

佛山中盛德航环保科技有限公司

资源再生中心建设项目

环境影响报告书

(送审稿)

环评单位：广东顺德环境科学研究院有限公司

Shunde Institute of Environment Science, CO. Ltd,Guangdong

二〇二五年七月

目 录

1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价标准.....	7
1.3 评价等级及范围.....	21
1.4 评价因子和评价重点.....	38
1.5 评价目的和保护目标.....	39
2 项目概况及工程分析.....	45
2.1 项目概况及工程组成.....	45
2.2 工艺流程和产污环节.....	87
2.3 污染物源强分析.....	99
2.4 项目平衡分析.....	129
3 环境质量现状调查与评价.....	131
3.1 区域环境概况.....	131
3.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	133
3.3 地下水环境现状调查与评价.....	139
3.4 大气环境质量现状调查与评价.....	151
3.5 声环境质量现状调查与评价.....	163
3.6 土壤环境质量现状调查与评价.....	166
3.7 生态环境现状调查与评价.....	179
4 环境影响预测与评价.....	181
4.1 生态环境影响简要分析.....	181
4.2 施工期环境影响简要分析.....	182
4.3 运营期地表水环境影响分析与评价.....	182
4.4 地下水环境影响分析与评价.....	196
4.5 大气环境影响分析与评价.....	212
4.6 声环境影响预测与评价.....	230
4.7 土壤环境影响预测与评价.....	233
4.8 固体废物环境影响评价.....	239

5 环境风险评价.....	240
5.1 环境风险评价的目的和重点.....	240
5.2 风险源调查.....	240
5.3 环境风险潜势初判级.....	243
5.4 环境风险评价工作等级.....	249
5.5 环境风险识别.....	249
5.6 环境风险预测与评价.....	257
5.7 环境风险管理.....	267
5.8 环境风险评价结论.....	273
5.9 环境风险评价自查表.....	274
6 环境保护措施及其可行性论证.....	276
6.1 地表水污染防治对策及可行性分析.....	276
6.2 废气污染防治对策及可行性分析.....	277
6.3 噪声污染防治对策及可行性分析.....	287
6.4 固体废物污染防治对策及可行性分析.....	288
6.5 地下水污染防治措施及可行性分析.....	294
6.6 土壤污染防治对策和措施.....	300
6.7 环境风险防范措施及其技术可行性分析.....	301
6.8 总量控制要求.....	302
7 环境影响经济损益分析.....	303
7.1 经济效益分析.....	303
7.2 环境损益分析.....	304
7.3 社会效益分析.....	306
7.4 综合评价结论.....	307
8 环境管理与环境监测.....	308
8.1 环境管理.....	308
8.2 环境监测计划.....	315
8.3 污染物排放管理.....	318
8.4 建设项目环保“三同时”验收要求.....	320

9 评价结论.....	322
9.1 项目概况.....	322
9.2 环境质量现状评价结论.....	322
9.3 环境影响预测与评价结论.....	323
9.4 污染防治措施及总量控制结论.....	326
9.5 公众参与评价结论.....	327
9.6 综合评价结论.....	327

前言

一、项目由来

根据《中华人民共和国循环经济促进法》《循环经济发展战略及近期行动计划》（国发〔2013〕5号）等相关法律、规划，鼓励各行业重视和加强生产、生活中所产生废物的再利用。近年来，国家和地方也陆续发布了各项政策文件，鼓励各行业重视和加强生产、生活中所产生废物的再利用。

佛山地处广东省中部、珠三角腹地，毗邻港澳、东接广州、南邻中山，与广州共同构成“广佛都市圈”，大力推进广佛同城化合作，打造国际大都市区，是珠江三角洲城市之一、粤港澳大湾区重要节点城市，“广佛肇经济圈”、“珠江-西江经济带”的重要组成部分。佛山是全国民营经济最为发达的地区之一，在广东省经济发展中处于领先地位，是国务院确定的中国重要的制造业基地、珠三角地区西翼经贸中心和综合交通枢纽。随着高质量快速发展带来环境污染问题日益凸显，尤其 VOCs 环境污染控制引起国家和社会各界的广泛关注。生态环境部关于印发《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）指出：VOCs 污染排放对大气环境影响突出，相对于颗粒物、二氧化硫、氮氧化物污染控制，VOCs 管理基础薄弱，已成为大气环境管理短板；石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等重点行业是我国 VOCs 重点排放源。

按照《广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58号）中要求：“全面深化涉 VOCs 排放企业深度治理，引导建设活性炭集中处理中心、溶剂回收中心；“加强工业污染风险防控，加强工业废物处理处置。”根据《佛山市国民经济和社会发展的十四五规划和 2035 年远景目标纲要》、《佛山市“无废城市”建设试点实施方案》、《佛山市强化大气污染防治行动方案(2024 年)》等文件提出：加快推进固体废物减量化、资源化、无害化，推动实现碳达峰和碳中和；加强重点行业 VOCs 深度治理，强化活性炭品质管理及处置服务。为加强活性炭吸附工艺管理，规范活性炭吸附设施及工艺设计建设及运行管理，确保安全有效可靠运行，助力深入打好大气污染防治攻坚战，佛山市生态环境局出台了《关于加强活性炭吸附工艺规范化设计建设与运行管理》的通知（佛环函〔2024〕70号），指出：新、改、扩建建设项目或现有排污单位规范化整治应严格按相关技术规范设计活性炭吸附设施，确保有机废气经有效处理、达标排放；

采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800mg/g 的活性炭，并按设计要求足量添加、更换，将废旧活性炭交有资质的单位处理处置，记录更换时间和使用量。政府部门为落实实施《佛山市生态环境局关于加强活性炭吸附工艺规范化设计建设与运行管理的通知》（佛环函〔2024〕70 号）文件相关要求，采用废旧活性炭集中脱附再生中心，活性炭集中采购，可以保证企业用炭质量，通过再生中心的运营，规范企业换炭周期，做到稳定达标排放。

然而当前，顺德区既缺乏专业从事废活性炭综合利用的企业，难以满足佛环函〔2024〕70 号文对废活性炭规范处置的要求，也因无集中再生处理渠道导致区内企业处置废活性炭及更换新活性炭的成本居高不下，同时与佛山市“无废城市”建设中关于顺德区加快活性炭再生中心建设的规划存在差距。在此背景下，为精准响应政策要求、破解行业痛点、满足市场需求，佛山中盛德航环保科技有限公司拟投资建设活性炭再生中心项目，这一举措不仅能填补顺德地区在废活性炭处理领域的空白，更能通过规模化运营推动区域循环经济发展与大气污染防治工作深度融合，为实现可持续发展注入强劲动力。

佛山中盛德航环保科技有限公司资源再生中心建设项目拟选址位于佛山市顺德区龙江镇东涌社区坦东工业区纬二路 7 号彩辉纺织厂区内（见图 1），中心位置地理坐标为北纬 22.897578°，东经 113.071808°。项目拟收集佛山市及周边城市的工业企业废气处理过程产生的废活性炭并对其进行再生处理，设计处理能力为 5000t/a，分两期工程建设，一期工程 2000t/a，二期工程 3000t/a。项目处理的废活性炭均为颗粒活性炭，拟回收涉及 VOCs 排放的家具制造、包装印刷、油墨涂料、金属表面涂装、塑料塑胶、人造石等 6 个行业的废颗粒物活性炭，按市场需求收集废气污染物相似的少量其它企业的颗粒活性炭。项目立足顺德面向佛山，辐射整个广东省，在保证满足顺德内废活性炭处理需求的前提下，处理余量再考虑顺德区以外的其他地区。

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》、国务院令第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》等有关法律法规的规定，本项目须执行环境影响审批制度。根据生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，自 2021 年 1 月 1 日起施行），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业”中的“101、危险

废物（不含医疗废物）利用及处置—危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”，需编制建设项目环境影响报告书。

为此，佛山中盛德航环保科技有限公司委托广东顺德环境科学研究院有限公司（以下简称“环评单位”）编制该项目环境影响评价文件，接受委托后广东顺德环境科学研究院有限公司组织技术人员对该建设项目进行了现场勘探和调查研究，根据环境影响评价技术导则、环境标准、相关法律法规和规划，编制完成《佛山中盛德航环保科技有限公司资源再生中心建设项目环境影响报告书》。

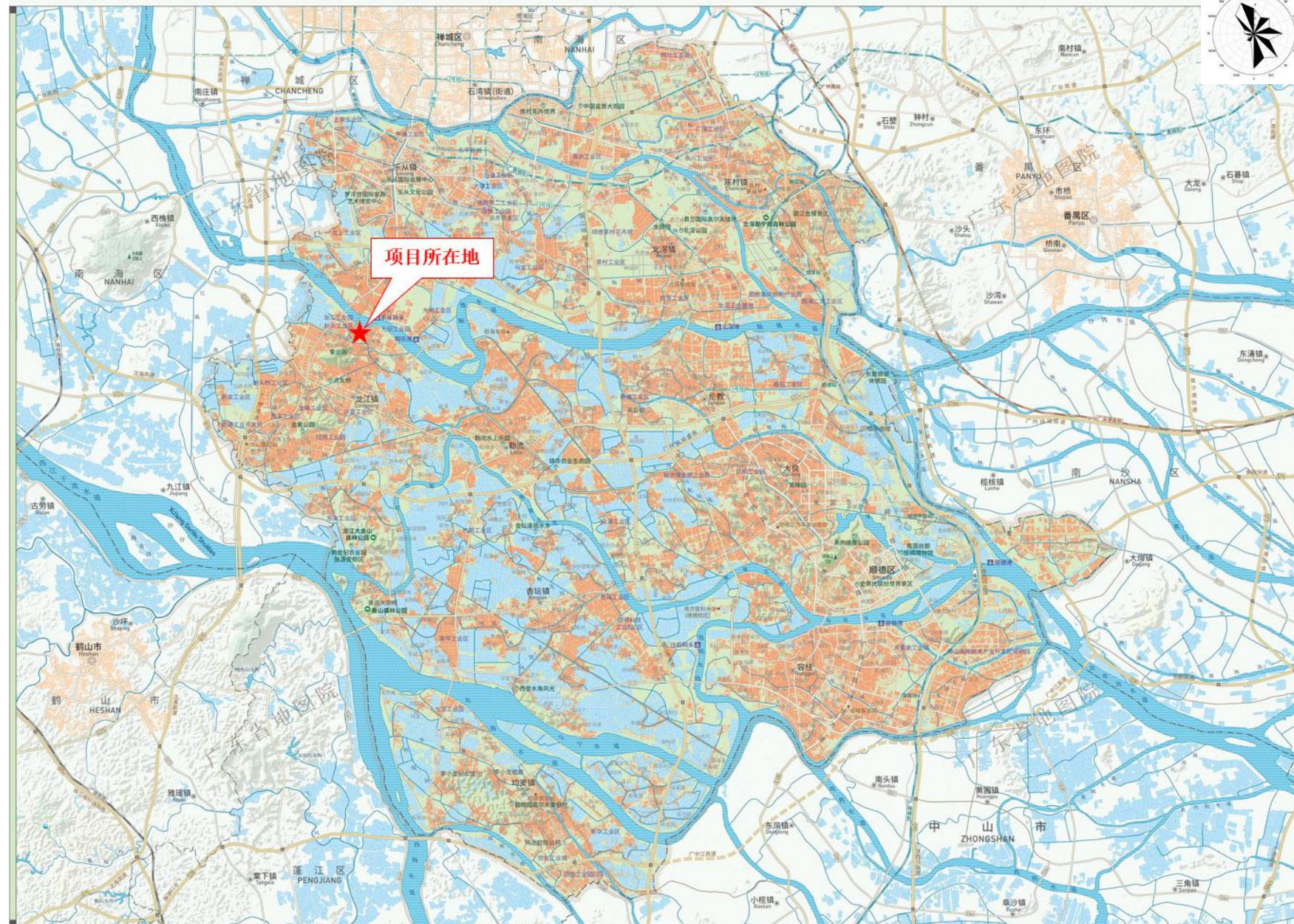


图1 项目地理位置图

二、环境影响评价过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016），环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图2。

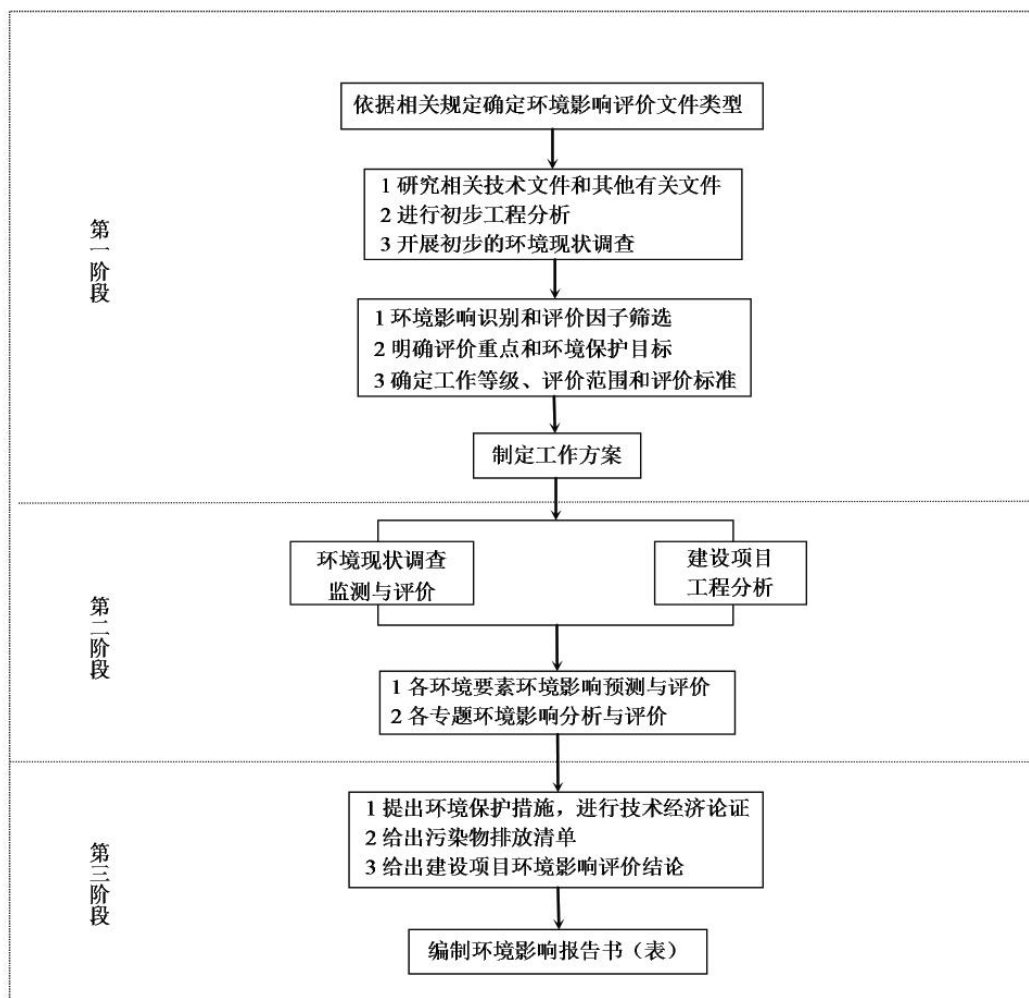


图2 项目环评工作流程图

本项目环评工作流程说明如下：

（1）2024年11月20日，广东顺德环境科学研究院有限公司接受建设单位佛山中盛德航环保科技有限公司的委托，承担本项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，成立了评价项目组。项目组深入研究项目相关技术资料，并依据环评相关导则确定本项目的初步评价范围。

（2）2024年11月21日，项目组成员对选址位置进行现场踏勘、资料收集和调研。根据建设单位提供的项目规模、性质和工艺路线，结合区域城市发展规

划、产业政策、环境状况、相关政策和规划等，对本项目建设的合理合法性进行分析判定。在判定本项目建设合理合法的基础上，项目组与建设单位探讨厂房设备布局和项目处理规模等，开展资料的收集和整理，调查项目污染源和周边污染源、环境敏感目标等。

(3) 2024 年 11 月 23 日，根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）的规定，建设单位在环评单位网站进行了项目环境影响评价第一次信息公示，将该建设项目的基本情况向公众公开，征求社会公众对该项目环境影响评价相关的意见。公示期间未收到公众的反馈意见。

(4) 2024 年 12 月~2025 年 2 月，环评单位到建设单位进行调研，确定建设项目具体工艺路线、废活性炭来源行业等，开展各产污环节污染防治措施及技术有效性讨论。

(5) 2025 年 3 月，环评单位按照项目特点、产污因子和污染物的排放去向，结合区域环境质量，制定环境质量现状检测方案，并委托广东安纳检测技术有限公司开展区域的环境质量现状检测工作。

(6) 2025 年 3 月~5 月，环评单位依据建设单位提供的技术方案完善工程分析，充实了环境影响预测内容，编制了《佛山中盛德航环保科技有限公司资源再生中心建设项目环境影响报告书（征求意见稿）》。

(7) 2025 年 5 月 13 日，建设单位在项目评价范围内的周边环境敏感点采取张贴告示的方式发布项目环境影响评价第二次信息公示，公示信息同时在环评单位网站上发布，并在网页上链接公众意见调查表和征求意见稿查询路径。公示期间，建设单位同时选择在《信息时报》进行报纸公开，刊登时间是 2025 年 5 月 20 日和 5 月 26 日，刊登征求意见稿公示信息共 2 次。网络连续公示时间是 2025 年 5 月 14 日至 2025 年 5 月 27 日连续 10 个工作日。公示期间，未收到公众关于本项目的反馈意见。

(8) 2025 年 7 月 30 日，公司在向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，环评单位在其网站上公开了《佛山中盛德航环保科技有限公司资源再生中心建设项目环境影响报告书（送审稿）》和环境影响评价公众参与说明文件，包括环境影响评价过程中公众意见收集、采纳情况等。

三、项目建设合理合法性判定

（1）与产业政策符合性分析

项目主要从事危险废物废活性炭的再生处理，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中的“四十二、环境保护与资源节约综合利用--6、危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营”。根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，项目不属于禁止准入类。

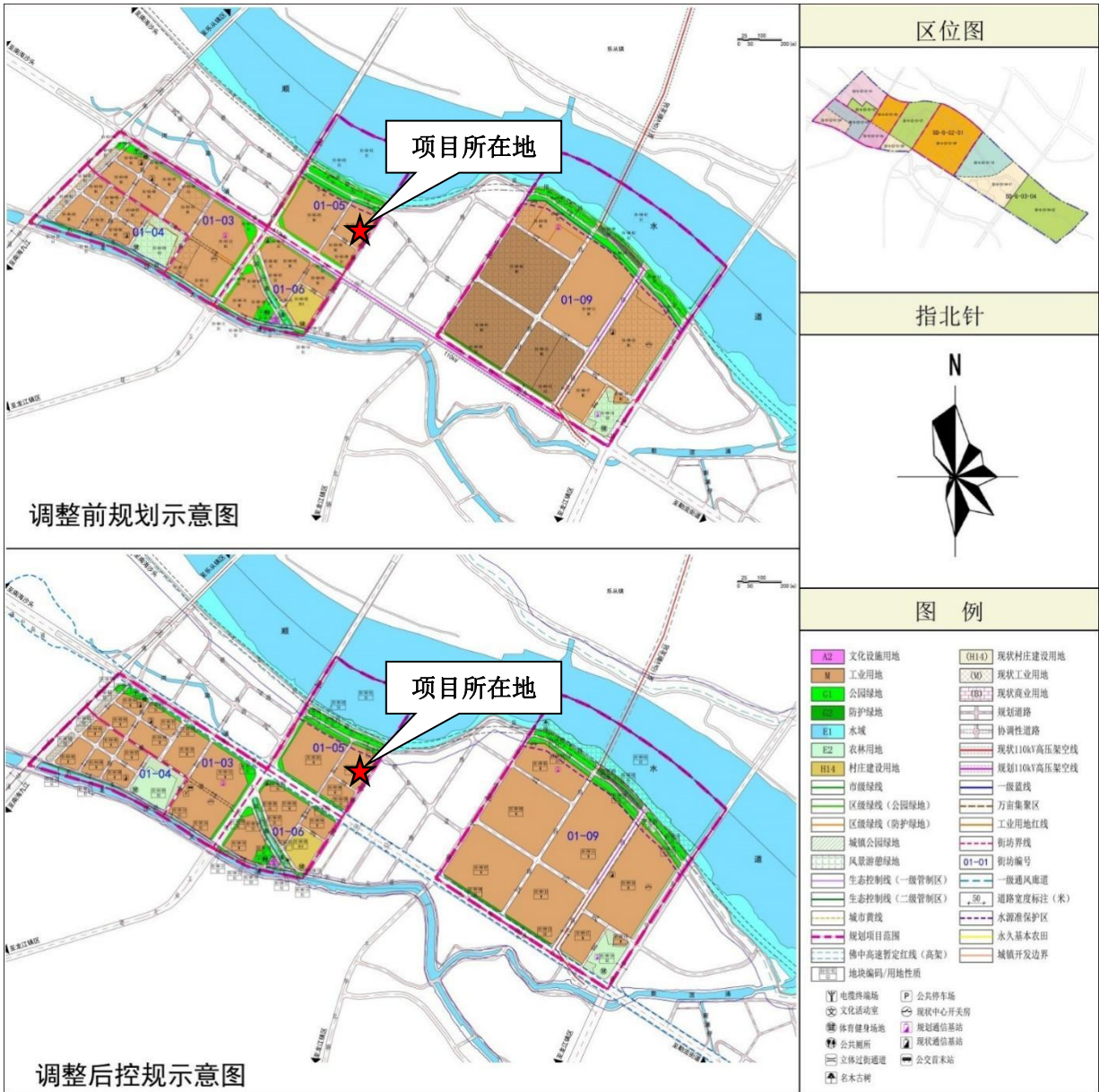
因此，本项目符合国家相关产业政策的要求。

（2）选址合理性分析

项目位于佛山市顺德区龙江镇大坝工业园，根据《佛山市顺德区 SD-G-02-01-03、04、05、06、09 街坊（大坝工业园）控制性详细规划局部调整批后公布》（佛（顺）府复〔2023〕56 号），项目所在地的土地利用规划为工业用地，项目用地与周边用地规划相协调，用地符合规划要求。项目周边土地利用规划见图 3。

根据建设单位提供的房地产权证，项目选址位置用途是工业用地，实际使用功能满足房地产权证的要求。

此外，项目与北面藤溪水厂饮用水水源准保护区的最近距离为 21m，项目厂址不在水源保护区内；项目附近没有需要特殊保护的野生动植物和生态敏感区。因此，项目用地符合相关用地规划。



(3) 与三线一单生态环境分区管控方案符合性分析

1) 生态保护红线

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）、《佛山市生态环境局关于印发〈佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）〉的通知》（佛环〔2024〕20号）和《佛山市顺德区人民政府关于印发佛山市顺德区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（顺府发〔2021〕11号），项目选址单元不属于“涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域的优先保护区”。

因此，项目不涉及生态保护红线。

2) 环境质量底线

根据 2024 年全区的大气环境质量状况公报，除 O₃ 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准限值外，其余五项基本污染物指标浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准限值；根据佛山顺德生态环境监测站提供的常规监测数据，近三年来龙江大涌溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷呈不规律变化，高锰酸盐指数整体呈下降趋势。2024 年 1-5 月各项指标均满足标准要求，水环境质量整体良好。

项目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）第二时段三级标准后排入龙江污水处理厂处理，不直接向地表水体排放；项目废气经收集处理后达标排放，大气污染物对周围环境影响可接受。

综合分析，本项目的建设不会突破当地环境质量底线。

3) 资源利用上线

本项目运营期所用的资源主要为水资源、电能、蒸汽。本项目给水由市政供水接入，电能由区域电网供应，蒸汽由佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司供应，符合《佛山市顺德区人民政府关于印发佛山市顺德区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（顺府发〔2021〕11 号）文件中的能源资源利用要求，同时本项目所用以上资源占比极少，不会突破当地的资源利用上线。项目所在地用途为工业用途，符合当地土地规划要求。

4) 生态环境管控单元准入清单

根据《佛山市生态环境局关于印发〈佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）〉的通知》（佛环〔2024〕20 号）和《佛山市顺德区人民政府关于印发佛山市顺德区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（顺府发〔2021〕11 号），结合省“三线一单”平台分析成果，项目所在地属顺德区生态空间一般管控区（YS4406063110001），无特殊管控要求；属跃进河佛山市龙江镇控制单元（YS4406062220014）；属龙江镇高排放重点管控单元（YS4406062310001），无特殊管控要求；属顺德区高污染燃料禁燃区

（YS4406062540001）：禁止使用高污染燃料；属龙江镇重点管控区（ZH44060620006），该管控区要素细类包括：水环境其他重点管控区、大气环境高排放重点管控区、江河湖库岸线重点管控区。

项目与广东省佛山市顺德区重点管控单元准入清单的相符性分析见表1。

表1 项目与广东省佛山市顺德区重点管控单元准入清单的相符性分析

管控维度	管控要求	项目情况	符合性
区级管控单元	(1) YS4406063110001(顺德区生态空间一般管控区): 无特殊要求。 (2) YS4406062220014(跃进河佛山市龙江镇控制单元): 严格限制在佛山市顺德藤溪水厂饮用水水源保护区上游和周边区域建设列入“高污染、高环境风险”产品名录等可能影响水环境安全的项目。加强单元内佛山市顺德藤溪水厂饮用水水源保护区周边环境风险源管控, 完善突发环境事件应急管理体系。 (3) YS4406062310001(龙江镇高排放重点管控单元): 无特殊要求。 (4) YS4406062540001(顺德区高污染燃料禁燃区): 禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施。禁燃区内使用生物质成型燃料锅炉和气化供热项目的, 污染物排放浓度要达到或优于天然气锅炉对应的大气污染物排放标准(折算基准氧含量排放浓度时, 生物质成型燃料锅炉按 9%执行, 生物质气化供热项目按 3.5%执行); 在禁燃区内, 禁止销售、燃用高污染燃料; 已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	(1) 无特殊要求; (2) 项目主要从事废活性炭再生处理, 不属于列入“高污染、高环境风险”产品名录等可能影响水环境安全的项目。项目控制废有机溶剂储存量, 储罐区设置围堰, 做好防渗措施; 在发生火灾和爆炸事故次生灾害时, 可通过车间围堰、事故应急池, 启用雨水截止阀, 采取紧急疏散等措施将事故废水控制在厂区内, 不会排入到饮用水水源保护区中。 (3) 无特殊要求; (4) 本项目使用电能和蒸汽, 不使用高污染燃料。	符合
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展数字化装备、现代家具设计、智能家居制造、生命科学、塑料建材、现代轻工纺织、数字光电、前沿新材料、高端食品级冷链物流等产业; 建设龙江家具产业总部基地, 打造泛家居建材以及高端装备制造产业集群。加快培育高端装备智能制造、医疗器械、生命科学等新兴产业, 打造产业集群。 1-2.【产业/综合类】系统推进村级工业园升级改造, 腾出连片空间, 布局产业集聚区和主题产业园, 推动工业项目入园集聚发展。 1-3.【产业/综合类】划定家具生产优先发展区域, 优先发展区外不再新建涉及涂装工艺的木质家具制造项目。优先发展区范围根据家具产业发展规划及其规划环评文件确定。 1-4.【产业/限制类】受纳水体或监控断面不达标且未“以新带老”制定区域达标方案的河涌, 不得新建、扩建向河涌直接排放废水的项目。新建、扩建含蚀刻工序的线路板生产项目和化工项目应在配套污水集中处置的工业园区或生活污水管网覆盖区域内建设; 纯加工型印花项目, 含酸洗、磷化的金属表面处理、金属制品项目(与自身高新技术企业配套的和区级以上重点项目除外), 含酸洗、喷	1-1.本项目为危险废物治理业, 不适用。 1-2.根据《佛山市生态环境局顺德分局关于环评技术评估审查项目与“节地提质”攻坚行动方案相符性意见的函》, 项目所在地属于顺德(龙江)先进材料产业园、顺德(龙江)先进材料产业集聚区。 1-3.不适用。 1-4.本项目所属行业为危险废物治理业, 不属于含酸洗磷化的金属表面处理、金属制品项目; 也不属于含酸洗、喷涂、化学抛光、电解等涉及废水排放工艺的不锈钢型材加工项目, 项目生活污水经预处理达标后排入龙江污水处理厂处理。 1-5.项目主要从事废活性炭再生处理, 不属于列入“高污染、高环境风险”产品名录等可能影响水环境安全的项目。 1-6.项目位于大气环境高排放重点管控区内, 公司定	符合

管控维度	管控要求	项目情况	符合性
	涂、化学抛光、电解等涉及废水排放工艺的不锈钢型材加工项目（与自身高新技术企业配套的和区级以上重点项目除外），应进入以此类项目为主导产业、有相应废水集中治理设施的工业园区，实现集中治污。 1-5.【水/限制类】严格限制在佛山市顺德藤溪水厂、右滩水厂饮用水水源保护区上游和周边区域建设列入“高污染、高环境风险”产品名录等可能影响水环境安全的项目。 1-6.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	期进行监测，确保废气达标排放。	
能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】推广节能技术，加快发展绿色货运与现代物流。 2-2.【能源/鼓励引导类】推广新能源汽车应用和充电基础设施建设，积极推动重卡 LNG 加气站、充电基础设施、加氢站建设。 2-3.【能源/综合类】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。 2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，龙江镇万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、用水总量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到区下达要求。 2-5.【土地资源/限制类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。 2-6.【岸线/禁止类】严格水域岸线用途管制，新建项目一律不得违规占用水域。严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊、非法采砂等。	2-1.项目使用节能技术，不属于绿色货运与现代物流。 2-2.不适用。 2-3.项目生产使用电能和蒸汽，生活、生产用水为市政供水，科学实施能源消费总量和强度“双控”，不属于新建高能耗项目。 2-4.项目严格贯彻落实“节水优先”方针，要求项目节约用水。 2-5.不适用。 2-6.不适用。	符合
污染物排放管控	3-1.【水/限制类】城镇新区建设实行雨污分流。住宅、商业体、学校、市场等城镇开发建设项目应当配套或者同步计划建设公共排水设施，公共排水设施或自建排水设施未能投产运行的，以上涉水项目不得投入使用。新建小区严格实施雨污分流，阳台、露台等污水接入污水收集系统，将生活污水“应截尽截”。做好大型楼盘、集贸市场、餐饮以及学校等 4 大类排水户污水接入市政管网工作。 3-2.【水/综合类】龙江镇重点河涌水质上年度未达到水环境环境质量目标的，需组织编制、系统实施、向社会公开区域重点水污染物减排计划并明确“替代量”。本年度新建、改建、扩建项目新增水环境重点污染物实行区域“减二增一”替代（工业、生活或综合集中废水处理设施、民生项目除外）。 3-3.【水/综合类】结合村级工业园改造，全面提升产业层次与集聚度，促进污染	3-1.不适用。 3-2.项目生活污水经三级化粪池预处理后排入龙江污水处理厂，清净下水排入内河涌，不排放生产废水，无需实施本年度新建项目新增水环境重点污染物区域“减二增一”替代。 3-3.不适用。 3-4.不适用。 3-5.不适用。 3-6.项目主要从事废活性炭再生处理，废活性炭脱附产生的 VOCs 使用“多级冷凝+活性炭吸附”工艺处	符合

管控维度	管控要求	项目情况	符合性
	集中整治。 3-4.【水/综合类】稳步推进排水设施“三个一体化”管理模式，补齐城乡污水收集和处理短板，推动龙江污水处理厂提质增效，加快消除城中村、老旧城区、城乡结合部等污水收集管网空白区，逐步实现城乡污水收集处理全覆盖。2025年前完成龙江污水处理厂扩建，尾水应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。 3-5.【水/综合类】保留和完善麦朗村、东头村、东海村、南坑村、左滩村、新华西村等现状农村污水分散式处理设施，继续完善污水支管网建设，提高污水收集处理率，新建新华西村农村分散式生活污水处理设施，其余行政村（社区）继续完善污水管网建设，实现农村污水100%收集进入市政污水系统，有条件的区域实施雨污分流改造，到2030年全面雨污分流，污水纳入龙江城镇污水处理系统。 3-6.【大气/综合类】大力推进低VOCs含量原辅材料替代。家具生产优先发展区内新、改、扩建含喷漆的木质家具生产企业，应以自动喷涂生产线为主，末端治理设施应符合区域VOCs排放和治理要求，采用高效处理工艺，提升生产效率并减少污染排放；非优先发展内的家具生产企业开展深化整治，对达不到整改要求的，依法从严查处并综合运用执法手段实施关停，2025年前VOCs排放量削减15%（较2019年）。	理后再引至活性炭吸附装置处理，废活性炭暂存、储罐大小呼吸产生的VOCs使用活性炭吸附装置处理。	
环境风险防控	4-1.【水/综合类】加强单元内佛山市顺德藤溪水厂、右滩水厂饮用水水源保护区周边环境风险源管控，完善突发环境事件应急管理体系。 4-2.【水/综合类】龙江污水处理厂、工业污水集中处理设施应采取有效措施，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。 4-3.【风险/综合类】加强环境风险分级分类管理，强化金属制品、有色金属和压延加工、化学原料和化学品制造业等涉重金属、化工行业企业及工业园区等重点环境风险源的环境风险防控。	4-1.项目控制废有机溶剂储存量，储罐区设置围堰，做好防渗措施；在发生火灾和爆炸事故次生灾害时，可通过车间围堰、事故应急池，启用雨水截止阀，采取紧急疏散等措施将事故废水控制在厂区内，不会排入到饮用水水源保护区中。 4-2.不适用。 4-3.本项目所属行业为危险废物治理业，不属于重点环境风险源。	符合

综上所述，本项目符合广东省、佛山市、顺德区“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。

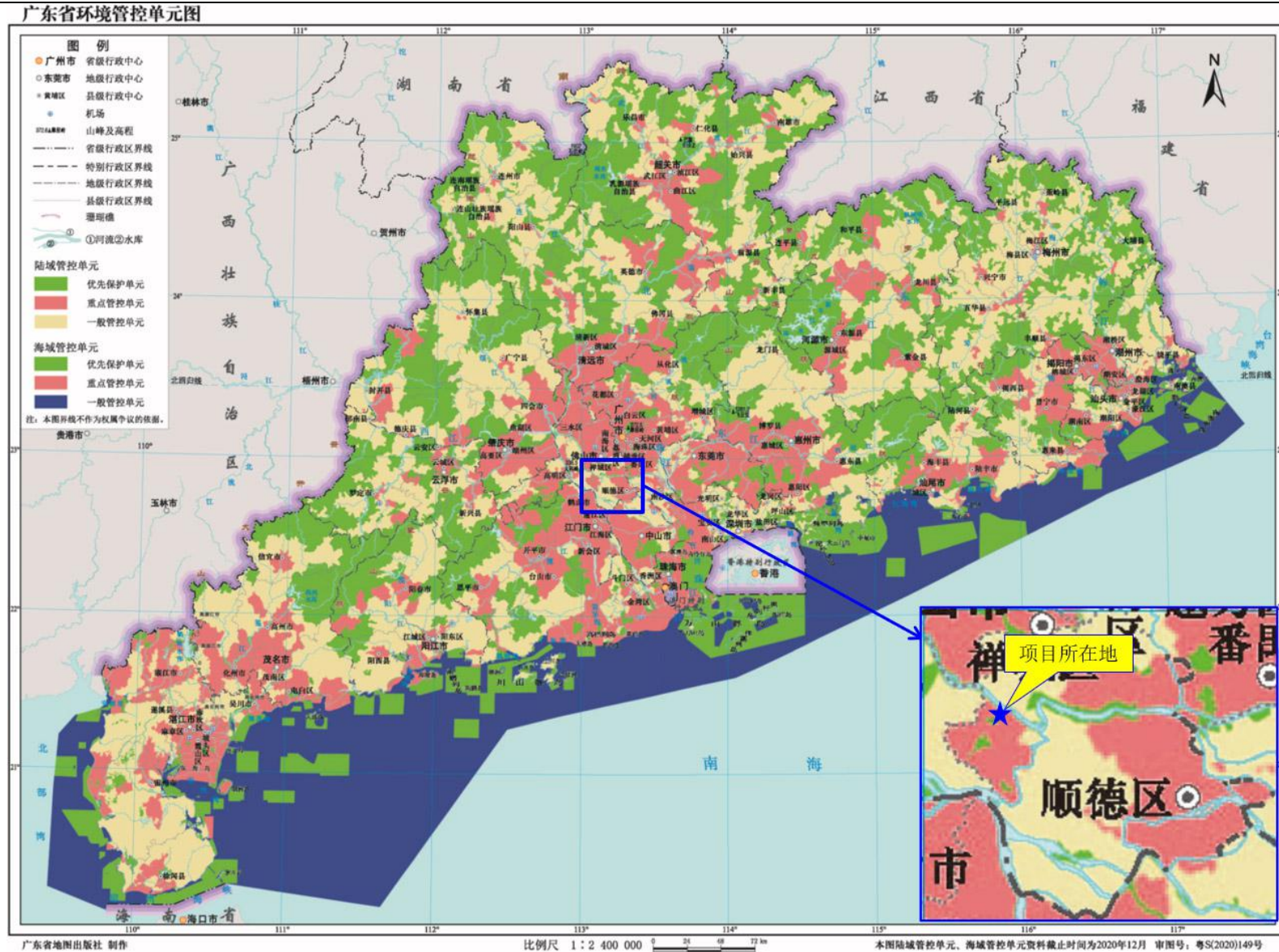


图4 广东省环境管控单元图



图 5 项目所在地水环境城镇生活污染重点管控区图（省“三线一单”平台）

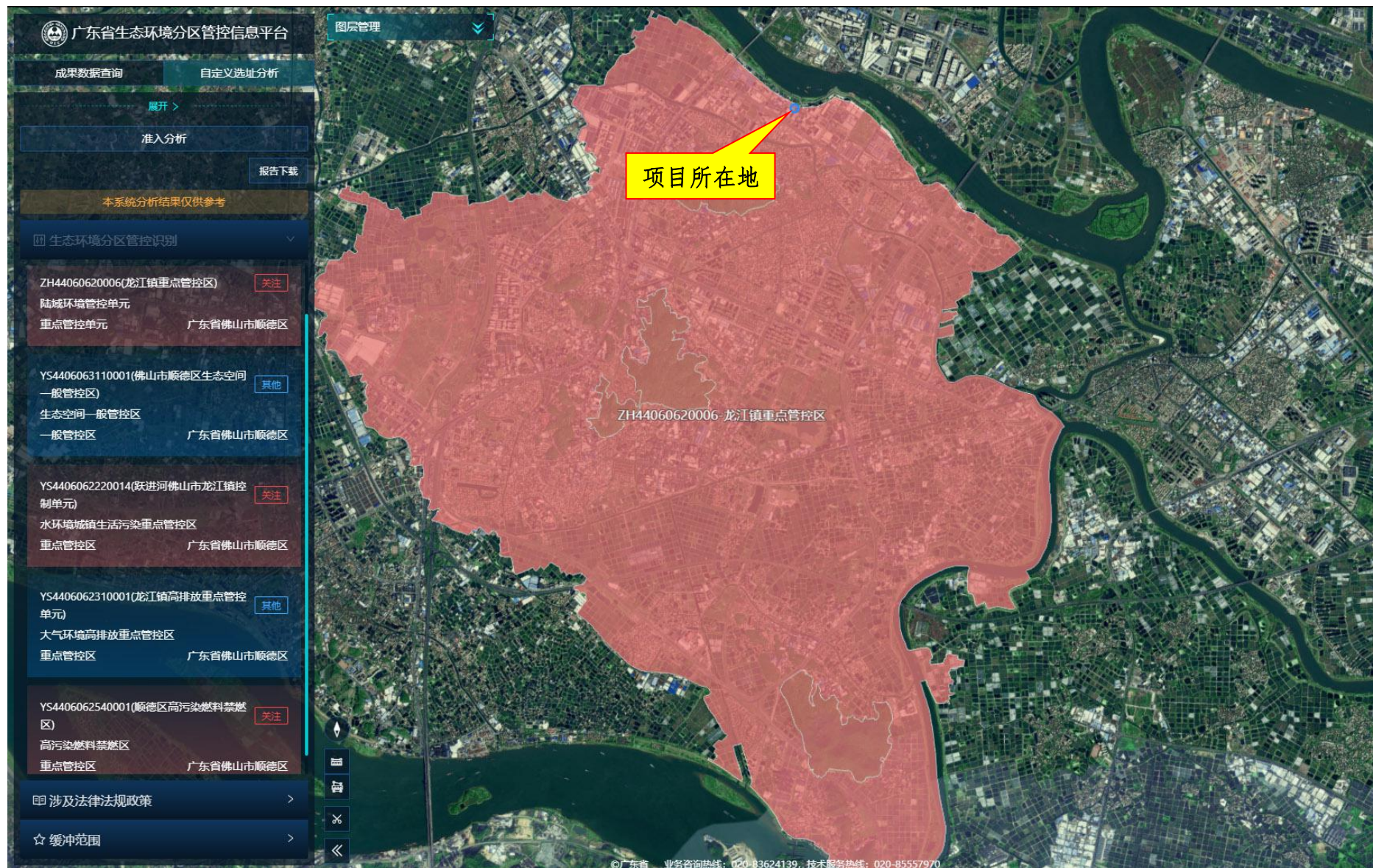


图 6 项目所在地陆域环境管控单元图（省“三线一单”平台）

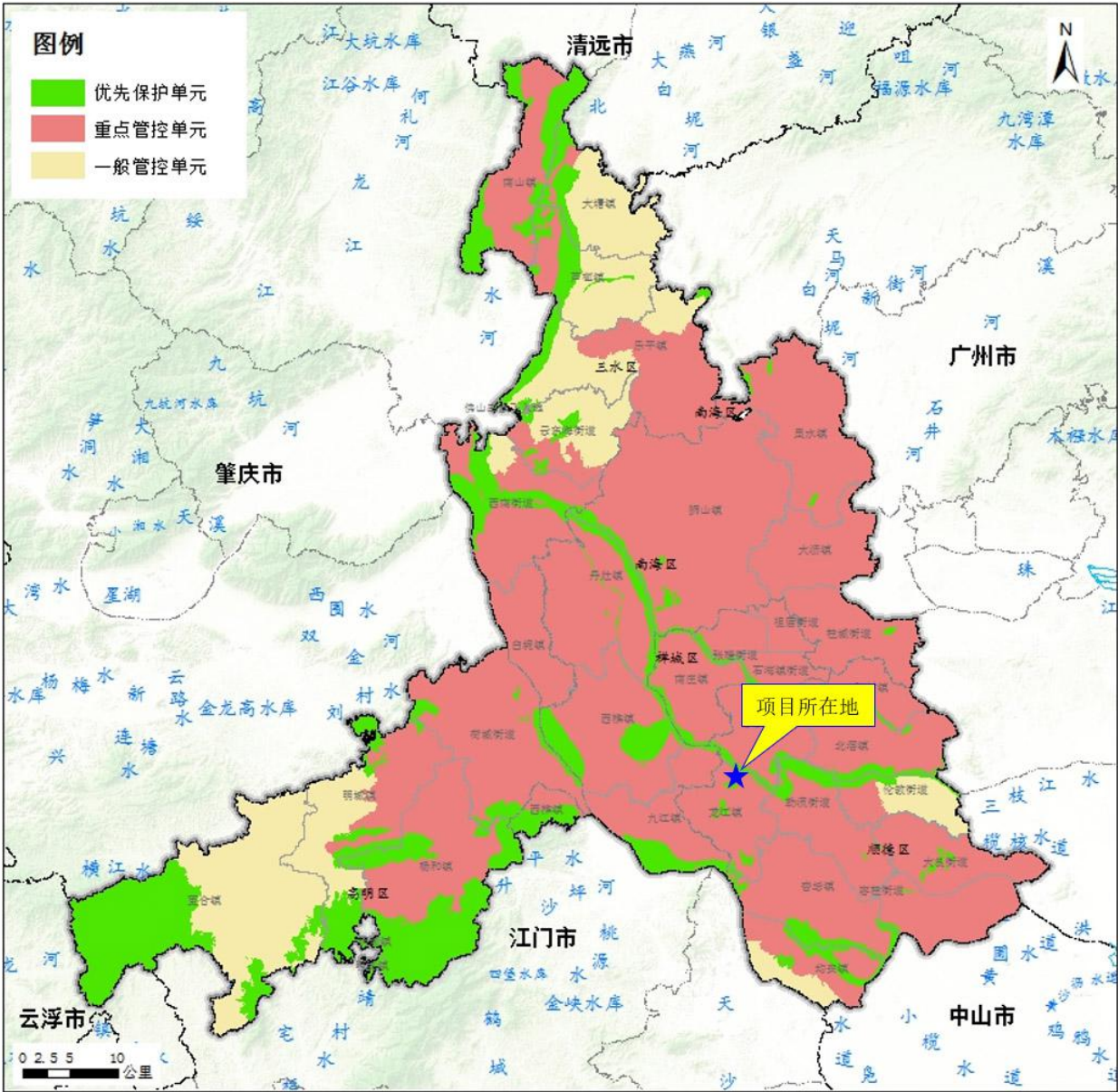


图 7 佛山市环境管控单元图

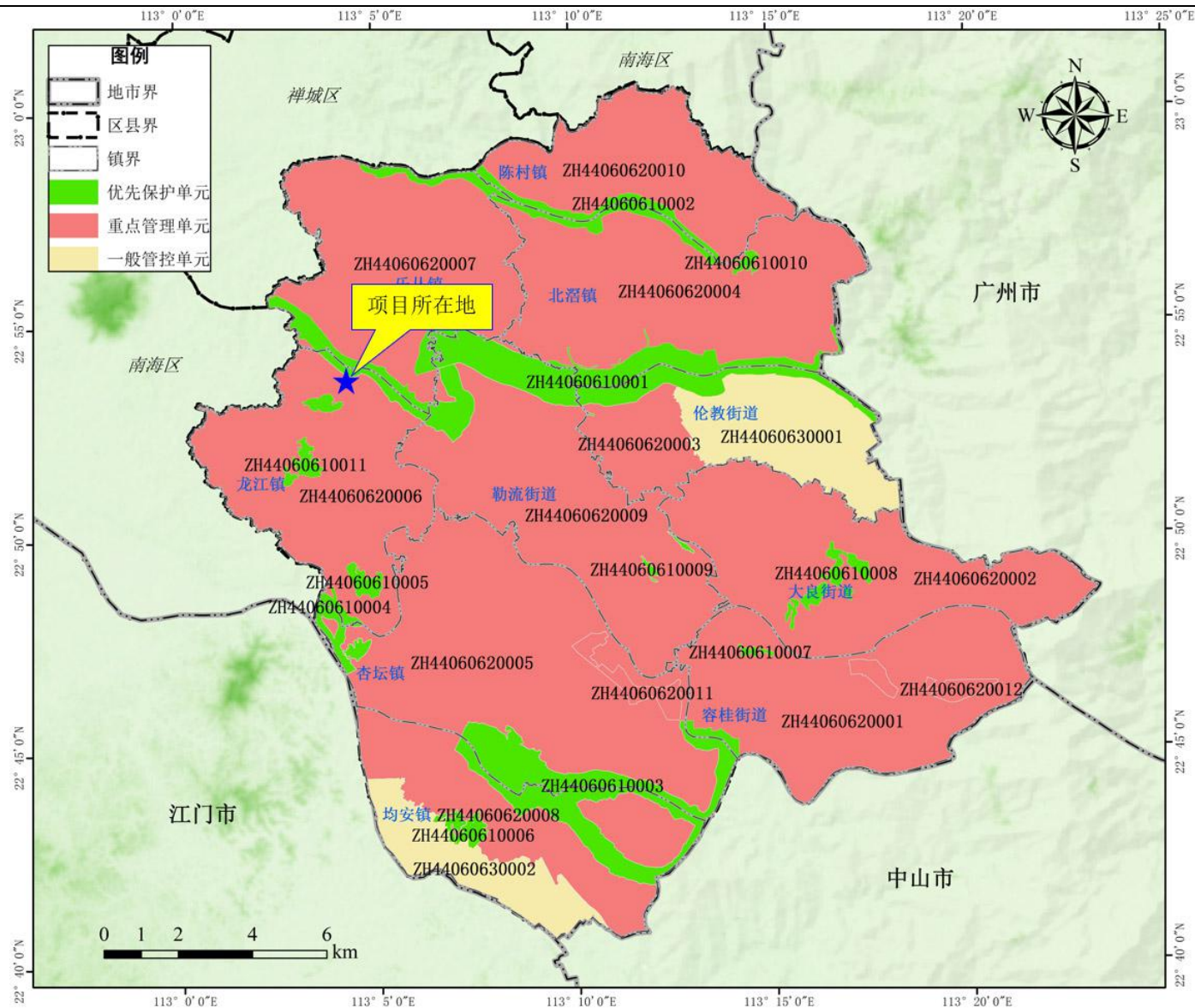


图 8 佛山市顺德区环境管控单元图

(4) 与环境保护规划及法规政策符合性分析

表2 项目与相关政策、规划的相符性分析

序号	政策、规划要求	本项目情况	符合性
1.《广东省生态环境保护“十四五”规划》			
1.1	提升固体废物处理处置能力。全面推进固体废物利用处置设施建设，补齐固体废物利用处置能力短板。	项目属于危险废物治理业，拟收集佛山市及周边城市的工业企业废气处理过程产生的废活性炭并对其进行再生循环利用，项目的建设有利于补齐固体废物利用处置能力短板。	符合
2.《佛山市生态环境保护“十四五”规划》			
2.1	提升固体废物资源化利用水平。研究制定各类固体废物资源化产品和过程污染控制技术指南，拓宽固体废物资源化出路。	项目主要从事废活性炭再生，项目的建设将提升固体废物资源化利用水平。	符合
3.《佛山市顺德区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》			
3.1	积极探索拓宽危险废物处置渠道。研究有关顺德区绿色工业服务中心建设项目替代方案，扶持鼓励骨干企业自建危废处置设施，开展区外收购、区域合作新建以及建设危险废物收集贮存系统，构建较稳固的危废处置路径，基本解决“十三五”期间的危废处置困境。	项目属于危险废物治理业，项目的建设有利于解决危废处置困境。	符合
4.《佛山市顺德区生态保护红线规划（2014-2025年）》			
4.1	生态保护红线范围内，需施行最严格的保护要求，以生态保护为先，严格控制建设用地占用林地、水域湿地等生态资源。禁止从事与生态保护无关的开发活动以及其他可能破坏生态环境的活动。	本项目不属于生态保护红线范围。	符合
5.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）			
5.1	全面加强无组织排放控制。重点对 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100	本项目蒸汽脱附系统脱附废活性炭中的有机物而产生的有机废气先经系统配套的“常温冷凝+低温冷凝+活性炭吸附”装置处理，尾气收集引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放；氮气脱附系统脱附产生的高浓度有机废气和氮气混合气体先经系统配套的“常	符合

序号	政策、规划要求	本项目情况	符合性
	毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。	温冷凝+低温冷凝+超低温冷凝”装置冷凝分离出有机溶剂，剩余不凝气经活性炭吸附得到的净化氮气回用于脱附系统，活性炭吸附饱和后脱附再生回用，有机废气转化为废有机溶剂后委托有资质单位处理。每批次生产结束排放的废气收集引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放；废活性炭原料暂存过程中产生的有机废气、储罐大小呼吸废气分别收集后与脱附系统尾气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。 废有机溶剂、有机废水储存在密闭储罐中，采用管道密闭输送。	
5.2	废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。	项目蒸汽脱附系统脱附、氮气脱附系统脱附废活性炭产生的有机废气先在系统内通过多级冷凝+活性炭吸附装置处理，尾气再收集引至一套活性炭吸附装置处理，无组织排放量很少；废活性炭暂存过程中产生的有机废气采用单层密闭负压收集，储罐大小呼吸废气采用半密闭型集气设备收集。	符合
5.3	推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业	项目废活性炭脱附产生的有机废气属于高浓度废气，先用冷凝工艺进行回收，不凝气采用活性炭吸附，去除效率大于 80%；废活性炭暂存、储罐大小呼吸产生的有机废气采用活性炭吸附处理，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。	符合

序号	政策、规划要求	本项目情况	符合性
	有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。		
5.4	加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	本项目 VOCs 排放主要环节和工序为废活性炭脱附等，建设单位将针对以上工序制定具体操作规程，落实到具体责任人，健全内部考核制度，加强人员能力培训和技术交流；建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，相关台账记录至少保存三年。	符合
6.《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》			
6.1	加强非正常工况废气排放控制。企业开停工、检维修期间，按照要求及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	企业拟制定废气处理设施运行管理制度，制定具体操作规程，落实到具体责任人，健全内部考核制度，加强人员能力培训和技术交流，确保按要求及时有效处理非正常工况、检修期间等作业产生的 VOCs 废气。企业未设置火炬燃烧装置。	符合
7.《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）			
7.1 贮存设施选址要求			
7.1.1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	项目选址符合相关法律法规、规划和“三线一单”的要求，并按规定进行环境影响评价。	符合
7.1.2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	项目用地不属于生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，亦不属于溶洞区，且项目位置不易受到洪水、滑坡、泥石流、潮汐等自然灾害影响。	符合

序号	政策、规划要求	本项目情况	符合性
7.1.3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	项目选址不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	符合
7.2 贮存设施污染控制要求			
7.2.1	贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	项目废活性炭原料贮存在仓库内，项目产生的危险废物贮存在储罐和危废间内，均采取了防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施。	符合
7.2.2	贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	项目不同类别的危险废物分区贮存。	符合
7.2.3	贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	项目贮存设施符合相关要求。	符合
7.2.4	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。	项目贮存设施符合相关要求。	符合
7.2.5	同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区	项目贮存设施符合相关要求。	符合
7.2.6	贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	项目设置专人管理危险贮存设施，禁止无关人员进入。	符合
7.2.7	贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	废活性炭原料仓只贮存一种危险废物，危废间不同贮存分区采用隔板等方式隔离。	符合
7.2.8	在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。	危废间贮存液态危险废物废机油，设置了围堰，围堰容积符合要求。	符合
7.2.9	贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。	废活性炭原料暂存、储罐大小呼吸产生的有机废气分别收集后引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放	符合

序号	政策、规划要求	本项目情况	符合性
7.2.10	贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能应满足 8.2.4、8.2.5 的要求。	项目废有机溶剂储罐设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能满足相关要求。	符合
7.2.11	贮存罐区围堰容积应至少满足其内部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。	项目罐区最大储罐泄漏量为 15m ³ ，围堰有效容积为 21m ³ ，满足要求。	符合
7.2.12	贮存罐区围堰内收集的废液、废水和初期雨水应及时处理，不应直接排放。	贮存罐区围堰内收集的废液等及时委托有资质单位处理，不外排。	符合
7.3 贮存过程污染控制要求			
7.3.1	在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。	项目废活性炭原料贮存于密闭仓库内，挥发的有机废气收集处理达标后排放，含油废抹布、检测产生的废活性炭装入防渗袋或密封袋内贮存。	符合
7.3.2	液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。	项目废有机溶剂采用储罐贮存，废机油装入铁桶贮存。	符合
7.3.3	易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入密闭容器或包装物内贮存。	项目废活性炭原料贮存于密闭仓库内，挥发的有机废气收集处理达标后排放。	符合
7.3.4	危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。	按要求识别和核验。	符合
7.3.5	应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。	建设单位制定定期巡检制度，定期检查生产设备、危废贮存场所和治污设施，确保设备稳定运行，防止发生事故泄漏。	符合
7.3.6	作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。	项目按要求清理并收集处理残留危险废物。	符合
7.3.7	贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	建设单位按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	符合
7.3.8	贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。	建设单位建立相关制度，并定期组织员工进行学习。	符合
7.3.9	贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。	项目设置了地下水监测井，定期巡查、监测，记录备查；定期开展土壤隐患排查。	符合
7.3.10	贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监	建设单位按规定将项目资料进行整理和归档。	符合

序号	政策、规划要求	本项目情况	符合性
	测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。		
8.《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）			
8.1	危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。	项目危险废物贮存设施满足相关要求。	符合
8.2	危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。	项目配备相应设施。	符合
8.3	贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。	项目废活性炭原料贮存在仓库内，项目产生的危险废物贮存在储罐和危废间内，危废间不同设置区域设有间隔，均设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。	符合
8.4	贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。	项目废有机溶剂储罐区配置相应装置。	符合
8.5	废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。	项目按要求贮存废有机溶剂。	符合
8.6	危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。	项目贮存的危险废物不超过一年。	符合
8.7	危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照本标准附录 C 执行。	项目建立台账制度，台账保存期限不少于三年。	符合
8.8	危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。	项目危险废物贮存设施按要求设置标志。	符合
9.《2023 年广东省危险废物利用处置能力建设引导性公告》（公告〔2023〕第 4 号）			
9.1	鼓励危险废物综合利用和安全处置先进技术的研发、应用、示范、推广。鼓励铝灰（二次铝灰、除尘灰）、生活垃圾焚烧飞灰、工业废杂盐的资源化、高值化利用项目。鼓励产品可直接回用于原工艺的废有机溶剂、废活性炭、废催化剂等再生项目。鼓励现有危险废物利用处置项目提标升级改造，提升产业链深加工水平。	项目属于废活性炭再生项目，属于鼓励类。	符合
10.《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修正）			
10.1	产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位和其他生产经营者应当将危险废物污染环境防治纳入突发环境事件防范措施和应急预案，报所在地县级以上人民政府生态环境主管部门备案，并定期进行应急演练。	建设单位按要求编制突发环境事件应急预案，并定期演练。	符合
10.2	鼓励社会力量依法投资、建设和运营固体废物处置设施。鼓励和支持固体废物污染防治	项目建设固体废物处置设施，利用先进适用技	符合

序号	政策、规划要求	本项目情况	符合性
	科学技术研究开发，推广应用先进适用的技术、工艺、设备和材料，促进固体废物综合利用和无害化处置，提高固体废物利用处置能力。	术对废活性炭进行再生利用，提高固体废物利用处置能力。	
10.3	建设工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所，应当遵守国家和省相关环境保护标准，其选址不得位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态保护红线范围和其他需要特别保护的区域，与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持防护距离。	项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态保护红线范围和其他需要特别保护的区域，周边亦无学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。	符合
11.《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）			
11.1	全面深化涉 VOCs 排放企业深度治理。引导建设活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。	项目属于废活性炭集中处理中心，废活性炭脱附过程产生的 VOCs 进行冷凝回收。	符合
11.2	加强工业污染风险防控，加强工业废物处理处置。	项目的建设有利于加强工业废物处理处置。各危险废物暂存设施均按照规范要求进行防腐、防渗措施。	符合
12.《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》			
12.1	吸附剂使用量大的地区，建设吸附剂集中再生中心，同步完善吸附剂规范采购、统一收集、集中再生的管理体系。	项目属于吸附剂集中再生中心。	符合
13.《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）			
13.1	VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。	项目废活性炭原料储存于密闭仓库，废有机溶剂储存于密闭储罐中。	符合
13.2	盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。	项目废有机溶剂储罐存放于室内，罐区地面采取防渗措施，保持密闭。	符合
13.3	液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应当采用密闭容器、罐车。	项目废有机溶剂采用密闭管道输送。	符合
13.4	企业应当建立台帐，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台帐保存期限不少于 3 年。	企业建立废有机溶剂回收量、去向等台账，台账保存期限不少于 3 年。	符合

(5) 与规划环境影响评价符合性分析

项目位于佛山市顺德区龙江镇大坝工业园，根据《顺德区龙江镇大坝涌口千亩产业园规划（2021-2030 年）环境影响报告书》（广东顺德环境科学研究院有限公司编制，2023 年 10 月），项目与规划环境影响评价相符性分析见下表。由下表可知，项目符合规划环评相关要求。

表3 项目与规划环境影响评价相符性分析

清单类型	总体准入要求	工程内容	符合性
空间布局约束	1.引入产业应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。	项目属于危险废物治理业，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类。	符合
	2.禁止引入新增排放重点防控重金属污染物（铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）、持久性有机污染物的项目。	项目不排放重点防控重金属、持久性有机污染物等污染物。	符合
	3.涉 VOCs“4+2”重点行业重点工序及其他行业涉 VOCs、恶臭等排放量较大的新、改、扩建项目的主要产污设备及废气排放口与居民区、学校等环境敏感点之间应设置不少于 50m 的环境防护距离。	项目与最近环境敏感点坦田小学的距离为 320m。	符合
	4.不得在临近生态保护红线区域引进污染严重企业，进驻企业建设过程中不得占用生态红线范围用地，生产过程中应避免对规划区域周边的优先保护区造成影响。	项目不涉及生态保护红线。	符合
	5.工业企业排放有含重金属、难生化降解、有生物毒性、易燃易爆、高盐分、重油脂等超城镇生活污水处理厂接收能力的生产废水，以及间接冷却的清净水等过低浓度生产废水，原则上不得排入城镇生活污水处理厂。	项目生产废水委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理，废有机溶剂委托有资质单位处理，不外排；循环冷却水通过市政雨水管网直接排入龙江大涌。	符合
	6.综合产业板块不得引入现行的《产业结构调整指导目录》中淘汰及限制类项目、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》中禁止类项目，以及《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》所列项目。	项目不属于综合产业板块，且项目不属于淘汰、限制或禁止类项目。	符合
	7.准保护区内不得新建和扩建高污	项目不在水源保护区范围内，与	符合

清单类型	总体准入要求	工程内容	符合性
	染行业和生产工序。	藤溪水厂饮用水水源保护区最近距离为 21m。	
	8.工业园不得引入有电镀工艺的项目以及国家、省规定的高耗能、高排放项目。	项目不涉及。	符合
	9.符合省、市、区“三线一单”相关管控要求。	项目符合广东省、佛山市、顺德区“三线一单”相关管控要求。	符合
能源资源利用	1.禁止使用高污染燃料。	项目不使用高污染燃料。	符合
	2.符合省、市、区“三线一单”相关管控要求。	项目符合广东省、佛山市、顺德区“三线一单”相关管控要求。	符合
污染物排放管控	1.污染物排放总量不得突破“污染物排放总量管控限值清单”的总量管控要求；重点对重点污染物（重点污染物包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物等）实施总量控制；本年度新建、改建、扩建项目新增水环境重点污染物实行区域“减二增一”替代（废水集中处理设施、民生项目除外）；在可核查、可监管的基础上，全区新建、改建、扩建项目新增大气重点污染物实行“减二增一”替代。	本项目主要从事废活性炭再生利用，属于危险废物处置项目，排放的 VOCs 量不纳入总量管理范畴，无需要分配总量。	符合
	2.重点加强涉 VOCs 排放的工业项目的挥发性有机物的源头替代和无组织排放管控，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代。产生 VOCs 的生产车间须配置废气收集净化装置。	项目废活性炭脱附产生的 VOCs 密闭收集采用多级冷凝+活性炭吸附工艺处理，废活性炭原料暂存、储罐大小呼吸产生的有机废气分别收集后采用活性炭吸附处理，无组织排放量较少。	符合
	3.在龙江污水处理厂没有足够余量时，园区不得向龙江污水处理厂新增排水。	项目生活污水经三级化粪池预处理后排入龙江污水处理厂，排放量为 1.5m³/d，排放量小，不会对龙江污水处理厂造成冲击。	符合
	4.符合省、市、区“三线一单”相关管控要求。	项目符合广东省、佛山市、顺德区“三线一单”相关管控要求。	符合
环境风险防控	1.完善区域一园区一工业企业多级联动环境突发事件应急预案，建立预防、应急响应机制和后评估机制，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	企业建立环境突发事件应急预案，定期演练，提高环境风险防范能力。	符合
	2.符合省、市、区“三线一单”相关管控要求。	项目符合广东省、佛山市、顺德区“三线一单”相关管控要求。	符合
备注：准入清单和批复中不适用本项目或行业的要求内容不再进行分析。			

四、项目关注的主要环境问题

根据本项目工程特点和项目周边环境现状，确定本项目关注的主要环境问题如下：

- （1）废活性炭储存、再生过程废气的产生和排放情况，废气治理工艺的可行性以及对大气环境的影响；
- （2）设备运行过程中产生的噪声对周围声环境的影响；
- （3）固体废物特别是危险废物对环境的影响；
- （4）应急处置措施是否可行，环境风险是否可控等。

五、综合评价结论

项目的建设符合国家、地方产业政策及相关环保法律法规要求，选址符合规划。

本项目建设符合国家产业政策，选址满足广东省“三线一单”环境功能管控方案要求和相关规划要求。通过调查，项目所在区域环境质量满足相关功能区要求。项目运营期产生废气、废水、噪声和固体废物等污染物，通过采取有效污染治理措施后，对周边环境的影响可接受。项目使用化学品等种类不多，储量不大，项目废有机溶剂和有机废水储罐区设置围堰；项目位于彩辉公司厂区内，外部应急资源（事故应急池、雨水截止阀等）依托彩辉公司，彩辉公司采用地下水池空余容积作为事故应急池，可将风险降到可接受程度。项目采取的污染防治措施和风险管控措施从技术上和经济上分析均具有可行性。

项目整体实施后，风险防范措施可行，环境风险总体可控。项目污染物均可达标排放，各种污染防治措施可行，污染物排放总量来源可靠。

建设单位进行了项目公众参与，公示期间均未收到公众关于本项目的反馈意见。

本项目在实施过程中严格按照“三同时”原则进行设计、施工和运行，落实设计和环评中提出的各项污染防治措施，在运行期，加强管理，落实环境风险防范措施，确保污染治理设施稳定达标运行，在解决好公众关心的各项环境问题的前提下，从环境保护的角度分析，项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订，2015.1.1 施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正，2003.9.1 施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正，2016.1.1 施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正，2008.6.1 施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021.12.24 修订发布，2022.6.5 施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订，2020.9.1 施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31 颁布，2019.1.1 施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修正，2003.1.1 施行）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修正，2008.4.1 施行）；
- (10) 《中华人民共和国安全生产法》（2021.6.10 修正，2002.11.1 施行）。

1.1.2 国家及部颁法规规范

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017.10.1 实施）；
- (2) 《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 修正，2011.12.1 施行）；
- (3) 《排污许可管理条例》（国务院令 第 73 号，2021 年 3 月 1 日实施）；
- (4) 《排污许可管理办法》（部令 第 32 号，2024 年 7 月 1 日施行）；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委第 7 号令，2024 年 2 月 1 日起施行）；
- (6) 《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）；
- (7) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (8) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 第 4 号）；
- (9) 《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日实施）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，部令 第 16 号）；
- (11) 《环境影响评价公众参与办法》（部令 第 4 号，2019.1.1 实施）；

(12) 《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 第 197 号）；

(13) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 第 31 号）；

(14) 《危险化学品目录（2022 年调整版）》（2022 年第 8 号公告）及《危险化学品分类信息表》；

(15) 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）。

1.1.3 地方环保行政法规和规范性文件

(1) 《广东省环境保护条例》（2022.11.30 修正，2015.07.01 施行）；

(2) 《广东省大气污染防治条例》（2022.11.30 修正，2019.3.1 施行）；

(3) 《广东省水污染防治条例》（2021.9.29 修正，2021.1.1 施行）；

(4) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令第 134 号）；

(5) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022.11.30 修正，2019.3.1 实施）；

(6) 《关于印发〈广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）〉的通知》（粤环函〔2023〕45 号）；

(7) 《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85 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）；

(9) 《顺德区环境运输和城市管理局关于全区城镇污水处理厂尾水排放执行标准的通知》（顺德区环境运输和城市管理局，2013.7.11）；

(10) 《佛山市排污权有偿使用和交易管理办法》（佛府办〔2020〕19 号）；

(11) 《佛山市生态环境局顺德分局关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（佛顺环函〔2019〕56 号）；

(12) 《佛山市生态环境局关于印发〈佛山市挥发性有机物排污总量指标精细化管理工作方案（试行）〉的函》（佛环函〔2023〕29 号）；

(13) 《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）；

（14）《佛山市生态环境局关于印发佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（佛环〔2024〕20号）；

（15）《佛山市顺德区人民政府关于印发佛山市顺德区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（顺府发〔2021〕11号）；

（16）《佛山市工业固体废物污染防治条例》（2024年7月1日实施）；

（17）《印发〈关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见〉的通知》（粤环〔2012〕18号）；

（18）《广东省地下水污染防治实施方案》（粤环函〔2020〕342号）；

（19）《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》；

（20）《佛山市安全生产委员会办公室关于印发佛山市有机废气治理设施安全专项整治工作方案的通知》（佛安办〔2020〕246号）；

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

（22）《佛山市生态环境保护委员会办公室关于印发〈佛山市强化大气污染防治行动方案（2023年）〉的通知》（佛环委办〔2023〕4号）；

（23）《佛山市生态环境局关于印发〈佛山市2023年重点行业挥发性有机化合物综合整治工作方案〉的函》（佛环函〔2023〕48号）；

（24）《关于印发〈广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引〉的通知》（粤环办〔2021〕43号）；

（25）《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函〔2019〕1133号）；

（26）《佛山市生态环境局顺德分局关于发布〈2024年度佛山市顺德区生态环境状况公报〉的通知》（佛环顺函〔2025〕12号）。

1.1.4 环境功能区划及相关规划文件

（1）《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号）；

（2）《关于印发〈广东省地下水功能区划〉的通知》（粤水资源〔2009〕19号）；

（3）《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）；

- (4) 《印发〈佛山市环境空气质量功能区划〉的通知》（佛府〔2007〕154号）；
- (5) 《佛山市人民政府办公室关于调整顺德区环境空气质量功能区划的复函》（佛府办函〔2014〕494号）；
- (6) 《佛山市人民政府关于印发〈佛山市声环境功能区划分方案〉的通知》（佛环〔2024〕1号）；
- (7) 《广东省人民政府关于同意调整佛山市北江水系饮用水源保护区划的批复》（粤府函〔2010〕75号）；
- (8) 《广东省人民政府关于调整佛山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕426号）；
- (9) 《广东省生态环境厅关于佛山市人民政府申请校正部分饮用水水源保护区图件的意见的函》（粤环函〔2019〕1167号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《佛山市生态环境局关于印发〈佛山市生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（佛环〔2022〕3号）；
- (12) 《佛山市顺德区人民政府办公室关于印发〈佛山市顺德区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）〉的通知》（顺府办发〔2022〕16号）；
- (13) 《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）；
- (14) 《顺德区热电联产（集中供热）规划修编（2017-2025）》；
- (15) 《顺德区龙江镇大坝涌口千亩产业园规划（2021-2030年）环境影响报告书》（2023年5月）；
- (16) 《佛山市生态环境局顺德分局关于顺德区龙江镇大坝涌口千亩产业园规划（2021-2030年）环境影响报告书审查情况的复函》（2023年10月）。

1.1.5 评价导则、标准和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告[2017]43 号）；
- (10) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012，2018 修改单）；
- (11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (12) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (13) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (14) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (15) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (16) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (17) 《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；
- (18) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (19) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (20) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (21) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；
- (22) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (23) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）
- (24) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；
- (25) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- (26) 《关于印发〈“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案〉的通知》（环办固体〔2021〕20 号）；
- (27) 《大气污染物综合排放标准详解》；
- (28) 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- (29) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；
- (30) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；

- (31) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (32) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；
- (33) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (34) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；
- (35) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；
- (36) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）；
- (37) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (38) 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）；
- (39) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 第 4 号）；
- (40) 《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）；
- (41) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；
- (42) 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）；
- (43) 《涂料中有害物质限量 第 2 部分：工业涂料》（GB30981.2-2025）；
- (44) 《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）；
- (45) 《建筑胶粘剂有害物质限量》（GB 30982-2014）。

1.1.6 项目相关依据

- (1) 建设项目环境影响评价委托书；
- (2) 佛山中盛德航环保科技有限公司资源再生中心建设项目环境质量现状检测报告（报告编号为“安纳检字（2025）第 031701-1 号”、“安纳检字（2025）第 031701-2 号”），广东安纳检测技术有限公司，2025 年 5 月；
- (3) 佛山中盛德航环保科技有限公司废旧颗粒活性炭集中脱附处理工程设计方案，佛山市腾源环保科技有限公司，2025 年 4 月；
- (4) 佛山中盛德航环保科技有限公司资源再生中心建设项目可行性研究报告，广东顺德环境科学研究院有限公司，2025 年 7 月；
- (5) 建设单位提供的其他技术资料。

1.2 评价标准

1.2.1 环境功能区划与环境质量标准

(1) 地表水环境功能区划与水环境质量标准

项目选址属于龙江污水处理厂的纳污范围，项目运营期生活污水经三级化粪池预处理后排入龙江污水处理厂，尾水排入龙江大涌。根据《佛山市顺德区人民政府办公室关于印发〈佛山市顺德区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）〉的通知》（顺府办发〔2022〕16号），龙江大涌为IV类水体，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

项目所在区域水环境功能区划见图 1.2-1，水质标准见表 1.2-1，所在区域附近水系及内河涌分布见图 1.2-2。

表 1.2-1 《地表水环境质量标准》之IV标准

(单位: mg/L, pH 值无量纲)			
项目	IV类标准	项目	IV类标准
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 (无量纲)	6~9	溶解氧	≥ 3
高锰酸盐指数	≤ 10	COD _{Cr}	≤ 30
BOD ₅	≤ 6	氨氮	≤ 1.5
总磷	≤ 0.3	---	---

项目纳污水体龙江大涌未设置饮用水水源保护区。根据《广东省人民政府关于同意调整佛山市北江水系饮用水水源保护区划的批复》（粤府函〔2010〕75号），项目北面 21m 为藤溪水厂饮用水水源准保护区，项目不在水源保护区范围内。项目与水源保护区的位置关系见图 1.2-3。

(2) 地下水功能区划与质量标准

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），项目所在区域属于珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区，代码为 H074406001 Q01，见表 1.2-2。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）和《佛山市顺德区人民政府办公室关于印发〈佛山市顺德区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）〉的通知》（顺府办发〔2022〕16号），项目所在地的地下水功能区划见图 1.2-4。项目所在区域地下水功能区为III类，水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准，具体见表 1.2-3。

表 1.2-2 项目所在区域地下水功能区划

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区				所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积(km²)	
		名称		代码						
佛山	保护区	珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区			H074406001Q01		珠江三角洲	一般平原区	孔隙水	940.49
矿化度(g/L)	现状水质类别	年均总补给量模数(万m³/a.km²)	年均可开采量模数(万m³/a.km²)	现状年实际开采量模数(万m³/a.km²)	地下水功能区保护目标			备注		
					水量(万m³)	水质类别	水位			
0.4~0.78	I-IV类	20.57	15.23	0.49	14324	Ⅲ类	开采水位降深控制在 5~8μm 以内	南部 Fe、NH ₄ ⁺ 超标		

表 1.2-3 地下水质量标准

(单位: mg/L, 单位注明者除外, pH 值无量纲)

序号	水质指标	III类标准	序号	水质指标	III类标准
1	钠 (Na ²⁺)	≤200	14	硫酸盐	≤250
2	pH 值	6.5~8.5	15	氨氮	≤0.50
3	硝酸盐 (以 N 计)	≤20	16	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00
4	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002	17	氰化物	≤0.05
5	砷	≤0.01	18	汞	≤0.001
6	六价铬	≤0.05	19	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤450
7	铅	≤0.01	20	氟化物	≤1.0
8	镉	≤0.005	21	铁	≤0.3
9	锰	≤0.10	22	溶解性总固体	≤1000
10	耗氧量 (COD _{Mn} 、以 O ₂ 计)	≤3.0	23	浑浊度 (NTU)	≤3
11	氯化物	≤250	24	总大肠菌群数 (MPN/100 mL 或 CFU/100mL)	≤3.0
12	菌落总数 (CFU/L)	≤100	25	硫化物	≤0.02
13	阴离子表面活性剂	≤0.3	26	锑	≤0.005
14	苯 (μg/L)	≤10.0	27	二甲苯 (总量) (μg/L)	≤500
15	甲苯 (μg/L)	≤700	28	苯乙烯	≤20.0
16	乙苯 (μg/L)	≤300	29	色度 (铂钴色度单位)	≤15

(3) 大气环境功能区划与大气环境质量标准

根据《佛山市顺德区人民政府办公室关于印发〈佛山市顺德区生态环境保护“十四五”规划 (2021-2025)〉的通知》(顺府办发〔2022〕16 号), 本项目所在地为二类大气功能区, 具体见图 1.2-5。

项目评价范围内的基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准限值；NMHC 的浓度限值参考原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值 1 小时均值；TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准。项目各污染物执行的质量标准限值见表 1.2-4。

表 1.2-4 环境空气质量标准限值

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	标准名称
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	GB3095-2012 表 1 基本项目
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
4	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		年平均	200		
5	颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70		
		24 小时平均	150		
6	颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35		
		24 小时平均	75		
7	非甲烷总烃	1 小时平均	2	mg/m ³	备注 1
8	TVOC	8 小时平均	600	μg/m ³	HJ2.2-2018 附录 D
9	苯	1 小时平均	110		
10	苯乙烯	1 小时平均	10		
11	二甲苯	1 小时平均	200		
12	甲苯	1 小时平均	200		
13	甲醛	1 小时平均	50		
14	丙烯醛	1 小时平均	100		
15	丙烯腈	1 小时平均	50		
16	硝基苯	1 小时平均	10		
17	丙酮	1 小时平均	800		
18	臭气浓度	一次值	20	无量纲	备注 2

备注：1. 《大气污染物综合排放标准详解》；2. 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 新扩改建项目厂界二级标准值。

(4) 声环境功能区划与声环境质量标准

根据《佛山市生态环境局关于印发〈佛山市声环境功能区划〉的通知》（佛环〔2024〕1号），项目所在地属于3类声环境功能区（编号3317），声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。噪声限值见表1.2-5，声环境功能区划见图1.2-6。

表 1.2-5 声环境功能区的环境噪声限值

[单位：dB(A)]		
类 别	昼 间	夜 间
3 类	65	55

(5) 土壤环境功能和质量标准

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和项目所在地性质，项目所在地为工业用地，属于第二类用地，土壤质量标准执行《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，标准限值如表1.2-6示。

表 1.2-6 土壤质量标准

（单位：mg/kg）					
序号	污染物	第二类用地筛选值	序号	污染物	第二类用地筛选值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并（a）蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并（a）芘	1.5

序号	污染物	第二类用地筛选值	序号	污染物	第二类用地筛选值
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并(b)荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并(k)荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500

(6) 生态功能

根据《佛山市生态环境局关于印发〈佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）〉的通知》（佛环〔2024〕20号）和广东省自然资源厅关于下发生态保护红线和“双评价”矢量数据成果的函，本项目所在地不属于优先保护单元，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界内，属于城镇空间。

(7) 项目选址环境功能属性

本建设项目拟选址的环境功能属性汇总如下表：

表 1.2-7 本项目选址环境功能属性汇总表

编号	功能区名称	功能区确定依据	功能区类别及属性
1	水环境功能区	《佛山市顺德区人民政府办公室关于印发〈佛山市顺德区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）〉的通知》（顺府办发〔2022〕16号）	龙江大涌为Ⅳ水体
2	地下水环境功能区划	《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）以及《佛山市顺德区人民政府办公室关于印发〈佛山市顺德区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）〉的通知》（顺府办发〔2022〕16号）	珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区（编号H074406001Q01），水质功能为Ⅲ类
3	环境空气质量功能区	《佛山市顺德区人民政府办公室关于印发〈佛山市顺德区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）〉的通知》（顺府办发〔2022〕16号）	大气环境二类功能区
4	声环境功能区	《佛山市生态环境局关于印发〈佛山市声环境功能区划〉的通知》（佛环〔2024〕1号）	3类功能区（龙江北部工业区片区，编码为3317）
5	永久基本农田	《顺德区土地利用总体规划（2010-2020）》（粤府函〔2011〕37号）	否
6	风景名胜区、自然保护区、森林公园、重点生态功能区	《广东省主体功能区划》（粤府〔2012〕120号）	否

