

广东荷风生物科技有限公司年产 1000 吨聚羟基脂肪酸酯（PHA）建设项目 环境影响报告书

建设单位：广东荷风生物科技有限公司

编制单位：广州国寰环保科技有限公司

编制日期：二〇二一年十一月

目录

前言.....	1
1.环境影响评价过程.....	4
2.分析判定相关情况.....	4
3.本项目关注的环境问题.....	22
4.环境影响评价的主要结论.....	22
1 总则.....	23
1.1 编制依据.....	23
1.2 评价目的与评价原则.....	27
1.3 环境功能区划.....	28
1.4 评价标准.....	37
1.5 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	44
1.6 环境评价工作等级及评价范围确定.....	46
1.7 污染源控制及环境保护目标.....	74
1.8 评价工作重点.....	76
2 项目概况及工程分析.....	80
2.1 项目工程概况.....	80
2.2 能耗物料平衡与水平衡.....	120
2.3 项目生产工艺及产污分析.....	125
2.4 污染源强分析.....	134
2.5 拟采取的污染防治措施分析.....	165
3 区域环境概况.....	174
3.1 自然环境概况.....	174
3.2 环境质量现状调查与评价.....	181
3.3 区域污染源调查.....	211
4 施工期环境影响预测与评价.....	214
4.1 废气.....	214
4.2 废水.....	215
4.3 噪声.....	215
4.4 固体废物.....	216

5 营运期环境影响预测与评价	218
5.1 环境空气影响预测与评价	218
5.2 地表水环境影响预测与评价	234
5.3 地下水环境影响预测与评价	249
5.4 声环境影响预测与评价	257
5.5 固体废物环境影响分析	262
5.6 土壤环境影响分析	265
5.7 生态环境影响分析	269
5.8 环境风险评价	269
6 环境保护措施及其经济技术可行性分析	293
6.1 废水污染防治措施及其经济技术可行性分析	293
6.2 废气污染防治措施及其经济技术可行性分析	306
6.3 地下水、土壤污染防治措施及其经济技术可行性分析	308
6.4 噪声防治措施评述及可行性分析	315
6.5 固体废物污染防治措施及其经济技术可行性分析	315
6.6 生态环境保护措施及其经济技术可行性分析	318
7 环境经济损益分析	320
7.1 环境保护投资估算	320
7.2 经济效益与社会效益	321
7.3 环境影响经济损失分析	321
7.4 环境经济指标与评价	322
7.5 小结	323
8 环境管理与监测计划	324
8.1 环境管理制度	324
8.2 环境监测计划	327
8.3 污染物排放清单	330
8.4 环境保护验收	333
9 结论	336
9.1 项目概况	336
9.2 环境质量现状评价	336
9.3 污染防治措施	337

9.4 施工期环境影响评价结论.....	339
9.5 营运期环境影响评价结论.....	339
9.6 环境风险评价结论.....	341
9.7 产业政策与选址规划相符性分析.....	341
9.8 总量控制指标.....	341
9.9 综合结论.....	341
附件 1 委托书.....	错误！未定义书签。
附件 2 营业执照.....	错误！未定义书签。
附件 3 租赁合同.....	错误！未定义书签。
附件 4 企业投资项目备案证.....	错误！未定义书签。
附件 5 废水处理合同.....	错误！未定义书签。
附件 6 供汽合同及证明文件.....	错误！未定义书签。
附件 7 浓缩液检测报告.....	错误！未定义书签。
附件 8 引用的白坭坡工业园环境质量现状检测报告.....	错误！未定义书签。
附件 9 引用的地表水环境质量检测报告.....	错误！未定义书签。
附件 10 浓缩液处置合同.....	错误！未定义书签。
附件 11 广东五洲药业有限公司工业废水日常监测报告.....	错误！未定义书签。
附件 12 具结书.....	错误！未定义书签。
附件 13 广东五洲药业有限公司排污许可证.....	错误！未定义书签。
附件 14 广东五洲药业有限公司环评批复.....	错误！未定义书签。
附件 15 五洲锅炉环评批复.....	错误！未定义书签。
附件 16 五洲锅炉验收批复.....	错误！未定义书签。
附件 17 环境质量监测报告.....	错误！未定义书签。
附件 18 广东五洲药业有限公司锅炉废气监测报告.....	错误！未定义书签。
附件 19 广东五洲药业有限公司竣工环境保护验收监测报告（摘录）..	错误！未定义书签。
附件 20 实验室监测数据.....	错误！未定义书签。

前言

广东荷风生物科技有限公司于 2021 年 1 月创建成立，位于湛江市遂溪县遂城镇民营科技工业园工业南路 1 号。广东五洲药业有限公司和珠海麦得发生物科技股份有限公司为广东荷风生物科技有限公司股东，本项目建设地点位于广东五洲药业有限公司的预留发展用地内。公司专注于可降解材料的研发和生产。

广东五洲药业有限公司位于遂溪县民营科技工业园工业南路 1 号，2003 年 6 月由湛江市经贸委批准立项，经广东省食品药品监督管理局同意，进行 GMP 改扩建，于 2004 年委托国家环保总局华南环境科学研究所编制了《广东五洲药业有限公司年产 2000 吨酵母粉和年产 40 亿片酵母片剂 GMP 改造项目环境影响报告书》，同时取得原遂溪县环境保护局《关于<广东五洲药业有限公司年产 2000 吨酵母粉和 40 亿酵母片剂 GMP 改造项目>环境影响报告书的审核意见》，同意开工建设，并于 2005 年 7 月通过竣工环境保护验收（遂环验函[2005]02 号）。2007 年 7 月公司考虑到用电的连续性，投资建立了 1 座 15t/h 油页岩循环流化床锅炉（目前油页岩已改为无烟煤），并于 2008 年 5 月通过竣工环境保护验收（遂环验函[2008]007 号）。2012 年 4 月，广东五洲药业有限公司委托广州市环境保护工程设计院有限公司编制《广东五洲药业有限公司年产 9500 吨酵母粉和 40 亿片酵母片剂改扩建项目环境影响报告书》，取得了原湛江市环境保护局《关于广东五洲药业有限公司年产 9500 吨酵母粉和 40 亿片酵母片剂改扩建项目环境影响报告书的批复》，同意开工建设，并由原湛江市环境保护监测站于 2016 年 9 月出具《建设项目竣工环境保护验收监测报告》（湛江环境监测（验）字（2016）第 060 号），通过竣工环境保护验收。2018 年 4 月，广东五洲药业有限公司新增 40t/h 燃煤循环硫化床锅炉，将原有的 15t/h 燃煤循环硫化床锅炉作为备用，已取得原遂溪县环境保护局《关于遂溪县白泥坡工业园热力生产供应技术改造项目环境影响报告表审批意见的函》（遂环建函[2018]15 号），同意开工建设；2018 年 10 月，原遂溪县环境保护局《关于遂溪县白泥坡工业园热力生产供应技术改造项目竣工噪声、固体废物污染防治设施验收意见的函》，通过噪声、固体废物的竣工环境保护验收。广东五洲药业有限公司运营至今无收到环保投诉。

广东荷风生物科技有限公司租用广东五洲药业有限公司预留发展用地（现为空地）建设广东荷风生物科技有限公司年产 1000 吨聚羟基脂肪酸酯（PHA）建设项目（以下简称“本项目”或“项目”），分期建设：一期建设年产 200 吨聚羟基脂肪酸酯（PHA），

二期建设年产 800 吨聚羟基脂肪酸酯（PHA）。广东五洲药业有限公司（以下简称“五洲药业公司”）总占地面积约 225333.33 平方米，本项目占地面积约 7756.3 平方米，总建筑面积为 6900 平方米，主要建筑内容包括 2 栋 3 层的发酵车间、2 栋 3 层的干燥车间以及其他辅助设施。本项目总投资 2800 万元人民币（其中环保投资约 220 万元），主要生产聚羟基脂肪酸酯（PHA），预计生产规模为年产 1000 吨聚羟基脂肪酸酯（PHA）。

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）等有关法律法规的规定，本项目须执行环境影响审批制度。本项目产品为聚羟基脂肪酸酯（PHA），根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）（按第 1 号修改单修订），聚羟基脂肪酸酯（PHA）生产的行业类别为“C2832 生物基、淀粉基新材料制造”。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号），本项目聚羟基脂肪酸酯（PHA）生产属于“二十五、化学纤维制造业—51 生物基材料制造”中的“生物基化学纤维制造（单纯纺丝的除外）”类别，需编制环境影响报告书。

受建设单位委托，广州国寰环保科技有限公司承担了该项目的环评评价工作。接到委托后，编制单位立即组织评价小组对评价区域进行了现场踏勘，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据《环境影响评价技术导则》及其它相关技术规范要求，完成了《广东荷风生物科技有限公司年产 1000 吨聚羟基脂肪酸酯（PHA）建设项目环境影响报告书》的编制。

[illegible]

广东省国土资源厅 监制

3

1.环境影响评价过程

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（表）编制阶段，其一般工作流程见图 2。

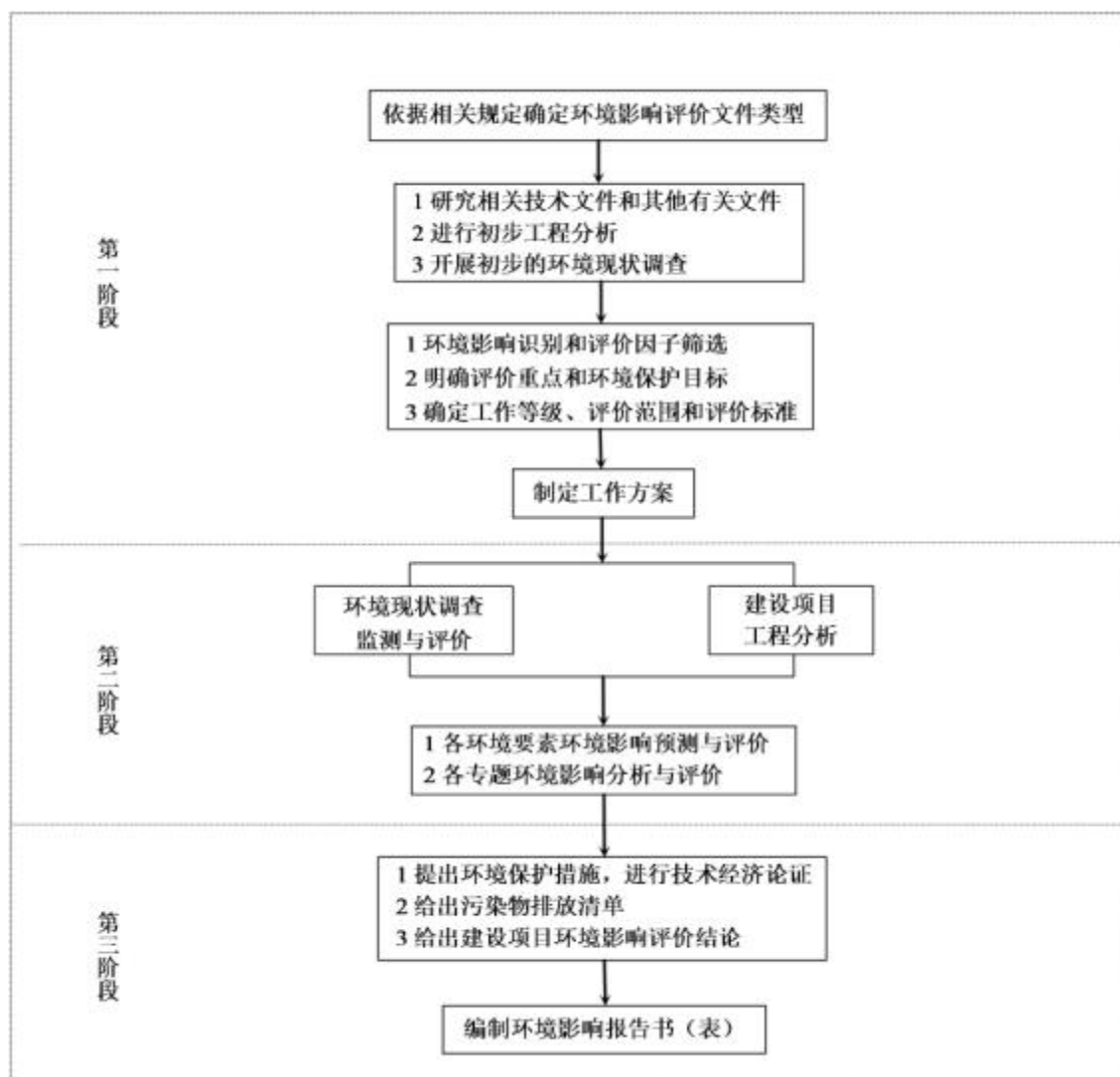


图 2 项目环境影响评价工作程序

2.分析判定相关情况

（1）产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“二十、纺织”中的鼓励类项目：3、采用绿色、环保工艺与装备生产新溶剂法纤维素纤维（Lyocell）、细菌纤维素纤维、以竹、麻等新型可再生资源为原料的再生纤维素纤维、聚乳酸纤维（PLA）、海藻纤维、壳聚糖纤维、聚羟基脂肪酸酯纤维（PHA）、动植物蛋白纤维；根据《市场准入负面清单（2020 年版）》，本项目不属于禁止准入类项目。因此本项

目建设符合国家及地方产业政策。

根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目生产的 PHA 不属于“高污染、高环境风险”产品。

（2）“三线一单”符合性分析

● 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）相符性分析

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）管控要求：优先保护生态空间，保育生态功能……积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，……推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理……加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚……

实施重点污染物总量控制……新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平……水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制……优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量……

本项目聚羟基脂肪酸酯（PHA）生物可降解塑料属于化学纤维制造业，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目，不需执行入园集中管理的要求，项目各废气污染物经已采取相应措施处理达标后排放；本项目污水依托广东五洲药业有限公司污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，因此，本项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的要求。

1) 生态保护红线

项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇民营科技工业园工业南路 1 号，用地范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等需要特殊保护的环境敏感对象，不在生态红线范围内，满足生态红线保护要求。

2) 环境质量底线

根据《湛江市环境质量年报简报（2020 年）》，项目所在区域为大气达标区。

本项目运营过程中会产生一定的污染物，如粉尘、生活污水、生产废水等；生活污水经三级化粪池处理和生产废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂；生产过程中产生的废气采取相应的污染防治措施处理后达标排放，可以有效地减缓项目建设带来的不利影响，对周边区域环境功能现状影响较小，项目建设的环境影响是可接受的。本项目周边无自然保护区、风景名胜区、文物保护等环境敏感因素。

3) 资源利用上线

水资源：运营过程中用水主要为自来水供应，不采用地下水和地表水，不占用新的水资源。

土地资源：项目用地为建设用地，不占用新的土地资源。

因此，本项目不会突破当地资源利用上线。

4) 环境准入负面清单

本项目为聚羟基脂肪酸酯（PHA）生物可降解塑料生产，项目所在区域环境准入负面清单见表 1。

表 1 项目所在区与环境准入负面清单表

序号	法律、法规、政策文件等	是否属于
1.	属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）淘汰类、限制类项目	不属于
2.	属于生态红线范围内禁止从事的开发建设项目	不属于
3.	属于规定的位于饮用水源保护区禁止从事的开发建设项目	不属于
4.	不符合市总体规划、土地利用规划、环境保护规划的建设项目	不属于
5.	环境污染严重、污染物排放总量指标为落实的项目	不属于
6.	国家、广东省明确规定不得审批的建设项目	不属于

综上所述，本项目符合“三线一单”的相关要求。

广东省环境管控单元图



图3 项目与广东省环境管控单元位置图

● 与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号）相符性分析

本项目位于“序号 6-遂城-岭北-黄略-城月镇重点控制单元”。具体位置详见图 5。

表 2 湛江市“三线一单”管控要求表

管控维度	管控要求	本项目
区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】重点发展农副产品加工、生物医药、装备制造、建材、智能家电、矿产资源采选及加工等产业，引导工业项目集聚发展。 1-2. 【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-3. 【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-4. 【生态/禁止类】湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园应当依据《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，湿地公园内禁止开矿、采石、修坟以及生产性放牧等，禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 1-5. 【生态/禁止类】湛江遂溪城里岭地方级森林自然公园应当依据《森林公园管理办法》《广东省森林公园管理条例》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，除必要的保护设施和附属设施外，禁止从事与资源保护无关的任何生产建设活动；禁止随意占用、征用、征收和转让林地；禁止种植掠夺水土资源、破坏土壤结构的劣质树种。 1-6. 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，严格限制新建储油库项目，产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-7. 【大气/鼓励引导类】大气高排放重点管控区，引导工业项目集聚发展。	本项目采用葡萄糖、玉米淀粉等农副产品进行生物加工，属于鼓励引导类。 本项目位于现有工业区内，不涉及生态红线范围、湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园、湛江遂溪城里岭地方级森林自然公园。 本项目不属于储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。
能源资源利用	2-1. 【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区内，严格限制新建储油库、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 2-2. 【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业。	项目不产生和排放有毒有害大气污染物，不使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。 项目生产用水部分循环使用，减少用水量。
污染物排放管控	3-1. 【大气/综合类】加强对医药等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-2. 【水/综合类】实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水	本项目无有机液体储罐。 各类废水经处理后能达标排放。

	水收集和处理设施短板，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，按期完成市下达城市生活污水集中收集率、污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度的增加值目标。 3-3.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-4.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-5.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。 3-6.【水/综合类】配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T 36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T 25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。 3-7.【大气/限制类】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。 3-8.【大气/限制类】建材等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。 3-9.【土壤/综合类】加强对单元内尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。	本项目 VOCs 初始排放速率小于 3kg/h。 本项目不属于“两高”行业项目。
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。 4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	建设单位落实本次评价提出的各项风险防范措施，并制定应急预案，本项目环境风险可控。 通过地面硬底化、防渗处理，定期监测和维护，不会对土壤和地下水造成不良影响。

综上所述，本项目符合湛江市“三线一单”的相关要求。

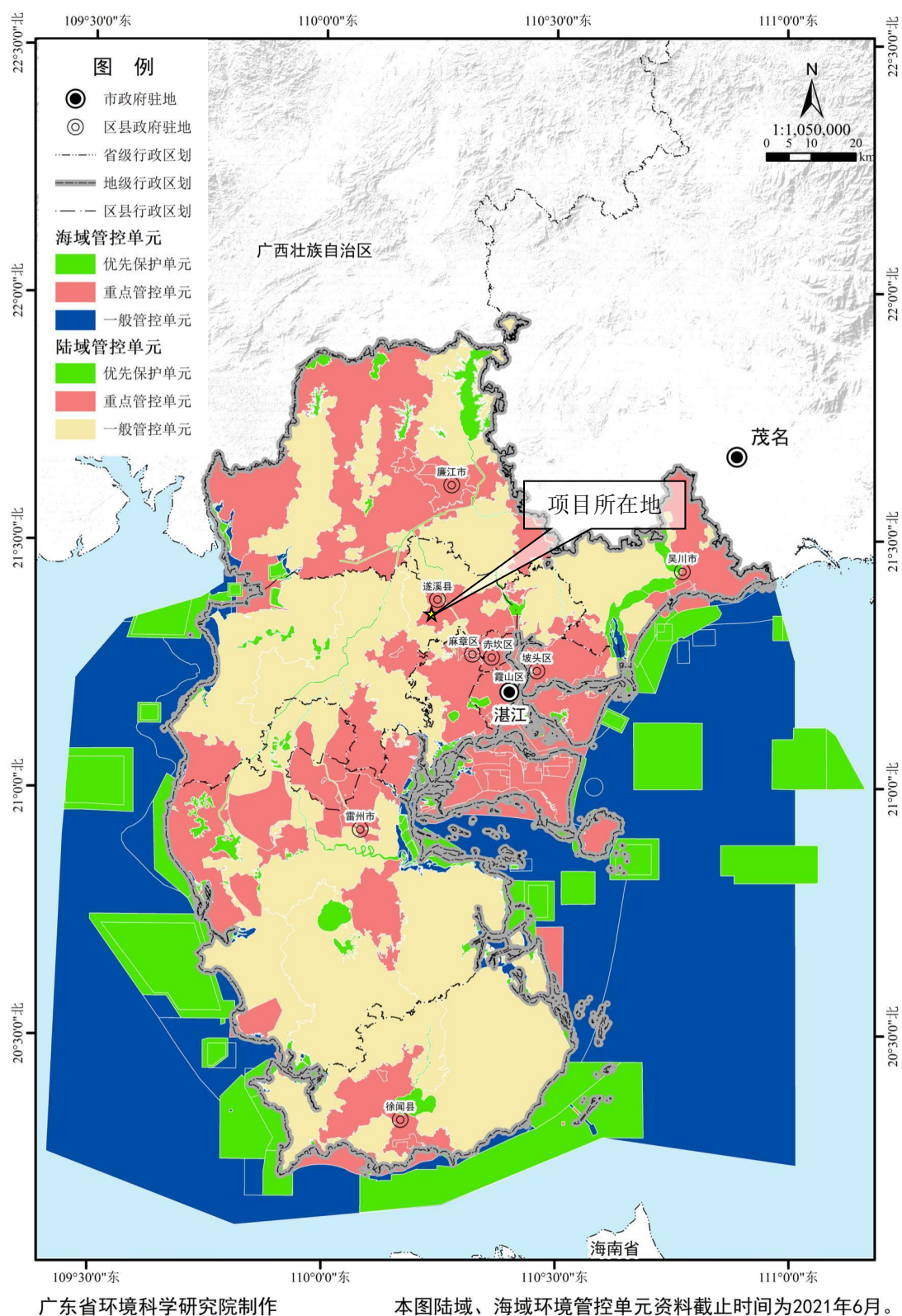


图4 项目与湛江市环境管控单元位置图

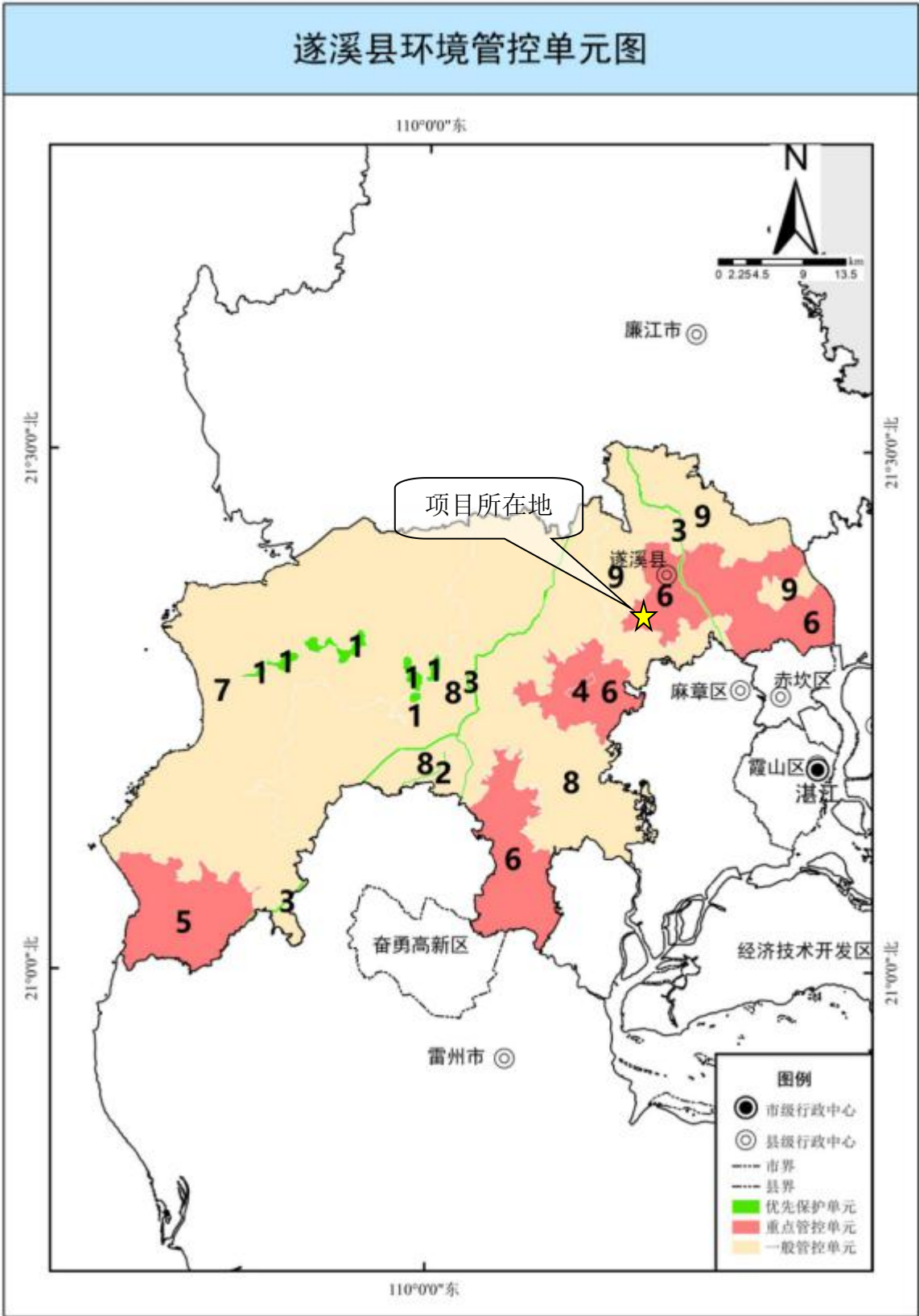


图5 项目与遂溪县环境管控单元位置图

(3) 与城市发展规划和土地利用规划相符性分析

1) 与《湛江市城市总体规划（2011-2020）》相符性分析

根据《湛江市城市总体规划（2011-2020）》中环境保护规划：森林公园、水源保护区、风景名胜区执行《环境空气质量标准(GB3095-2012)》一级标准；其他地区执行二级标准。地表水水质达到水环境功能区划和《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》的要求，集中式饮用水源水质达标率 100%，近岸海域环境功能区水质达标率达到 100%。城市生活污水处理率达到 95%以上，工业废水达标率达到 100%，生活垃圾无害化处理率达到 100%；环境噪声达标覆盖率达到 100%。

本项目不涉及大气一类区，产生的废水、废气、噪声、固体废物均得到有效治理并达标排放，因此，本项目与《湛江市城市总体规划（2011-2020）》相符合。

2) 与《湛江市产业园区发展规划（2019-2022）》相符性分析

根据《湛江市产业园区发展规划（2019-2022）》：

“遂溪农副食品加工实力强，上下游产业链完善，形成产业生态闭环。”

“重点布局食品加工、现代（港口）物流、新能源等产业，结合遂溪县产业布局及经济发展状况，科学谋划园区布局和产业定位，构建“一核两带”的产业园区布局。其中：

一核：以遂溪县产业转移工业园（岭北工业园）、洋青园区和北部湾农产品流通综合示范园区为主导产业核，主打农副产品精深加工、食品加工和农产品现代物流。

两带：分别指由白坭坡园区、燕子窝园区组成新兴产业带，重点围绕农副产品加工的上下游产业链延伸发展相关新兴产业，上游以农业机械装备制造为主，下游以生物质能源、生物医药等产业为主，大力发展循环经济、低碳经济，形成生态闭环；以临港产业园（草潭港区、北潭港区）为临港产业带，为其他产业园区提供临港物流等相关配套服务，提高对外开放水平，打造区域性大物流基地。”

本项目主要生产聚羟基脂肪酸酯（PHA）生物可降解塑料，主要原材料为葡萄糖，利用遂溪的农副食品加工优势，发展下游产品，与《湛江市产业园区发展规划（2019-2022）》的发展是相符的。

3) 土地利用规划相符性分析

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇民营科技工业园工业南路 1 号，根据《遂溪县遂城镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》，项目所在地为工业用地，不在风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区等需要特殊保护的环境敏感区内，与《湛江市土地利用总体规划（2006-2020）》、《遂溪县土地利用总体规划（2006-2020）》相关规划规定

相符，详细情况见图 6。

4) 与白坭坡产业园规划相符性分析

根据《遂溪县白坭坡产业园控制性详细规划》（遂府函[2009]137 号），遂溪县白坭坡产业园控制性详细规划定位：打造“高新科技产业+现代电商+现代物流”于一体的综合工业园区。结合投资发展情况，遂溪县白坭坡产业园预计规划定位为智慧服务园，巩固现有食品、生物医药产业，重点发展生产线服务业（包括产业化环节研发设计、电商平台和现代物流等）和电子信息智能化零部件产业。

根据科技部网站公布，生物降解塑料制备技术属于国家重点支持的高新技术领域。因此，本项目符合白坭坡产业园产业定位。

(4) 环境保护规划相符性分析

1) 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》第四十三条规定：“饮用水地表水源保护区内禁止下列行为：设置排污口；设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；从事船舶制造、修理、拆解作业；利用码头等设施或船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；运输物品的车辆通行；其他污染饮用水水源的行为”。

本项目不在饮用水源保护区范围内，项目产生的废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，不会对周边水体的水质产生不良影响，因此，本项目符合《广东省水污染防治条例》。

遂溪县土地利用总体规划图（2010-2020年，局部）

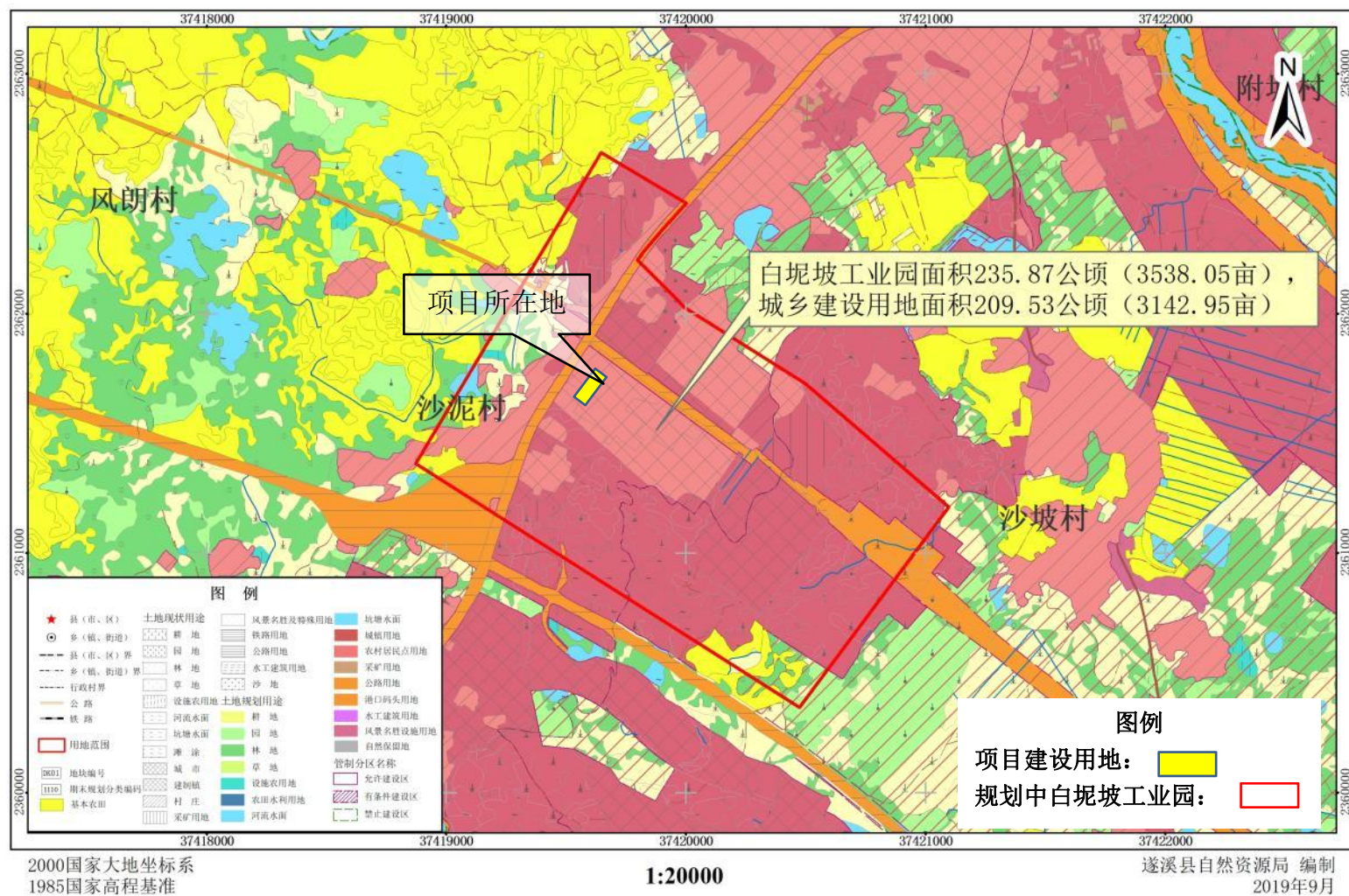


图6 项目在遂溪县土地利用规划的位置图

2) 与《湛江市环境保护“十三五”规划》相符性分析

根据《湛江市环境保护“十三五”规划》中湛江市重点产业优化升级包括农副产品加工：推进蔗渣、糖蜜及废气综合利用，利用甘蔗废叶、蔗头、制糖产生的蔗渣造纸、发电、制复合肥、生产人造板、绿色环保餐具、制备膳食纤维、制造木糖醇等；以糖蜜为工业原料，生产乙醇或者酵母片；利用制糖废气中的酸性物质，通过回收进行制酸。强化农海产品综合利用，把传统粗加工中的废弃物，采用先进技术（可控酶解技术、微生物混合发酵技术、脂肪酶法富集技术等），生产天然调味基料、营养功能食品、生物医药材料等产品。

本项目采用葡萄糖、淀粉等生产聚羟基脂肪酸酯（PHA）生物可降解塑料，与《湛江市环境保护“十三五”规划》的要求不冲突。

3) 与《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020）》的相符性分析

文件中提到加强挥发性有机污染物防治，其中严格涉挥发性有机物建设项目准入，严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高挥发性有机物排放项目建设。

本项目不属于严控高污染、高耗能行业，不属于石化、化工、包装印刷、工业涂装等高挥发性有机物排放项目，本项目废气有效收集和处理后，污染物排放经影响预测不会对周边环境及居民造成明显的影响。

综上，本项目符合《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020）》的相关要求。

4) 与《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》（粤办函[2021]58 号）的相符性分析

《广东省 2021 年大气污染防治工作方案》文中提到：实施低 VOCs 含量产品源头替代工程。严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原材料项目。鼓励在生产和流通消费环节推广使用低 VOCs 含量原辅材料，将全面使用符合国家、省要求的低 VOCs 含量原辅材料企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。各地级以上市要制定低 VOCs 含量原材料替代计划，根据当地涉 VOCs 重点行业及物种排放特征，选取若干重点行业，通过明确企业数量和原辅材料替代比例，推进企业实施低 VOCs 含量原辅材料替代。

本项目 γ -丁内酯沸点 206℃，发酵过程保持不高于 37℃，在常温下较难挥发，不属于高 VOCs 原料。

《广东省 2021 年水污染防治工作方案》文中提到：深入推进工业污染治理。提升

工业污染源闭环管控水平，实施污染源“三线一单管控--规划与项目环评--排污许可证管理--环境监察与执法”的闭环管理机制。严格落实排污许可证后执法监管，确保依法持证排污、按证排污，加大涉排污许可环境违法行为查处力度，适时开展专项执法行动。对重点流域和重点控制单元进行定期检查与突击执法，不定期组织联合执法、交叉执法，持续保持环保执法高压态势，坚决查处偷排、超排、漏排等环境违法行为。建立健全重污染行业退出机制和防止“散乱污”企业回潮的长效监管机制。进一步强化环保执法后督察，推动违法企业及时有效落实整改措施。推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设，选取重点用水企业开展用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，推进园区内企业间用水系统集成优化、实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。鼓励各地开展工业园区(工业集聚区)“污水零直排区”试点示范。

本项目生产废水有效收集，依托广东五洲药业有限公司现有污水处理设施处理，无直接排放。

《广东省 2021 年土壤污染防治工作方案》文中提到：加强工业污染风险防控。严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标。补充涉镉等重金属重点行业企业重点排查区域，更新污染源整治清单，督促责任主体制定并落实整治方案。加强工业废物处理处置各地级以上市组织开展工业固体废物堆存场所的现场检查，重点检查防扬散、防流失、防渗漏等设施建设运行情况，发现问题要督促责任主体立即整改。

本项目不涉及重金属污染物的排放。固体废物经本项目提出的措施后，不会对环境造成影响。

综上所述，本项目符合《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》（粤办函[2021]58）的相关要求。

5) 与《广东省生态环境厅关于贯彻落实生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的通知》（粤环函[2021]392 号）的相符性分析

文中提到：石化、煤电、现代煤化工项目应纳入国家规划，新建、扩建的石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃等项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设。严格落实“两高”项目区域削减措施的监督管理，新增主要污染物排放的“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，实行重点污染物倍量或等量削减。石化等重点行业项目需按生态环境部办公厅《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管

理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够环境容量。

本项目属于化学纤维制造业，根据工业和信息化部的问题回复（网址：<https://bzxx.miit.gov.cn/bzxx/reply/detail?id=ff808081788ce5640178b4cb302c0ce0&appellateId=ff808081788ce5640178b4cb302c0ce0>），化学纤维制造业不属于化工行业。因此，本项目不属于上述煤电、石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃等“两高”项目，因此，本项目与《广东省生态环境厅关于贯彻落实生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的通知》不冲突。

6) 与《广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知》（粤发改能源〔2021〕368号）的相符性分析

文中提到：“两高”项目范围暂定为年综合能源消费量1万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业的项目。

本项目能源消耗量为608.026吨标准煤，且不属于上述8个行业，因此本项目与《广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知》（粤发改能源〔2021〕368号）不冲突。

7) 与《湛江市人民政府关于严控“两高”项目盲目发展推进落实“双碳”战略的指导意见》（湛府〔2021〕52号）

文中提到：国家暂定“两高”行业范围为煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、有色金属、建材等8个行业。基于我省没有煤化工和焦化项目的实际，省有关部门拟将我省“两高”行业范围明确为煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材等6个行业。“两高”项目，是指“两高”行业生产高耗能高排放产品或具有高耗能高排放生产工序，年综合能源消费量1万吨标准煤以上的固定资产投资项目。后续国家、省对“两高”项目范围如有明确规定，从其规定。

本项目属于化学纤维制造业，不属于上述8个行业之中，且本项目能源消耗量为608.026吨标准煤，低于要求的“1万吨标准煤以上”，因此本项目不属于“两高”项目，与《湛江市人民政府关于严控“两高”项目盲目发展推进落实“双碳”战略的指导意见》（湛府〔2021〕52号）不冲突。

8) 与《湛江市人民政府关于完成“十四五”能耗双控目标任务的指导意见》（湛府〔2021〕53号）的相符性分析

文中提到：强化招商和新建高耗能项目对“十四五”时期能耗双控影响评估和用

能来源、节能技术应用审查。严格执行《加强招商引资项目能耗双控评价工作指导意见》，对未落实用能指标的项目，节能审查一律不予批准。完善项目审批和节能审查协调联动机制，对能耗双控形势严峻、用能空间不足的县（市、区），实行高耗能项目审批、核准、备案和节能审查禁批或缓批或限批，确有必要建设的，须实行能耗减量置换。项目其中年综合能源消费量 5000 吨标准煤以上(含 5000 吨标准煤)的固定资产投资项目，其节能审查由省级节能审查部门负责。年综合能源消费量 1000 吨标准煤以上(含 1000 吨标准煤，或年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤，但电力消费量满 500 万千瓦时)、5000 吨标准煤以下的固定资产投资项目，其节能审查由地级以上市节能审查部门负责。未通过节能审查的项目，相关部门不能办理施工、环评、用电、用地、取水等行政许可，项目不能开工建设。

本项目综合能耗消费量在 1000 吨标准煤以下，无需进行节能审查，因此，本项目与《湛江市人民政府关于完成“十四五”能耗双控目标任务的指导意见》（湛府[2021]53 号）不冲突。

9）与《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》（粤府〔2018〕128 号）的相符性分析

文中提到：修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。珠三角地区禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。珠三角地区禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。珠三角地区禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉；粤东西北地区县级以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。清远、云浮市禁止新建陶瓷（新型特种陶瓷项目除外）、玻璃、电解铝、水泥（粉磨站除外）项目。珠三角地区禁止新建生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目（共性工厂除外）。

本项目属于化学纤维制造业，不属于上述禁止类项目。依据 2020-03-03 广东省生态环境厅在广东省生态环境厅互动交流平台上的回复：“《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020 年）》等关于涉新、改、扩建 VOCs 项目的要求，主要针对石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业及其他工业行业生产过程中使用高 VOCs 含量原辅料的项目，且会造成较大 VOCs 排放量、排放强度的，应严格建设项目环境准入……”（详见网址 <http://gdec.gd.gov.cn/hdjlpt/detail?pid=534357>）。本项目不属于上述

行业， γ -丁内酯被生物利用后转化为产品中的内酯环，不属于溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。故本项目符合《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》（粤府〔2018〕128 号）。

10) 与《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33 号）的相符性分析

根据《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33 号）：“企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，7 月 15 日前集中清运一次，交有资质的单位处置；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理。”

本项目含 VOCs 物料主要为 γ -丁内酯， γ -丁内酯为高效密封储罐进行储存，转移和输送环节均采用密闭管道，使用环节采用密闭发酵设备，VOCs 经过“碱液喷淋塔”能有效去除，符合《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33 号）的相关要求。

11) 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相符性分析

文中提到：

VOCs 物料储存无组织排放控制要求：5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。

VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。6.1.3 对挥发性有机液体

进行装载时，应符合 6.2 条规定。

含 VOCs 产品的使用过程：VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

VOCs 排放控制要求：收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 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。

本项目涉 VOCs 物料均存储于密闭的容器中，并放置于室内， γ -丁内酯采用密闭管道进行输送。本项目有机废气经密闭管道收集，初始排放速率为 0.01248kg/h （最大），远低于 2kg/h ，且废气能达标排放，无需配置 VOCs 处理设施。

综上分析，本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）是相符的。

12）与《广东省生态环境厅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》（粤环发〔2019〕2 号）相符性分析

根据《广东省生态环境厅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》（粤环发〔2019〕2 号），新建项目涉及 VOCs 排放量的，建设项目环评文件应包含 VOCs 总量控制内容；对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代。

本项目挥发性有机物排放量为 0.067392t/a ，挥发性有机污染物排放量小于 0.3t/a ，因此，不需要总量替代。

13）与《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）相符性分析

《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》要求：全面加强无组织排放控制。重点对含 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。

本项目涉 VOCs 物料均密闭存储于容器中， γ -丁内酯采用密闭管道进行输送，产生的 VOCs 废气浓度较低，经收集处理后由排气筒达标排放。符合《关于印发重点行

业挥发性有机物综合治理方案的通知》的要求。

(5) 与相关环境功能区划相符性分析

1) 与水环境功能区划相符性分析

①地表水环境功能区划

本项目污水处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，遂溪县污水处理厂尾水排入遂溪河。根据《广东省水环境功能区划》（粤环[2011]14号），遂溪河为工农业用水，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。本项目的建设与所在地区的水环境功能区划相符。

②地下水环境功能区划

浅层地下水：根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19号），本项目所在区域地下水属粤西湛江遂溪岭北镇一带分散式开发利用区（代码H094408001C03）。地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。深层地下水：粤西湛江遂溪集中式供水水源区（H094408001P02），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。本项目针对可能产生地下水污染的情况采取了相应的工程措施和管理要求，可以有效地降低项目建设对地下水造成污染的风险，因此，项目所在地地下水符合相应的环境功能区划要求。

2) 与环境空气功能区划相符性分析

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）的相关要求，本项目所在地区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准。环境空气功能二类区为城镇规划中确定的居民区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区，从本项目的建设性质来看，属于具有一定环境污染影响的一般工业，符合环境空气二类功能区的要求。

3) 与声环境功能区划相符性分析

项目所在地为3类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。3类声环境功能区指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，本项目为工业企业，通过选用低噪声设备，经墙体阻隔和距离衰减后，可使厂界以外声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，符合3类声环境功能区划的要求。

3.本项目关注的环境问题

（1）废气：主要为 PHA 生产过程中发酵废气，喷雾干燥过程和投料产生的粉尘，需通过有效措施减少其对周边大气环境的影响；

（2）废水：本项目产生的污水主要为生活污水、洗地废水、质控室废水、冷却塔排水、水下切粒废水、喷淋塔废水、离心分离废水。PHA 分离工序产生的废水经 MVR 蒸发浓缩处理后，冷凝水与其他废水一同进入生化处理系统，处理达标后外排至遂溪县污水处理厂；

（3）噪声：主要为风机、水泵、冷却塔和生产设备等运行产生的噪声，应通过减振、消声、隔声等措施降低对外环境的影响；

（4）固体废物：主要包括生活垃圾、一般固废和危险废物，其中一般固废包括 MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液、包装废料以及污水处理系统污泥；危险废物为质控室废物等，应妥善收集，并采取合理的处理处置措施；

（5）地下水 and 土壤污染防治：项目的生产车间、危废暂存车间等区域必须采取严格的防腐防渗措施。

4.环境影响评价的主要结论

本评价报告书认为，本项目符合国家产业政策且属于国家鼓励类项目，符合湛江市城市总体规划，项目建成后对于区域经济发展有一定意义。

本项目营运期内对水、气、声、固体废物环境等均产生一定环境影响，在切实落实营运期污染防治措施，加强污染防治设施的管理及维修，污染物达标排放，可使环境影响降至较低程度。在保证环保措施的落实后，可满足国家和地方环境保护法律、法规和标准的要求。

综上所述，按现有报建功能和规模，该项目建成后对周围环境造成废水、废气、噪声污染及生态影响较小，建设单位若能在建成后切实落实本环评提出的各项环境污染防治措施，落实“三同时”制度，加强环境监理，保证环保投资的投入，确保污染物达标排放，则本项目建成投入使用后，对环境的影响是可以接受的。在此前提下，本项目的选址和建设从环境保护角度而言，是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 全国性法律、法规编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，中华人民共和国主席令 第五十四号，2012 年 7 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (12) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (13) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (15) 环境保护部关于印发《全国地下水污染防治规划（2011~2020）》的通知，环发〔2011〕128 号；
- (16) 《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）；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (18) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发[2016]65 号；
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部 部令第 4 号，2019 年 1 月 1

日起施行；

(20) 《环境保护公众参与办法》，2015 年 9 月 1 日起施行；

(21) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]134 号）；

(22) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部 部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；

(23) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；

(24) 《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》，2007 年 3 月 15 日起施行；

(25) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

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

(27) 《危险废物污染防治技术政策》（原国家环保总局环发[2001]199 号），2001 年 12 月 17 日实施；

(28) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日第二次修正；

(29) 《国家危险废物名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；

(30) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

(31) 《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33 号）；

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

(33) 《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）。

1.1.2 地方有关环境保护法规政策及条例

(1) 《广东省环境保护条例》，广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 29 号，2019 年 11 月 29 日修订；

(2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2018 年 11 月 29 日修订，2019 年 3 月 1 日施行；

(3) 广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治法》办法，2018 年 11 月 29

日修订；

(4) 《广东省大气污染防治条例》，2018年11月29日修订，2019年3月1日起施行；

(5) 《广东省水污染防治条例》，2020年11月27日；

(6) 《广东省环境保护厅关于印发<广东省环境保护“十三五”规划>的通知》（粤环[2016]51号）；

(7) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120号）、《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）；

(8) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）；

(9) 关于印发《广东省地下水功能区划》的通知，粤水资源[2009]19号；

(10) 《广东省人民政府关于调整湛江市雷州青年运河饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2017〕258号）；

(11) 《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]275号）；

(12) 《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》（粤府[2018]128号）；

(13) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2019〕6号）；

(14) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）；

(15) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函〔2017〕471号）；

(16) 《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）的通知》（粤环发〔2018〕5号）；

(17) 《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020)》（粤办发[2018]29号）；

(18) 《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）；

(19) 《广东省2021年水、大气、土壤污染防治工作方案》（粤办函[2021]58号）；

(20) 《广东省生态环境厅关于贯彻落实生态环境部《关于加强高耗能、高排放

建设项目生态环境源头防控的指导意见》的通知》（粤环函[2021]392 号）；

（21）《广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知》（粤发改能源〔2021〕368 号）；

（22）《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》（粤府〔2018〕128 号）；

（23）《广东省生态环境厅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》（粤环发〔2019〕2 号）；

（24）《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号）；

（25）《湛江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

（26）《湛江市土地利用总体规划(2006-2020 年)》；

（27）《湛江市环境保护规划（2006-2020）》；

（28）《湛江市区环境空气质量功能区划调整技术报告》，2011 年 10 月；

（29）《湛江市环境保护“十三五”规划》，2017 年 03 月；

（30）《湛江市打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案》（湛环函[2018]885 号）；

（31）《湛江市大气环境质量持续达标工作方案(2018-2020 年)》（湛府办[2018]5 号）；

（32）《湛江市人民政府关于印发湛江市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（湛府〔2017〕71 号）；

（33）《湛江市人民政府关于严控“两高”项目盲目发展推进落实“双碳”战略的指导意见》（湛府[2021]52 号）；

（34）《湛江市人民政府关于完成“十四五”能耗双控目标任务的指导意见》（湛府[2021]53 号）；

（35）《遂溪县土地利用总体规划（2006-2020）》；

（36）《遂溪县环境保护规划（2006-2020）》；

（37）《关于遂溪县杨柑河遂溪县段、城月河遂溪县段、风朗河等 21 条河流河道管理范围划定成果的公告》。

1.1.3 行业标准和技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (11) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (12) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)；
- (13) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 59 号)；
- (14) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (15) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (16) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订)；
- (17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告(环保部公告 2017 年第 43 号)；
- (18) 《除尘工程设计手册》(化学出版社,张殿印、王纯主编)；
- (19) 《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ2020-2012)。

1.1.4 其他有关依据

- (1) 环境影响评价工作委托书；
- (2) 建设单位提供的建设项目工程设计资料等。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

- (1) 通过对国家和省市的产业政策、城市及环境规划的了解和分析,论证本项目总体设计的可行性和合理性；
- (2) 通过该建设项目的工程内容进行分析,明确污染源和可能产生的污染因素,计算污染物的排放量,掌握该项目对环境产生的不利影响；对建设项目所在地的自然

环境和环境质量现状调查，确定环境评价的主要保护目标和评价重点；

（3）通过环境质量现状监测分析，查清建设项目所在厂址所在地区的环境质量现状，得到当地的环境质量现状的结论；对建设项目可能造成的环境影响进行评价，确定建设项目对当地环境可能造成的不良影响的范围和程度，从而提出避免污染、减少污染的对策措施；

（4）根据工程分析和影响预测评价的结果，对工程方案和环保措施进行可行性论证；

（5）从环保的角度明确给出项目建设的可行性结论。

1.2.2 评价原则

（1）针对项目的工程特征和所在地区的环境特征进行深入细致的调查和分析，并抓住危害环境的主要因素；

（2）严格贯彻国家与地方的有关方针、政策、标准、规范以及规划，根据评价结果提出符合实际的环境保护对策、措施和要求；

（3）确保从现状调查、评价因子筛选到评价专题设置、监测布点、取样、分析、测试、数据处理、模式选用、预测、评价以及给出结论等全过程评价工作的科学、有效；

（4）确保评价工作准确和公正，评价结论明确、可信和有充分的科学依据。

1.3 环境功能区划

1.3.1 地表水环境功能区划

项目产生的废水处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，遂溪县污水处理厂尾水排入遂溪河，根据《广东省水环境功能区划》（粤环[2011]14号），遂溪河为工农业用水，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

1.3.2 环境空气功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）的相关要求，本项目所在地区为二类区。本项目环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准。

1.3.3 声环境功能区划

项目所在地为3类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

1.3.4 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19号），项目浅层地下水类型属于孔隙水、裂隙水，属于粤西湛江遂溪岭北镇一带分散式开发利用区（代码H094408001C03），水质目标为Ⅲ类，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，详见图 1.3-3。

深层地下水位于粤西湛江遂溪集中式供水水源区（H094408001P02），水质保护目标为Ⅲ类，深层地下水功能区划详见图 1.3-4。

1.3.5 生态环境功能区划

根据《湛江市环境保护规划（2006~2020年）》，本项目所在区域位于湛江市生态环境功能区划中的“有限开发区”，详见图 1.3-5。

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目所在地属于重点管控单元，详见图 1.3-6~图 1.3-7。

1.3.6 小结

依据以上分析，本项目所在区域环境功能属性见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目所在区域环境功能属性表

编号	项目	功能属性
1.	环境空气	属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准
2.	地表水环境	项目周边水体主要有遂溪河，遂溪河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准
3.	地下水环境	浅层地下水：属于粤西湛江遂溪岭北镇一带分散式开发利用区（代码 H094408001C03），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准 深层地下水：粤西湛江遂溪集中式供水水源区（H094408001P02），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
4.	声环境	属 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
5.	是否饮用水源保护区	否
6.	是否自然保护区	否
7.	是否风景名胜區	否
8.	是否基本农田保护区	否
9.	是否重要生态功能区	否

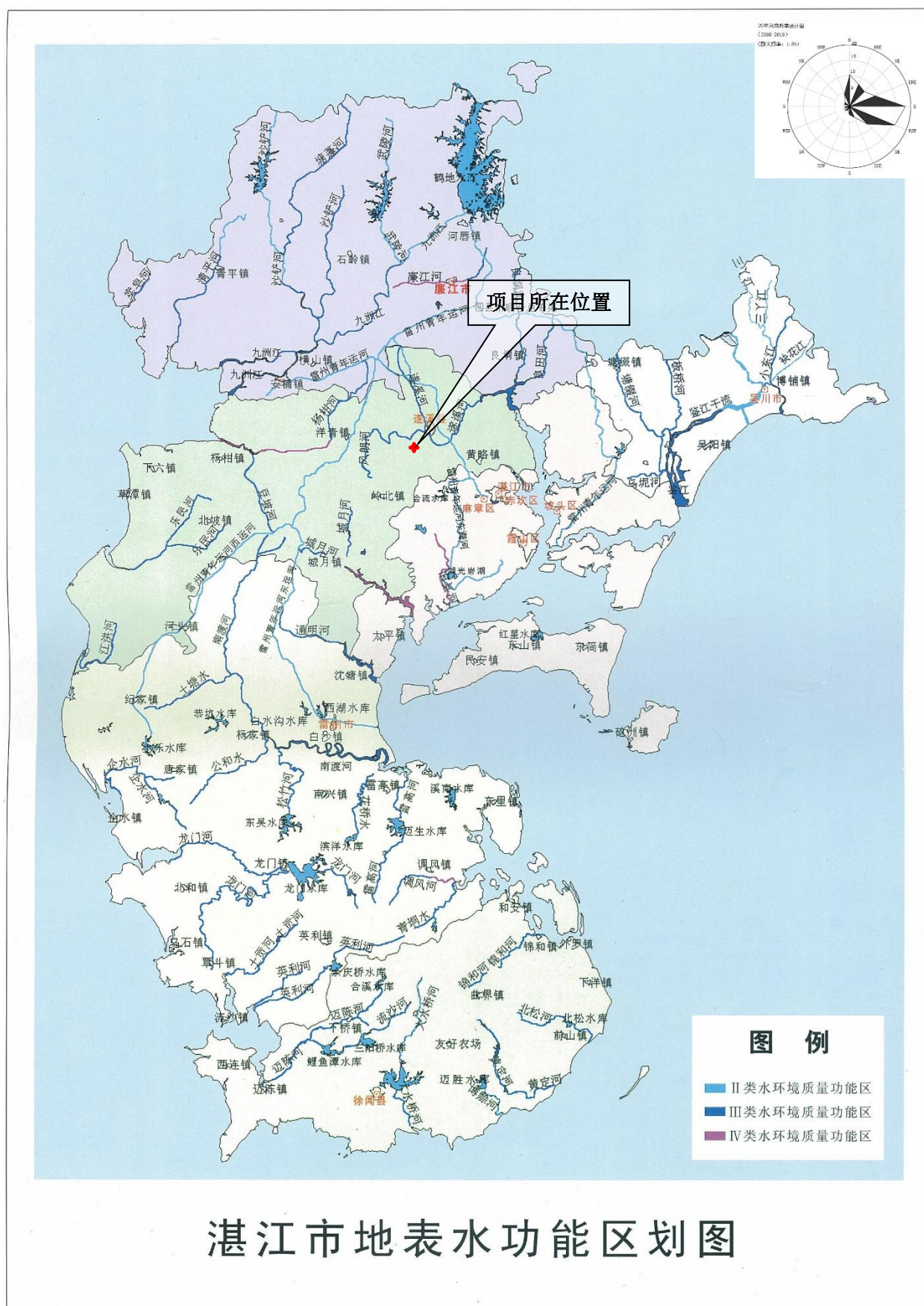


图 1.3-1 项目周边地表水功能区划示意图

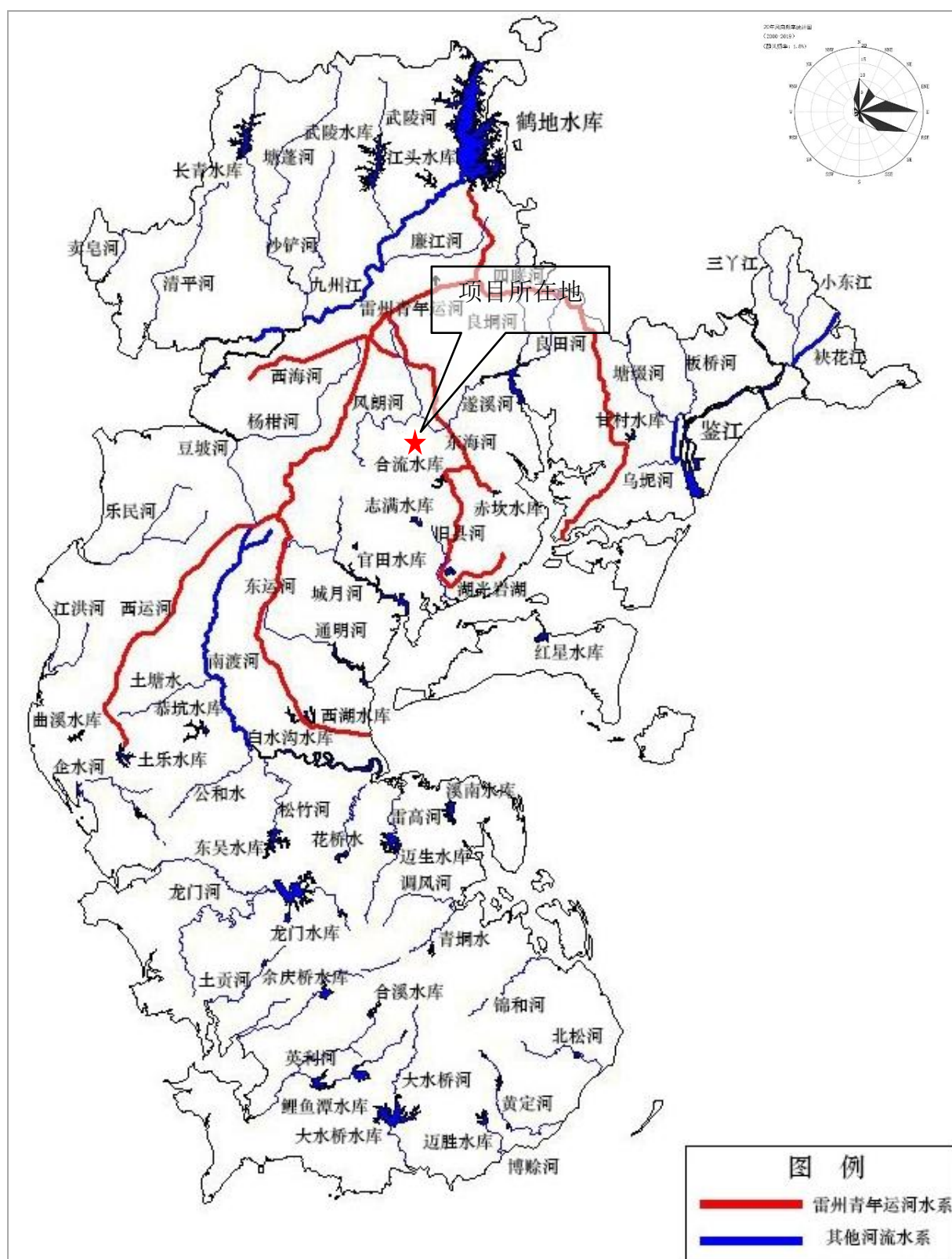


图 1.3-2 项目周边地表水功能区划示意图

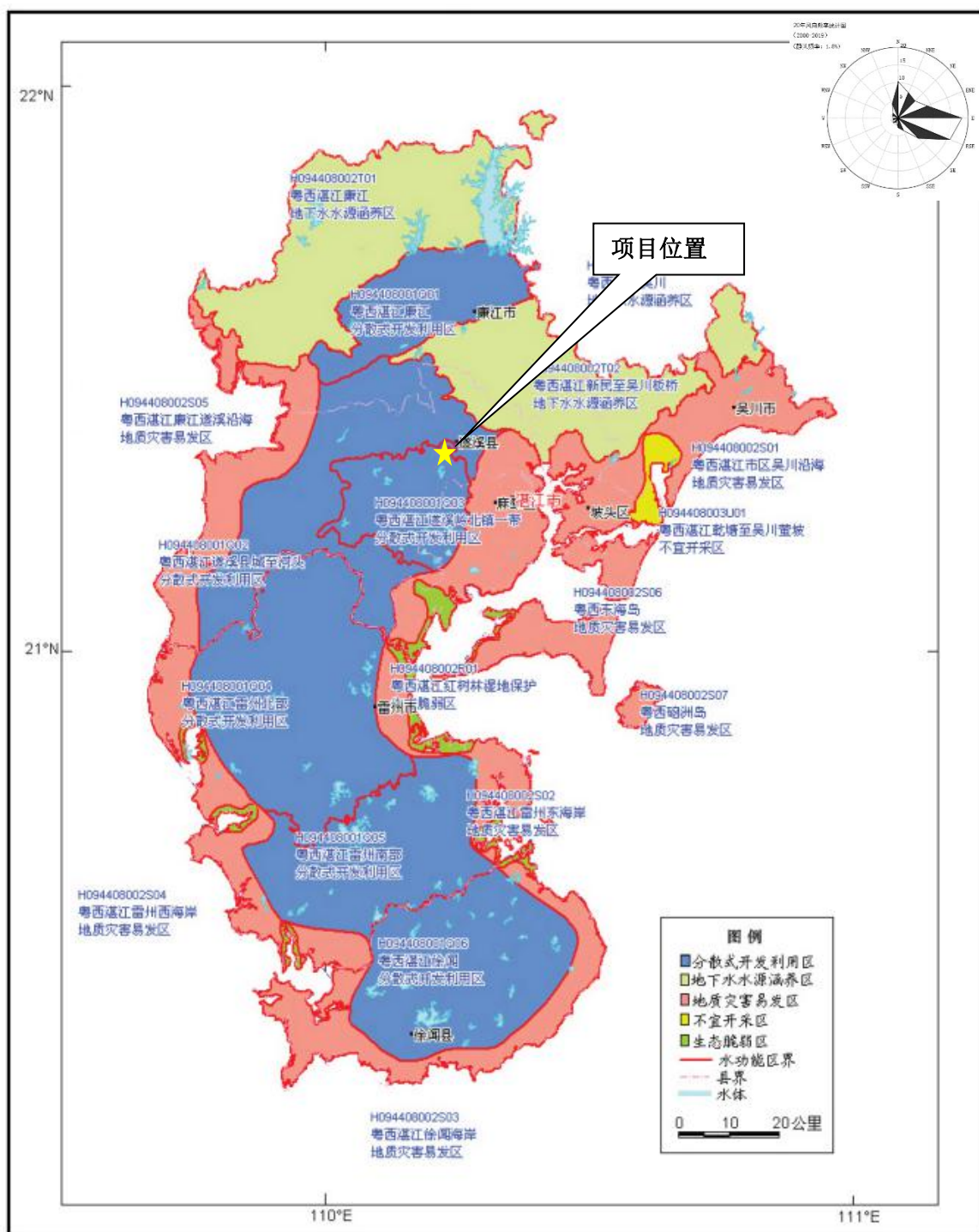


图 1.3-3 项目所在区域的浅层地下水功能区划图



图 1.3-4 项目所在区域的深层地下水功能区划图



图 1.3-5 项目所在区域的湛江市生态功能区划图

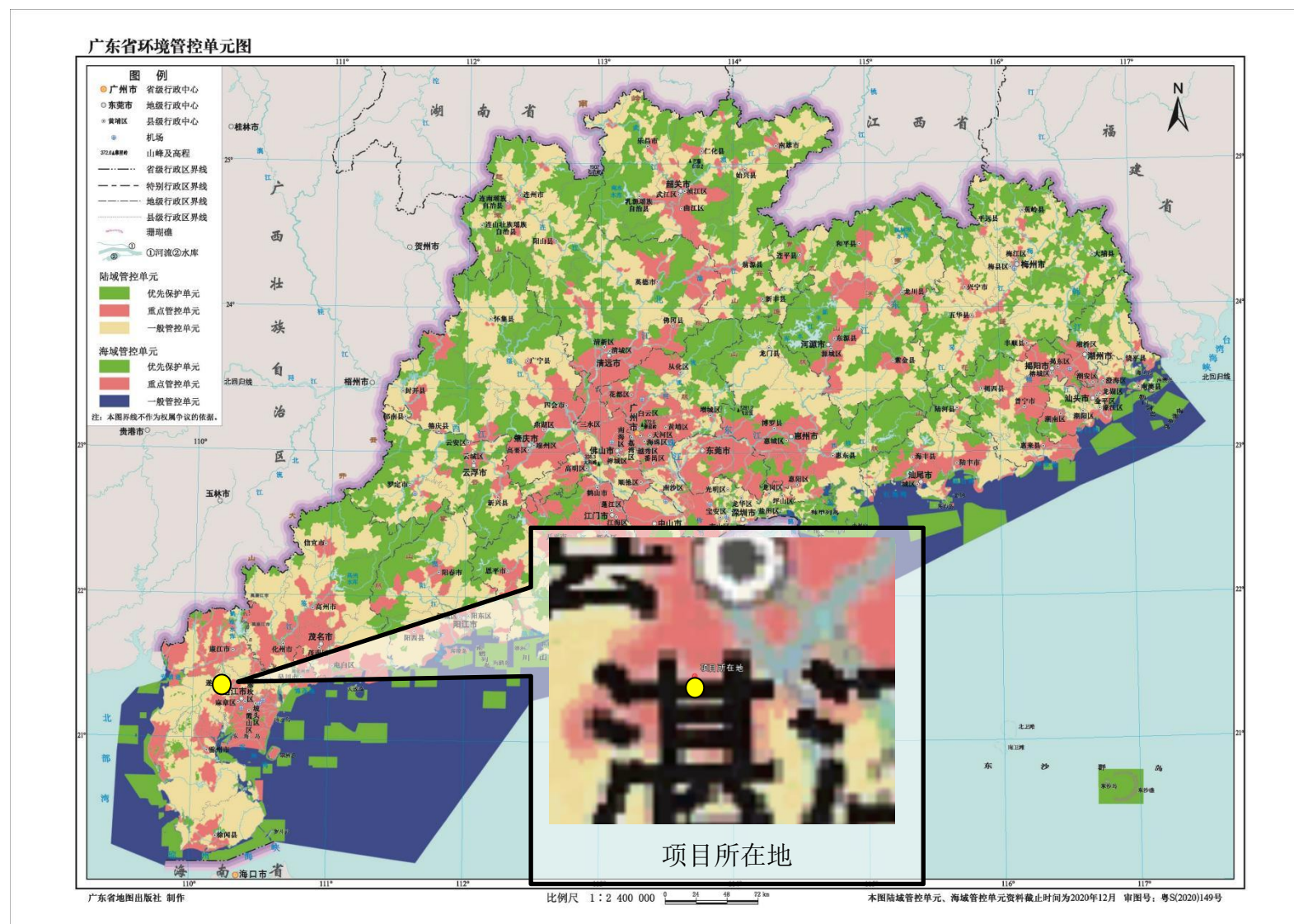


图 1.3-6 项目所在区域的广东省环境管控单元图

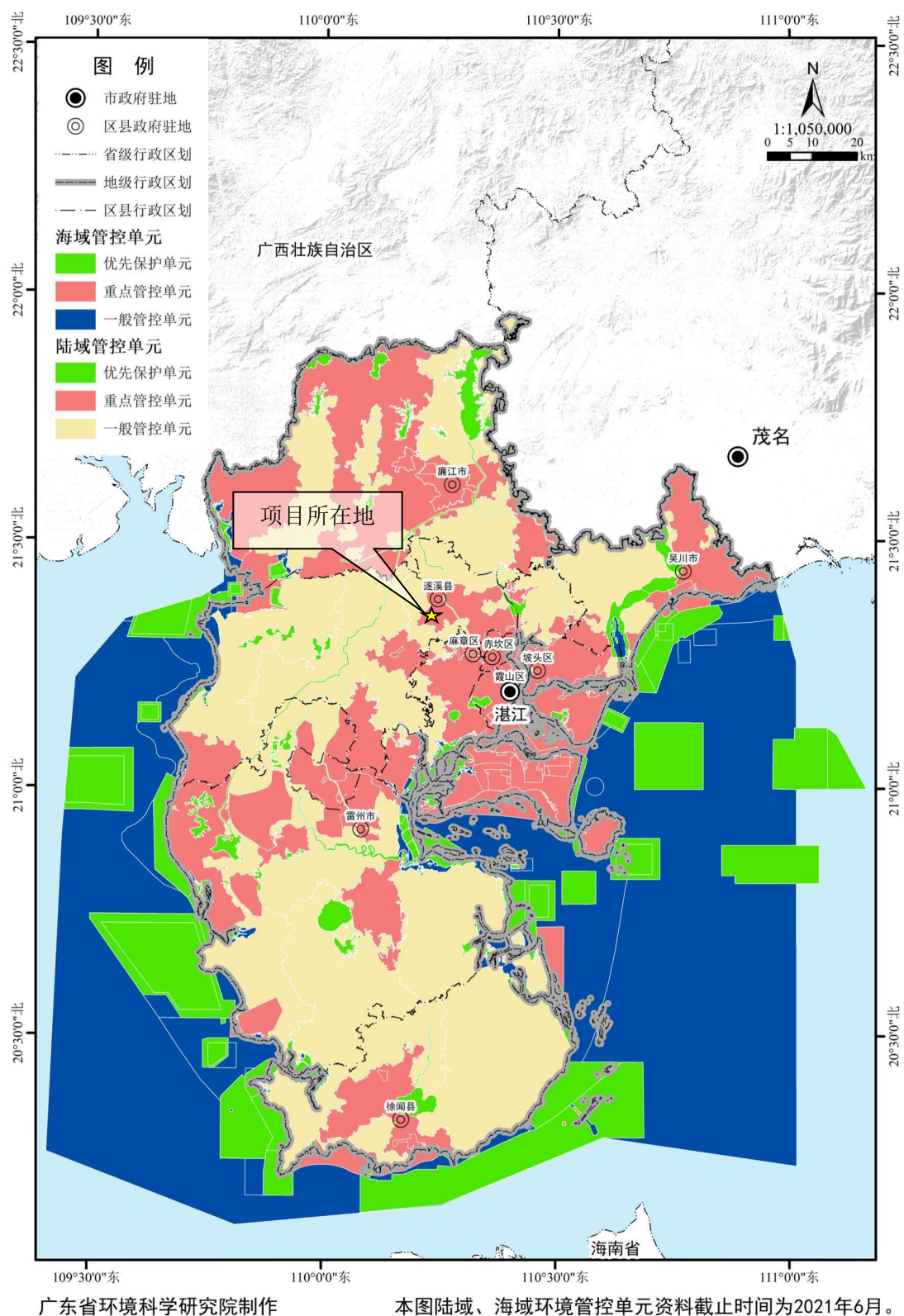


图 1.3-7 项目所在区域的湛江市环境管控单元图

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1 环境空气质量标准

项目所在地为二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，氨、硫化氢、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值标准，臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新扩改建厂界二级标准值。相关标准摘录详见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量评价执行标准

