广东恒致环保科技有限公司工业废水处理厂技改扩建项目

环境影响报告书

建设单位：广东恒致环保科技有限公司

编制单位：华青环保科技（广东）有限公司

编制时间：二〇二五年十一月

全文公示版

目 录

1 概述 ..... - 1 -

1.1 项目由来 ..... - 1 -

1.2 项目特点 ..... - 5 -

1.3 环境影响评价的工作过程 ..... - 5 -

1.4 分析判定相关情况 ..... - 7 -

1.5 关注的主要环境问题 ..... - 31 -

1.6 环境影响报告书的主要结论 ..... - 31 -

2 总则 ..... - 32 -

2.1 编制依据 ..... - 32 -

2.2 环境功能区划 ..... - 36 -

2.3 评价因子 ..... - 49 -

2.4 评价标准 ..... - 50 -

2.5 评价等级 ..... - 58 -

2.6 评价范围 ..... - 68 -

2.7 环境保护目标 ..... - 70 -

3 现有工程回顾性评价 ..... - 80 -

3.1 现有项目环保手续情况 ..... - 80 -

3.2 现有项目概况 ..... - 80 -

3.3 现有项目排污口信息 ..... - 88 -

3.4 现有项目总图布置 ..... - 90 -

3.5 现有项目主要构筑物和设备 ..... - 91 -

3.6 现有项目主要原辅材料用量 ..... - 100 -

3.7 原有项目公用工程 ..... - 100 -

3.8 现有项目收水类别及水量 ..... - 102 -

3.9 现有项目进、出水水质 ..... - 104 -

3.10 现有项目处理工艺流程 ..... - 106 -
3.11 现有项目污染物排放情况 ..... - 116 -
3.12 现有项目环评批文、排污许可制度落实情况 ..... - 131 -
3.13 现有项目存在的环境问题和环保投诉情况 ..... - 133 -
4 项目概况及工程分析 ..... - 135 -
4.1 项目概况 ..... - 135 -
4.2 工程分析 ..... - 183 -
4.3 改扩建后变化情况汇总 ..... - 247 -
5 区域环境概况 ..... - 250 -
5.1 自然环境概况 ..... - 250 -
5.2 区域污染源调查 ..... - 255 -
6 环境质量现状调查与评价 ..... - 258 -
6.1 地表水环境质量现状调查与评价 ..... - 258 -
6.2 地下水环境质量现状调查与评价 ..... - 293 -
6.3 环境空气质量现状调查与评价 ..... - 305 -
6.4 声环境质量现状调查与评价 ..... - 316 -
6.5 土壤环境质量现状调查与评价 ..... - 318 -
6.6 包气带现状调查与评价 ..... - 336 -
6.7 生态影响环境质量现状调查与评价 ..... - 339 -
7 环境影响分析与评价 ..... - 360 -
7.1 施工期环境影响分析与评价 ..... - 360 -
7.2 营运期地表水环境影响预测与评价 ..... - 360 -
7.3 营运期地下水环境影响预测与评价 ..... - 422 -
7.4 运营期大气环境影响预测与评价 ..... - 476 -
7.5 营运期声环境影响预测与评价 ..... - 564 -
7.6 营运期固体废物环境影响分析与评价 ..... - 572 -

全文公示版

7.7 营运期土壤环境影响预测与评价 - 575 -
7.8 营运期生态影响环境影响分析与评价 - 603 -
8 环境风险评价 - 606 -
8.1 总则 - 606 -
8.2 风险源与环境敏感目标调查 - 607 -
8.3 环境风险潜势判定 - 611 -
8.4 评价工作等级及范围 - 620 -
8.5 环境风险识别 - 621 -
8.6 风险事故情形 - 630 -
8.7 环境风险预测与影响评价 - 638 -
8.8 环境风险管理 - 670 -
8.9 应急预案 - 681 -
8.10 结论 - 683 -
9 污染防治措施及可行性分析 - 687 -
9.1 施工期污染防治措施 - 687 -
9.2 营运期废水污染防治措施 - 687 -
9.3 营运期大气污染防治措施 - 706 -
9.4 营运期地下水污染防治措施 - 716 -
9.5 营运期土壤污染防治措施 - 721 -
9.6 营运期噪声防治措施 - 723 -
9.7 营运期固体废物防治措施 - 724 -
10 环境经济损益分析 - 729 -
10.1 环保投资估算 - 729 -
10.2 社会经济损益分析 - 730 -
10.3 环境经济损益分析 - 730 -
10.4 水环境损益分析 - 730 -
10.5 小结 - 731 -

11 环境管理与监测计划 ..... - 731 -

11.1 环境管理制度 ..... - 731 -

11.2 监测制度 ..... - 734 -

11.3 监测计划 ..... - 734 -

11.4 污染物排放清单及管理要求 ..... - 743 -

11.5 污染物总量控制指标建议 ..... - 752 -

11.6 项目竣工环境保护验收 ..... - 753 -

12 结论 ..... - 758 -

12.1 项目概况 ..... - 758 -

12.2 环境质量现状评价结论 ..... - 758 -

12.3 环境影响评价结论 ..... - 761 -

12.4 环境保护措施结论 ..... - 764 -

12.5 环境经济损益分析结论 ..... - 767 -

12.6 环境管理与监测计划 ..... - 767 -

12.7 公众意见采纳情况 ..... - 767 -

12.8 综合结论 ..... - 768 -

全文公示版

1 概述

1.1 项目由来

广东恒致环保科技有限公司（以下简称“恒致公司”）位于中山市黄圃镇大雁工业区魁中路 12 号（地理中心坐标：E113°22′14.540″，N22°45′3.330″），主要收集处理中山市黄圃镇冠承电器环保共性产业园的工业废水，以及大雁岛内大雁工业区的其他零散工业废水。

广东恒致环保科技有限公司工业废水处理厂前身为中山冠承电器实业有限公司“共性工厂”的配套污水处理站，2024 年 2 月，随着“共性工厂”升级为“专业家电制造环保共性产业园”——中山市黄圃镇冠承电器环保共性产业园（以下简称“冠承产业园”），该污水处理站也同步升级成独立的由恒致公司进行建设的工业污水处理厂。

现有项目于 2024 年 2 月 6 日取得中山市生态环境局关于《中山市恒致环保科技有限公司工业废水处理厂新建项目环境影响报告书》的批复（批文号：中环建书〔2024〕0003 号），批复建设内容为：一套处理能力为 1200m^3/d 的一般生产废水（包括有机废水、含油清洗废水、其他废水等）处理系统，一套处理能力为 240m^3/d 的化学转化膜废水（包括磷化废水、氧化废水等，不含一类重金属污染物）处理系统。全厂生产废水排放量不得大于 840m^3/d。根据统计，现有项目目前实际的废水排放量约 130~340m^3/d。

近年来，随着中山市港航事业的持续稳定发展，中山港区及其附近海域港口货物吞吐量持续增长，港口船舶污染的处理需求亦日益增大。经市场分析，中山港区及其附近海域现状存在的船舶污水的缺口为 27.93 万 t/a。为了响应国家、省市关于“加强船舶水污染物港口接收能力建设，完善船舶污水处理扩容设施建设，加快建成船舶含油污水处理扩容设施，补齐能力缺口”等相关要求，拟对恒致公司现有污水处理设施进行改造，使其在有接收处理冠承产业园、大雁工业区的工业废水能力的基础上，增加接收处理船舶污水的能力。

在保留现有项目的处理规模和排放量、服务范围、进水方式等的基础上，本次改扩建项目拟新增 1000m^3/d 船舶污水（包括洗船废水和船舶生活污水）处理

规模。具体改扩建情况如下：

①把一般生产废水处理系统改造为一般生产废水和船舶污水处理系统，对其增加预处理装置和末端处理装置，达到增大处理规模和提升处理能力的目的。

②在现有项目厂区的东南方约 6770 米处（地理中心坐标：E113°26′05.130″，N22°43′55.703″）新增一个厂区对船舶污水及废矿物油进行暂存。该厂区是租用的中山市德俊仓储有限公司（简称“德俊公司”）的部分厂区，详见 4.1.2 章节。以下对现有厂区称为“恒致厂区”，对新增厂区称为“德俊厂区”。两个厂区的地理位置详见图 1.1-1。两个厂区均纳入本次环境影响评价内。

③大部分船舶污水依托德俊公司东北侧的信来码头卸载，详见 4.1.3 章节。通过管线输送进入德俊厂区进行暂存，再采用槽罐车将船舶污水转运至恒致厂区进行处理和排放；少量船舶污水经专用槽罐车直接输送进入恒致厂区进行处理。

④船舶污水和一般生产废水进入恒致厂区后，分类进行预处理，再混合进行生化处理和深度处理，达标排放。

⑤船舶污水处理过程中分离出的废矿物油，采用专用槽罐车运回德俊厂区专用储罐内暂存，再交由有危废经营许可证的单位处理。

现有项目的一般生产废水系统处理能力为 1200m^3/d，改扩建后增加 1000m^3/d 船舶污水处理能力，废水处理能力为 2200m^3/d。原环评已批未建的处理能力为 240m^3/d 化学转化膜废水处理系统将按原环评继续建设，故改扩建后全厂废水处理能力为 2440m^3/d。原审批废水排放量 840m^3/d，改扩建后增加排放量 1000m^3/d，废水总排放量为 1840m^3/d，排放去向为大魁河。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等建设项目环境管理法律法规的有关规定，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号），本项目属于“四十三、水的生产和供应业-95、污水处理及其再生利用”中的“新建、扩建工业废水集中处理的”，须编制建设项目环境影响报告书。为此，恒致公司委托华青环保科技（广东）有限公司（以下简称“评价单位”）承担本项目环境影响评价工作。评价单位接受委托后立即组织有关技术人员进行现场踏勘、资料收集等前期工作，在详细了解本项

目的建设内容，并经调查、类比分析及模型计算等科学论证后，按照有关环境影响评价技术导则和标准规范编制完成了《广东恒致环保科技有限公司工业废水处理厂技改扩建项目环境影响报告书》。

报告书主要分析本项目的工程特性、污染物产生及排放情况，评价采取的环境保护措施经济技术可行性，调查并监测本项目所在地周边环境概况与环境质量现状，预测本项目建设后对环境的影响程度，以及本项目环境风险可接受程度，综合分析公众对本项目建设的意见，从环境保护的角度，提出本项目建设的可行性意见和本项目实施必须达到的条件。

注：中山市恒致环保科技有限公司于 2025 年 11 月 5 日更名为广东恒致环保科技有限公司（详见附册：登记通知书（粤中）登字[2025]第 44200012500154514 号）。此前，本项目以“中山市恒致环保科技有限公司”的单位名称进行公众参与第一和第二次公示、相关环境监测等。更改名称后，仅涉及建设单位名称的变化，不涉及项目位置、建设规模、与环境保护相关内容的变化，因此本环评沿用原“中山市恒致环保科技有限公司”名称所涉及的公众参与公示资料及相关环境监测等内容。

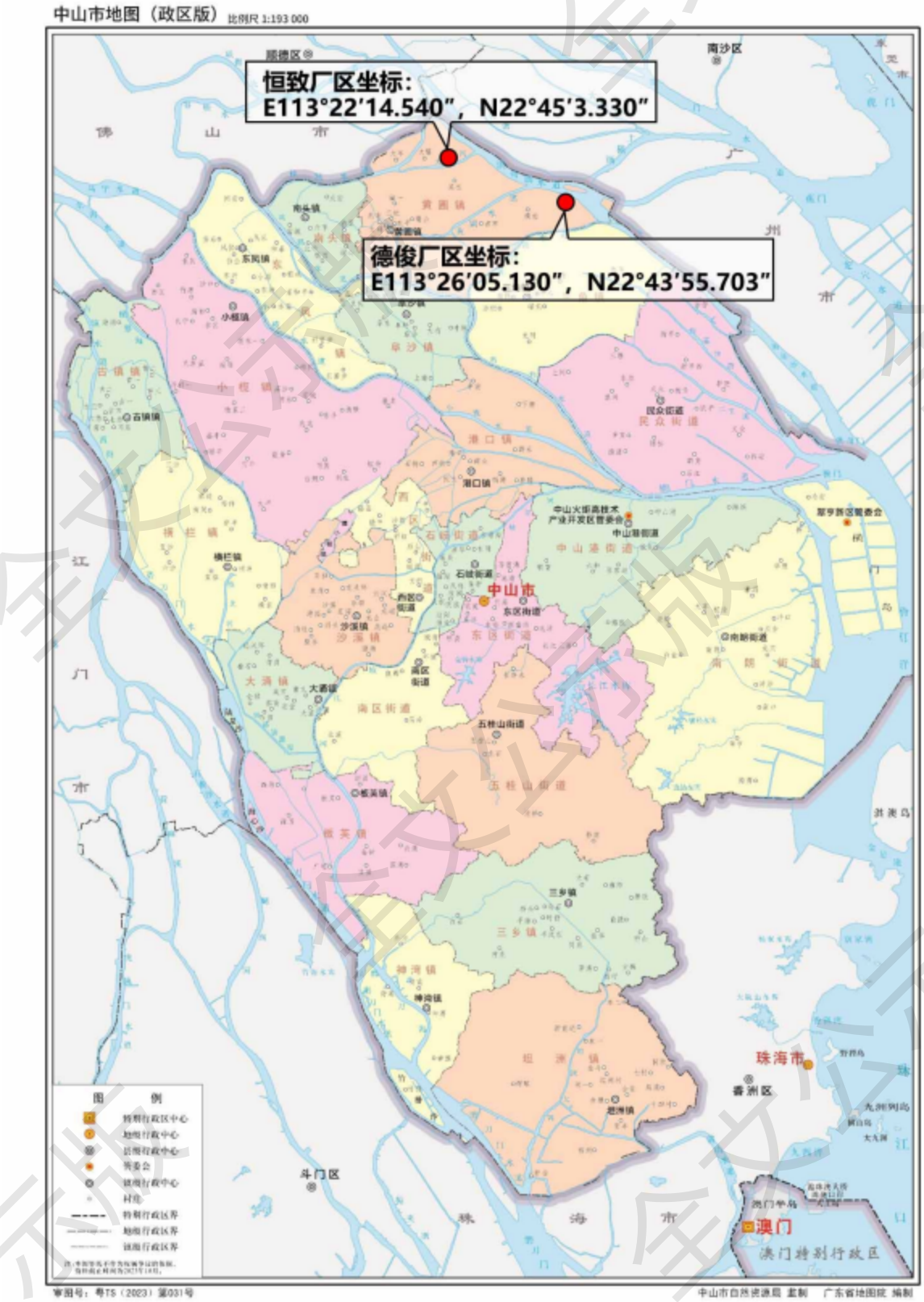


图 1.1-1 本项目所在地理位置图

1.2 项目特点

（1）改扩建项目为船舶污水集中处理工程，为环保工程，将助力中山推进船舶水污染物的接收、转运及处置，实现船舶污染集中防治，积极改善港口周边水域环境质量。

（2）本项目设两个厂区，其中德俊厂区主要对船舶污水和油水分离后的废矿物油进行暂存，恒致厂区主要对船舶污水进行处理后达标排放。

（3）改扩建后，废水收水类别分为三大类，主要是一般生产废水、船舶污水和化学转化膜废水（不收集处理含第一类污染物废水），设计收水量分别为960m³/d、1000m³/d、240m³/d，其中船舶污水和一般生产废水各自预处理后一同深度处理，化学转化膜废水独立处理，为此项目设置两个尾水排放口，一般生产废水和船舶污水（回用量 360m³/d，排放量 1600m³/d）经本项目处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后通过 1#尾水排放口排放；化学转化膜废水（排放量 240m³/d）经本项目处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值后通过 2#尾水排放口排放，废水分别在两个尾水排放口分别监测达标后汇入废水总排口并排入大魁河。

（3）本项目运营期环境影响主要为废水、设备噪声、污泥等固体废物及恶臭气体等影响，经采用相应治理措施后，均可满足达标排放要求，对环境影响较小。

（4）本项目运营过程存在的环境风险主要包括含油污水储存过程发生泄漏、危险化学品运输和储存过程发生泄漏、废水及废气环保治理措施发生故障事故排放等，通过采取相应的风险预防和应急措施，项目运营对环境的风险在可接受的范围内。

（5）本项目无污水集水管网建设，主要依托“信来码头”卸载或通过槽罐车输送船舶污水。

1.3 环境影响评价的工作过程

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体流程详见图 1.3-1。

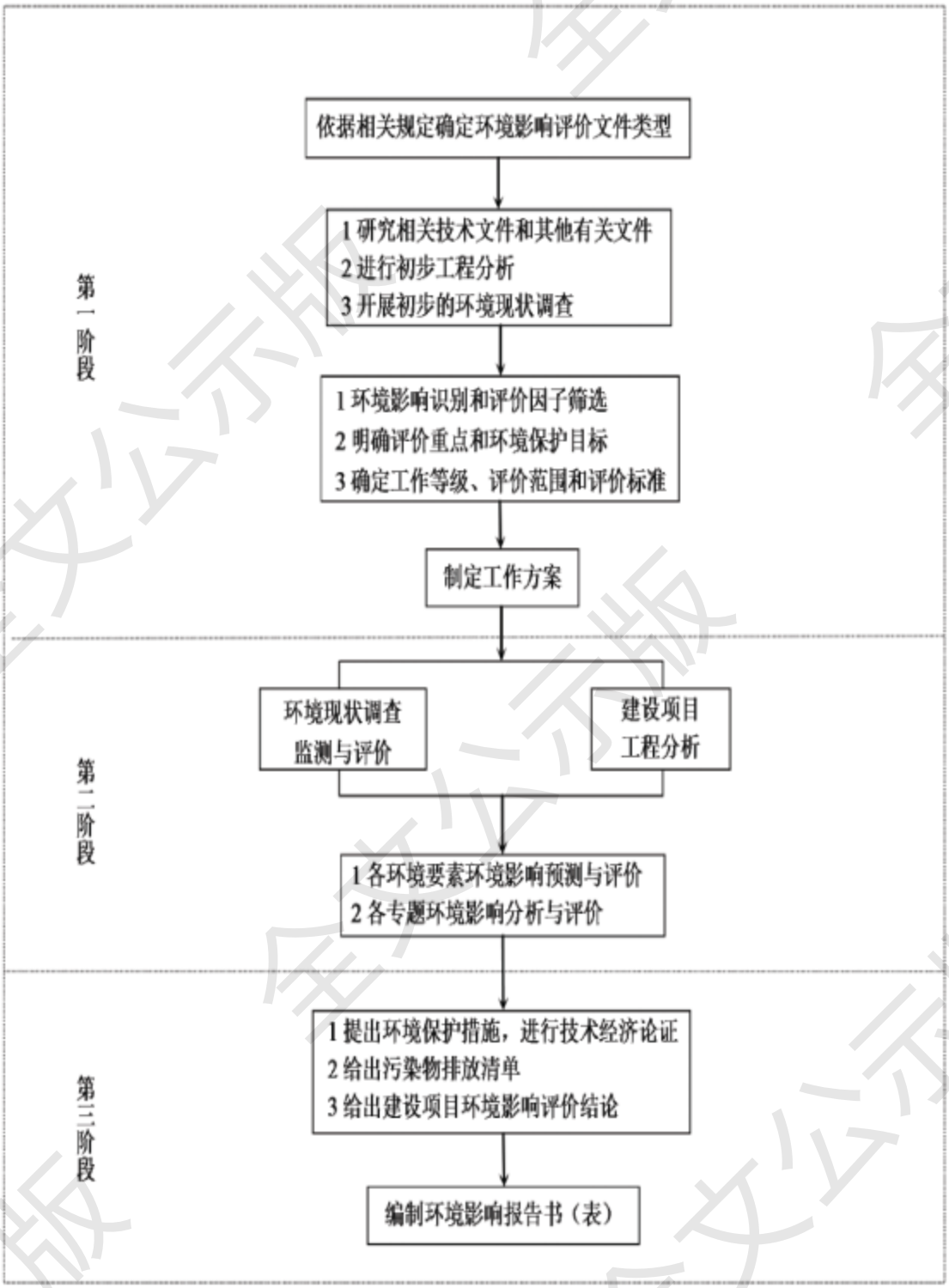


图 1.3-1　环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性分析

1.4.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》及 2021 年修改单相符性分析

本项目收集和处理船舶污水。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于允许类。因此，本项目符合国家产业政策。

1.4.1.2 与《市场准入负面清单（2025 年版）》相符性分析

《市场准入负面清单（2025 年版）》包含禁止和许可两类事项。。对禁止准入事项，经营主体不得进入，政府依法不予审批、核准，不予办理有关手续；对许可准入事项，地方各级政府要公开法律法规依据、技术标准、许可要求、办理流程、办理时限，制定市场准入服务规程，由经营主体按照规定的条件和方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入。

对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于其所列禁止类。

因此，本项目符合国家相关产业政策的要求。

1.4.1.3 与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

《中华人民共和国水污染防治法》提到：“工业集聚区应当配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，与环境保护主管部门的监控联网，并保证监测设备正常运行。第六十四条，在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。第六十五条，禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。第六十六条，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”

本项目拟在厂区内尾水排放口安装水污染物排放自动监测设备；尾水排放口不属于饮用水水源保护区范围内。因此，本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》的要求。

1.4.1.4 与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》、《关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》相符性分析

根据《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）、

《关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号），等档，均指出“增强港口码头污染防治能力。……**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。**位于沿海和内河的港口、码头、装卸站及船舶修造厂，分别于2017年底前和2020年底前达到建设要求。”

改扩建项目收集处理洗船废水和船舶生活污水，其中，洗船废水主要包括船舶含油污水、其他船舶洗舱废水（不含危险化学品、一类污染物）等。因此，本项目的建设符合国家和省的水污染防治行动计划的要求。

1.4.1.5 与《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日实施）的相符性分析

表1.4-1 与《广东省水污染防治条例》相符性分析表

广东省水污染防治条例	相符性说明
第十七条新建、改建、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，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。	本项目为改扩建项目，尾水直接向水体排放，且符合生态环境准入清单要求（见下文与广东省、中山市的“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析内容），现正在依法进行环境影响评价，符合要求。
第二十条本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理 实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照规定向生态环境主管部门申领排污许可证，并按照排污许可证载明的排放水污染物种类、浓度、总量和排污口位置、排放去向等要求排放水污染物。排放水污染物不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。 排污单位执行更加严格的水污染物排放浓度限值或者重点水污染物排放总量控制指标的，应当在排污许可证副本中规定。 禁止企业事业单位和其他生产经营者未依法取得排污许可证或者违反排污许可证的规定排放水污染物。	项目废水排放去向为大魁河，项目建成后将落实排污许可管理要求，建设单位按照规定向生态环境主管部门申领排污许可证，并按照排污许可证的规定排放水污染物。本项目处理的一般生产废水和船舶污水水质达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准要求、化学转化膜废水水质达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值的要求后排入大魁河，并按时对水量、水质展开监测。
第二十一条　地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。 在江河、湖泊新建、改建或者扩建排污口的，排污单位应当向有管辖权的生态环境主管部门或者流域生态环境监督管理机构申请	本项目的排放口设于大魁河，大魁河水体功能为工用、饮用，水质目标为Ⅲ类，排污口附近无保护区、游泳区。 本项目将向有管辖权的生态环境主管部门申请扩建排污口的相关许可。
第三十八条港口、码头、装卸站和船舶修造厂应当	本项目的建设将提高中山市码头

具备足够的船舶污染物、废弃物的接收能力，并按照规定处置污染物。	的船舶污水处理能力，符合要求。

由上表可知，本项目建设符合《广东省水污染防治条例》的相关条例要求。

1.4.1.6 与《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅 住房和城乡建设部办公厅关于建立完善船舶水污染物转移处置联合监管制度的指导意见》（交办海〔2019〕15 号）相符性分析

根据指导意见指出：（三）船舶水污染物及其预处理产物在岸上转移处置，由生态环境、环卫、城镇排水主管等部门根据职责实施分类管理。其中，含油污水按照废水实施管理；处理含油污水及残油产生的废矿物油与含矿物油废物按照《国家危险废物名录》的 HW08 类实施管理；（二十）船舶水污染物转移处置各 相关部门要积极推动港口所在地人民政府按照有关法律法规和标准规范的要求，加强船舶水污染物转移处置设施的统筹规划建设，评估完善建设方案，补齐短板，确保港口船舶水污染物转移处置设施与城市公共转移、处理或处置设施的有效衔接；探索在一定区域内集中接收处置模式，促进船舶水污染物依法合规转移处置。

本项目的含油污水按照废水进行处理，处理含油污水产生的废矿物油与含矿物油废物按照《国家危险废物名录》的 HW08 类危险废物交由具有危险废物经营许可证的单位处理。船舶污水通过依托码头卸载，由德俊厂区暂存，再由槽罐车转移恒致厂区处理达标排放，环环相扣，链条清晰，确保港口船舶水污染物转移处置设施与工业废水集中处理废水厂的有效衔接。本项目建设补齐了船舶含油污水处理能力的缺口，满足到港船舶污水的处理要求。故本项目符合《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅 住房和城乡建设部办公厅关于建立完善船舶水污染物转移处置联合监管制度的指导意见》（交办海〔2019〕15 号）的相关要求。

1.4.1.7 与《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》的通知（粤交港〔2021〕547 号）相符性分析

工作方案指出：（三）加强船舶水污染物港口接收能力建设。落实《水污染防治法》，按照交通运输部《港口经营管理规定》《港口工程清洁生产设计指南》《水运工程环境保护设计规范》《船舶水污染物内河港口岸上接收设施设计指南》，加快推进内河港口的船舶水污染物接收设施建设。各地内河港口 2021 年底前应具备 50%的设施接收能力，2022 年达到 100%。沿海港口靠泊内河船舶的，参照

内河港口要求建设接收设施；鼓励沿海港口建设设施接收船舶水污染物。各地可结合实际需求建设船舶水污染物公共接收点，统筹做好辖区内船舶水污染物的接收工作。

（四）完善船舶污水处理扩容设施建设。船舶生活污水上岸后应本地化处理，避免跨区域转移处置增加风险成本。广州、深圳、珠海、汕头、湛江、东莞、惠州、佛山、肇庆等主要港口和规模港口所在城市要在2022年前建成船舶含油污水处理扩容设施，加快补齐能力缺口，满足本地到港船舶含油污水的处理需求。其他地市应结合实际需求新建或扩建处理设施，2023年前具备本地化处理能力；液体化工码头所在地市应建设化学品洗舱水处理设施。

（八）加强船舶含油污水接收处置的管理。落实《指导意见》有关要求，船舶含油污水按废水实施管理，预处理后产生的废矿物油和含矿物油废物按《国家危险废物名录》HW08类管理。

本项目收集处理洗船废水和船舶生活污水，其中，洗船废水主要包括船舶含油污水、其他船舶洗舱废水（不含危险化学品、一类污染物）等。本项目建设可实现船舶污水的统一处理，补齐了船舶含油污水处理能力的缺口，以满足船舶含油污水等处理要求。本项目的含油污水按照废水进行处理，处理含油污水产生的废矿物油与含矿物油废物按照《国家危险废物名录》的HW08类危险废物交由具有危险废物经营许可证的单位处理。因此，本项目的建设符合《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》（粤交港〔2021〕547号）相关要求。

1.4.1.8 与《近岸海域污染防治方案》（环办水体函[2017]430号）的相符性分析

根据《近岸海域污染防治方案》（环办水体函[2017]430号），“按照《控制污染物排放许可制实施方案》的要求，改变单纯的以行政区域为单元分解污染物排放总量指标的方式，通过差别化和精细化的排污许可证管理，落实企事业单位污染物排放总量控制要求，逐步实现由行政区污染物排放总量控制，向企事 业单位污染物排放总量控制转变。……沿海港口、码头、装卸站、船舶修造厂具备船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等接收能力，并做好与市政公共处理设施的衔接，实现船舶污染物按规定处置”。

相符性分析：本项目收集处理洗船废水和船舶生活污水，其中，洗船废水主要包括船舶含油污水、其他船舶洗舱废水（不含危险化学品、一类污染物）等，

水污染物总量控制指标由区域进行统筹调拨。本项目的建设，让中山市内具备船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水的接收能力，并且做好了和工业废水集中处理废水厂的衔接。综上分析，本项目的建设符合《近岸海域污染防治方案》相关要求。

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

《广东省生态环境保护“十四五”规划》主要目标摘录如下：

——生态环境持续改善。大气环境质量继续领跑先行，$PM_{2.5}$浓度保持稳定，臭氧浓度力争进入下降通道；水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复，国考断面劣V类水体和县级以上城市建成区黑臭水体全面消除，近岸海域水质总体优良。

——绿色低碳发展水平明显提升。国土空间开发保护格局进一步优化，单位GDP能耗、水耗、碳排放强度持续下降，能源资源利用效率大幅提高，向国际先进水平靠拢，绿色竞争力明显增强。主要污染物排放总量持续减少，控制在国家下达的要求以内。碳排放控制走在全国前列，有条件的地区或行业碳排放率先达峰。

——环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，全省工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。

——生态系统质量和稳定性显著提升。重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，生态屏障质量逐步提升，生态安全格局持续巩固。

本项目收集和处理船舶污水，可有效降低中山内河和近岸海域的船舶水污染物污染地表水风险；废水经处理达标后排入大魁河，不涉及水源保护区以及生态保护红线，对大魁河水质影响较小；项目所在场地基本采取水泥硬化，对于固体废物贮存场所等采取防扬散、防流失、防渗漏等措施，地下及半地下构筑物及废水收集池等均做好防渗漏措施，尾水排放区域安装在线监测，确保废水达标排放，安排工作人员日常巡视废水处理设备，确保污水处理厂正常运行，项目关键设备一用一备，并且定期检修。

本项目的建设可削减中山地区及附近区域的船舶污水污染物的排放，对周边环境生态有着积极作用，自身的环境风险可控，不会对重要生态空间、生态保护红线造成不利影响，因此，本项目的建设与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符。

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

“一、强化港口码头污染物接收处置设施建设

提升港口、码头船舶水污染物收运处置能力。优化沿湖、沿江码头布局，严格危险化学品港口码头建设等项目审批管理。统筹规划建设船舶污染物、废弃物的接收、转运及处理处置设施。推进西江、北江、东江、珠三角河网等内河港口、码头、装卸站、船舶修造厂按规模逐步配套建设相应的船舶含油污水、含有毒液体物质污水、生活污水和垃圾等污染物及废弃物接收设施，并做好与城市市政公共处理设施的衔接，形成链式常态化工作模式……

推进船舶污染物第三方接收处置。……到 2022 年，船舶水污染物接收、转运及处置各环节的设施能力建设全面完成，满足全过程运行需求。到 2025 年，港口、船舶修造厂完成船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等污染物的接收、预处理设施建设，做好船、港、城转运及处置设施建设和衔接……

三、强化船舶水污染防治监管

加强船舶、码头、港口等单位监管。严格落实船舶水污染物监督检查制度和联单管理制度，鼓励各地建立船舶水污染物转移处置监管信息系统，实现“电子单证”流转。加强船舶水污染物报告制的运行监督，通过日常检查、数据分析和群众举报等严查可疑船舶的水污染物排放行为。严格港口经营管理，加强对船舶污染物第三方接收单位和委托协议运行情况的事中事后监管……”

本项目接收和处理船舶污水，能提升港口、码头船舶水污染物收运处置能力。船舶污水通过依托码头卸载，由德俊厂区暂存，再由槽罐车转移恒致厂区处理达标排放，链条清晰，确保港口船舶水污染物转移处置设施与工业废水集中处理废水厂的有效衔接。建设单位和船舶污水产生单位建立管理台账制度和转移联单管理制度，强化污水转移管理。因此，本项目与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符。

1.4.1.11 与《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日实施）相符性分析

第十三条 新建、改建、扩建新增排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价档前按照规定向生态环境主管部门申请取得重点大气污染物排放总量控制指标。生态环境主管部门按照等量或者减量替代的原则核定重点大气污染物排放总量控制指标。新增重点大气污染物排放总量控制指标可以通过实施工程治理减排、结构调整减排项目或者排污权交易等方式取得。

第十九条 火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。

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。

第二十六条 新建、改建、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。

第三十条 严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭污染物。鼓励企业采用先进的技术、工艺和设备，减少恶臭污染物排放。

本项目蒸汽锅炉使用天然气为燃料，锅炉废气经低氮燃烧达标后高空排放，本项目使用“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”或“一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附”处理有机废气和恶臭气体达标后高空排放，新增废气污染物总量控制指标由项目所在区域进行统筹调拨。综上所述，本项目符合《广东省大气污染防治条例》的相关规定。

1.4.1.12 与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》相符性分析

表 1.4-2 与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》相符性分析表

管理规定	相符性分析
第十条 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。	恒致厂区：有机废水收集池、玻璃清洗废水收集池、含油废水收集池、综合废水调节池、水解酸化池、气浮池、芬顿反应槽、油水分离池、混凝沉淀池、高级氧化反应池、废油

	储存池、污泥池和污泥脱水间（危废间）属于全密闭设备/空间，废气收集方式为设备废气排口直连，废气收集效率可达 95%； 德俊厂区：拟采用收集管与洗船废水储罐、废矿物油储罐、船舶生活污水储罐体的的呼吸阀相连收集废气，中转池加盖密闭后直接与收集管相连，收集率取 95%。符合要求。
第十一条 含 VOCs 物料、中间产品、成品应按相关标准等要求密闭储存、转移和输送。	本项目的利用储罐储存含油废水，废水通过密闭管道运输，生化处理前（含生化处理）的废水处理池加盖密闭，利用密闭管道输送废水，符合要求。
第十二条 对含 VOCs 物料流经的泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统和其他密封设备，应加强管理，严格控制跑冒滴漏和无组织泄漏排放。	本项目将对含 VOCs 废水流经的泵、阀门、开口阀或法兰及其他连接件其他密封设备加强管理，严格控制跑冒滴漏和无组织泄漏排放，符合要求。
第十三条 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。	恒致厂区：使用“一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附”处理有机废气，处理效率为 70%，尾气排放符合相关标准，符合要求。 德俊厂区：使用“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”处理有机废气，处理效率为 80%，尾气排放符合相关标准，符合要求。
第十四条 鼓励企业采取多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。	本项目使用吸收法/生物法和活性炭吸附法的组合处理有机废气和恶臭气体，符合要求。

1.4.1.13 与《广东省生态环境厅印发<关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见>的通知（粤环发〔2019〕1 号）》相符性分析

根据意见：“一、科学规划，落实园区“三线一单”管控。（一）科学制定发展规划。园区开发规划应符合生态环境保护规划，结合区域‘三线一单’（即生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，生态环境准入清单）管控及环境功能区划要求，合理优化布局。（二）依法开展规划环境影响评价。新建、扩建

园区应开展规划环境影响评价，其环评文件由批准设立该园区人民政府所属的生态环境主管部门负责组织审查。环评文件已通过审查的园区在规划布局、主导产业、建设规模、污染防治措施等方面发生重大调整或修订的，应重新或补充开展规划环境影响评价。（三）落实‘三线一单’管控要求。科学划定园区环境管控单元，构建有利于环境保护的国土空间开发格局。将空间管制、总量管控和环境准入作为规划环评成果的重要内容，并融入园区规划编制、决策和实施全过程。

二、严格准入，落实规划环评成果。（四）严格建设项目环境准入。园区管理机构应基于‘三线一单’管控要求，结合国家和地方产业政策，严格环境准入。凡列入环境准入负面清单的项目，禁止规划建设。对于所在区域环境质量超标的园区，应推动落实污染防治方案，并根据环境质量改善目标，针对超标因子涉及的行业、工艺、产品等，实施更加严格的环境准入要求。（五）加强规划环评与项目环评联动。生态环境主管部门在审批项目环评文件前，应认真分析项目涉及的规划及其环评情况，并将与规划环评结论及审查意见的相符性作为项目环评文件审批的重要依据，推动项目环评审批及在事中事后监管中落实规划环评成果。对于符合规划环评结论及审查意见要求的建设项目，其环评文件可采用引用规划环评结论、减少环评文件内容或章节等方式进行简化，简化内容包括规划协调性分析、环境现状评价、污染防治措施及公众参与等；对于不符合规划环评结论及审查意见的建设项目环评，依法不予审批；对于要求在建设项目环评文件中深入论证的内容，应强化论证。已开展区域空间生态环境影响评价或规划环境影响评价的园区，有审批权的生态环境主管部门可以试行环境影响报告书、环境影响报告表审批告知承诺制。

三、加快设施建设，提升污染治理能力。（六）实施园区污水集中处理。园区应以“雨污分流、清污分流、中水回用”为原则设置排水系统，按照水污染防治行动计划等相关要求，建设污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。企业废水应分类收集、分质处理，达到国家、地方规定的间接排放标准以及集中污水处理设施进水要求后，方可接入园区集中污水处理设施。应规范设置园区集中污水处理设施排污口，原则上一个园区设置一个排污口。（八）加强区域环境综合整治。园区应积极配合地方政府加快周边区域污水管网和污水处理厂等环保基础设施建设。

现有项目为中山市黄圃镇冠承电器共性产业园配套的工业集中式废水处理设施，对冠承共性产业园区及大雁岛内大雁工业区的其他零散工业废水实施分类收集分质处理，经处理达标后排往大魁河，仅在大魁河设一个废水排污口。本次改扩建项目为在现有的废水处理系统基础上增加船舶污水处理系统，不改变现有项目对冠承电器共性产业园范围内外的工业废水的处理情况；不新增排污口，依托现有的一个废水排污口，符合要求。故本项目符合《广东省生态环境厅印发<关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见>的通知（粤环发〔2019〕1号）》的要求。

1.4.1.14 与《中山市环保共性产业园规划》相符性分析

中山市环保共性产业园规划中指出："科学谋划布局，加强政策规划的引导作用，推动优势产业集中发展，优化产业结构。强化资源集约利用，提高土地、水、能源利用效率，统筹配套环保共性产业园环保公共基础设施、污染防治设施的建设"。本项目原属于冠承电器共性产业园范围内的集中污水处理厂，同时亦接收大雁岛内大雁工业区的其他零散工业废水，本次改扩建为在现有的废水处理系统基础上增加船舶污水处理系统，不改变现有项目对冠承电器共性产业园范围内外的工业废水的处理情况，符合要求。

1.4.1.15 与《中山市冠承电器共性产业园规划研究报告》的相符性分析

根据《中山市冠承电器共性产业园规划研究报告》，规划的目的及意义：

（1）筑牢顶层设计，推动产业发展与环境治理深度融合

本规划以"规划先行、土地集约、产业升级、集中治污"为理念，全面分析园区所在区域的自然环境、社会经济以及产业发展现状，以中山市环保共性产业园规划为指导，科学谋划共性产业园建设，规范共性产业园建设相关要求，包括科学制定目标与指标体系、产业发展方向与空间布局、园区准入方案、基础设施建设规划、园区运营管理规划、规划实施重点任务与保障措施等，将产业共性集聚发展与环境准入、污染治理、环境管理有机结合，推动产业发展与环境治理深度融合。

（2）把握发展机遇，因地制宜，积极融入市镇产业发展。

在"双区"重大历史机遇背景下，紧跟市镇产业发展定位和方向，审时度势，以智能家用电器制造产业发展为机遇，结合镇街产业发展基础及需求，因地制宜，

积极融入市镇产业发展建设，为镇区经济发展提供产业配套服务，助力镇域支柱及传统产业做大做强。

（3）创新发展模式，全面促进产业绿色发展与转型升级。

以共性产业园为载体，实行优质引入、高效治污、规范管理、智慧运营，破解企业自身产业发展难题、环境污染与管理困境，推动辐射产业全链发展，并实现产业绿色高质量发展与转型升级。

（4）规范园区管理，打造高水平、智慧化共性产业园标杆。

以智慧化、循环化、绿色低碳的发展定位和建设运营为总思路，坚持规划统一，集中治污，集约高效新格局，优化区域功能属性，强化空间引导和分类管理，打破传统零散分布生产的新格局，集聚发展降低成本，探索运营管理模式，切实提高整体竞争力和科技创新力，提升生产效率、经济效益、环保效益和社会效益。

以建立体系完善、专业运维、高效管理、智慧运营的共性产业园为准绳，设置专门管理机构，打造专业管理团队，全面优化管理手段，建设智慧化园区管理平台，健全园区管理体系，提高园区管理水平，树立高水平、规范化、智慧化共性产业园标杆。

本项目为中山市黄圃镇冠承电器共性产业园配套的工业集中式废水处理设施，对共性产业园区工业废水及大雁岛内大雁工业区的其他零散工业废水实施分类收集分质处理，本次改扩建项目在现有废水处理系统的基础上新增船舶污水处理系统，不改变对冠承电器共性产业园的废水的处理能力，废水经处理达标后排往大魁河，符合《中山市冠承电器共性产业园规划研究报告》要求。

1.4.1.16 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

本项目位于珠三角核心区。对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，实施更严格的生态环境保护要求。本项目与广东省“三线一单”管控单元的相对位置关系见图 1.4-1。

——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、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、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。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。

——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。

——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、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。

——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。

本次改扩建项目是船舶污水治理设施，不属于区域布局管控要求中禁止建设的项目；主要使用电能、天然气，符合能源资源利用要求；接收的船舶污水处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准排入大魁河，符合污染物排放管控要求；本项目建成后将编制和落实环境风险应急预案，符合环境风险防控要求。综上，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

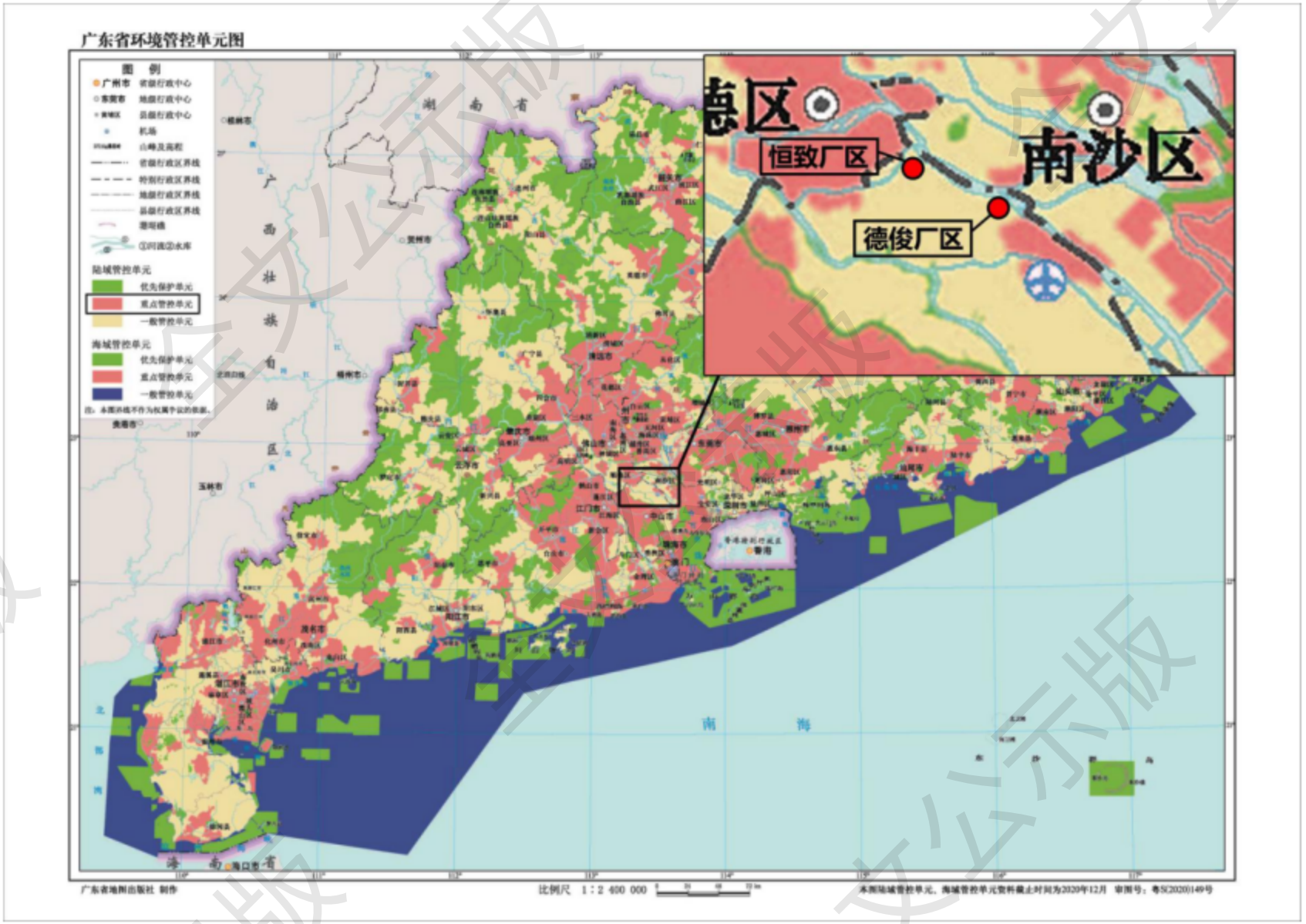


图 1.4-1 广东省环境管控单元位置关系图

1.4.1.17 与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）》（中府[2023]57 号）相符性分析

表 1.4-3 与中山市“三线一单”相符性分析

项目	序号	要求	相符性说明
全市生态环境总体准入要求	1	区域布局管控要求：……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使用高挥发性有机物原辅材料的项目……	本次改扩建的项目属于船舶污水处理项目，不属于“两高”项目，不属于禁止改、扩建的项目，不接收和处理含一类重金属的废水，不涉及使用高挥发性有机物原辅材料，符合要求。
	2	能源资源利用要求：……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……	本项目新建锅炉，以天然气为燃料，符合要求。
	3	污染物排放防控要求：……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。……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……	本项目新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放，实施建设项目重点污染物排放总量指标管理；项目各建构筑物废气均密闭收集 VOCs，使用“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”或“一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附”装置处理有机废气和恶臭气体，VOCs 排放量少于 30 吨/年，无需安装在线监测系统，符合要求。
	4	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、	本项目设置事故应急池等应急系统。本项目拟在本环评批复后重新制定应急预

项目	序号	要求	相符性说明
		工业园区、镇街突发环境事件风险管控标准化建设，逐步实现全市突发事件风险网格化管理。 建立全市水、大气、土壤全方面监测预警体系，加强对市内重要水体、集中式饮用水源地常规环境监测数据的综合分析；对居民集聚区、医院、学校、自然保护区等敏感区域和化工园区、电镀园区等重点目标进行重点监控；强化重点行业的在产企业用地及关闭搬迁企业地块的土壤环境质量监测监控，加强风险预警能力。 建立完善跨界水污染联防联治机制，推进前山河流域综合整治，共同打击跨界区域的环境违法行为。加强船舶污染物排放监测执法能力建设，深化港口、船舶污染联防联治，加强沿海地区突发环境事件风险防控。 强化中山市域以及珠三角区域大气管理协调机制建设，建立大气污染事故预报预警系统，完善相关应急预案。制定污染天气应急预案，建立完善应急减排措施和清单，实施“一厂一策”清单化管理。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域；开展重金属污染场地环境调查与风险评估，规范建设用地污染地块再开发。	案，加强风险防控措施。

根据广东省“三线一单”应用平台（见表 1.4-4 图 1.4-3），项目两个厂址均位于黄圃镇一般管控单元，本项目与该管控单元相符性分析见下表。由下表可知，本项目符合黄圃镇一般管控单元准入要求。

表 1.4-4　本项目与黄圃镇一般管控单元的相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	要素细类	相符性分析
ZH44200030001	黄圃镇一般管控单元	一般管控单元 1	①生态保护红线；②水环境一般管控区；③大气环境弱扩散重点管控区。	
管控维度	管控要求			
区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】鼓励发展智能家电、智慧家居、新一代信息技术、先进装备制造等产业。 1-2. 【产业/禁止类】禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、生皮制革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目。 1-3. 【产业/限制类】①印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大			本项目为船舶污水处理项目，属于污水处理行业，不属于禁止类产业；项目不使用高 VOCs 原辅材料；项目用地性质为工业用地，不涉及生态红线，不侵占农地保护区，符合要求。

	科技创新平台除外）。②该单元允许设立专业金属表面处理集聚区 1~2 个，集聚区、环保共性产业园、共性工厂外原则上不再审批或备案环保共性产业园核心区、共性工厂涉及的共性工序的规模以下建设项目；对于符合镇街产业布局等相关规划、环保手续齐全、清洁生产达到国内或国际先进水平的规模以下建设项目，经镇街政府同意并报市生态环境局备案后予以审批或备案。 1-4.【生态/禁止类】单元内中山黄圃地方级地质公园范围实施严格管控，按照《地质遗迹保护管理规定》《广东省国土资源厅省级地质公园管理暂行办法》等有关法律法规进行管理。禁止在地质公园内擅自挖掘、损毁被保护的地质遗迹，禁止修建与地质遗迹保护和地质公园规划无关的建（构）筑物。 1-5.【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线严格按照国家、省有关要求进行管控。 1-6.【大气/鼓励引导类】鼓励集聚发展，鼓励建设“VOCs 环保共性产业园”及配套溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。 1-7.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。 1-8.【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。	
能源资源利用	2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。④中山火力发电有限公司执行原国家环境保护部《关于发布<高污染燃料目录>的通知》（国环规大气[2017]2 号）中的Ⅱ类管控燃料要求。	本项目新建天然气锅炉，符合要求
污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】全力推进文明围流域（黄圃镇部分）、大岑围、大雁围、三乡围、横石围、马新围流域未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。 3-2.【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。 3-3.【水/综合类】①完善农村垃圾收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。③增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力	3-2 本项目新增化学需氧量、氨氮排放量，实行等量替代；3-3 本项目接收和处理船舶含油污水和洗舱水，增强港口码头污染防治能力；3-4 本项目新增氮氧化物排放

	及污染事故应急能力。 3-4.【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。②VOCs年排放量30吨及以上的项目，应安装VOCs在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。 3-5.【土壤/综合类】单元内农田成片分布区域的农业面源污染，推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。 3-6.【其他/综合类】加强北部组团垃圾处理基地污染防控措施，确保废水、废气、噪声的达标排放，危险废物合法处置或转移。定期监控土壤、地下水污染情况。	量和挥发性有机物排放量，分别实行等量替代和两倍削减替代。
环境风险防控	4-1.【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。 4-3.【其他/综合类】加强北部组团垃圾处理基地、金属表面处理企业的环境风险防控。 4-4.【风险/综合类】建立企业、集聚区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	本项目将按要求编制突发环境事件应急预案，并落实相关设施须防渗、防漏要求。本项目将严格落实土壤、地下水防治措施，加强危险废物管理工作。综上所述，本项目满足环境风险防控要求。

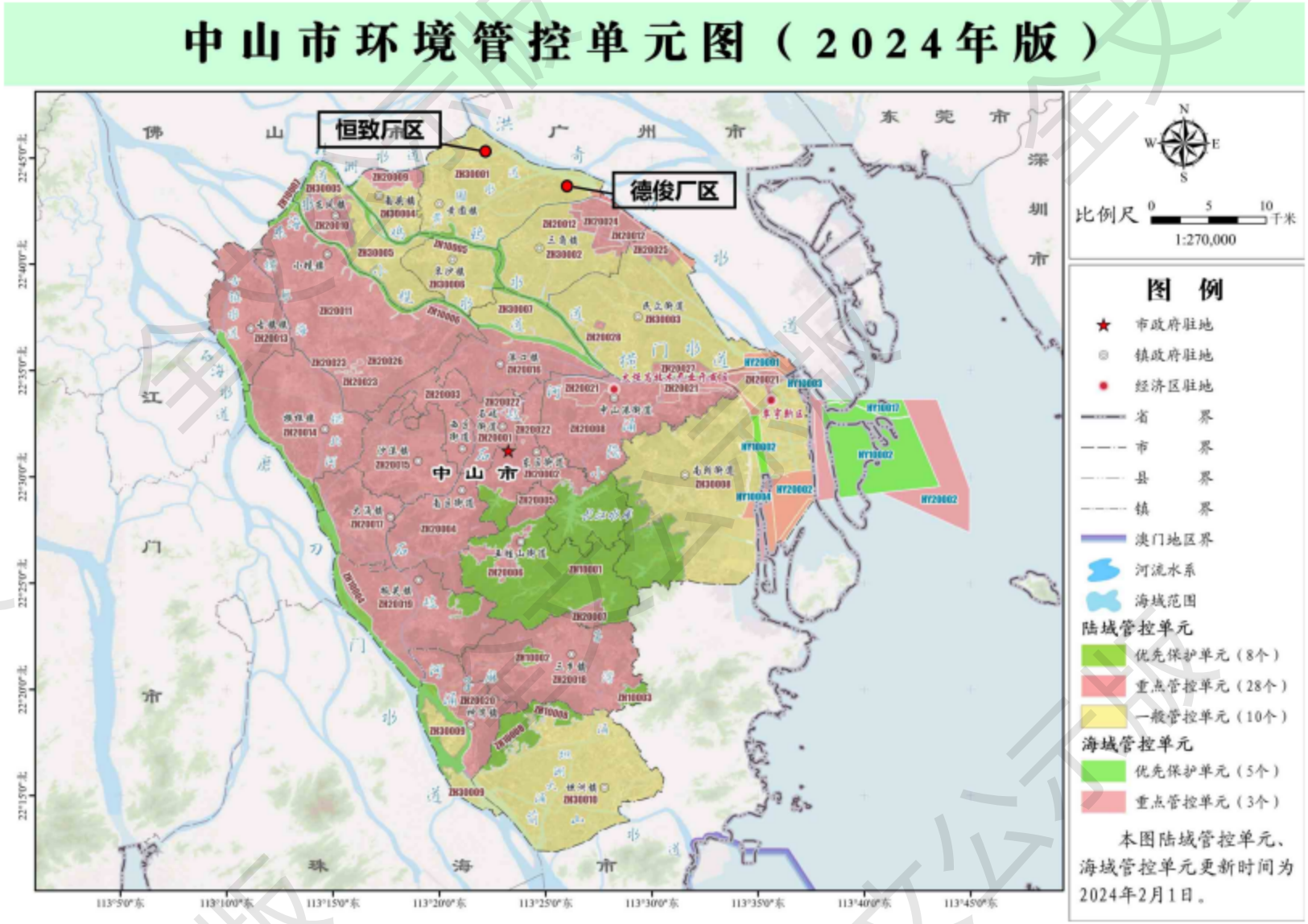


图1.4-2　中山市环境管控单元图

图 1.4-3　黄圃镇一般管控单元图

1.4.2 选址合理性分析

1.4.2.1 排污口选址合理性分析

本污水处理设施位于大雁围内，本项目处理后的污水依托现有的排污管道和排污口排入本项目南边主要河道大魁河，项目废水排放管道沿厂区南侧埋地铺设至大魁沥（河）北岸河堤处，厂区外尾水输送管线长度约为 30m，管道穿越大雁围堤防工程，该段堤防属大湾区堤防巩固提升工程建设范围。

根据《广东省人民政府关于禁止在大湾区堤防巩固提升工程重点项目占地范围新增建设项目和迁入人口的通告》（粤府函〔2023〕31 号）第三条第一点“任何单位和个人不得在工程占地范围新建、扩建、改建各类建设项目。对已经列入国家及省（市）规划计划的项目、省（市）重点项目，由项目主管部门加强沟通协调，可按规定程序审批立项建设，除此之外，各级人民政府和有关部门不再受理工程占地范围新建、扩建、改建的各类建设项目申请”的规定，本项目利用现有管道过堤排水，无需破堤建设管道，不会对大湾区堤防巩固提升工程重点项目造成影响，故从政策、经济角度进行分析，本项目排污口设在项目南侧大魁河北岸河堤处能够符合相关规定，选址合理。

1.4.2.2 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相符性分析

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：“一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量”。

本项目的入河排污口位于大魁河，不位于饮用水水源保护区内，符合要求。

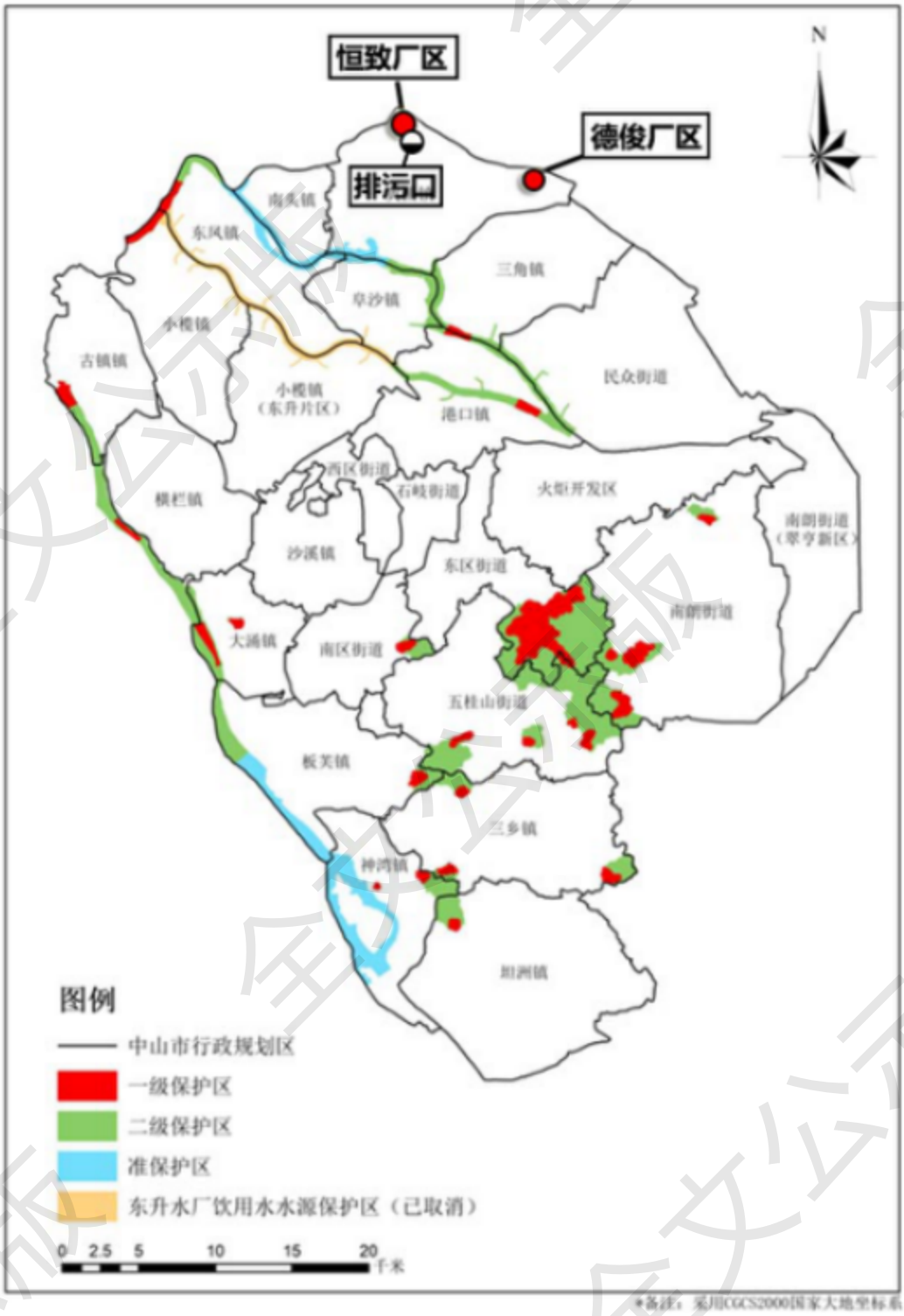


图 1.4-4　本项目排污口与中山市饮用水源保护区位置关系图

1.4.2.3 与《中山市黄圃镇大雁工业片区控制性详细规划调整（2022）》相符性分析

恒致厂区位于中山市黄圃镇大雁工业片区范围内，用地类型为第一类工业用

地，项目用地符合控制性详细规划内容。

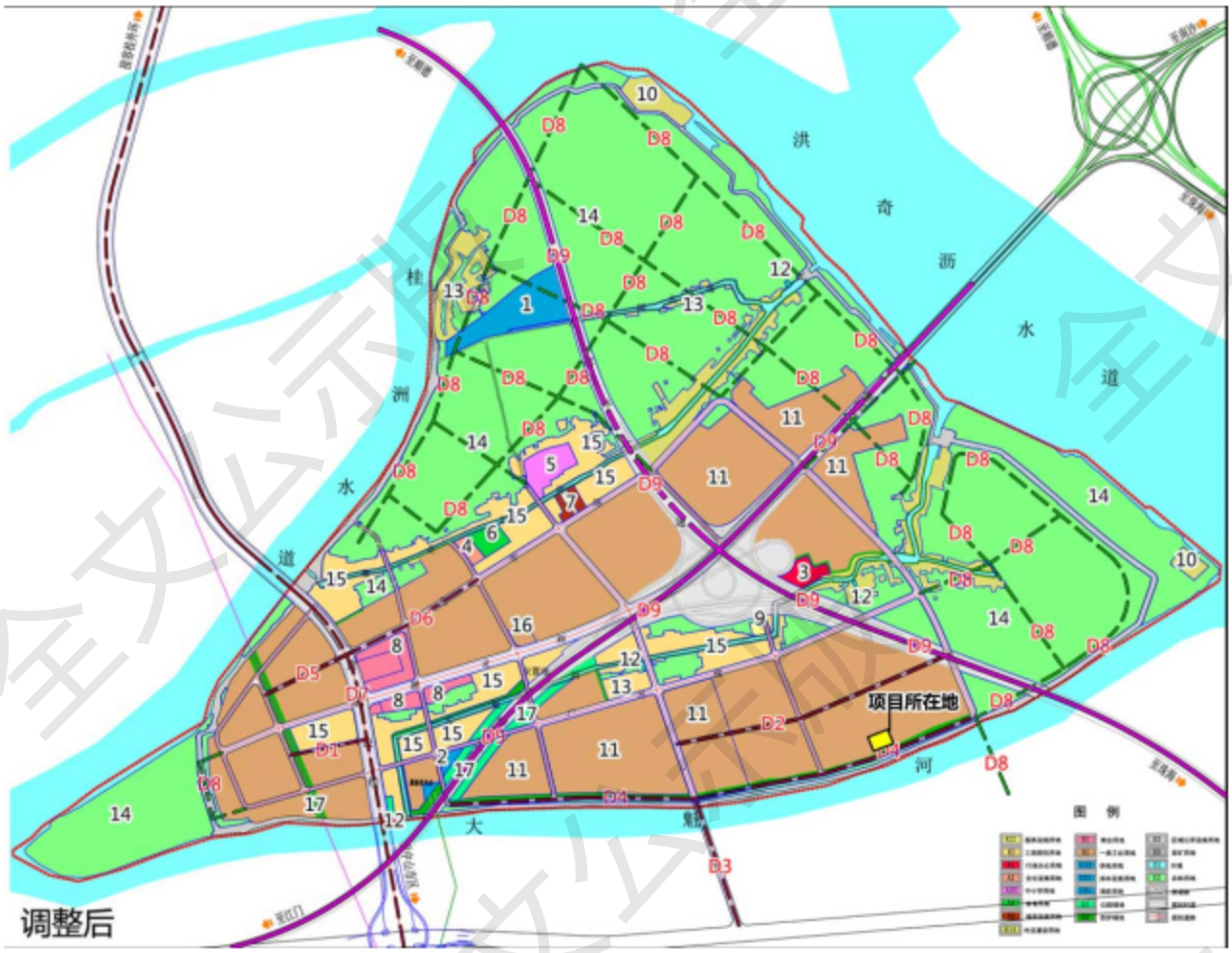


图 1.4-5　中山市黄圃镇大雁工业片区控制性详细规划调整图

1.4.2.4 与《中山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》相符性分析

根据《中山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（2023 年 8 月 28 日取得批复，文号为：粤府函〔2023〕195 号），本项目两个厂区的用地性质均为工业用地，符合要求。

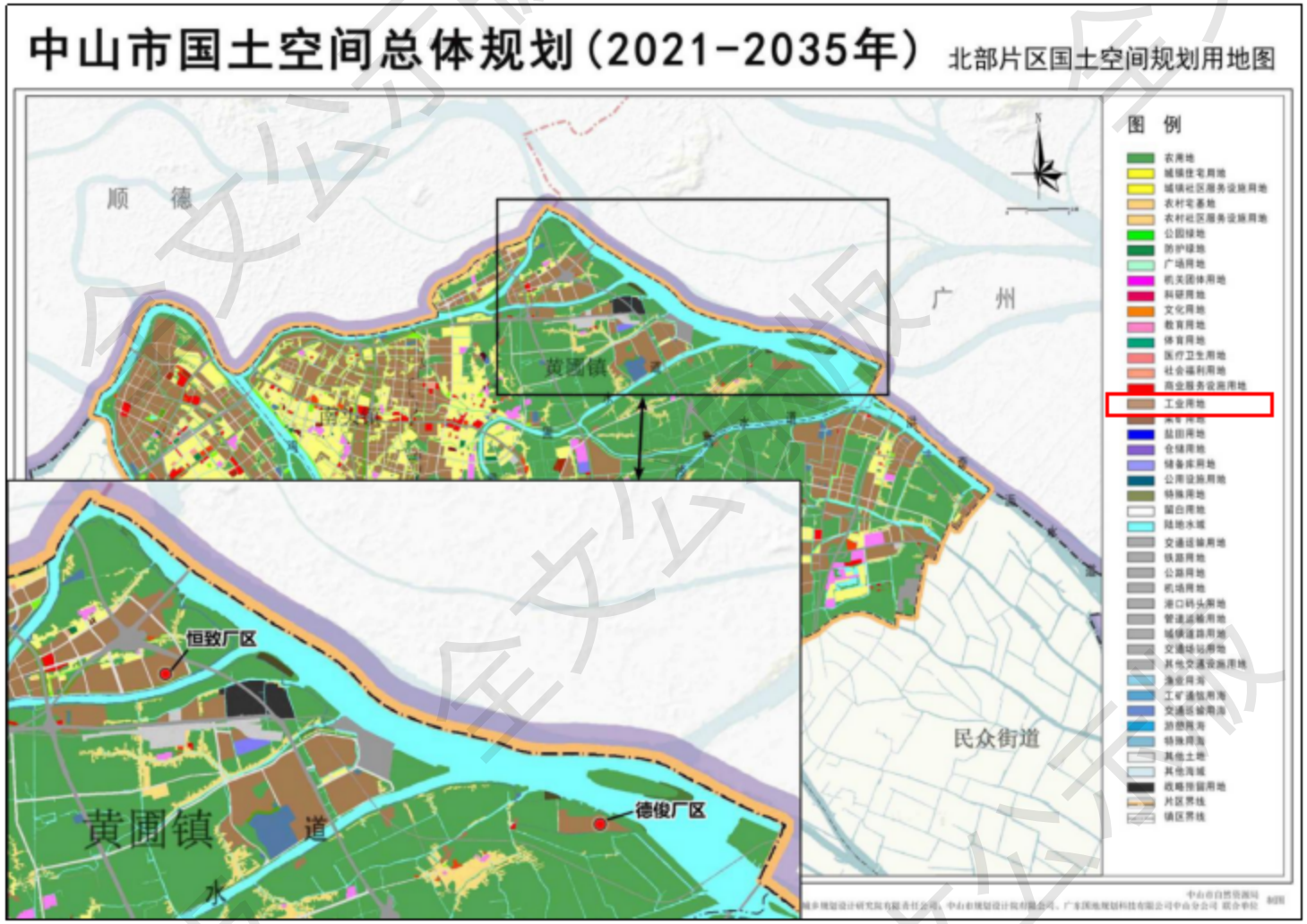


图 1.4-6 《中山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》图

1.5 关注的主要环境问题

通过对项目的建设情况、所在区域的环境特点、环境质量现状监测数据以及水文地质调查等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境问题有：

（1）与产业政策、规划的符合性以及选址的合理性；

（2）区域环境质量现状；

（3）项目运营期间水、大气、固废等污染物产生、排放情况，通过预测分析对周边环境的影响；

（4）对项目拟采取的环保措施技术是否可行、能稳定达标；

（5）项目运营过程中可能发生的环境风险事故对周边环境造成的影响。

根据建设项目情况，确定评价工作重点为工程分析、环境现状评价、大气环境影响评价、水环境影响评价、环保措施可行性分析，环境风险评价。

1.6 环境影响报告书的主要结论

本项目符合国家、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，符合中山市相关的生态环境保护规划。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，从生态环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策

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 月修正）；
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 月修订）；
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；
7. 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；
8. 《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）；
9. 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月修正）；
10. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月修正）；
11. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）。
12. 《关于落实<大气污染防治行动计划>严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；
13. 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190 号）；
14. 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）；
15. 《排污许可管理办法》（部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；
16. 《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）；

17. 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11号）；
18. 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施）；
19. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号）；
20. 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
21. 《市场准入负面清单（2025年版）》；
22. 《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及其2019年修改单；
23. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）；
24. 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（公告2018年第48号）；
25. 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]134号，2012年12月30日）；
26. 《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，2012年7月）；
27. 《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，2012年8月）；
28. 《危险化学品安全管理条例》（2013年修订）；
29. 《危险化学品目录》（2022年调整版）；
30. 《国家危险废物名录》（2025年版）；
31. 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告2017年第43号）；
32. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
33. 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
34. 《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）；
35. 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见（环发〔2015〕178号）》；

36. 《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）；
37. 《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第641号，2014年1月1日）。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

1. 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修订）；
2. 《广东省大气污染防治条例》（2022 年11月30日修正）；
3. 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018年修正）；
4. 《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）；
5. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年11月30日修正）；
6. 《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日修正）；
7. 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）；
8. 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42号，2008年4月28日发布）；
9. 《广东省用水定额》（DB44/T 1464-2021）；
10. 《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）；
11. 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）；
12. 《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环[2022]8号）；
13. 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]652号）；
14. 《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）；
15. 《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）；
16. 中山市人民政府关于印发《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（中府〔2023〕57号）；
17. 《中山市水环境保护条例》（2019 年4 月3 日实施）；

18. 《印发中山市水功能区管理办法的通知》（中府〔2008〕96 号）；
19. 《中山市人民政府关于<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）；
20. 《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》；
21. 《中山市突发环境事件应急预案》（中府办〔2020〕20 号）；
22. 《中山市生态文明建设规划（修编）（2020-2035 年）》；
23. 《中山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

2.1.3 标准及技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；
5. 《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；
6. 《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；
7. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
8. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
9. 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》 (HJ 978-2018)；
10. 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
11. 《排污单位自行监测技术指南》（HJ 819-2017）；
12. 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
13. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
14. 《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）；
15. 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
16. 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
17. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
18. 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1～3-2007）；
19. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597 -2023）；
20. 《危险废物收集、贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

21. 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)。

2.1.4 其他有关依据

1. 环境影响评价委托书；
2. 建设单位提供的项目废水设计资料；
3. 项目的其他有关资料、文件等。

2.2 环境功能区划

2.2.1 环境空气功能区划

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》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。

中山市环境空气质量功能区划见图 2.2-1。项目大气评价范围涉及佛山、广州二类环境空气质量功能区，佛山市、广州市环境空气质量功能区划见图 2.2-2、图 2.2-3。

2.2.2 地表水环境功能区划

恒致厂区所在地属于大雁生活污水处理厂纳污范围内，生活污水经三级化粪池处理后由市政污水管网排入大雁生活污水处理厂进行处理，处理达标后排入桂洲水道，桂洲水道汇入洪奇沥水道。

德俊厂区所在地属于中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）纳污范围内，生活污水经三级化粪池处理后由市政污水管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）进行处理，处理达标后排入黄圃水道，黄圃水道汇入洪奇沥水道。

本项目接纳的污水经污水厂处理系统处理后排入大魁河，大魁河汇入洪奇沥水道。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）及广东省三线一单可知，项目处于大雁工业区，位于 YS4420003210002（洪奇沥水道中山市黄圃镇大雁围控制单元）内，属于水环境一般管控区，项目南侧大魁河水体功能为工用、饮用，水质目标

为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；洪奇沥水道水体功能为工用、渔业，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。根据本项目周边地表水水域图以及《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）及2023年5月16日中山市生态环境局《关于取消我市南头水厂饮用水水源保护区的公告》，结合本项目地表水评价范围，本项目地表水评价范围不涉及饮用水水源地保护区以及准保护区，距离项目最近的饮用水水源地保护区及准保护区位于项目上游，如2.2.5表2.2-1图2.2-5所示，中山市地表水环境功能区划见图2.2-4，中山市地表水监测断面见图2.2-6。

2.2.3 声环境功能区划

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》的规定，恒致厂区所在区域为3类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》，相邻区域为3类区域时，内河航道（洪奇沥水道）边界线外25m内的区域划为4a类声环境功能区。德俊厂区所在地为3类区域，厂界距离洪奇沥水道4a类区域50m，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

黄圃镇声环境功能区划见图2.2-7。

2.2.4 地下水环境功能区划

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），两个厂区所在地均属于地下水一级功能区的保留区，二级功能区的珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01），详见图2.2-8，地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类水质，水位保护目标为维持现状。

2.2.5 生态功能区划

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），恒致厂区所在区域属于“Ⅶ河网水系生态区--43 北部平原人居保障功能生态亚区--4309 黄圃镇工业生产与人居保障生态功能区”。

德俊厂区位于“一般重要区域”，所在区域属于“Ⅶ河网水系生态区--43 北

部平原人居保障功能生态亚区--4203 黄圃镇-三角镇农业生产生态功能区”。

中山市生态功能区划详见图 2.2-9、图 2.2-10。

项目所在区域的环境功能属性详见表 2.2-1。

表 2.2-1 评价范围内的环境功能区划一览表

序号	项目	功能区和执行标准
1	地表水环境	大魁河、洪奇沥水道均属 III 类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。
2	地下水环境	保留区中珠江三角洲不宜开采区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）V 类标准。
3	环境空气	二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级浓度限值。
4	声环境	3 类功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。
5	生态功能区	恒致厂区：黄圃镇工业生产与人居保障生态功能区 德俊厂区：黄圃镇-三角镇农业生产生态功能区
6	主体功能区划	一般管控单元
7	是否饮用水源保护区	否
8	是否基本农田保护区	否
9	是否风景名胜保护区	否
10	是否森林公园	否
11	是否水库库区	否
12	是否人口密集区	否
13	是否污水处理厂集水范围	是，恒致厂区位于黄圃镇大雁生活污水处理厂集水范围内，德俊厂区位于黄圃镇污水处理厂集水范围内

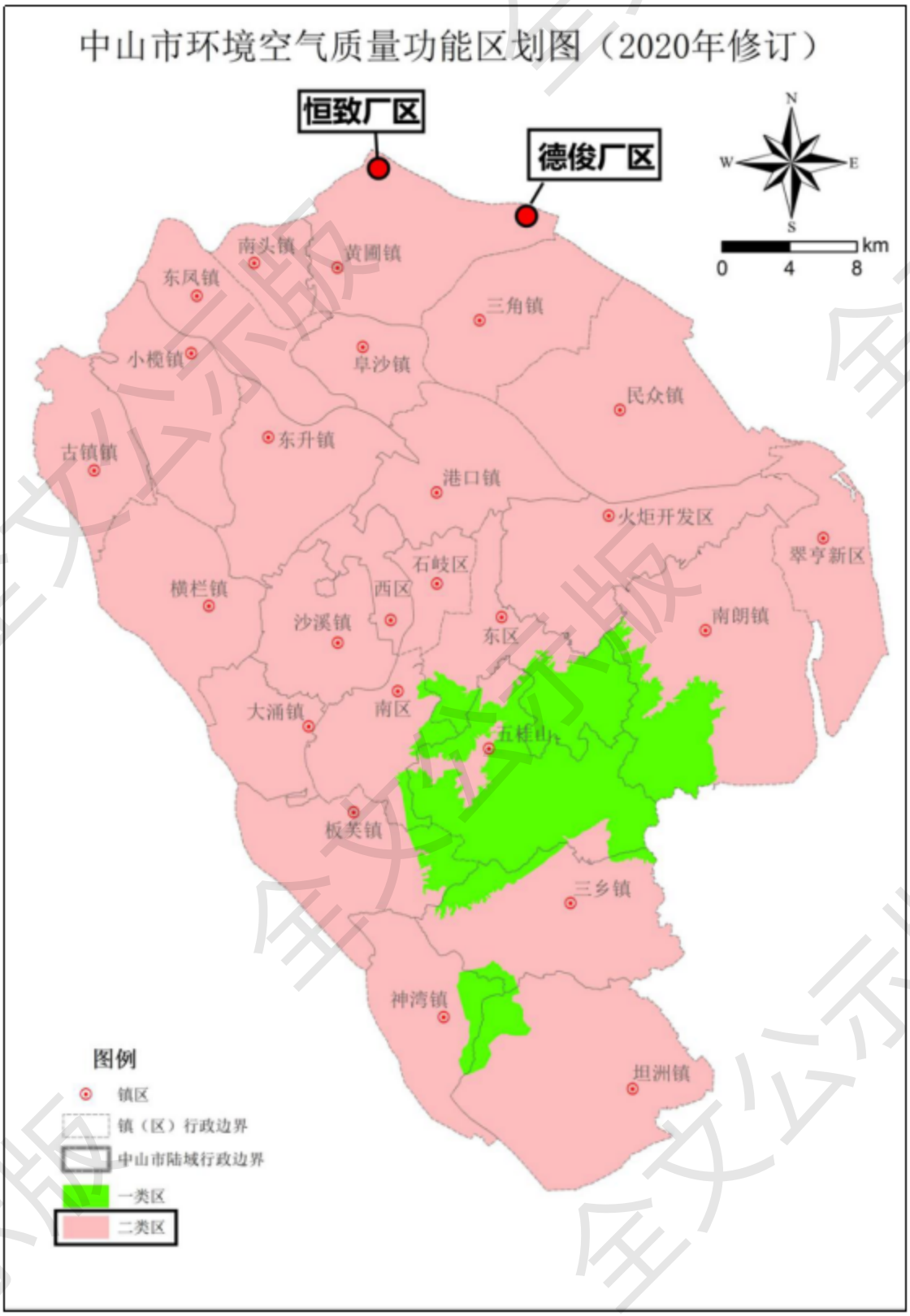


图 2.2-1　中山市大气功能区划图

图 2.2-2　佛山市环境空气功能区区划图

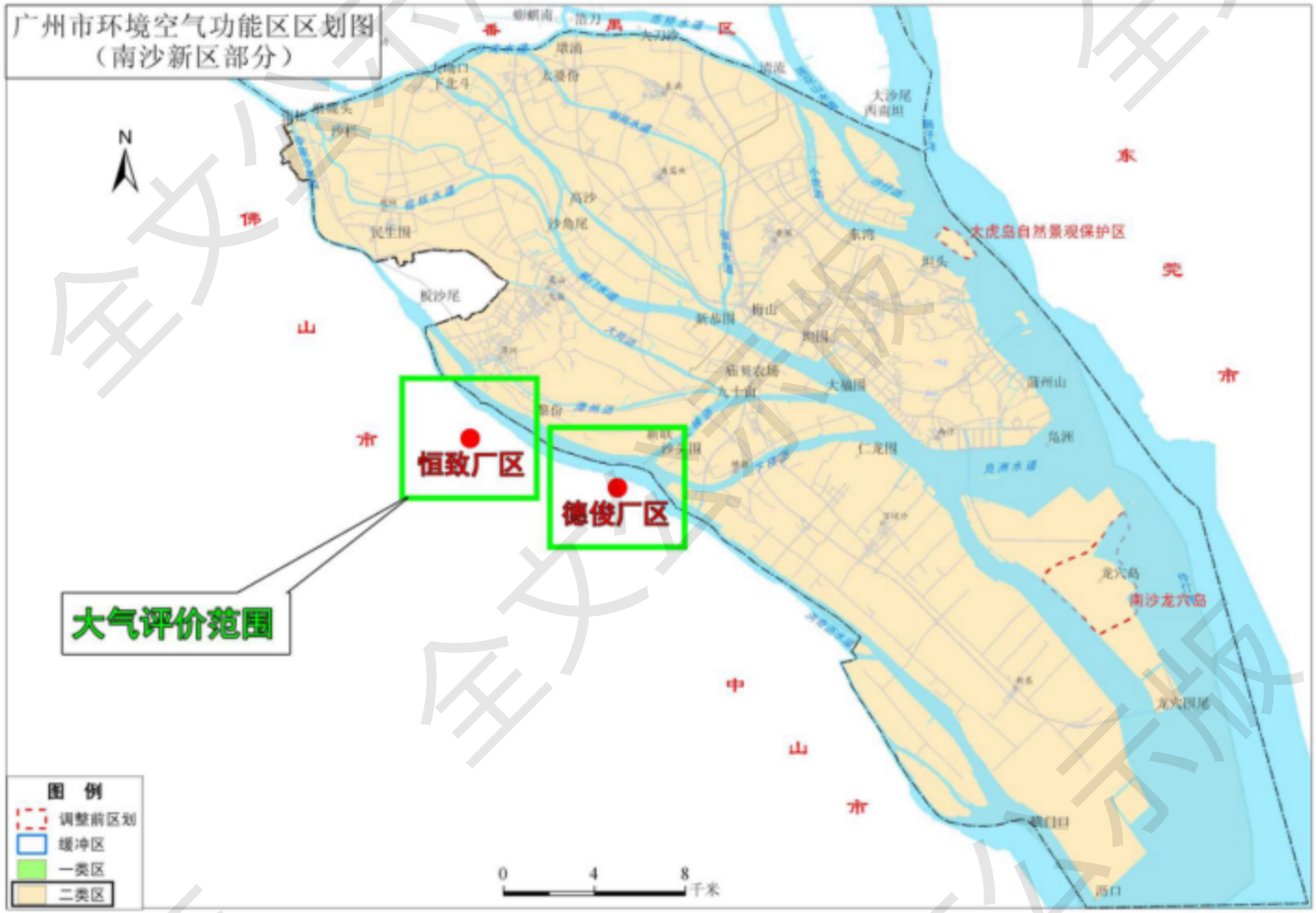


图 2.2-3　广州市环境空气功能区区划图（南沙新区部分）

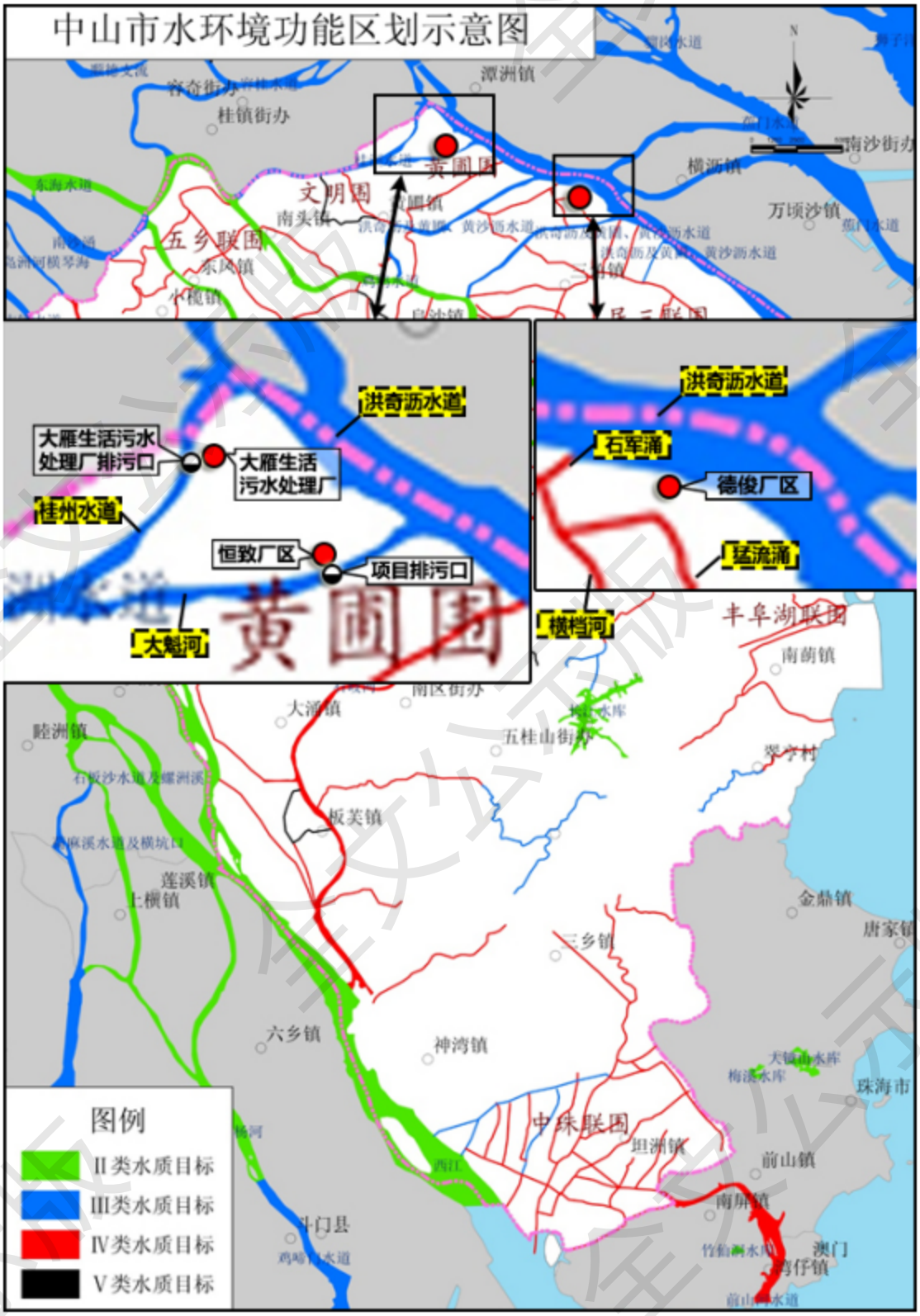


图 2.2-4　中山市水环境功能区划图

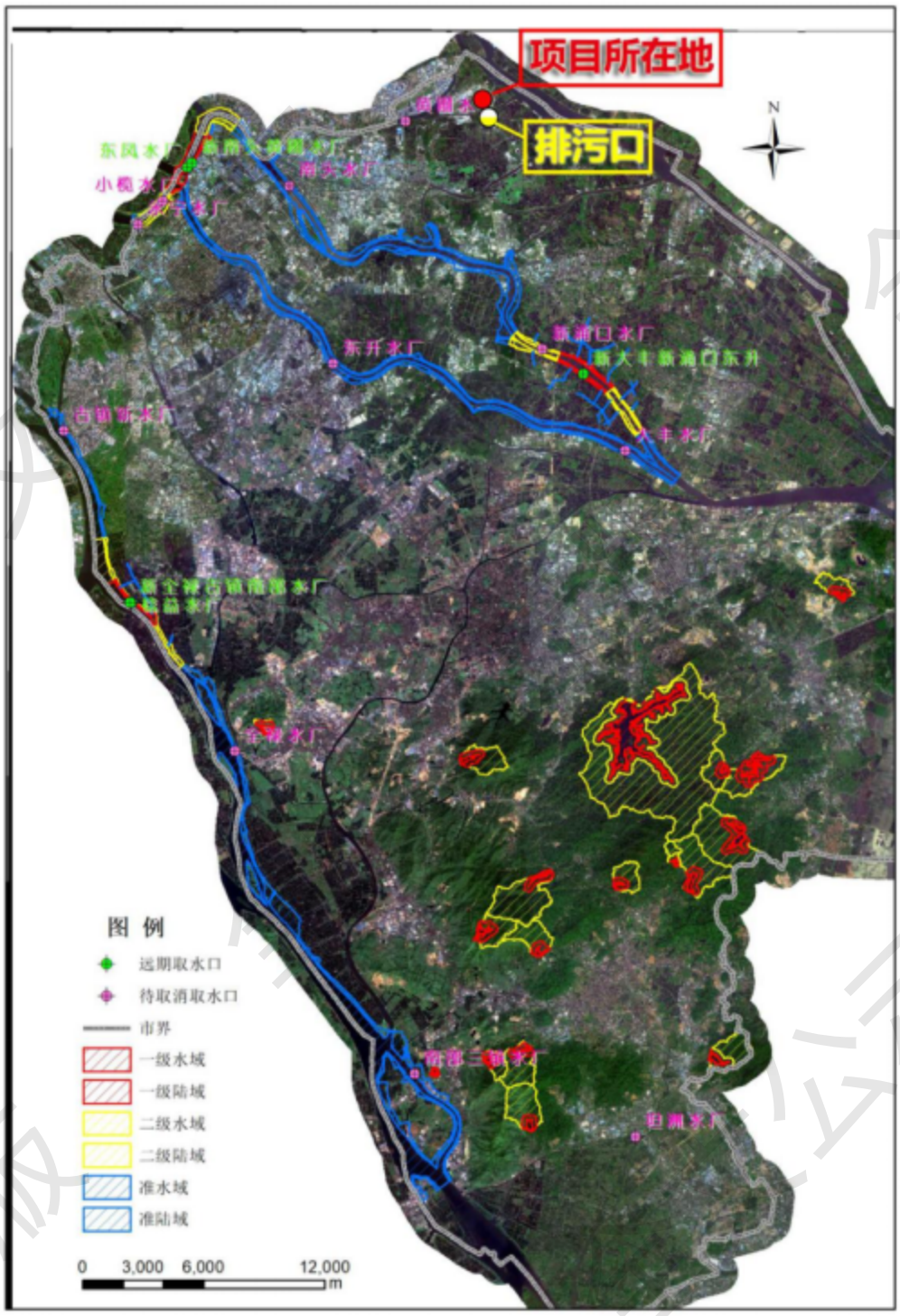


图 2.2-5　中山市饮用水水源保护区示意图

图 2.2-6　中山市地表水监测断面示意图

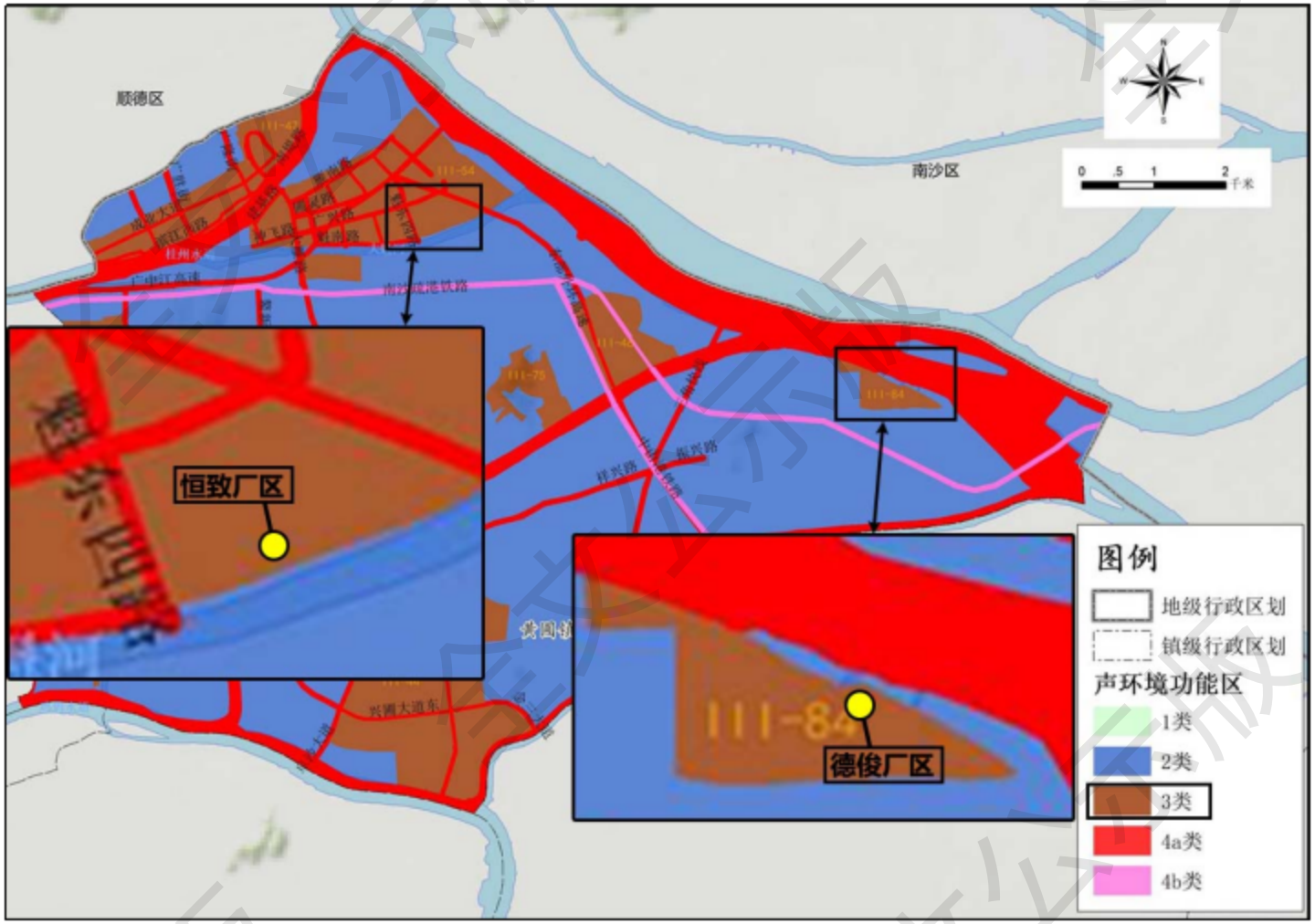


图 2.2-7　项目所在地声功能区划图

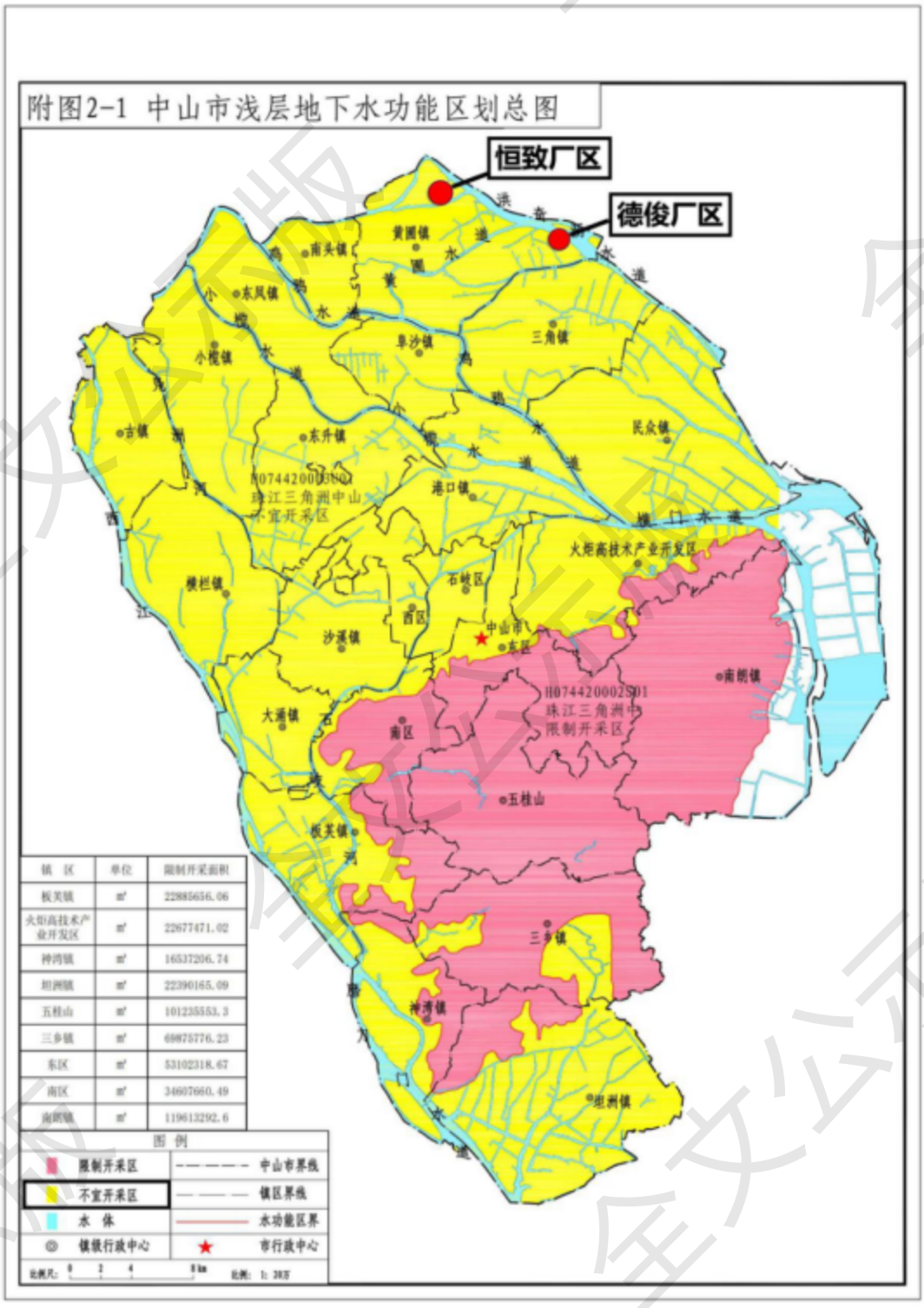


图 2.2-8　中山市浅层地下水功能区划图

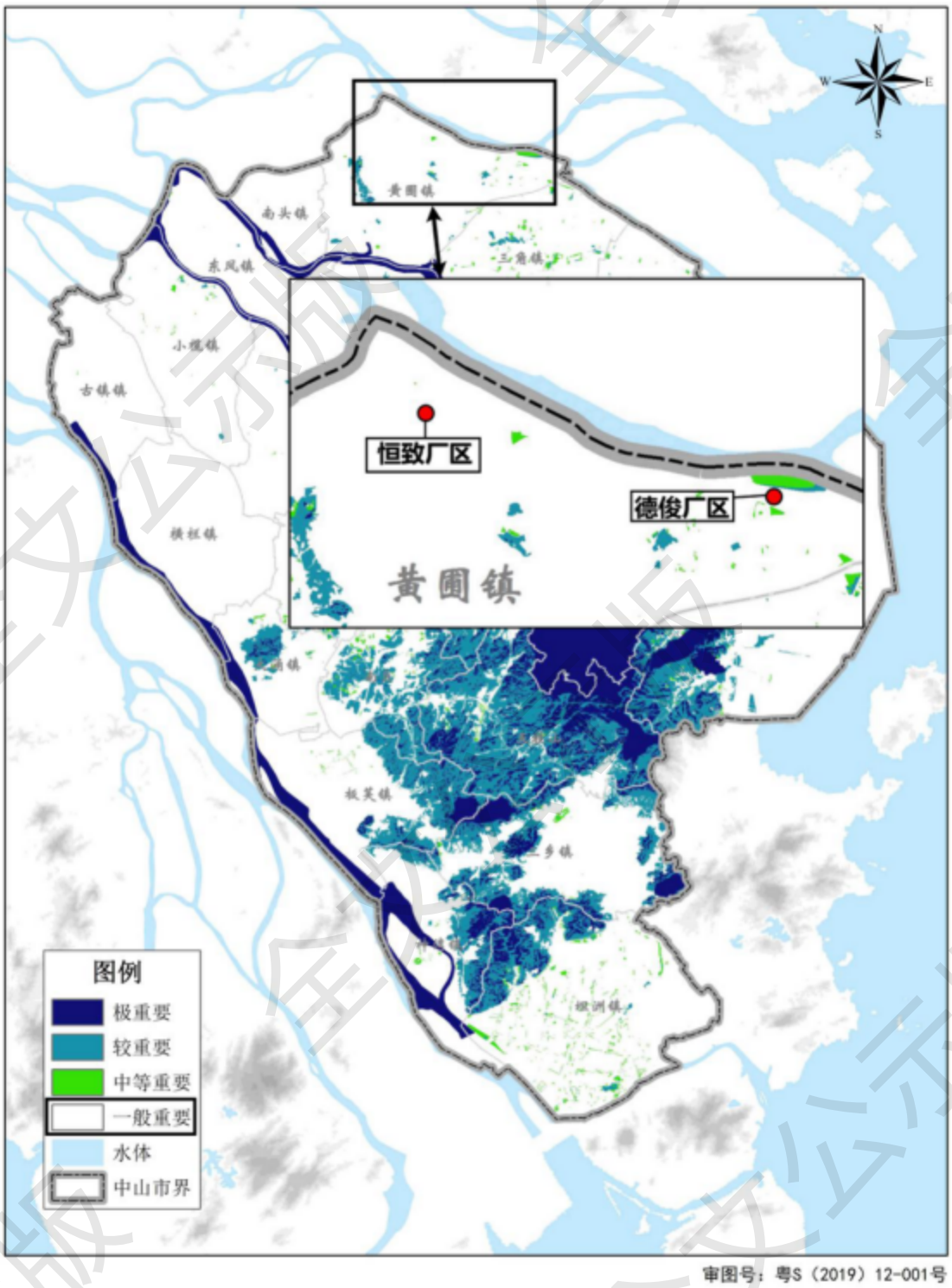
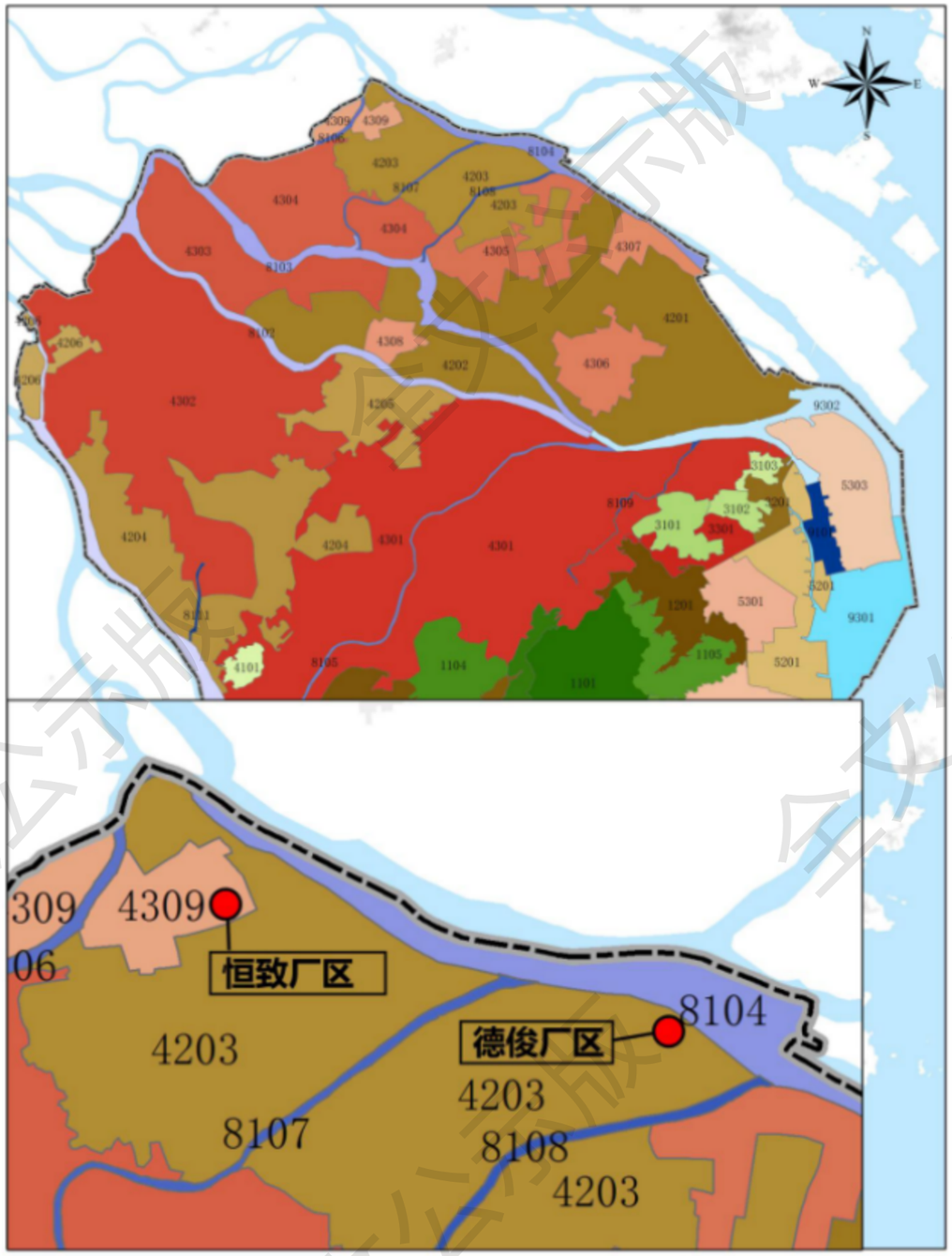


图 2.2-9　中山市生态功能区划图（生态保护重要空间分布）



审图号：粤S（2019）12-001号

图 2.2-10　中山市生态功能区划三级区划方案

2.3 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 2.3-1 本项目现状评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	基本污染物：SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3； 其他污染物：NH_3、H_2S、氮氧化物、非甲烷总烃、TVOC、TSP、臭气浓度	H_2S、NH_3 、氮氧化物、二氧化硫、非甲烷总烃、TVOC、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$
地表水环境	水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、高锰酸盐指数、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、氰化物、挥发酚、汞、镉、铅、砷、六价铬、铜、镍、锌、铝、铁、粪大肠菌群	COD_{Cr}、氨氮、石油类、氟化物、总铜
地下水环境	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、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、镍、锌、铜、铝、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、阴离子表面活性剂、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、地下水水位、埋深	COD_{Mn}、氨氮、石油类、挥发酚
包气带污染现状	pH、铅、镉、铜、砷、汞、六价铬、镍、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、石油烃（C10-C40）、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷，共计 18 项	/
声环境	等效连续 A 声级 LeqdB(A)	等效连续 A 声级 LeqdB(A)
土壤环境	pH、砷、镉、六价铬、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、石油烃（C10-C40）共 47 项因子。	大气沉降：非甲烷总烃；垂直下渗：COD_{Cr}、氨氮、石油类
水域生态环境	浮游生物、底栖生物、鱼类	/

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
固体废物	/	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
环境风险	/	废油储罐泄漏、火灾，硫酸包装泄漏

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

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。

项目所在地及周边区域 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单要求；臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）表 1 厂界二级新改扩建标准执行；非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》；硫化氢、氨、TVOC 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值。

表 2.4-1 环境空气质量评价标准

项目	取值时间	浓度限值	标准来源
SO_2	年平均	60μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级浓度限值
	24 小时平均	150μg/m³	
	1 小时平均	500μg/m³	
NO_2	年平均	40μg/m³	
	24 小时平均	80μg/m³	
	1 小时平均	200μg/m³	
PM_{10}	年平均	70μg/m³	
	24 小时平均	150μg/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	35μg/m³	
	24 小时平均	75μg/m³	
CO	24 小时平均	4mg/m³	
	小时平均	10 mg/m³	
O_3	日最大 8 小时平均	160μg/m³	
	1 小时平均	200μg/m³	

H_2S	1h 平均	10μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
NH_3	1h 平均	200μg/m³	
TVOC	8 小时平均	600μg/m³	
臭气浓度	瞬时	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级新改扩建标准
非甲烷总烃	1 小时平均	2000μg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》

2.4.1.2 地表水环境质量标准

根据《中山市水功能区划》（中府[2008]96 号）的规定，大魁河、洪奇沥水道属于 III 类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。详细标准值见下表。

表 2.4-2 地表水环境质量标准一览表（摘录，单位：mg/L）

项目 \ 分类		III类
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
pH 值(无量纲)		6～9
溶解氧	≥	5
高锰酸盐指数	≤	6
COD_{Cr}	≤	20
BOD_5	≤	4
SS	≤	30
NH_3-N	≤	1.0
总磷	≤	0.2
总氮	≤	1.0
石油类	≤	0.05
阴离子表面活性剂	≤	0.2
氟化物	≤	1.0
硫化物	≤	0.2
氰化物	≤	0.2
挥发酚	≤	0.005
汞	≤	0.0001
镉	≤	0.005
铅	≤	0.05
砷	≤	0.05
六价铬	≤	0.05

项目 \ 分类		III类
铜	≤	1.0
镍	≤	0.02
锌	≤	1.0
铝	≤	0.2
铁	≤	0.3
粪大肠菌群（个/L）	≤	10000

注：镍执行《地表水环境质量标准》（GB 3838－2002）中表 3 集中式生活饮用水地表水水源地特定项目标准限值；铁参照执行 GB 3838－2002 中表 2 集中式生活饮用水地表水水源地补充项目标准限值；铝参照执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006）。

2.4.1.3 地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水属于珠江三角洲不宜开采区，地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类水质标准。详细标准值见下表。

表 2.4-3 地下水环境质量标准一览表（摘录，单位：mg/L）

序号	项目	V 类标准	序号	项目	V 类标准
1	pH（无量纲）	pH<5.5 或 pH>9	18	硝酸盐（以 N 计）	>30.0
2	总硬度(以 $CaCO_3$ 计）	>650	19	氟化物	>2.0
3	溶解性总固体	>2000	20	氰化物	>0.1
4	硫酸盐	>350	21	汞	>0.002
5	氯化物	>350	22	砷	>0.05
6	铁	>2.0	23	镉	>0.01
7	锰	>1.50	24	六价铬	>0.10
8	铜	>1.50	25	铅	>0.10
9	锌	>5.00	26	镍	>0.10
10	挥发性酚类(以苯酚计）	>0.01	27	总大肠菌群数	>100
11	阴离子表面活性剂	>0.3	28	苯	>120
12	氨氮	>1.50	29	甲苯	>1400
13	铝	>0.50	30	二甲苯	>1000
14	硫化物	>0.10	31	苯乙烯	>40.0
15	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	>10.0	32	二氯甲烷	>500
16	菌落总数（CFU/mL）	>1000	33	1,2-二氯乙烷	>40

17	亚硝酸盐（以N计）	>4.80	34	阴离子表面活性剂	>0.3

2.4.1.4 声环境质量标准

本项目所在区域为3类区域，项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，具体标准值详见下表。

表2.4-4 声环境质量评价标准（摘录）

声功能区类别	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
3类	65	55

2.4.1.5 土壤环境质量标准

两个厂区选址均为工业用地，属于第二类用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，建设用地各评价指标标准见下表2.4-5。

表2.4-5 建设用地土壤环境质量评价标准值（摘录）

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地，（mg/kg））
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺1,2-二氯乙烯	596
15	反1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地，（mg/kg））
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	䓛	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
其他项目		
46	石油烃（C10~C40）	4500

德俊厂区南侧隔路 25m 为农用地，农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。

表 2.4-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>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

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>7.5
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
		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

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 大气污染物排放标准

本项目运行过程中大气污染源主要为含油污水储存、处理过程产生的有机废气，污水处理系统的恶臭废气，锅炉的燃烧废气和备用柴油发电机尾气。主要污染因子如下：非甲烷总烃、氨气、硫化氢、臭气浓度、二氧化硫、二氧化氮、颗粒物、烟气黑度。根据本项目所属环境空气质量功能区，并结合国家、地方及行业污染物排放控制标准，大气污染物的排放控制标准执行如下：

表 2.4-7 大气污染物排放限值

有组织排放要求						
序号	污染物	排放高度（m）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	污染物排放监控位置	执行标准
1	氨	15	/	4.9	恒致-G1/恒致-G2/德俊-G1废水处理设施排气筒	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
2	硫化氢		/	0.33		
3	臭气浓度		/	2000（无量纲）		
4	非甲烷总烃		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》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
5	TVOC		100	/		
6	二氧化硫	16.5*	35	/	德俊-G2 锅炉废气排气筒	广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 3 大气
7	颗粒物		10	/		

8	氮氧化物		50	/		污染物特别排放限值的要求
9	林格曼黑度		≤1 级	/		（DB44/765-2019）中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值
10	二氧化硫	15	500	2.1	德俊-G3 柴油发电机排气筒	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段二级标准
11	氮氧化物		120	0.64		
12	颗粒物		120	2.9		

无组织排放要求

序号	污染物	排放限值（mg/m³）	执行标准
13	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级新扩改建项目
14	硫化氢	0.06	
15	臭气浓度	20（无量纲）	
16	非甲烷总烃	6（厂内监控点处 1 小时平均浓度值）	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
		20（厂内监控点处任意一次浓度值）	

注：*根据广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中的要求：燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8m，新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。本项目附近建筑物最高为 13.5m，本项目锅炉烟囱高度为 16.5m，符合要求。

2.4.2.2 水污染物排放标准

1、生活污水

恒致厂区的生活污水经的化粪池预处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）三级标准（第二时段）后纳入大雁生活污水处理厂处理，水质执行《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《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准（第二时段）中的严者。

德俊厂区的生活污水经三级化粪池预处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）处理，水质执行《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《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)一级标准（第二时段）中的严者。

表 2.4-8 本项目生活污水排放标准一览表

节点	执行标准	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N
厂区	广东省《水污染物排放限值》	6-9	500	300	400	/

外排	（DB44/26-2001）第二时段三级标准					
污水处理厂外排	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严者	6-9	40	10	10	5

2、生产废水

一般生产废水和船舶污水经过处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，通过 1#尾水排放口排放；化学转化膜废水经过处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值后，通过 2#尾水排放口排放，尾水分别通过两个尾水排放口监测达标后，再汇入废水总排口混合后排入大魁河。

表 2.4-9　本项目尾水排放标准一览表

序号	污染物	设计出水水质标准（mg/L）	执行标准
1#尾水排放口			
1	pH	6~9	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准
2	COD_{Cr}	90	
3	BOD_5	20	
4	SS	60	
5	氨氮	10	
6	石油类	5.0	
7	氟化物	10	
8	LAS	5	
9	挥发酚	0.3	
10	硫化物	0.5	
2#尾水排放口			
11	pH	6~9	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值
12	悬浮物	30	
13	COD_{cr}	50	
14	氨氮	8	
15	总氮	15	
16	总磷	0.5	
17	石油类	2.0	
18	氟化物	10	
19	总铜	0.3	
20	总锌	1.0	
21	总铝	2	
22	总铁	2	

2.4.2.3 噪声排放标准

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的规定，本项目两个厂区所在区域均为 3 类区域，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 2.4-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

执行标准	标准限值	
	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	65	55

2.4.2.4 固废处理、处置控制标准

本项目产生的危险废物在厂内暂时储存须严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18598-2023）中的相关规定。

本项目产生的一般工业固体废物在厂内暂时储存、后续处置、管理等须严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》中的相关规定。

2.5 评价等级

2.5.1 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境影响评价工作等级划分原则：建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、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。

德俊厂区：生产废水收集到洗船废水储罐，与洗船废水一同运送到恒致厂区处理达标排放。生活污水经三级化粪池预处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）处理。生产废水和生活污水均属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），德俊厂区的地表水评价等级为三级 B。

恒致厂区：生产废水经处理后直接排入大魁河，属于水污染影响型建设项目，项目不接收含第一类重金属的工业废水，故本项目不直接排放第一类污染物，废

水排放量 Q 为 1840m³/d，最大污染物当量 W 为 133380，水污染当量计算过程见下表：

表 2.5-1　水污染当量计算过程

污染物		排放浓度 mg/L	排放量 kg	污染当量值 kg	污染物当量
一般生产废水	排放水量	480000t/a（1600t/d）			
	CODcr	90	43200	1	43200
	氨氮	10	4800	0.8	6000
	BOD_5	20	9600	0.5	19200
	SS	60	28800	4	7200
	石油类	5	2400	0.1	24000
	氟化物	10	4800	0.5	9600
	LAS	5	2400	0.2	12000
	挥发酚	0.3	144	0.08	1800
	硫化物	0.5	240	0.125	1920
	小计				124920
化学转化膜废水	排放水量	72000t/a（240t/d）			
	CODcr	50	3600	1	3600
	SS	30	2160	4	540
	总磷	0.5	36	0.25	144
	氨氮	8	576	0.8	720
	总锌	1	72	0.2	360
	石油类	2	144	0.1	1440
	氟化物	10	720	0.5	1440
	总铝	2	144	/	/
	总铁	2	144	/	/
	总铜	0.3	21.6	0.1	216
	小计				8460
合计					133380

根据下表，确定恒致厂区的地表水评价等级为二级。

表 2.5-2　水污染影响型建设项目评价等级判定

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	—

2.5.2 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），当同一建设项目涉及两个场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，**两个厂区**的行业类别均属于“U 城镇基础设施及房地产”中的“145、工业废水集中处理”，属于地下水环境影响类别中的 I 类项目。两个厂区所在区域均采用市政管网统一供水，不位于集中式饮用水水源地准保护区，不位于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，也不位于补给径流区，同时区域内无分散式饮用水水源地等其它环境敏感区，因此，场地地下水敏感程度为“不敏感”。两个厂区的地下水环境评价工作等级均为二级。

表 2.5-3 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 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当一项目有多个污染源，按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级**最高者**作为项目的评价等级。选择推荐模式中的估算模型（AERSCREEN）用于本项目评价工作等级的判定。

根据本项目污染源初步分析结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”）及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{Oi} \times 100\%$$

式中：P_i——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 1 h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对仅有 8 h 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。评价等级判别表见下表。

表 2.5-4　评级等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max}\geq10\%$
二级评价	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级评价	$P_{max}<1\%$

2.5.3.2 恒致厂区大气环境评价工作等级

恒致厂区以厂区中心位置（N22.751166667，E113.370527778）为原点（0，0），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向。地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒）。本次地形读取范围为 50 km×50 km，并在此范围外延 2 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角（113.093333816667,23.01000046）

东北角（113.647500483333,23.01000046）

西南角（113.093333816667,22.4916671266667）

东南角（113.647500483333,22.4916671266667）

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒），高程最小值：-52（m），高程最大值：280（m）。

估算模型预测范围为最大计算距离 25 km，估算模式选用的参数见下表。

表 2.5-5　本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/万（黄圃镇常住人口）
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		1.89

土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	项目周边 3 km 的范围内没有大型水体（海或湖）
	岸线方向/ °	/

恒致厂区估算模式“筛选气象”的“地面特征参数”取值情况见下表。

表 2.5-6 本项目估算模型地面特征参数一览表

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	90~230°	冬季	0.18	0.4	0.05
	90~230°	春季	0.14	0.2	0.03
	90~230°	夏季	0.2	0.3	0.2
	90~230°	秋季	0.18	0.4	0.05

根据恒致厂区工程分析所得污染源源强及大气环境影响估算模型分析计算，得出恒致厂区污染源大气环境影响估算结果见下表。

表 2.5-7 本项目主要污染源估算模型计算结果一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	非甲烷总烃|D10(m)	TVOC|D10(m)	氨|D10(m)	硫化氢|D10(m)
1	G1 排气筒	270	106	-0.35	0.04|0	0.07|0	3.76|0	10.81|106
2	G2 排气筒	270	106	-0.35	5.21|0	8.68|0	1.46|0	6.50|0
3	一般生产废水和船舶污水处理系统	0	35	0	58.59|375	97.65|600	27.15|175	100.58|625
4	洗船废水预处理系统	0	25	0	19.01|100	31.68|225	9.61|0	13.93|50
5	污泥脱水间（危废间）	5	10	0	0.00|0	0.00|0	0.14|0	12.23|10
6	化学转化膜废水处理系统	0	34	0	0.00|0	0.00|0	6.33|0	39.21|375
7	各源最大值	--	--	--	58.59	97.65	27.15	100.58

根据估算模式计算结果，恒致厂区大气污染源排放污染物的最大占标率 Pmax=100.58%，最远距离为 $D_{10\%}$（max）=629m，确定恒致厂区的大气环境评价工作等级为一级。

2.5.3.3 德俊厂区大气环境评价工作等级

德俊厂区以厂区中心位置（N22.732128937，E113.434615026）为原点（0，0），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向。地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒）。本次地形读取范围为 50 km×50 km，并在此范围外

延 2 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角（113.093333816667,23.01000046）

东北角（113.647500483333,23.01000046）

西南角（113.093333816667,22.4916671266667）

东南角（113.647500483333,22.4916671266667）

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒），高程最小值：-52（m），高程最大值：280（m）。

估算模型预测范围为最大计算距离 25 km，估算模式选用的参数见下表。

表 2.5-8　本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/万（黄圃镇常住人口）
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		1.89
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	√是　□否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　√否
	岸线距离/km	项目周边 3 km 的范围内没有大型水体（海或湖）
	岸线方向/°	/

德俊厂区估算模式“筛选气象”的“地面特征参数”取值情况见下表。

表 2.5-9　本项目估算模型地面特征参数一览表

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	90~230°	冬季	0.18	0.4	0.05
	90~230°	春季	0.14	0.2	0.03
	90~230°	夏季	0.2	0.3	0.2
	90~230°	秋季	0.18	0.4	0.05

根据德俊厂区工程分析所得污染源源强及大气环境影响估算模型分析计算，得出德俊厂区污染源大气环境影响估算结果见下表。

表 2.5-10　本项目主要污染源估算模型计算结果一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO_2|D10(m)	NO_2|D10(m)	TSP|D10(m)	PM_{10}|D10(m)	$PM_{2.5}$|D10(m)	非甲烷总烃|D10(m)	TVOC|D10(m)	硫化氢|D10(m)	氨|D10(m)
1	G1	350	80	0.37	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	4.78|0	7.97|0	3.32|0	46.33|575
2	G2	340	74	1.06	0.27|0	18.33|225	0.25|0	0.50|0	0.50|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
3	罐区 A	0	49	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.81|0	1.36|0	1.02|0	11.93|50
4	罐区 B	0	92	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.76|0	1.26|0	0.95|0	11.09|150
5	罐区 C	0	48	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.14|0	0.23|0	0.18|0	5.57|0
	各源最大值	--	--	--	0.27	18.33	0.25	0.5	0.5	4.78	7.97	3.32	46.33

根据估算模式计算结果，德俊厂区大气污染源排放污染物的最大占标率 Pmax=46.33%，最远距离为 $D_{10\%}$（max）=575m，确定德俊厂区的大气环境评价工作等级为一级。

综上所述，本项目的大气环境评价工作等级为一级。

2.5.4 环境风险评级工作等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，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，确定风险评价工作等级。评价工作等级划分见下表。

表 2.5-11 本项目环境风险评价工作等级划分表

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

根据后续环境风险评价章节的环境风险潜势判断小节可知，恒致厂区 Q =24.9677（10≤Q<100），德俊厂区 Q =1.9180（1≤Q<10）行业及生产工艺为 M4，故本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4；同时，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，建设项目大气环境敏感程度为 E1，水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“建设项目环境风险潜势划分”可知，本项目恒致厂区大气环境风险潜势为Ⅲ，地表水风险潜势为Ⅱ，地下水风险潜势为Ⅱ，故恒致厂区大气环境风险评价等级为二级；地表水风险评价等级为三级；地下水风险评价等级为三级；德俊厂区大气环境风险潜势为Ⅲ，地表水风险潜势为Ⅱ，地下水风险潜势为Ⅱ，故德俊厂区大气环境风险评价等级为二级；地表水风险评价等级为三级；地下水风险评价等级为三级。

根据各环境要素的环境风险评价工作等级取相对最高值为本项目环境风险评价工作等级，因此本项目环境风险评价工作等级为二级。

2.5.5 生态环境评价工作等级

德俊厂区（永久占地，无临时占地）24550.7m^2小于 20 km^2，租用中山市德俊仓储有限公司的厂区进行建设，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、生态保护红线等生态敏感区域，符合生态环境分区管控要求，不直接排放废水，因此可直接进行生态影响简单分析。

恒致厂区的生态影响包括陆域、水域两部分，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），将陆域、水域的生态影响分别判定评价工作等级。

恒致厂区项目为租用冠承产业园区用地，在产业园厂界内进行建设，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、生态保护红线等生态敏感区域；本项目水域生态影响主要为尾水排入大魁河后对水域生态造成的影响，项目为水污染影响型建设项目，且排放水域周边无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。项目厂址占地面积为 4225m²<20km²，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），可确定本项目陆域生态环境影响评价为简单分析，水域生态环境影响评价为三级评价。

2.5.6 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），涉及两个场地的建设项目应**分别**开展评价工作。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，各判别分级表见下表。

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、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
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

表 2.5-13 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，**德俊厂区**属于“电力热力燃气及水生产和供应业-工业废水处理”项目，为土壤环境影响评价项目类别中的 II 类项目。占地面积约为 24550.7m²<5hm²，占地规模为小型。根据《中山市国土空间总体控制规划（2021-2035 年）》，德俊厂区南厂界隔路 25m 为农用地，故德俊厂区所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感。德俊厂区土壤环境影响评价工作等级为二级。

恒致厂区属于“电力热力燃气及水生产和供应业-工业废水处理”项目，为

土壤环境影响评价项目类别中的 II 类项目。占地面积为 4225m²<5hm²，占地规模为小型。恒致厂区位于中山市黄圃镇大雁工业区魁中路 12 号，根据《中山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，恒致厂区的东、西、北土地利用状况为工业用地，南侧土地利用状况为道路及防护绿地（均为建设用地）；南侧隔路为大魁河堤，为公用设施用地（属于建设用地），周边 200m 无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，故本项目所在地周边的土壤环境敏感程度为不敏感。恒致厂区土壤环境影响评价工作等级为三级。

2.5.7 声环境评价工作等级

本项目营运期间的噪声源主要为运行过程中设备产生的噪声，其噪声值范围为 60～90 dB(A)。按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，根据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量来划分声环境影响评价工作等级。

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的规定，两个厂址所在区域属于 3 类声环境功能区，且 200m 范围内无声环境敏感目标。可确定两个厂区各自的声环境评价工作等级为三级。

综上，本项目各环境要素评价工作等级情况汇总见下表。

表 2.5-14 本项目各环境要素评价工作等级一览表

序号	厂区	环境要素		评价工作等级	
1	恒致厂区	地表水环境		二级	
2		地下水环境		二级	
3		大气环境		一级	
4		环境风险		二级	大气环境风险：二级
					水环境风险：三级
					地下水环境风险：三级
5		生态环境	陆域	简单分析	
			水域	三级评价	
6		土壤环境		三级	
7		声环境		三级	
8	德俊厂区	地表水环境		三级 B	
9		地下水环境		二级	

10		大气环境		一级	
11		环境风险		二级	大气环境风险：二级
					水环境风险：三级
					地下水环境风险：三级
12		生态环境	陆域	简单分析	
			水域	不涉及水域	
13		土壤环境		二级	
14		声环境		三级	

2.6 评价范围

2.6.1 地表水环境评价范围

恒致厂区项目水环境影响评价的等级为二级，根据建设项目周围环境状况，项目主要影响的水体为大魁河、洪奇沥水道。为全面评价污水排放对受纳水域的环境影响，地表水评价范围全长约 10.4km，涉及两个地表水体，分别为大魁河：排污口上游 3km，下游至大魁河与洪奇沥水道交汇处；洪奇沥水道：大魁河汇入洪奇沥水道处上游 3km、大魁河汇入洪奇沥水道处下游 3km 的范围，详见图 2.7-3。

德俊厂区项目水环境影响评价的等级为三级 B，主要就废水纳管可行性进行分析，并对纳污水体的环境影响进行简要分析。

2.6.2 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本项目采用自定义方法确定评价范围，以本项目场地所处水文地质单元为调查评价范围。

恒致厂区地下水环境评价范围确定为：北与西以桂洲水道为界，东以洪奇沥水道为界，南以大魁河为界的范围，面积约为 6.1km^2 的区域，详见图 2.7-3。

德俊厂区地下水环境评价范围确定为：以洪奇沥水道、黄沙沥水道、石军涌以及南沥涌围成的面积约 7.1km^2 的区域，详见图 2.7-3。

2.6.3 大气环境评价范围

根据评价工作等级、本项目大气污染源、当地气象条件以及本项目所在区域环境现状，按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）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 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

根据 222.52.5.3，大气环境评价工作等级为一级，项目 D10%小于 2.5km，故两个厂区均取边长为 5km 的矩形区域为环境空气影响评价范围，详见图 2.7-3。

2.6.4 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），恒致厂区为以固定声源为主的建设项目，与最近敏感点——项目西南侧老沙村的距离约为 235 米。恒致厂区位于 3 类声环境功能区范围，根据运营期声环境影响预测与评价章节，本项目采取各种有效措施后，在正常运行过程中，各厂界现状噪声对周围声环境影响较小。因此，结合项目相邻区域声环境功能区划类别，恒致厂区声环境评价范围定为项目边界外 200m 范围内的区域，详见图 2.7-4。

德俊厂区为以固定声源为主的建设项目，与最近敏感点——指东围距离约 300m。德俊厂区位于 3 类声环境功能区，根据运营期声环境影响预测与评价章节，本项目采取各种有效措施后，在正常运行过程中，各厂界现状噪声对周围声环境影响较小。因此，结合项目相邻区域声环境功能区划类别，德俊厂区声环境评价范围定为项目边界外 200m 范围内的区域，详见图 2.7-5。

2.6.5 土壤环境评价范围

恒致厂区为污染影响型三级土壤评价项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），确定本次土壤评价范围为项目全部占地范围及占地范围外 50m 范围，详见图 2.7-4。

德俊厂区为污染影响型二级土壤评价项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），确定本次土壤评价范围为项目全部占地范围及占地范围外 200m 范围，详见图 2.7-5。

2.6.6 生态环境评价范围

根据本次生态影响的评价工作等级，结合《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的规定，恒致厂区陆域生态环境调查评价范围定为厂址范围，水

域生态环境调查评价范围为本项目废水纳污水体大魁河以及洪奇沥水道。德俊厂区陆域生态环境调查评价范围定为厂址范围。

2.6.7 环境风险评价范围

根据项目的评价等级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，确定本项目的环境风险评价范围为：

根据环境风险评价工作等级判定，两个厂区的环境风险评价等级为二级，故环境风险评价范围确定为：

（1）大气环境风险影响评价范围为自厂界起外延 5 km 的圆形区域，评价范围见图 2.7-3。

（2）地表水环境风险影响评价范围：与地表水环境影响评价范围一致，评价范围见图 2.7-3。

（3）地下水环境风险影响评价范围：与地下水环境影响评价范围一致，评价范围见图 2.7-3。

2.7 环境保护目标

表 2.7-1 恒致厂区环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	方位	距厂界（m）	影响因素
		x	y					
1	大雁村	-152	562	居住区	人群	N	550	大气、风险
2	大魁村	-1842	116	居住区		W	1380	大气、风险
3	雁企	-841	1149	居住区		NW	1340	大气、风险
4	大雁小学	-1172	989	学校		NW	1498	大气、风险
5	大岑新村	-1638	1716	居住区		NW	2180	大气、风险
6	大岑村	-2294	1550	居住区		NW	2527	大气、风险
7	大岑小学	-3435	990	学校		NW	3545	风险
8	塘头	504	-195	居住区		SE	457	大气、风险
9	老沙	-129	-251	居住区		SW	235	大气、风险
10	九家村	-822	-558	居住区		SW	643	大气、风险
11	吴栏村	-477	-730	居住区		S	900	大气、风险
12	吴栏小学	-82	-1087	学校		S	1144	大气、风险
13	苏埒村	2391	-743	居住区		SE	2173	大气、风险
14	乌珠村	785	-2256	居住区		SE	2234	大气、风险
15	乌珠小学	1430	-2640	学校		SE	2982	风险
16	长围村	2652	-2428	居住区		SE	3407	大气、风险
17	顷九	3580	-1827	居住区		SE	3967	风险
18	横档村	4000	-2510	居住区		SE	4685	风险
19	石军村	1400	-3120	居住区		SE	3525	风险
20	石军小学	1765	-3425	学校		SE	3834	风险

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	方位	距厂界（m）	影响因素
		x	y					
21	上沙	1045	-4325	居住区		S	4470	风险
22	平洲村	227	-4572	居住区		S	4636	风险
23	中山市技师学院北校区	-137	-4812	学校		S	4786	风险
24	二河村	-210	-4442	居住区		S	4420	风险
25	保利香槟国际	-700	-4890	居住区		S	4915	风险
26	指北村	-1095	-3300	居住区		S	3443	风险
27	石岭			居住区		SW	3133	大气、风险
28	石岭小学	-3040	-2030	学校		SW	3615	风险
29	华阳小学	-2650	-2585	学校		SW	3660	风险
30	鳌山村	-2095	-2575	居住区		SW	3280	风险
31	沙涌	-1935	-2833	居住区		SW	3382	风险
32	后岗冲口	-1880	-3780	居住区		SW	4195	风险
33	中山市第二中学	-2375	-3800	学校		SW	4445	风险
34	新沙村	-1880	-4335	居住区		SW	4690	风险
35	新沙小学	-2466	-4200	学校		SW	4830	风险
36	黄圃镇镇区	-3220	-2325	居住区		SW	3975	风险
37	黄圃镇人民医院	-2900	-3680	医院		SW	4645	风险
38	培红小学	-3122	-3140	学校		SW	4385	风险
39	镇一小学	-3525	-2150	学校		SW	4090	风险
40	蓝天金地	-3588	-2900	居住区		SW	4470	风险
41	西坑	-3660	-1970	居住区		SW	4034	风险
42	竹隆	-3438	-1725	居住区		SW	3728	风险
43	恒大御府	-3965	-2062	居住区		SW	4355	风险
44	华立凯旋花园	-3900	-1613	居住区		SW	4115	风险
45	悦景台	-4160	-1267	居住区		SW	4254	风险
46	大滘村	-4665	-1466	居住区		SW	4790	风险
47	聚豪新村	2036	1796	居住区		NE	2500	大气、风险
48	增沙村	2375	2002	居住区		NE	2900	大气、风险
49	新围村	2427	2271	居住区		NE	3090	大气、风险
50	新联一村	3614	312	居住区		E	3623	风险
51	中埠村	3990	2380	居住区		NE	4686	风险
52	放马村	1230	2875	居住区		NE	3120	风险
53	马前村	467	3095	居住区		NE	3172	风险
54	南沙区大岗镇镇区	1730	2750	居住区		NE	3330	风险
55	阳光小学	1905	3250	学校		NE	3855	风险
56	谭山小学	1800	3892	学校		NE	4382	风险
57	谭山中学	570	4223	学校		NE	4364	风险
58	大岗医院潭州分院	1345	3540	医院		NE	3884	风险

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	方位	距厂界（m）	影响因素
		x	y					
59	岭东村	2034	4150	居住区		NE	4710	风险
60	新联新村	226	4545	居住区		NE	4653	风险
61	华口村	-3425	1090	居住区		NW	3560	风险
62	华口小学	-3765	894	居住区		NW	3845	风险
63	美的·御海东郡	-1650	2760	居住区		NW	3295	风险
64	雅居乐万象郡	-2350	3190	居住区		NW	4030	风险
65	高黎村	-2880	2755	居住区		NW	4035	风险
66	佳兆业金域花园	-2900	3380	居住区		NW	4520	风险
67	高黎卫生站	-3190	3025	医院		NW	4450	风险
68	高黎小学	-2810	2770	学校		NW	4000	风险
69	水岸珑庭	-2680	2645	居住区		NW	3825	风险
70	南侧规划居住区	-145	-1588	居住区		S	1540	大气、风险
71	西侧规划居住区	-1287	360	居住区		W	1011	大气、风险
70	大魁河	/	/	III类水质	地表水环境	/	/	地表水
71	洪奇沥水道	/	/	III类水质		/	/	地表水
72	桂洲水道	/	/	III类水质		/	/	地表水
73	黄圃水道	/	/	III类水质		/	/	地表水

表 2.7-2　德俊厂区环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	距厂界(m)	方位	影响因素
		X	Y					
1	指东围	-255	-460	居住区		300	西南面	大气、风险
2	横档村	-1015	-519	居住区		966	西南面	大气、风险
3	沙尾围	-1296	201	居住区		1280	西面	大气、风险
4	横档小学	-1675	-549	学校		1640	西南面	大气、风险
5	沙头围	1692	1012	居住区		1940	东面	大气、风险
6	横裕围	-546	-2016	居住区		2044	南面	大气、风险
7	横档幼儿园	-2243	-718	学校	人群	2237	西南面	大气、风险
8	顷九村	-1709	472	居住区		2451	西面	大气、风险
9	横档村社区卫生服务站	-2500	-846	医院		2480	西南面	大气、风险
10	甩洲	-1675	-2063	居住区		2700	西南面	大气、风险
11	新锋村	-65	-2997	居住区		2688	南面	风险
12	高平村	2357	-2433	居住区		2891	东南面	风险

13	新兴村	3720	225	居住区		3068	东面	风险
14	北围	3321	-450	居住区		3071	东南面	风险
15	长围村	-3685	-37	居住区		3283	西面	风险
16	新兴村卫生站	3665	1381	医院		3558	东北面	风险
17	新兴幼儿园	3706	1257	学校		3568	东北面	风险
18	平洲村	-3258	-2419	居住区		3590	西南面	风险
19	南沙横沥中学	4298	-64	学校		3803	东面	风险
20	鱿鱼滘	-2405	-3355	居住区		3836	西南面	风险
21	苏埒村	-4635	1381	居住区		3936	西面	风险
22	南顺二村	1614	3832	居住区		3942	东北面	风险
23	南沙横沥小学	4560	-78	学校		4026	东面	风险
24	南顺二村卫生站	1408	3928	医院		4098	北面	风险
25	东会村	-505	-4223	居住区		4118	南面	风险
26	南顺二村幼儿园	1490	4038	学校		4173	东北面	风险
27	三角镇高平社区卫生服务站	3156	-3149	医院		4175	东南面	风险
28	石军村	-4359	-1290	居住区		4180	西南面	风险
29	心心幼儿园	3197	-3396	学校		4344	东南面	风险
30	民乐	-3437	-3727	居住区		4390	西南面	风险
31	三角中学	-1428	-4512	学校		4400	西南面	风险
32	四海学校	-533	-4677	学校		4440	南面	风险
33	南顺一村	73	3281	居住区		4500	北面	风险
34	东南幼儿园	-382	-4787	学校		4567	南面	风险
35	东隆村	-1221	3240	居住区		4572	西北面	风险
36	东南社区卫生站	-285	-4883	医院		4617	南面	风险
37	三角小学	-1015	-4842	学校		4658	西南面	风险
38	南沙区东南小学	-299	4631	学校		4660	西北面	风险
39	东隆村幼儿园	-464	4699	学校		4683	西北面	风险
40	三角镇三角卫生服务站	-712	-4994	医院		4723	西南面	风险
41	育才幼儿园	-1097	-4952	学校		4725	西南面	风险
42	新围村	-3396	3529	居住区		4741	西北面	风险

43	高平小学	3445	-3782	学校		4786	东南面	风险
44	冯马一村卫生站	5234	-1249	医院		4794	东南面	风险
45	石军卫生站	-5144	-1662	医院		4879	西南面	风险
46	三角村	-533	-4952	居住区		4890	南面	风险
47	石军小学	-5171	-1469	学校		4913	西南面	风险
48	中埠村	-1909	4603	居住区		4913	西北面	风险
49	冯马一村	4353	-657	居住区		4947	东南面	风险
50	R2 二类居住用地 1	3348	-2364	规划敏感点		3666	东南面	风险
51	R2 二类居住用地 2	3225	-4112	规划敏感点		4900	东南面	风险
52	C5 医疗用地	3018	-2804	规划敏感点		3700	东南面	风险
53	黄圃水道	/	/	III类水质	地表水环境	/	/	地表水

全文公示版

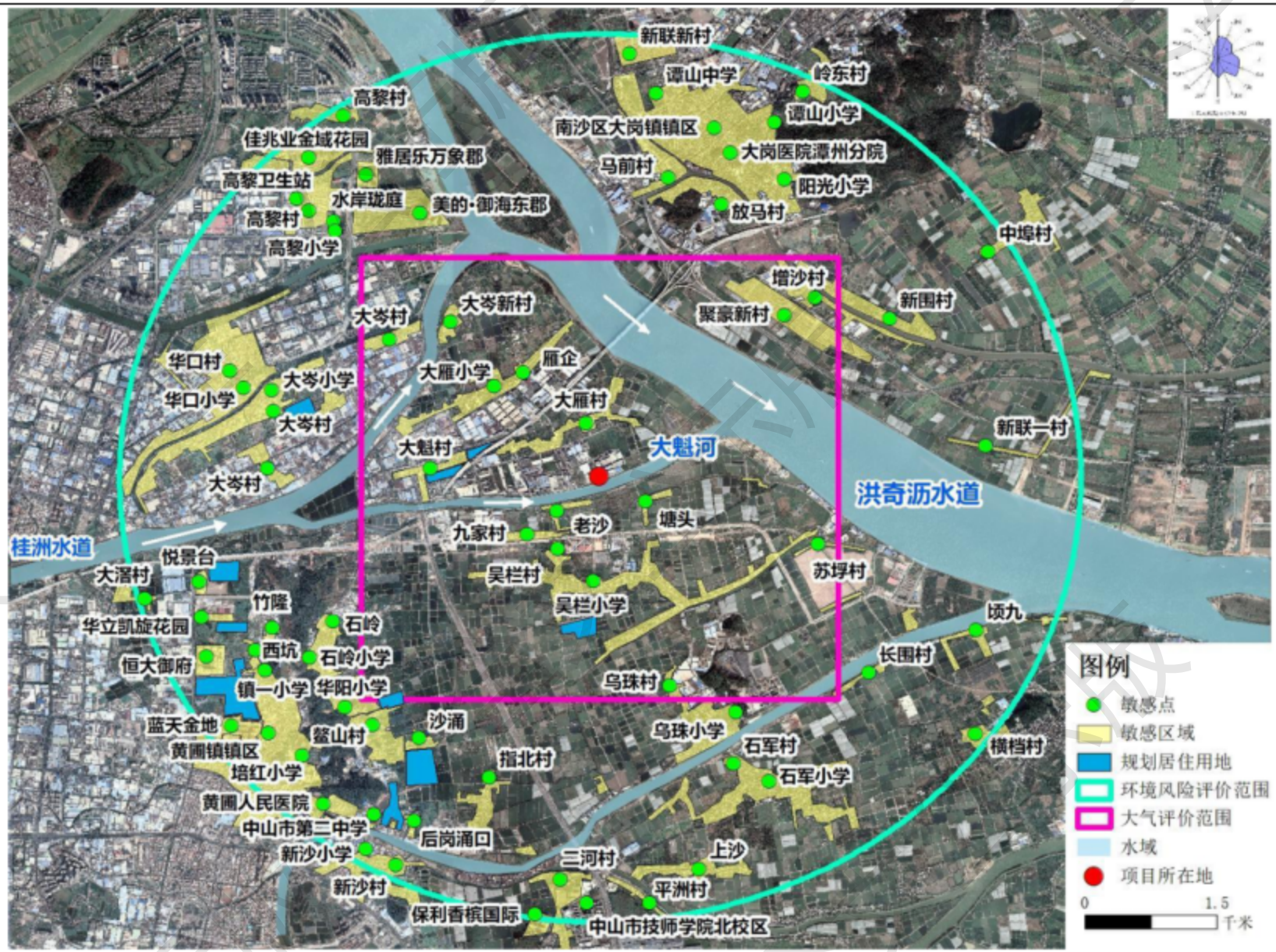


图 2.7-1　恒致厂区环境保护目标分布示意图

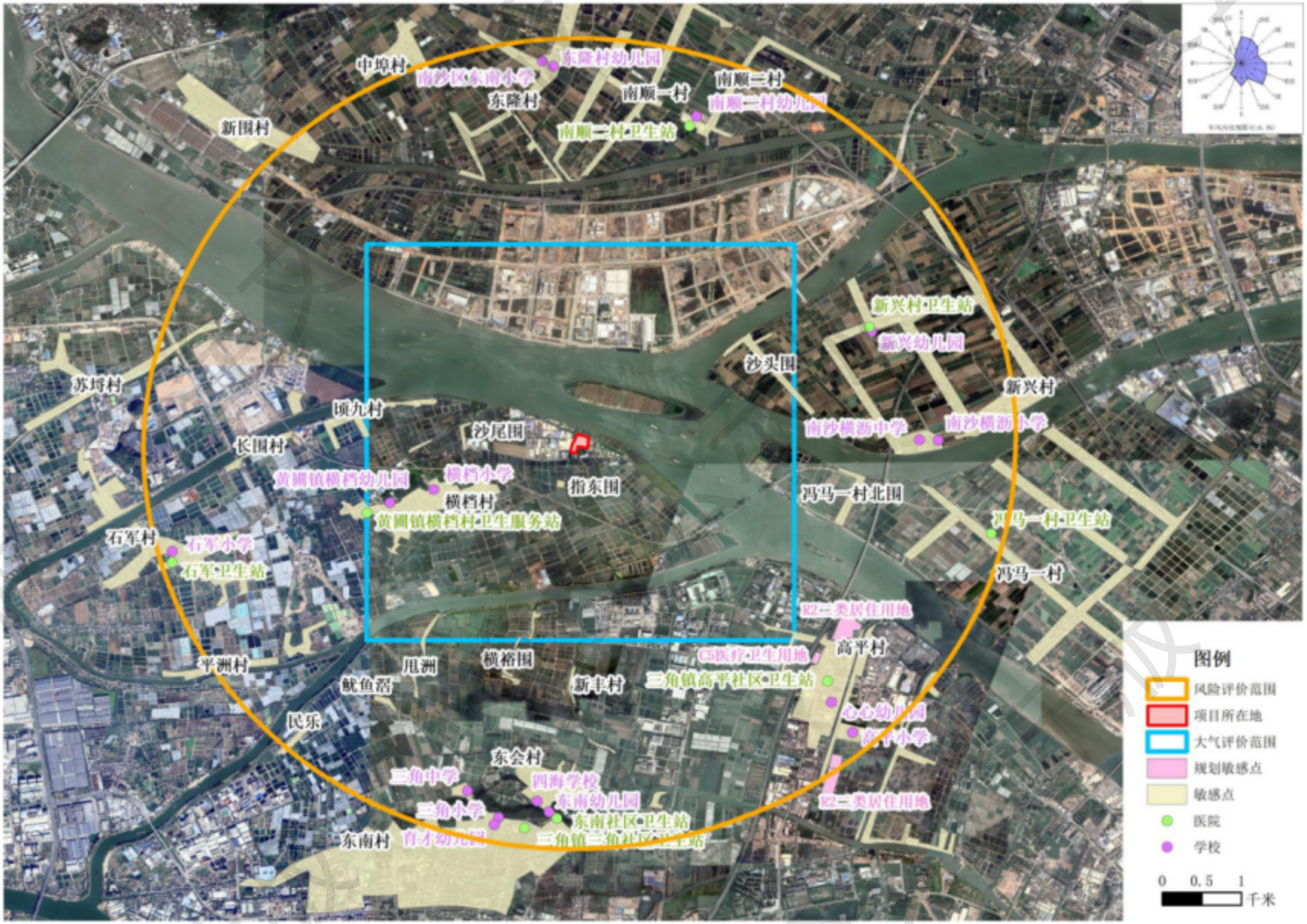


图 2.7-2　德俊厂区环境保护目标分布示意图

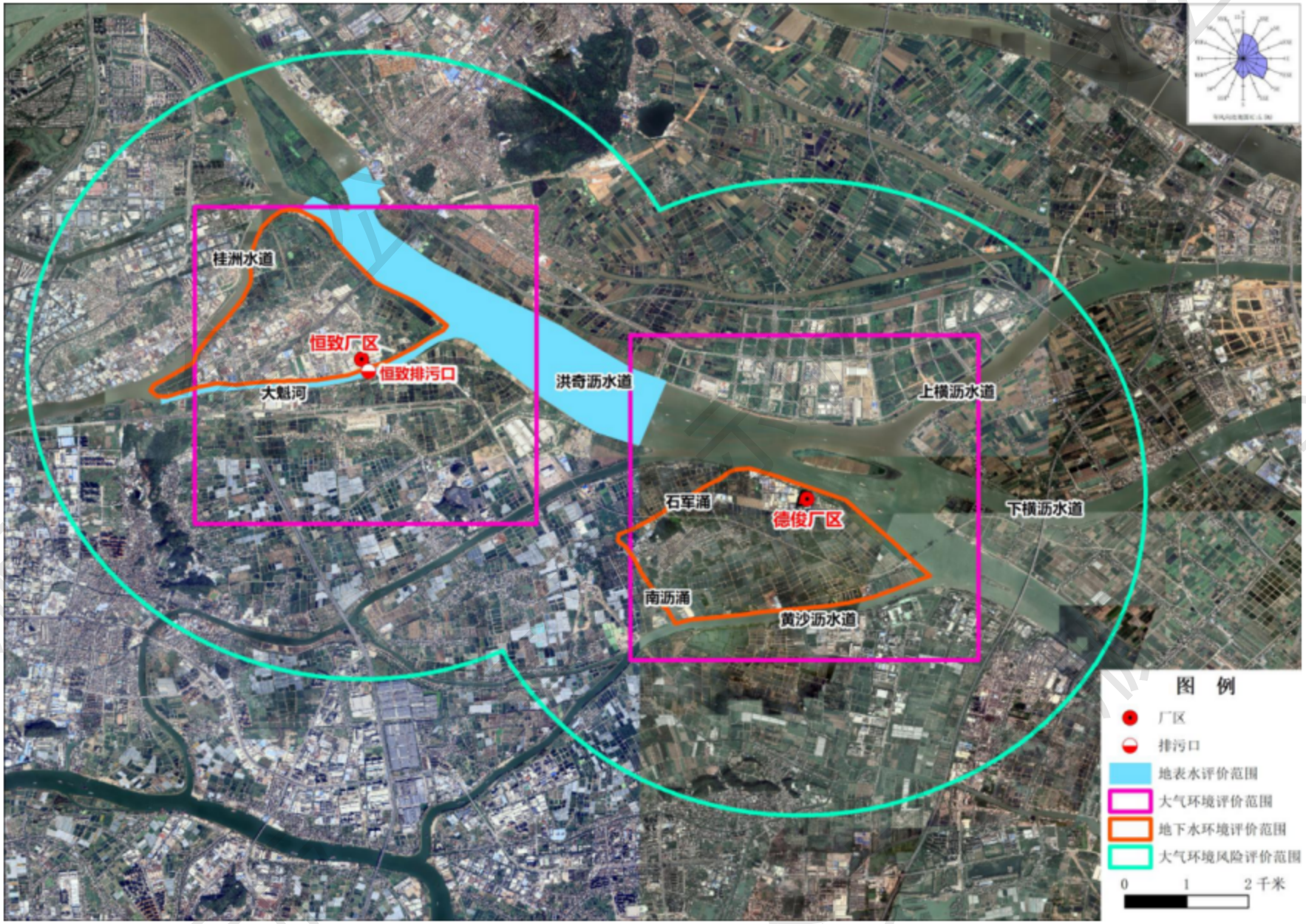


图 2.7-3　本项目地表水、地下水、大气、大气风险评价范围图

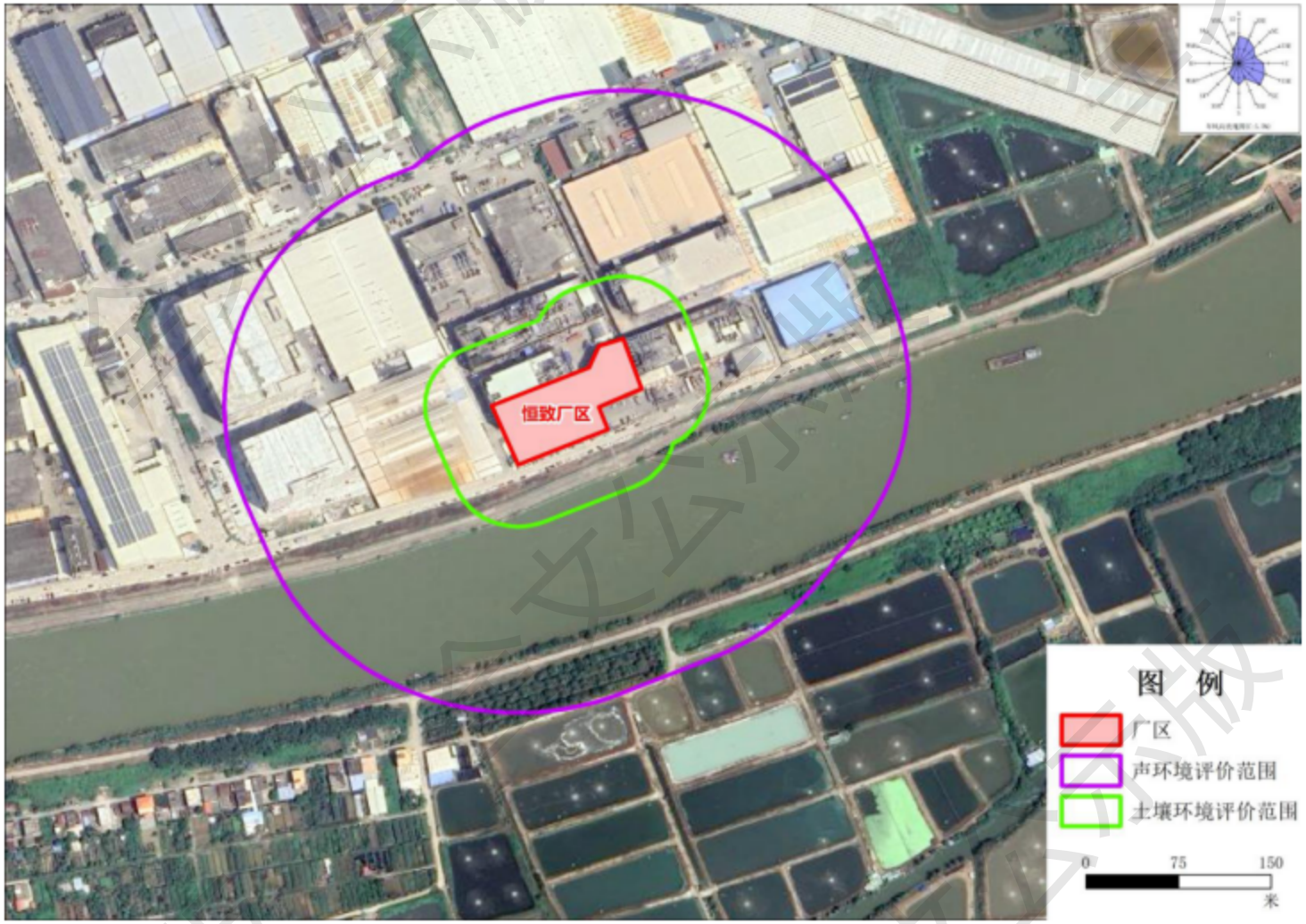


图 2.7-4　恒致厂区声环境、土壤环境评价范围图

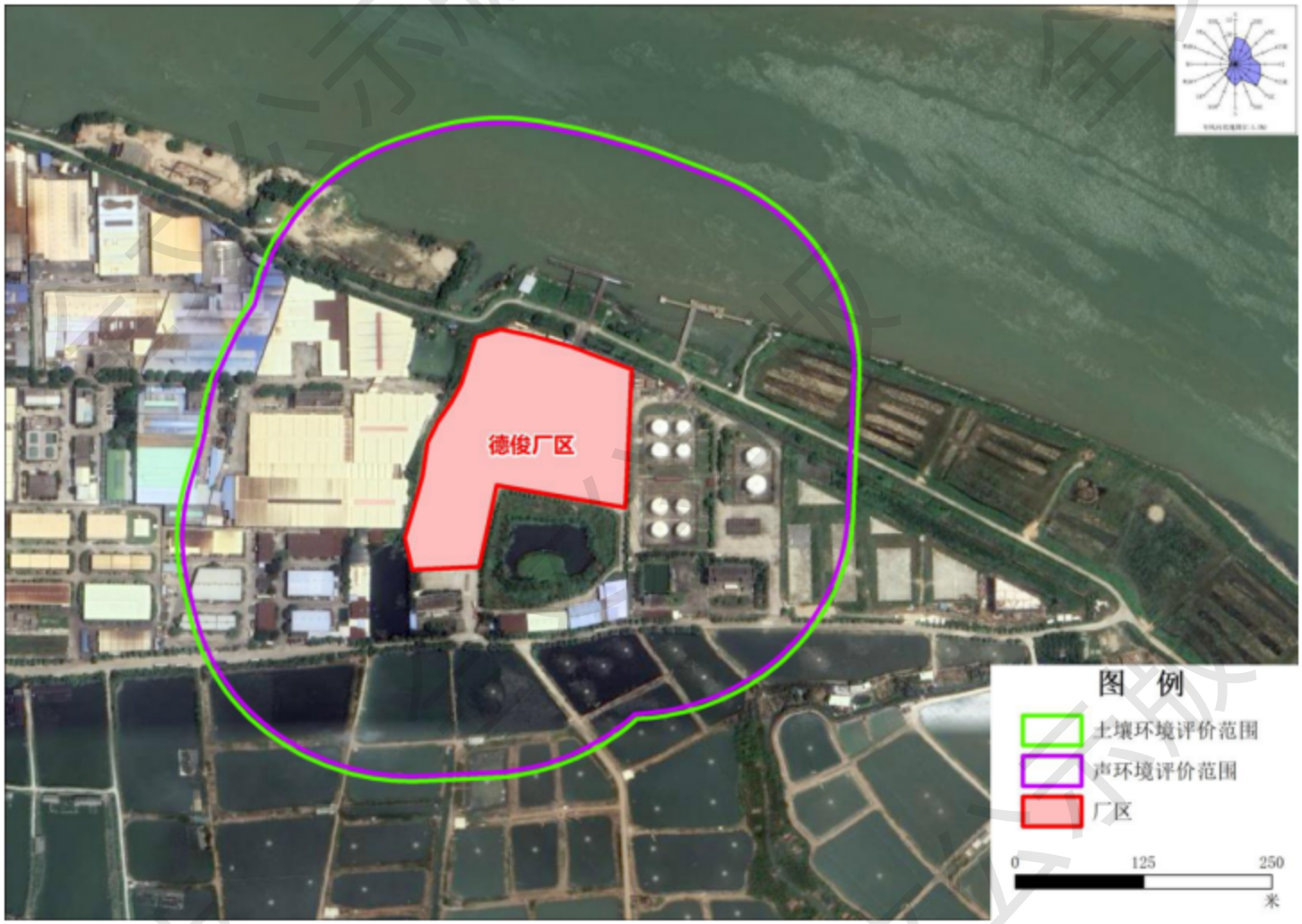


图 2.7-5　德俊厂区声环境、土壤环境评价范围图

3 现有工程回顾性评价

3.1 现有项目环保手续情况

中山市恒致环保科技有限公司工业废水处理厂前身为中山冠承电器实业有限公司“共性工厂”的配套污水处理站，2024 年 2 月，随着“共性工厂”升级为“专业家电制造环保共性产业园”——中山市黄圃镇冠承电器环保共性产业园，该污水处理站也同步升级成独立的由恒致公司进行建设的工业污水处理厂。

现有项目于 2024 年 2 月 6 日取得中山市生态环境局关于《中山市恒致环保科技有限公司工业废水处理厂新建项目环境影响报告书》的批复（批文号：中环建书〔2024〕0003 号），批复建设内容为：一套处理能力为 1200m^3/d 的一般生产废水（包括有机废水、含油清洗废水、其他废水等）处理系统，一套处理能力为 240m^3/d 的化学转化膜废水（包括磷化废水、氧化废水等，不含一类重金属污染物）处理系统。全厂生产废水排放量不得大于 840m^3/d。

该项目目前已申领排污许可证（证书编号：91442000MA54GFU68L001V），尚未进行环保验收。

3.2 现有项目概况

3.2.1 基本情况

建设单位：中山市恒致环保科技有限公司

项目地点：中山市黄圃镇大雁工业区魁中路 12 号（中山冠承电器实业有限公司厂区内），项目地理中心坐标：113°22′14.54″E，22°45′3.33″N

行业类别：D4620 污水处理及其再生利用

面积：租用冠承园区用地，主要包括园区污水处理设施用地以及 C 栋厂房南侧一层部分车间，占地面积共 3500m^2，建筑面积共 2520m^2

劳动定员及工作制度：劳动定员 19 人。年工作 300 天，每天工作 24 小时。

服务范围：主要要收集冠承产业园的工业废水，以及大雁岛内大雁工业区的其他零散工业废水（不接收电镀、线路板等工艺废水，仅接收处理不含一类重金属污染物工业废水，不接收工序废液、生活污水）。

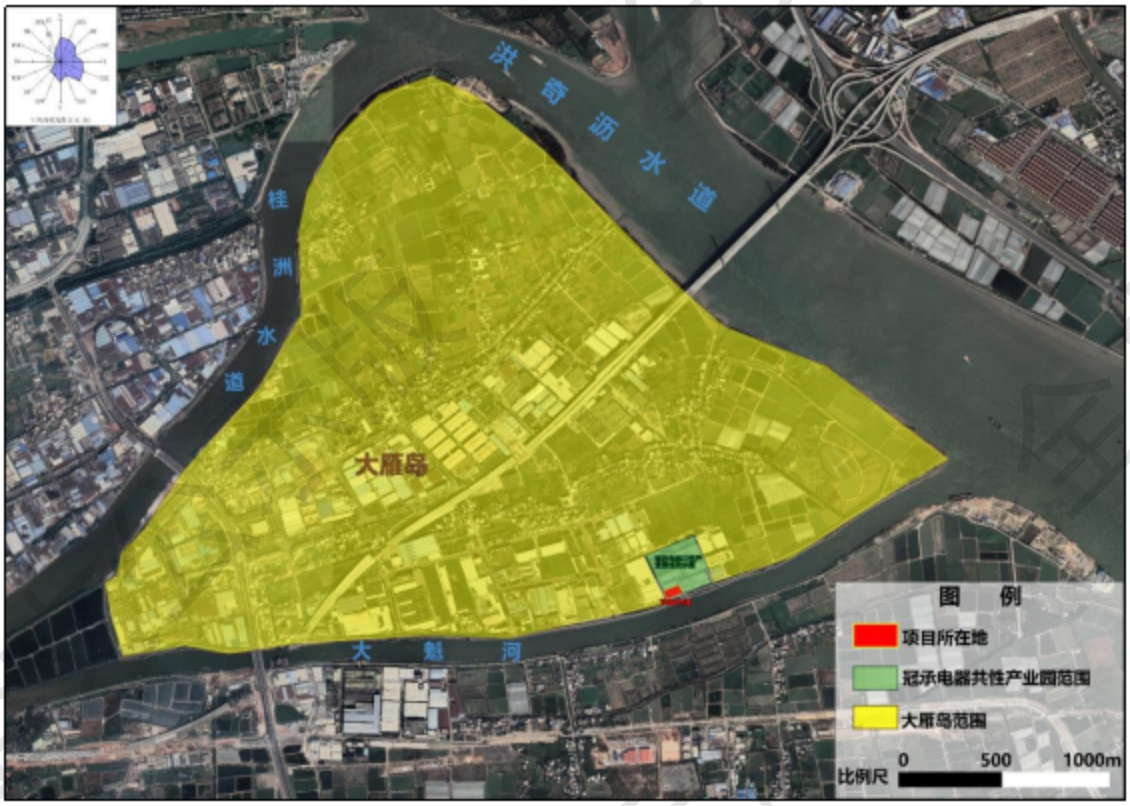


图 3.2-1　现有项目服务范围图

3.2.2 现有项目建设规模

现有项目设计最大废水处理规模为 1440m³/d，其中一般生产废水处理系统设计处理规模为 1200m³/d（因中水回用处理系统浓水 240m³/d 回流至该系统综合废水处理单元，故该系统实际设计收集处理水量为 960m³/d）；化学转化膜废水处理系统设计规模 240m³/d。故收集处理一般生产废水 960m³/d（包括含油废水、有机废水、玻璃清洗废水、其他废水等），化学转化膜废水 240m³/d（包括磷化废水、氧化废水等），共 1200m³/d。收集废水主要来源于中山冠承电器共性产业园内工业企业及大雁区部分零散工业企业金属表面处理过程中排放的一般生产废水以及化学转化膜废水，若园区生产企业未达到满工况、项目废水处理能力未饱和时，现有项目废水处理余量可用于接收处理周边同类型零散工业废水。一般生产废水 960m³/d 的尾水中，有 360m³/d 尾水经中水回用系统处理达标后回用至冠承电器共性产业园内企业，园区内各企业根据自身需要对回用水进行处理并使用，剩余尾水 600m³/d 与化学转化膜系统产生的 240m³/d 尾水（总共 840m³/d）一并排入大魁河。

3.2.3 现有项目工程组成

原环评批复中，项目主要由一般生产废水处理系统（含中水回用系统）和化学转化膜废水系统组成。实际建设中，一般生产废水处理系统已经建成运行，中水回用系统和化学转化膜系统尚未建设，将会在以后继续建设。

表 3.2-2 现有项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	原环评建设内容及规模		实际建设内容及规模	与环评相符性
主体工程	一般生产废水（设计处理规模 1200m^3/d）	有机废水预处理系统	1、有机废水集水池 2 座，单座有效容积 48.8m^3 2、Fenton 反应槽 1 座，单座有效容积 28m^3 3、气浮池 1 座，表面负荷为 3.28$m^3/m^2 \cdot h$	1、有机废水集水池 2 座，单座有效容积 48.8m^3 2、Fenton 反应槽 1 座，单座有效容积 28m^3 3、气浮池 1 座，表面负荷为 3.28$m^3/m^2 \cdot h$	与环评一致
		含油清洗废水预处理系统	4、含油废水收集池 2 座，有效容积分别为 61m^3、48.8 m^3 5、混凝反应槽 1 座，单座有效容积 4.4m^3 6、气浮池 1 座，表面负荷为 3.28$m^3/m^2 \cdot h$	4、含油废水收集池 2 座，有效容积分别为 61m^3、48.8 m^3 5、混凝反应槽 1 座，单座有效容积 4.4m^3 6、气浮池 1 座，表面负荷为 3.28$m^3/m^2 \cdot h$	与环评一致
		玻璃清洗废水预处理系统	7、玻璃废水收集池 2 座，有效容积分别为 61m^3 8、斜管沉淀槽 1 座，表面负荷为 1$m^3/m^2 \cdot h$	7、玻璃废水收集池 2 座，有效容积分别为 61m^3 8、斜管沉淀槽 1 座，表面负荷为 1$m^3/m^2 \cdot h$	与环评一致
		综合废水处理系统	9、隔油池 1 座，有效容积为 209 m^3 10、综合废水调节池 1 座，有效容积为 527m^3 11、斜管沉淀槽 1 座，表面负荷为 1.04$m^3/m^2 \cdot h$ 12、气浮池 1 座，表面负荷为 6$m^3/m^2 \cdot h$ 13、水解酸化池 1 座，有效容积为 933.7 m^3 14、缺氧池 1 座，有效容积为 375.5 m^3 15、一级好氧池 1 座，有效容积为 417.5 m^3 16、二级好氧池 1 座，有效容积为 417.54 m^3 17、三级好氧池 1 座，有效容积为 417.5 m^3	9、隔油池 1 座，有效容积为 209 m^3 10、综合废水调节池 1 座，有效容积为 527m^3 11、斜管沉淀槽 1 座，表面负荷为 1.04$m^3/m^2 \cdot h$ 12、气浮池 1 座，表面负荷为 6$m^3/m^2 \cdot h$ 13、水解酸化池 1 座，有效容积为 933.7 m^3 14、缺氧池 1 座，有效容积为 375.5 m^3 15、一级好氧池 1 座，有效容积为 417.5 m^3 16、二级好氧池 1 座，有效容积为 417.54 m^3	与环评一致

工程类别	工程名称	原环评建设内容及规模		实际建设内容及规模	与环评相符性
			18、四级好氧池 1 座，有效容积为 409.9 m^3 19、五级好氧池 1 座，有效容积为 409.9 m^3 20、六级好氧池 1 座，有效容积为 357 m^3 21、二沉池 1 座，表面负荷为 0.67$m^3/m^2 \cdot h$ 22、清水池 1 座，有效容积为 65 m^3 23、排放水池 1 座，有效容积为 43.9 m^3	17、三级好氧池 1 座，有效容积为 417.5 m^3 18、四级好氧池 1 座，有效容积为 409.9 m^3 19、五级好氧池 1 座，有效容积为 409.9 m^3 20、六级好氧池 1 座，有效容积为 357 m^3 21、二沉池 1 座，表面负荷为 0.67$m^3/m^2 \cdot h$ 22、清水池 1 座，有效容积为 65 m^3 23、排放水池 1 座，有效容积为 43.9 m^3	
		污泥处理系统	24、污泥池 1 座，有效容积为 93.6 m^3 25、污泥脱水间 1 座	24、污泥池 1 座，有效容积为 93.6 m^3 25、污泥脱水间 1 座	与环评一致
		回用水系统	26、清水池 1 座，有效容积为 65 m^3	26、清水池 1 座，有效容积为 65 m^3	池体已建，池体配套设备正在建设中
		其他	27、药剂间 1 座 28、药剂池 1 座 29、鼓风机房 1 座 30、鼓风机房配电间 1 座 31、功能房（配电间、控制室、维修间）1 座	27、药剂间 1 座 28、药剂池 1 座 29、鼓风机房 1 座 30、鼓风机房配电间 1 座 31、功能房（配电间、控制室、维修间）1 座	与环评一致
	化学转化膜废水（设计处理规模 240m^3/d）	氧化废水预处理系统、磷化废水、氧化废水综合处理系统	32、氧化废水收集池 1 座，有效容积为 35.8m^3 33、隔油池 1 座，有效容积为 15m^3 34、综合废水调节池 1 座，有效容积为 102m^3 35、厌氧池 1 座，有效容积为 102.5m^3 36、缺氧池 1 座，有效容积为 54m^3 37、一级好氧池 1 座，有效容积为 100m^3 38、二级好氧池 1 座，有效容积为 98m^3 39、二沉池 1 座，表面负荷为 0.71$m^3/m^2 \cdot h$ 40、中间池 1 座，有效容积为 10m^3 41、上清液池（带计量槽）1 座，有效容积为	未建	已批未建

工程类别	工程名称	原环评建设内容及规模		实际建设内容及规模	与环评相符性
			11.5m³ 42、滤液池 1 座，有效容积为 3m³ 43、污泥中转池 1 座，有效容积为 3m³		
		磷化废水、氧化废水污泥处理系统	44、污泥池有效容积为 35.8m³	未建	已批未建
配套工程	管网工程	（1）本项目的废水收运分成 2 种方式：①冠承电器共性产业园内企业的废水根据废水类型分类排入分流管道，管道分类汇集后通过专用污水管网输送至本项目内分类集中处理；②其他零散工业废水分别通过各类废水专用槽车运至本项目内分类处理。 （2）本项目两股生产废水分别通过厂区内的 2 个尾水排放口（1#尾水排放口为一般生产废水尾水排放口，2#尾水排放口为化学转化膜废水的尾水排放口）汇合后经项目废水总排放口排入大魁河。		（1）本项目的废水收运分成 2 种方式：①冠承电器共性产业园内企业的废水根据废水类型分类排入分流管道，管道分类汇集后通过专用污水管网输送至本项目内分类集中处理；②其他零散工业废水分别通过各类废水专用槽车**或专管**运至本项目内分类处理。 （2）本项目一股生产废水通过厂区内的 1 个尾水排放口（1#尾水排放口为一般生产废水尾水排放口）后经项目废水总排放口排入大魁河。	（1）废水收运方式基本一致，部分距离较近的园区外企业亦会通过专用管道输水到厂区内。 （2）2#尾水排放口为化学转化膜废水的尾水排放口，未建。
公用工程	给水	由市政管网供给		由市政管网供给	与环评一致
	排水	厂区内实现雨污分流。 生活污水经化粪池预处理后排入市政生活污水管网。		厂区内实现雨污分流。 生活污水经化粪池预处理后排入市政生活	与环评一致

工程类别	工程名称	原环评建设内容及规模	实际建设内容及规模	与环评相符性
			污水管网。	
	供电	由市政供电	由市政供电	与环评一致
辅助工程	在线监控房	设 2 套尾水在线监控设施，均设置在设备房的在线监控房内。	一般生产废水处理系统设 1 套尾水在线监控设施，设置在设备房的在线监控房内。	化学转化膜系统的1套未建
	风机房	设 1 个风机房，风机集中放置。	设 1 个风机房，风机集中放置。	与环评一致
	药剂间	设 1 个药剂间，集中存放各类原辅料。	设 1 个药剂间，集中存放各类原辅料。	与环评一致
	加药间	设 1 个加药间，配制各类药剂。	设 1 个加药间，配制各类药剂。	与环评一致
	办公室	租用冠承公司的 C 栋厂房东侧设一层阁楼作为办公室。	租用冠承公司的 C 栋厂房东侧设一层阁楼作为办公室。	与环评一致
环保工程	污水处理措施	（1）960t/d 的一般生产废水经处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，其中约 600t/d 的尾水经 1#尾水排放口排放；另外约 360t/d 的尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923－2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中的洗涤用水标准及园区对超滤系统的有关指标回用生产线； （2）240t/d 的化学转化膜废水处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值后，经 2#尾水排放口与 1#尾水排放口的尾水混合后一并排入大魁河； （3）生活污水经三级化粪池预处理后进入大雁区生活污水处理厂处理达标后排放。	（1）一般生产废水经处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，尾水经 1#尾水排放口排放； （2）生活污水经三级化粪池预处理后进入大雁区生活污水处理厂处理达标后排放。	中水回用系统和化学转化膜系统未建
	废气治理措施	对各收集池、生化池、缺氧池等产生的废气的构筑物进行加盖，卸泥及污泥储存间进行整室抽风，将臭气收集后经“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附塔”处理系统净化后，经 1 条 15m 高 G1 排气筒排放。	对各收集池、生化池、缺氧池等产生的废气的构筑物进行加盖将臭气收集后经“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附塔”处理系统净化后，经 1 条 15m 高 G1 排气筒排放。	未对卸泥及污泥储存间废气进行收集，其它与环评一致
	固废处理措	（1）一般工业固废暂存于厂内一般固废暂存场，交由具有一般	（1）一般工业固废暂存于厂内一般固废暂	与环评一致

工程类别	工程名称	原环评建设内容及规模	实际建设内容及规模	与环评相符性
	施	工业固体处理能力的单位处理； （2）经脱水后的废水处理过程中产生的污泥、废活性炭、废机油及其包装物、氢氧化钠辅料废包装袋等危险废物暂存于厂内的危废暂存间，定期交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理； （3）生活垃圾交由环卫部门统一清运。	存场，交由具有一般工业固体处理能力的单位处理； （2）废水处理过程中产生的污泥、废活性炭、废机油及其包装物、氢氧化钠辅料废包装袋等危险废物暂存于厂内的危废暂存间，定期交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理； （3）生活垃圾交由环卫部门统一清运。	
	噪声治理措施	泵设置在泵房内或建构筑物旁，鼓风机设置在风机房内，压滤机设置在污泥脱水间内。同时泵进出口安装软性接头，设置高阻尼弹性垫圈等减振基座。	泵设置在泵房内或建构筑物旁，鼓风机设置在风机房内，压滤机设置在污泥脱水间内。同时泵进出口安装软性接头，设置高阻尼弹性垫圈等减振基座。	与环评一致
	环境风险防范措施	（1）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，污水站可用调节池有效容积为 150m³。 （2）关键设备一备一用，易损部件需设有备用件，出现事故时能及时更换。 （3）定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。 （4）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员须时时保养调节，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，立即采取适当的调整措施。 本项目将一个备用池和一个闲置有机废水收集池作为事故应急池，且加上综合废水调节池预留 150m³ 的容量，此外，冠承电器共性产业园设置一个 800m³ 的事故应急池用于容纳事故废水，合计容积为 800m³+65m³+50m³+150m³=1065m³，足够容纳本项目事故废水。	为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，污水站可用调节池有效容积为 150m³。 （2）关键设备一备一用，易损部件需设有备用件，出现事故时能及时更换。 （3）定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。 （4）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员须时时保养调节，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，立即采取适当的调整措施。 本项目将一个备用池和一个闲置有机废水	与环评一致

工程类别	工程名称	原环评建设内容及规模	实际建设内容及规模	与环评相符性
			收集池作为事故应急池，且加上综合废水调节池预留 150m^3 的容量，此外，冠承电器共性产业园设置一个 800m^3 的事故应急池用于容纳事故废水，合计容积为 800m^3+65m^3+50m^3+150m^3=1065m^3，足够容纳本项目事故废水。	

全文公示版

3.2.4 现有项目四至情况

现有项目位于中山冠承电器共性产业园内的西南侧，东、北侧均为中山冠承电器共性产业园内的厂房，西侧为华胜电器公司，南侧隔魁南路为大魁河，具体四至情况详见下图。

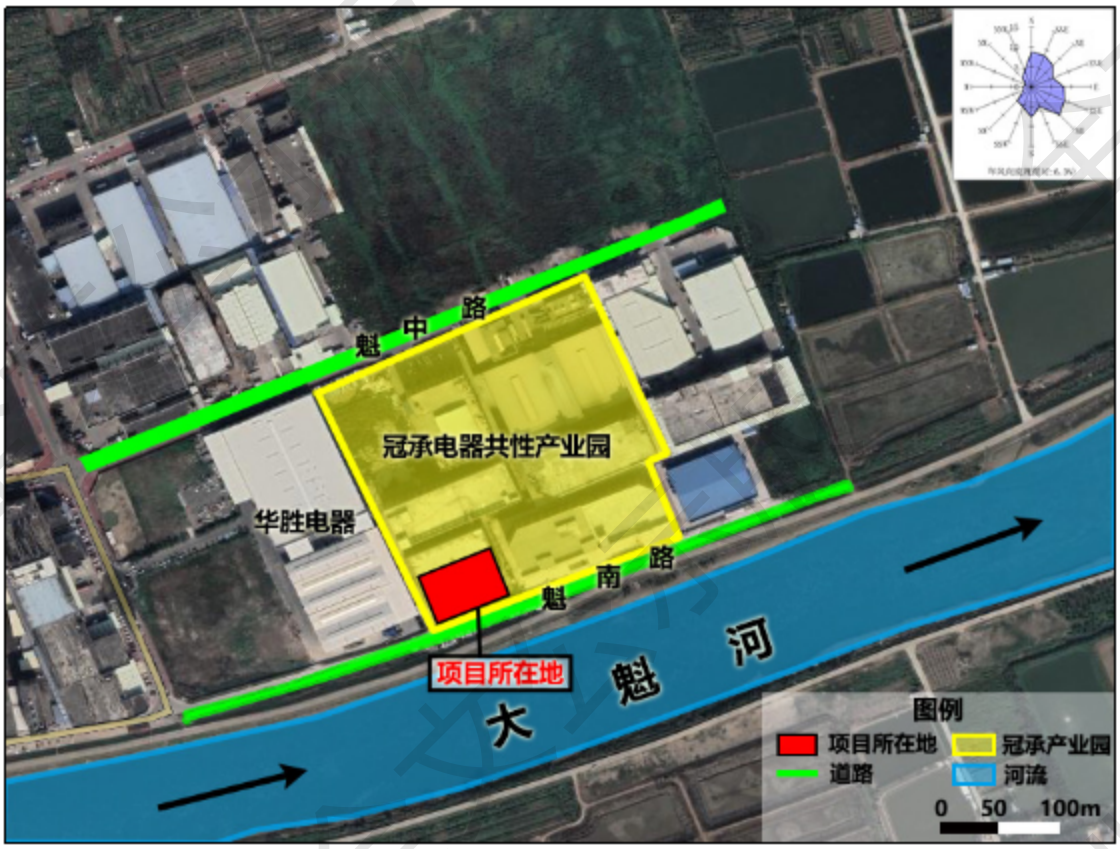


图 3.2-2 现有项目四至情况图

3.3 现有项目排污口信息

现有在项目南侧大魁河上设置一个尾水总排口 DW001（坐标：E113°22′16.3488″，N22°45′2.8656″）。

根据现有项目环评报告，现有项目将收集的工业废水分成一般生产废水和化学转化膜废水两个大类进行分质处理，厂区内相应设置 2 个尾水排水口，其中 600m³/d 一般生产废水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001）第二时段一级标准后通过 1#尾水排水口排放；240m³/d 化学转化膜废水经处理后达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值后通过 2#尾水排水口排放，两个尾水排放口分别达标排放后汇合通过尾水总排口 DW001 排入大魁河（项目仅设置一个入河排污口）。排污口位置图如下图所示。

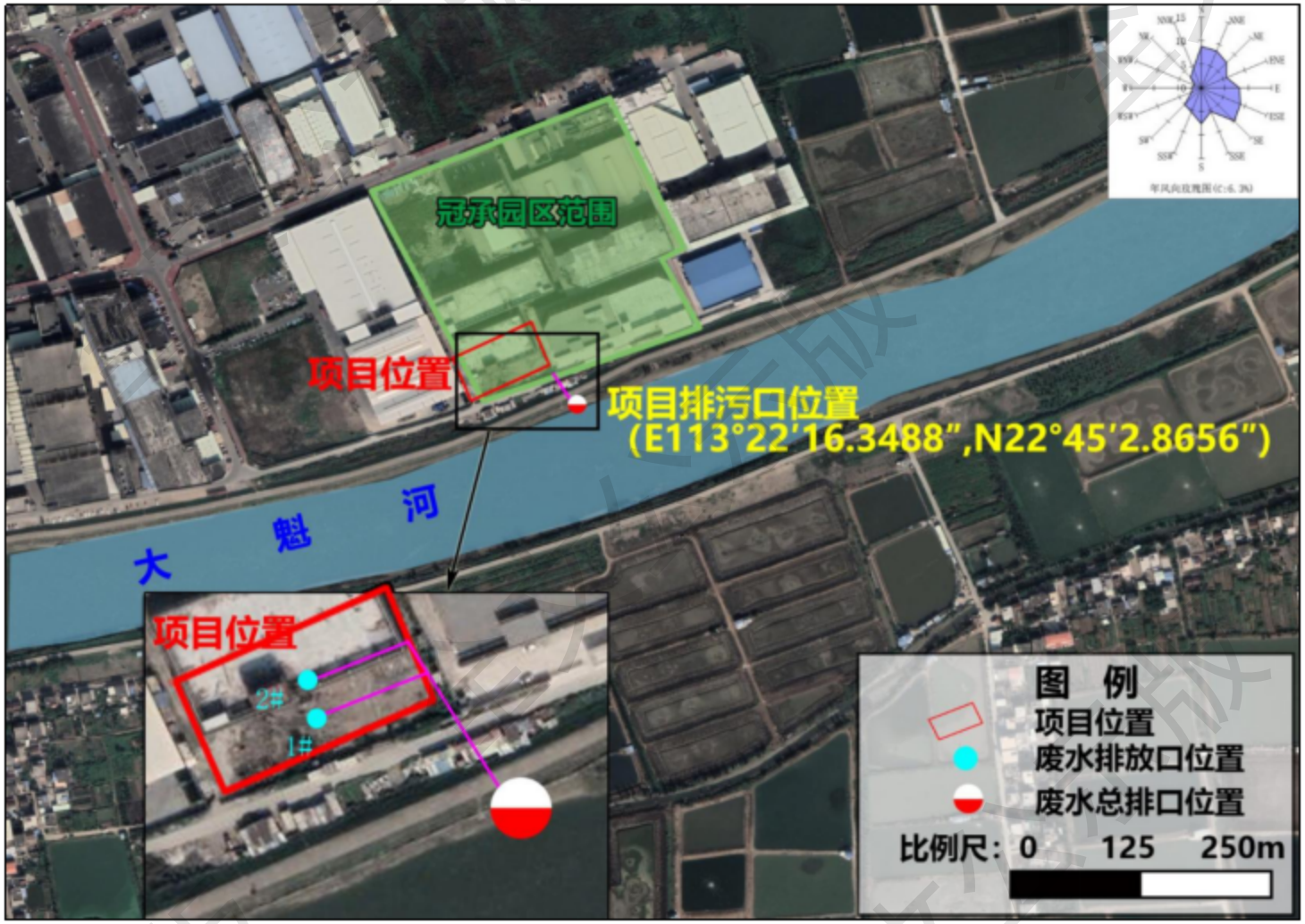


图 3.3-1 现有排污口位置图

3.4 现有项目总图布置

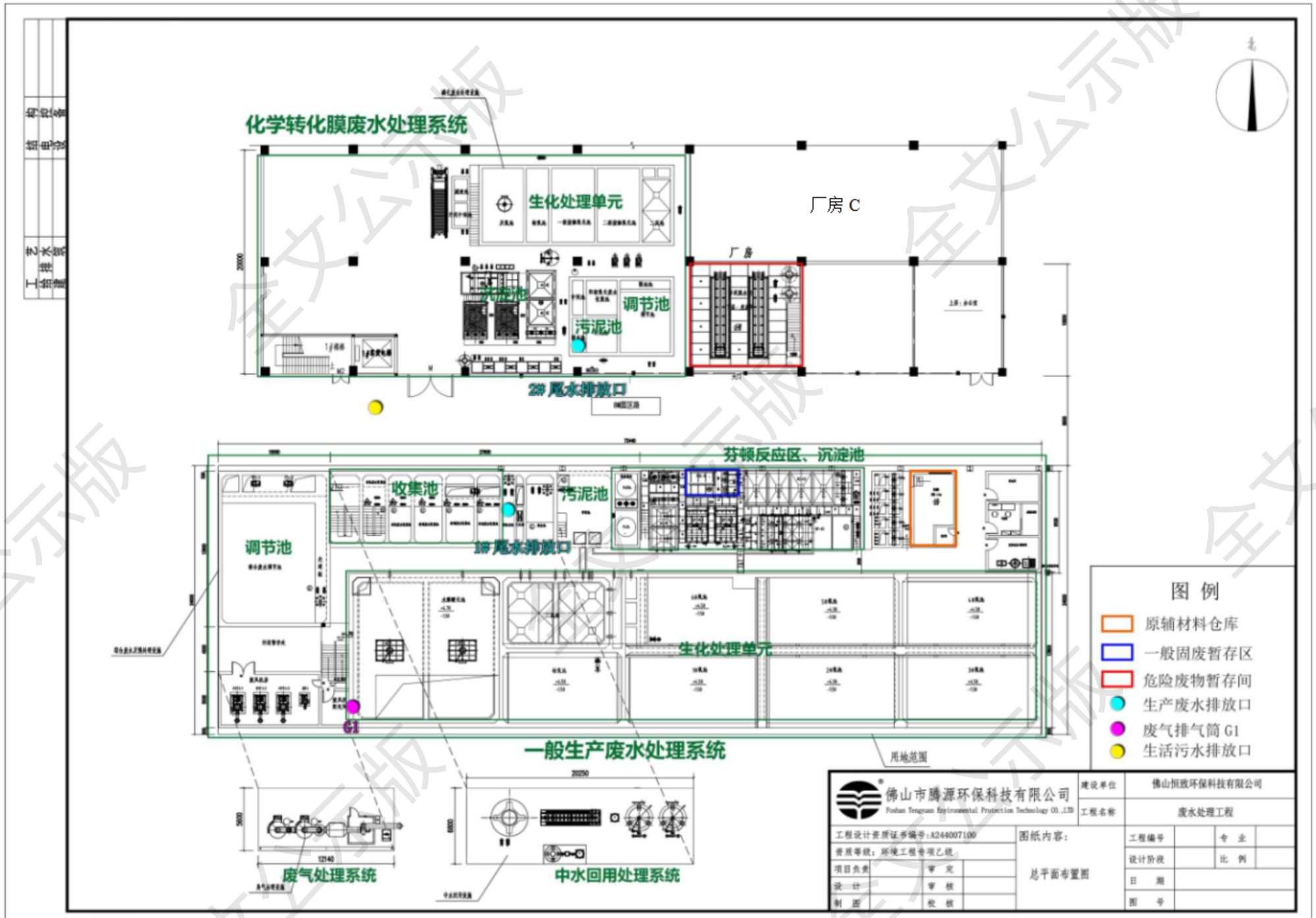


图 3.4-1　现有项目平面布置图

3.5 现有项目主要构筑物和设备

根据现有项目环评报告及实际建设情况，主要构筑物及设备情况见下表。

表 3.5-1 现有项目主要构筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	单座尺寸	有效水深（m）	每座有效容积（m^3）	数量（座）	处理负荷（$m^3/m^2 \cdot h$）	结构形式	备注
（1）有机废水预处理系统（最大处理水量 240t/d）								
1.	有机废水集水池	2.0m×6.1m×4.8m	4	48.8	2	/	半地下池钢砼结构	已批已建
2.	Fenton 反应槽	4.4m×2.2m×3.1m	/	28	1	/	钢结构	已批已建
3.	气浮池	1.8m×3.0m×2.08m	/	/	1	3.28	钢结构	已批已建
（2）含油废水预处理系统(最大处理水量 160t/d)								
4.	含油废水收集池	2.5m×6.1m×4.8m	4	61	1	/	半地下池钢砼结构	已批已建
5.	含油废水收集池	2.0m×6.1m×4.8m	4	48.8	1	/	半地下池钢砼结构	已批已建
6.	混凝反应槽	2.5×1.0×2.28m	/	4.4	1	/	钢结构	已批已建
7.	气浮池	1.8m×3.0m×2.08m	/	/	1	3.28	钢结构	已批已建
（3）玻璃废水预处理系统(最大处理水量 100t/d)								
8.	玻璃废水收集池	2.5m×6.1m×4.8m	4	61	2	/	半地下池钢砼结构	已批已建
9.	斜管沉淀槽	2.5m×5.0m×3.2m	/	/	1	1	钢结构	已批已建
（4）综合废水处理系统(最大处理水量 1200t/d，其中 240t/d 为中水回用系统产生的浓水回流)								
10.	隔油池	1.5m×9.3m×5.5m	5	209	1	/	半地下池钢砼结构	已批已建
11.	综合废水调节池	11.35m×9.3m×5.5m	5	527	1	/	半地下池钢砼结构	
12.	斜管沉淀槽	9.5m×3.0m×4.5m	/	/	1	1.04	钢结构	
13.	气浮池	6.0m×3.0m×3.0m	/	/	1	6	钢结构	
14.	水解酸化池	12.6m×13.0m×6.0m	5.7	933.7	1	/	半地下池钢砼结构	
15.	缺氧池	10.6m×6.325m×6.0m	5.6	375.5	1	/	半地下池钢砼结构	
16.	一级好氧池	12m×6.325m×6.0m	5.5	417.5	1	/	半地下池钢砼结构	
17.	二级好氧池	12m×6.325m×6.0m	5.5	417.5	1	/	半地下池钢砼结构	

序号	建（构）筑物名称	单座尺寸	有效水深（m）	每座有效容积（m^3）	数量（座）	处理负荷（$m^3/m^2 \cdot h$）	结构形式	备注
18.	三级好氧池	12m×6.325m×6.0m	5.5	417.5	1	/	半地下池钢砼结构	
19.	四级好氧池	12m×6.325m×6.0m	5.4	409.9	1	/	半地下池钢砼结构	
20.	五级好氧池	12m×6.325m×6.0m	5.4	409.9	1	/	半地下池钢砼结构	
21.	六级好氧池	10.65m×6.325m×6.0m	5.3	357	1	/	半地下池钢砼结构	
22.	二沉池	12.25m×6.325m×6.0m	/	/	1	0.67	半地下池钢砼结构	
23.	清水池	2.4m×6.1m×4.8m	4.8	65	1	/	半地下池钢砼结构	
24.	排放水池（含计量槽）	2m×6.1m×4.8m	4	43.9	1	/	半地下池钢砼结构	
（5）中水回用处理系统（最大处理水量 600t/d，其中 240t/d 浓水回流至一般生产废水系统综合废水处理单元，360t/d 回用于车间生产）								
25.	原水池（利用综合废水的清水池，无需新建）	2.4m×6.1m×4.8m	4.8	65	1	/	半地下池钢砼结构	已批已建水池池体，但中水回用系统的其它设备未建
（6）化学转化膜废水综合处理系统（最大处理水量 240t/d）								
26.	收集池	3.1m×2.75m×4.5m	4.2	35.8	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
27.	隔油池	0.8m×4.5m×4.5m	4.2	15	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
28.	综合废水调节池	5.4m×4.5m×4.5m	4.2	102	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
29.	厌氧池	3.7m×6.6m×4.5m	4.1	102.5	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
30.	缺氧池	2.0m×6.6m×4.5m	4.0	54	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
31.	一级好氧池	3.7m×6.6m×4.5m	4.0	100	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
32.	二级好氧池	3.7m×6.6m×4.5m	3.9	98	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
33.	二沉池	2.5m×6.6m×4.5m	/	/	1	0.71	半地下池钢砼结构	已批未建
34.	中间池	1.0m×2.75m×4.5m	3.7	10	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
35.	滤液池	/	/	3	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
36.	污泥中转池	/	/	3	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
37.	上清液池	1.0m×2.75m×4.5m	4.2	11.5	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建
（7）化学转化膜废水污泥处理系统								
38.	污泥池	3.1m×2.75m×4.5m	4.2	35.8	1	/	半地下池钢砼结构	已批未建

根据现有项目环评报告及实际建设情况，现有项目建设设备详见下表。

表 3.5-2 现有项目一般生产废水处理系统、中水回用系统、臭气处理系统主要设备参数一览表

序号	名称	型号/规格/参数	数量	单位	备注
一、有机废水预处理系统（10m³/h）					
1	废水提升泵	流量：Q＝13m³/h 扬程：H＝14m 功率：N＝1.5kw 材质：SUS304 转速：1450r/min（4P） 配套真空引水罐	4	台	已批已建
2	超声波液位计	量程：0-6m 配套手操器，国产安装支架	1	台	
3	pH 控制仪	测量范围：0-14	2	台	
4	ORP 控制仪	/	1	台	
5	Fenton 反应槽	规 格：4.4m×2.2m×3.1m 材质：Q235A 内壁衬 FRP 有效容积：28m³ HRT：2.8h 配套曝气系统	1	台	
6	气浮机	规格：1.8m×3.0m×2.08m 材质：Q235A，内壁衬 FRP 分离区负荷：3.28m³/m²·h 配套溶气罐及溶气释放器	1	台	
7	溶气泵	流量：Q＝5.5m³/h 扬程：H＝50m 功率：N＝3kw 材质：SUS304	1	台	
二、含油清洗废水预处理系统（10m³/h）					
8	废水提升泵	流量：Q＝13m³/h 扬程：H＝14m 功率：N＝1.5kw 泵头材质：SUS304 转速：1450r/min（4P） 配套真空引水罐	2	台	已批已建
9	超声波液位计	量程：0-6m 配套手操器，国产安装支架	2	台	
10	pH 控制仪	型号：PC-3110 测量范围：0-14	2	台	
11	浮油回收机	外形尺寸：610×440×300mm 电机：60w 刮油带：立毛纤维滤带 滤带长度：垂直高度最大 1500 毫米	1	台	
12	三级反应槽	规格：2.5×1.0×2.28m 材质：Q235A 内壁衬 FRP 有效容积：4.4m³ HRT：0.43h	1	台	

序号	名称	型号/规格/参数	数量	单位	备注
		配套机械搅拌系统			
13	气浮机	规格：1.8m×3.0m×2.08m 材质：Q235A，内壁衬 FRP 分离区负荷：3.28$m^3/m^2 \cdot h$ 配套溶气罐及溶气释放器	1	台	
14	溶气泵	流量：Q＝5.5m^3/h 扬程：H＝50m 功率：N＝3kw 材质：SUS304	1	台	
三、玻璃清洗废水预处理系统（10m^3/h）					
15	废水提升泵	流量：Q＝13m^3/h 扬程：H＝14m 功率：N＝1.5kw 泵头材质：SUS304 转速：1450r/min（4P） 配套真空引水罐	4	台	已批已建
16	超声波液位计	量程：0-6m 配套手操器，国产安装支架	1	台	
17	pH 控制仪	测量范围：0-14	1	台	
18	斜管沉淀槽	规格：2.5m×5.0m×3.2m 材质：Q235A，内壁衬 FRP 表面负荷：1$m^3/m^2 \cdot h$ 配套斜管填料、机械搅拌装置	1	台	
四、综合废水处理系统（50m^3/h）					
19	浮油回收机	外形尺寸：610×440×300mm 电机：60w 刮油带：立毛纤维滤带 滤带长度：垂直高度最大 1500 毫米 防护等级：IP54	2	台	已批已建
20	废水一级泵	流量：Q＝60m^3/h 扬程：H＝18m 功率：N＝5.5kw 材质：SUS304 配套真空引水罐	2	台	
21	超声波液位计	量程：0-6m 配套手操器，国产安装支架	2	台	
22	pH 控制仪	测量范围：0-14	2	台	
23	斜管沉淀槽	规格：9.5m×3.0m×4.5m 材质：Q235A，内壁衬 FRP 表面负荷：1.04$m^3/m^2 \cdot h$ 配套斜管填料、机械搅拌装置	1	台	
24	气浮机（含中间水箱）	规格：6.0m×3.0m×3.0m 材质：Q235A，内壁衬 FRP 分离区负荷：6$m^3/m^2 \cdot h$ 配套溶气罐及溶气释放器	1	台	
25	溶气泵	流量：Q＝21m^3/h 扬程：H＝56m 功率：N＝7.5kw	1	台	

序号	名称		型号/规格/参数	数量	单位	备注
			材质：SUS304 转速：2900r/min（2P）			
26	废水二级泵		流量：Q=60m³/h 扬程：H=18m 功率：N=5.5kw 材质：铸铁	2	台	
27	水解酸化池	脉冲布水器	规格：2.4m×1.8m×1.95m 材质：Q235A	2	台	
28		组合填料	Φ160×80×3500mm	592	m³	
29	缺氧池	水下搅拌器	功率：2.2kw 桨叶转速：740r/min 桨叶直径：320mm	1	台	
30		组合填料	Φ160×80×3500mm	230	m³	
31	一氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m²/个 充氧效率：16-20%	162	套	
32		组合填料	Φ160×80×3500mm	265	m³	
33	二氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m²/个 充氧效率：16-20%	162	套	
34		组合填料	Φ160×80×3500mm	265	m³	
35	三氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m²/个 充氧效率：16-20%	162	套	
36		组合填料	Φ160×80×3500mm	265	m³	
37	四氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m²/个 充氧效率：16-20%	162	套	
38		组合填料	Φ160×80×3500mm	265	m³	
39	五氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m²/个 充氧效率：16-20%	162	套	
40		组合填料	Φ160×80×3500mm	265	m³	
41	六氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m²/个 充氧效率：16-20%	140	套	
42		组合填料	Φ160×80×3500mm	236	m³	
43		混合液回流泵	型号：80QW45-15-4.0 流量：Q=45m³/h 扬程：H=15m 功率：N=3.7kw 配套耦合装置	1	台	
44	二沉池	斜管填料	Φ80，L=1000m	58	m²	
45	排放水池	计量槽	巴歇尔计量槽，3#槽，3m³/h—115m³/h	1	套	
46		尾水排放泵	流量：Q=48m³/h 扬程：H=33m 功率：N=7.5kw	2	台	

序号	名称		型号/规格/参数	数量	单位	备注
			材质：铸铁 转速：1450r/min（4P）			
47		超声波液位计	量程：0-6m 配套手操器，国产安装支架	1	台	
五、污泥处理系统						
48	隔膜泵		型号：666270-144-C 最大流量 Q=651L/min 最大工作压力 H＝8.3bar 口径：DN50 最大干高度：8.3m 铝合金外框	2	台	已批已建
49	厢式压滤机		型号：XMZG100/1000-U，隔膜式，自动拉板卸料 过滤面积：100m^2 配套：皮带输送机、二次压榨系统	2	台	
六、风机房						
50	搅拌风机		型号：BK5009-15kw 供气量：Q＝10.62m^3/min 压力：P＝5000mmH_2O 功率：N＝15kw	1	台	已批已建
51	好氧风机		型号：BK8016-55kw 供气量：Q＝34.71m^3/min 压力：P＝6000mmH_2O 功率：N＝55kw	3	台	
七、加药系统						
52	加药泵		流量：Q＝0.8-2.5m^3/h 扬程：H＝11-10m 功率：N＝0.25kw 泵头材质：SUS304	9	台	已批已建
53	加药泵		流量：Q＝0.8-2.5m^3/h 扬程：H＝11-10m 功率：N＝0.55kw 泵头材质：SUS304	13	台	
54	硫酸储罐		容积：5m^3	1	个	
55	双氧水储罐		容积：5m^3	1	个	
56	计量泵		/	4	台	
八、其他						
57	空压机		配套干燥机、储罐	1	套	已批已建
58	工艺管道及阀门配件		/	1	批	
59	电控系统		/	1	批	
九、回用水处理系统						
1	砂滤进水泵		流量：Q＝25m^3/h 扬程：H＝32m 功率：N＝5.5kw 材质：铸铁 配套真空引水罐	2	台	已批未建
2	砂滤器		型号：Φ2.2*4.0m，级配石英砂、配套设	1	台	