编号	功能区名称	功能区确定依据	功能区类别及属性
7	重点文物保护单位	《顺德区文物保护单位名录》	否
8	是否属于水源保护区	《广东省人民政府关于同意调整佛山市北江水系饮用水源保护区划的批复》（粤府函〔2010〕75号）等	否
9	是否污水处理厂纳污范围	---	是，属龙江污水处理厂纳污范围

顺德区地表水环境功能区划及水质监控断面分布图



图 1.2-1 顺德区地表水环境功能区划图

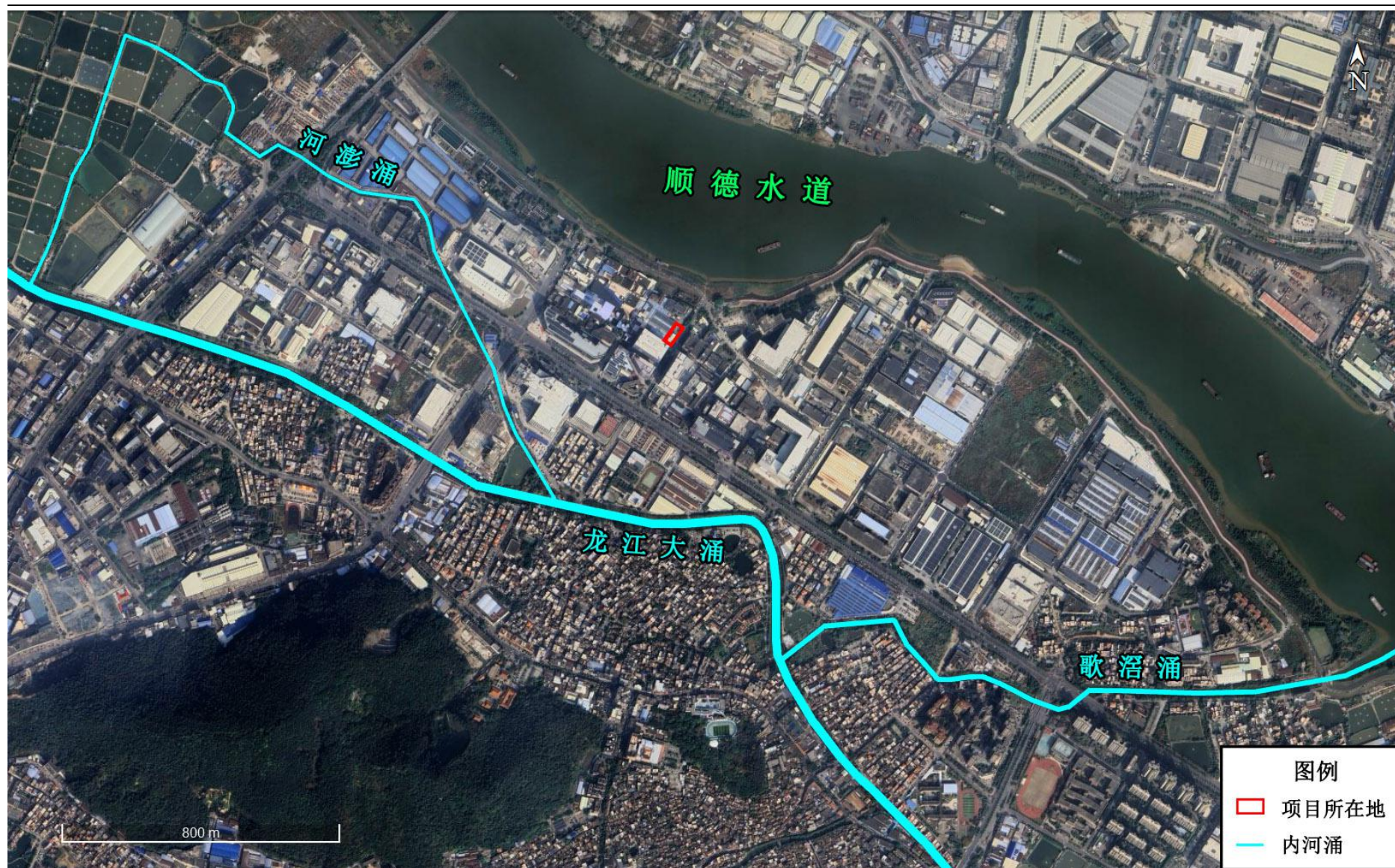


图 1.2-2 项目所在地附近水系图



图 1.2-3 项目所在地与水源保护区位置关系图

顺德区地下水环境功能区划图



图 1.2-4 顺德区地下水功能区划图

顺德区环境空气质量功能区划及环境空气监测点分布图



图 1.2-5 顺德区环境空气质量功能区划及环境空气监测点分布图

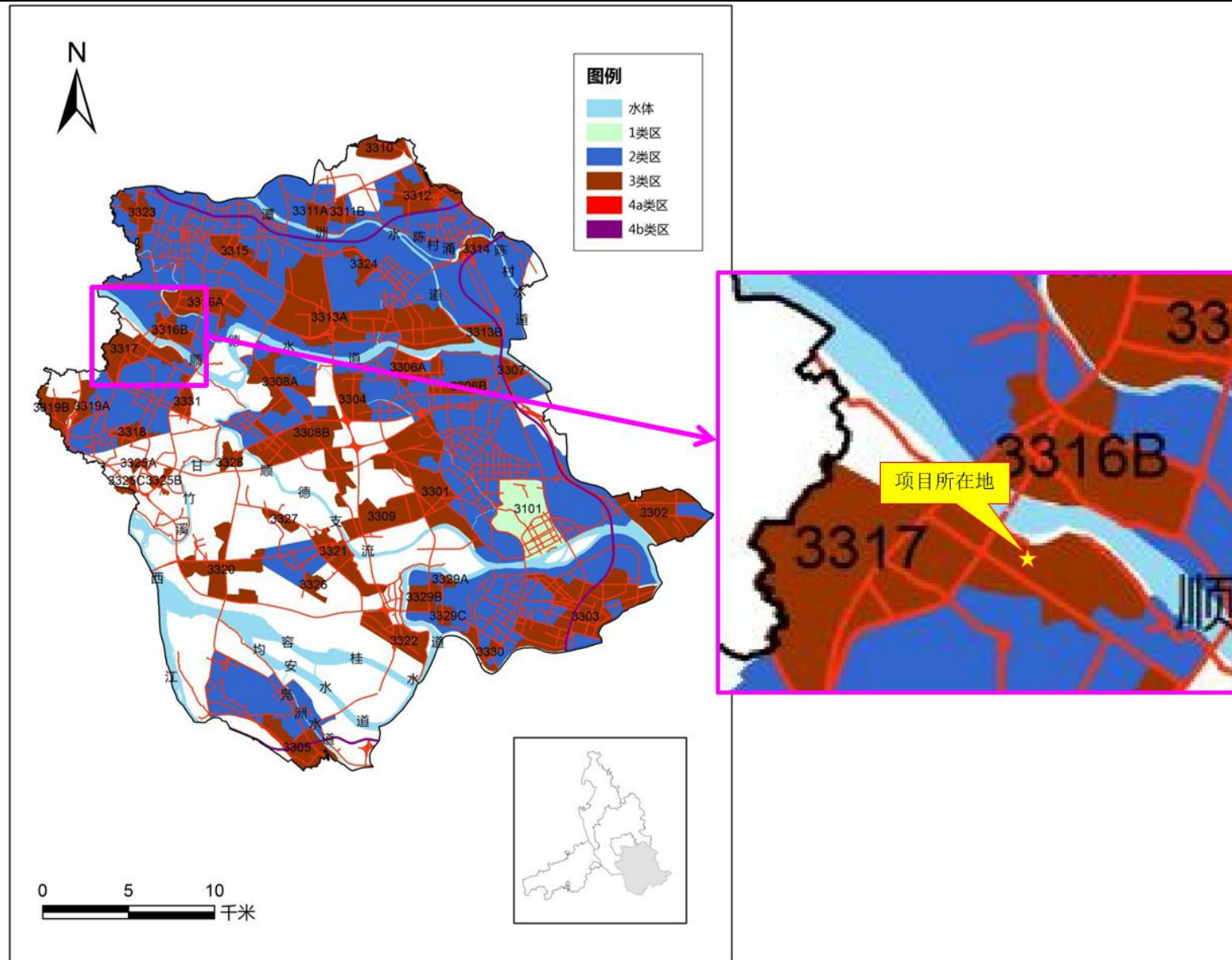


图 1.2-6 佛山市顺德区声环境功能区划图

1.2.2 污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

项目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通过工业区管网排入龙江污水处理厂, 尾水排入龙江大涌。蒸汽脱附系统产生的高浓度有机废水利用储罐收集并委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理, 氮气脱附系统产生的废有机溶剂利用储罐收集并委托有资质的单位处理, 不外排; 循环冷却水排入市政雨水管网。

龙江污水处理厂已经完成提标改造, 其出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准的较严值, 项目生活污水污染物排放标准限值见表 1.2-8。

表 1.2-8 项目生活污水污染物排放标准限值

单位: pH 无量纲, 其余为 mg/L

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	SS
生活污水排放口执行标准限值	6-9	500	300	--	--	400
污水处理厂出水执行标准限值	6-9	40	10	5	0.5	10

(2) 大气污染物排放标准

项目产生的废气主要为废活性炭脱附、设备动静密封点泄漏、废活性炭暂存、废有机溶剂储罐大小呼吸等工序和过程产生的有机废气和恶臭, 污染因子主要为非甲烷总烃 (NMHC)、TVOC、苯、苯系物和臭气浓度。

蒸汽脱附系统、氮气脱附系统产生的有机废气先利用多级冷凝+活性炭吸附工艺进行回收, 系统外排尾气利用半密闭型集气设备收集引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。废活性炭原料仓废气单层密闭负压收集, 废有机溶剂储罐大小呼吸废气利用半密闭型集气设备收集, 以上废气与脱附系统尾气一并引至一套活性炭吸附装置处理, 最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。废活性炭脱附过程中少量废气通过设备动静密封点泄漏以无组织形式排放。

NMHC、TVOC、苯、苯系物有组织排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值; 苯厂界无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》

(DB44/2367-2022) 表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；厂区内挥发性有机物无组织排放监控点浓度应满足《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（以 NMHC 表征）；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 的新扩改建项目厂界二级标准值和表 2 恶臭污染物排放限值。

大气污染物排放标准见表 1.2-9 至表 1.2-11。

表 1.2-9 项目大气污染物有组织排放标准

污染源	排气筒 编号	排气筒 高度	污染物	有组织排放		执行标准
				浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
废活性炭 脱附、废活 性炭暂存、 储罐大小 呼吸	DA001	35m	NMHC	80	---	DB44/2367-2022
			TVOC ^①	100	---	
			苯	2	---	
			苯系物 ^②	40	---	
			臭气浓度	---	15000（无量纲）	GB14554-93

备注：①TVOC 待国家污染物监测方法标准发布后实施；②苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。

表 1.2-10 项目无组织排放监控浓度限值

来源	污染因子	厂界无组织排放监控 浓度限值 mg/m ³	执行标准
项目厂界	臭气浓度	20（无量纲）	GB14554-93
	苯	0.1	DB44/2367-2022

表 1.2-11 厂区内挥发性有机物无组织排放标准

污染因子	厂区内排放限值 mg/m ³	限值含义	执行标准
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	DB44/2367-2022
	20	监控点处任意一次浓度值	

（3）噪声排放标准

项目所在地属于 3 类声环境功能区，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。具体噪声排放标准见下表。

表 1.2-12 工业企业厂界环境噪声排放标准

单位：dB(A)

声功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(4) 固体废物污染控制标准

一般固体废物污染控制应遵照《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》的要求。一般工业固体废物暂存于一般工业固体废物仓库，仓库应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。

危险废物污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求。

1.3 评价等级及范围

1.3.1 地表水影响评价工作等级及范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中按影响类型、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地表水环境影响评价工作等级。

项目生活污水经三级化粪池预处理后排至龙江污水处理厂进一步处理，尾水排至龙江大涌。高浓度有机废水委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理，废有机溶剂委托有资质的单位处理，不外排；循环冷却水排入市政雨水管网。项目生活污水属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水环境影响评价等级为三级 B。

(2) 评价范围

结合项目选址周边水系分布情况以及项目废水排放的最终纳污水体情况，本次地表水评价的主要调查评价范围为项目废水最终纳污水体龙江大涌。确定本项目水环境评价范围为：龙江污水处理厂在龙江大涌河段排污口上游 1.0km 至下游 2.0km 的范围，评价范围内没有饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区，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，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标，具体见图 1.3-1。

1.3.2 地下水环境影响评价工作等级及范围

(1) 评价等级

地下水环境影响评价工作等级主要依据建设项目行业分类和地下水环境敏

感程度分级等因素确定。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表可知，本项目属“U 城镇基础设施及房地产，151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”中的“全部”，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的 I 类建设项目。

根据区域水文地质图、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）等文件，项目周边不涉及集中式地下水饮用水水源（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、国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区、补给径流区、分散式地下水饮用水水源地、特殊地下水资源保护区以及其他环境敏感区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ601-2016）表 1 建设项目的地下水环境敏感程度分级表，本项目地下水环境敏感程度判定为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ601-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 1.3-1 地下水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

由上表可知，本项目地下水评价工作等级为二级。

（2）评价范围

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

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

本项目所在地的地下水类型为孔隙潜水及基岩裂隙水，项目在生产过程中不直接接触地下水，所有用水均来自水厂，不开采地下水，所在场地也没有地下水的集中饮用水源地。项目所在地水文地质条件相对简单，周围被河涌相间隔，可视为隔水边界，同时项目调查评价区处于一个相对独立的水文地质大单元内。龙江大涌平均深度约为 1.9m，歌滘涌平均深度约为 1.1m，歌滘涌与龙江大涌和顺德水道相连，形成一个相对独立的水文地质大单元，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关规定，项目地下水环境影响评价范围可视为顺德区边界、顺德水道、龙江大涌、歌滘涌形成的闭合区域，约 4.86 km²。本项目地下水评价范围见图 1.3-2。

1.3.3 大气环境影响评价工作等级及范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价的技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模型 AERSCREEN 对项目的大气环境影响评价工作进行分级。结合项目的初步工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，分别计算各污染源的最大影响，按评价工作分级判断进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，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：

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

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 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选取 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值；如项目位于一类环境功能区，应选择相应的一级浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气评价等级判定见表 1.3-2。

表 1.3-2 大气评价等级判定表

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

项目正常排放的污染因子有非甲烷总烃（NMHC）、TVOC、苯、苯系物和臭气浓度，大气环境影响评价因子选择 NMHC、TVOC、苯、甲苯、二甲苯进行计算。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式计算项目大气污染物的占标率，从而确定项目环境空气评价等级。

项目估算模型参数见表 1.3-3，预测气象地面特征参数表见表 1.3-4。各评价因子和评价标准见表 1.2-4。

表 1.3-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	34 万（顺德区龙江镇）
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		2.8
土地利用类型		城市
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/m	/
	岸线方向/°	/

表 1.3-4 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	城市	冬季（12，1，2 月）	0.18	1	1
2	0~360		春季（3，4，5 月）	0.14	0.5	1
3	0~360		夏季（6，7，8 月）	0.16	1	1
4	0~360		秋季（9，10，11 月）	0.18	1	1

备注：项目位于南方，冬季的地面特征参数参考秋季。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围覆盖了现状评价范围和环境影评价范围，同时考虑到各污染源的排放高度，评价范围内的主导风向、地形和周围环境空间敏感区的位置等。以项目中心位置为原点（0，0）（N22.897578°，E113.071808°），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系统。各污染物排放源强和排放参数如表 1.3-5 和表 1.3-6 所示。点源、面源主要污染物估算模型计算结果见表 1.3-7。

表 1.3-5 项目点源大气污染物排放参数

序号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速(m/s)	烟气排气量(m ³ /h)	烟气温度(℃)	排放工况	污染物名称		污染物排放速率(kg/h)
		X	Y										
1	DA001	-11	-10	-2	35	0.5	4.54	3212	25	正常工况	NMHC		0.0432
											TVOC		0.0432
											苯		0.00042
											苯系物		0.0379
											其中	甲苯	0.0379
												二甲苯	0.0379

备注：①TVOC源强取值与NMHC保持一致，按相同的源强进行预测分析；②按最不利情况考虑，甲苯、二甲苯源强取值与苯系物一致；③废气处理设施设计风量为10000m³/h，排气筒内径为0.5m；根据工程分析，最不利情况下的风量为3212m³/h。

表 1.3-6 项目面源大气污染物排放参数

编号	污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物名称		污染物排放速率(kg/h)
		X	Y									
1	生产车间1F	1	2	0	69	15.3	-45	3.9	正常工况	NMHC		0.0070
										TVOC		0.0070
										苯		0.000067
										苯系物	二甲苯	0.0062
											甲苯	0.0062

编号	污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物名称		污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y									
2	生产车间 2F	1	2	0	69	15.3	-45	10.8		NMHC		0.0160
										TVOC		0.0160
										苯		0.00015
										苯系物	二甲苯	0.0141
											甲苯	0.0141
3	生产车间 3F	1	2	0	69	15.3	-45	16.8		NMHC		0.0299
										TVOC		0.0299
										苯		0.00029
										苯系物	二甲苯	0.0263
											甲苯	0.0263

备注：项目工业厂房每层长 69m，宽 15.3m，首层高度为 7.8m，2、3 层高度均为 6m，本项目无组织的面源高度取门高度的一半

表 1.3-7 项目主要污染物估算模型计算结果

下风向距离/m			下风向最大质量浓度 及占标率%	D _{10%} 最远 距离/m
点源 DA001	NMHC	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.001045	---
		占标率/%	0.09	
	TVOC	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.000431	---
		占标率/%	0.02	
	苯	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.00001	---
		占标率/%	0.01	
	甲苯	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.000917	---
		占标率/%	0.46	
	二甲苯	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.000917	---
		占标率/%	0.46	
面源 1F	NMHC	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.017824	---
		占标率/%	1.49	
	TVOC	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.017824	---
		占标率/%	0.89	
	苯	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.000171	---
		占标率/%	0.16	
	甲苯	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.015787	---
		占标率/%	7.89	
	二甲苯	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.015787	---
		占标率/%	7.89	
面源 2F	NMHC	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.013255	---
		占标率/%	1.10	
	TVOC	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.013255	---
		占标率/%	0.66	
	苯	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.000124	---
		占标率/%	0.11	
	甲苯	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.011681	---
		占标率/%	5.84	
	二甲苯	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.011681	---
		占标率/%	5.84	
面源 3F	NMHC	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.010176	---
		占标率/%	0.85	
	TVOC	预测质量浓度/ (mg/m ³)	0.010176	---

下风向距离/m			下风向最大质量浓度 及占标率%	D _{10%} 最远 距离/m
		占标率/%	0.51	
	苯	预测质量浓度/(mg/m ³)	0.000099	---
		占标率/%	0.09	
	甲苯	预测质量浓度/(mg/m ³)	0.008951	---
		占标率/%	4.48	
	二甲苯	预测质量浓度/(mg/m ³)	0.008951	---
		占标率/%	4.48	

根据点源与面源主要污染物的估算结果,本项目大气污染源排放污染物最大占标率为 7.89%, $1\% \leq P_{max} < 10\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),确定本项目的大气环境影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km,即以项目厂址为中心区域,自厂界外延形成的边长是 5km 的矩形区域,详见图 1.3-3。

1.3.4 声环境影响评价工作等级及范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的规定,声环境影响评价工作等级判定依据: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、以及受建设项目影响人口的数量。项目所在区域为大坝工业园,根据《佛山市生态环境局关于印发〈佛山市声环境功能区划〉的通知》(佛环〔2024〕1号),属于 GB3096 规定的 3 类声环境功能区。项目施工期主要是厂房建设和设备安装,周期短,环境影响短暂;运营期设备采用减振、墙体隔声等噪声防治措施,噪声较低,运营期噪声对周围环境的噪声贡献较小,小于 3dB,项目距离敏感目标较远,且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》中评价等级的划分原则,声环境影响评价等级定为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),确定本项目声环境影响评价范围为建设项目厂界外侧 200 米范围,见图 1.3-4。

1.3.5 生态环境影响评价工作等级及范围

(1) 评价等级

项目位于大坝工业园，该片区已编制规划环评并获得《佛山市生态环境局顺德分局关于顺德区龙江镇大坝涌口千亩产业园规划（2021-2030 年）环境影响报告书审查情况的复函》，项目选址和建设符合规划环评要求。项目所在地不涉及国家公园、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。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的有关规定，确定本项目生态影响评价范围为：项目占地范围内的区域。

1.3.6 土壤环境影响评价工作等级及范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，土壤评价工作等级依据建设项目行业分类、占地规模和土壤环境敏感程度分级进行判定。

①项目行业分类

本项目的污染类型为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目行业类别属于“环境和公共设施管理业”中的“危险废物利用及处置”，对应的项目类别为 I 类建设项目。

②项目占地规模

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），项目总占地面积 1055.7m^2 ，占地规模属于小型。

③土壤敏感程度

项目所在地位于大坝工业园，属于工业用地，厂界外 200m 范围内有藤溪水厂饮用水水源准保护区。因此，项目所在地土壤敏感程度属敏感。

④等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，建设项目土壤环境影响评价工作等级划分按照表 1.3-8 判定。

表 1.3-8 建设项目土壤评价工作等级划分

评价等级 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	--	--

备注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，项目土壤环境影响评价工作等级定为一級。

(2) 评价范围

项目的土壤环境影响评价工作等级为一級，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），现状调查评价范围为：占地范围内全部，占地范围外 1km 范围内；预测评价范围与现状调查评价范围一致。项目土壤环境影响评价范围见图 1.3-4。

1.3.7 环境风险评价工作等级及范围

(1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目的风险评价等级根据本项目涉及的物质及工艺系统危险性和项目区域的环境敏感性确定环境风险潜势，环境风险评价等级划分见表 1.3-9。

表 1.3-9 风险评价工作等级划分依据

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

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

根据环境风险评价章节分析内容，项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4，大气、地表水、地下水环境的环境敏感程度分别为 E1 级、E2 级、E2 级，因此大气、地表水、地下水环境风险潜势分别为 III 级、II 级、II 级，则本项目环

境风险潜势综合等级为III级，确定本项目环境风险评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

项目环境风险评价工作等级为二级。根据 HJ169-2018，确定大气风险评价范围为项目边界外 5km 的范围，地表水环境风险评价范围为项目周围雨水管网在龙江大涌河段排污口上游 1.0km 至下游 2.0km 的范围，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。项目大气风险评价范围详见图 1.3-5。

1.3.8 环境影响评价工作等级及范围汇总

综上，项目各类环境要素评价工作等级和范围划分情况见下表。

表 1.3-10 项目环境影响评价等级和范围一览表

内容	评价等级	评价范围	依据
地表水环境	三级B	龙江污水处理厂在龙江大涌河段排污口上游1.0km至下游2.0km的范围，满足其依托性污水处理设施环境可行性分析的要求	HJ2.3-2018
地下水环境	二级	顺德区边界、顺德水道、龙江大涌、歌滘涌形成的闭合区域，约4.86 km ²	HJ610-2016
大气环境	一级	以项目厂址为中心区域，自厂界外延形成的边长是5km 的矩形区域	HJ2.2-2018
声环境	三级	项目厂界外侧 200 米范围	HJ2.4-2021
生态	简单分析	项目占地范围内的区域	HJ19-2022
土壤环境	一级	项目占地范围内及占地范围外 1km 范围内	HJ964-2018
环境风险	二级	大气风险评价范围为项目边界外 5km 的范围，地表水环境风险评价范围为项目周围雨水管网在龙江大涌河段排污口上游 1.0km 至下游 2.0km 的范围，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致	HJ169-2018

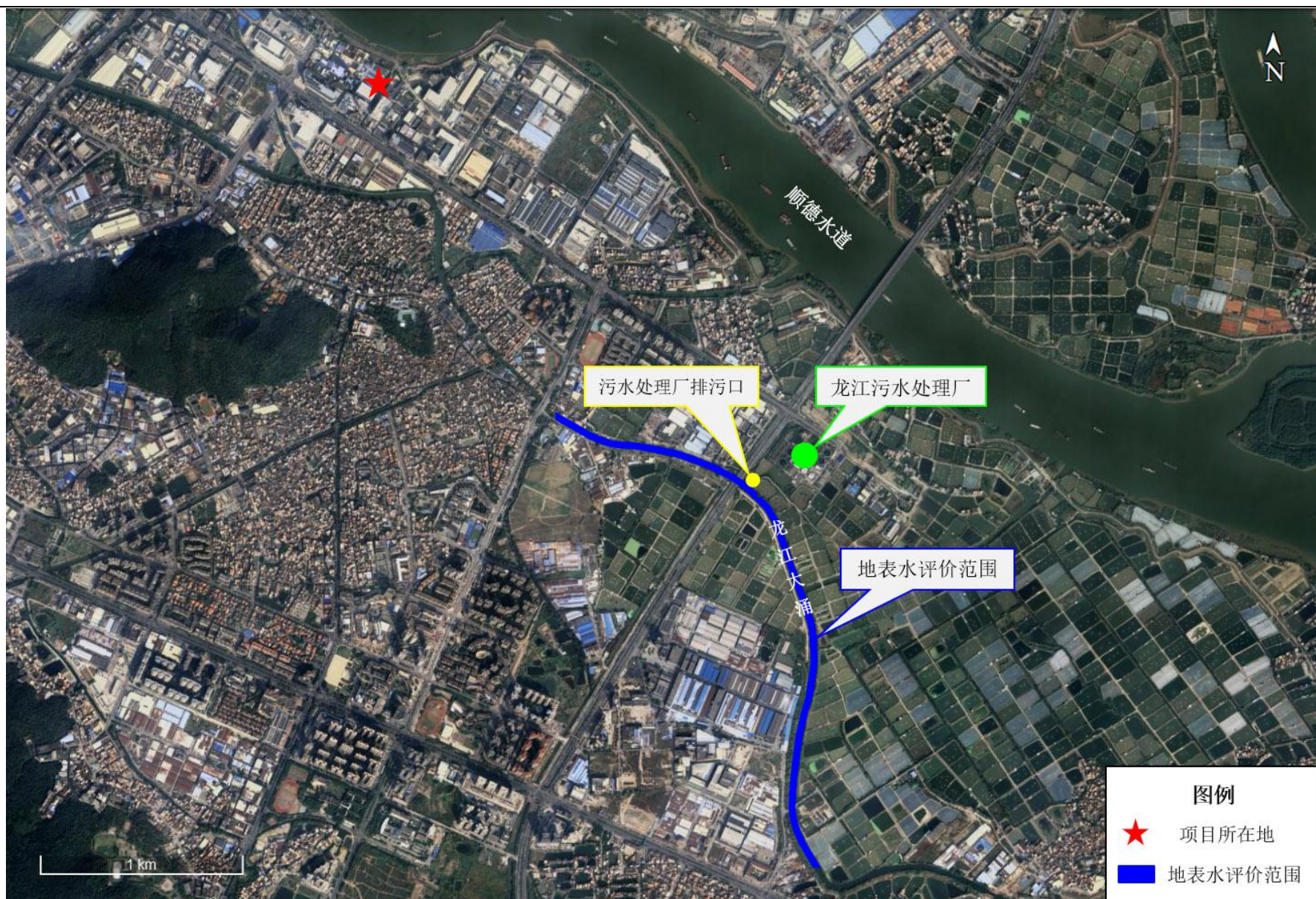


图 1.3-1 项目地表水环境影响评价范围图

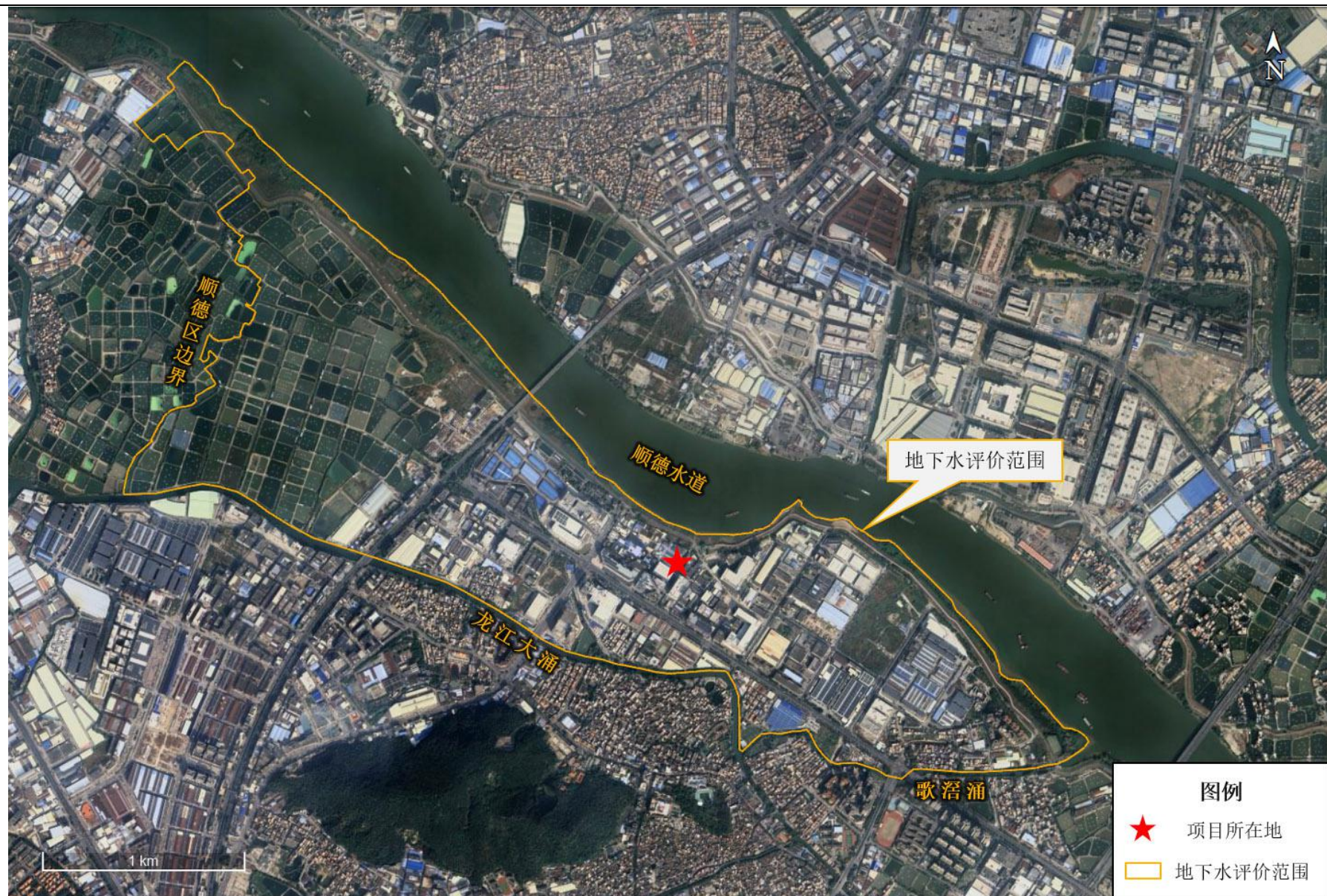


图 1.3-2 项目地下水环境影响评价范围图

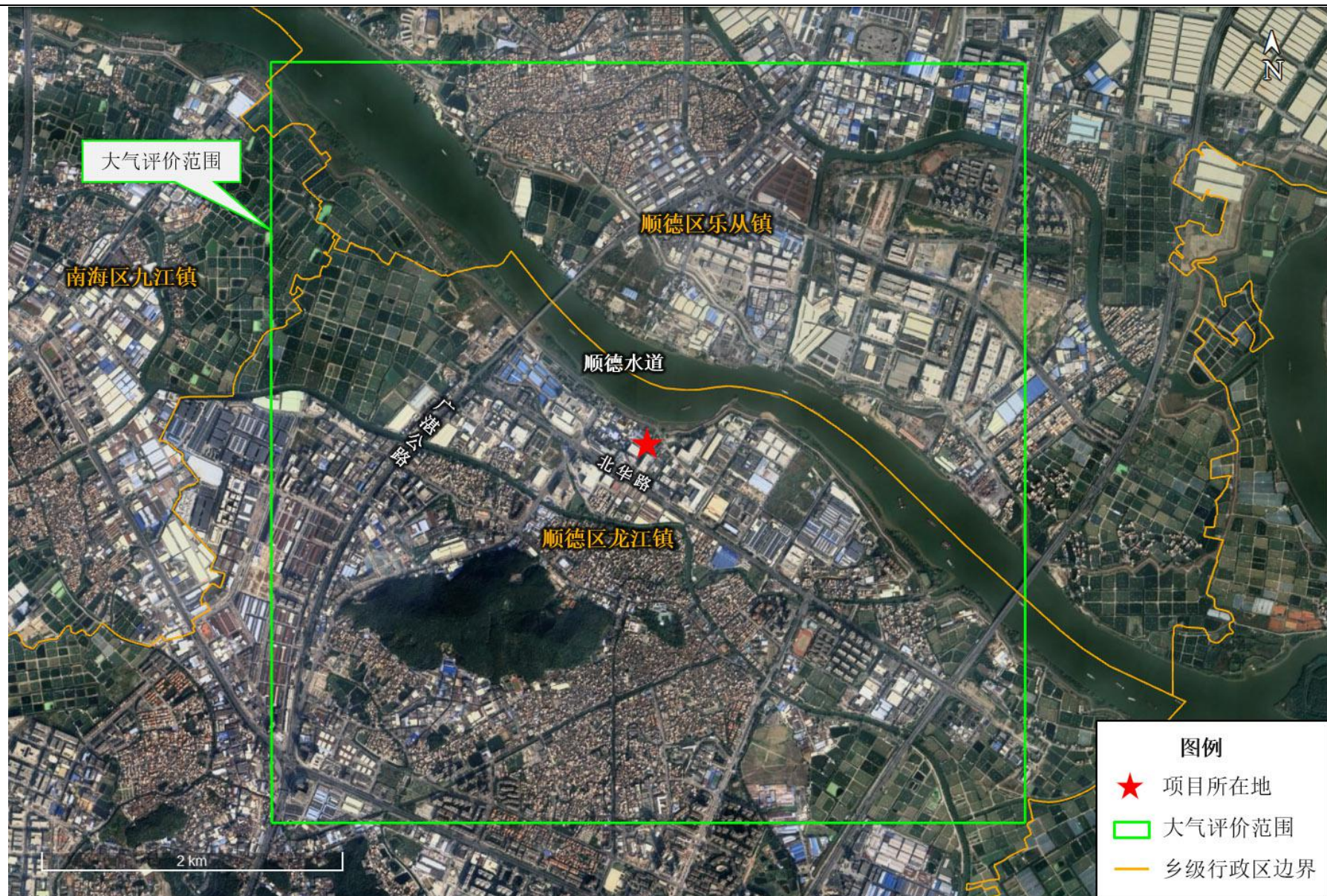


图 1.3-3 项目大气环境影响评价范围图

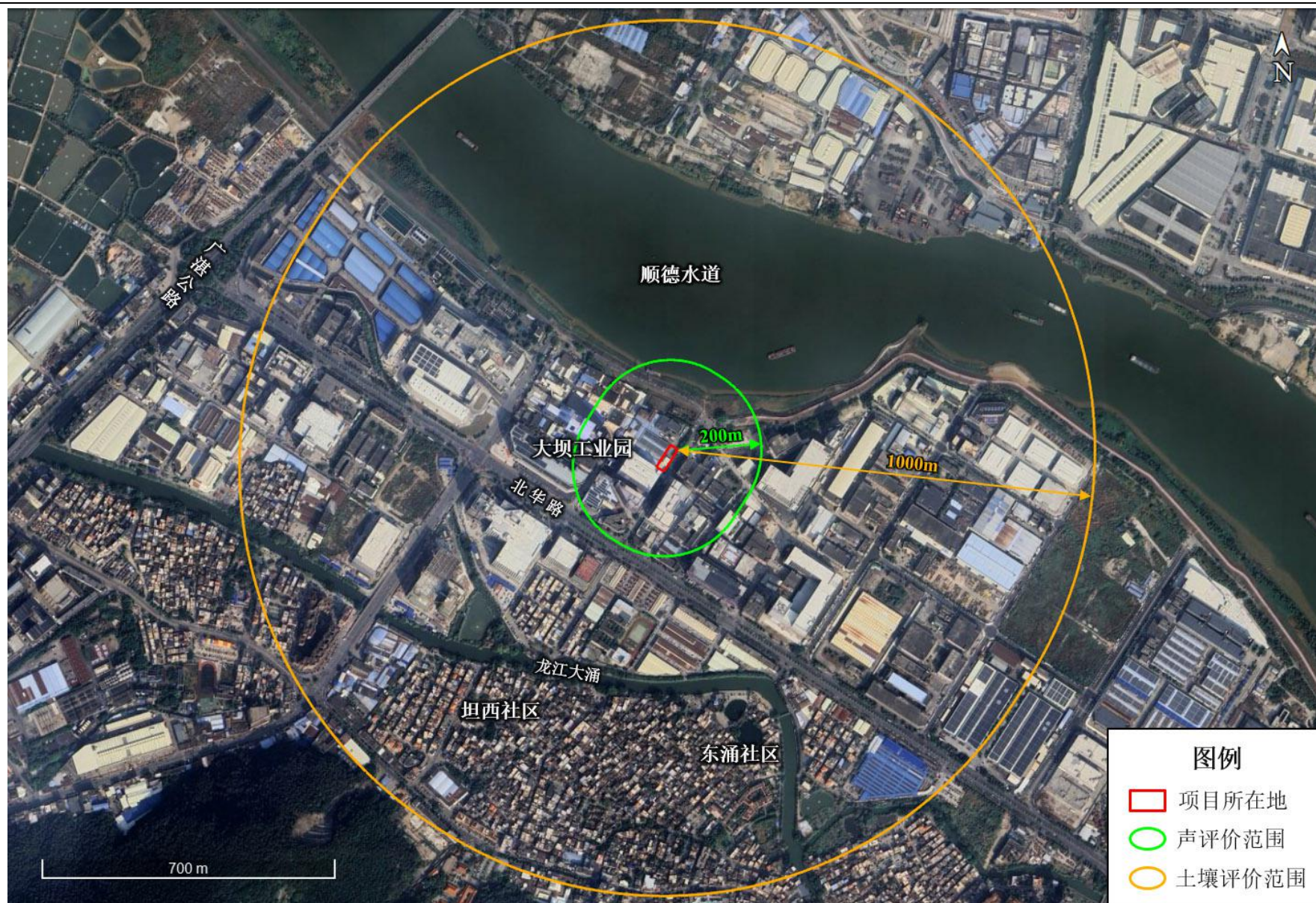


图 1.3-4 项目声、土壤环境影响评价范围图

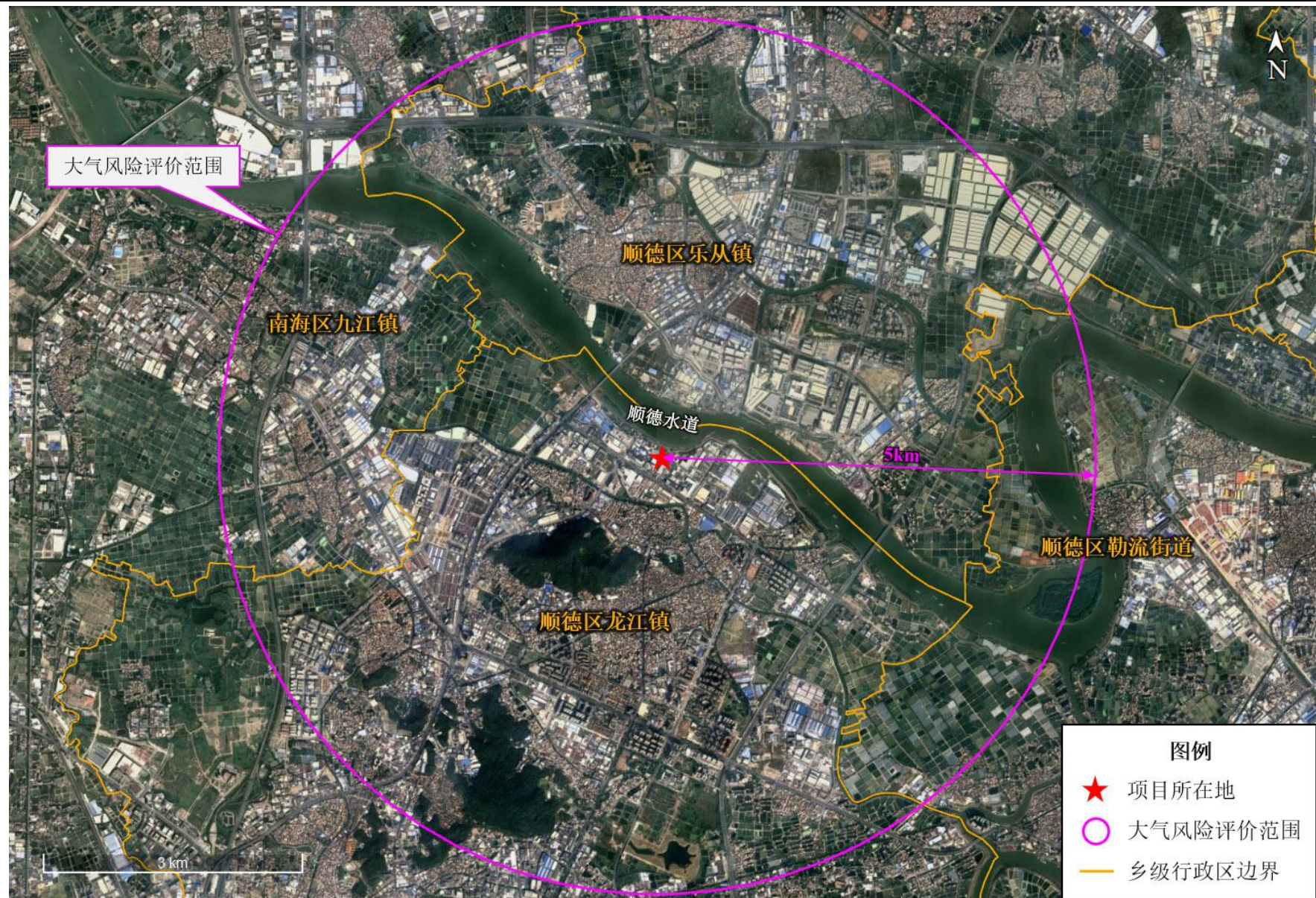


图 1.3-5 项目大气风险评价范围图

1.4 评价因子和评价重点

1.4.1 评价因子

(1) 地表水评价因子

环境现状评价因子：水温、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、溶解氧、五日生化需氧量。

影响预测因子：项目评价等级为三级 B，不进行影响预测。

(2) 地下水评价因子

环境现状评价因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚（挥发性酚类）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、石油类、阴离子表面活性剂、浑浊度、肉眼可见物、嗅和味、色度。

影响预测因子： COD_{Mn} 、甲苯。

(3) 大气污染评价因子

现状评价因子：TVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯、甲醛、丙烯醛、丙烯腈、硝基苯、丙酮、TSP、臭气浓度、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯、甲醛、丙烯醛、丙烯腈、硝基苯、丙酮；

预测因子为：NMHC、TVOC、苯、甲苯、二甲苯。

(4) 环境噪声评价因子：质量现状评价与影响预测因子均为昼间 L_{Aeq} 和夜间 L_{Aeq} 。

(5) 土壤污染评价因子：

土壤环境质量评价因子为砷、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。

预测因子为甲苯。

(6) 固体废物评价因子：生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。

1.4.2 评价重点

通过工程分析，结合建设项目所在区域的实际情况，重点是确定项目废气产生情况和治理措施，兼顾风险防范、固体废物等影响评价。

1.5 评价目的和保护目标

1.5.1 评价目的

通过工程分析，根据工程的实际情况确定项目各主要污染源的源强及环境影响预测，从而合理提出其防治措施，为决策者提供技术依据。

1.5.2 环境保护目标

(1) 一般环境保护目标

地表水：环境保护对象为龙江大涌。龙江大涌水环境保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类水体功能，本项目建成后确保不改变上述水环境功能。

地下水：项目区域浅层地下水流场和水质不因本项目的建设和运营而显著改变，不会引发环境水文地质问题。

空气：环境空气的保护目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012，2018年修改单）二类大气功能区。确保项目所在地大气环境质量现状不因本项目的建设而发生显著的不利影响。

声环境：声环境保护目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类。确保项目所在地声环境质量现状不因项目的建设而发生显著的不利影响。

固体废物：固体废物落实处置方法，不成为危害环境的新污染源。

生态环境：项目建设不会对周围生态环境造成明显影响。

土壤：保证土壤环境不因本项目的建设造成明显不利的影响。

(2) 环境保护目标

以项目中心位置为原点（0，0）（N22.897578°，E113.071808°），以正东方向为X轴正方向，正北方为Y轴正方向，建立本项目相对坐标系统。本项目环境保护目标情况见表1.5-1，项目周围环境保护目标位置见图1.5-1~图1.5-3。

表 1.5-1 主要环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界 距离/m	影响规模 /人	备注	
		X	Y								
1	佛山市顺 德区	坦田小学	-132	-281	学校	人群健康	大气二级	南面	320	900	大气评价 范围+风 险评价范 围
2		坦西社区	-256	-297	住宅	人群健康	大气二级	西南面	350	4500	
3		东涌社区	83	-620	住宅	人群健康	大气二级	东南、西南面	530	10800	
4		龙江社区	-843	-107	住宅	人群健康	大气二级	东南、西南面	840	20000	
5		锦屏中学	165	-1091	学校	人群健康	大气二级	东南面	1000	1100	
6		涌口幼儿园	-971	-365	学校	人群健康	大气二级	西南面	1010	400	
7		龙江颖林学校	-1010	-565	学校	人群健康	大气二级	西南面	1110	1600	
8		伊贝迪幼儿园	895	-963	学校	人群健康	大气二级	东南面	1190	200	
9		龙江城区中心小学	884	-1356	学校	人群健康	大气二级	东南面	1420	2000	
10		世埠社区	-512	-1554	住宅	人群健康	大气二级	西南面	1470	13900	
11		西溪社区	215	-1637	住宅	人群健康	大气二级	南面	1530	7800	
12		龙江外国语学校	1140	-1166	学校	人群健康	大气二级	东南面	1530	3000	
13		沙边村	-446	1802	住宅	人群健康	大气二级	西北面	1680	11800	
14		丰华中学	-802	-1604	学校	人群健康	大气二级	西南面	1690	1200	
15		大闸村	1942	-66	住宅	人群健康	大气二级	东北面	1880	8000	
16		水藤村	1264	1381	住宅	人群健康	大气二级	北面	1930	20900	
17		世埠小学	-851	-2009	住宅	人群健康	大气二级	西南面	1980	1200	
18		顺德龙江实验学校	471	-2315	学校	人群健康	大气二级	东南面	1990	1800	
19		罗沙村	-967	2174	住宅	人群健康	大气二级	西北面	2300	12800	
20		水藤小学	7	2587	学校	人群健康	大气二级	西北面	2420	1200	
21		乐从第一实验学校	2140	1902	学校	人群健康	大气二级	北面	2550	1000	

序号	名称		坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界 距离/m	影响规模 /人	备注
			X	Y							
22		罗沙小学	-870	2806	学校	人群健康	大气二级	西北面	2760	1100	风险评价 范围
23		龙江中学	388	-3166	学校	人群健康	大气二级	东南面	2920	2200	
24		元培实验中学	-1356	2806	学校	人群健康	大气二级	西北面	2940	2600	
25		大闸学校	3074	567	学校	人群健康	大气二级	东北面	2980	600	
26		沙富村	-1089	-3090	住宅	人群健康	大气二级	南面	3070	8000	
27		仙塘村	-2728	-1842	住宅	人群健康	大气二级	西南面	3290	7500	
28		龙江职业技术学校	-201	-3564	学校	人群健康	大气二级	南面	3300	2000	
29		新华西村	-2956	-3328	住宅	人群健康	大气二级	西南面	3390	7600	
30		龙江医院	157	-3695	医院	人群健康	大气二级	南面	3480	1600	
31		杨滘村	-1917	3068	住宅	人群健康	大气二级	西北面	3930	4200	
32		西庆村	1193	-4659	住宅	人群健康	大气二级	东南面	4300	500	
33		龙山社区	-2099	-3042	住宅	人群健康	大气二级	西南面	4330	2000	
34		集北村	1956	-3742	住宅	人群健康	大气二级	东南面	4360	6000	
35		沙滘社区	61	4079	住宅	人群健康	大气二级	北面	4500	6000	
36		新隆村	2003	3877	住宅	人群健康	大气二级	东北面	4540	6000	
37		扶闾村	5220	-528	住宅	人群健康	大气二级	东南面	4580	500	
38	南海区九江镇沙头社区		-3048	1222	住宅	人群健康	大气二级	西面	3080	10000	
39	顺德水道		/	/	/	/	/	北面	150	/	/
40	龙江大涌		/	/	/	/	/	南面	500	/	/
41	河滘涌		/	/	/	/	/	西南面	490	/	/
42	歌滘涌		/	/	/	/	/	东南面	910	/	/
43	藤溪水厂 饮用水源 保护区	一级保护区	/	/	/	/	/	西北面	2590	/	/
		二级保护区	/	/	/	/	/	西北面	1190	/	/
		准保护区	/	/	/	/	/	北面	21	/	/

备注：影响规模指评价范围内的影响数量评价范围内无规划敏感点。

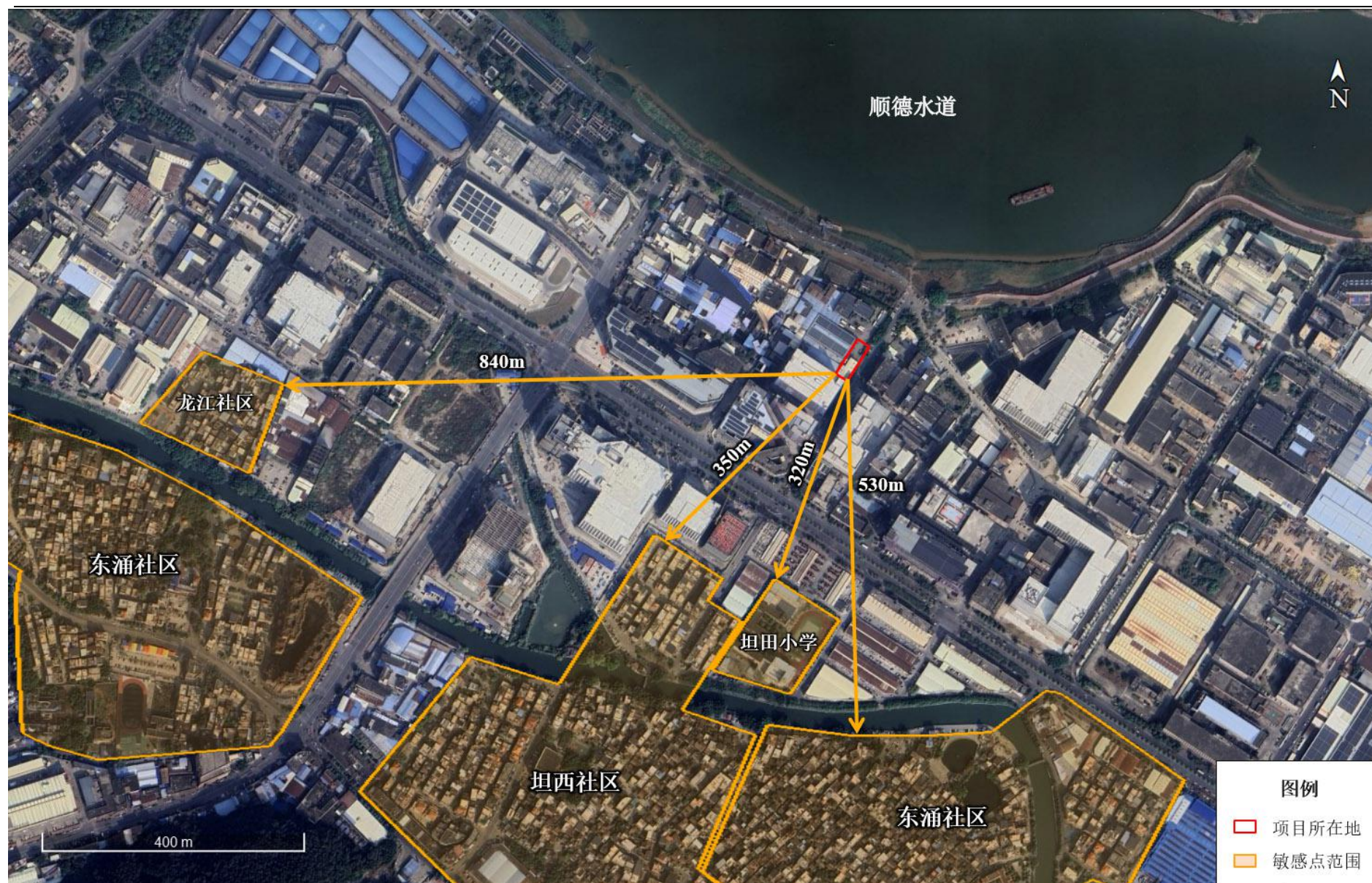


图 1.5-1 项目近距离敏感点分布图

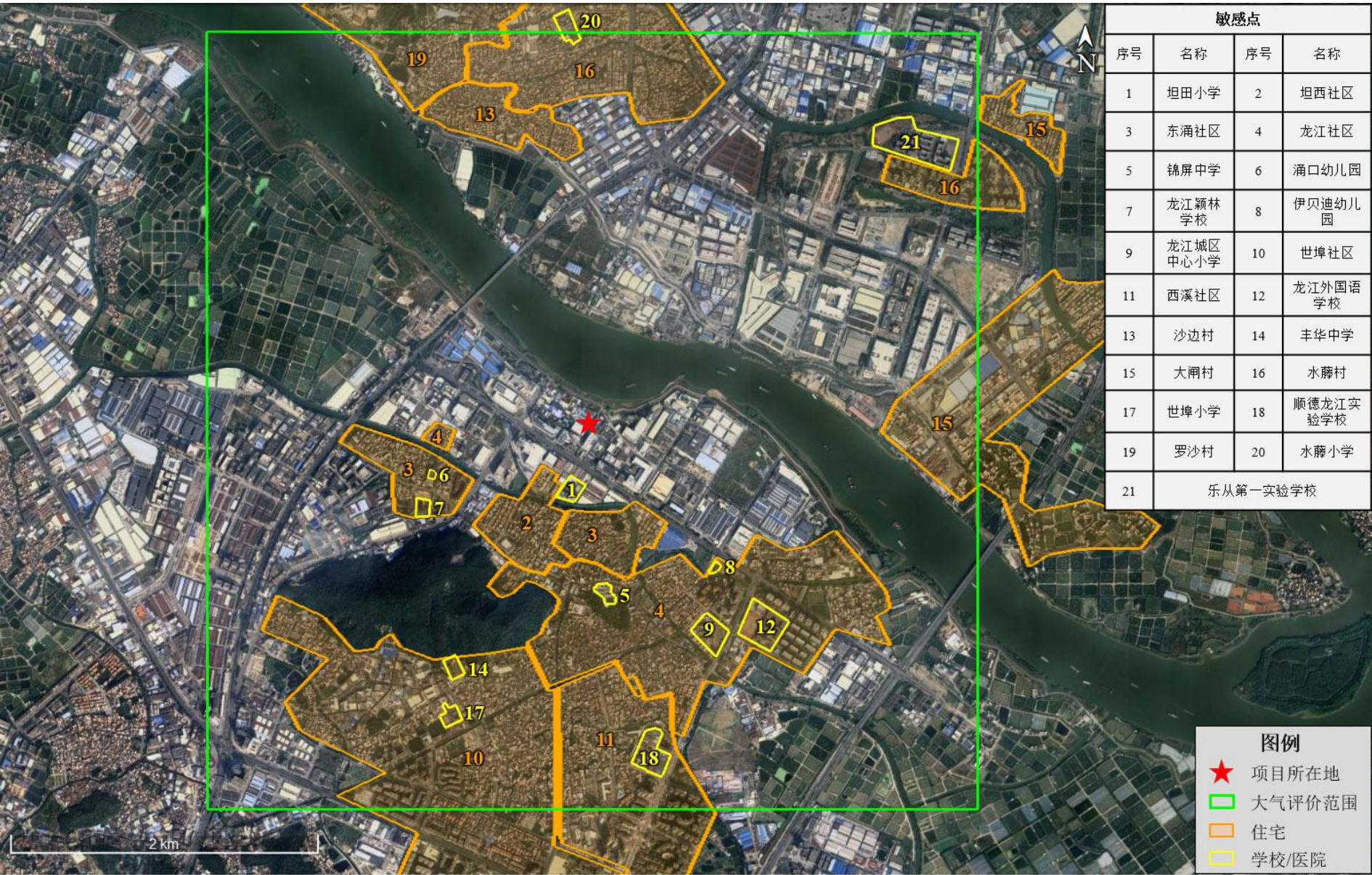


图 1.5-2 项目周围 2.5km 范围敏感点分布图

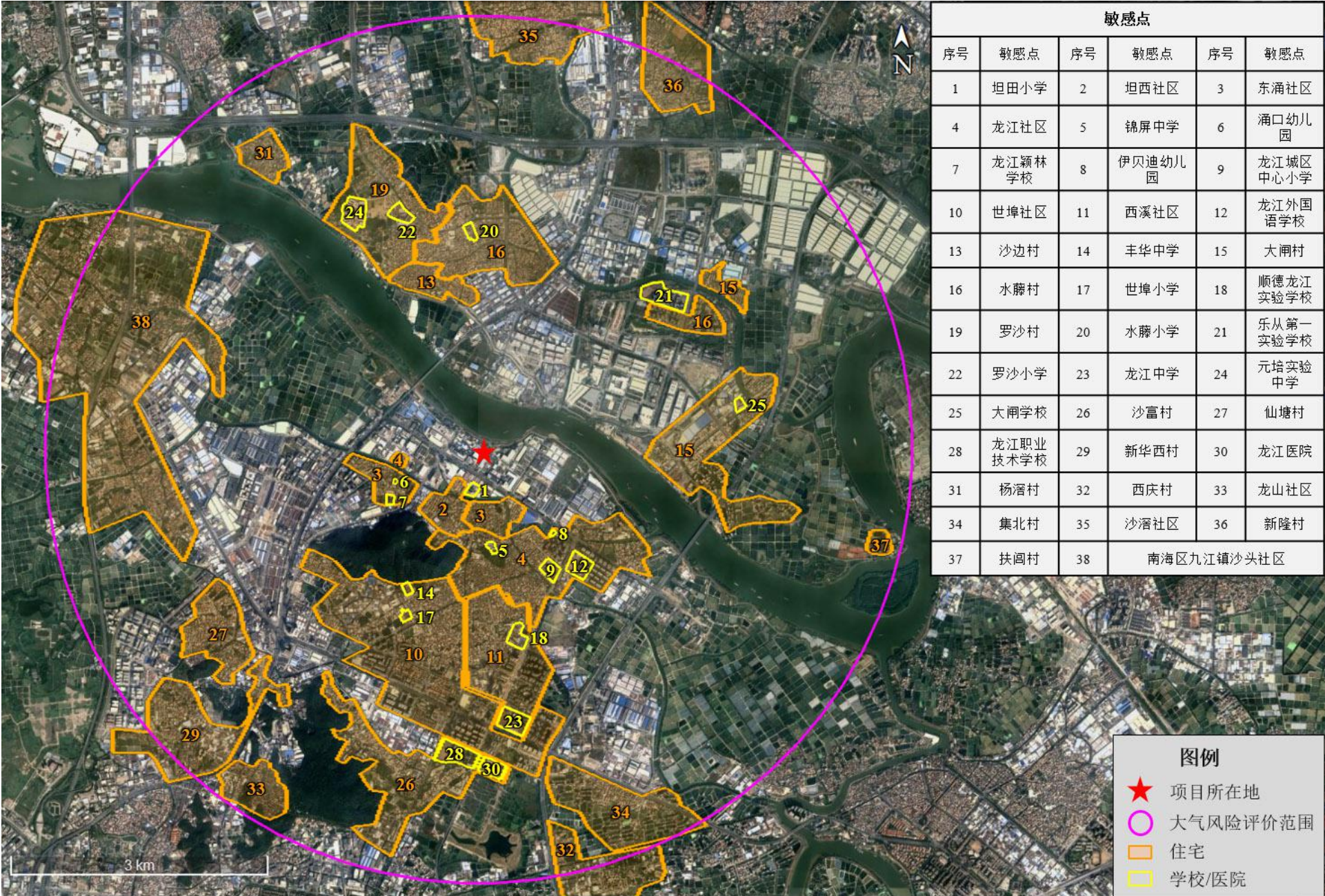


图 1.5-3 项目周围 5km 范围敏感点分布图

2 项目概况及工程分析

2.1 项目概况及工程组成

2.1.1 项目概况

(1) 项目名称：佛山中盛德航环保科技有限公司资源再生中心建设项目

(2) 项目性质：新建

(3) 建设单位：佛山中盛德航环保科技有限公司

(4) 建设地点：项目位于佛山市顺德区龙江镇东涌社区坦东工业区纬二路7号，选址位置位于佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司（简称“彩辉公司”）厂区内部，租赁已建的1栋5层高工业厂房，项目中心地理坐标：北纬22.897578°，东经113.071808°。

(5) 行业类别：N7724 危险废物治理

(6) 建设规模：

项目计划建设 5 套颗粒活性炭脱附装置，每套系统设计处理能力均为 1000 吨/年，总计 5000 吨/年。

项目分两期建设，其中一期工程建设 2 套颗粒活性炭脱附装置，包括 1 套蒸汽脱附处理系统和 1 套氮气脱附处理系统，设计处理能力是 2000t/a；二期工程建设 3 套颗粒活性炭脱附装置，包括 1 套蒸汽脱附处理系统和 2 套氮气脱附处理系统，设计处理能力是 3000t/a。一期工程计划于 2025 年 8 月开始建设，10 月完成建设并开始试运行；二期工程计划于 2026 年 10 月建设，12 月完成建设并开始试运行。

(7) 服务范围：

项目仅接收在工业有机废气治理中产生的废活性炭（HW49其他废物（代码是900-039-49）VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭），符合本项目入厂接收标准的废活性炭方可入厂。再生颗粒活性炭产品仅回用于原始用途，即工业有机废气治理，不用于其他行业或用途。项目立足顺德面向佛山，辐射整个广东省，在保证满足顺德内废活性炭处理需求的前提下，处理余量再考虑顺德区以外的其他地区。

(8) 项目总投资：项目总投资约1560万元，（一期投资 600 万元，二期投

资 960 万元），其中环保总投资100 万元。

（9）劳动定员和工作制度

项目从业人员 50 人（其中一期工程投产定员 30 人，二期工程投产增加 20 人）。年工作 300 天，每天 24 h 连续工作，实行二班制，工作人员采取轮休方式，每班工作 12 小时。项目内部不设员工食堂和宿舍。

（10）项目四至及周边环境状况

项目选址在龙江镇大坝工业园，租用佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司已建设的厂房，位于彩辉公司内部，其东侧，西面、南面为彩辉公司生产车间，北面为彩辉公司停车场，东面为纬二路。项目北面 21m 为藤溪水厂饮用水水源准保护区，项目不在水源保护区范围内。

项目四至情况见图 2.1-1。



图 2.1-1 项目四至情况

2.1.2 工程组成及平面布置

项目租赁彩辉公司已建一栋 5 层工业厂房，厂房总高度 32.8m，其中首层高 7.8m，2~4 层高度均为 6m；每层长约 69m，宽约 15.3m。项目占地面积 1055.7m²，经营面积 5550.43m²。项目工程组成见表 2.1-2。

项目平面布置见图 2.1-2。

表 2.1-2 项目工程组成一览表

工程类别		工程内容
主体工程	2F	一期工程，设有一套 1000t/a 蒸汽脱附系统和一套 1000t/a 氮气脱附系统
	3F	二期工程，设有一套 1000t/a 蒸汽脱附系统和两套 1000t/a 氮气脱附系统
辅助工程	办公室	设于 2F
	检测室	设于 2F 夹层，用于检测活性炭的 CTC（四氯化碳吸附率）、碘值等吸附性能指标
储运工程	仓库	2F、3F 设有脱附活性炭成品储存区，面积分别约 134m ² 、168m ² ；2F 设有废活性炭原料暂存仓库，面积约 50m ² ，用于临时储存再生装置当日的再生处置量。公司租用佛山市绿滴科技有限公司已建成的丙类仓库用于危险废物贮存，以单独项目申报（项目代码是 2504-440606-04-01-824709），当收集危险废物超过再生系统的生产能力或处于停产检修期间，废活性炭先转移至暂存场地暂存，总储存量是 5000 吨/年，暂存总量满足其连续生产要求时再二次转移至生产线再生。
	储罐	每套氮气脱附系统设 1 个 6m ³ 碳钢压力容器，3 套氮气脱附系统共 18m ³ 。1F 设置 6 个 15m ³ 的废有机溶剂 PE 储罐和 8 个 15m ³ 的高浓度有机废水 PE 储罐。
	外部运输	项目废活性炭属于危险废物，委托有危险废物运输资质的单位进行承运；脱附后的活性炭是普通货物，由本公司负责运输。项目采取外部供应商承运为主，本公司为辅
其他	4F、5F	空置，预留日后发展使用
公用工程	供水系统	供水来源为市政自来水，主要为生产用水和生活用水
	排水系统	采用雨污分流排水方式。雨水通过市政雨水管道排放；生活污水依托彩辉公司三级化粪池预处理后排入龙江污水处理厂；循环冷却水排入市政雨水管道
	供电系统	电力来自市政电网，通过配电线路至各车间
	供热系统	依托彩辉公司提供蒸汽
	消防系统	厂区内设室内和室外消防管网，配备消防栓，车间配备手持式干粉灭火器等消防器材
	制冷系统	项目配置冷却塔、制冷机组输出冷冻水用于活性炭再生系统冷凝

工程类别		工程内容
		器冷却废气，将废气中的有机物转化废有机溶剂、高浓度有机废水等。
环保工程	生活污水	生活污水依托彩辉公司三级化粪池预处理后排入龙江污水处理厂
	冷凝废水	蒸汽脱附系统产生的高浓度有机废水利用储罐收集并委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理
	废活性炭脱附废气	(1) 项目周转仓库废活性炭暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集、与蒸汽脱附系统脱附和干燥产生的有机废气通过设备废气管道直连收集经“常温冷凝+低温冷凝+不凝气净化箱”工艺处理后废气；氮气脱附系统脱附后少量的有机废气、废有机溶剂储罐的呼吸废气经管道排口直连收集一并经活性炭吸附处理，通过 35m 排气筒 DA001 排放。 (2) 蒸汽脱附系统产生的有机废气冷凝产生的废水废液收集后作分层处理，上层废有机溶剂作危险废物处理，下层高浓度的有机废水废水交绿点处理。 (3) 氮气脱附系统脱附产生的高浓度有机废气经“常温冷凝+低温冷凝+超低温冷凝”工艺处理分离出脱附后的有机溶剂，氮气采用内循环方式进行重复利用，脱附系统有机废气转化为废有机溶剂作危险废物委托有资质单位处理。
	噪声	生产设备采用减振、隔声措施
	固体废物	生活垃圾交由卫生部门统一清运处理，再生后经检测无法满足项目回用要求的活性炭交回收商进行处理；设有危险废物暂存间，危险废物（废有机溶剂、废机油和含油废抹布等）分类收集后定期交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处理
	环境风险和应急	项目废有机溶剂和有机废水储罐区设置围堰；项目位于彩辉公司厂区内，外部应急资源（事故应急池、雨水截止阀等）依托彩辉公司，彩辉公司采用地下水池空余容积作为事故应急池，空余有效容积为 2563.2m ³

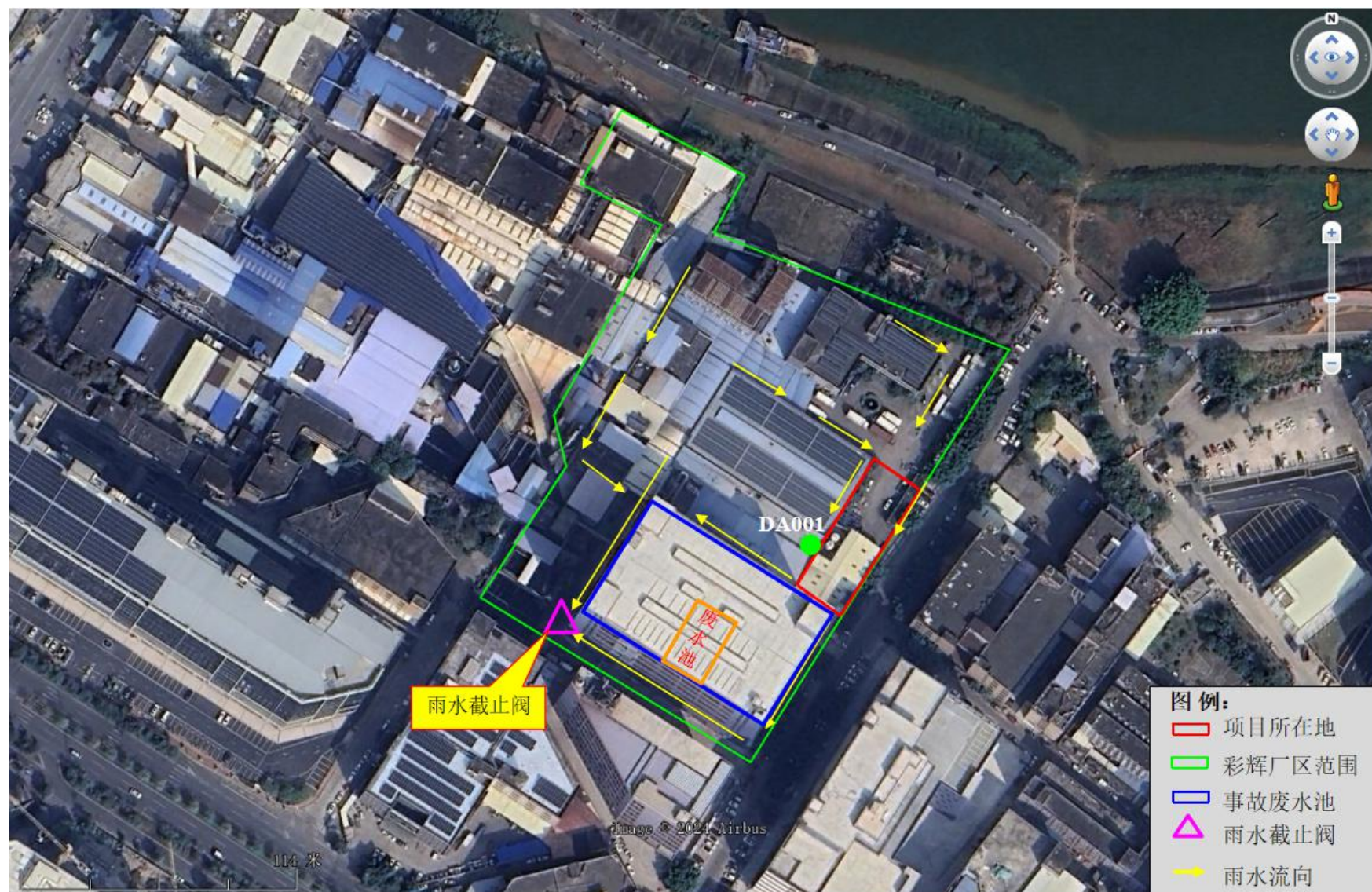
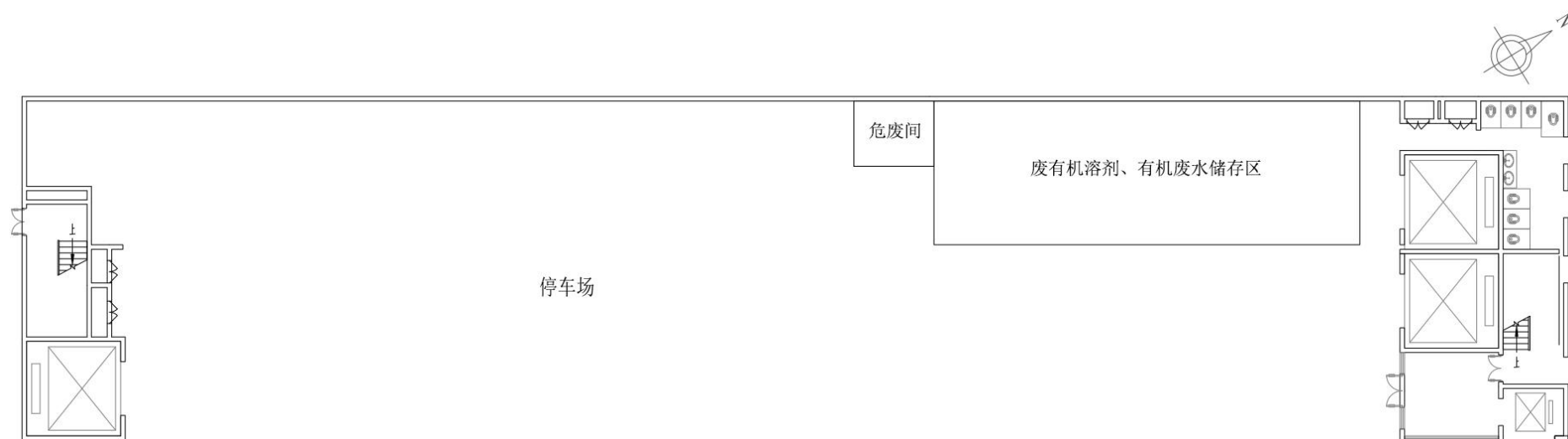
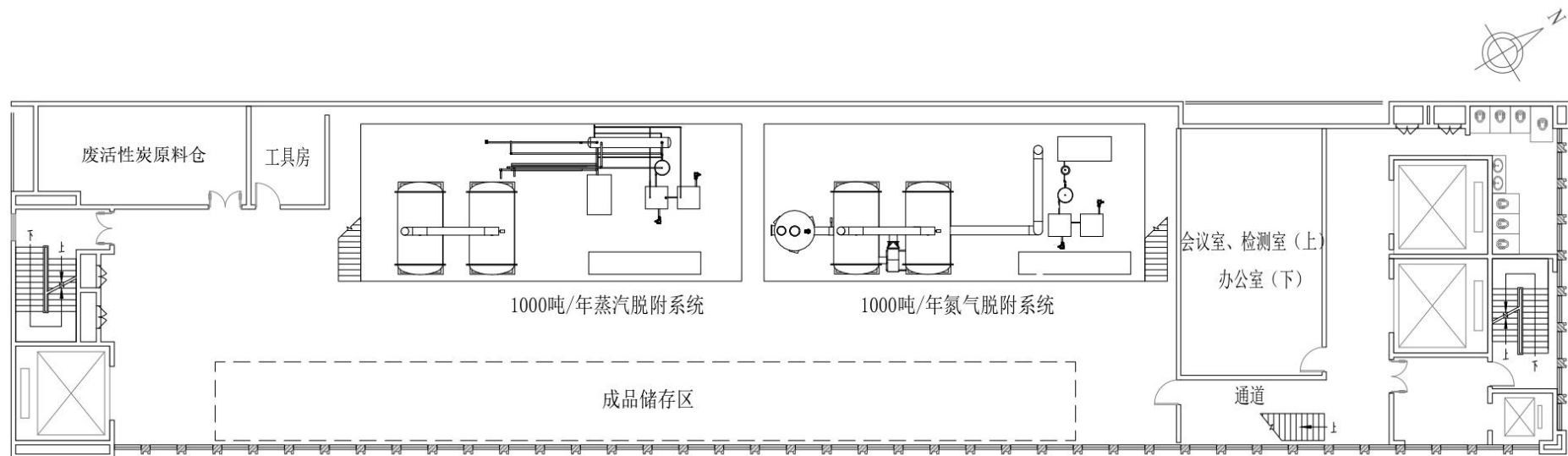


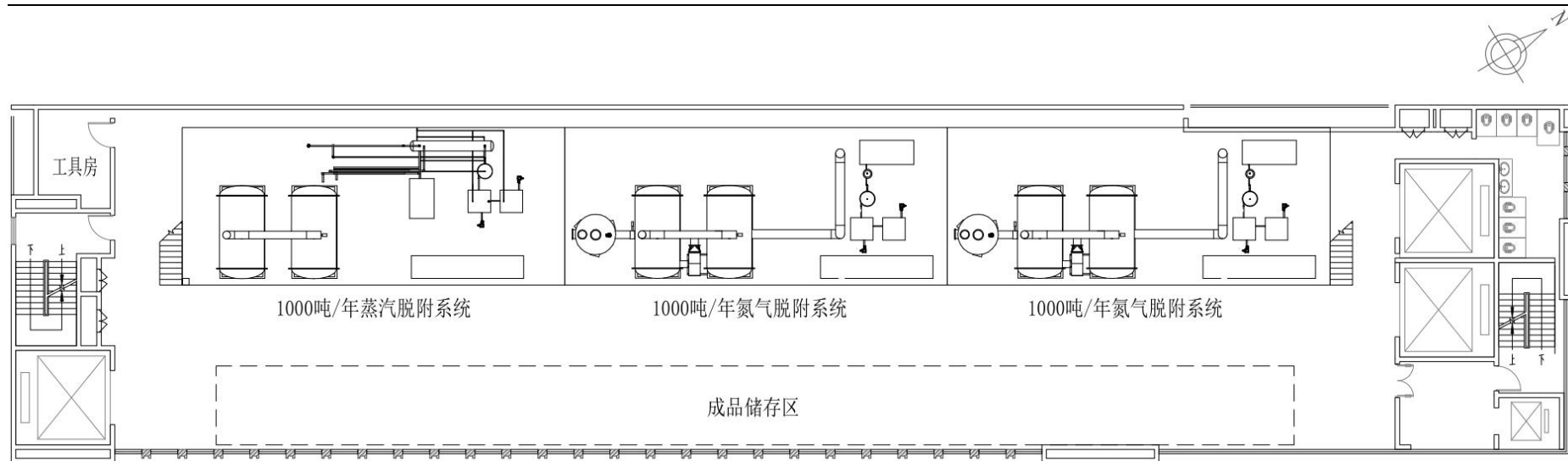
图 2.1-2 本项目与彩辉厂区的位置关系示意图



(1) 1F 平面图



(2) 2F 平面图



(3) 3F 平面图



(4) 楼顶平面图

图 2.1-2 项目平面布置图

2.1.3 产品方案

(1) 产品规模

本项目拟采用建设单位自行设计-建造-运营管理模式，实现活性炭“本地收集-再生-利用”的全链条闭环管理服务。项目计划建设 5 套颗粒活性炭脱附装置，每套系统设计处理能力均为 1000 吨/年，总计 5000 吨/年。项目分两期建设，其中一期工程建设 2 套颗粒活性炭脱附装置，包括 1 套蒸汽脱附处理系统和 1 套氮气脱附处理系统，设计处理能力是 2000t/a；二期工程建设 3 套颗粒活性炭脱附装置，包括 1 套蒸汽脱附处理系统和 2 套氮气脱附处理系统，设计处理能力是 3000t/a。

项目主要处理工业生产过程中用于挥发性有机物（VOCs）综合治理的废颗粒活性炭，服务对象包括涉 VOCs 排放的家具制造、包装印刷、油墨涂料、金属表面涂装、塑料塑胶、人造石等 6 个行业的废颗粒物活性炭。再生活性炭产品只用于工业废气 VOCs 处理领域，不能用于食品、日用品、医药等行业。处理规模及代码见表 2.1-2。