评价因子	平均时间	浓度限值 (μg/m ³)	标准来源
二氧化硫 (SO ₂)	1h 平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单 中二级标准
	24h 平均	150	
	年平均	60	
二氧化氮 (NO ₂)	1h 平均	200	
	24h 平均	80	
	年平均	40	
PM ₁₀	24h 平均	150	
	年平均	70	
PM _{2.5}	24h 平均	75	
	年平均	35	
一氧化碳 (CO)	1h 平均	10000	
	24h 平均	4000	
臭氧 (O ₃)	1h 平均	200	
	日最大 8h 平均	160	
氮氧化物 (NO _x)	1h 平均	250	
	24h 平均	100	
总悬浮颗粒物 (TSP)	24h 平均	300	
	年平均	200	
硫化氢	1h 平均	10	《环境影响评价技术导则大 气环境》(HJ2.2-2018) 中附 录 D 其他污染物空气质量浓 度参考限值标准
氨	1h 平均	200	
TVOC	8h 平均	600	

评价因子	平均时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
臭气浓度	1h 平均	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 新改建厂界二级标准值

1.4.1.2 地表水环境质量标准

根据《广东省水环境功能区划》(粤环[2011]14号)以及《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水源保护区的批复》(粤府函[2019]275号),项目周边水体遂溪河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。详见下表。

表 1.4-2 地表水环境质量标准摘录 (GB3838-2002) 单位: mg/L

污染物	III类标准
pH 值 (无量纲)	6-9
溶解氧	≥ 5
COD _{Cr}	≤ 20
BOD ₅	≤ 4
氨氮	≤ 1.0
总磷	≤ 0.2
石油类	≤ 0.05
阴离子表面活性剂	≤ 0.2

1.4.1.3 地下水环境质量标准

浅层地下水: 根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》(粤水资源[2009]19号), 本项目所在区域地下水属粤西湛江遂溪岭北镇一带分散式开发利用区(代码 H094408001C03)。深层地下水: 粤西湛江遂溪集中式供水水源区(H094408001P02), 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。相关标准摘录详见表 1.4-3。

表 1.4-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) (摘录) 单位: mg/L

水质因子	III类标准	水质因子	III类标准
pH 值	6.5~8.5	硝酸盐氮	≤ 20
高锰酸盐指数	≤ 3.0	亚硝酸盐氮	≤ 1.00
氨氮	≤ 0.50	铁	≤ 0.3
铜	≤ 1.0	锰	≤ 0.10
锌	≤ 1.0	镍	≤ 0.02

水质因子	III类标准	水质因子	III类标准
挥发性酚类	≤0.002	钴	≤0.05
总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0	钾	/
细菌总数（CFU/mL）	≤100	钠	≤200
总硬度	≤450	钙	/
溶解性总固体	≤1000	镁	/
硫酸盐	≤250	碳酸根	/
氯化物	≤250	碳酸氢根	/

1.4.1.4 声环境质量标准

本项目位于广东五洲药业有限公司的预留发展用地内，所在地块执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。如下表所示。

表 1.4-4 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

1.4.1.5 土壤环境评价标准

根据土壤使用功能，厂区内土壤参照执行《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，具体标准见表 1.4-5。

表 1.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）

序号	指标	第二类用地筛选值	第一类用地筛选值	单位
1	pH	——	——	无量纲
重金属和无机物				
2	总砷	60	20	mg/kg
3	总镉	65	20	mg/kg
4	六价铬	5.7	3.0	mg/kg
5	总铜	18000	2000	mg/kg
6	总铅	800	400	mg/kg
7	总汞	38	8	mg/kg
8	总镍	900	150	mg/kg
挥发性有机物				
9	四氯化碳	2.8	0.9	mg/kg

序号	指标	第二类用地筛选值	第一类用地筛选值	单位
10	氯仿	0.9	0.3	mg/kg
11	氯甲烷	37	12	mg/kg
12	1,1-二氯乙烷	9	3	mg/kg
13	1,2-二氯乙烷	5	0.52	mg/kg
14	1,1-二氯乙烯	66	12	mg/kg
15	顺-1,2-二氯乙烯	596	66	mg/kg
16	反-1,2-二氯乙烯	54	10	mg/kg
17	二氯甲烷	616	94	mg/kg
18	1,2-二氯丙烷	5	1	mg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	2.6	mg/kg
20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1.6	mg/kg
21	四氯乙烯	53	11	mg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷	840	701	mg/kg
23	1,1,2-三氯乙烷	2.8	0.6	mg/kg
24	三氯乙烯	2.8	0.7	mg/kg
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	0.05	mg/kg
26	氯乙烯	0.43	0.12	mg/kg
27	苯	4	1	mg/kg
28	氯苯	270	68	mg/kg
29	1,2-二氯苯	560	560	mg/kg
30	1,4-二氯苯	20	5.6	mg/kg
31	乙苯	28	7.2	mg/kg
32	苯乙烯	1290	1290	mg/kg
33	甲苯	1200	1200	mg/kg
34	间，对-二甲苯	570	163	mg/kg
35	邻-二甲苯	640	222	mg/kg
半挥发性有机物				
36	硝基苯	76	34	mg/kg
37	2-氯酚	2256	92	mg/kg
38	苯胺	260	250	mg/kg
39	苯并[a]蒽	15	5.5	mg/kg

序号	指标	第二类用地筛选值	第一类用地筛选值	单位
40	苯并[a]芘	1.5	0.55	mg/kg
41	苯并[b]荧蒽	15	5.5	mg/kg
42	苯并[k]荧蒽	151	55	mg/kg
43	蒽	1293	490	mg/kg
44	二苯并[a、h]蒽	1.5	0.55	mg/kg
45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	5.5	mg/kg
46	萘	70	25	mg/kg
重金属和无机物				
47	钴	70	20	mg/kg

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

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 水污染物排放标准

本项目生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入遂溪县污水处理厂。具体标准见表 1.4-6。

表 1.4-6 水污染物排放标准（节选） 单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水	6~9	≤500	≤300	≤400	/

本项目生产废水经处理达标后，最终经市政污水管网排入遂溪县污水处理厂。本项目属于化学纤维制造业，该行业无相应的水污染物排放标准，因此纳管标准可直接执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。考虑到本项目依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排入市政污水管网，广东五洲药业有限公司污水处理系统尾水排放执行《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。而本项目并非化纤制造，而是生物基材料制造，主要生产工艺为生物发酵，更贴近于生物药品制造的发酵工艺，因此本项目污水排放标准按广东五洲药业有限公司的排放标准执行。具体标准见表 1.4-7。

表 1.4-7 广东五洲药业有限公司污水处理系统尾水排放标准 单位：mg/L，pH 除外

污染物	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	（GB21903-2008）表 2 新建企业水污染排放限值*	排放限值
pH	6~9		6~9

COD _{Cr}	≤100	≤120（100）	≤100
BOD ₅	≤20	≤40（30）	≤20
SS	≤60	≤60	≤60
总氮（以 N 计）	--	≤70（50）	≤50
氨氮（以 N 计）	≤10	≤35（25）	≤10
总磷（以 P 计）	--	≤1.0	≤1.0
色度（稀释倍数）	≤40	≤60	≤40
总氰化物	≤0.3	≤0.5	≤0.3
总锌	≤2	≤3.0	≤2.0
总有机碳	≤20	≤40（30）	≤20
急性毒性（HgCl ₂ 毒性当量）	--	≤0.07	≤0.07
总锰	≤2.0	--	≤2.0
总铜	≤0.5	--	≤0.5

*括号内排放限值适用于同时生产发酵类原料药和混装制剂的生产企业。

遂溪县污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。具体标准见表 1.4-8。

表 1.4-8 遂溪县污水处理厂处理系统尾水排放标准 单位：mg/L，pH 除外

污染物	（GB18918-2002）一级 A 标准	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	排放限值
pH	6~9	6~9	6~9
COD _{Cr}	≤50	≤40	≤40
BOD ₅	≤10	≤20	≤10
SS	≤10	≤20	≤10
总氮（以 N 计）	≤15	--	≤15
氨氮（以 N 计）	≤5（8）	≤10	≤5（8）
总磷（以 P 计）	≤0.5	--	≤0.5
色度（稀释倍数）（度）	≤30	--	≤30
总锰	≤2.0	--	≤2.0
总铜	≤0.5	--	≤0.5

1.4.2.2 大气污染物排放标准

（1）粉尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准工艺废气大气污染物限值要求以及无组织排放监控点浓度限值要求，见表 1.4-9；

表 1.4-9 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

项目	排气筒高度/m	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度 限值 (mg/m ³)
颗粒物	15	120	2.9 (1.45) *	1.0

注：项目周边 200 米范围内最高建筑物高度约为 15 米，项目排气筒高度为 15 米，污染物排放速率需要按 50% 执行，即括号内数据。

(2) 发酵废气臭气浓度、氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值和表 2 恶臭污染物排放标准值；VOCs 无相关行业标准，因此参考执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 1 排气筒 VOCs 排放限值 II 时段限值和表 2 无组织排放监控点浓度限值要求，厂区内挥发性有机物严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。具体见表 1.4-10~1.4-12。

表 1.4-10 《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）

项目	单位	二级新改扩建	备注
臭气浓度	无量纲	20	表 1 恶臭污染物厂界标准值（新改扩建）
硫化氢	mg/m ³	0.06	
氨	mg/m ³	1.5	
臭气浓度	无量纲	2000	表 2 恶臭污染物排放标准值（15m 排气筒）
硫化氢	kg/h	0.33	
氨	kg/h	4.9	

表 1.4-11 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）

项目	排放限值 (mg/m ³)	无组织排放监控位置
NMHC	10（监控点处 1h 平均浓度值）	在厂房外设置监控点
	30（监控点处任意一次浓度值）	

表 1.4-12 《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控点浓度 限值 (mg/m ³)
总 VOCs	30	2.9 (1.45) *	2.0

*注：项目周边 200 米范围内最高建筑物高度约为 15 米，项目排气筒高度为 15 米，污染物排放速率需要按 50% 执行，即括号内数据。

1.4.2.3 噪声排放标准

(1) 本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

(2) 本项目营运期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准。

表 1.4-13 运营期噪声排放标准限值单位: dB(A)

施工期	噪声限值		
	昼间		夜间
	70		55
	执行标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	
营运期	厂界外声环境功能区类别	噪声限值	
		昼间	夜间
	3 类	65	55
	执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	

1.4.2.4 其他标准

- (1) 《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2.1-2007)；
- (2) 《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》(GBZ2.2-2007)；
- (3) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7—2019)；
- (4) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单；
- (5) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (6) 《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)；
- (7) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020)。

1.5 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.5.1 污染因素识别

根据项目的工程特点、污染因子及所在地区的环境特征，分析、识别施工期、营运期各污染因素对环境造成不同影响的程度，项目环境影响因素识别见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目施工期、运营期环境影响因素识别表

时期	名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
施工期	水环境	暴雨	地表径流
		施工人员	生活污水
		建筑施工	施工废水
	大气环境	施工	扬尘
		施工机械	尾气

时期	名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
	声环境	施工机械设备、运输车辆	噪声
	固体废物	建筑施工	建筑垃圾
		施工人员	生活垃圾
运营期	大气环境	发酵废气	水蒸气、二氧化碳、氮气、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs
		干燥废气	水蒸气、粉尘
		投料废气	粉尘
	水环境	生产废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、色度、总铜、总锰
		生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS
	固体废物	生产工艺过程	生活垃圾、包装废料、MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液以及污水处理系统污泥、质控室废物等
	声环境	生产设备、水泵、风机、冷却塔等	噪声

1.5.2 评价因子筛选

1.5.2.1 施工期

本项目选取施工扬尘、噪声、废水和固体废物等作为施工期环境影响评价因子。

1.5.2.2 运营期

本项目评价因子见下表 1.5-2 所示。

表 1.5-2 环境影响评价因子的筛选

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
地表水环境	水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂	定性分析
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、臭气浓度、氨、硫化氢、TVOC	PM ₁₀ 、TVOC、氨、硫化氢
声环境	昼间等效连续 A 声级 L _d 夜间等效连续 A 声级 L _n	厂界噪声
地下水环境	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、挥发性酚类、总硬度、铁、锰、铜、锌、镍、钴、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、总大肠菌群、细菌总数、水位	COD、铜
环境风险	/	定性分析

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
土壤环境	pH、土壤理化特性、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴	定性分析
生态环境	生态环境一般性调查	定性分析

1.6 环境评价工作等级及评价范围确定

1.6.1 地表水环境

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，根据影响类型、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，评价工作等级按表 1.6-1 的分级判据进行划分。

表 1.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \leq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	/

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在的堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m³/d，评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清浄下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回用利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目生产废水、生活污水处理达标后排放至遂溪县污水处理厂, 属于间接排放。本项目属于水污染影响型建设项目, 根据项目的排放方式及排放量, 确定本项目地表水环境评价工作等级为三级 B。

1.6.2 大气环境

1.6.2.1 分级依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 大气环境影响评价工作的分级主要根据评价项目的主要污染物排放量、周围地形的复杂程度以及当地执行的大气环境标准等因素确定。并计算大气污染物的最大地面浓度占标率 P_i , 及其地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$:

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 评价工作等级按表 1.6-2 的分级判据进行划分。

表 1.6-2 评价工作等级划分依据

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

1.6.2.2 大气环境影响评价估算对象及源强

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)及本项目排污特征, 选取外排废气中粉尘作为 AERSCREEN 估算模型的估算对象, 对应的评价因子选取颗粒物 (PM_{10})。

1.6.2.3 估算模型参数

估算模型参数表参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）。

表 1.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.4
最低环境温度/℃		2.7
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	√是 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

*备注：[1]根据项目周边 3km 范围内的土地类型，城市建成区或者规划区占一半以上，选择城市。根据《遂溪县城市总体规划（2016—2035 年）》，3km 范围内农村用地面积为 28.26km²，城镇用地面积约 13.29km²，土地利用类型选择农村。

[2]最高和最低环境温度取湛江市基本气象站近 20 年（2000~2019 年）主要气候资料统计值。

[3]根据干湿地区的划分，项目所在地属于潮湿气候。

[4]本项目附近 3km 范围内无大型水体（海或湖），不考虑岸边熏烟。

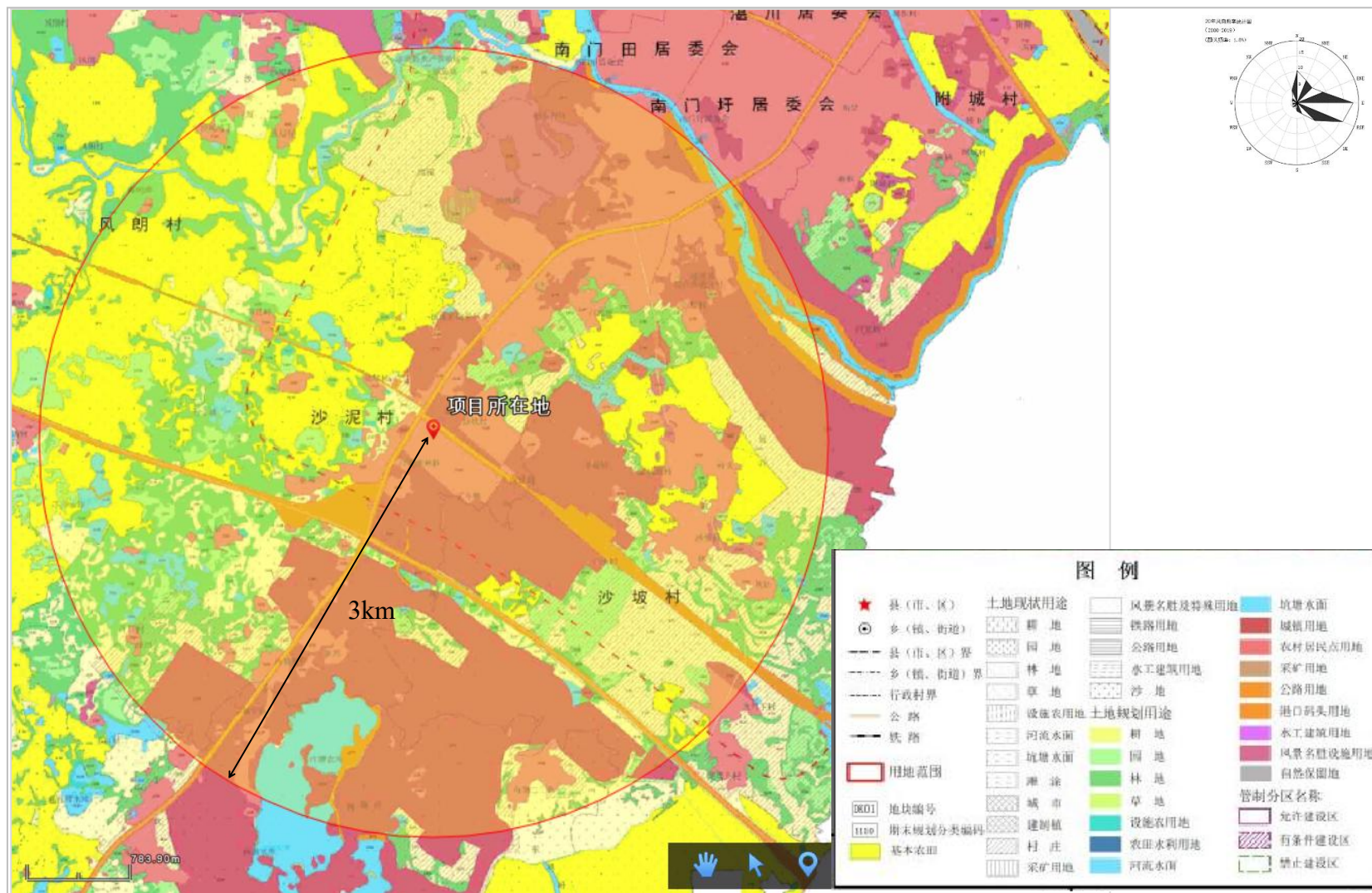


图 1.6-1 项目周边 3km 范围内的土地类型图

表 1.6-4 点源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h			
		X	Y								PM ₁₀	氨	硫化氢	TVOC
1.	G1	-21	-59	29	15	0.2	10.6	30	6000*	正常	/	0.000139	0.000108	0.002246
2.	G2	17	16	29	15	0.5	14.1	30	7200	正常	0.0139	/	/	/
3.	G3	-4	-30	29	15	0.35	17.3	30	4800*	正常	/	0.000696	0.00054	0.011232
4.	G4	27	34	29	15	0.8	16.6	30	7200	正常	0.0556	/	/	/

注：1、坐标系为直角坐标系，以项目生产区中心为原点，正东向为 X 轴正向，正北向为 Y 轴正向。

2、发酵时间为 48h/批次，一期共 250 批次（单罐 125 批次），年排放时间为 125×48=6000h；二期共 100 批次，年排放时间 100×48=4800h。G1、G3 仅在发酵过程会排放废气，因此年排放小时按其发酵时间取值。

表 1.6-5 项目运营期面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标		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	年排放小时 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
		X	Y								PM ₁₀
1.	切粒间 (#3 栋)	8	15	29	75	95	30	3	2400	正常	5.133×10^{-4}
2.	切粒间 (#4 栋)	27	36	29	150	95	30	3	2400	正常	2.1×10^{-3}

注：坐标系为直角坐标系，以项目生产区中心为原点，正东向为 X 轴正向，正北向为 Y 轴正向；

面源有效排放高度取自设备所在楼层窗户高度的一半。

造粒量不大，该工序为 8 小时工作制。

1.6.2.4 评价等级及范围的确定

1、全球定位及地形数据

以厂区中心定义为原点(0,0)，该点经纬度为 110.225744° E，21.346805° N，采用两点距离法进行定位。

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org>，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒）。区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(110.157500483333,21.4016671266667)

东北角(110.308333816667,21.4016671266667)

西南角(110.157500483333,21.2858337933333)

东南角(110.308333816667,21.2858337933333)

高程最小值：-3 (m)

高程最大值：126 (m)

2、估算模型预测参数及预测结果截图，包括：

①筛选气象

AERSCREEN筛选气象-筛选气象

筛选气象名称:

筛选气象

项目所在地气温纪录, 最低:

2.699985

 最高:

38.4 °C

允许使用的最小风速 :

0.5 m/s

 测风高度:

10 m

地表摩擦速度 U^* 的处理: ☐ 要调整 U^* (但不建议在核算等级时勾选)

地面特征参数

导入 AERMOD预测气象 地面特征参数

地面分扇区数:

1

扇区分界度数:
地面时间周期:

按年

AERSURFACE生成特征参数...

☐ 手工输入地面特征参数
☒ 按地表类型生成地面参数

有关地表参数的参考资料...

按地表类型生成

地面扇区:

0-360

当前扇区地表类型
AERMET通用地表类型:

农作地

AERMET通用地表湿度:

潮湿气候

☐ 粗糙度按AERMET通用地表类型选取
☒ 粗糙度按AERMET城市地表类型选取
AERMET城市地表分类:

城镇外围

☐ 粗糙度按ADMS模型地表类型选取
ADMS的典型地表分类:

公园、郊区

生成特征参数表

地面特征参数表:

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	全年	0.29	0.425	0.4

生成AERMOD预测气象 (仅用于AERMOD的筛选运行, 不用在AERSCREEN模型中)

风向个数 :

1

 开始风向:

270

 顺时针角度增量:

10

单独运行MAKEMET, 生成AERMOD预测气象...

确定(Y)

取消(N)

帮助(H)

图 1.6-2 筛选气象参数

②筛选计算与评价等级

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 点源 污染源名称: G1

一般参数 | 排放参数

点源参数

烟筒底座坐标(x, y, z): -21, -59, 29 插值高程

计算烟筒有效高度He

烟筒几何高度: 15 m

烟筒出口内径: 0.2 m

☒ 输入烟气流量: 1200 m³/hr

☐ 输入烟气流速: 10.61033 m/s

出口烟气温度: 30 °C 固定温度

☐ 出口烟气热容: 1005 J/Kg/K

☐ 出口烟气密度: 1.159391 Kg/

☐ 出口烟气分子量: 28.84 g/Mol

选项

烟筒有效高度He输入方法: 自动计算

烟气参数代表的烟气状态: 实际状态

烟筒出口处理选项: ☐ 出口加盖 ☐ 水平出气 ☐ 火炬源

火炬燃烧的总热释放率: 100000 Cal/s

火炬燃烧辐射热损失率: 0.55

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 点源 污染源名称: G1

一般参数 | 排放参数

基准源强: 单位: kg/hr

序号	污染物名称	排放强度
1	PM10	
2	TVOC	0.002246
3	氨	0.000139
4	硫化氢	0.000108

☐ 排放强度随时间变化 变化因子...

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 点源 污染源名称: G2

一般参数 | 排放参数

点源参数

烟筒底座坐标(x, y, z): 17, 16, 29 插值高程

计算烟筒有效高度He

烟筒几何高度: 15 m

烟筒出口内径: 0.5 m

☒ 输入烟气流量: 10000 m³/hr

☐ 输入烟气流速: 14.14711 m/s

出口烟气温度: 30 °C 固定温度

☐ 出口烟气热容: 1005 J/Kg/K

☐ 出口烟气密度: 1.159391 Kg/

☐ 出口烟气分子量: 28.84 g/Mol

选项

烟筒有效高度He输入方法: 自动计算

烟气参数代表的烟气状态: 实际状态

烟筒出口处理选项: ☐ 出口加盖 ☐ 水平出气 ☐ 火炬源

火炬燃烧的总热释放率: 100000 Cal/s

火炬燃烧辐射热损失率: 0.55

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 点源

污染源名称: G2

一般参数 排放参数

基准源强:

单位: kg/hr

序号	污染物名称	排放强度
1	PM10	0.0139
2	TVOC	
3	氨	
4	硫化氢	

☐ 排放强度随时间变化

变化因子...

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 点源

污染源名称: G3

一般参数 排放参数

点源参数

烟筒底座坐标(x, y, z): -4, -30, 29



插值高程

计算烟筒有效高度He

烟筒几何高度:

15 m

烟筒出口内径:

0.35 m

☒ 输入烟气流量:

6000

m³/hr

☐ 输入烟气流速:

17.32299 m/s

出口烟气温度:

30 °C

固定温度

☐ 出口烟气热容:

1005 J/Kg/K

☐ 出口烟气密度:

1.159391 Kg/

☐ 出口烟气分子量:

28.84 g/Mol

选项

烟筒有效高度He输入方法: 自动计算

烟气参数代表的烟气状态: 实际状态

烟筒出口处理选项: ☐ 出口加盖 ☐ 水平出气
☐ 火炬源

火炬燃烧的总热释放率: 100000 Cal/s

火炬燃烧辐射热损失率: 0.55

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 点源

污染源名称: G3

一般参数 排放参数

基准源强:

单位: kg/hr

序号	污染物名称	排放强度
1	PM10	
2	TVOC	0.011232
3	氨	0.000696
4	硫化氢	0.00054

☐ 排放强度随时间变化

变化因子...

第 1 个污染源详细参数

污染源类型:

污染源名称:

一般参数 | 排放参数

点源参数

烟筒底座坐标(x, y, z):  插值高程

计算烟筒有效高度 H_e

烟筒几何高度:

烟筒出口内径:

☒ 输入烟气流量:

☐ 输入烟气流速:

出口烟气温度:

☐ 出口烟气热容:

☐ 出口烟气密度:

☐ 出口烟气分子量:

选项

烟筒有效高度 H_e 输入方法:

烟气参数代表的烟气状态:

烟筒出口处理选项: ☐ 出口加盖 ☐ 水平出气

☐ 火炬源

火炬燃烧的总热释放率:

火炬燃烧辐射热损失率:

第 1 个污染源详细参数

污染源类型:

污染源名称:

一般参数 | 排放参数

基准源强:

单位:

序号	污染物名称	排放强度
1	PM10	0.0556
2	TVOC	
3	氨	
4	硫化氢	

☐ 排放强度随时间变化

第 1 个污染源详细参数

污染源类型:

污染源名称:

一般参数 | 排放参数

面(体)源参数

源的形状特征: ☒ 矩形 ☐ 任意多边形 ☐ 近圆形 ☐ 露天坑

矩形面(体)源位置定义

中心坐标:

 插值高程

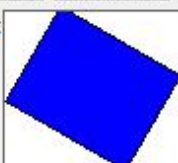
X 向宽度:

Y 向长度:

旋转角度:

露天坑深:

示意图:



体源特征: ☐ 地面源 ☐ 孤立源 ☐ 屋顶排放

建筑物高:

释放高度与初始混和参数

☒ 平均释放高度:

☐ 不同气象的释放高度(93导则):

☐ 初始混和高度 σ_{z0}

☐ 体源初始混和宽度 σ_{y0}

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 面源
污染源名称: 切粒间1

一般参数
排放参数

基准源强:
单位: kg/hr

序号	污染物名称	排放强度
1	PM10	0.0005133
2	TVOC	
3	氨	
4	硫化氢	

☐ 排放强度随时间变化

变化因子...

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 面源
污染源名称: 切粒间2

一般参数
排放参数

面(体)源参数

源的形状特征:
☒ 矩形
☐ 任意多边形
☐ 近圆形
☐ 露天坑

矩形面(体)源位置定义

中心坐标: 27, 36, 29

+
插值高程

X 向宽度: 95 m
Y 向长度: 150 m
旋转角度: 30 度
露天坑深: 10 m

示意图:

体源特征:
☐ 地面源
☐ 孤立源
☐ 屋顶排放

建筑物高: 10 m

释放高度与初始混和参数

☒ 平均释放高度: 3 m
☐ 不同气象的释放高度(93导则):

☐ 初始混和高度 σ_{z0} : 0 m
☐ 体源初始混和宽度 σ_{y0} : 0 m

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 面源
污染源名称: 切粒间2

一般参数
排放参数

基准源强:
单位: kg/hr

序号	污染物名称	排放强度
1	PM10	0.0021
2	TVOC	
3	氨	
4	硫化氢	

☐ 排放强度随时间变化

变化因子...

图 1.6-3 筛选计算参数

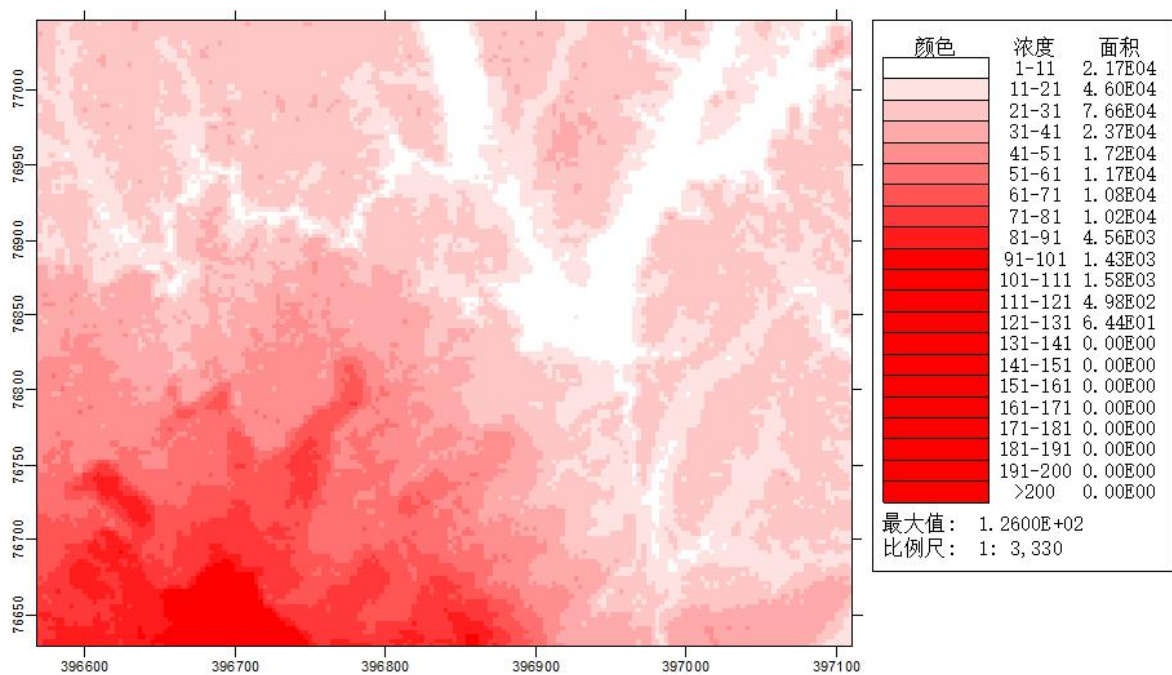


图 1.6-5 项目所在区域地形示意图

④筛选结果（浓度及占标率）

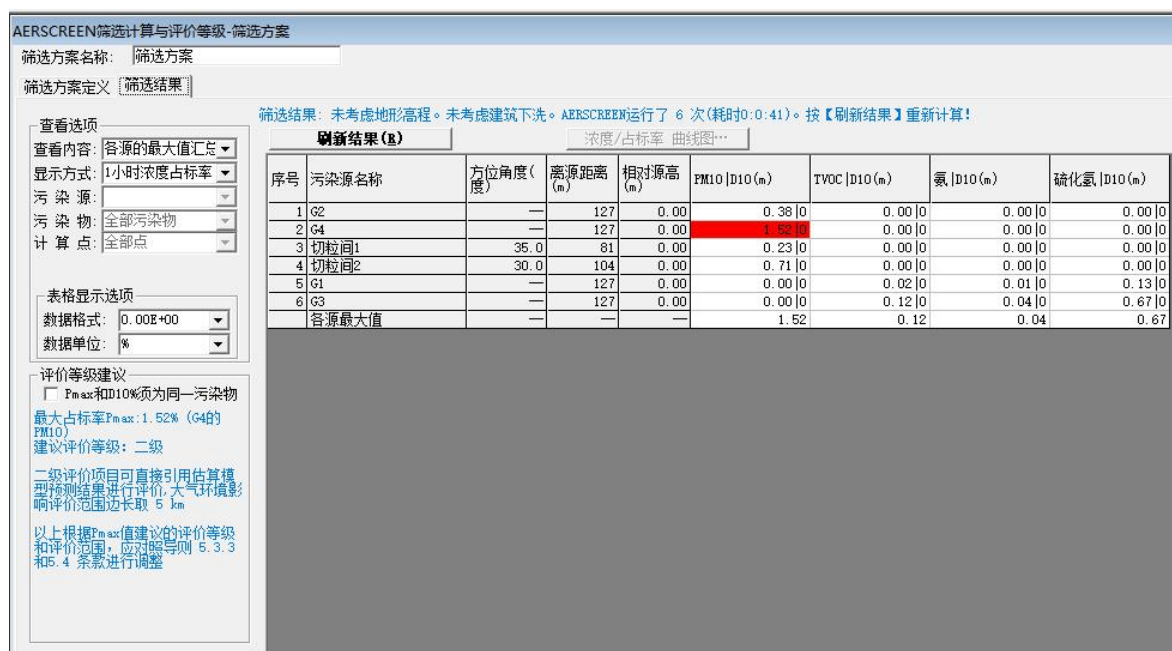


图 1.6-6 估算最大落地浓度占标率结果

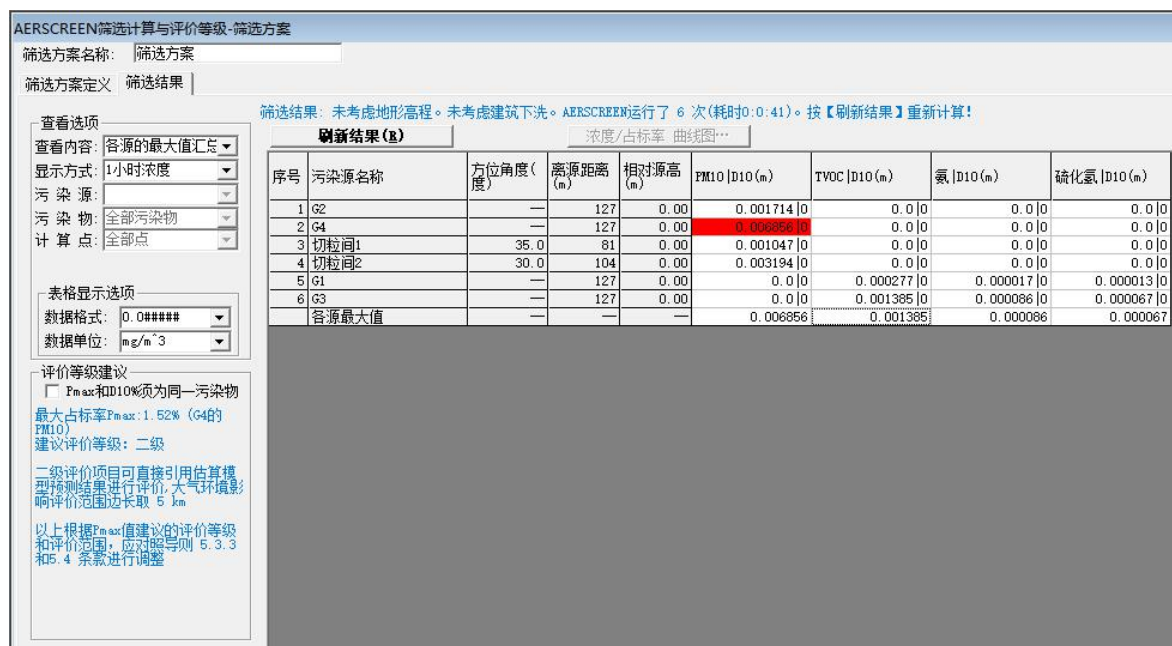


图 1.6-7 估算最大落地浓度结果

3、评价等级判定

选取推荐模式中的估算模型 AERSCREEN 对本项目的大气环境评价工作进行分级，估算结果见表 1.6-6。

根据估算结果可知，本项目各污染物统计数据最大值： $P_{\max}=1.52\%$ ，由表 1.6-6 中的分级规定可知，本项目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），对于二级评价，评价范围定为以项目所在地为中心、边长为 5km 的正方形区域，见图 1.6-8。

表 1.6-6 主要大气污染物估算模式统计表

污染源	评价因子	最大落地浓度 /mg/m ³	占标率/%	D _{10%}	等级判定
点源	G1	氨	0.000017	0.01	三级
		硫化氢	0.000013	0.13	三级
		TVOC	0.000277	0.02	三级
	G2	PM ₁₀	0.001714	0.38	三级
	G3	氨	0.000086	0.04	三级
		硫化氢	0.000067	0.67	三级
		TVOC	0.001385	0.12	三级
	G4	PM ₁₀	0.006856	1.52	二级
面源	切粒间 (#3 栋)	PM ₁₀	0.001047	0.23	三级
	切粒间 (#4 栋)	PM ₁₀	0.003194	0.71	三级

1.6.3 地下水环境

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇民营科技工业园工业南路1号，聚羟基脂肪酸酯（PHA）生产属于“O 纺织化纤”中“119、化学纤维制造”，依据《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项目类别为II类。项目所在区域不属于地下水生活供水水源地保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源地保护区，也不属于补给径流区，但周边存在有村民自打井取水情况，因此，项目地下水环境敏感特征为较敏感，建设项目地下水环境影响敏感程度分级表见表1.6-7，地下水评价工作等级判定表见表1.6-8。

表 1.6-7 地下水环境影响敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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水式饮用水水源，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（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：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 1.6-8 建设项目地下水评价工作等级判定表

项目类别 环境敏感程度	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目地下水影响评价等级为二级，调查评价范围应6~20km²，本项目调查评价范围为东至白屋村-坑里园-邹屋村一线为边界，南至东坡岭-沙泥村一线为边界，西至新和村-徐屋村一线为边界，北至遂溪河，面积约12km²，调查范围详见图1.6-10。

1.6.4 声环境

声环境影响评价等级主要依据项目所在地的声环境功能区等级、项目建设前后敏感点声级增高量和受影响人口规模进行划分。

表 1.6-9 声环境影响评价分级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	属于 GB3096 规定的 0 类功能区以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上。
二级	建设项目所处的声环境功能区属于 GB3096 规定的 1 类、2 类功能区或建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多。
三级	建设项目所处的声环境功能区属于 GB3096 规定的 3 类、4 类功能区或建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下且受影响人口数量变化不大。

本项目所在地为 3 类声环境功能区，项目主要的噪声源为生产设备、水泵、风机等设备，大多置于室内，噪声增值及影响范围较小。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，本项目声环境影响评价工作等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），本项目噪声评价范围为所在厂房边界外 200m 包络线以内的范围，见图 1.6-9。

1.6.5 环境风险

1.6.5.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

危险物质数量与临界量比值（Q）为每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中对应临界量的比值Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按照下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： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险化学品的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目风险潜势为I；

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

查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B可知，本项目涉及的硫酸、高浓度生产废水、盐酸属于表B.1突发环境事件风险物质及临界量中的风险物质；其中高浓度生产废水（原水水质COD_{Cr}浓度为15200mg/L），属于“COD_{Cr}浓度 ≥ 10000 mg/L的有机废液”；氢氧化钠属于表B.2“健康危险急性毒性物质（类别2，类别3）”。本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=23.0688405$ 。

表 1.6-10 各危险物质临界量、存储量情况一览表

名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
硫酸	7783-20-2	10L (折合 0.0183)	10	0.0018305
高浓度生产废水	/	230	10	23
盐酸	7647-01-0	0.5	7.5	0.067
氢氧化钠	1310-73-2	5×10^{-4}	50	0.00001
项目 Q 值 Σ				23.0688405

*硫酸密度 1.8305g/cm³。

1.6.5.2 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1.6-11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、M4表示。

表1.6-11 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$;		
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目最高工艺温度约37℃, 压力容器的设计压力为常压, 不涉及石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等行业中的生产工艺, 且不涉及管道、港口/码头以及石油天然气, 只涉及危险物质的使用和贮存, 评估分值为5分, 因此, 本项目行业及生产工艺为M4。

1.6.5.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M), 按照表1.6-12确定危险物质及工艺系统危险性等级(P), 分别以P1、P2、P3、P4表示。

表1.6-12 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

本项目 $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺为M4，因此，危险物质及工艺系统危险性等级为P4。

1.6.5.4 环境敏感程度 (E) 分级

1、大气环境

根据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表1.6-13。

表1.6-13 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

项目周边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；500m范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约400人，少于1000人，大气环境敏感程度属于E1。

2、地表水环境

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点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1.6-14。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表1.6-15和表1.6-16。

表1.6-14 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表1.6-15 地表水功能敏感性分区

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

表1.6-16 环境敏感目标分级

敏感性	地表水环境敏感特征
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；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标。

本项目污水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，因此本项目地表水功能敏感性为低敏感F3；发生事故时，危险物质泄漏排放点下游10km范围内无水环境敏感保护目标，环境敏感目标级别为S3，综上分析，本项目地表水环境敏感程度为E3。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表1.6-17。其中地下

水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表1.6-18和表1.6-19。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表1.6-17 地下水环境敏感程度分级

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

表1.6-18 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表1.6-19 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
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、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇民营科技工业园工业南路1号，周边有居民用水取水点，地下水功能敏感性为较敏感G2，现有土地已平整，根据《广东五洲药业有限公司年产9500吨酵母粉和40亿片酵母片剂改扩建项目环境影响评价报告书》，包气带防污性能属于D3，地下水环境敏感程度属于E3。

1.6.5.5 各要素环境敏感程度（E）判断

本项目大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险潜势等级及环境风险潜势综合等级情况详见表1.6-23，因此，本项目大气环境风险潜势为III，地表水环境风险潜势为I，地下水环境风险潜势为I。

表1.6-20 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1.	新屋仔村	西北面	2479	居民	100
	2.	沙坭坡下村	西北面	2602	居民	200
	3.	启达世家	东北面	2627	居民	1000
	4.	遂溪师范学校	东北面	2187	师生	1000
	5.	岭南师范学校	东北面	1983	师生	1000
	6.	遂溪孔子文化城	东北面	1904	文化教育地	100
	7.	山湖海上城	东北面	1516	居民	1000
	8.	沙泥岭村	东北面	1067	居民	700
	9.	丽江花园	东北面	2988	居民	800
	10.	沙泥村	东北面	886	居民	4000
	11.	白屋村	东北面	1486	居民	200
	12.	沙坭中学	东北面	276	师生	400
	13.	徐屋村	西北面	445	居民	200
	14.	沙坡小学	东南面	2079	师生	1000
	15.	后坎村	东南面	2170	居民	400
	16.	坎灶村	东南面	2235	居民	200
	17.	坑里园村	东南面	2291	居民	400
	18.	下村	东南面	3016	居民	400
	19.	新兴村	西南面	1615	居民	200
	20.	华邦玥珑湖（沙泥村）	南面	2012	居民	700
	21.	新和村	西南面	288	居民	200
	22.	罗过岭村	西北面	1357	居民	100
	23.	海伦堡御园	东北面	2649	居民	1000
	24.	碧桂园	东北面	2518	居民	1000
	25.	遂溪第三幼儿园	东北面	1871	师生	200
	26.	遂溪第十小学	东北面	1518	师生	600
	27.	新城幼儿园	东北面	2078	师生	200
	28.	苗苗幼儿园	东北面	2149	师生	200
	29.	博大幼儿园	东北面	2235	师生	200

	30.	遂溪城南医院	东北面	1721	病患、医护人员	1000
	31.	东坡二队	东南面	2385	居民	100
	32.	遂溪镇城区	东南面	3051	居民	35000
	33.	源水村	东	4342	居民	400
	34.	源水小学	东	4709	居民	300
	35.	东坡四队	南	3884	居民	400
	36.	三江村	西南	4124	居民	100
	37.	西南队	西南	4181	居民	120
	38.	丁坎	西南	3498	居民	200
	39.	洪家	西南	3454	居民	200
	40.	庞乙	西南	3771	居民	150
	41.	马铃	西南	3028	居民	120
	42.	埇响	西北	3246	居民	80
	43.	遂溪县凤朗小学	西北	3576	师生	200
	44.	凤朗村	西北	3839	居民	600
	45.	下沙坭坡	西北	3543	居民	500
	厂址周边500m范围内人口数小计					400
	厂址周边5km范围内人口数小计					56770
	大气环境敏感程度E值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体	排放点水域环境功能		24h内流经范围/km	
	/	/	/		/	
	地表水环境敏感程度E值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	沙泥村取水井	分散式饮用水水源地	Ⅲ类	D3	1649
	2	沙坡村取水井	分散式饮用水水源地	Ⅲ类	D3	2275
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

表1.6-21 各环境要素环境敏感程度判定结果

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

1.6.5.6 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），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，按照表1.6-22确定环境风险潜势。

表1.6-22 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。				

根据上表可知，风险潜势由危险物质及工艺系统危险性（P）与环境敏感程度（E）共同确定，而P的分级由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）共同确定。综合前述章节所得结论，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险潜势等级及环境风险潜势综合等级情况详见表1.6-23，因此，本项目大气环境风险潜势为III，地表水环境风险潜势为I，地下水环境风险潜势为I。

表1.6-23 建设项目环境风险潜势划分

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

1.6.5.7 评价等级判定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定工作等级。

表1.6-24 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录A。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价等级判定标准以及风险潜势分析，本项目大气环境环境风险潜势为III，评价工作等级为二级；地表

水、地下水环境风险潜势为 I，评价工作等价为简单分析。本项目大气环境风险评价范围为项目生产区边界周边 5km 的圆形区域；地表水和地下水环境风险评价只需进行简单分析，不设置评价范围，评价范围详见图 1.6-8。

1.6.6 生态环境

根据建设项目的开发性质和规模，本项目生态环境评价选择水土流失和绿化内容进行评价，生态环境评价因子为土地利用、水土流失等。项目所在地块占地 7756.3m²，即 7756.3km²。从现场勘查的情况来看，本项目地块前期已进行平整、开发建设，无珍稀濒危物种，为一般区域。依照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）有关规定，生态环境评价工作等级为三级。

根据导则要求，本项目生态环境评价范围为项目占地范围内。

1.6.7 土壤环境

1.6.7.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”的划分，本项目聚羟基脂肪酸酯（PHA）生产属于“制造业——纺织、化纤、皮革等及服装、鞋制造”的“化学纤维制造；有洗毛、染整、脱胶工段及产生缫丝废水、精炼废水的纺织品；有湿法印花、染色、水洗工艺的服装制造；使用有机溶剂的制鞋业”类别，属于 II 类建设项目。本项目为污染影响型，占地面积（7756.3m²）为小型（≤5hm²），项目所在地周边均为工业区（估算大气污染物最大落地浓度距离 127m），敏感程度属于不敏感情形。综上，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

污染影响型评价工作等级划分详见下表。

表 1.6-25 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.6.7.2 评价范围

本项目土壤环境评价等级为三级，根据导则要求，污染影响型评价范围占地及其 0.05km 范围内，评价范围详见图 1.6-9。

1.6.8 小结

本项目大气环境、环境风险评价范围见图 1.6-8，声环境、生态、土壤环境评价范围见图 1.6-9，地下水环境评价范围见图 1.6-10。本项目评价工作等级和评价范围汇总表见表 1.6-26。

表 1.6-26 本项目评价工作等级和评价范围汇总表

评价工作内容	工作等级	评价范围
空气环境	二级	以项目生产区为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水环境	三级 B	/
地下水环境	二级	本项目调查评价范围为东至白屋村-坑里园-邹屋村一线为边界，南至东坡岭-沙泥村一线为边界，西至新和村-徐屋村一线为边界，北至遂溪河，面积约 12km ²
声环境	三级	项目边界外 200 米包络线内的区域
风险评价	三级	大气环境风险评价范围为项目生产区边界周边 5km 的圆形区域；地表水和地下水不设置评价范围
生态环境	三级	项目占地范围内
土壤环境	三级	项目边界外 50 米包络线内的区域



图 1.6-8 项目大气、风险环境评价范围图

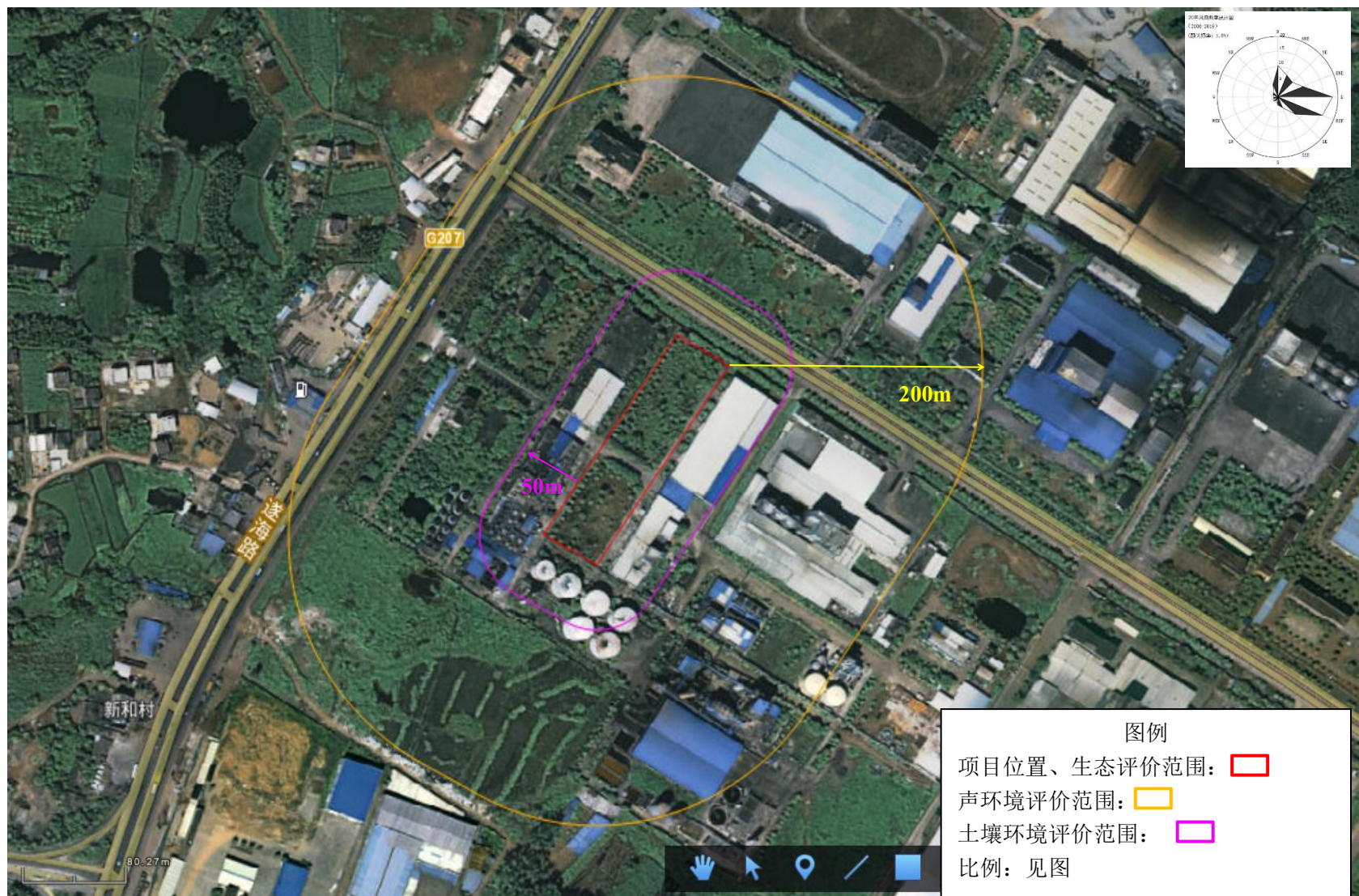




图 1.6-10 项目地下水环境评价范围图

1.7 污染源控制及环境保护目标

1.7.1 污染控制目标

(1) 做好本项目运营期的环境污染控制工作，所有的污染源均应得到有效和妥善的控制，研究项目拟采取的防治措施可行性，提出先进的技术措施和管理措施，将项目运营活动对环境的影响降低到最小程度。

(2) 本项目环境保护设施与主体工程实现“三同时”。

(3) 采取先进的生产工艺和设备，并确保技术的先进性和可靠性。

(4) 积极推行清洁生产，采用清洁能源，节约用水，清洁生产各项指标达到国内同行业先进水平。

(5) 采取有效措施控制本项目的环境风险。

1.7.2 环境保护目标

(1) 保护项目所在区域大气环境质量，对大气环境质量不造成明显影响。

(2) 污水能达标排放，做好污水处理系统的维护管理。

(3) 控制建设项目噪声的排放，对声环境质量不造成明显影响。

(4) 保护项目周围的环境敏感点，使其不因项目所排的污染物的影响而改变环境质量现状级别。

(5) 保护项目所在区域的土壤环境质量，采取有效的污染收集净化、处理措施，确保本项目的实施不会对周边的土壤环境造成明显影响。

1.7.3 主要敏感点

结合现场调查，筛选建设项目评价范围内的主要环境保护目标，即项目周边的主要环境敏感点。根据《遂溪县城市总体规划（2016-2035 年）》（图 1.7-3），东北 330m 规划为二类居住用地。评价范围内环境敏感点情况详见表 1.7-1 及图 1.7-1~1.7-2。

表 1.7-1 主要环境保护目标一览表

序号	名称	监测点坐标		保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离/m	环境敏感特征和保护要求
		X	Y						
1.	新屋仔村	-986	2157	居民	100	环境空气二类区	西北面	2479	大气环境、风险 环境
2.	沙坭坡下村	-1521	2157	居民	200		西北面	2602	
3.	启达世家	1593	2065	居民	1000		东北面	2627	
4.	遂溪师范学校	1386	2065	师生	1000		东北面	2187	
5.	岭南师范学校	1607	1772	师生	1000		东北面	1983	
6.	遂溪孔子文化城	907	1536	文化教育地	100		东北面	1904	
7.	山湖海上城	479	1414	居民	1000		东北面	1516	
8.	沙泥岭村	400	943	居民	700		东北面	1067	
9.	丽江花园	1979	2136	居民	800		东北面	2988	
10.	沙泥村	336	764	居民	4000		东北面	886	
11.	白屋村	1457	650	居民	200		东北面	1486	
12.	沙坭中学	150	293	师生	400		东北面	276	
13.	徐屋村	-286	350	居民	200		西北面	445	
14.	沙坡小学	2150	-100	师生	1000		东南面	2079	
15.	后坎村	1664	-643	居民	400		东南面	2170	
16.	坎灶村	2186	-1014	居民	200		东南面	2235	
17.	坑里园村	1443	-228	居民	400		东南面	2291	
18.	下村	2014	-1729	居民	400		东南面	3016	
19.	新兴村	-814	-1321	居民	200		西南面	1615	
20.	华邦珑珑湖（沙泥村）	-250	-1743	居民	700		南面	2012	
21.	新和村	-350	14	居民	200		西南面	288	
22.	罗过岭村	-1193	793	居民	100		西北面	1357	
23.	海伦堡御园	1264	2265	居民	1000		东北面	2649	
24.	碧桂园	1929	1665	居民	1000		东北面	2518	
25.	遂溪第三幼儿园	1264	1422	师生	200		东北面	1871	
26.	遂溪第十小学	814	1243	师生	600		东北面	1518	
27.	新城幼儿园	1593	1307	师生	200		东北面	2078	
28.	苗苗幼儿园	1600	1407	师生	200		东北面	2149	
29.	博大幼儿园	1793	1343	师生	200		东北面	2235	

序号	名称	监测点坐标		保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离/m	环境敏感特征和保护要求
		X	Y						
30.	遂溪城南医院	957	1150	病患、医护人员	1000		东北面	1721	
31.	东坡二队	800	-2236	居民	100		东南面	2385	
32.	遂溪镇城区	1803	2296	居民	35000		东北面	3051	风险环境
33.	源水村	4197	70	居民	400		东面	4342	
34.	源水小学	4521	-324	居民	300		东面	4709	
35.	东坡四队	338	-3577	居民	400		南面	3884	
36.	三江村	-648	-4197	居民	100		西南面	4124	
37.	西南队	-1775	-3662	居民	120		西南面	4181	
38.	丁坎	-1958	-2704	居民	200		西南面	3498	
39.	洪家	-2873	-1915	居民	200		西南面	3454	
40.	庞乙	-3577	-958	居民	150		西南面	3771	
41.	马铃	-2887	70	居民	120		西北面	3028	
42.	埗响	-2845	1099	居民	80		西北面	3246	
43.	遂溪县凤朗小学	-2366	2746	师生	200		西北面	3576	
44.	凤朗村	-2211	3084	居民	600		西北面	3839	
45.	下沙坭坡	-1718	2901	居民	500		西北面	3543	
46.	规划二类居住用地	264	359	居民	/		东北面	330	大气环境、风险环境
47.	遂溪河	/	/	水体	/	III类	东北面	2590	地表水

1.8 评价工作重点

根据本项目特征与结合项目所在地环境特征，以及项目环境影响因子识别等综合分析，在深入进行工程分析及污染防治对策分析基础上，确定本项目环境影响评价重点为：工程分析、污染防治措施、厂址选址可行分析、水环境影响评价、大气环境影响评价、总量控制。



