1 小时	9.93E-02	23091524	4.50E-03	1.04E-01	3.00E+00	3.46	达标
5	新围村	1 小时	8.44E-02	23051020	4.50E-03	8.89E-02	3.00E+00	2.96	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	1.15E-01	23060924	4.50E-03	1.19E-01	3.00E+00	3.98	达标
7	多宝花园	1 小时	8.11E-02	23033101	4.50E-03	8.56E-02	3.00E+00	2.85	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
8	接源幼儿园	1 小时	8.09E-02	23120822	4.50E-03	8.54E-02	3.00E+00	2.85	达标
9	接源小学	1 小时	8.05E-02	23091502	4.50E-03	8.50E-02	3.00E+00	2.83	达标
10	押尾滘村	1 小时	6.97E-02	23120822	4.50E-03	7.42E-02	3.00E+00	2.47	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	7.24E-02	23020124	4.50E-03	7.69E-02	3.00E+00	2.56	达标
12	新建村	1 小时	7.29E-02	23012602	4.50E-03	7.74E-02	3.00E+00	2.58	达标
13	沿江村	1 小时	4.08E-02	23033101	4.50E-03	4.53E-02	3.00E+00	1.51	达标
14	张家围村	1 小时	6.19E-02	23032002	4.50E-03	6.64E-02	3.00E+00	2.21	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	1.77E-02	23020706	4.50E-03	2.22E-02	3.00E+00	0.74	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	7.98E-02	23020608	4.50E-03	8.43E-02	3.00E+00	2.81	达标
17	护龙村	1 小时	9.78E-02	23033024	4.50E-03	1.02E-01	3.00E+00	3.41	达标
18	锦标村	1 小时	9.62E-02	23040603	4.50E-03	1.01E-01	3.00E+00	3.36	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	6.16E-02	23020608	4.50E-03	6.61E-02	3.00E+00	2.2	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	3.92E-02	23051501	4.50E-03	4.37E-02	3.00E+00	1.46	达标
21	民众中学	1 小时	6.71E-02	23051504	4.50E-03	7.16E-02	3.00E+00	2.39	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	6.59E-02	23092903	4.50E-03	7.04E-02	3.00E+00	2.35	达标
23	远洋山水	1 小时	8.17E-02	23092903	4.50E-03	8.62E-02	3.00E+00	2.87	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	4.06E-02	23012606	4.50E-03	4.51E-02	3.00E+00	1.5	达标
25	民众社区	1 小时	5.41E-02	23012606	4.50E-03	5.86E-02	3.00E+00	1.95	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	5.37E-02	23041424	4.50E-03	5.82E-02	3.00E+00	1.94	达标
27	万熙花园	1 小时	8.30E-02	23021005	4.50E-03	8.75E-02	3.00E+00	2.92	达标
28	浪网村	1 小时	5.70E-02	23122602	4.50E-03	6.15E-02	3.00E+00	2.05	达标
29	浪网小学	1 小时	2.25E-02	23111021	4.50E-03	2.70E-02	3.00E+00	0.9	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
30	前卫村	1 小时	2.39E-02	23051621	4.50E-03	2.84E-02	3.00E+00	0.95	达标
31	网格点最大值	1 小时	2.45E-01	23020208	4.50E-03	2.50E-01	3.00E+00	8.32	达标

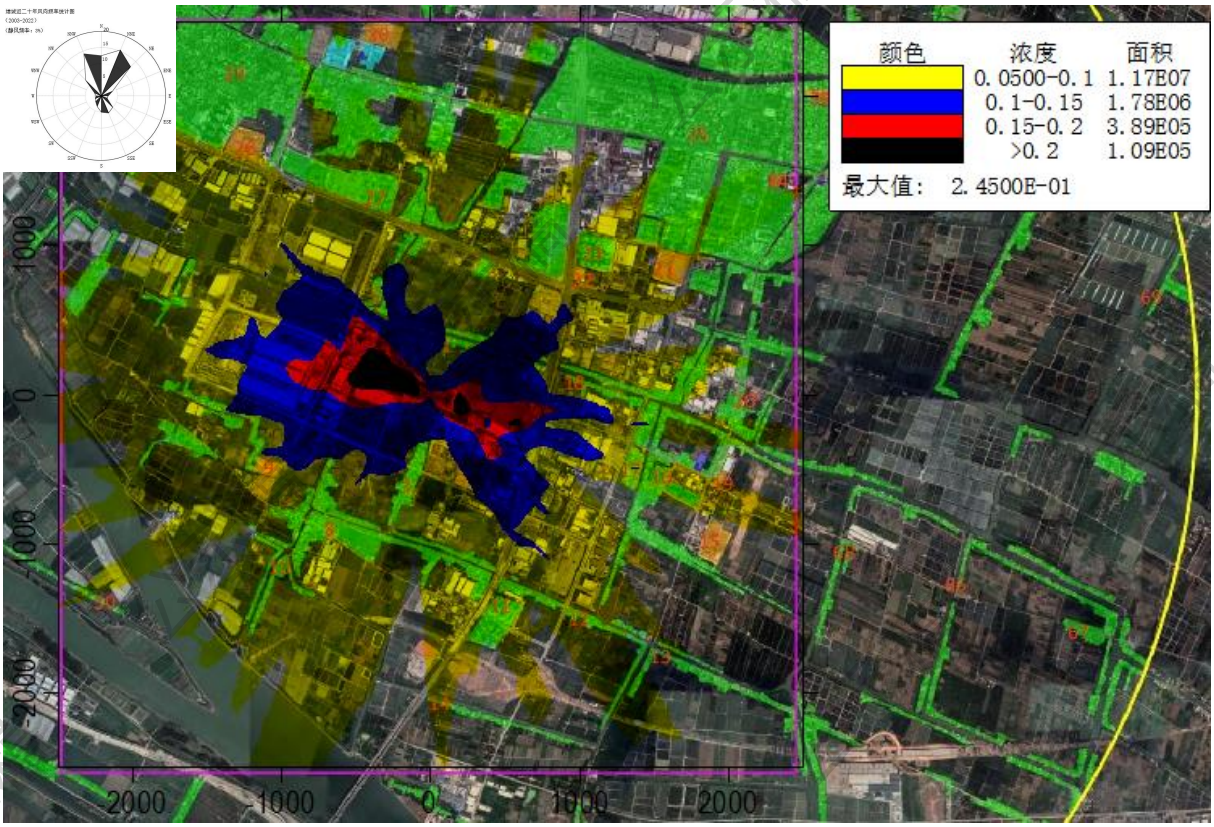


图 5.2-36 铅及其化合物 1 小时平均质量浓度分布图

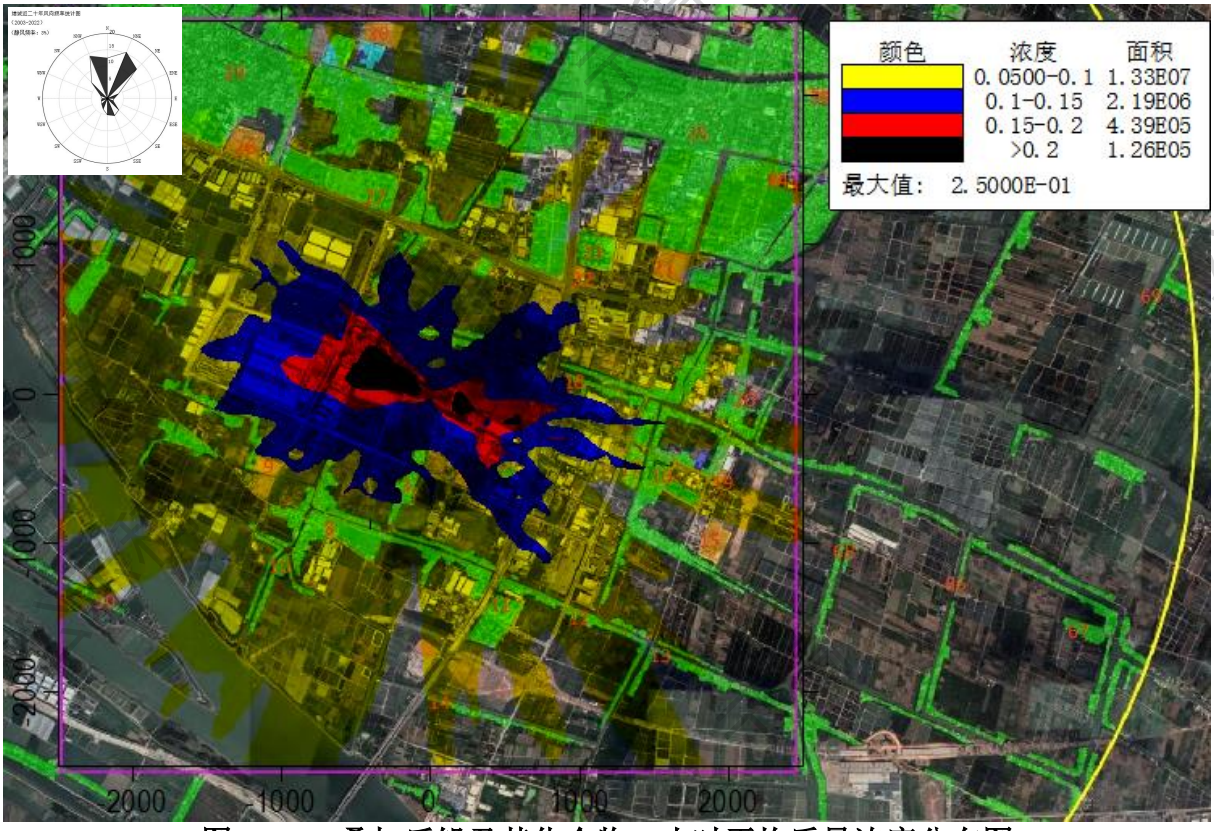


图 5.2-37 叠加后铅及其化合物 1 小时平均质量浓度分布图

（10）镍及其化合物

正常工况下项目排放镍及其化合物贡献质量浓度预测结果见表 5.2-42，叠加环境质量现状浓度后，1 小时平均质量浓度预测结果见表 5.2-43。

表 5.2-42　正常工况下镍及其化合物贡献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(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	7.79E-03	23072505	3.00E+01	0.03	达标
2	大丰东围村	1 小时	1.87E-02	23121407	3.00E+01	0.06	达标
3	接源村	1 小时	1.30E-02	23082824	3.00E+01	0.04	达标
4	大丰车围村	1 小时	9.58E-03	23091524	3.00E+01	0.03	达标
5	新围村	1 小时	1.03E-02	23120224	3.00E+01	0.03	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	1.35E-02	23060924	3.00E+01	0.05	达标
7	多宝花园	1 小时	1.41E-02	23033101	3.00E+01	0.05	达标
8	接源幼儿园	1 小时	7.90E-03	23120822	3.00E+01	0.03	达标
9	接源小学	1 小时	9.12E-03	23091606	3.00E+01	0.03	达标
10	押尾滘村	1 小时	6.72E-03	23120822	3.00E+01	0.02	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	7.19E-03	23020124	3.00E+01	0.02	达标
12	新建村	1 小时	7.58E-03	23012602	3.00E+01	0.03	达标
13	沿江村	1 小时	4.09E-03	23121003	3.00E+01	0.01	达标
14	张家围村	1 小时	5.98E-03	23032002	3.00E+01	0.02	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	4.09E-03	23081307	3.00E+01	0.01	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	8.82E-03	23020608	3.00E+01	0.03	达标
17	护龙村	1 小时	9.66E-03	23033024	3.00E+01	0.03	达标
18	锦标村	1 小时	9.41E-03	23040603	3.00E+01	0.03	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	5.83E-03	23020608	3.00E+01	0.02	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	6.43E-03	23031101	3.00E+01	0.02	达标
21	民众中学	1 小时	7.98E-03	23051504	3.00E+01	0.03	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	8.95E-03	23042903	3.00E+01	0.03	达标
23	远洋山水	1 小时	8.45E-03	23042903	3.00E+01	0.03	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	4.06E-03	23012606	3.00E+01	0.01	达标
25	民众社区	1 小时	6.06E-03	23042903	3.00E+01	0.02	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	5.41E-03	23041424	3.00E+01	0.02	达标
27	万熙花园	1 小时	8.84E-03	23021005	3.00E+01	0.03	达标
28	浪网村	1 小时	6.47E-03	23122602	3.00E+01	0.02	达标
29	浪网小学	1 小时	3.30E-03	23110406	3.00E+01	0.01	达标
30	前卫村	1 小时	3.60E-03	23040103	3.00E+01	0.01	达标
31	网格点最大值	1 小时	3.22E-02	23081307	3.00E+01	0.11	达标

表 5.2-43　正常工况下镍及其化合物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(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三十六围村	1 小时	7.82E-02	23072505	4.50E-03	8.27E-02	3.00E+00	2.76	达标
2	大丰东围村	1 小时	1.88E-01	23121407	4.50E-03	1.92E-01	3.00E+00	6.4	达标
3	接源村	1 小时	1.30E-01	23082824	4.50E-03	1.35E-01	3.00E+00	4.48	达标
4	大丰车围村	1 小时	9.62E-02	23091524	4.50E-03	1.01E-01	3.00E+00	3.36	达标
5	新围村	1 小时	1.04E-01	23120224	4.50E-03	1.08E-01	3.00E+00	3.6	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	1.36E-01	23060924	4.50E-03	1.41E-01	3.00E+00	4.68	达标
7	多宝花园	1 小时	1.42E-01	23033101	4.50E-03	1.46E-01	3.00E+00	4.87	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
8	接源幼儿园	1 小时	7.94E-02	23120822	4.50E-03	8.39E-02	3.00E+00	2.8	达标
9	接源小学	1 小时	9.16E-02	23091606	4.50E-03	9.61E-02	3.00E+00	3.2	达标
10	押尾滘村	1 小时	6.74E-02	23120822	4.50E-03	7.19E-02	3.00E+00	2.4	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	7.22E-02	23020124	4.50E-03	7.67E-02	3.00E+00	2.56	达标
12	新建村	1 小时	7.62E-02	23012602	4.50E-03	8.07E-02	3.00E+00	2.69	达标
13	沿江村	1 小时	4.11E-02	23121003	4.50E-03	4.56E-02	3.00E+00	1.52	达标
14	张家围村	1 小时	6.01E-02	23032002	4.50E-03	6.46E-02	3.00E+00	2.15	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	4.11E-02	23081307	4.50E-03	4.56E-02	3.00E+00	1.52	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	8.85E-02	23020608	4.50E-03	9.30E-02	3.00E+00	3.1	达标
17	护龙村	1 小时	9.71E-02	23033024	4.50E-03	1.02E-01	3.00E+00	3.39	达标
18	锦标村	1 小时	9.45E-02	23040603	4.50E-03	9.90E-02	3.00E+00	3.3	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	5.85E-02	23020608	4.50E-03	6.30E-02	3.00E+00	2.1	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	6.46E-02	23031101	4.50E-03	6.91E-02	3.00E+00	2.3	达标
21	民众中学	1 小时	8.02E-02	23051504	4.50E-03	8.47E-02	3.00E+00	2.82	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	8.99E-02	23042903	4.50E-03	9.44E-02	3.00E+00	3.15	达标
23	远洋山水	1 小时	8.48E-02	23042903	4.50E-03	8.93E-02	3.00E+00	2.98	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	4.08E-02	23012606	4.50E-03	4.53E-02	3.00E+00	1.51	达标
25	民众社区	1 小时	6.08E-02	23042903	4.50E-03	6.53E-02	3.00E+00	2.18	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	5.43E-02	23041424	4.50E-03	5.88E-02	3.00E+00	1.96	达标
27	万熙花园	1 小时	8.88E-02	23021005	4.50E-03	9.33E-02	3.00E+00	3.11	达标
28	浪网村	1 小时	6.50E-02	23122602	4.50E-03	6.95E-02	3.00E+00	2.32	达标
29	浪网小学	1 小时	3.31E-02	23110406	4.50E-03	3.76E-02	3.00E+00	1.25	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
30	前卫村	1 小时	3.62E-02	23040103	4.50E-03	4.07E-02	3.00E+00	1.36	达标
31	网格点最大值	1 小时	3.23E-01	23081307	4.50E-03	3.27E-01	3.00E+00	10.91	达标

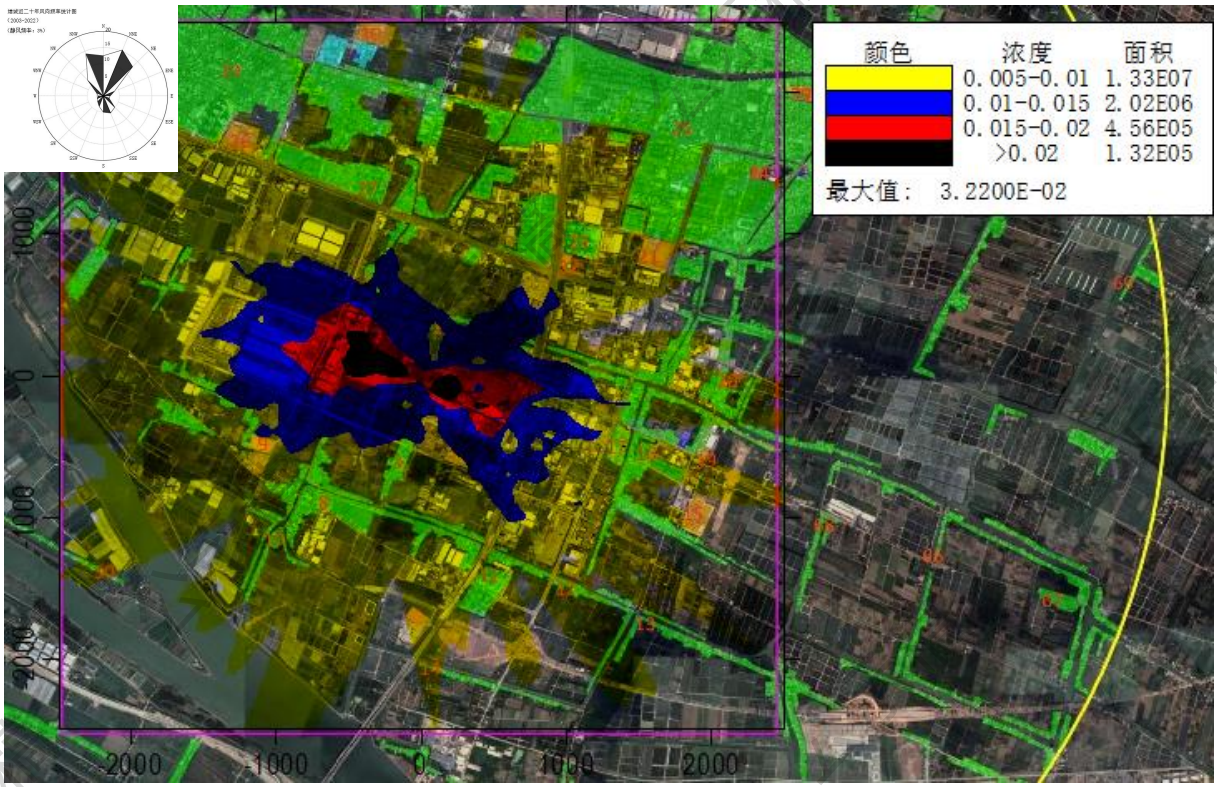


图 5.2-38 镍及其化合物 1 小时平均质量浓度分布图

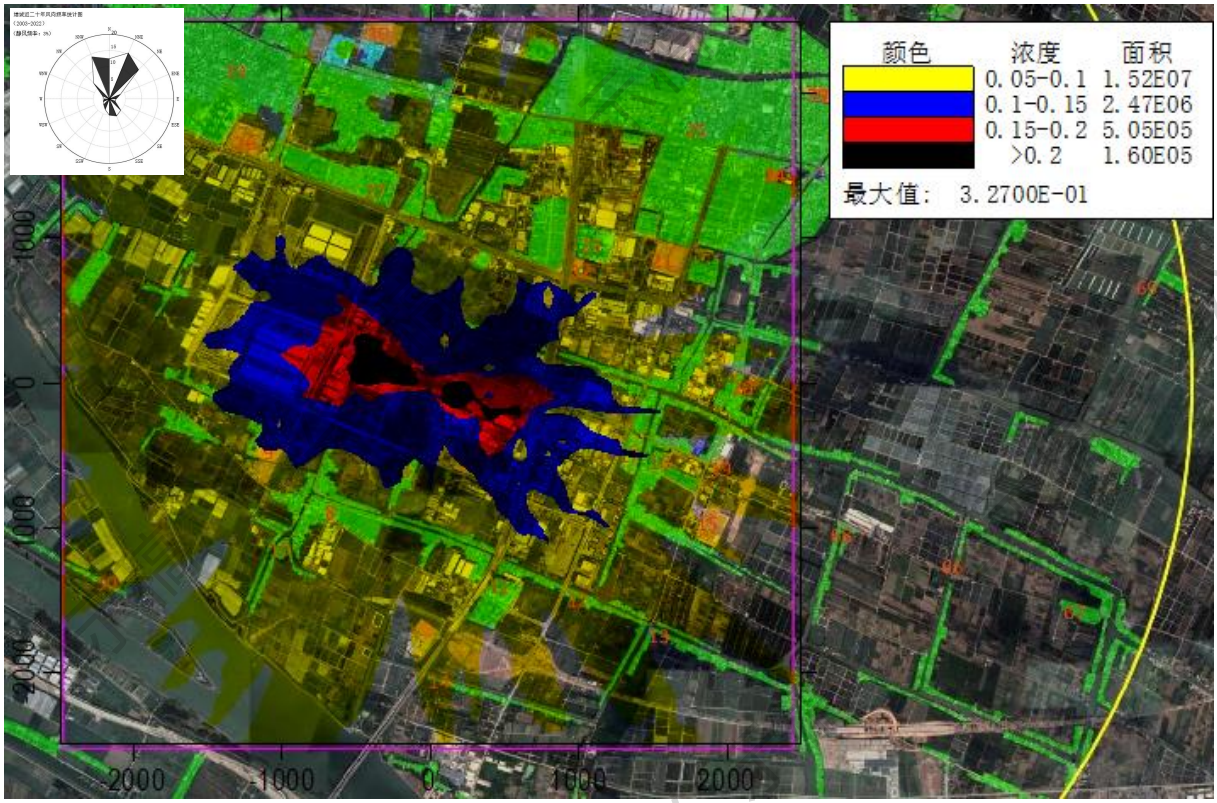


图 5.2-39 叠加后镍及其化合物 1 小时平均质量浓度分布图

正常工况下各污染物预测结果分析：

（1）PM_{10}

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.22%，年平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.09%。由此可知，正常排放下网格点 PM_{10} 短期浓度（日均值）贡献值的最大浓度占标率<100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内 PM_{10} 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，网格点处 PM_{10} 95%保证率日平均质量浓度的最大浓度占标率为 65.51%，年平均质量浓度的最大浓度占标率为 69.69%。由此可知，叠加后 PM_{10} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准要求。

（2）$PM_{2.5}$

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.22%，年平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.09%。由此可知，正常排放下网格点 $PM_{2.5}$ 短期浓度（日均值）贡献值的最大浓度占标率<100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内 $PM_{2.5}$ 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，网格点处 $PM_{2.5}$ 95%保证率日平均质量浓度的最大浓度占标率为 56%，年平均质量浓度的最大浓度占标率为 60.66%。由此可知，叠加后 $PM_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准要求。

（3）TSP

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 TSP 日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.09%，年平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.03%。由此可知，正常排放下网格点 TSP 短期浓度（日均值）贡献值的最大浓度占标率<100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内 TSP 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，网格点处 TSP 日平均质量浓度的最大浓度占标率为 47.24%。由此可知，叠加后 TSP 的短期浓度（日均值）符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准要求。

（4）氯化氢

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内网格点氯化氢小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.06%，日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.03%。由此可知，正常排放下网格点氯化氢短期浓度（小时平均、日均值）贡献值的最大浓度占标率<100%。

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内氯化氢叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，网格点处氯化氢小时平均质量浓度的最大浓度占标率为 29.14%，日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 75.75%。由此可知，叠加后氯化氢的短期浓度（小时平均、日均值）符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准限值要求。

（5）氟化物

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内网格点氟化物小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 4.88%，日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 2.49%。由此可知，正常排放下网格点氟化物短期浓度（小时平均、日均值）贡献值的最大浓度占标率<100%。

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内氟化物叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，网格点处氟化物小时平均质量浓度的最大浓度占标率为 8.38%，日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 12.49%。由此可知，叠加后氟化物的短期浓度（小时平均、日均值）符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准要求。

（6）TVOC

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 TVOC 8 小时平均浓度的最大浓度贡献值占标率为 12.03%。由此可知，正常排放下网格点 TVOC 短期浓度（8 小时均值）贡献值的最大浓度占标率<100%。

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内 TVOC 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，网格点处 TVOC 8 小时平均浓度的最大浓度占标率为 56.5%。由此可知，叠加后 TVOC 短期浓度（8 时均值）符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准限值要求。

（7）NMHC

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 NMHC 1 小时平均浓度的

最大浓度贡献值占标率为 8.46%。由此可知，正常排放下网格点 NMHC 短期浓度（小时均值）贡献值的最大浓度占标率<100%。

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内 NMHC 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，网格点处 NMHC 1 小时平均浓度的最大浓度占标率为 83.54%。由此可知，叠加后 NMHC 短期浓度（小时均值）符合《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求。

（8）锡及其化合物

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内网格点锡及其化合物 1 小时平均浓度的最大浓度贡献值占标率为 0.81%。由此可知，正常排放下网格点锡及其化合物短期浓度（小时均值）贡献值的最大浓度占标率<100%。

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内锡及其化合物叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，网格点处锡及其化合物 1 小时平均浓度的最大浓度占标率为 1.05%。由此可知，叠加后锡及其化合物短期浓度（小时均值）符合《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求。

（9）铅及其化合物

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内网格点铅及其化合物 1 小时平均浓度的最大浓度贡献值占标率为 8.17%。由此可知，正常排放下网格点铅及其化合物短期浓度（小时均值）贡献值的最大浓度占标率<100%。

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内铅及其化合物叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，网格点处铅及其化合物 1 小时平均浓度的最大浓度占标率为 8.32%。由此可知，叠加后铅及其化合物短期浓度（小时均值）符合《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求。

（10）镍及其化合物

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内网格点镍及其化合物 1 小时平均浓度的最大浓度贡献值占标率为 0.11%。由此可知，正常排放下网格点镍及其化合物短期浓度（小时均值）贡献值的最大浓度占标率<100%。

根据预测结果，项目正常排放情况下，评价范围内镍及其化合物叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，网格点处镍及其化合物 1 小时平均浓度的最大浓度占标率为 10.91%。由此可知，叠加后镍及其化合物短期浓度（小时均值）符合《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求。

5.2.8.2 非正常工况预测结果及评价

非正常工况下，本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表 5.2-44~表 5.2-53。

（1）PM_{10}

表 5.2-44　非正常工况下 PM_{10} 预测因子贡献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 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	4.38E-01	23072505	4.50E+02	0.1	达标
2	大丰东围村	1 小时	9.70E-01	23121407	4.50E+02	0.22	达标
3	接源村	1 小时	6.47E-01	23082824	4.50E+02	0.14	达标
4	大丰车围村	1 小时	4.86E-01	23091524	4.50E+02	0.11	达标
5	新围村	1 小时	4.13E-01	23051020	4.50E+02	0.09	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	5.62E-01	23060924	4.50E+02	0.12	达标
7	多宝花园	1 小时	3.97E-01	23033101	4.50E+02	0.09	达标
8	接源幼儿园	1 小时	3.96E-01	23120822	4.50E+02	0.09	达标
9	接源小学	1 小时	3.94E-01	23091502	4.50E+02	0.09	达标
10	押尾滘村	1 小时	3.42E-01	23120822	4.50E+02	0.08	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	3.55E-01	23020124	4.50E+02	0.08	达标
12	新建村	1 小时	3.57E-01	23012602	4.50E+02	0.08	达标
13	沿江村	1 小时	2.00E-01	23033101	4.50E+02	0.04	达标
14	张家围村	1 小时	3.03E-01	23032002	4.50E+02	0.07	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	8.68E-02	23020706	4.50E+02	0.02	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	3.91E-01	23020608	4.50E+02	0.09	达标
17	护龙村	1 小时	4.79E-01	23033024	4.50E+02	0.11	达标
18	锦标村	1 小时	4.71E-01	23040603	4.50E+02	0.1	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	3.02E-01	23020608	4.50E+02	0.07	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	1.92E-01	23051501	4.50E+02	0.04	达标
21	民众中学	1 小时	3.29E-01	23051504	4.50E+02	0.07	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	3.23E-01	23092903	4.50E+02	0.07	达标
23	远洋山水	1 小时	4.00E-01	23092903	4.50E+02	0.09	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	1.99E-01	23012606	4.50E+02	0.04	达标
25	民众社区	1 小时	2.65E-01	23012606	4.50E+02	0.06	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	2.63E-01	23041424	4.50E+02	0.06	达标
27	万熙花园	1 小时	4.06E-01	23021005	4.50E+02	0.09	达标
28	浪网村	1 小时	2.79E-01	23122602	4.50E+02	0.06	达标
29	浪网小学	1 小时	1.10E-01	23111021	4.50E+02	0.02	达标
30	前卫村	1 小时	1.17E-01	23051621	4.50E+02	0.03	达标
31	网格点最大值	1 小时	1.20E+00	23020208	4.50E+02	0.27	达标

（2）$PM_{2.5}$

表 5.2-45　非正常工况下 $PM_{2.5}$ 预测因子贡献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 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	2.19E-01	23072505	2.25E+02	0.1	达标
2	大丰东围村	1 小时	4.85E-01	23121407	2.25E+02	0.22	达标
3	接源村	1 小时	3.23E-01	23082824	2.25E+02	0.14	达标
4	大丰车围村	1 小时	2.43E-01	23091524	2.25E+02	0.11	达标
5	新围村	1 小时	2.07E-01	23051020	2.25E+02	0.09	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	2.81E-01	23060924	2.25E+02	0.12	达标
7	多宝花园	1 小时	1.99E-01	23033101	2.25E+02	0.09	达标
8	接源幼儿园	1 小时	1.98E-01	23120822	2.25E+02	0.09	达标
9	接源小学	1 小时	1.97E-01	23091502	2.25E+02	0.09	达标
10	押尾滘村	1 小时	1.71E-01	23120822	2.25E+02	0.08	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	1.77E-01	23020124	2.25E+02	0.08	达标
12	新建村	1 小时	1.79E-01	23012602	2.25E+02	0.08	达标
13	沿江村	1 小时	9.99E-02	23033101	2.25E+02	0.04	达标
14	张家围村	1 小时	1.51E-01	23032002	2.25E+02	0.07	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	4.34E-02	23020706	2.25E+02	0.02	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	1.95E-01	23020608	2.25E+02	0.09	达标
17	护龙村	1 小时	2.39E-01	23033024	2.25E+02	0.11	达标
18	锦标村	1 小时	2.36E-01	23040603	2.25E+02	0.1	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	1.51E-01	23020608	2.25E+02	0.07	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	9.60E-02	23051501	2.25E+02	0.04	达标
21	民众中学	1 小时	1.64E-01	23051504	2.25E+02	0.07	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
22	博朗幼儿园	1 小时	1.61E-01	23092903	2.25E+02	0.07	达标
23	远洋山水	1 小时	2.00E-01	23092903	2.25E+02	0.09	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	9.93E-02	23012606	2.25E+02	0.04	达标
25	民众社区	1 小时	1.32E-01	23012606	2.25E+02	0.06	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	1.31E-01	23041424	2.25E+02	0.06	达标
27	万熙花园	1 小时	2.03E-01	23021005	2.25E+02	0.09	达标
28	浪网村	1 小时	1.40E-01	23122602	2.25E+02	0.06	达标
29	浪网小学	1 小时	5.50E-02	23111021	2.25E+02	0.02	达标
30	前卫村	1 小时	5.86E-02	23051621	2.25E+02	0.03	达标
31	网格点最大值	1 小时	6.00E-01	23020208	2.25E+02	0.27	达标

（3）TSP

表 5.2-46　非正常工况下 TSP 预测因子贡献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 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	3.83E-01	23072505	9.00E+02	0.04	达标
2	大丰东围村	1 小时	9.19E-01	23121407	9.00E+02	0.1	达标
3	接源村	1 小时	6.37E-01	23082824	9.00E+02	0.07	达标
4	大丰车围村	1 小时	4.71E-01	23091524	9.00E+02	0.05	达标
5	新围村	1 小时	4.17E-01	23051020	9.00E+02	0.05	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	6.66E-01	23060924	9.00E+02	0.07	达标
7	多宝花园	1 小时	6.94E-01	23033101	9.00E+02	0.08	达标
8	接源幼儿园	1 小时	3.89E-01	23120822	9.00E+02	0.04	达标
9	接源小学	1 小时	3.72E-01	23091502	9.00E+02	0.04	达标
10	押尾滘村	1 小时	3.30E-01	23120822	9.00E+02	0.04	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	3.54E-01	23020124	9.00E+02	0.04	达标
12	新建村	1 小时	3.73E-01	23012602	9.00E+02	0.04	达标
13	沿江村	1 小时	1.97E-01	23033101	9.00E+02	0.02	达标
14	张家围村	1 小时	2.94E-01	23032002	9.00E+02	0.03	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	8.73E-02	23020706	9.00E+02	0.01	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	4.34E-01	23020608	9.00E+02	0.05	达标
17	护龙村	1 小时	4.75E-01	23033024	9.00E+02	0.05	达标
18	锦标村	1 小时	4.63E-01	23040603	9.00E+02	0.05	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	2.87E-01	23020608	9.00E+02	0.03	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	1.89E-01	23051501	9.00E+02	0.02	达标
21	民众中学	1 小时	3.93E-01	23051504	9.00E+02	0.04	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	3.13E-01	23092903	9.00E+02	0.03	达标
23	远洋山水	1 小时	3.89E-01	23092903	9.00E+02	0.04	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	2.00E-01	23012606	9.00E+02	0.02	达标
25	民众社区	1 小时	2.74E-01	23012606	9.00E+02	0.03	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	2.66E-01	23041424	9.00E+02	0.03	达标
27	万熙花园	1 小时	4.35E-01	23021005	9.00E+02	0.05	达标
28	浪网村	1 小时	3.18E-01	23122602	9.00E+02	0.04	达标
29	浪网小学	1 小时	1.09E-01	23111021	9.00E+02	0.01	达标
30	前卫村	1 小时	1.20E-01	23051621	9.00E+02	0.01	达标
31	网格点最大值	1 小时	1.29E+00	23080124	9.00E+02	0.14	达标

（4）氯化氢

表 5.2-47　非正常工况下氯化氢预测因子贡献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 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	1.68E-02	23052207	5.00E+01	0.03	达标
2	大丰东围村	1 小时	1.68E-02	23121407	5.00E+01	0.03	达标
3	接源村	1 小时	2.18E-02	23062607	5.00E+01	0.04	达标
4	大丰车围村	1 小时	1.09E-02	23052207	5.00E+01	0.02	达标
5	新围村	1 小时	9.30E-03	23120224	5.00E+01	0.02	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	1.22E-02	23060924	5.00E+01	0.02	达标
7	多宝花园	1 小时	1.27E-02	23033101	5.00E+01	0.03	达标
8	接源幼儿园	1 小时	7.12E-03	23120822	5.00E+01	0.01	达标
9	接源小学	1 小时	8.22E-03	23091606	5.00E+01	0.02	达标
10	押尾滘村	1 小时	6.05E-03	23120822	5.00E+01	0.01	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	6.48E-03	23020124	5.00E+01	0.01	达标
12	新建村	1 小时	6.83E-03	23012602	5.00E+01	0.01	达标
13	沿江村	1 小时	3.69E-03	23121003	5.00E+01	0.01	达标
14	张家围村	1 小时	5.39E-03	23032002	5.00E+01	0.01	达标
15	中山市民众锦	1 小时	3.69E-03	23081307	5.00E+01	0.01	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
	标学校						
16	旭日品萃园小区	1 小时	7.94E-03	23020608	5.00E+01	0.02	达标
17	护龙村	1 小时	8.71E-03	23033024	5.00E+01	0.02	达标
18	锦标村	1 小时	8.48E-03	23040603	5.00E+01	0.02	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	5.25E-03	23020608	5.00E+01	0.01	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	5.79E-03	23031101	5.00E+01	0.01	达标
21	民众中学	1 小时	7.19E-03	23051504	5.00E+01	0.01	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	8.06E-03	23042903	5.00E+01	0.02	达标
23	远洋山水	1 小时	7.61E-03	23042903	5.00E+01	0.02	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	3.66E-03	23012606	5.00E+01	0.01	达标
25	民众社区	1 小时	5.46E-03	23042903	5.00E+01	0.01	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	4.88E-03	23041424	5.00E+01	0.01	达标
27	万熙花园	1 小时	7.97E-03	23021005	5.00E+01	0.02	达标
28	浪网村	1 小时	5.83E-03	23122602	5.00E+01	0.01	达标
29	浪网小学	1 小时	2.97E-03	23110406	5.00E+01	0.01	达标
30	前卫村	1 小时	3.25E-03	23040103	5.00E+01	0.01	达标
31	网格点最大值	1 小时	1.30E-01	23100408	5.00E+01	0.26	达标

（5）氟化物

表 5.2-48　非正常工况下氟化物预测因子贡献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 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	5.66E-01	23052207	2.00E+01	2.83	达标
2	大丰东围村	1 小时	5.66E-01	23121407	2.00E+01	2.83	达标
3	接源村	1 小时	7.34E-01	23062607	2.00E+01	3.67	达标
4	大丰车围村	1 小时	3.68E-01	23052207	2.00E+01	1.84	达标
5	新围村	1 小时	3.13E-01	23120224	2.00E+01	1.56	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	4.11E-01	23060924	2.00E+01	2.05	达标
7	多宝花园	1 小时	4.28E-01	23033101	2.00E+01	2.14	达标
8	接源幼儿园	1 小时	2.40E-01	23120822	2.00E+01	1.2	达标
9	接源小学	1 小时	2.77E-01	23091606	2.00E+01	1.38	达标
10	押尾滘村	1 小时	2.04E-01	23120822	2.00E+01	1.02	达标
11	泰丰·凤凰源	1 小时	2.18E-01	23020124	2.00E+01	1.09	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
	小区						
12	新建村	1 小时	2.30E-01	23012602	2.00E+01	1.15	达标
13	沿江村	1 小时	1.24E-01	23121003	2.00E+01	0.62	达标
14	张家围村	1 小时	1.81E-01	23032002	2.00E+01	0.91	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	1.24E-01	23081307	2.00E+01	0.62	达标
16	旭日晶萃园小区	1 小时	2.67E-01	23020608	2.00E+01	1.34	达标
17	护龙村	1 小时	2.93E-01	23033024	2.00E+01	1.47	达标
18	锦标村	1 小时	2.86E-01	23040603	2.00E+01	1.43	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	1.77E-01	23020608	2.00E+01	0.88	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	1.95E-01	23031101	2.00E+01	0.97	达标
21	民众中学	1 小时	2.42E-01	23051504	2.00E+01	1.21	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	2.71E-01	23042903	2.00E+01	1.36	达标
23	远洋山水	1 小时	2.56E-01	23042903	2.00E+01	1.28	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	1.23E-01	23012606	2.00E+01	0.62	达标
25	民众社区	1 小时	1.84E-01	23042903	2.00E+01	0.92	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	1.64E-01	23041424	2.00E+01	0.82	达标
27	万熙花园	1 小时	2.68E-01	23021005	2.00E+01	1.34	达标
28	浪网村	1 小时	1.96E-01	23122602	2.00E+01	0.98	达标
29	浪网小学	1 小时	1.00E-01	23110406	2.00E+01	0.5	达标
30	前卫村	1 小时	1.09E-01	23040103	2.00E+01	0.55	达标
31	网格点最大值	1 小时	4.36E+00	23100408	2.00E+01	21.82	达标

（6）TVOC

表 5.2-49　非正常工况下 TVOC 预测因子贡献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 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%
1	三十六围村	1 小时	5.40E+01	23072505	6.00E+02	9
2	大丰东围村	1 小时	1.29E+02	23121407	6.00E+02	21.5
3	接源村	1 小时	8.97E+01	23082824	6.00E+02	14.95
4	大丰车围村	1 小时	6.64E+01	23091524	6.00E+02	11.07
5	新围村	1 小时	5.87E+01	23051020	6.00E+02	9.78
6	中山市民众德恒学校	1 小时	9.39E+01	23060924	6.00E+02	15.65

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%
7	多宝花园	1 小时	9.77E+01	23033101	6.00E+02	16.28
8	接源幼儿园	1 小时	5.48E+01	23120822	6.00E+02	9.13
9	接源小学	1 小时	5.25E+01	23091502	6.00E+02	8.75
10	押尾滘村	1 小时	4.65E+01	23120822	6.00E+02	7.75
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	4.98E+01	23020124	6.00E+02	8.3
12	新建村	1 小时	5.26E+01	23012602	6.00E+02	8.77
13	沿江村	1 小时	2.77E+01	23033101	6.00E+02	4.62
14	张家围村	1 小时	4.15E+01	23032002	6.00E+02	6.92
15	中山市民众锦标学校	1 小时	1.23E+01	23020706	6.00E+02	2.05
16	旭日晶萃园小区	1 小时	6.11E+01	23020608	6.00E+02	10.18
17	护龙村	1 小时	6.70E+01	23033024	6.00E+02	11.17
18	锦标村	1 小时	6.53E+01	23040603	6.00E+02	10.88
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	4.04E+01	23020608	6.00E+02	6.73
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	2.66E+01	23051501	6.00E+02	4.43
21	民众中学	1 小时	5.53E+01	23051504	6.00E+02	9.22
22	博朗幼儿园	1 小时	4.40E+01	23092903	6.00E+02	7.33
23	远洋山水	1 小时	5.47E+01	23092903	6.00E+02	9.12
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	2.81E+01	23012606	6.00E+02	4.68
25	民众社区	1 小时	3.86E+01	23012606	6.00E+02	6.43
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	3.75E+01	23041424	6.00E+02	6.25
27	万熙花园	1 小时	6.13E+01	23021005	6.00E+02	10.22
28	浪网村	1 小时	4.49E+01	23122602	6.00E+02	7.48
29	浪网小学	1 小时	1.54E+01	23111021	6.00E+02	2.57
30	前卫村	1 小时	1.69E+01	23051621	6.00E+02	2.82
31	网格点最大值	1 小时	1.82E+02	23080124	6.00E+02	30.33

（7）NMHC

表 5.2-50　非正常工况下 NMHC 预测因子贡献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 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	6.43E+01	23062406	2.00E+03	3.22	达标
2	大丰东围村	1 小时	1.37E+02	23121407	2.00E+03	6.83	达标
3	接源村	1 小时	9.11E+01	23082824	2.00E+03	4.55	达标
4	大丰车围村	1 小时	6.85E+01	23091524	2.00E+03	3.43	达标
5	新围村	1 小时	7.14E+01	23120224	2.00E+03	3.57	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
6	中山市民众德恒学校	1 小时	7.92E+01	23060924	2.00E+03	3.96	达标
7	多宝花园	1 小时	5.60E+01	23033101	2.00E+03	2.8	达标
8	接源幼儿园	1 小时	5.58E+01	23120822	2.00E+03	2.79	达标
9	接源小学	1 小时	6.72E+01	23091606	2.00E+03	3.36	达标
10	押尾滘村	1 小时	4.81E+01	23120822	2.00E+03	2.41	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	5.00E+01	23020124	2.00E+03	2.5	达标
12	新建村	1 小时	5.03E+01	23012602	2.00E+03	2.52	达标
13	沿江村	1 小时	2.87E+01	23121003	2.00E+03	1.44	达标
14	张家围村	1 小时	4.27E+01	23032002	2.00E+03	2.13	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	2.81E+01	23081307	2.00E+03	1.4	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	5.51E+01	23020608	2.00E+03	2.75	达标
17	护龙村	1 小时	6.75E+01	23033024	2.00E+03	3.37	达标
18	锦标村	1 小时	6.64E+01	23040603	2.00E+03	3.32	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	4.25E+01	23020608	2.00E+03	2.13	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	4.56E+01	23031101	2.00E+03	2.28	达标
21	民众中学	1 小时	4.63E+01	23051504	2.00E+03	2.32	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	6.41E+01	23042903	2.00E+03	3.2	达标
23	远洋山水	1 小时	6.07E+01	23042903	2.00E+03	3.03	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	2.80E+01	23012606	2.00E+03	1.4	达标
25	民众社区	1 小时	4.06E+01	23042903	2.00E+03	2.03	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	3.70E+01	23041424	2.00E+03	1.85	达标
27	万熙花园	1 小时	5.73E+01	23021005	2.00E+03	2.86	达标
28	浪网村	1 小时	3.94E+01	23122602	2.00E+03	1.97	达标
29	浪网小学	1 小时	2.30E+01	23110406	2.00E+03	1.15	达标
30	前卫村	1 小时	2.46E+01	23040103	2.00E+03	1.23	达标
31	网格点最大值	1 小时	2.08E+02	23081307	2.00E+03	10.38	达标

（8）锡及其化合物

表 5.2-51　非正常工况下铅及其化合物预测因子贡献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 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	1.43E-01	23072505	6.00E+01	0.24	达标
2	大丰东围村	1 小时	3.44E-01	23121407	6.00E+01	0.57	达标
3	接源村	1 小时	2.38E-01	23082824	6.00E+01	0.4	达标
4	大丰车围村	1 小时	1.77E-01	23091524	6.00E+01	0.29	达标
5	新围村	1 小时	1.56E-01	23051020	6.00E+01	0.26	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	2.49E-01	23060924	6.00E+01	0.42	达标
7	多宝花园	1 小时	2.60E-01	23033101	6.00E+01	0.43	达标
8	接源幼儿园	1 小时	1.46E-01	23120822	6.00E+01	0.24	达标
9	接源小学	1 小时	1.39E-01	23091502	6.00E+01	0.23	达标
10	押尾滘村	1 小时	1.24E-01	23120822	6.00E+01	0.21	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	1.32E-01	23020124	6.00E+01	0.22	达标
12	新建村	1 小时	1.40E-01	23012602	6.00E+01	0.23	达标
13	沿江村	1 小时	7.36E-02	23033101	6.00E+01	0.12	达标
14	张家围村	1 小时	1.10E-01	23032002	6.00E+01	0.18	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	3.27E-02	23020706	6.00E+01	0.05	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	1.62E-01	23020608	6.00E+01	0.27	达标
17	护龙村	1 小时	1.78E-01	23033024	6.00E+01	0.3	达标
18	锦标村	1 小时	1.73E-01	23040603	6.00E+01	0.29	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	1.07E-01	23020608	6.00E+01	0.18	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	7.07E-02	23051501	6.00E+01	0.12	达标
21	民众中学	1 小时	1.47E-01	23051504	6.00E+01	0.25	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	1.17E-01	23092903	6.00E+01	0.2	达标
23	远洋山水	1 小时	1.45E-01	23092903	6.00E+01	0.24	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	7.48E-02	23012606	6.00E+01	0.12	达标
25	民众社区	1 小时	1.03E-01	23012606	6.00E+01	0.17	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	9.97E-02	23041424	6.00E+01	0.17	达标
27	万熙花园	1 小时	1.63E-01	23021005	6.00E+01	0.27	达标
28	浪网村	1 小时	1.19E-01	23122602	6.00E+01	0.2	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
29	浪网小学	1 小时	4.08E-02	23111021	6.00E+01	0.07	达标
30	前卫村	1 小时	4.48E-02	23051621	6.00E+01	0.07	达标
31	网格点最大值	1 小时	4.84E-01	23080124	6.00E+01	0.81	达标

（9）铅及其化合物

表 5.2-52　非正常工况下铅及其化合物预测因子贡献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 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	8.95E-02	23072505	3.00E+00	2.98	达标
2	大丰东围村	1 小时	1.98E-01	23121407	3.00E+00	6.6	达标
3	接源村	1 小时	1.32E-01	23082824	3.00E+00	4.4	达标
4	大丰车围村	1 小时	9.93E-02	23091524	3.00E+00	3.31	达标
5	新围村	1 小时	8.44E-02	23051020	3.00E+00	2.81	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	1.15E-01	23060924	3.00E+00	3.83	达标
7	多宝花园	1 小时	8.11E-02	23033101	3.00E+00	2.7	达标
8	接源幼儿园	1 小时	8.09E-02	23120822	3.00E+00	2.7	达标
9	接源小学	1 小时	8.05E-02	23091502	3.00E+00	2.68	达标
10	押尾滘村	1 小时	6.97E-02	23120822	3.00E+00	2.32	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	7.24E-02	23020124	3.00E+00	2.41	达标
12	新建村	1 小时	7.29E-02	23012602	3.00E+00	2.43	达标
13	沿江村	1 小时	4.08E-02	23033101	3.00E+00	1.36	达标
14	张家围村	1 小时	6.19E-02	23032002	3.00E+00	2.06	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	1.77E-02	23020706	3.00E+00	0.59	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	7.98E-02	23020608	3.00E+00	2.66	达标
17	护龙村	1 小时	9.78E-02	23033024	3.00E+00	3.26	达标
18	锦标村	1 小时	9.62E-02	23040603	3.00E+00	3.21	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	6.16E-02	23020608	3.00E+00	2.05	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	3.92E-02	23051501	3.00E+00	1.31	达标
21	民众中学	1 小时	6.71E-02	23051504	3.00E+00	2.24	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	6.59E-02	23092903	3.00E+00	2.2	达标
23	远洋山水	1 小时	8.17E-02	23092903	3.00E+00	2.72	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	4.06E-02	23012606	3.00E+00	1.35	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
25	民众社区	1 小时	5.41E-02	23012606	3.00E+00	1.8	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	5.37E-02	23041424	3.00E+00	1.79	达标
27	万熙花园	1 小时	8.30E-02	23021005	3.00E+00	2.77	达标
28	浪网村	1 小时	5.70E-02	23122602	3.00E+00	1.9	达标
29	浪网小学	1 小时	2.25E-02	23111021	3.00E+00	0.75	达标
30	前卫村	1 小时	2.39E-02	23051621	3.00E+00	0.8	达标
31	网格点最大值	1 小时	2.45E-01	23020208	3.00E+00	8.17	达标