表 2.1-2 废活性炭处理规模及代码

废物类别	废物代码	危险废物	危险特性	行业来源	处理规模（t/a）		
					一期	二期	合计
HW49 其他废物	900-039-49	烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭	T	服务对象包括涉 VOCs 排放的家具制造、包装印刷、油墨涂料、金属表面涂装、塑料塑胶、人造石等 6 个行业的废颗粒物活性炭。	2000	3000	5000

备注：危险特性“T”表示毒性

(2) 产品质量控制

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）的要求，利用固体废物生产的产物同时满足下述条件时，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理：

- a) 符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；

b) 符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程排放到环境的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值，当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物所含有害成分含量不高于利用被替代原料生产产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件；

c) 有稳定、合理的市场需求

再生后的活性炭经检测满足其产品质量标准后方可进行循环利用，且仅回用于原始用途，即工业有机废气治理，不得用于其他行业或用途。经再生的活性炭产品目前没有行业标准，本项目经再生后的再生颗粒活性炭可满足《佛山市生态环境局关于加强活性炭吸附工艺规范化设计建设与运行管理的通知》（佛环函〔2024〕70号）对颗粒活性炭品质要求的基本条件，即：颗粒活性炭碘吸附值 $\geq 800\text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 850\text{m}^2/\text{g}$ 。

项目购买新的颗粒活性炭碘吸附值 $\geq 1000\text{mg/g}$ ，通过目标客户废气处理饱和-活性炭再生-客户-再生的循环利用方式，当活性炭再生次数较多，且吸附碘值和比表面积不满足要求时，活性炭需要委托有处理能力的单位进行活化。项目生产过程中，排放到外环境的废气均可达标排放，冷凝的废有机溶剂和高浓度有机废水均委外处理，固体废物妥善处置，满足国家污染物排放标准的要求；产品再生活性炭(颗粒)可回用于工业企业有机废气治理工程中，产品有稳定、合理的市场需求。

综上所述，本项目对废活性炭进行综合利用，得到再生活性炭，可满足《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)中的相关要求。

2.1.4 废活性炭的来源

顺德作为全国制造业强区，在陶瓷、金属加工、家具制造、化工、印染、环保治理（如VOCs处理）等行业广泛使用活性炭。顺德区多次开展VOCs治理攻坚执法行动，以化工、喷漆、印刷、汽修、加油站等行业企业为重点，主要检查企业是否治理设施简易低效、收集覆盖不到位、换碳不及时、监测监控不规范、原材料使用管理不完善等问题，突出源头减排和过程管理。本项目立足顺德面向佛

山，辐射整个广东省，在保证满足顺德内废活性炭处理需求的前提下，处理余量再考虑顺德区以外的其他地区。物料来源行业主要是服务对象包括涉VOCs排放的家具制造、包装印刷、油墨涂料、金属表面涂装、塑料塑胶、人造石等6个行业的废颗粒物活性炭，根据市场需求收集废气污染物相似的少量其它企业。

(1) 顺德区龙江镇家具企业废活性炭量

根据《龙江镇家具产业发展规划（2021-2030 年）》，龙江镇内木质家具及其他家具企业约合 2100 家，其中涉涂装的约 269 家，占比达到 18%。涉涂装的家具企业中木质家具合计约 200 家，占比达到 73%，其他家具约 73 家仅占 27%。由此可知，家具制造业中，木质家具制造，作为龙江镇家具产业的重要组成部分，且其中涉及涂装的企业，涂装工艺作为主要生产工艺，是完整的家具制造业产业链不可缺少的环节。

2020 年 12 月，《佛山市生态环境局关于进一步加强涉涂装工序木质家具制造行业环评审批及排污许可管理的通知》（佛环〔2020〕56 号）明确，采用溶剂型、水性涂料的，每支喷枪均不少于 5 吨，喷枪数量按环评批复确定，但实际使用喷枪数量少于环评批复的，可采用企业排污许可申请的喷枪数量。根据《佛山市挥发性有机物排污总量指标精细化管理工作方案（试行）》（佛环函〔2023〕29 号）有关要求，补充明确每支喷枪均不少于 10 吨。按照采集的龙江镇家具行业信息，含涂装工艺且有登记信息的家具企业有 269 家，普查登记喷枪数量 1032 支。其中绝大部分的企业有机废气治理设施为气旋塔+干式过滤+活性炭吸附，极少量企业的废气治理设施为催化燃烧。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）》（粤环函〔2023〕538 号），活性炭的吸附比例为 15%。根据龙江镇重点家具喷涂企业 VOCs 产生量统计理论情况下废活性炭的年更换量是 3971.97 吨。具体见下表。

表 2.1-3 龙江镇优先发展区内现状涉涂装家具企业废气产排量和废活性炭理论产生量

序号	企业名称	喷枪数量	VOCs 产排量			废活性炭理论计算量 (t/a)
			产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理量 (t/a)	
1		2	21.32	14.92	6.40	42.67
2		8	26	14.43	11.57	77.13
3		3	9.75	3.067	6.68	44.55

序号	企业名称	喷枪数量	VOCs 产排量			废活性炭理论计算量 (t/a)
			产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理量 (t/a)	
4		1	29.18	20.42	8.76	58.40
5		4	13	1.524	11.48	76.51
6		4	13	2.739	10.26	68.41
7		8	51.07	30.64	20.43	136.20
8		5	20.61	12.37	8.24	54.93
9		2	11.67	7.002	4.67	31.12
10		4	13	1.008	11.99	79.95
11		10	32.5	2.52	29.98	199.87
12		2	6.5	0.504	6.00	39.97
13		2	12.96	7.777	5.18	34.55
14		2	6.5	0.504	6.00	39.97
15		4	13	1.524	11.48	76.51
16		6	19.5	8.382	11.12	74.12
17		1	12.74	7.642	5.10	33.99
18		3	9.75	0.756	8.99	59.96
19		3	9.75	4.292	5.46	36.39
20		4	27.94	16.76	11.18	74.53
21		2	6.5	2.111	4.39	29.26
22		2	10.16	6.096	4.06	27.09
23		4	13	1.008	11.99	79.95
24		4	13	1.008	11.99	79.95
25		3	12.8	7.683	5.12	34.11
26		4	13	1.008	11.99	79.95
27		4	24.22	14.53	9.69	64.60
28		4	13	1.008	11.99	79.95
29		4	36.46	21.87	14.59	97.27
30		4	13	5.835	7.17	47.77
31		2	6.5	0.504	6.00	39.97
32		4	13	1.008	11.99	79.95
33		4	13	4.886	8.11	54.09
34		2	6.5	0.504	6.00	39.97
35		5	16.25	4.139	12.11	80.74
36		3	9.75	0.756	8.99	59.96
37		3	9.75	0.8	8.95	59.67
38		6	19.5	1.512	17.99	119.92
39		8	26	4.572	21.43	142.85

序号	企业名称	喷枪数量	VOCs 产排量			废活性炭理论计算量 (t/a)
			产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理量 (t/a)	
40		3	48.27	28.96	19.31	128.73
41		3	9.75	2.291	7.46	49.73
42		2	84.47	50.68	33.79	225.27
43		3	17.78	10.67	7.11	47.40
44		1	3.25	0.252	3.00	19.99
45		3	9.75	2.286	7.46	49.76
46		2	6.5	0.504	6.00	39.97
47		4	13	2.414	10.59	70.57
48		5	23.37	14.02	9.35	62.33
49		4	13	7.002	6.00	39.99
50		3	9.75	2.317	7.43	49.55
51		2	6.5	0.504	6.00	39.97
52		2	12.3	7.378	4.92	32.81
53		8	26	3.534	22.47	149.77
54		2	6.5	2.789	3.71	24.74
55		2	6.5	0.504	6.00	39.97
56		5	16.25	4.038	12.21	81.41
57		3	9.75	0.756	8.99	59.96
58		2	6.5	0.504	6.00	39.97
59		6	19.5	7.002	12.50	83.32
合计		215	983.82	388.024	595.80	3971.97

备注：①企业名单及 VOCs 产生量、排放量数据均来源《龙江镇家具产业发展规划（2021-2030 年）》中 3.3.5 章节。

②处理量=产生量-排放量；废活性炭理论计算量=处理量÷15%。

（2）顺德区其他镇街企业 2024 年废活性炭量

根据佛山市生态环境局顺德分局统计的 2024 年危险废物管理平台申报数据，除龙江镇外顺德区其他镇街活性炭产生量规模超过 3 吨以上的企业废活性炭产生量为 1729.74 吨，具体见下表。

表 2.1-4 顺德区其他镇街部分企业 2024 年废活性炭产生量

序号	企业名称	所属街道	2024 年废活性炭产生量 (t)
1			150.960
2			106.715
3			64.300
4			62.455

序号	企业名称	所属街道	2024 年度活性炭产生量 (t)
5			60.156
6			43.750
7			35.234
8			34.393
9			32.000
10			29.490
11			26.820
12			24.666
13			24.140
14			23.805
15			20.085
16			19.550
17			18.466
18			18.070
19			16.168
20			16.095
21			15.840
22			14.410
23			14.115
24			14.020
25			13.750
26			13.438
27			13.375
28			12.565
29			12.559
30			12.530
31			11.780
32			11.740
33			10.830
34			10.481
35			10.340
36			10.298
37			10.184
38			10.111
39			10.075

序号	企业名称	所属街道	2024 年度活性炭产生量 (t)
40			9.598
41			9.343
42			9.318
43			9.315
44			9.298
45			9.268
46			9.240
47			8.850
48			8.620
49			8.506
50			8.442
51			8.359
52			8.353
53			8.239
54			8.000
55			7.990
56			7.917
57			7.800
58			7.675
59			7.570
60			7.396
61			7.345
62			7.172
63			7.110
64			7.039
65			6.941
66			6.830
67			6.800
68			6.726
69			6.670
70			6.605
71			6.600
72			6.600
73			6.600
74			6.550

序号	企业名称	所属街道	2024 年度活性炭产生量 (t)
75			6.3230
76			6.310
77			6.310
78			6.300
79			6.209
80			6.139
81			6.088
82			6.082
83			6.019
84			5.915
85			5.900
86			5.852
87			5.850
88			5.847
89			5.800
90			5.800
91			5.763
92			5.758
93			5.726
94			5.700
95			5.700
96			5.637
97			5.600
98			5.600
99			5.590
100			5.500
101			5.500
102			5.483
103			5.400
104			5.350
105			5.300
106			5.300
107			5.300
108			5.300
109			5.300

序号	企业名称	所属街道	2024 年度活性炭产生量 (t)
110			5.293
111			5.221
112			5.200
113			5.190
114			5.131
115			5.090
116			5.040
117			5.000
118			5.000
119			4.980
120			4.894
121			4.880
122			4.848
123			4.780
124			4.732
125			4.682
126			4.654
127			4.553
128			4.501
129			4.500
130			4.473
131			4.349
132			4.332
133			4.331
134			4.310
135			4.300
136			4.117
137			4.085
138			4.031
139			4.000
140			4.000
141			3.979
142			3.953
143			3.940
144			3.885

序号	企业名称	所属街道	2024 年度活性炭产生量 (t)
145			3.875
146			3.870
147			3.856
148			3.832
149			3.720
150			3.679
151			3.641
152			3.522
153			3.500
合计			1729.740

备注：表格仅统计废活性炭年产生量 3 吨以上的企业。

根据以上分析，顺德区工业企业废活性炭年产生量在 5701.71 吨以上。随着广东省及佛山市 VOCs 整治工作的开展和监管力度的加强，按《佛山市生态环境局关于加强活性炭吸附工艺规范化设计与运行管理的通知》（佛环函〔2024〕70 号）文件指示精神，对于涉及 VOCs“4+2”企业采用活性炭吸附工艺处理时，采用活性炭品质、活性炭填装量、更换周期、单次更换量、活性炭碘值等，企业所需活性炭量和更换频次不断提高，产生的废活性炭会更大。处置废活性炭及更换新活性炭的成本对于企业来说负担很大。若废活性炭直接采用焚烧或者填埋处置，亦会造成大量资源浪费。因此，为迎合市场的迫切需求和社会发展要求，建设高效、环保的废活性炭再生中心迫在眉睫。

但目前顺德区尚无一家专业从事废活性炭综合利用的企业，在此背景下，佛山中盛德航环保科技有限公司拟投资建设活性炭再生中心项目，年处理废活性炭 5000 吨，填补顺德地区废活性炭无害化处理和再生利用的空白。本项目采取点对点经营服务模式，由建设单位按《佛山市生态环境局关于加强活性炭吸附工艺规范化设计与运行管理的通知》（佛环函〔2024〕70 号）文件要求建设或改造废气处理设施，与活性炭再生中心提供符合碘值要求的活性炭进行废气处理，吸附达到饱和后由再生中心安排专业人员进行更换新的活性炭，废活性炭转运至再生中心进行再生处理，实现活性炭“本地收集-再生--利用”的全链条闭环管理服务。

2.1.5 废活性炭收集、运输及贮存

(1) 废活性炭的收集系统

本项目废活性炭的收运严格执行危险废物申报制度、转移联单制度和许可证制度。项目所涉及的废物收集运输系统流程如下：

废物产生源暂存(不属于本项目评价内容)→收集→装车及安全检查→运输(委托具有危险废物运输资质的单位进行)→到达危险废物处理单位接收→卸车→暂存。

1) 收运范围

项目立足顺德面向佛山，辐射整个广东省，在保证满足顺德内废活性炭处理需求的前提下，处理余量再考虑顺德区以外的其他地区。综合考虑服务区域、运距、交通、废活性炭的产生量和经济性等因素，由于顺德区及周边地区的公路交通发达，收集范围内的危险废物均可一日运输到达，不需要运输途中停留。因此，本项目收集范围内的危险废物的收运将不设中转站临时贮存，避免危险废物在中转站卸载和装载时发生二次污染的风险，采用直运的方式运输各地产生的危险废物。

2) 装车及安全检查

本项目收集的危险废物为废活性炭，所接收的废活性炭须符合本项目“废活性炭的危险废物类别、代码”，且符合本项目的废物接收标准。

废活性炭运送人员在接受危险废物时，外观检查废活性炭的抽屉规格是否符合标准，标识类型是否属于建设单位危险废物经营许可证核准经营范围，是否标识有危险废物主要危害成分，同时检查危险废物转移者是否按照规定填写《危险废物转移联单》并签章，以上手续确认无误后，收取《危险废物转移联单》第三、四、五、六联并将危险废物妥善装车后开始运输，对于未按照规定填写《危险废物转移联单》者，拒绝收运。

3) 收运系统

建设单位应根据服务企业的废活性炭产生特点、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、废活性炭特性评估、废活性炭收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

本项目服务企业分别按规范要求收集废活性炭或通知本项目配置的专业人员对活性炭箱体进行更换活性炭抽屉，前者需设置固定的危险废物临时贮存场所，制定严格的暂存保管措施，由专人负责；若有本项目专业人员更换活性炭抽屉，更换的废活性炭抽屉由转运单位直接输送至再生中心，同时装填上已再生的活性炭或者新活性炭抽屉。服务企业的危险废物暂存场所专用盛装容器及其标志应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。由于废活性炭的有毒有害性，为避免其吸附的物质在装卸、运输过程的再次释放出来，本项目采用铁质箱体进行包装。在收集、转运、装卸作业时，需避免造成铁质箱体破损，如果发现破损的，立即用缠绕膜进行密封，并清理泄露的废活性炭。

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)，废活性炭收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。废活性炭收集要满足以下要求：

- ① 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要求设置作业界限标志和警示牌。
- ② 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。
- ③ 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。
- ④ 废活性炭收集要将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存
- ⑤ 收集结束后应清理和恢复作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
- ⑥ 收集过废活性炭的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

在废活性炭收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防污染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

(2) 废活性炭的运输

本项目废活性炭属于危险废物，其运输委托具有危险废物运输资质单位进行，运输时由运输单位配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目危险废物的运输，应严格按照《危险废物转移联单管理办法》等危险废物运输的有关规定进行。脱附后的再生活性炭是普通货物，由本公司负责运输。

1) 装车及安全检查

本项目废活性炭运送人员在接收废活性炭时，外观检查废活性炭盛装容器（抽屉规格和尺寸、填充厚度）是否符合标准(确认包装符合要求才可装车运输，对不符合要求的，要求产废单位进行整改符合包装要求后才可装车运输)，标识类型是否属于建设单位危险废物经营许可证核准经营范围，是否标识有废活性炭主要危害成分，同时检查危险废物转移者是否按照规定填写《危险废物转移联单》并签章，以上手续确认无误后，收取《危险废物转移联单》并将危险废物妥善装车后开始运输，对于未按照规定填写《危险废物转移联单》者，拒绝收运。

2) 运输

A、厂区外的运输

本项目拟收集处理的废活性炭属于危险废物，不单独配置废旧活性炭的收集和运输车辆，全部委托有危险废物运输资质的单位进行转运，拟委托广东粤创环保科技有限公司，经营许可证编号是“粤交运管许可佛字 440600264491 号”，经营范围包括道路普通货物运输、经营性道路危险货物运输（9 类），除剧毒化学品、爆炸品、强腐蚀性危险货物外。废活性炭转移过程须满足《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求执行，并严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省饮用水源水质保护条例》等相关规定。运输前需要检查覆膜吨袋是否全密封，整体是

否有挥发、溢出、渗漏的可能性，在确保包装正确，标签正确填写及收取《危险废物转移联单》后方装车开始运输。

车辆均配备 GPS 全球定位系统。驾驶员、操作工均持有“危险品运输资格证”，具有专业知识及处理突发事件的能力。运输、搬运过程采取专人专车并做到轻拿轻放保证货物不倾泄、翻出。具体措施有：

① 用于废活性炭运输工具的槽罐以及其他容器，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格后才予以使用。

② 每辆废活性炭运输车辆均指定负责人，对运输过程负责，从事危险废物运输的司机、押运员、装卸工等人员都经过危险品道路运输资格培训并通过考核，持证上岗。

③ 运输、装卸废活性炭时，依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险废物的危险特性，采取必要的安全防护措施。运输废活性炭的槽罐以及其他容器封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证在运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

④ 通过公路运输废活性炭时，配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不超装、超载，不进入废活性炭运输车辆禁止通行的区域；运输废活性炭途中遇有无法正常运输的情况时，向当地有关部门报告。

⑤ 废活性炭在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，驾驶员及押运人员立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑥ 根据废活性炭处理方案，配备足够数量的运输车辆，合理地备用应急车辆；运输车辆采用箱时配置，车厢内全部采用防静电涂料，且有通气窗口，床上必须有明显的防火及危险品标志，并配备有灭火器和防毒面具。

⑦ 限速行驶，严禁超速，发现超速应对相关人员从严处罚；在路口不好路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，在标明有水源保护区禁止危险化学品运输车辆通行时，必须绕道行驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

⑧ 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，停止运输危险废物，可先贮存。小雨天可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

⑨ 运输过程发生意外事故时，公司 GPS 中控室应立即向当地环境保护主管

部门和交通管理部门报告，并采取相应措施，防止环境污染事故扩大。

⑩ 制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区。废活性炭收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。废活性炭的收集频次依据废活性炭产生量、废活性炭产生单位到废物处理厂的距离、废活性炭处理厂的能力，库存情况等确定。以定期收集为主，兼顾应急收集。运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。通过采取上述收集运输措施，项目危险废物运输过程的环境影响是可接受的。

本项目主要以服务佛山市顺德区为主，在保证顺德区废活性炭得到全部处置的前提下兼顾佛山市内其他城市。运输路线以顺德区内运输为主。运输路线不跨过该区主要饮用水源保护区，主要通过高速公路和省道进行运输，最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区运行，并尽可能减少经过河流水系的次数。场外运输线路见图 2.1-4。

B、厂区内部的运输

废活性炭运送至厂区后，首先进行入厂检验，确认废物与危险废物转移联单一致。根据废活性炭的来源行业、主要成分等进行分类，在厂区出入口设置地磅，对出入厂区物料进行称量。厂区路面结构为水泥混凝土路面。

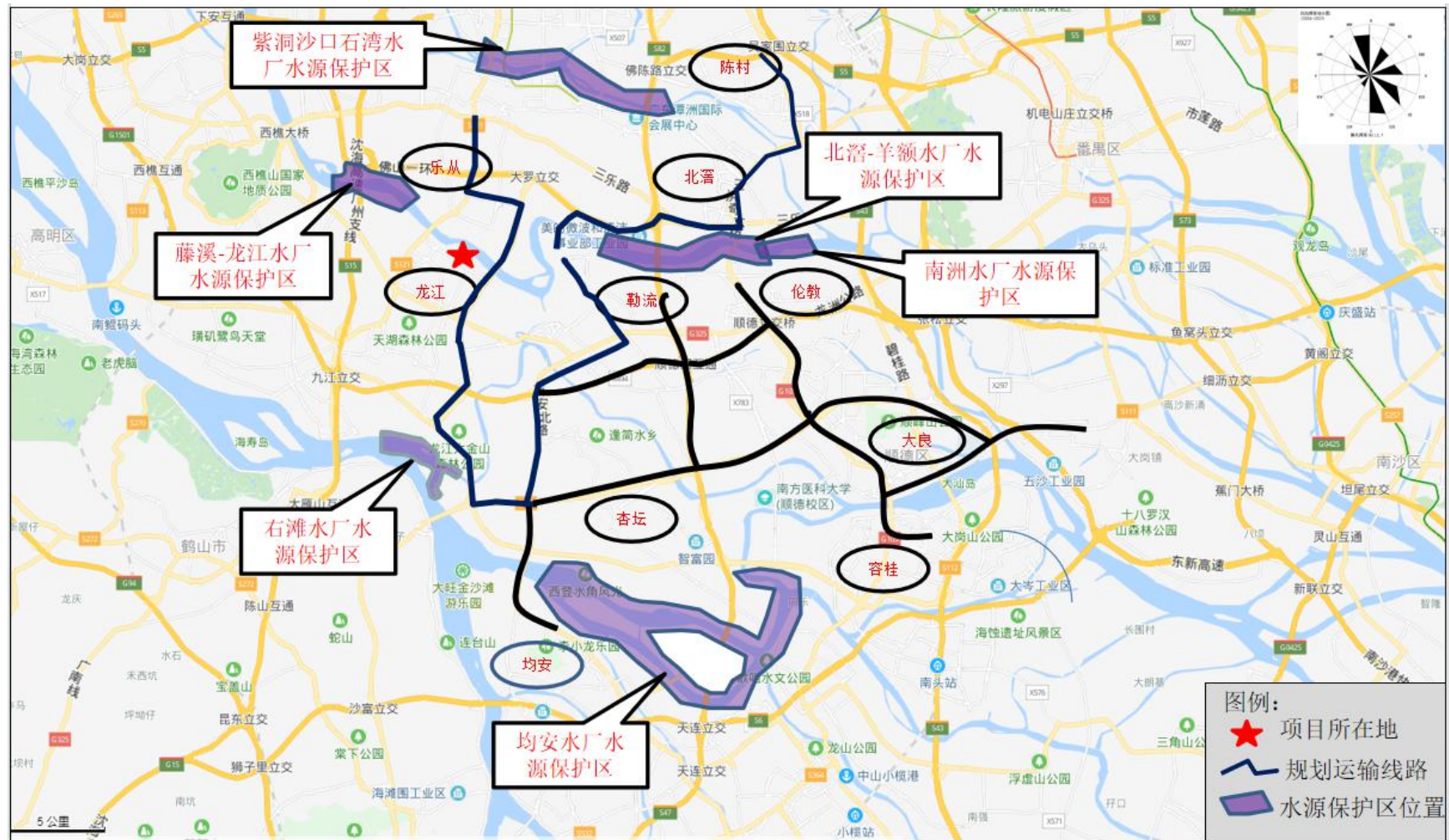


图 2.1-4 项目厂区外的主要运输线路图

(3) 废活性炭接收、鉴定和化验

1) 危险废物的接收与管理

根据工艺设计方案，本项目原料废活性炭设置入场标准：

- ① 不接收易爆及含放射性的废活性炭；
- ② 不接收以吸附重金属为目的工序产生的废活性炭；
- ③ 不接收脱硫脱硝的废活性炭；
- ④ 不接收活性炭性能满足不了《佛山市生态环境局关于加强活性炭吸附工艺规范化设计建设与运行管理的通知》（佛环函〔2024〕70号）等文件规定的性能要求，或者原炭性能虽然满足要求，但废旧活性炭里吸附含有下表中的物质成分，或者吸附含有在活性炭上易发生聚合反应的烯烃类物质、有机硅氧烷、沸点超高 220℃ 以上的大分子物质等，可能会对活性炭造成永久性损坏，则不适合进入本脱附系统处理。

表 2.1-5 项目脱附系统无法处理的物质成分

序号	物质成分	现象
1	漆雾、粉尘等颗粒物	堵塞活性炭微孔，无法脱附
2	油雾、焦油雾	不易脱附
3	可塑剂（DEP、DOP 等）	高沸点不易脱附
4	Terpineol（松油醇）	在细孔内反应并积蓄
5	单体氯化乙烯基、丙烯腈、异氰酸酯、苯基烯烃类其他聚合性物质	聚合性物质
6	超过 220℃ 的高沸点物质	高沸点不易脱附
7	蒸汽压在 20Pa 以下（20℃）的物质	不易脱附
8	丙烯酸酯、环己酮、低分子有机酸等易发生聚合、氧化等反应	易发生聚合，不易脱附
9	含酸碱等腐蚀性气体或离子	会对罐体及管道造成腐蚀
10	不适合本系统脱附的其他物质	不易脱附

本项目拟接收的废活性炭需满足以上要求，且符合规定和规范的，均可接收，否则拒收。与客户签订正式废物处理合同前，先利用化验室对客户废物进行细致的调查抽样，从而形成各客户的废物数据档案；然后进行样品分析，对照可接受废物标准制定《废物接受许可证》，约定废物许可收集种类、分类及包装标准。合同执行期间每次收集运输的危险废物，首先对照相应客户的《废物数据档案》

及《废物许可证》符合条件的准予接受。危险废物专用运输车辆入场区，按《危险废物转移联单管理办法》的规定进行快速检测、验收、计量后分类接受、贮存。另外，当发现所收废物超出规定的数量时，即马上停止收入此类废物。危险废物接收应按下列程序进行：

- ① 设专人负责接收，在验收前需查验联单内容及产废单位公章。
- ② 接收负责人对到场的危险废物进行单、货对照清点核实。
- ③ 检查危险废物的包装：同一容器内不能有性质不兼容物质、包装容器不能出现破损、渗漏；凡不符合危险废物包装详细规定的均视为不合格，需采取相应措施直至合格。
- ④ 检查危险废物标志，标志贴在危险废物包装明显位置，凡应防潮、防震、防热的废物，各种标志应并排粘贴。
- ⑤ 检查标签，危险废物的包装上的标签至少有以下内容：废物产生单位、废物名称、重量和成分、危险废物特性、包装日期、接收日期等。
- ⑥ 分析检查。进场废物须取样检验，分析报告单据作为储存的技术依据。
- ⑦ 验收中凡无联单、标签，无分析报告的废物视无名废物处理。
- ⑧ 以上内容验收合格后，根据五联单内容填写入库单并签名，加盖单位入库专。

- ⑨ 接收负责人填写危险废物分类分区登记表，通知交接储存。

2) 废活性炭鉴定和检验

废物鉴定是在本项目 1F 设定的待检区对废物进行取样，进行快速定量或定性分析，验证“废物转移联单”和确定废物在本厂区内的去向。样品分析需在实验室完成（如化学成分，废物性质），定量分析全部在实验室完成：

根据危险废物预处理及再生处理的任务要求，设置实验室，从事废物鉴定与化验工作。

A、实验室的检测内容

废活性炭成分检测：主要检测废活性炭工业组分，如水分、灰分、挥发分、固定碳、氟含量、氯含量等。对于新客户、固定客户生产工艺和原辅材料等发生重大变动的来料（废活性炭），前 3 批次，每批次检测。客户稳定之后建议每季

度进行定期抽检。

再生活性炭产品检测：主要检测碘吸附值、亚甲基蓝吸附值、水分、灰分、充填密度、燃点温度、四氯化碳吸附值等指标。

B、实验室的检测设备

针对实验室的检测内容，配备的主要设备如下表所示。

表 2.1-6 实验室配置的检测设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
1	电子天平	台	1
2	干燥箱	台	1
3	高温电炉	台	1
4	玻璃仪器	个	若干
5	分光光度计	台	1
6	振荡器	台	1
7	四氯化碳测定仪	台	1
8	恒温水浴锅	台	1
9	通风柜	台	1
10	化验台	套	现场测定
11	离心机	台	1
12	水分测定仪	台	1

(4) 废活性炭暂存系统

项目 2F 设有废活性炭原料暂存仓库，面积约 50m²，用于临时储存再生装置当日的再生处置量。

公司租用佛山市绿滴科技有限公司已建成的丙类仓库用于危险废物贮存，以《佛山中盛德航环保科技有限公司危险废物收集贮存转运项目》为项目名称单独报批（项目代码是 2504-440606-04-01-824709），贮存地点是广东省佛山市顺德区龙江镇龙江社区北华路龙江段 11 号绿滴公司内部，与再生中心的直线距离约 3km。贮存场地共 4 层，基地面积是 628 m²，建筑面积是 2512 m²。当收集危险废物超过再生系统的生产能力或处于停产检修期间，废活性炭先转移至暂存场地暂存，废活性炭贮存区面积约 265 m²，设计周转天数 25 天，地面防渗，采用货架形成贮存，最大贮存量是 510 吨，总储存量是 5000 吨/年，暂存总量满足其连续生产要求时再二次转移至生产线再生。

废活性炭运输到厂区后，送入待检验区，经检验合格的废活性炭由专人采用叉车输送到各暂存间内分区存放，不同批次、不同类别的废活性炭分开存放。针对输送及储存环节，本项目拟采取如下措施：

① 废活性炭采用单个抽屉式装填，抽屉尺寸 600*500*150mm，各个抽屉转移至铁质箱体进行包装包装运输，暂存、再生过程均在抽屉内进行，铁质箱体可密封设计，可有效抑制危险废物在运输、储存、转运过程中腐蚀、挥发、溢出、渗漏。厂区内废活性炭输送过程中，确保固废包装的完好和密封，并固定好，避免危险废物的洒落从而引起扬尘或挥发性气体的逸散。贮存过程中，包装容器(覆膜塑料袋)应保持密封，不得将废活性炭散装堆放。

② 废活性炭贮存库房密封，根据《环境保护图形标志一固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)设立专用标志，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2012)进行建设，做好“三防”措施；正常运营时，整体换风，收集后经活性炭吸附处理后排放，通过抽风机形成微负压，减少无组织废气对周边环境的影响。2F 设废活性炭原料暂存采用废气负压收集系统，保证仓库通风换气次数达 6 次。工作人员进入危险废物暂存库工作时，均佩活性炭面罩，因此，不会对工作人员造成不良影响。

③ 废活性炭原料仓库的地面应与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物兼容(即不相互反应)，有泄漏液体收集装置、气体导出口，设施内有安全照明设施和观察窗口，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。堆放基础需设防渗层，防渗层为至少 1m 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。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。

④ 由于废活性炭的有毒有害性，不宜长时间存储，因此，运至厂区后应尽快进行再生。

⑤ 废活性炭原料仓库为全封闭，仓库内部设置废气收集口，在引风机作用下形成微负压，引风机抽出的仓库废气活性炭吸附装置进行处理。



图 2.1-5 租用绿滴公司设置的废活性炭暂存库与再生中心的位置关系图

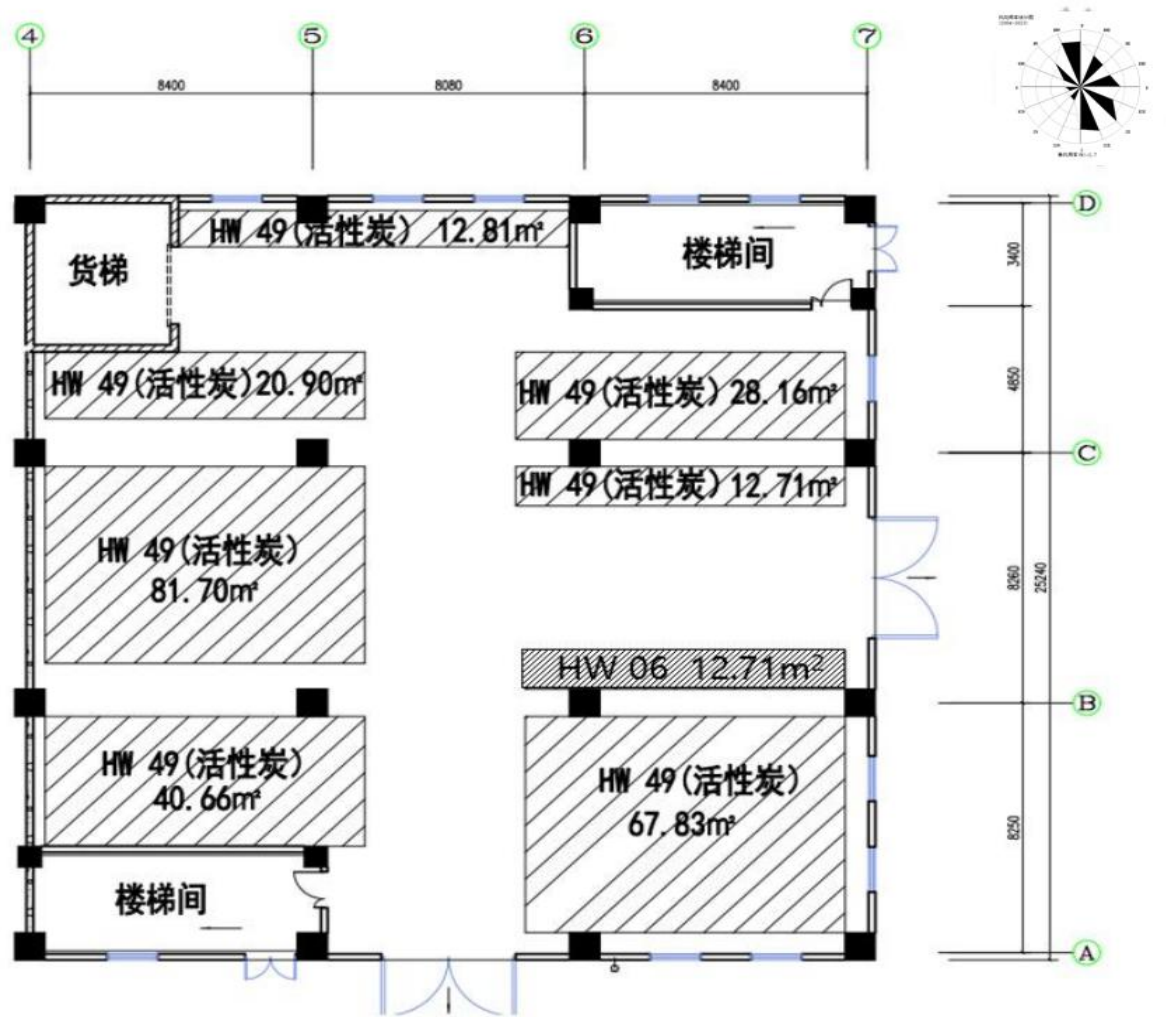


图 2.1-6 租用绿滴公司设置的废活性炭暂存库平面布置示意图

2.1.6 原辅材料、能源与水耗情况

(1) 主要原辅材料用量、能源与水耗情况

项目主要原辅材料用量、能源与水耗情况见下表。

表 2.1-4 项目原辅材料消耗情况表

类别	名称	数量 (t/a)			包装规格	性状	储存地点	最大储存量 (t)	备注
		一期	二期	合计					
原料	废活性炭	2000	3000	5000	---	固体	2F 原料暂存仓库 绿滴厂区内 的暂存库	520 (2F 可储存 20t, 绿滴厂区的 暂存库可储存 500 吨)	回收
辅料	机油	0.6	0.9	1.5	200kg/桶	液体	仓库	0.2	设备维修
能源	蒸汽	4600	5200	9800	管道输送	气体	---	---	由彩辉公司的蒸汽锅炉供应
	电能	90	110	200	---	---	---	---	市政电网工艺
水耗	新鲜水	26120	36588	62708	---	液体	-----		自来水

(2) 废活性炭的性质及主要成分

本项目拟采用定点服务和分散收集相结合的运营方式,目标企业的活性炭吸附箱的设计及参数需满足《佛山市生态环境局关于加强活性炭吸附工艺规范化设计建设与运行管理的通知》(佛环函〔2024〕70号)的要求。活性炭吸附箱内装填的活性炭需满足的条件如下:颗粒活性炭,CTC $\geq$ 40%,碘值 $\geq$ 800mg/g,比表面积 $\geq$ 850m²/g,堆积密度 $\leq$ 450kg/m³,推荐使用满足《深圳市工业有机废气治理用活性炭更换技术指引(试行)》中“表 B.2 水蒸气再生用颗粒活性炭技术指标”和“表 B.3 热气流吹扫再生用颗粒活性炭技术指标”性能要求的活性炭。活性炭装填方式是抽屉式,抽屉尺寸 600*500*150mm,设有耐高温密封条和顶盖。

项目拟回收涉及VOCs排放的家具制造、包装印刷、油墨涂料、金属表面涂装、塑料塑胶、人造石等6个行业的废颗粒物活性炭,根据市场需求收集废气污染物相似的少量其它企业的颗粒活性炭。项目立足顺德面向佛山,辐射整个广东

省，在保证满足顺德内废活性炭处理需求的前提下，处理余量再考虑顺德区以外的其他地区。由于废活性炭根据其用途使用于不同的行业和企业，成分类型较多。根据建设单位的市场调研和工程经验，筛选出不同行业用途下活性炭所吸附的VOCs组分，以此确定废活性炭中吸附的主要成分及危险特性见表2.1-8，典型行业涉VOCs原辅材料成分及含量见表2.1-9示。

表 2.1-8 涉及 VOCs 排放典型行业使用的原辅材料和 VOCs 组分一览表

序号	行业类型	典型生产工艺	涉 VOCs 物料名称	主要成分	危险特性	数据来源
1	家具制造行业	喷漆、烘干、封边和拼板	溶剂型涂料、水性涂料、胶粘剂和热熔胶	乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇等含氧 VOCs 和乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯等苯系物以及环己烷等烷烃物质	T	DB44/814 与 DB44/815 征求意见稿编制说明（2024 年 11 月）
2	包装印刷行业	印刷、复合、烘干、裱纸和粘合等	溶剂型油墨、稀释剂、清洗剂、水性油墨、大豆油墨和 UV 油墨、水性胶水	乙醇、正丙醇、异丙醇、甲基异丁基酮、丁酮、乙酸乙酯、正丙酯、甲苯、丙酸、异丙酸和异佛尔酮等	T	
3	油墨涂料制造行业	分散、搅拌、分装	油墨、涂料的主剂、稀释剂和调整剂等	机械工业涂料：苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯、异丙苯、丁醇、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸异丙酯、乙酸丁酯、乙酸异丁酯、卤代烃、丙烯酸酯类、乙二醇丁醚等。 凹版印刷油墨：乙酸乙酯、乙酸丁酯、正丙醇、异丙醇、甲醇、丁醇、异丁醇、松油醇、丙酮、丁酮、环己酮、甲苯、二甲苯、乙苯、二乙苯、甲基异丁基酮、环己烷等	T	GB37824-2019 附录 A
4	金属表面涂装	喷涂、烘干、喷粉、固化	溶剂型涂料、稀释剂、清洗剂和固化剂、粉末涂料等	二甲苯、乙苯、三甲苯、乙二醇单叔丁醚、丙二醇甲醚、丁醇、丙酮类等	T	DB44/816 征求意见稿编制说明
5	塑料塑胶行业	热熔、注塑、发泡、喷涂、烘干	各种塑料原料、橡胶、溶剂型涂料、稀释剂、清洗剂、固化剂和胶黏剂等	乙酸乙酯、二甲苯、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁酮、异丁醇等。丁二烯、苯乙烯、甲醛、苯酚、多溴联苯醚等、聚氯乙烯，异氰酸酯、氨基甲酸酯、苯乙烯、聚乙烯、聚四氟乙烯等	T	取自 DB44/817 征求意见稿编制说明表 5-5 橡胶和塑料成型工艺
6	人造石	搅拌、混料、布料、固化	胶结剂、固化剂和助剂（促进剂、偶联剂）等	二元酸、苯乙烯、苯、二甲苯、过氧化甲乙酮、(甲基丙烯酰氧基)丙基三甲氧基硅烷	T	人造石制造业与 DB44/817 征求意见稿编制说明（2024 年 11 月）
7	制鞋行业	面部、成型、组底和印刷	鞋用胶粘剂、处理剂和清洗剂等	丙酮、甲苯、丁酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、环己烷、甲基环己烷、乙酸甲酯、碳酸二甲酯、正己烷等	T	

表 2.1-9 典型行业涉及 VOCs 排放的原辅材料成分及含量表

序号	行业类型和典型涉 VOCs 工艺	原料名称	VOC 含量及成分	含量比例	单位	沸点/°C
1	家具制造行业（喷漆、烘干）	水性光油（灰色）	VOC 含量	309	g/L	——
			VOC 含量	23.77	%	——
			乙二醇二乙酸酯	0.5	%	186-191
			环己酮	0.28	%	155.6
			乙苯	4.82	%	136.19
			1-甲基乙酸丁酯	0.73	%	130-131
			乙酸丁酯	2.61	%	126.1
			丙二醇甲醚	0.19	%	120
			乙酸仲丁酯	2.65	%	111-112
			甲苯	0.02	%	110.6
			水分含量	20.58	%	100
			碳酸二甲酯	4.1	%	90.1
			丁酮	0.55	%	79.6
			乙酸乙酯	1.64	%	77.2
			乙酸甲酯	0.66	%	57.8
			甲基丙基醚	2.12	%	39-40
2	家具制造行业（喷漆、烘干）	PU 水晶底漆	VOC 含量	779	g/L	——
			VOC 含量	70.48	%	——
			环己酮	2.13	%	155.6
			丙二醇甲醚乙酸酯	4.58	%	146
			二甲苯	8.24	%	138.4-144.4
			乙苯	1.61	%	136.19
			乙酸正丁酯	14.01	%	126.11
			乙酸仲丁酯	10.85	%	111-112
			丁酮	3.93	%	79.6
			乙酸乙酯	9.46	%	77.2
			甲缩醛	7.89	%	42.3
3	家具制造行业（喷漆、烘干）	透明哑光色漆	VOC 含量	684	g/L	——
			VOC 含量	76.02	%	——
			1,2-丙二醇二乙酸酯	0.25	%	190
			环己酮	1.39	%	155.6
			N,N-二甲基甲酰胺	0.51	%	153
			丙二醇单甲醚乙酸酯	4.5	%	146
			二甲苯	17.48	%	138.4-144.4
			乙苯	3.31	%	136.19
			1-乙氧基-2-丙醇	15.39	%	132
			乙酸丁酯	4.16	%	126.1
			丙二醇甲醚	5.05	%	120
			乙酸仲丁酯	16.71	%	111-112
			正丁醇	0.19	%	117.7
			乙醇	0.23	%	78.3
			乙酸乙酯	6.85	%	77.2

序号	行业类型和典型涉 VOCs 工艺	原料名称	VOC 含量及成分	含量比例	单位	沸点/°C
4	家具制造行业 (喷漆、烘干)	底得保油漆	VOC 含量	754	g/L	——
			VOC 含量	79.14	%	——
			3-乙氧基丙酸乙酯	0.15	%	156-158
			环己酮	0.98	%	155.6
			乳酸乙酯	0.16	%	154
			丙二醇单甲醚乙酸酯	7.83	%	146
			3-甲氧基丙酸甲酯	0.39	%	144-146
			二甲苯	20.69	%	138.4-144.4
			乙苯	3.68	%	136.19
			乙酸正丁酯	7.79	%	126.11
			丙二醇单甲醚	3.22	%	120.1
			乙酸仲丁酯	16.96	%	111-112
			乙酸乙酯	11.27	%	77.2
			甲醇	0.42	%	64.7
			乙酸甲酯	5.26	%	57.8
5	家具制造行业 (喷漆、烘干)	色漆 (黑色)	VOC 含量	872	g/L	——
			VOC 含量	96.86	%	——
			3-乙氧基丙酸乙酯	1.24	%	166.2
			环己酮	5.83	%	155.6
			乳酸乙酯	1.27	%	154
			丙二醇单甲醚乙酸酯	20.97	%	149
			3-甲氧基丙酸甲酯	2.13	%	141-147
			二甲苯	19.16	%	138.4-144.4
			乙苯	3.49	%	136.19
			乙酸正丁酯	12.79	%	126.11
			丙二醇单甲醚	7.22	%	120.1
			乙酸仲丁酯	19.4	%	111-112
			乙酸乙酯	1.98	%	77.2
			乙酸甲酯	0.49	%	57.8
6	金属表面涂装行业 (喷漆、烘干)	水性清漆 (稀释剂)	VOC 含量	683	g/L	——
			乙二醇单叔丁醚	6.62	%	171
			丙二醇甲醚	7.68	%	120
			丁醇	7.2	%	82.3-117.7
			异丁醇	0.7	%	107.9
			异丙醇	15.18	%	82.45
			乙醇	20.72	%	78.3
7	金属表面涂装行业 (喷漆、烘干)	无指纹油漆	VOC 含量	670	g/L	——
			三甲苯和四甲苯混合物	26.82	%	164.7-213
			乙二醇单叔丁醚	6.62	%	171
			环己酮	3.45	%	155.6
			二甲苯	4.89	%	138.4-144.4

序号	行业类型和典型涉 VOCs 工艺	原料名称	VOC 含量及成分	含量比例	单位	沸点/°C
			乙苯	2.34	%	136.19
			丙二醇甲醚	1.75	%	120
			丁醇	10.99	%	82.3-117.7
			异丙醇	1.96	%	82.45
			乙酸丁酯	9.55	%	126.1
8	金属表面涂装行业 (喷漆、烘干)	水性透明油漆	VOC 含量	558	g/L	——
			乙二醇丁醚	0.58	%	171.1
			二丙酮醇	1.94	%	166-169
			N,N-二甲基甲酰胺	2.49	%	153
			乙酸丁酯	1.51	%	126.1
			正丁醇	10.17	%	117.7
			异丁醇	0.67	%	107.9
			异丙酮	1.26	%	56.53
			丙酮	0.4	%	56.53
9	包装印刷行业 (薄膜印刷、烘干)	油性油墨	VOC 含量	67.1	%	/
			醋酸正丙酯	15	%	101.6
			异丙醇	10	%	82.45
			醋酸乙酯	20	%	77
			乙酸正丙酯	25	%	101.6
			乙酸乙酯	30	%	77.2
10	包装印刷行业 (复合、烘干)	溶剂型胶粘剂	VOC 含量	315	g/L	
			乙酸乙酯	35.4	%	77.2
		水性复合胶	VOC 含量	50	g/L	/
			助剂	5	%	/
		水性涂布胶	VOC 含量	50	g/L	/
			助剂	5	%	/
11	包装印刷行业 (印刷、清洗)	UV 油墨	VOC 含量	0.17	%	/
			活性稀释剂	0.17	%	-
		油墨清洗剂	VOC 含量	36	g/L	
			2-丁氧基乙醇	96	%	171
			石脑油	4%	-	-
12	塑料塑胶行业 (喷漆、烘干)	塑料底漆	VOC 含量	507	g/L	
			乙苯	4.7	%	136.19
			二甲苯	5.7	%	138.4-144.4
			甲苯	5.1	%	110.6
			甲基异丁酮	10~15	%	117-118
			乙酸丁酯	5~10	%	126.1
			乙酸乙酯	1~5	%	77.2
			异丁醇	1~5	%	107.9
			正丁醇	1~5	%	117.7
			二氧化硅	1~5	%	
			乙醇	0.1~1	%	78.3

序号	行业类型和典型涉 VOCs 工艺	原料名称	VOC 含量及成分	含量比例	单位	沸点/°C
13	塑料塑胶行业 (喷漆、烘干)	塑料色漆	VOC 含量	505	%	-
			乙苯	7.8	%	136.19
			二甲苯	9.4	%	138.4-144.4
			甲苯	7.5	%	110.6
			乙酸乙酯	10~15	%	77.2
			甲基异丁酮	5~10	%	117-118
			乙酸丁酯	1~5	%	126.1
			异丁醇	1~5	%	107.9
			甲基乙基酮	1~5	%	79.6
14	塑料塑胶行业 (喷漆、烘干)	塑料清漆	VOC 含量	216	%	-
			二甲苯	2.4	%	138.4-144.4
			甲苯	1.2	%	110.6
			乙酸丁酯	45~50	%	126.1
			甲基乙基酮	15~20	%	79.6
			乙酸乙酯	1~5	%	77.2
			乙醇	0.1~1	%	78.3
			光稳定剂 HS-508	0.1~1	%	-
15	塑料塑胶行业 (喷漆、烘干)	稀释剂	VOC 含量	100	%	-
			1,2,4-三甲基苯	13	%	168
			1,3,5-三甲基苯	3.6	%	164.7
			乙酸乙酯	5~20	%	77.2
			乙酸丁酯	20~25	%	126.1
			轻质芳香烃石脑油	20~25	%	-
			甲基异丁酮	5~10	%	117-118
			1,2,3-三甲基苯	1~5	%	176.1
			二甲苯	0.1~1	%	138.4-144.4
			枯烯	0.1~1	%	-
16	塑料塑胶行业 (喷漆、烘干)	固化剂	VOC 含量	100	%	-
			乙苯	4.6	%	136.19
			二甲苯	5.2	%	138.4-144.4
			甲苯	8.2	%	110.6
			乙酸丁酯	5~10	%	126.1
			六亚甲基二异氰酸酯	0.1~1	%	255
			聚异氰酸酯	65~70	%	-
			丙二醇甲醚醋酸酯	5~10	%	146

2.1.7 生产设备及其匹配性分析

2.1.7.1 主要生产设备

项目设有蒸汽脱附和氮气脱附两种脱附工艺，每套脱附系统的设计处理能力均为 1000t/a。项目主要设备清单见表 2.1-11，蒸汽脱附系统、氮气脱附系统详细设备参数见表 2.1-12、表 2.1-13。废活性炭脱附产生的高浓度有机废水和废有机溶剂采用储罐储存，储罐参数见表 2.1-14。

表 2.1-11 项目主要设备数量

序号	名称	单位	数量			备注
			一期	二期	合计	
1	蒸汽脱附系统	套	1	1	2	每套系统设计处理能力为 1000t/a，2 套合计 2000t/a
2	氮气脱附系统	套	1	2	3	每套系统设计处理能力为 1000t/a，3 套合计 3000t/a

表 2.1-12 单套蒸汽脱附系统设备参数

序号	分类	设备名称	型号/规格/参数	材质	数量	单位
1	脱附系统	碳罐	直径 2000，直段长度 3500，厚度 8mm，端敞开式封头，手动或自动花键式锁紧形式；整体硅酸铝保温	SUS304	2	台
2		不凝尾气净化碳箱	装填 0.6m ³ 活性炭	SUS304	1	台
3		抽屉框架	1600*1100*1300mm	SUS304	8	套
4	冷凝系统	常温冷凝器	列管冷凝器，换热量 455KW，换热面积 65m ² ，进出口法兰尺寸直径 150mm，总体尺寸直径 462mm，长度 3700mm	SUS304	1	套
5		冷却塔	120 吨，封闭式凉水塔	组件	1	套
6		低温冷凝器	列管冷凝器，换热量 90KW，换热面积 25m ² ，进出口法兰尺寸直径 150mm，总体尺寸直径 325mm，长度 3500mm	SUS304	1	台
7		螺杆式制冷机组	输出 4℃冷冻水，制冷功率 40KW	组件	1	台
8		分离罐	304 不锈钢，容量 3 吨，直径 1400mm，高度 2500mm	SUS305	2	台
9	干燥系统	干燥风机	风量 6000m ³ /h，静压 3000 帕，15KW，变频电机	SUS304	1	台

序号	分类	设备名称	型号/规格/参数	材质	数量	单位
10		干燥阀门	DN400mm, 零泄露蝶阀, 国标法兰	SUS304	6	台
11		干燥常温表冷器	翅片管式, 换热量 220KW, 换热面积 720m ² , 进出口法兰尺寸直径 300mm, 总体尺寸长度 1070mm, 宽度 988mm, 高度 1400mm, 冷却水进出口尺寸 DN80	SUS304	1	套
12		干燥低温冷凝器	翅片管式, 换热量 245KW, 换热面积 800m ² , 进出口法兰尺寸直径 300mm, 总体尺寸长度 1070mm, 宽度 988mm, 高度 1750mm, 冷却水进出口尺寸 DN80	SUS304	1	套
13		蒸汽干燥加热器	翅片管式, 换热量 98KW, 换热面积 180m ² , 进出口法兰尺寸直径 300mm, 总体尺寸长度 970mm, 宽度 835mm, 高度 1080mm, 冷却水进出口尺寸 DN40	SUS304	1	套
14		干燥风机过滤器	G4 过滤棉	组件	1	套
15		干燥换热器	5500m ³ /h, 板式换热器	SUS304	1	台
16	阀门仪表	蒸汽阀门	DN150, 不锈钢球阀, 电动执行器, 模拟量	SUS304	8	台
17		冷凝器冷媒阀门	DN80/DN50, 不锈钢球阀, 电动执行器, 开关量	SUS304	6	台
18		仪器仪表	/	SUS304	1	套
19	电控系统	PLC	/	组件	1	套
20		触摸屏	15 寸触摸屏, 远程控制	组件	1	套
21		控制柜	/	组件	1	套
22		变频器	15KW	组件	1	台
23		其它元器件	/	组件	1	套
24		电缆及桥架	/	组件	1	套
25	管道及辅材	管道及管件	/	SUS304	1	套
26		支架	/	Q234	1	批
27		安装辅材	/	组件	1	批

表 2.1-13 单套氮气脱附系统设备参数

序号	分类	设备名称	型号/规格/参数	材质	数量	单位
1	碳罐	碳罐	直径 2000, 直段长度 3500, 厚度 8mm, 端敞开式封头, 手动或自动花键式锁紧形式; 整体硅酸铝保温	SUS304	2	台
2		抽屉框架	规格 1600*1100*1300mm	SUS304	8	台
3	氮净化床	氮净化床	直径 1600, 直段长度 5000, 厚度 8mm, 整体硅酸铝保温。	SUS304	1	台
4	解吸系统	解吸风机	压力 4000 帕, 流量 0.4 万 m ³ /h, 11KW 防爆变频电机, 零泄漏	SUS304	1	台
5		DN350 解吸管道	φ350	SUS304	1	套
6		解吸管道保温	镜面铝皮+5 公分保温	组件	1	套
7		高效气气换热器	板式换热器, 换热面积 120m ²	SUS304	1	台
8		解吸蒸汽加热器	4000m ³ /h, 翅片管式	SUS304	1	台
9		解吸电加热器	4000m ³ /h, 120KW	SUS304	1	台
10		常温冷凝器	翅片管式, 交换面积 140m ²	SUS304	1	台
11		低温冷凝器	板式换热器, 换热面积 120m ²	SUS304	1	台
12		超低温冷凝器	管壳式, 交换面积 80m ²	SUS304	1	台
13		冷却塔	闭式冷却塔, 流量 80t/h	组件	1	台
14		螺杆水冷制冷机	电功率 80kW, 热功 150kW/h, 水冷机组, 出水温度-15 度	组件	1	套
15		溶剂离暂存、分离罐	工作容积 1m ³	SUS304	1	个
16		溶剂泵	气动隔膜泵	组件	1	台
17		解吸阀	DN350 硬密封气动蝶阀	SUS304	16	台
18		氮气系统	15m ³ /h 制氮机组	组件	1	套
19		氮气储罐	6m ³ 碳钢压力容器	Q235	1	个
20		空气压缩机	气量 3.5m ³ /h	组件	1	台
21	电气部分	PLC	西门子 1200 及模块	组件	1	套
22		触摸屏	15 寸触摸屏, 远程控制	组件	1	套
23		变频器	11KW	组件	1	台
24		调功器	120KW	组件	1	台
25		其它元器件	/	组件	1	套
26		电缆及桥架	/	组件	1	套

序号	分类	设备名称	型号/规格/参数	材质	数量	单位
27	仪表	温度传感器	/	组件	12	套
28		尾气检测系统	阀门、及进口探头 VOCs 检测仪等，简易型	组件	1	套
29		氧气检测仪	进口探头，含过滤器、气液分离器，防爆耐腐蚀	组件	1	套
30	管道管件	管道及管件	工艺系统内部职责范围内的管道及管件	SUS304	1	套
31	设备钢构	设备钢结构	设备承重结构、框架	Q235	1	套

表 2.1-14 废水、废液储罐参数

名称	数量 (个)	尺寸 (mm)		材质	单罐储存 量 (m³)	总储存量 (m³)	位置	备注
		直径	高度					
有机废水储罐	8	2760	3100	PE	15	120	1F	蒸汽脱附系统配套，用于收集蒸汽脱附系统产生的高浓度有机废水
废有机溶剂储罐	6	2760	3100	PE	15	90	1F 危废间	用于回收氮气脱附系统产生的冷凝废有机溶剂

2.1.7.2 关键设备处理能力和处理规模匹配性分析

根据建设单位的设计资料，关键设备产能见下表。

表 2.1-15 总体工程关键设备处理能力一览表

设备	设备数量 (套)	单设备单批次处理能力 (t/批)	单批次生产时间 (h)	每天生产时间 (h)	每天生产批次 (次)	全年生产批次 (次)	处理能力 (t/a)
蒸汽脱附系统	2	1	6	24	4	1200	2400
氮气脱附系统	3	1	6	24	4	1200	3600
合计	/	/	/	/	/	/	6000

备注：单批次生产时间约 6h，其中蒸汽脱附系统：升温 0.5h、脱附 3h、干燥 1.5h、装卸炭及待机 1h，氮气脱附系统：升温 1h、脱附 3h、降温 1h、装卸炭及待机 1h。

由上表可知，项目总体工程设备总处理能力为 6000t/a，项目申报处理规模为 5000t/a。综上判定，本项目设备处理能力和处理规模是匹配的。

2.1.8 公辅工程

(1) 给水

项目所在区域由龙江水厂供水，现状供水规模为 19 万 m^3/d ，水源为顺德水道，供水厂位于项目选址位置的西北部。工业大道北段上，有从龙江自来水厂出来的 2 条管径为 DN1600 与 DN80 输水管向龙江镇区供水。北华路与 325 国道各有 1 条 DN1000 输水管，工业大道南段双侧各有 1 条管径为 DN800 与 DN600 输水管。北华路现状双侧有 DN300~DN150 配水管，其他道路现状给水管为 DN300~DN100；北华路以北片区基本能满足现状用水量的需求。

本项目生产用水及生活用水均采取市政供水。厂区内部设置环状供水线路，便于用水点使用并满足消防用水。生产用水主要用于冷却塔、冷水机、冷凝器等对废气进行间接冷却用水等，生活用水主要用于员工办公、冲厕等，全厂新鲜水用量为 62708 m^3/d 。

(2) 排水

本项目设置彩辉公司厂区内部，依托彩辉公司的排水系统，排水采用雨污分流、清污分流排水体制。雨水排入市政雨水管。间接冷却系统定期排水的冷却水较为洁净，通过市政雨水管网排入龙江大涌。

员工生活污水可排至龙江生活污水处理厂，位于项目东南部，已建成现状处理规模 10 万 m^3/d 。北华路南侧现状已敷设 d500~d1350 污水干管，工业大道以西片区现状已敷设 d300~d600 污水管，北华路西段北侧现状已敷设 d400~d800 污水管，丰华北路与纬二路现状已敷设 d400 污水管。现状已收集到的污水通过北华路 d500~d1350 主干污水管排往龙江污水处理厂，运营过程产生的生产废水委托有处理能力的单位进行处理，项目建成后可解决项目排水问题。

(3) 供热

本项目设置 2 套蒸汽脱附系统，蒸汽系统再生活性炭的处理规模是 2000t/a；3 套氮气脱附系统再生活性炭的处理规模是 3000t/a。根据建设单位提供的技术资料，蒸汽脱附系统再生每吨活性炭需要蒸汽量是 4.0 吨，年蒸汽量是 8000 吨；氮气脱附系统再生每吨活性炭需要蒸汽量是 0.6 吨，年蒸汽量是 1800 吨；本项目年蒸汽总需求量是 9800 吨。彩辉公司配备了 1 台 10t/h 成型生物质燃料蒸汽锅炉、1 台 12t/h 天然气蒸汽锅炉，按每天运行 24 小时，每年运行 300 天，总蒸汽

产生量是 15.8 万吨/年，目前使用量约 9.5 万吨，仍富余 6.3 万吨，可满足本项目蒸汽的需求。

(4) 供电工程

龙江镇大坝工业园现状由 110kV 龙江站与 110kV 涌口站联合供电，龙江站容量为 $3\times 50\text{MVA}$ 、涌口站容量为 $3\times 63\text{MVA}$ 。有 1 条过境 220kV 架空高压线位于乐龙路西侧，2 条 110kV 架空线，其中 110kV 龙新线南北穿越规划区用地。现状道路已建设 10kV 电力线，以埋地敷设为主，有少量架空线。现状有 5 处 10kV 中心开关房。项目厂址周边即有供电线路经过，且距离最近的接引点也十分便利

(5) 消防工程

消防给水采用自来水，厂区内设置稳高压消防给水管道系统，在建筑物的周围敷设环状消防给水管道。厂区内道路旁及生产车间周围，每间隔一段距离设置有室外消火栓，并在消火栓附近配套设置室外消防器材箱，箱内配备消防水带、消防水枪等。

本项目原辅材料、产品及生产过程中可能发生火灾爆炸，根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014），按照厂区内最大厂房发生火灾估算，消防用水量约为 25L/s 计算，火灾延续时间不小于 2 小时，其产生喷淋废水约为 216m^3 。本项目位于彩辉公司厂区内，其外部应急资源（事故应急池、雨水截止阀等）依托彩辉公司，彩辉公司采用地下水池空余容积作为事故应急池，空余有效容积为 2563.2m^3 ，事故状态下能够容纳本项目产生的消防废水量。

2.2 工艺流程和产污环节

2.2.1 中试情况简介

(1) 试点项目概况

建设单位从 2024 年 8 月开始开展废旧颗粒活性炭脱附中试试验，设置了蒸汽脱附和氮气脱附中试装置。废活性炭再生中试的废活性炭来源于佛山市顺德区 6 家企业，采取政府许可、企业配合、建设单位统筹的合作试点模式，覆盖家具制造、金属表面涂装等行业，具体信息如下：

表 2.1-15 试点项目概况

企业名称	行业类型	主要涉 VOC 物质	处理工艺	运行时间
	不锈钢无指纹板生产	醋酸丁酯、二丙酮醇、异丙醇、醋酸乙酯、乙二醇单丁醚等	气旋水帘机+旋流式洗涤塔+干式过滤器+活性炭（800 碘值柱状炭）	2024 年 8 月至今
	金属家具生产	醋酸丁酯、二丙酮醇、异丙醇、醋酸乙酯、乙二醇单丁醚等	同上	2025 年 4 月至今
	家具表面喷涂	乙酸丁酯、丙烯酸树脂、乙酸乙酯、二甲苯、乙酸丁酯等	同上	2025 年 4 月至今
	金属餐具制造	异丙醇等	同上	2025 年 4 月至今
	木制品家具生产	喷漆废气	同上	2025 年 2 月至今
	空调外壳和零配件生产	乙酸乙酯、PMA 丙二醇甲醚醋酸酯、DAA 二丙酮醇等	同上	2025 年 4 月至今

（2）试验装置与材料

①试验用炭

宁夏炭：800 碘值颗粒炭，多次检测碘值 780-1020mg/g、CTC 值 43%-54%；

元力炭：蒸汽脱附冷凝回收专用炭，碘值 1150mg/g，CTC 值≥80%。

②试验溶剂

涵盖塑料喷漆、家具喷漆、金属表面喷漆等类型，成分包括醋酸乙酯、甲苯、二甲苯等多种 VOC 物质。

③饱和和活性炭来源

一是试点企业废气处理设施吸附饱和的颗粒炭；二是通过雾化喷洒试验溶剂制得的模拟饱和炭。

④脱附装置

蒸汽脱附装置：分为脱附系统、干燥系统和自控系统三大系统，主要由蒸汽脱附罐、不凝气净化箱、常温冷凝器、冷却塔、低温冷凝器、冷水机组、干燥风机、G-G 换热器、干燥换热器、干燥冷凝器、蒸汽加热器、干燥过滤器、分离罐、储液罐、电动阀门、仪器仪表、电控系统等组成；

氮气脱附装置：分为脱附系统、不凝气吸附系统和自控系统三大系统，主要由氮气脱附罐、不凝气吸附罐、解吸风机、G-G 换热器、常温冷凝器、低温冷凝

器、冷水机组、溶剂储罐、阀门、仪器仪表、电控系统等组成。



图 2.2-1 蒸汽脱附中试装置



图 2.2-2 氮气脱附中试装置

(3) 中试成果

本次中试取得了多方面成果：通过测试不同装置对各类废颗粒炭的脱附效果，系统验证了中试装置的核心参数合理性；同时，对脱附再生后活性炭的吸附性能（如碘值、CTC 值等关键指标）进行了全面检测，为活性炭的循环利用可行性提供了数据支撑。

本次对脱附系统废气处理效率等指标的评价，其数据均来源于中试试验结果。

2.2.2 处理工艺

吸附饱和的废活性炭由专业人员更换活性炭抽屉，更换的废活性炭抽屉由转运单位直接输送至再生中心，同时装填上已再生的活性炭或者新活性炭抽屉。由于废活性炭的有毒有害性，为避免其吸附的物质在装卸、运输过程的再次释放出来，本项目采用全密封的铁质箱体进行包装，运输至厂内将活性炭抽屉整体装进脱附系统进行脱附处理；脱附后整抽屉取出，采用铁质箱体包装后运输给客户。活性炭装卸过程不会产生粉尘。

2.2.2.1 蒸汽脱附处理工艺

(1) 工艺原理

根据活性炭的吸附特性，活性炭在低温（常温）环境下对废气中有机成分吸附与浓缩；待吸附达到一定程度后，借助高温蒸汽（ $\leq 150^{\circ}\text{C}$ ）使活性炭的吸附能力显著下降，从而将吸附的有机气体脱附出来，形成高浓度的有机蒸汽混合物；并通过冷凝的方式实现有机物和水分离回收。颗粒活性炭蒸汽脱附过程主要分为三个阶段：

①利用高温蒸汽对已吸附饱和的颗粒活性炭进行脱附解吸，形成高温高浓度有机溶剂和蒸汽的混合气体。

②对脱附出来的高温高浓度的混合气体进行冷凝，使其液化、析出，冷凝废水交由佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司（简称“绿点公司”）处理。

③活性炭经过脱附解吸后，其湿度较高，再通过干热空气进行烘干处理，使其干燥并恢复吸附性能，循环使用。

(2) 工艺流程

蒸汽脱附工艺主要适合处理吸附物质组分沸点低于 150°C 的废旧颗粒活性炭，吸附的有机溶剂沸点较低，脱附工艺流程见图 2.2-3。

工艺流程说明：

蒸汽脱附处理装置主要包括脱附系统、干燥系统、冷凝系统、不凝气处理系统和自控系统。

①脱附系统

采用彩辉公司锅炉提供的饱和蒸汽（ $140-160^{\circ}\text{C}$ ， $0.4-0.6\text{MPa}$ ）对活性炭炭层内的有机溶剂进行脱附解吸，脱附效果的好坏由脱附温度、脱附时间等关键参数控制。由于溶剂主要成分为乙酸乙酯、乙酸仲丁酯、乙酸正丁酯、二甲苯等饱和

蒸气压>10kPa 的物质，均可采用 100℃的水蒸汽进行脱附，因考虑含有少量高沸点物质，故本系统脱附温度设置为 140-150℃。根据中试成果，脱附时间为 3h。

②干燥系统

解吸后的活性炭炭床内部为高温、高湿环境，需进行降温除湿工作，恢复颗粒活性炭的吸附性能。采用新风蒸汽加热和冷水机降温工艺对活性炭进行降温除湿。

解吸后首先将干燥风机打开，用蒸汽作为热源，通过加热器将循环风加热至 80-100℃，对脱附罐内的活性炭进行吹扫除湿工作，经过规定时间的干燥循环吹扫后，活性炭进入二次降温环节，将蒸汽阀关闭，进行冷风吹干工作，将活性炭层降温至安全温度。

干燥时间的长短取决于脱附时间、活性炭装填量等因素。根据同类型项目的运行数据，干燥时间为 1.5h。

③冷凝系统

VOCs 冷凝回收系统包括冷却塔常温冷凝和冷水机高效冷凝。解吸后的高温高浓度混合气体首先进入常温冷凝器预冷，冷凝分离出大部分凝结水，不凝气(汽)进入后续冷冻装置充分冷凝。混合气体冷凝得到的有机废水引入储罐中储存，定期交由绿点公司处理。

干燥系统脱除的水分及极少量有机溶剂经冷凝后也进入储罐储存。

④不凝气净化系统

在脱附过程中，以及干燥冷风吹干过程，将有小部分的不凝气产生，不凝气配套活性炭吸附箱净化处理，然后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。

⑤自控系统

采用 PLC+触摸屏控制，系统可实现远程监控。整个工艺过程按设定程序自动进行脱附、干燥、冷凝、待机等工艺过程。

脱附罐内装有温度传感器，实时监控温度；系统静电接地，且无明火产生；采用零泄漏阀门，保证高浓度气体与环境隔绝；另外脱附温度过高时，打开冷却系统，使吸附床层快速降温，避免其温度过高造成危险。

2.2.2.2 氮气脱附处理工艺

（1）工艺原理

利用在高温氮气（ $\leq 220^{\circ}\text{C}$ ）条件下，活性炭吸附量低的原理，将活性炭吸附的有机气体脱附出来，形成高浓度的有机混合物，并通过冷凝的方式实现分离回收。颗粒活性炭氮气脱附过程主要分为三个阶段：

①利用高温氮气对已吸附饱和的颗粒活性炭进行脱附解吸，形成高温高浓度有机废气。

②对脱附出来的高温高浓度有机废气进行冷凝，使其液化、析出并收集后交由有资质的单位处理。

③活性炭经过脱附解吸后，其温度较高，再通过循环冷空气进行降温处理，使其降为常温并恢复吸附性能，循环使用。

（2）工艺流程

氮气脱附工艺主要适合处理吸附物质组分沸点高于 150°C 的废旧颗粒活性炭，相对于蒸汽脱附系统，可用于处理吸附有机溶剂沸点较高，脱附工艺流程见图 2.2-4。

工艺流程说明：

氮气脱附处理装置主要包括脱附系统、冷凝系统、降温系统和自控系统。

①脱附系统

采用高温低压氮气对活性炭炭层内的有机溶剂进行脱附解吸，脱附效果的好坏由脱附温度、脱附时间等关键参数控制。由于溶剂主要成分为三甲苯和四甲苯混合物、乙二醇单叔丁醚等，故本系统脱附温度设置为 $180\text{-}220^{\circ}\text{C}$ 。氮气利用蒸汽加热器和电加热器联合加热。根据中试成果，脱附时间为 3h。

不凝气吸附罐在经过一段时间吸附后，达到饱和状态，需要对氮气净化床进行解吸，系统进入不凝气吸附罐脱附工艺流程，原理与脱附罐脱附流程相同。

本系统配置高性能不锈钢材质硬密封气动蝶阀，脱附工艺过程运行在无氧环境，安全可靠，同时可以大幅度减少有机物的氧化分解变质。

项目氮气由脱附系统配套的制氮机组制备，储存在氮气储罐中。

②冷凝系统

该 VOCs 冷凝回收系统包括气气换热器、常温冷凝器、低温冷凝器、超低温冷凝器。解吸后的高温高浓度混合气体首先进入气气换热器，与超低温冷凝器排出的低温气体混合预冷，利用低温气体的冷量提前降低高温混合气体的温度，减少了后续冷凝器的制冷负荷，从而实现能耗节约；然后依次通过常温冷凝器，低温冷凝器和超低温冷凝器冷凝分离出有机溶剂，不凝气通过吸附罐吸附净化，接近洁净氮气，加热后返回脱附罐内形成闭循环解吸回路；在高温和低浓度解吸环境下，罐内装填的活性炭得以彻底解吸；闭循环解吸的优点是氮气损耗量小，有机物基本不会逃逸到环境大气。

冷凝分离出来的有机溶剂经收集储存后定期交由有资质单位处理。

③降温系统

解吸后的活性炭脱附罐内部处于高温环境，需进行降温以恢复颗粒活性炭的吸附性能。降温过程采用冷凝系统闭路循环方式：解吸风机充当降温风机，驱动循环气体流经脱附罐；同时关闭蒸汽加热器和电加热器，利用常温冷凝器、低温冷凝器及超低温冷凝器的联合制冷作用，通过循环气体将脱附罐内的热量带出并经冷凝器移除，使颗粒活性炭快速降温。