图 1.7-1 大气及环境保护目标分布图

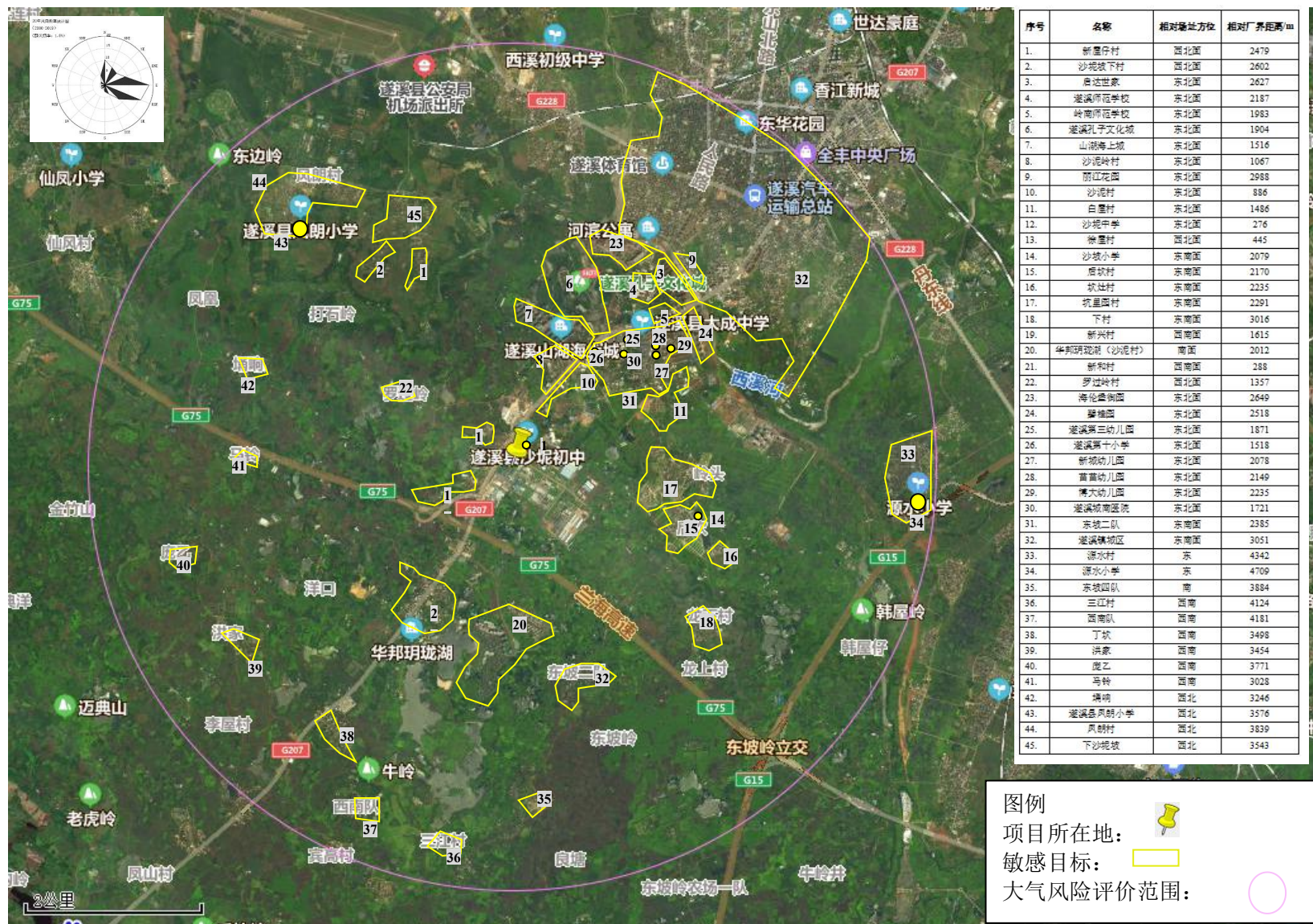


图 1.7-2 环境风险环境保护目标分布图

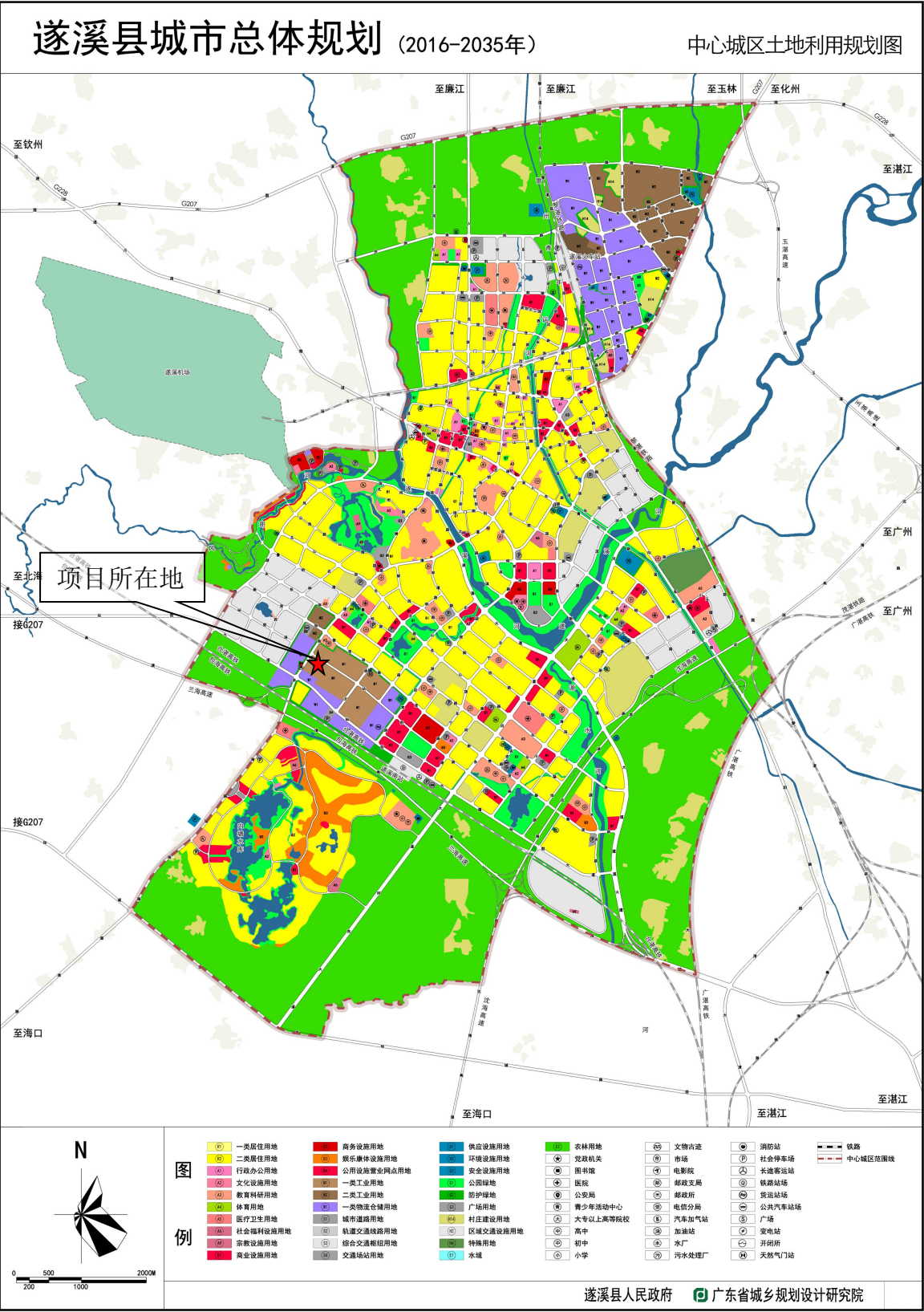


图 1.7-3 《遂溪县城市总体规划（2016—2035 年）》

2 项目概况及工程分析

2.1 项目工程概况

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称: 广东荷风生物科技有限公司年产 1000 吨聚羟基脂肪酸酯 (PHA) 建设项目 (以下简称“本项目”)

(2) 建设单位: 广东荷风生物科技有限公司 (以下简称“荷风公司”)

(3) 项目建设地点: 湛江市遂溪县遂城镇民营科技工业园工业南路 1 号, 中心坐标: N21.346805°、E110.225744° (N 21° 20'48.4980"、E 110° 13'32.6784")

(4) 建设性质: 新建

(5) 项目投资: 总投资 2800 万元人民币, 其中环保投资约 220 万元

(6) 建设规模: 占地面积 7756.3 平方米, 建筑面积 6900 平方米

(7) 生产规模: 年产 1000 吨聚羟基脂肪酸酯 (PHA), 分期建设: 一期年产 200 吨 PHA, 二期年产 800 吨 PHA

(8) 生产定员: 本项目一期员工 13 人, 二期员工 9 人, 均不在厂区食宿

(9) 工作制度: 年工作时间 300 天, 每日工作 24 小时, 三班制, 每班 8 小时, 全年工作时间 7200 小时。

(10) 预期投产日期: 一期预计 2022 年 1 月建成投入运行, 二期预计 2023 年 1 月建成投入运行。

2.1.2 项目四至情况

本项目建设用地位于湛江市遂溪县遂城镇民营科技工业园工业南路 1 号, 位于广东五洲药业有限公司的预留发展用地内。项目东南面隔园区道路 10m 为广东五洲药业有限公司仓库和湛江五洲生物工程有限公司, 西南面隔园区道路 10m 为广东五洲药业有限公司废糖蜜储罐区, 西北面隔园区道路 10m 为广东五洲药业有限公司生产车间, 东北面隔道路 40m 为湛江双湖食品有限公司。项目四至情况详见图 2.1-1~2.1-2。



图 2.1-1 项目现状以及四至情况图



图 2.1-2 项目四至情况图

2.1.3 建设规模及内容

本项目总占地面积为 7756.3 平方米，总建筑面积为 6900 平方米。主要建设内容为 4 栋 3 层车间（部分 2 层），其中一期工程建设 1 栋 3 层（部分 2 层）发酵车间和 1 栋 3 层（部分 2 层）干燥车间，二期建设 1 栋 3 层（部分 2 层）发酵车间和 1 栋 3 层（部分 2 层）干燥车间。本项目总投资 2800 万元人民币，其中环保投资约 220 万元。

本项目的建设内容详见表 2.1-1~2.1-2。

表 2.1-1 主要建筑物一览表

序号	建构筑物名称 (自编)	占地面积 (m ²)	层数 (层)	层高 (m)	建筑面积 (m ²)	主要功能
1	1#	749	3 (部分 2 层)	13	1410.7	一期发酵
2	2#	749	3 (部分 2 层)	13	1410.7	二期发酵
3	3#	405	3 (部分 2 层)	13	589.96	一期干燥
4	4#	1200	3 (部分 2 层)	13	3488.64	二期干燥
合计		-	-	-	6900	-

表 2.1-2 一期工程建设一览表

类别	工程名称	建设内容及规模
主体工程	主车间	2 栋 3 层建筑（部分 2 层），建筑高度 13m，主要为 PHA 生产车间，1#为发酵车间，3#为干燥车间（含切粒间）
辅助工程	办公室	位于 1#发酵车间的 1 层
	空压机房、冷水机房	位于 1#发酵车间的 1 层
	离心分离机室	位于 1#发酵车间的 1 层
	质控室	位于 1#发酵车间的 2 层
	培养室、菌种室	位于 1#发酵车间的 2 层
	配电房、中控室	位于 1#发酵车间的 2 层
	会议室、资料室	位于 1#发酵车间的 2 层
公用工程	给水系统	市政自来水管网供应
	排水系统	雨污分流，雨水排入市政雨水管网；外排废水经依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂
	供热系统	依托广东五洲药业有限公司现有锅炉供热系统，不另设锅炉
	供电系统	市政供电，不设备用发电机
储运工程	原料仓	位于发酵车间一楼

类别	工程名称	建设内容及规模
	成品仓	依托广东五洲药业有限公司现有成品仓库
环保工程	废水处理	生产废水经废水罐收集后，由泵输送至广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂；生活污水经化粪池预处理达标后排放至遂溪县污水处理厂
	废气收集处理	发酵废气经“碱液喷淋塔”处理后 15m 高排气筒 G1 排放 干燥粉尘废气经密闭管道收集，经“除湿机+布袋除尘器”处理后 15m 高排气筒 G2 排放 投料粉尘废气经布袋除尘器处理后，车间内无组织排放
	噪声	选用低噪设备，采用“减振、消声、吸声、隔声”等综合降噪措施
	固废暂存	设有 1 座危险废物暂存仓（位于 3#干燥车间 1 层，占地面积 10m ² ），一般工业固废和生活垃圾依托广东五洲药业有限公司现有设施
	风险防范	废水罐区设置围堰，并依托广东五洲药业有限公司现有的 1000m ³ 事故应急池
依托工程	供热系统	依托广东五洲药业有限公司，广东五洲药业有限公司设有 1 台 40t/h（另有 1 台 15t/h 备用）的燃煤锅炉，年可提供蒸汽量 345600t，目前蒸汽使用量 97824t/a，余量 247776t/a
	废水处理系统	依托广东五洲药业有限公司现有污水处理系统。MVR 蒸发浓缩处理能力为 30t/h，目前处理量为 20.78t/h，余量 9.22t/h；生化处理系统处理能力为 1200m ³ /d，采用“IC 高效厌氧处理+缺氧+好氧+混凝沉淀”工艺，处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，目前处理量为 401.5t/d，余量 798.5t/d

表 2.1-3 二期工程建设一览表

类别	工程名称	建设内容及规模
主体工程	主车间	2 栋 3 层建筑（部分 2 层），建筑高度 13m，主要为 PHA 生产车间，2#为发酵车间，4#为干燥车间（含切粒间）
辅助工程	空压机房、冷水机房	位于 2#发酵车间的 1 层
	离心分离机室	位于 2#发酵车间的 1 层
	配电房、中控室	位于 2#发酵车间的 2 层
公用工程	给水系统	市政自来水管网供应
	排水系统	雨污分流，雨水排入市政雨水管网；外排废水经依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂
	供热系统	依托广东五洲药业有限公司现有锅炉供热系统，不另设锅炉
	供电系统	市政供电，不设备用发电机
储运工程	原料仓	位于发酵车间一楼
	成品仓	依托广东五洲药业有限公司现有成品仓库
环保工程	废水收集处理	生产废水经废水罐收集后，由泵输送至广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂；生活污水经化粪池预处理达标后排放至遂溪县污水处理厂

类别	工程名称	建设内容及规模
	废气收集处理	发酵废气经“碱液喷淋塔”处理后 15m 高排气筒 G3 排放 干燥粉尘废气经密闭管道收集，经“除湿机+布袋除尘器”处理后 15m 高排气筒 G4 排放 投料粉尘废气经布袋除尘器处理后，车间内无组织排放
	噪声	选用低噪设备，采用“减振、消声、吸声、隔声”等综合降噪措施
	固废暂存	危险废物暂存仓依托一期。一般工业固废和生活垃圾依托广东五洲药业有限公司现有设施
	风险防范	废水罐区设置围堰，并依托广东五洲药业有限公司现有的 1000m ³ 事故应急池
依托工程	供热系统	依托广东五洲药业有限公司现有锅炉供热系统
	废水处理系统	新增废水储罐，与一期废水一同依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂

2.1.4 平面布局

本项目共有 4 栋 3 层车间，呈东北-西南走向，东北面主要为干燥间、包装间、办公室，西南侧主要为发酵间、包装车间。物料从发酵车间用管道输送至干燥车间。

项目总平面布局详见图 2.1-3，各车间平面布局图见图 2.1-4~2.1-12。

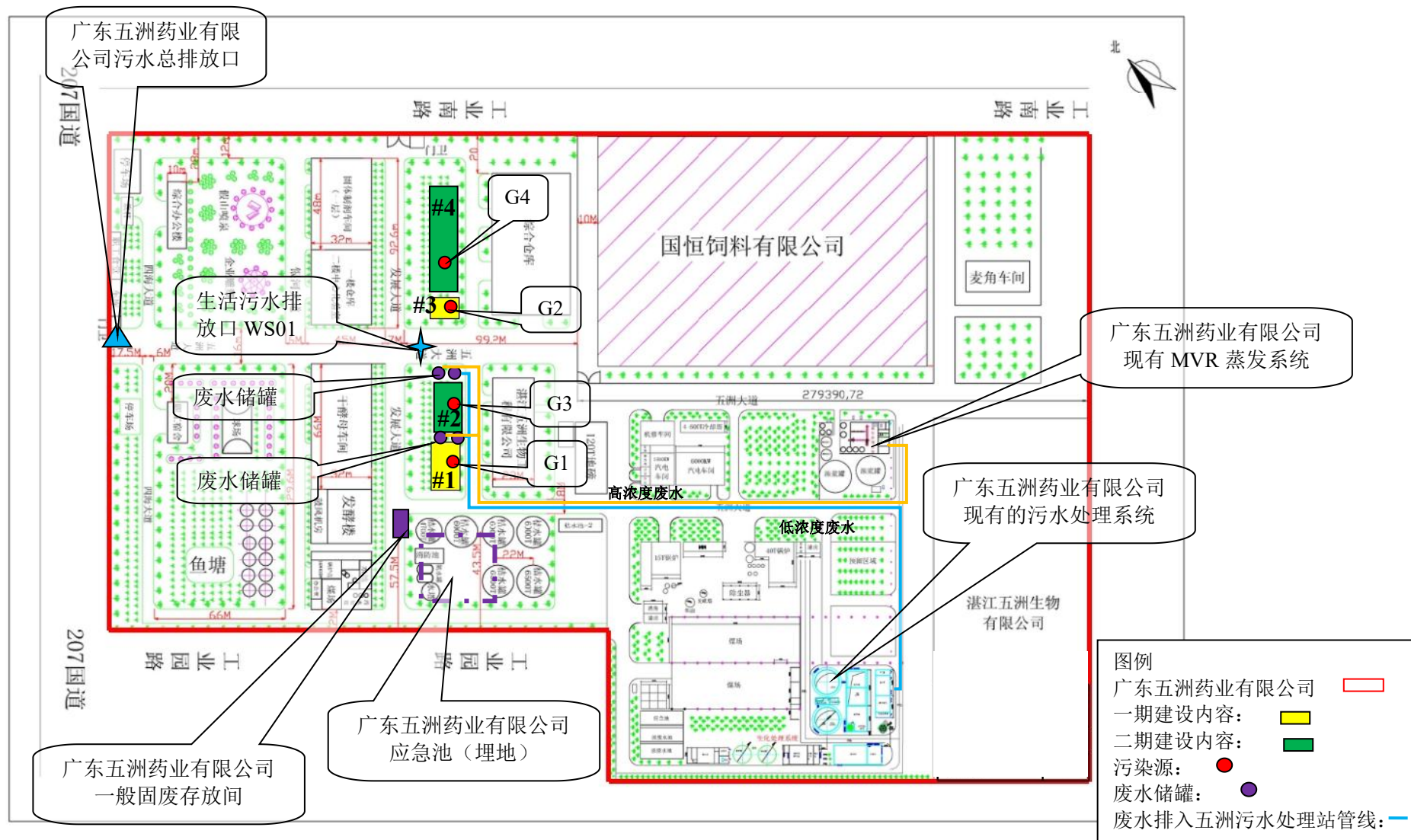


图 2.1-3 本项目总平面布置及污染源图（示意）

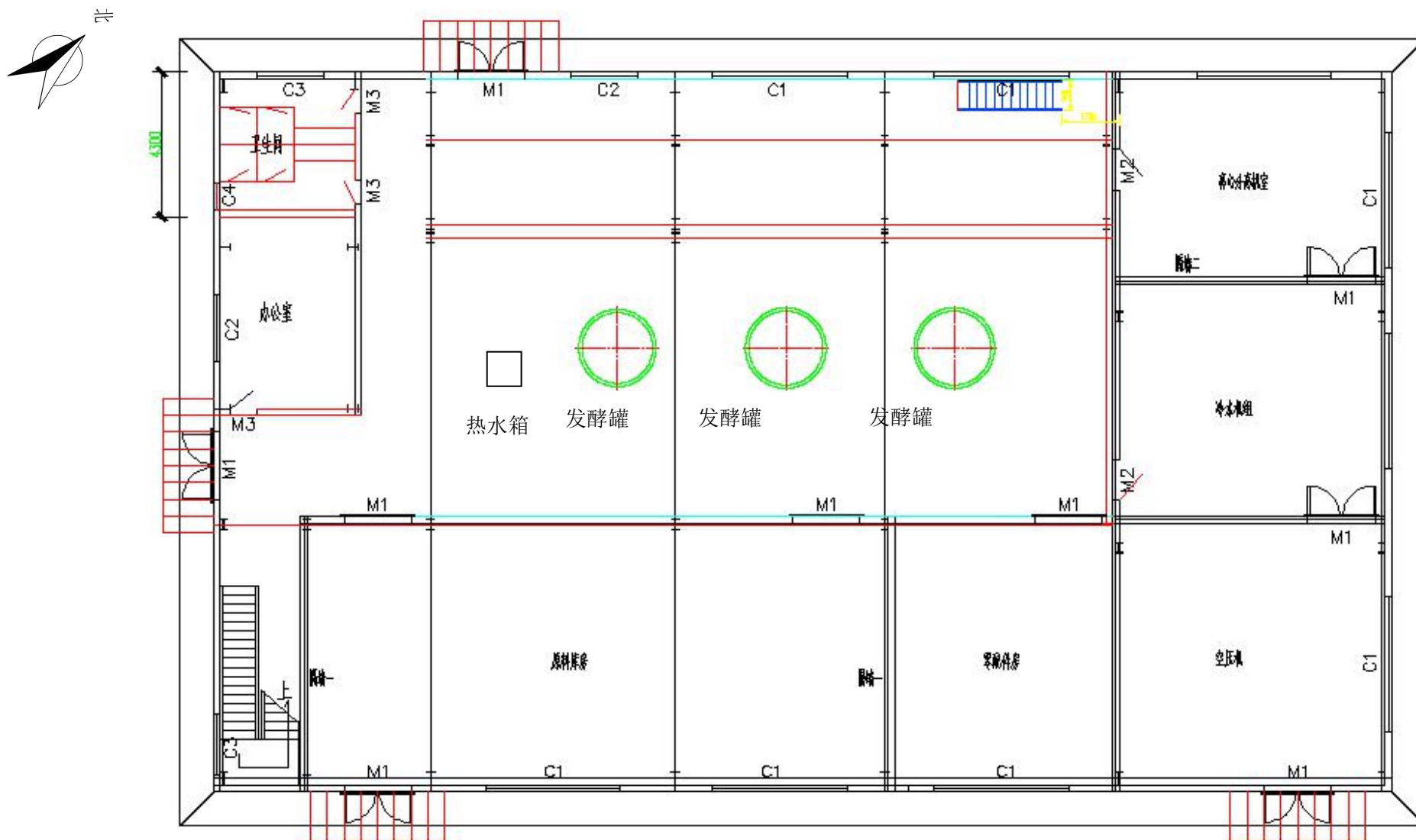


图 2.1-4 1#发酵车间 1 层布局图（示意）

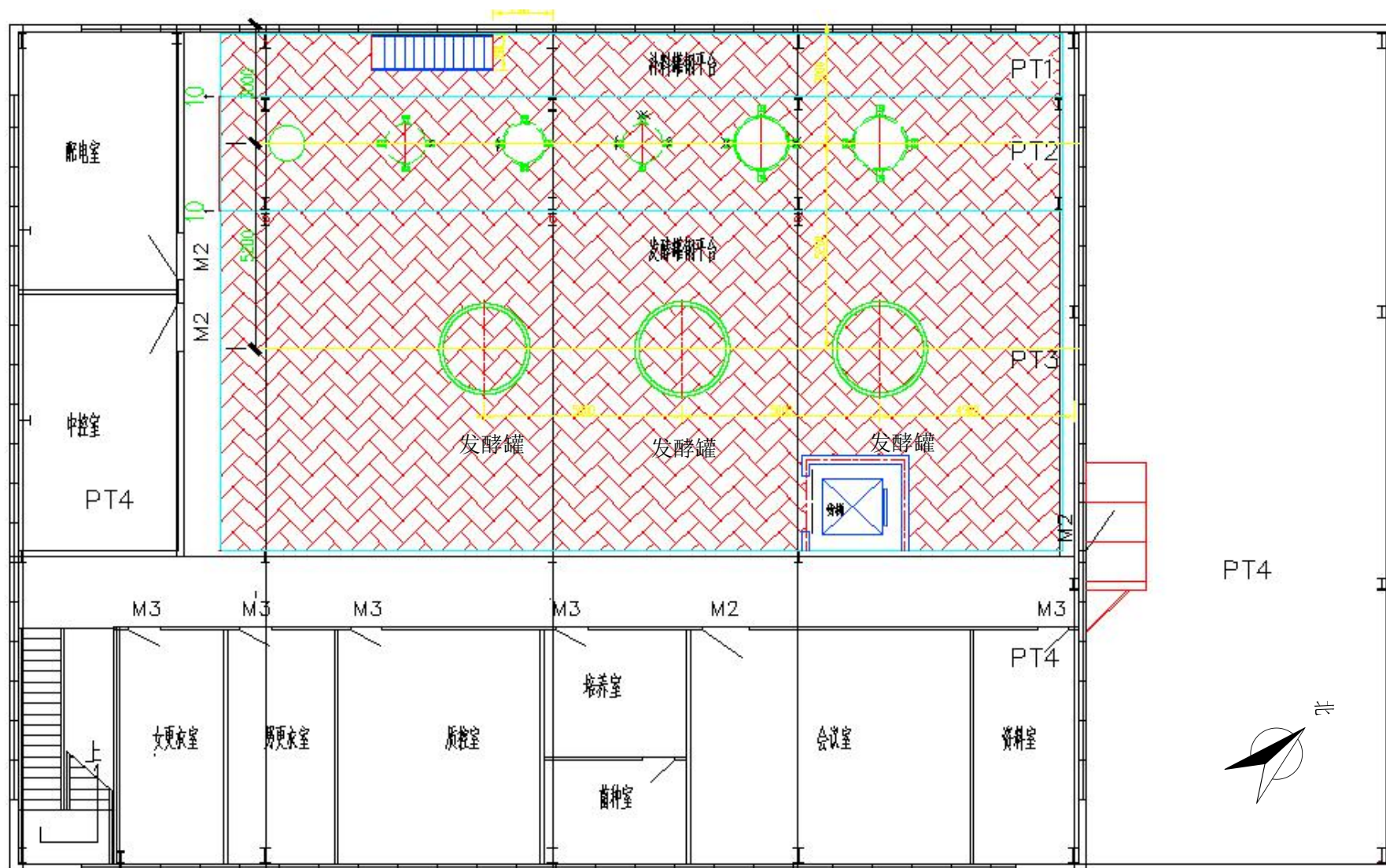


图 2.1-5 1#发酵车间 2 层布局图 (示意)

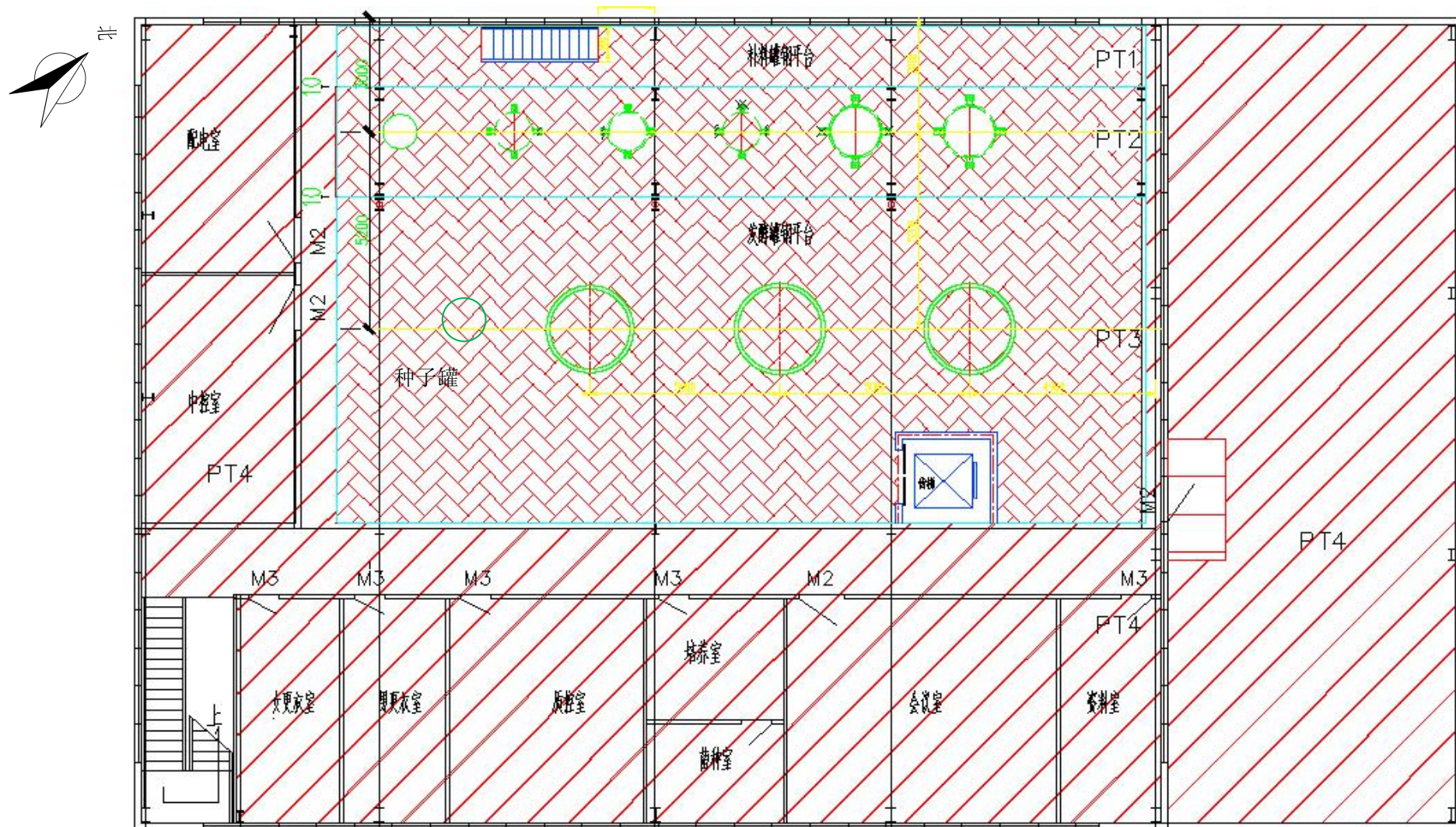


图 2.1-6 1#发酵车间 3 层布局图

涉及商业机密

图 2.1-7 1#发酵车间立面图（1-3 层）

图 2.1-8 1#发酵车间立面图（2-3 层）

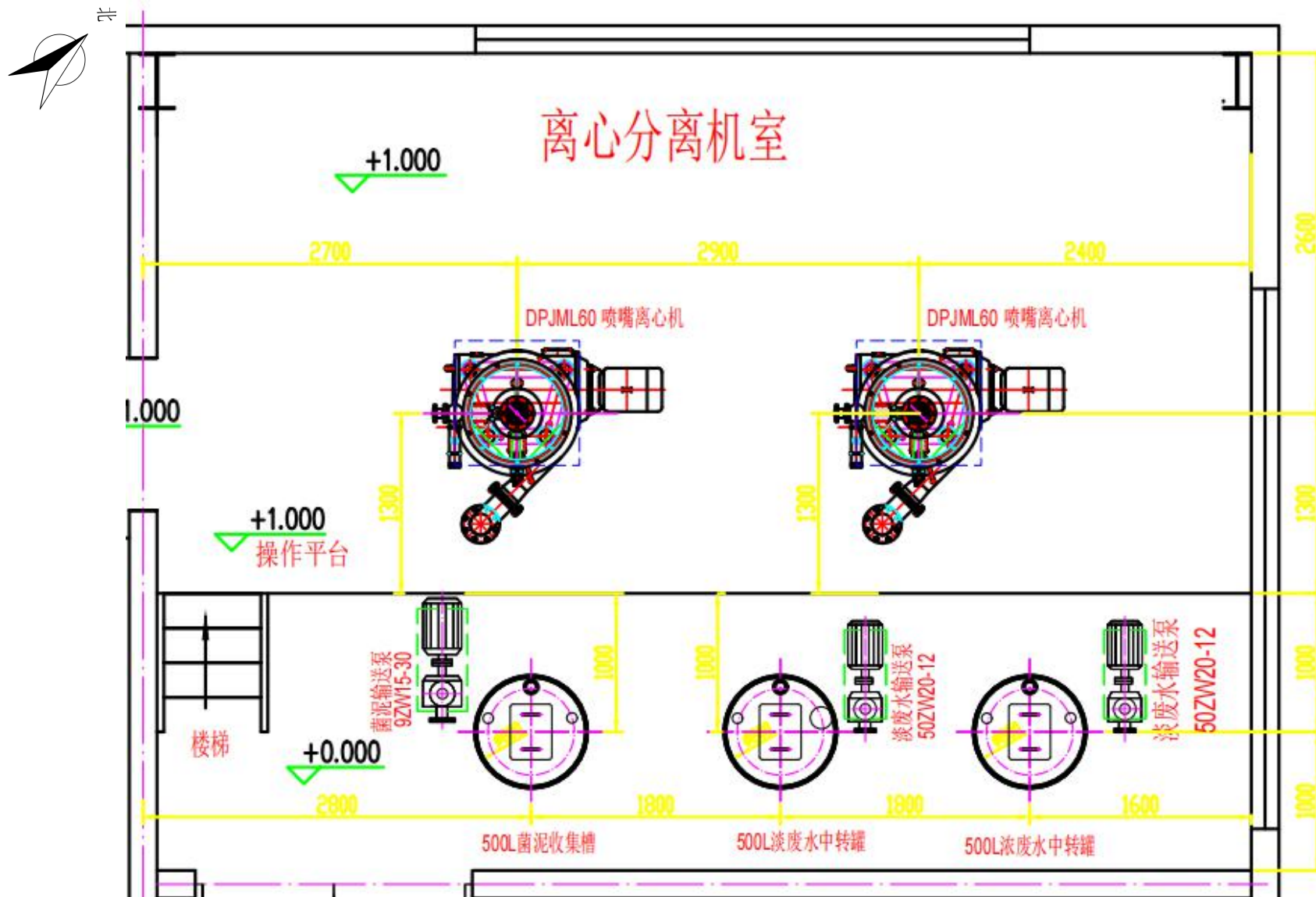


图 2.1-9 1#分离提纯室布局图

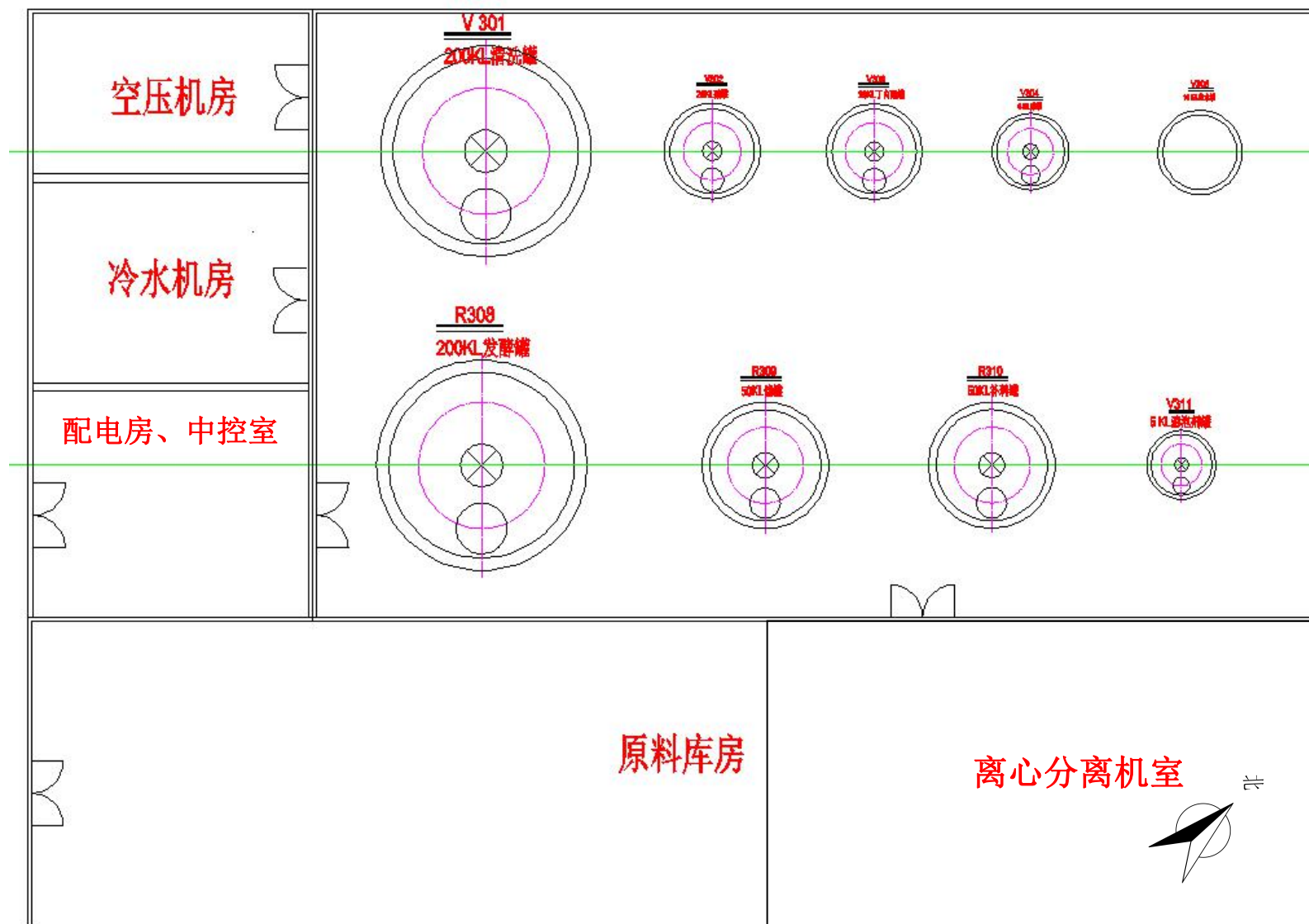


图 2.1-10 2#发酵车间平面布局图

涉及商业机密

图 2.1-11 2#发酵车间立面图（1）

涉及商业机密

图 2.1-11 2#发酵车间立面图（2）

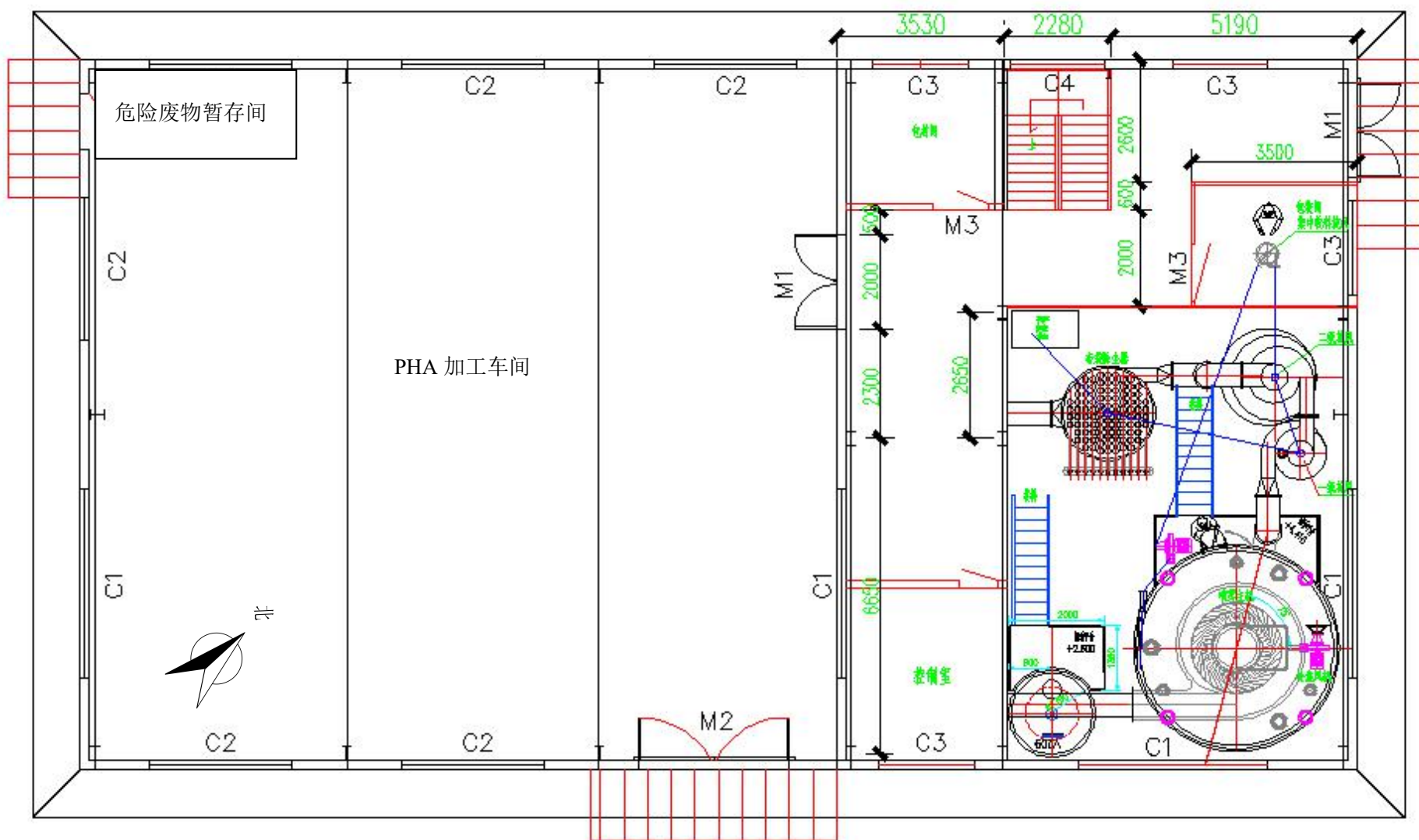


图 2.1-12 3#1 层喷雾干燥车间平面布局图（示意）

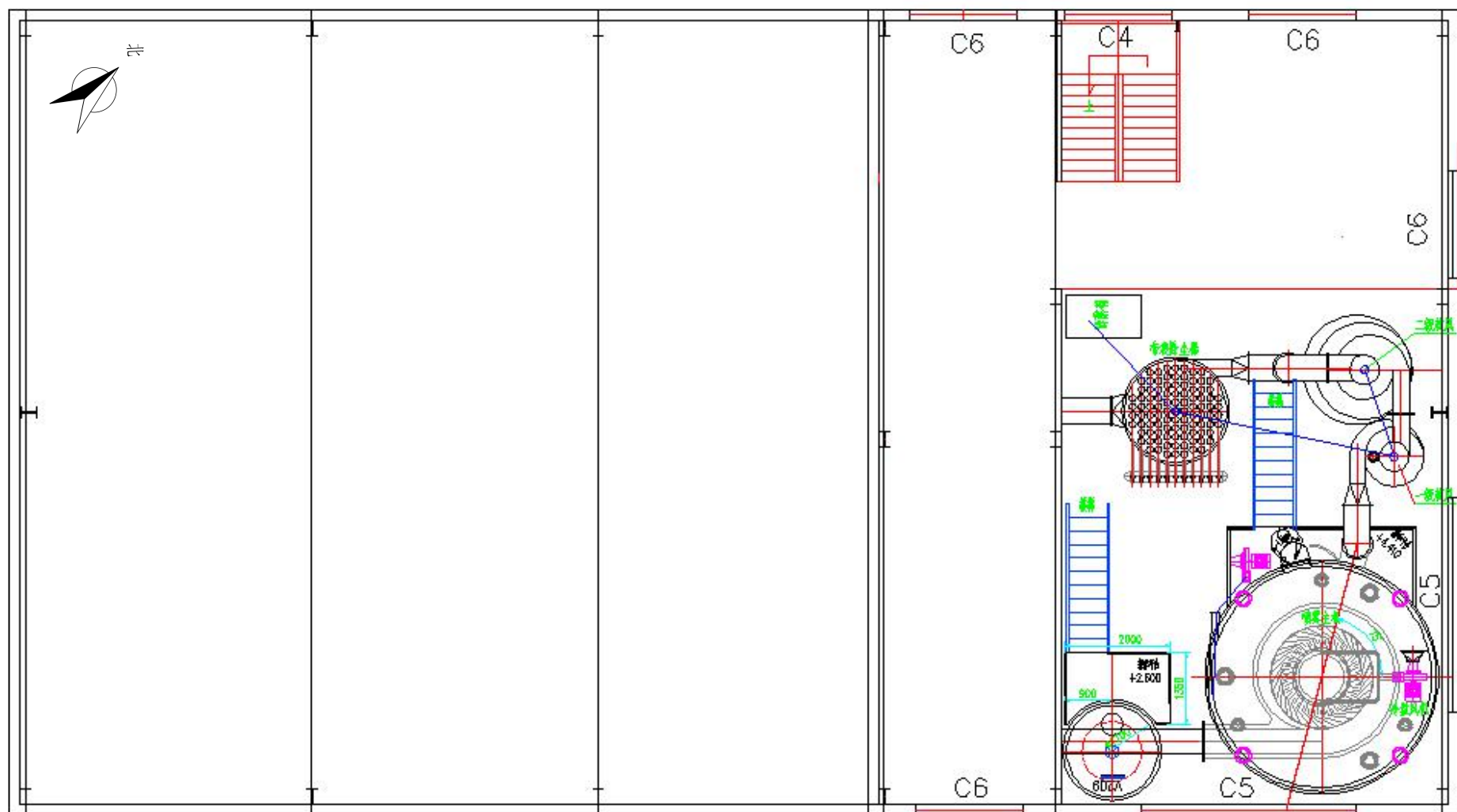


图 2.1-13 3#2 层喷雾干燥车间平面布局图（示意）

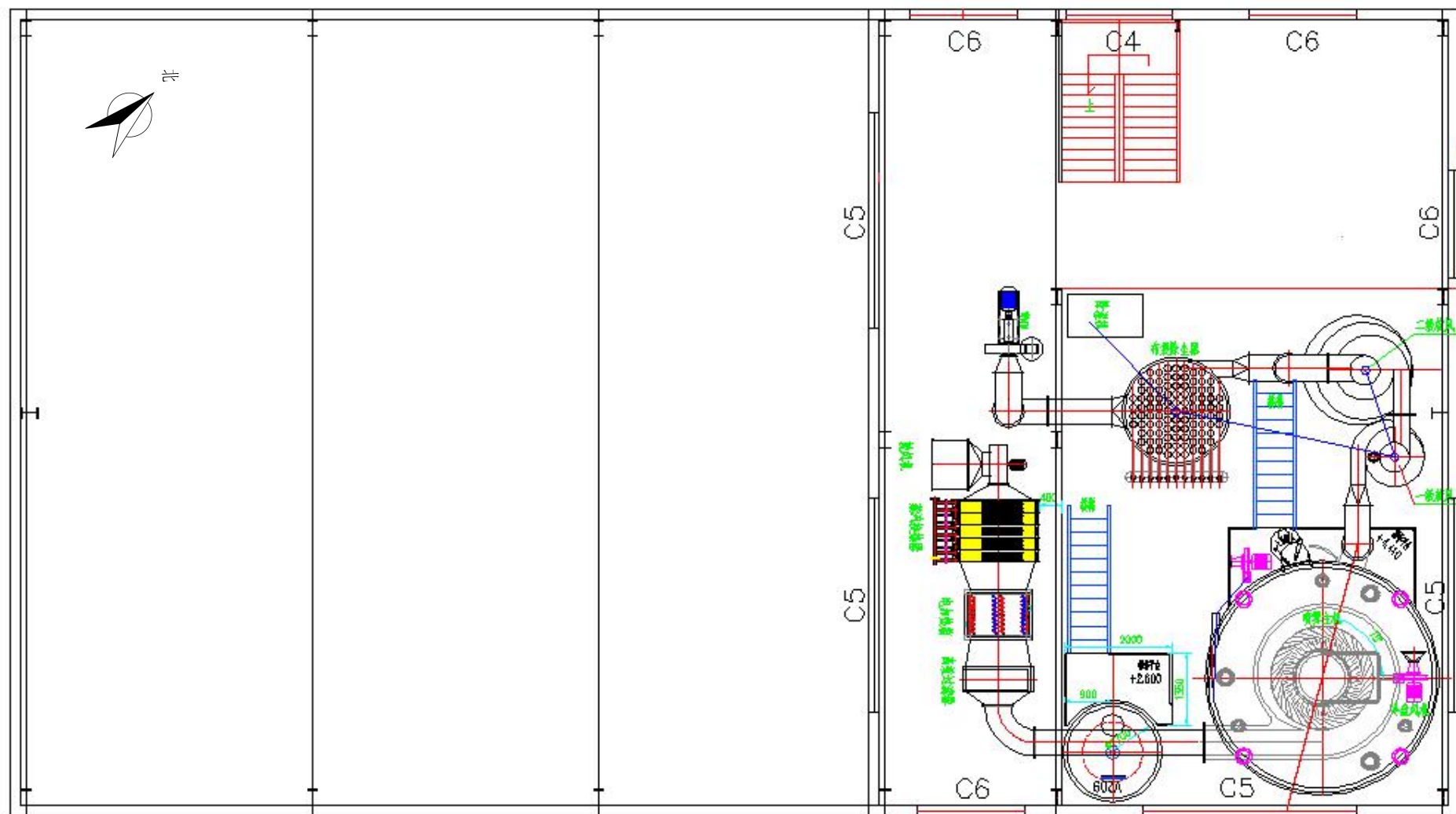


图 2.1-14 3#3 层喷雾干燥车间平面布局图（示意）

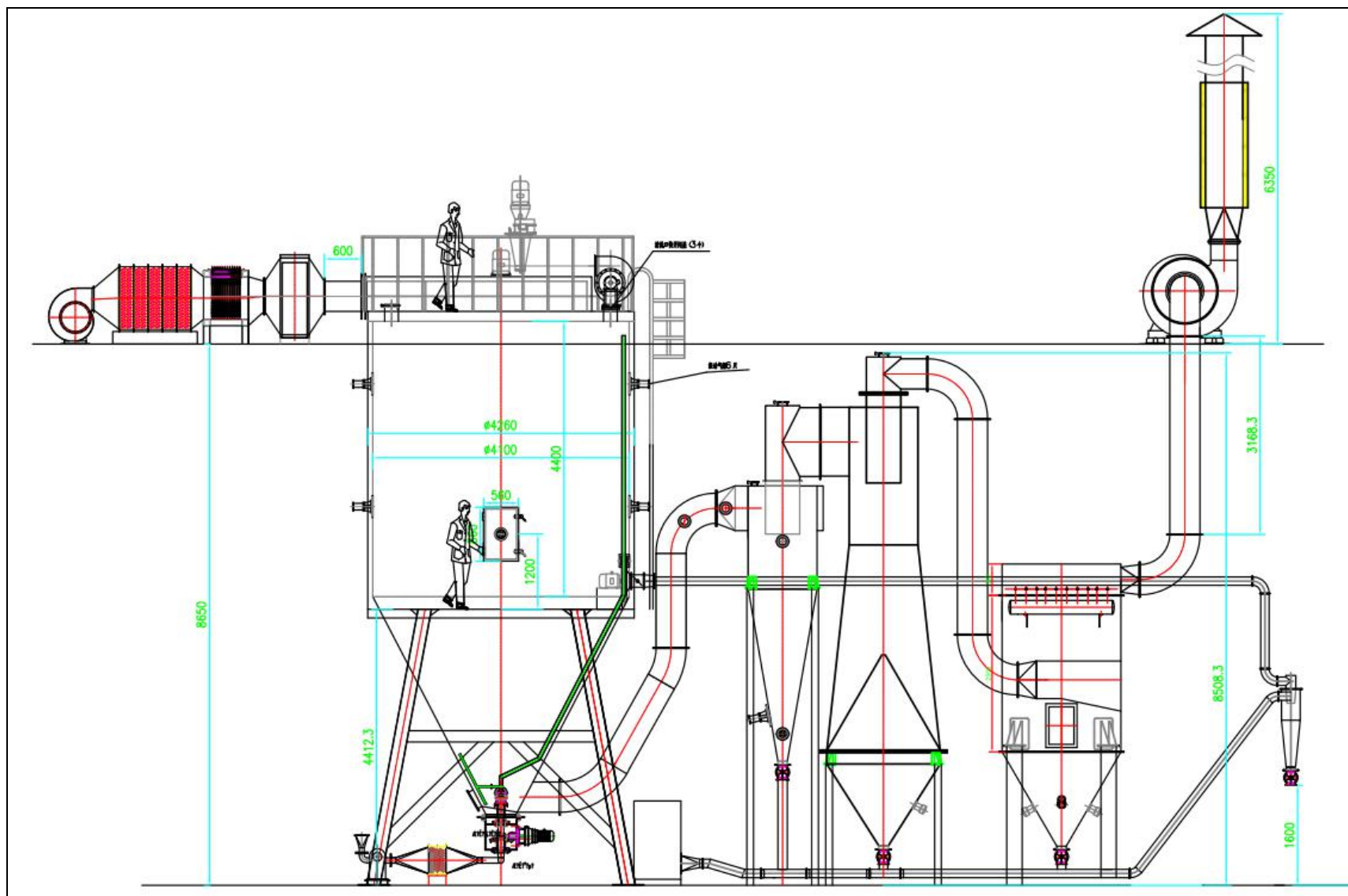


图 2.1-15 3#喷雾干燥设备立面图（示意）

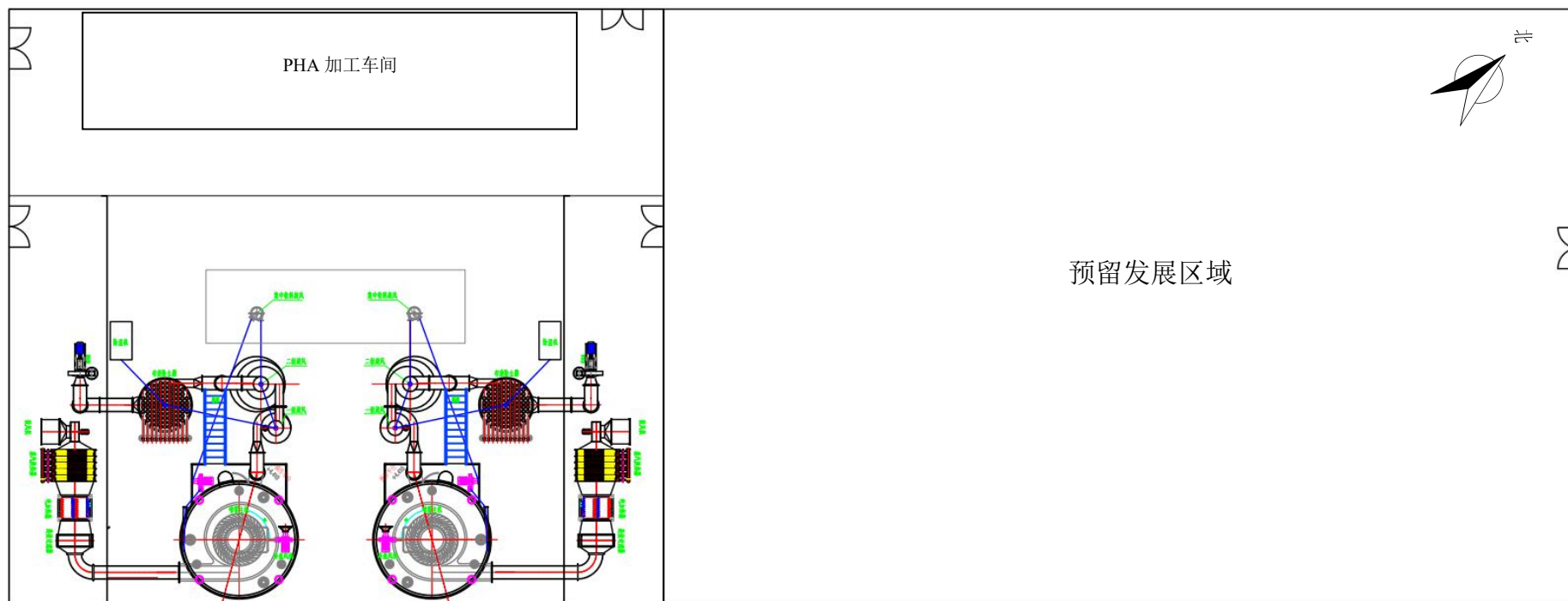


图 2.1-16 4#喷雾干燥车间 1 层平面图（示意）

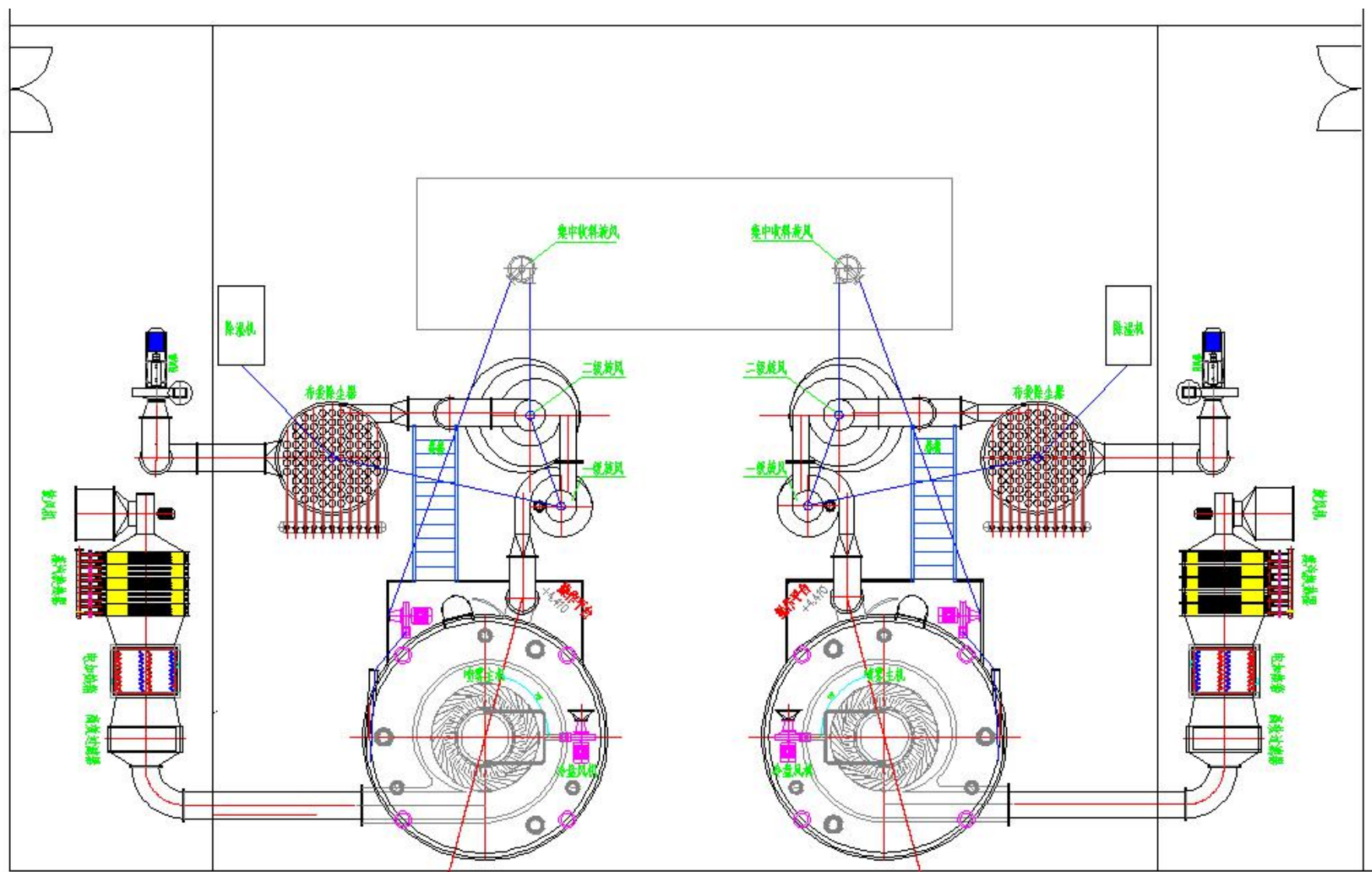


图 2.1-17 4#喷雾干燥间平面图（示意）

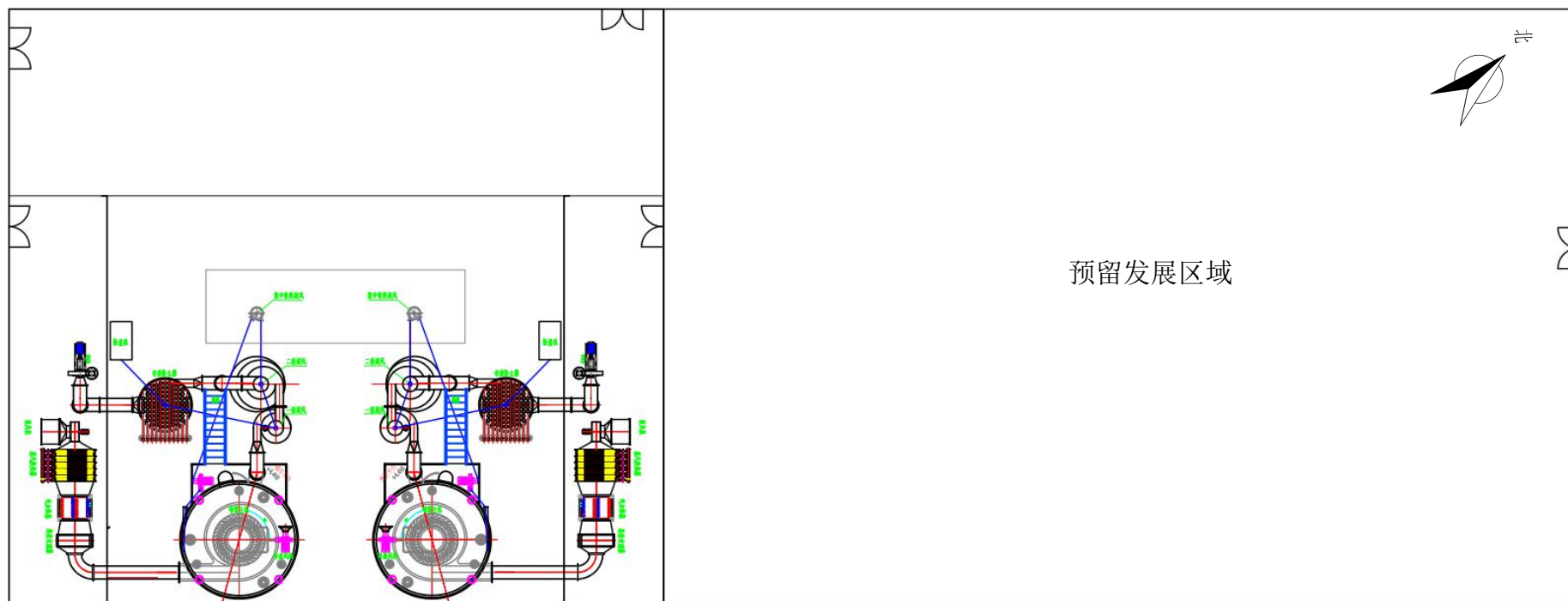


图 2.1-18 4#喷雾干燥车间 2 层平面图（示意）

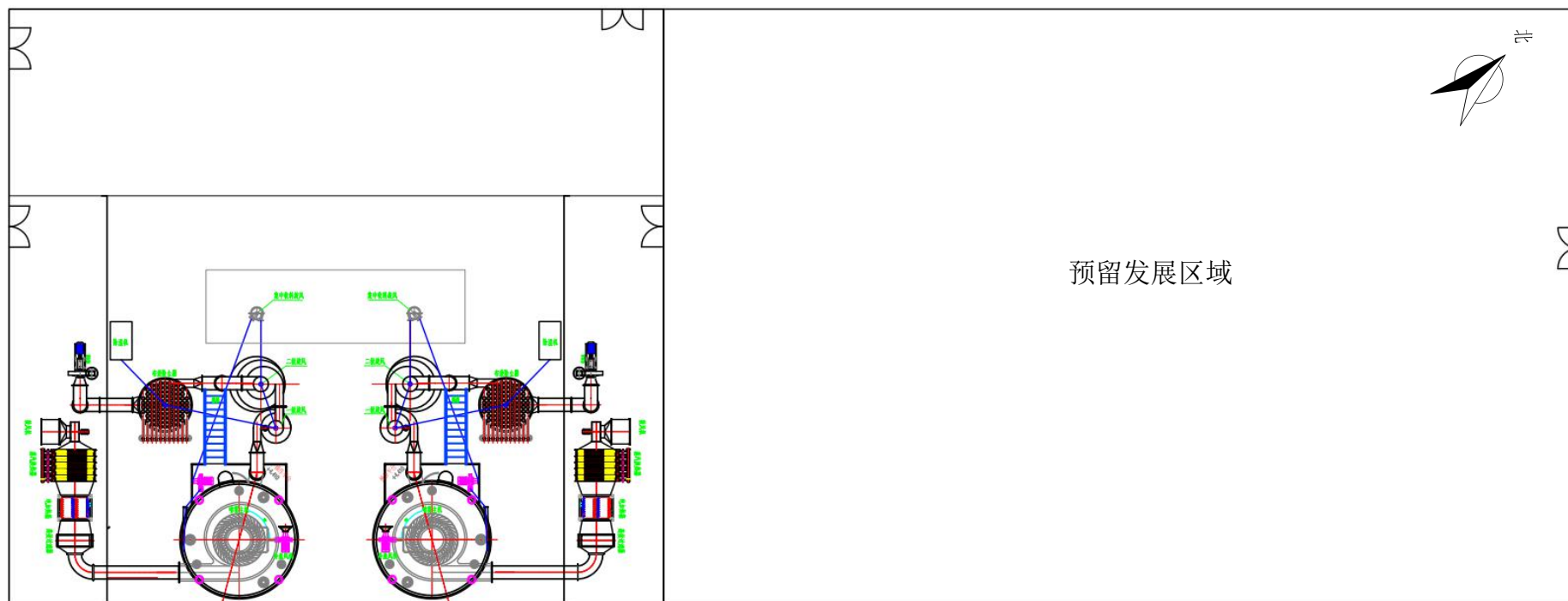


图 2.1-19 4#喷雾干燥车间 3 层平面图（示意）

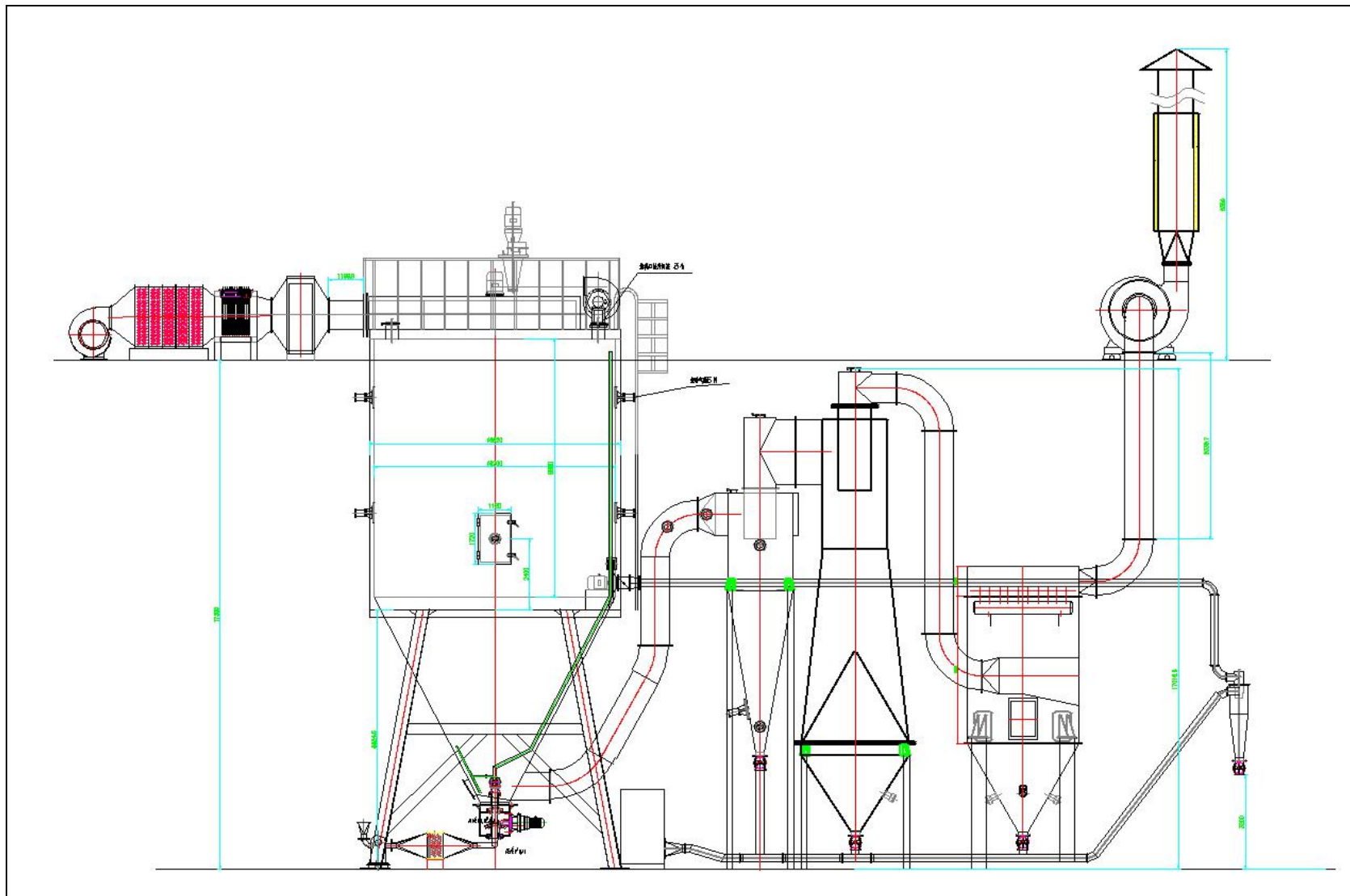
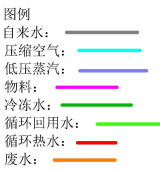