（10）镍及其化合物

表 5.2-53　非正常工况下镍及其化合物预测因子贡献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 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	三十六围村	1 小时	7.79E-03	23072505	3.00E+01	0.03	达标
2	大丰东围村	1 小时	1.87E-02	23121407	3.00E+01	0.06	达标
3	接源村	1 小时	1.30E-02	23082824	3.00E+01	0.04	达标
4	大丰车围村	1 小时	9.58E-03	23091524	3.00E+01	0.03	达标
5	新围村	1 小时	1.03E-02	23120224	3.00E+01	0.03	达标
6	中山市民众德恒学校	1 小时	1.35E-02	23060924	3.00E+01	0.05	达标
7	多宝花园	1 小时	1.41E-02	23033101	3.00E+01	0.05	达标
8	接源幼儿园	1 小时	7.90E-03	23120822	3.00E+01	0.03	达标
9	接源小学	1 小时	9.12E-03	23091606	3.00E+01	0.03	达标
10	押尾滘村	1 小时	6.72E-03	23120822	3.00E+01	0.02	达标
11	泰丰·凤凰源小区	1 小时	7.19E-03	23020124	3.00E+01	0.02	达标
12	新建村	1 小时	7.58E-03	23012602	3.00E+01	0.03	达标
13	沿江村	1 小时	4.09E-03	23121003	3.00E+01	0.01	达标
14	张家围村	1 小时	5.98E-03	23032002	3.00E+01	0.02	达标
15	中山市民众锦标学校	1 小时	4.09E-03	23081307	3.00E+01	0.01	达标
16	旭日品萃园小区	1 小时	8.82E-03	23020608	3.00E+01	0.03	达标
17	护龙村	1 小时	9.66E-03	23033024	3.00E+01	0.03	达标
18	锦标村	1 小时	9.41E-03	23040603	3.00E+01	0.03	达标
19	锦丰中心幼儿园	1 小时	5.83E-03	23020608	3.00E+01	0.02	达标
20	中山市民众锦标幼儿园	1 小时	6.43E-03	23031101	3.00E+01	0.02	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
21	民众中学	1 小时	7.98E-03	23051504	3.00E+01	0.03	达标
22	博朗幼儿园	1 小时	8.95E-03	23042903	3.00E+01	0.03	达标
23	远洋山水	1 小时	8.45E-03	23042903	3.00E+01	0.03	达标
24	中山市民众镇中心幼儿园	1 小时	4.06E-03	23012606	3.00E+01	0.01	达标
25	民众社区	1 小时	6.06E-03	23042903	3.00E+01	0.02	达标
26	中山市民众镇浪网中学	1 小时	5.41E-03	23041424	3.00E+01	0.02	达标
27	万熙花园	1 小时	8.84E-03	23021005	3.00E+01	0.03	达标
28	浪网村	1 小时	6.47E-03	23122602	3.00E+01	0.02	达标
29	浪网小学	1 小时	3.30E-03	23110406	3.00E+01	0.01	达标
30	前卫村	1 小时	3.60E-03	23040103	3.00E+01	0.01	达标
31	网格点最大值	1 小时	3.22E-02	23081307	3.00E+01	0.11	达标

非正常工况下各污染物预测结果分析

非正常工况下各污染物 1 小时浓度贡献值如下所示：

（1）PM_{10}

根据预测结果可知：非正常工况下，网格点处 PM_{10} 1 小时均值最大落地浓度为 1.20E+00μg/m³，占标率为 0.27%。

（2）$PM_{2.5}$

根据预测结果可知：非正常工况下，网格点处 $PM_{2.5}$ 1 小时均值最大落地浓度为 6.00E-01μg/m³，占标率为 0.27%。

（3）TSP

根据预测结果可知：非正常工况下，网格点处 TSP 1 小时均值最大落地浓度为 1.29E+00μg/m³，占标率为 0.14%。

（4）氯化氢

根据预测结果可知：非正常工况下，网格点处氯化氢 1 小时均值最大落地浓度为 1.30E-01μg/m³，占标率为 0.26%。

（5）氟化物

根据预测结果可知：非正常工况下，非正常工况下，网格点处氟化物 1 小时均值最大落地浓度为 4.36E+00μg/m³，占标率为 21.82%

（6）TVOC

根据预测结果可知：非正常工况下，网格点处 TVOC 1 小时均值最大落地浓度为

1.82E+02μg/m³，占标率为 30.33%。

（7）NMHC

根据预测结果可知：非正常工况下，网格点处 NMHC 1 小时均值最大落地浓度为 2.08E+02μg/m³，占标率为 10.38%。

（8）锡及其化合物

根据预测结果可知：非正常工况下，网格点处锡及其化合物 1 小时均值最大落地浓度为 4.84E-01μg/m³，占标率为 0.81%。

（9）铅及其化合物

根据预测结果可知：非正常工况下，网格点处铅及其化合物 1 小时均值最大落地浓度为 2.45E-01μg/m³，占标率为 8.17%。

（10）镍及其化合物

根据预测结果可知：非正常工况下，网格点处镍及其化合物 1 小时均值最大落地浓度为 3.22E-01μg/m³，占标率为 0.11%。

综上，项目在非正常工况下，PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯化氢、氟化物、TVOC、NMHC、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物 1 小时均值均能达到相关标准限值要求。根据非正常排放原因分析，主要是由于废气处理设施运转异常导致。本项目使用优质生产设备，选用高效、可靠的废气处理工艺、设备，可确保废气治理设施稳定运行、废气污染物连续达标排放；另外在日常工作当中，建设单位需加强废气收集处理设施维护、检修工作，制定非正常排放应对措施，如废气收集处理设施不能正常运行，对应的作业工位应第一时间停止生产，减少污染物的排放。

5.2.9.大气环境防护距离

本项目利用《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式系统对项目建成后所有源强（包括点源、面源），本次大气防护距离评价以项目新增污染源情景（包含所有源强）进行预测，计算网格间距为 50 米，根据预测结果，正常排放情况下，项目厂界外大气污染物短期贡献浓度值均未超过环境质量浓度限值，因此项目无需设置大气环境防护距离。

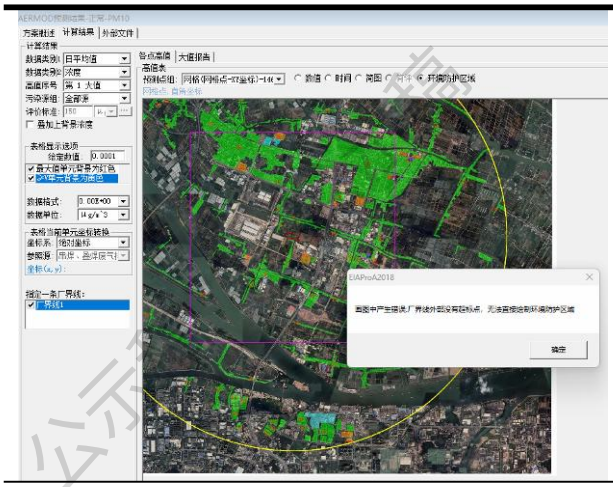
表 5.2-54 项目各污染物厂界外短期浓度达标情况

污染物	取值时间	环境质量浓度限值（μg/m³）	网格最大落地浓度（μg/m³）	厂界最大浓度（μg/m³）	达标情况
PM_{10}	日平均	150	3.23E-01	2.76E-01	达标

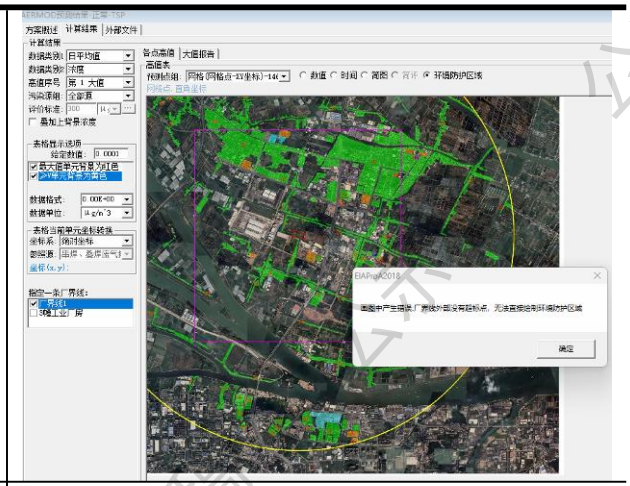
污染物	取值时间	环境质量浓度限值（μg/m³）	网格最大落地浓度（μg/m³）	厂界最大浓度（μg/m³）	达标情况
$PM_{2.5}$	日平均	75	1.61E-01	1.38E-01	达标
TSP	日平均	300	2.75E-01	2.76E-01	达标
氟化物	1 小时	20	9.75E-01	8.42E-01	达标
	日平均	7	1.74E-01	1.74E-01	达标
氯化氢	1 小时	50	2.90E-02	2.50E-02	达标
	日平均	15	5.09E-03	3.39E-04	达标
TVOC	8 小时平均	600	7.22E+01	7.58E+01	达标
NMHC	1 小时	2000	1.69E+02	1.76E+02	达标
锡及其化合物	1 小时	60	4.84E-01	4.67E-01	达标
铅及其化合物	1 小时	3	2.45E-01	2.55E-01	达标
镍及其化合物	1 小时	30	3.22E-02	2.78E-02	达标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中规定，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浓度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。

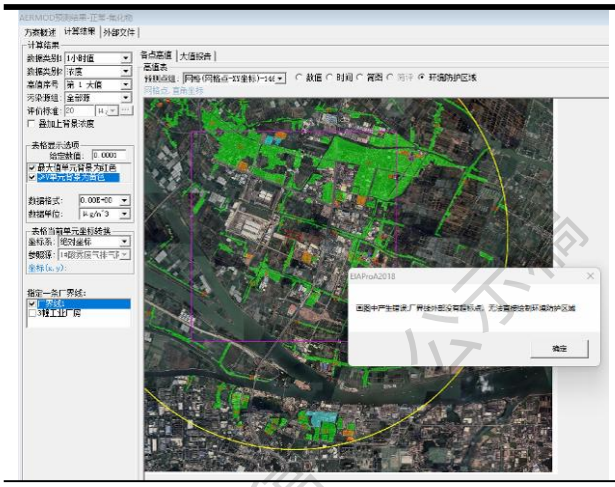
本次大气环境防护距离的预测以厂址为中心，厂址外延 2.5km 的预测区域，计算网格距离为 50m 设置预测点方案。根据预测结果可知，本项目厂界外大气污染物短期贡献浓度值均未超过环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境防护距离。



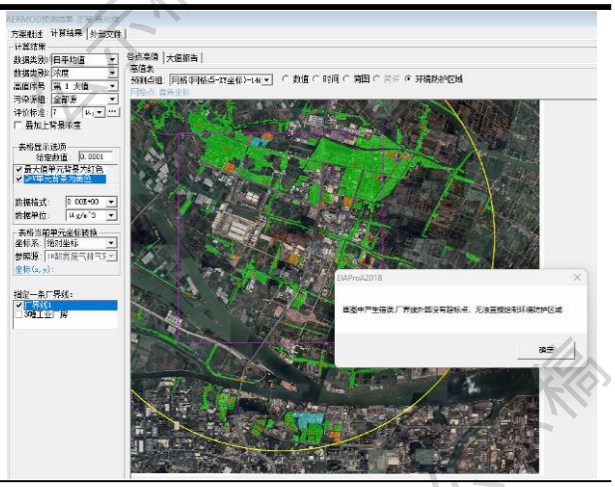
PM_{10} 日平均



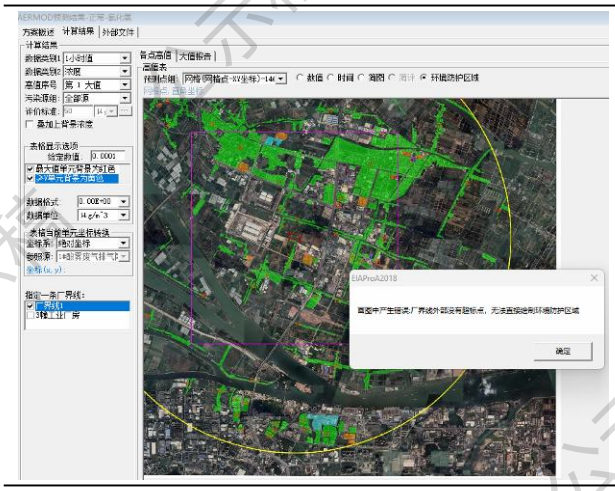
TSP 日平均



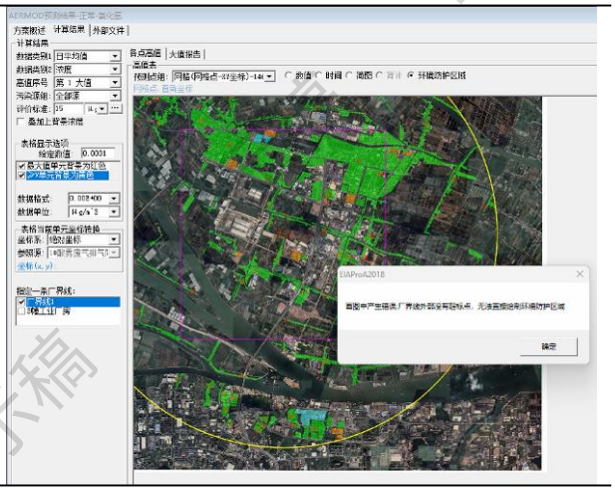
氟化物 1 小时值



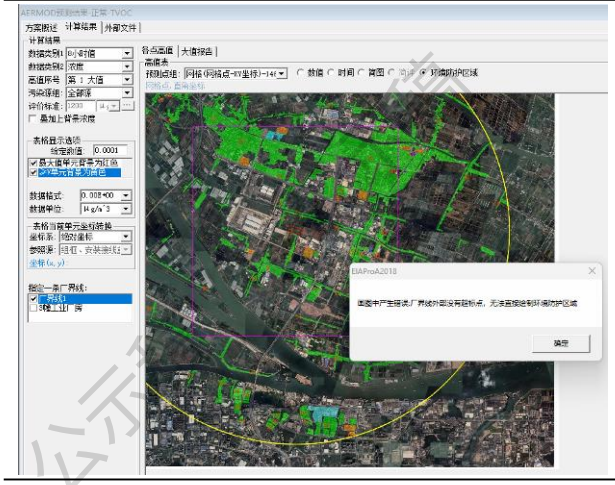
氟化物日均值



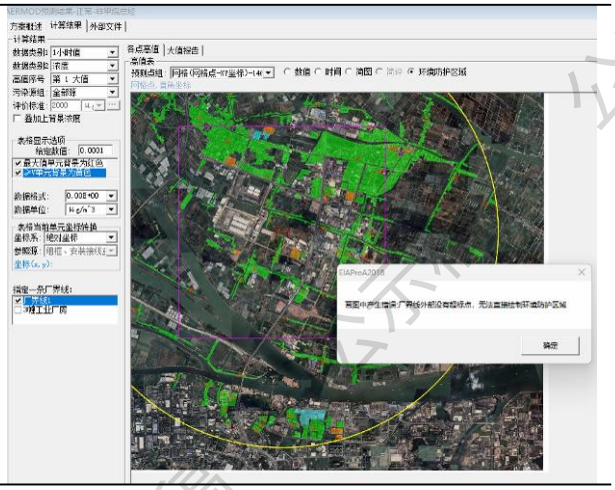
氯化氢 1 小时值



氯化氢 日均值



TVOC 8 小时均值



NMHC 1 小时值

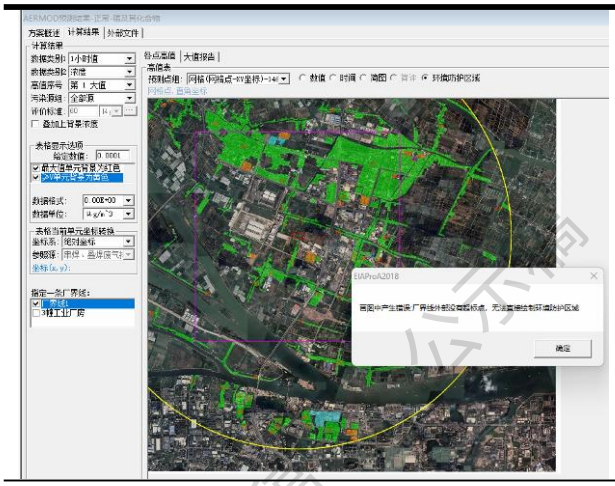
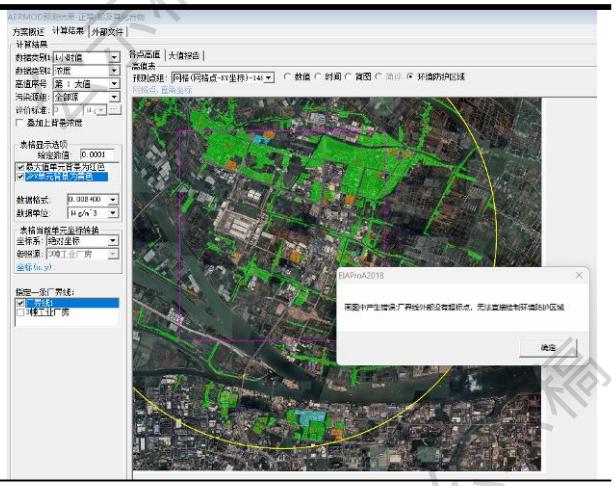
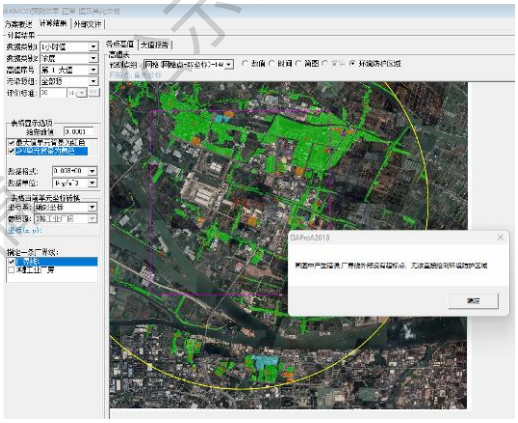
	
锡及其化合物 1 小时值	铅及其化合物 1 小时值
	/
镍及其化合物 1 小时值	/

图 5.2-39 各预测因子环境防护区域截图

5.2.10.大气环境影响评价结论

项目位于不达标区域，不达标因子 O_3，环境空气影响预测结果表明：

a、本项目新增污染源 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物正常排放下各污染物短期浓度贡献值（1h 平均、日均浓度）的最大浓度占标率均≤100%；

b、新增污染源 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

c、新增污染源 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准；氯化氢叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，短期浓度（小时均值、24 小时均值）符合《环境空气质量

标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准；氟化物叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，短期浓度（小时均值、24 小时均值）符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求；TSP 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，短期浓度（24 小时均值）符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准；TVOC 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，短期浓度（8 小时均值）符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求；锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、NMHC 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，短期浓度（1 小时均值）符合《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。

根据中山市生态环境局关于印发《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》的通知，2025 年将预期性完成氮氧化物重点工程减排、挥发性有机物重点工程减排，加大空气污染防控工作，基本消除大气重污染天气，积极推动碳排放达峰，届时区域环境质量将会大大改善。

综上所述，本项目只要做好污染防治措施的管理和维护保养，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。

5.2.11.污染物排放量核算结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）可知，应对项目的污染物排放量进行核算。

表 5.2-55 项目的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	DA001	氟化物	0.0088	4.85E-04	8.85E-03
		氯化氢	0.0001	4.75E-06	1.0E-04
2	DA002	氟化物	0.0174	9.55E-04	1.74E-02
		氯化氢	0.0002	9.50E-06	1.50E-04
3	DA003	碱雾	/	/	少量
4	DA004	VOCs（TVOC、NMHC）	16.95	0.339	2.1565
		臭气浓度	/	/	少量
5	DA005	锡及其化合物	0.02	0.0002	0.0016
		颗粒物	0.02	0.0002	0.0016
		VOCs（TVOC、NMHC）	27.55	0.2755	1.7523

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）
		臭气浓度	/	/	少量
6	DA006	VOCs（总 VOCs、NMHC）	0.11	0.0011	0.0069
		臭气浓度	/	/	少量
7	DA007	颗粒物	0.013	1.30E-04	7.80E-04
		铅及其化合物	3.65E-03	3.65E-05	2.33E-04
		镍及其化合物	8.0E-04	8.00E-06	5.0E-05
		VOCs（TVOC、NMHC）	22.69	0.2269	1.4434
		臭气浓度	/	/	少量
8	DA008	油烟	0.72	0.0057	0.0091
9	DA009	颗粒物	89.87	0.163	0.0156
		SO_2	99.67	0.181	0.0174
		NOx	83.33	0.150	0.0144
一般排放口合计		氟化物			0.02625
		氯化氢			0.00025
		VOCs（总 VOCs、TVOC、NMHC）			5.3591
		锡及其化合物			0.0016
		铅及其化合物			2.33E-04
		镍及其化合物			5.00E-05
		颗粒物			0.01798
		SO_2			0.0174
		NOx			0.0144
		油烟			0.0091
		碱雾			少量
		臭气浓度			少量

表 5.2-56　项目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（mg/m³）	
1	3 幢工业厂房	酸洗	氟化物	加强废气收集，减少无组织排放	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	0.02	0.00323
			氯化氢			0.15	0.00009
		组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压	VOCs（TVOC、NMHC）	加强废气收集，减少无组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	6（1h 平均值；20（任意一次值）；	0.2522
					厂界执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓	2.0	

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（mg/m³）	
					度限值		
		串焊、叠焊	锡及其化合物	加强废气收集，减少无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	0.24	0.0017
			颗粒物		《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	0.3	0.0017
			VOCs（TVOC、NMHC）		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	6（1h 平均值；20（任意一次值）；	0.2635
					厂界执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	2.0	
		丝网印刷、烘干、烧结	VOCs（总 VOCs、NMHC）	加强废气收集，减少无组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	6（1h 平均值；20（任意一次值）；	0.001
					总 VOCs 厂界执行广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值；NMHC 厂界执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	总 VOCs：2.0；NMHC：2.0	
		钙钛矿镀膜	VOCs（TVOC、NMHC）	加强废气收集，减少无组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	6（1h 平均值；20（任意一次值）；	0.217
					厂界执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	2.0	
			铅及其化合物		《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	0.001	2.4E-04
			镍及其化合物			0.02	1.0E-04
			颗粒物			0.3	0.0008
		激光划片	颗粒物	配套布袋除尘，减少无组织排放	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	0.3	7.55E-04
			铅及其化合物			0.001	2.19E-04
			镍及其化合物			0.02	4.28E-05
			锡及其化合物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	0.24	4.28E-05

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（mg/m³）	
		配料、混合	颗粒物	加强通风	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	0.3	0.00033
			铅及其化合物			0.001	0.000099
		废水处理站	臭气浓度	加强密闭，建设无组织排放	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准限值	20	少量
			NH_3			1.5	少量
			H_2S			0.06	少量
无组织排放总计							
合计	氟化物					0.00323	
	氯化氢					0.00009	
	VOCs（总 VOCs、TVOC、NMHC）					0.7337	
	锡及其化合物					0.0017428	
	铅及其化合物					0.000558	
	镍及其化合物					0.0001428	
	颗粒物					0.003585	
	臭气浓度					少量	
	NH_3					少量	
	H_2S					少量	

表 5.2-57 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	氟化物	0.02948
2	氯化氢	0.00034
3	VOCs（总 VOCs、TVOC、NMHC）	6.0928
4	锡及其化合物	0.0033428
5	铅及其化合物	0.000791
6	镍及其化合物	0.0001928
7	颗粒物	0.021565
8	SO_2	0.0174
9	NOx	0.0144
10	油烟	0.0091
11	碱雾	少量
12	臭气浓度	少量
13	NH_3	少量
14	H_2S	少量

5.2.12.大气环境影响评价自查表

表 5.2-58　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、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、CO） 其他污染物（氯化氢、氟化物、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、TSP、TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度）					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	（2023）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	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 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□	AUSTAL 2000□	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（PM_{10}、TSP、TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、氯化氢、氟化物）					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	最大占标率≤100%☑					最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		最大占标率≤10%□			最大占标率>10%□		
		二类区		最大占标率≤30%☑			最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		占标率≤100%☑			占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	达标☑					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：（TSP、TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、氯化氢、氟化物）		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、TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、氯化氢、氟化物）		监测点位数（1）		无监测□			

工作内容		自查项目			
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（ ）m			
	污染源年排放量	颗粒物：（0.021565）t/a	TVOC（NMHC）：（6.0928）t/a	SO_2：（0.0174）t/a	NO_X：（0.0144）t/a

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.3.地表水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），水污染影响型三级B评价项目可不进行水环境影响预测，环境影响主要评价内容是水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，项目产生的生活污水经隔油隔渣池和化粪池处理达标后排入市政管网，项目产生的生产废水经自建的污水处理设施治理达标后部分回用，部分通过市政管网排入民众镇污水处理厂（三期）深度处理。

5.3.1.废水污染物源强及排放去向

本项目营运期产生的废水主要为生活污水和生产废水，其中生产废水包括：酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水、镀膜前清洗废气、镀膜后清洗废水、冷却循环系统废水、纯水站浓水。

（1）生活污水

项目建设完成后，生活污水总排放量为4860t/a，主要污染因子为CODcr、BOD_5、氨氮、SS、动植物油等。本项目生活污水经隔油隔渣与化粪池处理后经市政污水管网排入民众镇污水处理厂（三期）处理达标后排入三宝沥，对周围水环境影响较小。

（2）生产废水

项目生产废水主要包括制绒清洗机（镀膜前清洗）废水、链式清洗剂（镀膜后清洗）废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004~TA007喷淋塔）。

根据前文水平衡分析可知，镀膜前清洗废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004~TA006喷淋塔）合计产生量为43781.04m^3/a，根据对原料及生产过程的分析可知，此部分污水主要污染物为pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物等，经自建的综合污水处理设施处理，综合污水处理设施处理拟采用“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”处理工艺，反渗透水（26268.62m^3/a）可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，反渗透水直接回用于生产，反渗透产的浓水（17512.42m^3/a）不会增加污染物的量，仅盐分稍有增加，浓水中的污染物可以达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表2间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较

严值，反渗透后的浓水通过市政管网排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，最终排入三宝沥。

根据前文水平衡分析可知，镀膜后清洗废水、镀膜过程废气喷淋废水产生量合计32050.84m³/a，根据对原料及生产过程的分析可知，此部分污水主要污染物为pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物、总铅、总镍等，经自建的含重金属污水处理设施处理，含重金属污水处理设施拟采用“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”处理工艺，反渗透水（19230.5m³/a）可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，反渗透水回用于生产，反渗透产生的浓水（12820.34m³/a）进入MVR蒸发器蒸发后，蒸发冷凝液（10256.28m³/a）可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，MVR蒸发冷凝液回用于生产，MVR蒸发浓缩液（1282.03m³/a）由有危险废物处理资质的单位处置，不外排。

5.3.2.项目运营期水环境影响分析小结

项目生活污水经隔油隔渣后与化粪池处理满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级排放标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，经市政污水管网排入民众镇污水处理厂（三期）处理。

生产废水（镀膜前清洗废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004~TA006喷淋塔））经自建的综合污水处理设施处理达《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表2间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，40%通过市政管网排入民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，最终排入三宝沥；60%达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准回用于生产。

生产废水（镀膜后清洗废水、有机废气喷淋废水（TA007喷淋塔））经自建的含重金属污水处理设施处理达达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准回用于生产，MVR蒸发的浓缩液委托有危险废物

处理资质的单位处置，不外排。

综上，项目外排的废水经预处理达标后通过市政管网排入民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，废水不直接排入受纳水体，对三宝沥的水质影响不大。

5.3.3.污染物排放量核算结果

1、废水类别、污染物及污染治理设施信息

废水类别、污染物及污染治理设施信息详见下表。

表 5.3-1 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	污染防治设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油	民众镇污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	TW001	生活污水处理设施	隔油隔渣+三级化粪池	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
2	生产废水（镀膜前清洗废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004~TA006 喷淋塔））	pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物	民众镇污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	TW002	综合处理设施	调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透	DW002	☑是 □否	
3	生产废水（镀膜后清洗废水、有机废气喷淋废水（TA007 喷淋塔））	pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物、总镍、总铅	不外排	/	TW003	含重金属污水处理设施	调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透，反渗透浓水通过 MVR 蒸发	/	/	/

2、废水排放口基本情况

废水排放口基本情况、废水污染物排放执行标准见下表。

表 5.3-2 废水间接排放口基本情况

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	受纳污水处理厂信息		
	东经	北纬					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
DW001	113.465213°	22.609797°	0.486	民众镇污水处理厂（三期）	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	/	民众镇污水处理厂（三期）	COD_{Cr}	40
								BOD_5	10
								SS	10
								氨氮	5
								动植物油	1
DW002	113.466632°	22.609405°	1.7521	民众镇污水处理厂（三期）	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	/	民众镇污水处理厂（三期）	pH	6-9
								CODcr	40
								SS	10
								氨氮	5
								氟化物	10

表 5.3-3 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或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	CODcr	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值	≤280
		BOD_5		≤150
		SS		≤150

序号	排放口编号	污染物种类	国家或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）
		氨氮		≤25
		动植物油		≤100
2	DW002	pH	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值	6~9（无量纲）
		CODcr		≤150
		SS		≤140
		氨氮		≤25
		氟化物		≤8

3、项目废水污染物排放信息

表 5.3-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（kg/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	CODcr	200	3.6679	0.972
		BOD_5	105	1.9257	0.5103
		SS	75	1.3755	0.3645
		氨氮	18.75	0.3438	0.0911
		动植物油	5	0.0917	0.0243
2	DW002	CODcr	11.62	0.7547	0.2
		SS	0.093	0.006	0.0016
		氨氮	4.02	0.2642	0.07
		氟化物	7.3	0.4906	0.13
全厂排放口合计		CODcr			1.172
		BOD_5			0.5103
		SS			0.3661
		NH_3-N			0.1611

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（kg/d）	年排放量（t/a）
		动植物油			0.0243
		氟化物			0.13

公示稿

5.3.4.地表水环境影响自查表

表5.3-5 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；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 □		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放☑；其他 □		水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑；pH ☑；热污染 □；富营养化 □；其他 □		水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 □；二级 □；三级A □；三级B ☑		一级 □；二级 □；三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □	拟替代的污染源 □	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 □
	受影响水体水环境质量	调查时间		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 □
	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 □		
	水文情势调查	调查时间		数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		水行政主管部门 □；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
		丰水期 □；平水期 □；枯水期□；冰封期 □ 春季 □；夏季□；秋季 □；冬季 □		监测断面或点位个数（）个
	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	（/）		
	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 □		

工作内容			自查项目		
			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文情势评价 □ 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 □		
	预测方法		数值解 □：解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □：其他 □		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价		区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □		
	水环境影响评价		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 □		
	污染源排放量核算	DW001	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
			COD_{Cr}	0.972	200
			BOD_5	0.5103	105
			SS	0.3645	75
			氨氮	0.0911	18.75
			动植物油	0.0243	5

工作内容			自查项目				
		DW002	CODcr	0.2		11.62	
			SS	0.0016		0.093	
			氨氮	0.07		4.02	
			氟化物	0.13		7.3	
	替代源排放情况		污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
			（）	（）	（）	（）	（）
	生态流量确定		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				
防治措施	环保措施		污水处理设施☑ ；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □				
	监测计划			环境质量		污染源	
			监测方式	手动 □；自动 □；无监测		手动☑；自动 □；无监测 □	
			监测点位	（）		（排污口）	
			监测因子	（）		（DW001：水量、pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、动植物油；DW002：水量、pH、SS、COD、氨氮、氟化物）	
	污染物排放清单		☑				
	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。

5.4.地下水环境影响预测与评价

本项目运营过程不开采利用地下水，生产和生活用水由市政供水供给，无大规模地下构筑物，不会引起地下水流场或地下水位变化，不会导致新的环境水文地质问题的产生。项目所在区域不属于饮用水源保护区及其他需要保护的热水、矿泉等区域。项目厂区在按照相关标准落实地下水防渗措施，并加强生产管理和设备维护的前提下，项目正常运行不对区域地下水的水位、水质造成影响。

5.4.1.地下水污染途径分析

根据平面布置图、原辅材料用量、建设内容等，项目地下水污染途径主要表现在危险废物暂存过程液体危险废物的泄漏、生产废水处理设施收集的生产废水泄漏、液体原辅料暂存过程泄漏、生活污水经管道或化粪池泄漏、事故应急池泄漏。

表 5.4-1 可能发生地下水污染途径的设施情况表

序号	物质	可能发生地下水污染的设施
1	内容涉密，不予以公开	化学品仓库
2		生产辅料仓库、生产车间
3	危险废物	危废暂存间
4	生产废水	废水处理站、污水管道
5	事故废水	事故应急池
6	生活污水	化粪池、污水管道
7	槽液	镀膜前清洗、镀膜后清洗
8	柴油	柴油发电机房

5.4.2.正常工况下的地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的“9.4.2 已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等规范设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。

针对生产车间、危废暂存场所、液体原辅料存放区地面在采用 25cm 厚度混凝土搅拌压实作为基础防渗措施基础上，增加隔离层（环氧树脂玻璃丝，二毡三油）、面层（涂抹耐酸水泥一层，刷防渗涂料一道），厚度不低于 2mm，地面综合渗透系数小于 $\leq 10^{-10}$cm/s。

针对污水处理站为半地下，在执行现行土建相关标准如《混凝土结构设计标准》（GB/T 50010-2010）（2024 年版）基础上，采取增强措施，如在水池（井）内表面应

涂刷水泥基渗透结晶型、喷涂聚脲等防水涂料，或混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂，以提高混凝土强度等级以及混凝土抗渗等级。水池、污水沟和井的所有缝均应设橡胶或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带确保污水不渗漏。

针对污水输送管线，根据物料性质选用金属与非钢制金属管道，钢制管道应采用焊接，外防腐等级应采用特加强级，设计壁厚的腐蚀余量应不小于2mm；非金属管道连接通常是采用承插、法兰或螺纹连接，连接部位尽量采取钢制管线并焊接，在关键段位可采用高密度聚乙烯防渗层包裹管道，或采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管，确保管线内的物料不泄漏进行双保险。

在正常情况下，可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水环境，因此，正常情况下，本项目对地下水影响较小，不进行正常状况情景下的预测。

5.4.3.非正常工况下地下水环境影响预测

5.4.3.1.预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响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，服务年限或者能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次选取污染发生后的10d，100d，365d，500d，1000d，3650d。

5.4.3.2.情景设置

项目危险废物暂存于危废暂存间，液体危险废物采用桶罐暂存，固体危险废物采用密封袋或密闭桶分区暂存，并定期外委处置。危险废物如发生渗漏，极易被发现，因此不作为地下水污染泄漏的源项。

化学品仓库、生产辅料仓库、生产车间、柴油发电间均为可视场所，如发生硬化面破损，即使有物料泄漏，都能及时采取措施，可有效避免物料泄漏渗入地下水，影响地下水环境质量。

镀膜前后的清洗设备，清洗槽架空放置，如出现渗漏，极易发现并采取措施进行处置，可有效避免事故废水渗入地下水。

项目厂区污水处理站按照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T 50934-2013）进行地下水污染防渗措施设计，采用涂布环氧树脂玻璃钢进行严格防渗漏防腐蚀处理，防渗系数 $K \leq 1\times10^{-7}cm/s$，且发生泄漏容易发现，发生泄漏可以及时处理，对地下水基本无

影响。

事故应急池（日常空置）内事故废水暂存周期短暂，一般3天以内转移完毕，由于事故应急池处于常年空置状态，日常定期巡检维护，发生事故的概率极低，因此不作为事故废水。

泄漏点及源强的设定：

项目废水处理站调节池储存废水量较大，出现裂缝并泄漏时，对地下水环境影响相对较大。因此，设定污染物泄漏情景：废水处理站调节池出现泄漏，废水通过裂缝渗入地下水含水层系统中。

根据废水污染物产生情况、毒性及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），选取高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、总铅、总镍作为预测因子。

5.4.3.3.非正常工况下概念模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关规定，本项目地下水评价等级为三级。地下水三级评价可采用解析法或类比分析法。

本项目区域的水文地质条件不复杂，可满足解析法预测的两个适用条件：①本项目事故泄漏为短时泄漏，污染物的排放对地下水流场没有明显影响；②评价区的含水层的基础参数（地下水含水层的厚度、流速、孔隙度等参数值）不变或变化很小。此外，本项目评价区域不涉及地下环境敏感点，因此本次环评采用解析法进行预测分析。

由于项目废水处理站调节池池体防渗层发生破损较难发现，对地下水环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：废水处理站调节池池体防渗层发生破裂后未及时进行处理，渗滤液短时渗入地下水含水层系统。

由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为短时点源注入的一维弥散模型。

5.4.3.4.预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本次评价主要针对项目所在区域潜水含水层可能受到的污染进行预测。

本项目地下水埋藏浅，根据关于项目场地的《新能源科技产业研发制造基地场地岩土工程勘察报告》（中佳勘察设计有限公司，2024.10），拟建污水处理站位于ZK63钻孔位置，根据ZK63钻孔柱状图，稳定水位为1.96m，地层为素填土（层底标高-0.23）、淤泥（层底标高-13.93）、粉质黏土（层底标高-20.03）、细砂（层底标高-33.93）、淤泥质土（层底标高-45.73）、粗砂（层底标高-49.83）、强风化泥质粉砂岩（层底标高-57.03）。

由于污水处理站池体最大埋深3m，根据地下水水文地质条件调查可知，第一层为素填土（主要由黏性土、黏泥和砂粒组成），平均厚度为2.8m，第二层为淤泥（主要含有机质、粉砂和蚝壳碎屑，局部以淤泥质砂呈现），平均厚度为13.7m，说明本项目的调节池泄漏接触的第二层为淤泥，因此选择淤泥作为含水层进行预测。参考《新能源科技产业研发制造基地场地岩土工程勘察报告》（中佳勘察设计有限公司，2024.10），淤泥渗透系数取3.17×10^{-7}cm/s。

本次评价主要针对含水层（潜水）进行预测，从项目污染源源强的设定、泄露点的选择均是在考虑区域水文地质条件上进行的。

5.4.3.5.数学模型的建立和参数的确定

（1）依据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ 610-2016）对三级评价的要求，结合本期工程场地水文地质条件和潜在污染源特征，地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型。其解析解分别如下列公式所示：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$$

式中：x——注入点的距离，m；

t——时间，d；

C(x，t)——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0——注入的示踪剂浓度，mg/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）——余误差函数。

（2）模型参数确定

①预测因子选取

项目不产生持久性有机污染物，本报告将污水处理设施调节池废水泄漏影响地下水作为非正常排放泄漏源强，并选取高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、总铅、总镍作为预测因子。

②污染物浓度

以含重金属污水处理设施调节池作为预测点，设定污水处理设施调节池因地基不均匀沉降导致池底或池壁开裂，裂缝长2m，宽0.015m，淤泥渗透系数取3.17×10^{-7}cm/s

（0.000274m/d）。

根据文献资料《地表水高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系研究》（环境科学与管理，王鹤扬），高锰酸盐指数与 COD_{Cr} 线性关系非常显著，利用监测数据统计分析得出一元线性回归方程为：Y=4.02X+15.8，其中 X 为高锰酸盐指数，Y 为 COD_{Cr}。项目生产废水调节池废水 COD 浓度为 297.96mg/L（折算为高锰酸盐指数约为 70.19mg/L），其余预测污染物浓度见下表。

表 5.4-2 事故应急池主要污染物浓度一览表

污染物指标	产生浓度（mg/L）
高锰酸盐指数	70.19
氨氮	28.13
氟化物	8208.65
总铅	0.3
总镍	0.06

③地下水流速u（m/d）

根据场地岩土工程勘察报告可知，其渗透系数K为3.17×10^{-7}cm/s（0.000274m/d）。根据水力坡度公式I=△h（垂直距离）/△L（水平距离）的定义，根据本项目水文勘察资料可知，拟建污水处理设施调节池附近钻孔ZK61和ZK63的水位标高差值与水平距离的比值为0.11m/29.43m=0.0037，即水力坡度I为0.0037。根据达西公式，计算地下水流速u=K×I=0.000001m/d。

④纵向弥散系数D_L

项目污水处理设施调节池渗漏层为淤泥层，参考《地下水污染模拟预测评估工作指南》（试行）中C.11弥散度系数经验取值，弥散度系数为15m。据孙讷正著《地下水污染数-数学模型和数值方法》(1989),纵向弥散系数D_L是纵向弥散度α_L与空隙平均流速 V^m 的乘积，即$D_L=\alpha_L\cdot V^m$纵向弥散系数$D_L=0.0015m^2/d$。

⑤横向弥散系数

按横/纵弥散系数1：10经验系数比例取$0.00015m^2/d$。

⑥泄漏持续时间

污水处理设施调节池一个月检修一次，泄漏时间按30d。

⑦厂区污染模拟预测

本次预测，根据情景设定主要污染源的分布位置，选定优先控制污染物，预测在非正常工况下，污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围和超标范围。本

项目场地地下水参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）执行。各类污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限。拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见下表。

表 5.4-3 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值（mg/L）	标准限值（mg/L）
高锰酸盐指数	0.5	10
氨氮	0.025	1.5
氟化物	0.05	2.0
总铅	0.01	0.1
总镍	0.00248	0.1

5.4.3.6.预测结果

根据设定的污染源位置和源强大小，对不同位置非正常工况情景进行模拟预测，预测结果如下：

污水处理设施调节池渗漏30天情况下，地下水高锰酸盐指数污染预测结果表明：

10天时，预测的最大值为5.468793E-07mg/l，位于下游1m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

100天时，预测的最大值为1.362198mg/l，位于下游1m，预测结果均未超标；影响距离最远为1m；

365天时，预测的最大值为0.7284126mg/l，位于下游1m，预测结果均未超标；影响距离最远为1m；

1000天时，预测的最大值为0.2524827mg/l，位于下游2m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

3650天时，预测的最大值为0.06964541mg/l，位于下游3m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。

污水处理设施调节池渗漏30天情况下，地下水氨氮污染预测结果表明：

10天时，预测的最大值为2.196866E-07mg/l，位于下游1m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

100天时，预测的最大值为0.5472079mg/l，位于下游1m，预测结果均未超标；影响距离最远为1m；

365天时，预测的最大值为0.2926102mg/l，位于下游1m，预测结果均未超标；影响距离最远为2m；

1000 天时，预测的最大值为 0.1014247mg/l，位于下游 2m，预测结果均未超标；影响距离最远为 4m；

3650 天时，预测的最大值为 0.02797722mg/l，位于下游 3m，预测结果均未超标；影响距离最远为 4m。

污水处理设施调节池渗漏 30 天情况下，地下水氟化物污染预测结果表明：

10 天时，预测的最大值为 6.394788E-05mg/l，位于下游 1m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

100 天时，预测的最大值为 159.285mg/l，位于下游 1m，预测超标距离最远为 1m；影响距离最远为 2m；

365 天时，预测的最大值为 85.175mg/l，位于下游 1m，预测超标距离最远为 3m；影响距离最远为 4m；

1000 天时，预测的最大值为 29.52339mg/l，位于下游 2m，预测超标距离最远为 5m；影响距离最远为 7m；

3650 天时，预测的最大值为 8.143802mg/l，位于下游 3m，预测超标距离最远为 7m；影响距离最远为 12m。

污水处理设施调节池渗漏 30 天情况下，地下水总铅污染预测结果表明：

10 天时，预测的最大值为 2.337091E-09mg/l，位于下游 1m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

100 天时，预测的最大值为 0.005821361mg/l，位于下游 1m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

365 天时，预测的最大值为 0.003112875mg/l，位于下游 1m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

1000 天时，预测的最大值为 0.001078986mg/l，位于下游 2m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

3650 天时，预测的最大值为 0.00029763mg/l，位于下游 3m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。

污水处理设施调节池渗漏 30 天情况下，地下水总镍污染预测结果表明：

10 天时，预测的最大值为 4.674182E-10mg/l，位于下游 1m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

100 天时，预测的最大值为 0.001164272mg/l，位于下游 1m，预测结果均未超标；

且预测结果均低于检出限；

365 天时，预测的最大值为 0.0006225749mg/l，位于下游 1m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

1000 天时，预测的最大值为 0.0002157972mg/l，位于下游 2m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限；

3650 天时，预测的最大值为 5.9526E-05mg/l，位于下游 3m，预测结果均未超标；且预测结果均低于检出限。

公示稿

表 5.4-4 不同时段各污染物因子预测贡献浓度（mg/L）

预测因子	高锰酸盐指数					氨氮				
时间 d x	10 天	100 天	365 天	1000 天	10 年	10 天	100 天	365 天	1000 天	10 年
0	7.02E+01	8.35E-04	4.10E-04	2.44E-04	1.27E-04	2.82E+01	3.36E-04	1.65E-04	9.82E-05	5.11E-05
10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-07	3.58E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.53E-08	1.44E-03
20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.67E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.08E-09
30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	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	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
110	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	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	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
130	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
140	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
160	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
170	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
190	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 5.4-5 不同时段各污染物因子预测贡献浓度（mg/L）（续表）

预测因子	氟化物					总铅				
时间 d x	10 天	100 天	365 天	1000 天	10 年	10 天	100 天	365 天	1000 天	10 年
0	8.21E+03	9.77E-02	4.79E-02	2.86E-02	1.49E-02	3.00E-01	3.57E-06	1.75E-06	1.04E-06	5.44E-07
10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-05	4.19E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E-10	1.53E-05
20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.97E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.28E-11
30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	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	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
110	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	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	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
130	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
140	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
160	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
170	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
190	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 5.4-6 不同时段各污染物因子预测贡献浓度（mg/L）（续表）

预测因子	总镍				
时间 d x	10 天	100 天	365 天	1000 天	10 年
0	6.00E-02	7.14E-07	3.50E-07	2.09E-07	1.09E-07
10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.64E-11	3.06E-06
20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.55E-12
30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
70	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
80	0.00E+00	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	0.00E+00
100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
110	0.00E+00	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	0.00E+00
130	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
140	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
160	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
170	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
190	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 5.4-4 不同时段各污染物因子叠加背景值预测贡献浓度（mg/L）

预测因子	高锰酸盐指数					氨氮				
时间 d x	10 天	100 天	365 天	1000 天	10 年	10 天	100 天	365 天	1000 天	10 年
0	8.16E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	3.73E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
10	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
20	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
30	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
40	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
50	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
60	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
70	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
80	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
90	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
100	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
110	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
120	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
130	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
140	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
150	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
160	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
170	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
180	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
190	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00
200	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00	9.14E+00

表 5.4-5 不同时段各污染物因子叠加背景值预测贡献浓度（mg/L）（续表）

预测因子	氟化物					总铅				
时间 d x	10 天	100 天	365 天	1000 天	10 年	10 天	100 天	365 天	1000 天	10 年
0	9.39E+01	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	1.66E-04	1.69E-01	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	2.98E-07
10	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	4.69E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	8.39E-06
20	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	1.00E-08	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	1.80E-11
30	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
40	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
50	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
60	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
70	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
80	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
90	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
100	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
110	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
120	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
130	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
140	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
150	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
160	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
170	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
180	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
190	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00
200	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	2.09E+00	0.00E+00	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.00E+00

注：地下水环境质量现状监测中铅未检出，背景值按检出限一半计。

表 5.4-6 不同时段各污染物因子叠加背景值预测贡献浓度（mg/L）（续表）

预测因子	总镍				
时间 d x	10 天	100 天	365 天	1000 天	10 年
0	6.07E-02	7.11E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
10	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.13E-04
20	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
30	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
40	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
50	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
60	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
70	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
80	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
90	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
100	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
110	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
120	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
130	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
140	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
150	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
160	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
170	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
180	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
190	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04
200	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04	7.10E-04

5.4.4.地下水环境影响评价结论

项目污水处理设施调节池底部、废水收集管线均应按照分区防治要求做好防渗措施。在正常情况下，可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水环境，因此，正常情况下，本项目基本不会对地下水造成影响。

当污水处理设施调节池发生渗漏事故，污染物进入地下水含水层时，污染物迁移受地下水对流和弥散作用的影响，其影响范围主要集中在渗漏处地下水径流的下游方向。随着时间的推移，污染物影响范围逐渐增大。在地下水弥散作用的影响下，污染物不断向四周迁移，同一范围内污染物浓度逐渐升高。由于项目所在区域地下水水力梯度较小，流速很慢，污染物的迁移也很慢。项目地下水污染区域主要在项目厂区附近，该范围内无居民点，无民用水源井。因为，本评价要求建设单位对事故应急池按照要求进行防渗，并加强日常维护及管理，在落实各项污染防治措施的前提下，项目运营过程对厂区周边地下水环境影响在可承受范围内。

5.5.声环境影响预测与评价

5.5.1.主要噪声源

项目营运期噪声污染源主要包括设备运行噪声、冷却塔噪声、运输车辆噪声等，噪声源强度3.4-20、表3.4-21所示。

查阅资料，噪声通过墙体隔声可降低23~30dB（A）（参考文献：环境工作手册-环境噪音控制卷，高等教育出版社，2000年），本次墙体隔声量取值为20dB（A）；由环境保护实用数据手册可知，底座防控措施可降5~8dB（A），本次取5dB（A）。