序号	名称	型号/规格/参数	数量	单位	备注
		备本体管路、阀门 过滤流速：6.6m/h 材质：Q235A			
3	炭滤器	型号：Φ2.2*4.0m，配套活性炭滤料、配套设备本体管路、阀门 材质：Q235A 过滤流速：6.6m/h	1	台	
4	砂炭滤反洗泵	流量：Q＝120-200m^3/h 扬程：H＝22.5-20m 功率：N＝18.5kw 材质：铸铁	1	台	
5	精密过滤器	处理水量：25m^3/h 过滤精度：50μ	1	台	
6	UF 装置	进水量：25t/h 包含如下内容： （1）超滤膜：材质 PVDF （2）超滤系统支架 SUS304； （3）设备本体阀门（自动阀、手动阀）、管道； （4）设备本体仪器仪表（压力表、压力变送器等）； （5）化学清洗装置：配套化学清洗泵及清洗水箱 （6）UF 产水箱	1	台	
7	超滤反洗泵	流量：Q＝93.5m^3/h 扬程：H＝17.5m 功率：N＝7.5kw	1	台	
8	精密过滤器	处理水量：15m^3/h 过滤精度：20μ	1	台	
9	RO 装置	进水量：13.5t/h 配套：RO 进水泵、高压泵、RO 膜组件、本体管件及阀门、仪器仪表、加药装置、化学清洗装置、RO 产水箱	1	套	
10	工艺管道及阀门配件		1	批	
11	电控系统		1	套	
十、臭气治理工程					
1	喷淋吸收塔	处理风量：16500m^3/h 外形尺寸：Φ1.7m×4.2m 空塔风速：2.0m/s 循环水泵 2 台 运行功率：5.5kw 配套仪表：pH 监测仪 壳体材质：PP	2	台	已批已建，但是由于未收集处理污泥储存间的废气，风量未达到16500m^3/h
2	活性炭吸附装置	处理风量：16500m^3/h 壳体材质：PP 内附活性炭	1	台	
3	离心风机	风量：11282-26816m^3/h 全压：3362-1937Pa	1	台	

序号	名称	型号/规格/参数	数量	单位	备注
		功率：22kw			
4	除雾器	处理风量：16500m³/h 壳体材质：PP	1	台	
5	加药系统	配药桶：500L，PE 加药泵：IFZ25-8-0.25kw	2	套	
6	工艺管道及阀门配件	/	1	批	
7	电控系统	/	1	批	

表 3.5-3　现有项目化学转化膜废水处理系统主要设备参数一览表

序号	位置	名称	型号/规格	材质	数量	单位	备注
一、阳极氧化废水预处理系统（120m³/h）							
1	氧化废水收集池	一级泵	流量：5m³/h 扬程：15.6m 功率：1.5kw 备注：一用一备	SUS304	2	台	已批未建
2	斜管沉淀槽	设备主体	外形尺寸： 2.0m×3.2m×3.2m 处理水量：5m³/h	Q235A 衬 FPR	2	台	
3		搅拌机	搅拌桨材质：SUS304 搅拌功率：0.37~0.55kw	组合	6	台	
4		pH 监测仪	测量范围：0~14	组合	2	台	
5	中间箱	储水箱	PT-1500L 有效容积：1.5m³	组合	1	台	
6		二级泵	流量：5m³/h 扬程：15.6m 功率：1.5kw 一用一备	组合	2	套	
7	加药装置	加药离心泵	流量：0.8m³/h 扬程：10m 功率：0.25kw	SUS304	4	台	
二、综合废水处理系统（240m³/h）							
8	隔油池	刮油机	链式刮油机，功率 0.37kw 含齿轮轴、链条和减速机	组合	1	台	已批未建
9	综合调节池	一级泵	流量：13m³/h 扬程：18m 功率：1.5kw 备注：一用一备	SUS304	2	台	
10		搅拌风机	流量：3.81m³/min 压力：5000mmAq 功率：7.5kw	铸铁	1	台	
11	混凝沉淀槽	设备主体	外形尺寸： 6.0m×2.5m×3.2m 处理水量：10m³/h	Q235A 衬 FPR	1	台	
12		搅拌机	搅拌桨材质：SUS304	组合	3	台	

序号	位置	名称	型号/规格	材质	数量	单位	备注
			搅拌功率：0.75~1.1kw				
13		pH 监测仪	测量范围：0~14	组合	1	套	
14	气浮机	设备主体	规格：4.8m×1.8m×2.1m 处理水量：10m³/h	Q235A 衬 FPR	1	座	已批未建
15		刮泥机	功率：0.37kw	组合	1	台	
16		溶气系统	含溶气水泵、溶气罐和释放器，水泵功率：3kw	Q235A	1	个	
17		pH 监测仪	测量范围：0~14	组合	1	套	
18		气浮水箱提升泵 P2	流量：13m³/h 扬程：18m 功率：1.5kw 备注：一用一备	SUS304	2	台	
19	厌氧池	组合填料	Φ150*80*4000mm	PP	70	m³	
20	缺氧池	组合填料	Φ150*80*4000mm	PP	36	m³	
21	一、二级接触氧化池	曝气系统	ABS 旋混式曝气器+UPVC 曝气管网	组合	2	套	
22		组合填料	Φ150*80*4000mm	PP	144	m³	
23		填料支架	螺纹钢/槽钢	Q235	72	m²	
24		鼓风机	流量：7.64m³/min 压力：5000mmAq 功率：11kw 备注：一用一备	铸铁	2	台	
25		混合液回流泵	流量：23.8m³/h 扬程：18m 功率：2.2kw	SUS304	1	台	
26	二沉池	斜管填料	Φ50	PP	14	台	
27		污泥回流泵	流量：18m³/h 扬程：14m 功率：1.5kw	SUS304	1	台	
28	中间池	砂滤增压泵 P3	流量：13m³/h 扬程：18m 功率：1.5kw 备注：一用一备	SUS304	2	台	
29	砂滤器	罐体	规格：Φ1.3*2.8m 处理能力：10m³/h	Q235	1	台	
30	清水池	反洗泵	流量：89m³/h 扬程：16m 功率：7.5kw	铸铁	1	台	
31	计量槽	计量槽	1#，0~20t/h	PVC	1	个	
32	加药装置	计量泵	Q=32L/h，N=40W	PVDF	5	台	
33		加药离心泵	流量：0.8m³/h 扬程：10m 功率：0.25kw	SUS304	4	台	
34		加药离心泵	流量：3.5m³/h 扬程：15m 功率：0.55kw	SUS304	2	台	

序号	位置	名称	型号/规格	材质	数量	单位	备注
35		配药装置	规格：2m*1.0m*2.0m 制备能力：2000L/h 搅拌功率：0.75kw 备注：搅拌装置，自动补水系统等	SUS304	4	台	
36	污泥压滤装置	压滤机	过滤面积：100m^2 备注：配自动拉板装置	铸铁	1	台	
37		气动隔膜泵	2 寸	铝合金	1	台	
38		污泥中转泵	流量：14m^3/h 扬程：14m 功率：1.5kw	SUS304	1	台	已批未建
39		滤液泵	流量：14m^3/h 扬程：14m 功率：1.5kw	SUS304	2	台	
40	电气工程	电气控制柜	含 PLC 控制系统，触摸控制屏，柜体及柜内元件	组合	1	套	
41	其它	管道及管件	废水站内工艺管线	/	1	批	

3.6 现有项目主要原辅材料用量

表 3.6-1 现有项目主要原辅材料用量一览表

序号	药剂名称	批复使用量（t/a）	实际使用量（t/a）	形态	包装/规格	储存位置	用途
1	H_2SO_4	15.1	2.7	98%液态	30kg/桶	药剂间	pH 调整
2	H_2O_2	360	77.7	27%液态	10t/储罐		高级氧化
3	$CaCl_2$	108.7	19.6	12%液态	30kg/桶		除磷、除氟
4	NaOH	52.68	9.5	99%片碱	25kg/包		pH 调整
5	PAC	84.9	15.3	35%固态	25kg/包		混凝
6	PAM	7.3	1.3	99%固态	25kg/包		絮凝
7	$FeSO_4$	180	38.9	90%固态	25kg/包		高级氧化
8	杀菌剂	1.8	0	90%固态	25kg/包		回用水
9	阻垢剂	0.3	0	90%固态	25kg/包		回用水
10	漂白粉	4	1	99%粉末	25kg/包		废气处理

3.7 原有项目公用工程

3.7.1 供电

现有项目批复年总用电量约 171 万 kWh，实际用电量约 30 万 kWh，由市政电网供电。

3.7.2 给排水

3.7.2.1 给水

厂区用水由市政管网供给，主要分为生产用水和生活用水。生产用水主要用于加药稀释等，生活用水包括员工日常办公生活污水。

1、生活用水

原环评审批劳动定员为 19 人，目前实际劳动定员 15 人。厂区不设置食堂、宿舍，根据企业统计，生活用水总量为 420m^3/a（1.4m^3/d）。

2、生产用水

生产用水主要为药剂稀释用水，药剂稀释使用新鲜自来水，用水量为 1m^3/d。现有项目未建设化验室，日常仅对废水进行简单监测，如 COD、氨氮、pH 的监测。废水化验、检测过程中会使用少量新鲜自来水，一般生产废水化验、检测用水量约为 0.03m^3/d。

3.7.2.2 排水

1、生活污水

现有项目生活污水排放量为 378m^3/a（1.24m^3/d）。生活污水通过三级化粪池预处理后通过生活污水管网排入大雁生活污水处理厂进行处理，处理达标后排入桂洲水道。

2、生产废水

（1）化验、检测废水

废水化验、检测后废水分别回到综合废水处理单元进行处理，损耗忽略不计，化验、检测排水量约为 0.03m^3/d。

（2）总排水量

根据建设单位提供的统计数据，现有项目在 2024 年 3 月~2025 年 8 月的日均废水排放量为 259.01m^3/d。

厂内实行雨、污分流。接纳的各类工业废水均分别通过专管或专用槽车运至项目厂区范围内，再根据废水类别分别进入各类预处理系统进行处理，最后进入综合处理系统处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入大魁河。

现有工程实际水平衡图详见下图。

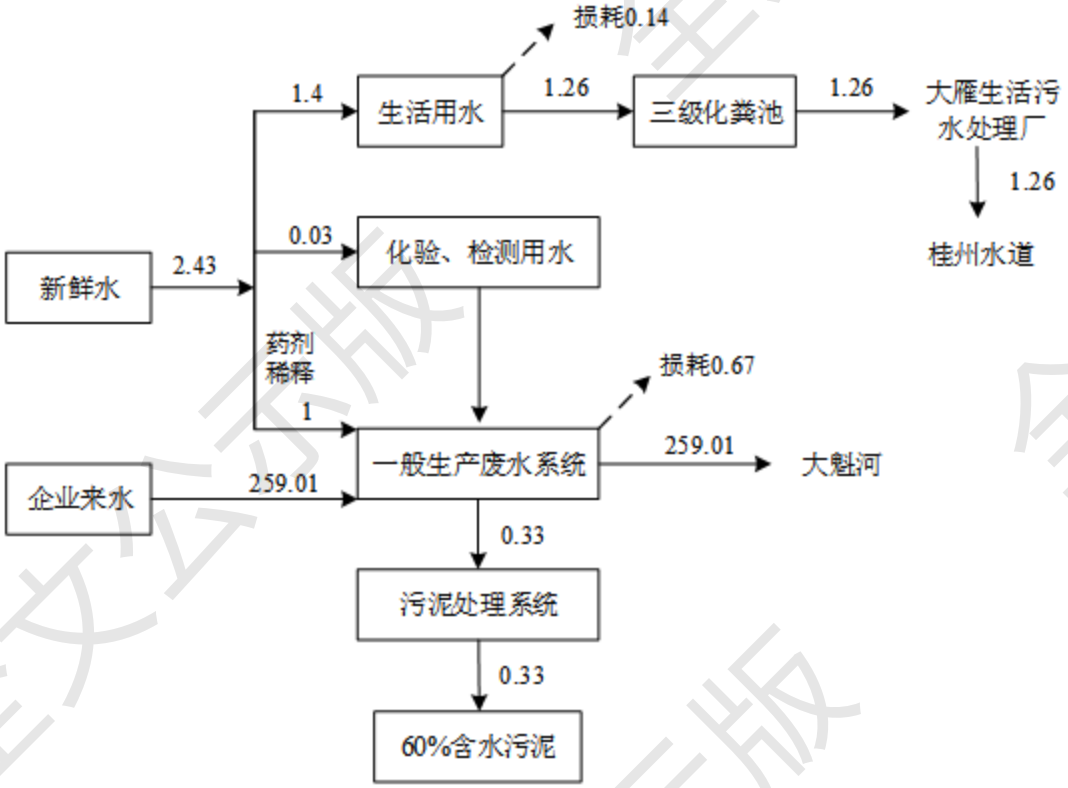


图 3.7-1　现有项目水平衡图（单位：m^3/d）

3.8 现有项目收水类别及水量

3.8.1 收水类别

原环评按照水质相近原则将接纳的废水种类分为主要分为两大类：一般生产废水（包括含油废水、有机废水、玻璃清洗废水、其他废水等）、化学转化膜废水（包括磷化废水、氧化废水等），此外，不接收涉镍、铬等含一类重金属污染物的废水，不对一般生产废水总氮设计进、出水浓度进行管控，仅管控化学转化膜废水总氮进、出水质。现有项目目前只接纳处理一般生产废水，化学转化膜系统尚未建设。各类废水的特点详见下表。

表 3.8-1　项目接纳的各类废水特点

序号	废水种类		废水特点
1	一般生产废水	有机废水	主要为企业生产过程中产生水帘柜废水、废气喷淋塔废水、电泳废水等。此类废水的特点是 COD 浓度较高，可生化性差，属于难降解有机废水。
2		含油废水	主要为企业生产过程中金属表面前处理脱脂除油工序后产生的清洗废水。
3		玻璃清洗废水	主要为周边同类型零散工业企业玻璃加工产生的清洗废水。此类废水主要污染物为氟化物。

序号	废水种类		废水特点
4		其他废水	主要为企业生产过程中的陶化、硅烷化工序后产生的清洗废水、园区其他废水，特点是水质水量变化较大，主要污染物有 pH、COD_{Cr}、SS、LAS 等。
5	化学转化膜废水		主要为企业磷化工序及氧化生产线产生的清洗废水，主要污染物有 pH、COD_{Cr}、SS、石油类、总磷、氟化物、总锌、总铝、总铜、总铁等。

3.8.2 收水水量

企业提供的2024年3月~2025年8月的一般生产废水处理水量统计表如下：

表 3.8-1 2024 年一般生产废水排放量一览表 单位：吨

序号	月份	每月废水量	每日废水量
1	3 月	6012	193.94
2	4 月	6976	232.53
3	5 月	9321	300.68
4	6 月	9892	329.73
5	7 月	8453	272.68
6	8 月	7921	255.52
7	9 月	9213	307.10
8	10 月	10320	332.90
9	11 月	10072	335.73
10	12 月	8483	273.65
总计	/	86663	/
平均值	/	8666.3	283.21

表 3.8-2 2025 年一般生产废水排放量一览表 单位：吨

序号	月份	每月废水量	每日废水量
1	1 月	4048	130.58
2	2 月	5132	183.29
3	3 月	4693	151.39
4	4 月	10370	345.67
5	5 月	8227	265.39
6	6 月	7788	259.60
7	7 月	6795	219.19
8	8 月	8219	265.13
总计	/	55272	/
平均值	/	6909	228.40

2024年3月~2025年8月（共548天），现有项目的日排水量在130.58~345.67 t/d之间，日均排水量为（8666.3+55272）÷548=259.01t/d，按300天工作时间计算，年排水量为77703t/a。

3.9 现有项目进、出水水质

根据现有项目环评报告书，设计进、出水水质具体如下：

3.9.1 现有项目设计进水水质

1、一般生产废水系统进水水质

表 3.9-1 一般生产废水进水浓度一览表 浓度：mg/L（除 pH 外）

项 目	pH	COD_{Cr}	NH_3-N	SS	石油类	氟化物	LAS
有机废水	6~9	≤20000	≤50	≤5000	——	——	——
含油废水	7~9	≤1000	≤50	≤400	≤100	——	——
玻璃清洗废水	2~3	≤500	——	≤2000	——	≤1000	——
其他废水	6~9	≤500	≤50	≤350	——	≤15	——
综合废水	6~9	≤3000	≤50	≤400	≤50	≤60	≤10

注：一般生产废水中的综合废水指的是有机废水、含油废水、玻璃清洗废水经预处理后与其他废水混合后的废水（其他废水无预处理设施直接进入综合废水）。

2、化学转化膜废水系统进水水质

表 3.9-2 化学转化膜废水进水浓度一览表 浓度：mg/L（除 pH 外）

污染指标	pH	COD_{Cr}	SS	总氮	总磷	氨氮	总锌	石油类	氟化物	总铝	总铁	总铜
阳极氧化废水	6-9	≤300	≤300	≤60	≤100	≤30	≤5	≤10	--	≤300	≤10	≤5
酸洗磷化废水	6-9	≤800	≤300	≤45	≤100	≤30	≤50	≤60	≤30	≤5	≤10	≤5
综合废水	6-9	≤500	≤300	≤50	≤50	≤30	≤30	≤30	≤30	≤6	≤10	≤5

注：生产车间阳极氧化生产线应配备酸回收系统，从源头降低废水中总磷和总氮浓度。化学转化膜废水中的综合废水指的是阳极氧化废水经预处理后与酸洗磷化废水混合后的废水（酸洗磷化废水无预处理设施直接进入综合废水）。

3、中水回用水系统进水水质

一般生产废水回用水处理系统进水水质按照广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，具体标准值如下：

表 3.9-3 回用水系统进水浓度一览表 浓度：mg/L（除 pH 外）

污染指标	pH	COD_{Cr}	NH_3-N	BOD_5	SS	石油类	氟化物
数 值	6~9	≤90	≤10	≤20	≤60	≤5	≤10

3.9.2 现有项目设计出水水质

1、生产废水设计出水水质

现有项目将收集的废水分成一般生产废水和化学转化膜废水两大类废水进行分质处理，其中一般生产废水 960t/d（包括有机废水、含油废水、玻璃清洗废水、其他废水）分质处理、综合生化处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，600t/d 废水通过 1#尾水排放口引至项目废水总排口后再排入大魁河，剩余 360t/d 废水采用超滤处理系统、反渗透系统“深度处理工艺”处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中的洗涤用水标准以及园区的相关回用水要求，提供给冠承电器共性产业园作为中水使用；化学转化膜废水 240t/d（包括磷化废水、氧化废水）处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值后，通过 2#尾水排水管引至项目废水总排口汇合后再排入大魁河。

本项目的设计出水水质标准详见下表。

表 3.9-4 本项目设计出水水质要求（单位：mg/L，pH 除外）

序号	污染物	设计出水水质标准（mg/L）	
		一般生产废水①	化学转化膜废水②
1	pH	6~9	6~9
2	COD_{Cr}	90	50
3	BOD	20	/
4	氨氮	10	8
5	总氮	/	15
6	SS	60	30
7	石油类	5	2.0
8	氟化物	10	10
9	LAS	5	/
10	总磷	/	0.5
11	总锌	/	1.0
13	总铝	/	2
14	总铁	/	2
15	总铜	/	0.3

注：①为一般生产废水的清水池的出水浓度要求；处理达标后通过 1#尾水排水管引至项目废水总排口后再排入大魁河；
②为化学转化膜废水的清水池的出水浓度要求；处理达标后通过 2#尾水排水管引至项目废水总排口后再排入大魁河。

2、回用水设计出水水质

根据生产线回用水要求，本项目回用水水质分为两部分，具体如下：

（1）UF 系统出水

综合污水站二沉池出水 200m³/d 经超滤系统处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923—2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中的洗涤用水标准，回用于除油脱脂、酸洗、碱洗等前处理清洗工序、水帘柜喷淋、废气喷淋塔等水质要求不高的环节，同时也回用于园区道路清洗、洒水降尘和绿化用水等具体标准值如下：

表 3.9-5 本项目部分回用水出水水质执行标准 （单位：mg/L，pH 除外）

污染指标	pH	COD_{Cr}	NH_3-N	BOD_5	SS	色度	铁	粪大肠菌群
回用水质	6.5~9	——	——	≤30	≤30	≤30	≤0.3	≤2000

（2）RO 系统出水

超滤系统出水 160m³/d 经反渗透系统处理后，按照园区对超滤系统回用水的回用要求回用到园区企业，主要回用于磷化、陶化、硅烷化和阳极氧化后清洗等对水质要求较高的工序，具体指标如下：

表 3.9-6 本项目部分回用水出水水质执行标准 （单位：mg/L，pH 除外）

污染指标	PH (无量纲)	色度 (倍)	浊度 (NTU)	铁(mg/L)	锰(mg/L)	电导率 (μs/cm)
回用水质	6-9	≤15	≤1	≤0.3	≤0.1	≤500

3.10 现有项目处理工艺流程

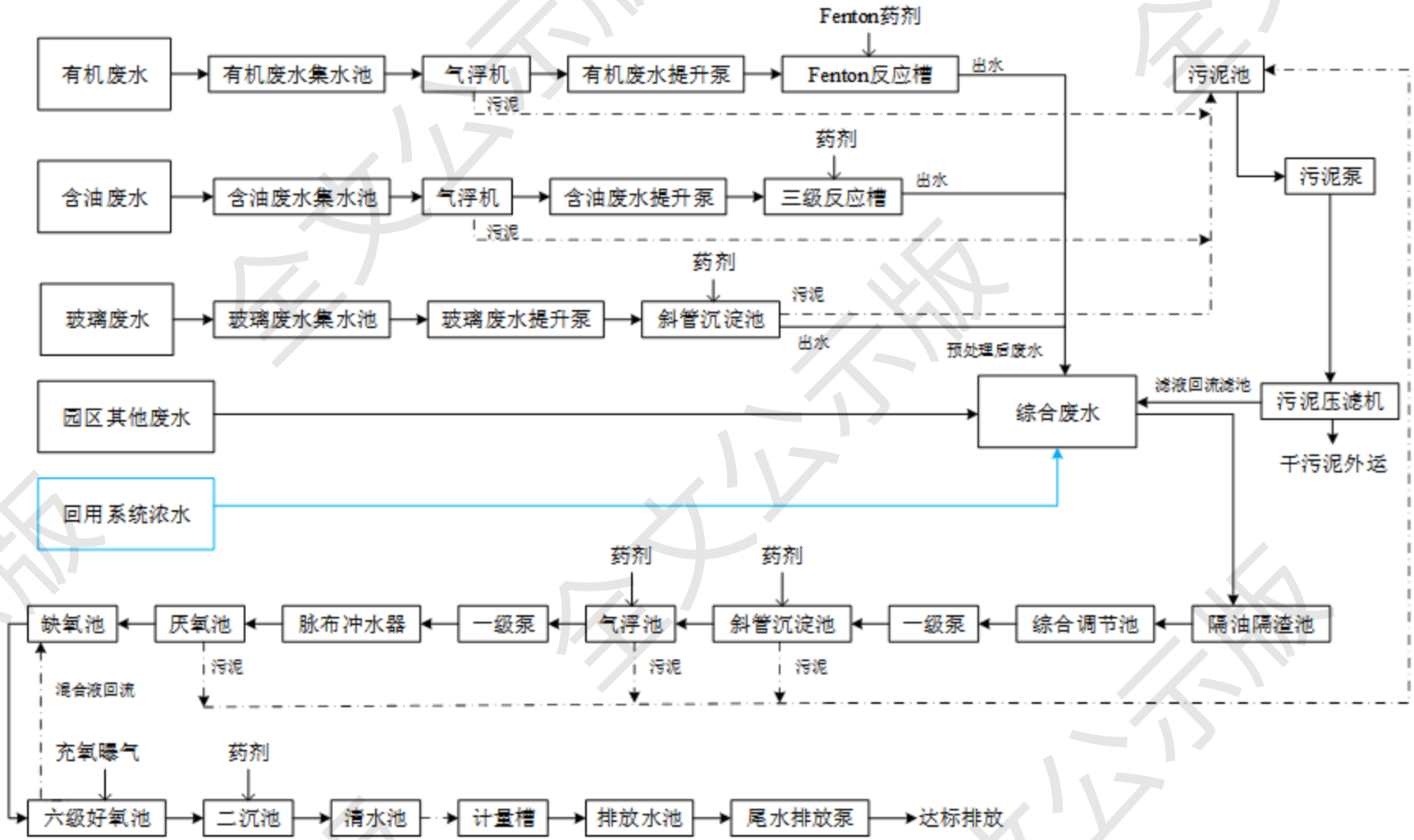


图 3.10-1　一般生产废水处理系统工艺流程图

一般生产废水处理系统工艺流程说明：

（1）有机废水预处理系统

各类有机废水经收集管道流入有机废水收集池，池内设有微曝系统，通过空气搅拌均匀水质水量，防止污染物沉积。有机废水通过提升泵进入气浮机，通过产生大量的微气泡，使其与废水中密度接近于水的固体或液体污染物微粒吸附，形成密度小于水的气浮体，在浮力作用下，上浮至水面形成浮渣，进行固液或液液分离，浮渣排入污泥池，上清液进入 Feton 反应槽，在反应槽中投加 Feton 试剂，Feton 反应是一种高级氧化技术，通过化学反应使水中的难降解有机物发生部分氧化，改变它们的可生化性、溶解性和混凝性，利于后续处理。Feton 反应完成后，进入综合废水处理系统进行后续处理。

（2）含油清洗废水预处理系统

各类含油清洗废水经收集管道流入含油废水收集池，池内分为隔油区及集水区，隔油区设有浮油回收机，用于回收粒径较大的浮油，集水区内设有微曝系统，通过空气搅拌均匀水质水量，防止污染物沉积。含油废水通过提升泵进入气浮机，通过产生大量的微气泡，使其与废水中密度接近于水的固体或液体污染物微粒吸附，形成密度小于水的气浮体，在浮力作用下，上浮至水面形成浮渣，进行固液或液液分离。浮渣排入污泥池，上清液进入反应槽，通过投加药剂发生化学反应，再进入综合废水处理系统进行后续处理。

（3）玻璃废水预处理系统

企业产生的玻璃清洗废水经收集管道流入玻璃废水收集池，池内设有微曝系统，通过空气搅拌均匀水质水量，防止污染物沉积。

集水池内废水通过玻璃分废水提升泵提升进入斜管沉淀槽，在此投加药剂，药剂与废水中氟离子发生反应，形成颗粒状絮体，便于沉淀。斜管沉淀槽中填装斜管，利用斜管把沉淀池分割成许多“浅池”，从而提高了处理效率。同时，斜管还能起到稳定水流的作用，减轻水流的紊动对沉淀效果的影响。

沉淀槽出水进入综合废水处理系统进行后续处理。

（4）综合废水处理系统

☆ 预处理后的各类废水及园区内其他清洗废水通过管道进入隔油隔渣池，利用油与水的密度差，去除废水中粒径较大的浮油。

☆ 隔油隔渣池出水自流进入综合废水调节池，内设微曝系统，调节水质水量，减轻后续系统负荷。

☆ 调节池内废水通过一级泵提升进入斜管沉淀槽，在此投加药剂形成颗粒状絮体，便于沉淀。斜管沉淀槽中填装斜管，利用斜管把沉淀池分割成许多“浅池”，从而提高了处理效率。同时，斜管还能起到稳定水流的作用，减轻水流的紊动对沉淀效果的影响。

☆ 沉淀槽出水自流进去气浮池，气浮法是固液分离或液液分离的一种技术。它是通过产生大量的微气泡，使其与废水中密度接近于水的固体或液体污染物微粒吸附，形成密度小于水的气浮体，在浮力作用下，上浮至水面形成浮渣，进行固液或液液分离。用于从废水中去除比重较小的悬浮物、油类和脂肪，对 CODcr 也有一定的去除效果。

☆ 气浮出水进入中间水池后通过一级泵提升进入脉冲布水器后脉冲进入厌氧池。厌氧池是通过反应器内的填料及微生物将进水的颗粒物质和胶体物质截留和吸附，截留下来的物质吸附在组合填料上，同时在产酸菌的协同作用下将大分子物质，难于生物降解物质，氧化为易于生物降解低分子物质，为后序好氧生化处理创造好条件。

☆ 厌氧池出水自流进入缺氧池，缺氧池是相对厌氧和好氧来讲，一般是指溶解氧控制在 0.2-0.5mg/l 之间的生化系统。在缺氧状态下发生反硝化反应，反硝化菌将亚硝酸盐氮、硝酸盐氮还原成 N_2 的过程。

☆ 缺氧池出水自流进入好氧池，本系统设有 6 个好氧池。好氧池采用接触氧化池，废水中绝大部分的有机污染物在此得到彻底分解。生物接触氧化处理技术的实质之一是在池内充填填料，已经充氧的污水浸没全部填料，并以一定的流速流经填料。在填料上布满生物膜，污水与生物膜广泛接触，在生物膜上微生物新陈代谢功能的作用下，污水中有机污染物得到去除。生物接触氧化是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物技术，兼具两者的优点，对抗冲击负荷有较强的适应能力，在间歇运行条件下，仍能保持良好的处理效果。好氧池内设有混合液回流泵，定期回流混合液至缺氧池，从而达到脱氮的目的。

☆ 好氧池出水自流进入二沉池，进行泥水分离，污泥大部分用于回流前端生化系统，用于补充系统污泥浓度，少部分剩余污泥排入污泥池。

☆ 二沉池出水达到设计排放标准后，自流进清水池，进行短暂存储，部分尾水进入回用水系统进行深度处理，另外一部分尾水经过计量槽计量后进入排放水池，通过尾水排放泵外排进入外河涌。

中水回用工艺流程图详见下图。

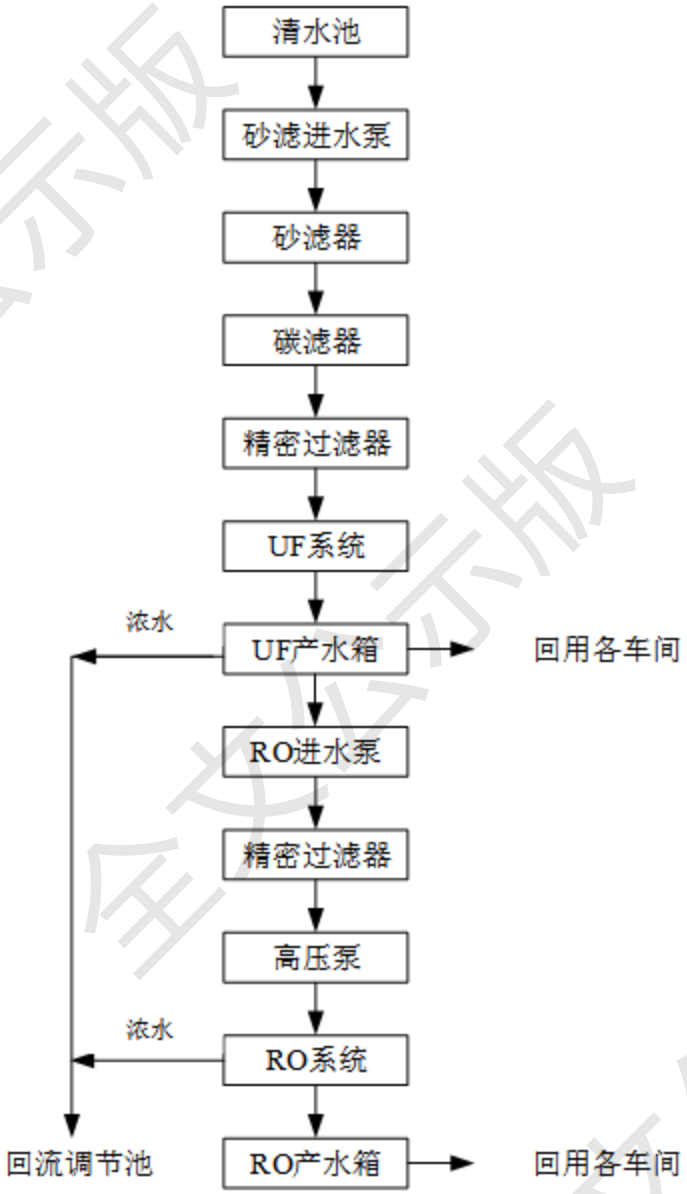


图3.10-2　中水回用系统工艺流程图

中水回用系统工艺流程说明：

砂滤进水泵从清水池抽水首先经过砂滤器，石英砂过滤器，学名浅层介质过滤器，它是利用石英砂作为过滤介质，在一定的压力下，把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒状的石英砂过滤，有效的截留除去水中的悬浮物、胶质颗粒、微生物等，最终达到降低水浊度。

砂滤出水进入炭滤器，活性炭过滤器以活性炭作为过滤介质，活性炭是用烟煤褐煤果壳或木屑等多种原料经炭化和活化过程制成的黑色多孔颗粒。其拥有巨大的比表面积及选择性地吸附杂质的特性，对水中异味、胶体及色素、重金属离子等有较明显的吸附去除作用，还具有降低 COD 的作用。

炭滤器出水进入精密过滤器，内部装有滤芯，进一步去除水中的悬浮物，减轻后续处理系统负荷。

精密过滤器出水进入超滤装置，超滤是一种薄膜分离技术，依靠压力驱动的过滤过程，并按分子量大小来分离颗粒，利用膜表面孔径机械筛分作用，膜孔阻塞、阻滞作用和膜表面及膜孔对杂质的吸附作用，去除原液中的大分子物质和微粒，以此来达到净化和分离的目的。

超滤可去除原水中绝大部分的悬浮物、胶体、色度、浊度、有机物、微生物、细菌和大肠杆菌等物质，超滤膜主要特点有：

a、分离效率高，设备体积小，占地面积少；

b、所需操作压力小，常温操作，纯物理过程，无相变化，能耗较低，运行费用低；

c、可实现连续化操作，处理能力强，易于实现 PLC 自动控制；

d、过滤效果稳定，出水水质优于传统过滤；

e、灵活性强，膜设备的规模和处理能力可变，易于工业逐级放大推广应用。膜分离装置可以直接插入已有的生产工艺中，易与其它分离过程结合，方便进行原有工艺改建和上下工艺整合。

f、品质稳定性好。膜设备本身没有运动的部件，工作温度又在室温附近，所以很少需要维护，可靠度很高。它的操作十分简便，而且从设备开启到得到产品的时间很短，可以在频繁的启、停下工作。相比传统工艺可显著缩短生产周期。

g、环保，膜分离设备制作材质清洁、环保，工作现场清洁卫生，符合国家清洁产业政策。

为保证超滤系统连续稳定地运行，配套设备包括有化学清洗装置、反冲洗装置。

超滤出水进入 UF 产水箱，短暂存储后其中一部分回废气喷淋塔金属表面处理除油后清洗工序。剩余部分通过反渗透进水泵及高压泵提升进入反渗透系统。

工作原理是原水在高压力的作用下通过反渗透膜，水中的溶剂由低浓度向高浓度扩散从而达到分离、提纯、浓缩的目的，由于它于自然界的渗透方向相反，因而称它为反渗透。反渗透可以去除水中的细菌、病毒、胶体、有机物和 98%以上的溶解性盐类。

反渗透系统出水进入 RO 产水箱，短暂存储后回用车间其他工序，RO 系统出水电导率接近自来水，园区内各企业根据自身需要，将回用水与新鲜自来水混合后通过自有制纯设备，达到生产线用水要求。

化学转化膜废水处理系统工艺流程图详见图 3.10-3、图 3.10-4。

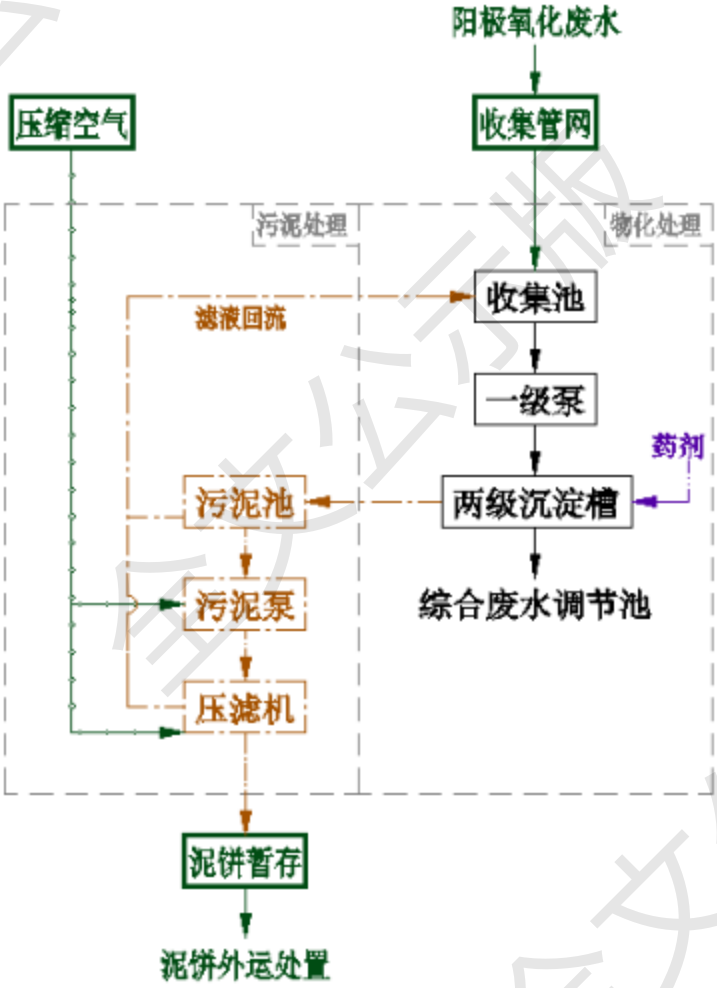


图 3.10-3　阳极氧化废水预处理工艺流程图

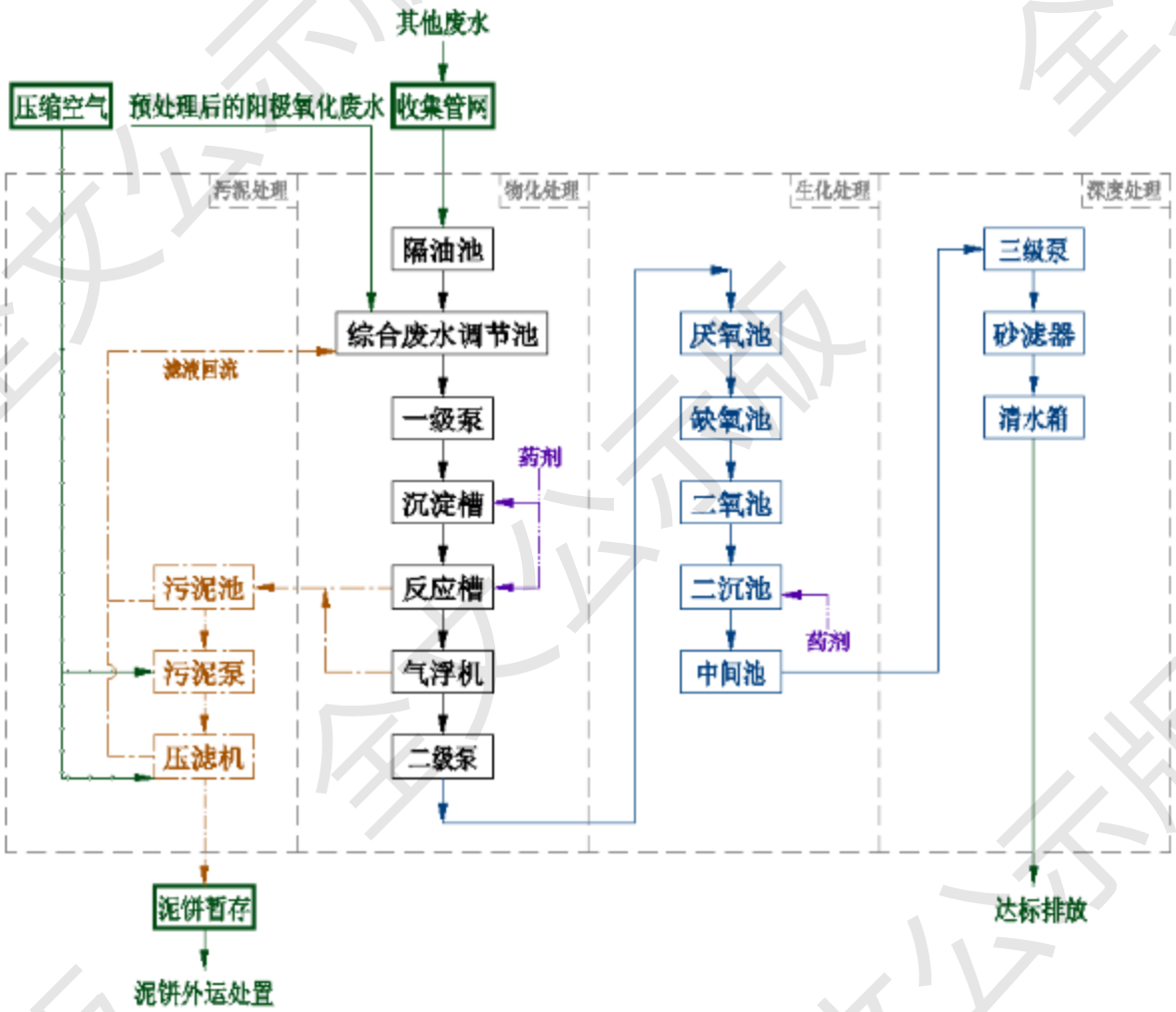


图 3.10-4　化学转化膜废水处理工艺流程图

化学转化膜废水处理工艺流程说明：

（1）阳极氧化废水预处理系统

☆ 园区内阳极氧化清洗废水通过管道进入收集池，内设微曝系统，调节水质水量，减轻后续系统负荷。

☆ 收集池内废水通过提升泵提升进入两级斜管沉淀槽，通过投加药剂去除废水中的磷、铝以及其他金属离子等无机物，减轻后续处理系统负荷。

斜管沉淀槽出水进去综合废水调节池，与其他废水混合后进一步处理。

（2）综合废水处理系统

☆ 园区内其他清洗废水和预处理后的阳极氧化废水通过管道进入隔油池，利用油与水的密度差，去除废水中粒径较大的浮油。

☆ 隔油池出水自流进入综合废水调节池，内设微曝系统，调节水质水量，减轻后续系统负荷。

☆ 调节池内废水通过一级泵提升进入斜管沉淀槽，在此投加药剂形成颗粒状絮体，便于沉淀。斜管沉淀槽中填装斜管，利用斜管把沉淀池分割成许多“浅池”，从而提高了处理效率。同时，斜管还能起到稳定水流的作用，减轻水流的紊动对沉淀效果的影响。

☆ 沉淀槽出水自流进去气浮池，气浮法是固液分离或液液分离的一种技术。它是通过产生大量的微气泡，使其与废水中密度接近于水的固体或液体污染物微粒吸附，形成密度小于水的气浮体，在浮力作用下，上浮至水面形成浮渣，进行固液或液液分离。用于从废水中去除比重较小的悬浮物、油类和脂肪，对 CODcr 也有一定的去除效果。

☆ 气浮出水进入中间水池后通过二级泵提升进入脉冲布水器后脉冲进入厌氧池。厌氧池是通过反应器内的填料及微生物将进水的颗粒物质和胶体物质截留和吸附，截留下来的物质吸附在组合填料上，同时在产酸菌的协同作用下将大分子物质，难于生物降解物质，氧化为易于生物降解低分子物质，为后序好氧生化处理创造好条件。

☆ 厌氧池出水自流进入缺氧池，缺氧池是相对厌氧和好氧来讲，一般是指溶解氧控制在 0.2-0.5mg/l 之间的生化系统。在缺氧状态下发生反硝化反应，反硝化菌将亚硝酸盐氮、硝酸盐氮还原成 N_2 的过程。

☆ 缺氧池出水自流进入好氧池，本系统设有 2 个好氧池。好氧池采用接触氧化池，废水中绝大部分的有机污染物在此得到彻底分解。生物接触氧化处理技术的实质之一是在池内充填填料，已经充氧的污水浸没全部填料，并以一定的流速流经填料。在填料上布满生物膜，污水与生物膜广泛接触，在生物膜上微生物新陈代谢功能的作用下，污水中有机污染物得到去除。生物接触氧化是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物技术，兼具两者的优点，对抗冲击负荷有较强的适应能力，在间歇运行条件下，仍能保持良好的处理效果。

☆ 好氧池出水自流进入二沉池，进行泥水分离，污泥大部分用于回流前端生化系统，用于补充系统污泥浓度，少部分剩余污泥排入污泥池。

☆ 二沉池出水自流进入中间水箱，进行短暂存储。

☆ 三级泵从中间水箱抽水进入机械过滤器，也叫石英砂过滤器，它是利用石英砂作为过滤介质，在一定的压力下，把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒的石英砂过滤，有效的截留除去水中的悬浮物、胶质颗粒、微生物等，最终达到降低水浊度。

☆ 砂滤出水进入清水箱后经过计量槽达标排放。

污泥处理系统

系统产生的生化污泥和全部物化污泥排入污泥池后，通过压滤机脱水，产生的泥饼委托第三方有资质单位处理，滤液回流综合废水调节池进行处理。

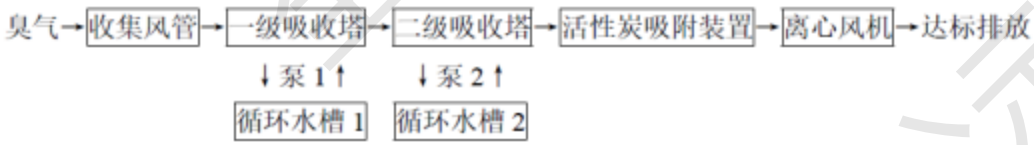


图 3.10-5　项目臭气处理工艺流程图

臭气处理工艺流程说明：

在引风机的作用下，通过管道输送，恶臭废气进入喷淋吸收塔，恶臭气体与自上而下喷洒的水雾液滴接触，其中调节一级喷淋吸收塔的循环液 pH<4，废气中的氨气等碱性气体和酸性循环液反应被吸收，调节二级喷淋吸收塔的循环液 pH>10 并投加一定量的漂白粉（主要成分为次氯酸钙），使得废气中的硫化氢等酸性气体和碱性循环液反应被吸收，氧化；最后进入活性炭吸附装置，吸收其他恶臭气体成分，净化后的尾气引至高空排放。

3.11 现有项目污染物排放情况

3.11.1 废水

3.11.1.1 生活污水

现有项目劳动定员 15 人，厂区不设置食堂、宿舍，根据企业统计，生活用水总量为 420m³/a（1.4m³/d）。污水产生量按用水量 90%计，则生活污水产生量为 378m³/a（1.26m³/d）。

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级级标准后，由市政管网排入大雁生活污水处理厂处理，尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准以及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者后排入桂州水道。

表 3.11-1 现有项目生活污水污染物产生情况一览表

污染物		废水量		浓度	产生量/排放量	
		m³/d	m³/a	（mg/L）	kg/d	t/a
产生量	COD_{Cr}	1.60	478.8	260	0.3276	0.0983
	BOD_5			150	0.189	0.0567
	SS			200	0.252	0.0756
	NH_3-N			30	0.0378	0.0113
大雁污水处理厂外排量	COD_{Cr}	1.60	478.8	40	0.0504	0.0151
	BOD_5			10	0.0126	0.0038
	SS			10	0.0126	0.0038
	NH_3-N			5	0.0063	0.0019

3.11.1.2 生产废水

1、现有项目废水达标性分析

（1）废水水质每日监测数据

根据恒致公司提供的每日监测数据，2024 年 3 月~2025 年 8 月的平均进水水质情况见表 3.11-2、表 3.11-3，除了玻璃清洗废水的进水 pH 值高于设计进水水质外，恒致公司的各股废水实际进水水质能达到设计进水水质要求。玻璃清洗废水的原设计进水 pH 值为 2~3，现有项目的实际进水 pH 值为 4.1~4.9，玻璃清洗废水的预处理过程主要为采用沉淀法去除水中的氟离子，原理是通过钙离子与氟离子反应生成难溶的氟化钙（CaF_2）沉淀，从而去除污染物，该反应需控制 pH

（5.5-8.0）和温度（15-35℃）以优化效果。因此，实际的进水 pH 值更接近适宜的反应条件，调节 pH 值到最佳条件后，不会对玻璃废水预处理系统的处理能力造成冲击。

恒致公司 2024 年 3 月~2025 年 8 月的平均出水水质情况见表 3.11-4、表 3.11-5，全年平均出水浓度均能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

（2）废水水质排污证例行监测数据

恒致公司委托广东顺德顺冠检测有限公司于 2025 年 1 月 10 日、2 月 13 日、4 月 17 日、5 月 26 日、6 月 27 日对现有项目生产废水排放口的检测报告（报告编号为：S25B011006、S25B020129、S25B040147、S25B060030、S25B070027），见表 3.11-6。

由监测数据可知，恒致公司现有项目的出水浓度均能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

表 3.11-2　现有项目 2024 年 3~12 月进水水质情况表　单位：mg/L（pH 无量纲）

废水类型	污染物	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均值	设计进水水质	是否满足要求
		进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口			
有机废水	pH	6.2	6.3	6.1	6	6.5	6.3	6.1	6	6.7	6.3	6.3	6～9	是
	氨氮	15.3	14.6	14.6	15.5	13.7	15.2	15.2	13.8	14.6	18.3	15.08	≤50	是
	COD_{Cr}	2100	2256	2256	2201	1987	2004	2104	2019	2154	2234	2131.5	≤20000	是
	总氮	120	118.2	120	116.3	117.4	190.3	108.9	117.6	118.2	117.6	124.45	—	—
	总磷	10.5	11.3	12.1	12.1	13.7	12.5	12.5	11.3	13.5	14.3	12.38	—	—
	悬浮物	180	165	156	154.2	164	187	184	174	187	185	173.62	≤5000	是
	石油类	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	氟化物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	LAS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
含油废水	pH	7.2	7.1	7.3	7.1	7.3	7.4	7.3	7.1	7.2	7.2	7.2	7～9	是
	氨氮	12.4	13.6	13.8	16.2	13.6	13.6	12.9	13.6	15.1	16.1	14.09	≤50	是
	COD_{Cr}	780	768	769.2	786.5	861	768	756	769	767	800	782.47	≤1000	是
	总氮	87	91.5	98.7	90.8	89.7	96.6	92.5	90.5	92.5	92.1	92.19	—	—
	总磷	8.7	7.9	7.8	7.8	6.9	8.1	8	8	7.9	8.5	7.96	—	—
	悬浮物	100	98	103	87	97	101	104	87	105	120	100.2	≤400	是
	石油类	18.2	15.4	16.1	19	18.3	17.6	15.4	13.7	20.1	16.8	17.06	≤100	是
	氟化物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	LAS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
玻璃清洗废水	pH	4.5	4.4	4.1	4.1	4.4	4.6	4.8	4.5	4.6	4.4	4.4	2～3	否
	氨氮	12.7	12.7	12.7	12.8	11.9	12.7	12.7	12.5	12.7	12.7	12.61	—	—
	COD_{Cr}	450	480	462	423	476	492	465	467	466	474	465.5	≤500	是

废水类型	污染物	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均值	设计进水水质	是否满足要求
		进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口			
	总氮	14	14	13	14	14	13	15	14	14	14	13.9	—	—
	总磷	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.1	5.4	5.1	5.7	5.5	5.38	—	—
	悬浮物	221	211	198	197	254	193	208	178	158	193	201.1	≤2000	是
	石油类	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	氟化物	681	871	765	549	596	738	674	680	861	685	710	≤1000	是
	LAS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
其他废水	pH	6.1	6	6.4	6.1	6.7	6.2	6	6	6.1	6.4	6.2	6~9	是
	氨氮	10.5	11.2	12.1	13.3	11.2	12.5	11.2	12.2	12.4	12.9	11.95	≤50	是
	COD_{Cr}	420	460	460	479	487	480	501	492	456	496	473.1	≤500	是
	总氮	54.5	60.1	60.1	59.6	59.8	60.1	65.3	61.3	60.1	61	60.19	—	—
	总磷	16.8	18.4	18.3	18.4	19.7	19.6	19.5	18.4	18.4	16.8	18.43	—	—
	悬浮物	76	67	69	69	71	69	71	76	76	73	71.7	≤350	是
	石油类	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	氟化物	6.1	6.1	6	5.9	6	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	≤15	是
	LAS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
综合废水	pH	5.1	5.6	5.7	5.6	5.8	5.4	5.8	5.7	5.5	5.3	5.55	6~9	是
	氨氮	16.87	15.64	14.6	18.9	16.3	18.7	19.5	18.8	19.7	18.6	17.761	≤50	是
	COD_{Cr}	1689	1598	1878	1618	1921	1689	1890	1954	1987	1579	1780.3	≤3000	是
	总氮	56.3	58.2	48.3	72.5	86.5	69.9	76.4	82.3	88.5	78.1	71.7	—	—
	总磷	5.57	6.5	5.8	6.7	4.6	6.9	7.1	6.5	5.9	6.4	6.197	—	—
	悬浮物	89.5	92.1	87.6	120.1	96.4	97.1	98.8	91.2	87.6	87.1	94.75	≤400	是
	石油类	15.8	16.2	14.2	12.5	13.9	10.7	11.2	11.4	12.5	9.9	12.83	≤50	是

全文公示版

废水类型	污染物	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均值	设计进水水质	是否满足要求
		进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口			
	氟化物	1.4	1.2	1.5	1.6	1.4	1.5	1.2	1.5	1.2	1.6	1.41	≤60	是
	LAS	1.2	0.9	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1	1.2	1.12	≤10	是

表3.11-3 现有项目2025年1~8月进水水质情况表 单位：mg/L（pH无量纲）

废水类型	污染物	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	平均值	设计进水水质	是否满足要求
		进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口			
有机废水	pH	6	6.1	6.1	6	6	6	6.2	6	6.1	6~9	是
	氨氮	16.8	14.6	15.3	15.5	15.5	14.8	15.2	13.8	15.19	≤50	是
	COD_{Cr}	2189	216.5	2189	2201	2201	2089	2105	2243	1929.19	≤20000	是
	总氮	132	111.1	120	116.3	116.3	190.3	108.9	117.6	126.56	—	—
	总磷	11.1	12.9	13.2	12.1	13	12.5	11.8	12.9	12.44	—	—
	悬浮物	180	165	195	154.2	165	176	192	174	175.15	≤5000	是
	石油类	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	氟化物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	LAS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
含油废水	pH	7.1	7.1	7.3	7.1	7.3	7.1	7.3	7.3	7.2	7~9	是
	氨氮	13.4	13.6	14.2	16.2	13.6	13.6	12.9	12.9	13.80	≤50	是
	COD_{Cr}	767	752	769	786.5	785	768	872	756	781.94	≤1000	是
	总氮	92	90.5	102	90.8	89.7	95.7	92.5	92.5	93.21	—	—
	总磷	8.8	7.6	7.8	7.8	6.9	7.9	7.1	8	7.74	—	—
	悬浮物	100	101.3	103	87	97	103	103	98	99.04	≤400	是
	石油类	21	24.5	18.9	21	17.8	20.7	16.9	18	19.85	≤100	是

废水类型	污染物	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	平均值	设计进水水质	是否满足要求
		进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口			
	氟化物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	LAS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
玻璃清洗废水	pH	4.4	4.7	4.6	4.5	4.7	4.9	4.5	4.6	4.6	2～3	否
	氨氮	12.7	11	13.8	10	11	13	11	12	11.81	—	—
	COD_{Cr}	491	456	498	434	486	433	476	476	468.75	≤500	是
	总氮	14	13.8	16	12.1	12.7	13.8	17.5	13.8	14.21	—	—
	总磷	5.5	6.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.63	—	—
	悬浮物	198	188	220	198	209	205	198	198	201.75	≤2000	是
	石油类	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	氟化物	762	686	543	789	879	657	651	657	703	≤1000	是
	LAS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
其他废水	pH	6.2	6	6.2	6.7	6.7	6.1	6	6.1	6.3	6～9	是
	氨氮	12.1	12.2	13.4	11.2	11.2	13.2	11.2	12.2	12.09	≤50	是
	COD_{Cr}	486	502	510	487	487	476	498	492	492.25	≤500	是
	总氮	54.5	62	60.1	62	59.8	60.1	65.3	65.4	61.15	—	—
	总磷	16.7	20.3	18.3	19.7	19.7	19.6	20.1	18.4	19.10	—	—
	悬浮物	76	71	76	73	71	69	71	76	72.88	≤350	是
	石油类	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	氟化物	6.2	6.9	6.8	8.5	6.2	4.6	8	8.1	6.9	≤15	是
	LAS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
综合废水	pH	5.2	5.6	5.4	6	5.2	5.3	5.6	5.2	5.4	6～9	是
	氨氮	15.74	14.3	18.2	16.3	18.7	19.4	18.4	18.6	17.46	≤50	是

废水类型	污染物	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	平均值	设计进水水质	是否满足要求
		进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口	进口			
	COD_{Cr}	1598	1878	1618	1921	1689	1890	1954	1897	1805.63	≤3000	是
	总氮	58.2	48.3	72.5	86.5	69.9	76.4	82.3	83.4	72.19	—	—
	总磷	6.8	6.1	6.7	5.1	7.1	7.1	6.7	6.4	6.50	—	—
	悬浮物	92.1	87.6	97.2	96.4	97.1	97.6	91.2	89.7	93.61	≤400	是
	石油类	12	10	12.6	10	10.5	11	14	10.6	11.34	≤50	是
	氟化物	1.5	1.2	1.5	1.8	1.8	1.1	1.4	1.2	1.44	≤60	是
	LAS	1.2	1.1	1.6	1.7	1.1	1.2	1.3	1.3	1.31	≤10	是

表 3.11-4　现有项目 2024 年 3~12 月出水水质情况表　单位：mg/L（pH 无量纲）

废水类型	污染物	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均值	排放限值	是否满足要求
		出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口			
尾水出水	pH	6.8	7.1	7.1	6.7	7	7.6	7	6.9	6.7	6.9	7.0	6~9	是
	氨氮	0.12	0.16	0.16	0.13	0.12	0.16	0.15	0.15	0.18	0.12	0.1	10	是
	COD_{Cr}	70.9	65.5	68.4	67.3	70.1	66.5	70.2	68.3	65.8	66.8	68.0	90	是
	总氮	7.2	8.4	7.9	7.6	8.7	7.9	8.1	7.1	6.8	7.1	7.7	/	/
	总磷	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	/	/
	悬浮物	18	22.1	22.4	25.3	23.6	22.5	23.1	19.9	22	21.8	22.1	60	是
	氟化物	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10	是

表 3.11-5　现有项目 2025 年 1~8 月出水水质情况表　单位：mg/L（pH 无量纲）

废水类型	污染物	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	平均值	排放限值	是否满足要求
		出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口			
尾水出水	pH	7.1	7.5	7.1	7.4	7.7	7.3	7.5	7.8	7.4	6~9	是

全文公示版

废水类型	污染物	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	平均值	排放限值	是否满足要求
		出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口			
	氨氮	0.16	0.16	0.14	0.12	0.15	0.18	0.13	0.14	0.15	10	是
	COD_{Cr}	65.5	68.4	67.3	70.1	66.5	70.2	68.3	68.9	68.15	90	是
	总氮	8.4	7.9	7.6	8.7	7.9	8.1	7.1	6.8	7.8	/	/
	总磷	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	/	/
	悬浮物	22.6	23.8	22.6	23.6	21.4	23.1	19.9	22.3	22.4	60	是
	氟化物	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10	是

表 3.11-6　现有项目排污证例行监测数据　单位：mg/L

检测项目	单位	检测时间					平均值	标准限值
		2025.1.10	2025.2.13	2025.4.17	2025.5.26	2025.6.27		
pH	无量纲	7.6	7.8	7.5	7.6	7.5	7.6	6~9
BOD_5	mg/L	14.5	18.2	9.9	18.5	7.8	13.78	20
COD_{Cr}	mg/L	41	60	31	73	27	46.4	90
总氮	mg/L	6.06	34.5	8.07	12.5	2.89	12.80	/
总磷	mg/L	0.1	0.27	0.07	0.22	0.08	0.148	/
SS	mg/L	9	13	10	10	11	10.6	60
氟化物	mg/L	5.7	/	2.55	/	/	4.13	10
氨氮	mg/L	1.62	8.13	0.416	0.747	0.582	2.299	10
石油类	mg/L	0.32	0.83	0.46	0.24	0.34	0.44	5
色度	倍	3	8	3	2L	2L	4.67	40
LAS	mg/L	0.05L	/	0.223	/	/	0.223	5

注：常规监测报告中，1~4月份的废水排放口编号为 WS-000571，5~6 月份的废水排放口编号为 WS-04547，这两个排放口均为前文的 DW001，因为排污证更新导致编号变化。

2、现有项目废水污染物排放源强核算

根据现有项目 2024~2025 年的年统计废水处理水量、水质及排污证例行监测数据出水水质得出实际废水排放源强。由于化学转化膜系统和一般生产废水系统不执行同一个水污染物排放标准，且该系统尚未建设，故本次核算 100%工况下排放量时，仅考虑一般生产废水系统运行的工况。现有项目的实际一般生产废水排放量为 77703m³/a，原环评审批一般生产废水量为 180000m³/a，故现有工况为 43.17%，折算为 100%工况的污染物排放量如下表所示。

表 3.11-7 现有项目废水源强计算

污染物	实际污水排放量	100%工况污水排放量	排放浓度	实际污染物排放量	100%工况污染物排放量
	m³/a	m³/a	mg/L	t/a	t/a
BOD_5	77703	180000	13.78	1.071	2.480
COD_{Cr}			60.84	4.728	10.952
SS			18.36	1.427	3.305
氟化物			1.44	0.112	0.260
氨氮			0.86	0.067	0.155
石油类			0.438	0.034	0.079
LAS			0.223	0.017	0.040

注：仅核算有排放标准的特征污染物。

3.11.2 废气

现有项目大气污染源主要为污水处理系统产生的恶臭气体。

（一）有组织废气

现有项目主要臭气源为各污水处理构筑物处理污水过程中产生的臭气，主要为有机废水收集池、玻璃清洗废水收集池、含油废水收集池、综合废水调节池、水解酸化池、污泥池、气浮池、芬顿反应槽隔间、污泥脱水间（危废间），其中废气主要成分为 NH_3、H_2S。对上述池体的废气进行加盖密闭负压收集，废气收集管和池体直连，收集的臭气经过“酸喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过高度为 15 米的排气筒排放。现有项目未对污泥脱水间（危废间）的臭气作收集处理。

根据广东腾辉检测技术有限公司于 2025 年 9 月 19 日对现有项目废气有组织排气筒的监测结果（报告编号为 THB25091901-1），有组织废气氨、硫化氢和臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标

准限值，详见下表。

表 3.11-8　现有项目恶臭气体有组织排气筒出口监测数据一览表

检测项目		检测结果	标准限值	结果评价
标干流量（m^3/h）		5312	/	/
氨气	实测浓度（mg/m^3）	0.98	/	/
	排放速率（kg/h）	0.0052	4.9	达标
硫化氢	实测浓度（mg/m^3）	0.02	/	/
	排放速率（kg/h）	0.00011	0.33	达标
臭气浓度（无量纲）		416	2000	达标

现有项目年工作时间为 7200h，以废气处理后的排放速率推算出废气有组织年排放量如下表所示：

表 3.11-9　现有项目有组织废气排放量一览表

污染物	排放速率（kg/h）	年工作时间（h）	排放量（t/a）
氨	0.0052	7200	0.0374
硫化氢	0.00011		0.0007
臭气浓度	416（无量纲）		416（无量纲）

（2）无组织废气

根据广东腾辉检测技术有限公司于 2025 年 9 月 19 日对现有项目的厂界无组织废气监测结果（报告编号为 THB25091901-1），无组织废气氨、硫化氢和臭气浓度均参照满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级新改扩建标准限值，详见下表。

表 3.11-10　现有项目厂界无组织废气监测数据一览表

检测项目	监测点位	检测结果单位：mg/m^3	标准限值	结果评价
氨气（mg/m^3）	厂界上风向参照点 1#	0.01	——	——
	厂界下风向监测点 2#	0.06	——	——
	厂界下风向监测点 3#	0.05	——	——
	厂界下风向监测点 4#	0.09	——	——
	周界外浓度最大值	0.09	1.5	达标
硫化氢（mg/m^3）	厂界上风向参照点 1#	0.003	——	——
	厂界下风向监测点 2#	0.012	——	——
	厂界下风向监测点 3#	0.01	——	——
	厂界下风向监测点 4#	0.013	——	——
	周界外浓度最大值	0.013	0.06	达标
臭气浓度	厂界上风向参照点 1#	＜10	——	——
	厂界下风向监测点 2#	10	——	——
	厂界下风向监测点 3#	11	——	——

检测项目	监测点位	检测结果单位：mg/m³	标准限值	结果评价
	厂界下风向监测点 4#	10	——	——
	周界外浓度最大值	11	20	达标

根据现有工程排气筒废气监测数据，结合废气收集效率和处理效率（构筑物均采取加盖密闭收集，废气收集管和池体直连，故收集效率取 95%，“酸喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”对氨气和硫化氢的处理效率取 60%），推算各个池体无组织废气排放情况如下表。

表 3.11-11　现有项目池体无组织废气排放情况一览表

污染物	有组织				无组织		总产生速率 kg/h
	排放速率 kg/h	处理效率	产生速率 kg/h	收集率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
氨	0.0052	60%	0.0130	95%	0.0007	0.0049	0.0137
硫化氢	0.0001	60%	0.0003	95%	0.00001	0.0001	0.0003

现有项目污泥脱水间（危废间）产生废气全部无组织排放，故此处对污泥脱水间（危废间）的无组织废气产生量用类比法核算。依据各构筑物的臭气逸散面积推算排放系数，构筑物参数详见表 3.11-12，推算出各构筑物恶臭气体无组织排放量如表 3.11-13 。

表 3.11-12　构筑物面积参数表

位置	建（构）筑物名称	建筑面积 m²/个	建筑面积小计 m²
一般生产废水处理系统	备用池	15.86	559.78
	有机废水收集池	12.2	
		12.2	
	芬顿反应槽	9.68	
	气浮池	5.4	
	玻璃废水收集池	15.25	
		15.25	
	斜管沉淀槽	12.5	
	含油废水收集池	12.2	
		15.25	
	混凝反应槽	2.5	
	气浮池	5.4	
	隔油池	13.95	
	综合废水调节池	105.56	
	斜管沉淀槽	28.5	
	气浮池	18	
	水解酸化池	163.8	
	缺氧池	67.0	
	污泥池	29.28	

C厂房	污泥脱水间（危废间）	98	98

表 3.11-13 各构筑物恶臭气体产生速率

位置	建（构）筑物名称	建筑面积 m^2/个	建筑面积小计 m^2	氨		硫化氢	
				排放速率 kg/h	产生系数 mg/s·m^2	排放速率 kg/h	产生系数 mg/s·m^2
一般生产废水处理系统	备用池	15.86	559.78	0.0137	0.0068	0.0003	0.0001
	有机废水收集池	12.2					
		12.2					
	芬顿反应槽	9.68					
	气浮池	5.4					
	玻璃废水收集池	15.25					
		15.25					
	斜管沉淀槽	12.5					
	含油废水收集池	12.2					
		15.25					
	混凝反应槽	2.5					
	气浮池	5.4					
	隔油池	13.95					
	综合废水调节池	105.56					
	斜管沉淀槽	28.5					
	气浮池	18					
	水解酸化池	163.8					
	缺氧池	67.0					
	污泥池	29.28					
C厂房	污泥脱水间（危废间）	98	98	0.0024	0.0068	0.00005	0.0001
合计		/	/	0.0161	/	0.00031	/

表 3.11-14 现有项目生产废气产排量统计表

位置	项目	实际污染物排放情况		100%工况污染物排放情况	
		氨	硫化氢	氨	硫化氢
一般生产废水处理系统	产生量（t/a）	0.0985	0.0019	0.2282	0.0044
	产生速率（kg/h）	0.0137	0.0003	0.0317	0.0006
	收集效率	95%	95%	95%	95%
	有组织产生量（t/a）	0.0936	0.0018	0.2168	0.0042
	有组织产生速率（kg/h）	0.0130	0.00025	0.0301	0.00058
	处理效率	60%	60%	60%	60%
	有组织排放量（t/a）	0.03744	0.0007	0.0867	0.0017
	有组织排放速率（kg/h）	0.0052	0.00011	0.0120	0.00023
	无组织排放量（t/a）	0.0049	0.0001	0.0114	0.0002

	无组织排放速率（kg/h）	0.0007	0.00001	0.0016	0.00003
C厂房-污泥脱水间（危废间）	产生量（t/a）	0.0172	0.0003	0.0400	0.0008
	产生速率（kg/h）	0.0024	0.00005	0.0055	0.00011
	无组织排放量（t/a）	0.0172	0.0003	0.0400	0.0008
	无组织排放速率（kg/h）	0.0024	0.00005	0.0055	0.00011
合计	产生量（t/a）	0.1158	0.0022	0.2682	0.0052
	有组织排放量（t/a）	0.0374	0.0007	0.0867	0.0017
	无组织排放量（t/a）	0.0222	0.0004	0.0514	0.0010

注:现有实际工况为 43.17%。

原环评审批有组织氨气的排放量为 0.522t/a，硫化氢排放量为 0.038t/a，无组织氨气排放量为 0.1401t/a，硫化氢排放量为 0.0011t/a，对照上表，现有项目 100%工况下，有组织、无组织排放的氨气和硫化氢均未超过环评审批量。

3.11.3 噪声

现有项目的噪声源主要为一般废水处理系统的空压机、风机、污泥压滤机等设备。现有项目通过对生产过程中产生的噪声主要采用设备基础减振、消声、吸声、软性连接及厂房隔声等降噪措施，控制设备噪声对周围环境的影响，降噪效果在 20dB（A）左右。

根据广东腾辉检测技术有限公司于 2025 年 9 月 19 日对现有项目厂界噪声的监测结果显示（报告编号为 THB25091901-1），项西北、西南、东南、东北厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，详见下表：

表 3.11-15　现有项目厂界噪声监测结果　单位 dB（A）

监测点位	测量时段	检测结果 Leq dB(A)	标准限值 Leq dB(A)	结果评价
厂界西北面外 1 米 N1	昼间	58	65	达标
	夜间	48	55	达标
厂界西南面外 1 米 N2	昼间	58	65	达标
	夜间	48	55	达标
厂界东南面外 1 米 N3	昼间	57	65	达标
	夜间	47	55	达标
厂界东北面外 1 米 N4	昼间	57	65	达标
	夜间	46	55	达标

3.11.4 固体废物

根据建设单位提供资料，现有项目固体废物主要包括一般原辅材料包装物、危险化学品废包装、废活性炭、废滤砂、废颗粒碳、废超滤膜、废 RO 膜、废滤袋、污泥、废矿物油及废旧含油手套及生活垃圾。

其中废颗粒碳、废超滤膜、废 RO 膜、废滤袋都属于中水回用系统产生的固体废物，目前由于中水回用系统尚未建设，故产生量为零。废滤砂是砂滤器、炭滤器产生的废石英砂，每三年更换一次，目前尚未到更换期，故产生量也是零。

其产生情况及去向见下表。

表 3.11-16 现有项目固体废物产生及去向情况表

序号	固体废物		代码	产生量 t/a	处理处置及去向
S1	一般固废	一般原辅材料包装袋	/	0.22	交由具有一般固废处理能力的单位处理
小计				0.22	
S2	危险废物	危险化学品废包装	HW49	0.03	委托具有危险废物经营许可证的单位处理（阳春海螺环保科技有限责任公司）
S3		废活性炭	HW49	1.99	
S4		废滤砂	HW49	0	
S5		废颗粒炭	HW49	0	
S6		废超滤膜	HW49	0	
S7		废 RO 膜	HW49	0	
S8		废滤袋	HW49	0	
S9		废水处理污泥（含水率 60%）	HW17	163.04	
S10		废矿物油及废旧含油手套	HW08	0.1	
小计				2.12	
S11	生活垃圾		/	2.25	交由环卫部门
合计			/	2.25	/

3.11.5 现有项目污染物排放情况汇总

表 3.11-17 现有项目污染物排放情况汇总

类别	污染物		原审批排放量/转移量（t/a）	现有项目实际排放量/转移量（t/a）	变化量（t/a）
废水	生活污水	水量（m^3/d）	1.6	1.26	-0.34
		水量（m^3/a）	478.8	378	-100.8
		COD_{Cr}	0.0192	0.0151	-0.0041

类别	污染物		原审批排放量/转移量（t/a）	现有项目实际排放量/转移量（t/a）	变化量（t/a）
		BOD_5	0.0048	0.0038	-0.0010
		SS	0.0048	0.0038	-0.0010
		NH_3-N	0.0024	0.0019	-0.0005
	生产废水	水量（m^3/d）	840	259.01	-580.99
		水量（m^3/a）	252000	77703	-174297
		COD_{cr}	19.8	4.728	-15.072
		氨氮	2.376	0.067	-2.309
		总氮	1.08	/	-1.080
		SS	12.96	1.427	-11.533
		石油类	1.044	0.034	-1.010
		氟化物	2.52	0.112	-2.408
		LAS	0.9	0.017	-0.883
		总磷	0.036	/	-0.036
		总锌*	0.072	0	-0.072
		总铝	0.144	0	-0.144
		总铁	0.144	0	-0.144
		总铜	0.0216	0	-0.0216
废气	有组织	氨	0.522	0.0374	-0.4846
		硫化氢	0.0038	0.0007	-0.0031
	无组织	氨	0.1401	0.0222	-0.1179
		硫化氢	0.0011	0.0004	-0.0007
固体废物	一般固废	一般原辅材现料包装袋	1.55	0.22	-1.3329
	危险废物	危险化学品废包装	0.15	0.03	-0.1230
		废活性炭	2.75	2.02	-0.7328
		废滤砂	7.33	0	-7.33
		废颗粒炭	3	0	-3
		废超滤膜	0.45	0	-0.45
		废 RO 膜	0.16	0	-0.16
		废滤袋	0.24	0	-0.24
		废水处理污泥（含水率 60%）	831.06	163.04	-668.02
		废矿物油及废旧含油手套	0.2	0.1	-0.1
	生活垃圾		2.85	2.25	-0.6

注：*现有项目废水污染物中的总锌、总铝、总铁、总铜是化学转化膜系统的特征污染因子，由于化学转化膜系统未建，故它们的排放量为零。

3.12 现有项目环评批文、排污许可制度落实情况

3.12.1 现有项目环评批文落实情况

现有项目实际建设情况与环评审批文件（批文号：中环建书〔2024〕0003号）的相符性分析详见下表。

表 3.12-1 现有项目实际建设情况与环评审批的相符性分析

环评批复内容	实际建设内容	相符性分析
一、建设内容		
建设内容包括建设一套处理能力为 1200 吨/日的一般生产废水（包括有机废水、含油清洗废水、玻璃清洗废水、其他废水等）处理系统，一套处理能力为 240 吨/日的化学转化膜废水（包括磷化废水、氧化废水等，不含一类重金属污染物）处理系统，配套建设废气处理设施等。 项目建成后，主要处理中山市黄圃镇冠承电器环保共性产业园的生产废水，处理能力有盈余可接收处理大雁工业区其他同类型企业的零散工业废水（不接收电镀、线路板等工艺废水，不含一类重金属污染物，不接收工序废液、生活污水），一般生产废水收集量为 960 吨/日，化学转化膜废水收集量为 240 吨/日，全厂废水收集量为 1200 吨/日。	一、已建一套处理能力为 1200吨/日的一般生产废水（包括有机废水、含油清洗废水、玻璃清洗废水、其他废水等）处理系统，处理能力为 240 吨/日的化学转化膜废水处理系统尚未建设。 主要处理中山市黄圃镇冠承电器环保共性产业园的生产废水，处理能力有盈余接收处理大雁工业区其他同类型企业的零散工业废水（不接收电镀、线路板等工艺废水，不含一类重金属污染物，不接收工序废液、生活污水），目前接收一般生产废水量平均未达到 259.01t/d，未达到 960t/d。	相符
二、项目运营中还应重点做好以下工作		
（一）严格落实水污染防治措施。 项目一般生产废水处理系统的外排尾水（600 吨/日）达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26 - 2001）第二时段一级排放标准；化学转化膜废水处理系统的尾水（240 吨/日）达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597 - 2015）表 2 新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量的珠三角排放限值，上述两股尾水汇合后一并排入大魁河，全厂排放量不得大于 840 吨/日。生活污水（1.60 吨 / 日）经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26 - 2001）第二时段三级标准后通过市政管网排入黄圃镇大雁生活污水处理厂处理后达标排放。	项目一般生产废水处理系统的外排尾水达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26 - 2001）第二时段一级排放标准后排入大魁河；生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政管网排入黄圃镇大雁生活污水处理厂处理后达标排放。	相符
（二）严格落实大气污染防治措施。 项目一般生产废水处理系统的备用池、有机	项目一般生产废水处理系统的备用池、有机废水收集池、玻璃清洗	除了污泥脱水

环评批复内容	实际建设内容	相符性分析
废水收集池、玻璃清洗废水收集池、含油废水收集池、综合废水调节池、水解酸化池、污泥池、气浮机、芬顿反应槽隔间、污泥脱水间（危废间）收集的恶臭气体（G1）的氨、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554 - 93）表 2 恶臭污染物排放标准值。无组织排放废气中，厂界的氨、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554 - 93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。	废水收集池、含油废水收集池、综合废水调节池、水解酸化池、污泥池、气浮机、芬顿反应槽隔间收集的恶臭气体（G1）的氨、硫化氢和臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554 - 93）表 2 恶臭污染物排放标准值的要求。无组织排放废气中，厂界的氨、硫化氢和臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554 - 93）表 1 恶臭污染物厂界标准值的要求。 污泥脱水间（危废间）的废气未收集处理。	间（危废间）的废气未收集处理，其它大气污染防治措施已落实
（三）严格落实噪声污染防治措施。 项目应选用低噪声设备，对设备采取消声、减振以及厂房隔声措施，加强设备维修和保养等措施减少噪声对周围环境的影响，确保项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 - 2008）3 类声环境功能区要求。	项目选用低噪声设备，对设备采取消声、减振以及厂房隔声措施，加强设备维修和保养等措施减少噪声对周围环境的影响，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 - 2008）3 类声环境功能区要求。	相符
（四）严格落实固体废物分类处理处置要求。 项目产生的一般原辅材料废包装等一般工业固体废物交由有相应处理能力的一般工业固体废物处理单位处理。危险化学品废包装、废活性炭、废滤砂、废颗粒炭、废超滤膜、废 RO 膜、废滤袋、废水处理污泥、废矿物油及废旧含油手套等危险废物委托有相应危险废物经营许可证的单位处理处置。过氧化氢包装桶如不需要修复和加工即可用于原始用途的，可不作为固体废物管理，应严格做好贮存、运输等环节的管理，并做好台账管理。 生活垃圾交由环卫部门清运处理。	项目产生的一般工业固体废物交由有相应处理能力的一般工业固体废物处理单位处理。危险废物委托有相应危险废物经营许可证的单位处理处置。过氧化氢包装桶如不需要修复和加工即可用于原始用途的，可不作为固体废物管理，应严格做好贮存、运输等环节的管理，并做好台账管理。 生活垃圾交由环卫部门清运处理。	相符
（五）项目应通过加强源头管控，减少跑、冒、滴、漏，管道尽量地上敷设，厂区地面硬底化，厂区四周设置雨水收集管网，雨水管网与事故应急池相连，并设置切换阀门，全厂合理划分防渗区域并严格落实防渗措施，制定应急预案，开展跟踪监测等措施防止污染土壤、地下水环境。	现有项目通过加强源头管控，减少跑、冒、滴、漏，管道尽量地上敷设，厂区地面硬底化，厂区四周设置雨水收集管网，雨水管网与事故应急池相连，并设置切换阀门，全厂合理划分防渗区域并严格落实防渗措施，制定应急预案，开展跟踪监测等。	相符

环评批复内容	实际建设内容	相符性分析
（六）制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，加强应急培训和应急演练，建立健全环境事故应急体系。严格控制危险废物最大暂存量；加强各项污染防治设施的管理和维护；加强废水管道、废水储存及处理设施的泄漏事故防控措施；化学品仓库、危险废物暂存仓等设置围堰；雨水排放口设置雨水切断阀，设置足够容积的废水事故应急池，并依托冠承产业园800立方米的事故应急池，应加强和园区的联动，确保事故状态的废水有效收集、不排入外环境，切实防范环境污染事故发生。	已制定应急预案（备案编号442000-2025-0797-L），加强应急培训和应急演练，建立健全环境事故应急体系。加强各项污染防治设施的管理和维护；加强废水管道、废水储存及处理设施的泄漏事故防控措施；化学品仓库、危险废物暂存仓等设置围堰；雨水排放口设置雨水切断阀，设置足够容积的废水事故应急池，并依托冠承产业园800立方米的事故应急池	相符
（七）在满足环境质量要求和实行总量控制的前提下排放污染物。根据《报告书》所列情况，项目化学需氧量排放量不得大于19.8吨/年，氨氮排放量不得大于2.376吨/年。	化学需氧量排放量4.728吨/年，氨氮排放量0.067吨/年。	相符

3.12.2 现有项目排污许可制度执行情况

3.12.2.1 排污许可证申领情况

恒致公司已按要求申领了排污许可证，有效期至2030年1月22日，排污许可证编码为：91442000MA54GFU68L001V。

3.12.2.2 排污许可证执行情况

根据恒致公司《排污许可证执行报告》（2025年1~2季报），恒致公司废气、废水等污染防治设施运行情况良好；固体废物均按有关要求进行储存及处理处置，未存在不符合排污许可证规定污染防控技术要求的情况。严格按照排污许可证要求，对废水、废气噪声等进行监测，监测结果良好，正常工况下有组织排放废气污染物和无组织排放废气污染物均可达标排放。台账管理信息记录完整。废气及废水污染物实际排放量均未超过排污许可证限值。

3.12.2.3 排污口规范化

现有项目废水、废气污染物排放口及固体堆场按要求设置了标志牌。

3.13 现有项目存在的环境问题和环保投诉情况

3.13.1 现有项目环保投诉问题

现有项目未发生污染扰民事故，没有接到周边公众的投诉。

3.13.2 现有项目存在的主要问题及以新带老措施

由于污泥脱水间（危废间）与现有项目的废气处理设施距离约 100m，风管太长而会导致风力不足，现有项目未对污泥脱水间（危废间）的废气收集处理。拟在本次改扩建中，对其废气作密闭收集，经过新增的 1 套距离 30m 的“一级酸喷淋+ 一级碱喷淋+活性炭吸附”设施处理后达标高空排放。

全文公示版

4 项目概况及工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 基本情况

（1）项目名称：广东恒致环保科技有限公司工业废水处理厂技改扩建项目

（2）建设单位：广东恒致环保科技有限公司

（3）地理位置：

①德俊厂区，本次新增的厂区，厂址：中山市黄圃镇横档村文海街 40 号，地理中心坐标：E113°26′05.130″，N22°43′55.703″。

②恒致厂区，现有的厂区，厂址：中山市黄圃镇大雁工业区魁中路 12 号（中山冠承电器实业有限公司现有厂区内），地理中心坐标：E113°22′14.540″，N22°45′3.330″。

（4）面积：

①德俊厂区：占地面积共 24550.7m²，建筑面积 1315m²。租用中山市德俊仓储有限公司部分区域，占地范围见图 4.1-1。

②恒致厂区：新增占地面积 725m²，新增建筑面积 725m²。占地面积共 4225m²，建筑面积共 3245m²。租用冠承园区污水处理设施用地、C 栋厂房南侧一层部分车间及 A 栋一楼空置楼房，占地范围见图 4.1-2。

两个厂区总占地面积共：28775.7m²，总建筑面积 4560m²。

（5）项目性质：改扩建项目

（6）行业类别：D4620 污水处理及其再生利用。

（7）总投资：本项目总投资3600万元，工程属于环保项目，环保投资100%。计划2026年2月投产。

（8）服务范围：在现有的服务范围不变的情况下（中山冠承电器共性产业园内生产企业的废水，以及黄圃镇大雁工业区范围内的同类型其他零散工业废水），新增中山及附近海域、船舶维修厂产生的船舶污水，包括洗船废水和船舶生活污水。

（9）劳动定员及工作制度：

①德俊厂区：建成后劳动定员 10 人。年工作 300 天，每天工作 24 小时。

②恒致厂区：建成后劳动定员 25 人。年工作 300 天，每天工作 24 小时。

两个厂区总劳动定员 35 人。年工作 300 天，每天工作 24 小时。

（10）改扩建规模：在保留现有项目的处理规模和排放量、服务范围、进水方式等的基础上，本次改扩建项目拟新增 1000m^3/d 船舶污水（包括洗船废水和船舶生活污水）处理规模。

（11）进水方式：

①船舶污水：大部分船舶污水依托信来码头卸载，通过管线输送进入德俊厂区进行暂存，再采用槽罐车将船舶污水转运至恒致厂区进行处理和排放；少量船舶污水经专用槽罐车直接输送进入恒致厂区进行处理。

②工业废水：保持不变，冠承电器共性产业园内企业的废水根据废水类型分类排入分流管道，管道分类汇集后通过专用污水管网输送至恒致厂区内分类集中处理；其他零散工业废水分别通过各类废水专用槽车或专管运至恒致厂区内分类处理。

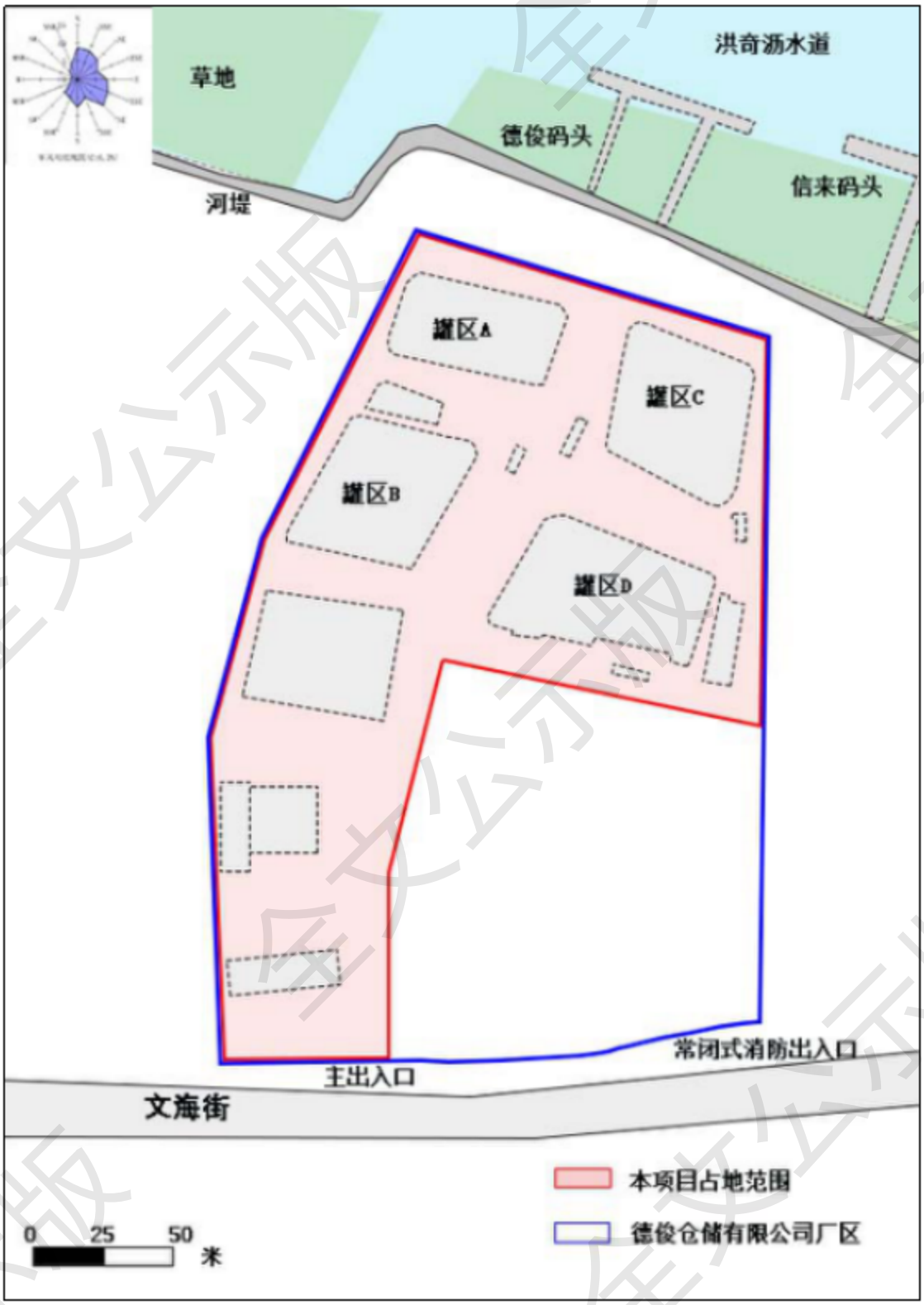


图 4.1-1　德俊厂区占地范围图

图 4.1-2　恒致厂区占地范围图

4.1.2 德俊公司情况

本项目租赁中山市德俊仓储有限公司部分厂区进行建设。

1、德俊公司概况

德俊公司位于中山市黄圃镇横档村文海街 40 号（N22°43′55.50″，E113°26′05.26″），占地面积 51121.3 平方米，储罐总容积 20000m³。项目主要从事储存、销售液体危险化学品，公司年储存危险化学品约 15000t。

德俊公司先后于 2002 年和 2013 年委托相关环评单位为其编制环境影响评价报告书，并取得中山市生态环境局的环评批复，批复文号分别是：中环建[2002]28 号和中环建书[2013]126 号，批准其化学品吞吐量 20 万吨。德俊公司已取得《危险化学品经营许可证》（粤中安经字[2016]0137 号），经营方式为带仓储经营、带有储存设施经营，主要存储和经营醇类、苯类、酯类、酮类和溶剂油类化工品，包括：乙二醇单甲醚（2573）、乙二醇丁醚（249）、乙酸乙二醇乙醚（2648）、乙醇[无水]（2568）、1-丙醇（110）、2-丙醇（111）、甲醇（1022）、丙酮（137）、2-丁酮（236）、溶剂油（1734）、丙烯酸正丁酯[稳定的]（153）、甲基丙烯酸甲酯[稳 定的]（1105）、2－丙烯酸异辛酯（152）、乙酸甲酯（2638）、乙酸乙酯（2651）、 乙酸正丁酯（2657）、乙酸正丙酯（2656）、乙酸异丁酯（2657）、

碳酸二甲酯（3095.2）、二氯甲烷（541）、1,2-二氯乙烷（557）、N,N-二甲基甲酰胺（460）、甲苯（1014）、石脑油（1964）、二甲苯异构体混合物（358）、1,3,5-三甲苯（1801）、异丁醇（1033）、正丁醇（2761）、环己酮（952）和柴油（1674）等30种危险化学品。

德俊码头于2006年取得中山市生态环境局的环评批复，批复文号：中环建【2006】18号，德俊码头设置1个1000吨级化学品船舶专用泊位，与库区之间有化学品运输管道和DN150备用管道，专为德俊公司服务。德俊码头已于2018年停用，相关码头经营许可证已停止续期换证，若重新启用需要约3年的审批流程时间和巨大的投入，难以用于本项目。目前德俊公司的化工品依托信来码头或槽罐车进行装卸。

2、本项目租赁范围

德俊公司的平面布置按功能区划分为化工原料库区、辅助设施区、行政生活区、码头、未利用空地等。本项目主要租赁化工原料库区、辅助设施区等区域，另外租赁位于行政生活区的办公楼作为化验室和值班室。**本项目建成后，德俊公司不再在本项目租赁范围内经营。**

德俊公司的化工原料库区包含A、B、C、D四个罐区、装车台、泵房、事故应急池（2个，627.2m³/个）等，共有储罐14座，储存容积共20000m³。本项目租赁德俊公司整个库区，对原有罐区的储罐加装进出管道后可对洗船废水、船舶生活污水或废油进行暂存。

3、现有污染情况

本项目对德俊厂区的环境空气、地下水、包气带、土壤均作出环境质量现状调查，具体调查情况及结果见第6章，根据监测数据可知，目前德俊公司所在地的环境空气、地下水、包气带、土壤环境质量良好。

4.1.3 信来码头情况

信来码头位于德俊公司东北侧约40米，于2018年正式开始运营至今无事故，管理人员持证作业、安全设施良好。该码头是获得交通部批复的公共码头岸线，可为港区相关企业提供码头作业服务。本项目的洗船废水和船舶生活污水依托使用信来码头卸载进入德俊厂区。目前德俊公司依托信来码头进行化工品装卸，两者之间有专用物料运输管线，本项目建设后可依托现有的物料管线进行废水输送，

对信来码头的正常运行不会产生影响。

1、信来码头概况

信来码头是中山市信来化工有限公司的配套码头，于 2008 年获得了中山市生态环境局的环评批复，批文号：中环建书[2008]0008 号，并且在 2016 年通过环保竣工验收，验收批文号：中环验报告[2016]17 号。码头位于在信来公司北面、洪奇沥水道“三星口”右叉河段右岸、广珠高速公路洪奇沥大桥上游约 3.5km 处。

信来码头总长度 85m，型式为高桩墩台式，由两个靠船平台（工作平台）、两个系缆墩台及引桥构成，设 1 个 3000 吨级泊位。

本项目拟依托使用信来码头进行洗船废水、船舶生活污水的装卸，本次环境影响评价内容不包括信来码头。

2、信来码头与本项目的依托关系

通过船舶运输到本项目的洗船废水和船舶生活污水依托使用信来码头卸载进入德俊厂区进行暂存，上述装卸均使用原有的备用输送管线进行分类专管输送，不需要增铺新的管线。

3、可依托性分析

①利用信来码头和库区之间原有物料输送管线进行洗船废水、船舶生活污水的输送。

②信来码头设 1 个 3000 吨级泊位，可满足本项目污水运输船舶靠泊需求。

③在本项目进行环境影响评价的同时，信来码头亦在进行装卸品种增加事宜，预计于 2025 年 12 月 5 日获得增加品种的相关批复，本项目将在环境影响评价和增项事宜审批通过后投入运营。

综上分析可知，待信来码头完成货种装卸品种增项后，本项目依托使用信来码头是可行的。

4.1.4 船舶污水处理规模及水质分析

4.1.4.1 船舶污水处理规模分析

本项目拟在恒致公司现有废水处理设施的基础上进行改造，增加 30 万 t/a（1000t/d）的船舶污水处理规模，处理的船舶污水主要包括洗船废水和船舶生活污水。

其中，洗船废水包括船舶含油污水（船舶洗舱油污水和船舶舱底油污水）、

其他船舶洗舱废水。船舶洗舱油污水为油船进船舶维修厂修理或到港更换运输油品货种时，必须清洗货油舱而产生的污油水；船舶舱底油污水主要包括机舱内各种泵、阀门和管路漏出的油与水，机器在运转时漏出的润滑油，主辅机加油时的溢出油，轮机在运转过程中甩出的润滑油、燃料油，机械设备及机舱铁板洗刷时产生的油污水等混合在一起形成的含油污水。其他船舶洗舱废水主要是不含危险化学品、一类污染物的货船更换品种时进行清洗而产生的洗舱废水。

船舶生活污水主要包括船舶化粪池生活污水，特点是污染程度较轻，可生化性较好。

1、洗船废水产生量

本项目收纳处理的洗船废水主要包括船舶含油污水、其他船舶洗舱废水等，本项目不收纳处理含有危险化学品、一类污染物的其他类型洗舱废水。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船舶含油污水主要包括含油压载水、船舶洗舱油污水和船舶舱底油污水等。根据国家相关政策要求，目前新造船舶均为双底双壳船舶，旧船已于 2020 年前完成防污染双壳结构改造，因此市面上的船舶均设有独立的压载水舱，不产生含油压载水。本项目船舶含油污水只接收处理船舶洗舱油污水、舱底油污水。因此，本评价只核算船舶洗舱油污水、舱底油污水的现状产生、接收、转运及处置情况。

由于无实测数据及统计数据，无法统计出进出中山区域的所有船舶的船舶含油污水、其他船舶洗舱废水的现状产生量，因此，本评价以 2022 年作为基准年，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）、《港口、码头、装卸站和船舶修造拆解单位船舶水污染物接收能力要求》（JT/T 879-2013）以及《港口、修造船厂和船舶污染物接收转运及处置设施建设方案编制指南》中推荐的相关方法核算进出中山区域的所有船舶的船舶洗舱油污水、舱底油污水、其他船舶洗舱废水的产生量。

①船舶洗舱油污水

A.中山区域：根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船舶洗舱油污水量宜按船舶载油量的 1%~3%确定，本评价取 2%。根据《中山港总体规划（2020-2035）环境影响评价》中的数据，2022 年中山港辖区货物吞吐量 15267.2 万吨，其中石油制品按 10%计，即年吞吐量按 1527 万 t/a 计，考虑到并

非所有行经中山港油船均在此洗舱并产生废水，按产生率 50%折合计算，则中山港区及其船舶维修厂产生的洗舱油污水量为：1527 万 t/年×2%×50%=15.27 万 t/a。

B.中山附近区域：中山区域附近航运业务发达，部分经行船舶可能在中山附近海域或附近船舶维修厂进行洗船作业，产生洗船含油污水，存在处理的需求，为保护中山附近海域水环境，本项目接纳上述船舶含油污水进行处理。根据上海国际航运中心统计数据，中山附近广州港区、东莞港区、珠海港区、深圳港区 2022 年货物吞吐量合计约 11.92 亿吨，其中石油制品按 10%计，则年吞吐量 11920 万 t/a，船舶洗舱油污水量按船舶载油量的 2%确定，在中山附近海域作业并产生洗船废水需要本项目收纳处理的按 2%折合计算，则中山附近海域及船舶维修厂洗舱含油污水产生量为：11920 万 t/a×2%×2%=4.77 万 t/a。

以 2022 年基础资料计算，本项目预计可收纳的船舶洗舱油污水量约为 15.27 万 t/a+4.77 万 t/a=20.04 万 t/a。

②船舶舱底油污水 据统计，2022 年中山市辖区进出港（境）船舶共 210655 艘次，除去经行中山的，到港按 20%计，约 42131 艘次。珠江水系货船平均吨位从 2016 年底的 1236 吨发展到 2022 年底的 2067 吨，增长 67.3%。本评价中全部按照 2000 吨级船舶计，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）中表 4.2.4，1000-3000 吨级船型的船舶舱底油污水的产生系数取 0.54t/d•艘。结合中山港的船舶作业的类型以及数据，船舶自上一港到中山港平均按 2 天计算，则中山港的船舶舱底油污水产生量约为 0.54t/d•艘×2d×4.2131 万艘=4.55 万 t/a。中山附近海域因应急、维修等需要处理的舱底油污水按照中山港区产生量的 2%计，约 0.09 万 t/a。

本项目预计可收纳的船舶舱底油污水量约为 4.55 万 t/a+0.09 万 t/a=4.64 万 t/a。

③其他船舶洗舱废水 根据《港口、码头、装卸站和船舶修造拆解单位船舶水污染物接收能力要求》（JT/T 879-2013）以及《港口、修造船厂和船舶污染物接收转运及处置设施建设方案编制指南》中的公式计算，具体计算公式如下：

$$T=(f_N \cdot W_N \cdot N+f_T \cdot W_T \cdot T+f_G \cdot WG \cdot G) \cdot \alpha$$

式中：T 年港口污染物接收能力，t/a

f 权重系数，∑f=1，

W_N 每艘次船舶产生的污染均量推荐值，吨/艘次

W_T 每万总吨船舶产生的污染均量推荐值，吨/万总吨

W_G 每万吨货物吞吐量产生的污染均量推荐值，t/万 t

N 年进港总艘次，艘次/a

T 年进港总吨，万总吨/a

G 年港口货物吞吐量，万 t/a

α 修正系数

2022 年中山市辖区进出港（境）船舶约 210655 艘次；除去经行中山的，到港按 20%计，约 42131 艘次。货船平均吨位按 2000 吨计，货船占比按 80%计，则进出港（境）货船约 33704.8 艘次，到港货船总吨位约 6740.96 万吨/年；2022 年中山港辖区货物吞吐量 15267.2 万吨/年。

表 4.1-2 港口污染物接收能力计算参数值（摘自 JT/T 879-2013）

技术参数	散装液体化学品洗舱水	生活污水	船舶垃圾
W_N	0.40	0.48	0.07
W_T	2.50	0	0.25
W_G	1.50	0	0.30
f_N	0.10	1	0.10
f_T	0.50	0	0.40
f_G	0.40	0	0.50
α	0.14	1	0.35

取“散装液体化学品洗舱水”的参数值进行计算，则化学品洗舱废水约 2698t/a（0.27 万 t/a），除去危险化学品船只的洗舱废水，可被本项目收纳的按 50%计，约 0.14 万 t/a。中山附近海域因应急、维修等需要处理的其他洗舱水按照中山港区产生量的 2%计，约 0.01 万 t/a。

本项目预计可收纳的其他洗舱废水水量约为 0.14 万 t/a+0.01 万 t/a=0.15 万 t/a。

综上合计，本项目可收纳的中山港区及其附近海域、船舶维修厂洗船废水量（包括船舶洗舱油污水、舱底油污水、其他船舶洗舱废水）**合计为 20.04 万 t/a+4.64 万 t/a+0.15 万 t/a=24.83 万 t/a。**

2、船舶生活污水产生量

根据统计数据 2022 年中山市辖区进出港（境）船舶共 210655 艘次，船舶平均在港时间按 1 天计，按照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）、《港口、码头、装卸站和船舶修造拆解单位船舶水污染物接收能力要求》（JT/T

879-2013）以及《港口、修造船厂和船舶污染物接收转运及处置设施建设方案编制指南》测算，取表 4.1-2 中“生活污水”的参数值进行计算，中山港区 2022 年产生船舶生活污水 10.1 万吨。中山附近海域因应急、维修等需要在中山进行处理的船舶生活污水按照中山港区产生量的 2%计，约 0.2 万 t/a。合计中山港区及附近海域 2022 年产生船舶生活污水 10.3 万吨。考虑到部分码头已配备船舶生活污水接收转运设施能够转送至城市污水处理厂进行处理，本项目接收处理量按照 30%计，约 3.1 万吨/年。

合计本项目接受处理的船舶污水总量为 27.93 万吨。

根据建设单位调研，中山地区目前暂无专门的接收处理洗船废水和船舶生活污水的港口配套设施项目。

综上分析，中山及附近海域、船舶维修厂的洗船废水和船舶生活污水的年产生量（以 2022 年进出港统计数据为依据计算）总计约为 27.93 万 t/a（洗船废水 24.83 万 t/a，船舶生活污水 3.1 万 t/a），而中山地区目前暂无接收处理船舶含油污水的港口配套设施项目，同时考虑近两年船舶航运业务继续发展，本项目将收纳船舶含油污水和生活污水处理规模定为 30 万 t/a（年工作时间按 300 天计，约 1000t/d，不设回用）。将在一定的程度上填补中山市的船舶水污染物处理能力缺口，因此本项目的船舶含油污水的设计处理规模是合理的。

具体规模见下表：

表 4.1-3　本项目处理规模

项目	分类			设计规模
船舶废水	洗船废水	船舶含油污水、有机废水	船舶洗舱油污水	25.5 万 t/a
			船舶舱底油污水	
		其他船舶洗舱废水	/	
	船舶生活污水	/	/	4.5 万 t/a
	合计	/	/	30 万 t/a

4.1.4.2 废水水质分析

洗船废水包括船舶含油污水（船舶洗舱油污水和船舶舱底油污水）、其他船舶洗舱废水，其中，其他船舶洗舱废水的占比很少（约为 0.6%），船舶含油污水占比达 99%以上，故本评价以船舶含油污水的水质情况代表洗船废水的水质。

恒致公司于 2024 年 11 月 26 日对不同船只的船舶污水进行的随机采样并委

托广东三正检测技术有限公司进行检测（报告编号 SZT202412304），其中 1#、2#、3#、4#水样为洗船废水水样，5#水样为船舶生活污水水样，水样具有代表性，检测结果可代表项目建成后收集处理的洗船废水及船舶生活污水的污染物产生情况。

由于洗船废水，特别是船舶含油污水中石油类含量很高，水样为黑色且表面含有大量的浮油，无法直接进行成分检测。因此，检测时先对水样的含油率进行检测，之后撇除浮油后再对水样进行成分检测。

上述船舶污水水样采集后，恒致公司内部实验室对水样（1#、2#、3#、4#水样）进行了水样密度测定，分别为 0.993g/cm^3、0.988g/cm^3、0.995g/cm^3、0.995g/cm^3；委托广东三正检测技术有限公司进行了含石油类的的检测，分别为 44800mg/L、104000mg/L、22900mg/L、41900mg/L；折算四个水样的含油率分别为 4.5%、10.5%、2.3%、4.2%，平均约 5.38%。船舶生活污水和撇除浮油后的洗船废水委托广东三正检测技术有限公司进行成分检测，检测数据具体见表 4.1-4。

本项目不接收含危化品、一类污染物的洗船废水，实测水样未检出六价铬、总镉、总铅、总铜、镍、总汞、总砷，可见本项目接收的废水不含一类污染物。

表 4.1-4　污水成分检测数据一览表 单位：mg/L（pH 除外）

序号	检测项目	检测结果				
		1#水样	2#水样	3#水样	4#水样	5#水样（生活污水）
1	pH	7.4	8.5	6.3	7.8	7.3
2	COD_{cr}	587	693	2120	790	256
3	BOD_5	214	242	751	261	118
4	SS	158	185	115	210	240
5	总磷	8.53	2.53	3.55	3.12	3.56
6	总氮	21.5	18.6	32.0	11.4	32.5
7	氨氮	18.3	16.8	20.40	9.48	28.6
8	挥发酚	149	168	69.4	126	12.2
9	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND
10	石油类	116	156	235	182	1.53
11	氯化物	2010	1105	1560	1890	31
12	硫化物	0.08	0.12	0.05	0.11	0.08
13	总汞	ND	ND	ND	ND	ND
14	总砷	ND	ND	ND	ND	ND

15	总镉	ND	ND	ND	ND	ND
16	总铅	ND	ND	ND	ND	ND
17	总铜	ND	ND	ND	ND	ND
18	钒	ND	ND	ND	ND	ND
19	镍	ND	ND	ND	ND	ND
20	色度（倍）	80	60	200	80	60

4.1.5 船舶污水的收集管理要求

本项目大部分船舶污水依托信来码头卸载，通过管线输送进入德俊厂区进行暂存，再采用槽罐车将船舶污水转运至恒致厂区进行处理和排放；少量船舶污水经专用槽罐车直接输送进入恒致厂区进行处理，本项目拟作出以下管理要求。

1、严控进水

（1）根据建设单位对本项目拟接纳污水产生来源、水质特点的了解，本项目拟接纳污水不含镍、铬、镉、铅、汞、砷等一类重金属；

（2）项目建成运营后将对接收污水制定明确的限制条件和限定要求，杜绝一类重金属废水进入本项目；

（3）项目建成运营后对每批次接收的废水进行检测，以保证含镍、铬、镉、铅、汞、砷等一类重金属的废水不进入本项目废水处理系统。

2、运输及管理

本项目船舶污水主要通过防渗防腐的专用车从德俊厂区储罐转运至恒致厂区废水处理设施进行处理，中山区域内各零散码头产生的少量洗船废水、船舶生活污水也通过专用车收集输送至本项目进行处理。

为确保收纳的废水经本项目污水处理设施处理后能达到相关排放标准要求，必须严控收水水质，具体收水管理要求如下：

（1）确定目标收水类型和单位

本项目收纳处理的洗船废水类型严格限定为船舶含油污水（船舶洗舱油污水和船舶舱底油污水）、不含危险化学品、一类污染物的其他一般船舶洗舱废水、船舶生活污水。

在限定收水类型的基础上，确定相关排污单位作为本项目收水对象，并制作收水企业备案名录，签订收水合同，实施船舶污水转移联单制度，对废水的产生、种类、数量等有关情况进行登记，进行全过程管理，以确保收水的水质；拒绝接收无收水合同、无转移联单的废水。

（2）收水监管措施

建设单位收水前应对拟收纳的洗船废水进行监测，以保证含镍、铬、镉、铅、汞、砷等一类重金属的废水不进入本项目废水处理系统。

（3）其他要求

表 4.1-5　船舶污水收集、储存、运输的管理要求

管理要求	
收集、储存	2.1 污染防治要求： 船舶污水的收集、储存设施不得存在滴、漏、渗、溢现象，均采用独立罐体，不得与生活用水、雨水或者其它液体的收集、储存设施相连通。 2.2 管道、储存设施建设要求： 船舶污水的储存设施的建造位置应当便于转移运输和观察水位，设施底部和外围及四周应当做好防渗漏、防溢出措施，储存容积原则上不得小于满负荷生产时连续 5 日的废水产生量；
运输、处理	3.1 接收单位环保手续要求： 船舶污水接收处理单位须经环评审批，配套的废水治理设施具有足够处置能力、适用的处理工艺，外排污染物符合环评审批文件批准的排放标准和地方水环境容量的要求，取得排污许可证方可接收处理船舶污水。在项目调试期满后还应进行环境保护设施竣工验收工作。 3.2 车辆运输要求： 船舶污水接收单位配备专业收运团队，收运人员经培训后上岗，并定期组织人员开展技能及安全生产培训，原则上每年开展培训次数不少于 1 次。 船舶污水接收单位的废水运输车辆应当使用罐式车或者其他达到密封性要求的货车，车辆应当安装水量储存计量设备和 GPS 定位系统，做好安全警示性标识。应当定期检查维护运输专用车辆，保证车辆正常运行，预防出现滴、漏、渗、溢等情况。 禁止船舶污水接收单位将危险废物混入船舶污水转移处理，禁止在运输途中倾倒或喷洒船舶污水，禁止无故拖延或拒绝转移船舶污水。 3.3 废水准入要求： 船舶污水接收单位与船舶污水产生单位签订船舶污水转移处理协议前，应当对船舶污水产生单位进行现场考察： 1、对于船舶污水产生单位收集储存设施存在滴、漏、渗、溢等不符合储存要求的情况，拒绝接收废水，并上报属地生态环境部门； 2、核实拟接收废水是否属于环评文件、排污许可证等确定的本单位可接收处理的

管理要求	
	废水类型； 3、核实拟接收废水产生量并对拟接收废水进行采样检测，研判本单位废水处理设施是否具备相应处理能力。 船舶污水接收单位转移接收船舶污水履约期间，应定期抽样检测船舶污水是否符合约定的转移处理水质要求；检测不符合的，船舶污水接收单位有权拒绝接收。对成分异常或无处理能力的废水，及时报告属地生态环境部门处理。 船舶污水接收单位对正在办理相关证件的无牌无证企业主动上门要求接收处理的，应按要求做好接收工作，防止废水偷排漏排，并及时通报属地生态环境部门。 3.4 监测设备安装要求：船舶污水接收单位应当在船舶污水处置设施前端安装船舶污水接收量计量设备，在船舶污水处理达标排放口安装排放水量计量设备、水质测量设备和视频监控设备等水污染物排放自动监测设备，并与生态环境部门监控设备联网。船舶污水接收单位应当定期对相关设施进行检查维护，保证设施正常运行。 3.5 污泥处理处置要求：船舶污水处理产生的污泥应转移到有相应危险废物经营资质的单位进行处理处置。 3.6 废水达标排放要求：船舶污水接收单位应当对接收的船舶污水进行集中处理，排放水污染物不得超过国家和地方规定的水污染物排放标准。
台账、联单管理	4.1 转移联单管理制度： 船舶污水接收单位和产生单位应建立转移联单管理制度。船舶污水接收单位根据联单模板制作船舶污水转移联单，原件一式两份，在接收船舶污水时，与船舶污水产生单位核对转移量、转移时间等，填写转移联单。转移联单第一联和第二联副联由船舶污水产生单位和接收单位分别自留存档。
	4.2 废水管理台账： 船舶污水接收单位和产生单位应建立船舶污水管理台账。其中，接收单位应建立船舶污水管理台账，如实、完整、准确记录废水产生单位名称、废水类型、收运人员、收运水量、运输车辆等台账信息，并每月汇总情况填写《船舶污水接收单位废水接收台账月报表》；产生单位应建立船舶污水管理台账，如实记录日生产用水量、日废水产生量、日存储废水量与转移量和转移时间等台账信息，并每月汇总情况填写《船舶污水产生单位废水产生转移台账月报表》
应急管理	船舶污水接收单位应编制、备案突发环境事件应急预案，建立环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的生产管理体系，做好船舶污水收集处理的运营、应急和安全等管理工作。 船舶污水产生单位应将船舶污水收集、储存的运营、应急和安全等管理工作纳入企业突发环境事件应急预案，建立环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措

管理要求	
	施，建立完善的生产管理体系。

3、运输路线

建设单位对船舶污水从德俊厂区运送到恒致厂区的运输路线进行了实地的勘查，从环境制约、经济可行等方面综合考虑，运输路线尽量避开河流、人群居住点，运输路线不经过饮用水源保护区，降低环境风险，具体路线如下。

图 4.1-3　船舶污水运输线路图

全程 14.5 公里，用时约 25 分钟到达。

从德俊厂区到创业路，行驶 2.8 公里，左转进入创业路；

沿创业路行驶 0.1 公里右转进入振兴路；

沿振兴路直行依次通过祥兴路、Y106、平洲大桥后右转进入金沙路；

沿金沙路行驶 0.12 公里右转进入 Z6 辅道；

沿辅道行驶 0.28 公里依次通过纵四线、大雁路后进入广兴路；

沿广兴路行驶 1.6 公里后右转，再行驶 0.9 公里到达恒致厂区。

4.1.6 废矿物油运输管理要求

本项目的废矿物油从恒致厂区运输到德俊厂区属于同一单位内部活动，德俊厂区不对外部其它单位接收和贮存废矿物油。由于废矿物油是 HW08 类危险废物，在转移过程中应做好以下运输管理，预防风险事故的发生。

1、两个厂区均要做好内部台账记录管理，将每天废矿物油转移的重量、形态等信息纳入台账记录。

2、做好内部联单记录，恒致厂区的相关负责人需要把记录了废矿物油运输数量、运输时间、运输工具信息等单据交由运输人，德俊厂区接受人应当对运抵的废矿物油进行核实验收，确保从恒致厂区输送出去的废矿物油等量进入德俊厂区中。

3、委托具有相应经营范围的有效危险货物运输许可证件的危险废物运输作业任务的单位进行运输。

4、采用专用交通工具运输，防治废矿物油中混入其它危险废物。

5、运输单位应记录运输轨迹，防范泄漏或者发生突发环境事件。

4.1.7 尾水排放方式

尾水依托现有的总排口 DW001（坐标：E113°22′16.3488″，N22°45′2.8656″）排入大魁河。

厂区内设置 2 个尾水排水口，其中 1600m³/d 一般生产废水和船舶污水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后通过 1#尾水排水口排放；240m³/d 化学转化膜废水经处理后达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值后通过 2#尾水排水口排放，两个尾水排放口分别达标排放后汇合通过尾水总排口 DW001 排入大魁河，项目仅设置一个入河排污口，最终全厂废水总排放量为 1840m³/d。

4.1.8 总平面布置及四至情况

4.1.8.1 厂区总图布置

恒致厂区总平面布置详见 4.1.7.2 图 4.1-4，恒致厂区所在园区废水管网图详见 4.1.7.2 图 4.1-5。德俊厂区总平面布置详见图 4.1-6，德俊厂区雨污管网图详见图 4.1-7。

4.1.8.2 四至情况

恒致厂区位于中山冠承电器共性产业园内的西南侧，东、北侧均为中山冠承电器共性产业园内的厂房，西侧为华胜电器公司，南侧隔路为大魁河。距项目最近的敏感点为项目西南侧约 235m 处的老沙村，四至情况见图 4.1-8。

德俊厂区东面为中山市信来化工有限公司，南面为文海街道路，西面为中山

市永铭环保新材料有限公司、中山市红荔枝纸品包装有限公司和水塘，北面为河堤。距项目最近的敏感点为项目南侧约 300m 处的指东围，四至情况见图 4.1-9。

全文公示版

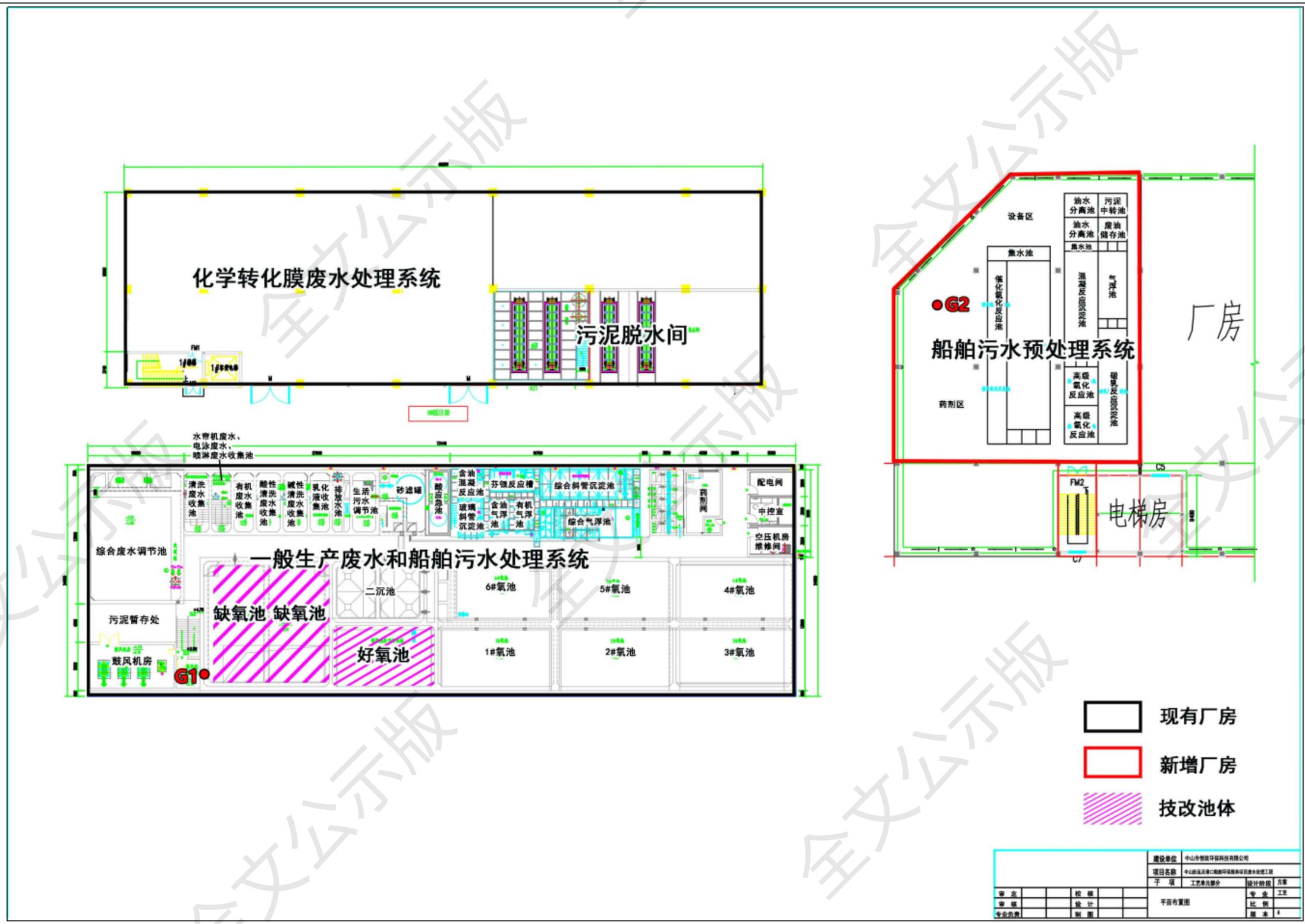


图 4.1-4　恒致厂区总平面布置图

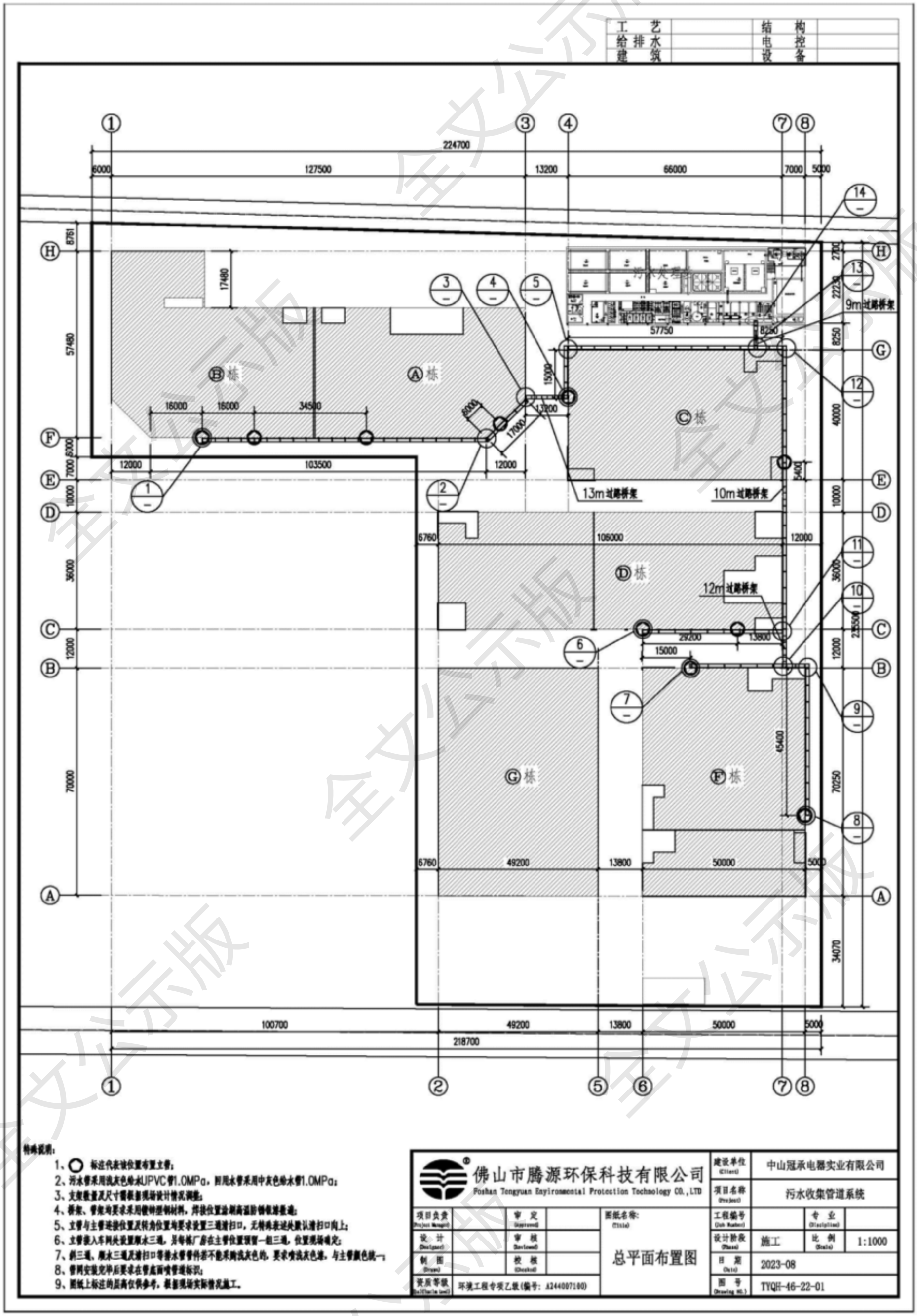


图 4.1-5　恒致厂区所在园区废水管网平面图

图 4.1-6　德俊厂区总平面布置图

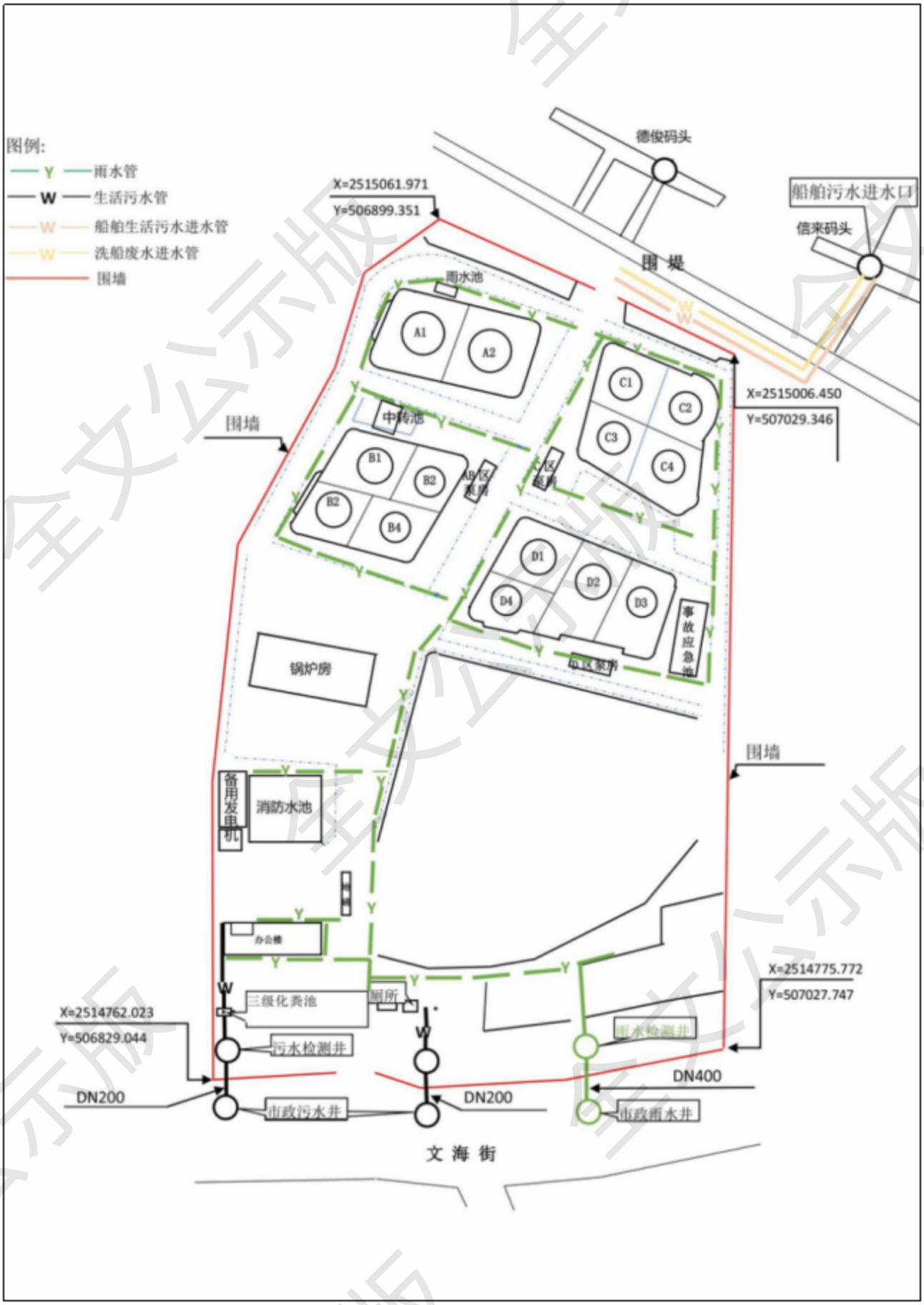


图 4.1-7　德俊厂区雨污管网图

图 4.1-8　恒致厂区四至图

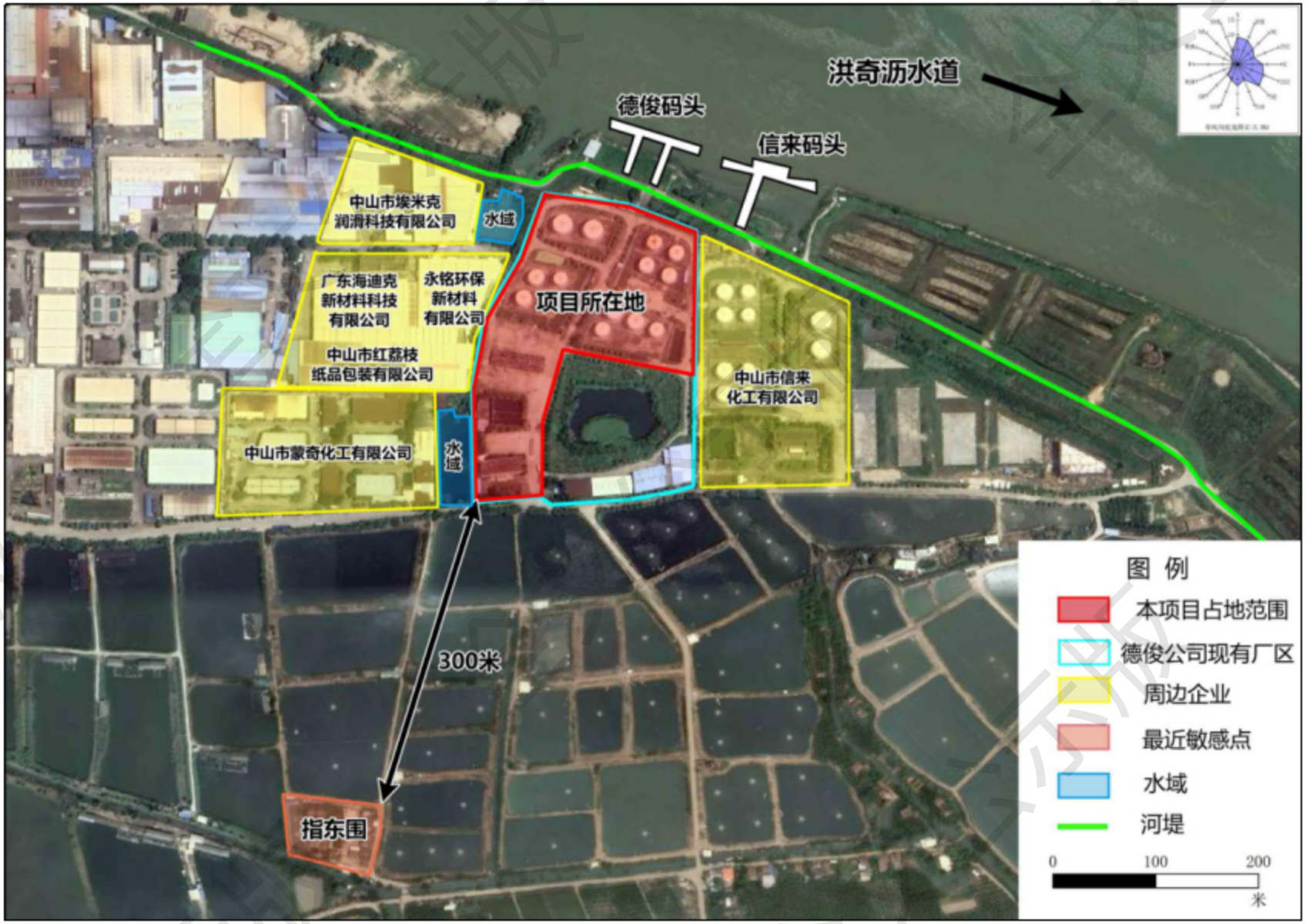


图 4.1-9　德俊厂区四至图

4.1.9 项目建设内容

4.1.9.1 恒致厂区建设内容

恒致厂区主要建设内容为改造一般生产废水处理系统，增加洗船废水预处理系统和深度处理系统。原已批未建的化学转化膜废水和回用水系统在本次改扩建不发生变化，以后按原环评继续建设。

表 4.1-6 恒致厂区主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	实际建设内容及规模		改扩建项目建设内容	改扩建后全厂建设内容
主体工程	一般生产废水和船舶污水处理系统（设计处理规模2200m^3/d）	有机废水预处理系统	1、有机废水集水池 2 座，单座有效容积 48.8m^3 2、Fenton 反应槽 1 座，单座有效容积 28m^3 3、气浮池 1 座，表面负荷为 3.28$m^3/m^2 \cdot h$	不变	1、有机废水集水池 2 座，单座有效容积 48.8m^3 2、Fenton 反应槽 1 座，单座有效容积 28m^3 3、气浮池 1 座，表面负荷为 3.28$m^3/m^2 \cdot h$
		含油清洗废水预处理系统	4、含油废水收集池 2 座，有效容积分别为 61m^3、48.8 m^3 5、混凝反应槽 1 座，单座有效容积 4.4m^3 6、气浮池 1 座，表面负荷为 3.28$m^3/m^2 \cdot h$	不变	4、含油废水收集池 2 座，有效容积分别为 61m^3、48.8 m^3 5、混凝反应槽 1 座，单座有效容积 4.4m^3 6、气浮池 1 座，表面负荷为 3.28$m^3/m^2 \cdot h$
		玻璃清洗废水预处理系统	7、玻璃废水收集池 2 座，有效容积分别为 61m^3 8、斜管沉淀槽 1 座，表面负荷为 1$m^3/m^2 \cdot h$	不变	7、玻璃废水收集池 2 座，有效容积分别为 61m^3 8、斜管沉淀槽 1 座，表面负荷为 1$m^3/m^2 \cdot h$
		洗船废水预处理系统	无	新增洗船废水预处理系统： 1、油水分离池 1 座，有效容积为 75m^3 2、一级气浮池 1 座，表面负荷为 1.6$m^3/m^2 \cdot h$ 3、破乳混凝沉淀池 1 座，表面负荷为 0.9$m^3/m^2 \cdot h$ 4、高级氧化反应池 1 座，有效容积为 119.7m^3 5、二级混凝沉淀池 1 座，表面负荷为 0.9$m^3/m^2 \cdot h$ 6、废油储存池 1 座，有效容积为 32m^3	**9、油水分离池 1 座，有效容积为 75m^3** **10、一级气浮池 1 座，表面负荷为 1.6$m^3/m^2 \cdot h$** **11、破乳混凝沉淀池 1 座，表面负荷为 0.9$m^3/m^2 \cdot h$** **12、高级氧化反应池 1 座，有效容积为 119.7m^3** **13、二级混凝沉淀池 1 座，表面负荷为 0.9$m^3/m^2 \cdot h$** **14、废油储存池 1 座，有效容积为 32m^3**
		综合废水处理系统	（1）综合废水预处理系统： 9、隔油池 1 座，有效容积为 209 m^3 10、综合废水调节池 1 座，有效容积为 527m^3 11、斜管沉淀槽 1 座，表面负荷为 1.04$m^3/m^2 \cdot h$ 12、气浮池 1 座，表面负荷为 6$m^3/m^2 \cdot h$ （2）生化处理系统： 13、水解酸化池 1 座，有效容积为 933.7 m^3 14、缺氧池 1 座，有效容积为 375.5 m^3 15、一级好氧池 1 座，有效容积为 417.5 m^3 16、二级好氧池 1 座，有效容积为 417.54 m^3 17、三级好氧池 1 座，有效容积为 417.5 m^3 18、四级好氧池 1 座，有效容积为 409.9 m^3 19、五级好氧池 1 座，有效容积为 409.9 m^3 20、六级好氧池 1 座，有效容积为 357 m^3 21、二沉池 1 座，表面负荷为 0.67$m^3/m^2 \cdot h$ 22、清水池 1 座，有效容积为 65 m^3 23、排放水池 1 座，有效容积为 43.9 m^3	（1）生化处理系统：把现有水解酸化池技改为缺氧池，现有缺氧池技改为好氧池；二沉池的表面负荷变为 1$m^3/m^2 \cdot h$。 （2）加入深度处理系统： 1、催化氧化反应池 1 座，有效容积为 163m^3 2、混凝沉淀池 1 座，表面负荷为 1$m^3/m^2 \cdot h$ 3、集水池 1 座，表面负荷为 0.6$m^3/m^2 \cdot h$	（1）综合废水预处理系统： 15、隔油池 1 座，有效容积为 209 m^3 16、综合废水调节池 1 座，有效容积为 527m^3 17、斜管沉淀槽 1 座，表面负荷为 1.04$m^3/m^2 \cdot h$ 18、气浮池 1 座，表面负荷为 6$m^3/m^2 \cdot h$ （2）生化处理系统： **19、缺氧池 1 座，有效容积为 933.7 m^3** **20、一级好氧池 1 座，有效容积为 375.5 m^3** 21、二级好氧池 1 座，有效容积为 417.5 m^3 22、三级好氧池 1 座，有效容积为 417.54 m^3 23、四级好氧池 1 座，有效容积为 417.5 m^3 24、五级好氧池 1 座，有效容积为 409.9 m^3 25、六级好氧池 1 座，有效容积为 409.9 m^3 26、七级好氧池 1 座，有效容积为 357 m^3 27、二沉池 1 座，表面负荷为 **1$m^3/m^2 \cdot h$** （3）深度处理系统： **28、催化氧化反应池 1 座，有效容积为 163m^3** **29、混凝沉淀池 1 座，表面负荷为 1$m^3/m^2 \cdot h$** **30、集水池 1 座，表面负荷为 0.6$m^3/m^2 \cdot h$** 31、清水池 1 座，有效容积为 65 m^3 32、排放水池 1 座，有效容积为 43.9 m^3
		污泥处理系统	24、污泥池 1 座，有效容积为 93.6 m^3	新增污泥浓缩池 1 座，有效容积为 32m^3	33、污泥池 1 座，有效容积为 93.6 m^3

工程类别	工程名称	实际建设内容及规模		改扩建项目建设内容	改扩建后全厂建设内容
			25、污泥脱水间 1 座		34、污泥脱水间 1 座 35、**污泥浓缩池 1 座，有效容积为 32m³**
		回用水系统	26、清水池 1 座，有效容积为 65 m³	不变	36、清水池 1 座，有效容积为 65 m³
		其他	27、药剂间 1 座 28、药剂池 1 座 29、鼓风机房 1 座 30、鼓风机房配电间 1 座 31、功能房（配电间、控制室、维修间）1 座	不变	37、药剂间 1 座 38、药剂池 1 座 39、鼓风机房 1 座 40、鼓风机房配电间 1 座 41、功能房（配电间、控制室、维修间）1 座
	化学转化膜废水处理系统（设计处理规模 240m³/d）	氧化废水预处理系统、磷化废水、氧化废水综合处理系统	已批未建	不变，以后按原环评继续建设	42、氧化废水收集池 1 座，有效容积为 35.8m³ 43、隔油池 1 座，有效容积为 15m³ 44、综合废水调节池 1 座，有效容积为 102m³ 45、厌氧池 1 座，有效容积为 102.5m³ 46、缺氧池 1 座，有效容积为 54m³ 47、一级好氧池 1 座，有效容积为 100m³ 48、二级好氧池 1 座，有效容积为 98m³ 49、二沉池 1 座，表面负荷为 0.71m3/m²·h 50、中间池 1 座，有效容积为 10m³ 51、上清液池（带计量槽）1 座，有效容积为 11.5m³ 52、滤液池 1 座，有效容积为 3m³ 53、污泥中转池 1 座，有效容积为 3m³
		磷化废水、氧化废水污泥处理系统	已批未建	不变，以后按原环评继续建设	54、污泥池有效容积为 35.8m³
配套工程	管网工程	（1）废水收运分成 2 种方式：①冠承电器共性产业园内企业的废水根据废水类型分类排入分流管道，管道分类汇集后通过专用污水管网输送至恒致厂区内分类集中处理；②其他零散工业废水分别通过各类废水专用槽车**或专管**运至恒致厂区内分类处理。 （2）一般生产废水通过厂区内的 1 个尾水排放口（1#尾水排放口为一般生产废水尾水排放口）后经项目废水总排放口 DW001 排入大魁河。		（1）新增船舶污水收运方式：大部分船舶污水依托信来码头卸载，通过管线输送进入德俊厂区进行暂存，再采用槽罐车将船舶污水转运至恒致厂区进行处理和排放；少量船舶污水经专用槽罐车直接输送进入恒致厂区进行处理。 （2）与处理后大的船舶污水和预处理后的一般生产废水一同进入综合处理系统进行处理，然后通过厂区内 1#尾水排放口汇入总排放口 DW001，最后排入大魁河。 （3）厂内 2#尾水排放口为化学转化膜废水的尾水排放口，已批未建，在本次改扩建不发生变化，以后按原环评继续建设。	（1）恒致厂区的废水收运分成 3 种方式：①冠承电器共性产业园内企业的废水根据废水类型分类排入分流管道，管道分类汇集后通过专用污水管网输送至恒致厂区内分类集中处理；②其他零散工业废水分别通过各类废水专用槽车或专管运至恒致厂区内分类处理。**③大部分船舶污水依托信来码头卸载，通过管线输送进入德俊厂区进行暂存，再采用槽罐车将船舶污水转运至恒致厂区进行处理和排放；少量船舶污水经专用槽罐车直接输送进入恒致厂区进行处理。** （2）本项目两股生产废水分别通过厂区内的 2 个尾水排放口（1#尾水排放口为一般生产废水和船舶污水尾水排放口，2#尾水排放口为化学转化膜废水的尾水排放口）汇合后经项目废水总排放口排入大魁河。
公用工程	给水	由市政管网供给		不变	由市政管网供给
	排水	厂区内实现雨污分流。 生活污水经化粪池预处理后排入市政生活污水管网。		不变	厂区内实现雨污分流。 生活污水经化粪池预处理后排入市政生活污水管网。
	供电	由市政供电		不变	由市政供电
辅助工程	在线监控房	一般生产废水处理系统设 1 套尾水在线监控设施，设置在设备房的在线监控房内。		原化学转化膜系统的 1 套在线监控设施已批未建，在本次改扩建不发生变化，以后按原环评继续建设。	设 2 套尾水在线监控设施，均设置在设备房的在线监控房内。
	风机房	设 1 个风机房，风机集中放置。		不变	设 1 个风机房，风机集中放置。
	药剂间	设 1 个药剂间，集中存放各类原辅料。		不变	设 1 个药剂间，集中存放各类原辅料。
	加药间	设 1 个加药间，配制各类药剂。		在洗船废水预处理系统处新增一个加药区。	（1）设置 1 个加药间，配制各类药剂。 （2）**在洗船废水预处理系统处设置 1 个加药区。**
	办公室	租用冠承公司的 C 栋厂房东侧设一层阁楼作为办公室。		租用德俊公司办公楼作为办公室、实验室	恒致厂区：租用冠承公司的 C 栋厂房东侧设一层阁楼作为办公室。

工程类别	工程名称	实际建设内容及规模	改扩建项目建设内容	改扩建后全厂建设内容
				德俊厂区：租用德俊公司办公楼作为办公室、实验室
环保工程	污水处理措施	（1）一般生产废水经处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，尾水经 1#尾水排放口排放； （2）生活污水经三级化粪池预处理后进入大雁区生活污水处理厂处理达标后排放。	（1）船舶污水处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，尾水经 1#尾水排放口排放； （2）中水回用系统和化学转化膜系统已批未建，在本次改扩建不发生变化，以后按原环评继续建设。	（1）960t/d 的一般生产废水和 1000t/d 船舶污水经处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，其中约 1600t/d 的尾水经 1#尾水排放口排放；另外约 360t/d 的尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923－2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中的洗涤用水标准及园区对超滤系统的有关指标回用生产线； （2）240t/d 的化学转化膜废水处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值后，经 2#尾水排放口与 1#尾水排放口的尾水混合后一并排入大魁河； （3）生活污水经三级化粪池预处理后进入大雁区生活污水处理厂处理达标后排放。
	废气治理措施	对各收集池、生化池、缺氧池等产生的废气的构筑物进行加盖，将臭气收集后经“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附塔”处理系统净化后，经 1 条 15m 高 G1 排气筒排放。	对新增的构筑物进行加盖，卸泥及污泥储存间进行整室抽风，将臭气收集后经现有的“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附塔”处理系统净化后，经 1 条 15m 高 G2 排气筒排放。	（1）对各收集池、生化池、缺氧池等产生的废气的构筑物进行加盖，将臭气收集后经“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附塔”处理系统净化后，经 1 条 15m 高 G1 排气筒排放。 **（2）对新增的构筑物进行加盖，卸泥及污泥储存间进行整室抽风，将臭气收集后经现有的“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附塔”处理系统净化后，经 1 条 15m 高 G2 排气筒排放。**
	固废处理措施	（1）一般工业固废暂存于厂内一般固废暂存场，交由具有一般工业固体处理能力的单位处理； （2）经脱水后含水率小于 70%的废水处理过程中产生的污泥、废活性炭、废机油及其包装物、氢氧化钠辅料废包装袋等危险废物暂存于厂内的危废暂存间，定期交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理； （3）生活垃圾交由环卫部门统一清运。	船舶污水处理过程中分离出的废矿物油，采用槽罐车运回德俊厂区专用储罐内暂存，再交由有危废经营许可证的单位处理	（1）一般工业固废暂存于厂内一般固废暂存场，交由具有一般工业固体处理能力的单位处理； （2）经脱水后含水率小于 70%的废水处理过程中产生的污泥、废活性炭、废机油及其包装物、氢氧化钠辅料废包装袋等危险废物暂存于厂内的危废暂存间，定期交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理； （3）生活垃圾交由环卫部门统一清运。 **（4）船舶污水处理过程中分离出的废矿物油，采用槽罐车运回德俊厂区专用储罐内暂存，再交由有危废经营许可证的单位处理。**
	噪声治理措施	泵设置在泵房内或建构筑物旁，鼓风机设置在风机房内，压滤机设置在污泥脱水间内。同时泵进出口安装软性接头，设置高阻尼弹性垫圈等减振基座。	对新增和技改的设备采取和现有项目同样的噪声治理措施	泵设置在泵房内或建构筑物旁，鼓风机设置在风机房内，压滤机设置在污泥脱水间内。同时泵进出口安装软性接头，设置高阻尼弹性垫圈等减振基座。
	环境风险防范措施	为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，污水站可用调节池有效容积为 150m³。 （2）关键设备一备一用，易损部件需设有备用件，出现事故时能及时更换。 （3）定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。 （4）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员须时时保养调节，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，立即采取适当的调整措施。 本项目将一个备用池和一个闲置有机废水收集池作为事故应急池，且加上综合废水调节池预留 150m³ 的容量，此外，冠承电器共性产业园设置一个 800m³ 的事故应急池用于容纳事故废水，合计容积为 800m³+65m³+50m³+150m³=1065m³，足够容纳本项目事故废水。	不变	（1）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，污水站可用调节池有效容积为 150m³。 （2）关键设备一备一用，易损部件需设有备用件，出现事故时能及时更换。 （3）定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。 （4）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员须时时保养调节，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，立即采取适当的调整措施。 本项目将一个备用池和一个闲置有机废水收集池作为事故应急池，且加上综合废水调节池预留 150m³ 的容量，此外，冠承电器共性产业园设置一个 800m³ 的事故应急池用于容纳事故废水，合计容积为 800m³+65m³+50m³+150m³=1065m³，足够容纳本项目事故废水。

表 4.1-7 恒致厂区主要建构筑物规格及建设情况一览表

序号	建（构）筑物名称	单座尺寸	有效水深（m）	每座有效容积（m^3）	数量（座）	污水停留时间（h）	处理负荷（$m^3/m^2 \cdot h$）	结构形式	备注
（1）有机废水预处理系统（最大处理水量 240t/d）									
1.	有机废水集水池	2.0m×6.1m×4.8m	4	48.8	2	9.76	/	半地下池钢砼结构	依托现有
2.	Fenton 反应槽	4.4m×2.2m×3.1m	/	28	1	2.8	/	钢结构	依托现有
3.	气浮池	1.8m×3.0m×2.08m	/	/	1	/	3.28	钢结构	依托现有
（2）含油废水预处理系统(最大处理水量 160t/d)									
4.	含油废水收集池	2.5m×6.1m×4.8m	4	61	1	9.15	/	半地下池钢砼结构	依托现有
5.	含油废水收集池	2.0m×6.1m×4.8m	4	48.8	1	7.32	/	半地下池钢砼结构	依托现有
6.	混凝反应槽	2.5×1.0×2.28m	/	4.4	1	0.66	/	钢结构	依托现有
7.	气浮池	1.8m×3.0m×2.08m	/	/	1	/	3.28	钢结构	依托现有
（3）玻璃废水预处理系统(最大处理水量 100t/d)									
8.	玻璃废水收集池	2.5m×6.1m×4.8m	4	61	2	6.1	/	半地下池钢砼结构	依托现有
9.	斜管沉淀槽	2.5m×5.0m×3.2m	/	/	1	/	1	钢结构	依托现有
（4）洗船废水预处理系统(最大处理水量 850t/d)									
10.	**油水分离池**	**3.5m×5.0m×4.5m**	**4.3**	**75**	**1**	**2.1**	**/**	**钢结构**	**新建**
11.	**一级气浮池**	**3.0m×8.0m×4.5m**	**/**	**/**	**1**	**/**	**1.6**	**钢结构**	**新建**
12.	**破乳混凝沉淀池**	**3.0m×13m×4.5m**	**/**	**/**	**1**	**/**	**0.9**	**钢结构**	**新建**
13.	**高级氧化反应池**	**3.5m×8.0m×4.5m**	**3.6**	**115**	**1**	**3.2**	**/**	**钢结构**	**新建**
14.	**二级混凝沉淀池**	**3.5m×12m×4.5m**	**/**	**/**	**1**	**/**	**0.9**	**钢结构**	**新建**
15.	**废油储存池**	**3.0m×2.5m×4.5m**	**4.3**	**32**	**1**	**/**	**/**	**钢结构**	**新建**
16.	**污泥浓缩池**	**3.0m×2.5m×4.5m**	**4.3**	**32**	**1**	**/**	**/**	**钢结构**	**新建**
（5）综合废水预处理系统(最大处理水量 1200t/d，其中 240t/d 为中水回用系统产生的浓水回流)									
17.	隔油池	1.5m×9.3m×5.5m	5	209	1	4.2	/	半地下池钢砼结构	依托现有
18.	综合废水调节池	11.35m×9.3m×5.5m	5	527	1	10.53	/	半地下池钢砼结构	依托现有
19.	斜管沉淀槽	9.5m×3.0m×4.5m	/	/	1	/	1.04	钢结构	依托现有
20.	气浮池	6.0m×3.0m×3.0m	/	/	1	/	6	钢结构	依托现有

序号	建（构）筑物名称	单座尺寸	有效水深（m）	每座有效容积（m^3）	数量（座）	污水停留时间（h）	处理负荷（$m^3/m^2 \cdot h$）	结构形式	备注
（6）生化处理系统+深度处理系统(最大处理水量 2200t/d，其中 240t/d 为中水回用系统产生的浓水回流）									
21.	**缺氧池**	**12.6m×13.0m×6.0m**	**5.7**	**933.7**	**1**	**10.2**	/	半地下池钢砼结构	**技改**
22.	**一级好氧池**	**10.6m×6.325m×6.0m**	**5.6**	**375.5**	**1**	**4.1**	/	半地下池钢砼结构	**技改**
23.	二级好氧池	12m×6.325m×6.0m	5.5	417.5	1	4.6	/	半地下池钢砼结构	依托现有
24.	三级好氧池	12m×6.325m×6.0m	5.5	417.5	1	4.6	/	半地下池钢砼结构	依托现有
25.	四级好氧池	12m×6.325m×6.0m	5.5	417.5	1	4.6	/	半地下池钢砼结构	依托现有
26.	五级好氧池	12m×6.325m×6.0m	5.4	409.9	1	4.5	/	半地下池钢砼结构	依托现有
27.	六级好氧池	12m×6.325m×6.0m	5.4	409.9	1	4.5	/	半地下池钢砼结构	依托现有
28.	七级好氧池	10.65m×6.325m×6.0m	5.3	357	1	3.9	/	半地下池钢砼结构	依托现有
29.	二沉池	12.25m×6.325m×6.0m	/	/	1	/	1.0	半地下池钢砼结构	依托现有
30.	**催化氧化反应池**	**2.0m×19m×4.5m**	**4.3**	**163**	**1**	**1.8**	**/**	**钢结构**	**新建**
31.	**混凝沉淀池**	**4m×19m×4.5m**	**/**	**/**	**1**	**/**	**1**	**钢结构**	**新建**
32.	**集水池**	**6.5m×1.5m×4.5m**	**4.2**	**40**	**1**	**/**	**0.6**	**钢结构**	**新建**
33.	清水池	2.4m×6.1m×4.8m	4.8	65	1	/	/	半地下池钢砼结构	依托现有
34.	排放水池（含计量槽）	2m×6.1m×4.8m	4	43.9	1	/	/	半地下池钢砼结构	依托现有
（7）中水回用处理系统（最大处理水量 600t/d，其中 240t/d 浓水回流至一般生产废水系统综合废水处理单元，360t/d 回用于车间生产）									
35.	原水池（利用综合废水的清水池，无需新建）	2.4m×6.1m×4.8m	4.8	65	1	/	/	半地下池钢砼结构	依托现有
（8）化学转化膜废水综合处理系统（最大处理水量 240t/d）									
36.	收集池	3.1m×2.75m×4.5m	4.2	35.8	1	/	/	半地下池钢砼结构	已批未建，以后继续建设
37.	隔油池	0.8m×4.5m×4.5m	4.2	15	1	/	/	半地下池钢砼结构	
38.	综合废水调节池	5.4m×4.5m×4.5m	4.2	102	1	10.2	/	半地下池钢砼结构	
39.	厌氧池	3.7m×6.6m×4.5m	4.1	102.5	1	10.25	/	半地下池钢砼结构	
40.	缺氧池	2.0m×6.6m×4.5m	4.0	54	1	5.4	/	半地下池钢砼结构	
41.	一级好氧池	3.7m×6.6m×4.5m	4.0	100	1	10	/	半地下池钢砼结构	
42.	二级好氧池	3.7m×6.6m×4.5m	3.9	98	1	9.8	/	半地下池钢砼结构	
43.	二沉池	2.5m×6.6m×4.5m	/	/	1	/	0.71	半地下池钢砼结构	

序号	建（构）筑物名称	单座尺寸	有效水深（m）	每座有效容积（m^3）	数量（座）	污水停留时间（h）	处理负荷（$m^3/m^2 \cdot h$）	结构形式	备注
44.	中间池	1.0m×2.75m×4.5m	3.7	10	1	/	/	半地下池钢砼结构	
45.	滤液池	/	/	3	1	/	/	半地下池钢砼结构	
46.	污泥中转池	/	/	3	1	/	/	半地下池钢砼结构	
47.	上清液池	1.0m×2.75m×4.5m	4.2	11.5	1	/	/	半地下池钢砼结构	
（8）化学转化膜废水污泥处理系统									
48.	污泥池	3.1m×2.75m×4.5m	4.2	35.8	1	/	/	半地下池钢砼结构	已批未建，以后继续建设

全文公示版

4.1.9.2 德俊厂区建设内容

德俊厂区主要建设内容为建设船舶污水、废矿物油储存系统。

表 4.1-8 德俊厂区主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容及规模
主体工程	船舶污水、废矿物油储存系统	罐区 A：2 座⌀ 16.5*13.8 洗船废水储罐，单座有效容积 2500m³ 罐区 B：2 座⌀ 13.5*13.5 洗船废水储罐，单座有效容积 1500m³ 2 座⌀ 11.5*12.0 洗船废水储罐，单座有效容积 1000m³ 1 座中转池，容积 140m³ 罐区 C：1 座⌀ 12.5*12.8 船舶生活污水储罐，单座有效容积 1400m³ 3 座⌀ 12.5*12.8 废矿物油储罐，单座有效容积 1400m³
配套工程	管网工程	船舶污水进水：洗船废水和船舶生活污水均依托信来码头卸载后，通过管线输送进入德俊厂区
公用工程	给水	由市政管网供给
	供电	由市政供电。设置 1 台 250kW 的应急备用柴油发电机
	供热	设置 1 个锅炉房，设 3 台 1t/h 的天然气蒸汽锅炉，2 用 1 备。对洗船废水储罐、废矿物油储罐进行伴热保温，使罐内温度维持在 30 摄氏度，保持液体流动性
辅助工程	化验室	租用德俊公司办公楼，设 1 个化验室，检测进出水样。
	值班室	租用德俊公司办公楼，设 1 个值班室，用于值班、办公。
环保工程	污水处理措施	（1）船舶污水、生产废水通过专用槽车运输至恒致厂区处理。 （2）生活污水经三级化粪池处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政污水管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司。
	废气治理措施	①储罐大小呼吸废气：1 套“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”处理装置，排气筒高度 15m。 ②天然气锅炉废气：低氮燃烧后经 15m 排气筒排放。 ③柴油发电机废气：经 15m 排气筒排放。
	固废处理措施	（1）废矿物油暂存于废矿物油储罐，其它危险废物暂存在危险废物仓库，定期交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理； （3）生活垃圾交由环卫部门统一清运。
	噪声治理措施	选用低噪声设备，泵设置在泵房内或建构筑物旁，同时泵进出口安装软性接头，设置高阻尼弹性垫圈等减振基座。
	环境风险防范措施	2 个 627.2m³ 事故应急池，合计 1254.4m³，足够容纳本项目事故废水。

表 4.1-9 德俊厂区主要建筑物、构筑物情况一览表

序号	构筑物	所在区域	数量（座）	尺寸（m）	容积（m^3/座）	有效容积（m^3/座）	设计工艺参数
1	洗船废水储罐	罐区 A	2	⌀ 16.5*13.8	2949	2500	HRT=11D
2	洗船废水储罐	罐区 B	2	⌀ 13.5*13.5	1931	1500	
3	洗船废水储罐		2	⌀ 11.5*12.0	1246	1000	
4	船舶生活污水储罐	罐区 C	1	⌀ 12.5*12.8	1570	1400	HRT=8D
5	废矿物油储罐		3	⌀ 12.5*12.8	1570	1400	/
6	备用储罐	罐区 D	4	⌀ 11.5*12.0	1246	1000	/
7	中转池	罐区 B	1	10*7*2	140	126	/
8	办公楼	/	1	3 层，高度 13.5m，占地面积 516.8m^2			/

4.1.10 主要设备清单

恒致厂区的化学转化膜废水处理系统、回用水系统将按原环评的设备参数继续建设，详见 3.5 章节，不再赘述。本次恒致厂区新增主要设备的设备参数如下：

表 4.1-10 恒致厂区新增的主要设备参数一览表

序号	名称		型号/规格/参数	数量	单位	备注
一、船舶污水预处理系统（45m^3/h）						
1	油水分离池	废水提升泵	离心泵 Q=54m^3/h，H=18m，P=5.5kw	2	台	新建
2		ZGJD-T 双路油水双界面仪	测量油水界面和总液位高度，根据罐体高度确定探测器高度	2	台	
3		收油器		2	台	
4	气浮池	破乳反应池混凝搅拌机	40r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	2	台	
5		破乳反应池絮凝搅拌机	30r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	1	台	
6		气浮溶气罐及释放设备	喷淋式填料溶气罐，TR-5（500mm），流量 20-30m^3/h，TV 型溶气释放器	1	台	
7		气浮池桥式刮渣机		1	套	

序号	名称		型号/规格/参数	数量	单位	备注
8		气浮池溶气循环泵	不锈钢离心泵 Q=30m³/h，H=32m，P=4kw	2	台	
9		气浮池套筒出水阀		1	台	
10		浮渣收集槽	400*500，L=3m，不锈钢	1	套	
11	破乳混凝沉淀池	破乳反应池混凝搅拌机	40r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	2	台	新建
12		破乳反应池絮凝搅拌机	30r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	1	台	
13		破乳反应沉淀池吸刮泥机	池宽 3.0m，H=4.5m；水上部分为钢构桥梁涂装工艺防腐；水下部分均为 304 不锈钢材质，排泥泵叶轮 304 不锈钢，挂耳 304 不锈钢；行走轮：采用优质铸铁锻造成型；驱动电缆及电控：设置有不锈钢保护罩，电缆拖链装置。电控具有双边防脱轨装置，可远程启停吸刮泥机，设备保护等级：IP55，绝缘等级：F	1	台	
14		出水稳流堰板	304 不锈钢	15	m	
15		排泥槽	300*500mm，L=13m,不锈钢	1	套	
16	高级氧化反应及沉淀池	高级氧化池曝气搅拌系统	PAC穿孔管	1	套	
17		混凝反应池混凝搅拌机	40r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	2	台	
18		混凝反应池絮凝搅拌机	30r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	1	台	
19		高级氧化沉淀池吸刮泥机	池宽 3.5m，H=4.5m；水上部分为钢构桥梁涂装工艺防腐；水下部分均为 304 不锈钢材质，排泥泵叶轮 304 不锈钢，挂耳 304 不锈钢；行走轮：采用优质铸铁锻造成型；驱动电缆及电控：设置有不锈钢保护罩，电缆拖链装置。电控具有双边防脱轨装置，可远程启停吸刮泥机，设备保护等级：IP55，绝缘等级：F	1	台	

序号	名称		型号/规格/参数	数量	单位	备注
20		出水中转提升泵	离心泵 Q=54m³/h，H=18m，P=5.5kw	2	台	
21		不锈钢出水稳流堰板	304 不锈钢	20	m	新建
22		排泥槽	300*500mm，L=10m,不锈钢	1	台	
23	**废油储存池**	废油中转泵	IH 化工离心泵 Q=50m³/h，H=20m，P=5.5kw	2	台	
24	**污泥浓缩池**	物化污泥中转泵	立式排污泵 Q=40m³/h，H=20m，P=5.5kw	2	台	
二、深度处理系统（92m³/h）						
25		高级氧化池曝气搅拌系统	PAC 穿孔管	1	套	
26		混凝反应池混凝搅拌机	40r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	2	台	
27		混凝反应池絮凝搅拌机	30r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	1	台	
28	**催化氧化反应沉淀池**	高级氧化沉淀池吸刮泥机	池宽 4.5m，H=4.5m；水上部分为钢构桥梁涂装工艺防腐；水下部分均为 304 不锈钢材质，排泥泵叶轮 304 不锈钢，挂耳 304 不锈钢；行走轮：采用优质铸铁锻造成型；驱动电缆及电控：设置有不锈钢保护罩，电缆拖链装置。电控具有双边防脱轨装置，可远程启停吸刮泥机，设备保护等级：IP55，绝缘等级：F	1	台	新建
29		不锈钢出水稳流堰板	304 不锈钢	25	m	
30		排泥槽	300*500mm，L=10m,不锈钢	1	台	
31	**集水池**	砂滤增压泵	离心泵 Q=90m³/h，H=20m，P=7.5kw	2	台	
32	**砂滤器**	砂滤罐	Φ2500*4000，碳钢，含砂	1	台	
三、加药系统						
33	PAC 加药泵		25F-8，不锈钢离心泵，316L，Q=4m³/h，h=8m，P=0.25kw，380V	2	台	新建
34	PAM 加药泵		40F-13，不锈钢离心泵，316L，Q=6m³/h，h=13m，P=0.55kw，380V	2	台	

序号	名称	型号/规格/参数	数量	单位	备注
35	亚铁加药泵	LD-40012 ，铁氟龙轴封自吸泵	2	台	
36	液碱加药泵	25F-8，不锈钢离心泵，316L，Q=4m³/h，h=8m，P=0.25kw，380V	4	台	
37	石灰加药泵	50FB-15，不锈钢离心泵，316L，Q=10m³/h，h=15m，P=1.5kw，380V，	2	台	
38	破乳剂加药泵	LD-40012 ，铁氟龙轴封自吸泵	2	台	
39	双氧水加药泵	LMF 氟塑料磁力泵，LMF15-10-85，Q=1..8m³/h，h=8m，P=0.12kw，380V	2	台	
40	硫酸加药泵	1/4 寸塑料隔膜泵，威马	2	台	
41	储药桶	PT-5T	10	个	
四、污泥处理系统					
42	高压板框压滤机	100 平，含进料泵、泥斗、空压机、自动翻板、压榨系统、不锈钢管材、气动阀门等	2	套	新建
43	压滤机进泥泵	流量 30m³/h，扬程 120m，功率 22kw	2	台	
44	压榨水泵	CDL8-20	2	台	
45	压榨水箱	PT5000L	1	个	
46	螺杆空压机	功率 22KW	1	台	
47	冷干机	处理量 0.5-1.2m³/min	1	台	
48	污泥输送机	1 米宽	2	套	
49	储气罐	容积 1.0m³，承压 1.0MPa(用于吹风，配齐安全阀、排污阀和压力表）	1	台	
50	高压清洗系统	高压清洗机等	1	套	
51	污泥压滤系统配套	配套阀门、气动阀、止回阀、压力表、镀锌管、不锈钢管等	1	项	
五、其他设备					
52	工艺管道及阀门配件	/	1	批	新建
53	电控系统	/	1	批	

本次改扩建后恒致厂区的一般生产废水和船舶污水处理系统的设备参数如下：

表 4.1-11　恒致厂区一般生产废水和船舶污水处理系统的主要设备参数

序号	名称	型号/规格/参数	数量	单位	备注
一、有机废水预处理系统（10m³/h）					
1	废水提升泵	流量：Q＝13m³/h 扬程：H＝14m 功率：N＝1.5kw 材质：SUS304 转速：1450r/min（4P） 配套真空引水罐	4	台	依托现有
2	超声波液位计	量程：0-6m	1	台	

序号	名称	型号/规格/参数	数量	单位	备注
		配套手操器，国产安装支架			
3	pH 控制仪	测量范围：0-14	2	台	
4	ORP 控制仪	/	1	台	
5	Fenton 反应槽	规 格：4.4m×2.2m×3.1m 材质：Q235A 内壁衬 FRP 有效容积：28m³ HRT：2.8h 配套曝气系统	1	台	
6	气浮机	规格：1.8m×3.0m×2.08m 材质：Q235A，内壁衬 FRP 分离区负荷：3.28m³/m²·h 配套溶气罐及溶气释放器	1	台	
7	溶气泵	流量：Q＝5.5m³/h 扬程：H＝50m 功率：N＝3kw 材质：SUS304	1	台	
二、含油清洗废水预处理系统（10m³/h）					
8	废水提升泵	流量：Q＝13m³/h 扬程：H＝14m 功率：N＝1.5kw 泵头材质：SUS304 转速：1450r/min（4P） 配套真空引水罐	2	台	
9	超声波液位计	量程：0-6m 配套手操器，国产安装支架	2	台	
10	pH 控制仪	型号：PC-3110 测量范围：0-14	2	台	
11	浮油回收机	外形尺寸：610×440×300mm 电机：60w 刮油带：立毛纤维滤带 滤带长度：垂直高度最大 1500 毫米	1	台	依托现有
12	三级反应槽	规格：2.5×1.0×2.28m 材质：Q235A 内壁衬 FRP 有效容积：4.4m³ HRT：0.43h 配套机械搅拌系统	1	台	
13	气浮机	规格：1.8m×3.0m×2.08m 材质：Q235A，内壁衬 FRP 分离区负荷：3.28m³/m²·h 配套溶气罐及溶气释放器	1	台	
14	溶气泵	流量：Q＝5.5m³/h 扬程：H＝50m 功率：N＝3kw 材质：SUS304	1	台	
三、玻璃清洗废水预处理系统（10m³/h）					
15	废水提升泵	流量：Q＝13m³/h 扬程：H＝14m 功率：N＝1.5kw	4	台	依托现有

序号	名称		型号/规格/参数	数量	单位	备注
			泵头材质：SUS304 转速：1450r/min（4P） 配套真空引水罐			
16	超声波液位计		量程：0-6m 配套手操器，国产安装支架	1	台	
17	pH 控制仪		测量范围：0-14	1	台	
18	斜管沉淀槽		规格：2.5m×5.0m×3.2m 材质：Q235A，内壁衬 FRP 表面负荷：1$m^3/m^2 \cdot h$ 配套斜管填料、机械搅拌装置	1	台	
四、洗船废水预处理系统（45m^3/h）						
19	**油水分离池**	废水提升泵	离心泵 Q=54m^3/h，H=18m，P=5.5kw	2	台	新建
20		ZGJD-T 双路油水双界面仪	测量油水界面和总液位高度，根据罐体高度确定探测器高度	2	台	
21		收油器		2	台	
22	**气浮池**	破乳反应池混凝搅拌机	40r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	2	台	新建
23		破乳反应池絮凝搅拌机	30r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	1	台	
24		气浮溶气罐及释放设备	喷淋式填料溶气罐，TR-5（500mm），流量 20-30m^3/h，TV 型溶气释放器	1	台	
25		气浮池桥式刮渣机		1	套	
26		气浮池溶气循环泵	不锈钢离心泵 Q=30m^3/h，H=32m，P=4kw	2	台	
27		气浮池套筒出水阀		1	台	
28		浮渣收集槽	400*500，L=3m，不锈钢	1	套	
29	**破乳混凝沉淀池**	破乳反应池混凝搅拌机	40r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	2	台	新建
30		破乳反应池絮凝搅拌机	30r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	1	台	
31		破乳反应沉淀池吸	池宽 3.0m，H=4.5m；水上部分为钢构桥梁涂装工艺防腐；水下部分均为 304 不锈	1	台	

序号	名称		型号/规格/参数	数量	单位	备注
		刮泥机	钢材质，排泥泵叶轮 304 不锈钢，挂耳 304 不锈钢；行走轮：采用优质铸铁锻造成型；驱动电缆及电控：设置有不锈钢保护罩，电缆拖链装置。电控具有双边防脱轨装置，可远程启停吸刮泥机，设备保护等级：IP55，绝缘等级：F			
32		出水稳流堰板	304 不锈钢	15	m	
33		排泥槽	300*500mm，L=13m,不锈钢	1	套	
34	高级氧化反应及沉淀池	高级氧化池曝气搅拌系统	PAC 穿孔管	1	套	新建
35		混凝反应池混凝搅拌机	40r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	2	台	
36		混凝反应池絮凝搅拌机	30r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	1	台	
37		高级氧化沉淀池吸刮泥机	池宽 3.5m，H=4.5m；水上部分为钢构桥梁涂装工艺防腐；水下部分均为 304 不锈钢材质，排泥泵叶轮 304 不锈钢，挂耳 304 不锈钢；行走轮：采用优质铸铁锻造成型；驱动电缆及电控：设置有不锈钢保护罩，电缆拖链装置。电控具有双边防脱轨装置，可远程启停吸刮泥机，设备保护等级：IP55，绝缘等级：F	1	台	
38		出水中转提升泵	离心泵 Q=54m³/h，H=18m，P=5.5kw	2	台	
39		不锈钢出水稳流堰板	304 不锈钢	20	m	
40		排泥槽	300*500mm，L=10m,不锈钢	1	台	
41	废油储存池	废油中转泵	IH 化工离心泵 Q=50m³/h，H=20m，P=5.5kw	2	台	新建
42	污泥浓缩池	物化污泥中转泵	立式排污泵 Q=40m³/h，H=20m，P=5.5kw	2	台	新建
五、综合废水预处理系统（50m³/h）						
43	浮油回收机		外形尺寸：610×440×300mm 电机：60w 刮油带：立毛纤维滤带 滤带长度：垂直高度最大 1500 毫米	2	台	依托现有

序号	名称		型号/规格/参数	数量	单位	备注
			防护等级：IP54			
44	废水一级泵		流量：Q=60m³/h 扬程：H=18m 功率：N=5.5kw 材质：SUS304 配套真空引水罐	2	台	
45	超声波液位计		量程：0-6m 配套手操器，国产安装支架	2	台	
46	pH 控制仪		测量范围：0-14	2	台	
47	斜管沉淀槽		规格：9.5m×3.0m×4.5m 材质：Q235A，内壁衬 FRP 表面负荷：1.04m³/m²·h 配套斜管填料、机械搅拌装置	1	台	
48	气浮机（含中间水箱）		规格：6.0m×3.0m×3.0m 材质：Q235A，内壁衬 FRP 分离区负荷：6m³/m²·h 配套溶气罐及溶气释放器	1	台	
49	溶气泵		流量：Q=21m³/h 扬程：H=56m 功率：N=7.5kw 材质：SUS304 转速：2900r/min（2P）	1	台	
50	废水二级泵		流量：Q=60m³/h 扬程：H=18m 功率：N=5.5kw 材质：铸铁	2	台	
六、生化处理系统+深度处理系统（92m³/h）						
51	缺氧池	脉冲布水器	规格：2.4m×1.8m×1.95m 材质：Q235A	2	台	现有水解酸化池技改
52		组合填料	Φ160×80×3500mm	592	m³	
53	一氧池	水下搅拌器	功率：2.2kw 桨叶转速：740r/min 桨叶直径：320mm	1	台	现有缺氧池技改
54		组合填料	Φ160×80×3500mm	230	m³	
55	二氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m²/个 充氧效率：16-20%	162	套	依托现有
56		组合填料	Φ160×80×3500mm	265	m³	依托现有
57	三氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m²/个 充氧效率：16-20%	162	套	依托现有
58		组合填料	Φ160×80×3500mm	265	m³	依托现有
59	四氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m²/个 充氧效率：16-20%	162	套	依托现有
60		组合填料	Φ160×80×3500mm	265	m³	依托现有
61	五氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m²/个	162	套	依托现有

序号	名称		型号/规格/参数	数量	单位	备注
			充氧效率：16-20%			
62		组合填料	Φ160×80×3500mm	265	m^3	依托现有
63	六氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m^2/个 充氧效率：16-20%	162	套	依托现有
64		组合填料	Φ160×80×3500mm	265	m^3	依托现有
65	七氧池	旋混式曝气器	规格：Φ260 服务面积：0.45-0.55m^2/个 充氧效率：16-20%	140	套	依托现有
66		组合填料	Φ160×80×3500mm	236	m^3	
67		混合液回流泵	型号：80QW45-15-4.0 流量：Q=45m^3/h 扬程：H=15m 功率：N=3.7kw 配套耦合装置	1	台	依托现有
68	**催化氧化反应沉淀池**	高级氧化池曝气搅拌系统	PAC 穿孔管	1	套	新建
69		混凝反应池混凝搅拌机	40r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	2	台	
70		混凝反应池絮凝搅拌机	30r/min，2.2kw，含电机、减速机、搅拌桨叶、支座及支架，不锈钢桨叶	1	台	
71		高级氧化沉淀池吸刮泥机	池宽 4.5m，H=4.5m；水上部分为钢构桥梁涂装工艺防腐；水下部分均为 304 不锈钢材质，排泥泵叶轮 304 不锈钢，挂耳 304 不锈钢；行走轮：采用优质铸铁锻造成型；驱动电缆及电控：设置有不锈钢保护罩，电缆拖链装置。电控具有双边防脱轨装置，可远程启停吸刮泥机，设备保护等级：IP55，绝缘等级：F	1	台	
72		不锈钢出水稳流堰板	304 不锈钢	25	m	
73		排泥槽	300*500mm，L=10m,不锈钢	1	台	
74	**集水池**	砂滤增压泵	离心泵 Q=90m^3/h，H=20m，P=7.5kw	2	台	
75	**砂滤器**	砂滤罐	Φ2500*4000，碳钢，含砂	1	台	
76	二沉池	斜管填料	Φ80，L=1000m	58	m^2	依托现有
77	排放水池	计量槽	巴歇尔计量槽，3#槽，3m^3/h—115m^3/h	1	套	
78		尾水排放泵	流量：Q=48m^3/h 扬程：H=33m	2	台	

序号	名称		型号/规格/参数	数量	单位	备注
			功率：N＝7.5kw 材质：铸铁 转速：1450r/min（4P）			
79		超声波液位计	量程：0-6m 配套手操器，国产安装支架	1	台	
七、污泥处理系统						
80	隔膜泵		型号：666270-144-C 最大流量 Q=651L/min 最大工作压力 H＝8.3bar 口径：DN50 最大干高度：8.3m 铝合金外框	2	台	依托现有
81	厢式压滤机		型号：XMZG100/1000-U，隔膜式，自动拉板卸料 过滤面积：100m^2 配套：皮带输送机、二次压榨系统	2	台	
82	**高压板框压滤机**		100 平，含进料泵、泥斗、空压机、自动翻板、压榨系统、不锈钢管材、气动阀门等	2	套	新建
83	**压滤机进泥泵**		流量 30m^3/h，扬程 120m，功率 22kw	2	台	
84	**压榨水泵**		CDL8-20	2	台	
85	**压榨水箱**		PT5000L	1	个	
86	**螺杆空压机**		功率 22KW	1	台	
87	**冷干机**		处理量 0.5-1.2m^3/min	1	台	
88	**污泥输送机**		1 米宽	2	套	
89	**储气罐**		容积 1.0m^3，承压 1.0MPa(用于吹风，配齐安全阀、排污阀和压力表）	1	台	
90	**高压清洗系统**		高压清洗机等	1	套	
91	**污泥压滤系统配套**		配套阀门、气动阀、止回阀、压力表、镀锌管、不锈钢管等	1	项	
八、风机房						
92	搅拌风机		型号：BK5009-15kw 供气量：Q＝10.62m^3/min 压力：P＝5000mmH_2O 功率：N＝15kw	1	台	依托现有
93	好氧风机		型号：BK8016-55kw 供气量：Q＝34.71m^3/min 压力：P＝6000mmH_2O 功率：N＝55kw	3	台	
九、加药系统						
94	加药泵		流量：Q＝0.8-2.5m^3/h 扬程：H＝11-10m 功率：N＝0.25kw 泵头材质：SUS304	9	台	依托现有
95	加药泵		流量：Q＝0.8-2.5m^3/h	13	台	

序号	名称	型号/规格/参数	数量	单位	备注
		扬程：H＝11-10m 功率：N＝0.55kw 泵头材质：SUS304			
96	硫酸储罐	容积：5m³	1	个	
97	双氧水储罐	容积：5m³	1	个	
98	**计量泵**	/	4	台	
99	**PAC 加药泵**	25F-8，不锈钢离心泵，316L，Q=4m³/h，h=8m，P=0.25kw，380V	2	台	新建
100	**PAM 加药泵**	40F-13，不锈钢离心泵，316L，Q=6m³/h，h=13m，P=0.55kw，380V	2	台	
101	**亚铁加药泵**	LD-40012 ，铁氟龙轴封自吸泵	2	台	
102	**液碱加药泵**	25F-8，不锈钢离心泵，316L，Q=4m³/h，h=8m，P=0.25kw，380V	4	台	
103	**石灰加药泵**	50FB-15，不锈钢离心泵，316L，Q=10m³/h，h=15m，P=1.5kw，380V，	2	台	
104	**破乳剂加药泵**	LD-40012 ，铁氟龙轴封自吸泵	2	台	
105	**双氧水加药泵**	LMF 氟塑料磁力泵，LMF15-10-85，Q=1.,8m³/h，h=8m，P=0.12kw，380V	2	台	
106	**硫酸加药泵**	1/4 寸塑料隔膜泵，威马	2	台	
107	**储药桶**	PT-5T	10	个	
八、其他					
108	空压机	配套干燥机、储罐	1	套	依托现有
109	工艺管道及阀门配件	/	1	批	
110	电控系统	/	1	批	
111	新增工艺管道及阀门配件	/	1	批	新建
112	新增电控系统	/	1	批	

表 4.1-12　德俊厂区新增主要设备参数一览表

序号	位置		名称	规格描述	单位	数量	备注
1	洗船废水储罐、生活污水储罐及废矿物油储罐区	A 罐区	自吸离心泵	80CYZ-A-32,Q=50m³/h，H=32m，P=7.5kw	台	4	新建
2		B 罐区	转子泵	ZYB125-110-0.3, Q=80m³/h, H=30m,P=18.5kw	台	2	新建
3			离心泵	HNVH100-160，Q=80m³/h, H=30m,P=,15kw	台	2	新建
4			齿轮泵	KCB1600, Q=80m³/h, H=30m,P=37kw	台	2	新建
5			ZGJD-T 双路油水双界	测量油水界面和总液位高度，根据罐体高度确定探测器高度	台	4	新建

序号	位置		名称	规格描述	单位	数量	备注
			面仪				
			中转池	140m³	座	1	改造
6		C罐区	齿轮泵	KCB1600，Q=80m³/h，H=30m,P=37kw	台	2	新建
7			齿轮泵	KCB2500，Q=150m³/h，H=40m,P=55kw	台	2	新建
8			离心泵	100-80-160/11,Q=80m³/h，H=23m,P=11kw	台	2	新建
9			转子泵	ZYB125-110-0.3，Q=80m³/h，H=30m,P=18.5kw	台	2	新建
10			ZGJD-T双路油水双界面仪	测量油水界面和总液位高度，根据罐体高度确定探测器高度	台	2	新建
11			收油器		台	2	新建

4.1.11 主要原辅材料

本项目运营期主要试剂用量及基本情况详见下表。

表 4.1-13 本项目主要原辅材料使用情况一览表

序号	药剂名称	原环评使用量（t/a）	改扩建项目用量(t/a)	改扩建后全厂用(t/a)	最大储存量(t)	形态	包装/规格	储存位置	用途
1	H_2SO_4	15.1	40	55.1	3	98%液态	30kg/桶	恒致厂区药剂间	pH调整、高级氧化
2	H_2O_2	360	300	660	9	27%液态	10t/储罐		高级氧化
3	$CaCl_2$	108.7	80	188.7	3	12%液态	30kg/桶		除磷、除氟、高级氧化
4	NaOH	52.68	100	152.68	3	99%片碱	25kg/包		pH调整、高级氧化

序号	药剂名称	原环评使用量（t/a）	改扩建项目用量(t/a)	改扩建后全厂用(t/a)	最大储存量(t)	形态	包装/规格	储存位置	用途
5	PAC	84.9	240	324.9	3	35%固态	25kg/包		气浮、混凝、高级氧化
6	PAM	7.3	10	17.3	1	99%固态	25kg/包		絮凝
7	$FeSO_4$	180	400	580	3	90%固态	25kg/包		高级氧化、混凝
8	杀菌剂	1.8	0	1.8	0.2	90%固态	25kg/包		回用水
9	阻垢剂	0.3	0	0.3	0.1	90%固态	25kg/包		回用水
10	漂白粉	4	0	4	0.2	99%粉末	25kg/包		废气处理
11	破乳剂	0	150	150	20	液态	20 吨/PE 桶		破乳
12	三氯化铁	0	80	80	3	99%固态	50kg/袋		混凝
13	柴油	0	1.59	1.59	0.1	液体	100kg/桶	德俊厂区柴油发电机房	备用柴油发电机发电

本项目主要试剂的理化性质如下表所示。

表 4.1-14　本项目主要试剂的理化性质

序号	药剂名称	理化性质
1	硫酸	硫酸，分子式为 H_2SO_4。纯品为无色透明油状液体，无臭。与水混溶。主要用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
2	双氧水	化学式为 H_2O_2，纯物质为淡蓝色的粘稠液体，与水混溶，是一种强氧化剂，为无色透明液体。其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。主要用于化学工业，在印染、生产金属盐类等行业也有广泛应用。
3	$CaCl_2$	无色立方结晶体，白色或灰白色，有粒状、蜂窝块状、圆球状、不规则颗粒状、粉末状。微毒、无臭、味微苦。吸湿性极强，暴露于空气中极易潮解。易溶于水，20℃时溶解度为 74.5 g/100g 水，同时放出大量的热（氯化钙的溶解焓为 -176.2cal/g），其水溶液呈中性。易溶于多种极性、质子性溶剂，20℃时在下列溶剂中的溶解度（g/100mL 溶剂）：甲醇：29.2，无水乙醇：25.8，正丙醇：15.8，正丁醇：25.0，正戊醇：11.5，乙二醇：21.6（25℃），甲酸：43.1，乙酸：15.0

序号	药剂名称	理化性质
		（30℃），联氨：16.0。但在偶极溶剂及低极性溶剂中，如乙醚、四氢呋喃等则仅微溶或难溶。与氨或乙醇作用，分别生成 $CaCl_2 \cdot 8NH_3$ 和 $CaCl_2 \cdot 4C_2H_5OH$ 络合物。低温下溶液结晶而析出的为六水物，逐渐加热至 30℃时则溶解在自身的结晶水中，继续加热逐渐失水，至 200℃时变为二水物，再加热至 260℃则变为白色多孔状的无水氯化钙。水合氯化钙加热脱水过程中有部分发生水解反应，因而产物中常含有少量的 CaO 杂质。氯化钙可以作为普通的除氟剂、除磷剂、脱色剂、除油剂等污水处理剂，因此氯化钙是基础性的无机盐水处理剂，再配合高效的除氟剂、除磷剂、脱色剂、除油剂等使用，既能降低污水处理成本，又能使污水达标排放。
4	氢氧化钠	化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。本项目中主要用于配置碱液，喷淋处理臭气。
5	PAC	PAC（聚合氯化铝），是一种新型无机高分子水处理絮凝剂，白色或浅黄色粉末状，分子式$[Al_2(OH)LnCl_{6-n}]m$。在水解过程中伴随电化学发生，具有较强的架桥吸附性能和凝聚能力，主要用于生活用水，工业给水的净化及工业废水的处理，对管道设备腐蚀性低。溶解性好，不是危险化学品。
6	PAM	Polyacrylamide 的缩写，中文名聚丙烯酰胺。PAM 是国内常用的非离子型高分子絮凝剂，分子量 150 万－2000 万，商品浓度一般为 8%。有机高分子絮凝剂具有在颗粒间形成更大的絮体由此产生的巨大表面吸附作用。
7	硫酸亚铁	硫酸亚铁，分子式为 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$，中文名称绿矾。浅蓝绿色单斜晶体。溶于水、甘油，不溶于乙醇。用作净水剂、煤气净化剂、媒染剂、除草剂、并用于制墨水、颜料等，医学上用作补血剂。
8	杀菌剂	主要成分为异噻唑啉酮衍生物。异噻唑啉酮衍生物是一种非氧化型、低毒、光谱型杀菌剂，它能和微生物细胞内的蛋白质起反应，使细胞呼吸停止，不能制造三磷酸腺苷，使微生物不能合成高聚物，无法进行分解代谢作用，最后导致细胞死亡，所以能够有效控制水中出现的不同种类的细胞、真菌和藻类。外观：黄色、黄绿色或蓝色液体；气味：轻微的 pH 值：<= 4.0 ~ 6.0（25℃）；密度（25 摄氏度）：>= 1.00 ~ 1.05 g/mL 闪点：不适用；自燃：不自燃；氧化性：无；蒸汽压：18.0mmHG；溶解性：易溶于水。
9	阻垢剂	主要成分为有机酸水溶液，主要理化性质为：外观：无色至淡黄色液体；气味：轻微温和的；pH 值：4.0 ~ 7.0（25℃）；密度（25 摄氏度）：1.05 ~ 1.15 g/mL 闪点：> 94 ℃；自燃：不自燃；氧化性：无；蒸汽压：无数据信息；溶解性：易溶于水。
10	漂白粉	漂白粉，英文名称为 Calcium hypochlorite，中文别名为次氯酸钙，CAS 号为 7778-54-3，分子式为 $Ca(ClO)_2$，白色粉末，具有类似氯气的臭味，用作棉、麻、纸浆、丝纤维织物的漂白，饮用水、游泳池水等的杀菌和消毒，乙炔的净化等。
11	三氯化铁	外观为黑棕色结晶（亦有薄片状），在潮湿的空气中易潮解，在酸度较小的溶液中易水解，生成氢氧化铁胶体，易溶于水、甲醇、乙醇、丙酮、乙醚，不溶于甘油（丙三醇），溶于水时会释放大量热量，形成咖啡色或棕黄色的酸性溶液，用于污水处理的絮凝沉淀过程中，它可以起到沉淀重金属及硫化物、脱色、脱臭、除油、杀菌、除磷、降低出水 COD 及 BOD 等功效。
12	破乳剂	一种能破坏乳状液表面活性剂，易溶于水，淡黄色粘稠液体。

4.1.12 公用工程

4.1.12.1 电能

恒致厂区年总用电量约 300 万 kWh，由市政电网供电。德俊厂区年总用电量约 90 万 kWh，由市政电网供电。

4.1.12.2 天然气

德俊厂区设置 3 台 1t/h 的蒸汽锅炉，2 用 1 备。用于对洗船废水储罐、废矿物油储罐进行伴热保温，使罐内温度维持在 30 摄氏度，保持液体流动性。天然气平均低位发热量为 35.44 MJ/m³，1 大卡=4.187 千焦，即 1 m³ 天然气完全燃烧产生热量 8489 大卡，本项目锅炉 1 个小时内能把 1 吨水从标准状态加热到蒸汽需要提供的热量值是 60 万大卡，天然气燃烧效率按 90%计算，则 1 台 1t/h 天然气锅炉的燃气量为 79m³/h，年工作 7200h，2 台天然气锅炉共使用天然气 113.76 万 m³/a。

4.1.12.3 柴油

为满足消防、安全等紧急用电需要，本项目拟设置 1 台备用柴油发电机，功率为 250kW 备用发电机只在停电时使用。根据建设单位估算，备用发电机的年使用时间约为 30 小时。柴油机单位耗油量为 212.5g/kWh，项目柴油发电机柴油消耗量为 1.59t/a。

4.1.12.4 给排水工程

1、恒致厂区

（1）给水

恒致厂区给水由市政管网供给，主要分为生产用水和生活用水。生产用水主要用于加药稀释等，生活用水主要为员工日常办公生活污水。总用水量为 58.4m³/d。

根据工程分析，改扩建后恒致厂区生活用水总量为 2.33m³/d。

本项目生产用水主要为药剂稀释用水，根据业主提供资料，药剂稀释使用新鲜自来水，用水量为 56m³/d，废水化验、检测过程中会使用少量新鲜自来水，一般生产废水化验、检测用水量约为 0.06m³/d，化学转化膜废水化验、检测过程用水量约为 0.01m³/d，生产用水总量为 56.07m³/d。

（2）排水

根据工程分析，改扩建后恒致厂区生活污水排放量为 2.10m³/d。

废水化验、检测后废水分别回到各类废水综合废水处理单元进行处理，损耗忽略不计，一般生产废水和船舶污水、化学转化膜废水化验、检测排水量分别约为 0.06m³/d、0.01m³/d。

厂内实行雨、污分流。生活污水经过化粪池预处理后排至大雁生活污水处理厂进行集中处理。恒致厂区内设 2 个尾水排放口（1#尾水排放口为一般生产废水和船舶污水排放口，2#尾水排放口为化学转化膜废水的尾水排放口），2 条尾水排放管沿废水处理系统边沿向南铺设，进入本项目尾水总排放口，混合后排入大魁河。本项目分别在 1#、2#尾水排放口位置设置自动在线监测装置。

2、德俊厂区

（1）给水

德俊厂区给水由市政管网供给，主要分为生产用水、生活用水和绿化用水。生产用水主要用于废水化验、锅炉补水、清罐、废气处理、装卸区和泵区冲洗等，生活用水包括员工日常办公生活污水。总用水量为 24.54m³/d。

根据工程分析，改扩建后德俊厂区生活用水总量为 0.93m³/d。

本项目生产用水主要为化验用水、锅炉补水、清罐用水、废气处理用水、装卸区和泵区冲洗用水。废水化验、检测过程中会使用少量新鲜自来水，废水化验用水量约为 0.1m³/d。蒸汽锅炉需要定期补充蒸水，补充用水量约 19.82m³/d。清罐用水量为 0.46m³/d，废气处理设施生物滤塔用水量为 0.74m³/d，装卸区和泵区冲洗用水 0.044t/a，生产总用水量约为 21.17m³/d。

绿化用水参考《广东省用水定额》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 中“绿化管理（784）”用水量定额计，按“市内园林绿化”通用值用水量定额 2.0L/（m²/d）计，绿化面积约为 2000m²，则绿化用水量为 4m³/d。中山市年均降水天数为 142 天，则绿化用水年用量为 4m³/d×（365-142）d=892m³/a，绿化日均用水为 2.44 m³/d，绿化用水蒸发损耗，无排放。

（3）排水

根据工程分析，改扩建后德俊厂区生活污水排放量为 0.84m³/d。实验室废水

排放量为 0.09m³/d，清罐废水排放量为 0.42m³/d，装卸区和泵区冲洗废水 0.04m³/d，天然气锅炉的废水约 6.38m³/d（含锅炉排污水 2.4m³/d，软水系统反冲洗水 0.018m³/d，浓水 3.96m³/d），生物滤塔定期排水 0.67m³/d，初期雨水 5.65m³/d，生产废水合计 13.24m³/d。

厂内实行雨、污分流。生活污水经过化粪池预处理后排至中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）进行集中处理。生产废水收集到洗船废水储罐，与洗船废水一同运送到恒致厂区处理达标排放。

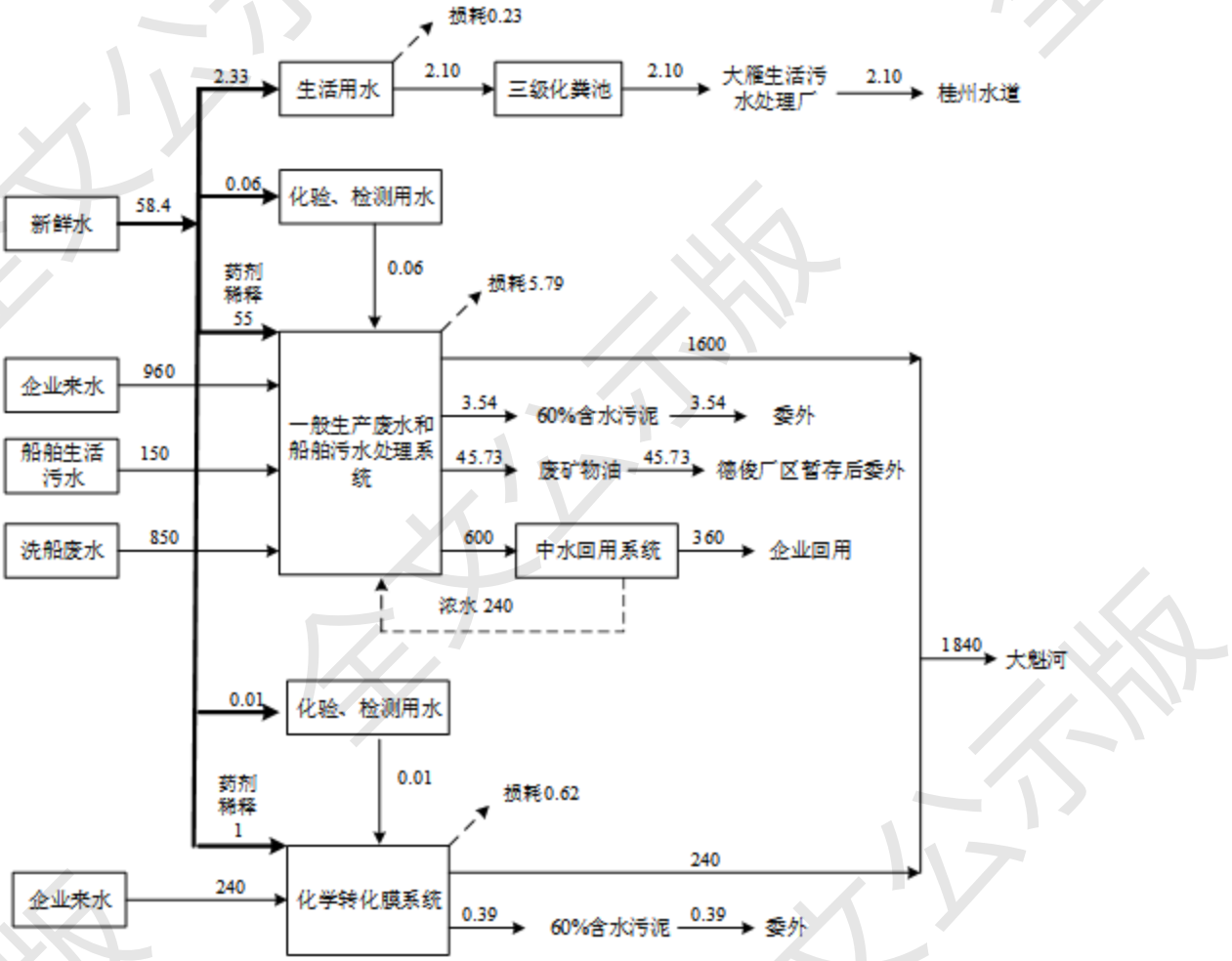


图 4.1-10　恒致厂区水平衡图　单位 m³/d

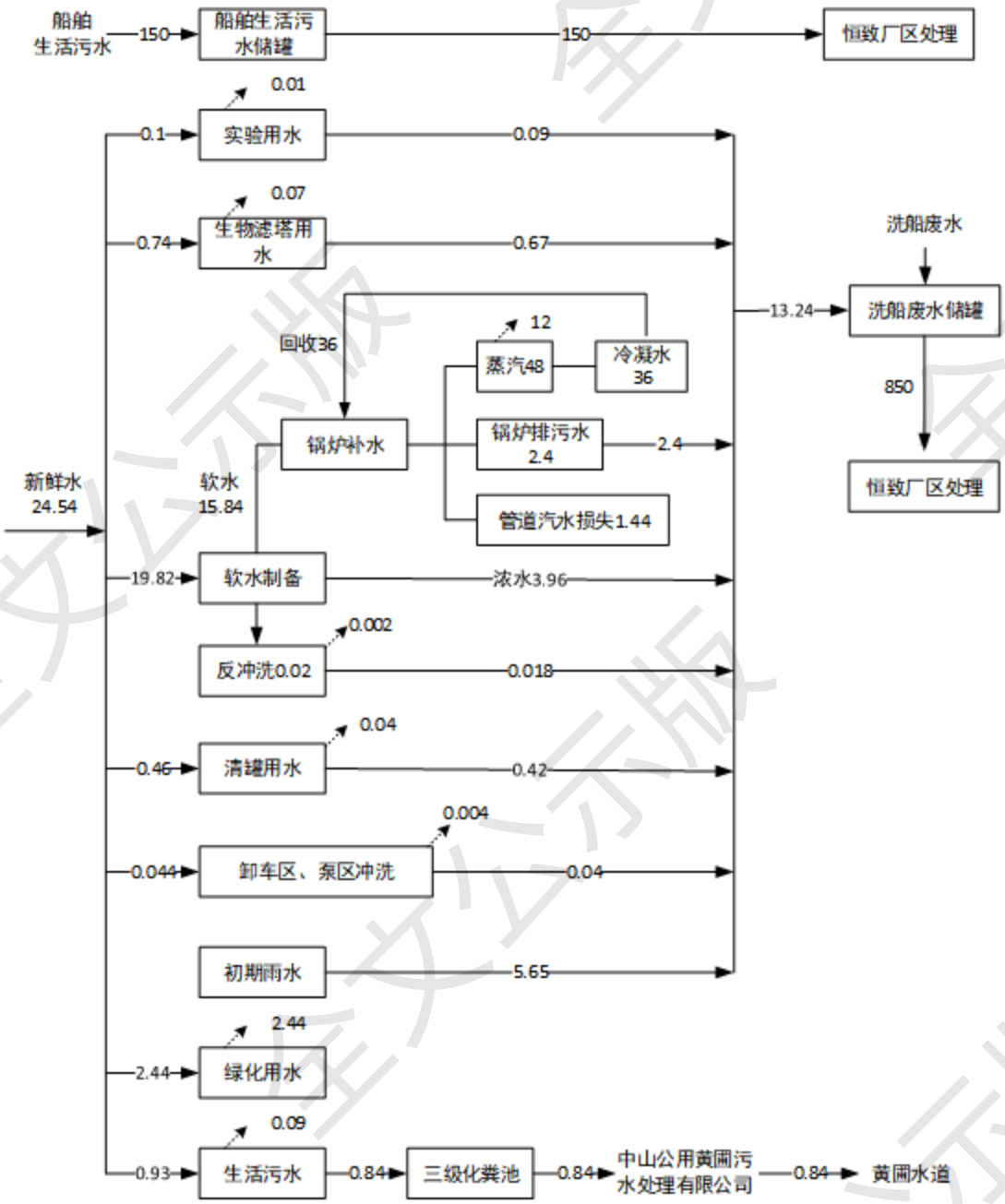


图 4.1-11　德俊厂区水平衡图　单位 m^3/d

4.2 工程分析

4.2.1 设计进水、出水水质

本次改扩建不改变现有项目一般生产废水系统、化学转化膜系统和回用水系统的进出水设计水质，详见 3.9 章节。下面主要说明对于船舶污水的设计进出水水质。

4.2.1.1 设计进水水质

根据表 4.1-4 的污水成分检测，船舶污水的污染物最大浓度如下：

表 4.2-1 实测废水污染物最大浓度表 （单位：mg/L,pH 除外）

指标	pH	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮	石油类	SS	TP
洗船废水	6.3~8.5	2120	751	20.4	32.0	235	210	8.53
生活污水	7.3	256	118	28.6	32.5	1.53	240	3.56

船舶生活污水和经过油水分离后的洗船废水分别进入不同的废水处理工序，两类水设计进水水质标准如下：

表 4.2-2 本项目设计进水水质要求 （单位：mg/L,pH 除外）

指标		pH	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮	石油类	SS	TP
洗船废水	设计浓度	6~9	≤3000	≤1000	≤50	≤100	≤300	≤500	≤10
船舶生活污水	设计浓度	6~9	≤400	≤200	≤30	≤40	≤20	≤500	≤10

4.2.1.2 设计出水水质

1000t/d 船舶污水和 960t/d 一般生产废水（有机废水、含油废水、玻璃废水、园区其他废水）分质预处理后，一同进入生化系统和深度处理系统处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，1600t/d 废水通过 1#尾水排放口引至废水总排口 DW001 后再排入大魁河，剩余 360t/d 废水采用超滤处理系统、反渗透系统“深度处理工艺”处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中的洗涤用水标准以及园区的相关回用水要求，提供给冠承电器共性产业园作为中水使用。