图 2.1-20 4#喷雾干燥间立面图（示意）

涉及商业机密

图 2.1-21 管道连接图（示意）



2.1.5 产品方案

本项目主要生产聚羟基脂肪酸酯（PHA），生产规模为年产 1000 吨，其中一期年产 200 吨（250 批次/年），二期年产 800 吨（100 批次/年），项目产品方案及规模详见下表。

表 2.1-4 本项目产品方案与规模

产品名称	年产量		产品规格	暂存量	储存位置
聚羟基脂肪酸酯（PHA） 直接外售	一期	100t	25kg/袋	10t	依托广东五洲药业有限公司成品仓库
	二期	400t	25kg/袋	40t	
	小计	500t	25kg/袋	50t	
聚羟基脂肪酸酯（PHA） 造粒外售	一期	100t	25kg/袋	10t	
	二期	400t	25kg/袋	40t	
	小计	500t	25kg/袋	50t	
/	合计	1000t	/	/	/

产品介绍：

聚羟基脂肪酸酯（PHA）——微生物的次生代谢产物，是目前科技界公认的最理想的一种在自然条件下可完全降解的生物塑料。其一般是微生物在不平衡生长条件下，作为碳源或能源的储存物质积累在细胞内的白色聚酯颗粒。PHA 与传统合成塑料，例如聚丙烯（PP）、聚乙烯（PE）相比，不仅具有相似的性能，而且使用后还能够被环境中的微生物在有氧条件下完全降解为二氧化碳和水，无氧条件下完全降解为甲烷，是石油基塑料理想的替代品。

合成 PHA 的脂肪酸单体中含有羟基，单体中的羟基与相邻单体的羧基之间缩合形成酯键。PHA 的大多数单体是链长 3-14 个碳原子的羟基脂肪酸，其侧链 R 是高度可变的饱和或不饱和、直链或支链、脂肪族或芳香族的基团。因此，PHA 的结构具有多样性。

按照单体碳链长短的不同，可以将 PHA 分成两类：一类是含有短链单体的 PHA，即由含有四到五个碳原子的单体合成的 PHA；另一类是含中长链单体的 PHA，即由含六到十六个碳原子的单体合成的 PHA，主要是羟基己酸、羟基辛酸和羟基癸酸的共聚物等。

按照单体单元的连接方式的不同，又可以将 PHA 分为三类：（1）只含有一种单体的均聚 PHA；（2）由两种或者更多单体聚合而成的无规共聚 PHA；（3）主链由两个或两个以上的链段构成，且每一链段只含有一种单体单元的嵌段共聚 PHA。

根据不同微生物的酶系统和不同的外界培养环境，可以合成出不同结构的 PHA，因此 PHA 的结构具有多样化，不同结构的 PHA 都具有完全的生物相容性和生物可降解性。PHA 结构的多样化决定了其性能的多样性，这对应用型的高分子材料有重要的意义，影响着 PHA 的加工和应用领域。

PHA 是一类材料的总称，其结构通式可表达为：



图 2.1-22 PHA 的结构式

其中：m=1, 2 或 3，大多数情况下，m=1，即 3-羟基烷酸酯（3-HA）；当 R=甲基时，PHA 为聚-3-羟基丁酸酯（PHB）；当 R=乙基时，为聚-3-羟基戊酸酯（PHV）；当 R=丙基时，为聚-3-羟基己酸酯（PHH）…。已发现的最大的 R 基为壬基，即单体为 3-羟基十二酸。m=2，无支链，PHA 为聚-4-羟基丁酸酯（P-4HB），同时，控制培养条件和碳源，细菌还能产生两种或两种以上单体形成的共聚物如聚 3-羟基-丁酸-戊酸酯（PHBV）、聚-3-基丁酸己酸酯（PHBH）、聚-3-羟基丁酸-4-羟基丁酸酯[P（3，4HB）]、PHBVE（聚-3-羟基丁酸-3-羟基酸-3-羟基己酸酯）等。

PHA 是一种无味白色粉末状或微黄色颗粒固体，制品的透明性类似于 HDPE 处于半透明状态。PHA 不易溶于水，它的吸水率小于 0.4%，且成型收缩率大约在 1-2.5% 之间。通过调解 PHA 共聚物组成来调节 PHA 的性能，随着不同的组分可以制得一系列的高性能塑料到各种类似橡胶制品。其特征不在于，3HB 单体赋予聚合物以脆性，使其获得更硬的特性，它具有类似于橡胶特性，赋予了 PHA 良好的韧性，伸长率可达到相当于 P3HB 的 500 倍以上。PHA 中 4HB 含量的变化导致了 PHA 聚合物材料结晶度的变化，当 4HB 含量大于 18% 将不具有结晶性的特性，成为橡胶状聚合物，PHA 具有较低的结晶速率。

PHA 的玻璃化温度与熔点随着 4HB 组分含量的升高而下降，但是材料的热稳定性却相应的得到提高。P（3,4HB）的玻璃化转化温度在-30 至 0℃之间，熔点一般为 98 至 160℃，热分解温度一般在 185℃以上，当其达到 250℃时快速分解。

PHA 产品需满足《生物制造聚羟基烷酸酯》（GB/T30293-2013）标准，PHA 为一类产品总称，本项目产品为 P（3,4HB）和 PHB 具体指标如下（产品比例约 9:1）：

表 1 PHA 理化指标

项 目		要 求			
		PHB	PHBV (HV≤12%)	P(3,4HB) (4HB≤15%)	PHBH (HH≤15%)
水分及挥发物/%	≤	0.50			
三氯甲烷不溶物/%	≤	2.50			
含氮量/%	≤	0.25			
灰分/%	≤	0.30			
密度/(g/cm ³)		1.22~1.25		1.18~1.28	1.10~1.20
相对生物分解率/%	≥	90			
熔体质量流动速率/(g/10 min)		1~5	1~5	1~10	1~5
特性黏度/(dL/g)	三氯甲烷溶剂 ≥	2.8	2.8	1.6	1.2
	混合溶剂 ≥	3.5	3.5	2.8	2.1
熔融温度/℃		165~180	165~180	110~160	100~150
热分解温度 ^a /℃	≥	240	240	240	240
有机溶剂含量 ^b /(mg/kg)		不得检出			
^a 热失重质量损失为 5% 的温度。					
^b 以含卤素的有机化合物、醛类和二甲基甲酰胺含量计,主要种类参见附录 A。					

图 2.1-23 PHA 理化性质

2.1.6 主要原辅材料

本项目生产 PHA 的主要原辅材料为葡萄糖、氢氧化钠、盐酸、酵母粉、蛋白胨、氯化钠、玉米浆粉等，项目主要原辅材料用量见下表 2.1-5。

表 2.1-5 项目主要原辅材料

序号	类型	名称	性状	年用量			储存规格	最大储存量	储存位置
				一期	二期	总用量			
1.	原辅材料	葡萄糖	固体	750t	3000t	3750t	25kg/袋	250t	库房
2.		氢氧化钠 (30%)	液体	50t	200t	250t	/	/	由广东五洲药业有限公司管道输送
3.		酵母粉	固体	800kg	3200kg	4t	25kg/袋	0.5t	库房
4.		盐酸 (36%)	液体	0.2t	0.8t	1t	2.5L/瓶	0.5t	库房
5.		蛋白胨	固体	800kg	3200kg	4t	25kg/袋	0.5t	库房
6.		氯化钠	固体	150t	600t	750t	25kg/袋	60t	库房
7.		玉米浆粉	固体	20t	80t	100t	25kg/袋	15t	库房
8.		氯化铵	固体	3t	12t	15t	25kg/袋	2t	库房
9.		尿素	固体	4t	16t	20t	25kg/袋	2t	库房
10.		硫酸镁	固体	2.5t	10t	12.5t	25kg/袋	2t	库房
11.		磷酸二氢钾	固体	2t	8t	10t	25kg/袋	2t	库房
12.		柠檬酸铁铵	固体	1kg	4kg	5kg	500g/瓶	1kg	库房
13.		氯化钙	固体	3kg	12kg	15kg	500g/瓶	3kg	库房
14.		硫酸锌	固体	2kg	8kg	10kg	500g/瓶	2kg	库房
15.		四水氯化亚锰	固体	1kg	4kg	5kg	500g/瓶	1kg	库房
16.		硼酸	固体	1kg	4kg	5kg	500g/瓶	1kg	库房
17.		硫酸铜	固体	3.2kg	12.8kg	16kg	500g/瓶	3kg	库房
18.		二水钼酸钠	固体	2kg	8kg	10kg	500g/瓶	2kg	库房
19.		γ -丁内酯	液体	3t	12t	15t	200kg/桶	1000kg	库房
20.		新鲜水	液体	4544t	18176t	22720t	-	-	-
21.	检验分析试剂	硫酸	液体	10L	40L	50L	2.5L/瓶	10L	受控库房
22.		硫酸钾	固体	500g	2kg	2.5kg	500g/瓶	500g	质控室
23.		磷酸氢二钾	固体	500g	2kg	2.5kg	500g/瓶	500g	质控室
24.		氢氧化钠	固体	500g	2kg	2.5kg	500g/瓶	500g	质控室
25.		山梨酸钾	固体	500g	2kg	2.5kg	500g/瓶	500g	质控室
26.		溴甲酚绿	固体	2g	10g	12g	10g/瓶	10g	质控室
27.		结晶紫	固体	5g	20g	25g	25g/瓶	25g	质控室
28.		亚甲基蓝	固体	5g	20g	25g	25g/瓶	25g	质控室
29.		甲基红	固体	5g	20g	25g	25g/瓶	25g	质控室

本项目原辅材料的主要理化性质：

(1) 葡萄糖：有机化合物，分子式 $C_6H_{12}O_6$ 。是自然界分布最广且最为重要的一种单糖，它是一种多羟基醛。纯净的葡萄糖为无色晶体，有甜味但甜味不如蔗糖，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。分子量 180.16，熔点 $146^{\circ}C$ ，沸点 $527.1^{\circ}C$ ，水溶性：易溶，密度 $1.581g/cm^3$ ，闪点 $286.7^{\circ}C$ 。

(2) 氢氧化钠：分子式为 $NaOH$ ，俗称烧碱，液体或白色不透明固体，易潮解，相对密度 2.12（本项目氢氧化钠质量分数约为 20%，相对密度约为 1.22），熔点 $318.4^{\circ}C$ ，沸点 $1390^{\circ}C$ ，溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤；与酸发生中和反应放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。储存于阴凉、通风的库房；远离火种、热源，库房内湿度最好不大于 85%，包装密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放。

(3) 盐酸：是氯化氢（ HCl ）的水溶液，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为 37%）具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。

(4) 酵母粉：酵母粉是酵母没有经过分解，但酵母浸粉的营养物质得到过分解，微生物吸收利用的速度和效率更高，发酵残留少；目前的生物发酵研究基本上采取酵母浸粉、酵母浸膏为多，酵母粉主要在传统的抗生素等发酵行业应用较广泛。

(5) 蛋白胨：是有机化合物。蛋白胨是将肉、酪素或明胶用酸或蛋白酶水解后干燥而成的外观呈淡黄色的粉剂，具有肉香的特殊气息。蛋白质经酸、碱或蛋白酶分解后也可形成蛋白胨。在胃内蛋白质的初步消化产物之一就是蛋白胨。蛋白胨富含有机氮化合物，也含有一些维生素和糖类。它可以作为微生物培养基的主要原料，在抗生素、医药工业、发酵工业、生化制品及微生物学科科研等领域中的用量均很大，可以用来治疗消化道疾病；不同的生物体需要特定的氨基酸和多肽，因此存在着各种蛋白胨，一般来说，用于蛋白胨生产的蛋白包括动物蛋白（酪蛋白、肉类）、植物蛋白（豆类）、微生物蛋白（酵母）等三种。能为微生物提供 C 源、N 源、生长因子等营养物质。

(6) 氯化钠：分子式为 NaCl ，无色立方结晶或白色结晶，熔点 804°C ，沸点 1413°C ，溶于水、甘油，微溶于乙醇、液氨，不同于盐酸，在空气中微有潮解性。不可燃，储存于阴凉、通风的库房；远离火种、热源，包装密封。

(7) 氯化铵：简称氯铵，是一种无机物，化学式为 NH_4Cl ，是指盐酸的铵盐，多为制碱工业的副产品。含氮 24%~26%，呈白色或略带黄色的方形或八面体小结晶，有粉状和粒状两种剂型，粒状氯化铵不易吸湿，易储存，而粉状氯化铵较多用作生产复肥的基础肥料。属生理酸性肥料，因含氯较多而不宜在酸性土和盐碱土上施用，不宜用作种肥、秧田肥或叶面肥，也不宜在氯敏感作物（如烟草、马铃薯、柑橘、茶树等）上施用。氯化铵用于稻田肥效较高而且稳定，因为氯既可抑制稻田硝化作用，又有利于水稻茎秆纤维形成，增加韧性，减少水稻倒伏和病虫侵袭。

(8) 尿素：分子式为 $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ ，白色结晶或粉末，有氨的气味。相对密度约 1.335，熔点 135°C ，闪点 98°C ，溶于水、甲醇、乙醇，微溶于乙醚、氯仿、苯。尿素不燃，与次氯酸钠、次氯酸钙反应生成有爆炸性的三氯化氮，受高热分解释放出有毒的气体。尿素微毒，对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用。储存于阴凉、通风的库房；远离火种、热源，防止阳光直射，包装密封，与氧化剂、酸类、亚硝酸钠、干粉分开存放，切忌混储，储存区应备有合适的材料收容泄漏物。

(9) 硫酸镁：分子式为 MgSO_4 ，白色粉末，相对密度 2.66，熔点 1124°C （分解），溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。不燃，与乙氧基乙炔加热时可发生爆炸性反应，受高热分解，放出有毒的烟气。对粘膜有刺激作用，长期接触可引起呼吸道炎症，误服有导泻作用。储存于阴凉、通风的库房；远离火种、热源，包装密封，与氧化剂、食用化工原料分开存放。

(10) 磷酸二氢钾：分子式为 KH_2PO_4 ，白色粒状粉末，相对密度 2.34，熔点 253°C ，溶于水，不溶于乙醇。不燃，周围着火可放出有害蒸汽，遇火可放出氧化磷，对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用，可能引起呼吸道刺激。储存于阴凉、通风的库房；远离火种、热源，防止阳光直射，包装密封。

(11) 柠檬酸铁铵：是一种有机化合物，分子式为 $\text{C}_6\text{H}_8\text{FeNO}_7$ 。棕色或绿色的鳞片或粉末。无臭。用于照相业、制药工业，还可作为食品铁强化剂。密度 $1.8\text{g}/\text{cm}^3$ ，分子量 261.975。

(12) 氯化钙：化学式为 CaCl_2 ，微苦。它是典型的离子型卤化物，室温下为白色、硬质碎块或颗粒。它常见应用包括制冷设备所用的盐水、道路融冰剂和干燥剂。

分子量 110.984, 熔点 772℃, 沸点 1600℃, 密度 2.15g/cm³, 外观: 白色颗粒或粉末。

(13) 硫酸锌: 化学式为 ZnSO₄, 无色或白色晶体、颗粒或粉末, 无气味。熔点为 100℃, 味涩。密度为 1.957g/cm³ (25℃)。易溶于水, 水溶液呈酸性, 微溶于乙醇和甘油。

(14) 四水氯化亚锰: 锰用作有机物氯化的催化剂、油漆的催干剂和汽油抗震剂的原料。分子量 197.84, 化学式 H₈Cl₂MnO₄。

(15) 硼酸: 是一种无机物, 化学式为 H₃BO₃, 为白色粉末状结晶或三斜轴面鳞片状光泽结晶, 有滑腻手感, 无臭味。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中, 水溶液呈弱酸性。大量用于玻璃(光学玻璃、耐酸玻璃、耐热玻璃、绝缘材料用玻璃纤维)工业, 可以改善玻璃制品的耐热、透明性能, 提高机械强度, 缩短熔融时间。分子量 61.83, 熔点 185℃(分解), 沸点 300℃(常压), 水溶性 5.6g/100mL, 密度 1.435g/cm³。

(17) 硫酸铜: 化学式为 CuSO₄, 无水硫酸铜为白色或灰白色粉末。分子量 159.61, 熔点 560℃, 水溶性: 溶于水, 密度 3.606g/cm³。

(19) 二水钼酸钠: 分子式是 H₄MoNa₂O₆, 熔点为 100℃(dec.)(lit.)。密度 2.78 g/cm³。熔点 687℃, 相对蒸汽密度: 3.28g/ml。

(20) γ-丁内酯: 是一种有机物, 分子式为 C₄H₆O₂, 分子量为 86.09, 无色透明液体。分子量: 86.09, 熔点: -45℃, 沸点 206℃, 密度 1.13g/cm³, 闪点: 98℃。与水混溶, 溶于甲醇、乙醇、乙醚、丙酮、苯、四氯化碳。为可燃性液体, 注意避免直接接触火源。

(21) 硫酸: 硫酸是一种无机化合物, 化学式是 H₂SO₄, 硫的最重要的含氧酸。纯净的硫酸为无色油状液体, 10.36℃时结晶, 通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液, 用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸, 质量分数一般在 75%左右; 后者可得质量分数 98.3%的浓硫酸, 沸点 338℃, 相对密度 1.84。

(22) 硫酸钾: 硫酸钾是一种无机盐, 化学式为 K₂SO₄, 呈白色结晶性粉末。分子量 174.26, 熔点 1067℃, 沸点 1689℃, 密度 2.66g/cm³。

(23) 磷酸氢二钾: 磷酸氢二钾是一种无机化合物, 化学式为 K₂HPO₄, 外观为白色结晶或无定形白色粉末, 易溶于水, 水溶液呈微碱性, 微溶于醇, 有吸湿性, 温度较高时自溶。相对密度为 2.338, 204℃时分子内部脱水转化为焦磷酸钾。1%水溶液的 pH 值为 8.9。主要用于医药, 发酵, 细菌培养及制取焦磷酸钾等。熔点 340℃,

密度 2.44g/mL。

(24) 山梨酸钾：又名 2, 4-己二烯酸钾，是山梨酸的钾盐，分子式为 $C_6H_7O_2K$ ，白色至浅黄色鳞片状结晶、晶体颗粒或晶体粉末，无臭或微有臭味，长期暴露在空气中易吸潮、被氧化分解而变色。易溶于水，溶于丙二醇和乙醇。常被用作防腐剂，通过与微生物酶系统的巯基结合从而破坏许多酶系统，其毒性远低于其他防腐剂，目前被广泛使用。山梨酸钾在酸性介质中能充分发挥防腐作用，在中性条件下防腐作用小。熔点：270℃，闪点 139.9℃，密度 1.36g/cm³。

(25) 溴甲酚绿：是一种有机化合物，化学式为 $C_{21}H_{14}Br_4O_5S$ ，微溶于水，溶于乙醇、乙醚、乙酸乙酯和苯。主要用作酸碱指示剂。

(26) 结晶紫：为氯化四甲基副玫瑰苯胺、氯化五甲基副玫瑰苯胺和氯化六甲基副玫瑰苯胺的混合物。甲紫溶液为其乙醇、水溶液的 1% 溶液。

(27) 亚甲基蓝：化学式为 $C_{16}H_{18}N_3ClS$ ，是一种吩噻嗪盐，为深绿色青铜光泽结晶或粉末，可溶于水和乙醇，不溶于醚类。亚甲基蓝在空气中较稳定，其水溶液呈碱性，有毒。亚甲基蓝广泛应用于化学指示剂、染料、生物染色剂和药物等方面。熔点：190℃，密度 1.0g/cm³。

(28) 甲基红：是一种有机化合物，化学式为 $C_{15}H_{15}N_3O_2$ ，为有光泽的紫色结晶或红棕色粉末，溶于乙醇和乙酸，几乎不溶于水。分子量 269.298，密度 0.791g/cm³。熔点 178~182℃，沸点 479.5℃，闪点 243.8℃。

2.1.7 主要生产设备

本项目主要生产设备详见表 2.1-6~2.1-7。

表 2.1-6 一期主要设备一览表

主要设备清单				
序号	名称	规格	数量	备注
发酵车间				
1.	一级种子罐	200L	1 个	种子培养
2.	二级种子罐	2000L	1 个	种子培养
3.	发酵罐	20000L	2 个	发酵
4.	补料罐	3000L	2 个	存放补料培养基
5.	碱罐	2000L	1 个	pH 调节
6.	丁内酯罐	2000L	1 个	存放丁内酯

7.	消泡剂罐	500L	1 个	存放消泡剂
8.	清洗罐	20000L	1 个	菌体和 PHA 洗涤
9.	热水箱	1000L	1 个	存放热水
空压机房				
10.	永磁变频低压螺杆空压机	BAE-55LPM3	2 台	提供发酵用空气
11.	高温风冷冷冻式干燥机	GD320GF	1 台	压缩空气除水
12.	微热吸附式干燥机	GD350MR	1 台	压缩空气除水
13.	精密空气过滤器	/	4 台	过滤空气
14.	储气罐	C-4.0/0.8	1 个	存放压缩空气
冷水机房				
15.	冷水机	60T	2 台	冷却中间储罐和发酵用水（一用一备）
16.	冷却水塔	150T	1 台	冷却发酵罐
17.	水泵	4KW	4 台	输送
18.	不锈钢双层保温水箱	4T	1 个	存放冷水
喷雾干燥车间				
19.	主塔	定制	1 个	PHA 乳液干燥
20.	一级旋风分离器	定制	1 台	分离固体 PHA
21.	二级旋风分离器	定制	1 台	分离固体 PHA
22.	收料旋风分离器	定制	1 台	收集 PHA
23.	布袋除尘器	定制	1 台	净化喷雾干燥塔尾气
24.	鼓风机	定制	1 台	/
25.	引风机	定制	1 台	/
26.	空压机	ZLS20A/8	2 台	提供压缩空气
27.	储气罐	1 m ³	2 个	储存压缩空气
28.	冷冻式干燥机	ANS-2`OAC	2 台	压缩空气除水
29.	储罐	5000L	1 个	存放 PHA 乳液
离心分离机室				
30.	离心机	DPJML60	1 台	固液分离
31.	离心机	424	2 台	固液分离
32.	离心液暂存罐	300L	1 个	暂存离心后乳液
接种室				
33.	冰箱	美菱 YC-260L	1 个	菌种保存
34.	摇床	ZQZY-88BN	1 台	菌体培养

35.	超净工作台	SW-CJ-1FD	1 台	洁净接种
36.	灭菌锅	YXQ-100SII	1 台	/
质控室				
37.	分光光度计	上海元析 v-5000	1 台	分析
38.	烘箱	一恒 9240A	1 台	烘干
39.	台式离心机	湘仪 H1850	1 台	分析
40.	电子天平	YP50001B	1 台	分析
41.	开始定氮仪	力辰 KDN08A	1 台	分析
42.	气象色谱仪	岛津 2010plus	1 台	分析
43.	高效液相色谱仪	安捷伦 1260	1 台	分析
44.	凝胶渗透色谱仪	waters 1515	1 台	聚合物分子量测试
PHA 加工车间				
45.	双螺杆挤出机	SHJ-36	1 台	PHA 造粒
46.	水下切粒机	——	1 台	PHA 造粒
47.	混料机	——	1 台	PHA 与其他物料混合
废水区				
48.	304 不锈钢浓废水储罐	30m ³	2 个	废水储存
49.	循环水罐	10m ³	1 个	储存循环水

表 2.1-7 二期主要设备一览表

主要设备清单				
序号	名称	规格	数量	备注
发酵车间				
1.	发酵罐	200000L	1 个	发酵
2.	补料罐	30000L	1 个	存放补料培养基
3.	碱罐	20000L	1 个	pH 调节
4.	丁内酯罐	20000L	1 个	存放丁内酯
5.	消泡剂罐	5000L	1 个	存放消泡剂
6.	清洗罐	200000L	1 个	菌体和 PHA 洗涤
7.	离心液暂存罐	6000L	1 个	暂存离心后乳液
8.	热水箱	10000L	1 个	存放热水
空压机房				
9.	永磁变频低压螺杆空压机	--	2 台	提供发酵用空气(一用一备)

10.	高温风冷冷冻式干燥机	--	1 台	压缩空气除水
11.	微热吸附式干燥机	--	1 台	压缩空气除水
12.	精密空气过滤器		4 台	过滤空气
13.	储气罐	--	1 个	存放压缩空气
冷水机房				
14.	冷水机	300T	2 台	冷却中间储罐和发酵用水（一用一备）
15.	冷却水塔	300T	1 台	冷却冷水机和发酵罐
16.	水泵	--	4 台	输送
17.	不锈钢双层保温水箱	--	1 个	存放冷水
喷雾干燥车间				
18.	主塔	定制	2 个	PHA 乳液干燥
19.	一级旋风分离器	定制	2 台	分离固体 PHA
20.	二级旋风分离器	定制	2 台	分离固体 PHA
21.	收料旋风分离器	定制	2 台	收集 PHA
22.	布袋除尘器	定制	2 台	净化喷雾干燥塔尾气
23.	鼓风机	定制	2 台	/
24.	引风机	定制	2 台	/
25.	空压机	--	2 台	提供压缩空气
26.	冷冻式干燥机	--	2 台	压缩空气除水
27.	储罐	50000L	1 个	存放 PHA 乳液
离心分离机室				
28.	离心机		8 台	固液分离
29.	离心液暂存罐	6000L	1 个	暂存离心后乳液
PHA 加工车间				
30.	双螺杆挤出机	--	1 台	PHA 造粒
31.	水下切粒机	--	1 台	PHA 造粒
32.	混料机	--	1 台	PHA 混合
废水区				
33.	304 不锈钢浓废水储罐	200m ³	2 个	废水储存

2.1.8 产能匹配性

本项目一期年产 PHA 200 吨，二期年产 PHA 800 吨。本项目 PHA 主要使用发酵罐进行生产。根据企业制定的生产标准，发酵罐内物料液位基本会控制在罐内容

积的 80%以下，使发酵罐有充足的安全容量。

根据项目设计方案，本项目年工作 300 天，每天 24h，全年生产时间为 7200h，本项目生产设备与产能匹配性分析见下表：

表 2.1-8 生产设备与产能匹配分析

项目	设备名称	发酵罐规格/L	数量/台	单台单批最大产能/t	每批次生产时间/h	全年单台可生产批次	全年最多生产批次	设备最大年产量 */t	年产量/t	本项目生产批次	匹配情况
一期	发酵罐	20000	2	16	55	130	260	$16*5\%*260=208$	200	250	匹配
二期	发酵罐	200000	1	160	68	105	105	$160*5\%*105=840$	800	100	匹配

*本项目生物产出率约为 5%。

**每批次生产时间包括投料、出料时间。二期采用的发酵罐比一期大，投料、出料时间相对较长。

2.1.9 公用、辅助工程

2.1.9.1 给水系统

项目生产用水、生活用水由当地市政自来水管网提供。

2.1.9.2 排水系统

本项目采用雨污分流制。雨水排入市政雨水管网。

生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入遂溪县污水处理厂。

生产废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达到《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者后，排放至遂溪县污水处理厂。

2.1.9.3 供电系统

本项目由市政电网供电，一期用电量预计为 36.8 万千瓦时/年，二期用电量预计为 147.2 万千瓦时/年，不设备用发电机。

2.1.9.4 供热系统

本项目依托广东五洲药业有限公司现有 1 台 40t/h 锅炉为项目供热，根据广东五洲药业有限公司提供资料，广东五洲药业有限公司在满足自身用汽需求情况下，对

周边企业进行供汽，40t/h 锅炉供汽情况详见下表：

表 2.1-9 各单位用汽情况表

序号	用汽单位	月均汽量（2021 年） t/月	小时用汽量（平均） t/h
1.	广东五洲药业有限公司	1706	2.37
2.	广东天益生物科技有限公司	1533	2.2
3.	湛江五洲生物工程有限公司	2737	3.8
4.	湛江千红麦角有限公司	182	0.25
5.	湛江捷足生物科技有限公司	1206	1.68
6.	湛江特驱饲料有限公司	496	0.68
7.	湛江银虹饲料有限公司	292	0.4
8.	合计	8152	11.38

该 40t/h 锅炉最大产汽量为 $40 \times 30d \times 24h = 28800t/\text{月}$ （折算为 345600t/a），目前已使用 8152t/月（折算为 97824t/a），余量 20648t/月（折算为 247776t/a）。

根据建设单位提供的资料，生产 1 吨的 PHA 需要耗 4.1 吨的蒸汽，项目年产 PHA1000 吨，则项目需要的蒸汽总用量为 4100t/a，剩余产汽量足以供应项目所需的蒸汽用量。

2.1.9.5 通风空调系统

本项目不设中央空调系统，采取局部抽风和全室通风相结合的方式，办公室自设分体空调提供冷气，生产厂房主要通排风系统为抽排风机。

2.1.9.6 管道系统

本项目的液体化学原料均通过管道进行输运，为本项目化学品的输入提供动力，液体化学品经计量泵后输送至生产车间。

2.1.9.7 能耗汇总

项目一期和二期总能耗一览表如下所示：

表 2.1-10 能耗汇总一览表

主要能源种类	当量折标系数 (*10 ⁻⁴)	NGIB	
		耗量	能量当量值 (tce)
电力	1.229	1840000 kW·h	226.136
蒸汽	900	4100 t	369
新鲜水	2.57	50147 t	12.89
合计	/	/	608.026

2.1.10 储运工程

本项目生产原辅材料存放在 1#和 2#发酵车间 1 层，成品存放依托广东五洲药业有限公司现有的成品仓。

项目质控室所用药剂存放在质控室的药剂柜，专人专管。

2.1.11 环保工程

2.1.11.1 环保工程概况

1、废气

(1) 发酵废气

发酵废气经“碱液喷淋塔”处理后 15 米排气筒 G1、G3 高空排放。

(2) 干燥过程产生的水蒸气和粉尘

PHA 经喷雾干燥后水分全部蒸发为水蒸气，并产生少量粉尘，通过“除湿机+布袋除尘器”处理后 15 米排气筒 G2、G4 高空排放。

(3) 投料粉尘

切粒机投料过程会产生少量粉尘，经布袋除尘器处理后，车间内无组织排放。

2、废水

本项目生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入遂溪县污水处理厂；生产废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。广东五洲药业有限公司污水处理系统处理达到《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。

项目拟在车间外设置四个储罐（一期两个储罐、二期两个储罐），存放高浓度废水和低浓度废水，由泵抽至广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理（管道架空布设）。一期两个废水储罐容积均为 30m³，二期两个废水储罐容积均为 200m³，可暂存最多 1 天废水，废水达到一定量后自动输送到污水处理系统，输送管道均为明管架空铺设。

3、噪声

采取减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施。

4、固体废物

本项目依托广东五洲药业有限公司的一般固体废物暂存仓和垃圾存放间，主要用于一般固废和生活垃圾的暂存，储存间应做好防雨防渗措施；生活垃圾和一般工业固废分区放置，不能混合工业固废和生活垃圾，要及时清理一般固废和生活垃圾。

本项目在 1#发酵车间 1 层设置 1 个占地面积 10m²的危险废物暂存间，危险废物暂存间设置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单相关要求，危险废物定期交由有危险废物经营许可证单位处置。

5、环境风险防范

本项目在各废水储罐区设置了相应的围堰，在发生突发事故时可有效收集泄漏物和消防废水，防止泄漏物与消防废水对外界水环境造成不良的影响。

2.1.11.2 环保工程汇总

本项目环保设施、设备情况详见下表。

表 2.1-11 项目环保设施、设备一览表

类型	名称	数量	单一设备处理能力/风量	排气筒直径/mm	污染物	收集率	处理效率	排放去向
废水治理	分离废水（高浓度废水）	/	30t/h	依托广东五洲药业有限公司现有的 MVR 蒸发器				处理达标后排放至遂溪县污水处理厂
	喷雾干燥水蒸气	/	/	干燥机				排气筒 G2、G4，15 米高空排放
	洗地废水、质控室废水、冷却塔排水、水下切粒废水、喷淋塔废水（低浓度废水）	/	1200t/d	依托广东五洲药业有限公司现有的生化系统				处理达标后排放至遂溪县污水处理厂
	生活污水	/	/	化粪池				处理达标后排放至遂溪县污水处理厂
废气治理	发酵废气：“碱液喷淋塔”及其废气收集管道	一期工程：1 套	1200m ³ /h	200	氨、硫化氢、VOCs	100%	氨：80%、硫化氢：50%、VOCs：10%	排气筒 G1，15 米高空排放
		二期工程：1 套	6000m ³ /h	350				排气筒 G3，15 米高空排放
	干燥废气：“除湿机+布袋除尘器”及其废气收	一期工程：1 套	10000m ³ /h	500	颗粒物	100%	99%	排气筒 G2，15 米高空排放
		二期工	30000m ³ /h	800				排气筒 G4，15

类型	名称	数量	单一设备 处理能力/ 风量	排气筒直 径 /mm	污染 物	收集 率	处理效率	排放去向
	集管道	程：1 套						米高空排放
	布袋除尘器	一期、二 期工程 各 1 套	1000m³/h	/	颗粒 物	75%	95%	无组织排放
噪声治理	配套隔声、消声、减振装置。							
固体废物 处理	危险废物暂存间（占地面积 10m²）以及委托转移处理 一般工业固废和生活垃圾依托广东五洲药业有限公司现有设施							
环境风险 防范	在 1 期废水储罐区设置围堰（6m×10m，围堰有效高度 1m），二期废水储罐区设置围堰（20m×20m，围堰有效高度 1m）在发生突发事件时可有效收集泄漏物和消防废水。							

2.1.12 依托工程

1、供汽系统

本项目热量来源于蒸汽和电加热，本项目所用蒸汽外购，由广东五洲药业有限公司出售。广东五洲药业有限公司现有一台 40t/h 锅炉，年可产蒸汽量 345600t，目前蒸汽使用量 97824t/a，余量 247776t/a。本项目发酵干燥过程使用蒸汽 4100t/a，广东五洲药业有限公司仍有蒸汽余量供本项目使用。

根据广东五洲药业有限公司 2020 年排污许可证执行报告以及广东五洲药业有限公司提供的日常监测报告（报告编号：HLQ20200521（01）004-10B），该锅炉排污情况如下表所示：

表 2.1-12 锅炉排污情况一览表

污染物	许可排放量 (t/a)	实际排放量 (t/a)	实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	执行标准 (mg/m³)
SO ₂	42.12	15.284	138	125	5.3	200
NO _x	140.23	32.124	26	23	1.0	200
颗粒物	23.37	1.40354	25	23	0.96	30
来源	2020 年排污许可证执行报告		日常监测报告			/

锅炉废气能达到广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 燃煤锅炉标准。

2、废水处理系统

本项目废水属于生物发酵废水，依托广东五洲药业有限公司现有污水处理系统处理。广东五洲药业有限公司现有污水处理系统已通过环保验收，根据其在线监测数据表示，废水能稳定达标排放。广东五洲药业有限公司 MVR 蒸发浓缩处理能力为

30t/h，目前处理量为 20.78t/h，余量 9.22t/h，本项目高浓度废水产生量为 3.22t/h；生化处理系统处理能力为 1200m³/d，采用“IC 高效厌氧处理+缺氧+好氧+混凝沉淀”工艺，处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，目前处理量为 401.5t/d，余量 798.5t/d，本项目需经生化系统处理的水量为 88t/d。目前广东五洲药业有限公司现有污水处理系统处理仍有余量可处理本项目产生的生产废水。

3、应急池

本项目位于广东五洲药业有限公司预留发展用地内，预留用地周边的雨水管网已完善，广东五洲药业有限公司现有一个 1000m³的事故应急池，本项目未能收集的事故消防废水可经园区的雨水管网排入广东五洲药业有限公司的事故应急池中。

考虑到本项目与广东五洲药业有限公司同一时间发生环境风险事故几率较低，本项目所需的事故应急池容积为 188.375m³，广东五洲药业有限公司现有事故应急池可满足本项目需求。

2.2 能耗物料平衡与水平衡

2.2.1 总物料平衡

2.2.1.1 物料平衡

涉及商业机密

2.2.1.2 元素平衡

1、锰平衡

表 2.2-3 锰元素平衡表 单位：t/a

输入量		输出量	
物质	数量	物质	数量
四水氯化亚锰	5kg（折合锰为 0.00169）	废水-总锰	0.00046
		生物利用后进入产品	0.00123
合计	0.00169	/	0.00169

*四水氯化亚锰相对分子质量 162.452。

2、铜平衡

表 2.2-4 铜元素平衡表 单位：t/a

输入量		输出量	
物质	数量	物质	数量
硫酸铜	16kg（折合铜为 0.0064）	废水-总铜	0.00626
		生物利用后进入产品	0.00014
合计	0.0064	/	0.0064

*硫酸铜相对分子质量 160。

2.2.2 水平衡

2.2.2.1 发酵过程水平衡

项目生产水平衡如表 2.2-5 及 2.2-6 所示。

表 2.2-5 一期 PHA 生产线水平衡表 单位：t/a

输入量		输出量		
工序	数量	工序		数量
发酵	1445	分离	冷凝水	3452.25
分离	3099		蒸发水	194.25
			浓缩液（含水率 47.988%）含水量	477
		干燥		420.5
合计	4544	/		4544

注：PHA 生产线水量=每批次 PHA 用水量*250 批次。

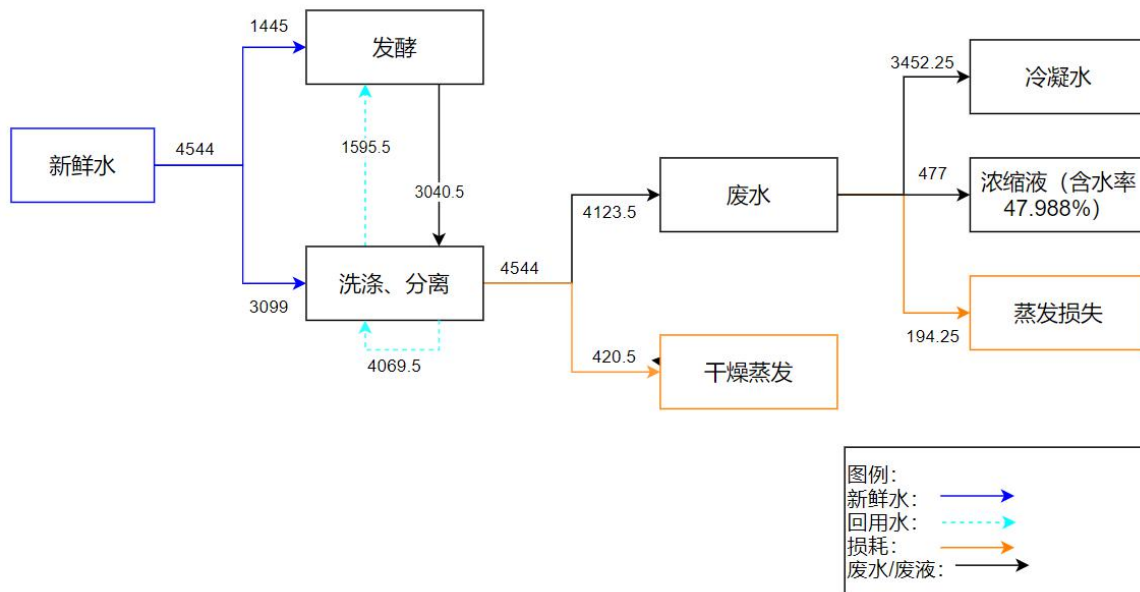


图 2.2-3 一期 PHA 生产线水平衡图 单位：t/a

表 2.2-6 二期 PHA 生产线水平衡表 单位：t/a

输入量		输出量		
工序	数量	工序		数量
发酵	5780	分离	冷凝水	13800
分离	12396		蒸发水	787.1
			浓缩液（含水率 47.957%）含水量	1906.8
		干燥		1682.1
合计	18176	/		18176

注：PHA 生产线水量=每批次 PHA 用水量*100 批次。

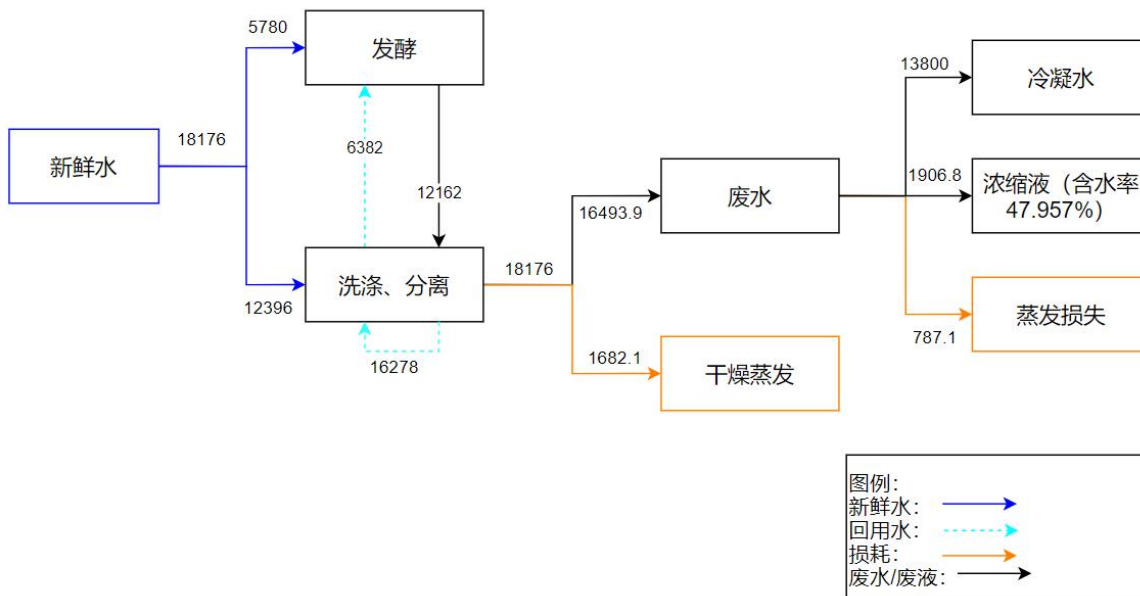


图 2.2-4 二期 PHA 生产线水平衡图 单位：t/a

2.2.2.2 其他水平衡

本项目其他用水主要为员工办公、生活用水、洗地用水、质控室用水、冷却塔补充用水、水下切粒用水、喷淋塔废水，均为新鲜水，具体情况详见下表。

表 2.2-7 项目其他用排水核算 单位：t/a

序号	用水类型	总用水量			损耗量			外排量		
		一期	二期	总	一期	二期	总	一期	二期	总
1	生活用排水	364	252	616	36.4	25.2	61.6	327.6	226.8	554.4
2	洗地用水	85.5	85.5	171	17.1	17.1	34.2	68.4	68.4	136.8
3	质控室用水	600	0	600	60	0	60	540	0	540
4	冷却塔补充用水	7650	18000	25650	5202	12240	17442	2448	5760	8208
5	水下切粒用水	30	300	330	3	30	33	27	270	297
6	喷淋塔用水	20	40	60	12	24	36	8	16	24
合计		8749.5	18677.5	27427	5330.5	12336.3	17666.8	3419	6341.2	9760.2

2.2.2.3 整体项目水平衡

表 2.2-8 项目整体用排水核算 单位: t/a

序号	用水类型	总用水量			损耗量			外排量		
		一期	二期	总	一期	二期	总	一期	二期	总
1	生活用排水	364	252	616	36.4	25.2	61.6	327.6	226.8	554.4
2	洗地用水	85.5	85.5	171	17.1	17.1	34.2	68.4	68.4	136.8
3	质控室用水	600	0	600	60	0	60	540	0	540
4	冷却塔补充用水	7650	18000	25650	5202	12240	17442	2448	5760	8208
5	水下切粒用水	30	300	330	3	30	33	27	270	297
6	喷淋塔用水	20	40	60	12	24	36	8	16	24
7	发酵过程用水	4544	18176	22720	1091.75	4376	5467.75	3452.25	13800	17252.25
合计		13293.5	36853.5	50147	6422.25	16712.3	23134.55	6871.25	20141.2	27012.45

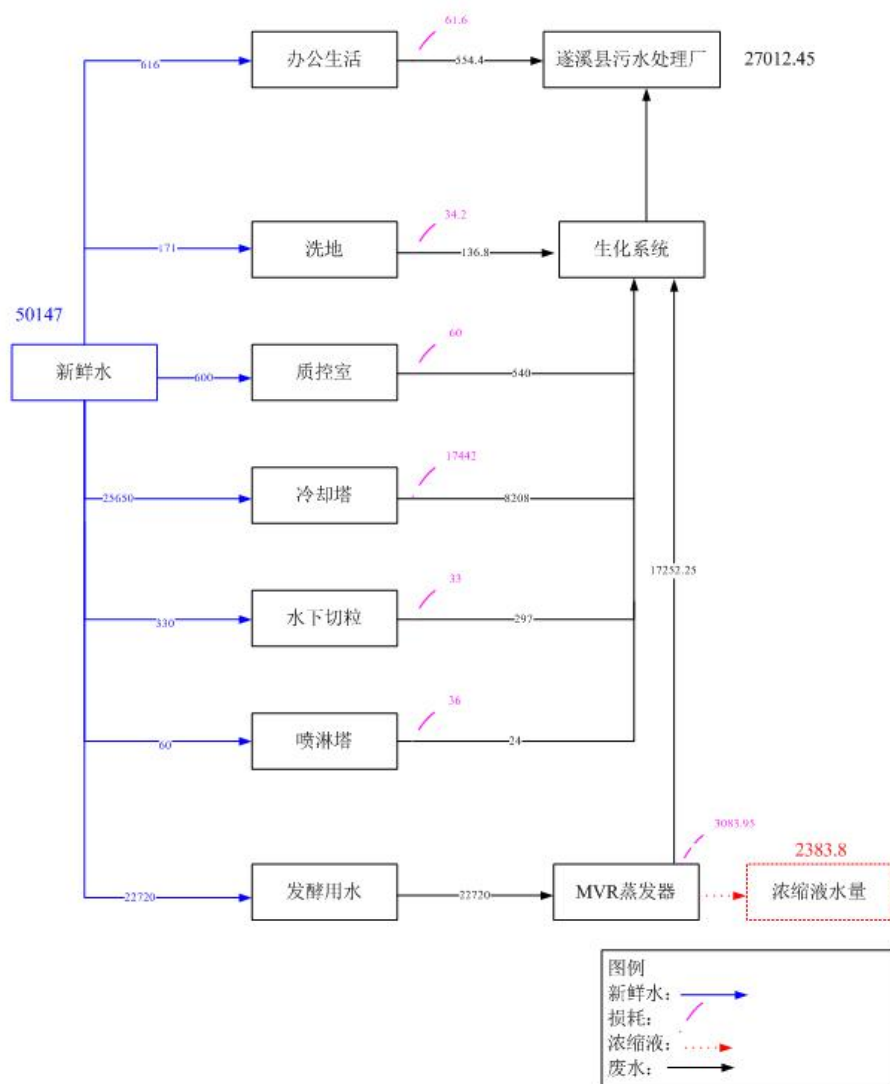


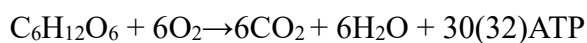
图 2.3-5 项目总水平衡图 单位：t/a

2.3 项目生产工艺及产污分析

2.3.1 工艺介绍

生物发酵：微生物发酵即是指利用微生物，在适宜的条件下，将原料经过特定的代谢途径转化为人类所需要的产物的过程。微生物发酵生产水平主要取决于菌种本身的遗传特性和培养条件。

在有氧条件下菌种能够迅速出芽繁殖，菌种将葡萄糖经有氧呼吸(糖酵解→三羧酸循环)代谢生成 CO_2 和 H_2O 。



从微生物营养要求来看，所有微生物都需要碳源、氮源、无机元素、水等物质，好氧微生物还需要氧气。碳是构成糖和其他生物大分子的基础元素，是微生物生长

和能量代谢的基础物质；没有碳，微生物无法存活。氮是构成蛋白质和核酸类物质的基本元素，其对微生物生长和发酵的重要性与碳相同。碳和氮是微生物培养和发酵最重要的物质，但其他元素也不能缺少，如磷、硫，以及氯、钠、钾、钙等和其他微量元素。本项目采用葡萄糖作为碳源、铵盐作为氮源。

在发酵过程中需要添加氢氧化钠调节发酵环境中的 pH，一是发酵中使用的一些氮源如硫酸铵，当铵根离子被利用后，剩下硫酸根离子，导致发酵液呈酸性；二是葡萄糖下代谢过程中会产生苹果酸、琥珀酸等有机酸，这些有机酸也会进入到发酵液中使发酵液呈酸性。

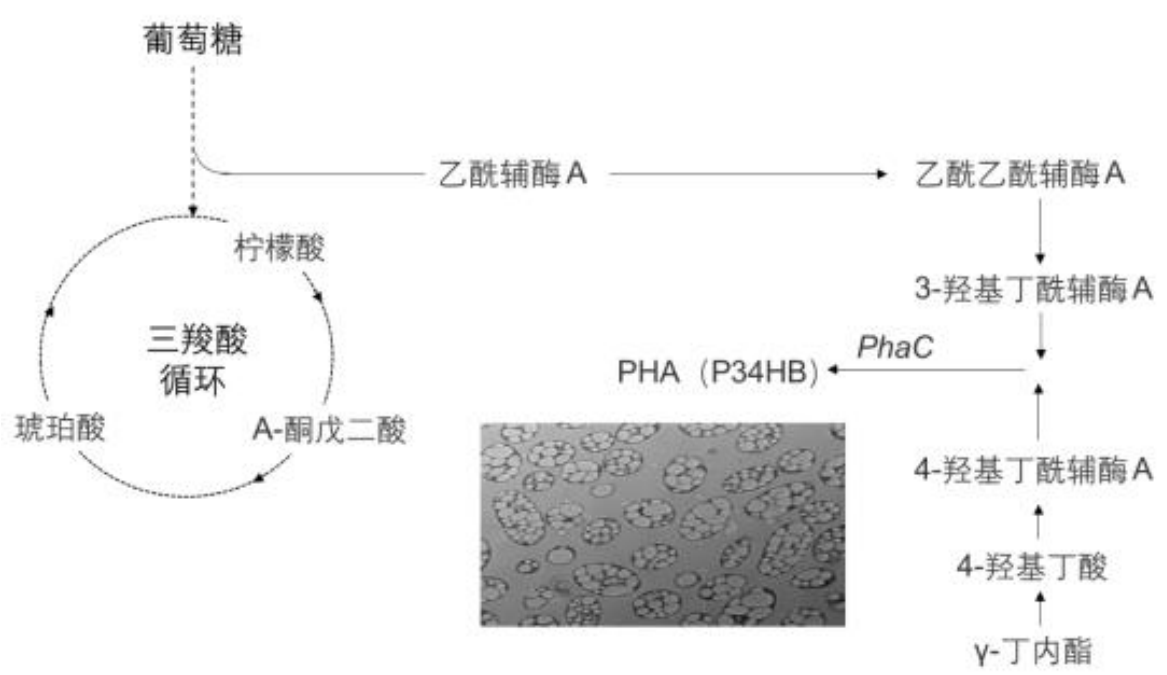


图 2.3-1 PHA 合成机理

2.3.2 生产工艺

本项目主要生产聚羟基脂肪酸酯（PHA），主要生产工艺为发酵、分离、干燥、造粒等。本项目分期建设，一期、二期生产工艺流程基本一致，仅发酵罐罐体不一致，以至于生产批次数量不一致。生产工艺流程详见图 2.3-2~2.3-3。

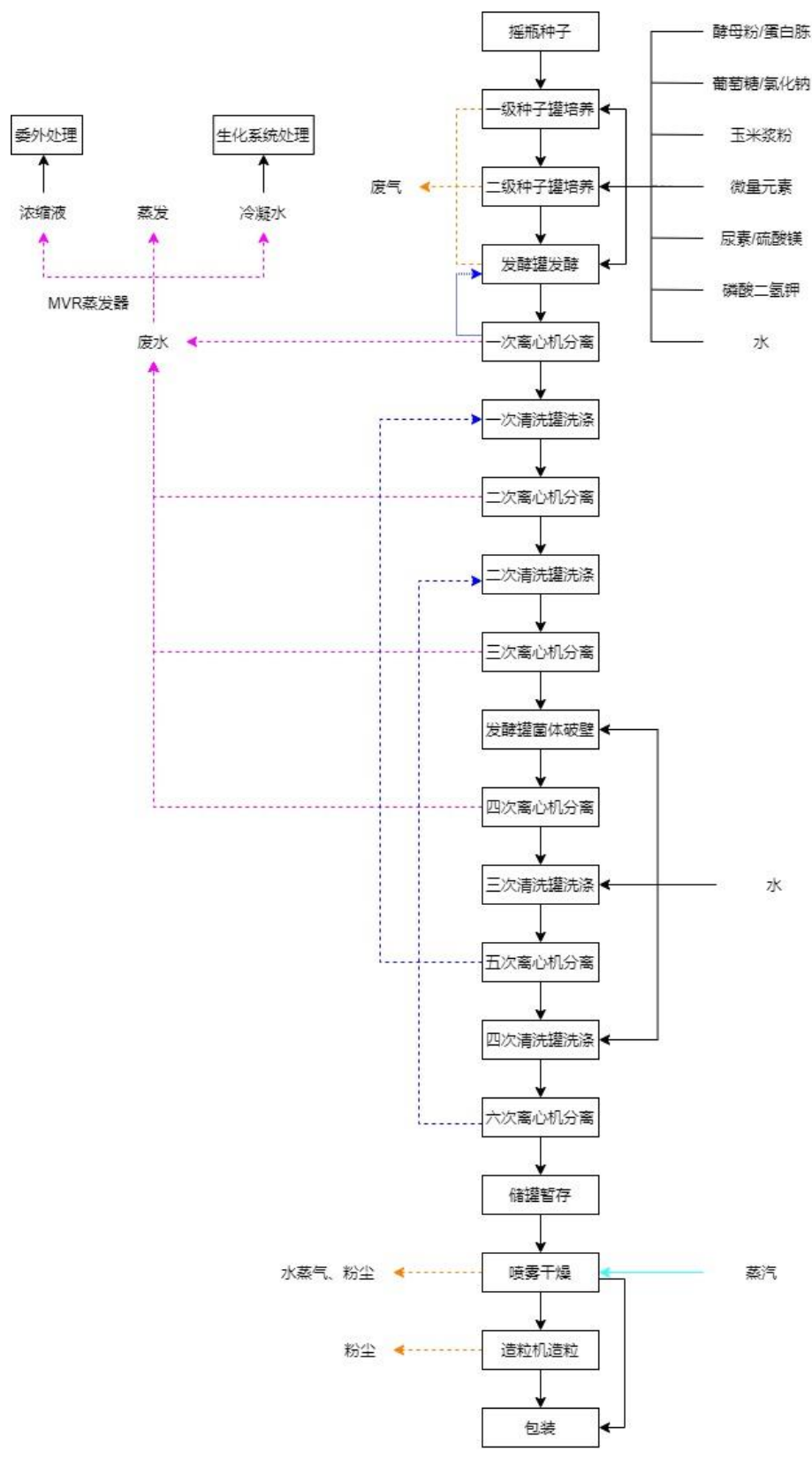


图 2.3-2 一期工艺流程图

工艺流程说明:

(1) 摇瓶种子准备:

取保存冰箱中的盐单胞菌接种到带有固体培养基的斜面上，在 32℃条件下静置培养 36h，然后再取斜面盐单胞菌接种到带有培养基的三角瓶中，置于 32℃的摇床中，100-150rpm 条件下培养 8-12h。

（2）一级种子培养：

将葡萄糖、酵母、氯化钠、尿素以及微量元素等营养成分投料到 200L 种子罐中，加入水溶解并定容至 120L，将培养好的三角瓶内盐单胞菌转接到 200L 种子罐中，培养条件为温度 32℃，pH 7.5-8.0，搅拌 100rpm，通气量为 0.3vvm，培养 20-24h，菌体浓度达到 OD600（将波长设定为 600nm 时测定的光密度值，是追踪液体培养物中微生物密度的标准指标，通常用来指示菌体细胞密度）为 8-10，然后将种子液转接到二级种子罐中；发酵废气主要成分为氮气、二氧化碳、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs。

（3）二级种子培养：

将葡萄糖、酵母、氯化钠、尿素以及微量元素等营养成分投料到 2000L 种子罐中，加入水溶解并定容至 1080L，将培养好一级种子液转接到 2000L 种子罐中，培养条件为温度 32℃，pH 7.5-8.0，搅拌 80rpm，通气量为 0.3vvm，培养 16-18h，菌体浓度达到 OD600 为 10-12，然后将种子液转接到发酵罐中；发酵废气主要成分为氮气、二氧化碳、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs。

（4）发酵：

将葡萄糖、酵母、氯化钠、尿素以及微量元素等营养成分投料到 20000L 发酵罐中，加入水溶解并定容至 10800L，将培养好二级种子液转接到 20000L 发酵罐中，培养条件为温度 32℃，pH 7.5-8.0，搅拌 60rpm，通气量为 0.3vvm，培养 40-48h，菌体 OD600 达到 400 以上，结束发酵；发酵废气主要成分为氮气、二氧化碳、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs。

发酵过程中会产生发酵异味。

（5）第一次离心分离：

将发酵结束后的发酵液进行离心分离，控制进料速度，使离心后的固相达到总体积的 80%以上，将轻相存放到 30 吨的高浓度废水储罐中（一部分做培养基回用），重相进入 20000L 清洗罐。

（6）第一次洗涤：

将进入 20000L 清洗罐的重相加入清水，搅拌 30 分钟，搅拌转速 50rpm，然后

进行第二次离心分离，条件同第一次离心分离。第二次离心分离后进行第二次洗涤，条件同第一次洗涤。洗涤后再进行第三次离心分离，此前的分离洗涤为清洗菌体。

（7）发酵罐菌体破壁：

将第三次离心分离后的重相转移到 20000L 发酵罐中，加入清水，加热到 108℃，并维持此温度 2h，期间需要维持搅拌，转速 100rpm，结束后冷却至室温（间接冷却）；利用热胀冷缩原理和菌体内外存在渗透压差，进行高温破壁，使 PHA 从菌体内释放出来。

（8）第四次离心分离：

将菌体破壁后的乳液离心分离，控制进料速度，使离心后的固相达到总体积的 80%以上，将轻相存放到 30 吨的高浓度废水储罐中（一部分回用），重相进入 20000L 清洗罐。

（9）第三次洗涤：

将进入 20000L 清洗罐的重相加入清水，搅拌 30 分钟，搅拌转速 50rpm，然后进行第五次离心分离，条件同第四次离心分离。第五次离心分离后进行第四次洗涤，条件同第三次洗涤。洗涤后再进行第六次离心分离，此分离洗涤为清洗 PHA。

（10）喷雾干燥。

将最后离心分离得到的 PHA 乳液经喷雾干燥塔进行干燥，采用蒸汽和电对空气进行间接加热，热风与物料直接接触，物料中的水分被蒸发，热风温度为 150℃。根据《聚 3-羟基丁酸酯降解技术研究进展》（化工进展，陈辉淦，郑育英，康世民，方岩雄，徐勇军，2018 年）中热裂解的介绍“在较低温度（170~200℃）下，PHB 降解速率非常缓慢，主要发生局部链断裂，其降解产物主要是巴豆酸的低聚物（500~10000g/mol）并伴随有水的生成，这主要归因于 PHB 分子末端的羧酸和羟基发生了酯化反应。在该反应条件下，PHB 很难产生挥发性气体。”本项目产品为 P（3,4HB）和 PHB，P（3,4HB）即多单体聚合的 PHB，其分子量更高，碳链长度更长，相同条件下，比 PHB 更难热分解。因此，在喷雾干燥段，不会有有机气体产生。

喷雾干燥过程会将 PHA 乳液中的水分蒸发，会产生大量水蒸气和少量粉尘。

（11）PHA 造粒：

部分成品喷雾干燥后直接包装外售，部分 PHA 需要进行造粒再外售，需要造粒的 PHA 约占总产品的 50%。

将得到的 PHA 粉剂，经混料机进入双螺杆挤出机，在 150-200℃条件下将 PHA

呈条状挤出，并经过水下切粒机切粒，成品 PHA 颗粒装袋外售。直接冷却水循环使用，定期处理后外排。投料进切粒机料斗时会产生粉尘。

据《聚 3-羟基丁酸酯降解技术研究进展》（化工进展，陈辉淦，郑育英，康世民，方岩雄，徐勇军，2018 年）中热裂解的介绍“在较低温度（170~200℃）下，PHB 降解速率非常缓慢，主要发生局部链断裂，其降解产物主要是巴豆酸的低聚物（500~10000g/mol）并伴随有水的生成，这主要归因于 PHB 分子末端的羧酸和羟基发生了酯化反应。在该反应条件下，PHB 很难产生挥发性气体。”本项目产品为 P（3,4HB）和 PHB，P（3,4HB）即多单体聚合的 PHB，其分子量更高，碳链长度更长，相同条件下，比 PHB 更难热分解。因此，造粒时不会产生有机废气。