降温时间的长短取决于系统的制冷量、活性炭装填量等因素，根据同类型项目的运行数据，降温时间为 1h。

④自控系统

采用 PLC+触摸屏控制，系统可实现远程监控。整个工艺过程按设定程序自动进行脱附、冷凝、降温、待机等工艺过程。

脱附罐内装有温度传感器，实时监控温度；系统静电接地，且无明火产生；采用零泄漏阀门和脱附风机，保证高浓度气体与环境隔绝。

本系统标配氮气消防系统，自动控制系统检测到脱附罐温度异常信号后，自动转入保护模式，启动消防保护程序，确保系统运行安全。

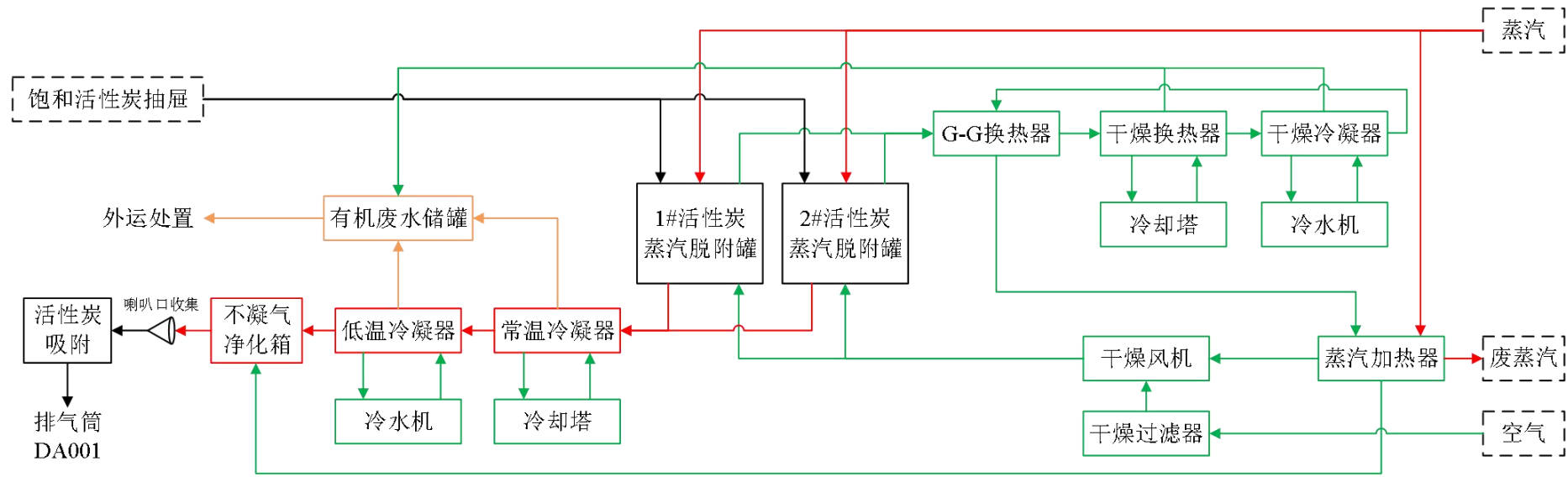


图 2.2-3 废活性炭蒸汽脱附处理工艺流程图

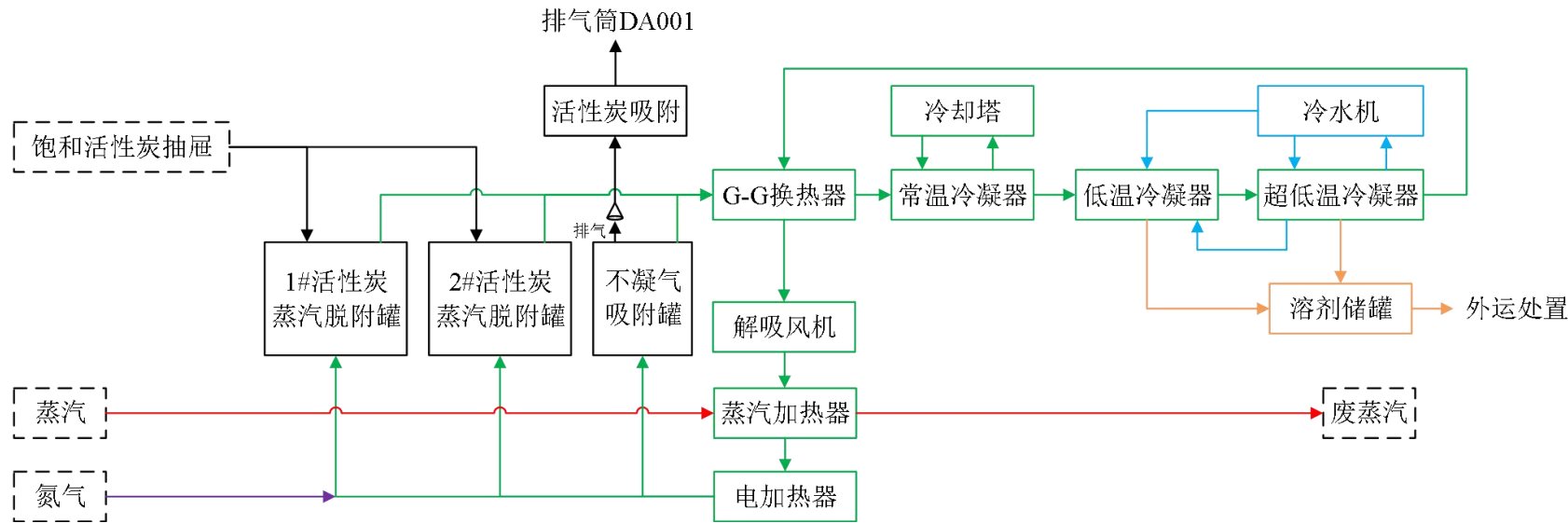


图 2.2-4 废活性炭氮气脱附处理工艺流程图

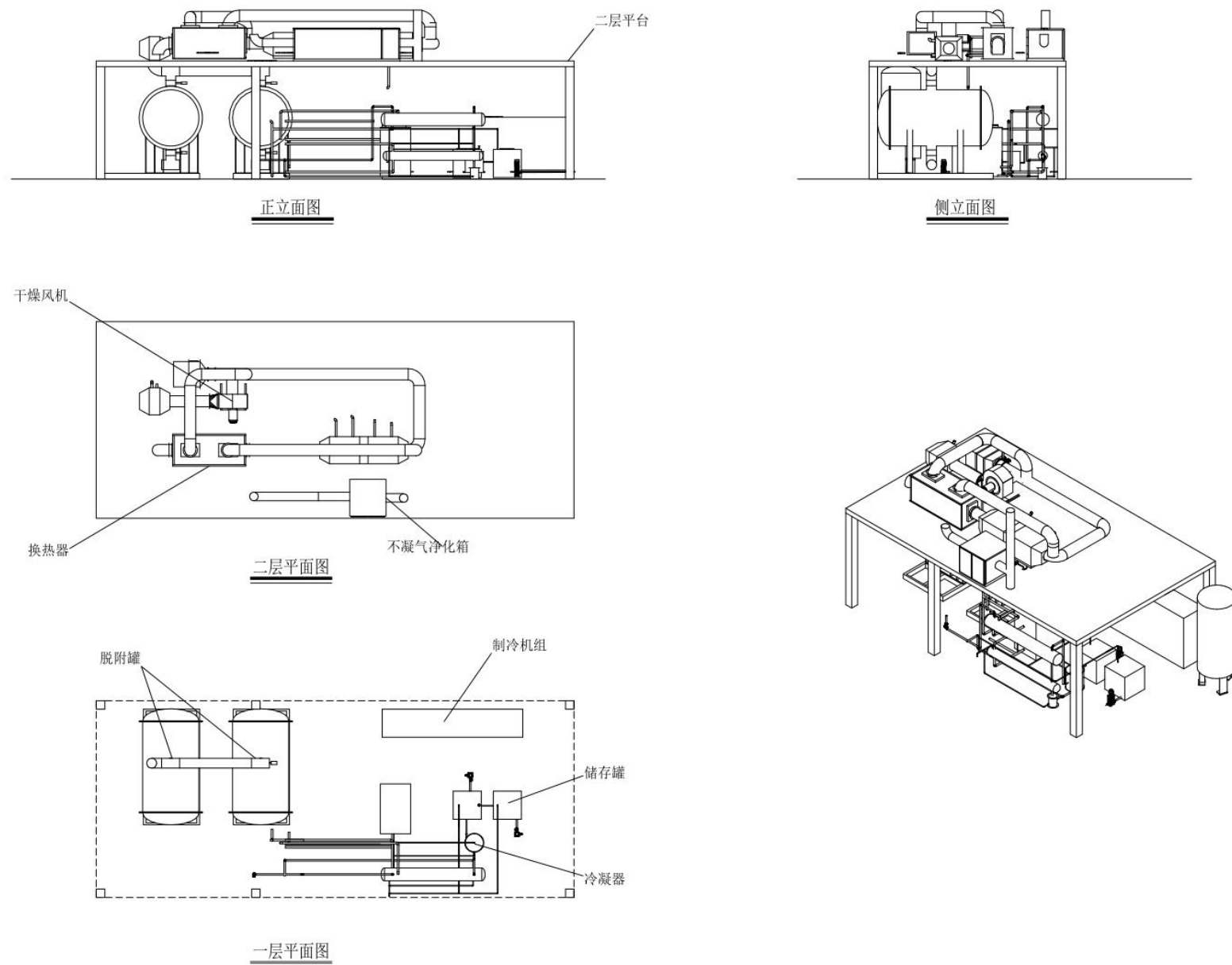


图 2.2-3 蒸汽脱附系统设备立面图

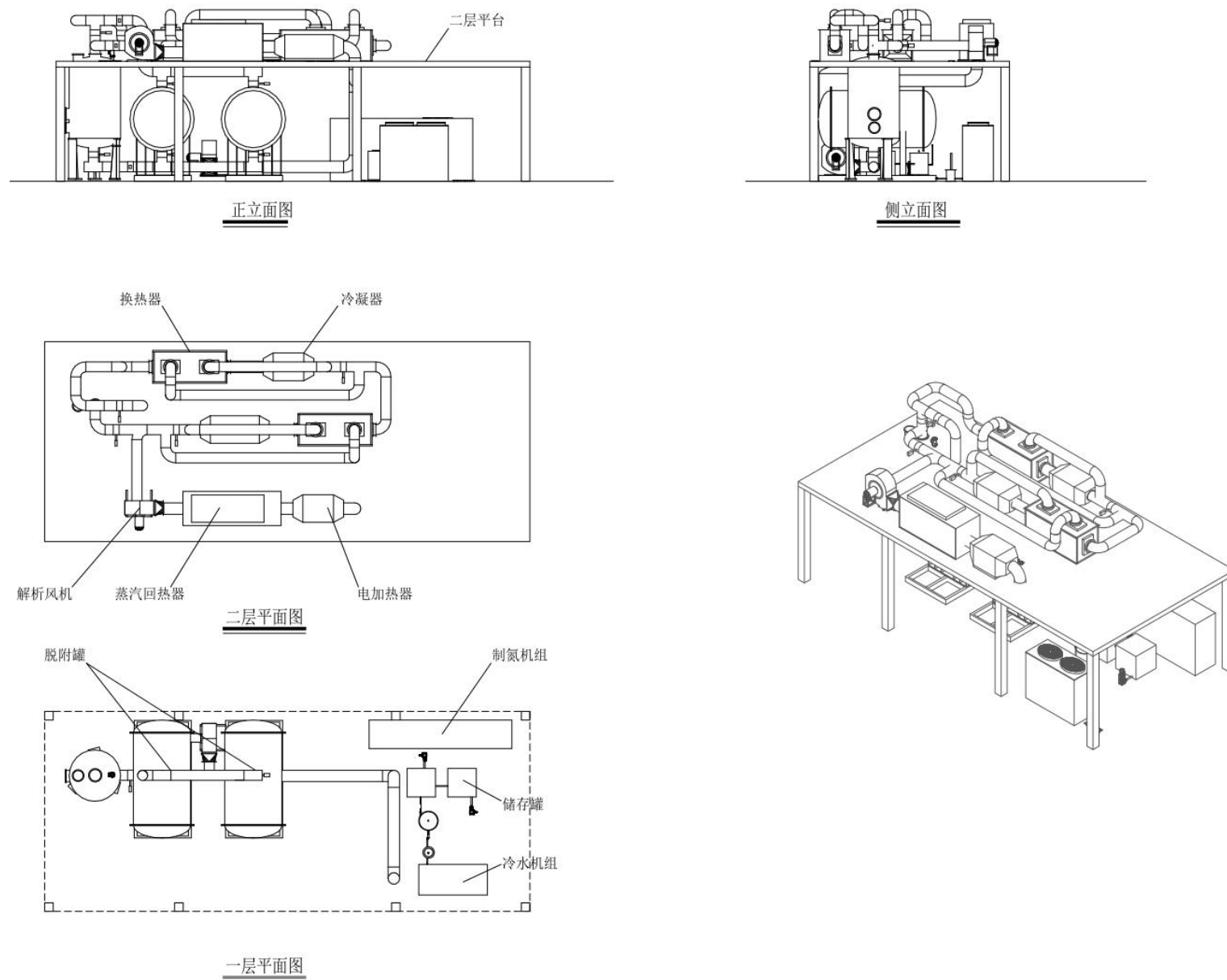


图 2.2-4 氮气脱附系统设备立面图

表 2.2-2 蒸汽脱附系统工艺控制参数表

序号	工艺	温度	压力	蒸汽用量/t	排气量	时间/h	备注
1	装炭	常温	常压	0	0	0.5	/
2	升温	升温至 140-150℃	常压	0.2	16m³/h	0.5	冷凝后的不凝 气排放
3	脱附	140-150℃	常压	1.2	16m³/h	3	
4	干燥	80-100℃， 干燥后降 温至常温	常压	0.6	前期热风在系统 内循环不排放，最 后十分钟排气量 为 5000m³/h	1.5	蒸汽间接加热 空气循环吹扫， 循环风量为 5000m³/h
5	卸炭	常温	常压	0	0	0.5	/
合计				2	/	6	/

表 2.2-3 氮气脱附系统工艺控制参数表

序号	工艺	温度	压力	蒸汽用量/t	排气量	时间/h	备注
1	装炭	常温	常压	0	0	0.5	/
2	升温	升温至 180-220℃	常压	0.15	0	1	蒸汽+电加热氮气， 氮气在系统内循 环，不排放
3	脱附	180-220℃	常压	0.45	0	3	
4	降温	降温至常 温	常压	0	0	1	冷凝系统闭路循环 降温
5	卸炭	常温	常压	0	0	0.5	/
合计				0.6	/	6	/

备注：氮气脱附系统正常运行过程中不排气，只有非正常工况下会排气。

2.2.3 产污环节说明

项目生产过程污染物产生环节、收集方式、治理设施和排放去向如下表所示。

表 2.2-4 项目生产过程产污环节一览表

种类	污染物	主要污染因子	产生环节	处理方式及排放去向
废水	生活污水	pH、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、NH ₃ -N、总 磷、SS	员工办公生 活	生活污水依托彩辉公司三级化粪池预处 理后通过市政管网排入龙江污水处理 厂
	冷凝废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 等	蒸汽脱附废 气冷凝	收集后委托绿点公司处理
	循环冷却水	COD _{Cr} 、SS	废气间接冷 凝	通过市政雨水管网直接排入龙江大涌
废气	废活性炭脱	NMHC、TVOC、苯、	蒸汽脱附	蒸汽脱附系统脱附废活性炭产生的有

种类	污染物	主要污染因子	产生环节	处理方式及排放去向
	附废气	苯系物		机废气先经系统配套的“常温冷凝+低温冷凝+活性炭吸附”装置处理，尾气收集后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。
			氮气脱附	氮气脱附系统脱附产生的高浓度有机废气和氮气混合气体先经系统配套的“常温冷凝+低温冷凝+超低温冷凝”装置冷凝分离出有机溶剂，剩余不凝气经活性炭吸附得到的净化氮气回用于脱附系统，活性炭吸附饱和后脱附再生回用，有机废气转化为废有机溶剂后委托有资质单位处理。每批次生产结束排放的废气收集后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。
	废活性炭原料仓废气	NMHC、TVOC、苯、苯系物	废活性炭暂存	废活性炭原料暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放
	储罐大小呼吸废气	NMHC、TVOC、苯、苯系物	废有机溶剂储罐	收集后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。
噪声		噪声	生产设备、风机	设备隔振、隔声等
生活垃圾		---	员工办公生活	收集后交环卫部门处理
一般固体废物		废活性炭	再生后无法再利用的活性炭	集中收集，定期交回收商进行处理
危险废物	废机油	---	设备维修	分类收集暂存后定期交有相应危险废物处理资质的单位处理
	含油废抹布和手套	---	设备维修	
	废有机溶剂	---	生产过程	
	废包装桶	---	设备维修	

2.3 污染物源强分析

2.3.1 施工期污染源分析

项目施工期主要为厂房建设和设备安装，厂房面积较小，施工周期较短，施工期污染源主要为扬尘、建筑垃圾、噪声等。

施工期建设方应严格遵守有关建筑施工的环境保护条例，防止运输扬尘，建筑垃圾、废物等及时清运，降低施工过程对周围环境造成的影响。施工期较短，因此如果项目建设方加强施工管理，那么项目施工时不会对周围环境造成较大的影响。

2.3.2 运营期污染源强分析

2.3.2.1 废水

(1) 生活污水

项目总体工程投产后从业人数为 50 人，全年工作 300 天，厂区内不设员工食堂和宿舍，产生的生活污水主要为员工洗手和冲便废水，主要污染物因子为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷和 SS 等。参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）用水定额先进值，生活用水按照 $10 \text{ m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计，则项目员工生活用水为 $500 \text{ m}^3/\text{a}$ ；废水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量约为 $450 \text{ m}^3/\text{a}$ 。生活污水经三级化粪池预处理后排入龙江污水处理厂。

参考环境保护部环境工程技术评估中心编制《环境影响评价（社会区域类）》教材（表 5-18），结合项目实际，运营期间生活污水污染物产生及排放情况见下表。

表 2.3-1 项目生活污水污染物产生及排放情况

项目	污染物	产生情况		排放情况	
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/a)
生活污水 $450 \text{ m}^3/\text{a}$	COD_{Cr}	250	112.5	40	18
	BOD_5	100	45	10	4.5
	$\text{NH}_3\text{-N}$	30	13.5	5	2.25
	总磷	3.5	1.575	0.5	0.225
	SS	150	67.5	10	4.5

(2) 冷凝废水

项目蒸汽脱附系统脱附过程中蒸汽会与脱附的有机废气混合，经冷凝后进入储罐暂存。冷凝废水属于高浓度有机废水，收集后委托绿点公司处理，不外排。

根据建设单位的中试实验成果，每吨废活性炭需要用 2 吨蒸汽脱附，其中升温、脱附阶段共 1.4 吨，干燥阶段 0.6 吨；干燥阶段蒸汽用于间接加热，废蒸汽直接排到大气环境中。总体工程共设置 2 套蒸汽脱附系统，每套脱附系统每天最多可脱附 4 吨废活性炭，蒸汽损耗率按 10% 计，则蒸汽冷凝水每天最大产生量约为 10.08t/d；总体工程蒸汽脱附系统脱附处理的废活性炭量为 2000t/a，则冷凝水总产生量约为 2520t/a。

根据废气污染源强分析结果，废活性炭脱附废气绝大部分被冷凝为有机溶剂，外排废气量很少，蒸汽脱附系统废有机溶剂每天最大产生量约为 1.20t/d，年产生量约为 300t/a（299.983t/a，四舍五入约 300t/a）。

因此，冷凝废水每天最大产生量约为 11.28t/d，年产生量约为 2820t/a。

(3) 循环冷却水

项目废活性炭脱附设备配套有冷凝系统，设置有冷却塔、冷水机、冷凝器等对废气进行间接冷却；冷却塔为常温冷凝器提供冷却水，冷水机为低温/超低温冷凝器提供冷冻水，形成多级冷却链。冷却水循环使用，定期补充新鲜水；冷却塔、冷水机因水蒸发散失导致盐度升高，需定期排水。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）说明，循环冷却水系统蒸发水量约占循环水量的 2.0%，排水量约占循环水量的 0.4%，即本项目新鲜水补充量约占循环水量的 2.4%。根据设备参数，总体工程总循环水量为 480 m³/h，冷凝系统每天工作时间约为 18h，年工作 300 天，则总循环水量约为 2592000 m³/a，新鲜水补充量约为 62208 m³/a，定期排水量约为 10368 m³/a。冷却水排水较为洁净，通过市政雨水管网排入龙江大涌，不计入污水排放量。

2.3.2.2 废气

项目废气污染源主要为废活性炭原料仓产生的有机废气、废活性炭脱附产生的有机废气，以及废有机溶剂储罐大小呼吸产生的有机废气。结合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），有机废气主要污染因子取 NMHC、TVOC、苯、苯系物（包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯）；

其中 NMHC 源强与 TVOC 一致，源强核算统一以 NMHC 计。

(1) 废活性炭原料仓废气（排气筒 DA001）

项目第 2 层设有一个废活性炭原料暂存仓库，用于临时储存当天需要脱附的饱和活性炭。原料仓面积为 50m²，仓库内设两层货架，最大原料储存量为 20t。废活性炭储存过程中吸附的活性炭会少量挥发产生有机废气，建议将废气整室收集（单层密闭负压）引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。

原料仓废气产生系数类比同类型项目《佛山市智荟蓝天环保科技有限公司年处理废吸附材料 4.75 万吨、废有机溶剂 0.7 万吨建设项目》的验收监测数据。类比项目仓库主要贮存废饱和活性炭，废活性炭主要吸附了乙酸乙酯、丁酮、甲苯、乙酸丁酯、二甲苯、环己酮等溶剂成分，仓库废气通过单层密闭负压收集后引至活性炭吸附装置处理，与本项目相似，具有可类比性。根据验收监测结果，仓库废气 VOCs 平均排放浓度为 1.25mg/m³，排放速率为 0.034kg/h。仓库面积为 300m²，最大废活性炭储存量为 420t。监测期间生产工况为 85%，废气收集效率取 90%。计算得到有机废气产生系数为 0.000106kg/（h·t 废活性炭）。

本项目废活性炭最大储存量为 20t，则有机废气产生系数为 0.002kg/h。

有机废气中含有苯和苯系物。项目废活性炭主要来源于“4+2”重点行业有机废气处理过程，有机废气主要来源于涂料、胶粘剂、油墨等。涂料中苯、苯系物含量参考《涂料中有害物质限量 第 2 部分：工业涂料》（GB30981.2-2025）；根据《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020），胶粘剂产品中苯系物等单个挥发性有机化合物含量应满足《建筑胶粘剂有害物质限量》（GB 30982-2014）或 GB 19340 中的规定；《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507-2020）未对油墨中苯系物限量作规定。从最不利情况角度考虑，本次评价有机废气中苯、苯系物含量取 GB30981.2、GB 30982 中的最大值，具体分析如下：

表 2.3-2 溶剂型工业涂料中有害物质限量

项目	限量值							
	木器涂料					机械设备涂料（其他）		
	聚氨酯类（现场涂装用）	聚氨酯类（工厂化涂装用）	硝基类（工厂化涂装用）	醇酸类	不饱和聚酯类	底漆	中涂	面漆、清漆
VOC 含量（g/L）	面漆 [光泽（60°）<80 GU]：650	650	700	450	420	500	480	550
	面漆 [光泽（60°）≥80 GU]：550							
	底漆：600							
苯含量（%）	0.1	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1		
甲苯与二甲苯（含乙苯）总和含量（%）	20	20	20	10	10	35		
密度（g/L）	1100	1100	1000	1000	1200	1200	1200	1000
苯在 VOC 中占比（%）	面漆 [光泽（60°）<80 GU]：0.17	0.51	0.43	0.22	0.29	0.24	0.25	0.18
	面漆 [光泽（60°）≥80 GU]：0.2							
	底漆：0.18							
苯系物在 VOC 中占比（%）	面漆 [光泽（60°）<80 GU]：34.02	34.35	29.00	22.44	28.86	84.24	87.75	63.82
	面漆 [光泽（60°）≥80 GU]：40.2							
	底漆：36.85							

备注：①项目废活性炭来源行业使用的涂料主要为木器涂料和机械设备涂料。

②苯系物含量取苯含量+甲苯与二甲苯（含乙苯）总和含量。

③密度为市场上该类型涂料的平均密度。

表 2.3-3 溶剂型胶粘剂中有害物质限量

项目	限量值				
	氯丁橡胶胶粘剂	SBS 胶粘剂	聚氨酯类胶粘剂	丙烯酸酯类胶粘剂	其他胶粘剂
VOC 含量 (g/L)	680	630	680	600	680
苯含量 (g/kg)	5.0				
甲苯+二甲苯 (g/kg)	200	80	150		
密度 (g/L)	1030	900	1300	1100	1000
苯在 VOC 中占比 (%)	0.76	0.71	0.96	0.92	0.74
苯系物在 VOC 中占比 (%)	31.05	12.14	29.63	28.42	22.79

备注：①苯系物含量取苯+甲苯+二甲苯总含量。

②密度为市场上该类型胶粘剂的平均密度。

由表 2.3-2 和表 2.3-3 可知，溶剂型工业涂料中苯在 VOC 的占比范围为 0.17%-0.51%，苯系物在 VOC 的占比范围为 22.44%-87.75%；溶剂型胶粘剂中苯在 VOC 的占比范围为 0.71%-0.96%，苯系物在 VOC 的占比范围为 12.14%-37.05%。水性涂料基本不含苯和苯系物，从最不利情况角度出发，本次评价按废活性炭吸附废气均来源于溶剂型涂料计算；且苯、苯系物在有机废气中的占比取以上结果的最大值，即苯 0.96%、苯系物 87.75%。

项目原料仓为密闭车间，废气经单层密闭负压收集引至活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。单层密闭负压收集所需风量按下式计算：

$$\text{车间所需新风量} = \text{换气次数} \times \text{车间面积} \times \text{车间高度}$$

项目废活性炭整体装箱，并用密封袋包装后暂存在原料仓。参考《三废处理工程技术手册废气卷》：工厂一般作业室每小时换气次数为 6 次，按照车间空间体积和换气次数计算新风量。原料仓面积约 50m²，高度为 5m，计算车间所需新风量为 1500m³/h；根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013)，按 120%考虑设计风量，建议设计风量取 1800m³/h。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，单层密闭负压收集效率取 90%。项目活性炭定期更换再生，根据生态环境部《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》，再生活性炭对有机废气的处理效率取 50%。原料仓废气产生和排放情况如下表所示。

表 2.3-3 废活性炭原料仓废气产生排放情况

设施名称	污染因子	总产生速率 kg/h	总产生量 t/a	有组织								无组织	
				收集效率	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	处理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
废活性炭 原料仓	NMHC	0.002	0.018	90%	0.0018	0.016	0.86	50%	0.0009	0.008	0.43	0.0002	0.002
	苯	0.00002	0.00017	90%	1.7E-05	1.5E-04	0.008	50%	8.6E-06	7.6E-05	0.004	1.9E-06	1.7E-05
	苯系物	0.0018	0.015	90%	0.0016	0.014	0.75	50%	0.0008	0.007	0.38	0.0002	0.002

备注：①按最不利情况考虑，排放时间取 24h/d、365d/a。

②废活性炭原料仓和废有机溶剂储罐呼吸阀每天 24h 抽风，储罐抽风量为 300m³/h，排气筒最低风量为 2100m³/h。

(2) 废活性炭脱附废气

蒸汽脱附后会形成高浓度有机废气和蒸汽的混合气体，废气先经常温冷凝+高效低温冷凝处理，废气中绝大部分有机废气和蒸汽被冷凝为废有机溶剂和有机废水，剩余少量不凝气再经蒸汽脱附系统配套的活性炭箱吸附，尾气利用半密闭型集气设备收集与废活性炭原料仓废气一并引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。

氮气脱附后会形成高浓度有机废气和氮气的混合气体，混合气体首先进入气气换热器，与超低温冷凝器的低温气体预冷，然后依次通过常温冷凝器，低温冷凝器和超低温冷凝器冷凝分离出有机溶剂；不凝气进入活性炭吸附罐，吸附剩余的少量有机废气，得到净化氮气，氮气加热后返回脱附罐内形成闭循环解吸回路。氮气在系统内闭路循环，损耗量小，脱附和降温过程中有机废气基本不会逃逸到大气环境中，但每批次工作结束时需要将系统内的氮气排空，氮气内残留少量有机废气。废气利用半密闭型集气设备收集与废活性炭原料仓废气一并引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。

项目一期工程设置 1 套蒸汽脱附系统和 1 套氮气脱附系统，二期工程设置 1 套蒸汽脱附系统和 2 套氮气脱附系统，每套脱附系统单批次处理能力均为 1 吨废活性炭，废活性炭年处理量为 1000t/a·套，总体工程共处理 5000t/a。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，活性炭动态吸附容量取 15%，即废活性炭有机废气产生系数为 15%。

项目脱附系统内部脱附废气产生量见下表。

表 2.3-4 脱附系统内部废活性炭脱附废气产生量

项目	设施名称	设施数量（套）	年处理量（t/a）	污染因子	产生量（t/a）
一期工程	蒸汽脱附系统	1	1000	NMHC	150
				苯	1.440
				苯系物	131.625
	氮气脱附系统	1	1000	NMHC	150
				苯	1.440
				苯系物	131.625
	小计		2000	NMHC	300
				苯	2.88
				苯系物	263.25

项目	设施名称	设施数量（套）	年处理量（t/a）	污染因子	产生量（t/a）
二期工程	蒸汽脱附系统	1	1000	NMHC	150
				苯	1.440
				苯系物	131.625
	氮气脱附系统	2	2000	NMHC	300
				苯	2.880
				苯系物	263.250
	小计		3000	NMHC	450
				苯	4.32
				苯系物	394.875
总体工程			5000	NMHC	750
				苯	7.2
				苯系物	658.125

备注：①从最不利情况角度出发，按废活性炭吸附的废气全部被脱附考虑；

②废活性炭暂存过程中有机废气挥发量占比很小，本表格忽略不计。

根据《生物和化学制药行业挥发性有机物与恶臭气体污染控制技术指南（征求意见稿）》（河北省环保厅），冷凝法适用于高沸点和高浓度有机物的回收，特别适用于处理废气体积分数在 10^{-2} 以上的有机蒸汽，效率可达 95% 以上。项目废活性炭脱附产生的有机废气浓度很高，且主要成分沸点较高，适用冷凝法。根据脱附系统中试装置的中试结果，多级冷凝+活性炭吸附对脱附废气处理效果好，本次评价根据中试结果计算脱附系统尾气中 NMHC 排放量。

1) 蒸汽脱附系统废气（排气筒 DA001）

①废气收集处理方式

废活性炭再生装置脱附系统产生的废气首先依次进入自带的冷凝系统和不凝气处理系统（活性炭吸附箱），工作时各系统处于密闭状态，废气不会外逸。经系统自带活性炭箱吸附后的尾气利用集气罩收集与废活性炭原料仓废气一并引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。集气罩将尾气排放口包围，负压收集废气，属于半密闭型集气设备，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，半密闭型集气设备收集效率取 65%。

②风量

根据建设单位提供的设计方案，每套蒸汽脱附系统升温、脱附期间蒸汽量约为 400kg/h（0.5MPa，150℃）；根据中试结果，经“常温冷凝+低温冷凝+活性

炭吸附”工艺处理后约 10%的蒸汽以不凝气形式外排，换算得到外排废气量约为 16 m³/h（常压，30℃）。外排废气利用半密闭型集气设备收集与废活性炭原料仓废气一并引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。蒸汽脱附系统运行各阶段风量见表 2.3-7、图 2.3-1。

表 2.3-7 项目风量变化情况

时段	工艺	风量 (m ³ /h)			
		蒸汽脱附系统	原料仓	储罐	合计
0:00-0:30	装炭	0	1800	300	2100
0:30-1:00	升温	16	1800	300	2116
1:00-4:00	脱附	16	1800	300	2116
4:00-5:20	干燥	0	1800	300	2100
5:20-5:30	干燥	5000	1800	300	7100
5:30-6:00	卸炭	0	1800	300	2100
6:00-6:30	装炭	0	1800	300	2100
6:30-7:00	升温	16	1800	300	2116
7:00-10:00	脱附	16	1800	300	2116
10:00-11:20	干燥	0	1800	300	2100
11:20-11:30	干燥	5000	1800	300	7100
11:30-12:00	卸炭	0	1800	300	2100
12:00-12:30	装炭	0	1800	300	2100
12:30-13:00	升温	16	1800	300	2116
13:00-16:00	脱附	16	1800	300	2116
16:00-17:20	干燥	0	1800	300	2100
17:20-17:30	干燥	5000	1800	300	7100
17:30-18:00	卸炭	0	1800	300	2100
18:00-18:30	装炭	0	1800	300	2100
18:30-19:00	升温	16	1800	300	2116
19:00-22:00	脱附	16	1800	300	2116
22:00-23:20	干燥	0	1800	300	2100
23:20-23:30	干燥	5000	1800	300	7100
23:30-0:00	卸炭	0	1800	300	2100

备注：项目每天工作 24h，蒸汽脱附系统单批次生产时间为 6h，假设开始生产时间为 0:00

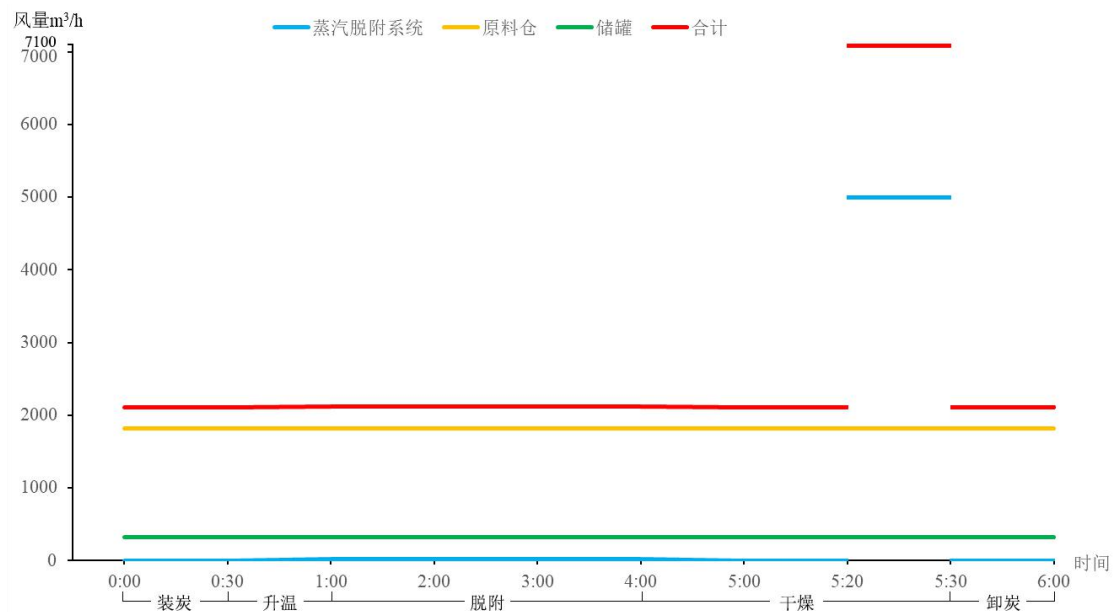


图 2.3-1 蒸汽脱附单批次风量曲线图

③废气排放源强

根据废活性炭蒸汽脱附中试装置近期脱附实验结果，有机废气经脱附系统配套的“常温冷凝+高效低温冷凝+活性炭吸附”工艺处理后浓度如下表所示。

表 2.3-4 废活性炭蒸汽脱附中试结果

脱附前废活性炭重量 (t)	蒸汽流量 (kg/h)	温度 (℃)				VOCs 浓度 (mg/m³)	
		脱附罐后	换热器后	冷凝器后	制冷机	净化箱前 (冷凝后)	净化箱后
0.34	140	127~138.5	65~101	29~35	0.7~5.3	70~985	15.56~66.92

根据中试结果，脱附废气经活性炭箱处理后 NMHC 浓度为 15.56~66.92mg/m³，按最不利情况考虑，本次评价按系统外排废气中 NMHC 浓度为 66.92mg/m³ 计算。项目蒸汽脱附系统单批次处理废活性炭 1 吨，脱附蒸汽流量 400kg/h，外排废气量约为 16 m³/h，则得到每套蒸汽脱附系统有机废气经系统配套的“常温冷凝+高效低温冷凝+活性炭吸附”工艺处理后有机废气排放速率为 0.0011kg/h，单批次升温、脱附时间为 3.5h，则蒸汽脱附系统 NMHC 排放量为 0.00385kg/t 废活性炭。处理后的尾气利用半密闭型集气设备收集引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。

蒸汽脱附后的活性炭利用循环热风干燥，干燥过程中活性炭内残留的少量高沸点有机溶剂可能会脱附。干燥时间为 90min，前 80min 热风在系统内循环，循环风量为 5000m³/h，利用冷凝器将活性炭吹脱的水汽和少量有机溶剂冷凝成液

体收集，系统不会排风；最后 10min 将系统内的气体排至系统配套的活性炭吸附箱，排风量为 5000m³/h。由于干燥阶段有机废气产生量很少，且废气基本冷凝成有机废水或被活性炭箱吸附，基本不会外排，本次评价忽略不计。

项目蒸汽脱附系统废活性炭脱附废气排放源强见表 2.3-5。

表 2.3-5 蒸汽脱附系统废活性炭脱附废气排放源强

项目	污染因子	总产生速率 kg/h	总产生量 t/a	有组织									无组织	
				收集效率	风量 m³/h	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m³	处理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
一期工程	NMHC	0.0011	0.0039	65%	2116	0.0007	0.0025	0.34	50%	0.0004	0.0013	0.17	0.0004	0.0013
	苯	1.1E-05	3.7E-05	65%		6.9E-06	2.4E-05	0.003	50%	3.4E-06	1.2E-05	0.002	3.7E-06	1.3E-05
	苯系物	0.0010	0.0034	65%		0.0006	0.0022	0.30	50%	0.0003	0.0011	0.15	0.0003	0.0012
二期工程	NMHC	0.0011	0.0039	65%	2116	0.0007	0.0025	0.34	50%	0.0004	0.0013	0.17	0.0004	0.0013
	苯	1.1E-05	3.7E-05	65%		6.9E-06	2.4E-05	0.003	50%	3.4E-06	1.2E-05	0.002	3.7E-06	1.3E-05
	苯系物	0.0010	0.0034	65%		0.0006	0.0022	0.30	50%	0.0003	0.0011	0.15	0.0003	0.0012
总体工程	NMHC	0.0022	0.0077	65%	2132	0.0014	0.0050	0.67	50%	0.0007	0.0025	0.34	0.0008	0.0027
	苯	2.1E-05	7.4E-05	65%		1.4E-05	4.8E-05	0.006	50%	6.9E-06	2.4E-05	0.003	7.4E-06	2.6E-05
	苯系物	0.0019	0.0068	65%		0.0013	0.0044	0.59	50%	0.0006	0.0022	0.29	0.0007	0.0024

备注：①总产生速率、总产生量为蒸汽脱附系统自带活性炭箱尾气的排放速率、排放量；

②单套蒸汽脱附系统尾气排放量为 16m³/h，活性炭原料仓收集风量为 1800m³/h，有机溶剂储罐收集风量为 300m³/h，单套系统升温、脱附期间总风量为 2116m³/h，总体工程两套系统同时脱附时总风量为 2132m³/h。

2) 氮气脱附系统废气 (排气筒 DA001)

根据废活性炭氮气脱附中试装置近期多次脱附实验结果, 有机废气经脱附系统配套的“常温冷凝+低温冷凝+超低温冷凝”工艺处理后浓度范围为 85~200 mg/m³, 按最不利情况考虑, 本次评价按冷凝后废气中 NMHC 浓度为 200mg/m³ 计算。项目氮气脱附系统单批次处理废活性炭 1 吨。根据建设单位提供的设计资料, 氮气脱附系统每批次通入氮气量约为 30m³; 系统配套活性炭吸附罐对冷凝后的尾气进行处理, 处理效率取 50%; 每批次工作结束时废气排放时间约为 5min, 则氮气脱附系统 NMHC 排放量为 0.003kg/t 废活性炭, 排放速率为 0.036kg/h。废气利用半密闭型集气设备收集与废活性炭原料仓废气一并引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。

项目氮气脱附系统废活性炭脱附废气排放源强见表 2.3-9。

表 2.3-9 氮气脱附系统废活性炭脱附废气排放源强

项目	污染因子	总产生速率 kg/h	总产生量 t/a	有组织									无组织	
				收集效率	风量 m ³ /h	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	处理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
一期工程	NMHC	0.036	0.0030	65%	2460	0.0234	0.0020	9.51	50%	0.0117	0.0010	4.76	0.0126	0.0011
	苯	3.5E-04	2.9E-05	65%		2.2E-04	1.9E-05	0.091	50%	1.1E-04	9.4E-06	0.046	1.2E-04	1.0E-05
	苯系物	0.0316	0.0026	65%		0.0205	0.0017	8.35	50%	0.0103	0.0009	4.17	0.0111	0.0009
二期工程	NMHC	0.072	0.0060	65%	2820	0.0468	0.0039	16.60	50%	0.0234	0.0020	8.30	0.0252	0.0021
	苯	6.9E-04	5.8E-05	65%		4.5E-04	3.7E-05	0.159	50%	2.2E-04	1.9E-05	0.080	2.4E-04	2.0E-05
	苯系物	0.0632	0.0053	65%		0.0411	0.0034	14.56	50%	0.0205	0.0017	7.28	0.0221	0.0018
总体工程	NMHC	0.108	0.0090	65%	3180	0.0702	0.0059	22.08	50%	0.0351	0.0029	11.04	0.0378	0.0032
	苯	1.0E-03	8.6E-05	65%		6.7E-04	5.6E-05	0.212	50%	3.4E-04	2.8E-05	0.106	3.6E-04	3.0E-05
	苯系物	0.0948	0.0079	65%		0.0616	0.0051	19.37	50%	0.0308	0.0026	9.69	0.0332	0.0028

备注：①总产生速率、总产生量为氮气脱附系统自带活性炭罐尾气的排放速率、排放量；

②一期工程设一套氮气脱附系统，二期工程设 2 套；

③单套氮气脱附系统尾气排放量为 30m³，排放时间为 5min，即风量为 360m³/h；活性炭原料仓收集风量为 1800m³/h，有机溶剂储罐收集风量为 300m³/h，单套系统排风期间总风量为 2460m³/h，总体工程 3 套系统同时排风时总风量为 3180m³/h（最不利情况）。

3) 设备动静密封点泄漏废气

蒸汽脱附系统和氮气脱附系统脱附过程会产生高浓度有机废气，少量废气可能会通过设备动静密封点泄漏。

项目涉及的设备动静密封点包括阀、泵、法兰、连接件等。设备动静密封点废气排放量参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法通知》（粤环函〔2019〕243号）“附件2 广东省涂料油墨制造行业 VOCs 排放量计算方法（试行）”中设备密封点泄漏 VOCs 产生量计算公式，具体公式如下：

$$E_{\text{设备}} = \sum_{i=1}^n (e_{\text{TOC}, i} \times \frac{WF_{\text{VOC}, i}}{WF_{\text{TOC}, i}} \times t_i)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ —统计期内设备泄漏环节 VOCs 产生量，千克；

t_i —统计期内密封点 i 的运行时间，小时；

$e_{\text{TOC}, i}$ —密封点 i 的 TOCs 泄漏速率，千克/小时；

$WF_{\text{VOC}, i}$ —运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数；

$WF_{\text{TOC}, i}$ —运行时间段内流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

如果未提供物料中 VOCs 的平均质量分数，则 $\frac{WF_{\text{VOC}, i}}{WF_{\text{TOC}, i}}$ 按 1 计，本项目按 1 计。

其中 $e_{\text{TOC}, i}$ 参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法通知》（粤环函〔2019〕243号）“附件2 广东省涂料油墨制造行业 VOCs 排放量计算方法（试行）”中泄漏速率计算公式和表 2.1-3 提供的平均泄漏系数进行计算，计算公式如下：

$$e_{\text{TOC}} = \sum_{i=1}^n (FA_i \times WF_{\text{TOC}, i} \times N_i)$$

式中： e_{TOC} —密封点的 TOC 泄漏速率，千克/小时；

FA_i —密封点 i 泄漏系数，千克/小时/排放源，见文件中表 2.1-3；

$WF_{\text{TOC}, i}$ —流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数，考虑最不利情况，按 1 计；

N_i —密封点的个数。

参考《LDAR 技术在石化企业设备动静密封点泄漏评估中的应用》（邹德云等），密封点的泄漏率为 0.93%。

项目设备动静密封点泄漏产生的废气计算系数和计算结果见表 2.3-6 和表 2.3-10。

表 2.3-9 单套脱附系统设备动静密封点泄露废气排放情况

设备	密封点类型	密封点数量 N (个)	泄漏率	泄漏系数 FA (kg/h/排放源)	物料中 TOC 的平 均质量分数 WF_{TOC}	密封点的 TOC 泄漏 速率 e_{TOC} (kg/h)	密封点运行时 间 t (h)	无组织排放	
								排放速率 kg/h	排放量 t/a
蒸汽脱 附系统	阀	14	0.93%	0.00597	1	0.00078	3500	0.00078	0.0027
	泵	1	0.93%	0.0199	1	0.00019	3500	0.00019	0.0006
	法兰、连接件	20	0.93%	0.00183	1	0.00034	3500	0.00034	0.0012
	开口阀或开口管线	2	0.93%	0.0017	1	0.00003	3500	0.00003	0.0001
	NMHC 合计	/	/	/	/	/	/	0.0013	0.005
	其中	苯						0.00001	0.00004
		苯系物						0.0012	0.004
氮气脱 附系统	阀	16	0.93%	0.00597	1	0.00089	4000	0.00089	0.0036
	泵	1	0.93%	0.0199	1	0.00019	4000	0.00019	0.0007
	法兰、连接件	24	0.93%	0.00183	1	0.00041	4000	0.00041	0.0016
	开口阀或开口管线	2	0.93%	0.0017	1	0.00003	4000	0.00003	0.0001
	NMHC 合计	/	/	/	/	/	/	0.0015	0.006
	其中	苯						0.00001	0.00006
		苯系物						0.0013	0.005

备注：密封点运行时间：蒸汽脱附系统每批次 3.5h，年 3500h；氮气脱附系统每批次 4h，年 4000h；

表 2.3-10 设备动静密封点泄露废气排放情况

项目	设备名称	设备数量（套）	污染因子	无组织排放	
				排放速率 kg/h	排放量 t/a
一期工程	蒸汽脱附系统	1	NMHC	0.0013	0.005
			苯	0.00001	0.00004
			苯系物	0.0012	0.004
	氮气脱附系统	1	NMHC	0.0015	0.006
			苯	0.00001	0.00006
			苯系物	0.0013	0.005
	小计		NMHC	0.0028	0.011
			苯	0.00003	0.00010
			苯系物	0.0025	0.009
二期工程	蒸汽脱附系统	1	NMHC	0.0013	0.005
			苯	0.00001	0.00004
			苯系物	0.0012	0.004
	氮气脱附系统	2	NMHC	0.0030	0.012
			苯	0.00003	0.00012
			苯系物	0.0027	0.011
	小计		NMHC	0.0044	0.017
			苯	0.00004	0.00016
			苯系物	0.0038	0.015
总体工程			NMHC	0.0072	0.028
			苯	0.00007	0.00026
			苯系物	0.0063	0.024

（3）储罐大小呼吸废气（排气筒 DA001）

项目首层设有 6 个废有机溶剂储罐，储罐内储存物质在收发料及日常储存过程中有少量化学品蒸发损失，产生的废气以无组织形式排放至大气环境中。

◇大呼吸

“大呼吸”损耗是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力而产生的排放方式。本报告采用固定储罐计算公式计算大呼吸损耗量，大呼

吸计算公式如下：

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

式中： L_w —固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）；

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。

$K \leq 36$, $K_N = 1$

$36 < K \leq 220$, $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$

$K > 220$, $K_N = 0.26$

M —储罐内蒸气的分子量；

K_C —产品因子系数，有机液体，取 1.0；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（ Pa ）。

◇小呼吸

“小呼吸”排放则指储罐内化学品静止储存期间，由于外界环境温度、压力等因素的变化而引起废气排放的过程。本报告采用固定顶储罐计算公式计算小呼吸损耗量，并根据其使用的储罐类型，乘上相应的百分比作为储罐小呼吸损耗量。储罐区储存物质小呼吸排放量核算如下：

$$L_B = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times \Delta T^{0.45} \times H^{0.51} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B —固定顶罐的呼吸排放量（ kg/a ）；

M —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力；

D —罐的直径（ m ）；本项目储罐直径为 2.76m。

H —平均蒸气空间高度（ m ），本项目取 0.6 米；

ΔT —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ），本项目所在地区取 10°C ；

F_P —涂层因子（无量纲），根据涂层状况取值在 1~1.5 之间，取 1.3；

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 $C = 1$ ；本项目 $C = 0.52$ ；

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0，本项目取 1.0）。

项目废有机溶剂储罐参数及大小呼吸废气排放量计算结果见下表。

表 2.3-7 各参数一览表

参数	M	P(Pa)	H(m)	$\Delta T(^{\circ}\text{C})$	F_p	C	K_N	K_C	D(m)	储罐数量
取值	104	3340	0.6	10	1.3	0.52	1	1	2.76	6

备注：M 值取废有机溶剂中占比较大组分二甲苯、乙苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯的平均值

表 2.3-8 储罐大小呼吸废气排放量

名称	年储存量 t/a	小呼吸损失 kg/a	大呼吸损失		大小呼吸废气合计		
			kg/m ³	t/a	污染因子	排放速率 kg/h	排放量 t/a
废有机溶剂	449.973	102.14	0.145	0.074	NMHC	0.0201	0.176
					苯	0.00019	0.0017
					苯系物	0.0176	0.154

备注：①废有机溶剂相对密度（水=1）取 0.89；

②废有机溶剂来源于氮气脱附系统；

③储罐排放时间按 24h/d、365d/a 计算。

建议在废有机溶剂储罐呼吸阀处设置集气罩将大小呼吸废气收集，废气与废活性炭原料仓废气一并引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。集气罩将呼吸阀排气口包围，负压收集废气，属于半密闭型集气设备。呼吸阀排气口内径为 50mm，单个储罐收集风量为 50m³/h，6 个储罐总收集风量为 300m³/h。储罐大小呼吸废气产生和排放情况如下表所示。

表 2.3-3 储罐大小呼吸废气产生排放情况

设施名称	污染因子	总产生速率 kg/h	总产生量 t/a	有组织								无组织	
				收集效率	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	处理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
废有机溶 剂储罐	NMHC	0.0201	0.176	65%	0.0130	0.114	6.21	50%	0.0065	0.057	3.10	0.0070	0.061
	苯	0.00019	0.0017	65%	1.3E-04	1.1E-03	0.060	50%	6.3E-05	5.5E-04	0.030	6.7E-05	5.9E-04
	苯系物	0.0176	0.154	65%	0.0114	0.100	5.45	50%	0.0057	0.050	2.72	0.0062	0.054

备注：废活性炭原料仓和废有机溶剂储罐呼吸阀每天 24h 抽风，原料仓抽风量为 1800m³/h，排气筒最低风量为 2100m³/h。

(4) 臭气浓度

项目废活性炭脱附工序、储罐区等会产生轻微的恶臭，主要污染因子为臭气浓度。由于恶臭的产生比例与操作温度、原料性能等诸多因素有关，较难进行准确定量计算，本次评价不做定量分析。废活性炭脱附产生的恶臭与有机废气一并收集处理后达标排放。建议建设单位加强车间通风，在采取上述控制措施情况下，生产过程产生的恶臭气体量不大，厂界臭气浓度排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新改扩建标准要求。

(5) 检测室废气

项目设有检测室对活性炭的 CTC（四氯化碳吸附率）、碘值等吸附性能指标进行抽样检测。检测使用快速检测仪和少量四氯化碳，检测过程中四氯化碳被活性炭吸附，挥发量很少，本次评价忽略不计。

(6) 运输移动源（车辆尾气）

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于编制报告书的工业一级评价项目，需分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

本项目物料及产品运输方式为陆运，根据企业提供的资料可知，重型货车日进出 10 辆次，燃料一般为柴油。根据《关于稳定和扩大汽车消费若干措施的通知》（发改产业[2020]684 号），于 2020 年 7 月 1 日提前实施国 VI 标准。

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，污染物排放因子如下表所示。

表 2.3-9 重型货车（柴油）污染物排放因子[单位：mg/（辆·m）]

车型	国 VI				
	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
重型货车（柴油）	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030

公路线源污染物排放强度采用如下公式进行计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^5 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：

Q_j —— j 类气态污染物排放源强，mg/(s·m)；

A_i —— i 型机动车预测年的小时交通量，辆/h；按昼夜小时交通量计；

E_{ij} —— i 机动车 j 类污染物在预测年的单车排放因子， $\text{mg}/(\text{辆}\cdot\text{m})$ 。

根据货车进出 10 辆次，日均小时 1 辆，高峰小时 2 辆，则受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源强见下表。

表 2.3-10 新增的交通运输移动源强[单位： $\text{mg}/(\text{s}\cdot\text{m})$]

运输方式	运输车型	统计类别	新增交通流量	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
陆运	重型货车	日均小时	1 辆	0.00061	0.00004	0.00131	0.00001	0.00001
		高峰小时	2 辆	0.00122	0.00007	0.00262	0.00002	0.00002

表 2.3-11 项目总体工程废气污染物源强核算结果及相关参数一览表

装置或工艺	污染物	核算方法	总产生量 t/a	污染源	收集效率	产生情况			治理措施		排放情况			排放时间（h）
						产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m³	工艺	处理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	
蒸汽脱附系统	NMHC	系数法	0.0170	DA001	65%	0.0014	0.0050	0.67	活性炭吸附	50%	0.0007	0.0025	0.34	7200
				2F 无组织	---	0.0017	0.0060	---	---	---	0.0017	0.0060	---	
				3F 无组织	---	0.0017	0.0060	---	---	---	0.0017	0.0060	---	
	苯		0.00016	DA001	65%	1.4E-05	4.8E-05	0.006	活性炭吸附	50%	6.9E-06	2.4E-05	0.003	
				2F 无组织	---	1.7E-05	5.8E-05	---	---	---	1.7E-05	5.8E-05	---	
				3F 无组织	---	1.7E-05	5.8E-05	---	---	---	1.7E-05	5.8E-05	---	
	苯系物		0.0150	DA001	65%	0.0013	0.0044	0.59	活性炭吸附	50%	0.0006	0.0022	0.29	
				2F 无组织	---	0.0015	0.0053	---	---	---	0.0015	0.0053	---	
				3F 无组织	---	0.0015	0.0053	---	---	---	0.0015	0.0053	---	
氮气脱附系统	NMHC	系数法	0.0272	DA001	65%	0.0702	0.0059	22.08	活性炭吸附	50%	0.0351	0.0029	11.04	7200
				2F 无组织	---	0.0141	0.0071	---	---	---	0.0141	0.0071	---	
				3F 无组织	---	0.0282	0.0142	---	---	---	0.0282	0.0142	---	
	苯		0.00026	DA001	65%	6.7E-04	5.6E-05	0.212	活性炭吸附	50%	3.4E-04	2.8E-05	0.106	
				2F 无组织	---	1.4E-04	6.8E-05	---	---	---	1.4E-04	6.8E-05	---	
				3F 无组织	---	2.7E-04	1.4E-04	---	---	---	2.7E-04	1.4E-04	---	
	苯系物		0.0238	DA001	65%	0.0616	0.0051	19.37	活性炭吸附	50%	0.0308	0.0026	9.69	
				2F 无组织	---	0.0124	0.0062	---	---	---	0.0124	0.0062	---	
				3F 无组织	---	0.0248	0.0125	---	---	---	0.0248	0.0125	---	

装置或工艺	污染物	核算方法	总产生量 t/a	污染源	收集效率	产生情况			治理措施		排放情况			排放时间（h）
						产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m³	工艺	处理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	
废活性炭原料仓	NMHC	系数法	0.018	DA001	90%	0.0018	0.016	0.86	活性炭吸附	50%	0.0009	0.008	0.43	8760
				2F 无组织	---	0.0002	0.002	---	---	---	0.0002	0.002	---	
	苯		0.00017	DA001	90%	1.7E-05	1.5E-04	0.008	活性炭吸附	50%	8.6E-06	7.6E-05	0.004	
				2F 无组织	---	1.9E-06	1.7E-05	---	---	---	1.9E-06	1.7E-05	---	
	苯系物		0.015	DA001	90%	0.0016	0.014	0.75	活性炭吸附	50%	0.0008	0.007	0.38	
				2F 无组织	---	0.0002	0.002	---	---	---	0.0002	0.002	---	
废有机溶剂储罐	NMHC	系数法	0.176	DA001	65%	0.0130	0.114	6.21	活性炭吸附	50%	0.0065	0.057	3.10	8760
				1F 无组织	---	0.0070	0.061	---	---	---	0.0070	0.061	---	
	苯		0.0017	DA001	65%	1.3E-04	1.1E-03	0.06	活性炭吸附	50%	6.3E-05	5.5E-04	0.03	
				1F 无组织	---	6.7E-05	5.9E-04	---	---	---	6.7E-05	5.9E-04	---	
	苯系物		0.154	DA001	65%	0.0114	0.100	5.45	活性炭吸附	50%	0.0057	0.050	2.72	
				1F 无组织	---	0.0062	0.054	---	---	---	0.0062	0.054	---	
DA001 合计	NMHC	---	---	---	---	0.0865	0.141	26.92	---	---	0.0432	0.070	13.46	---
	苯	---	---	---	---	8.3E-04	0.0014	0.26	---	---	4.2E-04	0.0007	0.13	---
	苯系物	---	---	---	---	0.0759	0.124	23.62	---	---	0.0379	0.062	11.81	---
1F 无组织	NMHC	---	---	---	---	0.0070	0.061	---	---	---	0.0070	0.061	---	---
	苯	---	---	---	---	6.7E-05	5.9E-04	---	---	---	6.7E-05	5.9E-04	---	---
	苯系物	---	---	---	---	0.0062	0.054	---	---	---	0.0062	0.054	---	---

装置或工艺	污染物	核算方法	总产生量 t/a	污染源	收集效率	产生情况			治理措施		排放情况			排放时间 (h)
						产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	工艺	处理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	
2F 无组织	NMHC	---	---	---	---	0.0160	0.0149	---	---	---	0.0160	0.0149	---	---
	苯	---	---	---	---	1.5E-04	1.4E-04	---	---	---	1.5E-04	1.4E-04	---	---
	苯系物	---	---	---	---	0.0141	0.0131	---	---	---	0.0141	0.0131	---	---
3F 无组织	NMHC	---	---	---	---	0.0299	0.0202	---	---	---	0.0299	0.0202	---	---
	苯	---	---	---	---	2.9E-04	1.9E-04	---	---	---	2.9E-04	1.9E-04	---	---
	苯系物	---	---	---	---	0.0263	0.0177	---	---	---	0.0263	0.0177	---	---
无组织合计	NMHC	---	---	---	---	---	0.097	---	---	---	---	0.097	---	---
	苯	---	---	---	---	---	0.0009	---	---	---	---	0.0009	---	---
	苯系物	---	---	---	---	---	0.085	---	---	---	---	0.085	---	---
总计	NMHC	---	---	---	---	---	0.237	---	---	---	---	0.167	---	---
	苯	---	---	---	---	---	0.0023	---	---	---	---	0.0016	---	---
	苯系物	---	---	---	---	---	0.208	---	---	---	---	0.147	---	---

备注：①一期工程位于 2F（1 套蒸汽脱附系统和 1 套氮气脱附系统），二期工程位于 3F（1 套蒸汽脱附系统和 2 套氮气脱附系统）；

②按最不利情况计算排气筒 DA001 污染物产排速率和浓度：当 2 套蒸汽脱附系统处于升温、脱附阶段，3 套氮气脱附系统同时排放废气时，此时排气筒风量为 3212m³/h。

2.3.2.3 噪声

项目噪声源主要为蒸汽脱附系统、氮气脱附系统中的泵类、风机、空气压缩机、冷却塔等，以及原料仓废气治理设施风机等。根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）原则、方法核算本项目污染源，核算结果及相关参数如下表所示。

表 2.3-1 项目主要声源及噪声源强一览表

生产设备	位置	设备数量 (套)	声源 类型	单台设备外 1m 处 声源产生强度		降噪措施		单台设备噪声 排放值		运行时 段
				核算 方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果 dB(A)	核算 方法	噪声值 dB(A)	
蒸汽脱附系统	生产车间	2	频发	类比法	75~90	减振、隔声等	25	类比法	65	昼间、夜间
氮气脱附系统		3	频发	类比法	75~90		25	类比法	65	
废气处理设施	楼顶	1	频发	类比法	85~90		25	类比法	65	

2.3.2.4 固体废物

项目产生的固体废物包括一般固体废物和危险废物。

(1) 一般固体废物

项目产生的一般固体废物主要为员工生活垃圾和再生后无法再利用的活性炭。

①生活垃圾

项目从业人数是 50 人，均不在项目内食宿。员工产生的生活垃圾主要为纸屑、瓜果皮核、包装物等。根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境出版社）中固体废物污染源推荐数据，员工生活垃圾产生量约 0.5 kg/（人·d）。项目年生产 300 天，则项目生活垃圾产生量约 7.5 t/a。生活垃圾收集后交由环卫部门处理。

②再生后无法再利用的活性炭

废活性炭多次脱附后会失去活性。根据中试结果，蒸汽脱附的活性炭一般可重复使用 10 次，氮气脱附的活性炭可重复使用 20 次。失去活性的废活性炭由项目脱附后委托南雄市绿炭再生资源有限公司进行活化再生。颗粒活性炭一般可活化再生 5 次。废活性炭多次脱附、活化后吸附性能会下降，低于项目产品质量标准后不再使用，无法满足项目回用要求的活性炭交回收商进行处理。项目蒸汽脱附系统、氮气脱附系统年处理废活性炭量分别为 2000t、3000t，预计再生后无法

再利用的活性炭约占 5%，即 250 t/a。

另外，项目设有检测室对活性炭的 CTC（四氯化碳吸附率）、碘值等吸附性能指标进行抽样检测，会产生少量废活性炭样品，每天产生量约为 0.1kg，产生量很少，计入不合格废活性炭中。

（2）危险废物

①废机油

项目需要定期对生产设备维护保养，保养过程中会产生少量的废机油，设备半年维护一次，每次废机油产生量约为 0.6 t，则废机油年产生量约为 1.2 t。

②含油废抹布和手套

项目设备维修时会产生含油废抹布和手套。建议建设单位在前期做好分类，与生活垃圾分开收集，按照危险废物进行处理处置。预计含油废抹布和手套产生量为 0.5t/a。

③废有机溶剂

项目氮气脱附系统脱附产生的有机废气经冷凝分离后会产生废有机溶剂。根据物料平衡，废有机溶剂产生量约为 449.797t/a。

④废包装桶

项目机油等原辅材料使用后会产生废包装桶。废机油使用量为 1.5t/a，包装规格为 200kg/桶，单个包装桶重量约为 20kg，则废包装桶产生量约为 0.15t/a。

综上所述，项目固体废物产生及处置情况如下表所示。

表 2.3-2 固体废物产生情况一览表

序号	种类		产生环节	数量(t/a)	废物类别	废物代码	形态	危险成分	危险特性*	贮存方式	利用处置方式及去向	利用或处置量（t/a）	环境管理要求
1	生活垃圾	生活垃圾	员工生活	7.5	---	900-099-S64	固态	---	---	垃圾桶	由环卫部门集中处理	7.5	收集暂存，由环卫部门处理
2	一般固废	再生后无法再利用的活性炭	生产过程	250	---	---	固态	---	---	密封袋	交回收商进行处理	250	集中收集，定期交回收商进行处理
一般固废合计			---	257.5	---	---	---	---	---	---	---	257.5	---
1	危险废物	废机油	设备维修	1.2	HW08	900-249-08	液态	机油	T， I	铁桶装	分类收集后定期交有相应资质的危废单位回收处理	1.2	根据生产合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方有明显的标志，堆放点防雨、防渗、防漏，按要求进行包装贮存。
2		含油废抹布和手套	设备维修	0.5	HW49	900-041-49	固态	机油	T	防渗袋		0.5	
3		废有机溶剂	生产过程	449.797	HW49	772-006-49	液态	有机溶剂	T， I	储罐		449.797	
4		废包装桶	设备维修	0.15	HW08	900-249-08	固态	机油等	T	堆存		0.15	
危险废物合计			---	451.647	---	---	---	---	---	---	---	451.647	---

*备注：危险特性中 T 表示毒性，I 表示易燃性。

2.3.2.5 运营期污染源汇总

项目运营期污染源汇总情况见下表。

表 2.3-3 项目主要污染物产生及排放情况汇总表

类型	污染物		单位	产生量	削减量	排放量	治理措施
废水	生活污水	废水量	m ³ /a	450	0	450	依托彩辉公司三级化粪池预处理后排入龙江污水处理厂
		COD _{Cr}	kg/a	112.5	94.5	18	
		BOD ₅	kg/a	45	40.5	4.5	
		NH ₃ -N	kg/a	13.5	11.25	2.25	
		总磷	kg/a	1.575	1.35	0.225	
		SS	kg/a	67.5	63	4.5	
	冷凝废水		t/a	2520	2520	0	收集后委托绿点公司处理
	循环冷却水排水		m ³ /a	10368	0	10368	通过市政雨水管网排入龙江大涌
废气	DA001	NMHC	t/a	0.141	0.071	0.070	蒸汽脱附系统、氮气脱附系统废活性炭脱附废气先经系统配套的“多级冷凝+活性炭吸附”装置处理，系统外排尾气设备收集后与废活性炭原料仓废气、储罐大小呼吸废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过35m 排气筒 DA001 排放
		苯	t/a	0.0014	0.0007	0.0007	
		苯系物	t/a	0.124	0.062	0.062	
	无组织	NMHC	t/a	0.097	0	0.097	/
		苯	t/a	0.0009	0	0.0009	
		苯系物	t/a	0.085	0	0.085	
固废	生活垃圾	生活垃圾	t/a	7.5	7.5	0	交环卫部门处理
	一般固废	无法再利用的活性炭	t/a	250	250	0	集中收集，定期交回收商进行处理
	危险废物	废机油	t/a	1.2	1.2	0	定期交有相应资质的危废单位回收处理
		含油废抹布和手套	t/a	0.5	0.5	0	
		废有机溶剂	t/a	449.797	449.797	0	
		废包装桶	t/a	0.15	0.15	0	

2.4 项目平衡分析

2.4.1 水和蒸汽平衡

项目总体工程水和蒸汽平衡见下图。

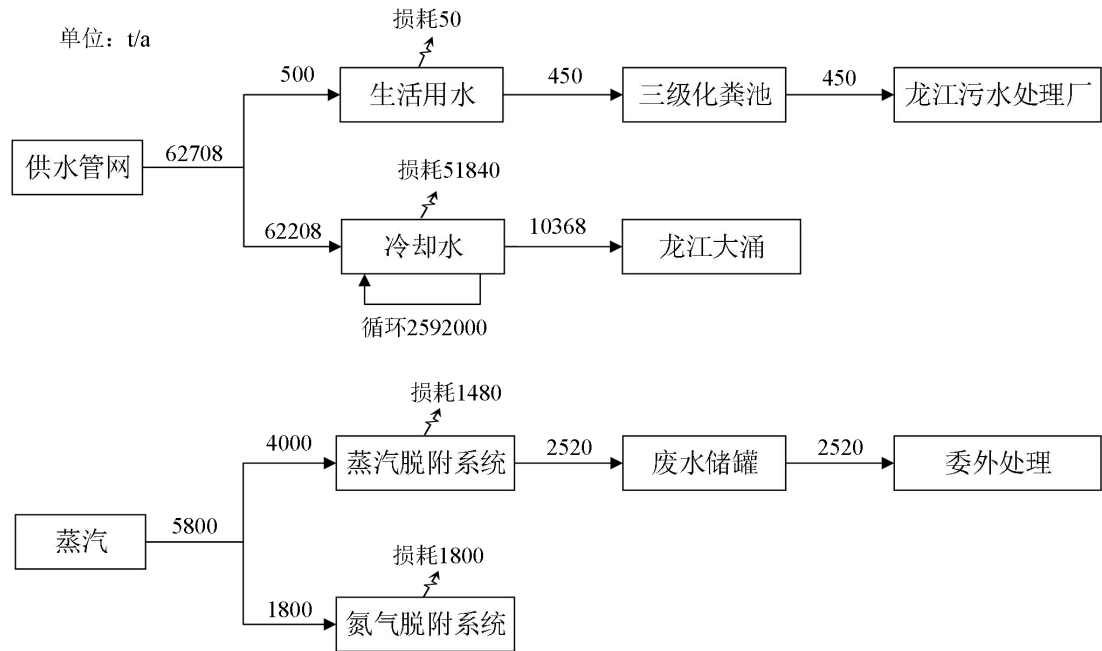


图 2.4-1 项目水和蒸汽平衡图

2.4.2 物料平衡

项目物料平衡见下表。

表 2.4-1 项目物料平衡表

投入		产出		
原料	投入量 (t/a)	产品及污染物	产出量 (t/a)	去向
废活性炭	5000	再生活性炭	4000.053	回用至客户单位有机废气处理设施
---	---	废有机溶剂	449.797	委托有资质单位处理
---	---	进入废水的有机物	299.983	交绿点公司处理
---	---	外排废气	0.167	进入大气
---	---	不合格废活性炭	250	委托有回收商进行处理
合计	5000	合计	5000	---

2.4.3 NMHC 平衡

项目 NMHC 平衡见下图。苯、苯系物按比例核算，不另外附平衡图。

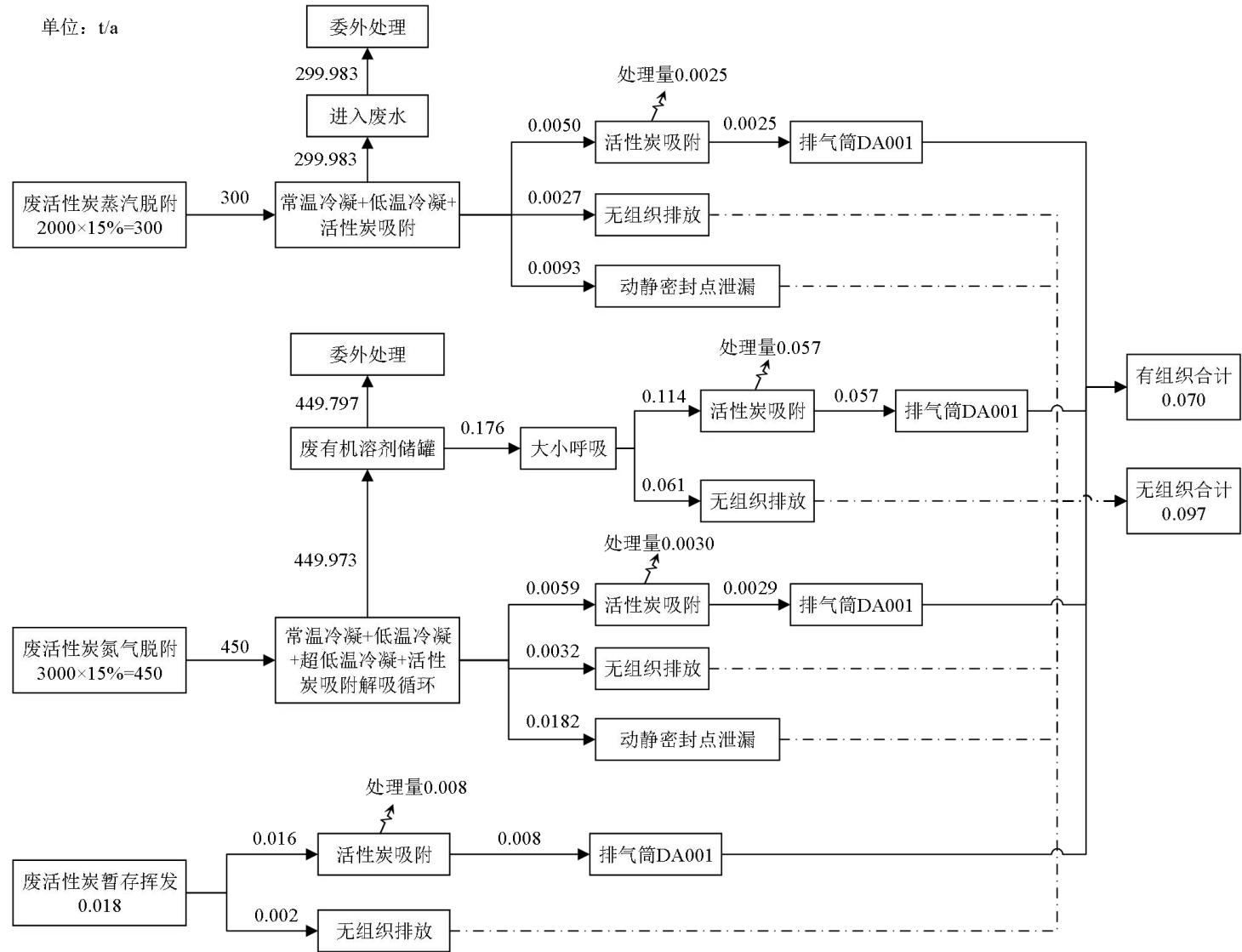


图 2.4-2 项目 NMHC 平衡图

3 环境质量现状调查与评价

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

佛山市顺德区地处东经 $113^{\circ}1' \sim 113^{\circ}23'$ ，北纬 $22^{\circ}40' \sim 23^{\circ}2'$ ，位于广东省南部，珠江三角洲腹地。北接佛山市禅城区，东连广州市番禺区、南沙区、南邻中山市，西与江门市和佛山市南海区相接，毗邻港澳地区。全区东西相距 39.4km，南北相距 37km，总面积约 806.57km²。

佛山中盛德航环保科技有限公司资源再生中心位于佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司厂区内，中心位置地理坐标为北纬 22.897578° ，东经 113.071808° 。项目选址位于龙江镇大坝工业区，所使用地块属于工业用地。

3.1.2 地形地貌

顺德区地处广东省南部、珠江三角洲中心地带，西北至北向与南海区毗邻，东接番禺区，西南与新会区、鹤山市接壤，东南方与中山市交界，属于西、北江下游的河口湾浅冲积平原，地势西北部稍高，东南略低，平均海拔高程约在 0.7m~2m（珠基）之间，除少数山冈外，其余比较平坦，且地面都在洪水线以下，境内河流交错成网。全区地域中，平原面积 473.2km²，占总面积的 58.7%；河流水面 301.5km²，占总面积的 37.3%；低山丘陵和台地 31.43km²，占总面积的 4%。与全省相比，顺德区平原和水面所占的比例较高，而山地和丘陵所占的比例较低。

顺德区为珠江三角洲冲积平原区内，在北西向断裂构造影响下，区内地势由西北向东南倾斜。大部分地区平均海拔 0.2—2.0 米，平原上散布多处残丘，以大良街道南面的顺峰山为区内最高峰，海拔 172.50 米。

综上所述，本建设项目场地地势平坦，地貌类型较单一，地形地貌条件简单。

3.1.3 工程地质

项目所在的顺德区境内地势由西北向东南倾斜。大部分地区平均海拔 0.2~2 米，以顺峰山主峰大岭为最高，海拔 172.5 米；其次为锦屏山主峰金盘岭，海拔 172 米；其余多在 100 米以下。顺德区处在珠江三角洲围田地的南缘和沙田地区的北缘，地层形成和发育为断裂构造控制。露出的地层，包括从 1 亿年前下古生界地层到公元 13~14 世纪宋元之际的三角洲表层沉积，从老到新地层排列为下古生界，白垩系下统、下第三系、上第三系中新统、第四系地层。组成顺德出露地层的岩石有变质岩、沉积岩和侵入岩三

大类。平原地区的沉积层厚度为 6~20 米，从北向南增厚。顺德区历史上曾发生过数次 3.0~4.7 震级的地震，但从来未发生过破坏性地震。

3.1.4 气候与气象

本项目所在地属珠江三角洲冲积平原，地势平坦，由西江、北江泥沙长期淤积而成，平均海拔约 1.4m（黄海高程系）。项目位于北回归线以南，属于亚热带海洋性季风气候区，光照充足，常年温暖湿润。

顺德区气象站近 20 年（2004~2023 年）气候资料表明，顺德区近 20 年 7 月平均气温最高（29.98℃），1 月平均气温最低（15.18℃），近 20 年极端最高气温出现在 2017-08-22（39.2℃），近 20 年极端最低气温出现在 2015-12-18（2.8℃），2021 年年平均气温最高（24.71℃），2008 年年平均气温最低（23℃）。近 20 年的月平均风速度为 2~2.38 米/秒，7 月平均风速最大（2.38 米/秒），2 月平均风速最小（2 米/秒）。顺德区近 20 年主要风向为 SE，占到全年 9.5%左右。2005 年年平均风速最大（2.50 米/秒），2019 年年平均风速最小（1.96 米/秒）。06 月降水量最大（317.19 毫米），12 月降水量最小（30.3 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2023-09-08（270.6 毫米）。近 20 年降水量无明显变化趋势，2008 年年总降水量最大（2403.3 毫米），2004 年年总降水量最小（1215.1 毫米），无明显周期。近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2016 年年平均相对湿度最大（75.58%），2011 年年平均相对湿度最小（65%），无明显周期。

3.1.5 水体水文状况

顺德区没有独立水系，只有西、北江流过区域。境内河涌纵横交错，属珠江三角洲河网区。现有过境的西、北江干支流有 16 条段，长 210 公里，将全区分割成 13 块冲积平原区。内河主要河涌有 1394 条，全长 1867.64 公里。主要河流依地势从西北流向东南，深 5~14 米，年过境水量概算达 1504 亿立方米，河水受潮汐作用，均为双向流动，一般都有顺逆流向出现。潮汐现象在非洪水时期，一天出现两次高潮和两次低潮，受洪水影响，有时一天只出现一次高潮和一次低潮。在发生较大洪水时，上游地区会连续数天潮汐现象消失，或只发生一次高潮（洪峰）。利用高潮灌溉，低潮排水便可以大部分解决农田排灌需求。但每年 4 月初 9 月底的洪水期间遇上台风在珠江口或以西登陆，则会形成较大的台风暴潮增水，一般可达 0.5~1.0 米，威胁堤围安全。遇到干旱年份，上游来水少，下游局部地区受咸潮影响。全区地下水估算为 0.66 亿立方米，深层地下水储量未明。

项目所在区域主要水体为顺德水道和龙江大涌。顺德水道属于北江支流，顺德水道河宽 350~600m，河深 5.5~7.0m。丰水期涨潮流速为 0.204m/s，丰水期平均流量为 4242m³/s，枯水期平均流量为 630m³/s，水质执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）相应 II 类标准。龙江大涌起始端为顺德与南海区沙头镇交界处，末端为东海闸，全长 9.161km，枯水期：平均宽度 35m，平均水深 3m，平均流速 0.38 m/s，平均流量为 39.9m³/s，流经东涌、坦西、龙江社区、集北等村居。水质执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）相应 IV 类标准。

地下水分为二类：第一类为赋存于填土层及第四系砂土层中的孔隙水，其补给来源主要为附近河涌入渗补给，其水位受大气降水及季节的影响明显，排泄方式以侧向渗流为主；第二类为基岩裂隙水，来源为侧向和垂向入渗补给，局部与上覆土层有水力联系。各土层透水情况如下：1 层砂（杂）填土为强透水、粘性土填土为弱透水~中等透水，2-1 层淤泥（淤泥质土）为微透水，2-2 层粉砂为中等透水，3 层残积粉土为微透水，3 层残积粉砂为弱透水。

根据现有工程资料分析，评价区内没有因地下水有害物质含量偏高或者偏低而导致的克山病、氟超标、大骨节病、地方甲状腺肿等疾病。评价区域内没有相关的自然保护区及风景名胜区，由于历史开发的原因，多为居住用地、农业用地和工业用地。

3.1.6 土壤

顺德区土壤分 3 个土类，5 个亚类，9 个土属，18 个土种。其中潴育型水稻土，主要分布在陈村、北滘、伦教、大良、容桂等地区；基水地（又称人工堆叠土），主要分布在乐从、龙江、勒流、杏坛、均安以及伦教、容桂的广珠公路以西地带；耕型赤红壤主要分布在陈村镇的西淋岗、北滘镇的都宁岗、均安镇的低丘、大良的顺峰山及苏岗、龙江镇锦屏山、天湖山、大金山、容桂小黄圃的乌岗等地区。

3.2 地表水环境质量现状调查与评价

项目高浓度的有机废水收集后交由佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理。设备间接冷却定期排水较为洁净，通过市政雨水管网排入龙江大涌，不计入污水排放量。运营过程项目仅排放生活污水。项目所在地属于龙江污水处理厂的纳污范围，项目生活污水经三级化粪池预处理后排至龙江污水处理厂，尾水排至龙江大涌。根据佛山市顺德区人民政府办公室关于印发《佛山市顺德区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》的通知（顺府办发【2022】16 号），龙江大涌为 IV 类水体，水环境质量执行《地表水

环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水质标准。

引用《佛山市生态环境局顺德分局关于发布<2024年度佛山市顺德区生态环境状况公报>的通知》（佛环顺函【2025】12号）中水环境（内河涌）质量状况结论：2023年市生态环境局通过第三方检测机构对我区76条重点河涌的水质进行月度监测，共8个监测项目（水温、pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、溶解氧、五日生化需氧量），按照《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）V类标准评价，顺德区重点河涌水质年均值达标率85.53%，与上年相比下降了1.31个百分点。

根据佛山顺德生态环境监测站提供的常规监测数据，龙江大涌2021~2024年5月的地表水环境质量数据见表4.2-1，变化趋势见图4.1-1~图4.1-6。由此可知，龙江大涌2021~2024年5月，除2021年1月、4月、5月、2022年8月、2023年5月溶解氧超标，2021年1月高锰酸盐指数超标，2023年6月化学需氧量、五日生化需氧量超标，2021年1月、4月、5月、2022年6月、8月、12月、2023年1月、6月氨氮超标，2023年1月总磷超标外，其余月份的水质均达到GB3838-2002之IV类水质标准。

根据图 4.1-1~图 4.1-6 可知，近三年来龙江大涌溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷呈不规律变化，高锰酸盐指数整体呈下降趋势。2024 年 1-5 月各项指标均满足标准要求，水环境质量整体良好。

表 4.2-1 龙江大涌 2022 年常规断面水质监测数据

单位: mg/L (pH 无量纲)

评价因子	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	是否达到IV类标准
限值	≥3	≤10	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	/
取样日期							
2021 年 1 月	1.50	12.80	24.00	5.00	2.79	0.22	否
2021 年 2 月	5.50	4.30	14.00	2.40	0.81	0.10	是
2021 年 3 月	3.90	3.60	16.00	3.80	0.49	0.16	是
2021 年 4 月	0.50	5.90	28.00	4.20	4.97	0.36	否
2021 年 5 月	2.40	7.10	22.00	4.90	2.84	0.22	否
2021 年 6 月	6.00	2.60	18.00	2.80	0.22	0.12	是
2021 年 7 月	6.10	2.40	6.00	2.50	0.10	0.06	是
2021 年 8 月	3.10	4.10	20.00	3.50	1.46	0.16	是
2021 年 9 月	4.30	3.30	15.00	3.50	0.50	0.12	是
2021 年 10 月	3.60	3.90	16.00	3.30	0.43	0.16	是
2021 年 11 月	6.10	3.00	12.00	2.80	0.44	0.15	是
2021 年 12 月	6.20	2.50	9.00	1.60	0.49	0.13	是
平均	4.10	4.63	16.67	3.36	1.29	0.16	是
2022 年 1 月	7.80	3.60	18.00	3.60	1.26	0.14	是
2022 年 2 月	9.30	2.20	7.00	1.70	0.04	0.04	是
2022 年 3 月	8.30	2.40	10.00	2.80	0.53	0.09	是
2022 年 4 月	6.40	2.90	7.00	1.40	0.38	0.09	是
2022 年 5 月	5.40	2.00	9.00	1.70	0.18	0.10	是
2022 年 6 月	3.70	4.60	15.00	3.00	1.62	0.14	否
2022 年 7 月	8.96	5.00	29.00	4.30	0.77	0.20	是
2022 年 8 月	1.67	4.00	20.00	3.90	2.41	0.24	否
2022 年 9 月	5.73	3.00	12.00	2.00	0.66	0.16	是
2022 年 10 月	5.91	2.30	17.00	1.90	0.55	0.14	是
2022 年 11 月	4.40	3.00	26.00	2.30	0.45	0.14	是

2022 年 12 月	4.27	3.20	19.00	4.20	2.60	0.24	否
平均	5.99	3.18	15.75	2.73	0.95	0.14	是
2023 年 1 月	5.25	4.40	23.00	4.50	3.32	0.32	否
2023 年 2 月	6.28	3.40	13.00	3.00	1.32	0.19	是
2023 年 3 月	5.51	3.10	13.00	4.40	1.01	0.14	是
2023 年 4 月	7.09	2.40	11.00	2.20	0.96	0.15	是
2023 年 5 月	2.19	4.20	18.00	5.60	1.95	0.28	是
2023 年 6 月	3.66	5.40	33.00	7.70	2.56	0.32	否
2023 年 7 月	5.56	2.20	14.00	1.40	0.63	0.14	是
2023 年 8 月	3.86	3.00	14.00	2.50	0.98	0.18	是
2023 年 9 月	5.81	3.30	16.00	2.70	0.42	0.14	是
2023 年 10 月	4.25	2.40	14.00	1.80	0.67	0.16	是
2023 年 11 月	6.63	2.30	7.00	2.70	0.52	0.13	是
2023 年 12 月	6.20	2.50	14.00	3.00	1.11	0.12	是
平均	5.19	3.22	15.83	3.46	1.29	0.19	是
2024 年 1 月	7.72	2.80	20.00	3.60	1.03	0.15	是
2024 年 2 月	8.10	2.70	11.00	2.60	0.76	0.16	是
2024 年 3 月	8.31	2.30	9.00	1.20	0.60	0.10	是
2024 年 4 月	6.44	3.50	9.00	2.10	0.80	0.14	是
2024 年 5 月	4.62	2.80	13.00	2.60	0.58	0.16	是
平均	7.04	2.82	12.40	2.42	0.75	0.14	是