本项目的设计出水水质标准详见表 4.2-3。

表 4.2-3 船舶污水和一般生产废水设计出水水质要求（单位：mg/L，pH 除外）

序号	污染物	设计出水水质标准（mg/L）
1	pH	6~9
2	COD_{Cr}	90
3	BOD	20
4	氨氮	10
5	总氮	/
6	SS	60
7	石油类	5
8	氟化物	10
9	LAS	5
10	挥发酚	0.3
11	硫化物	0.5
12	总磷	/
13	总锌	/
14	总铝	/
15	总铁	/
16	总铜	/

4.2.2 营运期工艺流程及产污环节

4.2.2.1 总体工艺流程

大部分船舶污水依托信来码头卸载，通过管线输送进入德俊厂区进行暂存，再采用槽罐车将船舶污水转运至恒致厂区进行处理和排放；少量船舶污水经专用槽罐车直接输送进入恒致厂区进行处理。

船舶污水和一般生产废水进入恒致厂区后，分类进行预处理，再混合进行生化处理和深度处理，达标排放到大魁河。

船舶污水处理过程中分离出的废矿物油，采用槽罐车运回德俊厂区专用储罐内暂存，再交由有危废经营许可证的单位处理。

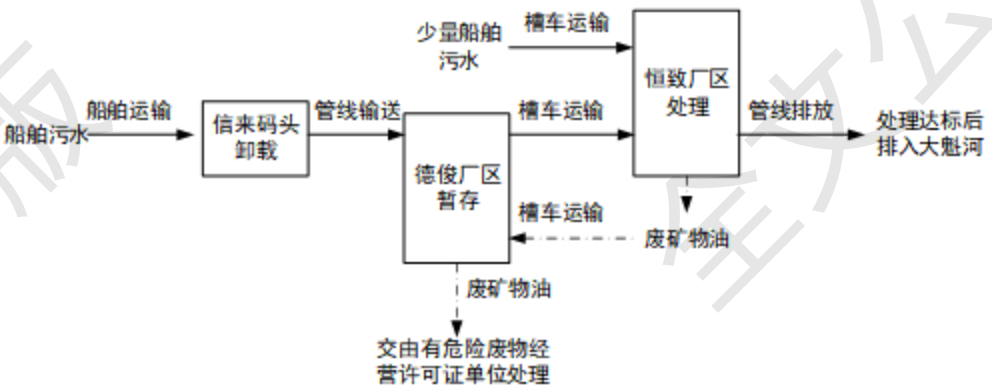


图 4.2-1 改扩建项目总体工艺流程图

4.2.2.2 德俊厂区工艺流程

德俊厂区暂存的洗船废水、生活污水通过第三方船舶服务公司运送至信来码头处卸船泵入本项目进行暂存。恒致厂区的船舶污水处理过程中分离出的废矿物油，采用槽罐车运回德俊厂区专用储罐内暂存，再交由有危废经营许可证的单位处理。

（1）码头卸载

船舶在信来码头靠泊后，将码头上的复合软管连接船舶废水舱装卸口以及码头各泊位上的废水接卸口，船舶通过船舱自带的泵将船舱内的污水泵入码头上的废水管线，废水管线走向经过信来码头管廊、引桥管廊、德俊厂区管廊，最终船舶污水进入本项目各类污水储存罐中进行暂存、处理。其中洗船废水泵至本项目洗船废水储存罐中，船舶生活污水泵至生活污水储罐暂存。

本项目依托信来码头的 1 根 DN250 洗船废水管线和 1 根 DN150 船舶生活污水管线接卸船舶污水。卸载后残留在管线内的污水用氮气进行吹扫，使残留的污水进入储罐。

（2）槽罐车装卸

德俊厂区设有卸车区，供槽罐车对船舶污水、废矿物油等进行装卸。卸车时，槽车软管与厂区泵管对接，通过泵将废油泵入相应储罐。采用泵直接把船舶生活污水泵送到槽罐车上；而对于洗船废水，则先采用泵将废水泵到中转池，中转池内暂存着德俊厂区的其它生产废水，可起到调节水量和均匀水质作用，然后把中转池中的废水泵到槽罐车上，最后槽罐车把废水输送到恒致厂区。

（3）储罐储存

洗船废水暂存在洗船废水储存罐中，船舶生活污水暂存在生活污水储罐中，废矿物油暂存在废矿物油储罐中。

为了保持含油废水和废矿物油的流动性，拟采用蒸汽对洗船废水储罐、废矿物油储罐进行伴热保温，使罐内温度保持在 30 摄氏度。

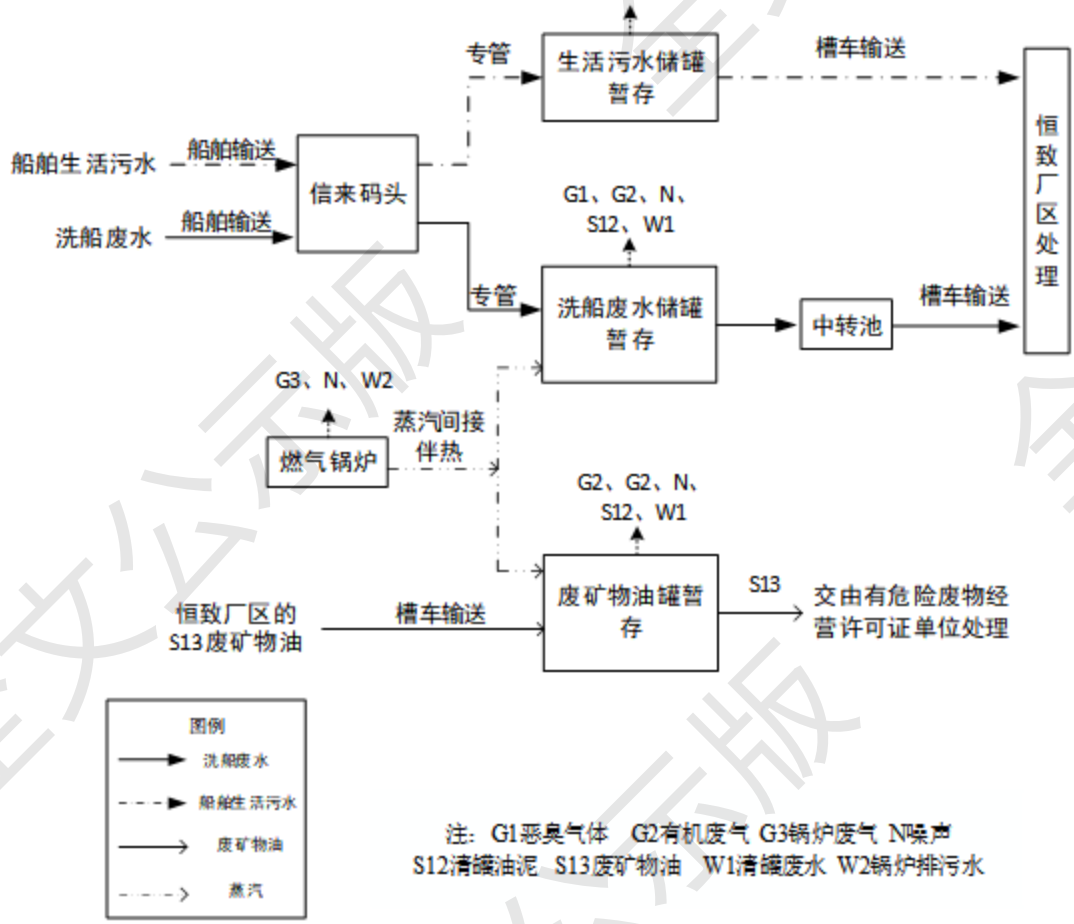


图 4.2-2 德俊厂区工艺流程图

4.2.2.3 恒致厂区工艺流程

本次改扩建项目对现有的一般生产废水系统进行技改扩建，通过新建船舶污水预处理系统、改造现有生化处理系统、新增深度处理系统等，使其增加处理船舶污水后，出水仍然稳定达标排放。除了上述发生变化的环节，有机废水预处理系统、含油废水预处理系统、玻璃废水预处理系统、综合废水预处理过程均不发生变化。

（一）工艺比选

1、水质特点

船舶含油污水中包括各种原油、燃料油、润滑油等油类，经油水分离后，剩余污水中仍含有溶解性的油类、脂类等，主要污染指标包括 CODcr、BOD_5、氨氮、SS、石油类、总磷等；其他船舶洗舱废水中含有酸碱类、醇类等化学品，其特点是 COD 浓度高，含有难降解污染物，主要污染指标也是 CODcr、BOD_5、

氨氮、SS、石油类、总氮、总磷等；船舶生活污水主要含有洗涤剂、动植物油、残余粪便等，可生化性相对较好。本项目废水处理重点主要是石油类的高效去除，以及碳、氮污染物以及难降解有机物的高效经济去除。

2、污水处理工艺选择分析

考虑到本项目船舶污水特点以及处理的难点，本项目拟采用“预处理+生物处理+深度处理”的废水处理思路，废水处理工艺的选择分析如下：

（1）预处理

含油废水处理系统的首要目标即为除油，因此预处理工艺主要考虑除油工艺。目前，常用的去除废水中石油类的处理方法有隔油沉淀法、气浮法、过滤法、混凝法、生化法等，各类除油工艺的优点、缺点对比情况具体见表 4.2-4。

表 4.2-4　各类除油工艺的优点、缺点对比情况一览表

处理方法	优点	缺点
重力分离法	结构简单，效果稳定，运行费用低，处理量大，管理方便	占地面积大
粗粒化法	设备小，操作简单	粗粒化材料易堵塞，长期使用效果下降，水体中存在表面活性剂是处理效果差
过滤法	出水水质好，结构简单	滤床需反复清洗
吸附法	出水水质好，设备占地小	投资较高，吸附剂再生困难，不适用于量大的废水
浮选法	效果好，工艺成熟	会产生浮渣
膜分离法	出水水质好	进水要求高，设备昂贵，运行成本极高
化学凝聚法	效果好，工艺成熟	污泥量较多
电解法	效率高	耗电量大，装置复杂，电解过程中有氢气产生，危险

废水中的石油类可分为浮油、分散油、乳化油和溶解油 4 种，针对各类油的特点，相对应较好的石油类去除方法具体见表 4.2-5。

表 4.2-5　各种油类特点及推荐去除方法一览表

序号	废水中油种类	各种油类特点	推荐去除方法
1	浮游	其粒经一般大 100μm，以连续相的形式漂浮于水面，形成油膜或油层	隔油
2	分散油	以微小的油滴悬浮于水中，不稳定，静置一段时间后通常变成浮油，油滴的粒经一般介于 10～100μm 之间	隔油、气浮
3	乳化油	当废水中含有某种表面活性剂时或油水混合物	气浮、过滤

		经转数为 3000r/min 左右的离心泵高速旋转后，油滴便成为稳定的乳化液分散于水中，油滴粒经极小，一般小于 10μm，多数在 0.1～2μm 之间，单纯用静置方法分离较困难	
4	溶解油	以一种化学方式溶解的微粒分散油，油粒直径一般小于 0.1μm。由于油品在水中的溶解度很小（约为 5mg/L），故这部分的比例一般在 0.5%以下	生物法

针对本项目含有废水中油含量及废水特征，拟采用多种方法联用，首先采用重力分离法，含油污水在储存罐中通过重力沉降进行初步的油水分离，然后再采用投加破乳剂、混凝剂的混凝沉淀、气浮浮选法，进一步分离水中的游离油、分散油和乳化油。

经过除油的含油污水和其他污水混合后，仍需进行预处理，以去除废水中有毒有害物质和悬浮物。工业废水常用预处理工艺主要包括混凝沉淀法、高级氧化法等，考虑到本项目污水中可能含有有毒有害以及难生物降解有机物，本项目采用高级氧化法对混合后的废水进行处理，去除难降解和有毒有害的污染物。

（2）生物处理

考虑园区废水含有大量硫酸根，如进行厌氧处理，会产生硫化物对微生物造成毒害作用，而且会产生大量恶臭气体，因此生化处理系统宜采用 AO 脱氮除碳生化工艺。预处理后废水与生活污水直接进入缺氧池（缺氧池由原厌氧池改造而成），缺氧池内，富集的反硝化菌利用废水中碳源，将回流混合液中带来的大量硝态氮（NOx-N）还原成 N2，从而达到脱氮目的。最后的好氧段中，废水中小分子有机物进一步被氧化降解，同时废水中的氨氮在此经过硝化反应形成大量的硝态氮（NO_x^--N），并随着混合液回流至缺氧段中。

好氧单元采用活性污泥法，好氧池后设置生化沉淀池，通过污泥回流，保持好氧段中微生物量，确保出水达标。

（3）深度处理

常用的深度处理工艺主要有活性炭吸附法、深度生物处理（MBR 法、BAF 法）、高级氧化技术，以及膜法处理工艺等。

本项目废水中难生物降解有机物，且本项目出水水质要求较高，因此，必须对废水中难生物降解有机物进行有效去除，才能确保出水水质稳定达到排放标准要求。

结合本项目污水水质及实际建设条件，本项目选用高级氧化技术作为污水排放前的深度处理手段，有效去除废水中难生物降解有机物。然后投加 PAC、高分子絮凝剂（PAM）进行二级物化反应沉淀，将废水中悬浮物形成的凝聚矾花以利于泥水分离从而进一步去除污水中 COD、悬浮物等污染物，确保废水达标排放。

全文公示版

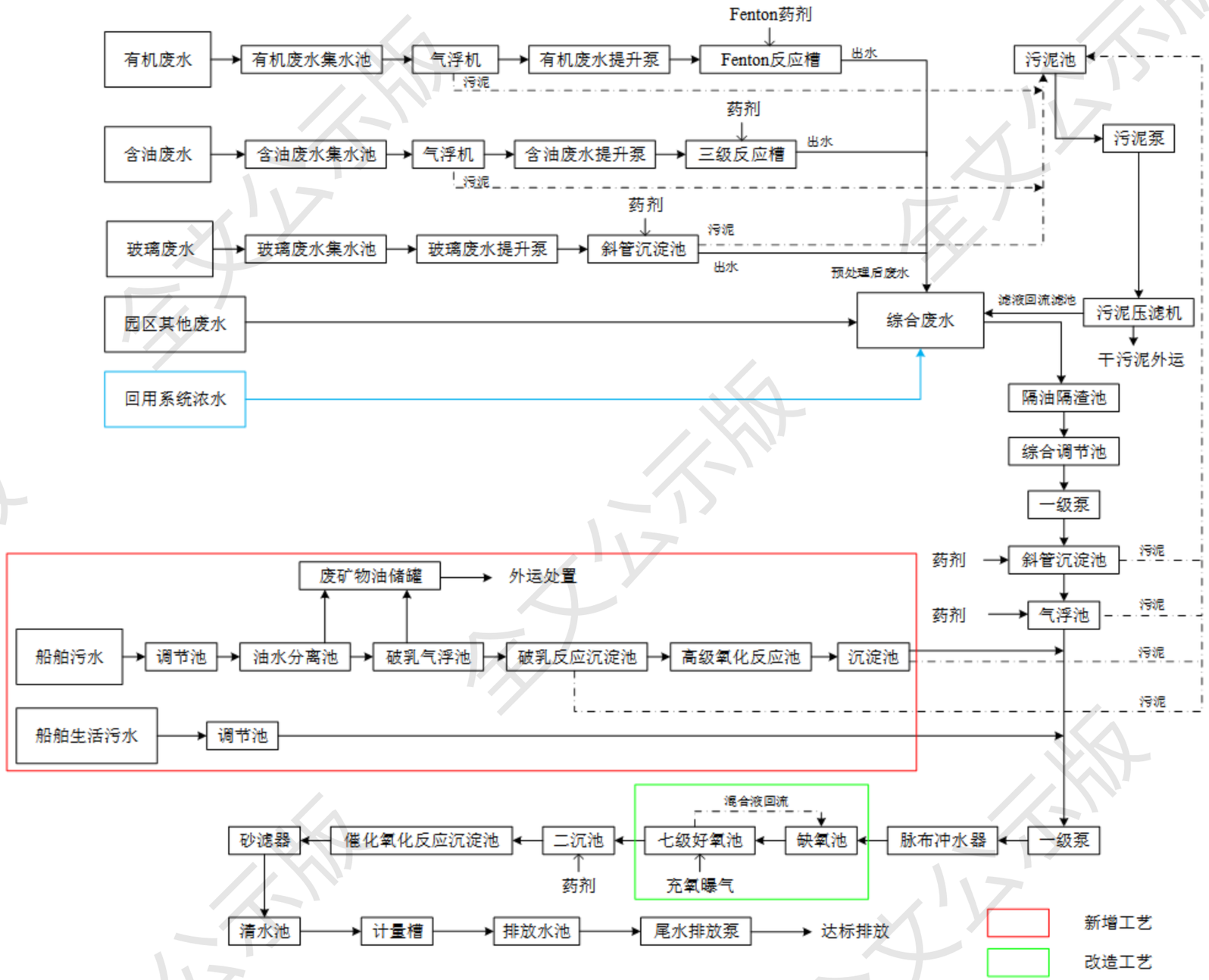


图 4.2-3　项目一般生产废水和船舶污水处理系统工艺流程图

（二）工艺流程说明

以下对本次技改及新增的系统作工艺流程说明。

1、洗船含油废水预处理系统

（1）油水分离池

洗船含油废水经槽罐车运至恒致公司废水处理系统后，首先进入油水分离池中进行静置油水分离后，进入废水处理系统进行处理。

油水分离池底部积累油泥定期清理后作为危废处置；下层污水经中转池泵入后续污水处理设施；上层污油则由专用槽罐车输送到德俊厂区的废矿物油油储罐暂存后外运交由有危险废物经营许可证的单位处理。

（2）一级气浮池

经静置油水分离后的废水，通过加强气浮的方式，将水中的油粒聚集浮于污水表面，采用刮板固液分离方式将其去除，分离的油分进入废矿物油储存池暂存后外运处置。气浮出水进入破乳气浮池进行进一步除油处理。

（3）破乳混凝沉淀池

经一级气浮后的污水，通过投加特定破乳剂与废水中油，特别是无法通过重力分离的乳化油反应，在通过投加 PAM 絮凝沉淀的方式形成油泥去除。沉淀分离出的油泥进入污泥池进行后续脱水处理。

（4）高级氧化反应及沉淀池

考虑到含油废水中含有难生物降解大分子有机物较多，采用高级氧化方法对大分子有机污染物进行断链降解，提高废水的可生化性，促进生化处理效果。高级氧化反应池内，首先将污水 pH 调节至 2-3，投加双氧水作为氧化剂，硫酸亚铁作为催化剂，催化剂催化双氧水生成 · OH 引发链式反应，对大分子有机物进行强氧化断链分解，投加絮凝剂形成絮体沉淀分离。

高级氧化后出水与船舶生活污水以及园区预处理后废水进入综合废水生化处理系统进行进一步处理。

2、生化处理系统

船舶生活污水直接与经过预处理的洗船废水和园区生产废水混合，进入生化处理系统。

生化系统利用现有生化处理设施改造而成，包括缺氧池、好氧池、生化沉淀池等。主要工艺情况说明如下：

（1）缺氧池

考虑园区废水含有大量硫酸根，如进行厌氧处理，会产生硫化物对微生物造成毒害作用，而且会产生大量恶臭气体，因此生化处理系统宜采用 AO 脱氮除碳生化工艺。预处理后废水与生活污水直接进入缺氧池（缺氧池由原厌氧池改造而成），缺氧池内，富集的反硝化菌利用废水中碳源，将回流混合液中带来的大量硝态氮（NOx-N）还原成 N_2，从而达到脱氮目的。

（2）好氧池

缺氧池出水自流进入好氧池进行好氧生化处理，原缺氧池改造为好氧池，因此本系统设有 7 个好氧池。好氧段池采用活性污泥法，废水中小分子有机物进一步被氧化降解，同时废水中的氨氮在此经过硝化反应形成大量的硝态氮（NOx-N），并随着混合液回流至缺氧段中。

（3）生化沉淀池

好氧池出水中携带的大量微生物絮体在生化沉淀池中进行沉淀分离，分离出的微生物絮体回流至厌氧池、好氧池中，从而实现生化池中微生物的保存，剩余污泥排至污泥池。生化沉淀池出水自流至深度处理系统进行深度达标处理。

3、深度处理系统

为进一步去除废水中 COD，确保出水稳定达标，因此生化出水采用高级氧化工艺进行深度除磷。

（1）催化氧化反应池

考虑到生化处理后污水中仍有残留的部分有机污染物难以进行生物降解，为确保 COD 达标，生化后的废水采用高级氧化法，进一步降低废水中生化难降解的 COD。

（2）混凝沉淀池

经过催化氧化的污水，投加 PAC、高分子絮凝剂（PAM），将废水中悬浮物形成的凝聚矾花以利于泥水分离从而进一步去除污水中 COD、悬浮物等污染物，确保废水达标排放。混凝沉淀池出水流入中转池中泵入砂滤罐进行过滤处理。

（3）砂滤罐

中转水池泵入砂滤罐中，过滤去除废水中的微小悬浮物，确保废水 SS 达标。

（4）清水池

砂滤出水达到设计排放标准后，自流进清水池，进行短暂存储，部分尾水进入回用水系统进行深度处理，另外一部分尾水经过计量槽计量后进入排放水池，通过尾水排放泵外排进入大魁河。

4.2.2.4 改扩建工艺可行性分析

改造后废水处理工艺与改造前废水处理工艺相比，各类废水预处理单元未变，处理水量负荷未增加，新增了船舶含油污水预处理设施；生化系统处理水量负荷由原设计的 1200m^3/d（50m^3/h），增加为 2200m^3/d（92m^3/h）；且生化后增加了 2200m^3/d 废水催化氧化深度处理设施。

改造前生化系统水解酸化池 933.7m^3，缺氧池 375.5m^3，好氧池 2429m^3，总有效容积为 3738.2m^3。改造后将效率不高且易产生臭味的水解酸化池改造为缺氧池，缺氧池则改造为好氧池，原有好氧池不变，形成 AO 工艺，生化系统总有效容积仍为 3738.2m^3。

按原设计，生化系统进水 COD2445mg/L（按照综合废水 3000mg/L、回用水浓水 225mg/L 计），出水目标为 90mg/L。则生化系统总 COD 容积负荷为 0.76kgCOD/m^3d。

根据表 4.2-6 的水质计算，改扩建后生化系统进水 COD 约为 1206mg/L。改造后因增加了深度处理设施，生化系统出水 COD 控制目标为 145mg/L，则改造后生化系统总 COD 容积负荷为 0.62kgCOD/m^3d，相比原设计容积负荷并未增加。

从水力停留时间角度，改造后将厌氧池改为缺氧池，提高缺氧池有效容积，提升反硝化脱氮效果，缺氧池有效容积 933.7m^3，按处理 2200 吨/天废水，缺氧有效停留时间 10.2h，可满足缺氧处理需求；根据表 4.1-7，七级好氧总有效停留时间 30.6h，也可满足此类废水好氧处理停留时间要求。

生化后增加的废水深度处理设施，采用芬顿高级氧化对生化后出水进行深度处理，进一步去除废水 COD 等污染物，确保废水达标排放。

综上所述，本次改造后废水处理设施是能够满足新增废水处理要求的。

4.2.2.5 废水处理效率分析

本项目废水处理效率详见下表。

表 4.2-6 项目一般生产废水、船舶污水出水水质、去除效率一览表 浓度单位：mg/L

废水类型	水量	处理工艺	COD_{Cr}		BOD_5		氨氮		石油类	
			浓度	去除率	浓度	去除率	浓度	去除率	浓度	去除率
园区及零散废水、中水回用系统浓水	2200t/d	综合调节池（预处理后混合水）	3000	/	1000	/	50	/	50	/
		隔油+斜管沉淀+气浮预处理	1500	50%	500	50%	45	10%	2.5	95%
船舶含油污水	850t/d	油水分离后进水水质	3000	/	1000	/	50	/	300	/
		气浮池	2100	30%	700	30%	50	/	210	30%
		破乳反应沉淀池	1470	30%	490	30%	45	10%	42	80%
		高级氧化反	588	60%	245	50%	36	20%	8.4	80%
		应沉淀池								
船舶生活污水	150t/d	进水水质	400	/	200	/	30	/	20	/
综合污水	2200t/d	混合后进水水质	1206	/	418	/	42	/	5	/
		缺氧池	724	40%	251	40%	29	30%	/	/
		好氧池	145	80%	18	93%	2.9	90%	2.5	50%
		生化沉淀池	145	/	18	/	2.9	/	2.5	/
		催化氧化及二级物化反应沉淀池	80	45%	10.8	40%	2.9	/	1.5	40%
		砂滤	80	/	10.8	/	2.9	/	1.5	/
/	/	排放标准	90		20		10		5	

4.2.3 施工期污染源分析

本本项目在恒致厂区新建化洗船废水预处理系统和深度处理系统，新建的池体均为钢结构，不需要进行对厂房进行土建施工，仅涉及设备的安装，施工期对环境影响不大。

本项目租用原德俊公司的储罐进行储存，德俊公司将在本项目进场前转移储罐内的化学品，并且对储罐进行清洗，清罐废水转移给有资质的废水处理公司处理。原储罐区已做好防腐防渗处理，本项目运行前需安装相应的进出水管道、泵类和辅助设备，无需进行土建施工。另外，本项目于德俊公司发油台设置锅炉房，德俊公司将在本项目进场前拆除设备，本项目进场后对锅炉设备进行安装，无需进行土建施工，施工期对环境影响不大。

4.2.4 运营期污染源分析

4.2.4.1 水污染源分析

1、生活污水

本项目改扩建前后均不设食堂、宿舍，参考现有项目 15 人生活用水量为 420m^3/a，人均年生活用水 28m^3。

（1）恒致厂区

恒致厂区劳动定员 25 人，则改扩建后生活用水总量为 700m^3/a（2.33m^3/d）。污水产生量按用水量 90%计，则生活污水产生量为 630m^3/a（2.10m^3/d）。

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级级标准后，由市政管网排入大雁生活污水处理厂处理，尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准以及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者后排入桂州水道。

表 4.2-7 恒致厂区生活污水污染物产生情况一览表

污染物		废水量		浓度	产生量/排放量	
		m^3/d	m^3/a	（mg/L）	kg/d	t/a
产生量	COD_{Cr}	2.1	630	260	0.546	0.1638
	BOD_5			150	0.315	0.0945
	SS			200	0.42	0.1260
	NH_3-N			30	0.063	0.0189

大雁污水处理厂外排量	COD_{Cr}	2.1	630	40	0.084	0.0252
	BOD_5			10	0.021	0.0063
	SS			10	0.021	0.0063
	NH_3-N			5	0.0105	0.0032

（2）德俊厂区

德俊厂区劳动定员 10 人，则改扩建后生活用水总量为 280m³/a（0.93m³/d）。污水产生量按用水量 90%计，则生活污水产生量为 252m³/a（0.84m³/d）。

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级级标准后，经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准以及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者后排入黄圃水道。

表 4.2-8　德俊厂区生活污水污染物产生情况一览表

污染物		废水量		浓度	产生量/排放量	
		m³/d	m³/a	（mg/L）	kg/d	t/a
产生量	COD_{Cr}	0.84	252	260	0.2184	0.0655
	BOD_5			150	0.126	0.0378
	SS			200	0.168	0.0504
	NH_3-N			30	0.0252	0.0076
黄圃镇污水处理厂外排量	COD_{Cr}	0.84	252	40	0.0336	0.0101
	BOD_5			10	0.0084	0.0025
	SS			10	0.0084	0.0025
	NH_3-N			5	0.0042	0.0013

2、生产废水

（1）恒致厂区

改扩建后本项目主要处理冠承电器共性产业园内企业的生产废水、大雁工业区的零散工业废水以及中山及附近海域、船舶维修厂产生的船舶污水。

改扩建后，恒致厂区的一般生产废水和船舶污水处理系统的废水处理规模为 1960m³/d，其中一般生产废水处理规模为 960m³/d（包括有机废水 240m³/d、含油废水 160m³/d、玻璃清洗废水 100m³/d、其它废水 460m³/d），船舶污水处理规模为 1000m³/d（包括洗船废水 850m³/d、船舶生活污水 150m³/d）。原环评审批的一套处理能力为 600m³/d 的回用水系统拟继续建设，建成后，外排水量 1600m³/d，回用水量为 360 m³/d。

原审批的化学转化膜废水继续建设，建成后，处理规模为 240m³/d，外排水量 240m³/d。

改扩建后，全厂生产废水总处理规模为 2200m³/d，总外排水量为 1840m³/d，回用水量为 360 m³/d。

由于本项目处理废水的种类主要分为两大类，分别是一般生产废水和船舶污水、化学转化膜废水，本项目将这两大类废水进行分质处理，其中一般生产废水和船舶污水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后通过 1#尾水排放口排放；化学转化膜废水经处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值珠三角地区标准后通过 2#尾水排放口排放，1#尾水排放口与 2#尾水排放口经混合后排入大魁河，具体排放口位置详见图 3.3-1。

本项目船舶污水污染物浓度检测数据具体见表 4.1-4，取检测结果最大的值作为船舶污水因子的评价浓度。船舶污水各污染物实测浓度范围和本项目浓度取值具体见表 4.2-9。

表 4.2-9 船舶污水各污染物实测浓度范围和本项目浓度取值一览表 单位：mg/L

序号	评价因子	洗船废水		船舶生活污水	
		实测浓度范围	本项目浓度取值	实测浓度范围	本项目浓度取值
1	pH（无量纲）	6.3~8.5	8.5	7.3	7.3
2	COD_{cr}	587~2120	2120	256	256
3	BOD_5	214~751	751	118	118
4	SS	115~210	210	240	240
5	总磷	2.53~8.53	8.53	3.56	3.56
6	总氮	11.35~32.0	32	32.5	32.5
7	氨氮	9.48~20.40	20.40	28.6	28.6
8	挥发酚	69.4~168	168	12.2	12.2
9	石油类	116~235	235	1.53	1.53
10	硫化物	0.05~0.12	/	0.08	/

注:由于硫化物的实测产生浓度比排放标准值小，不核算其产生量。

改扩建后，恒致厂区接收的一般生产废水的种类和现有项目相同，各股废水污染物类别也不发生变化，故类比现有项目的实测浓度数据。现有项目的水污染物浓度检测数据具体见表 3.11-4、表 3.11-5，除了 LAS，取检测结果最大的值作为其它污水因子评价浓度。由于 LAS 的产生浓度比排放标准值小，按最不利情

况考虑，采用设计进水浓度值作为计算值。一般生产废水各污染物实测浓度范围和本项目浓度取值具体见表 4.2-10。

表 4.2-10　一般生产废水各污染物实测浓度范围和本项目浓度取值一览表 单位：mg/L

废水类型	污染物	进口浓度最小值	进口浓度最大值	本项目取值
有机废水	pH	6	6.7	6.7
	氨氮	13.7	18.3	18.3
	COD_{Cr}	216.5	2256	2256
	总氮	108.9	190.3	190.3
	总磷	10.5	14.3	14.3
	悬浮物	154.2	195	195
含油废水	pH	7.1	7.4	7.4
	氨氮	12.4	16.2	16.2
	COD_{Cr}	752	872	872
	总氮	87	102	102
	总磷	6.9	8.8	8.8
	悬浮物	87	120	120
	石油类	13.7	24.5	24.5
玻璃清洗废水	pH	4.1	4.9	4.9
	氨氮	10	13.8	13.8
	COD_{Cr}	423	498	498
	总氮	12.1	17.5	17.5
	总磷	5.1	6.5	6.5
	悬浮物	158	254	254
	氟化物	543	879	879
其他废水	pH	6	6.7	6.7
	氨氮	10.5	13.4	13.4
	COD_{Cr}	420	510	510
	总氮	54.5	65.4	65.4
	总磷	16.7	20.3	20.3
	悬浮物	67	76	76
	氟化物	4.6	8.5	8.5
综合废水	pH	5.1	6	6
	LAS	0.9	1.7	10

已批未建的化学转化膜系统的生产废水的污染物产生情况依据原环评审批数据，本次不发生改变。

项目各类分水产生及排放情况见表 4.2-11、表 4.2-12，考虑废水集中处置工程水质的波动性，正常工况按排放浓度核算废水污染源强，非正常工况按产生浓度核算废水污染源强。

表 4.2-11 恒致厂区生产废水产生情况一览表

废水类型		一般生产废水和船舶污水								化学转化膜废水			全厂合计
污染因子分析指标		有机废水	含油废水	玻璃废水	其他废水	综合废水	洗船废水	船舶生活污水	小计	阳极氧化废水	酸洗磷化废水	小计	
废水量	m^3/d	240	160	100	460	960	850	150	1960	100	140	240	2200
pH	/	6.7	7.4	4.9	6.7	6.0	8.5	7.3	/	6~9	6~9	/	/
COD_{Cr}	浓度 mg/L	2256	872	498	510	/	2120	256	/	300	800	/	/
	产量 kg/d	541.44	139.52	49.80	234.60	/	1802.00	38.40	2805.76	30.00	112.00	142.00	2947.76
	产量 t/a	162.43	41.86	14.94	70.38		540.60	11.52	841.73	9.00	33.60	42.60	884.33
BOD_5	浓度 mg/L	/	/	/	/	/	751	118	/	/	/	/	/
	产量 kg/d	0	0	0	0	/	638.35	17.70	656.05	0	0	0.00	656.05
	产量 t/a	0	0	0	0	/	191.51	5.31	196.82	0	0	0.00	196.82
氨氮	浓度 mg/L	18.3	16.2	13.8	13.4	/	20.4	28.6	/	30	30	/	/
	产量 kg/d	4.39	2.59	1.38	6.16	/	17.34	4.29	36.16	3.00	4.20	7.20	43.36
	产量 t/a	1.32	0.78	0.41	1.85	/	5.20	1.29	10.85	0.90	1.26	2.16	13.01
总氮	浓度 mg/L	190.3	102	17.5	65.4	/	32	32.5	/	60	45	/	/
	产量 kg/d	45.67	16.32	1.75	30.08	/	27.20	4.88	125.90	6.00	6.30	12.30	138.20
	产量 t/a	13.70	4.90	0.53	9.03	/	8.16	1.46	37.77	1.80	1.89	3.69	41.46
SS	浓度 mg/ L	195.0	120.0	254.0	76.0	/	210	240	/	300	300	/	/
	产量 kg/d	46.80	19.20	25.40	34.96	/	178.50	36.00	340.86	30.00	42.00	72.00	412.86
	产量 t/a	14.04	5.76	7.62	10.49	/	53.55	10.80	102.26	9.00	12.60	21.60	123.86
石油类	浓度 mg/ L	/	24.5	/	/	/	235	1.53	/	10	60	/	/
	产量 kg/d	0	3.92	0	0	/	199.75	0.23	203.90	1.00	8.40	9.40	213.30
	产量 t/a	0	1.18	0	0	/	59.93	0.07	61.17	0.30	2.52	2.82	63.99
氟化物	浓度 mg/ L	/	/	879.0	8.5	/	/	/	/	/	30	/	/
	产量 kg/d	0	0	87.90	3.91	/	0	0	91.81	0	4.20	4.20	96.01
	产量 t/a	0	0	26.37	1.17	/	0	0	27.54	0	1.26	1.26	28.80

LAS	浓度 mg/ L	/	/	/	/	10.00	/	/	/	/	/	/	/
	产量 kg/d	0	0	0	0	9.60	0	0	9.60	0	0	0	9.60
	产量 t/a	0	0	0	0	2.88	0	0	2.88	0	0	0	2.88
挥发酚	浓度 mg/ L	/	/	/	/	/	168	12.2	/	/	/	/	/
	产量 kg/d	0	0	0	0	0	142.80	1.83	144.63	0	0	0	144.63
	产量 t/a	0	0	0	0	0	42.84	0.55	43.39	0	0	0	43.39
硫化物	浓度 mg/ L	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	产量 kg/d	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	产量 t/a	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总磷	浓度 mg/ L	14.3	8.8	6.5	20.3	/	8.53	3.56	/	100	100	/	/
	产量 kg/d	3.43	1.41	0.65	9.34	/	7.25	0.53	22.61	10.00	14.00	24.00	46.61
	产量 t/a	1.03	0.42	0.20	2.80	/	2.18	0.16	6.78	3.00	4.20	7.20	13.98
总锌	浓度 mg/ L	/	/	/	/	/	/	/	/	5	50	/	/
	产量 kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	7.00	7.50	7.50
	产量 t/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15	2.10	2.25	2.25
总铝	浓度 mg/ L	/	/	/	/	/	/	/	/	300	5	/	/
	产量 kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	30.00	0.70	30.70	30.70
	产量 t/a	0	0	0	0	0	0	0	0	9.00	0.21	9.21	9.21
总铁	浓度 mg/ L	/	/	/	/	/	/	/	/	10	10	/	/
	产量 kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	1.40	2.40	2.40
	产量 t/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0.30	0.42	0.72	0.72
总铜	浓度 mg/ L	/	/	/	/	/	/	/	/	5	5	/	/
	产量 kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	0.70	1.20	1.20
	产量 t/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15	0.21	0.36	0.36

注：①一般生产废水中，有机废水、含油废水、玻璃废水经预处理后与其他废水一起汇入综合废水处理单元，故其综合废水处理单元水量为 960m³/d；中水回用系统产生浓水 240m3/d 也回流至综合废水处理单元，由于中水回用系统产生浓水可看作在废水处理系统中循环，故不重复统计其产生量；②本项目日常监测、药剂配制的少量废水均流入本项目废水治理设施内，不产生单独的化验废液。

表 4.2-12　恒致厂区生产废水排放情况一览表

污染因子指标	产生量 t/a			削减量 t/a	排放浓度 mg/L		排放量 t/a		
	一般生产废水和船舶污水	化学转化膜废水*	合计		一般生产废水和船舶污水	化学转化膜废水	1#尾水排放口 一般生产废水和船舶污水	2#尾水排放口 化学转化膜废水	合计
水量 m^3/d	1960	240	2200	360	1600	240	1600	240	1840
pH（无量纲）	/	/	/	/	6~9	6~9	6~9	6~9	/
COD_{Cr}	841.73	42.6	884.33	837.53	90	50	43.2	3.6	46.8
BOD_5	196.82	0	196.82	187.22	20	/	9.6	/	9.6
氨氮	10.85	2.16	13.01	7.63	10	8	4.8	0.576	5.38
总氮	37.77	3.69	41.46	40.38	/	15	/	1.08	1.08
SS	102.26	21.6	123.86	92.90	60	30	28.8	2.16	30.96
石油类	61.17	2.82	63.99	61.446	5	2	2.4	0.144	2.544
氟化物	27.54	1.26	28.80	23.28	10	10	4.8	0.72	5.52
LAS	2.88	0	2.88	0.48	5.0	/	2.4	/	2.40
挥发酚	43.39	0	43.39	43.245	0.3	/	0.144	/	0.144
硫化物	/	/	/	/	0.5	/	0.24	/	0.24
总磷	6.78	7.2	13.98	13.948	0.5**	0.5	0.24	0.036	0.276
总锌	0	2.25	2.25	2.178	/	1	/	0.072	0.072
总铝	0	9.21	9.21	9.066	/	2	/	0.144	0.144
总铁	0	0.72	0.72	0.576	/	2	/	0.144	0.144
总铜	0	0.36	0.36	0.338	/	0.3	/	0.022	0.022

注：*化学膜系统的产生源强和排放源强均来源于原环评。*一般生产废水和船舶污水处理系统的排放标准无总磷指标，总磷排放浓度以广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中“磷酸盐（以 P 计）”的浓度计算。

本项目废水非正常排放情况下的源强按废水产生浓度计，废水非正常排放源强如下表所示。

表 4.2-13　恒致厂区生产废水非正常排放工况源强　浓度：mg/L

污染因子指标	一般生产废水和船舶污水							化学转化膜废水		
	有机废水	含油废水	玻璃废水	其他废水	洗船废水	船舶生活污水	非正常排放	酸洗磷化废水	阳极氧化废水	非正常排放
水量 m^3/d	240	160	100	460	850	150	1960	142.8	97.2	240
COD_{Cr}	2256	872	498	510	2120	256	1431.51	800	300	597.5
氨氮	18.3	16.2	13.8	13.4	20.4	28.6	18.45	30	30	30
石油类	0	24.5	0	0	235	1.53	104.03	60	10	39.75
氟化物	0	0	879	8.5	0	0	46.84	30	0	17.85
总磷	14.3	8.8	6.5	20.3	8.53	3.56	11.54	100	100	100
总铜	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5

（2）德俊厂区

德俊厂区的主要功能为储存船舶污水和废矿物油，产生的生产废水包括实验室废水、清罐废水、装卸区和泵区冲洗废水、天然气锅炉废水、生物滤池定期排水和初期雨水。本项目的运输槽车为专用槽车，不需要在厂区进行清洗，不产生流动机械冲洗废水。

①实验室废水

德俊厂区需要对来水进行检测，实验室化验、仪器清洗过程中会使用少量新鲜自来水，用水量约为 0.1m³/d（30m³/a），排污系数按 0.9 计算，则实验室废水产生量为 0.09m³/d（27m³/a），实验室仪器清洗废水的污染物浓度较低，可收集到中转池。实验过程中的废试剂、废试验液经收集后作为危险废物交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。

②清罐废水

本项目的储罐平时不需要清洗，约 5 年进行一次清罐。参考《水运工程环境保护设计规范》（JT/S 149-2018）4.2.5.3 条，洗罐污水应按实测资料确定，无实测资料时可按罐容的 1%~3%确定。本项目为新增项目，无实测资料，故按罐容的 2%计算洗罐污水。本项目的洗船废水、船舶生活污水和废矿物油储罐总罐容为 15600m³，则清罐废水产生量为 624m³/5 年，则平均清罐废水产生量为 124.8m³/a（0.4m³/d）。清罐废水的污染物成分和洗船废水的成分相似，可通过水泵泵入中转池。为了不影响正常作业，储罐不会在同一时间清洗，每次清洗一个储罐，项目共设 10 个储罐，最大储罐容积为 2500m³，单次清洗最大废水产生量为 50m³/次，废水中转池为 140m³，有足够容积暂存。

③装卸区和泵区冲洗废水

根据建设单位介绍，本项目卸车区、泵区地面需定期冲洗，冲洗频率为 1 次/半月，每年冲洗次数为 24 次。参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）4.2.5.1 条：“码头面冲洗水量指标可取 3L/m²·次～5L/m²·次”，本项目取 4L/m²·次，卸车区、泵区地面面积共为 138m²，则冲洗用水量为 13.25m³/a（0.04m³/d）产污系数按 90%计，则冲洗废水产生量为 11.93m³/a（0.04m³/d）。

经查阅相关文献（唐晓丽，成品油油库含油污水的特性分析及处理建议[J].

环境保护，2022 年 8 月），初期雨水与地面冲洗水的污染物浓度相对较低，石油类 浓度通常在 10mg/L 以下，化学需氧量约为 10～200mg/L；根据文献（梅全，海安岛油库污染源分析及防治措施[J].石油库与加油站，2008 年 12 月），码头及库区的初期雨水、地面冲洗水的石油类浓度约为 50mg/L。经类比上述相关文献，本项目初期雨水污染物浓度取值为：CODcr 200mg/L、石油类 50mg/L。

④天然气锅炉的废水

本项目同时运行 2 台 1t/h 蒸汽锅炉，每天工作 24h，年工作时间 300 天。锅炉排污水来自两方面，一方面是项目使用燃天然气锅炉直接加热软水，给水中的杂质（如盐分、悬浮物、水渣等）会随着水的蒸发而浓缩，需要排出部分水以避免结垢或腐蚀，会产生锅炉排污水，主要含钙、镁等离子。另一方面是自来水进入锅炉前，需要进行软化，项目软水设备使用纳滤法进行制水，会产生浓水，水中主要成分是钾、镁离子等，另外纳滤膜定时清洗时也会产生少量清洗废水。

①锅炉排水

锅炉的日排污率一般为锅炉容量的 3~10%，本项目按 5%计算，则锅炉排水为 2×1×5%×24×300=720m^3/a（2.4m^3/d）。

②软水制备废水

锅炉耗软水量计算公式如下：

耗软水量＝锅炉蒸发量＋汽水损失量－冷凝水回收量

汽水损失量＝锅炉排污损失＋管道汽水损失

项目锅炉排污损失按 5%计算，管道汽水损失按 3%计，锅炉蒸汽利用后冷凝水回收率 70~80%（本项目取 75%）。

耗软水量＝2×（1+1×5%+1×3%－1×75%）＝0.66t/h，即 15.84m^3/d（4752m^3/a）。

项目软水设备使用纳滤法进行制水，制水率一般为 75%~85%，本项目取 80%。则需要自来水量为 15.84 ÷ 80%=19.80m^3/d（5490m^3/a），浓水产生量为 19.80×20%=3.96m^3/d（1188m^3/a）。

纳滤膜通常每月清洗一次，使用稀柠檬酸溶液、稀氢氧化钠溶液和自来水进行反冲洗，单次清洗用水量约 0.5m^3，则年用水量为 6m^3/a（0.02m^3/d）。产污系数按 90%计算，则年产生废水量为 5.4m^3/a（0.018m^3/d）。

则锅炉总排水为 720+1188+5.4=1913.4m³/a（6.38m³/d）。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》，本项目锅炉废水 COD 的产污系数为 1080 克/万立方米-燃料，使用天然气的量为 125.136 万 m³/a，则 COD 产生量为 0.14t/a（0.46kg/d，浓度 72.12mg/L）。

⑤生物滤塔定期排水

德俊厂区设置 1 套“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”装置用于储罐单元的废气，根据设计单位提供资料，该装置的生物滤塔中的喷淋液 3 个月更换一次，每次更换水量为 50m³/次，则生物滤塔定期排水全年产生量为 200m³/a（0.67m³/d）。

⑥初期雨水

根据《水运工程环境保护设计规范》（JT/S 149-2018）4.2.5.3 条，油库、油罐区应设置油污水及初期雨水的收集设施。德俊厂区的各个罐区均设置围堰，可收集初期雨水，另外设置一个容积为 110m³ 的初期雨水收集池收集厂区道路初期雨水。

本项目初期雨水的收集范围主要为罐区 A、B、C 和厂区道路，收集范围为围堰内的区域和道路区域，三个罐区围堰内集雨面积分别为 2697m²、2693m²、2860m²，道路区域面积为 3600m²。降雨时前 15min 产生的初期雨水收集后泵至洗船废水储罐，15min 后的雨水排入库区雨水管道然后排入市政雨水管网。

a.一次最大降雨量计算

项目位于中山市五桂山以北地区，初期雨水的计算参考《中山市城市规划技术标准与准则》中的中山市暴雨强度公式进行计算，具体见下列公式：

$$q = \frac{1829.552\ (1 + 0.444\lg P)}{(t + 6.0)^{0.591}}$$

式中：q——暴雨强度，L/（s·ha）；

t——降雨历时（min），t＝t1+t2；

t1——地面集水时间（min），视距离长短、地形坡度和地面铺盖情况而定，一般采用 5~15min；本项目取 15min；

t2——管渠内雨水流行时间（min）。本项目的初期雨水主要直接收集于围堰中，不考虑管渠内雨水流行时间，t2=0；

P——设计重现期（年），一般地区取 3~5 年，重要地区采用 5~10 年，特别重要的地区可取 10 年以上。本项目所在地为一般地区，取 3 年。

计算得中山市一次暴雨强度为 366.74 L/（s·ha）。

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2021），初期雨水收集量采用以下公式计算：

$$Q=\Psi FqT$$

式中：Q——初期雨水收集量，L；

Ψ——径流系数，各种屋面、混凝土或沥青路面的取值为 0.85~0.95，本项目取 0.9；

F——汇水面积（ha）；

T——雨水收集时间，项目取 900s（15min）。

表 4.2-14 德俊厂区初期雨水最大一次产生量核算表

收集区域	汇水面积（ha）	暴雨强度（L/s·ha）	径流系数	初期雨水收集时间（s）	初期雨水产生量（m^3/次）
罐区 A	0.2697	366.74	0.9	900	80.12
罐区 B	0.2693	366.74	0.9	900	80.00
罐区 C	0.2860	366.74	0.9	900	84.96
道路	0.3600	366.74	0.9	900	106.94

本项目罐区的初期雨水利用罐区围堰进行暂存，再泵至废水处理单元进行处理，各个罐区围堰的有效容积计算如下：

表 4.2-15 德俊厂区各罐区围堰的有效容积核算表

罐区	采取的截流措施	围堰面积（m^2）	储罐占地面积（m^2）	围堰/防火堤高度（m）	围堰/防火堤有效容积
罐区 A	围堰	2697	427.43	1.4	3177.4
罐区 B	围堰	2693	415.27	1.4	3188.8
罐区 C	围堰	2860	490.63	1.4	3317.1

可见各个罐区围堰有足够的容积暂存初期雨水。另外本项目设置一个容积为 110m^3 的初期雨水收集池，有足够容积收集厂区道路的初期雨水。

b.全年初期雨水收集量

根据中山市近 20 年气象资料可知，中山市多年平均降雨量为 1905.8mm，初期雨水总集雨面积为 11850m^2，雨水径流系数取 0.9，按每次降雨时长 180min 计，

初期雨水收集时间取 15min，则：年均初期雨水量＝所在地区年均降雨量×径流系数×集雨面积×15÷180。则全年初期雨水收集量为 1693.78m³/a，按 300 天折算，平均每天收集的初期雨水量为 5.65m³/d。污染物产生浓度和装卸区和泵区冲洗废水的污染物产生浓度相同，即：CODcr 200mg/L、石油类 50mg/L。

⑦德俊厂区的生产废水汇总

德俊厂区的生产废水污染物以 CODcr 、石油类、SS 为主，收集到厂区的洗船废水储罐内，与洗船废水一同运送到恒致厂区处理达标排放。

表 4.2-16 德俊厂区的生产废水产生情况一览表

废水类别	废水产生量			去向
实验室废水	日产生量	m³/d	0.09	初期雨水泵到洗船废水储罐，其它废水收集到中转池，与洗船废水一同运送到恒致厂区处理达标排放
	年产生量	m³/a	27	
清罐废水	日产生量	m³/d	0.42	
	年产生量	m³/a	124.8	
装卸区和泵区冲洗废水	日产生量	m³/d	0.04	
	年产生量	m³/a	11.92	
天然气锅炉的废水	日产生量	m³/d	6.38	
	年产生量	m³/a	1913.4	
生物滤塔定期排水	日产生量	m³/d	0.67	
	年产生量	m³/a	200	
初期雨水	日产生量	m³/d	5.65	
	年产生量	m³/a	1693.78	
合计	日产生量	m³/d	13.24	
	年产生量	m³/a	3970.90	

根据 4.1.5.1 章节可知，中山及附近海域、船舶维修厂的洗船废水和船舶生活污水的洗船废水产生量约 24.83 万 t/a（827.7t/d），而洗船废水处理规模定为 25.5 万 t/a（850t/d），故有足够处理能力处理洗船废水和德俊厂区的生产废水，表 4.2-11 中的 850t/d 的洗船废水量已包含德俊厂区的生产废水量，按保守原则，德俊厂区的生产废水的污染物浓度按洗船废水的污染物浓度计算。

3、废水类别、污染物及治理设施信息

表 4.2-17　废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	厂区	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口类型	备注
						污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	恒致厂区	生产废水	COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷、SS、总锌、总铜、总铝、总铁、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂、挥发酚、硫化物	大魁河	连续排放，排放期间流量稳定	/	/	/	DW001	（混合后）总排放口	依托现有排放口
2		一般生产废水和船舶污水	COD_{Cr}、氨氮、SS、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂、挥发酚、硫化物	排至生产废水总排放口	连续排放，排放期间流量稳定	TW001	“预处理+综合废水处理系统”	“物化+生化+深度处理”	DW002	（混合前）排放口	依托现有排放口
3		化学转化膜废水	COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮、SS、总锌、总铜、总铝、总铁、氟化物、石油类	排至生产废水总排放口	连续排放，排放期间流量稳定	TW002	“综合废水处理系统”	“物化+生化+深度处理”	DW003	（混合前）排放口	依托现有排放口
4		生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N	进入大雁污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW003	“三级化粪池”	“过滤沉淀-厌氧发酵”	DW004	总排放口	依托现有排放口
5		雨水	/	进入城市下水道（再进入江河、湖、库）	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW005	雨水排放口	依托现有排放口
6	德俊厂区	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N	进入黄圃镇污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW004	“三级化粪池”	“过滤沉淀-厌氧发酵”	DW006	总排放口	新增排放口
7		雨水	/	进入城市下水道（再进入江河、湖、库）	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW007	雨水排放口	新增排放口

全文公示版

4.2.4.2 大气污染源分析

（一）恒致厂区

本项目运行过程中大气污染源主要为废水处理过程中产生的恶臭气体、有机废气，来源主要为有机废水收集池、玻璃清洗废水收集池、含油废水收集池、综合废水调节池、水解酸化池、气浮池、芬顿反应槽、油水分离池、混凝沉淀池、高级氧化反应池、废油储存池、污泥池和污泥脱水间（危废间），其中废气主要成分为 NH_3、H_2S、非甲烷总烃、臭气浓度，主要来源于厌氧或缺氧环境下微生物的分解活动，好氧处理过程不会产生明显恶臭气体。本项目对一般生产废水和船舶污水处理系统产生的恶臭气体、有机废气进行收集处理。

1、一般生产废水和船舶污水处理系统

（1）恶臭气体

由于现有项目收集的企业生产废水的主要污染物种类和污染物浓度和改扩建后的相似，新增的船舶污水的污染物种类亦相似，其浓度亦和现有废水的收水浓度相近；改扩建前采用“预处理+物化+生化”的工艺，改扩建后新增的深度处理工艺段不会产生明显恶臭气体；故可用类比法计算恶臭气体源强。

根据表 3.11-11 的现有项目实测数据统计结果，现有项目废水处理系统的氨气的产生速率是 0.0137kg/h，硫化氢的产生速率是 0.0003kg/h。根据业主提供资料，监测日期 2025 年 9 月 19 日的实际废水处理量为 204t，工作时间为 24h/d，故氨气的产生系数是 0.0137÷（204÷24）=0.00161kg/t-废水，氨气的产生系数是 0.0003÷（204÷24）=0.00003kg/t-废水，计算出臭气污染物产生情况如下表所示。

表 4.2-18 恒致厂区一般生产废水和船舶污水处理系统臭气污染物产生情况一览表

位置	处理水量(t/a)	产生系数（kg/t）		氨		硫化氢	
		氨	硫化氢	产生量（t/a）	产生速率(kg/h)	产生量（t/a）	产生速率(kg/h)
一般生产废水和船舶污水处理系统主体	660000	0.00161	0.00003	1.0626	0.1476	0.0198	0.0028
A厂房洗船废水预处理系统	255000	0.00161	0.00003	0.4106	0.0570	0.00765	0.0011

位置	处理水量(t/a)	产生系数（kg/t）		氨		硫化氢	
		氨	硫化氢	产生量（t/a）	产生速率(kg/h)	产生量（t/a）	产生速率(kg/h)
合计	/	/	/	1.4732	0.2046	0.0275	0.0038

注：工作时间按照每年工作 300 天，每天工作 24 小时计算。

现有项目未对污泥脱水间（危废间）的废气进行收集处理，无实测可类比数据。根据《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（王喜红，洛阳市环境保护设计研究院，《黑龙江环境通报》，2011 年第 35 卷第 3 期），城市污水处理厂恶臭源强适用污水处理工艺包括：活性污泥法、氧化沟法、SBR 法、AB 法、水解酸化法、AB 两段活性污泥法、生物滤池法等。本项目废水经物化预处理后采用“A/O+沉淀+深度处理”的处理工艺，属于《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》中论证的多种工艺组合，符合《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》中的工艺，因此本项目污泥脱水间（危废间）的臭气源强参照城市生活污水处理厂中的恶臭气体产污系数进行核算是合理可行的。

表 4.2-19　恒致厂区污泥脱水间（危废间）臭气污染物产生情况一览表

位置	污染物	产污系数（$mg/s \cdot m^2$）	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）
污泥脱水间（危废间）	氨气	0.103	0.2616	0.0363
	硫化氢	0.00003	0.00008	0.00001

注：工作时间按照每年工作 300 天，每天工作 24 小时计算。

（2）有机废气

根据《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），石油炼制企业、石油化学工业企业及成品油和化学品储存、分装（配送）企业按照《关于印发〈石化行业 VOCs 污染源排查工作指南〉及〈石化企业泄漏检测与修复工作指南〉的通知》（环办〔2015〕104 号）中《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》核算 VOCs 排放量。本项目处理的船舶含油污水主要来自石化企业运输配送油品的船只，故参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》的排放系数法核算 VOCs 排放量，该系数来自美国 AP-42 和台湾地区废水 VOCs 估算资料，具体系数见表 4.2-20。

表 4.2-20 石化废水处理设施 VOCs 逸散量排放系数

适用范围	单位排放强度（kg/m³）	备注
废水收集系统及油水分离	0.6	排放量（kg）=排放系数×废水处理量（m³）
废水处理厂-废水处理设施 [a]	0.005	

注：a：废水处理设施指除收集系统及油水分离外的其他处理设施。

经查阅文献（呼佳宁.某石化企业废水处理站 VOCs 排放量估算及自厂排放系 数研究[D].中国矿业大学，2017 年 5 月），欧洲清新空气与洁净水保护者协会在 美国 AP-42 的基础上对煤油厂油水分离器 VOCs 排放系数进行了细分，其中全密闭加盖控制效率按 97%计，具体见表 4.2-21。

表 4.2-21 油水分离设备 VOCs 排放系数一览表

油水分离器类型		VOCs 排放系数（kg/m³）	备注
未加盖重力型	水中油品质浓度<880mg/L	0.0225	
	880mg/L<水中油品质浓度<3500mg/L	0.111	
	水中油品质浓度>3500mg/L	0.6	
加盖重力型	水中油品质浓度<880mg/L	0.000675	为未加盖情况的 3%
	880mg/L<水中油品质浓度<3500mg/L	0.0033	为未加盖情况的 3%
	水中油品质浓度>3500mg/L	0.018	为未加盖情况的 3%
未加盖气浮池		0.004	
加盖气浮池		0.00012	为未加盖情况的 3%

加盖的“废水处理厂-废水处理设施”的 VOCs 排放系数为未加盖情况的 3%，即 0.005*0.03=0.00015kg/m³。

洗船废水预处理系统的油水分离池的废水含油率为 2.3%~10.5%（23000mg/L~105000mg/L），为密闭系统，取中“加盖重力型-水中油品质浓度>3500mg/L”的 VOCs 排放系数 0.018kg/m³。

气浮池加盖密闭，取“加盖气浮池”的 VOCs 排放系数 0.00012kg/m³。

其他废水处理设施均密闭，取加盖的“废水处理厂-废水处理设施”的 VOCs 排放系数 0.00015kg/m³。

恒致厂区处理含油洗船废水的量为 850m³/d，255000m³/a。

表 4.2-22 恒致厂区有机废气产生情况一览表

位置	建（构）筑物名称	处理水量（m³/a）	voc 产生系数（kg/m³）	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）
A 厂房-洗船废水预	油水分离池	255000	0.018	4.590	0.6375
	一级气浮池	255000	0.00012	0.031	0.0043

处理系统	破乳混凝沉淀池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	高级氧化反应池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	二级混凝沉淀池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	废油储存池	255000	0.00015	0.038	0.0053
一般生产废水和船舶污水处理系统主体	缺氧池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	一级好氧池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	二级好氧池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	三级好氧池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	四级好氧池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	五级好氧池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	六级好氧池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	七级好氧池	255000	0.00015	0.038	0.0053
	二沉池	255000	0.00015	0.038	0.0053
A厂房深度处理系统	催化氧化反应池	255000	0.00015	0.038	0.0053
合计				5.1561	0.7161

2、排气筒设置、收集措施、废气风量确定

考虑废气产生环节的就近合并收集、处理排放，且从便于生产操作的角度、减少风阻影响等角度考虑，本次恒致厂区新增一套“酸喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”设备处理污泥脱水间（危废间）和洗船废水预处理系统的恶臭气体和有机废气。

按《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）第 3.1 条的相关要求确定新增废气设施的风量，即：废水处理构筑物的风量按除臭水面面积×3m^3/（m^2·h）+1~2 次空间换气，考虑 10%的渗入风量系数。污泥脱水间（危废间）按空间换气次数 10 次/h 计算。因此，新增的废水处理系统的废气风量核算过程见表 4.2-23。

表 4.2-23 新增废气设备的废气风量核算表

序号	构筑物/设备	数量	换气空间				增加换气次数	总除水面面积	除臭系数	系数 K	收集气量
		（座）	长（m）	宽（m）	空间高（m）	换气体积（m^3）	（次/h）	（m^2）	（$m^3/m^2 \cdot h$）		（m^3/h）
1	油水分离池	1	3.5	5	0.2	3.5	2	17.50	3	10%	65.45
2	一级气浮池	1	3	8	1	24.00	2	24.00	3	10%	132
3	破乳混凝沉淀池	1	3	13	1	39.00	2	39.00	3	10%	214.5
4	高级氧化反应池	1	3.5	8	0.9	25.2	2	28.00	3	10%	147.84
5	二级混凝沉淀池	1	3.5	12	1	42	2	42.00	3	10%	231
6	废油储存池	1	3	2.5	0.2	1.5	2	7.50	3	10%	28.05
7	污泥浓缩池	1	3	2.5	0.2	1.5	2	7.50	3	10%	28.05
8	污泥脱水间（危废间）	1	98		7.6	744.8	10	/	/	10%	8192.8
合计											9093.69
设计风量											**10000**

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 号中废气收集集气效率参考值，本项目产生臭气的空间属于全密闭设备/空间，故废气收集效率可达 95%。

根据各污水厂的运行经验，各处理工艺进口臭气浓度和管理水平的不同，除臭效率大相径庭。本项目采用“酸喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”工艺处理臭气，由于本项目废气产生浓度较低，本评价 H_2S 保守按 60%计算去除效率，NH_3 计保守按 60%计算去除效率，非甲烷总烃按 55%计算去除效率，详见下表。

表 4.2-24　恒致厂区项目废气治理设施变化情况一览表

排气筒	项目	改扩建前（审批情况）	改扩建情况	改扩建后
恒致-G1	收集范围	备用池、有机废水收集池、玻璃清洗废水收集池、含油废水收集池、综合废水调节池、水解酸化池、污泥池、气浮池、芬顿反应槽、**污泥脱水间（危废间）**	不再收集**污泥脱水间（危废间）废气，设施其余不变**	备用池、有机废水收集池、玻璃清洗废水收集池、含油废水收集池、综合废水调节池、水解酸化池、污泥池、气浮池、芬顿反应槽
	风量	16500m^3/h	风量相应减少 8000m^3/h	8500m^3/h
	处理措施	一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附	不变	一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附
	污染物及其处理效率	氨：60% 硫化氢：60%	增加处理非甲烷总烃	氨：60% 硫化氢：60% **非甲烷总烃：55%**
恒致-G2	收集范围	/	新增设施	洗船废水预处理系统的油水分离池、混凝沉淀池、高级氧化反应池、废油储存池、污泥池；**污泥脱水间（危废间）**
	风量	/		10000m^3/h
	处理措施	/		一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附
	污染物及其处理效率	/		氨：60% 硫化氢：60% 非甲烷总烃：55%

根据上述分析 恒致厂区的大气污染物产排情况如下

表 4.2-25 恒致厂区大气污染物有组织产排情况表

排气筒编号	污染物	产生量 t/a	收集效率	排气筒参数 m		风机风量 m^3/h	有组织							排放标准	
				高度	内径		产生浓度 mg/m^3	产生速率	产生量 t/a	处理效率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
恒致-G1	氨	1.0626	95%	15	0.45	8500	16.495	0.1402	1.0095	60%	6.598	0.0561	0.4038	4.9	/
	硫化氢	0.0198	95%			8500	0.307	0.0026	0.0188	60%	0.123	0.0010	0.0075	0.33	/
	非甲烷总烃	0.0383	95%			8500	0.594	0.0050	0.0363	55%	0.267	0.0023	0.0164	/	80
	臭气浓度（无量纲）	/	95%			8500	/	/	/	/	＜2000	/	/	2000	/
恒致-G2	氨	0.6722	95%	15	0.5	10000	8.869	0.0887	0.6386	60%	3.548	0.0355	0.2554	4.9	/
	硫化氢	0.0077	95%			10000	0.102	0.0010	0.0073	60%	0.041	0.0004	0.0029	0.33	/
	非甲烷总烃	4.7736	95%			10000	62.985	0.6299	4.5349	55%	28.343	0.2834	2.0407	/	80
	臭气浓度（无量纲）	/	95%			10000	/	/	/	/	＜2000	/	/	2000	/
合计	氨	1.7348	/	/	/	/	/	/	1.6480	/	/	/	0.6592	/	/
	硫化氢	0.0275	/	/	/	/	/	/	0.0261	/	/	/	0.0105	/	/
	非甲烷总烃	4.8119	/	/	/	/	/	/	4.5713	/	/	/	2.0571	/	/
	臭气浓度（无量纲）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

根据各设备、池体所处的建筑位置，本次改扩建项目共分为三个面源，包括一般生产废水和洗船废水处理系统主体、A 厂房-洗船废水预处理系统、C 厂房污泥脱水间（危废间）。

表 4.2-26　恒致厂区改扩建项目无组织废气排放情况

污染物	污染源		面源参数 m（长×宽×高）	产生量 t/a	收集效率	无组织		
						产生量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
氨	一般生产废水和船舶污水处理系统主体	一般生产废水和船舶污水处理系统	50.6×24×0.8	1.0626	95%	0.0531	0.0074	0.0531
	A 栋厂房	洗船废水预处理系统	25×30×2.25	0.4106	95%	0.0205	0.0029	0.0205
	C 栋厂房	污泥脱水间（危废间）	面积 98×2.25	0.2616	95%	0.0131	0.0018	0.0131
硫化氢	一般生产废水和船舶污水处理系统主体	一般生产废水和船舶污水处理系统	50.6×24×0.8	0.0198	95%	0.0010	0.0001	0.0010
	A 栋厂房	洗船废水预处理系统	25×30×2.25	0.00765	95%	0.0004	0.0001	0.0004
	C 栋厂房	污泥脱水间（危废间）	面积 98×2.25	0.00008	95%	0.000004	0.000001	0.000004
非甲烷总烃	一般生产废水和船舶污水处理系统主体	厌氧及其前工段	50.6×24×0.8	0.0383	95%	0.0019	0.0003	0.0019
		厌氧后工段		0.3060	0	0.3060	0.0425	0.3060
	A 栋厂房	洗船废水预处理系统	25×30×2.25	4.7736	95%	0.2387	0.0332	0.2387
		深度处理系统		0.0383	0	0.0383	0.0053	0.0383
氨合计				1.7348	/	0.0867	0.0120	0.0867
硫化氢合计				0.0275	/	0.0014	0.0002	0.0014
非甲烷总烃合计				5.1561	/	0.5848	0.0812	0.5848

注：一般生产废水和船舶污水处理系统主体的面源高度取其中最低的建筑物高度，即各类收集池地面上高度 0.8m；洗船废水系统位于 A 栋厂房一层，臭气无组织排放面源取门窗高度的一半，该车间窗底部高 1m，窗顶部高 5.8m，故计算得窗高度的一半为：1m+（5.8m-1m）÷2=3.4m，门高度的一半取值为 2.25m，故按二者较低的高度取值，即 2.25m。污泥脱水间（危废间）位于 C 栋厂房一层，污泥脱水间臭气采取密闭收集，未收集部分仅能通过出入口无组织排放，故污泥脱水间无组织排放面源高度取门高度的一半 4.5m÷2=2.25m。

3、已批未建项目-化学转化膜废水处理系统

原审批的化学转化膜废水处理系统在本次改扩建后继续按原环评建设。根据原环评，化学转化膜废水处理系统的主要大气污染物为氨和硫化氢，废气不设收集处理设施，仅在车间无组织排放，其恶臭气体产生量见下表。

表 4.2-27 恒致厂区化学转化膜废水处理系统大气污染物排放情况（原审批）

处理系统名称	氨		硫化氢	
	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a
化学转化膜废水处理系统	0.00992	0.07143	0.00008	0.00059

改扩建后，恒致厂区全厂无组织废气排放情况如下表所示。

表 4.2-28 恒致厂区全厂无组织废气排放情况

污染物	污染源		面源参数 m（长×宽×高）	产生量 t/a	收集效率	无组织		
						产生量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
氨	一般生产废水和船舶污水处理系统主体	一般生产废水和船舶污水处理系统	50.6×24×0.8	1.0626	95%	0.0531	0.0074	0.0531
	A 栋厂房	洗船废水预处理系统	25×30×2.25	0.4106	95%	0.0205	0.0029	0.0205
	C 栋厂房	污泥脱水间（危废间）	面积 98×2.25	0.2616	95%	0.0131	0.0018	0.0131
	C 栋厂房	化学转化膜废水处理系统	面积 842×2.25	0.0714	0	0.0714	0.0099	0.0714
硫化氢	一般生产废水和船舶污水处理系统主体	一般生产废水和船舶污水处理系统	50.6×24×0.8	0.0198	95%	0.0010	0.0001	0.0010
	A 栋厂房	洗船废水预处理系统	25×30×2.25	0.00765	95%	0.0004	0.0001	0.0004
	C 栋厂房	污泥脱水间（危废间）	面积 98×2.25	0.00008	95%	0.000004	0.000001	0.000004
	C 栋厂房	化学转化膜废水处理系统	面积 842×2.25	0.00059	0	0.0006	0.00008	0.0006

污染物	污染源		面源参数 m（长×宽×高）	产生量 t/a	收集效率	无组织		
						产生量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
非甲烷总烃	一般生产废水和船舶污水处理系统主体	一般生产废水和船舶污水处理系统	50.6×24×0.8	0.3443	/	0.3079	0.0428	0.3079
	A 栋厂房	洗船废水预处理、深度处理系统	25×30×2.25	4.8119	/	0.2769	0.0385	0.2769
氨合计				1.8062	/	0.1582	0.0220	0.1582
硫化氢合计				0.0281	/	0.0020	0.0003	0.0020
非甲烷总烃合计				5.1561	/	0.5848	0.0812	0.5848

注：一般生产废水和船舶污水处理系统主体的面源高度取其中最低的建筑物高度，即各类收集池地面上高度 0.8m；洗船废水系统位于 A 栋厂房一层，臭气无组织排放面源取门窗高度的一半，该车间窗底部高 1m，窗顶部高 5.8m，故计算得窗高度的一半为：1m+（5.8m-1m）÷2=3.4m，门高度的一半取值为 2.25m，故按二者较低的高度取值，即 2.25m。污泥脱水间（危废间）位于 C 栋厂房一层，污泥脱水间臭气采取密闭收集，未收集部分仅能通过出入口无组织排放，故污泥脱水间无组织排放面源高度取门高度的一半 4.5m÷2=2.25m。化学转化膜废水处理系统位于 C 栋厂房一层，臭气无组织排放面源取门窗高度的一半，根据建设单位提供资料，该车间窗底部高 1m，窗顶部高 5.8m，故计算得窗高度的一半为：1m+（5.8m-1m）÷2=3.4m，门高度的一半取值为 2.25m，故按二者较低的高度取值，即 2.25m。

（二）德俊厂区

德俊厂区项目运行过程中大气污染源主要为废水、废矿物油储存过程中产生的恶臭气体、有机废气，来源主要为洗船废水储罐、废矿物油储罐、船舶生活污水储罐、中转池等，其中废气主要污染物为 NH_3、H_2S、非甲烷总烃、臭气浓度，其中产生非甲烷总烃的环节主要是暂存洗船废水、废矿物油等环节；氨、硫化氢、臭气浓度产生于储罐暂存洗船废水、船舶生活污水废水等环节。天然气锅炉运行时产生的燃烧废气，主要污染物为二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、林格曼黑度。柴油发电机运行时产生的燃烧废气，主要污染物为二氧化硫、颗粒物、氮氧化物。大气污染物产污环节如下表所示：

表 4.2-29　德俊厂区大气污染物产生环节一览表

产污环节	污染源	主要大气污染物
废水储存	洗船废水储罐、中转池	NH_3、H_2S、非甲烷总烃
	船舶生活污水储罐	NH_3、H_2S
废矿物油储存	废矿物油储罐	非甲烷总烃
天然气锅炉运行	天然气锅炉	二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、林格曼黑度
柴油发电机运行	柴油发电机	二氧化硫、颗粒物、氮氧化物

1、排气筒设置、收集措施、废气风量确定

（1）储罐储存环节

德俊厂区拟对储罐的有机废气及恶臭气体进行收集处理，收集的废气采用 1 套“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”处理装置进行处理，处理达标后德俊-G1 排气筒排放。

德俊厂区废水、废油储罐有机废气的风量根据各储罐的大小呼吸通气量进行核算。其中，大呼吸通气量（m^3/h）采用泵送入罐的流量考虑，参考《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）5.1.6 条，当液体闪点（闭口）高于 45℃时大呼吸量按最大进液量的 1.07 倍考虑（即泵流量×1.07）。根据设计单位核算，本项目全厂储罐不会全部同时发生大呼吸（即储罐进料），本次按各种不同物料储罐各取 1 个储罐同时发生大呼吸核算。本项目储罐不采用氮封，小呼吸通气量（m^3/h）参考《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）5.1.6 条中表 5.1.6 不同容积储罐的呼吸通气量取值。储罐通气量核

算见下表。

表 4.2-30　储罐通气量核算表

序号	构筑物	数量	单个体积	单个泵流量	大呼吸通量	单座小呼吸通量	小呼吸通量	大小呼吸合计	单座小呼吸取值备注
		座	m^3	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	
1	洗船废水储罐	2	2949	50	53.5	304	608	661.5	取（SH/T 3007-2014）中容量为 3000m^3 的储罐呼出量
3	洗船废水储罐	2	1931	80	/	203	406	406	取 SH/T 3007-2014）中容量为 2000m^3 的储罐呼出量
4	洗船废水储罐	2	1246	80	/	203	406	406	
5	生活污水储罐	1	1570	80	85.6	203	203	288.6	
6	废矿物油储罐	3	1570	80	85.6	203	609	694.6	
合计								2456.7	/

注:设置的 150m^3/h 的泵为物料从储罐抽出时启用，不会有气体呼出。故只用 80m^3/h 的泵计算呼出风量。

按《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）第 3.1 条的相关要求确定中转池的风量，即：废水处理构筑物的风量按除臭水面面积×3m^3/（m^2·h）+1~2 次空间换气，考虑 10%的渗入风量系数。按 2 次空间换气计算，中转池的风量为[10×7×3+（10×7×0.2）×2]×110%=261.8m^3/h。

则储罐和中转池的总风量为 2456.7+261.8=2718.5m^3/h，设计风量取 3500m^3/h。

（2）天然气锅炉废气

天然气锅炉采用低氮燃烧，经 15m 的德俊-G2 排气筒排放。

（3）备用柴油发电机废气

发电机尾气引至德俊-G3 排气筒排放。

表 4.2-31 德俊厂区的排气筒设置情况表

排气筒编号	废气名称	收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	污染物	排气筒参数		
					高度（m）	口径（m）	温度（℃）
德俊-G1	储罐储存废气	3500	生物滤塔+除雾+活性炭吸附	非甲烷总烃、氨气、硫化氢、臭气浓度	15	0.25	25
德俊-G2	天然气锅炉废气	3562	低氮燃烧装置	二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、林格曼黑度	16.5*	0.25	100
德俊-G3	备用柴油发电机废气	1457.5	高空排放	二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、林格曼黑度	15	0.2	100

注：*根据广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中的要求：燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8m，新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。本项目附近建筑物最高为 13.5m，本项目锅炉烟囱高度为 16.5m，符合要求。

2、废水储存中产生的废气

（1）恶臭气体

本项目洗船废水储罐、船舶生活污水储罐、中转池产生的恶臭气体主要包括氨、硫化氢。

经查阅文献《炼油污水处理装置恶臭气体源强估算方法的比较》[J]（安伟铭等，化工环保，2014，34（6），566-570），废水处理设施硫化氢产生系数去其“细格栅及沉沙池”的产生系数 1.091×10^{-3} mg/（$s\cdot m^2$）。硫化氢产生量核算结果具体见表 4.2-32。

表 4.2-32 德俊厂区硫化氢产生量核算表

序号	所在区域	构筑物/设备	设备底面积（m^2）	产生系数（$mg/s\cdot m^2$）	产生量（t/a）
1	罐区 A	洗船废水储罐	427.43	0.001091	0.0121
2	罐区 B	洗船废水储罐	493.77		0.0140
3		中转池	70		0.0020
3	罐区 C	船舶生活污水储罐	122.66		0.0035
合计					0.0315

氨气的产生量按物料核算法进行计算，按照最不利情况考虑，废水中的总

氮全部转化为氨气，并且全部逸散到大气中。根据洗船废水和船舶生活污水的水质检测报告表 4.1-4，取总氮检测浓度范围的中间值，则洗船废水的总氮含量为 21.7mg/L，船舶生活污水的总氮含量为 32.0mg/L，氮的原子量为 14，氨氮的分子量为 17，则氨气的产生系数分别为 0.02635kg/m³ 废水和 0.03886kg/m³ 废水。德俊厂区共储存洗船废水 25.5 万吨/年，据各分区洗船废水储罐体积比例核算储存水量，储罐 A 区、B 区的洗船废水储罐的总有效容积均为 5000m³，则两个区域储存洗船废水量为 12.75 万吨/年。储罐 C 区储存船舶生活污水 4.5 万吨/年。氨气产生量核算结果具体见表 4.2-32。

表 4.2-33 德俊厂区氨气产生量核算表

序号	所在区域	储存废水种类	处理水量（万 m³/a）	氨气产生系数（kg/m³ 废水）	总产生量（t/a）
1	罐区 A	洗船废水	12.75	0.02635	3.3596
2	罐区 B	洗船废水	12.75	0.02635	3.3596
3	罐区 C	船舶生活污水	4.5	0.03886	1.7486
合计					8.4678

（2）有机废气

1）暂存废水有机废气

由于含油洗船废水储存在废水储罐中静置时会因重力作用产生油水分离现象，故可参考表 4.2-21 中的油水分离设备 VOSs 排放系数。洗船废水储罐中的废水含油率为 2.3%~10.5%（23000mg/L~105000mg/L），为密闭系统，取“加盖重力型-水中油品质浓度>3500mg/L”的 VOCs 排放系数 0.018kg/m³。

德俊厂区共储存洗船废水 25.5 万吨/年，据各分区洗船废水储罐体积比例核算储存水量，储罐 A 区、B 区的洗船废水储罐的总有效容积均为 5000m³，则两个区域储存洗船废水量为 12.75 万吨/年，暂存废水、油水分离等环节有机废气源强核算见表 4.2-34。

表 4.2-34 德俊厂区废水暂存环节有机废气源强核算表

序号	所在区域	处理水量（万 m³/a）	VOC 产生系数（kg/m³）	总产生量（t/a）
1	罐区 A	12.75	0.018	2.2950
2	罐区 B	12.75	0.018	2.2950
合计				4.5900

2）暂存废矿物油有机废气

德俊厂区拟使用储罐对废矿物油进行储存，废矿物油的运转和储存过程会

产生储罐大小呼吸废气，主要污染物为非甲烷总烃。

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算：

$$L_B=0.191\times M(P/(10283-P))^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \Delta T\times F_P\times C\times K_C$$

式中：L_B：固定顶罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M：罐内蒸汽的分子量，按《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附表二-19 燃料油进行取值 130；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），按《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附表二-19 燃料油进行取值 200Pa；

D：罐的直径（m）；

H：平均蒸气空间高度（m），按装料 80%，蒸汽高度取罐体高度 20%；

ΔT：一天之内的平均温度差（℃），室外储罐温差变化 10℃；

F_P：涂层因子（无量纲），1~1.5，本评价取值 1.25；

C：用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体，$C=1-0.0123(D-9)^2$，罐径大于 9m 的 C=1；

K_C：产品因子（石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0），本评价取 1。

b.“大呼吸”损耗

“大呼吸”损耗为人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，挥发气体从罐内压出，可用下式估算：

$$L_W=4.188\times 10^{-7}M\times P\times K_N\times K_C$$

式中：L_W：固定顶罐的“大呼吸”排放量（kg/m^3 投入量）；

M：罐内蒸汽的分子量，同小呼吸取值；

P：在大量液体状态下蒸汽的真实压力（同小呼吸取值）（Pa）；

K_C：产品因子（石油原=油取 0.65，其他的液体取 1.0），本评价取 1；

K_N：取值按年周转次数（K）确定。当 $K\leq 36$，$K_N=1$；$36<K\leq 220$，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；$K>220$，$K_N=0.26$。每天均需要对废矿物油进行周转，年周转 300 次，共设 3 个储罐，单个储罐的周转次数为 100 次。

表 4.2-35　废矿物油储罐小呼吸损耗核算表

所在位置	储罐名称	数量	M	P	D	H	ΔT	F_P	C	K_C	L_B
		个	分子量 g/mol	蒸气压力 Pa	罐体直径 m	蒸气高度 m	温差 ℃	无量纲	无量纲	无量纲	小呼吸损耗 t/a
罐区 C	废矿物油储罐	3	130	200	12.5	1.4	10	1.25	1.00	1	0.3579

表 4.2-36　废油储罐大呼吸损耗核算表

所在位置	储罐名称	数量	M	P	K_N	K_C	L_W	周转量	周转次数	大呼吸损耗
		个	分子量 g/mol	蒸气压力 Pa	无量纲	无量纲	kg/m³ 投入量	m³/a	次/a	t/a
罐区 C	废矿物油储罐	1	130	200	0.45	1	0.005	4573	100	0.0225
	废矿物油储罐	1	130	200	0.45	1	0.005	4573	100	0.0225
	废矿物油储罐	1	130	200	0.45	1	0.005	4573	100	0.0225
	合计									0.0675

本项目拟对废水、废矿物油储存过程产生的废气采用 1 套“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”处理装置进行处理，处理达标后经 1 根 15m 高排气筒排放，氨气、硫化氢的去除率取 80%，非甲烷总烃的去除率取 65%，拟采用收集管与洗船废水储罐、船舶生活污水储罐和废矿物油储罐的呼吸阀相连收集废气，收集率取 95%。具体见下表。

表 4.2-37 德俊厂区废水、废矿物油储存过程废气污染物有组织产排源强表

排气筒	污染物种类	总产生量	风量	工作时间	收集效率	有组织排放							执行标准	
						产生浓度	产生速率	产生量	处理效率	排放浓度	排放速率	排放量	排放浓度	排放速率
		t/a	m^3/h	h/a		mg/m^3	kg/h	t/a		mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h
德俊-G1	非甲烷总烃	5.0154	3500	7200	95%	189.074	0.6618	4.7647	65%	66.176	0.2316	1.6676	80	
	氨	8.4678			95%	319.223	1.1173	8.0444	80%	63.845	0.2235	1.6089		4.9
	硫化氢	0.0315			95%	1.187	0.0042	0.0299	80%	0.237	0.0008	0.0060		0.33
	臭气浓度（无量纲）	/			95%	/	/	/		/	＜2000	/		2000

从上表可知，非甲烷总烃排放浓度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》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求，氨、硫化氢、臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 排放标准值的要求。

表 4.2-38 德俊厂区废水、废矿物油储存过程废气污染物无组织产排源强表

所在位置	污染物种类	产生量	收集效率	无组织排放量	无组织排放速率	排放时间
		t/a		t/a	kg/h	h/a
罐区 A	非甲烷总烃	2.2950	95%	0.1148	0.0159	7200
	氨	3.3596	95%	0.1680	0.0233	7200
	硫化氢	0.0121	95%	0.0006	0.0001	7200
	臭气浓度（无量纲）	/	95%	/	＜20	7200
罐区 B	非甲烷总烃	2.2950	95%	0.1148	0.0159	7200

所在位置	污染物种类	产生量	收集效率	无组织排放量	无组织排放速率	排放时间
		t/a		t/a	kg/h	h/a
	氨	3.3596	95%	0.1680	0.0233	7200
	硫化氢	0.0159	95%	0.0008	0.0001	7200
	臭气浓度（无量纲）	/	95%	/	＜20	7200
罐区 C	非甲烷总烃	0.4254	95%	0.0213	0.0030	7200
	氨	1.7486	95%	0.0874	0.0121	7200
	硫化氢	0.0035	95%	0.0002	0.00002	7200
	臭气浓度（无量纲）	/	95%	/	＜20	7200
合计	非甲烷总烃	5.0154	/	0.2508	/	/
	氨	8.4678	/	0.4234	/	/
	硫化氢	0.0315	/	0.0016	/	/
	臭气浓度（无量纲）	/	/	/	＜20	/

3、天然气锅炉废气

本项设置 3 台 1t/h 的燃天然气蒸汽锅炉，2 用 1 备，使用天然气 113.76 万 m^3/a。根据《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）：“全省新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术，氮氧化物达到 50 毫克/立方米”。本项目的燃气锅炉采用低氮燃烧技术。

类比《张家港统清食品有限公司锅炉油改气项目竣工环境保护验收监测报告》（2024 年 04 月）中的源强进行计算。根据《污染源源强核算技术指南锅炉》(HJ991-2018)中 5.2 类比法要求，污染物排放情况可类比符合条件的现有工程有效实测数据进行核算。类比法应满足以下 3 条适用原则：①燃料、辅料、副产物类型相同(原则上成分差异不超过 20%)；②锅炉类型和规模等级相同(原则上规模差异不超过 30%)；③污染控制措施相似，且污染物设计脱除效率不低于类比对象脱除效率。

本项目与类比报告中的燃料均为天然气；锅炉类型均为燃天然气蒸汽锅炉；张家港统清食品有限公司锅炉油改气项目所用锅炉的规模为 1.25t/h（验收时锅炉工况为 80%，加热能力为 1t/h），与本项目的锅炉规模（1t/h）差异不超过 30%；污染控制措施均为低氮燃烧；故该项目的污染物排放情况可类比。

张家港统清食品有限公司锅炉的颗粒物实测速率为 0.00136kg/h，二氧化硫未检出（取其检出限的一半进行计算，即 0.00084kg/h），氮氧化物实测速率为 0.0211kg/h，折算的烟气流量为 461.68m^3/h，具体数值见表 4.2-39，天然气平均用量为 20.48m^3/h。则颗粒物产生系数 0.664kg/万 m^3 天然气，二氧化硫产生系数 0.410kg/万 m^3 天然气，氮氧化物的产生系数为 10.300kg/万 m^3 天然气，烟气量的产生系数为 225429.7m^3/万 m^3 天然气。

本项目的天然气锅炉废气通过同一根排气筒排放，排放源强见表 4.2-40，可知本项目锅炉燃烧天然气产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的排放情况满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 3 大气污染物特别排放限值的要求。

表 4.2-39 张家港统清食品有限公司锅炉竣工验收监测结果表

采样时间	监测项目	颗粒物			二氧化硫			氮氧化物			标干流量	折算流量
		实测浓度	折算浓度	排放速率	实测浓度	折算浓度	排放速率	实测浓度	折算浓度	排放速率		
	单位	mg/m³	mg/m³	kg/h	mg/m³	mg/m³	kg/h	mg/m³	mg/m³	kg/h	m³/h	m³/h
2024.3.20	第一次	1.3	1.5	0.0007	ND	/	/	41	49	0.0225	549	467.6
	第二次	1.7	2	0.0009	ND	/	/	42	49	0.0227	540	460.9
	第三次	2	2.4	0.0010	ND	/	/	39	46	0.0198	507	426.2
2024.3.21	第一次	1.9	2.5	0.0011	ND	/	/	30	39	0.0173	578	441.9
	第二次	4.1	5	0.0024	ND	/	/	35	43	0.0203	579	473.0
	第三次	3.4	4.1	0.0020	ND	/	/	40	48	0.0241	602	500.4
平均值		2.40	2.92	0.00136	1.5	/	0.00084	37.83	45.67	0.0211	559.17	461.68

注：二氧化硫检出限为 3mg/m³。

表 4.2-40 本项目的天然气锅炉废气排放源强

排气筒编号	生产设备	年燃气量	烟气量	工作时间	烟气量	污染物	产生量	产生速率	产生浓度	标准限值
		万 m³/a	m³/a	h/a	m³/h		t/a	kg/h	mg/m³	mg/m³
德俊-G2	天然气锅炉	113.76	25644882.7	7200	3562	颗粒物	0.077	0.010	2.945	10
						SO_2	0.047	0.006	1.819	35
						NOx	1.177	0.163	45.691	50

4、柴油发电机废气

为满足消防、安全等紧急用电需要，本项目拟设置 1 台备用柴油发电机，功率为 250kW 备用发电机只在停电时使用。根据建设单位估算，备用发电机的年使用时间约为 30 小时。

参考注册环评工程师培训教材《社会区域》中有关柴油发电机的相关参数：单位耗油量为 212.5g/kWh，运行时主要大气污染物排放系数烟尘 0.714g/L、NOx 2.56g/L。项目采用 0#优质柴油做为燃料，柴油密度约 $0.84\times10^3kg/m^3$，根据《普通柴油》（GB252-2015），2018 年 1 月 1 日开始，硫含量不大于 0.001%。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 $11Nm^3$。本项目柴油发电机空气过剩系数为 2.5，则本项目柴油发电机的烟气量按 $27.5Nm^3/kg$ 柴油计。

根据上述参数，项目柴油发电机柴油消耗量为 1.59t/a（$1.89m^3/a$），本项目柴油发电机主要大气污染物的产生情况为 SO_2：0.00003t/a、NOx：0.005t/a、烟尘：0.001t/a。

表 4.2-41　备用发电机废气中主要污染物产排污情况一览表

污染物种类	废气量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放限值	
					浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）
SO_2	1457.5	0.686	0.001	0.00003	500	2.1
NO_x		114.351	0.167	0.005	120	0.64
烟尘		22.870	0.033	0.001	120	2.9

本项目备用柴油发电机尾气中主要污染物排放可满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段二级标准中的排放限值要求，达标废气直接通过发电机房的预留内置烟井引至楼顶高空排放。

（三）运输废气

本项目建成后产生的交通尾气主要来自车辆进出项目场地时排放的槽车尾气，槽车尾气排放的污染物主要是 NOx、PM（颗粒物）、SO_2。

针对本项目所收运的船舶污水特性，要求运输单位拟配置运输车辆见下表。

表 4.2-42　拟配置运输车一览表

序号	运输物料名称	运输方向	年运输量（t/a）	日运输量（t/d）	运输车规格	运输次数（次/日）
1	洗船废水	德俊厂区→恒致厂区	255000	850	30t，槽罐车	29
2	船舶生活污水	德俊厂区→恒致厂区	45000	150	30t，槽罐车	5
3	废矿物油	德俊厂区→恒致厂区	13719	45.73	30t，槽罐车	2
4	船舶污水	零星码头→恒致厂区	/	/	30t，槽罐车	1
合计						37

本项目的槽车主要以柴油作为燃料，依据《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的排放限值 NOx 460mg/辆·km、PM（颗粒物）10mg/辆·km。

本项目共运输 37 次/天，共运行 300 天，单次的往返公里数按 29km 计算，则全年运输 NOx 排放量为 37×300×29×460÷1000000000=0.15t/a。PM 排放量为 37×300×29×10÷1000000000=0.0032t/a。

30 吨槽车单位里程燃油消耗量（FC）满载按 40 L/100km 计算，柴油密度取 0.84kg/L，FC=40L/100km×0.84kg/L=0.336kg/km。国六标准中柴油中的含量不大于 0.001%，本次取 0.001%计算，柴油燃烧的硫转化为二氧化硫的转化率按 100%计算，则产生的二氧化硫量为：37×300×29×0.672×2×100%÷1000000=0.44t/a。

4.2.4.3 噪声污染源分析

1、恒致厂区

恒致厂区高噪声源主要为泵类、风机等生产设备，各源强噪声声级值为 80~90dB（A），噪声源情况见下表 4.2-43、表 4.2-44。项目拟对生产过程中产生的噪声主要采用设备基础减振、消声、吸声、软性连接及厂房隔声等降噪措施，控制本项目设备噪声对周围环境的影响，降噪效果在 10~20dB（A）左右。

表 4.2-43 恒致厂区主要生产设备的噪声值（室内声源） 单位：dB（A）

序号	建筑物名称	设备名称	运行数量（台）	声源源强（声压级/距声源距离）dB（A）/m	声源控制措施	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
								声压级 dB(A)	建筑物外距离/m
1	空压机房	空压机	1	90/1	消声、隔声、吸声、减震、软性连接等	昼、夜间	20	70	1
2	C 栋厂房	溶气泵	1	80/1		昼、夜间	20	60	1
3	风机房	风机	3	90/1		昼、夜间	20	70	1
4	C 栋厂房	风机	2	90/1		昼、夜间	20	70	1
5	C 栋厂房	混合液回流泵	1	80/1		昼、夜间	20	60	1
6	C 栋厂房	污泥回流泵	1	80/1		昼、夜间	20	60	1
7	C 栋厂房	反冲洗泵	1	80/1		昼、夜间	20	60	1
8	C 栋厂房	计量泵	5	80/1		昼、夜间	20	60	1
9	C 栋厂房	加料泵	8	80/1		昼、夜间	20	60	1
10	C 栋厂房	其他泵	3	80/1		昼、夜间	20	60	1
11	C 栋厂房	压滤机	3	80/1		昼、夜间	20	60	1
12	C 栋厂房	提升泵	1	80/1		昼、夜间	20	60	1
13	C 栋厂房	搅拌机	6	80/1		昼、夜间	20	60	1
14	A 栋厂房	离心泵	2	80/1		昼、夜间	20	60	1

15	A栋厂房	搅拌机	12	80/1		昼、夜间	20	60	1
16	A栋厂房	循环泵	2	80/1		昼、夜间	20	60	1
17	A栋厂房	提升泵	2	80/1		昼、夜间	20	60	1
18	A栋厂房	中转泵	4	80/1		昼、夜间	20	60	1
19	A栋厂房	增压泵	2	80/1		昼、夜间	20	60	1
20	A栋厂房	不锈钢离心泵	10	80/1		昼、夜间	20	60	1
21	A栋厂房	自吸泵	4	80/1		昼、夜间	20	60	1
22	A栋厂房	磁力泵	2	80/1		昼、夜间	20	60	1
23	A栋厂房	隔膜泵	2	80/1		昼、夜间	20	60	1
24	A栋厂房	风机	1	90/1		昼、夜间	20	70	1
25	C栋厂房	进泥泵	2	80/1		昼、夜间	20	60	1
26	C栋厂房	压榨水泵	2	80/1		昼、夜间	20	60	1
27	C栋厂房	螺杆空压机	1	90/1		昼、夜间	20	70	1

表 4.2-44　恒致厂区主要生产设备的噪声值（室外声源）　单位：dB（A）

序号	位置	设备名称	运行数量（台）	声源控制措施	声源源强（声压级）dB（A）	运行时段
1	污水厂构筑物旁	提升泵	6	消声、隔声、吸声、减震、软性连接等	70	昼、夜间
2	污水厂构筑物旁	溶气泵	1		70	昼、夜间
3	污水厂构筑物旁	搅拌器	18		70	昼、夜间
4	污水厂构筑物旁	混合液回流泵	1		70	昼、夜间
5	污水厂构筑物旁	反冲洗泵	2		70	昼、夜间
6	污水厂构筑物旁	计量泵	3		70	昼、夜间
7	污水厂构筑物旁	加料泵	18		70	昼、夜间
8	污水厂构筑物旁	其他泵	7		70	昼、夜间

2、德俊厂区

德俊厂区高噪声源主要为泵类等生产设备，各源强噪声声级值为 80dB（A）。项目拟对生产过程中产生的噪声主要采用设备基础减振、消声、吸声、软性连接等降噪措施，控制本项目设备噪声对周围环境的影响，降噪效果在 10dB（A）左右。

表 4.2-45　德俊厂区主要生产设备的噪声值（室外声源）　单位：dB（A）

序号	位置	设备名称	运行数量（台）	声源控制措施	声源源强（声压级）dB（A）	运行时段
1	储罐区 A	离心泵	4	消声、隔声、吸声、减震、软性连接等	70	连续
2	储罐区 B	转子泵	2		70	连续
3		齿轮泵	2		70	连续
4		离心泵	2		70	连续
5	储罐区 C	转子泵	2		70	连续
6		齿轮泵	4		70	连续
7		离心泵	2		70	连续
8	锅炉房	锅炉	2（2 用 1 备）		90	连续

4.2.4.4 固体废物污染源分析

（一）恒致厂区

本项目产生的固体废物主要为一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾、废水处理污泥、臭气治理系统产生的废活性炭等。

1、一般工业固体废物

本项目使用 PAC、PAM、石灰、三氯化铁等一般原辅材料过程会产生少量的废包装材料（S1），根据项目实际使用的原辅材料情况，一般原材料废包装大约为 0.1kg/0.035t 原材料，一般原辅材料使用量约 1347t/a，一般原辅材料废包装预计产生量为 3.85t/a；收集后交由有处理能力的单位进行处理。

2、危险废物

根据设计单位提供的资料，本项目产生的危险废物主要为含油废水中的含油污泥；化学转化膜废水处理过程等会产生含重金属的危险废物；危险化学品的包装；废矿物油及废旧含油手套等。

（1）危险化学品废包装（S2）

本项目会使用硫酸、过氧化氢、氢氧化钠等辅料，其中硫酸使用玻璃钢罐储存，玻璃钢罐循环使用，不产生危废；过氧化氢采用 PP 包装桶进行储存，由厂家定期回收处理，其他氢氧化钠等辅料会产生废包装袋，依据现有项目的经验，产生量约为 0.3t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）的 HW49 其他废物（废物代码 900-041-49），定期交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理。

（2）废活性炭（S3）

本项目废气设施吸附废气中的污染物量约 2.89t/a，活性炭吸附比例为 15%，故废气治理过程产生的废活性炭预计产生量为 22.19t/a，废活性炭属于《国家危险废物名录》（2025 年版）的 HW49 其他废物（废物代码 900-41-49）；

（3）废滤砂（S4）

项目砂滤器、炭滤器会使用石英砂，使用量共为 51t，更换周期为 3 年，故项目建成后每 3 年会产生废滤砂约 51t，折算为 17t/a，废滤砂属于《国家危险废物名录》（2025 年版）的 HW49 其他废物（废物代码 900-041-49）；

（4）废颗粒炭（S5）

项目炭滤器中会使用颗粒炭，填充量为 3t，更换周期为 1 年，故项目建成后

每年会产生废颗粒炭约 3t，废颗粒炭属于《国家危险废物名录》（2025 年版）的 HW49 其他废物（废物代码 900-041-49）；

（5）废超滤膜（S6）

项目中水回用过程会使用超滤系统，根据建设单位提供资料，项目建成后使用超滤膜 18 支，每支约重 0.05t，更换周期为 2 年，故项目每两年会产生废超滤膜 0.9t，废超滤膜属于《国家危险废物名录》（2025 年版）的 HW49 其他废物（废物代码 900-041-49）；

（6）废 RO 膜（S7）

项目中水回用过程会使用 RO 装置，根据建设单位提供资料，项目建成后使用 RO 膜 16 支，每支约重 0.02t，更换周期为 2 年，故项目每两年会产生废超 RO 膜 0.32t，废 RO 膜属于《国家危险废物名录》（2025 年版）的 HW49 其他废物（废物代码 900-041-49）；

（7）废滤袋（S8）

根据建设单位提供的资料，项目袋式过滤器（放置于超滤工序前）需定期更换滤袋，滤袋每 3 个月更换一次，项目建成后滤袋最大使用量为 3 个，故项目年产生废滤袋 0.24t，废滤袋属于《国家危险废物名录》（2021 年版）的 HW49 其他废物（废物代码 900-041-49）；

（8）废水处理污泥（S9）

参照《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_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，本项目处理冠承电器共性产业园及周边同类型零散工业企业产生的废水，主要为金属表面处理过程的废水，故参考手册中电镀工业系数值 20.9 选取；

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，本项目按手册中“絮凝沉淀、化学除磷、污泥调质等过程”的处理工艺选取核算系数为 4.53；

Q：废水处理厂的实际废水处理量，万吨/年，本项目废水处理量为 73.2 万

吨/年（2440 吨/天）；

C：废水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年，本项目絮凝剂使用量按原辅材料中 PAC、PAM、$CaCl_2$的总使用量进行取值，其总使用量为 530.9t/a。

表 4.2-46　项目建成后废水污泥产生量一览表

公式参数	k_4	*Q*（万吨/年）	k_3	*C*（吨/年）
取值	20.9	73.2	4.53	530.9
计算 S（吨/年）	3934.86（含水率 80%）			
折算	1967.43（含水率 60%）			

根据表中计算结果，故本项目建成后全厂产生污泥（含水率 60%）量 1967.43t/a（约为 6.56t/d），经收集后定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位外运处理处置，危险废物代码为 HW17 表面处理废物（336-064-17）。

（9）废矿物油及废旧含油手套（S10）

本项目生产过程中所用设备数量较多，需使用矿物润滑油定期对设备进行维护保养，此过程会产生废矿物油及废旧含油手套，根据设计单位提供资料，其产生量约为 0.2t/a，定期收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位外运处理处置，本项目产生的废矿物油及废旧含油手套危废代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08）。

3、生活垃圾（S11）

本项目建成后劳动定员为 25 人，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均办公垃圾未 0.5~1.0kg/人·d，则生活垃圾产生系数按 0.5kg/人·d 计，项目年工作 300 天，则项目建成后全厂生活垃圾产生量为 3.75t/a，生活垃圾收集后交环卫部门处理。

表 4.2-47　恒致厂区固体废物产生情况

序号	固体废物		代码	产生量 t/a	处理处置及去向
S1	一般固废	一般原辅材料包装袋	/	3.85	交由具有一般固废处理能力的单位处理
小计				3.85	
S2	危险废物	危险化学品废包装	HW49	0.3	委托具有危险废物经营许可证的单位处理
S3		废活性炭	HW49	22.19	
S4		废滤砂	HW49	17	
S5		废颗粒炭	HW49	3	
S6		废超滤膜	HW49	0.45	
S7		废 RO 膜	HW49	0.16	
S8		废滤袋	HW49	0.24	
S9		废水处理污泥	HW17	1967.43（含水	

序号	固体废物		代码	产生量 t/a	处理处置及去向
				率 60%）	
S10		废矿物油及废旧含油手套	HW08	0.3	
小计				2011.07	
S11	生活垃圾		/	3.75	交由环卫部门处理
合计			/	3.75	/

全文公示版

表 4.2-48 恒致厂区营运产生的危险废物情况汇总

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	危险化学品包装	HW49	900-041-49	0.3	原辅材料包装	固态	塑料、沾染的原辅材料	沾染的原辅材料	每年	T/In	交由具有相关危险废物经营许可证的单位外运处理处置
2	废活性炭	HW49	900-041-49	22.19	废气治理	固态	氨、硫化氢、活性炭	氨、硫化氢	每年	T/In	
3	废滤砂	HW49	900-041-49	17	回用系统	固态	废水中有害成分	LAS、氟化物等	三年	T/In	
4	废颗粒炭	HW49	900-041-49	3	回用系统	固态	废水中有害成分	LAS、氟化物等	每年	T/In	
5	废超滤膜	HW49	900-041-49	0.45	回用系统	固态	废水中有害成分	LAS、氟化物等	两年	T/In	
6	废 RO 膜	HW49	900-041-49	0.16	回用系统	固态	废水中有害成分	LAS、氟化物等	两年	T/In	
7	废滤袋	HW49	900-041-49	0.24	回用系统	固态	废水中有害成分	LAS、氟化物等	每年	T/In	
8	废水处理污泥	HW17	336-064-17	1967.43（含水率 60%）	废水处理（气浮、絮凝、沉淀）	固态	含重金属污泥、絮凝物质	LAS、氟化物、重金属离子等	每天	T/C	
9	废矿物油及废旧含油手套	HW08	900-249-08	0.3	设备维护保养	液态及固态	废矿物油	废矿物油	每年	T，I	

表 4.2-49 恒致厂区危险废物贮存场所情况一览表

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（平方米）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
1	危险废物暂存区	危险化学品包装	HW49	900-041-49	危废暂	2	袋装	0.15	15 天

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（平方米）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
2		废活性炭	HW49	900-039-49	存间	16	桶装	8	15 天
3		废滤砂	HW49	900-041-49		2	桶装	0.5	15 天
4		废颗粒炭	HW49	900-041-49		2	桶装	0.1	15 天
5		废超滤膜	HW49	900-041-49		2	桶装	0.1	5 天
6		废 RO 膜	HW49	900-041-49		2	桶装	0.1	5 天
7		废滤袋	HW49	900-041-49		2	桶装	0.1	15 天
8		废水处理污泥（含水率 60%）	HW17	336-064-17		50	桶装	40	7 天
9		废矿物油及废旧含油手套	HW08	900-249-08		2	袋装	0.3	15 天

全文公示版

（二）德俊厂区

德俊厂区产生的固体废物主要为危险废物、生活垃圾等。

1、危险废物

根据设计单位提供的资料，本项目产生的危险废物主要为清罐油泥废矿物油、废活性炭、废矿物油及废旧含油手套等。

（1）清罐油泥（12）

根据建设单位介绍，本项目洗船废水储罐、废矿物油的各储罐约 5 年清洗一次。在清洗储罐时，储罐底含有一定量的含油污泥，油泥高度一般在 0.1m 左右，则各储罐的油泥总体积为 128.9m³，油泥密度取 872.9kg/m³，则罐底油泥总重量为 112.52t/5a，平均每年产生量为 22.50t/a。清罐油泥的主要成份为机械杂质、砂、石 油类、水等。清罐油泥属于危险废物，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）的 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的“废燃料油及燃料油储存过程中产生的油泥”（900-221-08）。

（3）废矿物油（S13）

恒致厂区洗船废水进行油水分离时产生废矿物油将被运到德俊厂区暂存，洗船废水的处理量为 25.5 万 t/a，含油率为 5.38%，则产生的废油量约为 13719t/a，废矿物油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）的 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的“含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥”（900-210-08）。

（4）废活性炭（S14）

本项目废气设施吸附废气中的污染物量约 3.28t/a，活性炭吸附比例为 15%，故废气治理过程产生的废活性炭预计产生量为 25.17t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2025 年版）的 HW49 其他废物中的“烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭”（900-39-49）。

（6）废矿物油及废旧含油手套（S15）

本项目生产过程中所用设备数量较多，需使用矿物润滑油定期对设备进行维护保养，加上柴油发电机的废油桶，此过程会产生废矿物油及废旧含油手套，根据设计单位提供资料，其产生量约为 0.05t/a，定期收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位外运处理处置，本项目产生的废矿物油及废旧含油手套危废代

码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”（900-249-08）。

3、生活垃圾（S16）

德俊厂区劳动定员为 10 人，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均办公垃圾未 0.5~1.0kg/人·d，则生活垃圾产生系数按 0.5kg/人·d 计，项目年工作 300 天，则项目建成后生活垃圾产生量为 1.5t/a（5kg/d），生活垃圾收集后交环卫部门处理。

表 4.2-50 德俊厂区固体废物产生情况

序号	固体废物		代码	产生量 t/a	处理处置及去向
S12	危险废物	清罐油泥	HW08	22.50	委托具有危险废物经营许可证的单位处理
S13		废矿物油	HW08	13719	
S14		废活性炭	HW49	25.17	
S15		废矿物油及废旧含油手套	HW08	0.05	
小计				13766.72	
S16	生活垃圾		/	1.5	交由环卫部门
合计			/	1.5	/

表 4.2-51　本项目的危险废物情况汇总

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	清罐油泥	HW08	900-221-08	22.50	洗船废水储罐清洗工序	固态	机械杂质、砂、石油类、水	石油类	五年	T，I	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理处置
2	废矿物油	HW08	900-210-08	13719	油水分离	固态	石油类	石油类	每天	T，I	
3	废活性炭	HW49	900-039-49	25.17	废气处理装置	固态	活性炭、VOCs	VOCs	定期更换	T	
4	废矿物油及废旧含油手套	HW08	900-249-08	0.05	维修保养设备	液态及固态	废矿物油	废矿物油	每年	T，I	

表 4.2-52　本项目危险废物贮存场所情况一览表

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（平方米）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
1	危废暂存间	清罐油泥	HW08	900-221-08	危废暂存间	3	桶装	6	15 天
2		废活性炭	HW49	900-039-49		15	桶装	30	15 天
4		废矿物油及废旧含油手套	HW08	900-249-08		2	袋装	0.5	15 天
6	废矿物油储罐	废矿物油	HW08	900-210-08	罐区 C	368	桶装	4200	1 天

4.2.5 项目污染物排放情况汇总

表 4.2-53 恒致厂区营运期全厂污染物产生及排放情况一览表

类别	污染物		产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废水	生活污水	水量（m^3/d）	2.1	/	2.1
		水量（m^3/a）	630	/	630
		COD_{Cr}	0.1638	0.1386	0.0252
		BOD_5	0.0945	0.0882	0.0063
		SS	0.126	0.1197	0.0063
		NH_3-N	0.0189	0.0158	0.0032
	生产废水	水量（m^3/d）	2200	360	1840
		水量（m^3/a）	660000	108000	552000
		COD_{Cr}	884.33	837.53	46.8
		BOD_5	196.82	187.22	9.6
		氨氮	16.28	10.90	5.38
		总氮	41.42	40.34	1.08
		SS	123.86	92.90	30.96
		石油类	63.99	61.446	2.544
		氟化物	28.80	23.28	5.52
		LAS	2.88	0.48	2.4
		挥发酚	43.39	43.25	0.144
		硫化物	/	/	0.24
		总磷	13.984	13.708	0.276
		总锌	2.25	2.178	0.072
		总铝	9.21	9.066	0.144
		总铁	0.72	0.576	0.144
		总铜	0.36	0.338	0.022
废气	有组织	氨	1.6480	0.9888	0.6592
		硫化氢	0.0261	0.0157	0.0105
		非甲烷总烃	4.5713	2.5142	2.0571
	无组织	氨	0.1582	0	0.1582
		硫化氢	0.0020	0	0.0020
		非甲烷总烃	0.5848	0	0.5848

固体废物	一般固废	一般原辅材料包装袋	3.85	3.85	0.00
	危险废物	危险化学品废包装	0.3	0.3	0
		废活性炭	22.19	22.19	0
		废滤砂	17	17	0
		废颗粒炭	3	3	0
		废超滤膜	0.45	0.45	0
		废 RO 膜	0.16	0.16	0
		废滤袋	0.24	0.24	0
		废水处理污泥	1967.43（含水率 60%）	1967.43（含水率 60%）	0
		废矿物油及废旧含油手套	0.3	0.3	0
	生活垃圾		3.75	3.75	0

表 4.2-54　德俊厂区营运期全厂污染物产生及排放情况一览表

类别	污染物		产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废水	生活污水	水量（m^3/d）	0.84	/	0.84
		水量（m^3/a）	252	/	252
		COD_{Cr}	0.0655	0.0554	0.0101
		BOD_5	0.0378	0.0353	0.0025
		SS	0.0504	0.0479	0.0025
		NH_3-N	0.0076	0.0063	0.0013
	生产废水	水量（m^3/d）	13.24	与洗船废水一同运送到恒致厂区处理达标排放	
		水量（m^3/a）	3970.90		
废气	有组织	氨	8.0444	6.4355	1.6089
		硫化氢	0.0299	0.0239	0.0060
		非甲烷总烃	4.7647	3.0970	1.6676
		颗粒物	0.077	0	0.077
		SO_2	0.047	0	0.047
		NOx	1.177	0	1.177
	无组织	氨	0.4234	0	0.4234
		硫化氢	0.0016	0	0.0016
		非甲烷总烃	0.2508	0	0.2508
		颗粒物	0.0032	0	0.0032
		SO_2	0.4400	0	0.4400
		NOx	0.1500	0	0.1500
固体废物	危险废物	清罐油泥	22.50	22.50	0.00
		废矿物油	13719	13719	0

		废活性炭	25.17	25.17	0
		废矿物油油及废旧含油手套	0.05	0.05	0
	生活垃圾		1.5	1.5	0

表 4.2-55　两个厂区营运期污染物总产生一览表

类别	污染物		产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废水	生活污水	水量（m^3/d）	2.94	/	2.94
		水量（m^3/a）	882	/	882
		COD_{Cr}	0.2293	0.1940	0.0353
		BOD_5	0.1323	0.1235	0.0088
		SS	0.1764	0.1676	0.0088
		NH_3-N	0.0265	0.0221	0.0044
	生产废水	水量（m^3/d）	2200	360	1840
		水量（m^3/a）	660000	108000	552000
		COD_{Cr}	884.328	837.528	46.8
		BOD_5	196.82	187.22	9.60
		氨氮	16.28	10.90	5.38
		总氮	41.42	40.34	1.08
		SS	123.86	92.90	30.96
		石油类	63.990	61.446	2.544
		氟化物	28.80	23.28	5.52
		LAS	2.88	0.48	2.40
		挥发酚	43.389	43.245	0.144
		硫化物	/	/	0.24
		总磷	13.984	13.708	0.276
		总锌	2.250	2.178	0.072
		总铝	9.210	9.066	0.144
		总铁	0.720	0.576	0.144
		总铜	0.360	0.338	0.0216
废气	有组织	氨	9.6925	7.4244	2.2681
		硫化氢	0.0561	0.0396	0.0164
		非甲烷总烃	9.3359	5.6112	3.7247
		颗粒物	0.077	0	0.077
		SO_2	0.047	0	0.047
		NOx	1.177	0	1.177
	无组织	氨	0.5816	0	0.5816
		硫化氢	0.0035	0	0.0035
		非甲烷总烃	0.8356	0	0.8356
		颗粒物	0.0032	0	0.0032
		SO_2	0.4400	0	0.4400

		NOx	0.1500	0	0.1500
固体废物	一般固废	一般原辅材料包装袋	3.85	3.85	0.00
	危险废物	危险化学品废包装	0.30	0.3	0
		废活性炭	47.35	47.35	0
		废滤砂	17.00	17	0
		废颗粒炭	3.00	3	0
		废超滤膜	0.45	0.45	0
		废 RO 膜	0.16	0.16	0
		废滤袋	0.24	0.24	0
		废水处理污泥	1967.43（含水率 60%）	1967.43（含水率 60%）	0
		清罐油泥	22.50	22.50	0
		废矿物油	13719.00	13719	0
		废矿物油及废旧含油手套	0.35	0.35	0
	生活垃圾		5.25	5.25	0

全文公示版

4.3 改扩建后变化情况汇总

4.3.1 处理规模及排水量变化情况

本次改扩建项目在一般生产废水处理系统增加 1000m³/d 的船舶污水处理规模，原审批的回用水系统和化学转化膜废水处理系统均不发生变化。

建成后全厂设计最大废水处理能力为 2440m³/d，由于中水回用系统的 240m³/d 浓水需回流处理，故实际最大设计废水收集处理量 2200m³/d，其中一般生产废水设计收集处理量 960m³/d，船舶污水设计收集处理量 1000m³/d，化学转化膜废水设计收集处理量 240m³/d。设一套处理能力为 600m³/d 的中水回用系统，拟将一般生产废水和船舶污水处理系统产生的尾水经过深度处理后回用至冠承产业园内生产车间（该系统产生回用水约 360m³/d，产生浓水约 240m³/d 回流至一般生产废水和船舶污水处理系统进行处理）。一般生产废水和船舶污水处理系统尾水产生量 1960m³/d，回用量 360m³/d，排放量 1600m³/d；化学转化膜废水处理系统尾水产生量 240m³/d；项目废水总排放量为 1600m³/d+240m³/d=1840m³/d。

改扩建后全厂废水处理规模和排水量变化情况如下：

表 4.3-1 改扩建后全厂处理规模变化情况表 单位：m³/d

序号	废水处理系统	处理废水种类	改扩建前处理规模	改扩建后处理规模	变化情况
1	一般生产废水和船舶污水处理系统	一般生产废水	960	960	不变
		回用系统浓水	240	240	不变
		船舶污水	0	1000	+1000
		小计	1200	2200	+1000
2	化学转化膜废水处理系统	化学转化膜废水	240	240	不变
		小计	240	240	不变
/	全厂合计		1440	2440	+1000

表 4.3-2 改扩建后全厂排水量变化情况表 单位：m³/d

序号	废水处理系统	类型	改扩建前	改扩建后	变化情况
1	一般生产废水和船舶污水处理系统	尾水水量*	960	1960	+1000
		回用水量	360	360	不变
		排放水量	600	1600	不变
2	化学转化膜废水处理系统	尾水水量	240	240	不变
		排放水量	240	240	不变
/	全厂合计	尾水水量	1200	2200	+1000
		回用水量	360	360	不变
		排放水量	840	1840	+1000

注：*由于回用水系统浓水在系统内循环不排放，故该系统尾水水量小于处理规模量。

4.3.2 污染物排放三本账

表 4.3-3 改扩建前后污染物排放三本账

类别	污染物		原审批排放量/转移量（t/a）	改扩建后总排放量/转移量（t/a）	变化量（t/a）
废水	生活污水	水量（m^3/d）	1.6	2.94	1.34
		水量（m^3/a）	478.8	882	403.2
		COD_{Cr}	0.0192	0.0353	0.0161
		BOD_5	0.0048	0.0088	0.0040
		SS	0.0048	0.0088	0.0040
		NH_3-N	0.0024	0.0044	0.0020
	生产废水	水量（m^3/d）	840	1840	1000
		水量（m^3/a）	252000	552000	300000
		COD_{Cr}	19.8	46.8	27
		BOD_5	0	9.6	9.6
		氨氮	2.376	5.376	3
		总氮	1.08	1.08	0
		SS	12.96	30.96	18
		石油类	1.044	2.544	1.5
		氟化物	2.52	5.52	3
		LAS	0.9	2.40	1.50
		挥发酚	0	0.144	0.144
		硫化物	0	0.24	0.24
		总磷	0.036	0.276	0.24
		总锌	0.072	0.072	0
		总铝	0.144	0.144	0
		总铁	0.144	0.144	0
		总铜	0.0216	0.0216	0
废气	有组织	氨	0.522	2.2681	1.7461
		硫化氢	0.0038	0.0164	0.0126
		非甲烷总烃	0	3.7247	3.7247
		颗粒物	0	0.077	0.077
		SO_2	0	0.047	0.047
		NOx	0	1.177	1.177
	无组织	氨	0.1401	0.5816	0.4415
		硫化氢	0.0011	0.0035	0.0024
		非甲烷总烃	0	0.8356	0.8356
		颗粒物	0	0.0032	0.0032
		SO_2	0	0.4400	0.4400
		NOx	0	0.1500	0.1500
固体废物	一般固废	一般原辅材料包装袋	1.55	3.85	2.2986
	危险废物	危险化学品废包装	0.15	0.3	0.15
		废活性炭	2.75	47.35	44.60
		废滤砂	7.33	17	9.67

类别	污染物		原审批排放量/转移量（t/a）	改扩建后总排放量/转移量（t/a）	变化量（t/a）
		废颗粒炭	3	3	0
		废超滤膜	0.45	0.45	0
		废 RO 膜	0.16	0.16	0
		废滤袋	0.24	0.24	0
		废水处理污泥	831.06	1967.43	1136.37
		清罐油泥	0	22.50	22.50
		废矿物油	0	13719	13719
		废矿物油及废旧含油手套	0.2	0.35	0.15
	生活垃圾		2.85	5.25	2.4

全文公示版

5 区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

中山市位于广东省中南部，北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门市区、新会区和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。全境位于北纬 22°11′~22°47′，东经 113°09′~113°46′之间。行政管辖面积 1800.14km²。市中心陆路北距广州市区 86km，东南至澳门 65km，由中山港水路到香港 52 海里。

黄圃镇位于中山市北部，北偏西有桂洲水道，北偏东有洪奇沥水道，南偏东有黄沙沥水道，正南有鸡鸦水道，与佛山市顺德区、广州市南沙区及中山市三角镇、阜沙镇、东凤镇隔水相望，正西端与南头镇接壤，面积 88 平方千米，辖大岑、横档、马安、吴栏、团范、新地、石军、新沙、兆丰、大雁、鳌山、镇一 12 个行政村和文明、三社、永平、新糖 4 个社区。2024 年末有常住人口 181792 人，户籍人口 10.36 万人，流动人口 9.08 万人。

本项目德俊厂区（船舶污水暂存厂区）位于中山市黄圃镇横档村文海街 40 号，恒致厂区（船舶污水处理设施所在厂区）位于中山市黄圃镇大雁工业区魁中路 12 号（中山冠承电器实业有限公司现有厂区内）。

5.1.2 气候与气象

中山市地处北回归线以南，夏半年受海洋季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，属南亚热带海洋性季风气候。终年热量丰富，光照充足，夏长冬短，夏少酷热，冬少严寒。温度大，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。

（1）光照及气温

中山太阳辐射角度大，终年气温较高，全年太阳辐射量为 105.3 千卡/cm²，全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 12 千卡/cm²，最弱为 2 月，只有 5.6 千卡/cm²。光照时数较为充足，光照年平均为 1820.5 小时，占年可照的 42%。

中山市气候温暖，气温较高，四季宜种，2004~2023 年平均气温为 23.1℃。年际间平均温度变化不大。全年最热为 7 月，月均温度 29.2℃；最冷为 1 月，月均温度 14.7℃。极端最高温度为 38.7℃（2005 年 7 月 18 日-19 日），极端最低

温度为 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5 天。由于临近海域，受海洋气流调节，冬季气候变化缓和。

黄圃镇地处珠江三角洲，受海洋上暖温气流影响，形成亚热带季风气候，出现雨量多，强度大，年际变化大，年内分配不均的降雨特点。夏季漫长，春秋较短，夏季高温湿润，冬季冷凉干燥。无严寒天气，偶有冰霜出现，霜期一般在 12 月~1 月下旬。黄圃镇位于北回归线与赤道之间，太阳光直射的机会较多。年日照为 1709.8 小时，平均日照最长时数为 10~12 月份，分别达 169.4-181.3 小时。平均日照最长时数为 10~12 月份，分别达 169.4-181.3 小时，日照年平均最短时数为 2~4 月份，分别在 72.5-98.6 小时之间。年平均气温为 23.2℃。

（2）降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。中山市濒临南海，夏季风带来大量水汽，成为降水的主要来源，2004~2023 年的平均年降水量为 1905.8mm，降水季节分配不均匀，干湿季节明显。全年前汛期（4~6 月）降水占年降水量的 40.7%，后汛期（7~9 月）降水量占全年的 40.6%，10 月以后，降水量迅速下降。全年降水量表现为两个高峰：5~6 月为主高峰（龙舟水），8~9 月为次高峰（白露水）。年降水量的年际变化幅度很大，年降水量最大为 2888.2mm（2016 年），最小为 1377.9mm（2020 年），相差约 2.1 倍。

（3）风速风向

根据中山市气象站地面气象观测资料统计，其全年主导风为 SE 风和 ESE 风，出现频率分别为 10.3%和 9.4%；次主导风为 N 风，出现频率为 9.3%；静风频率为 19.3%，年平均风速为 1.9m/s。区域风向呈较明显的季节性：秋、冬季多受北风（N）影响，其次为 NNE 风；春、夏季的地面以 S 风为主导风向，其次为 SSE 风。

（4）灾害性天气

中山市属滨海地区，为亚热带季风气候区域，影响中山市的灾害性天气主要有暴雨、热带气旋、低温冷害、干旱和强对流等。常见的灾害性天气，有冬、春的低温冷害，夏、秋的台风、暴雨、洪涝和秋冬的寒露风。台风是影响最严重的灾害性天气，据统计，造成损失的台风年均 3 至 7 次，损失严重的年平均 1.3 次。台风侵害以 7 月至 9 月最多。暴雨多出现在 4 月至 9 月，占全年暴雨的 90%。

5.1.3 地质与地貌

（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、中部和南部出露有古生界和中生界地层，主要包括寒武系、泥盆系、侏罗系及白垩系等；另外在北部还零星出露有元古界震旦系的古老地层。

新生界第四系在区内广泛分布，按其成因主要分为：

残积层主要为花岗岩及其他岩石的风化土，分布于市境低山丘陵和台地，以棕红色－黄褐色砾质亚粘土为主。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山丘陵台地区内的小河谷和沟谷，三乡镇平岚以北到雍陌以西一带以及坦洲镇申堂和月环等地。以褐黄色中或粗砂、砂砾、角砾为主，含泥质，一般厚度为 8-15 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—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。

（2）地形地貌

中山市地形平面轮廓似一个紧握而向上举的拳头，南北狭长，东西短窄，地势中部高亢，四周平坦。市境三面环水，境内主要水道从西北流向东南，5000 多条河涌和人工排灌管道纵横交织，互相连通，以冲口门为顶点呈放射状的扇形

分布。地形配置分北部平原区、中部山地区和南部平原区。平原基底是花岗岩，属淤积浮生平原。全市平原面积约 1242 平方公里，由低山丘陵分隔成三大片：北部平原，范围东起张家边，西至古镇，北达黄圃，南到石岐附近，面积约 850 多平方公里，是全市最广阔的平原；南部平原又称金斗湾平原，南及东南与珠海市接壤，西南傍磨刀门水道，北和西北背靠五桂山低山丘陵和白水林高丘陵，面积约 110 平方公里，是市内第二大平原；西南部平原，位于磨刀门水道中游东侧，面积近 100 平方公里，地势偏低，大部分在海平面以下，地下水位高，是市内低层土壤分布地区。

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。五桂山、竹嵩岭等主要山脉凸屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531 米，为全市最高峰。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、鸡鸦水道横贯市境北半部，汇入横门水道由横门出珠江口。水系分为平原河网和低山丘陵河网两个部分，平原地区河网受南海海洋潮汐的影响，具有典型河口区特色。中山地形是在华南准地台的基础上，经过漫长的气候变化和风雨侵蚀，形成了现在以冲积平原为主，低山丘陵台地错落其间的水乡地形地貌。

黄圃地区属海积冲积平原，地势平坦，海拔 2 米以下，大致由西北向东南轻微倾斜。平原上有过去古海湾内的岛屿形成的孤丘点缀，河网密布（河网密度可达 0.9-1.1 公里/平方公里）。平原主要由西、北江带来的泥沙在古海湾淤积而成，表层土质粘重，有机质丰富。在黄圃西北部，以尖峰山为主，（海拔 104.4 米）群集小丘，连成一体，占黄圃镇山地总面积的 50%。

5.1.4 水文特征

中山市位于珠江三角洲中南部，东临伶仃洋，珠江八大出海水道中有磨刀门、横门、洪奇沥等三条经市境出海，河网密集，纵横交错，河网密度达 0.9~1.1 公里/平方公里、主要水道有：东北部的洪奇沥水道，中部是鸡鸦水道、小榄水道

汇合为横门水道，西部为西江干流的磨刀门水道。这些水道的特点是流速缓慢，流量大，纳污能力强，潮汐类型属于混合型不规则半日潮，其月变化是每月潮，望期潮差最大约 2 米。

黄圃镇位于珠江三角洲网河区下游，主要河道有黄圃水道、黄沙沥水道、洪奇沥水道、桂洲水道。黄圃水道，属西江水系，西接鸡鸦水道，东至三星围口接洪奇沥，全长 11 公里，河宽 100~150 米，低潮水深 1~1.5 米。黄沙沥水道，西接鸡鸦水道，向东流经黄圃、三角边界，至高沙河北入洪奇沥，全长 10 公里。洪奇沥水道，北接顺德水道和桂洲水道，向东南流经中山市和番禺边界，至洪奇沥出口注入珠江口，是北江的主要出海道，是中山市通往港澳地区的主要航道之一。该水道流经黄圃段由板沙尾至北围头 14 公里，河面宽 300~1000 米，低潮水深 4~6 米。桂洲水道，西接鸡鸦水道，东接洪奇沥，全长约 10 公里，其中 5 公里流经黄圃镇的西北方。

5.1.5 土壤及农作物

中山市主要土壤类型为赤红壤、水稻土、基水地、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土。自然植被以人工林和天然常绿季雨林为主，另有季风性常绿阔叶林和红树林零星分布，森林覆盖率为 12.95%。现已开辟翠亨-五桂山风景名胜区，市郊古香林为近郊森林公园，在市北部、西部、南部建立了农业生态环境保护区。市区建有 100hm^{2}的生态公园，绿化覆盖率达 35.96%，人均公共绿地面积达 9.39m^2。其中，紫马岭公园占地 87.53hm^2，是广东省最大的具有城市功能和生态功能的公园之一。

农作物主要有粮食作物：水稻、小麦、蕃薯、马铃薯；油料作物：花生、油菜、黄豆；经济作物：甘蔗，桑、蚕；水果：荔枝、龙眼、香大焦、柑桔、橙、柚、波萝等；蔬菜品种繁多，五类干蔬、青苗瓜豆等 60 多个，遍布全市；食用菌：草菇、磨菇、平菇、冬菇等。

5.1.6 生物资源

中山大中型兽类的主要活动场所分布于五桂山低山丘陵和白水林山高丘陵地区，现存的经济动物主要有小灵猫、食蟹獴、豹猫、南狐、穿山甲、板齿鼠和各种鸟类、蛇类等；平原地区以爬行类、两栖类、鸟类和鼠类为主；水生动物有鱼类、甲壳类和多种贝类。

植被代表类型为热带季雨林型的常绿季雨林，植物主要种类有 610 多种，隶属于 105 科 358 属，森林覆盖率为 12.95%。中山的林业用地主要分布在中南部的五桂山和竹篙岭山一带。境内植物种类繁多，具有亚热带向热带过渡的特色，但由于人类长期活动的影响，天然植物几乎被破坏殆尽。目前，全市植被现状，绝大部分是次生植物和人工植被。林地面积 5205 万亩，人均拥有林地面积 0.49 亩。森林覆盖率 16%，林木总蓄量 251761 立方米。现存的次生天然林零星分布在五桂山、竹篙山的部分地区和居民点附近的所谓“风水林”中。阔叶林共有 50 万亩，多分布在五桂山区，大部分是人工林。用材林主要分布在低山丘陵地区，包括松、杉、竹、按等树种，共 457128 亩。其中马尾松占绝大多数，其余是杉和 70 年代从美国引进的湿地松等幼林或中幼林。炭薪林分布在居民点附近，主要是簕仔树，多为人工种植。防护林 3473 苗，分布在南朗、神湾、五桂山和长江林场等地，多为马尾松、竹、台竹、水松、苦楝、桉树、木麻黄等为主，构成平原林网。经济林多分布在山区海拔较低的山丘和坡地，面积达 40567 亩，主要树种有荔枝、龙眼、油茶、油桐、乌榄、板栗、茶、柑、桔和橙等。

黄圃镇现有的经济动物主要有小灵猫、食蟹獴、豹猫、南狐、穿山甲、板齿鼠和各种鸟类、蛇类等；平原地区以爬行类、两栖类、鸟类和鼠类为主；水生动物有鱼类、甲壳类和多种贝类。植被代表类型为热带季雨林型的常绿季雨林，植物主要种类有 610 多种，隶属于 105 科 358 属，森林覆盖率为 12.95%。根据 1990 年末统计，黄圃镇共有适宜营造农田林网面积 76576 亩，已完成营造农田林网面积 65303 亩，实现绿化栽植率 85.3%（省达标标准为 70%）。适宜营造林网的总长度为 527.117 公里，已绿化林网带的总长度为 493.965 公里，绿化率 93.7%（省达标标准是 85%）。林网绿化覆盖面 1730.495 亩，村庄绿化覆盖率为 25%（省达标标准是 20%），人均村庄绿化覆盖面 0.016 亩。

5.2 区域污染源调查

本项目恒致厂区位于中山市黄圃镇大雁工业区冠承电器环保共性产业园内，周边存在的企业主要涉及纺织业、家用厨房电器具制造业、金属表面处理及热处理加工等。

本项目德俊厂区位于中山市黄圃镇横档村赖四顷洪奇沥水道侧，周边存在的企业主要涉及专用化学产品制造、涂料制造、造纸和纸制品业等。

本项目地表水评价范围内排放相同废水污染物的已建、在建、拟建企业如下表所示。

表 5.2-1 区域水污染源调查表

序号	企业	数据来源	年份	建设情况	排放去向	水里	污染物	浓度 mg/L	排放里 t/a
1	广兴（中山）纺织印染有限公司	广兴(中山)纺织印染有限公司排污许可证副本	2024	已建	洪奇沥水道	3896t/d	COD	80	120
							氨氮	10	15.3224
							总氮	15	22.9836
2	黄圃镇大雁生活污水处理厂	黄圃镇大雁生活污水处理厂排污证副本	2025	已建	桂洲水道	30000m³/d	COD	40	438
							氨氮	5	54.75
							总氮	15	164.25
							总磷	0.5	5.475
3	中山市乐邦生活电器有限公司	中山市乐邦生活电器有限公司排污许可证副本	2025	已建	大魁河	17.5t/d	COD	90	0.394
							氨氮	10	0.044
							石油类	5	0.022

本项目大气评价范围内排放相同废气污染物的已建、在建、拟建企业如下表所示。

表 5.2-2 区域废气污染源调查表

厂区	序号	企业	数据来源	年份	建设情况	污染物	浓度 kg/h	排放里 t/a
德俊厂区	1	中山市三角镇污水处理有限公司	中（角）环建表(2016)0042号	2016	已建	-	-	-
	2	中山国泰染整有限公司	《中山国泰染整有限公司入海排污口设置论证报告》	2019	已建	颗粒物	-	9.69
						SO_2	-	26.75
						NO_2	-	138.46
	3	广东粤电中山热电厂有限公司	粤环审（2013）247号	2013	已建	颗粒物	-	8.625
						SO_2	-	1.880
						NO_2	-	175.170
	4	高平织染污水处理厂*	《中山市高平织染水处理有限公司化工废水处理系统改扩建项目报告书》	2025	在建	NH_3	-	2.226
						H_2S	-	0.6652
	5		《中山市高平织染水处理有限公司线路板	2025	在建	NH_3	-	2.714
						H_2S	-	0.6507

厂区	序号	企业	数据来源	年份	建设情况	污染物	浓度 kg/h	排放量 t/a
			废水处理系统改扩建项目报告书》					
	6	中山敦明纺织有限公司	《中山敦明纺织有限公司年产无缝弹性织物 2000 吨、弹性织物 1000 吨、化纤面料 18050 吨、植物纤维面料 2300 吨、印花面料 4000 吨、贴合面料 400 吨改扩建项目环境影响报告书》	2024	在建	SO_2	0.056	0.296
						NO_2	0.524	2.777
						颗粒物	2.647	16.076
						非甲烷总烃	1.595	8.824
						NH_3	0.01111	0.0704
						H_2S	0.000346	0.002194
恒致厂区	7	广东康丰环保技术有限公司	《中山市康丰绿色工业服务中心（一期）综合利用项目环境影响报告书》	2025	在建	NO_2	-	96.121
						颗粒物	-	24.543
						NH_3	-	1.403
						H_2S	-	0.064
						非甲烷总烃	-	6.398
	8	黄圃镇大雁生活污水处理厂	《黄圃镇大雁生活污水处理厂新建工程项目环境影响报告表》	2023	已建	NH_3	0.000010	0.000086
						H_2S	0.0818	0.7166
	9	中山市北部公用环保能源有限公司	《中山市北部公用环保能源有限公司飞灰厂内稳定化处置项目环境影响报告书》	2025	拟建	SO_2	-	214.02
						NO_2	-	752.8
						颗粒物	-	48.799
						NH_3	-	0.6558
						H_2S	-	0.03552

*注：《中山市高平织染水处理有限公司线路板废水处理系统改扩建项目报告书》取得批复时化工废水处理系统还未完成建设，线路板废水处理系统改扩建环评的废气排放量为改扩建后全厂排放量。

6 环境质量现状调查与评价

6.1 地表水环境质量现状调查与评价

本项目德俊厂区仅对船舶污水进行暂存，船舶污水的处理在恒致厂区进行，处理达标后的尾水依托恒致现有总排口 DW001 排入大魁河，项目主要纳污水体是大魁河和洪奇沥水道。

为了解本项目区域地表水环境质量现状，本报告的调查数据来自三个方面：

①收集引用中山市黄圃镇冠承电器共性产业园区规划委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2023 年 02 月 10 日~12 日对项目直接纳污水体大魁河和洪奇沥水道的地表水水质现状监测数据。

②收集引用广兴（中山）纺织印染有限公司委托广东增源检测技术有限公司于 2025 年 04 月 02 日~04 日对项目直接纳污水体大魁河和洪奇沥水道的地表水水质现状监测数据。

③广东省生态环境厅 2022~2024 年度对洪奇沥水道的常规监测数据。

6.1.1 近三年地表水环境质量数据现状回顾

6.1.1.1 监测断面布设及监测因子

为了解项目主要受纳水体大魁河和洪奇沥水道近 3 年的水环境变化趋势，本项目引用广兴（中山）纺织印染有限公司委托广东增源检测技术有限公司于 2025 年 04 月 02 日~04 日对项目直接纳污水体大魁河和洪奇沥水道的地表水水质现状监测数据以及广东省生态环境厅-环境质量监测-江河水质量（https://gdee.gd.gov.cn/jhszl/index.html）中广东省入海河流 2022~2024 年的监测信息。地表水监测断面具体位置和监测因子详见下表，监测点位分布详见下图。

表 6.1-1　近三年大魁河和洪奇沥水道监测断面布点情况一览表

监测断面编号	监测断面位置	河段	监测时段	监测频次	监测项目	监测数据来源
W1	广兴拟设排污口下游 200m	大魁河	2025 年 04.02~04.04	连续三天，每天分涨潮和退潮各采 1 次，每天采样 2 次	水温、溶解氧、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、色度、悬浮物、pH 值、硫化物、可吸附有机卤素（AOX）	广兴（中山）纺织印染有限公司地表水检测报告（报告编号：ZY2025040861H）
W2	广兴拟设排污口下游 500m	大魁河				
W3	广兴拟设排污口上游 500m	大魁河				
W4	广兴拟设排污口下游 1000m	大魁河				
W5	广兴拟设排污口上游 1000m	大魁河				
W6	广兴拟设排污口上游 2500m	大魁河				
W7	大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 500m	洪奇沥水道				
W8	大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 500m	洪奇沥水道				
W9	大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 1000m	洪奇沥水道				
W10	大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 1000m	洪奇沥水道				
W11	洪奇沥大桥断面	洪奇沥水道	2022 第一季度~2024 年第四季度	每个月采样监测一次	电导率、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、盐度	广东省生态环境厅常规监测数据

图 6.1-1 W1-W10 地表水监测断面布点情况

6.1.1.2 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 D 推荐的指数法对地表水环境质量进行评价。计算公式为：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：

Si,j——i 污染物在 j 点的污染指数；

Ci,j——i 污染物在 j 点的实测浓度，mg/L；

Cs,i——i 污染物的评价标准，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \leqslant DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

上式中：

$S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T），对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/（33.5+T）；

S——实用盐度符号，量纲一；

T——水温，℃。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$

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

上式中：

$S_{pH,j}$——单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数；

pHj——j 点的 pH 值；

pHsd——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pHsu——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

6.1.1.3 评价标准

本项目生产废水纳污河段为大魁河和洪奇沥水道，根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）、《中山市水功能区划》（2021 年修编），纳污河段大魁河水体功能为工用、饮用，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；洪奇沥水道水体功能为工用、渔业，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。其中，根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，总氮不作为日常水质评价指标。

6.1.1.4 监测结果分析

监测数据及评价结果见下表所示。

根据监测数据及评价结果可知，近年大魁河和洪奇沥水道的各断面各监测项目的实测值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，无超标情况出现，表明近年大魁河和洪奇沥水道的水质现状较好。

表 6.1-2　W1~W10 地表水监测段断面（2025.04.02）环境质量监测数据及评价（单位:mg/L，注明除外）

监测项目	标准限值	评价结果	采样时间：2025.04.02																			
			W1（广兴拟设排污口下游 200m）		W2（广兴拟设排污口下游 500m）		W3（广兴拟设排污口上游 500m）		W4（广兴拟设排污口下游 1000m）		W5（广兴拟设排污口上游 1000m）		W6（广兴拟设排污口上游 2500m）		W7（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 500m）		W8（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 500m）		W9（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 1000m）		W10（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 1000m）	
			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
水温（℃）	/	**监测结果**	19.9	19.7	19.9	19.8	20	20.2	20.2	20	20.1	20.3	20.7	20.9	20.7	20.6	20.4	20.3	20.9	20.8	20.7	20.6
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH 值（无量纲）	6-9	**监测结果**	7	7	7.2	7.2	7.1	7.1	7.2	7.1	7.3	7.3	7.5	7.5	7.1	7.1	6.8	6.8	6.8	6.8	7.3	7.2
		标准指数	0.00	0.00	0.10	0.10	0.05	0.05	0.10	0.05	0.15	0.15	0.25	0.25	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15	0.10
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
溶解氧	5	**监测结果**	5.7	5.5	5.7	5.5	5.6	5.4	5.8	5.6	5.8	5.6	5.8	5.6	6	5.9	6	5.9	6.1	6	6.2	6
		标准指数	0.88	0.91	0.88	0.91	0.89	0.93	0.86	0.89	0.86	0.89	0.86	0.89	0.83	0.85	0.83	0.85	0.82	0.83	0.81	0.83
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
悬浮物	/	**监测结果**	10	11	12	10	8	9	10	11	7	7	8	9	8	11	7	10	8	6	6	7
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
化学需氧量	20	**监测结果**	6	6	7	7	12	11	18	17	17	16	7	8	9	8	6	7	11	12	12	11
		标准指数	0.3	0.3	0.35	0.35	0.6	0.55	0.9	0.85	0.85	0.8	0.35	0.4	0.45	0.4	0.3	0.35	0.55	0.6	0.6	0.55
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
五日生化需氧量	4	**监测结果**	1.2	1.3	1.4	1.4	2.3	2.4	3.6	3.4	3.3	3.2	1.4	1.7	1.8	1.6	1.2	1.5	2.3	2.4	2.5	2.2
		标准指数	0.30	0.33	0.35	0.35	0.58	0.60	0.90	0.85	0.83	0.80	0.35	0.43	0.45	0.40	0.30	0.38	0.58	0.60	0.63	0.55
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮	1	**监测结果**	0.174	0.163	0.122	0.13	0.144	0.133	0.198	0.186	0.161	0.155	0.061	0.063	0.108	0.102	0.188	0.18	0.155	0.149	0.138	0.127
		标准指数	0.17	0.16	0.12	0.13	0.14	0.13	0.20	0.19	0.16	0.16	0.06	0.06	0.11	0.10	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷	0.2	**监测结果**	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.05	0.05
		标准指数	0.25	0.20	0.25	0.25	0.20	0.20	0.15	0.20	0.25	0.25	0.25	0.20	0.20	0.15	0.20	0.20	0.15	0.15	0.25	0.25
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮	/	**监测结果**	2.84	2.72	2.79	2.95	2.87	2.65	2.84	2.66	2.89	2.81	2.7	2.67	2.85	2.81	2.79	2.71	2.75	2.71	2.84	2.96
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	0.2	**监测结果**	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
可吸附有	/	**监测结果**	57	57	60	60	35	37	44	52	56	48	48	73	47	48	51	48	40	44	73	71

监测项目	标准限值	评价结果	采样时间：2025.04.02																	
			W1（广兴拟设排污口下游 200m）		W2（广兴拟设排污口下游 500m）		W3（广兴拟设排污口上游 500m）		W4（广兴拟设排污口下游 1000m）		W5（广兴拟设排污口上游 1000m）		W6（广兴拟设排污口上游 2500m）		W7（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 500m）		W8（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 500m）		W9（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 1000m）		W10（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 1000m）	
			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
机卤素（AOX）（μg/L）		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
色度	/	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注：根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，总氮不作为日常水质评价指标；ND为未检出。																						

表 6.1-3　W1~W10 地表水监测段断面（2025.04.03）环境质量监测数据及评价（单位:mg/L，注明除外）

监测项目	标准限值	评价结果	采样时间：2025.04.03																	
			W1（广兴拟设排污口下游 200m）		W2（广兴拟设排污口下游 500m）		W3（广兴拟设排污口上游 500m）		W4（广兴拟设排污口下游 1000m）		W5（广兴拟设排污口上游 1000m）		W6（广兴拟设排污口上游 2500m）		W7（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 500m）		W8（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 500m）		W9（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 1000m）		W10（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 1000m）	
			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
水温（℃）	/	监测结果	20	20.3	20.1	20.4	20.4	20.7	20.3	20.1	20.3	20.6	20.7	20.9	20.6	20.5	20.4	20.2	20.8	20.7	20.5	20.4
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH值（无量纲）	6-9	监测结果	7	7	7.2	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1	7.3	7.3	7.5	7.5	7.1	7.1	6.9	6.9	6.8	6.8	7.2	7.1
		标准指数	0.00	0.00	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.15	0.15	0.25	0.25	0.05	0.05	0.10	0.10	0.20	0.20	0.10	0.05
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
溶解氧	5	监测结果	5.6	5.4	5.6	5.4	5.5	5.3	5.8	5.7	5.7	5.5	5.7	5.5	6	5.8	6	5.9	6.1	6	5.9	5.8
		标准指数	0.89	0.93	0.89	0.93	0.91	0.94	0.86	0.88	0.88	0.91	0.88	0.91	0.83	0.86	0.83	0.85	0.82	0.83	0.85	0.86
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
悬浮物	/	监测结果	9	10	11	9	8	10	9	11	8	7	9	9	8	11	8	9	10	8	6	8
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
化学需氧量	20	监测结果	8	8	9	8	12	11	16	15	18	17	8	9	7	8	7	6	11	10	10	11
		标准指数	0.40	0.40	0.45	0.40	0.60	0.55	0.80	0.75	0.90	0.85	0.40	0.45	0.35	0.40	0.35	0.30	0.55	0.50	0.50	0.55
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
五日生化需氧量	4	监测结果	1.6	1.9	1.9	1.6	2.3	2.2	3.2	3	3.7	3.4	1.7	1.9	1.4	1.5	1.4	1.2	2.3	2.1	2	2.3
		标准指数	0.40	0.48	0.48	0.40	0.58	0.55	0.80	0.75	0.93	0.85	0.43	0.48	0.35	0.38	0.35	0.30	0.58	0.53	0.50	0.58
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮	1	监测结果	0.168	0.169	0.141	0.13	0.155	0.141	0.176	0.169	0.169	0.161	0.066	0.069	0.116	0.111	0.183	0.172	0.161	0.155	0.141	0.136
		标准指数	0.17	0.17	0.14	0.13	0.16	0.14	0.18	0.17	0.17	0.16	0.07	0.07	0.12	0.11	0.18	0.17	0.16	0.16	0.14	0.14

监测项目	标准限值	评价结果	采样时间：2025.04.03																			
			W1（广兴拟设排污口下游 200m）		W2（广兴拟设排污口下游 500m）		W3（广兴拟设排污口上游 500m）		W4（广兴拟设排污口下游 1000m）		W5（广兴拟设排污口上游 1000m）		W6（广兴拟设排污口上游 2500m）		W7（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 500m）		W8（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 500m）		W9（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 1000m）		W10（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 1000m）	
			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷	0.2	监测结果	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04
		标准指数	0.20	0.25	0.25	0.20	0.25	0.25	0.20	0.15	0.25	0.25	0.25	0.25	0.20	0.20	0.15	0.20	0.20	0.15	0.20	0.20
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮	/	监测结果	2.94	2.69	2.84	2.64	2.72	2.82	2.95	2.73	2.93	2.68	2.94	2.79	2.88	2.76	2.67	2.6	2.81	2.72	2.99	2.8
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	0.2	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
可吸附有机卤素（AOX）（μg/L）	/	监测结果	19	17	24	25	9	9	20	20	11	11	13	13	9	9	59	59	28	28	22	9
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
色度	/	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注：根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，总氮不作为日常水质评价指标；ND 为未检出。																						

表 6.1-4　W1~W10 地表水监测段断面（2025.04.04）环境质量监测数据及评价（单位:mg/L，注明除外）

监测项目	标准限值	评价结果	采样时间：2025.04.04																			
			W1（广兴拟设排污口下游 200m）		W2（广兴拟设排污口下游 500m）		W3（广兴拟设排污口上游 500m）		W4（广兴拟设排污口下游 1000m）		W5（广兴拟设排污口上游 1000m）		W6（广兴拟设排污口上游 2500m）		W7（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 500m）		W8（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 500m）		W9（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 1000m）		W10(大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 1000m）	
			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
水温（℃）	/	监测结果	19.9	19.7	19.9	19.8	20	20.2	20.3	20.1	20.1	20.3	20.7	20.9	20.6	20.5	20.4	20.3	20.7	20.6	20.5	20.4
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH值（无量纲）	6-9	监测结果	7	7	7.2	7.2	7.2	7.1	7.1	7.1	7.3	7.3	7.5	7.5	7.1	7.1	7.1	7.1	6.9	6.9	7.1	7.1
		标准指数	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.15	0.15	0.25	0.25	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10	0.10	0.05	0.05
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
溶解氧	5	监测结果	5.7	5.5	5.7	5.5	5.6	5.4	5.9	5.8	5.8	5.6	5.8	5.6	6	5.8	5.9	5.7	6.1	5.8	5.9	5.9
		标准指数	0.88	0.91	0.88	0.91	0.89	0.93	0.85	0.86	0.86	0.89	0.86	0.89	0.83	0.86	0.85	0.88	0.82	0.86	0.85	0.85

监测项目	标准限值	评价结果	采样时间：2025.04.04																			
			W1（广兴拟设排污口下游 200m）		W2（广兴拟设排污口下游 500m）		W3（广兴拟设排污口上游 500m）		W4（广兴拟设排污口下游 1000m）		W5（广兴拟设排污口上游 1000m）		W6（广兴拟设排污口上游 2500m）		W7（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 500m）		W8（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 500m）		W9（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 1000m）		W10(大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 1000m）	
			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
悬浮物	/	监测结果	9	11	11	9	9	10	9	11	8	7	8	9	9	11	8	9	8	9	7	7
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
化学需氧量	20	监测结果	8	9	8	7	11	12	16	16	17	16	8	7	8	9	8	7	10	11	11	12
		标准指数	0.40	0.45	0.40	0.35	0.55	0.60	0.80	0.80	0.85	0.80	0.40	0.35	0.40	0.45	0.40	0.35	0.50	0.55	0.55	0.60
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
五日生化需氧量	4	监测结果	1.6	1.8	1.7	1.4	2.2	2.5	3.1	3.2	3.3	3.2	1.5	1.5	1.6	1.9	1.6	1.4	2.1	2.2	2.3	2.5
		标准指数	0.40	0.45	0.43	0.35	0.55	0.63	0.78	0.80	0.83	0.80	0.38	0.38	0.40	0.48	0.40	0.35	0.53	0.55	0.58	0.63
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮	1	监测结果	0.162	0.152	0.133	0.124	0.149	0.147	0.19	0.174	0.172	0.166	0.063	0.066	0.122	0.116	0.169	0.166	0.169	0.158	0.144	0.133
		标准指数	0.16	0.15	0.13	0.12	0.15	0.15	0.19	0.17	0.17	0.17	0.06	0.07	0.12	0.12	0.17	0.17	0.17	0.16	0.14	0.13
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷	0.2	监测结果	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.04	0.05
		标准指数	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.15	0.15	0.20	0.25	0.20	0.20	0.25	0.20	0.25	0.25	0.20	0.15	0.20	0.25
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮	/	监测结果	2.7	2.59	2.52	2.61	2.55	2.41	2.77	2.88	2.8	2.71	2.64	2.57	2.65	2.54	2.59	2.53	2.51	2.6	2.76	2.85
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	0.2	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
可吸附有机卤素（AOX）（μg/L）	/	监测结果	27	24	36	37	25	24	42	42	45	45	39	37	36	39	75	75	66	64	65	65
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
色度	/	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注：根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，总氮不作为日常水质评价指标；ND 为未检出。																						

表 6.1-5　2022 年洪奇沥水道环境质量监测数据及评价（单位:mg/L，注明除外）

监测项目	标准限值	评价结果	洪奇沥断面											
			2022.1	2022.2	2022.3	2022.4	2022.5	2022.6	2022.7	2022.8	2022.9	2022.10	2022.11	2022.12

监测项目	标准限值	评价结果	洪奇沥断面											
			2022.1	2022.2	2022.3	2022.4	2022.5	2022.6	2022.7	2022.8	2022.9	2022.10	2022.11	2022.12
电导率（μS/cm）	/	监测结果	8936	2591	498	569	273	215	231	295	1805	6368	9672	12558
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH（无量纲）	6~9	监测结果	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		标准指数	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
溶解氧	5	监测结果	7.5	9.3	8.7	7.6	6.8	7.1	6.8	5.9	5.8	6	5.5	8.3
		标准指数	0.67	0.31	0.13	0.66	0.74	0.70	0.74	0.85	0.86	0.83	0.91	0.01
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数	6	监测结果	2.0	1.7	1.9	1.8	1.8	2.7	1.9	1.9	2.4	2.3	2.4	2.3
		标准指数	0.33	0.28	0.32	0.30	0.30	0.45	0.32	0.32	0.40	0.38	0.40	0.38
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
化学需氧量	20	监测结果	/	/	/	4.0	/	/	6.0	/	/	8.7	/	/
		标准指数	/	/	/	0.20	/	/	0.30	/	/	0.44	/	/
		达标情况	/	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
生化需氧量	4	监测结果	1.0	/	/	0.9	/	/	0.7	/	/	0.7	/	/
		标准指数	0.25	/	/	0.23	/	/	0.18	/	/	0.18	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
氨氮	1.0	监测结果	0.28	0.10	0.09	0.04	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.09	0.14	0.19
		标准指数	0.28	0.10	0.09	0.04	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.09	0.14	0.19
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷	0.2	监测结果	0.060	0.043	0.056	0.051	0.062	0.080	0.054	0.054	0.058	0.06	0.067	0.066
		标准指数	0.30	0.22	0.28	0.26	0.31	0.40	0.27	0.27	0.29	0.30	0.34	0.33
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮	/	监测结果	2.94	2.80	2.82	2.70	2.60	2.91	2.04	2.01	2.09	2.14	2.7	2.65
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	1.0	监测结果	0.003	/	/	0.001	/	/	0.002	/	/	0.002	/	/
		标准指数	0.00	/	/	0.00	/	/	0.00	/	/	0.00	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
锌	1.0	监测结果	0.004	/	/	0.0004	/	/	0.0070	/	/	0.002	/	/
		标准指数	0.00	/	/	0.00	/	/	0.01	/	/	0.00	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
氟化物	1.0	监测结果	0.278	/	/	0.140	/	/	0.124	/	/	0.18	/	/
		标准指数	0.28	/	/	0.14	/	/	0.12	/	/	0.18	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
硒	0.01	监测结果	0.0002	/	/	0.0002	/	/	0.0002	/	/	0.0002	/	/
		标准指数	0.02	/	/	0.02	/	/	0.02	/	/	0.02	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/

监测项目	标准限值	评价结果	洪奇沥断面											
			2022.1	2022.2	2022.3	2022.4	2022.5	2022.6	2022.7	2022.8	2022.9	2022.10	2022.11	2022.12
砷	0.05	监测结果	0.0042	/	/	0.0021	/	/	0.0030	/	/	0.0023	/	/
		标准指数	0.08	/	/	0.04	/	/	0.06	/	/	0.05	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
汞	0.0001	监测结果	0.000005	/	/	0.00002	/	/	0.00001	/	/	0.00002	/	/
		标准指数	0.05	/	/	0.20	/	/	0.05	/	/	0.20	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
镉	0.005	监测结果	0.00006	/	/	0.00002	/	/	0.00002	/	/	0.00002	/	/
		标准指数	0.01	/	/	0.00	/	/	0.00	/	/	0.00	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
六价铬	0.05	监测结果	0.002	/	/	0.002	/	/	0.002	/	/	0.002	/	/
		标准指数	0.04	/	/	0.04	/	/	0.04	/	/	0.04	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
铅	0.05	监测结果	0.0002	/	/	0.00004	/	/	0.00020	/	/	0.00004	/	/
		标准指数	0.00	/	/	0.00	/	/	0.00	/	/	0.00	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
氰化物	0.2	监测结果	0.0005	/	/	0.002	/	/	0.001	/	/	0.002	/	/
		标准指数	0.00	/	/	0.01	/	/	0.00	/	/	0.01	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
挥发酚	0.005	监测结果	0.0011	/	/	0.0007	/	/	0.0004	/	/	0.0002	/	/
		标准指数	0.22	/	/	0.14	/	/	0.08	/	/	0.04	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
石油类	0.05	监测结果	0.005	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/
		标准指数	0.10	/	/	0.10	/	/	0.10	/	/	0.10	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
阴离子表面活性剂	0.2	监测结果	0.02	/	/	0.02	/	/	0.02	/	/	0.02	/	/
		标准指数	0.10	/	/	0.10	/	/	0.10	/	/	0.10	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
硫化物	0.2	监测结果	0.002	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/
		标准指数	0.01	/	/	0.03	/	/	0.03	/	/	0.03	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
硝酸盐	10	监测结果	1.98	/	/	2	/	/	1.58	/	/	1.70	/	/
		标准指数	0.20	/	/	0.20	/	/	0.16	/	/	0.17	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
亚硝酸盐	/	监测结果	0.10	/	/	0.1	/	/	0.0	/	/	0.05	/	/
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
盐度（%）	/	监测结果	5	/	/	0.1	/	/	0.1	/	/	0	/	/
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

全文公示版

监测项目	标准限值	评价结果	洪奇沥断面											
			2022.1	2022.2	2022.3	2022.4	2022.5	2022.6	2022.7	2022.8	2022.9	2022.10	2022.11	2022.12
注：根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，总氮不作为日常水质评价指标。														

表 6.1-6　2023 年洪奇沥水道环境质量监测数据及评价（单位:mg/L，注明除外）

监测项目	标准限值	评价结果	洪奇沥断面											
			2023.1	2023.2	2023.3	2023.4	2023.5	2023.6	2023.7	2023.8	2023.9	2023.10	2023.11	2023.12
电导率（μS/cm）	/	监测结果	13374	10994	7095	519	413	330	462	461	278	2565	4140	9955
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH（无量纲）	6~9	监测结果	8	8	8	7	7	7	7	8	7	8	8	8
		标准指数	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.5	0.5	0.5
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
溶解氧	5	监测结果	8.7	7.7	6.7	6.0	6.2	5.1	5.5	5.4	5.2	6.3	6	7.7
		标准指数	0.13	0.65	0.75	0.83	0.81	0.98	0.91	0.93	0.96	0.76	0.73	0.93
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数	6	监测结果	2.5	2.8	2.9	2.6	2.5	2.4	2.4	2.1	2.5	2.4	2.7	2.6
		标准指数	0.42	0.47	0.48	0.43	0.42	0.40	0.40	0.35	0.42	0.40	0.45	0.43
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
化学需氧量	20	监测结果	/	/	8.7	4.7	4.7	10.2	6	6.3	9.3	8.5	6.5	13.8
		标准指数	/	/	0.44	0.24	0.24	0.51	0.30	0.32	0.47	0.425	0.325	0.69
		达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
生化需氧量	4	监测结果	/	1	1	0.8	/	/	1	/	/	0.2	/	/
		标准指数	/	0.25	0.25	0.20	/	/	0.25	/	/	0.05	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
氨氮	1.0	监测结果	0.29	0.25	0.19	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.14
		标准指数	0.29	0.25	0.19	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.14
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷	0.2	监测结果	0.058	0.067	0.066	0.073	0.075	0.086	0.085	0.073	0.084	0.082	0.076	0.069
		标准指数	0.29	0.34	0.33	0.37	0.38	0.43	0.43	0.37	0.42	0.41	0.38	0.345
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮	/	监测结果	2.68	2.68	2.94	2.78	2.75	2.70	2.53	2.50	2.70	2.66	2.79	2.72
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	1.0	监测结果	/	0.002	0.002	0.004	/	/	0.003	/	/	0.002	/	/
		标准指数	/	0.00	0.00	0.00	/	/	0.00	/	/	0.002	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
锌	1.0	监测结果	/	0.002	0.004	0.006	/	/	0.008	/	/	0.009	/	/
		标准指数	/	0.00	0.00	0.01	/	/	0.01	/	/	0.009	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
氟化物	1.0	监测结果	/	0.236	0.255	0.207	/	/	0.153	/	/	0.174	/	/

监测项目	标准限值	评价结果	洪奇沥断面											
			2023.1	2023.2	2023.3	2023.4	2023.5	2023.6	2023.7	2023.8	2023.9	2023.10	2023.11	2023.12
		标准指数	/	0.24	0.26	0.21	/	/	0.15	/	/	0.174	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
硒	0.01	监测结果	/	0.0002	0.0002	0.0002	/	/	0.0002	/	/	0.0002	/	/
		标准指数	/	0.02	0.02	0.02	/	/	0.02	/	/	0.02	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
砷	0.05	监测结果	/	0.0013	0.0017	0.0032	/	/	0.0027	/	/	0.0025	/	/
		标准指数	/	0.03	0.03	0.06	/	/	0.05	/	/	0.05	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
汞	0.0001	监测结果	/	0.00002	0.00002	0.00002	/	/	0.00002	/	/	0.00002	/	/
		标准指数	/	0.20	0.20	0.20	/	/	0.20	/	/	0.2	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
镉	0.005	监测结果	/	0.00002	0.00002	0.00002	/	/	0.00002	/	/	0.00002	/	/
		标准指数	/	0.00	0.00	0.00	/	/	0.00	/	/	0.004	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
六价铬	0.05	监测结果	/	0.002	0.002	0.002	/	/	0.002	/	/	0.002	/	/
		标准指数	/	0.04	0.04	0.04	/	/	0.04	/	/	0.04	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
铅	0.05	监测结果	/	0.00004	0.0001	0.001	/	/	0.00004	/	/	0.0001	/	/
		标准指数	/	0.00	0.00	0.02	/	/	0.00	/	/	0.002	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
氰化物	0.2	监测结果	/	0.002	0.002	0.002	/	/	0.002	/	/	0.002	/	/
		标准指数	/	0.01	0.01	0.01	/	/	0.01	/	/	0.01	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
挥发酚	0.005	监测结果	/	0.0002	0.0005	0.0008	/	/	0.0007	/	/	0.0002	/	/
		标准指数	/	0.04	0.10	0.16	/	/	0.14	/	/	0.04	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
石油类	0.05	监测结果	/	0.005	0.005	0.005	/	/	0.02	/	/	0.005	/	/
		标准指数	/	0.10	0.10	0.10	/	/	0.40	/	/	0.1	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
阴离子表面活性剂	0.2	监测结果	/	0.06	0.02	0.02	/	/	0.02	/	/	0.06	/	/
		标准指数	/	0.30	0.10	0.10	/	/	0.10	/	/	0.3	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
硫化物	0.2	监测结果	/	0.005	0.005	0.005	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/
		标准指数	/	0.03	0.03	0.03	/	/	0.03	/	/	0.025	/	/
		达标情况	/	达标	达标	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
硝酸盐	10	监测结果	2.02	1.79	2.27	1.9	2.16	1.82	1.91	2.16	1.85	1.93	2.18	1.98
		标准指数	0.20	0.18	0.23	0.19	0.22	0.18	0.19	0.22	0.19	0.193	0.218	0.198
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
亚硝酸盐	/	监测结果	0.041	0.042	0.111	0.227	0.11	0.146	0.078	0.093	0.056	0.054	0.11	0.103

全文公示版

监测项目	标准限值	评价结果	洪奇沥断面											
			2023.1	2023.2	2023.3	2023.4	2023.5	2023.6	2023.7	2023.8	2023.9	2023.10	2023.11	2023.12
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
盐度（%）	/	监测结果	3.05	2.807	1.327	0.2	0.2	0.067	0.033	0.1	/	0.3	0.5	2.1
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注：根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，总氮不作为日常水质评价指标。														

表 6.1-7　2024 年洪奇沥质量监测数据及评价（单位:mg/L，注明除外）

监测项目	标准限值	评价结果	洪奇沥断面											
			2024.1	2024.2	2024.3	2024.4	2024.5	2024.6	2024.7	2024.8	2024.9	2024.10	2024.11	2024.12
电导率（μS/cm）	/	监测结果	8518	5084	3534	288	256	250	258	272	336	3522	7951	11636
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH（无量纲）	6~9	监测结果	8	8	8	7	7	7	8	7	7	8	8	8
		标准指数	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0.5	0.5
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
溶解氧	5	监测结果	8	8.1	9.3	6.4	6.1	6.2	7	6.6	6.4	6.5	6.6	8
		标准指数	0.97	0.98	0.32	0.78	0.82	0.81	0.71	0.76	0.78	0.77	0.76	0.63
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数	6	监测结果	2.9	2.5	3.3	2.8	2.6	2.6	2.1	2.4	2.6	2.5	2.1	3.1
		标准指数	0.48	0.42	0.55	0.47	0.43	0.43	0.35	0.40	0.43	0.42	0.35	0.52
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
化学需氧量	20	监测结果	/	/	/	6.5	11.3	9.7	7.2	7.5	11.2	4.3	/	14.3
		标准指数	/	/	/	0.33	0.57	0.49	0.36	0.38	0.56	0.22	/	0.72
		达标情况	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
生化需氧量	4	监测结果	0.2	/	/	0.9	/	/	0.5	/	/	0.5	/	/
		标准指数	0.05	/	/	0.225	/	/	0.125	/	/	0.125	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
氨氮	1.0	监测结果	0.18	0.11	0.1	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.1	0.16
		标准指数	0.18	0.11	0.1	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.1	0.16
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷	0.2	监测结果	0.066	0.065	0.089	0.093	0.083	0.084	0.07	0.07	0.074	0.066	0.067	0.07
		标准指数	0.33	0.325	0.445	0.465	0.415	0.42	0.35	0.35	0.37	0.33	0.335	0.35
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮	/	监测结果	2.65	2.57	2.7	2.93	2.64	2.87	2.58	2.39	2.61	2.5	2.46	2.61
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	1.0	监测结果	0.003	/	/	0.004	/	/	0.005	/	/	0.002	/	/
		标准指数	0.003	/	/	0.004	/	/	0.005	/	/	0.002	/	/

监测项目	标准限值	评价结果	洪奇沥断面											
			2024.1	2024.2	2024.3	2024.4	2024.5	2024.6	2024.7	2024.8	2024.9	2024.10	2024.11	2024.12
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
锌	1.0	监测结果	0.005	/	/	0.002	/	/	0.002	/	/	0.006	/	/
		标准指数	0.005	/	/	0.002	/	/	0.002	/	/	0.006	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
氟化物	1.0	监测结果	0.268	/	/	0.163	/	/	0.114	/	/	0.14	/	/
		标准指数	0.268	/	/	0.163	/	/	0.114	/	/	0.14	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
硒	0.01	监测结果	0.0002	/	/	0.0002	/	/	0.0002	/	/	0.0002	/	/
		标准指数	0.02	/	/	0.02	/	/	0.02	/	/	0.02	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
砷	0.05	监测结果	0.0028	/	/	0.0012	/	/	0.0022	/	/	0.0023	/	/
		标准指数	0.056	/	/	0.024	/	/	0.044	/	/	0.046	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
汞	0.0001	监测结果	0.00002	/	/	0.00002	/	/	0.00002	/	/	0.00002	/	/
		标准指数	0.2	/	/	0.2	/	/	0.2	/	/	0.2	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
镉	0.005	监测结果	0.00002	/	/	0.00002	/	/	0.00002	/	/	0.00002	/	/
		标准指数	0.004	/	/	0.004	/	/	0.004	/	/	0.004	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
六价铬	0.05	监测结果	0.002	/	/	0.002	/	/	0.002	/	/	0.002	/	/
		标准指数	0.04	/	/	0.04	/	/	0.04	/	/	0.04	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
铅	0.05	监测结果	0.0001	/	/	0.00004	/	/	0.00004	/	/	0.00004	/	/
		标准指数	0.002	/	/	0.0008	/	/	0.0008	/	/	0.0008	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
氰化物	0.2	监测结果	0.002	/	/	0.002	/	/	0.002	/	/	0.0005	/	/
		标准指数	0.01	/	/	0.01	/	/	0.01	/	/	0.0025	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
挥发酚	0.005	监测结果	0.0002	/	/	0.0002	/	/	0.0002	/	/	0.0006	/	/
		标准指数	0.04	/	/	0.04	/	/	0.04	/	/	0.12	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
石油类	0.05	监测结果	0.005	/	/	0.01	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/
		标准指数	0.1	/	/	0.2	/	/	0.1	/	/	0.1	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
阴离子表面活性剂	0.2	监测结果	0.02	/	/	0.02	/	/	0.02	/	/	0.02	/	/
		标准指数	0.1	/	/	0.1	/	/	0.1	/	/	0.1	/	/
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
硫化物	0.2	监测结果	0.005	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/	0.005	/	/
		标准指数	0.025	/	/	0.025	/	/	0.025	/	/	0.025	/	/

监测项目	标准限值	评价结果	洪奇沥断面											
			2024.1	2024.2	2024.3	2024.4	2024.5	2024.6	2024.7	2024.8	2024.9	2024.10	2024.11	2024.12
		达标情况	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/
硝酸盐	10	监测结果	1.94	/	/	1.8	2	2.28	2.03	1.89	1.96	1.34	1.87	2.15
		标准指数	0.194	/	/	0.18	0.2	0.228	0.203	0.189	0.196	0.134	0.187	0.215
		达标情况	达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
亚硝酸盐	/	监测结果	0.076	/	/	0.1	0.1	0.024	0.016	0.024	0.019	0.099	0.066	0.127
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
盐度（%）	/	监测结果	4	/	/	0.1	/	0.1	/	0.1	/	0.1	3.6	1.7
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注：根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，总氮不作为日常水质评价指标。														

6.1.2 地表水环境质量现状补充监测

6.1.2.1 监测断面布设及监测因子

为更加了解项目周围水体的环境现状，根据导则要求，本评价引用中山市黄圃镇冠承电器共性产业园区规划委托东莞市华湖检测技术有限公司于2023年02月10日~12日（枯水期）对项目直接纳污水体大魁河和洪奇沥水道的地表水水质现状的补充监测数据。

本项目德俊厂区仅用于暂存船舶污水，船舶污水的处理在恒致厂区进行，处理达标后的尾水利用恒致厂区现有排放口进行排放，不排放第一类污染物，地表水评价等级为二级，应布设对照断面、控制断面。水污染影响型建设项目在拟建排放口上游应布置对照断面（宜在500m以内），根据受纳水域水环境质量控制管理要求设定控制断面。控制断面可结合水环境功能区或水功能区、水环境控制单元区划情况，直接采用国家及地方确定的水质控制断面。评价范围内不同水质类别区、水环境功能区或水功能区、水环境敏感区及需要进行水质预测的水域，应布设水质监测断面。评价范围以外的调查或预测范围，可以根据预测工作需要增设相应的水质监测断面。

本项目引用的地表水补充监测数据共设置7个断面，其中冠承拟设排污口上游500m设置一个对照断面，上游2000m设置一个对照断面，下游500m设置一个控制断面，大魁河汇入洪奇沥水道口处上下游2000m、500m各设置一个断面，共设置7个断面，符合导则要求。

监测布点情况和监测因子见表6.1-8所示。具体位置如图6.1-2所示。

表6.1-8　2023年大魁河和洪奇沥水道地表水质量补充监测断面布设情况一览表

监测断面编号	监测断面位置	河段	监测时段	监测频次	监测项目	监测数据来源
W12	冠承拟设排污口上游2000m	大魁河	2023年2.10~2.12	连续三天，每天分涨潮和退潮各采混合样1次，每天采样2次	水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、高锰酸盐指数、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、氰化物、挥发酚、汞、镉、铅、砷、六价铬、铜、镍、锌、锰、	中山市黄圃镇冠承电器共性产业园区规划环评补充监测
W13	冠承拟设排污口上游500m	大魁河				
W14	冠承拟设排污口下游500m	大魁河				
W15	大魁河汇入洪奇沥水道口处上游2000m	洪奇沥水道				
W16	大魁河汇入洪奇沥水道口处上游500m	洪奇沥水道				

监测断面编号	监测断面位置	河段	监测时段	监测频次	监测项目	监测数据来源
W17	大魁河汇入洪奇沥水道口处下游500m	洪奇沥水道			铝、铁、粪大肠菌群共28项	
W18	大魁河汇入洪奇沥水道口处下游2000m	洪奇沥水道				

全文公示版

图 6.1-2　地表水环境现状调查补充监测断面图

6.1.2.2 监测方法及检出限

水质分析方法采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的标准分析方法或国家环保局组织编撰的《环境监测分析方法》（中国环境出版社，1986）中所推荐的分析方法。

表 6.1-9 地表水补充监测分析方法与检出限

监测类别	监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
地表水	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	GB/T 13195-1991	温度计	0.1℃
	pH值	水质 pH值得测定 电极法	HJ 1147-2020	pH计	/
	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法	HJ 506-2009	便携式溶解氧测定仪	0.03mg/L
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T11901-1989	电子天平	4mg/L
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ828-2017	滴定管	4mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法	HJ505-2009	生化培养箱 LRH-250	0.5mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
	铜	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.006mg/L
	镍	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02mg/L
	锌	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.004mg/L
	锰	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.004mg/L
	铝	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.07mg/L
	铁	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T7484-1987	离子计	0.05mg/L
	硒	水质汞、砷、硒、铋和	HJ694-2014	原子荧光分	0.0004mg/L

监测类别	监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
		锑的测定 原子荧光法		光光度计	
	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	原子荧光分光光度计	0.3μg/L
	镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006（9.1）	原子吸收分光光度计	0.5μg/L
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T7467-1987	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
	铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006（11.1）	原子吸收分光光度计	2.5μg/L
	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光分光光度计	0.04μg/L
	氰化物	水质 氰化物的测定 异烟酸-吡唑酮分光光度法	HJ 484-2009（方法 2）	紫外可见分光光度计	0.004mg/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	0.01mg/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	0.0003mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
	LAS	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	HJ347.2-2018	生化培养箱	120MPN/L

6.1.2.3 评价方法

同 6.1.1.3 章节。

6.1.2.4 评价标准

根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）、《中山市水功能区划》（2021 年修编），项目现状纳污河段大魁河水体功能为工用、饮用，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；现状纳污河段洪奇沥水道水体功能为工用、渔业，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

6.1.2.5 监测结果分析

本项目地表水环境质量现状监测数据与评价结果分别见下表。根据监测数据可知，大魁河各断面各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；洪奇沥水道各断面各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

表 6.1-10　W12~18（2023 年）地表水补充监测断面环境质量监测数据

监测因子	采样日期	潮期	W12(冠承拟设排污口上游2000m)			W13（冠承拟设排污口上游 500m）			W14（冠承拟设排污口下游 500m）			W15（大鲤河汇入洪奇沥水道口处上游 2000m）			W16（大鲤河汇入洪奇沥水道口处上游 500m）			W17（大鲤河汇入洪奇沥水道口处下游 500m）			W18（大鲤河汇入洪奇沥水道口处下游 2000m）		
			监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数
水温（℃）	2.1	涨潮	18.3	/	/	19.9	/	/	19.9	/	/	19.8	/	/	19.5	/	/	19.7	/	/	19.8	/	/
		落潮	19.5	/	/	20.1	/	/	20.1	/	/	18.7	/	/	19.8	/	/	19.8	/	/	20	/	/
	2.11	涨潮	18.4	/	/	20	/	/	20	/	/	20	/	/	19.7	/	/	19.9	/	/	20	/	/
		落潮	19.6	/	/	20.2	/	/	20.2	/	/	18.9	/	/	20	/	/	19.9	/	/	20.2	/	/
	2.12	涨潮	18.2	/	/	19.9	/	/	19.8	/	/	19.7	/	/	19.5	/	/	19.6	/	/	19.7	/	/
		落潮	19.5	/	/	19.9	/	/	20	/	/	18.6	/	/	19.7	/	/	19.8	/	/	19.8	/	/
pH 值(无量纲)	2.1	涨潮	7.98	6~9	0.49	7.05	6~9	0.02	6.91	6~9	0.09	7.3	6~9	0.15	7.2	6~9	0.1	7.17	6~9	0.09	7.07	6~9	0.04
		落潮	7.11	6~9	0.06	7.04	6~9	0.02	6.95	6~9	0.05	7.27	6~9	0.14	7.2	6~9	0.1	7.17	6~9	0.09	7.07	6~9	0.04
	2.11	涨潮	7.01	6~9	0	7.01	6~9	0	7.01	6~9	0	7.27	6~9	0.14	7.14	6~9	0.07	7.21	6~9	0.11	7.11	6~9	0.06
		落潮	7.05	6~9	0.02	6.98	6~9	0.02	7	6~9	0	7.2	6~9	0.1	7.21	6~9	0.11	7.21	6~9	0.11	7.11	6~9	0.06
	2.12	涨潮	7.04	6~9	0.02	7.05	6~9	0.02	7.01	6~9	0	7.27	6~9	0.14	7.21	6~9	0.11	7.2	6~9	0.1	7.1	6~9	0.05
		落潮	7.08	6~9	0.04	6.91	6~9	0.09	6.95	6~9	0.05	7.2	6~9	0.1	7.21	6~9	0.11	7.14	6~9	0.07	7.11	6~9	0.06
DO（mg/L）	2.1	涨潮	5.8	5	0.86	5.8	5	0.86	6	5	0.83	6.3	5	0.79	6.5	5	0.77	6.6	5	0.76	6.6	5	0.76
		落潮	5.9	5	0.85	5.6	5	0.89	6.1	5	0.82	6.2	5	0.81	6.5	5	0.77	6.5	5	0.77	6.6	5	0.76
	2.11	涨潮	5.7	5	0.88	5.7	5	0.88	5.9	5	0.85	6.2	5	0.81	6.4	5	0.78	6.5	5	0.77	6.5	5	0.77
		落潮	5.9	5	0.85	5.7	5	0.88	6.1	5	0.82	6.2	5	0.81	6.4	5	0.78	6.4	5	0.78	6.6	5	0.76
	2.12	涨潮	5.8	5	0.86	5.7	5	0.88	6	5	0.83	6.2	5	0.81	6.6	5	0.76	6.4	5	0.78	6.6	5	0.76
		落潮	5.8	5	0.86	5.7	5	0.88	6	5	0.83	6.2	5	0.81	6.5	5	0.77	6.4	5	0.78	6.4	5	0.78
BOD_5（mg/L）	2.1	涨潮	2	4	0.5	1.7	4	0.43	1.9	4	0.48	1.5	4	0.38	1.6	4	0.4	1.4	4	0.35	2	4	0.5
		落潮	2.3	4	0.58	1.9	4	0.48	1.9	4	0.48	1.5	4	0.38	1.7	4	0.43	1.6	4	0.4	1.8	4	0.45
	2.11	涨潮	1.8	4	0.45	1.5	4	0.38	1.7	4	0.43	1.6	4	0.4	1.7	4	0.43	1.5	4	0.38	1.9	4	0.48
		落潮	2	4	0.5	1.6	4	0.4	1.8	4	0.45	1.8	4	0.45	1.6	4	0.4	1.7	4	0.43	2	4	0.5
	2.12	涨潮	2	4	0.5	1.8	4	0.45	1.8	4	0.45	1.7	4	0.43	1.6	4	0.4	1.7	4	0.43	1.8	4	0.45
		落潮	2.3	4	0.58	1.8	4	0.45	1.6	4	0.4	1.8	4	0.45	1.6	4	0.4	1.7	4	0.43	1.8	4	0.45
COD_{Cr}（mg/L）	2.1	涨潮	8.5	20	0.43	6.5	20	0.33	7.5	20	0.38	7.3	20	0.37	7.3	20	0.37	6	20	0.3	8.3	20	0.42
		落潮	11.5	20	0.58	7	20	0.35	8	20	0.4	7.7	20	0.39	7.3	20	0.37	7.3	20	0.37	9.3	20	0.47
	2.11	涨潮	8.5	20	0.43	8	20	0.4	7.5	20	0.38	8.3	20	0.42	8	20	0.4	7	20	0.35	9	20	0.45
		落潮	9.5	20	0.48	7.5	20	0.38	7.5	20	0.38	7.7	20	0.39	7.3	20	0.37	8	20	0.4	8	20	0.4
	2.12	涨潮	9.5	20	0.48	8	20	0.4	9	20	0.45	8	20	0.4	6	20	0.3	7.3	20	0.37	8.3	20	0.42
		落潮	11.5	20	0.58	8.5	20	0.43	8	20	0.4	8.3	20	0.42	6.7	20	0.34	7	20	0.35	8.3	20	0.42
SS（mg/L）	2.1	涨潮	7.5	/	/	10.5	/	/	7.5	/	/	6.3	/	/	8	/	/	6.7	/	/	9.7	/	/
		落潮	8	/	/	9.5	/	/	7.5	/	/	5.7	/	/	8.7	/	/	8	/	/	10.7	/	/
	2.11	涨潮	6.5	/	/	10.5	/	/	6.5	/	/	7.3	/	/	9	/	/	8	/	/	11.3	/	/
		落潮	8	/	/	9	/	/	8	/	/	7.7	/	/	8.7	/	/	7.3	/	/	10.3	/	/
	2.12	涨潮	9	/	/	10.5	/	/	7.5	/	/	7.7	/	/	8	/	/	7.3	/	/	9.7	/	/
		落潮	8.5	/	/	11	/	/	6.5	/	/	8.3	/	/	8	/	/	7.7	/	/	8	/	/

监测因子	采样日期	潮期	W12(冠承拟设排污口上游2000m)			W13（冠承拟设排污口上游500m）			W14（冠承拟设排污口下游500m）			W15（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游2000m）			W16（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游500m）			W17（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游500m）			W18（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游2000m）		
			监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数
氨氮（mg/L）	2.1	涨潮	0.184	1	0.18	0.207	1	0.21	0.216	1	0.22	0.314	1	0.31	0.373	1	0.37	0.297	1	0.3	0.274	1	0.27
		落潮	0.187	1	0.19	0.2	1	0.2	0.215	1	0.22	0.322	1	0.32	0.372	1	0.37	0.309	1	0.31	0.284	1	0.28
	2.11	涨潮	0.173	1	0.17	0.211	1	0.21	0.227	1	0.23	0.337	1	0.34	0.374	1	0.37	0.316	1	0.32	0.299	1	0.3
		落潮	0.17	1	0.17	0.211	1	0.21	0.232	1	0.23	0.328	1	0.33	0.383	1	0.38	0.309	1	0.31	0.299	1	0.3
	2.12	涨潮	0.193	1	0.19	0.21	1	0.21	0.229	1	0.23	0.349	1	0.35	0.368	1	0.37	0.323	1	0.32	0.316	1	0.32
		落潮	0.201	1	0.2	0.2	1	0.2	0.242	1	0.24	0.352	1	0.35	0.38	1	0.38	0.332	1	0.33	0.32	1	0.32
高锰酸盐指数（mg/L）	2.1	涨潮	2.6	6	0.43	2.3	6	0.38	2.8	6	0.47	3.1	6	0.52	2.8	6	0.47	3.3	6	0.55	2.7	6	0.45
		落潮	2.7	6	0.45	2.4	6	0.4	2.9	6	0.48	3.1	6	0.52	2.8	6	0.47	3.4	6	0.57	2.5	6	0.42
	2.11	涨潮	2.8	6	0.47	2.3	6	0.38	3.1	6	0.52	3.1	6	0.52	2.8	6	0.47	3.5	6	0.58	2.7	6	0.45
		落潮	2.8	6	0.47	2.5	6	0.42	3.1	6	0.52	3.1	6	0.52	2.9	6	0.48	3.5	6	0.58	2.8	6	0.47
	2.12	涨潮	2.9	6	0.48	2.4	6	0.4	3	6	0.5	3.2	6	0.53	3	6	0.5	3.5	6	0.58	2.7	6	0.45
		落潮	3	6	0.5	2.5	6	0.42	3.2	6	0.53	3.2	6	0.53	3.1	6	0.52	3.6	6	0.6	2.7	6	0.45
总磷（mg/L）	2.1	涨潮	0.095	0.2	0.48	0.045	0.2	0.23	0.045	0.2	0.23	0.08	0.2	0.4	0.123	0.2	0.62	0.093	0.2	0.47	0.07	0.2	0.35
		落潮	0.085	0.2	0.43	0.035	0.2	0.18	0.045	0.2	0.23	0.067	0.2	0.34	0.117	0.2	0.59	0.087	0.2	0.44	0.067	0.2	0.34
	2.11	涨潮	0.08	0.2	0.4	0.04	0.2	0.2	0.055	0.2	0.28	0.077	0.2	0.39	0.13	0.2	0.65	0.1	0.2	0.5	0.073	0.2	0.37
		落潮	0.09	0.2	0.45	0.04	0.2	0.2	0.04	0.2	0.2	0.063	0.2	0.32	0.123	0.2	0.62	0.083	0.2	0.42	0.06	0.2	0.3
	2.12	涨潮	0.08	0.2	0.4	0.045	0.2	0.23	0.04	0.2	0.2	0.073	0.2	0.37	0.127	0.2	0.64	0.097	0.2	0.49	0.07	0.2	0.35
		落潮	0.085	0.2	0.43	0.04	0.2	0.2	0.035	0.2	0.18	0.067	0.2	0.34	0.117	0.2	0.59	0.087	0.2	0.44	0.057	0.2	0.29
铜（mg/L）	2.1	涨潮	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003
		落潮	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003
	2.11	涨潮	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003
		落潮	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003
	2.12	涨潮	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003
		落潮	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003	0.006L	1	0.003
镍（mg/L）	2.1	涨潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
		落潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
	2.11	涨潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
		落潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
	2.12	涨潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
		落潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
锰（mg/L）	2.1	涨潮	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/
		落潮	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/
	2.11	涨潮	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/
		落潮	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/
	2.12	涨潮	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/
		落潮	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/	0.004L	/	/
铝（mg/L）	2.1	涨潮	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/

监测因子	采样日期	潮期	W12(冠承拟设排污口上游2000m）			W13（冠承拟设排污口上游500m）			W14（冠承拟设排污口下游500m）			W15（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游2000m）			W16（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游500m）			W17（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游500m）			W18（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游2000m）		
			监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数
		落潮	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/
	2.11	涨潮	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/
		落潮	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/
	2.12	涨潮	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/
		落潮	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/	0.07L	/	/
铁（mg/L）	2.1	涨潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
		落潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
	2.11	涨潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
		落潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
	2.12	涨潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
		落潮	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/	0.02L	/	/
锌（mg/L）	2.1	涨潮	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002
		落潮	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002
	2.11	涨潮	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002
		落潮	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002
	2.12	涨潮	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002
		落潮	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002	0.004L	1	0.002
氟化物（mg/L）	2.1	涨潮	0.345	1	0.35	0.205	1	0.21	0.16	1	0.16	0.177	1	0.18	0.207	1	0.21	0.233	1	0.23	0.217	1	0.22
		落潮	0.415	1	0.42	0.25	1	0.25	0.2	1	0.2	0.187	1	0.19	0.253	1	0.25	0.303	1	0.3	0.26	1	0.26
	2.11	涨潮	0.325	1	0.33	0.195	1	0.2	0.215	1	0.22	0.17	1	0.17	0.247	1	0.25	0.307	1	0.31	0.21	1	0.21
		落潮	0.38	1	0.38	0.235	1	0.24	0.265	1	0.27	0.187	1	0.19	0.293	1	0.29	0.35	1	0.35	0.24	1	0.24
	2.12	涨潮	0.3	1	0.3	0.225	1	0.23	0.245	1	0.25	0.213	1	0.21	0.267	1	0.27	0.343	1	0.34	0.253	1	0.25
		落潮	0.37	1	0.37	0.295	1	0.3	0.265	1	0.27	0.25	1	0.25	0.323	1	0.32	0.41	1	0.41	0.293	1	0.29
砷（mg/L）	2.1	涨潮	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003
		落潮	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003
	2.11	涨潮	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003
		落潮	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003
	2.12	涨潮	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003
		落潮	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003	0.0003L	0.05	0.003
汞（mg/L）	2.1	涨潮	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2
		落潮	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2
	2.11	涨潮	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2
		落潮	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2
	2.12	涨潮	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2
		落潮	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2	0.00004L	0.0001	0.2
镉（mg/L）	2.1	涨潮	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05
		落潮	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05

监测因子	采样日期	潮期	W12(冠承拟设排污口上游2000m)			W13（冠承拟设排污口上游500m）			W14（冠承拟设排污口下游500m）			W15（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游2000m）			W16（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游500m）			W17（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游500m）			W18（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游2000m）		
			监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数
	2.11	涨潮	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05
		落潮	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05
	2.12	涨潮	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05
		落潮	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05	0.0005L	0.005	0.05
六价铬（mg/L）	2.1	涨潮	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04
		落潮	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04
	2.11	涨潮	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04
		落潮	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04
	2.12	涨潮	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04
		落潮	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04	0.004L	0.05	0.04
铅（mg/L）	2.1	涨潮	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03
		落潮	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03
	2.11	涨潮	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03
		落潮	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03
	2.12	涨潮	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03
		落潮	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03	0.0025L	0.05	0.03
氰化物（mg/L）	2.1	涨潮	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01
		落潮	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01
	2.11	涨潮	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01
		落潮	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01
	2.12	涨潮	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01
		落潮	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01	0.004L	0.2	0.01
石油类（mg/L）	2.1	涨潮	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1
		落潮	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1
	2.11	涨潮	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1
		落潮	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1
	2.12	涨潮	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1
		落潮	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1	0.01L	0.05	0.1
挥发酚（mg/L）	2.1	涨潮	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03
		落潮	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03
	2.11	涨潮	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03
		落潮	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03
	2.12	涨潮	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03
		落潮	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03	0.0003L	0.005	0.03
硫化物（mg/L）	2.1	涨潮	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25
		落潮	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25
	2.11	涨潮	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25

监测因子	采样日期	潮期	W12(冠承拟设排污口上游2000m)			W13（冠承拟设排污口上游500m）			W14（冠承拟设排污口下游500m）			W15（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游2000m）			W16（大魁河汇入洪奇沥水道口处上游500m）			W17（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游500m）			W18（大魁河汇入洪奇沥水道口处下游2000m）		
			监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数
		落潮	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25
	2.12	涨潮	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25
		落潮	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25	0.01L	0.2	0.25
阴离子表面活性剂（mg/L）	2.1	涨潮	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13
		落潮	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13
	2.11	涨潮	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13
		落潮	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13
	2.12	涨潮	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13
		落潮	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13	0.05L	0.2	0.13
粪大肠菌群（CFU/L）	2.1	涨潮	360	10000	0.04	370	10000	0.04	600	10000	0.06	1267	10000	0.13	960	10000	0.1	960	10000	0.1	1200	10000	0.12
		落潮	445	10000	0.04	315	10000	0.03	590	10000	0.06	1434	10000	0.14	1147	10000	0.11	847	10000	0.08	1400	10000	0.14
	2.11	涨潮	570	10000	0.06	375	10000	0.04	605	10000	0.06	1300	10000	0.13	944	10000	0.09	1047	10000	0.1	1367	10000	0.14
		落潮	680	10000	0.07	400	10000	0.04	585	10000	0.06	1400	10000	0.14	1234	10000	0.12	997	10000	0.1	1400	10000	0.14
	2.12	涨潮	430	10000	0.04	495	10000	0.05	540	10000	0.05	1367	10000	0.14	1047	10000	0.1	1300	10000	0.13	1400	10000	0.14
		落潮	515	10000	0.05	525	10000	0.05	655	10000	0.07	1200	10000	0.12	1234	10000	0.12	1200	10000	0.12	1234	10000	0.12

全文公示版

6.1.3 河流底泥现状调查与评价

6.1.3.1 底泥质量监测点布设

表 6.1-11 底泥质量监测点布设情况一览表

监测点编号	监测点位置	监测河流	监测因子	监测时间	监测数据来源
DN1（位于地表水 W14 断面位置）	冠承拟设排污口下游 500m	大魁河	pH 值、铅、锌、镉、铜、砷、汞、六价铬、镍、锰、氟化物、苯、甲苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、石油烃（C10~C40）	2023 年 2 月 10 日	中山市黄圃镇冠承电器共性产业园区规划补充监测
DN2（位于地表水 W17 断面位置）	大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 500m	洪奇沥水道			

6.1.3.2 评价方法和评价标准

河流底质监测频次为监测一天，每天采样一次，具体监测分析方法按国家环境监测技术标准及有关规定进行。

河流底泥评价参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的其他限值进行评价。

6.1.3.3 监测结果与评价

表 6.1-12 底泥质量监测结果表

采样位置 / 监测项目	DN1			DN2			单位
	监测结果	评价标准	污染指数	监测结果	评价标准	污染指数	
pH 值	6.69	/	/	6.75	/	/	无量纲
铅	47	120	0.3917	43	120	0.3583	mg/kg
锌	128	250	0.512	217	250	0.868	mg/kg
镉	0.28	0.3	0.933	0.82	0.3	2.733	mg/kg
铜	28.4	100	0.284	51.0	100	0.510	mg/kg
砷	22.1	30	0.737	19.5	30	0.650	mg/kg
汞	0.673	2.4	0.280	0.766	2.4	0.319	mg/kg
六价铬	ND	/	/	ND	/	/	mg/kg
镍	33	100	0.330	36	100	0.360	mg/kg
锰	469	/	/	743	/	/	mg/kg
氟化物	497	/	/	780	/	/	mg/kg
苯	ND	/	/	ND	/	/	mg/kg
甲苯	ND	/	/	ND	/	/	mg/kg
间,对二甲苯	ND	/	/	ND	/	/	mg/kg
邻二甲苯	ND	/	/	ND	/	/	mg/kg
苯乙烯	ND	/	/	ND	/	/	mg/kg
石油烃（C10~C40）	72	/	/	56	/	/	mg/kg
注：ND 为未检出。							

本次底泥环境质量现状结果表明，DN1 监测点位水体底泥中污染物含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的其他限值；DN2 监测点位水体底泥中除了镉外，其他污染物含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的其他限值，镉的污染指数为 2.733。

DN2 监测点位底泥中镉监测结果超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的其他限值，主要原因是该区域镉背景浓度高。根据《中国科学院广州地球化学研究所和广东省地质调查院的相关研究（珠江三角洲冲积平原土壤镉高含量区形成原因》，赖启宏等，《农业环境科学学报》2005，24（4）：746-750），研究调查发现，在西江和北江冲积平原存在镉的高含量分布区。镉高含量区仅分布于第四纪海陆交互相，从地表至深部含量变化不大，为珠江三角洲形成过程中，富含镉的西江和北江冲积物质在珠江三角洲沉积而成，属于由地质作用引起，而不是人为因素引起的。根据《全国河流湖泊水库底泥污染状况调查评价》，调查结果表明，镉污染成为我国水系底泥重金属污染的主要问题，其中东南诸河和珠江区最为严重，远高于我国水系底泥总镉的评价水平，与本次底泥调查结果相符。同时通过前文工程分析内容可知，本项目改扩建后全厂排放的废水污染物有 COD、氨氮、总磷、SS、氟化物、石油类、LAS、总锌、总铝、总铁、总铜，企业正常生产、排放等过程不会对水体底泥造成镉污染。

6.1.4 近年地表水环境质量变化趋势

根据地表水历史监测数据调查及现状监测结果，洪奇沥水道和大魁河水质情况良好，在监测时间段内，各水质监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，满足地表水功能区划要求。

本评价选取 CODcr、氨氮、总磷作为主要水质污染因子分析其水质变化情况。洪奇沥水道和大魁河水质污染因子的变化趋势情况如下图所示。

大魁河排污口上游选取 2023 年 W12、W13 监测断面各污染物的最大值和 2025 年 W1、W3、W6 断面各污染物的最大值作为对比；大魁河排污口下游选取 2023 年 W2 监测断面各污染物的最大值和 2025 年 W14 监测断面作为对比；大魁河汇入洪奇沥水道口处上游选取 2023 年 W15、W16 断面各污染物的最大值和

2025 年 W7、W9 断面各污染物的最大值作为对比；大魁河汇入洪奇沥水道口处下游选取 2023 年 W17、W18 断面各污染物的最大值和 2025 年 W8、W10 断面各污染物的最大值最为对比。