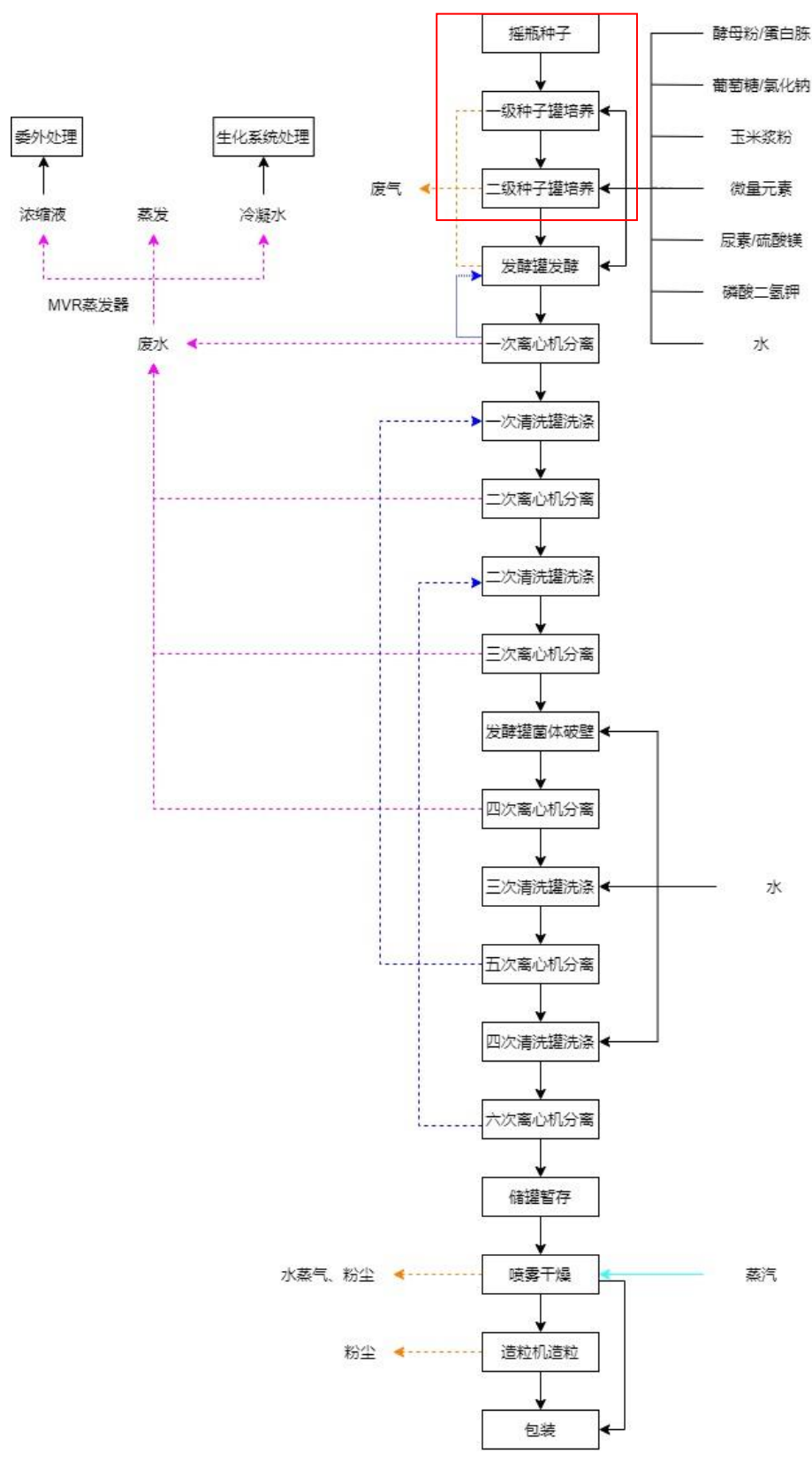


图 2.3-3 二期工艺流程图（红框部分依托一期工程）

工艺流程说明：

（1）种子培养：

二期依托一期培养的种子进行发酵，种子培养时增加投料即，不另设种子培养间。

（2）发酵：

将葡萄糖、酵母、氯化钠、尿素以及微量元素等营养成分投料到 200000L 发酵罐中，加入水溶解并定容至 108000L，将培养好二级种子液转接到 200000L 发酵罐中，培养条件为温度 32℃，pH 7.5-8.0，搅拌 60rpm，通气量为 0.3vvm，培养 40-48h，菌体 OD600 达到 400 以上，结束发酵；发酵废气主要成分为氮气、二氧化碳、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs。

发酵过程中会产生发酵异味。

（3）第一次离心分离：

将发酵结束后的发酵液进行离心分离，控制进料速度，使离心后的固相达到总体积的 80%以上，将轻相存放到 200 吨的高浓度废水储罐中（一部分做培养基回用），重相进入 200000L 清洗罐；

（4）第一次洗涤：

将进入 200000L 清洗罐的重相加入清水，搅拌 30 分钟，搅拌转速 50rpm，然后进行第二次离心分离，条件同第一次离心分离。第二次离心分离后进行第二次洗涤，条件同第一次洗涤。洗涤后再进行第三次离心分离，此前的分离洗涤为清洗菌体；

（5）发酵罐菌体破壁：

将第三次离心分离后的重相转移到 200000L 发酵罐中，加入清水，加热到 108℃，并维持此温度 2h，期间需要维持搅拌，转速 100rpm，结束后冷却至室温（间接冷却）；利用热胀冷缩原理和菌体内外存在渗透压差，进行高温破壁，使 PHA 从菌体内释放出来。

（6）第四次离心分离：

将菌体破壁后的乳液离心分离，控制进料速度，使离心后的固相达到总体积的 80%以上，将轻相存放到 200 吨的高浓度废水储罐中（一部分回用），重相进入 20000L 清洗罐；

（7）第三次洗涤：

将进入 200000L 清洗罐的重相加入清水，搅拌 30 分钟，搅拌转速 50rpm，然后进行第五次离心分离，条件同第四次离心分离。第五次离心分离后进行第四次洗涤，条件同第三次洗涤。洗涤后再进行第六次离心分离，此分离洗涤为清洗 PHA；

（8）喷雾干燥：

将最后离心分离得到的 PHA 乳液经喷雾干燥塔进行干燥，采用蒸汽和电对空气进行间接加热，热风与物料直接接触，物料中的水分被蒸发，热风温度为 150℃。根据《聚 3-羟基丁酸酯降解技术研究进展》（化工进展，陈辉淦，郑育英，康世民，方岩雄，徐勇军，2018 年）中热裂解的介绍“在较低温度（170~200℃）下，PHB 降解速率非常缓慢，主要发生局部链断裂，其降解产物主要是巴豆酸的低聚物（500~10000g/mol）并伴随有水的生成，这主要归因于 PHB 分子末端的羧酸和羟基发生了酯化反应。在该反应条件下，PHB 很难产生挥发性气体。”。本项目产品为 P（3,4HB）和 PHB，P（3,4HB）即多单体聚合的 PHB，其分子量更高，碳链长度更长，相同条件下，比 PHB 更难热分解。因此，在喷雾干燥段，不会有有机气体产生。

喷雾干燥过程会将 PHA 乳液中的水分蒸发，会产生大量水蒸气和少量粉尘。

（9）PHA 造粒：

部分成品喷雾干燥后直接包装外售，部分 PHA 需要进行造粒再外售，需要造粒的 PHA 约占总产品的 50%。

将得到的 PHA 粉剂，经混料机进入双螺杆挤出机，在 150-200℃条件下将 PHA 呈条状挤出，并经过水下切粒机切粒，成品 PHA 颗粒装袋外售。直接冷却水循环使用，定期处理后外排。投料进切粒机料斗时会产生粉尘。

据《聚 3-羟基丁酸酯降解技术研究进展》（化工进展，陈辉淦，郑育英，康世民，方岩雄，徐勇军，2018 年）中热裂解的介绍“在较低温度（170~200℃）下，PHB 降解速率非常缓慢，主要发生局部链断裂，其降解产物主要是巴豆酸的低聚物（500~10000g/mol）并伴随有水的生成，这主要归因于 PHB 分子末端的羧酸和羟基发生了酯化反应。在该反应条件下，PHB 很难产生挥发性气体。”。本项目产品为 P（3,4HB）和 PHB，P（3,4HB）即多单体聚合的 PHB，其分子量更高，碳链长度更长，相同条件下，比 PHB 更难热分解。因此，造粒时不会产生有机废气。

2.3.3 产污环节小结

项目营运期产物环节汇总如下表所示。

表 2.3-1 项目营运期产污环节统计表

项目	污染源	主要污染因子或成分
废水	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS
	PHA 洗涤、分离废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总氮、氨氮、总磷、SS、色度、总铜、总锰
	冷却循环水	COD、BOD、SS
	洗地废水	COD、BOD、SS
	质控室废水	COD、BOD、SS
	喷淋废水	COD、BOD
	水下切粒废水	COD、BOD、SS
废气	发酵废气	水蒸气、二氧化碳、氮气、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs
	干燥废气	粉尘、水蒸气
	投料废气	粉尘
噪声	分离机、真空干燥机、冷却塔、空压机等	机械噪声
固废	员工办公、生活	生活垃圾
	质控室	质控室清洗废水、过期/失效化学试剂等固体废物
	原辅材料包装袋	废包装材料
	MVR 浓缩液	MVR 浓缩液
	污泥	污水站污泥

2.4 污染源强分析

2.4.1 施工期污染源强

2.4.1.1 施工期废水污染源分析

本项目施工期产生的废水主要来源于暴雨的地表径流、施工人员生活污水和建筑施工废水等。

(1) 暴雨的地表径流

暴雨的地表径流除了冲刷浮土、建筑砂石、垃圾和弃土，夹带大量的泥沙外，还会携带水泥等各种污染物。各污染物产生量难以准确估算，且波动较大，与当地

天气、施工状况及施工管理等有关。

(2) 施工人员生活污水

施工工地不设临时施工营地，项目施工期施工人员产生的生活污水主要含 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等污染物。施工工地平均每天约有施工人员 20 人，则施工工地生活废水按广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），办公人员在厂内就餐按国家行政机构办公楼有食堂和浴室通用值 38m³/人·d 计，则生活用水量约为 2.53m³/d（760m³/a），污水排放量为用水量的 90%计算，则生活污水产生量为 2.28m³/d（684m³/a）。

(3) 建筑施工废水

建筑施工废水包括地基、路面铺设、建筑物建设等过程产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水等。废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、石油类等。建筑施工废水排放量难以准确估算，且波动较大。

2.4.1.2 施工期废气污染源分析

本项目施工期对区域环境空气的影响主要为施工场地产生的扬尘和施工机械的尾气等，其污染因子包括 TSP、SO₂、NO_x、CO、HC。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自施工过程中的风力扬尘和建筑材料车辆运输所产生的道路扬尘和作业扬尘。在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q=0.123* (v/5) (W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中： Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位: kg/km·辆

P (kg/m ²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1002	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 2.4-1 可见,在同样路面清洁情况下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面清洁度越差,则扬尘量越大。根据类比调查,一般情况下,施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘,每天洒水 4~5 次,可使扬尘减少 70%左右,表 2.4-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。

可见,施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘,每天应洒水 4~5 次,这样可使扬尘减少 70%左右,并将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 2.4-2 施工场地洒水抑尘试验结果单位: mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均 浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.6

(2) 尾气

施工中将会有各种工程机械及运输用车来往施工现场,主要有运输卡车、翻斗车、铲车等。其排放的尾气中主要污染物有烟尘、CO、NO_x、HC 等。

2.4.1.3 施工期噪声源分析

噪声扰民是施工工地最为严重的污染因素,施工噪声主要来源于施工机械设备和运输车辆,大多为不连续噪声,噪声级范围为 85~95dB(A)。

表 2.4-3 施工期主要设备产生的噪声源强

序号	设备名称	源强dB(A)	测量距离/m
1.	装载车	89	5
2.	空压机	93	5
3.	切割机	95	5
4.	电焊机	92	5

序号	设备名称	源强dB(A)	测量距离/m
5.	铲车	85	5
6.	静力压桩机	75	5
7.	推土机	90	5
8.	卡车	89	5
9.	移动式吊车	86	5
10.	抽排水泵	90	5

2.4.1.4 施工期固体废物分析

施工期产生的固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾等。

(1) 建筑垃圾

本项目新建建筑的建筑面积为 6900m²，根据建设部城市环境卫生设施规划规范工作组调查数据，建筑垃圾产生系数为 50~60kg/m²，取其平均值 55kg/m² 计算，则本项目在施工期间将产生 379.5t 建筑垃圾。建筑垃圾主要成份为：废弃的沙土石、水泥、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属等。

(2) 生活垃圾

本项目施工人员产生的生活垃圾主要是废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、包装纸、垃圾袋等。施工人员生活垃圾按每人每天 1kg 计，则整个施工期生活垃圾产生量为 20kg/d。

2.4.2 营运期（一期）污染源强

2.4.2.1 废水污染源分析

1、生活污水

本项目一期员工共 13 人，均不在项目内食宿。根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）“表 A.1 服务业用水定额表”中“办公楼—无食堂和浴室（通用值）”的“28m³/（人·a）”系数计算，经核算，本项目生活用水量为 1.21t/d、364t/a。按照排污系数 0.9 计算，项目生活污水量为 1.09t/d、327.6t/a。生活污水经三级化粪池处理后排放至遂溪县污水处理厂。

项目生活污水是较典型的城市生活污水，具有典型的城市污水特征，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS，根据《给水排水设计手册》中提供的“典型的生活

污水水质”，则项目生活污水污染物产生情况详见表 2.4-4。

表 2.4-4 项目一期生活污水主要污染物产生浓度及污染负荷一览表

污染指标		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
生活污水 327.6t/a	产生浓度 (mg/L)	280	150	260	30
	产生量(t/a)	0.092	0.049	0.085	0.010
	排放浓度 (mg/L)	240	120	180	25
	排放量(t/a)	0.079	0.039	0.059	0.008

2、洗地用排水

发酵车间、分离车间每周需进行地面冲洗 1 次，参照《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003，2009 年修订版）停车库地面冲洗水用水定额一般按 2~3 L/m²·次估算，本项目取 3L/m²·次，排水系数取 0.8。项目按 300 天生产周期计算，发酵车间面积 520m²、分离车间面积 50m²，预计用水量为 1.71t/次（折合一年 50 周，85.5t/a）、废水量为 1.368t/次（折合一年 50 周，68.4t/a）。洗地废水主要污染物为 COD、SS。发酵车间、分离车间地面有沟渠收集洗地废水，排入 1#车间外 30m³ 低浓度废水储罐中暂存，依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。

3、质控室用排水

项目设置质控室对 PHA 密度、生物分解率、黏度、拉伸等主要参数进行分析。根据设计单位提供的资料，化验室用水量为 2 m³/d（300d/a，600 m³/a），产污系数取 0.9，故项目化验室废水产生量为 1.8 m³/d（300d/a，540 m³/a），主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮。质控室废水定期排入 1#车间外 30m³ 低浓度废水储罐中暂存，依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。

4、冷却塔用排水

本项目一期设有 2 台 60t/h 冷水机（一用一备）、1 台 150t/h 的冷却塔；冷水机仅在气温大于等于 35℃才开启，冷却塔仅在气温在 30~35℃才开启，统计湛江 2020 年气温大于等于 35℃约有 25 天，30~34℃有 129 天，考虑未来会有极端天气的情况出现，冷水机使用天数按 50 天/年计算，冷却塔按 150 天/年计算。冷水机和冷却塔不会同时开启。

冷水机主要用于冷却发酵用水及中间储罐，冷却水塔主要用于冷却冷水机和发酵罐，不与物料直接接触，为间接冷却水，该部分水循环使用。循环过程部分水以蒸汽的形式损耗，此外，由于蒸发过程不断进行，使循环水中的含盐量越来越高，

为维持循环水的水质稳定，必须排掉一部分含盐高的水，补充低含盐量的新鲜水。间接冷却水中无添加阻垢剂、杀菌剂、杀藻剂等试剂，冷却塔排水中没有引入新的污染物质，其主要污染物为无机盐类。根据深圳市中星制冷设备有限公司提供的冷却塔参数，飞水损失率 0.02%、蒸发损失率 0.83%，循环冷却水系统损失水量约占循环水量的 0.85%，排水量约占循环水量的 0.4%。则项目冷却系统新鲜补水量为 5202m³/a（折算 300 天，平均每天 17.34m³），外排水量为 2448m³/a（折算 300 天，平均每天 8.16m³）；用水量共为 7650m³/a（平均每天 25.5m³）。

冷却塔、冷水机外排水排入 1#车间外 30m³ 低浓度废水储罐中暂存，依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。

5、水下切粒用水

水下切粒用水一期用水量为 100L/d（30t/a），该部分水循环使用，每天更换，损耗量按 90%计，排水量为 90L/d（27t/a），定期排入 1#车间外 30m³ 低浓度废水储罐中暂存，依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。

6、喷淋塔用水

发酵废气治理采用碱喷淋塔装置进行处理，喷淋塔水箱有效容积均为 2m³，则喷淋塔该部分用水为 2m³/次（每三个月更换一次，每次全部更换计算），则喷淋塔更换水量为 8m³/a，收集后依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。

项目喷淋塔每日损耗为循环水池有效容积的 2%，喷淋塔损耗量为 0.04m³/d（12m³/a），则喷淋塔总用水量为 20m³/a。

7、生产用排水

1) 培养、发酵用水

菌种培养、发酵过程需要添加水，这部分水与菌种一同进入后续的离心工序，第一次离心后，部分水回用于培养、发酵中，部分作为废水经储罐（发酵、分离废水排入 1#车间外 30m³ 高浓度废水储罐中暂存）收集后排入 MVR 蒸发浓缩处理。

根据物料平衡，培养、发酵新鲜用水量为 5.78t/批，一期年产 250 批次，年用水量 1445 吨。

2) 洗涤、分离工序用排水

根据物料平衡，发酵溢流出的成熟液，经四次洗涤、一次破壁、六次离心分离

后得到 PHA 产品，根据物料平衡，加入的新鲜水量为 12.396t/批（3099t/a），循环水 22.66t/批（5665t/a），总用水量为 35.056t/批（8764t/a）。

发酵过程加入的水、发酵反应生成的水，以及洗涤过程加入的水，经离心分离后产生的废水总量约 18.562t/批（4640.5t/a）。分离过程中产生的废水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、色度、总铜、总锰，经 1#车间外 30m³ 高浓度废水储罐收集后排入 MVR 蒸发器处理。MVR 蒸发器将污水进行蒸发，冷凝水继续后续处理，蒸发物含有少量铜、锰等金属盐类杂质，这类金属盐存在于浓缩液中。只有水分被蒸发进入后续处理工序，故污水处理系统末端不会再有总铜、总锰。蒸发浓缩液含生物菌种和总铜、总锰金属盐类物质以及沸点较高的有机浓缩物。

PHA 生产过程中产生的高浓度废水经 MVR 蒸发浓缩处理后，冷凝水进入后续生化处理后达标排放。项目产生的高浓度废水总量为 18.562t/批（4640.5t/a），冷凝水（低浓度废水）产生量为 13.809t/批（3452.25t/a）。

根据建设单位提供资料，分离废水产生量为 18.562t/批次（4640.5t/a），分离废水含有生物菌种，含水率约 88.86%，绝干物料量为 $18.562 \times (1 - 0.8886) = 2.068\text{t/批次}$ ，经蒸发浓缩后，剩余浓缩液含水率约 47.988%；即浓缩液量为 $2.068 / (1 - 0.47988) = 3.976\text{t/批次}$ （994t/a）。以气体形式蒸发的水量约 $18.562 - 3.976 = 14.586\text{t/批次}$ （3646.5t/a）；这部分水蒸气经过冷凝器，冷凝效率约为 95%，剩余未被冷凝的水以水蒸气形式排放，即冷凝水产生量为 $14.586 \times 95\% = 13.809\text{t/批次}$ （3452.25t/a），水蒸气排放量 $14.586 - 13.809 = 0.777\text{t/批次}$ （194.25t/a）。

3) 干燥蒸发

本项目干燥过程 PHA 中含有的水分以水蒸气形式损失，根据企业提供的物料平衡，该部分损失水量为 1.682t/批（420.5t/a）。

本项目 PHA 生产过程中产生的废水水质采用企业的研发团队实验室数据，在 200L 的实验发酵罐中，投加物料的类别、比例与本项目一致，发酵时长、温度等发酵条件与本项目一致。委托广东乾达检测技术有限公司于 2021 年 11 月 11 日-12 日对废水进行采样监测，其实验室监测结果如下表所示：

涉及商业机密

本项目高浓度废水依托广东五洲药业有限公司现有 MVR 蒸发器处理，根据《广东五洲药业有限公司年产 9500 吨酵母粉和 40 亿片酵母片剂改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（湛江环境监测（验）字 2016 第 060 号），MVR 蒸发浓缩系统对污染物有较好的去除效果，对 COD_{Cr} 的去除率为 88.7%，BOD 去除率 91.2%，SS 去除率 96.1%，氨氮去除率 98.6%，总氮的去除率 98.8%，总磷的去除率 97.1%，色度去除率 99.9%，监测数据详见表 6.1-1。生化处理系统对 COD_{Cr} 的去除率为 98.1%，SS 的去除率为 48.6%，BOD 的去除率为 98.5%，总氮的去除率为 65.6%，氨氮的去除率为 90.9%，总磷的去除率为 95.3%，氰化物、甲苯本项目未涉及，色度满足标准要求。经 MVR 蒸发器处理后，冷凝水水质如表 2.4-6 所示。

MVR 蒸发器冷凝水与其他废水一同依托广东五洲药业有限公司生化系统进行处理，生化处理工艺为“IC 高效厌氧处理+缺氧+好氧+混凝沉淀”，根据《广东五洲药业有限公司年产 9500 吨酵母粉和 40 亿片酵母片剂改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（湛江环境监测（验）字 2016 第 060 号）（详见表 6.1-2）中计算的处理效率可计算本项目外排废水情况。

表 2.4-6 本项目一期废水污染物产生情况 (pH:无量纲, 色度: 倍)

涉及商业机密

表 2.4-7 本项目一期综合废水污染物产生情况 (pH:无量纲, 色度: 倍)

类别	污染指标	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	总氮	氨氮	总磷	色度	总锰	总铜
生活污水	生活污水 327.6t/a	排放浓度 mg/L	240	180	120	/	25	/	/	/
		排放量 t/a	0.079	0.059	0.039	/	0.008	/	/	/
生产废水	洗地废水 68.4t/a	产生浓度 mg/L	300	200	80	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	0.021	0.014	0.005	/	/	/	/	/
	质控室废水 540 t/a	产生浓度 mg/L	250	80	100	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	0.135	0.043	0.054	/	/	/	/	/
	水下切粒废水 27t/a	产生浓度 mg/L	500	500	250	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	0.014	0.014	0.007	/	/	/	/	/
	喷淋废水 8t/a	产生浓度 mg/L	300	/	150	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	0.002	/	0.001	/	/	/	/	/
	间接冷却水 2448t/a	产生浓度 mg/L	40	40	20	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	0.1267	0.1267	0.0634	/	/	/	/	/
	冷凝水 3452.25t/a	产生浓度 mg/L	1615.9	8.424	501.6	4.476	2.24	0.313	10	0
		产生量 t/a	5.578	0.029	1.732	0.015	0.008	0.001	/	0
	综合废水 6543.65t/a	产生浓度 mg/L	893.665	30.164	282.416	2.361	1.182	0.165	10	0
		产生量 t/a	5.8478	0.1974	1.8480	0.0155	0.0077	0.0011	/	0

		生化系统，处理效率%	98.1	48.6	98.5	65.6	90.9	95.3	/	/	/
		排放浓度 mg/L	16.980	15.504	4.236	0.812	0.108	0.008	5	0	0
		排放量 t/a	0.1111	0.1015	0.0277	0.0053	0.0007	0.0001	/	0	0
合计	6871.25t/a	排放量 t/a	0.1897	0.1408	0.0867	0.0053	0.0089	0.0001	/	0	0

2.4.2.2 大气污染源分析

项目生产过程中产生的废气污染物主要为 PHA 生产过程中产生的发酵废气、干燥粉尘、投料粉尘。

表 2.4-8 本项目营运期废气情况汇总表

废气源/环节	主要污染物	废气处理措施	排放去向
发酵	水蒸气、二氧化碳、氮气、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs	碱液喷淋塔	15 米排气筒 G1
喷雾干燥	粉尘（颗粒物）	除湿机+布袋除尘器	15 米排气筒 G2
投料	粉尘（颗粒物）	布袋除尘器	/

（1）发酵废气

本项目在生产 PHA 的过程中，菌种需要发酵，发酵罐发酵会产生一定量的发酵废气，主要成分为水蒸气、氮气和二氧化碳的混合物，以及一定的异味，以臭气浓度、氨、硫化氢表征。发酵过程中会按一定比例投加 γ -丁内酯， γ -丁内酯被生物利用后转化为产品中的内酯环，不再以 γ -丁内酯形式存在，在发酵过程不断被消耗，未被生物利用的 γ -丁内酯常温下有少量挥发，随发酵废气排放，以 VOCs 表征。项目发酵保持在 37℃ 温度条件以下，而 γ -丁内酯的沸点为 206℃，远低于发酵温度，发酵废气污染含量低，产生的发酵废气经发酵罐罐顶排放。

由企业的研发团队实验室数据分析可知，在 200L 的实验发酵罐中，投加物料的类别、比例与本项目一致，发酵时长、温度等发酵条件与本项目一致，委托广东乾达检测技术有限公司于 2021 年 11 月 11 日-12 日对发酵废气进行采样监测，其实验室监测结果如下表所示：

涉及商业机密

根据最大值绘制发酵过程从初期到后期的各种污染因子变化趋势，具体详见图 2.4-1~2.4-2。从图中可知，氨、硫化氢、臭气浓度随着发酵进程越后会上升，而总 VOCs 会随着发酵进程越后而下降。在生物发酵过程中， γ -丁内酯不断被生物利用，而在罐中的量不断减少，可挥发的 VOCs 也随之下降。

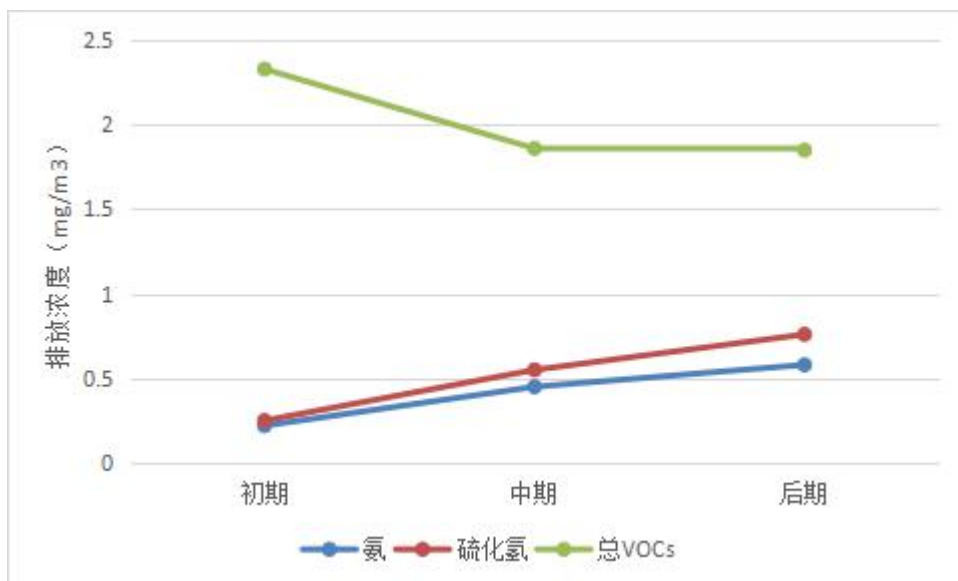


图 2.4-1 氨、硫化氢、总 VOCs 变化趋势

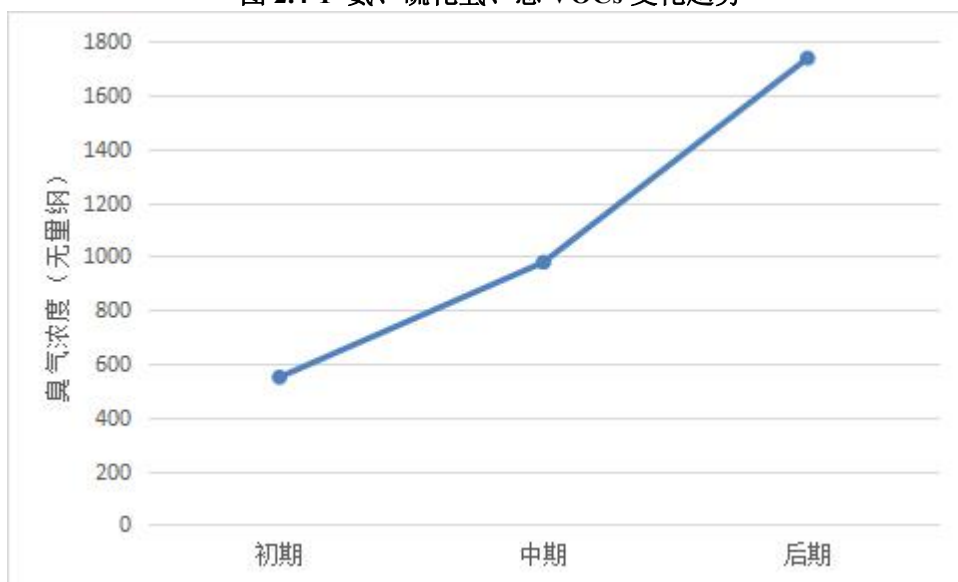


图 2.4-2 臭气浓度变化趋势

实验采用 200L 发酵罐，一期采用 2 个规格一致的 20000L 发酵罐进行发酵，保守取实验数据的最大值按比例估算一期发酵废气的产生情况。每批次发酵时间按 48h 计，一期共生产 250 批次，单个发酵罐生产 125 批次，考虑两个发酵罐同时运行，发酵废气排放时间为 $125 \times 48 = 6000\text{h}$ 。可得一期污染物总产生量。一期发酵废气产生情况如下表所示：

表 2.4-10 本项目发酵废气产生情况一览表

污染物	实验数据		一个 20000L 发酵罐		两个 20000L 发酵罐	
	产生浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	折算浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
氨	0.58	0.00000348	0.29	0.000348	0.000696	0.004176

硫化氢	0.18	0.00000108	0.09	0.000108	0.000216	0.001296
总 VOCs	2.08	0.00001248	1.04	0.001248	0.002496	0.014976

*实验中发酵废气风量按其通入空气流量计算，前期、中期、后期通入空气量为 3m³/h、6m³/h、4.5m³/h，本评价保守按最大风量计算风速，风量取 6m³/h。

**一期发酵废气选用风量为 1200m³/h 的风机。

本项目拟选用“碱液喷淋塔”对发酵废气进行处理。根据《喷淋塔尾气除氨的实验研究》（刘振华，祝杰，叶世超，杨云峰，曾晓娟），喷淋塔去除氨的去除率一般在 80~90%，本项目处理效率保守取 80%。根据《排气塔雾化喷淋废气处理工艺方法》（孙海燕，南京化纤股份有限公司），喷淋塔根据调节气液比和氢氧化钠浓度来调节脱除效率在 50~80%之间，由于本项目硫化氢产生浓度较低，本项目处理效率保守取 50%。根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）10.3.2 “收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 3 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 2 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 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。”本项目一期 VOCs 产生速率为 0.002496kg/h，远低于 2kg/h 的产生速率要求，且 VOCs 产生速率和浓度能达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 1 排气筒 VOCs 排放限值 II 时段限值，可不对 VOCs 进行单独处理。另外，根据广东省《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》，水喷淋对挥发性有机物去除效率为 5~15%，药液喷淋去除效率为 40~50%。考虑到丁内酯与水混溶，碱液喷淋对丁内酯的吸收效果较好，但 VOCs 进口浓度较低，因此本项目碱液喷淋装置对 VOCs 的去除效率取 10%。

发酵罐顶部有排气管（含阀门），收集管道直接套在发酵罐的排气管上，因此收集效率按 100%计算。

一期发酵废气具体产排污详见下表：

表 2.4-11 项目一期发酵废气污染源强汇总表

排放形式	污染因子	产生源强			风量 m³/h	防治措施	排放源强			排放去向
		mg/m³	kg/h	t/a			mg/m³	kg/h	t/a	
有组织排放源	氨	0.58	0.000696	0.004176	1200	碱液喷淋塔	0.116	0.000139	0.000835	排气筒 G1
	硫化氢	0.18	0.000216	0.001296			0.09	0.000108	0.000648	
	VOCs	2.08	0.002496	0.014976			1.872	0.002246	0.013478	

(2) 干燥粉尘

项目生产 PHA 的喷雾干燥工序需将浆状的 PHA 干燥至粉末状，过程会产生一定量的粉尘，需经过二级旋风除尘器回收产品，二级旋风除尘器的产品回收效率约 95%。所有物料需烘干至粉状，因此干燥粉尘量按 200t 计，约 95%产品被回收，即粉尘产生量约 10t/a。未被旋风除尘器截留的粉尘经密闭管道收集后由“除湿机+布袋除尘器”处理达标后，通过 15 米高排气筒 G2 高空排放。

根据《环境保护产品技术要求脉冲喷吹类袋式除尘器》（HJ/T328-2006）、《环境保护产品技术要求回转反吹袋式除尘器》（HJ/T329-2006）、《环境保护产品技术要求分室反吹类袋式除尘器》（HJ/T330-2006），各类袋式除尘器除尘效率均大于 99.5%。后续采用布袋除尘器收集粉尘，去除效率按 99%计算。热空气从喷雾干燥机中携带粉尘出来，干燥设备直接管道连接至旋风除尘器，由管道直接连接布袋除尘器，收集效率按 100%计算。除尘器收集的粉尘即为本项目的产品 PHA。

表 2.4-12 项目一期运营期干燥粉尘污染源强汇总表

排放形式	污染因子	产生源强			风量 m³/h	防治措施	排放源强			排放去向
		mg/m³	kg/h	t/a			mg/m³	kg/h	t/a	
有组织排放源	颗粒物	139	1.39	10	10000	“除湿机+布袋除尘器” 99%	1.39	0.0139	0.1	排气筒 G2

*工作时间 300d，24h/d。

（3）投料粉尘

经喷雾干燥后，部分产品直接装袋外售，部分 PHA 需要进行后续的造粒。袋装的 PHA 人工倒入切粒机过程中会产生少量粉尘。

由于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 2832 生物基、淀粉基新材料制造业系数中没有废气的产排污系数，因此参考照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“132 饲料加工行业”中配合饲料的产污系数：工业粉尘产污系数按 0.043kg/（吨产品）[规模等级≤10 万吨/年]计算。造粒成品约 100tPHA，粉尘产生量为 4.3×10^{-3} t/a（ 1.79×10^{-3} kg/h，该工序年工作时间 2400h）。设备简易布袋除尘器，收集效率约 75%，处理效率约 95%，收集的粉尘回用至切粒机中，未被收集的粉尘在车间内无组织形式排放。

投料粉尘采用移动式布袋除尘器，布袋除尘器自带圆形集气罩，集气罩直径约 30cm，根据《三废处理工程技术手册》（废气卷）中外部集气罩风量确定计算公式：

$$Q=0.75 (10x^2+A) \times Vx$$

式中：Q----集气罩排风量，m/s；

x----污染物产生点至罩口的距离，m，本项目取 0.3；

A----罩口面积，m²，本项目拟设置集气罩罩口面积为 0.07m²；

Vx---最小控制风速，m/s，本项目污染物排放情况为以很缓慢的速度扩散到相当平静的空气中，一般取 0.25~0.5 m/s，本项目取 0.3 m/s。

$$Q=0.75 \times (10 \times 0.09 + 0.07) \times 0.3 \times 3600 = 785.7 \text{ m}^3/\text{h}$$

计算得理论风量为 785.7 m³/h，拟设置风机风量为 1000 m³/h。

表 2.4-13 项目一期营运期投料粉尘污染源强汇总表

污染因子	收集效率	收集量		去除效率	排放量		合计	
		kg/h	t/a		kg/h	t/a	kg/h	t/a
颗粒物	75%	1.35×10^{-3}	3.23×10^{-3}	95%	6.73×10^{-5}	1.62×10^{-4}	5.133×10^{-4}	1.232×10^{-3}
		未被收集量		/	未被收集量			
		kg/h	t/a	/	kg/h	t/a		
		4.46×10^{-4}	1.07×10^{-3}	/	4.46×10^{-4}	1.07×10^{-3}		

2.4.2.3 噪声污染源分析

本项目噪声源主要来自各类机械发出的噪声，其源强可达 75~90dB（A），各声源的噪声源强见表 2.4-14。

表 2.4-14 项目噪声源强统计表

序号	噪声设备名称	距离（m）	单机声级[dB(A)]	数量/台	所在位置
1	永磁变频低压螺杆空压机	1	75~90	2	空压机房
2	高温风冷冷冻式干燥机	1	70~80	1	空压机房
3	微热吸附式干燥机	1	70~80	1	空压机房
4	精密空气过滤器	1	70~80	4	空压机房
5	水冷式螺杆冷水机组	1	75~85	2	冷水机房
6	水泵	1	80~85	4	冷水机房
7	冷却塔	1	75~85	2	冷水机房
8	空压机	1	75~90	2	干燥车间
9	冷冻式干燥机	1	80~90	2	干燥车间
10	离心机	1	75~85	3	离心分离机室
11	风机	1	70~80	数台	厂区

2.4.2.4 固体废物污染源分析

本项目固废主要为生活垃圾、一般固废和危险废物，其中一般固废包括包装废

料、污水处理系统污泥、MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液；危险废物包括质控室废物。

1、生活垃圾

本项目劳动定员约 13 人，均不在厂区内食宿，生活垃圾生产系数按 0.5kg/d·人计，则项目生活垃圾产生量为 6.5kg/d，1.95t/a。

2、一般固废

(1) 包装废料

废普通包装材料主要来源于辅助材料葡萄糖、氢氧化钠、酵母粉等的包装袋，其产生量约为总量（986.11t）的 0.1%，约为 1t/a，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）属于 I 废弃资源的一般固体废物-283-002-07 废复合包装，收集后交由供应商回收利用。

(2) 污水处理系统污泥

本项目废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统，利用该污水处理系统处理本项目废水，会增加污泥量。由广东五洲药业有限公司负责污水设施日常维护及污泥处理等工作。项目进水 BOD₅ 浓度取 282mg/L，出水 BOD₅ 浓度取 4mg/L，根据下式计算污泥量：

$$\Delta X_v = y Y_t Q \Delta BOD_5 / 1000$$

式中：△X_v——剩余污泥量，kg；

y——MLSS 中 MLVSS 所占比例，取 0.75；

Y_t——污泥产率系数，取 0.6；

Q——废水处理量，取 22m³/d；

△BOD₅——进出水五日生化需氧量之差 mg/L。

$$\Delta X_v = 0.75 \times 0.6 \times 22 \times (282 - 4) / 1000 = 2.75 \text{ kg}$$

根据上式计算结果，污水处理设施产生的干污泥量约为 2.75kg/d（0.825t/a），污泥含水率以 70%计，则项目产生的污泥量为 2.75t/a。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）属于 VI 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物-283-002-62 有机废水污泥，收集后交由一般固体废物处理单位处理。

(3) MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液

项目依托广东五洲药业有限公司的 MVR 蒸发浓缩系统，利用该蒸发系统处理本项目高浓度废水，会增加浓缩液量约为 994t/a，本项目产生废水水质与广东五洲药业

有限公司相似，其 MVR 蒸发浓缩液成分也与广东五洲药业有限公司相似，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）属于IV轻工、化工、医药、建材等行业产生的一般固体废物-283-002-49 其他轻工化工废物，广东五洲药业有限公司现在将 MVR 浓缩液作为农作物肥料外售给广东一农生物科技有限公司利用，浓缩液含大量的蛋白质、未利用完全的碳源、氮源，属于微生物的营养成分，可作为肥料利用。

3、危险废物

（1）质控室废物

化验室的功能主要是对产品进行质检，不涉及产品的研发。质检主要对成品的理化指标进行检查，主要检测 PHA 的干燥失重成分含量、蛋白质成分含量、灰分含量等物理性质。化验室产生的固体废物主要有仪器清洗废水、检测过程产生的废液以及过期、失效的化学试剂，本项目针对每批次产品进行抽样检测，检测产生的废物较少，产量约 0.5t/a，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，质控室废物属于 HW49 其他废物，代码为 900-047-49，危险特性为“T/C/I/R”，交由有危险废物处理资质单位回收处理。

表 2.4-15 危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	质控室废物	HW49 其他废物	900-047-49	0.5	质控室	液体	硫酸、氢氧化钠等	硫酸、氢氧化钠等	每天	T/C/I/R	交由有资质单位回收

注：危险特性中 T：毒性、I：易燃性、In：感染性。

4、项目固体废物源强小结

表 2.4-16 项目一期固体废物汇总表

废物类型	固废名称	产生量 t/a	合计 t/a	处理方式
------	------	---------	--------	------

废物类型	固废名称	产生量 t/a	合计 t/a	处理方式
生活垃圾	生活垃圾	1.95	1.95	交由环卫部门清运处理
一般固废	废普通包装材料	1	997.75	由供应商回收利用
	MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液	994		外售给广东一农生物科技有限公司利用
	污水处理系统污泥	2.75		一般固体废物单位拉运处理
危险废物	质控室废物	0.5	0.5	交由相关资质单位拉运处理

2.4.3 营运期（二期）污染源强

2.4.3.1 废水污染源分析

1、生活污水

本项目二期员工共 9 人，均不在项目内食宿。根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）“表 A.1 服务业用水定额表”中“办公楼—无食堂和浴室（通用值）”的“ $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ”系数计算，经核算，本项目生活用水量为 0.84t/d 、 252t/a 。按照排污系数 0.9 计算，项目生活污水量为 0.756t/d 、 226.8t/a 。生活污水经三级化粪池处理后排放至遂溪县污水处理厂。

项目生活污水是较典型的城市生活污水，具有典型的城市污水特征，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS，根据《给水排水设计手册》中提供的“典型的生活污水水质”，则项目生活污水污染物产生情况详见表 2.4-17。

表 2.4-17 项目二期生活污水主要污染物产生浓度及污染负荷一览表

污染指标		COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
生活污水 226.8t/a	产生浓度 (mg/L)	280	150	260	30
	产生量(t/a)	0.064	0.034	0.059	0.007
	排放浓度 (mg/L)	240	120	180	25
	排放量(t/a)	0.054	0.027	0.041	0.006

2、洗地用排水

发酵车间、分离车间每周需进行地面冲洗 1 次，参照《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003，2009 年修订版）停车库地面冲洗水用水定额一般按 $2\sim 3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 估算，本项目取 $3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，排水系数取 0.8。项目按 300 天生产周期计算，发酵车间

面积 520m²、分离车间面积 50m²，预计用水量为 1.71t/次（折合一年 50 周，85.5t/a）、废水量为 1.368t/次（折合一年 50 周，68.4t/a）。洗地废水主要污染物为 COD、SS。发酵车间、分离车间地面有沟渠收集洗地废水，排入 2#车间外 200m³ 低浓度废水储罐中暂存，依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。

3、冷却塔用排水

本项目二期设有 1 台 300t/h 冷水机、1 台 300t/h 的冷却塔；冷水机仅在气温大于等于 35℃才开启，冷却塔仅在气温在 30~35℃才开启，统计湛江 2020 年气温大于等于 35℃约有 25 天，30~34℃有 129 天，考虑未来会有极端天气的情况出现，冷水机使用天数按 50 天/年计算，冷却塔按 150 天/年计算。冷水机和冷却塔不会同时开启。

冷水机主要用于冷却发酵用水及中间储罐，冷却水塔主要用于冷却冷水机和发酵罐，不与物料直接接触，为间接冷却水，该部分水循环使用。循环过程部分水以蒸汽的形式损耗，此外，由于蒸发过程不断进行，使循环水中的含盐量越来越高，为维持循环水的水质稳定，必须排掉一部分含盐高的水，补充低含盐量的新鲜水。间接冷却水中无添加阻垢剂、杀菌剂、杀藻剂等试剂，冷却塔排水中没有引入新的污染物质，其主要污染物为无机盐类。根据深圳市中星制冷设备有限公司提供的冷却塔参数，飞水损失率 0.02%、蒸发损失率 0.83%，循环冷却水系统损失水量约占循环水量的 0.85%，排水量约占循环水量的 0.4%。则项目冷却系统新鲜补水量为 12240m³/a（折算 300 天，平均每天 40.8m³），外排水量为 5760m³/a（折算 300 天，平均每天 19.2m³）；用水量共为 18000m³/a（平均每天 60m³）。

冷却塔、冷水机外排水排入 2#车间外 200m³ 低浓度废水储罐中暂存，依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。

4、水下切粒用水

水下切粒用水二期用水量为 1t/d（300t/a），该部分水循环使用，每天更换，损耗量按 90%计，排水量为 0.9t/d（270t/a），定期排入 2#车间外 200m³ 低浓度废水储罐中暂存，依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。

5、喷淋塔用水

发酵废气治理采用碱液喷淋塔装置进行处理，喷淋塔水箱有效容积均为 4m³，则喷淋塔该部分用水为 4m³/次（每三个月更换一次，每次全部更换计算），则喷淋塔

更换水量为 $16\text{m}^3/\text{a}$ ，收集后依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。

项目喷淋塔每日损耗为循环水池有效容积的 2%，喷淋塔损耗量为 $0.08\text{m}^3/\text{d}$ ($24\text{m}^3/\text{a}$)，则喷淋塔总用水量为 $40\text{m}^3/\text{a}$ 。

6、生产用排水

1) 培养、发酵用水

菌种培养、发酵过程需要添加水，这部分水与菌种一同进入后续的离心工序，第一次离心后，部分水回用于培养、发酵中，部分作为废水经储罐（发酵、分离废水排入 2#车间外 200m^3 高浓度废水储罐中暂存）收集后排入 MVR 蒸发浓缩处理。

根据物料平衡，培养、发酵新鲜用水量为 $57.8\text{t}/\text{批}$ ，二期年产 100 批次，年用水量 5780 吨。

2) 洗涤、分离工序用排水

根据物料平衡，发酵溢流出的成熟液，经四次洗涤、一次破壁、六次离心分离后得到 PHA 产品，根据物料平衡，加入的新鲜水量为 $123.96\text{t}/\text{批}$ ($12396\text{t}/\text{a}$)，循环水 $226.6\text{t}/\text{批}$ ($22660\text{t}/\text{a}$)，总用水量为 $350.56\text{t}/\text{批}$ ($35056\text{t}/\text{a}$)

发酵过程加入的水、发酵反应生成的水，以及洗涤过程加入的水，经离心分离后产生的废水总量约 $185.632\text{t}/\text{批}$ ($18563.2\text{t}/\text{a}$)。分离过程中产生的废水主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS、色度、总铜、总锰，经 2#车间外 200m^3 高浓度废水储罐收集后排入 MVR 蒸发器处理。MVR 蒸发器将污水进行蒸发，冷凝水继续后续处理，蒸发物含有少量铜、锰等金属盐类杂质，这类金属盐存在于浓缩液中。只有水分被蒸发进入后续处理工序，故污水处理系统末端不会再有总铜、总锰。蒸发浓缩液含生物菌种和总铜、总锰金属盐类物质以及沸点较高的有机浓缩物。

PHA 生产过程中产生的高浓度废水经 MVR 蒸发浓缩处理后，冷凝水进入后续生化处理后达标排放。项目产生的高浓度废水总量为 $185.632\text{t}/\text{批}$ ($18563.2\text{t}/\text{a}$)，冷凝水（低浓度废水）产生量为 $138\text{t}/\text{批}$ ($13800\text{t}/\text{a}$)。

根据建设单位提供资料，分离废水产生量为 $185.632\text{t}/\text{批次}$ ($18563.2\text{t}/\text{a}$)，分离废水含有生物菌种，含水率约 88.85%，即绝干物料量为 $185.632 \times (1 - 0.8885) = 20.69\text{t}/\text{批次}$ ，经蒸发浓缩后，剩余浓缩液含水率约 47.957%，即浓缩液量为 $20.69 / (1 - 0.47957) = 39.761\text{t}/\text{批次}$ ($3976.1\text{t}/\text{a}$)。以气体形式蒸发的水量约 $185.632 - 39.761 = 145.871\text{t}/\text{批次}$ ($14587.1\text{t}/\text{a}$)；这部分水蒸气经过冷凝器，冷凝效率约为 95%，剩余未被冷凝的水

以水蒸气形式排放，即冷凝水产生量为 $145.871 \times 95\% = 138\text{t/批次}$ （13800t/a），水蒸气排放量 $145.871 - 138 = 7.871\text{t/批次}$ （787.1t/a）。

3) 干燥蒸发

本项目干燥过程 PHA 中含有的水分以水蒸气形式损失，根据企业提供的物料平衡，该部分损失水量为 16.821t/批（1682.1t/a）。

二期与一期所用原辅材料一致，发酵条件一致，废水产生和排放浓度与一期一致。本项目高浓度废水依托广东五洲药业有限公司现有 MVR 蒸发器处理，MVR 蒸发器冷凝水与其他废水一同依托广东五洲药业有限公司生化系统进行处理，生化处理工艺为“IC 高效厌氧处理+缺氧+好氧+混凝沉淀”。详见表 2.4-19。

表 2.4-18 本项目二期废水污染物产生情况 (pH:无量纲, 色度: 倍)

涉及商业机密

表 2.4-19 本项目二期综合废水污染物产生情况 (pH:无量纲, 色度: 倍)

类别	污染指标	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	总氮	氨氮	总磷	色度	总锰	总铜
生活污水	生活污水 226.8t/a	排放浓度 mg/L	240	180	120	/	25	/	/	/
		排放量 t/a	0.054	0.041	0.027	/	0.006	/	/	/
生产废水	洗地废水 68.4t/a	产生浓度 mg/L	300	200	80	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	0.021	0.014	0.005	/	/	/	/	/
	水下切粒废水 270t/a	产生浓度 mg/L	500	500	250	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	0.135	0.135	0.0675	/	/	/	/	/
	间接冷却水 5760t/a	产生浓度 mg/L	40	40	20	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	0.760	0.760	0.380	/	/	/	/	/
	喷淋塔废水 16t/a	产生浓度 mg/L	300	/	150	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	0.005	/	0.002	/	/	/	/	/
	冷凝水 13800t/a	产生浓度 mg/L	1615.9	8.424	501.6	4.476	2.24	0.313	10	0
		产生量 t/a	22.299	0.116	6.922	0.062	0.031	0.004	/	0
	综合废水 19914.4t/a	产生浓度 mg/L	1139.384	24.873	357.161	3.102	1.552	0.217	10	0
		产生量 t/a	22.6901	0.4953	7.1127	0.0618	0.0309	0.0043	/	0
		生化系统, 处理效率%	98.1	48.6	98.5	65.6	90.9	95.3	/	/
		排放浓度 mg/L	21.648	12.785	5.357	1.067	0.141	0.010	5	0

		排放量 t/a	0.4311	0.2546	0.1067	0.0212	0.0028	0.0002	/	0	0
合计	20141.2t/a	排放量 t/a	0.4855	0.2818	0.1475	0.0212	0.0085	0.0002	/	0	0

2.4.3.2 大气污染源分析

项目生产过程中产生的废气污染物主要为 PHA 生产过程中产生的发酵废气、干燥粉尘、投料粉尘。

表 2.4-20 本项目营运期废气情况汇总表

废气源/环节	主要污染物	废气处理措施	排放去向
发酵	水蒸气、二氧化碳、氮气、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs	碱液喷淋塔	15 米排气筒 G3
喷雾干燥	粉尘（颗粒物）	除湿机+布袋除尘器	15 米排气筒 G4
投料	粉尘（颗粒物）	布袋除尘器	/

（1）发酵废气

本项目在生产 PHA 的过程中，菌种需要发酵，发酵罐发酵会产生一定量的发酵废气，主要成分为水蒸气、氮气和二氧化碳的混合物，以及一定的异味，以臭气浓度、氨、硫化氢表征。发酵过程中会按一定比例投加 γ -丁内酯， γ -丁内酯被生物利用后转化为产品中的内酯环，不再以 γ -丁内酯形式存在，在发酵过程不断被消耗，未被生物利用的 γ -丁内酯常温下有少量挥发，随发酵废气排放，以 VOCs 表征。项目发酵保持在 37℃ 温度条件以下，而 γ -丁内酯的沸点为 206℃，远低于发酵温度，发酵废气污染含量低，产生的发酵废气经发酵罐罐顶排放。

二期与一期投加物料的类别、比例与一期一致，发酵时长、温度等发酵条件与一期一致，仅发酵罐容积不一样，废气排放量与单位时间投料量相关，二期发酵废气的产生情况类比一期。

表 2.4-21 二期发酵废气产生情况一览表

污染物	一个 20000L 发酵罐		一个 200000L 发酵罐	
	产生浓度（mg/m ³ ）	速率（kg/h）	速率（kg/h）	产生量（t/a）
氨	0.29	0.000348	0.00348	0.016704
硫化氢	0.09	0.000108	0.00108	0.005184
总 VOCs	1.04	0.001248	0.01248	0.059904

二期发酵废气处理与一期一致，采用碱液喷淋对发酵废气进行处理。根据《喷淋塔尾气除氨的实验研究》（刘振华，祝杰，叶世超，杨云峰，曾晓娟），喷淋塔去除氨的去除率一般在 80~90%，本项目处理效率保守取 80%。根据《排气塔雾化喷淋废气处理工艺方法》（孙海燕，南京化纤股份有限公司），喷淋塔根据调节气液比和氢氧化钠浓度来调节脱除效率在 50~80% 之间，由于本项目硫化氢产生浓度较

低，本项目处理效率保守取 50%。根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）10.3.2 “收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 3 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 2 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 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。” 本项目二期 VOCs 产生速率为 0.01248kg/h，远低于 2kg/h 的产生速率要求，且 VOCs 产生速率和浓度能达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 1 排气筒 VOCs 排放限值 II 时段限值，可不对 VOCs 进行单独处理。另外，根据广东省《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》，水喷淋对挥发性有机物去除效率为 5~15%，药液喷淋去除效率为 40~50%。考虑到丁内酯与水混溶，碱液喷淋对丁内酯的吸收效果较好，但 VOCs 进口浓度较低，因此本项目碱液喷淋装置对 VOCs 的去除效率取 10%。

具体产排污详见下表：

表 2.4-22 项目二期发酵废气污染源强汇总表

排放形式	污染因子	产生源强			风量 m ³ /h	防治措施	排放源强			排放去向
		mg/m ³	kg/h	t/a			mg/m ³	kg/h	t/a	
有组织排放源	氨	0.58	0.00348	0.016704	6000	碱液喷淋塔	0.116	0.000696	0.003341	排气筒 G3
	硫化氢	0.18	0.00108	0.005184			0.09	0.00054	0.002592	
	VOCs	2.08	0.01248	0.059904			1.872	0.011232	0.053914	

（2）干燥粉尘

项目生产 PHA 的喷雾干燥工序需将浆状的 PHA 干燥至粉末状，过程会产生一定量的粉尘，需经过二级旋风除尘器回收产品，二级旋风除尘器的产品回收效率约 95%。所有物料需烘干至粉状，因此干燥粉尘量按 800t 计，约 95%产品被回收，即粉尘产生量约 40t/a。未被旋风除尘器截留的粉尘经密闭管道收集后由“除湿机+布袋除尘器”处理达标后，通过 15 米高排气筒 G4 高空排放。

根据《环境保护产品技术要求脉冲喷吹类袋式除尘器》（HJ/T328-2006）、《环境保护产品技术要求回转反吹袋式除尘器》（HJ/T329-2006）、《环境保护产品技术要求分室反吹类袋式除尘器》（HJ/T330-2006），各类袋式除尘器除尘效率均大于 99.5%。后续采用布袋除尘器收集粉尘，去除效率按 99%计算。热空气从喷雾干燥机中携带粉尘出来，干燥设备直接管道连接至旋风除尘器，由管道直接连接布袋除尘器，收集效率按 100%计算。除尘器收集的粉尘为本项目的产品 PHA。

表 2.4-23 项目二期营运期干燥粉尘污染源强汇总表

排放形式	污染因子	产生源强			风量 m ³ /h	防治措施	排放源强			排放去向
		mg/m ³	kg/h	t/a			mg/m ³	kg/h	t/a	
有组织排放源	颗粒物	185	5.56	40	30000	“除湿机+布袋除尘器” 99%	1.85	0.0556	0.4	排气筒 G4

*工作时间 300d, 24h/d。

(3) 投料粉尘

经喷雾干燥后，部分产品直接装袋外售，部分 PHA 需要进行后续的造粒。袋装的 PHA 人工倒入切粒机过程中会产生少量粉尘。

由于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 2832 生物基、淀粉基新材料制造业系数中没有废气的产排污系数，因此参考照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“132 饲料加工行业”中配合饲料的产污系数：工业粉尘产污系数按 0.043kg/(吨产品)[规模等级<10 万吨/年]计算。造粒成品约 400t PHA，粉尘产生量为 0.0172t/a (7.17×10^{-3} kg/h, 该工序年工作时间 2400h)。设备简易布袋除尘器，收集效率约 75%，处理效率约 95%，收集的粉尘回用至切粒机中，未被收集的粉尘在车间内无组织形式排放。

投料粉尘采用移动式布袋除尘器，布袋除尘器自带圆形集气罩，集气罩直径约 30cm，根据《三废处理工程技术手册》（废气卷）中外部集气罩风量确定计算公式：

$$Q=0.75 (10x^2+A) \times V_x$$

式中：Q----集气罩排风量，m/s；

x----污染物产生点至罩口的距离，m，本项目取 0.3；

A----罩口面积，m²，本项目拟设置集气罩罩口面积为 0.07m²；

V_x---最小控制风速，m/s，本项目污染物排放情况为以很缓慢的速度放散到相当平静的空气中，一般取 0.25~0.5 m/s，本项目取 0.3 m/s。

$$Q=0.75 \times (10 \times 0.09 + 0.07) \times 0.3 \times 3600 = 785.7 \text{ m}^3/\text{h}$$

计算得理论风量为 785.7 m³/h，拟设置风机风量为 1000 m³/h。

表 2.4-24 项目二期营运期投料粉尘污染源强汇总表

污染因子	收集效率	收集量		去除效率	排放量		合计	
		kg/h	t/a		kg/h	t/a	kg/h	t/a
颗粒物	75%	0.00538	0.0129	95%	0.00027	0.000645	2.1×10^{-3}	4.945×10^{-3}
		未被收集量		/	未被收集量			
		kg/h	t/a	/	kg/h	t/a		

污染因子	收集效率	收集量		去除效率	排放量		合计	
		kg/h	t/a		kg/h	t/a	kg/h	t/a
		0.0018	0.0043	/	0.0018	0.0043		

2.4.3.3 噪声污染源分析

本项目噪声源主要来自各类机械发出的噪声，其源强可达 70~90dB（A），各声源的噪声源强见表 2.4-25。

表 2.4-25 项目噪声源强统计表

序号	噪声设备名称	距离（m）	单机声级[dB(A)]	数量/台	所在位置
1	永磁变频低压螺杆空压机	1	75~90	2	空压机房
2	高温风冷冷冻式干燥机	1	70~80	1	空压机房
3	微热吸附式干燥机	1	70~80	1	空压机房
4	精密空气过滤器	1	70~80	4	空压机房
5	水冷式螺杆冷水机组	1	75~80	2	冷水机房
6	水泵	1	70~80	4	冷水机房
7	冷却塔	1	75~85	2	冷水机房
8	空压机	1	75~90	2	喷雾干燥间
9	冷冻式干燥机	1	80~90	2	喷雾干燥间
10	离心机	1	75~85	8	喷雾干燥间
11	风机	1	70~80	数台	厂区

2.4.3.4 固体废物污染源分析

本项目二期新增固废主要为生活垃圾、一般固废，其中一般固废包括包装废料以及污水处理系统污泥、MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液。

1、生活垃圾

本项目劳动定员约 9 人，均不在厂区内食宿，生活垃圾生产系数按 0.5kg/d•人计，则项目生活垃圾产生量为 4.5kg/d，1.35t/a。

2、一般固废

（1）包装废料

废普通包装材料主要来源于辅助材料葡萄糖、氢氧化钠、酵母粉等的包装袋，其产生量约为总量（3940.45t）的 0.1%，约为 4t/a，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）属于 I 废弃资源的一般固体废物-283-002-07 废复合包装，收集

后交由供应商回收利用。

（2）污水处理系统污泥

本项目废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统，利用该污水处理系统处理本项目废水，会增加污泥量。由广东五洲药业有限公司负责污水设施日常维护及污泥处理等工作。项目进水 BOD_5 浓度取 357mg/L ，出水 BOD_5 浓度取 5mg/L ，根据下式计算污泥量：

$$\Delta X_v = y Y_t Q \Delta BOD_5 / 1000$$

式中： ΔX_v ——剩余污泥量，kg；

y ——MLSS中MLVSS所占比例，取0.75；

Y_t ——污泥产率系数，取0.6；

Q ——废水处理量，取 $66\text{m}^3/\text{d}$ ，；

ΔBOD_5 ——进出水五日生化需氧量之差 mg/L 。

$$\Delta X_v = 0.75 \times 0.6 \times 66 \times (357 - 5) / 1000 = 10.4544\text{kg}$$

根据上式计算结果，污水处理设施产生的干污泥量约为 10.4544kg/d (3.136t/a)，污泥含水率以 70%计，则项目产生的污泥量为 10.4544t/a 。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）属于VI非特定行业生产过程中产生的一般固体废物-283-002-62 有机废水污泥，收集后交由一般固体废物处理单位处理。

（3）MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液

项目依托广东五洲药业有限公司的 MVR 蒸发浓缩系统，利用该蒸发系统处理本项目高浓度废水，会增加浓缩液量约为 3976.1t/a ，本项目产生废水水质与广东五洲药业有限公司相似，其 MVR 蒸发浓缩液成分也与广东五洲药业有限公司相似，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）属于VI非特定行业生产过程中产生的一般固体废物-283-002-99 其他废物，广东五洲药业有限公司现在将 MVR 浓缩液作为农作物肥料外售给广东一农生物科技有限公司利用。

4、项目固体废物源强小结

表 2.4-26 项目二期固体废物汇总表

废物类型	固废名称	产生量 t/a	合计 t/a	处理方式
生活垃圾	生活垃圾	1.35	1.35	交由环卫部门清运处理
一般固废	废普通包装材料	4	3990.554	由供应商回收利用
	MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液	3976.1		外售给广东一农生物科技有限公司利用
	污水处理系统污泥	10.4544		一般固体废物单位拉运处理

2.4.4 污染源强汇总

项目一期、二期污染物源强汇总如下表所示。

表 2.4-27 项目运营期污染物排放量汇总表

类别	主要污染物		单位	产生量			削减量			排放量		
				一期	二期	总	一期	二期	总	一期	二期	总
废水	生活污水	CODcr	t/a	0.092	0.064	0.155	0.013	0.009	0.022	0.079	0.054	0.133
		SS	t/a	0.085	0.059	0.144	0.026	0.018	0.044	0.059	0.041	0.100
		BOD ₅	t/a	0.049	0.034	0.083	0.010	0.007	0.017	0.039	0.027	0.067
		氨氮	t/a	0.010	0.007	0.017	0.002	0.001	0.003	0.008	0.006	0.014
	生产废水	CODcr	t/a	66.3592	265.4538	331.8129	66.2480	265.0226	331.2707	0.1111	0.4311	0.5422
		SS	t/a	1.0023	4.0097	5.0120	0.9009	3.7551	4.6559	0.1015	0.2546	0.3561
		BOD ₅	t/a	26.4509	105.8102	132.2611	26.4231	105.7036	132.1267	0.0277	0.1067	0.1344
		总氮	t/a	1.7309	6.9241	8.6550	1.7256	6.9028	8.6284	0.0053	0.0212	0.0266
		氨氮	t/a	0.7425	2.9701	3.7126	0.7418	2.9673	3.7091	0.0007	0.0028	0.0035
		总磷	t/a	0.0501	0.2005	0.2506	0.0501	0.2003	0.2503	0.0001	0.0002	0.0003
		总锰	t/a	0.00009	0.00037	0	0	0.00037	0.00037	0	0	0
		总铜	t/a	0.00125	0.00501	0	0	0.00501	0.00501	0	0	0
废气	发酵废气	氨	t/a	0.004176	0.016704	0.020880	0.003341	0.013363	0.016704	0.000835	0.003341	0.004176
		硫化氢	t/a	0.001296	0.005184	0.006480	0.000648	0.002592	0.003240	0.000648	0.002592	0.003240
		VOCs	t/a	0.014976	0.059904	0.074880	0.001498	0.005990	0.007488	0.013478	0.053914	0.067392
	干燥粉尘	颗粒物	t/a	10	40	50	9.9	39.4	49.3	0.1	0.4	0.5
	投料粉尘	颗粒物	t/a	4.3×10^{-3}	0.0172	0.0215	3.068×10^{-3}	0.012255	0.015323	1.232×10^{-3}	4.945×10^{-3}	6.177×10^{-3}
固体废物	生活垃圾		t/a	1.95	1.35	3.3	0	0	0	0	0	0
	一般工业固体废物	包装废料	t/a	1	4	5	0	0	0	0	0	0
		污水处理系统污泥	t/a	2.75	10.4544	13.2044	0	0	0	0	0	0

		MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液	t/a	994	3976.1	4970.1	0	0	0	0	0	0
	危险废物	质控室废物	t/a	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0

2.4.5 污染物总量建议指标

根据《广东省环境保护“十三五”规划》可知广东省总量控制指标有 COD_{Cr}、NH₃-N、总氮、重金属、VOCs、SO₂ 和 NO_x。同时结合本项目排污许可证的总量指标的管理要求，项目总量指标为 COD_{Cr}、氨氮、总氮、VOCs。

生活污水排入遂溪县污水处理厂，水污染物总量计入遂溪县污水处理厂，本项目不再单独申请生活污水污染物总量控制指标。根据全国排污许可证管理信息平台，广东五洲药业有限公司许可信息公开内容中，许可排放量为 COD_{Cr}21.47t/a，氨氮 1.95t/a，总氮 10.85t/a。根据广东五洲药业有限公司 2020 年年报表，其 2020 年排放量为 COD_{Cr}11.42t/a，氨氮 0.2t/a，总氮 0.789t/a，即余量为 COD_{Cr}10.05t/a，氨氮 1.75t/a，总氮 10.06t/a。项目外排污水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理，所需排放量为 COD_{Cr}0.5422t/a，氨氮 0.0035t/a，总氮 0.0266t/a，远小于余量，无需另行申请水污染物总量指标。

本项目 VOCs 排放量为 0.067392t/a，根据《广东省生态环境厅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》（粤环发〔2019〕2 号）“对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代。”，本项目 VOCs 排放量小于 300 公斤/年，无需进行总量替代。

本项目建成后，项目污染物总量指标如下表所示。

表 2.4-28 项目主要污染物排放总量

主要污染物		现有工程批复总量 (t/a)	本项目排放量(废气含无组织排放量) (t/a)	“以新带老”削减排放量” (t/a)	区域平衡替代本工程削减量 (t/a)	本项目建成后总排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废水总量控制指标	废水量	0	0	0	0	0	0
	COD _{Cr}	0	0	0	0	0	0
	氨氮	0	0	0	0	0	0
废气总量控制指标	VOCs	0	0.067392	0	0	0.067392	+0.067392