5.5.2.噪声预测范围及标准

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），项目噪声评价范围确定为厂内及边界外200米包络线的区域范围。本项目面、西北面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准，东南面执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准，西南面边界距离接源村约15m，从严执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准。

5.5.3.预测分析内容

（1）预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源排放噪声的削减作用情况下，主要声源同时排放噪声的衰减分布；

（2）预测和评价建设项目在运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

5.5.4.噪声预测模式

1）预测模式

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》（HJ 2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式。

（1）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：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

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）对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_s + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

$$L_w = L_n - (TL+6) + 10\lg S$$

式中：L_p1——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_W —— 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=Sa/(1-a)，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。

TL——围护结构的传输损失，dB；

S——透声面积，m^2；

$L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$——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。

然后按上式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：L_w—— 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。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

（3）对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\log（\sum 10^{0.1Li}）$$

式中：L_{eq}-----预测点的总等效声级，dB；

L_i-----第i个声源对预测点的声级影响，dB。

2）模式中参数的确定

预测中重点考虑几何衰减、建筑物阻挡隔声，忽略大气衰减、地面效应等。

本报告采用环安科技有限公司研发的噪声影响评价系统（NoiseSystem）V4.1.11.5软件建模进行噪声影响预测分析，环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）是根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）构建。软件综合考虑预测区域内所有声源、遮蔽物、气象要素等在声传播过程的综合效应，最终给出符合导则的计算结果。

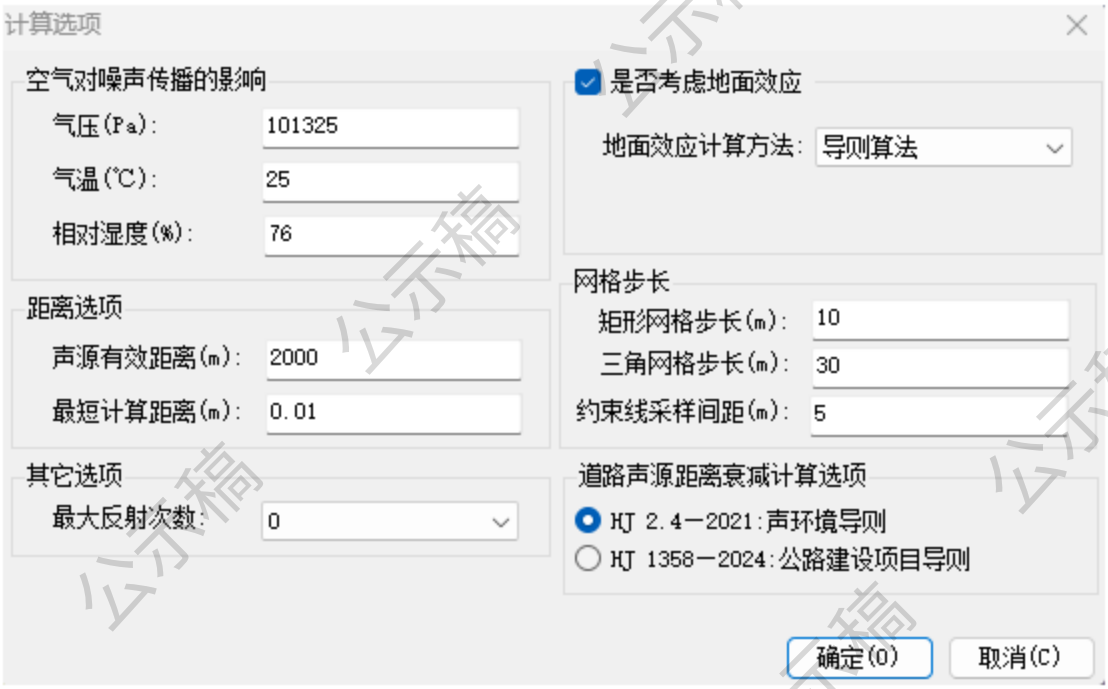


图 5.5-1 计算选项截图

厂界/场界/边界(1)

序号	编辑	名称	标准类型	步长(m)	坐标				
					X(m)	Y(m)	地面高程(m)	离地高度(m)	绝对高度(m)
1	编辑	项目厂界	GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准	10	-183.06	-7.46	0	1.2	1.2
					-67.84	-52.95	0	1.2	1.2
					-58.98	-41.14	0	1.2	1.2
					20.79	-69.5	0	1.2	1.2
					23.74	-57.09	0	1.2	1.2
					123.6	-92.54	0	1.2	1.2
					176.18	30.95	0	1.2	1.2
					-125.74	111.3	0	1.2	1.2

图 5.5-2 厂界设置截图

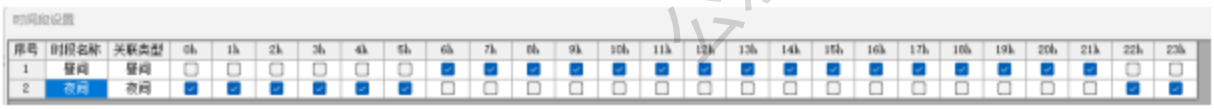


图 5.5-3 时间段设置截图

5.5.5. 预测结果及分析

根据厂区平面布置以及各车间设备布局，预测主要生产设备均投入运行时，同时采取隔音、减振等噪声治理措施并考虑车间墙体隔声后各厂界和声环境保护目标的噪声预测值，预测结果如下。

表 5.5-2 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

声环境保护目标名称	噪声现状值/dB（A）		噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）		噪声预测值/dB（A）		较现状增量/dB（A）		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
南面接源村	57.3	48.1	60	50	41.25	41.25	57.41	48.91	0.11	0.81	达标	达标

注：噪声背景值取自表 4.3-22 的最大值。

表 5.5-3 工业企业厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	名称	昼间		夜间		是否达标
		贡献值/dB（A）	厂界标准值/dB（A）	贡献值/dB（A）	厂界标准值/dB（A）	
1	西南面厂界	49.54	60	49.54	50	是
2	西北面厂界	42.18	70	42.18	55	是
3	北面厂界	44.49	70	44.49	55	是
4	东南面厂界	49.56	65	49.56	55	是

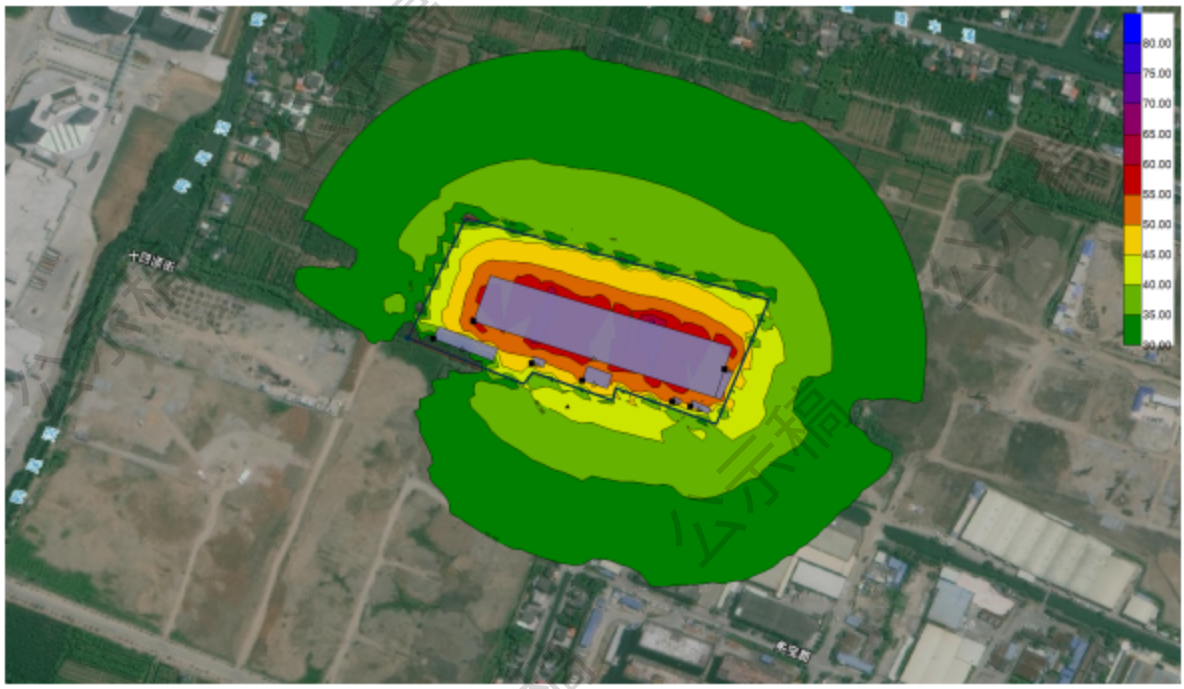


图 5.5-4 噪声贡献值等值线图

由预测结果可知，项目北面及西北面厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准的要求；东南面厂界昼间、夜间噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准的要求，西南面厂界昼间、夜间噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准的要求，南面接源村满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准的要求。

由预测可知，项目四周厂界噪声排放均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相关标准。

由于项目涉及夜间生产，为进一步减小项目营运期噪声的影响，建议企业采取以下措施

①选用环保低噪型设备，车间内及车间外各设备合理布置，空压机等设备做基础减振等措施；

②在设备、管道设计中，注意防震、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输流时流畅状况，以减轻空气动力噪声；

③加强设备的日常维修、更新，确保所有设备尤其是噪声污染设备处于正常工况，防止非正常工况下的高噪声污染现象出现；

④加强对进出企业的车辆进行管理，尤其是鸣笛管理，夜间禁止运输；

⑤项目厂界处设有约3m高的实体围墙。

通过采取上述措施，项目营运期在正常运行情况下，对周围环境影响不大。

5.5.6.噪声环境影响评价自查表

表5.5-4 噪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	200m☑ 大于200m□ 小于200m□					
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□					

工作内容		自查项目		
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	200m☑ 大于200m☐ 小于200m☐		
	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值	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，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

5.6.固体废物环境影响分析与评价

5.6.1.固体废物影响分析

固体废物中有害物质通过水体、土壤和大气而进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度。从本项目产生的固体废物的种类及成分来看，若不妥当处置，将有可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。

（1）固体废物对土壤环境的影响分析

从本项目固体废物中主要有害成分来看，固体废物中虽然没有剧毒物质，但存在一定毒性污染物，若固体废物不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产。因此，本项目的固体废物不能直接用于农业的堆存或填埋，否则将给土壤带来一定的污染。

（2）固体废物对水体环境的影响分析

固体废物一旦与水和地表径流相遇，固体废物中的有害成分就会渗漏出来，污染物中有害成分随浸出液体进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。

（3）固体废物对环境空气质量的影响分析

本项目产生的危险废物长期存放在环境空气中可能因有机物质的分解或挥发而转化到空气中，可能和空气中物质发生化学反应形成酸雨或光化学烟雾等，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意堆放露天，则会对环境空气造成一定的影响。

综上所述，本项目产生的固体废物，特别是危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，必须按照国家和地方的有关法律法规的规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

5.6.2.固体废物处置措施的可行性分析

建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理，项目在建筑内设置生活垃圾临时堆放点、一般固废间和危废暂存间。

本项目对固体废物采取的处理措施如下：

（1）一般工业固体废物：一般固体废弃物应满足《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）中贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

（2）危险废物：按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求建设危废暂存间，危险废物按要求规范存放在危废暂存间，并定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

（3）办公垃圾：统一堆放在指定堆放点，每天由环卫部门清理运走，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，使其不对工作人员造成影响。

本项目固体废物采取上述防治措施后，各固体废物均能得到妥善处置，对周围环境不会造成影响。建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。

5.6.3.固体废物临时储存设施位置及管理的具体要求

本项目固体废物暂存区均应设置可靠的防渗措施，固废临时储存设施管理的具体要求：

（1）生活垃圾贮存和管理要求

建设单位应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。同时定期清运，减少蝇虫滋生，减少臭气产生，降低对周边环境影响。项目产生的生活垃圾由环卫部门统一清运。

（2）一般工业固体废弃物贮存和管理要求

1）一般工业固体废弃物贮存要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021），厂内一般工业固体废物临时贮存应采取如下措施：

①各种固废的收集、贮存、运输及处置必须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中规定执行，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求等。

②贮存设施应符合 GB 15562.2、GB 18599 等相关标准进行环境管理和相关设施运行维护要求，保证其正常运行和使用。

③应明确废物的来源、种类、名称、代码、物理性质、污染特性、数量、贮存等资料；

④生活垃圾和危险废物不得进入一般工业固体废物贮存场；不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存；

⑤一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。

⑥对暂时不利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境保护标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按国家环境保护的技术和管理要求，由专人看管，建立便于核查的进、出物料的台账记录和固体废物明细表

⑦为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB 15562.2 设置环境保护图形标志。

2）一般工业固体废物管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021），建设单位应建立环境管理台账制度，台账记录应符合生态环境部规定的一般工业固体废物管理台账相关标准和管理文件的要求。

企业需自觉履行固体废物申报登记制度。一般工业固体申报管理应认真落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第二十八条规定：产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位，应当依法及时公开固体废物污染环境防治信息，主动接受社会监督；第三十六条：产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，

如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

建设单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，不得隐瞒不报或者虚报、谎报。一般工业固体废物产生单位应于网上申报登记上一年度的信息，通过省固体废物管理信息平台依法申报固体废物的种类、产生量、流向、交接、贮存、利用、处置情况；申报企业要签署承诺书，依法向县级环保部门申报登记信息，确保申报数据的真实性、准确性和完整性。

（3）危险废物贮存和管理要求

为保证固体废物暂存场内暂存的危险废物不对环境产生污染，依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集、贮运、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）及相关国家及地方法律法规，提出如下贮存和管理要求：

1）建设单位委托他人运输、利用、处置危险废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求；转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物转移联单等。

2）危废暂存间采取室内贮存方式，设置环境保护图形标志和警示标志。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。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。

3）包装容器应达到相应的强度要求并完好无损，禁止混合贮存性质不相容而未经安全处置的危险废物；危险废物容器和包装物以及危险废物贮存设施、场所应按规定设置危险废物识别标志；危废暂存间应分开存放不相容的危险废物，按危险废物的种类和特性进行分区贮存，采用防腐、防雨、防晒。

4）收集固体废物的容器放置在隔架上，其底部与地面相距一定距离，以保持地面

干燥，盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放，每个堆间应留有搬运通道。

5）固体废物置场室内地面做耐腐蚀硬化处理，且表面无裂隙。

6）固体废物处置场内暂存的固体废物定期运至有关部门处置。

7）室内做积水沟收集渗漏液，积水沟设排积水泵坑。

8）固体废物置场室内地面、裙脚和积水沟做防渗漏处理，所使用的材料要与危险废物相容。

9）建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度。

项目实施后对固体废物的处置应本着减量化、资源化、无害化的原则，进行妥善处理，预计可以避免对环境造成二次污染，不会对环境造成不利影响。

5.7.生态环境影响分析与评价

5.7.1.对地表植被的影响分析

项目占地红线范围内为工业厂房，周边为工业开发区，周边城市化程度较高，由于长期受人为干扰的影响，生态评价范围内植被为少量绿化树种、荒草地、园地植被，物种均为当地常见种，构成较简单，项目建设与运行均不会破坏周边植被，对占地范围内、周边地表植被无影响。

5.7.2.对野生动物的影响分析

评价区域历史较长，人为农业活动频繁，人为干扰严重，周边陆生动物资源主要为鸟类和农田动物群等常见的野生动物，常见的主要有各种鼠类、昆虫、爬行类、常见鸟类等小型陆生动物。项目占地红线范围内为建设用地，不需占用农田用地，因此不会引起周边动物资源的显著变化，不会使部分陆生动物的活动范围、迁移途径、栖息区域、觅食范围等受到限制。

但项目运营时的工业噪声和社会噪声等将会对鸟类和其他动物的觅食和繁殖产生影响，本项目采取有效的降噪措施，四周边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求，影响较小。

5.7.3.对项目所在区域生态功能的影响分析

根据《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），本项目所在区域位于一般重要区域。本项目运营过程中废水处理达标后部分回用，部分进入市政管网，设置事故应急池保证事故情况下的废水不外排，不污染评价范围内水体，不会改变目前的水质类别，项目占地红线范围内为建设用地，不需占用周边农用地，项目建设不会改变区域生态功能。

5.7.4.对周边农业的影响分析

本项目产生的生产废水经处理达标后部分回用，部分通过市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理，含重金属的废水不外排。因此项目排水不会对周边取水灌溉的农田和林地作物不会造成不良影响。

另外，生产过程中所产生的粉尘对附近区域农作物会产生一定影响。粉尘降落在植物叶面上，吸收水分形成深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用。堵塞叶面气孔，阻碍叶面气孔的呼吸作用，及水分蒸发，减弱调湿和机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产。粉尘的碱性物质能破坏叶面表层的腊质和表皮茸毛，使植株生长减退。粉尘还会使某些植物如菜豆、苹果等花蕾脱落，影响结果。总的来说粉尘对作物的影响蔬菜大于粮食作物，粮食作物大于林果。在大气最大落地浓度范围内，主要为农田和林地生态，项目粉尘收集处理达标后排放，对农作物的影响较小。

5.7.5.生态环境影响小结

项目占地红线范围内为工业厂房，不需占用农用地等，对地表植被无影响，运营期的产生的噪声、废气、废水等对周边动植物、农作物、生态系统影响较小。

表5.7-1 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□（ ）

工作内容		自查项目
		生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他☑（ 无 ）
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：（0.05007996）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☑
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。

5.8. 土壤环境影响预测与评价

5.8.1. 土壤环境影响识别

根据项目运营期间的污染排放特点以及对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）识别土壤污染因子。

（1）大气沉降

项目外排工艺废气主要污染因子为 VOCs、氟化物、氯化氢、颗粒物、镍及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、臭气浓度等。VOCs 参考石油烃考虑，对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）的污染物，项目排放的大气污染物涉及土壤污染因子为 VOCs（以石油烃考虑）、铅及其化合物、镍及其化

合物。

（2）地面漫流

项目原料、产品、危险废物、一般固体废弃物等均暂存于室内，不设置露天堆放区。项目用地范围均地面硬底化，重点防渗区域及一般防渗区域严格按照相关规范落实防渗工程，加强维护管理上述措施、定期排查风险隐患、强化员工操作的规范性等，可有效避免事故情况下污染物形成地面漫流影响土壤环境。

厂内产生的生活污水经收集管引至化粪池预处理后再纳入市政污水管网，生产废水汇入厂区污水处理站预处理后再纳入市政污水管网，上述废水最终纳入民众污水处理厂处理，因此不会发生废水地面漫流导致土壤环境污染。

（3）垂直下渗

危险废物暂存于危废暂存间，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），设定了防渗、防腐层、围堰等措施，在此情况下，可有效避免事故情况下危险废物垂直入渗影响土壤环境。

事故应急池为地埋式，事故应急池已采取防腐防渗措施，且事故发生几率极小，日常均为空置状态，不考虑事故情况下的事故应急池泄漏对土壤环境的影响。

污水处理设施建设时采取防腐防渗措施，发生几率极小，发生泄漏时可及时发现，采取措施处理，且做好防渗措施，基本不会对土壤环境造成影响。本次考虑污水处理设施调节池开裂发生泄漏垂直入渗，调节池主要污染物为pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物、铅、镍等。

化学品仓库按照相关规范落实防渗、防腐层、围堰等措施，项目液体原料均有置物架架空储存，发生泄漏时可及时发现，并采取措施处理，且地面做好防渗措施，不会对土壤环境造成影响。

本次评价针对地面漫流、垂直下渗对土壤环境影响进行定性分析，主要预测分析大气沉降可能对土壤环境的影响。

表5.8-1 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	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

表 5.8-2 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	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
废气治理设施	废气排放	大气沉降	VOCs、氟化物、氯化氢、颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物	石油烃、铅及其化合物、镍及其化合物	正常
废水处理设施	调节池泄漏	垂直下渗	pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物、铅、镍	氟化物、铅、镍	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；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.8.2. 土壤影响分析评价

1、废气对土壤影响分析

项目正常工况下外排 VOCs、铅及其化合物、镍及其化合物可能会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，可能造成大气落地范围内的土壤环境质量受到累积污染影响。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 推荐的预测方法计算废气排放对附近土壤的累计影响。

①预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），规定，二级评价项目土壤环境评价范围为建设项目用地以及占地范围外 0.2km 范围内。鉴于本项目涉及大气沉降途径，最大落地浓度距离为 570m，因此预测评价范围调整为建设项目用地以及占地范围外 570m 范围内。

②预测评价时段

根据环境影响识别结果，确定本项目重点预测时段为运营期。

③预测评价标准

本项目厂区内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地的筛选值，周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

④预测因子

本次评价选取石油烃、铅及其化合物、镍及其化合物作为评价因子。

⑤预测与评价方法

本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录E的预测方法。

A.单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n（Is-Ls-Rs）/（\rho_b\times A\times D）$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；本评价不考虑这部分淋溶排出量。

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；本评价不考虑随径流排出的量。

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³；本评价取kg/m³。

A——预测评价范围，㎡。

D——表层土壤深度，取0.2m；

n——持续年份，a。

B.单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

⑥预测结果

经调查，土壤预测评价范围约1624233平方米，表土厚度D取0.2m，持续年份n取30年。根据土壤理化性质检测结果，建设用地土壤容重为1.63g/cm³，农用地土壤容重取1.49g/cm³。根据以上计算公式，通过叠加现状背景值，计算得出石油烃、铅及其化合物、镍及其化合物的排放对土壤的累积影响见表5.8-4。

表5.8-3 预测参数

预测因子	年输入量（g）	预测评价范围（m²）	表土厚度（m）	持续年份（a）	土壤容重（g/cm³）	增量（mg/kg）
石油烃	6092800	1624233	0.2	30	建设用地：1.63	345.2
					农用地：1.49	377.64
铅及其化合物	791				建设用地：1.63	0.045
					农用地：1.49	0.049
镍及其化	192.8				建设用地：1.63	0.011

合物					农用地：1.49	0.012

注：①年输入量按表5.2-27计。

②建设用地、农用地土壤容重分别取T5、T6土壤监测点的土壤理化性质。

表5.8-4 预测结果表

污染物		运行期内增量（mg/kg）	本底值（mg/kg）	预测值（mg/kg）	标准值（mg/kg）	影响是否可接受
建设用地	石油烃	345.2	104	449.2	4500	可接受
农用地		377.64	52	429.64	/	可接受
建设用地	铅及其化合物	0.045	48	48.045	800	可接受
农用地		0.049	34	34.049	170	可接受
建设用地	镍及其化合物	0.011	50	50.011	900	可接受
农用地		0.012	69	69.012	190	可接受

注：本底值取表4.3-27的T5、T6土壤监测点的监测值。

由预测结果可知，项目运营过程中，项目排放的特征因子石油烃、铅及其化合物、镍及其化合物在沉降累积30年的情况下，叠加背景值后，农用地可达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中表1农用地土壤污染风险筛选值。说明项目排放的石油烃、铅及其化合物、镍及其化合物通过大气沉降累积对土壤环境造成的影响有限，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

2、垂直入渗对土壤的影响分析

（1）预测时期

项目的评价时期为运营期。

（2）预测情景设置

①正常工况

根据地下水污染防治措施章节的内容可知，项目根据场地特性和项目特征，实行分区防渗措施，对于事故应急池、污水处理站、危废暂存间、清洗车间采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。防渗材料应与物料或污染物相兼容，重点防渗区其渗透系数应小于等于1.0×10^{-7}cm/s。在做好相关地下水及土壤污染防治措施、场地硬化和防渗基础上，加强地下水、土壤跟踪监测，对项目场地及周边土壤环境影响不大。

②非正常工况

项目建成运营后，可能造成垂直下渗的非正常工况主要包括：事故应急池或管道发生渗漏，造成垂直下渗，事故发生时污染土壤，由于事故应急池渗漏发生概率极小，因此不作为土壤垂直下渗的泄漏源；原料桶、储罐发生渗漏，由于原料桶、储罐不与地面

接触，并且地面已采取防渗措施，因此，事故排放情况下，不会直接接触土壤；危险废物暂存于危废暂存间，危废液体贮存桶发生泄漏时会暂存于危废暂存间的收集沟内，危废暂存间按重点防渗区进行设置，即使泄漏也易于发现；污水处理设施发生渗漏，造成垂直下渗，非正常排放时可能污染土壤。

综合考虑项目物料、危废贮存情况、污水处理站、事故应急池情况以及可预防性等，本次评价的非正常工况情景设定为污水处理设施调节池的破损造成废水的渗漏并通过垂直入渗进一步污染土壤。

（3）预测与评价方法

①模型选用

在本次评价中应用HYDRUS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。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收，适用于恒定或者非恒定的边界条件，具有灵活的输入输出功能。目前已在模拟土壤的氮素、水分、盐分等的运移方面有广泛的应用。

I.一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：

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，%。

II.初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，\ L\leqslant z<0$$

Ⅲ.边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

①连续点源

$$c(z,t) = c_0 \qquad t > 0，\ z = 0$$

②非连续点源

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leqslant t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z} = 0 \qquad t > 0，\ z = L$$

Ⅱ.模型概化

A.边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

B.土壤概化

根据项目土壤调查成果，污水处理设施调节池所在土层为淤泥层，附近均为淤泥层，因此将土壤概化为一种类型。

C.观测点位设置

包气带污染物运移模型为：参照调查地层资料，模型选择污水处理设施调节池向下 2m 范围内进行模拟。自地表向下至 2m 处分为 1 层，淤泥层。剖分节点为 201 个。在预测目标层布置 4 个观测点，从上到下依次为 N0~N4（N0 为起点），距模型顶端距离分别为 0，20，40，120、200cm。

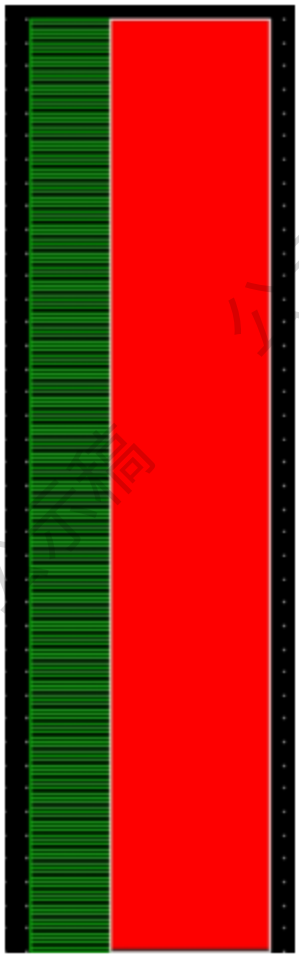


图 5.8-1 所在区岩性变化分布

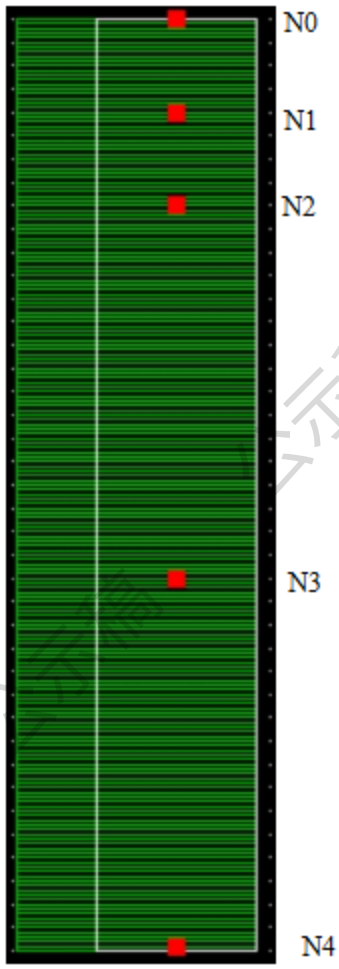


图 5.8-2 观测点分布图

（3）参数取值

①泄漏源强

参考含重金属污水处理设施调节池土壤渗率系数为 2.79mm/min，取土壤渗率 401.76cm/d。泄漏初始浓度取废水最大产生浓度，污染因子选择具有标准值的土壤污染因子以及不可降解物或有毒物质。详细参数见下表。

表 5.8-5 土壤预测参数

序号	污染物	泄漏浓度（mg/L）
1	氟化物	8208.65
2	总铅	0.3
3	总镍	0.06

②土壤水力参数和溶质运移参数

土壤水力参数引用 HYDRUS 软件中推荐的对应基本岩性参数。

（4）模型预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量：M（mg/kg）=θC/ρ（其中θ单位为 cm^3/cm^3，C 为溶质浓度，单位为 mg/L，ρ为土壤密度，单位为 g/cm^3）。

①氟化物

氟化物 5 个观测点的浓度随时间变化见下表 5.8-6 和图 5.8-3。

根据下表预测结果可知，下渗时间越长，污染物在土壤中浓度随着深度越来越小，且随着时间积累，浓度越来越高。

表 5.8-6 不同深度处氟化物污染物在土壤中浓度随时间变化情况

时间（d）	N0（mg/kg）	N1（mg/kg）	N2（mg/kg）	N3（mg/kg）	N4（mg/kg）
0.001	0.006822819	0	0	0	0
0.006	0.013898792	0	0	0	0
0.0949	0.019860268	1.15839E-27	0	0	0
0.1406	0.020934631	1.922E-18	0	0	0
0.5502	0.024935705	0.002170372	1.62198E-30	0	0
0.5984	0.025191946	0.002795669	8.95433E-25	0	0
2.6356	0.028106309	0.02349396	0.010722013	6.90009E-30	0
2.666	0.028112483	0.023626711	0.010990604	5.02044E-26	0
4.4118	0.028303893	0.027408591	0.022607919	3.4145E-05	2.66504E-28
50	0.02834094	0.02834094	0.02834094	0.02834094	0.02834094
100	0.02834094	0.02834094	0.02834094	0.02834094	0.02834094
200	0.02834094	0.02834094	0.02834094	0.02834094	0.02834094
300	0.02834094	0.02834094	0.02834094	0.02834094	0.02834094
500	0.02834094	0.02834094	0.02834094	0.02834094	0.02834094

图 5.8-3 不同深度处氟化物污染物浓度随时间变化曲线

②镍

镍 5 个观测点的浓度随时间变化见下表 5.8-7 和图 5.8-4。

根据下表预测结果可知，下渗时间越长，污染物在土壤中浓度随着深度越来越小，且随着时间积累，浓度越来越高，镍在预测期间内均达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值的要求。

表 5.8-7 不同深度处镍污染物浓度随时间变化情况

时间（d）	N0（mg/kg）	N1（mg/kg）	N2（mg/kg）	N3（mg/kg）	N4（mg/kg）
0.001	2.0734E-06	0	0	0	0
0.006	4.22336E-06	0	0	0	0
0.0949	6.03557E-06	3.50615E-31	0	0	0
0.1406	6.36282E-06	5.84155E-22	0	0	0
0.5984	7.65638E-06	8.49859E-07	2.72147E-28	0	0
0.6413	7.72121E-06	1.02996E-06	1.46057E-23	0	0
2.666	8.5455E-06	7.18094E-06	3.3404E-06	1.50942E-29	0
2.6954	8.5455E-06	7.22107E-06	3.42067E-06	3.33466E-26	0
4.4364	8.60416E-06	8.33557E-06	6.90309E-06	1.12345E-08	3.09882E-29
50	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06
100	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06
200	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06
300	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06
500	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06	8.61342E-06

图 5.8-4 不同深度处镍污染物浓度随时间变化曲线

③铅

铅 5 个观测点的浓度随时间变化见下表 5.8-8 和图 5.8-5。

根据下表预测结果可知，下渗时间越长，污染物在土壤中浓度随着深度越来越小，且随着时间积累，浓度越来越高。

表 5.8-8 不同深度处铅污染物浓度随时间变化情况

时间（d）	N0（mg/kg）	N1（mg/kg）	N2（mg/kg）	N3（mg/kg）	N4（mg/kg）
0.001	1.22162E-05	0	0	0	0
0.006	2.48894E-05	0	0	0	0
0.0949	3.55651E-05	2.06601E-30	0	0	0
0.1406	3.74792E-05	3.44133E-21	0	0	0
0.5984	4.51047E-05	5.00744E-06	1.60367E-27	0	0
0.6413	4.5506E-05	6.06906E-06	8.60743E-23	0	0
2.666	5.0353E-05	4.23262E-05	1.96843E-05	8.97055E-29	0
2.6954	5.0353E-05	4.25423E-05	2.01566E-05	1.96545E-25	0
4.4118	5.06926E-05	4.90872E-05	4.05047E-05	6.11584E-08	3.72223E-31
50	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05
100	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05
200	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05
300	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05
500	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05	5.07544E-05

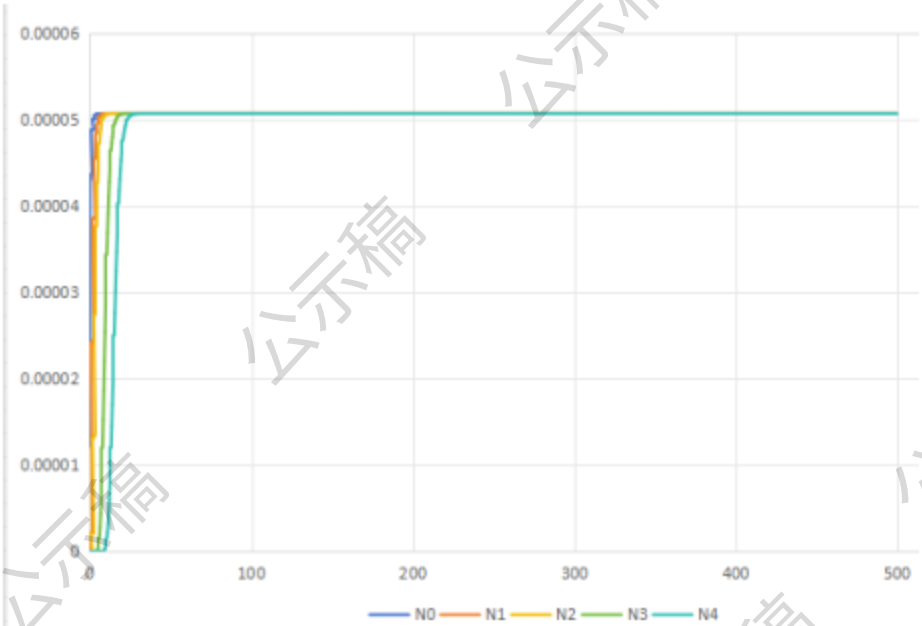


图 5.8-5 不同深度处铅污染物浓度随时间变化曲线

5.8.3. 土壤污染影响评价结论

根据本项目特点，项目对土壤的污染途径主要来自废气排放的 VOCs、铅及其化合物、镍及其化合物的大气沉降、污水处理设施调节池垂直下渗。

由预测可知，项目运行 30 年后，排放的特征因子 VOCs（参考石油烃）、铅及其化合物、镍及其化合物在沉降累积 30 年的情况下，叠加背景值后，土壤敏感目标可达到农用地可达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值。说明项目排放的石油烃等通过大气沉降累积对土壤环境造成的影响有限，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

由预测可知，污水处理设施调节池下渗的情况下，通过下渗进入土壤，对土壤带来一定的影响，但污染物浓度增量极小，在发生泄漏后，及时采取封堵防渗措施，则可阻断废水对地下水的持续影响。

综上所述，本项目对土壤环境的影响是可接受的。

5.8.4. 土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表详见下表。

表 5.8-9 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☑；农业用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	（5.007996）hm^2				
	敏感目标信息	周边农用地				
	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	VOCs、氟化物、氯化氢、颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物				
	特征因子	石油烃 C_{10}-C_{40}、氟化物、铅及其化合物、镍及其化合物				
	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）☑				a）土地规划图、土地利用现状图、土壤类型分布图；b)建设项目所在地自然环境简况；c）、土地利用历史分布图；d）土壤环境质量现状监测数据
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	监测点位布置图
		表层样点数	1个	2个	0~0.2m	
		柱状样点数	3个	0	表层样（在0~0.5m取样），中层样（在0.5~1.5m取样），深层样（在1.5~3m取样）	
	现状监测因子	建设用地： GB 36600-2018中表1的45项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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				/

工作内容		完成情况			备注
		苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘等 45 项。 其他项目：pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物 农用地：在 GB 36600-2018 的基础上增加 GB 15618-2018 中的锌、铬。			
现状评价	评价因子	同上			
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他□			
	现状评价结论	项目现状及周边土壤环境质量良好。			
影响预测	预测因子	/			
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（占地范围内及占地范围外 570m） 影响程度（可接受）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		4	GB 36600-2018 表 1 的 45 项基本项目、GB 15618-2018 表 1 的 8 项基本项目、pH 值、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物	深层土壤：1 次/3 年 表层土壤：1 次/年	
	信息公开指标				
评价结论		可以接受			

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价工作的，分别填写自查表。

6.环境风险影响分析与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2019）以及《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2005〕152号），建设项目环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

环境风险评价的目的是通过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。

6.1.风险调查

6.1.1.产品风险调查

项目全厂主要产品为钙钛电池片及组件，均不属于危险化学品范畴。

6.1.2.原辅材料风险调查

项目危险化学品原料包括

危险化学品如管理操作不当或发生意外事故，存在着泄漏等环境风险事故，一旦发生，将对周围环境产生一定的污染影响。

6.1.3.燃料风险调查

项目备用发电机使用柴油，柴油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B重点关注的危险物质及临界量的危险物质。

6.1.4.生产系统风险调查

（1）生产装置危险性

企业生产过程中主要生产设备包括各清洗槽体、串焊及叠焊机、灌胶机等，在生产过程中可能由于操作不当、事故等原因而发生风险事故，使生产物料发生泄漏。企业清洗机槽体一旦发生泄漏事件，泄漏的液体可能通过地面渗透进入土壤，甚至地下水；泄漏液体产生的挥发性有机气体，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）储运设施风险

危险化学品储存过程中，危险化学品泄漏、危险物品包装密封不严、操作人员违规操作、危险化学品受潮、混合存放化学品等，可能引发包装容器内物料泄漏、可能造成火灾或爆炸，从而发生次生污染事故。

6.1.5.污染物环境风险

项目运营过程产生废气、固废、噪声、废水等。其中容易造成环境风险的主要是废气事故排放及危险废物未妥善处理处置导致的环境风险。

6.1.6.火灾和爆炸伴生/次生物环境风险

火灾事故主要可能发生于生产车间、柴油储存的发电间、废机油储存的危废暂存间、机油储存的生产辅料仓库、助焊剂储存的生产辅料仓库。易燃物质在发生泄漏，遇明火或静电，发生火灾、爆炸的危险，火灾、爆炸过程产生次生污染物，如二氧化硫、一氧化碳、有毒物质等，污染周边环境的同时，对工人身体健康造成严重威胁。在消防救援时，产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随雨水管道进入外界水体，将造成河道污染。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生污染予以考虑，并要对其提出相应的防范措施。另外消防砂随意倾倒，也会对周边地表水、地下水、土壤等造成污染。

6.1.7.环保设施环境风险

（1）废水收集系统

项目产生的废水为生活污水、生产废水、事故废水，生活污水、生产废水经预处理后排入民众污水处理厂。可能发生的事故排放为：事故废水、生产废水、生活污水收集管道、池体破损或操作不当，未能有效收集时，废水外流，污染地下水和地表水。

（2）废水处理系统

项目生活污水、生产废水处理设施出现故障，事故废水未经处理排放，对民众污水处理厂、周边地表水体影响较大。

（3）废气治理系统

项目配套的废气治理设施若出现故障，对周边大气影响较大。

6.2.风险潜势初判

6.2.1.危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

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。参照（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（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。

6.2.2.危险物质数量与临界量的比值（Q）

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。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

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）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2\ldots\ldots+q_n/Q_n$$

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。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B1、B2，通过对厂区内运营期需要使用的原辅材料、燃料、中间产品、成品、污染物等逐一甄别，全厂危险物质数量与临界量的比值如表 6.2-1 所示。

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

根据上表计算分析，本项目算得 Q=5.4164。

6.2.3.行业及生产工艺（M）

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，“分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。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6.2-2 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、黄化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、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）≥10.0MPa；
[b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

虽然氩气储罐、Ar和H_2混合气体储罐属于高压容器，但项目属于电气机械和器材制造业，不属于石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼行业。项目涉及危险物质使用、贮存。根据建设项目环境风险评价技术导则，行业及生产工艺M＝5，即行业及生产工艺为M4。

6.2.4.危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。

表6.2-3 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

综上，本项目1≤Q＜10，行业及生产工艺为M4，则项目厂区内危险物质及工艺系统危险性（P）的分级为P4。

6.2.5.环境敏感程度（E）的分级确定

6.2.5.1.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，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，分级原则见表6.2-4。

表 6.2-4 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、化学品输送管线段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人。

本项目周边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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目大气环境影响敏感性为E1。

6.2.5.2.地表水环境

根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，与下游环

境敏感目标情况，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，分级原则见表 6.2-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.2-6 和表 6.2-7。

表6.2-5 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

表6.2-6 地表水功能敏感性分区

排放类型	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 流经范围内涉跨省级的
间接排放的生活污水、生产废水	低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表6.2-7 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；海洋自然历史遗址；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；海滨风景旅游区；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

项目水污染源主要包括生产废水、生活污水。生活污水和生产废水排入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理排入三宝沥，最后汇入洪奇沥水道。三宝沥为IV类水体，敏感性属于低敏感 F3。发生环境风险事故时，企业启动应急预案，将事故废水暂存于事故应急池，不会发生外排情况。

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（顺水流向）10km 范围内，无集中式地表水饮用水水源保护区、农村及分散

式饮用水源保护区、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等，环境敏感目标分级为 S3。

综上所述，项目地表水功能敏感性分级为 F3，环境敏感目标分级为 S3，因此，地表水环境敏感程度分级为 E3。

6.2.5.3.地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，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，分级原则见表 6.2-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.2-9 和表 6.2-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表6.2-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表6.2-9 地下水功能敏感性分级

分级	地表水环境敏感特征
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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”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6.2-10 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：岩土层单层厚度。
K：渗透系数

项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，同时项目周边无分散式饮用水水源地等。本项目的调节池泄漏接触层为淤泥（主要含有机质、粉砂和蚝壳碎屑，局部以淤

泥质砂呈现），Mb 厚度为 13.7m＞1m，渗透系数 K 3.17×10^{-7}cm/s<10^{-6}cm/s，场地包气带土层分布连续、稳定，包气带岩土的渗透性能为 D3。

综上所述，项目地下水功能敏感性分级为 G3，包气带防污性能分级为 D3，因此，地下水环境敏感程度分级为 E3。

6.2.6.环境风险潜势的确定

项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P3，大气环境敏感程度分级为 E2，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境敏感程度分级为 E3。因此，项目大气环境风险潜势划分为Ⅲ级，地表水环境风险潜势划分为Ⅰ级，地下水环境风险潜势划分为Ⅰ级。

表 6.2-11 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

6.2.7.风险评价等级的确定与评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及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，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.2-12 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 [a]

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A

综上，本项目大气环境风险评价等级为二级评价，地表水环境、地下水环境风险评价为简单分析。

根据各环境风险要素以及相应的评价等级，大气环境评价范围是以项目为中心距离项目边界 5km 范围的区域、地表水风险评价范围与地表水评价范围一致；地下水风险评

价范围与地下水环境评价范围一致。

6.2.8.环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境空气敏感目标属性为居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公或其他。本项目大气风险评价范围为项目边界外5km范围，环境风险目标重点考虑5km范围内的现状敏感目标。具体敏感目标见前文表2.6-1。

6.3.风险识别

6.3.1 产品风险识别

项目产品均不属于危险化学品范畴。

6.3.2.原辅材料风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）、《危险化学品名录》（2015版）、《危险化学品目录使用手册（2017版）》《易制爆危险化学品名录》（2017年版）、项目原料MSDS等，

6.3.3.燃料风险识别

项目备用柴油发电机使用柴油作为燃料，柴油属于可燃液体，泄漏遇静电、明火容易发生火灾、爆炸风险。

6.3.4.污染物危险性识别

项目运营过程产生废气、固废、噪声、废水等。其中容易造成环境风险的主要是废气事故排放及危险废物未妥善处理处置导致的环境风险。

根据项目污染物产排分析，其主要风险物质如下：

（1）废水污染物识别

废水主要包括废气治理设施喷淋废水、生产废水、事故废水，运营过程中，未经处理的废水中含有的主要成分为COD、氨氮等。

①COD：作为衡量水中有机物质含量多少的指标。化学需氧量越大，说明水体受有

机物的污染越严重。

②氨氮：水中的氨氮可以在一定条件下转化成亚硝酸盐，如果长期饮用，水中的亚硝酸盐将和蛋白质结合形成亚硝胺，这是一种强致癌物质，对人体健康极为不利。

（2）废气污染物识别

废气的事故排放，主要是废气处理设施故障导致污染物事故排放。项目可能发生的废气事故排放为有机废气处理设施故障导致事故排放。

①酸性气体：酸性气体在下雨天生成酸雨，对地面的物体会有腐蚀，特别是对树木的影响最大，可以致死，严重影响人类生存环境。

②有机废气：I.对人体健康的危害：有机化合物（VOCs）可引发一系列光化学反应，在阳光照射条件下，VOCs 可与 NOx 和空气中的其他物质发生反应，生成的臭氧可转化为光化学烟雾，这些光化学烟雾会对人体的呼吸系统和眼睛造成影响，引发不适。同时，VOCs 还具有强烈的刺激性气味，当空气中 VOCs 浓度过高的时候，人体便会出现不适症状，一些有毒的 VOCs 如芳香烃等释放到空气中还会引发肿瘤病变和其他重疾。

II.对植物造成的危害：工业废气中的光化学烟雾和二氧化硫、氟化物等有机化合物对植物也会造成十分严重的危害，可导致植物枯黄落叶，甚至造成农作物减产，同时，还会对植物的光合作用造成影响。

III、对全球气候环境的危害：工业有机废气污染是引发大气污染的主要原因，这些有机废气化合物（VOCs）对大气环境的污染是全球性的。工业有机废气对环境的破坏主要表现为三个方面：①造成臭氧层的破坏；②工业废气中有机化合物（VOCs）会导致酸雨，影响植物生长并造成农作物减产，腐蚀建筑物等；③工业废气会导致全球气候变暖和冰川融化，对生态环境造成严重破坏。

（3）固废：主要是本项目危险废物，其风险物质主要为废化学品包装材料、废机油、含油废抹布手套、废活性炭等危险废物，均存放至危废暂存间。

6.3.5.生产系统危险性识别

项目生产装置主要产生的风险是泄漏风险：当清洗槽体老化时，在槽体焊接处容易发生破损，从而导致泄漏事故发生。项目所使用的槽体都是放置于地面上，采用金属焊接+玻璃钢防腐的池体，槽体周围有围堰及收集管连通废水收集池，事故发生时，泄漏液将直接收集进入厂区污水处理站，不会泄漏到外环境。

6.3.6.储运设施危险性识别

（1）装卸作业：在各物料的装卸过程中，易出现操作不当致使危险品外泄，引发泄漏事故。

（2）仓储过程：在一般情况下，化学品存储是安全的。但受外因（热源、火源、雷击等）诱导时，会引发仓库内的化学品燃烧、泄漏和人员中毒。此外，存在管理不善或人为操作失误，造成泄漏、火灾或人员中毒的风险。仓库地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故。

（3）危险废物暂存过程：盛装危废的容器破损，且危废暂存间不能有效防风、防雨防渗，导致危险废物泄露污染环境。

（4）运输过程：由于本项目危险化学品进出厂均由汽车输送，危险化学品的运输较其他货物的运输具有更大的危险性，危险化学品运输中容易引发事故的因素如下：

①人的因素。从事运输危险化学品的工作人员，如驾驶员、押运员、装卸管理人员，其中有不少人法律意识淡薄，文化素质低。从业人员对危险化学品相关的法律法规知识了解很少，有的根本没有这方面的知识，违章运输，甚至非法运输；对所装运的危险化学品的危险性也知之甚少，有的甚至一点常识都没有。一旦货物发生泄漏或引起火灾等事故他们就不知如何处置，不能在第一时间采取有效措施，制止事态扩大。还有些驾驶员、押运员责任心和安全保护意识不强，他们对有关危险化学品的安全运输的规定缺乏了解；疲劳驾驶，盲目开快车、强行会车、超车，过铁路叉口、桥梁、涵洞时不减速，还有的酒后驾车。这些都极容易引起撞车、翻车事故。还有的装卸人员违反操作规程野蛮装卸，不按规定装卸，都容易导致事故发生，造成灾难。

②车辆的因素。装运危险化学品的车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是危险化学品安全运输的基础，如果状况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

③客观因素。交通事故的发生，很多时候与一些客观因素有关，如与道路状况就有直接或间接的关系：当汽车通过地面不平整的道路时会剧烈震动，使汽车机件损坏，还会使所载危险化学品包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段都容易发生侧滑而引发事故。天气状况的好坏也直接影响到危险化学品安全运输，大雨天、大雾天或冰、雪天都因为天气状况不好、视线不清、路滑造成车辆碰撞或翻车而引发事故。

④装运条件因素。运输危险化学品的装运条件如包装、配装货物等因素对事故发生也有影响。危险化学品包装是保护产品质量不发生变化、数量完整的基本要求，也是防止储存运输过程中发生着火、腐蚀等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。但在实际工作中由于包装容器强度不够，或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损，化学物料泄漏，引发事故。在配装货物时，有的将性质相抵触的危险化学品同装在一辆车上，或者将灭火方法、抢救措施不同的物品混装在一起，万一发生泄漏就有可能因为混装而引发更大的灾难。