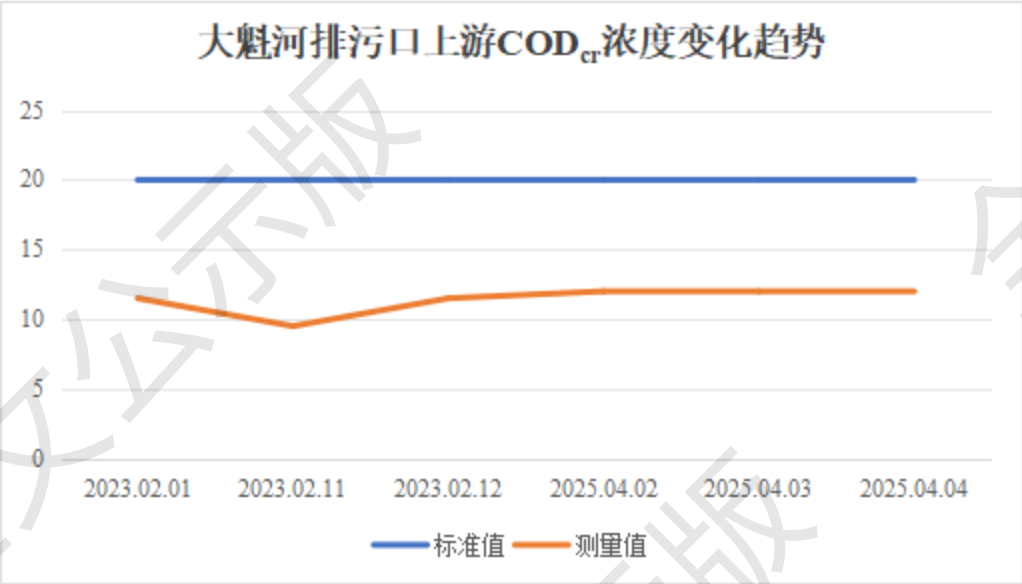


图 6.1-3　大魁河排污口上游 CODcr 浓度变化趋势（单位：mg/L）

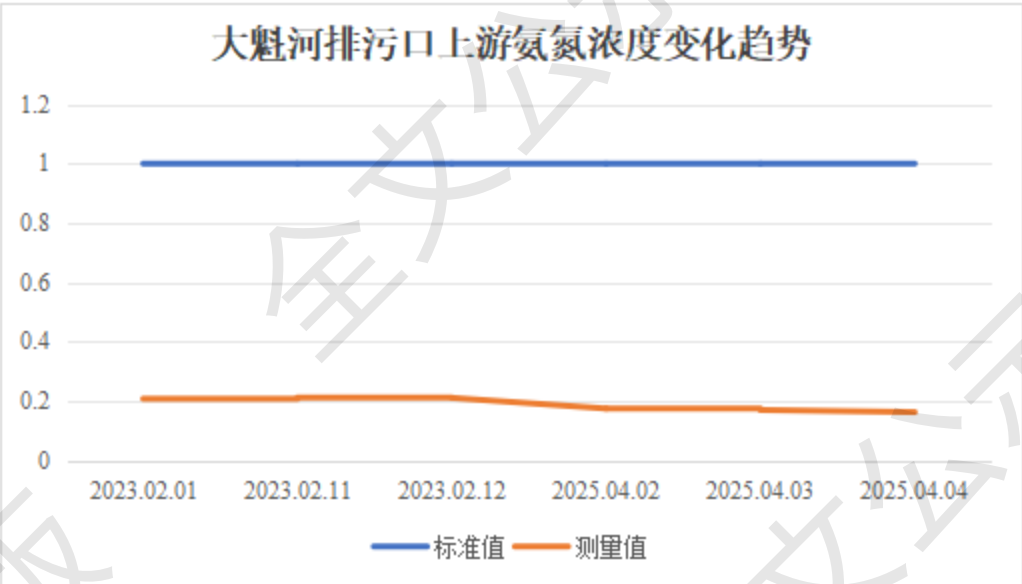


图 6.1-4　大魁河排污口上游氨氮浓度变化趋势（单位：mg/L）

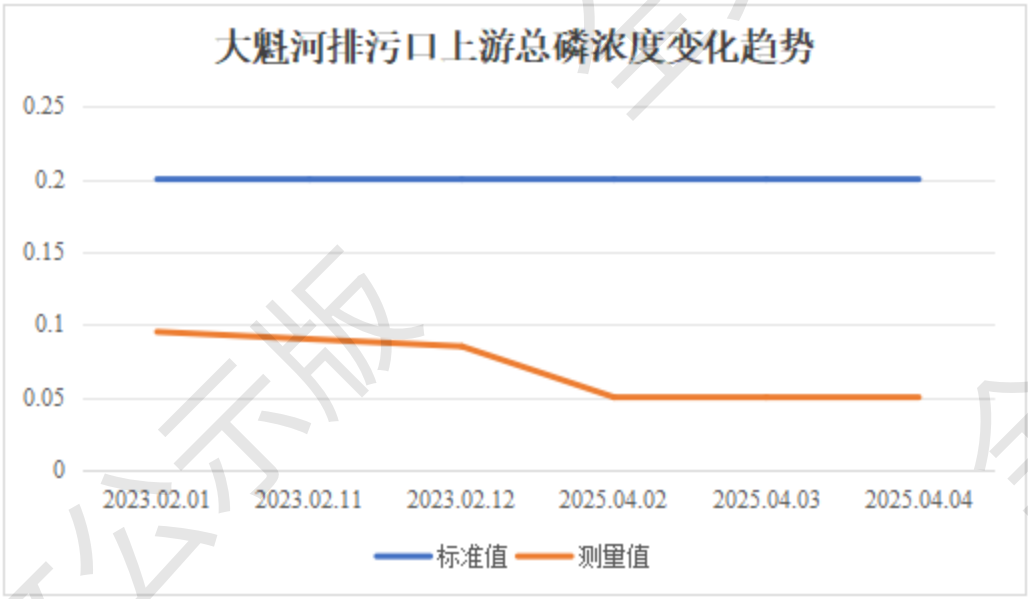


图 6.1-5　大魁河排污口上游总磷浓度变化趋势（单位：mg/L）

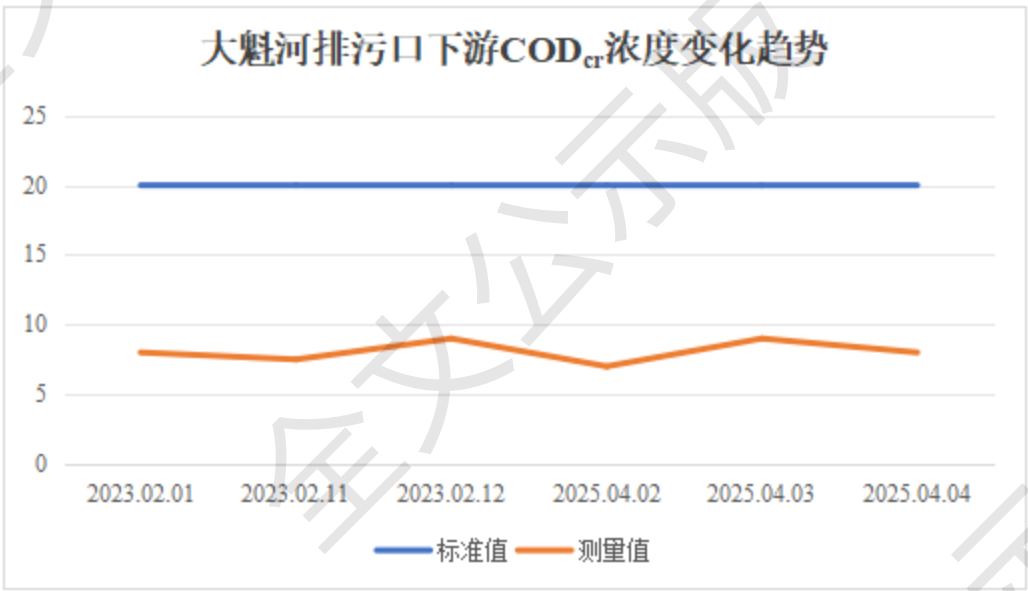


图 6.1-6　大魁河排污口下游 CODcr 浓度变化趋势（单位：mg/L）

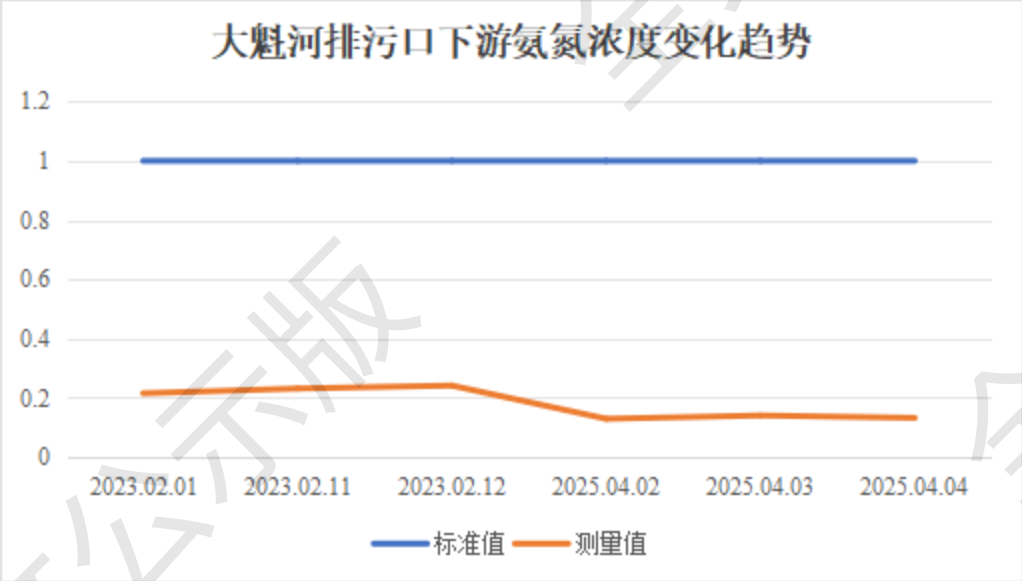


图 6.1-7　大魁河排污口下游氨氮浓度变化趋势（单位：mg/L）

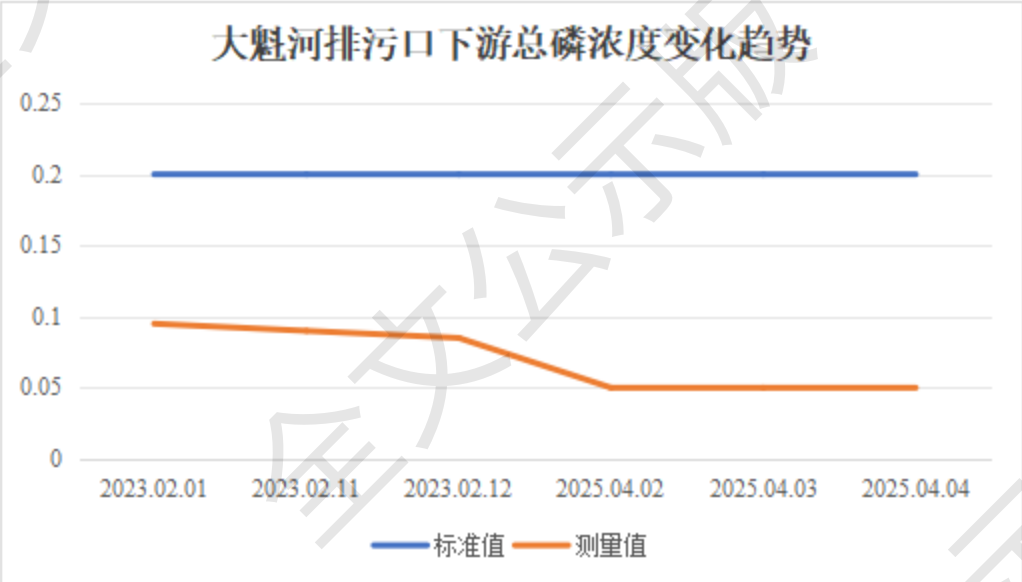


图 6.1-8　大魁河排污口下游总磷浓度变化趋势（单位：mg/L）

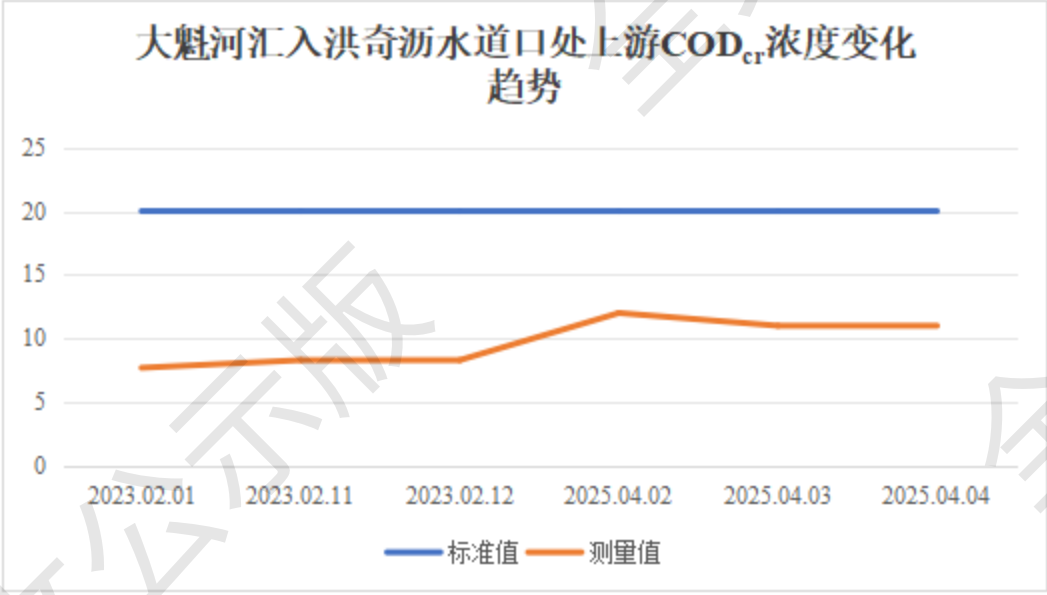


图 6.1-9　大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 CODcr 浓度变化趋势（单位：mg/L）

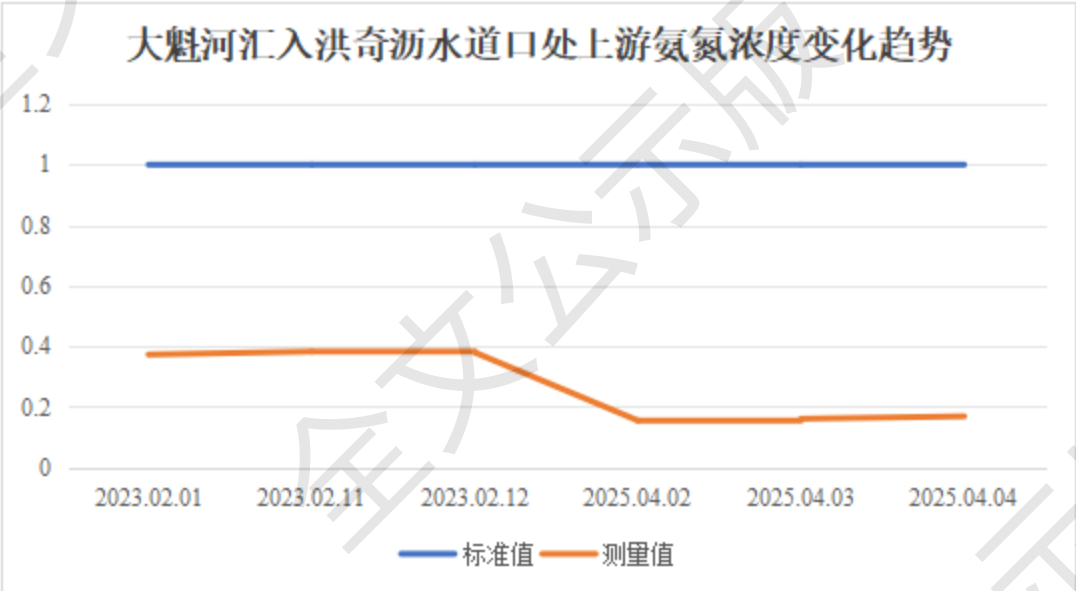


图 6.1-10　大魁河汇入洪奇沥水道口处上游氨氮浓度变化趋势（单位：mg/L）

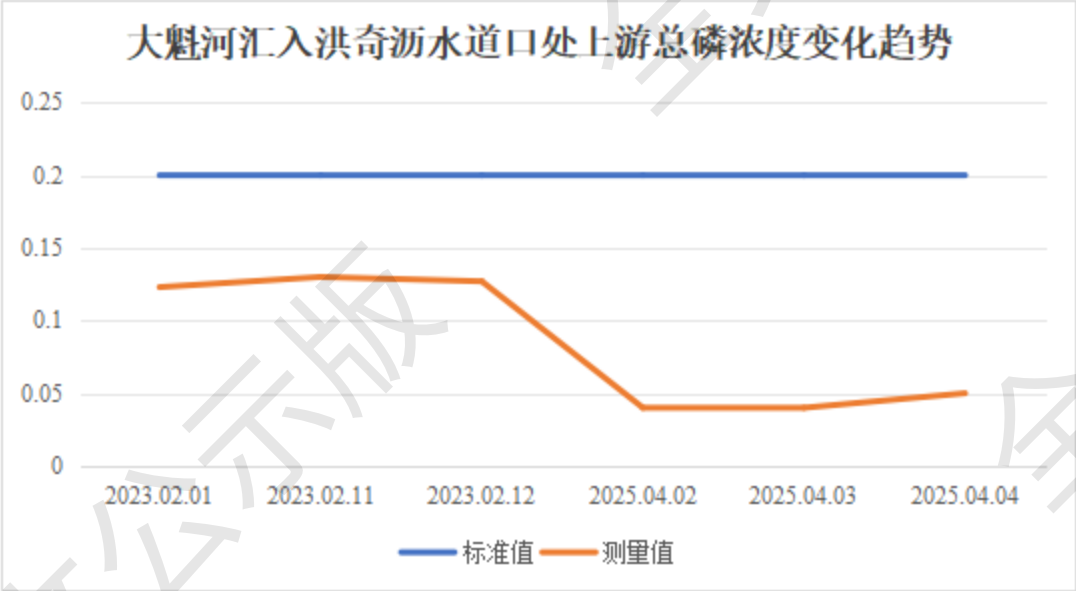


图 6.1-11　大魁河汇入洪奇沥水道口处上游总磷浓度变化趋势（单位：mg/L）

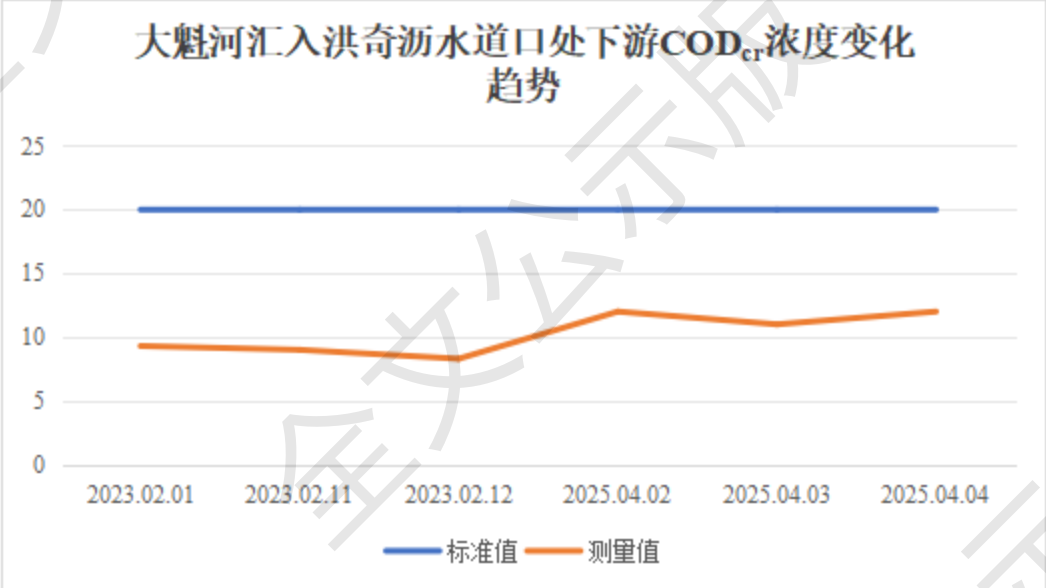


图 6.1-12　大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 CODcr 浓度变化趋势（单位：mg/L）

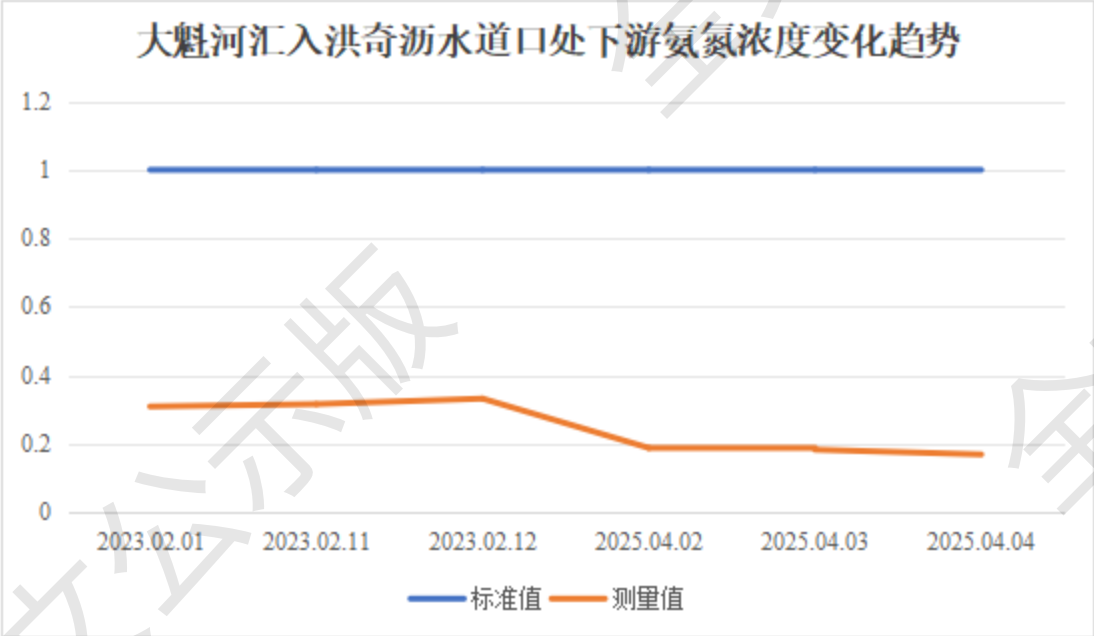


图 6.1-13　大魁河汇入洪奇沥水道口处下游氨氮浓度变化趋势（单位：mg/L）

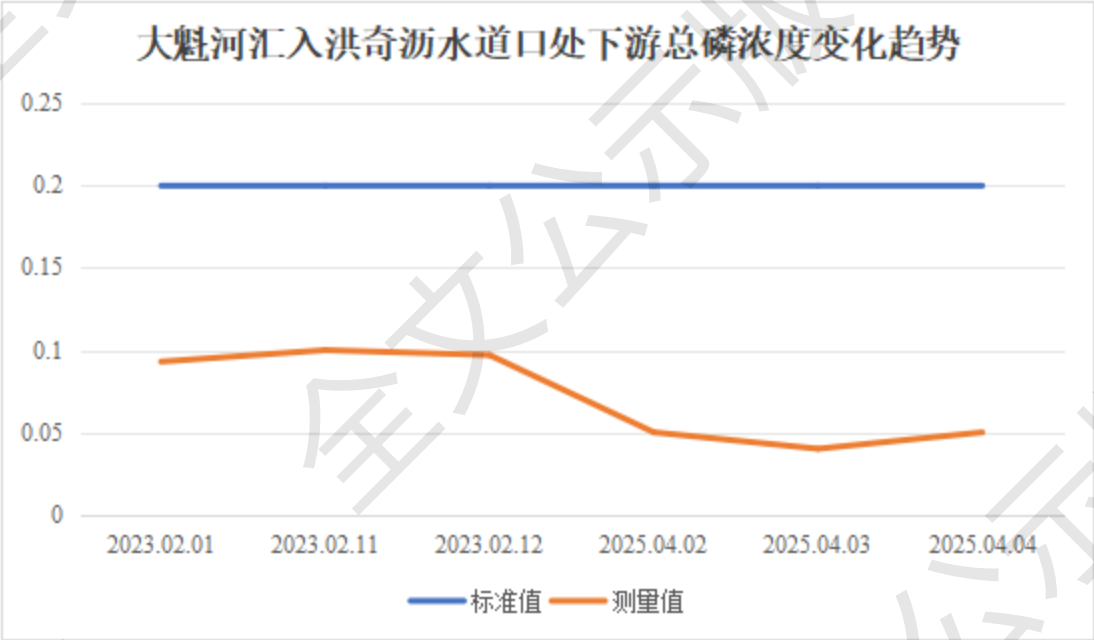


图 6.1-14　大魁河汇入洪奇沥水道口处下游总磷浓度变化趋势（单位：mg/L）

根据近年（2023~ 2025 年）的水质监测的统计数据，在统计时间段内，各河流主要水质污染因子的变化趋势情况如下：

①大魁河排污口上游

由前述统计数据可知，近年大魁河排污口上游的 COD_{cr}、氨氮、总磷浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求，其中总磷浓度呈下降趋势，COD_{cr}、氨氮浓度呈平稳变化趋势。

②大魁河排污口下游

由前述统计数据可知，近年大魁河排污口下游的 COD_{Cr}、氨氮、总磷浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求，其中氨氮、总磷浓度呈下降趋势，COD_{Cr}浓度呈平稳变化趋势。

③大魁河汇入洪奇沥水道上游

由前述统计数据可知，近年大魁河汇入洪奇沥水道上游的 COD_{Cr}、氨氮、总磷浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求，其中氨氮、总磷浓度呈下降趋势，COD_{Cr}浓度呈平稳变化趋势。

④大魁河汇入洪奇沥水道下游

由前述统计数据可知，近年大魁河汇入洪奇沥水道下游的 COD_{Cr}、氨氮、总磷浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求，其中氨氮、总磷浓度呈下降趋势，COD_{Cr}浓度呈平稳变化趋势。

6.1.5 小结

综上，根据近年（2022~2025 年）的水质监测情况，本项目的主要纳污河道大魁河和洪奇沥水道在监测时间段内各水质监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，满足地表水功能区划要求。

同时根据底泥环境质量现状结果表明，DN1 监测点位水体底泥中污染物含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的其他限值；DN2 监测点位水体底泥中除了镉外，其他污染物含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的其他限值。

6.2 地下水环境质量现状调查与评价

6.2.1 监测点位布设、监测时间及监测因子

本次地下水环境现状调查范围主要为本项目区域及其周边区域。本项目德俊厂区和恒致厂区的地下水环境质量评价工作等级均为二级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 3~5 个。原则上建设项目场地上游和及下游影响区的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质检测点不得少于 2 个。

本项目恒致厂区引用冠承电器产业园规划环评的地下水补充监测，在调查范围内布设 5 个水质监测点位、10 个水位监测点位，其中 5 个水质监测点位和水位监测点位均一致。

本项目已委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2024 年 10 月 19 日和 2025 年 10 月 10 日对德俊厂区所在地区域进行了地下水环境质量现状监测，在调查范围内布设 5 个水质监测点位、10 个水位监测点位，其中 5 个水质监测点位和水位监测点位均一致。

具体的监测点位说明、监测时间、监测项目、数据来源见表 6.2-1，具体监测点位见图 6.2-1~图 6.2-2。

表 6.2-1　地下水环境质量监测布点情况一览表

序号	所属区域	监测点位编号	监测点位位置	监测时间及频次	监测项目	数据来源
1	恒致厂区所在地区域	D1	大雁村	2023 年 2 月 9 日，监测 1 天	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、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、镍、锌、铜、铝、硫化物、石油类、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、阴离子表面活性剂、水位	《中山市黄圃镇冠承电器共性产业园区规划环境影响报告书》（2023 年）补充监测
2		D2	规划区内监测井			
3		D3	规划区南面空地（污水处理站南侧）			
4		D4	规划区西面空地约 150m			
5		D5	规划区东面空地约 280m			
6		D6	雁企村			
7		D7	规划区西北面约 700m			
8		D8	大魁村			
9		D9	规划区西南面约 900m			
10		D10	规划区东北面约 600m		水位	
11	德俊厂区所在地区域	U1	项目所在地	硫化物：2025 年 10 月 10 日；其他污染物：2024 年 10 月 19 日；监测 1 天	K^+、Ca^{2+}、Na^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、SO_4^{2-}、Cl^-、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、石油类、甲苯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、硫化物、水位	本次补充监测
12		U2	项目北侧空地			
13		U3	项目南侧空地			
14		U4	项目西侧空地			
15		U5	信来化工有限公司			
16		U6	洪奇沥水道侧空地		水位	
17		U7	壳塘口			
18		U8	刘份			
19		U9	指东围			
20		U10	三岔路口空地			
注：德俊公司的危险化学品经营证包含甲苯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷等物质，为了解目前场地的污染情况，故把上述因子做为特征因子，本项目建成后不排放上述污染物。						

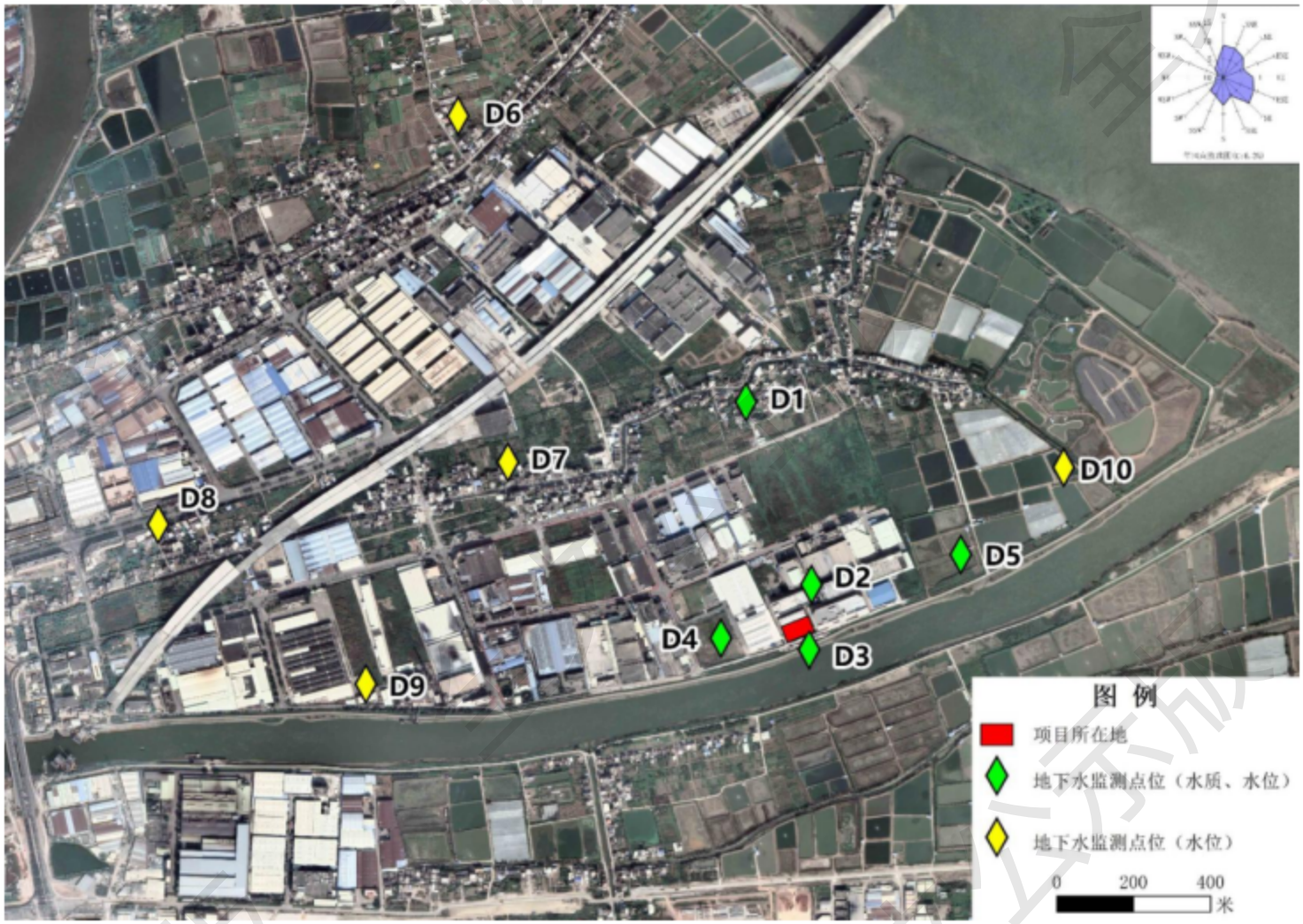


图 6.2-1　地下水环境质量现状监测布点图（D1~D10）

图 6.2-2　地下水环境质量现状监测布点图（U1~U10）

6.2.2 水质样品采样与分析方法

地下水样品的采集、保存及分析按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）与《生活饮用水标准检验方法 水的采集和保存》（GB/T5750.2-2006）规定进行。地下水样品的采用自动式采样泵或人工活塞闭合式与敞口式定深采样器进行采集。样品采集前，先测量井孔地下水水位（或地下水水位埋藏深度）并做好记录，然后采用潜水泵或离心泵对采样井（孔）进行全井孔清洗，抽汲的水量不小于 3 倍的井筒水（量）体积。地下水监测分析方法详见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水项目监测方法、使用仪器及最低检出限一览表

监测项目	方法标准	分析方法	监测仪器	最低检出限
K^+	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.05mg/L
Na^+	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.01mg/L
Ca^{2+}	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02mg/L
Mg^{2+}	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.003mg/L
CO_3^{2-}	DZ/T 0064.49-2021	滴定法	/	5.0mg/L
HCO_3^-	DZ/T 0064.49-2021	滴定法	/	5.0mg/L
Cl^-	GB/T11896-1989	硝酸银滴定法	/	2.0mg/L
SO_4^{2-}	HJ/T342-2007	铬酸钡分光光度法（试行）	可见分光光度计	2.0mg/L
pH 值	HJ 1147-2020	电极法	pH 计	/
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计	0.025 mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2023（4.1）	酸性高锰酸钾滴定法	/	0.05mg/L
硝酸盐	HJ/T346-2007	紫外分光光度法	紫外可见分光光度计	0.08mg/L
亚硝酸盐	GB/T 7493-1987	分光光度法	可见分光光度计	0.003mg/L
氰化物	HJ 484-2009 方法 2	异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见分光光度计	0.004 mg/L
挥发性酚类	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	可见分光光度计	3×10^{-4}mg/L
总硬度	GB/T 7477-1987	EDTA 滴定法	/	5.0mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006（8.1）	称量法	分析天平	/
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006（2.1）	多管发酵法	隔水式恒温培养箱	/
细菌总数	GB/T 5750.12-2006（1.1）	平皿计数法	隔水式恒温培养箱	/

监测项目		方法标准	分析方法	监测仪器	最低检出限
苯		HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	固/液吹扫捕集仪/气相色谱仪	1.4μg/L
甲苯		HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	固/液吹扫捕集仪/气相色谱仪	1.4μg/L
二甲苯	邻-二甲苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	固/液吹扫捕集仪/气相色谱仪	1.4μg/L
	间，对-二甲苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	固/液吹扫捕集仪/气相色谱仪	2.2μg/L
苯乙烯		HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	固/液吹扫捕集仪/气相色谱仪	0.6μg/L
氟化物		GB/T 7484-1987	离子选择电极法	酸度计	0.05mg/L
硫酸盐		HJ/T 342-2007	铬酸钡分光光度法	可见分光光度计	2.0 mg/L
氯化物		GB/T 11896-1989	硝酸银滴定法	/	2.0 mg/L
硫化物		HJ 1226-2021	亚甲基蓝分光光度法	可见分光光度计	0.01mg/L
LAS		GB/T 7494-1987	亚甲蓝分光光度法	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
石油类		HJ 970-2018	紫外分光光度法	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
砷		HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光谱仪	3×10^{-4}mg/L
汞		HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光谱仪	4×10^{-5}mg/L
六价铬		GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
铅		GB/T 5750.6-2023(14.1)	无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	2.5×10^{-3}mg/L
镉		GB/T 5750.6-2023(12.1)	无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	5×10^{-4}mg/L
铁		HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02mg/L
锰		HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.004mg/L
二氯甲烷		HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪	1.0μg/L
1,2-二氯甲烷		HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪	1.4μg/L

6.2.3 评价标准

根据监测点位所属地下水功能区划执行相应的《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准。

6.2.4 评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数＞1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

a）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下：

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

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。

b）对于评价标准为区间值的水质因子，其标准指数计算方法如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：P_{pH}——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH——pH 监测值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

评价范围地下水功能区划执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准，由于 V 类标准无限值指标，故本次仅评价各水质因子能达到的标准级别。

6.2.5 地下水点位监测结果

根据监测报告，监测数据详见表 6.2-3~表 6.2-6。

表 6.2-3 恒致厂区 D1~D5 地下水点位水质现状监测结果 （单位：mg/L）

项目 \ 编号	D1		D2		D3		D4		D5	
	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况
钾离子	12.2	/	17.8	/	14.9	/	7.03	/	4.73	/
钠离子	59.1	/	178	/	360	/	79.2	/	46.1	/
钙离子	179	/	62.3	/	835	/	217	/	203	/
镁离子	86	/	6.17	/	195	/	71.4	/	48.3	/
碳酸根	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
碳酸氢根	1020	/	285	/	3960	/	896	/	603	/
氯离子	116	/	110	/	324	/	232	/	146	/
硫酸根	12.2	/	244	/	116	/	32.2	/	47.1	/
pH值（无量纲）	7.5（20.9）*	I类	7.4（20.4）*	I类	7.5（20.5）*	I类	7.5（21.1）*	I类	7.4（21.2）*	I类
氨氮	8.82	V类	12.6	V类	6.11	V类	6.41	V类	1.63	V类
硝酸盐	0.36	I类	0.38	I类	0.19	I类	0.45	I类	0.21	I类
亚硝酸盐	0.01	I类	0.191	III类	0.011	III类	0.017	III类	0.009	I类
挥发酚	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类
氰化物	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类
砷	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类
汞	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类
铬（六价）	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类
总硬度	786	V类	169	II类	2750	V类	806	V类	724	V类
铅	0.0025L	I类	0.0025L	I类	0.0025L	I类	0.0025L	I类	0.0025L	I类
氟化物	0.15	I类	0.58	I类	0.27	I类	0.37	I类	0.52	I类
镉	0.0005L	I类	0.0005L	I类	0.0005L	I类	0.0005L	I类	0.0005L	I类

项目 \ 编号		D1		D2		D3		D4		D5	
		结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况
铁		0.43	IV类	3.01	V类	0.36	IV类	0.02L	I类	0.02L	I类
锰		0.322	IV类	0.049	II类	0.428	IV类	0.149	IV类	0.861	IV类
溶解性总固体		977	III类	761	III类	3820	V类	1090	IV类	797	III类
高锰酸钾指数		11.7	/	18.3	/	4.5	/	4.8	/	2.7	/
总大肠菌群（个/L）		ND	I类	ND	I类	ND	I类	ND	I类	ND	I类
细菌总数（CFU/mL）		130	IV类	150	IV类	110	IV类	100	I类	89	I类
镍		0.02L	I类	0.02L	I类	0.02L	I类	0.02L	I类	0.02L	I类
锌		0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类
铜		0.006L	I类	0.006L	I类	0.006L	I类	0.006L	I类	0.006L	I类
铝		0.07L	I类	0.07L	I类	0.07L	I类	0.07L	I类	0.07L	I类
硫化物		0.01L	I类	0.01L	I类	0.01L	I类	0.01L	I类	0.01L	I类
石油类		0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
苯		0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类
甲苯		0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类
二甲苯	邻二甲苯	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类
	间、对二甲苯	0.0022L	I类	0.0022L	I类	0.0022L	I类	0.0022L	I类	0.0022L	I类
苯乙烯		0.0006L	I类	0.0006L	I类	0.0006L	I类	0.0006L	I类	0.0006L	I类
LAS		0.05L	I类	0.05L	I类	0.05L	I类	0.05L	I类	0.05L	I类
采样时间：2023.2.9											
注：当测定结果低于方法检出限时，检测结果出示所使用方法的检出限制，并加标志 L；“*”表示括号内数值为测定 pH 值时水样的温度。											

全文公示版

表 6.2-4 恒致厂区 D1~D10 地下水点位水位现状监测结果

监测点位	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
水位埋深（m）	0.2	1.1	0.3	1.7	0.6	0.1	0.2	0.9	0.9	1.0
井深（m）	2.8	3.5	3.8	3.1	2.4	1.5	1.4	1.7	1.4	1.8
采样时间：2023.2.9										

表 6.2-5 德俊厂区 U1~U5 地下水点位水质现状监测结果 （单位：mg/L）

编号 / 项目	单位	U1		U2		U3		U4		U5	
		结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况
K^+	mg/L	3.32	/	2.97	/	3.37	/	3.44	/	4.48	/
Ca^{2+}	mg/L	52.4	/	88.3	/	182	/	73.7	/	64.8	/
Na^+	mg/L	15.8	/	17.3	/	50.6	/	44.7	/	15.7	/
Mg^{2+}	mg/L	13.4	/	17.7	/	51.2	/	15	/	23.5	/
CO_3^{2-}	mg/L	5.0L	/	5.0L	/	5.0L	/	5.0L	/	5.0L	/
HCO_3^-	mg/L	231	/	353	/	573	/	279	/	312	/
SO_4^{2-}	mg/L	2.0L	/	9.4	/	174	/	63.4	/	2.0L	/
Cl^-	mg/L	24.6	/	21.7	/	129	/	55	/	16.9	/
pH 值（无量纲）	无量纲	7.4	I类	7.1	I类	7.2	I类	7.2	I类	7.3	I类
氨氮	mg/L	2.52	V类	2.2	V类	3.28	V类	5.45	V类	3.78	V类
硝酸盐	mg/L	0.32	I类	0.4	I类	0.51	I类	0.41	I类	0.59	I类
亚硝酸盐	mg/L	0.01	II类	0.01	II类	0.01	II类	0.04	II类	0.03	II类
挥发酚	mg/L	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类
氰化物	mg/L	0.004L	II类	0.004L	II类	0.004L	II类	0.004L	II类	0.004L	II类
砷	mg/L	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类

编号 项目	单位	U1		U2		U3		U4		U5	
		结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况
汞	mg/L	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类
铬（六价）	mg/L	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类
总硬度	mg/L	198	II类	313	III类	635	IV类	236	II类	277	II类
铅	mg/L	0.0025L	I类	0.0025L	I类	0.0025L	I类	0.0025L	I类	0.0025L	I类
氟化物	mg/L	0.34	I类	0.39	I类	0.14	I类	0.26	I类	0.42	I类
镉	mg/L	0.005L	III类	0.005L	III类	0.005L	III类	0.005L	III类	0.005L	III类
铁	mg/L	0.02L	I类	0.02	I类	0.07	I类	0.03	I类	0.04	I类
锰	mg/L	0.106	IV类	0.198	IV类	1.93	V类	0.315	IV类	0.012	I类
溶解性总固体	mg/L	245	I类	341	II类	885	III类	403	II类	284	I类
高锰酸钾指数	mg/L	3.8	IV类	3.2	IV类	2.9	III类	3.8	IV类	3.7	IV类
总大肠菌群（个/L）	MPN/100mL	130	V类	170	V类	110	V类	3500	V类	2800	V类
细菌总数（CFU/mL）	CFU/mL	11200	V类	15400	V类	12300	V类	168000	V类	170000	V类
硫酸盐	mg/L	2.0L	I类	9.4	I类	174	III类	63.4	II类	2.0L	I类
氯化物	mg/L	24.6	I类	21.7	I类	129	II类	55	II类	16.9	I类
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	II类	0.05L	II类	0.05L	II类	0.05L	II类	0.05L	II类
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
甲苯	mg/L	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类
二氯甲烷	mg/L	0.001L	I类	0.001L	I类	0.001L	I类	0.001L	I类	0.001L	I类
1,2-二氯乙烷	mg/L	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类	0.0014L	I类

编号 / 项目	单位	U1		U2		U3		U4		U5	
		结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况	结果	水质情况
硫化物	mg/L	0.01L	Ⅱ类	0.01L	Ⅱ类	0.01L	Ⅱ类	0.01L	Ⅱ类	0.01L	Ⅱ类
采样时间：硫化物：2025.10.10；其他污染物：2024.10.19											
注：当测定结果低于方法检出限时，检测结果出示所使用方法的检出限制，并加标志 L。											

表 6.2-6　德俊厂区 U1~U10 地下水点位水位现状监测结果

采样时间	监测点位	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10
2024.10.17	水位埋深（m）	0.7	0.6	1.4	0.8	1.2	0.7	0.4	0.6	0.6	1.4
	井深（m）	3.3	1.6	3.1	3	2.9	1.6	1.7	1.4	1.6	2.4
2025.10.10	水位埋深（m）	0.2	0.3	1.1	0.8	0.8	/	/	/	/	/
	井深（m）	2.4	1.6	2.6	2.7	4.1	/	/	/	/	/

6.2.6 小结

由地下水监测结果可见，本项目恒致厂区和德俊厂区周边区域各地下水监测点位的地下水质量均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中V类标准要求。其中，D1 点位 V 类指标为氨氮、总硬度；D2 点位 V 类指标为氨氮、铁；D3 点位 V 类指标为氨氮、总硬度、溶解性总固体；D4 点位 V 类指标为氨氮、总硬度；D5 点位 V 类指标为氨氮和总硬度；U1 点位 V 类指标为氨氮、总大肠菌群、细菌总数；U2 点位 V 类指标为氨氮、总大肠菌群、细菌总数；U3 点位 V 类指标为氨氮、锰、总大肠菌群、细菌总数；U4 点位 V 类指标为氨氮、总大肠菌群、细菌总数；U5 点位 V 类指标为氨氮、总大肠菌群、细菌总数。各点位其余指标均优于 V 类地下水标准。

6.3 环境空气质量现状调查与评价

6.3.1 空气质量达标区判定

根据中山市生态环境局公开的《2023 年中山市生态环境质量报告书》，2023 年中山市全年城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，一氧化碳 24 小时平均值特定百分数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，但臭氧日最大 8 小时平均值特定百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。2023 年中山市为环境空气质量不达标区，不达标因子为 O_3。

根据佛山市生态环境局公开的《2023 年度佛山市生态环境状况公报》，2023 年佛山市全年城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，一氧化碳 24 小时平均值特定百分数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，但臭氧日最大 8 小时平均值特定百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。2023 年佛山市顺德区为环境空气质量不达标区，不达标因子为 O_3。

根据广州市生态环境局公开的《2023 年中山市生态环境质量报告书》，2023 年广州市南沙区全年城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，臭氧日最大 8 小时平均值特定百分位数浓度值、一氧化碳 24 小时平均值特定百分数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。2023 年广州市为环境空气质量达标区。

表 6.3-1　2023 年中山市环境空气质量状况（单位：μg/m³）

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	日均值第 98 百分位数浓度值	8	150	5.3	达标
	年平均值	5	60	8.3	达标
NO_2	日均值第 98 百分位数浓度值	56	80	70	达标
	年平均值	21	40	52.5	达标
PM_{10}	日均值第 95 百分位数浓度值	72	150	48	达标
	年平均值	35	70	50	达标
$PM_{2.5}$	日均值第 95 百分位数浓度值	42	75	56	达标

	年平均值	20	35	57.1	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值	163	160	101.9	超标
CO	日均值第 95 百分位数浓度值	800	4000	20	达标

表 6.3-2　2023 年佛山市顺德区环境空气质量状况（单位：μg/m³）

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	年平均值	6	60	10	达标
NO_2	年平均值	29	40	72.5	达标
PM_{10}	年平均值	39	70	55.7	达标
$PM_{2.5}$	年平均值	23	35	65.7	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值	166	160	103.8	达标
CO	日均值第 95 百分位数浓度值	900	4000	22.5	达标

表 6.3-3　2023 年广州市南沙区环境空气质量状况（单位：μg/m³）

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	年平均值	6	60	10	达标
NO_2	年平均值	29	40	72.5	达标
PM_{10}	年平均值	41	70	58.6	达标
$PM_{2.5}$	年平均值	23	35	65.7	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值	159	160	99.4	达标
CO	日均值第 95 百分位数浓度值	900	4000	22.5	达标

6.3.2 基本污染物环境质量现状评价

根据区域环境空气监测站的分布情况，距离恒致厂区最近的站点为小榄监测站，距离德俊厂区最近的站点为民众监测站，因此分别选取小榄监测站和民众监测站 2023 年全年的监测数据来评价本项目恒致厂区和德俊厂区的基本污染物现状情况。监测站基本信息见下表。

表 6.3-4　监测站点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	相对方位	相对距离/km	备注
	X	Y				
小榄站	113°15′46″	22°38′42″	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3	西南（相对恒致厂区）	19（相对恒致厂区）	市控点
中山民众站	113°29′34″	22°37′40″	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3	东南（相对德俊厂区）	14.4（相对德俊厂区）	市控点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）以及中山市数据中

心空气质量数值，对各基本污染物进行环境质量现状评价。

（1）评价标准

本项目位于环境空气二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）评价方法

按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的统计方法对各污染物的年评价指标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。

污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下：

①将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为，i={1,2,--n}。

②计算第 p 百分位数 m 的序数 k，序数 k 按下式计算：

$$k=1+（n-1）\cdot p\%$$

式中：k——p%位置对应的序数；

n——污染物浓度序列中的浓度值数量。

③第 p 百分位数 mp 按下式计算：

$$mp=X（s）+（X（s+1）-X（s））\times（k-s）$$

式中：s—k 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

（3）数据统计与分析

表 6.3-5　2023 年小榄监测站基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	15	150	10.00	/	达标
	年平均	9	60	15.71	/	达标
NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	76	80	94.70	/	达标
	年平均	31	40	77.31	/	达标
PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	98	150	65.13	/	达标
	年平均	49	70	70.25	/	达标
$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	44	75	58.53	/	达标
	年平均	23	35	64.29	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25.00	/	达标

O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	158	160	98.75	/	达标

表 6.3-6　2023 年民众监测站基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	14	150	9.33	/	达标
	年平均	9	60	15.10	/	达标
NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	64	80	80.00	/	达标
	年平均	25	40	62.61	/	达标
PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	103	150	68.67	/	达标
	年平均	49	70	69.78	/	达标
$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	42	75	56.00	/	达标
	年平均	21	35	60.75	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20.00	/	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	167	160	104.13	12.91	超标

由上表可知，2023 年小榄监测站监测的六项基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；民众站监测的六项基本污染物中，除 O_3 外，其他监测因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，O_3 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，最大浓度占标率为 104.13%，超标频率为 12.91%。

6.3.3 其他污染物环境质量现状评价

6.3.3.1 监测布点及监测因子

根据本项目生产工艺特点和污染物排放状况、以及周边环境敏感点的分布情况，结合区域地形和污染气象等自然因素综合考虑，在恒致厂区下风向大雁村（位于恒致厂区西北方向约 740m 处）和德俊厂区各布设一个环境空气污染物现状监测点。

补充监测点布置情况详见下表，监测布点见下图。

表 6.3-7　环境空气质量补充监测点位基本情况表

编号	监测点	监测项	监测因子
A1	德俊厂区厂址	1 小时值	非甲烷总烃、硫化氢、氨、甲苯、二甲苯、丙酮、甲醇、臭气浓度，共 9 项
		日均值	TSP，共 1 项
		8 小时值	TVOC，共 1 项
A2	大雁村	1 小时值	非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度，共 4 项
		8 小时值	TVOC，共 1 项

注：德俊公司的危险化学品经营证包含甲苯、二甲苯、丙酮、甲醇等物质，为了解目前场地的污染情况，故把上述因子做为监测因子，本项目建成后不排放上述污染物。

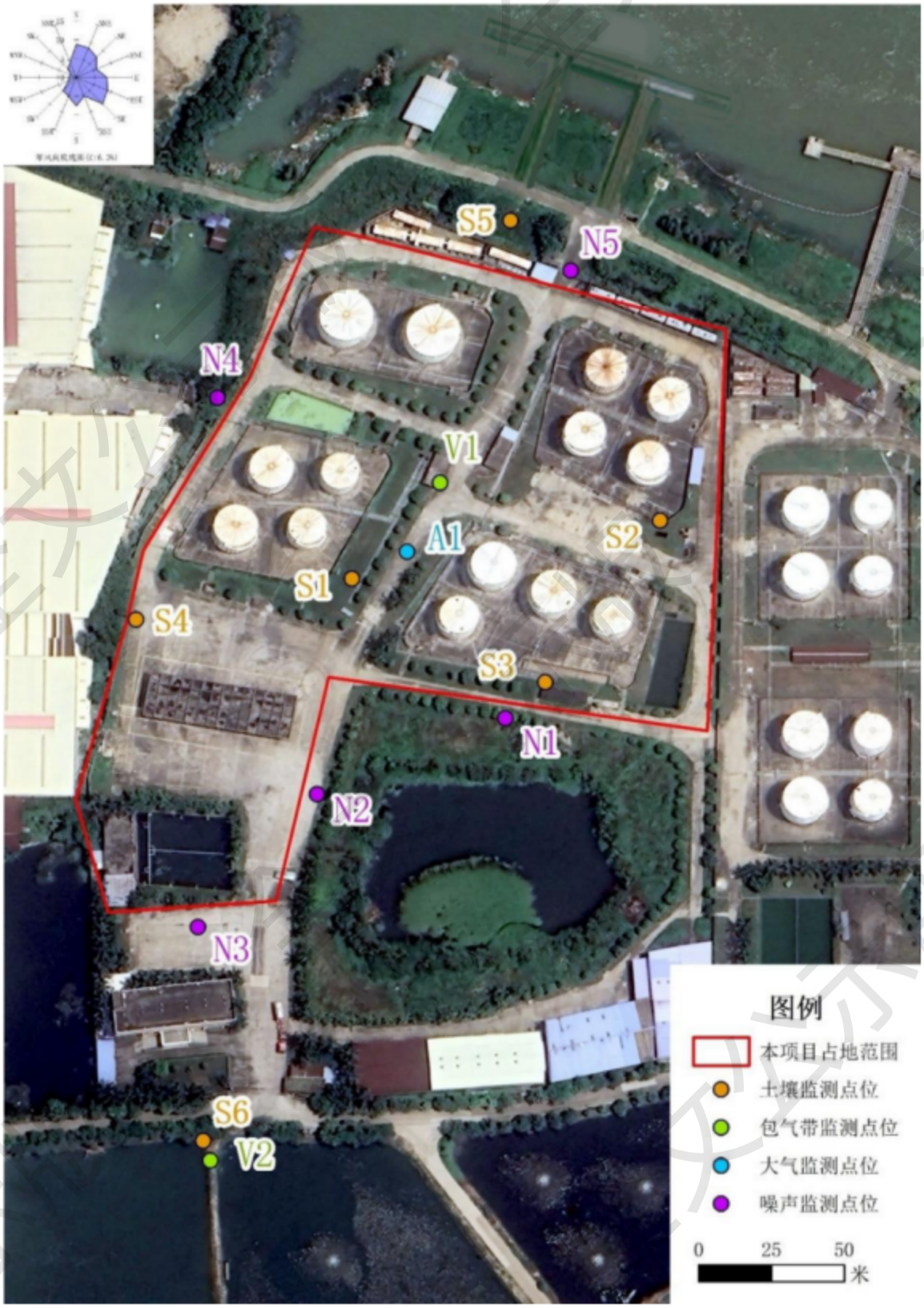


图 6.3-1　德俊厂区大气、声、土壤环境质量补充监测点位图

图 6.3-2　恒致厂区大气、声环境质量补充监测布点图

6.3.3.2 监测时间和频次

本次德俊厂区监测委托东莞市华湖检测技术有限公司于 2024 年 10 月 17 日~10 月 23 日进行监测，恒致厂区委托东莞市华湖检测技术有限公司于 2025 年 10 月 10 日~10 月 16 日进行监测，连续采样 7 天，采样同时进行气象观测，记录气温、气压、风向、风速及降雨等气象参数。

表 6.3-8 环境空气质量监测频次要求表

厂区	监测因子	监测时段	监测频次要求
德俊厂区	非甲烷总烃、硫化氢、氨、甲苯、二甲苯、丙酮、甲醇、臭气浓度	1h 均值	1h 均值每天采样 4 次，采样时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00
	TSP	日均值	日平均浓度每日采样不少于 20h
	TVOC	8 小时值	每天采样 1 次，保证每次至少有 6 小时的采样时间。
恒致厂区	非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	1h 均值	1h 均值每天采样 4 次，采样时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00
	TVOC	8 小时值	每天采样 1 次，保证每次至少有 6 小时的采样时间。
备注：环境空气质量监测同步观测记录监测期间的气温、气压、湿度、风向、风速等气象要素。			

6.3.3.3 采样和分析方法

样品的采集、保存及分析按国家最新发布的《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》和《环境空气质量标准》等要求的方法进行，详见表 6.3-9。

表 6.3-9 各监测项目采样及分析方法

监测项目	方法标准号	分析方法	检出限（mg/m^3）
非甲烷总烃	HJ604-2017	气相色谱法	0.07
硫化氢	《空气和废气监测分析 方法》第四版增补版 （3.1.11.2）	亚甲基蓝分光光度法	0.001
氨	HJ533-2009	纳氏试剂分光光度法	0.01
甲苯	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
二甲苯	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
丙酮	《空气和废气监测分析 方法》（第四版增补版）（6.4.6.1）	气相色谱法	0.01
甲醇	HJ/T33-1999	气相色谱法	2
臭气浓度	GB/T14675-1993	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	10（无量纲）
TSP	HJ1263-2022	重量法	0.007
TVOC	HJ604-2017	气相色谱法	0.07
采样依据	《环境空气质量手工监测技术规范》HJ194-2017 及其修改单、《恶臭污染环境监测技术规范》HJ905-2017		

6.3.3.4 评价方法

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。对于有多个监测点位数的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见下公式：

$$C_{现状(x,y)}=MAX\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}C_{监测(j,t)}\right]$$

式中：$C_{现状(x,y)}$——环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度，μg/m³；

$C_{监测(j,t)}$——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 评价或日平均质量浓度），μg/m³；

n——现状补充监测点位数。

对于单因子评价，采用单因子指数法进行评价，其公式如下：

$$P_i=\frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：P_i－第 i 个污染物的最大浓度占标率，%；

C_i－第 i 个污染物的最大实测质量浓度，μg/m³；

C_{0i}－第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³；

P_i>1 时，表示第 i 个污染物超标，当 P_i<1 时，表示第 i 个污染物达标。

6.3.3.5 监测结果与分析

环境空气现状补充检测各监测点监测统计结果见下表。

表 6.3-10　A1 环境空气现状补充检测结果

检测项目	采样时间	2024 年							平均值
		10.17	10.18	10.19	10.20	10.21	10.22	10.23	
非甲烷总烃（mg/m³）	02:00-03:00	0.13	0.19	0.17	0.12	0.15	0.18	0.16	0.157
	08:00-09:00	0.25	0.21	0.28	0.24	0.27	0.22	0.26	0.247
	14:00-15:00	0.4	0.44	0.41	0.4	0.43	0.45	0.41	0.420
	20:00-21:00	0.28	0.25	0.31	0.27	0.29	0.26	0.3	0.280
氨（mg/m³）	02:00-03:00	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02
	08:00-09:00	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03
	14:00-15:00	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.04
	20:00-21:00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03
硫化氢（mg/m³）	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-

检测项目	采样时间	2024年							平均值
		10.17	10.18	10.19	10.20	10.21	10.22	10.23	
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
甲苯（mg/m³）	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
二甲苯（mg/m³）	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
丙酮（mg/m³）	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
甲醇（mg/m³）	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
臭气浓度（无量纲）	02:00-03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
	08:00-09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
	14:00-15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
	20:00-21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
TSP（mg/m³）	日均	0.045	0.044	0.098	0.065	0.071	0.063	0.049	0.062
TVOC（mg/m³）	8小时	0.127	0.141	0.136	0.111	0.123	0.137	0.148	0.132
备注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。									

表 6.3-11　A2 环境空气现状补充检测结果

检测项目	采样时间	2025 年							平均值
		10.10	10.11	10.12	10.13	10.14	10.15	10.16	
非甲烷总烃（mg/m³）	02:00-03:00	0.34	0.32	0.33	0.32	0.31	0.23	0.31	0.31
	08:00-09:00	0.37	0.34	0.37	0.34	0.33	0.33	0.34	0.35
	14:00-15:00	0.44	0.41	0.43	0.36	0.35	0.35	0.42	0.39
	20:00-21:00	0.4	0.4	0.36	0.34	0.32	0.32	0.38	0.36
氨（mg/m³）	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
硫化氢（mg/m³）	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
臭气浓度（无量纲）	02:00-03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
	08:00-09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
	14:00-15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
	20:00-21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
TVOC（mg/m³）	8 小时	0.152	0.143	0.175	0.147	0.151	0.162	0.157	0.155
备注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。									

表 6.3-12　环境空气其他污染物环境质量现状评价一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
A1	非甲烷总烃	1h 均值	2	0.12-0.45	22.50	/	达标
	硫化氢	1h 均值	0.01	0.0005*	5.00	/	达标
	氨	1h 均值	0.2	0.01-0.05	25.00	/	达标
	甲苯	1h 均值	0.2	0.00075*	0.38	/	达标
	二甲苯	1h 均值	0.2	0.00025*	0.13	/	达标
	丙酮	1h 均值	0.8	0.005*	0.63	/	达标
	甲醇	1h 均值	3	1*	33.33	/	达标
	臭气浓度	1h 均值	20（无量纲）	<10	<50	/	达标
	TSP	日均值	0.3	0.044-0.098	32.67	/	达标
	TVOC	8 小时值	0.6	0.111-0.148	24.67	/	达标
A2	非甲烷总烃	1h 均值	2	0.23-0.44	22.00	/	达标
	硫化氢	1h 均值	0.01	0.0005*	5.00	/	达标
	氨	1h 均值	0.2	0.05*	2.50	/	达标
	臭气浓度	1h 均值	20（无量纲）	<10	<50	/	达标
	TVOC	8 小时值	0.6	0.143-0.175	29.17	/	达标
*未检出的污染物按检出限的一半计算最大浓度占标率。							

根据补充监测结果，本项目环境空气质量现状监测分析评价如下：

（1）硫化氢、氨、甲苯、二甲苯、丙酮、甲醇、TVOC

A1 监测点的硫化氢、氨、甲苯、二甲苯、丙酮、甲醇的小时平均浓度和 TVOC 的 8 小时平均浓度监测结果均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；A2 监测点的硫化氢、氨的小时平均浓度和 TVOC 的 8 小时平均浓度监测结果均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

（2）非甲烷总烃

A1 监测点及 A2 监测点的非甲烷总烃小时平均浓度监测结果均能满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

（3）臭气浓度

A1 监测点及 A2 监测点的臭气浓度瞬时值监测结果均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）的要求。

（4）TSP

A1 监测点的 TSP 日均值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级标准要求。

6.4 声环境质量现状调查与评价

6.4.1 监测布点

根据评价区的环境特征、周围声源情况及项目工程特点，在项目德俊厂区东、西、北厂界分别布设 1 个声环境监测点位，南厂界布设 2 个声环境监测点位；恒致厂区由于位于冠承公司厂区内，厂区仅有西南厂界、东南厂界与冠承公司共用，其余厂界均靠近冠承公司内侧，故本次在恒致厂区西南面和东南面厂界布设 2 个声环境监测点位。

监测点位详情见下表，监测点位分布见图 6.3-1 和图 6.3-2。

表 6.4-1 噪声监测点的布设

厂区	监测点编号	监测方位
德俊厂区	N1	德俊厂区南边界外 1m 处
	N2	德俊厂区东边界外 1m 处
	N3	德俊厂区南边界外 1m 处

	N4	德俊厂区西边界外 1m 处
	N5	德俊厂区北边界外 1m 处
恒致厂区	N7	恒致厂区西南厂界外 1m 处
	N8	恒致厂区东南厂界外 1m 处

6.4.2 监测方法

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求进行，具体监测方法见下表。

表 6.4-2 声环境质量监测方法

监测项目	监测方法	监测仪器	最低检出限
环境噪声	《声环境质量标准》GB3096-2008 附录 B、附录 C	AWA5688 多功能声级计	/

6.4.3 监测频率及监测时间

德俊厂区声环境质量现状委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2024 年 10 月 21 日~2024 年 10 月 22 日连续 2 天进行监测，昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）各监测一次；恒致厂区声环境质量现状委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2025 年 10 月 13 日~2025 年 10 月 14 日连续 2 天进行监测，昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）各监测一次。

6.4.4 评价标准

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》，项目德俊厂区及恒致厂区所在地均属于 3 类区，各厂区边界外 200m 范围内均为工业企业，无居民区、学校、医院等敏感点。项目德俊厂区及恒致厂区厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

6.4.5 评价量

选取等效连续 A 声级作为声环境质量评价量。

等效连续 A 声级为：

$$Leq = 10\left(\frac{1}{T}\int_0^T 10^{0.1L_p(t)}dt\right)$$

取等时间间隔进行采样，以上公式可化为：

$$Leq = 10\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_i}\right)$$

上两式中：T－测量时间；

Lp(t)——瞬时声级，dB(A)；

Li——第 I 次声级值，dB(A)；

n——测点声级采样个数，个。

6.4.6 监测结果与分析

声环境现状监测及评价结果见下表。

表 6.4-3 环境噪声现状监测结果及评价结果

检测点位及编号	昼间 Leq（单位：dB(A)）			检测情况	夜间 Leq（单位：dB(A)）			检测情况
	2024.10.21	2024.10.22	标准限值		2024.10.21	2024.10.22	标准限值	
N1	50	52	65	达标	46	45	55	达标
N2	59	59	65	达标	47	46	55	达标
N3	55	56	65	达标	47	47	55	达标
N4	57	55	65	达标	53	51	55	达标
N5	49	48	65	达标	42	41	55	达标
检测点位及编号	昼间 Leq（单位：dB(A)）			检测情况	夜间 Leq（单位：dB(A)）			检测情况
	2025.10.13	2025.10.14	标准限值		2025.10.13	2025.10.14	标准限值	
N7	63	62	65	达标	52	53	55	达标
N8	61	61	65	达标	51	52	55	达标

根据上表的监测结果可知，N1~N5、N7 和 N8 监测点昼间噪声值在 48-63dB(A)，夜间噪声值在 41-53 dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准限值要求。

6.5 土壤环境质量现状调查与评价

6.5.1 监测点的布设

根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目德俊厂区土壤环境影响评价工作等级为二级，恒致厂区土壤环境影响评价工作等级为三级。

本次德俊厂区的土壤环境质量现状调查在德俊厂区内布设 3 个柱状样点，1 个表层样点，在占地范围外布设 2 个表层样点。德俊厂区调查范围内只有水稻土这一种土壤类型。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，

恒致厂区占地范围内需要设置 3 个土壤表层样监测点，但由于恒致厂区为污水处理站，厂区内地面均已做硬底化处理，无法取样，故本次恒致厂区的土壤环境质量现状引用冠承电器产业园规划环评的土壤补充监测规划区内（污水处理站旁）点位数据和中山市恒致环保科技有限公司委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2023 年 02 月 08 日和 2023 年 03 月 12 日对恒致厂区南侧的土壤补充监测数据进行评价。

项目的监测点位详情见下表，监测点位分布见图 6.3-1 和下图。

表 6.5-1　土壤监测点位

厂区	序号	点位名称	样点类型	用地类型	监测因子	数据来源
德俊厂区	S1	厂区 B 区绿化带	柱状样点	建设用地	特征因子	本次监测
	S2	厂区 C 区污水收集池附近	柱状样点		基本因子+特征因子	
	S3	厂区 D 区绿化带	柱状样点		特征因子	
	S4	厂区西侧绿化带	表层样点		特征因子	
	S5	北侧厂界外 10m 空地	表层样点		特征因子	
	S6	南侧厂界外 100m 空地	表层样点	农用地	基本因子+特征因子	
恒致厂区	S1	污水处理厂站旁	柱状样点	建设用地	基本因子+特征因子	引用
	S2	污水站南侧	表层样点	建设用地（公用设施用地）*	特征因子	
	S3	污水站南侧	表层样点	建设用地（公用设施用地）*		
注：表层样应在 0~0.2m 取样；柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。						

图 6.5-1　恒致厂区土壤监测点位图

6.5.2 监测因子

土壤各个点位监测因子详见下表。

表 6.5-2 土壤环境现状监测点位及监测因子

厂区	序号	点位名称	样点类型	监测因子	备注
德俊厂区	S1	厂区 B 区绿化带	柱状样点	pH、石油烃、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共计 7 项	建设用地
	S2	厂区 C 区污水收集池附近	柱状样点	pH、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、石油烃、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]蒽、萘，共计 47 项	建设用地
	S3	厂区 D 区绿化带	柱状样点	pH、石油烃、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共计 7 项	建设用地
	S4	厂区西侧绿化带	表层样点	pH、石油烃、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共计 7 项	建设用地
	S5	北侧厂界外 10m 空地	表层样点	pH、石油烃、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共计 7 项	建设用地
	S6	南侧厂界外 100m 空地	表层样点	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，小计 15 项	农用地
恒致厂区	S1	规划区内（污水处理站旁）	柱状样点	pH、氟化物、锰、锌、砷、镉、六价铬、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、石油烃（C10-C40）共 50 项因子	建设用地
	S2	污水站南侧河堤	表层样点	pH、氟化物、锰、锌、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、石油烃（C10-C40）共 17 项因子	建设用地
	S3	污水站东南侧河堤	表层样点		

注：德俊公司的危险化学品经营证包含甲苯、二甲苯异构体混合物等物质，为了解目前场地的污染情况，故把苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯做为特征因子，本项目建成后不排放上述污染物。

6.5.3 监测频次

德俊厂区 S1-S6 土壤监测由东莞市华溯检测技术有限公司于 2024 年 10 月 17 日进行监测，监测 1 天，采样 1 次。

恒致厂区 S1 土壤监测由东莞市华溯检测技术有限公司于 2023 年 02 月 08 日进行监测，监测 1 天，采样 1 次；S2、S3 土壤监测东莞市华溯检测技术有限公司于 2023 年 03 月 12 日进行监测，监测 1 天，采样 1 次。

6.5.4 采样及分析方法

土壤采样和分析方法按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）等有关规定进行。具体详见下表。

表 6.5-3 土壤各监测项目采样及分析方法

监测项目	方法标准号	分析方法	检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ962-2018	电位法	/
阳离子交换量	《土壤阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ889-2017	三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	0.8cmol+/kg
氧化还原电位	《土壤氧化还原电位的测定电位法》HJ746-2015	电位法	/
饱和导水率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T1218-1999	森林土壤渗透性的测定	/
土壤容重	《土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T1121.4-2006	土壤容重的测定	/
干物质	《土壤干物质和水分的测定重量法》HJ613-2011	重量法	/
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T1215-1999	森林土壤水分-物理性质的测定	/
氟化物	《土壤水溶性氟化物和总氟化物的测定离子选择电极法》HJ873-2017	离子选择电极法	0.7mg/kg
锰	《LY/T1256-1999 森林土壤强酸消化素的测定》LY/T1256-1999	原子吸收光谱法	/
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》HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-2008	原子荧光法	0.01mg/kg
镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
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》HJ1082-2019	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰	火焰原子吸收分	1mg/kg

监测项目	方法标准号	分析方法	检出限
	原子吸收分光光度法》HJ491-2019	光光度法	
铅	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度法	10mg/kg
汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总砷的测定》GB/T22105.1-2008	原子荧光法	0.002mg/kg
镍	《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》HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
四氯化碳	《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》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺 1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反 1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间,对二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色	气相色谱-质谱	0.09mg/kg

监测项目	方法标准号	分析方法	检出限
苯胺	谱-质谱法》HJ834-2017	法	0.05mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
䓛			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
石油烃（C10~C40）	《土壤和沉积物石油（C10-C40）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱法	6mg/kg
采样依据	《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004		

6.5.5 评价标准与评价方法

德俊厂区 S1~S5 点位及恒致厂区 S1~S3 点位建设用地土壤的评价标准执行《土壤环境质量建设项目用地土壤污染风险管控标准》（GB3600-2018）第二类用地筛选值；德俊厂区 S6 点位农用地土壤的评价标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。

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）。

6.5.6 监测结果与分析

6.5.6.1 德俊厂区

（1）土壤理化性质调查结果

表 6.5-4 德俊 S1 点位土壤理化特性调查表

采样日期		2024 年 10 月 17 日		
监测点		S1		
经纬度		N22°43'55.1'' E113°26'04.4'		
监测位置		柱状样（0~0.5m）	柱状样（0.5~1.5m）	柱状样（1.5~3.0m）
现场记	颜色	黄色	灰色	深灰色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	砂土	砂土

录	砂砾含量%	95	95	95
	氧化还原电位（mV）	344	351	339
实验室测定	pH 值	8.16	8.02	7.71
	阳离子交换量（cmol（+）/kg）	3.9	4.1	3.5
	饱和导水率/（mm/min）	2.07	2.11	2.02
	土壤容重（g/cm³）	1.10	1.12	1.08
	孔隙度（%）	54.1	53.2	55.9

表 6.5-5　德俊 S2 点位土壤理化特性调查表

采样日期		2024 年 10 月 17 日		
监测点		S2		
经纬度		N22°43′55.3″　E113°26′07.7″		
监测位置		柱状样（0~0.5m）	柱状样（0.5~1.5m）	柱状样（1.5~3.0m）
现场记录	颜色	褐色	深灰色	深灰色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量%	90	95	95
	氧化还原电位（mV）	356	372	367
实验室测定	pH 值	7.80	7.68	7.67
	阳离子交换量（cmol（+）/kg）	3.1	2.8	3.0
	饱和导水率/（mm/min）	1.87	1.89	1.81
	土壤容重（g/cm³）	1.14	1.10	1.16
	孔隙度（%）	52.8	54.2	52.1

表 6.5-6　德俊 S3 点位土壤理化特性调查表

采样日期		2024 年 10 月 17 日		
监测点		S3		
经纬度		N22°43′53.9″　E113°26′05.9″		
监测位置		柱状样（0~0.5m）	柱状样（0.5~1.5m）	柱状样（1.5~3.0m）
现场记录	颜色	黄色	深灰色	深灰色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量%	90	95	95
	氧化还原电位（mV）	378	365	384
实验室测定	pH 值	8.30	7.70	8.05
	阳离子交换量（cmol（+）/kg）	4.4	3.8	4.2
	饱和导水率/（mm/min）	1.92	1.79	1.83
	土壤容重（g/cm³）	1.10	1.05	1.15
	孔隙度（%）	53.9	56.3	52.5

表 6.5-7　德俊 S4、S5、S6 点位土壤理化特性调查表

采样日期		2024 年 10 月 17 日		
监测点		S4	S5	S6
经纬度		N22°43′54.9″ E113°26′01.7″	N22°43′59.8″ E113°26′05.4″	N22°43′49.2″ E113°26′02.8″
监测位置		表层样（0~0.2m）	表层样（0~0.2m）	表层样（0~0.2m）
现	颜色	褐色	褐色	棕色

场记录	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	壤土	壤土
	砂砾含量%	70	20	50
	氧化还原电位（mV）	334	325	353
实验室测定	pH 值	7.62	8.01	7.98
	阳离子交换量（cmol（+）/kg）	3.1	3.7	3.4
	饱和导水率/（mm/min）	1.78	1.52	1.43
	土壤容重（g/cm³）	1.11	1.17	1.13
	孔隙度（%）	53.5	51.8	52.9

（2）土壤环境质量现状调查

土壤环境现状监测和评价结果详见下表。

监测结果表明，德俊厂区 S1~S5 土壤监测单位各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；S6 土壤监测点位各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准其他或水田（pH>7.5）要求。

表 6.5-8　德俊 S1、S3、S4、S5 土壤监测结果一览表

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S1			S3			S4	S5
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0-0.2m	0-0.2m
pH	无量纲	/	监测结果	8.16	8.02	7.71	8.3	7.7	8.05	7.62	8.01
			标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
			达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
二氯甲烷	mg/kg	616	监测结果	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
甲苯	mg/kg	1200	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
间，对二甲苯	mg/kg	570	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
邻二甲苯	mg/kg	640	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	监测结果	101	88	54	9	9	8	9	9
			标准指数	0.0224	0.0196	0.0120	0.0020	0.0020	0.0018	0.0020	0.0020
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 6.5-9　德俊 S2 土壤监测结果一览表

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S2		
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
pH（无量纲）	无量纲	/	监测结果	7.8	7.68	7.67
			标准指数	/	/	/
			达标情况	/	/	/
六价铬	mg/kg	5.7	监测结果	0.5L	0.5L	0.5L
			标准指数	0.0439	0.0439	0.0439
			达标情况	达标	达标	达标
砷	mg/kg	60	监测结果	9.13	7.85	8.99
			标准指数	0.1522	0.1308	0.1498
			达标情况	达标	达标	达标
镉	mg/kg	65	监测结果	0.18	0.24	0.15
			标准指数	0.0028	0.0037	0.0023
			达标情况	达标	达标	达标
铜	mg/kg	18000	监测结果	37	24	20
			标准指数	0.0021	0.0013	0.0011
			达标情况	达标	达标	达标
铅	mg/kg	800	监测结果	10L	10L	10L
			标准指数	0.00625	0.00625	0.00625
			达标情况	达标	达标	达标
汞	mg/kg	38	监测结果	0.242	0.16	0.172
			标准指数	0.0064	0.0042	0.0045
			达标情况	达标	达标	达标
镍	mg/kg	900	监测结果	19	16	14
			标准指数	0.0211	0.0178	0.0156
			达标情况	达标	达标	达标
四氯化碳	mg/kg	2.8	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0002	0.0002	0.0002
			达标情况	达标	达标	达标
氯仿	mg/kg	0.9	监测结果	0.0011L	0.0011L	0.0011L
			标准指数	0.0006	0.0006	0.0006
			达标情况	达标	达标	达标
氯甲烷	mg/kg	37	监测结果	0.001L	0.001L	0.001L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	监测结果	0.001L	0.001L	0.001L

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S2		
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	监测结果	0.0014L	0.0014L	0.0014L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
二氯甲烷	mg/kg	616	监测结果	0.0015L	0.0015L	0.0015L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	监测结果	0.0011L	0.0011L	0.0011L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标
四氯乙烯	mg/kg	53	监测结果	0.0014L	0.0014L	0.0014L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0002	0.0002	0.0002
			达标情况	达标	达标	达标
三氯乙烯	mg/kg	2.8	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0002	0.0002	0.0002
			达标情况	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0012	0.0012	0.0012
			达标情况	达标	达标	达标
氯乙烯	mg/kg	0.43	监测结果	0.001L	0.001L	0.001L
			标准指数	0.0012	0.0012	0.0012
			达标情况	达标	达标	达标
苯	mg/kg	4	监测结果	0.0019L	0.0019L	0.0019L
			标准指数	0.0002	0.0002	0.0002
			达标情况	达标	达标	达标

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S2		
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
氯苯	mg/kg	270	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	560	监测结果	0.0015L	0.0015L	0.0015L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	20	监测结果	0.0015L	0.0015L	0.0015L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
乙苯	mg/kg	28	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
苯乙烯	mg/kg	1290	监测结果	0.0011L	0.0011L	0.0011L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
甲苯	mg/kg	1200	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
邻二甲苯	mg/kg	640	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
硝基苯	mg/kg	76	监测结果	0.09L	0.09L	0.09L
			标准指数	0.0006	0.0006	0.0006
			达标情况	达标	达标	达标
苯胺	mg/kg	260	监测结果	0.05L	0.05L	0.05L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标
2-氯酚	mg/kg	2256	监测结果	0.06L	0.06L	0.06L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
苯并（a）蒽	mg/kg	15	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0033	0.0033	0.0033
			达标情况	达标	达标	达标
苯并（a）芘	mg/kg	1.5	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0333	0.0333	0.0333
			达标情况	达标	达标	达标
苯并（b）荧蒽	mg/kg	15	监测结果	0.2L	0.2L	0.2L
			标准指数	0.0067	0.0067	0.0067

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S2		
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
			达标情况	达标	达标	达标
苯并（k）荧蒽	mg/kg	151	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0003	0.0003	0.0003
			达标情况	达标	达标	达标
䓛	mg/kg	1293	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标
二苯并（a,h）蒽	mg/kg	1.5	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0333	0.0333	0.0333
			达标情况	达标	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0033	0.0033	0.0033
			达标情况	达标	达标	达标
萘	mg/kg	70	监测结果	0.09L	0.09L	0.09L
			标准指数	0.0006	0.0006	0.0006
			达标情况	达标	达标	达标
石油烃（C10-C40）	mg/kg	4500	监测结果	6	8	27
			标准指数	0.0013	0.0018	0.0060
			达标情况	达标	达标	达标

表 6.5-10　德俊 S6 土壤监测结果一览表

检测项目	单位	标准限值	S6		
			表层样（0~0.2m）		
			监测结果	标准指数	达标情况
pH（无量纲）	无量纲	/	7.98	/	/
六价铬	mg/kg	/	0.5L	/	/
砷	mg/kg	25	12.7	0.5080	达标
镉	mg/kg	0.6	0.13	0.2167	达标
铜	mg/kg	100	28	0.2800	达标
铅	mg/kg	170	18	0.1059	达标
汞	mg/kg	3.4	0.211	0.0621	达标
镍	mg/kg	190	18	0.0947	达标
锌	mg/kg	300	65	0.2167	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	/	0.0013L	/	/
二氯甲烷	mg/kg	/	0.0015L	/	/
甲苯	mg/kg	/	0.0013L	/	/
间，对二甲苯	mg/kg	/	0.0012L	/	/
邻二甲苯	mg/kg	/	0.0012L	/	/
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	/	8	/	/

6.5.6.2 恒致厂区

（1）土壤理化性质调查结果

土壤理化性质调查结果见下表。

表 6.5-11 恒致 S1 点位土壤理化特性调查表

采样日期		2023 年 2 月 8 日			
监测点		S1			
经纬度		113°22'15.9"E，22°45'3.9"N			
监测位置		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~5.0m
现场记录	颜色	黄色	灰色	暗灰色	暗灰色
	结构	团粒	块状	块状	块状
	质地	壤土	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量%	35	30	25	25
	其他异物	无	无	无	无
	氧化还原电位（mV）	241	262	258	245
实验室测定	pH 值	7.14	7.08	6.92	6.9
	阳离子交换量（cmol（+）/kg）	5.2	4.7	4.2	4
	土壤容重/（g/cm³）	1.37	1.32	1.26	1.16
	饱和导水率/（mm/min）	3.19	3.42	3.67	3.92
	孔隙度（%）	44.6	50.2	52.5	56.2

（2）土壤环境质量现状调查

土壤环境现状监测和评价结果详见下表。

表 6.5-12 恒致 S1 点位土壤监测结果一览表

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S1			
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~5.0m
pH（无量纲）	无量纲	/	监测结果	7.14	7.08	6.92	6.9
			标准指数	/	/	/	/
			达标情况	/	/	/	/
氟化物	mg/kg	/	监测结果	589	607	524	481
			标准指数	/	/	/	/
			达标情况	/	/	/	/
锰	mg/kg	/	监测结果	518	571	644	602
			标准指数	/	/	/	/
			达标情况	/	/	/	/
六价铬	mg/kg	5.7	监测结果	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
			标准指数	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439
			达标情况	达标	达标	达标	达标
砷	mg/kg	60	监测结果	20.6	17.6	21.5	24.8
			标准指数	0.3433	0.2933	0.3583	0.4133
			达标情况	达标	达标	达标	达标

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S1			
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~5.0m
镉	mg/kg	65	监测结果	0.3	0.97	1.42	0.83
			标准指数	0.0046	0.0149	0.0218	0.0128
			达标情况	达标	达标	达标	达标
铜	mg/kg	18000	监测结果	52	133	83	69
			标准指数	0.0029	0.0074	0.0046	0.0038
			达标情况	达标	达标	达标	达标
铅	mg/kg	800	监测结果	69	67	57	57
			标准指数	0.08625	0.08375	0.07125	0.07125
			达标情况	达标	达标	达标	达标
汞	mg/kg	38	监测结果	0.304	0.401	0.738	0.502
			标准指数	0.0080	0.0106	0.0194	0.0132
			达标情况	达标	达标	达标	达标
镍	mg/kg	900	监测结果	3L	16	44	37
			标准指数	0.0017	0.0178	0.0489	0.0411
			达标情况	达标	达标	达标	达标
四氯化碳	mg/kg	2.8	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
			达标情况	达标	达标	达标	达标
氯仿	mg/kg	0.9	监测结果	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
			标准指数	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
			达标情况	达标	达标	达标	达标
氯甲烷	mg/kg	37	监测结果	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	监测结果	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	监测结果	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S1			
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~5.0m
二氯甲烷	mg/kg	616	监测结果	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	监测结果	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标	达标
四氯乙烯	mg/kg	53	监测结果	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
			达标情况	达标	达标	达标	达标
三氯乙烯	mg/kg	2.8	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
			达标情况	达标	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
			达标情况	达标	达标	达标	达标
氯乙烯	mg/kg	0.43	监测结果	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
			标准指数	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
			达标情况	达标	达标	达标	达标
苯	mg/kg	4	监测结果	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L
			标准指数	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
			达标情况	达标	达标	达标	达标
氯苯	mg/kg	270	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	560	监测结果	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S1			
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~5.0m
1,4-二氯苯	mg/kg	20	监测结果	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
乙苯	mg/kg	28	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
苯乙烯	mg/kg	1290	监测结果	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
甲苯	mg/kg	1200	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
邻二甲苯	mg/kg	640	监测结果	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
硝基苯	mg/kg	76	监测结果	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
			标准指数	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
			达标情况	达标	达标	达标	达标
苯胺	mg/kg	260	监测结果	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
			标准指数	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
			达标情况	达标	达标	达标	达标
2-氯酚	mg/kg	2256	监测结果	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
苯并（a）蒽	mg/kg	15	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
			达标情况	达标	达标	达标	达标
苯并（a）芘	mg/kg	1.5	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333
			达标情况	达标	达标	达标	达标
苯并（b）荧蒽	mg/kg	15	监测结果	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
			标准指数	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
			达标情况	达标	达标	达标	达标
苯并（k）荧蒽	mg/kg	151	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
			达标情况	达标	达标	达标	达标

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S1			
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~5.0m
䓛	mg/kg	1293	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标	达标	达标
二苯并（a,h）蒽	mg/kg	1.5	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333
			达标情况	达标	达标	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	监测结果	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
			标准指数	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
			达标情况	达标	达标	达标	达标
萘	mg/kg	70	监测结果	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
			标准指数	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
			达标情况	达标	达标	达标	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	4500	监测结果	11	40	19	75
			标准指数	0.0024	0.0089	0.0042	0.0167
			达标情况	达标	达标	达标	达标

表 6.5-13　恒致 S2、S3 点位土壤监测结果一览表

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S2	S3
				表层样（0~0.2m）	表层样（0~0.2m）
pH	无量纲	/	监测结果	6.84	6.72
			标准指数	/	/
			达标情况	/	/
六价铬	mg/kg	5.7	监测结果	0.5L	0.5L
			标准指数	0.0439	0.0439
			达标情况	达标	达标
砷	mg/kg	60	监测结果	5.9	8.65
			标准指数	0.0983	0.1442
			达标情况	达标	达标
汞	mg/kg	38	监测结果	0.222	0.23
			标准指数	0.0058	0.0061
			达标情况	达标	达标
铅	mg/kg	800	监测结果	81	61
			标准指数	0.1013	0.0763
			达标情况	达标	达标
镉	mg/kg	65	监测结果	0.88	0.82
			标准指数	0.0135	0.0126
			达标情况	达标	达标
铜	mg/kg	18000	监测结果	84	99
			标准指数	0.0047	0.0055
			达标情况	达标	达标

检测项目	单位	标准限值	评价结果	S2	S3
				表层样（0~0.2m）	表层样（0~0.2m）
镍	mg/kg	900	监测结果	34	39
			标准指数	0.0378	0.0433
			达标情况	达标	达标
锰	mg/kg	/	监测结果	448	629
			标准指数	/	/
			达标情况	/	/
锌	mg/kg	/	监测结果	82	216
			标准指数	/	/
			达标情况	/	/
氟化物	mg/kg	/	监测结果	696	611
			标准指数	/	/
			达标情况	/	/
苯	mg/kg	4	监测结果	0.0019L	0.0019L
			标准指数	0.0002	0.0002
			达标情况	达标	达标
甲苯	mg/kg	1200	监测结果	0.0013L	0.0013L
			标准指数	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标
间，对二甲苯	mg/kg	570	监测结果	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标
邻二甲苯	mg/kg	640	监测结果	0.0012L	0.0012L
			标准指数	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标
苯乙烯	mg/kg	1290	监测结果	0.0011L	0.0011L
			标准指数	0.0000	0.0000
			达标情况	达标	达标
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	监测结果	142	319
			标准指数	0.0316	0.0709
			达标情况	达标	达标

由以上监测结果可知，恒致厂区 S1~S3 土壤监测点位各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。

6.6 包气带现状调查与评价

6.6.1 监测点位

项目恒致厂区包气带现状引用冠承电器产业园规划环评的包气带现状监测

结果进行评价，共布设监测点位 2 个，在规划区西面空地约 150m 处设背景点 B1，在污水处理厂旁布设 1 个监测点 B2。

德俊厂区的包气带现状监测在德俊厂区现有厂区罐组区布设 1 个包气带调查点，在厂外设置 1 个包气带调查点。

项目的监测点位详情见下表，监测点位分布见图 6.3-1 和下图。

表 6.6-1　包气带土壤监测点位

厂区	编号	监测点位	备注
恒致厂区	B1	规划区西面空地约 150m	背景点
	B2	污水处理站旁	监测点
德俊厂区	V1	厂区罐组区绿化带	监测点
	V2	南侧厂界外 100m 空地	背景点

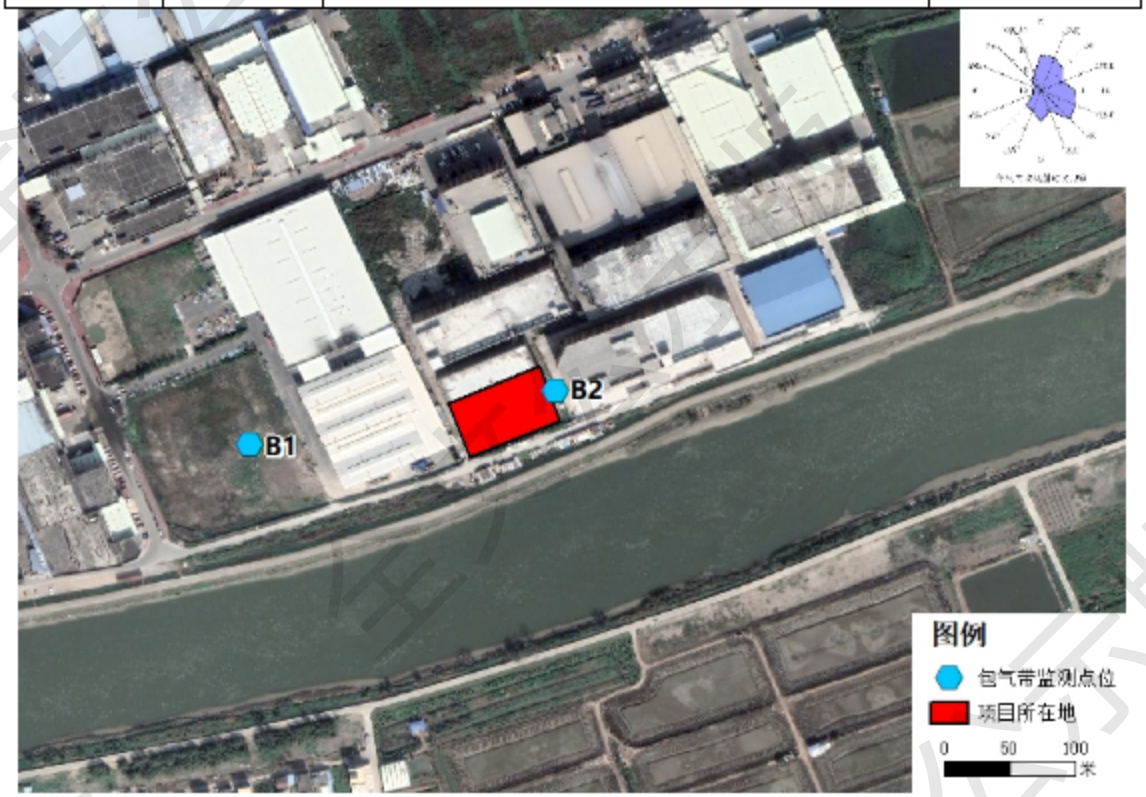


图 6.6-1　恒致厂区包气带监测点位图

6.6.2 监测因子

恒致厂区包气带监测因子为：pH、铅、锌、镉、铜、砷、汞、六价铬、镍、锰、氟化物、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、石油烃(C10-C40)，共计 17 项。

德俊厂区包气带监测因子为：pH、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、石油类、甲苯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷，共计 7 项。

6.6.3 监测时间和频次

恒致厂区包气带质量现状监测委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2023 年 02 月 08 日进行采样，监测时间为一天，每天采样一次。

德俊厂区包气带质量现状监测委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2024 年 10 月 17 日进行采样，监测时间为一天，每天采样一次。

6.6.4 采样及分析方法

无机污染物（包括重金属）参照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ 557-2010)，有机类污染物参照《固体废物 有机物的提取 加压流体萃取法》（HJ 782-2016)。

6.6.5 监测结果与分析

包气带现状监测结果见下表。

表 6.6-2 恒致 B1、B2 包气带现状监测结果

监测项目	监测结果（单位：mg/L，注明除外）					
	B1 规划区西面空地约 150m			B2 规划区污水处理站旁		
	0.2m	0.4m	0.8m	0.2m	0.4m	0.8m
pH 值	7.0	6.8	6.8	6.9	6.9	6.8
铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
锌	0.158	0.032	0.022	0.004L	0.004L	0.004L
镉	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L
铜	0.012	0.006L	0.006L	0.006L	0.011	0.006L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0018L	0.0019	0.0017
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
镍	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
锰	0.136	0.032	0.024	0.004L	0.004L	0.004L
氟化物	0.40	0.42	0.40	0.28	0.26	0.48
苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
甲苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
间二甲苯+对二甲苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
邻二甲苯	0.0022L	0.0022L	0.0022L	0.0022L	0.0022L	0.0022L
苯乙烯	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L
石油烃（C10-C40）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

根据监测结果可知，恒致厂区 B1、B2 包气带监测点位的铅、镉、汞、六价铬、镍、苯、甲苯、间-对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯和石油烃（C_{10}-C_{40}）等大部分因子监测结果均为未检出；其余监测因子中，部分因子（锌、铜、氟化物）

在 B2 污水处理站旁监测点位不同深度的监测值小于在 B1 背景点（规划区西面空地约 150m）的监测值，也有部分因子（铜、砷）在 B2 污水处理站旁监测点位不同深度的监测值大于在 B1 背景点（规划区西面空地约 150m）的监测值，但总体差值较小，总体上产业园区包气带土壤浸出液浓度较低，主要是区域土壤背景值存在差异，非包气带污染造成。根据包气带现状监测结果可知，正常生产对包气带影响较小，未导致包气带土壤污染。

表 6.6-3　德俊 V1、V2 包气带现状监测结果

监测项目	监测结果（单位：mg/L，注明除外）	
	V1（现有污染点）	V2 （背景对照点）
pH 值(无量纲)	7.87	8.11
挥发性酚类	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L
石油类	0.01L	0.01L
甲苯	0.0014L	0.0014L
二氯甲烷	0.001L	0.001L
1,2-二氯乙烷	0.0014L	0.0014L

由监测结果可知，德俊厂区 V1、V2 包气带监测点位的挥发性酚类、阴离子表面活性剂、石油类、甲苯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷均为未检出，德俊公司对包气带影响较小，未导致包气带土壤污染。

6.7 生态影响环境质量现状调查与评价

本项目恒致厂区位于中山市黄圃镇冠承电器共性产业园区内，德俊厂区位于中山市黄圃镇横档村赖四顷洪奇沥水道侧，恒致厂区符合冠承电器共性产业园规划环评要求，两个厂区均不涉及生态敏感区，故对陆域生态影响进行简单分析；本项目仅恒致厂区有废水排放，废水排放去向为大魁河，水域生态影响为三级评价。

6.7.1 陆域生态现状调查

1、植被生态现状

本项目恒致厂区及德俊厂区的所在地均地处南亚热带季风气候区，为低山丘陵区，原生地带性植被属南亚热带季风常绿阔叶林或称南亚热带雨林，由于人类的建设活动，早已被破坏殆尽。区域内的植物多样性较低，主要是绿化植被，包括草地、灌丛和乔木等，不涉及珍稀植物种类。

2、陆生动物生态现状

根据现场调查并结合资料分析，项目恒致厂区及德俊厂区的所在地由于受人为活动影响，自然生态环境已遭到一定破坏，野生动物大多失去了较适宜的栖息繁衍场所，项目所在地用地范围内未有发现珍稀、濒危保护动物。目前区域内动物主要以与鱼塘和居民日常生活相关的类群或平原树林活动类群为主，常见野生动物主要为昆虫类、鼠类、蟾蜍、蛙和鸟类等小型动物；家禽家畜养殖种类主要为狗、鸡、鸭等传统种类。动物主要有蛇、鼠、虫、蛙、鸟等小型动物，评价范围内没有国家及省级重点保护野生动物等。

6.7.2 水域生态现状调查

本项目水生生态现状平评价水域主要有大魁河、洪奇沥水道、桂洲水道，均属于珠江河口范围，均属于感潮河段，生存的鱼类有各种淡水鱼类、河口咸水鱼类、以及洄游和半洄游性鱼类。

本次评价工作水生生态部分的现状评价主要采用收集资料的方式进行。

6.7.2.1 总体概况

1、浮游植物

由于评价水域属于珠江河口范围，为感潮水域，因此，浮游植物中有淡水种也有咸水种。同样由于咸潮的影响，浮游植物种类和数量在时空分布上有着很大的差异，优势种也随时空变化有较大差别。

丰水期河水径流量大，盐度低，此时各水道中的浮游植物以淡水种类为优势种；枯水期河水径流量小，海水倒灌，各水道的盐度增大，其中的浮游植物种类也逐渐变成以咸水种类占优势。总的来说，硅藻、裸藻和绿藻类是各水道中浮游植物的优势种，在各个时期，其种类都占总种类数的 70%以上，而其生物量更是占到总生物量的 95%以上，尤其是硅藻，生物量占总浮游植物生物量的 78.4%。硅藻、裸藻和绿藻是珠江三角洲水域的广布优势种，是鱼类和浮游动物的主要饵料。

2、浮游动物

珠江三角洲水域的浮游动物主要有四类，即原生动物、轮虫、枝角类和桡足类，其中桡足类的生物量在总浮游动物生物量中占绝对优势，达到 90%以上，而原生动物所占的比例则最小。评价水域的浮游动物优势种也与整个珠江口水域相似，刺尾纺锤水蚤（*Acartiaspinicauda*）是丰水期和枯水期皆出现的优势种。中

华异水蚤（*Acartiellasinensis*）在盐度低于 25 的水域丰水期大量聚集并繁殖，在丰水期 6、7 月优势度较高，枯水期未出现。长尾类幼虫(*Macruralarvae*)在丰水期出现频率较高，且数量多。还有其他一些半咸水种，如火腿伪镖水蚤（*Pseudodiaptomuspoplesi*）、短尾类幼虫(*Brachyuralarvae*)、百陶箭虫（*Sagittabedot*）都是丰水期的优势种。而到了枯水期，一些近岸种如亚强次真哲水蚤（*Subeucalanussubcrassus*）、驼背隆哲水蚤（*Acrocalanusgibber*）和高盐种精致真刺水蚤（*Euchaetaconcinna*）及蔓足类无节幼虫(*Cirripedialarvae*)则演替为优势种。

3、底栖动物

底栖动物主要包括扁形动物、纽形动物、环节动物、节肢动物和软体动物等类群。它们具有促进有机质分解，加速自净过程等作用，对维持水生生态系统的健康有很重要的作用。同时，在水环境监测上，底栖动物已作为有机污染的重要指示生物，起水下哨兵的作用。它们在水域生态系统食物网中的地位，既是消费者，又是底层鱼类重要的食物来源，直接或间接的为人类提供了丰富的蛋白质来源。底栖动物优势种类的分布和数量，在很大程度上受到环境条件的制约。不同河段都有其特殊的优势种类和分布特点。总体而言，底栖动物可以分为三个类型：急流底栖动物类群、缓流底栖动物类群和河口底栖动物类群。珠江口水域底栖动物优势种中既有缓流底栖动物类群中的物种，又有河口底栖动物类群中的物种。

在几个类群中，珠江口水域的底栖动物以软体动物占较大优势，无论是栖息密度还是生物量所占的比重都是最大的。软体动物的常见物种有河蚬（*Corbiculafluminea*）、光滑河蓝蛤（*Potamocorbulalaevis*）、焦河蓝蛤（*Potamocorbulaustulata*）、淡水壳菜（*Limnopernalacustris*）、环棱螺（*Bellamyasp.*）等。环节动物的主要物种有寡毛类的水丝蚓（*Limnodrilushoffmeisteri*），多毛类的疣吻沙蚕（*Tylorrhynchusheterochaeta*）、寡鳃齿吻沙蚕（*Nepfhysoligobranchiasouthern*）、单叶沙蚕（*Namalycastisaibiuma*）等。其他的种类有水生昆虫的幼虫如蜻蜓幼虫、摇蚊幼虫，还有一些底栖的鱼类、虾、蟹等。这些底栖动物的空间分布特点是越靠近河口区域，底栖动物的种类越多，密度越大。

4、鱼类

中山市地处北热带和南亚热带的分界处，所辖内河水道属珠江河口河网，所辖海域属珠江河口浅海区半咸淡水域；由于受珠江径流、海洋潮流、地形及外海水的影响，中山水域水质肥沃、生物栖息环境多样、渔业资源种类繁多，是多种江河淡水鱼种类和多种海洋咸淡水鱼种类产卵与幼体成长的场所。但是，由于近年来不断增强的开发活动和环境变化的影响，中山水域渔业资源逐渐衰退、海洋环境也日趋恶化。

根据中山水域渔业资源调查资料，共采集到鱼类 60 种，隶属于 10 目 28 科 55 属，主要经济种类 39 种，其中内河水道发现 39 种，近海海域发现 36 种；按照季节分，春季发现 34 种，夏季发现 40 种，秋季发现 36 种；在调查的几条内河水道中，磨刀门水道发现 25 种，小榄水道发现 21 种，石歧河发现 14 种，鸡鸦水道发现 12 种。

主要经济种类有花鲚（*Clupanodonthrissa*）、斑鲚（*Clupanodonpunctatus*）、七丝鲚（*CoiliagrayiRichardson*）、草鱼（*Ctenopharyngodonidellus*）、广东鲂（*MegalobramahoffmanniHerreetMyers*）、鲤（*CyprinuscarpioLinnaeus*）、花鲈（*Lateolabraxjaponicus*）、棘头梅童鱼（*Collichthyslucidus*）、尼罗非鲫（*Tilapianilotica*）、赤眼鳟（*Squaliobarbuscurriculus*）、鳓（*Ilishaelongata*）、黄吻棱鳀(*Thrissavitirostris*)、凤鲚(*Coiliamystus*)、青鱼(*Mylopharyngodonpiceus*)、大眼红鲌（*Erythroculterhypselonotus*）、露斯塔野鲮（*Labeorohita*）、鳙（*Aristichthysnobilis*）、鲢(*Hypophthalmichthysmolitrix*)、胡子鲇(*Clariasfuscus*)、中华海鲇（*Ariussinensis*）、日本鳗鲡（*AnguillajaponicaTemmincketSchlegel*）等。

6.7.2.2 现状调查结果

本次评价引用中山港黄埔港区多用途码头及配套工程（一期工程）改扩建项目委托广东宇南检测技术有限公司于 2023 年 02 月 21 日~02 月 22 日对项目附近水体洪奇沥水道进行水生生态环境现状调查。

（1）调查时间、范围与站位布点

调查时间：2023 年 02 月 21 日-02 月 22 日。

调查内容：叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物和渔业资源。

本次调查布设水生生态调查站位 3 个。站位位置详见下表和下图。

表 6.7-1　调查水域水生生态调查站位

站位	经纬度
水生 1	22°44′58.20″N　113°24′07.09″E
水生 2	22°44′33.46″N　113°24′42.29″E
水生 3	22°44′19.74″N　113°25′18.60″E

图 6.7-1　调查水域水生生态调查站位图

（2）调查项目与分析方法

调查项目包括各项目检测内容及分析方法见下表。

表 6.7-2　调查项目内容及分析方法

检测项目	调查方法	分析仪器名称
叶绿素 a	《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）5.1.5	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
浮游植物	《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）5.1.1	生物显微镜 CX41
浮游动物		生物显微镜 CX41 体视显微镜 SZX10
底栖生物	《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）5.1.3	体视显微镜 SZX10 电子天平 JJ1023BC
鱼类早期资源	《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）5.1.4	体视显微镜 SZX10
鱼类资源		电子天平 30002

（3）采样方法

（1）叶绿素 a

通过测定水体中的叶绿素掌握水体初级生产力的情况。采样方法是按《水和

废水监测分析方法》及 HJ 897-2017 有关叶绿素 a 调查的规定进行：于水体表层采集 1000mL 水样，现场用 $MgCO_3$ 悬浊液固定样品。使用紫外分光光度计测定叶绿素 a 的含量。

（2）浮游植物

采样方法是按《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）中的有关浮游生物调查的规定进行。于水体表层采集 1000mL 水样，加入 1.5%鲁格试剂固定液

（3）浮游动物

采样方法是按《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）中的有关浮游生物调查的规定进行，于水体表层采集 30L，利用 25 号浮游生物网过滤浓缩。加入 5%中性福尔马林溶液固定液。

(4) 底栖生物

底栖生物的定量采样用张口面积为 0.0625m^2 规格的采泥器进行，每个站采样 4 次。标本处理和分析均按《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)进行。加入 75%无水乙醇固定液。

(5) 渔业资源

采样方法是按《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)中的有关鱼类生物调查的规定进行。其中鱼类早期资源采用浅水 I 型浮游生物网通过水平拖网方式采集，其中船速为 3kn，采集时间外 10min，滤水量为 185.2m^3；鱼类资源采用使用撒网、刺网和虾笼等作业方式在监测断面附近采集鱼类样品。

（4）评价方法

用反映生物群落特征指数，多样性指数（*H'*）、均匀度（*J*）、优势度（Y）对浮游植物、浮游动物和底栖生物的群落结构特征进行分析。计算公式如下：

①优势度（Y）：

$$Y=\frac{n_i}{N}\cdot f_i$$

②Shannon-Wiener 多样性指数（*H'*）：

$$H'=-\sum_{i=1}^{S}P_i\log_2 P_i$$

③Pielou 均匀度（*J*）：

$$J=H'/H_{max}$$

式中：Pi＝ni/N；$H_{max}=\log_2 S$，为最大多样性指数；ni：第 i 种的个体数量（ind./m³）；N：某站总生物数量（ind./m³）；fi：某种生物的出现频率（%）；S：出现生物总种数。

表 6.7-3　生物多样性指数评价指标

指数 *H'*	*H'*≥3.0	2≤*H'*＜3.0	1≤*H'*＜2.0	*H'*＜1.0
生境质量等级	优良	一般	差	极差

而鱼类资源用相对重要性指标（*IRI*）对优势种进行分析评价。

计算公式如下：

④相对重要性指标（*IRI*）

IRI=（N+W）×F×10⁴

式中：N 为某种类的尾数占总渔获尾数的百分比；W 为某种类的质量占总渔获质量的百分比；F 为某种类在调查中被捕获的站位数与总调查站位数之比。

3、调查结果

（1）叶绿素 a 及初级生产力

使用紫外分光光度法测定叶绿素 a 含量；初级生产力采用叶绿素 a 法，按照按联合国教科文组织(UNESCO)推荐的下列公式：P=ChlaODE/2 计算，其结果见下表。

表 6.7-4　调查水域叶绿素 a 含量和初级生产力

站号	叶绿素 a(μg/L)	透明度（m）	初级生产力 mg·C/（m^2·d）
水生 1	5.42	0.75	271.46
水生 2	3.54	0.73	172.57
水生 3	6.03	0.71	285.91
范围	3.54-6.03	0.71-0.75	172.57-285.91
平均值	5.00	0.73	243.31

调查水城各站位的叶绿素 a 含量差异较大，其含量范围是(3.54~6.03) ug/L，平均值为 5.00ug/L，最高值出现在水生 3 号站位，最低值出现在水生 2 号站位初级生产力变化范围是(172.57~285.91)mg ·C/m^2d,平均值是 243.31mg ·C/m^2d,水生 3 号站位最高，水生 2 号站位最低。

（2）浮游植物

1）种类组成

本次调查流域各站位共鉴定出浮游植物 6 门 65 种。其中，硅藻门种类数最多，为 30 种，占总种类数的 46.15%;绿藻门 21 种，占 32.31%; 裸藻门 7 种，占 10.77%:蓝藻门及隐藻门各 3 种，分别占 4.62%;甲藻门 1 种，占 1.54%。详见下图。浮游植物种类名录详见表 1.1-23。

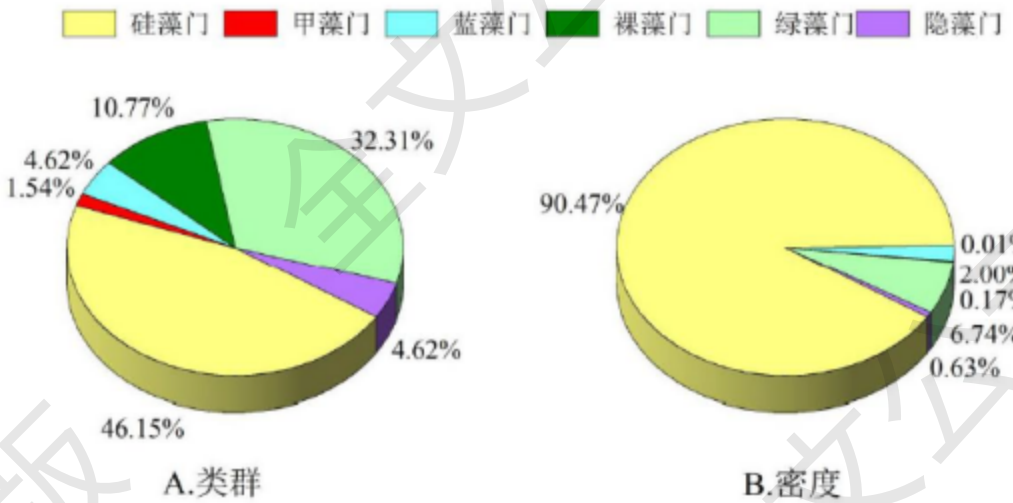


图 6.7-2　浮游植物类群组成

2）密度分布

本次调查中各门类的细胞密度相差较大，其中硅藻门平均细胞密度最高，为 2608.87×10^3cells/L，占总密度的 90.47%；其次为绿藻门，平均细胞密度为 194.23×10^3 cells/L，占 6.74%; 蓝藻门的平均细胞密度为 57.60×10^3 cells/L，占 2.00%; 隐藻门的平均细胞密度为 18.10×10^3 cells/L，占 0.63%:裸藻门的平均细胞密度

为 4.80×10³ cells/L，占 0.17%;甲藻门的平均细胞密度为 0.17×10³ cells/L,仅占0.01%。详见上图。

表 6.7-5 各站位浮游植物细胞密度及生物量

站位	细胞密度（×10³cells/L）	生物量（mg/L）
水生 1	3260.00	8.298
水生 2	1539.30	3.919
水生 3	3852.00	9.913
平均值	2883.77	7.377

3 个站位浮游植物的细胞密度介于(1539.30~3852.00)×10³cells/L 之间，平均密度为 2883.77×10³cells/L，其中水生 3 号站位的藻细胞密度最高，水生 2 号站位的藻细胞密度最低。而藻类生物量介于(3.919~9.913)mg/L 之间，平均生物量为 7.377mg/L，最高值出现在水生 3 号站位，最低值出现在水生 2 号站位。3 个站位浮游植物各类群的细胞密度及生物量详见上表，各站位浮游植物各类群的细胞密度下图。

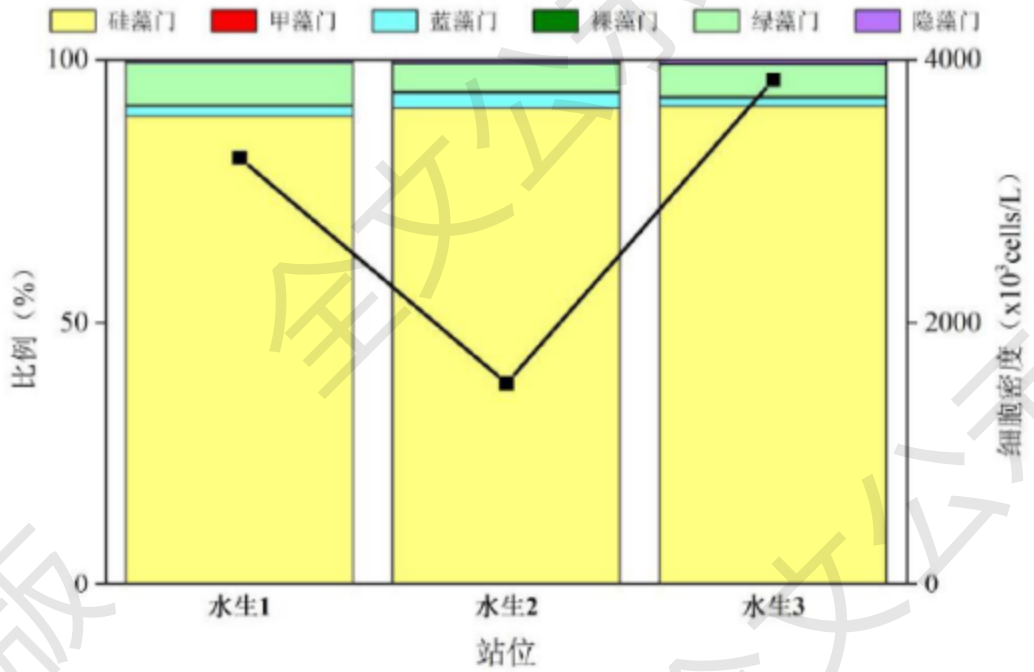


图 6.7-3 各站位浮游植物细胞密度

3）优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式：Y=Pi×fi，f为第 i 种在各个站位出现的频率。将浮游植物的优势度>0.02 的种类作为该流域的优势种类。

表 6.7-6　浮游植物的优势种

优势种	平均密度（$\times 10^3$cells/L）	占总密度比例（%）	出现频率（%）	优势度
颗粒直链藻	2265.32	78.55	100.00	0.786
颗粒直链藻极狭变种	162.30	5.63	100.00	0.056

本次调查期间该流域浮游植物优势种类共有 2 种，分别为颗粒直链藻及颗粒直链藻极狭变种。其中，颗粒直链藻为第一优势种，优势度为 0.786，平均细胞密度为 2265.32×10^3cells/L；颗粒直链藻极狭变种为第二优势种，优势度为 0.056。详见上表。

4）多样性指数与均匀度

浮游植物多样性指数是反映其种类的多寡和各个种类数量差异的函数关系均匀度则反映其种类数量的分布情况，可以作为生态监测的参数。

表 6.7-7　各站位浮游植物多样性指数（H）和均匀度（J）

站位号	多样性指数（*H'*）	均匀度指数（*J*）
水生 1	1.74	0.30
水生 2	1.82	0.32
水生 3	1.66	0.29
平均值	1.74	0.30

多样性指数和均匀度计算结果表明，该水域浮游植物的多样性指数和均匀度平均值分别为 1.74 和 0.30。多样性指数的变化范围为(1.66~1.82)，最高值出现在水生 2 号站位，最低值出现在水生 2 号站位;均匀度的变化范围为(0.29~0.32)，最高值出现在水生 2 号站位，最低值出现在水生 3 号站位。详见上表。

（3）浮游动物

1）种类组成

本次调查水域各站位共鉴定出浮游动物 5 类群 34 种，其中轮虫最多，有 13 种，占浮游动物总物种数的 38.24%；枝角类和桡足类各有 9 种，分别占浮游动物总物种数的 26.47%；浮游幼体有 2 种，占浮游动物总物种数的 5.88%；腹足类仅有 1 种，占浮游动物总物种数的 2.94%。详见下图。浮游动物种类名录详见表 1.1-24。

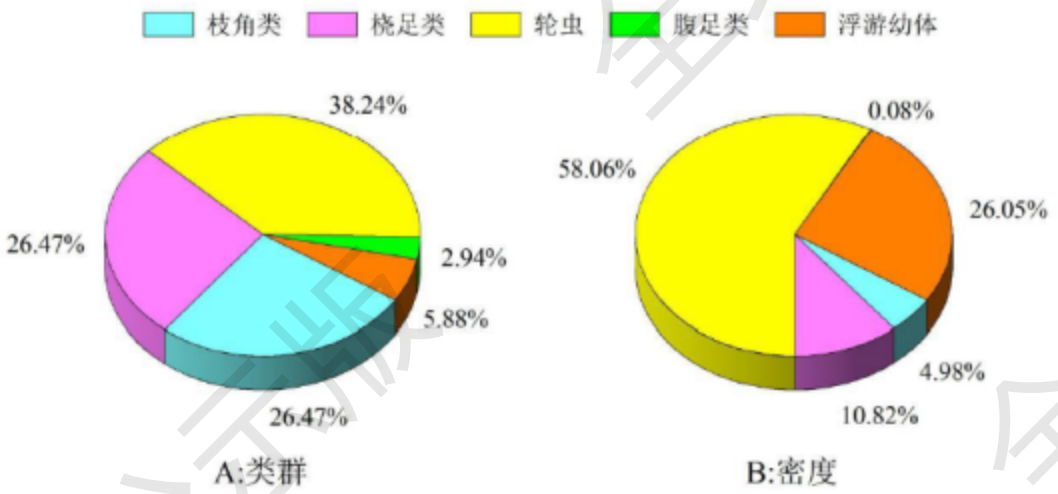


图 6.7-4　浮游动物类群组成

2）密度分布

本次调查浮游幼体和轮虫占优势，两者占浮游动物总丰度的 84.11%。轮虫(23.88ind./L)>浮游幼体类(10.72ind./L)>足类(4.45ind./L) >枝角类(2.05ind./L) >腹足类 (0.03ind./L) 。详见上图。

表 6.7-8　各站位浮游动物密度（ind./L）

站位	密度（ind./L）	生物量（mg/L）
水生 1	50.05	0.23
水生 2	31.10	0.24
水生 3	42.25	0.19
平均值	41.13	0.22

3 个站位浮游动物密度范围为(31.10~50.05)ind./L,平均密度为 41.13 ind./L,最高密度出现在水生 1 处站位,最低在水生 2 处站位。生物量范围为(0.19~0.24)mg/L，平均生物量为 0.22g/L，其中最高生物量出现在水生 2 号站位，最低在水生 3 号站位。结果详见上表和下图。

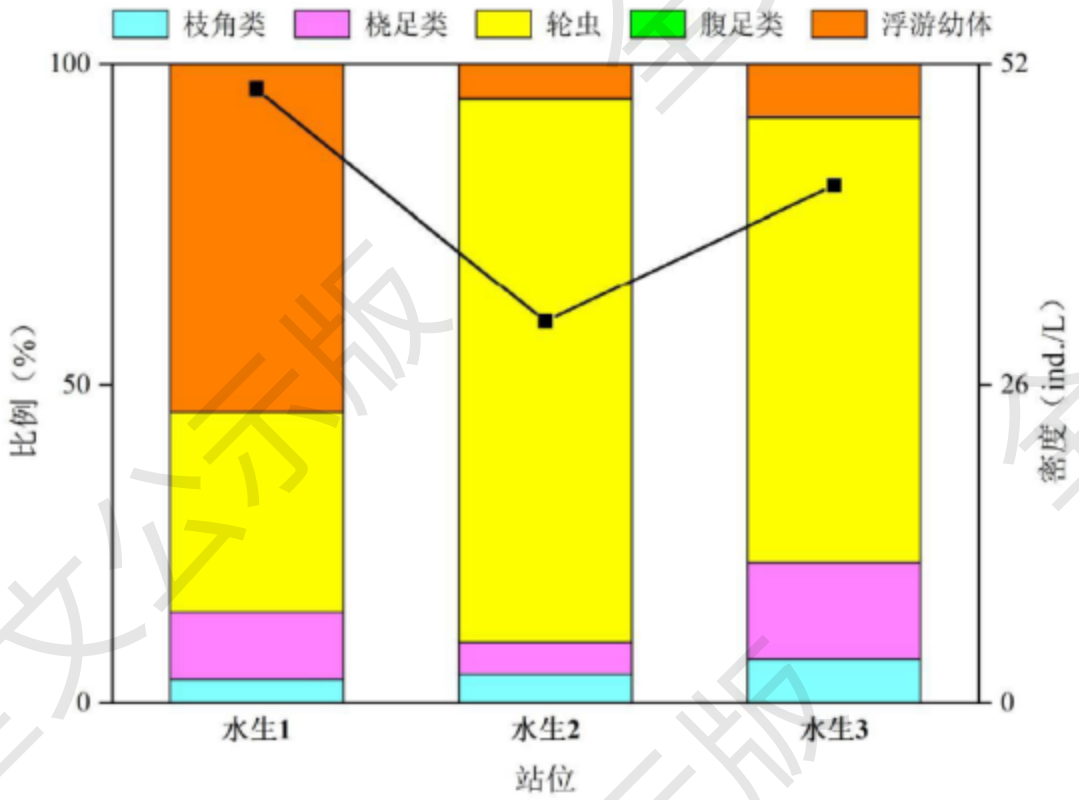


图 6.7-5　各站位浮游动物密度

3）优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式:Y=Pi×f，f为第 i 种在各个站位出现的频率。本次调查将浮游动物的优势度 Y>0.02 的种类作为该海域的优势种类。

表 6.7-9　浮游动物的优势种

优势种	平均丰度（ind./L）	比例（%）	出现频率（%）	优势度
萼花臂尾轮虫	14.35	34.89	100.00	0.349
桡足类无节幼体	10.45	25.41	100.00	0.254
卜氏晶囊轮虫	3.85	9.36	100.00	0.094
火腿许水蚤	1.68	4.09	100.00	0.041
许水蚤属	1.58	3.85	100.00	0.038
剪形臂尾轮虫	1.52	3.69	100.00	0.037
螺形龟甲轮虫	1.45	3.53	100.00	0.035
花篮臂尾轮虫	1.17	2.84	100.00	0.028

调查期间该水域浮游动物优势种类有萼花臂尾轮虫、桡足类无节幼体、卜氏晶囊轮虫、火腿许水蚤、许水蚤属、剪形臂尾轮虫、螺形龟甲轮虫和花篮臂尾轮虫，这 8 种浮游动物占所有浮游动物总丰度的 87.64%。优势度最高的种类是萼花臂尾轮虫，优势度均为 0.349，平均丰度均为 14.35ind./L，出现频率均为 100.00%，在水生 2 处站位丰度最高。结果详见上表。

4）多样性指数与均匀度

调查期间该水域浮游动物多样性指数中等，范围在(2.15~3.14)之间，平均值为 2.65，最高值出现在水生 3 处站位，最低在水生 2 处站位。均匀度指数范围在(0.46~0.69)之间，平均为 0.58，最高出现在水生 3 处站位，最低在水生 2 处站位。结果详见下表。

表 6.7-10　各站位浮游动物多样性指数（H）和均匀度指数（J）

站位	多样性指数（*H'*）	均匀度指数（*J*）
水生 1	2.65	0.58
水生 2	2.15	0.46
水生 3	3.14	0.69
平均值	2.65	0.58

（3）底栖生物

1）种类组成

3 个调查站位底栖生物共鉴定出 2 门 4 种，分别为环节动物和软体动物。其中软体动物最多，为 3 种，占总种类数的 75.00%；环节动物仅 1 种，占总种数的 25.00%。结果详见下表和下图。底栖生物种类名录详见表 1.1-25。

表 6.7-11　底栖生物类群组成

类群	种类数	平均密度(ind./m²)	平均生物量(g/m²)
环节动物	1	4.44	0.021
软体动物	3	11.85	8.135
合计	4	16.30	8.156

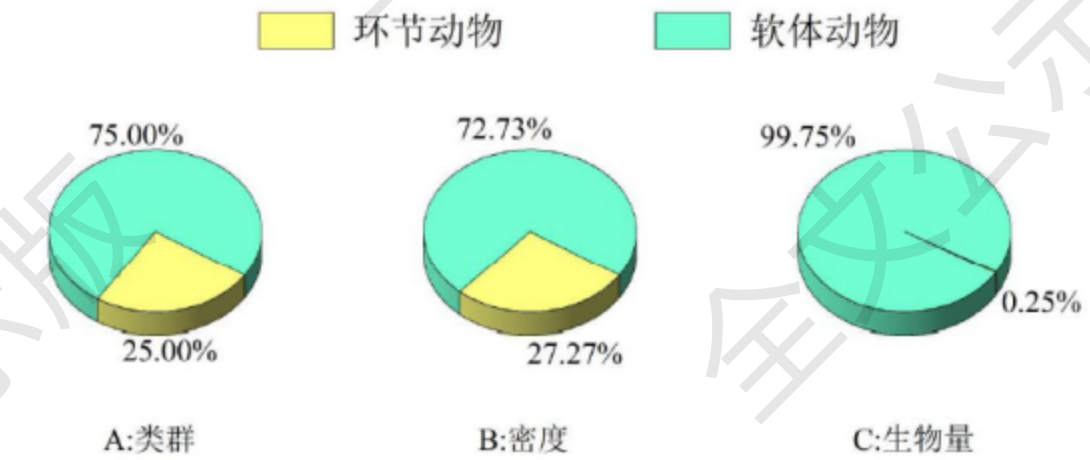


图 6.7-6　底栖生物类群组成

2）栖息密度与生物量

调查水域的底栖生物栖息密度以软体动物为主，其平均栖息密度为

11.85imnd./m²，占总栖息密度的 72.73%;环节动物的平均栖息密度均为 4.44ind./m²，占 27.27%。而生物量同样以软体动物为主，为 8.135g/m²，占总生物量的 99.75%，环节动物仅 0.02g/m²，占 0.25%。结果详见下表和图。

调查站位中均采集到底栖生物，站位密度介于(8.89~26.67) ind./m² 之间,平均密度为 16.30ind./²，其中最高值出现在水生 1 号站位，最低值出现在水生 2 号站位；调查站位底栖生物的生物量介于(0.778~20.867)g/m 之间，平均生物量为 8.156g/m²，同样地，水生 1 号站位的生物量最高，最低值出现在生 2 号站位。结果详见下表和图。

表 6.7-12　各站位底栖生物栖息密度与生物量

站位	栖息密度(ind./m²)	生物量(g/m²)
水生 1	26.67	20.867
水生 2	8.89	0.778
水生 3	13.33	2.822
平均值	16.30	8.156

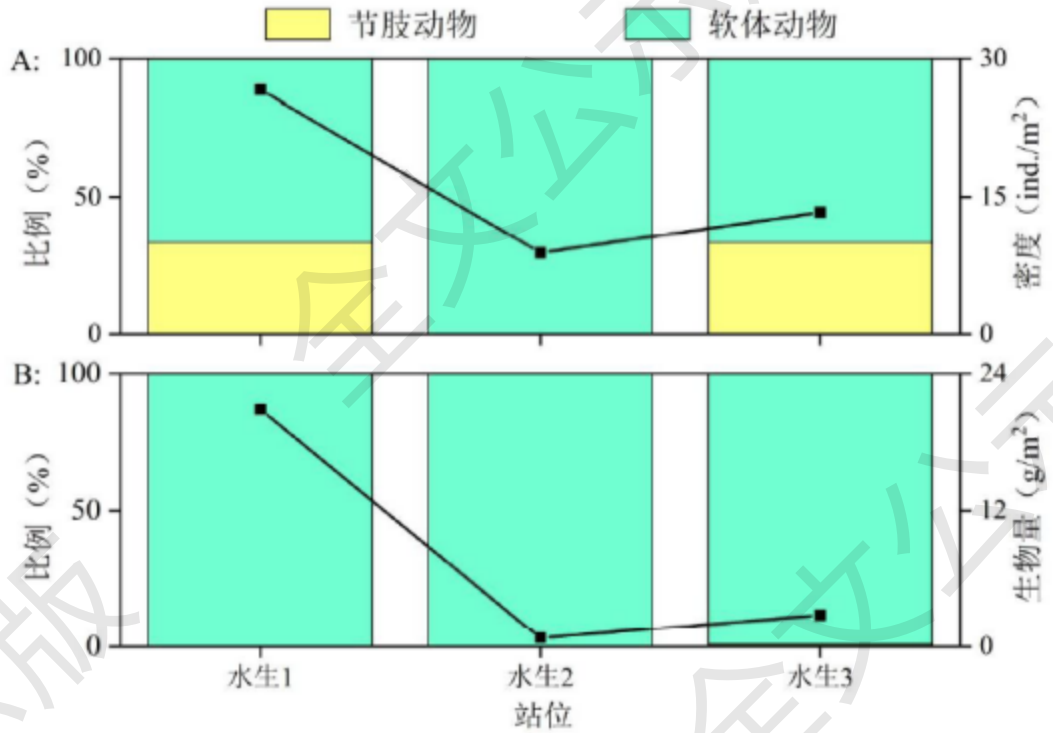


图 6.7-7　各站位大型底栖动物栖息密度与生物量

3）优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式:Y=Pi×fi，f 为第 i 种在各个站位出现的频率。本次调查将底栖生物的优势度>0.02 的种类作为该水域的优势种类.调查期间该水域底栖生物共采集到 4 种，均为优势种。其中，河蚬为第一优势种，

其优势度为 0.455，平均栖息密度为 7.4lim d./m，出现频率 100.00%；第优势种为寡鳃齿吻沙蚕，其优势度为 0.182。结果详见下表。

表 6.7-13　底栖生物的优势种

优势种	平均密度（ind./m²）	比例（%）	出现频率（%）	优势度
河蜬	7.41	45.45	100.00	0.455
寡鳃齿吻沙蚕	4.44	27.27	66.67	0.182
沼蛤	2.96	18.18	66.67	0.121
福寿螺	1.48	9.09	33.33	0.030

4）多样性指数与均匀度

各站位底栖生物多样性指数的变化范围为(1.00~1.58)，平均值为 1.35，最高值出现在水生 3 号站位，最低值出现在水生 2 号站位。均匀度指数的变化范围为(0.92~1.00)，最高值出现在水生 2 号及水生 3 号站位，最低值出现在水生 1 号站位。结果详见下表

表 6.7-14　底栖生物的生物多样性指数（H）和均匀度（J）

站位	多样性指数（*H'*）	均匀度（*J*）
水生 1	1.46	0.92
水生 2	1.00	1.00
水生 3	1.58	1.00
平均值	1.35	0.97

（4）鱼类早期资源

1）种类组成

本次调查海城水平拖网各站位共鉴定出鱼卵仔稚鱼 1 科 1 种，鱼共 1 科 1 种，其中未定种 1 种；未发现仔稚鱼。鱼卵与仔稚鱼名录详见表 1.1-26。

2）密度分布

调查海域的 3 个水平拖网站位，有 1 个站位采获到鱼卵，为水生 3 站位，密度为 0.005 ind./m；未采获到仔稚鱼。水平拖网的鱼卵与仔稚鱼密度详见下表。

表 6.7-15　水平拖网鱼卵与仔稚鱼密度

站位	发育阶段		合计（ind./m³）
	鱼卵（ind./m³）	仔稚鱼（ind./m³）	
水生 1	0.000	0.000	0.000
水生 2	0.000	0.000	0.000
水生 3	0.005	0.000	0.005
平均值	0.002	0.000	0.002

3）优势种

本次调查中，鱼卵优势种有 1 种，为未定种，优势度为 0.333；无仔稚鱼优势种。鱼卵与仔稚鱼优势种详见下表。

表 6.7-16 鱼卵与仔稚鱼优势种

中文名	平均密度（ind./m³）		比例（%）		出现频率（%）		优势度（Y）	
	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼
未定种	0.002	--	100.00	--	33.33	--	0.333	--

注："--"表示鱼卵或仔稚鱼非优势种。

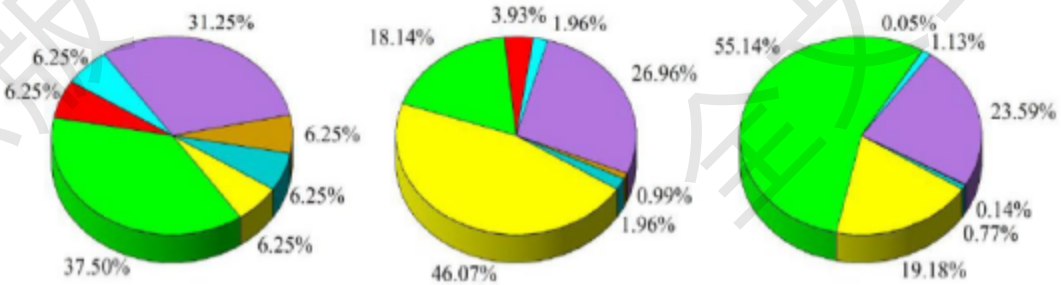
（5）鱼类资源

1）种类组成

本次调查捕获的鱼类，分隶于 7 目 16 种。其中鲤形目为 6 种，占鱼类总种数的 37.50%；形目为 5 种，占鱼类总种数的 31.25%；鳉形目、鲻形目、鲀形目和鲽形目均为 1 种，各占鱼类总种数的 6.25%。详见下表和下图。鱼类资源种类名录详见表 1.1-27。

表 6.7-17 鱼类的类群组成

类群	种类数	平均尾数（ind.）	平均重量（g）
鲱形目	1	31.33	742.96
鲤形目	6	12.33	2135.98
鳉形目	1	2.67	2.07
鲻形目	1	1.33	43.65
鲈形目	5	18.33	913.83
鲀形目	1	0.67	5.36
鲽形目	1	1.33	29.96
合计	16	68.00	3873.80



A.类群　　B.尾数　　C.重量

图 6.7-8　鱼类资源类群组成

2）尾数与重量

调查评价区水城域鱼类水生 1 号站位尾数为 76ind.，水生 2 号站位尾数为 73ind.，水生 3 号站位尾数为 55ind.。水生 1 号站位重量为 5348.57g，水生 2 号站位重量为 4151.20g，水生 3 号站位重量为 2121.64g。详见下表。本次调查所有站位的平均渔获率为 7.75kg/h、136.00ind/h，其中，重量渔获率最大的站位是水生 1 号站位，达 10.70kg/h。最低出现在水生 3 号站位，为 4.24kg/h。尾数渔获率最高的站位是水生 1 号站位，达 152.00ind/h。最低出现在水生 3 号站位，为 110.00ind/h。

表 6.7-18　鱼类的尾数与重量

调查站位	尾数(ind.)	重量(g)
水生 1	76	5348.57
水生 2	73	4151.20
水生 3	55	2121.64
均值	68.00	3873.80

3）优势种

鱼类优势种通过 IRI 来确定，以 IRI 值大于 500 的和类为优势种。本次调查的鱼类优势种为花鳟、赤眼鳟、尼罗罗非鱼、齐氏罗非鱼、僻、草鱼和黄储棘媚.第一优势种为花僻，IRI 为 6525.74:第二优势种为赤眼蹲，IRI 为 3477.83。详见下表。

表 6.7-19　鱼类的优势种群

种名	N（%）	W（%）	F（%）	*IRI*
花鳟	46.08	19.18	100.00	6525.74
赤眼鳟	8.82	25.95	100.00	3477.83
尼罗罗非鱼	9.80	14.15	100.00	2395.58
齐氏罗非鱼	11.27	4.05	100.00	1532.69
鲢	1.47	14.77	66.67	1082.91
草鱼	1.47	12.79	66.67	950.99
黄鳍棘鲷	3.92	2.59	100.00	651.20

4、小结

调查期间，本项目所在的水域浮游植物中硅藻门种类数最多，浮游动物中轮虫最多，浮游动物多样性指数中等:底栖生物群落的种类组成较为简单，软体动物最多，本项目调查水域鱼类资源一般，鲤形目鱼类的种数最多。

5、名录

表 6.7-20　浮游植物种类名录

中文名	拉丁文名	站位		
		水生 1	水生 2	水生 3
硅藻门	**Bacillariophyta**			
膨大曲壳藻	*Achnanthes inflata*	√	√	
曲壳藻	*Achnanthes* sp.	√		√
爱氏辐环藻	*Actinocyclus ehrenbergii*	√	√	√
奇异棍形藻	*Bacillaria paradoxa*		√	√
梅尼小环藻	*Cyclotella meneghiniana*		√	√
小环藻	*Cyclotella* sp.	√	√	√
条纹小环藻	*Cyclotella striata*		√	√
桥弯藻	*Cymbella* sp.	√		√
膨胀桥弯藻	*Cymbella tumida*	√	√	
塔形异极藻	*Gomphonema turris*	√		√
尖布纹藻	*Gyrosigma acuminatum*	√	√	√
模糊直链藻	*Melosira anbigua*	√	√	√
颗粒直链藻	*Melosira granulata*	√	√	√
颗粒直链藻极狭变种	*Melosira granulata* var. *angustissima*	√	√	√
颗粒直链藻极狭变种螺旋变型	*Melosira granulata* var. *angustissima* f. *spiralis*	√	√	√
变异直链藻	*Melosira varians*		√	√
狭窄舟形藻	*Navicula angusta*	√		√
微型舟形藻	*Navicula minima*	√	√	√
针形菱形藻	*Nitzschia acicularis*	√		
克劳斯菱形藻	*Nitzschia clausii*	√	√	√
新月菱形藻	*Nitzschia closterium*		√	√
洛氏菱形藻	*Nitzschia lorenziana*	√	√	√
菱形藻	*Nitzschia* sp.	√	√	√
微绿羽纹藻	*Pinnularia viridis*	√	√	
新星形冠盘藻	*Stephanopyxis neoastraea*	√	√	√
尖针杆藻	*Synedra acus*	√		√
针杆藻	*Synedra* sp.	√	√	√
肘状针杆藻	*Synedra ulna*		√	√
硅藻门	**Bacillariophyta**			
离心列海链藻	*Thalassiosira excentrica*	√		√
盐生盘杆藻	*Tryblionella salinarum*	√	√	√

甲藻门	**Pyrrophyta**			
拟二叉角藻	*Ceratium furcoides*	√		
蓝藻门	**Cyanophyta**			
鱼腥藻	*Anabaena* sp.	√	√	√
微囊藻	*Microcystis* sp.	√	√	√
假鱼腥藻	*Pseudoanabaena* sp.	√	√	√
裸藻门	**Euglenophyta**			
梭形裸藻	*Euglena acus*			√
尖尾裸藻	*Euglena oxyuris*	√		√
裸藻	*Euglena* sp.	√	√	
绿色裸藻	*Euglena viridis*		√	√
鳞孔藻	*Lepocinclis* sp.	√	√	√
扁裸藻	*Phacus* sp.	√		√
三棱扁裸藻	*Phacus triqueter*		√	
绿藻门	**Chlorophyta**			
针形纤维藻	*Ankistrodesmus acicularis*	√		√
狭形纤维藻	*Ankistrodesmus angustus*	√	√	√
球衣藻	*Chlamydomonas globosa*	√	√	√
小空星藻	*Coelastrum microporum*	√	√	√
四角十字藻	*Crucigenia quadrata*	√	√	√
直角十字藻	*Crucigenia rectangularis*	√		√
胶网藻	*Dictyosphaerium* sp.	√	√	√
纺锤藻	*Elakatothrix gelatinosa*	√	√	
蹄形藻	*Kirchneriella lunaris*	√		√
波吉卵囊藻	*Oocystis borgei*	√	√	√
卵囊藻	*Oocystis* sp.		√	√
实球藻	*Pandorina morum*	√	√	√
盘星藻	*Pediastrum biradiatum*	√	√	√
绿藻门	**Chlorophyta**			
二角盘星藻	*Pediastrum duplex*	√		√
并联藻	*Quadrigula* sp.		√	√
双棘栅藻	*Scenedesmus bicaudatus*	√	√	√
双对栅藻	*Scenedesmus bijuga*	√	√	√
二形栅藻	*Scenedesmus dimorphus*	√	√	√
四尾栅藻	*Scenedesmus quadricauda*	√	√	√
叉星鼓藻	*Staurodesmus* sp.	√		
平滑四星藻	*Tetrastrum glabrum*	√	√	√
隐藻门	**Cryptophyta**			
具尾蓝隐藻	*Chroomonas caudata*	√	√	√
啮蚀隐藻	*Cryptomonas erosa*	√	√	√
卵形隐藻	*Cryptomonas ovata*	√	√	√

注:“√”表示该种类在该站位出现

表 6.7-21　浮游动物种类名录

中文名	拉丁名	站位		
		水生 1	水生 2	水生 3
枝角类	**Cladocera**			
简弧象鼻溞	*Bosmina coregoni*	√		
简弧象鼻溞	*Bosmina coregoni*		√	
长额象鼻溞	*Bosmina longirostris*		√	√
颈沟基合溞	*Bosminopsis deitersi*	√	√	√
方形网纹溞	*Ceriodaphnia quadrangula*	√	√	√
秀体溞属	*Diaphanosoma* sp.		√	√
微型裸腹溞	*Moina micrura*	√		
平直溞属	*Pleuroxus* sp.	√		√
蚤状溞	*Daphnia pulex*	√	√	
桡足类	**Copepod**			
许水蚤属	*Schmackeria* sp.	√	√	√
火腿许水蚤	*Schmackeria poplesia*	√	√	√
单性沿岸猛水蚤	*Epactophanes richardi*	√	√	
指状许水蚤	*Schmackeria inopinus*	√	√	√
广布中剑水蚤	*Mesocyclops leuckarti*	√		√
球状许水蚤	*Schmackeria forbesi*	√	√	
左指华哲水蚤	*Sinocacalanus laevidactylus*	√	√	√
矮小拟镖剑水蚤	*Paracyclopina nana*	√	√	√
台湾温剑水蚤	*Thermocyclops taihokuensis*		√	
轮虫	**Rotifera**			
萼花臂尾轮虫	*Brachionus calyciflorus*	√	√	√
卜氏晶囊轮虫	*Asplanchna brightwelli*	√	√	√
剪形臂尾轮虫	*Brachionus forficula*	√	√	√
花篮臂尾轮虫	*Brachionus capsuliflorus*	√	√	√
螺形龟甲轮虫	*Keratella cochlearis*	√	√	√
曲腿龟甲轮虫	*Keratella valga*	√	√	√
前节晶囊轮虫	*Asplanchna prildonta*	√		√
冠饰异尾轮虫	*Trichocerca lophoessa*	√		
圆筒异尾轮虫	*Trichocerca cylindrica*		√	
多肢轮虫属	*Polyarthra* sp.		√	
长三肢轮虫	*Filinia longiseta*		√	
角突臂尾轮虫	*Brachionus angularis*			√
暗小异尾轮虫	*Trichocerca pusilla*			√
腹足纲	**Gastropoda**			
歪轴明螺	*Atlanta inclinata*		√	√
浮游幼体	**Plankton larvae**			
桡足类无节幼体	Copepoda Nauplius larvae	√	√	√
多毛类幼体	Polychaeta larvae	√	√	√

注：“√”表示该种类在该站出现

表 6.7-22　底栖生物种类名录

中文名	拉丁文名	站位		
		水生 1	水生 2	水生 3
环节动物	**Annelida**			
寡鳃齿吻沙蚕	*Nephtys oligobranchia*	√		√
软体动物	**Mollusca**			
河蚬	*Corbicula fluminea*	√	√	√
沼蛤	*Limnoperna fortunei*		√	√
福寿螺	*Pomacea canaliculata*	√		

注:“√”表示该种类在该站

表 6.7-23　鱼类早期资源种类名录

科名	中文名	拉丁名	发育阶段	站位		
				水生 1	水生 2	水生 3
	未定种	Unidentified species	鱼卵			√
			仔稚鱼			

注:“√”表示该种类在该站位出现

表 6.7-24　鱼类资源种类名录

中文名	拉丁名	站位		
		水生 1	水生 2	水生 3
鲱形目	**Cypriniformes**			
花鲦	*Clupanodon thrissa*	√	√	√
鲤形目	**Cypriniformes**			
鲬	*Hemiculter leucisculus*	√	√	√
鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*	√	√	
鲫	*Carassius auratus*	√	√	√
草鱼	*Ctenopharyngodon idella*	√	√	
赤眼鳟	*Squaliobarbus curriculus*	√	√	√
鲻	*Cirrhinus molitorella*		√	
鳉形目	**Cyprinodontiformes**			
食蚊鱼	*Gambusia affinis*		√	
鲻形目	**Mugiliformes**			
鲻	*Mugil cephalus*		√	√
鲈形目	**Perciformes**			
齐氏罗非鱼	*Tilapia zillii*	√	√	√
尼罗罗非鱼	*Oreochromis niloticus*	√	√	√
斑鳢	*Channa maculata*		√	
黄鳍鞍鲷	*Acanthopagrus latus*	√	√	√
弹涂鱼	*Periophthalmus cantonensis*		√	
鲀形目	**Tetraodontiformes**			
弓斑东方鲀	Takifugu ocellatus		√	√
鲽形目	**Pleuronectiformes**			
褐斑三线舌鳎	*Cynoglossus trigrammus*	√		√

注:“√”表示该种类在该站位出现

7 环境影响分析与评价

7.1 施工期环境影响分析与评价

本项目在恒致厂区新建化洗船废水预处理系统和深度处理系统，新建的池体均为钢结构，不需要进行对厂房进行土建施工，仅涉及设备的安装，施工期对环境影响不大。

本项目租用原德俊公司的储罐进行储存，德俊公司将在本项目进场前转移储罐内的化学品，并且对储罐进行清洗，清罐废水转移给有资质的废水处理公司处理。原储罐区已做好防腐防渗处理，本项目运行前需安装相应的进出水管道、泵类和辅助设备，无需进行土建施工。另外，本项目于德俊公司发油台出设置锅炉房，德俊公司将在本项目进场前拆除设备，本项目进场后对锅炉设备进行安装，无需进行土建施工，施工期对环境影响不大。

7.2 营运期地表水环境影响预测与评价

7.2.1 项目废水排放去向

7.2.1.1 恒致厂区

（1）生活污水

恒致厂区生活污水排放量为 630m^3/a（2.10m^3/d），生活污水经三级化粪池预处理后进入大雁区生活污水处理厂处理达标后排放。

（2）生产废水

本项目恒致厂区位于中山市黄圃镇大雁工业区魁中路 12 号，改扩建后本项目主要处理冠承电器共性产业园内企业的生产废水、大雁工业区的零散工业废水以及中山及附近海域、船舶维修厂产生的船舶污水。年工作 300 天，日工作 24 小时。

改扩建后，恒致厂区的一般生产废水和船舶污水处理系统的废水处理规模为 1960m^3/d，其中一般生产废水处理规模为 960m^3/d（包括有机废水 240m^3/d、含油废水 160m^3/d、玻璃清洗废水 100m^3/d、其它废水 460m^3/d），船舶污水处理规模为 1000m^3/d（包括洗船废水 850m^3/d、船舶生活污水 150m^3/d）。原环评审批的一套处理能力为 600m^3/d 的回用水系统拟继续建设，建成后，外排水量

1600m³/d，回用水量为 360 m³/d。 已批未建的化学转化膜废水继续建设，建成后，处理规模为 240m³/d，外排水量 240m³/d。改扩建后，恒致厂区生产废水总处理规模为 2200m³/d，总外排水量为 1840m³/d，回用水量为 360 m³/d。

由于本项目恒致厂区处理废水的种类主要分为两大类，分别是一般生产废水和船舶污水、化学转化膜废水，本项目将这两大类废水进行分质处理，其中一般生产废水和船舶污水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后通过 1#尾水排放口排放；化学转化膜废水经处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值珠三角地区标准后通过 2#尾水排放口排放，1#尾水排放口与 2#尾水排放口经混合后排入大魁河。

7.2.1.2 德俊厂区

（1）生活污水

德俊厂区生活污水排放量为 252m³/a（0.84m³/d），生活污水经三级化粪池与处理后排入中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）处理达标后排放。

（2）生产废水

本项目德俊厂区位于中山市黄圃镇横档村文海街 40 号，厂区主要功能为储存船舶污水和废矿物油，德俊厂区生产废水的产生量为 3433.94m³/a（11.45m³/d），包括实验室废水、清罐废水、装卸区和泵区冲洗废水、天然气锅炉废水、生物滤塔定期排水和初期雨水，生产废水储存于洗船废水储罐，与洗船废水一同运送至恒致厂区处理达标后排放。

7.2.2 生活污水环境影响分析

恒致厂区所在地属于黄圃镇大雁生活污水处理厂服务范围，生活污水经市政污水管道汇集进入黄圃镇大雁生活污水处理厂集中处理达标后外排进入桂洲水道。

德俊厂区所在地属于中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）服务范围，生活污水经市政污水管道汇集进入中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）集中处理达标后外排进入黄圃水道。

7.2.3 生产废水环境影响预测分析

7.2.3.1 预测内容

由于德俊厂区储存的船舶污水和生产废水均运送到恒致厂区处理达标后排放，因此德俊厂区不涉及废水排放，本节主要对恒致厂区地表水环境影响进行预测及评价。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定及项目外排废水的特点，同时结合受纳水体的水质特征，选择 COD_{Cr}、氨氮、总磷、氟化物、总铜、石油类作为预测评价因子。

恒致厂区排污口位置（E113°22′16.3488″，N22°45′2.8656″）如下图所示。

①达标排放时：污染物 COD_{Cr}、氨氮、石油类、总磷、氟化物、总铜对地表水水质的影响；

②事故排放（未处理、未回用、直接外排）时，污染物 COD_{Cr}、氨氮、石油类、总磷、氟化物、总铜对地表水水质的影响。

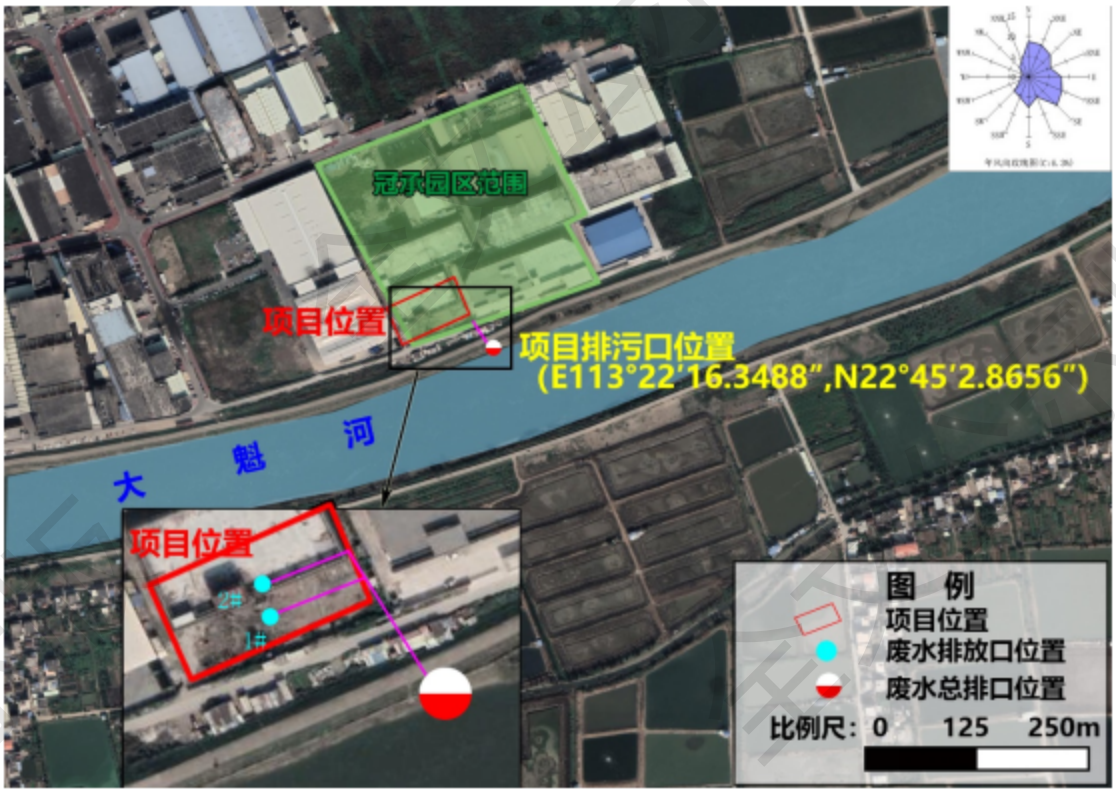


图 7.2-1 排污口位置图

7.2.3.2 评价范围

大魁河：排污口上游 3km，下游至大魁河与洪奇沥水道交汇处；

洪奇沥水道：大魁河汇入洪奇沥水道处上游 3km、大魁河汇入洪奇沥水道处下游 3km 的范围。

7.2.3.3 区域废水污染源调查

本项目恒致厂区地表水评价范围内排放相同废水污染物的已建、在建、拟建企业如下表所示。

表 7.2-2 区域污染源调查表

企业	数据来源	年份	建设情况	排放去向	水量	污染物	浓度 mg/L	排放量 t/a
广兴(中山)纺织印染有限公司	广兴(中山)纺织印染有限公司排污许可证副本	2024	已建	洪奇沥水道	3896t/d	COD	80	120
						氨氮	10	15.3224
黄圃镇大雁生活污水处理厂	黄圃镇大雁生活污水处理厂排污证副本	2025	在建*	桂洲水道	30000m³/d	COD	40	438
						氨氮	5	54.75
						总磷	0.5	5.475
中山市乐邦生活电器有限公司	中山市乐邦生活电器有限公司排污许可证副本	2025	已建	大魁河	17.5t/d	COD	90	0.394
						氨氮	10	0.044
						石油类	5	0.022

注：*黄圃镇大雁生活污水处理厂目前已经建好，由于地表水环境质量监测时，该污水厂尚未建设完成，故本次预测按在建项目预测。

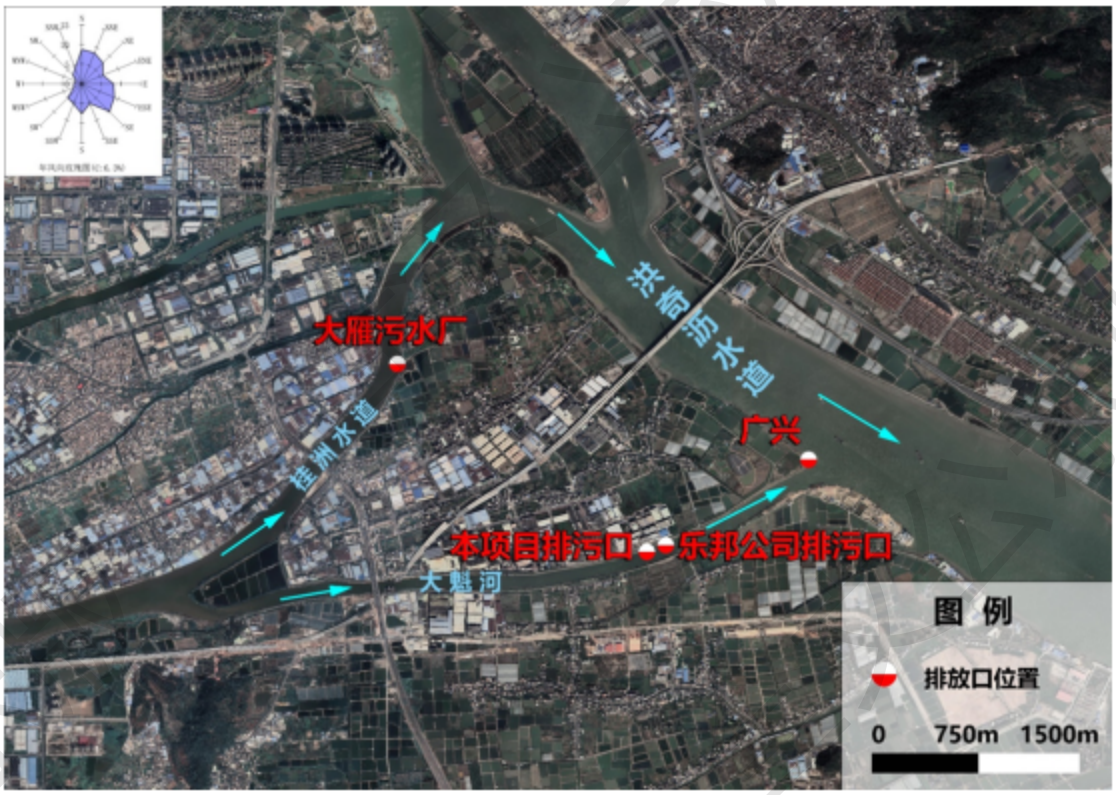


图 7.2-2 地表水区域污染源位置图

7.2.3.4 预测情景及预测源强

本评价按最不利原则、以废水排放量达到最大时作为预测情景。

情景 1(正常工况)：一般生产废水和船舶污水处理系统设计排水量为 1600t/d，

化学转化膜废水处理系统设计排水量为 240t/d，两股废水引至废水总排口汇合后排入大魁河。预测生产废水正常排放时，污染物 COD_{Cr}、氨氮、石油类、总磷、氟化物、总铜对附近河道的水质影响。正常工况下废水排放浓度为设计排水浓度。

情景 2（非正常工况）：非正常工况下，一般生产废水和船舶污水处理系统排水量为 1960t/d，化学转化膜废水处理系统排水量为 240t/d，两股废水将会在废水总排口汇合后排入大魁河。预测生产废水未经处理、未经回用直接外排时的非正常工况下，污染物 COD_{Cr}、氨氮、石油类、总磷、氟化物、总铜对附近河道的水质影响。一般生产废水和船舶污水处理系统事故废水排放浓度是根据各股废水设计进水浓度及水量计算各股废水污染物总产生量/总废水量，化学转化膜废水处理系统事故废水排放浓度为化学转化膜工艺废水产生浓度。

全文公示版

表 7.2-3 污染源强一览表

情景	源强对象	污水量（m^3/d）	排放浓度（mg/L）					
			COD_{Cr}	氨氮	总磷	氟化物	石油类	总铜
情景 1：正常工况	一般生产废水和船舶污水	1600	90	10	/	10	5	/
	化学转化膜工艺废水	240	50	8	0.5	10	2	0.3
情景 2：非正常工况	一般生产废水和船舶污水	1960	1431.51	18.45	11.54	46.84	104.03	/
	化学转化膜工艺废水	240	597.5	30	100	17.85	39.75	5

7.2.3.5 预测模型

本评价采用 DHI 公司 MIKE21 二维水动力水质模块进行恒致厂区水质预测分析。

①模型原理

本模型控制方程包括连续方程、动量方程。

连续性方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}}{\partial y}=hS \qquad (式\ 1)$$

动量方程：

$$\frac{\partial hu}{\partial t}+\frac{\partial hu^2}{\partial x}+\frac{\partial huv}{\partial y}=f\bar{v}h-gh\frac{\partial \eta}{\partial x}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial x}+\frac{\tau_{sx}}{\rho_0}-\frac{\tau_{bx}}{\rho_0}+\frac{\partial}{\partial x}(hT_{xx})+\frac{\partial}{\partial y}(hT_{xy})+hu_sS \qquad (式\ 2)$$

$$\frac{\partial hv}{\partial t}+\frac{\partial huv}{\partial x}+\frac{\partial hv^2}{\partial y}=-f\bar{u}h-gh\frac{\partial \eta}{\partial y}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial y}+\frac{\tau_{sy}}{\rho_0}-\frac{\tau_{by}}{\rho_0}+\frac{\partial}{\partial x}(hT_{xy})+\frac{\partial}{\partial y}(hT_{yy})+hv_sS \qquad (式\ 3)$$

其中，

$h\bar{u}=\int_{-d}^{\eta}udz$，$h\bar{v}=\int_{-d}^{\eta}vdz$

$T_{xx}=2A\frac{\partial u}{\partial x}$，$T_{xy}=A\left(\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial v}{\partial x}\right)$，$T_{yy}=2A\frac{\partial v}{\partial y}$

式中，

t为时间；

u、v分别为流速在x、y方向上的分量；

η为相对于未扰动水面的高度；

d为静止水深；

h为总水深，$h=\eta+d$；

ρ为水密度，ρ_0为参考水密度；

f为 Coriolis 参量，$f=2\Omega\sin\phi$，Ω为地球自转角速度，ϕ为地理纬度；

fv和 fu为地球自转引起的加速度；

T_{xx}、T_{xy}、T_{yy}为水平粘滞应力；

S为源汇项，源时为正，汇时为负；

u_s、v_s分别为源汇项在 x、y 方向上的流速。

污染物对流扩散方程：

$$\frac{\partial h\overline{C}}{\partial t}+\frac{\partial hu\overline{C}}{\partial x}+\frac{\partial hv\overline{C}}{\partial y}=hF_C+hH+hC_SS \qquad (式\ 4)$$

式中，

$\overline{C}$为纵向污染物平均浓度；

C_S为源汇项污染物浓度；

H为热交换源汇项；

F_C为横向扩散项，$F_C=\left[\frac{\partial}{\partial x}\left(D_h\frac{\partial}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(D_h\frac{\partial}{\partial y}\right)\right]C$，其中 D_h为横向弥散系数。

7.2.3.6 计算范围与网格

本评价利用 MIKE21 模型建立了一个珠江三角洲二维水动力数值模型。模型水平方向采用非结构网格（SMS 软件生成），能较好的拟合实际岸线。计算网格见下图，共 93615 个节点、160532 个单元。外海边界的分辨率为 5km，河网区的分辨率为 20~200m。生成网格后导入已处理好的水深数据，通过四象限距离加权的方法将水深数据插值到网格的各个节点上，得到网格的水深如下图。网格共设 6 个开边界，其中 5 个河流开边界、1 个海洋开边界。5 个河流开边界按顺时针方向分别为潭江的石咀、西江的高要、北江的石角、流溪河的老鸦岗和东江的博罗，石咀和老鸦岗边界给定实测潮位，高要、石角和博罗边界给定实测流量；1 个海洋开边界以九个调和常数的形式给出，由中国海域潮汐预报软件 Chinatide 计算获得，主要考虑四个半日分潮（M2、S2、N2 和 K2）、四个全日分潮（K1、

O1、P1和Q1）及一个浅水分潮（SA）。

由于恒致厂区位于潮感河网区域，潮流受珠江径流影响明显，项目区域加密网格二维潮流模型，采用珠江河网整体二维潮流模型边界，模拟在珠江水系径流影响下该区域的潮流状况，预测枯水期的潮流场。

项目地附近区域小模型网格分布示意图如下。

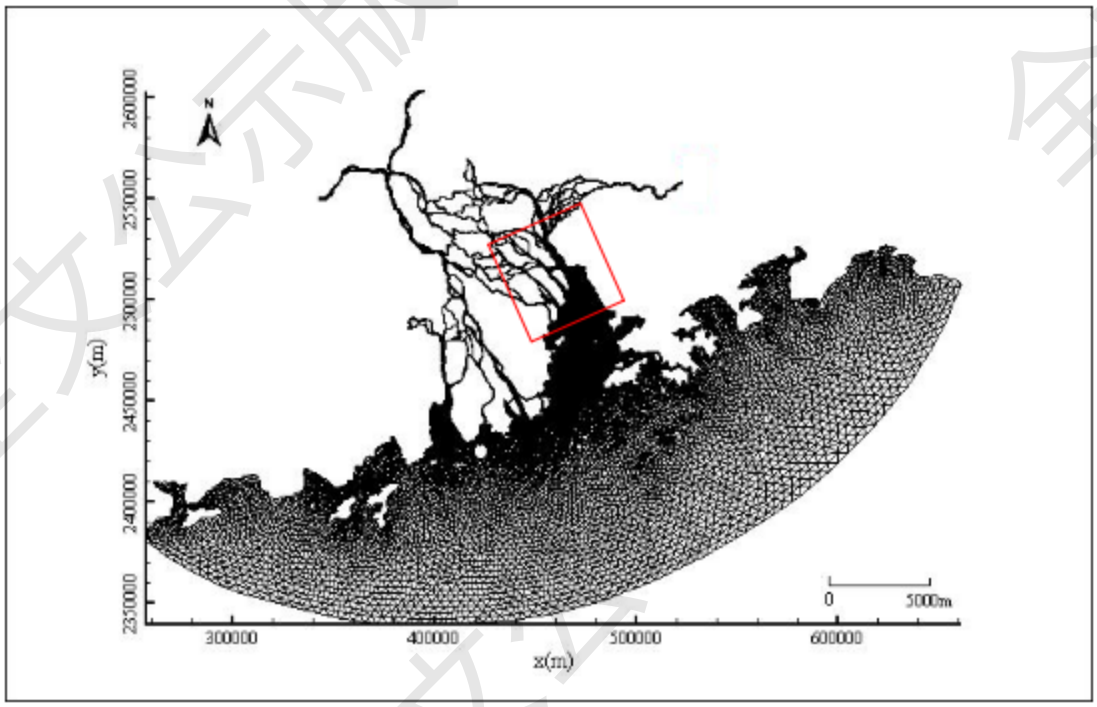


图 7.2-3　大模型水平计算网格布

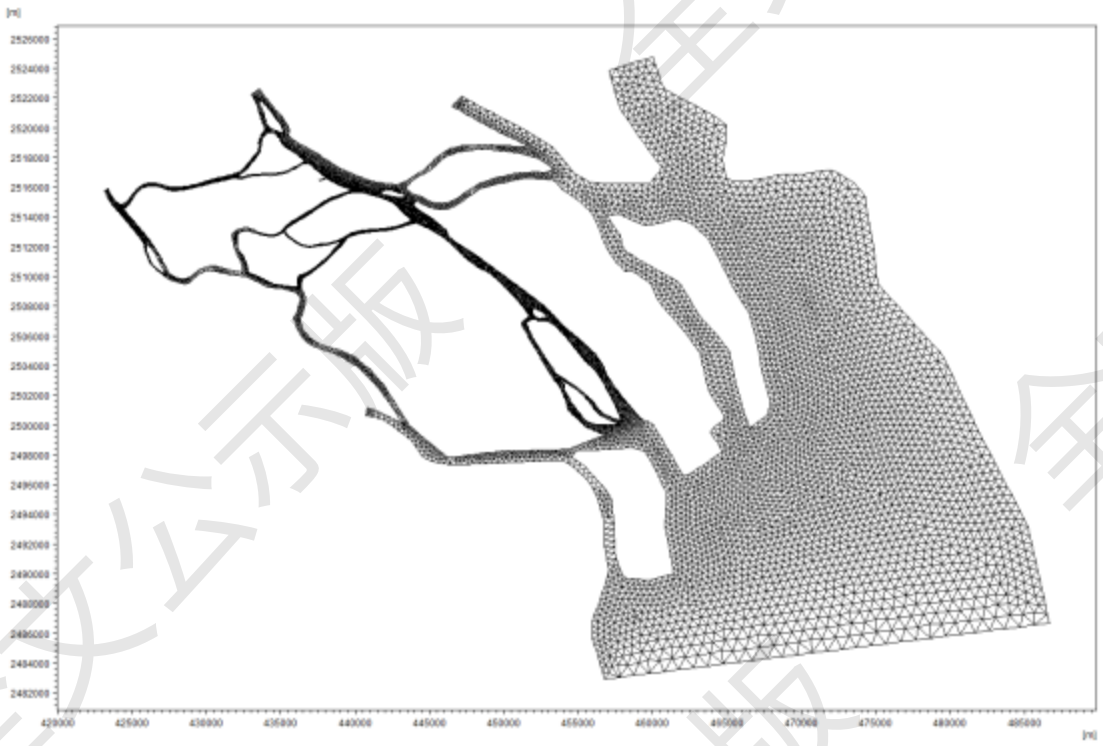


图 7.2-4　项目地附近模型水平计算网格布置

图 7.2-5　项目附近模型水平计算网络布置

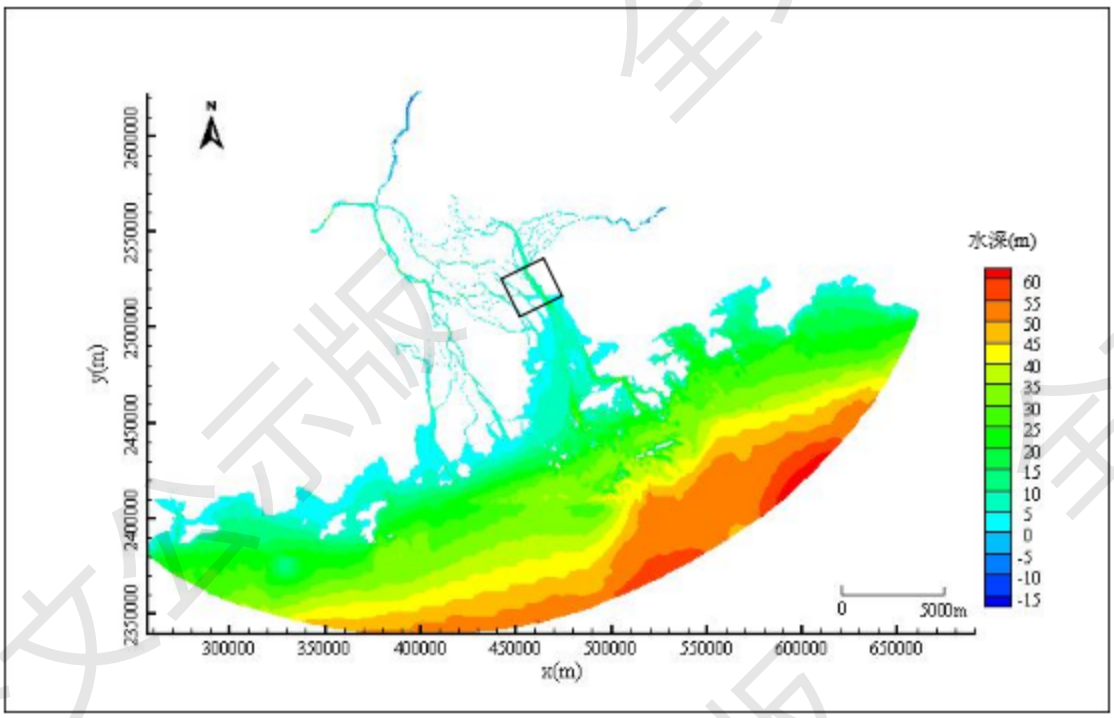


图 7.2-6　模型网格水下地形

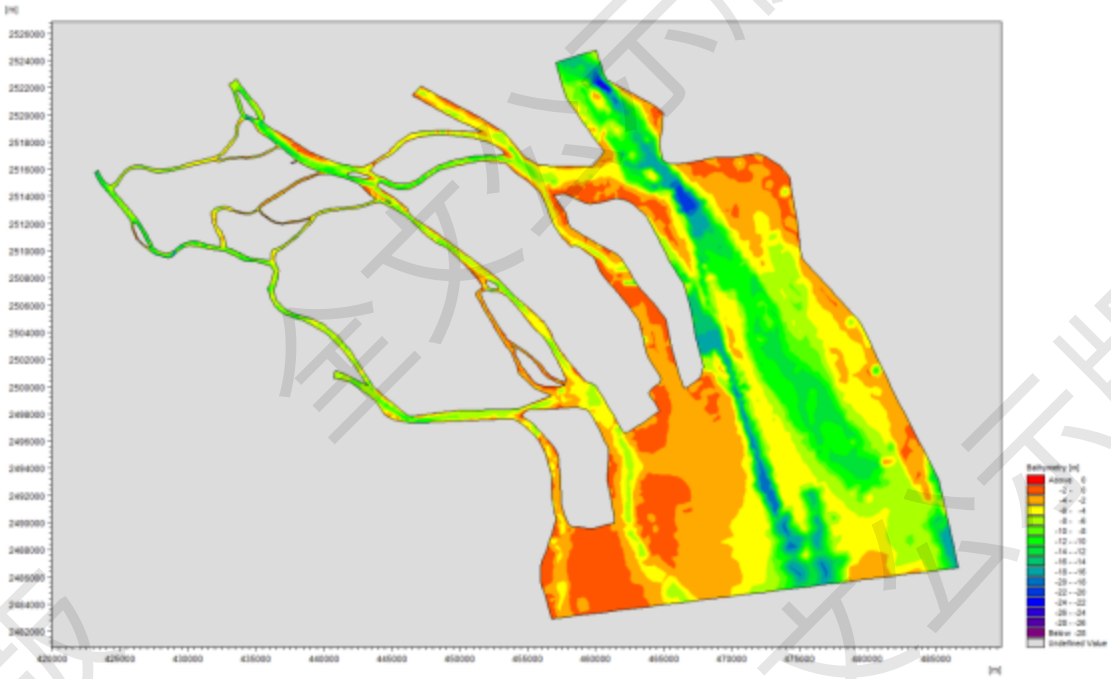


图 7.2-7　项目地附近水下地形

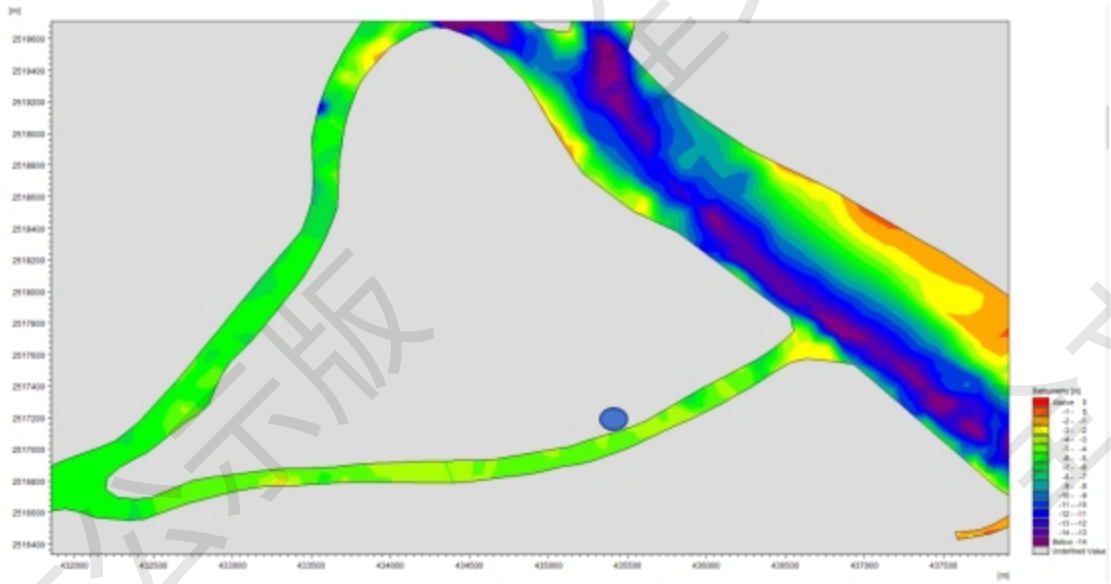


图 7.2-8　项目附近水下地形

7.2.3.7 模型的控制站和计算范围

模型的计算范围上边界以潭江石咀、西江高要、北江石角、流溪河老鸦岗、东江博罗为控制站，下边界为外海边界，由中国海域潮汐预报软件 Chinatide 计算获得。

根据二维非恒定流河网模型的基本原理，在模型中需对以下主要参数进行设置。

（1）曼宁系数

计算水域的糙率是个综合影响因素，是数值计算中十分重要的参数，与水深、床面形态、植被条件等因素有关。根据河网的水流特点，采用模拟计算与实测资料率定，参考前人对珠江三角洲网河区已完成的工作来率定曼宁系数，珠江网河区曼宁系数分布大致介于 26～61，三角洲上游河段曼宁系数较小，口门段较大，曼宁系数分布合理，可用于工程计算。

（2）涡粘系数

涡粘系数采用 Smagorinsky 公式估算，相应 Smagorinsky 系数取值为 0.28m^2/s。

（3）时间步长

根据模型网格大小、水深条件动态调整模型计算时间步长，使 CFL 数小于 0.8，满足模型稳定的要求，本文时间步长设置为 30s。

（4）干湿边界

对计算区域内滩地干湿过程，采用网格冻结方法处理。当某点水深小于0.005m时，令该网格点为干点，滩地干出，不参与水动力计算；当某点水深大于0.005m但小于0.05m时，令该处流速为零，该网格点仅参与水流连续方程的计算，当该处水深大于0.1m时，该网格点参与计算，河水上滩。

7.2.3.8 模型的边界条件

a、地形条件

计算所用的水深数据来自于取自2017版（1：75000）海事局出版的海图（84206桂山岛至沙角），河网水深资料取自为珠委及省水利厅2005年联合测量的1：5000河道地形资料。项目地附近河道采用2023年实测河道地形进行校正。

b、上边界条件

二维非恒定流河网模型上边界为石咀、高要、石角、老鸦岗、博罗控制站。根据水文站实测数据提供边界数据。由大模型提供给二维模型边界。

c、下边界条件

二维非恒定流河网模型下边界为外海边界，由中国海域潮汐预报软件Chinatide计算获得。

7.2.4 模型验证

7.2.4.1 项目附近小区域模型的率定和验证

验证1：

2023年4月8日~9日，对大魁河大桥断面进行了流速、水位的监测，位置见图7.2-9。南侧点距离南岸距离为1m，中间点为河道中央，北侧点距离北岸距离为1m。

实测潮位与模拟潮位平均绝对误差介于0.02m~0.06m，模拟潮位与实测潮位基本吻合。潮流模拟与实测基本一致，模拟流场可以描述工程附近的潮流运动。潮位、潮流模拟验证图见图7.2-11~图7.2-12。

验证2：

模拟验证主要包括潮位和潮流两方面，潮位验证采用南沙站、横门站、冯马庙站、大虎站潮位作验证（2015.12.8-12.13），Hq1、Hq3、Hq5潮汐潮流站作验

证（2015.11.26 18：00-2015.11.27 19：00）（潮流站位置见图 7.2-10。实测潮位与模拟潮位平均绝对误差介于 0.04m~0.10m，模拟潮位与实测潮位基本吻合，小潮、日潮不等现象显著时，潮位误差略大。潮流模拟与实测基本一致，模拟流场可以描述工程附近的潮流运动。潮位、潮流模拟验证图见图 7.2-13~图 7.2-16。

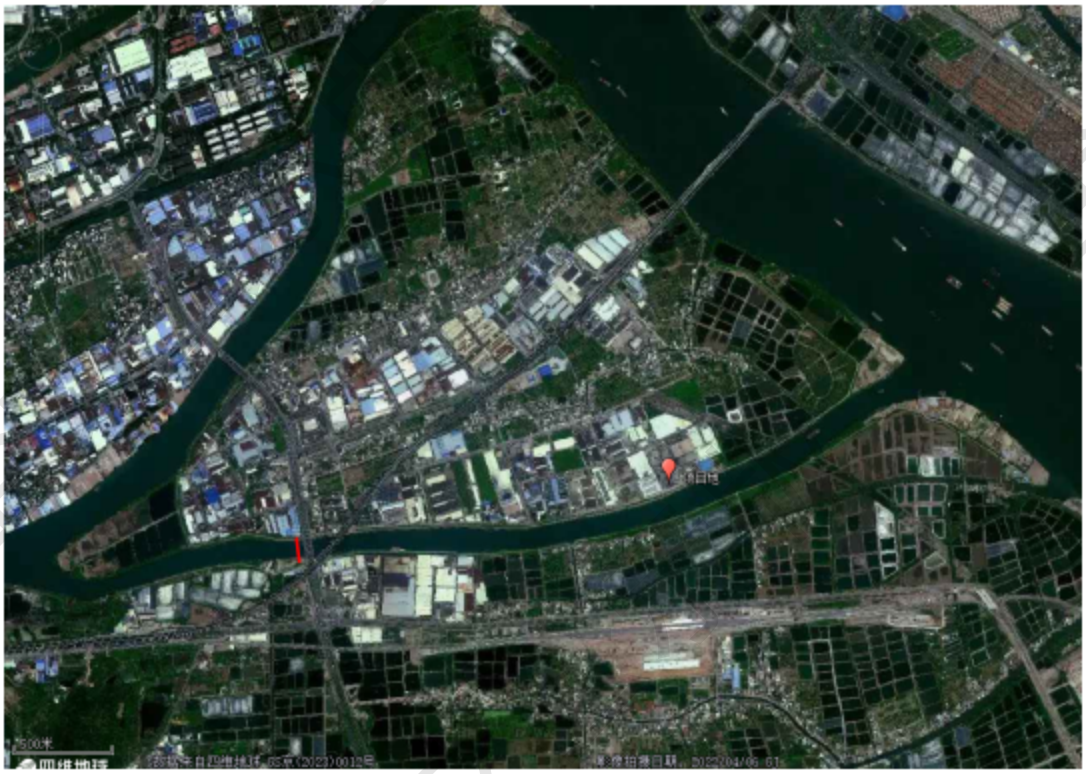


图 7.2-9　大魁河大桥断面

图 7.2-10　潮位和潮流验证点位位置

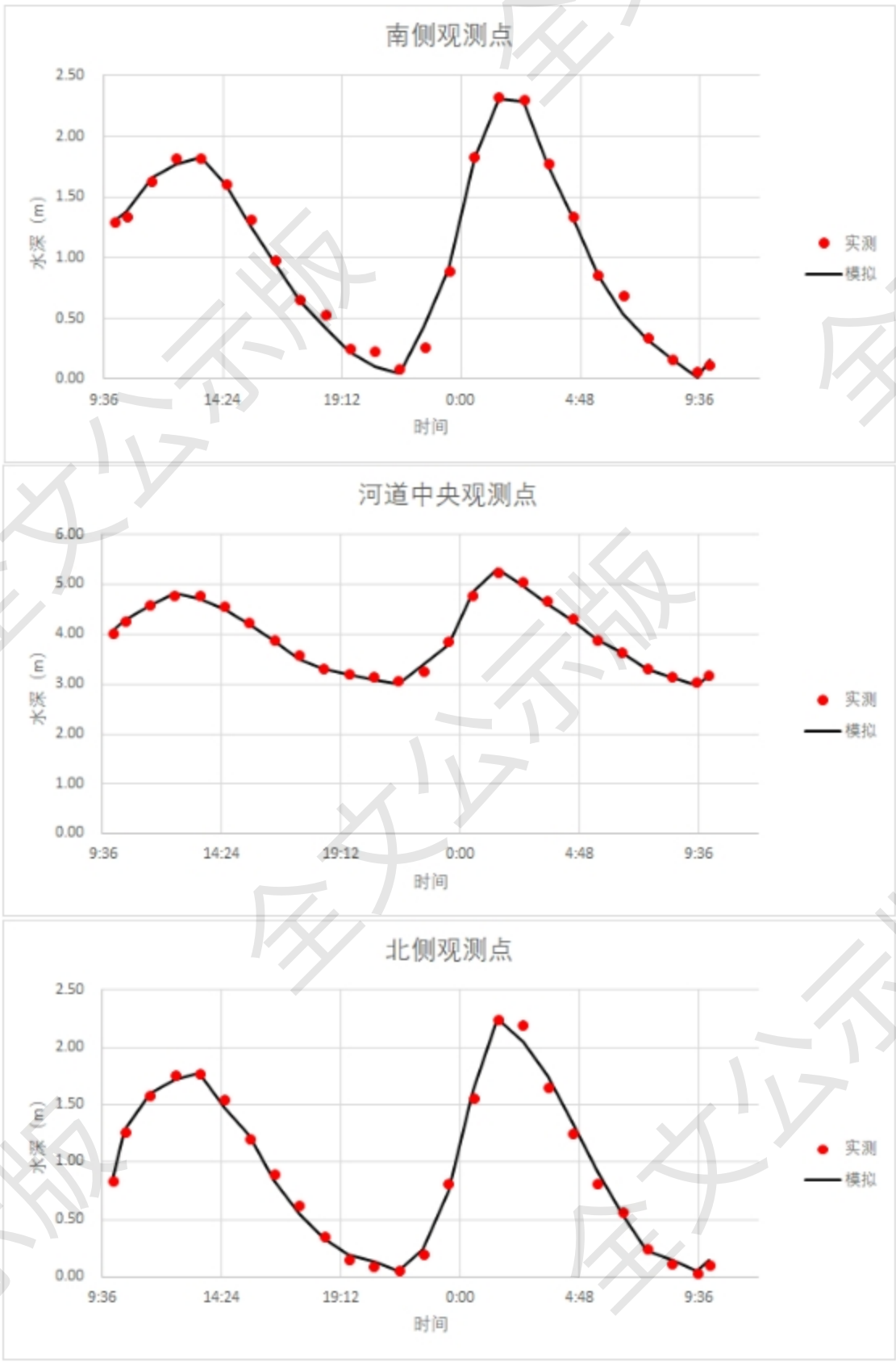


图 7.2-11　大魁河大桥断面水位验证

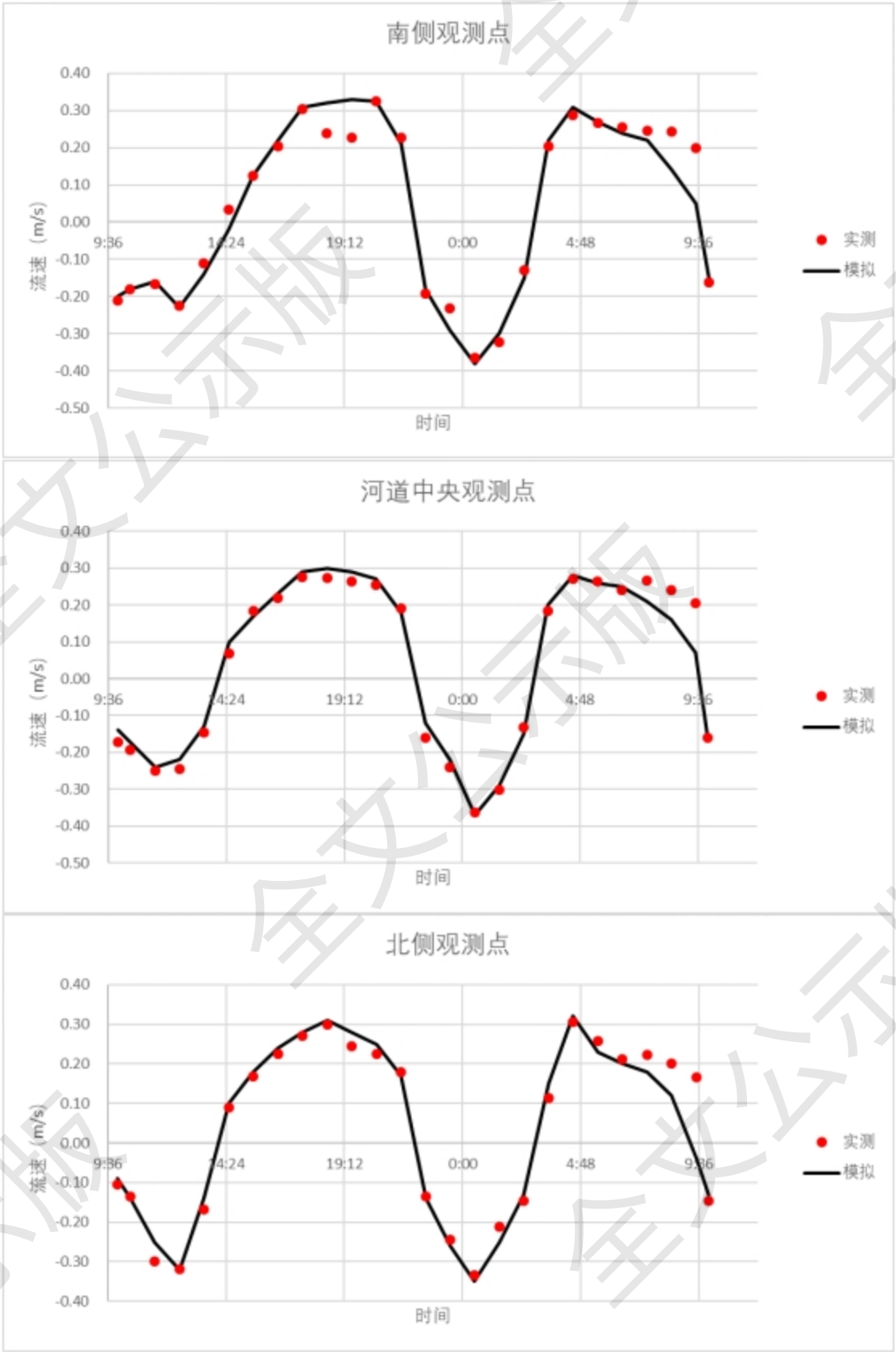


图 7.2-12　大魁河大桥断面流速验证（负值表示涨潮）

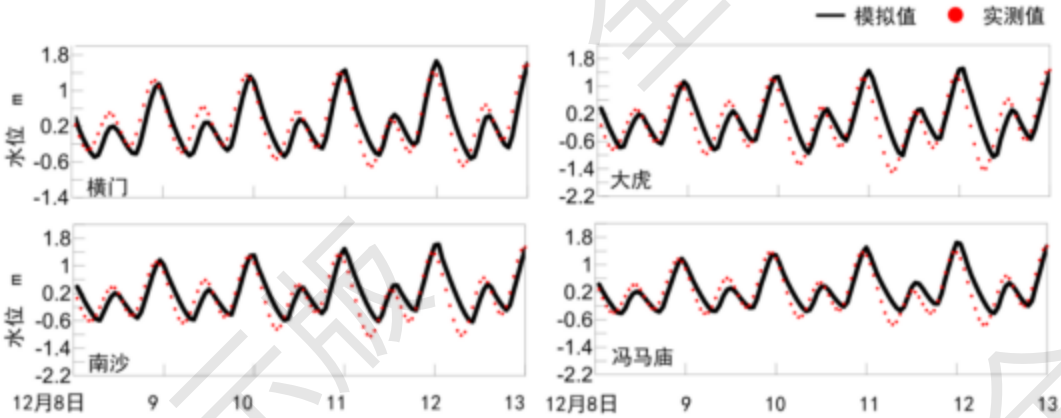


图 7.2-13　2015 年 12 月潮位验证

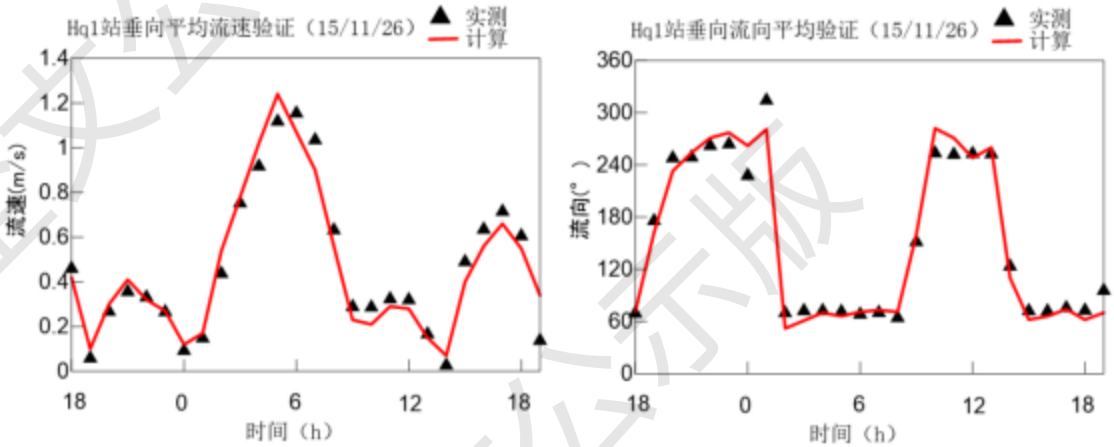


图 7.2-14　Hq1 站流速流向验证

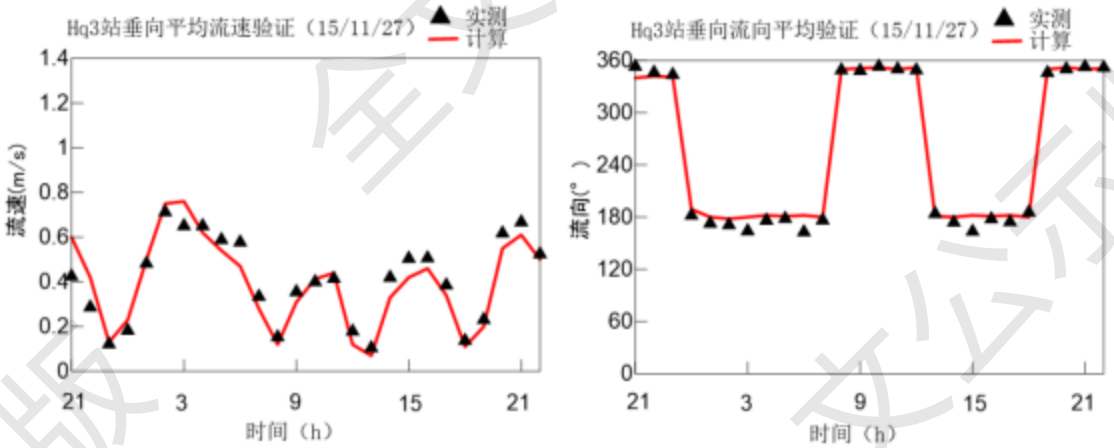


图 7.2-15　Hq3 站流速流向验证

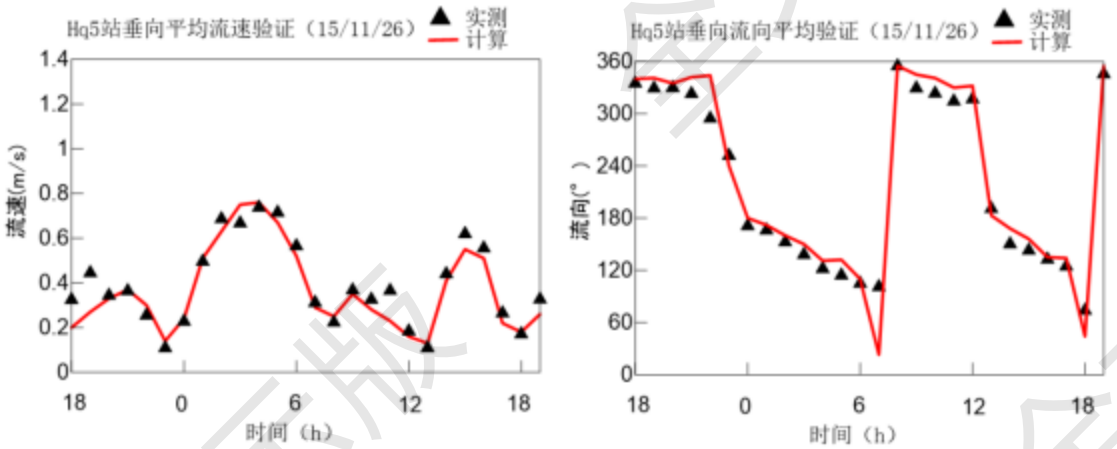


图 7.2-16　Hq5 站流速流向验证

7.2.5 珠江河网模型的率定和验证

珠江三角洲上游控制站点分布如图 7.2-17 所示。本文采用珠江三角洲多个水文站对应时段实测流量、水位等资料对模型进行验证。

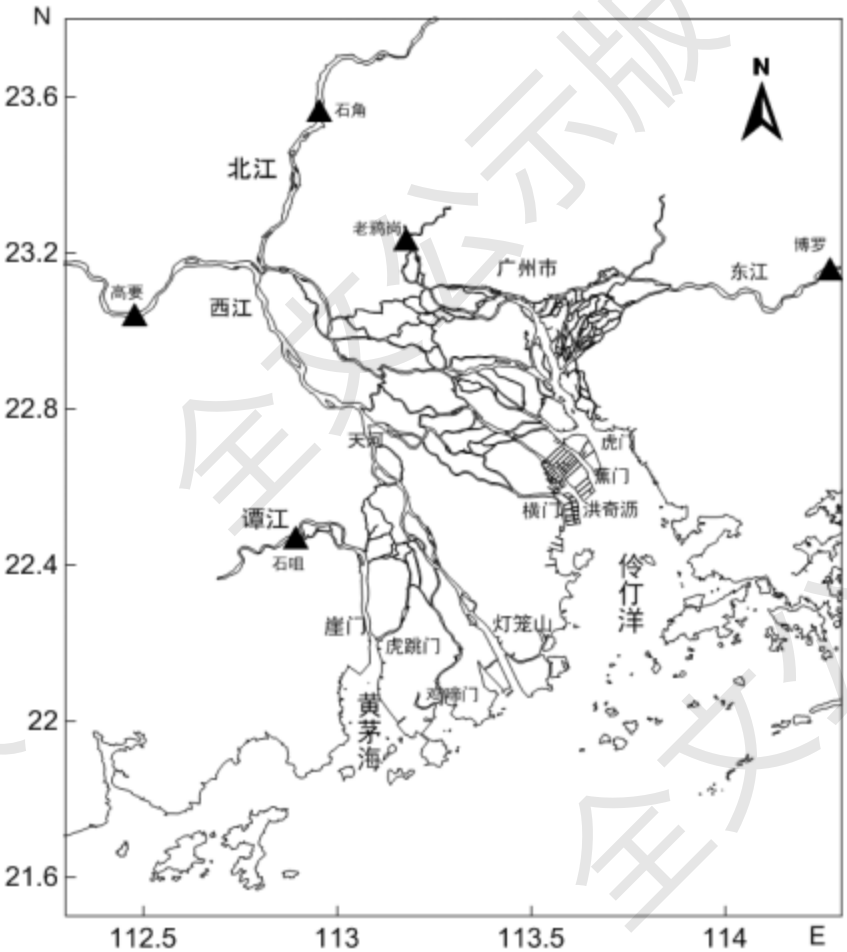


图 7.2-17　珠江三角洲上游站点分布图（黑色三角形所示）

为了量化模拟结果和实测数据的吻合程度，本文计算了相关统计值——平均偏差与相对误差。

平均偏差公式：$q=\frac{\sum|X_{model}-X_{obs}|}{n}$。

相对误差公式：$r=\frac{|X_{model}-X_{obs}|}{X_{obs}}$。

7.2.5.2 分流比的验证

西江和北江分流比的精确性对磨刀门及其周围区域水文条件起着重要的作用。马口和三水作为西江和北江的重要分叉口，模型对这两个验证站点流量的模拟效果直接关系到整个模型的模拟效果。天河、南华站作为西四口门和东四口门的分叉点，其模拟流量分配必须与实测流量分配具有很高的一致性。验证时段为2001年2月9日0时至2001年2月13日24时。马口、三水与天河、南华流量验证分析结果如图7.2-18所示，流量相对误差统计情况如表7.2-4、表7.2-5所示。

2001年2月9日0时至2001年2月13日24时，实测马口平均流量为1834.0 m^3/s，实测西北江上游淡水总流量为2591.2 m^3/s，实测马口平均流量占西北江上游淡水总流量的70.78%；模型结果马口平均流量为1808.6 m^3/s，占西北江上游淡水总流量的69.80%，相对误差为1.38%。马口、三水分流比相对误差很小，模型能够很好地模拟西北江的分流比，模拟效果很好。

2001年2月9日0时至2001年2月13日24时，实测天河平均流量为1068.8 m^3/s，实测天河、南华总流量为1856.0 m^3/s，实测天河平均流量占天河、南华总流量的57.58%；模型结果天河平均流量为1014.6 m^3/s，占天河、南华总流量的54.66%，相对误差为5.07%。天河、南华分流比相对误差很小，模型能够很好地模拟天河、南华的分流比，模拟效果很好。

总体上来看，模型能够很精确地模拟西北江在马口与三水、天河与南华的实际流量分配，分流比的模拟效果很好。

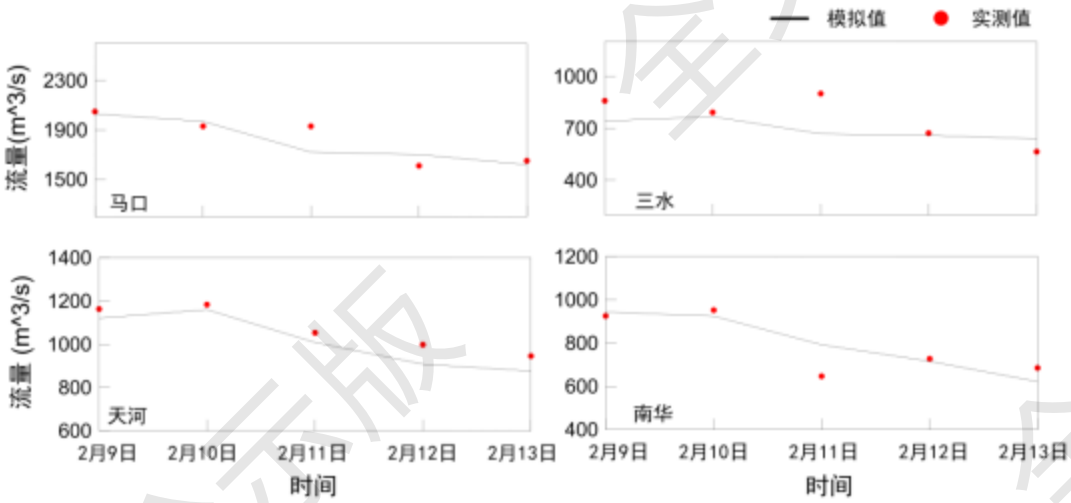


图 7.2-18　马口与三水、天河与南华实测流量与模拟流量验证

表 7.2-4　2001 年 2 月 9 日-13 日五天马口、三水模拟与实测流量

日期 / 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	平均流量
马口模拟流量(m^3/s)	2031.4	1969.7	1720.9	1702.0	1619.2	1808.6
马口实测流量(m^3/s)	2050.0	1930.0	1930.0	1610.0	1650.0	1834.0
三水模拟流量(m^3/s)	741.7	767.1	668.1	659.2	639.0	695.0
三水实测流量(m^3/s)	859.0	791.0	900.0	671.0	565.0	757.2
马口模拟分流比重（%）	69.83	72.39	60.80	74.61	73.10	69.80
马口实际分流比重（%）	70.47	70.92	68.19	70.58	74.49	70.78

表 7.2-5　2001 年 2 月 9 日-13 日五天天河、南华模拟与实测流量

日期 / 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	平均流量
天河模拟流量(m^3/s)	1120.8	1159.8	1008.4	907.9	876.1	1014.6
天河实测流量(m^3/s)	1163.2	1183.8	1053.0	998.5	945.3	1068.8
南华模拟流量(m^3/s)	943.5	924.4	792.1	715.6	621.8	799.5
南华实测流量(m^3/s)	924.7	952.5	646.6	727.5	684.9	787.2
天河模拟分流比重（%）	53.68	54.29	59.33	52.60	53.74	54.66
天河实际分流比重（%）	55.71	55.41	61.95	57.85	57.99	57.58

7.2.5.3 流量的验证

本文选取珠江三角洲水文站实测流量数据进行验证，验证点位包括三水、马口、天河、南华等 18 个站位，站位分布见图 7.2-19。验证时段为 2001 年 2 月 9 日 0 时至 2001 年 2 月 13 日 24 时。

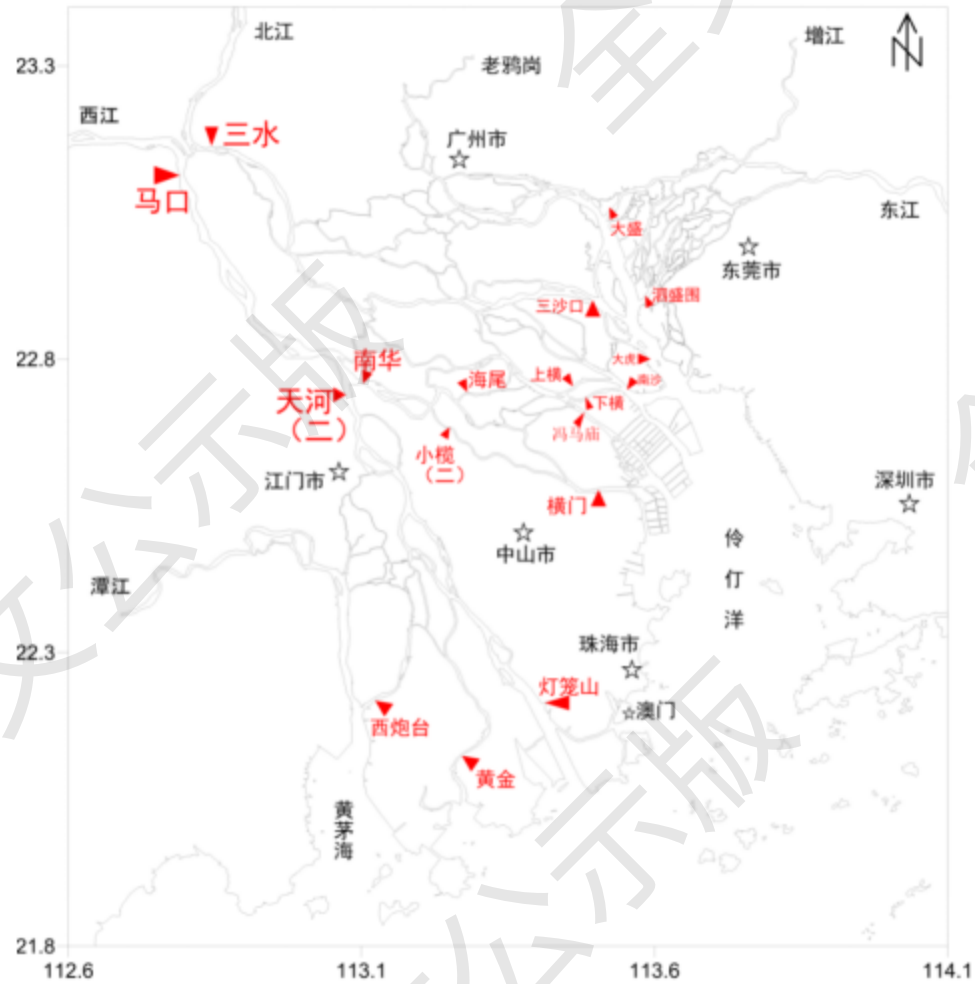


图 7.2-19　2001 年 2 月流量站点验证分布图

各站位逐日流量相对误差统计情况如表 7.2-6 所示，流量对比分析结果如图 7.2-20~图 7.2-21 所示。

从主要的分流口来看：马口、三水流量最大峰值误差为 4.1%和 14.1%；天河、南华流量最大峰值误差为 5.3%和 7.7%。模型流量验证最大峰值误差都比较小，流量模拟效果较好。