2.5 拟采取的污染防治措施分析

2.5.1 施工期污染防治措施分析

2.5.1.1 施工期大气污染防治措施

本项目施工期对区域环境空气的影响主要为施工场地产生的扬尘和施工机械的

尾气等，其污染因子包括 TSP、SO₂、NO₂ 和烟尘。为保护该地区的环境空气质量，应采取相应的防治措施：

1、施工扬尘

为使本项目在施工过程中产生的废气对施工区域环境空气的影响降低到最小程度，根据《广东省环境保护厅关于印发广东省大气污染防治 2016 年度实施方案的通知》的规定，强化施工扬尘污染控制，按照《广东省房屋市政工程文明施工工作导则（试行）》要求，建筑工地应做到以下几点要求：

（1）规范现场围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，强度符合相关规定，并保持坚固、稳定、整洁、美观，高度不低于 1.8 米；围挡破损应当及时修复，围挡上有污染物、非法广告、张贴物等应当及时清理以保持洁净；施工企业应当在工地大门口处设置公示标牌栏，标牌应规范、整齐、统一；

（2）车辆冲洗设施。进入工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当除泥、冲洗干净后，方可驶出工地；工地施工车辆出入口内侧应当按要求设置车辆冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，并安排专人管理，工程竣工后方可拆除；

（3）材料堆放。建筑材料应当按总平面图布局堆放整齐，标明名称、规格等，并应当采取防火、防雨、防锈蚀等措施；施工现场堆放的渣土，堆放高度应当低于施工围挡高度，并且不得影响周边建筑物、构筑物以及本工程基坑、围墙、各类管线、设施的安全。

（4）建设单位应确保落实“六个 100%”防尘措施，即建筑施工工地 100%围挡，物料堆放 100%覆盖，出入车辆 100%冲洗，拆迁工地 100%洒水作业，渣土车辆 100%密闭运输，施工现场地面 100%硬化。

施工单位应做好上述各项污染防治措施，保证项目产生的施工扬尘不会对周围敏感点产生影响。

2、机械尾气

由于施工机械产生的尾气属于无组织排放，应实施排放源控制措施，故建设单位应采用先进的低能耗、低污染型机械及车辆，并使用清洁能源（如轻质柴油）作为燃料，以控制机械尾气中 SO₂、NO₂ 的排放浓度及废气的林格曼黑度。严禁使用重油，并加强机械设备的保养维护。

3、施工期环境空气影响小结

本项目施工期产生的大气污染物主要为扬尘、机械尾气。建设单位在落实以上

的大气污染防治措施的条件下，本项目施工期产生的大气污染影响可以得到有效控制。

2.5.1.2 施工期水污染防治措施

本项目不设置施工生活营地，施工过程中产生的废水主要是来自暴雨的地表径流、建筑施工废水和施工人员生活污水。建筑施工废水包括建筑建设等过程产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲洗水等；暴雨的地表径流除了冲刷浮土、建筑砂石、垃圾和弃土，夹带大量的泥沙外，还会携带水泥等各种污染物。

施工废水中主要污染物有 SS、COD_{Cr}、BOD₅ 等。项目施工过程的废水如果处理不当，对周围环境会造成影响，尤其是暴雨时更应引起重视。

因此，本项目施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、河道。在工地内设完善的输导系统，选址周边设置污水收集坑，含泥沙污水经沉砂池沉淀后回用于施工场地抑尘洒水等环节；生活污水经化粪池预处理后排入遂溪县污水处理厂。

如此处理后，本项目施工期产生的废水对纳污水体水质影响较轻微，对周边环境没有不良影响。

2.5.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声虽然具有暂时性、不连续性，但对施工人员和周边环境的影响是不容忽视的。

施工期噪声具有间断性、持续时间短等特点，因此根据其特点，可采取的防治措施有如下几种：

- （1）施工单位在施工组织设计中，应合理摆放施工机械，尽量使施工机械（特别是高噪声施工机械）远离居民区和厂区作业区，减少机械噪声对声环境的污染；
- （2）对于固定类机械设备，可采取基础减振，降低噪声污染；
- （3）施工场界要设置噪声防护围栏或隔音板，阻隔噪声的传播；
- （4）高噪声源（如空压机、切割机等）设备禁止在夜间施工使用；
- （5）严格遵守作业时间，晚 10 时至早 6 时禁止施工（建议建设单位将施工时

间定为 7:00~20:00, 其中 12:00~14:00 不允许进行高噪声施工活动, 夜间严禁施工), 夜间运输车辆进场禁止鸣喇叭;

(6) 合理规划施工运输车辆进出路线, 确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 相应限值要求。

通过采取以上的治理措施, 可有效的减少噪声对周围居民、员工的影响。

2.5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

建设施工期的固体废物包括建筑施工垃圾、生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

项目施工期间将产生 379.5t 的建筑垃圾。该类垃圾主要成分为: 废弃的沙土石、水泥、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。这些材料约占建筑施工垃圾总量的 80%。

项目产生的建筑垃圾要按照 2005 年建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》的规定, 对于可以回收的(如废钢、铁等), 应集中收集送到回收站; 不能回收利用的, 不得随意堆放, 应按有关规定报地方建设主管部门, 将建筑废弃物运送至建筑垃圾处置场处置。

(2) 生活垃圾

本项目施工期内, 施工人员的生活垃圾经集中堆存后, 统一交由环卫部门清运处理, 禁在生活垃圾中混杂建筑垃圾。

2.5.2 营运期污染防治措施简述

2.5.2.1 大气污染防治措施

(1) 发酵废气

发酵废气经“碱液喷淋塔”处理后, 氨、硫化氢、臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 恶臭污染物排放标准值, 通过 15 米高排气筒 G1、G3 高空排放; 厂界臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 新扩改建厂界二级标准值。VOCs 达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/814-2010) 表 1 排气筒 VOCs 排放限值 II 时段限值和表 2 无组织排放监控点浓度限值要求。

(2) 干燥粉尘

本项目干燥粉尘主要来自 PHA 喷雾干燥工序，干燥蒸发的水蒸气与干燥粉尘一同排放，项目产生的粉尘经密闭管道收集后由“除湿机+布袋除尘器”处理，其粉尘排放浓度达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段工艺废气大气污染物限值要求，通过 15 米高排气筒 G2、G4 高空排放。

（3）投料粉尘

投料粉尘在车间内无组织排放，通过加强清扫可减少粉尘逸散到外环境中，其粉尘排放浓度达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

2.5.2.2 水污染防治措施

本项目产生的污水主要为生活污水、洗地废水、质控室废水、冷却塔排水、水下切粒废水、喷淋塔废水、离心分离废水，生产废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，生活污水经化粪池处理达标后排放至遂溪县污水处理厂。

离心分离工序产生的废水经 MVR 蒸发浓缩处理后冷凝水排入生化系统继续深度处理；MVR 蒸发浓缩产生的浓缩液作为肥料外售。

生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入遂溪县污水处理厂。

洗地废水、质控室废水、冷却塔排水、水下切粒废水、喷淋塔废水与离心分离废水经 MVR 蒸发浓缩后的冷凝水一同排入生化系统进行生化处理，处理达到《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者，排入遂溪县污水处理厂。

离心分离工序产生的废水作为高浓度废水单独存一个废水储罐，洗地废水、质控室废水、冷却塔排水、水下切粒废水、喷淋塔废水作为低浓度废水单独存一个废水储罐。

本项目废水处理流程图如图 2.5-1 所示，广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理工艺流程图如 2.5-2 所示。

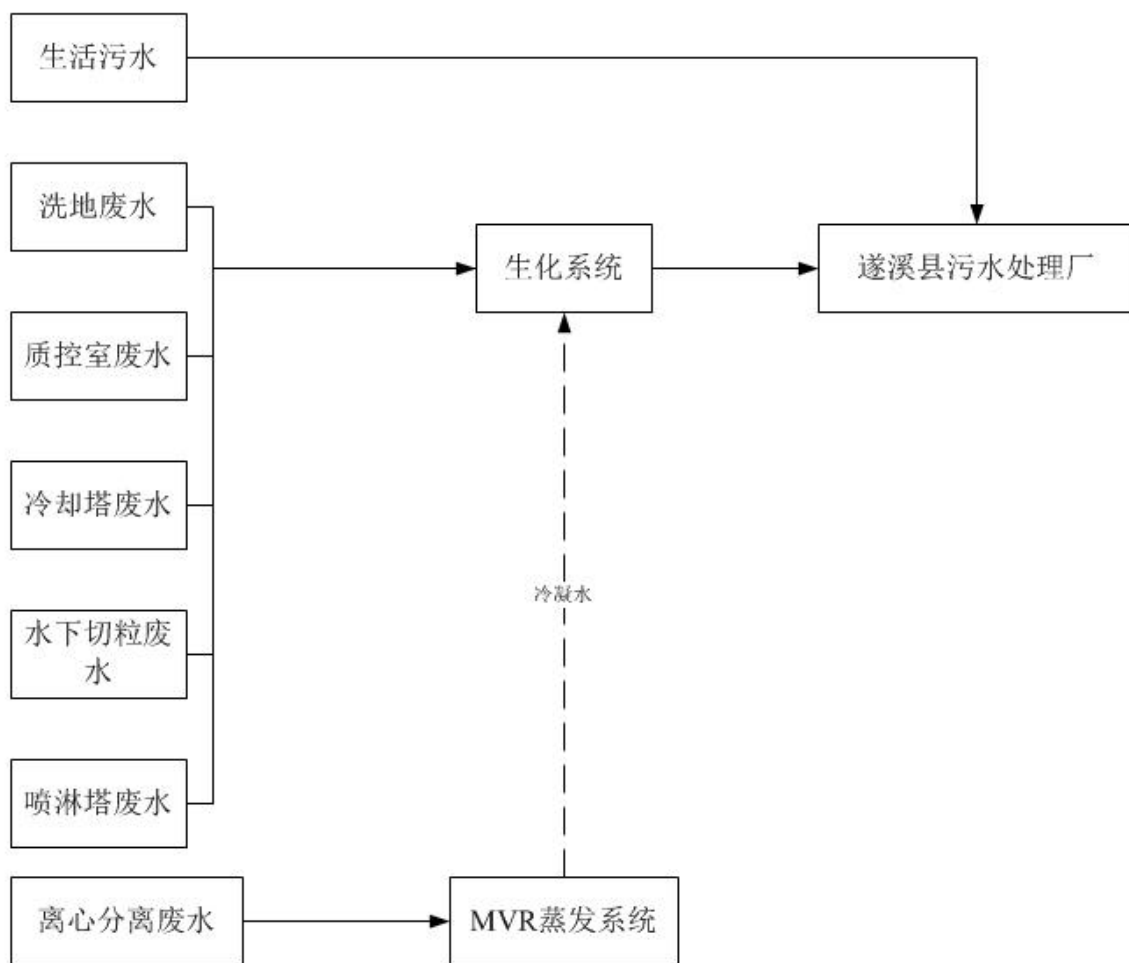


图 2.5-1 废水处理流程图

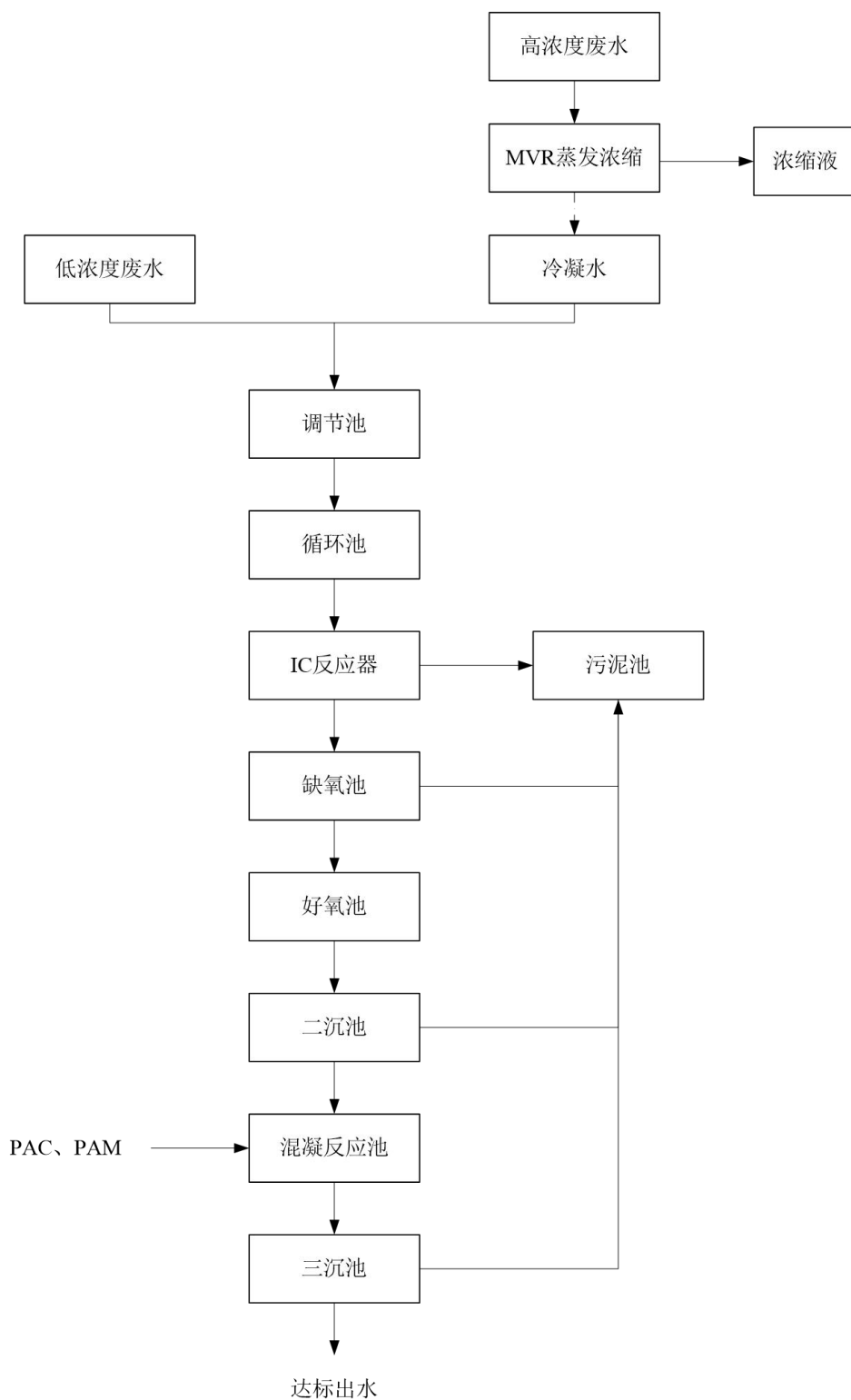


图 2.5-2 广东五洲药业有限公司污水处理系统工艺流程图

2.5.2.3 噪声污染防治措施

本项目主要噪声主要来源于生产过程中使用的机械设备、排风风机等设备噪声，噪声源强为 70~90dB(A)。噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上

降低噪声两个环节着手。

(1) 应选用低噪声环保型设备，并维持设备处于良好的运转状态；对声源采用减振、隔声、吸声和消声措施。

(2) 对空压机、风机等空气动力性噪声设备，进行基座减振，并加装消声器，同时放置在车间内利用建筑隔声。

(3) 干燥机等机械噪声设备，选用低噪机型、基座进行减振，并放置在车间利用建筑隔声，以此来减轻设备噪声对外的传播影响。

经过以上的隔声降噪处理后，项目生产过程中所产生的噪声值一般可降低 10~30dB(A)，能使厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。

项目采取相应的隔声降噪措施，以减少噪声的影响，在噪声防治中相对比较成熟的做法，技术可行性高采取的治理措施投入不大，具有良好的经济可行性。

2.5.2.4 固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物主要是办公垃圾、一般固废和危险废物等，采取处理措施如下：

(1) 办公垃圾：项目产生的生活垃圾经分类收集后交由环卫部门拉运处理。

(2) 一般废物：项目一般工业废物主要为 MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液、包装废料以及污水处理系统污泥，其中 MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液作为肥料外售；废普通包装材料收集后由供应商回收利用；污水处理系统污泥压滤后交由一般固体废物单位拉运处理。

(3) 危险废物：项目危险废物主要为质控室废物等，交由有危险废物经营许可证单位处置。

2.5.2.5 土壤、地下水污染防治措施

(1) 做好各类废物的管理工作，防止各固废特别是危险固废乱丢乱弃造成土壤污染。

(2) 加强设备维护，防止各类储罐发生破损，导致物料泄漏，有害组分下渗进入土壤从而造成土壤、地下水污染。

(3) 结合和加强项目各类地下水的防渗措施，防止本项目原料和危险废物中的有害组分下渗进入土壤从而造成土壤、地下水污染。

(4) 厂区内裸露的土地实施硬底化或实施(加强)绿化，以种植具有较强吸附

能力的植物为主。

（5）定期对厂区和厂区周边土壤环境质量进行监测，当发现土壤有污染的迹象时，应及时查找土壤污染原因并及时采取补救措施，必要时进行土壤修复工作。

2.5.2.6 环境风险防范措施

（1）在装卸化学危险物品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运工具，如工具曾被易燃物、有机物、酸、碱等污染，必须清洗后方可使用。

（2）操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、防毒面具、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

（3）化学品洒落地面、车板上应及时清除，对易燃易爆物品应用松软物经水浸湿后扫除。

（4）储罐必须防潮、防热、防泄漏。

（5）在现场须备有清水、苏打水或醋酸等，以备急救时应用。

（6）尽量减少人体与物品包装的接触，工作完毕后以肥皂和水清洗手脸和淋浴后才可进食饮水。对防护用具和使用工具，须经仔细洗刷。

（7）加强对环保设备的巡视、检查，及时发现设备潜在问题，避免和减少设备故障发生。

（8）化学物品临时放置点应为阴凉、通风仓间，远离火种、热源，防止阳光直射；在生产场所临时放置点放置化学物品前，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。

（9）各废水储罐区设置围堰，可防止废水直接外排，对外界水环境造成不良的影响。

3 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇民营科技工业园工业南路 1 号。湛江市位于我国大陆最南端、广东省西南部，位置为东经 $109^{\circ}31'$ ~ $110^{\circ}55'$ ，北纬 $20^{\circ}12'$ ~ $21^{\circ}35'$ ，含整个雷州半岛及半岛北部的一部分。东濒南海，南隔琼州海峡与海南省相望；西临北部湾，西北与广西的合浦、博白、陆川县毗邻，东北与茂名市的茂南区和电白、化州市接壤。市区位于雷州半岛东北部，位置为东经 $110^{\circ}10'$ ~ $110^{\circ}39'$ ，北纬 $20^{\circ}51'$ ~ $21^{\circ}12'$ 。

遂溪县在湛江市辖区范围内，位于广东省西南部，雷州半岛中北部，西与广西北海市隔海相望。陆地面积 2148.5 平方公里，其中耕地面积 7.17 万公顷。辖 15 个镇，总人口 99.46 万人，县政府驻遂城镇。遂溪置县于唐朝天宝二年(公元 743 年)，北宋开宝四年(公元 971 年)并入海康县，南宋绍兴十九年(公元 1149 年)复置遂溪县，1958 年并入雷北县，1961 年复置遂溪县。解放后，遂溪县先后属广东省南路行政公署、高雷行政公署、粤西行政公署、湛江地区行政公署所辖。1983 年隶属湛江市至今。遂溪县内交通四通八达，县城遂城镇距湛江机场和湛江港 20 多公里，黎湛、广湛、粤海铁路和广海、渝湛高速公路贯通全境，境内有 5 个火车上落站，国道 207、325 线交汇于县城。海岸线长 145.7 公里，盛产各种名贵海产品。10 米等深线浅滩海涂面积 1.03 万公顷，对虾和各种贝类养殖面积达 0.91 万公顷。有 8 个天然渔港，其中北潭港被列为对外开放口岸。

3.1.2 地形、地貌、地质

(1) 地形地貌

遂溪县地形地貌复杂，总体地势北高南低，中间高西南低。地貌以微波状平原为主，面积约 1170.0km^2 ，约占总面积的 57.6%。地貌类型按成因形态划分为五大类十四个亚类。地面高程多数在 15~30m 之间，局部达 40m 左右；遂城南面为雷北火山群，面积 392.91km^2 ，以螺岗岭(高程 232.8m)、城里岭(高程 188.6m)、笔架岭(高程 176.5m)等火山锥为制高点，向四周逐级降低，普遍发育有四级波状溶岩台地，高

程分别为 140~180m、80~140m、50~80m、20~50m。东北部有小面积由变质岩或混合岩组成的低丘，最高点为乌蛇岭(高程 135.5m)。各河谷和西部沿海分布有狭窄的丘间谷地、海积平原及砂堤砂地，高程一般在 3~15m。

(2) 地层与岩性

据区域地质资料，遂溪县出露的地层自上而下依次为第四系和第三系，基底为白垩系和元古系；出露的岩石以燕山期侵入岩为主，局部有印支期、加里东期侵入岩分布。

而调查评价区内地表只分布第四系地层，从老到新有下更新统湛江组(Qz)地层、中更新统北海组(Qb)地层、上更新统湖光岩组(Qh)火山岩和徐闻组(Qxw)地层、全新统曲界组(Qq)地层。

①湛江组(Qz)

岩性为褐黄、紫红、灰黄、浅灰—灰白等杂色的黏土、粉质黏土。

②北海组(Qb)

出露于区域北、西侧，岩性可分为上下两部分。下部为棕黄、灰白色局部带棕红色砾石、砂砾层，常夹薄层含砾亚砂土，底部常有一至数层铁皮层或铁豆砂；上部为棕红—棕黄色亚砂土，松散，垂直节理发育。属洪冲积相沉积。总厚 1.0~21.0m。平行不整合覆于湛江组之上。

③湖光岩组(Qh)

主要分布螺岗岭一带玄武岩台地区。岩性大致可分为上、中、下三部分，上部灰褐、黄褐、黑褐色玄武质火山角砾岩。玄武质凝灰岩，局部夹薄层橄榄玄武岩和玄武质集块岩；中部为灰、深灰色橄榄玄武岩、橄榄粒玄武岩夹玄武质凝灰岩和火山角砾岩；下部为褐灰、浅黄、土黄、灰黑色玄武岩火山角砾岩、玄武质凝灰岩。厚 3~>162.07m。与下伏湛江组呈喷发不整合接触。

④徐闻组(Qxw)

本组由湖光岩组火山岩风化坡残积而成，地表分布广。岩性主要以暗红色黏土为主，局部为粉质黏土，含玄武岩风化碎块。与下伏湖光岩组呈渐变过渡接触关系，局部平行不整合覆于湛江组之上。

⑤曲界组(Qq)

分布于河流、沟谷、坳谷或洼地中，呈树枝状或条带状断续展布。岩性以褐黄、土黄、灰黄、暗灰、灰褐色黏土、粉质黏土、粉土、中砂、粗砂为主，局部为淤泥

质黏土、粉细砂。厚 1.00~12.50m。属冲洪积相。与下伏湛江组、北海组、湖光岩组呈平行不整合接触，与灯笼沙组呈渐变过渡接触。

(3) 区域构造

遂溪县在区域地质构造位置上处于华南褶皱系粤西隆起区云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，经历了加里东期、海西—印支期、燕山期和喜马拉雅期四个构造阶段，地质构造较复杂。印支期以前以褶皱和区域变质作用为主。燕山期以来断裂活动和岩浆侵入喷发作用较强。以东西向遂溪大断裂为界，北侧主要有北东向信宜—廉江大断裂带，燕山期控制了中、酸性岩浆侵入；南侧为雷琼断陷，北东向、北西向及东西向基底断裂发育，新生代断裂活动造成基底断陷沉降，控制沉积作用和基性火山喷发，形成雷州半岛广泛分布的玄武质火山岩。

调查评价区区域地表均被第四系松散沉积层所覆盖，构造形迹出露不明显。根据物探布格重力、航磁、卫片解译及火山活动等资料推测，调查评价区区域地质构造有螺岗岭断陷和北东向、北西向、东西向基底断裂，基本特征简述如下：

①螺岗岭断陷

螺岗岭断陷分布于螺岗岭、新田、鸽岭一带，规模较小。轴向北西-南东，长约 14km，宽约 8km，平面呈矩形，四周北东(F_1 、 F_2)、北西(F_{18} 、 F_{19})两组断裂与太平断隆隔开，该断陷是由喜马拉雅运动的断块升降从广义的湛江断陷(白垩纪断陷)解体出来的，断陷内有东西向 F_{32} 断裂横贯；据重力资料，断陷中心沉积厚度 800~1000m。项目场地位于螺岗岭断陷西南部。

②北东向基底断裂

北东向基底断裂分布有湛川断裂(F_1)、城月-龙贺断裂(F_2)两条断裂，走向 $40^\circ \sim 60^\circ$ ，推测 F_1 倾向南东， F_2 倾向北西，倾角均较陡。断裂主要形成于燕山期，为压剪性；新生代断裂呈不同程度的张性或张剪性复活，控制沉积作用及基性火山喷发。

③北西向基底断裂

北西向基底断裂分布有孟岗—安铺断裂(F_{18})、民安—乌塘断裂(F_{19})两条断裂，走向 $310^\circ \sim 330^\circ$ ，倾向南西，倾角均较陡。断裂形成于燕山期，为压剪性；新生代呈张性或张剪性复活，活动性较强，控制沉积作用及火山口分布，控制现代地貌形态发育，是现今主要的发震构造。

④东西向基底断裂

东西向基底断裂分布有螺岗岭断裂(F_{32})，推测倾向南，倾角较陡。中更新世时沿

该断裂发生强烈的火山喷发，形成两座火山。

3.1.3 地震

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2001）》，本区地震基本烈度为VII度，设计基本地震加速度为 0.10g，区域无活动性断裂等对抗震不利的地质。

3.1.4 气象气候

本项目所在的遂溪县属北回归线以南的热带北缘季风气候，夏长、春秋冬季短，日光充足，太阳辐射能丰富；高温多雨，雨热同季，分布不均，干湿季明显；夏秋季雨多，雷多，台风多，给土壤带来严重冲蚀，有机质分解快。

湛江市气象站为基准站，位于湛江市基本气象站（21.2679°N，110.3316°E），与本项目距离小于 50km。根据湛江气象站近 20 年的气象观测资料统计表明：

气温：多年平均气温为 23.5℃。最低月平均气温 15.7℃（1 月），最高月平均气温 28.7℃（7 月）。历史极端最高气温为 38.4℃，极端最低气温为 2.7℃。

日照：年均日照时数 1868.6 小时。

降雨量：年平均降水量 1801.8mm，但时空分布不均匀，降雨多集中在汛期 5~9 月份。

台风：平均每年 2.9 次，7-9 月是每年台风盛期，占 72%，其中 35%的台风风力小于 10 级，15%大于 11 级。

季风变化明显。全年以 E 风向频率最高，为 18.2%；其次为 ESE 风和 N 风，频率分别为 15.9%和 10.4%；常年静风频率平均为 1.8%。全年平均风速为 3.2m/s，不同季节各风向的平均风速有一定的变化。

3.1.5 地表水水文

（1）海洋

遂溪县面临资源丰富、渔场优良的北部湾。该湾面积 13.5 万平方公里，属热带海洋季风气候，全日潮海区。表面水温：北部海区年平均值 24.5℃，2 月为 14.0~19.0℃，7、8 两月为 30.0℃；南部海区年平均值 26.1℃，1 月为 23.1℃，8 月为 27.8~30.0℃。盐度分布情况是：北部海区变化值较大，3~4 月为最高值 30.0‰，8 月降到最低值 23.8‰，10 月至翌年 2 月为 27.7‰~28.7‰；南部海区较稳定，冬季为 31.5‰~

33.7‰，夏季为 29.2‰~34.3‰。该湾雾天少，常出现在 1~4 月，年有雾天数：北部海区 3~6 天，最长达 19 天。

东部有五里山港，南部有库竹港湾，属湛江湾海区，半日潮汐，滩涂露空时间短，潮差时间为 5 小时左右。盐度随季节变化而变化，海水比重一般为：表层夏季 1.001~1.005，冬季 1.010~1.020。

（2）河流

遂溪全县有大小河流 34 条，总长 625.12km，面积 2261.12km²。河流纵横交错，水系达，水源充足，有四条较大河流横贯境内，北部有遂溪河，全长 80.0km，其中流经遂溪境内 63.6km，流域面积 1486km²；中部有杨柑河，全长 36.2km，流域面积 487.2km²；南部有城月河，全长 33.7km，流域面积 293.5km²；西南部有乐民河，主长 31.0km，流域面积 323.8km²。

此外还有大型水利工程雷州青年运河，主运河全长 77.58km，在遂溪境内长 36.6km，三条分运河在遂溪县境内共长 62.9km。全县有中小型水库 56 宗，总库容 8800 万 m³。

3.1.6 地下水水文

（1）地下水赋存条件

本项目调查区地层岩石以北海组玄武岩为主。区内气候温和湿润、雨量充沛，玄武岩孔洞和风化裂隙比较发育，为地下水的赋存和富集提供了有利的条件。调查区内浅层地下水主要赋存于强风化玄武岩裂隙及中风化玄武岩气孔中，厚度较大，渗透性较好，是良好的富水层。

（2）地下水类型及特征

据区域水文地质资料以及调查区地下水的埋藏和赋存形式，区内地下水类型主要为火山岩孔洞裂隙水。

火山岩孔洞裂隙水主要分布于玄武岩台地区。火山岩大多覆于湛江组之上，由多次火山喷发形成的火山碎屑岩和玄武岩多层叠置构成。在每层玄武岩的顶、底部孔洞和裂隙比较发育，也赋存比较丰富的火山岩孔洞裂隙水，而中部一般较致密。由于在各喷发间歇期间，裸露火山岩遭受强烈风化剥蚀，于其顶部形成了较厚的风化裂隙发育带或残积黏性土，使得气孔状玄武岩与致密玄武岩或残积黏性土相间出现，构成了 2~3 个孔洞裂隙含水层，含水层厚 3.00~150.00m，其间致密玄武岩或

残积黏性土为隔水层，与下伏中层承压水有厚 5.00~36.00m 黏土相隔。火山岩孔洞裂隙水通过贯串湛江组、下洋组及濠洲组的火山喷发通道，与其它下伏含水层(玄武岩直接与湛江组砂层相接触)发生水力联系。火山岩孔洞裂隙水的水化学类型简单，主要为 $\text{HCO}_3\text{—Mg}\cdot\text{Ca}$ 型，其次为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 0.12~0.31g/L。

调查区内火山岩孔洞裂隙水富水性等级以较丰富为主，东北部少量分布富水性等级为中等、贫乏或极贫乏的火山岩孔洞裂隙水。区内水量较丰富块段分布范围广，水位埋深 3~50m，单井涌水量 1029~4958m³/d，泉水流量 10.178~33.868L/s；水化学类型简单，主要为 $\text{HCO}_3\text{—Mg}\cdot\text{Ca}$ 型，其次为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 0.13~0.16g/L。

(3) 区域地下水补径排条件及动态特征

大气降雨是本区地下水的主要补给来源。区内地表岩性、地形有利于雨水的入渗，火山岩及其风化残积土具有大孔隙结构，垂直裂隙发育，透水性强，加上台地上的大大小小洼地较多，易于汇集地表水流。

玄武岩孔洞裂隙水获得降水补给后，首先表现为调节储存，流向明显受地形限制，产生水平径流和垂直径流，水平径流是以火山锥为中心，呈放射状流动，径流条件良好；垂直径流是在水头压力作用下，越流补给下伏承压水。其中，水平径流部分常在玄武岩台地前缘以泉水式排出地表；垂直部分则越流补给下伏孔隙承压水或耗于人工开采。

火山岩厚度变化大，于火山锥处最厚>150.00m，向四周变薄至尖灭，且层次变少，在各层的尖灭端多形成小陡坎，有利于孔洞裂隙水向地表排泄。

(4) 地下水动态

玄武岩孔洞裂隙水与地表水水力联系密切，其动态变化主要受降雨及季节变化影响，局部地段还接受到地表水体入渗补给。

地下水水位一般 3 至 5 月份最低，7 至 10 月份最高。水位的升降与大气降水及枯丰季变化基本吻合，但随埋深的不同而有不同的滞后现象；水位的变幅从高台地向低台地递减，年变幅 0.4~2.6m。

泉流量一般 4 月份最小，10 月份最大，枯丰水期流量变化 3~6 倍。靠近运河、渠道、水库的泉水，放水或蓄水前，泉水干枯，放水或蓄水后，泉流量增加。

水温受气温的直接影响，但随埋深的增加而减少，年变幅 0.4~3.8℃。

3.1.7 自然资源

(1) 植被

遂溪县自然植被属亚热带植被类型，但历史上破坏严重，现多以护村林、风水林等次生形式小片零星分布于村庄周围。主要草丛植被有咸水草、芦苇、双穗雀稗、田葱草、谷精草、厚藤、白背荆、飘拂草等。遂溪县是我国重要的糖蔗、水果、蔬菜和最大的桉树生产基地，全县甘蔗种植面积60多万亩，桉树种植面积35万亩，全县森林覆盖率达到25.6%。

(2) 土壤

遂溪县地处雷州半岛，土壤成土母质主要是浅海沉积物，占 68.4%，玄母岩占 20.4%，沙页岩占 5.4%，滨海沉积物占 5.8%。全县土壤垂直分布不明显，水平分布由东北至西南有 4 种形式：①沙页岩发育的黄红赤土集中在遂城、黄略两镇；②玄武岩发育的砖红壤，分布在螺岗岭、城里岭、笔架岭一带（即岭北、建新和洋青镇东南部一带）；③浅海沉积物发育的黄赤壤，分布在县内中西部界炮、杨柑、北坡、河头、乐民、江洪一带；④滨海沉积物形成的潮沙泥分布在东西海岸沿线。项目位于遂城镇，主要土壤类型为黄红赤土壤。

(3) 其他

遂溪县共有土地面积为 2005 平方千米，折合 300.8 万亩，拥有耕地面积 102.7 万亩，其中水稻田 46 万亩，坡地 56.7 亩，平均人耕地 1.3 亩，农业人口平均耕地 1.5 亩。遂溪县牧草地多，草的资源充足，500 亩以上连片草场就有 31 块，合计面积 5.5 万亩。还有零星草地和疏林宜牧地 1.2 万亩。

遂溪县境内有雷州青年运河遂溪灌区的东西运河。东运河长 29 千米，西运河长 14.8 千米，它灌溉农田 48.67 万亩，又可通航运输。全县有中小型水库 56 宗，总库容 8800 万立方米，灌溉面积 3.565 万亩。其中，中型水库有官田水库，全县河网密度为 0.32 千米/平方千米，经流度为 13.427 亿立方米，地下经流度为 4.159 亿立方米。

遂溪县林木资源丰富，全县拥有树木面积 63.85 万亩，绿化率达 86%，其中公路绿化林 269.904 千米，沿海防护林 66.62 千米，年出材量约 1.93 万立方米。主要用材林有桉树和木麻黄树。遂溪桉林有 34.97 万亩（不包括雷林、农垦在本县境内的面积在内），是全国最大桉林基地。

遂溪县海域辽阔，既有天然渔场，如东海湾渔场、北部湾渔场，又有江洪、草

潭、石角、北潭、乐民等渔港。渔产品资源十分丰富，常见的鱼类有 100 多种，其中经济价值较高的斑（黄鱼）、中华青鳞、兰园（池鱼）、大斑石鲈（头鲈）、金带细（黄齐）、蛇鲻（九棍）、金线（红三）、鲮鲤（单、双线）、仔、赤、红鱼、软唇、石斑、赤鱼、马鲛、鸡笼鲷、白鲷、黑鲷、沙钻、赤鼻、地鱼、龙舌等，还有泥丁、沙虫和各类螃蟹，以及珍珠贝、白蝶贝、马氏贝、东风螺、香口螺、沙螺、牛耳螺等贝类。此外，还有乐民盐灶、下六等盐场。

遂溪县境内已发现矿产资源有贵金属、金属和非金属。贵金矿藏主要有金矿。金矿主要分布于附城乡分界求水岭及黄略镇乌蛇岭周围。有 7 条地下矿脉，长的 4 千米，短的 1 千米，深度 40 米。矿泥品位，矿脉富段 1 吨泥可炼金 480 克，贫段可炼 6 克，平均 11 克；金属矿产主要有：铁、钨、锰等；非金属矿产主要有：高岭土、瓷土、石英沙（石），玄武岩、花岗岩、玻璃沙矿、泥炭土等；铁矿主要分布于黄略镇乌蛇岭周围。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

基本污染物监测指标 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 监测数据来自湛江市环境保护局公开发布的 2020 年环境质量公报及环境空气质量现状数据。

其他污染物指标臭气浓度、硫化氢、氨、TVOC，引用北京中环博宏环境资源科技有限公司委托东莞市汇锦检测技术有限公司于 2020 年 01 月 08 日~2020 年 01 月 14 日在项目所在区域开展连续 7 天的现场采样监测。各监测点位于大气评价范围内，且属于近三年内有效数据。

3.2.1.1 区域环境质量现状

根据《湛江市环境质量年报简报（2020 年）》中的环境空气质量数据（如下表所示）， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度、 CO 95 百分位数日平均质量浓度和 O_3 90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准要求。

综上，项目所在区域判定为达标区。

表 3.2-1 2020 年湛江市环境空气质量主要指标 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

行政区	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
湛江市	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	13	40	32.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	35	70	50	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60	达标
	CO	日均值第 95 百分位数浓度	800	4000	20	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	133	160	83.1	达标

3.2.1.2 其他污染物

1、监测项目及布点

监测项目：臭气浓度、硫化氢、氨、TVOC 共 4 项。

引用的监测布点位置详见图 3.2-1。

表 3.2-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
G1 坑里园	1743	-36	臭气浓度、硫化氢、氨、TVOC	2020.1.8~2020.1.14	东南	1533
G2 新和村	-936	-314			西南	811
G3 遂溪县沙垵中学	129	257			东北	161

2、监测频率

臭气浓度、硫化氢、氨监测小时浓度，每天采样 4 次（北京时间 02、08、14、20），每次采样 60 分钟；TVOC，连续采样 8 个小时。

连续采样 7 天。

采样期间，同步记录气象数据。

3、气象数据

东莞市汇锦检测技术有限公司进行大气环境监测的气象情况记录如表 3.2-3 所示。

表 3.2-3 气象数据统计表

监测日期	监测点位	监测时间	温度 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
2020.01.08	G1坑里园	08:12-08:27	21.2	101.1	东南	1.8	7	2
		14:05-14:20	26.7	101.2	东南	1.9	7	2
		20:10-20:25	20.1	101.1	东南	1.8	7	2
		02:05-02:20	15.4	101.3	东南	2.0	7	2
		日均值	20.9	101.2	东南	1.9	7	2
	G2新和村	08:09-08:24	20.3	101.4	西南	1.9	7	2
		14:07-14:22	25.9	101.2	西南	2.1	7	2
		20:01-20:16	19.7	101.3	西南	1.8	7	2
		02:14-02:28	15.8	101.2	东南	1.9	7	2
		日均值	20.4	101.3	东南	1.9	7	2
	G3遂溪县 沙垵中学	08:06-08:21	19.7	101.3	东南	2.0	7	2
		14:01-15:00	26.3	101.5	东南	1.8	7	2
		20:04-20:59	20.4	101.1	东南	1.9	7	2
		02:04-02:58	14.6	101.2	东南	2.1	7	2
		日均值	20.3	101.3	东南	2.0	7	2
2020.01.09	G1坑里园	07:59-08:56	19.8	101.5	东南	2.1	7	2
		14:14-15:05	25.1	101.3	东南	2.0	7	2
		20:13-21:07	20.2	101.5	东南	2.1	7	2
		01:58-02:52	14.2	101.1	东南	2.0	7	2
		日均值	19.8	101.4	东南	2.1	7	2
	G2新和村	08:09-08:49	19.2	101.2	西南	1.8	7	2
		14:15-15:10	24.9	101.1	西南	1.9	7	2
		20:12-20:59	19.8	101.4	西南	1.8	7	2
		02:17-03:09	14.5	101.5	西南	2.1	7	2
		日均值	19.6	101.3	西南	1.9	7	2
	G3遂溪县 沙垵中学	09:44-10:30	20.5	101.2	东北	2.0	7	2
		15:27-16:14	25.3	101.1	东北	1.9	7	2
		21:29-22:20	19.7	101.2	东北	1.8	7	2
		03:26-04:11	14.9	101.4	东北	2.2	7	2

监测日期	监测点位	监测时间	温度 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
		日均值	20.1	101.2	东北	2.0	7	2
2020.01.10	G1坑里园	08:08-08:59	18.9	101.3	东北	1.9	7	2
		14:14-15:05	25.6	101.4	东北	2.1	7	2
		20:13-21:07	19.6	101.1	东北	1.9	7	2
		02:09-02:54	15.4	101.4	东北	2.0	7	2
		日均值	30.5	100.7	东北	1.7	7	2
	G2新和村	08:17-09:02	19.6	101.2	东南	1.7	7	2
		14:07-14:57	25.4	101.4	东南	1.8	7	2
		20:05-20:50	19.4	101.1	东南	1.9	7	2
		02:09-02:52	14.7	101.2	东南	2.1	7	2
		日均值	19.8	101.2	东南	1.9	7	2
	G3遂溪县 沙垵中学	09:25-10:11	20.1	101.3	东南	2.1	7	2
		15:23-16:06	25.1	101.5	东南	1.8	7	2
		21:29-22:17	20.4	101.3	东南	1.9	7	2
		03:33-04:01	14.9	101.2	东南	2.1	7	2
		日均值	20.1	101.7	东南	2.0	7	2
2020.01.11	G1坑里园	08:14-08:54	18.9	101.4	东风	1.8	7	2
		14:09-14:49	26.1	101.1	东风	1.9	7	2
		20:06-20:56	19.4	101.2	东风	2.1	7	2
		02:17-03:51	14.3	101.5	东风	2.0	7	2
		日均值	19.7	101.3	东风	2.0	7	2
	G2新和村	08:09-08:57	19.0	101.2	西南	2.2	7	2
		14:15-14:51	26.0	101.4	西南	2.0	7	2
		20:09-20:58	19.5	101.3	西南	1.8	7	2
		02:05-02:53	14.2	101.2	西南	1.9	7	2
		日均值	19.7	101.3	西南	2.0	7	2
	G3遂溪县 沙垵中学	09:30-10:11	18.6	101.5	东南	1.7	7	2
		15:34-16:21	25.7	101.1	东南	2.0	7	2

监测日期	监测点位	监测时间	温度 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
		21:42-22:29	19.2	101.6	东南	2.1	7	2
		03:26-04:10	14.5	101.7	东南	2.0	7	2
		日均值	19.5	101.5	东南	2.0	7	2
2020.01.12	G1坑里园	08:04-08:52	21.2	101.6	东南	1.8	7	2
		14:20-15:08	25.7	101.5	东南	2.1	7	2
		20:06-20:55	20.6	101.3	南风	2.2	7	2
		02:16-02:58	15.4	101.5	东南	1.9	7	2
		日均值	20.7	101.5	东南	2.0	7	2
	G2新和村	08:15-08:59	20.8	101.4	东南	2.2	7	2
		14:10-14:52	26.4	101.1	东南	2.1	7	2
		20:23-21:06	20.7	101.4	南风	2.0	7	2
		02:19-02:58	15.9	101.2	东南	1.8	7	2
		日均值	21.0	101.6	东南	2.0	7	2
	G3遂溪县 沙垵中学	09:24-10:00	19.8	101.3	东北	1.8	7	2
		15:29-16:09	26.1	101.2	东北	2.1	7	2
		21:31-22:18	20.2	101.1	东北	1.9	7	2
		03:22-04:02	14.2	101.2	东北	2.0	7	2
		日均值	20.1	101.8	东北	2.0	7	2
2020.01.13	G1坑里园	08:06-08:59	19.2	101.4	东南	1.9	7	2
		14:05-14:58	26.1	101.2	东南	1.9	7	2
		20:07-20:57	20.3	101.4	东南	2.0	7	2
		02:08-02:55	15.2	101.6	东南	1.9	7	2
		日均值	20.2	101.4	东南	1.9	7	2
	G2新和村	08:13-08:59	19.3	101.4	西南	2.1	7	2
		14:08-15:55	26.0	101.5	西南	2.1	7	2
		20:09-20:57	20.2	101.5	西南	1.9	7	2
		02:11-02:58	15.1	101.6	西南	1.9	7	2
		日均值	20.2	101.5	西南	2.0	7	2
	G3遂溪县	09:31-10:11	20.1	101.7	东南	2.0	7	2

监测日期	监测点位	监测时间	温度 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
	沙坭中学	15:40-16:14	25.5	101.4	东南	2.2	7	2
		21:41-22:20	19.2	101.2	东南	1.9	7	2
		03:31-04:14	14.3	101.5	东南	2.1	7	2
		日均值	19.8	101.5	东南	2.1	7	2
2020.01.14	G1坑里园	08:09-08:58	21.3	101.5	东南	2.0	7	2
		14:03-15:02	25.2	101.4	东南	2.1	7	2
		20:05-20:59	20.5	101.6	东南	2.2	7	2
		02:01-02:56	18.3	101.6	东南	2.2	7	2
		日均值	21.3	101.5	东南	2.1	7	2
	G2新和村	08:12-08:57	21.5	101.4	南风	2.1	7	2
		14:08-15:00	25.5	101.5	东南	2.2	7	2
		20:05-20:54	21.0	101.5	南风	2.2	7	2
		02:08-02:59	18.0	101.6	南风	2.3	7	2
		日均值	21.5	101.5	南风	2.2	7	2
	G3遂溪县沙坭中学	09:34-10:17	22.0	101.5	东南	2.2	7	2
		15:45-16:30	24.7	101.6	东南	2.3	7	2
		21:35-22:22	18.0	101.6	东南	2.3	7	2
		03:38-04:25	20.5	101.5	东南	2.1	7	2
		日均值	21.3	101.6	东南	2.2	7	2

4、采样及分析方法

现状监测的采样、分析方法严格按照国家环境保护局颁布的《空气和废气监测分析方法》(第四版)中有关标准方法进行，具体分析方法如表 3.2-4 所列。

表 3.2-4 大气监测分析方法

监测项目	检测方法	分析仪器	检出限
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》GB/T14675-1993	恶臭检测设备	10（无量纲）
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	紫外可见分光光度计 UV-6000T	0.01mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法 HJ533-2009》（第四版增补版）国家环保局（2003 年）（3.1.11.2）	紫外可见分光光度计 UV-6000T	0.003mg/m ³
TVOC	《室内空气质量标准》GB/T18883-2002附录C 室内空气中	A91PLUS 气相色谱仪	10μg/m ³

监测项目	检测方法	分析仪器	检出限
	总挥发性有机物（TVOC）的检验方法 （热解吸/毛细管气相色谱法）		

5、评价方法与评价标准

采用单项指数，通过分析各监测点评价因子的一小时平均浓度值变化范围、小时平均最高值及最小值波动范围、超标率，分析各监测点评价因子浓度值变化特点及平均超标率及其超标原因，依据环境空气质量评价标准，综合分析评价区域的环境空气质量状况。

硫化氢、氨、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值标准。臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建厂界二级标准执行。

表 3.2-5 环境空气质量标准（摘录）

评价因子	平均时间	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源
硫化氢	1h 平均	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 中附录 D 其他污染物空气 质量浓度参考限值标准
氨	1h 平均	200	
TVOC	8h 平均	600	
臭气浓度	1h 平均	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》 （GB 14554-93）新改建厂 界二级标准值

6、其他污染物监测结果与评价

大气环境现状监测统计结果见表 3.2-6~3.2-7。

表 3.2-6 大气环境质量监测数据统计表

监测 点位	坐标		污染物	平均时间	监测浓度范围 （ mg/m^3 ）		评价标准 mg/m^3	最大浓度占标 率%	超标 率%	达标 情况
	X	Y			最小值	最大值				
G1	1743	-36	硫化氢	1h 平均	ND	ND	0.01	/	0	达标
			氨	1h 平均	ND	ND	0.2	/	0	达标
			臭气浓度	1h 平均	<10	<10	20（无量纲）	/	0	达标
G2	-936	-314	硫化氢	1h 平均	ND	ND	0.01	/	0	达标
			氨	1h 平均	ND	ND	0.2	/	0	达标
			臭气浓度	1h 平均	<10	<10	20（无量纲）	/	0	达标
G3	129	257	硫化氢	1h 平均	ND	ND	0.01	/	0	达标

监测 点位	坐标		污染物	平均时间	监测浓度范围 (mg/m ³)		评价标准 mg/m ³	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	X	Y			最小值	最大值				
			氨	1h 平均	ND	ND	0.2	/	0	达标
			臭气浓度	1h 平均	<10	<10	20 (无量纲)	/	0	达标

表 3.2-7 TVOC 指标大气环境监测结果统计

项目 点位	污染物 名称	8 小时平均值					
		浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度 (mg/m ³)	检出率 (%)	标准值 (mg/m ³)	最大值占标率 (%)	超标率 (%)
G1	TVOC	ND~0.07	0.07	71.4	0.6	11.7	0
G2	TVOC	ND~0.07	0.07	71.4	0.6	11.7	0
G3	TVOC	ND~0.08	0.08	57.1	0.6	13.3	0

(1) 臭气浓度

评价区域内各监测点臭气浓度的小时平均浓度变化范围均未检出，超标率为 0%，说明该区域臭气浓度污染物指标符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新扩改建厂界二级标准值要求。

(2) 氨

评价区域内各监测点氨的小时平均浓度变化范围均未检出，超标率为 0%，说明该区域氨污染物指标符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值标准要求。

(3) 硫化氢

评价区域内各监测点硫化氢的小时平均浓度均未检出，说明该区域硫化氢污染物指标符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值标准要求。

(4) TVOC

评价区域内各监测点 TVOC 的 8 小时平均浓度为未检出~0.08mg/m³，说明该区域 TVOC 污染物指标符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值标准要求。

7、小结

根据上述分析，各监测点位的氨、硫化氢、TVOC 污染物指标达到《环境影响

评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值标准，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新改建厂界二级标准值要求。总体来说项目所在区域环境空气质量良好。

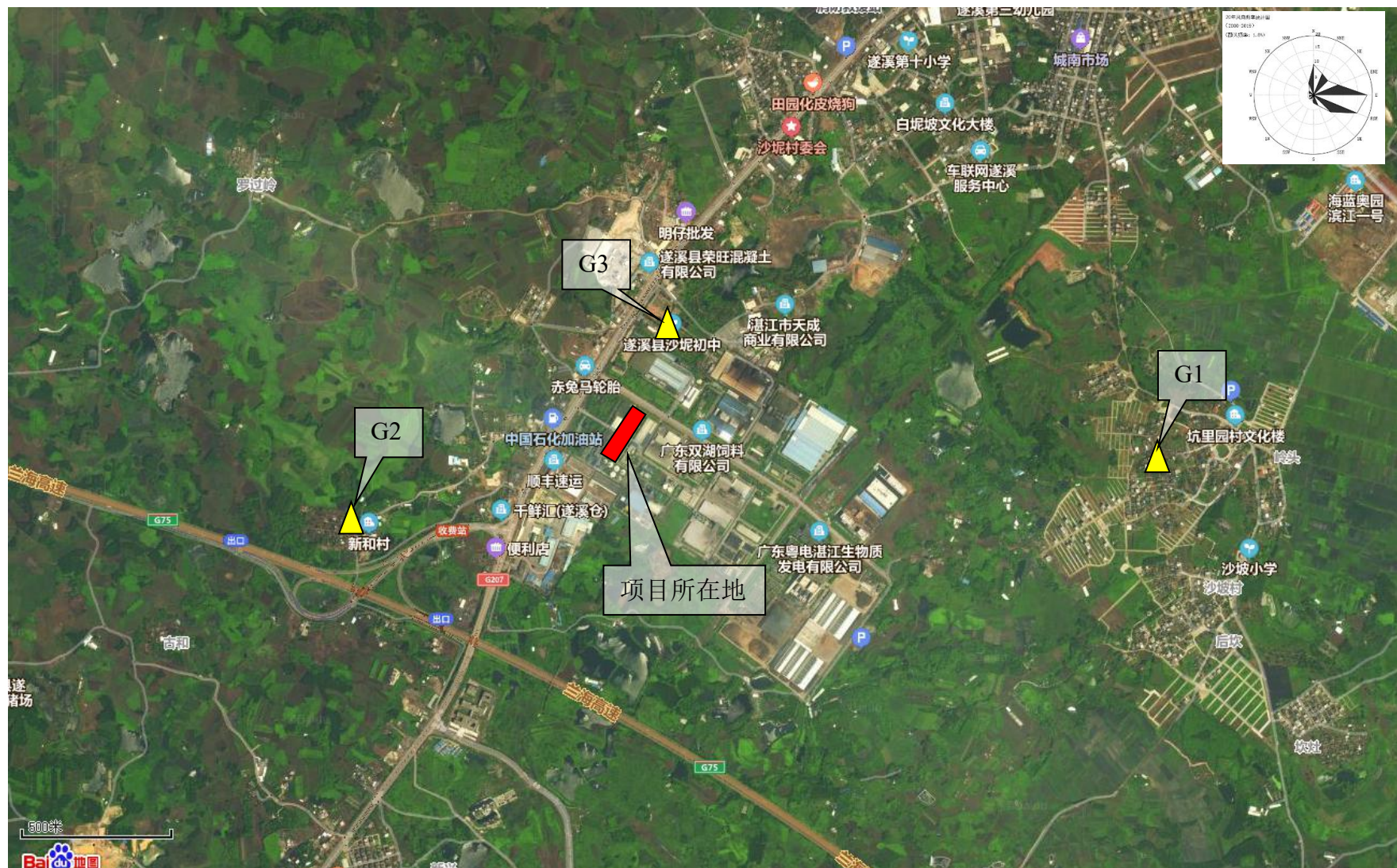


图 3.2-1 大气环境质量监测点位图

3.2.2 地表水环境质量现状评价

本项目污水依托广东五洲药业有限公司污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，遂溪县污水处理厂尾水排入遂溪河，为充分了解纳污水体环境质量现状，引用广东正东检测技术服务有限公司于2021年7月7日~7月9日连续三天对遂溪河的采样检测数据并进行分析，监测点位图见图3.2-1。

3.2.2.1 监测项目

监测项目：水温、色度、pH、DO、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、石油类、LAS、粪大肠菌群，共14项。

表 3.2-8 监测断面布设情况

序号	监测河流	监测点位	水质类型
W1	遂溪河	东经 110° 15' 21.36" 北纬 21° 21' 12.20"	III 类水体

3.2.2.2 监测时间和频次

监测时间及频率：连续监测3天，每天监测一次，其中溶解氧和水温，每间隔6h取样监测一次，监测一天四次，取平均值。

3.2.2.3 评价标准

根据《广东省水环境功能区划》（粤环[2011]14号），项目周边水体遂溪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，如下表所示。

表 3.2-9 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）摘录（单位：mg/L，pH 无量纲）

污染物	III类标准	污染物	III类标准
pH 值（无量纲）	6-9	氨氮	≤1.0
溶解氧	≥5	总磷	≤0.2
COD _{Cr}	≤20	石油类	≤0.05
BOD ₅	≤4	阴离子表面活性剂	≤0.2
SS	-		

3.2.2.4 监测结果与评价

根据现状监测数据，各监测断面的 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、石油类超标，不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，其它指标都满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；说明遂溪河水质已受到一定程度

污染，超标原因可能是由于遂溪河上游分布较多的畜禽养殖厂、淡水养殖涉及粪污废水（含 COD_{Cr}、BOD₅等）；农田面源（含 COD_{Cr}、BOD₅、总磷等），及附近分布的居住区涉及生活污水（含 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等），未经处理达标排入河道所致或未经处理直接汇入河流所致。

表 3.2-10 水环境现状监测结果

监测因子	W1			标准限值
	03.16	03.17	03.18	
水温	29.6	29.6	29.6	/
pH 值	6.90	6.90	6.90	6-9
COD _{Cr}	20	22	20	≤20
BOD ₅	5.4	5.8	5.5	≤4
SS	45	47	48	/
氨氮	2.33	2.35	2.36	≤1.0
总磷	0.22	0.23	0.22	≤0.2
石油类	0.07	0.07	0.07	≤0.05
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	≤0.2
溶解氧	5.94	5.73	5.76	≥5

注：1、单位：pH（无量纲）、温度（℃）、其他（mg/L）；2、采样方法：瞬时采样；3、“ND”表示测定结果低于方法检出限时，检测结果出示所使用方法的检出限值。

表 3.2-11 各断面水质监测结果统计分析

监测因子	W1	
	浓度范围	最大标准指数
pH 值	6.9	0.1
COD _{Cr}	20~22	1.1
BOD ₅	5.4~5.8	1.45
SS	45~48	/
氨氮	2.33~2.36	2.36
总磷	0.22~0.23	1.15
石油类	0.07	1.4
阴离子表面活性剂	ND	0.25
溶解氧	5.73~5.94	0.87

注：当测定结果低于方法检出限时，按检测限值计算标准指数。

3.2.3 地下水环境质量现状评价

为了解项目所在地地下水环境质量状况，委托广东增源检测技术有限公司对项目所在区域进行地下水水质、水位监测。

3.2.3.1 监测时间及频率

地下水水位无近 3 年内至少一个连续水文年的枯、丰水期地下水位动态监测资料，依据 HJ610-2016 表 4，二级评价-滨海-水位监测频率为一期。基本水质因子依据 HJ610-2016 表 4 二级评价-滨海-水质监测频率为一期；特征因子监测一期。

监测时间为 2021 年 6 月 18 日；各监测点采样 1 天，各采样一次。

3.2.3.2 监测项目及布点

根据 HJ 610-2016，二级评价项目潜水含水层水质监测点位应不少于 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。

结合评价区域水文地质情况，并考虑项目建成后可能的水质跟踪监测点以及周边敏感点情况，地下水监测布点和监测项目详见表 3.2-12 及图 3.2-3。

表 3.2-12 地下水监测项目及布点情况表

序号	位置	监测项目	监测时期	监测项目（24 项）
DW1	厂区	水质、水位	一期1天监测	(1) 基本离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 共 8 项； (2) 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、铁、锰、铜、锌、镍、钴、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、总大肠菌群、细菌总数，共 16 项。
DW2	厂区东面（坑里园村）			
DW3	厂区东北面（白坭坡村）			
DW4	厂区西面（新和村）			
DW5	厂区东南面（沙泥村）			
DW6	厂区东北面（白屋村）	水位		
DW7	厂区北面（沙坭岭）			
DW8	厂区西南面（新兴村）			
DW9	厂区东南面（邹屋村）			
DW10	厂区东南面（沙坡村）			

3.2.3.3 监测和分析方法

分析方法按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求进行，监测方法见表 3.2-13。

表 3.2-13 地下水监测方法

监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
pH 值	电极法	HJ 1147-2020	pH 计 PHS-3BW	——
总硬度	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	滴定管	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006 (8.1)	梅特勒-托利多电子 分析天平 AL-104	5mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度 法	HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV-8000	1.0mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	滴定管	10.0mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林 分光光度法	HJ 503-2009 方法 1	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.0003mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光 度法	GB/T 5750.5-2006 (9.1)	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.02mg/L
硝酸盐氮	酚二磺酸分光光 度法	GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.02mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.003mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴 定法	GB/T 5750.7-2006 (1.1)	滴定管	0.05mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析 方法》（第四版增补 版）国家环境保护总 局（2002 年）(5.2.5.1)	生化培养箱 LRH-150	——
菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006 (1.1)	生化培养箱 LRH-150	——
碳酸盐	电位滴定法(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） (3.1.12.2)	滴定管	0.5mg/L
重碳酸盐				0.5mg/L
钾	火焰原子吸收分 光光度法	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.05mg/L
钠	火焰原子吸收分 光光度法	GB/T 5750.6-2006 (22.1)	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.01mg/L
钙	火焰原子吸收分	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.02mg/L

监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
	光光度法			
镁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.002mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (2.1)	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (3.1)	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.01mg/L
铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.001mg/L
锌	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.05mg/L
镍	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006 (15.2)	ICP 原子发射光谱仪 730-ES	0.006mg/L
钴	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	ICP 原子发射光谱仪 730-ES	0.01mg/L

3.2.3.4 地下水质量评价标准

本项目所在区域地下水属粤西湛江遂溪岭北镇一带分散式开发利用区（代码 H094408001C03）。地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求，标准限值如表 3.2-14 所示。

表 3.2-14 本项目所在区域地下水执行的水质标准

水质因子	III类标准	水质因子	III类标准
pH 值	6.5~8.5	硝酸盐氮	≤20
高锰酸盐指数	≤3.0	亚硝酸盐氮	≤1.00
氨氮	≤0.50	铁	≤0.3
铜	≤1.0	锰	≤0.10
锌	≤1.0	镍	≤0.02
挥发性酚类	≤0.002	钴	≤0.05
总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0	钾	/
细菌总数（CFU/mL）	≤100	钠	≤200
总硬度	≤450	钙	/
溶解性总固体	≤1000	镁	/
硫酸盐	≤250	碳酸根	/
氯化物	≤250	碳酸氢根	/

3.2.3.5 地下水水位分析

项目各地下水监测点水位情况如下表所示。

表 3.2-15 各地下水监测点水位统计表

监测点位	坐标	井深 (m)	地下水埋深(m)	水位 (m)	采样深度(m)
DW1 厂区	E110.226221° N21.347609°	150	12.5	25.8	0.5
DW2 厂区东面 (坑里园村)	E110.246390° N21.347224°	23	3.6	11.0	0.5
DW3 厂区东北面 (白坭坡村)	E110.238787° N21.356929°	120	7.8	14.7	0.5
DW4 厂区西面 (新和村)	E110.219311° N21.345077°	14	5.6	30.2	0.5
DW5 厂区东南面 (沙泥村)	E110.234584° N21.324970°	17	7.2	36.7	0.5
DW6 厂区东北面 (白屋村)	E110.245004° N21.356037°	18	5.4	14.8	——
DW7 厂区北面 (沙坭岭)	E110.229931° N21.358119°	14	5.7	20.6	——
DW8 厂区西南面 (新兴村)	E110.218261° N21.333315°	15	7.4	53.9	——
DW9 厂区东南面 (邹屋村)	E110.246369° N21.329817°	16	4.3	24.9	——
DW10 厂区东南面 (沙坡村)	E110.242685° N21.343892°	110	10.9	15.9	——

备注：地下水位=井口高程-井口到水面的距离。

3.2.3.6 地下水水质现状评价方法

根据实测结果，利用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求采用标准指数法进行评价，单项水质参数在第 J 点的标准指数：

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

pH 的标准指数为：

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

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

式中 $C_{i,j}$ — (I, J) 点的污染物浓度, mg/L;

C_{si} —水质参数 I 的地表水质标准, mg/L;

pH_j —J 点的 pH 值;

pH_{sd} —地表水质标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} —地表水中水质标准中规定的 pH 值上限。

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

3.2.3.7 监测结果分析评价

地下水环境质量现状监测统计结果见表 3.2-16。

表 3.2-16 地下水质量监测结果 单位: mg/L, pH 值无量纲

监测项目	监测结果					GB/T14848-2017 Ⅲ类
	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	
pH 值	8.1	6.6	7.4	7.4	7.3	6.5~8.5
氨氮	0.03	0.29	0.03	0.04	0.03	0.5
铜	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
锌	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
总大肠菌群 (CFU/100mL)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.0
细菌总数 (CFU/mL)	32	26	34	37	27	100
总硬度	72.4	154	67.7	78.1	56.1	450
溶解性总固体	147	251	154	113	116	1000
硫酸盐	1.2	39.4	1.2	1.6	1.4	250
氯化物	40.1	20.2	32.7	22.3	19.7	250
硝酸盐氮	0.53	0.08	0.64	0.66	0.64	20
亚硝酸盐氮	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
耗氧量 (高锰酸 盐指数)	0.22	1.69	0.19	0.16	0.21	3.0
铁	ND	0.26	ND	ND	ND	0.3
锰	ND	0.56	ND	ND	ND	0.10
镍	ND	ND	ND	ND	ND	0.02

监测项目	监测结果					GB/T14848-2017 Ⅲ类
	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	
钴	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
钾	2.90	32.1	2.45	2.21	1.34	/
钠	7.28	5.08	6.23	4.21	6.12	200
钙	29.1	41.4	13.9	16.5	13.4	/
镁	10.9	12.5	10.0	9.47	10.3	/
碳酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	/
重碳酸盐	84.4	152	65.8	64.8	65.9	/

检测结果表明，5个水质采样点中除 DW2 锰满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准，其余地下水各检测指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