6.3.7.火灾和爆炸伴生/次生物危险性识别

火灾事故主要可能发生于生产车间、柴油储存的发电间、废机油储存的危废暂存间、机油储存的生产辅料仓库、助焊剂储存的生产辅料仓库。易燃物质在发生泄漏，遇明火或静电，发生火灾、爆炸的危险，而火灾、爆炸过程产生次生污染物，如二氧化硫、一氧化碳、有毒物质等，污染周边环境的同时，对工人身体健康造成严重威胁。在消防救援时，产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随雨水管道进入外界水体，将造成河道污染。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生污染予以考虑，并要对其提出相应的防范措施。另外消防砂随意倾倒，也会对周边地表水、地下水、土壤等造成污染。

6.3.8.环保设施危险性识别

（1）污水处理系统

造成事故排放风险的环节主要为污水处理系统故障、池体、管道破损，未处理的污水进入污水处理厂，污染地表水；池体、管道破损泄漏，污染土壤、地下水。

（2）废气治理系统

本项目废气治理系统包括了管道、喷淋塔、二级活性炭吸附器、布袋除尘器等废气治理设施，处理设施中任何一个环节出现异常情况，均可能导致废气处理系统失去作用。根据废气处理系统实际情况，可能导致废气处理系统故障的主要原因有：管道由于长期使用没有及时更换管道，导致管道老化破损造成气体泄漏；活性炭吸附饱和，导致无吸附效果；风机故障导致无法运行废气治理设施。

综上，废气治理设施若出现故障，对周边大气影响较大。

项目危险物质数量和分布情况见表 6.3-1 所示。

表6.3-1 项目厂区涉及的危险物质识别一览表

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

6.3.9.危险物质向环境转移的途径识别

综上所述，项目危险物质向环境转移的途径识别如下表所示：

表6.3-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	储运设施	化学品仓库	内容涉密，不予以公开		泄漏	大气扩散、地表水流散	附近居民点、学校；地下水、地表水
					泄漏	大气扩散、地表水流散	
					泄漏	地表水流散	
					泄漏	地表水流散	
		生产辅料仓库			泄漏	地表水流散	
					泄漏；火灾、爆炸产生的次生污染物	大气扩散、地表水流散	
					泄漏；火灾、爆炸产生的次生污染物	大气扩散、地表水流散	
					泄漏；火灾、爆炸产生的次生污染物	大气扩散、地表水流散	
		生产辅料仓库、柴油发电机房、危废暂存间			泄漏；火灾、爆炸产生的次生污染物	大气扩散、地表水流散	
2	生产装置	清洗生产区			泄漏	大气扩散、地表水流散	附近居民点、学校；地下水、地表水
					泄漏	大气扩散、地表水流散	
					泄漏	地表水流散	
					泄漏	地表水流散	
		印刷生产区			泄漏	地表水流散	
		镀膜生产区			泄漏；火灾、爆炸产生的次生污染物	大气扩散、地表水流散	
					泄漏；火灾、爆炸产生的次生污染物	大气扩散、地表水流散	
		串焊、叠含生产区	内容涉密，不予以公开		泄漏；火灾、爆炸产生的次生污染物	大气扩散、地表水流散	
		生产车间	油类物质	机油	泄漏；火灾、爆炸产生的次生污染物	大气扩散、地表水流散	

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
3	环保设施	排气筒	有机废气	TVOC、NMHC、颗粒物、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、氟化物、氯化氢	事故排放	大气扩散	附近居民点、学校
		污水处理站	生产废水	COD、氨氮、氟化物、总铅、总镍等	泄漏、事故排放	事故排放、地下水垂直下渗	民众污水处理厂、地下水、地表水
		事故废水池	事故废水	COD、氨氮、氟化物、总铅、总镍等	泄漏、事故排放		附近地表水、地下水

6.4.风险事故情形分析

6.4.1.风险事故影响分析

（1）对大气环境产生影响的风险事故情形

①废气事故排放

本评价废气处理设施风险主要考虑串焊、叠焊废气，组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气，镀膜废气，清洗酸碱废气等的废气处理系统若出现故障，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

建设单位可在日常环保工作中加强废气处理设施的维护，杜绝事故排放，一旦发生非正常排放，可通过立即停产，即可停止对环境空气造成影响。废气治理设施运行故障时，应立即组织人员对废气治理设施进行维修，待废气处理设施恢复正常运行后，方可恢复生产。建设单位可通过建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制。废气治理设施的事故排放是可以有效避免的。

②仓库发生泄漏、火灾或者爆炸产生的次生污染物对大气环境影响

项目含危险化学品的原料暂存于化学品仓库、生产辅料仓库，液态原料在储存、搬运过程中，包装桶、储罐、输送管道发生破裂、破损时，会造成液态原料泄漏，但由于项目液态原料采用桶装、储罐，且化学品存储间且有专门相关专业人员定时检查，可及时收集全部泄漏物，并转移到空置的容器内。少量易挥发性有机物通过表面挥发扩散到

大气环境，但泄漏事故处理的时间很短，而且所使用的液态原料毒性均较低，产生较严重环境污染事故的可能性很小，只是对液态原料储存周围近距离范围内环境空气有一定影响。

特气站储存设置易燃气体超限报警设施，当出现可燃气体达到一定浓度时，将触发报警系统，建设单位将通过立即采取环境风险应急预案措施，避免发生火灾、爆炸的危险。

（2）对地表水环境产生影响的风险事故情形

①污水处理站事故排放、事故废水外排

项目生产废水、事故废水如未收集处理，直接排至周边河涌，将会对周边河涌造成污染。项目生产废水处理设施发生故障时，停止生产，不会影响民众污水处理厂。全厂设置雨水收集管网，初期雨水排入事故应急池，雨水总排放口安装截止阀，由专人进行管理，事故情况发生时，马上关闭截止阀，避免事故废水进入市政雨水管网。事故废水将通过雨水管进入事故应急池暂存，避免对外排放。

②危险化学品、危险废物运输风险

项目危险化学品、危险废物在运输过程，如发生交通事故，危险化学品、危险废物落入河道，或散落在地面被雨水淋湿，流入河道，将会对地表水造成污染。项目危险化学品由有危险化学品运输资质的公司进行运输，危险废物由危废单位运输，运输路线的设计以及运输过程中的风险防范和应急管理都由运输公司组织和管理。通过加强危险废物运输管理，建立完备的应急方案，可避免交通事故引起的环境次生污染。

③生产车间废水泄漏风险

项目生产车间清洗机槽体老化、操作不当发生泄漏，会在车间地面流淌，清洗机两侧铺设收集沟，用于收集泄漏出来的废水，收集的废水引至污水收集池处理，且车间地面、收集沟均进行防腐防渗处理。因此，生产车间废水若发生事故在短时间内可以解决，可保证事故在可控范围内。

（3）地下水风险事故影响分析

项目地下水环境污染主要来源于污水处理站、事故应急池、危废暂存间等泄漏。如池体开裂或容器破裂发生泄漏事故，对地下水可能造成污染。因此项目应采取有效的防止事故废水、生产废水泄漏的措施，制订环境风险应急预案，可杜绝废水泄漏造成地下水污染。

6.4.2.风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录E、《环境风险评价实用技术和方法》以及《环境风险评价实用技术、方法和案例》等资料，设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

①液体原料、柴油、污水处理站池体、事故应急池、危险废液泄漏事故发生频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录E.1泄漏频率表，反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器泄漏孔径为10mm孔径，泄漏频率为1.00×10^{-4}/a，10min内储罐泄漏完的泄漏频率为5.00×10^{-6}/a，75mm＜内径≤150mm的管道泄漏孔径为10%孔径的泄漏频率为2.0×10^{-6}/（m.a）。

项目使用的危险化学品暂存于化学品仓库，储罐设备老化或操作不当时发生泄漏，考虑对地表水、大气造成的影响，因此作为事故风险情形。

项目厂内使用的易燃液体原料暂存于生产辅料仓库，原料桶破损发生泄漏，容易发生火灾爆炸事故，并引起环境次生污染，因此作为事故风险情形。

项目厂内产生的危险废物均暂存于危废暂存间，危废暂存间按照危废暂存标准进行建设，具有防腐、防渗能力，同时危险废物架空放置，液体物料泄漏时能及时发现并封闭泄漏源，同时采取应急处理措施，泄漏液体可控制在危废暂存间内部的收集沟内，并得到及时有效的处理，不会溢流至危废暂存间外。因此，危险废物泄漏事故对项目场地及周边地表水、地下水环境影响较小，本次评价不作为环境风险事故情形。

污水处理站在执行现行土建相关标准如《混凝土结构设计标准》（GB/T 50010-2010〔2024年版〕）基础上，采取增强措施，如在水池（井）内表面应涂刷水泥基渗透结晶型、喷涂聚脲等防水涂料，或混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂，以提高混凝土强度等级以及混凝土抗渗等级，且发生泄漏容易发现，发生泄漏可以及时处理，对地表水、地下水基本无影响，本次评价不作为环境风险事故情形。

项目事故废水如未收集处理，直接排至周边河涌，可能会对周边河涌造成污染。项目设置事故应急池，安装截止阀，由专人进行管理，事故情况发生时，马上关闭截止阀，避免事故废水市政管网。事故废水将进入事故应急池收集池暂存，避免对外排放。事故池废水位于地下，发生泄漏不易发现，本次考虑事故废水泄漏作为环境风险事故情形。

项目主要风险事故类型及发生概率见表6.4-1。

表 6.4-1 主要风险事故类型及发生概率

序号	发生单位	事故类型	发生频率
1	易燃液体包装桶泄漏孔径为10mm	泄漏、火灾、爆炸	1.00×10^{-4}/a
2	危险化学品储罐泄漏孔径为10mm	泄漏	1.00×10^{-4}/a
3	事故应急池（泄漏孔径为10mm）	泄漏	1.00×10^{-4}/a

6.4.3 最大可信事故确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）关于风险事故情形的设定原则包括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；设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应；设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径的代表性。

本项目环境风险评价的关注点是事故对厂界外环境的影响，最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。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。根据项目涉及的风险物质储存、包装、危害特征，事故影响及应急救援难易程度，通过对本项目涉及物质危险性识别、生产系统危险性识别、环境风险类型及危害分析，本次评价风险最大可信事故情形设定为：

事故一：液体易燃原料包装桶泄漏，发生火灾、爆炸事故，产生次生污染物引起的大气污染事故。

事故二：危险化学品包装桶泄漏，污染地表水、大气环境。

事故三：事故应急池出现泄漏，进入地下水环境，造成地下水污染。

6.5 源项分析

6.5.1 原料泄漏源强

对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 H 以及项目 MSDS，项目涉及大气毒性终点浓度的原料有

[illegible]等，这些原料泄漏可能对周围大气环境造成一定的影响。

表 6.5-1 项目全厂涉及大气终点浓度的化学原料暂存情况表

危险单元	原料	包装规格	CAS	风险物质	含量	折合泄漏风险物质量
生产辅料仓库						18.984kg

危险单元	原料	包装规格	CAS	风险物质	含量	折合泄漏风险物质量
化学品仓						0.5t
化学品仓						0.37t
生产辅料仓库						0.0474t

（1）泄漏频率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，项目原料泄漏风险发生频率为：

表 6.5-2 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5×10^{-6}/a 5×10^{-6}/a

（2）最不利情景设定

将表 6.5-1 中泄漏风险物质的原料泄漏事故设定风险事故情景。

（3）物质泄漏量的计算

①液体泄漏速率

为预测出工液体原料泄漏事故对区域环境的最大影响程度，本节假设最不利的事故情形如下：

A、事故造成的裂口近似为圆形，直径约为 10mm，位于原料桶底部。

B、裂口出现后，泄漏时间为 15min。

C、事故发生时，事故造成的污染物将直接扩散到大气中。

D、事故发生后，考虑 15min 事故泄漏应急时间。

液体泄漏速度 Q_0 用伯努利方程计算：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_o——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，圆形或多边形为 0.65；

A——裂口面积，m^2；最大泄漏频率的泄漏孔径为 10mm，则 A=0.0000785m^2。

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

P——容器内介质压力，Pa；

P_o——环境压力，Pa；

g——重力加速度，$g=9.8m/s^2$；

h——裂口之上液位高度，m。

根据上式计算出的项目泄漏速率见表 6.5-3。

表 6.5-3 项目原料泄漏事故时的液体泄漏速率计算一览表

位置		Cd	A	危险物质ρ	P	P_0	g	h	比例	Q_0	危险物质 Q_0
		m^2	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m/s^2	m	%	kg/s	kg/s
生产辅料仓库	内容涉密，不予以公开	0.65	0.0000785	791	101325	101325	9.8	0.3	96	0.098	0.094
		0.65	0.0000785	948	101325	101325	9.8	0.4	100	0.135	0.135
化学品仓库		0.65	0.0000785	1120	101325	101325	9.8	1	50	0.253	0.127
		0.65	0.0000785	1160	101325	101325	9.8	1	37	0.262	0.097

项目发生原料泄漏事故时，泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 推荐的方法进行计算，具体如下。

②泄漏液体蒸发量

项目原料泄漏事故属于常压液体包装桶泄漏，这种情形不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。泄漏后的原料会迅速在围堰内形成液池，液池面积将恒定为围堰区面积不变，从而使质量蒸发速率也保持恒定，此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算：

$$Q = a \times p \times M / \left(R \times T_0\right) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q——质量蒸发速度，kg/s；

M——分子量，kg/mol；

a，n——大气稳定度系数，按照最不利情况进行考虑，稳定度取稳定，即α取 5.285×10^{-3}，n 取 0.3；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k；

T_0——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表 6.5-4 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A，B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E，F)	0.3	5.285×10^{-3}

项目仓库安排专人负责生产安全检查及维护，一旦发生事故，可第一时间做出反应，同时化学品仓内设置围堰，根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，考虑企业自身应急响应时间，评价将泄漏时间设定为 10min，项目建成后各物质泄漏情况如下表。

表 6.5-5 项目泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

原料	危险物质	P（Pa）	M（kg/mol）	T_0（k）	U（m/s） F 稳定度	r（m）	蒸发时间（s）	质量蒸发速率(kg/s) F 稳定度
内容涉密，不予以公开		5600	0.0601	298.15	1.5	1	600	0.00097
		630	0.07309	298.15	1.5	1	600	0.00013
		122000	0.02001	298.15	1.5	1	600	0.0070

原料	危险物质	P（Pa）	M（kg/mol）	T_0（k）	U（m/s） F 稳定度	r（m）	蒸发时间（s）	质量蒸发速率(kg/s) F 稳定度
内容涉密，不予以公开		15700	0.003646	298.15	1.5	1	600	0.00016

6.5.2.泄漏火灾引起的伴生/次生污染物

假设储存危险化学品的原料发生泄漏时，处理不当发生火灾，极端事故烧毁整桶，导致桶内物质泄漏。火灾事故中，假设大多数物料随消防水进入事故应急池，泄漏物料燃烧 3h，燃烧的物料中 6%不完全燃烧生成一氧化碳。参照《建设项目环境风险评价技术导则》火灾伴生一氧化碳产生量计算可采用下式计算：

$$G_{co}=2330qCQ$$

式中：G_{co}－CO 的产生量，kg/s；

C－物质中碳的质量百分比含量，%；

q－化学不完全燃烧值，%。取 1.5%~6%，本次取 6%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

根据上述公式，选取项目原辅材料中易燃、可燃物料进行核算泄漏时火灾事故不完全燃烧 CO 产生速率情况如下表所示。

表 6.5-6 火灾中伴生/次生污染物产生量估算

原料	分子式	分子量	碳分子量	含碳量	仓储量（t）	参与燃烧的物质量（t/s）	CO 产生量（kg/s）
内容涉密，不予以公开			36	60.00%	0.39	0.0000361	0.0030
			36	49.25%	0.0474	0.00000439	0.0003
合计							0.0033

6.6.风险预测与评价

6.6.1.有毒有害物质在地下水环境中的运动迁移

6.6.1.1.事故情形概念模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关规定，本项目环境风险评价中地下水评价等级为二级。本项目区域的水文地质条件不复杂，可满足解析法预测的两个适用条件：①本项目事故泄漏为短时泄漏，污染物的排放对地下水流场没有明显影响；②评价区的含水层的基础参数（地下水含水层的厚度、流速、孔隙度等参数值）不变或变化很小。此外，本项目评价区域不涉及地下环境敏感点，因此本次环

评采用解析法进行预测分析。

事故情况下，考虑由于项目污水处理设施调节池发生破损较难发现，对地下水环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：污水处理设施调节池发生破裂后长时间未进行处理，渗滤液连续不断渗入地下水含水层系统。

由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为连续点源注入的一维弥散模型。

6.6.1.2.预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本次评价主要针对项目所在区域潜水含水层可能受到的污染进行预测。

由于污水处理设施调节池埋深3m，根据地下水水文地质条件调查可知，第一层为素填土（主要由黏性土、黏泥和砂粒组成），平均厚度为2.8m，第二层为淤泥（主要含有机质、粉砂和蚝壳碎屑，局部以淤泥质砂呈现），平均厚度为13.7m，因此选择淤泥作为含水层进行预测。参考《新能源科技产业研发制造基地场地岩土工程勘察报告》（中佳勘察设计有限公司，2024.10），淤泥渗透系数取3.17×10^{-7}cm/s。

本次评价主要针对含水层（潜水）进行预测，从项目污染源源强的设定、泄露点的选择均是在考虑区域水文地质条件上进行的。

根据工程分析，本项目事故应急池属于地埋式，地埋池体发生渗漏往往不能及时发现，因此本次预测点位主要选取地下水污染源污染负荷最大或污染物渗漏不易发现的调节池，从中选择污染物COD、氨氮、氟化物、总铅、总镍对周边地下水的影响。

6.6.1.3 数学模型的建立和参数的确定

（1）依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对二级评价的要求，结合本期工程场地水文地质条件和潜在污染源特征，地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型。其解析解分别如下列公式所示：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$$

式中：x——注入点的距离，m；

t——时间，d；

C(x，t)——t时刻x处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0——注入的示踪剂浓度，mg/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）——余误差函数。

（2）模型参数确定

①渗漏系数

以污水处理设施调节池作为预测点，设定污水处理设施调节池因地基不均匀沉降导致池底或池壁开裂，裂缝长2m，宽0.015m，淤泥渗透系数取3.17×10^{-7}cm/s（0.000274m/d）。

②地下水流速u（m/d）

根据水力坡度公式I=△h（垂直距离）/△L（水平距离）的定义，根据本项目水文勘察资料可知，污水处理设施调节池附近钻孔ZK61和ZK63的水位标高差值与水平距离的比值为0.11m/29.43m=0.0037，即水力坡度I为0.0037。根据达西公式，计算地下水流速u=K×I=0.000001m/d。

③纵向弥散系数DL

项目污水处理设施调节池渗漏层为淤泥层（主要含有机质、粉砂和蚝壳碎屑，局部以淤泥质砂呈现），参考《地下水污染模拟预测评估工作指南》（试行）中C.11弥散度系数经验取值，弥散度系数为15m。据孙讷正著《地下水污染数-数学模型和数值方法》(1989)，纵向弥散系数D_L是纵向弥散度α_L与空隙平均流速V^m的乘积，即：$D_L=\alpha_L\cdot V^m$纵向弥散系数$D_L=0.0015m^2/d$。

④横向弥散系数

按横/纵弥散系数1：10经验系数比例取$0.00015m^2/d$。

⑤预测因子选取

项目不产生持久性有机污染物，本报告将废水泄漏影响地下水作为非正常排放泄漏源强，并选取高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、总铅、总镍作为预测因子。

根据文献资料《地表水高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系研究》（环境科学与管理，王鹤扬），高锰酸盐指数与 CODcr 线性关系非常显著，利用监测数据统计分析得出一元线性回归方程为：Y=4.02X+15.8，其中 X 为高锰酸盐指数，Y 为 COD_{Cr}。项目生产废水调节池废水 COD 浓度为 297.96mg/L（折算为高锰酸盐指数约为 70.19mg/L），其余预测污染物浓度见下表。本项目场地地下水参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）执行。各类污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限。拟采用污染物检出下限及其水质标准限值下表。

表 6.6-1 地下水污染因子一览表

污染物指标	产生浓度（mg/L）	标准（mg/L）	检出限
高锰酸盐指数	70.19	10	0.5
氨氮	28.13	1.5	0.025
氟化物	8208.65	2.0	0.05
总铅	0.3	0.1	0.01
总镍	0.06	0.1	0.00248

6.6.1.4 预测结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）9.1.2.4 预测结果表述，地下水给出有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界和环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

本项目周边无地下水环境敏感目标，故无需预测敏感目标处地下水浓度。结合区域地下水流向，地下水呈北向南流，污水处理设施调节池距厂界最近距离约 10m。

根据设定的污染源位置和源强大小，对事故工况情景进行模拟预测，预测结果如下：

①污水处理设施调节池渗漏 30 天情况下，地下水高锰酸盐指数污染预测结果表明：

污水处理设施调节池距离地下水下游厂区边界的最近距离为 10m，预测的最大值为 0.003583952mg/l，预测结果均未超标。

②污水处理设施调节池渗漏 30 天情况下，地下水氨氮污染预测结果表明：

污水处理设施调节池距离地下水下游厂区边界的最近距离为 10m，预测的最大值为 0.001439707mg/l，预测结果均未超标。

③污水处理设施调节池渗漏 30 天情况下，地下水氟化物污染预测结果表明：

污水处理设施调节池距离地下水下游厂区边界的最近距离为 10m，预测的最大值为 0.4190799mg/l，预测结果均未超标。

④污水处理设施调节池渗漏 30 天情况下，地下水总铅污染预测结果表明：

污水处理设施调节池距离地下水下游厂区边界的最近距离为 10m，预测的最大值为 1.531603E-05mg/l，预测结果均未超标。

⑤污水处理设施调节池渗漏 30 天情况下，地下水总镍污染预测结果表明：

污水处理设施调节池距离地下水下游厂区边界的最近距离为 10m，预测的最大值为 3.063207E-06mg/l，预测结果均未超标。

综上所述，本项目污水处理设施调节池泄漏时，将会对厂区外地下水环境造成影响。

表 6.6-2 不同时段各污染物因子预测贡献浓度（mg/L）

预测因子	高锰酸盐指数	氨氮	氟化物	总铅	总镍
距离 T（d）	10m	10m	10m	10m	10m
0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
365	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
730	3.14E-10	1.26E-10	3.67E-08	1.34E-12	2.69E-13
1095	4.34E-07	1.74E-07	5.07E-05	1.85E-09	3.71E-10
1460	1.38E-05	5.52E-06	1.61E-03	5.88E-08	1.18E-08
1825	1.00E-04	4.03E-05	1.17E-02	4.29E-07	8.57E-08
2190	3.57E-04	1.43E-04	4.17E-02	1.52E-06	3.05E-07
2555	8.50E-04	3.41E-04	9.94E-02	3.63E-06	7.27E-07
2920	1.58E-03	6.37E-04	1.85E-01	6.77E-06	1.35E-06
3285	2.52E-03	1.01E-03	2.94E-01	1.08E-05	2.15E-06
3650	3.58E-03	1.44E-03	4.19E-01	1.53E-05	3.06E-06

6.6.2.有毒有害物质在大气环境中的扩散

6.6.2.1.预测模型的选择

1、气体性质判断

1）连续排放还是瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），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（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

U—10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 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。

项目生产辅料仓库、化学品仓库与最近敏感点（接源村）的距离分别约为 100m、150m，最不利气象条件下风速为 1.5m/s，则最不利气象条件下，污染物到达最近敏感点的时间分别为 133s、200s，小于排放时间（10 分钟），所以项目泄漏排放为连续排放。生产辅料仓库

2）气体性质判定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（R）作为标准进行判断。对于废气连续排放时，其理查德森

系数的计算公式如下所示。

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρrel——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρa——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Ur——10m 高处风速，m/s；

Drel——初始烟团宽度，即源直径，m。

表 6.6-3 理查德森数(Ri)计算参数表（最不利气象）

气象条件	参数	Q	ρ_{rel}	D_{rel}	ρ_a	U_r	Ri	气体类型
		kg/s	kg/m³	m	kg/m³	m/s		
最不利气象	CO	0.0033	1.25	5	1.29	1.5	/	轻质气体
最不利气象	内容涉密，不予以公开	0.00097	2.45	0.35	1.29	1.5	0.188	重质气体
最不利气象		0.00013	2.97	0.35	1.29	1.5	0.102	轻质气体
最不利气象		0.0070	0.817	1	1.29	1.5	/	轻质气体
最不利气象		0.00016	1.49	1	1.29	1.5	0.048	轻质气体

对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri<1/6 为轻质气体。由于 CO、 初始密度小于空气密度，直接判断为轻质气体； 胺的 Ri<1/6 为轻质气体； 的 Ri≥1/6 为重质气体，为重质气体。

2、预测模型

表 6.6-4 预测模型的选择

物质名称	最大可信事故类别	气体性质	预测模型的选择
火灾烟气（CO）	火灾、爆炸	轻质气体	AFTOX 模型
内容涉密，不予以公开	泄漏		
	泄漏	重质气体	SLAB 模型

6.6.2.2.预测范围与计算点

1、预测范围

大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目大气环境风险评价范围为厂界外延 5km 范围。因此本次预测范围为东西向各 5km，南北向各 5km 的区域。

2、计算点

本次大气环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）及环境敏感点，本次轴线计算间距为 50m。

6.6.2.3.事故源参数

各事故源相关参数见下表：

表 6.6-5 最不利气象条件下各事故排放源主要参数

参数指标	单位	火灾次生烟气	泄漏			
温度	℃	1500	25			
释放高度/源高度	m	3	0.1			
持续时间	min	180	10	10	10	10
评价因子	/	CO				
泄漏速率	kg/s	0.0033	0.00013	0.0070	0.00016	0.00097
预测模型	/	AFTOX 模型				SLAB 模型

6.6.2.4.评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），物质的大气毒性终点浓度值即为预测评价标准。对于 CO、异丙醇、氟化氢、氯化氢的 1 级、2 级大气毒性终点浓度值详见下表：

表 6.6-6 评价标准

污染物	大气毒性终点浓度-1（mg/m^3）	大气毒性终点浓度-2（mg/m^3）
CO	380	95
[illegible]	29000	4800
[illegible]	1600	270
[illegible]	36	20
[illegible]	150	33

6.6.2.5.预测参数

大气风险预测模型主要参数表如下：

表 6.6-7 预测位置坐标

物质名称	事故位置	与敏感目标距离（m）	坐标
火灾烟气（CO）	生产辅料仓库	110	E113.465685°，N22.610238°
化学品泄漏（[illegible]）	生产辅料仓库	110	E113.465685°，N22.610238°
化学品泄漏[illegible]酯	生产辅料仓库	110	E113.465685°，N22.610238°
化学品泄漏（[illegible]）	化学品仓库	136	E113.468016°，N22.609559°
化学品泄漏（[illegible]）	化学品仓库	136	E113.468016°，N22.609559°

表 6.6-8 大气风险预测模型主要参数表

参数选型	选项	参数
基本情况	事故源经度（°）	详见表 6.6-7
	事故源纬度（°）	
	事故源类型	原料火灾爆炸次生（CO）
		原料事故泄漏（ ）
		原料事故泄漏（ ）
		化学品泄漏（ ）
		化学品泄漏（ ）
气象参数	气象条件	最不利气象
	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/cm	100
	是否考虑地形	/
	地形数据精度/m	/

6.6.2.6.预测结果

1、原料火灾爆炸次生 CO 以及液体原料泄漏的异丙醇、氟化氢、氯化氢预测结果。

①影响范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。本次风险评价采用 EIAProA2018 搭载的 AFTOX 模型进行预测 CO、氢氟酸、盐酸、N，N-二甲基甲酰胺的最大影响范围；采用 EIAProA2018 搭载的 SLAB 模型进行预测异丙醇的最大影响范围。

根据预测可知，在最不利气象条件下，原料泄漏并发生火灾爆炸事故燃烧过程次生/伴生污染物 CO 浓度和液体原料中异丙醇、N，N-二甲基甲酰胺、氟化氢、氯化氢泄漏达到阈值标准时的最大影响范围如下表及下图所示。

表 6.6-9 最不利气象条件下风险物质影响范围

风险物	气象条件	评价标准	阈值 (mg/m^3)	最远影响范围	暴露区域存在的敏感点和人数
				F	
	F	大气毒性终点浓度-1	380	未达到	无常住居民点
		大气毒性终点浓度-2	95	20	无常住居民点
	F	大气毒性终点浓度-1	29000	未达到	无常住居民点
		大气毒性终点浓度-2	4800	未达到	无常住居民点
	F	大气毒性终点浓度-1	1600	未达到	无常住居民点
		大气毒性终点浓度-2	270	未达到	无常住居民点

风险物	气象条件	评价标准	阈值 (mg/m³)	最远影响范围 F	暴露区域存在的敏感点和人数
-	F	大气毒性终点浓度-1	36	90	无常住居民点
		大气毒性终点浓度-2	20	140	接源村
	F	大气毒性终点浓度-1	155	未达到	无常住居民点
		大气毒性终点浓度-2	33	未达到	无常住居民点

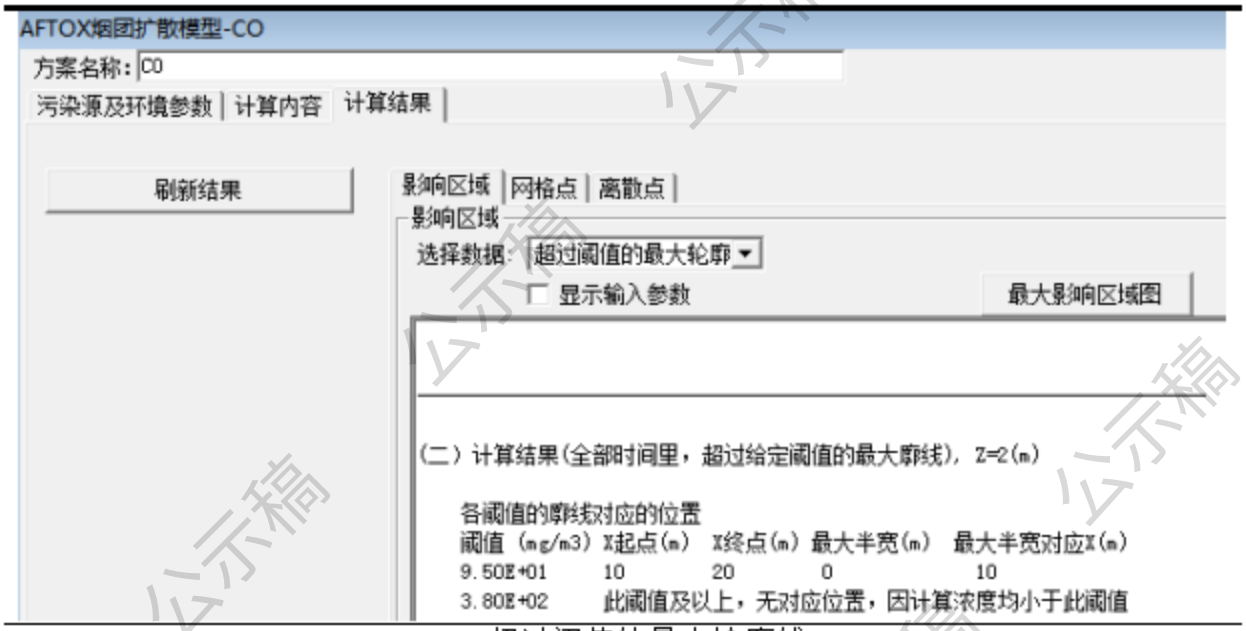
②预测结果

最不利气象条件下和最常见气象条件下，原料泄漏发生火灾爆炸事故燃烧过程次生/伴生污染物 CO 下风向不同距离的污染物浓度，以及原料泄漏产生的异丙醇、N，N-二甲基甲酰胺、氟化氢、氯化氢下风向不同距离的污染物浓度，预测结果见下表。

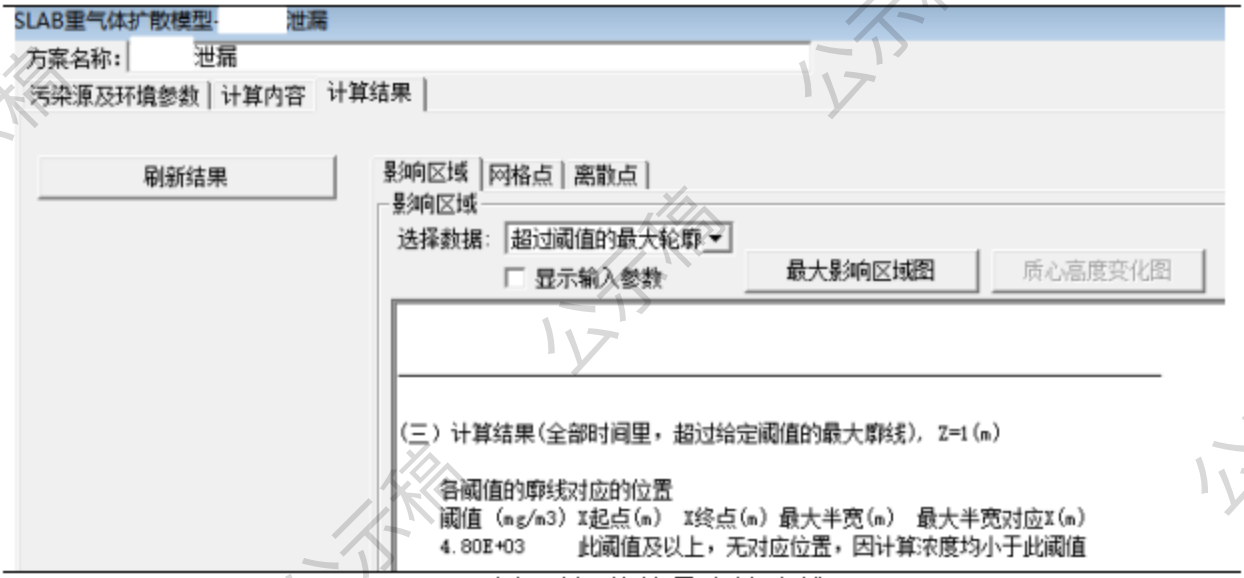
表 6.6-10　最不利气象条件风险物质下风向不同距离处最大浓度

距离(m)	CO									
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	1.1111E-01	2.8978E+02	5.3493E+00	3.2213E+02	1.1111E-01	1.3620E+01	1.1111E-01	8.0983E+02	1.1111E-01	1.8510E+01
20	2.2222E-01	1.0091E+02	5.6986E+00	1.6037E+02	2.2222E-01	6.7408E+00	2.2222E-01	3.6447E+02	2.2222E-01	8.3308E+00
30	3.3333E-01	5.9500E+01	6.0479E+00	1.0330E+02	3.3333E-01	3.8432E+00	3.3333E-01	2.1678E+02	3.3333E-01	4.9549E+00
40	4.4444E-01	4.2027E+01	6.3972E+00	7.4657E+01	4.4444E-01	2.4957E+00	4.4444E-01	1.4465E+02	4.4444E-01	3.3062E+00
50	5.5556E-01	3.1859E+01	6.7465E+00	5.7357E+01	5.5556E-01	1.7641E+00	5.5556E-01	1.0395E+02	5.5556E-01	2.3760E+00
60	6.6667E-01	2.5127E+01	7.0959E+00	4.5835E+01	6.6667E-01	1.3212E+00	6.6667E-01	7.8693E+01	6.6667E-01	1.7987E+00
70	7.7778E-01	2.0378E+01	7.4451E+00	3.7749E+01	7.7778E-01	1.0316E+00	7.7778E-01	6.1896E+01	7.7778E-01	1.4148E+00
80	8.8889E-01	1.6888E+01	7.7944E+00	3.1720E+01	8.8889E-01	8.3116E-01	8.8889E-01	5.0129E+01	8.8889E-01	1.1458E+00
90	1.0000E+00	1.4246E+01	8.1437E+00	2.7255E+01	1.0000E+00	6.8615E-01	1.0000E+00	4.1544E+01	1.0000E+00	9.4957E-01
100	1.1111E+00	1.2194E+01	8.4931E+00	2.3620E+01	1.1111E+00	5.7756E-01	1.1111E+00	3.5074E+01	1.1111E+00	8.0168E-01
200	2.2222E+00	4.1455E+00	1.1289E+01	9.0175E+00	2.2222E+00	1.8370E-01	2.2222E+00	1.1286E+01	2.2222E+00	2.5796E-01
300	3.3333E+00	2.1451E+00	1.3206E+01	4.4708E+00	3.3333E+00	9.3455E-02	3.3333E+00	5.7584E+00	3.3333E+00	1.3162E-01
400	4.4444E+00	1.3356E+00	1.4894E+01	2.6212E+00	4.4444E+00	5.7777E-02	4.4444E+00	3.5646E+00	4.4444E+00	8.1477E-02
500	5.5556E+00	9.2270E-01	1.6444E+01	1.7211E+00	5.5556E+00	3.9769E-02	5.5556E+00	2.4552E+00	5.5556E+00	5.6119E-02
600	6.6667E+00	6.8134E-01	1.7900E+01	1.2070E+00	6.6667E+00	2.9301E-02	6.6667E+00	1.8098E+00	6.6667E+00	4.1366E-02
700	7.7778E+00	5.2695E-01	1.9285E+01	8.8333E-01	7.7778E+00	2.2629E-02	7.7778E+00	1.3981E+00	7.7778E+00	3.1956E-02
800	8.8889E+00	4.2166E-01	2.0613E+01	6.7099E-01	8.8889E+00	1.8090E-02	8.8889E+00	1.1178E+00	8.8889E+00	2.5550E-02
900	1.0000E+01	3.4631E-01	2.1894E+01	5.3906E-01	1.0000E+01	1.4847E-02	1.0000E+01	9.1756E-01	1.0000E+01	2.0973E-02
1000	1.1111E+01	2.9036E-01	2.3141E+01	4.2425E-01	1.1111E+01	1.2441E-02	1.1111E+01	7.6894E-01	1.1111E+01	1.7576E-02
1500	1.6667E+01	1.4949E-01	2.8943E+01	1.8071E-01	2.0667E+01	6.3962E-03	2.0667E+01	3.9546E-01	2.0667E+01	9.0390E-03
2000	2.2222E+01	1.0185E-01	3.4273E+01	9.8206E-02	2.7222E+01	4.3557E-03	2.7222E+01	2.6938E-01	2.7222E+01	6.1572E-03

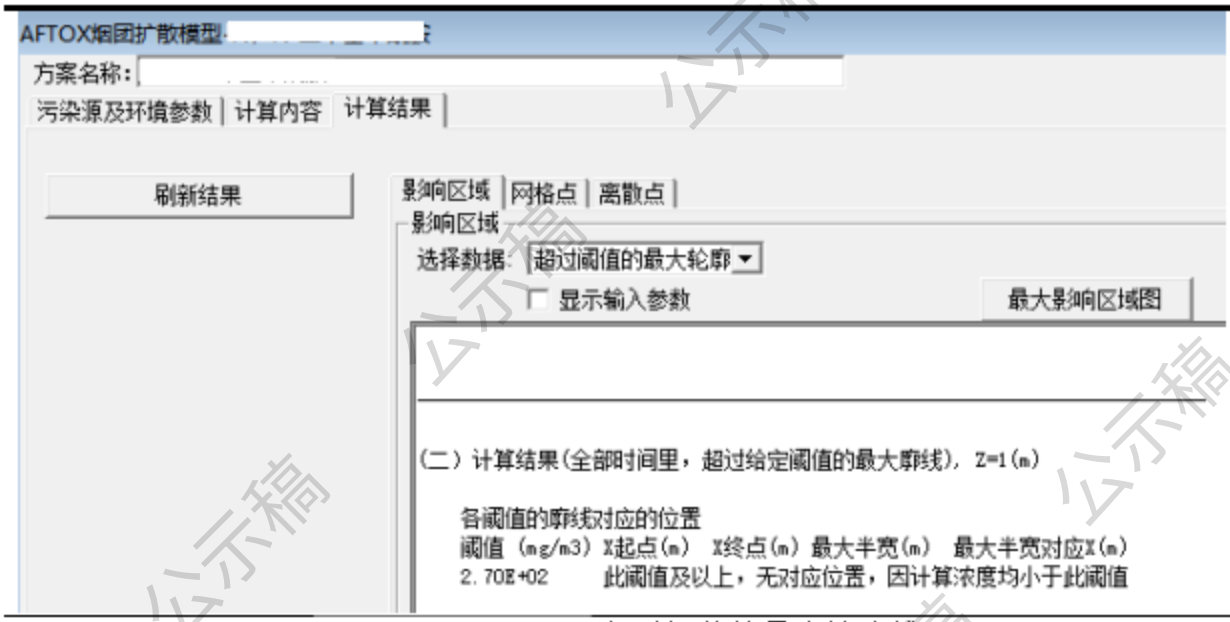
距离(m)	CO									
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
2500	2.7778E+01	7.5623E-02	3.9293E+01	6.2280E-02	3.3778E+01	3.2250E-03	3.3778E+01	1.9986E-01	3.3778E+01	4.5683E-03
3000	3.3333E+01	5.9285E-02	4.4091E+01	4.1744E-02	4.0333E+01	2.5067E-03	4.0333E+01	1.5620E-01	4.0333E+01	3.5703E-03
3500	3.8889E+01	4.8254E-02	4.8717E+01	3.0323E-02	4.6889E+01	2.0070E-03	4.6889E+01	1.2616E-01	4.6889E+01	2.8836E-03
4000	4.4444E+01	4.0371E-02	5.3204E+01	2.2538E-02	5.1444E+01	1.6394E-03	5.1444E+01	1.0412E-01	5.1444E+01	2.3800E-03
4500	5.0000E+01	3.4492E-02	5.7571E+01	1.8169E-02	5.7000E+01	1.3594E-03	5.7000E+01	8.7269E-02	5.7000E+01	1.9947E-03
5000	5.5555E+01	2.9962E-02	6.1849E+01	1.4193E-02	6.2555E+01	1.1412E-03	6.2555E+01	7.4010E-02	6.2555E+01	1.6917E-03



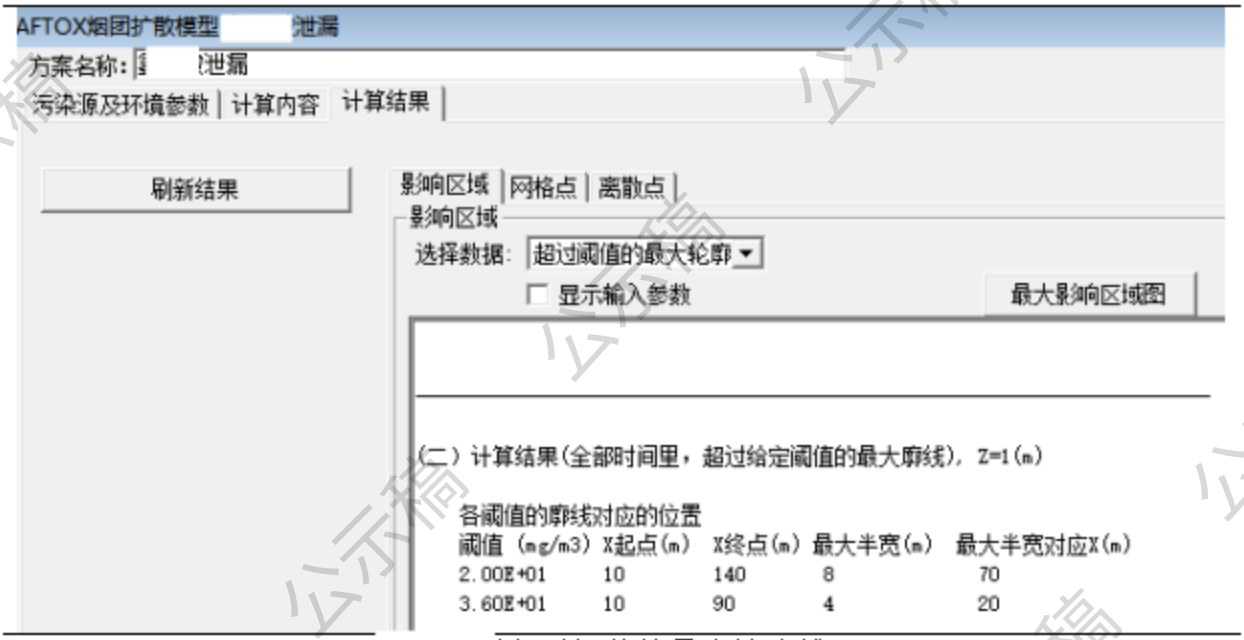
CO 超过阈值的最大轮廓线



算超过阈值的最大轮廓线



超过阈值的最大轮廓线



超过阈值的最大轮廓线

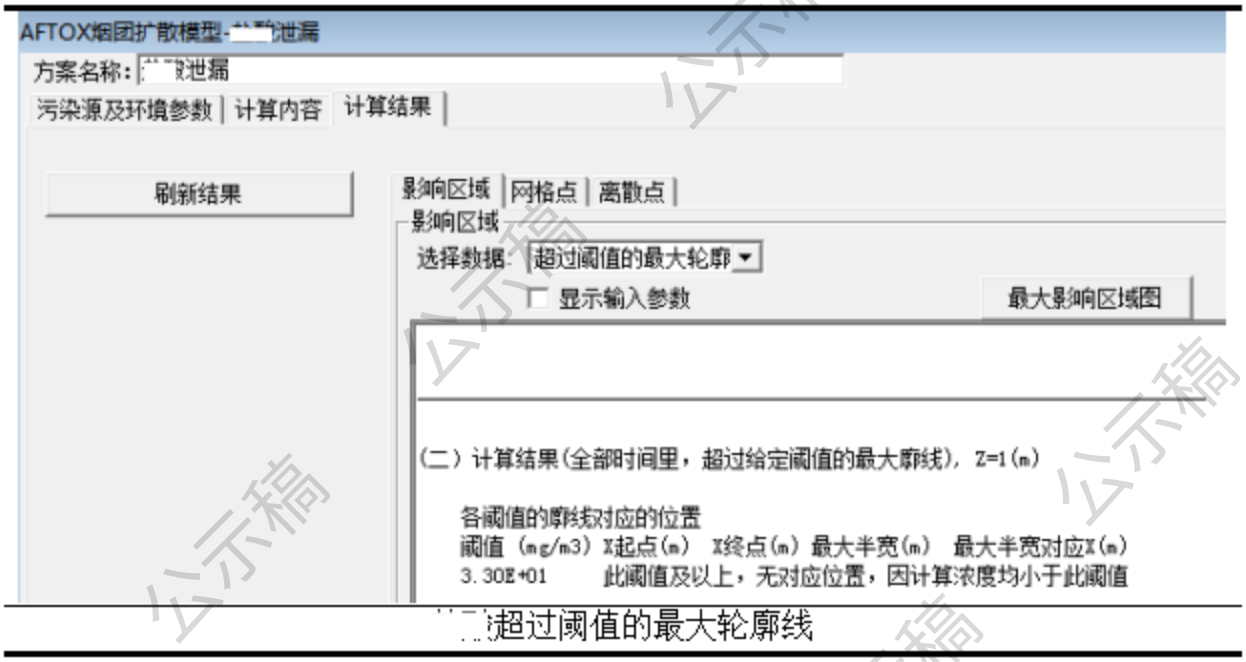


图 6.6-1 最不利气象条件下污染物超过阈值的最大轮廓线

图 6.6-2 最不利气象条件下 CO 超过阈值的最大轮廓线分布图

图 6.6-3 最不利气象条件下氟化氢超过阈值的最大轮廓线分布图

事故关心点处 CO、 分布情况如表 6.6-11~表 6.6-15 所示。

表 6.6-11　最不利气象条件下各敏感点 CO 浓度随时间变化一览表 单位：mg/m³

序号	名称	最大浓度|时间(min)	15min	45min	75min	105min	135min	165min	180min
1	三十六围村	4.68E+00|15	4.68E+00	4.68E+00	4.68E+00	4.68E+00	4.68E+00	4.68E+00	4.68E+00
2	大丰东围村	3.97E+00|15	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00
3	接源村	8.85E+01|15	8.85E+01	8.85E+01	8.85E+01	8.85E+01	8.85E+01	8.85E+01	8.85E+01
4	大丰车围村	1.70E+00|15	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00
5	新围村	7.96E-01|15	7.96E-01	7.96E-01	7.96E-01	7.96E-01	7.96E-01	7.96E-01	7.96E-01
6	中山市民众德恒学校	2.17E+00|15	2.17E+00	2.17E+00	2.17E+00	2.17E+00	2.17E+00	2.17E+00	2.17E+00
7	多宝花园	9.00E-01|15	9.00E-01	9.00E-01	9.00E-01	9.00E-01	9.00E-01	9.00E-01	9.00E-01
8	接源幼儿园	2.81E-01|15	2.81E-01	2.81E-01	2.81E-01	2.81E-01	2.81E-01	2.81E-01	2.81E-01
9	接源小学	3.15E-01|15	3.15E-01	3.15E-01	3.15E-01	3.15E-01	3.15E-01	3.15E-01	3.15E-01
10	押尾滘村	1.78E-01|15	1.78E-01	1.78E-01	1.78E-01	1.78E-01	1.78E-01	1.78E-01	1.78E-01
11	泰丰·凤凰源小区	1.90E-01|15	1.90E-01	1.90E-01	1.90E-01	1.90E-01	1.90E-01	1.90E-01	1.90E-01
12	新建村	1.42E-01|45	0.00E+00	1.42E-01	1.42E-01	1.42E-01	1.42E-01	1.42E-01	1.42E-01
13	沿江村	9.49E-02|45	0.00E+00	9.49E-02	9.49E-02	9.49E-02	9.49E-02	9.49E-02	9.49E-02
14	张家围村	1.06E-01|45	0.00E+00	1.06E-01	1.06E-01	1.06E-01	1.06E-01	1.06E-01	1.06E-01
15	中山市民众锦标学校	1.09E-01|45	0.00E+00	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01
16	旭日品萃园小区	1.58E-01|15	1.58E-01	1.58E-01	1.58E-01	1.58E-01	1.58E-01	1.58E-01	1.58E-01
17	护龙村	2.08E-01|15	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01
18	锦标村	4.96E-01|15	4.96E-01	4.96E-01	4.96E-01	4.96E-01	4.96E-01	4.96E-01	4.96E-01
19	锦丰中心幼儿园	1.15E-01|45	0.00E+00	1.15E-01	1.15E-01	1.15E-01	1.15E-01	1.15E-01	1.15E-01
20	中山市民众锦标幼儿园	1.11E-01|45	0.00E+00	1.11E-01	1.11E-01	1.11E-01	1.11E-01	1.11E-01	1.11E-01
21	民众中学	1.48E-01|45	0.00E+00	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01
22	博朗幼儿园	2.52E-01|15	2.52E-01	2.52E-01	2.52E-01	2.52E-01	2.52E-01	2.52E-01	2.52E-01
23	远洋山水	2.20E-01|15	2.20E-01	2.20E-01	2.20E-01	2.20E-01	2.20E-01	2.20E-01	2.20E-01