备注：灰色底纹为超标数据。



图 4.2-1 2021-2024 年龙江大涌溶解氧浓度变化趋势图



图 4.2-2 2021-2024 年龙江大涌高锰酸盐指数浓度变化趋势图



图 4.2-3 2021-2024 年龙江大涌化学需氧量浓度变化趋势图



图 4.2-4 2021-2024 年龙江大涌生化需氧量浓度变化趋势图



图 4.2-5 2021-2024 年龙江大涌氨氮浓度变化趋势图

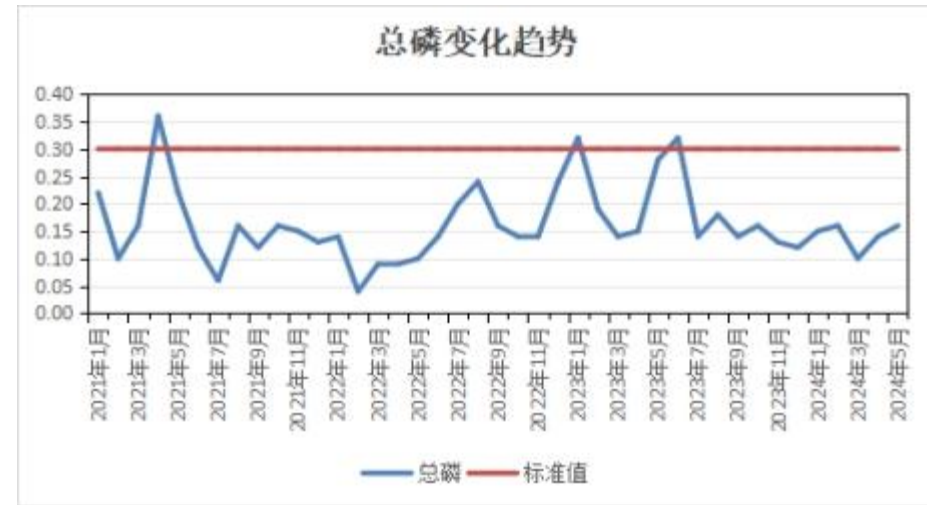


图 4.2-6 2021-2024 年龙江大涌总磷浓度变化趋势图

3.3 地下水环境现状调查与评价

3.3.1 水文地质状况调查

(1) 原生水质问题

根据现有资料分析，评价区地表水资源丰富，对地下水的开发利用较少，评价区没有因地下水有害物质含量偏高或者偏低而导致的克山病、氟超标、大骨节病、地方甲状腺肿等疾病。

(2) 环境水文地质问题

根据现场调查，项目所在区域原生地形地貌属于冲积平原地貌，场地地势较为平整，场地内未发现有影响场区稳定性的构造形迹等不良地质作用，场地的区域稳定性较好。区域没有坡度较大的边坡，不存在边坡地质灾害及隐患。综合来说，评估区内地质灾害不活跃。

(3) 与地下水有关的人类活动调查

评价区域内没有相关的自然保护区及风景名胜区，顺德区龙江镇基本是由自来水供应饮用水，水源基本来自顺德水道，因此基本不对地下水进行开采，没有地下水的集中饮用水源。

(4) 地下水污染源调查

项目高浓度的有机废水收集后交由佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理。设备间接冷却定期排水较为洁净，通过市政雨水管网排入龙江大涌，不计入污水排放量。运营过程项目仅排放生活污水。项目所在地属于龙江污水处理厂的纳污范围，项目生活污水经三级化粪池预处理后排至龙江污水处理厂，尾水排至龙江大涌。辖区部分未接通市政污水管网的区域，生活污水则经简单三级化粪池预处理后排至附近内河涌，对地下水有一定的而影响。辖区内的工业企业营运过程中的生产废水，根据环保要求，需经处理达标后外排。辖区内的土地类型包括住宅用地、工业用地、农业用地，区域内的农田以自然降水及沟渠水作为灌溉用水，基本不会对地下水造成污染。

3.3.2 地下水环境现状监测

本项目属于危险废物集中处置及综合利用，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于 I 类建设项目。项目所在区域不涉及地下水的开采取用，也不涉及地下水集中式饮用水水源准水源保护区及其补给径流、

特殊地下水资源保护区以及其他环境敏感区，故地下水环境敏感程度属不敏感，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价的工作等级为二级评价。

项目选址在佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司内部，为评价本项目所在区域的地下水环境质量现状，引用 2023 年 11 月 3 日彩辉公司对公司地下水评价范围内的监测数据，报告编号为 KED23160；同时针对项目的特点，在本项目内部增设 1 个监测点，并其他外部的水质监测点（原彩辉公司地下水监测井）补充监测特征污染物。补充监测的采样时间为 2025 年 3 月 20 日（报告编号：安纳检字（2025）第 031701-1 号）。根据监测结果对所在区域地下水的水质现状作简要评价。

3.3.2.1 地下水环境监测

1、监测布点

地下水现状监测布点位置详见表 3.3-1 和图 3.3-1。

表 3.3-1 地下水环境水质监测点位及监测项目

采样点	经度/°	纬度/°	位置说明	数据类别	数据来源
D0	113.071850	22.897602	新增监测点	水质 水位	补充监测 引用数据
D2	113.071598	22.898587	与《佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司改扩建项目环境影响报告书》（监测报告编号 KED23160）共用监测点位		
D3	113.071086	22.892947			
D4	113.072225	22.898276			
D5	113.072459	22.896690			
D6	113.063153	22.904732	引用《佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司改扩建项目环境影响报告书》（监测报告编号 KED23160）水位数据	水位	引用数据
D7	113.082202	22.229012			
D8	113.060610	22.902573			
D9	113.062853	22.895853			
D10	113.083849	22.896097			

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的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。项目在评价范围内增设水质监测点和引用的水质水位监测点，总设 5 个水质监测点、10 个水位监测

点，监测点位置覆盖项目所在地、两侧和地下水流向的上游、下游，均满足 HJ610-2016 布点位置和点位数量的要求。

2、监测项目

①引用监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚（挥发性酚类）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

②补充监测因子：苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、石油类、阴离子表面活性剂、浑浊度、肉眼可见物、嗅和味、色度。

3、监测时间和频率

引用数据采样时间为 2023 年 11 月 3 日，每个点采样一次。

补充监测采样时间为 2025 年 3 月 20 日、21 日，每个点采样一次。

4、采样和分析方法

监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求的方法进行，地下水各污染物监测方法如表 3.3-2 所示。

表 3.3-2 地下水污染物监测方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
1.	pH 值	便携式 pH 计法（B）《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 3.1.6.2	便携式 pH 计 STARTER 300	--
2.	高锰酸盐指数（以 O_2 计）	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》GB/T 5750.7-2023(4.1)	聚四氟乙烯滴定管	0.05 mg/L
3.	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第四部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023(11)	电子天平 BSA224S	--
4.	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和金属类指标》GB/T 5750.6-2023（13.1）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004 mg/L
5.	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	聚四氟乙烯滴定管	10 mg/L
6.	氨（以 N 计）	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023（11.1）	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.02 mg/L
7.	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原	原子荧光光谱	0.04 μ g/L

序号	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
		子荧光法》HJ 694-2014	仪 AF-640A	
8.	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光仪 SK-2003A	0.3 µg/L
9.	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	4 mg/L
10.	碳酸盐	酸碱指示剂滴定法 (B) 《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) 3.1.12.1	聚四氟乙烯滴定管	以 $1/2\text{CO}_3^{2-}$ 计: 0.005mmol/L
11.	重碳酸盐			以 HCO_3^- 计: 0.005mmol/L
12.	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法 (B) 5.2.5 (1)	恒温培养箱 LRH-70F	20 MPN/L
13.	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018		1 CFU/mL
14.	钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	0.05 mg/L
15.	钠			0.01 mg/L
16.	钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	0.02 mg/L
17.	镁			0.002 mg/L
18.	铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年) 石墨炉原子吸收法(B)3.4.16.5	原子吸收光谱仪 ICE-3500	1µg/L
19.	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	0.01 mg/L
20.	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.02 mg/L
21.	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987		0.001 mg/L
22.	阴离子合成洗涤剂	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 (13.1)		0.050 mg/L
23.	钙和镁总量 (总硬度)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	聚四氟乙烯滴定管	5 mg/L
24.	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 UV-1801	0.0003 mg/L
25.	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023(7.1)		0.002 mg/L
26.	Cl^-	《水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007 mg/L
27.	SO_4^{2-}			0.018 mg/L
28.	F^-			0.006 mg/L
29.	镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	0.001 mg/L
30.	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计	0.03 mg/L

序号	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
			TAS 990AFG	
31.	色度	《地下水水质分析方法 第4部分：色度的测定 铂-钴标准比色法》（DZ/T 0064.4-2021）	---	5 度 （实验室）
32.	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》（HJ 1075-2019）	数显浊度仪 SGZ-200AS	0.3NTU
33.	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023（6.1）	---	/
34.	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023（7.1）	---	/
35.	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 UV-1801	0.01 mg/L
36.	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》（GB/T 7494-1987）	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.05 mg/L
37.	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012）	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE	1.4μg/L
38.	甲苯			1.4μg/L
39.	乙苯			0.8μg/L
40.	间、对-二甲苯			2.2μg/L
41.	邻-二甲苯			1.4μg/L
42.	苯乙烯			0.6μg/L

5、监测结果与评价

（1）评价标准

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），所在区域地下水功能为III类，水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。标准限值见表 1.2-3。

（2）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用标准指数法对地下水水质现状进行评价。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，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。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，其标准指数计算公式如下：

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

式中： P_{ij} ——第*i*个水质因子的标准指数；

C_i ——第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 水质因子的评价标准, mg/L 。

b)对于评价标准为区间值的水质因子 (如 pH 值), 其标准指数计算方法如下:

$$pH \leq 7 \text{ 时: } P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$pH > 7 \text{ 时: } P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中: P_{pH} —— pH 的标准指数, 无量纲;

pH —— pH 监测值;

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值;

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

(3) 监测结果与评价

项目所在区域地下水的监测布点位置及水位见表 3.3-3。

表 3.3-3 所在区域地下水的水位监测结果

检测点位	坐标		井口高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)
	东经/°	北纬/°			
D0	113.071850	22.897602	5.4	2	3.4
D2	113.071598	22.898587	3.96	1.35	2.61
D3	113.071086	22.892947	8.011	3.28	4.731
D4	113.072225	22.898276	4	1.24	2.76
D5	113.072459	22.896690	8.991	0.87	8.121
D6	113.063153	22.904732	8.635	1.5	7.135
D7	113.082202	22.886731	5.912	2.3	3.612
D8	113.060610	22.902573	5.828	1.34	4.488
D9	113.062853	22.895853	8.283	0.79	7.493
D10	113.083849	22.896097	6.047	1.52	4.527

备注: 井口高程根据钻井图确定;

对 D0-D5 进行了水质监测, 具体的监测结果见表 3.3-4、表 3.3-5 示。

根据统计结果可知, 项目所在区域地下水 D3 的氨氮, D3、D5 的高锰酸盐指数, D0~D5 的总大肠菌群、细菌总数、锰, D0~D3、D5 的铁, D0、D5 的铅, D0~D3、D5 的砷, D0~D5 的浑浊度均不能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 其余指标均可达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标的要求。受地质背景等因素影响, 上述超标元素中氨氮、高锰酸盐指数、锰、铁、总大肠菌

群、细菌总数、浑浊度等主要来自本底值超标，铅、砷超标推测来源于工业污染。根据广东省地下水环境功能区划，项目所在区域为维持现状，不属于开发利用和保护区，项目通过采取地下水保护措施后，不会对区域地下水水质产生明显影响。随着区域生活污水、生产废水收集效率提高，河涌水质改善，区域地下水水质会得以改善。

表 3.3-4 监测点 D0、D3 和 D3 地下水的水质监测结果

单位: mg/L, pH 值及注明者除外

序号	检测点位 检测项目	D0	标准指数	D2	标准指数	D3	标准指数	III 类地下水 功能区标准 限值
1.	pH 值 (无量纲)	7.6	0.30	7.3	0.15	7.0	0	6.5~8.5
2.	氨氮	0.11	0.22	0.12	0.24	4.04	8.08	≤0.5
3.	硝酸盐 (以 N 计)	0.57	0.03	0.52	0.03	0.46	0.02	≤20
4.	亚硝酸盐 (以 N 计)	0.021	0.02	0.024	0.02	0.017	0.02	≤1
5.	挥发性酚类	0.0003 (L)	0.08	0.0003 (L)	0.08	0.0003 (L)	0.08	≤0.002
6.	碳酸盐 (以 CO ₃ ²⁻ 计)	0.010 (L)	--	0.010 (L)	--	0.010 (L)	--	--
7.	重碳酸盐 (以 HCO ₃ ⁻ 计)	3.4	--	5.0	--	6.9	--	--
8.	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	259	0.58	266	0.59	265	0.59	≤450
9.	溶解性总固体	628	0.63	612	0.61	657	0.66	≤1000
10.	高锰酸盐指数	2.66	0.89	0.3	0.10	5.26	1.75	≤3
11.	氰化物	0.002 (L)	0.02	0.002 (L)	0.02	0.002 (L)	0.02	≤0.05
12.	阴离子合成洗涤剂	0.07	0.23	0.096	0.32	0.198	0.66	≤0.3
13.	苯胺类	0.08 (L)	--	0.08 (L)	--	0.08 (L)	--	--
14.	总大肠菌群(MPN/L)	6.0×10 ³	200.00	9.4×10 ³	313.33	4.6×10 ³	153.33	≤30
15.	细菌总数(CFU/mL)	4.6×10 ³	46000.00	5.4×10 ³	54000.00	5.0×10 ³	53000.00	≤0.1
16.	钾	5.54	--	5.04	--	6.95	--	--
17.	钠	21.8	0.11	16.4	0.08	15.3	0.08	≤200
18.	钙	36.8	--	42.8	--	44.9	--	--
19.	镁	4.1	--	4.02	--	25.8	--	--
20.	铁	8.92	29.73	2.23	7.43	7.46	24.87	≤0.3
21.	锰	0.78	7.80	1.81	18.10	1.33	13.30	≤0.1
22.	镉	0.001 (L)	0.10	0.001 (L)	0.10	0.001 (L)	0.10	≤0.005
23.	铅(μg/L)	30	3.00	1 (L)	0.05	10	1.00	≤10

序号	检测点位 检测项目	D0	标准指数	D2	标准指数	D3	标准指数	III 类地下水 功能区标准 限值
24.	砷(μg/L)	44.3	4.43	36.4	3.64	10.6	1.06	≤10
25.	汞(μg/L)	0.7	0.70	0.28	0.28	0.46	0.46	≤1
26.	镉(μg/L)	0.2 (L)	0.02	0.20	0.04	0.2 (L)	0.02	≤5
27.	六价铬	0.004 (L)	0.04	0.004 (L)	0.04	0.004 (L)	0.04	≤0.05
28.	氟化物	0.622	0.62	0.453	0.45	0.693	0.69	≤1
29.	氯离子	52.6	--	50.4	--	26.9	--	--
30.	硫酸根	65.6	--	27.8	--	18.3	--	--
31.	氯化物	66	0.26	54	0.22	30.00	0.12	≤250
32.	硫酸盐	70	0.28	35	0.14	21	0.08	≤250
33.	硫化物	0.005	0.25	0.006	0.30	0.008	0.40	≤0.02
34.	苯 (μg/L)	ND	0.07	ND	0.07	ND	0.07	≤10.0
35.	甲苯 (μg/L)	ND	0.001	ND	0.001	ND	0.001	≤700
36.	乙苯 (μg/L)	ND	0.001	ND	0.001	ND	0.001	≤300
37.	二甲苯 (μg/L)	ND	0.002	ND	0.002	ND	0.002	≤500
38.	苯乙烯 (μg/L)	ND	0.015	ND	0.015	ND	0.015	≤20.0
39.	石油类	0.03	/	0.04	/	ND	/	/
40.	阴离子表面活性剂	0.062	0.21	ND	0.09	0.056	0.19	≤0.3
41.	浑浊度	76	25.34	22	7.34	145	48.34	≤3
42.	肉眼可见物	无	/	无	/	无	/	/
43.	嗅和味	等级 1	/	等级 1	/	等级 1	/	/
44.	色度	10	0.67	10	0.67	15	0.67	≤15

备注：检测结果低于检出限以“检出限+ (L)”表示，按检出限的一半进行评价；2.“--”表示没有该项。

表 3.3-5 地下水监测点 D4 和 D5 的水质监测结果

单位: mg/L, pH 值及注明者除外

序号	检测点位 检测项目	D4	标准指数	D5	标准指数	III 类地下水功能区 标准限值
1.	pH 值	7.4	0.20	7.4	0.20	6.5~8.5
2.	氨氮	0.11	0.22	0.14	0.28	≤0.5
3.	硝酸盐 (以 N 计)	0.59	0.03	0.48	0.02	≤20
4.	亚硝酸盐 (以 N 计)	0.023	0.02	0.02	0.02	≤1
5.	挥发性酚类	0.0003 (L)	0.08	0.0003 (L)	0.08	≤0.002
6.	碳酸盐 (以 CO ₃ ²⁻ 计)	0.010 (L)	--	0.010 (L)	--	--
7.	重碳酸盐 (以 HCO ₃ ⁻ 计)	5.1	--	5.2	--	--
8.	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	244	0.54	272	0.60	≤450
9.	溶解性总固体	528	0.53	942	0.94	≤1000
10.	高锰酸盐指数	0.85	0.28	6.69	2.23	≤3
11.	氰化物	0.002 (L)	0.02	0.002 (L)	0.02	≤0.05
12.	阴离子合成洗涤剂	0.076	0.25	0.11	0.37	≤0.3
13.	苯胺类	0.08 (L)	--	0.08 (L)	--	--
14.	总大肠菌群(MPN/L)	4.9×10 ³	163.33	1.8×10 ⁴	600.00	≤30
15.	细菌总数(CFU/mL)	3.6×10 ³	36000.00	5.9×10 ³	59000.00	≤0.1
16.	钾	9.01	--	11.4	--	--
17.	钠	11.3	0.06	19.1	0.10	≤200
18.	钙	40.2	--	51.6	--	--
19.	镁	5.29	--	13.2	--	--
20.	铁	0.03 (L)	0.05	11.3	37.67	≤0.3
21.	锰	0.65	6.50	0.91	9.10	≤0.1
22.	镉	0.001 (L)	0.10	0.001 (L)	0.10	≤0.005
23.	铅(μg/L)	1 (L)	0.05	25	2.50	≤10
24.	砷(μg/L)	5.8	0.58	43.3	4.33	≤10

序号	检测点位 检测项目	D4	标准指数	D5	标准指数	III 类地下水功能区 标准限值
25.	汞(μg/L)	0.14	0.14	0.78	0.78	≤1
26.	铈(μg/L)	0.2	0.04	0.2 (L)	0.02	≤5
27.	六价铬	0.004 (L)	0.04	0.004 (L)	0.04	≤0.05
28.	氟化物	0.204	0.20	0.726	0.73	≤1
29.	氯离子	22.1	--	29.2	--	--
30.	硫酸根	24.6	--	179	--	--
31.	氯化物	28	0.11	32	0.13	≤250
32.	硫酸盐	29	0.12	196	0.78	≤250
33.	硫化物	0.008	0.40	0.005	0.25	≤0.02
34.	苯	ND	0.07	ND	0.07	≤10.0
35.	甲苯	ND	0.001	ND	0.001	≤700
36.	乙苯	ND	0.001	ND	0.001	≤300
37.	二甲苯	ND	0.002	ND	0.002	≤500
38.	苯乙烯	ND	0.015	ND	0.015	≤20.0
39.	石油类	0.05	/	0.04	/	/
40.	阴离子表面活性剂	ND	0.083	0.080	0.27	≤0.3
41.	浑浊度	16	5.33	54	18	≤3
42.	肉眼可见物	无	/	无	/	/
43.	嗅和味	等级 1	/	等级 1	/	/
44.	色度	ND	0.17	5	0.33	≤15

备注：检测结果低于检出限以“检出限+ (L)”表示，按检出限的一半进行评价；2. “--”表示没有该项。

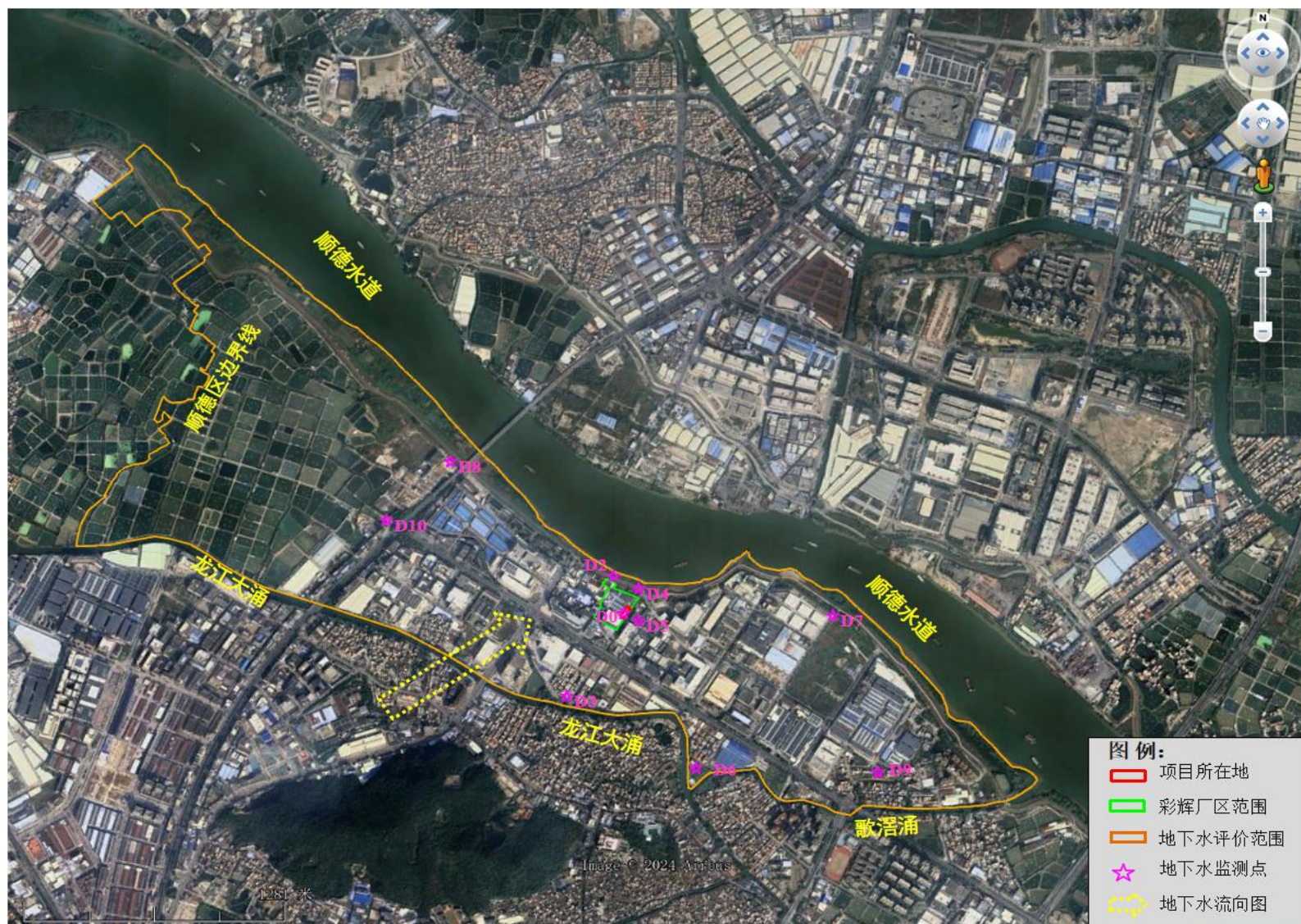


图 3.3-1 项目地下水监测点位示意图

3.4 大气环境质量现状调查与评价

3.4.1 环境质量达标判定

(1) 顺德区环境质量达标判定

根据《佛山市生态环境局顺德分局关于发布〈2024 年度佛山市顺德区生态环境状况公报〉的通知》（佛顺环函〔2025〕12 号），2024 年全区空气质量综合指数为 3.13，比 2023 年下降 0.3%，在全市五区中排名第二。

2024 年全区二氧化硫(SO₂)年平均浓度为 7 微克/立方米，与上年相比上升 16.7%，二氧化氮(NO₂)年平均浓度为 28 微克/立方米，与上年持平，可吸入颗粒物(PM₁₀)年平均浓度为 34 微克/立方米，与上年相比下降 2.9%，细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度为 20 微克/立方米，与上年持平，臭氧年评价浓度为 165 微克/立方米，与上年相比上升 0.6%，一氧化碳(CO)年评价浓度为 0.9 毫克/立方米，与上年相比下降 10.0%。详见下表。

表 3.4-1 2024 年顺德区（国控测点）环境空气污染物达标判定情况

污染物	浓度均值	评价标准	占标率	达标情况
SO ₂ (μg/m ³)	7	60	12.00%	达标
NO ₂ (μg/m ³)	28	40	70.00%	达标
PM ₁₀ (μg/m ³)	34	70	49.00%	达标
PM _{2.5} (μg/m ³)	20	35	58.00%	达标
CO (mg/m ³)	0.9	4	22.50%	达标
O ₃ (μg/m ³)	165	160	104.00%	超标

根据2024年全区的大气环境质量状况公报，顺德区二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物(PM_{2.5})、一氧化碳(CO)五项污染物年平均浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值，臭氧(O₃)超标，故顺德区大气环境质量属不达标区。

(2) 佛山市南海区环境质量达标判定

根据《佛山市南海区环境质量报告书 2024年度》（公众版），2024年南海区空气质量总体改善，国控测点（南海气象局）全年空气质量指数(AQI)达到优良级别的天数324天，优良率为90.0%，较去年下降了0.4个百分点，综合污染指数为3.20，较去年下降了3.3%。南沙区环境空气主要污染物浓度详见下表示。

表 3.4-2 2024 年南海区环境空气主要污染物浓度

污染物	评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率	达标判定
SO ₂	年平均浓度	7	60	12.00%	达标
NO ₂	年平均浓度	29	40	73.00%	达标
PM ₁₀	年平均浓度	38	70	55.00%	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	22	35	63.00%	达标
CO	24小时平均第95百分位数	900	4000	23.00%	达标
O ₃ -8h	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	155	160	97.00%	达标

由上表可知，南海区 2024 年环境空气基本污染物中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均浓度以及 CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，南海区大气环境质量属达标区。

3.4.2 大气环境补充监测

(1) 监测布点

为了解评价区域大气环境质量现状，TVOC、非甲烷总烃、TSP、臭气浓度、氨、硫化氢等因子引用《佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司改扩建项目环境影响报告书》的监测数据（报告编号 KED23160）。同时委托广东安纳监测技术有限公司对其他污染物进行补充监测，补充监测时间是 2025 年 3 月 17 日~3 月 23 日共 7 天，监测因子包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯、甲醛、丙烯醛、丙烯腈、硝基苯、丙酮，监测报告编号安纳检字（2025）第 031701-1 号和安纳检字（2025）第 031701-2 号，监测点位具体信息见下表，监测点分布见图 3.4-1。

表 3.4-3 大气环境质量现状监测点位信息表

监测点名称	地点	监测因子	采样时间	相对本项目方向	相对厂界最近距离/m
G1	项目所在地	引用数据：TVOC、非甲烷总烃、TSP、臭气浓度、氨、硫化氢	引用数据：2023 年 9 月 21 日至 2023 年 9 月 27 日，共 7 天	/	/
G2	顺德区乐从镇沙边村	补充监测：苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯、甲醛、丙烯醛、丙烯腈、硝基苯、丙酮	补充监测：2025 年 3 月 17 日~3 月 23 日，共 7 天	西北面	1289

(2) 监测项目

①引用监测因子：TVOC、非甲烷总烃、TSP、氨、硫化氢、臭气浓度

②补充监测因子：苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯、甲醛、丙烯醛、丙烯腈、硝基苯、丙酮，具体见表 3.4-3。

(3) 监测频率

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关要求对评价区域的主要污染物进行采样监测。本次补充各监测因子连续监测 7 天，每天采样 1 次，至少采样 45min，获得 1 小时均值；采样时对气象条件进行同步观测，包括气温、气压、风向、风速。

(4) 监测与分析方法

环境空气污染物的监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012，2018 年修改单）要求的方法进行，监测方法见下表。

表3.4-4 大气监测项目及分析方法

监测项目	分析方法	分析仪器	检出限 (mg/m^3)
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法》HJ 1263-2022	赛多利斯十万分之一天平 BT25S	$7.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ （日均值）
总挥发性有机化合物 (TVOC)	GBT 18883-2022 室内空气质量标准 (TVOC) 附录 D (质谱法)	气相色谱质谱联用仪 Trace1300 ISQ7000	$0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 GC9790II	$0.07 \text{ mg}/\text{m}^3$
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	--	10（无量纲）
苯	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》(HJ 644-2013)	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010Ultra	$0.4\mu\text{g}/\text{m}^3$
甲苯	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》(HJ 644-2013)		$0.4\mu\text{g}/\text{m}^3$
二甲苯	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》(HJ 644-2013)		$0.6\mu\text{g}/\text{m}^3$
三甲苯	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2003 年）活性炭吸附二硫化碳解吸气相色谱法 (B) 6.2.1.1		$0.010 \text{ mg}/\text{m}^3$
乙苯	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸		$0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$

	附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》 (HJ 644-2013)		
苯乙烯	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》 (HJ 644-2013)		0.6μg/m ³
甲醛	《环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法》(HJ 1154-2020)	液相色谱仪 LC-100	0.002mg/m ³
丙烯醛	《环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法》(HJ 1154-2020)		0.002mg/m ³
丙烯腈	《固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法》(HJ/T 37-1999)	气相色谱仪 GC-2030	0.2mg/m ³
硝基苯	《环境空气 硝基苯类化合物的测定 气相色谱法》(HJ 738-2015)	气相色谱仪 GC 2030	0.001 mg/m ³
丙酮	《环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法》(HJ 1154-2020)	液相色谱仪 LC-100	0.002mg/m ³

3.4.3 大气环境质量评价方法

大气环境质量评价方法采用单因子大气质量指数法进行评价。数学表达式如下式所示，当 $P_i > 1$ ，表明该大气污染物浓度超过了相应的评价标准：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i —第 i 种污染物质量指数；

C_i —第 i 种污染物实测值，mg/m³；

S_i —第 i 种污染物环境质量标准，mg/m³。

根据污染物单因子指数计算结果，分析环境空气现状质量是否满足所在区域功能区划的要求，为项目实施对环境空气的影响分析提供依据。

3.4.4 监测结果与评价

(1) 评价标准

根据《佛山市人民政府办公室关于调整顺德区环境空气质量功能区划的复函》（佛府办函[2014]494号），大气基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准；非甲烷总烃参照执行中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值 2 mg/m³；TVOC、参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；臭气浓度

参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准，苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、丙烯醛、丙烯腈、硝基苯、丙酮执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度限值，三甲苯、乙苯暂未查到环境空气质量标准。具体限值见表 1.2-4 所示。

（2）监测结果

项目环境空气质量现场监测结果及评价结果见表 3.4- 5~表 3.4- 12。

表 3.4-5 监测点 G1 监测数据与评价结果

单位：mg/m³，臭气浓度除外

检测项目 采样时间	TSP			TVOC			非甲烷总烃			臭气浓度（无量纲）		
	日均值	评价标准	质量指数	8 小时均值	评价标准	质量指数	1 小时均值	评价标准	质量指数	一次值	评价标准	质量指数
2023-09-21	0.124	0.3	0.41	0.112	0.6	0.19	0.64	2	0.320	11	20	0.55
2023-09-22	0.148	0.3	0.49	0.221	0.6	0.37	0.59	2	0.295	12	20	0.60
2023-09-23	0.134	0.3	0.45	0.129	0.6	0.22	0.59	2	0.295	12	20	0.60
2023-09-24	0.130	0.3	0.43	0.131	0.6	0.22	0.64	2	0.320	11	20	0.55
2023-09-25	0.141	0.3	0.47	0.128	0.6	0.21	0.57	2	0.285	12	20	0.60
2023-09-26	0.137	0.3	0.46	0.0739	0.6	0.12	0.64	2	0.320	11	20	0.55
2023-09-27	0.140	0.3	0.47	0.144	0.6	0.24	0.70	2	0.350	12	20	0.60
最小值	0.124	--	0.41	0.0739	--	0.12	0.57	--	0.290	11	--	0.55
最大值	0.148	--	0.49	0.221	--	0.37	0.7	--	0.350	12	--	0.60

表 3.4-6 监测点 G1 监测数据与评价结果

单位：mg/m³，臭气浓度除外

检测项目 采样时间	苯			甲苯			二甲苯			三甲苯		
	1 小时均值	评价标准	质量指数	1 小时均值	评价标准	质量指数	1 小时均值	评价标准	质量指数	1 小时均值	评价标准	质量指数
2025-03-17	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-18	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-19	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-20	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-21	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-22	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-23	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
最小值	ND	--	/	ND	--	/	ND	--	/	ND	/	/
最大值	ND	--	/	ND	--	/	ND	--	/	ND	/	/

备注：1、ND 代表低于检测限；2、三甲苯无质量标准。

表 3.4-7 监测点 G1 监测数据与评价结果

单位: mg/m³, 臭气浓度除外

检测项目 采样时间	乙苯			苯乙烯			甲醛			丙烯醛		
	1 小时 均值	评价标 准	质量指 数	1 小时均 值	评价标 准	质量指 数	1 小时均值	评价标准	质量指数	1 小时 均值	评价标准	质量指数
2025-03-17	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-18	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-19	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-20	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-21	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-22	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-23	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
最小值	ND	/	/	ND	--	/	ND	--	/	ND	--	/
最大值	ND	/	/	ND	--	/	ND	--	/	ND	--	/

备注: 1、ND 代表低于检测限; 2、乙苯无质量标准。

表 3.4-8 监测点 G1 监测数据与评价结果

单位: mg/m³, 臭气浓度除外

检测项目 采样时间	丙烯腈			硝基苯			丙酮		
	日均值	评价标准	质量指数	8 小时均值	评价标准	质量指数	1 小时均值	评价标准	质量指数
2025-03-17	ND	0.05	/	ND	0.01	/	ND	0.8	/
2025-03-18	ND	0.05	/	ND	0.01	/	ND	0.8	/
2025-03-19	ND	0.05	/	ND	0.01	/	ND	0.8	/
2025-03-20	ND	0.05	/	ND	0.01	/	ND	0.8	/
2025-03-21	ND	0.05	/	ND	0.01	/	ND	0.8	/
2025-03-22	ND	0.05	/	ND	0.01	/	ND	0.8	/
2025-03-23	ND	0.05	/	ND	0.01	/	ND	0.8	/
最小值	ND	--	/	ND	--	/	ND	--	/
最大值	ND	--	/	ND	--	/	ND	--	/

备注: ND 代表低于检测限。

表 3.4-9 监测点 G2 处监测数据与评价结果

单位：mg/m³，臭气浓度除外

检测项目 采样时间	TSP			TVOC			非甲烷总烃			臭气浓度（无量纲）		
	日均值	评价标准	质量指数	8 小时均值	评价标准	质量指数	1 小时均值	评价标准	质量指数	一次值	评价标准	质量指数
2023-09-21	0.035	0.3	0.12	0.118	0.6	0.20	0.24	2	0.12	<10	20	/
2023-09-22	0.059	0.3	0.20	0.204	0.6	0.34	0.25	2	0.125	11	20	0.55
2023-09-23	0.036	0.3	0.12	0.0366	0.6	0.06	0.20	2	0.100	<10	20	/
2023-09-24	0.035	0.3	0.12	0.131	0.6	0.22	0.20	2	0.100	<10	20	/
2023-09-25	0.037	0.3	0.12	0.101	0.6	0.17	0.26	2	0.130	11	20	0.55
2023-09-26	0.030	0.3	0.10	0.0976	0.6	0.16	0.25	2	0.125	<10	20	/
2023-09-27	0.035	0.3	0.12	0.184	0.6	0.31	0.25	2	0.125	11	20	0.55
最小值	0.030	/	0.10	0.0366	/	0.06	0.20	/	0.100	<10	/	0.55
最大值	0.059	/	0.20	0.204	/	0.34	0.26	/	0.130	11	/	0.55

备注：（L）表示低于检出限，用检出限的一半计算质量指数。

表 3.4-10 监测点 G2 测数据与评价结果

单位：mg/m³，臭气浓度除外

检测项目 采样时间	苯			甲苯			二甲苯			三甲苯		
	日均值	评价标准	质量指数	8 小时均值	评价标准	质量指数	1 小时均值	评价标准	质量指数	一次值	评价标准	质量指数
2025-03-17	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-18	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-19	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-20	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-21	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-22	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
2025-03-23	ND	0.11	/	ND	0.2	/	ND	0.2	/	ND	/	/
最小值	ND	/	/	ND	--	/	ND	/	/	ND	/	/
最大值	ND	/	/	ND	--	/	ND	/	/	ND	/	/

备注：1、ND 代表低于检测限；2、三甲苯无质量标准。

表 3.4-11 监测点 G2 测数据与评价结果

单位: mg/m³, 臭气浓度除外

检测项目 采样时间	乙苯			苯乙烯			甲醛			丙烯醛		
	日均值	评价标准	质量指数	8 小时均值	评价标准	质量指数	1 小时均值	评价标准	质量指数	一次值	评价标准	质量指数
2025-03-17	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-18	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-19	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-20	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-21	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-22	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
2025-03-23	ND	/	/	ND	0.01	/	ND	0.05	/	ND	0.1	/
最小值	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
最大值	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/

备注: 1、ND 代表低于检测限; 2、乙苯无质量标准。

表 3.4-12 监测点 G2 测数据与评价结果

单位: mg/m³, 臭气浓度除外

检测项目 采样时间	丙烯腈			硝基苯			丙酮		
	日均值	评价标准	质量指数	8 小时均值	评价标准	质量指数	1 小时均值	评价标准	质量指数
2025-03-17	ND	0.05	/	ND	0.01	0.05	ND	0.8	/
2025-03-18	ND	0.05	/	ND	0.01	0.05	ND	0.8	/
2025-03-19	ND	0.05	/	ND	0.01	0.05	ND	0.8	/
2025-03-20	ND	0.05	/	ND	0.01	0.05	ND	0.8	/
2025-03-21	ND	0.05	/	ND	0.01	0.05	ND	0.8	/
2025-03-22	ND	0.05	/	ND	0.01	0.05	ND	0.8	/
2025-03-23	ND	0.05	/	ND	0.01	0.05	ND	0.8	/
最小值	ND	/	/	ND	--	0.05	ND	/	/
最大值	ND	/	/	ND	--	0.05	ND	/	/

备注: ND 代表低于检测限。

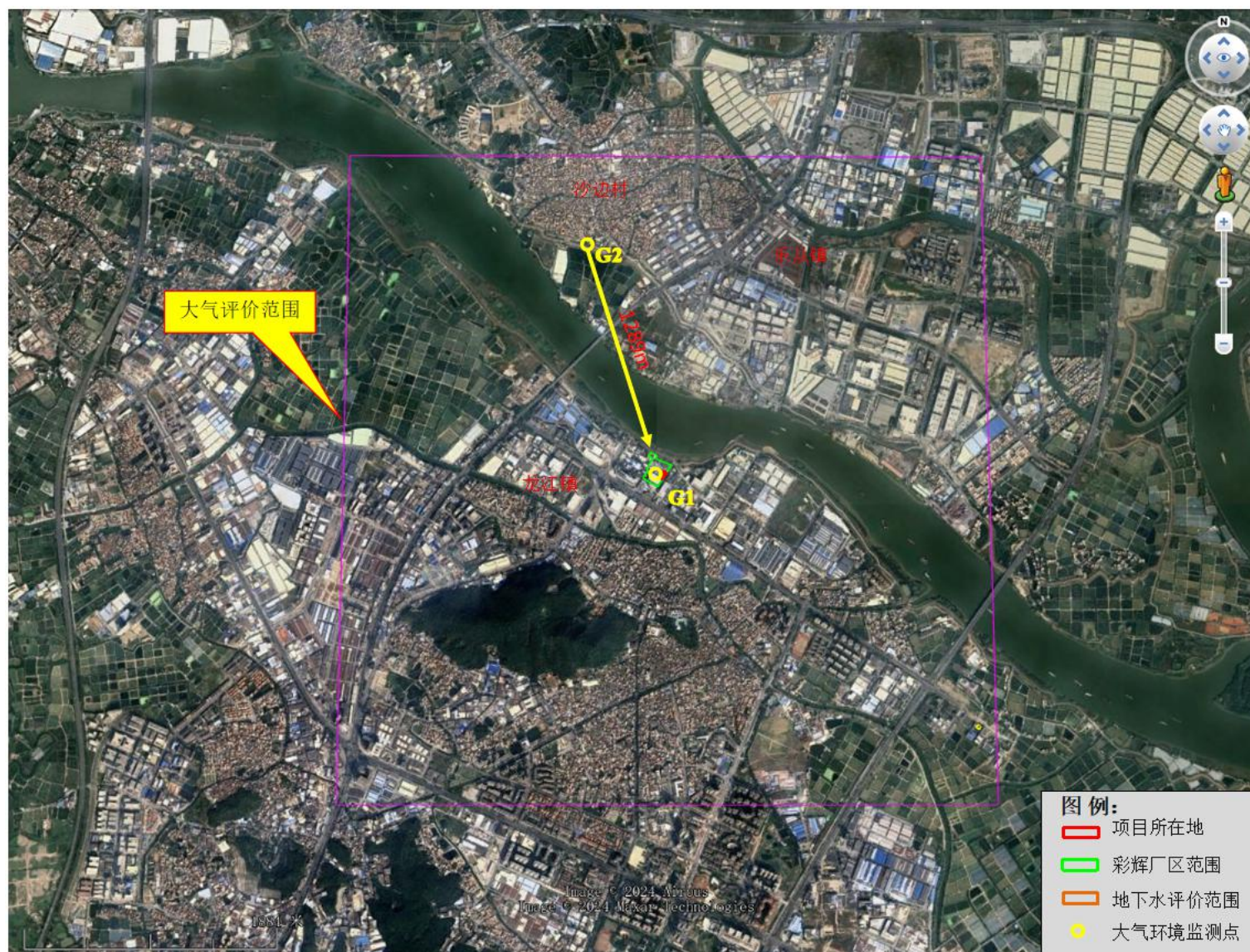


图 3.4-1 项目大气监测点位示意图

(3) 评价分析

总悬浮颗粒物（TSP）：在 7 天的监测时间内，G1 监测点处 TSP 的日均值浓度为 0.124~0.148mg/m³，单因子大气质量指数为 0.41~0.49，G2 监测点处 TSP 的日均值浓度为 0.03~0.059mg/m³，单因子大气质量指数为 0.1~0.2。监测点 G1、G2 的总悬浮颗粒物（TSP）监测结果均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值的要求。

臭气浓度：在 7 天的监测时间内，G1 监测点处臭气浓度一次监测值浓度为 11-12，单因子大气质量指数为 0.55~0.60，G2 监测点处臭气浓度一次监测值浓度为未检出~11，单因子大气质量指数为 0.25~0.55，监测点 G1、G2 的臭气浓度监测结果达到了《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 新扩改建项目厂界二级标准值要求。

非甲烷总烃：在 7 天的监测时间内，G1 监测点处非甲烷总烃 1 小时均值浓度为 0.57~0.7mg/m³，单因子大气质量指数为 0.29~0.35，G2 监测点处非甲烷总烃一次监测值浓度为 0.2~0.26mg/m³，单因子大气质量指数为 0.10~0.13，监测点 G1、G2 的非甲烷总烃监测结果达到了《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值 1 小时均值要求。

TVOC：在 7 天的监测时间内，G1 监测点处 TVOC 的 8 小时均值浓度为 0.0739~0.221mg/m³，单因子大气质量指数为 0.12~0.37，G2 监测点处 TVOC 的 8 小时均值浓度为 0.0366~0.204mg/m³，单因子大气质量指数为 0.06~0.34，TVOC 监测结果均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准值要求。

补充监测的苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、丙烯醛、丙烯腈、硝基苯、丙酮在 G1、G2 监测点处连续 7 天监测浓度均低于检测限，均达到了《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值要求。乙苯和三甲苯目前暂无相应的质量标准要求，本次不予以评价。

3.4.5 大气环境质量调查与评价小结

根据顺德区（2024）和南海区（2024）的环境质量状况公报，顺德区属于大气环境质量不达标区，南海区属于大气环境质量达标区。

根据补充监测数据，项目所在地悬浮颗粒物（TSP）监测结果均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值的要求，臭气浓度监测结果达到了《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 新扩改建项目厂界二级标准值要求，非甲

烷总烃监测结果达到了《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值 1 小时均值要求，TVOC、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、硝基苯、甲醛、丙烯醛、丙酮、丙烯腈的监测结果均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准值要求，所在区域的大气环境质量良好。

3.5 声环境质量现状调查与评价

3.5.1 监测资料

1、监测布点

为了解项目周围声环境质量现状，建设单位委托广东安纳监测技术有限公司在项目所在地边界进行现场监测，监测报告编号：安纳检字（2025）第 031701-1 号。项目所在地属于声环境功能 3 类区，故本次监测共在厂界四周布设 4 个监测点，监测点分布具体见图 3.5-1。

2、监测项目

监测规范参照国家标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求，测量指标为等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

3、监测时间和频率

监测时间为 2025 年 3 月 17 日至 3 月 18 日，共采样 2 天，分昼、夜间测两次。

4、监测方法和数据统计

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行。监测时风速小于 5m/s 的规定值。采用数字噪声仪直接读取等效连续 A 声级。

（5）监测结果

各噪声监测点的监测结果见下表。

表 3.5-1 环境噪声现状监测结果

天气状况：

2025-03-17，阴，东南风，检测期间最大风速：2.9m/s（昼间）；阴，东南风，检测期间最大风速：2.7m/s（夜间）。

2025-03-18，阴，东南风，检测期间最大风速：2.6m/s（昼间）；阴，东南风，检测期间最大风速：2.8m/s（夜间）。

单位：dB(A)

检测点位	检测时段		检测结果 L_{Aeq}	主要噪声源	标准限值	达标判断
N1	2025-03-17	昼间	63	机械噪声、 交通噪声	65	达标
		夜间	52	机械噪声	55	达标
	2025-03-18	昼间	61	交通噪声	65	达标
		夜间	51	交通噪声	55	达标
N2	2025-03-17	昼间	62	建筑噪声	65	达标
		夜间	53	机械噪声	55	达标
	2025-03-18	昼间	64	交通噪声	65	达标

		夜间	53	交通噪声	55	达标
N3	2025-03-17	昼间	61	机械噪声	65	达标
		夜间	50	机械噪声	55	达标
	2025-03-18	昼间	61	交通噪声	65	达标
		夜间	50	交通噪声	55	达标
N4	2025-03-17	昼间	60	交通噪声	65	达标
		夜间	49	机械噪声	55	达标
	2025-03-18	昼间	59	交通噪声	65	达标
		夜间	50	交通噪声	55	达标

3.5.2 环境噪声质量现状评价

从表 3.5-1 可知，项目所在区域的四周的昼间和夜间声环境质量均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值。



图 3.5-1 项目噪声监测点位示意图

3.6 土壤环境质量现状调查与评价

3.6.1 监测资料

(1) 监测布点

为了解项目周围土壤环境质量现状,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),项目“环境和公共设施管理业—危险废物利用及处置”,对应的项目类别为 I 类建设项目,环境敏感程度为敏感,占地规模为小型,本项目属于污染影响型,则项目土壤环境评价等级为一级评价,对应的调查范围为项目占地范围内和占地范围外 1km 以内。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》现状监测布点类型与数量要求,本项目土壤监测点在占地范围内设 5 个柱状样点,2 个表层样点,占地范围外 1km 范围内设 4 个表层样点。

为了解项目占地范围内及占地范围外的土壤环境质量现状,本项目占地范围内 5 个柱状样点、2 个表层样点和占地范围外 1km 范围内的其中 2 个表层样点委托广东安纳监测技术有限公司对所在区域的土壤进行监测,采样时间为 2025 年 3 月 17 日,检测报告编号:安纳检字(2025)第 031701-1 号、安纳检字(2025)第 031701-2 号,其余的占地范围外 1km 范围内 2 个表层样点(T10、T11)引用《佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司改扩建项目报告书》的监测数据,检测报告编号是 KED23160,具体监测点分布见图 3.6-1。

2、监测项目

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的规定和项目实际情况,确定项目土壤主要监测指标为 45 项基本因子+特征因子,监测因子具体见表 3.6-1。

表 3.6-1 土壤环境质量检测点位信息一览表

监测点编号	监测点位置	采样类型	监测因子
T1	项目占地范围内(与地下水 D0 共用监测点)	柱状样: 0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3m,各取一个样,合计 5 个样品	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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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
T2	项目占地范围内		
T3	项目占地范围内		
T4	项目占地范围内		
T5	项目占地范围内		

监测点编号	监测点位置	采样类型	监测因子
T6	项目占地范围内	表层样 0~0.2 m	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-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C10-C40），同时检测 pH、水分、渗透率、土壤容重、总孔隙度、阳离子交换量、机械组成、氧化还原电位
T7	项目占地范围外	表层样 0~0.2 m	
T8	项目占地范围外		
T9	项目占地范围外		
T10	项目占地范围外（引用彩辉公司数据）		
T11	项目占地范围外（引用彩辉公司数据）		

表 3.6-2 土壤质量现状检测内容一览表

采样时间	监测点位			检测日期	数据来源
	点位编号	采层深度（m）	定点深度（m）		
2025-03-17	T1-1	0-0.5	0.2	2025-03-17 至 2025-03-27	检测单位：广东安纳监测技术有限公司 报告编号：安纳检字（2025）第 031701-1号、安纳检字（2025）第 031701-2 号
	T1-2	1.0-1.5	1.2		
	T1-3	2.1-2.6	2.2		
	T2-1	0-0.5	0.2		
	T2-2	1.0-1.5	1.2		
	T2-3	2.3-3.0	2.4		
	T3-1	0-0.5	0.2		
	T3-2	1.0-1.5	1.2		
	T3-3	2.4-3.0	2.5		
	T4-1	0-0.5	0.2		
	T4-2	1.0-1.5	1.2		
	T4-3	2.5-3.0	2.7		
	T5-1	0-0.5	0.2		
	T5-2	1.0-1.5	1.2		
	T5-3	2.5-3.0	2.7		
	T6	0-0.2	0.2		
	T7	0-0.2	0.2		
	T8	0-0.2	0.2		
	T9	0-0.2	0.2		
2023-10-18	T10	0-0.2	0.1	2023-09-15 至 2023-11-01	引用《佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司改扩建项目环境影响报告书》（监测报告编号 KED23160）水位数据
	T11	0-0.2	0.1		

备注：使用非扰动采样器对分析挥发性有机物的样品进行定点深度采样。

4、监测方法

分析方法按《环境监测技术规范》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等规定的方法，具体监测和分析方法、使用仪器及检出限如表 3.6-3 示。

表 3.6-3 土壤检测分析方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测标准（方法）名称及编号	分析仪器及型号	方法检出限
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》 LY/T 1218-1999	量筒	--
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平 YP6002	0.02 g/cm ³
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999		--
机械组成	《土壤检测 第 3 部分：土壤机械组成的测定》NY/T 1121.3-2006	电子天平 YP6002	--
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.8 cmol ⁺ /kg
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	土壤 OPR 计 TR-901	--
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	酸度计 PHS-3E	--
水分	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》HJ 613-2011	电子天平 YP6002	0.1 %
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5 mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
铅			10 mg/kg
镍			3 mg/kg
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光仪 SK-2003A	0.01 mg/kg
汞		原子荧光光谱仪 AF-640A	0.002 mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 iCE3500	0.01 mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300 ISQ7000	1.2 µg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2 µg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0 µg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2 µg/kg

检测项目	检测标准（方法）名称及编号	分析仪器及型号	方法检出限
1,2,3-三氯丙烷			1.2 µg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1 µg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3 µg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300 ISQ7000	1.5 µg/kg
1,4-二氯苯			1.5 µg/kg
三氯乙烯			1.2 µg/kg
乙苯			1.2 µg/kg
二氯甲烷			1.5 µg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4 µg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300 ISQ7000	1.4 µg/kg
四氯化碳			1.3 µg/kg
氯乙烯			1.0 µg/kg
氯仿			1.1 µg/kg
氯甲烷			1.0 µg/kg
氯苯			1.2 µg/kg
甲苯			1.3 µg/kg
苯			1.9 µg/kg
苯乙烯			1.1 µg/kg
邻-二甲苯			1.2 µg/kg
间，对-二甲苯			1.2 µg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3 µg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱仪 Nexis GC-2030 气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020 NX	0.09 mg/kg
苯胺			0.08 mg/kg
2-氯酚			0.06 mg/kg
苯并（a）芘			0.1 mg/kg
苯并（a）蒽			0.1 mg/kg
苯并（b）荧蒽			0.2 mg/kg
苯并（k）荧蒽			0.1 mg/kg
蒽			0.1 mg/kg
二苯并[a, h]蒽			0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
萘			0.09 mg/kg
石油烃（C10-C40）	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法》HJ 1021-2019	气相色谱仪 Nexis GC-2030	6 mg/kg

3.6.2 监测结果与评价

(1) 评价标准

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和项目所在地性质,项目所在地为工业用地,属于第二类用地,土壤质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的筛选值,标准限值如表 1.2-6 所示。

(2) 监测结果

项目所在地土壤环境监测样品信息及评价结果如表 3.6-4~表 3.6-6 所示。

3、评价分析

根据监测结果可知,监测点位土壤中全部指标值均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值。

表 3.6-4 土壤监测点位信息表

点位名称	经纬度	采样断面		土壤湿度	植物根系	样品性状					
		采层深度 (m)	定点深度 (m)			颜色	结构	质地	刺激性气 味气味	砂砾含 量%	渗滤率（饱 和导水率）
T1-1	E: 113.071850°, N: 22.897602°	0-0.5	0.2	潮	无	深棕色	团粒	砂壤土	无	30	6.08×10^{-3}
T1-2		1.0-1.5	1.2	湿	无	深棕色	团粒	轻壤土	无	40	4.20×10^{-3}
T1-3		2.1-2.6	2.2	湿	无	灰色	团粒	中壤土	无	20	2.43×10^{-3}
T2-1	E: 113.071991°, N: 22.897677°	0-0.5	0.2	潮	无	深棕色	团粒	轻壤土	无	40	4.37×10^{-3}
T2-2		1.0-1.5	1.2	湿	无	浅黄色	团粒	砂土	无	40	0.0107
T2-3		2.3-3.0	2.4	湿	无	棕灰色	团粒	砂土	无	40	0.0145
T3-1	E: 113.071713°, N: 22.897456°	0-0.5	0.2	潮	无	黄灰色	团粒	砂土	无	60	3.92×10^{-4}
T3-2		1.0-1.5	1.2	湿	无	黄棕色	团粒	砂土	无	70	0.0198
T3-3		2.4-3.0	2.5	湿	无	浅灰色	团粒	砂土	无	70	0.0372
T4-1	E: 113.071892°, N: 22.897754°	0-0.5	0.2	湿	无	黄棕色	团粒	砂壤土	无	40	5.20×10^{-3}
T4-2		1.0-1.5	1.2	湿	无	黄棕色	团粒	轻壤土	无	40	3.28×10^{-3}
T4-3		2.5-3.0	2.7	重潮	无	灰色	团粒	砂土	无	50	0.0277
T5-1	E: 113.071815°, N: 22.897473°	0-0.5	0.2	重潮	无	黄棕色	团粒	砂壤土	无	30	6.13×10^{-3}
T5-2		1.0-1.5	1.2	湿	无	黄棕色	团粒	砂壤土	无	30	5.90×10^{-3}
T5-3		2.5-3.0	2.7	湿	无	浅灰色	团粒	中壤土	无	15	1.98×10^{-3}
T6	E: 113.071835°, N: 22.897669°	0-0.2	0.2	潮	无	浅棕色	团粒	砂壤土	无	15	4.62×10^{-3}
T7	E: 113.072126°, N: 22.897766°	0-0.2	0.2	潮	无	浅棕色	团粒	砂壤土	无	15	4.60×10^{-3}
T8	E: 113.068533°, N: 22.896576°	0-0.2	0.2	潮	无	黄棕色	团粒	轻壤土	无	25	3.35×10^{-3}
T9	E: 113.072647°, N: 22.898226°	0-0.2	0.2	潮	无	黄棕色	团粒	砂壤土	无	40	6.17×10^{-3}
T10	E: 113.070952°, N: 22.898345°	0-0.2	0.1	潮	无	棕	团粒	砂土	无	/	/
T11	E: 113.072020°, N: 22.897001°	0-0.2	0.1	潮	无	棕	团粒	砂壤土	无	/	/

表 3.6-5 土壤检测结果

单位: mg/kg, 单位注明者除外

检测点位 检测项目	检测结果												标准 限值	达标 情况
	T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	T4-1	T4-2	T4-3		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
pH 值 (无量纲)	8.63	8.87	8.21	8.85	8.72	8.04	9.87	8.95	7.65	8.98	9.17	8.27	---	---
阳离子交换量 cmol+/kg	1.8	1.8	2.3	2.2	1.6	1.2	3.8	2.0	1.5	2.0	1.6	1.6	---	---
渗透率 (cm/s)	6.08×10^{-3}	4.20×10^{-3}	2.43×10^{-3}	4.37×10^{-3}	0.0107	0.0145	3.92×10^{-4}	0.0198	0.0372	5.20×10^{-3}	3.28×10^{-3}	0.0277	---	---
土壤容重 g/cm ³	1.21	1.23	1.11	1.25	1.17	1.18	1.25	1.02	1.16	1.19	1.31	1.23	---	---
总孔隙度%	57.07	38.76	30.84	34.23	43.14	38.52	30.3	63.30	56.03	51.90	50.04	38.88	---	---
氧化还原电位 (mV)	+80.9	+93.8	+74.5	+101.0	+112.5	+114.4	+76.4	+76.6	+85.3	+138.5	+144.1	+101.4		
砷	30.3	17.0	26.6	29.4	11.0	37.2	26.8	8.73	17.3	54.9	13.7	15.0	60	达标
镉	0.41	0.23	0.82	0.23	0.20	0.36	0.48	0.18	0.34	0.29	0.28	0.33	65	达标
铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	31	15	28	38	11	16	34	11	35	37	12	18	18000	达标
铅	103	45	60	53	51	82	75	49	46	101	50	52	800	达标
汞	0.102	0.073	0.162	0.060	0.036	0.048	0.074	0.018	0.050	0.043	0.035	0.049	38	达标
镍	27	22	24	22	19	18	26	19	22	19	17	20	900	达标
石油烃 (C10-C40)	127	39	35	32	22	26	430	70	35	106	62	32	4500	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标

检测点位 检测项目	检测结果												标准 限值	达标 情况
	T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	T4-1	T4-2	T4-3		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并 [1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
二苯并[a,h] 蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
反式-1,2-二 氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
顺式-1,2-二 氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
1,1,1-三氯乙 烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标

检测点位 检测项目	检测结果												标准 限值	达标 情况
	T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	T4-1	T4-2	T4-3		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标

备注：ND”表示检测结果小于方法检出限。

表 3.6-6 土壤检测结果

单位: mg/kg, 单位注明者除外

检测点位 检测项目	检测结果									标准 限值	达标 情况
	T5-1	T5-2	T5-3	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m		
pH 值 (无量纲)	8.37	8.64	7.27	8.26	8.47	9.16	7.7	7.22	7.15	---	---
阳离子交换量 cmol+/kg	3.0	2.8	5.4	6.8	10.3	1.8	10.7	2.3	5.8	---	---
渗透率 (cm/s)	6.13×10^{-3}	5.90×10^{-3}	1.98×10^{-3}	4.62×10^{-3}	4.60×10^{-3}	3.35×10^{-3}	6.17×10^{-3}	0.013	0.02	---	---
土壤容重 g/cm ³	1.40	1.18	1.01	1.14	1.05	1.31	1.21	1.19	1.07	---	---
总孔隙度%	27.81	39.59	56.12	49.64	64.32	55.69	73.88	35	31.0	---	---
氧化还原电位 (mV)	+65.3	+76.5	+71.8	+207	+208	+242	+213	+271.5	+301.5		
砷	43.1	20.1	30.6	18.6	12.6	139	37.6	26.2	26.6	60	达标
镉	0.45	0.39	0.34	0.36	0.28	0.18	0.77	0.46	0.68	65	达标
铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	41	34	42	51	45	16	54	32	31	18000	达标
铅	75	48	54	42	31	132	59	54	68	800	达标
汞	0.025	0.060	0.436	0.184	0.122	0.122	0.726	0.712	0.241	38	达标
镍	26	30	44	70	42	16	41	21	85	900	达标
石油烃 (C10-C40)	51	31	78	28	54	31	37	27	10	4500	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标

检测点位 检测项目	检测结果									标准 限值	达标 情况
	T5-1	T5-2	T5-3	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m		
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标

检测点位 检测项目	检测结果									标准 限值	达标 情况
	T5-1	T5-2	T5-3	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m		
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标

备注：ND”表示检测结果小于方法检出限。



图 3.6-1 项目土壤环境质量监测点位示意图

3.7 生态环境现状调查与评价

3.7.1 调查范围

遵循生态系统完整性原则，综合考虑项目与区域气候、水文、生物互相作用关系，涵盖评价项目全部活动的直接影响区和间接影响区。根据生态影响评价技术导则的相关要求，本次生态调查的范围确定为项目所在地及项目周围 200m 范围内。同时以地理单元界限为参考，充分体现周边生态完整性。

3.7.2 调查内容

(1) 陆生植被现状调查

根据现状调查，项目所在区域属于亚热带海洋性季风气候区，光照充足，常年温暖湿润，土壤类型多样，主要包括有潴育型水稻土、基水地（又称人工堆叠土）、耕型赤红壤。项目位于佛山市顺德区大坝工业园，人为活动频繁，项目评价范围内大部分土地已经开发利用或已经平整待建，原有植被被人工景观植被代替，未发现珍稀濒危和国家重点保护的植物。

(2) 动物现状调查

项目所在地人口密集，开发历史悠久，开发强度较大，受人类干扰严重，植被类型较为单一，动物种类不甚丰富，仅有少量的鸟类，鼠类、小型的爬行动物、两栖类、昆虫类等，未发现珍稀濒危和国家重点保护的动物。

(3) 水生生态现状调查

项目所在地水域浮游植物种类较多，包括有硅藻门、绿藻门、蓝藻门、裸藻门、甲藻门、隐藻门等，其中硅藻门种类数最多。水域浮游植物优势种类明显，优势种为微囊藻、细小平裂藻、拟短形颤藻、被甲栅藻、异刺四星藻、集星藻、颗粒直链藻极狭变种、颗粒直链藻、模糊直链藻、双头菱形藻、谷皮菱形藻等。水域浮游动物种类包括轮虫类、桡足类、原生动物、枝角类，其中轮虫类最多。浮游动物优势种类有原生动物、轮虫、桡足类。水域大型底栖生物主要有河蚬、淡水壳菜、水丝蚓、中华圆田螺、方格短沟蜷，其中河蚬的栖息密度最大，淡水壳菜的生物量最大。

3.7.3 生态环境现状调查小结

项目在彩辉公司现有厂区空地上新建厂房，不占用新地，根据现场调查，项目所在地人为活动频繁，评价范围内大部分土地已经开发利用或已经平整待建，原有植被被人工景观植被代替。动物种类不甚丰富，仅有少量的鸟类，鼠类、小型的爬行动物、两栖类、昆虫类等，未发现珍稀濒危和国家重点保护的动植物，总体来说，评价区域生态系统物种多样性和生态功能等级不高，生态质量总体不高。

4 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响简要分析

项目选址位于佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司厂区内，根据《<龙江镇大坝工业园控制性详细规划>（SD-G-02-01）二次修编批后公示》（佛（顺）府复[2020]14号），项目所在地属于工业用地。项目位于大坝工业园，该片区已编制规划环评并获得《佛山市生态环境局顺德分局关于顺德区龙江镇大坝涌口千亩产业园规划（2021-2030年）环境影响报告书审查情况的复函》，项目选址和建设符合规划环评要求。项目所在地不涉及国家公园、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。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，直接进行生态影响简单分析。

项目选址区域的陆生生态主要为少量的常规绿化植被。项目附近无特殊保护植被和动物。在彩辉厂区内建设，不涉及土地征用，对当地的资源占用影响不明显。

项目生活污水依托彩辉公司三级化粪池处理达标后排至龙江污水处理厂处理，蒸汽脱附系统产生的高浓度有机废水利用储罐收集并委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理，循环冷却水排水通过市政雨水管网排入龙江大涌，不会对项目附近水体及水生生态产生不良的影响。

项目蒸汽脱附系统脱附废活性炭产生的有机废气先经系统配套的“常温冷凝+低温冷凝+活性炭吸附”装置处理，尾气收集后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过35m排气筒DA001排放。氮气脱附系统脱附产生的高浓度有机废气和氮气混合气体先经系统配套的“常温冷凝+低温冷凝+超低温冷凝”装置冷凝分离出有机溶剂，剩余不凝气经活性炭吸附得到的净化氮气回用于脱附系统，活性炭吸附饱和后脱附再生回用，有机废气转化为废有机溶剂后委托有资质单位处理；每批次生产结束排放的废气收集后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过35m排气筒DA001排放。废活性炭原料暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集引至一套活性炭吸附装置处理后通过35m排气筒DA001排放。储罐

大小呼吸废气收集后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。各工序废气处理达标后总排放量大幅度减少，且选址周围无国家或有关部门规定的重点陆地珍稀濒危植物和动物，生态系统结构相对简单，预计项目排放的废气不会对生态系统造成影响。

运营期间，项目生活垃圾集中收集交由环卫部门清运；废机油、含油废抹布、废有机溶剂、废包装桶、废活性炭等危险废物分类暂存于危险废物暂存间或储罐中，并定期交给有相应危险废物处理资质的单位处理。各种固体废物通过合理途径处理处置后不会对生态环境造成明显影响。

综合分析，项目周边无特殊保护植被和动物，施工期和运营期均不会对周围生态环境造成不良的影响。

4.2 施工期环境影响简要分析

项目新建一栋 5 层工业厂房，施工期主要为厂房建设，生产设备、废气等环保治理设施的建设和安装，项目安装内容相对简单，周期较短，建设方严格遵守有关建筑施工的环境保护条例，在施工期间不会对周围的环境敏感目标造成不良影响。

4.3 运营期地表水环境影响分析与评价

本项目属于水污染影响型建设项目，外排废水为生活污水，生活污水经三级化粪池预处理达标后排入龙江污水处理厂处理，生产废水经收集后定期运至佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司集中处理，尾水排入龙江大涌。项目废水属于间接排放，故直接判定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

水污染影响型三级 B 地表水环境影响评价主要评价内容包括水污染控制和水环境减缓措施有效性评价，以及依托污水处理设施的环境可行性评价。

4.3.1 项目废水情况及执行标准

项目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）第二时段三级标准后排入龙江污水处理厂处理，尾水排入龙江

大涌。高浓度有机废水利用储罐收集后定期委托绿点公司处理。

根据工程分析，项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 4.3-1，废水污染物排放执行标准见表 4.3-2，废水间接排放口基本情况见表 4.3-3，废水污染物排放信息见表 4.3-4。

表 4.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施	排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
生活污水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N、TP、 SS	龙江污水处理厂	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	三级化粪池	水-01	/	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排

表 4.3-2 废水污染物排放执行标准表

排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
		名称	浓度限值/(mg/L)
水-01	pH	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	6~9
	COD _{Cr}		500
	BOD ₅		300
	NH ₃ -N		---
	TP		100
	SS		400

表 4.3-3 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
水-01	0.045	龙江污水处理厂	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	0:00-24:00	龙江大涌	pH	6~9
						COD _{Cr}	40
						BOD ₅	10
						NH ₃ -N	5
						TP	0.5
						SS	10

表 4.3-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(kg/d)	年排放量/(t/a)
1	水-01	COD _{Cr}	40	0.06	0.018
		BOD ₅	10	0.015	0.0045
		NH ₃ -N	5	0.0075	0.00225

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(kg/d)	年排放量/(t/a)
		TP	0.5	0.00075	0.000225
		SS	10	0.0015	0.0045
全厂排放口合计		COD _{Cr}			0.018
		BOD ₅			0.0045
		NH ₃ -N			0.00225
		TP			0.000225
		SS			0.0045

4.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目生活污水产生量为 450m³/a (1.50 m³/d)，生活污水中的污染物无较大的危害特性，且污染物浓度较低，经三级化粪池预处理后能够达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准，满足进入龙江污水处理厂的进水标准。高浓度有机废水利用储罐收集后定期委托绿点公司处理。项目废水均属于间接排放，不直接向水环境排放废水。

在采取以上措施的情况下，项目废水对周围水环境的影响不明显。

4.3.3 生活污水排入污水处理厂处理可行性评价

龙江污水处理厂位于佛山市顺德区龙江镇大坝工业区登东路东段，由佛山市顺德区南鑫环保水务有限公司投资建设，其纳污范围为龙江镇 31 km²，管网建设长度 36.9 km，污水厂处理纳污范围内的生活污水。

龙江污水处理厂分三期建设，目前一期、二期项目已投入运营并稳定运行中，2019 年完成提标改造，已建成处理规模为 6.0 万 m³/d，即 2190 万 m³/a。污水处理厂处理工艺为“粗格栅+一级反应沉淀池+氧化沟+二沉池+连续流砂滤池+紫外消毒”，该工艺是近年来国际公认的处理生活污水的先进工艺，污水能够稳定达标排放。龙江污水处理厂三期已竣工，设计处理规模为 4 万 m³/d，采用处理工艺为“粗格栅+提升泵房+细格栅+旋流沉砂池+配水井+改良 AAO 生物池+周进周出二沉池+高效沉淀池+纤维转盘滤池+紫外消毒渠”。本项目的新增生活污水排放量为 1.50m³/d，占设计流量的比例极少，龙江污水处理厂能够满足本项目废水处理量的要求。

根据调查，项目所在地属于龙江污水处理厂的纳污范围，市政污水管网已建

设完成（具体见图 4.3-1）。项目排放的废水主要污染因子是 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 TP 、 SS 等，无有毒有害的污染物质，成分相对简单，龙江污水处理厂处理工艺基本满足要求。龙江污水处理厂已建成投入运营多年，技术和管理比较成熟，处理效果良好。

综上，项目生活污水排入龙江污水处理厂处理是可行的。

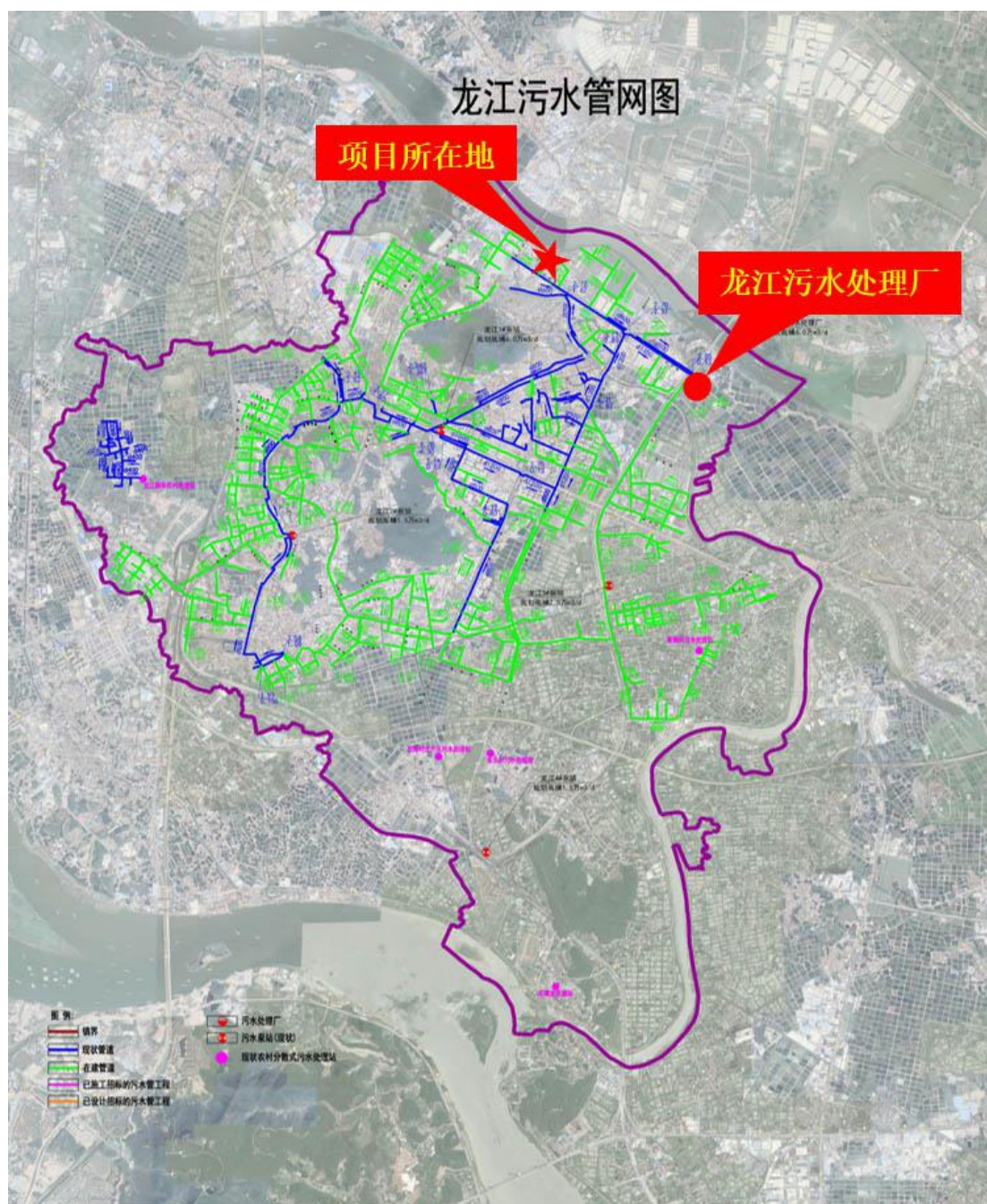


图 4.3-1 项目所在地污水管网图

4.3.4 生产废水委外处理可行性分析

项目蒸汽脱附系统冷凝废水属于高浓度有机废水，建设单位拟委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司进行处理。

1、处理工艺

佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司废水处理工艺为“混凝沉淀+气浮+水解酸化+生物接触氧化+沉淀过滤”，工艺流程见图 4.3-2。

工艺流程说明：

(1) 从各企业收集的工业废水由槽罐车卸入废水处理站内的集水池，随后通过集水池提升泵提升进入钢制储罐（带竖流沉淀）内，经自然沉淀去除原水中较大的砂粒及悬浮物等；

(2) 钢制竖流沉淀罐内的废水经自然沉淀后，由提升泵提升进入预处理系统：混凝反应+平流沉淀池，进一步去除废水中的悬浮物等杂质；

(3) 经预处理后的废水，由在平流式沉淀池设置的潜水泵引入调节池，在调节池内通过空气搅拌作用，将废水均质均量后，由调节池提升泵提升至物化预处理系统；

(4) 物化预处理系统包括混凝沉淀和混凝气浮工艺段：废水由调节池提升泵提升至混凝沉淀段的混凝反应池，需根据调节池内原水稀释、均质均量后的水质情况，适当进行加药混凝反应，出水流入初沉池，在初沉池中完成泥水分离后，上清液进入后续混凝气浮工艺段；

(5) 在混凝气浮工艺段，进一步去除废水中的悬浮物、胶体等污染物质，另外，通过气浮原理，去除废水中的石油类等不易沉淀的污染物质，保障后续生化反应的效果；

(6) 气浮出水进入水解酸化池：在水解酸化阶段，水中的大分子、难生化处理的有机污染物如活性染料、表面活性剂等，在厌氧菌或兼性菌的作用下开环断链分解成小分子、易生化处理的物质，有利于进一步的处理，而一部分有机物则降解为无机小分子，废水 pH 值依靠水解池自身的酸化作用下降至标准的范围，水解酸化池上部出水直接流入好氧池；

(7) 好氧池采用的是生物接触氧化法，该工艺是一种应用广泛的废水好氧

生化处理技术，其特点是在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。微生物所需氧气由鼓风机供给，生物膜生长至一定厚度后，填料壁的微生物会因缺氧而进行厌氧代谢，产生的气体及曝气形成的冲刷作用会造成生物膜的脱落，并促进新生物膜的生长，此时，脱落的生物膜将随出水流至二沉池；

（8）废水自流进入二沉池系统，二沉池采用斜管沉淀池形式，去除大部分的非溶解性污染物和脱落的生物膜。随后废水在二沉池中完成泥水分离，上清液自流进入过滤池，通过石英砂过滤作用，去除化学澄清和生物过程未能去除的微细颗粒和胶体物质，进一步提高出水水质，废水自流进入清水池；

（9）废水由清水池自流进入流量槽（紫外线消毒），经消毒计量后自流进入排放水池；

（10）暂存于排放水池内的达标排放出水，利用埋地专用管道将尾水泵送至龙江大涌。

（11）当原水浓度过高或波动过大时，为减轻和稳定前处理的工作负荷，将过滤池出水部分回流至调节池，用于稀释和稳定调节池内原水浓度。

（12）污泥处理：污泥主要是来自初沉池、气浮机及二沉池，从初沉池、气浮机和二沉池产生的污泥排放至污泥池后由泵提升至污泥浓缩池内，再经污泥泵抽至板框脱水机机进行污泥脱水处理，处理后的干泥打包后交由佛山市富龙环保科技有限公司处理；污泥浓缩池的上清液和压滤机滤液流入调节池处理。