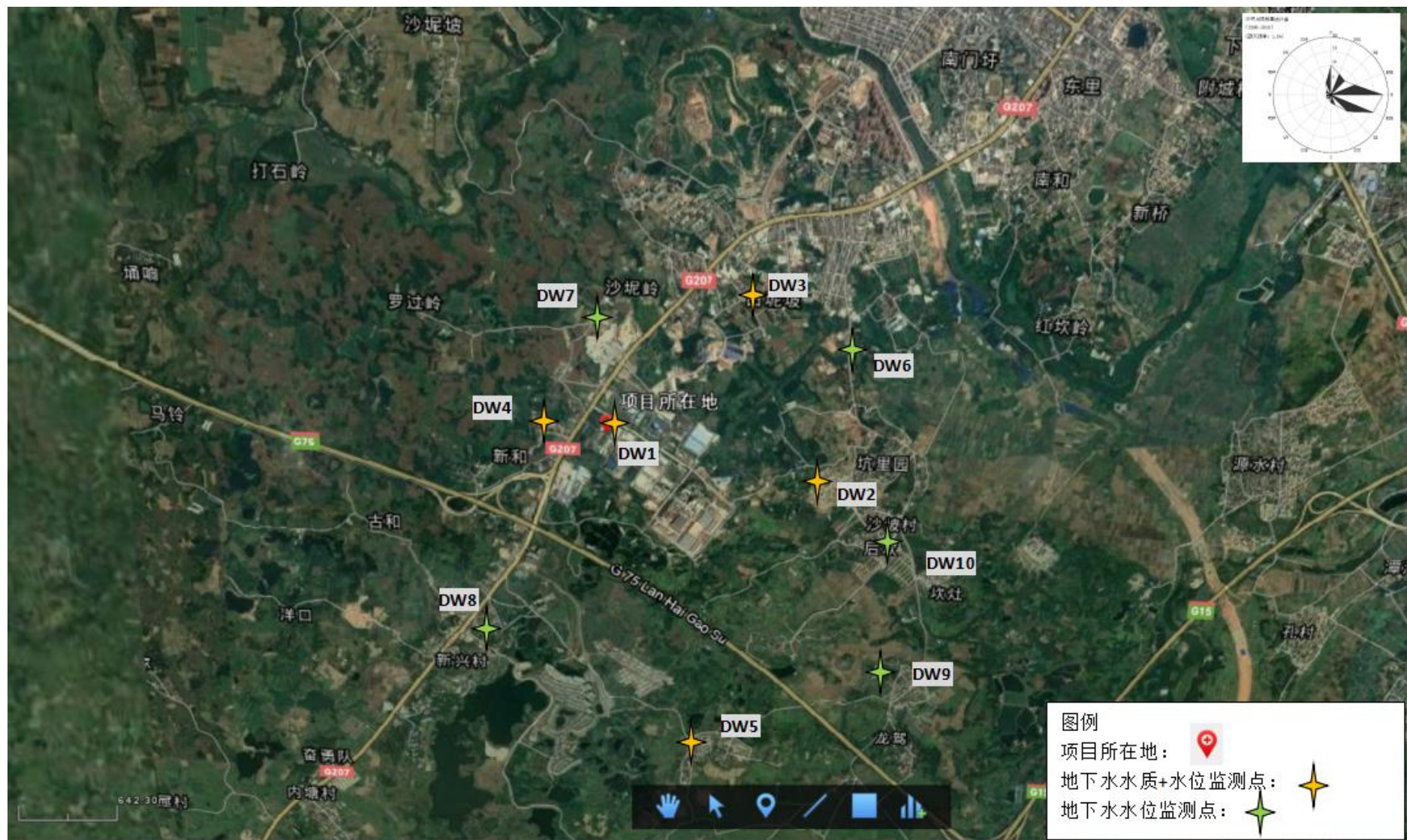


图 3.2-3 地下水监测点位图

3.2.4 声环境质量现状评价

为了解项目所在地声环境质量状况，委托广东增源检测技术有限公司于 2021 年 6 月 17 日-18 日对项目生产区场界的噪声水平进行监测。

3.2.4.1 监测项目及布点

监测项目：等效声级 L_{eq} (A)。

监测布点：共设置 4 个监测点 N1~N4，各监测点位的布局详见图 3.2-4 及表 3.2-17。

表 3.2-17 声环境现状监测布点一览表

编号	监测点位置	监测因子
N1	东北厂界外 1m	等效连续 A 声级
N2	东南厂界外 1m	
N3	西南厂界外 1m	
N4	西北厂界外 1m	

3.2.4.2 监测时间及频率

2021 年 6 月 17 日-18 日采样 1 期，连续监测 2 天，昼、夜间各一次。

3.2.4.3 监测方法

按《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2009)的有关要求进行等效连续 A 声级的监测。选在无雨、风速小于 5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。测量方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)的技术要求进行。

3.2.4.4 监测结果

噪声现状监测评价见表 3.2-18。

表 3.2-18 项目边界噪声监测结果统计

测点编号	检测点位	测量值: L_{eq} [dB (A)]				标准值 [dB (A)]	
		6 月 17 日		6 月 18 日		昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	东北厂界外 1m	56.1	47.3	58.2	48.3	65	55
N2	东南厂界外 1m	57.0	46.3	56.1	47.2		
N3	西南厂界外 1m	58.0	48.3	58.9	47.8		
N4	西北厂界外 1m	57.5	46.0	57.6	46.5		

由上述噪声现状监测结果可知，本项目各边界声环境现状监测点昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类噪声标准。

3.2.5 土壤环境质量现状评价

为了解本项目所在区域土壤质量状况，委托广东增源检测技术有限公司对项目区域土壤进行监测。

3.2.5.1 监测项目与布点

监测项目：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴。

监测布点：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价等级为三级，污染影响型监测布点（不小于）要求占地范围内3个表层样点。各监测点位的布局详见图3.2-4和表3.2-19。

表 3.2-19 项目土壤监测布点表

序号	监测点位	布点类型	监测项目
T1	厂区内	表层样	土壤理化特性、pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴
T2	厂区内	表层样	
T3	厂区内	表层样	

3.2.5.2 监测频率及时间

监测时间：2021年6月18日采样监测。

3.2.5.3 监测分析方法

分析方法根据《环境监测分析方法》及《土壤元素的近代分析方法》（中国环境监测总站编）的有关要求进行。

表 3.2-20 土壤污染物指标检测方法

监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
pH值	电位法	HJ 962-2018	pH计PHS-3BW	——
阳离子交换量	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-8000	0.8cmol ⁺ /kg
氧化还原电位	电位法	HJ 746-2015	土壤ORP计TR-901	——
渗滤率	森林土壤渗滤率的测定	LY/T 1218-1999 (3)	环刀	——
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JJ1000型	0.01g/cm ³
总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定	LY/T 1215-1999	电子天平JJ1000型	——
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计AFS-2000型	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计AA-6300CF	0.01mg/kg
六价铬	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AA220FS	0.5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计AA-6300CF	1mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计AA-6300CF	10mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计AFS-2000型	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计AA-6300CF	3mg/kg
钴	火焰原子吸收分光光度法	HJ1081-2019	原子吸收分光光度计AA-6300CF	2mg/kg
2-氯苯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪GCMS-QP2010	0.06mg/kg
硝基苯				0.09mg/kg
萘				0.09mg/kg
苯并(a)蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪GCMS-QP2010	0.1mg/kg
蒽				0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽				0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽				0.1mg/kg
苯并(a)芘				0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘				0.1mg/kg

二苯并(a,h)蒽				0.1mg/kg
苯胺				0.02mg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪GCMS-QP2010 热解吸仪AutoTDS-V	1.0×10^{-3} mg/kg
氯乙烯				1.0×10^{-3} mg/kg
1,1-二氯乙烯				1.0×10^{-3} mg/kg
二氯甲烷				1.5×10^{-3} mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯				1.4×10^{-3} mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯				1.3×10^{-3} mg/kg
氯仿				1.1×10^{-3} mg/kg
1,1,1-三氯乙烷				1.3×10^{-3} mg/kg
四氯化碳				1.3×10^{-3} mg/kg
苯				1.9×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯乙烷				1.3×10^{-3} mg/kg
1,1-二氯乙烷				1.2×10^{-3} mg/kg
三氯乙烯				1.2×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪GCMS-QP2010 热解吸仪AutoTDS-V	1.1×10^{-3} mg/kg
甲苯				1.3×10^{-3} mg/kg
1,1,2-三氯乙烷				1.2×10^{-3} mg/kg
四氯乙烯				1.4×10^{-3} mg/kg
氯苯				1.2×10^{-3} mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷				1.2×10^{-3} mg/kg
乙苯				1.2×10^{-3} mg/kg
对二甲苯				1.2×10^{-3} mg/kg
邻二甲苯				1.2×10^{-3} mg/kg
苯乙烯				1.1×10^{-3} mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷				1.2×10^{-3} mg/kg
1,4-二氯苯				1.5×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯苯				1.5×10^{-3} mg/kg
1,2,3-三氯丙烷				1.2×10^{-3} mg/kg

3.2.5.4 土壤质量评价标准

各监测点位于广东五洲药业有限公司预留发展用地内，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)筛选值标准，具体标准见表 3.2-21。

表 3.2-21 建设用土壤污染风险筛选值

序号	指标	第二类用地筛选值	第一类用地筛选值	单位
1	pH	——	——	无量纲
重金属和无机物				
2	总砷	60	20	mg/kg
3	总镉	65	20	mg/kg
4	六价铬	5.7	3.0	mg/kg
5	总铜	18000	2000	mg/kg
6	总铅	800	400	mg/kg
7	总汞	38	8	mg/kg
8	总镍	900	150	mg/kg
挥发性有机物				
9	四氯化碳	2.8	0.9	mg/kg
10	氯仿	0.9	0.3	mg/kg
11	氯甲烷	37	12	mg/kg
12	1,1-二氯乙烷	9	3	mg/kg
13	1,2-二氯乙烷	5	0.52	mg/kg
14	1,1-二氯乙烯	66	12	mg/kg
15	顺-1,2-二氯乙烯	596	66	mg/kg
16	反-1,2-二氯乙烯	54	10	mg/kg
17	二氯甲烷	616	94	mg/kg
18	1,2-二氯丙烷	5	1	mg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	2.6	mg/kg
20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1.6	mg/kg
21	四氯乙烯	53	11	mg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷	840	701	mg/kg
23	1,1,2-三氯乙烷	2.8	0.6	mg/kg
24	三氯乙烯	2.8	0.7	mg/kg
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	0.05	mg/kg
26	氯乙烯	0.43	0.12	mg/kg
27	苯	4	1	mg/kg
28	氯苯	270	68	mg/kg

序号	指标	第二类用地筛选值	第一类用地筛选值	单位
29	1,2-二氯苯	560	560	mg/kg
30	1,4-二氯苯	20	5.6	mg/kg
31	乙苯	28	7.2	mg/kg
32	苯乙烯	1290	1290	mg/kg
33	甲苯	1200	1200	mg/kg
34	间，对-二甲苯	570	163	mg/kg
35	邻-二甲苯	640	222	mg/kg
半挥发性有机物				
36	硝基苯	76	34	mg/kg
37	2-氯酚	2256	92	mg/kg
38	苯胺	260	250	mg/kg
39	苯并[a]蒽	15	5.5	mg/kg
40	苯并[a]芘	1.5	0.55	mg/kg
41	苯并[b]荧蒽	15	5.5	mg/kg
42	苯并[k]荧蒽	151	55	mg/kg
43	蒽	1293	490	mg/kg
44	二苯并[a、h]蒽	1.5	0.55	mg/kg
45	茚并[1，2，3-cd]芘	15	5.5	mg/kg
46	萘	70	25	mg/kg
47	钴	70	20	mg/kg

3.2.5.5 土壤理化特性调查内容

各土壤监测点位置进行土壤理化特性调查，其调查结果如下表所示。

表 3.2-22 土壤理化特性调查表

序号	点位	经纬度	采样深度	颜色	结构	质地	砂砾含量%	其他异物	pH 值(无量纲)	阳离子交换量 (cmol/kg)	氧化还原 电位	渗滤率/ (cm/s)	土壤容重 (g/cm ³)	孔隙度%
1	T1	E110.230580° N21.344925°	0-0.2m	红棕色	团粒状	轻壤土	10	无异物	6.08	8.2	325	1.06	1.17	60.8
2	T2	E110.225721° N21.347019°	0-0.2m	红棕色	团粒状	轻壤土	10	无异物	6.66	8.5	320	8.31	1.03	55.5
3	T3	E110.229853° N21.343963°	0-0.2m	暗棕色	团粒状	中壤土	5	无异物	6.50	10.6	293	1.28	1.35	51.9

3.2.5.6 监测结果和评价

本项目监测土壤结果如下表所示。

表 3.2-23 土壤污染物监测结果表

检测项目	监测点位及结果			标准限值
	T1	T2	T3	
pH 值	6.08	6.66	6.50	/
总砷	3.38	2.49	2.90	60
总镉	0.07	0.05	0.05	65
六价铬	ND	ND	ND	5.7
总铜	75	89	77	18000
总铅	16	ND	14	800
总汞	0.159	0.141	0.141	38
总镍	197	236	206	900
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	2.8×10^{-3}	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	270

1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	1200
间，对二甲苯	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151
蒽	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	70
钴	59	68	54	70

备注：1、“ND”表示未检出；

本项目土壤监测点中各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

3.2.6 生态环境质量现状评价

本项目所在地主要为荒草地，该地块内物种较为单一，主要为绿化植被，生物多样性一般。本项目周边无风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，生态环境不属于敏感区。



图 3.2-4 声环境、土壤环境监测布点图

3.3 区域污染源调查

根据《广东遂溪县工业园（岭北园区）规划、遂溪县洋青镇工业基地控制性详细规划调整、遂溪县白坭坡产业园控制性详细规划环境影响报告书》中收集的资料信息，遂溪县白坭坡产业园已入驻企业废水污染物负荷统计见表 3.3-1，遂溪县白坭坡产业园企业废气污染物负荷统计见表 3.3-2。

表 3.3-1 企业废水污染物负荷统计

序号	企业名称	废水产生及处理设施		废水排放量/污染物排放量
		废水污染源	处理措施	
1.	湛江双湖食品有限公司	生活污水、生产废水	污水处理站“沉淀+调节+接触氧化+沉淀”处理后排放	1800m ³ /a
2.	湛江捷足生物科技有限公司	生活污水	生活污水经自建污水处理系统生化处理站处理达标后外排	2160m ³ /a
3.	广东双湖饲料有限公司	锅炉除垢水	用于锅炉废气处理，处理后捞渣循环使用，不外排	27m ³ /a
		软水制备再生废水		43.47m ³ /a
		软水制备浓水	生活污水经自建污水处理系统生化处理站处理达标后外排	75.79m ³ /a
		生活污水		306m ³ /a
4.	湛江泰航饲料有限公司	车间清洗废水	经地埋式污水处理设施处理达标后，排放工业园区内的管网，最终排入遂溪河	0.2 万 m ³ /a
		生活污水		0.596 万 m ³ /a
5.	湛江特驱饲料有限公司	生活污水	生活污水经自建污水处理系统生化处理站处理达标后作为厂区绿化用水	/
6.	广东天益生物科技有限公司	生产废水、生活污水	生活污水经格栅、隔油池、化粪池预处理后和生产废水一起汇入自建污水处理设施处理，经厌氧好氧生化工艺处理达标后，进入工业园排污管网排入遂溪河。	5.78 万 m ³ /a
7.	湛江市恒润机械有限公司	生活污水	生活污水经自建污水处理系统生化处理站处理达标后排放	6750m ³ /a
8.	广东粤电湛江生物质发电有限公司	清净水、化学水系统酸碱废水、生活污水	废水经自建污水处理系统处理后回用，不外排	/
9.	广东千红麦角有限公司	生产废水、生活污水	生产废水、生活污水统一由广东五洲药业有限公司厂区内的废水处理设施处理	2000m ³ /a
10.	荣旺混凝土有	生活污水	经三级化粪池处理后用于当地	/

序号	企业名称	废水产生及处理设施		废水排放量/污染物排放量
		废水污染源	处理措施	
	限公司		农林灌溉	
11.	湛江富润矿业有限公司	生活污水	经三级化粪池处理后用于当地农林灌溉	/
12.	广东五洲药业有限公司	生产废水、生活污水	经自建污水处理设施处理后，由市政污水管网排入遂溪县污水处理厂	CODcr: 21.47t/a 氨氮: 1.95t/a 总氮: 10.85t/a
13.	湛江恒兴养殖技术服务有限公司	无资料	无资料	/

表 3.3-2 遂溪县白坭坡产业园企业废气污染物负荷统计

序号	企业名称	废气产生及处理设施		废气排放量
		废气污染源	处理措施	
1.	湛江捷足生物科技有限公司	进料、粉碎的粉尘	进料、粉碎的粉尘经降尘系统处理达标排放	进料、粉碎的粉尘排放量 11.868t/a
		制粒、烘干废气	制粒、烘干废气经有机废气高效除臭系统进行生物处理，再通过 15 米高排气筒排放；	制粒、烘干废气 H ₂ S 排放量 0.0009kg/h，NH ₃ 排放量 0.066kg/h
		食堂油烟废气	食堂油烟废气静电油烟装置处理	油烟废气量排放量 360 万 m ³ /a，油烟排放量 0.007t/a
2.	广东双湖饲料有限公司	锅炉废气	经麻石水膜除尘处理装置处理后达标排放	废气排放量 2039.398 万 m ³ /a，烟尘排放量 0.912t/a，SO ₂ 排放量 4.5t/a，NO _x 排放量 2.912t/a
		投料、粉碎及混合粉尘	布袋除尘器处理	粉尘排放量 1.15t/a
		膨化、烘干工序废气	无组织排放，加强通风	H ₂ S 排放量 0.006kg/h，NH ₃ 排放量 0.016kg/h
3.	湛江泰航饲料有限公司	粉碎、筛选、混合、制粒、破碎等粉尘	加罩密封抽气后集中至布袋除尘器处理	粉尘排放量 0.225t/a
		原料异味	加强通风	/
		食堂油烟	食堂油烟废气静电油烟装置处	油烟废气 8000m ³ /d，油烟排放量 0.058t/a

序号	企业名称	废气产生及处理设施		废气排放量
		废气污染源	处理措施	
4.	湛江特驱饲料有限公司	投料口、粉碎机出料口、料仓等粉尘	加罩密封抽气后集中至除尘器处理达标后于15米高排气筒排放	粉尘排放量 0.5t/a
5.	广东天益生物科技有限公司	喷雾干燥废气	经水膜除尘装置处理后于15米高排气筒排放	粉尘排放量 0.1t/a
		恶臭	加强抽排风	/
		备用发电机尾气	采用烟尘净化器处理后经专用烟道排放	废气排放量 100 万 m ³ /a, 烟尘排放量 1.2t/a, SO ₂ 排放量 3.5t/a, NO _x 排放量 2.6t/a
		食堂油烟	食堂油烟废气静电油烟装置处	油烟废气 10000m ³ /d, 油烟排放量 0.06t/a
6.	湛江市恒润机械有限公司	焊接烟尘	无组织排放	/
		食堂油烟	食堂油烟废气静电油烟装置处	油烟废气 2400000m ³ /a, 油烟排放量 0.005t/a
7.	广东粤电湛江生物质发电有限公司	燃料废气	锅炉配套安装 2 台布袋除尘器, 两台锅炉共用一个烟囱, 烟气通过 80m 高的烟囱排放	烟尘排放量 80.94t/a, SO ₂ 排放量 183t/a, NO _x 排放量 539.62t/a
8.	荣旺混凝土有限公司	食堂油烟	食堂油烟废气静电油烟装置处	油烟废气 3600000m ³ /a, 油烟排放量 0.0036t/a
		罐装、搅拌粉尘	布袋除尘	粉尘排放量 0.24t/a
		无组织粉尘	/	粉尘排放量 0.2289t/a
9.	湛江富润矿业有限公司	回转窑烟气	经沉灰室重力沉降后, 再由多级水膜脱硫除尘器处理后经 54 米烟囱高空排放	烟尘排放量 160t/a, SO ₂ 排放量 38.4t/a
		无组织粉尘	/	粉尘排放量 0.13t/a
10.	广东五洲药业有限公司	锅炉废气	“低氮燃烧+静电除尘装置+碱液喷淋脱硫除尘”	颗粒物: 5.45t/a SO ₂ : 36.33t/a NO _x : 36.33t/a

4 施工期环境影响预测与评价

4.1 废气

本项目施工期对区域环境空气的影响主要为施工场地产生的扬尘和施工机械的尾气等，其污染因子包括 TSP、SO₂、NO₂ 和烟尘。

(1) 施工扬尘

在实施每天洒水 4~5 次后，可有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围内，根据《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函[2017]471 号）以及《广东省房屋市政工程文明施工工作导则（试行）》的要求，严格对施工扬尘进行控制，在施工期采取如下控制措施：

①规范现场围挡与大门。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，强度符合相关规定，并保持坚固、稳定、整洁、美观；施工现场进出口应当设置大门，设置门卫值班室，配备门卫值守人员，建立门卫值守和治安保卫制度建筑施工企业应当在工地大门口处设置公示标牌栏，标牌应规范、整齐、统一；

②车辆冲洗设施。进入工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当除泥、冲洗干净后，方可驶出工地；工地施工车辆出入口内侧应当按要求设置车辆冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，并安排专人管理，工程竣工后方可拆除；

③工地硬底化。施工现场的主要道路、材料加工区等地面应硬底化，裸露场地应采取覆盖、绿化等措施处理；施工现场应当设置排水设施，且排水通畅无积水；施工现场应当配备洒水装置，由专人定期对道路、作业场区进行洒水防尘，保持地面不起尘；

④材料堆放。建筑材料应当按总平面图布局堆放整齐，标明名称、规格等，并应当采取防火、防雨、防锈蚀等措施；施工现场堆放的渣土，堆放高度应当低于施工围挡高度，并且不得影响周边建筑物、构筑物以及本工程基坑、围墙、各类管线、设施的安全；

⑤建设单位应确保落实施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化“六个 100%”防尘措施，即建筑施工场地 100%围挡，工地裸土 100%覆盖，工地主要路面 100%硬化，拆除工程 100%洒水抑尘，出工地运输车辆 100%冲净无撒漏，裸露场地 100%覆盖；

⑥施工现场做到“两个禁止”，即禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆；

⑦施工单位在进行土方施工时应采取湿法作业模式，一边喷淋降尘一边进行施工，达到不起尘土的要求。

施工单位应做好上述各项污染防治措施，降低项目产生的施工扬尘对周围敏感点的影响。

（2）机械尾气

由于施工机械产生的尾气属于无组织排放，应实施排放源控制措施，故本项目建设单位应采用先进的低能耗、低污染型机械及车辆，并使用清洁能源（如轻质柴油）作为燃料，以控制机械尾气中 SO_2 、 NO_2 的排放浓度及废气的林格曼黑度。严禁使用重油，并加强机械设备的保养维护。

（3）施工期环境空气影响小结

本项目施工期产生的大气污染物主要为扬尘、机械尾气。建设单位在落实以上的大气污染防治措施的前提下，本项目施工期产生的大气污染影响可以得到有效控制。

4.2 废水

本项目施工过程产生的废水主要是来自暴雨的地表径流、施工人员生活污水和建筑施工废水。建筑施工废水包括地基、路面铺设、建筑物建设等过程产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；暴雨的地表径流除了冲刷浮土、建筑砂石、垃圾和弃土，夹带大量的泥沙外，还会携带水泥等各种污染物。

施工废水中主要污染物有 SS 、 COD_{Cr} 、 BOD_5 等。项目施工过程的废水如果处理不当，对周围环境会造成影响，尤其是暴雨时更应引起重视。

因此，本项目施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、河道。在工地内设完善的输导系统，选址周边设置污水收集坑，含泥沙污水经沉砂池沉淀后回用于施工场地抑尘洒水等环节；生活污水依托广东五洲药业有限公司现有化粪池。

如此处理后，本项目施工期产生的废水对纳污水体水质影响较轻微，对周边环境基本没有不良影响。

4.3 噪声

施工期噪声虽然具有暂时性、不连续性，但对施工人员和附近居民生活的影响

是不容忽视的。施工初期主要是开挖土方阶段，以各种开挖施工器械和运输车辆为主，施工设备的运行具有分散性，噪声属于流动性和不稳定性，对周围环境的影响相对较小；在施工中固定噪声源增多，如卸货、切割、电焊、回填等，它们运行使用时间相对较长、频繁，此阶段对周围环境影响相对较大。施工噪声很大程度取决于施工点与敏感点的距离和施工时段，距离越近或在夜间施工影响最大。但是施工期相对营运期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也将随之结束。

施工期噪声具有间断性、持续时间短等特点，因此根据其特点，可采取的防治措施有如下几种：

- （1）施工单位在施工组织设计中，应合理摆放施工机械，尽量使施工机械（特别是高噪声施工机械）远离居民区，减少机械噪声对声环境的污染；
- （2）对于固定类机械设备，可采取基础减振，降低噪声污染；
- （3）施工场界要设置噪声防护围栏或隔音板，阻隔噪声的传播；
- （4）高噪声源（如空压机、切割机等）设备禁止在夜间施工使用；
- （5）严格遵守施工时间，晚 10 时至早 6 时禁止施工（建议建设单位将施工时间定为 7:00~20:00，其中 12:00~14:00 不允许进行高噪声施工活动，夜间严禁施工），夜间运输车辆进场禁止鸣喇叭。

通过采取以上的治理措施，可有效的减少噪声对周围居民和厂区工作人员的影响。

4.4 固体废物

（1）建筑垃圾

项目施工期间将产生建筑垃圾，该类垃圾主要成分为：废弃的沙土石、水泥、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。这些材料约占建筑施工垃圾总量的 80%。

项目产生的建筑垃圾要按照 2005 年建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》及《湛江市建筑废弃物管理条例》（2012 年 6 月 1 日起施行）的规定，对于可以回收的（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物运送至建筑垃圾处置场处置。

（2）生活垃圾

本项目施工期内，施工人员的生活垃圾经集中堆存后，统一交由环卫部门清运处理，禁在生活垃圾中混杂建筑垃圾。

5 营运期环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 气象调查

本次评价的气象数据采用湛江市基本气象站（21.2679°N，110.3316°E，距离项目选址中心约 22~24km）2000~2019 年连续 20 年的统计资料及 2019 年全年逐日逐时的气象数据，并对其全年的风速、风向、温度等基本污染气象特征主要因子进行统计。

5.1.1.1 气象统计资料

本项目所在的遂溪县属北回归线以南的热带北缘季风气候，夏长、春秋冬季短，日光充足，太阳辐射能丰富；高温多雨，雨热同季，分布不均，干湿季明显；夏秋季雨多，雷多，台风多。根据对湛江市基本气象站近 20 年（2000~2019 年）的地面气象资料进行统计，其结果见表 5.2-1~5.1-3。

表 5.1-1 湛江市气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	3.2
最大风速(m/s)及出现的时间	52.7 NW 出现时间：2015 年 10 月 4 日
年平均气温（℃）	23.5
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.4 出现时间：2015 年 5 月 30 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	2.7 出现时间：2000 年 5 月 10 日
年平均相对湿度（%）	82.5
年均降水量（mm）	1801.8
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1068.5mm 出现时间：2004 年
年平均日照时数（h）	1868.6

表 5.1-2 湛江近 20 年月平均温度和月平均风速统计表（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 m/s	3.4	3.5	3.6	3.4	3	2.7	3.1	2.7	2.9	3.2	3.5	3.5
气温℃	15.7	17.3	20	23.9	27.2	28.6	28.7	28.3	27.3	25.2	21.8	17.6

表 5.1-3 湛江近 20 年累年风频表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多 风向
风频%	10.4	7.7	6.8	9.0	18.2	15.9	8.2	3.9	2.7	1.2	1.9	1.5	1.5	1.7	2.0	4.5	1.8	E

20年风向频率统计图
(2000-2019)
(静风频率: 1.8%)

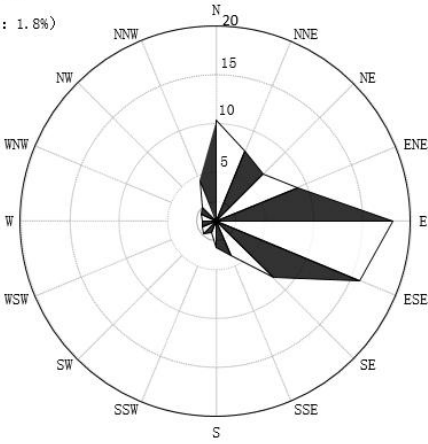


图 5.1-1 湛江气象站风向玫瑰图 (2000-2019 年)

5.1.1.2 地面气候资料

根据湛江市基本气象站 2019 年的气象资料统计, 区域气象变化情况见下表。

(1) 温度

区域 2019 年温度变化情况见表 5.1-4 和图 5.1-2。

表 5.1-4 月平均气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	15.7	17.3	20	23.9	27.2	28.6	28.7	28.3	27.3	25.2	21.8	17.6

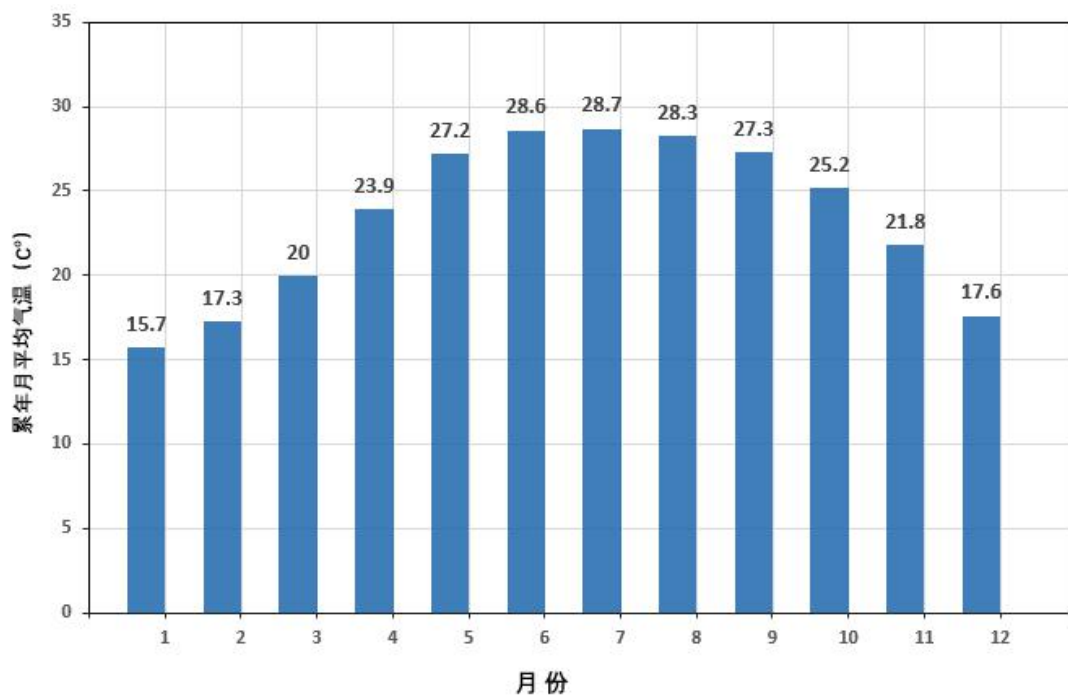


图 5.2-2 区域月平均气温变化图

(2) 风速

区域月平均风速变化情况见表 5.1-5 和图 5.1-3，季小时平均风速的日变化情况见表 5.1-6，图 5.2-4。项目所在区域统计一年中年平均风速为 3.2m/s。

表 5.1-5 月平均风速变化 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3.4	3.5	3.6	3.4	3.0	2.7	3.1	2.7	2.9	3.2	3.5	3.5

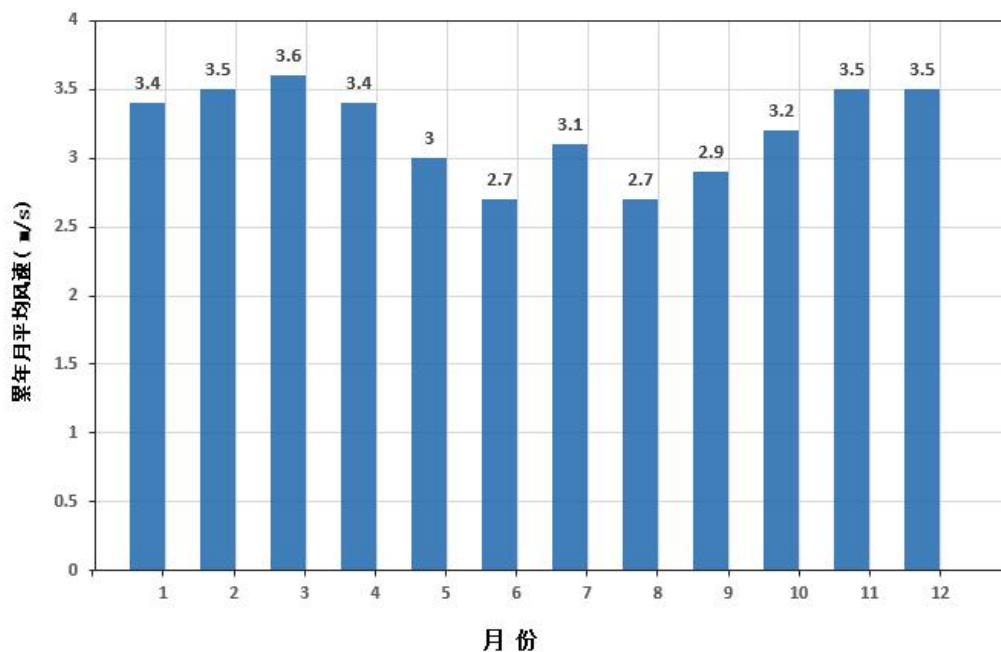


图 5.1-3 区域月平均风速变化图

表 5.1-6 季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时 风速	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.42	2.43	2.45	2.40	2.31	2.29	2.28	2.45	2.82	2.98	3.06	3.09
夏季	1.73	1.78	1.73	1.78	1.85	1.85	1.84	2.15	2.44	2.60	2.76	2.91
秋季	2.32	2.58	2.65	2.63	2.81	2.67	2.83	2.89	3.08	3.22	3.31	3.51
冬季	2.90	2.88	2.93	3.08	2.90	2.72	2.86	2.83	3.09	3.42	3.64	3.63
小时 风速	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.96	3.10	3.14	3.02	2.80	2.68	2.59	2.51	2.38	2.47	2.40	2.45
夏季	2.86	2.98	2.92	2.72	2.52	2.35	2.08	2.11	2.10	2.01	2.01	1.82
秋季	3.54	3.58	3.48	3.36	3.18	2.51	2.29	2.25	2.07	2.14	2.24	2.27
冬季	3.57	3.67	3.54	3.41	3.22	2.89	2.67	2.69	2.78	2.74	2.75	2.83



图 5.1-4 区域季小时平均风速的日变化图

(3) 风向、风频

规划区全年主导风向为东风,年静风频率为 2.18%,每月风向频率见表 5.1-7,各季的风向频率见表 5.1-8, 风向频率玫瑰图见图 5.1-5。

表 5.1-7 月均风频变化及月均风频 (%)

月份 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	23.12	2.82	4.30	7.39	43.68	9.41	1.48	0.40	0.67	0.00	0.27	0.00	0.27	0.27	0.27	5.65	0.00
二月	9.23	3.42	2.98	4.02	54.32	18.90	4.46	1.19	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.74	0.15
三月	10.89	4.57	7.26	6.59	44.89	15.73	5.24	1.21	0.81	0.27	0.13	0.00	0.00	0.00	0.40	2.02	0.00
四月	0.97	1.25	3.06	8.47	43.47	20.42	14.86	4.17	1.25	0.56	0.14	0.28	0.83	0.14	0.00	0.00	0.14
五月	5.38	5.24	5.65	8.33	32.39	12.63	8.60	6.05	5.38	1.75	1.88	0.94	0.81	0.94	1.88	2.02	0.13
六月	4.44	3.47	3.61	4.44	9.17	10.28	12.50	10.97	10.14	4.58	4.86	6.53	4.72	2.92	1.53	0.97	4.86
七月	6.72	5.11	5.78	5.11	10.75	12.77	11.29	7.12	7.80	4.03	4.17	3.63	4.03	3.36	2.15	2.02	4.17
八月	6.18	2.69	4.57	6.59	14.52	6.99	6.45	1.75	2.69	3.23	5.11	10.22	9.68	4.84	4.30	2.42	7.80
九月	16.11	9.44	10.69	9.17	8.06	8.06	5.28	2.08	2.50	0.97	0.56	1.11	3.19	6.25	5.69	5.97	4.86
十月	13.04	7.80	9.68	9.01	19.22	16.94	7.66	2.96	2.96	0.27	1.21	0.81	0.94	1.88	2.02	2.28	1.34
十一月	22.78	8.61	7.08	10.28	27.64	15.00	2.36	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	2.64	1.53
十二月	21.51	8.20	5.65	10.35	36.29	11.29	1.61	0.27	0.54	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.40	2.69	1.08

表 5.1-8 年均风频变化及年均风频 (%)

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.80	3.71	5.34	7.79	40.22	16.21	9.51	3.80	2.49	0.86	0.72	0.41	0.54	0.36	0.77	1.36	0.09
夏季	5.80	3.76	4.66	5.39	11.50	10.01	10.05	6.57	6.84	3.94	4.71	6.79	6.16	3.71	2.67	1.81	5.62
秋季	17.26	8.61	9.16	9.48	18.32	13.37	5.13	1.83	1.83	0.41	0.60	0.64	1.37	2.70	3.11	3.62	2.56
冬季	18.24	4.86	4.35	7.36	44.44	13.01	2.45	0.60	0.46	0.00	0.09	0.05	0.09	0.09	0.37	3.10	0.42
全年	11.72	5.23	5.88	7.50	28.56	13.15	6.82	3.22	2.92	1.31	1.54	1.99	2.05	1.72	1.74	2.47	2.18

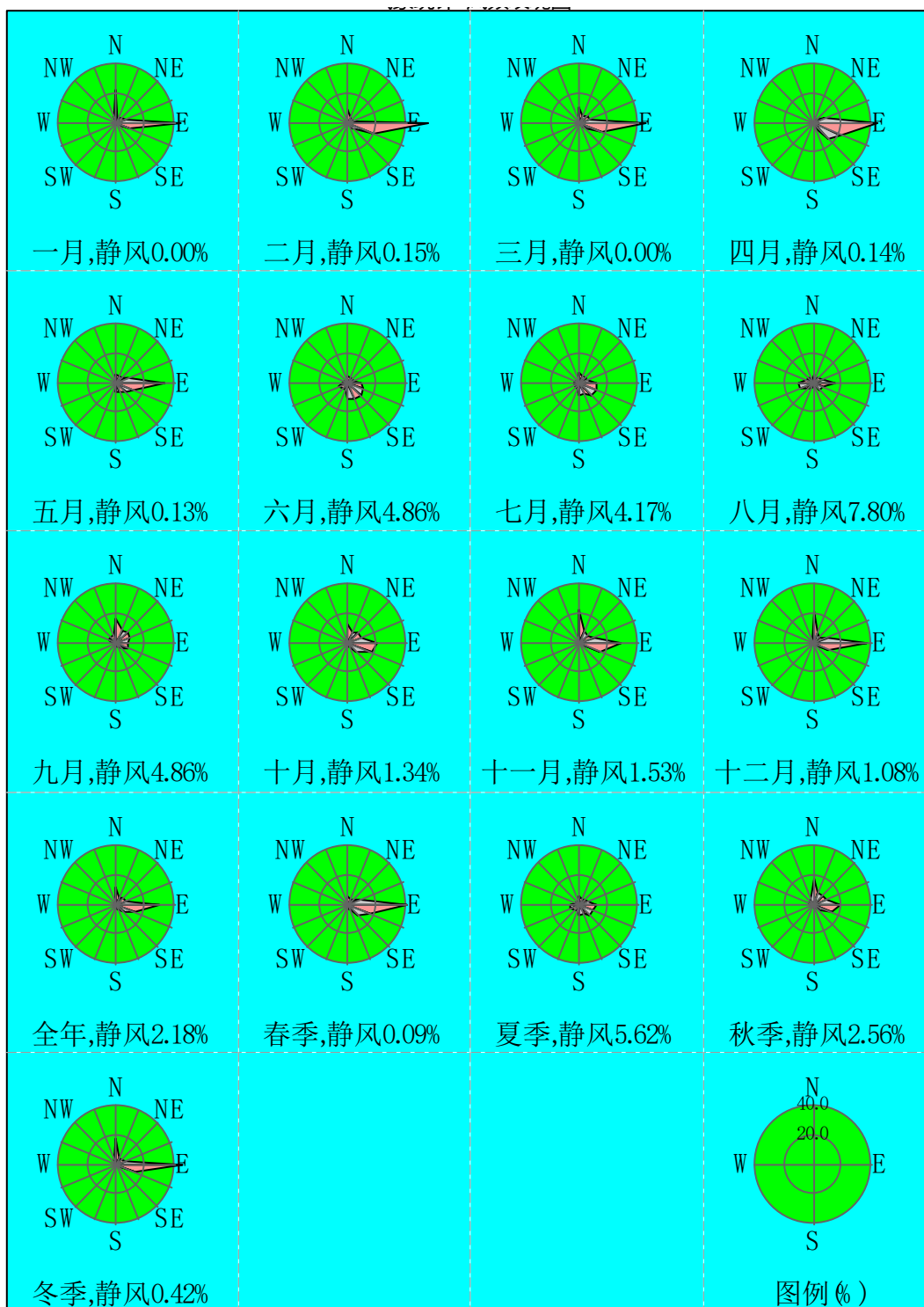


图 5.1-5 区域 2019 年各季及全年风向频率图

5.1.2 环境空气影响预测

5.1.2.1 评价因子

本项目废气主要污染物包括 PM_{10} , 本评价以 PM_{10} 作为预测因子。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 二次污染物预测方法见下表。本项目

SO₂+NO_x<500t/a，无需预测二次污染物 PM_{2.5}。

表 5.1-9 二次污染物预测方法

污染物排放量 (t/a)		预测因子
建设项目	SO ₂ +NO _x ≥500	PM _{2.5}

5.1.2.2 估算对象及源强

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)及本项目排污特征，选取外排废气中投料粉尘作为 AERSCREEN 估算模型的估算对象，对应的评价因子选取颗粒物 (PM₁₀)、氨、硫化氢、VOCs，具体排放参数详见表 5.1-11~5.1-12。

5.1.2.3 评价标准

项目区域环境空气 PM₁₀ 因子评价标准采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准。

表 5.1-10 环境空气质量标准 (摘录)

污染物	取值时间	浓度限值 (μg/m ³)	折算 1h 均值 μg/m ³	来源
PM ₁₀	24h 平均	150	450	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值标准
氨	1h 平均	10	10	
硫化氢	1h 平均	200	200	
VOCs	8h 平均	600	1200	

*根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 5.1-11 点源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h			
		X	Y								PM ₁₀	氨	硫化氢	TVOC
1.	G1	-21	-59	29	15	0.2	10.6	30	6000*	正常	/	0.000139	0.000108	0.002246
2.	G2	17	16	29	15	0.5	14.1	30	7200	正常	0.0139	/	/	/
3.	G3	-4	-30	29	15	0.35	17.3	30	4800*	正常	/	0.000696	0.00054	0.011232
4.	G4	27	34	29	15	0.8	16.6	30	7200	正常	0.0556	/	/	/

注：1、坐标系为直角坐标系，以项目生产区中心为原点，正东向为 X 轴正向，正北向为 Y 轴正向。

2、发酵时间为 48h/批次，一期共 250 批次（单罐 125 批次），年排放时间为 125×48=6000h；二期共 100 批次，年排放时间 100×48=4800h。G1、G3 仅在发酵过程会排放废气，因此年排放小时按其发酵时间取值。

表 5.1-12 项目运营期面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标		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	年排放小时 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
		X	Y								PM ₁₀
1.	切粒间 (#3 栋)	8	15	29	75	95	30	3	2400	正常	5.133×10^{-4}
2.	切粒间 (#4 栋)	27	36	29	150	95	30	3	2400	正常	2.1×10^{-3}

注：坐标系为直角坐标系，以项目生产区中心为原点，正东向为 X 轴正向，正北向为 Y 轴正向；
面源有效排放高度取自设备所在楼层窗户高度的一半。
造粒量不大，该工序为 8 小时工作制。

表 5.1-13 污染源非正常排放量参数表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
1	G1	废气处理设施故障 导致收集的废气未 经处理直接排放	氨	0.000696	1	1
			硫化氢	0.000216		
			VOCs	0.002496		
2	G2		TSP	1.39		
3	G3		氨	0.00348		
			硫化氢	0.00108		
			VOCs	0.01248		
4	G4		TSP	5.56		

5.1.2.4 估算模型及相关参数

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN 估算模型进行估算分析, 估算模型参数见表 5.1-14:

表 5.1-14 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		38.4
最低环境温度/°C		2.7
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	√是 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5.1.2.5 预测范围

本项目为二级评价, 本项目大气评价范围为以项目为中心、边长 5km 的正方形区域评价范围边长取 5km, 见图 1.6-8。

5.1.2.6 预测结果

利用 AERSCREEN 估算模式, 可预测得到本项目外排的污染物在正常情况下预测结果见下图:



图 5.1-6 估算最大落地浓度结果



图 5.1-7 估算最大落地浓度占标率结果

表 5.1-15 本项目贡献质量浓度估算结果表

污染源		评价因子	最大落地浓度 /mg/m ³	占标率/%	D _{10%}	等级判定
点源	G1	氨	0.000017	0.01	0	三级
		硫化氢	0.000013	0.13	0	三级
		TVOC	0.000277	0.02	0	三级
	G2	PM ₁₀	0.001714	0.38	0	三级
	G3	氨	0.000086	0.04	0	三级
		硫化氢	0.000067	0.67	0	三级
		TVOC	0.001385	0.12	0	三级
	G4	PM ₁₀	0.006856	1.52	0	二级
面源	切粒间 (#3 栋)	PM ₁₀	0.001047	0.23	0	三级
	切粒间 (#4 栋)	PM ₁₀	0.003194	0.71	0	三级

项目位于环境空气质量达标区，根据估算结果可知，本项目正常排放的污染物的最大占标率为 1.52%，即 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，因此本次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），二级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模型的计算结果作为评价分析依据。由估算结果可知，本项目正常工况下各污染物下风向最大浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其 2018 年修改单）二级标准标准要求，预计本项目外排的主要大气污染物对周围环境不会产生明显影响。本项目最近敏感点为与厂界距离 276m 处的沙坭中学，位于本项目东北面，本项目产生的废气对敏感点的影响较小。故本项目产生的污染物经过有效处理后排放，对外环境的不良影响将控制在可接受的范围内。此外，建设单位应重视废气处理设施的日常管理和保养，严格操作规程，严格实行监测计划，保证处理设施的正常运行，出现问题及时维修，生产期间严禁关停处理设备，废气污染治理措施出现故障时立即停止相应作业，直至维修正常后才能恢复相应作业，保证废气达标排放，杜绝事故性排放。

5.1.3 大气环境保护距离的设置

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现在 G4 排放的 PM₁₀， $P_{\max}$ 值为 1.52%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。结合该导则中“8.1.2 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”，因此本项目不再对大气环境进一步预测与评价，也不再计算大气防护距离，故本项目不需要设置大气防护距离。

5.1.4 污染物排放量核算

1、有组织排放量核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）本项目废气排放口均为一般排放口。项目大气污染物有组织排放量核算详见下表。

表 5.1-16 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)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
2	G1	氨	0.116	0.000139	0.000835
		硫化氢	0.09	0.000108	0.000648
		VOCs	1.872	0.002246	0.013478
3	G2	颗粒物	1.39	0.0139	0.1
4	G3	氨	0.116	0.000696	0.003341
		硫化氢	0.09	0.00054	0.002592
		VOCs	1.872	0.011232	0.053914
5	G4	颗粒物	1.85	0.0556	0.4
一般排放口合计		颗粒物			0.5
		氨			0.004176
		硫化氢			0.00324
		VOCs			0.067392
有组织排放					
有组织排放合计		颗粒物			0.5
		氨			0.004176
		硫化氢			0.00324
		VOCs			0.067392

2、无组织排放量核算

表 5.1-17 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	/	投料	颗粒物	加强通风等措施	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 第二时段无组织排放监控点浓度限值	1.0	1.232×10 ⁻³
2	/		颗粒物				4.945×10 ⁻³
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物				6.177×10 ⁻³

3、项目大气污染物年排放量核算

表 5.1-18 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.506177
2	氨	0.004176
3	硫化氢	0.00324
4	VOCs	0.067392

4、项目非正常排放量核算

表 5.1-19 大气污染物非正常年排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	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
1.	G1	净化措施故障	氨	0.58	0.000696	1	1	对净化措施定期定期检修、维护，发生事故排放时，立即停止生产，进行抢修，在净化设施为维修好前，不进行生产。
2.			硫化氢	0.18	0.000216			
3.			VOCs	2.08	0.002496			
4.	G2	净化措施故障	颗粒物	139	1.39	1	1	
5.	G3	净化措施故障	氨	0.58	0.00348	1	1	
6.			硫化氢	0.18	0.00108			
7.			VOCs	2.08	0.01248			
8.	G4	净化措施故障	颗粒物	185	5.56	1	1	

5、大气环境影响评价自查表

表 5.1-20 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等	评价等级	一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐

工作内容		自查项目						
级与范围	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a □		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀) 其他污染物 (TVOC)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 □		附录 D ☒		其他标准 □
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区 √		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√		现状补充监测√		
	现状评价	达标区 √				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 □		拟替代的污染源 □		其他在建、拟建项目污染源 □		区域污染源 □
大气环境影响评价与预测	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网络模型□	其他 □
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km□		
	预测因子	预测因子 ()			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 () 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评价浓度叠加值	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: (颗粒物、臭气浓度、氨、硫化氢、TVOC)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测□		
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 ☒		

工作内容		自查项目			
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□			
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.506177) t/a	VOCs: (0.067392) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“ () ”为内容填写项					

5.2 地表水环境影响预测与评价

本项目排水系统采用雨污分流的管网形式排放，雨水依托广东五洲药业有限公司的雨水收集系统，排入市政雨水管网。

离心分离工序产生的废水经 MVR 蒸发浓缩处理后冷凝水排入生化系统继续深度处理；MVR 蒸发浓缩产生的浓缩液作为肥料外售。

生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后排入遂溪县污水处理厂。

洗地废水、质控室废水、冷却塔排水、水下切粒废水、喷淋塔废水与 MVR 蒸发浓缩后的冷凝水一同排入生化系统进行生化处理，处理达到《发酵类制药工业水污染物排放标准》(GB21903-2008) 和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准较严者，排入遂溪县污水处理厂。

PHA 干燥蒸发的水蒸气通过干燥机集气管道收集后 15 米排气筒 G2、G4 高空排放。

本项目废水排放形式属于间接排放，地表水评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 的要求，主要从水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性方面进行分析评价。

5.2.1 水环境影响减缓措施有效性

本项目产生的污水主要为生活污水、洗地废水、质控室废水、冷却塔废水、水下切粒废水、喷淋塔废水、离心分离废水。

本项目生活污水经三级化粪池处理，达标后排放至遂溪县污水处理厂。洗地废水、质控室废水、冷却塔废水、水下切粒废水、喷淋塔废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统中的生化系统处理；PHA 分离工序产生的废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理 (MVR 蒸发浓缩处理后冷凝水进入生化系

统处理），达标后排放至遂溪县污水处理厂。

根据 6.1 章节分析，广东五洲药业有限公司废水与本项目产生的废水水质类似，能涵盖本项目产生的污染物种类。广东五洲药业有限公司现有 MVR 蒸发器污染物去除效率较高，再经生化系统处理（生化处理工艺为“IC 高效厌氧处理+缺氧+好氧+混凝沉淀”），尾水能稳定达标排放。

因此，本项目废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统能达到《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。

5.2.2 依托污水处理设施的环境可行性分析

水量：

本项目产生的污水主要为生活污水、洗地废水、质控室废水、冷却塔废水、水下切粒废水、喷淋塔废水、离心分离废水。生活污水一期产生量 327.6t/a、二期产生量 226.8t/a；生产废水一期产生量 7731.9t/a、二期产生量 24677.6t/a（其中高浓度废水一期产生量 4640.5t/a、二期产生量 18563.2t/a）。

根据广东五洲药业有限公司提供，目前 MVR 蒸发器处理量为 20.78t/h，剩余处理量 9.22t/h，本项目需进入该 MVR 蒸发器的高浓度废水量为一期 4640.5t/a、二期 18563.2t/a，共 23203.7t/a（300d，24h/d，折合 3.22t/h）；生化系统目前处理量为 401.5t/d，剩余处理量 798.5t/d，本项目进入该生化系统的低浓度（含经 MVR 处理后的冷凝水）废水量为一期 6543.65t/a、二期 19914.4t/a，共 26458.05t/a（300d，折合 88t/d）。广东五洲药业有限公司 MVR 蒸发器和生化系统有余量处理本项目新增废水，满足本项目的处理需求。

水质：

广东五洲药业有限公司现有的生产废水主要为干酵母发酵分离产生的废水，主要原料为废糖蜜（糖蜜为制糖产业副产物，含有丰富的蔗糖、还原糖（葡萄糖、果糖）、氨基酸、维生素与微量元素等）、硫酸铵、尿素、硫酸镁、磷酸、硫酸、酵母粉、蔗糖等；本项目现有的生产废水主要为 PHA 发酵分离产生的废水，主要原料为葡萄糖、酵母粉、氢氧化钠、氯化钠、玉米浆粉、尿素、硫酸镁、磷酸二氢钾等。本项目产生的发酵废水主要污染因子为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、总氮、氨氮、总磷、总锰、总铜，产生浓度详见表 2.4-6，其 COD_{Cr} 和 BOD₅ 浓度较高，B/C=0.398>0.3，可生化

性较好；根据广东五洲药业有限公司现有废水产生浓度（详见表 6.1-1）， $B/C=0.57 > 0.3$ ，可生化性较好。与广东五洲药业有限公司现有废水产生浓度比较，本项目污染物产生浓度略低于广东五洲药业有限公司现有废水产生浓度，能满足处理设施的进水设计标准，且本项目污水不含有毒有害水污染物，本项目废水排入广东五洲药业有限公司污水处理设施不会产生较大的冲击。

稳定达标排放情况：

根据 6.1 章节，广东五洲药业有限公司提供的污水处理站日常委托监测报告（采样日期 2021 年 1 月 27 日，附件 11，表 6.1-4）以及 2021 年第三季度在线监测数据（表 6.1-5），经处理后尾水能达到《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者，该污水处理站处理废水能稳定达标排放。

处理工艺：

本项目依托广东五洲药业有限公司现有污水处理设施处理废水，高浓度废水经 MVR 蒸发器处理后，冷凝水与其他低浓度废水经生化系统处理，生化系统处理工艺为“IC 高效厌氧处理+缺氧+好氧+混凝沉淀”。

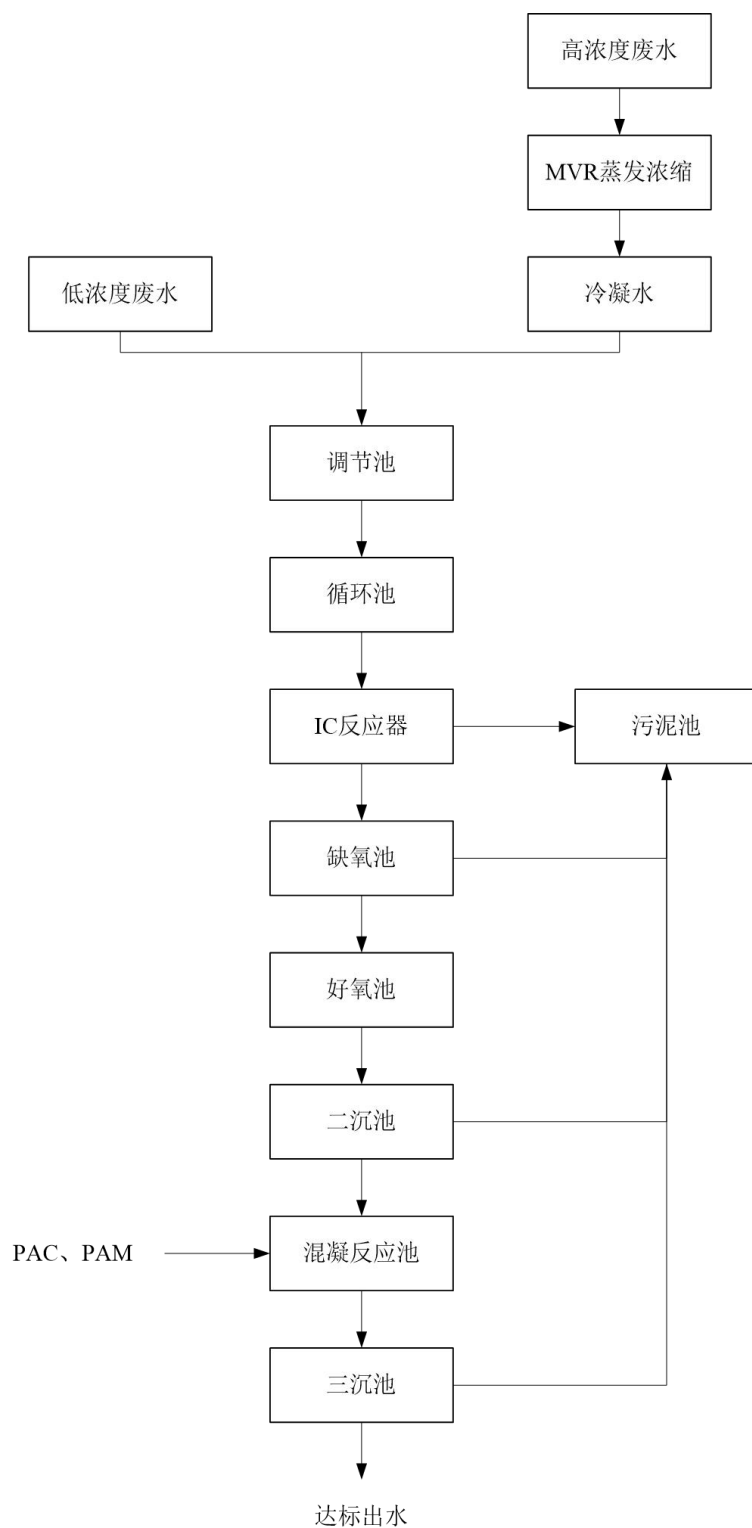


图 5.2-1 广东五洲药业有限公司污水处理站处理工艺流程图

类比《江苏蓝素生物材料有限公司年产 25000 吨生物降解新材料聚羟基脂肪酸酯(PHA)产业化项目（一期产能 5000 吨/年）环境影响报告书》（简称蓝素生物公司），该项目与本项目均采用发酵工艺制取 PHA，该项目中试实验废水产生源强如表 5.2-1 所示，其发酵废水产生浓度与本项目相近。该项目采用气浮法对高浓度废水进行预

处理后，与其他低浓度废水一同经“水解酸化+厌氧反应器+两级 A/O 反应池+混凝沉淀”处理。

本项目选用 MVR 蒸发器对高浓度废水进行预处理，蓝素生物公司选用气浮机对高浓度废水进行预处理，都能有效降低悬浮物；本项目后续选用“厌氧-缺氧-好氧”生化法，蓝素生物公司后续也选用“厌氧-缺氧-好氧”生化法。蓝素生物公司发酵废水处理工艺与广东五洲药业有限公司现有污水处理设施处理工艺类似，因此本项目可依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理工艺进行处理。

表 5.2-1 《江苏蓝素生物材料有限公司年产 25000 吨生物降解新材料聚羟基脂肪酸酯(PHA)产业化项目（一期产能 5000 吨/年）环境影响报告书》中试实验废水产生源强数据

污染物	浓度（mg/L）	污染物	浓度（mg/L）
COD	18180	总氮	925
SS	4643	硫化物	160
氨氮	154	盐分	2600
总磷	80		

行性技术采用“预处理+生化处理+深度处理”；《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-调味品、发酵制品制造工业》（HJ1030.2-2019）中，废水污染防治可行技术：生化处理均采用“厌氧处理（UASB、IC 反应器等）+好氧处理”，深度处理采用“混凝沉淀”。以上有关发酵废水的处理方法与广东五洲药业有限公司“IC 高效厌氧处理+缺氧+好氧+混凝沉淀”工艺类似，广东五洲药业有限公司现有的污水处理工艺可处理 COD 浓度较高的发酵废水。

综上所述，广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理本项目产生的洗地废水、质控室废水、冷却塔废水、水下切粒废水、喷淋塔废水以及分离工序产生的冷凝水具备环境可行性。

5.2.3 地表水环境影响评价结论

本项目满足水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水设施的环境可行性评价的情况下，本项目地表水环境影响是可以接受的。

5.2.4 污染物排放量与生态流量

本项目不涉及生态流量，本项目废水类比、污染物及污染治理设施信息如下表所示。

表 5.2-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染防治设施			排放口 编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、BOD、氨氮等	进入城市污水处理厂	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	厌氧+沉淀	WS01	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	PHA 分离废水	COD、BOD、氨氮、色度、总铜、总锰等		间断排放，排放期间流量稳定	/	广东五洲药业有限公司 MVR 蒸发器+生化处理系统	MVR 蒸发浓缩+生化处理	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
3	洗地废水、质控室废水、冷却塔废水、水下切粒废水、喷淋塔废水	COD、SS、BOD		间断排放，排放期间流量稳定	/	广东五洲药业有限公司污水处理站（生化处理系统）	生化			

5.2.5 废水排放口基本情况表

表 5.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	DW001	110°13' E	21°20' N	2.65	进入城市污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	遂溪县污水处理厂	COD _{Cr}	40
									BOD ₅	10
									SS	10
									总氮(以 N 计)	15
									氨氮(以 N 计)	5 (8)
									总磷(以 P 计)	0.5
2	WS01	110°13' 31.87"	21°20' 48.65"	0.05544	进入城市污水处理厂	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	遂溪县污水处理厂	COD _{Cr}	500
									BOD ₅	300
									SS	400

表 5.2-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口 编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	标准浓度 限值 (mg/L)
1	DW001	pH	《发酵类制药工业水污染物排放标准》(GB21903-2008)和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准较严者	6~9 (无量纲)
		COD _{Cr}		≤100
		BOD ₅		≤20
		SS		≤60
		总氮 (以 N 计)		≤50
		氨氮 (以 N 计)		≤10
		总磷 (以 P 计)		≤1.0
		色度 (稀释倍数)		≤40 (度)
		总锰		≤2.0
		总铜		≤0.5
2	WS01	COD _{Cr}	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	≤500
		BOD ₅		≤300
		SS		≤400

表 5.2-5 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD _{Cr}	20.494	0.001807	0.5422
		SS	13.457	0.001187	0.3561
		BOD ₅	5.080	0.000448	0.1344
		总氮（以 N 计）	1.004	0.000089	0.0266
		氨氮（以 N 计）	0.133	0.000012	0.0035
		总磷（以 P 计）	0.01	0.000001	0.0003
2	WS01	COD _{Cr}	240	4.43×10 ⁻⁴	0.133
		BOD ₅	120	2.2×10 ⁻⁴	0.067
		SS	180	3.33×10 ⁻⁴	0.1
		氨氮	25	4.67×10 ⁻⁵	0.014
全厂排放口合计		COD _{Cr}			0.6752
		BOD ₅			0.2014
		SS			0.4561
		总氮（以 N 计）			0.0266
		氨氮（以 N 计）			0.0175
		总磷（以 P 计）			0.0003

5.2.6 地表水环境影响评价自查表

项目地表水环境影响评价自查表如表 5.2-6 所示。

表 5.2-6 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	水污染影响类型 ☒ ; 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 ☐ ; 热污染物 ☐ ;		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 ☐
	受影响水体环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个	
现	评价范围	河流: 长度 (2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		

工作内容		自查项目	
状 评 价	评价因子	(水温、pH、COD、BOD ₅ 、DO、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂)	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☒ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☒ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☒ 不达标区 ☐
影 响 预 测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	

工作内容		自查项目					
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、SS、BOD、总氮、氨氮、总磷）		（0.675、0.4561、0.2014、0.027、0.0175、0.0003）		（24.999、16.875、7.439、0.983、0.643、0.009）	
	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 ☒ ；水文减缓措施 ☐ ；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	（）		（DW001、WS01）		
		监测因子	（）		（pH、COD、BOD ₅ 、SS、总氮、氨氮、总磷、色度、总铜、总锰）		
污染物排放清单							

工作内容	自查项目
评价结论	可以接受 √；不可以接受 □
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 区域地质及水文地质概况

1、区域地质概况

(1) 地层与岩性

据区域地质资料，遂溪县出露的地层自上而下依次为第四系和第三系，基底为白垩系和元古系；出露的岩石以燕山期侵入岩为主，局部有印支期、加里东期侵入岩分布。

而调查评价区内地表只分布第四系地层，从老到新有下更新统湛江组(Qz)地层、中更新统北海组(Qb)地层、上更新统湖光岩组(Qh)火山岩和徐闻组(Qxw)地层、全新统曲界组(Qq)地层。

①湛江组(Qz)

岩性为褐黄、紫红、灰黄、浅灰—灰白等杂色的黏土、粉质黏土。

②北海组(Qb)

出露于区域北、西侧，岩性可分为上下两部分。下部为棕黄、灰白色局部带棕红色砾石、砂砾层，常夹薄层含砾亚砂土，底部常有一至数层铁皮层或铁豆砂；上部为棕红—棕黄色亚砂土，松散，垂直节理发育。属洪冲积相沉积。总厚 1.0~21.0m。平行不整合覆于湛江组之上。

③湖光岩组(Qh)

主要分布螺岗岭一带玄武岩台地区。岩性大致可分为上、中、下三部分，上部灰褐、黄褐、黑褐色玄武质火山角砾岩。玄武质凝灰岩，局部夹薄层橄榄玄武岩和玄武质集块岩；中部为灰、深灰色橄榄玄武岩、橄榄粒玄岩夹玄武质凝灰岩和火山角砾岩；下部为褐灰、浅黄、土黄、灰黑色玄武岩火山角砾岩、玄武质凝灰岩。厚 3~162.07m。与下伏湛江组呈喷发不整合接触。

④徐闻组(Qxw)

本组由湖光岩组火山岩风化坡残积而成，地表分布广。岩性主要以暗红色黏土为主，局部为粉质黏土，含玄武岩风化碎块。与下伏湖光岩组呈渐变过渡接触关系，局部平行不整合覆于湛江组之上。

⑤曲界组(Qq)

分布于河流、沟谷、坳谷或洼地中，呈树枝状或条带状断续展布。岩性以褐黄、

土黄、灰黄、暗灰、灰褐色黏土、粉质黏土、粉土、中砂、粗砂为主，局部为淤泥质黏土、粉细砂。厚 1.00~12.50m。属冲洪积相。与下伏湛江组、北海组、湖光岩组呈平行不整合接触，与灯笼沙组呈渐变过渡接触。