序号	名称	最大浓度|时间(min)	15min	45min	75min	105min	135min	165min	180min
24	中山市民众镇中心幼儿园	7.53E-02|45	0.00E+00	7.53E-02	7.53E-02	7.53E-02	7.53E-02	7.53E-02	7.53E-02
25	民众社区	1.40E-01|45	0.00E+00	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01
26	中山市民众镇浪网中学	1.20E-01|45	0.00E+00	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01
27	万熙花园	2.41E-01|15	2.41E-01	2.41E-01	2.41E-01	2.41E-01	2.41E-01	2.41E-01	2.41E-01
28	浪网村	1.46E-01|45	0.00E+00	1.46E-01	1.46E-01	1.46E-01	1.46E-01	1.46E-01	1.46E-01
29	浪网小学	8.87E-02|45	0.00E+00	8.87E-02	8.87E-02	8.87E-02	8.87E-02	8.87E-02	8.87E-02
30	前卫村	8.08E-02|45	0.00E+00	8.08E-02	8.08E-02	8.08E-02	8.08E-02	8.08E-02	8.08E-02
31	三墩村	5.20E-02|45	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	5.20E-02	5.20E-02	5.20E-02	5.20E-02
32	上网村	5.04E-02|45	0.00E+00	5.04E-02	5.04E-02	5.04E-02	5.04E-02	5.04E-02	5.04E-02
33	上网小学	3.61E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.61E-02	3.61E-02	3.61E-02	3.61E-02	3.61E-02
34	上网艺术幼儿园	3.70E-02|45	0.00E+00	3.70E-02	3.70E-02	3.70E-02	3.70E-02	3.70E-02	3.70E-02
35	黑沙村	5.80E-02|45	0.00E+00	5.80E-02	5.80E-02	5.80E-02	5.80E-02	5.80E-02	5.80E-02
36	新平村	3.63E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.63E-02	3.63E-02	3.63E-02	3.63E-02	3.63E-02
37	上深滘	3.71E-02|45	0.00E+00	3.71E-02	3.71E-02	3.71E-02	3.71E-02	3.71E-02	3.71E-02
38	三墩小学	3.16E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.16E-02	3.16E-02	3.16E-02	3.16E-02	3.16E-02
39	民众中心小学	5.75E-02|45	0.00E+00	5.75E-02	5.75E-02	5.75E-02	5.75E-02	5.75E-02	5.75E-02
40	育才小学	5.27E-02|45	0.00E+00	5.27E-02	5.27E-02	5.27E-02	5.27E-02	5.27E-02	5.27E-02
41	中山市民众医院	5.56E-02|45	0.00E+00	5.56E-02	5.56E-02	5.56E-02	5.56E-02	5.56E-02	5.56E-02
42	民平村	5.44E-02|45	0.00E+00	5.44E-02	5.44E-02	5.44E-02	5.44E-02	5.44E-02	5.44E-02
43	新伦村	4.83E-02|45	0.00E+00	4.83E-02	4.83E-02	4.83E-02	4.83E-02	4.83E-02	4.83E-02
44	新平村	3.60E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-02	3.60E-02	3.60E-02	3.60E-02	3.60E-02
45	前进村	4.72E-02|45	0.00E+00	4.72E-02	4.72E-02	4.72E-02	4.72E-02	4.72E-02	4.72E-02
46	东胜村	6.44E-02|45	0.00E+00	6.44E-02	6.44E-02	6.44E-02	6.44E-02	6.44E-02	6.44E-02

序号	名称	最大浓度|时间(min)	15min	45min	75min	105min	135min	165min	180min
47	大丰小学	3.80E-02|45	0.00E+00	3.80E-02	3.80E-02	3.80E-02	3.80E-02	3.80E-02	3.80E-02
48	群乐社区	5.16E-02|45	0.00E+00	5.16E-02	5.16E-02	5.16E-02	5.16E-02	5.16E-02	5.16E-02
49	藕塘滘	4.92E-02|45	0.00E+00	4.92E-02	4.92E-02	4.92E-02	4.92E-02	4.92E-02	4.92E-02
50	新隆村	3.26E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.26E-02	3.26E-02	3.26E-02	3.26E-02	3.26E-02
51	沙边村	4.00E-02|45	0.00E+00	4.00E-02	4.00E-02	4.00E-02	4.00E-02	4.00E-02	4.00E-02
52	张家村	4.27E-02|45	0.00E+00	4.27E-02	4.27E-02	4.27E-02	4.27E-02	4.27E-02	4.27E-02
53	海伦堡·千江阅	4.05E-02|45	0.00E+00	4.05E-02	4.05E-02	4.05E-02	4.05E-02	4.05E-02	4.05E-02
54	碧桂园	3.74E-02|45	0.00E+00	3.74E-02	3.74E-02	3.74E-02	3.74E-02	3.74E-02	3.74E-02
55	香晖翠园	3.37E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.37E-02	3.37E-02	3.37E-02	3.37E-02	3.37E-02
56	钱龙湾畔	4.09E-02|45	0.00E+00	4.09E-02	4.09E-02	4.09E-02	4.09E-02	4.09E-02	4.09E-02
57	美的悦府	3.57E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.57E-02	3.57E-02	3.57E-02	3.57E-02	3.57E-02
58	悦美嘉园	3.45E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.45E-02	3.45E-02	3.45E-02	3.45E-02	3.45E-02
59	水秀花园	3.35E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-02	3.35E-02	3.35E-02	3.35E-02	3.35E-02
60	誉港花园	3.88E-02|45	0.00E+00	3.88E-02	3.88E-02	3.88E-02	3.88E-02	3.88E-02	3.88E-02
61	新鸿俊园	3.47E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.47E-02	3.47E-02	3.47E-02	3.47E-02	3.47E-02
62	火炬开发区中山港社区	3.51E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.51E-02	3.51E-02	3.51E-02	3.51E-02	3.51E-02
63	火炬开发区中心小学	3.24E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.24E-02	3.24E-02	3.24E-02	3.24E-02	3.24E-02
64	火炬开发区第一幼儿园	3.10E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	3.10E-02	3.10E-02	3.10E-02
65	新盛村	6.44E-02|45	0.00E+00	6.44E-02	6.44E-02	6.44E-02	6.44E-02	6.44E-02	6.44E-02
66	新群村	4.63E-02|45	0.00E+00	4.63E-02	4.63E-02	4.63E-02	4.63E-02	4.63E-02	4.63E-02
67	群安村	3.61E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.61E-02	3.61E-02	3.61E-02	3.61E-02	3.61E-02
68	群丰村	6.66E-02|45	0.00E+00	6.66E-02	6.66E-02	6.66E-02	6.66E-02	6.66E-02	6.66E-02
69	裕安村	3.29E-02|75	0.00E+00	0.00E+00	3.29E-02	3.29E-02	3.29E-02	3.29E-02	3.29E-02

表 6.6-12 最不利气象条件下各敏感点……浓度随时间变化一览表 单位：mg/m³

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	三十六围村	9.97E+00|10	0.00E+00	9.97E+00	5.99E+00	1.27E+00	3.57E-01	0.00E+00
2	大丰东围村	8.45E+00|10	0.00E+00	8.45E+00	5.84E+00	1.26E+00	3.53E-01	0.00E+00
3	接源村	2.50E+02|5	2.50E+02	2.50E+02	3.20E+01	7.29E+00	2.46E+00	1.05E+00
4	大丰车围村	3.44E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	3.44E+00	1.42E+00	3.92E-01	1.33E-01
5	新围村	1.43E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	1.43E+00	1.43E+00	5.14E-01	1.72E-01
6	中山市民众德恒学校	4.47E+00|10	0.00E+00	4.47E+00	4.47E+00	1.35E+00	3.71E-01	0.00E+00
7	多宝花园	1.66E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	1.66E+00	1.59E+00	4.88E-01	1.63E-01
8	接源幼儿园	4.06E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.06E-01	4.06E-01	3.01E-01
9	接源小学	4.73E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.73E-01	4.73E-01	2.85E-01
10	押尾滘村	2.32E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-01	2.32E-01	2.32E-01
11	泰丰·凤凰源小区	2.53E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-01	2.53E-01	2.53E-01
12	新建村	1.67E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.67E-01	1.67E-01
13	沿江村	8.78E-02|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.78E-02
14	张家围村	1.05E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.33E-02	1.05E-01
15	中山市民众锦标学校	1.10E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.51E-02	1.10E-01
16	旭日品萃园小区	1.97E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.93E-02	1.97E-01	1.97E-01
17	护龙村	2.89E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-01	2.89E-01	2.89E-01
18	锦标村	8.14E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	6.37E-01	8.14E-01	6.18E-01	2.21E-01
19	锦丰中心幼儿园	1.21E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.05E-02	1.21E-01
20	中山市民众锦标幼儿园	1.13E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.17E-02	1.13E-01
21	民众中学	1.78E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.78E-01	1.78E-01
22	博朗幼儿园	3.54E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.54E-01	3.54E-01	3.16E-01
23	远洋山水	3.06E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.99E-01	3.06E-01	3.06E-01

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
24	中山市民众镇中心幼儿园	4.11E-02|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.11E-02
25	民众社区	1.64E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.64E-01	1.64E-01
26	中山市民众镇浪网中学	1.31E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-01	1.31E-01
27	万熙花园	3.36E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.36E-01	3.36E-01	3.22E-01
28	浪网村	1.74E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.74E-01	1.74E-01
29	浪网小学	7.99E-02|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.99E-02
30	前卫村	6.42E-02|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.42E-02
31	三墩村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32	上网村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	上网小学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34	上网艺术幼儿园	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	黑沙村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	新平村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	上深滘	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	三墩小学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	民众中心小学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	育才小学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	中山市民众医院	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
42	民平村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	新伦村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	新平村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	前进村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	东胜村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	大丰小学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
48	群乐社区	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	藕塘滘	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	新隆村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	沙边村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	张家村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	海伦堡·千江阅	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54	碧桂园	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	香晖翠园	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56	钱龙湾畔	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
57	美的悦府	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
58	悦美嘉园	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
59	水秀花园	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	誉港花园	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
61	新鸿俊园	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
62	火炬开发区中山港社区	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
63	火炬开发区中心小学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
64	火炬开发区第一幼儿园	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
65	新盛村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
66	新群村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
67	群安村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
68	群丰村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
69	裕安村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 6.6-13 最不利气象条件下各敏感点浓度随时间变化一览表 单位：mg/m³

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	三十六围村	2.05E-01|5	2.05E-01	2.05E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	大丰东围村	1.73E-01|5	1.73E-01	1.73E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	接源村	1.30E+01|5	1.30E+01	1.30E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	大丰车围村	7.31E-02|5	7.31E-02	7.31E-02	5.13E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	新围村	3.41E-02|10	0.00E+00	3.41E-02	3.40E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	中山市民众德恒学校	9.37E-02|5	9.37E-02	9.37E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	多宝花园	3.86E-02|10	0.00E+00	3.86E-02	3.73E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	接源幼儿园	1.20E-02|15	0.00E+00	0.00E+00	1.20E-02	1.17E-02	0.00E+00	0.00E+00
9	接源小学	1.35E-02|10	0.00E+00	1.35E-02	1.35E-02	1.09E-02	0.00E+00	0.00E+00
10	押尾滘村	7.61E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	4.24E-03	7.61E-03	3.67E-03	0.00E+00
11	泰丰·凤凰源小区	8.12E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	6.28E-03	8.12E-03	2.05E-03	0.00E+00
12	新建村	6.03E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-04	6.03E-03	5.99E-03	5.27E-05
13	沿江村	4.03E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	1.73E-12	3.48E-05	3.51E-03	4.03E-03
14	张家围村	4.52E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	3.69E-10	5.68E-04	4.52E-03	4.02E-03
15	中山市民众锦标学校	4.66E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-09	9.47E-04	4.66E-03	3.78E-03
16	旭日品萃园小区	6.76E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-03	6.76E-03	5.74E-03	1.64E-07
17	护龙村	8.91E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	8.50E-03	8.91E-03	5.10E-04	0.00E+00
18	锦标村	2.13E-02|10	0.00E+00	2.13E-02	2.13E-02	6.31E-06	0.00E+00	0.00E+00
19	锦丰中心幼儿园	4.91E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-08	1.98E-03	4.91E-03	3.02E-03
20	中山市民众锦标幼儿园	4.73E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	2.33E-09	1.19E-03	4.73E-03	3.64E-03
21	民众中学	6.33E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	3.14E-04	6.33E-03	6.07E-03	8.70E-06
22	博朗幼儿园	1.08E-02|15	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-02	1.07E-02	1.48E-06	0.00E+00
23	远洋山水	9.43E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	9.31E-03	9.43E-03	1.48E-04	0.00E+00

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
24	中山市民众镇中心幼儿园	2.89E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	5.95E-18	6.08E-10	1.41E-04	2.89E-03
25	民众社区	5.91E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	6.62E-05	5.89E-03	5.91E-03	8.92E-05
26	中山市民众镇浪网中学	5.13E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	2.23E-07	3.15E-03	5.13E-03	2.10E-03
27	万熙花园	1.03E-02|15	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-02	1.03E-02	9.40E-06	0.00E+00
28	浪网村	6.22E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-04	6.22E-03	6.06E-03	2.01E-05
29	浪网小学	3.79E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	5.21E-14	3.68E-06	2.25E-03	3.79E-03
30	前卫村	3.41E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	3.33E-16	1.29E-08	6.47E-04	3.41E-03
31	三墩村	1.82E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-27	1.32E-18	6.48E-12	1.82E-06
32	上网村	4.81E-07|30	0.00E+00	0.00E+00	1.66E-28	1.89E-19	1.22E-12	4.81E-07
33	上网小学	2.58E-15|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-28	2.75E-21	2.58E-15
34	上网艺术幼儿园	1.11E-14|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E-28	1.36E-20	1.11E-14
35	黑沙村	6.60E-05|30	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-24	8.28E-16	1.27E-09	6.60E-05
36	新平村	3.72E-15|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.61E-28	4.09E-21	3.72E-15
37	上深滘	1.33E-14|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.72E-28	1.66E-20	1.33E-14
38	三墩小学	6.30E-19|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E-32	3.91E-25	6.30E-19
39	民众中心小学	5.18E-05|30	0.00E+00	0.00E+00	6.09E-25	5.01E-16	8.55E-10	5.18E-05
40	育才小学	2.89E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	2.58E-27	2.74E-18	1.21E-11	2.89E-06
41	中山市民众医院	1.85E-05|30	0.00E+00	0.00E+00	7.33E-26	6.80E-17	1.73E-10	1.85E-05
42	民平村	9.31E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	1.99E-26	1.97E-17	6.26E-11	9.31E-06
43	新伦村	2.87E-08|30	0.00E+00	0.00E+00	1.16E-29	1.36E-20	1.21E-13	2.87E-08
44	新平村	2.15E-15|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.81E-29	2.25E-21	2.15E-15
45	前进村	3.08E-09|30	0.00E+00	0.00E+00	2.82E-30	3.30E-21	3.40E-14	3.08E-09
46	东胜村	6.64E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	6.14E-22	2.74E-13	8.93E-07	6.64E-04
47	大丰小学	4.77E-14|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.86E-27	6.82E-20	4.77E-14

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
48	群乐社区	1.33E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	7.34E-28	8.09E-19	4.28E-12	1.33E-06
49	藕塘滘	1.46E-07|30	0.00E+00	0.00E+00	3.86E-29	4.47E-20	3.46E-13	1.46E-07
50	新隆村	4.52E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-31	3.08E-24	4.52E-18
51	沙边村	8.69E-13|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.44E-26	1.80E-18	8.69E-13
52	张家村	2.59E-11|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.42E-24	9.34E-17	2.59E-11
53	海伦堡·千江阅	1.79E-12|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-25	4.11E-18	1.79E-12
54	碧桂园	1.92E-14|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-27	2.48E-20	1.92E-14
55	香晖翠园	3.94E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E-30	3.05E-23	3.94E-17
56	钱龙湾畔	3.06E-12|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.84E-25	7.65E-18	3.06E-12
57	美的悦府	1.25E-15|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E-29	1.24E-21	1.25E-15
58	悦美嘉园	1.68E-16|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E-30	1.43E-22	1.68E-16
59	水秀花园	2.75E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.91E-31	2.07E-23	2.75E-17
60	誉港花园	1.70E-13|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-26	2.84E-19	1.70E-13
61	新鸿俊园	2.42E-16|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.11E-30	2.12E-22	2.42E-16
62	火炬开发区中山港社区	5.01E-16|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.78E-29	4.64E-22	5.01E-16
63	火炬开发区中心小学	3.16E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.16E-32	2.11E-24	3.16E-18
64	火炬开发区第一幼儿园	1.81E-19|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-25	1.81E-19
65	新盛村	6.64E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	6.14E-22	2.74E-13	8.93E-07	6.64E-04
66	新群村	1.35E-09|30	0.00E+00	0.00E+00	8.79E-31	1.03E-21	1.18E-14	1.35E-09
67	群安村	2.58E-15|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-28	2.75E-21	2.58E-15
68	群丰村	1.10E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	4.61E-21	1.60E-12	3.32E-06	1.10E-03
69	裕安村	9.29E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.52E-31	6.58E-24	9.29E-18

表 6.6-14 最不利气象条件下各敏感点 农度随时间变化一览表 单位：mg/m³

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	三十六围村	1.26E+01|5	1.26E+01	1.26E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	大丰东围村	1.06E+01|5	1.06E+01	1.06E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	接源村	5.79E+02|5	5.79E+02	5.79E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	大丰车围村	4.51E+00|5	4.51E+00	4.51E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	新围村	2.11E+00|10	0.00E+00	2.11E+00	2.11E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	中山市民众德恒学校	5.78E+00|5	5.78E+00	5.78E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	多宝花园	2.39E+00|10	0.00E+00	2.39E+00	2.34E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	接源幼儿园	7.44E-01|15	0.00E+00	0.00E+00	7.44E-01	7.31E-01	0.00E+00	0.00E+00
9	接源小学	8.34E-01|10	0.00E+00	8.34E-01	8.34E-01	7.07E-01	0.00E+00	0.00E+00
10	押尾滘村	4.71E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	2.66E-01	4.71E-01	2.24E-01	0.00E+00
11	泰丰·凤凰源小区	5.02E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	4.04E-01	5.02E-01	1.07E-01	0.00E+00
12	新建村	3.75E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	2.88E-03	3.75E-01	3.73E-01	1.05E-03
13	沿江村	2.50E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	4.92E-13	7.73E-04	2.25E-01	2.50E-01
14	张家围村	2.80E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	5.46E-10	2.62E-02	2.80E-01	2.57E-01
15	中山市民众锦标学校	2.88E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	2.74E-09	4.90E-02	2.88E-01	2.45E-01
16	旭日品萃园小区	4.18E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	5.67E-02	4.18E-01	3.66E-01	0.00E+00
17	护龙村	5.51E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	5.36E-01	5.51E-01	1.94E-02	0.00E+00
18	锦标村	1.31E+00|10	0.00E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.83E-05	0.00E+00	0.00E+00
19	锦丰中心幼儿园	3.03E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	4.31E-08	1.18E-01	3.03E-01	1.92E-01
20	中山市民众锦标幼儿园	2.93E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	6.07E-09	6.48E-02	2.93E-01	2.32E-01
21	民众中学	3.92E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-02	3.92E-01	3.83E-01	1.06E-04
22	博朗幼儿园	6.66E-01|15	0.00E+00	0.00E+00	6.66E-01	6.65E-01	0.00E+00	0.00E+00
23	远洋山水	5.83E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	5.80E-01	5.83E-01	3.78E-03	0.00E+00

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
24	中山市民众镇中心幼儿园	1.85E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	3.44E-20	1.27E-09	4.97E-03	1.85E-01
25	民众社区	3.68E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	1.58E-03	3.67E-01	3.68E-01	2.48E-03
26	中山市民众镇浪网中学	3.17E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	4.19E-07	2.00E-01	3.17E-01	1.24E-01
27	万熙花园	6.36E-01|15	0.00E+00	0.00E+00	6.36E-01	6.36E-01	1.09E-04	0.00E+00
28	浪网村	3.85E-01|20	0.00E+00	0.00E+00	6.71E-03	3.85E-01	3.79E-01	2.80E-04
29	浪网小学	2.34E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	5.02E-15	3.83E-05	1.42E-01	2.34E-01
30	前卫村	2.13E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	6.71E-18	6.88E-08	3.29E-02	2.13E-01
31	三墩村	1.73E-05|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.73E-21	3.87E-12	1.73E-05
32	上网村	4.57E-07|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-22	4.34E-13	4.57E-07
33	上网小学	1.54E-16|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-24	1.54E-16
34	上网艺术幼儿园	1.04E-15|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.64E-23	1.04E-15
35	黑沙村	2.02E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	4.83E-29	2.66E-17	3.84E-09	2.02E-03
36	新平村	2.48E-16|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.41E-24	2.48E-16
37	上深滘	1.32E-15|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.14E-23	1.32E-15
38	三墩小学	2.83E-21|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-29	2.83E-21
39	民众中心小学	1.49E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	2.39E-29	1.38E-17	2.29E-09	1.49E-03
40	育才小学	3.39E-05|30	0.00E+00	0.00E+00	1.85E-32	1.50E-20	8.73E-12	3.39E-05
41	中山市民众医院	4.00E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	1.49E-30	1.01E-18	2.84E-10	4.00E-04
42	民平村	1.64E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	2.70E-31	1.98E-19	7.52E-11	1.64E-04
43	新伦村	4.92E-08|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.43E-23	2.10E-14	4.92E-08
44	新平村	1.21E-16|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.56E-24	1.21E-16
45	前进村	1.38E-08|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.24E-24	4.00E-15	1.38E-08
46	东胜村	3.58E-02|30	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-25	5.31E-14	3.46E-06	3.58E-02
47	大丰小学	7.01E-15|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.52E-32	1.36E-22	7.01E-15

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
48	群乐社区	1.01E-05|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.02E-21	2.24E-12	1.01E-05
49	藕塘滘	1.38E-07|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.81E-23	8.34E-14	1.38E-07
50	新隆村	3.74E-20|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.73E-28	3.74E-20
51	沙边村	3.14E-13|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.13E-30	9.95E-21	3.14E-13
52	张家村	2.67E-11|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-28	1.76E-18	2.67E-11
53	海伦堡·千江阅	8.05E-13|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.62E-30	2.94E-20	8.05E-13
54	碧桂园	2.13E-15|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.63E-23	2.13E-15
55	香晖翠园	6.39E-19|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.52E-27	6.39E-19
56	钱龙湾畔	1.63E-12|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.56E-29	6.64E-20	1.63E-12
57	美的悦府	5.90E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.14E-25	5.90E-17
58	悦美嘉园	4.28E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.21E-26	4.28E-18
59	水秀花园	3.98E-19|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.33E-27	3.98E-19
60	誉港花园	3.71E-14|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-31	8.83E-22	3.71E-14
61	新鸿俊园	6.90E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.02E-26	6.90E-18
62	火炬开发区中山港社区	1.79E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.96E-25	1.79E-17
63	火炬开发区中心小学	2.34E-20|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.67E-28	2.34E-20
64	火炬开发区第一幼儿园	5.52E-22|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.33E-30	5.52E-22
65	新盛村	3.58E-02|30	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-25	5.31E-14	3.46E-06	3.58E-02
66	新群村	4.71E-09|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.83E-25	1.00E-15	4.71E-09
67	群安村	1.54E-16|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-24	1.54E-16
68	群丰村	6.50E-02|30	0.00E+00	0.00E+00	2.89E-24	5.36E-13	3.72E-05	6.50E-02
69	裕安村	9.61E-20|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.40E-28	9.61E-20

表 6.6-15　最不利气象条件下各敏感点 NMHC 浓度随时间变化一览表 单位：mg/m³

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	三十六围村	2.87E-01|5	2.87E-01	2.87E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	大丰东围村	2.43E-01|5	2.43E-01	2.43E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	接源村	1.32E+01|5	1.32E+01	1.32E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	大丰车围村	1.03E-01|5	1.03E-01	1.03E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	新围村	4.82E-02|10	0.00E+00	4.82E-02	4.81E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	中山市民众德恒学校	1.32E-01|5	1.32E-01	1.32E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	多宝花园	5.45E-02|10	0.00E+00	5.45E-02	5.36E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	接源幼儿园	1.70E-02|15	0.00E+00	0.00E+00	1.70E-02	1.67E-02	0.00E+00	0.00E+00
9	接源小学	1.91E-02|10	0.00E+00	1.91E-02	1.91E-02	1.62E-02	0.00E+00	0.00E+00
10	押尾滘村	1.08E-02|20	0.00E+00	0.00E+00	6.08E-03	1.08E-02	5.12E-03	0.00E+00
11	泰丰·凤凰源小区	1.15E-02|20	0.00E+00	0.00E+00	9.24E-03	1.15E-02	2.45E-03	0.00E+00
12	新建村	8.56E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	6.58E-05	8.56E-03	8.52E-03	2.40E-05
13	沿江村	5.72E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-14	1.77E-05	5.14E-03	5.72E-03
14	张家围村	6.41E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	1.25E-11	5.98E-04	6.41E-03	5.87E-03
15	中山市民众锦标学校	6.59E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	6.26E-11	1.12E-03	6.59E-03	5.60E-03
16	旭日品萃园小区	9.55E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-03	9.55E-03	8.37E-03	0.00E+00
17	护龙村	1.26E-02|20	0.00E+00	0.00E+00	1.23E-02	1.26E-02	4.45E-04	0.00E+00
18	锦标村	3.00E-02|10	0.00E+00	3.00E-02	3.00E-02	4.18E-07	0.00E+00	0.00E+00
19	锦丰中心幼儿园	6.93E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	9.84E-10	2.70E-03	6.93E-03	4.39E-03
20	中山市民众锦标幼儿园	6.69E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-10	1.48E-03	6.69E-03	5.30E-03
21	民众中学	8.96E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	2.60E-04	8.96E-03	8.74E-03	2.42E-06
22	博朗幼儿园	1.52E-02|15	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-02	1.52E-02	0.00E+00	0.00E+00
23	远洋山水	1.33E-02|15	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-02	1.33E-02	8.64E-05	0.00E+00

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
24	中山市民众镇中心幼儿园	4.22E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	7.87E-22	2.90E-11	1.14E-04	4.22E-03
25	民众社区	8.41E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	3.61E-05	8.39E-03	8.41E-03	5.68E-05
26	中山市民众镇浪网中学	7.25E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	9.57E-09	4.58E-03	7.25E-03	2.84E-03
27	万熙花园	1.45E-02|15	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-02	1.45E-02	2.50E-06	0.00E+00
28	浪网村	8.80E-03|20	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-04	8.80E-03	8.67E-03	6.40E-06
29	浪网小学	5.36E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	1.15E-16	8.76E-07	3.26E-03	5.36E-03
30	前卫村	4.86E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-19	1.57E-09	7.52E-04	4.86E-03
31	三墩村	3.95E-07|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-22	8.84E-14	3.95E-07
32	上网村	1.05E-08|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-23	9.92E-15	1.05E-08
33	上网小学	3.51E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.62E-26	3.51E-18
34	上网艺术幼儿园	2.37E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.76E-25	2.37E-17
35	黑沙村	4.63E-05|30	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-30	6.08E-19	8.77E-11	4.63E-05
36	新平村	5.66E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.79E-26	5.66E-18
37	上深滘	3.01E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.89E-25	3.01E-17
38	三墩小学	6.46E-23|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.17E-31	6.46E-23
39	民众中心小学	3.40E-05|30	0.00E+00	0.00E+00	5.46E-31	3.15E-19	5.25E-11	3.40E-05
40	育才小学	7.74E-07|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.42E-22	2.00E-13	7.74E-07
41	中山市民众医院	9.13E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	3.40E-32	2.30E-20	6.49E-12	9.13E-06
42	民平村	3.75E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.53E-21	1.72E-12	3.75E-06
43	新伦村	1.12E-09|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.27E-25	4.80E-16	1.12E-09
44	新平村	2.76E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.56E-26	2.76E-18
45	前进村	3.17E-10|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.11E-26	9.13E-17	3.17E-10
46	东胜村	8.17E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	4.71E-27	1.21E-15	7.91E-08	8.17E-04
47	大丰小学	1.60E-16|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.12E-24	1.60E-16

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
48	群乐社区	2.32E-07|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.91E-23	5.12E-14	2.32E-07
49	藕塘滘	3.15E-09|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.56E-24	1.91E-15	3.15E-09
50	新隆村	8.55E-22|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.25E-30	8.55E-22
51	沙边村	7.17E-15|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.87E-32	2.27E-22	7.17E-15
52	张家村	6.09E-13|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-29	4.03E-20	6.09E-13
53	海伦堡·千江阅	1.84E-14|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.51E-31	6.71E-22	1.84E-14
54	碧桂园	4.86E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.29E-25	4.86E-17
55	香晖翠园	1.46E-20|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-28	1.46E-20
56	钱龙湾畔	3.73E-14|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.56E-31	1.52E-21	3.73E-14
57	美的悦府	1.35E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-26	1.35E-18
58	悦美嘉园	9.79E-20|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.63E-28	9.79E-20
59	水秀花园	9.09E-21|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.62E-29	9.09E-21
60	誉港花园	8.48E-16|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-23	8.48E-16
61	新鸿俊园	1.58E-19|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.61E-27	1.58E-19
62	火炬开发区中山港社区	4.09E-19|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.49E-27	4.09E-19
63	火炬开发区中心小学	5.34E-22|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.81E-30	5.34E-22
64	火炬开发区第一幼儿园	1.26E-23|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.61E-32	1.26E-23
65	新盛村	8.17E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	4.71E-27	1.21E-15	7.91E-08	8.17E-04
66	新群村	1.08E-10|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-26	2.29E-17	1.08E-10
67	群安村	3.51E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.62E-26	3.51E-18
68	群丰村	1.49E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	6.61E-26	1.22E-14	8.51E-07	1.49E-03
69	裕安村	2.20E-21|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.69E-29	2.20E-21

由上表 6.6-11~表 6.6-15 所示可知，在最不利气象条件预测情景下，敏感点处的异[illegible]泄漏未到达 1 级、2 级大气毒性终点浓度。

在最不利气象条件预测情景下，次生污染物 CO 未达到毒性终点浓度 1 级的范围，达到毒性终点浓度 2 级的范围距离源点 20m，在预测点周边 20m 范围内属于本项目厂区内；氟化氢泄漏达到毒性终点浓度 1 级的范围距离源点 90m，毒性终点浓度 2 级的范围距离源点 140m，在预测点周边 140m 范围内为接源村及分布的企业，发生泄漏后，应立即通知毒性浓度范围内的人员 1h 内撤离完毕。撤离工作由本项目的应急管理部负责指挥，由联络组负责通知撤离，采用消防警笛或高音喇叭等方式通知周边的群众。

表 6.6-16 大气毒性终点浓度范围企事业、环境敏感点调查表

污染物	毒性终点浓度	名称	与项目厂界距离	方位	人数
氟化氢	大气毒性终点浓度-2	接源村	15m	南面	24 人
		中山盛世龙华海绵有限公司	40m	南面	200 人

6.6.2.7 有毒有害气体伤害概率计算

结合上述预测结果，设定预测条件下，N，N-二甲基甲酰胺、异丙醇、氯化氢事故排放在敏感点处没有超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，CO 毒性终点浓度 1 级、2 级的范围无环境敏感目标，氢氟酸毒性终点浓度 1 级、2 级的范围环境敏感目标为距离项目南面厂界约 15m 的接源村，对关心点的人员的伤害概率均为 0%，发生泄漏后毒性浓度范围内的人员 1h 内撤离完毕，风险可控。

表 6.6-17 事故源项及事故后果基本信息表

大气环境风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	易燃、可燃原料泄漏并发生火灾爆炸，燃烧过程伴生/次生 CO 扩散至大气；异丙醇、N，N-二甲基甲酰胺、氟化氢、氯化氢泄漏扩散至大气。				
泄漏设备类型	原料包装桶	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	[illegible]	最大储存量/t	[illegible]	泄漏孔径/mm	直径 10
泄漏速率/(kg/s)	[illegible]	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	
泄漏高度	1	泄漏液体蒸发量/kg		泄漏频率	1.00×10^{-4}/a

大气环境风险事故情形分析

/m			0.1		
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		2级大气毒性终点浓度-2	95	20	0.22
		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	29000	/	/
		2级大气毒性终点浓度-2	4800	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/
大气		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	1600	/	/
		2级大气毒性终点浓度-2	270	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	36	90	1
		2级大气毒性终点浓度-2	20	140	1.56
		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	155	/	/
		2级大气毒性终点浓度-2	33	/	/

大气环境风险事故情形分析					
		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/

6.6.3.有毒有害物质在地表水环境中的运动迁移

根据环境风险识别可知，本项目对地表水产生的影响事故包括物料暂存发生泄漏事故、火灾产生的消防废水的事故性排放，生产废水事故排放。

生产辅料仓库均设有足够容积的防渗托盘、围堰、收集沟，可完全收集原料桶、储罐泄漏物质；火灾事故产生的消防废水、雨水进入雨水管网收集后经切换系统进入事故应急池。故事故情况下，上述事故废水（泄漏废液、消防废水、事故期雨水）可得到有效收集。

项目生活污水、外排的生产废水收集预处理后满足民众污水处理厂的接管标准后通过园区污水管网排入民众污水处理厂进行深度处理，即使事故排放，也可以启动应急措施，不会对民众污水处理厂造成冲击，也不会直接对周边纳污水体造成影响。

当企业严格按照相关规范合理规划设计雨污收集管网、危险化学品仓库和危废暂存仓设置防渗托盘、围堰、收集沟，事故应急池日常空置，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，不进入周围地表水环境。项目落实水环境风险事故的单元-企业-园区的三级防控要求及与周边企业、园区应急响应的衔接与联动，地表水环境风险影响较小。

综上，项目实施后对地表水的环境风险影响不大。

6.6.4.废气处理系统故障事故排放的影响

当废气处理系统发生故障时，废气若不能达标排放，会对周围环境空气质量造成一定的影响。根据大气环境影响预测结果，事故排放情况下，未造成各环境敏感点环境空气质量超标情况，对周围环境影响较小。

由于废气处理设施配备有相关工作人员管理维护，一旦发现废气处理系统故障，企业将马上停止生产，抢修设备，因此，本项目的废气事故排放发生的概率很小。

6.7.环境风险管理

项目放置物料存在泄漏、火灾等风险事故的可能性，具有一定的风险性。若安全措施全面落实到位，事故的概率将会降低，但不会为零。针对存在的环境风险事故，建设

单位应采取防范措施和制定应急预案，以控制和减少事故危害。

6.7.1.项目事故风险防范及应急措施

“预防为主，安全第一”是减少事故发生、降低污染事故损害的主要保障。建议做好以下几个方面的工作：

（一）运输过程中的事故防范措施

运输事故主要是翻车和路途泄漏。根据“中国高速公路事故调查（2002.12，交通报）”，运输中的事故多发生在路况极差或较好路段，司机疲劳驾驶、酒后驾车、违章搭载等情形。一般来说，化工产品运输都由经过专职考核的司机和运输单位承运，可有效防止司机疲劳驾驶、酒后驾车、违章搭载的情形发生。而且根据该调查，发生事故的车辆通常都是客运车辆和普通货运车辆，运输化学原料、产品的车辆事事故发生概率低于0.01‰。

事故预防措施如下：

（1）合理规划运输路线及运输时间。

（2）危险品的装运应做到定车、定人。定车就是把装运危险品的车辆相对固定，专车专用；定人就是把管理、驾驶、押运和装卸等工作人员加以固定，保证危险品的运输任务始终是由专业人员负责，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

（3）装运的危险品外包装明显部位按《危险货物包装标志》（GB 190-2009）规定标志，包装标志牢固、正确。

（4）运输腐蚀性、有毒物品的人员，出车前必须检查防毒、防护用品，在运输途中发现泄漏应主动采取处理措施，防止事故进一步扩大，并向有关部门报告，请求救援。

事故后应急措施如下：

（1）发生泄漏事故时，立即通知相关部门进行处置。

（2）速撤离泄漏污染区人员，并进行隔离，严格限制出入。

（3）在泄漏区设置挡墙，减少污染面积。

6.7.2.危险化学品贮存过程中的安全防范措施

（1）在装卸化学危险物品前，预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运工具，如工具曾被易燃物、有机物等污染，必须清洗后方可使用。

（2）操作人员应根据不同物品的危险特性，分别佩戴相应的防护用具，包括工作服、围裙、袖罩、手套、防毒面具、护目镜等。

（3）化学品洒落地面、车板上应及时清除，对易燃易爆物品应用松软物经水浸湿后扫除。

（4）装卸化学危险品时，员工不得饮酒、吸烟，工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应立即到新鲜空气处休息，重者送医院治疗。

（5）各物料必须分区储藏，防潮、防热、防泄漏。液体原料放置在防渗托盘上，户外设置废液暂存池。

（6）加强对化学品的管理，制定安全操作规程，要求操作人员按规范作业；对作业人员定期进行安全培训教育；经常对化学品作业场所进行安全检查；

（7）危险化学品仓库应建立健全的安全规程及执勤制度，设置通讯、报警装置，使其处于完好状态；现场设置明显的标识及警示牌，禁止混放。对使用的化学品的名称、数量进行严格登记，凡储存、使用化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好的状态。

（8）采购化学品时，应到已获得相关经营许可证的公司进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取得合格证书；化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

（9）储存仓库地面应为不燃烧、撞击不发火花地面，并应采取防腐防渗措施。

泄漏事故应急措施：

（1）液体原料发生泄漏事故时，快速使用吸油毡或沙或泵对泄漏物料进行转移；泄漏的物料、沾有危险化学品的吸油毡或沙或沙袋收集后，交由有危险废物处理资质的单位处置。

（2）固体原料泄漏时，由现场操作人员将倾倒而泄漏的原料使用防护手套将原料收集至包装物中，如地面还有残留原料，应使用抹布擦拭干净，将擦拭的抹布暂存至危废暂存间，交由有危险废物处理资质的单位处置。

事故后应急措施：

（1）迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，禁止无关人员进入污染区。

（2）迅速作出相应应急措施。

6.7.3.危废暂存间的储存安全措施

①危险废物均应暂存在危废暂存间，不得将危险废物混入生活垃圾，或随意丢弃或

委托不具备危险废物转移、处置的单位进行转移处置；

②危险废物存放应有标示牌和安全使用说明；

③危险废物的存放应有专人管理，管理人员则应具备应急处理能力；

④危险废物入库暂存时，严格检验物品质量、数量、包装情况；

⑤暂存场所应配备相应灭火器，同时具备应急的器械和有关用具，如沙池、隔板等。

6.7.4.废气事故排放防范措施

（1）为及时发现设备故障，建议废气治理设施设置故障报警装置，在活性炭吸附器上安装故障报警装置探头，一旦废气处理系统发生故障，报警立即发出信号，操作人员根据信号能够立即采取处理措施，如停止生产，控制事故扩大，避免环境污染事故发生。

（2）废气处理系统设备的维护、检修及管理应与生产设备同等重要，应定期进行维护和检修，而不是等设备出现故障再进行修理，良好的维护可使环保设备经常处于较好的运行状态，可延长设备的使用寿命、减小故障概率，避免和减少污染事故发生。

（3）应定期更换废活性炭，避免活性炭饱和；应定期更换喷淋塔废水，避免影响废气处理效率；定期清理生物喷淋塔泥渣，避免影响废气处理效率。

（4）建立污染治理设施日常管理台账，专人负责填写污染治理设施运行情况；

（5）定期开展污染治理设施管理人员、操作人员技术培训；

（6）企业全体员工加强环境保护法律法规和环境保护知识的教育，加强各级人员的环境保护责任意识，制定严格的规章制度和奖惩制度，环境保护设备的定期维护制度等，及时发现、排除治理设施出现的各种问题，确保系统的正常运行，杜绝污染事故的发生。

6.7.5.地表水环境风险防范措施

6.7.5.1.事故废水的截流收集措施

针对事故废水，建设单位采取的收集措施具体为：

a.建设单位应在厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点上安装可靠的切换阀隔断措施，在灭火时可将此阀门关闭，防止消防废水通过漫流直接进入市政雨水管网；

b.厂区内雨水管网系统设置排水切换阀，正常情况下通向市政雨水管网。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防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。生产废水排放口前设置在线监控系统，一旦在线监控系统监测到废水超标排放，立即切换阀门，禁止废水外排，并将厂内污水管内的废水抽回调节池重新处置，待废水处理设施运行正常才可外排废水；

c.车间火灾事故产生的消防废水、事故期间的雨水进入雨水管网收集后经切换系统进入事故应急池。事故情况下，消防废水、事故初期雨水可得到有效收集。

d.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、泄漏化学品排入应急事故池。

e.通过严格落实有效的废水收集与管理措施，与园区、周边企业做好应急联动，杜绝废水进入外环境。

6.7.5.2. 应急管理措施

加强雨污分流设施管理。项目设有1个雨水排放口，并在雨水排放口前均设有切换阀（截留阀），日常情况下切换阀均处于关闭状态，设有专员定时对切换阀进行检查，仅仅在事故结束后完成事故废水收集并确保无泄漏物质情况下，才打开切换阀排放雨水；因此在出现事故废水外泄时可保证将风险物质截留于厂内。

建设单位与民众镇政府建立联动机制。当发生事故时，及时通知镇政府风险管理人员，启动现场处置工作方案，请求支援。

6.7.5.3. 建立“三级”防控体系

本项目事故废水包括主要为生产废水事故排放、消防废水、事故雨水、厂区液体物质泄漏，为了防止废水事故排放污染周边环境，将建立“三级”防控体系。

（1）一级防控措施：收集池、收集沟

①本项目危废暂存间设置防渗托盘、地沟、户外废液暂存池、围堰漫坡。当危险废物出现渗漏时，废液可流入围堰漫坡暂存。

②危险化学品仓库设置了防渗托盘、围堰收集事故泄漏的原料，能够保证泄漏液体被堵截。

（2）二级防控措施：事故应急池

厂区内雨水管网系统设置切换阀，日常情况下切换阀处于关闭状态。初期雨水（前15分钟）经过雨水管道收集进入事故应急池，收集池达到一定液位以后，通过切换雨水管网系统，使后期雨水（15分钟后）排入市政雨水管网。事故情况下，事故消防废水流至厂区地面，立即切换雨水阀门，收集事故消防废水，并将雨水管网收集的废水引入事

故应急池。事故应急池应做好日常管理及维护措施，有专人负责阀门切换，保证事故废水排入事故应急池。

（3）三级防控措施：与民众街道政府、周边企业建立联动机制

本项目位于中山市民众街道，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废水，可考虑使用附近其他企业应急系统收集事故废水，并与民众街道办事处、周边企业建立联动机制，实现厂内与周边企业环境风险防控设施及管理有效联动，可将事故废水抽至邻近厂区事故应急池暂存。

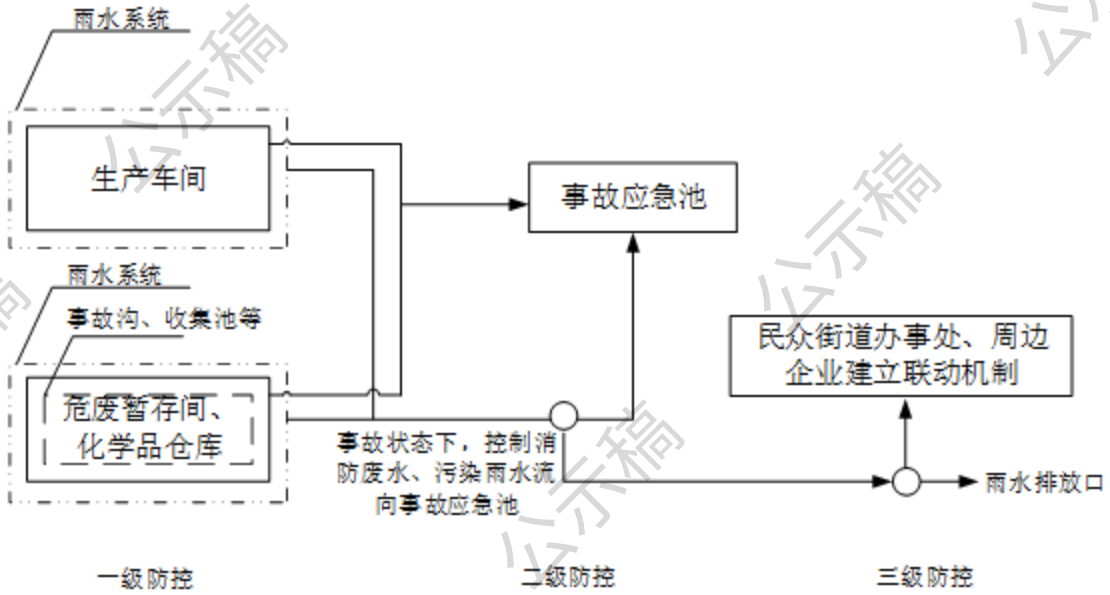


图 6.7-1 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

6.7.6.废水事故排放防范措施

（1）生活污水处理设施

建设单位应定期清掏三级化粪池，确保三级化粪池有良好的运行效果，避免和减少对民众镇污水处理厂进水水质的影响。

（2）生产废水处理设施故障防治措施

①车间生产废水通过车间内明渠排至管道，再进入污水处理站，一旦发生管道破损事故，关闭厂区雨水总排放口应急阀门，泄漏废水不会通过雨水管网进入地表水体。

②在生产废水处理设施发生故障时，立即停止生产线运行。

③设置专职环保人员进行管理及保养废水处理系统，使之能长期有效地处在正常的运行之中。

④对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。另外，污水处理系统的稳定安全与管网的维护关系密切。厂方应重视管网及废水池的维护及管理，注意

防止泥沙趁机堵塞而影响管道的过水能力，防止废水池的泄漏。管道淤塞时及时疏浚，保证管道通畅，选择适当的流速，防止污泥沉积，做好废水池的防漏工作。对于污水处理站设有专人负责，平日加强对机械设备的维护，污水管道制定严格的维修制度，及时进行维修。

6.7.7.地下水、土壤环境风险防范措施

已在“7.3 地下水防治措施可行性分析”“7.6 土壤防治措施可行性分析”小节中详细论述。

6.7.8.生产运行过程的事故防范措施

①专人专员，利用工具对化学品原材料进行运输。

②定期安排专员对设备进行检查维护，生产车间用标识防火、安全警示等内容。

③生产车间地面硬底化及防渗，生产车间内堆放消防物资、应急物资和防护用品。

6.7.9.火灾防范措施

建设单位在生产车间、化学品仓库、生产辅料仓库、危废暂存间、产品堆放区等均放置消防应急物资，并定期开展了消防演练，安全培训，培养员工防火、用电、应急能力，落实安全责任制。

（1）消防及火灾报警系统

①消防给水系统

本项目厂区的给水全部来自市政供水管网，消防给水系统采用高压制，在生产车间内部设置满足数量的地上式消防栓。

②火灾报警系统

在生产车间内设置足够的手提式及干粉式灭火器，在电房设置手提式二氧化碳灭火器，便于迅速应急使用。

为减少火灾的持续时间和危害程度，建设单位应在生产车间内设置火灾自动报警系统。厂区内设立“119”火灾报警专线电话。

（2）事故池设置

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），工厂、堆场和储罐区等，当占地面积小于等于 100hm^2，且附近居住区人数小于或等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定。本项目占地面积小于 100hm^2，且项目周边居住人口

小于 1.5 万人，因此厂内起火按 1 处进行计算。

参考《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故应急池大小的规定：

V 总=（V1+V2-V3）max+V4+V5

注：（V1+V2-V3）max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1 + V2 -V3，取其中最大值。

V1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；（注：罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V3—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；

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

消防废水量参考《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）计算，并根据 3.5.3 当建筑物室内设有自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统、泡沫灭火系统或固定消防炮灭火系统等一种或两种以上自动水灭火系统安全保护时，室内消火栓系统设计流量可减少 50%，但不应小于 10L/s。

V2 风险源消防用水量计算见下表。

表 6.7-1 风险源消防用水量

单元	参数					室外消防栓设计流量	室内消防栓设计流量	火灾延续时间	室外消防用水量	室内消防用水量	合计用水量
	防火等级	火灾危险性等级	占地面积	高度	体积	L/s	L/s	h	m^3	m^3	m^3
			m^2	m	m^3						
3 幢工业厂房	一级	丙类	14369.40	12.31	176887	40	10①	3	432	108	540
9 幢特气站	一级	甲类	250	6.88	1720	15	10	3	162	108	270