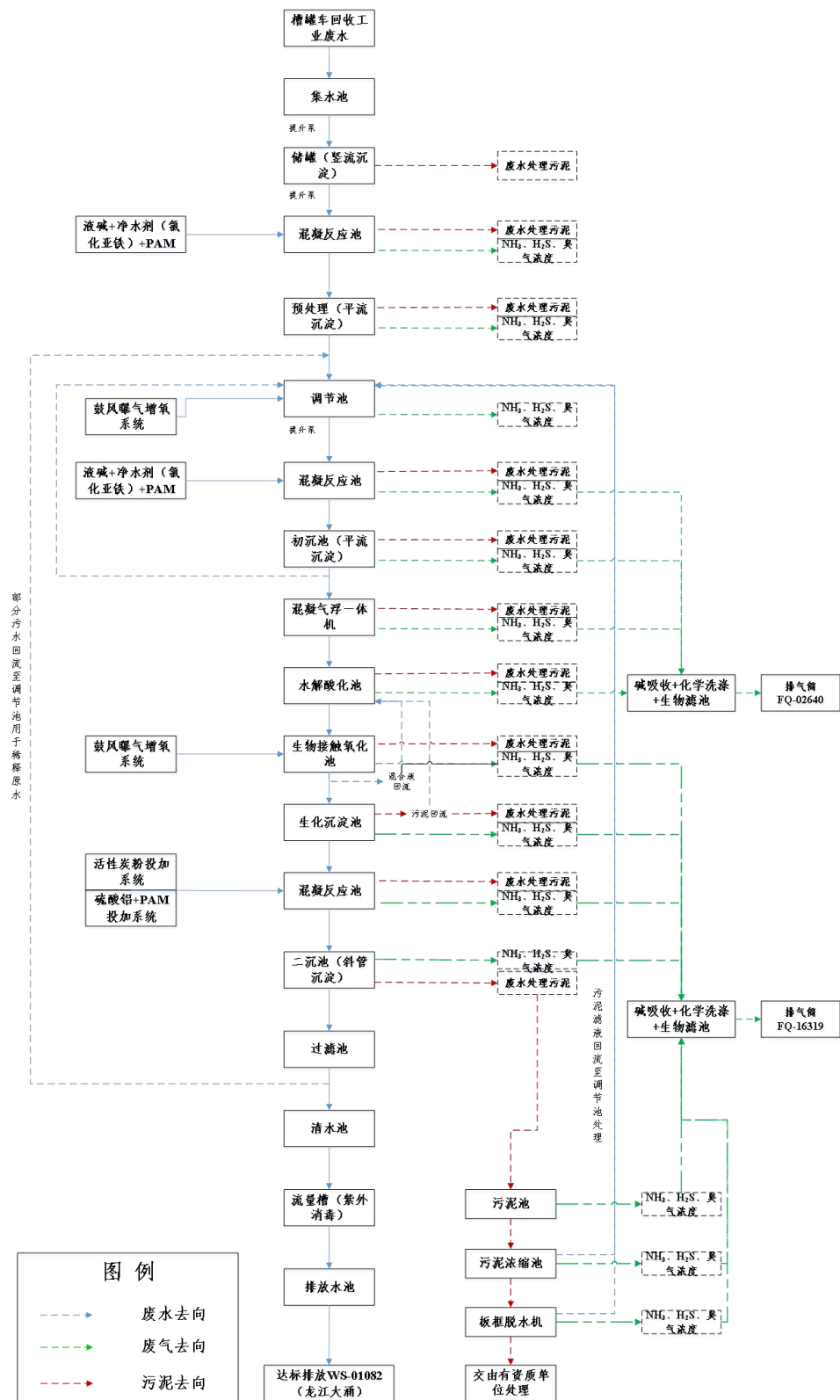


图 4.3-2 佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司废水处理工艺流程图

2、处理能力

绿点公司总设计处理规模为 3000t/d，分两期建设，一期处理能力为 1500 t/d，二期设计处理能力为 1500 t/d，一期已于 2016 年投产运营，二期尚未建设。

项目有机废水主要含 COD_{Cr} 、 BOD_5 等污染因子。污染物浓度低于绿点公司的设计进水水质，不含一类污染物，符合其进水水质要求。

项目有机废水有机污染物浓度较高，每天最大产生量为 11.28t，建设废水治理设施不太实际，处理成本及日后运行费用较高，管理也较困难；绿点公司一期设计日处理高浓度有机废水 1500 吨，目前日处理高浓度有机废水 500 吨，尚余 1000 吨/天的容量，足够处理本项目废水。项目可将脱附过程产生的有机废水收集，定期委托绿点公司处理，可以减少污水处理设施建设和运行管理费用。绿点公司与项目直线距离约 3km，位于佛山市绿滴科技有限公司东侧。废水采用 8t 槽车密闭运输，约 10 天运输一次。根据前文分析，运输路线不经过水源保护区，运输过程环境风险可控。废水经上述处理后，对环境影响不明显。

综上，项目生产废水经收集后运至佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司集中处理是可行的。

4.3.5 本项目废水排放对水环境影响分析

(1) 纳污水体水文状况

龙江污水处理厂和佛山市绿点废水回收处理有限公司尾水经污水管道排入龙江大涌。龙江大涌起始端为顺德与南海区沙头镇交界处，末端为东海闸，全长 9.161km，枯水期：平均宽度 35m，平均水深 3m，平均流速 0.38 m/s，平均流量为 $39.9\text{m}^3/\text{s}$ ，流经东涌、坦西、龙江社区、集北等村居，属于龙江大涌农业景观用水区，无饮用水功能，主要有歌滘涌、大白涌、西开涌等支涌，东面与甘竹溪相连。

(2) 环境影响分析

项目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）中的第二时段三级标准限值后排入龙江污水处理厂，尾水排入龙江大涌；高浓度有机废水利用储罐收集后定期委托绿点公司处理，尾水排入龙江大涌。项目生活污水和生产废水排放量均不会超出龙江污水处理厂和绿点公司的设计处理规模，废水水质也不会对处理站造成明显冲击。根据《顺德区龙江污水处理厂一期、二期提标改造工程项目环境影响报告表》《龙江污水处理厂三期厂区项目环境影响报告表》对龙江污水处理厂尾水正常达标排放及事故排

放时对龙江大涌的影响预测结果可知，污水处理厂尾水正常达标排放的情况下对龙江大涌的水质影响不大；当尾水事故排放时对龙江大涌水质将造成一定的影响，但影响范围不大，影响是可以接受的。根据《佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司环境影响报告书》对佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司尾水正常达标排放及事故排放时对龙江大涌的影响预测结果可知，尾水正常达标排放的情况下对龙江大涌的水质影响不大；当尾水事故排放时对龙江大涌水质将造成一定的影响，但影响范围不大，影响是可以接受的。故项目生活污水、生产废水的排放不会对龙江大涌水质造成明显影响。

4.3.6 地表水环境影响评价结论

项目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）中的第二时段三级标准限值后排入龙江污水处理厂，尾水排入龙江大涌；高浓度有机废水利用储罐收集后定期委托绿点公司处理，尾水排入龙江大涌。根据地表水环境影响分析可知，本项目建成运营后，项目废水通过依托的污水处理厂处理间接外排不会对改变龙江大涌的现状水质，不会对水环境造成明显的影响。

4.3.7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☒ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的 风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐		
		影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
	直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 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 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
		春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	区域水资源开 发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
		春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐		()	监测断面或点位个数	

		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		() 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (5) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	(pH、水温 (6h 观测一次水温，统计计算日平均水温)、CODCr、高锰酸盐指数、氨氮、SS、色度、BOD5、溶解氧、总氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总铬、总镉、总汞、总铅、总砷、苯胺类、硫化物、二氧化氯、AOX、总锑、六价铬、烷基汞)		
	评价标准	河流、湖库、河口： I 类 ☐ ； II 类 ☐ ； III 类 ☐ ； IV 类 ☒ ； V 类 ☐		
		近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐		
		规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐		
		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐
		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 ☐				
影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐		
		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
		设计水文条件 ☐		
预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐			

		正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐				
		污染控制和减缓措施方案 ☐				
		区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐				
		导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐				
		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐				
		满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐				
		水环境控制单元或断面水质达标 ☐				
		满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐				
		满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐				
		水文要素影响型建设项目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} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SS）		（0.018、0.0045、0.00225、0.000225、0.0045）	（40、10、5、0.5、10）	
	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	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	☒		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

4.4 地下水环境影响分析与评价

4.4.1 地下水地质条件分析

1、区域环境水文地质条件

(1) 区域气象条件、地质构造与区域稳定性

建设项目位于佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司厂区内，地处珠江三角洲冲积平原，属河口三角洲冲堆积地貌类型区。属于亚热带海洋性季风气候区，气候温和，雨量充沛，常年温暖湿润。近 20 年（2004-2023 年）年平均气温 23.7℃，年平均降雨量为 1789.41mm，年平均相对湿度 71.79%，多年平均风速 2.15m/s，总体来说，秋冬干，春夏湿。

顺德大地构造上位于南岭纬向构造带南缘，地处新华夏系隆起带的次一级断陷沉降区，高要～惠来纬向构造带和北东向恩平～新丰断裂带的复合部位。区域上构造活动频繁，加里东、印支、燕山、喜马拉雅运动均有不同程度的显示。区域断裂带由北东向的广从断裂带，市桥—新会断裂带，北西向的白坭—沙湾断裂带、大良断裂带组成。

1) 广从断裂带

走向北北东，北起从化良口，往南西经温泉、从化、神岗至广州三元里，往西南之隐伏段大致经平洲西与勒流西侧，抵西江左岸右滩一带，全长约 90 公里。走向北东 20°~50°，倾角北西 40°~70°，属正断层性质。

2) 市桥—新会断裂带

它位于市桥至新会一线上，走向 30°~40°，倾向南东，倾角 70°左右。在市桥和新会县城钻探孔中发现其构造形迹，物探资料亦有显示，但在顺德地区构造形迹尚不明显。

3) 白坭—沙湾断裂带

它北起花都白坭，经南海官窑、大沥、顺德陈村、番禺沙湾、灵山、大岗，往南潜入珠江口。断裂控制三水盆地的发育，是控制盆地东侧的边界断裂。断裂全长约 130 公里，走向 300°~330°，倾向南东，倾角 40°~82°。断裂北部迹象较明显，构造岩以硅化碎裂岩、构造角砾岩为主，断层面有挤压透镜体及片理化现象；断裂运动主要表现为平移逆断层性质，后期有拉张活动。

4) 大良断裂带

以顺德大良附近最明显。据遥感、水系等资料分析，往南经中山张家边附近延入珠江口，往北延至禅城附近。在大良、容桂地段，它由马头岗断裂、红岗断裂、顺峰山断裂、看守所断裂、燕子岗断裂、青云公园断裂、太平台断裂、大吉断裂、容山断裂和小黄圃断裂等多条平行断裂组成，断裂带宽度达 10 余公里，其长度超过 150 公里。由于人工开挖，上述各条断裂的断面都极为清晰，一般走向为 NW300~320°，倾向 NE 为主，倾角 60~80°。基本上控制了山岗和河流的展布。其力学性质前期多为压扭性，后期为张扭性。构造岩有断层角砾岩(往往充填有后期侵入的铁锰矿脉)、糜棱岩和断层泥。它们均切割白垩系，但未见错动全新统的现象。

自有地震记载以来，顺德区记载到 2 次破坏性地震，最大地震为 1683 年 10 月 10 日和 1824 年 8 月 14 日 5 级地震。1970 年仪器观测以来地震记录较为完整，顺德区 1970 年到 2020 年 10 月共发生 1.0 级以上地震 11 次，其中 1.0-1.9 级地震 3 次，2.0-2.9 级地震 7 次，3.0-3.9 级地震 1 次，主要为中强地震。

(2) 区域地形地貌及地层岩性

企业选址位于佛山市顺德区龙江镇，场地位于珠江三角洲冲积平原，属河口三角洲堆积地貌。顺德区第四系（Q）堆积物广泛分布，为冲、洪积物、坡积物及风化残积物，主要为淤泥质土、砂土、残积土等，厚度几米~数十米不等；岩基为白垩系（K）地层，岩性有泥质粉砂岩、砂质泥岩、含砾泥岩、砂岩、砾质砂岩等。

(3) 区域地下水情况

项目所在区域 1:20 万水文地质图见图 4.4-1。

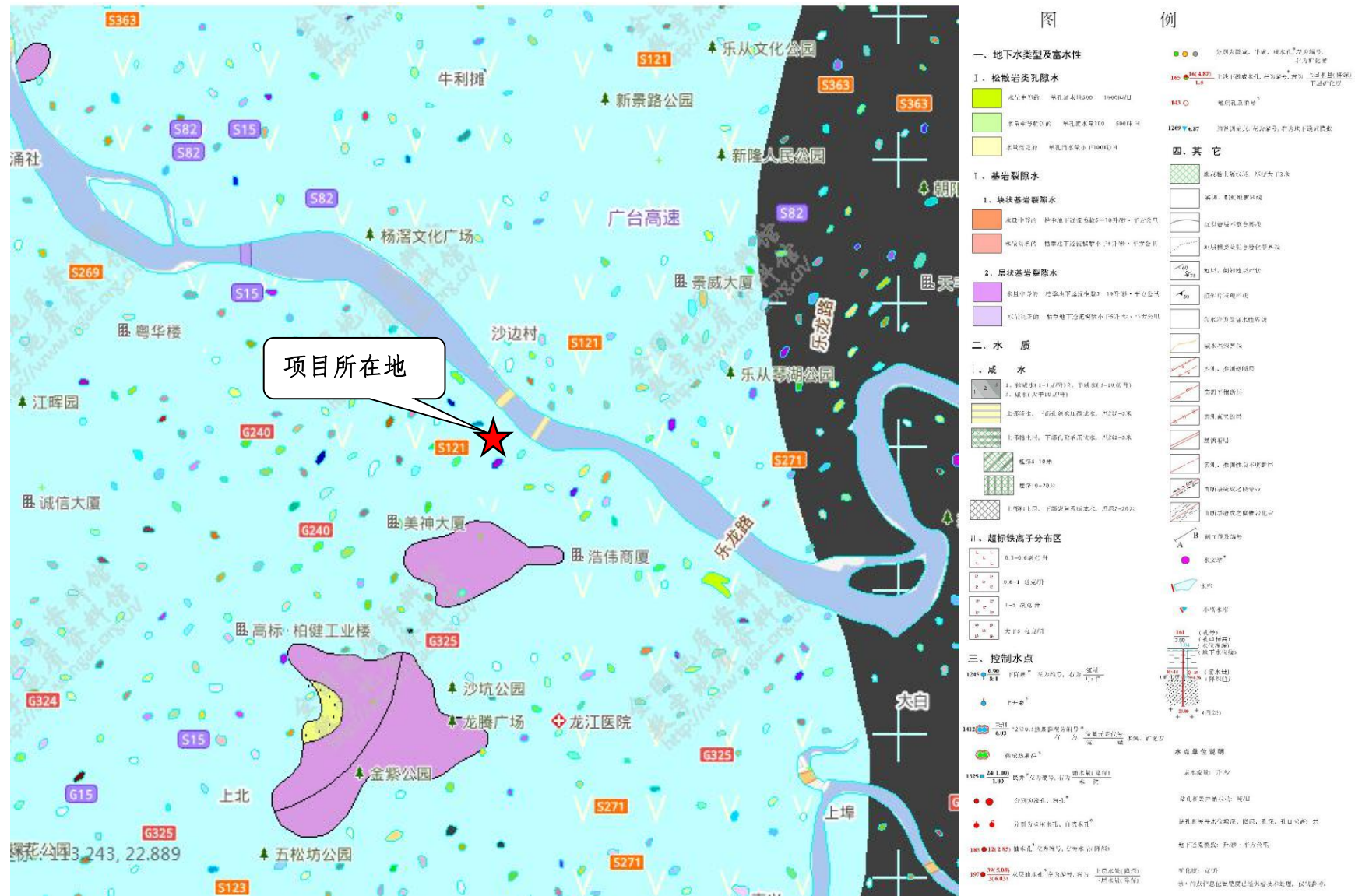


图 4.4-1 项目所在区域水文地质图

2、建设场地（评价区）环境水文地质条件

（1）岩土层分布

项目位于彩辉公司厂区范围内，为查明项目所在地的水文及工厂地址条件，本项目引用《彩辉纺织数字化绿色工厂项目岩土工程勘察报告》，场地各岩土层按地质成因分为第四系填土（ Q_4^{ml} ）、第四系冲击土（ Q_4^{al} ）、白垩系地层（K），现自上而下分述如下：

1、第四系填土（ Q_4^{ml} ）

素填土，灰黄色，松散，湿~饱和，以中砂为主填成，场地原始地貌为农作耕地，表层碎砖、碎块由周边建筑拆迁倾倒搬运填成；下层粘性土以农作耕种等人类活动堆积而成，填成时间大于5年，未完成自重固结，勘探孔均可见，底板高程0.58~1.56m，底板埋深2.5~3.5m，层厚2.5~3.5m，平均3.21m，标贯测试8次，实测击数为7~12击，平均9.4击，修正击数为6.9~11.9击，平均9.3击，标志值8.1击。取扰动土试样7个，7个中砂。

2、第四系冲击土（ Q_4^{al} ）：

孔深范围内按土的颗粒级配、塑性指数级物理力学性质划分为3层

1) 淤泥质土②₁：深灰色，流塑，含有腐殖质和粉砂，所有勘探孔均可见，顶板高程0.58~1.56m，顶板埋深2.50~3.5m，底板高程-5.04~0.16m，底板埋深4~9.3m，厚度0.7~6.1m，平均4.39m，标贯测试7次，实测击数为2~3击，平均2.4击，修正击数为1.8~2.7击，平均2.2击，标志值1.8击。取扰动土试样7个，7个淤泥质土。

2) 中砂②₂：灰黄色，灰色，石英质，饱和，中密状，含有黏性土鸡少量砾砂，所有勘探孔均可见，顶板高程-5.04~0.16m，顶板埋深4~9.3m，底板高程-23.79~-11.84m，底板埋深16~28m，厚度8.7~22m，平均17.72m，标贯测试24次，实测击数为13~23击，平均17击，修正击数为10.4~16.7击，平均12.9击，标志值12.3击。取扰动土试样16个，16为中砂。

3) 粗砾砂②₃：灰黄色，灰色，石英质，饱和，中密，局部稍密状，含有少量粘性土及圆砾。所有勘探孔均可见，顶板高程-23.79~-11.84m，顶板埋深16~28m，底板高程-29.94~-21.34m，底板埋深25.5~34m，厚度2.4~9.5m，平均4.86m，标贯测试12次，实测击数为14~29击，平均17.8击，修正击数为9.8~20.3击，平均12.5

击，标志值 10.7 击。取扰动土试样 7 个，4 个为砾砂，2 个为角砾，1 个粗砂。

3、白垩系地层（K）

岩性为泥质粉砂岩，棕红色，据钻探揭露鸡岩石风化程度分层描述如下：

1) 强风化泥质粉砂岩（③₁）：棕红色，裂隙发育，岩芯呈硬土状、碎岩块状，手可捏碎，锤击声哑。所有勘探孔均可见，顶板高程-29.94~-21.34m，顶板埋深 25.5~34m，底板高程-31.14~-28.86m，底板埋深 33~35.2m，揭露厚度 1~8.2m，平均 3.93m，标贯测试 12 次，其中 6 次实测击数为 77~101 击，平均 81.8 击，修正击数为 53.9~70.7 击，平均 57.3 击，标志值 51.8 击；6 次为“反弹”，在剖面图中表示为“反弹”。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级分类为 V 类。

2) 中风化泥质粉砂岩（③₂）：棕红色，局部青灰色，砂质结构，层状构造，裂隙发育，岩芯短柱状为主，局部块状或长柱状，锤击易碎，敲击声脆。所有勘探孔均可见，顶板高程-33.14~-28.86m，顶板埋深 33~35.2m，底板高程-36.40~-32.98m，底板埋深 37.10~40.50m，揭露厚度 3.5~5.7m，平均 4.65m，取岩试样 8 组，天然单轴抗压强度 3.59~17.4MPa，平均 8.61MPa，标准值 4.55MPa，岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本指令等级分类为 IV 级。

钻 孔 柱 状 图

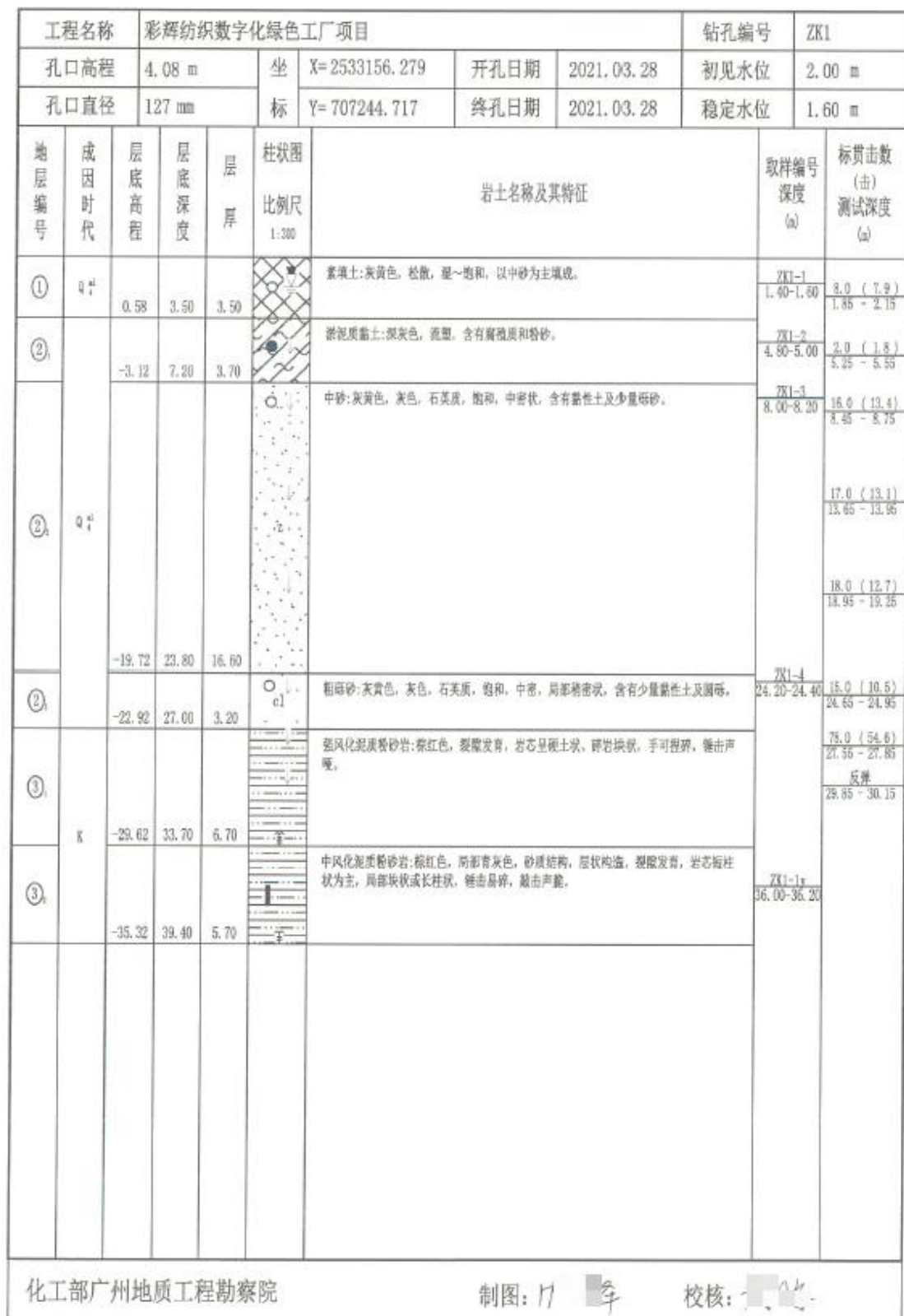


图 4.4-2 钻孔柱状图

（2）场地地下水情况

勘探期间钻孔测的初见水位埋深 1.7m~2.3m（1985 国家高程 1.8~2.56），勘探结束后测得孔内静止水位埋深 1.5~2.1m（1985 国家高程 2~2.76m），根据分层量测②2 中砂层稳定水位为 1.9~2.5m（1985 国家高程 1.55~2.36m），根据区域地质资料显示，场地附近区域地下水水位变化幅度约 1~2m。

场地周边距离排水沟、河涌等较远，故场地地表水不丰富，勘察期间，场地各钻孔均见地下水。地下水分为三类：第一类为赋存与填土层中的上层滞水，其补给来源为大气降水补给，受季节季降水影响明显；第二类赋存第四系砂土层中的孔隙水，第四系砂土层中的孔隙水补给来源主要为大气降水入渗补给，受季节季降水影响明显；第三类为赋存与基岩裂隙中的基岩裂隙水，基岩裂隙中的基岩裂隙水受岩石裂隙发育及连通性影响，水量分布不均匀，透水性一般，与第四系含水层水力联系良好。

据土质、室内试验机地区经验判定：①素填土和②2，②3 砂层中~强透水，②1 层淤泥质土层属微透水，③1 强风化岩层属弱透水性，其余岩土层属微~极微透水性，地下水较丰富。

根据国标《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）判定：地下水的环境类型为Ⅱ类；地层渗透性为 A 类；场地地下水对混凝土和钢筋混凝土结构中钢筋均具有微腐蚀性。

3、地下水水位和地下水流向

结合所在区域的地下水的水位监测结果（详见表 3.3-3），区域等水位线及地下水流向见图 4.4-2。



图 4.4-2 项目所在区域地下水流向图

4.4.2 地下水污染途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。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。此外，地下水能否被污染与污染物、土壤的种类和性质有关。一般说来，土壤粒细而紧密，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。

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据项目所处区域的地质情况，项目可能对地下水造成污染的途径主要有：①废水收集罐体破损，导致废水渗漏对地下水水质的影响；②硬化地面在受到非正常外力的作用或养护不到位的情况下，硬化地面出现破损就会失去其防渗的作用，若此时恰巧发生污水泄漏事故，则污水有可能渗漏到土壤及地下水中造成污染。

(1) 废水渗漏分析和影响

一般情况下，废水收集罐体渗漏主要考虑废水收集储罐破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。本项目产生的废水为生活污水和生产废水，其中生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网排至龙江污水处理厂，生产废水来自活性炭脱附过程产生的有机废水，经储罐收集后定期运至佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司集中处理。

生产废水采用 8 个 15m³ 的储罐暂存，储罐采用 PE 材质，罐区设置有围堰，建设时设计了防渗防腐功能，严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，其容积满足最大罐泄漏收集要求，泄漏有机废水进入水体的可能性极小。储罐区设置有围堰，发生泄漏时，将及时封堵，收集泄漏品在储罐区内，不会直接进入地下水。项目范围内应配备泄漏应急处理材料，建立安全管理制度和岗位责任制，定期进行安全检查，一旦发现泄漏立即使用应急材料进行收集，防止泄漏物下渗对地下水水质产生影响。

对于排水管道渗漏的情况，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更换；认真检查排水管设计，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。只要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）液态危险废物暂存桶破损泄漏对地下水水质的影响

项目危险废物分类储存，其中废有机溶剂采用 6 个 15m³ 的储罐暂存（与有机废水储罐在同一个罐区），其他危险废物暂存在危险废物暂存间。危废间设置围堰，地面硬底化且耐腐蚀，表面无裂痕，满足防风、防雨、防渗漏要求，液态或半固态危险废物贮存的地方设置泄漏液体收集装置。若因管理不善，暂存的液态危险废物泄漏可能会溢流出危废间外，由于危废间围堰可将泄漏的危险废物控制在危废间内，不会泄漏至外环境，污染地下水的可能性极小。

要求项目危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行分类存放，并实施对危险废物贮存的污染控制和监督管理。设置专区分类存放。对装好的危险废物根据废物的化学特性和物理形态，贴上危险标识，分类分区贮存，防止混放。

企业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。企业还需健全产生单位内部管理制度，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；建立和完善突发环境事件应急预案并报当地环保部门备案。

4.4.3 地下水环境影响预测与评价

（1）评价内容

项目按照《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，同时在项目本身不开采利用地下水的情况下，项目的建设和运营不会引起地下水水质、水位、流场等的变化。因此，地下水环境影响预测与评价重点关注非正常工况下地下水环境影响分析，可不进行正常工况情景下的预测。

污染物从污染源进入地下水所经过路径成为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的，根据工程所处区域的地质情况，项目对地下水的影响主要在非正常工况下，即地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。本项目非正常工况具体表现为生产废水事故渗漏（如有机废水储罐破损泄漏）或液体危险废物（如废有机溶剂）泄漏进入地下水含水层对地下水造成污染。

（2）情景设置

项目运营管理过程中可能对区域地下水环境的影响主要表现在生产废水事故渗漏或液体危险废物泄漏对地下水造成污染。可能的事故包括有机废水储罐造成废水渗漏；运营过程跑冒滴漏的废水渗漏；液态危险废物泄漏等。

项目有机废水采用 8 个 15m^3 的储罐暂存，废有机溶剂采用 6 个 15m^3 的储罐暂存，储罐区设置围堰。储罐区、危废间均为地上式，对于地上设施，若有废水、危险废物泄漏、设施破损等情况，在日常检修或巡检过程容易发现，可及时采取措施。项目在加强日常巡检过程中，上述事故情节可视为瞬时污染源。

项目共有 6 个 15m^3 的废有机溶剂储罐，泄漏修复时间较长，故本报告设定地下水污染源最大且容器破损不易被日常检修发现的预测情景为：废有机溶剂储罐泄漏，污染物通过包气带进入地下水从而影响地下水水质。

（3）事故情况下地下水污染源强与因子

根据项目的特征，本次评价主要污染源设定在废有机溶剂储罐区，位于厂房一层，储罐区为混凝土结构，按单个废有机溶剂储罐破损造成物料泄漏计算，非正常泄漏量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。根据废有机溶剂中各污染物浓度，结合地下水、土壤环境质量标准和污染物毒性等因素，选取 COD_{Mn} 、甲苯作为预测因子。

非正常工况下，当发现废液泄漏排放时，应及时采取措施控制和修复（如用泵抽至事故池等措施），避免污染范围进一步扩大。本次假设废有机溶剂储罐泄漏事故发生 1 天内排查发现并立即采取相应措施进行处理，由此计算渗漏量。项目预测因子污染源强参数详见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水预测因子污染源强参数

预测位置	污染物	污染物浓度 (g/L)	非正常泄漏量 (m ³ /d)	污染物泄漏 量 (kg/d)	非正常泄漏 量 (kg)
储罐区	COD _{Mn}	100	15	1500	1500
	甲苯	89	15	1335	1335

备注：①类比同类型项目，废有机溶剂中 COD_{Cr} 浓度取 150g/L；地下水无 COD_{Cr} 标准，换算成 COD_{Mn}，COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 的比值约 1.5；

②根据对废活性炭来源行业调查，废有机溶剂中甲苯含量按 10%计，废有机溶剂密度约为 890g/L，则甲苯浓度约为 89g/L。

(3) 模型概化与参数选取

考虑到项目区不开采利用地下水，区域补给水量相对稳定，可以认为非正常工况期间地下水流场整体基本维持稳定。受地面起伏变化影响，地下水总体水力坡度较小，流速较慢。

按最不利原则建立预测分析模型，并同时做如下假设：

①鉴于污染物自厂区储罐区破裂处入渗，入渗面积小，且泄漏时段远小于预测时段，故假设为瞬时注入源；

②不考虑填土层及包气带的吸附截留、净化作用；

③入渗废水不会对地下水流场产生影响；厂区位于各隔水边界中间位置，可视为无限平面。假设污染物自厂区一点注入，为平面注入点源。雨季、低潮时段的地下水运移方向为由考虑到项目区不开采利用地下水，区域补给水量相对稳定，可以认为非正常工况期间地下水流场整体基本维持稳定。受地面起伏变化影响，地下水总体水力坡度较小，流速较慢。

当发生泄漏事故时，含有污染物的废水将以入渗的形式进入含水层，鉴于场地天然包气带垂向渗透系数大，且厚度小，因此模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，污染物在浅层含水层中的迁移可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采用解析法，概化为瞬时入注示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，估算污染物的迁移转化。取地下水流向为 X 轴正方向，预测模型如下：

$$C(x,t) = \frac{m/W}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}} \quad \text{式 5-1}$$

式中， x —距注入点的距离， m ；

t —时间， d ，分别选取 $1d$ 、 $10d$ 、 $100d$ 、 $1000d$ 进行预测；

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度， g/L ；

m —注入的示踪剂质量， kg ；

W —横截面面积， m^2 ；

u —地下水水流速度， m/d ；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数，取 $1.0 m^2/d$ ； π 为圆周率。

其中，地下水流速采用达西定律计算，计算公式为：

$$u = \frac{KI}{n} \quad \text{式 5-2}$$

其中， u 为地下水平均线速度， m/d ；

K 为水平向渗透系数， m/d ；

I 为水平向水力坡度，无量纲；

n 为有效孔隙度，无量纲。

参考《彩辉纺织数字化绿色工厂项目岩土工程勘察报告》的数据，项目所在地最大水平渗透系数为 $5 \times 10^{-2} cm/s$ ($43.2m/d$)，有效孔隙度取值 0.3 。根据项目所在地水位调查结果，地下水流向为自西南向东北，水力坡度约为 0.003 ，则计算的地下水流速为 $0.432m/d$ 。

(4) 模拟时段

结合项目布局、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：以泄漏点起点，根据导则要求，选取污染发生后 $1d$ 、 $10d$ 、 $100d$ 、 $1000d$ 及能反映特征因子迁移规律的重要时间节点做为预测时段，预测不同坐标处示踪剂的浓度，通过模拟分析事故泄漏发生 $1000d$ 内的影响范围及其影响程度，从而确定事故泄漏下可能会对本区地下水环境产生的影响范围和影响程度。

(5) 环境质量标准及背景值

项目所在区域地下水功能为 III 类，水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准，背景值取场地内 D0 的地下水监测点水质监测

结果。详见表 4.4-2 示。

表 4.4-2 环境质量标准及背景值一览表

序号	污染物	背景值 (mg/L)	III类标准限值 (mg/L)
1	COD _{Mn}	2.66	≤3.0
2	甲苯	0.0007	≤0.7

备注：①项目地下水预测情景是废有机溶剂储罐泄漏，位于厂区范围内，故背景值取场地内 D0 监测点监测数据，具体见表 3.3-4；

②甲苯未检出，取检出限的一半作为背景值。

根据上表，项目场地内监测点 COD_{Mn}、甲苯背景值达到了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

（6）预测结果

根据预测情景，确定废水处理站泄漏的污染物在瞬时注入时，对地下水浓度的贡献值预测结果见表 4.4-4。

由预测结果可知，非正常工况下，泄漏物质渗漏通过包气带进入含水层，短时间、近距离内地下水 COD_{Mn} 和甲苯浓度远超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的推移，污染物运移范围随之扩大。

项目储罐区采取了防渗漏措施，储罐泄漏后物料不会进入地下水。要求建设单位定期对储罐区进行巡查和维护保养，防止发生泄漏。在采取以上措施的情况下项目对地下水影响可控。

表 4.1-3 非正常泄漏工况下地下水的 COD_{Mn}、甲苯预测结果

单位: mg/L

结果 距离	COD _{Mn}				甲苯			
	1d	10 d	100 d	1000 d	1d	10 d	100 d	1000 d
0	7.180	1.492	0.007	1.3E-21	6.390	1.328	0.006	1.2E-21
1	6.940	1.806	0.009	1.6E-21	6.176	1.607	0.008	1.4E-21
5	0.041	2.351	0.020	3.8E-21	0.036	2.093	0.017	3.4E-21
10	8.6E-10	1.062	0.048	1.1E-20	7.7E-10	0.945	0.043	9.8E-21
20	2.0E-41	0.005	0.196	8.8E-20	1.8E-41	0.005	0.174	7.9E-20
30	9.0E-95	1.6E-07	0.487	6.8E-19	8.0E-95	1.5E-07	0.433	6.0E-19
40	7.8E-170	3.6E-14	0.733	4.9E-18	6.9E-170	3.2E-14	0.653	4.4E-18
50	1.3E-266	5.3E-23	0.670	3.4E-17	1.2E-266	4.7E-23	0.596	3.0E-17
60	0	5.2E-34	0.371	2.2E-16	0	4.6E-34	0.331	2.0E-16
70	0	3.5E-47	0.125	1.4E-15	0	3.1E-47	0.111	1.3E-15
80	0	1.6E-62	0.025	8.4E-15	0	1.4E-62	0.023	7.5E-15
90	0	4.7E-80	0.003	4.8E-14	0	4.2E-80	0.003	4.2E-14
100	0	9.6E-100	2.4E-04	2.6E-13	0	8.5E-100	2.1E-04	2.3E-13
150	0	9.0E-231	3.1E-13	5.5E-10	0	8.0E-231	2.8E-13	4.9E-10
200	0	0	1.5E-27	3.4E-07	0	0	1.4E-27	3.0E-07

4.4.4 地下水环境影响评价结论

项目选址地下水属于“珠江三角洲佛山南海大沥至顺德勒流地质灾害易发区”（H074406003S01），属于地质灾害易发区。

本项目有机废水、废有机溶剂储罐区及危险废物暂存间均做了必要的防渗、防漏等安全措施，透水性较差。在做好各项防渗措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，正常工况下，本项目不会对区域地下水产生明显的影响。非正常工况下，泄漏物质渗漏通过包气带进入含水层，短时间、近距离内地下水 COD_{Mn} 和甲苯浓度远超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的推移，污染物运移范围随之扩大。要求建设单位严格按本报告要求采取地下水防治措施，防止发生泄漏。

本报告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。同时建议建设单位对地下水环境进行日常监测，做好污染的监控；项目应制定地下水事故应急预案，做好日常的安全生产措施，确保物料不发生泄漏影响周边地下水环境。在各项防渗措施得以落实，并加强维护和管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，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。

在做好各项预防措施后，项目对地下水环境的影响是可以接受的。

4.5 大气环境影响分析与评价

4.5.1 常规气象资料调查与分析

(1) 气象概况

为了解项目所在地的气象情况，从而更好地分析项目的废气对周围环境产生的影响，需先调查和分析项目所在地的气象资料。大气预测选取 2023 年作为评价基准年。参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境影响预测模型所需气象、地形、地表参数等基础数据应优先使用国家发布的标准化数据，因此，本次预测评价的气象数据均为环境保护部环境工程评估中心国家环境保护部影响评价重点实验室发布的数据。

本次评价选用顺德气象站（国家一般气象站，区站号：59480）的观测资料进行分析。该气象站位于佛山市顺德区大良街道北区登俊山顶，海拔高度 21.4m，中心地理坐标为北纬 22°50′54.46″，东经 113°14′40.96″，风速仪离地高度：27.8m。顺德气象站近 20 年（2004 年至 2023 年）的常规气象资料统计见表 4.5-1。

表 4.5-1 观测气象站数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
顺德气象站	59480	国家一般	10440	17148	20440	21.4	2023 年	温度、风速、风向、降水、日照

表 4.5-2 顺德气象站常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(℃)		23.7	/	/
多年平均最高气温(℃)		27.76	2017-8-22	39.2
多年平均最低气温(℃)		20.93	2015-12-18	2.8
多年平均气压(hPa)		1010.61	/	/
多年平均水汽压(hPa)		22.26	/	/
多年平均相对湿度(%)		71.79	/	/
多年平均降雨量(mm)		1789.41	2023-9-08	270.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.36	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	44.32	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.45	/	/
	多年平均大风日数(d)	1.76	/	/
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		19.89	2018-9-16	15.9、NE
多年平均风速(m/s)		2.15	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		SE、9.5	/	/
多年静风频率(风速<0.2m/s) (%)		2.7	/	/

(2) 气象站风观测数据统计

1) 月平均风速

顺德气象站月平均风速见表 4.5-3，7 月平均风速最大（2.38 米/秒），2 月平均风速最小（2 米/秒）。

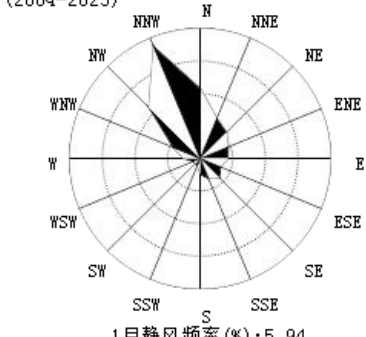
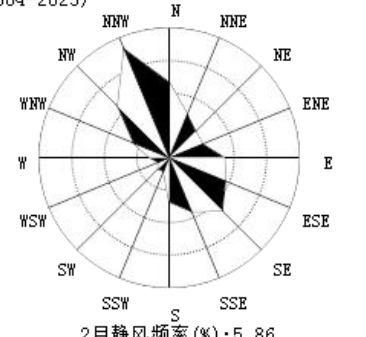
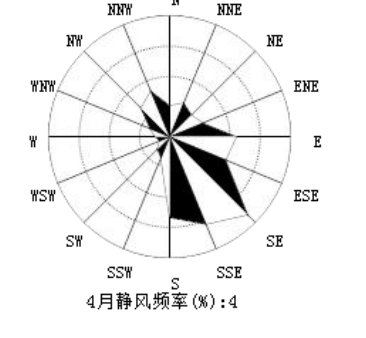
表 4.5-3 顺德气象站月平均风速统计（单位 m/s）

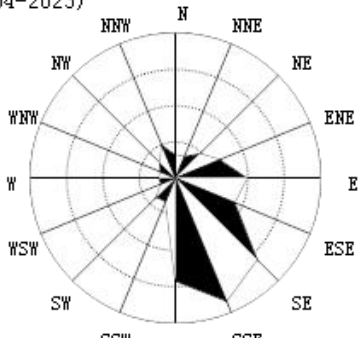
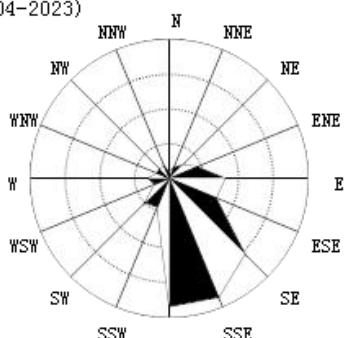
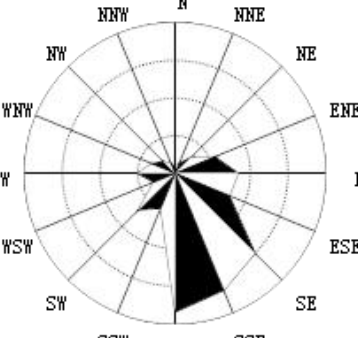
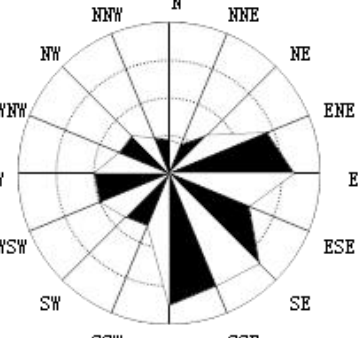
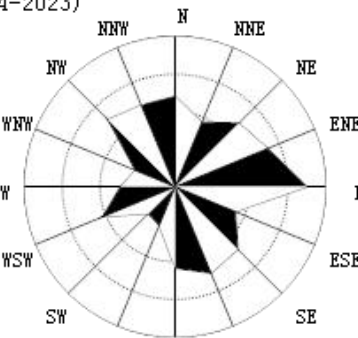
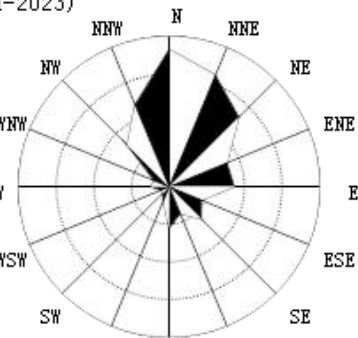
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.11	2.01	2	2.12	2.21	2.33	2.38	2.21	2.21	2.21	2	2.17

2) 风向特征

近 20 年资料分析的月均风向玫瑰图如图 4.5-1 所示，年均风向玫瑰图如图 4.5-2 所示，顺德气象站以 SE 为主风向，占到全年 9.5%左右，顺德气象站年风向频率统计见表 4.5-4。

表 4.5-4 顺德气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	8.75	6.55	5.95	5.9	7.45	6.5	9.5	9.2	8.25	2.85	2.55	2.05	2.8	3.25	6.5	9.15	2.7
1月风向频率统计图 (2004-2023)  1月静风频率(%)：5.94									2月风向频率统计图 (2004-2023)  2月静风频率(%)：5.86								
1 月静风 5.94%									2 月静风 5.86%								
3月风向频率统计图 (2004-2023)  3月静风频率(%)：4									4月风向频率统计图 (2004-2023)  4月静风频率(%)：4								
3 月静风 4.00%									4 月静风 4.00%								

5月风向频率统计图 (2004-2023)  5月静风频率(%) : 3.7	6月风向频率统计图 (2004-2023)  6月静风频率(%) : 3.99
5 月静风 3.7%	6 月静风 3.99%
7月风向频率统计图 (2004-2023)  7月静风频率(%) : 2.31	8月风向频率统计图 (2004-2023)  8月静风频率(%) : 2.13
7 月静风 2.31%	8 月静风 2.13%
9月风向频率统计图 (2004-2023)  9月静风频率(%) : 2.93	10月风向频率统计图 (2004-2023)  10月静风频率(%) : 3.97
9 月静风 2.93%	10 月静风 3.97%

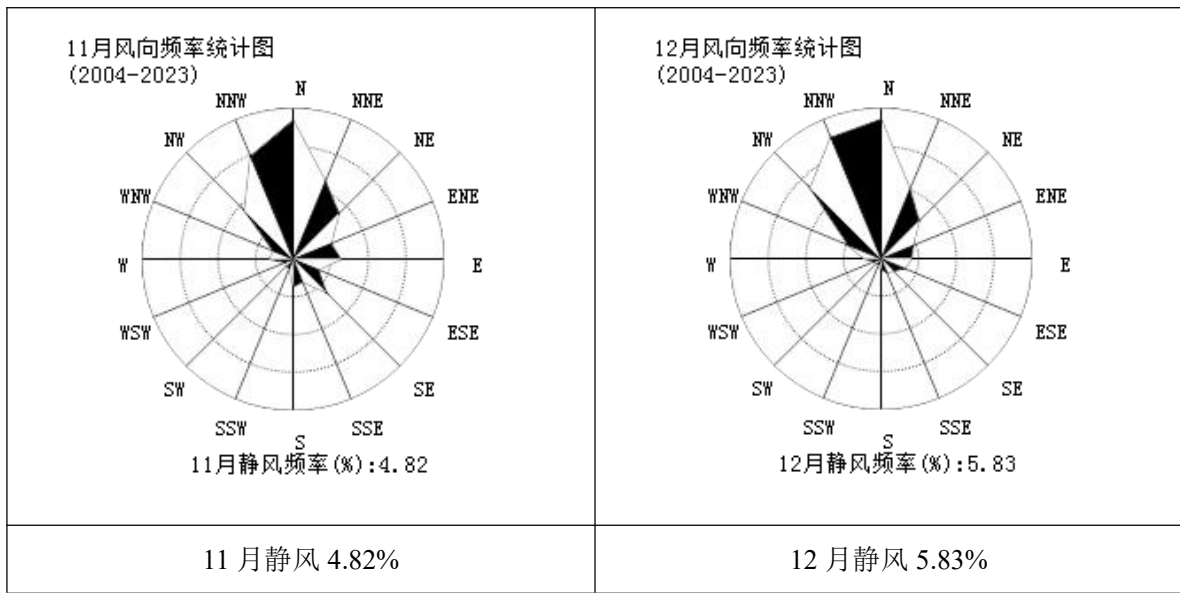


图 4.5-1 顺德各月风向频率统计图

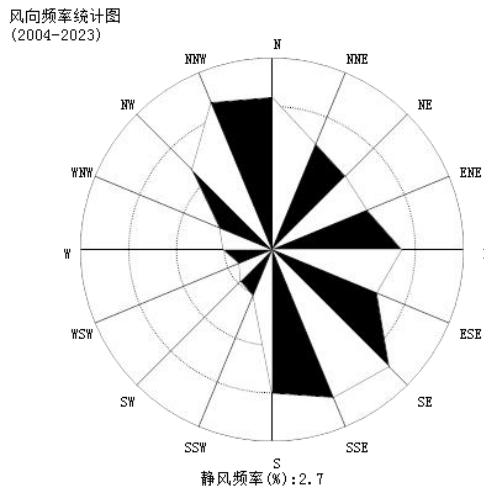


图 4.5-2 顺德风向玫瑰图

表 4.5-5 顺德气象站月风向频率统计 (单位%)

风向频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	12.31	7.62	6.51	5.28	4.86	3.83	4.79	3.79	2.8	1.22	1.23	1.37	2.9	5.09	12.72	21.32	5.94
02	9.51	5.94	4.69	4.55	6.94	7.64	9.43	7.33	5.55	1.88	1.96	1.49	2.45	4.83	9.15	14.82	5.86
03	6.65	6.63	5.49	6.2	8.2	8.93	12.79	9.75	5.99	1.88	1.76	1.13	1.71	3.85	6.57	10.34	4
04	4.26	5.01	4.2	4.88	9.14	8.29	15.11	12.98	11.08	3.12	2.38	1.46	1.96	2.92	5.57	6.75	4
05	2.95	2.94	4.4	6.11	9.11	8.18	14.74	17.07	13.2	3.25	3.45	1.96	2.12	2.07	2.81	4.46	3.7
06	0.91	1.68	2.83	4.47	8.24	7.48	15.82	19.06	18.98	4.61	5.04	2.32	3.14	1.96	2.04	1.83	3.99
07	0.81	1.34	2.86	5.46	8	7.45	14.33	16.09	17.62	4.78	6.57	2.95	4.79	3.17	2.12	1.31	2.31
08	2.66	2.46	4.28	8.49	10.02	6.93	10.22	9.79	10.6	4.53	4.94	6	6	4.32	4.21	3.03	2.13
09	7.16	5.52	7.11	7.91	10.4	5.15	7	7.39	6.44	3.3	3	6.2	4.33	3.4	7.51	7	2.93

风向频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
10	15.98	14.04	11.43	7.25	7.56	4.06	5.26	3.38	4.79	1.77	1.09	1.01	2.11	1.89	6.9	10.33	3.97
11	17.85	10.85	8.32	5.26	6.14	3.51	6	3.13	3.54	1.25	1.23	1.08	3.04	2.75	8.83	14.3	4.82
12	19.31	10.39	7.41	4.74	4.2	3.53	2.4	2.04	1.47	0.8	0.84	1.04	2.33	4.9	13.84	18.17	5.83

表 4.5-6 顺德气象站每月静风比例

序号	静风比例	
1	1 月静风 5.94%	2 月静风 5.86%
2	3 月静风 4.00%	4 月静风 4.00%
3	5 月静风 3.7%	6 月静风 3.99%
4	7 月静风 2.31%	8 月静风 2.13%
5	9 月静风 2.93%	10 月静风 3.97%
6	11 月静风 4.82%	12 月静风 5.83%

3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，顺德气象站风速呈现下降趋势，2005 年年平均风速最大（2.50 米/秒），2019 年年平均风速最小（1.96 米/秒），无明显周期。

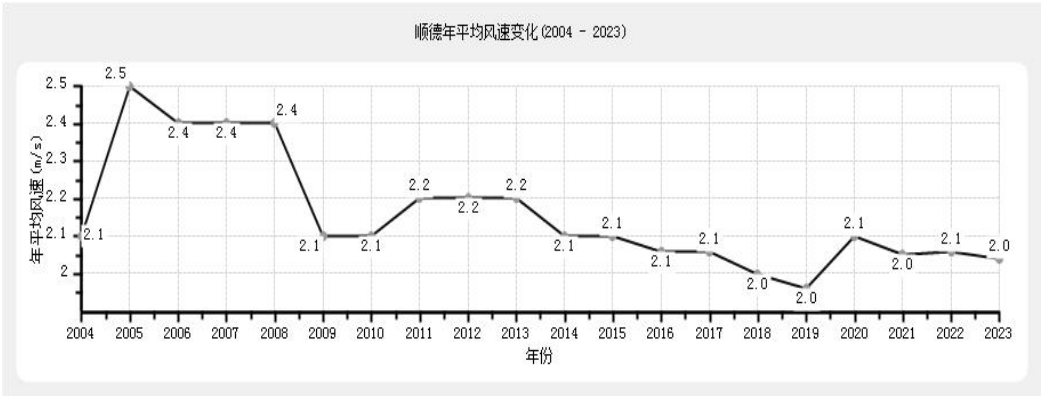


图 4.5-3 顺德（2004-2023）年平均风速（单位：m/s）

（3）气象站温度分析

1）月平均气温与极端气温

顺德气象站 7 月气温最高（29.98℃），1 月气温最低（15.18℃）。顺德月平均气温统计如图 4.5-4 示。

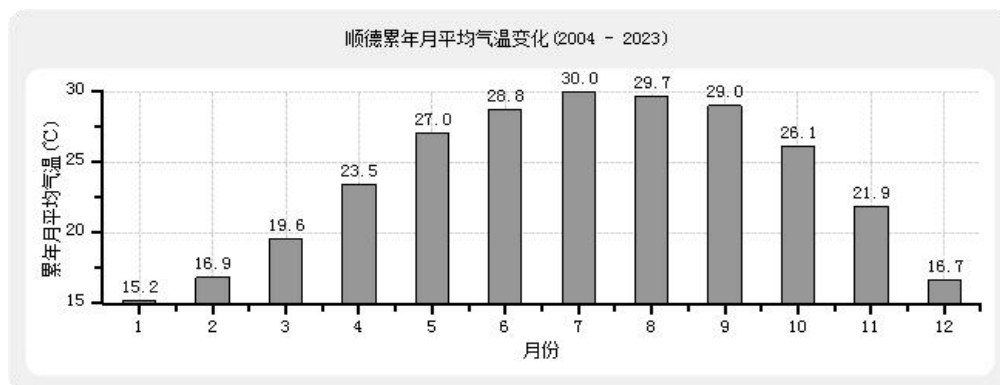


图 4.5-4 顺德月平均气温统计情况

2) 温度年际变化趋势与周期分析

顺德气象站 2021 年年平均气温最高(24.71℃), 2008 年年平均气温最低(23.0℃), 无明显周期。顺德年平均气温统计如图 4.5-5 所示。

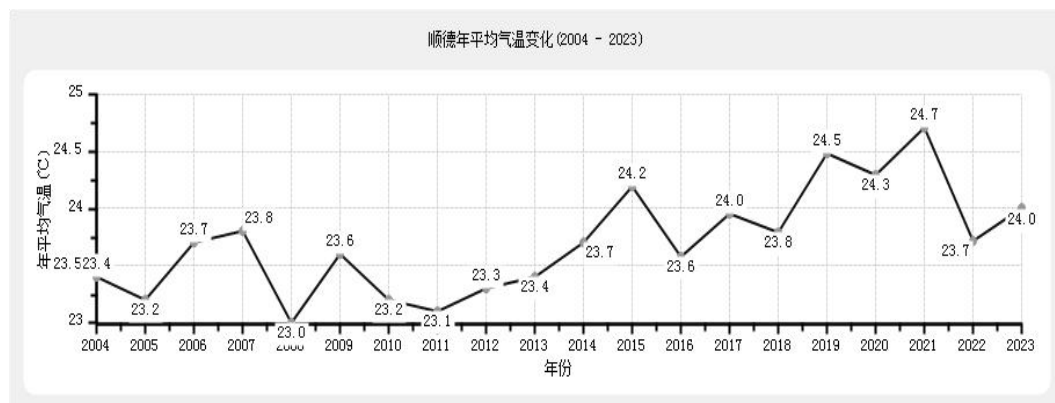


图 4.5-5 顺德 (2004-2023) 年平均气温 (单位: °C)

(4) 气象站降水分析

1) 月平均降水与极端降水

顺德气象站 6 月降水量最大 (317.23 毫米), 12 月降水量最小 (30.3 毫米)。

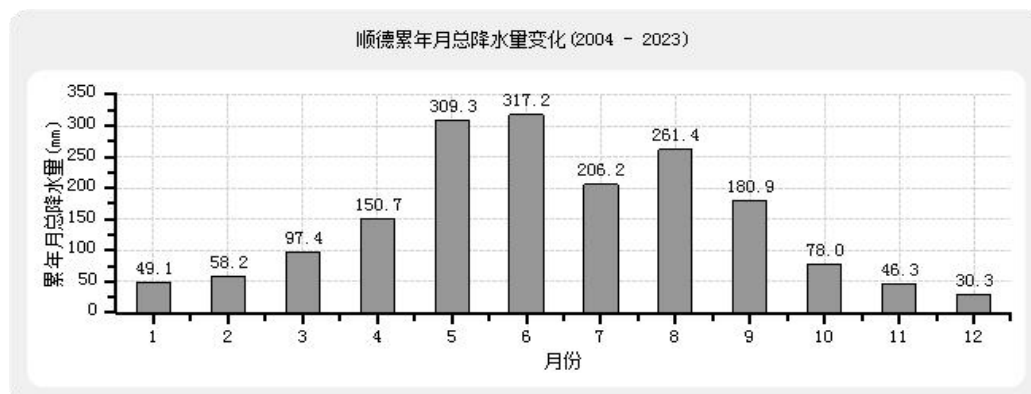


图 4.5-6 顺德月平均降水量 (单位: 毫米)

2) 降水年际变化趋势与周期分析

顺德气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2008 年年总降水量最大（2403.3 毫米），2004 年年总降水量最小（1215.1 毫米），无明显周期。



图 4.5-7 顺德（2004-2023）年总降水量（单位：毫米）

(5) 气象站日照分析

1) 月日照时数

顺德气象站 7 月日照最长（209.71 小时），3 月日照最短（79.79 小时）。顺德月日照时数统计见图 4.5-8。

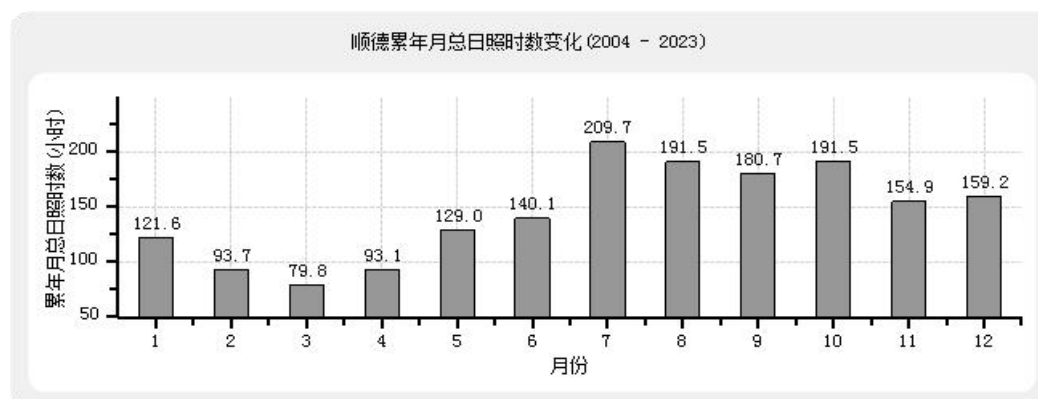


图 4.5-8 顺德月日照时数统计图（单位：小时）

2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

顺德气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2004 年年日照时数最长（2128 小时），2014 年年日照时数最短（1505.8 小时），无明显周期。顺德（2004-2023）年日照时长见图 4.5-9。



图 4.5-9 顺德（2004-2023）年日照时长（单位：小时）

(6) 气象站相对湿度分析

1) 月相对湿度分析

顺德气象站 06 月平均相对湿度最大(79.5%), 12 月平均相对湿度最小(59.42%), 顺德月平均相对湿度统计图见图 4.5-10 所示。

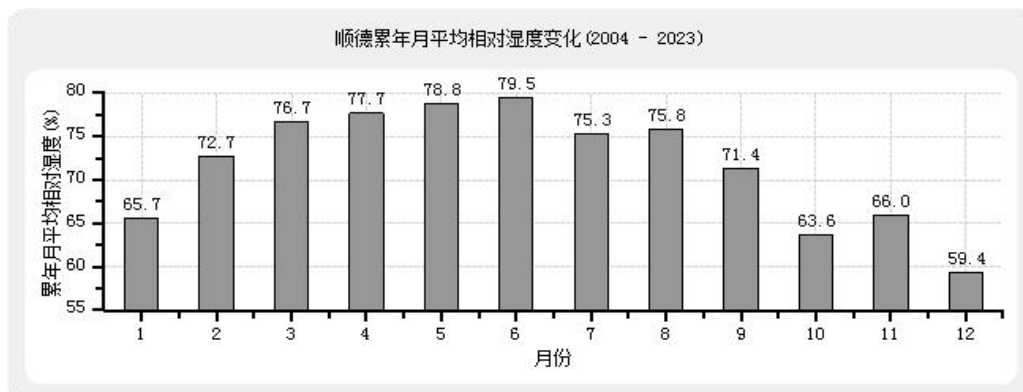


图 4.5-10 顺德月平均相对湿度统计结果（纵轴为百分比）

2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

顺德气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势, 2016 年年平均相对湿度最大 (75.58%), 2011 年年平均相对湿度最小 (65.0%), 无明显周期。

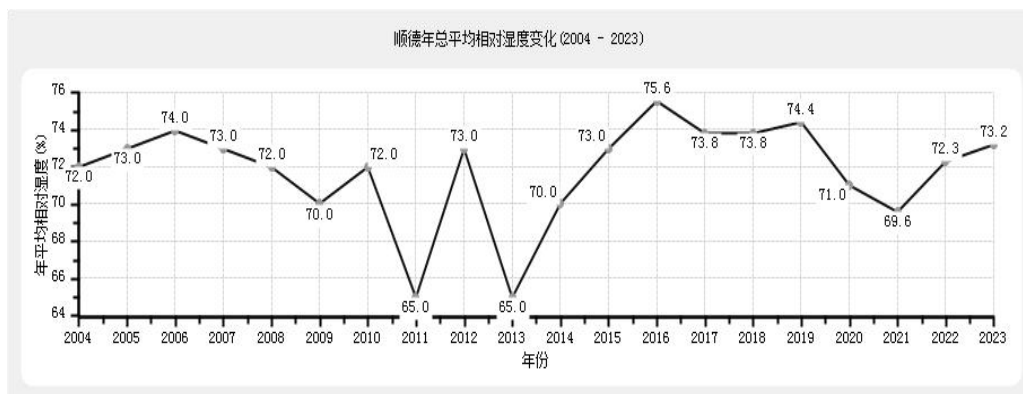


图 4.5-11 顺德（2004-2023）年平均相对湿度（纵轴为百分比）

4.5.2 顺德区逐时逐次气象资料

(1) 温度

项目所在区域每月平均温度变化情况见表 4.5-8 2023 年平均风速的月变化和图 4.5-12 年平均温度月变化曲线图。项目所在地区属于亚热带海洋性季风气候，光照充足，常年温暖湿润。

表 4.5-7 2023 年平均温度月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(°C)	15.41	18.90	20.99	23.27	26.76	29.00	30.35	29.68	28.42	25.41	22.62	17.28

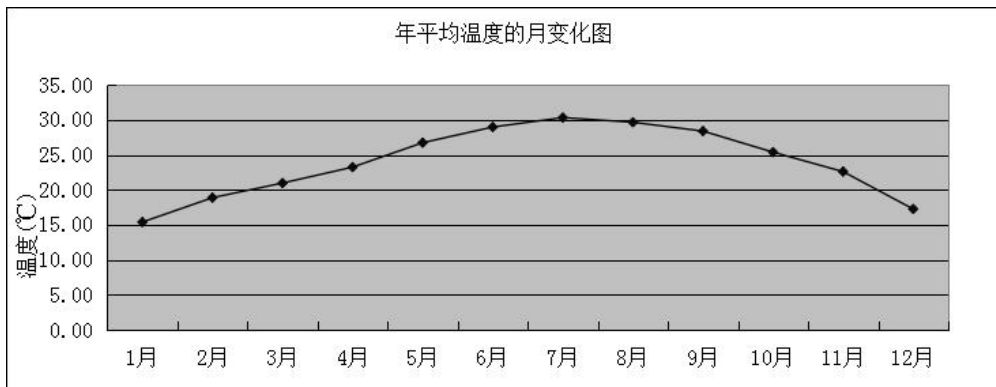


图 4.5-12 年平均温度月变化曲线图

(2) 风速

项目所在区域每月平均风速变化情况见表 4.5-8 2023 年平均风速的月变化见图 4.5-13；季小时平均风速的日变化情况见表 4.5-9 和图 4.5-14。

表 4.5-8 2023 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	3.18	2.66	2.46	2.82	2.68	2.48	2.96	2.58	2.51	2.96	2.45	2.77

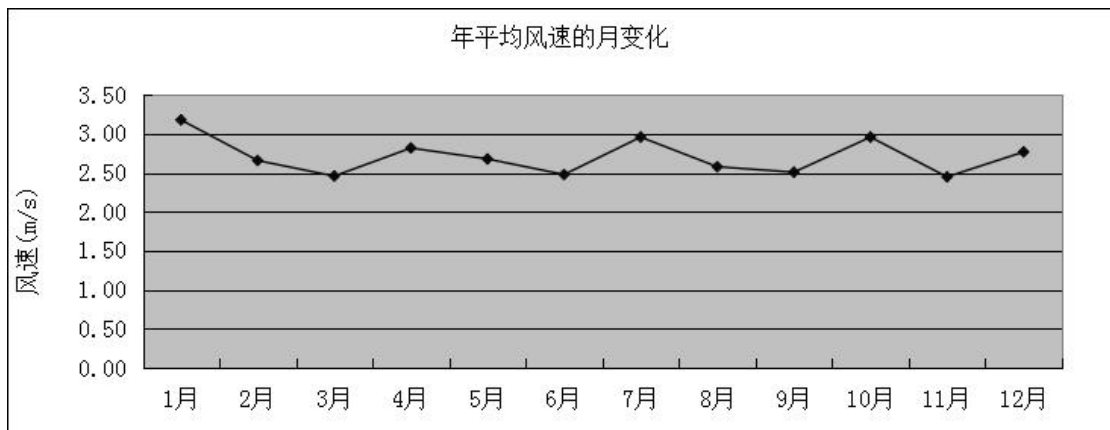


图 4.5-13 年平均风速月变化曲线图

表 4.5-9 2023 年季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	2.42	2.34	2.24	2.16	2.19	2.22	2.20	2.42	2.64	2.79	2.87	2.97
夏季	2.37	2.29	2.19	2.14	2.20	2.21	2.28	2.47	2.68	2.87	2.85	2.79
秋季	2.45	2.44	2.39	2.42	2.42	2.51	2.55	2.68	2.84	2.97	2.87	2.75
冬季	2.88	2.87	2.91	2.99	2.85	2.90	2.73	2.77	2.92	3.14	3.08	2.84
小时(h) 风速(m/s)	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时	24 时
春季	3.02	2.98	2.93	2.85	2.88	2.92	2.92	2.88	2.85	2.78	2.60	2.47
夏季	2.76	2.96	3.09	3.28	3.14	3.07	3.00	2.91	2.83	2.76	2.54	2.46
秋季	2.66	2.73	2.73	2.76	2.75	2.71	2.72	2.69	2.69	2.67	2.55	2.49
冬季	2.82	2.79	3.00	2.98	2.88	2.89	2.88	2.81	2.80	2.77	2.82	2.78

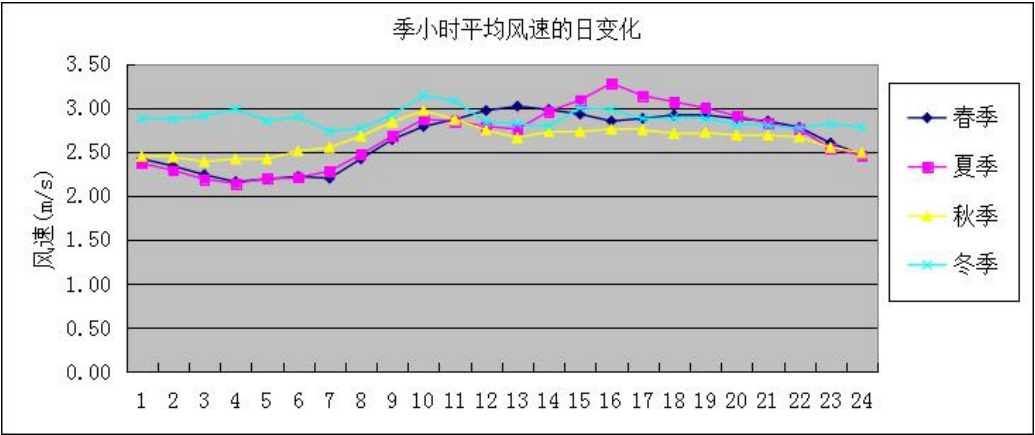


图 4.5-14 季小时平均风速日变化曲线图

(3) 风向风频

2023 年平均风频的月变化、季变化及年均风频见表 4.5-10，风向频率玫瑰图见图 4.5-15。

表 4.5-10 2023 年平均风频的月变化、季变化及年均风频统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	32.12	29.84	8.74	3.49	1.75	1.08	4.17	4.30	3.09	1.88	0.67	0.40	0.81	0.94	1.21	5.24	0.27
2 月	12.95	10.86	5.21	5.36	5.36	8.78	12.05	14.29	8.18	3.27	1.93	2.53	2.23	1.64	2.23	2.83	0.30
3 月	6.32	9.95	3.63	3.09	5.51	4.97	7.80	16.26	21.77	6.05	4.30	3.49	2.28	0.81	0.67	2.69	0.40
4 月	8.75	6.94	4.58	4.03	5.28	4.86	15.14	19.03	16.94	4.58	2.22	1.94	0.83	1.25	2.08	1.25	0.28
5 月	3.90	4.44	5.11	3.49	5.38	5.91	10.48	16.40	24.06	7.12	1.75	3.09	2.15	3.09	2.15	1.34	0.13
6 月	0.83	2.08	4.58	7.92	8.75	6.25	11.39	13.06	23.47	7.22	4.31	3.47	3.19	1.53	1.11	0.69	0.14
7 月	3.90	2.15	1.75	1.61	2.69	5.24	10.22	9.81	31.05	12.50	6.99	3.49	3.36	2.28	1.08	1.88	0.00
8 月	4.17	3.76	1.61	2.15	3.49	2.69	8.33	10.89	25.27	13.04	12.90	4.44	4.44	0.67	0.81	1.34	0.00
9 月	5.42	2.36	8.75	10.69	13.47	9.44	11.11	6.11	11.94	3.61	2.64	3.75	2.22	3.19	1.25	4.03	0.00
10 月	13.31	30.78	18.68	6.99	3.36	3.09	3.76	3.23	3.76	2.82	1.88	3.23	1.88	1.08	0.81	1.21	0.13
11 月	15.97	21.53	9.44	5.69	6.25	5.42	8.75	7.50	6.25	2.50	1.94	2.36	1.11	0.83	1.67	2.78	0.00
12 月	25.81	20.43	2.42	2.28	3.09	4.57	5.38	4.30	5.65	2.15	3.76	4.97	2.02	2.69	4.30	6.05	0.13
春季	6.30	7.11	4.44	3.53	5.39	5.25	11.10	17.21	20.97	5.93	2.76	2.85	1.77	1.72	1.63	1.77	0.27
夏季	2.99	2.67	2.63	3.85	4.94	4.71	9.96	11.23	26.63	10.96	8.11	3.80	3.67	1.49	1.00	1.31	0.05
秋季	11.58	18.36	12.36	7.78	7.65	5.95	7.83	5.59	7.28	2.98	2.15	3.11	1.74	1.69	1.24	2.66	0.05
冬季	23.98	20.69	5.46	3.66	3.33	4.68	7.04	7.41	5.56	2.41	2.13	2.64	1.67	1.76	2.59	4.77	0.23
全年	11.14	12.15	6.21	4.70	5.33	5.15	9.00	10.39	15.18	5.59	3.80	3.11	2.21	1.67	1.61	2.61	0.15

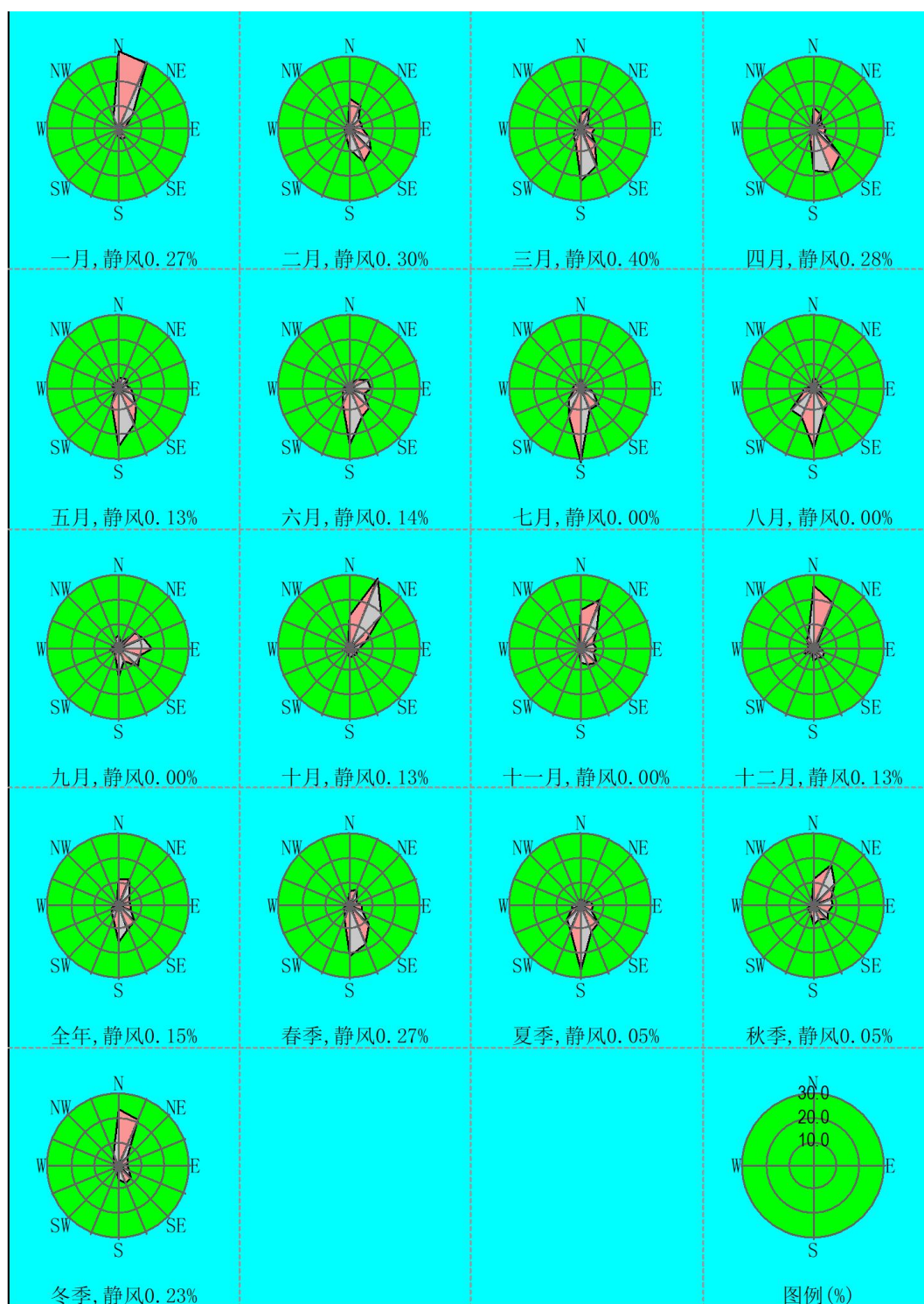


图 4.5-15 项目所在区域各季及全年风向频率图

(4) 高空气象资料

本次评价采用环境保护部环境工程评估中心提供的中尺度气象模拟数据。模拟网格中心点位置 113.244E, 22.848N, 距厂址最近距离 18.49km。

探空气象数据-市级站

气象站编号:59480

气象站名称:市级站

气象站经度:113.24E

气象站纬度:22.85N

数据序列的时间类型 : 顺序定时自定义

数据开始日期(年,月,日):2023/1/1

数据结束日期(年,月,日):2023/12/31

每日观测时间(从小到大):8:00, 20:00

探空时间及探空层数:

探空数据:

序号	日期	时间	层数	总序	层序	气压 [Pa]	离地高度 [m]	干球温度 [°C]	露点温度 [°C]	风向 [度, 或字符]	风速 [m/s]
1	2023/1/1	8:00	17	1	1	102600	0	10.9	4	24	3.7
2	2023/1/1	20:00	17	2	2	102500	10	10.5	4	24	3.4
3	2023/1/2	8:00	17	3	3	102400	30	10.4	4	24	4.7
4	2023/1/2	20:00	17	4	4	101800	60	10	3.9	26	5.1
5	2023/1/3	8:00	17	5	5	101500	100	9.7	3.9	26	5.5
6	2023/1/3	20:00	17	6	6	100900	135	9.3	3.8	28	5.6
7	2023/1/4	8:00	17	7	7	100200	200	8.8	3.8	32	6
8	2023/1/4	20:00	17	8	8	98900	300	7.9	4	42	8.6
9	2023/1/5	8:00	17	9	9	97400	425	8.6	4.6	56	11.8
10	2023/1/5	20:00	17	10	10	95400	600	10.2	5.4	68	12.5
11	2023/1/6	8:00	17	11	11	93000	800	10.8	5.2	71	10.8
12	2023/1/6	20:00	17	12	12	89900	1050	10.7	3.9	63	8.6
13	2023/1/7	8:00	17	13	13	86300	1450	10.6	2.6	56	6.3
14	2023/1/7	20:00	17	14	14	81300	1950	9.2	1.3	45	2.5
15	2023/1/8	8:00	17	15	15	78500	2450	6.5	-9	166	.9
16	2023/1/8	20:00	17	16	16	69900	3100	2.6	-6.9	194	4.4
17	2023/1/9	8:00	17	17	17	63500	4000	-1.1	-16	216	8.8

图 4.5-16 顺德区探空气象数据

4.5.3 大气环境影响分析及大气污染物排放量核算

1) 大气环境影响分析

项目蒸汽脱附系统、氮气脱附系统产生的有机废气先利用多级冷凝+活性炭吸附工艺进行回收，根据中试成果，该工艺对有机废气回收效果良好，外排废气浓度较低；系统外排尾气利用半密闭型集气设备收集引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。废活性炭原料仓废气单层密闭负压收集，废有机溶剂储罐大小呼吸废气利用半密闭型集气设备收集，以上废气与脱附系统尾气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。

根据工程分析，项目主要大气污染物有组织排放源强及达标判定见表 4.5-11，主要大气污染物无组织排放源强及达标判定见表 4.5-12。

表 4.5-11 项目主要大气污染物有组织排放源情况

排放源及高度	主要污染物		正常排放		标准		达标判定
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
DA001 (35m)	NMHC		13.46	0.0432	80	/	达标
	TVOC		13.46	0.0432	100	/	达标
	苯		0.13	0.00042	2		达标
	苯系物		11.81	0.0379	40	/	达标
	其中	甲苯	11.81	0.0379	/	/	/
		二甲苯	11.81	0.0379	/	/	/

备注：①TVOC 源强取值与 NMHC 一致；②按最不利情况考虑，甲苯、二甲苯源强取值与苯系物一致。

表 4.5-12 项目主要大气污染物无组织排放源情况

排放位置	污染物	项目排放源强/kg/h	长度/m	宽度/m	面源有效排放高度/m	厂界浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标判定
生产车间 1F	NMHC	0.0070	69	15.3	3.9	0.015	/	/
	TVOC	0.0070				0.015	/	/
	苯	0.000067				0.00015	0.1	达标
	苯系物	二甲苯				0.014	/	/
		甲苯				0.014	/	/
生产车间 2F	NMHC	0.0160	69	15.3	10.8	0.013	/	/
	TVOC	0.0160				0.013	/	/
	苯	0.00015				0.00012	0.1	达标
	苯系物	二甲苯				0.012	/	/
		甲苯				0.012	/	/

排放位置	污染物	项目排放源强/kg/h	长度/m	宽度/m	面源有效排放高度/m	厂界浓度(mg/m ³)	标准限值(mg/m ³)	达标判定
生产车间 3F	NMHC	0.0299	69	15.3	16.8	0.0076	/	/
	TVOC	0.0299				0.0076	/	/
	苯	0.00029				0.00007	0.1	达标
	苯系物	二甲苯				0.0067	/	/
		甲苯				0.0067	/	/

备注：项目工业厂房每层长 69m，宽 15.3m，首层高度为 7.8m，2、3 层高度均为 6m，本项目无组织的面源高度取门高度的一半；厂界浓度利用 AERSCREEN 模型估算。

从表 4.5-11、表 4.5-12 可知，项目有组织和无组织排放的污染物均达标排放。另外，项目恶臭产生量不大，与有机废气一并收集处理，预计排放浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的相关标准。项目与最近环境敏感点坦田小学的距离为 320m，相距较远，达标排放废气经大气扩散稀释后对周围环境和附近敏感点影响较小。