从主要的入海口门来看：大虎流量最大峰值误差为 10.0%；南沙流量最大峰值误差为 15.3%；冯马庙流量最大峰值误差为 18.8%；横门流量最大峰值误差为 19.4%；灯笼山流量最大峰值误差为 16.2%；黄金流量最大峰值误差为 13.2%；西炮台流量最大峰值误差为 18.1%。总体上主要入海口门流量最大峰值误差低于 20%，最大峰值误差较小，流量模拟效果较好。

从河网内部水文站点来看：海尾流量最大峰值误差为 20.0%；小榄流量最大峰值误差为 18.1%；三沙口流量最大峰值误差为 18.7%；上横流量最大峰值误差为 14.2%；下横流量最大峰值误差为 8.7%；大盛流量最大峰值误差为 20.0%；四

胜围流量最大峰值误差为 16.4%。模型流量验证最大峰值误差都比较小，流量模拟效果较好。

总体上来看，模型流量的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，各个站位均有较好的精度，满足本文研究的需要。

表 7.2-6　2001 年 2 月 9 日-13 日五天各个站点流量验证最大峰值误差表

日期 / 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	最大峰值误差（%）
马口	0.015	0.014	0.104	0.052	0.022	4.1
三水	0.103	0.022	0.269	0.263	0.049	14.1
天河	0.036	0.020	0.042	0.091	0.073	5.3
南华	0.020	0.030	0.225	0.016	0.092	7.7
海尾	0.203	0.354	0.138	0.078	0.227	20.0
灯笼山	0.075	0.056	0.197	0.147	0.333	16.2
小榄	0.157	0.216	0.077	0.164	0.289	18.1
三沙口	0.079	0.004	0.690	0.096	0.066	18.7
上横	0.167	0.051	0.131	0.166	0.195	14.2
下横	0.030	0.092	0.177	0.059	0.075	8.7
大盛	0.171	0.213	0.172	0.245	0.200	20.0
四胜围	0.096	0.081	0.071	0.173	0.397	16.4
大虎	0.197	0.201	0.013	0.071	0.017	10.0
南沙	0.162	0.057	0.160	0.309	0.074	15.3
冯马庙	0.134	0.234	0.057	0.285	0.231	18.8
横门	0.230	0.266	0.126	0.108	0.239	19.4
西炮台	0.190	0.316	0.030	0.115	0.253	18.1
黄金	0.083	0.116	0.115	0.227	0.119	13.2

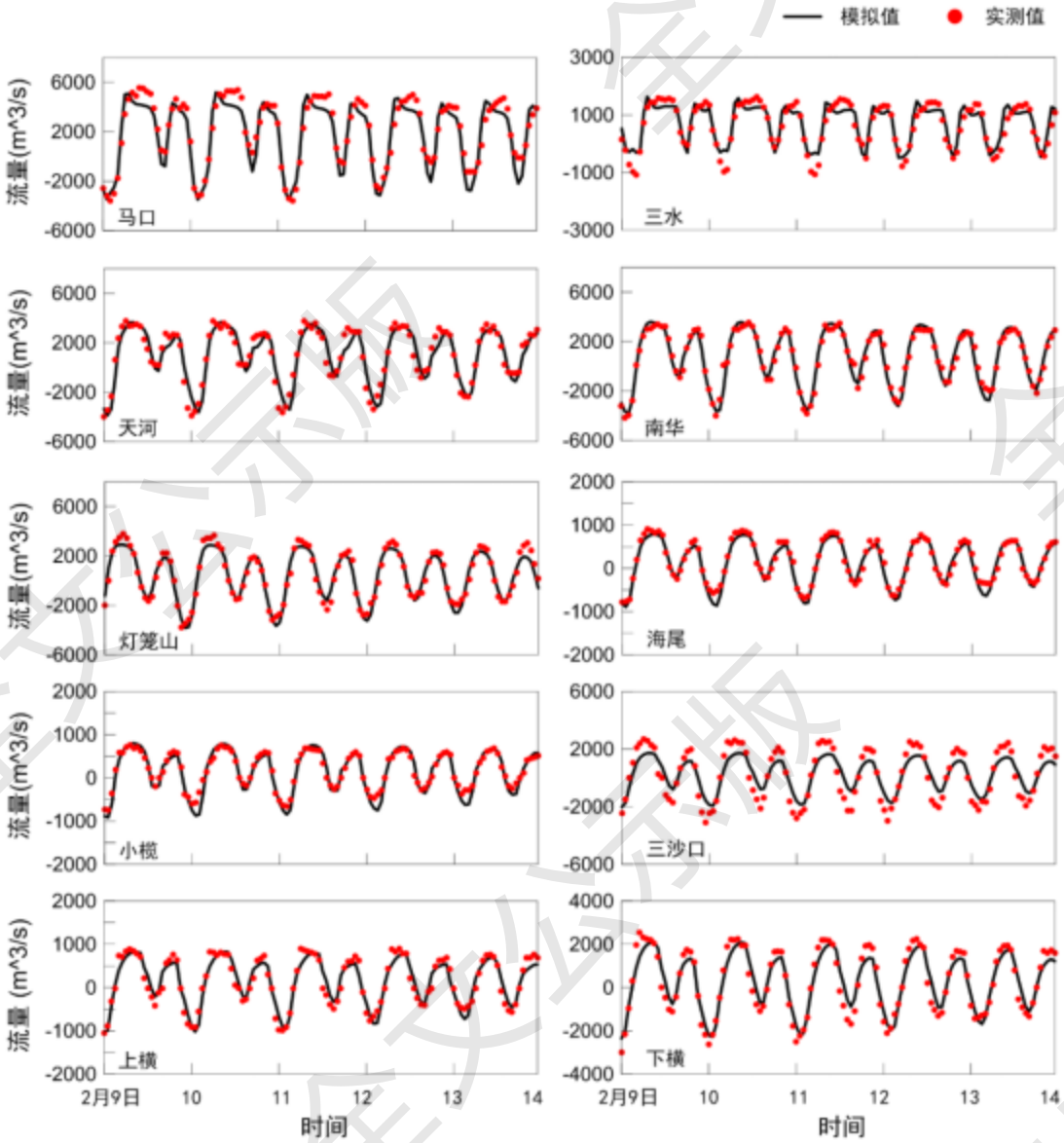


图 7.2-20　2001 年 2 月各站流量验证

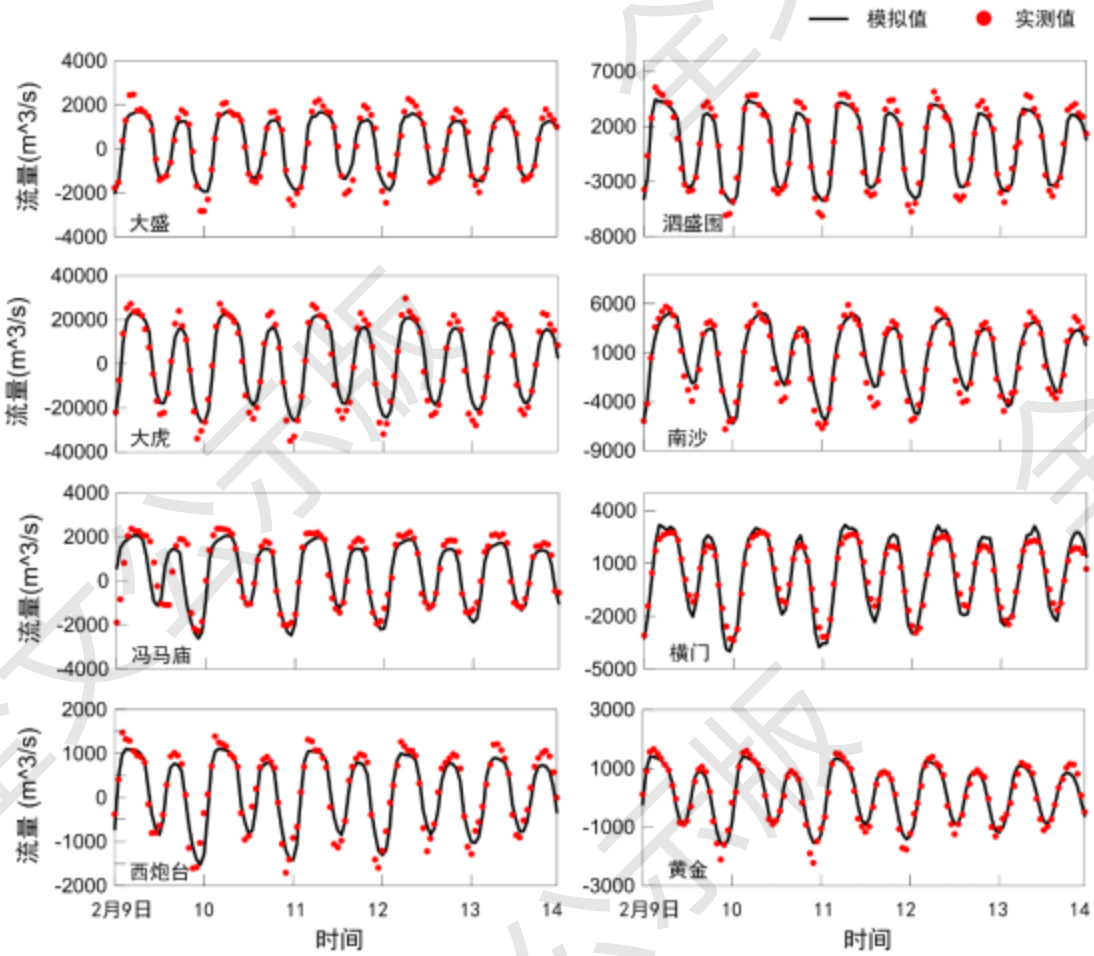


图 7.2-21　2001 年 2 月各站流量验证

7.2.5.4 水位的验证

本文选取珠江三角洲水文站实测水位数据进行验证，验证点位包括三水、马口、天河、南华等 22 个站位，站位分布图见图 7.2-22。验证时段为 2001 年 2 月 9 日 0 时至 2001 年 2 月 13 日 24 时。

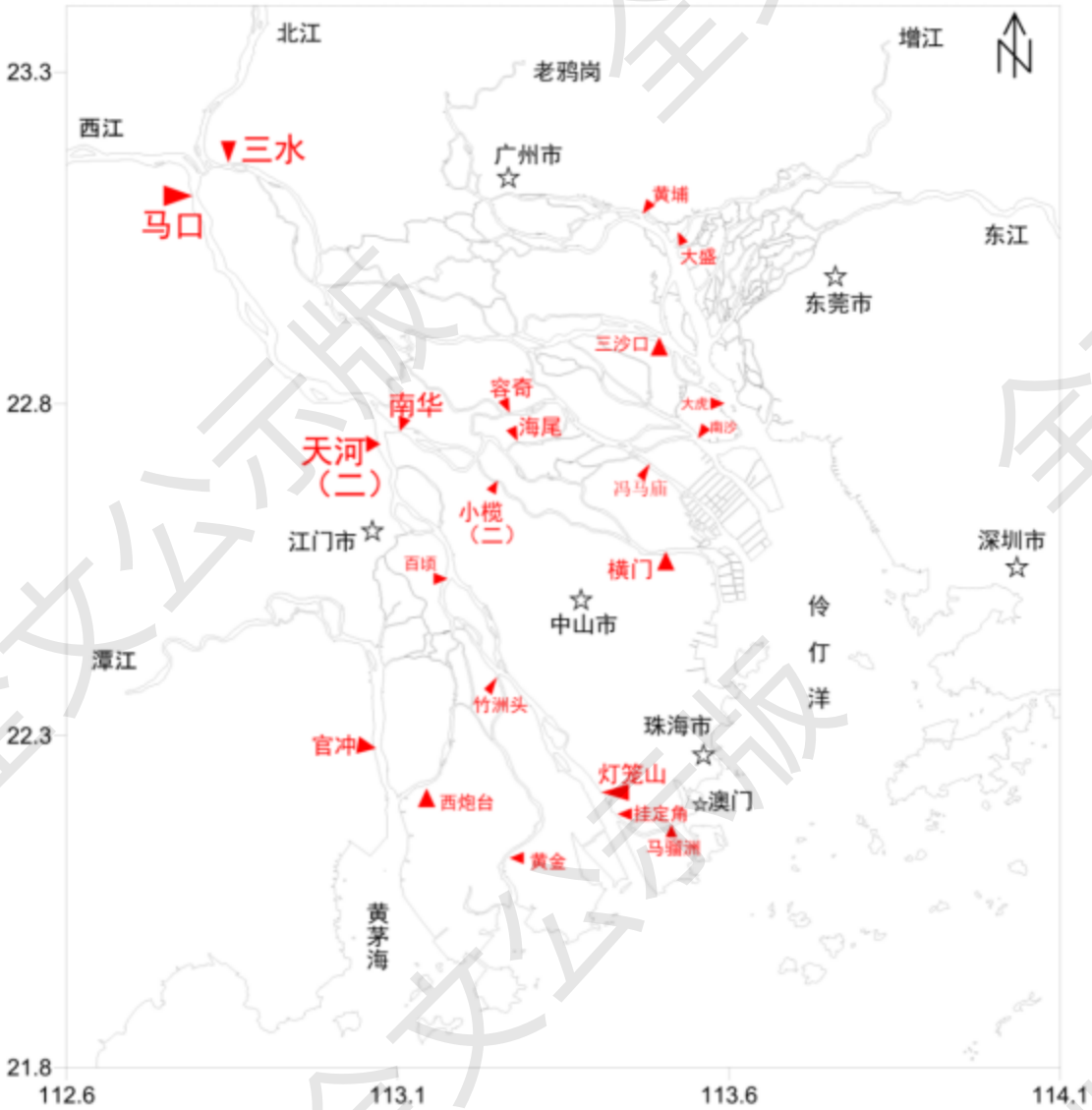


图 7.2-22　2001 年 2 月水位站点分布图

各站位逐日水位偏差统计情况如表 7.2-7 所示，水位对比分析结果如图 7.2-23~图 7.2-24 所示。

从入海八大口门来看：大虎水位总体平均偏差为 0.144 m；南沙水位总体平均偏差为 0.104 m；冯马庙水位总体平均偏差为 0.162 m；横门水位总体平均偏差为 0.092 m；灯笼山水位总体平均偏差为 0.102 m；黄金水位总体平均偏差为 0.083；西炮台水位总体平均偏差为 0.140 m；官冲水位总体平均偏差为 0.159 m。八大口门附近水位误差均在 0.2m 以内，误差较小，水位模拟效果较好。

从主要的分流口来看：马口水位总体平均偏差为 0.075 m；三水水位总体平均偏差为 0.084 m；天河水位总体平均偏差为 0.117 m、南华水位总体平均偏差为 0.114 m。这四个站点水位验证相对误差都比较小，水位模拟效果很好。

从河网内部水文站点来看：竹洲头水位总体平均偏差为 0.139 m；百顷水位总体平均偏差为 0.102 m；挂定角水位总体平均偏差为 0.107 m；马骝洲水位总体平均偏差为 0.096 m；海尾水位总体平均偏差为 0.118 m；容奇水位总体平均偏差为 0.143 m；三沙口水位总体平均偏差为 0.154 m；三尾水位总体平均偏差为 0.137 m，大盛水位总体平均偏差为 0.165 m；黄埔水位总体平均偏差为 0.176 m。河网内部水位验证相对误差较小，均在 0.2m 以内，水位模拟效果较好。

总体上来看，模型水位的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度。

表 7.2-7　2001 年 2 月 9 日-13 日五天各个站点水位对比偏差表（单位：m）

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	总体平均偏差
马口	0.057	0.085	0.068	0.057	0.111	0.075
三水	0.093	0.083	0.108	0.075	0.062	0.084
天河	0.128	0.163	0.116	0.096	0.084	0.117
南华	0.122	0.133	0.132	0.107	0.076	0.114
竹洲头	0.149	0.173	0.150	0.117	0.106	0.139
百倾	0.111	0.136	0.114	0.080	0.068	0.102
灯笼山	0.106	0.108	0.116	0.081	0.098	0.102
挂定角	0.102	0.119	0.123	0.091	0.100	0.107
马骝洲	0.114	0.075	0.116	0.080	0.095	0.096
海尾	0.126	0.154	0.119	0.108	0.085	0.118
容奇	0.153	0.177	0.152	0.125	0.108	0.143
三沙口	0.145	0.158	0.167	0.154	0.145	0.154
三尾	0.156	0.165	0.140	0.116	0.108	0.137
大盛	0.168	0.183	0.168	0.160	0.146	0.165
黄埔	0.187	0.190	0.197	0.164	0.143	0.176
官冲	0.151	0.176	0.153	0.145	0.168	0.159
大虎	0.130	0.139	0.162	0.146	0.145	0.144
南沙	0.099	0.092	0.119	0.100	0.108	0.104
冯马庙	0.414	0.078	0.127	0.080	0.109	0.162
横门	0.100	0.075	0.118	0.081	0.084	0.092
黄金	0.062	0.085	0.090	0.069	0.109	0.083
西炮台	0.143	0.137	0.139	0.132	0.152	0.140

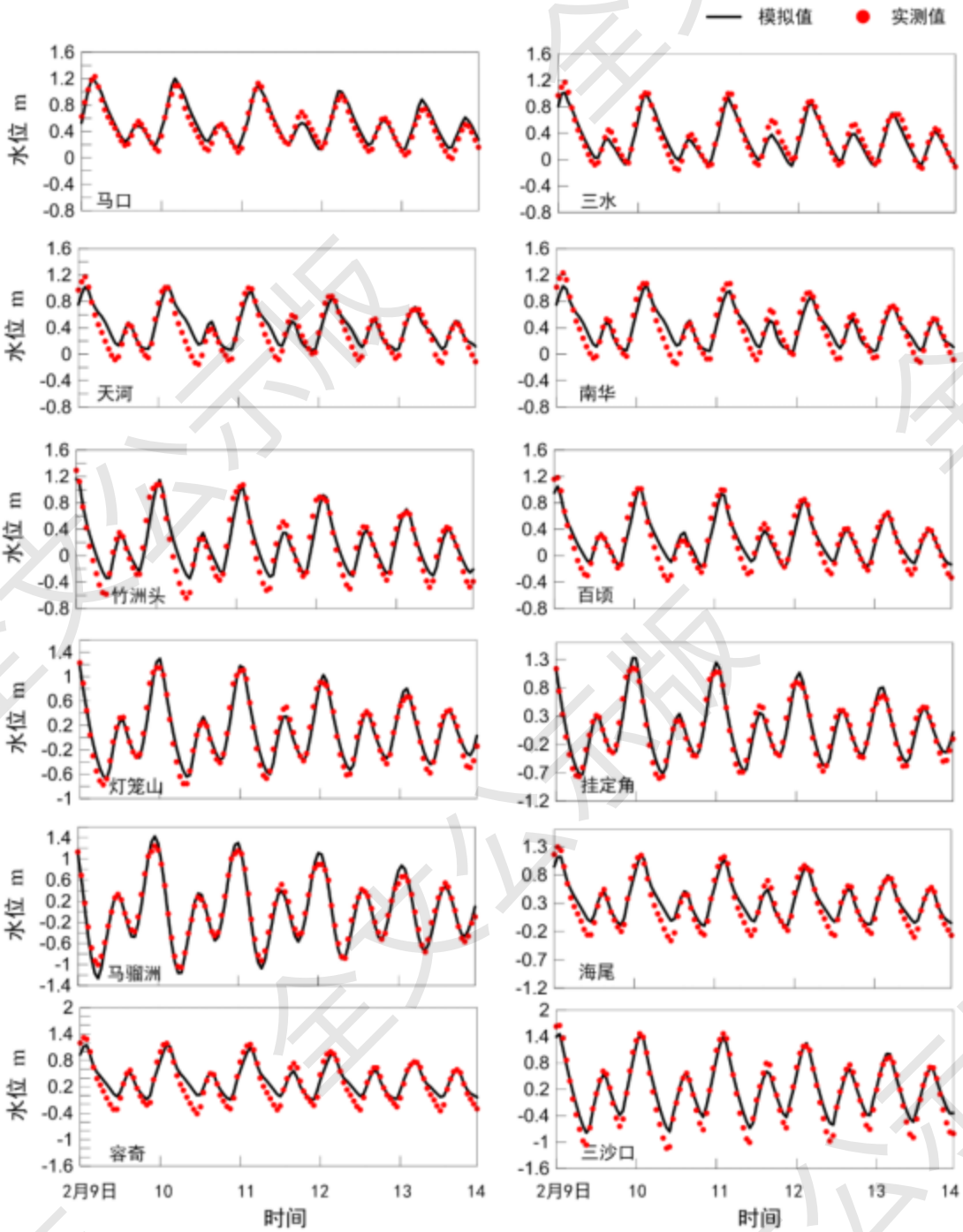


图 7.2-23　2001 年 2 月各站水位验证

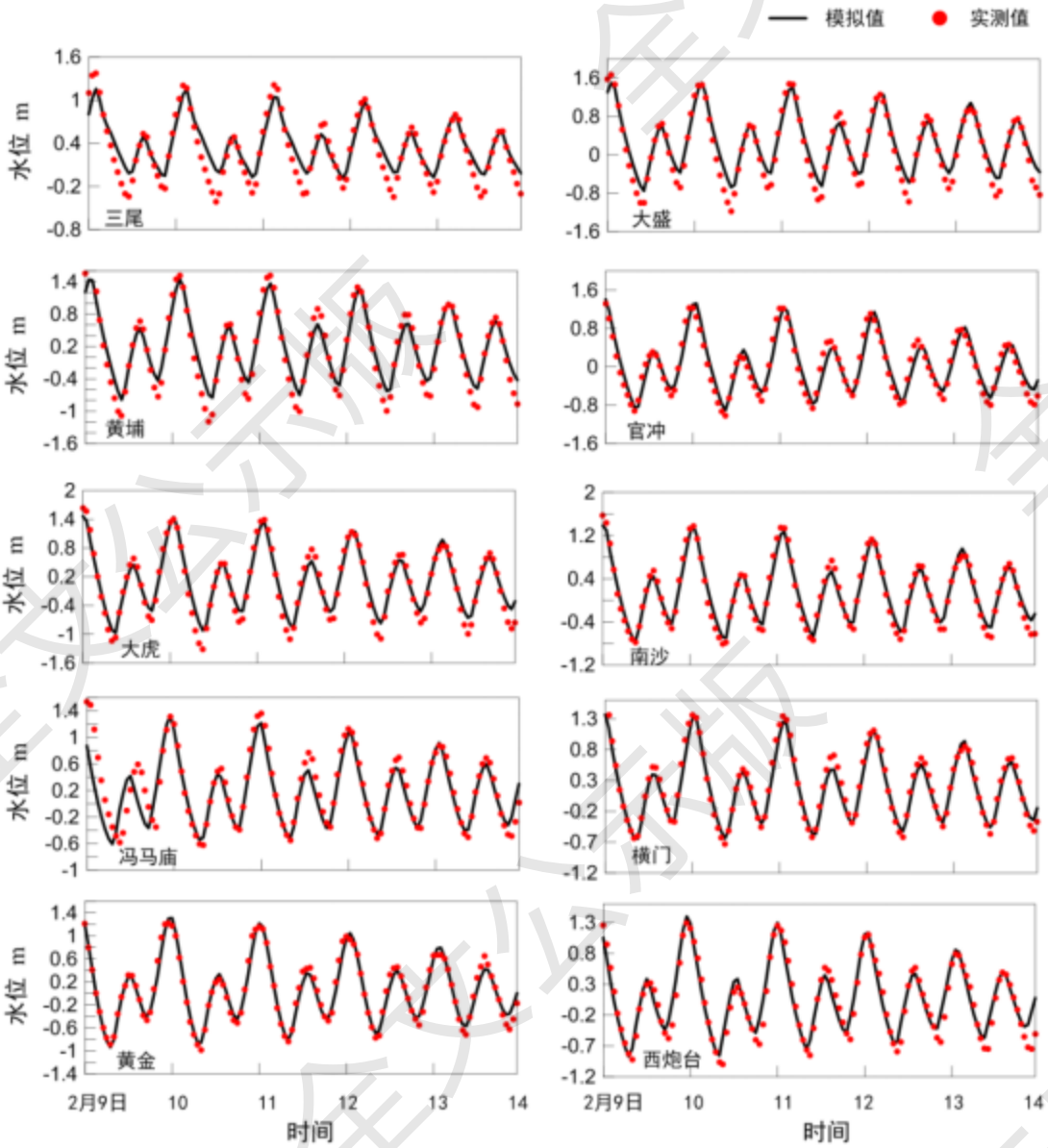


图 7.2-24　2001 年 2 月各站水位验证

7.2.5.5 水位的补充验证

本文选取珠江三角洲水文站 2015 年实测水位数据进行补充验证，验证点位包括三水、马口、天河、南华等 26 个站位，站位分布图见图 7.2-25。验证时段为 2015 年 12 月 8 日 0 时至 2015 年 12 月 12 日 24 时。

各站位逐日水位偏差统计情况如表 7.2-8 所示，水位对比分析结果如图 7.2-26~图 7.2-27 所示。

从入海八大口门来看：大虎水位总体平均偏差为 0.103 m；南沙水位总体平均偏差为 0.072 m；冯马庙水位总体平均偏差为 0.038 m；横门水位总体平均偏差为 0.055 m；灯笼山水位总体平均偏差为 0.110 m；黄金水位总体平均偏差为 0.075；

西炮台水位总体平均偏差为 0.014 m；官冲水位总体平均偏差为 0.001 m。八大口门附近水位误差均在 0.2m 以内，误差较小，水位模拟效果较好。

从主要的分流口来看：马口水位总体平均偏差为 0.056 m；三水水位总体平均偏差为 0.062 m；天河水位总体平均偏差为 0.005 m、南华水位总体平均偏差为 0.061 m。这四个站点水位验证相对误差都比较小，水位模拟效果很好。

从河网内部水文站点来看：竹洲头水位总体平均偏差为 0.003 m；百顷水位总体平均偏差为 0.124 m；挂定角水位总体平均偏差为 0.080 m；马骝洲水位总体平均偏差为 0.116 m；海尾水位总体平均偏差为 0.115 m；容奇水位总体平均偏差为 0.200 m；三沙口水位总体平均偏差为 0.107 m；大盛水位总体平均偏差为 0.081 m；黄埔水位总体平均偏差为 0.063 m；中大水位总体平均偏差为 0.140 m；大石水位总体平均偏差为 0.142 m；沙洛围水位总体平均偏差为 0.140 m；老鸦岗水位总体平均偏差为 0.136 m；泗盛围水位总体平均偏差为 0.060 m。河网内部水位验证相对误差较小，均在 0.2m 以内，水位模拟效果较好。

总体上来看，模型水位的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度。

表 7.2-8　2015 年 12 月 8 日-12 日五天各个站点水位对比偏差表（单位：m）

日期 站点	12 月 8 日	12 月 9 日	12 月 10 日	12 月 11 日	12 月 12 日	总体平均偏差
马口	0.048	0.097	0.040	0.093	0.044	0.056
三水	0.029	0.073	0.023	0.164	0.021	0.062
天河	0.161	0.064	0.049	0.130	0.073	0.005
南华	0.223	0.129	0.018	0.062	0.016	0.061
竹洲头	0.128	0.119	0.020	0.194	0.055	0.003
百顷	0.017	0.005	0.161	0.316	0.158	0.124
灯笼山	0.226	0.253	0.089	0.053	0.035	0.110
挂定角	0.195	0.208	0.069	0.086	0.013	0.080
马骝洲	0.189	0.157	0.154	0.106	0.103	0.116
海尾	0.035	0.011	0.151	0.274	0.177	0.115
容奇	0.039	0.109	0.239	0.368	0.245	0.200
三沙口	0.051	0.012	0.127	0.309	0.162	0.107
大盛	0.072	0.041	0.120	0.278	0.124	0.081
黄埔	0.230	0.153	0.003	0.200	0.197	0.063
官冲	0.018	0.051	0.028	0.107	0.001	0.001
大虎	0.029	0.017	0.153	0.275	0.100	0.103
南沙	0.051	0.019	0.032	0.275	0.126	0.072

日期 站点	12月8日	12月9日	12月10日	12月11日	12月12日	总体平均偏差
冯马庙	0.094	0.081	0.039	0.245	0.085	0.038
横门	0.193	0.155	0.040	0.147	0.034	0.055
黄金	0.027	0.029	0.239	0.331	0.196	0.075
西炮台	0.063	0.077	0.041	0.095	0.013	0.014
中大	0.067	0.021	0.118	0.309	0.184	0.140
大石	0.005	0.000	0.145	0.333	0.229	0.142
沙洛围	0.003	0.000	0.148	0.312	0.238	0.140
老鸦岗	0.145	0.229	0.123	0.107	0.008	0.136
泗盛围	0.158	0.144	0.088	0.185	0.093	0.060

总体上来看，模型水位的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度。

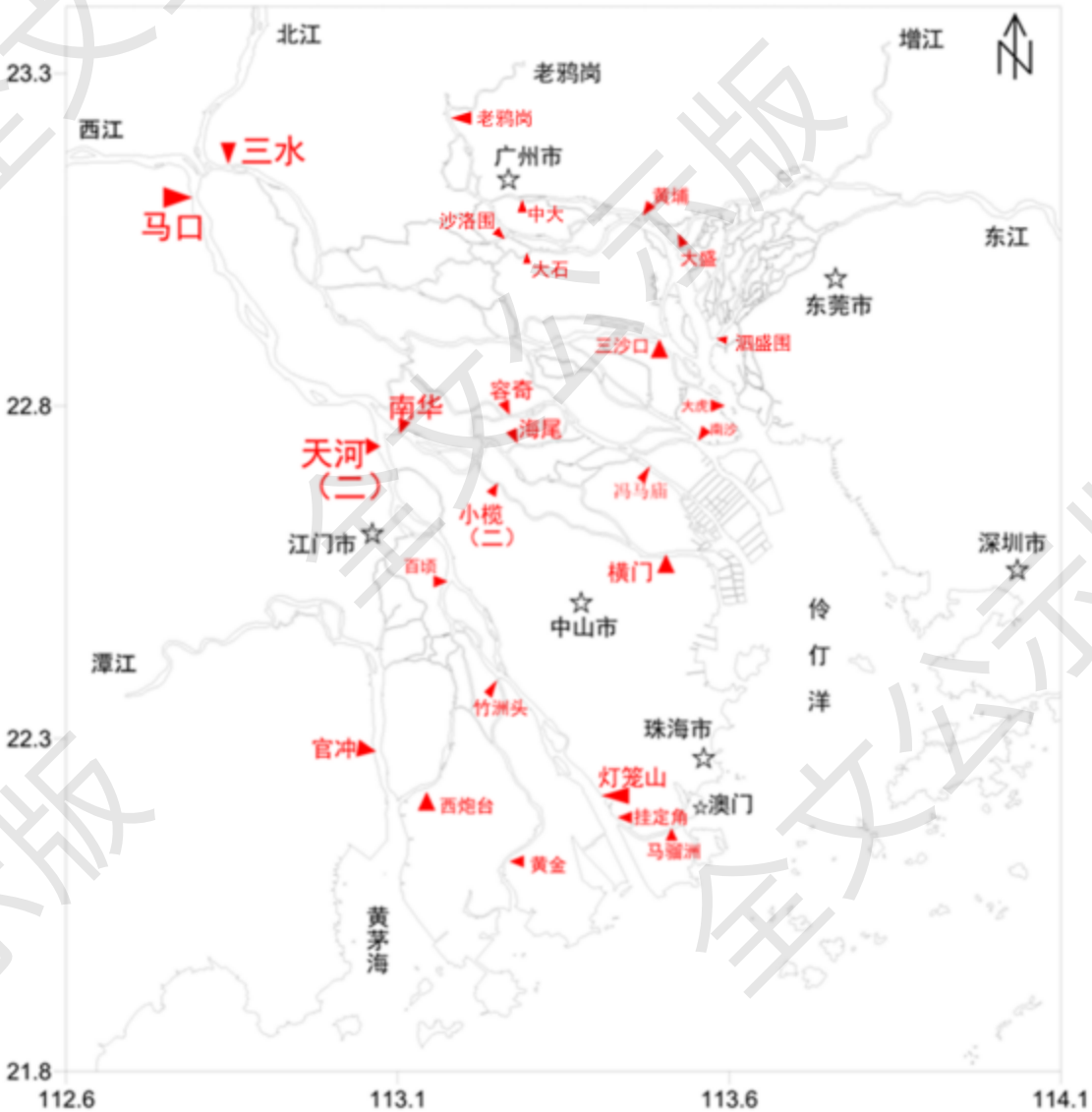


图7.2-25　2015年12月水位站点分布图

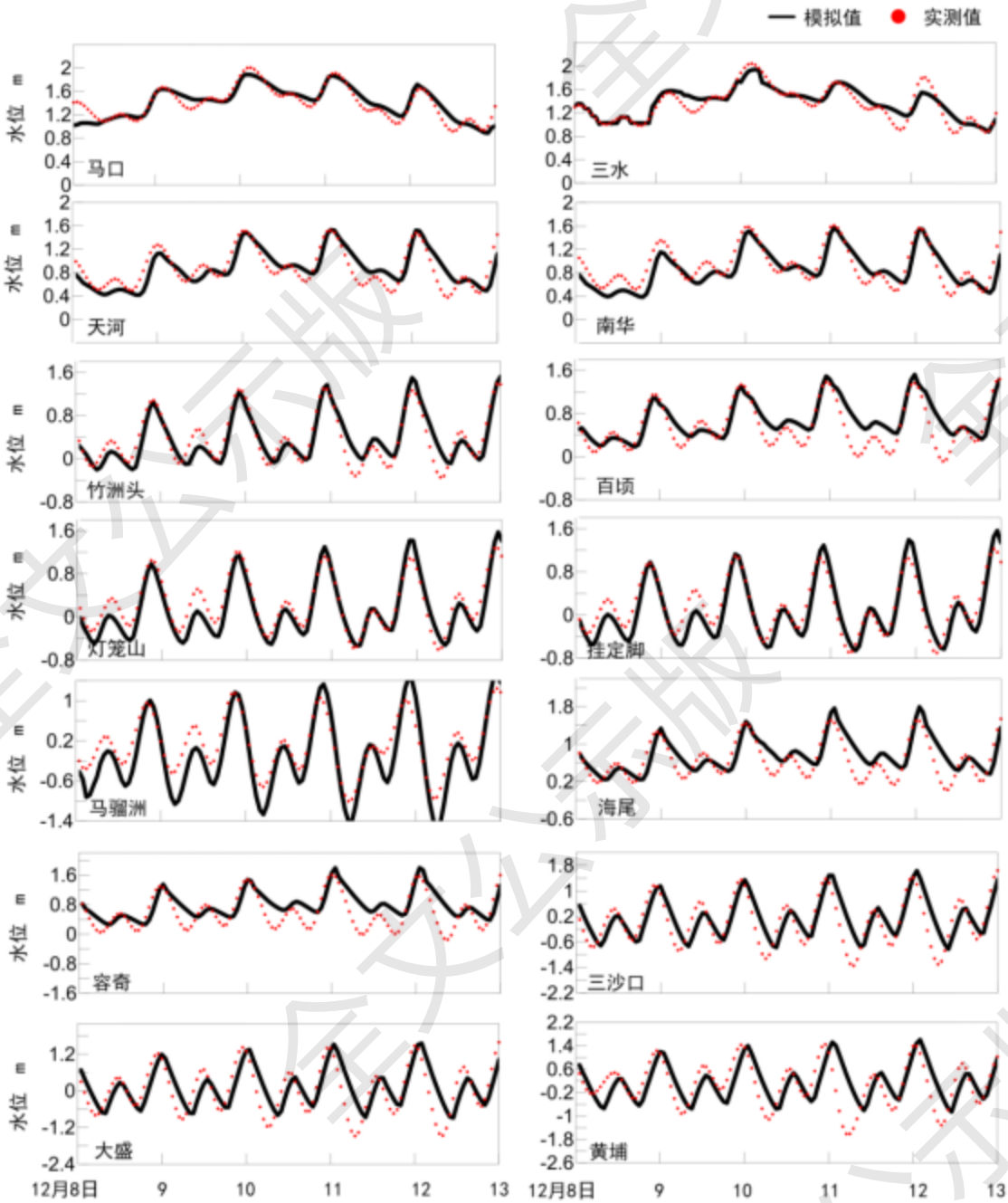


图 7.2-26　2015 年 12 月各站水位验证

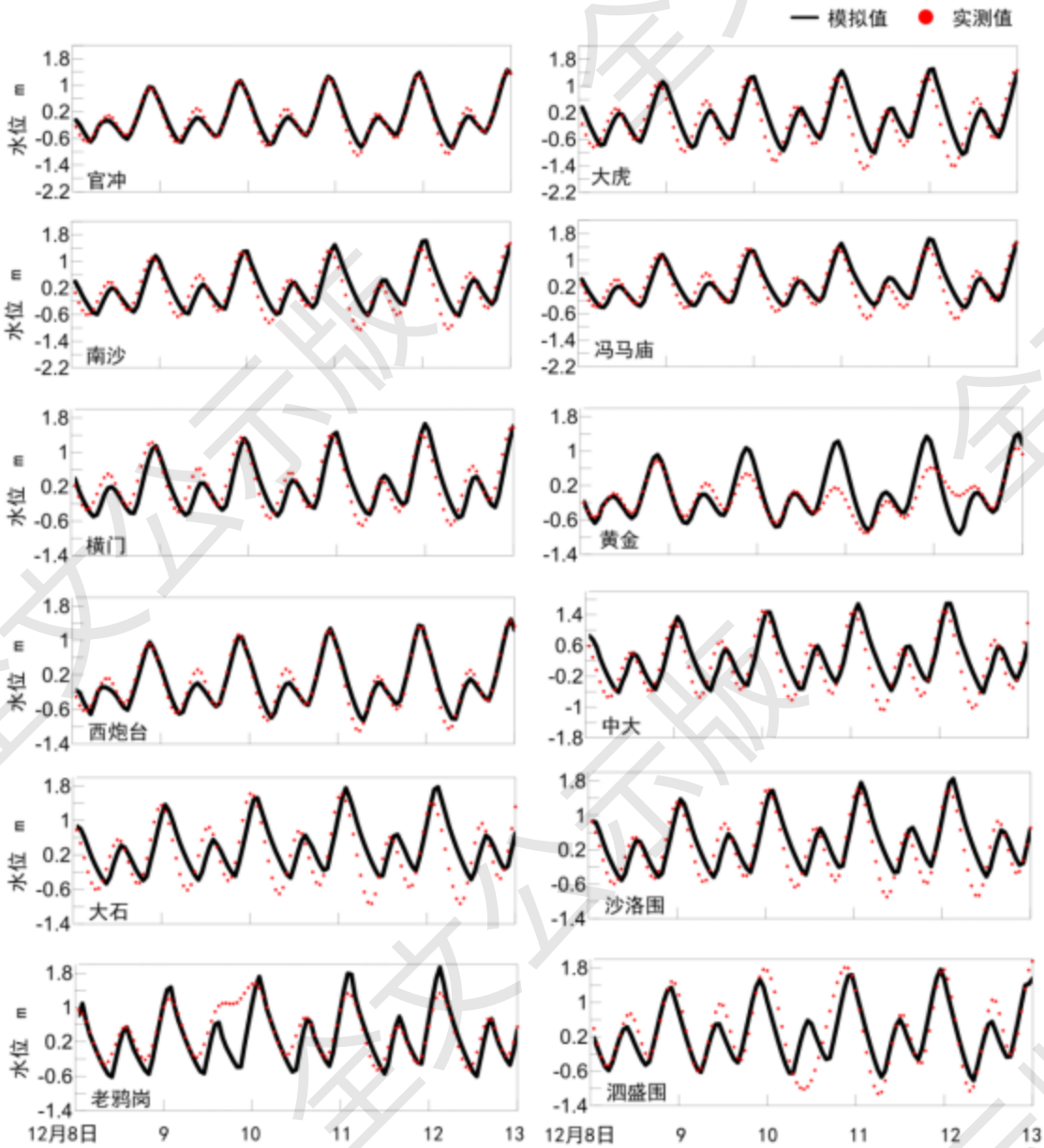


图 7.2-27　2015 年 12 月各站水位验证

7.2.5.6 小结

本评价选用模型验证结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度，满足本评价研究的需要。

7.2.6 排污口概化和水质综合衰减系数

7.2.6.1 排污口概化

本项目恒致厂区排污口位置（E113°22′16.35″,N22°45′2.87″）如下图所示。

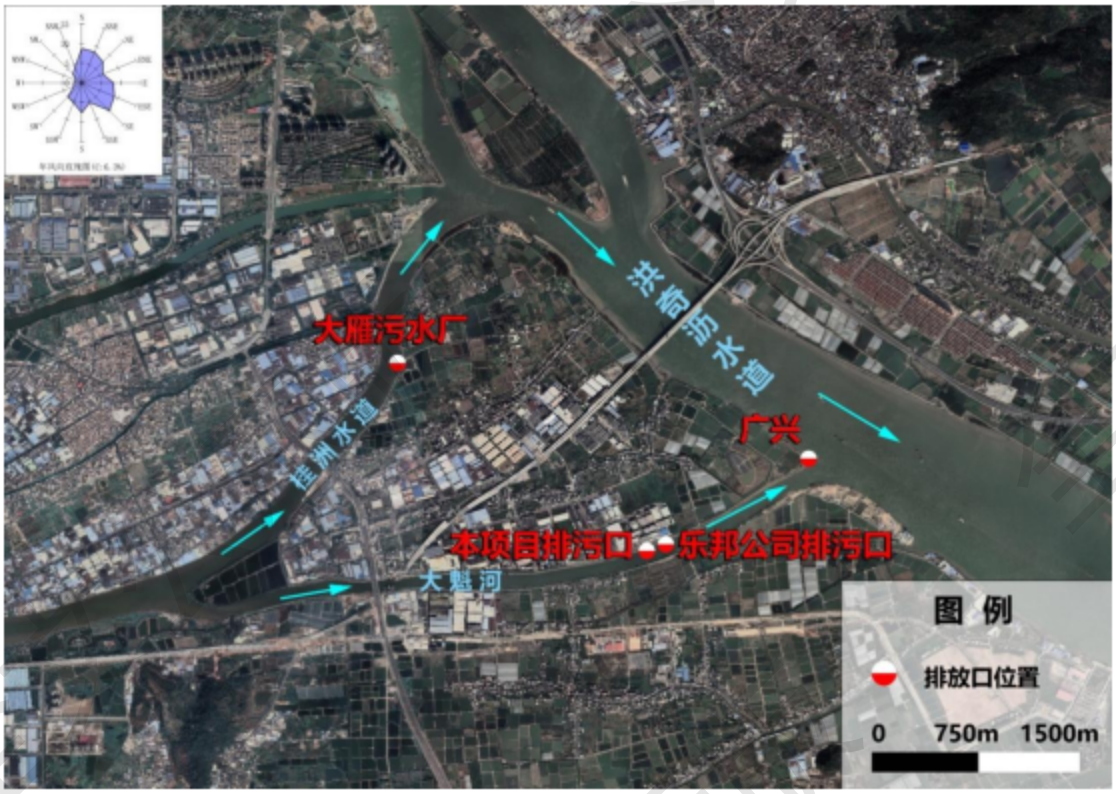


图 7.2-28 恒致厂区排污口位置图

7.2.6.2 水质综合衰减系数选取

降解系数受流速、水温、水质、污染源分布等因素影响而在同一河流上也有一定差异。广东较为权威的科研机构近年来在各流域的 COD、氨氮降解系数详见下表。可见，COD 衰减系数变化范围为 0.07~0.60/d，氨氮衰减系数变化范围为 0.03~0.35/d。

表 7.2-9 广东省重点研究成果采用的衰减系数（1/d）

项目名称	承担单位	COD 衰减系数	氨氮衰减系数
珠江三角洲水环境容量与水质规划	华南环境科学研究所	0.08~0.45	0.07~0.15
西江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.10	0.07
韩江流域水质保护规划流域	华南环境科学研究所	0.15	0.10
东江流域水污染综合防治研究	华南环境科学研究所	0.1~0.4	0.06~0.20
北江流域水质保护规划流域	华南环境科学研究所	0.08~0.1	0.1~0.15
珠江流域水环境管理对策研究	华南环境科学研究所	0.07~0.6	0.03~0.30
广东省水资源保护规划要点	广东省水利厅	0.18	无
广州佛山跨市水污染综合整治方案	中山大学	0.20	0.05~0.1
鉴江水质保护规划	中山大学	0.20	0.1
练江流域水质保护规划	广东省环境监测中心站	0.3~0.55	0.1~0.35

许多研究成果表明，湖库因为流动慢自净能力相对较小，感潮河段因为潮汐

动力交换频繁，污染物衰减系数相对较大。参照珠江三角洲的研究成果，COD衰减系数取0.15/d，氨氮衰减系数取0.12/d，TP衰减系数（综合考虑借鉴《三峡工程需水对澎溪河回水区COD_{Mn}、氨氮和TP综合衰减系数的影响》和《太湖流域上游平原河网污染物综合衰减系数的测定》中TP衰减系数）取0.10/d。氟化物、铜离子、氰化物按不衰减计算。

7.2.7 上游90%最枯月水动力结果分析

7.2.7.1 上游90%最枯月流量

珠江三角洲7市的多年平均当地河川径流量310.0亿m^3，年入境水量多年平均为2943亿m^3，其中东江238亿m^3，西江2215亿m^3，北江490亿m^3，是全省入境水资源量最丰富的地区。

本文选用西江干流的主要控制站高要站、北江石角站、东江干流主要控制站博罗站作为上游主要枯水年来水条件。资料长度为高要站1957~2013年、北江石角站1954~2013年、东江博罗站1954~2002年。

各主要测站年径流特征值如表7.2-10。

表7.2-10 主要测站实测年径流特征值表

站名		高要	石角	马口+三水（二）	博罗
统计年限		1957~2013	1954~2013	1959~2013	1954~2002
多年平均径流量(亿m^3)		2166	416	2724	230
多年平均流量(m^3/s)		6870	1320	8640	728
最小年	径流量(亿m^3)	1115	203	1415	133
	流量(m^3/s)	3536	644	4488	423
	出现时间(年)	1963	1963	1963	1955
90%保证率最枯月平均流量		1586.55	268.16	/	138

7.2.7.2 上游90%最枯月项目区域附近水文情况

本文对模拟区域进行三十天的模拟，并分析工程附近90%最枯月情况下水动力条件。

1）涨急时刻水动力

本项目排污口位于大魁河，大魁河汇入洪奇沥水道，均为感潮河段。排污口所在河道受涨落潮影响，往复流现象明显，大潮涨急时刻流场情况如图7.2-29~图7.2-30所示。涨急时刻，工程所在区域河道水体上溯，洪奇沥主流方向为沿河道自东南向西北流，流速大小为0.03~0.72m/s。项目附近洪奇沥水道涨潮流量大

小为 1400m³/s。排污口所在区域水流顺畅，河道水力连通，有利于污染物的迁移扩散，同时河道往复流动力环境容易使污染物在排污口附近往复迁移。

大魁河涨急主流方向为沿河道自东向西流，流速大小为 0.04~0.28m/s。项目附近大魁河涨潮流量大小为 141m³/s。

2）落急时刻水动力

大潮落急时刻流场情况如图 7.2-31~图 7.2-32 所示。落急时刻，排污口所在区域大魁河河道水体下泄，洪奇沥主流方向为沿河道自西北向东南流，流速大小为 0.08~0.76m/s，落急流速比涨急流速大。附近洪奇沥水道落潮流量大小为 1827m³/s，流向向海。河道往复流动力环境容易使污染物在排污口附近往复迁移。

大魁河落急主流方向为沿河道自西向东流，流速大小为 0.12~0.32m/s。项目附近大魁河落潮流量大小为 172m³/s。

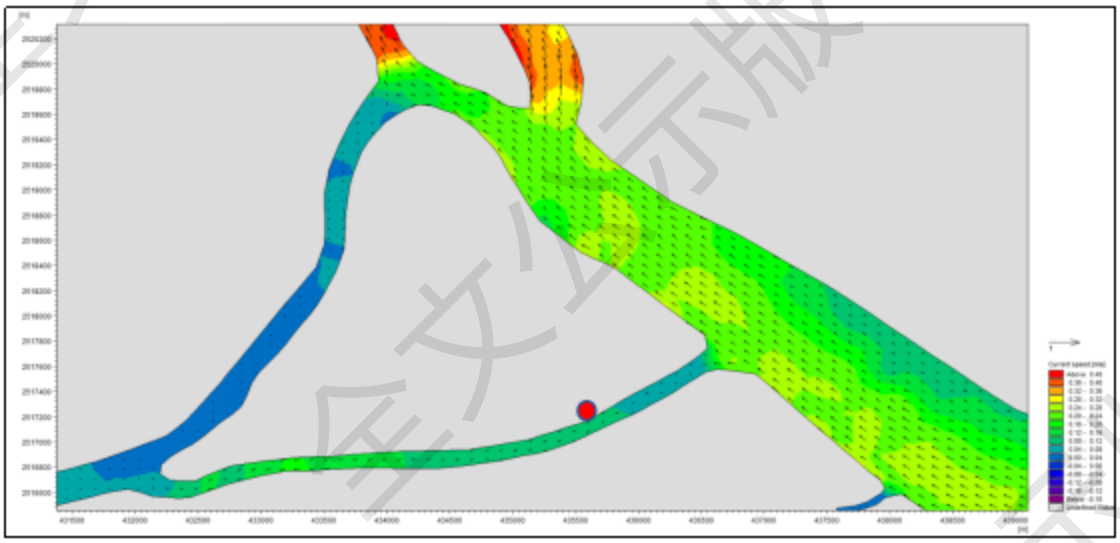


图 7.2-29　大魁河区域涨急流场流速图

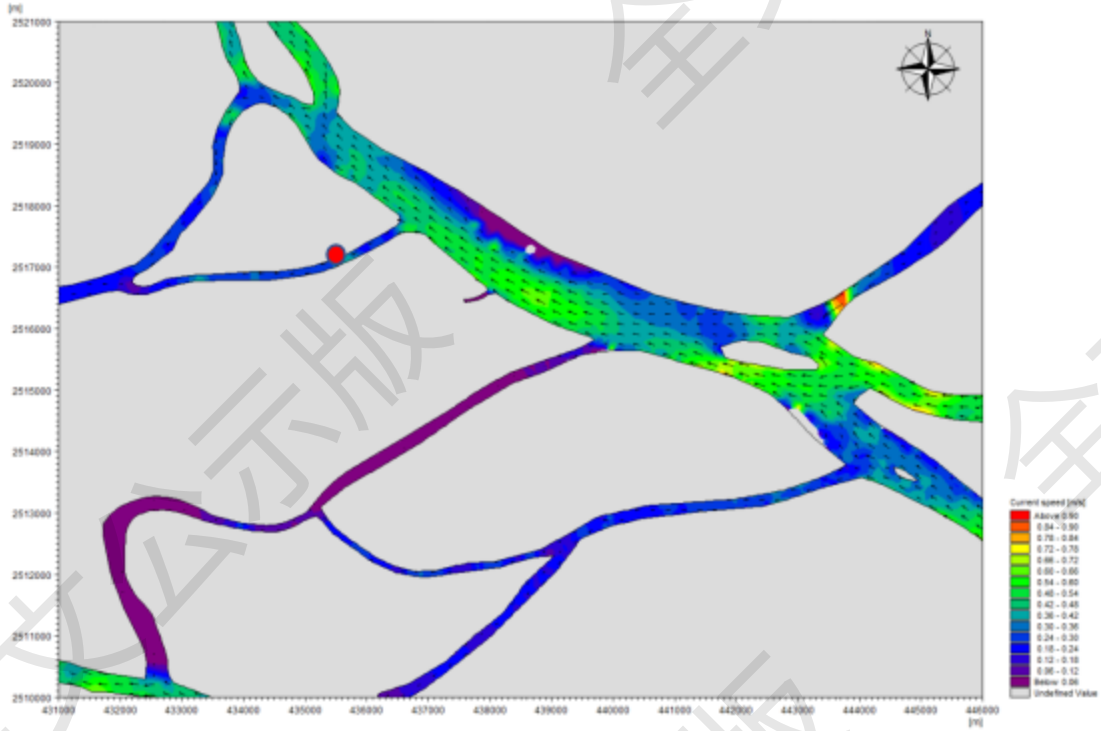


图 7.2-30　模拟区域涨急流场流速图

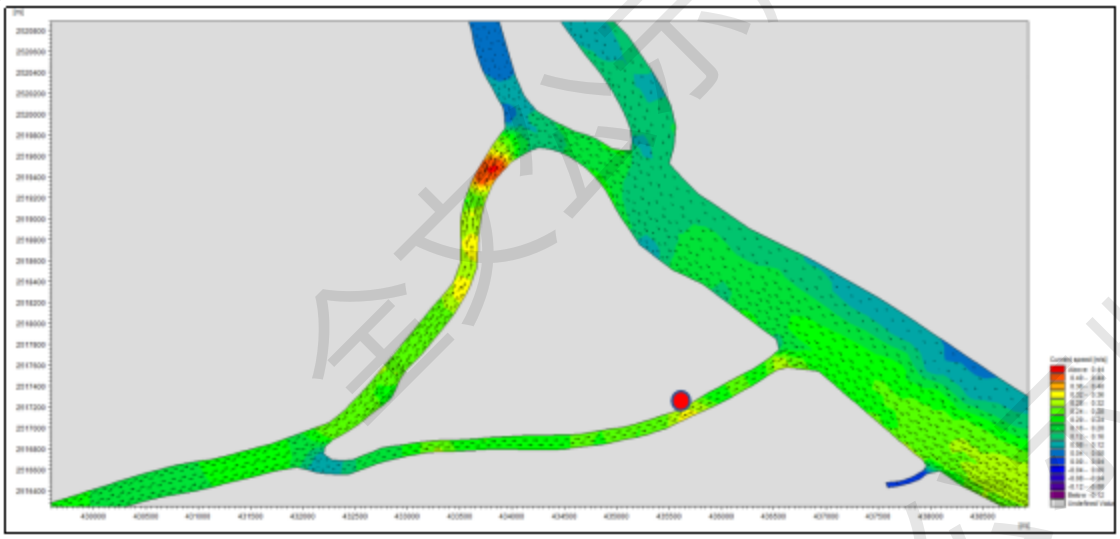


图 7.2-31　大魁河区域落急流场流速图

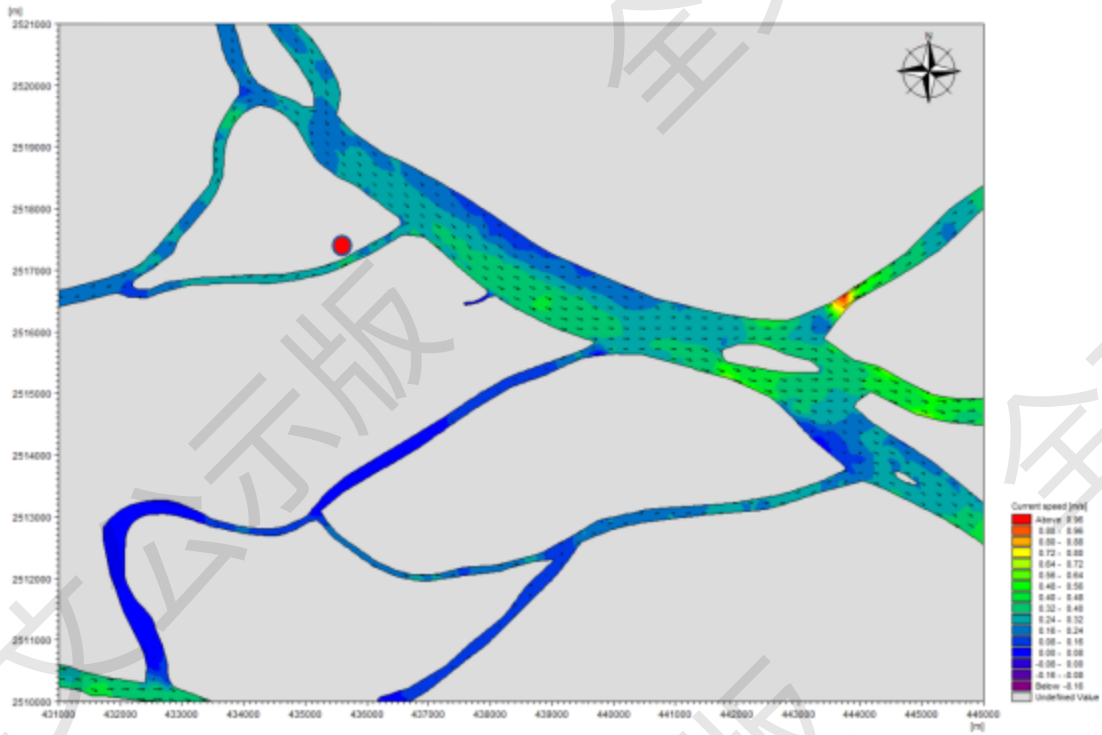


图 7.2-32　模拟区域落急流场流速图

7.2.8 水质预测结果分析

7.2.8.1 现状新增污水正常排放对水质影响分析

（1）COD_{Cr} 对附近水体的影响

区域新增污水正常排污工况下，模拟期间排污引起 COD_{Cr} 浓度增量包络线如图 7.2-33 所示。

涨潮期间，排污口尾水沿河道上溯；落潮期间，污染物迅速迁移扩散。洪奇沥主要受到自南北向东西方向的落潮流速影响，其水动力较强。涨落潮期间，工程排污口尾水沿大魁河上下游扩散，受该水道较强水动力影响，污染物迅速迁移扩散。

周边排污口正常排污引起的周边相关河道 COD_{Cr} 浓度增量为 0.0~0.65mg/L，其中浓度增量最大值 0.65mg/L 出现在大雁排污口附近，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 0.6mg/L 和 0.3mg/L 的包络线面积分别为 0.012km^2 和 1.432km^2；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 210m 和 7631m。

可见，污水正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 7.2-11　模拟期间正常排放 CODCr 浓度增量包络线统计

COD_{Cr}浓度增量	>0.3mg/L	>0.6mg/L
面积（km^2）	1.432	0.012
河网长度（m）	7632	205

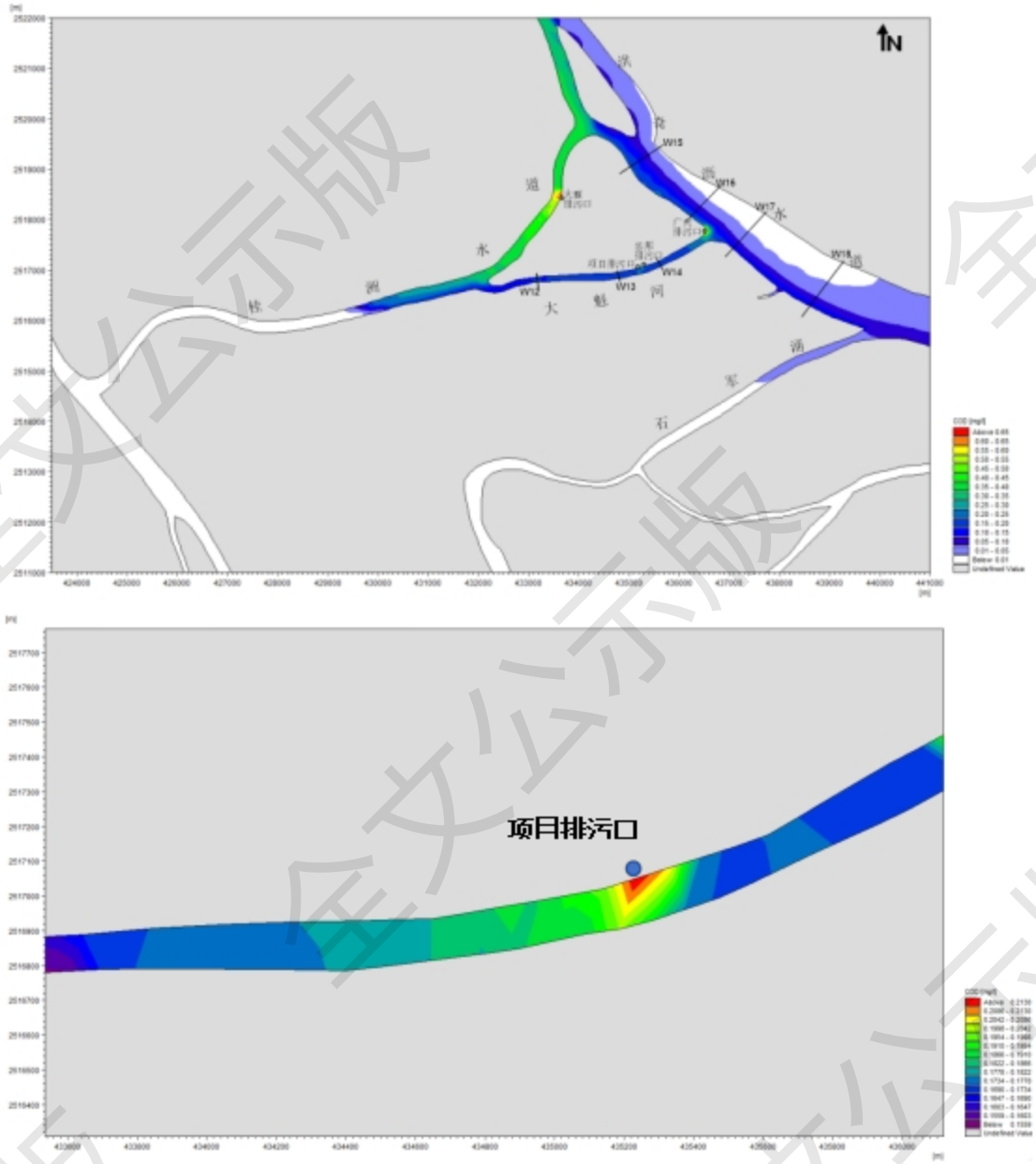


图 7.2-33　模拟期间正常排放 CODCr 浓度增量包络线图

（2）NH_3-N 对附近水体的影响

区域新增污水正常排污工况下，模拟期间排污引起 NH_3-N 浓度增量包络线如图 7.2-34 所示。

周边排污口正常排污引起的周边相关河道 NH_3-N浓度增量为 0.0~0.064mg/L，其中浓度增量最大值 0.064mg/L 出现在广兴排污口附近，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 0.06mg/L 和 0.03mg/L 的

包络线面积分别为 0.015km²和 1.752km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 273m 和 8541m。

可见，污水正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 7.2-12　模拟期间正常排放 NH_3-N 浓度增量包络线统计

NH_3-N 浓度增量	>0.03 mg/L	>0.06mg/L
面积（km²）	1.752	0.015
河网长度（m）	8541	273

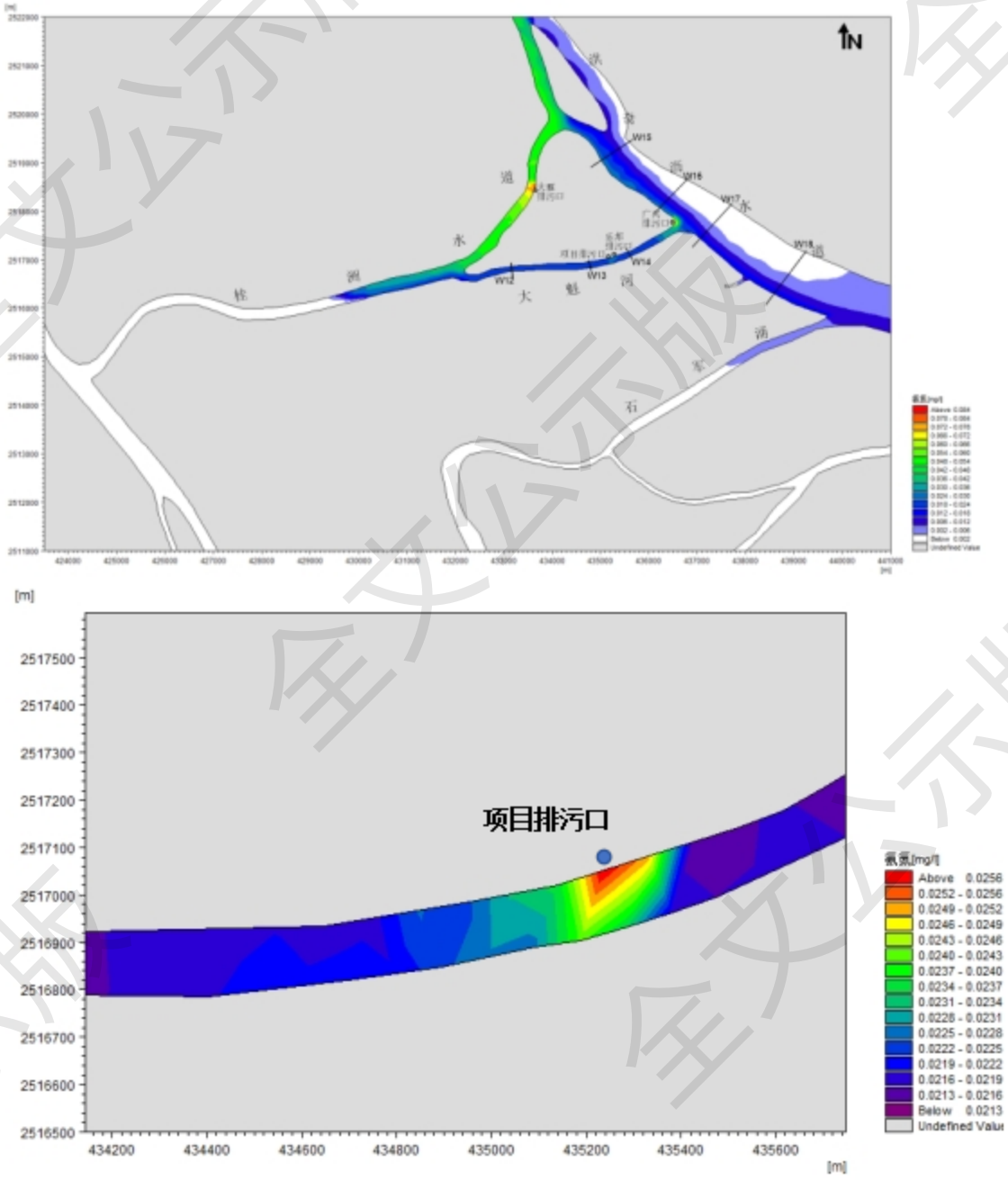


图 7.2-34　模拟期间正常排放 NH_3-N 浓度增量包络线图

（3）总磷对附近水体的影响

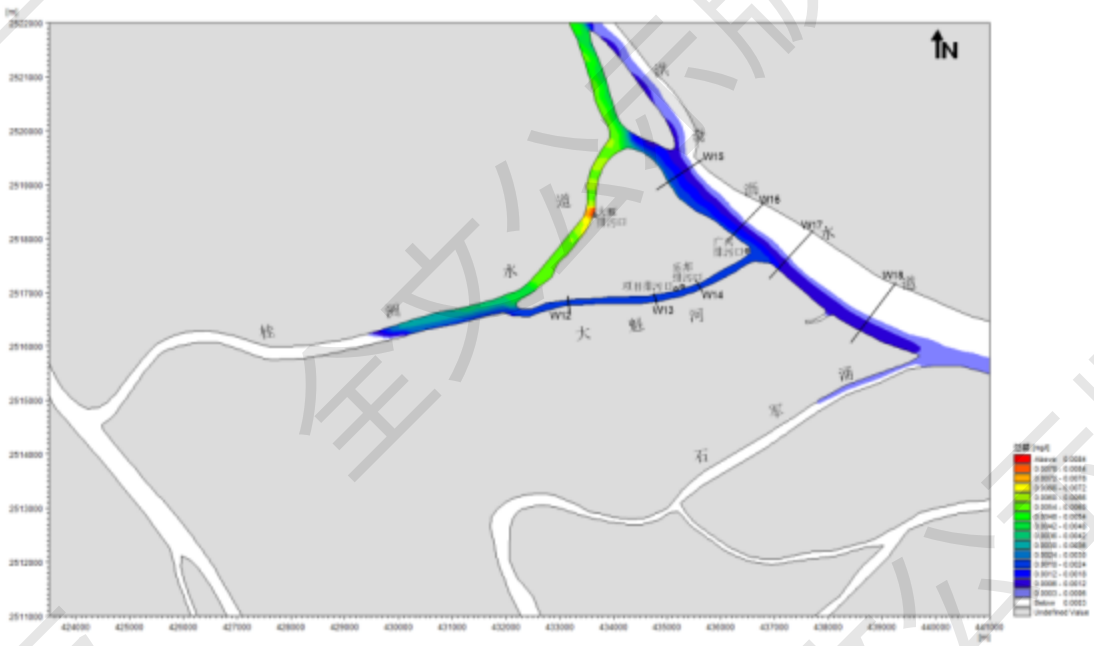
区域新增污水正常排污工况下，模拟期间排污引起 TP 浓度增量包络线如图 7.2-35 所示。

周边排污口正常排污引起的周边相关河道 TP 浓度增量为 0.0~0.0084mg/L，其中浓度增量最大值 0.0084mg/L 出现在大雁排污口附近，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 0.006mg/L 和 0.004mg/L 的包络线面积分别为 0.572km²和 1.124km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 3410m 和 6570m。

可见，污水正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 7.2-13　模拟期间正常排放 TP 浓度增量包络线统计

TP 浓度增量	>0.004mg/L	>0.006mg/L
面积（km²）	1.124	0.572
河网长度（m）	6570	3410



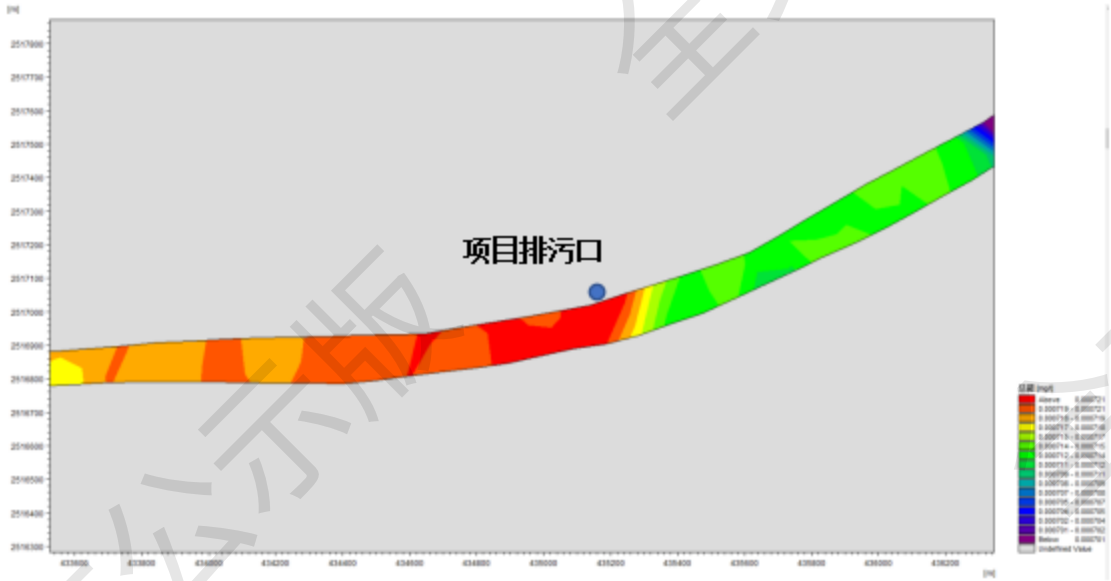


图 7.2-35　模拟期间正常排放 TP 浓度增量包络线图

（4）石油类对附近水体的影响

区域新增污水正常排污工况下，模拟期间排污引起石油类浓度增量包络线如图 7.2-36 所示。

周边排污口正常排污引起的周边相关河道石油浓度增量为 0.0~0.0112mg/L，其中浓度增量最大值 0.0112mg/L 出现在项目排污口附近，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 0.008mg/L 和 0.004mg/L 的包络线面积分别为 0.411km^{2}和 0.712m^2；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 3154m 和 6543m。

可见，污水正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 7.2-14　模拟期间正常排放石油类浓度增量包络线统计

石油类浓度增量	>0.004mg/L	>0.008mg/L
面积（km^2）	0.712	0.411
河网长度（m）	6543	3154

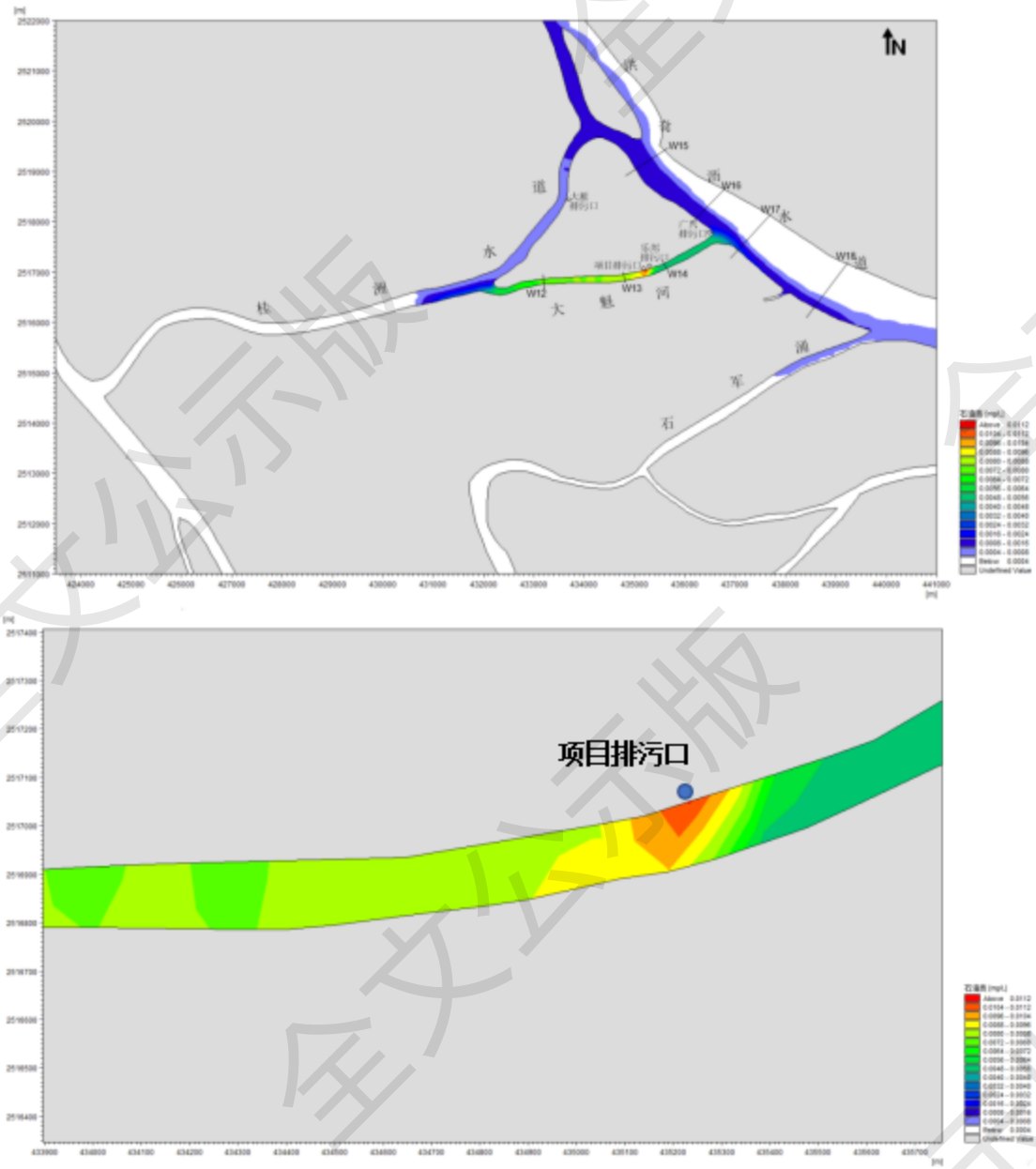


图 7.2-36　模拟期间正常排放石油类浓度增量包络线图

（5）氟化物对附近水体的影响

区域新增污水正常排污工况下，模拟期间排污引起氟化物浓度增量包络线如图 7.2-37 所示。

周边排污口正常排污引起的周边相关河道氟化物浓度增量为 0.0~0.024mg/L，其中浓度增量最大值 0.024mg/L 出现在项目排污口附近，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 0.02mg/L 和 0.01mg/L 的包络线面积分别为 0.003km^2 和 0.556m^2；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 121m 和 4465m。

可见，污水正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 7.2-15　模拟期间正常排放氟化物浓度增量包络线统计

氟化物浓度增量	>0.01mg/L	>0.02mg/L
面积（km^2）	0.556	0.003
河网长度（m）	4465	121

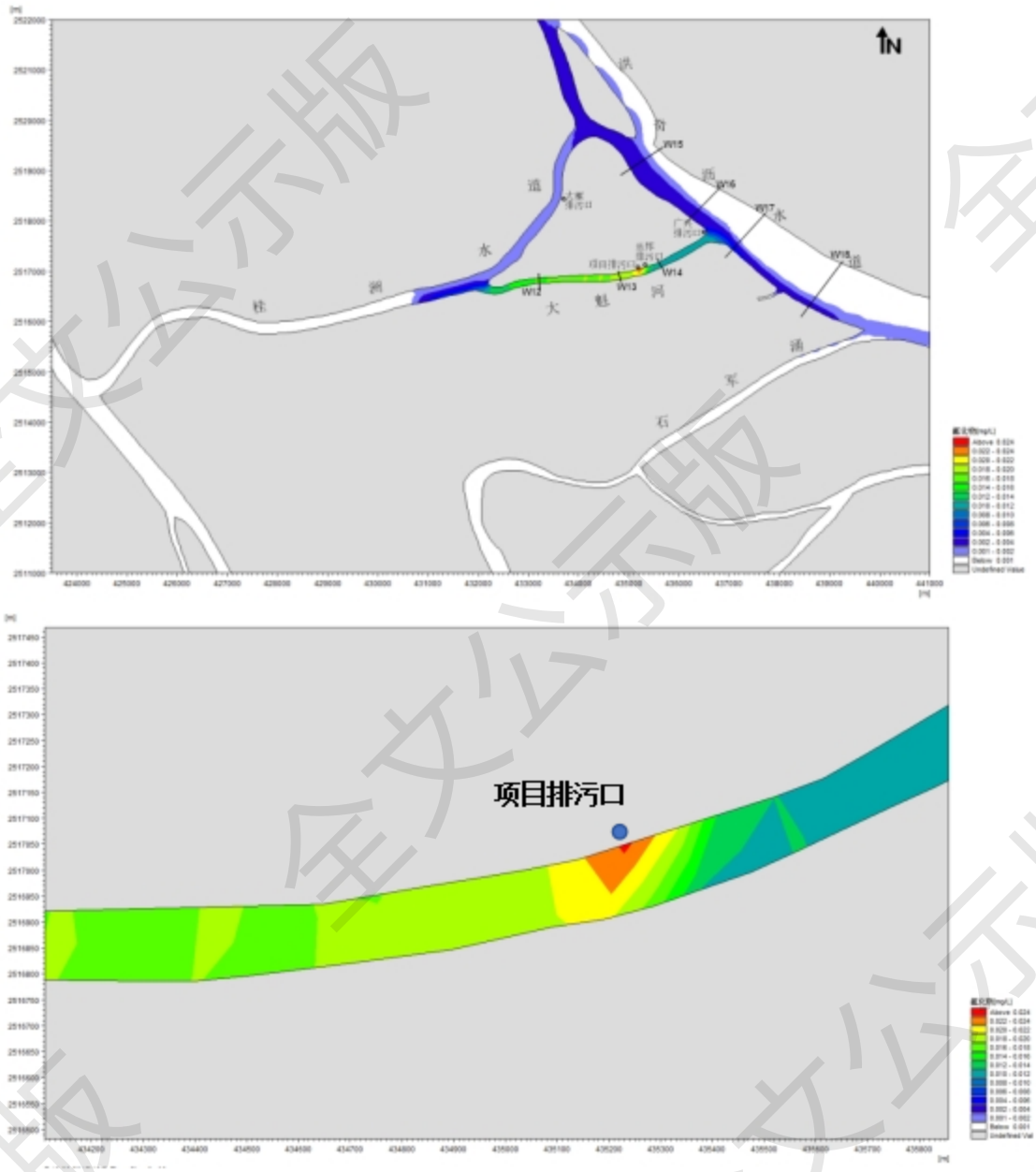


图 7.2-37　模拟期间正常排放氟化物浓度增量包络线图

（6）总铜对附近水体的影响

区域新增污水正常排污工况下，模拟期间排污引起铜离子浓度增量包络线如图 7.2-38 所示。

周边排污口正常排污引起的周边相关河道铜离子浓度增量为 0.0~0.00009mg/L，其中浓度增量最大值 0.00009mg/L 出现在项目排污口附近，

污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于0.00006mg/L 和 0.00003mg/L 的包络线面积分别为 0.475km^{2}和 0.716m^2；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 4612m 和 6540m。

可见，污水正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 7.2-16　模拟期间正常排放铜离子浓度增量包络线统计

铜离子浓度增量	>0.00003mg/L	>0.00006mg/L
面积（km^2）	0.716	0.475
河网长度（m）	6540	4612

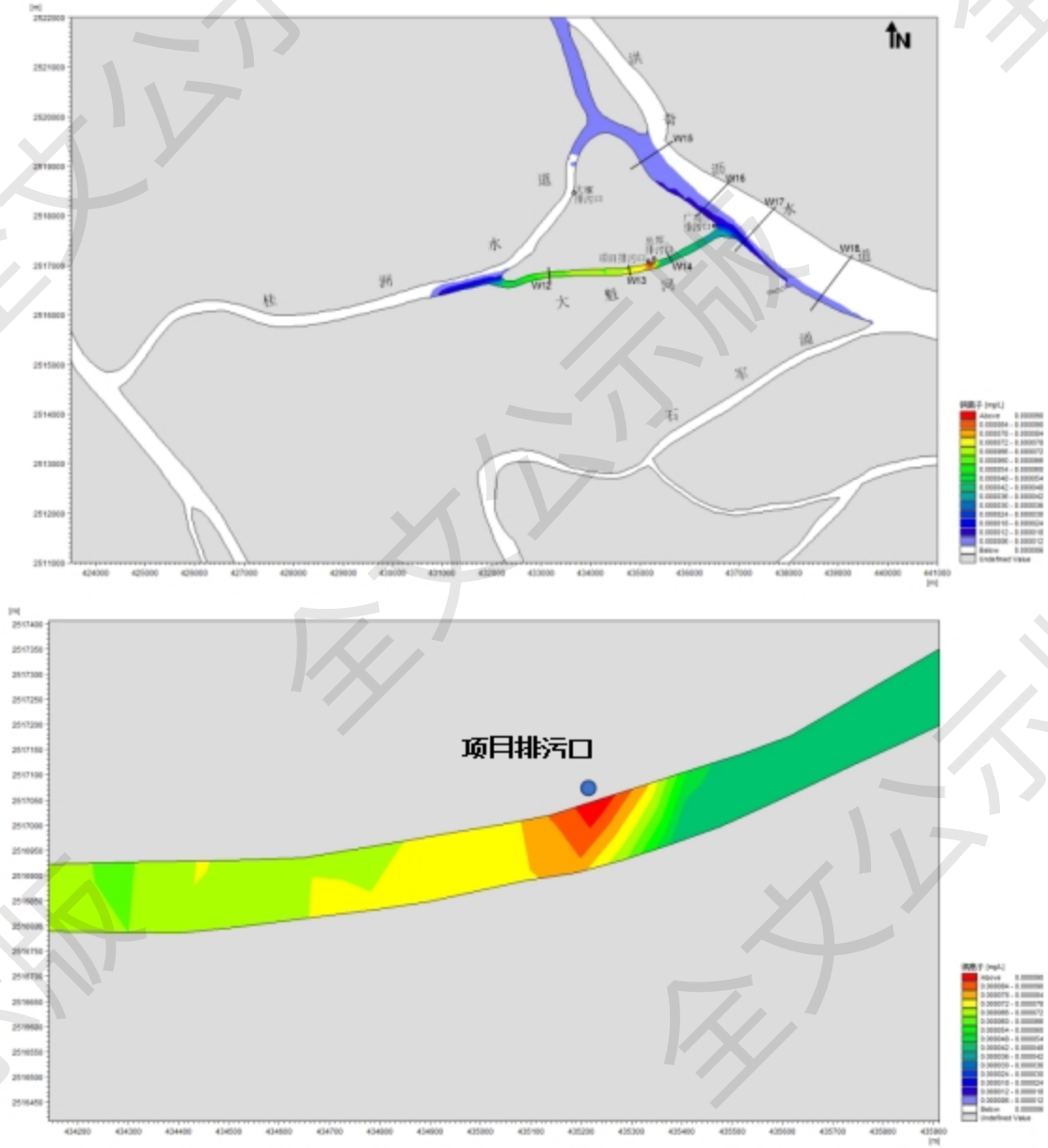


图 7.2-38　模拟期间正常排放铜离子浓度增量包络线图

7.2.8.2 现状新增污水非正常排放对水质影响分析

（1）COD_{Cr} 对附近水体的影响

区域新增污水非正常排污工况下，模拟期间排污引起 COD_{Cr} 浓度增量包络线如图 7.2-39 所示。

涨潮期间，排污口尾水沿河道上溯；落潮期间，污染物迅速迁移扩散。洪奇沥主要受到自南北向东西方向的落潮流速影响，其水动力较强。涨落潮期间，工程排污口尾水沿大魁河上下游扩散，受该水道较强水动力影响，污染物迅速迁移扩散。

周边排污口非正常排污引起的周边相关河道 COD_{Cr} 浓度增量为 0.0~3.767mg/L，其中浓度增量最大值 3.767mg/L 出现在项目排污口附近，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 3mg/L、2mg/L 和 1mg/L 的包络线面积分别为 0.082km^2、0.701km^2 和 1.412km^2；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 540m、4921m 和 9145m。

可见，污水非正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响不大，但应防止事故发生。

表 7.2-17　模拟期间非正常排放 CODCr 浓度增量包络线统计

COD_{Cr} 浓度增量	>1mg/L	>2mg/L	>3mg/L
面积（km^2）	1.412	0.701	0.082
河网长度（m）	9145	4921	540

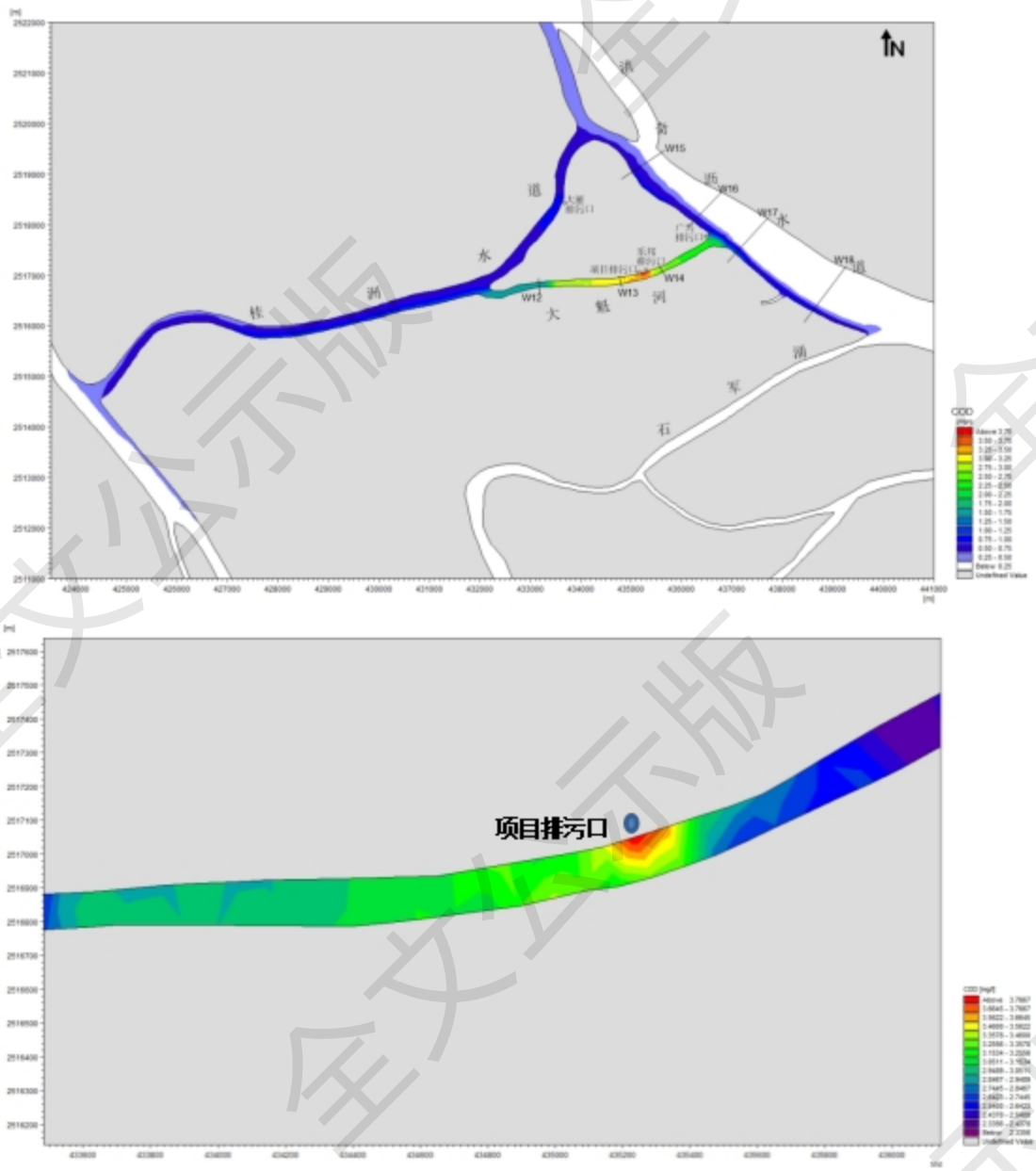


图 7.2-39　模拟期间非正常排放 CODCr 浓度增量包络线图

（2）氨氮对附近水体的影响

区域新增污水非正常排污工况下，模拟期间排污引起 NH_3-N 浓度增量包络线如图 7.2-40 所示。

周边排污口非正常排污引起的周边相关河道 NH_3-N 浓度增量为 0.0~0.611mg/L，其中浓度增量最大值 0.611mg/L 出现在项目排污口附近，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 0.4mg/L 和 0.2mg/L 的包络线面积分别为 0.616km^2 和 0.812km^2；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 5435m 和 3514m。

可见，污水非正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响不大，但应防止事故发生。

表 7.2-18　模拟期间非正常排放 NH_3-N 浓度增量包络线统计

NH_3-N 浓度增量	>0.2mg/L	>0.4mg/L
面积（km^2）	0.812	0.616
河网长度（m）	5435	3514

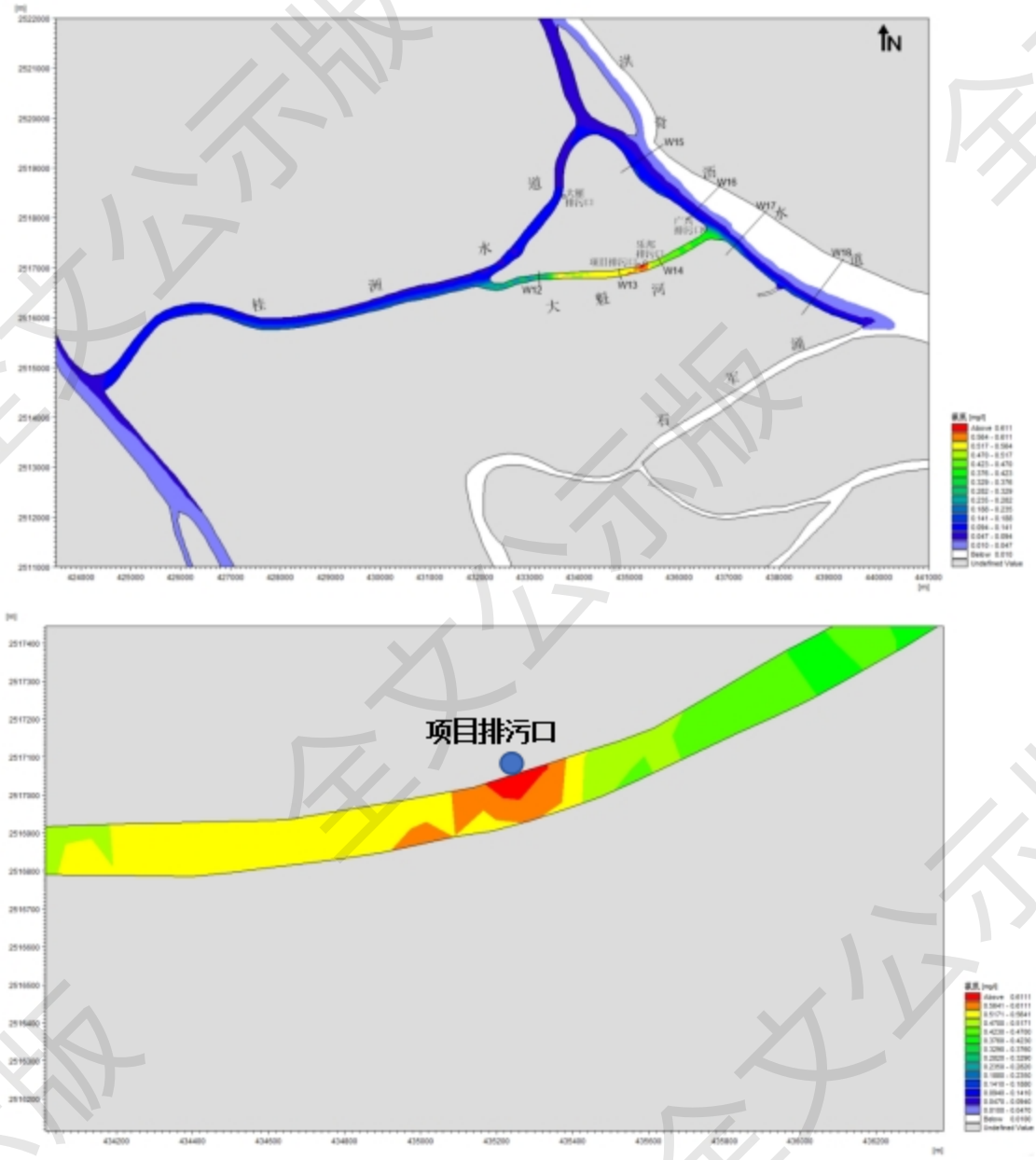


图 7.2-40　模拟期间非正常排放 NH_3-N 浓度增量包络线图

（3）总磷对附近水体的影响

区域新增污水非正常排污工况下，模拟期间排污引起 TP 浓度增量包络线如图 7.2-41 所示。

项目排污口非正常排污引起的大魁河及其周边相关河道 TP 浓度增量为

0.0~0.0325mg/L，其中浓度增量最大值 0.0325mg/L 出现在排污口附近，污染物进入大魁河后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 0.02mg/L 和 0.01mg/L 的包络线面积分别为 0.713km²和 0.905km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 4165m 和 6154m。

可见，污水非正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响不大，但应防止事故发生。

表 7.2-19　模拟期间非正常排放 TP 浓度增量包络线统计

TP 浓度增量	>0.01mg/L	>0.02mg/L
面积（km²）	0.905	0.713
河网长度（m）	6154	4165

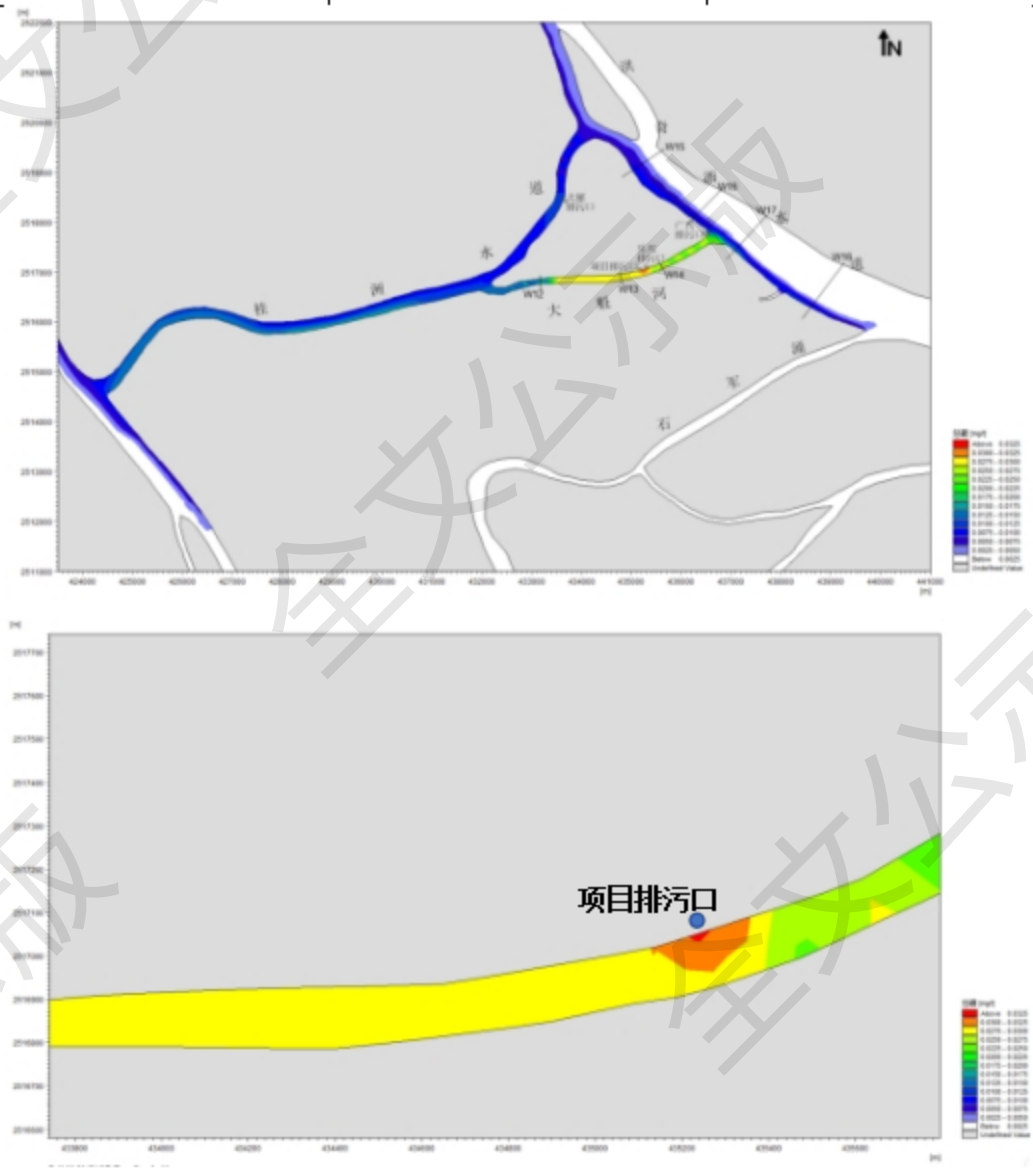


图 7.2-41　模拟期间非正常排放 TP 浓度增量包络线图

（4）石油类对附近水体的影响

区域新增污水非正常排污工况下，模拟期间排污引起石油类浓度增量包络线如图 7.2-42 所示。

项目排污口非正常排污引起的大魁河及其周边相关河道石油类浓度增量为 0.0~0.26mg/L，其中浓度增量最大值 0.26mg/L 出现在排污口附近，污染物进入大魁河后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 0.2mg/L 和 0.1mg/L 的包络线面积分别为 0.240km² 和 0.581km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 2143m 和 4765m。

可见，污水非正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响不大，但应防止事故发生。

表 7.2-20　模拟期间非正常排放石油类浓度增量包络线统计

石油类浓度增量	>0.01mg/L	>0.02mg/L
面积（km²）	0.581	0.240
河网长度（m）	4765	2143

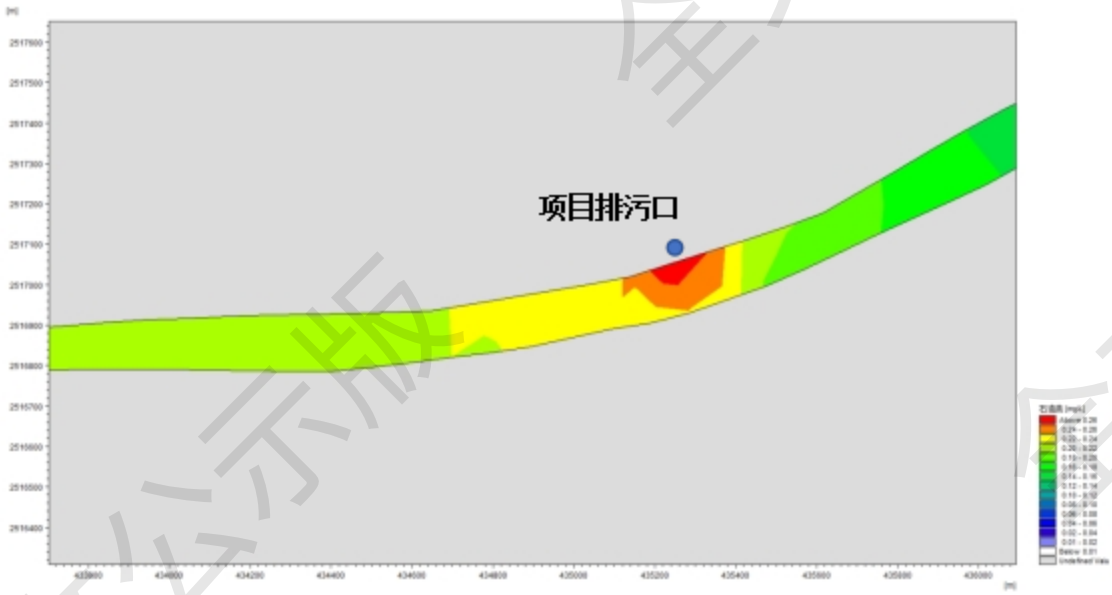


图 7.2-42　模拟期间非正常排放石油类浓度增量包络线图

（5）氟化物对附近水体的影响

区域新增污水非正常排污工况下，模拟期间排污引起氟化物浓度增量包络线如图 7.2-43 所示。

项目排污口非正常排污引起的大魁河及其周边相关河道氟化物浓度增量为 0.0~0.12mg/L，其中浓度增量最大值 0.12mg/L 出现在排污口附近，污染物进入大魁河后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 0.08mg/L 和 0.04mg/L 的包络线面积分别为 0.006km^2 和 0.627km^2；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 324m 和 5216m。

可见，污水非正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响不大，但应防止事故发生。

表 7.2-21　模拟期间非正常排放氟化物浓度增量包络线统计

氟化物浓度增量	>0.04mg/L	>0.08mg/L
面积（km^2）	0.627	0.006
河网长度（m）	5216	324

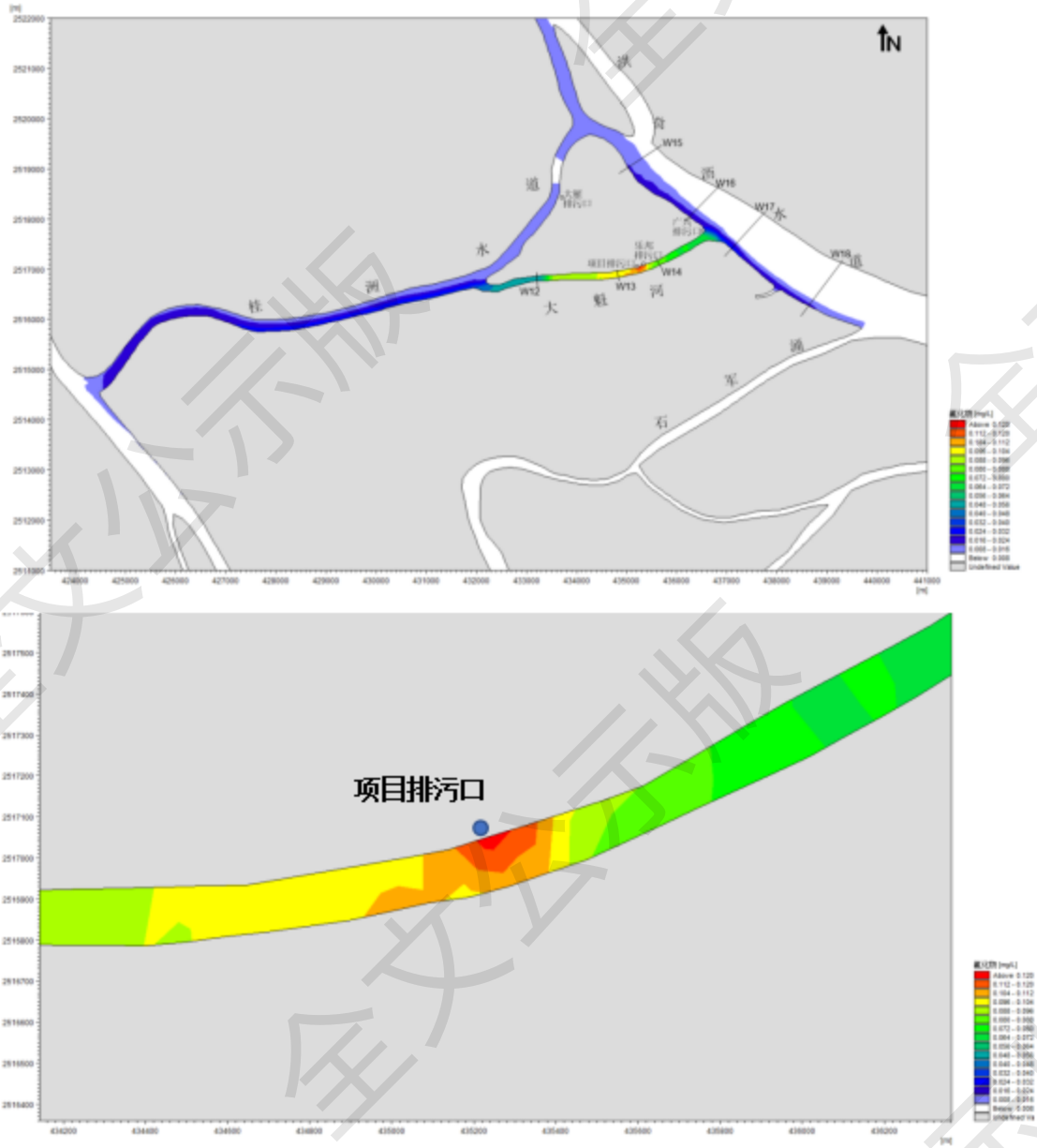


图 7.2-43　模拟期间非正常排放氟化物浓度增量包络线图

（6）总铜对附近水体的影响

区域新增污水非正常排污工况下，模拟期间排污引起铜离子浓度增量包络线如图 7.2-44 所示。

涨潮期间，排污口尾水沿大魁河上溯；落潮期间，污染物迅速迁移扩散。洪奇沥主要受到自南北向东西方向的落潮流速影响，其水动力较强。涨落潮期间，工程排污口尾水沿大魁河上下游扩散，受该水道较强水动力影响，污染物迅速迁移扩散。

项目排污口非正常排污引起的大魁河及其周边相关河道铜离子浓度增量为

0.0~0.0015mg/L，其中浓度增量最大值 0.0015mg/L 出现在排污口附近，污染物进入大魁河后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低。浓度增量大于 0.0012mg/L 和 0.0006mg/L 的包络线面积分别为 0.002km²和 0.465km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 161m 和 3781m。

可见，污水非正常排放情况下对大魁河、洪奇沥等受污水体水质影响不大，但应防止事故发生。

表 7.2-22　模拟期间非正常排放总铜浓度增量包络线统计

铜离子浓度增量	>0.0006mg/L	>0.0012mg/L
面积（km²）	0.465	0.002
河网长度（m）	3781	161

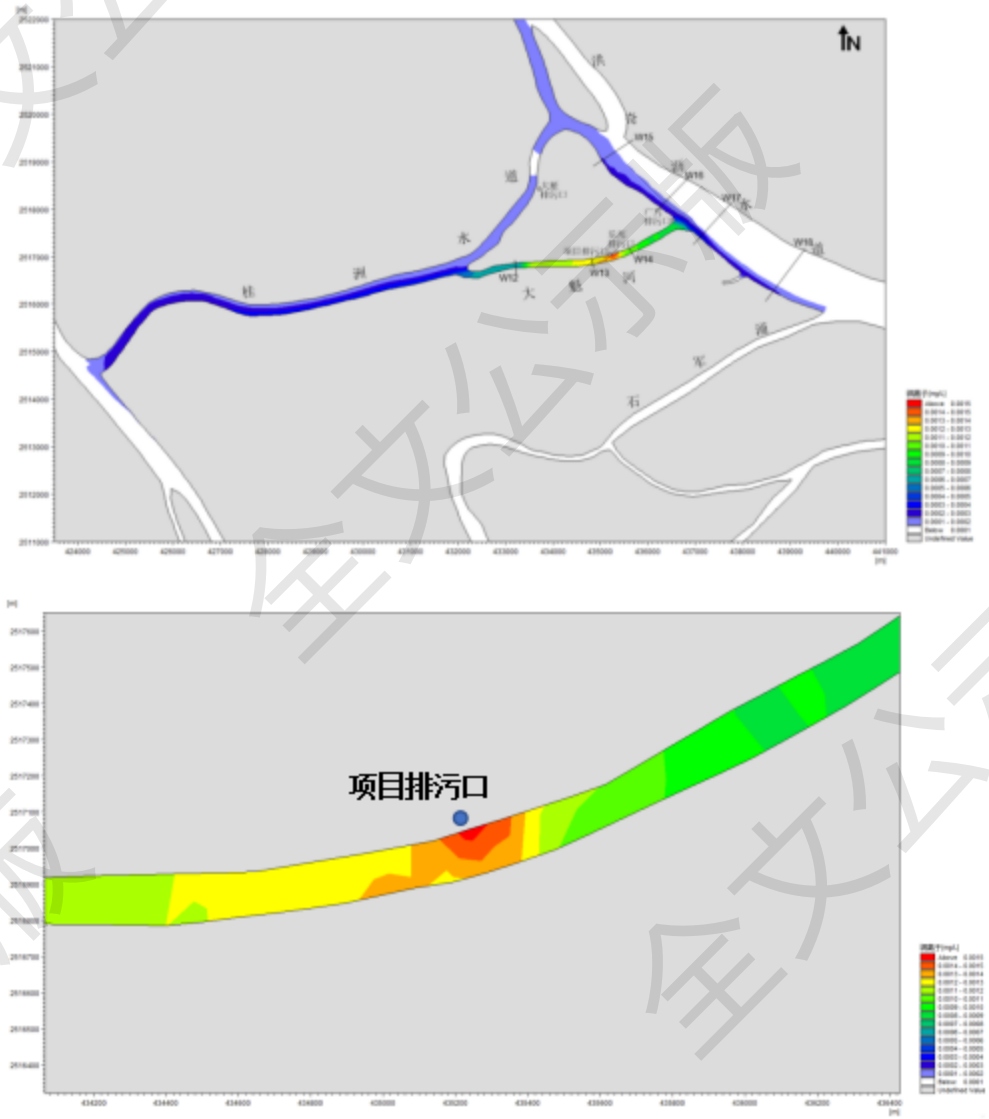


图 7.2-44　模拟期间非正常排放总铜浓度增量包络线图

7.2.8.3 关心断面水质影响分析

恒致厂区项目水环境影响评价的等级为二级，根据建设项目周围环境状况，

项目主要影响的水体为大魁河、洪奇沥水道。为全面评价污水排放对受纳水域的环境影响，地表水评价范围全长约 10.4km，涉及两个地表水体，分别为大魁河：排污口上游 3km，下游至大魁河与洪奇沥水道交汇处；洪奇沥水道：大魁河汇入洪奇沥水道处上游 3km、大魁河汇入洪奇沥水道处下游 3km 的范围。

在枯水期进行一期监测。引用中山市黄圃镇冠承电器共性产业园区规划委托东莞市华湖检测技术有限公司于 2023 年 02 月 10 日~12 日（枯水期）对项目直接纳污水体大魁河和洪奇沥水道的地表水水质现状的补充监测数据。

表 7.2-23　地表水环境补充监测情况一览表

监测断面编号	监测断面位置	河段	监测时段	监测频次	监测项目	监测数据来源
W12	冠承拟设排污口上游 2000m	大魁河	2023 年 2.10 ~2.12	连续三天，每天分涨潮和退潮各采混合样 1 次，每天采样 2 次	水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、高锰酸盐指数、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、氰化物、挥发酚、汞、镉、铅、砷、六价铬、铜、镍、锌、锰、铝、铁、粪大肠菌群共 28 项	中山市黄圃镇冠承电器共性产业园区规划环评补充监测
W13	冠承拟设排污口上游 500m	大魁河				
W14	冠承拟设排污口下游 500m	大魁河				
W15	大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 2000m	洪奇沥水道				
W16	大魁河汇入洪奇沥水道口处上游 500m	洪奇沥水道				
W17	大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 500m	洪奇沥水道				
W18	大魁河汇入洪奇沥水道口处下游 2000m	洪奇沥水道				

图 7.2-45　关心断面位置示意图

1）现状断面情况

根据“地表水环境质量现状调查与评价”章节收集的资料，各关心断面所在河段执行地表水Ⅲ类水质标准，现状情况下项目地附近河段水质均达标。

2）工程建设后正常排放较现状水质变化分析

工程建设后尾水正常排放各典型关心水质改善效果如表 7.2-24 所示。正常排放情况下，各断面污染物指标增量占评价标准比例较小，对周边水体水质影响有限；叠加各污染物现状监测值后，W12、W15~W18 污染物指标均可满足地表水 III 类标准，安全余量不低于 10%；排放口附近 W13、W14 断面浓度增量稍高，但叠加现状监测值后，W13 和 W14 断面的污染物指标仍满足地表水 III 类标准，且安全余量不低于 10%。

表 7.2-24　工程建设后正常排放较现状水质变化情况（单位：mg/L）

污染物	断面名称	水质变化情况				
		现状监测值	工程后增量	工程后预测值	考虑安全余量后限值：III 类水标准×（1-10%）	是否超安全余量
COD_{Cr}	W12	9.8	0.14785	9.94785	18	否

	W13	7.6	0.18891	7.78891	18	否
	W14	7.9	0.17200	8.072	18	否
	W15	7.9	0.15029	8.05029	18	否
	W16	7.1	0.11654	7.21654	18	否
	W17	7.1	0.10841	7.20841	18	否
	W18	8.5	0.11926	8.61926	18	否
氨氮	W12	0.185	0.01833	0.20333	0.9	否
	W13	0.207	0.02280	0.2298	0.9	否
	W14	0.227	0.02133	0.24833	0.9	否
	W15	0.334	0.02012	0.35412	0.9	否
	W16	0.375	0.01561	0.39061	0.9	否
	W17	0.314	0.01358	0.32758	0.9	否
	W18	0.299	0.01475	0.31375	0.9	否
TP	W12	0.086	0.00211	0.08811	0.18	否
	W13	0.041	0.00212	0.04312	0.18	否
	W14	0.043	0.00215	0.04515	0.18	否
	W15	0.071	0.00172	0.07272	0.18	否
	W16	0.123	0.00138	0.12438	0.18	否
	W17	0.091	0.00106	0.09206	0.18	否
	W18	0.066	0.00097	0.06697	0.18	否
氟化物	W12	0.356	0.01539	0.37139	0.9	否
	W13	0.234	0.01953	0.25353	0.9	否
	W14	0.225	0.01118	0.23618	0.9	否
	W15	0.197	0.00278	0.19978	0.9	否
	W16	0.265	0.00289	0.26789	0.9	否
	W17	0.324	0.00425	0.32825	0.9	否
	W18	0.246	0.00285	0.24885	0.9	否

石油类	W12	0.005	0.00712	0.01212	0.045	否
	W13	0.005	0.00900	0.014	0.045	否
	W14	0.005	0.00519	0.01019	0.045	否
	W15	0.005	0.00129	0.00629	0.045	否
	W16	0.005	0.00134	0.00634	0.045	否
	W17	0.005	0.00198	0.00698	0.045	否
	W18	0.005	0.00132	0.00632	0.045	否
铜离子	W12	0.003	0.00006	0.00306	0.9	否
	W13	0.003	0.00008	0.00308	0.9	否
	W14	0.003	0.00004	0.00304	0.9	否
	W15	0.003	0.00001	0.00301	0.9	否
	W16	0.003	0.00001	0.00301	0.9	否
	W17	0.003	0.00002	0.00302	0.9	否
	W18	0.003	0.00001	0.00301	0.9	否

2）工程建设后非正常排放较现状水质变化分析

工程建设后尾水非正常排放各关心断面水质改善效果如表 7.2-25 所示。非正常排放情况下，增量占评价标准比例显示各断面污染物指标增量明显，尤其是临近排放口断面（W2、W3）增量最大，但仍可达地表水 III 类标准；叠加现状监测值后，各断面污染物指标均可达地表水 III 类标准，且安全余量不低于 10%。

表 7.2-25　工程建设后非正常排放较现状水质变化情况（单位：mg/L）

污染物	断面名称	水质变化情况				
		现状监测值	工程后增量	工程后预测值	考虑安全余量后限值：III 类水标准×（1-10%）	是否超安全余量
COD_{Cr}	W12	9.8	1.60539	11.40539	18	否
	W13	7.6	3.32890	10.9289	18	否
	W14	7.9	2.44694	10.34694	18	否
	W15	7.9	0.56175	8.46175	18	否
	W16	7.1	0.43939	7.53939	18	否
	W17	7.1	0.93131	8.03131	18	否

	W18	8.5	0.75364	9.25364	18	否
氨氮	W12	0.185	0.27197	0.45697	0.9	否
	W13	0.207	0.57077	0.77777	0.9	否
	W14	0.227	0.42738	0.65438	0.9	否
	W15	0.334	0.10074	0.43474	0.9	否
	W16	0.375	0.07993	0.45493	0.9	否
	W17	0.314	0.17097	0.48497	0.9	否
	W18	0.299	0.13981	0.43881	0.9	否
TP	W12	0.086	0.01446	0.10046	0.18	否
	W13	0.041	0.02940	0.0704	0.18	否
	W14	0.043	0.02534	0.06834	0.18	否
	W15	0.071	0.00656	0.07756	0.18	否
	W16	0.123	0.00512	0.12812	0.18	否
	W17	0.091	0.01069	0.10169	0.18	否
	W18	0.066	0.00907	0.07507	0.18	否
氟化物	W12	0.356	0.04942	0.40542	0.9	否
	W13	0.234	0.10538	0.33938	0.9	否
	W14	0.225	0.07310	0.2981	0.9	否
	W15	0.197	0.01385	0.21085	0.9	否
	W16	0.265	0.01270	0.2777	0.9	否
	W17	0.324	0.02317	0.34717	0.9	否
	W18	0.246	0.01686	0.26286	0.9	否
石油类	W12	0.005	0.10978	0.11478	0.045	是
	W13	0.005	0.23409	0.23909	0.045	是
	W14	0.005	0.16239	0.16739	0.045	是
	W15	0.005	0.03077	0.03577	0.045	否
	W16	0.005	0.02820	0.0332	0.045	否
	W17	0.005	0.05147	0.05647	0.045	是
	W18	0.005	0.03747	0.04247	0.045	否
铜离子	W12	0.003	0.00062	0.00362	0.9	否
	W13	0.003	0.00132	0.00432	0.9	否
	W14	0.003	0.00091	0.00391	0.9	否
	W15	0.003	0.00017	0.00317	0.9	否
	W16	0.003	0.00016	0.00316	0.9	否

	W17	0.003	0.00029	0.00329	0.9	否
	W18	0.003	0.00021	0.00321	0.9	否

7.2.8.4 水质影响分析

根据增量占评价标准比例数据显示，项目废水枯水期正常排放工况经处理直接排放对周边水质造成的影响有限，废水枯水期正常排放对 W1~W7 断面影响小，水质仍不低于Ⅲ类水质标准。总体而言，工程建设后周围水质影响小，周围的水质仍将达到地表水Ⅲ类标准，安全余量不低于 10%。

项目混合段长度为 340m。

项目废水枯水期非正常排放工况，增量占评价标准比例增大明显，对周围水体水质影响稍大，但水质仍不低于Ⅲ类水质标准。但为避免未来水质恶化，应特别注意生产安全，避免事故污水排放对周围水环境的影响。

表 7.2-26　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	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 值□；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	调查时期		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	调查时期		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 □		（水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、高锰酸盐指数、	监测断面或点位个数（7）个

工作内容		自查项目		
			总磷、石油类、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、氰化物、挥发酚、汞、镉、铅、砷、六价铬、铜、镍、锌、锰、铝、铁、粪大肠菌群）	
现状评价	评价范围	河流：长度（10.4）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、高锰酸盐指数、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、氰化物、挥发酚、汞、镉、铅、砷、六价铬、铜、镍、锌、锰、铝、铁、粪大肠菌群）		
	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（III类）		
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □ 春季 ☑；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☑；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☑；不达标 □ 水环境保护目标质量状况：达标 ☑；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☑；不达标 □ 底泥污染评价☑ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 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	预测范围	河流：长度（10.4）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km		
	预测因子	（COD_{Cr}、氨氮、总磷、氟化物、总铜、石油类）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □		

工作内容		自查项目		
测		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	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		COD_{Cr}	46.8	/
		BOD_5	9.6	/
		氨氮	5.376	
		总氮	1.08	/

工作内容		自查项目				
		SS		30.96		/
		石油类		2.544		/
		氟化物		5.52		/
		LAS		2.40		/
		挥发酚		0.144		
		硫化物		0.24		
		总磷		0.276		/
		总锌		0.072		/
		总铝		0.144		/
		总铁		0.144		/
		总铜		0.0216		/
	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		（ ）	（生活污水排放口） （生产废水处理系统排放口）	
		监测因子		（ ）	（COD、氨氮、总磷、SS、氟化物、石油类、总锌、总铝、总铁、总铁等）	
	污染物排放清单	☑				

工作内容		自查项目
	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		

全文公示版

7.3 营运期地下水环境影响预测与评价

污染物对地下水的影响主要是由于降雨及废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后进入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质，一般说来，土壤粗细而紧密，渗透性差，则污染慢，反之颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

7.3.1 区域地质条件

7.3.1.1 地层与岩石

1、地层

中山市区域大面积分布第四系海陆交互相沉积的松散层，主要土性有淤泥、黏土及砂土等，基底岩性除新会向斜由白垩系红色岩层组成外，新会向斜的东侧和北侧以下古生界的斜长片麻岩与石英岩为主，局部为燕山期花岗岩。

中山市区域围岩为早奥陶世细粒二长花岗岩（ηγO11c）：区域上，这一填图单位的岩性为片麻状细粒斑状黑云母二长花岗岩，岩石新鲜呈浅灰白色，局部深灰色，风化常呈褐黄色。具似斑状结构，基质为细粒花岗结构，具片麻状或弱片麻状构造。斑晶主要为钾长石，长轴 3～15mm，占 3～10%不等。基质主要由钾长石（25～35%）、斜长石（25～40%）、石英（25～30%）、黑云母（3～10%）等组成，黑云母断续定向排列，构成片麻状构造。

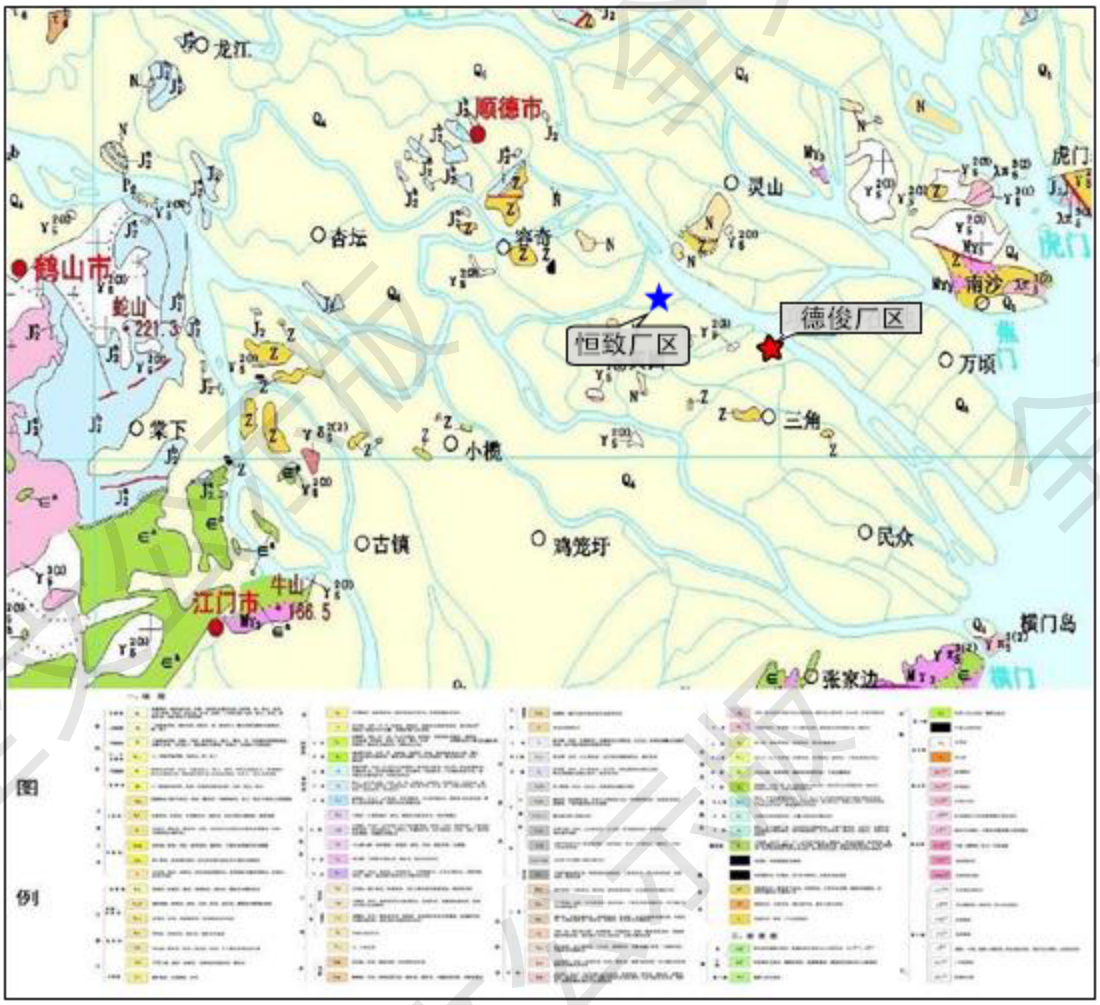


图 7.3-1　区域地质图

7.3.1.2 地质构造

本项目区域的断裂主要为北西向的顺德断裂、洪奇沥断裂和北东东向的博罗断裂，北西向断裂归于北江断裂带，北东东向断裂归于紫金—博罗断裂带。

（1）顺德断裂

为北江断裂带的主干断裂之一，总体呈 315°方向展布，全长约 32.1km，主体隐伏于第四系之下，倾向南西，倾角不清。沿断裂展布方向，土壤氡异常较为明显。在德胜河两岸的山冈多见顺德断裂的次级断裂。次级断裂平行主断裂延伸，但均延长有限，断裂发育 0.1~1m 不等的构造角砾岩，断裂倾向北东或南西、倾角 15°~70°不等。

（2）洪奇沥断裂

由广州市城市地质调查时厘定，为北江断裂带的主干断裂之一，断裂走向大致 315°，主要隐伏于洪奇沥水道之下，地表难觅其踪迹。

（3）博罗断裂

此断裂区域上经过博罗县城，为紫金－博罗断裂带的主干断裂。区域上断裂呈北东走向，倾向南东，倾角 30~50°。

断裂南段经过东莞企石、横沥、寮步、厚街，番禺南沙、万顷沙，中山三角、阜沙、小榄等地，走向大致 51°，长约 75km。

广州南沙一带称金花鸡断裂，断面产状 150°∠45°，断层有多期活动迹象，早期为张扭性，表现为挤压破碎，构造透镜体和角砾岩发育，断面起伏光滑，擦痕明显，断面强烈褐铁矿化。碎裂岩硅化胶结后又受应力破碎，变成晚期构造角砾岩，角砾有一定磨圆，有部分为断层泥和碎斑岩，即断裂后期为压扭性。

据 1:25 万江门幅区调报告，广州万顷沙、中山三角一线，沿断裂第四系出现厚度大于 40m 的沉积中心，第四系等厚线出现同向扭曲。

断裂形成于燕山期，近代仍有活动，断裂沿线有温泉出露，中山一带曾发生 3~4 级地震。

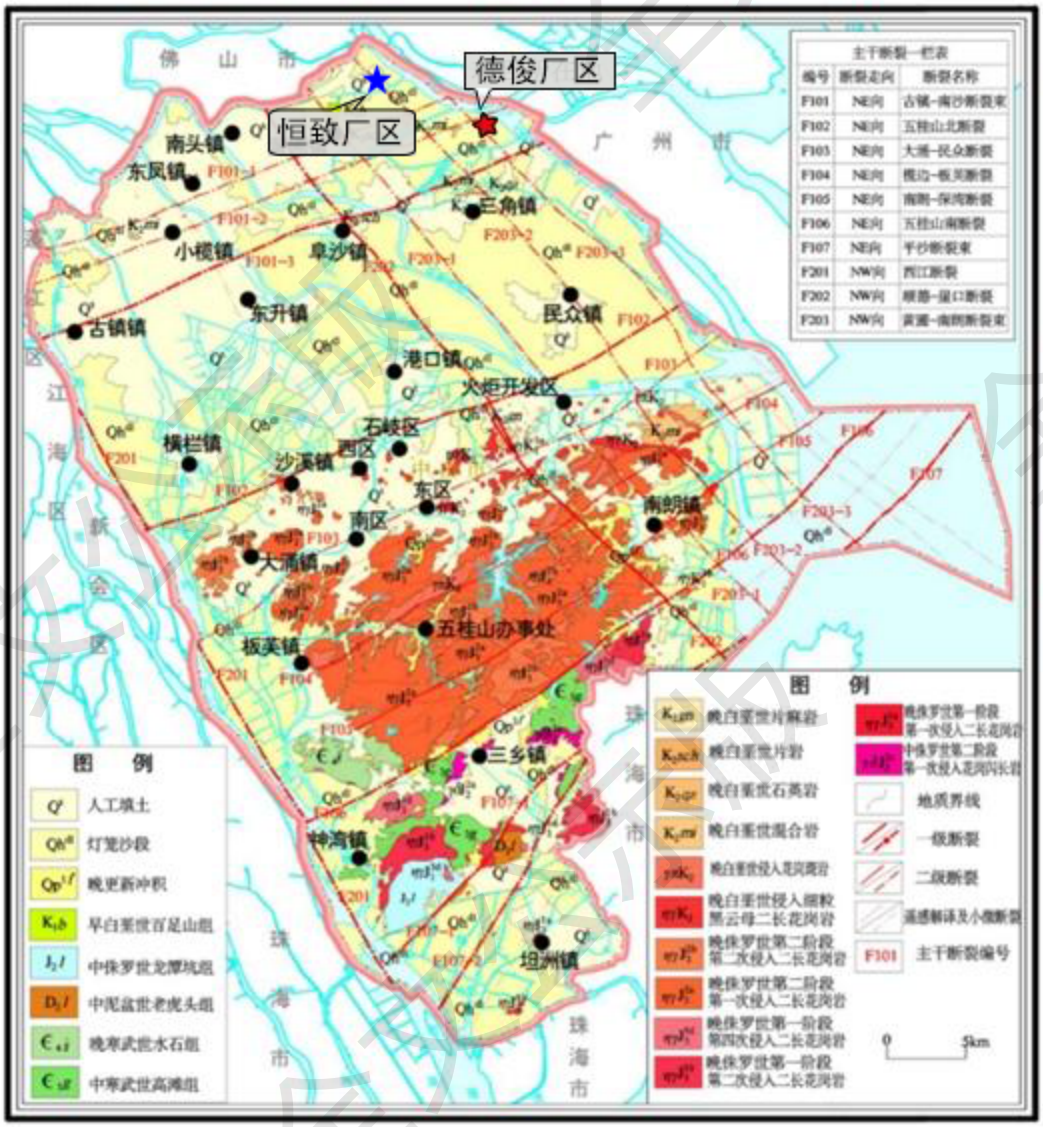


图 7.3-2　区域地质构造分布图

7.3.2 区域水文地质条件

中山市浅层地下水资源较为丰富，多年平均地下径流深 189 毫米，浅层地下水资源量 3.17 亿立方米。地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型，其中松散岩类孔隙水可分为海积冲积平原孔隙水、沿海沙堤沙地孔隙水、山涧谷地孔隙水三类，基岩裂隙水按其赋性的岩性分为块状基岩裂隙水、层状基岩裂隙水两类。

根据收集到的区域水文地质资料，恒致厂区和德俊厂区及两个厂区周边主要含水层类型为第四系松散岩类孔隙水、上第三系红层岩类裂隙水以及块状岩类裂隙水等三种类型。

（1）松散岩类孔隙水

更新统多为早期河流相砂、砂砾、粘土质砂及砂质粘土沉积，含水贫乏，上更新统及全新统为海相、河流相及海河混合相沉积，含水层为砂砾、中粗砂、粉细砂及粘土质砂，粘土、淤泥为隔水层。含孔隙潜水和承压水，富水性贫乏~中等，局部丰富，单井涌水量 20~805t/d，局部 1648t/d，属 HCO_3-Na · Ca 和 Cl-Na（Ca）型水，矿化度 0.08~21.73g/l。

（2）层状盐类裂隙水

含水层岩性为紫红色凝灰质砾岩、含砾砂岩、中细砂岩夹页岩及凝灰岩，含孔隙裂隙水，富水性贫乏~中等。泉流量 0.014~0.22l/s，属 HCO_3-Na 型水，矿化度 0.03g/l，单井涌水量 78t/d，Cl-Na（Ca）型水，矿化度 7.1g/l。

（3）块状岩类裂隙水

含水层岩性为花岗闪长片麻岩、花岗片麻岩，含裂隙水，富水性多为中等、泉流量 0.22~3.46l/s，地下径流模数 5.98~12.6l/s · km^2，属 HCO_3-Ca · Na 型水，矿化度 0.05~0.11g/l。

图 7.3-3　区域水文地质图

7.3.3 场地水文地质条件

本项目恒致厂区采用《中山市黄圃镇甘卫红厂区场地岩石工程勘察报告》对恒致厂区所在区域水文地质特征做出分析；德俊厂区采用《中山市德俊仓储有限公司建筑场地岩土工程勘查报告》（广东省工程勘察院）和《区域水文地质普查报告》（广州、江门幅），对德俊厂区所在区域水文地质特征做出分析。

7.3.3.1 恒致厂区

（1）场地地层特征

根据《中山市黄圃镇甘卫红厂区场地岩石工程勘察报告》，厂区范围在勘察深度内，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。现按自上而下的大致顺序分述如下：

①人土填土层（Q^{ml}）

素填土（1）：呈浅灰黄、褐黄色，主要有砂及粉质粘性土组成，稍湿，稍密，土质不均，欠压实。广泛分布于场内地表，各钻孔均有揭到。

②海陆交互相沉积层（Q^{mc}）

根据其特征可划分为淤泥质粉砂（2-1）、淤泥质土及（2-2）、粉砂（2-3）等 3 个亚层：

淤泥质粉砂（2-1）：呈灰黑、灰白色等，饱和，松散为主，局部稍密；砂成分多为石英，级配较差，含少量泥质。场内各钻孔均有揭到，呈层状分布。

淤泥质土（2-2）：呈深灰色，饱和，流塑，味臭，土质不均，含有机质及贝壳碎片，断续薄层粉砂，局部为泥砂互层或淤泥质砂。属高压缩性土场内各钻孔均有揭到，呈层状分布。

粉砂（2-3）：呈浅灰色，饱和，密实；级配差，砂成分多为石英，含少量泥质。场内各钻孔均有揭到，呈层状分布。

③基岩

场地下伏基岩为白垩纪（K）粉砂岩，钙质胶结，粉砂粒碎屑结构，中厚层状层理构造。根据岩石风化程度的差异仅揭露到强风化带：

强风化粉砂岩（3）：呈浅灰黄、褐红色，风化强烈，岩芯半岩半土状，质软，岩块手捏碎散。属极软岩，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场内各钻孔均有揭到，

但未揭穿。

场地各岩土层的分布特征及分层参数详见表 7.3-2。

表 7.3-2 恒致厂区地层分层参数表

时代	层号	岩土名称	层顶标高（m）		层顶埋深（m）		层厚（m）		平均厚度（m）
			自	至	自	至	自	至	
Q^{ml}	1	素填土	2.74	2.78	0	0	0.9	2.8	2.25
Q^{mc}	2-1	淤泥质粉砂	-0.06	1.88	0.9	2.8	4.3	14.8	8.14
	2-2	淤泥质土	-13.46	-4.24	7	16.2	26.5	36.2	33.02
	2-3	粉砂	-41.76	-38.76	41.5	44.5	2.6	5.6	3.99
K	3	强风化粉砂岩	-45.94	-43.42	46.2	48.7	3	5	3.12

（2）场地水文地质条件

1、地下水赋存形式及类型

厂区地下水按赋存介质的差异可分为松散岩类孔隙水和层状岩类裂隙水（详见厂区水文地质图）。

①松散岩类孔隙水

厂区松散岩类孔隙水赋存于第四系地层中，第四系地层成因为人工填土及海陆相互相沉积，第 1 层人工填土和第 2-1 层淤泥质粉砂含微弱孔隙水，砂成分多为石英，级配较差，含少量泥质，含水层厚度约 10m，属微～弱透水性，参考区域已有水文地质资料（中山市三角镇高平工业区环境水文地质勘查报告，广东省地质局七〇五地质大队。填土层由粉细砂及粉质黏土组成，与本项目区填土岩性一致），填土层渗透系数 7.75×10^{-4}~5.76×10^{-3}cm/s，淤泥质粉砂层渗透系数 1.06×10^{-6}cm/s，含水层为潜水，富水性贫乏。补给来源除大气降雨外，尚有地表水体或同一含水层渗透补给；第 2-3 粉砂层为厂区主要含水层，以承压水为主，含水层顶板埋深 41.5~44.5 m，含水层厚度 3.99m，含水层岩性为粉砂，砂成分多为石英，含少量泥质，钻孔平均涌水量＜50 m^3/d，矿化度普遍大于 1g/L，pH 值 7.4~7.5，水化学类型以 Cl-Na 型为主。

②层状岩类裂隙水

厂区层状岩类裂隙水主要赋存于白垩纪粉砂岩裂隙中，含水层岩性为强风化砂岩，为裂隙水的主要含水层，含裂隙承压水，基岩岩体破碎，裂隙发育，总体上透水性弱，富水性贫乏。补给来源主要为同一含水层渗透补给，同时也接受上部孔隙水的越流补给。

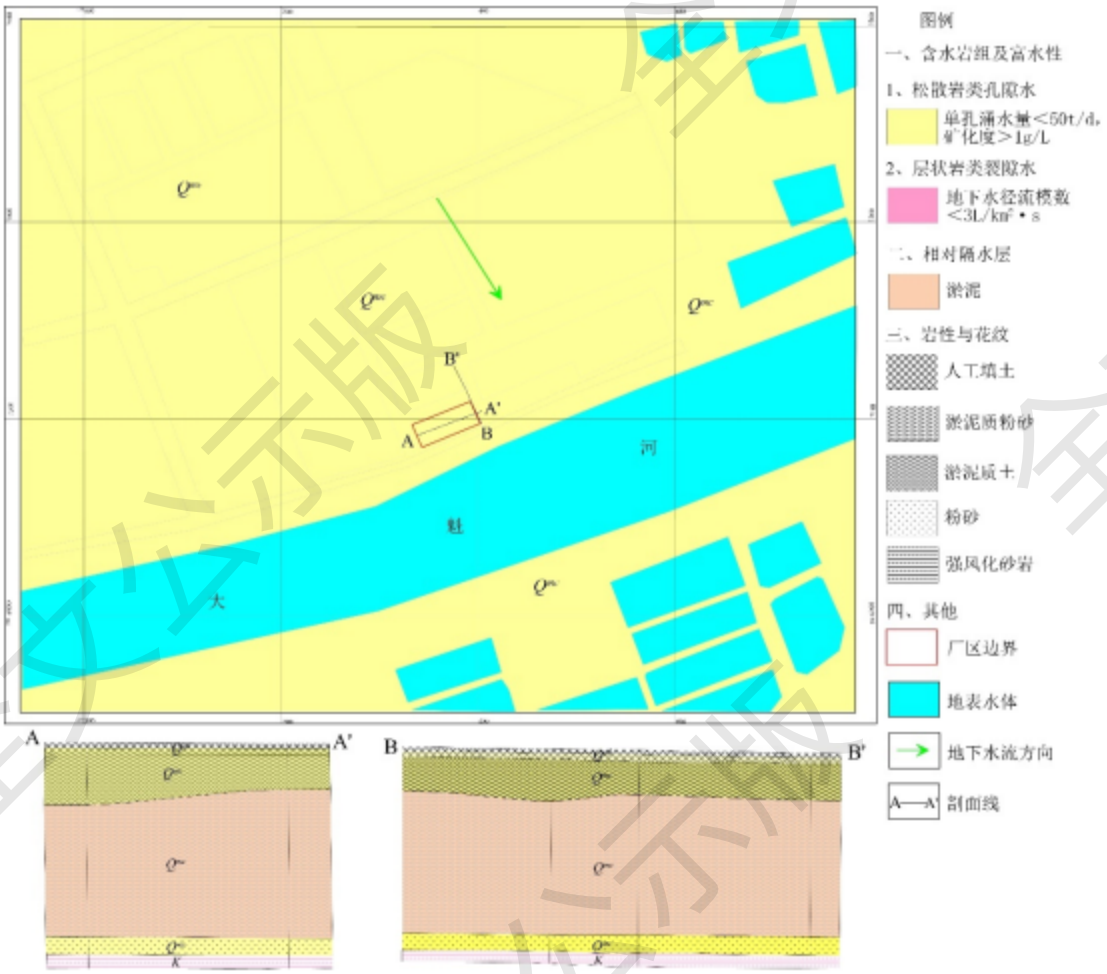


图 7.3-4　恒致厂区及周边水文地质图

（3）隔水层

恒致厂区隔水层主要为淤泥质土(2-2)，层顶埋深 7~16.6m，层厚 26.5~36.2m，平均厚度 33.02m，呈深灰色，含有机质及贝壳碎片，断续薄层粉砂，局部为泥砂互层或淤泥质砂，该层厚度大、渗透性弱，根据区域已有水文地质资料分析，该层渗透系数普遍＜1×10^{-7}cm/s，为厂区相对隔水层。

（4）包气带特征

根据厂区已有岩土勘察报告，厂区包气带主要位于人工填土层中，岩性为砂及粉质粘性土，稍湿，稍密，土质不均，欠压实，包气带厚度为 1.02~1.06m，取 1m，分布较连续，渗透系数 7.75×10^{-4}~5.76×10^{-3}cm/s，包气带防污性能弱。

（5）地下水补径排特征

1、补给

调查区地处北回归线以南亚热带地区，雨量充沛，四季常绿，属亚热带季风气候区。多年平均降雨量约 1891.40mm，大于多年平均蒸发量，为地下水的渗入

补给提供了充足的水源，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，平水期次之，枯水期基本上无降水补给，而以排泄地下水为主。同时大气降水的渗入补给量也由于各地段岩性、风化程度、地形地貌、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同而异。调查区大面积为平原堆积地貌，地形平缓，加上第四纪地层浅部多为粘性土或人工填土，透水性一般较差，不利于大气降水渗入，只能缓慢下渗补给。调查区岩石节理裂隙发育，具有较好的渗入补给条件。

厂区地下水补给来源有三种，分别为：大气降雨渗入补给、地表水渗漏补给和含水层侧向径流补给。

①大气降雨渗入补给

调查区内地下水的水位变化与降雨关系密切，自 2 月后降雨量开始增加，地下水随即获得补给，使地下水水位抬高；10 月后随降雨量的减少，地下水补给随之减少，地下水水位随即下降。

②地表水侧向（渗漏）补给

调查区内河道水系发育，在枯水季节一般为地下水补给河水，当洪水期间及丰水季节河水位高于地下水位，河水侧向补给地下水，由于区内河水受潮流影响，涨潮期河水侧向补给地下水。该项补给主要为洪奇沥水道、桂州水道和大魁河两侧岸边地带，丰水季节和涨水期，河水水位高于地下水水位，河水周期性补给地下水。

③地下水侧向径流补给

厂区周边的平原地带，地形平缓，根据水文地质剖面图，含水层较连续，易于接受上游地下水的侧向补给。由于水力坡度小，其地下流速缓慢，因此补给量也小。

2、径流

厂区位于平原地带，地势平坦，地下水水头差小，地下水径流较慢，总体由北向南径流，流入大魁河中，但受周边地表水水位变幅影响，也可能存在反向径流情况。

3、排泄

调查区地下水排泄主要为：渗入河流、潜流排泄、消耗于蒸发和植物蒸腾等3种排泄方式。

A、渗入河涌

调查区由于河道水系发育，如洪奇沥水道、桂州水道和大魁河。枯水季节和落潮期，水位低于地下水水位，地下水周期性向河水排泄。

B、潜流排泄

调查区平原或丘陵交互地带，部分基岩裂隙水常以地下潜流形式排泄平原区松散岩类孔隙水。

C、蒸发和植物蒸腾

调查区地处亚热带，天气炎热，年平均气温23.1℃，极端最高气温达38.7℃。加上平原区潜水及微承压水水位较浅，地下水通过潜水及微承压水蒸发、植物蒸腾进行排泄。

（6）地下水水位动态

调查区域大部分地段为无稳定的粘性土弱透水层分布，直接接受大气降水入渗补给。根据相关资料分析，地下水水位的波动和降雨量的大小密切相关，一般从每年2月份降雨量开始增加，地下水随即获得补给，地下水位上升，水量增大；10月份前后降雨量减少，地下水所获得补给减少，地下水位随即下降。园区属珠江水系河口区范围，河网发育，水道纵横，河流受潮汐作用影响明显。地下水位也随地表水为的变化而迅速变化，地表水与地下水之间的补排关系转换十分频繁。同时，河道受潮汐作用影响（存在一定的滞后），在涨潮时河水水位受潮水顶托而高于地下水位，则河水补给地下水；在落潮时，地表水位低于地下水位，地下水排泄到地表水体中。场地地形平坦，其水平径流及垂向越流交替作用缓慢。区内地下水动态变化与大气降雨、潮汐以及洪汛期有密切关系。地下水位的变化特征因其埋藏条件不同而不同。总体而言，区内地下水每年6~9月份为高水位期，10月份以后水位缓慢下降。

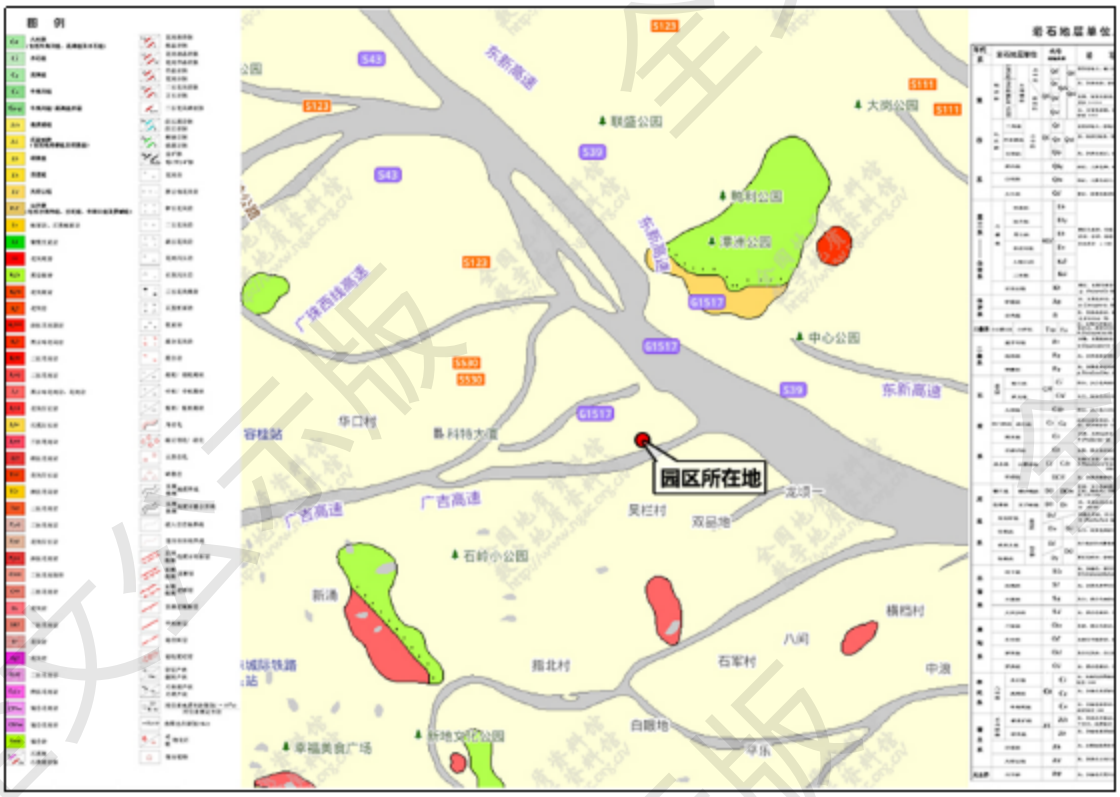


图 7.3-5　恒致厂区区域水文地质图

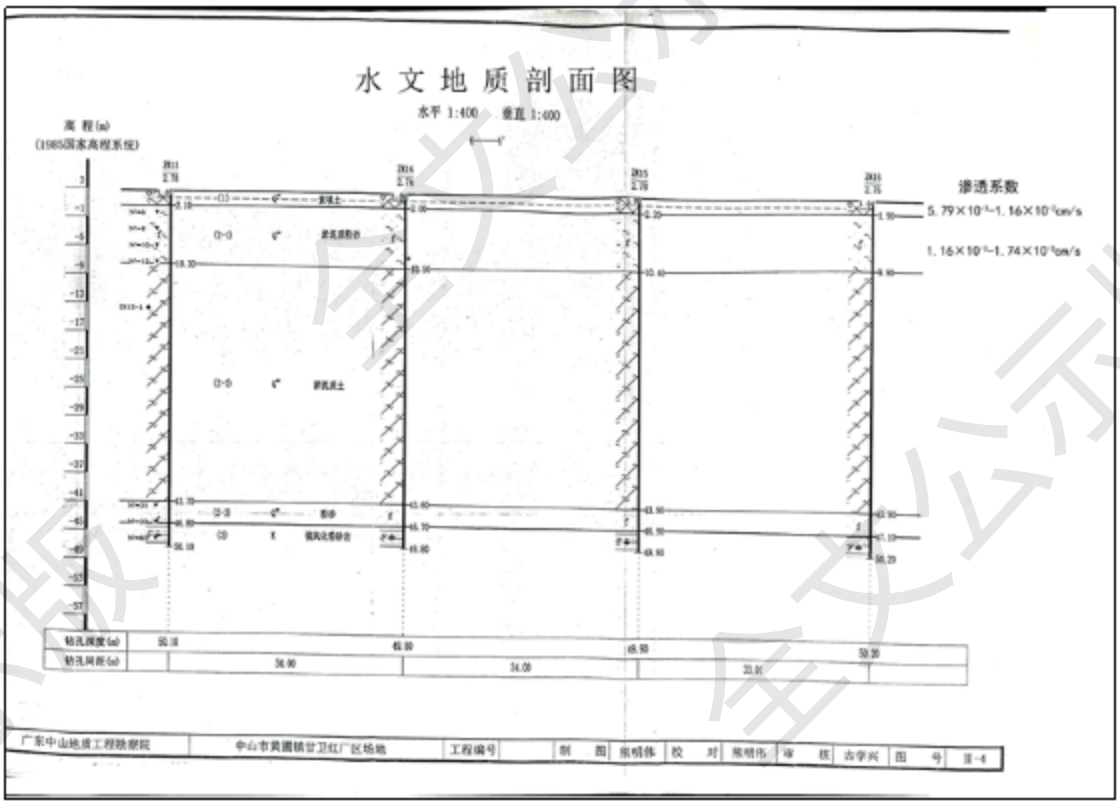


图 7.3-6　恒致厂区区域内水文地质典型剖型图

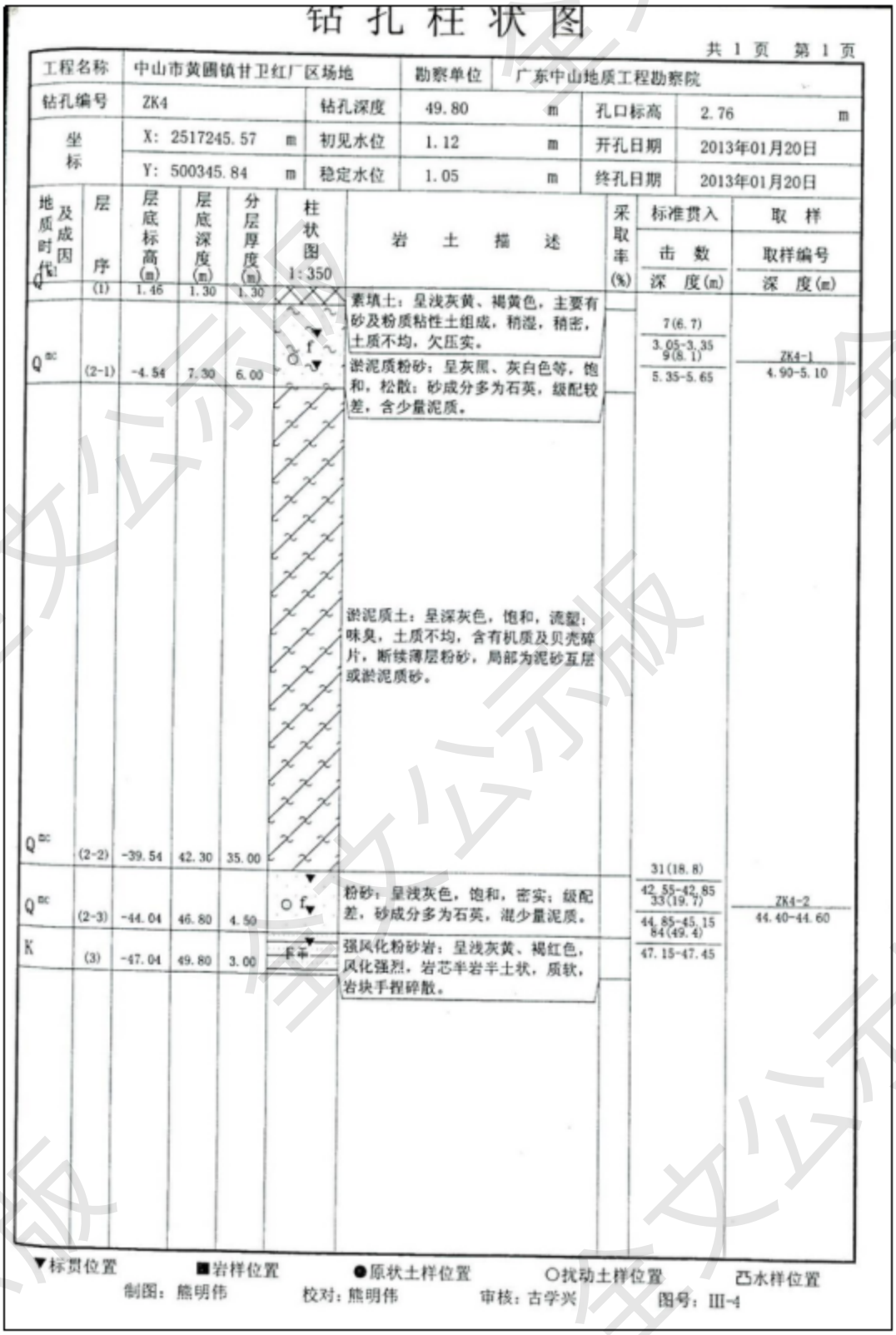


图 7.3-7 恒致厂区区域工程钻孔典型柱状图

7.3.3.2 德俊厂区

（1）场地地层特征

根据《中山市德俊仓储有限公司建筑场地岩土工程勘察报告》，德俊厂区范围在勘察深度内，按岩土成因和特征，场地地层可分为：①耕植土（Q^{pd}）；②海陆交互相沉积土（Q^{mc}）；③残积土（Q^{el}）；④花岗岩（γ）。现按自上而下的大致顺序分述如下：

①耕植土（Q^{pd}）

浅黄褐色，以粉质粘土为主，局部含植物根，稍湿，松散状。本层除 ZK4 孔外其余钻孔均有揭露，层顶标高-0.35-0.90m；层厚 0.40-0.70m，平均 0.56m。

②海陆交互相沉积层（Q^{mc}）

根据其性质进一步划分成 7 个亚层，现分述如下：

I、淤泥质粉土

呈灰~灰黑色，颗粒比较均匀，局部含较多粉细砂，饱水，松散状。场地所有钻孔均有揭露到此层，层顶标高-0.10~0.40m；层顶埋深 0.00~0.70m，平均 0.54m；层厚 7.20~17.40m，平均 12.86m。

II、淤泥

呈灰~灰黑色，局部含粉细砂，饱和，软~流塑状。场地所有钻孔均有揭露到此层，层顶标高-17.70~8.15m；层顶埋深 7.90~17.40m 平均 12.01m；层厚 7.20~15.20m，平均 11.50m。

III、中砂

灰~灰黑色，含泥质 20%左右，颗粒比较均匀，局部为细砂。饱水，松散~稍密状。场地所有钻孔均有揭露到此层，层顶标高-24.90~-22.30m；层顶埋深 22.40~24.90m 平均 23.51m；层厚 5.50~9.50m，平均 8.11m。

IV、淤泥质土

灰色，粉质粘土为主，局部含树叶，底部含较多粉细砂。饱和，软塑状。本层主要分布于场区东边，层顶标高-33.25~-31.80m；层顶埋深 31.50~32.90m 平均 32.14m；层厚 5.10~7.20m，平均 6.42m。

V、粉土、粉质粘土

整层以粉土为主，混粉质粘土夹层，呈褐黄、灰黄、黄色等，局部含较多中细砂。湿，粉土呈稍密状，粉质粘土以硬可塑状为主，本层主要分布于场区西边，仅 ZK1~ZK3 等三个钻孔揭露到本层，层顶标高-31.10~-29.50m；层顶埋深 30.40~31.40m，平均 30.77m；层厚 4.20~4.70m，平均 4.40m。

VI、粗砂

呈黄色，灰黄色，褐黄色等，含泥质 10~20%，级配稍差，颗粒较均匀，饱水，中密~密实状。局部含少量 1-3cm 大小的卵砾石。层顶标高-37.50~33.80m；层顶理深 34.70~37.20m，平均 35.68m；层厚 1.90~2.10m，平均 2.05m。

VII、砾砂

灰黄色，灰白色，级配较好，卵砾石含量 10-20%，卵砾石粒径一般 1~4cm，次圆状，砾质多为石英岩、石英砂岩，砾质坚硬。整层透水性好，饱水，密实状。层顶标高-40.45m~-35.90m；层顶埋深 36.80~40.10m，平均 38.31m；层位较厚，钻遇厚度 6.10~9.90m，平均 7.71m。

3、残积土（Q^{el}）

粘性土为主，局部为砂质粘性土，灰黄色间灰白色，为花岗岩风化土。除石英外大部分矿物已经风化成土，稍湿，硬塑~坚硬状。仅 ZK6-ZK8 等三个钻孔已经钻到此层，层质标高-48.40~-47.25m；层顶埋深 46.90~48.10m，平均 47.37m；层厚 1.10-1.80m，平均 1.33m。

4、花岗岩（γ）

黄褐色、灰黄色，岩芯呈半岩半土状，组织结构尚清晰，部分矿物已风化成土。岩质软，岩芯手折易碎。层顶标高-49.50~-48.45 m；层顶埋深 48.20~49.20m，平均 48.70m；钻遇层厚 3.70~4.50m，平均 4.13m。

场地各岩土层的分布特征及分层参数详见下表。

表 7.3-3　德俊厂区地层分层参数表

时代	层号	岩土名称	层顶标高（m）		层顶埋深（m）		层厚（m）		平均厚度（m）
			自	至	自	至	自	至	
Q^{pd}	1	耕植土	-0.35	0.90	0	0	0.40	0.70	0.56
Q^{mc}	2-1	淤泥质粉土	-0.10	0.40	0	0.7	7.20	17.40	12.86
	2-2	淤泥	-17.70	-8.15	7.90	17.40	7.20	15.20	11.50
	2-3	中砂	-24.90	-22.30	22.40	24.90	5.50	9.50	8.11
	2-4	淤泥质土	-33.25	-31.80	31.50	32.90	5.10	7.20	6.42
	2-5	粉土、粉质	-31.10	-29.50	30.40	31.40	4.20	4.70	4.40

时代	层号	岩土名称	层顶标高（m）		层顶埋深（m）		层厚（m）		平均厚度（m）
			自	至	自	至	自	至	
		粘土							
	2-6	粗砂	-37.50	-33.80	34.70	37.20	1.90	2.10	2.05
	2-7	砾砂	-40.45	-35.90	36.80	40.10	6.10	9.90	7.71
Q^{el}	3	残积土	-48.40	-47.25	46.90	48.10	1.10	1.80	1.33
γ	4	黄岗岩	-49.50	-48.45	48.20	49.20	3.70	4.50	4.13

（2）地质构造

德俊厂区区域内地质构造相对简单，属相对稳定地区。区附近的断裂主要有顺德断裂、洪奇沥断裂和北东东向的博罗断裂，北西向断裂归于北江断裂带，北东东向断裂归于紫金—博罗断裂带。虽然距项目距离较近，但大部分被第四系松散沉积层覆盖，呈隐伏状。场地无全新活动断裂，无发震断裂，项目场地属稳定地块。

（3）区域地层

本区第四系（Q）堆积物广泛分布，为堆、冲积物、洪积物、海陆交互相沉积物及风化残积物，主要为粘性土、粉土、砂土、碎石土及淤泥、淤泥质土等，厚度及分布变化较大。场区基岩主要为燕山期（γ）、白垩纪（K）地层，岩性为黄岗岩、泥质粉砂岩、泥岩、泥质砂岩、砂质泥岩、砂岩或砂砾岩等。本场地基岩为燕山期（γ）黄岗岩。

（4）包气带特征

根据水文地质调查，拟建场地及周边地下水埋深一般为 0.2~1.1m，因此，拟建场地包气带深度亦为 0.2~1.1m，取 0.2m。包气带由含粉细砂、粉质粘土以及少量植物根系组成。采用地下水导则附录 B 水文地质参数经验值表的粉土质砂渗透系数，场地包气带土层渗透系数为 5.79×10^{-4}～1.16×10^{-3}cm/s 不等，包气带防污性能弱。

（5）地下水现状

本场区位于洪奇沥河畔，区内沟渠、鱼塘遍布，地下水浅埋，钻探期间测得场地静止水位为 0.80~1.00m，各孔初见水位与静止水位基本相同。本场区地下水以第四系沉积层孔隙潜水以及基岩裂隙水为主，淤泥质粉土、淤泥、中细砂、粗砾砂以及裂隙发育的中风化岩层等为主要含水、透水层，主要接受大气降水和附近河沟水渗透补给。

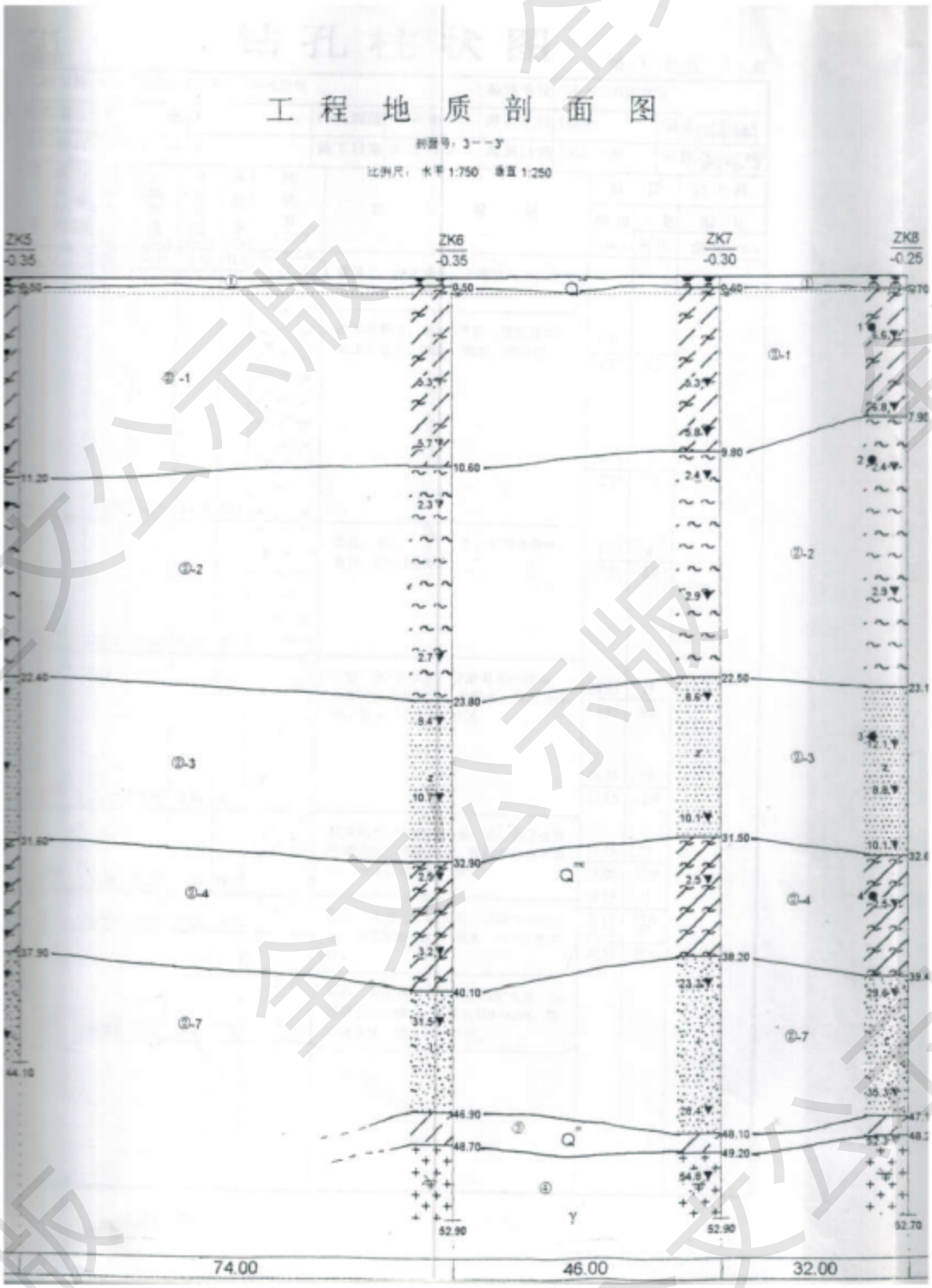
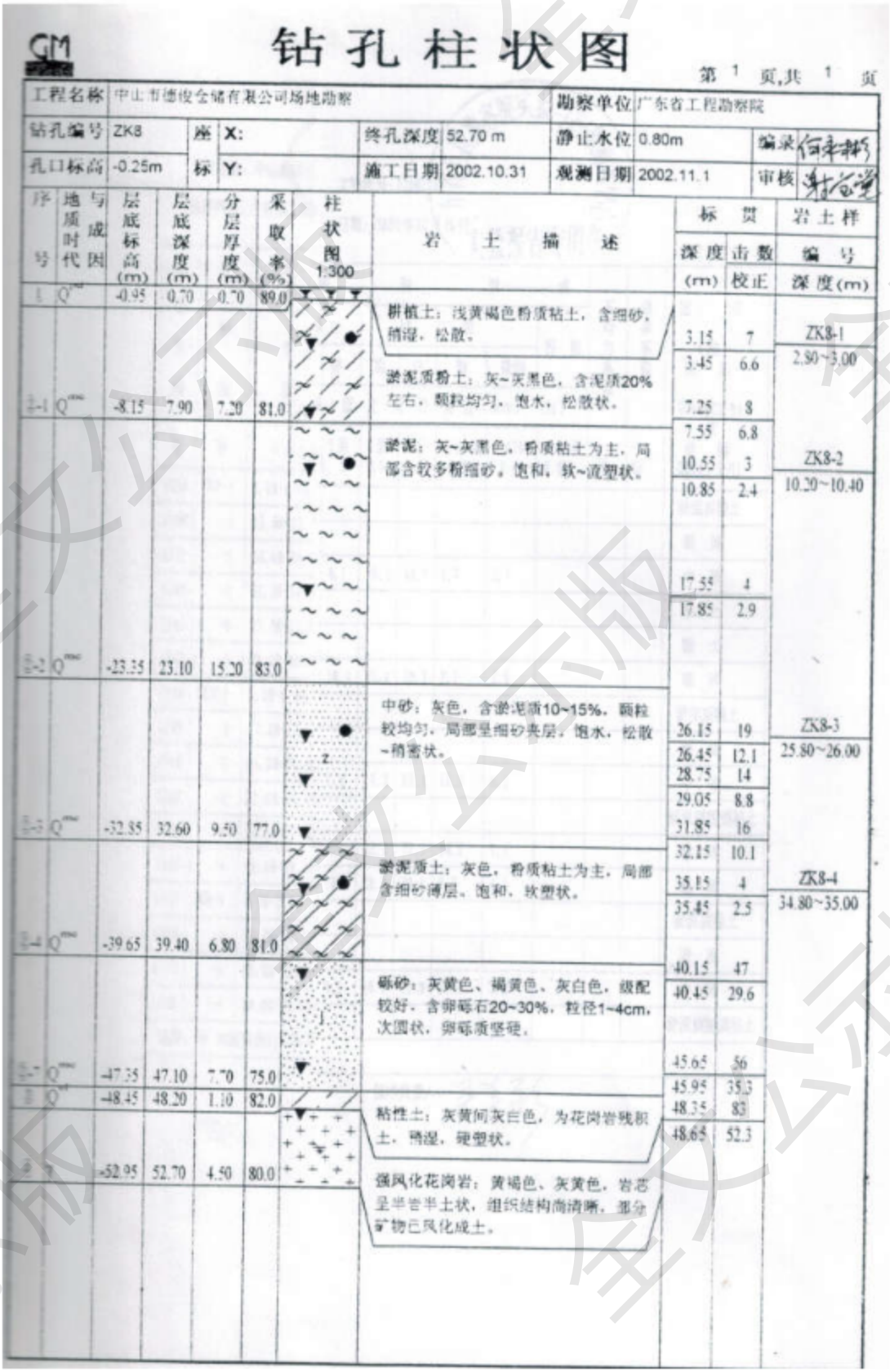


图 7.3-8　德俊厂区区域内水文地质典型剖面图



钻孔柱状图

第 1 页,共 1 页

工程名称	中山市德俊金锗有限公司场地勘察			勘察单位	广东省工程勘察院		
钻孔编号	ZK8	坐标 X:	终孔深度 52.70 m	静止水位	0.80m	编录	何承彬
孔口标高	-0.25m	坐标 Y:	施工日期 2002.10.31	观测日期	2002.11.1	审核	谭志强

序号	地质时代	成因	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	采取率(%)	柱状图 1:300	岩土描述	标贯 深度(m)	标贯 击数 校正	岩土样 编号	岩土样 深度(m)
1	Q^{ml}		-0.95	0.70	0.70	89.0		耕植土：浅黄褐色粉质粘土，含细砂，稍湿，松散。	3.15	7	ZK8-1	2.80~3.00
2-1	Q^{mc}		-8.15	7.90	7.20	81.0		淤泥质粉土：灰~灰黑色，含泥质20%左右，颗粒均匀，饱水，松散状。	3.45 7.25	6.6 8		
2-2	Q^{mc}		-23.35	23.10	15.20	83.0		淤泥：灰~灰黑色，粉质粘土为主，局部含较多粉细砂，饱和，软~流塑状。	7.55 10.55 10.85 17.55	6.8 3 2.4 4	ZK8-2	10.20~10.40
2-3	Q^{mc}		-32.35	32.60	9.50	77.0		中砂：灰色，含淤泥质10~15%，颗粒较均匀，局部呈细砂夹层，饱水，松散~稍密状。	17.85 26.15 26.45 28.75 29.05 31.85	2.9 19 12.1 14 8.8 16	ZK8-3	25.80~26.00
2-4	Q^{mc}		-39.65	39.40	6.80	81.0		淤泥质土：灰色，粉质粘土为主，局部含细砂薄层，饱和，软塑状。	32.15 35.15 35.45	10.1 4 2.5	ZK8-4	34.80~35.00
3-1	Q^{mc}		-47.35	47.10	7.70	75.0		砾砂：灰黄色、褐黄色、灰白色，级配较好，含卵砾石20~30%，粒径1~4cm，次圆状，卵砾质坚硬。	40.15 40.45 45.65	47 29.6 56		
3-2	Q^{el}		-48.45	48.20	1.10	82.0		粘性土：灰黄间灰白色，为花岗岩残积土，稍湿，硬塑状。	45.95 48.35	35.3 83		
3-3			-52.95	52.70	4.50	80.0		强风化花岗岩：黄褐色、灰黄色，岩芯呈半岩半土状，组织结构尚清晰，部分矿物已风化成土。	48.65	52.3		

图 7.3-9　德俊厂区区域工程钻孔典型柱状图

（6）地下水补径排特征

1、补给

调查区地处北回归线以南亚热带地区，雨量充沛，四季常绿，属亚热带季风气候区。多年平均降雨量约 1891.40mm，大于多年平均蒸发量，为地下水的渗入补给提供了充足的水源，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，平水期次之，枯水期基本上无降水补给，而以排泄地下水为主。同时大气降水的渗入补给量也由于各地段岩性、风化程度、地形地貌、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同而异。调查区大面积为平原堆积地貌，地形平缓，加上第四纪地层浅部多为粘性土或人工填土，透水性一般较差，不利于大气降水渗入，只能缓慢下渗补给。调查区岩石节理裂隙发育，具有较好的渗入补给条件。

厂区地下水补给来源有三种，分别为：大气降雨渗入补给、地表水渗漏补给和含水层侧向径流补给。

①大气降雨渗入补给

调查区内地下水的水位变化与降雨关系密切，自 2 月后降雨量开始增加，地下水随即获得补给，使地下水水位抬高；10 月后随降雨量的减少，地下水补给随之减少，地下水水位随即下降。

②地表水侧向（渗漏）补给

调查区内河道水系发育，在枯水季节一般为地下水补给河水，当洪水期间及丰水季节河水位高于地下水位，河水侧向补给地下水，由于区内河水受潮流影响，涨潮期河水侧向补给地下水。该项补给主要为洪奇沥水道、黄圃水道、黄沙沥水道两侧岸边地带，丰水季节和涨水期，河水水位高于地下水水位，河水周期性补给地下水。

③地下水侧向径流补给

厂区周边的平原地带，地形平缓，根据水文地质剖面图，含水层较连续，易于接受上游地下水的侧向补给。由于水力坡度小，其地下流速缓慢，因此补给量也小。

2、径流

项目位于平原地带，地势平坦，地下水水头差小，地下水径流较慢，总体由西向东径流，流入洪奇沥水道中，但受周边地表水水位变幅影响，也可能存在反

向径流情况。地下水总体径流方向受河流补给和水道主要水流方向影响，项目地所在的整个区域地下水流向实际是自西向东。

3、排泄

调查区地下水排泄主要为：渗入河流、潜流排泄、消耗于蒸发和植物蒸腾等3种排泄方式。

A、渗入河涌

调查区由于河道水系发育，如洪奇沥水道、黄圃水道、黄沙沥水道。枯水季节和落潮期，水位低于地下水水位，地下水周期性向河水排泄。

B、潜流排泄

调查区平原或丘陵交互地带，部分基岩裂隙水常以地下潜流形式排泄平原区松散岩类孔隙水。

C、蒸发和植物蒸腾

调查区地处亚热带，天气炎热，年平均气温23.1℃，极端最高气温达38.7℃。加上平原区潜水及微承压水水位较浅，地下水通过潜水及微承压水蒸发、植物蒸腾进行排泄。

7.3.4 污染途径分析

地下水污染途径是指污染物从污染源进入到地下水中所经过的路径。研究地下水的污染途径有助于制定正确的防治地下水污染的措施。按照水力学上的特点分类，项目所在区域内主要污染类型主要包括间歇入渗型和连续型入渗型两种类型。

间歇入渗型其特点是污染物通过大气降水或灌溉水的淋滤，使固体废物、表层土壤或地层中的有毒或有害物质周期性（灌溉、降雨时）从污染源通过包气带土层渗入含水层。这种渗入一般是呈非饱水状态的淋雨状渗流形式，或者呈短时间的饱水状态连续渗流形式，范围存储器在间歇性入渗污染的区域主要为存放于露天环境中的原材料、固体废物以及生活垃圾以及生产区域存储器在污染物存储的区域等。此类污染，无论在其范围或浓度上，均可能有明显的季节性变化，受污染的对象主要是浅层地下水。

连续入渗型特点是污染物随各种液体废弃物不断地经包气带渗入含水层，这

种情况下一般为包气带完全饱水呈连续入渗的形式，或是包气带上部的表土层完全饱水呈连续渗流形式，而其下部（下包气带）呈非饱水的淋雨状的渗流形式渗入含水层。

本项目中可能存在连续型污水渗入的区域主要包括废水中转罐、废水处理单元及废水收集管网、危险废物集中贮存场所、药剂房等。根据对项目所在地地质及水文地质条件分析，本项目恒致厂区及德俊厂区场地内地基土主要由耕植土（Q^{pd}）、海陆交互相沉积层（Q^{mc}）、残积土（Q^{el}）和黄岗岩（γ），其中，海陆交互相沉积层为隔水层，防污性能较强，包气带主要为耕植土，为透水层，防污性能弱等。因此，本项目场区内应根据不同功能分区做相应的防渗处理。

7.3.5 正常工况地下水环境影响分析

根据项目工程分析及场地建设条件可知，由于项目场地、污水收集和输送设施地面都已经硬化，德俊厂区内各储罐区、恒致厂区内各蓄污水池池体和涉污管线均已按相关施工标准要求采取了严格的防渗措施。项目废水在恒致厂区处理达标后恒致厂区南侧地表水体大魁河，污染物对地下水影响较小。恒致厂区和德俊厂区场地内设置的固废临时储存库严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求采取污染防渗措施。因此正常工况下，本项目对地下水影响较小。

7.3.6 间歇渗漏事故风险条件下地下水环境影响分析

7.3.6.1 预测情景设置

（1）恒致厂区

根据事故风险发生的几率和可能的影响程度，重点考虑恒致厂区内洗船废水油水分离池因事故或老旧破损导致泄漏下渗污染情况。本次评价选取不易被发现，存在对地下水造成长期影响的情景：

①设置恒致厂区污水处理厂洗船废水油水分离池出现泄漏下渗污染的情况。

②本次预测以泄漏点为原点（0，0），选取离地恒致厂区厂界（20，0）及河流排泄边界（55，0）进行预测分析。

（2）德俊厂区

德俊厂区的储罐放在混凝土浇筑的承台上，承台高出地面 1m，当有矿物油

或洗船废水等从储罐泄漏时，会通过承台漏到围堰内，能明显在承台上看到泄漏的液体。储罐围堰内已做好防腐防渗措施，即使液体泄漏也不会渗漏到土壤里，不会对土壤、地下水造成污染。另外德俊厂区的储罐区已配备油罐高低液位联锁报警系统、工业电视监视系统、静电溢油报警系统、可燃气体检测系统等自动应急监控系统，能迅速发现储罐异常，且作出快速应急行动，不会任由矿物油或污水漫流渗漏。

因此，德俊厂区只在泵站、废水管线、中转池等不易发现和与地面接触等非可视部位发生小面积渗漏且防渗层发生破损时，泄漏液体才可能通过泄漏点逐渐渗入进入土壤和地下水。项目洗船废水从德俊厂区转运到恒致厂区时，会先用泵将洗船废水泵至中转池，再将洗船废水泵至槽罐车上，最终由槽罐车将洗船废水输送至恒致厂区，如果中转池池侧破损发生泄漏，将不易发现，可能会对地下水造成长期影响。故本次评价情景选取如下：

①设置德俊厂区废水中转池池侧破损出现泄漏下渗污染的情况。

②本次预测以中转池泄漏点为原点（0，0），选取离地德俊厂区厂界（60，0）及河流排泄边界（125，0）进行预测分析。

7.3.6.2 预测范围和预测时段

（1）恒致厂区

①预测范围：按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境影响评价范围一般与评价范围一致。本次恒致厂区评价范围为 6.11km^2，为按恒致厂区所在的单一水文地质单元。本次预测以厂区调节池泄漏为污染源进行预测，其地下水环境影响仅限于厂区及地下水下游范围，不会超出所在的水文地质单元。

②预测时段：结合场地布局、潜在污染风险识别和事故情景设置，对污染物进入地下水的情况进行预测。具体的模拟时段设定为：运营期间发生泄漏分别预测 100 天、1000 天、10 年和 30 年。通过模拟分析事故泄漏发生 30 年内的影响范围及其影响程度，得出污染物浓度时空变化过程，从而确定事故泄漏下可能会对本区地下水环境产生的影响范围和影响程度。

（2）德俊厂区

①预测范围：根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），德俊厂区地下水预测范围与调查评价范围一致，预测范围为：以洪奇沥水道、黄沙沥水道、石军涌以及南沥涌围成的面积约 7.1km² 的范围。

②预测时段：运营期间发生瞬时点源泄漏后，分别预测 100 天、1000 天、10 年和 30 年。通过模拟分析事故瞬时泄漏发生 1000 天（项目营运期）内的影响范围及其影响程度，从而确定事故持续泄漏下可能会对本区域地下水环境产生的影响范围和影响程度。

7.3.6.3 预测因子及源强

本次恒致厂区评价考虑洗船废水油水分离池池侧 1%的面积破损，泄漏量按照 $Q=A*K*T$ 计算，式中：A 为渗漏面积（m^2），油水分离池面积的 1%计；K 为包气带垂向渗透系数（m/d，本评价预测含水层为填土层，渗透系数取 5.76×10^{-3}cm/s 计算，约为 5.0m/d）；T 为时间（d），油水分离池泄漏时间取 10d。

本次德俊厂区评价考虑中转池池侧 1%的面积破损，泄漏量按照 $Q=A*K*T$ 计算，式中：A 为渗漏面积（m^2），按中转池池侧面积的 1%计；K 为包气带垂向渗透系数（渗透系数取 1.16×10^{-3}cm/s 计算，约为 1.0m/d）；T 为时间（d），中转池泄漏时间取 10d。

（1）构筑物泄漏面积

恒致厂区：根据前述章节恒致厂区各构筑物的规格，洗船废水油水分离池的池侧面积为 22.5m^2，泄漏面积按池侧面积的 1%，即洗船废水分离池的泄漏面积为 0.225m^2。

德俊厂区：根据前述章节德俊厂区各构筑物的规格，中转池池侧面积 14m^2，泄漏面积按池侧面积的 1%，即中转池池侧的泄漏面积约为 0.14m^2。

（2）预测因子选择

根据项目废水水质特征及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的相关指标，选择 COD、氨氮、挥发酚和石油类作为预测因子进行影响预测，

（3）预测源强

根据本项目废水污染物产生情况及毒性，以及《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，选取挥发酚、化学需氧量、氨氮、石油类作为地下水预测因

子。

恒致厂区：

根据有机废水收集池、玻璃废水收集池及洗船废水油水分离池及的泄漏面积大小情况及各预测污染因子在不同调节池中的浓度情况，本评价取各污染因子泄漏量较大的事故情景下的源强作为预测源强，即 COD_{Mn} 的泄漏预测取有机废水收集池破损的情景，氨氮的泄漏预测取玻璃废水收集池损的情景，挥发酚和石油类的泄漏预测取洗船废水油水分离池破损的情景。

恒致厂区预测泄漏水污染物源强情况见下表。

表 7.3-4　恒致厂区主要污染物泄漏预测一览表

情景设定	废水处理系统	渗漏点	渗漏量（m^3）	污染物	污染物浓度（mg/L）	污染物泄漏量（kg）	评价标准（mg/L）
非正常工况	一般生产废水和船舶污水处理系统	洗船废水油水分离池	11.25	COD_{Mn}	2120	23.85	10
				氨氮	20.4	0.2295	1.5
				挥发酚	168	1.89	0.01
				石油类	235	2.64375	/
备注：耗氧量（COD_{Mn}）按 CODcr 的 0.7 计算；评价标准取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准；石油类没有评价标准，仅对石油类在预测范围的增量进行预测计算。							

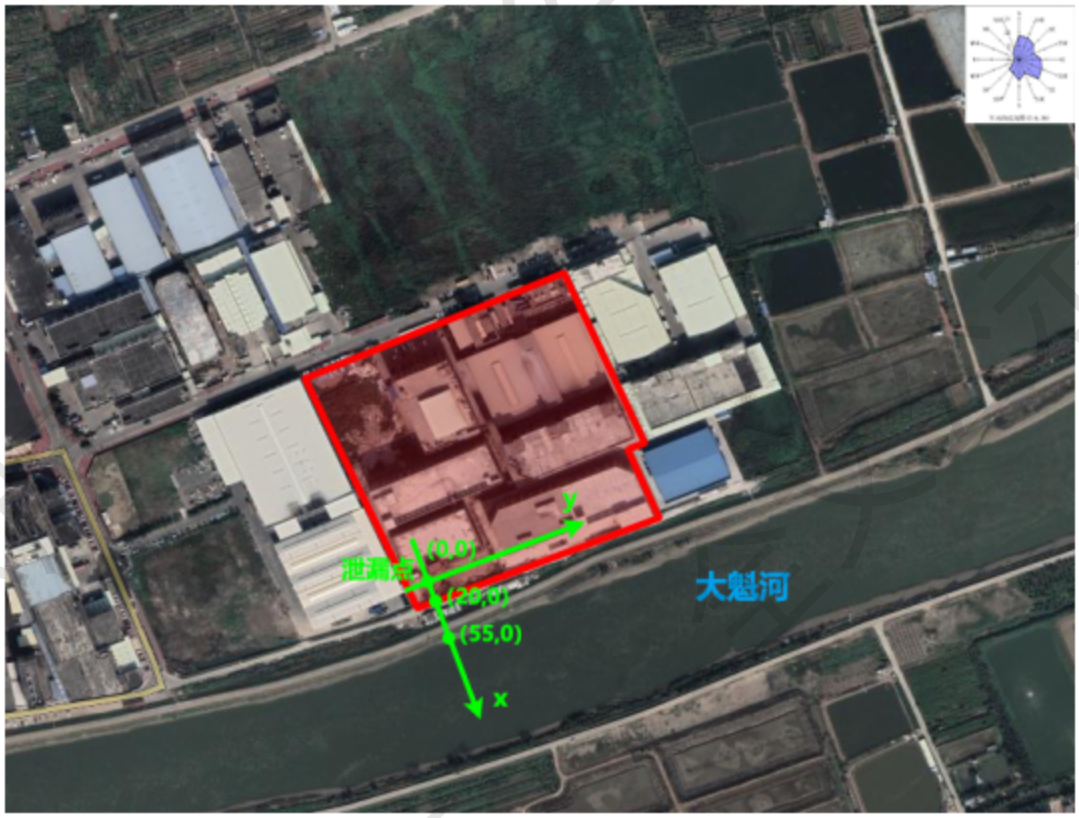


图 7.3-10　恒致厂区污染物预测泄漏点位图

德俊厂区：

德俊厂区预测泄漏水污染物源强情况见下表。

表 7.3-5　德俊厂区主要污染物泄漏预测一览表

情景设定	预测情景	泄露物质	渗漏量（m^3）	污染物	污染物浓度（mg/L）	污染物泄漏量（kg）	评价标准（mg/L）
非正常工况	A区废水储罐破损导致的废水泄漏	洗船废水	1.4	COD_{Mn}	2120	2.968	10
				氨氮	20.4	0.02856	1.5
				挥发酚	168	0.2352	0.01
				石油类	235	0.329	/
备注：耗氧量（COD_{Mn}）按 COD_{Cr} 的 0.7 计算；评价标准取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准；石油类没有评价标准，仅对石油类在预测范围的增量进行预测计算。							

图 7.3-11　德俊厂区污染物预测泄漏点位图

（3）场地水文地质条件概化

考虑到恒致厂区和德俊厂区场地内均无地下水开采，区域补给水量稳定，可以认为地下水流场整体达到稳定和平衡。由此做如下概化：

1）潜水含水层等厚半无限，含水介质均质、各向同性，底部隔水层水平；

2）地下水流向呈一维稳定流状态，恒致厂区场地地下水总体上呈由东北向西南的趋势，德俊厂区场地地下水总体上呈由西向东的趋势；

3）假设污染物自厂区一点注入，为平面注入点源；

4）污染物滴漏入渗不对地下水流场产生影响。

（4）预测方法

将场地概化为一维稳定流二维水动力弥散问题，即平面瞬时点源。解析法公式如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M / M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间（D）；

$C(x，y，t)$—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度（g/L）；

m_M—单位时间内下渗进入地下水中的污染物的质量（kg/d）；

D— 地下水平均流速（m/d）；

M—承压含水层厚度；

n— 有效孔隙度；

D_L—纵向弥散系数，根据经验公式进行计算；

D_T—横向弥散系数，根据经验取纵向经验系数的 1/10；

（5）参数选取

1）承压含水层厚度 M

恒致厂区：

恒致场区区域地下水含水层可以概化为由粉砂和少量粉质黏土组成的松散岩类孔隙水含水层。概化后的含水层厚度根据《中山市黄圃镇甘卫红厂区场地岩石工程勘察报告》的场地水文地质资料，恒致场区含水层厚度取素填土层厚度（取 2.2m）-包气带厚度（取 1m）=1.2m。

德俊厂区：

德俊场区区域地下水含水层可以概化为由粉砂和少量粉质黏土组成的松散岩类孔隙水含水层。概化后的含水层厚度根据《中山市德俊仓储有限公司建筑场地岩土工程勘察报告》的场地水文地质资料，德俊场区含水层厚度取耕植土层厚度（取 0.7m）-包气带厚度（取 0.2m），为 0.5m。

2）含水层的平均有效孔隙度 n

恒致厂区：根据恒致厂区土壤理化特性调查表，取平均孔隙度为 0.502。

德俊厂区：根据本项目土壤理化特性调查表，取平均孔隙度为 0.539。

3）水流速度

水流速度 u：由达西公式得到 $u=KI/n_e$。

式中：*U*—地下水实际流速（m/d）；

K—渗透系数（m/d）；

I—水力坡度；

n—有效孔隙度。

恒致厂区：根据《中山市黄圃镇甘卫红场地岩土工程勘察报告》，恒致厂区所在区域淤泥质土层渗透系数 1.06×10^{-6}cm/s，填土层的渗透系数普遍比淤泥质土层的渗透系数大，填土层渗透系数在 7.75×10^{-4}~5.76×10^{-3}cm/s 间，因此渗透系数 K 取值 4.98m/d（5.76×10^{-3}cm/s），I 根据勘察报告综合确定（取 I=0.0002），n_e根据土壤监测数确定（取 n_e=0.502），故水流速度 u=0.00198m/d。

德俊厂区：根据《中山市德俊仓储有限公司建筑场地岩土工程勘察报告》，德俊厂区所在区域淤泥质粉土层颗粒比较均匀，局部含较多粉细砂，饱水，松散状，参考地下水导则附录 B 水文地质参数经验值表的细砂渗透系数，场地淤泥质粉土层渗透系数为 5.79×10^{-4}～1.16×10^{-3}cm/s 不等，因此淤泥质粉土层渗透系数 K 取值 1.0m/d（1.16×10^{-3}cm/s），I 根据勘察报告综合确定（取 I=0.002），n_e根据土壤监测数确定（取 n_e=0.539），故水流速度 u=0.00371m/d。

4）纵向 x 方向的弥散系数 D_L 和横向 y 方向的弥散系数 D_T

恒致厂区：纵向弥散系数根据经验公式 $D_L=u\times\alpha L$ 得到，通过查阅相关资料，弥散系数确定较难，通过对以往研究不同岩性的分析选择，恒致厂区从保守角度出发考虑αL 取值 20m，计算得到 D_L 为 0.0396m²/d。依据相关野外试验研究成果，纵向弥散系数和横向弥散系数成 10:1 的比例关系，横向弥散系数 D_T 取 0.00396m²/d。

德俊厂区：纵向弥散系数根据经验公式 $D_L=u\times\alpha L$ 得到，通过查阅相关资料，弥散系数确定较难，通过对以往研究不同岩性的分析选择，德俊厂区从保守角度

出发考虑αL 取值 20m，计算得到 D_L 为 0.0742m²/d。依据相关野外试验研究成果，纵向弥散系数和横向弥散系数成 10:1 的比例关系，横向弥散系数 D_T 取 0.00742m²/d。

表 7.3-6 恒致厂区模型参数取值一览表

参数指标	恒致厂区地块
含水层的厚度 M	1.2
地下水水流速度 u	0.00198m/d
有效孔隙度 n	0.502
纵向弥散系数 D_L	0.0396m²/d
横向弥散系数 D_T	0.00396m²/d

表 7.3-7 德俊厂区模型参数取值一览表

参数指标	德俊厂区地块
含水层的厚度 M	0.5
地下水水流速度 u	0.00371m/d
有效孔隙度 n	0.539
纵向弥散系数 D_L	0.0742m²/d
横向弥散系数 D_T	0.00742m²/d

7.3.6.4 预测结果分析

非正常状况下，恒致厂区洗船废水油水分离池发生泄漏，德俊厂区中转池发生泄漏时，废液中的主要污染物化学需氧量、氨氮、挥发酚、石油类随着时间在地下水中的浓度分布变化见下表。

表 7.3-8　非正常状况下，恒致厂区洗船废水油水分离池泄漏后不同时段的 COD 浓度（单位：mg/L）

时间(天)	y\x	0	5	10	15	20	47	55	89	100	158	200
100	0	2509.710	586.774	5.840	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	2	200.872	46.964	0.467	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	4	0.103	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0	245.442	237.516	167.628	86.281	32.389	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	2	190.669	184.511	130.220	67.026	25.161	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	4	89.386	86.499	61.047	31.422	11.795	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	6	25.288	24.471	17.271	8.890	3.337	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	8	4.317	4.178	2.949	1.518	0.570	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	15	20	47	55	89	100	158	200
1000	10	0.445	0.430	0.304	0.156	0.059	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	0	62.976	68.341	68.019	62.090	51.982	4.468	1.331	0.001	0.000	0.000	0.000
3650	2	58.766	63.772	63.472	57.939	48.507	4.170	1.242	0.001	0.000	0.000	0.000
3650	4	47.751	51.820	51.575	47.080	39.415	3.388	1.009	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	6	33.787	36.666	36.493	33.312	27.889	2.397	0.714	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	8	20.817	22.591	22.484	20.525	17.183	1.477	0.440	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	10	11.169	12.120	12.063	11.012	9.219	0.792	0.236	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	20	0.062	0.068	0.067	0.061	0.051	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	15	20	47	55	89	100	158	200
3650	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	0	17.522	19.571	21.238	22.393	22.939	15.877	12.115	1.685	0.669	0.001	0.000
10950	2	17.123	19.125	20.754	21.882	22.416	15.515	11.839	1.646	0.654	0.000	0.000
10950	4	15.978	17.846	19.367	20.420	20.918	14.478	11.047	1.536	0.610	0.000	0.000
10950	6	14.238	15.903	17.258	18.196	18.640	12.901	9.844	1.369	0.544	0.000	0.000
10950	8	12.115	13.532	14.685	15.483	15.861	10.978	8.377	1.165	0.463	0.000	0.000
10950	10	9.845	10.996	11.932	12.581	12.888	8.920	6.807	0.947	0.376	0.000	0.000
10950	20	1.746	1.950	2.116	2.231	2.286	1.582	1.207	0.168	0.067	0.000	0.000
10950	30	0.098	0.109	0.118	0.125	0.128	0.089	0.068	0.009	0.004	0.000	0.000
10950	40	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 7.3-9　非正常状况下，恒致厂区洗船废水油水分离池泄漏后不同时段的氨氮浓度（单位：mg/L）

时间(天)	y\x	0	5	10	13	20	38	55	71	80	90	100	124	200
100	0	24.150	5.646	0.056	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	2	1.933	0.452	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	4	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0	2.362	2.286	1.613	1.125	0.312	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	2	1.835	1.775	1.253	0.874	0.242	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	4	0.860	0.832	0.587	0.410	0.114	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	6	0.243	0.235	0.166	0.116	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	8	0.042	0.040	0.028	0.020	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	13	20	38	55	71	80	90	100	124	200
1000	10	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	0	0.606	0.658	0.655	0.626	0.500	0.129	0.013	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	2	0.565	0.614	0.611	0.584	0.467	0.120	0.012	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	4	0.459	0.499	0.496	0.475	0.379	0.098	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	6	0.325	0.353	0.351	0.336	0.268	0.069	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	8	0.200	0.217	0.216	0.207	0.165	0.043	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	10	0.107	0.117	0.116	0.111	0.089	0.023	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	13	20	38	55	71	80	90	100	124	200
3650	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	0	0.169	0.188	0.204	0.212	0.221	0.190	0.117	0.054	0.031	0.015	0.006	0.001	0.000
10950	2	0.165	0.184	0.200	0.207	0.216	0.185	0.114	0.053	0.030	0.015	0.006	0.001	0.000
10950	4	0.154	0.172	0.186	0.193	0.201	0.173	0.106	0.050	0.028	0.014	0.006	0.000	0.000
10950	6	0.137	0.153	0.166	0.172	0.179	0.154	0.095	0.044	0.025	0.012	0.005	0.000	0.000
10950	8	0.117	0.130	0.141	0.146	0.153	0.131	0.081	0.038	0.022	0.010	0.004	0.000	0.000
10950	10	0.095	0.106	0.115	0.119	0.124	0.107	0.065	0.031	0.017	0.008	0.004	0.000	0.000
10950	20	0.017	0.019	0.020	0.021	0.022	0.019	0.012	0.005	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000
10950	30	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 7.3-10　非正常状况下，恒致厂区洗船废水油水分离池废水泄漏后不同时段的挥发酚浓度（单位：mg/L）

时间(天)	y\x	0	5	10	14	20	42	55	80	90	100	140	200
100	0	198.883	46.499	0.463	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	2	15.918	3.722	0.037	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	4	0.008	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0	19.450	18.822	13.284	8.008	2.567	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	2	15.110	14.622	10.319	6.221	1.994	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	4	7.083	6.855	4.838	2.916	0.935	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	6	2.004	1.939	1.369	0.825	0.264	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	8	0.342	0.331	0.234	0.141	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	14	20	42	55	80	90	100	140	200
1000	10	0.035	0.034	0.024	0.015	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	0	4.991	5.416	5.390	5.046	4.119	0.675	0.105	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	2	4.657	5.054	5.030	4.708	3.844	0.630	0.098	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	4	3.784	4.106	4.087	3.826	3.123	0.512	0.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	6	2.677	2.906	2.892	2.707	2.210	0.362	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	8	1.650	1.790	1.782	1.668	1.362	0.223	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	10	0.885	0.960	0.956	0.895	0.731	0.120	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	20	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	14	20	42	55	80	90	100	140	200
3650	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	0	1.389	1.551	1.683	1.760	1.818	1.435	0.960	0.256	0.123	0.053	0.001	0.000
10950	2	1.357	1.516	1.645	1.720	1.776	1.402	0.938	0.250	0.121	0.052	0.001	0.000
10950	4	1.266	1.414	1.535	1.605	1.658	1.309	0.875	0.234	0.113	0.048	0.001	0.000
10950	6	1.128	1.260	1.368	1.430	1.477	1.166	0.780	0.208	0.100	0.043	0.000	0.000
10950	8	0.960	1.072	1.164	1.217	1.257	0.992	0.664	0.177	0.085	0.037	0.000	0.000
10950	10	0.780	0.871	0.946	0.989	1.021	0.806	0.539	0.144	0.069	0.030	0.000	0.000
10950	20	0.138	0.155	0.168	0.175	0.181	0.143	0.096	0.026	0.012	0.005	0.000	0.000
10950	30	0.008	0.009	0.009	0.010	0.010	0.008	0.005	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
10950	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 7.3-11　非正常状况下，恒致厂区洗船废水油水分离池废水泄漏后不同时段的石油类浓度（单位：mg/L）