注：①根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）表 3.5.2，项目 3 幢工业厂房 h<24m，V>5000，消防栓设计流量为 20L/s，项目室内拟设置泡沫灭火系统，因此室内消火栓系统设计流量可减少 50%，本次取值为 10L/s。

表 6.7-2 事故应急设施容积核算 单位：m^3

系数	系数内容	取值 m^3	取值原由
V1	收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。罐组按	1	按最大液态化学品最大包装桶取值为 $1m^3$。

	一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计		
V2	发生事故的储罐或装置的消防水量	486	根据表6.7-1，取3幢工业厂房最大消防用水量为540m³，排污系数取0.9，则消防废水量为486m³
V3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	0	/
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	0	发生事故时，生产废水可以进入调节池内的暂存，因此不计入事故应急池体积
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量	423.81	V5=10q·f。其中，q：降雨强度，mm，根据《中山市水资源公报2023年》中山地区的年平均降水量1772.4mm。年平均降水天数160天，日均降雨量约为11.08mm；f：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，项目汇水面积约为4.5ha（扣除绿地部分）。根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2021），屋面、混凝土径流系数取值为0.85-0.95，结合项目实际情况按0.85进行取值。故V5=10q·f·0.85=10×11.08×4.5×0.85=423.81m³。
V总	910.81		
事故废水储存容积	950（地埋式）		

事故应急池采取以下措施：

正常工况应保持腾空状态以备急用；在火灾事故发生时，关闭雨水排放口阀门，开启事故应急池阀门，确保雨水沟内的消防废水靠“重力流”流向事故应急池，不会进入周边水体。厂区消防废水可经雨水收集管及控制阀门进入事故应急池。企业定期对事故应急系统进行排查，发现存在问题，马上进行检修，确保事故发生时能有效运行。

建设单位应安排人员定期检查事故应急池的水位，当发现事故应急池日常积水后，利用事故应急池上的水泵将事故池中的水抽到厂区污水处理站，保持事故发生状态下足够的缓存容量。项目厂房周边应设截留沟，并设置雨水排放口设置截断阀，当发生火灾、泄漏事故时，打开截断阀，切断消防废水排入周边水渠的途径，故发生火灾泄漏事故时，一般不会对周边河涌造成影响。

建设单位应委托监测单位对事故排放的废水进行监测，如监测结果符合民众污水处理厂设计进水标准，则将消防废水排入民众污水处理厂进行处理；如无法处理，则应交由有危险废物处理资质的单位处置。

建设单位应与周边企业保持紧密联系，一旦发生火灾时，第一时间通知周边企业负责人，疏散人群；当产生消防废水时，及时处置，减少消防废水可能产生的异味影响。

综上所述，项目产生的事故废水可得到有效收集，不会进入附近的地表水体，对周围水环境影响不大。

6.7.10.事故风险管理

为减少或避免事故发生，消除事故隐患，建设单位还应加强风险管理，制定事故风险管理措施：

（1）强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。

（2）强化管理，提高操作人员业务素质也是重要的降低风险的措施之一。主要做到以下三个方面：

①设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。

②建立健全各岗位安全生产责任制、安全操作规程及其他各项规章制度，并严格遵守、执行。

③定期或不定期对从业人员进行专业技术培训、安全教育培训等。

（3）仓库设立管理岗位，严格执行管理制度，防止危险化学品外流。

（4）各类危险物品应计划采购、分期分批入库，严格控制贮存量。

（5）制订风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

6.7.11.风险事故的应急措施

（1）因各种原因发生泄漏、环保措施故障等事故后，高污染影响地区人员应迅速撤离至安全区，进行紧急疏散、救护。

酸性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。如发生硫酸泄漏，必须迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。少量泄漏可以用大量水冲洗，洗水进入消防应急水池暂时缓冲。消防人员必须佩戴氧气呼吸器，穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰或大量水冲洗等中和。应设置事故池和完善的事故收集系统，保证各单元泄漏物能迅速、安全地集中到事故池，进行集中处理。

一旦废气处理设施发生故障，对应生产工序必须立即停止生产，待故障排除、治理设施修复且可以正常运转后方可投入生产。

（2）一旦发生泄漏，应立即采取紧急堵漏措施，紧急切断进、出料阀门，降温、泄压，防止有毒有害物质继续外泄，启动紧急防火措施。物料泄漏时应将泄漏物质收集至应急收集池，并泵入收集桶，送废物处置场所处置，不得排入雨水和污水收集管网。

（3）建立处理紧急事故的组织机构，规范事故处理人员的职责、任务，组织抢险队伍，保障运输、物资、通讯、宣传等使应急措施顺利实施。建立公司、车间、班组三级通信联络网，保证信息畅通无阻。按照紧急事故汇报程序报告有关主管部门，向消防系统报警。

（4）成立应急救援小组，明确负责人及联系电话。加强平时培训，确保在事故发生时能快速作出反应。

（5）事故发生时，应迅速将危险区的人员撤离至安全区，对中毒患者进行必要的处理和抢救，并迅速送往最近的医院救治。生产员工须了解各类化学物质的危险性、健康毒害性及所采取的安全和健康防范措施，生产车间应配备急救设备及药品，有关人员应学会自救互救。医务室要建立初期急救措施，以对中毒人员能迅速进行初期处理后送医院治疗。本项目使用的危险废物由具有化学品运输资质的单位采用专用车辆运进、运出。建设单位不负责原料和化学原料的收集和运输。

正常情况下发生运输污染事故的机率较小。非正常情况下，如发生交通意外，容器等破裂致使危险废物散失或泄漏至路面、地上时，将会污染现场的地面土壤或地下水，应及时采取措施阻止污染事故蔓延，并通知当地环境保护行政主管部门进行处理。

建设单位必须做好风险防范和减缓措施，杜绝风险事故的发生。

6.7.12.应急疏散

6.7.12.1.应急疏散方案

在危废暂存间和化学品仓库和生产区域内均设置警报，当听到某个区域需要疏散人员的警报时，区域内的人员迅速、有序地撤离危险区域，并到指定地点结合，从而避免人员伤亡。装置负责人在撤离前，利用最短的时间，关闭该区域内可能会引起更大事故的电源和管道阀门等。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并 及时通知周边企业和环境敏感目标及时疏散，及时疏散风险防范区内人员，并及时阻止事故加剧发生。

（1）事故现场人员的撤离

人员自行撤离到上风口处，当班班长应组织本班人员有秩序地疏散，疏散顺序从最

危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。人员在安全地点集合后，由班长清点人数后，向值班班长报告人员情况。发现缺员，应报告所缺员工的姓名和事故前所处位置等。

（2）非事故现场人员紧急疏散

由事故单位负责报警，发出撤离命令，接到命令后，当班负责人组织疏散，人员接到通知后，自行撤离到上风口处。疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。人员在安全地点集合后，负责人清点人数后，向事故厂长（部门负责人）或者值班长报告人员情况。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

（3）抢救人员在撤离前、撤离后的报告

负责抢险和救护的人员在接到指挥部通知后，立即带上救护和防护装备赶赴现场，等候调令，听从指挥。由队长（或者组长）分工，分批进入事发点进行抢险或救护。在进入事故点前，队长必须向指挥部报告每批参加抢修（或救护）人员数量和名单并登记。

抢修（或救护）队完成任务后，队长向指挥部报告任务执行情况以及抢险（或救护）人员安全状况，申请下达撤离命令，指挥部根据事故控制情况，必须做出撤离或继续抢险（或救护）的决定，向抢险（或救护）队下达命令。队长若接撤离命令后，带领抢险（或救护人员）撤离事故点至安全地带，清点人员，向指挥部报告。

（4）周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法。

当事故危及周边单位、村庄、学校时，由指挥部人员向政府以及周边单位书面发送警报。

事态严重紧急时，通过指挥部直接联系政府以及周边单位负责人，由总指挥部亲自向政府或负责人发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请求援助。在发布消息时，必须发布事态的缓急程度，提出撤离的具体方法和方式。撤离方式有步行和车辆运输两种。撤离方法中应明确应采取的预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。撤离必须是有组织性的。

在设定的最大可信事故中，泄漏的氢氟酸达到毒性终点浓度2级的范围距离源点180m（到达时间为2min）。根据平面布局及四至情况，项目风险物质毒性终点浓度范围内为接源村及分布的企业，为避免事故意外，应及时疏散周边村民及周边企业的员工，同时要结合事故事态，及时扩大应急疏散范围。撤离工作由本项目的应急管理部负责指挥，由联络组负责通知撤离，采用消防警笛或高音喇叭等方式通知周边的群众。

（5）撤离准备及注意事项

①现场紧急撤离时，应按照事故现场、邻近企业员工对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。

紧急疏散时的注意事项如下：

A．必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

B．应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

C．按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

D．在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

E．为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医疗救助。

F．要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由佩戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

②应急疏散通道

A.厂区内干路为主要的疏散救援通道，要合理控制道路交叉附近的建筑物高度，满足疏散要求。

B.应急避难场所疏散通道应主要就近利用厂区内支路、消防环路与厂区主要疏散通道进行连接。

C.在疏散通道的必要位置，疏散人员密集场所等应设置事故照明灯，并保持使用有效。

D.疏散通道和生活区等应有疏散指示标志，标明位置及疏散方向。

E.严禁在安全通道、安全出口、疏散通道等地堆放杂物，保障畅通无阻，在应急情况下，应随时启用应急疏散通道出口，及时疏导人员。

③应急避难场所

距离本项目附近的应急避难场所为民众镇职工服务中心、体育馆等，事故发生，可

根据实际事故情况选择应急避难场所。

（6）企业建立的应急预案必须与民众镇事故应急预案相衔接。

（7）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；同时及时上报民众镇应急指挥中心、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、医疗救护、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大气和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。

6.7.12.2.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，厂区应急疏散图见图 6.7-1。

厂界为界，外延 140m 范围为风险防范区，该区域内的人员应在 1 小时内撤离至事故上风向 140m 范围外，在指定的地点进行集合，对人员进行清点。同时要结合事故事态，及时扩大应急疏散范围，避免人员和财产伤害。应急疏散图见图 6.7-2。

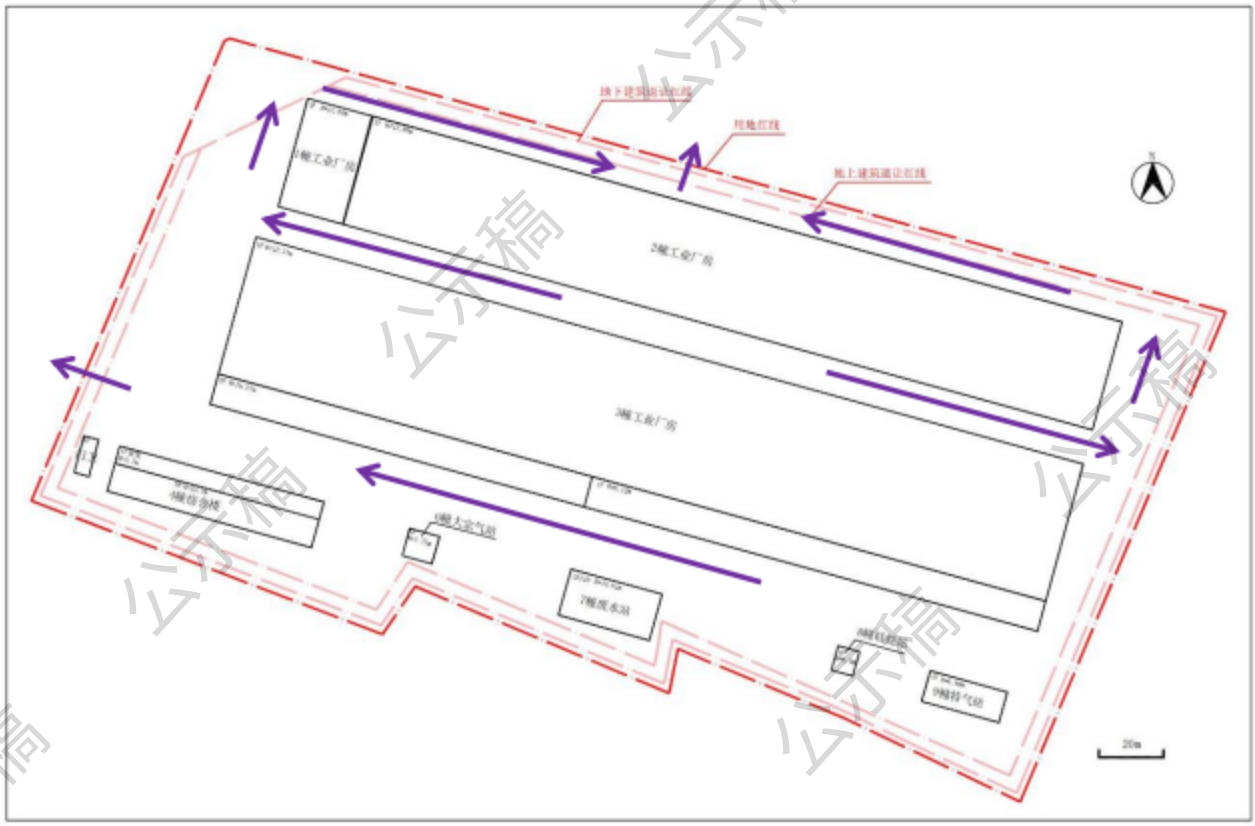

地下建筑退让红线
用地红线
地上建筑退让红线
2#工业厂房
3#工业厂房
1#储罐区
1#储罐区
1#储罐区

图 6.7-2 厂外交通疏散路线图

6.7.13.风险监控及应急监测系统

针对主要风险源如危废暂存间、化学品仓、生产辅料仓库等，建设单位应设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪，同时配套相应的应急物资、人员等。建设单位应落实监控措施，根据实际情况设定发布预警的条件，明确预警分级及预警解除条件；针对突发环境事件进行响应分级，制定现场处置工作方案及应急监测方案。

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。

对于地下水，当厂内发生废水事故排放时（初期雨水收集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，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恢复正常水平。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。

建设单位应将环境风险防范措施纳入环保投资及建设项目竣工环境保护验收内容。考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入民众镇环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合民众镇环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动民众镇环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

6.7.14.应急监测计划

建设单位应根据相关要求制定环境风险应急监测计划，在发生环境风险事故时为区域应急管理部门提供应急监测依据。

6.8.突发环境事件应急预案要求

根据《突发事件应急预案管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，建设单位应编制企业环境应急预案文件，并向企业所在地生态环境局备案，须认真落实企业环境应急预案相关工作，应急预案应确定紧急疏散距离，安排疏散通道，疏散周边受影响居民和企业员工。

本项目应急预案应考虑与周边企业、园区、区级三级联动的响应计划。本项目应急预案与民众镇突发环境事件应急预案相衔接，当突发环境事件处于本公司能力可控制范围内时，启动本项目应急预案对突发环境事件进行处置，并按照程序向园区管委会、民众镇环境主管部门报告；当突发环境事件超出了本公司的应急处置能力时，应立即向园区、民众镇环境主管部门请求支援，应急指挥权上交，企业应急力量积极全力配合；同时，企业需立即联系周边企业及社区，如实告知事件情况，借助周边企业、社区的应急设施、设备等应急资源及力量对突发环境事件进行处置。通过上下、友邻的通力配合，确保以最短的时间、最少的资源将事件影响、污染水平、公司损失降至最低。

表 6.8-1 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容和要求
1	目的和使用指引	预案目的和编制依据、适用范围
2	公司基本情况	企业概况、平面布置、产品和原材料、生产工艺
3	区域气象气候及水文特征	周围气象气候及水文特征；周围环境及保护目标
4	危险目标及环境风险评估	企业主要危险化学品、污染环节、环境风险源识别及评估
5	环境风险事故分类及信息传递	事故分类、警报级别、事故报告程序、报告对象和方法

序号	项目	内容和要求
6	应急组织机构和职责	应急组织结构、职责
7	应急响应	应急响应程序和级别、应急响应行动计划、应急机械解除和应急终止、应急监测、现场消洗
8	应急公关与善后行动	应急公关、新闻公布、与内外部沟通、事故调查及处理、保险索赔
9	应急培训和演练	应急预案衔接、应急培训计划、应急响应模拟演练计划
10	预案评审和更新	应急预案评审和更新流程、办法
11	附则	名词术语和定义
12	附件	地理位置图、周围环境及敏感目标分布图、外部应急疏散图、周围水系分布图、总平面布置图、化学品储存区设施分布图、应急组织机构、内部应急通讯录、外部应急通讯录、应急器材和设施、预案衔接关系图、风险评估指南等

6.9.环境风险评价结论

6.9.1.影响结论

本项目环境风险类型主要有物料泄漏引起的火灾爆炸产生的次生污染，物料泄漏风险物质逸散对周边环境敏感目标的影响，厂区污水处理站池体出现裂缝造成生产废水下渗导致地下水污染等。

a.化学品仓库和危废暂存间应设置防渗托盘，用于收集可能泄漏的原料和废液，并配置足量的消防沙。

b.火灾事故产生的大量消防废水，由雨水管收集，经切换阀门进入事故应急池；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。

b.污水处理站池体出现裂缝将对地下水环境造成影响。

c.在设定的最大可信事故中，泄漏的氢氟酸达到毒性终点浓度 1 级的范围距离源点 180m（到达时间为 2min）。根据平面布局及四至情况，项目风险物质毒性终点浓度范围内为接源村及分布的企业，为避免事故意外，应及时疏散周边村民及周边企业的员工，同时要结合事故事态，及时扩大应急疏散范围，避免人员和财产伤害。撤离工作由本项目的应急管理部负责指挥，由联络组负责通知撤离，采用消防警笛或高音喇叭等方式通知周边的群众。

针对本项目的环境风险事故采取以下环境风险防范管理：

a.企业严格按照相关规范合理规划设计，要做好日常管理及维护措施，有专人负责阀门切换，保证事故废水排入事故应急池。

b.地下环境风险防范措施采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措

施等。

c.制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，提高职工安全意识和环保意识，对设备、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，避免废气事故排放。

d.生产废水事故排放时，应立即关闭排放口阀门，将超标排放的废水抽回调节池重新处理达标后才能排放。

e.火灾事故产生的大量消防废水以及火灾时收集的雨水，由雨水管收集，经切换阀门进入事故应急池暂存；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。

f.发生泄漏事故发生时，应在1小时内疏散项目厂界外180m内的村民及周边企业人员，响应撤离时间越快，撤离越远，对人群伤害越小，同时要结合事故事态，及时扩大应急疏散范围。

建设单位日后运营过程，建议建设单位通过加强企业生产环境风险管理，提高环境风险防范意识，制定相应环境风险应急预案，按照上述环境风险防范措施及应急要求减免环境风险的发生，同时加强对职工的安全意识培训，以求在最大程度上降低事故发生的概率，则环境风险值较小，项目环境风险是可接受的。

6.9.2.建议

（1）严格执行国家、地方有关劳动、安全、环保、卫生的设计规范和标准，在设计、施工和运行过程中针对可能存在的风险隐患采取相应的安全环保防范措施，消除事故隐患。严格按照安全、消防要求，落实各项消防或防火措施，有效防范火灾事故发生。

（2）进一步加强与邻近村镇单位及附近企业单位的联系沟通，适时开展联合演练培训，一旦发生可能影响厂区外居民的风险事故，能立即通知相关人员并组织受影响人员疏散。

（3）加强对职工的教育和培训，增强职工风险意识和事故自救能力，制定和强化各种安全生产和管理规程，减少人为风险事故的发生。

（4）建设单位应对公司的安全生产给予足够重视，根据实际运营状况及最新的要求，及时修订应急预案，提高风险防范意识和风险管理能力。

总的来说，本项目的建设在严格按照环保、安监、消防部门的要求，落实环境风险防范措施和应急措施后，环境风险是可以接受的。

表 6.9-1 环境风险评价自查

内容涉密，不予以公开

	环境敏感性		每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □	F2 □	F3☑
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □	S3 ☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 □	G3☑
			包气带防污性能	D1 □	D2 □	D3☑
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □	1≤Q＜10 ☑	10≤Q＜100 □	Q＞100 □
		M 值	M1 □	M2 □	M3 □	M4 ☑
		P 值	P1 □	P2 □	P3 □	P4 ☑
环境敏感程度		大气	E1☑	E2□		E3 □
		地表水	E1□	E2 □		E3 ☑
		地下水	E1 □	E2 □		E3 ☑
环境风险潜势		IV+ □	IV □	III ☑		II □ / I ☑
评价等级		一级 □	二级 ☑	三级 □	简单分析 ☑	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄漏 ☑	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑			
	影响途径	大气 ☑	地表水 ☑	地下水 ☑		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 □	经验估算法 □	其他估算法 □	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☑	AFTOX ☑	其他 □	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 140m			
	地表水	最近环境敏感目标 ，到达时间_h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_d				
		最近环境敏感目标，到达时间_d				
重点风险防范措施		建立完善的环境风险管理制度，安排专职或兼职人员负责原料和成品的储存管理				
评价结论与建议		通过加强企业生产环境风险管理，提高环境风险防范意识，制定相应环境风险应急预案，按照上述环境风险防范措施及应急要求减免环境风险的发生，同时加强对职				

工作内容	完成情况
	工的安全意识培训，以求在最大程度上降低事故发生的概率，则环境风险值较小，项目环境风险是可防控的

注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。

公示稿

7.环境保护措施及其可行性论证

7.1.废气处理措施及其可行性分析

建设项目污染防治措施的提出，主要是为了全面贯彻落实国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号），实现可持续发展的战略，使主要污染物的排放总量能得到有效控制，并结合项目的实际情况，以及根据《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）、《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2023-2013）等污染治理工程技术文件，提出各项防治措施使污染物达标排放为目标，对该污染防治措施的可行性进行分析。

公示稿

本项目废气治理设施见下表：

表 7.1-1　项目废气治理设施一览表

所在车间	污染工序	污染因子	收集措施	处理措施	排气筒高度及编号
清洗车间	镀膜前酸洗槽	氟化氢、氯化氢	设有密闭空间，工作过程密闭，酸洗槽有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩	一套“碱液喷淋塔”（TA001）	DA001，27m
清洗车间	镀膜后酸洗槽	氟化氢、氯化氢	设有密闭空间，工作过程密闭，酸洗槽有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩	一套“碱液喷淋塔”（TA002）	DA002，27m
清洗车间	镀膜前、镀膜后碱洗槽	碱雾	设有密闭空间，工作过程密闭，碱洗槽（预清洗槽、碱液制绒槽、后清洗槽）有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩	一套“酸洗喷淋塔”（TA003）	DA003，15m
层后车间	组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压	TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	为密闭设备，工作过程密闭，设备顶端设有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩	一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”（TA004）	DA004，15m
层前车间	串焊、叠焊	TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物、颗粒物、臭气浓度	为密闭设备，工作过程密闭，设备顶端设有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩	一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”（TA005）	DA005，29m

所在车间	污染工序	污染因子	收集措施	处理措施	排气筒高度及编号
丝网印刷车间	丝网印刷、烘干、烧结	总 VOCs、非甲烷总烃、臭气浓度	为密闭设备，工作过程密闭，设备顶端设有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩	一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”（TA006）	DA006，29m
钙钛矿镀膜车间	PVD、涂布、VCD 闪蒸、退火、蒸镀、ALD	TVOC、非甲烷总烃、铅及其化合物、镍及其化合物、颗粒物、臭气浓度	为密闭设备，工作过程密闭，设备顶端设有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩	一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”（TA007）	DA007，29m
厨房	厨房油烟	油烟	集气罩	静电除油装置	DA007，6m
柴油发电间	备用发电	SO_2、NOx、颗粒物	/	/	DA008，15m
层前车间	激光划片	颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物、锡及其化合物、颗粒物	为密闭设备，工作过程密闭，设备顶端设有固定排风管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处设置顶吸罩	布袋除尘器	车间无组织排放
钙钛矿镀膜车间	配料、混合废气	TVOC、非甲烷总烃、铅及其化合物、颗粒物	/	/	车间无组织排放
污水处理站	污水处理	H_2S、NH_3、臭气	/	加盖密闭，通风	车间无组织排放

7.1.1.酸性废气处理措施

项目镀膜前及镀膜后清洗酸洗槽使用工序使用氢氟酸、盐酸时会产生酸雾，主要污染物为氯化氢、氟化物。项目酸性废气拟采用碱液喷淋塔处理酸雾，经处理后分别引至 27m 高的 DA001、DA002 排气口排放。

1、收集效率可达性

项目使用自动加药系统，各物料通过管道配送至酸洗槽，酸洗槽为密闭工作，废气收集管道直接连接设备唯一出口。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）中表 3.3-2，废气收集集气效率参考值如下：

表 7.1-2　废气收集集气效率参考值

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	收集效率
全密封设备/ 空间	单层密闭负压	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	90
	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点	80
	双层密闭空间	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压	98
	设备废气排口直连	设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，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。	95
半密闭型集气 设备（含排气柜）	污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下两种情况： 1．仅保留 1 个操作 工位面； 2．仅保留物料进出通道，通道敞开面小于 1 个操作工位面。	敞开面控制风速不小于 0.3m/s	65
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
包围型集气罩	通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）	敞开面控制风速不小于 0.3m/s；	50
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
外部集气罩	——	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s	30
		相应工位存在 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰	0

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	收集效率
无集气设施	——	1、无集气设施；2、集气设施运行不正常	0
备注：同一工序具有多种废气收集类型的，该工序按照废气收集效率最高的类型取值。			

参考上表中“全密封设备/空间-设备废气排口直连的收集效率为 95%”，项目酸性废气的收集效率按 95%考虑。

2、处理工艺

参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 F 电镀废气污染治理技术及效果如下：

表 7.1-3 电镀废气污染治理技术及效果

序号	废气种类	污染因子	治理技术	去除效率参考值
1	铬酸雾	铬酸雾	喷淋塔凝聚回收法	铬酸雾回收率≥95%
2	氰化氢废气	氰化氢	喷淋塔吸收氧化法	氰化物去除率 90%~96%
3	酸碱雾	硫酸雾	喷淋塔中和法	10%的碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硫酸雾废气，去除率≥90%
		氮氧化物		10%的碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硝酸雾废气，去除率≥85%
		氯化氢		低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，去除率≥95%
		氟化物		5%的碳酸钠和氢氧化钠溶液中和氢氟酸废气，去除率≥85%

参考上表治理技术，项目拟采用碱液喷淋塔处理酸雾，具体处理工艺流程如下：

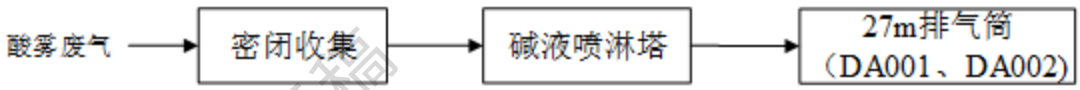


图7.1-1 酸雾处理工艺流程示意图

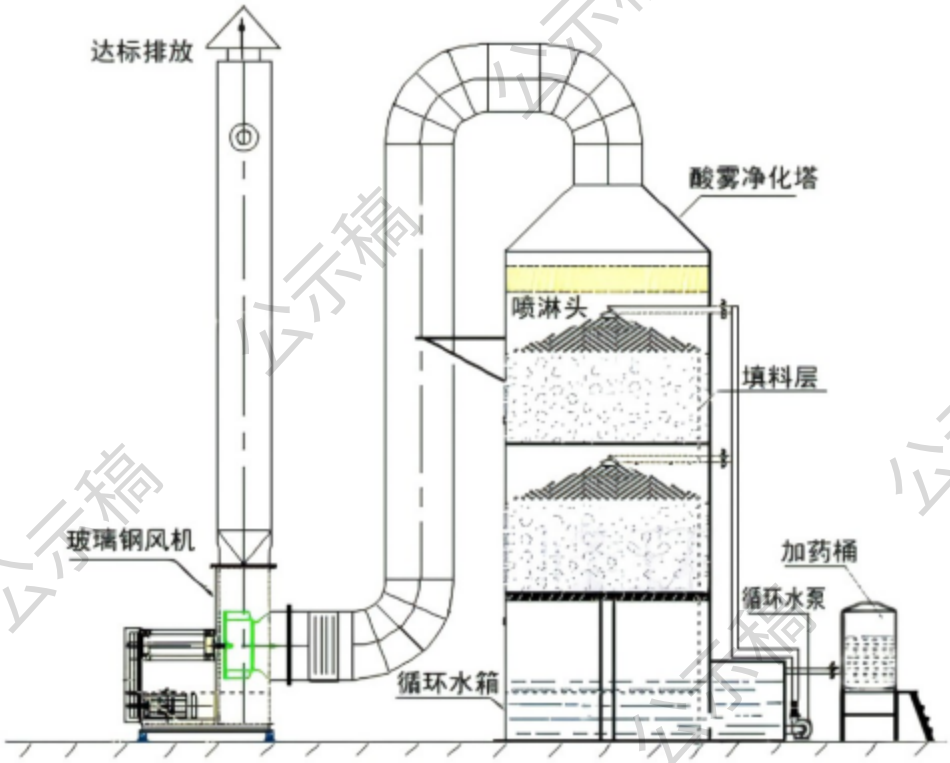


图 7.1-2 碱液喷淋塔装置示意图

工艺说明：

废气经收集后由风管引入碱液喷淋塔中，在净化塔内的酸雾与碱性吸收液充分接触，分别以低浓度氢氧化钠、5%的碳酸钠和氢氧化钠溶液的碱液作为吸收液，经过碱液冲洗后，废气中的酸性物质被碱液吸收，处理后的气体从净化塔顶部达标排放。吸收液在循环泵作用下净化塔使用。为了强化碱液对酸雾废气的处理效果，酸雾废气处理（喷淋填料塔）主要的工作方式是酸雾废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与氢氧化钠吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，酸雾废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

主要化学反应方程式如下：

$$HCl+NaOH=NaCl+H_2O$$

$$2HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

$$Na_2CO_3+2HF=2NaF+H2O+CO_2\uparrow$$

$$HF+NaOH=NaF+H_2O$$

3、处理效率可达性

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 F 中表 F.1 可知，详

见表 7.1-3，碱液喷淋对氟化物的去除效率可达到 85%以上、对氯化氢可到 95%以上，本次评价按照盐酸雾去除效率 95%、氟化物去除效率 85%进行分析。

4、技术参数

表 7.1-4 碱液喷淋塔技术参数

排气口编号		DA001	DA002
处理风量	m^3/h	55000	55000
	m^3/s	15.28	15.28
液气比	L/m^3	2	2
空塔气速	m/s	3	3
塔截面积	m^2	7.64	7.64
塔体直径	m	2.6	2.6
停留时间	s	3	3
规格	m	Φ2.6×10m	Φ2.6×10m
药剂种类及浓度	/	5%的碳酸钠和氢氧化钠溶液的碱液	5%的碳酸钠和氢氧化钠溶液的碱液

5、技术可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）中表 19 电池工业废气污染防治可行技术可知，氟化氢、氯化氢废气采用碱喷淋为可行技术。

综上，本评价认为酸性废气采用碱液喷淋塔处理基本可行。

7.1.2.碱性废气处理措施

项目镀膜前及镀膜后清洗碱洗槽使用工序使用氢氧化钾时会产生少量碱性废气。项目碱废气拟采用碱液喷淋塔处理酸雾，经处理后分别引至 15m 高的 DA003 排气口排放。项目使用自动加药系统，各物料通过管道配送至碱洗槽，碱洗槽为密闭工作，废气收集管道直接连接设备唯一出口至酸洗喷淋塔处理。项目使用氢氧化钾溶液进行常温下碱洗，根据氢氧化钾的理化性质可知，氢氧化钾水溶液只会有极少量的水分子缓慢蒸发，而氢氧化钾本身很难挥发，设备配套排放设施，产生低浓度的碱排风通过稀酸喷淋塔处理后，可满足工艺需求。参考《排污许可申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）表 6 钢铁工业排污单位废气可行技术参照表，碱雾废气可行技术有湿法喷淋净化，因此本项目认为采用酸洗喷淋塔处理碱排风废气基本可行。

7.1.3.组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气处理措施

项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序使用含挥发性有机物的硅胶、灌封

胶、边框胶、EVA胶膜，生产过程会产生有机废气，污染因子为TVOC、非甲烷总烃、臭气。项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序拟设置一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”（TA004）对有机废气进行处理，处理后废气引至15m高的DA004排气口排放，

1、收集效率可达性

根据设备资料可知，组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压设备为密闭负压设备，设备废气排口直连废气收集管道。参考上表7.1-2中“全密封设备/空间-设备废气排口直连的收集效率为95%”，因此废气收集效率按95%考虑。

2、处理工艺

目前，国内对有机废气的处理方法有多种，但每种处理方法都有其适用性和局限性，因此有机废气处理工艺的选择，需要结合有机废气的物理化学特征。常见的处理工艺有两类：一类是破坏性方法，如燃烧法、光解法、生物法等；另一类是非破坏性的，即吸收法，吸附法、冷凝法等。燃烧法电耗大，适用于中、高浓度范围无回收价值或有一定的毒性的废气的净化。但是对于低浓度有机废气不能满足燃烧所维持的温度，需要投加其他燃料，在不具备综合处理的情况下，废气处理设施运转费用较高。对于吸收法处理有机废气，适合于高浓度范围内对有机废气的处理，且需要回收溶液。

参考《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）内容，挥发性有机化合物的基本处理方法包括回收类方法和消除类方法，回收类方法包括吸附法、吸收法、冷凝法和膜分离法；消除类方法包括燃烧法、生物法、低温等离子法和催化氧化法等。

根据《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》（环大气〔2019〕53号），“企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用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。非水溶性的VOCs废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高VOCs治理效

率。规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。”

根据《关于印发〈广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引〉的通知》（粤环办〔2021〕43号），推荐的废气治理设施包括吸附床（含活性炭吸附法）、催化燃烧、蓄热燃烧等。

各种方法的适用范围和特点如下：

表 7.1-5 有机废气处理工艺方案比选一览表

方法 特点	吸附浓缩+催化氧化法	UV 高效光解净化法	活性炭吸附法	催化氧化法（或 RCO）	直接燃烧法（或 RTO）	生物分解法	等离子净化法
净化技术原理	有机的结合了活性炭吸附法和催化氧化法的各自优势，达到节能、降耗、环保、经济等目的。	利用高能 UV 紫外线的光能裂解和氧化有机物质分子链，改变物质结构的原理。	利用活性炭内部孔隙结构发达，比表面积大，对各种有机物具有高效吸附能力原理。	利用催化剂的催化作用来降低有机物的化学氧化反应的温度条件，从而实现节能、安全的目的。	利用有机物在高温条件下的可燃性将其通过化学氧化反应进行净化的方法。	利用有机物作为微生物的营养物质，通过其代谢作用将有机物分解和利用的过程。	利用高压电极发射的等离子及电子，裂解和氧化有机物分子结构，生成无害化的物质。
适宜净化的气体	大风量 低浓度 不含尘 干燥的 高温废气 例如：涂装、化工、电子等生产废气	小风量 低浓度 不含尘 常温废气 例如：化工、油烟等。	小风量 低浓度 不含尘 常温废气 例如：涂装、洁净室通风换气。	小风量 高浓度 不含尘 高温或常温废气 如：烤漆、晾干、各种烘道产生废气。	大风量 中高度 含催化剂 有毒物质废气 例如：光电、印刷、制药等产生废气。	大风量 低浓度 常温气体 如：污水处理厂等产生废气。	小风量 低浓度 不含尘 干燥的常温废气 如：焊接烟气等。
使用寿命	催化剂和活性炭 1 年以上，设备正常工作达 5 年以上。	高能紫外灯管寿命三年以上。设备寿命十年以上。	活性炭每个月需更换。设备正常工作达 10 年以上。	催化剂 4 年以上，设备正常工作达 10 年以上。	设备正常工作达 10 年以上。	养护困难，需频繁添加药剂、控制 pH 值、温度。	废气浓度及湿度较低情况下，可长期正常工作。
投资费用	高投资费用	中低等投资费用	低投资费用	中高等投资费用	较高的投资费用	非常高的投资费用	中高等投资费用
运营管理	所使用的活性炭必须经常更换，能耗高、运行维护成本很高	系统用电量较小，能耗低，维护运营成本较低	所使用的活性炭必须经常更换，运行维护成本很高	除风机能耗外，其他运行费用较低	需不间断的提供燃料维持燃烧，运行维护费用最高	运行维护费用较高，需经常投放药剂，以保持微生物活性	系统用电量大，且还需要清灰，运行维护成本高
污染	会造成环境二次污染	会造成环境二次污染	会造成环境二次污染	无二次污染	无二次污染	易产生污泥、污水	无二次污染
其他	①较为成熟工艺；	①较为成熟工艺；	①较为成熟工艺；	①较为成熟工艺；	①较为成熟工艺；	①较为成熟工艺；	目前还处在研究

方法特点	吸附浓缩+催化氧化法	UV 高效光解净化法	活性炭吸附法	催化氧化法（或 RCO）	直接燃烧法（或 RTO）	生物分解法	等离子净化法
	②废气温度需要稳定在 250℃，能耗大； ③被处理废气浓度不高于 1000mg/m³。	②废气温度不宜超过 40℃； ③被处理废气浓度不高于 1000mg/m³	②废气温度不宜超过 40℃； ③被处理废气浓度不高于 1000mg/m³ ④活性炭需定期更换	②废气浓度不高于 10000mg/m³； ③废气浓度较低时运行废气较高（耗电量）	②废气浓度不高于 4000mg/m³； ③废气浓度较低时运行废气较高（耗气量）	②微生物培养周期较长，并且需要定期加入营养液； ③容易产生污泥	开发阶段，性能的可靠性和稳定性有待进一步考察

根据《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）可知："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"。项目产生的组框、安装接线盒、灌胶、固化有机废气的浓度较低，属于低浓度有机废气，由于活性炭吸附技术相对简单、有效，采用"水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置"进行处理。具体处理工艺流程如下：

图 7.1-3 组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气处理工艺流程示意图

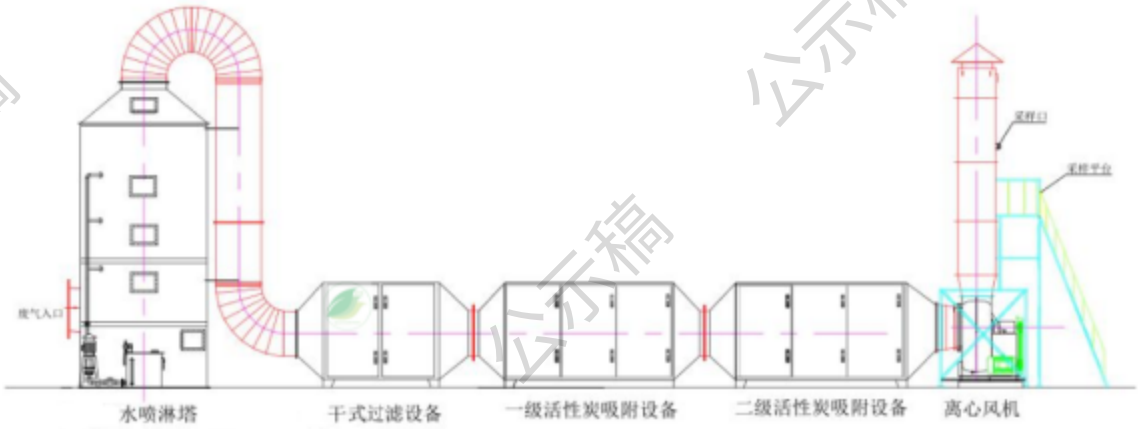


图 7.1-4 水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置示意图

工艺说明：

水喷淋装置：用喷射的水滴来进行降温，其结构由喷淋箱体、喷水系统和进排风系统组成。废气在引风机作用下从喷淋箱底部进入箱内，在上升过程中与从上而下喷射的水雾充分接触、洗涤，达到降温的目的，从而提高活性炭吸附装置提供理想的气体温度，提高活性炭处理效率，延长活性炭寿命。

干式过滤器：干式过滤器可以有效的去除废气中的粉尘和水雾，颗粒物和水雾会被滤料有效的截留下来，以保证送入风量的洁净，本项目主要目的为除去喷淋产生的水雾，为活性炭吸附装置吸附废气创造条件。

活性炭吸附：吸附法是用固体吸附剂吸附处理废气中有害气体的一种方法。选择吸附剂的原则是比表面积大，容易吸附和脱附再生，来源容易，价格较低。有机废气适宜采用活性炭作吸附剂。活性炭是一种由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、

比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔的总内表面积可高达 700~2300m²。正是这些微孔使得活性炭能"捕捉"各种有毒有害气体和杂质。由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。吸附剂表面面积愈大、单位质量吸附剂吸附物质愈多。活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂。所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，其孔径平均为（10~40）×10⁻⁸cm，比表面积一般在 600~1500m²/g 范围内，具有优良的吸附能力，吸附容量为 20wt%。当吸附载体吸附饱和时，可考虑更换。

3、处理效率可达性

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）中表 3.3-3 废气治理效率参考值，如下表：

表 7.1-6　废气收集集气效率参考值（摘选）

治理技术	治理工艺		治理效率%
吸附技术	建议直接将"活性炭年更换量×活性炭吸附比例"（活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%）作为废气处理设施 VOCs 削减量		——
其他技术	喷淋吸收	DMF、DMAC 废气+集中回收	80%
		甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质	30%
		非水溶性 VOCs 废气	10%

水喷淋：组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序使用含挥发性有机物的硅胶、灌封胶、边框胶、EVA 胶膜，结合原辅料组分分析，组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序产生的有机废气为非水溶性，根据粤环函〔2023〕538 号，喷淋吸收去除效率本次按 10%取值。

活性炭吸附：参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环境保护厅，2015 年 1 月）、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），吸附法的去除效率通常 50~90%之间，根据活性炭装置理论去除效率，本评价取处理效率为 50%可行。

项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序产生的有机废气经"水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置"处理，处理效率为 1-（1-10%）*（1-50%）=55%。

4、技术参数

组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压工序废气治理设施活性炭吸附装置设计参数如下：

表 7.1-7　活性炭设施主要技术参数

系统名称	相关参数	DA004
系统处理风量（m^3/h）		20000
第一级活性炭吸附装置	活性炭材质	蜂窝状活性炭
	活性炭厚度	0.3m（设为 2 层，每层厚度为 0.3m）
	气体流速（m/s）	1.16
	过滤面积（m^2）	4.8
	停留时间（s）	0.35
	填充密度（kg/cm^3）	350
	活性炭装填量（t）	1.01
第二级活性炭吸附装置	活性炭材质	蜂窝状活性炭
	活性炭厚度	0.3m（设为 2 层，每层厚度为 0.3m）
	气体流速（m/s）	1.16
	过滤面积（m^2）	4.8
	停留时间（s）	0.35
	填充密度（kg/cm^3）	350
	活性炭装填量（t）	1.01
二级活性炭合计装填量（t）		2.02
活性炭更换量核算	有机废气去除量（t/a）	2.1565
	项目拟更换次数	13 次
	年更换量（t）	26.26
废活性炭产生量（t/a）		28.4165

5、技术可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）中表 19 电池工业废气污染防治可行技术可知，非甲烷总烃采用活性炭吸附为可行技术。

综上，本项目认为组框、安装接线盒、灌胶、固化工序产生的有机废气采用二级活性炭吸附装置处理基本可行。

7.1.4.串焊、叠焊废气处理措施

项目串焊、叠焊使用含挥发性有机物的助焊剂，会产生有机废气，污染因子为 TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度、颗粒物。项目串焊、叠焊拟设置“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”对焊接烟尘及有机废气进行处理，处理后废气引至 29m 排气筒

DA005 排气口排放。

1、收集效率可达性

根据设备资料可知，串焊、叠焊为密闭负压设备，设备废气排口直连废气收集管道。参考上表 7.1-2 中“全密封设备/空间-设备废气排口直连的收集效率为 95%”，因此废气收集效率按 95%考虑。

2、处理工艺

根据表 7.1-5 有机废气处理工艺方案比选一览表及《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1 号要求，项目串焊、叠焊工序产生的有机废气浓度较低，属于低浓度有机废气，由于活性炭吸附技术相对简单、有效，采用“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”进行处理。具体处理工艺如下图：

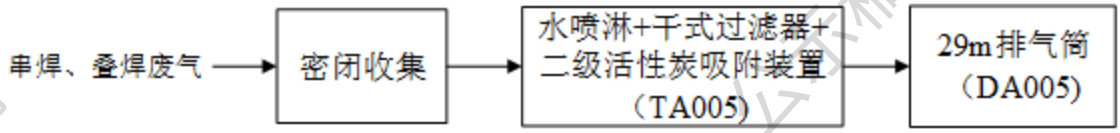


图 7.1-5 串焊、叠焊废气处理工艺流程示意图

工艺说明：同组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气处理工艺。

3、处理效率可达性

①有机废气

水喷淋：项目助焊剂主要成分为异丙醇，异丙醇在水中的溶解度属于完全互溶，即两者可以任意比例混合形成均匀溶液，根据粤环函〔2023〕538 号废气治理效率参考值，醇类水溶性物质通过水喷淋吸收去除效率可达 30%。

活性炭吸附：参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环境保护厅，2015 年 1 月）、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），吸附法的去除效率通常 50~90%之间，根据活性炭装置理论去除效率，本评价取处理效率为 50%可行。

项目助焊、叠焊工序产生的有机废气经“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，处理效率为 1-（1-30%）*（1-50%）=65%。

②颗粒物、锡及其化合物

水喷淋：参考《三废处理工程技术手册》废气卷第二篇第五章颗粒物污染物控制技术，第三节湿式除尘器表 5-5 可知，使用填料塔的除尘效率可达 90%。

干式过滤器：参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097-2020）中表

F.1 废气污染治理技术及去除效率一览表可知，化学纤维过滤的除尘效率可达 80%。

项目助焊、叠焊工序产生的颗粒物、锡及其化合物经“水喷淋+干式过滤器”处理，处理效率为 1-（1-90%）*（1-80%）=98%，保守取值 95%、

4、技术参数

串焊、叠焊工序废气治理设施活性炭吸附装置设计参数如下：

表 7.1-8 活性炭设施主要技术参数

系统名称	相关参数	DA005
系统处理风量		10000m³/h
活性炭吸附装置	活性炭材质	蜂窝状活性炭
	活性炭厚度	0.3m（设为 3 层，每层厚度为 0.3m）
	气体流速（m/s）	0.62
	过滤面积（m²）	4.5
	停留时间（s）	0.48
	填充密度（kg/cm³）	350
	活性炭装填量（t）	1.42
活性炭吸附装置	活性炭材质	蜂窝状活性炭
	活性炭厚度	0.3m（设为 3 层，每层厚度为 0.3m）
	气体流速（m/s）	0.62
	过滤面积（m²）	4.5
	停留时间（s）	0.48
	填充密度（kg/cm³）	350
	活性炭装填量（t）	1.42
二级活性炭合计装填量（t）		2.84
活性炭更换量核算	有机废气去除量（t/a）	1.7523
	项目拟更换次数	13 次
	年更换量（t）	36.92
废活性炭产生量（t/a）		38.6723

5、技术可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）中表 19 电池工业废气污染防治可行技术可知，非甲烷总烃采用活性炭吸附为可行技术，水喷淋为可行技术。

综上，本项目认为串焊、叠焊工序产生的有机废气采用“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理基本可行。

7.1.5.丝网印刷、烘干、烧结废气处理措施

项目丝网印刷、烘干、烧结使用含挥发性有机物的银浆，银浆中含挥发性有机物，

会产生有机废气，污染因子为 TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度。项目丝网印刷、烘干、烧结工序拟设置“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”对有机废气进行处理，处理后废气引至 29m 排气筒 DA006 排气口排放。

1、收集效率可达性

根据设备资料可知，丝网印刷、烘干、烧结为密闭负压设备，设备废气排口直连废气收集管道。参考上表 7.1-2 中“全密封设备/空间-设备废气排口直连的收集效率为 95%”，因此废气收集效率按 95%考虑。

2、处理工艺

根据表 7.1-5 有机废气处理工艺方案比选一览表及《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1 号要求，项目丝网印刷、烘干、烧结工序产生的有机废气浓度较低，属于低浓度有机废气，由于活性炭吸附技术相对简单、有效，采用“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”进行处理。处理工艺如下图：

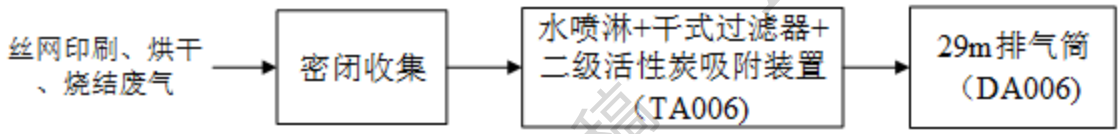


图7.1-6 丝网印刷、烘干、烧结废气处理工艺流程示意图

工艺说明：同组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气处理工艺。

3、处理效率可达性

水喷淋：丝网印刷、烘干、烧结工序使用含挥发性有机物的银浆，结合原辅料组分分析，丝网印刷、烘干、烧结工序产生的有机废气为水溶性，根据粤环函〔2023〕538 号，喷淋吸收去除效率本次按 30%取值。

活性炭吸附：参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环境保护厅，2015 年 1 月）、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），吸附法的去除效率通常 50~90%之间，根据活性炭装置理论去除效率，本评价取处理效率为 50%可行。

项目丝网印刷、烘干、烧结工序产生的有机废气经“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，处理效率为 1-（1-30%）*（1-50%）=65%。