2) 大气污染物排放量核算

项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

(1) 有组织排放量核算

表 4.5-13 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	排气筒 DA001 (35m)	NMHC	13.46	0.0432	0.070
		苯	0.13	4.2E-04	0.0007
		苯系物	11.81	0.0379	0.062
有组织排放总计		NMHC			0.070
		苯			0.0007
		苯系物			0.062

(2) 无组织排放量核算

表 4.5-14 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排污单元	污染物	产污环节	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/m ³)	
1	生产车间 1F	NMHC	储罐大小呼吸	/	/	/	0.061
		苯		/	DB44/2367-2022	0.1	5.9E-04
		苯系物					0.054
2	生产车间 2F	NMHC	废活性炭暂存、 脱附	/	/	/	0.0149
		苯		/	DB44/2367-2022	0.1	1.4E-04
		苯系物					0.0131
3	生产车间 3F	NMHC	废活性炭脱附	/	/	/	0.0202
		苯		/	DB44/2367-2022	0.1	1.9E-04
		苯系物					0.0177

无组织排放总计 (t/a)

无组织排放总计	NMHC	0.097
	苯	0.0009
	苯系物	0.085

(3) 年排放量核算

表 4.5-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	NMHC	0.167
2	苯	0.0016
3	苯系物	0.147

表 4.5-16 污染源非正常排放量核算表

排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA001/35m	废气处理设施失效	NMHC	26.92	0.0865	1	1	发生环保故障时停止生产，切断废气产生源
		苯	0.26	8.3E-04			
		苯系物	23.62	0.0759			

4.5.4 大气环境影响评价结论

本项目大气污染源强较小，根据 AERSCREEN 预测模式估算，项目各污染物最大落地浓度占标率 $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ，大气环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价。

项目废气污染源主要为废活性炭脱附、设备动静密封点泄漏、废活性炭暂存、废有机溶剂储罐大小呼吸等工序和过程产生的有机废气和恶臭。蒸汽脱附系统、氮气脱附系统产生的有机废气先利用多级冷凝+活性炭吸附工艺进行回收，系统外排尾气利用半密闭型集气设备收集引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。废活性炭原料仓废气单层密闭负压收集，废有机溶剂储罐大小呼吸废气利用半密闭型集气设备收集，以上废气与脱附系统尾气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。废活性炭脱附过程中少量废气通过设备动静密封点泄漏以无组织形式排放。

项目有组织和无组织排放的污染物均达标排放。项目与最近环境敏感点坦田小学的距离为 320m，达标排放废气经大气扩散稀释后对周围环境和附近敏感点影响较小。

综上所述，项目排放的大气污染物对周围环境和环境敏感点的影响可接受。

4.5.5 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=5 km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500 t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (NMHC、TVOC、TSP、臭气浓度、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯、甲醛、丙烯醛、丙烯腈、硝基苯、丙酮)					包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐	附录D ☒	其他标准 ☒		
现状评价	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 ☐					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 = 5 km ☐		
	预测因子	预测因子 ()					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浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C _{非正常} 占标率≤100% ☐			C _{非正常} 占标率> 100% ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐		
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% ☐				k > -20% ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NMHC、TVOC、苯、苯系物、臭气浓度)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (NMHC、甲苯、二甲苯)			监测点位数 (1)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	无						
	污染源年排放量	NMHC: 0.167t/a		苯: 0.0016t/a		苯系物: 0.147t/a		

4.6 声环境影响预测与评价

4.6.1 预测模式

根据项目噪声污染源的特征，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，采用多声源叠加综合预测模式对项目产生噪声的发散衰减进行模拟预测。

(1) 点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： L_p ——距声源 r 米处的噪声预测值，dB(A)；

L_{p0} ——参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r ——预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0 ——参考位置处与点声源之间的距离；

ΔL ——预测点至参考点之间的各种附加衰减修正量

(2) 多点声源理论总等效声压级[$L_{eq}(\text{总})$]的估算方法：

多个设备同时运行时在预测点产生的总等效声级贡献值（ L_{eqg} ）的计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(3) 预测点等效声级计算方法：

在预测某处的噪声值时，应先预测计算建设项目声源在该处产生的等效声级贡献值，然后叠加该处的声背景值，最后得到该点的预测等效声级（ L_{eq} ），具体计算公式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

4.6.2 评价标准

项目厂界评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

4.6.3 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）第 8.5 节，建设项目噪声预测内容包括①预测建设项目在施工期和运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况；②预测和评价建设项目在施工期和运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。本项目预测厂界噪声贡献值，并评价其超标和达标情况。

4.6.4 噪声源强

本项目主要噪声污染源来自蒸汽脱附系统、氮气脱附系统和活性炭吸附废气处理系统，项目噪声源强调查清单见表 2.3-18。

4.6.5 预测结果及评价

各声源经距离衰减、建筑物隔声处理后在建筑物各厂界外 1m 处的噪声源强见表 4.6-1，将各声源在厂界的噪声值进行叠加后为项目声源在厂界噪声贡献值，各厂界噪声贡献值具体见表 4.6-2。

根据无指向性点声源几何发散衰减公式，在不考虑车间厂房墙体隔声的前提下，计算项目主要设备噪声的衰减情况，见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目主要声源及噪声源强一览表（单位：dB(A)）

序号	设备名称	预测距离（m）								
		1	5	10	20	30	50	100	150	200
1	蒸汽脱附系统	90.0	76.0	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0
2	氮气脱附系统	90.0	76.0	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0
3	活性炭吸附废气处理设施	90.0	76.0	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0

表 4.6-1 的预测结果为在不考虑障碍物阻挡情况下的理想值，下面结合本项目设备的分布情况，预测项目建成后生产噪声的排放情况，车间墙体隔声量统一取 25dB(A)，噪声预测结果见表 4.6-2。

表 4.6-2 项目运营期厂界噪声影响预测参数取值表

单位：dB(A)，注明的除外								
厂界	设备	数量（台/套）	与厂界距离/m	隔墙衰减 值	厂界外 1 米 值	贡献值叠加	标准值	达标情况
东面	蒸汽脱附系统	2	10	25	48.0	52.4	昼间：65 夜间：55	达标
	氮气脱附系统	3	10		49.8			
	活性炭吸附废气处理设施	1	15		41.5			

备注：①参考《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）中外窗最小隔声标准值，建筑物插入损失量取 25dB(A)。②项目位于彩辉公司内，东面为纬二路，西、南、北面为彩辉公司，只评价东面厂界噪声达标情况。

根据可知，在距离衰减和墙体隔声等作用下，项目运营期厂界噪声值达到了《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的限值要求。项目选址位于佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司厂区内，周围主要为工业企业厂房，与最近敏感点坦田小学相距 320m，距离较远，且中间有厂房、绿化带等相隔，项目噪声对周围环境和环境敏感点影响不大。

根据上述声环境影响预测结果，项目设备噪声采取措施后在厂界均能达标排放，因此从声环境角度，项目是可行的。

4.7 土壤环境影响预测与评价

4.7.1 土壤环境影响类型与途径识别

本项目为污染影响型建设项目，评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合本项目特征，可能对土壤环境产生影响的情况主要表现在：①大气沉降对土壤的影响；②地面漫流；③垂直入渗影响。

1、大气沉降影响

大气沉降是指大气中的污染物通过一定的途径被沉降于地面或水体的过程，分为干沉降和湿沉降，是土壤污染的重要途径之一。

本项目内涉及的大气污染物为非甲烷总烃、TVOC、苯、苯系物（苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、乙苯、三甲苯）等，主要来自废活性炭脱附过程中产生的废气，不含重金属，也不涉及有剧毒化学品，沉降性能较差，可以在大气中被稀释和降解，本项目不考虑大气沉降对土壤环境的影响。

2、地面漫流和垂直入渗影响

结合本项目特征，可能通过垂直入渗对土壤环境产生影响的情况主要为：①废有机溶剂和有机废水储罐破损，导致废有机溶剂和有机废水渗漏对土壤环境的影响；②液体危险废物泄漏对土壤环境的影响。

罐区设置有围堰，其容积满足最大罐泄漏收集要求，发生泄漏时，将及时封堵，收集泄漏品，泄漏化学品进入水体的可能性极小。运营期间储罐可能破损，废有机溶剂或有机废水渗入土壤会污染土壤环境。储罐区要求硬底化，且全部采用防渗处理，及时检查和检修，发现异常时需要停止生产，检查罐体和储罐区的破损情况，最大程度降低对土壤环境的影响。

液体危险废物泄漏位于地面上，容易发觉；安排人员定期巡检，同时危废间设置围堰或漫坡，少量的泄漏液体利用围堰及漫坡进行围堵，泄漏物料可完全控制在危废间内，通过泄漏渗入土壤环境的可能性不大；若泄漏遇明火引发火灾甚至爆炸，消防废水可依托彩辉公司事故应急池收集，不会进入附近水体进而污染土壤环境。

根据上述分析，项目土壤环境影响途径主要为非正常工况下废有机溶剂储罐泄

漏后污染物垂直入渗影响。

表 4.7-1 建设项目土壤环境影响类型与途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.7-2 污染影响型建设项目土壤环境源及因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子	备注
废有机溶剂储罐	废有机溶剂储存	垂直入渗	苯系物	非正常工况下

4.7.2 土壤环境影响预测及分析

废有机溶剂中不含重金属离子，污染物为苯系物（苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、乙苯、三甲苯）。由于苯系物含量无法判断，本次土壤预测参照地下水预测章节，废有机溶剂泄漏时选取甲苯为污染因子进行土壤环境影响预测，影响途径为垂直入渗。

项目不涉及大气沉降影响，故本报告仅对垂直入渗的影响进行预测分析。

1) 源强设定

在采取上述防渗措施情况下，正常状况下不应有污染物渗漏至地下的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

输入量：根据 4.4.3 章节非正常工况污染物泄漏量的计算方法，非正常工况下废有机溶剂中甲苯的最大浓度为 89g/L，泄漏量为 1068kg。

2) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法二：适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。

（1）垂直入渗对土壤环境的影响，采用一维非饱和溶质运移模型进行预测：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/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

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

(3) 边界条件

①第一类 Dirichlet 边界条件:

连续点源情景:

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, z=0$$

非连续点源情景:

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

②第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

3) 模型概化

(1) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

(2) 土壤概化

依据土壤理化特性，土壤概化结果见下表 4.7-3。

表 4.7-3 土壤概化结果一览表

岩性	预测深度 (m)	渗流速度 (m/d)	孔隙度	土壤含水 率 (%)	弥散系数 (m ² /d)	土壤容重 (g/cm ³)
砂土	1	43.2	0.3	21	1.0	1.07

备注：渗流速度根据岩土工程勘察报告确定，含水率、土壤容重等取值依据为土壤现状监测结果；项目预测土壤类型为砂土。

4) 土壤环境影响结果及分析

预测结果见图 4.7-1。

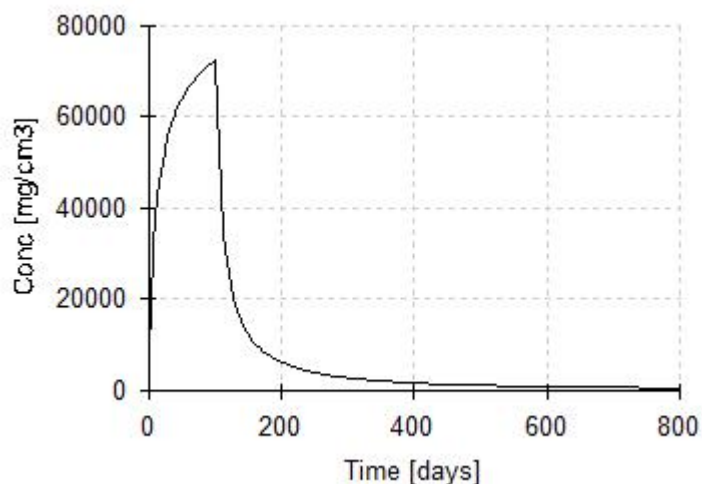


图 4.7-1 非正常泄漏工况下土壤表层（深度 0.1m）甲苯的预测结果

根据预测结果，非正常工况下，废有机溶剂泄露通过垂直入渗进入土壤，短时间内土壤甲苯浓度远超《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（1200mg/kg）。随着时间的增长，土壤中污染物的浓度逐渐降低。

项目储罐区采取了防渗漏措施，储罐泄漏后物料不会进入土壤。要求建设单位定期对储罐区进行巡查和维护保养，防止发生泄漏。在采取以上措施的情况下项目对土壤影响可控。

4.7.3 土壤环境影响评价结论

项目土壤环境影响途径主要为非正常工况下废有机溶剂泄漏后污染物垂直入渗影响。根据预测结果，废有机溶剂泄露会导致短时间内土壤甲苯大幅度超标。要求建设单位严格按本报告要求落实土壤防治措施，防止发生泄漏。在按环保要求落实好各项防治措施的情况下，项目建设对土壤环境影响是可接受的。

4.7.4 土壤环境影响评价自查表

表 4.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				
	占地规模	(0.1)hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（坦田小学）、方位（南面）、距离（320m）				
	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	生活污水: COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP 生产废水: COD _{Cr} 、BOD ₅ 废气: 非甲烷总烃、TVOC、苯系物（苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯）、臭气浓度				
	特征因子	甲苯				
	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	详见 3.6.2 章				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	2	4	0.1~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
	现状监测因子	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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2,2-四氯乙烷、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-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
现状评价	评价因子	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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2,2-四氯乙烷、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-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				

工作内容		完成情况			备注
	评价标准	GB 15618□; GB 36600☑; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()			
	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子	甲苯			
	预测方法	附录 E☑; 附录 F□; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 (占地范围内, 以及占地范围外1km范围内) 影响程度 (非正常公开废有机溶剂储罐泄露会导致短时间内土壤 甲苯超标)			
	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	甲苯	每 5 年内开展一次	
	信息公开指标				
评价结论		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。

4.8 固体废物环境影响评价

4.8.1 一般固体废物

项目一般固体废物包括生活垃圾和再生后无法再利用的活性炭。项目固体废物产生和处置措施、去向如下：

(1) 生活垃圾放置指点的垃圾收集点，定期由环卫部门定期清运。

(2) 无法满足项目回用要求的活性炭交回收商进行处理。

固体废物管理应遵照《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》的要求；固体废物暂存于一般工业固体废物仓库，仓库应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。只要加强管理，项目产生的一般固体废物不会对周围环境造成明显影响。

4.8.2 危险废物

运营期间，项目产生的危险废物主要是废机油、含油废抹布和手套、废有机溶剂、废包装桶等。根据工程分析可知，项目危险废物的总产生量是 451.647t/a。运营期间，项目危险废物应严格按照 6.4 章落实危险废物收集、贮存、运输和处理处置等环节的污染控制及规范化管理措施，项目内部设置危险废物暂存场所，集中收集废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，定期交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处理。

危险废物暂存区应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合，且贮存设施地面或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。另外，危险废物暂存区、容器和包装物应根据 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

项目所在区域周边危险废物单位分布较多，处理类别、能力能够满足要求。

项目各类固体废物按以上要求落实处理处置措施后，对环境影响不明显。

5 环境风险评价

5.1 环境风险评价的目的和重点

环境风险评价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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展项目环境风险评价工作。

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。

5.2 风险源调查

5.2.1 风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环保部《关于发布《重点环境管理危险化学品目录》的通知》（环办 2014 第 33 号），参考《危险化学品目录（2022 年调整版）》，国家首批和第二批重点监管危险化学品目录，国家安全监管总局办公厅《关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）及附件《危险化学品分类信息表》进行物质危险性判定，按照原辅材料、燃料、最终产品、固体废物等分类分项计算 Q 值，具体判定如下。

（1）产品风险识别

本项目产品为再生活性炭，产品无环境风险，项目无中间产品和副产品。根据《危险化学品分类信息表 2015》，判定项目生产的产品不属于危险化学品，也不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的风险物质。

（2）燃料风险物质识别

本项目无备用柴油发电机，主要能源为电能和蒸汽，其中电能由市政电网供给，蒸汽依托彩辉公司供给，均不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的风险物质。

（3）废气、废水排放污染源中风险物质识别

本项目废气排放为非甲烷总烃、TVOC、苯、苯系物（苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯），其中苯系物的六种物质均属于风险物质。以上通过通风系

统进入废气处理设施或浓度较低，处理后排入环境空气中，在线量为气态，量较少，忽略计算 Q 值。

项目高浓度有机废水主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 等， COD_{Cr} 浓度最高可达 10000mg/L，故高浓度有机废水属于风险物质。

（4）其他风险物质识别（固体废物、危险废物等）

项目一般工业固体废物主要为生活垃圾和再生后无法再利用的活性炭，均不属于 HJ169 所定义风险物质；危险废物包括废机油、含油废抹布和手套、废有机溶剂、废包装桶等，涉及风险物质及 Q 值计算如表 5.2-1 所示。

（5）原辅材料风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量，参考《危险化学品目录（2022 年调整版）》、国家首批和第二批重点监管危险化学品名录、国家安全监管总局办公厅《关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）及附件《危险化学品分类信息表》等文件以及项目原辅材料成分及理化性质，项目物质风险识别结果见表 5.2-1。

根据表 5.2-1 可知，项目 $Q=19.89$ ， $10 \leq Q < 100$ 。

表 5.2-1 项目风险物质风险识别表

序号	原料	储存方式	存储地点	危险性类别	风险物质	临界量取值依据	临界量 t	最大储存量 t	qn/Qn
1	废活性炭	---	原料仓库	毒性	否	---	---	20	---
2	有机废水	15m ³ /储罐	储罐区	---	是	附录 B.1	10	118.8	11.88
3	废有机溶剂	15m ³ /储罐	储罐区	毒性、易燃性	是	附录 B.1	10	80.1	8.01
4	废机油	200kg/桶	危废间	毒性、易燃性	是	附录 B.1	2500	1.2	0.00048
5	机油	200kg/桶	仓库	---	是	附录 B.1	2500	0.2	0.00008
合计									19.89

备注：1、废有机溶剂和有机废水按 HJ169-2018 附录 B.1 中的 COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液；

2、有机废水、废有机溶剂储存量分别为 120m³、90m³，其密度分别约为 0.99t/m³、0.89t/m³；

3、机油和废机油按 HJ169-2018 附录 B.1 中的油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）。

5.2.2 生产过程风险识别

本项目在生产过程中可能会发生泄漏、火灾及爆炸等环境风险事故外，部分生产设施、车间也存在环境风险，识别如下表示。

表 5.2-2 生产过程环境风险源识别

事故起因	环境风险描述	可能造成的后果	产生位置
有机废水和废有机溶剂泄漏	泄漏物料通过雨水管进入水体	造成附近河涌水质恶化，影响水生环境	储罐区
	泄漏有机溶剂挥发进入大气	污染大气环境，影响空气质量	
废有机溶剂泄露火灾和爆炸	燃烧烟尘及污染物污染周围大气环境	易燃危险化学品遇明火，对周围大气环境造成短时污染	生产车间、储罐区
	消防废水通过雨水管进入附近水体	造成附近河涌水质恶化，影响水生环境	生产车间、储罐区
废机油泄漏	泄漏物料通过雨水管进入水体	造成附近河涌水质恶化，影响水生环境	危险废物暂存间
事故排放	废气事故排放	大气污染物 NMHC、TVOC、苯、苯系物等超标排放，对周围大气环境造成影响	车间废气排放口

5.2.3 环境敏感目标调查

项目周边 5km 范围内敏感目标见表 1.5-1。

5.3 环境风险潜势初判级

5.3.1 环境风险潜势初判

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，见下表。

表 5.3-1 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。

其中，危险物质及工艺系统危险性（P）与危险物质数量与临界量比值（Q）、行业及生产工艺（M）有关。

5.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，对照附录 B 确定危险物质的临界量。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据表 5.2-1，项目 $Q=19.89$ ， $10 \leq Q < 100$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.3-2 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） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.3-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	标准分值	企业得分
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	不适用

行业	评估依据	标准分值	企业得分
	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、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	不适用
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(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	5

注：高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目从事废活性炭脱附再生，属于“危险废物利用及处置”行业，涉及危险物质使用和储存，故 M=5，为 M4。

(3) 危险物质及工艺系统危险性(P) 分级

根据项目危险物质数量与临界量比值(Q=19.89)和行业及生产工艺(M=5，为 M4)等指标进行评估汇总，确定企业危险物质及工艺系统危险性(P) 分级。对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的危险物质及工艺系统危险性等级判断(P) 标准，危险物质及工艺系统危险性等级判断(P) 标准，详见下表。

表 5.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据上表对本项目危险物质及工艺系统危险性(P) 分级，本项目为轻度危害 P4。

5.3.3 环境敏感程度(E) 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，分析危险物质在事故情形下的大气、地表水、地下水等环境影响途径，对照各级要求对建设各要素环境敏感程度(E) 等级进行判断。

(1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境敏感目标环境敏感性、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 5.3-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 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 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，因此本项目大气环境敏感程度为 E1。

(2) 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 5.3-5 和表 5.3-6。

表 5.3-5 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.3-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受

分级	环境敏感目标
	体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目外排废水为生活污水，经三级化粪池预处理后排至龙江污水处理厂；生产废水经储罐储存定期委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处置，不外排。项目与藤溪水厂饮用水水源准保护区的水路距离为 3.1km。因此，本项目地表水敏感性为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S1。

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接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 5.3-7。

表 5.3-7 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

综上所述，地表水环境敏感程度为 E2。

（3）地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5.3-8。

表 5.3-8 地下水功能敏感性分区

分级	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 5.3-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续
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。

本项目不在集中式地下水饮用水水源准保护区,也不处于准保护区以外的补给径流区,不在特殊地下水资源保护区,地下水环境敏感程度属于不敏感 G3。考虑最不利情况,岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件,项目地下水包气带防污性能分级为 D1。

当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时,取相对高值。依据地下水功能敏感性与包气带防污性能,共分为三种类型,E1 为环境高度敏感区,E2 为环境中度敏感区,E3 为环境低度敏感区,分级原则见下表。

表 5.3-10 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

综上所述,地下水环境敏感程度分级为“环境中度敏感区 E2”。

5.3.4 建设项目环境风险潜势判断

各环境要素的环境风险潜势判定具体如下表所示。

表 5.3-11 各环境要素环境风险潜势判定

环境要素	本项目危险物质及工艺系统危险性为轻度危害（P4）		
	环境敏感程度	风险潜势划分	风险评价等级
大气	E1	III	二
地表水	E2	II	三
地下水	E2	II	三

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4,大气、地表水、地下水环境的环境敏感程度分别为 E1、E2、E2,因此大气、地表水、地下水环境风险潜势分别为 III 级、II 级、II 级,则本项目环境风险潜势综合等级为 III 级。

5.4 环境风险评价工作等级

5.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分依据见下表。

表 5.4-1 风险评价工作等级划分依据

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

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

项目大气、地表水、地下水环境风险潜势分别为III级、II级、II级，则本项目环境风险潜势综合等级为III级，确定本项目环境风险评价工作等级为二级，大气、地表水、地下水评价工作等级分别为二级、三级、三级。

5.4.2 评价范围

1、大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次大气环境风险评价范围为距建设项目边界 5km 的范围，需预测分析大气环境风险影响后果。

2、地表水环境风险评价范围

地表水环境风险评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水涉及环境风险，项目事故废水通过雨水管网排入龙江大涌，地表水环境风险评价范围为项目周围雨水管网在龙江大涌河段排污口上游 1.0km 至下游 2.0km 的范围。

（3）地下水环境风险评价范围

项目地下水环境风险评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目设地下水风险评价范围与要素评价范围相同，为顺德水道、龙江大涌和歌窖涌形成的闭合区域，约 4.86 km²。见图 1.3-2。

5.5 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别：

（1）物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、

污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

(2) 生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

1、物质风险识别

物质风险识别见表 5.2-1，项目风险物质包括有机废水、废有机溶剂、机油、废机油等，主要危害特性为毒性、易燃性等。

2、生产过程风险识别

本项目在使用、储存风险物质过程中可能会发生泄漏、火灾及爆炸次生污染等环境风险事故。根据生产单元，识别如表 5.5-3 所示。

3、最大可信事故类型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），发生频率小于 $10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。源项分析应基于风险事故情形的设定，合理估算源强。泄漏频率根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 的推荐方法确定。

根据本项目环境风险识别结果，最大危险单元为有机废水和废有机溶剂储罐区。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E.1 泄漏频率表，选择相关泄漏模式中泄漏频率最高的泄漏事故类型，即“泄漏孔径为 10mm 孔径”，本项目选取泄漏孔径为 10mm 孔径作为事故情形。因此，将废有机溶剂泄漏事故确定为本项目最大可信事故类型。

表 5.5-2 最大可信事故设定情形一览表

风险类型	危险单元	风险源	风险物质	影响途径
泄漏事故	储罐区	废有机溶剂储罐	废有机溶剂	大气扩散、进入地表水、渗入地下水和土壤
		有机废水储罐	有机废水	大气扩散、进入地表水、渗入地下水和土壤
火灾、爆炸	仓库	机油储存桶	火灾伴生/次生污染物 CO	大气扩散

4、事故源项确定

由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E.1 泄漏频率表可见，废有机溶剂储罐破裂泄漏事故（泄漏孔径为 10mm）的概率为 $1 \times 10^{-4}/a$ ，输送管等损坏

泄漏事故（泄漏孔径为 10%孔径）的概率为 $5 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，输送泵等损坏泄漏事故【泵体最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）】的概率为 $5 \times 10^{-4}/\text{a}$ ，都属于较少发生的事故，且随着近年来防灾技术水平的提高，呈下降趋势。

由于物料周转频次较多，综合选取装卸区在装卸时管道断裂，另废有机溶剂和有机废水均来自生产过程中冷凝过程产生，两种物质均含有挥发性有机物，但废有机溶剂含量远高于有机废水，泄漏时挥发性更大，因此造成废有机溶剂泄漏为泄漏事故的最大可信事故进行分析。

本项目风险物质和生产工艺过程比较简单，原料不涉及危险化学品和风险物质，因此涉及风险物质泄漏大气影响最大可信事故情景为废有机溶剂泄漏。考虑到本项目废有机溶剂为混合物，各成分含量不确定，根据风险导则 HJ169-2018 表 H.1，乙苯毒性终点浓度相对较低（见表 5.5-2），且挥发产生的气体为有毒有害气体。因此，本次风险评价选取乙苯进行风险预测分析；本项目外排废水为员工生活污水，经三级化粪池预处理后排至龙江污水处理厂，生产废水定期委托绿点公司处理，不外排；最大火灾次生灾害事故为机油火灾次生 CO 和消防废水。

表 5.5-2 废有机溶剂中各危险物质大气毒性终点浓度

物质名称	毒性终点浓度-1 (mg/m^3)	毒性终点浓度-2 (mg/m^3)
苯	13000	2600
甲苯	14000	2100
二甲苯	11000	4000
乙苯	7800	4800

备注：①三甲苯不属于危险物质；②根据工程分析，废有机溶剂不含苯乙烯。

表 5.5-3 项目生产过程风险识别表

序号	风险事故	风险事故分项	涉及化学品（污染物）	可能泄放途径	可能造成的后果	可能涉及的风险受体	风险单元：涉及工序（设施）
1.	危险废物及废水泄漏	有机废水、废有机溶剂泄漏	有机废水、废有机溶剂	泄漏液体通过雨水管管进入水体	造成周边内河涌水质恶化，影响水生环境	周边大气敏感目标，附近内河涌，地下水和土壤环境	储罐区
2.		废机油泄漏	废矿物油			附近内河涌，地下水和土壤环境	危险废物暂存间
3.	火灾、爆炸及次生灾害	火灾爆炸次生大气污染	废有机溶剂、机油等	燃烧烟尘及不完全燃烧污染物 CO	对周围大气环境造成短时污染	周边大气敏感目标	储罐区、仓库
4.		火灾次生水污染	消防废水	消防废水通过雨水管进入附近水体，次生主要污染物包括 pH、COD _{Cr} 、氨氮和重金属等	造成周边内河涌水质恶化，影响水生环境；通过内河涌汇入顺德水道，可能影响其水质。	附近内河涌、顺德水道	生产车间、储罐区等
5.	事故排放	废气事故排放	大气污染物 TVOC、NMHC、苯、苯系物等	可能通过排气筒直接排放到大气	对周围大气环境造成影响	周边大气敏感目标	废气排放口
6.	其它	有限空间作业中毒	苯系物	人在作业时吸入	造成人员中毒	人员中毒	生产车间

5.5.1 液体泄漏量计算

1、废溶剂乙苯泄漏量计算

①计算公式

乙苯常温常压下为液体，液体泄漏速率 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 ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 F.1，圆形或多边形为 0.65，本项目取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ；

P_0 ——环境压力，Pa，取 101325pa；

P ——容器内介质压力，Pa，乙苯储罐为常压，取 101325pa；

g ——重力加速度，取 $9.81 m/s^2$ ；

h ——裂口之上液体高度，m；

ρ ——液体密度， kg/m^3 ；

②计算参数和结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定：“泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10 min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30 min。”项目废有机溶剂储罐设有围堰，故泄漏时间设定为 10 min，泄漏孔径为 10 mm 圆形孔径，裂口面积为 $0.0000785 m^2$ ，泄漏速率计算情况见下表。

表 5.5-4 液体泄漏事故时泄漏速率计算一览表

泄漏物	裂口面积 m^2	液体密度 kg/m^3	容器内压 力 Pa	环境压力 Pa	裂口之上液位 高度 m	泄漏速率 kg/s	泄漏量 kg
乙苯	0.0000785	890	101325	101325	2.5	0.318	167.427

备注：①裂口之上液位高度按照储罐底部存在裂口考虑，储罐最大液位高度约 2.5m；

②废有机溶剂密度取 $890kg/m^3$ ；

③废有机溶剂为混合物，根据工程分析，甲苯与二甲苯（含乙苯）总和在 VOC 中最大占比为 87.75%，本报告按照最不利情况即乙苯含量 87.75%；根据伯努利方程计算得到废有机溶剂泄漏量为 190.8kg，则乙苯泄漏量为 167.427kg。

5.5.2 液体蒸发量计算

发生事故时，液体泄漏后立即扩散到地面，储罐泄漏在罐区围堰形成液池。

泄漏物质在液池开始蒸发，并随风扩散，蒸发速率小于泄漏速率。根据导则附录 F，液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

A. 闪蒸蒸发估算

根据导则附录 F，过热液体闪蒸蒸发速率由下式计算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

其中， Q_1 ——闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L ——物质泄漏速率，kg/s；

F_v ——泄漏液体的闪蒸比例，按下式计算：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

C_p ——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

T_T ——储存温度，K；

T_b ——泄漏液体的沸点，K；

H_v ——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

B. 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，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi a t}}$$

其中， Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——泄漏液体沸点，K；

H ——液体的汽化热，J/kg；

t ——蒸发时间，s；

λ ——表面导热系数，W/m·k，水泥地面取 1.1；

S ——液池面积，m²；

α ——表面热扩散系数, m^2/s , 水泥地面取 1.29×10^{-7} 。

C. 质量蒸发估算

当热量蒸发结束后, 转由液池表面气流运动使液体蒸发, 称之为质量蒸发。蒸发速率按下式计算:

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中: Q_3 ——质量蒸发速率, kg/s ;

p ——液体表面蒸气压, Pa ;

R ——气体常数, $\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$;

T_0 ——环境温度, K ;

M ——物质摩尔质量, kg/mol ;

u ——风速, m/s ;

r ——液池半径, m , 根据导则附录 F, 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。

α, n ——大气稳定度系数, 参考导则表 F.3, 稳定度取稳定, 即 α 取 5.285×10^{-3} , n 取 0.3;

D. 液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中: W_p ——液体蒸发总量, kg ;

Q_1 ——闪蒸蒸发速率, kg/s ;

Q_2 ——热量蒸发速率, kg/s ;

Q_3 ——质量蒸发速率, kg/s ;

t_1 ——闪蒸蒸发时间, s ;

t_2 ——热量蒸发时间, s ;

t_3 ——从液体泄漏到全部清理完毕的时间, s ;

乙苯不属于过热液体, 沸点为 136.2°C , 高于环境温度, 故闪蒸蒸发量和热量蒸发量均为 0。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。废有机溶剂储罐围堰面积约 50m²，故废有机溶剂储罐泄漏液池半径约为 4m。

本项目液体泄漏时蒸发速率参数和计算结果见下表。

表 5.5-5 液体泄漏事故时危险物质蒸发速率计算参数表

参数	单位	乙苯储罐泄漏
液体常温下沸点	℃	136.2
液体表面蒸汽压	Pa	2568
物质分子量	/	106.165
泄漏前液体温度	℃	25
环境温度	℃	25
大气稳定度系数	无量纲	$a=5.285 \times 10^{-3}$, $n=0.3$
气体常数	J/(mol·K)	8.314
风速	m/s	1.5
液池半径	m	4
闪蒸蒸发速率	kg/s	0
热量蒸发速率	kg/s	0
质量蒸发速率	kg/s	0.0105
总蒸发速率	kg/s	0.0105
蒸发重量	kg	6.3

备注：乙苯沸点参照《化学化工物性数据手册 有机卷》（化学工业出版社）中在常压（101.3kPa）条件下的数值。表面蒸汽压参照《化学化工物性数据手册 有机卷》（化学工业出版社）中乙酸在 25℃条件下的蒸汽压数值。

（3）火灾伴生/次生污染物产生量估算

火灾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。本项目火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为油类物质（机油）不完全燃烧产生的 CO。

CO 产生量参照 HJ169-2018 中油品火灾伴生/次生产生的一氧化碳计算方法进行计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

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%~6.0%，取 2%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。机油最大储存量为 0.2t，燃烧持续时间按 0.5 小时。

经计算，项目火灾 CO 释放速率为 0.0044kg/s。

火焰高度计算公式：

$$h = 84r \left[\frac{V_m}{\rho_0 (2gr)^{0.5}} \right]^{0.6}$$

（备注：公式引用：刘博等《池火灾热辐射计算及模拟》，安全健康和环境，2009年第9卷第1期。）

式中：h——为火焰高度，m；

r——为液池半径，0.56m，

ρ_0 ——为周围空气的密度，取 1.29kg/m³；

g——重力加速度，取值 9.81m/s²；

V_m ——燃烧速度，kg/(m²·s)，取值0.02kg/(m²·s)

计算火焰高度为：1.88m。

5.6 环境风险预测与评价

5.6.1 有毒有害气体在大气中的扩散

根据前面源项分析，分别选取乙苯储罐泄漏蒸发、机油泄漏火灾产生 CO 等情景进行大气环境风险影响预测分析。

（1）危险物质泄漏事故排放风险预测

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各污染物在不同风向风速和稳定度下的浓度分布进行预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

1) 预测模型筛选：

①理查德森数定义及计算公式

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(Ri)作为标准进行判断。Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 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：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_i / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_i ——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 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（坦田小学，与泄漏点最近距离按 241m 计）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 ——10 m 高处风速， m/s 。假设风速和风向的 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 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

泄漏持续时间约为 10min，排放时间 T_d 取 600s，本项目距离最近敏感点距离为 320m，风速按最不利条件取 1.5m/s， $T = 2 \times 320 / 1.5 = 426.7\text{s} < 600\text{s}$ ，即本项目泄漏事故为连续排放。

最不利气象条件下，项目所在地 10 m 高处风速为 1.5 m/s，可计算出 T 约为 7.1min；最常见气象时 10 m 高处风速为 2.2m/s，可计算出 T 约为 4.85min。乙苯泄漏事故时长 10min，火灾燃烧延续时间为 2h，因此设定的风险事故情形下，最不利和最常见气象条件下风险物质均为连续排放。

②判断标准

判断标准为：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。当

Ri 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。

理查德森数 (Ri) 计算泄漏挥发参数如下表。

表 5.6-1 泄漏物挥发理查德森数(Ri)参数表

泄漏物质	气象	ρ_{rel} (kg/m ³)	ρ_a (kg/m ³)	Q (kg/s)	D _{rel} (m)	U _r (m/s)
乙苯	最不利	3.66	1.29	0.038	8	1.5
CO	最不利	1.145	1.29	0.8	1.12	1.5

备注:①空气密度参照《化学化工物性数据手册 有机卷》(化学工业出版社)中空气在 25℃ 条件下的密度数值;

②乙苯、CO 进入大气的初始密度根据理想气体状态方程推算得出,其中温度为 25℃,大气压为 101.325kPa;

③乙苯初始烟团宽度根据液池半径确定;CO 主要来自机油燃烧,最大泄漏量为 200kg,机油仓库未设置围堰,液池深度取 0.005m,则液池半径为 0.56m。

根据以上公式计算理查德森数(Ri),结果见下表:

表 5.6-2 不同气象条件下查德森数(Ri)计算结果表

泄漏物质	查德森数(Ri)	判断标准	气体类型
乙苯	0.14	$Ri < 1/6$	轻质气体
CO	-0.43	$Ri < 1/6$	轻质气体

2) 预测模式和参数选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G, AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟, SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。经计算,乙苯、CO 均为轻质气体,因此本次评价选择 AFTOX 模型对乙苯、CO 进行预测。AFTOX 模型可模拟连续排放或瞬时排放,液体或气体,地面源或高架源,点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等,可满足本次评价需求。

表 5.6-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	113.071799	113.071808
	事故源纬度/(°)	22.897667	22.897578
	事故源类型	废有机溶剂泄漏	油类物质火灾事故排放
	泄漏物质	乙苯	CO

参数类型	选项	参数
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度℃	20
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/cm	100
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

3) 大气毒性终点浓度值选取

表 5.6-4 环境风险评价指标

名称	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
乙苯	7800	4800
CO	380	95

备注：1、毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H；2、废有机溶剂为混合物，结合本项目拟收集废活性炭的工业企业类型及工程分析，选取其混合物中毒性终点浓度最低的物质作为本次风险预测物质

4) 预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：100m 间距。

5) 预测结果及评价

a) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，项目废有机溶剂储罐泄漏事故时，下风向不同距离处污染物的最大浓度变化见下表。

表 5.6-5 最不利气象条件下废有机溶剂（以乙苯为代表）泄漏时不同距离处最大浓度

距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 影响范围 (m)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 影响范围 (m)
1.0000E+01	1.1137E+01	7800	0	4800	60
6.0000E+01	5.3561E+03				
1.1000E+02	2.8359E+03				
2.1000E+02	1.1221E+03				
3.1000E+02	6.0893E+02				
5.1000E+02	2.7155E+02				

距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 影响范围 (m)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 影响范围 (m)
1.0100E+03	8.7636E+01				
1.5100E+03	4.5574E+01				
2.0100E+03	3.1145E+01				
2.5100E+03	2.3166E+01				
3.0100E+03	1.8183E+01				
4.0100E+03	1.2401E+01				
4.9600E+03	9.3363E+00				

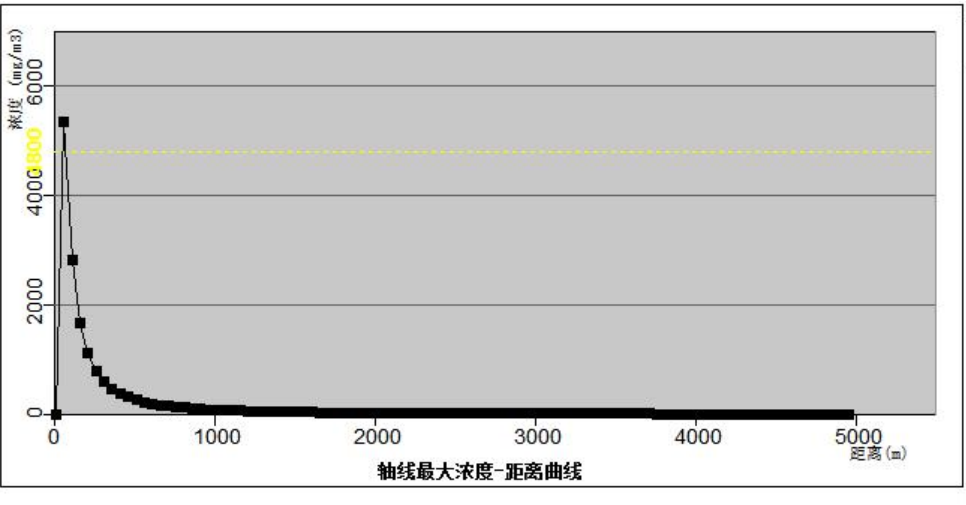


图 5.6-1 废有机溶剂泄漏事故时不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

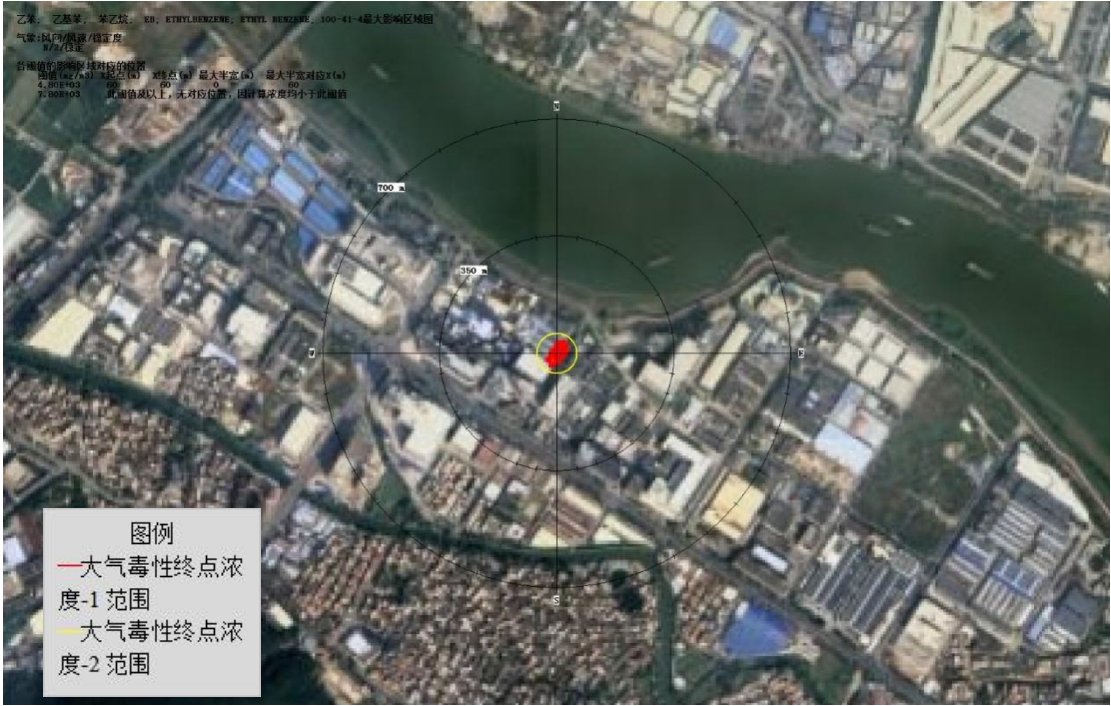


图 5.6-2 废有机溶剂泄漏事故时最大影响区域图

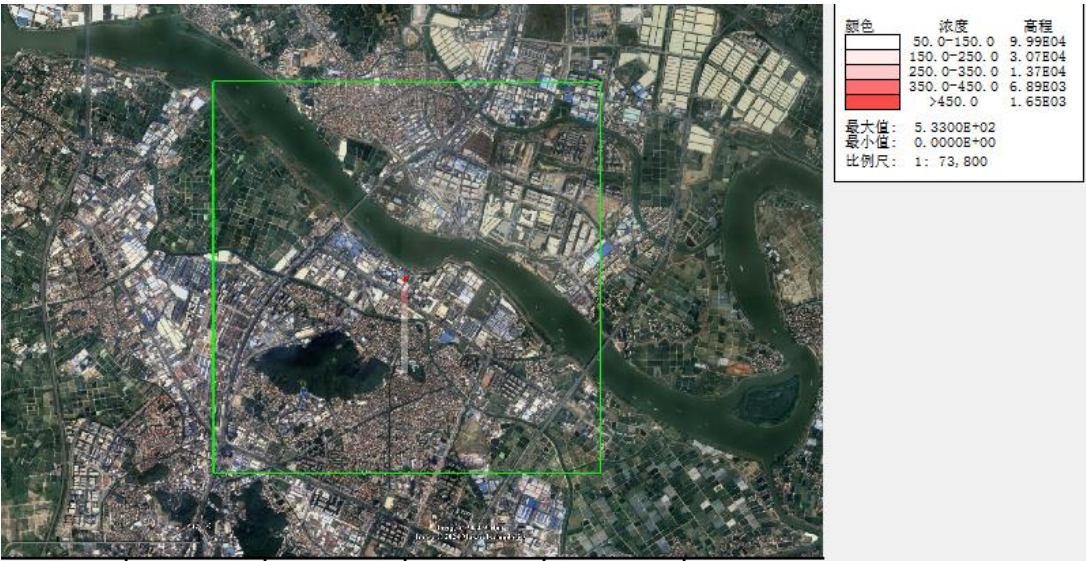


图 5.6-3 废有机溶剂泄漏事故时风险预测结果图（最不利气象条件）

b) 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

废有机溶剂泄漏事故排放时对各关心点的影响预测结果见表 5.6-6。

表 5.6-6 最不利气象条件废有机溶剂泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m^3 ）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	最不利条件下，废有机溶剂泄漏				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	操作压力/ MPa	常压
泄漏危险物质	废有机溶剂（以乙苯为代表）	最大存在量/ kg	11715	泄漏孔径/ mm	10
泄漏速率/ (kg/s)	0.318	泄漏时间/ min	10	泄漏量/ kg	167.427
泄漏高度/ m	0	泄漏液体蒸发量/ kg	6.3	泄漏频率	1.00×10^{-4}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	乙苯	指标	浓度值/ (mg/m^3)	最远影响距离/ m	到达时间/ min
		大气毒性终点浓度-1	7800	0	/
		大气毒性终点浓度-2	4800	60	0.5
		敏感点目标名称	最大浓度/ (mg/m^3)	距离/ m	到达时间/ min
		/	/	/	/

预测结论:

根据预测结果,最不利气象条件下,项目废有机溶剂(以乙苯为代表)泄漏时,乙苯最大浓度于0.5min出现在泄漏点下风向60m处,最大落地浓度为5356mg/m³,在泄露点下风向60m范围内会将超过大气毒性终点浓度-2(4800mg/m³),在泄漏点下风向不会超过大气毒性终点浓度-1(7800mg/m³),各关心点的预测浓度未超过评价标准,主要受影响人群为本项目的工作人员。

各关心点的预测浓度未超过评价标准,为了尽量减少废有机溶剂泄漏对周边环境和居民的影响,事故时应及时采取措施切断泄漏源,控制事故发展态势,以减少企业及邻近企业员工暴露时间和暴露浓度。

(2) 火灾事故次生污染物风险预测结果**①CO****a) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度**

根据预测结果可知,在最不利气象条件下,火灾事故次生灾害CO排放下风向不同距离处的最大浓度及影响范围见表5.6-7。

表 5.6-7 最不利气象条件下火灾事故发生时不同距离 CO 的最大浓度

距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 影响范围 (m)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 影响范围 (m)
10	964.85	380	20	95	60
50	123.06				
100	53.613				
200	20.601				
300	11.071				
320	10.001				
500	4.8856				
1000	1.5605				
2000	0.55005				
3000	0.32052				
4000	0.21839				
5000	0.16214				

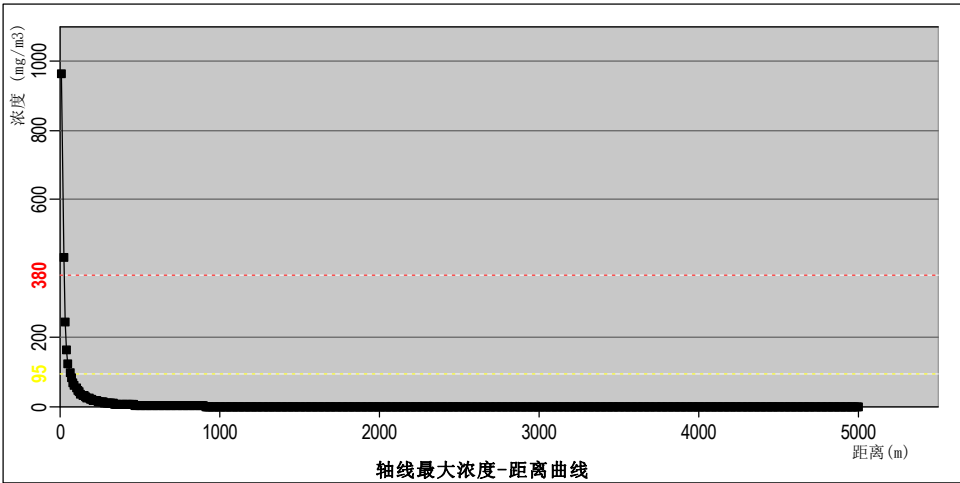


图 5.6-4 火灾事故发生时不同距离处 CO 的最大浓度（最不利气象条件）

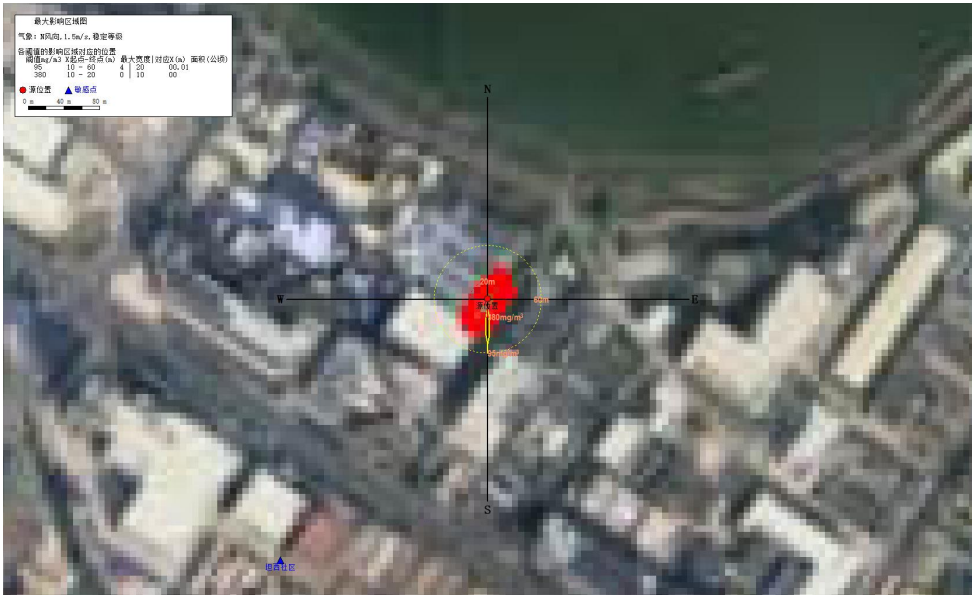


图 5.6-5 火灾事故发生时不同距离处 CO 最大影响区域

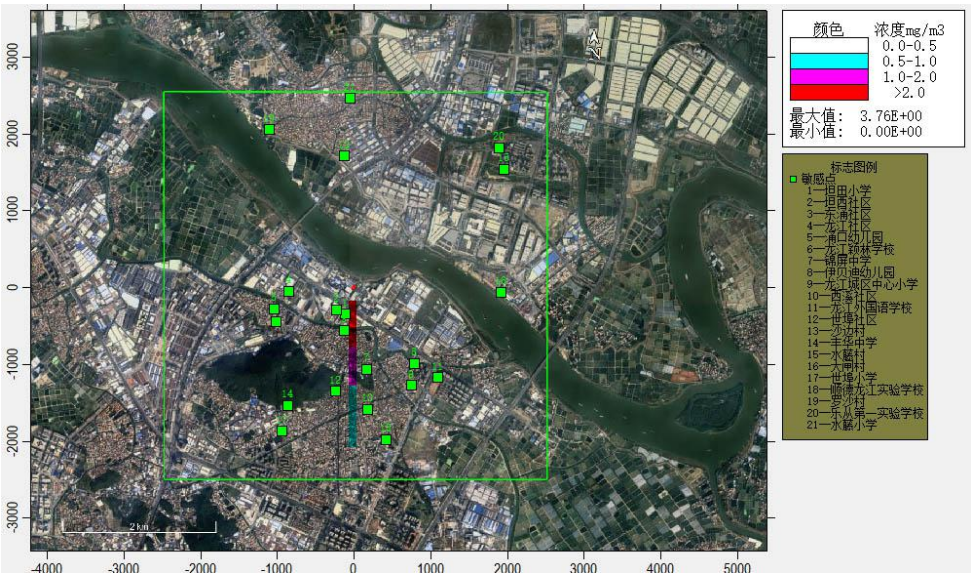


图 5.6-6 火灾事故发生时 CO 风险预测结果图（最不利气象条件）

b) 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

火灾事故次生灾害 CO 排放对各关心点的影响预测结果见表 5.6-8。

表 5.6-8 最不利气象条件火灾事故次生灾害 CO 排放对各关心点的影响预测结果表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	火灾伴生/次生产生的 CO				
环境风险类型	火灾				
产生速率/(kg/s)	0.0044	火灾时间/min	30	产生量/kg	7.92
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	20	0.3
		大气毒性终点浓度-2	95	60	0.7
		敏感点目标名称	最大浓度/(mg/m ³)	距离/m	到达时间/min
		/	/	/	/

预测结论:

根据预测结果,最不利气象条件下,火灾伴生/次生 CO 排放时,CO 最大浓度于 0.1min 出现在泄露点下风向 10m 处,最大落地浓度为 964.85mg/m³,在泄露点下风向 60m 范围内会将超过大气毒性终点浓度-2 (95mg/m³),在泄露点下风向 20m 范围内将超过大气毒性终点浓度-1 (380mg/m³),各关心点的预测浓度未超过评价标准,主要受影响人群为本项目的工作人员。

综上所述,项目厂区发生火灾事故,CO 污染的影响不大。为了尽量减少 CO 污染对周边环境和居民的影响,事故时应及时采取措施,控制火灾事故发展态势,以减少本企业和邻近企业员工暴露时间、CO 暴露浓度。

5.6.2 有毒有害物质在地表水中的扩散

本项目事故状态下可能泄漏有机废水、废有机溶剂、机油、废机油等危险物料，遇明火发生火灾会产生消防废水等。与项目距离最近的河道为顺德水道，距离约150m；距离龙江大涌、河涌分别为500m、490m。项目虽然离顺德水道较近，但厂区雨水管接入附近市政管网，雨水排入内河涌，内河涌再通过闸站汇入顺德水道，项目附近水系图见图1.2-2。本项目通过以下三级防控措施可有效避免泄漏物或消防废水进入外部水体环境。

(1) 单元防泄漏措施：项目在有机废水和废有机溶剂储罐区设置有围堰，厂房周围设有收集沟直接通往彩辉公司设置的事故应急池。

(2) 消防废水收集控制措施：项目位于彩辉公司厂区内，依托彩辉公司的事故应急池（根据《佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司改扩建项目环境影响报告书》，彩辉公司采用地下水池空余容积作为事故应急池，空余有效容积为2563.2m³），其空余有效容积可容纳本项目事故发生时产生的事故排水。彩辉公司厂区内雨水总排放口已设置雨水截止阀，当事故发生时，关闭雨水截止阀，利用应急泵、雨水井将事故废水转移到废水池内暂存，可将消防废水控制在彩辉公司厂区内，杜绝事故废水或事故状态下的泄漏物排入附近内河涌。事故结束后，事故池收集的废水经监测若符合项目废水处理站进水水质要求可排入彩辉公司的废水处理站处理，否则交由处理能力的单位进行处理处置，不能随意排放，以免对周边水体水环境质量产生不利影响，造成水环境污染事件。

(3) 联围水利控制措施：根据龙江镇水利管理部门提供信息，与龙江大涌相连的歌滘涌、大白涌分别通过歌滘水闸、定安水闸控制，该两闸站定时开放连通顺德水道，将顺德水道水体引入龙江大涌，为防止水源保护区水质受到影响，顺德水道水位低时，歌滘水闸、定安水闸维持关闭状态，除应急排涝情况，均不会从歌滘闸、定安闸向顺德水道排水，则龙江大涌水体不会通过歌滘水闸、定安水闸流入顺德水道。故项目泄漏物质或消防废水随雨水或消防废水排入龙江大涌。

综合以上分析，项目采取有效措施可防止泄漏物进入水体，不会对地表水造成影响。

5.6.3 有毒有害物质在地下水中的扩散

本项目有机废水和废有机溶剂储罐区设置有防泄漏围堰，依托彩辉公司厂区的

事故应急池，危险废物储存场所按规范采取硬底化处理以及遮雨措施，若发生火灾或者泄漏事故，事故产生的废水可暂存在彩辉公司的事故应急池内，避免事故废水外排，发生泄漏事故后立即将泄漏废物收纳清理，危险物质不会渗透到地下污染地下水环境。根据地下水环境影响分析章节，本项目正常情况下不会对所在区域地下水的造成严重污染，但废有机溶剂或有机废水泄漏并且发生防渗层破损事故的极端情况，将对所在区域地下水造成一定影响，短期内影响范围较小，只对小范围内地下水造成污染，但随着时间的推移，污染物影响范围也在向外迁移，地下水污染迁移速度非常缓慢，但对所在区域的地下水长期影响不容忽视。

本项目地下水采取分区防控措施，将项目划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。公司加强项目生产车间、管道、储罐区、危险废物暂存间等的维护管理工作，杜绝发生泄渗漏事故，同时制定突发事故应急预案，一旦发生泄渗漏，在最短时间内及时启动，采取应急措施，将地下水污染控制在小范围之内，对地下水环境影响较小。

经调查企业下游无采用地下水作为饮用水源的村庄，故在严格落实防渗措施的前提下，地下水环境风险处于可控范围内。

5.7 环境风险管理

5.7.1 危险废物运输、储存、处置规范化管理要求

（1）规范化管理要求

①运输

运输单位需持有危险货物运输资质，车辆及人员需符合《危险货物道路运输安全管理办法》要求。转移需通过国家危险废物信息管理系统运行电子转移联单，明确运输路线、时间及应急措施。

废活性炭原料等危险废物需使用密封容器或防泄漏包装，外贴危险废物标签，注明类别、毒性及应急联系方式。废有机溶剂、废机油运输需配备泄漏堵截设施，如防溢托盘或吸液材料。

运输路线应避开饮用水源保护区、人口密集区等敏感区域，制定应急预案并配备应急设备（如灭火器、吸附材料）。

②储存

危险废物贮存库需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），地

面防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，设置泄漏收集沟或围堰。按危险特性分区存放，不同类别间设隔离措施（如隔墙），并设置警示标志。

③处置

危险废物定期交由有资质单位处理。

（2）风险控制要求建议

①运输

定期核查运输单位资质，要求提供车辆维护记录及驾驶员培训证明，禁止使用老旧或故障车辆。运输前对包装密封性进行压力测试，确保无泄漏。采用 GIS 系统规划最优路线，避开极端天气频发区域，并与沿途应急机构建立联动机制。每车配备便携式气体检测仪，一旦发生泄漏立即隔离并吸附污染物，防止扩散。

②储存

定期检查贮存库地面防渗层完整性，发现破损立即修复。储罐区、危险废物暂存间设置围堰，围堰有效容积大于最大单次泄漏量。贮存库内禁止明火，电气设备需防爆，定期检测 VOCs 浓度，防止达到爆炸极限。

5.7.2 单元级风险防控措施

1、泄漏事故风险防范及应急处置措施

项目有机废水、废有机溶剂属于风险物质，使用储罐储存，储罐区设置围堰，地面进行防渗，并杜绝明火，安排专人定期巡查。

当发生有机废水、废有机溶剂泄漏时，泄漏的化学药品收集在储罐区内，不会向外泄漏。应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入；切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。迅速将被污染的土壤收集起来，转移到安全地带。对污染地带沿地面加强通风，蒸发残液，排除蒸气。迅速筑坝，切断受污染水体的流动，并用围栏等限制水面泄漏物的扩散。

2、危险废物泄漏风险防控措施

①危险废物暂存库必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设：防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒的要求，以

硬化水泥为基础，增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料及 1 层 2mm 厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层，缝隙通过填充防渗填塞料防止废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

②仓库门口设置挡水坡，防止危险废物泄漏到仓库外，及暴雨时有雨水涌进；在仓库外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

③分类贮存，不相容危险废物分别进行存放

④定期对危险废物暂存库地面、裙角等进行巡查，防止危险废物暂存库地面防渗层破损。

⑤制定完善的危险废物登记制度，对危险废物的信息（名称、来源、数量、特性等）、入库日期、存放位置、出库日期等均进行详细的记录，并跟踪危险废物去向。

⑥危险废物暂存库悬挂明显的危险废物贮存标志。

3、废气事故排放风险防控措施

①加强设备设施的日常维护保养，避免或减少故障发生，确保设备设施处于正常的工作状态。

②制定安全技术操作规程，制订出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误引发的环境风险。

③加强对废气处理设施的维护保养和管理，杜绝事故排放。如出现废气治理设施故障，应马上停止生产，关闭废气处理设施有关管路的全部阀门，若无法关闭，应设法用物品堵塞；在最短时间内对设施加以维修，必要时必须停产，待处理设施有效运转后方可恢复生产，以减少大气污染物的排放。应急行动应进行到废气处理设施能够有效运转后。

5.7.3 厂区级消防废水控制措施

（1）消防废水影响和事故应急池容积核算

当厂区发生火灾或爆炸事故时，产生的消防废水（或火灾扑灭后冲洗地面产生的废水）含高浓度的原辅材料，因此不能直接排放，需设置消防废水收集池收集厂区灭火时产生的消防废水。参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013）、《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）和《化

工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019），项目需设置符合规范要求事故储存设施对事故情况下废水进行收集，事故储存设施的总有效容积应满足：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 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（ m^3 ）。

表 5.7-1 事故应急池容积核算表

参数	指标和定义		取值	取值依据或说明
基本参数	建筑体积		34626.96 m^3	一栋5层高工业厂房，总高度32.8m，长69m，宽15.3m
	建筑高度		32.8m	高度大于24m
	火灾延续时间		3小时	GB50974表3.6.2，乙类厂房
	室内消火栓流量		25L/s	GB50974表3.5.2
	室外消火栓流量		30L/s	GB50974表3.3.2
	同时发生火灾起数		1起	GB50974第3.1.1条
V_1	收集系统范围内发生事故的物料量（ m^3 ）（单套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）		15	按最大储罐容积15 m^3 。
V_2	发生事故的单元（厂房、储罐或装置的）消防水量（ m^3 ）	室内消防用水	270	根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表3.5.2，乙类厂房高度大于24米，取25L/s。
		室外消防用水	324	根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表3.3.2，当乙类厂房 $V < 50000\text{m}^3$ 时，室外消火栓设计流量为30L/s
		小计	594	（1）QSY1190： $V_2 = \Sigma (Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}})$ $Q_{\text{消}}$ ：同时使用的消防设施给水流量 $t_{\text{消}}$ ：火灾延续时间； （2）GB50974 第 3.6.1 条。
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 ）		0	本项目没有其他储存或处理设施，故 $V_3=0$ 。
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 ）		0	发生火灾事故时停止运行，无生产废水产生和排放，各部分废水停留在各自储存体系内部不会进入该收集系统， $V_4=0 \text{ m}^3$ 。
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（ m^3 ）， $V_{\text{雨}}=10 \times q \times F$ ， q 为降雨强度（mm），按平均日降雨量计算（ $q=qa/n$ ， qa 为当地多年平均降雨量， n 为年平均降雨日数）， F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（ hm^2 ）		0	本项目位于彩辉公司厂区内，项目范围为一栋五层高工业厂房，无汇水面积
$V_{\text{总}}$	事故缓冲设施总有效容积（ m^3 ）		609	---

根据上表，本项目消防废水量 V_2 为 594m^3 。根据《佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司改扩建项目环境影响报告书》，彩辉公司各风险单元最大消防废水量 V_2 为 810m^3 ，因此，本项目不会增加彩辉公司厂区消防废水量。本项目依托彩辉公司厂区的事故应急池，其空余有效容积为 2563.2m^3 ，可容纳本项目发生事故时产生的废水。事故一旦发生，立即启动应急响应程序，通过在雨水外排口安装可靠的隔断措施，使其可在灭火时将此隔断措施关闭，避免泄漏物料从雨水或清净下水管网直接进入外环境。在场地内预先准备适量的沙包，灭火时堵住场界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏。彩辉公司厂区总排口已设置截断阀门，发生火灾时关闭以截断污染物外排途径，杜绝发生泄漏事故时污染物直接排入水体，事故产生的废水可暂存在事故应急池内，本项目与彩辉公司厂区的事事故应急池应设有连通管道，当事故废水超出事故应急池容量时，启用应急水泵，将事故应急池内的废水泵入备用池，避免事故废水外排，事故废水收集后交给有处理能力的单位处理。此外，及时与水利部门联系，关闭内河涌与外河相连的水闸。因此项目消防废水进入水体的可能性较小。

(2) 火灾事故风险防范及应急处置措施

①车间内严禁烟火，防止易燃原料与明火接触，车间内配套灭火设施和应急器具，设置可燃气体检测和报警设施，当仓库区域、车间着火时，应立即使用现场干粉灭火器进行灭火。

②厂房周边设置有可导流雨水的排水沟，事故应急池与雨水管设置切换阀，所有与市政外排雨水管均设置雨水截止阀。当发生事故时，关闭雨水截止阀，保证泄漏物和消防废水收集，各类阀门应定期检查和维修，以确保完好；事故应急池（消防废水池）要做好防渗，定期检查维护。

③如火势较大，不能控制时，应立即使用现场消防栓扑救，并报告保安中心启动消防喷淋；在确保人身安全情况下，可适当转移周围化学品或易燃物品等；

④如火势凶猛，可能引起人身伤害或周围化学品爆炸时，应立即报告 119，并组织周围人员疏散至安全地方；

⑤消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火时切勿将水流直接射进熔融物，以免引起严重的流淌或者引起剧烈的沸腾；

⑥报告厂消防控制中心，启动消防和环境风险应急预案。

5.7.4 （园区级）消防废水联动控制要求

当本项目出现重特大事故时，厂区内设置的事故应急池容量已无法容纳事故泄漏物料和消防废水，可考虑使用附近其他企业的应急系统收集事故废水、消防废水，杜绝事故废水、消防废水直接排放的情况，避免对纳污水体造成污染。当发生事故废水、消防废水进入厂区周边内河涌时，应立即报告龙江镇政府启动镇级突发环境事件应急预案，甚至由顺德区政府启动顺德区突发环境事件应急预案。在措施上可以由政府应急指挥部通知水利部门关闭内河涌与外河之间的联系水闸，防止污染扩散到外河，避免对饮用水源造成影响，最大程度将污染水体控制在内河涌范围内。彩辉公司厂区内事故废水管网分布图见图 2.1-2。

5.7.5 突发环境事件应急预案编制要求

根据《广东省环境保护厅关于发布突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）的通知》（粤环〔2018〕44 号）和《佛山市生态环境局关于印发危险废物产单位突发事件应急预案备案的指导意见（试行）通知》（佛环〔2020〕54 号），建议企业在项目投产前开展突发环境事件风险评估，编制突发环境事件应急预案并向生态环境部门备案。

5.7.6 事故应急监测计划

若发生事故，环保监测部门在获知事故信息后，应立即开展事故应急监测，通过监测数据，了解事故发生后对周围环境的影响，如果监测数据反映环境影响严重的，应通知事故指挥部、公安等部门组织做好群众撤离工作。

鉴于本项目规模和自身条件限制，其自身的监测力量较为薄弱，可委托有相应资质的监测单位进行。

（1）组织机构及职责

应急监测队队长由被委托的监测单位总负责人担任，应急监测队下设现场调查组、现场监测组、实验分析组、质量保证组和后勤保障组，各级组织机构均有明确的分工，协调完成应急监测工作。

（2）应急监测方案

发生事故时，现场采样与监测计划见下表所示。

表 5.8-1 项目应急监测方案

类别	监测点	监测项目	监测频次
环境空气	厂界、坦田小学	颗粒物、TVOC、NMHC、苯、苯系物、CO	事故过程及事故平息后连续 5 天监测

在进行现场无法监测的污染物，应将现场采集的样品快速送到实验室或其它具有检测分析能力的单位进行分析。

5.8 环境风险评价结论

项目风险物质主要危害特性为毒性、易燃性等特性。主要风险事故情形包括有机废水、废有机溶剂、机油等危险物质泄漏，火灾爆炸事故次生环境危害和废气事故排放等。通过环境风险潜势初判，项目环境风险潜势综合等级为III级，环境风险评价等级为二级。

通过最大可信事故、源项分析和定量预测，结果表明：项目废有机溶剂（以乙苯为代表）泄漏时，乙苯最大浓度于 0.5min 出现在泄漏点下风向 60m 处，最大落地浓度为 5356mg/m³，在泄露点下风向 60m 范围内会将超过大气毒性终点浓度-2（4800mg/m³），在泄漏点下风向不会超过大气毒性终点浓度-1（7800mg/m³），各关心点的预测浓度未超过评价标准；火灾事故时产生的 CO 最大浓度于 0.1min 出现在泄露点下风向 10m 处，最大落地浓度为 964.85mg/m³，在泄露点下风向 60m 范围内会将超过大气毒性终点浓度-2（95mg/m³），在泄露点下风向 20m 范围内将超过大气毒性终点浓度-1（380mg/m³），各关心点的预测浓度未超过评价标准。因此，不需要进行敏感点概率分析和场外紧急疏散。

建设单位应严格控制危险物质储存量，根据物质性质进行分类、分区储存。危废间、储罐区应设置围堰或漫坡，并做好防渗防漏。依托彩辉公司厂区的事故应急池，可容纳发生火灾或泄漏事故产生的事故废水。事故应急池与雨水管设置切换阀，所有与市政外排雨水管均设置雨水截止阀。当发生事故时，关闭雨水截止阀，实现泄漏物和消防废水有效收集。

本报告提出了运营期突发环境事件应急预案的编制要求，提出了三级风险控制联动措施，通过落实以上风险控制措施后，项目环境风险总体是可接受的。

5.9 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	有机废水	废有机溶剂	废机油	机油
		存在总量/t	118.8	80.1	1.2	0.2
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1500 人			5km 范围内人口数大于 50000 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 ☐

工作内容		完成情况			
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 ☐
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐
		废有机溶剂（以乙苯为代表）预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__ / __ m		
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__ 60 __ m		
			大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__ 20 __ m		
	CO 预测结果	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__ 60 __ 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		建设单位应严格控制危险物质储存量，根据物质性质进行分类、分区储存。危废间、储罐区应设置围堰或漫坡，并做好防渗防漏。依托彩辉公司厂区的事故应急池，可容纳发生火灾或泄漏事故产生的事故废水。事故应急池与雨水管设置切换阀，所有与市政外排雨水管均设置雨水截止阀。当发生事故时，关闭雨水截止阀，实现泄漏物和消防废水有效收集。			
评价结论与建议		按照要求落实风险防范措施基础上，其环境风险总体可控			
注：“□”为勾选项，“__”为填写项。					

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 地表水污染防治对策及可行性分析

6.1.1 生活污水污染防治措施及其可行性分析

1、措施

项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后排至龙江污水处理厂处理。

2、技术可行性分析

企业所在地属于龙江污水处理厂的纳污范围,企业的废水排放口已接入市政管网,根据 4.3.3 章节的分析,生活污水量较少,龙江污水处理厂可以接纳企业的生活污水。

6.1.2 生产废水污染防治措施及其可行性分析

本项目活性炭脱附过程中产生的生产废水为有机废水,根据工程分析可知,冷凝废水每天最大产生量约为 11.28t/d,年产生量约为 2820t/a。生产废水统一收集后拟交给佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司统一处理。根据《佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司建设项目环境影响报告书》及其批复(批复文号:顺管环审[2014]271 号),统一收集处理高浓度有机废水,总设计处理能力 3000t/d,分两期建设,一期处理能力为 1500t/d,二期设计处理能力为 1500 t/d,一期已于 2016 年投产运营,二期尚未建设。根据目前实际运营情况,绿点废水处理量为 1000m³/d,仍有充足的处理容量,可满足本项目生产废水产生量要求。

佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司位于广东省佛山市顺德区龙江镇龙江居委会隔离工业区北华路以南龙江生活污水处理厂以东地块,与本项目的距离约 3.0km。本项目废水经纬二路、北华路即可输送至绿点公司的废水处理站,不涉及水源保护区、水产养殖区等敏感水体,其运输距离较近。污水处理站主要是针对高浓度的有机废水,原环评批复 COD_{Cr}≤3800mg/L 的有机废水,因公司拟利用现有的污水处理站处理能力提升进水浓度,鉴于部分水质波动,可接纳少量的高浓度有机废水;可接纳的废水浓度最高可达到 20000mg/L 的有机废水。本项目的废水量占废水处理站的设计规模比例较小,水质浓度满足接纳要求。针

对高浓度的有机废水建议均匀注入污水处理站的处理，避免对现有处理系统的冲击，影响生化处理系统的稳定性。

根据 4.3.4 章节分析结果，生产废水经储罐收集后运至佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理是可行的。

6.2 废气污染防治对策及可行性分析

项目产生的大气污染物种类主要有：（1）活性炭脱附废气；（2）活性炭原料仓废气；（3）储罐呼吸废气。

6.2.1 收集措施及可行性分析

项目原料仓为密闭车间，废气经单层密闭负压收集引至活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。整室负压收集效率较高，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）》，单层密闭负压收集效率可达到 90%。

氮气脱附系统产生的混合气体首先进入气气换热器，与超低温冷凝器的低温气体预冷，然后依次通过常温冷凝器，低温冷凝器和超低温冷凝器冷凝分离出有机溶剂；不凝气进入活性炭吸附罐，吸附剩余的少量有机废气，得到净化氮气，氮气加热后返回脱附罐内形成闭循环解吸回路。氮气在系统内闭路循环，损耗量小，脱附和降温过程中有机废气基本不会逃逸到大气环境中，但每批次工作结束时需要将系统内的氮气排空，氮气内残留少量有机废气。少量的有机废气采用半密闭型集气罩进行收集处理后排放。废活性炭再生装置脱附系统产生的废气首先依次进入自带的冷凝系统和不凝气处理系统（活性炭吸附箱），工作时各系统处于密闭状态，废气不会外逸。经系统自带活性炭箱吸附后的尾气利用集气罩收集与废活性炭原料仓废气一并引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。

项目活性炭脱附系统运行中有机废气基本不会逃逸到大气环境中，无组织逸散极少。

6.2.2 治理措施及可行性分析

目前国内有机废气常用治理技术主要有活性炭吸附法、吸收法、冷凝法、直接燃烧法、催化燃烧法、光催化氧化法、冷凝法等，根据《广东省生态环境听关

于印发工业园挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538号）中表 3.3-3~表 3.3-4，具体见表 6.2-1 所示。

A、常用的有机废气治理工艺

表 6.2-1 有机废气主要净化方法比较

方法	原理	优点	缺点	适用范围
低温等离子法	采用高压发生器形成低温等离子体，在平面能量约 5ev 的大量电子作用下，使通过净化器的有机废气分子转化成各种活性粒子，与空气中 O ₂ 结合生成 H ₂ O、CO ₂ 等低分子无害物质	一次性净化效率高，能同时净化多种污染物；占地少，设备体积小；维护方便，使用寿命长；净化效率高，无二次污染	属于新兴工艺，工艺没有传统处理成熟；设备保养和维护要求较高	喷漆车间、油墨印刷、喷涂车间、化工、医药、橡胶、食品、印染、造纸、酿造等生产过程中产生的有毒有害气体
吸附法	废气的分子扩散到固体吸附剂表面，有害成分被吸附而达到净化	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气；溶剂可回收，进行有效利用；处理程度可以控制；效率高，运转费用低	活性炭的再生和补充需要花费的费用多；在处理密炼废气时要预先除颗粒物	适用常温、低浓度、废气量较小时的废气治理
直接燃烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O，使废气净化	燃烧效率高，管理容易；仅烧嘴需经常维护，维护简单；装置占地面积小；不稳定因素少，可靠性高	处理温度高，需燃料费高；燃烧装置、燃烧室、热回收装置等设备造价高；处理像密炼室浓度低、风量大的废气不经济	适用于有机溶剂含量高、湿度低的废气治理
催化燃烧法	在催化剂作用下，使有机物废气在引燃点温度以下燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O 而被净化	与直接燃烧法相比，能在低温下氧化分解，燃料费可省 1/2；装置占地面积小；NO _x 生成少，污染相对较低。	催化剂价格高，需考虑催化剂中毒和催化剂寿命；必须进行前处理除去尘埃、颗粒物等；催化剂和	适用于废气温度高、流量小、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合
吸收法	液体作为吸收剂，使废气中有害气体被吸收剂所吸收从而达到净化	设备费用低，运转费用少	需要对产生废水进行二次处理，对涂料品种有限制	适用于高、低浓度有机废气
冷凝法	降低有害气体的温度，能使其某些成分冷凝成液体的原理	设备、操作条件简单，回收物质纯度高	净化效率低，不能达到标准要求	适用于组分高浓度有机废气
吸附+再生+冷凝回收	采用新型吸附材料（活性炭纤维）吸附，在接近饱和后引入热空气进行脱附、解析，脱附后废气浓度很高，使用冷凝器集中冷凝回收，回收效率较高，回收后的液体可以回用。	能同时处理多种混合废气，净化率可达 90%-95%，可回收液体出售或回用，降低成本	一次性投资较高	适用于高沸点、高浓度废气处理

表 6.2-2 典型处理工艺关键控制指标

处理工艺名称	关键控制指标
蓄热燃烧 (RTO)	燃烧温度不低于 760°C; 废气停留时间不低于 1s
直接燃烧 (TO)	燃烧室起燃温度不低于 700°C; 燃烧温度不低于 760°C; 废气停留时间>1s
蓄热催化燃烧 (RCO)	燃烧室起燃温度不低于 300°C; 燃烧温度在 300~400°C 之间; 空速(系指单位时间内单位体积催化剂处理的废气体积流量, 也称为空间速度)在 10000h ⁻¹ ~40000 h ⁻¹ 之间
催化燃烧 (CO)	燃烧室起燃温度不低于 300°C; 燃烧温度在 300~400°C 之间; 空速(系指单位时间内单位体积催化剂处理的废气体积流量, 也称为空间速度)在 10000h ⁻¹ ~40000 h ⁻¹ 之间
活性炭吸附技术	活性炭箱体应设计合理, 废气相对湿度高于 80%时不适用; 废气中颗粒物含量宜低于 1mg/m ³ ; 装置入口废气温度不高于 40°C; 颗粒炭过滤风速<0.5m/s; 纤维状风速<0.15m/s; 蜂窝状活性炭风速<1.2m/s。活性炭层装填厚度不低于 300mm, 颗粒活性炭碘值不低于 800 mg/g, 蜂窝活性炭碘值不低于 650mg/g。
活性炭吸附-脱附-催化燃烧	纤维状吸附剂气体流速不高于 0.15m/s, 颗粒吸附剂气体流速不高于 0.5m/s, 蜂窝吸附剂气体流速不高于 1.2m/s, 催化燃烧温度不低于 300°C
低温等离子体	后端至少增加一级吸收装置, 清洗电极组件每年不少于 6 次
光催化	后端至少增加一级吸收装置, 灯管连续使用不超过 4800h; 光强[系指灯管总功率 (W) 与风量比 (m ³ /h)]不低于 0.3; 废气停留时间不低于 8s; 肉眼不能看到灯管表面有明显粉尘覆盖

表 6.2-3 典型治理技术处理有机废气经济成本及处理效率比较

治理技术	吸附法	吸收法	蓄热燃烧 (RTO)	催化燃烧 (CO)	UV 光解法	低温等离子	冷凝法
初次投入成本 (万元)	20-40	50-60	100~300	50-200	10-20	30-50	20-30
可达治理效率 (%)	15-50%	10-80%	70-90%	60~80%	10%	10%	50-90%