时间(天)	y\x	0	5	10	14	20	43	55	70	81	100	143	200
100	0	278.199	65.043	0.647	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	2	22.267	5.206	0.052	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	4	0.011	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0	27.207	26.328	18.581	11.202	3.590	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	2	21.135	20.453	14.435	8.702	2.789	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	4	9.908	9.588	6.767	4.080	1.308	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	6	2.803	2.713	1.914	1.154	0.370	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	8	0.479	0.463	0.327	0.197	0.063	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	14	20	43	55	70	81	100	143	200
1000	10	0.049	0.048	0.034	0.020	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	0	6.981	7.576	7.540	7.058	5.762	0.835	0.147	0.008	0.001	0.000	0.000	0.000
3650	2	6.514	7.069	7.036	6.586	5.377	0.780	0.138	0.008	0.001	0.000	0.000	0.000
3650	4	5.293	5.744	5.717	5.352	4.369	0.633	0.112	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	6	3.745	4.064	4.045	3.787	3.091	0.448	0.079	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	8	2.308	2.504	2.492	2.333	1.905	0.276	0.049	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	10	1.238	1.344	1.337	1.252	1.022	0.148	0.026	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	20	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	14	20	43	55	70	81	100	143	200
3650	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	0	1.942	2.169	2.354	2.462	2.543	1.960	1.343	0.663	0.335	0.074	0.001	0.000
10950	2	1.898	2.120	2.301	2.406	2.485	1.915	1.312	0.648	0.327	0.072	0.001	0.000
10950	4	1.771	1.978	2.147	2.245	2.319	1.787	1.225	0.604	0.305	0.068	0.000	0.000
10950	6	1.578	1.763	1.913	2.000	2.066	1.592	1.091	0.539	0.272	0.060	0.000	0.000
10950	8	1.343	1.500	1.628	1.702	1.758	1.355	0.929	0.458	0.232	0.051	0.000	0.000
10950	10	1.091	1.219	1.323	1.383	1.429	1.101	0.754	0.372	0.188	0.042	0.000	0.000
10950	20	0.194	0.216	0.235	0.245	0.253	0.195	0.134	0.066	0.033	0.007	0.000	0.000
10950	30	0.011	0.012	0.013	0.014	0.014	0.011	0.007	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000
10950	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 7.3-12　非正常状况下，德俊厂区中转池泄漏后不同时段的 COD 浓度（单位：mg/L）

时间(天)	y\x	0	5	10	20	40	60	61	80	117	125	150	210	250
100	0	371.773	181.447	16.428	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	2	96.599	47.146	4.269	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	4	1.695	0.827	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	6	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0	35.658	37.141	32.689	15.276	0.442	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	2	31.162	32.458	28.567	13.350	0.386	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	4	20.798	21.664	19.067	8.910	0.258	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	6	10.602	11.043	9.719	4.542	0.131	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	8	4.127	4.299	3.784	1.768	0.051	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	20	40	60	61	80	117	125	150	210	250
1000	10	1.227	1.278	1.125	0.526	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	0	8.639	9.566	10.115	9.846	5.362	1.395	1.280	0.174	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	2	8.326	9.220	9.748	9.489	5.168	1.345	1.233	0.167	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	4	7.453	8.253	8.726	8.494	4.626	1.204	1.104	0.150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	6	6.197	6.862	7.255	7.062	3.846	1.001	0.918	0.124	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	8	4.785	5.299	5.603	5.454	2.970	0.773	0.709	0.096	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	10	3.432	3.801	4.019	3.912	2.130	0.554	0.508	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	20	0.215	0.238	0.252	0.245	0.134	0.035	0.032	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	30	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	20	40	60	61	80	117	125	150	210	250
3650	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	0	2.053	2.308	2.556	2.993	3.411	3.039	3.002	2.117	0.567	0.382	0.086	0.001	0.000
10950	2	2.028	2.280	2.525	2.956	3.369	3.002	2.965	2.091	0.560	0.377	0.085	0.000	0.000
10950	4	1.954	2.197	2.433	2.849	3.247	2.893	2.858	2.015	0.540	0.363	0.082	0.000	0.000
10950	6	1.838	2.066	2.288	2.679	3.053	2.720	2.687	1.895	0.507	0.342	0.077	0.000	0.000
10950	8	1.686	1.896	2.099	2.458	2.801	2.496	2.465	1.738	0.465	0.313	0.071	0.000	0.000
10950	10	1.509	1.697	1.879	2.200	2.507	2.234	2.207	1.556	0.417	0.280	0.063	0.000	0.000
10950	20	0.600	0.674	0.746	0.874	0.996	0.888	0.877	0.618	0.166	0.111	0.025	0.000	0.000
10950	30	0.129	0.145	0.160	0.188	0.214	0.191	0.188	0.133	0.036	0.024	0.005	0.000	0.000
10950	40	0.015	0.017	0.019	0.022	0.025	0.022	0.022	0.015	0.004	0.003	0.001	0.000	0.000
10950	50	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 7.3-13　非正常状况下，德俊厂区中转池泄漏后不同时段的氨氮浓度（单位：mg/L）

时间(天)	y\x	0	5	10	18	20	40	55	60	80	104	125	185	200
100	0	3.5774	1.7460	0.1581	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	2	0.9295	0.4537	0.0411	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	4	0.0163	0.0080	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	40	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	0	0.3431	0.3574	0.3146	0.1806	0.1470	0.0043	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	2	0.2999	0.3123	0.2749	0.1579	0.1285	0.0037	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	4	0.2001	0.2085	0.1835	0.1054	0.0857	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	6	0.1020	0.1063	0.0935	0.0537	0.0437	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	8	0.0397	0.0414	0.0364	0.0209	0.0170	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

时间(天)	y\x	0	5	10	18	20	40	55	60	80	104	125	185	200
1000	10	0.0118	0.0123	0.0108	0.0062	0.0051	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	40	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	0	0.0831	0.0921	0.0973	0.0967	0.0947	0.0516	0.0201	0.0134	0.0017	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
3650	2	0.0801	0.0887	0.0938	0.0932	0.0913	0.0497	0.0194	0.0129	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	4	0.0717	0.0794	0.0840	0.0834	0.0817	0.0445	0.0174	0.0116	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	6	0.0596	0.0660	0.0698	0.0693	0.0680	0.0370	0.0145	0.0096	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	8	0.0460	0.0510	0.0539	0.0535	0.0525	0.0286	0.0112	0.0074	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	10	0.0330	0.0366	0.0387	0.0384	0.0376	0.0205	0.0080	0.0053	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	20	0.0021	0.0023	0.0024	0.0024	0.0024	0.0013	0.0005	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	40	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

时间(天)	y\x	0	5	10	18	20	40	55	60	80	104	125	185	200
3650	70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3650	200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10950	0	0.0198	0.0222	0.0246	0.0280	0.0288	0.0328	0.0308	0.0292	0.0204	0.0095	0.0037	0.0001	0.0000
10950	2	0.0195	0.0219	0.0243	0.0277	0.0284	0.0324	0.0304	0.0289	0.0201	0.0094	0.0036	0.0001	0.0000
10950	4	0.0188	0.0211	0.0234	0.0267	0.0274	0.0312	0.0293	0.0278	0.0194	0.0091	0.0035	0.0001	0.0000
10950	6	0.0177	0.0199	0.0220	0.0251	0.0258	0.0294	0.0276	0.0262	0.0182	0.0085	0.0033	0.0000	0.0000
10950	8	0.0162	0.0182	0.0202	0.0230	0.0236	0.0270	0.0253	0.0240	0.0167	0.0078	0.0030	0.0000	0.0000
10950	10	0.0145	0.0163	0.0181	0.0206	0.0212	0.0241	0.0226	0.0215	0.0150	0.0070	0.0027	0.0000	0.0000
10950	20	0.0058	0.0065	0.0072	0.0082	0.0084	0.0096	0.0090	0.0085	0.0059	0.0028	0.0011	0.0000	0.0000
10950	30	0.0012	0.0014	0.0015	0.0018	0.0018	0.0021	0.0019	0.0018	0.0013	0.0006	0.0002	0.0000	0.0000
10950	40	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
10950	50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10950	60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10950	70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10950	80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10950	90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10950	100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10950	120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10950	200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 7.3-14　非正常状况下，德俊厂区中转池泄漏后不同时段的挥发酚浓度（单位：mg/L）

时间(天)	y\x	0	5	10	18	40	54	60	80	103	125	183	200
100	0	29.461	14.379	1.302	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	2	7.655	3.736	0.338	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	4	0.134	0.066	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0	2.826	2.943	2.590	1.488	0.035	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	2	2.469	2.572	2.264	1.300	0.031	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	4	1.648	1.717	1.511	0.868	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	6	0.840	0.875	0.770	0.442	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	8	0.327	0.341	0.300	0.172	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	18	40	54	60	80	103	125	183	200
1000	10	0.097	0.101	0.089	0.051	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	0	0.685	0.758	0.802	0.796	0.425	0.179	0.111	0.014	0.001	0.000	0.000	0.000
3650	2	0.660	0.731	0.773	0.767	0.410	0.172	0.107	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	4	0.591	0.654	0.692	0.687	0.367	0.154	0.095	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	6	0.491	0.544	0.575	0.571	0.305	0.128	0.079	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	8	0.379	0.420	0.444	0.441	0.235	0.099	0.061	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	10	0.272	0.301	0.318	0.316	0.169	0.071	0.044	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	20	0.017	0.019	0.020	0.020	0.011	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	18	40	54	60	80	103	125	183	200
3650	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	0	0.163	0.183	0.203	0.231	0.270	0.256	0.241	0.168	0.082	0.030	0.001	0.000
10950	2	0.161	0.181	0.200	0.228	0.267	0.253	0.238	0.166	0.081	0.030	0.001	0.000
10950	4	0.155	0.174	0.193	0.220	0.257	0.244	0.229	0.160	0.078	0.029	0.001	0.000
10950	6	0.146	0.164	0.181	0.207	0.242	0.229	0.216	0.150	0.073	0.027	0.000	0.000
10950	8	0.134	0.150	0.166	0.190	0.222	0.210	0.198	0.138	0.067	0.025	0.000	0.000
10950	10	0.120	0.134	0.149	0.170	0.199	0.188	0.177	0.123	0.060	0.022	0.000	0.000
10950	20	0.048	0.053	0.059	0.067	0.079	0.075	0.070	0.049	0.024	0.009	0.000	0.000
10950	30	0.010	0.011	0.013	0.014	0.017	0.016	0.015	0.011	0.005	0.002	0.000	0.000
10950	40	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
10950	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 7.3-15　非正常状况下，德俊厂区中转池泄漏后不同时段的石油类浓度（单位：mg/L）

时间(天)	y\x	0	5	10	18	40	55	60	80	105	125	187	200
100	0	41.211	20.113	1.821	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	2	10.708	5.226	0.473	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	4	0.188	0.092	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0	3.953	4.117	3.624	2.081	0.049	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	2	3.454	3.598	3.167	1.818	0.043	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	4	2.305	2.401	2.114	1.214	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	6	1.175	1.224	1.077	0.619	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	8	0.458	0.477	0.419	0.241	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	18	40	55	60	80	105	125	187	200
1000	10	0.136	0.142	0.125	0.072	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	0	0.958	1.060	1.121	1.114	0.594	0.232	0.155	0.019	0.001	0.000	0.000	0.000
3650	2	0.923	1.022	1.081	1.073	0.573	0.224	0.149	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	4	0.826	0.915	0.967	0.961	0.513	0.200	0.133	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	6	0.687	0.761	0.804	0.799	0.426	0.166	0.111	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	8	0.530	0.587	0.621	0.617	0.329	0.129	0.086	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	10	0.380	0.421	0.445	0.442	0.236	0.092	0.061	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	20	0.024	0.026	0.028	0.028	0.015	0.006	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时间(天)	y\x	0	5	10	18	40	55	60	80	105	125	187	200
3650	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3650	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	0	0.228	0.256	0.283	0.323	0.378	0.355	0.337	0.235	0.106	0.042	0.001	0.000
10950	2	0.225	0.253	0.280	0.319	0.373	0.350	0.333	0.232	0.104	0.042	0.001	0.000
10950	4	0.217	0.244	0.270	0.307	0.360	0.338	0.321	0.223	0.101	0.040	0.000	0.000
10950	6	0.204	0.229	0.254	0.289	0.338	0.318	0.302	0.210	0.095	0.038	0.000	0.000
10950	8	0.187	0.210	0.233	0.265	0.310	0.291	0.277	0.193	0.087	0.035	0.000	0.000
10950	10	0.167	0.188	0.208	0.237	0.278	0.261	0.248	0.173	0.078	0.031	0.000	0.000
10950	20	0.066	0.075	0.083	0.094	0.110	0.104	0.098	0.069	0.031	0.012	0.000	0.000
10950	30	0.014	0.016	0.018	0.020	0.024	0.022	0.021	0.015	0.007	0.003	0.000	0.000
10950	40	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000
10950	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10950	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

恒致厂区：

根据预测结果，非正常工况下，洗船废水油水分离池泄漏后 COD 在 100 天、1000 天、10 年、30 年随地下水最长运移距离约为 15m，47m，89m，158m；氨氮在 100 天、1000 天、10 年、30 年随地下水最长运移距离约为 13m，38m，71m，124m ；挥发酚在 100 天、1000 天、10 年、30 年随地下水最长运移距离约为 14m，42m，80m，140m；石油类在 100 天、1000 天、10 年、30 年随地下水最长运移距离约为 14m，43m，81m，143m。

对恒致厂区南侧厂界（20,0）的影响：根据预测结果，洗船废水油水分离池废水渗漏 100 天、1000 天、10 年、30 年后 COD 的浓度分别为 0.000mg/L、32.389 mg/L、51.982mg/L、22.939mg/L，氨氮的浓度分别为 0.000mg/L、0.312mg/L、0.500mg/L、0.221mg/L，挥发酚的浓度分别为 0.000mg/L、2.567mg/L、4.119mg/L、1.818mg/L，石油类的浓度分别为 0.000mg/L、3.590mg/L、5.762mg/L、2.543mg/L。废液发生泄漏会对冠承产业园园区内地下水环境造成一定的影响。

对恒致厂区南侧大魁河（55,0）的影响：根据预测结果，洗船废水油水分离池废水渗漏 100 天、1000 天、10 年、30 年后 COD 的浓度分别为 0.000mg/L、0.000mg/L、1.331mg/L、12.115mg/L，氨氮的浓度分别为 0.000mg/L、0.000mg/L、0.013mg/L、0.117mg/L，挥发酚的浓度分别为 0.000mg/L、0.000mg/L、0.105mg/L、0.960mg/L，石油类的浓度分别为 0.000mg/L、0.000mg/L、0.147mg/L、1.343mg/L。废液发生泄漏会对冠承产业园南侧地下水环境和大魁河造成一定的影响。

恒致厂区洗船废水油水分离池发生泄漏，废液穿过损坏防渗层通过包气带进入含水层，根据预测结果分析，主要污染物 COD、氨氮、挥发酚和石油类在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。恒致厂区所在区域地下水为 V 类环境功能区，地下水水质无法满足使用要求，现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差，且评价范围内无地下水环境敏感保护目标。因此，恒致厂区洗船废水油水分离池池底因事故或老旧破损导致废液泄漏下渗，经及时处理后，会对厂区内、厂区南侧区域地下水环境及大魁河造成一定的影响，但对恒致厂区外其他区域地下水环境影响较小。

德俊厂区：

根据预测结果，非正常工况下，中转池泄漏后 COD 在 100 天、1000 天、10 年、30 年随地下水最长运移距离约为 20m，61m，117m，210m；氨氮在 100 天、1000 天、10 年、30 年随地下水最长运移距离约为 18m，55m，104m，185m ；挥发酚在 100 天、1000 天、10 年、30 年随地下水最长运移距离约为 18m，54m，103m，183m；石油类在 100 天、1000 天、10 年、30 年随地下水最长运移距离约为 18m，55m，105m，187m。

中转池泄漏对德俊厂区北侧厂界（60,0）的影响：根据预测结果，中转池渗漏 100 天、1000 天、10 年、30 年后 COD 的浓度分别为 0.000mg/L、0.001mg/L、1.395mg/L、3.039mg/L，氨氮的浓度分别为 0.0000mg/L、0.0000mg/L、0.0134mg/L、0.0292mg/L，挥发酚的浓度分别为 0.000mg/L、0.000mg/L、0.111mg/L、0.241mg/L，石油类的浓度分别为 0.000mg/L、0.000mg/L、0.155mg/L、0.337mg/L。中转池废液发生泄漏会对德俊厂内地下水环境造成一定的影响。

中转池泄漏对德俊厂区北侧洪奇沥水道（125,0）的影响：根据预测结果，废水渗漏100天、1000天、10年、30年后COD的浓度分别为0.000mg/L、0.000mg/L、0.000mg/L、0.382mg/L，氨氮的浓度分别为 0.0000mg/L、0.0000mg/L、0.0000mg/L、0.0037mg/L，挥发酚的浓度分别为 0.000mg/L、0.000mg/L、0.000mg/L、0.030mg/L，石油类的浓度分别为 0.000mg/L、0.000mg/L、0.000mg/L、0.042mg/L。中转池废液发生泄漏会对德俊厂区北侧地下水环境和洪奇沥水道造成一定的影响。

德俊厂区中转池发生泄漏，废液穿过损坏防渗层通过包气带进入含水层，根据预测结果分析，主要污染物 COD、氨氮、挥发酚和石油类在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。德俊厂区所在区域地下水为 V 类环境功能区，地下水水质无法满足使用要求，现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差，且评价范围内无地下水环境敏感保护目标。因此，中转池池侧因事故或老旧破损导致废液泄漏下渗，经及时处理后，会对德俊厂区内、厂区北侧区域地下水环境及洪奇沥水道造成一定的影响，但对德俊厂区外其他区域地下水环境影响较小。

7.3.7 小结

本项目恒致厂区和德俊厂区所在场地地下水属于珠江三角洲中山不宜开发

区，评价范围内无地下水敏感保护目标。对于可能产生地下水影响的各项途径，恒致厂区和德俊厂区均进行了有效预防，在做好各项防渗措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水泄漏和下渗现象，避免污染地下水，因此，正常情况下，项目不会对区域地下水产生明显的影响。

非正常工况下，恒致厂区洗船废水油水分离池池侧因事故或老旧破损导致废液泄漏下渗，主要污染物 COD、氨氮、挥发酚和石油类在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。同时项目所在区域无地下水环境敏感保护目标，不会对地下水造成明显不利影响。根据预测结果，废液渗漏事故发生 30 年时，COD、氨氮、挥发酚和石油类随地下水最长运移至下游约 158m 处，已运移至下游的大魁河，会对大魁河造成一定的影响；污染物垂直于地下水水流方向最长运移至 40m，仍未运移地表水水域。综上，恒致厂区洗船废水油水分离池废液泄漏会对大魁河的水体功能造成不利影响，必须完善防渗措施和规范日常管理，防止泄漏事故发生。

非正常工况下，德俊厂区中转池池侧因事故或老旧破损导致废液泄漏下渗，主要污染物 COD、氨氮、挥发酚和石油类在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。同时项目所在区域无地下水环境敏感保护目标，不会对地下水造成明显不利影响。根据预测结果，废液渗漏事故发生 30 年时，COD、氨氮、挥发酚和石油类随地下水最长运移至下游约 210m 处，已运移至下游的洪奇沥水道，会对洪奇沥水道造成一定的影响；污染物垂直于地下水水流方向最长运移至 50m，仍未运移地表水水域。因此，德俊厂区洗船废水储罐废液泄漏会对洪奇沥水道的水体功能造成不利影响，必须完善防渗措施和规范日常管理，防止泄漏事故发生。

建议在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检和检修制度和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控。确保一旦发现存在滴漏渗漏的情况，必须马上采取补救措施。做好仓库的导流收集和围堰设施，确保高浓度废水事故情况下能及时收集处置，不泄漏进入环境。对于废液储罐等含有高浓度废液的区域，除做好场地防渗外，也应该制定出完善的事故应急预案和事故废液导流收集措施，一旦发生事故废液大量泄漏，必须及时启动相关应急预案，避免大量废液泄漏。

7.4 运营期大气环境影响预测与评价

7.4.1 区域气象特征

大气污染物在大气中的输送和扩散，与当地的污染气象特征有关。为掌握项目所在区域的污染气象特征，本次评价收集了中山气象站常规地面气象观测资料。中山气象站是国家基本气象站，位于北纬 22.5°、东经 113.4°，为离项目最近的国家气象站。地面逐日逐时气象资料采用中山国家基本气象站（区站号：59485，海拔高度：33.7m）2023 年的气象观测数据。20 年以上气候和天气特征根据中山气象站 2004~2023 年气候统计数据。根据以上收集的资料进行分析得到本评价区域的污染气象特征。中山国家基本气象站近 20 年（2004~2023 年）的主要气候资料统计详见表 7.4-1。

表 7.4-1 中山国家基本气象站近 20 年（2004~2023 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.9
最大风速（m/s）及出现的时间	16.4 相应风向：E，出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.7 出现时间：2005 年 7 月 18、19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9 出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	77
年平均降水量（mm）	1905.8
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2888.2mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1377.9mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1811.9
近五年（2019-2023）年平均风速（m/s）	1.72

（1）气温

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 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℃。

表 7.4-2 中山市 2004-2023 年各月平均气温变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
气温（℃）	14.7	16.6	19.4	23.0	26.5	28.4	29.2	28.7	28.1	25.2	21.2	16.2

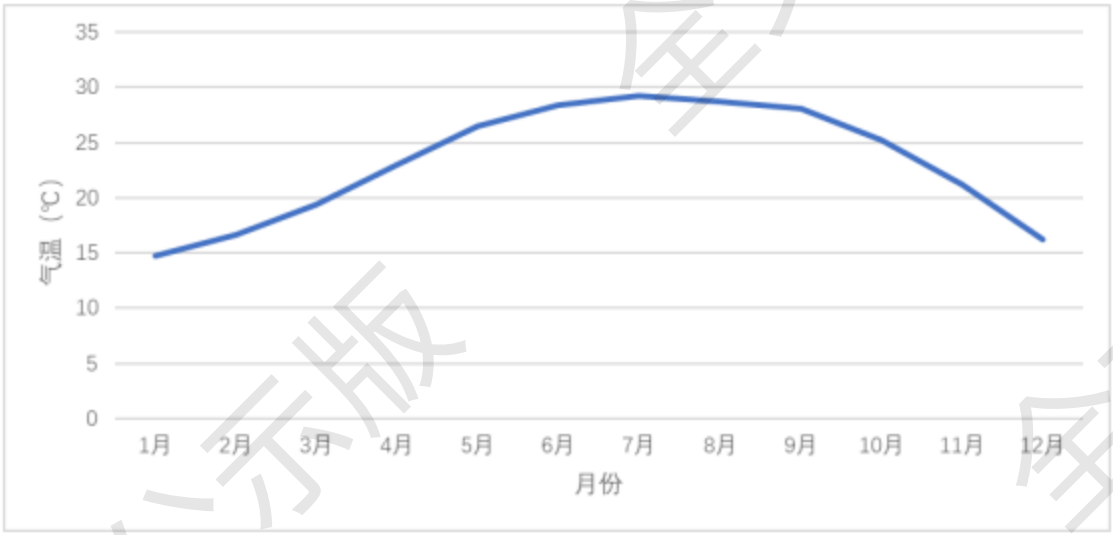


图 7.4-1　中山市 2004-2023 年各月平均气温变化图

（2）风速

中山市 2004~2023 年平均风速为 1.72m/s。下表为 2004~2023 年各月份平均风速统计表，各月的平均风速变化范围在 1.7~2.2m/s 之间，六月和七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月和十一月平均风速最小，为 1.7m/s。

表 7.4-3　中山市 2004-2023 年各月平均风速变化表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速（m/s）	1.7	1.8	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	1.8	1.8	1.8	1.7	1.8

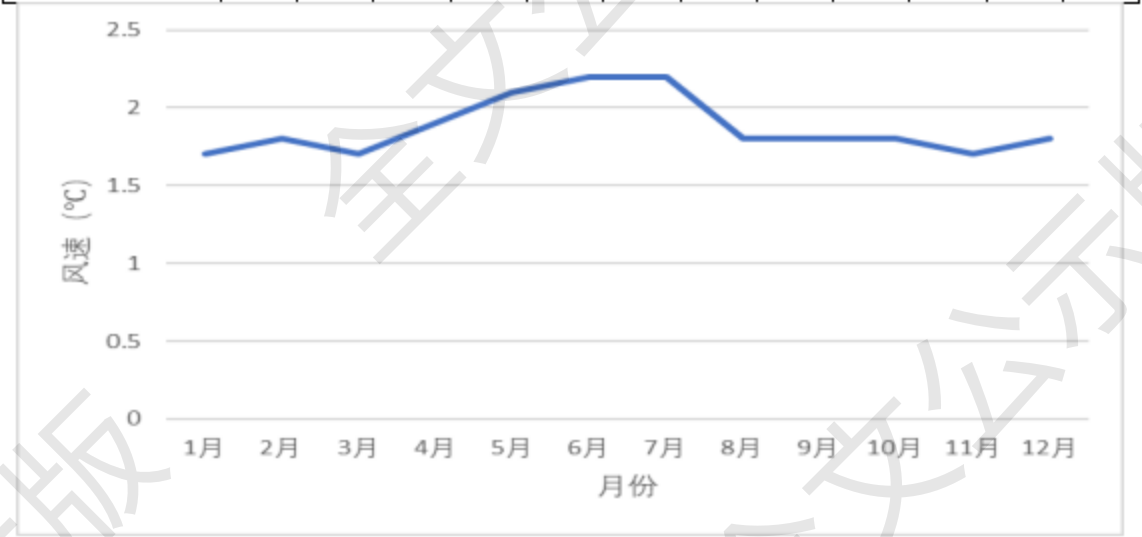


图 7.4-2　中山市 2004-2023 年各月平均风速变化图

（3）风向、风频

根据 2004~2023 年风向资料统计，中山地区主导风为 SE 风，频率为 10.3%；次主导风向为 ESE 风，频率为 9.4%。

表 7.4-4　中山市 2004-2023 年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频（%）	9.3	8.7	7.3	5.9	8.4	9.4	10.3	5.6	7.3	5.7	4.8	2.2	1.8	1.7	3.3	4.4	5.5	SE

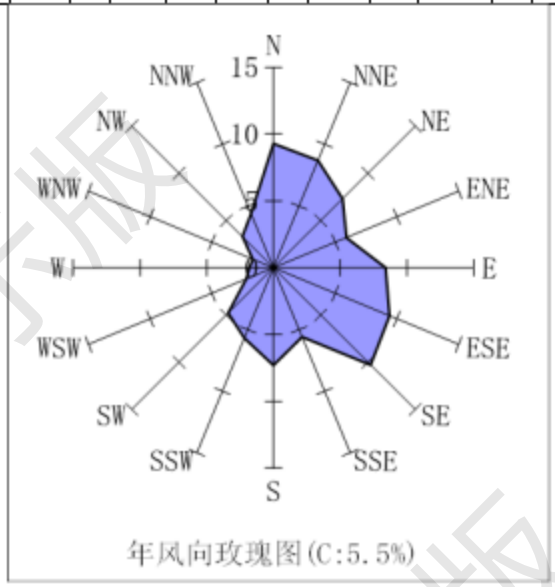


图 7.4-3　中山市 2004-2023 年风向玫瑰图（静风频率：5.5%）

（4）降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2004-2023 年的平均年降水量为 1905.8mm，年雨量最大为 2888.2mm（2016 年），最少为 1377.9mm（2020 年）。

（5）相对湿度

中山市 2004～2023 年平均相对湿度为 77%。

（6）日照

中山市全年日照充足，中山市 2004～2023 年平均日照时数为 1811.9 小时。

7.4.2 预测气象资料

调查距离项目最近的地面气观测站 2023 年的连续一年的常规地面气象观测资料。项目位于中山市，选择中山国家基本气象站的气象观测数据。

调查项目包括：时间（年、月、日、时）、风向（以角度或按 16 个方位表示）、风速（m/s）、干球温度（℃）、低云量（十分制）、总云量（十分制）等。

（1）常规高空气象资料调查

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），调查中山气象站

2022 年连续一年的逐日、每日 3 次（北京时间 08、14、20 点）的距离地面 5000m 高度以下的高空气象资料。

（2）2022 年常规气象观测资料分析

根据导则，本评价以 2023 年为评价基准年，采用中山市气象观测站 2023 年全年逐日逐次的地面气象资料，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。

中山国家基本气象站基本信息如下：

表 7.4-5　中山国家基本气象站基本信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度	数据年份	气象要素
中山国家基本气象站	59485	基本站	113.4°	22.5°	28000	33.7	2023	风向、风速、干球温度、低云量、总云量

①年平均温度的月变化

根据中山气象站 2023 年的气象观测数据，中山市最热月（7 月）平均气温为 29.83℃，最冷月（1 月）平均气温为 15.61℃。

表 7.4-6　中山市气象站 2023 年各月平均气温变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	15.61	18.86	20.77	23.57	26.77	28.82	29.83	29.10	28.26	25.48	22.00	17.32

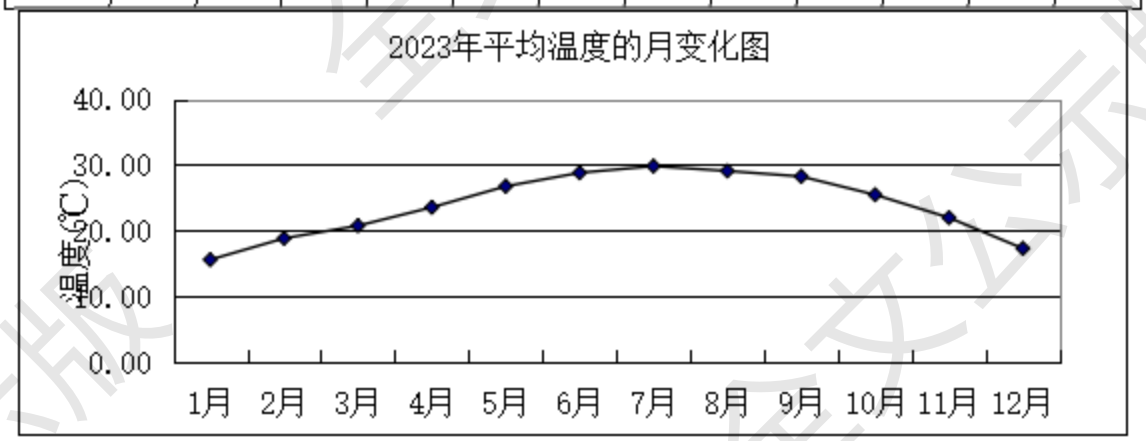


图 7.4-4　中山市 2023 年各月平均气温变化图

②年平均风速的月变化

根据 2023 年中山市的地面气象监测站的数据统计分析每月平均风速变化情况，月平均风速的最大值出现在 7 月，为 1.83m/s，月平均风速的最小值出现在

8月，为1.50m/s。

表7.4-7　中山市气象站2023年各月平均风速变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速（m/s）	1.73	1.74	1.52	1.75	1.71	1.54	1.83	1.50	1.73	1.68	1.57	1.68

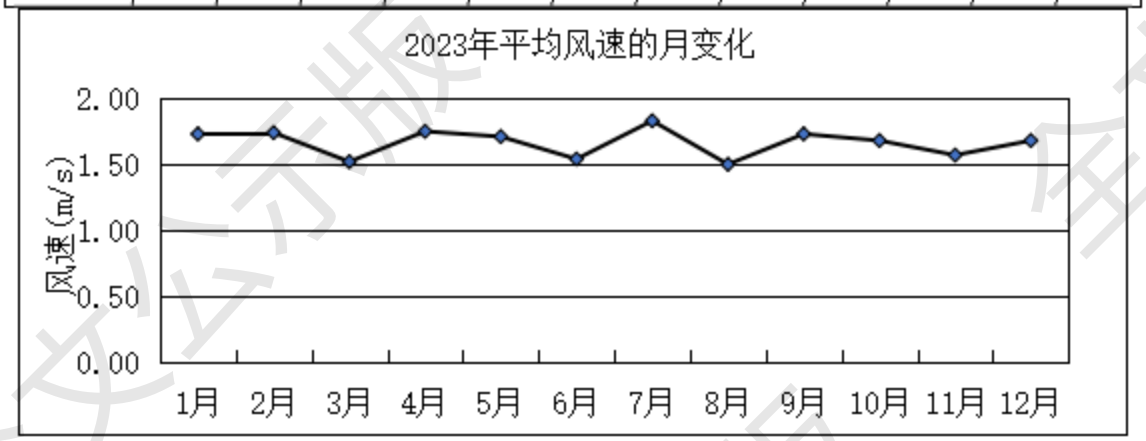


图7.4-5　中山市2023年各月平均风速变化图

③季小时平均风速的日变化

根据中山气象站2023年的气象观测，得到该地区2023年季小时平均风速的日变化情况。在春季，中山小时平均风速在15时达到最大，为2.19m/s；在夏季，中山小时平均风速在12时达到最大，为2.18m/s；在秋季，中山小时平均风速在12时达到最大，为2.30m/s；在冬季，中山小时平均风速在15时达到最大，为2.18m/s。

表7.4-8　中山市2023年季小时平均风速日变化

小时 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.43	1.34	1.37	1.35	1.32	1.33	1.26	1.39	1.67	1.87	1.96	2.11
夏季	1.37	1.25	1.19	1.24	1.18	1.22	1.05	1.47	1.63	1.93	1.99	2.18
秋季	1.33	1.39	1.35	1.38	1.42	1.39	1.40	1.50	1.82	2.05	2.23	2.30
冬季	1.47	1.46	1.57	1.53	1.58	1.58	1.57	1.54	1.79	1.98	2.12	2.14
小时 风速（m/s）	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
春季	2.10	2.13	2.19	2.04	2.04	1.96	1.74	1.55	1.45	1.49	1.43	1.34
夏季	2.14	2.05	2.07	2.10	2.03	1.89	1.77	1.66	1.55	1.43	1.36	1.29
秋季	2.08	2.14	2.08	1.89	1.77	1.59	1.50	1.55	1.52	1.49	1.36	1.33
冬季	2.17	2.17	2.18	2.01	1.83	1.57	1.47	1.55	1.47	1.49	1.46	1.41

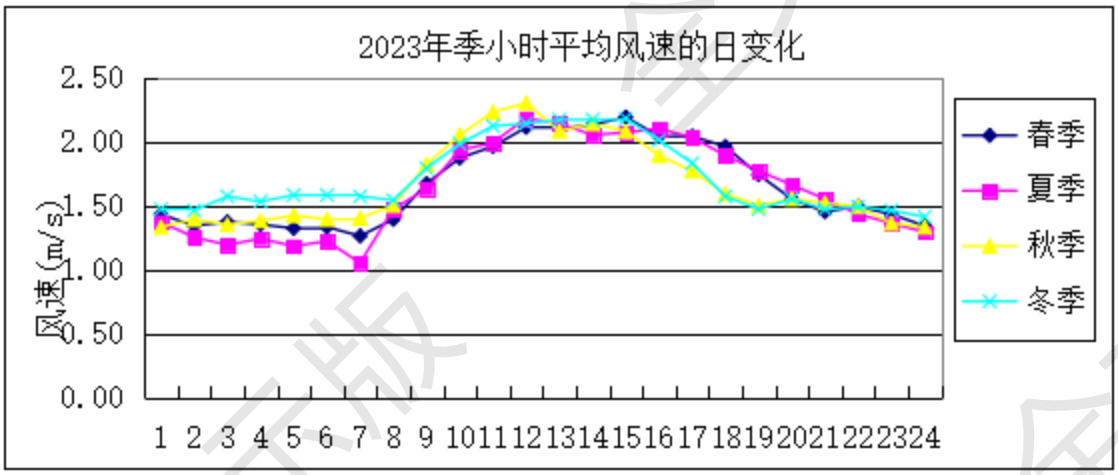


图 7.4-6　中山市 2023 年季小时平均风速变化图

④各时段的主导风向

根据中山气象站 2023 年的气象观测，得到该地区 2023 年全年、季及月各时段主导风向见下表。

表 7.4-9　中山市 2023 年各时段主导风向变化

时段	风向	风速 m/s	频率（%）
一月	N	2.21	31.85
二月	E	1.61	21.28
三月	SE	1.46	17.2
四月	E	1.72	21.67
五月	E	1.79	16.8
六月	E	1.61	15
七月	S	1.61	16.8
八月	S	1.42	13.31
九月	E	2.14	32.78
十月	N	2.07	26.48
十一月	E	1.66	18.06
十二月	N	2.16	32.39
全年	E	1.74	15.21
春季	E	1.74	16.49
夏季	S	1.58	14.81
秋季	E	1.92	21.02
冬季	N	2.19	26.71

由上表可知，该地区 2023 年全年主导风向为 E 风，风向频率为 15.21%，风速为 1.74m/s；春季以 E 风向为主，风向频率为 16.49%，风速为 1.74m/s；夏季以 S 风为主，风向频率为 14.81%，风速 1.58m/s；秋季以 E 风为主，风向频率为

21.02%，风速为 1.92m/s；冬季以 N 风为主，风向频率为 26.71%，风速为 2.19m/s。

⑤平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据中山气象站2023年的气象观测，得到该地区2023年平均风频的月变化、季变化及年均风频见表 7.4-10。

该地区 2023 年全年风向玫瑰见图 7.4-7。

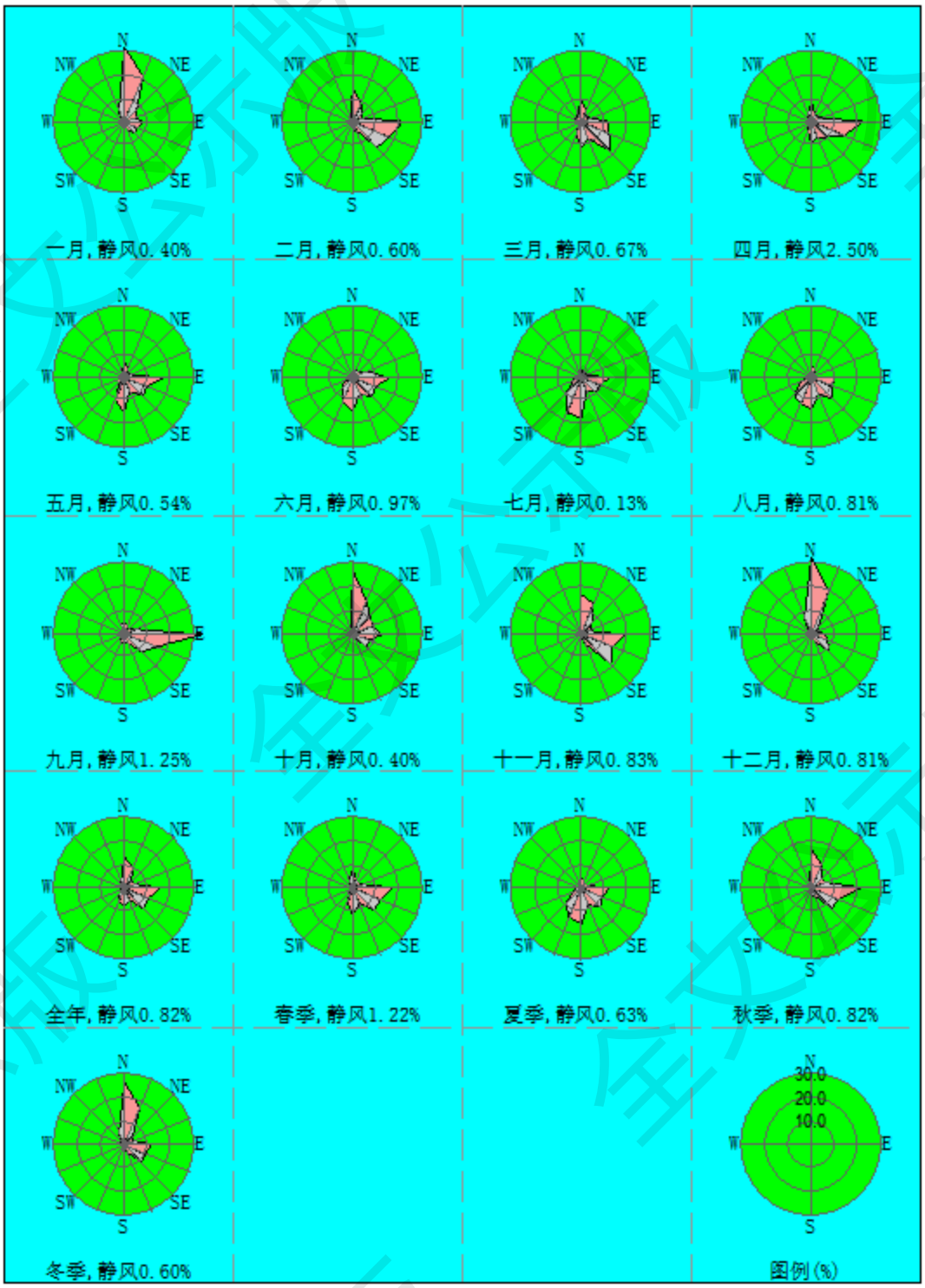


图 7.4-7　2023 年风频玫瑰图

表 7.4-10　中山市 2023 年平均风频的月变化、季变化及年均风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	31.85	20.83	6.72	5.65	8.20	5.78	6.18	2.69	1.34	1.21	0.27	0.27	0.67	0.81	2.28	4.84	0.40
二月	14.73	8.63	4.91	5.06	21.28	16.67	14.58	3.72	3.27	0.60	0.15	0.30	0.30	1.04	1.34	2.83	0.60
三月	9.41	6.18	3.49	3.90	11.16	12.23	17.20	7.26	10.35	5.24	1.48	0.81	1.34	2.28	2.69	4.30	0.67
四月	8.47	3.33	3.33	5.69	21.67	14.86	9.17	6.39	9.17	3.47	1.81	0.83	1.25	1.67	2.22	4.17	2.50
五月	7.26	4.17	2.55	3.36	16.80	10.48	11.16	6.32	14.65	10.35	3.36	2.82	1.88	1.08	1.21	2.02	0.54
六月	2.22	3.33	2.78	6.53	15.00	10.14	11.53	7.78	14.31	11.11	6.39	4.03	1.67	0.97	0.42	0.83	0.97
七月	3.36	2.42	2.55	2.96	11.69	8.87	8.47	6.45	16.80	15.86	9.54	3.49	2.69	1.08	1.34	2.28	0.13
八月	5.78	3.90	1.48	1.75	9.27	9.68	12.77	7.80	13.31	12.10	10.75	5.11	3.23	0.81	0.81	0.67	0.81
九月	4.58	3.75	2.36	5.28	32.78	15.14	10.56	4.72	4.31	3.19	1.67	0.83	2.36	1.81	1.25	4.17	1.25
十月	26.48	14.92	10.08	9.41	12.50	7.53	8.06	2.15	1.61	1.48	2.15	1.08	0.27	0.13	0.40	1.34	0.40
十一月	16.67	14.03	5.69	3.61	18.06	13.89	17.78	4.03	1.39	0.00	0.28	0.14	0.28	0.28	0.97	2.08	0.83
十二月	32.39	19.62	4.03	2.02	5.51	7.26	10.48	3.63	1.88	1.48	0.27	0.27	0.27	1.08	2.15	6.85	0.81
全年	13.65	8.79	4.17	4.59	15.21	10.97	11.46	5.25	7.74	5.56	3.21	1.68	1.36	1.08	1.43	3.04	0.82
春季	8.38	4.57	3.13	4.30	16.49	12.50	12.55	6.66	11.41	6.39	2.22	1.49	1.49	1.68	2.04	3.49	1.22
夏季	3.80	3.22	2.26	3.71	11.96	9.56	10.91	7.34	14.81	13.04	8.92	4.21	2.54	0.95	0.86	1.27	0.63
秋季	16.03	10.94	6.09	6.14	21.02	12.13	12.09	3.62	2.43	1.56	1.37	0.69	0.96	0.73	0.87	2.52	0.82
冬季	26.71	16.62	5.23	4.21	11.34	9.68	10.28	3.33	2.13	1.11	0.23	0.28	0.42	0.97	1.94	4.91	0.60

⑥风的小时变化

1）各时刻各风向频率

根据中山气象站2023年的气象观测，得到该地区2023年各时刻各风向频率，见表7.4-13。

2）各时刻各风向风速

根据中山气象站2023年的气象观测，得到该地区2023年各时刻各风向风速，见表7.4-14。

3）各时刻稳定度频率

根据中山气象站2023年的气象观测，得到该地区2023年各时刻稳定度频率，见表7.4-15。由该表可知，中山各时刻以中性稳定度（D）为主，其频率在28.22-49.32%之间，D-E稳定度频率最低。

⑦各时刻各风向污染系数

根据中山气象站2023年的气象观测，得到该地区2023年各时刻各风向污染系数，见表7.4-16。由该表可知，SE风向下污染系数较高，最大为16.13；其次为ESE风向的污染系数，最大为14.38；最小为WNW风向，平均污染系数为0.94。

⑧稳定度时的平均混合层高度

根据中山气象站2023年的气象观测，得到该地区2023年各稳定度时的平均混合层高度，见表7.4-11。

表7.4-11　中山市2023年各稳定度时的平均混合层高度（m）

稳定度	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
平均厚度（m）	1931	1905	3127	1929	2685	578	/	289	106

⑨各稳定度时的平均风速

根据中山气象站2023年的气象观测，得到该地区2023年各稳定度时的平均风速，见表7.4-12。由该表可知，C-D稳定度下平均风速最大，为5.00m/s；其次为B-C稳定度，平均风速为3.46m/s；最小为F稳定度，平均风速为1.34m/s。

表7.4-12　中山市2023年各稳定度时的平均风速（m/s）

稳定度	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
平均风速（m/s）	1.48	1.77	3.46	2.63	5.00	1.69	/	1.82	1.34

表 7.4-13　中山市 2023 年各时刻各风向频率（%）

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
00:00	9.04	9.32	2.74	5.21	13.42	13.7	13.97	8.49	9.32	4.38	2.74	1.37	0.55	2.19	0.82	1.64	1.1
01:00	10.96	8.77	3.29	2.47	16.71	12.88	12.6	6.03	7.67	6.58	3.56	1.64	1.37	0.82	1.92	1.92	0.82
02:00	12.88	7.4	2.47	3.84	19.45	10.96	12.88	4.66	7.67	4.11	6.03	1.37	1.92	0.27	1.92	1.37	0.82
03:00	10.68	9.04	2.74	4.11	17.26	13.15	12.88	4.11	6.3	4.11	4.93	1.64	1.92	0.55	1.37	3.56	1.64
04:00	12.05	9.04	3.56	4.38	15.34	12.05	16.16	5.21	4.38	5.21	1.92	3.56	0.55	0.55	0.82	2.47	2.74
05:00	14.79	8.49	3.84	5.21	17.26	11.51	13.7	4.38	5.48	3.29	2.19	2.19	1.37	0.82	1.64	1.1	2.74
06:00	14.25	8.77	2.74	6.03	17.81	12.6	14.25	5.48	4.11	3.56	1.64	1.64	1.1	1.37	0.55	1.37	2.74
07:00	14.79	8.22	4.93	4.38	17.53	11.51	16.71	3.01	5.75	3.56	2.74	0.55	1.1	0.55	0.55	1.64	2.47
08:00	12.88	13.15	4.38	5.75	20.27	8.77	8.22	4.66	6.03	3.01	3.29	2.47	1.64	1.92	0.55	2.19	0.82
09:00	16.44	10.96	5.48	10.41	16.71	5.75	3.56	3.84	7.12	6.58	3.56	1.37	1.64	1.1	2.47	3.01	0
10:00	14.25	9.86	8.49	6.03	17.53	9.59	4.11	2.74	5.21	3.84	5.21	3.29	1.37	2.47	1.64	4.38	0
11:00	17.81	9.59	7.95	5.48	15.89	7.67	4.66	2.47	5.48	4.93	4.66	3.29	3.56	1.37	1.64	3.56	0
12:00	13.97	10.14	6.85	5.21	16.99	8.49	5.48	2.47	4.66	4.93	4.38	2.47	1.92	1.64	3.29	7.12	0
13:00	15.62	7.4	7.67	6.3	14.79	7.95	4.66	3.29	6.85	7.12	3.56	2.47	2.47	1.37	3.01	5.48	0
14:00	16.71	8.49	7.67	6.3	12.88	6.3	6.85	3.56	7.4	6.3	4.66	1.37	2.47	1.37	0.27	7.12	0.27
15:00	18.9	6.3	4.38	5.21	15.34	9.04	9.04	3.84	8.22	6.85	1.64	1.92	1.37	1.37	3.01	3.29	0.27
16:00	16.16	8.77	3.56	4.11	12.6	11.23	11.23	4.66	9.86	7.12	1.92	0.55	2.19	0.55	1.1	4.11	0.27
17:00	15.34	10.68	3.29	2.47	15.62	11.51	8.77	5.21	10.96	6.3	1.92	1.64	1.37	1.1	0.55	3.01	0.27
18:00	14.52	9.59	1.92	3.56	12.88	9.59	12.33	5.75	12.88	6.85	2.74	0.82	0.82	0.55	1.1	3.56	0.55
19:00	14.79	5.75	2.74	1.37	11.51	10.41	16.71	6.58	12.6	8.77	2.47	1.1	0	0.27	0.82	4.11	0
20:00	11.23	7.4	1.37	3.01	8.77	15.62	18.9	9.86	8.77	7.67	1.64	1.1	0	1.1	1.64	1.64	0.27
21:00	11.23	7.67	2.19	3.01	12.6	12.6	15.07	9.86	11.23	6.85	2.19	0	0.27	0.55	1.92	1.64	1.1
22:00	9.32	8.49	2.47	3.84	14.25	12.33	16.44	10.41	7.4	6.03	3.84	1.1	0.55	1.1	1.1	1.37	0

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
23:00	9.04	7.67	3.29	2.47	11.51	18.08	15.89	5.48	10.41	5.48	3.56	1.37	1.1	1.1	0.55	2.19	0.82

表 7.4-14　中山市 2023 年各时刻各风向风速（m/s）

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
00:00	1.79	1.79	1.01	1.17	1.31	1.32	1.13	0.99	1.22	1.73	1.62	1.54	0.95	1.29	1.4	1.4	1.34
01:00	1.78	1.78	1.46	1.03	1.63	1.26	1.13	0.97	1.21	1.39	1.56	1.35	0.82	0.6	1.11	2.11	1.4
02:00	1.8	1.93	1.63	1.12	1.37	1.23	1.06	0.99	1.22	1.61	1.35	1.12	0.93	2.2	1.07	1.28	1.36
03:00	2.04	1.72	1.77	1.13	1.47	1.23	1.05	0.85	1.24	1.49	1.1	1.62	1.3	1.15	1	1.34	1.37
04:00	1.88	1.68	1.45	1.53	1.5	1.05	1.15	0.99	1.34	1.62	1.33	1.22	1	1.3	1.23	1.89	1.37
05:00	2.03	1.67	1.46	1.16	1.49	1.14	1.11	1.02	1.07	1.57	1.25	1.43	1.26	1.17	1.17	1.1	1.37
06:00	1.98	1.56	1.26	1.56	1.54	1.13	1.1	0.99	1.27	1.55	1.18	1.1	0.98	0.96	1.25	2.04	1.38
07:00	2.04	1.53	1.23	1.54	1.25	1.16	1.04	0.98	1.03	1.28	1.31	1.15	1.05	0.7	1.65	2	1.32
08:00	2.12	1.63	1.35	1.22	1.6	1.09	0.94	0.91	1.23	1.74	1.9	1.92	1.23	0.76	1.2	1.7	1.47
09:00	1.93	2	1.37	1.49	1.87	1.66	1.85	1.51	1.5	1.85	1.83	1.18	1.42	1.18	1.22	1.76	1.73
10:00	2.3	1.89	1.66	1.77	2.18	1.96	1.58	1.69	1.91	1.95	2.14	2.39	2.02	0.99	1.25	1.79	1.96
11:00	2.28	2.03	1.88	1.68	2.41	2.01	1.84	1.48	2.24	2.53	2.37	1.78	1.48	1.92	1.23	1.62	2.08
12:00	2.45	2.04	1.94	1.76	2.26	2.2	2.02	1.34	2.32	2.74	2.56	2.74	2.79	1.57	1.8	1.88	2.18
13:00	2.36	2.08	1.8	2.12	2.17	2.05	2.07	1.53	2.37	2.54	2.35	1.6	1.69	1.64	1.88	2.04	2.12
14:00	2.37	2.07	1.7	1.66	2.22	1.97	2.38	2.08	2.11	2.38	2.89	1.54	1.48	1.92	2	1.95	2.12
15:00	2.12	2.2	1.81	1.87	2.2	2.19	1.96	1.8	2.09	2.76	2.6	2.5	1.3	0.88	2.31	2.41	2.13
16:00	2.13	1.68	1.72	1.56	2.01	2	1.91	1.96	2.24	2.68	2.03	1.3	1.66	1.55	1.9	2.09	2.01
17:00	1.96	1.58	1.33	1.34	1.91	1.91	1.91	1.92	2.11	2.86	2.19	1.65	1.54	2	1.9	1.8	1.92
18:00	1.77	1.55	1.14	1.17	1.62	1.75	1.8	1.5	2.05	2.72	1.87	1.03	1.07	2.55	1.03	1.58	1.75
19:00	1.85	1.5	1.14	1.58	1.53	1.44	1.5	1.27	1.61	2.26	1.77	2	0	1.4	1.83	1.46	1.62

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
20:00	1.89	1.79	1.48	1.27	1.7	1.43	1.35	1.33	1.86	1.9	1.67	1.03	0	1.63	1.08	2.08	1.58
21:00	1.9	1.84	1.2	1.18	1.67	1.38	1.27	1.24	1.48	1.75	1.48	0	1.6	0.8	1.31	1.88	1.5
22:00	1.62	1.89	1.23	1.44	1.54	1.29	1.29	1.19	1.49	1.84	1.46	1.18	1.55	1.05	2.23	1.8	1.47
23:00	2	1.69	1.19	1.28	1.38	1.26	1.21	1.08	1.44	1.57	1.3	1.48	1.03	1.48	1.4	2.14	1.4

表 7.4-15　中山市 2023 年各时刻稳定度频率（%）

hr\PS	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
00:00	0	0	0	0	0	28.22	0	2.19	69.59
01:00	0	0	0	0	0	30.41	0	2.74	66.85
02:00	0	0	0	0	0	30.14	0	2.74	67.12
03:00	0	0	0	0	0	29.59	0	3.01	67.4
04:00	0	0	0	0	0	29.59	0	2.74	67.67
05:00	0	0	0	0	0	28.77	0	2.19	69.04
06:00	0	0	0	0	0	28.49	0	19.18	52.33
07:00	0	11.23	0	1.1	0	29.04	0	46.58	12.05
08:00	0	33.7	0	12.88	0	31.78	0	21.64	0
09:00	0	48.77	1.92	11.51	0	37.81	0	0	0
10:00	0	42.47	5.75	4.93	0	46.85	0	0	0
11:00	7.4	38.36	6.58	5.21	0	42.47	0	0	0
12:00	8.77	36.16	3.84	6.3	0	44.93	0	0	0
13:00	7.67	35.62	5.75	5.75	0	45.21	0	0	0
14:00	5.21	40	4.38	3.56	0	46.85	0	0	0
15:00	0	34.52	7.4	8.49	0.27	49.32	0	0	0
16:00	0	39.73	4.11	18.36	0	37.81	0	0	0
17:00	0	15.89	0	23.56	0	34.79	0	25.75	0

hr\PS	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
18:00	0	0	0	0	0	38.9	0	40.27	20.82
19:00	0	0	0	0	0	34.79	0	10.41	54.79
20:00	0	0	0	0	0	34.52	0	4.11	61.37
21:00	0	0	0	0	0	32.33	0	2.47	65.21
22:00	0	0	0	0	0	29.32	0	3.01	67.67
23:00	0	0	0	0	0	28.49	0	3.01	68.49

表 7.4-16　中山市 2023 年各时刻各风向污染系数

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
00:00	5.04	5.19	2.71	4.46	10.21	10.35	12.39	8.58	7.63	2.54	1.69	0.89	0.58	1.7	0.59	1.17	4.73
01:00	6.16	4.93	2.25	2.39	10.24	10.22	11.13	6.2	6.32	4.74	2.28	1.22	1.67	1.37	1.72	0.91	4.61
02:00	7.15	3.83	1.51	3.42	14.24	8.89	12.2	4.71	6.28	2.55	4.48	1.22	2.07	0.12	1.79	1.07	4.72
03:00	5.25	5.26	1.55	3.63	11.73	10.68	12.3	4.82	5.07	2.76	4.48	1.02	1.48	0.48	1.37	2.66	4.66
04:00	6.4	5.4	2.45	2.86	10.2	11.53	14	5.23	3.26	3.21	1.44	2.93	0.55	0.42	0.67	1.31	4.49
05:00	7.28	5.07	2.62	4.48	11.61	10.09	12.34	4.3	5.12	2.1	1.75	1.54	1.09	0.7	1.41	1	4.53
06:00	7.19	5.63	2.17	3.85	11.56	11.19	12.95	5.53	3.24	2.29	1.39	1.49	1.12	1.43	0.44	0.67	4.51
07:00	7.25	5.36	4.02	2.84	13.97	9.9	16.13	3.07	5.57	2.79	2.09	0.48	1.04	0.78	0.33	0.82	4.78
08:00	6.08	8.05	3.25	4.7	12.64	8.06	8.71	5.14	4.89	1.74	1.73	1.28	1.33	2.53	0.46	1.29	4.49
09:00	8.53	5.49	4.01	6.98	8.96	3.47	1.92	2.54	4.75	3.56	1.95	1.16	1.16	0.93	2.02	1.71	3.7
10:00	6.2	5.21	5.11	3.41	8.06	4.89	2.6	1.62	2.72	1.97	2.44	1.37	0.68	2.49	1.32	2.44	3.28
11:00	7.81	4.71	4.23	3.27	6.58	3.82	2.53	1.67	2.45	1.95	1.96	1.85	2.4	0.71	1.33	2.2	3.09
12:00	5.69	4.97	3.53	2.95	7.52	3.86	2.71	1.83	2.01	1.8	1.71	0.9	0.69	1.05	1.83	3.8	2.93
13:00	6.63	3.55	4.27	2.97	6.81	3.88	2.25	2.16	2.89	2.81	1.51	1.54	1.46	0.84	1.6	2.69	2.99
14:00	7.06	4.1	4.52	3.8	5.8	3.2	2.87	1.71	3.5	2.64	1.61	0.89	1.67	0.71	0.14	3.65	2.99
15:00	8.92	2.86	2.42	2.78	6.96	4.13	4.62	2.13	3.93	2.48	0.63	0.77	1.05	1.56	1.31	1.37	3

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
16:00	7.6	5.2	2.08	2.63	6.27	5.62	5.87	2.38	4.4	2.66	0.95	0.42	1.32	0.35	0.58	1.97	3.14
17:00	7.82	6.76	2.48	1.83	8.18	6.02	4.59	2.71	5.2	2.21	0.88	1	0.89	0.55	0.29	1.67	3.32
18:00	8.19	6.2	1.68	3.05	7.95	5.49	6.84	3.82	6.28	2.52	1.47	0.8	0.77	0.21	1.07	2.25	3.66
19:00	7.99	3.84	2.4	0.87	7.5	7.21	11.15	5.19	7.81	3.89	1.4	0.55	0	0.2	0.45	2.81	3.95
20:00	5.93	4.14	0.93	2.37	5.15	10.94	14.03	7.4	4.72	4.05	0.99	1.07	0	0.67	1.52	0.79	4.04
21:00	5.93	4.16	1.83	2.55	7.54	9.14	11.89	7.98	7.61	3.91	1.49	0	0.17	0.68	1.46	0.87	4.2
22:00	5.74	4.49	2	2.66	9.24	9.53	12.76	8.71	4.97	3.28	2.62	0.93	0.35	1.04	0.49	0.76	4.35
23:00	4.53	4.55	2.76	1.93	8.35	14.38	13.19	5.07	7.21	3.5	2.74	0.93	1.07	0.74	0.39	1.03	4.52

全文公示版

（3）高空气象资料

评价区域周围 50km 范围内没有高空气象探测站，故采用中尺度气象模式 WRF 模式模拟的高空格点气象资料。本报告调查的 WRF 模式模拟的高空格点资料，模拟网格中心点位置为经纬度（113.4°E，22.5°N），与恒致厂区的距离约为 28km，与俊德厂区的距离约为 26km。调查 2023 年连续一年每日两次（00 时和 12 时（世界时），对应北京时的 08 时和 20 时）距离地面 5000m 高度以下的高空气象资料，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的大气预测要求。调查项目包括：气压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速。

表 7.4-17　模拟气象数据信息

模拟点坐标		数据年份	模拟气象要素	模拟方式
E113.4	N22.5	2023	气压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF 模拟

本报告采用 AERMOD 模型处理地面和高空气象数据，计算产生模型所需要的参数。

7.4.3 大气评价预测模型及其参数

7.4.3.1 预测模型

本项目大气环境影响评价工作等级为一级，预测范围为边长 6km 的矩形区域，局部尺度＜50km，故本报告预测模式选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 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、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。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。AERMOD 适用于下列条件：评价范围小于等于 50km；简单和复杂地形，农村或城市地区；模拟点源、面源和体源的输送和扩散；地面、近地面和有高度的污染源的排放；模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布。

7.4.3.2 预测参数选择

（1）预测范围及坐标系的建立

①恒致厂区

大气环境影响评价范围为以恒致厂区为中心，边长为 5km 的矩形区域。根据污染源情况、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置，本项目确定以厂区中心（N22.751166667，E113.370527778）为原点（0，0）建立坐标系，预测范围确定为以坐标原点为中心，边长 6km 的矩形区域，大气预测范围完全包含大气评价范围，本次评价预测范围内地形见下图。

预测范围内地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90 m），即东西向网格间距为 3（秒），南北向网格间距为 3（秒）。本次评价地形读取范围为 50km×50km，并在此范围外延 2 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角（113.093333816667,23.01000046）

东北角（113.647500483333,23.01000046）

西南角（113.093333816667,22.4916671266667）

东南角（113.647500483333,22.4916671266667）

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒），高程最小值：-52（m），高程最大值：280（m）。

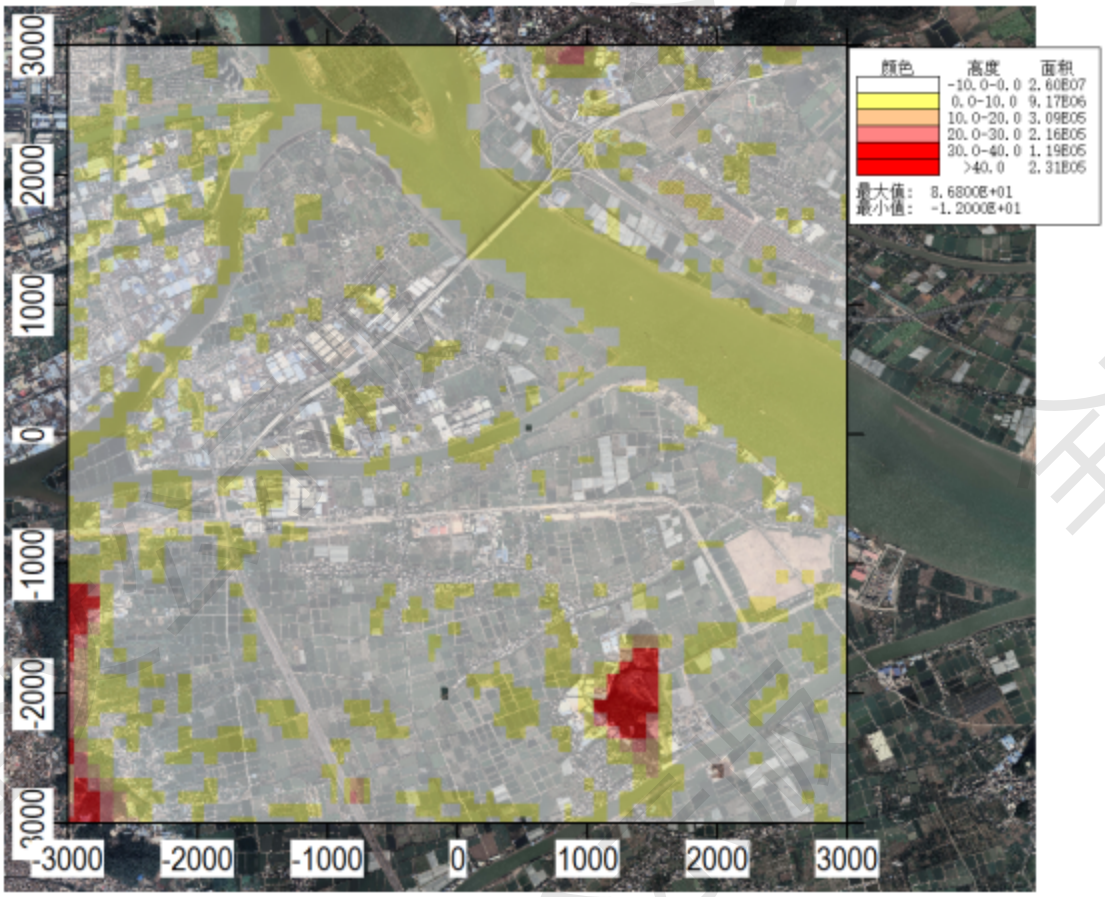


图 7.4-8 恒致厂区预测范围区域地形高程图

②德俊厂区

大气环境影响评价范围为以德俊厂区为中心，边长为 5km 的矩形区域。根据污染源情况、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置，本项目确定以厂区中心（N22.732128937，E113.434615026）为原点（0，0）建立坐标系，预测范围确定为以坐标原点为中心，边长 6km 的矩形区域，大气预测范围完全包含大气评价范围，本次评价预测范围内地形见下图。

预测范围内地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90 m），即东西向网格间距为 3（秒），南北向网格间距为 3（秒）。本次评价地形读取范围为 50km×50km，并在此范围外延 2 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角（113.093333816667,23.01000046）

东北角（113.647500483333,23.01000046）

西南角（113.093333816667,22.4916671266667）

东南角（113.647500483333,22.4916671266667）

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒），高程最小值：-52（m），高程最大值：280（m）。

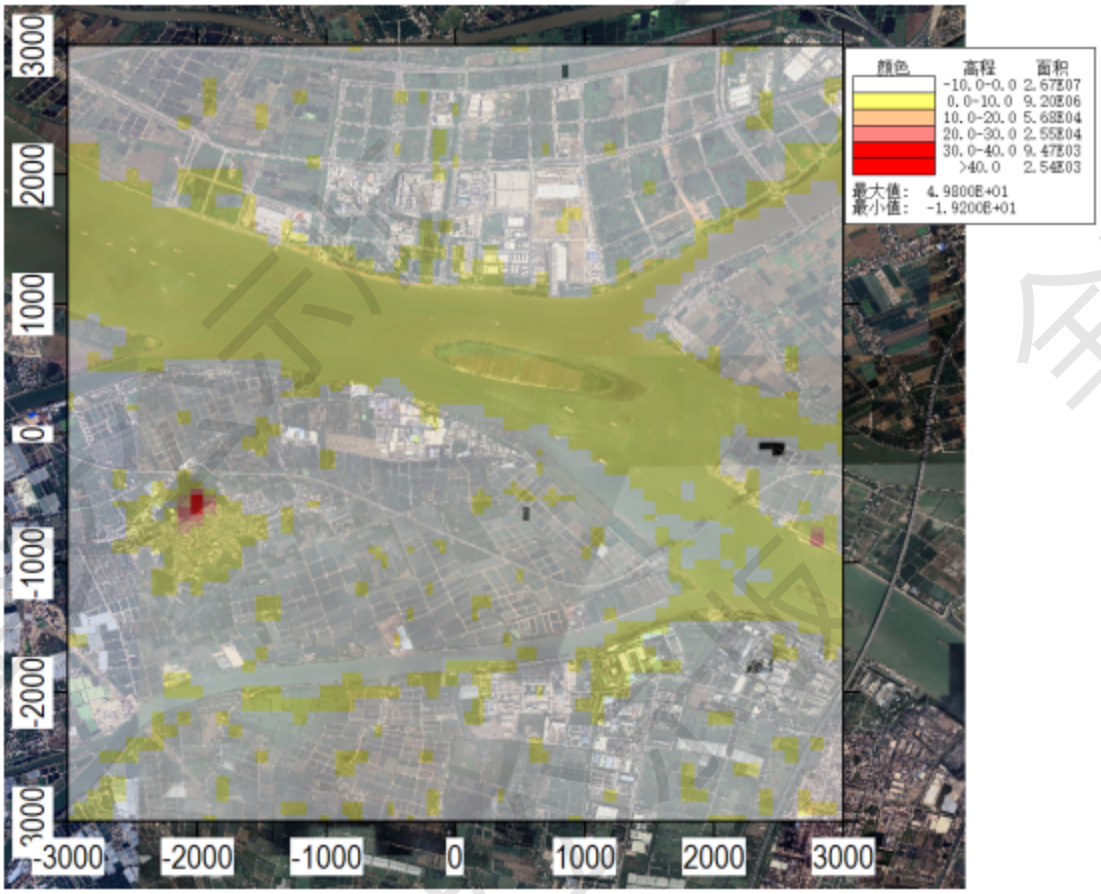


图 7.4-9　德俊厂区预测范围区域地形高程图

（2）地面特征参数

①恒致厂区

根据大气预测范围内的土地利用现状及规划情况，将将评价范围按 90~230°、230~90°分为 2 个扇区，其中 90~230°扇区中地面特征参数按“农作地”的地表类型及“潮湿气候”的地表湿度类型进行选取，230~90°扇区中地面特征参数按“城市”的地表类型及“潮湿气候”的地表湿度类型进行选取，本次大气预测地面特征参数见下表。

表 7.4-18　AERMOD 地面特征参数

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	90~230°	冬季	0.18	0.4	0.05
	90~230°	春季	0.14	0.2	0.03
	90~230°	夏季	0.2	0.3	0.2
	90~230°	秋季	0.18	0.4	0.05
城市	230~90°	冬季	0.18	1	1
	230~90°	春季	0.14	0.5	1

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
	230~90°	夏季	0.16	1	1
	230~90°	秋季	0.18	1	1

②德俊厂区

根据大气预测范围内的土地利用现状及规划情况，将将评价范围按 125~290°、290~125°分为 2 个扇区，其中 125~290°扇区中地面特征参数按“农作地”的地表类型及“潮湿气候”的地表湿度类型进行选取，290~125°扇区中地面特征参数按“城市”的地表类型及“潮湿气候”的地表湿度类型进行选取，本次大气预测地面特征参数见下表。

表 7.4-19　AERMOD 地面特征参数

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	125~290°	冬季	0.18	0.4	0.05
	125~290°	春季	0.14	0.2	0.03
	125~290°	夏季	0.2	0.3	0.2
	125~290°	秋季	0.18	0.4	0.05
城市	290~125°	冬季	0.18	1	1
	290~125°	春季	0.14	0.5	1
	290~125°	夏季	0.16	1	1
	290~125°	秋季	0.18	1	1

（3）其他相关参数选项

本评价其他相关大气预测相关参数的选取情况见下表。

表 7.4-20　其他相关参数选取一览表

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	是
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	X 方向：[-3000，-1000，1000，3000]100，50，100 Y 方向：[-3000，-1000，1000，3000]100，50，100
通用地表类型	城市、农作地
通用地表湿度	湿润气候

7.4.3.3 预测网格及计算点确定

本评价选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域预测网格采用直角坐标网格不等间距法布设，x、y 坐标轴上[-1000,1000]范围内采用步长为 50m 的直角坐标网格，其余采用步长为 100m 的直角坐标网格。计算关注点坐标值见下表。

表 7.4-21 恒致厂区大气环境评价关注点坐标值一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	大雁村	-152	562	0.61
2	大魁村	-1842	116	-5.58
3	雁企	-841	1149	0.77
4	大雁小学	-1172	989	0.79
5	大岑新村	-1638	1716	1.2
6	大岑村	-2294	1550	-0.02
7	塘头	504	-195	-0.93
8	老沙	-129	-251	-2.68
9	九家村	-822	-558	-4.12
10	吴栏村	-477	-730	-1.74
11	吴栏小学	-82	-1087	-0.87
12	苏埒村	2391	-743	-2.72
13	乌珠村	785	-2256	0.99
14	长围村	2652	-2428	-3.27
15	石岭	-2711	-1531	1.94
16	聚豪新村	2036	1796	-2.71
17	增沙村	2375	2002	-2.08
18	新围村	2427	2271	-2
19	南侧规划居住区	-145	-1588	-0.08
20	西侧规划居住区	-1287	360	-1.39

表 7.4-22 德俊厂区大气环境评价关注点坐标值一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	指东围	-255	-460	-3.07
2	横档村	-1015	-519	-0.59
3	沙尾围	-1296	201	-1.8
4	横档小学	-1675	-549	0.42
5	沙头围	1692	1012	-3.41
6	横裕围	-546	-2016	-0.45
7	横档幼儿园	-2243	-718	6.92
8	顷九村	-1709	472	-3.06
9	横档村社区卫生服务站	-2500	-846	0.21
10	甩洲	-1675	-2063	-0.15

7.4.4 预测因子及污染源源强

7.4.4.1 预测因子

根据项目工程分析，恒致厂区大气预测评价因子为非甲烷总烃、TVOC（源强与非甲烷总烃取值相同）、氨气和硫化氢；德俊厂区大气预测评价因子为 SO_2、NO_2（考虑最不利条件，及氮氧化物全部转换为二氧化氮的情况，此处以 NO_2 进行预测）、TSP、PM_{10}（有组织排放源强与 TSP 1:1 取值）、$PM_{2.5}$（源强取 PM_{10} 的一半）、非甲烷总烃、TVOC（源强与非甲烷总烃取值相同）、氨气和硫化氢。

7.4.4.2 背景浓度取值

①①基本污染物背景浓度取值

本评价以 2023 年为评价基准年，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 等基本污染物采用小榄空气自动监测站 2023 年的逐日数据浓度值作为预测范围内背景值。对于其中缺失的数据，采用两点线性插值的方法进行插值。基本污染物逐日数据情况见下表。

表 7.4-23　基本污染物逐日监测数据

站点名称	时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
小榄站	2023/1/1	11	41	54	26
小榄站	2023/1/2	11	34	51	26
小榄站	2023/1/3	11	35	50	28
小榄站	2023/1/4	11	48	60	30
小榄站	2023/1/5	13	66	75	43
小榄站	2023/1/6	12	53	56	32
小榄站	2023/1/7	12	48	65	34
小榄站	2023/1/8	12	55	63	31
小榄站	2023/1/9	10	46	31	21
小榄站	2023/1/10	10	40	13	10
小榄站	2023/1/11	10	42	20	17
小榄站	2023/1/12	10	44	38	18
小榄站	2023/1/13	9	22	25	17.5
小榄站	2023/1/14	10	25	40	17
小榄站	2023/1/15	10	17	20	6
小榄站	2023/1/16	10	14	21	10
小榄站	2023/1/17	11	15	38	20
小榄站	2023/1/18	11	13	37	28
小榄站	2023/1/19	12	17	41	29
小榄站	2023/1/20	11	18	51	32
小榄站	2023/1/21	12	19	63	38
小榄站	2023/1/22	14	11	63	47
小榄站	2023/1/23	12	10	60	44

站点名称	时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
小榄站	2023/1/24	9	6	58	25
小榄站	2023/1/25	11	8	87	40
小榄站	2023/1/26	12	14	66	37
小榄站	2023/1/27	10	8	62	29
小榄站	2023/1/28	12	10	80	28
小榄站	2023/1/29	13	17	62	27
小榄站	2023/1/30	12	33	63	31
小榄站	2023/1/31	12	29	53	23
小榄站	2023/2/1	11	30	54	20
小榄站	2023/2/2	11	24	53	19
小榄站	2023/2/3	10	24	57	25
小榄站	2023/2/4	10	31	46	23
小榄站	2023/2/5	11	36	50	31
小榄站	2023/2/6	11	47	82	49
小榄站	2023/2/7	12	65	85	41
小榄站	2023/2/8	10	34	33	13
小榄站	2023/2/9	10	27	32	14
小榄站	2023/2/10	10	37	45	20
小榄站	2023/2/11	9	21	27	11
小榄站	2023/2/12	9	22	30	13
小榄站	2023/2/13	10	22	29	13
小榄站	2023/2/14	10	24	26	9
小榄站	2023/2/15	11	26	39	19
小榄站	2023/2/16	12	37	58	23
小榄站	2023/2/17	13	49	77	30
小榄站	2023/2/18	14	51	82	34
小榄站	2023/2/19	13	52	90	38
小榄站	2023/2/20	13	37	78	36
小榄站	2023/2/21	13	36	102	45
小榄站	2023/2/22	14	40	96	32
小榄站	2023/2/23	13	42	89	33
小榄站	2023/2/24	15	42	93	41
小榄站	2023/2/25	11	22	50	25
小榄站	2023/2/26	12	32	66	33
小榄站	2023/2/27	14	47	94	37
小榄站	2023/2/28	12	49	75	23
小榄站	2023/3/1	14	56	109	48
小榄站	2023/3/2	16	63	112	53
小榄站	2023/3/3	13	37	93	40
小榄站	2023/3/4	15	43	101	49
小榄站	2023/3/5	15	41	82	40
小榄站	2023/3/6	13	45	78	29
小榄站	2023/3/7	13	52	76	28
小榄站	2023/3/8	13	36	69	28
小榄站	2023/3/9	14	43	82	37

站点名称	时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
小榄站	2023/3/10	14	39	67	30
小榄站	2023/3/11	12	36	69	31
小榄站	2023/3/12	12	27	67	28
小榄站	2023/3/13	13	33	136	35
小榄站	2023/3/14	14	44	113	40
小榄站	2023/3/15	12	35	69	31
小榄站	2023/3/16	13	35	73	29
小榄站	2023/3/17	12	31	59	26
小榄站	2023/3/18	11	24	63	32
小榄站	2023/3/19	10	22	41	19
小榄站	2023/3/20	10	22	42	17
小榄站	2023/3/21	11	20	41	19
小榄站	2023/3/22	11	15	45	24
小榄站	2023/3/23	11	15	45	22
小榄站	2023/3/24	11	25	44	22
小榄站	2023/3/25	10	31	30	19
小榄站	2023/3/26	11	33	15	9
小榄站	2023/3/27	11	35	16	11
小榄站	2023/3/28	12	36	38	20
小榄站	2023/3/29	12	41	25	18
小榄站	2023/3/30	13	42	22	17
小榄站	2023/3/31	13	37	21	16
小榄站	2023/4/1	13	51	44	24
小榄站	2023/4/2	12	39	37	19
小榄站	2023/4/3	11	32	42	20
小榄站	2023/4/4	11	20	37	20
小榄站	2023/4/5	11	15	31	19
小榄站	2023/4/6	12	19	28	17
小榄站	2023/4/7	12	29	35	12
小榄站	2023/4/8	13	38	96	34
小榄站	2023/4/9	13	45	88	40
小榄站	2023/4/10	12	45	71	29
小榄站	2023/4/11	12	31	61	22
小榄站	2023/4/12	13	39	70	27
小榄站	2023/4/13	12	32	67	26
小榄站	2023/4/14	11	28	87	31
小榄站	2023/4/15	13	39	72	32
小榄站	2023/4/16	16	35	73	36
小榄站	2023/4/17	11	18	54	29
小榄站	2023/4/18	11	19	53	28
小榄站	2023/4/19	12	39	37	21
小榄站	2023/4/20	10	59	65	35
小榄站	2023/4/21	5	34	25	13
小榄站	2023/4/22	5	30	47	20
小榄站	2023/4/23	5	21	49	20

站点名称	时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
小榄站	2023/4/24	5	30	45	20
小榄站	2023/4/25	7	31	30	11
小榄站	2023/4/26	7	34	41	19
小榄站	2023/4/27	6	38	42	22
小榄站	2023/4/28	6	25	37	18
小榄站	2023/4/29	6	27	33	15
小榄站	2023/4/30	7	22	55	19
小榄站	2023/5/1	6	19	47	22
小榄站	2023/5/2	6	20	53	19
小榄站	2023/5/3	5	19	39	16
小榄站	2023/5/4	5	14	35	14
小榄站	2023/5/5	5	11	32	13
小榄站	2023/5/6	5	10	32	12
小榄站	2023/5/7	6	23	28	12
小榄站	2023/5/8	7	35	40	18
小榄站	2023/5/9	7	43	57	28
小榄站	2023/5/10	6	34	54	17
小榄站	2023/5/11	7	48	62	27
小榄站	2023/5/12	6	46	31	21
小榄站	2023/5/13	8	55	42	28
小榄站	2023/5/14	6	44	45	35
小榄站	2023/5/15	7	35	60	36
小榄站	2023/5/16	7	20	32	16
小榄站	2023/5/17	6	17	32	16
小榄站	2023/5/18	6	17	52	27
小榄站	2023/5/19	8	24	65	31
小榄站	2023/5/20	6	12	47	23
小榄站	2023/5/21	5	9	34	16
小榄站	2023/5/22	5	11	37	15
小榄站	2023/5/23	6	31	42	19
小榄站	2023/5/24	6	33	60	25
小榄站	2023/5/25	6	27	59	22
小榄站	2023/5/26	5	18	41	13
小榄站	2023/5/27	5	16	45	16
小榄站	2023/5/28	6	17	46	16
小榄站	2023/5/29	8	16	60	25
小榄站	2023/5/30	9	20	66	30
小榄站	2023/5/31	10	23	82	41
小榄站	2023/6/1	7	19	52	25
小榄站	2023/6/2	8	15	47	21
小榄站	2023/6/3	6	14	41	17
小榄站	2023/6/4	5	15	31	12
小榄站	2023/6/5	6	20	36	12
小榄站	2023/6/6	6	34	29	11
小榄站	2023/6/7	6	36	36	15

站点名称	时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
小榄站	2023/6/8	6	28	34	18
小榄站	2023/6/9	6	25	29	13
小榄站	2023/6/10	6	24	35	15
小榄站	2023/6/11	7	29	43	18
小榄站	2023/6/12	7	23	39	16
小榄站	2023/6/13	6	18	46	22
小榄站	2023/6/14	6	25	34	19
小榄站	2023/6/15	7	32	57	26
小榄站	2023/6/16	6	22	32	14
小榄站	2023/6/17	6	25	20	9
小榄站	2023/6/18	6	26	32	13
小榄站	2023/6/19	5	18	30	12
小榄站	2023/6/20	6	16	33	12
小榄站	2023/6/21	5	11	33	11
小榄站	2023/6/22	5	6	24	10
小榄站	2023/6/23	6	21	29	12
小榄站	2023/6/24	6	20	35	14
小榄站	2023/6/25	5	16	29	12
小榄站	2023/6/26	6	24	34	16
小榄站	2023/6/27	6	26	30	12
小榄站	2023/6/28	6	24	22	11
小榄站	2023/6/29	6	22	29	15
小榄站	2023/6/30	6	20.5	26	14
小榄站	2023/7/1	6	19	26	12
小榄站	2023/7/2	6	19	20	10
小榄站	2023/7/3	6	17	17	9
小榄站	2023/7/4	6	28	28	13
小榄站	2023/7/5	6	14	24	10
小榄站	2023/7/6	6	9	21	10
小榄站	2023/7/7	6	9	27	13
小榄站	2023/7/8	6	10	24	10
小榄站	2023/7/9	6	9	20	8
小榄站	2023/7/10	6	9	21	8
小榄站	2023/7/11	7	11	21	8
小榄站	2023/7/12	6	10	21	9
小榄站	2023/7/13	6	13	26	15
小榄站	2023/7/14	7	14	30	17
小榄站	2023/7/15	8	21	58	32
小榄站	2023/7/16	6	18	24	13
小榄站	2023/7/17	5	13	18	8
小榄站	2023/7/18	5	19	27	14
小榄站	2023/7/19	5	19	23	10
小榄站	2023/7/20	6	15	21	9
小榄站	2023/7/21	6	14	28	12
小榄站	2023/7/22	6	13	26	11

站点名称	时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
小榄站	2023/7/23	6	14	26	11
小榄站	2023/7/24	6	14	24	11
小榄站	2023/7/25	7	12	27	12
小榄站	2023/7/26	9	20	50	28
小榄站	2023/7/27	8	21	39	19
小榄站	2023/7/28	8	15	32	17
小榄站	2023/7/29	6	13	34	17
小榄站	2023/7/30	6	18	23	10
小榄站	2023/7/31	6	19	24	9
小榄站	2023/8/1	6	18	21	9
小榄站	2023/8/2	7	22	33	16
小榄站	2023/8/3	6	14	29	14
小榄站	2023/8/4	6	9	22	9
小榄站	2023/8/5	6	8	27	11
小榄站	2023/8/6	6	10	34	15
小榄站	2023/8/7	6	12	29	13
小榄站	2023/8/8	7	12	28	12
小榄站	2023/8/9	7	12	31	14
小榄站	2023/8/10	7	28	42	18
小榄站	2023/8/11	6	19	26	12
小榄站	2023/8/12	7	14	27	12
小榄站	2023/8/13	7	12	26	12
小榄站	2023/8/14	6	14	34	16
小榄站	2023/8/15	7	18	38	17
小榄站	2023/8/16	6	13	39	17
小榄站	2023/8/17	7	22	53	27
小榄站	2023/8/18	6	24	50	31
小榄站	2023/8/19	6	20	36	21
小榄站	2023/8/20	7	16	33	13
小榄站	2023/8/21	6	19	28	9
小榄站	2023/8/22	6	18	28	11
小榄站	2023/8/23	6	22	32	15
小榄站	2023/8/24	6	25	25	12
小榄站	2023/8/25	7	30	35	15
小榄站	2023/8/26	7	26	42	17
小榄站	2023/8/27	6	13	26	12
小榄站	2023/8/28	6	19	33	14
小榄站	2023/8/29	7	24	28	15
小榄站	2023/8/30	7	17	29	14
小榄站	2023/8/31	7	17	25	9
小榄站	2023/9/1	7	14	26	11
小榄站	2023/9/2	5	10	11	7
小榄站	2023/9/3	6	22	32	15
小榄站	2023/9/4	8	23	44	23
小榄站	2023/9/5	8	22	43	24

站点名称	时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
小榄站	2023/9/6	9	24	39	21
小榄站	2023/9/7	6	20	15	11
小榄站	2023/9/8	6	30	15	10
小榄站	2023/9/9	6	28	17	9
小榄站	2023/9/10	6	22	14	8
小榄站	2023/9/11	6	27	19	9
小榄站	2023/9/12	6	28	26	10
小榄站	2023/9/13	6	25	26	9
小榄站	2023/9/14	7	28	23	10
小榄站	2023/9/15	9	37	24	14
小榄站	2023/9/16	9	33	31	13
小榄站	2023/9/17	9	26	35	13
小榄站	2023/9/18	9	22	32	13
小榄站	2023/9/19	9	25	42	17
小榄站	2023/9/20	9	18	35	14
小榄站	2023/9/21	10	18	43	18
小榄站	2023/9/22	11	33	57	27
小榄站	2023/9/23	9	33	54	24
小榄站	2023/9/24	9	25	38	12
小榄站	2023/9/25	9	25	43	13
小榄站	2023/9/26	9	27	40	14
小榄站	2023/9/27	9	27	46	17
小榄站	2023/9/28	9	29	51	23
小榄站	2023/9/29	9	16	37	17
小榄站	2023/9/30	10	10	35	16
小榄站	2023/10/1	10	12	43	24
小榄站	2023/10/2	9	13	42	17
小榄站	2023/10/3	9	12	52	23
小榄站	2023/10/4	11	24	68	36
小榄站	2023/10/5	10	16	41	19
小榄站	2023/10/6	10	16	44	18
小榄站	2023/10/7	9	18	21	10
小榄站	2023/10/8	9	20	27	9
小榄站	2023/10/9	9	28	19	13
小榄站	2023/10/10	9	28	25	10
小榄站	2023/10/11	10	28	30	11
小榄站	2023/10/12	11	35	49	23
小榄站	2023/10/13	11	23	46	21
小榄站	2023/10/14	10	24	57	31
小榄站	2023/10/15	12	32	77	42
小榄站	2023/10/16	13	42	79	38
小榄站	2023/10/17	12	50	83	36
小榄站	2023/10/18	10	44	58	34
小榄站	2023/10/19	10	55	55	34
小榄站	2023/10/20	10	43	47	23

站点名称	时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
小榄站	2023/10/21	9	27	30	15
小榄站	2023/10/22	10	33	39	19
小榄站	2023/10/23	11	50	69	30
小榄站	2023/10/24	12	48	76	35
小榄站	2023/10/25	11	42	74	34
小榄站	2023/10/26	11	35	62	34
小榄站	2023/10/27	11	32	46	23
小榄站	2023/10/28	10	35	42	27
小榄站	2023/10/29	10	36	50	27
小榄站	2023/10/30	11	44	58	32
小榄站	2023/10/31	12	51	68	34
小榄站	2023/11/1	12	42	59	27
小榄站	2023/11/2	11	41	64	26
小榄站	2023/11/3	12	39	64	28
小榄站	2023/11/4	11	30	47	20
小榄站	2023/11/5	11	28	44	19
小榄站	2023/11/6	11	36	53	21
小榄站	2023/11/7	13	44	62	24
小榄站	2023/11/8	10	38	60	23
小榄站	2023/11/9	10	42	61	23
小榄站	2023/11/10	10	47	65	25
小榄站	2023/11/11	10	39	23	14
小榄站	2023/11/12	10	22	23	6
小榄站	2023/11/13	10	23	26	10
小榄站	2023/11/14	10	30	38	20
小榄站	2023/11/15	12	49	62	30
小榄站	2023/11/16	11	34	40	16
小榄站	2023/11/17	11	30	66	21
小榄站	2023/11/18	12	55	92	23
小榄站	2023/11/19	13	70	103	33
小榄站	2023/11/20	14	90	135	52
小榄站	2023/11/21	13	75	107	44
小榄站	2023/11/22	12	77	88	34
小榄站	2023/11/23	13	76	109	49
小榄站	2023/11/24	13	68	94	47
小榄站	2023/11/25	12	50	108	45
小榄站	2023/11/26	12	52	89	37
小榄站	2023/11/27	14	71	102	56
小榄站	2023/11/28	13	47	76	38
小榄站	2023/11/29	13	68	98	42
小榄站	2023/11/30	14	50	75	36
小榄站	2023/12/1	16	32	53	28
小榄站	2023/12/2	12	47	60	30
小榄站	2023/12/3	14	53	69	34
小榄站	2023/12/4	14	49	61	33

站点名称	时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
小榄站	2023/12/5	14	46	44	22
小榄站	2023/12/6	12	51	44	22
小榄站	2023/12/7	14	75	85	32
小榄站	2023/12/8	16	91	118	52
小榄站	2023/12/9	11	48	75	29
小榄站	2023/12/10	10	28	52	16
小榄站	2023/12/11	11	40	59	23
小榄站	2023/12/12	11	43	57	25
小榄站	2023/12/13	14	56	74	29
小榄站	2023/12/14	11	72	84	37
小榄站	2023/12/15	11	48	59	26
小榄站	2023/12/16	10	20	24	7
小榄站	2023/12/17	10	24	37	17
小榄站	2023/12/18	15	37	50	24
小榄站	2023/12/19	15	30	25	14
小榄站	2023/12/20	11	26	33	14
小榄站	2023/12/21	10	22	33	20
小榄站	2023/12/22	12	31	63	28
小榄站	2023/12/23	13	39	48	21
小榄站	2023/12/24	13	38	48	21
小榄站	2023/12/25	14	55	68	27
小榄站	2023/12/26	17	98	105	44
小榄站	2023/12/27	21	126	138	60
小榄站	2023/12/28	14	146	161	72
小榄站	2023/12/29	11	115	133	63
小榄站	2023/12/30	9	69	69	32
小榄站	2023/12/31	9	69	102	68

②其他污染物的背景浓度取值

背景浓度取值主要根据评价范围内项目所在地的现状监测数据，取污染物不同时段监测值中的最大值作为背景值。其他污染物的背景浓度取值情况如下表所示。

表 7.4-24　德俊厂区其他污染物的背景浓度取值一览表

序号	污染物	小时背景浓度取值 (ug/m^3)	日平均背景浓度取值(ug/m^3)	8 小时平均背景浓度取值 (ug/m^3)
1	氨	50	/	/
2	硫化氢	0.5	/	/
3	非甲烷总烃	450	/	/
4	TVOC	/	/	148
5	TSP	/	98	/
注：1.未检出的废气污染物项目取其检出限的一半进行背景浓度取值；				

表 7.4-25　恒致厂区其他污染物的背景浓度取值一览表

序号	污染物	小时背景浓度取值 (ug/m^3)	日平均背景浓度取值(ug/m^3)	8 小时平均背景浓度取值 (ug/m^3)

序号	污染物	小时背景浓度取值 (ug/m³)	日平均背景浓度取值(ug/m³)	8 小时平均背景浓度取值 (ug/m³)
1	氨	5	/	/
2	硫化氢	0.5	/	/
3	非甲烷总烃	440	/	/
4	TVOC	/	/	175
注：1.未检出的废气污染物项目取其检出限的一半进行背景浓度取值；				

7.4.4.3 污染源源强

①本项目污染源源强

根据工程分析，本项目建成后，正常工况下本项目有组织点源及无组织面源最大排放源强及参数情况如下表所示。

全文公示版

表 7.4-26 恒致厂区有组织废气源强一览表

编号	名称	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	主要污染物排放速率/kg/h			
		X(m)	Y(m)								非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
1	G1	23	-13	-1	15	0.45	8500	25	7200	正常排放	0.0023	0.0015	0.001	0.0561
2	G2	49	38	-1	15	0.5	10000	25	7200		0.2834	0.189	0.0004	0.0355

表 7.4-27 恒致厂区面源无组织废气源强一览表

编号	污染源名称	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	评价因子排放速率（kg/h）			
		X	Y					非甲烷总烃	TVOC	氨气	硫化氢
1	一般生产废水和船舶污水处理系统主体	-18	-15	-1	0.8	7200	正常排放	0.0428	0.0428	0.0001	0.0074
		-11	-30								
		50	-6								
		42	11								
		-18	-15								
2	A 栋厂房洗船废水预处理系统	44	32	-1	2.25	7200	正常排放	0.0385	0.0385	0.0001	0.0029
		49	23								
		65	29								
		57	50								
		49	47								
		44	32								
3	C 栋厂房污泥脱水间（危废	18	5	-1	2.25	7200	正常排放			0.000001	0.0018
		29	9								

编号	污染源名称	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	评价因子排放速率（kg/h）			
		X	Y					非甲烷总烃	TVOC	氨气	硫化氢
	间）	26	18								
		14	13								
		18	5								
4	C栋厂房化学转化膜废水处理系统	-31	6	-1	2.25	7200	正常排放			0.00008	0.0099
		-24	-12								
		18	5								
		10	23								
		-31	6								

表 7.4-28　德俊厂区有组织废气源强一览表

编号	名称	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	主要污染物排放速率/kg/h						
		X(m)	Y(m)								SO_2	NO_2	颗粒物	非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
1	G1	-68	-19	-2	15	0.25	3000	25	7200	正常排放				0.2316	0.2316	0.0008	0.2235
2	G2	-84	-52	-2	15	0.25	3562	100	7200		0.006	0.163	0.010				

表 7.4-29　德俊厂区面源无组织废气源强一览表

编号	污染源名称	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	评价因子排放速率（kg/h）			
		X	Y					非甲烷总烃	TVOC	氨气	硫化氢
1	罐区 A	-35	53	-3	6.9	7200	正常排放	0.0159	0.0159	0.0001	0.0233

编号	污染源名称	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	评价因子排放速率（kg/h）			
		X	Y					非甲烷总烃	TVOC	氨气	硫化氢
		22	28								
		41	66								
		-15	82								
		-35	53								
2	罐区 B	-72	-22	-3	6	7200	正常排放	0.0159	0.0001	0.0233	0.0159
		-11	-38								
		20	24								
		-39	44								
		-72	-22								
3	罐区 C	34	15	-3	6.4	7200	正常排放	0.003	0.003	0.00002	0.0121
		99	-15								
		100	48								
		57	63								
		34	15								

②本项目非正常工况

本项目取废气处理设备均失效，即废气处理效率为 0%时的情景为非正常工况，该工况下各废气有组织排放点源的参数设置情况如下表所示。

表 7.4-30　非正常工况下恒致厂区有组织排放点源参数表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	非正常排放速率(kg/h)				单次持续时间/h	年发生频次/次
			非甲烷总烃	TVOC	氨	硫化氢		

序号	非正常排放源	非正常排放原因	非正常排放速率(kg/h)				单次持续时间/h	年发生频次/次
1	G1 排气筒	废气处理设备故障	0.005	0.005	0.0026	0.1402	1	1
2	G2 排气筒	废气处理设备故障	0.6299	0.6299	0.001	0.0887		

表 7.4-31　非正常工况下德俊厂区有组织排放点源参数表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	非正常排放速率(kg/h)				单次持续时间/h	年发生频次/次
			非甲烷总烃	TVOC	氨	硫化氢		
1	G1 排气筒	废气处理设备故障	0.6618	0.6618	0.0042	1.9809	1	1

③其他在建、拟建项目污染源源强

经调查核实，恒致厂区大气评价范围内排放同类污染物的在建、拟建项目主要为中山市康丰绿色工业服务中心（一期）综合利用项目、中山市北部公用环保能源有限公司飞灰厂区稳定化处置项目。德俊厂区大气评价范围内排放同类污染物的在建、拟建项目主要为中山敦明纺织有限公司年产无缝弹性织物 2000 吨、弹性织物 1000 吨、化纤面料 18050 吨、植物纤维面料 2300 吨、印花面料 4000 吨、贴合面料 400 吨改扩建项目和中山市高平织染水处理有限公司线路板废水处理系统改扩建项目。本项目预测范围内的在建、拟建项目污染源源强统计见下表。

表 7.4-32　区域拟建、在建项目污染源一览表（点源）

名称	排气筒	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	主要污染物排放速率/kg/h						
		X(m)	Y(m)								SO_2	NO_2	颗粒物	非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
广东康丰环保	P14	1571	-1688	5	28.9	1	30000	25	7200	正常排				0.066	0.066		
	P5	1592	-1747	5	15	1	20000	25	7200					0.06	0.06		
	P7	1591	-1704	5	28.9	1	20000	25	7200							0.0000285	0.143

名称	排气筒	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	主要污染物排放速率/kg/h						
		X(m)	Y(m)								SO_2	NO_2	颗粒物	非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
技术有限公司										放							
中山敦明纺织有限公司	P2	1271	-2314	-2	50	0.4	6000	25	4224	正常排放	0.001	0.009	0.026				
	P3	1270	-2294	-2	50	0.8	30000	25	3168					1.62	1.62		
	P4	1397	-2323	-2	24	0.9	46000	25	5280		0.002	0.016	0.06	0.013	0.013		
	P5	1278	-2313	-2	50	0.9	46000	25	5280				0.06	0.013	0.013		
	P6	1283	-2291	-3	50	0.6	16000	25	4224		0.002	0.013	0.358	0.077	0.077		
	P7	1292	-2315	-2	50	0.6	16000	25	4224		0.002	0.013	0.359	0.077	0.077		
	P8	1301	-2290	-2	50	0.6	16000	25	4224		0.002	0.013	0.359	0.077	0.077		
	P9	1308	-2315	-3	50	0.8	24000	25	4224				0.358	0.077	0.077		
	P10	1316	-2288	-3	50	0.8	24000	25	4224				0.358	0.077	0.077		
	P11	1336	-2326	-2	50	0.8	24000	25	4224				0.384	0.082	0.082		
	P12	1344	-2292	-3	50	0.8	24000	25	4224				0.384	0.082	0.082		
	P13	1356	-2330	-3	50	0.8	24000	25	4224				0.384	0.082	0.082		
	P14	1365	-2292	-3	50	0.8	24000	25	4224				0.384	0.082	0.082		
	P15	1420	-2330	-2	24	0.5	8000	25	1200					0.02	0.02		
	P16	1322	-2259	-3	20	0.5	8000	25	2112					0.016	0.016		
	P17	1258	-2307	-2	15	0.5	8000	25	6336							0.0004	0.0138
中山	P1	1261	-2133	0	15	0.8	20000	25	7200	正						0.0318	0.0456

名称	排气筒	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	主要污染物排放速率/kg/h						
		X(m)	Y(m)								SO_2	NO_2	颗粒物	非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
市高平织染水处理有限公司	P2	1166	-2098	0	15	0.9	20000	25	7200	常排放						0.0067	0.0637
	P3	1325	-2001	0	20	0.6	16000	25	7200							0.0217	0.0829
	P4	1182	-2070	0	15	0.8	25000	25	7200							0.0024	0.029
	P5	1465	-1952	0	20	0.5	12000	25	7200							0.0004	0.0532

表 7.4-33 区域拟建、在建项目污染源一览表（面源）

名称	污染源名称	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	评价因子排放速度（kg/h）						
		X	Y					SO_2	NO_2	颗粒物	非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
广东康丰环保技术有限公司	丙类仓库一	1585	-1726	5	0.8	7200	正常排放				0.076	0.076		
		1593	-1758											
		1633	-1748											
		1624	-1718											
		1585	-1726											
	物化污水车间	1567	-1682	5	6	7200	正常排放						0.000183	0.088
		1578	-1720											
		1625	-1707											
		1614	-1667											
		1567	-1682											

名称	污染源名称	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	评价因子排放速度（kg/h）						
		X	Y					SO_2	NO_2	颗粒物	非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
	物化污水车间 3F	1567	-1682	5	12	7200	正常排放				0.101	0.101		
		1578	-1720											
		1625	-1707											
		1614	-1667											
		1567	-1682											
中山市北部公用环保能源有限公司	北部飞灰暂存库	1771	-2261	-2	2.5	7200	正常排放							0.0028
		1785	-2293											
		1798	-2287											
		1785	-2255											
		1771	-2261											
中山敦明纺织有限公司	厂房 A5F	1382	-2339	-3	19	6336	正常排放				0.01	0.01		
		1422	-2348											
		1442	-2238											
		1406	-2233											
		1382	-2339											
	厂房 A6F	1382	-2339	-3	23	6336	正常排放	0.000114	0.001	0.4	0.609	0.609		
		1422	-2348											
		1442	-2238											

名称	污染源名称	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	评价因子排放速度（kg/h）						
		X	Y					SO_2	NO_2	颗粒物	非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
		1406	-2233											
		1382	-2339											
	厂房 B1F	1273	-2256	-3	4	6336	正常排放			0.074	0.19	0.19		
		1371	-2272											
		1377	-2242											
		1276	-2227											
		1273	-2256											
	厂房 B4F	1273	-2256	-3	18.5	6336	正常排放				0.008	0.008		
		1371	-2272											
		1377	-2242											
		1276	-2227											
		1273	-2256											
	厂房 C1F	1259	-2313	-3	5	6336	正常排放				0.022	0.022		
		1369	-2333											
		1375	-2293											
		1266	-2275											
		1259	-2313											
	厂房 C2F	1259	-2313	-3	13	6336	正常排放	0.0001	0.0013	0.1285	0.1023	0.1023		
		1369	-2333											
		1375	-2293											
		1266	-2275											

名称	污染源名称	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	评价因子排放速度（kg/h）						
		X	Y					SO_2	NO_2	颗粒物	非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
		1259	-2313											
	厂房 C3F	1259	-2313	-3	21	6336	正常排放	0.0001	0.0013	0.1285	0.1023	0.1023		
		1369	-2333											
		1375	-2293											
		1266	-2275											
		1259	-2313											
	厂房 C4F	1259	-2313	-3	29	6336	正常排放	0.0000885	0.0008	0.1255	0.1123	0.1123		
		1369	-2333											
		1375	-2293											
		1266	-2275											
		1259	-2313											
	厂房 C5F	1259	-2313	-3	37	6336	正常排放	0.0000885	0.0008	0.1255	0.6743	0.6743		
		1369	-2333											
		1375	-2293											
		1266	-2275											
		1259	-2313											
	厂房 C6F	1259	-2313	-3	45	6336	正常排放			0.399	0.609	0.609		
		1369	-2333											
		1375	-2293											
		1266	-2275											
		1259	-2313											

名称	污染源名称	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	评价因子排放速度（kg/h）						
		X	Y					SO_2	NO_2	颗粒物	非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
	污水处理站地埋式	1346	-2238	-3	1.2	6336	正常排放						0.00011	0.0038
		1379	-2243											
		1380	-2233											
		1348	-2227											
		1346	-2238											
中山市高平织染水处理有限公司	高织染P1区域	1213	-2172	0	6	7200	正常排放						0.0083	0.0094
		1256	-2179											
		1280	-2052											
		1238	-2047											
		1213	-2172											
	高织染P2区域	1122	-2121	0	6	7200	正常排放						0.0018	0.0132
		1215	-2136											
		1221	-2106											
		1126	-2090											
		1122	-2121											
	高织染P3区域	1282	-2047	0	6	7200	正常排放						0.0057	0.0171
		1344	-2057											
		1359	-1979											
		1331	-1976											
		1289	-1992											
		1282	-2047											

名称	污染源名称	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	评价因子排放速度（kg/h）						
		X	Y					SO_2	NO_2	颗粒物	非甲烷总烃	TVOC	硫化氢	氨
	高织染P4区域	1138	-2090	0	5.5	7200	正常排放						0.0004	0.0048
		1217	-2106											
		1227	-2057											
		1147	-2043											
		1138	-2090											
	高织染P5区域	1436	-1952	0	4.1	7200	正常排放						0.00006	0.00875
		1447	-1976											
		1445	-1991											
		1475	-1995											
		1475	-1965											
		1489	-1961											
		1481	-1936											
		1436	-1952											

7.4.5 预测方案及评价内容

7.4.5.1 预测方案

根据项目的实际情况，设置了 3 种预测方案，具体见下表。

表 7.4-34 预测方案设置

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	本目新增污染源	正常排放	非甲烷总烃、NH_3、H_2S	小时平均质量浓度	环境空气保护目标和网格点最大浓度占标率
			TVOC	8 小时平均浓度	
			PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	日平均浓度、年平均浓度	
			二氧化硫、二氧化氮	1 小时平均浓度日、平均浓度、年平均浓度	
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建项目相关污染源	正常排放	TVOC	8 小时平均浓度	叠加环境质量浓度后，环境空气保护目标和网格点的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况； 评价年平均质量浓度变化率
			PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	日平均浓度、年平均浓度	
			非甲烷总烃、氨、硫化氢	1 小时平均浓度	
			二氧化硫、二氧化氮	1 小时平均浓度日、平均浓度、年平均浓度	
	新增污染源	非正常排放	非甲烷总烃、TVOC、氨、硫化氢、二氧化硫、二氧化氮	小时平均质量浓度	环境空气保护目标和网格点最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	TVOC、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢、二氧化硫、二氧化氮	短期浓度	大气环评防护距离
说明：中山 2023 年环境空气质量不达标原因为臭氧超标，与本项目预测因子不涉及。					

7.4.6 预测结果与评价

7.4.6.1 恒致厂区预测结果与评价

1、项目新增污染源贡献质量浓度预测结果与评价

①氨正常排放贡献质量浓度预测结果

正常排放情况下，氨贡献质量浓度预测结果见下表。各环境空气保护目标处

1小时平均质量浓度贡献值范围为0.00206~0.0777mg/m³，占标率为1.03~38.84%，达标。网格点（-50，-50）最大1小时平均质量浓度贡献值为0.169mg/m³、占标率为84.32%，达标。

表7.4-35 恒致厂区正常排放下，氨贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	大雁村	1小时	1.60E-02	23021005	2.00E-01	8.01	达标
2	大魁村	1小时	3.26E-03	23121207	2.00E-01	1.63	达标
3	雁企	1小时	4.31E-03	23062323	2.00E-01	2.15	达标
4	大雁小学	1小时	4.11E-03	23121422	2.00E-01	2.06	达标
5	大岑新村	1小时	2.52E-03	23082123	2.00E-01	1.26	达标
6	大岑村	1小时	2.06E-03	23062606	2.00E-01	1.03	达标
7	塘头	1小时	5.24E-02	23033024	2.00E-01	26.18	达标
8	老沙	1小时	7.77E-02	23100205	2.00E-01	38.84	达标
9	九家村	1小时	2.51E-02	23012108	2.00E-01	12.56	达标
10	吴栏村	1小时	3.14E-02	23100205	2.00E-01	15.71	达标
11	吴栏小学	1小时	1.64E-02	23042423	2.00E-01	8.2	达标
12	苏埒村	1小时	7.79E-03	23020608	2.00E-01	3.9	达标
13	乌珠村	1小时	6.03E-03	23121323	2.00E-01	3.01	达标
14	长围村	1小时	2.85E-03	23041506	2.00E-01	1.43	达标
15	石岭	1小时	4.86E-03	23091502	2.00E-01	2.43	达标
16	聚豪新村	1小时	5.02E-03	23042903	2.00E-01	2.51	达标
17	增沙村	1小时	4.23E-03	23031203	2.00E-01	2.11	达标
18	新围村	1小时	2.96E-03	23042903	2.00E-01	1.48	达标
19	南侧规划居住区	1小时	1.04E-02	23042423	2.00E-01	5.21	达标
20	西侧规划居住区	1小时	5.37E-03	23091202	2.00E-01	2.68	达标
21	网格	1小时	1.69E-01	23012108	2.00E-01	84.32	达标

②硫化氢正常排放贡献质量浓度预测结果

正常排放情况下，硫化氢贡献质量浓度预测结果见下表。各环境空气保护目标处1小时平均质量浓度贡献值范围为0.0000305~0.0011mg/m³，占标率为0.3~11.04%，达标。网格点（-50，-50）最大1小时平均质量浓度贡献值为0.00235mg/m³，占标率为23.49%，达标。

表7.4-36 恒致厂区正常排放下，硫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(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	大雁村	1小时	2.01E-04	23021005	1.00E-02	2.01	达标
2	大魁村	1小时	4.78E-05	23121207	1.00E-02	0.48	达标
3	雁企	1小时	6.06E-05	23062323	1.00E-02	0.61	达标
4	大雁小学	1小时	5.93E-05	23121422	1.00E-02	0.59	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
5	大岑新村	1 小时	3.60E-05	23082123	1.00E-02	0.36	达标
6	大岑村	1 小时	3.05E-05	23062606	1.00E-02	0.3	达标
7	塘头	1 小时	6.27E-04	23033024	1.00E-02	6.27	达标
8	老沙	1 小时	1.10E-03	23100205	1.00E-02	11.04	达标
9	九家村	1 小时	3.27E-04	23012108	1.00E-02	3.27	达标
10	吴栏村	1 小时	4.03E-04	23010501	1.00E-02	4.03	达标
11	吴栏小学	1 小时	2.16E-04	23042423	1.00E-02	2.15	达标
12	苏埒村	1 小时	1.04E-04	23020608	1.00E-02	1.04	达标
13	乌珠村	1 小时	8.20E-05	23121323	1.00E-02	0.82	达标
14	长围村	1 小时	3.35E-05	23041506	1.00E-02	0.33	达标
15	石岭	1 小时	6.33E-05	23091502	1.00E-02	0.63	达标
16	聚豪新村	1 小时	6.46E-05	23042903	1.00E-02	0.65	达标
17	增沙村	1 小时	5.63E-05	23031203	1.00E-02	0.56	达标
18	新围村	1 小时	3.77E-05	23042903	1.00E-02	0.38	达标
19	南侧规划居住区	1 小时	1.36E-04	23042423	1.00E-02	1.36	达标
20	西侧规划居住区	1 小时	7.58E-05	23091202	1.00E-02	0.76	达标
21	网格	1 小时	2.35E-03	23012108	1.00E-02	23.49	达标

③非甲烷总烃正常排放贡献质量浓度预测结果

正常排放情况下，非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果见下表。各环境空气保护目标处 1 小时平均质量浓度贡献值范围为 0.0066~0.375mg/m³，占标率为 0.33~18.73%，达标。网格点（-50，-50）最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.956mg/m³，占标率为 47.81%，达标。

表 7.4-37　恒致厂区正常排放下，非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	大雁村	1 小时	5.16E-02	23122602	2.00E+00	2.58	达标
2	大魁村	1 小时	9.72E-03	23121207	2.00E+00	0.49	达标
3	雁企	1 小时	1.59E-02	23062323	2.00E+00	0.79	达标
4	大雁小学	1 小时	1.40E-02	23082520	2.00E+00	0.7	达标
5	大岑新村	1 小时	7.99E-03	23082123	2.00E+00	0.4	达标
6	大岑村	1 小时	6.60E-03	23082307	2.00E+00	0.33	达标
7	塘头	1 小时	1.75E-01	23033024	2.00E+00	8.76	达标
8	老沙	1 小时	3.75E-01	23100205	2.00E+00	18.73	达标
9	九家村	1 小时	1.03E-01	23012108	2.00E+00	5.13	达标
10	吴栏村	1 小时	1.24E-01	23010501	2.00E+00	6.21	达标
11	吴栏小学	1 小时	5.76E-02	23042423	2.00E+00	2.88	达标
12	苏埒村	1 小时	3.11E-02	23020608	2.00E+00	1.56	达标
13	乌珠村	1 小时	2.31E-02	23121323	2.00E+00	1.16	达标
14	长围村	1 小时	8.98E-03	23041506	2.00E+00	0.45	达标
15	石岭	1 小时	1.81E-02	23091502	2.00E+00	0.91	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
16	聚豪新村	1 小时	1.96E-02	23042903	2.00E+00	0.98	达标
17	增沙村	1 小时	1.68E-02	23042903	2.00E+00	0.84	达标
18	新围村	1 小时	1.08E-02	23042903	2.00E+00	0.54	达标
19	南侧规划居住区	1 小时	3.37E-02	23051306	2.00E+00	1.68	达标
20	西侧规划居住区	1 小时	1.68E-02	23091202	2.00E+00	0.84	达标
21	网格	1 小时	9.56E-01	23012108	2.00E+00	47.81	达标

④TVOC 正常排放贡献质量浓度预测结果

正常排放情况下，TVOC 贡献质量浓度预测结果见下表。各环境空气保护目标处 8 小时平均质量浓度贡献值范围为 0.00136~0.047mg/m³，占标率为 0.23~7.83%,达标。网格点(0,-50)最大 8 小时平均质量浓度贡献值为 0.317mg/m³，占标率为 52.9%，达标。

表 7.4-38　恒致厂区正常排放下， 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 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	大雁村	8 小时	1.18E-02	23021008	6.00E-01	1.96	达标
2	大魁村	8 小时	2.01E-03	23012208	6.00E-01	0.34	达标
3	雁企	8 小时	4.57E-03	23122708	6.00E-01	0.76	达标
4	大雁小学	8 小时	4.18E-03	23102608	6.00E-01	0.7	达标
5	大岑新村	8 小时	2.21E-03	23080208	6.00E-01	0.37	达标
6	大岑村	8 小时	2.36E-03	23123108	6.00E-01	0.39	达标
7	塘头	8 小时	2.96E-02	23033024	6.00E-01	4.93	达标
8	老沙	8 小时	4.70E-02	23011108	6.00E-01	7.83	达标
9	九家村	8 小时	1.47E-02	23012108	6.00E-01	2.44	达标
10	吴栏村	8 小时	1.58E-02	23010508	6.00E-01	2.63	达标
11	吴栏小学	8 小时	1.23E-02	23010508	6.00E-01	2.05	达标
12	苏埒村	8 小时	4.44E-03	23020608	6.00E-01	0.74	达标
13	乌珠村	8 小时	2.89E-03	23121324	6.00E-01	0.48	达标
14	长围村	8 小时	1.60E-03	23020708	6.00E-01	0.27	达标
15	石岭	8 小时	3.27E-03	23091508	6.00E-01	0.55	达标
16	聚豪新村	8 小时	2.45E-03	23042908	6.00E-01	0.41	达标
17	增沙村	8 小时	2.10E-03	23042908	6.00E-01	0.35	达标
18	新围村	8 小时	1.36E-03	23042908	6.00E-01	0.23	达标
19	南侧规划居住区	8 小时	7.66E-03	23010508	6.00E-01	1.28	达标
20	西侧规划居住区	8 小时	3.98E-03	23022708	6.00E-01	0.66	达标
21	网格	8 小时	3.17E-01	23010508	6.00E-01	52.9	达标

2、叠加环境质量现状浓度后预测结果与评价

①氨叠加环境质量现状浓度后预测结果

由预测结果可知，项目评价范围内氨的网格（-50，-50）1小时平均浓度贡献值最大值为0.169mg/m³,叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为0.174mg/m³,叠加后的最大占标率为86.82%；各环境敏感点氨的1小时平均浓度贡献值在0.00296- 0.0777mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在0.00796-0.0827mg/m³之间，叠加后的占标率在3.98%- 41.34%之间，无超标点。

表7.4-39 恒致厂区正常排放下，氨叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	大雁村	1小时	1.60E-02	23021005	5.00E-03	2.10E-02	2.00E-01	10.51	达标
2	大魁村	1小时	3.71E-03	23072102	5.00E-03	8.71E-03	2.00E-01	4.36	达标
3	雁企	1小时	7.01E-03	23120908	5.00E-03	1.20E-02	2.00E-01	6	达标
4	大雁小学	1小时	7.55E-03	23092301	5.00E-03	1.26E-02	2.00E-01	6.28	达标
5	大岑新村	1小时	4.32E-03	23120908	5.00E-03	9.32E-03	2.00E-01	4.66	达标
6	大岑村	1小时	3.19E-03	23091907	5.00E-03	8.19E-03	2.00E-01	4.1	达标
7	塘头	1小时	5.24E-02	23033024	5.00E-03	5.74E-02	2.00E-01	28.68	达标
8	老沙	1小时	7.77E-02	23100205	5.00E-03	8.27E-02	2.00E-01	41.34	达标
9	九家村	1小时	2.51E-02	23012108	5.00E-03	3.01E-02	2.00E-01	15.06	达标
10	吴栏村	1小时	3.14E-02	23100205	5.00E-03	3.64E-02	2.00E-01	18.21	达标
11	吴栏小学	1小时	1.64E-02	23042423	5.00E-03	2.14E-02	2.00E-01	10.7	达标
12	苏埒村	1小时	9.93E-03	23100102	5.00E-03	1.49E-02	2.00E-01	7.46	达标
13	乌珠村	1小时	1.67E-02	23020903	5.00E-03	2.17E-02	2.00E-01	10.87	达标
14	长围村	1小时	1.22E-02	23033022	5.00E-03	1.72E-02	2.00E-01	8.61	达标
15	石岭	1小时	4.86E-03	23091502	5.00E-03	9.86E-03	2.00E-01	4.93	达标
16	聚豪新村	1小时	5.02E-03	23042903	5.00E-03	1.00E-02	2.00E-01	5.01	达标
17	增沙村	1小时	4.23E-03	23031203	5.00E-03	9.23E-03	2.00E-01	4.61	达标
18	新围村	1小时	2.96E-03	23042903	5.00E-03	7.96E-03	2.00E-01	3.98	达标
19	南侧规划居住区	1小时	1.04E-02	23042423	5.00E-03	1.54E-02	2.00E-01	7.71	达标
20	西侧规划居住区	1小时	5.37E-03	23091202	5.00E-03	1.04E-02	2.00E-01	5.18	达标
21	网格	1小时	1.69E-01	23012108	5.00E-03	1.74E-01	2.00E-01	86.82	达标

②硫化氢叠加环境质量现状浓度后预测结果

由预测结果可知，项目评价范围内硫化氢的网格（-50，-50）1小时平均浓度贡献值最大值为0.00235mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为0.00285mg/m³，叠加后的最大占标率为28.49%；各环境敏感点硫化氢的1小时平均浓度贡献值在0.0000312- 0.0011mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在0.000531- 0.0016mg/m³之间，叠加后的占标率在5.31%- 16.04%之间，无超标点。

表 7.4-40　恒致厂区正常排放下，硫化氢叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	大雁村	1小时	2.01E-04	23021005	5.00E-04	7.01E-04	1.00E-02	7.01	达标
2	大魁村	1小时	4.78E-05	23121207	5.00E-04	5.48E-04	1.00E-02	5.48	达标
3	雁企	1小时	6.51E-05	23062323	5.00E-04	5.65E-04	1.00E-02	5.65	达标
4	大雁小学	1小时	6.13E-05	23121422	5.00E-04	5.61E-04	1.00E-02	5.61	达标
5	大岑新村	1小时	3.89E-05	23082123	5.00E-04	5.39E-04	1.00E-02	5.39	达标
6	大岑村	1小时	3.12E-05	23050523	5.00E-04	5.31E-04	1.00E-02	5.31	达标
7	塘头	1小时	6.27E-04	23033024	5.00E-04	1.13E-03	1.00E-02	11.27	达标
8	老沙	1小时	1.10E-03	23100205	5.00E-04	1.60E-03	1.00E-02	16.04	达标
9	九家村	1小时	3.27E-04	23012108	5.00E-04	8.27E-04	1.00E-02	8.27	达标
10	吴栏村	1小时	4.03E-04	23010501	5.00E-04	9.03E-04	1.00E-02	9.03	达标
11	吴栏小学	1小时	2.15E-04	23042423	5.00E-04	7.15E-04	1.00E-02	7.15	达标
12	苏埒村	1小时	1.04E-04	23020608	5.00E-04	6.04E-04	1.00E-02	6.04	达标
13	乌珠村	1小时	8.20E-05	23121323	5.00E-04	5.82E-04	1.00E-02	5.82	达标
14	长围村	1小时	4.74E-05	23041506	5.00E-04	5.47E-04	1.00E-02	5.47	达标
15	石岭	1小时	6.33E-05	23091502	5.00E-04	5.63E-04	1.00E-02	5.63	达标
16	聚豪新村	1小时	6.46E-05	23042903	5.00E-04	5.65E-04	1.00E-02	5.65	达标
17	增沙村	1小时	5.63E-05	23031203	5.00E-04	5.56E-04	1.00E-02	5.56	达标
18	新围村	1小时	3.77E-05	23042903	5.00E-04	5.38E-04	1.00E-02	5.38	达标
19	南侧规划居住区	1小时	1.36E-04	23042423	5.00E-04	6.36E-04	1.00E-02	6.36	达标
20	西侧规划居住区	1小时	7.58E-05	23091202	5.00E-04	5.76E-04	1.00E-02	5.76	达标
21	网格	1小时	2.35E-03	23012108	5.00E-04	2.85E-03	1.00E-02	28.49	达标

③非甲烷总烃叠加环境质量现状浓度后预测结果

由预测结果可知，项目评价范围内非甲烷总烃的网格（-50，-50）1小时平均浓度贡献值最大值为 0.956mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 1.4mg/m³，叠加后的最大占标率为 69.81%；各环境敏感点非甲烷总烃的 1 小时平均浓度贡献值在 0.00812- 0.375mg/m³ 之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在 0.448- 0.815mg/m³ 之间，叠加后的占标率在 22.41%- 40.073%之间，无超标点。

表 7.4-41　恒致厂区正常排放下，非甲烷总烃叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	大雁村	1小时	5.19E-02	23122602	4.40E-01	4.92E-01	2.00E+00	24.59	达标
2	大魁村	1小时	9.72E-03	23121207	4.40E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.49	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
3	雁企	1 小时	2.07E-02	23062323	4.40E-01	4.61E-01	2.00E+00	23.04	达标
4	大雁小学	1 小时	1.84E-02	23092301	4.40E-01	4.58E-01	2.00E+00	22.92	达标
5	大岑新村	1 小时	1.19E-02	23121407	4.40E-01	4.52E-01	2.00E+00	22.59	达标
6	大岑村	1 小时	8.12E-03	23082307	4.40E-01	4.48E-01	2.00E+00	22.41	达标
7	塘头	1 小时	1.75E-01	23033024	4.40E-01	6.15E-01	2.00E+00	30.76	达标
8	老沙	1 小时	3.75E-01	23100205	4.40E-01	8.15E-01	2.00E+00	40.73	达标
9	九家村	1 小时	1.03E-01	23012108	4.40E-01	5.43E-01	2.00E+00	27.13	达标
10	吴栏村	1 小时	1.24E-01	23010501	4.40E-01	5.64E-01	2.00E+00	28.21	达标
11	吴栏小学	1 小时	5.76E-02	23042423	4.40E-01	4.98E-01	2.00E+00	24.88	达标
12	苏埒村	1 小时	3.11E-02	23020608	4.40E-01	4.71E-01	2.00E+00	23.56	达标
13	乌珠村	1 小时	2.39E-02	23012108	4.40E-01	4.64E-01	2.00E+00	23.2	达标
14	长围村	1 小时	1.59E-02	23041506	4.40E-01	4.56E-01	2.00E+00	22.8	达标
15	石岭	1 小时	1.81E-02	23091502	4.40E-01	4.58E-01	2.00E+00	22.91	达标
16	聚豪新村	1 小时	1.96E-02	23042903	4.40E-01	4.60E-01	2.00E+00	22.98	达标
17	增沙村	1 小时	1.68E-02	23042903	4.40E-01	4.57E-01	2.00E+00	22.84	达标
18	新围村	1 小时	1.08E-02	23042903	4.40E-01	4.51E-01	2.00E+00	22.54	达标
19	南侧规划居住区	1 小时	3.37E-02	23051306	4.40E-01	4.74E-01	2.00E+00	23.68	达标
20	西侧规划居住区	1 小时	1.70E-02	23091202	4.40E-01	4.57E-01	2.00E+00	22.85	达标
21	网格	1 小时	9.56E-01	23012108	4.40E-01	1.40E+00	2.00E+00	69.81	达标

④TVOC 叠加环境质量现状浓度后预测结果

由预测结果可知，项目评价范围内 TVOC 的网格（0，-50）8 小时平均浓度贡献值最大值为 0.317mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 0.492mg/m³，叠加后的最大占标率为 82.06%；各环境敏感点 TVOC 的 8 小时平均浓度贡献值在 0.00156- 0.0477mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在 0.177- 0.223mg/m³之间，叠加后的占标率在 29.43%- 37.12%之间，无超标点。

表 7.4-42 恒致厂区正常排放下， TVOC 叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	大雁村	8 小时	1.22E-02	23021008	1.75E-01	1.87E-01	6.00E-01	31.21	达标
2	大魁村	8 小时	2.10E-03	23060408	1.75E-01	1.77E-01	6.00E-01	29.52	达标
3	雁企	8 小时	5.57E-03	23122708	1.75E-01	1.81E-01	6.00E-01	30.1	达标
4	大雁小学	8 小时	4.72E-03	23102608	1.75E-01	1.80E-01	6.00E-01	29.95	达标
5	大岑新村	8 小时	2.79E-03	23080208	1.75E-01	1.78E-01	6.00E-01	29.63	达标
6	大岑村	8 小时	2.82E-03	23123108	1.75E-01	1.78E-01	6.00E-01	29.64	达标
7	塘头	8 小时	2.96E-02	23033024	1.75E-01	2.05E-01	6.00E-01	34.09	达标
8	老沙	8 小时	4.77E-02	23100208	1.75E-01	2.23E-01	6.00E-01	37.12	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
9	九家村	8 小时	1.47E-02	23012108	1.75E-01	1.90E-01	6.00E-01	31.62	达标
10	吴栏村	8 小时	1.58E-02	23010508	1.75E-01	1.91E-01	6.00E-01	31.79	达标
11	吴栏小学	8 小时	1.23E-02	23010508	1.75E-01	1.87E-01	6.00E-01	31.22	达标
12	苏埒村	8 小时	4.44E-03	23020608	1.75E-01	1.79E-01	6.00E-01	29.91	达标
13	乌珠村	8 小时	5.68E-03	23101808	1.75E-01	1.81E-01	6.00E-01	30.11	达标
14	长围村	8 小时	3.86E-03	23011824	1.75E-01	1.79E-01	6.00E-01	29.81	达标
15	石岭	8 小时	3.28E-03	23091508	1.75E-01	1.78E-01	6.00E-01	29.71	达标
16	聚豪新村	8 小时	2.71E-03	23042908	1.75E-01	1.78E-01	6.00E-01	29.62	达标
17	增沙村	8 小时	2.32E-03	23042908	1.75E-01	1.77E-01	6.00E-01	29.55	达标
18	新围村	8 小时	1.56E-03	23042908	1.75E-01	1.77E-01	6.00E-01	29.43	达标
19	南侧规划居住区	8 小时	7.66E-03	23010508	1.75E-01	1.83E-01	6.00E-01	30.44	达标
20	西侧规划居住区	8 小时	4.37E-03	23062708	1.75E-01	1.79E-01	6.00E-01	29.89	达标
21	网格	8 小时	3.17E-01	23010508	1.75E-01	4.92E-01	6.00E-01	82.06	达标

全文公示版

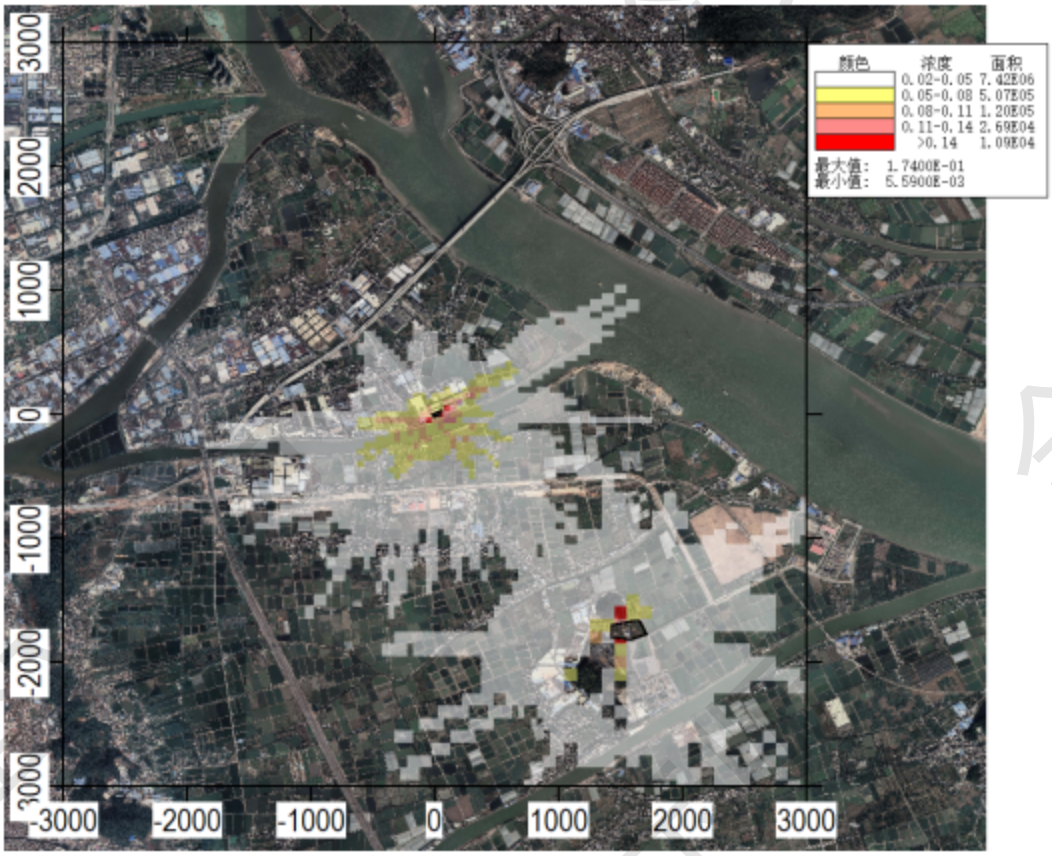


图 7.4-10　恒致厂区正常排放下，氨叠加预测小时质量浓度分布图　单位：mg /m³

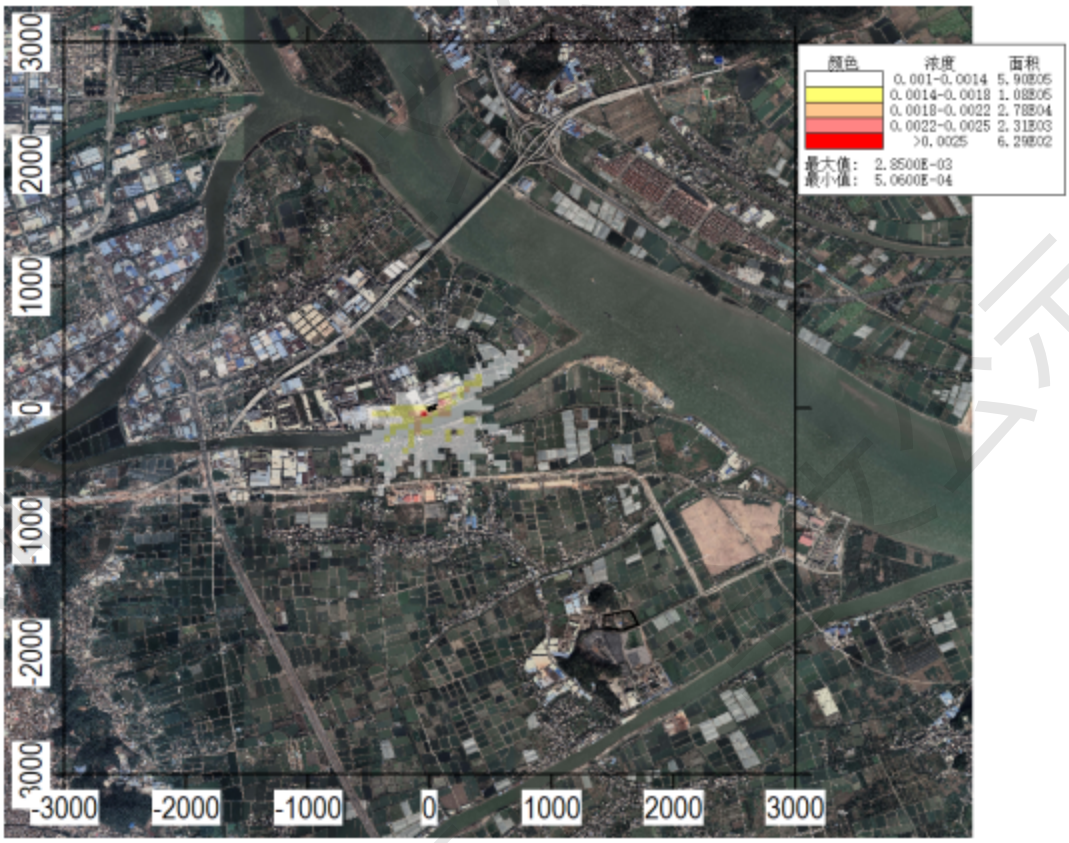


图 7.4-11　恒致厂区正常排放下，硫化氢叠加预测小时质量浓度分布图　单位：mg /m³

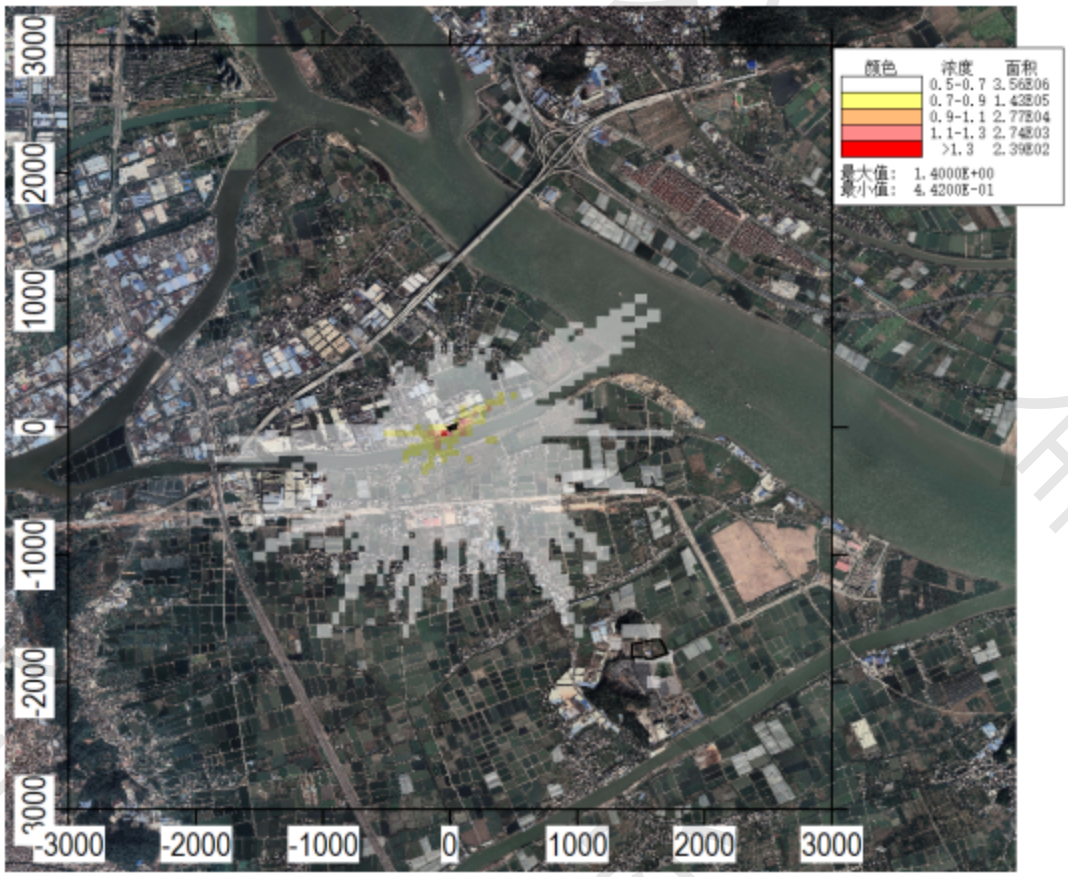


图 7.4-12　恒致厂区正常排放下，非甲烷总烃叠加预测小时质量浓度分布图　单位：mg /m³

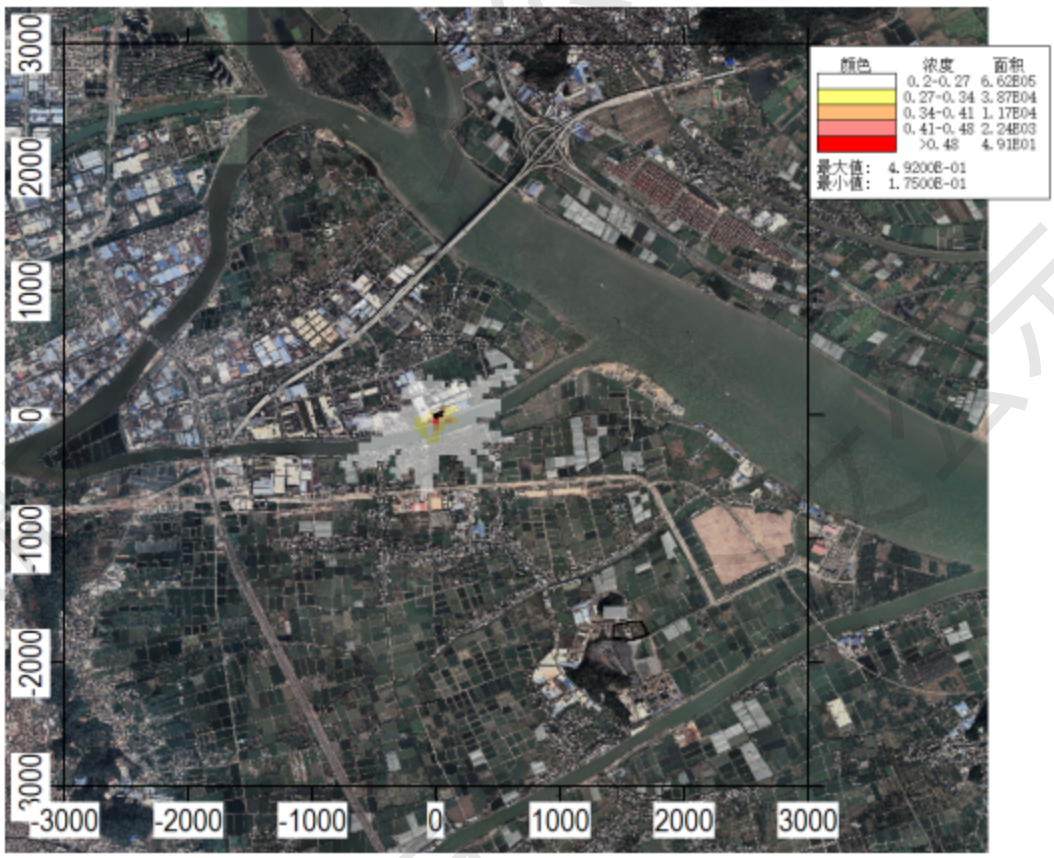


图 7.4-13　恒致厂区正常排放下，TVOC 叠加预测 8 小时质量浓度分布图　单位：mg /m³

3、非正常排放情况下的预测结果

①氨非正常排放贡献质量浓度预测结果

非正常排放情况下，氨贡献质量浓度预测结果见下表。环境空气保护目标处最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.115mg/m³，占标率为 57.3%。网格点（-50，-50）最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.21mg/m³，占标率 105.17%。

表 7.4-43 恒致厂区非正常排放下，氨贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	大雁村	1 小时	2.61E-02	23021005	2.00E-01	13.06	达标
2	大魁村	1 小时	6.66E-03	23121207	2.00E-01	3.33	达标
3	雁企	1 小时	8.28E-03	23041424	2.00E-01	4.14	达标
4	大雁小学	1 小时	8.38E-03	23121422	2.00E-01	4.19	达标
5	大岑新村	1 小时	4.94E-03	23082123	2.00E-01	2.47	达标
6	大岑村	1 小时	4.53E-03	23062606	2.00E-01	2.26	达标
7	塘头	1 小时	7.35E-02	23033024	2.00E-01	36.73	达标
8	老沙	1 小时	1.15E-01	23100205	2.00E-01	57.3	达标
9	九家村	1 小时	3.46E-02	23012108	2.00E-01	17.29	达标
10	吴栏村	1 小时	4.54E-02	23100205	2.00E-01	22.69	达标
11	吴栏小学	1 小时	2.63E-02	23042423	2.00E-01	13.17	达标
12	苏埒村	1 小时	1.08E-02	23020608	2.00E-01	5.41	达标
13	乌珠村	1 小时	9.81E-03	23121323	2.00E-01	4.91	达标
14	长围村	1 小时	3.94E-03	23082920	2.00E-01	1.97	达标
15	石岭	1 小时	7.18E-03	23091502	2.00E-01	3.59	达标
16	聚豪新村	1 小时	6.70E-03	23042903	2.00E-01	3.35	达标
17	增沙村	1 小时	6.72E-03	23031203	2.00E-01	3.36	达标
18	新围村	1 小时	4.06E-03	23042903	2.00E-01	2.03	达标
19	南侧规划居住区	1 小时	1.69E-02	23042423	2.00E-01	8.43	达标
20	西侧规划居住区	1 小时	1.02E-02	23070323	2.00E-01	5.08	达标
21	网格	1 小时	2.10E-01	23012108	2.00E-01	105.17	超标

②硫化氢非正常排放贡献质量浓度预测结果

非正常排放情况下，硫化氢贡献质量浓度预测结果见下表。环境空气保护目标处最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.00227mg/m³，占标率为 22.67%。网格点（-50，-50）最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.00471mg/m³，占标率 47.07%。

表 7.4-44 恒致厂区非正常排放下，硫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 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	大雁村	1 小时	4.23E-04	23021005	1.00E-02	4.23	达标
2	大魁村	1 小时	1.29E-04	23121207	1.00E-02	1.29	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
3	雁企	1小时	1.58E-04	23041424	1.00E-02	1.58	达标
4	大雁小学	1小时	1.61E-04	23121422	1.00E-02	1.61	达标
5	大岑新村	1小时	9.37E-05	23070303	1.00E-02	0.94	达标
6	大岑村	1小时	9.07E-05	23062606	1.00E-02	0.91	达标
7	塘头	1小时	1.22E-03	23033024	1.00E-02	12.17	达标
8	老沙	1小时	2.27E-03	23100205	1.00E-02	22.67	达标
9	九家村	1小时	5.65E-04	23012108	1.00E-02	5.65	达标
10	吴栏村	1小时	7.64E-04	23010501	1.00E-02	7.64	达标
11	吴栏小学	1小时	4.40E-04	23042423	1.00E-02	4.4	达标
12	苏埒村	1小时	1.50E-04	23020608	1.00E-02	1.5	达标
13	乌珠村	1小时	1.64E-04	23121323	1.00E-02	1.64	达标
14	长围村	1小时	7.63E-05	23082920	1.00E-02	0.76	达标
15	石岭	1小时	1.09E-04	23091502	1.00E-02	1.09	达标
16	聚豪新村	1小时	9.78E-05	23042903	1.00E-02	0.98	达标
17	增沙村	1小时	1.12E-04	23031203	1.00E-02	1.12	达标
18	新围村	1小时	6.94E-05	23060203	1.00E-02	0.69	达标
19	南侧规划居住区	1小时	2.80E-04	23042423	1.00E-02	2.8	达标
20	西侧规划居住区	1小时	1.96E-04	23070323	1.00E-02	1.96	达标
21	网格	1小时	4.71E-03	23012108	1.00E-02	47.07	达标

③非甲烷总烃非正常排放贡献质量浓度预测结果

非正常排放情况下，非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果见下表。环境空气保护目标处最大1小时平均质量浓度贡献值为0.423mg/m³，占标率为21.13%。网格点（-50，-50）最大1小时平均质量浓度贡献值为1.02mg/m³，占标率51.04%。

表7.4-45 恒致厂区非正常排放下，非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	大雁村	1小时	6.70E-02	23122602	2.00E+00	3.35	达标
2	大魁村	1小时	1.58E-02	23092824	2.00E+00	0.79	达标
3	雁企	1小时	2.54E-02	23070404	2.00E+00	1.27	达标
4	大雁小学	1小时	2.23E-02	23050204	2.00E+00	1.11	达标
5	大岑新村	1小时	1.25E-02	23082123	2.00E+00	0.62	达标
6	大岑村	1小时	1.19E-02	23062606	2.00E+00	0.59	达标
7	塘头	1小时	1.88E-01	23033024	2.00E+00	9.41	达标
8	老沙	1小时	4.23E-01	23100205	2.00E+00	21.13	达标
9	九家村	1小时	1.09E-01	23012108	2.00E+00	5.46	达标
10	吴栏村	1小时	1.41E-01	23010501	2.00E+00	7.05	达标
11	吴栏小学	1小时	6.95E-02	23042423	2.00E+00	3.48	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
12	苏埒村	1小时	3.11E-02	23020608	2.00E+00	1.56	达标
13	乌珠村	1小时	2.85E-02	23121323	2.00E+00	1.43	达标
14	长围村	1小时	1.30E-02	23082920	2.00E+00	0.65	达标
15	石岭	1小时	2.00E-02	23091502	2.00E+00	1.00	达标
16	聚豪新村	1小时	1.96E-02	23042903	2.00E+00	0.98	达标
17	增沙村	1小时	2.01E-02	23031203	2.00E+00	1.01	达标
18	新围村	1小时	1.09E-02	23042903	2.00E+00	0.54	达标
19	南侧规划居住区	1小时	4.49E-02	23051306	2.00E+00	2.25	达标
20	西侧规划居住区	1小时	2.43E-02	23071906	2.00E+00	1.22	达标
21	网格	1小时	1.02E+00	23012108	2.00E+00	51.04	达标

④TVOC 非正常排放贡献质量浓度预测结果

非正常排放情况下，TVOC 贡献质量浓度预测结果见下表。环境空气保护目标处最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.423mg/m³。网格点（-50，-50）最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 1.02mg/m³。

表 7.4-46　恒致厂区非正常排放下，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 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	大雁村	1小时	6.70E-02	23122602	/	/	达标
2	大魁村	1小时	1.58E-02	23092824	/	/	达标
3	雁企	1小时	2.54E-02	23070404	/	/	达标
4	大雁小学	1小时	2.23E-02	23050204	/	/	达标
5	大岑新村	1小时	1.25E-02	23082123	/	/	达标
6	大岑村	1小时	1.19E-02	23062606	/	/	达标
7	塘头	1小时	1.88E-01	23033024	/	/	达标
8	老沙	1小时	4.23E-01	23100205	/	/	达标
9	九家村	1小时	1.09E-01	23012108	/	/	达标
10	吴栏村	1小时	1.41E-01	23010501	/	/	达标
11	吴栏小学	1小时	6.95E-02	23042423	/	/	达标
12	苏埒村	1小时	3.11E-02	23020608	/	/	达标
13	乌珠村	1小时	2.85E-02	23121323	/	/	达标
14	长围村	1小时	1.30E-02	23082920	/	/	达标
15	石岭	1小时	2.00E-02	23091502	/	/	达标
16	聚豪新村	1小时	1.96E-02	23042903	/	/	达标
17	增沙村	1小时	2.01E-02	23031203	/	/	达标
18	新围村	1小时	1.09E-02	23042903	/	/	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
19	南侧规划居住区	1小时	4.49E-02	23051306	/	/	达标
20	西侧规划居住区	1小时	2.43E-02	23071906	/	/	达标
21	网格	1小时	1.02E+00	23012108	/	/	达标

4、大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离，以确保大气环境防护距离外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据计算结果，正常排放条件下，恒致厂区污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均小于环境质量短期浓度标准限值。因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

5、预测结果小结

①根据估算模式计算结果，恒致厂区营运过程中，一般生产废水和船舶污水处理系统的氨的最大落地小时浓度占标率最大，Pmax=100.58%>10%，占标率10%的最远距离 D10%为 629m（一般生产废水和船舶污水处理系统的氨）。

②恒致厂区新增污染源正常排放下，预测因子氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC 在网格点及环境空气保护目标的短期浓度贡献值占标率均小于 100%。

③恒致厂区新增污染源正常排放下，氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC 叠加现状浓度、其他在建、拟建污染源的环境影响后，短期浓度符合环境质量标准。

④非正常工况下，废气未经处理直接排放，本次预测评价范围内氨的 1h 平均质量浓度超标。建设单位应在营运期加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

⑤防护距离

根据计算结果，正常排放条件下，恒致厂区污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均小于环境质量短期浓度标准限值。因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

因此废气正常排放情况下，项目污染物排放对环境空气和主要环境敏感目标的影响均处于可接受范围内。

7.4.6.2 德俊厂区预测结果与评价

1、预测结果统计与分析

①氨正常排放贡献质量浓度预测结果

正常排放情况下，氨贡献质量浓度预测结果见下表。各环境空气保护目标处1小时平均质量浓度贡献值范围为0.00485~0.0248mg/m³，占标率为2.42~12.4%，达标。网格点（-50，50）最大1小时平均质量浓度贡献值为0.0639mg/m³、占标率为31.96%，达标。

表7.4-47 德俊厂区正常排放下，氨贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1小时	2.48E-02	23100205	2.00E-01	12.4	达标
2	横档村	1小时	1.19E-02	23030205	2.00E-01	5.96	达标
3	沙尾围	1小时	1.06E-02	23122607	2.00E-01	5.29	达标
4	横档小学	1小时	6.55E-03	23090801	2.00E-01	3.27	达标
5	沙头围	1小时	1.13E-02	23051902	2.00E-01	5.66	达标
6	横裕围	1小时	5.47E-03	23060906	2.00E-01	2.74	达标
7	横档幼儿园	1小时	6.25E-03	23061821	2.00E-01	3.12	达标
8	顷九村	1小时	7.12E-03	23011907	2.00E-01	3.56	达标
9	横档村社区卫生服务站	1小时	4.97E-03	23090801	2.00E-01	2.48	达标
10	甩洲	1小时	4.85E-03	23120822	2.00E-01	2.42	达标
11	网格	1小时	6.39E-02	23080603	2.00E-01	31.96	达标

②硫化氢正常排放贡献质量浓度预测结果

正常排放情况下，硫化氢贡献质量浓度预测结果见下表。各环境空气保护目标处1小时平均质量浓度贡献值范围为0.0000181~0.0000905mg/m³，占标率为0.18~0.9%，达标。网格点（-50，50）最大1小时平均质量浓度贡献值为0.000229mg/m³，占标率为2.29%，达标。

表7.4-48 德俊厂区正常排放下，硫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(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1小时	9.05E-05	23100205	1.00E-02	0.9	达标
2	横档村	1小时	4.54E-05	23030205	1.00E-02	0.45	达标
3	沙尾围	1小时	3.98E-05	23122607	1.00E-02	0.4	达标
4	横档小学	1小时	2.39E-05	23090801	1.00E-02	0.24	达标
5	沙头围	1小时	4.14E-05	23051902	1.00E-02	0.41	达标
6	横裕围	1小时	2.00E-05	23060906	1.00E-02	0.2	达标
7	横档幼儿园	1小时	2.29E-05	23061821	1.00E-02	0.23	达标
8	顷九村	1小时	2.66E-05	23011907	1.00E-02	0.27	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
9	横档村社区卫生服务站	1小时	1.81E-05	23090801	1.00E-02	0.18	达标
10	甩洲	1小时	1.81E-05	23120822	1.00E-02	0.18	达标
11	网格	1小时	2.29E-04	23080603	1.00E-02	2.29	达标

③非甲烷总烃正常排放贡献质量浓度预测结果

正常排放情况下，非甲烷总烃献质量浓度预测结果见下表。各环境空气保护目标处1小时平均质量浓度贡献值范围为0.00362～0.018mg/m³，占标率为0.18~0.9%，达标。网格点（-50，50）最大1小时平均质量浓度贡献值为0.0662mg/m³，占标率为3.31%，达标。

表7.4-49　德俊厂区正常排放下，非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1小时	1.80E-02	23080301	2.00E+00	0.9	达标
2	横档村	1小时	8.36E-03	23060723	2.00E+00	0.42	达标
3	沙尾围	1小时	6.97E-03	23061205	2.00E+00	0.35	达标
4	横档小学	1小时	5.86E-03	23061822	2.00E+00	0.29	达标
5	沙头围	1小时	8.71E-03	23051902	2.00E+00	0.44	达标
6	横裕围	1小时	4.61E-03	23091603	2.00E+00	0.23	达标
7	横档幼儿园	1小时	5.53E-03	23090801	2.00E+00	0.28	达标
8	顷九村	1小时	5.63E-03	23070323	2.00E+00	0.28	达标
9	横档村社区卫生服务站	1小时	4.53E-03	23090801	2.00E+00	0.23	达标
10	甩洲	1小时	3.62E-03	23082524	2.00E+00	0.18	达标
11	网格	1小时	6.62E-02	23080603	2.00E+00	3.31	达标

④TVOC正常排放贡献质量浓度预测结果

正常排放情况下，TVOC贡献质量浓度预测结果见下表。各环境空气保护目标处8小时平均质量浓度贡献值范围为0.00115～0.00784 mg/m³，占标率为0.19~1.31%，达标。网格点(-50，50)最大8小时平均质量浓度贡献值为0.023mg/m³，占标率为3.83%，达标。

表7.4-50　德俊厂区正常排放下，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(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	8小时	7.84E-03	23010708	6.00E-01	1.31	达标
2	横档村	8小时	2.84E-03	23091708	6.00E-01	0.47	达标
3	沙尾围	8小时	2.66E-03	23062708	6.00E-01	0.44	达标
4	横档小学	8小时	1.67E-03	23091708	6.00E-01	0.28	达标
5	沙头围	8小时	2.03E-03	23053108	6.00E-01	0.34	达标
6	横裕围	8小时	1.50E-03	23010508	6.00E-01	0.25	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
7	横档幼儿园	8小时	1.33E-03	23061824	6.00E-01	0.22	达标
8	顷九村	8小时	2.56E-03	23062708	6.00E-01	0.43	达标
9	横档村社区卫生服务站	8小时	1.15E-03	23091508	6.00E-01	0.19	达标
10	甩洲	8小时	1.17E-03	23091608	6.00E-01	0.2	达标
11	网格	8小时	2.30E-02	23080408	6.00E-01	3.83	达标

⑤SO_2正常排放贡献质量浓度预测结果

1h平均浓度：

正常排放情况下，SO_2各环境空气保护目标处1小时平均质量浓度贡献值范围为0.0000326~0.000175mg/m³，占标率为0.01~0.04%，达标。网格点（-200，-300）最大1小时平均质量浓度贡献值为0.000251mg/m³，占标率为0.05%，达标。

日平均浓度：

正常排放情况下，SO_2各环境空气保护目标处日平均质量浓度贡献值范围为0.00000209~0.0000404mg/m³，占标率为0~0.03%，达标。网格点（-100，-200）最大日平均质量浓度贡献值为0.0000683mg/m³，占标率为0.05%，达标。

年平均浓度：

正常排放情况下，SO_2各环境空气保护目标处年平均质量浓度贡献值范围为0.00000006~0.00000573mg/m³，占标率为0~0.01 %，达标。网格点（-150，-200）最大年平均质量浓度贡献值为0.0000114mg/m³，占标率为0.02%，达标。

表7.4-51 德俊厂区正常排放下，SO2贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1小时	1.75E-04	23042004	5.00E-01	0.04	达标
		日平均	4.04E-05	231206	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	5.73E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
2	横档村	1小时	7.27E-05	23102005	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	1.29E-05	231018	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	8.20E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
3	沙尾围	1小时	5.64E-05	23110806	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	1.04E-05	230719	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.53E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
4	横档小学	1小时	5.18E-05	23091601	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	6.82E-06	230617	1.50E-01	0	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
		年平均	6.30E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
5	沙头围	1 小时	3.26E-05	23071503	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	2.09E-06	230715	1.50E-01	0	达标
		年平均	6.00E-08	平均值	6.00E-02	0	达标
6	横裕围	1 小时	4.81E-05	23090420	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	1.12E-05	231204	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.10E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
7	横档幼儿园	1 小时	4.07E-05	23061723	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	5.63E-06	230617	1.50E-01	0	达标
		年平均	4.30E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
8	顷九村	1 小时	5.28E-05	23070220	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	9.55E-06	230212	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.36E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
9	横档村社区卫生服务站	1 小时	4.01E-05	23091601	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	5.12E-06	230617	1.50E-01	0	达标
		年平均	4.10E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
10	甩洲	1 小时	4.10E-05	23082722	5.00E-01	0.01	达标
		日平均	4.24E-06	230110	1.50E-01	0	达标
		年平均	3.80E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
11	网格	1 小时	2.51E-04	23090419	5.00E-01	0.05	达标
		日平均	6.83E-05	231008	1.50E-01	0.05	达标
		年平均	1.14E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标

⑥NO_2 正常排放贡献质量浓度预测结果

1h 平均浓度：

正常排放情况下，NO_2 各环境空气保护目标处 1 小时平均质量浓度贡献值范围为 0.000885~0.00477mg/m³，占标率为 0.44~2.38%，达标。网格点（-200，-300）最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.00682mg/m³，占标率为 3.41%，达标。

日平均浓度：

正常排放情况下，NO_2 各环境空气保护目标处日平均质量浓度贡献值范围为 0.0000568~0.0011mg/m³，占标率为 0.07~ 1.37%，达标。网格点（-100，-200）最大日平均质量浓度贡献值为 0.00186mg/m³，占标率为 2.32%，达标。

年平均浓度：

正常排放情况下，NO_2 各环境空气保护目标处年平均质量浓度贡献值范围为 0.00000152~0.000156mg/m³，占标率为 0~0.39%，达标。网格点（-150，-200）

最大年平均质量浓度贡献值为 0.00031mg/m³，占标率为 0.77%，达标。

表 7.4-52 德俊厂区正常排放下，NO2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1 小时	4.77E-03	23042004	2.00E-01	2.38	达标
		日平均	1.10E-03	231206	8.00E-02	1.37	达标
		年平均	1.56E-04	平均值	4.00E-02	0.39	达标
2	横档村	1 小时	1.98E-03	23102005	2.00E-01	0.99	达标
		日平均	3.50E-04	231018	8.00E-02	0.44	达标
		年平均	2.23E-05	平均值	4.00E-02	0.06	达标
3	沙尾围	1 小时	1.53E-03	23110806	2.00E-01	0.77	达标
		日平均	2.84E-04	230719	8.00E-02	0.35	达标
		年平均	4.15E-05	平均值	4.00E-02	0.1	达标
4	横档小学	1 小时	1.41E-03	23091601	2.00E-01	0.7	达标
		日平均	1.85E-04	230617	8.00E-02	0.23	达标
		年平均	1.72E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标
5	沙头围	1 小时	8.85E-04	23071503	2.00E-01	0.44	达标
		日平均	5.68E-05	230715	8.00E-02	0.07	达标
		年平均	1.52E-06	平均值	4.00E-02	0	达标
6	横裕围	1 小时	1.31E-03	23090420	2.00E-01	0.65	达标
		日平均	3.05E-04	231204	8.00E-02	0.38	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	4.00E-02	0.07	达标
7	横档幼儿园	1 小时	1.11E-03	23061723	2.00E-01	0.55	达标
		日平均	1.53E-04	230617	8.00E-02	0.19	达标
		年平均	1.16E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
8	顷九村	1 小时	1.44E-03	23070220	2.00E-01	0.72	达标
		日平均	2.59E-04	230212	8.00E-02	0.32	达标
		年平均	3.70E-05	平均值	4.00E-02	0.09	达标
9	横档村社区卫生服务站	1 小时	1.09E-03	23091601	2.00E-01	0.54	达标
		日平均	1.39E-04	230617	8.00E-02	0.17	达标
		年平均	1.12E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
10	甩洲	1 小时	1.11E-03	23082722	2.00E-01	0.56	达标
		日平均	1.15E-04	230110	8.00E-02	0.14	达标
		年平均	1.02E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
11	网格	1 小时	6.82E-03	23090419	2.00E-01	3.41	达标
		日平均	1.86E-03	231008	8.00E-02	2.32	达标
		年平均	3.10E-04	平均值	4.00E-02	0.77	达标

⑦TSP 正常排放贡献质量浓度预测结果

日平均浓度：

正常排放情况下，TSP 各环境空气保护目标处日平均质量浓度贡献值范围为

0.00000348~ 0.0000673mg/m³，占标率为 0~ 0.02%，达标。网格点（-100，-200）最大日平均质量浓度贡献值为 0.000114mg/m³，占标率为 0.04%，达标。

年平均浓度：

正常排放情况下，TSP 各环境空气保护目标处年平均质量浓度贡献值范围为 0.00000009~0.00000954mg/m³，占标率为 0%，达标。网格点（-150，-200）最大年平均质量浓度贡献值为 0.000019mg/m³，占标率为 0.01%，达标。

表 7.4-53 德俊厂区正常排放下，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 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	日平均	7.85E-05	6.73E-05	231206	0.02	达标
		年平均	1.08E-05	9.54E-06	平均值	0	达标
2	横档村	日平均	2.39E-05	2.15E-05	231018	0.01	达标
		年平均	1.55E-06	1.36E-06	平均值	0	达标
3	沙尾围	日平均	2.13E-05	1.74E-05	230719	0.01	达标
		年平均	2.96E-06	2.55E-06	平均值	0	达标
4	横档小学	日平均	1.27E-05	1.14E-05	230617	0	达标
		年平均	1.17E-06	1.05E-06	平均值	0	达标
5	沙头围	日平均	4.45E-06	3.48E-06	230715	0	达标
		年平均	1.10E-07	9.00E-08	平均值	0	达标
6	横裕围	日平均	2.00E-05	1.87E-05	231204	0.01	达标
		年平均	1.96E-06	1.84E-06	平均值	0	达标
7	横档幼儿园	日平均	1.04E-05	9.38E-06	230617	0	达标
		年平均	7.70E-07	7.10E-07	平均值	0	达标
8	顷九村	日平均	1.71E-05	1.59E-05	230212	0.01	达标
		年平均	2.57E-06	2.27E-06	平均值	0	达标
9	横档村社区卫生服务站	日平均	9.33E-06	8.53E-06	230617	0	达标
		年平均	7.40E-07	6.90E-07	平均值	0	达标
10	甩洲	日平均	7.74E-06	7.07E-06	230110	0	达标
		年平均	6.90E-07	6.30E-07	平均值	0	达标
11	网格	日平均	1.42E-04	1.14E-04	231008	0.04	达标
		年平均	2.20E-05	1.90E-05	平均值	0.01	达标

⑧PM_{10} 正常排放贡献质量浓度预测结果

日平均浓度：

正常排放情况下，PM_{10} 各环境空气保护目标处日平均质量浓度贡献值范围为 0.00000348~0.0000673mg/m³，占标率为 0~ 0.04%，达标。网格点（-100，-200）最大日平均质量浓度贡献值为 0.000114mg/m³，占标率为 0.08%，达标。

年平均浓度：

正常排放情况下，PM_{10}各环境空气保护目标处年平均质量浓度贡献值范围为 0.00000009~0.00000954mg/m³，占标率为 0~0.01%，达标。网格点（-150，-200）最大年平均质量浓度贡献值为 0.000019mg/m³，占标率为 0.03%，达标。

表 7.4-54 德俊厂区正常排放下，PM10 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	日平均	6.73E-05	231206	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	9.54E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
2	横档村	日平均	2.15E-05	231018	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.36E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
3	沙尾围	日平均	1.74E-05	230719	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	2.55E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
4	横档小学	日平均	1.14E-05	230617	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.05E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
5	沙头围	日平均	3.48E-06	230715	1.50E-01	0	达标
		年平均	9.00E-08	平均值	7.00E-02	0	达标
6	横裕围	日平均	1.87E-05	231204	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.84E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
7	横档幼儿园	日平均	9.38E-06	230617	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	7.10E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
8	顷九村	日平均	1.59E-05	230212	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	2.27E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
9	横档村社区卫生服务站	日平均	8.53E-06	230617	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	6.90E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
10	甩洲	日平均	7.07E-06	230110	1.50E-01	0	达标
		年平均	6.30E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
11	网格	日平均	1.14E-04	231008	1.50E-01	0.08	达标
		年平均	1.90E-05	平均值	7.00E-02	0.03	达标

⑨$PM_{2.5}$正常排放贡献质量浓度预测结果

日平均浓度：

正常排放情况下，$PM_{2.5}$各环境空气保护目标处日平均质量浓度贡献值范围为 0.00000174~0.0000337mg/m³，占标率为 0~0.04%，达标。网格点（-100，-200）最大日平均质量浓度贡献值为 0.0000569mg/m³，占标率为 0.08%，达标。

年平均浓度：

正常排放情况下，$PM_{2.5}$各环境空气保护目标处年平均质量浓度贡献值范围为 0.00000005~0.00000477mg/m³，占标率为 0~0.01%，达标。网格点（-150，-200）最大年平均质量浓度贡献值为 0.0000095mg/m³，占标率为 0.03%，达标。

表 7.4-55 德俊厂区正常排放下，PM2.5 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	日平均	3.37E-05	231206	7.50E-02	0.04	达标
		年平均	4.77E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
2	横档村	日平均	1.07E-05	231018	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	6.80E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
3	沙尾围	日平均	8.70E-06	230719	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	1.27E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
4	横档小学	日平均	5.69E-06	230617	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	5.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
5	沙头围	日平均	1.74E-06	230715	7.50E-02	0	达标
		年平均	5.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
6	横裕围	日平均	9.37E-06	231204	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	9.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
7	横档幼儿园	日平均	4.69E-06	230617	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	3.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
8	顷九村	日平均	7.96E-06	230212	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	1.13E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
9	横档村社区卫生服务站	日平均	4.26E-06	230617	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	3.40E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
10	甩洲	日平均	3.54E-06	230110	7.50E-02	0	达标
		年平均	3.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
11	网格	日平均	5.69E-05	231008	7.50E-02	0.08	达标
		年平均	9.50E-06	平均值	3.50E-02	0.03	达标

2、叠加环境质量现状浓度后预测结果与评价

①氨叠加环境质量现状浓度后预测结果

由预测结果可知，项目评价范围内氨的网格（-100，50）1 小时平均浓度贡献值最大值为 0.0694mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 0.119mg/m³，叠加后的最大占标率为 59.68%；各环境敏感点氨的 1 小时平均浓度贡献值在 0.00645-0.0248mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在 0.0564-0.0748mg/m³之间，叠加后的占标率在 28.22%- 37.4%之间，无超标点。

表 7.4-56 德俊厂区正常排放下，氨叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1 小时	2.48E-02	23100205	5.00E-02	7.48E-02	2.00E-01	37.4	达标
2	横档村	1 小时	1.19E-02	23030205	5.00E-02	6.19E-02	2.00E-01	30.96	达标
3	沙尾围	1 小时	1.06E-02	23122607	5.00E-02	6.06E-02	2.00E-01	30.29	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
4	横档小学	1 小时	7.50E-03	23072102	5.00E-02	5.75E-02	2.00E-01	28.75	达标
5	沙头围	1 小时	1.13E-02	23051902	5.00E-02	6.13E-02	2.00E-01	30.66	达标
6	横裕围	1 小时	9.97E-03	23030108	5.00E-02	6.00E-02	2.00E-01	29.99	达标
7	横档幼儿园	1 小时	6.45E-03	23080124	5.00E-02	5.64E-02	2.00E-01	28.22	达标
8	顷九村	1 小时	7.12E-03	23011907	5.00E-02	5.71E-02	2.00E-01	28.56	达标
9	横档村社区卫生服务站	1 小时	6.71E-03	23041806	5.00E-02	5.67E-02	2.00E-01	28.35	达标
10	甩洲	1 小时	6.83E-03	23033003	5.00E-02	5.68E-02	2.00E-01	28.41	达标
11	网格	1 小时	6.94E-02	23120224	5.00E-02	1.19E-01	2.00E-01	59.68	达标

②硫化氢叠加环境质量现状浓度后预测结果

由预测结果可知，项目评价范围内硫化氢的网格（1100，-2200）1 小时平均浓度贡献值最大值为 0.0074mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 0.0079mg/m³，叠加后的最大占标率为 79%；各环境敏感点硫化氢的 1 小时平均浓度贡献值在 0.00167-0.00301mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在 0.00217~0.00351mg/m³之间，叠加后的占标率在 21.68%~35.09%之间，无超标点。

表 7.4-57　德俊厂区正常排放下，硫化氢叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1 小时	2.30E-03	23120908	5.00E-04	2.80E-03	1.00E-02	28	达标
2	横档村	1 小时	2.28E-03	23123102	5.00E-04	2.78E-03	1.00E-02	27.75	达标
3	沙尾围	1 小时	2.23E-03	23092301	5.00E-04	2.73E-03	1.00E-02	27.29	达标
4	横档小学	1 小时	2.23E-03	23072102	5.00E-04	2.73E-03	1.00E-02	27.31	达标
5	沙头围	1 小时	1.67E-03	23062406	5.00E-04	2.17E-03	1.00E-02	21.68	达标
6	横裕围	1 小时	3.01E-03	23030108	5.00E-04	3.51E-03	1.00E-02	35.09	达标
7	横档幼儿园	1 小时	1.90E-03	23082306	5.00E-04	2.40E-03	1.00E-02	23.99	达标
8	顷九村	1 小时	1.82E-03	23092301	5.00E-04	2.32E-03	1.00E-02	23.24	达标
9	横档村社区卫生服务站	1 小时	1.98E-03	23080124	5.00E-04	2.48E-03	1.00E-02	24.75	达标
10	甩洲	1 小时	1.88E-03	23030108	5.00E-04	2.38E-03	1.00E-02	23.79	达标
11	网格	1 小时	7.40E-03	23061023	5.00E-04	7.90E-03	1.00E-02	79	达标

③非甲烷总烃叠加环境质量现状浓度后预测结果

由预测结果可知，项目评价范围内非甲烷总烃的网格（1200，-2200）1小时平均浓度贡献值最大值为0.303mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为0.753mg/m³，叠加后的最大占标率为37.67%；各环境敏感点非甲烷总烃的1小时平均浓度贡献值在0.0146-0.0431mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在0.465~0.493mg/m³之间，叠加后的占标率在23.23%~24.65%之间，无超标点。

表7.4-58 德俊厂区正常排放下，非甲烷总烃叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1小时	2.28E-02	23120908	4.50E-01	4.73E-01	2.00E+00	23.64	达标
2	横档村	1小时	1.80E-02	23062707	4.50E-01	4.68E-01	2.00E+00	23.4	达标
3	沙尾围	1小时	1.66E-02	23062707	4.50E-01	4.67E-01	2.00E+00	23.33	达标
4	横档小学	1小时	1.46E-02	23072102	4.50E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.23	达标
5	沙头围	1小时	4.31E-02	23030524	4.50E-01	4.93E-01	2.00E+00	24.65	达标
6	横裕围	1小时	2.94E-02	23122607	4.50E-01	4.79E-01	2.00E+00	23.97	达标
7	横档幼儿园	1小时	1.84E-02	23072102	4.50E-01	4.68E-01	2.00E+00	23.42	达标
8	顷九村	1小时	1.57E-02	23062707	4.50E-01	4.66E-01	2.00E+00	23.28	达标
9	横档村社区卫生服务站	1小时	1.49E-02	23080124	4.50E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
10	甩洲	1小时	1.66E-02	23011121	4.50E-01	4.67E-01	2.00E+00	23.33	达标
11	网格	1小时	3.03E-01	23041022	4.50E-01	7.53E-01	2.00E+00	37.67	达标

④TVOC叠加环境质量现状浓度后预测结果

由预测结果可知，项目评价范围内TVOC的网格（1300，-2200）8小时平均浓度贡献值最大值为0.142mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为0.29mg/m³，叠加后的最大占标率为48.38%；各环境敏感点TVOC的8小时平均浓度贡献值在0.00374-0.00874mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在0.152~0.157 mg/m³之间，叠加后的占标率在25.29%~26.12 %之间，无超标点。

表7.4-59 德俊厂区正常排放下，TVOC叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	8小时	7.88E-03	23122708	1.48E-01	1.56E-01	6.00E-01	25.98	达标
2	横档村	8小时	5.83E-03	23123108	1.48E-01	1.54E-01	6.00E-01	25.64	达标
3	沙尾围	8小时	5.75E-03	23112308	1.48E-01	1.54E-01	6.00E-01	25.62	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
4	横档小学	8小时	5.76E-03	23123108	1.48E-01	1.54E-01	6.00E-01	25.63	达标
5	沙头围	8小时	8.74E-03	23030524	1.48E-01	1.57E-01	6.00E-01	26.12	达标
6	横裕围	8小时	6.52E-03	23011124	1.48E-01	1.55E-01	6.00E-01	25.75	达标
7	横档幼儿园	8小时	3.74E-03	23121008	1.48E-01	1.52E-01	6.00E-01	25.29	达标
8	顷九村	8小时	5.43E-03	23062708	1.48E-01	1.53E-01	6.00E-01	25.57	达标
9	横档村社区卫生服务站	8小时	4.30E-03	23062708	1.48E-01	1.52E-01	6.00E-01	25.38	达标
10	甩洲	8小时	4.36E-03	23042408	1.48E-01	1.52E-01	6.00E-01	25.39	达标
11	网格	8小时	1.42E-01	23122708	1.48E-01	2.90E-01	6.00E-01	48.38	达标

⑤SO_2叠加环境质量现状浓度后预测结果

日平均浓度：

由预测结果可知，项目评价范围内SO_2的网格（-50，-200）保证率日平均浓度贡献值最大值为0.0000277mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为0.015mg/m³，叠加后的最大占标率为10.02%；各环境敏感点SO_2的保证率日平均浓度贡献值在0.00000000477-0.00000639mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在0.015mg/m³，叠加后的占标率在10%，无超标点。

年平均浓度：

由预测结果可知，项目评价范围内SO_2的网格（-150，-200）年平均浓度贡献值最大值为0.0000119mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为0.00943mg/m³，叠加后的最大占标率为15.71%；各环境敏感点SO_2的年平均浓度贡献值在0.00000021-0.00000636mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在0.00942-0.00942mg/m³之间，叠加后的占标率在15.69%-15.7%之间，无超标点。

表7.4-60 德俊厂区正常排放下，SO_2叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	日平均	6.39E-06	230224	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10	达标
		年平均	6.36E-06	平均值	9.42E-03	9.42E-03	6.00E-02	15.7	达标
2	横档村	日平均	1.53E-06	230304	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10	达标
		年平均	1.48E-06	平均值	9.42E-03	9.42E-03	6.00E-02	15.7	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
3	沙尾围	日平均	1.20E-06	230304	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10	达标
		年平均	2.05E-06	平均值	9.42E-03	9.42E-03	6.00E-02	15.7	达标
4	横档小学	日平均	7.78E-07	230304	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10	达标
		年平均	1.16E-06	平均值	9.42E-03	9.42E-03	6.00E-02	15.7	达标
5	沙头围	日平均	4.77E-09	230304	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10	达标
		年平均	2.10E-07	平均值	9.42E-03	9.42E-03	6.00E-02	15.69	达标
6	横裕围	日平均	6.73E-07	230304	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10	达标
		年平均	1.88E-06	平均值	9.42E-03	9.42E-03	6.00E-02	15.7	达标
7	横档幼儿园	日平均	5.19E-07	230304	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10	达标
		年平均	8.15E-07	平均值	9.42E-03	9.42E-03	6.00E-02	15.7	达标
8	顷九村	日平均	1.31E-06	230304	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10	达标
		年平均	1.84E-06	平均值	9.42E-03	9.42E-03	6.00E-02	15.7	达标
9	横档村社区卫生服务站	日平均	5.09E-07	230304	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10	达标
		年平均	8.03E-07	平均值	9.42E-03	9.42E-03	6.00E-02	15.7	达标
10	甩洲	日平均	3.48E-07	230305	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10	达标
		年平均	8.65E-07	平均值	9.42E-03	9.42E-03	6.00E-02	15.7	达标
11	网格	日平均	2.77E-05	231219	1.50E-02	1.50E-02	1.50E-01	10.02	达标
		年平均	1.19E-05	平均值	9.42E-03	9.43E-03	6.00E-02	15.71	达标

⑥NO_2叠加环境质量现状浓度后预测结果

日平均浓度：

由预测结果可知，项目评价范围内 NO_2 的网格（-100，-150）保证率日平均浓度贡献值最大值为 0.000301mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 0.0763mg/m³，叠加后的最大占标率为 95.38%；各环境敏感点 NO_2 的保证率日平均浓度贡献值在 0.000000534- 0.000137mg/m³ 之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在 0.076- 0.0761mg/m³ 之间，叠加后的占标率在 95-95.17%之间，无超标点。

年平均浓度：

由预测结果可知，项目评价范围内 NO_2 的网格（-150，-200）年平均浓度贡献值最大值为 0.000314mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 0.0312mg/m³，叠加后的最大占标率为 77.97%；各环境敏感点 NO_2 的年平均浓度贡献值在 0.00000281-0.000161mg/m³ 之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在 0.0309- 0.031mg/m³ 之间，叠加后的占标率在 77.2%-77.59%之间，无超标点。

表 7.4-61 德俊厂区正常排放下，NO_2叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	日平均	1.37E-04	231123	7.60E-02	7.61E-02	8.00E-02	95.17	达标
		年平均	1.61E-04	平均值	3.09E-02	3.10E-02	4.00E-02	77.59	达标
2	横档村	日平均	2.21E-05	231123	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95.03	达标
		年平均	2.80E-05	平均值	3.09E-02	3.09E-02	4.00E-02	77.26	达标
3	沙尾围	日平均	2.38E-05	231123	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95.03	达标
		年平均	4.59E-05	平均值	3.09E-02	3.09E-02	4.00E-02	77.3	达标
4	横档小学	日平均	8.45E-06	231123	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95.01	达标
		年平均	2.17E-05	平均值	3.09E-02	3.09E-02	4.00E-02	77.24	达标
5	沙头围	日平均	5.34E-07	231123	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
		年平均	2.81E-06	平均值	3.09E-02	3.09E-02	4.00E-02	77.2	达标
6	横裕围	日平均	3.68E-06	231123	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
		年平均	3.64E-05	平均值	3.09E-02	3.09E-02	4.00E-02	77.28	达标
7	横档幼儿园	日平均	3.74E-06	231123	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
		年平均	1.49E-05	平均值	3.09E-02	3.09E-02	4.00E-02	77.23	达标
8	顷九村	日平均	4.24E-05	231123	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95.05	达标
		年平均	4.10E-05	平均值	3.09E-02	3.09E-02	4.00E-02	77.29	达标
9	横档村社区卫生服务站	日平均	1.87E-06	231123	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95	达标
		年平均	1.45E-05	平均值	3.09E-02	3.09E-02	4.00E-02	77.22	达标
10	甩洲	日平均	6.99E-06	231123	7.60E-02	7.60E-02	8.00E-02	95.01	达标
		年平均	1.43E-05	平均值	3.09E-02	3.09E-02	4.00E-02	77.22	达标
11	网格	日平均	3.01E-04	231123	7.60E-02	7.63E-02	8.00E-02	95.38	达标
		年平均	3.14E-04	平均值	3.09E-02	3.12E-02	4.00E-02	77.97	达标

⑦TSP 叠加环境质量现状浓度后预测结果

日平均浓度：

由预测结果可知，项目评价范围内 TSP 的网格（1300，-2200）日平均浓度贡献值最大值为 0.0264mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 0.124mg/m³，叠加后的最大占标率为 41.46%；各环境敏感点 TSP 的日平均浓度贡献值在 0.000647-0.0016mg/m³ 之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在 0.0986-0.0996mg/m³，叠加后的占标率在 32.88%-33.2%之间，无超标点。

年平均浓度：

由预测结果可知，项目评价范围内 TSP 的网格（1300，-2200）年平均浓度贡献值最大值为 0.0124mg/m³，各环境敏感点 TSP 的年平均浓度贡献值在

0.000116- 0.00048mg/m³之间。

表 7.4-62 德俊厂区正常排放下，TSP 叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	日平均	1.41E-03	231211	9.80E-02	9.94E-02	3.00E-01	33.14	达标
		年平均	4.41E-04	平均值	/	/	/	/	/
2	横档村	日平均	1.38E-03	230828	9.80E-02	9.94E-02	3.00E-01	33.13	达标
		年平均	4.37E-04	平均值	/	/	/	/	/
3	沙尾围	日平均	1.01E-03	231121	9.80E-02	9.90E-02	3.00E-01	33	达标
		年平均	3.27E-04	平均值	/	/	/	/	/
4	横档小学	日平均	8.93E-04	231105	9.80E-02	9.89E-02	3.00E-01	32.96	达标
		年平均	3.26E-04	平均值	/	/	/	/	/
5	沙头围	日平均	6.63E-04	230920	9.80E-02	9.87E-02	3.00E-01	32.89	达标
		年平均	1.16E-04	平均值	/	/	/	/	/
6	横裕围	日平均	1.60E-03	230227	9.80E-02	9.96E-02	3.00E-01	33.2	达标
		年平均	4.80E-04	平均值	/	/	/	/	/
7	横档幼儿园	日平均	6.82E-04	230928	9.80E-02	9.87E-02	3.00E-01	32.89	达标
		年平均	2.26E-04	平均值	/	/	/	/	/
8	顷九村	日平均	9.27E-04	231101	9.80E-02	9.89E-02	3.00E-01	32.98	达标
		年平均	2.98E-04	平均值	/	/	/	/	/
9	横档村社区卫生服务站	日平均	6.47E-04	231120	9.80E-02	9.86E-02	3.00E-01	32.88	达标
		年平均	2.18E-04	平均值	/	/	/	/	/
10	甩洲	日平均	9.96E-04	230913	9.80E-02	9.90E-02	3.00E-01	33	达标
		年平均	2.85E-04	平均值	/	/	/	/	/
11	网格	日平均	2.64E-02	230723	9.80E-02	1.24E-01	3.00E-01	41.46	达标
		年平均	1.24E-02	平均值	/	/	/	/	/

⑧PM_{10}叠加环境质量现状浓度后预测结果

日平均浓度：

由预测结果可知，项目评价范围内PM_{10}的网格（1300，-2200）保证率日平均浓度贡献值最大值为 0.0056mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 0.104mg/m³，叠加后的最大占标率为 69.07%；各环境敏感点PM_{10}的保证率日平均浓度贡献值在 0- 0.000412mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在 0.098- 0.0984mg/m³之间，叠加后的占标率在 65.33%- 65.61%之间，无超标点。

年平均浓度

由预测结果可知，项目评价范围内PM_{10}的网格（1300，-2200）年平均浓度

贡献值最大值为 0.00634mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 0.0555mg/m³，叠加后的最大占标率为 79.26%；各环境敏感点 PM_{10} 的年平均浓度贡献值在 0.0000745-0.000305mg/m³ 之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在 0.0492-0.0494mg/m³ 之间，叠加后的占标率在 70.31%-70.63%之间，无超标点。

表 7.4-63 德俊厂区正常排放下，PM_{10}叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	日平均	1.84E-04	231129	9.80E-02	9.82E-02	1.50E-01	65.46	达标
		年平均	2.56E-04	平均值	4.91E-02	4.94E-02	7.00E-02	70.57	达标
2	横档村	日平均	3.35E-04	231129	9.80E-02	9.83E-02	1.50E-01	65.56	达标
		年平均	2.50E-04	平均值	4.91E-02	4.94E-02	7.00E-02	70.56	达标
3	沙尾围	日平均	2.34E-04	231129	9.80E-02	9.82E-02	1.50E-01	65.49	达标
		年平均	1.91E-04	平均值	4.91E-02	4.93E-02	7.00E-02	70.47	达标
4	横档小学	日平均	1.92E-04	231129	9.80E-02	9.82E-02	1.50E-01	65.46	达标
		年平均	1.92E-04	平均值	4.91E-02	4.93E-02	7.00E-02	70.47	达标
5	沙头围	日平均	0.00E+00	231129	9.80E-02	9.80E-02	1.50E-01	65.33	达标
		年平均	7.45E-05	平均值	4.91E-02	4.92E-02	7.00E-02	70.31	达标
6	横裕围	日平均	4.12E-04	231129	9.80E-02	9.84E-02	1.50E-01	65.61	达标
		年平均	3.05E-04	平均值	4.91E-02	4.94E-02	7.00E-02	70.63	达标
7	横档幼儿园	日平均	1.22E-04	231129	9.80E-02	9.81E-02	1.50E-01	65.41	达标
		年平均	1.40E-04	平均值	4.91E-02	4.93E-02	7.00E-02	70.4	达标
8	顷九村	日平均	2.38E-04	231129	9.80E-02	9.82E-02	1.50E-01	65.49	达标
		年平均	1.75E-04	平均值	4.91E-02	4.93E-02	7.00E-02	70.45	达标
9	横档村社区卫生服务站	日平均	7.01E-05	231129	9.80E-02	9.81E-02	1.50E-01	65.38	达标
		年平均	1.37E-04	平均值	4.91E-02	4.93E-02	7.00E-02	70.4	达标
10	甩洲	日平均	2.93E-04	231129	9.80E-02	9.83E-02	1.50E-01	65.53	达标
		年平均	1.83E-04	平均值	4.91E-02	4.93E-02	7.00E-02	70.46	达标
11	网格	日平均	5.60E-03	231129	9.80E-02	1.04E-01	1.50E-01	69.07	达标
		年平均	6.34E-03	平均值	4.91E-02	5.55E-02	7.00E-02	79.26	达标

⑨$PM_{2.5}$叠加环境质量现状浓度后预测结果

日平均浓度：

由预测结果可知，项目评价范围内 $PM_{2.5}$ 的网格（1300，-2200）保证率日平均浓度贡献值最大值为 0.0073mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 0.0473mg/m³，叠加后的最大占标率为 63.06%；各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 的保证率日平均浓度贡献值在 0.0000000114-0.000147mg/m³ 之间，叠加该区域环境质量浓度

后的浓度在 0.044- 0.0441mg/m³之间，叠加后的占标率在 58.67%- 58.86%之间，无超标点。

年平均浓度

由预测结果可知，项目评价范围内 $PM_{2.5}$的网格（1300，-2200）年平均浓度贡献值最大值为 0.00317mg/m³，叠加该区域环境质量浓度后的最大浓度为 0.0257mg/m³，叠加后的最大占标率为 73.29%；各环境敏感点 $PM_{2.5}$的年平均浓度贡献值在 0.0000373-0.000152mg/m³之间，叠加该区域环境质量浓度后的浓度在 0.0225-0.0226mg/m³之间，叠加后的占标率在 64.34%-64.67%之间，无超标点。

表 7.4-64 德俊厂区正常排放下，$PM_{2.5}$叠加区域环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	日平均	1.47E-04	231226	4.40E-02	4.41E-02	7.50E-02	58.86	达标
		年平均	1.28E-04	平均值	2.25E-02	2.26E-02	3.50E-02	64.6	达标
2	横档村	日平均	8.18E-05	230123	4.40E-02	4.41E-02	7.50E-02	58.78	达标
		年平均	1.25E-04	平均值	2.25E-02	2.26E-02	3.50E-02	64.59	达标
3	沙尾围	日平均	1.36E-04	230123	4.40E-02	4.41E-02	7.50E-02	58.85	达标
		年平均	9.53E-05	平均值	2.25E-02	2.26E-02	3.50E-02	64.5	达标
4	横档小学	日平均	1.03E-05	230123	4.40E-02	4.40E-02	7.50E-02	58.68	达标
		年平均	9.59E-05	平均值	2.25E-02	2.26E-02	3.50E-02	64.5	达标
5	沙头围	日平均	1.14E-08	231226	4.40E-02	4.40E-02	7.50E-02	58.67	达标
		年平均	3.73E-05	平均值	2.25E-02	2.25E-02	3.50E-02	64.34	达标
6	横裕围	日平均	5.35E-05	230123	4.40E-02	4.41E-02	7.50E-02	58.74	达标
		年平均	1.52E-04	平均值	2.25E-02	2.26E-02	3.50E-02	64.67	达标
7	横档幼儿园	日平均	2.96E-05	230123	4.40E-02	4.40E-02	7.50E-02	58.71	达标
		年平均	7.01E-05	平均值	2.25E-02	2.26E-02	3.50E-02	64.43	达标
8	顷九村	日平均	1.11E-04	230123	4.40E-02	4.41E-02	7.50E-02	58.81	达标
		年平均	8.75E-05	平均值	2.25E-02	2.26E-02	3.50E-02	64.48	达标
9	横档村社区卫生服务站	日平均	4.73E-05	230123	4.40E-02	4.40E-02	7.50E-02	58.73	达标
		年平均	6.86E-05	平均值	2.25E-02	2.25E-02	3.50E-02	64.43	达标
10	甩洲	日平均	1.27E-05	230123	4.40E-02	4.40E-02	7.50E-02	58.68	达标
		年平均	9.15E-05	平均值	2.25E-02	2.26E-02	3.50E-02	64.49	达标
11	网格	日平均	7.30E-03	230314	4.00E-02	4.73E-02	7.50E-02	63.06	达标
		年平均	3.17E-03	平均值	2.25E-02	2.57E-02	3.50E-02	73.29	达标