4、技术参数

丝网印刷、烘干、烧结工序废气治理设施活性炭吸附装置设计参数如下：

表 7.1-9　活性炭设施主要技术参数

系统名称	相关参数	DA006
系统处理风量		10000m³/h
活性炭吸附装置	活性炭材质	蜂窝状活性炭
	活性炭厚度	0.3m（设为 2 层，每层厚度为 0.3m）
	气体流速（m/s）	1.16
	过滤面积（m²）	2.4
	停留时间（s）	0.35
	填充密度（kg/cm³）	350
	活性炭装填量（t）	0.5
活性炭吸附装置	活性炭材质	蜂窝状活性炭
	活性炭厚度	0.3m（设为 2 层，每层厚度为 0.3m）
	气体流速（m/s）	1.16
	过滤面积（m²）	2.4
	停留时间（s）	0.35
	填充密度（kg/cm³）	350
	活性炭装填量（t）	0.5
二级活性炭合计装填量（t）		1
活性炭更换量核算	有机废气去除量（t/a）	0.007
	项目拟更换次数	13 次
	年更换量（t）	13
废活性炭产生量（t/a）		13.007

5、技术可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）中表 19 电池工业废气污染防治可行技术可知，非甲烷总烃采用活性炭吸附为可行技术。

综上，本项目认为丝网印刷、烘干、烧结工序产生的有机废气采用“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理基本可行。

7.1.6.钙钛矿镀膜废气处理措施

项目钙钛矿镀膜过程（PVD、涂布、VCD 闪蒸、退火、蒸镀、ALD）使用含挥发性有机物、铅、镍的原辅料，生产过程中会产生废气污染物 TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度、颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物。项目钙钛矿镀膜废气拟设置“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”对有机废气进行处理，处理后废气引至 29m 排气筒 DA006 排气口排放。

1、收集效率可达性

根据设备资料可知，钙钛矿镀膜设备为密闭负压设备，设备废气排口直连废气收集管道。参考上表7.1-2中“全密封设备/空间-设备废气排口直连的收集效率为95%”，因此废气收集效率按95%考虑。

2、处理工艺

根据表7.1-5有机废气处理工艺方案比选一览表及《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1号要求，项目钙钛矿镀膜过程产生的有机废气浓度较低，属于低浓度有机废气，由于活性炭吸附技术相对简单、有效，采用“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”进行处理。处理工艺如下图：

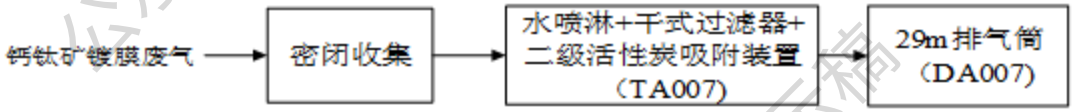


图7.1-7 钙钛矿镀膜废气处理工艺流程示意图

工艺说明：同组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压废气处理工艺。

3、处理效率可达性

①有机废气

水喷淋：钙钛矿镀膜工序使用含挥发性有机物，结合原辅料组分分析，钙钛矿镀膜工序产生的有机废气为水溶性，根据粤环函〔2023〕538号，喷淋吸收去除效率本次按30%取值。

活性炭吸附：参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环境保护厅，2015年1月）、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），吸附法的去除效率通常50~90%之间，根据活性炭装置理论去除效率，本评价取处理效率为50%可行。

项目涂布、闪蒸、ALD产生的有机废气经“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，处理效率为1-（1-30%）*（1-50%）=65%。

②颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物

水喷淋：参考《三废处理工程技术手册》废气卷第二篇第五章颗粒物污染物控制技术，第三节湿式除尘器表5-5可知，使用填料塔的除尘效率可达90%。

干式过滤器：参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097-2020）中表F.1 废气污染治理技术及去除效率一览表可知，化学纤维过滤的除尘效率可达80%。

项目钙钛矿镀膜过程产生的颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物经“水喷淋+干式过滤器”处理，处理效率为 1-（1-90%）*（1-80%）=98%，保守取值 95%、

4、技术参数

串焊、叠焊工序废气治理设施活性炭吸附装置设计参数如下：

表 7.1-10 活性炭设施主要技术参数

系统名称	相关参数	DA007
系统处理风量		10000m³/h
活性炭吸附装置	活性炭材质	蜂窝状活性炭
	活性炭厚度	0.3m（设为 3 层，每层厚度为 0.3m）
	气体流速（m/s）	0.62
	过滤面积（m²）	4.5
	停留时间（s）	0.48
	填充密度（kg/cm³）	350
	活性炭装填量（t）	1.42
活性炭吸附装置	活性炭材质	蜂窝状活性炭
	活性炭厚度	0.3m（设为 3 层，每层厚度为 0.3m）
	气体流速（m/s）	0.62
	过滤面积（m²）	4.5
	停留时间（s）	0.48
	填充密度（kg/cm³）	350
	活性炭装填量（t）	1.42
二级活性炭合计装填量（t）		2.84
活性炭更换量核算	有机废气去除量（t/a）	1.4434
	项目拟更换次数	13 次
	年更换量（t）	36.92
废活性炭产生量（t/a）		38.3634

5、技术可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）中表 19 电池工业废气污染防治可行技术可知，非甲烷总烃采用活性炭吸附为可行技术。

综上，本项目认为钙钛矿镀膜过程产生的有机废气采用“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理基本可行。

7.1.7.厨房油烟废气环保治理措施

项目厨房油烟经静电油烟净化器进行处理，处理后的厨房油烟经 6m 高的 DA006 排气口排放，对周围环境影响很小。

7.1.8.废气防治措施可行性小结

上述各废气治理设施的实际操作性强，处理效果稳定，只要采用合理的设计参数，可有效处理各种废气。经上述处理措施后，废气排放均能达标排放。

7.2.废水处理措施及其可行性分析

7.2.1.废水处理措施

项目全厂排水实行“清污分流、雨污分流”的排水体制。

本项目生活污水通过隔油隔渣池、化粪池处理后达到《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，最终排入三宝沥。

生产废水（镀膜前清洗废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004~TA006 喷淋塔））经自建的综合污水处理设施处理，综合污水处理设施处理拟采用“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”处理工艺，反渗透水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，反渗透水直接回用于生产，反渗透产生的浓水达《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，通过市政管网排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，最终排入三宝沥。

生产废水（镀膜后清洗废水、镀膜过程废气喷淋废水），经自建的含重金属污水处理设施处理，含重金属污水处理设施拟采用“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”处理工艺，反渗透水达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准后回用于生产，反渗透产生的浓水进入 MVR 蒸发器蒸发后，蒸发冷凝液达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准回用于生产，MVR 蒸发浓缩液交由有危险废物处理资质的单位处置，不外排。

纯水站产生的浓水达《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表2间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，通过市政管网排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理，最终排入三宝沥。

7.2.2.生活污水处理措施可行性分析

本项目外排生活污水18.34m³/d（4860m³/a），本项目所在地纳入中山市民众镇污水处理厂（三期）的处理范围之内，故项目所产生的生活污水应经隔油隔渣池、三级化粪池预处理后排入市政管道，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，最终进入中山市民众镇污水处理厂（三期）达标处理，处理达标的生活污水对受纳水体影响可降至最低。

中山市民众镇污水处理厂（三期）是在民众街道生活污水处理厂（一期）（即民众一厂）基础上扩建而成，位于中山市民众镇北部新伦村内，伟丰生态农庄西北角，在现民众街道生活污水厂一期工程厂区西北侧，用地红线总面积为24762.2m²。第一期工程于2009年4月建设，处理规模1万吨/天，第二期工程（即民众二厂）原址改建为泵站，三期建设规模5万吨/天建设，总规模达到6万吨/天，三期工程2025年4月开始投产，远期2035年污水规模为10万m²/d，污水处理工艺采用“改良AAO工艺+二沉池+高效沉淀池”。

中山市民众镇污水处理厂（三期）日平均处理污水量为6万吨，通过分布城镇管网而收集的生活污水，经过处理后向三宝沥达标排放。出水水质可达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准较严者。

表7.2-1 污水处理厂进出水水质标准 单位：mg/L，pH值无量纲

项目	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	总磷	总氮	pH值
进水	≤280	≤150	≤150	≤25	≤4.5	≤35	6-9
排放标准	≤40	≤10	≤10	≤5	≤0.5	≤15	6-9

水质可行性：分析项目生活污水进入市政污水管网的浓度与民众镇污水处理厂（三期）进水水质要求，见下表。

表7.2-2 本项目污水浓度与污水进水水质要求 单位：mg/L，pH无量纲

项目	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	pH 值
进水	≤280	≤150	≤150	≤25	6-9
本项目生活污水	200	105	75	18.75	6-9

通过分析，项目生活废水浓度满足进水水质要求。

水量可行性：本项目生活污水排放量为 18.34t/d，占中山市民众镇污水处理厂（三期）系统处理规模很小。

7.2.3.生产废水处理措施可行性分析

1）工艺可行性分析

①一般生产废水

项目生产废水（镀膜前清洗废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004~TA006 喷淋塔））合计产生量 43781.04m^3/a 主要污染物为 pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物等，废水收集后经自建的综合污水处理设施处理，综合污水处理设施处理拟采用“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”处理工艺，反渗透水（26268.62m^3/a）可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，反渗透水直接回用于生产，反渗透产生的浓水（17512.42m^3/a）不会增加污染物的量，仅盐分稍有增加，浓水中的污染物可以达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值，反渗透后的浓水通过市政管网排至中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。

综合污水处理设施处理工艺流程图如下图。

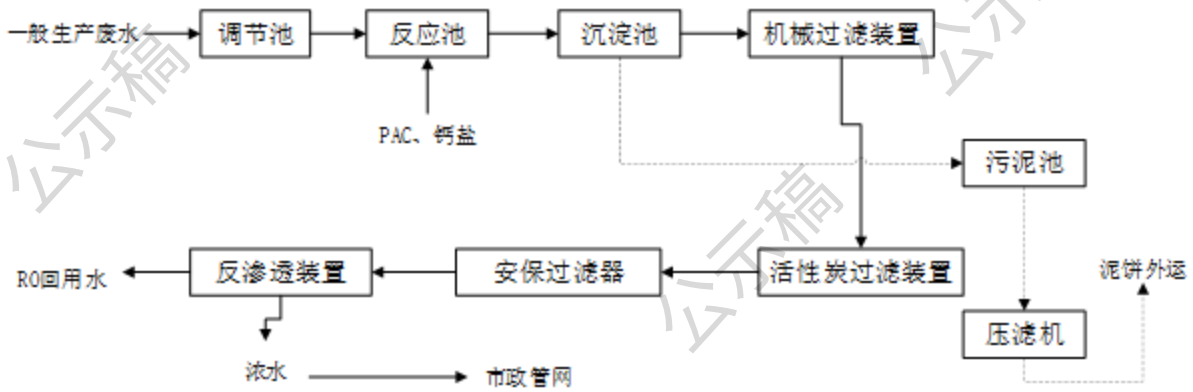


图 7.2-1 综合污水处理设施工艺流程图

工艺流程说明：

调节池：通过向投加适量的碱或酸，进行中和反应，反应过程中，酸碱物质发生离子交换，使废水中的氢离子（H^+）和氢氧根离子（OH^-）结合生成水（H_2O），使废水的 pH 值达到后续处理工艺所要求的范围。同时调节池可以均化水质、水量，减轻后续处理压力。

混凝沉淀：通过向水中投加混凝剂，使水中难以沉淀的胶体颗粒和细小悬浮物脱稳、凝聚成较大的颗粒。混凝剂一般为电解质，如硫酸铝、聚合氯化铝（PAC）、聚丙烯酰胺（PAM）等。其作用机制包括压缩双电层、吸附电中和、吸附架桥和网捕卷扫等。经过混凝作用后，形成的大颗粒絮体在重力作用下从水中沉淀到池底。沉淀过程遵循斯托克斯定律，即颗粒的沉淀速度与颗粒的粒径、密度以及水的粘度等因素有关。粒径越大、密度越大的颗粒，沉淀速度越快。项目废水中氟化物的浓度较高，在混凝沉淀过程中可引入钙盐沉淀法、镁盐沉淀法等，强化对氟化物的去除效果，如在混凝池中投加石灰（$Ca(OH)_2$），将 pH 值控制在 8-11 时，反应生成氟化钙沉淀效果较好。反应方程式为 $Ca(OH)_2+2F^-=CaF_2\downarrow+2OH^-$。

机械过滤：机械过滤是利用石英砂等过滤介质，通过截留、筛滤、沉淀和吸附等作用，进一步去除斜管沉淀池出水中残留的细小悬浮物和部分胶体物质。石英砂的多层级配结构形成了复杂的孔隙通道，废水中粒径大于孔隙的悬浮物被直接拦截；较小的颗粒在水流作用下，通过布朗运动、惯性作用等，附着在砂粒表面被去除。经过机械过滤，废水中的SS（悬浮物）浓度可进一步降低，为后续活性炭过滤和反渗透处理减轻负担，防止较大颗粒堵塞活性炭过滤层和反渗透膜，提高整个处理系统的稳定性和使用寿命 。此外，机械过滤还能去除部分水中的浊度，使出水更加清澈透明，提升水质。

活性炭过滤：活性炭具有巨大的比表面积和丰富的孔隙结构，每克活性炭的比表面积可达500-1500m^2，这使其具备强大的吸附能力。活性炭过滤主要去除废水中的有机物、色素、异味以及部分重金属离子等。对于本方案中的废水，活性炭能有效吸附残余的COD_{Cr}，进一步降低其浓度；同时，对水中残留的少量氟化物、氨氮等污染物也有一定的吸附去除作用。此外，活性炭还能吸附水中的余氯等氧化性物质，防止其对后续反渗透膜造成氧化损伤，延长反渗透膜的使用寿命。经过活性炭过滤，废水的色度、异味得到明显改善，有机物含量大幅降低，水质进一步提升，满足反渗透装置对进水水质的要求，保障反渗透处理能够高效稳定运行，产出合格的回用水和达标排放水。

反渗透：反渗透是一种以压力差为驱动力，借助半透膜的选择透过性，实现对溶液

中溶质和溶剂分离的膜分离技术。正常情况下，水会从低浓度溶液向高浓度溶液渗透，而反渗透则是在高浓度溶液一侧施加高于渗透压的压力，迫使水从高浓度溶液向低浓度溶液反向渗透，从而截留水中的溶解性固体、微生物、细菌、病毒、有机物以及各种离子等污染物，仅允许水分子通过，达到净化水质的目的。在处理本项目废水时，反渗透膜可有效截留CODcr、氨氮、氟化物等污染物，大幅降低其在出水中的浓度。

综合污水处理设施设计参数如下

表 7.2-3 综合污水处理设施技术参数

名称	技术参数
设计处理能力	200m³/d
调节池	长×宽×高=6m×4m×3m（有效水深 2.9m）。
反应池	池体尺寸为长×宽×高=4m×3m×2.5m。
斜管沉淀池	沉淀池尺寸为长×宽×高=7m×4m×3m，混凝后的废水进入斜管沉淀池，表面负荷取 1.2m³/(m²· h)，沉淀时间 2.5 小时。
机械过滤装置	采用石英砂作为过滤介质，过滤速度 9m/h，过滤器直径 1.5m，高度 2.8m，反冲洗周期 3 天，反冲洗强度 15L/(m²· s)，反冲洗时间 15 分钟。
活性炭过滤装置	活性炭过滤装置直径 1.2m，高度 2.8m，活性炭采用果壳活性炭，碘值≥800mg/g，每半年更换一次。
安保过滤器	过滤精度 5μm，PP 熔喷滤芯
二级反渗透装置	一级反渗透膜选用美国陶氏 BW30-400，脱盐率≥99%，回收率 75%；二级反渗透膜选用美国陶氏 BW30HR-4040，脱盐率≥99.5%，回收率 85%。反渗透装置产水量 60%。

项目生产废水中主要污染物为 pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、氟化物等，根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）中表 20 电池工业废水污染防治可行技术，化学混凝沉淀+超滤+反渗透等组合工艺为可行性技术。

②含重金属生产废水

项目生产废水（镀膜后清洗废水、镀膜废气喷淋废水）合计产生量 32050.84m³/a，主要污染物为 pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物、总铅、总镍等，废水收集后经自建的含重金属污水处理设施处理，含重金属污水处理设施处理拟采用“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”处理工艺，反渗透水（19230.5m³/a）可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，反渗透水直接回用于生产，反渗透产生的浓水（12820.34m³/a）进入 MVR 蒸发器蒸发后，蒸发冷凝液（10256.28m³/a）达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式

循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准回用于生产，MVR 蒸发浓缩液（1282.03m³/a）交由有危险废物处理资质的单位处置，不外排。

含重金属污水处理设施处理工艺流程图如下图。

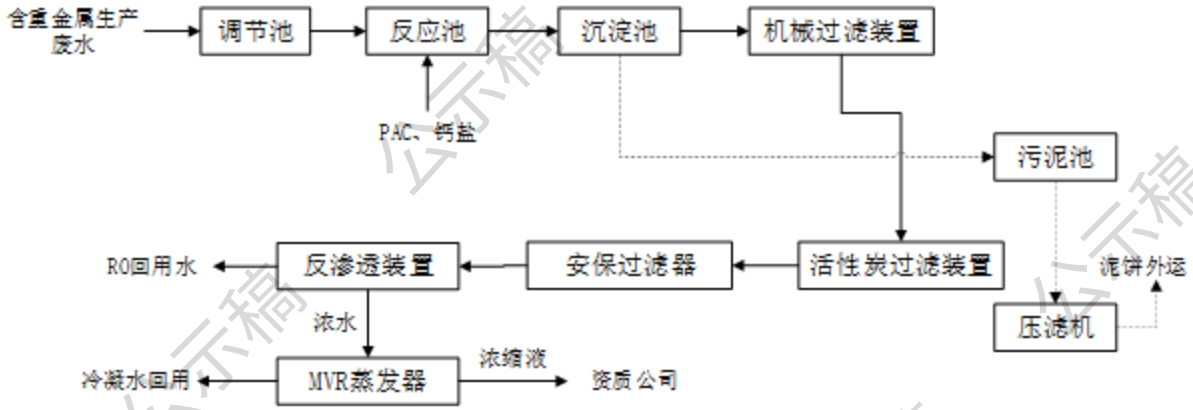


图 7.2-2 含重金属污水处理设施工艺流程图

工艺流程说明：

调节池：通过向投加适量的碱或酸，进行中和反应，反应过程中，酸碱物质发生离子交换，使废水中的氢离子（H^+）和氢氧根离子（OH^-）结合生成水（H_2O），使废水的 pH 值达到后续处理工艺所要求的范围。同时调节池可以均化水质、水量，减轻后续处理压力。

混凝沉淀：通过向水中投加混凝剂，使水中难以沉淀的胶体颗粒和细小悬浮物脱稳、凝聚成较大的颗粒。混凝剂一般为电解质，如硫酸铝、聚合氯化铝（PAC）、聚丙烯酰胺（PAM）等。其作用机制包括压缩双电层、吸附电中和、吸附架桥和网捕卷扫等。经过混凝作用后，形成的大颗粒絮体在重力作用下从水中沉淀到池底。沉淀过程遵循斯托克斯定律，即颗粒的沉淀速度与颗粒的粒径、密度以及水的粘度等因素有关。粒径越大、密度越大的颗粒，沉淀速度越快。项目废水中氟化物的浓度较高，在混凝沉淀过程中可引入钙盐沉淀法、镁盐沉淀法等，强化对氟化物的去除效果，如在混凝池中投加石灰（$Ca(OH)_2$），将 pH 值控制在 8-11 时，反应生成氟化钙沉淀效果较好。反应方程式为 $Ca(OH)_2+2F^-=CaF_2\downarrow+2OH^-$。

机械过滤：机械过滤是利用石英砂等过滤介质，通过截留、筛滤、沉淀和吸附等作用，进一步去除斜管沉淀池出水中残留的细小悬浮物和部分胶体物质。石英砂的多层级配结构形成了复杂的孔隙通道，废水中粒径大于孔隙的悬浮物被直接拦截；较小的颗粒在水流作用下，通过布朗运动、惯性作用等，附着在砂粒表面被去除。经过机械过滤，废水中的SS（悬浮物）浓度可进一步降低，为后续活性炭过滤和反渗透处理减轻负担，

防止较大颗粒堵塞活性炭过滤层和反渗透膜，提高整个处理系统的稳定性和使用寿命 。此外，机械过滤还能去除部分水中的浊度，使出水更加清澈透明，提升水质。

活性炭过滤：活性炭具有巨大的比表面积和丰富的孔隙结构，每克活性炭的比表面积可达500-1500m²，这使其具备强大的吸附能力。活性炭过滤主要去除废水中的有机物、色素、异味以及部分重金属离子等。对于本方案中的废水，活性炭能有效吸附残余的CODcr，进一步降低其浓度；同时，对水中残留的少量氟化物、氨氮、金属离子等污染物也有一定的吸附去除作用。此外，活性炭还能吸附水中的余氯等氧化性物质，防止其对后续反渗透膜造成氧化损伤，延长反渗透膜的使用寿命。经过活性炭过滤，废水的色度、异味得到明显改善，有机物含量大幅降低，水质进一步提升，满足反渗透装置对进水水质的要求，保障反渗透处理能够高效稳定运行，产出合格的回用水和达标排放水。

反渗透：反渗透是一种以压力差为驱动力，借助半透膜的选择透过性，实现对溶液中溶质和溶剂分离的膜分离技术。正常情况下，水会从低浓度溶液向高浓度溶液渗透，而反渗透则是在高浓度溶液一侧施加高于渗透压的压力，迫使水从高浓度溶液向低浓度溶液反向渗透，从而截留水中的溶解性固体、微生物、细菌、病毒、有机物以及各种离子等污染物，仅允许水分子通过，达到净化水质的目的。在处理本项目废水时，反渗透膜可有效截留CODcr、氨氮、氟化物、金属离子等污染物，大幅降低其在出水中的浓度。

MVR蒸发：MVR蒸发是一种高效的节能技术，广泛应用于水处理和废水处理领域，特别是在海水淡化、工业废水处理和食品加工等行业。MVR蒸发器利用系统中产生的二次蒸汽，通过蒸汽压缩机对其进行压缩，提高其温度和压力，压缩后的蒸汽被送回蒸发器的加热室，作为加热介质对原料液体进行加热，使其蒸发。由于压缩蒸汽的能量被循环利用，因此不需要额外的新鲜蒸汽，从而节省了大量的能源。MVR技术能够显著降低能耗，占地面积较小，运行成本较低，可实现自动化控制，操作简便，维护成本较低。

含重金属污水处理设施设计参数如下

表 7.2-4 含重金属污水处理设施技术参数

名称	技术参数
设计处理能力	150m³/d
调节池	长×宽×高=5m×4m×3m（有效水深 2.9m）。
反应池	池体尺寸为长×宽×高=4m×3m×2.5m。
斜管沉淀池	沉淀池尺寸为长×宽×高=6m×4m×3m，混凝后的废水进入斜管沉淀池，表面负荷取 1.2m³/(m²· h)，沉淀时间 2.5 小时。

机械过滤装置	采用石英砂作为过滤介质，过滤速度 9m/h，过滤器直径 1.2m，高度 2.8m，反冲洗周期 3 天，反冲洗强度 15L/(m²·s)，反冲洗时间 15 分钟。
活性炭过滤装置	活性炭过滤装置直径 1.0m，高度 2.8m，活性炭采用果壳活性炭，碘值≥800mg/g，每半年更换一次。
安保过滤器	过滤精度 5μm，PP 熔喷滤芯
二级反渗透装置	一级反渗透膜选用美国陶氏 BW30-400，脱盐率≥99%，回收率 75%；二级反渗透膜选用美国陶氏 BW30HR-4040，脱盐率≥99.5%，回收率 85%。反渗透装置产水量 60%。
MVR 蒸发	蒸发量 2.5m³/h

项目生产废水中主要污染物为 pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、氟化物、总铅、总镍等，根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）中表 20 电池工业废水污染防治可行技术，化学混凝沉淀+超滤+反渗透等组合工艺为可行性技术。

（2）处理能力可行性分析

项目一般生产废水（镀膜前清洗废水、冷却塔排放废水、酸碱废气喷淋废水、有机废气喷淋废水（TA004~TA006 喷淋塔））合计产生量 43781.04m³/a（165.51m³/d），项目含重金属生产废水（镀膜后清洗废水、镀膜废气喷淋废水）合计产生量 32050.84m³/a（120.95m³/d），一般废水综合污水处理设施设计处理综合废水处理能力为 200m³/d，含重金属污水处理设施设计处理含重金属污水能力 150m³/d，设计处理能力均预留一定余量，因此处理能力可行。

（3）废水处理可达性分析

内容涉密，不予以公开

内容涉密，不予以公开

本项目一般生产废水主要污染物为 pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物，含重金属生产废水主要污染物为 pH、CODcr、SS、氨氮、氟化物、总铅、总镍。

项目一般生产废水采用“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”工艺进行处理后部分回用，部分外排；含重金属生产废水采用“调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透”工艺进行处理，并通过MVR蒸发反渗透浓水，蒸发冷凝水回用，浓缩液委托有危险废物处理资质的单位处置，含重金属生产废水不外排。项目废水工艺均为常规成熟的处理工艺。

根据类比项目《东方日升（安徽）新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》可知，经过物化处理设施（混凝沉淀）处理效率为 CODcr 80.5%、SS 67.2%、氨氮 70%、氟化物 94.2%，本项目再经过滤+反渗透进一步除去各污染物，根据《反渗透技术在水处理中的应用》二级反渗透对 CODcr 的去除率可达 80%-95%，对 SS 的去除率高达 99%以上，《现代水处理技术》中提到反渗透工艺对于离子态的污染物，氟化物的去除效率可达 80%-85%，氨氮的去除效率可达 75%-85%。二级反渗透去除效率本评价分别按 CODcr 80%、SS 99%、氨氮 80%、氟化物 96%，金属离子参考 SS 去除效率。

根据上表可知，项目生产废水经处理后外排部分可达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值，处理后回用于生产部分可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却

水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准。

（4）依托可行性分析

项目生产废水经自建污水处理设施处理后，回用水可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，外排进入中山市民众镇污水处理厂（三期）的生产废水可达《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表2间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值。

①纳污可行性分析

中山市民众街道污水处理厂（三期）位于民众街道新伦村，伟丰生态农庄西北角，纳污范围为民众街道域内高新建村、新平村、新平四村等17个村的生活污水及部分一般工业废水，总服务面积约18.28km^2。本建设项目位于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口（中山市火炬高技术产业开发区），项目所在位置在民众镇接源村附近，属于民众镇污水处理厂（三期）污水处理厂的纳污范围内。

②水质可行性分析

根据《中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）建设项目环境影响评价报告表》，民众镇污水处理厂（三期）主要接纳生活污水和少量工业废水（约9000t/d）（其它工业废水须处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)A级标准相应的行业排放标准、其项目环评批复的废水排放标准以及本次扩建污水厂进水水质设计浓度等排放标准的较严值后）。本项目生产废水处理后外排废水水质可达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表2间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值，符合民众镇污水处理厂（三期）纳管标准。

表7.2-5 污水处理厂工业废水入管要求

指标	pH	CODcr	SS	氨氮	氟化物
浓度限值	6-9	≤150	≤140	≤25	≤8

分析项目生产废水进入市政污水管网的浓度与民众镇污水处理厂（三期）进水水质要求，见下表。

表7.2-6 本项目生产废水浓度与污水进水水质要求 单位：mg/L，pH无量纲

指标	pH	CODcr	SS	氨氮	氟化物
污水处理厂进水浓度限值	6-9	≤150	≤140	≤25	≤8
本项目生产废水排放浓度	6-9	11.62	0.093	4.02	7.3

通过分析，项目生产废水浓度满足进水水质要求。

③水量可行性分析

根据目前民众镇污水处理厂（三期）接收工业废水约9000t/d，本项目生产废水经治理达标后通过市政管网外排进入民众镇污水处理厂（三期）的废水量为17521.06t/a（66.12）t/d，区域已批进入民众镇污水处理厂（三期）的工业废水量为6247.842t/d，剩余2752.158t/d的余量，本项目约占民众镇污水处理厂（三期）工业废水余量的2.4%，占比较小，不会对民众镇污水处理厂（三期）产生较大负荷。

综上，项目生产废水排入民众镇污水处理厂（三期）是可行的。项目属于民众镇污水处理厂（三期）的服务范围，满足民众镇污水处理厂（三期）接纳工业废水要求。

7.2.4.经济可行性分析

（1）环保投资成本

环保投资成本包括土建费用、废水处理设施及配套设备、MVR蒸发器及配套设备、管网费用等。项目废水处理设施的环保投资成本如下：

表7.2-7 项目废水处理设施环保投资成本一览表

废水种类	费用种类	环保投资（万元）
一般生产废水	土建费用、综合污水处理设施及配套设备费用	300
含重金属废水	土建费用、含重金属污水处理设施及配套设备费用、MVR蒸发器及配套设备	450
/	厂内污水管网建设费用	250
合计		1000

根据上表可知，废水处理设施的环保投资成本约为1000万元。虽然废水处理设施投入费用较大，占项目总投资（14000万元）的8.57%，但该费用为一次性投入，其投资在建设单位可承受范围内。

（2）环保运行成本

环保运行成本包括包括电费、设备维护保养费用、危险废物外委处理费用、其他费用（人工、台账记录等）等。项目废水处理设施的环保运行成本如下：

表7.2-8 项目废水处理设施环保运行成本一览表

污染源	费用种类	运行成本（万元）
废水	电费	200
	药剂费用	30
	设备维护保养费用	100
	其他费用（人工、台账记录等）	20
固废	蒸发浓缩液处理费用	640

污染源	费用种类	运行成本（万元）
	污泥处理费用	80
合计		1470

根据上表可知，废水处理设施的环保运行成本约为1470万元。项目投产后，拟年均总成本投入约为30000万元，环保运行成本约占年均总成本投入的4.9%；年利润约为15000万元，环保运行成本约占年利润的9.8%；其环保运行成本在建设单位可接受范围内。

综上所说，从项目废水经济可行性方面分析，项目废水方案基本可行。

7.2.5.废水防治措施可行性小结

通过以上生活污水和生产废水水质、水量分析可知，本项目生活污水和生产废水通过市政污水管网排入民众镇污水处理厂（三期）治理是可行的。项目产生的污水经以上措施处理后，则本项目排放的废水不会对周围环境及纳污水体造成明显的不良影响。经过分析论证，项目所选用的废水处理工艺、废水处理排放方案可以确保废水达标排放，从技术、经济上分析是可行的。

7.3.地下水污染防治措施及其可行性分析

7.3.1.源头控制措施

正常运行情况下，本项目不会对地下水环境造成影响，影响可能在于环境突发事件情景下，如发生危险物质、固体废物、污水泄漏/渗漏或者是固体废物淋滤液渗漏，则可能下渗污染地下水环境。为防止危险物质、污水泄漏下渗或固体废物淋滤液下渗，建设单位采取源头防控措施，如下：

1、优化废水输送管道选材，防止老化造成穿孔泄漏；加强检修维护，防止阀门等松弛造成跑冒滴漏下渗。

2、危险化学品仓库储存液态危险物质，应设置围堰或缓坡，落实防渗措施。

3、危险废物暂存仓库储存液态危险废物，应设置围堰，防止发生泄漏时候外溢出仓库进入地下水环境；同时对地面及墙面一定高度刷涂防渗层进行防渗。

4、加强废水处理池体巡查维护，定期维护防渗层，防止渗漏。

7.3.2.分区防治措施

结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的相关内容，根据项目所在地的天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，将厂区划分为重点污染防治区、一般防渗区和简单防渗区。

表 7.3-1 项目所在地污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理
本项目情况	污水处理站地下部分、事故应急池等区域发生泄漏后，不容易被及时发现和处理
	生产车间、生产辅料仓库、化学品仓库、危废暂存间、一般固废暂存间、宿舍楼等区域发生泄漏后，容易被及时发现和处理

表 7.3-2 项目所在地天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度0.5m≤Mb≤1.0m，渗透系数K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数1×10^{-6}cm/s≤K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”的条件。
本项目情况	本项目污水处理站、事故应急池岩土平均厚度为13.7m>1m；渗透系数为3.17×10^{-7}cm/s<1×10-4cm/s；则本项目污水处理站包气带的防污性能为“强”

表 7.3-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-10}cm/s；或参照 GB 18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化
本项目情况	项目含重金属污水处理设施、事故应急池、危废暂存间均涉及铅、锡、镍，其余区域均不涉及重金属、持久性有机物污染物。			

（1）重点防渗区：清洗车间、化学品仓库、事故应急池、危废暂存间、综合污水处理设施、含重金属污水处理设施均设置 25cm 的水泥层，并铺 3 层环氧树脂防渗。通

过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数<10^{-10}cm/s，以上措施能满足重点污染区防渗要求。

（2）一般防渗区：将其他生产车间和一般固废暂存间划为一般防渗区，并在车间地面设置 10~15cm 的水泥进行硬化，各单元防渗层渗透系数<10^{-7}cm/s，能满足一般污染区防渗要求。

（3）简单防渗区：宿舍楼、办公楼、厂房外地面划为简单防渗区，进行一般地面硬底化。

各分区按照防渗技术要求进行防渗，各工程防渗等级和参数见表 7.3-4，地下水污染防渗分区见图 7.3-1。

在采取以上措施的同时建设单位需在项目投入使用后做好日常的安全生产措施，确保物料不发生泄漏影响周边地下水环境。

表 7.3-4 防渗等级和防渗参数一览表

序号	工程名称	采取防渗措施	防渗等级	防渗参数
1	化学品仓库、事故应急池、危废暂存间、清洗车间、丝网印刷车间、实验室、综合污水处理设施、含重金属污水处理设施	设置 25cm 的水泥层，并铺三层环氧树脂防渗	重点防渗区	等效粘土层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s
2	除清洗车间的其他生产车间、一般固废暂存间	设置 15cm 的水泥层	一般防渗区	等效粘土层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s
3	宿舍楼、办公楼、厂房外地面	地面硬底化	简单防渗区	一般地面硬化

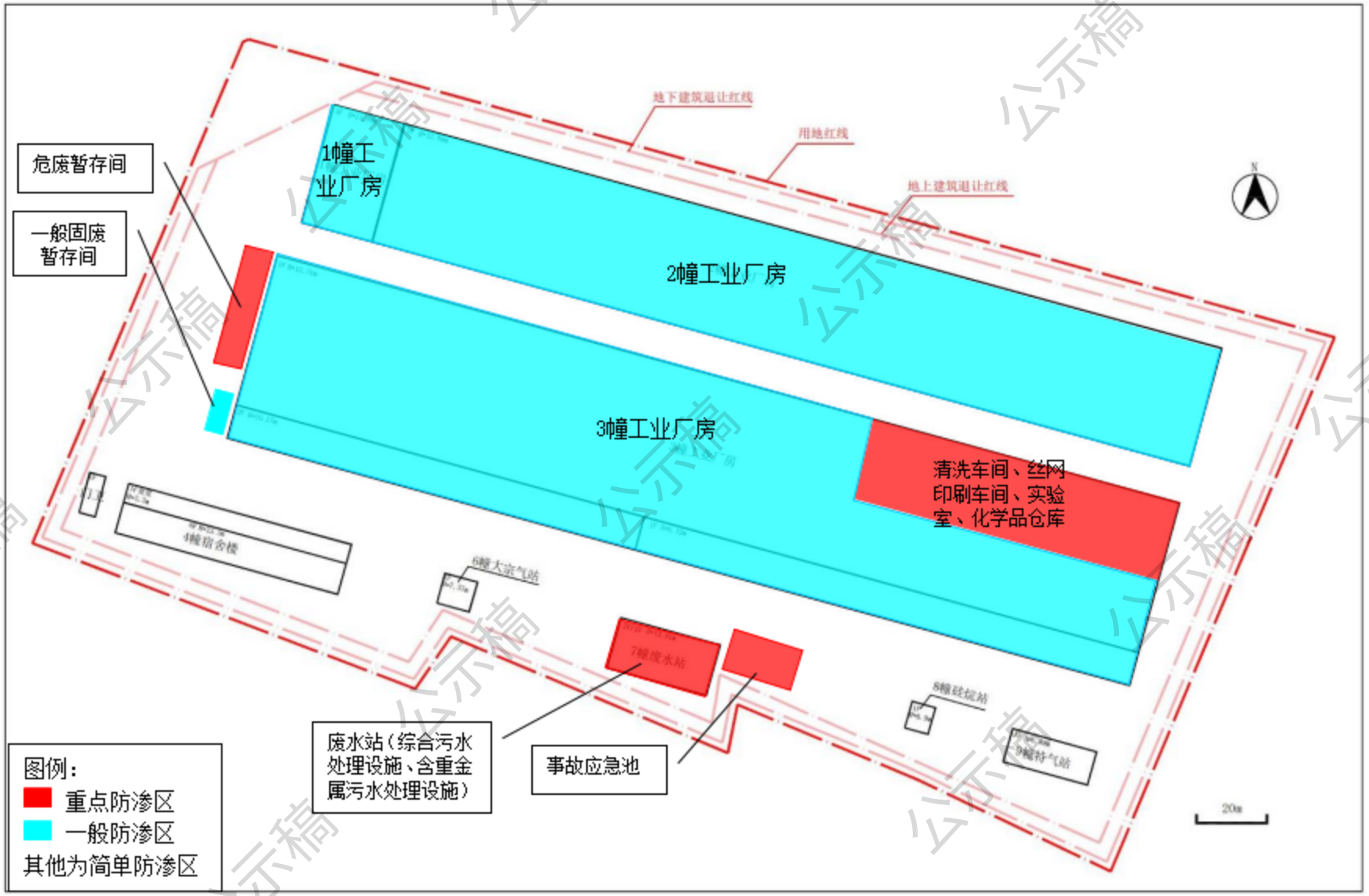


图 7.3-1 项目厂区防渗分区图

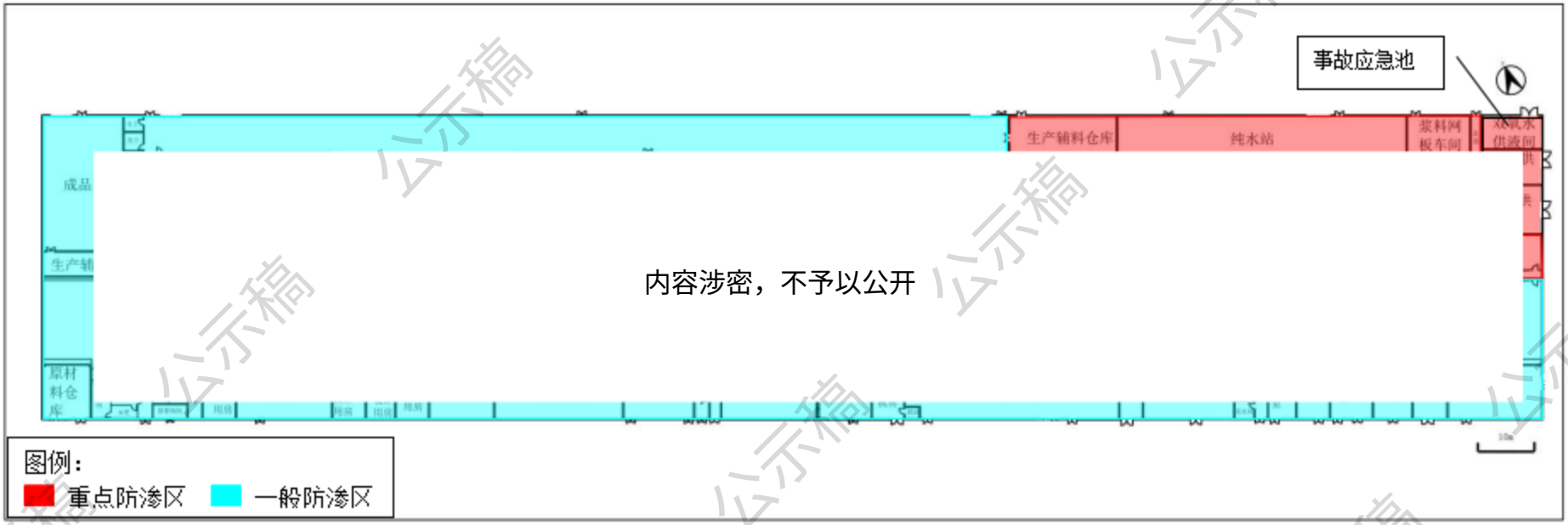


图 7.3-2 项目 3 幢工业厂房防渗分区图

7.3.3.监控与应急响应措施

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。

7.4.噪声防治措施及其可行性分析

项目所在区域为3类和4a类声环境功能区，项目营运期的噪声源主要来自生产车间的各类生产设备及运输噪声等，根据预测，项目北面及西北面厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准的要求；东南面厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准的要求，邻近南面接源村的厂界即项目西南面厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准的要求，项目南面的接源村满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准的要求，本项目噪声污染防治措施可行。

本项目对于噪声控制可以从噪声源控制、噪声传播途径控制和个体防护三方面进行考虑。

（1）企业在选购设备时购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，保证运行时能符合工业企业车间噪声卫生标准，同时能保证达到厂界噪声控制值。

（2）对噪声污染大的设备，如风机、空压机等须配置减振装置，安装隔声罩或消声器。在生产车间内，应采取有效的隔声建筑，如使用隔声或加贴吸声材料，以阻挡噪声的向外传播。

（3）提高零部件的装配精度，加强运转部件的润滑，降低摩擦力，对各连接部位安装弹性钢垫或橡胶衬垫，以减少传动装置间的振动。

（4）对产生的机械撞击性噪声采用性能好的隔声门窗将噪声封隔起来，房屋内壁采用吸音材料，以减少噪声的传播，设置隔声控制室，将操作人员与噪声源分离开等。

（5）在噪声传播途径上采取措施加以控制，加强噪声源车间采用封闭建筑围护结构，同时采取车间外及厂界的绿化，利用建筑物与树木阻隔声音的传播。

（6）项目噪声污染防治工作执行“三同时”制度。对防振垫、隔声、吸声、消声器等降噪设备应进行定期检查、维修，对不符合要求的及时更换，防止机械噪声的升高。

（7）车间内噪声设备布局要合理，高噪声的机械设备尽量远离厂界。

（8）要加强职工个人的自我保护意识，强噪声岗位操作人员必须佩戴耳罩，并尽可

能地减少接触强噪声的时间。

7.5.固废处理措施及其可行性分析

固体废物是一种积累性的污染物，不仅占用土地，在一定条件下还会发生物理或生化的转化，从而在堆积地附近造成对大气、土壤、水质的污染。综合利用固体废物，不仅是环保的需要，也是废物资源化的要求。因此，对固体废物进行适当的处置，将其转化为适于运输、贮存、利用的固态物质，从环保及经济方面都是十分必要的。

7.5.1.固体废物污染防治措施技术可行性论证

项目固体废物包括生活垃圾、一般固体废物和危险废物，固废处理方法如下：

（1）生活垃圾

生活垃圾应按指定地点进行收集，交环卫部门定期清运处置，并要做好垃圾堆放点的消毒工作，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇，传染疾病，影响周围环境卫生。

（2）一般固体废物

综合利用是实现固体废物资源化、减量化的最重要手段之一，在废物进入环境之前，对其加以回收利用，可以大大减轻后续处理处置的负荷。本项目一般固体废物具有回收利用价值，分类收集后交由相应资源回收公司处理利用，不具有回收利用价值，集中收集后交由一般工业固体废物处理单位处理。

（3）危险废物

危险废物分类收集暂存至危废暂存间，定期交由有危险废物处理资质的单位处置。依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集、贮运、运输技术规范》（HJ 2025-2012）进行收集、管理、贮存等。

7.5.2.固体废弃物贮存和管理要求

7.5.2.1.一般工业固体废弃物贮存和管理要求

（1）一般工业固体废弃物贮存要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021），厂内一般工业固体废物临时贮存应采取如下措施：

1）一般工业固体废弃物贮存要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可证申请与核发技术规

范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021），厂内一般工业固体废物临时贮存应采取如下措施：

①各种固废的收集、贮存、运输及处置必须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中规定执行，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求等。

②贮存设施应符合 GB 15562.2、GB 18599 等相关标准进行环境管理和相关设施运行维护要求，保证其正常运行和使用。

③应明确废物的来源、种类、名称、代码、物理性质、污染特性、数量、贮存等资料；

④生活垃圾和危险废物不得进入一般工业固体废物贮存场；不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存；

⑤一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。

⑥对暂时不利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境保护标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按国家环境保护的技术和管理要求，由专人看管，建立便于核查的进、出物料的台账记录和固体废物明细表

⑦为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB 15562.2 设置环境保护图形标志。

2）一般工业固体废物管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021），建设单位应建立环境管理台账制度，台账记录应符合生态环境部规定的一般工业固体废物管理台账相关标准和管理文件的要求。

企业需自觉履行固体废物申报登记制度。一般工业固体申报管理应认真落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第二十八条规定：产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位，应当依法及时公开固体废物污染环境防治信息，主动接受社会监督；第三十六条：产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

建设单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，不得隐瞒不报或者虚报、谎报。一般工业固体废物产生单位应于网上申报登记上一年度的信息，通过省固体废物管理信息平台依法申报固体废物的种类、产生量、流向、交接、贮存、利用、处置情况；申报企业要签署承诺书，依法向县级环保部门申报登记信息，确保申报数据的真实性、准确性和完整性。

7.5.2.2.危险废物贮存和管理要求

（1）危险废物委托处理措施

项目危废暂存间应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）要求进行建设，产生的危险废物分类收集后暂存于危废暂存间，定期交由有危险废物处理资质的单位处置。危险废物在转移过程中需符合《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》和《广东省市固体废物污染环境防治规定》，并执行《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序。

2）危废暂存间的建设

建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求规范进行危险废物暂存场所（危废暂存间）的设计、维护管理，防止二次污染，具体措施如下：

①危废暂存间采取防腐防渗措施，防渗层为砼结构，地面进行环氧树脂地坪防腐，同时设置防渗透管沟；

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禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；

④按 GB 15562.2 设置环境保护图形标志；

⑤堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

⑥衬里放在一个基础或底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料与堆放危险废物相容；

⑦应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物临时堆放场内；

⑧危险废物临时堆放场要做好防风、防雨、防晒；

⑨不相容的危险废物不能堆放在一起。

3）危险废物转运的控制措施

建设单位委托他人运输、利用、处置危险废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求；转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》等规定填写、运行危险废物转移联单等。

危险废物转运途中应采取相应的污染防范及事故应急措施。这些措施主要包括：装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；装载危险废物车辆的行驶路线必须避开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

此外，建设单位应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向中山市固体废物管理中心如实申报项目固体废物产生量、拟采取的处理、处置措施及去向，并按该中心的要求对项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

4）危险废物管理措施

危险废物临时贮存设施要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的有关规定，且严格按照《国家危险废物名录》（2025年版）、《危险废物转移管理办法》中的有关要求实施。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的账目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

建设单位应按照《危险废物转移管理办法》在国家危险废物信息管理系统，填写、运行危险废物电子转移联单，并按照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

根据《危险废物转移管理办法》，项目危险废物的管理制度为：将生产过程产生的危险废物储存于专门设定的危废暂存区域，并贴上标签，注明废物种类、数量（重量）、包装、识别标志、时间。将废物转移时由具有相关危险废物经营许可证的公司开具正式转移单。关于危险废物转移报批程序。危险废物转移报批程序如下：

①由危险移出单位提出有关废物转移或委托处理的书面申请，并填写《中山市危险废物转移报批表》，提供废物处理合同、协议。跨市转移的，须填写《广东省危险废物转移报批表》。

②每转移一种危险废物，填写《中山市危险废物转移报批表》一式两份，须列明废物的危险性、类别、转移的始末时间、批次、产生工序等。为降低转移时发生的风险，应尽量减少转移批次。

③《中山市危险废物转移报批表》经市环保局签署审批意见。同意转移的，发放危险废物转移联单。

④定期转移的危险废物，每半年报批一次（废物处理签订合同、协议必须有效），非定期转移危险废物的，每转移一批，报批一次。

7.5.2.3 生活垃圾贮存和管理要求

建设单位应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。同时定期清运，减少蝇虫滋生，减少臭气产生，降低对周边环境影响。项目产生的生活垃圾由环卫部门统一清运。

因此，项目对产生的固体废物进行分类处理处置的措施是切实可行的，可以保证产生的固体废物不对周围环境产生不利影响。

7.6.土壤污染防治措施及其可行性分析

7.6.1.源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为大气沉降和垂直入渗。故本项目尽可能从源头上减少污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低污染物泄漏的环境风险事故。

厂区内作分区防渗，清洗车间、污水处理站、化学品仓库和危险废物仓库设置为重点防渗区，将除清洗车间的其他生产车间划为一般防渗区，生活区、一般固废间、宿舍楼、办公楼、厂房外地面划为简单防渗区。

原料和产品储存、装卸、生产过程、污染处理装置、废水渗漏等的地面区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理地面有效阻止污染物下渗。

7.6.2.过程控制措施

1、制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，增强职工安全意识和环保意识。对池体、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

2、加强对废气处理设施和废水设施等进行维护。

3、环保设施应配备备用设施，事故时及时切换。

4、配备应急电源，作为突然停电时车间通风用电供应。

5、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。

6、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、本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。

8、厂区内应合理进行绿化，乔灌草相结合，种植对酸性废气、有机废气、臭气浓度、颗粒物等有吸收、吸附作用的绿化植被，通过绿化植被的吸收、吸附作用，降低项目大气污染物对周边环境的影响。

7.6.3.土壤环境跟踪监测

对项目土壤环境敏感目标定期监测，发现土壤污染时，及时查找污染源，防止污染源的进一步扩大，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。土壤跟踪监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每年监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

7.6.4.小结

通过以上对项目各项污染治理措施的经济技术可行性进行综合分析，保证“三废”的达标排放，对周围环境产生的影响较小。本项目采用本环评建议的环保措施，从技术和经济上是可行的。