B、项目使用的治理工艺选用

◇冷凝回收系统

VOCs 的冷凝技术, 是通过降低温度或提高系统压力使气态的挥发性有机物转为其他形态, 从而从气体中分离出来。冷凝法是依靠 VOCs 与其他气体在不同温度下饱和蒸气压不同的性质, 易于被冷凝法分离的挥发性有机物通常具有高沸点、高浓度的特性, 而处理后的气体混合物中由于仍残留一部分 VOCs, 还需要二次尾气处理。冷凝法除了能去除混合气体中的挥发性有机物, 还能将吸附浓缩的高浓度 VOCs 分离, 得到其中有回收价值的有机物。冷凝法适用于回收浓度高

的有机废气，在一定的温度下，VOCs 的原始浓度越大，脱除率越高。冷凝法不适宜处理低浓度的有机气体（由其当 VOCs 的原始浓度低于 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 时），常用于配合其他处理方式，作为净化高浓度废气的前处理，以降低有机负荷，回收有机物。

常用的冷凝法主要分为：表面冷凝，即 VOCs 蒸汽与冷凝管的外壁进行接触冷凝，形成的 VOCs 液体进入收集槽储存或处理；接触冷凝，VOCs 蒸汽与冷凝液直接接触，VOCs 蒸汽被冷凝为液体后与冷凝液以废液的形式排出。本项目使用的冷凝装置为列管式冷凝器，属于表面冷凝法。表面冷凝也称间接冷却，冷却壁把冷凝气与冷凝液分开。

本项目主要处理工业生产过程中用于挥发性有机物（VOCs）综合治理的废颗粒活性炭，服务对象包括涉 VOCs 排放的家具制造、包装印刷、油墨涂料、金属表面涂装、塑料塑胶、人造石等 6 个行业的废颗粒物活性炭。两种脱附系统均包含冷凝系统，其中蒸汽脱附系统的冷凝系统包括常温冷凝器、低温冷凝器，氮气脱附系统的冷凝系统包括常温冷凝器、低温冷凝器和超低温冷凝器，均属于列管式冷凝器。

列管式冷凝器主要由壳体、管板、换热管、封头、折流挡板等组成。所需材质可分别采用普通碳钢、紫铜、或不锈钢制作。在进行换热时，一种流体由封头的连结管处进入，在管流动，从封头另一端的出口管流出，这称之为管程；另一种流体由壳体的接管进入，从壳体上的另一接管处流出，这称为壳程列管式换热器。冷凝器工作时，一种工质（本项目是有机废气）由封头端的进口接管进入传热管内，其流程可根据工艺要求实现一管程、二管程和四管程结构；另一种工质（本项目是水）由壳体一端的进口接管进入壳体内并均匀地分布于传热管外，其流动状态可根据工艺要求在管束中设置不同型式和数量的折流板。做为传热元件——换热管，可根据工艺要求采用黄铜管，铜翅片管和钢管，从而保证了不同物性、不同温度的工质在换热器内实现热量交换，达到冷却或加热的目的。

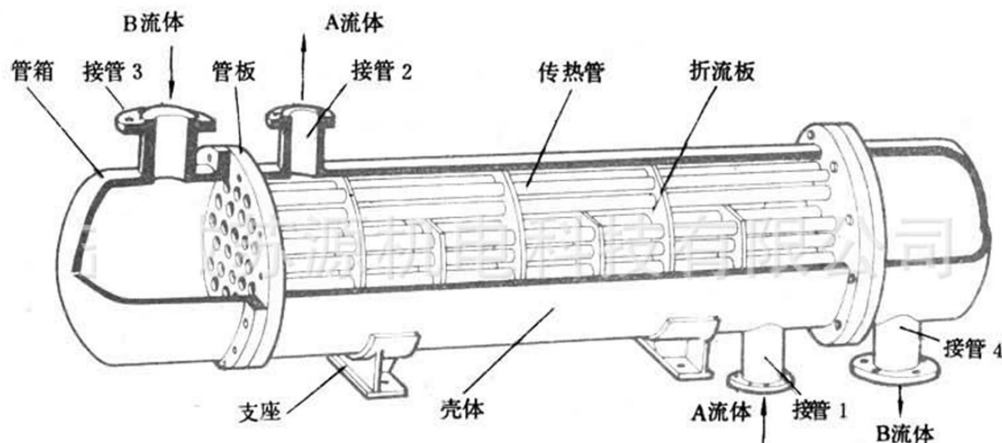


图 6.2-1 冷凝器结构图

◇活性炭吸附

活性炭吸附塔工作原理：有机废气进入活性炭吸附层，在活性炭吸附层内装填有活性炭层，活性炭表面和内部具有丰富的空间网状微孔结构，其比表面积相当巨大。当有机废气通过活性炭层时有机废气内各种污染物组分被活性炭表面及内部的微孔有效吸附，废气完成了净化可达标排放。

活性炭是一种由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1克活性炭材料中微孔的总内表面积可高达 $700-2300\text{m}^2$ 。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和杂质。由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。吸附剂表面积越大，单位质量吸附剂所能吸附的物质越多。项目采用颗粒状活性炭，比表面积 $900-1500\text{m}^2/\text{g}$ ，具有非常好的吸附特性，其吸附量比活性炭颗粒一般大 20-100 倍。采用活性炭进行有机尾气的净化，其去除效率会因活性炭吸附废气的饱和程度而不同，净化效率为 50%-90%（本报告活性炭吸附净化效率取 50%）。另外，根据《佛山市生态环境局关于加强活性炭吸附工艺规范化设计与运行管理的通知》：采用颗粒状活性炭作为吸附剂时，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，当吸附载体吸附饱和时，可考虑更换。

活性炭吸附是一个物理过程，因此还可以采用高温蒸汽将使用过的活性炭内之杂质进行脱附，并使其恢复原有的活性，以达到重复使用的目的，具有明显的经济效益。再生后的活性炭其用途仍可连续重复使用及再生。活性炭吸附技术利用碳的吸收异味、吸附有害气体的原理，较早开始使用，技术比较成熟、稳定，

而且造价低，无毒无副作用，对 VOCs 等挥发性有机物的吸附效果很好，不会产生二次污染，是目前应用最广泛、最成熟、效果最可靠、吸收物质种类最多的一种方法。

项目周转仓库废活性炭暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集、与蒸汽脱附系统脱附和干燥产生的有机废气通过设备废气管道直连收集经“常温冷凝+低温冷凝+不凝气净化箱”工艺处理后废气；氮气脱附系统脱附后少量的有机废气、废有机溶剂储罐的呼吸废气经管道排口直连收集一并经活性炭吸附处理，通过 35m 排气筒 DA001 排放。

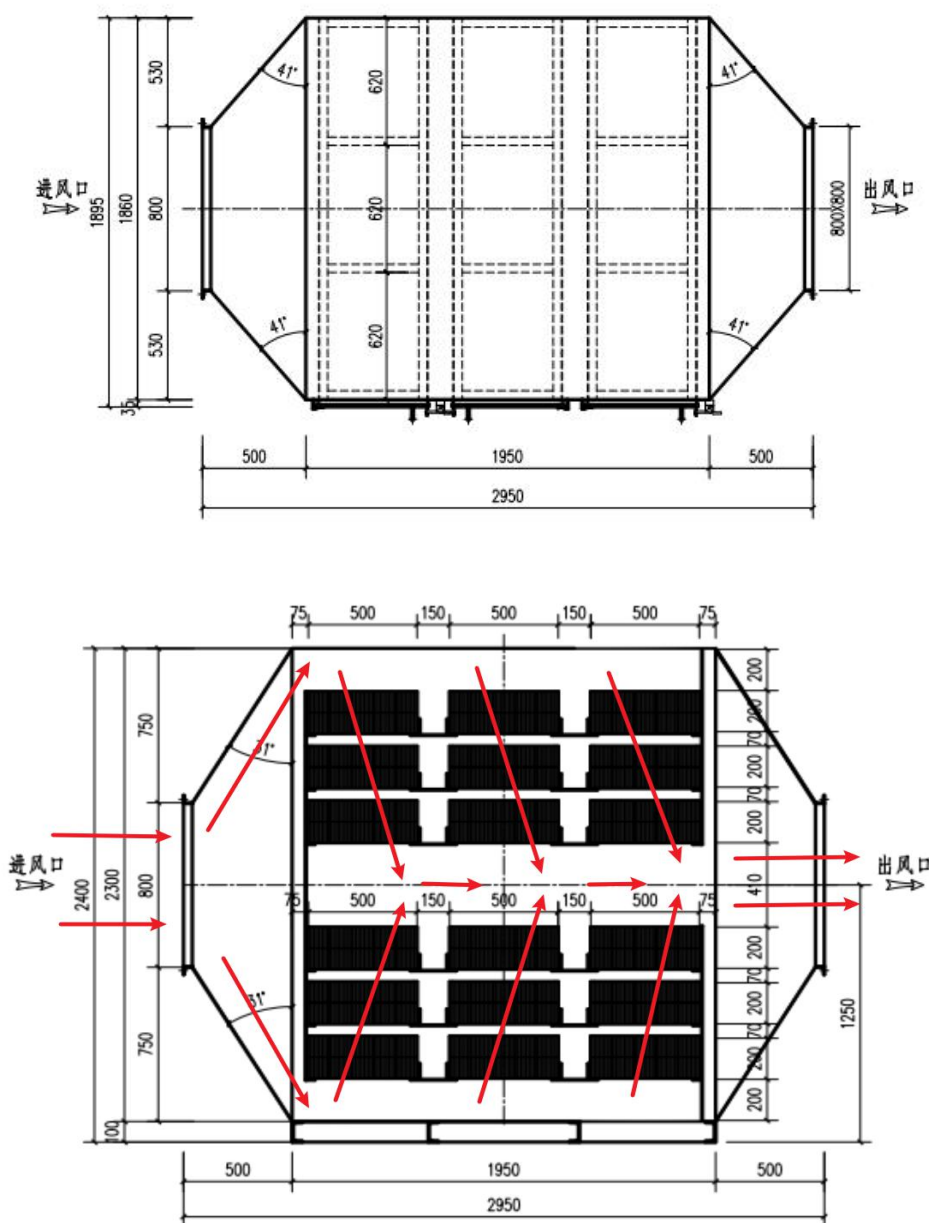


图 6.2-2 活性炭吸附设施的结构示意图

项目活性炭箱体的设计要求如下：

①设计要求：采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.60m/s；废气停留时间保持 0.5-1s；装填厚度不宜低于 300mm；废气颗粒物含量宜低于 1mg/m³、温度宜低于 40℃、相对湿度宜低于 70%、有机物浓度应低于其爆炸极限下限的 25%；

②参数计算

所需过炭面积： $S=Q\div v\div 3600=10000\text{m}^3/\text{h}\div 0.6\text{m}/\text{s}\div 3600\approx 4.62\text{m}^2$ ；

炭箱抽屉个数（按抽屉长×宽=500*600mm）： $4.62\text{m}^2\div 0.5\text{m}\div 0.6\text{m}\approx 16$ 个抽屉；

抽屉排布：为满足活性炭吸附有机废气的要求，共设计 16 个抽屉（2 层，每层 4×2 个），炭层厚度按 300mm 设计。

炭箱外形尺寸为：L(2600+1200)×B1240×H1540mm(两边侧门)；

炭箱装炭量： $0.5\text{m}\times 0.6\text{m}\times 0.3\text{m}\times 16$ 个=1.44m³，颗粒炭密度按 400kg/m³ 计算，则装炭重量为： $1.44\text{m}^3\times 400\text{kg}/\text{m}^3=576\text{kg}$ 。按 25kg/箱计，约需 24 箱；

过滤风速=风量/（活性炭长*宽*炭层数量）= $10000\text{m}^3/\text{h}\div 3600\text{s}\div (0.5\times 0.6\times 16)\approx 0.58\text{m}/\text{s}$ ；

停留时间=活性炭装填量÷设计风量= $0.5\text{m}\times 0.6\text{m}\times 0.3\text{m}\times 16\div 10000\text{m}^3/\text{h}\div 3600\text{s}\approx 0.518\text{s}$ 。

项目废活性炭的产生情况见下表。

表 6.2-4 废气治理设施参数一览表

设备名称	参数指标	主要参数	设计参数要求	是否符合要求
活性炭吸附装置	设计风量	10000 m ³ /h	/	/
	装置尺寸	L3800mm×1240mm×1540mm	/	符合
	抽屉尺寸	0.5m×0.6m	/	
	活性炭类型	颗粒状	/	
	填充的活性炭密度	400kg/m ³	/	
	填装厚度	300mm	≥300mm	
	碘值	>800mg/g	>800mg/g	
	抽屉个数	16 个	/	
	抽屉排布	2 层，每层 4×2 个	/	
	过滤风速	0.58m/s	颗粒状 <0.6m/s	
	停留时间	0.518s	/	
	活性炭数量	0.576t	/	
	更换频次	每季度更换 1 次	/	
	废活性炭产生量	2.304 t/a	/	

为确保活性炭吸附效率,需要对活性炭定期更换,建议更换周期约为3个月,废活性炭通过本项目脱附系统脱附再生后使用。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》,在保证停留时间和活性炭更换周期的情况下,蒸汽脱附系统的常温冷凝+低温冷凝+活性炭吸附处理效率高,废气停留时间长,废活性炭原料仓的活性炭吸附处理效率达到50%以上,另外氮气脱附系统进行废活性炭脱附再生过程产生的废气经常温冷凝+低温冷凝+超低温冷凝处理后分离出有机溶剂,剩余不凝气经活性炭吸附处理后得到净化氮气,氮气加热后返回脱附罐内形成闭循环解吸回路,氮气在系统内闭路循环,活性炭吸附饱和后经脱附再生回用,有机废气主要通过管道连接处等设备动静密封点有少量逸散,综上所述各股废气经处理后能够达标排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)中表C.2,属于污染防治可行技术,具有经济和技术可行性。

6.2.3 无组织排放控制措施及可行性分析

根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022),项目采用密闭容器、管道进行转移和输送。VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时,对应的生产工艺设备停止运行,待检修完毕后同步投入使用,符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)和《重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求。

根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022),项目挥发性有机物无组织排放控制措施符合可行性论证见下表。

表 6.2-5 项目挥发性有机物无组织排放控制措施

序号	环节	控制要求	项目控制措施
1	通用要求	VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。	项目原料为废活性炭,储存于单层密闭原料仓,作业过程产生的有机废水和废有机溶剂分别储存于储罐中,并放于设置有围堰、雨棚、遮阳和防渗设施的专用仓库中,在非取用状态时应当加盖、封口,保持密闭,储罐容积均小于 75m ³ ,储罐密封良好。
2		盛装 VOCs 物料的容器应存放于室内,或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口,保持密闭。	
3		VOCs 物料储罐应当密封良好,其中挥发性有机液体储罐应当满足如下要求:①储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐,应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。②储存真实蒸气	

序号	环节	控制要求	项目控制措施
		压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐,应符合下列规定之一: a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐,浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式;对于外浮顶罐,浮顶与罐壁之间应采用双重密封,且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。b) 采用固定顶罐,排放的废气应收集处理达标排放,或者处理效率不低于80%。c) 采用气相平衡系统。d) 采用其他等效措施。	
4		VOCs 物料储库、料仓应当满足密闭空间的要求。	
5	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时,应当采用密闭容器、罐车。	本项目处理过程产生的有机废水和废有机溶剂分别储存于储罐,定期委托相应处理能力单位处理,转移过程使用专用槽车或运输车辆
6		粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送机、螺旋输送机等密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。	
7		对于挥发性有机液态进行装载时,应当符合以下要求: 挥发性有机液体应当采用底部装载方式;若采用顶部浸没式装载,出料口距离槽(罐)底部高度应当小于200mm。装载物料真实蒸气压 $\geq 27.3\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$,装载过程应符合下列规定之一: a) 排放的废气应当收集处理并满足相关行业排放标准的要求,或者处理效率不低于80%。b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	
8	工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	物料投加和卸放: a) 液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加;无法密闭投加的,在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气排至 VOCs 废气收集处理系统。b) 粉状、粒状 VOCs 物料采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加;无法密闭投加的,在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。配料加工和含 VOCs 产品的包装: VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程,以及含 VOCs 产品的包装(灌装、分装)过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作,废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统;无法密闭的,	本项目废活性炭脱附再生主要使用蒸汽脱附系统和氮气脱附系统,两套系统在作业过程均为全过程密闭。项目周转仓库废活性炭暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集、与蒸汽脱附系统脱附和干燥产生的有机废气通过设备废气管道直连收集经“常温冷凝+低温冷凝+不凝气净化箱”工艺处理后废气;氮气脱附系统脱附后少量的有机废气、废有机溶剂储罐的呼吸废气经管道排口直连收集一并经活性炭吸附处理,通过35m排气筒DA001排放。项目无组织排放量较小。

序号	环节	控制要求	项目控制措施
9		应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。 含 VOCs 产品的使用过程：VOCs 质量占比 $\geq 10\%$ 的含 VOCs 产品，其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。	
		其他要求：a) 企业应当建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。b) 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应当在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。c) 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应当在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。d) 工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）应当按 VOCs 物料储存要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应当加盖密闭。	
10	敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	废水集输系统：对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应当符合下列规定之一：a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ ，应当加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	本项目废活性炭脱附再生过程产生的有机废水和废有机溶剂采用储罐储存，储罐为固定顶罐，根据工程分析章节，储罐大小呼吸废气收集后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。
11		废水储存、处理设施：含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ ，应当符合下列规定之一：a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；c) 其他等效措施。	
12		对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳浓度进行监测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应当进行泄漏源修复与记录。	

序号	环节	控制要求	项目控制措施
13	VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	a)企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素,对 VOCs 废气进行分类收集。b)废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应当符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的,应当按 GB/T16758、WS/T757-2016 规定的方法测量控制风速,测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置,控制风速不应低于 0.3m/s。c)废气收集系统的输送管道应当密闭。废气收集系统应当在负压下运行,若处于正压状态,应当对输送管道组件的密封点进行泄漏检测,泄漏检测值不应超过 500 μ mol/mol,亦不应有感官可察觉排放。	本项目废活性炭脱附再生主要使用蒸汽脱附系统和氮气脱附系统,两套系统在作业过程均为全过程密闭。项目周转仓库废活性炭暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集、与蒸汽脱附系统脱附和干燥产生的有机废气通过设备废气管道直连收集经“常温冷凝+低温冷凝+不凝气净化箱”工艺处理后废气;氮气脱附系统脱附后少量的有机废气、废有机溶剂储罐的呼吸废气经管道排口直连收集一并经活性炭吸附处理,通过 35m 排气筒 DA001 排放。项目无组织排放量较小。除了设备动静密封点泄漏的有机废气无组织排放外,各股废气均配套了废气收集处理设施,无组织排放量较小。

6.3 噪声污染防治对策及可行性分析

项目生产设备的噪声级约为 65~85dB(A)。项目所在地位于 3 类声功能区,运营期间厂界的噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的昼间 3 类标准:昼间 $\leq$ 65dB(A)、夜间 $\leq$ 55dB(A)。

噪声属于物理性污染,其污染状况与噪声源、传播途径、接受者均有一定的关系。噪声传播途径包括反射、衍射等等形式的声波行进过程。噪声控制的原理,也就是在噪声到达接受者之前,采用阻尼、隔声、消声器、个人防护和建筑布局等七大措施,尽量减弱或降低声源的振动,或将传播中的声能吸收掉,使声音全部或部分反射出去,减弱噪声对接受者的影响,这样则可达到控制噪声的目的。

运营期间,建议采取措施包括:

- 1) 通过厂房隔墙隔声和距离衰减,可以使厂界噪声达标排放;
- 2) 把好设备选型关,注意选择低噪声设备和低噪声电机,在安装设备时采取柔性接头、隔声、减振等措施;
- 3) 加强设备的维修保养,通过建立设备的定检制度、合理安排大修小修作业制度,确保各设备系统的正常运行,使设备处于最佳工作状态;
- 4) 加强厂区及车间四周绿化,种植树木。

项目选址于佛山市顺德彩辉纺织集团有限公司厂区内，项目所在地与最近敏感点坦田小学相距约 320m，且中间有其他的工业厂房相隔，建议项目设备选型时注意选择低噪声设备和低噪声电机，在安装设备时采取柔性接头、隔声、减振等措施，则对外界环境影响可接受。

在采取以上噪声防治措施后，厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求：昼间≤65dB（A）；夜间≤55dB（A）。

本项目噪声污染治理措施投资约 10 万元，占项目总投资的比例较合理，从经济技术角度考虑，项目的噪声防治设施是可行的。

6.4 固体废物污染防治对策及可行性分析

6.4.1 一般固体废物贮存处置控制措施

员工生活垃圾放置指点的垃圾收集点，定期交环卫部门统一处置，生活垃圾堆放场所应注意消毒，做好防蝇防虫工作。运营过程中产生的低于项目产品质量标准后不再使用，无法满足项目回用要求的活性炭交回收商进行处理。

运营期间设置的暂存场所应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，如：

- 1）场地硬底化，防风防雨，防止雨水径流进入贮存场内；
- 2）进行分类堆放；
- 3）设置环境保护图形标志。

6.4.2 危险废物收集、贮存污染控制措施和规范化管理要求

据《国家危险废物名录（2025 年版）》，项目产生危险废物主要有：废机油、含油废抹布和手套、废有机溶剂和废包装桶。危险废物分类收集，暂存在危废仓，定期交给有相应危险废物处理资质的单位处理。

危险废物从产生、收集、贮运、转移、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好的达到合法合理处置的目的，本次环评按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物收集 转运 贮存技术规范》、《危险废物转移管理办法》等国家相关法律，提出相应的治理措施，规范项目在收集、贮运、转移、处置方式等操作过程。

1、收集

1) 危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已是包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物临时贮存设施的内部转运。危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

2) 危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

3) 在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境措施。

4) 危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

5) 危险废物收集作业应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌；作业区域应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。危险废物收集应参照 HJ2025-2012 中的附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

6) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区，危险废物内部转运作业应采用专用的工具，应参照 HJ2025-2012 中的附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

2、贮存

1) 项目应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。

2) 危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

3) 贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少废机油、废有机溶剂等液态废物泄漏，减少 VOCs、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。

4) 危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

5) 贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

6) 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存。

7) 贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。

8) 危险废物贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

9) 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工

艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

10) 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。容器和包装物外表面应保持清洁。

项目拟在生产厂房一层建设 1 个危废仓用于危险废物的贮存，危险废物分类收集暂存在厂区内危废仓内。危废仓设置应满足防风、防雨、防渗漏要求，不同种类废物进行分类收集，且不同类废物间有明显的间隔。危废仓地面硬底化且耐腐蚀，且表面无裂隙。按现有政策设置规范的警示标志、标识、标牌，配备必要的应急防护设备和工具并张贴相关的应急使用说明，危废仓基本情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 危废暂存间基本情况表

序号	设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力(t/a)	贮存周期
1.	危废仓	废机油	HW08	900-249-08	危废暂存间	10m ²	铁桶装	1.5t	一年
2.		含油废抹布和手套	HW49	900-041-49			防渗袋	0.5t	一年
3.		废包装桶	HW49	900-249-08			/	0.5t	一年
4.		废有机溶剂	HW06	772-006-49			铁桶装	90t	2 个月

3、转运

本项目固体废物特别是危险废物将交由有资质的专业废物处理单位进行安全处置。固体废物特别是危险废物转移运输途中应采取相应的污染防范及事故应急措施。这些措施主要包括：

(1) 严格按照《危险废物转移联单管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度；

(2) 根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车，及时地将危险废物送往本项目；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废

物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装危险废物的车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

(3) 直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；装载固体废物和危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；

(4) 本项目所接收的危险废物范围为高明及周边地区，收集范围较广，但是由于公路交通发达，收集范围内的危险废物均可一日运输到达，不需要运输途中停留。因此，本项目收集范围内的危险废物的收运将不设中转站临时贮存，及时地由危险废物产生地直接送达本项目；

(5) 制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区，运输途中防止扬尘、洒落和泄漏造成严重污染。

(6) 在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备（车辆配置车载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统），以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

4、运输

项目严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）要求对危险废物进行运输管理，确保危险废物的运输安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，运输车辆需有特殊标志，按照规定的线路输送，做好过程控制，禁止中途随意倾倒危险废物。

5、规范化管理

根据关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（环办固体〔2021〕20 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），企业须落实以下规范化管理措施。

1) 贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标

志和危险废物标签等危险废物识别标志。

2) 企业应按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)规定的分类管理要求,制定危险废物管理计划,内容应当包括减少危险废物产生量降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施;建立危险废物管理台账,如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息;通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划,申报危险废物有关资料。企业应当按照实际情况填写记录有关内容,并对内容的真实性、准确性和完整性负责。

3) 企业应当通过国家危险废物信息管理系统(以下简称信息系统)填写、运行危险废物电子转移联单,并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。转移联单样式按照《关于印发危险废物转移联单和危险废物跨省转移申请表样式的通知》(环办固体函〔2021〕577号)中危险废物转移联单样式填写。转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

4) 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。

5) 企业需健全产生单位内部管理制度,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、危险废物相关档案管理制度;根据《广东省环境保护厅关于发布突发环境事件应急预案备案行业名录(指导性意见)的通知》(粤环〔2018〕44号)和《佛山市生态环境局关于印发危险废物产单位突发事件应急预案备案的指导意见(试行)通知》(佛环〔2020〕54号),项目需编制突发环境事件应急预案并定期进行应急演练,报送当地环保部门备案。

6.4.3 固体废物防治措施可行性分析

项目生活垃圾分类收集,交由环卫部门统一处置;运营过程中产生的低于项目产品质量标准后无法满足回用要求的活性炭交回收商进行处理。危险废物定期交给有相应危险废物处理资质的单位处理。

项目固体废物暂存场所应符合固体废物储存要求，均按照相关规定妥善处置，且处置措施均为目前成熟、普遍使用的固体废物防治措施和技术，因此在技术上、经济上也是可行的。

6.5 地下水污染防治措施及可行性分析

6.5.1 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）主动控制，即从源头控制的措施。主要包括在工艺、管道、设备采取相应措施，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；

（2）被动控制，即末端控制措施。主要包括污水站污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至废水处理站处理；

（3）实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，完善监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染并采取措施；

（4）应急响应措施。对项目所在地基周边地下水进行监测，分别在枯水期及丰水期进行监测，通过运营期的监测，及时发现可能的地下水污染。制定定期巡检制度，定期（每月1次）检查生产设备和治污设施，确保设备稳定运行，防止发生事故泄漏。地下水污染事故一经发现，立即启动应急预案、采取应急措施，确保污染得到有效控制和治理；

（5）各污染区防渗设计采取地上污染地上防治，地下污染地下防治的设计原则；

（6）坚持最大化“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

6.5.2 源头控制措施

针对地下水污染源，采取防止有机废水、液体类危险废物（如废有机溶剂、废机油等）的控制措施。

1、防止有机废水泄漏和污染的措施

对于排水管道渗漏的情况，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，建设单位需认真做好以下污染防治措施：

①管道外观检测和通水试验，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更换；②认真检查排水管设计，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；③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；④污水管应采用明管或明渠，管沟要做好防腐防渗。

2、固体废物暂存场所防泄漏措施

项目固体废物管理应遵照《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》的要求，一般工业固体废物暂存于一般固体废物仓库，仓库应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。

为防止危险废物贮存场污染，贮存危险废物的容器或设施必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行，不得在露天堆放，且按关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（环办固体〔2021〕20号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）单做好收集、贮运、转移、处置。

3、原辅材料储存区防渗措施

项目所用各类液体原辅材料为桶装或罐装，各原料储存时属于密封状态，储存区防腐、防渗效果良好，可有效防止液体原辅材料泄漏。原辅材料合理布局，按要求分区储存，仓库配备泄漏应急处理材料，可有效收集泄漏物。生产使用过程中做好防范措施，防止化学原料泄漏、下渗。

6.5.3 防渗设计标准

本项目防渗的设计标准应符合以下规定：

(1) 生产区、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；

(2) 一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；

(3) 防渗层可由单一或多种防渗材料组成；

(4) 污染防治区地面应坡向排水口或排水沟；

(5) 当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

根据项目生产性质，地下水污染防治措施重点以生产车间、储罐区和危险废物暂存间等防泄漏和防渗漏为主。此外，根据本项目生产状况，需要做好地下水的监控。为防止项目运营期间产生泄漏和废水下渗对厂区地下水造成污染，建议项目采取分区防控措施，各防治区应按相关要求做好防渗、硬底化工程，防渗要求参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗技术要求进行防渗设计和施工。

6.5.4 污染防治分区及防渗管控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“表 7 地下水污染防渗分区参照表”，建设场地应该划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，一般情况下分区防治以水平防渗为主，对地面进行硬化。

(1) 重点防渗区

重点防渗区主要是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或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。主要包括各污染水构筑物（包括危废暂存仓、有机废水储罐区为本项目地下水的重点污染区域。污染水构筑物（危废暂存库、有机废水储罐区地面采用混凝土硬化，并采取防雨、防渗、防腐等措施；有机废水储罐区、危废仓等进行防腐、防渗漏处理。选用优质设备和管件，加强日常环境管理，严格控制设备和管道的跑、冒、滴、漏现象。

重点防渗区要求有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。铺砌地坪地基必须采用粘土材料，且厚度不得低于 100cm。粘土材料的渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，在无法满足 100cm 厚粘土基础垫层的情况下，可采用 30cm 厚普通粘土垫层并加铺 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

在仓库四周设置截流沟，仓库的斜坡通道上设置洼式截流沟，并与四周设置的截流沟相通，发生事故时，避免废液从斜坡通道漫流。

对危险废物暂存间、有机废水储罐区和废有机溶剂储存区等场所地面采取环氧树脂+玻纤布（FRP）防腐等防渗、防腐措施；高浓度有机废水经收集后送入佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司进行处理，以避免渗漏对土壤和地下水的污染。

重点防渗区除对地坪地基采取上述防渗措施外，进一步采取如下的措施：

①各车间地面采用 SBS 改性沥青作为防渗材料(渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-11} \text{cm/s}$)。

(2)一般防渗区

一般污染防控区主要是指位于地面以上的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。包括原料仓库等的地面。该区要求采用防渗的混凝土铺砌，铺砌区与排水沟、区内收集池和全厂污水收集池相连。铺砌区和围堰内泄漏的污染物被收集在区内收集池中。其他区域地面均采取水泥硬化，视情况采取防渗措施。固废应堆放于暂存库内，不设置露天堆场；周围的地下水监测工作，建立健全应急响应措施，一旦发现污水渗漏等地下水污染事故，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。

通过上述措施可使一般污染区各单元，等效黏土防渗层厚 $\geq 1.5\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般防渗区采用抗渗等级不低于 P1 级的抗渗混凝土(渗透系数约 $0.4 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不低于 20cm)硬化地面。

(3)简单防渗区

简单防渗区包括门卫室及配电房等区域，不采取防渗措施。除此之外，工程仍需要采取如下防治措施：

①实施清洁生产，减少污染物的排放量；防止污染物的跑冒漏滴，将污染物的泄漏环境风险事故降低到最低限度；

②对厂内排水系统和排放管道均做防渗处理；工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统；

③各种废液输送管道按规范设计、施工。选用优质管材和阀门；管道接口、管道与设备接口采用柔性连接，阀门安装牢固，尽量减少管道系统的跑冒滴漏。管道系统安装在不易受压、不易碰撞损伤的位置。

④设备和管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集设备和管道中的残留物质，不得任意排放；

⑤各排污管沟均做防渗处理；

⑥定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理；

⑦必须定期进行检漏监测；

⑧建立地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施；

⑨厂区内设置地下水监测井，实时监测该区域地下水受污染情况。一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要阻隔措施。

结合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，项目防渗分区见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目地下水防渗分区划分情况表

项目区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
危险废物暂存间、有机废水储罐区、废有机溶剂储存区	中-强	难	持久性污染物	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行
首层其他区域	中-强	易	其他类型、非持久性污染物	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
配电房、楼梯间	中-强	易	其他类型	简单防渗区	一般地面硬化

根据分区防治原则要求，将可能造成地下水污染影响程度的不同，将全厂进行分区防治。地下水污染防治分区措施如下表所示。地下水分区防控见图见

表 6.5-2 地下水污染防治分区措施表

防治分区	防护区域	防治措施
重点防渗区	危险废物暂存间、有机废水储罐区、废有机溶剂储存区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行

防治分区	防护区域	防治措施
一般防渗区	首层其他区域	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
简单防渗区	配电房、楼梯间	一般地面硬化

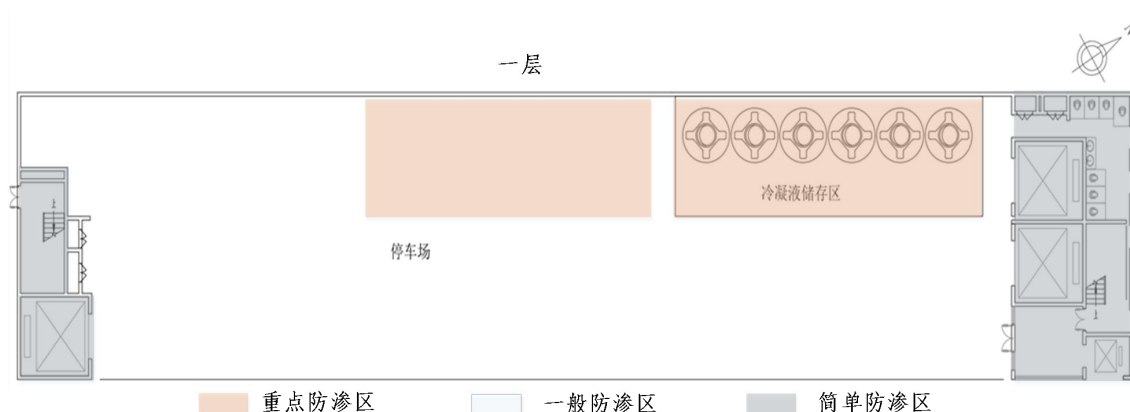


图 6.5-1 地下水分区防控图

6.5.5 污染监控

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厂区地下水造成污染，采取以下有效控制和管理措施。

1、定期检查三级化粪池、有机废水储罐区、危险废物暂存间等，若发现池体壁或管道或设备出现裂痕等问题，应立即进行抢修。

2、为防止危险废物贮存场污染，危险废物在交给有资质单位处理前，贮存危险废物的容器或设施必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求进行，不得在露天堆放，且按《关于发布《危险废物规范化管理指标体系》的通知》（环办[2015]99号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及其2013年修改单做好记录、管理。

3、生产过程中使用的原料应按相关要求贮存，生产使用过程中做好防范措施，防止化学原料泄漏、下渗。管道接口、管道与设备接口采用柔性连接，阀门安装牢固，尽量减少管道系统的跑冒滴漏物料；对厂内排水系统和废水处理站池体及排放管道均做防渗处理；工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统。

4、厂区内设置地下水监控措施，监测地下水受污染情况。一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要阻隔措施。

5、建立健全应急响应措施，发生事故时及时收集污染物和进行处理，防止排放和渗漏污染地下水环境。

为了及时准确掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，建议设置3个地下水跟踪监测点，在建设项目废水收集池旁、上、下游各布设1个，对地下水水质进行跟踪监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，进而分析防渗性能变化，为及时采取控制地下水污染的保护措施提供重要依据。

企业还应参照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》定期对厂内重点防渗区进行隐患排查，定期检查储存设施和安全设施的有效性，定期检查维护防腐防渗层。

以上措施也均为目前成熟、普遍使用的地下水污染防治措施和技术，因此项目的地下水污染防治措施在技术上、经济上也是可行的。

6.5.6 应急响应

当定期监测或隐患发现地下水有明显变化趋势或隐患排查发现有明显防腐防渗层破坏或发生泄漏等突发环境事件时，应立即启动应急响应。

应急响应包括局部停产对损坏的设备和安全设施进行维修，对损坏的防腐防渗层进行维护和修复，如果发生泄漏事故，应立即采取堵漏或将设备停用进行维修更换等。

建议企业配备紧急堵漏或修复材料，建立隐患排查和监测监控记录台账。

以上措施均为目前成熟、普遍使用的地下水污染防治措施和技术，经济投入约为10万元。因此项目的地下水污染防治措施在技术上、经济上也是可行的。

6.6 土壤污染防治对策和措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的相关内容：a）涉及大气沉降影响的，占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；b）涉及地面漫流影响的，应根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染；c）涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

本项目营运期生产区、有机废水储罐区、危险废物暂存间等均需要根据相关要求做好防渗防腐防漏工作，其相关措施应符合以下要求：

a、基础设施的防渗层至少为 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

b、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。

c、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。

d、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。

e、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。

f、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。

以上措施均为目前成熟、普遍使用的土壤污染防治措施和技术，因此项目的土壤污染防治措施在技术上、经济上也是可行的。

6.7 环境风险防范措施及其技术可行性分析

项目环境风险事故包括液体危险废物泄漏，有机废水泄漏和废气事故排放，液体危险废物泄漏引起火灾爆炸导致次生环境污染事故等。如发生风险性事故，则可能对周围的大气环境、水环境、土壤环境及工厂、居民等造成一定的危害，因此，建设单位必须根据有关规定、要求，做好安全防范措施，并加强管理，落实各项事故防范措施，杜绝风险事故的发生。

本项目位于彩辉公司厂区内，依托彩辉公司的事故应急池（有效容积为 2563.2m³），建筑物周边已设有可导流雨水的排水沟，废有机溶剂和有机废水储罐区均设置围堰和漫坡，厂区内生活污水管网和雨水管网已设置截断阀，当发生风险事故时切断生活污水管网和雨水管网汇入口，避免消防废水的外排，截断阀由专人管理，并定期检查维护、应急演练，可确保事故时能正常启用，同时，生产车间出入口设置漫坡，确保将消防废水限制于厂区内。

企业厂房以厂房标准建设，已做好车间内的防腐防渗处理，并规划建设好各类污水管道。项目各原料仓、危废间及生产设备均放在室内，原材料不露天堆放。

本项目生产过程“跑、冒、滴、漏”等影响较少，因此正常生产（非事故）的情况下，本项目的初期雨水的污染较小（主要污染因子为悬浮物），建议排入市政雨水管网。当发生泄漏、火灾、爆炸事故时，事故雨水要求收集在彩辉公司的事故应急池。

项目应按照风险防范措施（详见第5章）采取相应防范措施，制定应急预案，合理设置车间布局，确保环境风险事故的预防和应急措施有效可行。可以把环境风险控制在最低范围，其环境风险水平可以接受

所采取的措施也均为目前成熟、普遍使用的风险防范，因此项目的风险防范措施在技术上、经济上也是可行的。

6.8 总量控制要求

1、生活污水

生活污水经三级化粪池处理达标后排至龙江污水处理厂处理。项目生活污水排放量是 0.045 万 m³/a，COD_{Cr} 排放量为 0.018 t/a，NH₃-N 排放量为 0.002 t/a，生活污水 COD_{Cr}、NH₃-N 不分配总量，COD_{Cr}、NH₃-N 排放量纳入龙江污水处理厂总量控制指标。

2、废气

根据《佛山市生态环境局关于印发<佛山市挥发性有机物排污总量指标精细化管理工作方案（试行）>的函》（佛环函〔2023〕29号），挥发性有机物无组织排放量纳入总量指标，项目 NMHC 有组织排放量为 0.070 t/a，无组织排放量为 0.097t/a，总排放量为 0.167t/a。按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。

表 6.8-1 项目污染物总量控制一览表

类别 污染物	污染物	排放量	分配总量	总量分配说明
生活污水	COD _{Cr} (t/a)	/	/	无需分配总量
	NH ₃ -N (t/a)	/	/	
废气	VOCs 有组织 (t/a)	0.070	0.070	按环发〔2014〕197号文件，不纳入总量管理范畴
	VOCs 无组织 (t/a)	0.097	0.097	

备注：生活污水无需分配总量；NMHC 有组织和无组织排放量不纳入 VOCs 总量管理范畴。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其任务是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理性。经济效益比较直观，可以用货币形式直接计算出来，而社会效益和环境效益则很难用货币的形式表现出来。环境影响评价工作不能仅仅局限于项目投资方面显现的经济环保效益，更应该宏观的以发展的眼光看待项目建设带来的环保损益，必须全面规划、综合平衡、正确地把全局利益和局部利益、长远利益有效的结合起来，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。本环评主要从环境保护投资估算、投资比例及环保设施产生的经济效益、社会效益在一定程度上作定性描述和简要的定量分析。

7.1 经济效益分析

7.1.1 项目直接经济效益分析

本项目总投资 1560 万元，具体环保投资见表 7.1-1。由于本项目为废活性炭再生项目，主要建设环境保护设施，项目总投资基本为环保投资。

表 7.1-1 环境保护工程措施投资

序号	工程类别	环保措施名称	投资（万元）	占项目总投资比（%）
1	废水处理工程	依托彩辉公司厂区的三级化粪池处理、高浓度有机废水储存罐	5	0.32
2	废气控制工程	活性炭脱附罐、“常温冷凝+低温冷凝+活性炭吸附”、“常温冷凝+低温冷凝+超低温冷凝”废气处理设施、收集装置、风机、排气筒	1540	97.44
3	噪声防治工程	设备隔声、消声、减振等	10	0.64
4	固废防治工程	一般固废暂存间、危废暂存间	2	0.13
5	地下水防治工程	底面硬化、防渗措施	10	1.28
6	环境风险防范措施	漫坡、围堰等	3	0.19
小 计			1560	100

根据设计单位提供的设施参数及运维费用统计，本项目废气、废水污染防治措施运行维护费用见表 7.1-2。本项目建成后，建设单位拟对 VOCs 排放的家具制造、包装印刷、油墨涂料、金属表面涂装、塑料塑胶、人造石等行业的废颗粒物产生企业收取处理费用。根据建设单位提供的经济指标分析，本项目年收入为 2000 万元/年，减去运行维护费用后，本项目利润总额为 338 万元/年，净利润是 253.4 万元。同时，本项目通过对废活性炭脱附再生，一是可以更多地收集服务范围内的企业的废活性炭，促进顺德区及周边区域的废旧活性炭得到有效的处理利用，减少对周边环境的影响；二是废活性炭脱附再生后加工为产品，其生产成本低、附加值高，市场潜力巨大，有一定的利润，经济效益明显，同时能增强了招商力度，促进顺德区域的发展，因此本项目运营过程中，具有良好的经济效益。

表 7.1-2 项目环保措施运行维护费用一览表

项目名称	数量（套）	（万元/年）
废气治理设施	1	25
固废委外处置	全部固体废物	90
高浓度有机废水	有机废水委托有处理能力的单位进行处理	192
合计		307

7.1.2 项目直接经济效益分析

项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：

- ①本项目为当地带来了就业岗位和就业机会。
- ②本项目水、电等的消耗为当地带来间接经济效益。

③本项目的建设为区域内对 VOCs 排放的家具制造、包装印刷、油墨涂料、金属表面涂装、塑料塑胶、人造石等行业的废颗粒物产生企业提供废活性炭再生处理出路，会带来间接经济效益。

7.2 环境损益分析

7.2.1 环境损失分析

1、水环境影响损失

本项目外排废水为员工生活污水，经三级化粪池预处理后通过市政管网排至龙江污水处理厂；高浓度的有机废水经储罐储存后定期运至佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理，不外排。根据前文章节对地表水和地下水环境影响分析，本项目废水处理

后达标排放对水环境的影响是可接受的。通过对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强厂区环境管理的前提下，项目不会对区域地下水环境产生明显不利影响。

2、大气环境影响损失

本项目排放废水主要含有 TVOC、NMHC、苯、苯系物、臭气浓度等，通过前文章节对大气环境影响分析，只要加强管理，落实环保措施，废气达标排放时对周围环境和人体健康的影响不大。

3、声环境影响损失

声环境影响损失表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率、影响睡眠等。本项目厂界噪声可达到声环境功能区标准要求，对敏感目标影响不大，因此项目声环境影响损失不明显。

4、生态破坏损失

项目建设占用土地资源引起的生产力下降以及水土流失方面的损失极少，项目所在地位于广东顺德彩辉纺织集团有限公司厂区内，项目附近无特殊保护植被和动物。在彩辉厂区内建设，不涉及土地征用，对当地的资源占用影响不明显。生态破坏经济损失主要是生产车间对原有空地的植被破坏，建成后通过人工绿化部分补偿。

7.2.2 环保措施环境效益分析

环保投资的效益包括直接效益和间接效益。直接效益是指环保设施直接提供的资源产品效益；间接效益是指环保措施实施后的环境社会效益，体现对水资源的保护、人群健康的保护及生态环境的改善和减少事故性赔偿损失等方面。本项目环保设施的环境效益主要表现在以下几个方面：

1、废气污染控制的环境效益

项目周转仓库废活性炭暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集、与蒸汽脱附系统脱附和干燥产生的有机废气通过设备废气管道直连收集经“常温冷凝+低温冷凝+不凝气净化箱”工艺处理后废气；氮气脱附系统脱附后少量的有机废气、废有机溶剂储罐的呼吸废气经管道排口直连收集一并经活性炭吸附处理，通过 35m 排气筒 DA001 排放。废气经处理后达标排放，对周围环境影响不明显。

2、废水治理的环境效益

项目外排废水为员工生活污水，经三级化粪池预处理后排至龙江污水处理厂，间接冷却系统的定期排水水质洁净，经市政管网排至雨水管网。项目产生的高浓度有机生产废水经储罐收集储存后定期外运至佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理，不外排，氮气脱附系统脱附产生的高浓度有机废气经“常温冷凝+低温冷凝+超低温冷凝”工艺处理分离出脱附后的有机溶剂，氮气采用内循环方式进行重复利用，脱附系统有机废气转化为废有机溶剂作危险废物委托有资质单位处理。因此本项目运行期间产生的污染物对周围水体污染经济损失不明显。

3、噪声污染控制的环境效益

本项目选用低噪声设备等措施进行噪声污染控制，可保证厂界噪声水平达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3类标准要求，不会对周边环境敏感点产生不良的影响，有效保护了项目周围的声环境质量。

4、生态保护措施的环境效益

项目建成后，通过绿化，不仅补偿部分生态损失，也使厂内各区域以及周边环境的景观协调一致。

7.3 社会效益分析

（1）项目的建设可有效减少废活性炭填埋或焚烧，进而降低土壤和地下水污染风险。

（2）再生技术可减少新活性炭生产所需的原料（如煤炭、木材），保护自然资源。

（3）对比新炭生产，每再生1吨活性炭，可减少约2吨CO₂排放，项目年处理量5000吨，相当于年减碳1万吨，助力国家“双碳”目标。

（4）符合《“十四五”循环经济发展规划》等国家战略，落实《广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58号）中重要举措，有利于提升区域环保竞争力。

（5）项目的建设可带动活性炭再生设备制造以及相关技术服务等上下游产业的发展。

（6）为涉VOCs排放的家具制造、包装印刷、油墨涂料、金属表面涂装、塑料塑胶、人造石等行业提供危废资源化样板，促进绿色转型。

（7）加强工业污染风险防控，加强工业废物处理处置，通过环保宣传和公众参与，提升企业社会责任形象。

7.4 综合评价结论

项目的建设可促进顺德区域的发展，为社会提供了更多的就业机会，促进国民经济的快速增长，具有良好社会效益。本项目建设将废活性炭脱附再生活性炭回用于生产企业，既节省企业运营成本，也具有良好经济效益。项目的建设和运营会对环境产生一定的影响，但在工程建设中，只要严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证对环境的影响控制在允许范围之内，具有一定环境效益。

综上所述，本项目具有良好的经济效益、环境效益和社会效益，对环境的影响损失较小，对促进顺德区的经济发展有积极意义。

8 环境管理与环境监测

环境管理和监测计划是以防止工程建设对环境造成污染为主要目的的，按建设项目建设阶段、生产运营和服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段，针对不同工况、不同环境影响和环境风险特征，提出具体环境管理要求。

环境管理应给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排放的分时段要求，排污口信息、执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等，并提出应向社会公开的信息内容。提出建立日常的环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用的保障计划。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构设置要求

为了贯彻执行有关环境保护法规，及时了解项目及其周围环境质量、社会因子的变化情况，掌握环境保护措施实施的效果，保证该区域良好的环境质量，在项目区需要进行相应的环境管理。

项目建设单位应该有专门的人员负责环境管理和监督，并负责有关措施的落实，对项目区域污水、废气、固体废物等的处理、排放及环保设施运行状况进行监督，严格注意相关的排污情况，以便能够在出现紧急情况的时候采取应急措施。

因此，要设立控制污染、环境和生态保护的法律负责者和相关的责任人，负责项目整个过程的环境保护和生态保护工作。

8.1.2 环境管理机构职责

环保负责机构和人员应该具有下列的职责：

（1）宣传，贯彻执行环境保护法律、法规、条例和标准，并经常监督有关部门的执行情况；

（2）负责项目区域的环境管理、环境保护和生态保护工作并监督各项环保措施的落实和执行情况；

（3）编制与本项目的环境保护制度，并组织实施；

(4) 按照规定进行环境监测，并协助有关单位的环境监测管理人员，建立监控档案和业务联系，接受指导和监督；

(5) 按照环保部门的有关规定和要求填写各种环境管理报表；

(6) 配合有关单位和部门负责对环境事故进行调查、监督和分析，并写出相应的调查报告；

(7) 协助有关部门搞好项目区域内的环境和生态保护教育、技术培训，提高运行期管理人员的素质和环境意识；

(8) 制定、实施、管理本项目区域内污染物排放和环境保护设施运转计划，并做好考核和统计等工作；

(9) 加强对环保设施的运行管理，如果出现运行故障，应该立即进行检修，严禁非正常排放；

(10) 协调、处理因本项目的运营而产生的环境问题的投诉以及协同当地环境保护局处理和解答与本项目有关的公众意见，并协调配合有关单位进行处理，达成相应的谅解。

8.1.3 环境管理主要内容

企业的环保治理已从终端治理转向过程控制，因此环境管理工作也要更新观念，通过采用清洁生产工艺，加强生产控制，减少污染物的产生量入手，从根本上解决环境污染问题。企业应做好各污染源排放点污染物浓度的测定工作，及时分析测定数据，掌握环境质量，为进一步搞好环保工作提供依据。

公司应建立环境保护管理机构，聘请专业人员负责环境保护管理。同时公司将建立和完善各项环境保护管理制度，按规定定期检测污染源排放，并将环境保护执行情况向社会和公众公布。

环境管理包括组织管理、技术管理、ISO14000 推进和清洁生产等。

(1) 公司设立专门的环境管理部门，配备有专业技术背景和管理能力的管理人员；建立各级环境管理责任制，明确其环境管理职责；制定相应的环境管理制度；对全公司各级管理人员进行环保知识培训，对岗位操作人员进行环保设备操作技能培训。

(2) 对于技术管理来说，应建立总工程师（技术负责人）负责的公司环境技术责任制度，积极推广和应用污染治理新技术，不断革新生产工艺，提高企业清洁生产水平。

(3) 推进 ISO14000 认证和清洁生产审核，提高企业环境管理的系统化、专业化水平。树立企业良好环保形象。

(4) 加强与当地政府和环境管理监督监测部门的沟通，及时掌握国家环境保护法律法规和地方相关信息，主动接受监督，不断改进企业环境保护管理工作。

1、排放源控制和管理

建设单位环保治理工作应该从源头控制到末端治理实行全过程管理，更新观念，通过采用清洁生产工艺，加强生产控制，减少污染物的产生量入手，从根本上解决环境污染问题。企业应做好各污染源排放点污染物浓度的测定工作，及时分析测定数据，掌握环境质量，为进一步搞好环保工作提供依据。

项目应该严格环保要求，企业经营者应每次记录使用原材料废活性炭的来源及相关信息，包括产生企业、处理量、运输路线等资料。

公司合理布局，严格按照规范要求设置生产设备的位置，尽可能密闭收集，缩短输送管道长度，减少沿程压力损失和摩擦损失，从而削减能源消耗量。工艺废气安装高效的治理设施，选用活性炭吸附净化器等废气处理设施对生产过程中产生的 TVOC、NMHC、苯系物、臭气浓度等进行处理。

项目蒸汽脱附系统脱附废活性炭产生的有机废气先经系统配套的“常温冷凝+低温冷凝+活性炭吸附”装置处理，，尾气收集后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。氮气脱附系统脱附产生的高浓度有机废气和氮气混合气体先经系统配套的“常温冷凝+低温冷凝+超低温冷凝”装置冷凝分离出有机溶剂，剩余不凝气经活性炭吸附得到的净化氮气回用于脱附系统，每批次生产结束排放的废气收集后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。废活性炭原料暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集引至一套活性炭吸附装置处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放。储罐大小呼吸废气收集后与废活性炭原料仓产生的有机废气一并引至一套活性炭吸附装置处理，最后通过 35m 排气筒 DA001 排放。运营期间，项目各项废气处理设施应该严格按照生产厂家提供方法进行维护，由专职人员填写维护记录。严格按照废气治理设施工况，设置运行参数。按照排气筒的布局，给出污染物的排放清单，详细记录污染物的排污口信息、排放的污染物种类、监测排放浓度、排放限值和污染物排放的分时段要求等情况。

2、废气排放口设置要求

根据国家环保总局《排污口规范整治要求（试行）》（环监[1996]470号）和《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤发[2008]42号），按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则，结合《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）和《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T75-2007）的要求，规范化废气排放口设置采样口和采用平台的技术要求如下：

（I）排气筒应设置监测采样孔、采样平台和安全通道；

（II）采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所；

（III）采样口。采样孔位置应优先选择在垂直管道和烟道负压区域。自动监测断面和手工监测断面设置位置应满足，其按照气流方向的上游距离弯头、阀门、变径管 ≥ 4 倍烟道直径，其下游距离上述部件 ≥ 2 倍烟道直径。

当安装位置不能满足上述要求时，应尽可能选择在流场均匀稳定的监测断面，避开涡流区，并采取相应措施保证监测断面废气分布相对均匀，断面无紊流，流速相对均方差 ≤ 0.15 。

在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应 $\geq 80\text{mm}$ 。

根据《中华人民共和国国家标准 环境保护图形标志-排放口》（GB15562-1995），项目废气排气筒需要设置规范化标志牌，底和立柱采用绿色，图案、边框、支架和文字为白色，注明排放口标志名称、单位名称、排放口编号，污染物种类以及环境保护局监制。标志牌材料适宜采用 1.5-2.0 mm 冷轧钢板，表面采用搪瓷或反光贴膜。标志牌尺寸是 480×300 mm，标志牌的端面和立柱均要经过防腐处理。废气排放口规范化标志牌如图 9.1-2 所示。

项目应该为检测人员设置采样平台，保障足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积不小于 1.5 m²，并设有 1.2 m 高的护栏和不低于 10 cm 的脚部挡板，采样平台的承重应不小于 200kg/m²，采样平台易于人员达到，应建设监测安全通道。设置的采用平台距采样孔约 1.2-1.3 m。采样平台应设置永久性的电源，平台上方应建有防雨棚。



图 8.1-1 规范化废气排放口标志牌

3、危险废物暂存场所设置要求

项目危险废物主要为含油废抹布、废机油、废包装桶、废有机溶剂、废活性炭等，交给有资质单位处理前，需要设置规范化的暂存场所，具体要求如下：

A、危险废物包装容器上标识明确，标识内容应包括危险废物名称、成分、废物特性、应急措施，应明确其产生时间。

B、危险废物按种类分别存放，未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物。所有危险废物产生者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

C、贮存设施避免建于易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域附近。贮存场所周围应设置围墙或其它防护栅栏，具备防雨防渗防扬散等功能。

D、盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危险性以及开始贮存时间等内容。危险废物警告标志和标签设置可参考下图。危险废物标签和标识应稳妥地贴附在包装容器或包装袋的适当位置，并不被遮盖或污染，确保其上的文字图案资料清晰易读。同时，标识中危险类别应根据现场实际情况分别设置。



图 8.1-2 危险废物警告标志牌和标签

4、环境信息公开

依据环保部《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》（环发 2015 第 162 号）和《排污许可证管理暂行规定》（环水体[2016]186 号），建设项目在开工前、建设过程中、投产前、运行期间等均应该公开建设项目环境保护信息。根据环保部 2014 年第 31 号令《企业事业单位环境信息公开办法》，建设单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。具体公开信息如下：

- ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- ③防治污染设施的建设和运行情况；
- ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤突发环境事件应急预案；
- ⑥其环境自行监测方案
- ⑦其他应当公开的环境信息。

项目各排放口应严格控制污染物的排放，根据当前环境管理部门的要求和在线监测条件，实施规范化监控，必要时按环保部门要求完善重点污染物在线监控。向社会公开污染物的排放情况，包括排污单位基本信息，如排污单位名称、地址、联系方式、生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模，同时公开废气及污染物排放信息。

5、环保投资和运行资金保障

为了确保环保治理设施的正常运行，本着满足环境保护需要的原则，必须注重环境经营投入。环境保护的投入归管理，实行年度计划管理。环境保护的重点、难点及重要环境因素，要重点研究环境技术措施、保护方案及应急预案，测算相关费用，纳入环境投入计划。使用环境资金时，经办人必须提供符合国家规定的有效单据，财务部门方可列帐。财务部门要优先安排，保证环境投入的资金供给，并建立辅助帐项。

项目应该针对污染治理设施运行情况，建立废气治理设施的台账，安排专职人员详细记录和管理，将其纳入环境管理计划中。台账记录质量作为环境管理人员的年度考核内容，并建立相应的奖惩机制。

6、危险废物转移管理制度

危险废物转移过程中需严格按《危险废物转移管理办法》要求执行，执行危险废物转移联单制度，相关单位需要通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

项目在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。各自应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

7、管理台账

公司应建议环境管理台账，主要包括以下内容：

- （1）原辅材料购置和使用台账；
- （2）废气治理设施运行台账，包括时间、设备运行参数等；
- （3）生产废水产生、转运、处置台账；
- （4）危险废物产生、收集和转移台账；
- （5）自行监测记录台账等。

8、管理制度

公司应该制订环境管理制度，主要包括：

- （1）环境管理责任制；
- （2）污染治理设施运行监督管理制度；

- (3) 控制大气污染物排放管理制度;
- (4) 有机废气治理设施的管理制度;
- (5) 危险废物规范化管理制度;
- (6) 危险废物转移管理联单制度;
- (7) 环境信息公开管理制度;
- (8) 突发环境事件应急预案等。

9、执行报告

公司获得排污许可证后,运营时应每年编制环保措施和管理执行情况报告并向社会公开。

8.2 环境监测计划

为了及时了解和掌握项目污染物排放状况,建设单位必须制定监测计划。根据监测计划定期委托有资质的环境监测部门对项目所在区域质量及各污染源主要污染物的排放源强进行监测。环境监测计划应包括污染源监测计划和环境质量监测计划,内容包括监测因子、监测网点布设、监测频次、监测数据采集与处理、采样分析方法等,明确自行监测内容。

8.2.1 运营期环境污染源监测计划

1、监测内容

排污单位为了掌握本单位的污染物排放状况及其对周围环境质量的影响等情况,按照相关法律法规和技术规范,应定期组织开展环境监测。根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1033-2019)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)和《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1250-2022),考虑到企业的实际情况,建议企业运营期可委托当地的环境监测站或有资质单位协助进行日常的污染源监测,污染源监测主要包括对污染源(包括废气、噪声、固体废物等)以及各类污染治理设施的运转进行定期或不定期监测,明确主要污染物和排放口,合理设置监测点位和确定监测指标。根据本项目污染物来源和排放特性,各监测点、监测项目、监测频次建议见表 8.2-1(总体工程监测计划),若有超标排放时应及时向公司有关部门及领导反映,并及时采取措施,杜绝超标排放。

1、废水污染源监测

项目外排废水为员工生活污水，经三级化粪池预处理后通过市政管网排至龙江污水处理厂，属于间接排放；冷凝的有机溶剂定期交给资质单位进行处理；高浓度的有机废气废水经储罐收集后定期委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理，不外排，因此本项目不进行废水污染源监测。

2、废气污染源监测

对厂区内大气污染物排放口、无组织排放源进行监测，监测项目包括 TVOC、NMHC、苯系物、臭气浓度。

3、厂界噪声监测

在厂区主要噪声源，东北、东南、西南、西北四处厂界各设 1 处噪声监测。

表 8.2-1 营运期环境监测计划一览表

序号	监测点	监测位置	监测项目	监测频次	标准
二	废气				
1	DA001	排气筒出口	TVOC、NMHC、苯、苯系物	1 次/半年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1
			臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2
2	厂界	厂界上下方向	臭气浓度、苯、甲醛、丙烯腈、硝基苯类	1 次/半年	臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1；苯排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 4
3	厂区内	厂区内	NMHC	1 次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 3
三	噪声				
1	厂界	厂界围墙外 1 米	昼间、夜间等效声级 L_d 、 L_n	1 次/季度	有资质的监测单位监测

备注：苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。

2、监测方法

废气监测方法按《空气和废气监测分析方法》执行，废水监测按《地表水和污水监测技术规范》执行，噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 执行。

8.2.2 运营期环境质量监测计划

排污单位为了掌握本单位的污染物排放状况及其对周围环境质量的影响等情况,按照相关法律法规和技术规范,应定期组织开展环境监测。根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1033-2019)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)等文件和行业标准的要求,提出本项目环境监测计划。

表 8.2-2 环境质量监测计划表

类别	监测因子	监测点位	频次	执行标准
环境空气	NMHC、甲苯、二甲苯	坦田小学	每年一次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级标准
地下水	苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、乙苯	共设 3 个跟踪监测井。地下水上游的监测井为本底井,项目场区的监测井为污染监视井,地下水下游的监测井为污染扩散井,各井同时可作为环境质量监测井。各监测井应能分层取水,即能取上层和下层孔隙水含水层水样。	每年一次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
土壤	苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯	项目所在地	每 3 年一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准

备注:①环境空气监测项目根据表 1.3-7 最大落地浓度占标率 P_i 值,结合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 9.3.1 确定。

②地下水和土壤监测仅针对项目的特征污染物,厂区生产车间均地面硬化,故土壤监测在绿地处进行取样。

8.2.3 监测实施与成果管理

1、监测实施

在项目试生产后三个月内应委托监测机构进行一次污染源的全面监测，主要验证污染物排放是否达到排放标准和总量控制的规定，以确定有无达到本报告书的要求，并将结果上报当地环保主管部门。

工程验收合格后，企业应根据监测计划，定期对污染源进行监测，监测结果在监测结束后一个月内上报当地环保主管部门。

监测数据应由本公司和当地环境监测站分别建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告书和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存，并定期接受当地环保主管部门的考核。

2、数据管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保主管部门，对于常规监测部分应该进行公开，特别是对本项目所在区域的周围居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

3、建档制度

- ① 对原始记录应完整保留备查。
- ② 及时整理汇总监测资料，反馈通报，建立良好的信息系统，定期总结。
- ③ 环境管理与监测情况应随时接受环保主管部门的检查和监督。

8.3 污染物排放管理

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），对项目排放清单如下表示。

表 8.3-1 污染物排放清单

污染类型	污染源	污染物名称	排放速率 (kg/h)	排放量（t/a）	排放浓度 (mg/L)	治理措施	污染物执行的排放标准	排放时段
大气污 染 物（有组 织）	DA001	TVOC	0.0432	0.070	13.46	项目废活性炭暂存过程中有机废 气通过单层密闭负压收集、与蒸 汽脱附系统脱附和干燥产生的有 机废气通过设备废气管道直连收 集经“常温冷凝+低温冷凝+不凝 气净化箱”工艺处理后废气；氮 气脱附系统脱附后少量的有机废 气、废有机溶剂储罐的呼吸废气 经管道排口直连收集一并经活性 炭吸附处理，通过 35m 排气筒 DA001 排放。	TVOC、NMHC、苯、苯系 物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； 臭气浓度执行《恶臭污染物 排放标准》（GB14554-93） 中的表 2	0:00-24:00
		NMHC	0.0432	0.070	13.46			
		苯	4.2E-04	0.0007	0.13			
		苯系物	0.0379	0.062	11.81			
		臭气浓度	≤15000（无 量纲）	/	/			
大气污 染 物（无组 织）	生产车间	TVOC	/	0.097	/	/	苯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 4； 臭气浓度执行《恶臭污染物 排放标准》（GB14554-93） 中的表 1	0:00-24:00
		NMHC	/	0.097	/			
		苯	/	0.0009	/			
		苯系物	/	0.085	/			
		臭气浓度	/	≤20（无量 纲）	/			
噪 声			厂界噪声达到昼间≤65dB(A) 夜间≤55 dB(A)			昼间≤65dB(A) 夜间≤55 dB(A)	执行《工业企业厂界环境噪声排放标 准》（GB12348-2008）中的 3 类标准	
固体废 物	生活垃圾		/	/	/	/	交由环卫部门处理	
	无法再利用的活性炭		/	/	/	/	定期交回收商进行处理	
	危险 废物	废机油	/	/	/	/	交由有危险废物资质单位处理；危险废 物临时存放执行《危险废物贮存污染控 制标准》（GB 18597-2023）、《国家 危险废物名录》（2025 年版）	
		含油废抹布	/	/	/	/		
		废包装桶	/	/	/	/		
		废有机溶剂	/	/	/	/		

8.4 建设项目环保“三同时”验收要求

建设项目环境保护验收的目的是监督环境保护设施与建设项目主体工程同时投产或者使用，以及落实其它需配套采取的环境保护措施。建设项目环境保护验收的范围是：与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和环境保护所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护措施；环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他环境保护措施。

项目主体工程及环境保护设施建成完工后 3 个月内，按环保部《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号），以及环境保护部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）中的规定开展自主验收，并向环境保护主管部门备案。建设项目“三同时”一览表见下表。

表 8.4-1 建设项目环保“三同时”验收一览表

污染类型	治理项目	治理设施/措施	去向	排放标准/环保验收要求
废水	生活污水	经三级化粪池预处理后通过市政管网排至龙江污水处理厂	龙江污水处理厂	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
	生产废水	经储罐收集储存，定期委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处置	绿点公司	/
废气	TVOC、NMHC、苯、苯系物、臭气浓度	项目周转仓库废活性炭暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集、与蒸汽脱附系统脱附和干燥产生的有机废气通过设备废气管道直连收集经“常温冷凝+低温冷凝+不凝气净化箱”工艺处理后废气；氮气脱附系统脱附后少量的有机废气、废有机溶剂储罐的呼吸废气经管道排口直连收集一并经活性炭吸附处理，通过 35m 排气筒 DA001 排放。	大气环境	NMHC、TVOC、苯、苯系物有组织排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；苯厂界无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；厂区内挥发性有机物无组织排放监控点浓度应满足《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（以 NMHC 表征）；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 的新扩改建项目厂界二级标准值和表 2 恶臭污染物排放限值。
噪声	设备运行噪声	减振、隔声、消音等	周围环境	《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）
固废	生活垃圾	交由环卫部门进行处理	无害化处置	---
	危险废物	分类收集暂存，防渗防漏，硬底化，危险废物定期交由资质的危险废物处理单位	无害化处置	---

9 评价结论

9.1 项目概况

佛山中盛德航环保科技有限公司资源再生中心建设项目拟选址位于佛山市顺德区龙江镇东涌社区坦东工业区纬二路7号彩辉纺织厂区内，中心位置地理坐标为北纬22.897578°，东经113.071808°。项目拟收集佛山市及周边城市的工业企业废气处理过程产生的废活性炭并对其进行再生处理，设计处理能力为5000t/a，分两期工程建设，一期工程2000t/a，二期工程3000t/a。项目主要处理工业生产过程中用于挥发性有机物（VOCs）综合治理的废颗粒活性炭，服务对象包括涉VOCs排放的家具制造、包装印刷、油墨涂料、金属表面涂装、塑料塑胶、人造石等6个行业的废颗粒物活性炭。再生活性炭产品只用于工业废气VOCs处理领域，不能用于食品、日用品、医药等行业。

为加强活性炭吸附工艺管理，规范活性炭吸附设施及工艺设计建设及运行管理，确保安全有效可靠运行，助力深入打好大气污染防治攻坚战，本项目的建设将在解决区域内危险废物（废活性炭）的出路问题、改善地区环境质量、降低污染事故风险等方面发挥积极作用，同时也在很大程度上满足生态环境主管部门对完善危险废物管理系统、补齐危险废物处理设施短板的需要，将对促进地区经济发展、引导区域内企业进行产业升级、招商引资等起到较好的促进作用。

9.2 环境质量现状评价结论

1、水环境质量现状结论

根据佛山顺德生态环境监测站提供的常规监测数据，龙江大涌2021~2024年5月，除2021年1月、4月、5月、2022年8月、2023年5月溶解氧超标，2021年1月高锰酸盐指数超标，2023年6月化学需氧量、五日生化需氧量超标，2021年1月、4月、5月、2022年6月、8月、12月、2023年1月、6月氨氮超标，2023年1月总磷超标外，其余月份的水质均达到GB3838-2002之IV类水质标准。近三年来龙江大涌溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷呈不规律变化，高锰酸盐指数整体呈下降趋势。2024年1-5月各项指标均满足标准要求，水环境质量整体良好。

2、地下水环境质量现状结论

根据项目所在地地下水环境质量监测结果，项目所在区域地下水D3的氨氮，D3、D5的高锰酸盐指数，D0~D5的总大肠菌群、细菌总数、锰，D0~D3、D5的铁，D0、D5的铅，D0~D3、D5的砷，D0~D5的浑浊度均不能达到《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准,其余指标均可达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标的要求。受地质背景等因素影响,上述超标元素中氨氮、高锰酸盐指数、锰、铁、总大肠菌群、细菌总数、浑浊度等主要来自本底值超标,铅、砷超标推测来源于工业污染。因此,项目所在区域地下部分指标不能满足当地功能区划的要求,但区域内无取用地下水的行为。

3、大气环境质量现状结论

根据顺德区(2024)和南海区(2024)的环境质量状况公报,顺德区属于大气环境质量不达标区,南海区属于大气环境质量达标区。

根据所引用的大气环境质量补充监测结果,项目所在地悬浮颗粒物(TSP)监测结果均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值的要求,臭气浓度监测结果达到了《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1新扩改建项目厂界二级标准值要求,非甲烷总烃监测结果达到了《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值1小时均值要求,TVOC、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、硝基苯、甲醛、丙烯醛、丙酮、丙烯腈的监测结果均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中标准值要求,所在区域的大气环境质量良好。

4、声环境质量现状结论

根据声环境现状监测结果,项目所在区域的四周的昼间和夜间声环境质量均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准限值。

5、土壤环境质量现状结论

根据土壤环境质量监测结果,各监测点位土壤中全部指标值均达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值。

9.3 环境影响预测与评价结论

1、地表水环境影响预测评价结论

本项目投入营运后,员工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市政管网排至龙江污水处理厂,尾水龙江大涌,根据龙江污水处理厂三期提标改造工程的环境影响评价报告的预测结果,龙江污水处理厂在正常排放及事故排放时对龙江大涌水质的影响是可以接受的;生产废水使用储罐储存,定期委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理。

综上所述，本项目建成运营后，不会改变附近水体的现状水质，对水环境影响可接受。

2、地下水环境影响预测评价结论

由污染途径及对应措施分析可知，项目做好日常的安全生产措施，确保物料不发生泄漏。在各项防渗措施得以落实，并加强维护和管理的前提下，泄漏的物料可有效控制在车间内，运行期不存在对地下水污染的途径，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

综合分析，项目对地下水环境的影响是可以接受的。

3、大气环境影响预测评价结论

(1) 正常排放时预测因子TVOC、NMHC、苯在网格点及环境空气保护目标处短期浓度贡献值占标率均小于100%；叠加现状浓度后TVOC、NMHC、苯1小时平均质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的限值要求，甲苯和二甲苯叠加现状浓度后质量浓度超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的浓度限值要求。

(2) 在非正常工况下，评价范围内各个敏感点处的预测浓度大幅增加，但在各敏感点均未超过标准限值。

(3) 本次预测因子TVOC、NMHC、苯等污染物的短期浓度贡献值均达标，甲苯和二甲苯的短期浓度贡献值出现超标，因此本项目需设置100m大气环境保护距离。

项目周转仓库废活性炭暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集、与蒸汽脱附系统脱附和干燥产生的有机废气通过设备废气管道直连收集经“常温冷凝+低温冷凝+不凝气净化箱”工艺处理后废气；氮气脱附系统脱附后少量的有机废气、废有机溶剂储罐的呼吸废气经管道排口直连收集一并经活性炭吸附处理，通过35m排气筒DA001排放。

根据大气源强分析与预测结果，TVOC、NMHC、苯、苯系物的有组织排放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，臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值，苯厂界无组织排放可达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表4企业边界VOCs无组织排放限值；厂区内挥发性有机物无组织排放监控点浓度可达到《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（以NMHC表征）；臭气浓度

可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 的新扩改建项目厂界二级标准值和表 2 恶臭污染物排放限值，对周围大气环境和附近敏感点影响不大。

综上所述，项目排放的大气污染物对周围环境和环境敏感点影响可接受。

4、声环境影响预测评价结论

根据声环境影响预测结果，项目运营期间，设备噪声对厂界的贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间 $55\leq \text{dB(A)}$ ）。项目选址周围主要以工业厂房为主，与本项目边界距离最近敏感点为南面的坦田小学，最近距离约为 320m，项目与敏感点中间有其他的工业厂房相隔。建议项目设备选型时注意选择低噪声设备，在安装设备时尽可能设置隔声、减振等措施。由预测章节可知，项目设备噪声厂界贡献值都未超过 3 类标准，再加上建筑物的阻挡作用和距离的衰减，因此，项目噪声在环境敏感点处的噪声贡献值可达到 3 类标准，对周围环境和环境敏感点影响不大。

根据上述声环境影响预测结果，项目设备噪声采取措施后预计在厂界均能达标排放，因此从声环境角度，项目是可行的。

5、土壤环境影响评价结论

项目对可能产生土壤影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染土壤，因此，项目不会对区域土壤环境产生明显影响。

6、固体废物影响评价结论

生活垃圾委托环卫部门定期清运；运营过程中产生的低于项目产品质量标准无法满足回用要求的活性炭交回收商进行处理。废机油、含油废抹布、废油桶和废有机溶剂等危险废物收集后定期交由有处理能力的单位进行处理；项目内部设置危险废物暂存场所，集中收集废物，定期委托有危险废物处理资质的单位处理。

综上所述，项目产生的固废得到有效处置后，对周围环境影响不大。

7、环境风险评价结论

项目废活性炭原料仓、危废间、有机废水储罐等暂存少量突发环境风险物质，通过环境风险潜势初判，项目环境风险潜势为III，环境风险评价工作等级为二级。

本项目最大可信事故是废有机溶剂泄漏事故，废有机溶剂储罐位于危废间并分类存放，储罐设置围堰，其有效容积满足最大罐泄漏收集要求，则泄漏化学品进入水体的可能性极小，不会直接进入附近内河涌，同时建议在生产车间出入口设置漫坡，泄漏物质

可收集在生产车间内，不会进入水体。另外，厂区雨水管线和市政雨水管网之间必须有可靠的切断措施，一旦发生泄漏，即启动切断措施，防止泄漏物料通过雨水管网进入附近水体。此外，通过风险分析，项目发生事故后泄漏污染物和消防废水的可能性极小，通过采取风险控制措施和应急响应，其环境风险是可控的。泄漏风险物质和火灾爆炸事故产生的次生污染对周围大气环境的影响可接受，废气处理设施失效，立即停止生产后其风险可控，危险废物暂存场所风险可控，故项目环境风险总体是可控的。

企业通过落实本报告提出的改进措施，项目总体环境风险可控。

9.4 污染防治措施及总量控制结论

1、污染防治措施

① 水污染防治措施

员工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市政管网排至龙江污水处理厂，尾水龙江大涌；生产废水使用储罐储存，定期委托佛山市顺德区绿点废水回收处理有限公司处理。

② 大气污染防治措施

项目周转仓库废活性炭暂存过程中产生的有机废气通过单层密闭负压收集、与蒸汽脱附系统脱附和干燥产生的有机废气通过设备废气管道直连收集经“常温冷凝+低温冷凝+不凝气净化箱”工艺处理后废气；氮气脱附系统脱附后少量的有机废气、废有机溶剂储罐的呼吸废气经管道排口直连收集一并经活性炭吸附处理，通过35m排气筒DA001排放。

③ 噪声污染防治措施

项目生产设备使用低噪声设备、以及采取设备减震、隔墙隔声、距离衰减等措施。

④ 固体废物污染防治措施

生活垃圾委托环卫部门定期清运；运营过程中产生的低于项目产品质量标准后无法满足回用要求的活性炭交回收商进行处理。废机油、含油废抹布、废油桶和废有机溶剂等危险废物收集后定期交由有处理能力的单位进行处理；项目内部设置危险废物暂存场所，集中收集废物，定期委外处理处置。

⑤ 环境风险防治措施

项目危废间和储罐区设置的围堰、生产车间各出入口设置漫坡，依托彩辉公司厂区内的事故应急池有效容积足以收集事故废水，事故结束后交有相应处理资质单位处理。危险废物和化学品储存间分区防渗等，建立突发环境事件应急预案。

通过分析，以上污染和风险控制措施从经济和技术上均是可行的。

2、总量控制

根据国家和地方总量控制要求，结合本评价项目的工程特点，确定本项目投产后总量控制指标如下：

①项目生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网排入龙江污水处理厂处理，尾水排入龙江大涌，根据《佛山市排污权有偿使用和交易管理办法》（佛府办〔2020〕19号），生活污水 COD_{Cr}、NH₃-N 不分配总量。

②根据《佛山市生态环境局关于印发<佛山市挥发性有机物排污总量指标精细化管理工作方案（试行）>的函》（佛环函〔2023〕29号），挥发性有机物无组织排放量纳入总量指标，项目 NMHC 有组织排放量为 0.070 t/a，无组织排放量为 0.097t/a，总排放量为 0.167t/a。按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。

9.5 公众参与评价结论

环境影响评价期间，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了公众意见调查，首次公示以网络公示形式，征求意见稿公示采取网络公示、登报公示和现场张贴公告等形式进行公示，公示期间均未收到公众关于本项目的反馈意见。

建设单位表示在项目营运的过程中要进一步加强落实污染防治措施，保护周围环境，尽量避免造成环境污染，尽最大的可能把环境污染的影响减少到最低程度，重视公众参与的意见及合理建议，力求营运期间避免带来环境污染问题。

9.6 综合评价结论

项目的建设符合国家、地方产业政策及相关环保法律法规要求，选址符合规划。

本项目建设符合国家产业政策，选址满足广东省“三线一单”环境功能管控方案要求和相关规划要求。通过调查，项目所在区域环境质量满足相关功能区要求。项目运营期产生废气、废水、噪声和固体废物等污染物，通过采取有效污染治理措施后，对周边环境的影响可接受。项目使用化学品等种类不多，储量不大，项目废有机溶剂和有机废水储罐区设置围堰；项目位于彩辉公司厂区内，外部应急资源（事故应急池、雨水截止阀等）依托彩辉公司，彩辉公司采用地下水池空余容积作为事故应急池，可将风险降到可接受程度。项目采取的污染防治措施和风险管控措施从技术上和经济上分析均具有可行

性。

项目整体实施后，风险防范措施可行，环境风险总体可控。项目污染物均可达标排放，各种污染防治措施可行，污染物排放总量来源可靠。

建设单位进行了项目公众参与，公示期间均未收到公众关于本项目的反馈意见。本项目在实施过程中严格按照“三同时”原则进行设计、施工和运行，落实设计和环评中提出的各项污染防治措施，在运行期，加强管理，落实环境风险防范措施，确保污染治理设施稳定达标运行，在解决好公众关心的各项环境问题的前提下，从环境保护的角度分析，项目的建设是可行的。