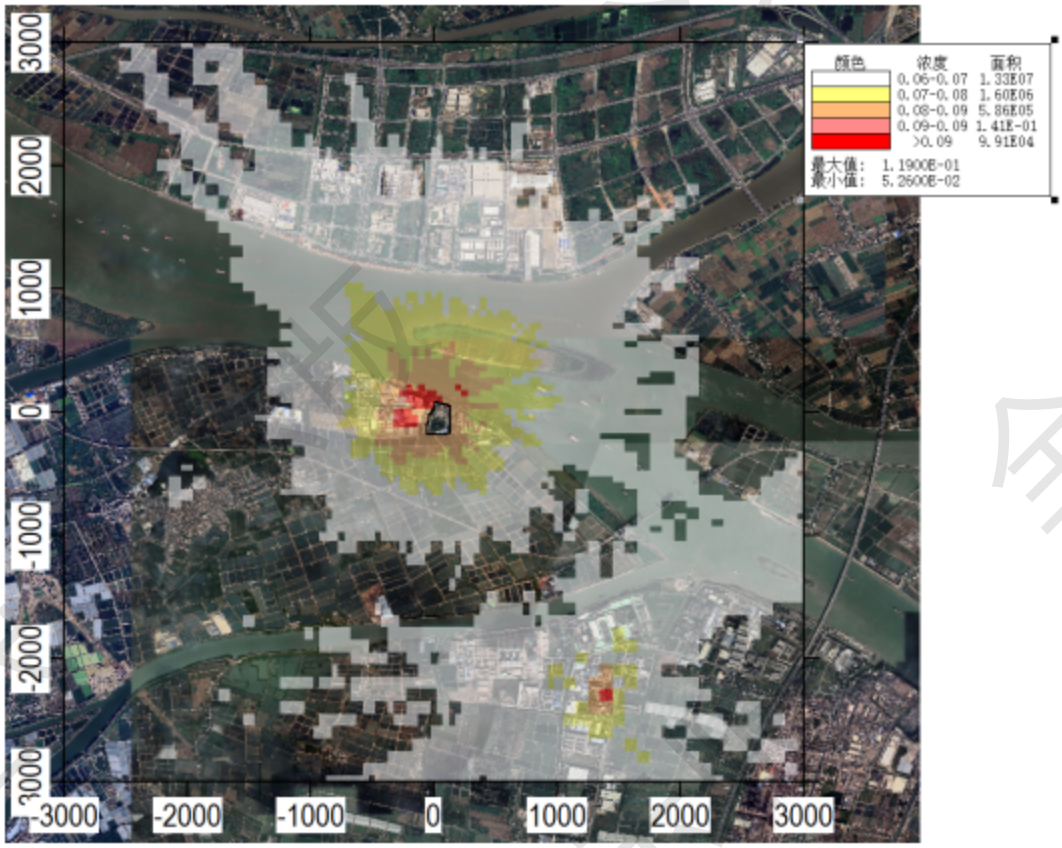


图 7.4-14　德俊厂区正常排放下，氨叠加预测小时质量浓度分布图　单位：mg /m^3

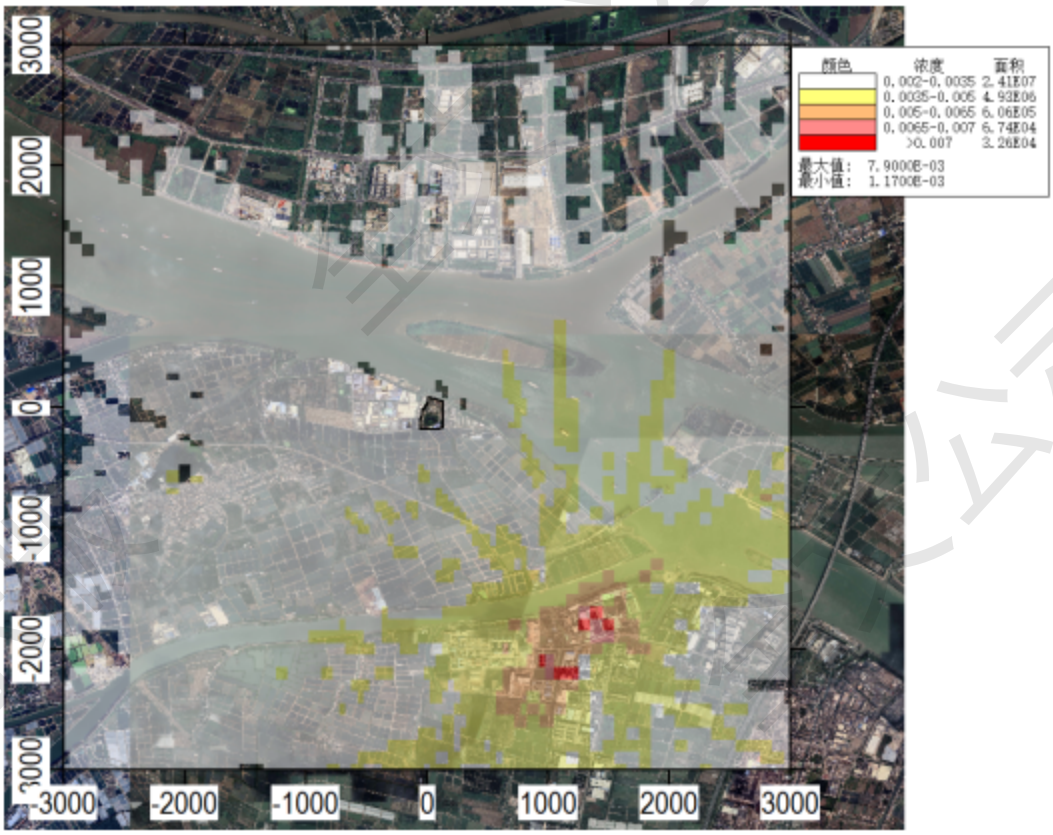


图 7.4-15　德俊厂区正常排放下，硫化氢叠加预测小时质量浓度分布图　单位：mg /m^3

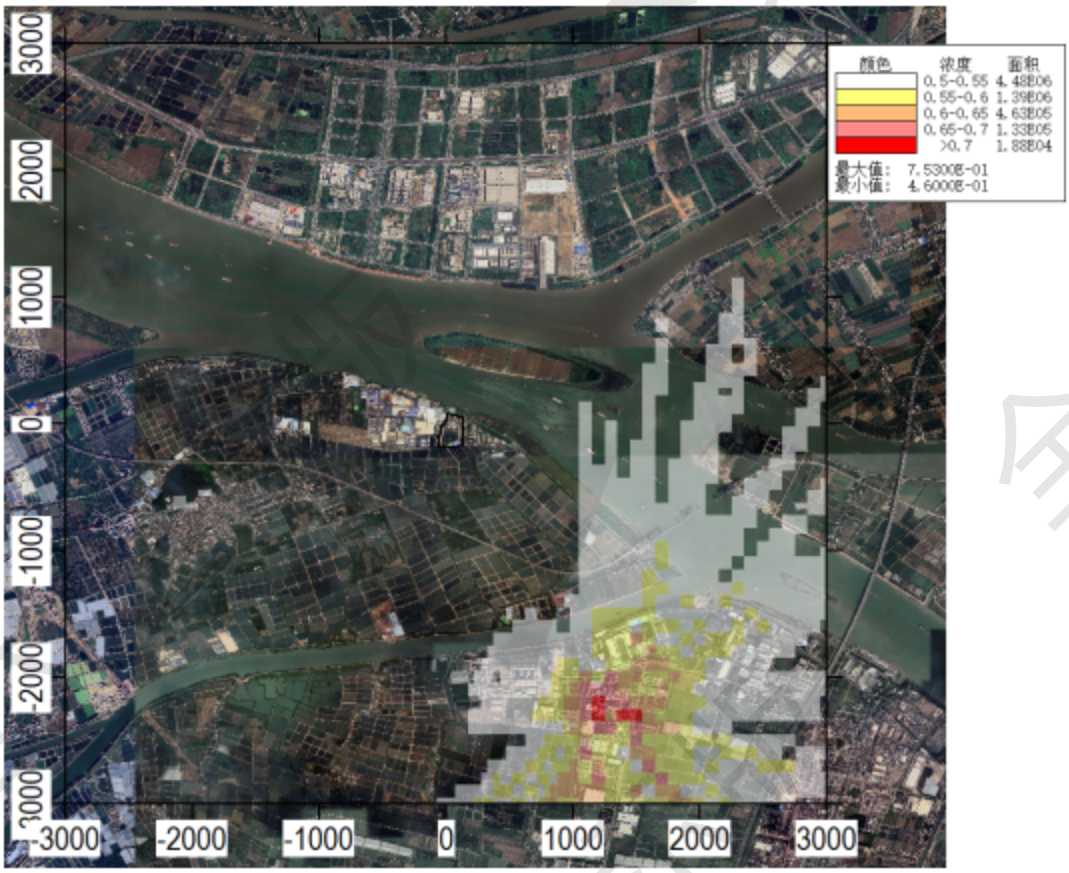


图 7.4-16　德俊厂区正常排放下，非甲烷总烃叠加预测小时质量浓度分布图　单位：mg /m³

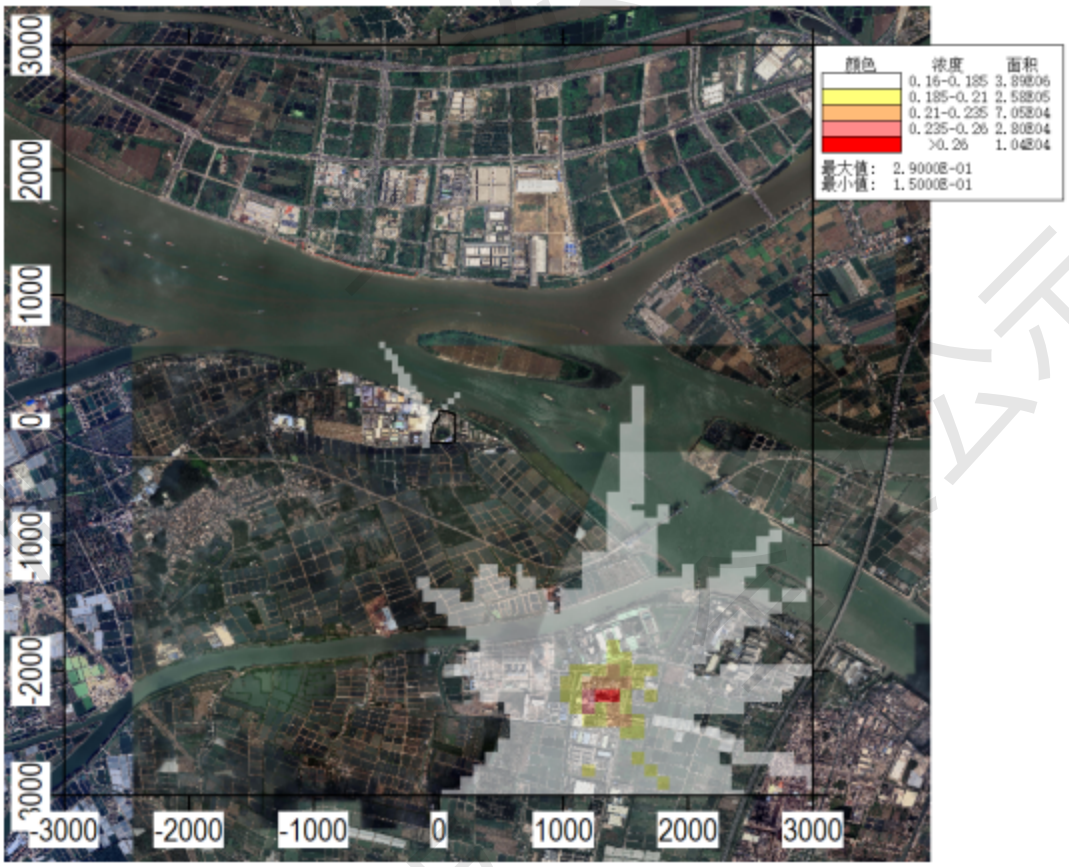


图 7.4-17　德俊厂区正常排放下，TVOC 叠加预测 8 小时质量浓度分布图　单位：mg /m³

图 7.4-18　德俊厂区正常排放下，SO_2 叠加预测保证率日均值质量浓度分布图 单位：mg /m³

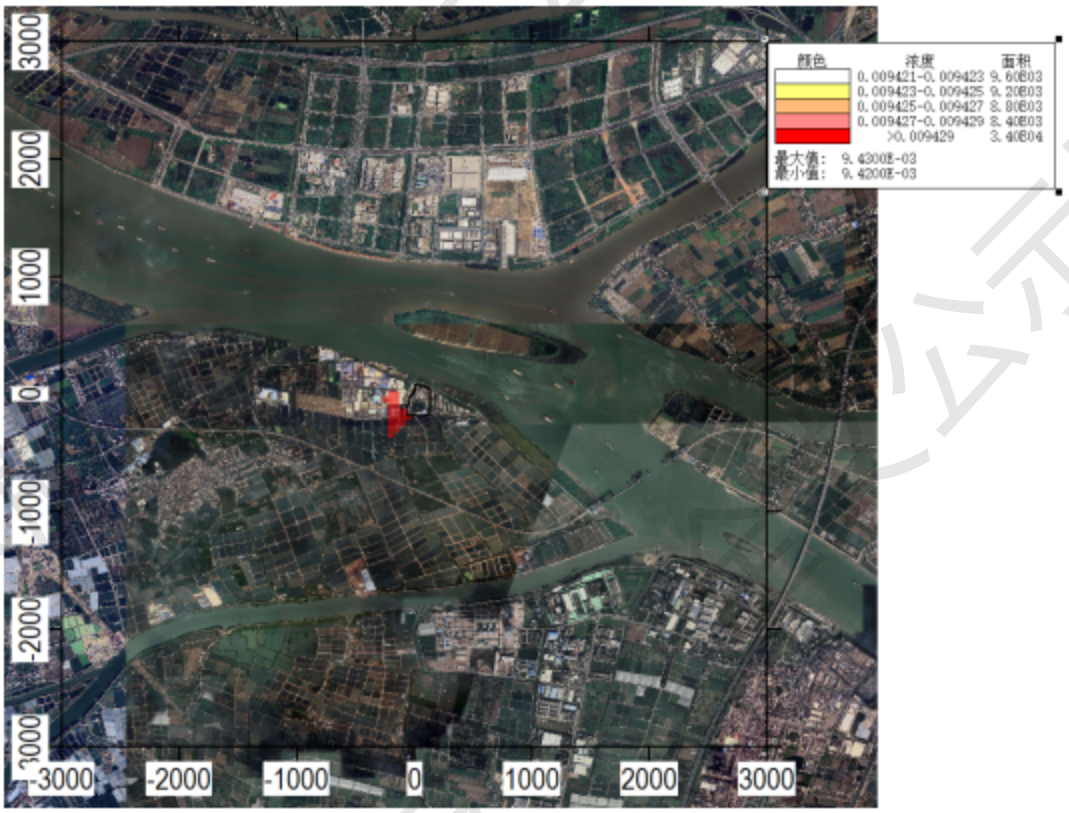


图 7.4-19　德俊厂区正常排放下，SO_2 叠加预测年均值质量浓度分布图　单位：mg /m³

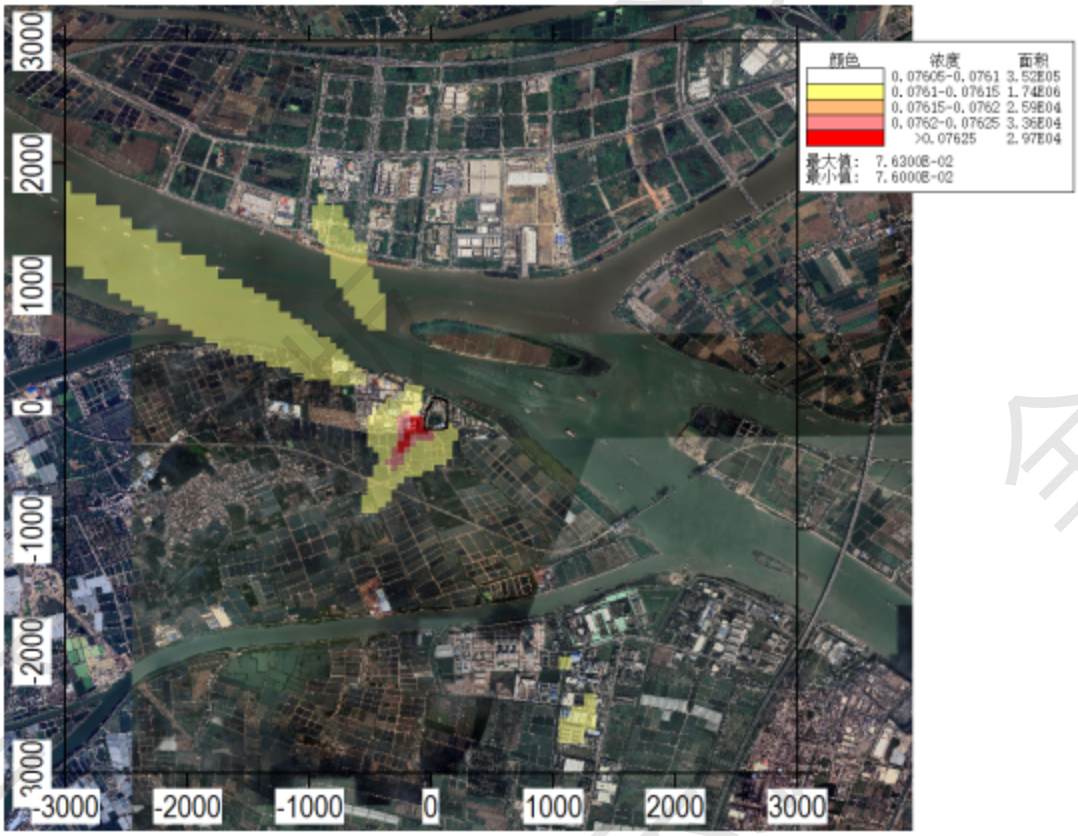


图 7.4-20　德俊厂区正常排放下，NO_2 叠加预测保证率日均值质量浓度分布图　单位：mg /m³

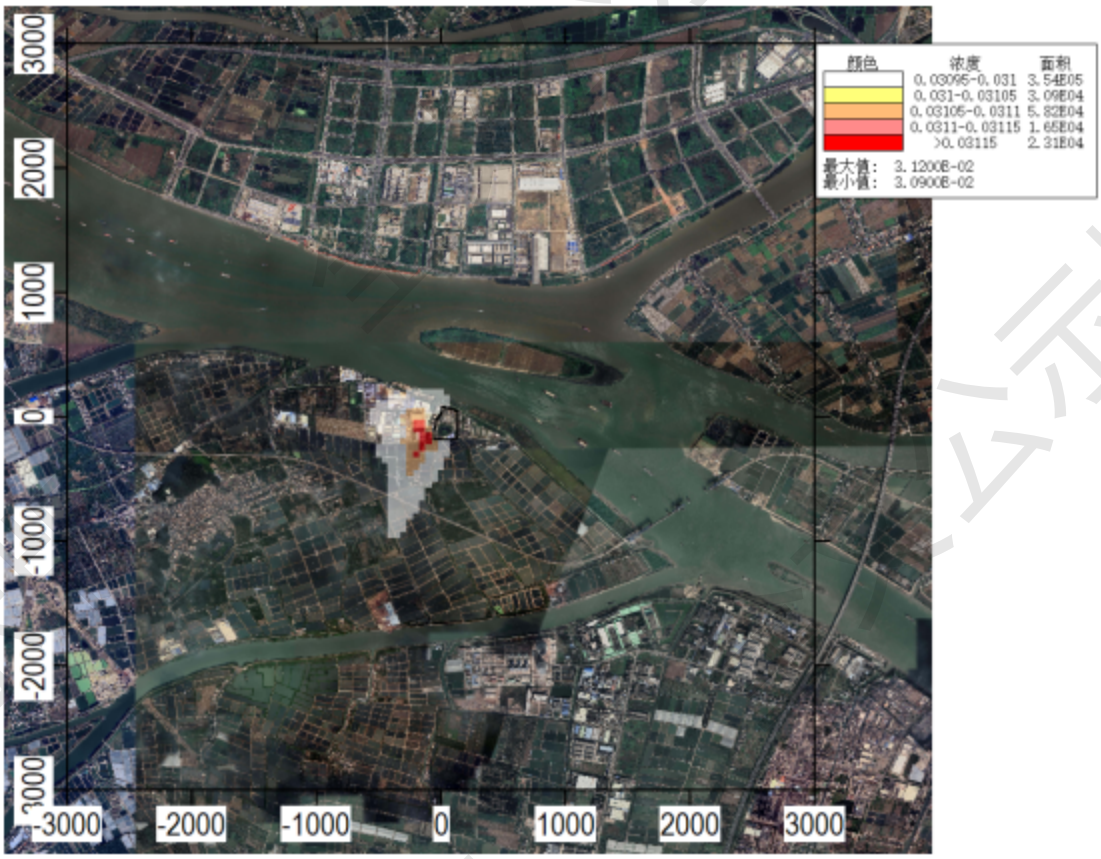


图 7.4-21　德俊厂区正常排放下，NO_2 叠加预测年均值质量浓度分布图　单位：mg /m³

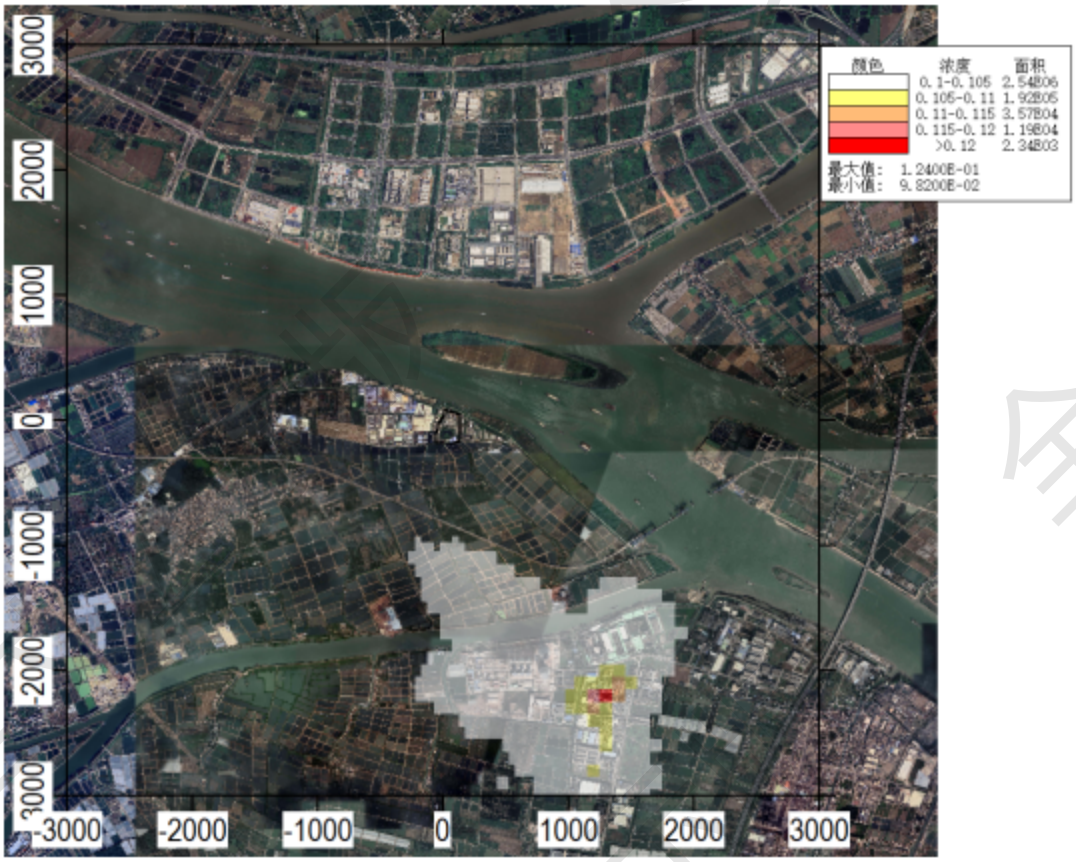


图 7.4-22　德俊厂区正常排放下，TSP 叠加预测日均值质量浓度分布图　单位：mg /m³

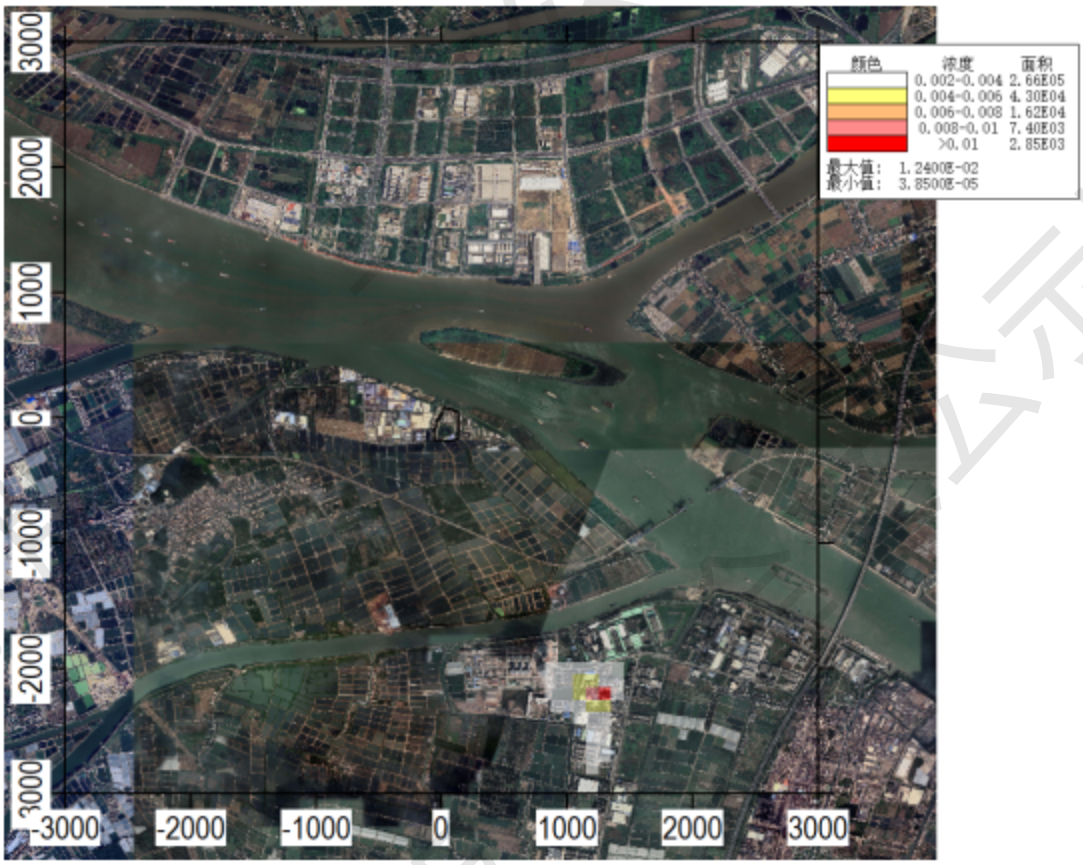


图 7.4-23　德俊厂区正常排放下，TSP 贡献年均值质量浓度分布图　单位：mg /m³

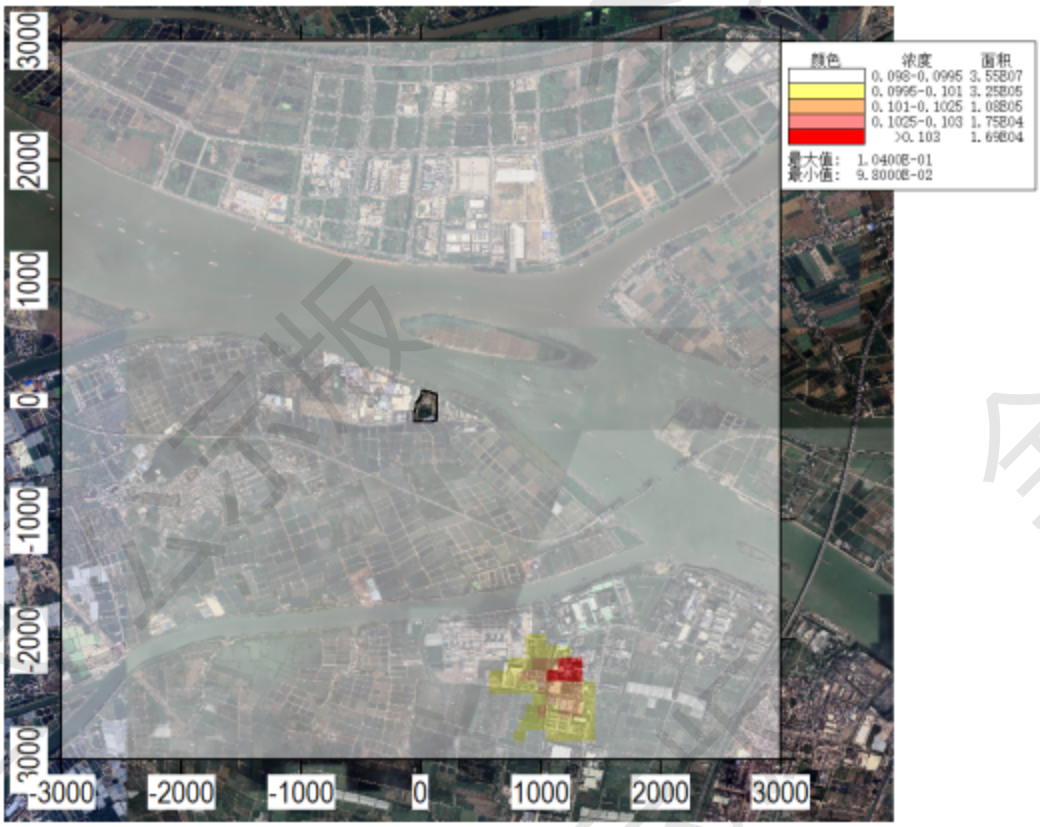


图 7.4-24　德俊厂区正常排放下，PM_{10}叠加预测保证率日均值质量浓度分布图 单位：mg /m^3

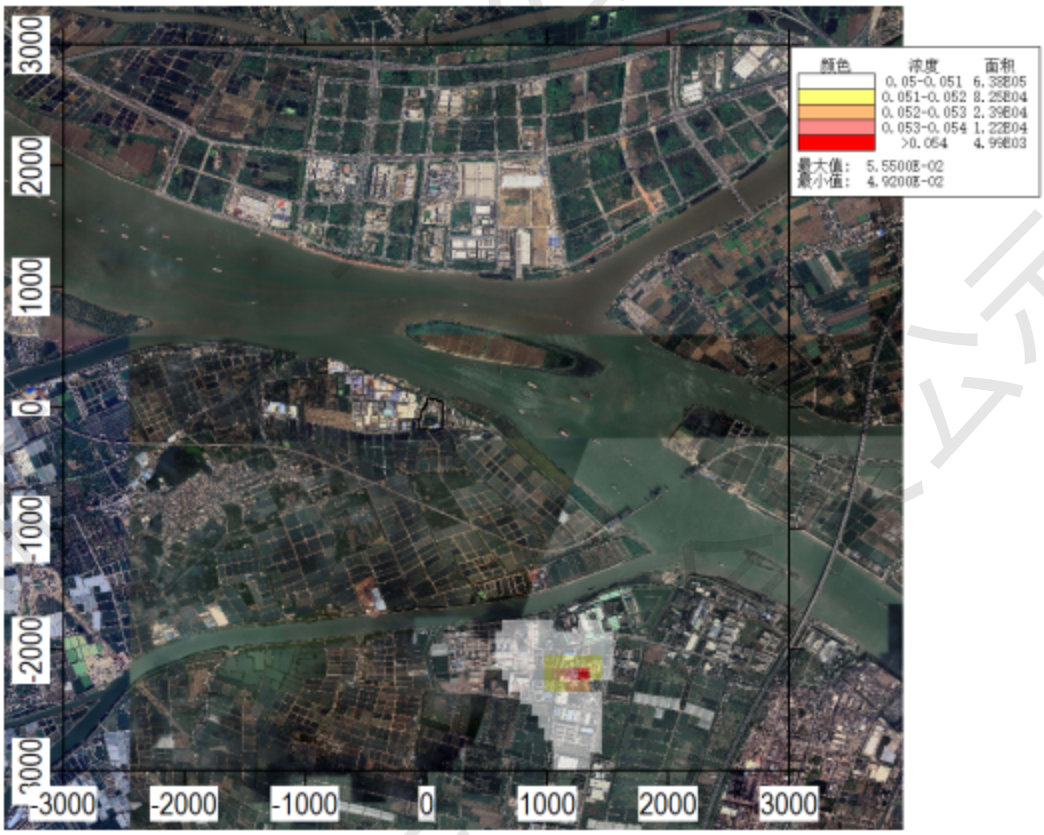


图 7.4-25　德俊厂区正常排放下，PM_{10}叠加预测年均值质量浓度分布图　单位：mg /m^3

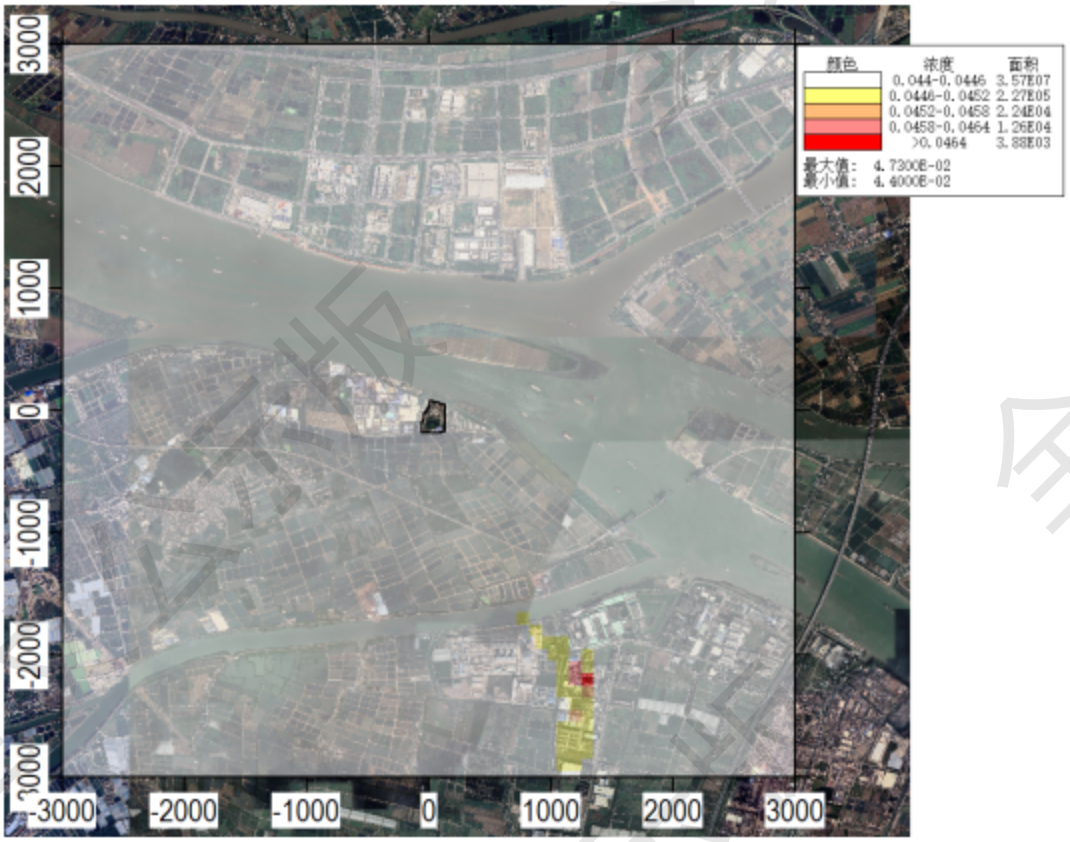


图 7.4-26　德俊厂区正常排放下，$PM_{2.5}$叠加预测保证率日均值质量浓度分布图 单位：mg /m³

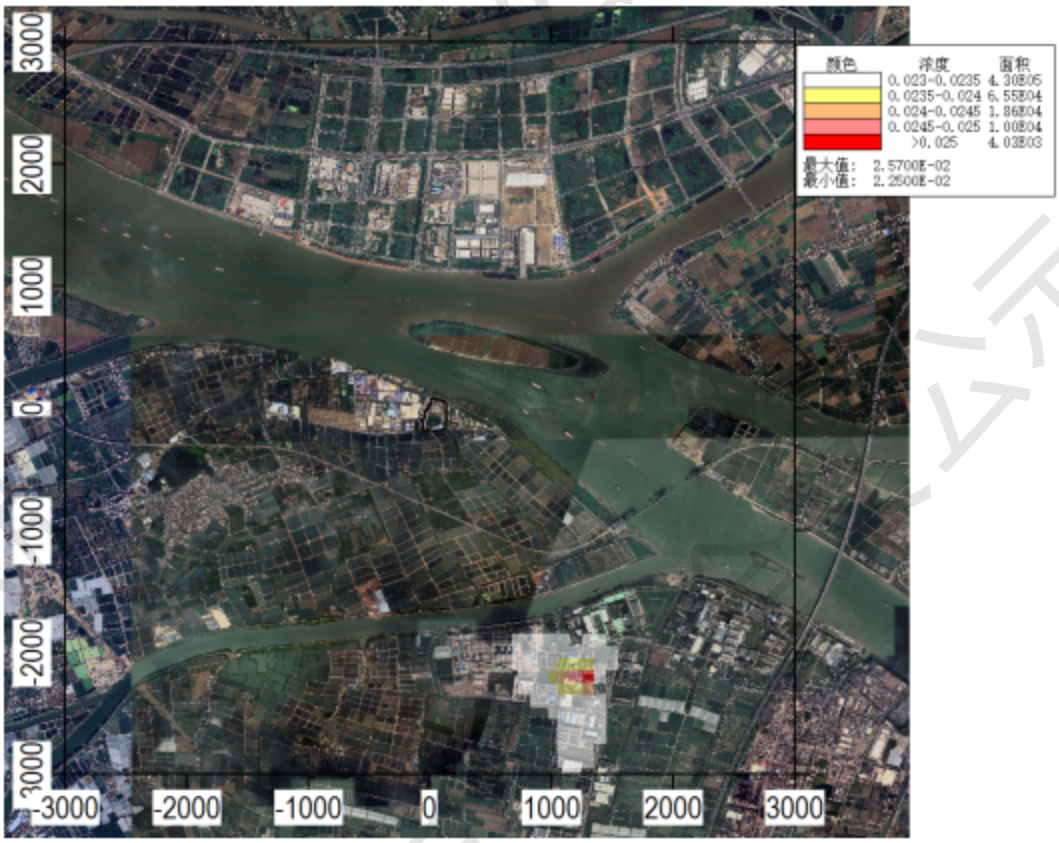


图 7.4-27　德俊厂区正常排放下，$PM_{2.5}$叠加预测年均值质量浓度分布图　单位：mg /m³

3、非正常排放情况下的预测结果

①氨非正常排放贡献质量浓度预测结果

非正常排放情况下，氨贡献质量浓度预测结果见下表。环境空气保护目标处最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.0675mg/m³，占标率为 33.76%。网格点（0，-50）最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.329mg/m³，占标率 164.56%。

表 7.4-65 德俊厂区非正常排放下，氨贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1 小时	6.75E-02	23081824	2.00E-01	33.76	达标
2	横档村	1 小时	3.45E-02	23040503	2.00E-01	17.25	达标
3	沙尾围	1 小时	2.95E-02	23082305	2.00E-01	14.77	达标
4	横档小学	1 小时	2.48E-02	23061822	2.00E-01	12.42	达标
5	沙头围	1 小时	3.02E-02	23092102	2.00E-01	15.09	达标
6	横裕围	1 小时	1.97E-02	23091603	2.00E-01	9.86	达标
7	横档幼儿园	1 小时	2.33E-02	23090801	2.00E-01	11.64	达标
8	顷九村	1 小时	2.32E-02	23062706	2.00E-01	11.62	达标
9	横档村社区卫生服务站	1 小时	1.92E-02	23090801	2.00E-01	9.61	达标
10	甩洲	1 小时	1.53E-02	23082524	2.00E-01	7.64	达标
11	网格	1 小时	3.29E-01	23100102	2.00E-01	164.56	超标

②硫化氢非正常排放贡献质量浓度预测结果

非正常排放情况下，硫化氢贡献质量浓度预测结果见下表。环境空气保护目标处最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.000255mg/m³，占标率为 2.55%。网格点（0，50）最大 1 小时平均质量浓度贡献值为 0.00124mg/m³，占标率 12.37%。

表 7.4-66 德俊厂区非正常排放下，硫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 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1 小时	2.55E-04	23081824	1.00E-02	2.55	达标
2	横档村	1 小时	1.30E-04	23040503	1.00E-02	1.3	达标
3	沙尾围	1 小时	1.11E-04	23082305	1.00E-02	1.11	达标
4	横档小学	1 小时	9.34E-05	23061822	1.00E-02	0.93	达标
5	沙头围	1 小时	1.13E-04	23092102	1.00E-02	1.13	达标
6	横裕围	1 小时	7.41E-05	23091603	1.00E-02	0.74	达标
7	横档幼儿园	1 小时	8.76E-05	23090801	1.00E-02	0.88	达标
8	顷九村	1 小时	8.74E-05	23062706	1.00E-02	0.87	达标
9	横档村社区卫生服务站	1 小时	7.23E-05	23090801	1.00E-02	0.72	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
10	甩洲	1小时	5.74E-05	23082524	1.00E-02	0.57	达标
11	网格	1小时	1.24E-03	23100102	1.00E-02	12.37	达标

③非甲烷总烃非正常排放贡献质量浓度预测结果

非正常排放情况下，非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果见下表。环境空气保护目标处最大1小时平均质量浓度贡献值为0.0402mg/m³，占标率为2.01%。网格点（0，50）最大1小时平均质量浓度贡献值为0.195mg/m³，占标率9.75%。

表7.4-67 德俊厂区非正常排放下，非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1小时	4.02E-02	23081824	2.00E+00	2.01	达标
2	横档村	1小时	2.05E-02	23040503	2.00E+00	1.02	达标
3	沙尾围	1小时	1.75E-02	23082305	2.00E+00	0.88	达标
4	横档小学	1小时	1.47E-02	23061822	2.00E+00	0.74	达标
5	沙头围	1小时	1.79E-02	23092102	2.00E+00	0.89	达标
6	横裕围	1小时	1.17E-02	23091603	2.00E+00	0.58	达标
7	横档幼儿园	1小时	1.38E-02	23090801	2.00E+00	0.69	达标
8	顷九村	1小时	1.38E-02	23062706	2.00E+00	0.69	达标
9	横档村社区卫生服务站	1小时	1.14E-02	23090801	2.00E+00	0.57	达标
10	甩洲	1小时	9.04E-03	23082524	2.00E+00	0.45	达标
11	网格	1小时	1.95E-01	23100102	2.00E+00	9.75	达标

④TVOC非正常排放贡献质量浓度预测结果

非正常排放情况下，TVOC贡献质量浓度预测结果见下表。环境空气保护目标处最大1小时平均质量浓度贡献值为0.0402mg/m³。网格点（0，50）最大1小时平均质量浓度贡献值为0.195mg/m³。

表7.4-68 德俊厂区非正常排放下，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(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1小时	4.02E-02	23081824	/	/	达标
2	横档村	1小时	2.05E-02	23040503	/	/	达标
3	沙尾围	1小时	1.75E-02	23082305	/	/	达标
4	横档小学	1小时	1.47E-02	23061822	/	/	达标
5	沙头围	1小时	1.79E-02	23092102	/	/	达标
6	横裕围	1小时	1.17E-02	23091603	/	/	达标
7	横档幼儿园	1小时	1.38E-02	23090801	/	/	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
8	顷九村	1小时	1.38E-02	23062706	/	/	达标
9	横档村社区卫生服务站	1小时	1.14E-02	23090801	/	/	达标
10	甩洲	1小时	9.04E-03	23082524	/	/	达标
11	网格	1小时	1.95E-01	23100102	/	/	达标

⑤SO_2非正常排放贡献质量浓度预测结果

非正常排放情况下，SO_2贡献质量浓度预测结果见下表。环境空气保护目标处最大1小时平均质量浓度贡献值为0.000212mg/m³，占标率为0.04%，达标。网格点（-200，-300）最大1小时平均质量浓度贡献值为0.0003mg/m³，占标率0.06%。

表7.4-69 德俊厂区非正常排放下，SO_2贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1小时	2.12E-04	23042004	5.00E-01	0.04	达标
2	横档村	1小时	8.31E-05	23102005	5.00E-01	0.02	达标
3	沙尾围	1小时	6.50E-05	23082621	5.00E-01	0.01	达标
4	横档小学	1小时	5.68E-05	23091601	5.00E-01	0.01	达标
5	沙头围	1小时	3.42E-05	23071503	5.00E-01	0.01	达标
6	横裕围	1小时	5.17E-05	23090420	5.00E-01	0.01	达标
7	横档幼儿园	1小时	4.43E-05	23061723	5.00E-01	0.01	达标
8	顷九村	1小时	5.69E-05	23070220	5.00E-01	0.01	达标
9	横档村社区卫生服务站	1小时	4.26E-05	23062524	5.00E-01	0.01	达标
10	甩洲	1小时	4.29E-05	23082722	5.00E-01	0.01	达标
11	网格	1小时	3.00E-04	23090419	5.00E-01	0.06	达标

⑥NO_2非正常排放贡献质量浓度预测结果

非正常排放情况下，NO_2贡献质量浓度预测结果见下表。环境空气保护目标处最大1小时平均质量浓度贡献值为0.00577mg/m³，占标率为2.89%，达标。网格点（-200，-300） 最大1小时平均质量浓度贡献值为0.00816mg/m³，占标率4.08%。

表7.4-70 德俊厂区非正常排放下，NO2贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	指东围	1小时	5.77E-03	23042004	2.00E-01	2.89	达标
2	横档村	1小时	2.26E-03	23102005	2.00E-01	1.13	达标
3	沙尾围	1小时	1.77E-03	23082621	2.00E-01	0.88	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
4	横档小学	1小时	1.54E-03	23091601	2.00E-01	0.77	达标
5	沙头围	1小时	9.30E-04	23071503	2.00E-01	0.47	达标
6	横裕围	1小时	1.40E-03	23090420	2.00E-01	0.7	达标
7	横档幼儿园	1小时	1.20E-03	23061723	2.00E-01	0.6	达标
8	顷九村	1小时	1.54E-03	23070220	2.00E-01	0.77	达标
9	横档村社区卫生服务站	1小时	1.16E-03	23062524	2.00E-01	0.58	达标
10	甩洲	1小时	1.17E-03	23082722	2.00E-01	0.58	达标
11	网格	1小时	8.16E-03	23090419	2.00E-01	4.08	达标

4、大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离，以确保大气环境防护距离外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据计算结果，正常排放条件下，德俊厂区污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均小于环境质量短期浓度标准限值。因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

5、预测结果小结

①根据估算模式计算结果，德俊厂区营运过程中，G1 排气筒的氨的最大落地小时浓度占标率最大，Pmax=46.33%>10%，占标率 10%的最远距离 D10%为 575m（G1 排气筒的氨）。

②德俊厂区新增污染源正常排放下，预测因子氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC、SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$在网格点及环境空气保护目标的短期浓度贡献值占标率均小于 100%，SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年均浓度贡献值占标率均小于 30%。

③德俊厂区新增污染源正常排放下，氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC 叠加现状背景浓度和区域在建拟建污染源后，短期浓度符合环境质量标准，SO_2、NO_2叠加现状背景浓度和区域在建拟建污染源后，98%保证率日平均质量浓度与年平均质量浓度均符合环境质量标准，TSP、PM_{10}和 $PM_{2.5}$叠加现状背景浓度和区域在建拟建污染源后，95%保证率日平均质量浓度与年平均质量浓度均符合环境质量标准。

④非正常工况下，废气未经处理直接排放，本次预测评价范围内氨的 1h 平均质量浓度超标。建设单位应在营运期加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

⑤防护距离

根据计算结果，正常排放条件下，德俊厂区污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均小于环境质量短期浓度标准限值。因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

因此废气正常排放情况下，项目污染物排放对环境空气和主要环境敏感目标的影响均处于可接受范围内。

7.4.7 污染物排放量核算

本项目大气环境评价等级为一级，根据《建设项目环境影响评价导则-大气环境》（HJ2.2-2018）一级评价项目需对项目污染物排放量进行核算。根据本项目工程分析，本项目大气污染物有组织、无组织排放量核算见表 7.4-69 和表 7.4-70，表 7.4-71 为项目大气污染物年排放核算结果。

表 7.4-71 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	恒致-G1	氨	6.598	0.0561	0.4038
		硫化氢	0.123	0.0010	0.0075
		非甲烷总烃	0.267	0.0023	0.0164
		臭气浓度（无量纲）	/	/	/
2	恒致-G2	氨	3.548	0.0355	0.2554
		硫化氢	0.041	0.0004	0.0029
		非甲烷总烃	28.343	0.2834	2.0407
		臭气浓度（无量纲）	/	/	/
3	德俊-G1	氨	63.845	0.2235	1.6089
		硫化氢	0.237	0.0008	0.0060
		非甲烷总烃	66.176	0.2316	1.6676
		臭气浓度（无量纲）	/	/	/
4	德俊-G2	颗粒物	2.945	0.010	0.077
		SO_2	1.819	0.006	0.047
		NOx	45.691	0.163	1.177
恒致厂区一般排放		氨			0.6592

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）
口合计		硫化氢			0.0105
		非甲烷总烃			2.0571
		臭气浓度（无量纲）			/
德俊厂区一般排放口合计		氨			1.6089
		硫化氢			0.0060
		非甲烷总烃			1.6676
		臭气浓度（无量纲）			/
		颗粒物			0.077
		SO_2			0.047
		NOx			1.177
有组织排放总计					
有组织排放总计		氨			2.2681
		硫化氢			0.0164
		非甲烷总烃			3.7247
		臭气浓度（无量纲）			/
		颗粒物			0.077
		SO_2			0.047
		NOx			1.177

表 7.4-72　大气污染物无组织排放量核算表

序号	厂区	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	恒致厂区/	一般生产废水和船舶污水处理系统	氨	密闭抽风	氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界二级新扩改建项目，非甲烷总烃执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合	1.5	0.0531
			硫化氢			0.06	0.0010
			非甲烷总烃			6（厂内监控点处1小时平均浓度值）	0.3079
						20（厂内监控点处任意一次浓度值）	
			臭气浓度（无量纲）			20（无量纲）	/
2		洗船废水预处理、深度处理系统	氨	密闭抽风		1.5	0.0205
			硫化氢			0.06	0.0004
			非甲烷总烃			6（厂内监控点处1小时平均浓度值）	0.2769
						20（厂内监控点处任意一次浓度值）	

			臭气浓度（无量纲）		排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值	20（无量纲）	/
3		污泥脱水间（危废间）	氨	密闭抽风		1.5	0.0131
			硫化氢			0.06	0.000004
			臭气浓度（无量纲）			20（无量纲）	/
4		化学转化膜废水处理系统	氨	密闭抽风		1.5	0.0714
			硫化氢			0.06	0.0006
			臭气浓度（无量纲）			20（无量纲）	/
5	德俊厂区	罐区A	非甲烷总烃	加强收集措施，提高收集效果		6（厂内监控点处1小时平均浓度值）	0.1148
						20（厂内监控点处任意一次浓度值）	
			氨			1.5	0.1680
			硫化氢			0.06	0.0006
			臭气浓度（无量纲）			20（无量纲）	/
6		罐区B	非甲烷总烃			6（厂内监控点处1小时平均浓度值）	0.1148
						20（厂内监控点处任意一次浓度值）	
			氨			1.5	0.1680
			硫化氢			0.06	0.0008
			臭气浓度（无量纲）			20（无量纲）	/
7		罐区C	非甲烷总烃			6（厂内监控点处1小时平均浓度值）	0.0213
						20（厂内监控点处任意一次浓度值）	
			氨			1.5	0.0874
			硫化氢			0.06	0.0002
			臭气浓度（无量纲）			20（无量纲）	/
8		运输废气	颗粒物		/	/	0.0032

			SO_2			/	0.44
			NOx			/	0.15
无组织排放总计							
恒致厂区无组织排放总计	氨					0.1582	
	硫化氢					0.0020	
	非甲烷总烃					0.5848	
	臭气浓度（无量纲）					/	
德俊厂区无组织排放总计	氨					0.4234	
	硫化氢					0.0016	
	非甲烷总烃					0.2508	
	臭气浓度（无量纲）					/	
	颗粒物					0.0032	
	SO_2					0.44	
	NOx					0.15	
无组织排放总计	氨					0.5816	
	硫化氢					0.0036	
	非甲烷总烃					0.8356	
	臭气浓度（无量纲）					/	
	颗粒物					0.0032	
	SO_2					0.44	
	NOx					0.15	

表 7.4-73　本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	氨	2.8497
2	硫化氢	0.02
3	非甲烷总烃	4.5603
4	臭气浓度（无量纲）	/
5	颗粒物	0.0802
6	SO_2	0.487
7	NO_2	1.327

7.4.8 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表如下：

表 7.4-74　建设项目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+NO_X排放量	≥2000t/a☐		500~2000t/a☐			＜500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、臭氧） 其他污染物（氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC、TSP）					包括二级 $PM_{2.5}$☐ 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	环境功能区	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	长期例行监测数据☐		主管部门发布的数据☑			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☐	AUSTAL2000☐	EDMS/AEDT☐	CALPUFF☐	网格模型☐	其他☐	
	预测范围	边长≥50km☐		边长 5~50km☐			边长=5km☑		
	预测因子	预测因子（氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC、SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$）				包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$最大占标率＞100%☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%☐			$C_{本项目}$最大占标率＞10%☐			
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑			$C_{本项目}$最大占标率＞30%☐			
	非正常排放 1h 浓度贡	非正常持续时长		$C_{非正常}$占标率≤100%☐			$C_{非正常}$占标率＞100%☐		

	献值	（1）h			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☑		$C_{叠加}$不达标☐	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☐		k>-20%☐	
环境监测计划	污染源监测	恒致厂区监测因子（硫化氢、氨、非甲烷总烃、臭气浓度） 德俊厂区监测因子（硫化氢、氨、非甲烷总烃、臭气浓度、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃）		有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测☐
	环境质量监测	恒致厂区监测因子（硫化氢、氨、非甲烷总烃、臭气浓度） 德俊厂区监测因子（硫化氢、氨、非甲烷总烃、臭气浓度、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃）		监测点位（2）	无监测☐
评价结论	环境影响	可以接受☑		不可以接受☐	
	大气环境防护距离	距厂界最远（　　）m			
	污染源年排放量	SO_2：（0.487 ）t/a	NO_X：（1.327 ）t/a	颗粒物：（0.0802 ）t/a	VOCs：（4.5603 ）t/a
注：“☐”为勾选项，填“☑”；“（　　）”为内容填写项					

7.5 营运期声环境影响预测与评价

7.5.1 主要噪声源

项目建成后高噪声源主要为泵类、风机等生产设备，各源强噪声声级值为 80~90dB（A），详见下表。

表 7.5-1 恒致厂区主要生产设备的噪声值（室内声源） 单位：dB（A）

序号	建筑物名称	声源名称	运行数量	声源源强（声压级/距声源距离）/dB(A)/m	声源控制措施	室内边界声级/dB（A）	空间相对位置/m			运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z			声压级/dB(A)	建筑物外距离）/m
1	空压机房	空压机	1	90	消声、隔声、吸声、减震、软性连接等	80	38.81	5.91	1	连续	20	60	1
2	C 栋厂房	溶气泵	1	80		70	-16.24	2.14	1	连续	20	50	1
3	风机房	风机	3	90		80	-10.76	-21.56	1	连续	20	60	1
4	C 栋厂房	风机	2	90		80	-13.81	4.28	2.78	连续	20	60	1
5	C 栋厂房	混合液回流泵	1	80		70	-7.03	6.23	1	连续	20	50	1
6	C 栋厂房	污泥回流泵	1	80		70	-1.5	8.51	1	连续	20	50	1
7	C 栋厂房	反冲洗泵	1	80		70	-18.45	7.07	1	连续	20	50	1
8	C 栋厂房	计量泵	5	80		70	-15.5	8.51	1	连续	20	50	1
9	C 栋厂房	加料泵	8	80		70	-12.23	10.13	1	连续	20	50	1
10	C 栋厂房	其他泵	3	80		70	-7.35	11.43	1	连续	20	50	1
11	C 栋厂房	压滤机	3	80		70	9.88	15.98	2.78	连续	20	50	1
12	C 栋厂房	提升泵	1	80		70	15.08	17.61	1	连续	20	50	1
13	C 栋厂房	搅拌机	6	80		70	19.95	18.91	1	连续	20	50	1
14	A 栋厂房	离心泵	2	80		70	49.46	38.91	1	连续	20	50	1

备注：以厂区中心为原点（0，0，0）

表 7.5-2 恒致厂区主要生产设备的噪声值（室外声源） 单位：dB（A）

序号	位置	声源名称	运行数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强（声压级）/dB（A）	运行时段
				X	Y	Z			
1	污水厂构筑物旁	提升泵	6	-10.78	-6.13	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
2	污水厂构筑物旁	溶气泵	1	-6.75	-4.11	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
3	污水厂构筑物旁	搅拌器	18	-2.82	-2.51	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
4	污水厂构筑物旁	混合液回流泵	1	2.63	-0.17	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
5	污水厂构筑物旁	反冲洗泵	2	14.45	4.95	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
6	污水厂构筑物旁	计量泵	3	19.36	5.21	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
7	污水厂构筑物旁	加料泵	18	10.2	2.59	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
8	污水厂构筑物旁	其他泵	7	27.54	2.92	1	基础减震、隔声罩等	70	连续

备注：以厂区中心为原点（0，0，0）

表 7.5-3 德俊厂区主要生产设备的噪声值（室外声源） 单位：dB（A）

序号	位置	声源名称	运行数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强（声压级）/dB（A）	运行时段
				X	Y	Z			
1	储罐区 A	离心泵	4	-15.24	52.68	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
2	储罐区 B	转子泵	2	-41.63	6.31	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
3		齿轮泵	2	-46.42	-8.88	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
4		离心泵	2	-51.22	-20.08	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
5	储罐区 C	转子泵	2	63.11	39.89	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
6		齿轮泵	4	59.11	24.7	1	基础减震、隔声罩等	70	连续
7		离心泵	2	52.72	10.3	1	基础减震、隔声罩等	70	连续

备注：以厂区中心为原点（0，0，0）

7.5.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，结合建设项目噪声源和环境特征，预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式。预测过程中考虑厂房建筑物的屏障和空气吸收作用。

工业声源有室外和室内两种声源，应分别计算。

（1）室外声源

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应引起的衰减（A_{misc}）。在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，其计算方式如下：

$$L_p(r)=L_w+Dc-（A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}）$$

或者：

$$L_p(r)=L_p(r_0)+Dc-（A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}）$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

Dc——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—— 几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—— 地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

预测点 A 声级计算公式，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[$L_A(r)$]。

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{\left[0.1L_{pi}(r)-\Delta L_i\right]}\right\}$$

式中：

$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

$\triangle L_i$ ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级计算公式如下：

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）\quad（B.1）$$

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_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

室内声源等效为室外声源图例

也可按式(B.2)计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)\quad（B.2）$$

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 =Sα/(1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数。

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式（B.3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right) \quad (B.3)$$

式中：

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；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式（B.4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6) \quad (B.4)$$

式中：

L_{p2i}（T）——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{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。

然后按式（B.5）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。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S \quad (B.5)$$

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。

（3）衰减项计算公式

①地面效应衰减（A_{gr}）

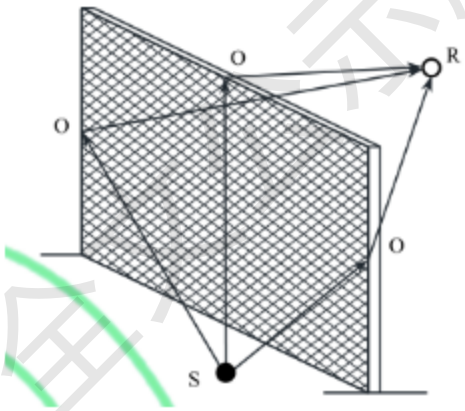
评价范围地面多属于坚实地面，为保守估计，本次评价不考虑地面效应衰减，即取 A_{gr} 为 0。

②障碍物屏幕引起的衰减（A_{bar}）

有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减公式：

计算下图所示的三个传播途径的声程差δ_1、δ_2、δ_3和相应的菲涅尔数 N1、N2、N3；

$$A_{bar} = -10\lg\left(\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}\right)$$



有限长声屏障传播路径

式中：

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N1、N2、N3——图中所示三个传播途径的声程差δ_1、δ_2、δ_3相应的菲涅尔数。

（4）预测点总 A 声压级的计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：

jt—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

it—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

7.5.3 评价标准

恒致厂区和德俊厂区厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，昼间 65dB，夜间 55dB。

7.5.4 预测结果与分析

7.5.4.1 恒致厂区预测结果与分析

恒致厂区位于冠承产业园内，项目仅有西南测厂界、东南厂界与冠承产业园共用，本项目其余厂界均靠近冠承产业园内侧，故仅在西南面和东南面厂界进行噪声预测。

采用《噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）》预测软件进行计算。本项目建成后恒致厂区声环境影响预测与评价结果如下所示。

表 7.5-4 建成后恒致厂界声环境影响预测与评价结果（单位：dB(A)）

预测点位	评价标准（昼间）	贡献值	评价标准（夜间）	贡献值	达标情况
东南侧厂界	65	50.37	55	50.37	达标
西南侧厂界	65	48.78	55	48.78	达标

由计算可知，恒致厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

7.5.4.2 德俊厂区预测结果与分析

采用《噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）》预测软件进行计算。本项目建成后德俊厂区声环境影响预测与评价结果如下所示。

表 7.5-5 建成后德俊厂界声环境影响预测与评价结果（单位：dB(A)）

预测点位	评价标准（昼间）	贡献值	评价标准（夜间）	贡献值	达标情况
东侧厂界	65	39.95	55	39.95	达标
南侧厂界	65	33.03	55	33.03	达标
西侧厂界	65	35.48	55	35.48	达标
北侧厂界	65	39.59	55	39.59	达标

由计算可知，德俊厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

表 7.5-6 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☑	
	评价范围	200 m☑		大于 200 m□		小于 200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期☑		中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□		收集资料☑	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑		其他□			
	预测范围	200 m☑		大于 200 m□		小于 200 m□	
	预测因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标 ☑			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标□			不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）		无监测☑	
评价结论	环境影响	可行☑		不可行□			
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

7.6 营运期固体废物环境影响分析与评价

本项目产生的固体废物主要为一般工业固废、危险废物、生活垃圾等。恒致厂区产生的一般工业固废主要为一般原辅材料废包装，交由具有一般固废处理能力的单位处理；危险废物为危险化学品废包装、废活性炭、废滤砂、废颗粒炭、废超滤膜、废 RO 膜、废滤袋、废水处理污泥、废矿物油及废旧含油手套，均委托具有危险废物经营许可证的单位处理；生活垃圾交由环卫部门处理。

德俊厂区产生的危险废物有清罐油泥、废矿物油（洗船废水产生）、废活性炭、废矿物油及废旧含油手套，均委托具有危险废物经营许可证的单位处理；生活垃圾交由环卫部门处理。

7.6.1 固体废物的危害分析

固体废物若疏于管理，将其随意丢弃和堆放，不仅占用地方、影响企业景观，且长期经雨水浸淋，固体废物中的有害物质会发生迁移，污染堆放地的土壤环境，并有可能随雨水径流肆意漫流，进入周围水体，污染水环境。有些固体废物可能还会发生腐烂，产生恶臭或散发其他气态污染物，污染大气环境。特别是如果工业危险废物中的有害物质发生泄漏、迁移，进入周围水体、大气和土壤环境，将造成严重的危害。

7.6.2 危险废物运输过程环境分析

（1）危险废物从厂区内产生工艺环节转移到危废暂存设施

①本项目恒致厂区污泥通过密闭管道运送到污泥脱水机房，正常工作状态下，不会对环境造成影响，事故状态下可能造成少量污泥从管道泄漏，但可控制在厂区内，及时采取应急措施，对环境影响不大。

②本项目恒致厂区废矿物油通过专用槽车运送到德俊厂区的储罐暂存，正常工作状态下，不会对环境造成影响。由于驾驶员人为因素、车辆机械因素、道路状况因素、天气状况因素等引起撞车、翻车事故时，如果车辆翻侧、罐体破损，则会导致废矿物油泄漏。如果车辆发生严重碰撞时，有可能会引发火灾、爆炸等事故，从而给环境带来伴生污染。

（2）危废暂存间转移到处置设施

危险废物运输的风险除具有普通货物风险即货物破坏损失、间接经济损失、延误时间、阻塞交通及人员伤亡等外，还会对周围生态环境造成巨大的影响，主要表现在危险废物的泄漏会污染周围的环境空气、附近江河水体、土壤尤其是农田耕地等，而且要消除这些影响必需要各级政府各部门的协作和合作才能完成，需要消耗大量的人力、物力、财力。此外，有些较为恶劣的影响很难消除，对环境危害很大，也将不可避免的对周边地区人群的健康和社会发展带来长期的危害。

7.6.3 固体废物污染控制分析

（1）项目在生产过程中产生的一般原辅材料废包装经分类收集后交由具有一般工业固废处理能力的单位处理。

（2）恒致厂区废水处理产生的危险化学品废包装、废活性炭、废滤砂、废颗粒炭、废超滤膜、废 RO 膜、废滤袋、废水处理污泥、废矿物油及废旧含油手套交由具有危险废物处理资质的单位处置；德俊厂区产生的清罐油泥、废矿物油（洗船废水产生）、废活性炭、废矿物油及废旧含油手套委托具有危险废物经营许可证的单位处理。

（3）生活垃圾：生活垃圾交环卫部门定期清理，统一处理，并对垃圾堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，孳生蚊蝇。

同时，必须加强固体废弃物在堆放、运输过程中的监督管理，不能随意堆放，以免随地表水流入纳污水域造成污染。危险废物要及时运出，避免堆放时间过长。

经上述处理办法处置该项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。

此外，危险固体废物堆场的污染防治措施要求：

（1）危险固废临时储存设施单独设立，不得与一般固废储存区和危险废物储存区设置在一起。

（2）危险废物储存区应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和维护使用；对堆放间，建设单位对堆放间进出口设置 0.2 m 高的墁坡，并对墙体及地面做防腐、防渗措施，地面基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7} cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其它人工材料，

渗透系数≤10^{-10} cm/s；衬里要能覆盖废物或其溶出物可能涉及到的范围；衬里材料与堆放的废物相容，不会对地下水产生污染；危险废物的贮存罐体设置在围堰内，围堰容积满足其最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求。泄漏事故处理时会有地面清洗废水，故建设单位应设置排水收集系统，引至应急事故池，则泄漏的化学品及事故处理废水不会渗入地下而造成污染。

（3）建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的管理体制，危险固废应按广东省《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。

因此，本项目所有的固体废物建设单位通过合理有效的处置途径和安全可靠的堆存措施，只要做到严格执行，项目产生的固体废物将不会对环境产生危害。

7.6.4 危险废物转移污染控制分析

为加强对危险废物转移的有效监督，必须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《广东省实施<危险废物转移联单管理办法>规定》、《广东省固体废物污染环境条例》及《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》等有关规定，实施危险废物转移联单制度，实施全过程严格管理，确保危险废弃物转移过程的安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，因此，本评价提出以下措施：

①项目业主、危险废物处理单位应会同公路管理部门及公安部门建立运载危险废物车辆上路申报审批制度，对危险废物运载车辆检查批准后指定其通行路线和时间，危险废物运输车辆应配备 GPS 全球卫星定位系统，对运输车辆和通行路线进行监控，确保危险废物运输的安全，防止污染事故发生。

②危险废物的运输应严格按照危险废物管理规定进行运输，应建立专业化的收运队伍和专用运输车辆，所有运输车辆均应具备危险品运输许可证，运输全程使用 GPRS 系统监控管理。应严格培训持证上岗的驾驶人员与押运人员，保证运输途中的安全并能应对突发事件，能最大限度减少所运输废物对环境可能产生的危害。

③遇暴雨、大雾等恶劣天气，应禁止运载危废车辆通行。

④加强对驾驶员和押运员的交通安全教育和管理，司机和押运员均应经过危

险废物运输培训合格、并持证上岗，禁止酒后开车、无证开车、违规超车，减少因交通事故而导致的污染事故及人员伤亡。

⑤危险废物运输车辆应配备相应的消防器材和捆扎、防水、防散失等器具。

⑥若运输过程中发生事故，应立即通知有关部门采取应急行动，在应急队伍到达前可采取适当的应急措施。

7.7 营运期土壤环境影响预测与评价

7.7.1 恒致厂区土壤环境影响预测与评价

7.7.1.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

根据本项目特点，土壤环境影响类型主要为“污染影响型”。

恒致厂区对除绿化区以外的地面均进行硬化处理，厂区内设置污水收集管网，运营期可不考虑地面漫流的污染途径；化学品储存区、危险废物暂存仓库防渗地面等可视场所发生破损，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；当废水收集池这些非可视部位发生小面积渗漏时，可能有废水通过渗漏点逐渐入渗进入土壤。故本项目土壤环境的污染途径主要考虑为废气处理设施的大气沉降及废水收集系统的垂直入渗。

表 7.7-1 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	/	/	/	/	/	/	/	/
营运期	√	/	√	/	/	/	/	/
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 7.7-2 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]	本项目特征因子	备注[b]
污水处理厂	废气处理	大气沉降	非甲烷总烃、氨气、硫化氢	非甲烷总烃	连续
污水处理	废水收集	垂直入渗	pH、COD、氨氮、总氮、SS、石油类、氟化物、挥发酚、LAS、	COD、氨氮、石油类	事故、连续

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标[a]	本项目特征因子	备注[b]
厂	系统		硫化物、总磷、总锌、总铝、总铁、总铜		

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。

7.7.1.2 废气大气沉降对土壤的影响

1、预测与评价因子

恒致厂区废气排放的主要污染物包括非甲烷总烃、氨气、硫化氢等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部区域土壤环境质量逐步受到污染影响。

非甲烷总烃为本项目废气污染物的特征因子。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。并且，非甲烷总烃为挥发性有机物，在土壤中长时间累积后会在一定条件下直接从土壤中解吸附，挥发出来被人体吸入或对环境造成危害。因此，本项目选取废气污染物中的非甲烷总烃作为预测因子，预测其通过多年沉降后对区域土壤的影响。此外，由于非甲烷总烃无明确的土壤评价标准，故本次评价仅对非甲烷总烃在预测范围内的增量情况进行计算分析。

2、预测评价范围、时段和预测情景

恒致厂区预测评价范围为恒致厂区全部占地范围及占地范围外 50m 范围；评价时段为项目运营期；恒致厂区废气排放的主要污染物包括非甲烷总烃等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部区域土壤环境质量逐步受到污染影响。因此，预测情景设定为：项目正常运营下生产废气排放。

3、预测与评价方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 方法一。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n\ (Is - Ls - Rs)/(\rho b \times A \times D) \qquad ①$$

式中：

△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S ——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，取污染物排放源强，考虑最不利因素，全部源强沉降在预测评价范围内；

L_S——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，本项目主要考虑大气沉降影响，此部分忽略不计；

R_S——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，本项目主要考虑大气沉降影响，此部分忽略不计；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³；本评价根据土壤理化性质检测结果取1370kg/m³；

A——预测评价范围，m²；本评价取恒致厂区全部占地范围及占地范围外50m范围（约23766m²范围内区域）；

D——表层土壤深度，m，大气沉降考虑表层0.2 m深度；

n——持续年份，a，本评价按运行10、20和30年计算。

（2）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，如下式：

$$S = S_b + \Delta S \qquad ②$$

式中：S_b--单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；未检出项目取检出限的一半作为背景值；

S--单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

表 7.7-3 预测参数选取一览表

污染物	持续年份（a）	年输入量 I_S（g）	L_S（g）	R_S（g）	ρ_b（kg/m³）	A（m²）	D（m）
非甲烷总烃	10、20、30	2641900	0	0	1370	23766	0.2

4、预测结果

恒致厂区排放的非甲烷总烃无土壤环境质量标准，因此仅预测其在土壤中的增量，不进行评价。恒致厂区大气沉降预测结果见下表。

表 7.7-4 恒致厂区大气沉降土壤影响预测结果一览表

污染物	I_S（g/a）	年份	ΔS（g/kg）
非甲烷总烃	2641900	10	4.05704

		20	8.11409
		30	12.17113

7.7.1.3 废水垂直下渗对土壤的影响

一、正常工况

根据地下水污染防治措施章节的内容可知，污水处理厂的生产区域、水池及生活办公区等各拟建工程的地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关标准的防渗效果要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于厂区内危险废物暂存区、化学品仓库、废水处理的地下及半地下工程构筑物采取重点防渗，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；恒致厂区危险废物暂存区、化学品仓库均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关规范进行设计，废水收集系统、废水处理的地下及半地下工程等各建构筑物按要求做好防渗措施，项目产生的危险废物也均做好安全处理和处置。因此，在各个环节得到良好控制的情况下，本项目正常工况的运营生产对周边土壤的影响较小。

二、非正常工况

本项目建成运营后，造成废水污染物垂直下渗的非正常工况主要包括：厂内废水输送管道破损，废水收集池/调节池出现故障，防渗层破损等；地面仓储区（危险废物暂存区）发生泄漏，防渗层破损。在非正常情况下，防渗层的破损会造成污染物的泄漏并通过垂直入渗进一步污染土壤。

（1）情景设定

本项目新增的船舶污水预处理系统与地面接触等非可视部位发生小面积渗漏时，对土壤环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：恒致厂区船舶污水预处理系统的油水分离池防渗层发生破损后长时间未进行处理，废水连续进入土壤环境中。

（2）预测因子

恒致厂区洗船废水中主要污染物包括 COD、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、石油类等，会通过垂直下渗形式进入废水处理站的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子，本项目主要污染因子为石油类，且有质量标准，因此选取 COD、氨氮、石油类（以石油烃表征）作为预测因子，设定事故持续时间为 20 天。

（3）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，预测方法选用导则附录 E 的预测方法二对预测因子垂直下渗对土壤环境的影响深度进行分析。

①一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：

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，%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，\ L\leq z<0$$

③边界条件

第一类 dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0，\ z=0$$

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t<t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

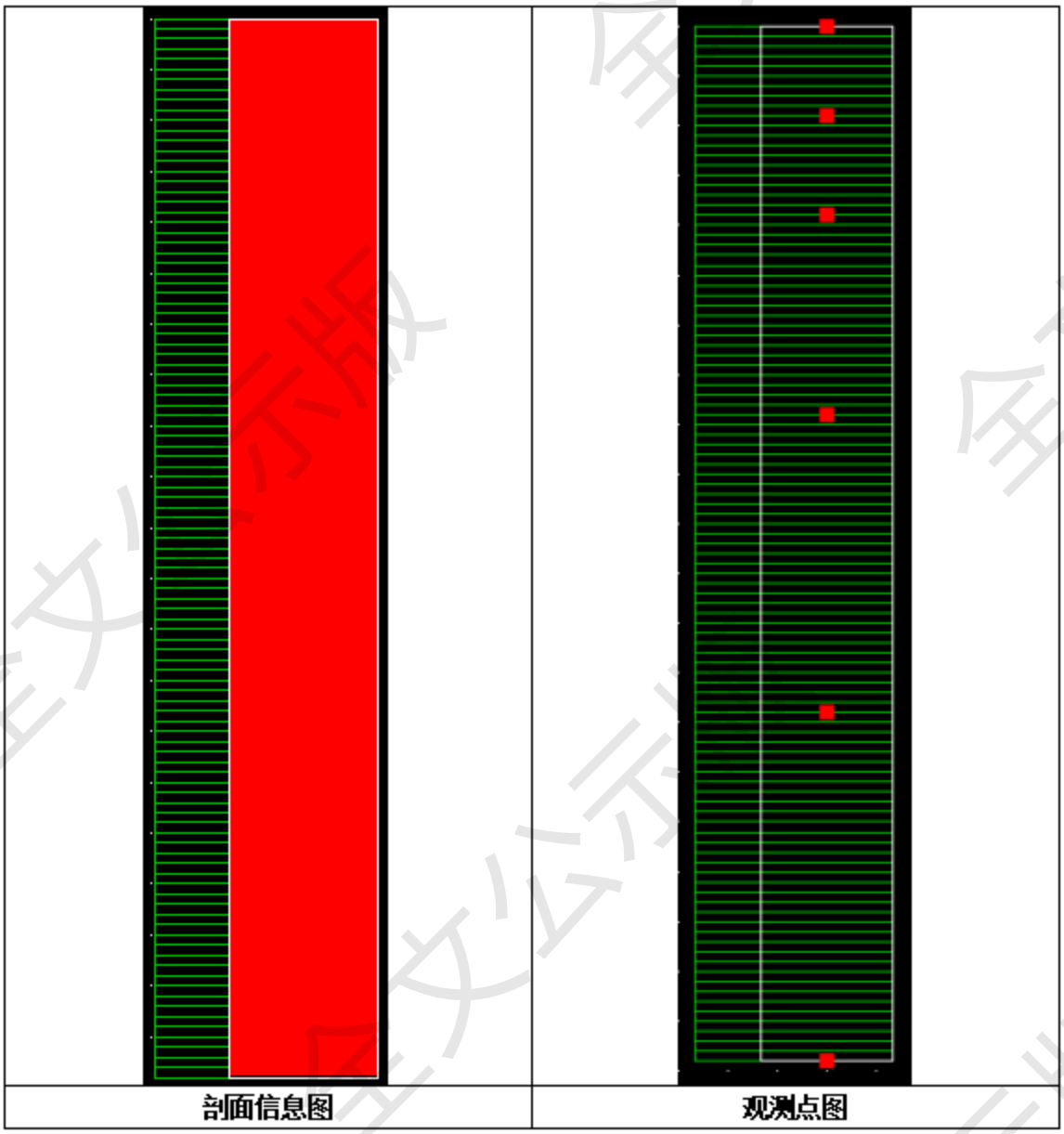
$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \quad t>0,\ z=L$$

（4）预测模型构建

本次预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

根据调查，恒致厂区所在地包气带厚度为 1.02~1.06m，因此，本次土壤预测选择自地表向下 1m，模拟厚度设置为 1m，模型剖面按 1cm 间隔，共 101 个节点。在模型中设置 6 个观测点位，编号 N1~N6，分别位于 0cm、-10cm、-20cm、-40cm、-70cm、-100cm 深处。

本次设定模型运行时间为 20d，共设置 6 个输出时间点，编号 T1~T6，分别为 1d、4d、7d、11d、15d、20d。模型结构如下图所示：



剖面信息图　　观测点图

（5）参数取值

①土壤水力参数和溶质运移参数

表 7.7-5　土壤水力参数和溶质运移参数一览表

土壤层次（cm）	土壤质地	饱和含水率θs	残余含水量θr	α（cm^{-1}）	n	饱和导水率 Ks（cm/d）	经验参数 I	土壤密度（g/cm^3）
0-100	壤质砂土	0.41	0.057	0.124	2.28	475.92	0.5	1.345
注:土壤水力参数引用 HYDRUS 软件中推荐的对应基本岩性参数。按最不利条件，土壤质地、溶质运移参数参考表 6.5-11 土壤理化性质调查表中 0~0.5m，0.5~1.5m 土壤数据（平均饱和导水率 Ks=475.92cm/d，平均土壤密度为 1.345g/cm^3）。								

②泄露源强

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008），“钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(d·m²)。”本项目泄漏源强通量按最大允许渗漏量的 10 倍考虑，渗漏通量为 20L/（d·m²）（折合 2cm/d）。泄漏初始浓度取生产废水最大产生浓度。详细参数见下表。

表 7.7-6　污染物初始排放浓度一览表

序号	污染物	泄漏源强通量（cm/d）	初始排放浓度（mg/L）
1	COD_{Cr}	2	2120
2	氨氮	2	20.4
3	石油烃	2	235

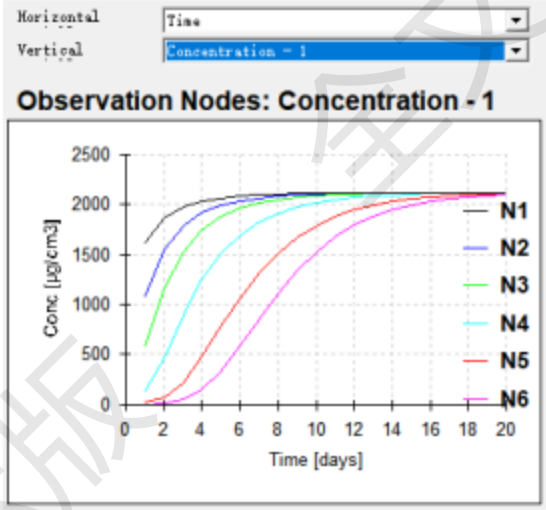
③边界条件

水分运移的边界条件：由于废水渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长，上边界选择表面层的大气边界条件（可积水），下边界选择自由下渗排水。

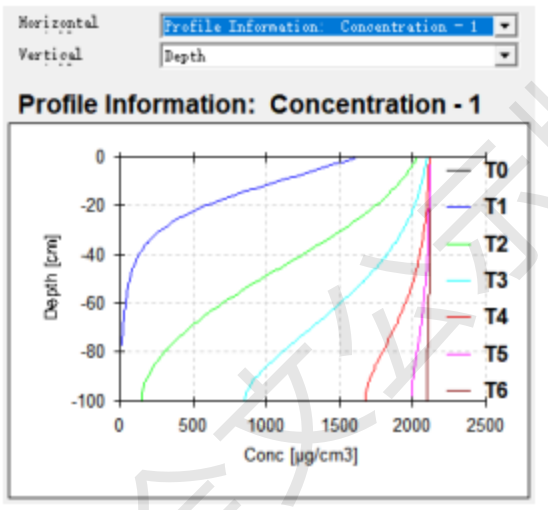
溶质边界条件：上边界选择浓度通量边界条件，下边界选择零浓度梯度边界条件。

（6）预测结果

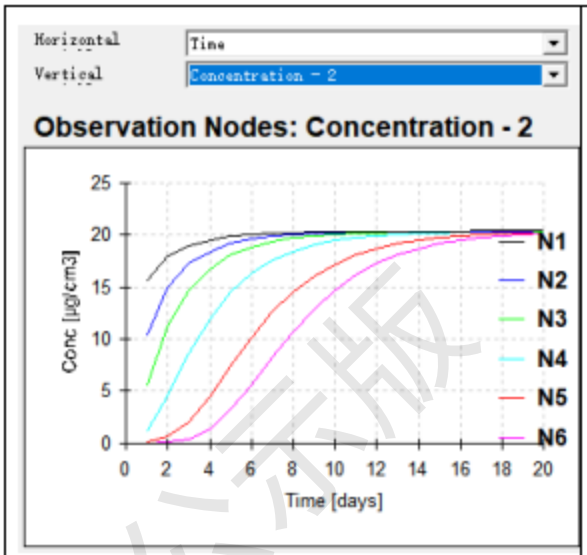
HYDRUS-1D 软件预测污染物在观测点的浓度随时间变化趋势和不同时刻的浓度-剖面深度变化曲线详见下图。



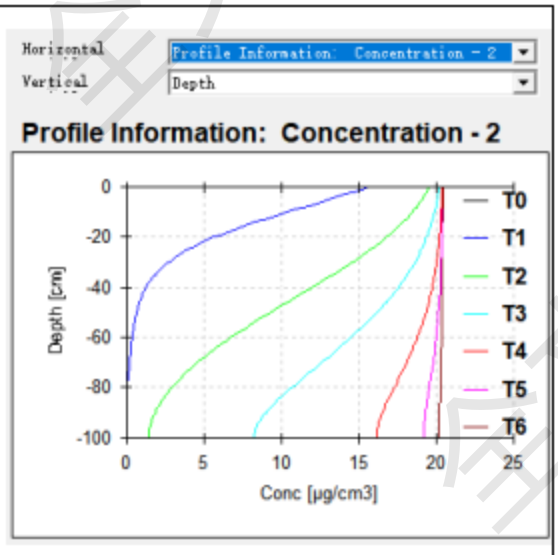
各观测点 COD_{Cr} 浓度随时间变化图



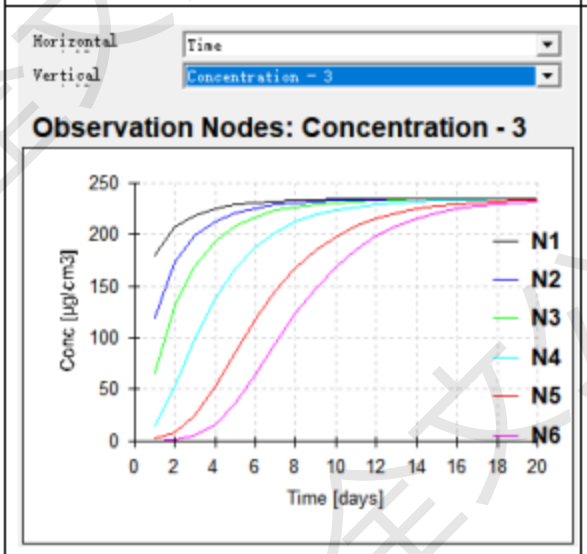
特定时间下 COD_{Cr} 浓度随深度变化图



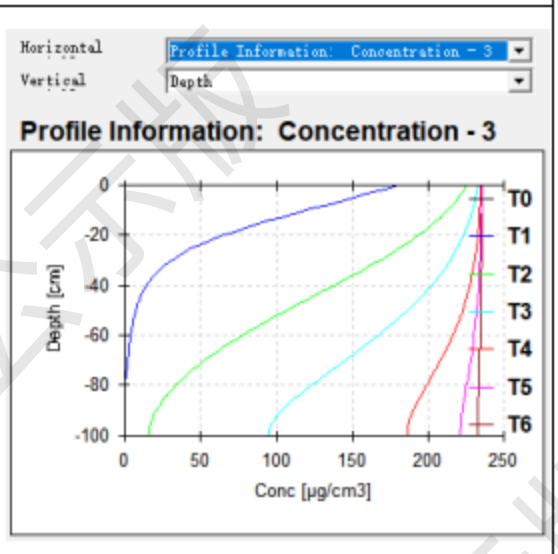
各观测点氨氮浓度随时间变化图



特定时间下氨氮浓度随深度变化图



各观测点石油烃浓度随时间变化图



特定时间下石油烃浓度随深度变化图

由于软件显示的浓度单位为μg/cm^3,根据 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）换算，数据整理后预测结果如下所示：

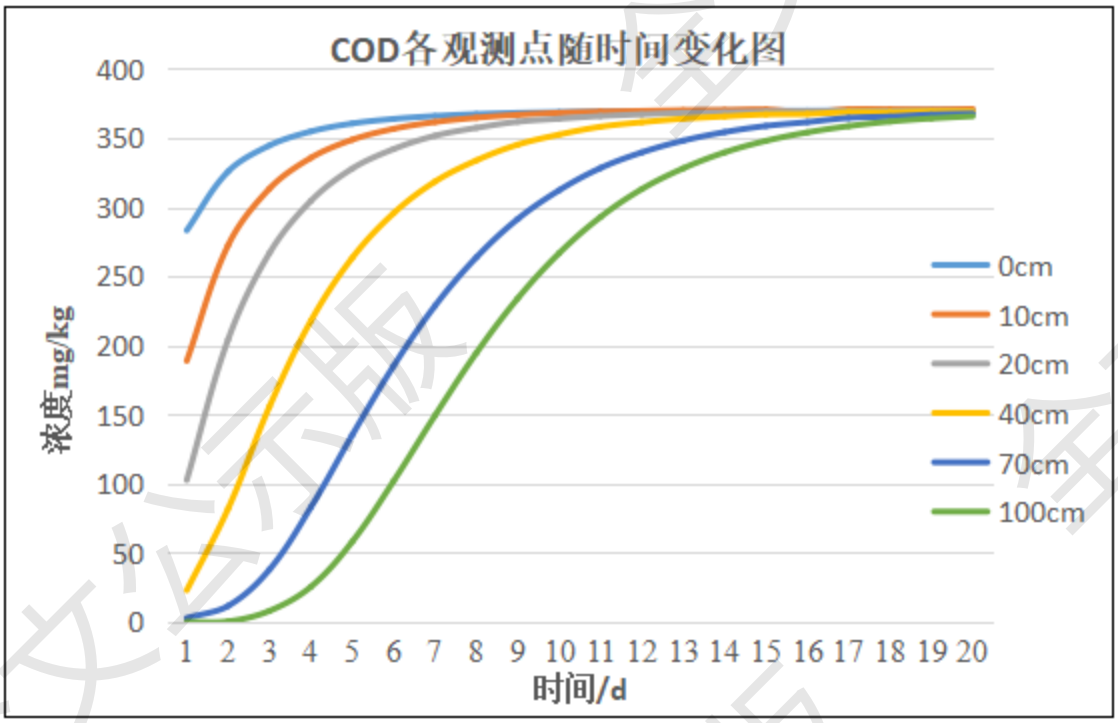


图 7.7-1　COD_{Cr}垂直入渗浓度随时间变化图

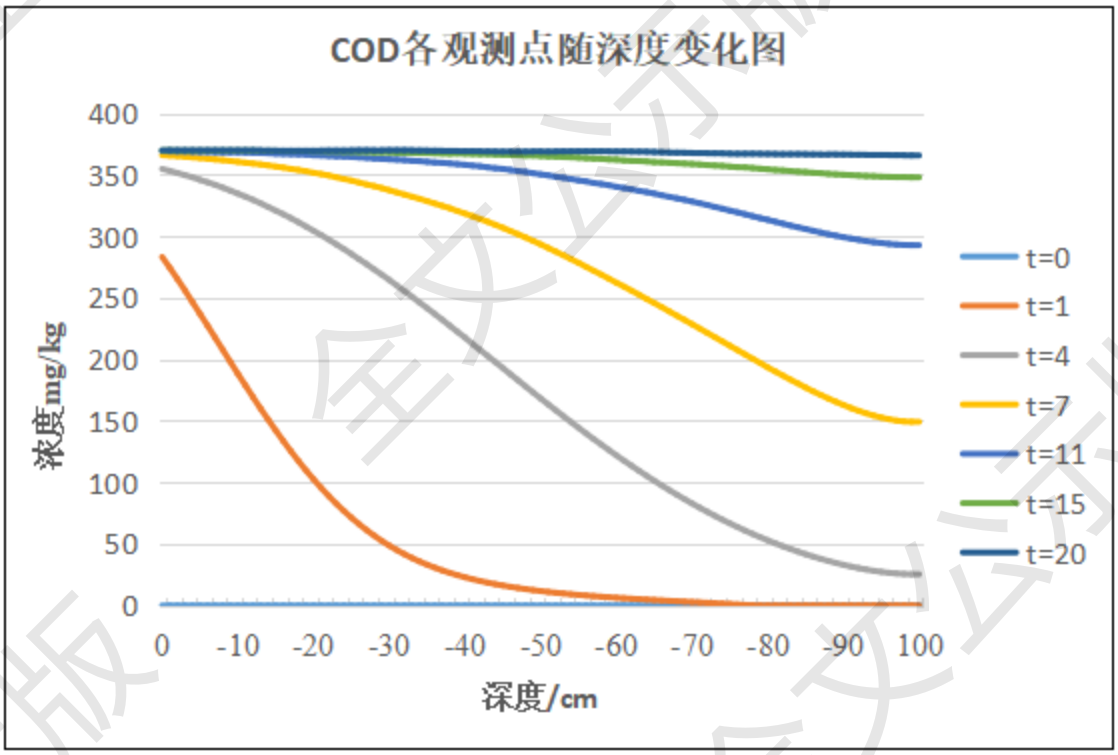


图 7.7-2　COD_{Cr}垂直入渗不同时间浓度随深度变化图

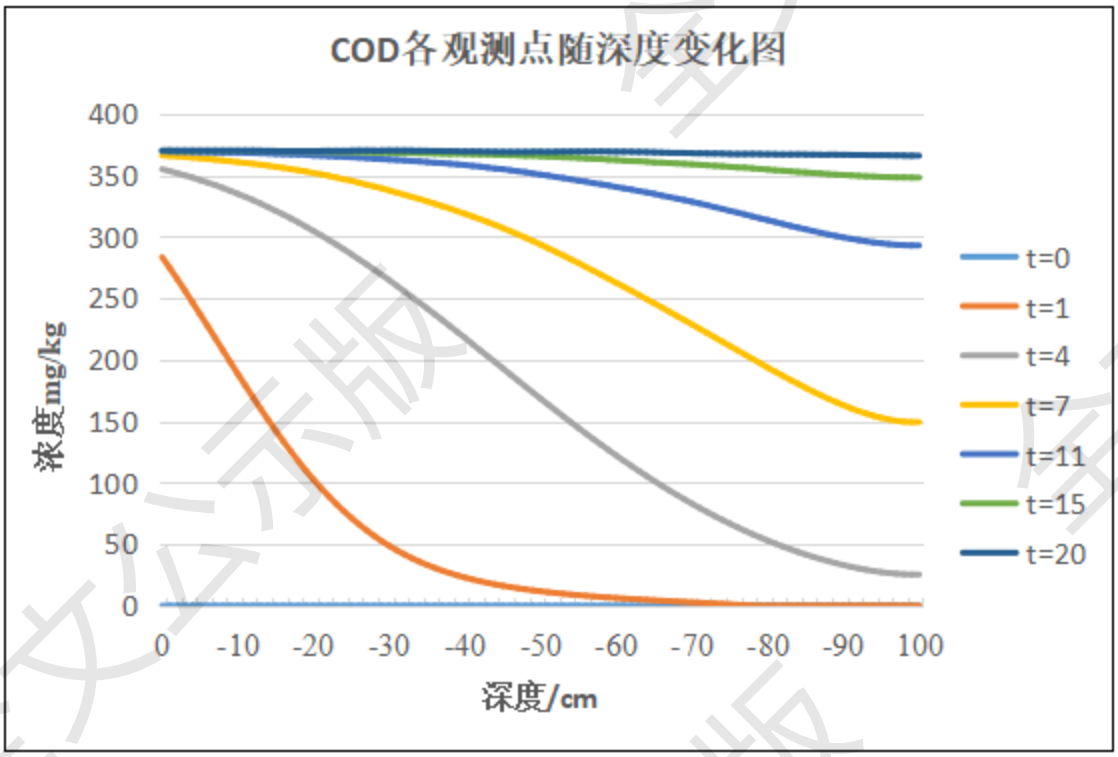


图 7.7-3　氨氮垂直入渗浓度随时间变化图

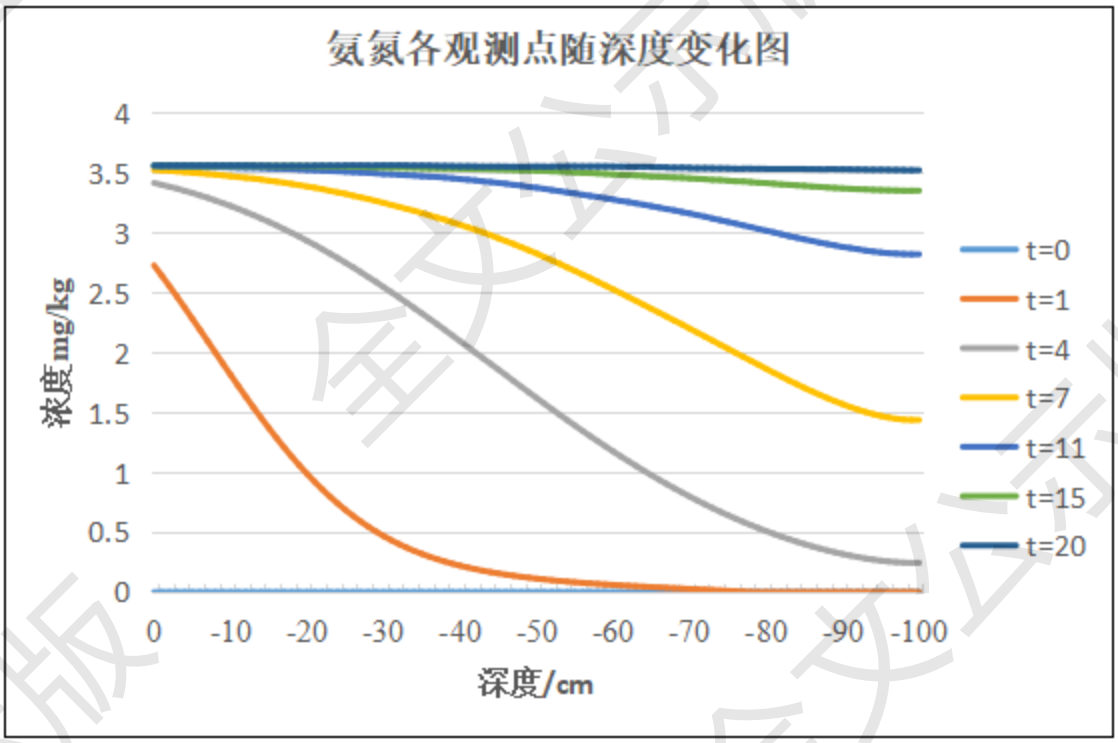


图 7.7-4　氨氮垂直入渗不同时间浓度随深度变化图

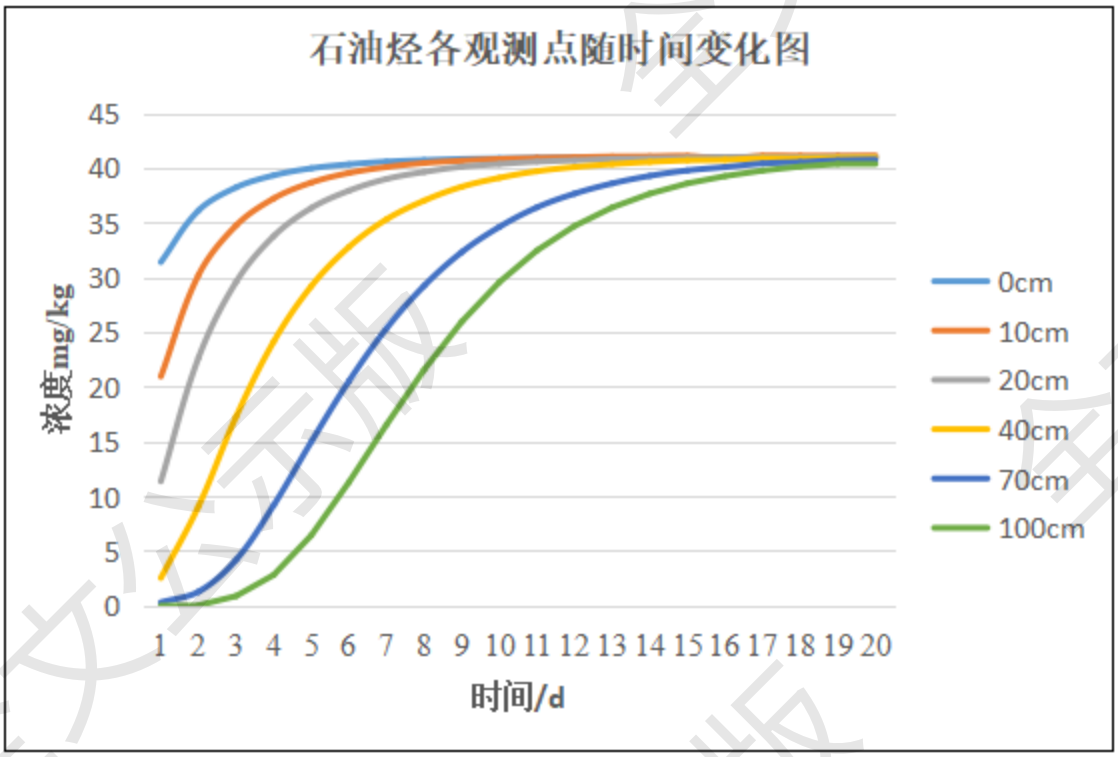


图 7.7-5　石油烃垂直入渗浓度随时间变化图

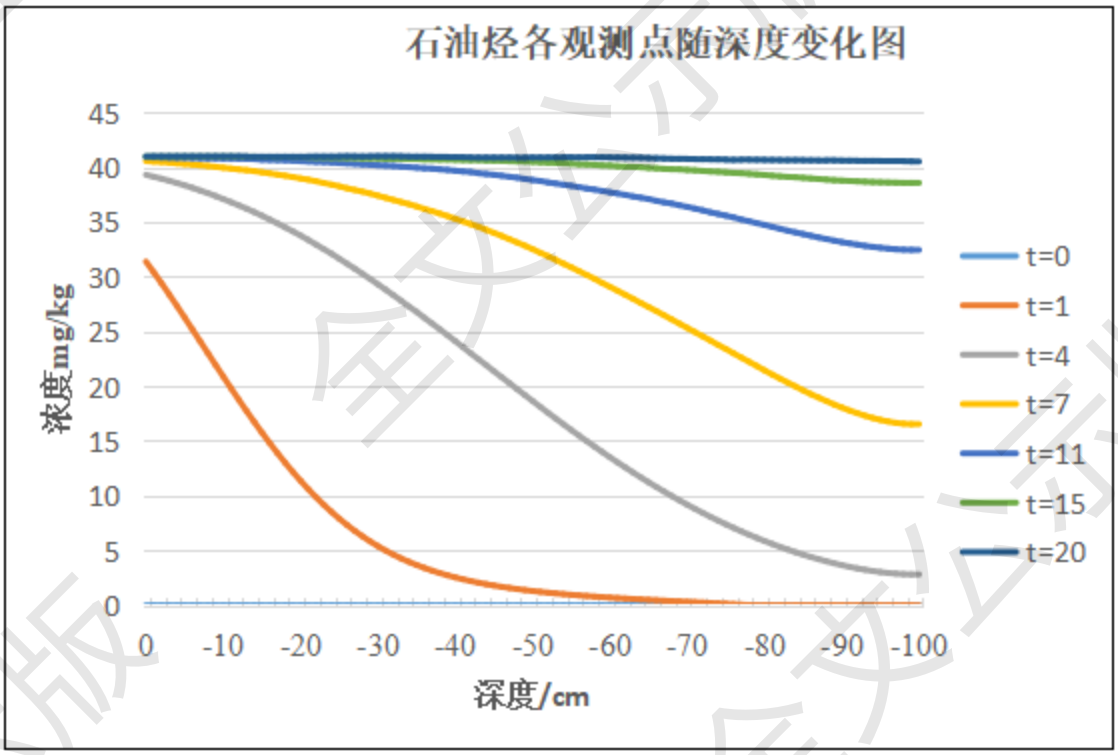


图 7.7-6　石油烃垂直入渗不同时间浓度随深度变化图

由预测结果可知，随着时间的增加，不同深度下预测污染物浓度逐渐升高，COD_{Cr}浓度达到了饱和状态时浓度约为 370mg/kg，氨氮浓度达到了饱和状态时浓度约为 3.6mg/kg，石油烃浓度达到了饱和状态时浓度约为 41mg/kg。叠加背景浓度后，石油烃最大含量未超过《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管

控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。COD_{Cr}、氨氮无土壤环境质量标准，因此不进行对标评价。因此对土壤环境的污染防治措施，重在预防保护，建设单位在运营期应加强对生产车间、储罐区、仓库、污水处理设施等防渗层的维护保养，加强巡逻，确保及时发现事故隐患，降低潜在危险性。

建议在污水处理系统周边设置土壤柱状样常规监测点，定时取样观测污水处理系统周边土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。考虑项目场地地形平坦，地下水水流水平径流交替作用慢，污染物下渗以后以分子弥散为主，机械弥散作用不显著，污染物扩散速度缓慢，项目泄漏污染物下渗穿透填土层后，人工填土层下伏较厚隔水粉质粘土层，该粉质粘土层可视为相对隔水层，可保护下覆承压水及场地深层土壤不易受污染影响；且泄漏事故发生后，企业及时采取措施，不会任由物料或废水漫流渗漏，任其渗漏进入土壤，并及时对破损的设施采取修复措施，并且事故情况下泄漏进入土壤环境污染物量不大，因此不会发生大面积的、严重的土壤污染事故。正常情况下，项目针对各类污染物均采取对应的污染治理措施，从源头和过程控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平，具体分区防治措施详见章节 9.5 营运期土壤污染防治措施。

为了避免产生土壤污染影响，恒致厂区应落实项目区域尤其是废水处理站、仓库（危废暂存间）等区域的防渗、防漏措施，避免地面开裂渗漏时发生的土壤环境事故。

7.7.2 德俊厂区土壤环境影响预测与分析

7.7.2.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

根据本项目特点，土壤环境影响类型主要为“污染影响型”。

德俊厂区的储罐放在混凝土浇筑的承台上，承台高出地面 1m，当有矿物油或污水等从储罐泄漏时，会通过承台漏到围堰内，能明显在承台上看到泄漏的液体。储罐围堰内做好防腐防渗，即使液体泄漏也不会渗漏到土壤里，不会对土壤、地下水造成污染。另外德俊公司的储罐区已配备油罐高低液位联锁报警系统、工业电视监视系统、静电溢油报警系统、可燃气体检测系统等，本项目可依托以上自动应急监控系统，能迅速发现储罐异常，且作出快速应急行动，不会任由矿物

油或污水漫流渗漏。因此，只在泵站、废水管线、中转池等这些不容易发现和与地面接触等非可视部位发生小面积渗漏时，防渗层发生破损时，才可能有少量废水通过漏点，逐渐渗入进入土壤。

故本项目土壤环境的污染途径主要考虑为储罐大小呼吸废气大气沉降及中转池的垂直入渗。

表 7.7-7 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	/	/	/	/	/	/	/	/
营运期	√	/	√	/	/	/	/	/
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 7.7-8 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]
罐区	储罐大小呼吸废气、锅炉废气	大气沉降	非甲烷总烃、颗粒物、SO_2、NOx、氨气、硫化氢	非甲烷总烃	连续
罐区	储罐收集的废水	垂直入渗	pH、COD、氨氮、总氮、SS、石油类、挥发酚、硫化物、总磷	COD_{Cr}、氨氮、石油类	事故、连续
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。					

7.7.2.2 废气大气沉降对土壤的影响

1、预测与评价因子

德俊厂区废气排放的主要污染物包括非甲烷总烃、颗粒物、SO_2、NOx、氨气、硫化氢等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部区域土壤环境质量逐步受到污染影响。

非甲烷总烃为本项目废气污染物的特征因子。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。并且，非甲烷总烃为挥发性有机物，在土壤中长时间累积后会在一定条件下直接从土壤中解吸附，挥发出来被人体吸入或对

环境造成危害。因此，本项目选取废气污染物中的非甲烷总烃作为预测因子，预测其通过多年沉降后对区域土壤的影响。此外，由于非甲烷总烃无明确的土壤评价标准，故本次评价仅对非甲烷总烃在预测范围内的增量情况进行计算分析。

2、预测评价范围、时段和预测情景

德俊厂区预测评价范围为德俊厂区全部占地范围及占地范围外 200m 范围；评价时段为项目运营期；德俊厂区废气排放的主要污染物非甲烷总烃等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部区域土壤环境质量逐步受到污染影响。因此，预测情景设定为：项目正常运营下生产废气排放。

3、预测与评价方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 方法一。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\triangle S = n\ (Is - Ls - Rs)/(\rho b \times A \times D) \quad ①$$

式中：

△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S ——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，取污染物排放源强，考虑最不利因素，全部源强沉降在预测评价范围内；

L_S——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，本项目主要考虑大气沉降影响，此部分忽略不计；

R_S——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，本项目主要考虑大气沉降影响，此部分忽略不计；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；本评价根据土壤理化性质检测结果取 $1100kg/m^3$；

A——预测评价范围，m^2；本评价取德俊厂区全部占地范围及占地范围外 200m 范围（约 $261210m^2$ 范围内区域）；

D——表层土壤深度，m，大气沉降考虑表层 0.2 m 深度；

n——持续年份，a，本评价按运行 10、20 和 30 年计算。

（2）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，如下式：

$$S = S_b + \triangle S \quad ②$$

式中：S_b--单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；未检出项目取检出限的一半作为背景值；

S--单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

表 7.7-9 预测参数选取一览表

污染物	持续年份（a）	年输入量 I_S（g）	L_S（g）	R_S（g）	ρ_b（kg/m^3）	A（m^2）	D（m）
非甲烷总烃	10、20、30	1918400	0	0	1100	261210	0.2

4、预测结果

德俊厂区排放的非甲烷总烃无土壤环境质量标准，因此仅预测其在土壤中的增量，不进行评价。德俊厂区大气沉降预测结果见下表。

表 7.7-10 德俊厂区大气沉降土壤影响预测结果一览表

污染物	I_S（g/a）	年份	ΔS（g/kg）
非甲烷总烃	1918400	10	0.33383
		20	0.66766
		30	1.00149

7.7.2.3 废水垂直下渗对土壤的影响

一、正常工况

根据地下水污染防治措施章节的内容可知，罐区、池子及生活办公区等各拟建工程的地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关标准的防渗效果要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于厂区内罐区、危险废物暂存区、中转池、事故应急池及半地下工程构筑物采取重点防渗，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；德俊厂区罐区、危险废物暂存区均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关规范进行设计，中转池、事故应急池及半地下工程等各建构筑物按要求做好防渗措施，项目产生的危险废物也均做好安全处理和处置。因此，在各个环节得到良好控制的情况下，本项目正常工况的运营生产对周边土壤的影响较小。

二、非正常工况

本项目建成运营后，造成废水污染物垂直下渗的非正常工况主要包括：厂内废水输送管道破损，中转池防渗层破损等；地面仓储区（罐区、危险废物暂存区）发生泄漏，防渗层破损。在非正常情况下，防渗层的破损会造成污染物的泄漏并通过垂直入渗进一步污染土壤。

（1）情景设定

由于德俊厂区的中转池不容易发现，与地面接触等非可视部位发生小面积渗漏时，可能有废矿物油通过渗漏点逐渐入渗进入土壤，对土壤环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：本项目中转池出现泄漏下渗污染的情况后长时间未进行处理，废水连续进入土壤环境中。

（2）预测因子

德俊厂区中转池泄露主要污染物为 pH、COD_{Cr}、氨氮、总氮、SS、石油类、挥发酚、硫化物、总磷，会通过垂直下渗形式进入废水处理站的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。本评价选取 COD_{Cr}、氨氮、石油类（以石油烃表征）作为预测因子，设定事故持续时间为 20 天。

（3）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，预测方法选用导则附录 E 的预测方法二对预测因子垂直下渗对土壤环境的影响深度进行分析。

①一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：

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，%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，\ L\leq z<0$$

③边界条件

第一类 dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0，\ z=0$$

$$c(z,t)=\begin{cases} c_0 & 0<t<t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

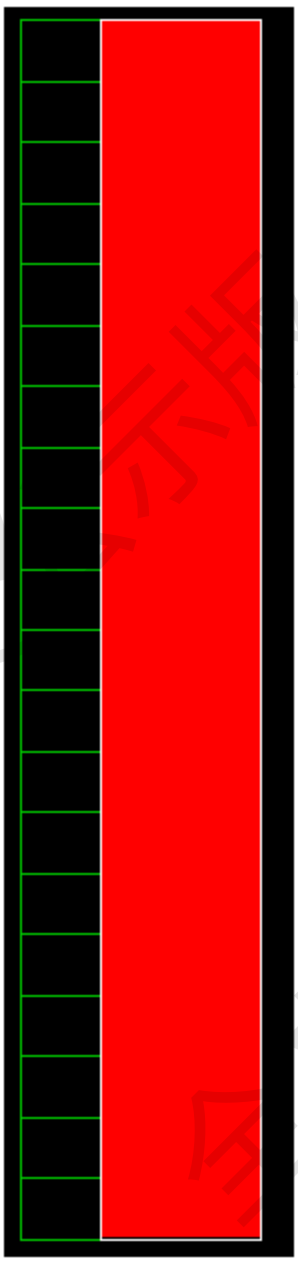
$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，\ z=L$$

（4）参数设定

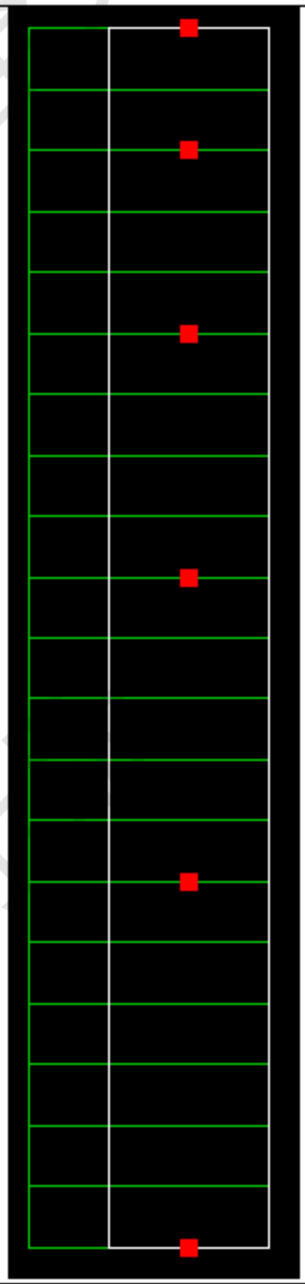
本次预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

根据调查，德俊厂区所在地包气带厚度为 0.2~1.1m，因此，本次土壤预测选择自地表向下 0.2m，模拟厚度设置为 0.2m，模型剖面按 1cm 间隔，共 21 个节点。在模型中设置 6 个观测点位，编号 N1~N6，分别位于 0cm、-2cm、-5cm、-9cm、-14cm、-20cm 深处。

本次设定模型运行时间为 20d，共设置 6 个输出时间点，编号 T1~T6，分别为 1d、4d、7d、11d、15d、20d。模型结构如下图所示：



剖面信息图



观测点图

（5）参数取值

①土壤水力参数和溶质运移参数

表 7.7-11　土壤水力参数和溶质运移参数一览表

土壤层次（cm）	土壤质地	饱和含水率θs	残余含水量θr	α（cm^{-1}）	n	饱和导水率 Ks（cm/min）	经验参数 I	土壤密度（g/cm^3）
0-20	壤质砂土	0.41	0.057	0.124	2.28	0.187	0.5	1.1
注:土壤水力参数引用 HYDRUS 软件中推荐的对应基本岩性参数。按最不利条件，土壤质地、溶质运移参数参考表 6.5-5 土壤理化性质调查表中 0~0.5m								

土壤数据（饱和导水率 Ks=269.28cm/d，土壤密度为 1.1g/cm³）。

②泄露源强

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008），“钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(d·m²)。”本项目泄漏源强通量按最大允许渗漏量的 10 倍考虑，渗漏通量为 20L/（d·m²）（折合 2cm/d）。泄漏初始浓度取生产废水最大产生浓度。详细参数见下表。

表 7.7-12　污染物初始排放浓度一览表

序号	污染物	泄漏源强通量（cm/d）	初始排放浓度（mg/L）
1	COD_{Cr}	2	2120
2	氨氮	2	20.4
3	石油烃	2	235

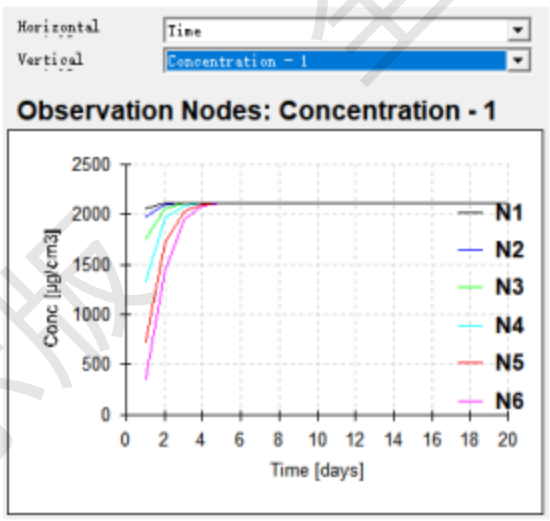
③边界条件

水分运移的边界条件：由于废水渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长，上边界选择表面层的大气边界条件（可积水），下边界选择自由下渗排水。

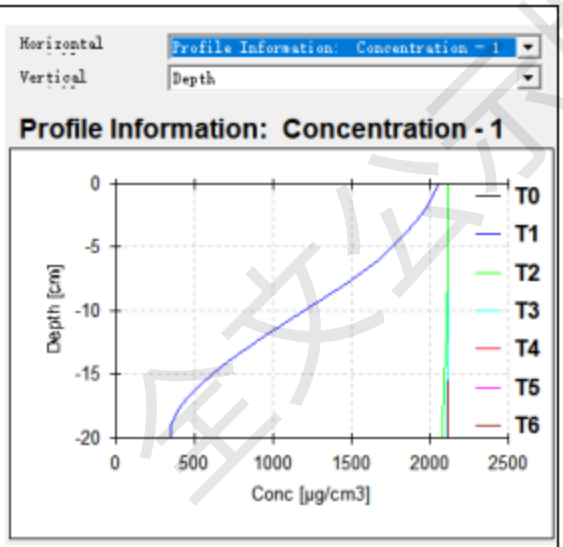
溶质边界条件：上边界选择浓度通量边界条件，下边界选择零浓度梯度边界条件。

（6）预测结果

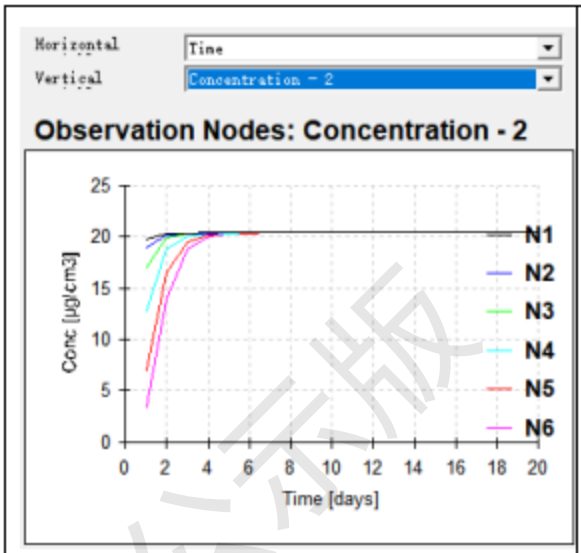
HYDRUS-1D 软件预测污染物在观测点的浓度随时间变化趋势和不同时刻的浓度-剖面深度变化曲线详见下图。



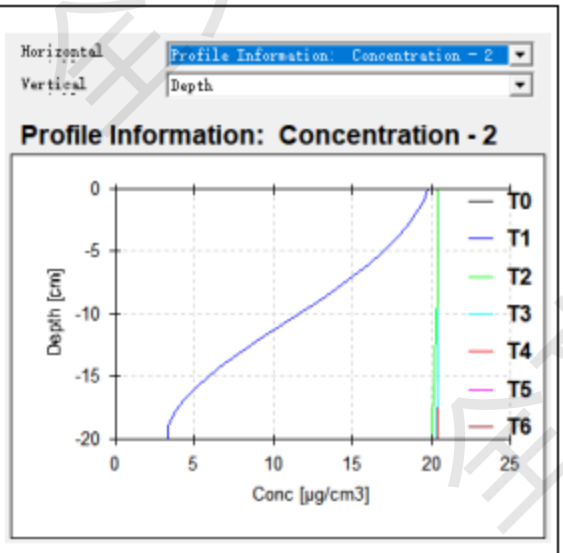
各观测点 COD_{Cr} 浓度随时间变化图



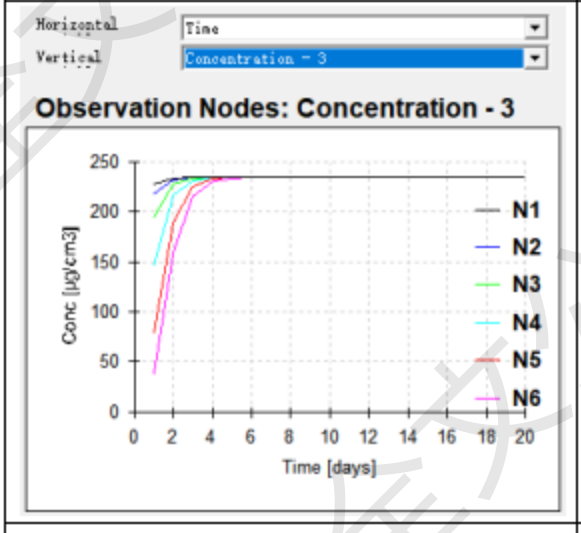
特定时间下 COD_{Cr} 浓度随深度变化图



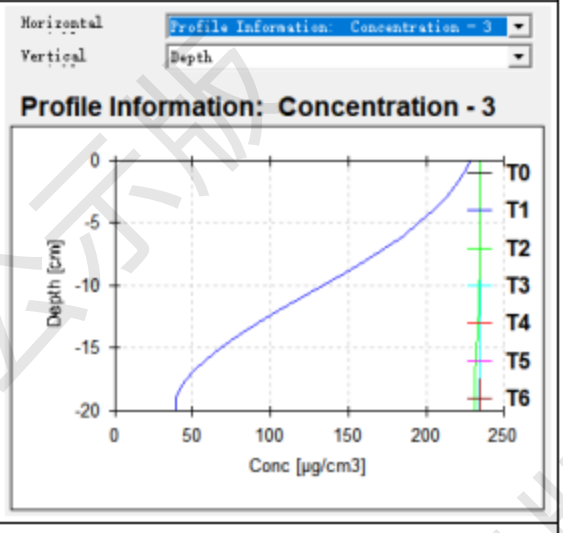
各观测点氨氮浓度随时间变化图



特定时间下氨氮浓度随深度变化图



各观测点石油烃浓度随时间变化图



特定时间下石油烃浓度随深度变化图

由于软件显示的浓度单位为μg/cm^3,根据 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）换算，数据整理后预测结果如下所示：

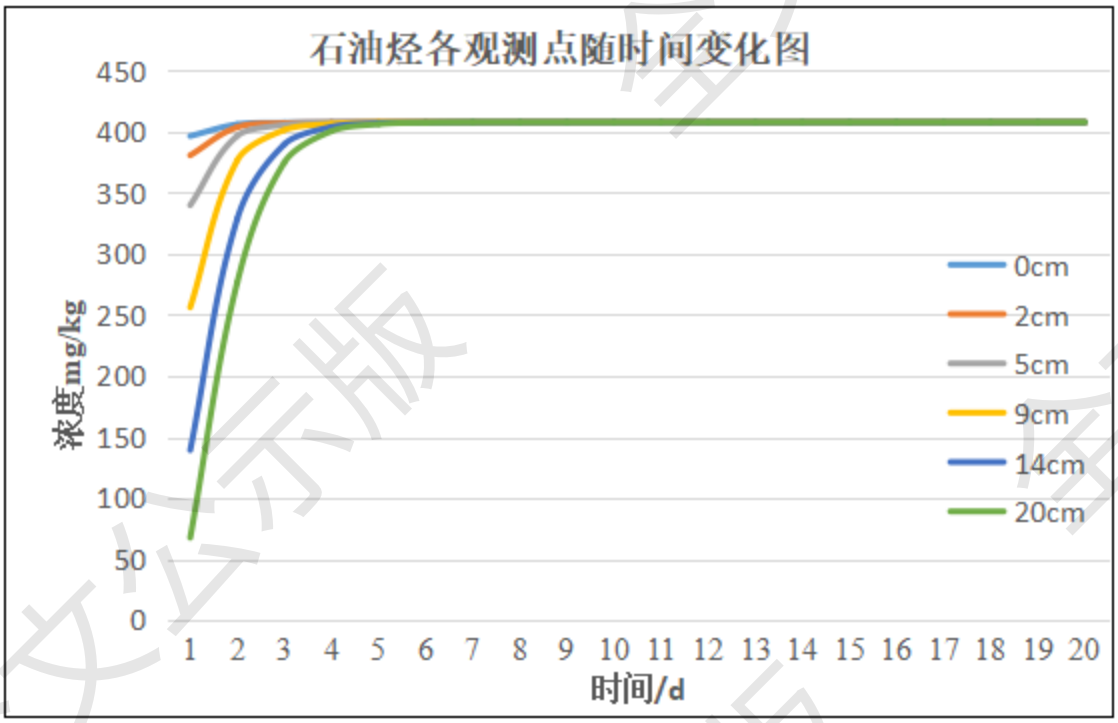


图 7.7-7　COD_{Cr}垂直入渗浓度随时间变化图

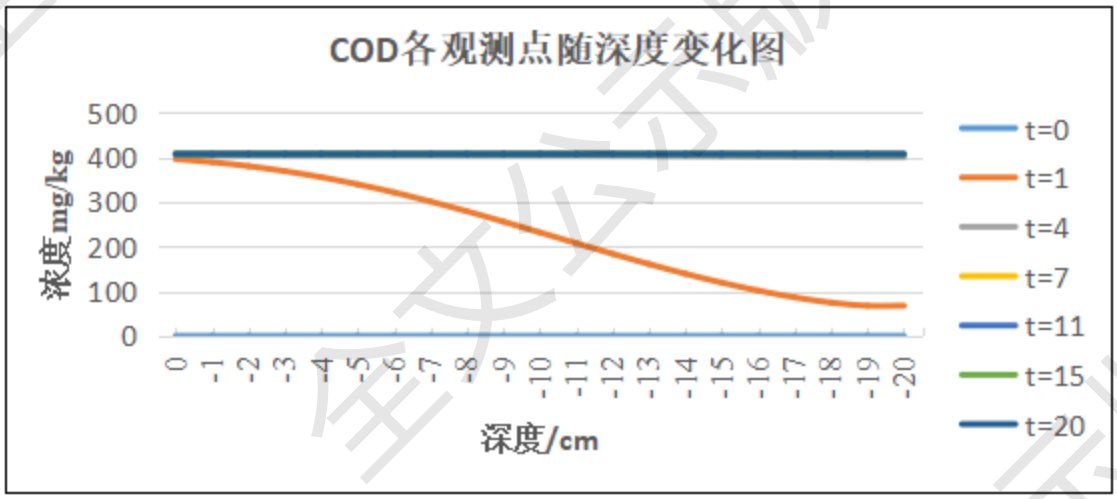


图 7.7-8　COD_{Cr}垂直入渗不同时间浓度随深度变化图

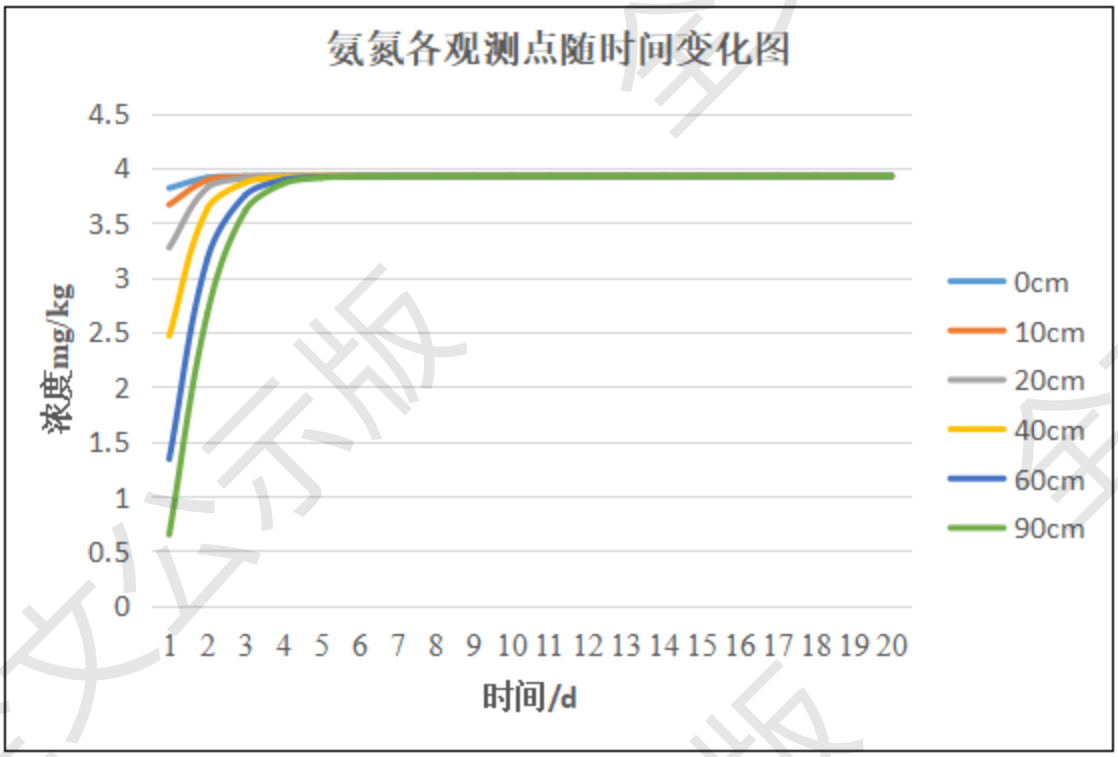


图 7.7-9　氨氮垂直入渗浓度随时间变化图

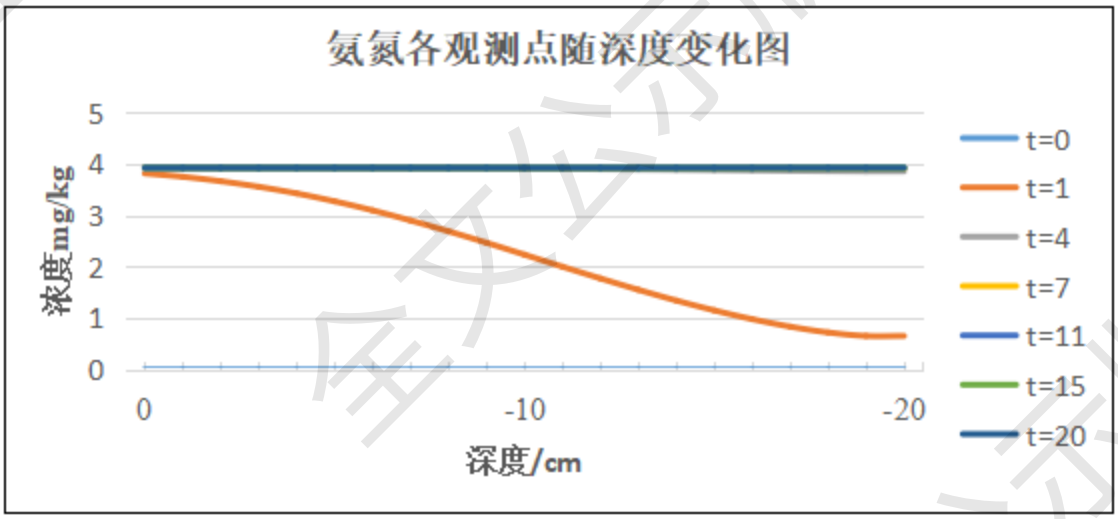


图 7.7-10　氨氮垂直入渗不同时间浓度随深度变化图

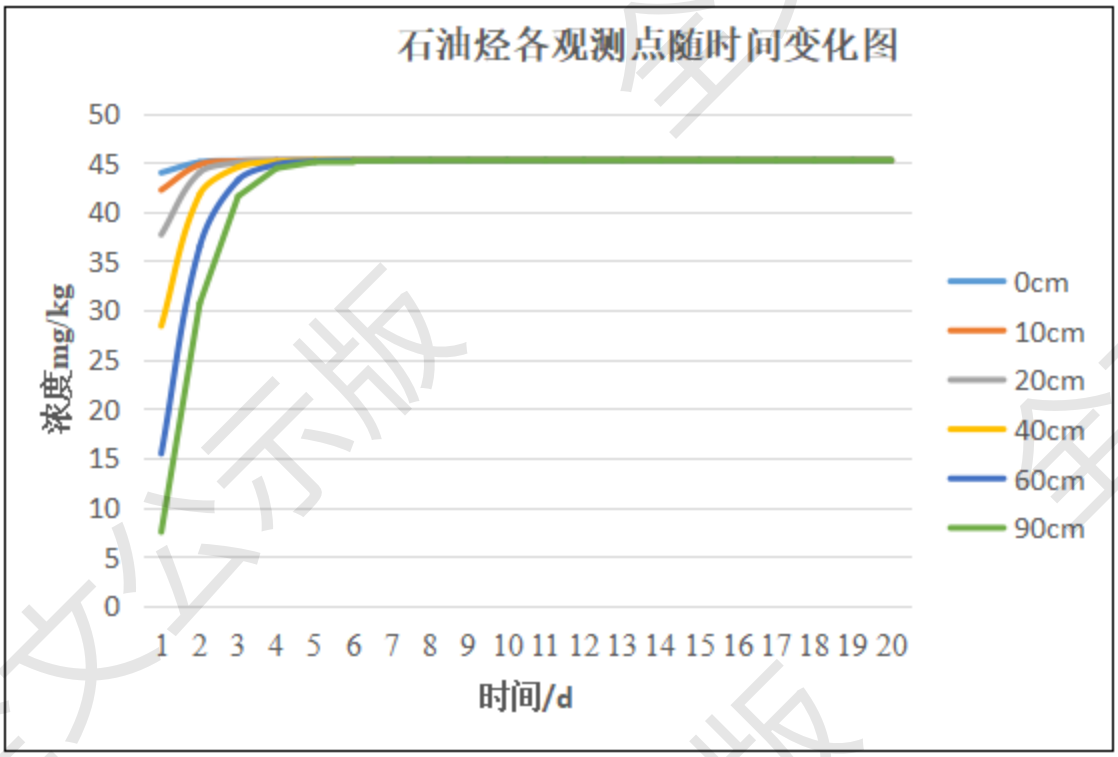


图 7.7-11　石油烃垂直入渗浓度随时间变化图

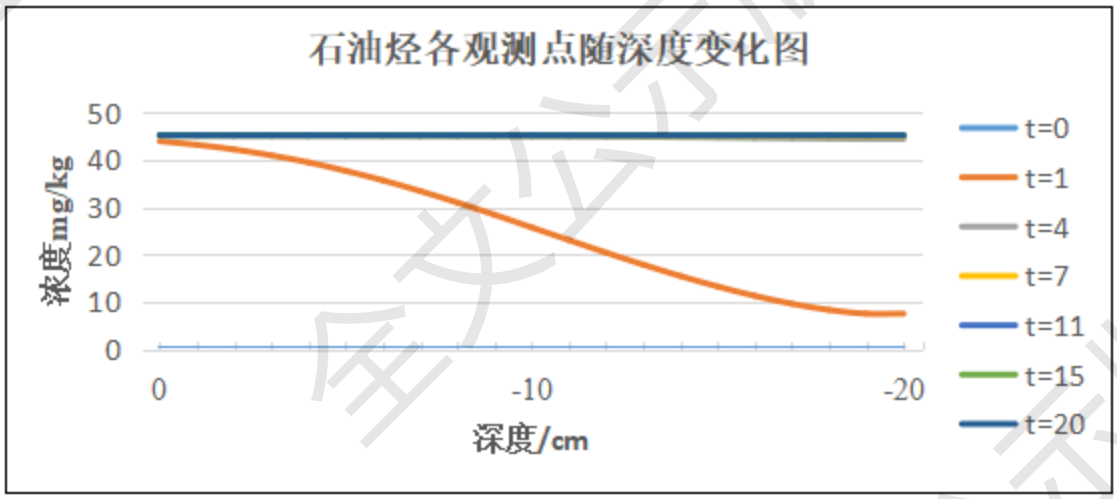


图 7.7-12　石油烃垂直入渗不同时间浓度随深度变化图

由预测结果可知，随着时间的增加，不同深度下预测污染物浓度逐渐升高，COD_{Cr}浓度达到了饱和状态时浓度约为 408mg/kg，氨氮浓度达到了饱和状态时浓度约为 3.92mg/kg，石油类浓度达到了饱和状态时浓度约为 45.2mg/kg。叠加背景浓度后，石油烃最大含量未超过《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求。COD_{Cr}、氨氮无土壤环境质量标准，因此不进行对标评价。因此对土壤环境的污染防治措施，重在预防保护，建设单位在运营期应加强对储罐区、中转池等防渗层的维护保养，加强巡逻，确保及时发现事故隐患，降低潜在危险性。

建议在罐区周边设置土壤柱状样常规监测点，定时取样观测污水处理系统周边土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。考虑项目场地地形平坦，地下水水流水平径流交替作用慢，污染物下渗以后以分子弥散为主，机械弥散作用不显著，污染物扩散速度缓慢，项目泄漏污染物下渗穿透填土层后，人工填土层下伏较厚隔水粉质粘土层，该粉质粘土层可视为相对隔水层，可保护下覆承压水及场地深层土壤不易受污染影响；且泄漏事故发生后，企业及时采取措施，不会任由物料或废水漫流渗漏，任其渗漏进入土壤，并及时对破损的设施采取修复措施，并且事故情况下泄漏进入土壤环境污染物量不大，因此不会发生大面积的、严重的土壤污染事故。正常情况下，项目针对各类污染物均采取对应的污染治理措施，从源头和过程控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平，具体分区防治措施详见章节 9.5 营运期土壤污染防治措施。

为了避免产生土壤污染影响，德俊厂区应落实项目区域尤其是罐区、仓库（危废暂存间）等区域的防渗、防漏措施，避免地面开裂渗漏时发生的土壤环境事故。

7.7.3 小结

综合上述分析及预测结果，恒致厂区一般固废仓库、危险废物暂存仓库、废水处理系统、事故应急池等均严格按照相关规范设计、施工和运维，废水收集系统各建构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后正常情况下水污染物的垂直下渗对周边土壤的影响较小，项目周边区域建设用地的土壤污染风险一般情况下可以忽略。

表 7.7-13 恒致厂区土壤环境影响自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□	/
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	（0.4225）hm^2	/
	敏感目标信息	敏感目标（无居民区）、方位（ ）、距离（m）	/
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）	/

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>全部污染物</td><td colspan="4">非甲烷总烃、氨气、硫化氢、pH、COD、氨氮、总氮、SS、石油类、氟化物、挥发酚、LAS、硫化物、总磷、总锌、总铝、总铁、总铜</td><td>/</td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">非甲烷总烃、COD、氨氮、石油类</td><td>/</td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类□；II类☑；III类□；IV类□</td><td>/</td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级□；三级☑</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）□；b）☑；c）☑；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">详情见表 5.5-11</td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>0</td><td>2</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>1</td><td>0</td><td>0~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">pH、氟化物、锰、锌、砷、镉、六价铬、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、石油烃（C10-C40）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">pH、氟化物、锰、锌、砷、镉、六价铬、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、石油烃（C10-C40）</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618□；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
</table>

工作内容		完成情况			备注
	现状评价结论	污水处理站旁 S1、S2、S3 点位监测因子均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值（没有对应的环境质量标准不进行评价）。			
影响预测	预测因子	非甲烷总烃、COD、氨氮、石油类			
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（）			
	预测分析内容	影响范围（项目厂界外 50m 的范围） 影响程度（较小）			
	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	
		1	pH、氟化物、铜	1 次/5 年	
	信息公开指标	/			
评价结论		土壤环境影响可接受			
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级工作的，分别填写自查表。					

综合上述分析及预测结果，德俊厂区危险废物暂存仓库、罐区、中转池、事故应急池等均严格按照相关规范设计、施工和运维，罐区各建构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后正常情况下水污染物的垂直下渗对周边土壤的影响较小，项目周边区域建设用地的土壤污染风险一般情况下可以忽略。

表 7.7-14 德俊厂区土壤环境影响自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□	/
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	（2.455）hm^2	/
	敏感目标信息	敏感目标（无居民区）、方位（ ）、距离（m）	/
	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	非甲烷总烃、颗粒物、SO_2、NOx、氨气、硫化	/

工作内容		完成情况				备注
		氢、pH、COD、氨氮、总氮、SS、石油类、挥发酚、硫化物、总磷				
	特征因子	非甲烷总烃、COD_{Cr}、氨氮、石油类				/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类☑；III类□；IV类□				/
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				/
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□				/
现状调查内容	资料收集	a）□；b）☑；c）☑；d）☑				
	理化特性	详情见表 5.5-11				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	0	1	0~0.2m	
		柱状样点数	3	2	0~3m	
	现状监测因子	pH、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、石油烃、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]蒽、萘				
现状评价	评价因子	pH、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、石油烃、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]蒽、萘				
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	S1、S2、S3、S4、S5点位监测因子均未超出《土壤环境质量建设项目用地土壤污染风险管控标准》（GB3600-2018）第二类用地筛选值（没有				

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">对应的环境质量标准不进行评价）。S6 点位监测因子均未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准（没有对应的环境质量标准不进行评价）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">非甲烷总烃、COD_{Cr}、氨氮、石油类</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E☑；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（项目厂界外 200 m 的范围）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；
其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>1</td><td>pH、石油类、挥发酚</td><td>1 次/5 年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">土壤环境影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td><td></td></tr>
</table>

7.8 营运期生态影响环境影响分析与评价

（1）对水生生态系统的影响

本项目恒致厂区生活污水经三级化粪池预处理措施处理后排往大雁污水处理厂，经大雁污水处理厂处理后达标排放至桂洲水道；生产废水处理达标后排往大魁河。

本项目德俊厂区生活污水经三级化粪池预处理措施处理后排往山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂），经中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）处理后达标排放至黄圃水道；生产废水储存于洗船废水储罐中，与洗船废水一并运至恒致厂区处理达标后排往大魁河。

项目德俊厂区营运期储存的船舶污水废水如果直接排入大魁河、洪奇沥水道，将有可能对大魁河、洪奇沥水道水质产生变化，进而使纳污水体水生生态系统受到影响。

本项目建成后，将使德俊厂区储存的船舶污水及恒致厂区纳污范围内的企业废水得到净化处理，避免污水直接进入大魁河、洪奇沥水道，适当减轻大魁河、洪奇沥水道的纳污压力，则减小纳污水体水质影响，进而避免水生生态系统受到明显不利影响。

1、对河流环境的影响

项目营运期外排废水中含有 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物及总铜等污染物，在严格执行本环评报告书提出的排水方案的前提下，外排废水中上述物质均可达标排放，排污口附近河流有超标带，但超标带面积有限。尽管项目存在废水事故排放的潜在风险，通过环境风险防范及应急措施，环境风险影响可以接受，对区域水体环境影响较小。

2、对河流水生生物的影响

项目运营期经过处理的工业废水排海，废水主要影响水域为大魁河和洪奇沥水道，根据前述水域生态现状调查结果，项目所在水域浮游植物以硅藻门为主，浮游动物以轮虫居多，鱼类资源以鲤形目鱼类为主。

项目外排生产废水中主要含有 COD、氨氮、总磷、石油类及总铜等污染物。根据预测结果，外排废水正常排放情况下，排污口附近河流 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物和总铜出现有超标带，但超标带面积有限，超标带距离生态保护目标距离较远，因此本项目废水的正常排放，对各河流保护目标的水生生物影响不大。建设单位必须做好事故应急防范措施，杜绝生产废水未经处理直接排入。

根据前述地表水环境影响预测结果，本项目正常排放工况下，本项目废水的排放不会引起纳污河道大魁河及其下游河道洪奇沥水道的水质超标，可使该类水体水质可维持在现状水质标准，故不会对区域的水生生态系统产生直接影响，且可满足正常农业灌溉用水的水质要求（V 类标准）。

在非正常工况下，一般生产废水、船舶污水和化学转化膜废水未经处理及回用直接排入大魁河，废水中的 COD 等污染物含量过高，会影响水生生物的生长发育；氮、磷等营养物质浓度过高，可引起水体中藻类等浮游生物及各种细菌、微生物的大量繁殖，造成水体富营养化、水生生物大量死亡；石油类污染物会在水面形成油膜，使水面与大气隔绝，使水中溶解氧减少，从而影响水体的自净作

用，致使水底质变黑发臭。

（2）大气污染对植被的影响

空气污染对植物的伤害可分为可见伤害和不可见伤害(隐性伤害)两大类型，可见伤害又可分为急性伤害，慢性伤害和混合型伤害。急性伤害使植物以后的生长、发育不能恢复正常而导致植物生长量或作物产量降低。慢性伤害一般在植物生长、发育期间经常接触较低浓度大气污染物，使植物生长、发育受到不同程度的抑制，通常出现不同程度的失绿，有时则发展为坏死。混合型伤害则是上述急性伤害与慢性伤害的重叠，容易发生在点源附近地区。不可见伤害一般是植物长时段吸收低浓度污染物，或短时段吸收亚坏死浓度的大气污染物，叶片上部出现可见症状，只危害生理、生化过程，生长发育受抑制，对植物生物量或作物产量可能产生影响，也可能不产生影响。

根据植被生态现状调查结果，项目区域内植物多样性较低，主要是绿化植被，包括草地、灌丛和乔木等，不涉及珍稀植物种类，且根据大气预测结果，本项目排放的大气污染物对区域贡献值在环境可接受范围内。建议项目厂区周边可进一步加强绿化植物种类，如夹竹桃、竹叶榕、大花紫薇、罗汉松、樟树、枇杷、棕榈、蒲葵、朴树、构树、山茶、美人蕉等。

综上，本项目的建设及运营可能对其所在区域的生态环境造成一定影响。项目恒致厂区和德俊厂区不涉及不可替代、极具价值、极敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标（如特殊生态敏感区、珍稀濒危物种），在严控、加强污染物排放管理的条件下，本项目的正常运营对区域生态的影响不大，对生态系统组成和服务功能（如水源涵养、防风固沙、生物多样性保护等主导生态功能）的变化趋势不会产生不利影响、不可逆影响和累积生态影响。

8 环境风险评价

8.1 总则

8.1.1 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.1.2 评价工作程序

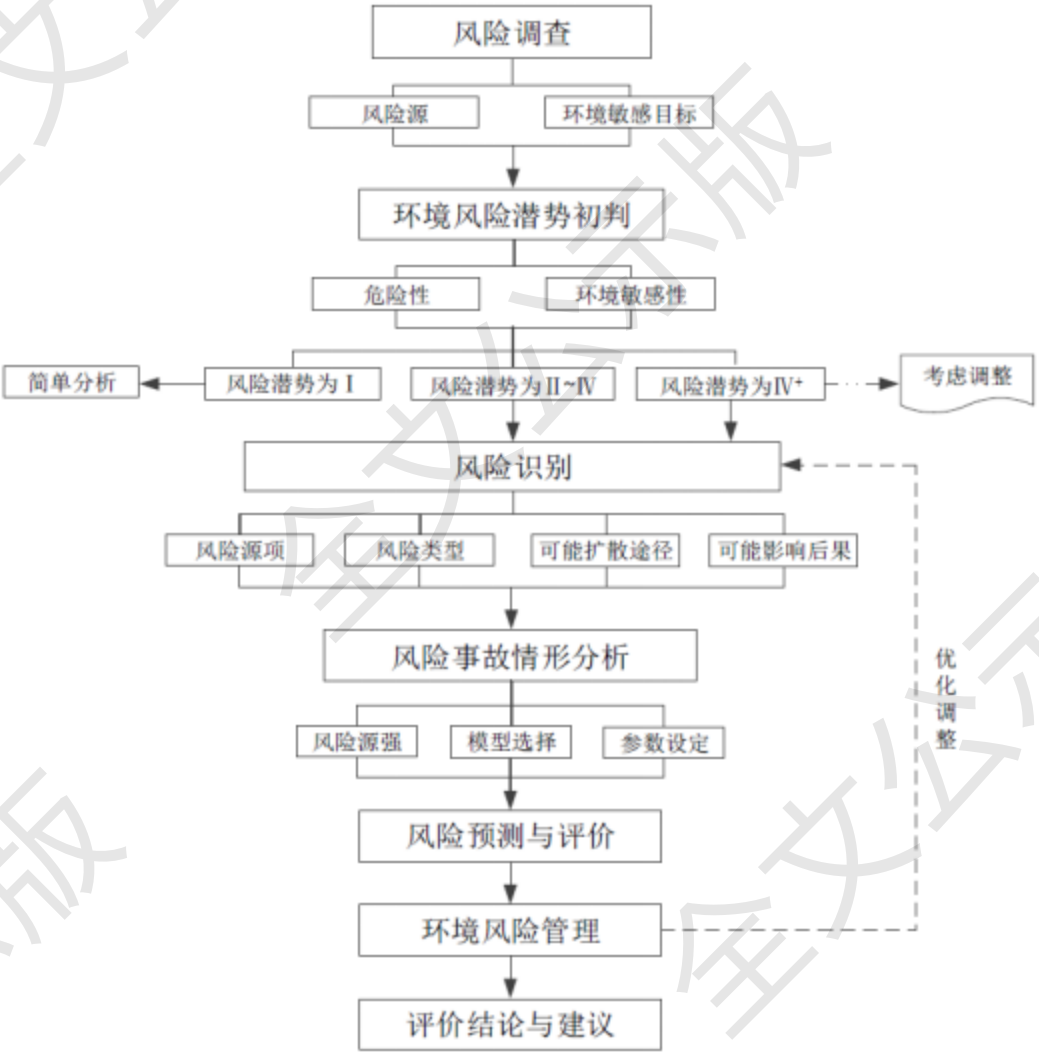


图 8.1-1　环境风险评价工作流程示意图

8.1.3 环境风险评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

8.2 风险源与环境敏感目标调查

8.2.1 风险源调查

根据调查及建设单位提供的资料，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目恒致厂区涉及的环境风险物质为 H_2SO_4、H_2O_2、NaOH 等化学品；船舶污水、含油废水、化学转化膜废水等含石油类或含铜及其化合物的废水；氨、硫化氢等污水处理系统产生的大气污染物；废矿物油等。德俊厂区涉及的环境风险物质为柴油；洗船废水储罐储存的含石油类废水，氨、硫化氢等洗船废水储罐储存过程中产生的大气污染物；废矿物油储罐储存的废矿物油；天然气等。

8.2.2 环境敏感目标调查

本项目恒致厂区、德俊厂区周边主要环境敏感目标基本情况分别见表 8.2-1 和表 8.2-2。

表 8.2-1 恒致厂区环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	恒致厂区周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	大雁村	N	550	居住区	约 800 人
	2	大魁村	W	1380	居住区	约 500 人
	3	雁企	NW	1340	居住区	约 1400 人
	4	大雁小学	NW	1498	学校	约 500 人
	5	大岑新村	NW	2180	居住区	约 250 人
	6	大岑村	NW	2527	居住区	约 3000 人
	7	大岑小学	NW	3545	学校	约 500 人
	8	塘头	SE	457	居住区	约 200 人
	9	老沙	SW	235	居住区	约 300 人
	10	九家村	SW	643	居住区	约 200 人
	11	吴栏村	S	900	居住区	约 200 人
	12	吴栏小学	S	1144	学校	约 500 人
	13	苏埒村	SE	2173	居住区	约 150 人
	14	乌珠村	SE	2234	居住区	约 600 人

类别	环境敏感特征					
	恒致厂区周边 5km 范围内					
	15	乌珠小学	SE	2982	学校	约 500 人
	16	长围村	SE	3407	居住区	约 120 人
	17	顷九	SE	3967	居住区	约 650 人
	18	横档村	SE	4685	居住区	约 600 人
	19	石军村	SE	3525	居住区	约 2000 人
	20	石军小学	SE	3834	学校	约 600 人
	21	上沙	S	4470	居住区	约 450 人
	22	平洲村	S	4636	居住区	约 200 人
	23	中山市技师学院北校区	S	4786	学校	约 6000 人
	24	二河村	S	4420	居住区	约 600 人
	25	保利香槟国际	S	4915	居住区	约 800 人
	26	指北村	S	3443	居住区	约 300 人
	27	石岭	SW	3133	居住区	约 700 人
	28	石岭小学	SW	3615	学校	约 500 人
	29	华阳小学	SW	3660	学校	约 500 人
	30	鳌山村	SW	3280	居住区	约 400 人
	31	沙涌	SW	3382	居住区	约 100 人
	32	后岗冲口	SW	4195	居住区	约 100 人
	33	中山市第二中学	SW	4445	学校	约 3500 人
	34	新沙村	SW	4690	居住区	约 300 人
	35	新沙小学	SW	4830	学校	约 500 人
	36	黄圃镇镇区	SW	3975	居住区	约 10000 人
	37	黄圃镇人民医院	SW	4645	医院	约 500 人
	38	培红小学	SW	4385	学校	约 500 人
	39	镇一小学	SW	4090	学校	约 500 人
	40	蓝天金地	SW	4470	居住区	约 800 人
	41	西坑	SW	4034	居住区	约 200 人
	42	竹隆	SW	3728	居住区	约 200 人
	43	恒大御府	SW	4355	居住区	约 800 人
	44	华立凯旋花园	SW	4115	居住区	约 400 人
	45	悦景台	SW	4254	居住区	约 400 人
	46	大滘村	SW	4790	居住区	约 200 人
	47	聚豪新村	NE	2500	居住区	约 800 人
	48	增沙村	NE	2900	居住区	约 800 人
	49	新围村	NE	3090	居住区	约 800 人
	50	新联一村	E	3623	居住区	约 200 人
	51	中埠村	NE	4686	居住区	约 100 人
	52	放马村	NE	3120	居住区	约 600 人
	53	马前村	NE	3172	居住区	约 600 人
	54	南沙区大岗镇镇区	NE	3330	居住区	约 15000 人
	55	阳光小学	NE	3855	学校	约 500 人
	56	谭山学校	NE	4382	学校	约 500 人
	57	谭山中学	NE	4364	学校	约 4000 人
	58	大岗医院潭州分院	NE	3884	医院	约 500 人

类别	环境敏感特征					
	恒致厂区周边 5km 范围内					
	59	岭东村	NE	4710	居住区	约 200 人
	60	新联新村	NE	4653	居住区	约 300 人
	61	华口村	NW	3560	居住区	约 3000 人
	62	华口小学	NW	3845	居住区	约 500 人
	63	美的·御海东郡	NW	3295	居住区	约 1000 人
	64	雅居乐万象郡	NW	4030	居住区	约 800 人
	65	高黎村	NW	4035	居住区	约 800 人
	66	佳兆业金域花园	NW	4520	居住区	约 1000 人
	67	高黎卫生站	NW	4450	医院	约 100 人
	68	高黎小学	NW	4000	学校	约 500 人
	69	水岸珑庭	NW	3825	居住区	约 500 人
	70	南侧规划居住区	S	1540	居住区	/
	71	西侧规划居住区	W	1011	居住区	/
	项目周边 500m 范围内人口数小计					/
	项目周边 5km 范围内人口数小计					>5 万人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	1	大魁河		地表水Ⅲ类		/
	2	洪奇沥水道		地表水Ⅲ类		/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

表 8.2-2　德俊厂区环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	德俊厂区周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	指东围	西南面	380	居住区	50
	2	横档村	西南面	966	居住区	8000
	3	沙尾围	西面	1280	居住区	200
	4	横档小学	西南面	1640	学校	400
	5	沙头围	东面	1940	居住区	3000
	6	横裕围	南面	2044	居住区	200
	7	黄圃镇横档幼儿园	西南面	2237	学校	300
	8	顷九村	西面	2451	居住区	2600
	9	黄圃镇横档村社区卫生服务站	西南面	2480	医院	10
	10	新锋村	南面	2688	居住区	200
	11	甩洲	西南面	2700	居住区	200
	12	高平村	东南面	2891	居住区	36788
	13	新兴村	东面	3068	居住区	1215

类别	环境敏感特征					
	德俊厂区周边 5km 范围内					
	14	北围	东南面	3071	居住区	200
	15	长围村	西面	3283	居住区	1000
	16	新兴村卫生站	东北面	3558	医院	10
	17	新兴幼儿园	东北面	3568	学校	200
	18	平洲村	西南面	3590	居住区	2000
	19	南沙横沥中学	东面	3803	学校	1300
	20	鱿鱼滘	西南面	3836	居住区	200
	21	苏埒村	西面	3936	居住区	3000
	22	南顺二村	东北面	3942	居住区	2230
	23	南沙横沥小学	东面	4026	学校	900
	24	南顺二村卫生站	北面	4098	医院	10
	25	东会村	南面	4118	居住区	3000
	26	南顺二村幼儿园	东北面	4173	学校	200
	27	三角镇高平社区卫生服务站	东南面	4175	医院	15
	28	石军村	西南面	4180	居住区	7200
	29	心心幼儿园	东南面	4344	学校	300
	30	民乐	西南面	4390	居住区	500
	31	三角中学	西南面	4400	学校	1400
	32	四海学校	南面	4440	学校	1000
	33	南顺一村	北面	4500	居住区	22400
	34	东南幼儿园	南面	4567	学校	250
	35	东隆村	西北面	4572	居住区	3335
	36	东南社区卫生站	南面	4617	医院	10
	37	三角小学	西南面	4658	学校	1400
	38	南沙区东南小学	西北面	4660	学校	425
	39	东隆村幼儿园	西北面	4683	学校	200
	40	三角镇三角卫生服务站	西南面	4723	医院	15
	41	育才幼儿园	西南面	4725	学校	200
	42	新围村	西北面	4741	居住区	2154
	43	高平小学	东南面	4786	学校	1500
	44	冯马一村卫生站	东南面	4794	医院	10
	45	石军卫生站	西南面	4879	医院	10
	46	三角村	南面	4890	居住区	8300
	47	石军小学	西南面	4913	学校	350
	48	中埠村	西北面	4913	居住区	1005
	49	冯马一村	东南面	4947	居住区	1911
	50	R2 二类居住用地 1	东南面	3666	规划敏感点	-
	51	R2 二类居住用地 2	东南面	4900	规划敏感点	-
	52	C5 医疗用地	东南面	3700	规划敏感点	-
	项目周边 500m 范围内人口数小计					

类别	环境敏感特征					
	德俊厂区周边 5km 范围内					
	项目周边 5km 范围内人口数小计					>5 万人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	/	/		/		/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

8.3 环境风险潜势判定

8.3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

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

表 8.3-1 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。				

8.3.2 P 的分级

8.3.2.1 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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2……qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2……Qn——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。

全文公示版

表 8.3-2　项目 Q 值确定表

风险单元		风险物质名称	CAS 号	最大储存量 t	有效量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值	备注
恒致厂区	药剂间	H_2SO_4(98%)	7664-93-9	3	2.94	10	0.2940	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
		H_2O_2(27%)	7722-84-1	9	2.43	50	0.0486	经皮肤，LD50≤1000mg/kg，属于表 B.2 中健康危险急性毒性物质（类别 3）
		NaOH(99%)	1310-73-2	3	2.97	5	0.5940	经皮肤，LD50≤50mg/kg，属于表 B.2 中健康危险急性毒性物质（类别 1）。
	废水处理系统	含石油类废水（船舶污水、含油废水）	/	1160	62.41	2500	0.0250	废水含油率平均值约 5.38%，属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
		铜及其化合物（化学转化膜废水）	/	240	0.0012	0.25	0.0048	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
		高浓度有机废水	/	240	240	10	24	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
		氨	7664-41-7	0.006	0.006	5	0.0012	氨气最大存在总量为单日最大产生量，属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
		硫化氢	7783-6-4	0.00012	0.00012	2.5	0.00005	硫化氢最大存在总量为单日最大产生量，属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
	危废暂存区	废矿物油	/	0.3	0.3	2500	0.00012	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
	恒致厂区 Q 值Σ						**24.9677**	/

风险单元		风险物质名称	CAS 号	最大储存量 t	有效量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值	备注
德俊厂区	柴油发电机房	柴油	68334-30-5	0.1	0.1	2500	0.00004	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
	洗船废水储罐	含石油类废水	/	10000	538	2500	0.2152	最大储存量为洗船废水储罐有效容积（共计 10000m³），废水含油率平均值约 5.38%，属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
		氨	7664-41-7	0.0587	0.0587	5	0.0117	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
		硫化氢	7783-6-4	0.0001	0.0001	2.5	0.0000	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
	废矿物油储罐	废矿物油	/	4200	4200	2500	1.68	单个废矿物油储罐有效容积 1400m³，共计 3 个；属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
	天然气锅炉	天然气	74-82-8	0.11	0.11	10	0.0110	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
	德俊厂区 Q 值Σ						**1.9180**	/

根据上表计算结果，项目恒致厂区 Q=24.9677，属于 10≤Q<100 范围；项目德俊厂区 Q=1.9180，属于 1≤Q<10 范围。

8.3.2.2 行业及生产工艺

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。本项目恒致厂区及德俊厂区均属于水处理行业，属“其他”，故 M=5，判定为 M4。

表 8.3-3 行业及生产工艺 M

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、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.高温值工艺温度≥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。		

8.3.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）

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。本项目恒致厂区及德俊厂区均为 P4。

表 8.3-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

8.3.3 E 的分级

8.3.3.1 大气环境敏感程度分级

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 8.3-5　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 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 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

项目恒致厂区周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人，大气环境属于环境高度敏感区 E1；项目德俊厂区周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人，大气环境属于环境高度敏感区 E1。

8.3.3.2 地表水环境敏感程度分级

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，分级原则见表 8.3-6。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 8.3-7 和表 8.3-8。

表 8.3-6　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 8.3-7　地表水功能敏感性分级

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的

敏感性	地表水环境敏感特征
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 8.3-8　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 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

恒致厂区：本项目恒致厂区发生事故时，危险物质泄漏可能排放进入的水体为南侧的大魁河，为Ⅲ类水功能区，故地表水敏感特征为较敏感 F2。危险物质可能出现泄漏的排放点下游（大魁河、洪奇沥水道）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以上类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，距恒致厂区最近的滨海湿地生态系统是恒致厂区废水排放口下游约 22.3km 的“广州市南沙区红树林”，故恒致厂区环境敏感目标分级为 S3。综上所述，恒致厂区地表水环境属于环境中度敏感区 E2。

德俊厂区：本项目德俊厂区仅对船舶污水进行暂存，船舶污水的处理及排放在恒致厂区进行，厂区船舶污水储罐和废矿物油储罐均设置了围堰，危废暂存间按照堆存固废的性质严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求落实污染防渗措施，厂区内还设置了一个容积为 110m³ 的初期雨水池及两个 627.2m³（单个尺寸：28m×14m×1.6m）的事故应急池可以用于容纳事故废水，正常情况下危险物质泄漏后不会排放进入附近的地表水体，如果厂区围堰或者事故应急池破损，泄漏的危险物质则可能排放进入厂区北侧的洪奇沥水道，为Ⅲ类水功能区，故德俊厂区地表水敏感特征为较敏感 F2。危险物质可能出现泄漏的排放点下游（洪奇沥水道）最近的滨海湿地生态系统是距德俊厂区约

14.7km 的“广州市南沙区红树林”，故泄漏的排放点下游（大魁河、洪奇沥水道）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以上类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，德俊厂区环境敏感目标分级为 S3。综上所述，德俊厂区地表水环境属于环境中度敏感区 E2。

8.3.3.3 地下水环境敏感程度分级

根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，分级原则详见表 8.3-9。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 8.3-10 和表 8.3-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取高值。

表 8.3-9 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 8.3-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
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 8.3-11 环境敏感目标分级

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。	

恒致厂区：根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号印发），

本项目恒致厂区周边无环境敏感保护目标，不属于敏感或较敏感区域，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。根据《中山市黄圃镇甘卫红厂区场地岩石工程勘察报告》的内容，本项目恒致厂区所在建设场地地下水埋深约为 1.02~1.06m，包气带土层主要为人工素土层，渗透系数约 1.616×10^{-2}~5.78×10^{-2}cm/s，根据表 8.3-11，恒致厂区包气带防污性能分级为 D1。综上所述，恒致厂区地下水环境属于环境中度敏感区 E2。

德俊厂区：根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号印发），本项目德俊厂区周边无环境敏感保护目标，不属于敏感或较敏感区域，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。根据《中山市德俊仓储有限公司建筑场地岩土工程勘查报告》的内容，本项目所在建设场地地下水埋深约为 0.20~1.10m，包气带由含粉细砂、粉质粘土以及少量植物根系组成，渗透系数约 5.79×10^{-4}～1.16×10^{-3}cm/s，根据表 8.3-11，德俊厂区包气带防污性能分级为 D1。综上所述，德俊厂区地下水环境属于环境中度敏感区 E2。

8.3.3.4 环境风险潜势的确定

环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，主要是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。根据前文分析，本项目对应的危险物质及工艺系统危险性级别为 P4 级，大气环境为环境高度敏感区 E1 级、地表水环境为环境中度敏感区 E2 级，地下水环境为环境中度敏感区 E2 级，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，则结合各环境敏感程度，大气环境风险潜势为III、水环境风险潜势为II、地下水环境风险潜势为II，详见下表。

表 8.3-12　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
环境轻度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

表 8.3-13 恒致厂区环境风险潜势一览表

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境
环境敏感程度	E1	E2	E2
环境风险潜势	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ

表 8.3-14 德俊厂区环境风险潜势一览表

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境
环境敏感程度	E1	E2	E2
环境风险潜势	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ

恒致厂区：参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此本项目恒致厂区环境风险潜势综合等级为Ⅲ。

德俊厂区：参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此本项目德俊厂区环境风险潜势综合等级为Ⅲ。

8.4 评价工作等级及范围

8.4.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目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，确定风险评价工作等级。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，具体划分标准见下表。

表 8.4-1 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

恒致厂区：根据环境风险潜势判断，大气环境风险潜势为Ⅲ，地表水风险潜势为Ⅱ，地下水风险潜势为Ⅱ，故恒致厂区大气环境风险评价等级为二级；地表水风险评价等级为三级；地下水风险评价等级为三级。根据建设项目环境风险潜势综合等级、评价等级均取各要素等级的相对高值，因此，恒致厂区环境风险潜势综合等级为Ⅲ、环境风险评价工作等级为二级。

德俊厂区：根据环境风险潜势判断，大气环境风险潜势为Ⅲ，地表水风险潜势为Ⅱ，地下水风险潜势为Ⅱ，故德俊厂区大气环境风险评价等级为二级；地表水风险评价等级为三级；地下水风险评价等级为三级。根据建设项目环境风险潜

势综合等级、评价等级均取各要素等级的相对高值，因此，德俊厂区环境风险潜势综合等级为Ⅲ、环境风险评价工作等级为二级。

8.4.2 评价范围

恒致厂区：大气风险环境风险评价范围距恒致厂区厂界 5km 围成的区域；地表水风险评价范围与地表水环境影响评价范围一致；地下水风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

德俊厂区：大气风险环境风险评价范围距恒致厂区厂界 5km 围成的区域；地下水风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

8.5 环境风险识别

风险识别范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

（1）物质危险性识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等；

（2）生产系统危险性识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；

（3）危险物质向环境转移的途径识别范围：分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

8.5.1 物质危险性识别

根据调查及建设单位提供的资料，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目恒致厂区涉及的环境风险物质为 H_2SO_4、H_2O_2、NaOH 等化学品；船舶污水、含油废水、化学转化膜废水等含石油类或含铜及其化合物的废水；氨、硫化氢等污水处理系统产生的大气污染物；废矿物油等。德俊厂区涉及的环境风险物质为柴油；洗船废水储罐储存的含石油类废水，氨、硫化氢等洗船废水储罐储存过程中产生的大气污染物；废矿物油储罐储存的废矿物油；天然气等。

根据《危险化学品名录（2022 调整版）》和《危险货物品名表》GB12268-2012）规定，本项目涉及的部分危险物质理化性质指标见下表。

表 8.5-1 硫酸理化性质一览表

中文名	**硫酸**		
外文名	Sulfuric acid		
分子式	H_2SO_4	外观和性状	透明无色无臭液体
分子量	98.078	溶解性	与水任意比互溶
CAS 号	7664-93-9	熔点	10.371℃
密度	1.8305g/cm^3	沸点	337℃
健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
毒理学资料	大鼠口经 LD50：2140mg/kg；小鼠吸入 LC50：320mg/m^3 2h。		
环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。		
危险特性	遇水发热可爆；遇可燃物助燃；与金属反应成易燃烧爆炸氢气。		

表 8.5-2 双氧水理化性质一览表

名称		**双氧水（hydrogen peroxide）**
标识	CAS 号：	7722-84-1
	UN 编号：	2015
	危险货物编号：	51001
理化性质	主要成分	H_2O_2；
	外观与形状：	无色透明液体，有微弱的特殊气味。
	熔点（℃）：	-0.43℃
	沸点（℃）	158℃
	相对密度（水=1）	1.13g/mL（20℃）
	溶解性	与水互溶
健康危害	侵入途径：	吸入、食入
	健康危害：	对皮肤、黏膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。
燃烧爆炸危害性	燃烧性：	不燃
	闪点（℃）：	无意义
	引燃温度（℃）：	无意义
	爆炸下限（V%）：	无意义
	爆炸上限（V%）：	无意义
	危险特性：	爆炸性强氧化剂。本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起起火爆炸。

表 8.5-3 氢氧化钠理化性质一览表

名称		**氢氧化钠**
标识	CAS 号：	1310-73-2
	UN 编号：	1824
	危险货物编号：	82001
理化性质	主要成分	氢氧化钠（分子式：NaOH，odiun hydroxide）
	外观与形状：	白色不透明固体，易潮解
	熔点（℃）：	318.4
	沸点（℃）	1390
	相对密度（水=1）	2.12
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮

名称		氢氧化钠
健康危害	侵入途径：	吸入、食入
	健康危害：	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
燃烧爆炸危害性	燃烧性：	不燃
	闪点（℃）：	无意义
	引燃温度（℃）：	无意义
	爆炸下限（V%）：	无意义
	爆炸上限（V%）：	无意义
	危险特性：	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。

8.5.2 生产系统危险性识别

8.5.2.1 恒致厂区

项目恒致厂区为工业废水集中处理工程，生产过程潜在风险主要为以下几个方面：

（1）物料储存风险识别

原辅材料在贮存过程中会若发生渗漏，会对地下水环境造成一定污染，必须做好原材料储存区的防渗，防止渗漏物质进入地下污染环境。

（2）管理制度风险识别

主要由于规章制度不全、安全设施配备不合格、事故防范意识薄弱、应急措施不够以及其他管理方面的问题或人为的原因间接造成环境污染。包括污水处理设施或辅助生产设备中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂，例如化学品包装桶的破裂，污水管道破损等；停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成污水处理设施不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起具有毒性或腐蚀性的化学品泄漏，污染周边水体及地下水。

（3）环保工程风险识别

主要反映在污水处理设施非正常运行状况可能发生的未经处理废水的排放和恶臭物质排放引起的环境问题。

①污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量废水外溢，污染水体。

②污水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时易引起废水漫溢。

③污水处理厂由于停电、设备损坏、原水水质超标、污水处理设施运行不正

常、停车检修等造成废水未经处理溢流到厂区内及周边地表水体，进而造成事故污染。

④由于发生地震等自然灾害致使污水管道、处理构筑物损坏，废水溢流于厂区及附近地区和水域，造成严重的局部污染。

⑤恶臭气体处理装置运行不正常。

8.5.2.2 德俊厂区

（1）罐区风险识别

罐区 A 主要包括洗船废水储罐(2949m³×2 个)，罐区 B 主要包括洗船废水储罐（1931m³×2 个）、洗船废水储罐（1246m³×2 个）、中转池（140m³×1 个），罐区 C 主要包括船舶生活污水储罐（1570m³×2 个）、废矿物油储罐（1570m³×3 个），罐区物料经输送泵送至各使用环节。每个罐区采取储罐围堰的储存方式，泄漏暂存在围堰内，其中罐区 A 的围堰高 1.4 米、围堰有效容积为 3177.4m³，罐区 B 的围堰高 1.4 米、围堰有效容积为 3188.8m³，其中罐区 C 的围堰高 1.4 米、围堰有效容积为 3317.1m³。储罐有可能发生泄漏、火灾爆炸事故，管线和泵有可能发生泄漏、火灾等事故，属于危险单元。

（2）产品装卸运输风险识别

本项目洗船废水和船舶生活污水依托信来码头卸载，通过管线输送进入德俊厂区，再采用槽罐车将船舶污水转运至恒致厂区进行处理和排放。

洗船废水和船舶生活污水通过管线输送过程中，管线和泵等若发生破损，废水将会发生泄漏风险，可能通过下渗进入土壤，随后进入地下水环境。此外，槽罐车自德俊厂区转运船舶污水至恒致厂区途中，若在德俊厂区道路上发生车辆碰撞，会导致车上废水在德俊厂区发生泄漏；若在恒致厂区道路上发生车辆碰撞，则会导致车上废水在恒致厂区发生泄漏。

（3）环保工程风险识别

本项目德俊厂区拟对废水、废矿物油储存过程产生的废气采用 1 套“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”处理装置进行处理，处理达标后经 1 根 15m 高排气筒排放。若废气处理设施故障，有机废气、恶臭物质未经处理进入大气环境，将导致环境污染。

（4）危废暂存间风险识别

在建设单位将危废交由有资质的单位处理处置前，厂内必须设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

（5）公用工程及辅助工程风险识别

德俊厂区设置 3 台 1t/h 的蒸汽锅炉，2 用 1 备，使用天然气 113.76 万 m^3/a。本项目的燃气锅炉采用低氮燃烧技术；给水由市政管网供给；电由市政供给，年用电量 90 万 kWh；设置 1 台 250kW 的应急备用柴油发电机。正常运行情况下对环境影响比较小。若锅炉房天然气供气管道泄漏，并且遇到明火，则有可能产生由火灾带来的大气污染。

8.5.2.3 废矿物油运输过程中的风险识别

废矿物油运输过程中的风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素。

（1）人为因素

人为因素主要由驾驶员、装卸管理人员的违规工作引起。装卸管理人员没有按照规范要求野蛮装卸，极容易引起废矿物油在运输、装卸过程中发生泄漏；在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

（2）车辆因素

运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆状况的好坏，是危险废物安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

（3）客观因素

客观因素指道路状况、天气状况等。如当运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

如果车辆翻侧、罐体破损，则会导致废矿物油泄漏，从而对土壤、地下水、地表水造成污染。如果车辆发生严重碰撞时，有可能会引发火灾、爆炸等事故，从而给环境带来伴生污染。

8.5.3 危险物质向环境转移的途径及环境风险识别结果

本项目环境风险识别情况如下表所示。

表 8.5-4 项目环境风险识别结果

厂区/过程	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	受影响的环境敏感目标
恒致厂区	药剂间	硫酸、氢氧化钠、双氧水	泄漏	储运、使用过程中因自然或人为因素导致物料泄漏后，可能通过泄漏通过雨水、污水管网进入地表水体、通过下渗进入土壤后进入地下水环境，其中硫酸可形成酸雾引入大气，导致环境污染	地表水、地下水、土壤、大气
	危废暂存间	废水处理污泥、废活性炭、危险化学品废包装、废矿物油等	泄漏	储运过程中因自然或人为因素导致物料泄漏后，可能通过泄漏通过雨水、污水管网进入地表水体、通过下渗进入土壤后进入地下水环境	地表水、地下水、土壤、大气
	废气治理设施	氨气、硫化氢、非甲烷总烃	非正常排放	废气处理设施出现故障，恶臭物质未经处理进入大气环境，导致环境污染	大气
	废水处理设施	高浓度废水	非正常排放、泄漏	废水收集管网或处理设施出现故障，工业废水未处理至达标即进入地表水、地下水和土壤环境，导致环境污染	地表水、地下水、土壤
德俊厂区	罐区	船舶污水、废矿物油	泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	储运、使用过程中因自然或人为因素导致物料泄漏后，可能通过下渗进入土壤，随后进入地下水环境；泄漏的船舶污水和废矿物油遇明火、静电火花等火源引发燃烧导致火灾爆炸，生成的有害燃烧物 CO、SO_2、烟尘等会对周围人群及大气环境产生影响	地下水、土壤、大气
	废气治理设施	氨气、硫化氢、非甲烷总烃等	非正常排放	废气处理设施出现故障，有机废气、恶臭物质等未经处理进入大气环境，导致环境污染	大气
	危废暂存间	清罐油泥、废活性炭等	泄漏	危险废物暂存区构筑物破裂、废物包装破损，可能导致清罐污泥、废活性炭等危废的泄漏，可能通过地面渗入土壤和地下水而危害环境，废活性炭中收集的有机废气污染物可能会进入大气环境，导致环境污染	地下水、土壤、大气
	公用工程及辅助工程	天然气	火灾引发的伴生/次生污染物排放	锅炉房天然气供气管道泄漏，并且遇到明火，则有可能产生由火灾带来的大气污染	大气

厂区/过程	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	受影响的环境敏感目标
废矿物油运输过程	/	废矿物油	泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	如果车辆翻侧、罐体破损，则会导致废矿物油泄漏，从而对土壤、地下水、地表水造成污染。如果车辆发生严重碰撞时，有可能会引发火灾、爆炸等事故，从而给环境带来伴生污染。	地下水、土壤、地表水、大气

全文公示版

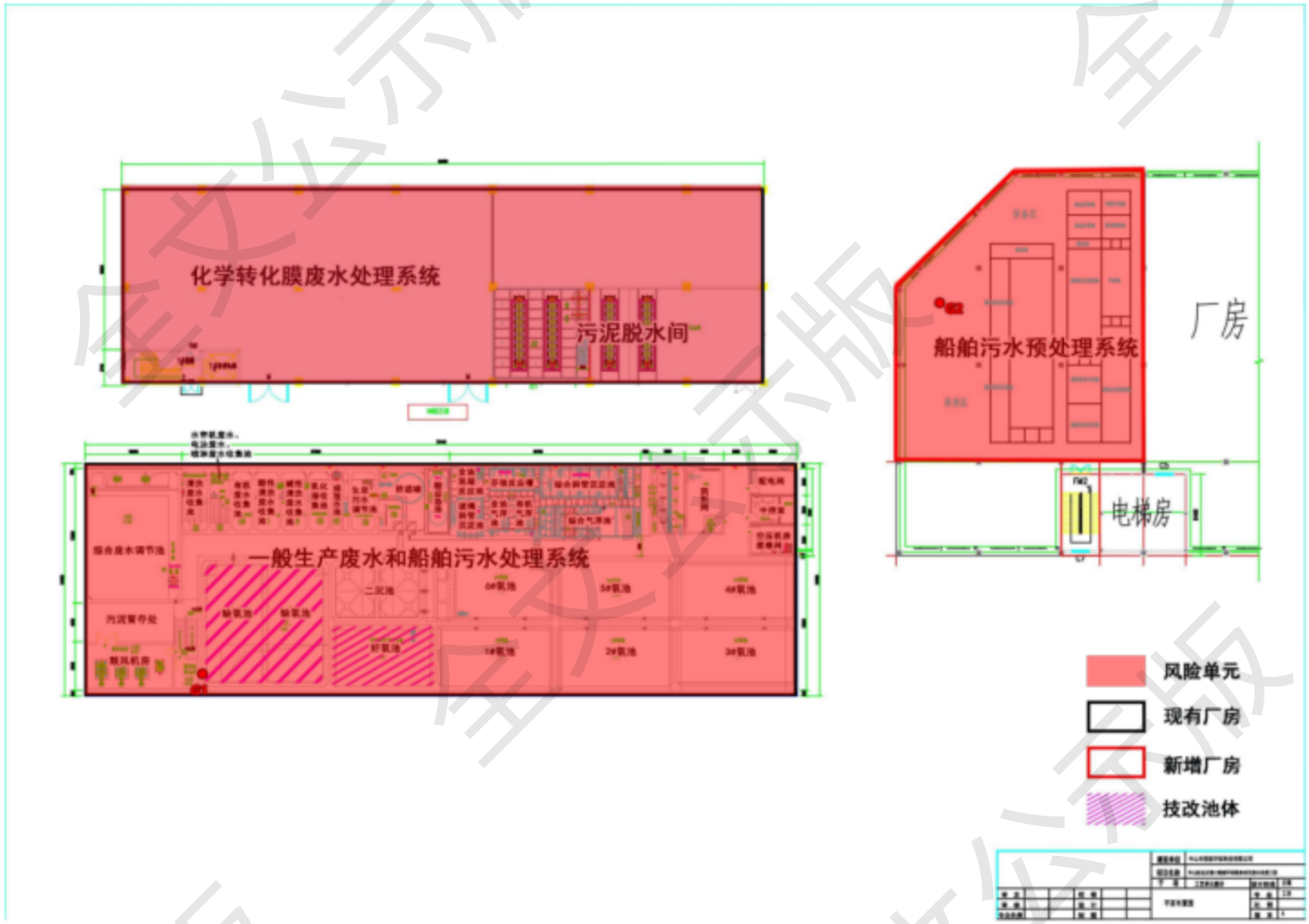


图8.5-1　恒致厂区风险单元图

图 8.5-2　德俊厂区风险单元图

8.6 风险事故情形

8.6.1 风险事故情形设定

8.6.1.1 恒致厂区

项目恒致厂区的事故类型主要有污水处理厂设备损坏、污水处理厂进水异常、电力及机械故障等。

（1）污水处理厂设备损坏

污水处理厂设备损坏、构筑物及地面防渗层发生破裂、管理人员操作不当、进水水量突增均会导致污水泄漏，进而对项目周边水体环境造成污染。

（2）化学品泄漏事故

本项目恒致厂区生产过程中所使用的危险原料主要是硫酸、双氧水、氢氧化钠等。这些原材料在运输、储运和使用过程中，均可能会因管理人员操作不当，出现事故造成泄漏而排入周围环境。硫酸、双氧水、氢氧化钠或其废水大量进入受纳水体后，会使水中 pH 值超标，影响水体的水质和人们的正常生产、生活，并对水生物的生长繁殖造成影响。

（3）污水处理厂进水水质异常

个别企业生产设备或废水预处理设施故障，导致废水混排、槽液泄漏；个别企业擅自改变生产药剂均会造成污水处理厂进水水质异常，导致污水处理厂超负荷运行；项目收水范围内的企业生产工艺发生改变、故障或者未经预处理直接排放废水均会导致污水处理厂进水水质发生较大变化，最终会导致污水处理厂出水水质不达标。

（4）电力及机械故障

污水处理厂建成运行后，一旦出现由于停电、设备损坏、停工检修等会造成污水处理厂设施不能正常运行，生化处理阶段活性污泥活性下降，造成大量污水未经处理直接排放。本污水处理厂所选用的机械设备自控水平较高，机械事故发生概率较低且重要设备均有备用设备，因此由电力机械故障导致污水处理厂出水异常发生的概率较低且污水处理厂有相应的事故排放池，故该类事故导致废水直接外排的发生概率较低。

（5）恶臭处理设施运行不正常

污水处理厂对各池体加盖密闭收集各池体产生的废气，并通过密闭输送管道引至恒致厂区废气处理系统中处理。本次改扩建后，恒致厂区设置 2 套一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附废气处理设施，若除臭装置运行不正常，易造成污染物的局部污染。

8.6.1.2 德俊厂区

（1）罐区物料泄漏事故

德俊厂区储罐区储存着各种危险物料如废矿物油、船舶污水等，储罐由于压力、腐蚀等作用，极易发生重大化学事故，储存物质种类不同，相应的环境风险大小也不同。储罐区的主要事故类型有：储罐着火、爆炸事故、储罐冒顶、储罐破裂、腐蚀、泄漏等。

（2）危废暂存间危废泄漏事故

危险废物暂存区构筑物破裂、废物包装破损会导致清罐污泥、废活性炭等危废的泄漏，可能通过雨水管网排入周边水体，或通过地面渗入土壤而危害环境，废活性炭中收集的有机废气污染物可能会进入大气环境，导致环境污染。

（3）恶臭处理设施运行不正常

德俊厂区拟对废水、废矿物油储存过程产生的废气采用 1 套“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”处理装置进行处理，处理达标后经 1 根 15m 高排气筒排放。若废气处理设施故障，恶臭物质未经处理进入大气环境，将导致环境污染。

8.6.2 最大可信事故

8.6.2.1 恒致厂区

根据环境风险识别，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定为恒致厂区的风险事故情形。类比国内外相关统计数据，确定恒致厂区可信风险事故主要源项为：

（1）废水事故排放风险：废水处理系统发生故障，废水未经处理直接排放至地表水体，对周边环境产生危害。

（2）废水事故泄漏风险：废水收集池发生破损，未经处理的废水直接泄漏进入外环境。

（3）化学品泄漏事故风险：危险化学物质储存过程的泄漏事故，主要为硫酸泄漏事故。

8.6.2.2 德俊厂区

根据环境风险识别，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定为德俊厂区的风险事故情形。类比国内外相关统计数据，确定德俊厂区可信风险事故主要源项为：

（1）罐区物料泄漏事故风险：废矿物油储罐发生破损导致废矿物油的泄漏；

（2）罐区油品泄漏引发的火灾爆炸事故：泄漏的废矿物油遇明火、静电火花等火源引发燃烧导致火灾爆炸，生成的有害燃烧物 CO、SO_2、烟尘等伴生或次生污染物会对周围人群及大气环境产生影响。

8.6.3 污染源项分析

8.6.3.1 恒致厂区

（1）废水处理系统故障引起废水排放事故源项分析

通过对项目恒致厂区所选用的工艺及污水厂整体布局、建设施等的分析，造成事故排放风险的环节主要有以下几方面：

①由于停电、设备损坏、污水处理施运行不正常、停工检修等造成大量污水未经处理直接排放，造成事故污染；

②污泥中含一定有机物、病原体及其它污染物质，如不进行时、恰当的处置，将可能散发臭气，或随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。

③产业园内个别排水工业企业的生产设备设施故障，使污水处理厂进水水质异常，实际进水严重超过设计进水水质，进水水质波动大，造成的尾水处理不达标；

④由于发生地震等自然灾害致使污水管道、处理构筑物损坏，废水溢流厂区及附近地区和水域，造成严重的局部污染。

生产废水未经处理、未经回用直接经总排放口排放时的源强情况见前述“地表水环境影响预测与评价”章节所述。

（2）废水收集措施破损引起废水泄漏事故源项分析

废水收集措施故障所引起的废水泄漏事故情形及泄漏情况见前述“地下水环境影响预测与评价”章节所述，主要考虑恒致厂区洗船废水油水分离池破损，废水中 COD、氨氮、挥发酚、石油类随破坏的防渗层慢慢进入地下进而影响地下

水环境的情形，洗船废水油水分离池事故发生后排查发现并立即采取相应措施进行处理。

（3）化学品泄漏事故风险源项分析

①事故情形设定

恒致厂区使用的液体原辅材料主要为98%硫酸、27%双氧水等。该类液体化学品均存放在专用包装桶中，通常情况下发生泄漏事故的概率不大。根据重大危险源及物料的有毒有害危险性及挥发性分析，选取硫酸包装桶泄漏作为泄漏事故的源强，以厂房化学品仓库区作为发生泄漏的地点。本项目硫酸包装桶为常温常压包装，桶内液体一般有效高度为0.5 m，泄漏源强参数设定情况如下：

1）硫酸整桶破碎；

2）硫酸包装设在围堰中，裂口出现后，硫酸迅速泄漏并充满围堰；

3）事故发生后，恒致厂区化学品仓库拟设紧急隔离系统，考虑30 min事故泄漏应急时间。

②计算方法

液体泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录F.1推荐的方法进行计算，具体如下。

液体泄漏速度Q_L用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，圆形或多边形为0.65，三角形为0.60，长方形为0.55，该值常用0.6~0.65，此处取0.65；

A——裂口面积，m^2，10mm圆孔面积为$0.0000785m^2$；

ρ——液体密度，kg/m^3；硫酸为1830.5 kg/m^3；

P——容器内压力，Pa，常压包装，101325Pa；

P_0——环境压力，Pa，101325Pa；

g——重力加速度，$g=9.8m/s^2$；

h——裂口之上液位高度，m，取0.5m。

表 8.6-1 项目液体泄漏计算结果

泄漏物	裂口面积 A	液体密度 ρ	容器内压力 P	环境压力 P_0	裂口之上液位高度 h	液体泄漏速度 Q_L	泄漏里
单位	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m	kg/s	kg
98%硫酸	0.0000785	1830.5	101325	101325	0.5	0.292	30

本项目 98%硫酸包装规格为 30kg/桶，根据液体泄漏速度计算结果，在 30 min 事故泄漏应急时间下，98%硫酸包装桶破损时的硫酸泄漏量为 30kg。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发量为这三种蒸发之和。

1）闪蒸量的估算

98%硫酸不是过热液体，因此不会出现闪蒸现象，无闪蒸量。

2）热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。本项目泄漏的溶剂硫酸的沸点为 337℃，高于环境温度，因此也不会发生热量蒸发，不考虑热量蒸发量。

3）质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M/(R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3---质量蒸发速度，kg/s；

a，n---大气稳定系数，见表 8.6-2；

p---液体表面蒸气压，Pa；

R---气体常数，J/mol · k；

T_0---环境温度，K；

M---物质的摩尔质量，kg/mol；

u---风速，m/s；

r---液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径，无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚

度时，推算液池等效半径。恒致厂区化学品仓库内液态化学品分类分区储存在围堰内，根据建设单位提供资料，单个围堰尺寸设定为 2.7×1.9×1.3m，围堰内液池等效半径 r 约 1.3m。

表 8.6-2　液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
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}

在计算事故风险时，考虑最不利天气条件，风速 1.5m/s，稳定度 F。因此，根据以上参数，本项目 98%硫酸泄漏事故时的质量蒸发速率计算结果见下表。

表 8.6-3　本项目 98%硫酸泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

指标	液体表面蒸汽压	分子量	环境温度	风速	等效液池半径	稳定度		质量蒸发速率
						稳定（F）		
单位	Pa	g/mol	K	m/s	m	n	α	kg/s
硫酸	4.52×10^{-3}	98	298	1.5	1.3	0.3	5.285×10^{-3}	2.082×10^{-9}
注：根据《化学工程手册 第六版》上卷可知，20℃下 98%硫酸的饱和蒸汽压为 2.24×10^{-3}pa，30℃下 98%硫酸的饱和蒸汽压为 6.80×10^{-3}pa，由插值法可得 25℃下 98%硫酸的饱和蒸汽压为 4.52×10^{-3}pa。								

8.6.3.2 德俊厂区

（1）罐区物料泄漏事故源项分析

①事故情形设定

德俊厂区涉及危险物质的罐组包括洗船废水罐、废矿物油罐，储罐储存温度为 30℃，储存和输送过程均在常压状态下进行。

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 中泄漏模式及频率，由于废矿物储罐泄漏导致的环境影响较大，本次选取废矿物油罐（容积 1570m³）发生泄漏孔径为 10mm 的泄漏模式作为本项目的最大可信事故，泄漏物质选取废矿物油。

②计算方法

本项目废矿物油储罐储存温度为 30℃，储存和输送过程均在常压状态下进行。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的液体泄漏速率公式，液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）。

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：

Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，圆形或多边形为 0.65，三角形为 0.60，长方形为 0.55，该值常用 0.6~0.65，此处取 0.65；

A——裂口面积，m^2，10mm 圆孔面积为 0.00008m^2；

ρ——液体密度，kg/m^3；废矿物油为 940kg/m^3；

P——容器内压力，Pa，常压包装，101325Pa；

P_0——环境压力，Pa，101325Pa；

g——重力加速度，g＝9.8m/s^2；

h——裂口之上液位高度，m，取 10.2m。

表 8.6-4 项目液体泄漏计算结果

泄漏物	裂口面积 A	液体密度ρ	容器内压力 P	环境压力 P0	裂口之上液位高度 h	液体泄漏速度 QL	泄漏量
单位	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m	kg/s	kg
废矿物油	0.00008	940	101325	101325	10.2	0.6911	414.678

经计算，本项目废矿物油储罐泄漏，废矿物油泄漏速度为 0.6911kg/s。事故发生后，立即采取措施切断泄漏源，并将泄漏物质控制在紧急隔离单元，10min 内泄漏得到完全控制，则废矿物油泄漏量为 0.4147t。

综上，本项目储罐泄漏污染大气事故源强参数确定如下表所示。

表 8.6-5 本项目危险物质泄漏污染大气环境事故源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	泄漏时间/min	最大泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
废矿物油储罐泄漏	罐区 B 废矿物油储罐	废矿物油	大气扩散	0.6911	10	414.678	/	最不利气象条件

（2）罐区油品泄漏引发的火灾爆炸事故源项分析

①废矿物油燃烧量计算

正常情况下，油品装卸和储存过程都有专人负责，且管理比较严格，火灾爆炸事故发生的可能性较小，且即使事故发生，马上启动应急预案，一般都会及时得到控制。结合前述的大气风险事故情形设定，若废矿物油储罐的油品泄漏到围堰内遇明火发生火灾，火灾事故对环境造成的影响较大。因此，本评价火灾爆炸

事故情形按废矿物油储罐泄漏后发生火灾事故考虑。

矿物油的沸点高于环境温度，基于能量守恒原理，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m' = \frac{Q}{H_C X}$$

式中:m'——燃烧速率，kg/（m^2·s）；

Q ——单位面积热释放速率，kW/m^2，矿物油通常为 50~200kW/m^2，取 100kW/m^2。

H_c——液体燃烧热，J/kg。矿物油燃烧热为 40000~45000kJ/kg，取 45000kJ/kg。

X ——燃烧速率因子，通常取 0.7~0.9，取 0.8。

据此计算，项目矿物油最不利气象条件下燃烧速率为 0.002778kg/（m^2·s）

其燃烧持续时间可根据下式进行计算：

$$t = \frac{M}{m' A}$$

式中:t——燃烧持续时间，s；

M——泄漏总量，kg，414.678kg；

m'——燃烧速率，kg/（m^2·s）；

A——燃烧面积，m^2，罐区 C 围堰有效面积为 2369.37m^2。

据此计算，项目矿物油最不利气象条件下燃烧持续时间为 63.001s（1.05min）。

表 8.6-6 项目火灾事故情形下物质燃烧速度一览表

气象	燃烧物质	燃烧速率（kg/（m^2·s）	燃烧面积（m^2）	燃烧物质的量（kg/s）
最不利	矿物油	0.002778	2369.37	6.582
注：燃烧面积=围堰面积-围堰内储罐占地面积。				

①矿物油火灾爆炸伴生/次生污染物产生量估算

火事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的次生/伴生污染。废矿物油储罐泄漏发生火灾事故，火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为燃烧产物 SO_2 和物料不完全燃烧产生的 CO，参照 HJ169-2018 中火灾伴生/次生产生的二氧化硫、一氧化碳计算方法如下：

①火灾伴生/次生CO 产生量：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取85%；

q——化学不完全燃烧值，取1.5%~6%；取中值3.75%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s；Q=0.006582t/s。

经计算，项目燃料油泄漏火灾事故中伴生/次生CO 产生速率为 0.4888kg/s。

②火灾伴生/次生SO_2 产生量

$$G_{二氧化硫}=2BS$$

式中：$G_{二氧化硫}$——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h；B=23695.2kg/h（即 6.582kg/s）；

S——物质中的硫含量，%；参考燃料油的指标，硫含量按 0.33%计；

经计算，项目燃料油泄漏火灾事故中伴生/次生 SO_2 产生速率为 156.39kg/h（即 0.0434kg/s）

根据上述源项分析，本项目的火灾事故伴生/次生源强参数确定如下表所示。

表 8.6-7　本项目火灾事故源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	产生速率/(kg/s)	释放时间/min	最大产生量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
废矿物油油储罐泄漏	废矿物油储罐	次生 CO	大气扩散	0.4888	1.05	30.7944	/	最不利气象条件
		次生 SO_2	大气扩散	0.0434	1.05	2.7342	/	最不利气象条件

8.7 环境风险预测与影响评价

8.7.1 地表水污染风险事故影响分析

根据源项分析及导则要求，地表水风险预测情况可见本报告书“地表水环境影响预测与评价”章节。

（1）恒致厂区

废水事故排放风险主要源是恒致厂区污水处理设施处理或输送过程的工程事故及事故消防废水的外溢。事故隐患主要包括两点：

一是污水处理与输送设施被损坏，如管道堵塞、破裂、反应池破损等。管道破裂与反应池破损，一般是由于其他工程开挖不慎或地基下沉造成。这类事故发

生后，废水外溢，如未能及时阻断废水的流动，一方面，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水和土壤，另一方面，废水有可能进入区内雨水管网、污水系统，通过排污口进入周边水体。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关，由于输送干管内废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。因此，必须做好这类事故的防范工作，建议建设单位须建立严格、规范的废水污染应急预案，加强废水输送设施、事故应急池和污水处理设施的日常管理、维护和保养，一旦发生此类事故应及时组织抢修。如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径；如果废水进入了项目厂区内的排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入事故废水池，尽可能减轻此类事故对环境的影响。

二是污水处理系统非正常运转，如设备故障等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等，废水事故排放，对邻近的周边水体如大魁河、洪奇沥水道等水质造成影响。根据前述地表水环境影响预测分析，污水处理厂非正常运转，导致生产废水未经处理、未经回用直接通过总排放口排至地表水体时，大魁河、洪奇沥水道个断面污染物指标增量明显，尤其是临近排放口断面增量最大，但仍可达地表水 III 类标准。

项目废水非正常排放工况，增量占评价标准比例增大明显，对周围水体水质影响稍大，但水质仍不低于III类水质标准。但为避免未来水质恶化，建设单位必须设置足够容量的事故废水应急设施，并采取严格的监管、维护措施，杜绝废水事故排放。

（2）德俊厂区

德俊厂区仅对船舶污水和废矿物油进行暂存，船舶污水的处理及排放在恒致厂区进行，厂区针对事故情况下产生的事故废水设置了三级防控体系，以保证事故废水不流入外环境。

①一级风险防范措施

厂区储罐区设置了围堰，围堰内管线与厂区事故应急池相连，正常情况下，围堰内不存放废水或其他水，降水时积聚的雨水及时排空。德俊厂区配备可燃气体检测系统、工业电视监视系统、油罐高低液位联锁报警系统、静电溢油报警系

统等自动应急监控系统，可以迅速发现储罐异常。若储罐区发生泄漏事故，少量泄漏时，可用干燥的砂土或者其他不燃材料覆盖泄漏废液，用洁净的无火花工具收集泄漏废液，置于一个盖子较松的塑胶容器中，待处置；大量泄漏时，利用围堰储存泄漏废液，用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体，用石灰、碎石灰石或碳酸氢钠中和。

②二级风险防范措施

厂区内设置一个容积为 110m³ 的初期雨水池及两个 627.2m³（单个尺寸：28m×14m×1.6m）的事故应急池可以用于容纳事故废水。当厂区内发生泄漏事故时，泄漏的废液或暂时无法处理的废液经围堰、地沟、管道等收集导排至厂区事故应急池暂存，待进一步处置。

③三级风险防范措施

厂区雨水排放系统在雨水总排口处设置切断阀、雨水监测井及污水提升泵，当一级、二级防范措施无法将全部物料及污水截留或导流至事故应急池，立即关闭雨水总排口切断阀，以防止突发性事故时泄漏物料及消防废水通过雨排系统进入外环境，并及时用污水提升泵将雨水管网中截留的物料及污水泵入厂区内事故应急池暂存。

8.7.2 地下水污染风险事故影响分析

根据源项分析及导则要求，地下水风险预测情况可见本报告书“地下水环境影响预测与评价”章节。

恒致厂区：根据地下水环境影响预测结果，项目恒致厂区药剂间按照《危险化学品安全管理条例》（2013 年修订）的要求落实药剂间的防火、防爆、防腐、防渗漏等措施，危废暂存仓库按照堆存固废的性质严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求落实污染防渗措施。在采取上述有效污染渗漏防控措施后，正常工况下，恒致厂区营运期的废水产排和固废暂存不会对区域浅层地下水环境产生不良影响。非正常工况下，恒致厂区洗船废水油水分离池池侧因事故或老旧破损导致废液泄漏下渗，主要污染物 COD、氨氮、挥发酚和石油类在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。同时项目所在区域无地下水环境敏感保护目标，不会对地下水造成明显不利影响。根据预测结果，废液渗漏事故发生 30 年时，

COD、氨氮、挥发酚和石油类随地下水最长运移至下游约 158m 处，已运移至下游的大魁河，会对大魁河造成一定的影响；污染物垂直于地下水水流方向最长运移至 40m，仍未运移地表水水域。综上，恒致厂区洗船废水油水分离池废液泄漏会对大魁河的水体功能造成不利影响，必须完善防渗措施和规范日常管理，防止泄漏事故发生。因此，建议建设单位在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检、检修和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控，确保高浓度废水不会泄漏进入环境。

德俊厂区：项目德俊厂区废矿物油储罐、危废暂存间均按照堆存危废性质严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求采取污染防渗措施，洗船废水储罐周边围堰落实防渗措施。采取上述有效污染渗漏防控措施后，正常工况下，项目德俊厂区营运期洗船废水及危废的暂存不会对区域地下水环境产生不良影响。

非正常工况下，德俊厂区中转池池侧因事故或老旧破损导致废液泄漏下渗，主要污染物 COD、氨氮、挥发酚和石油类在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。同时项目所在区域无地下水环境敏感保护目标，不会对地下水造成明显不利影响。根据预测结果，废液渗漏事故发生 30 年时，COD、氨氮、挥发酚和石油类随地下水最长运移至下游约 210m 处，已运移至下游的洪奇沥水道，会对洪奇沥水道造成一定的影响；污染物垂直于地下水水流方向最长运移至 50m，仍未运移地表水水域。因此，德俊厂区洗船废水储罐废液泄漏会对洪奇沥水道的水体功能造成不利影响，必须完善防渗措施和规范日常管理，防止泄漏事故发生。

8.7.3 大气污染风险事故影响分析

8.7.3.1 预测模型

按最大可信事故源项设定，有毒有害物质在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐的模式，对设定事故状态下的污染物在不同风向风速和稳定度下的浓度分部进行预测。

①排放形式判断

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 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_r——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 T_d>T 时，可被认为是连续排放的；当 T_d≤T 时，可被认为是瞬时排放。

表 8.7-1 本项目风险事故排放方式判定表

厂区	风险物质	最大可信事故类别	事故发生地与计算点的距离（m）	10m 高处风速（m/s）	到达时间（s）	排放时间（s）	判定
恒致厂区	硫酸	硫酸泄漏	235	1.5	313	1800	连续排放
德俊厂区	次生 CO	废矿物油泄漏引发的火灾爆炸事故	380	1.5	507	10800	连续排放
	次生 SO_2	废矿物油泄漏引发的火灾爆炸事故	380	1.5	507	10800	连续排放

②是否为重质气体判断

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_i)作为标准进行判断。R_i的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬间排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{{U_r}^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放，$R_i > 0.04$ 为重质气体，$R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

根据理查德森数的计算公式计算出硫酸泄漏产生气体的理查德森数 R_i 为 4.53×10^{-5}，为轻质气体，因此本次评价选择 AFTOX 模型对硫酸泄漏事故进行预测，CO 的理查德森数 R_i 为-0.445 和 SO_2 的理查德森数 R_i 为-0.757，均为轻质气体，因此本次评价选择 AFTOX 模型进行预测。

8.7.3.2 大气风险预测模型主要参数

表 8.7-2 恒致厂区硫酸泄漏事故大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	113	
	事故源维度/（°）	22	
	事故源类型	硫酸泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	/
	环境温度/（℃）	25	/
	稳定度	F	/
其他参数	事故考虑地形	否	/
	地形数据精度/m	/	/
	地表粗糙度（cm）	100	/

表 8.7-3 德俊厂区储罐泄漏着火事故大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	113	
	事故源维度/（°）	22	
	事故源类型	储罐泄漏着火伴生/次生 CO、SO_2 扩散	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	/

	环境温度/（℃）	25	/
	稳定度	F	/
其他参数	事故考虑地形	否	/
	地形数据精度/m	/	/
	地表粗糙度（cm）	100	/

8.7.3.3 预测时段

泄漏事故预测时段为事故发生后 0~40min；火灾事故预测时段为事故发生后 0~130min。

8.7.3.4 预测源强

预测源强详见表 8.6-5 和表 8.6-7。

8.7.3.5 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 H，发烟硫酸、CO、SO_2大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 8.7-4 大气毒性终点浓度限值

序号	名称	大气毒性终点浓度-1/（mg/m³）	大气毒性终点浓度-2/（mg/m³）
1	发烟硫酸	160	8.7
2	CO	380	95
3	SO_2	79	2

8.7.3.6 预测结果及评价

（1）硫酸泄漏结果

由预测结果可以看出，项目恒致厂区硫酸包装桶泄漏事故排放情况下，其对应的废气污染物硫酸雾在下风向 10 米处出现浓度最大值为 $8.69\times10^{-5}mg/m^3$。距离恒致厂区最近的敏感点老沙村位于冠承产业园南侧 235m 处，最大影响浓度为 $1.81\times10^{-6}mg/m^3$。预测范围内其余各敏感点在事故发生 5min、10min、15min、20min、25min、30min 后，污染物预测浓度均未超过 1 级和 2 级评价标准值，持续时间为 0。硫酸计算浓度均小于 1 级大气毒性终点浓度，无对应影响范围；硫酸计算浓度均小于 2 级大气毒性终点浓度，无对应影响范围。

表 8.7-5 硫酸持续挥发下风向轴线预测结果表

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	0.111	8.69E-05
20	0.222	6.88E-05
40	0.444	2.98E-05
70	0.778	1.29E-05

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
100	1.111	7.30E-06
150	1.667	3.78E-06
200	2.222	2.35E-06
250	2.778	1.62E-06
300	3.333	1.20E-06
350	3.889	9.27E-07
400	4.444	7.42E-07
500	5.556	5.11E-07
600	6.667	3.76E-07
700	7.778	2.91E-07
800	8.889	2.32E-07
1000	11.111	1.60E-07
1500	16.667	8.22E-08
2000	22.222	5.60E-08
2500	36.178	4.16E-08
3000	43.133	3.26E-08
3500	50.189	2.66E-08
4000	57.244	2.24E-08
4500	64.200	1.92E-08
5000	70.555	1.68E-08

表 8.7-6　硫酸浓度阈值廓线对应的位置一览表

名称	阈值（mg/m³）	起点（m）	终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
毒性终点浓度-1	160	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
毒性终点浓度-2	8.7	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

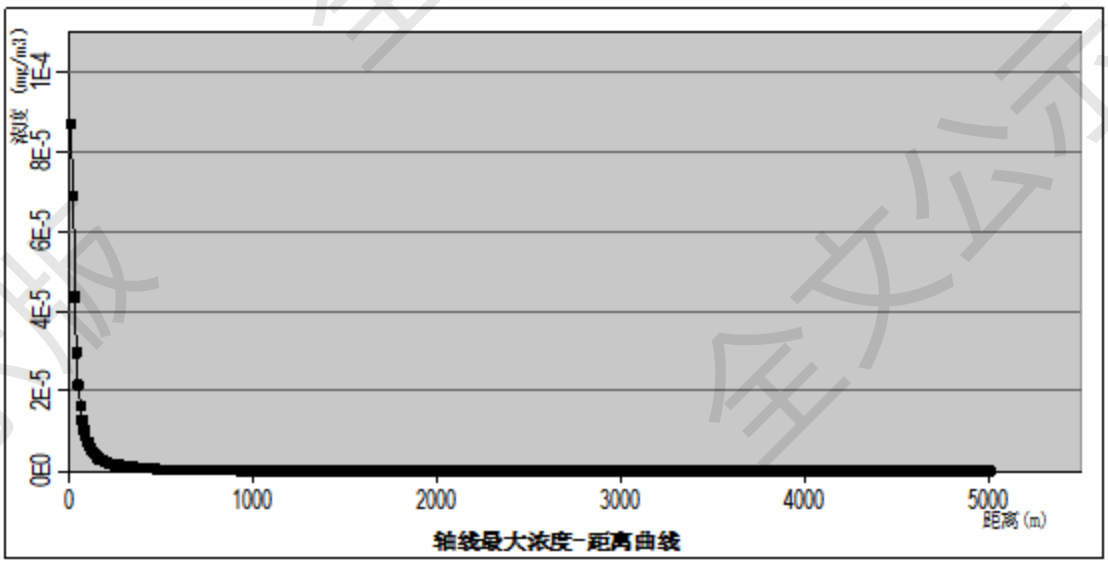


图 8.7-1　轴线最大浓度-距离轴线图

（二）计算结果(全部时间里，超过给定阈值的最大廓线)，Z=1.5(m)

各阈值的廓线对应的位置
阈值 (mg/m3) X起点(m) X终点(m) 最大半宽(m) 最大半宽对应X(m)
8.70E+00 此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值

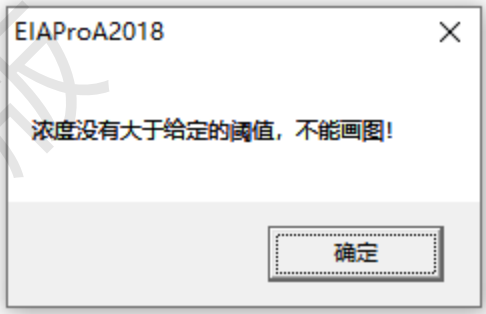


图 8.7-2 硫酸评价阈值影响区域图

表 8.7-7　硫酸雾在关心点预测结果

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）							
			5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min
恒致厂区硫酸泄漏	硫酸雾	大雁村	0.00E+00	4.36E-07	4.36E-07	4.36E-07	4.36E-07	4.36E-07	4.29E-07	0.00E+00
		大魁村	0.00E+00	0.00E+00	9.32E-08	9.32E-08	9.32E-08	9.32E-08	9.32E-08	9.32E-08
		雁企	0.00E+00	0.00E+00	9.79E-08	9.79E-08	9.79E-08	9.79E-08	9.79E-08	9.79E-08
		大雁小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.24E-08	8.24E-08	8.24E-08	8.24E-08	8.24E-08
		大岑新村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.99E-08	4.99E-08	4.99E-08	4.99E-08
		大岑村	0.00E+00	3.50E-26	1.56E-18	1.31E-12	3.00E-09	3.37E-08	4.10E-08	4.10E-08
		大岑小学	0.00E+00	0.00E+00	2.39E-26	1.68E-20	5.42E-16	1.26E-11	1.65E-09	1.54E-08
		塘头	5.95E-07	5.95E-07	5.95E-07	5.95E-07	5.95E-07	5.95E-07	3.57E-07	0.00E+00
		老沙村	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	0.00E+00	0.00E+00
		九家村	0.00E+00	3.36E-07	3.36E-07	3.36E-07	3.36E-07	3.36E-07	3.36E-07	0.00E+00
		吴栏村	0.00E+00	1.91E-07	1.91E-07	1.91E-07	1.91E-07	1.91E-07	1.91E-07	1.00E-07
		吴栏小学	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.27E-07
		苏埒村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.01E-08	5.01E-08	5.02E-08	5.02E-08
		乌珠村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.83E-08	4.83E-08	4.83E-08	4.83E-08
		乌珠小学	0.00E+00	8.37E-30	2.78E-22	1.39E-16	1.36E-11	3.34E-09	2.57E-08	3.28E-08
		长围村	0.00E+00	1.11E-32	2.08E-25	1.43E-19	3.64E-15	6.02E-11	4.19E-09	2.17E-08
		顷九	0.00E+00	0.00E+00	5.16E-29	3.24E-23	1.65E-18	6.80E-15	4.58E-11	2.25E-09
		横档村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-27	1.45E-22	1.35E-18	1.97E-15	8.81E-12
		石军村	0.00E+00	0.00E+00	3.26E-26	2.28E-20	7.15E-16	1.59E-11	1.90E-09	1.63E-08
		石军小学	0.00E+00	0.00E+00	3.32E-28	2.20E-22	1.01E-17	3.20E-14	1.56E-10	4.73E-09
		上沙	0.00E+00	0.00E+00	7.86E-32	3.59E-26	2.17E-21	1.72E-17	1.80E-14	5.81E-11
		平洲村	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-32	4.42E-27	2.66E-22	2.41E-18	3.27E-15	1.38E-11