8.环境影响经济损益分析

8.1.环境保护投资

依据《建设项目环境保护设计规定》中有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施均属环保设施。

本项目实施后环境保护的投资费用主要是废气、废气处理费用和固废处置费用，项目总投资 14000 万元，其中环保投资为 2100 万元，占总投资的 15%。本项目环保投资详见下表 8.1-1。

表 8.1-1 项目环境保护投资一览表

序号	污染源	主要环保措施	环保总投资（万元）
1	废水	土建、废水处理设施及配套设备、MVR 蒸发器及配套设备及相应污水管网	1000
2	废气	2 套碱液喷淋塔及其排气口	13
		1 套酸洗喷淋塔及其排气口	5
		4 套水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置及其排气口	32
		1 套布袋除尘器	5
		1 条发电机尾气废气排气口	2
		1 套油烟净化器	2
		通风系统、废气收集管网	43
3	固废	危险废物委托具有危险废物处理资质的单位处理	950
4	噪声	隔声、减振、吸声、消声等	28
5	风险评价	污水处理设施防腐防渗措施、围堰、缓坡、废水排放口应急阀门	20
总计			2100

8.2.社会经济效益与环境效益的简要分析

8.2.1.环境经济损失

8.2.1.1.环境影响损失

本项目实施后环境影响主要有以下几个方面：地表水环境、大气环境和声环境。从本报告的环境影响预测评价的结果可知，该项目在正常运营期间环境影响较小，对周围

环境造成的影响不大。

8.2.1.2.环境补偿性损失

环境补偿性损失主要包括环保税费、污染赔偿费、事故处理费和罚款等。

8.2.2.环境经济效益

项目建成后各项环保处理措施较完善，环境得到适当的保护，可使污染物排放大大减少，环境效益较好。具体有以下几个方面：

（1）废气

本项目对大气环境的影响集中在营运期。营运期对大气环境的影响主要是酸雾、颗粒物、有机废气、恶臭、厨房油烟等，经环保措施处理后，废气对周围大气环境影响较小。因此，大气环境经济损失较小。

（2）废水

项目办公生活污水、食堂废水经化粪池、隔油隔渣池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后纳入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理；生产废水经自建污水处理设施处理，回用水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，外排废水达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表2间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，通过市政污水管网排入民众镇污水处理厂（三期）处理，对纳污水体影响较小。

（3）噪声

噪声影响经济损失表现在噪声可能使人们听力或健康受到影响，降低人们的工作效率，黑晶公司采用低噪声设备，同时合理布局高噪声设备，可有效降低设备噪声值，使厂界能达到标准限值要求。

（4）固废

项目一般工业固体废物交由回收公司处理，危险废物交由有危险废物处理资质的单位处置，生活垃圾交由市政环卫部门处理。各项固体废物均得到妥善处置，对周围环境影响不明显。

8.2.3.经济与社会效益分析

建设项目位于中山市民众镇，项目主要发展钙钛矿晶硅叠层电池片及组件，为鼓励类型产业，带动国内相关同类企业参与国际市场竞争具有积极的促进作用。项目投产以后，国家和地方政府每年可获得大量的增值税、企业所得税和其他税款，并能缓解当地就业压力，带动相关企业的发展，对促进中山市民众镇的经济发展和繁荣将起到积极的推动作用，具有良好的社会经济效益。

（1）直接经济效益分析

本项目投产后将为企业带来较大的经济收益，地方财政收入也将有所提高，随着市场推广成熟直接经济效益将更大。

（2）间接经济效益分析

本项目的社会效益主要包括以下方面：

①吸纳当地劳动力，解决就业问题

本项目提供380个工作岗位，提供的就业机会可安置当地部分无业人员，有利于减轻社会负担和就业压力，有利于和谐社会的发展。

②繁荣当地经济，带动相关产业发展

本项目原辅材料、机械设备的购买及水、电等消耗，将刺激相关产业的生产，扩大市场需求，带动区域甚至区域以外更大范围的经济发展。

综上所述，本项目具有良好的社会经济效益。

8.3.环境影响的经济损益结论

项目总投资14000万元，其中环保投资2100万元，占总投资的15%。环保措施主要体现在废气、废水、固废和噪声等方面治理措施，可以有效的减少污染物的排放，使污染对周围的影响减到最小。本项目建成后，对民众镇的发展起着积极作用。

综上所述，项目的建设可取得较好的经济效益。项目虽耗费一定资金进行污染治理工作，但在社会效益、环境效益、经济效益及企业长远的利益和形象效益考虑，还是利大于弊的，环境保护利国利民，符合企业的长远利益。因此，从环境经济的角度出发，建设项目是可行的。

9.环境管理和监测计划

9.1.环境管理

9.1.1.机构和人员设置

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。建设单位应设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

黑晶光电（中山）有限公司对环境保护工作实行分级管理制，由公司总经理全面负责，公司主管生产副总经理负责公司环境保护工作，车间各设兼职环保管理人员一名，负责本单位的日常环保管理工作。

9.1.2.管理职责

环境保护管理机构负责企业的环境保护规划、计划、环境管理及污染防治、环境监测、统计、考核等相关的环保业务。根据项目生产的特点制订详细的环境管理制度，确保企业环保管理工作的顺利开展，应经常进行环保大检查，及时发现环保问题立即整改。

本项目实施后，环境管理依托现有机构，增加设置兼职的环保人员，以监督各项环保措施的落实。由于本项目完成后，环保工作任务也相应加重，本次评价建议在目前环保管理的基础上，进一步重视以下环保职责：

（1）保持与生态环境主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律法规和其他要求，及时向生态环境主管部门反映与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取生态环境主管部门的批示意见。

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律法规和规定向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

（3）及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

（4）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细地记录，以备检查。

（5）按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

9.1.3.健全环境管理制度

按照ISO14000的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治方法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

9.1.4.建立环境管理台账记录制度

建设单位应根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ 944-2018）的要求，建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。建议按日进行记录，异常情况按次进行记录。

9.1.4.1.记录内容及记录频次

应如实记录整体工程基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息，生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。

1、基本信息

记录的基本信息包括生产设施基本信息、污染防治设施基本信息。

a）生产设施基本信息：主要技术参数及设计值等。

b）污染防治设施基本信息：主要技术参数及设计值；对于防渗漏、防泄漏等污染

防治措施，还应记录落实情况及问题整改情况等。

基本信息一年记录一次，如发生变化，则发生变化时记录一次。

2、生产设施运行管理信息

包括主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程等单元的生产设施运行管理信息。

a）正常工况：运行状态、生产负荷、主要产品产量、原辅材料等。

1）运行状态：是否正常运行，主要参数名称及数值。

2）生产负荷：主要产品产量与设计生产能力之比。

3）主要产品产量：名称、产量。

4）原辅材料：名称、用量、有毒有害物质及成分占比（如有）。

5）其他：用电量等。

b）非正常工况：起止时间、产品产量、原辅料及燃料消耗量、时间原因、应对措施、是否报告等。

对于无实际产品、燃料消耗、非正常工况的辅助工程及储运工程的相关生产设施，仅记录正常工况下的运行状态和生产负荷信息。

生产设施运行信息一般一日记录一次，其中原辅材料及燃料使用情况按采购批次记录，非正常情况按照产生实际次数记录。

3、污染防治设施运行管理信息

a）正常工况：运行情况、活性炭更换量情况等。

1）运行情况：是否正常运行；治理效率等。

2）活性炭更换量记录：更换时间、更换量等。

b）异常情况：起止时间、污染物排放浓度、异常原因、应对措施、是否报告等。

污染防治设施运行信息一般一日记录一次，异常情况按照产生实际次数记录。

4、监测记录信息

按照HJ 819及各行业自行监测技术指南规定执行。

监测质量控制按照HJ/T373和HJ 819等规定执行。

5、其他环境管理信息

无组织废气污染防治措施管理维护信息：管理维护时间及主要内容等。

特殊时段环境管理信息：具体管理要求及其执行情况。

其他信息：法律法规、标准规范等的其他信息，企业自主记录的环境管理信息。

9.1.4.2.记录存储及保存

纸质版台账存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中，由专人签字、定点保存，应采取防止破损等保护措施，留存备查，保存时间原则上不低于5年。

电子版台账应存储于电子介质中，并进行数据备份，可在排污许可管理信息平台填报并保存，由专人定期维护管理，保存时间原则上不低于3年。

9.1.5.信息公开方案

1、公开建设项目开工前的信息

本项目开工建设前，建设单位应当向社会公开本项目的开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

2、公开建设项目施工过程中的信息

本项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

3、公开建设项目建成后的信息。

本项目建成后，建设单位应当向社会公开本项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

9.1.6.与排污许可证制度衔接的要求

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）提出：

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

本项目建成后发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法

规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请更换现有排污许可证，应按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

9.2.环境监测计划

环境监测是环境影响评价中的一项重要组成部分，也是工业企业污染防治的依据和环境监督管理工作的重要手段。为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位进行监测。

9.2.1.项目监测计划

9.2.1.1.污染源监测计划

环境监测计划是环境管理的手段和技术基础，本项目实施后，企业可自行进行污染源监测，也可以引用监督监测结果（即监管部门委托有监测资质的单位进行例行监测）不另设置污染源监测。

9.2.1.2.环境质量监测计划

拟根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合周边环境保护目标分布，确定本项目建成投产后应开展的环境质量跟踪监测计划，具体如下：

（一）地下水环境质量监测

①监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、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、石油类、总磷、LAS、镍、地下水水位。

②监测点位：设3个地下水监控井，在项目场址内、上游、下游各布设1个。

③监测频率：每年一次。

④执行标准：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类水质标准。

（二）土壤环境质量监测

①监测点位：7幢废水站附近、危废暂存间附近、三十六围村附近空地、接源村共4个，监测点位编号为SS1~SS4。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，

单元内部或周边还应布设至少1个表层土壤监测点。每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。

项目7幢废水站、应急事故池划为一类单元，厂区内其余区域为二类单元。据此拟在7幢废水站附近布设深层及表层土壤监测点，在危废暂存间附近布设表层土壤监测点。

②监测项目：

1）SS1、SS2、SS4监测点：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1的45项基本项目、pH值、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物。

2）SS3监测点：三十六围村附近空地当前为农用地，规划用途为建设用地，该监测点同步监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1的45项基本项目、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中表1的8项基本项目、pH值、石油烃（C_{10}-C_{40}）和氟化物。

③监测频率：

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），深层土壤监测点每3年监测一次，表层土壤监测点每1年监测一次。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），评价工作等级为一级的建设项目一般每3年内开展1次监测工作，二级的每5年内开展1次，三级的必要时可开展跟踪监测。

1）SS1监测点：深层土壤监测点每3年监测一次，表层土壤监测点每1年监测一次。

2）SS2监测点：每1年监测一次

3）SS3、SS4监测点：每3年监测一次

④执行标准：

1）SS1、SS2监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值；

2）SS3监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值；

3）经《中山市自然资源•一图通》查询可知，接源村地块已纳入土地调整规划，其中浪源路以北地块计划实施搬迁，规划调整为二类工业用地。则，SS4监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地

土壤污染风险筛选值。

表 9.2-1 土壤环境质量监测计划表

编号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
SS1	7 幢废水站附近	GB 36600-2018 表 1 的 45 项基本项目、pH 值、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物	深层土壤：1 次/3 年 表层土壤：1次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值
SS2	危废暂存间附近	GB 36600-2018 表 1 的 45 项基本项目、pH 值、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物	1 次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值
SS3	三十六围村附近空地	GB 36600-2018 表 1 的 45 项基本项目、GB 15618-2018 表 1 的 8 项基本项目、pH 值、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物	1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值
SS4	接源村	GB 36600-2018 表 1 的 45 项基本项目、pH 值、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物	1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值

（三）环境空气质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 9.3.1：筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物 Pi≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子，因此环境质量监测因子如下：

①监测项目：氟化物、TVOC、非甲烷总烃、铅及其化合物、锡及其化合物。

②监测点位：厂界。

③监测频率：每年一次。

表 9.2-1 环境空气质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂界	TVOC	1 次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值
	氟化物	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准
	铅及其化合物	1 次/年	
	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准详解》
	锡及其化合物	1 次/年	

9.2.2.项目设施“三同时”验收

项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。本项目“三同时”验收内容见下表。

公示稿

表 9.2-2 项目竣工环境保护“三同时”验收项目一览表

类别	污染源	污染物	拟采取的环保措施	排放限值	验收标准	监测点位	竣工验收采取的方式
废气	制绒清洗机酸洗槽	氯化氢	1 套设计处理风量为 55000m³/h 的碱液喷淋塔	≤5.0mg/m³	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值（太阳电池）大气污染物排放限值	DA001	建设单位作为建设项目竣工环境保护验收的责任主体，按照验收规范对竣工后的建设项目进行废气、废水、噪声和固体废物等污染物采取的环境保护设施建设和调试情况进行自行验收，依法公开信息，并向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，接受监督检查。
		氟化物		≤3.0mg/m³			
	链式清洗机酸洗槽	氯化氢	1 套设计处理风量为 55000m³/h 的碱液喷淋塔	≤5.0mg/m³	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值（太阳电池）大气污染物排放限值	DA002	
		氟化物		≤3.0mg/m³			
	制绒清洗机、链式清洗机碱洗槽	碱雾	1 套设计处理风量为 30000m³/h 的酸洗喷淋塔	≤10mg/m³	《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单表 2 新建企业大气污染物排放限值	DA003	
	组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压、危废暂存	NMHC	1 套设计处理风量为 20000m³/h 的“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”	≤80mg/m³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 1 挥发性有机物排放限值	DA004	
		TVOC		≤100mg/m³			
		臭气浓度		≤2000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值		
	串焊、叠焊	NMHC	1 套设计处理风量为 10000m³/h 的“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”	≤80mg/m³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 1 挥发性有机物排放限值	DA005	
		TVOC		≤100mg/m³			
		锡及其化合物		≤8.5mg/m³，0.643kg/h	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中第二时段二级标准		
		颗粒物		≤30mg/m³	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池）		
		臭气浓度		≤6000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值		
	丝网印刷、烘干、烧结	总 VOCs	1 套设计处理风量为 10000m³/h 的“水喷	≤120mg/m³，2.55kg/h	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）中表 2 排气筒 VOCs II时段排放限值	DA006	

类别	污染源	污染物	拟采取的环保措施	排放限值	验收标准	监测点位	竣工验收采取的方式
		NMHC	淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”	≤70mg/m³	《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）中表 1 大气污染物排放限值		
		臭气浓度		≤2000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值		
	钙钛矿镀膜过程	NMHC	1 套设计处理风量为 10000m³/h 的“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”	≤80mg/m³	广东省地方标准《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	DA007	
		TVOC		≤100mg/m³			
		颗粒物		≤30mg/m³	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池）		
		铅及其化合		≤0.7mg/m³，0.0093kg/h	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准		
		镍及其化合物		≤4.3mg/m³，0.302kg/h			
		臭气浓度		≤6000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值		
	员工食堂	油烟	1 套设计处理风量为 8000m³/h 的高效静电油烟净化器	2.0mg/m³	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 最高允许排放浓度限值	DA008	
	备用发电机	SO_2	/	500mg/m³，2.1kg/h	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准	DA009	
		NO_x		120mg/m³，0.64kg/h			
		颗粒物		120mg/m³，2.9kg/h			
	酸洗槽	氯化氢	/	≤0.15mg/m³	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	/	
		氟化物	/	≤0.02mg/m³			
	串焊、叠焊、激光划片	锡及其化合物	激光划片粉尘采用布袋除尘；串焊、叠	≤0.24mg/m³	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监		

类别	污染源	污染物	拟采取的环保措施	排放限值	验收标准	监测点位	竣工验收采取的方式
			焊未收集完全的废气无组织排放		控浓度限值		
	组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压、串焊、叠焊、丝网印刷、烘干、烧结、钙钛矿镀膜	非甲烷总烃	/	≤2mg/m³	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值		
	钙钛镀膜、激光划片	铅及其化合物	激光划片粉尘采用布袋除尘；钙钛镀膜、串焊、叠焊未收集完全的废气无组织排放	≤0.001mg/m³			
		镍及其化合物		≤0.02mg/m³			
	串焊、叠焊、钙钛镀膜、激光划片	颗粒物		≤0.3mg/m³			
	网印刷、烘干、烧结	总 VOCs	/	≤2mg/m³	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值		
	废水处理站	氨	加盖密闭、通风	≤1.5mg/m³	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的表 1 中厂界标准值新改扩建二级标准		
		硫化氢		≤0.06mg/m³			
	废水处理站、生产车间	臭气浓度	/	20（无量纲）			
	厂内无组织排放	NMHC	/	监控点处 1h 平均浓度值≤6mg/m³、监控点处任意一次浓度值≤20mg/m³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值		

类别	污染源	污染物	拟采取的环保措施	排放限值	验收标准	监测点位	竣工验收采取的方式
废水	生活污水	COD_{Cr}	三级化粪池	≤280mg/L	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值	DW001	
		BOD_5		≤150mg/L			
		SS		≤150mg/L			
		NH_3-N		≤25mg/L			
		动植物油		≤100mg/L			
	外排生产废水	pH	调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透	6~9（无量纲）	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值	DW002	
		CODcr		150mg/L			
		SS		140mg/L			
		氨氮		25mg/L			
		氟化物		8mg/L			
	回用水	pH	调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透，MVR 蒸发	6~9（无量纲）	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准	回用，不外排	
		CODcr		50mg/L			
		SS		/			
		氨氮		5mg/L			
		氟化物		/			
		总铅		/			
		总镍		/			
噪声	生产设备	连续等效 A 声级 Leq(A)	车间墙体隔声，设备隔声罩、消声器、减震等	东南面厂界昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）；西南面厂界昼间≤60dB（A），夜间≤60dB（A）；北面、西北面昼间≤70dB（A），夜间≤60dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）标准	/	

类别	污染源	污染物	拟采取的环保措施	排放限值	验收标准	监测点位	竣工验收采取的方式
				夜间≤55dB（A）			
固体废物	原料使用	一般废包装物	交由相应资源回收公司处理利用	/	工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求	设置相应的固废暂存点	
	综合污水处理反渗透、纯水制备	一般废 RO 膜	交由一般工业固体废物处理单位处理				
		一般废滤芯					
		一般废树脂	交由相应资源回收公司处理利用				
		废活性炭					
	综合污水处理反渗透	一般污泥					
	EVA、胶带使用	边角料					
	蒸镀	废 C60 镀材					
	安装接线盒、灌胶、串焊、叠焊、镀膜等工序原辅料使用	废包装材料	交由有危险废物处理资质的单位处置	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）		
	设备维护	废机油					
		废机油桶					
		废含油抹布和手套					
	检验	电池不良品					
	废气治理	布袋除尘灰					
	废气治理	废布袋					
	PVD	废镀膜材料					
	含重金属污水处	含重金属污					

类别	污染源	污染物	拟采取的环保措施	排放限值	验收标准	监测点位	竣工验收采取的方式
	理	泥					
		蒸发浓缩液					
		废 RO 膜					
		废滤芯					
		废树脂					
		废活性炭					
	废气治理	废活性炭					
		废滤棉					
	空调净化系统	废滤料					
	办公生活	生活垃圾	环卫部门清运	/	/		

9.2.3.规范排污口

（1）排放口规范化的要求依据

①《关于开展排放口规范化整治工作的通知》国家环境保护总局环发〔1999〕24号；

②《排放口规范化整治技术》国家环境保护总局环发〔1999〕24号文；

根据上述文件的要求，一切新建、搬迁、搬迁的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。

（2）须规范化的内容

①废气排放口规范：废气排气筒应预留监测口并设立标志，以便于今后的环境监测。建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把有关排污情况如排污口的性质、编号、排污口的位置以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

②排污口按规范设置标志牌。

排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。设置专项图标，执行《环境保护图形标志排放口（源）》（GB 15563.1-1995），见下表所示。

表 9.2-3 厂区排污口图形标准一览表

序号	要求	排放部位			
		废气排放口	污水排放口	噪声源	固废堆场
1	图形符号				
2	背景颜色	绿色			
3	图形颜色	白色			

③规范危险废物贮存设施。

A.危险废物包装容器上标识明确，标识内容应包括危险废物名称、成分、废物特性、应急措施，应明确其产生时间。

B.危险废物按种类分别存放，未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废

物。所有危险废物产生者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

C.贮存设施避免建于易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域附近。贮存场所周围应设置围墙或其他防护栅栏，具备防雨防渗防扬散等功能。

D.盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危险性以及开始贮存时间等内容。危险废物警告标志和标签设置可参考下图。危险废物标签和标识应稳妥地贴附在包装容器或包装袋的适当位置，并不被遮盖或污染，确保其上的文字图案资料清晰易读。同时，标识中危险类别应根据现场实际情况分别设置。

9.2.4.污染物排放清单

企业向社会公开污染物排放清单内容、环境监测内容及其监测数据。本项目采取的环境保护措施及运行参数、排放污染物的种类、排放浓度和总量、排放口信息、执行的环境标准及环境监测等详见下表。

表 9.2-4 本项目污染物排放清单及其管理要求一览表

类别	污染源	污染物	收集装置	收集效率	拟采取的环保措施	治理效率	运行参数	排放浓度	排放浓度限值	执行的排放标准	建议总量指标	排污口
废气	制绒清洗机酸洗槽	氯化氢	密闭收集	95%	碱液喷淋塔+27m 排气筒	95%	55000 m³/h	0.0001mg/m³	≤5.0mg/m³	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值（太阳电池）大气污染物排放限值	/	DA001
		氟化物				85%		0.0088mg/m³	≤3.0mg/m³		/	
	链式清洗机酸洗槽	氯化氢	密闭收集	95%	碱液喷淋塔+27m 排气筒	95%	55000 m³/h	0.0002mg/m³	≤5.0mg/m³	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 5 新建企业大气污染物排放限值（太阳电池）大气污染物排放限值	/	DA002
		氟化物				85%		0.0174mg/m³	≤3.0mg/m³		/	
	制绒清洗机及链式清洗机碱洗槽	碱雾	密闭收集	95%	酸洗喷淋塔+15m 排气筒	/	30000 m³/h	/	≤10mg/m³	《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单表 2 新建企业大气污染物排放限值	/	DA003
	组框、安装接线盒、灌胶、固化、危废暂存	NMHC	密闭收集	95%	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置 15m 排气筒	55%	20000 m³/h	17.07mg/m³	≤80mg/m³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 1 挥发性有机物排放限值	/	DA004
		TVOC				55%		17.07mg/m³	≤100mg/m³		2.1704	
		臭气浓度				/		≤2000（无量纲）	≤2000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值	/	
	串焊、叠焊	NMHC	密闭收集	95%	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置+29m 排气筒	65%	10000 m³/h	27.47mg/m³	≤80mg/m³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 1 挥发性有机物排放限值	/	DA005
		TVOC[①]				65%		27.47mg/m³	≤100mg/m³		1.7470	
		锡及其化合物				90%		0.02mg/m³，0.0002kg/h	≤8.5mg/m³，1.393kg/h	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中第二时段二级标准	/	
		颗粒物				90%		0.02mg/m³	≤30mg/m³	《电池工业污染物排放标准》	/	

类别	污染源	污染物	收集装置	收集效率	拟采取的环保措施	治理效率	运行参数	排放浓度	排放浓度限值	执行的排放标准	建议总量指标	排污口
										（GB 30484-2013）中表 5 新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池）		
		臭气浓度				/		≤6000（无量纲）	≤6000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值	/	
	丝网印刷、烘干、烧结	总 VOCs	密闭收集	95%	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置+29m 排气筒	65%	10000 m³/h	0.11mg/m³，0.0011kg/h	≤120mg/m³，5.1kg/h	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）中表 2 排气筒 VOCs Ⅲ时段排放限值	0.0069	DA006
		NMHC				65%		0.11mg/m³	≤80mg/m³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 1 挥发性有机物排放限值	/	
		臭气浓度				/		≤2000（无量纲）	≤2000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值	/	
	钙钛矿镀膜过程	NMHC	密闭收集	95%	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置+29m 排气筒	65%	10000 m³/h	22.69mg/m³	≤80mg/m³	广东省地方标准《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	/	DA007
		TVOC①				65%		22.69mg/m³	≤100mg/m³		1.4434	
		铅及其化合物				95%		3.65E-03mg/m³，3.65E-05kg/h	≤0.7mg/m³，0.0203kg/h	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准	/	
		镍及其化合物				95%		8.0E-04mg/m³，8.0E-06kg/h	≤4.3mg/m³，0.652kg/h		/	
		颗粒物				90%		0.025mg/m³	≤30mg/m³	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 新建企业大气污染物排放限值标	/	

类别	污染源	污染物	收集装置	收集效率	拟采取的环保措施	治理效率	运行参数	排放浓度	排放浓度限值	执行的排放标准	建议总量指标	排污口
										准（太阳电池）		
		臭气浓度				/		≤6000（无量纲）	≤6000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值	/	
	员工食堂	油烟	/	100%	高效静电油烟净化器+6m 排气筒	85%	8000m³/h	0.72mg/m³	2mg/m³	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）	/	DA008
	备用发电机	SO_2	管道收集	100%	15m 排气筒	/	1810m³/h	99.67mg/m³，0.181kg/h	≤500mg/m³，2.1kg/h	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准	0.0174	DA009
		NO_x						83.33mg/m³，0.150kg/h	≤120mg/m³，0.64kg/h		0.0144	
		颗粒物						89.87mg/m³，0.163kg/h	≤120mg/m³，2.9kg/h		/	
	串焊、叠焊、激光划片	锡及其化合物	/	/	/	/	/	≤0.24mg/m³	≤0.24mg/m³	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	/	
	酸洗	氯化氢	/	/	/	/	/	≤0.15mg/m³	≤0.15mg/m³	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	/	
	酸洗	氟化物	/	/	/	/	/	≤0.02mg/m³	≤0.02mg/m³		/	
	组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压、串焊、叠焊、丝网印刷、烘干、烧结、钙钛	非甲烷总烃	/	/	/	/	/	≤2mg/m³	≤2mg/m³		0.7346	

类别	污染源	污染物	收集装置	收集效率	拟采取的环保措施	治理效率	运行参数	排放浓度	排放浓度限值	执行的排放标准	建议总量指标	排污口
	矿镀膜											
	串焊、叠焊、钙钛镀膜、激光划片	颗粒物	/	/	/	/	/	≤0.3mg/m³	≤0.3mg/m³		/	
	钙钛镀膜、激光划片	铅及其化合物	/	/	/	/	/	≤0.001mg/m³	≤0.001mg/m³		/	
		镍及其化合物	/	/	/	/	/	≤0.02mg/m³	≤0.02mg/m³		/	
	网印刷、烘干、烧结	总 VOCs	/	/	/	/	/	≤2mg/m³	≤2mg/m³	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值	/	
	废水处理站	氨	/	/	/	/	/	≤1.5mg/m³	≤1.5mg/m³	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的表 1 中厂界标准值新改扩建二级标准	/	
		硫化氢	/	/	/	/	/	≤0.06mg/m³	≤0.06mg/m³		/	
	废水处理站，生产车间	臭气浓度	/	/	/	/	/	20（无量纲）	20（无量纲）		/	
	厂内无组织排放	NMHC	/	/	/	/	/	监控点处 1h 平均浓度值 ≤6mg/m³、监控点处任意一次浓度值 ≤20mg/m³	监控点处 1h 平均浓度值 ≤6mg/m³、监控点处任意一次浓度值 ≤20mg/m³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	/	
废水	生活污水	COD_{Cr}	污水管道	/	三级化粪池	20%	/	200mg/L	≤280mg/L	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第	/	
		BOD_5				30%		105mmg/L	≤150mg/L			

类别	污染源	污染物	收集装置	收集效率	拟采取的环保措施	治理效率	运行参数	排放浓度	排放浓度限值	执行的排放标准	建议总量指标	排污口
		SS				50%		75mg/L	≤150mg/L	二时段三级标准及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值		DW001
		NH_3-N				25%		18.75mg/L	≤25mg/L			
		动植物油				80%		5mg/L	≤100mg/L			
	外排生产废水	pH	污水管道	/	调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透	/	/	6~9（无量纲）	6~9（无量纲）	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值	/	DW002
		CODcr				96%		11.62mg/L	≤150mg/L			
		SS				99.7%		0.22mg/L	≤140mg/L			
		氨氮				92.5%		2.12mg/L	≤25mg/L			
		氟化物				98.8%		1.06mg/L	≤8mg/L			
	回用水	pH	/	/	调节池+混凝+斜管沉淀+机械过滤+活性炭过滤+安保过滤器+二级反渗透	/	/	6~9（无量纲）	6~9（无量纲）	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准	/	不外排
		CODcr				96%		11.62mg/L	50			
		SS				99.7%		0.22mg/L	/			
		氨氮				92.5%		2.12mg/L	5			
		氟化物				98.8%		1.06mg/L	/			
		总铅				99.7%		0.0005mg/L	/			
		总镍				99.7%		0.0001mg/L	/			
噪声	生产设备	连续等效 A 声级 Leq(A)	/	/	车间墙体隔声，设备隔声罩、消声器、减震等	/	/	/	东南面厂界昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）；西南面厂界昼间≤60dB（A），夜	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）标准	/	/

类别	污染源	污染物	收集装置	收集效率	拟采取的环保措施	治理效率	运行参数	排放浓度	排放浓度限值	执行的排放标准	建议总量指标	排污口
									间≤60dB（A）；北面、西北面昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）			
固体废物	原料使用	一般废包装物	放置于一般固废堆放区		交由相应资源回收公司处理利用	100%	/	/	/	工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求	/	设置相应的固废暂存点
	综合污水处理反渗透、纯水制备	一般废 RO 膜			交由一般工业固体废物处理单位处理							
		一般废滤芯										
		一般废树脂										
		废活性炭			交由相应资源回收公司处理利用							
	EVA、胶带使用	边角料										
	蒸镀	废 C60 镀材										
	安装接线盒、灌胶、串焊、叠焊、镀膜等工序原	废包装材料	分类收集、存放于危废暂存间		交由有危险废物处理资质的单位处置	100%	/	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）		

类别	污染源	污染物	收集装置	收集效率	拟采取的环保措施	治理效率	运行参数	排放浓度	排放浓度限值	执行的排放标准	建议总量指标	排污口
	辅料使用											
	设备维护	废机油										
		废机油桶										
		废含油抹布和手套										
	检验	电池不良品										
	废气治理	布袋除尘灰										
	废气治理	废布袋										
	PVD	废镀膜材料										
	综合污水处理反渗透	一般污泥										
	含重金属污水处理	含重金属污泥										
		蒸发浓缩液										
		废 RO 膜										
		废滤芯										
		废树脂										
		废活性										

类别	污染源	污染物	收集装置	收集效率	拟采取的环保措施	治理效率	运行参数	排放浓度	排放浓度限值	执行的排放标准	建议总量指标	排污口
		炭										
	废气治理	废活性炭										
		废滤棉										
	空调净化系统	废滤料										
	办公生活	生活垃圾	垃圾桶		环卫部门清运	100%	/	/	/	/		
地下水防渗			重点污染防渗区：项目清洗车间、化学品仓库、事故应急池、危废暂存间、综合污水处理设施、含重金属污水处理设施均匀设置 25cm 的水泥层，并铺 3 层环氧树脂防渗。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数<10^{-10}cm/s。 一般污染防渗区：将其他生产车间、一般固废暂存间划为一般防渗区，并在车间地面设置 10~15 cm 的水泥进行硬化，各单元防渗层渗透系数<10^{-7} cm/s。 简单防渗区：宿舍楼、办公楼、厂房外地面划为简单防渗区，进行一般地面硬底化。									
环境风险防范措施			1、设截断阀，配套相关管网系统、消防设施、应急物资、应急预案。如发生化学品泄漏或火灾消防废水，事故废水将暂存至事故应急池及其他事故废水收集措施内。 2、项目使用危险化学品的工作区域应有完善的防渗工程措施，基础必须防渗。 3、日常注意对废气处理设施的保养维护，确保废气污染物的达标排放，若废气处理设备发生故障，长时间内无法维修应停止生产。									
环境监测			重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不弄虚作假；监测方案详见 9.2 节。									

10.环境影响评价结论

10.1.项目概况

黑晶光电（中山）有限公司拟投资 14000 万元在中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口（中山火炬高技术产业开发区）建设黑晶光电（中山）有限公司年产 250MW 钙钛矿晶硅叠层电池片及 35 万件（套）组件新建项目。项目占地面积 50079.96 平方米，建筑面积约 32170.96 平方米，租赁定制厂房进行改造符合生产要求，主要购置全自动钙钛叠层晶硅电池片产线和组件产线等设备，建成后预计年产 250MW 钙钛矿晶硅叠层电池片和钙钛矿晶硅叠层组件 35 万件（套）。

10.2.环境现状调查与评价

10.2.1.空气环境质量现状

本次评价选取 2023 年作为评价基准年。根据《2023 年中山市生态环境质量报告书》（公众版），2023 年，中山市城市二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）的年平均及第 98 百分位数浓度值、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）的年平均及第 95 百分位数浓度值、一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位数浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准，臭氧（O_3）日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值超出环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准，项目所在的中山市为不达标区。

根据中山市生态环境局关于印发《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》的通知，2025 年将预期性完成氮氧化物重点工程减排、挥发性有机物重点工程减排，加大空气污染防控工作，基本消除大气重污染天气，积极推动碳排放达峰，届时区域环境质量将会大大改善。

根据特征污染物补充监测数据可知，评价范围内监测点 NOx、TSP、氟化物监测值满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中二级标准要求；非甲烷总烃、锡及其化合物、镍及其化合物监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页限值要求；TVOC、氯化氢监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求；臭气浓度监测值满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中新扩改建二级厂界标准限值要求。

10.2.2.地表水环境质量现状

根据中山市生态环境局政务网公布的《2023年水环境年报》中的数据，洪奇沥水道水质现状为优，达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准要求。

10.2.3.地下水环境质量现状

监测结果表明，项目地下水评价区域的地下水化学类型为HCO_3+Cl-Ca、SO_4+Cl-Ca、HCO_3+Cl-Na+Ca型；调查范围内各监测点位pH、色度、硫酸盐、汞、铅、溶解性总固体符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准，阴离子表面活性剂、亚硝酸盐氮符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）II类水质标准，硝酸盐、挥发酚、氰化物、总大肠菌群符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）I类水质标准，氨氮、浑浊度、氟化物、细菌总数符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的V类水质标准要求，因此总体水质符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的V类水质。

10.2.4.声环境质量现状

监测数据表明，本项目东南厂界监测点昼间和夜间声环境质量监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准要求，西南厂界监测点昼间和夜间声环境质量监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准要求，西北面厂界、北面厂界监测点昼间和夜间声环境质量监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类标准要求，南面约15m处环境保护目标（接源村监测点）昼间和夜间声环境质量监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准要求，项目所在区域现状声环境质量较好。

10.2.5.土壤环境质量现状

根据监测结果，采样点T1~T5监测项目满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表1、2中第二类用地筛选值，采样点T6监测项目《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表1、2中第二类用地筛选值和满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值，说明区域土壤环境质量良好。

10.2.6.生态环境质量现状

由于人类活动的反复破坏，评价区域内周边原生植被已被破坏殆尽，以道路绿化树种、杂草、园地植被为主。经实地勘查，未发现国家级各类保护植物，评价区也不是野生生物物种主要栖息地。

10.3.运营期环境影响分析

10.3.1.大气环境影响分析

10.3.1.1.预测结果

（1）本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐的AERSCREEN估算模型进行估算，得出项目大气环境影响评价工作等级为一级。

（2）根据预测结果，本项目新增污染源PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物正常排放下各污染物短期浓度贡献值（1h平均、日均浓度）的最大浓度占标率均≤100%；新增污染源PM_{10}、$PM_{2.5}$正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；新增污染源PM_{10}、$PM_{2.5}$叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准；氯化氢叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，短期浓度（小时均值、24小时均值）符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准；氟化物叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，短期浓度（小时均值、24小时均值）符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D限值要求；TSP叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，短期浓度（24小时均值）符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准；TVOC叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，短期浓度（8小时均值）符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D限值要求；锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、NMHC叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，短期浓度（1小时均值）符合《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。

根据中山市生态环境局关于印发《中山市环境保护规划（2020-2035年）》的通知，

2025年将预期性完成氮氧化物重点工程减排、挥发性有机物重点工程减排，加大空气污染防控工作，基本消除大气重污染天气，积极推动碳排放达峰，届时区域环境质量将会大大改善。

综合上述条件，本项目各大气污染物经采取相应有效治理措施后，本项目的大气环境影响可以接受。

10.3.1.2.污染物排放量核算结果表

本项目各废气污染物经采取相应有效治理措施后，各污染物达标排放情况下的大气污染物年排放量核算表如表 10.2-1 所示。

表 10.2-1 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	氟化物	0.02948
2	氯化氢	0.00034
3	VOCs（总 VOCs、TVOC、NMHC）	6.0928
4	锡及其化合物	0.0033428
5	铅及其化合物	0.000791
6	镍及其化合物	0.0001928
7	颗粒物	0.021565
8	SO_2	0.0174
9	NOx	0.0144
10	油烟	0.0091
11	碱雾	少量
12	臭气浓度	少量
13	NH_3	少量
14	H_2S	少量

10.3.2.地表水环境影响分析

生产废水经自建污水处理设施处理达标后部分回用于生产，部分通过市政管网排入民众镇污水处理厂（三期）污水处理厂集中处理；项目食堂生活污水经隔油隔渣池预处理后同办公生活污水经三级化粪池预处理达标后，通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。项目外排废水属于间接排放，经处理后达标排放，对水环境影响不大。

10.3.3.地下水环境影响分析

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并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，因此本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

10.3.4.声环境影响分析

根据噪声预测结果可知，本项目运营期在采取降噪措施，项目北面及西北面厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准的要求；东南面厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准的要求；西南面厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准的要求；南面接源村满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准的要求。项目厂界噪声贡献值，声环境保护目标预测值均达表，因此，项目正常生产工况下对区域声环境质量影响较小。

10.3.5.固体废物影响分析

项目的固体废弃物来源主要有生产过程中产生的固体废物和生活垃圾，采取分类收集、分类处置的原则进行。危险废物委托有危险废物处理资质的单位处置；一般固废交由一般工业固体废物回收单位进行处理；生活垃圾由环卫部门清运。项目所有固体废物均妥善处置，不会对周围环境产生不良的影响。

10.3.6.生态环境影响分析

项目占地红线范围内为工业厂房，不需占用农用地等，对地表植被无影响，运营期产生的噪声、废气、废水等对周边动植物、农作物、生态系统影响较小。

10.3.7.土壤环境影响分析

本项目厂区除绿化区以外的地面均已进行了硬化处理，厂区内设置雨水收集管网，运营期可不考虑地面漫流的污染途径；生产车间、化学品仓、生产辅料仓库、危废暂存

间等防渗地面可视场所发生破损，容易及时发现，可及时采取修复措施，即使有物料、废水或废液等泄漏，建设单位可及时采取措施，或通过导流渠等措施收集，不会任由物料、废水或废液漫流渗漏进入土壤。

本项目土壤环境影响主要源于工艺废气中挥发性有机物、铅、镍等随大气沉降所产生的累积影响及事故泄漏时对土壤环境的污染。根据预测结果，有机废气、铅、镍废气对周边土壤中的贡献浓度很低，项目在正常运营排放的大气污染物对土壤环境影响在可接受的范围内；项目污水处理设施调节池泄漏下渗影响主要污染因子为COD、氨氮、氟化物、铅、镍，发生渗漏后，通过下渗进入土壤，COD、氨氮、氟化物、铅、镍污染物浓度增量较小。

建设单位在生产中应严格落实废气收集治理措施，并加强检修、维护；原料及产品转运、贮存等各环节做好防风、防水、防渗措施；厂区分区防渗，加强土壤、地下水环境跟踪监测。

经采取以上措施，可避免本项目运营对周边土壤产生明显影响。

10.3.8.环境风险影响分析

本项目环境风险类型主要有物料泄漏引起的火灾爆炸产生的次生污染，物料泄漏风险物质逸散对周边环境敏感目标的影响，厂区污水处理站池体出现裂缝造成生产废水下渗导致地下水污染等。从风险控制的角度来评价，建设单位在严格各项规章制度管理和工序操作外，制定详细的环境风险事故预防措施和紧急应变事故处置方案，能大大减小事故发生概率和事故发生后能及时采取有力措施，减小对环境污染。本工程在严格实施各项规章制度，在确保环境风险防范措施落实的基础上，其潜在的环境风险事故是可控的。

10.4.环境保护措施

10.4.1.大气污染防治措施

项目镀膜前及镀膜后清洗设备产生的酸性废气（氯化氢、氟化物）经密闭收集至“碱液喷淋塔”处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表5新建企业大气污染物排放限值（太阳电池）后，通过27m排气筒（DA001、DA002）高空排放。

项目镀膜前及镀膜后清洗设备产生的碱性废气（碱雾）经密闭收集至“酸洗喷淋塔”

处理达到《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单表 2 新建企业大气污染物排放限值后，通过 15m 排气筒（DA003）高空排放。

项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、层压产生的有机废气（TVOC/NMHC）、臭气浓度经密闭收集至“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，有机废气（TVOC/NMHC）达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表 1 挥发性有机物排放限值，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值后，通过 15m 排气筒（DA004）高空排放。

项目串焊、叠焊产生的烟尘、锡及其化合物、有机废气（TVOC/NMHC）、臭气浓度经密闭收集至“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，颗粒物达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池），锡及其化合物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准，TVOC/NMHC达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表1挥发性有机物排放限值，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值后，通过29m排气筒（DA005）高空排放。

项目丝网印刷、烘干、烧结产生的有机废气（总VOCs/NMHC）、臭气浓度经密闭收集至“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，总VOCs达到广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）中表2排气筒VOCs II时段排放限值，NMHC达到《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）中表1大气污染物排放限值，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值后，通过29m排气筒（DA006）高空排放。

项目钙钛矿镀膜过程（PVD、涂布、VCD闪蒸、退火、蒸镀、ALD）产生的有机废气（TVOC/NMHC）、颗粒物、含铅及其化合物、镍及其化合物、臭气浓度废气经密闭收集至“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，颗粒物达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5新建企业大气污染物排放限值标准（太阳电池），铅及其化合物、镍及其化合物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准，有机废气（TVOC/NMHC）达广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表1挥发性有机物排放限值，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值后，

通过29m排气筒（DA007）高空排放。

项目备用发电机尾气污染物主要为SO_2、NOx、烟尘，尾气经15m排气筒高空排放，排放尾气达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准。

项目食堂厨房油烟经静电除油烟机处理后通过6m排气筒（DA008）排放。油烟排放达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表2最高允许排放浓度限值。

项目激光划片粉尘收集后经布袋除尘器处理后无组织排放，颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物厂界浓度达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值，锡及其化合物厂界浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

项目镀膜前清洗、镀膜后清洗未收集完全的酸雾废气（氯化氢、氟化物），加强车间通风后无组织排放，氯化氢、氟化物厂界浓度达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

项目组框、安装接线盒、灌胶、固化、串焊、叠焊、丝网印刷、烘干、烧结、钙钛矿镀膜过程未收集完全的有机废气，加强车间通风后无组织排放，厂区内无组织排放的NMHC达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中表3厂区内VOCs无组织排放限值，NMHC厂界浓度达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

串焊、叠焊、镀膜过程未收集完全的颗粒物、铅及其化合物、镍及其化合物厂界浓度达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；串焊、叠焊过程未收集完全的锡及其化合物厂界浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

项目污水处理设施产生的臭气，污水处理设施各产臭单元加盖密闭，处理区域加强通风，厂界无组织臭气浓、NH_3、H_2S度达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准。

10.4.2.废水治理措施及达标排放情况

本项目食堂生活污水经隔油隔渣池预处理、办公生活污水经三级化粪池预处理，均达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准及民众镇

污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，通过市政污水管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。

生产废水经自建污水处理设施处理，回用部分废水达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值中的间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准后回用于生产，外排废水达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表2间接排放限值及民众镇污水处理厂（三期）设计进水水质较严值后，通过市政管网排入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理。

10.4.3.噪声污染防治措施

本项目通过选用环保低噪型设备，车间内及车间外各设备合理布置；高噪声设备进行基础减振，安装减震垫；在风机的风管进、出口安装消声器，并采用风管软接头；加强设备的日常维修、更新，确保所有设备尤其是噪声污染设备处于正常工况，防止非正常工况下的高噪声污染现象出现。

通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施后，项目北面及西北面厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准的要求；东南面厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准的要求；西南面厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准的要求；南面接源村满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准的要求。

10.4.4.固废防治措施

项目生活垃圾收集每日交环卫部门处理；一般固体废弃物分类收集，且贮存过程满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，收集后交由一般工业固体废物处理单位处理或交由相应资源回收公司处理利用；危险废物分类收集暂存至危废暂存间，危废暂存间应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）要求进行建设，产生的危险废物分类收集后暂存于危废暂存间，定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

10.4.5.地下水污染防治措施

项目不以地下水作为供水水源，也不向地下水排污。结合工程水文地质特点，本项目仍应做好地下水污染防治措施，对厂区采取污染控制和分区防渗措施，避免对地下水造成污染。

10.5.总量控制建议指标

1、水污染物总量控制指标

本项目生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网，纳入中山市民众镇污水处理厂（三期）进一步处理；外排生产废水经自建污水处理设施处理后排入市政污水管网，纳入中山市民众镇污水处理厂（三期）处理。根据《关于印发〈主要水污染物总量分配指导意见〉的通知》（环发〔2016〕189号），废水排入城市污水处理设施或其他工业废水处理设施的排污单位，对其分配的化学需氧量排放量不计入区域总量控制指标中，因此，本项目水污染物总量控制指标计入中山市民众镇污水处理厂（三期），不另行申请。

2、大气污染物总量控制指标

根据工程分析，本项目涉及的大气污染物为颗粒物、氯化氢、氟化氢、VOCs、锡及其化合物、铅及其化合物、镍及其化合物、氨、硫化氢、臭气浓度、SO_2、NOx。总量指标为VOCs、SO_2、NOx，为有效地保护环境质量，配合全市实施建设项目主要污染物排放总量控制工作，所以将VOCs、SO_2、NOx实施总量控制，建议本项目的废气总量控制指标见下表。

表10.5-1 项目大气污染物总量控制指标

类别	污染物指标		排放量	需申请的总量
废气	VOCs		6.0928	6.0928
	其中	有组织排放	5.3591	
		无组织排放	0.7337	
	SO_2		0.0174	0.0174
	NOx		0.0144	0.0144

项目最终执行的污染物排放总量指标由当地环境保护行政主管部门分配与核定。

10.6.产业政策符合性与选址可行性

本项目符合国家的产业技术政策、中山市的产业发展战略，其选址符合中山市的总

体规划、环境保护规划，故本项目的选址是合理的。

10.7.公众参与

在环评工作过程中，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求开展了公众参与（具体详见《黑晶光电（中山）有限公司年产250MW钙钛矿晶硅叠层电池片及35万件（套）组件新建项目环境影响评价公众参与说明》）。结合本建设项目及周围区域的具体特点，本评价的公众参与采用网络公示、登报公示和现场张贴告示三种方式相结合的方法。在公示期间未收到反对意见。建设单位承诺落实环评报告提出的污染防治措施，确保废水、废气、噪声经过处理后达到国家和省市标准，不对周围环境造成不良影响；确保环保设施正常运行，杜绝一切污染事故的发生；加强与当地居民的沟通工作，随时了解公众的要求。

10.8 环境影响经济损益分析

本项目为工业建设类项目，项目的建设对周边地区经济发展等方面有较大的促进作用，社会效益和经济效益明显，通过本报告提出的环保措施，将最大程度地减缓项目建设和运营对环境带来的负面效应，环境效益将大于环境损失。

10.9 环境管理与监测计划

本项目运营期应落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保规章制度，并按照有关部门的批复以及环评报告书中所提出的各项环保措施，认真落实环保设施的设计，施工任务，并积极落实有关环保经费，以保证环境保护设施实现“三同时”。

10.10.综合结论

黑晶光电（中山）有限公司生产钙钛电池片组件项目位于中山市火炬开发区幸福大道和纵三路交叉路口（中山市火炬高技术产业开发区），符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合中山市相关环境保护规划。建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，并加强清洁生产管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，从环境保护的角度来看，**本项目的建设是可行的。**

10.11 建议

（1）认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度。严格执行“三同时”制度，污染治理设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。并配合当地环保部门做好项目的环境管理、验收、监督和检查工作。

（2）运营期要加强各项污染控制设施/设备的运行管理，实行定期维护、检修和考核制度，确保设施/设备完好率，使其正常稳定运转并发挥效用。

（3）加强生产工作的日常管理，提高清洁生产的水平，不断改进各种节能、节水措施。

（4）建设单位应严格落实本报告书提出的风险防范措施并制订修改应急预案，遵照“预防为主，保护优先”的原则，避免风险事故的发生，防止安全事故转化为环境事故。

（5）落实固体废物的分类放置，处理和及时清运，保证达到相应的卫生和环保要求。

（6）对设备进行定期检修，高噪声设备建议设置设备房。提倡绿化、美化，多种常绿花木。

（7）关心并积极听取可能受项目环境影响的附近居民或企业员工的反映，定期向项目最高管理者和当地环保部门汇报项目环境保护工作的情况，同时接受当地环境保护部门的监督和管理。

（8）加强生产设施及污染防治措施的运行管理和职工安全生产、环境保护知识的教育，定期对设备设施进行保养检修，切实做好环境事故风险防范措施和应急预案，杜绝事故发生。

（9）建设单位应严格执行本报告提出的各项生态保护措施及污染防控措施，最大化降低项目建设对环境的影响。

（10）严格按报批的生产范围、生产工艺和生产规模进行建设和生产。今后若企业的生产工艺发生变化或生产规模扩大、生产技术更新改造，都必须重新进行环境影响评价，并征得环保部门审批同意后方可实施。