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）							
			5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min
		中山市技师学院北校区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.06E-28	4.19E-23	4.15E-19	6.84E-16	3.26E-12
		二河村	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-31	6.85E-26	4.11E-21	3.12E-17	3.00E-14	8.76E-11
		保利香槟国际	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-28	8.83E-24	9.28E-20	1.77E-16	6.27E-13
		指北村	0.00E+00	0.00E+00	1.17E-25	8.16E-20	2.22E-15	4.06E-11	3.33E-09	2.01E-08
		石岭	0.00E+00	7.10E-31	1.96E-23	1.16E-17	9.23E-13	9.34E-10	1.64E-08	3.02E-08
		石岭小学	0.00E+00	0.00E+00	8.23E-27	5.74E-21	2.06E-16	5.23E-12	9.75E-10	1.23E-08
		华阳小学	0.00E+00	0.00E+00	4.19E-27	2.91E-21	1.11E-16	2.82E-12	6.84E-10	1.04E-08
		鳌山村	0.00E+00	7.27E-32	1.64E-24	1.08E-18	2.07E-14	2.28E-10	8.61E-09	2.64E-08
		沙涌	0.00E+00	1.60E-32	3.11E-25	2.13E-19	5.13E-15	7.89E-11	4.88E-09	2.27E-08
		后岗涌口	0.00E+00	0.00E+00	2.46E-30	1.36E-24	7.75E-20	4.56E-16	4.39E-12	4.95E-10
		中山市第二中学	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-31	4.96E-26	2.98E-21	2.32E-17	2.33E-14	7.14E-11
		新沙村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.27E-27	1.36E-22	1.28E-18	1.87E-15	8.40E-12
		新沙小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.17E-28	2.46E-23	2.48E-19	4.32E-16	2.00E-12
		黄圃镇镇区	0.00E+00	0.00E+00	4.63E-29	2.89E-23	1.48E-18	6.19E-15	4.24E-11	2.14E-09
		黄圃镇人民医院	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E-27	2.38E-22	2.17E-18	2.98E-15	1.27E-11
		培红小学	0.00E+00	0.00E+00	2.22E-31	1.08E-25	6.45E-21	4.73E-17	8.29E-14	1.16E-10
		镇一小学	0.00E+00	0.00E+00	9.78E-30	5.75E-24	3.14E-19	1.59E-15	1.36E-11	1.03E-09
		蓝天金地	0.00E+00	0.00E+00	7.86E-32	3.59E-26	2.17E-21	1.72E-17	1.80E-14	5.81E-11
		西坑	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-29	1.26E-23	6.66E-19	3.09E-15	2.39E-11	1.48E-09
		竹隆	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-27	1.05E-21	4.33E-17	8.74E-13	3.92E-10	7.84E-09
		恒大御府	0.00E+00	0.00E+00	3.23E-31	1.60E-25	9.52E-21	6.77E-17	3.42E-13	1.48E-10
		华立凯旋花园	0.00E+00	0.00E+00	7.02E-30	4.07E-24	2.25E-19	1.18E-15	1.05E-11	8.68E-10
		悦景台	0.00E+00	0.00E+00	1.15E-30	6.13E-25	3.56E-20	2.26E-16	2.12E-12	3.21E-10

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）							
			5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min
		大滘村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.73E-28	3.99E-23	3.96E-19	6.56E-16	3.12E-12
		聚豪新村	0.00E+00	6.03E-26	2.68E-18	2.84E-12	3.87E-09	3.58E-08	4.16E-08	4.16E-08
		增沙村	0.00E+00	3.39E-29	1.23E-21	5.39E-16	4.15E-11	6.08E-09	3.01E-08	3.41E-08
		新围村	0.00E+00	1.41E-30	4.12E-23	2.35E-17	2.44E-12	1.37E-09	1.91E-08	3.10E-08
		新联一村	0.00E+00	0.00E+00	7.30E-27	5.09E-21	1.84E-16	4.72E-12	9.16E-10	1.19E-08
		中埠村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-27	1.43E-22	1.34E-18	1.95E-15	8.70E-12
		放马村	0.00E+00	8.73E-31	2.45E-23	1.44E-17	1.36E-12	1.05E-09	1.72E-08	3.04E-08
		马前村	0.00E+00	3.83E-31	1.01E-23	6.17E-18	1.70E-13	6.52E-10	1.41E-08	2.94E-08
		南沙区大岗镇镇区	0.00E+00	3.44E-32	7.22E-25	4.85E-19	1.05E-14	1.36E-10	6.59E-09	2.47E-08
		阳光小学	0.00E+00	0.00E+00	2.46E-28	1.62E-22	7.57E-18	2.51E-14	1.30E-10	4.24E-09
		谭山小学	0.00E+00	0.00E+00	2.31E-31	1.12E-25	6.71E-21	4.91E-17	1.25E-13	1.19E-10
		谭山中学	0.00E+00	0.00E+00	2.88E-31	1.42E-25	8.47E-21	6.08E-17	2.75E-13	1.37E-10
		大岗医院潭州分院	0.00E+00	0.00E+00	1.64E-28	1.06E-22	5.09E-18	1.79E-14	9.95E-11	3.62E-09
		岭东村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E-27	1.06E-22	1.01E-18	1.51E-15	6.93E-12
		新联新村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.58E-27	2.16E-22	1.97E-18	2.74E-15	1.18E-11
		华口村	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-26	1.33E-20	4.41E-16	1.05E-11	1.48E-09	1.47E-08
		华口小学	0.00E+00	0.00E+00	2.84E-28	1.87E-22	8.68E-18	2.82E-14	1.42E-10	4.46E-09
		美的·御海东郡	0.00E+00	5.80E-32	1.28E-24	8.48E-19	1.69E-14	1.96E-10	7.96E-09	2.59E-08
		雅居乐万象郡	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-29	1.33E-23	7.02E-19	3.23E-15	2.49E-11	1.52E-09
		高黎村	0.00E+00	0.00E+00	2.04E-29	1.24E-23	6.57E-19	3.05E-15	2.36E-11	1.47E-09
		佳兆业金域花园	0.00E+00	0.00E+00	4.31E-32	1.90E-26	1.15E-21	9.51E-18	1.08E-14	3.81E-11
		高黎卫生站	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-31	4.65E-26	2.80E-21	2.18E-17	2.21E-14	6.86E-11
		高黎小学	0.00E+00	0.00E+00	3.29E-29	2.03E-23	1.05E-18	4.61E-15	3.33E-11	1.84E-09

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）							
			5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min
		水岸珑庭	0.00E+00	0.00E+00	3.77E-28	2.51E-22	1.14E-17	3.55E-14	1.69E-10	4.95E-09
		南侧规划居住区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.94E-08	7.94E-08	7.94E-08	7.94E-08	7.94E-08
		西侧规划居住区	0.00E+00	0.00E+00	1.57E-07	1.57E-07	1.57E-07	1.57E-07	1.57E-07	1.44E-07

全文公示版

表 8.7-8　泄漏源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	**恒致厂区硫酸泄漏发生硫酸雾污染**				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/t	3	泄漏孔径/mm	10
泄漏速度/(kg/s)	0.292	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	30
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	3.7476×10^{-6}	泄漏频率	1×10^{-4}a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸雾	指标		浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1		160	计算浓度均小于此阈值	
		大气毒性终点浓度-2		8.7	计算浓度均小于此阈值	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)	最大浓度达到时间/min
		大雁村	0	0	4.36E-07	10
		大魁村	0	0	9.32E-08	15
		雁企	0	0	9.79E-08	15
		大雁小学	0	0	8.24E-08	20
		大岑新村	0	0	4.99E-08	25
		大岑村	0	0	4.10E-08	35
		大岑小学	0	0	1.54E-08	40
		塘头	0	0	5.95E-07	5
		老沙村	0	0	1.81E-06	5
		九家村	0	0	3.36E-07	10
		吴栏村	0	0	1.91E-07	10
		吴栏小学	0	0	1.28E-07	15
		苏埒村	0	0	5.02E-08	35
		乌珠村	0	0	4.83E-08	25
		乌珠小学	0	0	3.28E-08	40
		长围村	0	0	2.17E-08	40
		顷九	0	0	2.25E-09	40
		横档村	0	0	8.81E-12	40
		石军村	0	0	1.63E-08	40
		石军小学	0	0	4.73E-09	40
		上沙	0	0	5.81E-11	40
		平洲村	0	0	1.38E-11	40
		中山市技师学院北校区	0	0	3.26E-12	40

		二河村	0	0	8.76E-11	40
		保利香槟国际	0	0	6.27E-13	40
		指北村	0	0	2.01E-08	40
		石岭	0	0	3.02E-08	40
		石岭小学	0	0	1.23E-08	40
		华阳小学	0	0	1.04E-08	40
		鳌山村	0	0	2.64E-08	40
		沙涌	0	0	2.27E-08	40
		后岗涌口	0	0	4.95E-10	40
		中山市第二中学	0	0	7.14E-11	40
		新沙村	0	0	8.40E-12	40
		新沙小学	0	0	2.00E-12	40
		黄圃镇镇区	0	0	2.14E-09	40
		黄圃镇人民医院	0	0	1.27E-11	40
		培红小学	0	0	1.16E-10	40
		镇一小学	0	0	1.03E-09	40
		蓝天金地	0	0	5.81E-11	40
		西坑	0	0	1.48E-09	40
		竹隆	0	0	7.84E-09	40
		恒大御府	0	0	1.48E-10	40
		华立凯旋花园	0	0	8.68E-10	40
		悦景台	0	0	3.21E-10	40
		大滘村	0	0	3.12E-12	40
		聚豪新村	0	0	4.16E-08	35
		增沙村	0	0	3.41E-08	40
		新围村	0	0	3.10E-08	40
		新联一村	0	0	1.19E-08	40
		中埠村	0	0	8.70E-12	40
		放马村	0	0	3.04E-08	40
		马前村	0	0	2.94E-08	40
		南沙区大岗镇镇区	0	0	2.47E-08	40
		阳光小学	0	0	4.24E-09	40
		谭山小学	0	0	1.19E-10	40
		谭山中学	0	0	1.37E-10	40
		大岗医院潭州分院	0	0	3.62E-09	40
		岭东村	0	0	6.93E-12	40
		新联新村	0	0	1.18E-11	40

		华口村	0	0	1.47E-08	40
		华口小学	0	0	4.46E-09	40
		美的·御海东郡	0	0	2.59E-08	40
		雅居乐万象郡	0	0	1.52E-09	40
		高黎村	0	0	1.47E-09	40
		佳兆业金域花园	0	0	3.81E-11	40
		高黎卫生站	0	0	6.86E-11	40
		高黎小学	0	0	1.84E-09	40
		水岸珑庭	0	0	4.95E-09	40
		南侧规划居住区	0	0	7.94E-08	20
		西侧规划居住区	0	0	1.57E-07	15

（2）储罐泄漏着火伴生/次生 CO 扩散结果

由预测结果可以看出，储罐泄漏着火伴生/次生 CO 扩散情况下，其对应的废气污染物 CO 在下风向 120 米处出现浓度最大值为 456mg/m^3，大于 CO 的大气毒性终点浓度-2，大于大气毒性终点浓度-1。

在预测时段内，CO 大气毒性终点浓度-1 影响未涉及敏感点，CO 大气毒性终点浓度-2 影响范围可能涉及的敏感点为指东围，具体影响范围取决于事故风向。

表 8.7-9　CO 持续扩散下风向轴线预测结果表

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
20	0.222	2.29E-02
40	0.444	5.04E+01
80	0.889	3.67E+02
100	1.111	4.37E+02
120	1.333	4.56E+02
140	1.556	4.47E+02
160	1.778	4.23E+02
200	2.222	3.64E+02
240	2.667	3.07E+02
280	3.111	2.60E+02
320	3.556	2.21E+02
380	4.222	1.77E+02
400	4.444	1.65E+02
500	5.556	1.20E+02
600	6.667	9.15E+01
800	8.889	5.87E+01
1000	11.111	4.11E+01
1500	16.667	2.16E+01
2000	22.222	1.48E+01
2500	35.078	1.10E+01

3000	41.933	8.68E+00
3500	48.789	7.10E+00
4000	55.544	5.97E+00
4500	62.300	5.14E+00
5000	69.155	4.50E+00

表 8.7-10　CO 浓度阈值扇线对应的位置一览表

名称	阈值（mg/m³）	起点（m）	终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
毒性终点浓度-1	380	90	180	7	140
毒性终点浓度-2	95	50	580	33	300

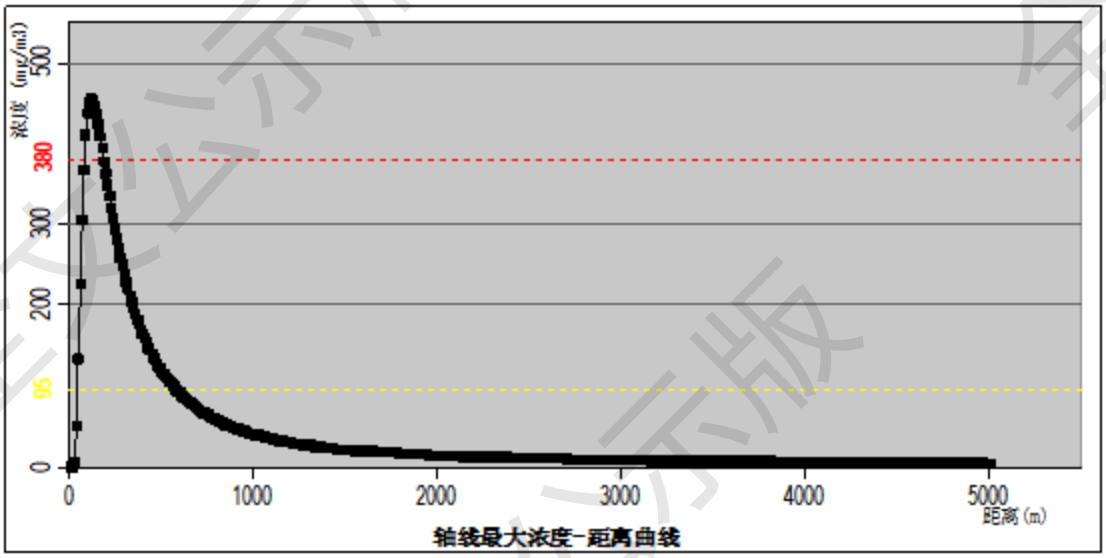


图 8.7-3　CO 轴线最大浓度-距离轴线图

图 8.7-4　CO 评价阈值影响区域图

表 8.7-11 CO 在关心点预测结果

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）													
			5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min	120min	130min
德俊厂区储罐泄漏着火伴生/次生CO扩散	CO	指东围	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	0.00E+00
		横档村	0.00E+00	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	3.68E+01
		沙尾围	0.00E+00	0.00E+00	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01
		横档小学	0.00E+00	0.00E+00	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01
		沙头围	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01
		横裕围	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01
		黄圃镇横档幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01
		顷九村	0.00E+00	6.02E-22	3.33E-05	1.07E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01
		黄圃镇横档村社区卫生服务站	0.00E+00	2.77E-22	1.85E-05	1.02E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01
		新锋村	0.00E+00	1.37E-24	2.35E-07	5.34E+00	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
		甩洲	0.00E+00	1.02E-24	1.82E-07	5.04E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00
		高平	0.00E+00	1.15E-26	2.97E-09	1.41E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）													
			5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min	120min	130min
		村														
		新兴村	0.00E+00	2.36E-28	6.57E-11	2.62E-01	8.40E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00
		北围	0.00E+00	2.22E-28	6.16E-11	2.54E-01	8.39E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00
		长围村	0.00E+00	2.91E-30	6.91E-13	2.04E-02	7.23E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00
		新兴村卫生站	0.00E+00	1.65E-32	2.46E-15	2.47E-04	4.02E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00
		新兴幼儿园	0.00E+00	1.38E-32	2.01E-15	1.79E-04	3.88E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00
		平洲村	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-15	8.34E-05	3.58E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00
		南沙横沥中学	0.00E+00	0.00E+00	2.01E-17	1.04E-06	1.27E+00	6.36E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00
		鱿鱼滘	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-17	6.36E-07	1.04E+00	6.28E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00
		苏埒村	0.00E+00	0.00E+00	1.62E-18	1.39E-07	5.30E-01	6.03E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00
		南顺二村	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-18	1.27E-07	5.08E-01	6.01E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00
		南沙横沥小学	0.00E+00	0.00E+00	3.05E-19	3.50E-08	2.68E-01	5.75E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00
		南顺二村卫生站	0.00E+00	0.00E+00	8.21E-20	1.15E-08	1.49E-01	5.46E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00
		东会	0.00E+00	0.00E+00	5.72E-20	8.45E-09	1.25E-01	5.37E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）													
			5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min	120min	130min
		村														
		南顺二村幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	2.13E-20	3.60E-09	7.73E-02	5.08E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00
		三角镇高平社区卫生服务站	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-20	3.49E-09	7.59E-02	5.07E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00
		石军村	0.00E+00	0.00E+00	1.88E-20	3.23E-09	7.25E-02	5.04E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00
		心心幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-21	2.51E-10	1.51E-02	3.88E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00
		民乐	0.00E+00	0.00E+00	4.84E-22	1.23E-10	9.45E-03	3.50E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00
		三角中学	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-22	1.05E-10	8.51E-03	3.42E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00
		四海学校	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-22	5.65E-11	5.58E-03	3.08E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00
		南顺一村	0.00E+00	0.00E+00	7.57E-23	2.23E-11	2.89E-03	2.58E+00	5.13E+00	5.14E+00	5.14E+00	5.14E+00	5.14E+00	5.14E+00	5.14E+00	5.14E+00
		东南幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	2.49E-23	7.89E-12	1.32E-03	2.06E+00	5.03E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00
		东隆村	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-23	7.30E-12	1.24E-03	2.02E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00
		东南社区卫生	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-23	3.64E-12	6.90E-04	1.70E+00	4.96E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）													
			5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min	120min	130min
		站														
		三角小学	0.00E+00	0.00E+00	5.65E-24	1.94E-12	3.80E-04	1.44E+00	4.89E+00	4.92E+00	4.92E+00	4.92E+00	4.92E+00	4.92E+00	4.92E+00	4.92E+00
		南沙区东南小学	0.00E+00	0.00E+00	5.47E-24	1.88E-12	3.71E-04	1.43E+00	4.89E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00
		东隆村幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	3.78E-24	1.32E-12	2.52E-04	1.29E+00	4.85E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00
		三角镇三角卫生服务站	0.00E+00	0.00E+00	1.99E-24	7.14E-13	1.04E-04	1.08E+00	4.79E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00
		育才幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	1.93E-24	6.93E-13	1.02E-04	1.07E+00	4.78E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00
		新围村	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-24	5.42E-13	5.81E-05	9.87E-01	4.75E+00	4.81E+00	4.81E+00	4.81E+00	4.81E+00	4.81E+00	4.81E+00	4.81E+00
		高平小学	0.00E+00	0.00E+00	7.34E-25	2.73E-13	7.93E-06	7.89E-01	4.67E+00	4.75E+00	4.75E+00	4.75E+00	4.75E+00	4.75E+00	4.75E+00	4.75E+00
		冯马一村卫生站	0.00E+00	0.00E+00	6.47E-25	2.41E-13	7.25E-06	7.58E-01	4.65E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00
		石军卫生站	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-25	6.64E-14	2.76E-06	4.77E-01	4.46E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00
		三角村	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-25	5.62E-14	2.44E-06	4.48E-01	4.43E+00	4.63E+00	4.63E+00	4.63E+00	4.63E+00	4.63E+00	4.63E+00	4.63E+00

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）													
			5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min	120min	130min
		石军小学	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-25	3.97E-14	1.87E-06	3.92E-01	4.36E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00
		中埠村	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-25	3.97E-14	1.87E-06	3.92E-01	4.36E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00
		冯马一村	0.00E+00	0.00E+00	6.07E-26	2.38E-14	1.26E-06	3.20E-01	4.26E+00	4.56E+00	4.56E+00	4.56E+00	4.56E+00	4.56E+00	4.56E+00	4.56E+00
		R2二类居住用地1	0.00E+00	0.00E+00	2.88E-16	7.87E-06	2.61E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00
		R2二类居住用地2	0.00E+00	0.00E+00	1.25E-25	4.83E-14	2.17E-06	4.23E-01	4.40E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00

全文公示版

表 8.7-12　事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	德俊厂区储罐泄漏着火伴生/次生 CO 扩散				
环境风险类型	火灾/爆炸				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	30	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	废矿物油	最大存在量/t	4200	泄漏孔径/mm	10
泄漏速度/(kg/s)	0.6911	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	414.678
泄漏高度/m	10.2	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1×10^{-4}a

事故后果预测

危险物质	大气环境影响				
大气	CO	指标		浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1		380	180	2.000
		大气毒性终点浓度-2		95	580	6.444
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)	最大浓度达到时间/min
		指东围	4.222	120	1.77E+02	4.222
		横档村	0	0	4.35E+01	10
		沙尾围	0	0	2.76E+01	20
		新兴村	0	0	1.92E+01	20
		横档小学	0	0	1.54E+01	30
		顷九村	0	0	1.44E+01	30
		横裕围	0	0	1.28E+01	30
		黄圃镇横档幼儿园	0	0	1.13E+01	40
		黄圃镇横档村社区卫生服务站	0	0	1.12E+01	40
		新锋村	0	0	1.00E+01	40
		甩洲	0	0	9.97E+00	40
		高平村	0	0	9.11E+00	40
		冯马一村北围	0	0	8.43E+00	50
		长围村	0	0	8.42E+00	50
		新兴村卫生站	0	0	7.71E+00	50
		新兴幼儿园	0	0	6.95E+00	50
		平洲村	0	0	6.92E+00	50
		南沙横沥中学	0	0	6.87E+00	50
		鱿鱼滘	0	0	6.37E+00	60
		苏埒村	0	0	6.30E+00	60

		南顺二村	0	0	6.09E+00	60
		南沙横沥小学	0	0	6.08E+00	60
		南顺二村卫生站	0	0	5.92E+00	60
		东会村	0	0	5.79E+00	60
		南顺二村幼儿园	0	0	5.75E+00	60
		三角镇高平社区卫生服务站	0	0	5.65E+00	60
		石军村	0	0	5.65E+00	60
		心心幼儿园	0	0	5.64E+00	60
		民乐	0	0	5.37E+00	60
		三角中学	0	0	5.30E+00	60
		四海学校	0	0	5.28E+00	60
		南顺一村	0	0	5.22E+00	60
		东南幼儿园	0	0	5.14E+00	70
		东隆村	0	0	5.04E+00	70
		东南社区卫生站	0	0	5.03E+00	60
		三角小学	0	0	4.97E+00	70
		南沙区东南小学	0	0	4.92E+00	70
		东隆村幼儿园	0	0	4.91E+00	70
		三角镇三角卫生服务站	0	0	4.88E+00	70
		育才幼儿园	0	0	4.83E+00	70
		新围村	0	0	4.83E+00	70
		高平小学	0	0	4.81E+00	70
		冯马一村卫生站	0	0	4.75E+00	70
		石军卫生站	0	0	4.74E+00	70
		三角村	0	0	4.64E+00	70
		石军小学	0	0	4.63E+00	70
		中埠村	0	0	4.60E+00	70
		冯马一村	0	0	4.60E+00	70
		R2 二类居住用地 1	0	0	4.56E+00	70
		R2 二类居住用地 2	0	0	6.68E+00	50
		C5 医疗用地	0	0	4.61E+00	70

（3）储罐泄漏着火伴生/次生 SO_2 扩散结果

由预测结果可以看出，储罐泄漏着火伴生/次生 SO_2 扩散情况下，其对应的废气污染物 SO_2 在下风向 120 米处出现浓度最大值为 40.5mg/m^3，大于大气毒性终点浓度-2，未超过 SO_2 的大气毒性终点浓度-1。

在预测时段内，SO_2 大气毒性终点浓度-1 影响未涉及敏感点，SO_2 大气毒性终点浓度-2 影响范围可能涉及的敏感点为指东围、横档村和沙尾围，具体影响范围取决于事故风向。

表 8.7-13　SO_2 持续扩散下风向轴线预测结果表

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
10	1.11E-01	3.10E-14
20	2.22E-01	2.03E-03
40	4.44E-01	4.47E+00
80	8.89E-01	3.26E+01
100	1.11E+00	3.88E+01
120	1.33E+00	4.05E+01
140	1.56E+00	3.97E+01
160	1.78E+00	3.76E+01
200	2.22E+00	3.23E+01
240	2.67E+00	2.73E+01
280	3.11E+00	2.30E+01
320	3.56E+00	1.96E+01
380	4.22E+00	1.57E+01
400	4.44E+00	1.46E+01
500	5.56E+00	1.07E+01
600	6.67E+00	8.13E+00
800	8.89E+00	5.21E+00
970	9.56E+00	4.65E+00
1000	1.11E+01	3.65E+00
1280	1.42E+01	2.45E+00
1500	1.67E+01	1.92E+00
2000	2.22E+01	1.31E+00
2500	3.51E+01	9.80E-01
3000	4.19E+01	7.71E-01
3500	4.87E+01	6.30E-01
4000	5.55E+01	5.30E-01
4500	6.23E+01	4.56E-01
5000	6.92E+01	3.99E-01

表 8.7-14　SO_2 浓度阈值扇线对应的位置一览表

名称	阈值（mg/m^3）	起点（m）	终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应X（m）
毒性终点浓度-1	79	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
毒性终点浓度-2	2	10	1260	92	640

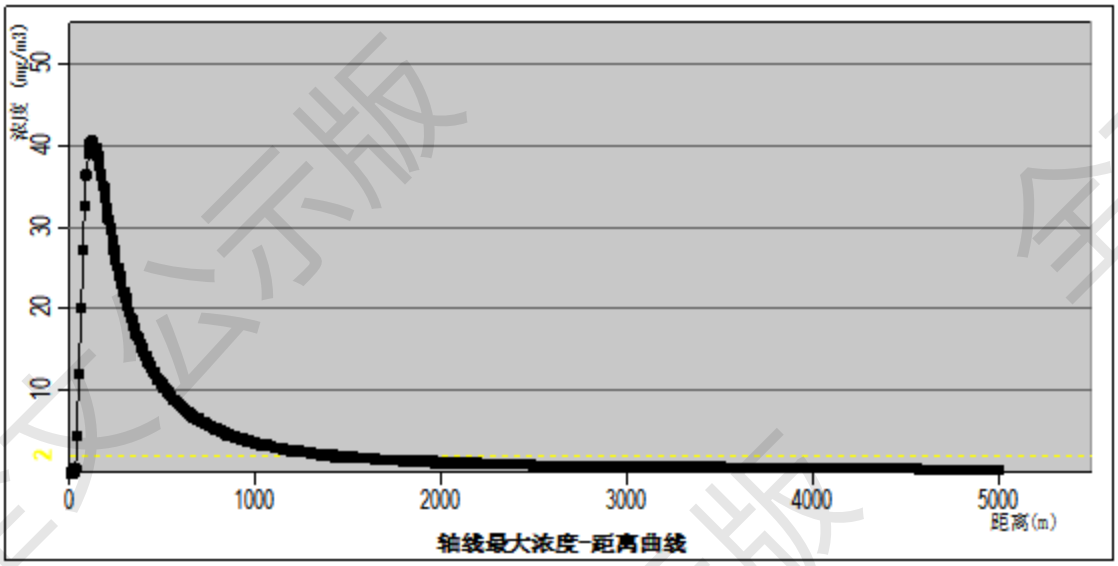


图 8.7-5　SO_2 轴线最大浓度-距离轴线图

图 8.7-6　SO_2 评价阈值影响区域图

表 8.7-15　SO_2 在关心点预测结果

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）												
			5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min	120min	130min
德俊厂区储罐泄漏着火伴生/次生SO_2扩散	SO_2	指东围	1.57E+01	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	1.77E+02	0.00E+00
		横档村	0.00E+00	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	4.35E+01	3.68E+01
		沙尾围	0.00E+00	0.00E+00	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01	2.76E+01
		横档小学	0.00E+00	0.00E+00	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01	1.92E+01
		沙头围	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01
		横裕围	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01
		黄圃镇横档幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01
		顷九村	0.00E+00	6.02E-22	3.33E-05	1.07E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01	1.13E+01
		黄圃镇横档村社区卫生服务站	0.00E+00	2.77E-22	1.85E-05	1.02E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01	1.12E+01
		新锋村	0.00E+00	1.37E-24	2.35E-07	5.34E+00	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
		甩洲	0.00E+00	1.02E-24	1.82E-07	5.04E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00
		高平村	0.00E+00	1.15E-26	2.97E-09	1.41E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00	9.11E+00
		新兴村	0.00E+00	2.36E-28	6.57E-11	2.62E-01	8.40E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00	8.43E+00
		北围	0.00E+00	2.22E-28	6.16E-11	2.54E-01	8.39E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00	8.42E+00
		长围村	0.00E+00	2.91E-30	6.91E-13	2.04E-02	7.23E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00	7.71E+00
		新兴村卫生站	0.00E+00	1.65E-32	2.46E-15	2.47E-04	4.02E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00	6.95E+00
		新兴幼	0.00E+00	1.38E-32	2.01E-15	1.79E-04	3.88E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00	6.92E+00

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）													
			5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min	120min	130min
		儿园														
		平洲村	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-15	8.34E-05	3.58E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00	6.87E+00
		南沙横沥中学	0.00E+00	0.00E+00	2.01E-17	1.04E-06	1.27E+00	6.36E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00	6.37E+00
		鱿鱼滘	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-17	6.36E-07	1.04E+00	6.28E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00	6.30E+00
		苏埒村	0.00E+00	0.00E+00	1.62E-18	1.39E-07	5.30E-01	6.03E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00
		南顺二村	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-18	1.27E-07	5.08E-01	6.01E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00	6.08E+00
		南沙横沥小学	0.00E+00	0.00E+00	3.05E-19	3.50E-08	2.68E-01	5.75E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00
		南顺二村卫生站	0.00E+00	0.00E+00	8.21E-20	1.15E-08	1.49E-01	5.46E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00	5.79E+00
		东会村	0.00E+00	0.00E+00	5.72E-20	8.45E-09	1.25E-01	5.37E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00	5.75E+00
		南顺二村幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	2.13E-20	3.60E-09	7.73E-02	5.08E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00
		三角镇高平社区卫生服务站	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-20	3.49E-09	7.59E-02	5.07E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00	5.65E+00
		石军村	0.00E+00	0.00E+00	1.88E-20	3.23E-09	7.25E-02	5.04E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00	5.64E+00
		心心幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-21	2.51E-10	1.51E-02	3.88E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00	5.37E+00
		民乐	0.00E+00	0.00E+00	4.84E-22	1.23E-10	9.45E-03	3.50E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00	5.30E+00
		三角中学	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-22	1.05E-10	8.51E-03	3.42E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00	5.28E+00
		四海学校	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-22	5.65E-11	5.58E-03	3.08E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00	5.22E+00

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）													
			5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min	120min	130min
		南顺一村	0.00E+00	0.00E+00	7.57E-23	2.23E-11	2.89E-03	2.58E+00	5.13E+00	5.14E+00	5.14E+00	5.14E+00	5.14E+00	5.14E+00	5.14E+00	5.14E+00
		东南幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	2.49E-23	7.89E-12	1.32E-03	2.06E+00	5.03E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00
		东隆村	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-23	7.30E-12	1.24E-03	2.02E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00	5.03E+00
		东南社区卫生站	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-23	3.64E-12	6.90E-04	1.70E+00	4.96E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00
		三角小学	0.00E+00	0.00E+00	5.65E-24	1.94E-12	3.80E-04	1.44E+00	4.89E+00	4.92E+00	4.92E+00	4.92E+00	4.92E+00	4.92E+00	4.92E+00	4.92E+00
		南沙区东南小学	0.00E+00	0.00E+00	5.47E-24	1.88E-12	3.71E-04	1.43E+00	4.89E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00
		东隆村幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	3.78E-24	1.32E-12	2.52E-04	1.29E+00	4.85E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00	4.88E+00
		三角镇三角卫生服务站	0.00E+00	0.00E+00	1.99E-24	7.14E-13	1.04E-04	1.08E+00	4.79E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00
		育才幼儿园	0.00E+00	0.00E+00	1.93E-24	6.93E-13	1.02E-04	1.07E+00	4.78E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00	4.83E+00
		新围村	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-24	5.42E-13	5.81E-05	9.87E-01	4.75E+00	4.81E+00	4.81E+00	4.81E+00	4.81E+00	4.81E+00	4.81E+00	4.81E+00
		高平小学	0.00E+00	0.00E+00	7.34E-25	2.73E-13	7.93E-06	7.89E-01	4.67E+00	4.75E+00	4.75E+00	4.75E+00	4.75E+00	4.75E+00	4.75E+00	4.75E+00
		冯马一村卫生站	0.00E+00	0.00E+00	6.47E-25	2.41E-13	7.25E-06	7.58E-01	4.65E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00
		石军卫生站	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-25	6.64E-14	2.76E-06	4.77E-01	4.46E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00
		三角村	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-25	5.62E-14	2.44E-06	4.48E-01	4.43E+00	4.63E+00	4.63E+00	4.63E+00	4.63E+00	4.63E+00	4.63E+00	4.63E+00

事故	污染物	敏感点	落地浓度（mg/m³）													
			5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min	120min	130min
		石军小学	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-25	3.97E-14	1.87E-06	3.92E-01	4.36E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00
		中埠村	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-25	3.97E-14	1.87E-06	3.92E-01	4.36E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00
		冯马一村	0.00E+00	0.00E+00	6.07E-26	2.38E-14	1.26E-06	3.20E-01	4.26E+00	4.56E+00	4.56E+00	4.56E+00	4.56E+00	4.56E+00	4.56E+00	4.56E+00
		R2 二类居住用地 1	0.00E+00	0.00E+00	2.88E-16	7.87E-06	2.61E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00	6.68E+00
		R2 二类居住用地 2	0.00E+00	0.00E+00	1.25E-25	4.83E-14	2.17E-06	4.23E-01	4.40E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00	4.61E+00

全文公示版

表 8.7-16　泄漏源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	德俊厂区储罐泄漏着火伴生/次生 SO_2 扩散				
环境风险类型	火灾/爆炸				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	30	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	废矿物油	最大存在量/t	4200	泄漏孔径/mm	10
泄漏速度/(kg/s)	0.6911	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	414.678
泄漏高度/m	10.2	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1×10^{-4}a

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	SO_2	指标		浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1		79	计算浓度均小于此阈值	
		大气毒性终点浓度-2		2	1450	0.444
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)	最大浓度达到时间/min
		指东围	4.22	120	1.57E+01	4.22
		横档村	9.56	120	3.87E+00	9.56
		沙尾围	14.2	130	2.45E+00	14.2
		新兴村	0	0	1.71E+00	20
		横档小学	0	0	1.37E+00	30
		顷九村	0	0	1.28E+00	30
		横裕围	0	0	1.13E+00	30
		黄圃镇横档幼儿园	0	0	1.01E+00	40
		黄圃镇横档村社区卫生服务站	0	0	9.91E-01	40
		新锋村	0	0	8.91E-01	40
		甩洲	0	0	8.86E-01	40
		高平村	0	0	8.10E-01	40
		冯马一村北围	0	0	7.49E-01	50
		长围村	0	0	7.48E-01	50
		新兴村卫生站	0	0	6.85E-01	50
		新兴幼儿园	0	0	6.17E-01	50
		平洲村	0	0	6.15E-01	50
		南沙横沥中学	0	0	6.10E-01	50
		鱿鱼滘	0	0	5.66E-01	60
		苏埒村	0	0	5.60E-01	60

		南顺二村	0	0	5.41E-01	60
		南沙横沥小学	0	0	5.40E-01	60
		南顺二村卫生站	0	0	5.26E-01	60
		东会村	0	0	5.14E-01	60
		南顺二村幼儿园	0	0	5.11E-01	60
		三角镇高平社区卫生服务站	0	0	5.02E-01	60
		石军村	0	0	5.02E-01	60
		心心幼儿园	0	0	5.01E-01	60
		民乐	0	0	4.77E-01	60
		三角中学	0	0	4.71E-01	60
		四海学校	0	0	4.69E-01	60
		南顺一村	0	0	4.64E-01	60
		东南幼儿园	0	0	4.56E-01	60
		东隆村	0	0	4.48E-01	70
		东南社区卫生站	0	0	4.47E-01	70
		三角小学	0	0	4.42E-01	70
		南沙区东南小学	0	0	4.37E-01	70
		东隆村幼儿园	0	0	4.36E-01	70
		三角镇三角卫生服务站	0	0	4.34E-01	70
		育才幼儿园	0	0	4.29E-01	70
		新围村	0	0	4.29E-01	70
		高平小学	0	0	4.27E-01	70
		冯马一村卫生站	0	0	4.22E-01	70
		石军卫生站	0	0	4.21E-01	70
		三角村	0	0	4.12E-01	70
		石军小学	0	0	4.11E-01	70
		中埠村	0	0	4.08E-01	70
		冯马一村	0	0	4.08E-01	70
		R2 二类居住用地 1	0	0	4.05E-01	70
		R2 二类居住用地 2	0	0	5.93E-01	50
		C5 医疗用地	0	0	4.10E-01	70

8.8 环境风险管理

8.8.1 环境风险防范措施

8.8.1.1 恒致厂区物料泄漏风险防范措施

①危险物的最大储存量是影响风险程度的首要因素之一，建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。

②药品药剂存放规定仓库中，必须严格执行出入库发放制度，药品药剂的存储实行统一管理。药品药剂包装容器应当牢固、密封、发现破损、残缺、变形和物品变质等情况，应立即进行安全处理。

③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。

④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。

8.8.1.2 恒致厂区生产过程风险防范措施

①水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品。

②为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

③选用优质设备，各种机械电器、仪表等设备必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件需设有备用件，出现事故时能及时更换。

④加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

⑤严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员须时时保养调节，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取适当的调整措施。

⑥污水处理操作控制系统应具备超限保护报警、紧急制动和防止误操作的功能；

⑦消防控制室应配备接收泄漏、火灾报警、发出火灾声光报警信号的装置；消防用电设备应采用专用的供电回路，当发生火灾切断生产、生活用电时，应仍能保证消防用电，其配电设备应有明显的标志；消防设施和消防管线设计、选材上应具有相应的防腐功能；

⑧废水收集应选用耐酸碱、防腐材料管道，并充分考虑管道的抗击、抗震动以及地面沉降等要求，尽可能减少管道破裂导致的废水泄漏现象。埋地管道在地面上应作标记，以免其它方施工开挖破坏管道。在适当位置设置管道截止阀，并定期检查其性能；建立压力事故关闭系统，如果管道压力变化，报警会启动，并开始阀门关闭步骤；管道应定期进行水静压试验；应用超声及磁力检漏设备定期检漏；准备好管道紧急维修的设备和配件。

8.8.1.3 恒致厂区污水处理厂三级防控措施

为确保事故情况下恒致厂区产生的事故废水不流入外环境，建设单位应在厂区设置事故废水三级防控体系。

①一级风险防范措施

厂区药剂间设置围堰，围堰内管线与厂区事故应急池相连，正常情况下，应保证围堰内不能存放废水或其他水，降水时积聚的水应及时排空。若污水处理厂发生泄漏事故，少量泄漏时，用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一个盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏时，构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体，用石灰、碎石灰石或碳酸氢钠中和。

②二级风险防范措施

当恒致厂区内发生泄漏事故时或污水设施故障时，通知产业园内正在排水的企业，暂时关闭其阀门，泄漏出的废液或暂时无法处理的废液为产业园的生产废水，经围堰、地沟、管道等收集导排至事故应急池暂存。

③三级风险防范措施

雨水排放系统应在总排口设置集中切断阀和集水井与污水提升泵，并且切断阀处于常关状态，以便突发性事故时防止泄漏物料及消防废水通过雨排系统进入

外环境，将事故泄漏液或消防事故废水用泵提升回收处理或送到污水处理厂处理。一旦由于自然灾害等强烈不可抗力造成物料或污水泄漏，一级、二级风险防范措施未能全部储存物料或污水，立即开启事故应急池收集阀门，将泄漏废水排入事故应急池，同时关闭雨水排口阀门，避免事故废水由雨水排口进入外环境，造成地表水体污染。

8.8.1.4 事故废水风险防范措施

（1）恒致厂区废水事故排放风险防范措施

恒致厂区废水事故排放主要来源于进水水质异常或设备故障、检修导致出水水质超标等情况。进水水质异常对本污水处理厂的威胁可能来自个别企业生产设备或废水预处理故障而发生的污染事故。若发生事故企业排放废水量在污水处理厂进水中所占比重较大，将会对污水处理厂造成负荷冲击，致使处理效率下降，出水水质不达标。

若发现出水超标情况，立刻关闭生产废水总排口阀门及雨水管网外排阀门，及时查明情况，并进行处理。项目恒致厂区出水管设置阀门可以使出水回流至调节池，若发现出水水质超标，则使超标尾水回流，若发生事故在短时间内可以解决，可暂时关闭废水出水排放口，利用调节池进行集水；若发生事故短时间内不能排除，及时通知相关企业停止排放废水，保证废水集中处理厂事故在可控范围内。若污水处理系统的某个环节发生故障时，将启用应急预案，立刻关闭生产废水总排口阀门及雨水管网外排阀门，将工业废水排入事故应急池中暂存。事故应急池需要满足厂区 8h 的收集需求，本次改扩建后，恒致厂区设计处理规模增加至 2200m^3/d，则应设置容积至少为 2200m^3/d÷24h×8h=733m^3 的事故应急池。而恒致厂区将一个备用池（65m^3）和一个闲置有机废水收集池（50m^3）作为事故应急池，且加上综合废水调节池预留 150m^3 的容量，事故应急池和调节池附近就近配置应急水泵及软管，当发生事故时，利用应急水泵及软管将厂区的事故废水抽入厂区事故应急池中暂存。此外，冠承电器共性产业园设置一个 800m^3 的事故应急池用于容纳事故废水，合计容积为 800m^3+65m^3+50m^3+150m^3=1065m^3，足够容纳恒致厂区事故废水。当发生特大事故，厂区内设置的事故应急池和调节池等无法容纳事故废水时，利用就近配置的应急水泵以及相应的软管将厂区内的事故废水抽入冠承园区事故应急池中。

（2）德俊厂区事故废水风险防范措施

德俊厂区在发生火灾、爆炸事故处理过程中，需要用消防水进行救火，会产生消防废水，如果消防废水没有及时截留，存在着消防废水溢出，污染地表水的风险。厂区设置一个雨水阀门，在发生火灾爆炸事故时，关闭阀门，能将所有废水妥善收集，截留在厂区内。

1、事故污水收集措施

厂区厂房为水泥钢筋结构，厂房四周为外部厂房，厂区大门出入口处设有防漫缓坡，厂区通道设有设置有雨水收集井，厂区有且只有一个雨水总排放口，并设有一个雨水排放口阀门，发生事故时，关闭雨水排放口闸门、将事故废水截留在厂区内部。无事故时，雨水阀门为常开状态，雨水可外排至雨水管网。通过以上形式实现了事故污水与雨水收集共享一套收集沟管系统。

2、事故应急池计算

事故应急池参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019）中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急水池容量按下式计算：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

注：$(V_1+V_2-V_3)_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1——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），m^3；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

（1）V_1的确定

罐区 A 单个储罐的最大有效容积为 2500m^3；

罐区 B 单个储罐的最大有效容积为 1500m^3；

罐区 C 单个储罐的最大有效容积为 1400m³；

（2）V_2的确定

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），“工厂、堆场和储罐区等，当占地面积≤100hm²，且附近居住区人数≤1.5 万人时，同一时间内的火灾处数应按 1 起确定”。德俊厂区占地面积为 2.45hm²≤100hm²，火灾处数按 1 处计算。以下分别计算最大起火建筑（厂房）、各储罐区的消防水量，其中罐区 D 的储罐仅作为备用，故本次不考虑罐区 D 发生火灾、爆炸的情形。

①发生事故建筑的消防用水量

根据资料，最大起火对象的建筑体积为危废暂存间（建筑面积约 20 m²，h=5.5m），由于危废暂存间面积较小，故仅在危废暂存间外就近设置了室外消防栓，未设置室内消防栓。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)，室外消防栓的流量为 15L/s，火灾延续时间按照 2h 进行核算，则事故应急灭火过程中消耗消防水量约为 15×3600×2÷1000=108m³。

②发生事故罐区 A 的消防用水量

罐区的消防冷却总用水量应按储罐固定式消防冷却用水量与移动消防冷却用水量之和计算。

德俊厂区罐区 A 地上立式储罐冷却水系统采用固定式冷却，罐体为浮顶罐形式，保护范围为罐壁表面积（最大罐表面积 715.348m²），设计流量按 2.0L/（min·m²）。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），距离着火罐壁的净距离大于 0.4D（D 为直径）的邻近罐可不设冷却水系统，罐区 A 两相邻储罐间的罐壁距离为 9m，大于 0.4D（D 为直径，即 0.4*16.5=6.6m），故不计算邻近罐的消防用水情况。

丙类可燃液体地上立式储罐区室外消火栓设计流量为 15 L/s（单罐储存量≤5000 立方米）。德俊厂区立式罐区属于“其他储罐”，因此持续时间按 4h 计。

则储罐单元 A 的消防用水量为 2.0×715.34×4×60+15×4×60×60=559363.24L。

③发生事故罐区 B 的消防用水

德俊厂区罐区 B 地上立式储罐冷却水系统采用固定式冷却，罐体为浮顶罐形式，保护范围为罐壁表面积（最大罐表面积 572.56m²），设计流量按 2.0L/（min·m²）。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），距

离着火罐壁的净距离大于 0.4D（D 为直径）的邻近罐可不设冷却水系统，罐区 B 两相邻储罐间的罐壁距离为 9m，大于 0.4D（D 为直径，即 0.4*13.5=5.4m），故不计算邻近罐的消防用水情况。

丙类可燃液体地上立式储罐区室外消火栓设计流量为 15 L/s（单罐储存量≤5000 立方米）。本项目立式罐区属于“其他储罐”，因此持续时间按 4h 计。

则储罐单元 B 的消防用水量为 2.0×572.56×4×60+15×4×60×60=490828.8L。

④发生事故罐区 C 的消防用水

德俊厂区罐区 C 地上立式储罐冷却水系统采用固定式冷却，罐体为浮顶罐形式，保护范围为罐壁表面积（最大罐表面积 502.65m²），设计流量按 2.0L/（min·m²）。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），距离着火罐壁的净距离大于 0.4D（D 为直径）的邻近罐可不设冷却水系统，罐区 B 两相邻储罐间的罐壁距离为 9m，大于 0.4D（D 为直径，即 0.4*12.5=5m），故不计算邻近罐的消防用水情况。

丙类可燃液体地上立式储罐区室外消火栓设计流量为 15 L/s（单罐储存量≤5000 立方米）。本项目立式罐区属于“其他储罐”，因此持续时间按 4h 计。

则储罐单元 B 的消防用水量为 2.0×502.65×4×60+15×4×60×60=457272L。

（3）V_3的确定

各个罐区围堰的有效容积计算如下：

表 8.8-1　各罐区围堰的有效容积核算表

罐区	采取的截流措施	围堰面积（m²）	储罐占地面积（m²）	围堰/防火堤高度（m）	围堰/防火堤有效容积（m³）
罐区 A	围堰	2697	427.43	1.4	3177.4
罐区 B	围堰	2693	415.27	1.4	3188.8
罐区 C	围堰	2860	490.63	1.4	3317.1

表 8.8-2　（$V_1+V_2-V_3$）max 核算表（单位：m³）

事故点	危废间	事故罐区 A	事故罐区 B	事故罐区 C
V_1	0	2500	1500	1400
V_2	108	559.36	490.83	457.27
V_3	0	3177.4	3188.8	3317.1
（$V_1+V_2-V_3$）	108	-118.04	-1197.97	-1459.83
$（V_1+V_2-V_3）_{max}$	108			

（4）V_4的确定

发生事故时立即停止管线向储罐内输送污水，因此 V4 取约 0m^3。

（5）V_5的确定

$$V_5=10qF$$

$$q=q_a/n$$

q_a：年平均降水量，mm；

n：年平均降水天数，d；

F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

根据中山市近 20 年气象资料可知，中山地区的年平均降水量为 1905.8mm，年平均降水天数约 160 天，德俊厂区罐区 A、B、C 的雨水可先用围堰进行收集，若围堰面积不足以容纳雨水，则排入事故应急池中。厂区其他区域的雨水收集到事故应急池。各区域的雨水产生量见下表，则 V_5=42.88m^3。

表 8.8-1　各区域雨水收集量

收集区域	汇水面积（ha）	年均降雨量（mm）	降水天数（d）	雨水产生量（m^3/次）	可用于储存雨水的围堰容积*（m^2）	备注
罐区 A	0.2697	1905.8	160	32.12	118.04	可储存于围堰内
罐区 B	0.2693	1905.8	160	32.07	1197.97	可储存于围堰内
罐区 C	0.2860	1905.8	160	34.07	1459.83	可储存于围堰内
其他区域	0.3600	1905.8	160	42.88	/	进入事故应急池
*可用于储存雨水的围堰容积=各罐区围堰容积-各罐区消防废水产生量-各罐区储罐泄漏量（考虑各罐区最大的储罐全部泄漏的情形）。						

综上，$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$=108+0+42.88=150.88$m^3$。

因此，发生火灾时，可能产生的最大事故废水量为 150.88m^3。本项目德俊厂区已设置两个 627.2m^3（单个尺寸：28m×14m×1.6m）的事故应急池可以用于容纳事故废水，根据计算结果，发生事故时产生的事故废水量为 150.88m^3<627.2×2=1254.4m^3，可满足厂区内事故废水的接收，发生事故时废水通过收集管网进入事故应急池，在发生事故时可以在最短时间内将废液与废水排入事故应急池中，使其对环境和人群的危害降至最低。

8.8.1.5 废气事故排放风险防范措施

本次改扩建之后，项目恒致厂区设置 2 套一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附废气处理设施，德俊厂区设置 1 套生物滤塔+除雾+活性炭吸附废气处理设施。

当厂区废气处理系统若发生收集管道破裂、风机故障、操作不当等事故可导致废气的事故性排放，应采取如下防范措施：

①严格控制设备质量及其安装质量，严格按照国家及地方有关规范采购及安装废气处理设施及设备，保证处理设施质量安全。

②加强废气处理设施的维护：对设备、管线、风机等定期检查、保养、维修，电器线路定期进行检查、维修、保养。

③加强管理、严格工艺纪律，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制，坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏等。

8.8.1.6 运输过程风险防范措施

项目船舶污水通过防渗防腐的罐式车或者其他达到密封性要求的货车从德俊厂区转运至恒致厂区废水处理设施进行处理，运输车辆安装水量储存计量设备和 GPS 定位系统，运输车辆上配备消防器材和捆扎、防水、防散失等应急用品，运输车辆定期检查维护，保证车辆正产运行，预防出现滴、漏、渗、溢等情况。船舶污水运输人员经培训后上岗，建设单位定期组织运输人员开展技能及安全生产培训，以防运输过程发生倾倒、滴漏等事故。建设单位对船舶污水从德俊厂区运送到恒致厂区的运输路线进行了实地的勘查，从环境制约、经济可行等方面综合考虑，运输路线尽量避开河流、人群居住点，运输路线不经过饮用水源保护区，降低环境风险。

船舶污水在运输过程中应小心谨慎，确保安全，注意以下几个问题：

①合理规划运输路线及运输时间。

②船舶污水的装运应做到定车、定人。定车即使装运危险品的车辆相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，包括槽（罐）车不得用来盛装其他物品。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险品的运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

③在船舶污水运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

④运输的驾驶员，在出车前必须检查防护用品和检查是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源

应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

8.8.1.7 存储过程风险防范措施

①在装卸船舶污水前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予以更换或修理。如工具上曾被易燃物、有机物、酸、碱等污染的，必须清洗后方可使用。

②操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、防毒面具、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

③化学物品出现泄漏事故应及时处理。少量泄漏时，用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一个盖子较松的塑胶容器中，待处置。大量泄漏时，构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用石灰、碎石灰石或碳酸氢钠中和。储罐区配备手推式干粉灭火器和手提式干粉灭火器。

④在装卸船舶污水、化学品原辅材料时，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。必须保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应立即到新鲜空气处休息，脱去工作服和防护用具，清洗皮肤沾染部分，重者送医院诊治。

⑤尽量减少人体与物品包装的接触，工作完毕后以肥皂和水清洗手脸和淋浴后才可进食饮水。

⑥危险化学品的贮存必须符合《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）的有关规定。

⑦装卸时防泄漏措施在装卸物料时，要严格按章操作，尽量避免事故的发生，装卸区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面，设导流管，与应急事故池相通，当装卸过程发生较严重的泄漏时，泄漏的化学物料通过导流管流入应急事故池，能利用的应回收利用，不能利用则委托有资质单位处置。

⑧防止管道的泄漏，经常检查管道，地下管道应采用防腐材料，并在埋设的地面作标记，以防开挖时破坏管道。地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑

的磨损。定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行，埋地管道应有阴极保护。

⑨厂区内配备消防沙桶、消防铲、防护服、应急喷淋洗眼器、应急药箱等应急物资装备。

⑩德俊厂区储罐区可燃气体检测系统、工业电视监视系统、油罐高低液位联锁报警系统、静电溢油报警系统等自动应急监控系统，能迅速发现储罐异常。

8.8.1.8 附近敏感目标风险防范措施

根据风险预测结果，在最不利气象条件下，德俊厂区储罐泄漏着火伴生/次生 CO_2 扩散在风险源下风向超过 CO 的大气毒性终点浓度-1 的最大距离为 180m，超 CO 大气毒性终点浓度-2 的最大距离为 580m；德俊厂区储罐泄漏着火伴生/次生 SO_2 扩散在风险源下风向超过 SO_2 的大气毒性终点浓度-2 的最大距离为 1450m。按最不利情形考虑，本评价制定影响范围最大（1450m）的撤离路线及安置场所，如下图所示。

图 8.8-1 撤离路线和安置场所图

为了保障群众的生命安全，一旦风险物质泄漏，撤离范围内的群众应根据应急预案进行撤离，避免人员伤亡。居民点附近的路网较为发达，群众可沿就近道路往远离厂界的方向撤离，并在各个撤离方位设置安置场所。具体应急撤离措施

如下：

①项目建成后，建设单位与撤离范围内的居民点紧密合作，在居民点设置应急联动管理员，并给应急联动管理员配置专用的警示锣；

②制定居民点的紧急撤离路线和集合点。发生物料泄露事故的疏散集合点必须确定在位于事发点的上风口。撤离路线主要以公路为撤离主路线；最大限度地避开危险源的前提下从需撤离人员所处位置到主路线的最近距离，为撤离支路线；

③通知危险区域内的政府和居民，请求地方政府组织撤离，并指导附近居民点进行撤离。撤离通知应包括内容：事故地点、事故种类、目前状况、应采用路线、第一集合点、撤离注意事项；

④除此之外，现场指挥员可根据实际情况灵活选定撤离路线和第一集合点；

⑤居民点的应急联动管理员收到紧急撤离短信、电话通知的任何一种撤离信息，迅速敲响配备的警示锣，通知管辖范围内的每户村民，按照即定的逃生路线紧急撤离到集合点集合；

⑥到达集合点后，村应急联动管理员立即清点人数，并将结果通知村应急联动小组组长；

⑦如有未疏散人员，在确保个人安全的前提下，指引到达现场的应急救援人员展开搜救工作。

此外，还需要考虑特定情境下的应急撤离方案，如事故发生在夜间撤离问题。与白天的撤离方案最大的区别就是照明问题，因此需要解决集合和疏散路线的照明问题。给每位事故应急管理员配备照明灯，以便应急管理员能够带领居民按照演练的撤离疏散方法沿逃生路线到达集合点；在撤离的过程中应急管理员应及时清点、统计疏散居民；在各设定的集合点应设置功率较大的照明灯，以便撤离人员到达集合点后人数清点。

8.8.2 事故风险预防管理制度

（1）组织措施

规范各部门的运行管理。对工作人员进行必要的审查，组织操作人员进行上岗前的专业培训。组织专业技术人员提前进岗，参与污水处理厂施工、安装、调试和验收的全过程，为今后的正常运行管理奠定基础。

（2）法制管理

依法进行企业管理，严格执行环发[1999]296号“关于加强化学危险物品管理的通知”、国务院发布的《化学危险品安全管理条例》、原化学工业部等发布的《化学危险品安全管理条例实施细则》、《广东省安全生产条例》以及有关生产、设计规范要求。

制定本企业安全生产管理条例，依法进行企业管理，不断提高职工法制观念和消防安全观念，形成依法治厂、违法必纠的良性氛围。

（3）教育手段

加强对作业人员的安全教育、培训与管理，严格执行安全技术操作规程，加强操作工人之间的配合与协作，避免违章作业及操作失误等现象发生。

对职工普及与该项目有关的化学品急性中毒急救知识以及防范急救措施；定期对职工进行安全教育和安全生产培训；职工上岗前必须进行生产技术技能培训和生产安全培训，熟悉掌握生产操作技能和生产安全规程，经考核符合条件者，准予上岗，不符合条件的决不能上岗。如发现企业职工有异常现象者，应立即停止工作，以免发生操作事故，从而引发污染事故。

（4）技术保障措施

配备专业环保技术人员，技术人员必须熟知有关专业知识、熟知这些物料特性和防范措施。规范操作，减少人为事故的发生。

8.9 应急预案

8.9.1 区域环境风险应急方案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，本次评价仅对应急预案编制提出要求：企业应自行或者委托有关单位严格按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）》、《环境应急资源调查指南（试行）》、《突发环境事件应急监测技术规范》、《中山市环保共性产业园规划》等档的相关要求，构建企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报，企业编制本项目的环境风险应急预案，并在环保行政主管部门进行备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织来着应急演练，全面提升突发环境事件应急处理能力。环境风险应急预案主要内容及要求见下表。

表 8.9-1　建设项目环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	适用范围	针对本项目制定应急预案；并细化到各个生产班组、生产岗位和人员。
2	环境事件分类和分级	根据《突发环境事件信息报告办法》（环保部令第 17 号，2011 年 5 月 1 日）的分级方法，再结合公司的实际情况对公司环境事件进行分级。
3	组织机构与职责	明确事故报警、回应、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责。要建立应急协调人制度。应急协调人必须常驻单位/厂区内或能够迅速到达单位/厂区应对紧急状态，必须经过专业培训，具备相应的知识和技能，熟悉应急预案。
4	监控和预警	明确发现事故时，应当采取的措施及有关报警、求援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。明确哪些状态下应当报告外部应急/救援力量并请求支援，哪些状态下应当向邻近单位及人员报警和通知。
5	应急回应	1、明确发生事故各应急机构应当采取的具体行动措施。包括回应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。 2、明确事故的回应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级。 3、明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。 4、明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等。 5、明确事故得到控制后的工作内容。如组织进行后期污染监测和治理；确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不兼容的废物处理贮存或处置活动，确保所有应急设备进行清洁处理并且恢复原有功能后方可恢复生产等安全措施。
6	应急保障	1、明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离。 2、列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息。
7	善后处置	1、积极组织进行突发环境事件现场清理工作，使事发现场恢复到相对稳定、安全的基本状态，防止发生二次污染事故。
8	预案管理与演练	1、当企业生产工艺和生产原料发生重大变化时，需要重新组织评审，以确保预案的持续适宜性，评审间隔不宜过长，应 3 年评审一次。 2、公司应将最新版本应急预案应当在本公司主要负责人签署之日起 20 日内报环保部门备案。 3、公司应急预案经评审和专家评估由经理签署发布；公司安环部门负责对应急预案的统一管理；负责预案的管理发放，发放应建立发放记录，并及时对已发放预案进行更新，确保各部门获得最新版本的应急预案。 4、对全体员工，特别是对应急工作组进行培训和演练。一般应当针对事故易发环节，每年至少开展一次预案演练。

8.9.2 环境风险应急三级联动响应

突发环境事件应急响应应坚持属地为主的原则，企业按照有关规定全面负责突发环境事件应急处置工作，三角镇及中山市相关部门根据情况给予协调支援。

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为Ⅰ级（社会级）、II级（企业级）、III级（车间级）。当事故为III级车间级应急时，以现场负责人和车间自身应急为主，企业应急指挥部应派人员到场协助应急；当事故为II级企业级应急时，由企业应急指挥部负责应急工作，车间应急小组参与应急救援，各车间应急小组做好应急准备。当事故为Ⅰ级社会级应急时，由镇、市生态环境局或应急机构负责应急工作，企业应急小组参与应急救援，配合上级应急管理机构应急工作。

恒致厂区发生事故时，厂区负责人应关闭雨水阀门，暂停污水处理系统排水，准备应急水泵及相应软管以将事故产生的废水抽至厂区事故应急池（一个备用池及一个闲置有机废水收集池），同步告知中山冠承电器共性产业园相关负责人，暂停园区内企业向厂区排放废水，当厂区内事故应急池容量不够时借助园区事故应急池容纳事故废水，若事故情形严重，还应告知园区内企业暂停生产，防止生产废水外排。

8.10 结论

本项目恒致厂区位于中山市黄圃镇大雁工业区魁中路12号（中山冠承电器实业有限公司现有厂区内），环境风险潜势综合等级为III、环境风险评价工作等级为二级。恒致厂区已建立完整的管理规程及完善的防范措施，能最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。综上所述，在采取有效预防和应急措施的前提下，恒致厂区环境风险水平可控。

本项目德俊厂区位于中山市黄圃镇横档村文海街40号，环境风险潜势综合等级为III、环境风险评价工作等级为二级。德俊厂区建设过程中拟建立完整的管理规程及完善的防范措施，能最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。综上所述，在采取有效预防和应急措施的前提下，德俊厂区环境风险水平可控。

综合分析，本项目从环境风险角度可行。

表 8.10-1　恒致厂区环境风险自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	详见表 8.3-2			
		存在总量/t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数　　人		5km 范围内人口数 >5 万 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人
		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☑
事故影响分析		源强设定方法☑		计算法□	经验估算法□	其他估算法□
风险预测与	大气	预测模型		SLAB□	AFTOX☑	其他□
		预测结果		硫酸	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围　0　m	
					大气毒性终点浓度-2 最大影响范围　0　m	
	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　/　h				

评价		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h
重点风险防范措施		1、管道上安装了智能流量计，设置的事故应急池；2、加强危险化学品管理，定期检查，避免危险化学品泄漏，存放必要应急物资；3、加强废气、污水处理设施的维护：对设备、管线、风机、电器线路等定期检查、保养、维修。
评价结论与建议		综上所述，在采取有效的预防措施和应急措施后，本项目环境风险水平可控。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。		

表 8.10-2 德俊厂区环境风险自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	详见表 8.3-2			
		存在总量/t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 人		5km 范围内人口数 >5 万 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人
		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	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆□	
	环境风险类	泄漏☐			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑	

识别	型				
	影响途径	大气☑	地表水□	地下水☑	
事故影响分析		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	CO_2	大气毒性终点浓度-1最大影响范围 180 m	
				大气毒性终点浓度-2最大影响范围 580 m	
			SO_2	大气毒性终点浓度-1最大影响范围 0 m	
				大气毒性终点浓度-2最大影响范围 1260 m	
	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 / h			
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h			
重点风险防范措施		1、管道上安装了智能流量计，设置的事故应急池；2、加强危险化学品管理，定期检查，避免危险化学品泄漏，存放必要应急物资；3、加强废气、污水处理设施的维护：对设备、管线、风机、电器线路等定期检查、保养、维修。			
评价结论与建议		综上所述，在采取有效的预防措施和应急措施后，本项目环境风险水平可控。			
注：“□”为勾选项，“”为填写项。					

9 污染防治措施及可行性分析

本章主要对项目拟采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行对比论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保排污得到有效控制并达到相关要求。

9.1 施工期污染防治措施

本项目在恒致厂区新建化洗船废水预处理系统和深度处理系统，新建的池体均为钢结构，不需要进行对厂房进行土建施工，仅涉及设备的安装，施工期对环境影响不大。

本项目租用原德俊公司的储罐进行储存，德俊公司将在本项目进场前转移储罐内的化学品，并且对储罐进行清洗，清罐废水转移给有资质的废水处理公司处理。原储罐区已做好防腐防渗处理，本项目运行前需安装相应的进出水管道、泵类和辅助设备，无需进行土建施工。另外，本项目于德俊公司发油台出设置锅炉房，德俊公司将在本项目进场前拆除设备，本项目进场后对锅炉设备进行安装，无需进行土建施工，施工期对环境影响不大。

9.2 营运期废水污染防治措施

9.2.1 恒致厂区生活污水处理措施

恒致厂区生活污水经三级化粪池处理后，通过市政污水管网排入黄圃镇大雁生活污水处理厂处理，经黄圃镇大雁生活污水处理厂进一步处理达标后排往桂洲水道。黄圃镇大雁污水处理厂 2023 年 4 月取得环评批复，2023 年 9 月动工，目前已建成并运行。

9.2.1.1 黄圃镇大雁生活污水处理厂概况

黄圃镇大雁生活污水处理厂位于桂洲水道东侧，中山市黄圃镇大雁村雁企片。根据《黄圃镇大雁生活污水处理厂新建工程项目环境影响报告表》（2023 年），大雁污水厂设计日处理量为 30000m^3/d，总占地面积为 12367.61m^2，其中建筑物占地面积 6027.00m^2。大雁污水厂主要服务范围为大岑围、大雁围及三乡围部分污水，污水处理工艺方案为“预处理+A^3/O 生化池+二沉池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒”，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准（第 II 时段）中的较严者。

9.2.1.2 黄圃镇大雁生活污水处理厂进出水水质标准

黄圃镇大雁生活污水处理厂生活污水设计进水水质和出水水质标准见下表。

表 9.2-1 大雁污水处理厂进水水质指标表

指标	COD	BOD_5	SS	TP	TN	氨氮
mg/L	240	120	120	3.0	40	30

表 9.2-2 大雁污水处理厂出水水质标准

序号	污染物	一级 A 标准	广东省地表一级标准（第Ⅱ时段）	设计出水水质
1	pH	6-9	6-9	6-9
2	SS	≤10	≤20	≤10
3	COD	≤50	≤40	≤40
4	石油类	≤1	≤5	≤1
5	BOD5	≤10	≤20	≤10
6	挥发酚	≤0.5	≤0.3	≤0.3
7	氨氮	≤5	≤10	≤5
8	总氮	≤15	/	≤15
9	磷酸盐	≤0.5	≤0.5	≤0.5
10	硫化物	≤1	≤0.5	≤0.5

9.2.1.3 黄圃镇大雁生活污水处理厂处理工艺

黄圃镇大雁生活污水处理厂污水处理工艺方案为“预处理+A^3/O 生化池+二沉池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒”，工艺流程详见图 9.2-1。

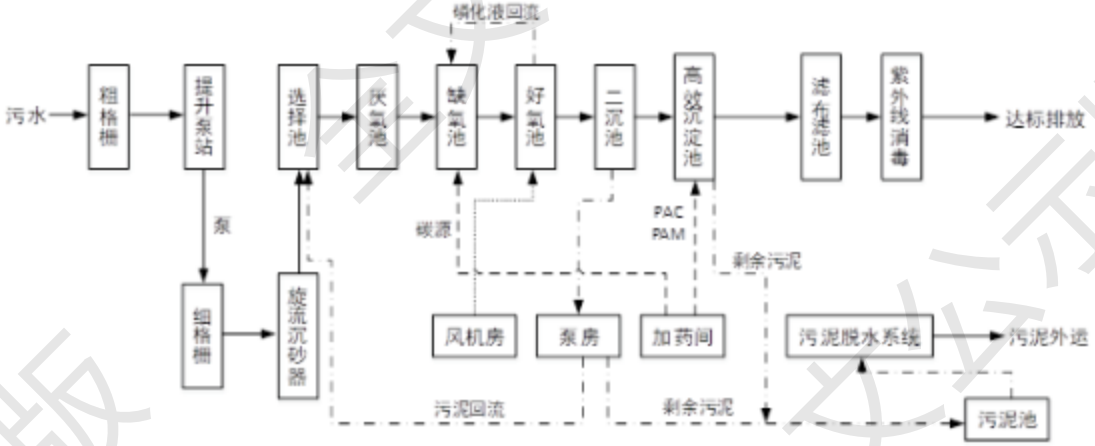


图 9.2-1 大雁污水处理厂污水处理工艺流程图

9.2.1.4 接管可行性分析

本项目位于大雁围，在大雁污水厂的服务范围内。黄圃镇大雁生活污水处理厂计划在 2024 年 1 月完成建设并通水运行，目前大雁生活污水厂和污水管网已经建成，恒致厂区生活污水可接入市政管网进入大雁污水厂。黄圃镇大雁污水厂服务范围见图 9.2-2。

图 9.2-2 黄圃镇大雁污水厂服务范围

9.2.1.5 水质可行性分析

恒致厂区生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准排放限值和黄圃镇大雁污水厂进水要求后排入市政污水管网，进入污水厂进行处理，不会对污水厂的处理工艺造成冲击。

9.2.1.6 水量可行性分析

黄圃镇大雁生活污水处理厂设计日处理量为 30000m^3/d，本项目生活污水为 2.1m^3/d，占日处理量的 0.007%。

根据《黄圃镇大雁生活污水处理厂新建工程项目 地表水环境影响专项评价》，污水正常排放情况下，对桂洲水道水质影响相对较小，不会导致水体水质超标恶化。因此，恒致厂区生活污水依托黄圃镇大雁生活污水处理厂进行处理是可行的，恒致厂区排放的生活污水经黄圃镇大雁生活污水处理厂达标后排往桂洲水道，对桂洲水道的影响不大。

9.2.2 德俊厂区生活污水处理措施

德俊厂区生活污水经三级化粪池处理后，通过市政污水管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）处理，经黄圃镇污水处理厂进一步处理达标后排往黄圃水道。

9.2.2.1 中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）概况

中山市黄圃镇生活污水处理厂位于中山市黄圃镇后岗涌涌口东侧南兴街北面，一期工程，于 2006 年编制了《建设项目环境影响报告表》，并于 2006 年 6 月 16 日经中山市环保局批准建设（批准编号：中环建表[2006]0679 号）。一期工程占地面积为 41500 平方米（已包括二期工程预留用地），总投资 3027.7 万元，工程于 2007 年 9 月动工建设，2009 年 4 月竣工并投入试生产，2009 年 6 月通过了中山市环保局现场验收。一期工程的污水处理规模为 2 万吨/日，污水处理工艺方案为“预处理+旋流沉砂+微孔曝气氧化沟+二沉池+反硝化深床滤池+紫外线消毒”，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准（第 II 时段）中的较严者后经排污管道排入黄圃水道。

二期工程的设计污水处理规模为 4 万吨/日，并于 2009 年 9 月 30 日经中山市环保局批准建设（批准编号：中环建表[2009]0554 号）。中山市黄圃镇生活污水处理厂二期工程用地已包括在 2006 年建设初期规划用地 41500 平方米中，其中一期项目用地约 23058 平方米（34.57 亩），二期规划用地约 16933 平方米，其余为远期发展预留用地。二期工程于 2023 年 1 月完成自主验收。二期工程的污水处理规模为 4 万吨/日，污水处理工艺方案为“预处理+旋流沉砂+ A^2/O 生化池+二沉池+反硝化深床滤池+紫外线消毒”，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准（第 II 时段）中的较严者后经排污管道排入黄圃水道。

9.2.2.2 中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）进出水水质标准

中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）生活污水设计进水水质和出水水质标准见下表。

表 9.2-3 中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）进水水质指标表

指标	COD	BOD_5	SS	TP	氨氮
mg/L	25	120	18	4	30

表 9.2-4　中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）出水水质标准

序号	污染物	一级 A 标准	广东省地表一级标准（第Ⅱ时段）	设计出水水质
1	pH	6-9	6-9	6-9
2	SS	≤10	≤20	≤10
3	COD	≤50	≤40	≤40
4	石油类	≤1	≤5	≤1
5	BOD5	≤10	≤20	≤10
6	挥发酚	≤0.5	≤0.3	≤0.3
7	氨氮	≤5	≤10	≤5
8	总氮	≤15	/	≤15
9	磷酸盐	≤0.5	≤0.5	≤0.5
10	硫化物	≤1	≤0.5	≤0.5

9.2.2.3 中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）处理工艺

中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）污水处理工艺方案为“预处理+生化氧化（一期为微孔曝气氧化沟；二期为 A/A/O）+二沉池+反硝化深化滤池+紫外线消毒”，工艺流程详见图 9.2-3。

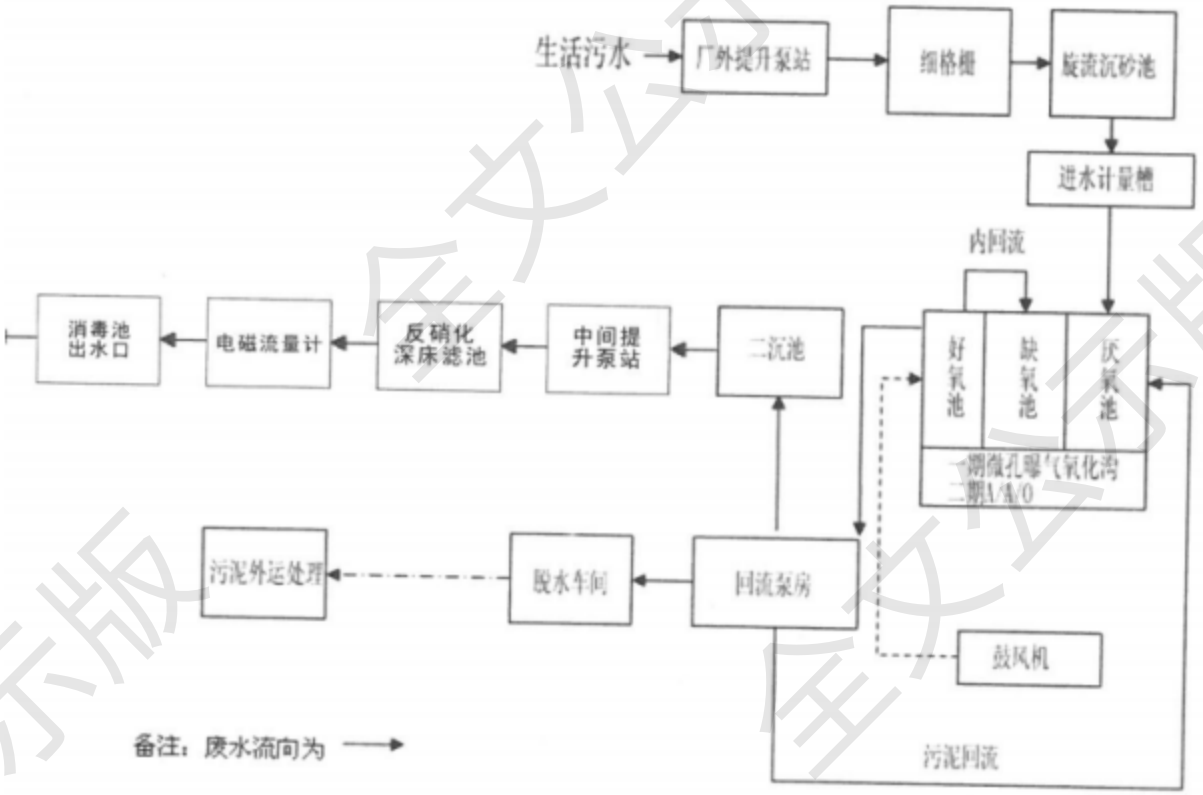


图 9.2-3　中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）污水处理工艺流程图

9.2.2.4 接管可行性分析

德俊厂区位于黄圃镇横档村赖四顷洪奇沥水道侧，在中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）的服务范围内。纳管证明见附册。

9.2.2.5 水质可行性分析

德俊厂区生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准排放限值和中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）进水要求后排入市政污水管网，进入污水厂进行处理，不会对污水厂的处理工艺造成冲击。

9.2.2.6 水量可行性分析

中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）设计日处理量为 60000m^3/d，本项目生活污水为 0.84m^3/d，占日处理量的 0.0014%。

因此，德俊厂区生活污水依托中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）进行处理是可行的，德俊厂区排放的生活污水经中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）达标后排往黄圃水道，对黄圃水道的影响不大。

9.2.3 德俊厂区船舶污水接收措施

1、信来码头设置到港船舶污水接受设施，其中洗船废水泵至德俊厂区洗船废水储存罐中，船舶生活污水泵至德俊厂区生活污水储罐暂存，本项目依托信来码头 1 根 DN250 洗船废水管线和 1 根 DN150 船舶生活污水管线接卸船舶污水，卸载后残留在管线内的污水用氮气进行吹扫，使残留的污水进入储罐。各类船舶污水泵入相应的槽罐车运输到恒致厂区进行处理。

2、德俊厂区产生的实验室废水、清罐废水、装卸区和泵区冲洗废水、天然气锅炉的废水、生物滤定期排水、初期雨水，生产废水合计 11.45m^3/d。生产废水收集到洗船废水储罐，与洗船废水一同运送到恒致厂区处理。

3、靠泊船舶污水需本项目码头接收上岸，需提前向码头运营单位提出申请，运营单位接受申请后予以确认并派专人负责。码头在船舶污水接受作业完毕后，向船舶出具污染物接受单证如实填写所接收的船舶污水的数量、作业开始和结束的时间，并由船长签字确认。

4、本项目码头接收船舶污水上岸，应建立有安全与防污染管理制度，配备有相应的事故防范及应急设施，具备与其作业风险相适应的预防和清除污染的能力，并经报备

当地海事管理机构。

9.2.4 恒致厂区生产废水处理措施

本项目属于污水处理设施的建设，本身是环保工程，项目建成运行后，废水经过处理设施处理后，产生的废水直接排入大魁河。改扩建完成后，恒致厂区拟收集的工业废水为有机废水、含油废水、玻璃清洗废水、化学转化膜工艺废水、船舶污水等。

根据拟处理的工业废水的性质情况，恒致厂区设置两套污水处理系统，为一般生产废水和船舶污水处理系统、化学转化膜废水处理系统。有机废水、含油废水、玻璃清洗废水、船舶污水等一般生产废水采取“废水分类收集预处理+综合废水生化处理+深度处理”的处理思路，即各类废水经分类预处理后进入综合废水处理系统；化学转化膜工艺废水采取“废水分类收集（阳极氧化废水预处理）+物化处理+生化处理+深度处理”的处理思路，其中阳极氧化废水经过预处理后与酸洗磷化废水汇入综合废水处理系统，在化学转化膜废水处理系统单独处理排放。一般生产废水和船舶污水处理系统工艺流程如前述图 4.2-3 所示。化学转化膜废水处理系统如前述图 3.10-3~3.10-4 所示。

9.2.4.1 厂内运行管理

在保证出水水质的条件下，为使污水处理厂高效运转，减少运行费用，提高利用率，应加强对污水处理厂内部的运行管理。

（1）专业培训

污水处理厂投入运行之前，对操作人员的专业化培训和考核是必要的一环，作为污水处理厂运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实际的培训。

（2）加强常规化验分析

常规化验分析是污水厂的重要组成部分之一。污水处理厂的操作人员，必须根据水质变化情况，及时改变运行状况，实现最佳运行条件，减少运转费用，使污水处理达标。

（3）建立较先进的自动控制系统

先进的自动控制系统既是实现污水厂现代化管理的重要标志，也是提高操作及时发现事故隐患的重要手段。同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。

（4）建立一个完整的管理机构和制订一套完善的管理措施。污水处理厂应建立一套以厂长责任制为主要内容的责权利清晰的管理体系。

（5）为了保证污水处理工程的稳定运行，应加强管网的维护和管理，防止泥积堵

塞影响管道过水能力。

9.2.4.2 接管水质管理措施

由于项目接收的废水来源和构成较为复杂，废水分类收集和处理过程中的有效管理是保障其稳定达标排放的重要因素。为了确保污水处理厂的正常运转和处理后的尾水稳定达标运行，一定要做好进水污染源的源头控制和管理。接入污水处理管网的污水应符合有关要求。同时，提出以下的控制措施的建议：

（1）制定严格的污水排入许可制度，进入污水处理厂处理的废水必须达到接管要求后方可进入污水管网。为了确保排入污水管网的各企业污水符合接管要求。为确保进水水质能满足接管标准，建议污水处理厂在来水端增加在线监测以确保进水水质达标，并在监管部门的配合下要求园区企业加大水样监测频率，以便及时发现来水波动或变动。

（2）为了使进入污水处理厂的污水水质稳定，各排污企业必须建设足够容量的污水调节池，确保排水水质稳定。

（3）污水处理厂需与主要的污水排放企业之间要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入区域污水处理厂。

（4）制订严格的奖惩制度，对超标排放污水的企业进行严格的处理，并限期整改。

9.2.4.3 收运零散工业废水管理措施

恒致厂区建成之后优先满足中山市冠承电器共性产业园生产废水和德俊厂区收集船舶污水的集中处理需求，同步接收大雁工业区其他同类型企业产生的零散工业废水。由于服务范围内其它企业的零散工业废水量均较小，故零散工业废水均通过防渗防腐的专用车收集运送到本项目厂区范围内集中处理。为确保收纳的零散工业废水经本项目污水处理设施处理后能达到相关排放标准要求，必须严控收水水质，具体收水管理要求如下：

（1）确定目标收水单位

在对目标企业进行详细调查的基础上，确定水质稳定、排水水质满足本项目设计工艺要求的企业作为本项目收水的单位，并制作收水企业备案名录，签订收水合同，实施废水转移联单制度，对零散工业废水的产生、种类、数量等有关情况进行登记，进行全

过程管理，以确保收水的水质；拒绝接收无收水合同、无转移联单的零散工业废水。

（2）收水监管措施

建设单位与排污单位双方签订合同时约定提供工业废水储水罐，储水罐的容积可贮存企业正常生产状况下至少 7 个工作日所产生的废水量。

储水罐的监管办法：根据建设单位提供的方案，提供给各排水企业的各类废水储水罐，每个废水储水罐上均根据废水类型和排水企业名称，做好标志。本项目根据各排水企业的废水排放量及储水罐的容积，制定废水收运计划，确保能及时收集各排水企业的废水，并且每次将废水储水罐收运后，需提供可以更换的储水罐给各排水企业暂存废水。建设单位在提供储水罐给各排水企业前，应共同检查储水罐是否完好，在储水罐确认清单中签字确认储水罐满足储存废水的要求。同时建设单位在与各排水企业签订收水合同时，明确储水罐在各排水企业的厂区内存放，储水罐由各排水企业负责管理，在已确认储水罐满足储存废水要求的前提下，各排水企业厂区内的储水罐一旦发生泄漏、破损等事故，应由各排水企业负责解决。

（3）其他要求

表 9.2-5　零散工业废水其他管理要求

管理要求	
收集、储存	2.1 污染防治要求：零散工业废水的收集、储存设施不得存在滴、漏、渗、溢现象，不得与生活用水、雨水或者其它液体的收集、储存设施相连通。 2.2 管道、储存设施建设要求：零散工业废水的储存设施的建造位置应当便于转移运输和观察水位，设施底部和外围及四周应当做好防渗漏、防溢出措施，储存容积原则上不得小于满负荷生产时连续 5 日的废水产生量； 2.3 计量设备安装要求：零散工业废水产生单位应对产生零散废水的工序安装独立的工业用水水表，不与生活用水水表混合使用；在储存设施中安装水量计量装置，监控储存设施的液位情况，如有多个储存设施，每个设施均需安装水量计量装置；在适当位置安装视频监控，要求可以清晰看出储存设施及其周边环境情况。所有计量监控设施预留与生态环境部门进行数据联网的接口，计量设备及联网应满足中山市生态环境局关于印发《2023 年中山市重点单位非浓度自动监控设备安装联网工作方案》的通知中技术指南的要求。
运输、处理	3.1 接收单位环保手续要求：零散工业废水接收单位须经环评审批，明确可以接收处理的废水种类和数量，配套的废水治理设施具有足够处置能力、适用的处理工艺，外排污染物符合环评审批文件批准的排放标准和地方水环境容量的要求，取得排污许可证方可接收处理零散工业废水。在项目调试期满后还应进行环境保护设施竣工验收工作。 3.2 车辆运输要求：零散工业废水接收单位应配备专业收运团队，收运人员经培训后上岗，并定期组织人员开展技能及安全生产培训，原则上每年开展培训次数不少于 1 次。 零散工业废水接收单位的废水运输车辆应当使用罐式车或者其他达到密封性要求的货车，车辆应当安装水量储存计量设备和 GPS 定位系统，做好安全警示性标识。应当定期检查

	维护运输专用车辆，保证车辆正常运行，预防出现滴、漏、渗、溢等情况。 禁止零散工业废水接收单位将危险废物混入零散工业废水转移处理，禁止在运输途中倾倒或喷洒零散工业废水，禁止无故拖延或拒绝转移零散工业废水。 3.3 废水准入要求：零散工业废水接收单位与零散工业废水产生单位签订零散工业废水转移处理协议前，应当对零散工业废水产生单位进行现场考察： 1、对于零散废水产生单位收集储存设施存在滴、漏、渗、溢等不符合储存要求的情况，拒绝接收废水，并上报属地生态环境部门； 2、核实拟接收废水是否属于环评文件、排污许可证等确定的本单位可接收处理的废水类型； 3、核实拟接收废水产生量并对拟接收废水进行采样检测，研判本单位废水处理设施是否具备相应处理能力。 零散工业废水接收单位转移接收零散工业废水履约期间，应定期抽样检测零散工业废水是否符合约定的转移处理水质要求；检测不符合的，零散工业废水接收单位有权拒绝接收。对成分异常或无处理能力的废水，及时报告属地生态环境部门处理。 零散工业废水接收单位对正在办理相关证件的无牌无证企业主动上门要求接收处理的，应按要求做好接收工作，防止废水偷排漏排，并及时通报属地生态环境部门。 3.4 监测设备安装要求：零散工业废水接收单位应当在零散工业废水处置设施前端安装零散工业废水接收量计量设备，在零散工业废水处理达标排放口安装排放水量计量设备、水质测量设备和视频监控设备等水污染物排放自动监测设备，并与生态环境部门监控设备联网。零散工业废水接收单位应当定期对相关设施进行检查维护，保证设施正常运行。 3.5 污泥处理处置要求：零散工业废水处理产生的污泥须交由有处置能力的工业固体废物处置单位进行处理，其中环评文件认定为危险废物的应转移到有相应危险废物经营资质的单位进行处理处置。 3.6 废水达标排放要求：零散工业废水接收单位应当对接收的零散工业废水进行集中处理，排放水污染物不得超过国家和地方规定的水污染物排放标准。
台账、联单管理	4.1 转移联单管理制度：零散工业废水接收单位和产生单位应建立转移联单管理制度。零散工业废水接收单位根据联单模板制作《零散工业废水转移联单》（详见附件 2），原件一式两份，在接收零散工业废水时，与零散工业废水产生单位核对转移量、转移时间等，填写转移联单。转移联单第一联和第二联副联由零散工业废水产生单位和接收单位分别自留存档。
	4.2 废水管理台账：零散工业废水接收单位和产生单位应建立零散工业废水管理台账。其中，接收单位应建立零散工业废水管理台账，如实、完整、准确记录废水产生单位名称、废水类型、收运人员、收运水量、运输车辆等台账信息，并每月汇总情况填写《零散工业废水接收单位废水接收台账月报表》；产生单位应建立零散工业废水管理台账，如实记录日生产用水量、日废水产生量、日存储废水量与转移量和转移时间等台账信息，并每月汇总情况填写《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》
应急管理	零散工业废水接收单位应编制、备案突发环境事件应急预案，建立环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的生产管理体系，做好零散工业废水收集处理的运营、应急和安全等管理工作。 零散工业废水产生单位应将零散工业废水收集、储存的运营、应急和安全等管理工作纳入企业突发环境事件应急预案，建立环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的生产管理体系。

9.2.4.4 废水达标处理可行性

（1）一般生产废水和船舶污水处理系统处理工艺及其原理

①有机废水预处理系统

有机废水预处理系统的主要对象为园区内企业生产过程中产生水帘机废水、废气喷淋塔废水、电泳废水等。此类废水的特点是 COD 浓度较高，可生化性差，属于难降解有机废水。为了提高废水可生化性，减轻后续处理系统负荷，对此类废水进行预处理。根据水质特点，本项目选用 Fenton 反应法+气浮工艺。

各类有机废水经收集管道流入有机废水收集池，池内设有微曝系统，通过空气搅拌均匀水质水量，防止污染物沉积。有机废水通过提升泵提升进入 Feton 反应槽，在反应槽中投加 Feton 试剂，Feton 反应是一种高级氧化技术，通过化学反应使水中的难降解有机物发生部分氧化，改变它们的可生化性、溶解性和混凝性，利于后续处理。Feton 反应完成后，自流进入气浮机，通过产生大量的微气泡，使其与废水中密度接近于水的固体或液体污染物微粒吸附，形成密度小于水的气浮体，在浮力作用下，上浮至水面形成浮渣，进行固液或液液分离，浮渣排入污泥池，上清液进入综合废水调节池进行后续处理。

②含油废水预处理系统

含油清洗废水预处理系统处理的主要对象为园区内企业生产过程中金属表面前处理脱脂除油工序后产生的清洗废水。此类废水主要污染物为有石油类、表面活性剂等。由于主要污染物密度小雨水，因此采用“气浮”工艺作为预处理工艺。

各类含油清洗废水经收集管道流入含油废水收集池，池内分为隔油区及集水区，隔油区设有浮油回收机，用于回收粒径较大的浮油，集水区内设有微曝系统，通过空气搅拌均匀水质水量，防止污染物沉积。含油清洗废水通过含油废水提升泵提升进入反应槽，通过投加药剂发生化学反应，使废水内污染物以悬浮物形式析出后进入气浮机，通过产生大量的微气泡，使其与废水中密度接近于水的固体或液体污染物微粒吸附，形成密度小于水的气浮体，在浮力作用下，上浮至水面形成浮渣，进行固液或液液分离。浮渣排入污泥池，上清液进入综合废水调节池进行后续处理

③玻璃废水预处理系统

玻璃清洗废水预处理系统处理的主要对象为大雁工业区零散工业企业玻璃加工产

生的清洗废水。此类废水主要污染物为氟化物。根据废水水质特点，本项目选择“混凝沉淀法”作为玻璃清洗废水预处理工艺。

企业产生的玻璃清洗废水经收集管道流入玻璃废水收集池，池内设有微曝系统，通过空气搅拌均匀水质水量，防止污染物沉积。集水池内废水通过提升泵提升进入斜管沉淀槽，在此投加药剂，药剂与废水中氟离子发生反应，形成颗粒状絮体，便于沉淀。斜管沉淀槽中填装斜管，利用斜管把沉淀池分割成许多“浅池”，从而提高了处理效率。同时，斜管还能起到稳定水流的作用，减轻水流的紊动对沉淀效果的影响。沉淀槽出水进入综合废水调节池进行后续处理。

④洗船含油废水预处理系统

洗船含油废水预处理系统处理的主要对象为德俊厂区收集的洗船含油废水，主要污染指标也是 CODcr、BOD_5、氨氮、SS、石油类、总氮、总磷等，，其特点是 COD 浓度高，含有难降解污染物。根据水质特点，洗船含油废水预处理系统采用“油水分离池+一级气浮池+破乳混凝沉淀池+高级氧化反应及沉淀池”工艺进行处理。

1）油水分离池

洗船含油废水经槽罐车运至恒致公司废水处理系统后，首先进入油水分离池中进行静置油水分离后，进入废水处理系统进行处理。

油水分离池底部积累油泥定期清理后作为危废处置；下层污水经中转池泵入后续污水处理设施；上层污油则由专用槽罐车输送到德俊厂区的废矿物油油储罐暂存后外运交由有危险废物经营许可证的单位处理。

2）一级气浮池

经静置油水分离后的废水，通过加强气浮的方式，将水中的油粒聚集浮于污水表面，采用刮板固液分离方式将其去除，分离的油分进入废矿物油储存池暂存后外运处置。气浮出水进入破乳气浮池进行进一步除油处理。

3）破乳混凝沉淀池

经一级气浮后的污水，通过投加特定破乳剂与废水中油，特别是无法通过重力分离的乳化油反应，在通过投加 PAM 絮凝沉淀的方式形成油泥去除。沉淀分离出的油泥进入污泥池进行后续脱水处理。

4）高级氧化反应及沉淀池

考虑到含油废水中含有难生物降解大分子有机物较多，采用高级氧化方法对大分子有机污染物进行断链降解，提高废水的可生化性，促进生化处理效果。高级氧化反应池内，首先将污水 pH 调节至 2-3，投加双氧水作为氧化剂，硫酸亚铁作为催化剂，催化剂催化双氧水生成·OH 引发链式反应，对大分子有机物进行强氧化断链分解，投加絮凝剂形成絮体沉淀分离。

高级氧化后出水与船舶生活污水进入一般生产废水和船舶污水处理系统的缺氧池进行进一步处理。

⑤综合废水处理系统

综合废水处理系统处理的主要对象为预处理后的各类废水及园区其他废水，水质水量变化较大，主要污染物有 pH、COD、SS、LAS 等。根据水质特点，综合废水处理系统采用“物化+生化”结合工艺进行处理。物化系统包括调节池、斜管沉淀槽、气浮机等；生化系统包括缺氧池、好氧池、二沉池、清水池、排放水池等。主要工艺情况说明如下：

1）隔油池

预处理后的各类废水及园区内其他清洗废水通过管道进入隔油池，利用油与水的密度差，去除废水中粒径较大的浮油。

2）调节池

隔油池出水自流进入综合废水调节池，内设微曝系统，调节水质水量，减轻后续系统负荷。

3）斜管沉淀槽

调节池内废水通过一级泵提升进入斜管沉淀槽，在此投加药剂形成颗粒状絮体，便于沉淀。斜管沉淀槽中填装斜管，利用斜管把沉淀池分割成许多“浅池”，从而提高了处理效率。同时，斜管还能起到稳定水流的作用，减轻水流的紊动对沉淀效果的影响。

4）气浮池

沉淀槽出水自流进去气浮池，气浮法是固液分离或液液分离的一种技术。它是通过产生大量的微气泡，使其与废水中密度接近于水的固体或液体污染物微粒吸附，形成密度小于水的气浮体，在浮力作用下，上浮至水面形成浮渣，进行固液或液液分离。用于从废水中去除比重较小的悬浮物、油类和脂肪，对 COD_{Cr} 也有一定的去除效果。

5）缺氧池

水解酸化池出水自流进入缺氧池，缺氧池内，富集的反硝化菌利用废水中碳源，将回流混合液中带来的大量硝态氮（NOx-N）还原成 N_2，从而达到脱氮目的。

6）好氧池

缺氧池出水自流进入好氧池进行好氧生化处理，本系统设有 7 个好氧池。好氧池采用接触氧化池，废水中绝大部分的有机污染物在此得到彻底分解。生物接触氧化处理技术的实质之一是在池内充填填料，已经充氧的污水浸没全部填料，并以一定的流速流经填料。在填料上布满生物膜，生物膜是由菌胶团、丝状菌、真菌、原生动物和后生动物组成，污水与生物膜广泛接触，在生物膜上微生物新陈代谢功能的作用下，污水中有机污染物得到去除。生物接触氧化是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物技术，兼具两者的优点，对抗冲击负荷有较强的适应能力，在间歇运行条件下，仍能保持良好的处理效果。好氧池内设有混合液回流泵，定期回流混合液至缺氧池，从而达到脱氮的目的。

7）二沉池

好氧池出水自流进入二沉池，进行泥水分离，污泥大部分用于回流前端生化系统，用于补充系统污泥浓度，少部分剩余污泥排入污泥池。二沉池出水进入深度处理系统。

⑥深度处理系统

为进一步去除废水中 COD，确保出水稳定达标，因此生化出水采用高级氧化工艺进行深度除磷。

1）催化氧化反应池

考虑到生化处理后污水中仍有残留的部分有机污染物难以进行生物降解，为确保 COD 达标，生化后的废水采用高级氧化法，进一步降低废水中生化难降解的 COD。

2）混凝沉淀池

经过催化氧化的污水，投加 PAC、高分子絮凝剂（PAM），将废水中悬浮物形成的凝聚矾花以利于泥水分离从而进一步去除污水中 COD、悬浮物等污染物，确保废水达标排放。混凝沉淀池出水流入中转池中泵入砂滤罐进行过滤处理。

3）砂滤罐

中转水池泵入砂滤罐中，过滤去除废水中的微小悬浮物，确保废水 SS 达标。

4）清水池

砂滤出水达到设计排放标准后，自流进清水池，进行短暂存储，部分尾水进入回用水系统进行深度处理，另外一部分尾水经过计量槽计量后进入排放水池，通过尾水排放泵外排进入大魁河。

⑦回用水处理系统

回用水处理系统采用“砂滤+炭滤+超滤（UF）+反渗透（RO）”的处理工艺，其中“砂滤+炭滤”作为回用水预处理系统。工艺流程说明如下：

1）预处理

砂滤进水泵从清水池抽水首先经过砂滤器，石英砂过滤器，学名浅层介质过滤器，它是利用石英砂作为过滤介质，在一定的压力下，把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒的石英砂过滤，有效的截留除去水中的悬浮物、胶质颗粒、微生物等，最终达到降低水浊度。

砂滤出水进入炭滤器，活性炭过滤器以活性炭作为过滤介质，活性炭是用烟煤褐煤果壳或木屑等多种原料经炭化和活化过程制成的黑色多孔颗粒。其拥有巨大的比表面积及选择性地吸附杂质的特性，对水中异味、胶体及色素、重金属离子等有较明显的吸附去除作用，还具有降低 COD 的作用。

炭滤器出水进入精密过滤器，内部装有滤芯，进一步去除水中的悬浮物，减轻后续处理系统负荷。

2）超滤（UF）

精密过滤器出水进入超滤装置，超滤是一种薄膜分离技术，依靠压力驱动的过滤过程，并按分子量大小来分离颗粒，能截留大于 0.01 微米的物质。利用膜表面孔径机械筛分作用，膜孔阻塞、阻滞作用和膜表面及膜孔对杂质的吸附作用，去除原液中的大分子物质和微粒，以此来达到净化和分离的目的。超滤可去除原水中绝大部分的悬浮物、胶体、色度、浊度、有机物、微生物、细菌和大肠杆菌等物质。为保证超滤系统连续稳定地运行，配套设备包括有化学清洗装置、反冲洗装置。

超滤出水进入 UF 产水箱，短暂存储后其中一部分回废气喷淋塔金属表面处理除油后清洗工序。

3）反渗透（RO）

UF产水箱剩余部分通过反渗透进水泵及高压泵提升进入反渗透系统。工作原理是原水在高压力的作用下通过反渗透膜，水中的溶剂由低浓度向高浓度扩散从而达到分离、提纯、浓缩的目的，由于它于自然界的渗透方向相反，因而称它为反渗透。反渗透可以去除水中的细菌、病毒、胶体、有机物和98%以上的溶解性盐类。

反渗透系统出水进入RO产水箱，短暂存储后回用车间其他工序。

⑥污泥处理系统

系统产生的生化污泥和全部物化污泥排入污泥池后，通过隔膜式压滤机脱水，使得泥饼含水率降至60-65%左右，产生的泥饼委托第三方有资质单位处理，滤液回流综合废水调节池进行处理。

（2）化学转化膜工艺废水处理系统处理工艺及其原理

系统处理的废水主要为磷化及氧化生产线产生的清洗废水，主要污染物有pH、COD、SS、石油类、LAS、总磷、氟化物、总铝、总铜、总铁等。根据水质特点，综合废水处理系统采用“物化+生化+深度”结合工艺进行处理。物化系统包括调节池、斜管沉淀槽、气浮机等；生化系统包括厌氧池、好氧池、二沉池；深度处理系统包括中间水箱、机械过滤器、清水箱等。

阳极氧化废水预处理系统

☆ 园区内阳极氧化清洗废水通过管道进入收集池，内设微曝系统，调节水质水量，减轻后续系统负荷。

☆ 收集池内废水通过提升泵提升进入两级斜管沉淀槽，通过投加药剂去除废水中的磷、铝以及其他金属离子等无机物，减轻后续处理系统负荷。

斜管沉淀槽出水进去综合废水调节池，与其他废水混合后进一步处理。

①物化处理

1）隔油池

园区内其他清洗废水通过管道进入隔油池，利用油与水的密度差，去除废水中粒径较大的浮油。

2）调节池

隔油池出水自流进入综合废水调节池，内设微曝系统，调节水质水量，减轻后续系统负荷。

3）斜管沉淀槽

调节池内废水通过一级泵提升进入斜管沉淀槽，在此投加药剂形成颗粒状絮体，便于沉淀。斜管沉淀槽中填装斜管，利用斜管把沉淀池分割成许多“浅池”，从而提高了处理效率。同时，斜管还能起到稳定水流的作用，减轻水流的紊动对沉淀效果的影响。

4）气浮池

沉淀槽出水自流进去气浮池，气浮法是固液分离或液液分离的一种技术。它是通过产生大量的微气泡，使其与废水中密度接近于水的固体或液体污染物微粒吸附，形成密度小于水的气浮体，在浮力作用下，上浮至水面形成浮渣，进行固液或液液分离。用于从废水中去除比重较小的悬浮物、油类和脂肪，对 COD_{Cr} 也有一定的去除效果。

②生化处理

1）厌氧池

气浮出水进入中间水池后通过二级泵提升进入脉冲布水器后脉冲进入厌氧池。厌氧池是通过反应器内的填料及微生物将进水的颗粒物质和胶体物质截留和吸附，截留下来的物质吸附在组合填料上，同时在产酸菌的协同作用下将大分子物质，难于生物降解物质，氧化为易于生物降解低分子物质，为后序好氧生化处理创造好条件。

2）缺氧池

厌氧池出水自流进入缺氧池，缺氧池是相对厌氧和好氧来讲，一般是指溶解氧控制在 0.2-0.5mg/L 之间的生化系统。在缺氧状态下发生反硝化反应，反硝化菌将亚硝酸盐氮、硝酸盐氮还原成 N_2 的过程。

3）好氧池

缺氧池出水自流进入好氧池，本系统设有 2 个好氧池。好氧池采用接触氧化池，废水中绝大部分的有机污染物在此得到彻底分解。生物接触氧化处理技术的实质之一是在池内充填填料，已经充氧的污水浸没全部填料，并以一定的流速流经填料。在填料上布满生物膜，污水与生物膜广泛接触，在生物膜上微生物新陈代谢功能的作用下，污水中有机污染物得到去除。生物接触氧化是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物技术，兼具两者的优点，对抗冲击负荷有较强的适应能力，在间歇运行条件下，仍能保持良好的处理效果。

4）二沉池

好氧池出水自流进入二沉池，进行泥水分离，污泥大部分用于回流前端生化系统，用于补充系统污泥浓度，少部分剩余污泥排入污泥池。二沉池出水自流进入中间水箱，进行短暂存储。

③深度处理

三级泵从中间水箱抽水进入机械过滤器，也叫石英砂过滤器，它是利用石英砂作为过滤介质，在一定的压力下，把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒的石英砂过滤，有效的截留除去水中的悬浮物、胶质颗粒、微生物等，最终达到降低水浊度。砂滤出水进入清水箱后经过计量槽达标排放。

④污泥处理系统

系统产生的生化污泥和全部物化污泥排入污泥池后，通过压滤机脱水，产生的泥饼委托第三方有资质单位处理，滤液回流综合废水调节池进行处理。

表 9.2-6　项目废水污染物去除效率一览表　浓度单位：mg/L

废水类型	水量	处理工艺	COD_{Cr}		BOD_5		氨氮		石油类	
			浓度	去除率	浓度	去除率	浓度	去除率	浓度	去除率
园区及零散废水、中水回用系统浓水	2200t/d	综合调节池（预处理后混合水）	3000	/	1000	/	50	/	50	/
		隔油+斜管沉淀+气浮预处理	1500	50%	500	50%	45	10%	2.5	95%
船舶含油污水	850t/d	油水分离后进水水质	3000	/	1000	/	50	/	300	/
		气浮池	2100	30%	700	30%	50	/	210	30%
		破乳反应沉淀池	1470	30%	490	30%	45	10%	42	80%
		高级氧化反应沉淀池	588	60%	245	50%	36	20%	8.4	80%
船舶生活污水	150t/d	进水水质	400	/	200	/	30	/	20	/
综合污水	2200t/d	混合后进水水质	1206	/	418	/	42	/	5	/
		缺氧池	724	40%	251	40%	29	30%	/	/
		好氧池	145	80%	18	93%	2.9	90%	2.5	50%
		生化沉淀池	145	/	18	/	2.9	/	2.5	/
		催化氧化及	80	45%	10.8	40%	2.9	/	1.5	40%

		二级物化反应沉淀池								
		砂滤	80	/	10.8	/	2.9	/	1.5	/
/	/	排放标准	90		20		10		5	

9.2.4.5 在线监测要求

同时为确保本项目正常运行，建设单位拟在尾水排放口安装自动在线监控装置，并与环保部门监测网络联接，使污水处理站的营运处在环保部门实时监管范围内。

表 9.2-7 本项目所用废水处理工艺可行性分析

技术来源	可行技术	适用范围	本项目主要技术指标	相符性
《排污许可证申请与核发技术规范 家具制造工业》表 7	水量调节、pH 调节、混凝、沉淀、过滤	金属家具磷化废水	采用混凝沉淀+气浮工艺除磷，物化处理单元设计总磷去除效率约为 96%。	相符
《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》表 B.2	化学沉淀法、生化法	含磷废水		相符
《排污许可证申请与核发技术规范 家具制造工业》表 7	预处理：除油、沉淀、过滤 生化处理：好氧、水解酸化-好氧、厌氧-好氧、兼性-好氧 深度处理：生物滤池、过滤、混凝沉淀（或澄清）	综合废水	采用“废水分类收集预处理+综合废水生化处理+深度处理”工艺；综合废水 COD 进水浓度为 3000mg/L、氨氮为 50mg/L、SS 为 400mg/L、石油类为 50mg/L、氟化物为 60mg/L、LAS 为 10mg/L； 经处理后出水浓度 COD≤90mg/L、氨氮≤10mg/L、BOD_5≤20mg/L、SS≤60mg/L、石油类≤5mg/L、氟化物≤10mg/L、LAS≤5mg/L，达项目排放标准要求。	相符
《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》表 9	缺氧/好氧（A/O）生物处理技术、厌氧-缺氧/好氧（A^2/O）生物处理技术、好氧膜生物处理技术、缺氧（或兼氧）膜生物处理技术、厌氧-缺氧（或兼氧）膜生物处理技术	综合废水		相符
《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》表 B.2	生化法、综合调节法	厂区综合污水		相符
《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》表 A.1	预处理：调节、隔油、沉淀、气浮、中和、吸附 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（A/O）、厌氧缺氧好氧（A^2/O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）	生产类排污单位废水		相符

《排污许可证申请与核发技术规范 码头》表 5	预处理：格栅、调节沉淀 生物处理：活性污泥法及改进的活性污泥法/接触氧化法/氧化沟法 深度处理：二次沉淀、过滤消毒	生活污水		相符
	调节、隔油、气浮、过滤	含油污水		相符

9.3 营运期大气污染防治措施

根据本项目工程分析，恒致厂区将一般生产废水和船舶污水处理系统的备用池、有机废水收集池、玻璃清洗废水收集池、含油废水收集池、综合废水调节池、水解酸化池、污泥池、气浮机、芬顿反应槽隔间、C 厂房的污泥脱水间（危废间）、A 厂房洗船废水预处理系统等产生的恶臭气体进行收集处理，处理工艺为酸喷淋+碱喷淋+活性炭吸附；由于化学转化膜废水处理系统建构筑物挥发面积较小，且 COD 等污染物浓度不高，产生恶臭气体的量较少，故该部分废气不设收集处理设施，在车间无组织排放。

德俊厂区对储罐的有机废气及恶臭气体进行收集处理，处理工艺为生物滤塔+除雾+活性炭吸附；天然气锅炉采用低氮燃烧。

9.3.1 现有项目的大气污染防治设施问题及以新带老措施

由于污泥脱水间（危废间）与现有项目的废气处理设施距离约 100m，风管太长而会导致风力不足，现有项目未对污泥脱水间（危废间）的废气收集处理。拟在本次改扩建中，对其废气作密闭收集处理。本项目建成后，将新增一套废气治理设施（排气筒 G2）收集处理污泥脱水间（危废间）和洗船废水预处理系统的恶臭气体和有机废气，采取池体加盖密封，并通过密闭输送管道引至新增废气处理系统中处理，臭气处理总风量为 10000m^3/h，处理后尾气达标排放。

9.3.2 恒致厂区废气处理措施及其可行性

恒致厂区废气处理工艺为“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附”，工艺流程图见下图。

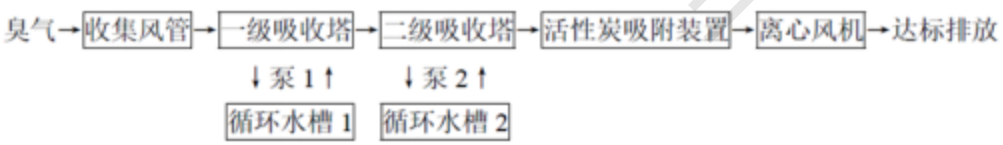


图 9.3-1 项目臭气处理工艺流程图

在引风机的作用下，通过管道输送，恶臭废气和有机废气进入喷淋吸收塔，恶臭气

体与自上而下喷晒的水雾液滴接触，其中调节一级喷淋（酸液喷淋）吸收塔的循环液 pH＜4，废气中的氨气等碱性气体和酸性循环液反应被吸收，调节二级喷淋（碱液喷淋）吸收塔的循环液 pH＞10 并投加一定量的氢氧化钠溶液，使得废气中的硫化氢等酸性气体和碱性循环液反应被吸收、氧化；最后进入活性炭吸附装置，吸收其他恶臭气体成分和有机废气，净化后的尾气由 15m 高的排气筒排放。

9.3.2.2 废气处理措施原理

（1）酸液喷淋吸收塔

酸液喷淋塔是处理碱性废气的常见设备。采用酸液喷淋塔对氨气进行处理，其原理是酸碱中和反应。会发生以下反应：$NH_3+H_2SO_4=NH_4HSO_4$。用酸液吸收可大大增加氨的吸收量，由于形成的盐比较稳定，经过一次吸收的液体还能继续循环使用，通过 pH 值的控制能确保酸液充分吸收氨气。本项目污水处理厂中产生的含碱废气收集后先经过酸液喷淋塔进行处理。

（2）碱液喷淋吸收塔

碱液喷淋吸收塔是处理酸性废气的常见设备。含酸废气通过引风机的动力进入高效填料塔，在填料塔的上端喷头喷出吸收液均匀分布在填料上，废气与吸收液在填料表面上充分接触，由于填料的机械强度大、耐腐蚀、空隙率高、表面大的特点，废气与吸收液在填料表面有较多的接触面积和反应时间。净化后的气体经过塔顶的除雾装置去除水分后直接排放大气中。碱液喷淋过程发生的主要反应方程式如下：$H_2SO_4+2NaOH=Na_2SO_4+2H_2O$，碱性吸收液在碱液喷淋塔底部循环池中经加药处理后循环使用。本项目污水处理厂中产生的含酸废气收集后先经过酸液喷淋塔进行处理。

（3）活性炭吸附装置

活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，所以能与气体（杂质）充分接触，当这些气体（杂质）碰到毛细管就被吸附，起到净化作用。活性炭吸附法处理有机废气是目前最成熟的废气处理方式之一，活性炭吸附的效果可以达到 80%以上，且设备简单、投资少，从而很大程度上减少对环境的污染。由于本项目污染物产生量较小，废气浓度不高，针对有机废气的治理，选用成熟可靠且应用较为广泛的吸附法处理措施，选择活性炭作为吸附剂，活性炭是最常用

的吸附剂，1g 活性炭材料中的微孔，展开表面积可高达 800~1500m²，其为非极性分子，根据“相似兼容原理”当非极性的气体和非极性杂质分子被活性炭内孔捕捉后，由于分子之间相互吸引，会导致更多的分子不断被吸引，直至填满活性炭内的孔隙，因此，活性炭对很多挥发性有机气体的治理都十分有效。本项目废活性炭为危险废物，需交由具有相关危险废物处置资质的单位定期清运。

9.3.2.3 废气处理设施主要设备清单

表 9.3-2 恒致厂区活性炭吸附装置的主要参数

参数	现有项目废气处理设施	新增废气处理设施
风量 m^3/h	8500	10000
设备尺寸 mm	1340×1830×1930	1340×1830×1930
活性炭填充量 m^3	3.5	3.5
碳厚度 mm	1000	1000
密度 g/cm^3	0.55	0.55
填充量 t	1.925	1.925
更换频率	3 个月	1 个月

9.3.2.4 废气收集可行性分析

本项目建成后，恒致厂区现有项目的废气治理设施（排气筒 G1）不再收集污泥脱水间（危废间）废气，收集备用池、有机废水收集池、玻璃清洗废水收集池、含油废水收集池、综合废水调节池、水解酸化池、污泥池、气浮池、芬顿反应槽的恶臭气体和有机废气，采取池体加盖密封，并通过密闭输送管道引至现有废气处理系统中处理，臭气处理总风量为 8500m^3/h，处理后尾气达标排放。

本项目将新增一套废气治理设施（排气筒 G2）收集处理污泥脱水间（危废间）和洗船废水预处理系统的恶臭气体和有机废气，采取池体加盖密封，并通过密闭输送管道引至新增废气处理系统中处理，臭气处理总风量为 10000m^3/h，处理后尾气达标排放。

废气收集风量核算情况见下表。

表 9.3-3　现有项目废气治理设施风量核算情况一览表

构筑物名称	面积	按单位面积	有效空容积	空间换气次数	所需风量	风量合计	设计风量	排气筒
	m^2	m^3/m^2*h	m^3	次/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	
备用池	15.86	10	36.5	2	231.6	8236.954（管道漏风系数为 1.1）	8500	G1
有机废水收集池	12.2	10	28	2	178			
	12.2	10	54.9	2	231.8			
玻璃废水收集池	15.25	10	68.6	2	289.7			
	15.25	10	68.6	2	289.7			
含油废水收集池	12.2	10	54.9	2	231.8			
综合废水调节池	122.76	10	613.8	2	2455.2			
收集池和综合调节池气搅拌风机	风量：11.33m^3/min，系数：110%				748			
水解酸化池	169	3	84.5	2	676			
缺氧池	81.9	3	41	2	327.7			
污泥池	29.28	3	105.4	2	298.64			
气浮机、芬顿反应槽隔间	69.6	/	153	10	1530			

表 9.3-4　新增废气治理设施风量核算情况一览表

构筑物/设备	数量	换气体积	增加换气次数	总除水面面积	除臭系数	系数 K	收集气量
	（座）	（m^3）	（次/h）	（m^2）	（$m^3/m^2·h$）		（m^3/h）
油水分离池	1	3.5	2	17.50	3	10%	65.45
一级气浮池	1	24.00	2	24.00	3	10%	132
破乳混凝沉淀池	1	39.00	2	39.00	3	10%	214.5
高级氧化反应池	1	25.2	2	28.00	3	10%	147.84
二级混凝沉淀池	1	42	2	42.00	3	10%	231
废油储存池	1	1.5	2	7.50	3	10%	28.05
污泥浓缩池	1	1.5	2	7.50	3	10%	28.05
污泥脱水间（危废间）	1	744.8	10	/	/	10%	8192.8
合计							9093.69
设计风量							10000

根据上表，恒致厂区现有 16500m^3/h 废气治理设施和新增 10000m^3/h 废气治理设施可以满足废气量收集要求。

9.3.2.5 废气处理可行性分析

1、恶臭污染物

根据广东腾辉检测技术有限公司于 2025 年 9 月 19 日对现有项目废气有组织排气筒

的监测结果（报告编号为 THB25091901-1），有组织废气氨、硫化氢和臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值，恶臭污染物经过“酸喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过高度为 15 米的排气筒排放可行。

表 9.3-5　现有项目恶臭气体有组织排气筒出口监测数据一览表

检测项目		检测结果	标准限值	结果评价
标干流量（m^3/h）		5312	/	/
氨气	实测浓度（mg/m^3）	0.98	/	/
	排放速率（kg/h）	0.0052	4.9	达标
硫化氢	实测浓度（mg/m^3）	0.02	/	/
	排放速率（kg/h）	0.00011	0.33	达标
臭气浓度（无量纲）		416	2000	达标

2、有机废气

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，表 3.3-3 废气治理效率参考值：

①喷淋法对 VOCs 的治理效率为 10%。

②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。

本项目的活性炭对 VOCs 的吸附效率取 50%。根据前文，当活性炭吸附比例按 15%计算时，现有废气处理系统活性炭每三个月更换一次，新增废气处理系统活性炭每一个月更换一次，采用蜂窝状活性炭（碘值不低于 650mg/g）装填。

以上两种治理设施组合的总体治理效率按以下公式计算：

$$\eta = 1-(1-\eta_1)\times(1-\eta_2)...(1-\eta i)$$

式中：ηi—污染控制设施 i 的治理效率。

则“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附”对 VOCs 的处理效率约为 55%，本项目处理效率取 55%。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》(HJ 1103-2020)，废气治理可行技术如下表所示。

表 9.3-6　废气治理可行技术参照表

污染物	可行技术
挥发性有机物	冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催 化燃烧）、冷凝-吸附、冷凝-吸附-燃烧

综上所述，本项目采用的“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附”工艺属于可

行技术范畴，对挥发性有机物具有良好的治理效果，正常情况下恒致厂区的废气经处理后均可稳定达标排放。

9.3.3 德俊厂区废气处理措施及其可行性

德俊厂区废气处理工艺为“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”，工艺流程图见下图。

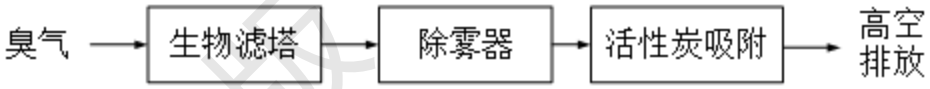


图 9.3-2　项目臭气处理工艺流程图

在引风机的作用下，通过管道输送，废水集输、储存、处理处置过程产生的恶臭气体进入生物滤塔，生物滤塔以臭气作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用，最后进入活性炭吸附装置，吸收其他恶臭气体成分，净化后的尾气由 15m 高的排气筒 G1 排放。

9.3.3.2 废气处理措施原理

（1）生物滤塔

其主体为填充塔，内部有多层填料，填料表面是大量微生物形成的生物膜。将营养液从塔顶上方均匀地喷淋在填料上，因液体的自上而下，从而充分润湿生物膜，然后由塔底排出并循环使用，与从塔底进入正处于上升过程中的废气充分接触而使之得到净化，净化后的气体由塔顶自下而上排出。

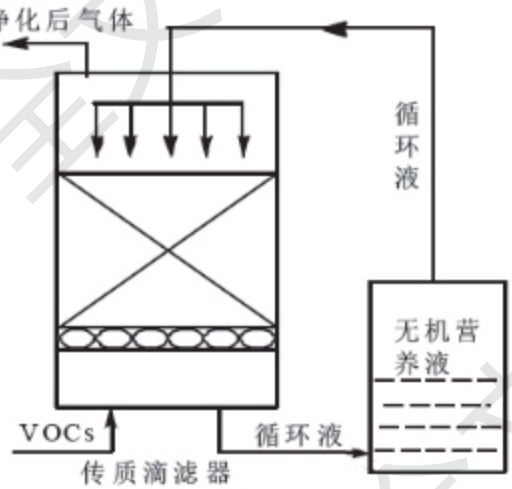


图 9.3-3　生物滤塔工艺简图

生物滤塔除臭的实质是以臭气作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用。这一过程是微生物的相互协调的过程，比较复杂，它由物理、化学、物理化学以及生物化学反应所组成。

生物除臭可以表达为：污染物+O_2→细胞代谢物+CO_2+H_2O。

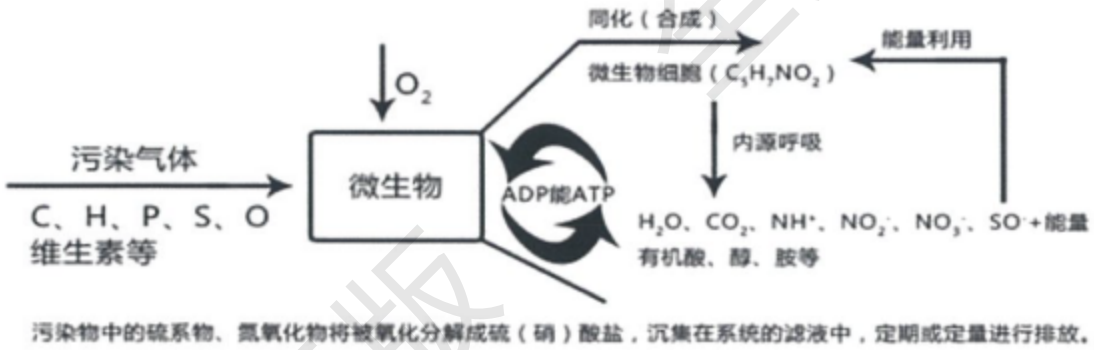


图 9.3-4　生物除臭原理图

生物除臭的关键是滤料，生物滤料针对臭气的参数作专门的设计，需酸碱平衡功能，滤料及除臭微生物对人体无害。一种好的载体材料必须满足：容许生长的微生物的种类丰富；为微生物提供较大的栖息生长比表面积；营养成分合理（N、P、K 和微量元素）；有好的吸水性，自身无异味；吸附性好，结构均约，空隙率大；耐老化，运行、养护简单。

有机废气生物净化是利用微生物以废气中的有机组分作为其生命活动的能源或其他养分，经代谢降解，转化为简单的无机物(CO_2，水等)及细胞组成物质。微生物寄生在潮湿地滤料上生长出-层薄薄地生物膜，当致臭物质流经滤料时，被吸附并被氧化，主要为以下三个过程：

去除有机碳化物

$R\text{-}CH_3 \rightarrow CO_2+H_2O$+富营养物

去除有机硫化物

$R\text{-}SH \rightarrow SO_4^{2-}$+富营养物

去除有机氮

$R\text{-}NH_2 \rightarrow NO^{3-}$+富营养物

生物滤塔使用的是粗碎石、塑料蜂窝状填料 、塑料波纹板填料、陶瓷、不锈钢拉西环、树皮、活性炭纤维、微孔硅胶等一类不具有吸附性的填料。填料的表面是微生物形成的几毫米厚的生物膜，废气从滤塔底部进入，回流水由上部喷淋到填料床层上部、并沿着填料上的生物膜滴流而下，溶解于水中的有机污染物被生物膜形式附着在填料上的微生物吸收，进入微生物细胞的有机污染物在微生物体内的代谢过程中作为能源和营养物质被分解，最终转化成无害的化合物（如二氧化碳和水）。要保持微生物的活性的

关键因素是填料床内的湿度和温度。

（2）活性炭吸附装置

本项目废水处理单元运行的过程中，除了会逸散出一定量的恶臭气体外，还会产生少量的有机废气。因此，本项目拟在生物滤塔后增加活性炭吸附装置， 确保恶臭气体稳定达标排放的同时，去除废气中的挥发性有机物。

活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，所以能与气体（杂质）充分接触，当这些气体（杂质）碰到毛细管就被吸附，起到净化作用。活性炭吸附法处理有机废气是目前最成熟的废气处理方式之一，活性炭吸附的效果可以达到 80%以上，且设备简单、投资少，从而很大程度上减少对环境的污染。由于本项目污染物产生量较小，废气浓度不高，针对有机废气的治理，选用成熟可靠且应用较为广泛的吸附法处理措施，选择活性炭作为吸附剂，活性炭是最常用的吸附剂，1g 活性炭材料中的微孔，展开表面积可高达 800~1500m^2，其为非极性分子，根据“相似兼容原理”当非极性的气体和非极性杂质分子被活性炭内孔捕捉后，由于分子之间相互吸引，会导致更多的分子不断被吸引，直至填满活性炭内的孔隙，因此，活性炭对很多挥发性有机气体的治理都十分有效。但是由于蜂窝活性炭本身对吸附气体有一定的饱和度，当蜂窝活性炭达到饱和后需进行更换。德俊厂区每一个月更换一次活性炭，废活性炭为危险废物，需交由具有相关危险废物处置资质的单位定期清运。

9.3.3.3 废气处理设施主要设备清单

表 9.3-7 德俊厂区活性炭吸附装置的主要参数

风量 m^3/h	3500
设备尺寸 mm	1300×1800×1900
活性炭填充量 m^3	3.5
碳厚度 mm	1000
密度 g/cm^3	0.55
填充量 t	1.925
更换频率	1 个月

9.3.3.4 废气收集可行性分析

德俊厂区将对储罐的有机废气及恶臭气体进行收集处理，并通过密闭输送管道引至废气处理系统中处理，臭气处理总风量为 3500m^3/h，处理后尾气达标排放。废气收集风

量核算情况见下表。

表 9.3-8　德俊厂区废气处理系统风量核算情况一览表

序号	构筑物	数量	单个体积	单个泵流量	大呼吸通量	单座小呼吸通量	小呼吸通量	大小呼吸合计	单座小呼吸取值备注
		座	m^3	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	
1	洗船废水储罐	2	2949	50	53.5	304	608	661.5	取容量为3000m^3的储罐呼出量
3	洗船废水储罐	2	1931	80	/	203	406	406	取容量为2000m^3的储罐呼出量
4	洗船废水储罐	2	1246	80	/	203	406	406	
5	生活污水储罐	1	1570	80	85.6	203	203	288.6	
6	废矿物油储罐	3	1570	80	85.6	203	609	694.6	
合计								2456.7	/

注:设置的 150m^3/h 的泵为物料从储罐抽出时启用，不会有气体呼出。故只用 80m^3/h 的泵计算呼出风量。

按《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）第 3.1 条的相关要求确定中转池的风量，即：废水处理构筑物的风量按除臭水面面积×3$m^3/$（m^2·h）+1~2 次空间换气，考虑 10%的渗入风量系数。按 2 次空间换气计算，中转池的风量为[10×7×3+（10×7×0.2）×2]×110%=261.8m^3/h。

则储罐和中转池的总风量为 2456.7+261.8=2718.5m^3/h，设计风量取 3500m^3/h。

根据上述计算，德俊厂区建成后新增 3500m^3/h 废气处理系统是可行的。

9.3.3.5 废气处理可行性分析

1、恶臭臭气

经查阅文献，《混合填料在生物滤池中除臭效果研究》[J]（肖作义等，安全 与环境工程，2020，6（27））中的试验结果表明，硫化氢、氨的最大去除率分别为 99.24%、97.53%；《生物过滤除臭在南方某城市污水处理厂中的应用》[J]（杨飞龙，化学工程与装备，2014，7）表明，生物滤池除臭效果较好，可达到95%左右；《污水处理厂氨和硫化氢生物去除工艺的研究及应用》[D]（卢磊，南京农业大学，2017 年）的实验结果表明，生物滤池的滤柱对氨气和硫化氢的去除率在一个月后达到稳定，可保持在99%以上，除臭效果显著。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》(HJ 978-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 835-2017)，废气治理可行技术如下表所示。

表 9.3-9 废气治理可行技术参照表

排放源	污染物	可行技术	规范
预处理段、污泥处理段等产生恶臭气体的工段	氨气、硫化氢等恶臭气体	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附	HJ 978-2018
污水处理厂	氨	生物滴滤	HJ 835-2017
	硫化氢	生物滴滤、碱洗技术	

综上所述，本项目采用的“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”工艺属于可行技术范畴，对氨气、硫化氢具有良好的治理效果，正常情况下本项目的废气经处理后均可稳定达标排放。

2、有机废气

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，表 3.3-3 废气治理效率参考值：

①生物降解-生物滴滤对 VOCs 的治理效率为 30%。

②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。

本项目的活性炭对 VOCs 的吸附效率取 50%。根据前文，当活性炭吸附比例按 15%计算时，活性炭每一个月更换一次，采用蜂窝状活性炭（碘值不低于 600mg/g）装填。

以上两种治理设施组合的总体治理效率按以下公式计算：

$$\eta=1-(1-\eta_1)\times(1-\eta_2)...(1-\eta i)$$

式中：ηi—污染控制设施 i 的治理效率。

则本项目“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”对 VOCs 的处理效率约为 65%。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》(HJ 1103-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 835-2017)，废气治理可行技术如下表所示。

表 9.3-10 废气治理可行技术参照表

污染物	可行技术	技术规范
挥发性有机物	冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催 化燃烧）、冷凝-吸附、冷凝-吸附-燃烧	HJ 1103-2020
挥发性有机物	生物滴滤	HJ 835-2017

综上所述，德俊厂区采用的“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”工艺属于可行技术范畴，

对挥发性有机物具有良好的治理效果，正常情况下本项目的废气经处理后均可稳定达标排放。

9.3.4 总结

综上分析，保守估计，恒致厂区采用“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附”装置处理废水处理系统产生的有机废气、恶臭气体，在加强日常监管、维护的基础上，可保证恶臭气体的去除率在60%以上，挥发性有机物（主要为非甲烷总烃）的去除率均在55%以上，氨、硫化氢排放浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2排放 标准值的要求，非甲烷总烃排放浓度可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》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值的要求。德俊厂区采用“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”装置处理废水处理系统产生的有机废气、恶臭气体，在加强日常监管、维护的基础上，可保证恶臭气体的去除率在80%以上，挥发性有机物（主要为非甲烷总烃）的去除率均在65%以上，氨、硫化氢排放浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2排放标准值的要求，非甲烷总烃排放浓度可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》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值的要求，该处理措施合理可行。

9.4 营运期地下水污染防治措施

9.4.1 地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染

区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来集中处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

9.4.2 地下水分区防治

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

表 9.4-1　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
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物
	中-强	难	
	弱	易	
一般防渗区	弱	易-难	其他类型
	中-强	难	
	中	易	重金属、持久性有机污染物
	强	易	
简单防渗区	中-强	易	其他类型

重点防渗区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏不容易被及时发现和处理的区域。对于本项目而言主要为天然包气带防污性能弱或污染控制难易程度难，污染物类型复杂的区域。恒致厂区把药剂间、收集池、综合废水调节池、污泥暂存处、污泥池、污泥脱水间、物化池、生化池、危废间等列为重点防渗区。德俊厂区把罐区、中转池、事故应急池等列为重点防渗区。

①恒致厂区一般生产废水和船舶污水处理系统的药剂间、收集池、综合废水调节池、污泥暂存处、污泥池、污泥脱水间、备用池、物化池、生化池、危废间等均为原冠承公司已建成设施，均已严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗等环境保护措施，其他新建部分如化学转化膜废水处理系统的收集池、调节池、污泥暂存区、污泥池和洗船含油废水预处理系统等主体建构筑物必须按照《危险废物贮

存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗等环境保护措施，重点防渗区防渗层的防渗性能应不低于6m厚渗透系数为1×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能。德俊厂区罐区、中转池、事故应急池等主体建构筑物必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗等环境保护措施，重点防渗区防渗层的防渗性能应不低于6m厚渗透系数为1×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能。

②蓄污水池的池体基础应采用防渗混凝土体结构，并确保基础防渗层满足等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤10^{-7}cm/s的要求。

一般防渗区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易被及时发现和处理的区域。根据本项目生产特点，主要为一般固废临时堆存场地、回用水处理设施等，一般固废临时堆存场地为原冠承公司已建设并转让，并且已能够达到下述防渗要求；回用水处理设施为架空建设，需按照下述防身要求建设。

①一般防渗区场地基础应确保防渗能力达到等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s。

②一般固体废物在处置过程中按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等要求做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护管理和措施。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。根据本项目生产特点，主要为楼梯间、办公室、中控室、在线仪表间、空压机房、鼓风机房、配电间等，均为原冠承公司建设并转让，且厂区内地面均已做好硬底化处理。地下水分区防治情况见下图。

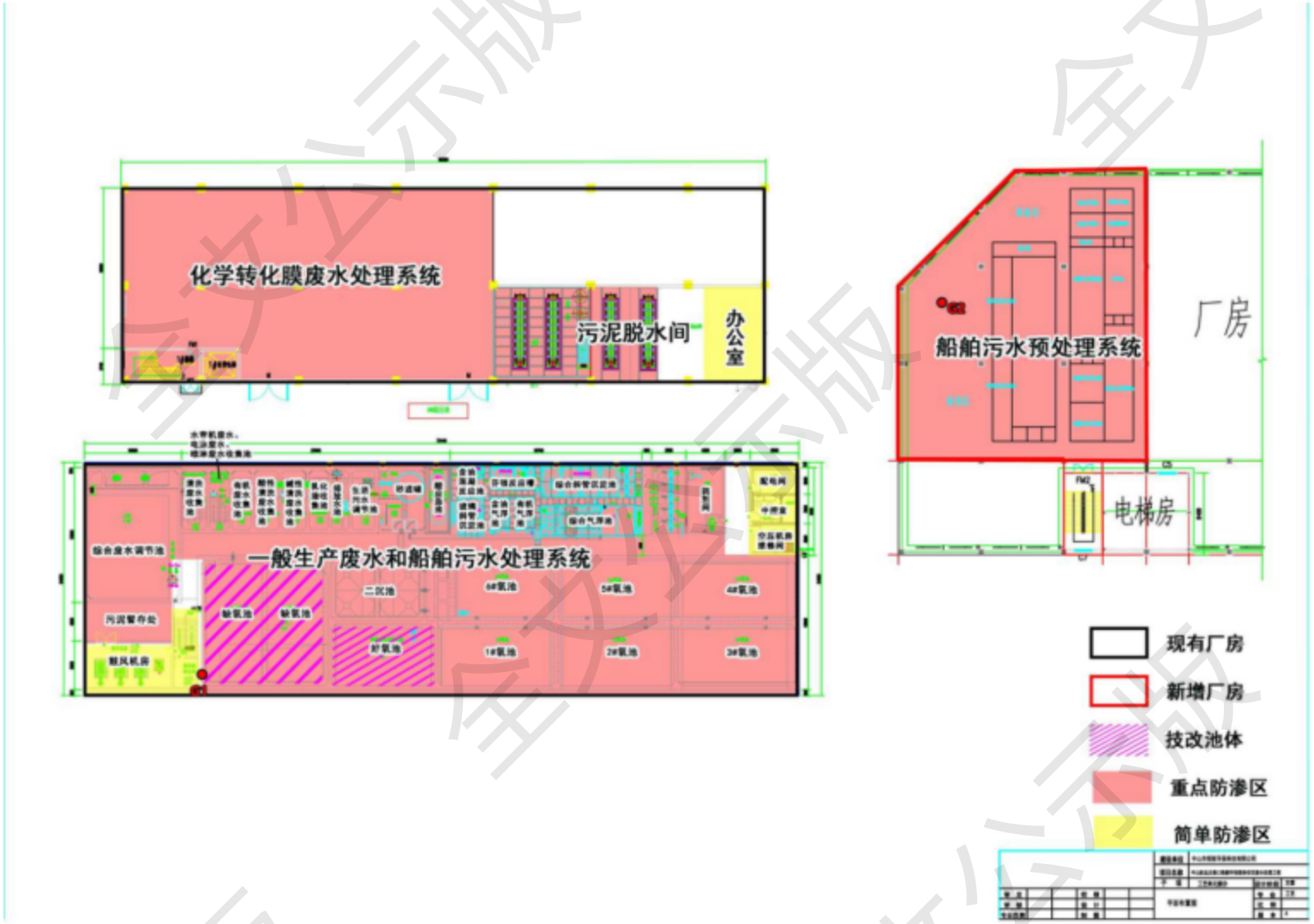


图9.4-1　恒致厂区地下水分区防治图

图 9.4-2　德俊厂区地下水分区防治图

9.4.3 地下水防渗设计及措施

根据环境影响评价和预测结果和地下水分区防治原则，本项目地下水防渗措施主要集中在重点污染防治区，包括以下两个方面：①管道防渗漏；②废水处理装置区防渗。

（1）管道防渗设计及措施

对于管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，建设单位需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验；尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。只要在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对下水产生影响是可以避免的。

（2）装置区防渗措施

装置区地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗。鉴于人工填土层在厂区的广泛分布及透水性较高，人工防渗可采用混凝土防渗，综合考虑抗渗钢筋混凝土，强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50，平均厚度不宜小于 150mm，抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。此外，地基宜采用原土压实，垫层采用中粗砂、碎石或混凝土垫层。在采取以上措施的情况下，本项目装置区运营过程不会对周边土壤、地下水水质产生不良的影响。

9.5 营运期土壤污染防治措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物垂直入渗进入土壤环境。故本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要

求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，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，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

9.5.1 过程控制措施

9.5.1.1 地面漫流污染途径治理措施及效果

本项目针对地面漫流途径采取事故应急池、地面、雨水管网防腐防渗等措施。

（1）地面、雨水管网防腐防渗措施

项目厂区地面均进行硬化处理，厂区四周设置雨水收集管网（需进行防腐防渗处理），雨水管网与事故应急池相连，设置切换阀门，若化学药剂泄漏或者废水池废水泄漏，及时打开与事故应急池连接的阀门，关闭与厂区雨水排口连接的阀门。

（2）事故应急池

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。若发现出水超标情况，立刻关闭生产废水总排口阀门及雨水管网外排阀门，恒致厂区及园区设置 1065m³ 的事故应急池，德俊厂区设置 2 个 627.2m³ 事故应急池，合计 1254.4m³，可用于收集储存泄漏的废水、化学药剂，杜绝事故排放。采取上述地面漫流污染途径治理措施本项目化学药剂和事故废水不会造成地面漫流，进入土壤产生污染。

9.5.1.2 垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区（与地下水防渗分区一致）分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂

和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。

污水池、危废间等重点防渗区应该严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗等环境保护措施，危废堆场基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其它人工材料，保证渗透系数≤10^{-10}cm/s，其它重点防渗区防渗层的防渗性能应不低于 6m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

一般防渗区场地基础应确保防渗能力达到等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s；一般固废临时堆存场地严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求采取防渗措施，即“当处置场天然基础层的渗透系数大于 1.0×10^{-7}cm/s 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能”的要求。

简单防渗区即基本上不产生污染物的区域，不采取专门土壤的防治措施，对绿化区以外的地面进行硬化处理。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

9.5.2 土壤环境监测

对项目厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。

9.6 营运期噪声防治措施

项目采取的噪声防治措施如下：

①选用噪声值较低的设备，并利用厂房隔声；

②加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

③厂区及厂界附近增加绿化，可起到一定的衰减噪声的作用。

④合理布局厂区内机动车行驶路线，保持车流畅通，车速保持慢速且匀速行驶，禁鸣喇叭。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施可降低噪声源强 20dB(A)左右，可使厂

界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，能满足环境保护的要求，本项目采取的噪声防治措施可行。

9.7 营运期固体废物防治措施

（1）危险废物

恒致厂区产生的危险废物主要为危险化学品废包装、废活性炭、废滤芯、废颗粒碳、废超滤膜、废RO膜、废滤袋、废水处理污泥、废矿物油及废旧含油手套，德俊厂区产生的危险废物主要为清罐油泥、废矿物油、废活性炭、废矿物油及废旧含油手套，上述危险废物委托具有危险废物经营许可证的单位处理。

污泥暂存区、危废间等危险废物储存区域均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规范进行建设与维护，可保证各危险废物能得到妥善的贮存和处理，减少对周边土壤的影响。

危废间必须符合以下要求：

①基础设施的防渗层至少为1米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}厘米/秒。

②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堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集25年一遇的暴雨24小时降水量。

③危险废物堆要防风、防雨、防晒。产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

④不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

⑤地面与裙脚使用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

⑥暂存区内应设置抽排风机，保证暂存区内空气新鲜。

⑦必须按GB15562.2《环境保护图形标志(固体废物贮存场)》的规定设置警示标志。

⑧必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。另外，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台帐应如实记载产生危险废物的种类、数量、

利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。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，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。建设单位健全内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

关于危险废物的安全处置，目前，广东省内、中山市内及其周边城市已经有多家具有相关危险废物经营许可证的专业机构，建设单位可以根据距离、成本、合作条件等灵活选择，本项目产生的废矿物油（HW08 类中的 900-210-08）量较大，能处理废矿物油（HW08 类中的 900-210-08）的部分专业机构名单见表 9.7-1。

表 9.7-1　广东省生态环境厅危废经营许可证颁发情况一览表（摘录）

法人名称	设施地址	核准经营规模（吨/年）	核准经营范围、类别（仅摘录含废矿物油部分）	许可证编号
广州恒科环保科技有限公司	黄埔区新龙镇福山村广州福山循环经济产业园内	78000	【收集、贮存、处置（焚烧）】医药废物（HW02 类中的 271-001～005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、275-004～006-02、275-008-02、276-001～005-02）、废药物、药品（HW03 类中的 900-002-03）、农药废物（HW04 类中的 900-003-04）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06 类中的 900-401～402-06、900-404～405-06、900-407-06、900409-06）、**废矿物油与含矿物油废物**（HW08 类中的 251-001～006-08、251-010～012-08、900-199～201-08、900-205-08、900-209～210-08、900-213～215-08、900-221-08、**900-249-08**）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09 类中的 900-005～007-09）……**共计 30000 吨/年。**	440101220317
深圳市宝安东江环保技术有限公司	深圳市宝安区沙井街道共和社区第五工业区	216000	【收集、贮存、利用】**废矿物油与含矿物油废物**（HW08 类中的 251-001-08、251-003-08、251-005-08、900-199～201-08、900-203～205-08、900-209～210-08、398-001-08、291-001-08、900-214-08、900-216～220-08、900-221-08、**900-249-08**）**1000 吨/年。**	440306050101
珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃回收综合处理有限公司	珠海市斗门区富山工业园富山二路 3 号	119470+100	【收集、贮存、处置（焚烧）】医药废物（HW02 类中 271-001~005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、275-004~006-02、275-008-02、276-001-02、276-004~005-02）、废药品（HW03 类）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06 类中 900-402-06、900-404~405-06、900-407-06、900-409-06，不包括在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂）、**废矿物油与含矿物油废物（HW08 类）**、油/水、烃水混合物或乳化液（HW09 类）……**共 19000 吨/年。** 【收集、贮存、利用】废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06 类中 900-402-06，仅限废甲醇、废乙醇、废异丙醇、废丙酮）10300 吨/年，**废矿物油与废矿物油废物**（HW08 类中 251-001-08、900-210-08、**900-249-08**，仅限液态）**1800 吨/年。**	440403191230
珠海中盈环保有限公司	珠海市高栏港经济区石油化工园区内	38900	【收集、贮存、处置（焚烧）】……**废矿物油与含矿物油废物**（HW08 类中的 071-001-08、251-001~006-08、251-010~012-08、291-001-08、398-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08、900-209~210-08、900-213~221-08、**900-249-08**）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09 类）……**共 20000 吨/年。**	440404201116

法人名称	设施地址	核准经营规模（吨/年）	核准经营范围、类别（仅摘录含废矿物油部分）	许可证编号
珠海汇华环保技术有限公司	珠海高栏港经济区石油化工园区内	125000+300	【收集、贮存、处置（焚烧）】……**废矿物油与含矿物油废物**（HW08 类中的 071-001～002-08、072001-08、251-001～006-08、251-010～012-08、900-199～201-08、900-203～205-08、900-209～210-08、900-213～220-08、291-001-08、398-001-08、**900-249-08**）、油/水、烃/水混合物或乳化液……**小计 25000 吨/年。** 【收集、贮存、处置（物化处理）】废有机溶剂和含有机溶剂废物（HW06 类中的 900-401～402-06、900-404-06、900-407-06）1000 吨/年；**废矿物油与含矿物油废物**（HW08 类中的 251-001-08、251-003-08、251-005-08、291-001-08、398-001-08、900-199～201-08、900-203～205-08、900-209～210-08、900-214-08、900-216～220-08、**900-249-08）1000 吨/年。**	440404241217
珠海市东江环保科技有限公司	珠海富山工业园雷蛛大道以东，中信大道以北	245500	【收集、贮存、处置（物化处理）】**废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 900-210-08、**291-001-08、251-003-08、**900-249-08）1000 吨/年。**	440403220930
佛山市富龙环保科技有限公司	佛山市南海区狮山镇有色金属园北园金荣路	34000	【收集、贮存、利用】**废矿物油与含矿物油废物**（HW08 类中的 251-001-08、251-003-08、900-199-08、900-201-08、900-203~204-08、900-209~210-08、900-214-08、900-216~220-08，**900-249-08**，仅限液态）**30000 吨/年。**	440605240904
佛山市格能环保科技有限公司	佛山市南海区狮山镇务庄社区	30000	【收集、贮存、利用】**废矿物油和含矿物油废物**（HW08 类中的 900-210-08，900-214-08，900-217~220-08，**900-249-08，仅限液态）30000 吨/年。**	440605180301
广东百胜环保科技有限公司	东莞市立沙岛石化工业园区东莞市百安石化仓储有限公司预留用地	20000	【收集、贮存、利用】**废矿物油与含矿物油废物（HW08** 类中的 251-001-08、900-199-08、900-201-08、900-210-08、900-214-08、900-216~219-08、**900-249-08，仅限液态）2 万吨/年。**	441900250820
中山市中环环保废液回收有限公司	中山市三角镇高平工业聚集区	106937.5	【收集、贮存、处置（物化处理）】**废矿物油与含矿物油废物（**HW08 类中的 900-200-08、900-204-08、900-210-08、900-214-08、**900-249-08，仅限液态）0.36 万吨/年。**	442000230810

法人名称	设施地址	核准经营规模（吨/年）	核准经营范围、类别（仅摘录含废矿物油部分）	许可证编号
中山市中晟环境科技有限公司	中山市三角镇东南村	35977	【收集、贮存、处置（等离子）】……**废矿物油与含矿物油废物**（HW08 类中的 071-001~002-08、072-001-08、251-001~006-08、251-010~012-08、398-001-08、291-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08、900-209~210-08、900-213~207-08、**900-249-08**）……**共 35977 吨/年。**	442000207108
广东康丰环保技术有限公司	中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面	60000	【收集、贮存、处置（焚烧）】……**废矿物油与含矿物油废物（HW08** 类中的 251-001~006-08、251-010~012-08、291-001-08、398-001-08、900-199~205-08、900-209~210-08、900-213~221-08、**900-249-08**）……**共 3 万吨/年。**	442000221202
恩平市华新环境工程有限公司 华新水泥（恩平）有限公司	江门市恩平市横陂镇鹰咀 湾	94450	【收集、贮存、处置（水泥窑协同）】……**废矿物油与含矿物油废物**（HW08 类中的 251-002~004-08、251-006-08、251-010~012-08、900-199~200-08（不含废矿物油）、900-210-08、900-213-08、900-215-08、900-249-08 （不含废金属桶）、071-001~002-08、072-001-08）……**共 94450 吨/年。**	440785221212
阳春海螺环保科技有限责任公司 阳春海螺水泥有限责任公司	阳江市阳春市春湾镇自由村阳春海螺水泥厂区内	85300	【收集、贮存、处置（水泥窑协同）】……**废矿物油与含矿物油废物（HW08** 类中的 071-001~002-08、072-001-08、251-001~004-08、251-006-08、251-010~012-08、900-199~200-08（不包括废矿物油）、900-210-08、900-213-08、900-215-08、900-221-08、**900-249-08**（不包括废金属桶））……共计 85300 吨/年。	441781240102

（2）一般工业固废

恒致厂区营运期产生的一般固废主要为一般原辅材料废包装，收集后交由有处理能力的单位进行处理，不外排。

（3）生活垃圾

生活垃圾由市政环卫部门收集清运。垃圾堆放点进行消毒，消灭害虫，避免散发恶臭，孳生蚊蝇。

综上所述，项目的固体废物均可得到有效的处理处置，具备可行性。

9.8 营运期生态环境防治措施

本项目不涉及施工期建筑施工影响，厂区内已有人工绿化，可使生物量得到一定补偿，降低项目对生态环境的影响。根据环境影响预测分析可知，本项目正常排放情况下对空气质量影响不大，对土壤环境影响也很小，因此本项目不会对周围生态环境产生明显不利影响

10 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析包括对建设项目环保投资估算、环境损失和环境收益，以及建设项目的经济效益和社会效益。本评价报告以资料调查为主，结合一定的类比调查，了解建设项目所排放的污染物所引起的环境损失，以及建设项目采取各项环境保护措施后所得到的环境收益，估算整个建设项目建成前后的环境经济损益。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

10.1 环保投资估算

本项目为污水处理项目，环保投资包括废水处理设施、废气处理设施、危险废物的收集、厂房隔声、减振措施等，环保投资合计 3600 万元。

本项目污染控制措施及环保投资一览表见下表。

表 10.1-1 环保设施投资分项表

项目		措施	投资（万元）
废气	废气收集、排放	废气收集管道、风机、排气筒	120
	恒致厂区废气处理	一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附	200
	德俊厂区废气处理	“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”处理装置	200
污水	船舶污水	“预处理+生化处理+深度处理”处理工艺	3000
	生活污水	三级化粪池	利用现有
噪声	生产设备及公辅设施的噪声	设备采取隔声、减振等措施	80
风险	风险防控措施	管道、池体防腐防渗、事故应急池	依托现有
合计		/	3600

10.2 社会经济损益分析

中山区域附近航运业务发达，部分经行船舶可能在中山附近海域或附近船舶维修厂进行洗船作业，产生洗船含油污水，存在处理的需求，为保护中山附近海域水环境，本项目接纳船舶含油污水进行处理。项目建设将完善区域排水设施，并有利于推动区域地表水环境质量的改善。同时，水环境的改善也将推动城区大环境质量的改善，改善投资环境，对外商更具吸引力，进一步促进经济的发展。该项目的实施，保证经济的可持续发展，同时对改善周边水环境质量，保护生态环境，促进居民身心健康也具有积极意义。

10.3 环境经济损益分析

本项目的实施可为黄圃镇带来明显的环境效益，具体体现在以下几个方面：

（1）本项目的投建能可有效收纳处理中山港区及其附近海域、船舶维修厂洗船废水，由前述工程分析及地表水环境影响预测内容可知，处理达标的废水排入大魁河，不会对纳污水体大魁河的水环境质量造成严重影响。

（2）污水处理系统的完善与否与地区的经济发展繁荣息息相关，经济的发展和环境的优美，是可持续及高质量发展的根本保证。

10.4 水环境损益分析

水污染的危害设计社会各方面，包括生活、生产、景观、人体、健康、社会乃至国际影响等等诸多方面。

（1）污水处理系统工程是社会共同服务性设施，其服务对象是城市的各个部分，受益面甚广，能有效地防止水污染，减少或消除水污染的损失。提升人民生活质量和保护环境意识，保障人体健康，改善人们生存水环境条件，维护社会稳定。

（2）污水处理系统工程在社会效果方面就是满足城市居民和社会活动的需要，它的完善与否、有无与否直接决定着城市投资环境、社会影响的好坏。而且它的存在制约着城市物质活动和社会活动，表现在减少对自然环境的污染，提高城市居民自下而上空间的生态质量，从而减少对工业、农业、人体健康和资源方面的损害。

10.5 小结

本项目的运营会对环境产生一定的影响，但在运营过程中，只要严格按照所提环境保护措施对项目产生的污染物进行处理，确保废水、废气、噪声达标排放，并建立完善的管理制度，防止出现突发事故，严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证本项目所造成的环境经济损失较少。本项目环境和资源的损失小于项目的社会和经济效益，从环境经济损益角度分析，项目的建设可行。

11 环境管理与监测计划

建立一套完善而行之有效的环境管理监测制度是环境保护工作的重要组成部分之一，环境管理运用各种手段来组织并管理开发利用自然资源，控制其对环境的污染与资源破坏，确定环境污染的控制对策，采取有效防治措施把污染影响减少到环境能接受的程度。

11.1 环境管理制度

11.1.1 环境管理的基本任务

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

11.1.2 环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发

展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。为了搞好项目的环保工作，适应区域的发展，建设单位的环境管理职能科室或部门负责本项目日常的环境管理和监测任务，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

11.1.3 环境保护管理机构的职责

（1）环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

（2）贯彻执行各项环保法规和各项标准；

（3）组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

（4）制定并组织实施环境保护规划和标准；

（5）检查企业环境保护规划和计划；

（6）建立数据库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

（7）加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；

（8）防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

（9）开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

11.1.4 环保管理制度的建立

（1）报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，本项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

（2）污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

（3）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

11.1.5 运营过程环境管理措施

（1）建立建全污水处理厂环境管理规章制度，强化管理手段，将环保管理纳入法治管理轨道，建立管理小组及化验室，来管理和实施有关的监测计划，实施有效的质量控制，切实监督、落实执行所有规章制度。

（2）加强运行期生产管理，严格实行污水处理岗位责任制，根据进厂水质、水量变化，及时调整运行条件，出现问题立即解决，做好日常水质化验分析。保存完整的原始记录和各项资料，建立技术档案，并将每班的污水处理量、处理成本、处理出水指标、运行的正常率与事故率比等列为岗位责任考核指标。

加强污水处理运行设备的保养、维护和处理设施正常运行，杜绝事故性排放的发生。

（3）加强排污口、排污管网的管理

排污口、排污管网应设立专职工作岗位、独立管理，制订完善的岗位制度和规范的操作规程。污水排放应保持一定的流速。

对接入污水处理厂的污水，严格控制接管污水的标准，对治理工艺有毒有害的废水，以及对管道有腐蚀作用的某些酸碱废水，须加强管理，严格控制入网，确保污水处理工艺的正常运行。

（4）建立污泥转运联单制度，并定期将记录的联单结果上报地方相关主管部门。

（5）加强绿化景观管理.

对污水处理厂从总体要求上来说，花园式的绿化建设十分重要，除在污水处理工程的设计建设阶段应予足够重视外，建成运行后，更应有持续发展的行为，

应不断地种植、养护、更新、发展，使污水处理厂绿化、美化措施落到实处。

11.2 监测制度

11.2.1 监测机构

建议项目运营期间的环境监测委托有资质的地方环境监测单位进行。所有监测方法与分析方法采用现行国家或行业的有关标准或规范进行。

11.2.2 环境监测制度

环境监测包括环境质量监测与污染物排放监测两部分，目的在于了解和掌握环境质量现状及污染状况，一般包括以下几个方面：

（1）定期对地表水、土壤、地下水、大气、声进行环境质量现状监测，确保环境质量安全；

（2）定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；

（3）分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平。

11.3 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，依据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），确定本项目建成投产后应开展的监测计划，具体如下：

11.3.1 污染源监测计划

（1）废水监测

主要分为一般生产废水和船舶污水进水口、化学转化膜废水进水口、一般生产废水和船舶污水排放口、化学转化膜废水排放口及雨水排放口等监测点位，具体见下表。

表 11.3-1　项目废水污染源监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次
一般生产废水和船舶污水进水总管前	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
	总磷、总氮	日
化学转化膜废水进水总管前	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
	总磷、总氮	日
一般生产废水和船舶污水排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测
	悬浮物	日
	五日生化需氧量、石油类	月
	氟化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、硫化物	季节
化学转化膜废水排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测
	悬浮物	日
	五日生化需氧量、石油类	月
	总锌、总铜、总铝、总铁、氟化物	季节
雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	次/月

（2）大气污染物排放监测

①有组织排放监测

采样点：恒致-G1 排气筒。

监测项目：恒致-G1 排气筒废气流量、非甲烷总烃、TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度。

监测频次：每年 2 次。

采样点：恒致-G2 排气筒。

监测项目：恒致-G2 排气筒废气流量、非甲烷总烃、TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度。

监测频次：每年 2 次。

采样点：德俊-G1 排气筒。

监测项目：德俊-G1 排气筒废气流量、非甲烷总烃、TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度。

监测频次：每年 2 次。

采样点：德俊-G2 排气筒。

监测项目：德俊-G2 排气筒废气流量、氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度。

监测频次：氮氧化物每月 1 次，其他污染物每年 1 次。

②无组织排放监测

采样点：厂界边缘浓度最高点；在厂房门窗或者通风口、其他开口（孔）等排放口处。

监测项目：非甲烷总烃、TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度。

监测频次：厂界无组织废气每年 2 次；厂区内非甲烷总烃每年 1 次。

（3）噪声监测

监测项目：等效连续 A 声级。

监测点：恒致及德俊厂界四周，分别于噪声最大处。

监测频次：每季 1 次，一年 4 次，昼、夜各监测一次。

（4）固体废物监测

本项目固态废物暂存于污泥脱水间、废矿物油储罐或危废暂存间，定时交由有资质的单位进行处理，故本项目不进行污泥监测。

11.3.2 环境质量监测

（1）地表水环境质量监测

监测位置：恒致入河排放口上游 500m、入河排放口下游 500m

监测项目：pH、水温、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、总锌、总铜、总铝、总铁、石油类、阴离子表面活性剂、氟化物、氯化物、硫化物、挥发酚、粪大肠菌群

监测频次：每年丰、枯水期至少各监测一次。

采样方法、监测分析方法、监测质量保证与治理控制等按照 HJ819 执行。

（2）地下水环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水二级评价项目设置跟踪监测点数量不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。项目恒致厂区设置 3 个地下水环境质量跟踪监测点位，别为恒致厂区所在地、大雁村和厂区东南侧河堤；项目德俊厂区设置 3 个地下水环境质量跟踪监测点位，分别为德俊厂区所在地、厂区北侧空地和厂区南侧空地。地下水监测点位、监测频次和监测内容见下表。

表 11.3-2 地下水质量跟踪监测计划汇总表

厂区	监测点位	监测频次	监测因子
恒致厂区	厂区所在地 大雁村 厂区东南侧河堤	1 次/年	色度、浑浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，共 38 个监测项目，同时观测水位
德俊厂区	厂区所在地 厂区北侧空地 厂区南侧空地	1 次/年	色度、浑浊度、K^+、Ca^{2+}、Na^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、SO_4^{2-}、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、石油类，共 33 个监测项目，同时观测水位

（3）土壤环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤三级评价项目必要时可开展跟踪监测。恒致厂区设置 1 个土壤环境质量跟踪监测点位，在厂区所在地附近；德俊厂区设置 1 个土壤环境质量跟踪监测点位，在厂区所在地附近。土壤监测点位、监测频次和监测内容见下表。

表 11.3-3 土壤质量跟踪监测计划汇总表

序号	监测点位	监测频次	监测因子
1	恒致厂区所在地	1 次/5 年	pH、氟化物、锰、锌、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10-C40）
2	德俊厂区所在地	1 次/5 年	pH、石油烃（C10-C40）

（4）大气环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目恒致厂区和德俊厂区各设置 1 个大气环境质量跟踪监测点位，在厂区下风向监控点。大气监测点位、监测频次和监测内容见下表。

表 11.3-4 大气质量跟踪监测计划汇总表

序号	监测点位	监测频次	监测因子
1	厂区下风向监控点	1 次/年	非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氨、臭气浓度

11.3.3 事故排放应急监测

当发生事故排放时，应严格监控、及时监测。废气事故排放时，应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。废水事故排放时，对于地下水，监测点位和监测因子同环境质量现状，增加采样次数为每 4h 一次，直至解除事故应急状态，地下水中污染物浓度回复正常水平。

综上，本项目污染源及环境质量监测计划详见下表。

全文公示版

表 11.3-5　项目环境监测计划一览表

监测类别		监测点位	监测指标/项目	监测频次	执行标准
污染源监测	废水	一般生产废水和船舶污水进水总管前	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测	符合接管水质要求
			总磷、总氮	日	
		化学转化膜废水进水总管前	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测	
			总磷、总氮	日	
		一般生产废水和船舶污水排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准
			悬浮物、色度	日	
			五日生化需氧量、石油类	月	
			氟化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、硫化物	季节	
		化学转化膜废水排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测	《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值
			悬浮物、色度	日	
			五日生化需氧量、石油类	月	
			总锌、总铜、总铝、总铁、氟化物	季节	
		雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	次/月	/
	废气	恒致-G1 排气筒	流量、氨、硫化氢、臭气浓度	每年 2 次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
			非甲烷总烃、TVOC		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		恒致-G2 排气筒	流量、氨、硫化氢、臭气浓度	每年 2 次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
			非甲烷总烃、TVOC		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		德俊-G1 排气筒	流量、氨、硫化氢、臭气浓度	每年 2 次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
			非甲烷总烃、TVOC		广东省地方标准《固定污染源挥发性有

监测类别		监测点位		监测指标/项目	监测频次	执行标准
环境质量监测						机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		德俊-G2 排气筒		流量、颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	每年 1 次	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段二级标准
				氮氧化物	每月 1 次	
		厂界		氨、硫化氢、臭气浓度	每年 2 次	恶臭污染物排放标准（GB14554-93）表 1 厂界二级新扩改建项目
		厂区内		非甲烷总烃	每年 1 次	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	噪声	厂界		等效连续 A 声级	每季 1 次，一年 4 次，昼、夜各监测一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
	固体废物	厂区内		固体废物的产生与去向情况	填写废物产生量报表	/
	地表水	排污口上游 500m 排污口下游 500m		pH、水温、DO、高锰酸盐指数、CODCr、BOD5、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、总锌、总铜、总铝、总铁、石油类、阴离子表面活性剂、氟化物、氯化物、硫化物、挥发酚、粪大肠菌群	每年丰、枯水期至少各监测一次	《地表水环境质量标准》GB3838-2002）III 类水质标准
	环境空气	厂区下风向监控点		非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氨、臭气浓度	一年 1 次	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值
	地下	恒致	厂区所在地 大雁村	色度、浑浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、	一年 1 次	相比现状水质不下降

监测类别		监测点位		监测指标/项目	监测频次	执行标准
	水	厂区	厂区东南侧河堤	耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，共38个监测项目，同时观测水位		
		德俊厂区	厂区所在地	色度、浑浊度、K^+、Ca^{2+}、Na^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、SO_4^{2-}、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、石油类，共33个监测项目，同时观测水位	一年1次	相比现状水质不下降
			厂区北侧空地			
			厂区南侧空地			
	土壤	恒致厂区所在地		pH、氟化物、锰、锌、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10-C40）	五年1次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值
		德俊厂区所在地		pH、石油烃（C10-C40）		

11.3.4 排污口规范化整治

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》、《排污口规范化整治要求》（试行）和《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合有关环保要求。《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）对污水排放口、废气排放口和固体废物贮存（处置）场所的规范化设置进行规定，对各类排污口标志牌设置提出了要求，主要有以下的要点：

（1）污水排放口规范化设置

凡生产经营场所集中在一个地点的单位，原则上只允许设污水和“清下水”排污口各一个。确因特殊原因需要增加排污口，须报经环保部门审核同意。排污者已有多个排污口的，必须按照清污分流、雨污分流的原则，进行管网、排污口归并整治。污水排放口位置应根据实际地形和排放污染物的种类情况确定，原则应设置一段长度不小于 1 米长的明渠。排污口须满足采样监测要求。经环保部门批准允许用暗管或暗渠排污的，要设置能满足采样条件的采样井或采样渠。压力管道式排污口应安装取样阀门。

（2）废气排放口规范化设置

排放同类污染物的两个或两个以上的排污口（不论其是否属同一生产设备），在不影响生产、技术上可行的条件下，应合并成一个排污口。有组织排放废气的排气筒（烟囱）高度应符合国家和省大气污染物排放标准的有关规定。排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置无法满足规定要求的，必须报环保部门认可。

（3）排污口标志牌设置与制作

一切排污者的排污口（源）和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之

相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

11.4 污染物排放清单及管理要求

11.4.1 污染源排放清单

营运期全厂污染物排放清单见下表。

表 11.4-1　项目工程主要污染物排放清单

分类	主要参数	污染物	环保措施	处理效果		执行标准			去向
	废水量/废气量			排放浓度（mg/L）/(mg/m³)	排放量(t/a)	标准名称	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	
一般生产废水和船舶污水	480000m³/a	COD_{Cr}	一般生产废水和船舶污水处理设施	90	43.2	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	90	/	一般生产废水和船舶污水经处理达标后通过 1#尾水排放口排放；化学转化膜废水经处理达标后通过 2#尾水排放口排放，1#尾水排放口与 2#尾水排放口经混合后排入大魁河
		BOD_5		20	9.6		20	/	
		氨氮		10	4.8		10	/	
		总氮		/	/		/	/	
		SS		60	28.8		60	/	
		石油类		5	2.4		5	/	
		氟化物		10	4.8		10	/	
		LAS		5	2.4		5	/	
		挥发酚		0.3	0.144		0.3	/	
		硫化物		0.5	0.24		0.5	/	
		总磷		0.5*	0.24		0.5	/	
化学转化膜废水	72000m³/a	COD_{Cr}	化学转化膜废水处理设施	50	3.600	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值珠三角地区标准	50	/	
		氨氮		8	0.576		8	/	
		总氮		15	1.080		15	/	
		SS		30	2.160		30	/	
		石油类		2	0.144		2	/	
		氟化物		10	0.720		10	/	
		总磷		0.5	0.036		0.5	/	
		总锌		1.0	0.072		1.0	/	
		总铝		2	0.144		2	/	
		总铁		2	0.144		2	/	
		总铜		0.3	0.022		0.3	/	

分类	主要参数	污染物	环保措施	处理效果		执行标准			去向
	废水量/废气量			排放浓度（mg/L）/(mg/m³)	排放量(t/a)	标准名称	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	
恒致厂区生活污水	630m³/a	COD_{Cr}	三级化粪池	40	0.0252	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	500	/	先排入大雁污水处理厂，经污水处理厂处理达标后排入桂洲水道
		BOD_5		10	0.0063		300	/	
		SS		10	0.0063		400	/	
		NH_3-N		5	0.0032		--	/	
德俊厂区生活污水	252m³/a	COD_{Cr}	三级化粪池	40	0.0101	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	500	/	先排入中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）处理达标后排入黄圃水道
		BOD_5		10	0.0025		300	/	
		SS		10	0.0025		400	/	
		NH_3-N		5	0.0013		--	/	
恒致厂区 有组织废气	8500m³/h	氨	一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附	6.598	0.4038	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准值	/	4.9	有组织排放
		硫化氢		0.123	0.0075		/	0.33	
		臭气浓度（无量纲）		2000	/		/	2000（无量纲）	
		非甲烷总烃		0.267	0.0164	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值	80	/	
	10000m³/h	氨	一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附	3.548	0.2554	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准值	/	4.9	
		硫化氢		0.041	0.0029		/	0.33	
		臭气浓度（无量纲）		2000	/		/	2000（无量纲）	
		非甲烷总烃		28.343	2.0407	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机	80	/	

分类		主要参数	污染物	环保措施	处理效果		执行标准			去向
		废水量/废气量			排放浓度（mg/L）/(mg/m³)	排放量(t/a)	标准名称	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	
							物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值			
	无组织废气	/	氨	/	/	0.1582	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级新扩改建项目	1.5	/	无组织排放
			硫化氢		/	0.0020		0.06	/	
			臭气浓度（无量纲）		/	/		20（无量纲）	/	
			非甲烷总烃		/	0.5848	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	6	/	
								20	/	
德俊厂区	有组织废气	3500m³/h	氨	生物滤塔+除雾+活性炭吸附	63.845	1.6089	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准值	/	4.9	有组织排放
			硫化氢		0.237	0.0060		/	0.33	
			臭气浓度（无量纲）		2000	/		/	2000（无量纲）	
			非甲烷总烃		66.176	1.6676	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值	80	/	
		3563m³/h	烟尘	低氮燃	2.945	0.077	广东省地方标准《锅	10	/	

分类		主要参数	污染物	环保措施	处理效果		执行标准			去向
		废水量/废气量			排放浓度（mg/L）/(mg/m³)	排放量(t/a)	标准名称	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	
			SO_2	烧	1.819	0.047	炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019）中表 3 大气污染物特别排放限值的要求	35	/	
			NOx		45.691	1.177		50	/	
		1457.5m³/h	SO_2	高空排放	0.686	0.00003	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段二级标准	500	2.1	
			NO_x		114.351	0.005		120	0.64	
			烟尘		22.870	0.001		120	2.9	
	无组织废气	/	氨	/	/	0.4234	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级新扩改建项目	1.5	/	无组织排放
			硫化氢		/	0.0016		0.06	/	
			臭气浓度（无量纲）		/	/		20（无量纲）	/	
			非甲烷总烃		/	0.2508	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	6	/	
								20	/	
			颗粒物		/	0.0032	/	/	/	
			SO_2		/	0.4400	/	/	/	
			NOx		/	0.1500	/	/	/	
危险废物	恒致厂区	委托具有危险废物经营许可证单位处置			2011.07/a			/	/	/
	德俊厂区				13766.72t/a					
一般固废	恒致厂区	交由其他专业公司处置			3.85t/a			/	/	/
	德俊厂区				/					

分类	主要参数	污染物	环保措施	处理效果		执行标准			去向
	废水量/废气量			排放浓度（mg/L）/(mg/m³)	排放量(t/a)	标准名称	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	
生活垃圾	恒致厂区	交环卫部门每天清运		3.75t/a			/	/	/
	德俊厂区			1.5t/a					
地下水及土壤		废水防渗措施、储罐区防渗措施		/			/	/	/
风险		建立健全环境事故应急体系，制定风险应急预案		/			/	/	/

注：*一般生产废水和船舶污水处理系统的排放标准无总磷指标，总磷排放浓度以广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中“磷酸盐（以 P 计）”的浓度计算。

11.4.2 污染物排放管理要求

（1）工程组成要求

根据前述分析，本项目在工程组成方面的环境管理要求主要有：

①本项目的废水、化学药剂应采用耐腐蚀密闭管道输送、投料；

②建设单位应确保本项目的废气回收系统具有良好的密封性。

（2）原辅材料组分要求

根据前述分析，本项目在原辅材料组分方面的环境管理要求主要有：

项目生产所使用的原辅材料仅限于本环评报告中所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料。

（3）建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数

本项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数见下表。

（4）污染物排放的分时段要求

根据本项目的生产工艺特征等情况判断，本项目无须对污染物排放制定分时段要求。

（5）排污口信息及相应执行的环境标准

根据前述分析，本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准见下表。

表 11.4-2 项目采取的环保措施、主要运行参数及执行标准一览表

序号	污染源	环境保护措施	主要运行参数	执行标准
1	工业废水	1 套“预处理+综合废水处理系统”	废水处置规模 1960 m^3/d（其中 360m^3/d 浓水回流），废水排放量为 1600 m^3/d	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准
		1 套“预处理+斜管沉池+气浮+生化系统+二沉+深度处理系统”	废水处置规模 240m^3/d，废水排放量为 240m^3/d	《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值珠三角地区标准
2	生活污水	三级化粪池	/	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值
3	恒致-G1 排气筒（硫化氢、氨、臭气浓度、非甲烷总烃）	一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附	设计处理风 8500m^3/h，排气筒高度 15m，出口内径 0.45m	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准值、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
4	恒致-G2 排气筒（硫化氢、氨、臭气浓度）	一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附	设计处理风量 10000m^3/h，排气筒高度 15m，出口内径 0.5m	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准值、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
5	德俊-G1 排气筒（硫化氢、氨、臭气浓度、非甲烷总烃）	生物滤塔+除雾+活性炭吸附	设计处理风量 3500m^3/h，排气筒高度 15m，出口内径 0.25m	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准值、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
6	德俊-G2 排气筒（颗粒物、SO_2、NOx）	低氮燃烧	设计处理风量 3562m^3/h，排气筒高度 16.5m，出口内径 0.25m	广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 3 大气污染物特别排放限值的要求
7	德俊-G3 排气筒（烟尘、SO_2、NOx）	高空排放	设计处理风量 1457.5m^3/h,排气筒高度 15m，出口内径 0.2m	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段二级标准
8	生产设备噪声	选用低噪声环保型设备，对噪声设备基础进行减震处理，对车间采	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值

		取隔声、吸声和消声，车间内部合理布局		
9	危险废物	委托有资质单位进行处理	恒致厂区危险废物暂存库占地面积为 80m^2；德俊厂区危险废物暂存库占地面积为 20m^2	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
10	一般工业固体废物	交由专业单位处理	恒致厂区一般工业固废暂存区，占地面积为 12m^2。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
11	员工办公生活垃圾	环卫部门统一清运处理	/	/

11.5 污染物总量控制指标建议

为全面贯彻落实国家、省、市环境保护工作会议的精神和《关于加强环境保护若干部门的决定》，实现可持续发展的战略，需认真履行建设项目环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目污染防治设施竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。

《建设项目环境保护管理条例》中第三条规定：“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家和地方标准；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。”因此总量控制的目的就是为了有效地保护和改善环境质量，保证经济建设和环境保护协调发展，使环境质量不因经济发展而随之恶化，并逐步改善。

对建设项目污染物排放实施总量控制，不仅有利于建设单位的污染控制，也有利于当地环境主管部门的监督管理。本环评结合“一控双达标”的原则和要求、建设项目的排污特点以及建设项目所处位置的环境现状，对建设项目水、气污染物排放总量控制进行分析。

11.5.1 水污染物排放总量控制

（1）生活污水

①恒致厂区

恒致厂区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》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经污水管网排入黄圃生活污水处理厂进一步处理达标后排入桂洲水道。故本项目恒致厂区 COD_{Cr}、NH_3-N 总量指标可纳入黄圃污水处理厂总量控制统筹考虑，不对生活污水提出总量控制指标。

②德俊厂区

德俊厂区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》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经污水管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）进一步处理达标后排入黄圃水道。故本项目德俊厂区 COD_{Cr}、NH_3-N 总量指标可纳入黄圃污水处理厂总量控制统筹考虑，不对生活污水提出总量控制指标。

（2）生产废水

项目一般生产废水和船舶污水经过处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，通过 1#尾水排放口排放；化学转化膜废水经过处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值后，通过 2#尾水排放口排放，尾水分别通过两个尾水排放口监测达标后，再汇入废水总排口混合后排入大魁河。项目生产废水污染物建议总量控制指标见下表。

表 11.5-1　生产废水污染物总量控制指标

项目	COD_{Cr}	氨氮
项目建成后全厂排放量 t/a	46.8	5.38

故项目建成后生产废水建议申请 46.8t/a 的 COD_{Cr} 和 5.38t/a 的氨氮总量指标。

11.5.2 大气污染物排放总量控制

对评价区域大气污染物实行总量控制，是指在一定的气象条件、环境功能区要求和污染源结构前提下，在区域内各功能区大气污染物浓度不超过环境目标值时取得的污染物最大允许排放量，同时还要以各地方下达的总量指标为依据，进行核实和分配。根据环境目标、污染物种类、污染状况、环境容量、达标排放、综合防治对策及治理措施等，确定本项目的主要大气污染物的允许排放量。

由工程分析可知，项目所排放废气污染物包括非甲烷总烃、TVOC、氨、硫化氢、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物。建议将氮氧化物、非甲烷总烃（TVOC）的实际排放量作为大气总量控制指标，具体指标见下表。

表 11.5-2　大气污染物总量控制指标

项目	氮氧化物	非甲烷总烃（TVOC）
全厂排放量 t/a	1.327	4.5603

故本项目建成后建议申请 1.177t/a 的氮氧化物（有组织：1.177t/a，无组织：0.15t/a）和 4.5603t/a（有组织：3.7247t/a，无组织：0.8356t/a）的非甲烷总烃（TVOC）总量指标。

11.6 项目竣工环境保护验收

项目的环保设施应以生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令第 13 号令）

的规定，本工程竣工后，建设单位应当向审批该建设项目环境影响报告书的环保行政主管部门申请环境保护竣工验收。竣工环境保护验收内容见下表。

全文公示版

表 11.6-1　项目环保措施“三同时”验收内容一览表

污染类别		防治方案措施	验收断面（点）设置	验收标准	监测指标及其相应标准限值
废水	一般生产废水和船舶污水	1 套“预处理+生物处理+深度处理”	1#尾水排放口	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	COD≤90mg/L BOD_5≤20mg/L SS≤60mg/L 氨氮≤10mg/L 石油类≤5.0mg/L 磷酸盐（以 P 计）≤0.5mg/L 硫化物≤0.5mg/L 挥发酚≤0.3mg/L
	生活污水	三级化粪池	恒致厂区生活污水排放口、德俊厂区生活污水排放口	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	COD≤500 mg/L BOD5≤300 mg/L SS≤400 mg/L
有组织排放废气	非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氨、臭气浓度	一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附	恒致-G1 废水处理设施排气筒	非甲烷总烃、TVOC 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》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；其他污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值	排气筒高度：15 m 排气筒内径：0.45 m 风量：8500m^3/h 排放浓度：非甲烷总烃 80mg/m^3，TVOC100 mg/m^3 排放速率：NH_3 4.9 kg/h，H_2S 0.33 kg/h
	非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氨、臭气浓度	一级酸喷淋+一级碱喷淋+活性炭吸附	恒致-G2 废水处理设施排气筒	非甲烷总烃、TVOC 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》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；其他污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值	排气筒高度：15 m 排气筒内径：0.5m 风量：10000m^3/h 排放浓度：非甲烷总烃 80mg/m^3，TVOC100 mg/m^3 排放速率：NH_3 4.9 kg/h，H_2S 0.33 kg/h
	非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氨、臭气	生物滤塔+除雾+活性炭吸附	德俊-G1 储罐储存废气排气筒	非甲烷总烃、TVOC 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》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机	排气筒高度：15 m 排气筒内径：0.25 m 风量：3500m^3/h

污染类别		防治方案措施	验收断面（点）设置	验收标准	监测指标及其相应标准限值
	浓度			物排放限值；其他污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值	排放浓度：非甲烷总烃 80mg/m³，TVOC100 mg/m³ 排放速率：NH_3 4.9 kg/h，H_2S 0.33 kg/h
	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧	德俊-G2 天然气锅炉废气排气筒	广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 3 大气污染物特别排放限值的要求	排气筒高度：16.5 m 排气筒内径：0.25m 颗粒物 10mg/m³ 二氧化硫 35mg/m³ 氮氧化物 50mg/m³
	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	高空排放	德俊-G3 备用发电机废气排气筒	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段二级标准	排气筒高度：15m 排气筒内径：0.2m 排放浓度：颗粒物 120mg/m³，二氧化硫 500mg/m³，氮氧化物 120mg/m³ 排放速率：颗粒物 2.9kg/h，二氧化硫 2.1kg/h，氮氧化物 0.64kh/h
无组织排放废气	非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	加强管理减少无组织排放	恒致及德俊厂界、厂区内	非甲烷总烃（TVOC）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》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值；其他污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新改扩建标准值	排放浓度： NH_3 1.5 mg/m³，H_2S 0.06 mg/m³ 非甲烷总烃 6 mg/m³（厂内监控点处 1 小时平均浓度值）、20 mg/m³（厂内监控点处任意一次浓度值）
噪声		选用低噪声设备，减振、隔声、吸声和消声措施	恒致及德俊厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。	昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)
固体废物		危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；一般固废交由具有一般固废处理能力的单位处理	德俊厂区设置一个危险废物暂存库	（1）固体废物转移量和转移去向是否符合环保要求 （2）危险废物临时堆放场应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用	产生的危险废物是否得到合理有效处置，危险废物转移是否有转移联单。

污染类别		防治方案措施	验收断面（点）设置	验收标准	监测指标及其相应标准限值
生活垃圾		环卫部门统一清运处理	--	厂区设置垃圾箱对生活垃圾进行收集	/
土壤及地下水		/	土壤及地下水防渗措施；地下水监测井设置	按照环评文件中土壤及地下水防渗措施中的要求进行；地下水监测井按照报告书要求进行设置	/
风险	泄漏的废液、废水	建立健全环境事故应急体系，制定风险应急预案，并与黄圃镇环境风险防范设施设置事故联防	德俊厂区设置 1 个容积 110m³ 的初期雨水池和 2 个 627.2m³ 事故应急池	确保污染治理设施稳定运行，最大限度地减少污染物排放，杜绝非正常工况下污染物超标排放造成大气、水、地下水环境等污染事故，确保环境安全	/

12 结论

12.1 项目概况

广东恒致环保科技有限公司工业废水处理厂技改扩建项目恒致厂区位于中山市黄圃镇大雁工业区魁中路 12 号（中山冠承电器实业有限公司现有厂区内）（地理中心坐标：113°22′14.54″E，22°45′3.33″N），恒致厂区占地面积共 4225m²，建筑面积共 3245m²。德俊厂区位于中山市黄圃镇横档村文海街 40 号（地理中心坐标：E113°26′05.130″，N22°43′55.703″），德俊厂区占地面积共 24550.7m²，建筑面积 1315m²

本项目在保留现有项目的处理规模和排放量、服务范围、进水方式等的基础上，拟新增 1000m³/d 船舶污水（包括洗船废水和船舶生活污水）处理规模。改扩建后，本项目设计最大废水处理规模为 2440m³/d，其中一般生产废水和船舶污水处理系统设计处理规模为 2200m³/d（因中水回用处理系统浓水 240m³/d 回流至该系统综合废水处理单元，故该系统实际设计收集处理水量为 1960m³/d）；化学转化膜废水处理系统设计规模 240m³/d。一般生产废水和船舶污水 1960m³/d 的尾水中，有 360m³/d 尾水经中水回用系统处理达标后回用至冠承电器共性产业园内企业用于一般清洗，剩余尾水 1600m³/d 与化学转化膜系统产生的 240m³/d 尾水（总共 1840m³/d）一并排入大魁河。

12.2 环境质量现状评价结论

12.2.1 地表水环境质量现状

根据近年（2022~2025 年）的水质监测情况，本项目的主要纳污河道大魁河和洪奇沥水道在监测时间段内各水质监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，满足地表水功能区划要求。

同时根据底泥环境质量现状结果表明，DN1 监测点位水体底泥中污染物含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的其他限值；DN2 监测点位水体底泥中除了镉外，其他污染物含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的其他限值。

12.2.2 地下水环境质量现状

本项目恒致厂区和德俊厂区范围及周边评价范围内区域属于不宜开采区，无饮用地下水水源且无地下水的开发使用情况，项目供水与排水均不涉及地下水。

本项目恒致厂区和德俊厂区周边区域各地下水监测点位的地下水质量均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中V类标准要求。其中，D1 点位 V 类指标为氨氮、总硬度；D2 点位 V 类指标为氨氮、铁；D3 点位 V 类指标为氨氮、总硬度、溶解性总固体；D4 点位 V 类指标为氨氮、总硬度；D5 点位 V 类指标为氨氮和总硬度；U1 点位 V 类指标为氨氮、总大肠菌群、细菌总数；U2 点位 V 类指标为氨氮、总大肠菌群、细菌总数；U3 点位 V 类指标为氨氮、锰、总大肠菌群、细菌总数；U4 点位 V 类指标为氨氮、总大肠菌群、细菌总数；U5 点位 V 类指标为氨氮、总大肠菌群、细菌总数。各点位其余指标均优于 V 类地下水标准。

12.2.3 环境空气质量现状

根据中山市生态环境局公开的《2023 年中山市生态环境质量报告书》，2023 年中山市全年城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，一氧化碳 24 小时平均值特定百分数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，但臭氧日最大 8 小时平均值特定百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。2023 年中山市为环境空气质量不达标区，不达标因子为 O_3。

根据佛山市生态环境局公开的《2023 年度佛山市生态环境状况公报》，2023 年佛山市全年城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，一氧化碳 24 小时平均值特定百分数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，但臭氧日最大 8 小时平均值特定百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。2023 年佛山市顺德区为环境空气质量不达标区，不达标因子为 O_3。

根据广州市生态环境局公开的《2023 年中山市生态环境质量报告书》，2023

年广州市南沙区全年城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，臭氧日最大 8 小时平均值特定百分位数浓度值、一氧化碳 24 小时平均值特定百分数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。2023 年广州市为环境空气质量达标区。

根据引用补充监测结果，监测点的硫化氢、氨、甲苯、二甲苯、丙酮、甲醇的小时平均浓度和 TVOC 的 8 小时平均浓度监测结果均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；监测点的非甲烷总烃小时平均浓度监测结果均能满足《大气污染物综合排放标准详解》要求；臭气浓度瞬时值监测结果均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）的要求；TSP 日均值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级标准要求。

12.2.4 声环境质量现状

从监测结果可知，项目恒致厂区和德俊厂区各厂界监测点昼间噪声值在 48-63dB(A)，夜间噪声值在 41-53dB(A)间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值要求。

12.2.5 土壤环境质量现状

监测结果表明，德俊厂区 S1~S5 土壤监测单位各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；S6 土壤监测点位各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准其他或水田（pH>7.5）要求，对人体的健康可以忽略，不纳入污染地块管理。

监测结果表明，恒致厂区 S1~S3 土壤监测点位各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，对人体的健康可以忽略，不纳入污染地块管理。

12.2.6 包气带现状调查与评价

根据监测结果可知，恒致厂区 B1、B2 包气带监测点位的铅、镉、汞、六价铬、镍、苯、甲苯、间-对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯和石油烃（C_{10}-C_{40}）等大部分因子监测结果均为未检出；其余监测因子中，部分因子（锌、铜、氟化物）

在 B2 污水处理站旁监测点位不同深度的监测值小于在 B1 背景点（规划区西面空地约 150m）的监测值，也有部分因子（铜、砷）在 B2 污水处理站旁监测点位不同深度的监测值大于在 B1 背景点（规划区西面空地约 150m）的监测值，但总体差值较小，总体上产业园区包气带土壤浸出液浓度较低，主要是区域土壤背景值存在差异，非包气带污染造成。根据包气带现状监测结果可知，正常生产对包气带影响较小，未导致包气带土壤污染。

由监测结果可知，德俊厂区 V1、V2 包气带监测点位的挥发性酚类、阴离子表面活性剂、石油类、甲苯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷均为未检出，德俊公司对包气带影响较小，未导致包气带土壤污染。

12.2.7 生态环境质量现状

本项目恒致厂区位于中山市黄圃镇冠承电器共性产业园区内，德俊厂区位于中山市黄圃镇横档村赖四顷洪奇沥水道侧，恒致厂区符合冠承电器共性产业园规划环评要求，两个厂区均不涉及生态敏感区。

12.3 环境影响评价结论

12.3.1 地表水环境影响预测与评价

本项目在保留现有项目的处理规模和排放量、服务范围、进水方式等的基础上，拟新增 1000m^3/d 船舶污水（包括洗船废水和船舶生活污水）处理规模。

在严格采取各项的环保管理要求和风险防范措施，确保项目正常运营的情况下，本项目生产废水的排放对纳污水体的影响是可接受的；在事故性排放情形下，项目的排污对大魁河及洪奇沥水道的水质影响较小，冠承园区内入驻企业在日常生产中应严格执行各项环保制度，严禁企业各类生产废水的超标排放，同时加强集中废水处理厂的维护检查，杜绝废水处理厂废水的事故性排放。

12.3.2 地下水环境影响预测与评价

本项目恒致厂区和德俊厂区所在场地地下水属于珠江三角洲中山不宜开发区，评价范围内无地下水敏感保护目标。对于可能产生地下水影响的各项途径，恒致厂区和德俊厂区均进行了有效预防，在做好各项防渗措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水泄漏和下渗现象，避免污染地下水，因此，正常情况下，项目不会对区域地下水产生明显的影响。

非正常工况下，恒致厂区洗船废水油水分离池池侧因事故或老旧破损导致废液泄漏下渗，主要污染物 COD、氨氮、挥发酚和石油类在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。同时项目所在区域无地下水环境敏感保护目标，不会对地下水造成明显不利影响。根据预测结果，废液渗漏事故发生 30 年时，COD、氨氮、挥发酚和石油类随地下水最长运移至下游约 158m 处，已运移至下游的大魁河，会对大魁河造成一定的影响；污染物垂直于地下水水流方向最长运移至 40m，仍未运移地表水水域。综上，恒致厂区洗船废水油水分离池废液泄漏会对大魁河的水体功能造成不利影响，必须完善防渗措施和规范日常管理，防止泄漏事故发生。

非正常工况下，德俊厂区中转池池侧因事故或老旧破损导致废液泄漏下渗，主要污染物 COD、氨氮、挥发酚和石油类在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。同时项目所在区域无地下水环境敏感保护目标，不会对地下水造成明显不利影响。根据预测结果，废液渗漏事故发生 30 年时，COD、氨氮、挥发酚和石油类随地下水最长运移至下游约 210m 处，已运移至下游的洪奇沥水道，会对洪奇沥水道造成一定的影响；污染物垂直于地下水水流方向最长运移至 50m，仍未运移地表水水域。因此，德俊厂区洗船废水储罐废液泄漏会对洪奇沥水道的水体功能造成不利影响，必须完善防渗措施和规范日常管理，防止泄漏事故发生。

12.3.3 大气环境影响预测与评价

根据预测分析，项目无需设置大气环境防护距离。

恒致厂区新增污染源正常排放下，预测因子氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC 在网格点及环境空气保护目标的短期浓度贡献值占标率均小于 100%，叠加现状浓度、其他在建、拟建污染源的环境影响后，氨、硫化氢、非甲烷总烃最大 1 小时平均质量浓度贡献值和 TVOC 的 8 小时平均浓度贡献值叠加后背景浓度后污染物浓度符合环境质量标准，因此项目的建设对区域环境影响可以接受。

德俊厂区新增污染源正常排放下，预测因子氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC、SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 在网格点及环境空气保护目标的短期浓度贡献值占标率均小于 100%，SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均浓度贡献值占标率均小于 30%，氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC 叠加现状背景浓度和区域在建拟

建污染源后，短期浓度符合环境质量标准，SO_2、NO_2叠加现状背景浓度和区域在建拟建污染源后，98%保证率日平均质量浓度与年平均质量浓度均符合环境质量标准，TSP、PM_{10}和$PM_{2.5}$叠加现状背景浓度和区域在建拟建污染源后，95%保证率日平均质量浓度与年平均质量浓度均符合环境质量标准，因此项目的建设对区域环境影响可以接受。

12.3.4 声环境影响预测与评价

经预测，项目恒致厂区及德俊厂区厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

12.3.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要为一般工业固废、危险废物、生活垃圾等。

恒致厂区产生的一般工业固废主要为一般原辅材料废包装，交由具有一般固废处理能力的单位处理；危险废物为危险化学品废包装、废活性炭、废滤砂、废颗粒炭、废超滤膜、废RO膜、废滤袋、废水处理污泥、废矿物油及废旧含油手套，均委托具有危险废物经营许可证的单位处理；生活垃圾交由环卫部门处理。

德俊厂区产生的危险废物有清罐油泥、废矿物油（洗船废水产生）、废活性炭、废矿物油及废旧含油手套，均委托具有危险废物经营许可证的单位处理；生活垃圾交由环卫部门处理。

项目产生的各类固体废物应按要求彻实做好相应的防治措施，分类收集，集中存放，危险废物交具有相关危险废物经营许可证的单位处理，同时加强固体废弃物在堆放、运输过程中的监督管理，不能随意堆放，以免随地表水流入纳污水域造成污染，危险废物要及时运出，避免堆放时间过长。经合理处置后，该项目产生的固体废物将不会对周围环境产生不良的影响。

12.3.6 土壤环境影响分析

综合预测结果分析，恒致厂区一般固废仓库、危险废物暂存仓库、废水处理系统、事故应急池等均严格按照相关规范设计、施工和运维，废水收集系统各建构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后正常情况下水污染物的垂直下渗对周边土壤的影响较小，项目周边区域建设用地的土壤污染风险一般情况下可以忽略。

综合预测结果分析，德俊厂区危险废物暂存仓库、罐区、中转池、事故应急

池等均严格按照相关规范设计、施工和运维，罐区各建构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后正常情况下水污染物的垂直下渗对周边土壤的影响较小，项目周边区域建设用地的土壤污染风险一般情况下可以忽略。

12.3.7 生态环境影响分析

本项目的建设及运营可能对其所在区域的生态环境造成一定影响。项目恒致厂区和德俊厂区不涉及不可替代、极具价值、极敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标（如特殊生态敏感区、珍稀濒危物种），在严控、加强污染物排放管理的条件下，本项目的正常运营对区域生态的影响不大，对生态系统组成和服务功能（如水源涵养、防风固沙、生物多样性保护等主导生态功能）的变化趋势不会产生不利影响、不可逆影响和累积生态影响。

12.3.8 环境风险评价结论

本项目恒致厂区位于中山市黄圃镇大雁工业区魁中路 12 号（中山冠承电器实业有限公司现有厂区内），环境风险潜势综合等级为Ⅲ、环境风险评价工作等级为二级。恒致厂区已建立完整的管理规程及完善的防范措施，能最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。综上所述，在采取有效预防和应急措施的前提下，恒致厂区环境风险水平可控。

本项目德俊厂区位于中山市黄圃镇横档村文海街 40 号，环境风险潜势综合等级为Ⅲ、环境风险评价工作等级为二级。德俊厂区建设过程中拟建立完整的管理规程及完善的防范措施，能最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。综上所述，在采取有效预防和应急措施的前提下，德俊厂区环境风险水平可控。

综合分析，本项目从环境风险角度可行。

12.4 环境保护措施结论

12.4.1 水污染防治措施

恒致厂区生活污水经三级化粪池处理后，通过市政污水管网排入黄圃镇大雁生活污水处理厂处理，经黄圃镇大雁生活污水处理厂进一步处理达标后排往桂洲水道。

德俊厂区生活污水经三级化粪池处理后，通过市政污水管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司（黄圃镇污水处理厂）处理，经黄圃镇污水处理厂进一步处

理达标后排往黄圃水道。

船舶污水依托信来码头卸载后，其中洗船废水泵至德俊厂区洗船废水储存罐中，船舶生活污水泵至德俊厂区生活污水储罐暂存。德俊厂区产生的生产废水包括实验室废水、清罐废水、装卸区和泵区冲洗废水、天然气锅炉的废水、生物滤塔定期排水、初期雨水，均收集到洗船废水储罐暂存。洗船废水与厂区生产废水一同运送到恒致厂区处理。

本项目恒致厂区属于污水处理设施的建设，本身是环保工程，项目建成运行后，废水经过处理设施处理后，产生的废水直接排入大魁河。本项目恒致厂区拟收集的工业废水为有机废水、含油废水、玻璃清洗废水、化学转化膜工艺废水、船舶污水等。根据拟处理的工业废水的性质情况，恒致厂区设置两套污水处理系统，为一般生产废水和船舶污水处理系统、化学转化膜废水处理系统。有机废水、含油废水、玻璃清洗废水、船舶污水等一般生产废水采取“废水分类收集预处理+综合废水生化处理+深度处理”的处理思路，即各类废水经分类预处理后进入综合废水处理系统；化学转化膜工艺废水采取“废水分类收集（阳极氧化废水预处理）+物化处理+生化处理+深度处理”的处理思路，其中阳极氧化废水经过预处理后与酸洗磷化废水汇入综合废水处理系统，在化学转化膜废水处理系统单独处理排放。

12.4.2 大气污染防治措施

本项目恒致厂区设置 2 套“一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+活性炭吸附”废气处理工艺，在引风机的作用下，通过管道输送，恶臭废气和有机废气进入喷淋吸收塔，恶臭气体与自上而下喷晒的水雾液滴接触，其中调节一级喷淋（酸液喷淋）吸收塔的循环液 pH<4，废气中的氨气等碱性气体和酸性循环液反应被吸收，调节二级喷淋（碱液喷淋）吸收塔的循环液 pH>10 并投加一定量的氢氧化钠溶液，使得废气中的硫化氢等酸性气体和碱性循环液反应被吸收、氧化；最后进入活性炭吸附装置，吸收其他恶臭气体成分和有机废气，净化后的尾气由 15m 高的排气筒排放。

本项目德俊厂区设置 1 套“生物滤塔+除雾+活性炭吸附”废气处理工艺，在引风机的作用下，通过管道输送，废水集输、储存、处理处置过程产生的恶臭气体进入生物滤塔，生物滤塔以臭气作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用，

最后进入活性炭吸附装置，吸收其他恶臭气体成分，净化后的尾气由 15m 高的排气筒排放。天然气锅炉采用低氮燃烧，燃烧废气经 16.5m 排气筒排放。备用柴油发电机废气经 15m 排气筒高空排放。

12.4.3 噪声污染防治措施

项目采取的噪声防治措施如下：

①选用噪声值较低的设备，并利用厂房隔声；

②加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

③厂区及厂界附近增加绿化，可起到一定的衰减噪声的作用。

④合理布局厂区内机动车行驶路线，保持车流畅通，车速保持慢速且匀速行驶，禁鸣喇叭。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施可降低噪声源强 20dB(A)左右，可使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，能满足环境保护的要求，本项目采取的噪声防治措施可行。

12.4.4 固体废物污染防治措施

项目建成后，恒致厂区运营期产生的固体废物主要为一般原材料废包装物、危险化学品废包装、废活性炭、废滤芯、废颗粒碳、废超滤膜、废 RO 膜、废滤袋、废水处理污泥、废矿物油及废旧含油手套、生活垃圾；德俊厂区运营期产生的固体废物主要为清罐油泥、废矿物油、废活性炭、废矿物油及废旧含油手套、生活垃圾。

各种固废的处理方法如下：

①一般原辅材料废包装交由具有处理能力的专业公司回收处理。

②危险化学品废包装、废活性炭、废滤砂、废颗粒炭、废超滤膜、废 RO 膜、废滤袋、废水处理污泥、清罐油泥、废矿物油、废矿物油及废旧含油手套等委托具有相关危险废物经营许可证的单位处理；

③生活垃圾由当地环卫部门定期收集处理。

12.4.5 地下水及土壤污染防治措施

为防止项目运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对区域地下水及土

壤造成污染，针对可能导致地下水、土壤污染的各种情景以及其污染途径和扩散途径，从项目原料产品的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个源头环节和过程进行有效控制，避免污染物泄/渗漏，同时对可能会泄漏到地表的区域采取一定的末端防渗措施，并建立污染监控体系和应急响应措施，从源头到末端全方位进行有效控制措施。

12.4.6 生态环境防治措施

本项目不涉及施工期建筑施工影响，厂区内已有人工绿化，可使生物量得到一定补偿，降低项目对生态环境的影响。根据环境影响预测分析可知，本项目正常排放情况下对空气质量影响不大，对土壤环境影响也很小，因此本项目不会对周围生态环境产生明显不利影响。

12.5 环境经济损益分析结论

本项目的运营会对环境产生一定的影响，但在运营过程中，只要严格按照所提环境保护措施对项目产生的污染物进行处理，确保废水、废气、噪声达标排放，并建立完善的管理制度，防止出现突发事故，严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证本项目所造成的环境经济损失较少。本项目环境和资源的损失小于项目的社会和经济效益，从环境经济损益角度分析，项目的建设可行。

12.6 环境管理与监测计划

本项目投产后，建设单位必须严格按照相关规范及本报告书要求，落实环境管理与环境监测计划，强化企业的设计、建设、运营等环境管理；定期进行环境监测，严格落实各项环保措施，并强化环境风险监控和防范措施。

12.7 公众意见采纳情况

建设单位通过网站公示、报纸公示等多种形式向公众进行了公众参与公示。从公告发布至收集意见的截止日期，建设单位、环评单位均未收到公众以电话、信件或电子邮件等形式发回对本项目环保方面的反馈意见。如后续建设过程中有意见反馈，建设单位将对公众提出的意见高度重视，并承诺在项目运营阶段，按照国家相关工程的设计标准和管理规范进行建设、运营和管理，严格实施环境管理计划，切实落实环评文件提出的各项环境保护措施，把项目建设产生的环境问

题和存在风险降到最低程度。

12.8 综合结论

本项目符合国家和地方相关产业政策和产业规划，用地符合当地规划。项目拟采取的污染防治措施技术成熟、可靠，能确保各类污染物稳定达标排放。虽然项目的建设和运营过程中不可避免会带来一些环境负面影响，但在采取各种污染防治措施情况下，不会导致区域环境质量降级，满足环境功能区划要求，环境风险影响属于可以接受水平。因此，只要建设单位认真落实本环评报告中提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施以及环境管理措施等，严格执行环保“三同时”制度，从环境保护角度分析，项目建设可行。

全文公示版