（2）区域构造

遂溪县在区域地质构造位置上处于华南褶皱系粤西隆起区云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，经历了加里东期、海西—印支期、燕山期和喜马拉雅期四个构造阶段，地质构造较复杂。印支期以前以褶皱和区域变质作用为主。燕山期以来断裂活动和岩浆侵入喷发作用较强。以东西向遂溪大断裂为界，北侧主要有北东向信宜—廉江大断裂带，燕山期控制了中、酸性岩浆侵入；南侧为雷琼断陷，北东向、北西向及东西向基底断裂发育，新生代断裂活动造成基底断陷沉降，控制沉积作用和基性火山喷发，形成雷州半岛广泛分布的玄武质火山岩。

调查评价区区域地表均被第四系松散沉积层所覆盖，构造形迹出露不明显。根据物探布格重力、航磁、卫片解译及火山活动等资料推测，调查评价区区域地质构造有螺岗岭断陷和北东向、北西向、东西向基底断裂，基本特征简述如下：

①螺岗岭断陷

螺岗岭断陷分布于螺岗岭、新田、鸽岭一带，规模较小。轴向北西-南东，长约 14km，宽约 8km，平面呈矩形，四周北东(F_1 、 F_2)、北西(F_{18} 、 F_{19})两组断裂与太平断陷隔开，该断陷是由喜马拉雅运动的断块升降从广义的湛江断陷(白垩纪断陷)解体出来的，断陷内有东西向 F_{32} 断裂横贯；据重力资料，断陷中心沉积厚度 800~1000m。项目场地位于螺岗岭断陷西南部。

②北东向基底断裂

北东向基底断裂分布有湛川断裂(F_1)、城月-龙贺断裂(F_2)两条断裂，走向 $40^\circ\sim 60^\circ$ ，推测 F_1 倾向南东， F_2 倾向北西，倾角均较陡。断裂主要形成于燕山期，为压剪性；新生代断裂呈不同程度的张性或张剪性复活，控制沉积作用及基性火山喷发。

③北西向基底断裂

北西向基底断裂分布有孟岗—安铺断裂(F_{18})、民安—乌塘断裂(F_{19})两条断裂，走向 $310^\circ\sim 330^\circ$ ，倾向南西，倾角均较陡。断裂形成于燕山期，为压剪性；新生代呈张性或张剪性复活，活动性较强，控制沉积作用及火山口分布，控制现代地貌形态发育，是现今主要的发震构造。

④东西向基底断裂

东西向基底断裂分布有螺岗岭断裂(F₃₂)，推测倾向南，倾角较陡。中更新世时沿该断裂发生强烈的火山喷发，形成两座火山。

2、区域水文地质概况

(1) 地下水赋存条件

本项目调查区地层岩石以北海组玄武岩为主。区内气候温和湿润、雨量充沛，玄武岩孔洞和风化裂隙比较发育，为地下水的赋存和富集提供了有利的条件。调查区内浅层地下水主要赋存于强风化玄武岩裂隙及中风化玄武岩气孔中，厚度较大，渗透性较好，是良好的富水层。

(2) 地下水类型及特征

据区域水文地质资料以及调查区地下水的埋藏和赋存形式，区内地下水类型主要为火山岩孔洞裂隙水。

火山岩孔洞裂隙水主要分布于玄武岩台地区。火山岩大多覆于湛江组之上，由多次火山喷发形成的火山碎屑岩和玄武岩多层叠置构成。在每层玄武岩的顶、底部孔洞和裂隙比较发育，也赋存比较丰富的火山岩孔洞裂隙水，而中部一般较致密。由于在各喷发间歇期间，裸露火山岩遭受强烈风化剥蚀，于其顶部形成了较厚的风化裂隙发育带或残积黏性土，使得气孔状玄武岩与致密玄武岩或残积黏性土相间出现，构成了2~3个孔洞裂隙含水层，含水层厚3.00~150.00m，其间致密玄武岩或残积黏性土为隔水层，与下伏中层承压水有厚5.00~36.00m黏土相隔。火山岩孔洞裂隙水通过贯串湛江组、下洋组及涠洲组的火山喷发通道，与其它下伏含水层(玄武岩直接与湛江组砂层相接触)发生水力联系。火山岩孔洞裂隙水的水化学类型简单，主要为HCO₃—Mg·Ca型，其次为HCO₃—Ca·Mg型，矿化度0.12~0.31g/L。

调查区内火山岩孔洞裂隙水富水性等级以较丰富为主，东北部少量分布富水性等级为中等、贫乏或极贫乏的火山岩孔洞裂隙水。区内水量较丰富块段分布范围广，水位埋深3~50m，单井涌水量1029~4958m³/d，泉水流量10.178~33.868L/s；水化学类型简单，主要为HCO₃—Mg·Ca型，其次为HCO₃—Ca·Mg型，矿化度0.13~0.16g/L。

(3) 区域地下水补径排条件及动态特征

大气降雨是本区地下水的主要补给来源。区内地表岩性、地形有利于雨水的入渗，火山岩及其风化残积土具有大孔隙结构，垂直裂隙发育，透水性强，加上台地上的大大小小洼地较多，易于汇集地表水流。

玄武岩孔洞裂隙水获得降水补给后，首先表现为调节储存，流向明显受地形限制，产生水平径流和垂直径流，水平径流是以火山锥为中心，呈放射状流动，径流条件良好；垂直径流是在水头压力作用下，越流补给下伏承压水。其中，水平径流部分常在玄武岩台地前缘以泉水式排出地表；垂直部分则越流补给下伏孔隙承压水或耗于人工开采。

火山岩厚度变化大，于火山锥处最厚>150.00m，向四周变薄至尖灭，且层次变少，在各层的尖灭端多形成小陡坎，有利于孔洞裂隙水向地表排泄。

（4）地下水动态

玄武岩孔洞裂隙水与地表水水力联系密切，其动态变化主要受降雨及季节变化影响，局部地段还接受到地表水体入渗补给。

地下水水位一般3至5月份最低，7至10月份最高。水位的升降与大气降水及枯丰季变化基本吻合，但随埋深的不同而有不同的滞后现象；水位的变幅从高台地向低台地递减，年变幅0.4~2.6m。

泉流量一般4月份最小，10月份最大，枯丰水期流量变化3~6倍。靠近运河、渠道、水库的泉水，放水或蓄水前，泉水干枯，放水或蓄水后，泉流量增加。

水温受气温的直接影响，但随埋深的增加而减少，年变幅0.4~3.8℃。

3、所在地岩土地质概况

本项目位于广东五洲药业有限公司预留发展用地内。根据《广东五洲药业有限公司年产9500吨酵母粉和40亿片酵母片剂改扩建项目环境影响评价报告书》中岩土地质概况：

按其岩土性特征，将项目场地内岩土层自上而下划分层位见下：

（1）现代人工填土层

层号①，现代人工填土层主要是杂填土、粉质黏土，局部含有强风化岩块，层顶埋深为0m，层厚为1.1~3.8m。

（2）第四系全新统湖积层

层号②，主要成分是淤泥质黏土，含少量粉细砂粒，埋深1.1~1.6m，层厚0.4~0.7m。

（3）第四系冲洪积层

层号③，主要成分是粉质黏土，含少量粉细砂粒，局部夹风化岩块，埋深1.5~3.0m，层厚0.7~2.7m。

(4) 第四系残积土层

层号④，主要成分是粉质黏土，含多量的强风化玄武岩碎块，埋深 2.8~3.8m，层厚 1.2~2.3m。

(5) 第四系上更新系统湖光岩组玄武岩

层号⑤，强风化玄武岩，原岩结构，局部风化成块状，埋深 3.1~5.1m，层厚 1.7~3.8m。

层号⑥，中风化玄武岩，岩芯呈短柱状或长柱状，埋深 3.2~8.2m，层厚 1.8~5.2m。

5.3.2 地下水环境影响预测与评价

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，本项目地下水环境影响评价等级为二级，采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价。

5.3.2.1 影响因素识别

本项目无地下设施，工艺设备均达到设计要求条件，防渗系统完好，污水经收集进入污水处理站，正常运行情况下，不会有污水的泄漏情况发生，也不会对地下水环境造成影响。地下水环境污染事故主要可能由污水运输及废水储罐因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或者保护措施达不到设计要求时，可能会发生污水泄漏事故，造成废水渗漏到土壤和地下水中。故本评价对非正常工况下的泄漏情况进行预测分析。

1、预测范围

为了能说明地下水环境现状，并将重要的地下水环境敏感目标及调查对象包含在调查评价区内，本次评价采用自定义法确定地下水调查评价范围，结合区域水文地质条件、地下水流场和项目区所在位置，确定地下水调查评价范围为：以项目为中心，面积约 12km²。预测层位为地下水的潜水含水层。

2、预测时段

根据本项目特点，本次预测时段包括污染发生后 100d、1000d。

3、预测因子识别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）预测因子按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准

指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。本项目原料、产品及生产过程含有的物料不属于持久性污染物。

表 5.3-1 地下水预测因子识别表 单位: mg/L

类别	污染因子	产生浓度	标准限值	标准指数	预测因子
重金属	铜	0.27	1.0	0.27	铜
	锰	0.02	0.1	0.2	
其他类别	COD	14300(10010)	3.0	3337	COD _{Mn}
	氨氮	160	0.5	320	

*产生浓度选两期废水产生浓度最大值。

**根据周世厥等人在《环境监测中某些指标的相关性分析》一文分析高锰酸钾指数和 COD 的相关性表明，其关系为高锰酸钾指数=(0.2~0.7)COD_{Cr},故本次预测取值为 0.7COD。

根据工程分析结果，本项目选取 COD 和铜作为本次预测因子。

4、预测源强

本项目高浓度废水暂存在不锈钢废水储罐中，由泵输送至广东五洲药业有限公司现有的污水处理站中处理，不锈钢储罐架空地面，输送管道均明管铺设，一旦发生事故，容易被发现。考虑最不利情况下，储罐发生破损，导致废水地面漫流，放置储罐的空地防渗层破裂未被发现，污染源概化为点源连续排放源。

一期储罐围堰面积 60m²，二期围堰面积 400m²，共 460m²，根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》，水池允许最大渗水量按池壁和池底浸湿面积计算，钢筋混凝土结构水池渗漏量不得超过 2L/（m²·d），渗漏量=渗漏面积×渗漏强度=460×2=920L/d=0.92m³/d。根据工程分析，原水水质 COD：14300mg/L，铜 0.27mg/L。污水下渗污染物源强为 COD：13.156kg/d，铜：2.484×10⁻⁴kg/d。

5、地下水流向

根据地下水水位监测结果，地下水流向详见图 5.3-1，大致水流方向为西南向东北。

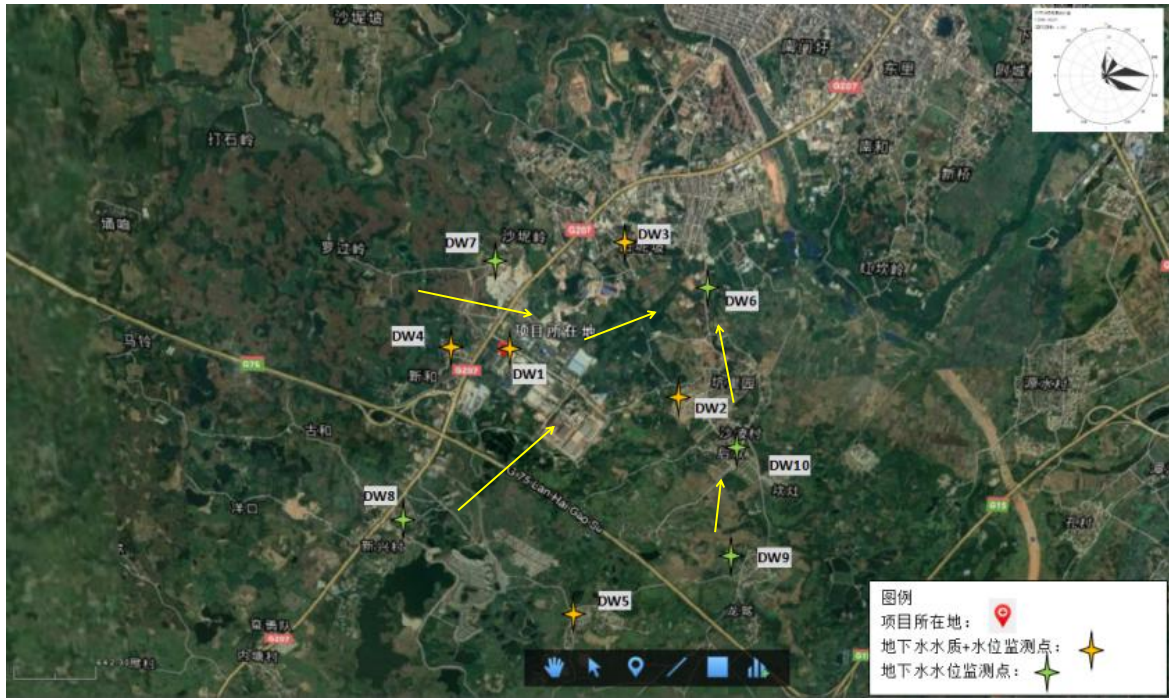


图 5.3-1 地下水流向图

5.3.2.2 预测模型

(1) 模型选择

根据厂区所处的水文地质特征，本次溶质运移模型概化为一维连续点源模型。一维半无限长多孔介质模型，假设泄漏点浓度为定浓度边界，污染物向地下水下游方向扩散运移。其公式为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离；m；

t—时间，d；

C(x,t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C₀—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc () —余误差函数。

(2) 参数选取

弥散系数：纵横弥散系数根据含水层岩性及渗透系数、水力坡度等因素，参照

相同地区的经验值确定，纵向弥散系数 $D_L=20\text{m}^2/\text{d}$ ， $K_v=0.007\text{m}/\text{d}$ 。

根据土壤理化性质，孔隙度为 51.9%~60.8%，本项目取中间值 56.35%

根据地下水水位计算，坡度约 1%。

根据达西定律 $v=ki$ ， $u=v/n_e$ ，计算水流速度为 $1.2\times 10^{-4}\text{m}/\text{d}$ 。

为分析污染物进入含水层后的污染程度和影响距离，选定污染物的标准值和检出限作为划分依据。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响，超过检出限的范围视为污染影响区，超过标准值的为超标范围。污染物铜在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准中标准值为 $1.0\text{mg}/\text{L}$ ； COD_{Mn} 在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准中标准值为 $3.0\text{mg}/\text{L}$ 。

5.3.2.3 预测结果与评价

本评价以保守估计为原则，假定在泄漏废水直接进入浅层地下水情形下进行预测，预测计算结果见图 5.3-2 和图 5.3-3。



图 5.3-2 非正常状况下 COD 预测结果



图 5.3-3 非正常状况下铜预测结果

根据图 5.3-2 和图 5.3-3 可知，本项目发生持续泄漏的情况下，预测 COD100 天时超标距离为 228m，影响距离为 279m，预测 COD 1000 天时超标距离为 723m，影响距离为 883m；预测铜 100 天时超标距离为-1m，影响距离为 56m，预测锰 1000 天时超标距离为-1m，影响距离为 179m。项目区域周边各村存在分散式饮用水水源地，距离本项目地下水下游最近村为项目东北面 886m 的沙泥村，事故状况下污水泄漏，应及时采取措施，避免对评价范围内村庄分散式水井造成影响。

综上所述，项目建设期做好防渗工作，避免非正常情况发生，并建立地下水环境监测管理体系，以便及时发现问题采取措施，项目建成后不会对当地地下水产生影响。

5.4 声环境影响预测与评价

通过对本项目各噪声源对环境影响的预测，评价项目声源对环境影响的程度和范围，找出存在问题，为提出切实的防治措施提供依据。

5.4.1 预测范围与内容

项目声环境评价范围为厂界外 200m。项目 200m 范围内暂无声环境敏感点，距

离厂界最近的声环境敏感点相距 276 米（沙坭中学）。因此本项目主要评价项目营运期固定噪声源对厂界监测点的影响。

5.4.2 预测声源

本项目高噪声源主要为各生产设备、空压机、冷却塔鼓风机等设备，各源强噪声声级值为70~90dB(A)。

表 5.4-1 项目噪声源强统计表

序号	噪声设备名称	距离/m	单机声级/[dB(A)]	台数/台 (一期和二期总数)
1.	永磁变频低压螺杆空压机	1	75~90	4
2.	高温风冷冷冻式干燥机	1	70~80	2
3.	微热吸附式干燥机	1	70~80	2
4.	冷却水塔	1	75~85	4
5.	水冷式螺杆冷水机组	1	70~80	4
6.	水泵	1	70~80	8
7.	真空泵	1	70~80	16
8.	旋风分离器	1	80~85	9
9.	空压机	1	75~90	4
10.	冷冻式干燥机	1	70~80	4
11.	离心机	1	70~80	11
12.	切料机	1	70~80	2
13.	双螺杆挤出机	1	70~80	2
14.	混料机	1	70~80	2
15.	抽排风机	1	70~80	数台

5.4.3 预测模式

本项目采用点声源预测模式，预测本项目建设后主要设备声源产生噪声随距离衰减变化规律。

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要设备声源产生噪声随距离的衰减变化规律。

a.对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中：L₂—点声源在预测点产生的声压级，dB；

L₁—点声源在参考点产生的声压级，dB；

r₂—预测点距声源的距离，m；

r₁—参考点距声源的距离，m；

ΔL—各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量)，dB。

b.对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中：L_n—室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_w—室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_e—声源的声压级，dB；

r—声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R—房间常数，m²；

Q—方向性因子；

TL—围护结构的传输损失，dB；

S—透声面积(m²)。

c.对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_i}$$

式中：L_{eq}—预测点的总等效声级，dB；

L_i—第 i 个声源对预测点的声级影响，dB。

5.4.4 评价标准

本项目噪声预测评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准，即厂界噪声等效声级昼间不超过65dB(A)、夜间不超过55dB(A)。

5.4.5 预测结果与分析

项目建成后各厂界点预测结果见表5.4-2。根据《环境噪声控制》(作者刘惠玲

主编，出版日期：2002 年 10 月第一版）隔振处理降噪效果达 5~25dB（A），标准
 厂房噪声经墙体隔声、距离衰减可降低 23~30dB（A），隔音室降噪效果达 20~40dB
 （A），参考文献：环境工作手册-环境噪声控制卷，高等教育出版社，2000 年）。

表 5.4-2 设备声源噪声衰减变化规律单位：dB(A)

声源	叠加 源强 dB(A)	治理措施	降噪量 dB(A)	距声源距离(m)								
				1	10	20	30	50	80	100	150	200
永磁变频 低压螺杆 空压机	91	/	/	91	71	65	61	57	53	51	47	45
		选用低噪声设备、 基础减振、设备外 壳隔声、墙体隔声	35	56	36	30	26	22	18	16	12	10
高温风冷 冷冻式干 燥机	83	/	/	83	63	57	53	49	45	43	39	37
		选用低噪声设备、 基础减振、设备外 壳隔声、墙体隔声	35	48	28	22	18	14	10	8	4	2
微热吸附 式干燥机	83	/	/	83	63	57	53	49	45	43	39	37
		选用低噪声设备、 基础减振、设备外 壳隔声、墙体隔声	35	48	28	22	18	14	10	8	4	2
冷却水塔	91	/	/	91	71	65	61	57	53	51	47	45
		选用低噪声设备、 基础减振、设备外 壳隔声、墙体隔声	35	56	36	30	26	22	18	16	12	10
水冷式螺 杆冷水机 组	86	/	/	86	66	60	56	52	48	46	42	40
		选用低噪声设备、 基础减振、设备外 壳隔声、墙体隔声	35	51	31	25	21	17	13	11	7	5
水泵	89	/	/	89	69	63	59	55	51	49	45	43
		选用低噪声设备、 基础减振、设备外 壳隔声、墙体隔声	35	54	34	28	24	20	16	14	10	8
真空泵	92	/	/	92	72	66	62	58	54	52	48	46
		选用低噪声设备、 基础减振、设备外 壳隔声、墙体隔声	35	57	37	31	27	23	19	17	13	11
旋风分离 器	95	/	/	95	75	69	65	61	57	55	51	49
		选用低噪声设备、 基础减振、设备外 壳隔声、墙体隔声	35	60	40	35	30	26	22	20	16	14

声源	叠加 源强 dB(A)	治理措施	降噪量 dB(A)	距声源距离(m)								
				1	10	20	30	50	80	100	150	200
空压机	96	/	/	96	76	70	66	62	58	56	52	50
		选用低噪声设备、基础减振、设备外壳隔声、墙体隔声	35	61	41	35	31	27	23	21	17	15
冷冻式干燥机	86	/	/	86	66	60	56	52	48	46	42	40
		选用低噪声设备、基础减振、设备外壳隔声、墙体隔声	35	51	31	25	21	17	13	11	7	5
离心机	90	/	/	90	70	64	59	56	52	50	46	44
		选用低噪声设备、基础减振、设备外壳隔声、墙体隔声	35	55	35	29	24	21	17	15	11	9
切粒机	83	/	/	83	63	57	53	49	45	43	39	37
		选用低噪声设备、基础减振、设备外壳隔声、墙体隔声	35	48	28	22	18	14	10	8	4	2
双螺杆挤出机	83	/	/	83	63	57	53	49	45	43	39	37
		选用低噪声设备、基础减振、设备外壳隔声、墙体隔声	35	48	28	22	18	14	10	8	4	2
混料机	83	/	/	83	63	57	53	49	45	43	39	37
		选用低噪声设备、基础减振、设备外壳隔声、墙体隔声	35	48	28	22	18	14	10	8	4	2
上述噪声源叠加		噪声防治措施	/	66.7	46.7	40.6	37	32.7	28.6	26.7	23.1	20.6

各噪声源叠加后，其 1 米处噪声源强可达到 66.7dB(A)，本项目噪声源设备距离墙体最近距离为 10 米，其叠加噪声贡献值为 46.7dB(A)，其厂界噪声排放情况可满足执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类标准(昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A))要求。本项目距离最近居民点沙坨中学 276m，由上表可知，噪声经 200m 衰减后对环境的贡献很小，对敏感点的影响不大。

本项目噪声源距离厂界距离较远，经距离噪声削减后，其厂界噪声排放情况可满足执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类标准，对周边环境无不良影响。建议建设方加强厂区绿化，并充分落实噪声源的降噪设施，以确保不发生噪音扰民事件。

5.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固废包括生活垃圾、一般工业固废和危险废物等。

(1) 一般固废包括 MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液、包装废料以及污水处理系统污泥。

(2) 危险废物包括质控室废物。

表 5.5-1 项目固体废物汇总表

废物类型	固废名称	处理方式
生活垃圾	生活垃圾	交由环卫部门清运处理
一般固废	废普通包装材料	一般固体废物单位拉运处理
	MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液	外售给广东一农生物科技有限公司利用
	自建污水处理系统污泥	一般固体废物单位拉运处理
危险废物	质控室废物	交由相关资质单位拉运处理

5.5.1 一般固废环境影响分析

本项目的固体废物对环境可能产生的长期影响主要来自营运期。工业固体废物，如果不加以再生利用，直接堆放或填埋处理必然浪费大量土地资源，并可能造成一定的污染。如若处理不及时，则会产生以下不良影响。

(1) 侵占土地

固体废物不加以回收利用则需要占地堆放。据估算，堆积一万吨废物需要占地一亩左右，堆积量越大，占地越多，可能侵占周围农田和其他土地，影响人民正常生活和工作。

(2) 污染土壤

废物堆放或没有适当的防治措施的垃圾处理，其中的有害组分很容易通过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，将土壤中的微生物杀死，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木生长困难，对于耕地则可能导致减产甚至绝收。

(3) 污染水体

固体废物随天然水体和地表径流流入周围水体，或者随风飘迁落入水体，使地表水体受到污染；若随渗滤水进入土壤则污染地下水。直接排入水体则会减少水体面积，妨碍水生生物的生存和水资源的利用。

(4) 污染大气

固体废物污染大气的方式有：以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下，随风漂移扩散到很远的地方；运输过程产生的有害气体和粉尘；一些有机固废在适宜的温度和湿度条件下被微生物分解，释放出有害气体；固体废物在处理时散发毒气和臭味等。

一般工业固体废物仓库的建设应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。具体为：贮存期采取防风防雨措施；各类固废应分类收集；贮存区按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）的要求设置环保图形标志；指定专人进行日常管理。

5.5.2 危险废物环境影响分析

根据本项目特点，危险废物主要为质控室废物。危险废物如不及时加以处理（处置），将会对自然环境和人体健康产生严重危害，因此，要根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的相关要求，严格组织收集、贮存和运输。

（1）危废的收集的要求

- ①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；
- ②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；
- 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、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；
- ④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；
- ⑤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；
- ⑥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。

（2）危废的贮存的要求

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环发[2017]43号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修订单相关要求，在厂区内设置一个固定的危险废物贮存点，对存放点做到防风、防雨、防晒、防渗漏；各种危险废物必须使用符合标准的容器盛装；装载危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴的标

签，标签内容应包括废物类别、行业来源、废物代码、危险废物和危险特性。各类危险废物必须交由相应类别危险废物处理资质单位的处理。

危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物交接应认真执行《危险废物转移联单管理办法》和《危险废物转移联单制度》，明确危险废物的数量、性质及组分等。

另外，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年的产生计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台帐应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。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；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

（3）危废的运输的要求

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

②危险废物公路运输应严格执行《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005年]第9号）相关标准；

③卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；

④卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

本项目应按照上述规范，严格执行国家及地方有关危险废物贮存、转移、处置方面的有关规定，严禁进入水中或混入生活垃圾中倾倒，危险废物处理处置率达到100%。

5.5.3 小结

我国固体废物管理的技术政策是对各类废物实施减量化、资源化和无害化。这

“三 R”原则首先强调固体废物的减量化，应尽可能采用清洁生产工艺，减少固体废物的产生，或者不产生固体废物，而必须产生的固体废物应首先尽可能利用，通过资源化来实现处置减量化，对无法避免而又不可利用的固体废物则要实现无害化，对其残渣部分进行安全、卫生和妥善的处理。

固体废物污染影响分析表明，对于生活垃圾等一般性固体废物，统一由市政环卫部门收集、清运、压缩，运往垃圾处理场进行卫生填埋处理；对于一般工业固废，通过综合利用或外售，消除这部分固废污染，而且节省了处理费用；对于危险废物，由于具有高度的危险及危害性，如不妥善安置，就会对生态环境和人体健康造成危害，影响人们的正常工作和生活。因此必须按照国家《固废法》对危险废物的特别规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置，防止危险废物的污染和危害。危险废物需交由有相关处理资质的单位回收处理。

在采取上述分类处理处置措施的情况下，本项目运营期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

表 5.5-2 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物暂存区	质控室废物	HW49 其他废物	900-047-49	3#干燥车间 1 层	/	密封贮存	1t	<1 年

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 环境影响识别

建设项目对土壤环境的影响主要来自工业“三废”排放。工业废气中的污染物主要通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；工业废水通过灌溉农田或排入河流、湖泊后再作为农业灌溉用水，使土壤环境受到污染；固体废物在掩埋或堆放过程中产生的渗出液、滤液进入土壤，改变土质和土壤结构，影响土壤微生物活动，危害土壤环境。

本项目废水通过管道收集和排放，生产废水均依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂；工业固体废物在厂区内有专用的堆放区域，并采取了“防雨、防渗、防流失”等措施，产生的固体废物定期交由相应的第三方单位进行运输和处置；废气排放为 PHA 颗粒物，不涉及重金属等土

壤污染特征因子，且 PHA 为易生物降解颗粒，不会在土壤中累积。

建设项目土壤环境影响类型与影响途径表见下表。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

表 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
车间/场地	废水处理	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、色度、铜、锰	铜、锰	事故
		垂直入渗	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、色度、铜、锰	铜、锰	事故
		其他	/	/	/
	物料储存	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	铜、锰等	铜、锰	事故
		其他	/	/	/

a: 根据工程分析结果填写
b: 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标

5.6.2 土壤环境影响分析

5.6.2.1 废水、废液渗漏对土壤的影响

本项目受控库房、质控室、废水储罐区、危险废物暂存区等区域若没有采取防渗、防漏措施，其有害组分渗出后，若经雨水淋溶等垂直渗入土壤，对土壤中的微生物造成危害，破坏微生物与周围环境构成的系统平衡，对项目周边土壤环境造成不良的影响。

项目危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及 2013 年修改单中的有关规范设计，受控库房、质控室、废水储罐区、危险废物

暂存区等区域按相关要求做好防渗防漏措施后，项目建成后对周边土壤环境的影响较小。同时本项目产生的危险废物均得到有效处置，因此，只要本项目各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤环境的影响降至最低。

5.6.2.2 土壤污染防治措施

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。

本项目受控库房、质控室、废水储罐区、危险废物暂存区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，土壤环境影响可以接受。

5.6.2.3 小结

根据上述内容可知，项目正常生产过程中各个单元严格按照有关规范设计，设置专人进行管理，定期巡查，则本项目建设后不会对周边土壤环境造成不良影响。

表 5.6-3 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	(0.77563) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	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	锰、铜				
	特征因子	锰、铜				
	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	pH值、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				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	3	/	0~0.2m	
		柱状样点数	/	/	/	
现状监测因子	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、钴					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618□; GB36600 ☒ ; 表D.1□; 表D.2□; 其他 ()				
	现状评价结论	本项目土壤监测点中各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录E □; 附录F □; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()				
	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		
	信息公开指标					
评价结论		项目建设对土壤环境影响是可接受的				

注1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。
 注2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。

5.7 生态环境影响分析

从现场勘查的情况来看，本项目地块前期已进行平整、开发建设，无珍稀濒危物种，为一般区域，项目施工期建设基本不会对周围生态环境造成明显影响。项目营运期主要生态影响来自污水、废气、噪声和固体废物等的排放。

项目生产废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，生活污水经化粪池处理达标后排放至遂溪县污水处理厂，不会对周边环境造成影响；本项目建成投入使用后，主要设备声源采取隔声、消声、吸声等措施，厂界昼夜间噪声排放值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。因此，只要加强噪声源的优化布局，并对各类声源采取科学的治理措施，则本项目建成投入使用后，其主要噪声源对声环境的影响将局限于小范围内，不会给声环境质量带来明显影响；本项目固体废物均得到妥善处理，对周围环境不会产生不利影响；大气污染会对环境造成一定的影响和危害，本项目产生的废气均采用相应处理措施降低废气排入大气的浓度和排放量，会对周边环境降低一定的负面影响，而且，植物也具备净化空气的作用，主要表现在：①吸收CO₂，放出O₂；②吸收有害气体，包括SO₂、NH₃等；③吸收放射性物质；④吸滞灰尘；⑤减少空气中的含菌量。各种植物对大气污染物都有抗性。不同植物对同一有害气体抗性大小不同，同一植物对不同气体的抗性也存在差异。植物的抗性与植物的某些生物学特性有关，如形态学结构、生理特性和再生能力等。当然，植物的抗性除本身特性外，尚与其生长发育阶段、对环境的适应能力和环境条件（温度、湿度、光强度等）都密切相关。

因此，本项目的建设不会对周边生态环境造成明显影响。

5.8 环境风险评价

5.8.1 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价等级判定标准以及风险潜势分析，本项目大气环境环境风险潜势为III，评价工作等级为二级；地表水、地下水环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析。

5.8.2 环境敏感目标概况

根据危险物质可能的影响途径，本项目环境敏感特征详见表 1.7-1 以及图

1.7-1~1.7-2。

5.8.3 风险识别

5.8.3.1 物料危险性识别

项目涉及的风险性物质主要为原辅材料硫酸、高浓度生产废水、盐酸，涉及的危险物质储存量和分布情况详见表 5.8-1。

表5.8-1 项目危险物质一览表

序号	名称	主要成分	最大存在总量t	储存规格	储存位置
1.	硫酸	硫酸	10L（折合0.0183t）	2.5L/瓶	受控库房
2.	高浓度生产废水	COD、BOD、SS、氨氮	230	1个30m ³ 高浓度废水储罐和1个200m ³ 高浓度废水储罐	1#车间和2#车间外储罐区
3.	盐酸	盐酸	0.5	2.5L/瓶	库房
4.	氢氧化钠	氢氧化钠	5×10 ⁻⁴	500g/瓶	质控室

危险物质的主要理化性质：

（1）硫酸：硫酸是一种无机化合物，化学式是 H₂SO₄，硫的最重要的含氧酸。纯净的硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在 75%左右；后者可得质量分数 98.3%的浓硫酸，沸点 338℃，相对密度 1.84。

（2）盐酸：是氯化氢（HCl）的水溶液，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为 37%）具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。

（3）氢氧化钠：分子式为 NaOH，俗称烧碱，液体或白色不透明固体，易潮解，相对密度 2.12（本项目氢氧化钠质量分数约为 20%，相对密度约为 1.22），熔点 318.4℃，沸点 1390℃，溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤；与酸发生中和反应放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。储存于阴凉、通风的库房；远离火种、热源，库房内

湿度最好不大于 85%，包装密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放。

5.8.3.2 生产系统危险性识别

1、污染物产排危险性识别

根据本项目污染物源强分析，根据本项目污染物产排分析，其主要风险物质如下：

（1）废水：废水储罐发生泄漏、盐酸发生泄漏。

（2）废气：废气的事故排放，干燥粉尘废气的事故排放；盐酸泄漏挥发的氯化氢废气。

（3）固废：主要为危险废物，其风险物质主要为质控室废物。

2、生产设施危险性识别

（1）由于贮罐、计量槽选材不当，计量不准确，长期未检修而导致容器本身缺陷或液位控制不好等原因，也易引起物料泄漏、外溢，进而遇明火燃烧、爆炸、中毒。

（2）管内有机物料流速超过安全流速，产生静电积累，极易引发火灾、爆炸。某些酸类管道采用非金属材料，时间长易发脆而致物料泄漏。一般管道，也会引起拌倒、摔伤等伤害。

（3）仪表、安全设施等附件：经过长期生产，可能遭腐蚀而失灵、损坏，导致物料泄漏、工艺失常，而引起火灾、爆炸。设备阀门的破裂、密封件失效、设备基础的失效和设备支座失稳等设备事故均可能造成物料泄漏、火灾、中毒及机械伤害等危险危害。

（4）本项目过程使用大量的设备和附属的装置，在作业过程中会遇到故障，需要修理、清洗、更换及其它维护保养工作。由于这些设备和装置接触的物料都是低毒，在作业和检修中，物料的贮存和输送，势必有一定数量的残留物存在。这些容器内残留物蒸气会造成维修人员中毒事故。处理不当，遇明火或高温，可能会发生火灾爆炸事故。此外，还要特别注意吸入蒸气、食入液体、皮肤接触液体、眼睛溅入液体引起的中毒、灼伤、腐蚀坏死等事故。

5.8.3.3 环保治理设施危险性识别

本项目环保治理设施出现故障的主要情景有：主要设备风机、水泵故障、储罐破裂。

本项目废气治理系统是由管道、除尘设备等系统及相应设备与相关工艺构成，处理系统中任何一个环节出现异常情况，均可能导致废气处理系统失去作用。根据废气处理系统实际情况，可能导致废气处理系统故障的主要原因有：管道由于长期使用没有及时更换管道，导致管道老化破损造成气体泄漏；滤芯除尘设备已满负荷或破损，导致无除尘效果；碱液喷淋塔中碱液并未定期更换，导致失效等。

本项目废水经管道收集至储罐中，若收集管道发生破损、水泵发生故障、阀门发生跑冒滴漏、储罐因老化发生破裂，都会导致废水无法收集而排放至外环境中。

5.8.3.4 风险识别结果

本项目环境风险识别如下表所示。

表 5.8-2 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
车间/场地	高浓度废水储罐	有机物	泄漏	地表径流	遂溪河	/
				下渗	厂区土壤	/
	生产车间	盐酸	泄漏	大气扩散	新和村等	/
		燃烧产生的 CO	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	新和村等	/
		燃烧消防产生的事故废水		地表径流	遂溪河	/
	危废贮存间	危险废物	泄漏	下渗	厂区土壤	/
干燥粉尘废气处理系统	除尘设备	颗粒物	事故排放	大气扩散	新和村等	/
喷淋废气处理系统	碱液喷淋塔	氨、硫化氢、VOCs	事故排放	大气扩散	新和村等	/

5.8.4 风险事故情形设定

5.8.4.1 对地表水环境产生影响的风险事故情形

本项目对地表水产生的影响事故主要是高浓度生产废水、盐酸的泄漏事故以及发生火灾产生的大量消防废水。

项目高浓度废水储罐发生泄漏，储罐区设有围堰和溢流孔，溢流孔与泄漏收集井和事故应急池相通，少量泄漏时通过围堰进行收集，泄漏废水不外溢进入周围地表水环境。项目依托广东五洲药业有限公司现有的排水、雨水系统，与广东五洲药

业有限公司的事故应急池联通。排水管设置雨水阀和污水阀 2 个阀门，事故状态下打开污水阀关闭雨水阀，事故废水进入事故应急池；正常状态下关闭污水阀门打开雨水阀，雨水进入厂区雨水管网。通过上述措施，能有效收集本项目事故时的雨污废水。

盐酸使用量较少，为瓶装盐酸，无储罐，日常瓶装放置于托盘上，周边放置吸附棉和空桶，若发生泄漏能有效控制在车间内。

厂房四周设置截流沟并与事故池联通，可有效收集事故状态下的消防废水。本项目设置足够容积的事故应急池收集各事故废水，确保事故废水有效收集。

综上所述，本项目高浓度废水、盐酸和消防废水能有效收集，不直接进入周边地表水环境。可见项目对地表水环境产生影响的风险事故情形为：高浓度废水储存过程发生的泄漏事故对地表水的影响以及消防废水对地表水的影响。如不按照有关规范、要求设置污水储罐以及定期对储罐进行维护，导致储罐发生破损而致污水发生泄漏，进入河道会引起水体污染，并对周围人群造成潜在威胁。

5.8.4.2 对大气环境产生影响的风险事故情形

根据危险物质识别，盐酸（36%）会有少量氯化氢气体挥发。存在的环境风险主要为包装破损而导致氯化氢泄漏，若包装破损后未能及时发现，泄漏的盐酸未能及时收集处理，则氯化氢气体可能通过大气扩散污染厂区及周边大气环境，危害厂内及周边人员健康。

项目产生的废气主要为 PHA 的粉尘废气，若废气处理设施发生故障或失效，未经处理的粉尘废气将直接排出，可能导致超标排放，会对项目周围大气环境造成明显的不良影响。

5.8.4.3 对地下水环境产生影响的风险事故情形

本项目设定地下水环境产生影响力事故情形为：一般情况下，地下水的污染途径主要考虑液态高浓度废水或事故应急池发生渗漏，污染物间歇入渗或连续入渗进入包气带，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，对地下水产生不良影响。

5.8.4.4 最大可信事故的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，项目高浓度废水泄漏风险发生频率见表 5.8-3。

表 5.8-3 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
泵机和压缩机	泵机和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵机和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 8.1.2.3：“设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的事件是极小概率事件”。项目高浓度废水储罐参照上表常压单包容储罐，10min 物料泄漏完和包装桶全破裂的泄漏频率为 $1 \times 10^{-4}/\text{年}$ ，是极小概率事件，因此本次评价高浓度废水储罐作为最大可信事故进行分析。

5.8.5 源项分析

1、泄漏量

本项目已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 对项目仓库区、储罐区等区域均已做了防渗防漏措施，对地下水的影响很小。项目高浓度废水发生泄漏事故，经围堰和事故应急池收集，对地表水的影响很小。

本次评价考虑盐酸泄漏时挥发的氯化氢对大气环境的影响，盐酸瓶装放置于托盘上，本项目假设 1 个瓶发生泄漏，盐酸包装为 2.5L/瓶，则液体泄漏量为 2.5L，盐酸密度 1.18g/cm³，最大泄漏量 2.95kg。

2、泄漏物质蒸发量

通常泄漏后液体的挥发按其机理可有闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其挥发总量为这三种蒸发之和。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计。本评价由于泄漏量较少，蒸发时间取 15min。

盐酸沸点：110℃（383K，20.2%溶液）、48℃（321K，38%溶液），常压下沸点大于储存温度（常温 25℃左右），不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，只发生质量蒸发。质量蒸发速度 Q₃按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃—质量蒸发速度，kg/s；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

α,n——大气稳定度系数，F；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k，值为 8.314；

T₀——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表 5.8-4 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10 ⁻³

中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测，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%。

根据上式计算出的本项目盐酸溶液泄漏后的质量蒸发速率见表 5.8-5。

表 5.8-5 泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

指标	大气稳定度	p (Pa)	M (kg/mol)	T ₀ (k)	u (m/s)	r (m)	Q (kg/s)
氯化氢	F	10132	0.0365	293	1.5	0.5	0.0003

备注：盐酸置于托盘上，托盘 (1m×1m) 半径按 0.5 计算。

5.8.6 环境风险源强汇总

本项目环境风险源强汇总详见下表。

表 5.8-6 环境风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速度 kg/s	泄漏事件持续时间 min	最大释放或泄漏量 kg	泄漏液体蒸发量 kg	其他事故预案参数
盐酸泄漏	仓库	氯化氢	大气	0.0003	15	2.95	0.27	/

5.8.7 有毒有害物质在大气中的扩散

5.8.7.1 推荐模型筛选

1、排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 G，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点 (沙坨中学，距项目约 276m) 的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 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≤T 时，可被认为是瞬时排放。

项目所在地多年平均风速为 3.2m/s，可计算出 T 约为 3min，而假设的泄漏事故发生时长 T_d 为 15min，因此设定的风险事故情形下，氯化氢为连续排放。

2、气体性质

通常采用理查德森数 (Ri) 作为标准进行判断，在连续排放情况下 Ri 计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel}) \times (\rho_{rel} - \rho_a)}{D_{rel} \rho_a} \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q —连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} —初始的烟羽宽度，即源直径， m ；

U_r —10m 高处的风速， m/s 。

计算所需的参数见表 5.8-7。

表 5.8-7 理查德森数(Ri)计算参数表

参数	Q (kg/s)	ρ_{rel} (kg/m^3)	D_{rel} (m)	ρ_a (kg/m^3)	U_r (m/s)	R_i
氯化氢	0.0003	1.477	0.5	1.205	1.5	6.4355×10^{-2}

计算可知，氯化氢的理查德森数 R_i 均小于 $1/6$ ，因此为轻质气体。

3、推荐模式选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）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，因此选择 AFTOX 模型作为本次环境风险预测模型。

5.8.7.2 预测范围与计算点

项目风险事故污染源及环境参数汇总表如下。

表 5.8-8 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/（°）	110.225427
	事故源纬度/（°）	21.346247
	事故源类型	氯化氢泄漏
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/ $^{\circ}\text{C}$	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/ m	1.0
	是否考虑地形	是
	地形数据经度/ m	90

本项目大气环境敏感程度为 E1，危险物质及工艺系统危险性为 P4，大气环境风险潜势为Ⅲ，大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 范围。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内可设置 10~50m 间距，大于 500m 范围内可设置 50~100m 间距。本项目风险源 500m 范围内有敏感点，因此风险源范围内设置间距 50m。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H 表 H.1 重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值选取，本次大气风险预测危险物质大气毒性终点浓度值见下表 5.8-9。

表 5.8-9 危险物质大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	毒性终点浓度-1/（mg/m ³ ）	毒性终点浓度-2/（mg/m ³ ）
1	氯化氢	150	33

5.8.7.3 预测结果

在最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度值见表 5.8-10。

表 5.8-10 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度表

序号	距离(m)	氯化氢	
		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.	10	1.11E-01	3.36E+00
2.	60	6.67E-01	7.07E+00
3.	110	1.22E+00	3.38E+00
4.	160	1.78E+00	2.21E+00
5.	210	2.33E+00	1.60E+00
6.	260	2.89E+00	1.22E+00
7.	310	3.44E+00	9.63E-01
8.	360	4.00E+00	7.80E-01
9.	410	4.56E+00	6.46E-01
10.	460	5.11E+00	5.44E-01
11.	510	5.67E+00	4.66E-01
12.	560	6.22E+00	4.04E-01
13.	610	6.78E+00	3.53E-01
14.	660	7.33E+00	3.12E-01
15.	710	7.89E+00	2.78E-01
16.	760	8.44E+00	2.50E-01
17.	810	9.00E+00	2.26E-01
18.	860	9.56E+00	2.05E-01

序号	距离(m)	氯化氢	
		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
19.	910	1.01E+01	1.87E-01
20.	960	1.07E+01	1.72E-01
21.	1010	1.12E+01	1.58E-01
22.	1060	1.18E+01	1.46E-01
23.	1110	1.23E+01	1.36E-01
24.	1160	1.29E+01	1.26E-01
25.	1210	1.34E+01	1.18E-01
26.	1260	1.40E+01	1.10E-01
27.	1310	1.46E+01	1.04E-01
28.	1360	1.71E+01	9.73E-02
29.	1410	1.77E+01	9.12E-02
30.	1460	1.82E+01	8.71E-02
31.	1510	1.88E+01	8.33E-02
32.	1560	1.93E+01	7.98E-02
33.	1610	1.99E+01	7.66E-02
34.	1660	2.04E+01	7.36E-02
35.	1710	2.10E+01	7.07E-02
36.	1760	2.16E+01	6.81E-02
37.	1810	2.31E+01	6.56E-02
38.	1860	2.37E+01	6.33E-02
39.	1910	2.42E+01	6.11E-02
40.	1960	2.48E+01	5.91E-02
41.	2010	2.53E+01	5.72E-02
42.	2060	2.59E+01	5.53E-02
43.	2110	2.64E+01	5.36E-02
44.	2160	2.70E+01	5.20E-02
45.	2210	2.76E+01	5.04E-02
46.	2260	2.81E+01	4.90E-02
47.	2310	2.87E+01	4.76E-02
48.	2360	2.92E+01	4.62E-02
49.	2410	2.98E+01	4.50E-02
50.	2460	3.03E+01	4.38E-02
51.	2510	3.09E+01	4.26E-02
52.	2560	3.14E+01	4.15E-02
53.	2610	3.20E+01	4.05E-02
54.	2660	3.26E+01	3.95E-02

序号	距离(m)	氯化氢	
		浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
55.	2710	3.31E+01	3.85E-02
56.	2760	3.47E+01	3.76E-02
57.	2810	3.52E+01	3.67E-02
58.	2860	3.58E+01	3.58E-02
59.	2910	3.63E+01	3.50E-02
60.	2960	3.69E+01	3.42E-02
61.	3010	3.74E+01	3.35E-02
62.	3060	3.80E+01	3.28E-02
63.	3110	3.86E+01	3.21E-02
64.	3160	3.91E+01	3.14E-02
65.	3210	3.97E+01	3.08E-02
66.	3260	4.02E+01	3.01E-02
67.	3310	4.08E+01	2.95E-02
68.	3360	4.13E+01	2.89E-02
69.	3410	4.19E+01	2.84E-02
70.	3460	4.24E+01	2.78E-02
71.	3510	4.30E+01	2.73E-02
72.	3560	4.36E+01	2.68E-02
73.	3610	4.41E+01	2.63E-02
74.	3660	4.47E+01	2.58E-02
75.	3710	4.52E+01	2.54E-02
76.	3760	4.68E+01	2.49E-02
77.	3810	4.73E+01	2.45E-02
78.	3860	4.79E+01	2.41E-02
79.	3910	4.84E+01	2.37E-02
80.	3960	4.90E+01	2.33E-02
81.	4010	4.96E+01	2.29E-02
82.	4060	5.01E+01	2.25E-02
83.	4110	5.07E+01	2.22E-02

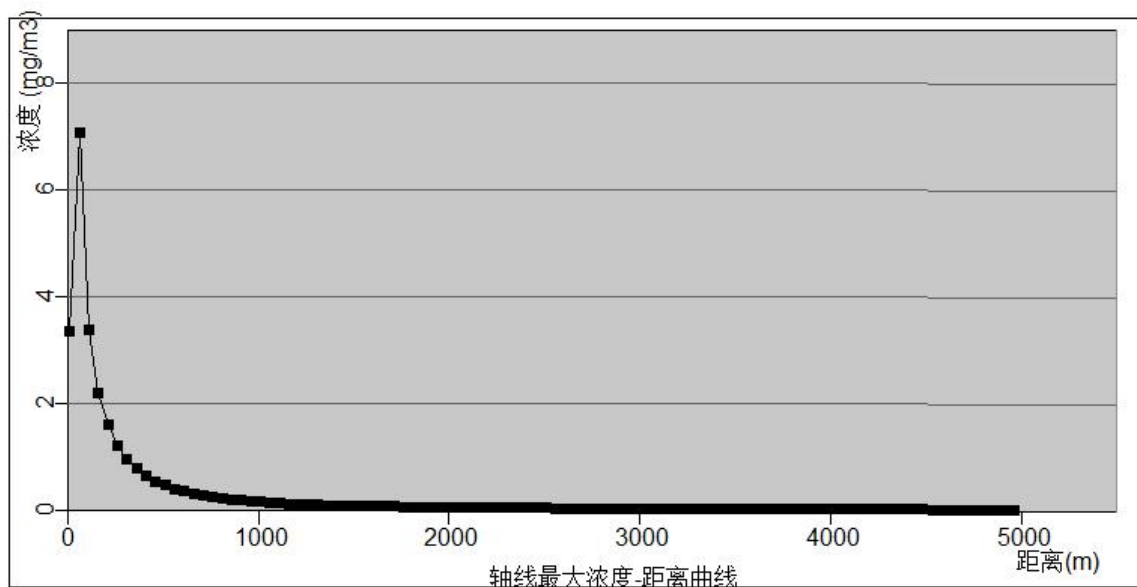


图 5.8-1 最不利气象条件下，氯化氢事故排放风险预测轴线最大浓度-距离曲线图

表 5.8-11 最不利条件下各关心点氯化氢浓度随时间变化情况一览表

序号	名称	X	Y	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	新屋仔	-986	2157	0	0	0	0	0	0
2	沙坭坡下	-1521	2157	0	0	0	0	0	0
3	启达世家	1593	2065	0	0	0	0	0	0
4	遂溪师范学校	1386	2065	0	0	0	0	0	0
5	岭南师范学校	1607	1772	0	0	0	0	0	0
6	遂溪孔子文化城	907	1536	0	0	0	0	0	0
7	山湖海上城	479	1414	0	0	0	0	0	0
8	沙泥岭	400	943	0	0	0	0	0	0
9	丽江花园	1979	2136	0	0	0	0	0	0
10	沙泥村	336	764	0	0	0	0	0	0
11	白屋村	1457	650	0	0	0	0	0	0
12	沙坭中学	150	293	0	0	0	0	0	0
13	徐屋村	-286	350	0	0	0	0	0	0
14	沙坡小学	2150	-100	0	0	0	0	0	0
15	后坎	1664	-643	0	0	0	0	0	0
16	坎灶	2186	-1014	0	0	0	0	0	0
17	坑里园	1443	-228	0	0	0	0	0	0
18	下村	2014	-1729	0	0	0	0	0	0
19	新兴村	-814	-1321	0	0	0	0	0	0
20	沙泥村	-250	-1743	0	0	0	8.57E-07	8.59E-07	8.59E-07
21	内塘仔村	-1136	-1821	0	0	0	0	0	0
22	新和村	-350	14	0	0	0	0	0	0
23	罗过岭	-1193	793	0	0	0	0	0	0
24	海伦堡御园	1264	2265	0	0	0	0	0	0

25	碧桂园	1929	1665	0	0	0	0	0	0
26	遂溪第三幼儿园	1264	1422	0	0	0	0	0	0
27	遂溪第十小学	814	1243	0	0	0	0	0	0
28	新城幼儿园	1593	1307	0	0	0	0	0	0
29	苗苗幼儿园	1600	1407	0	0	0	0	0	0
30	博大幼儿园	1793	1343	0	0	0	0	0	0
31	遂溪城南医院	957	1150	0	0	0	0	0	0
32	东坡二队	800	-2236	0	0	0	0	0	0
33	遂溪镇城区	1803	2296	0	0	0	0	0	0
34	源水村	4197	70	0	0	0	0	0	0
35	源水小学	4521	-324	0	0	0	0	0	0
36	东坡四队	338	-3577	0	0	0	0	0	0
37	三江村	-648	-4197	0	0	0	0	0	0
38	西南队	-1775	-3662	0	0	0	0	0	0
39	丁坎	-1958	-2704	0	0	0	0	0	0
40	洪家	-2873	-1915	0	0	0	0	0	0
41	庞乙	-3577	-958	0	0	0	0	0	0
42	马铃	-2887	70	0	0	0	0	0	0
43	埇响	-2845	1099	0	0	0	0	0	0
44	遂溪县凤朗小学	-2366	2746	0	0	0	0	0	0
45	凤朗村	-2211	3084	0	0	0	0	0	0
46	下沙坭坡	-1718	2901	0	0	0	0	0	0

当氯化氢发生泄漏时，最常见气象条件下风向氯化氢的最大浓度为7.0696mg/m³，距离项目位置60m处，远低于氯化氢毒性终点浓度-1（150mg/m³）及毒性终点浓度-2（33mg/m³）；项目下风向各敏感点氯化氢浓度随时间变化均远低于毒性终点浓度。

可见最不利气象条件下，氯化氢发生泄漏后不会对周边敏感点产生明显不良影响，对周边敏感点影响可接受。

5.8.8 环境风险管理

5.8.8.1 突发环境事故影响分析

1、泄漏对水环境和土壤的影响分析

本项目废水采用储罐进行贮存，储存量较大，因此如果由于储罐长期未检修而导致容器本身缺陷或液位控制不好等原因，引起泄漏、外溢。

根据相关资料，结合行业的有关规范，得出各类设备事故发生概率，详见表

5.8-12。

表 5.8-12 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率(次/年)	发生频率	对策反应
输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	加强管理、维护、检修
贮槽、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	加强管理、维护、检修
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	储罐表层采取防腐、导静电涂层
重大自然灾害引起事故	10^{-5} - 10^{-6}	很难发生	注意关心
钢瓶阀门损坏泄漏事故	4.7×10^{-4} 次/年/瓶	4.7×10^{-4} 次/年/瓶	加强管理、维护
钢瓶大裂纹引起大量泄漏次/年/瓶	4.7×10^{-7} 次/年/瓶	4.7×10^{-7} 次/年/瓶	加强管理、维护

从表 5.8-12 可知，输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故的发生概率相对较大，企业应加强相关方面的管理，增强对输送泵、输送管、阀门的维护和检修，减少事故的发生；另外项目在储罐区周边放置桶装干沙和空置的铁桶，一旦发生泄漏事故，则立即采用干沙对泄漏危险品进行吸附，避免泄漏危险品进一步溢流，及时控制泄漏事故（一般 10~15min 左右可处置完毕），吸附后的干沙装入铁桶并密封，再委托交由具有危险废弃物处置单位处置。经干沙吸附后，地面残留的液体采用抹布进行清洁，不使用水冲洗，清洁后的废抹布也作为危险废弃物交由危险废物质单位处置。

储罐区和厂房地面应设为水泥防腐蚀地面，防渗能力较好，若能及时做好防范措施，在发生泄漏时及时发现并封闭泄漏源，同时采取应急处理措施，泄漏液体可控制在储罐区内部并得到及时有效的处理，不会溢流至储罐区外。因此，泄漏事故不会对项目场地土壤、地下水产生影响。

2、泄漏对大气环境影响分析

盐酸使用过程中由于人员操作失误或包装破裂导致盐酸发生泄漏，会造成氯化氢废气直接排入大气环境，对大气环境造成影响。

3、废气处理系统事故排放的影响

当废气处理系统发生故障时，废气若不能达标排放，会对周围环境大气质量造成一定的影响，因为未经处理的废气中含有较多的颗粒物等，可能对周围人民的身体健康造成危害。项目废气处理系统应设置实时监控仪器，如发生故障可实时警报，项目将马上停止生产，抢修设备。因此，本项目的废气事故排放发生的概率很小。

4、火灾事故次生 CO 的影响

由于本项目危险物质的储存量较小，但发生火灾其次生 CO 生产源强较大，对周边影响较大，因此，企业在运营期间，应加强对危险物质的维护管理，防止危险物质包装破损发生泄漏，继而遇明火发生爆炸事故。

5、火灾事故次生事故废水的影响

厂区内一旦发生火灾，其产生的一次消防废水较大。公司拟在废水储罐区周边设置围堰（一期储罐区面积约 60 平方米，二期储罐区面积约 400 平方米，围堰有效高度为 1m），且广东五洲药业有限公司现有一个 1000m³ 的事故应急池，其容量可完全收集消防废水。本项目位于广东五洲药业有限公司的预留发展用地内，周边已铺设雨水管道并与整个广东五洲药业有限公司雨水管道相连，事故废水、雨水可经园区内雨水管网排入广东五洲药业有限公司现有的事故应急池。

事故排放产生的废液或废水根据实际情况，能回收利用的要回收处理；不能回收的要妥善处理；自身不能处理的要委托有资质单位回收处理。事故排放的废水必须经环保部门检测达标后，才能排入外环境。

6、废水事故排放对周边水体遂溪河的环境影响

本项目生产废水含有较高浓度的 COD、氨氮等物质，生产废水储罐发生泄漏的话将会对遂溪河造成大面积的水生物死亡，会对遂溪河造成污染，造成其水体污染物浓度指标明显的上升，甚至造成数倍的增长。因此，本项目需落实各环境风险措施的建设（废水储罐区周边设置围堰；其他事故废水、消防废水与广东五洲药业有限公司现有事故应急池连接管道），加强厂区内环境风险设施的管理，防止在发生突发环境事件时，泄漏物、消防废水排出厂区。

因此，本项目做好环境风险防范措施，则发生突发环境事件时不会对遂溪河造成不良影响。

5.8.8.2 环境风险措施

本项目放置的物料存在泄漏、火灾和爆炸等风险事故的可能性，具有一定的风险性。若安全措施全面落实到位，事故的概率将会降低。针对存在的环境风险事故，建设单位应采取防范措施和制定应急预案，以控制和减小事故危害。

1、事故风险防范及应急措施

“预防为主，安全第一”是减少事故发生、降低污染事故损害的主要保障。建议做好以下几个方面的工作：

(1) 装卸过程中的安全防范措施

1) 在装卸化学危险物品前, 要预先做好准备工作, 了解物品性质, 检查装卸搬运工具, 如工具曾被易燃物、有机物、酸、碱等污染, 必须清洗后方可使用。

2) 操作人员应根据不同物资的危险特性, 分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、防毒面具、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作前应由专人检查用具是否妥善, 穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒, 放在专用的箱柜中保管。

3) 化学品洒落地面、车板上应及时清除, 对易燃易爆物品应用松软物经水浸湿后扫除。

4) 装卸化学危险品时, 员工不得饮酒、吸烟, 工作完毕后根据工作情况和危险品的性质, 及时清洗手、脸、漱口或淋浴。保持现场空气流通, 如果发现恶心、头晕等中毒现象, 应立即到新鲜空气处休息, 重者送医院治疗。

5) 储罐必须防潮、防热、防泄漏。

6) 在现场须备有清水、苏打水或醋酸等, 以备急救时应用。

7) 尽量减少人体与物品包装的接触, 工作完毕后以肥皂和水清洗手脸和淋浴后才可进食饮水。对防护用具和使用工具, 须经仔细洗刷。

事故后应急措施如下:

1) 迅速撤离泄漏污染区人员到安全区, 禁止无关人员进入污染区。

2) 迅速作出相应应急措施。

3) 建立现场工作区域, 明确规定特殊人员在哪里可以进行工作, 有利于应急行动有效控制设备进出, 并且能够统计进出事故现场的人员。

(2) 环保设备故障防范措施

1) 为及时发现设备故障, 工程应设置故障报警装置, 在除尘净化装置上安装故障报警装置探头, 在废气处理设施中控室操作控制屏上设置故障声光报警信号装置。一旦废气处理系统发生故障, 声光报警立即发出信号, 操作人员根据信号能够立即采取处理措施, 控制事故扩大, 避免环境污染事故发生。

2) 为防止风机损坏或净化系统故障发生严重废气污染事故, 设计应考虑将独立的烟气处理系统进行连接, 当风机损坏或净化系统发生故障时, 可立即启动备用除尘净化系统, 将烟气向备用处理系统切换, 避免造成严重的环境污染事故。

3) 加强对环保设备的巡视、检查, 及时发现设备潜在问题, 避免和减少设备故

障发生。

4) 环保设备的维护、检修及管理应与生产设备同等重要，应定期进行维护和检修，而不是等设备出现故障再进行修理，良好的维护可使环保设备经常处于较好的运行状态，可延长设备的使用寿命、减小故障概率，避免和减少污染事故发生。

5) 企业全体员工加强环境保护法律、法规 and 环境保护知识的教育，加强各级人员的环境保护责任意识，制定严格的规章制度和奖惩制度，环境保护设备的定期维护制度等，及时发现、排除治理设施出现的各种问题，确保系统的正常运行，杜绝污染事故的发生。

(3) 生产运行过程事故防范措施

在生产场所的化学物品临时放置点，要根据各化学物品的特性进行隔离或隔开放置。

1) 化学物品临时放置点应为阴凉、通风仓间，远离火种、热源，防止阳光直射；在生产场所临时放置点放置化学物品前，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；

2) 生产场所临时放置点的照明、通风设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。临时罐储必须有防火、防爆技术措施。禁止使用易产生火花和机械设备工具。

3) 装卸和使用危险化学品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。分装和搬运作业要注意个人保护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，不可将包装容器倒置。

4) 化学物品管理人员应进行培训，熟悉储存物品的分类、性质、保管业务知识和安全知识，掌握设备维护保养方法，并经考核合格后持证上岗。

(4) 厂区布局防范措施

针对本项目特点，本评价建议在将来的设计应考虑下列安全防范措施，以避免事故的发生。

1) 设计严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范。

2) 厂房内设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全距离，并按要求设计消防通道。

3) 尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施。

4) 仓库必须采取妥善的防雷措施,以防止直接雷击和雷电感应。为防止直接雷击,一般在库房周围须装设避雷针,仓库各部分必须完全位于避雷针的保护范围以内。仓库和堆场配备防火器材,严禁与易燃易爆品混存。

5) 按区域分类有关规范在厂房内划分危险区。危险区内安装的电器设备应按照相应的区域等级采用防爆级,所有的电气设备均应接地。

6) 在有可能着火的设施附近,设置感温感烟火灾报警器,报警信号送到控制室和消防部门。

7) 在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话,以确保紧急情况下通讯畅通。

8) 在生产岗位设置事故柜和急救器材、救生器防护面罩、护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用具、用品。

2、技术保障措施

(1) 环保技术人员要求

配备专业环保技术人员,技术人员必须熟知有关专业知识、熟知这些物料特性和防范措施。

(2) 消防及火灾报警系统

①消防给水系统

本项目厂区的给水全部来自市政供水管网,消防给水系统采用高压制,在生产车间内部设置满足数量的地上式消防栓。

②火灾报警系统

在生产车间内设置足够的手提式及干粉式灭火器,在电房设置手提式二氧化碳灭火器,便于迅速应急使用。

为减少火灾的持续时间和危害程度,建设单位应在生产车间内设置火灾自动报警系统。公司内设立“119”火灾报警专线电话。

(3) 截留措施设置

建设单位对贮存仓库必须设置防腐、防淋溶、防流失措施,仓库门口设置 0.1m 缓坡,各区域设置防泄漏收集沟,收集沟、仓库地面以及围墙采用防腐、防渗涂层,收集沟与泄漏收集井和事故应急池相通,少量泄漏时通过泄漏收集井进行收集。保证仓库内泄漏物料、受污染的消防废水能够通过事故沟排入事故应急池。

废水储罐周边设置围堰,一期废水储罐区设置围堰: 6m×10m,围堰有效高度 1m,二期废水储罐区设置围堰: 20m×20m,围堰有效高度 1m。一期共有 2 个 30m³

废水储罐，考虑其一储罐发生泄漏时能有效收集废水；二期共有 2 个 200m³ 废水储罐。综上所述，在发生泄漏时能有效收集泄漏废水。

（4）事故应急池设置

①事故废水核算

根据工程分析可知，本项目发酵生产车间发生火灾，消防废水会含有原料等化学物质污染物，直接排放可能产生消防废水的水环境污染事故。

本项目的事故应急池容积的计算参照《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标 2006.43 号）、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），对事故应急池总有效容积的有关规定，计算公式如下：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

注：(V₁ + V₂ - V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁ + V₂ - V₃，取其中最大值。

V₁ —— 收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V₂ —— 发生事故的储罐或装置的消防水量，m³。

V₃ —— 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³。

V₄ —— 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。

V₅ —— 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

$$V_5 = 10qFt/24$$

$$q = qa/n$$

其中：q —— 降雨强度，mm；按平均日降雨量，q = qa/n

qa —— 年平均降雨量，mm（湛江市遂溪县取 1732.8mm）

n —— 年平均降雨日数（取 137 天）

F —— 面积，ha；必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（取公司占地面积 0.77563ha）

t —— 降雨持续时间，h；（取发生事故时降雨持续时间为 2h）

$$V_5 = 10 \times (1732.8/137) \times 0.77563 \times 2/24 = 8.175\text{m}^3$$

V₁：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。本项目最大盛装物料为 200kg/桶，则 V₁ = 0.2m³。

V₂：本项目火灾最大可能性事故主要来源于原辅材料车间，火灾的区域主要集中在发酵生产车间内，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《消防给水

及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）可知，按丁类工业厂房、耐火等级二级的要求，室内消火栓用水量为 10L/s，室外消防水量为 15L/s，消火栓系统火灾延续时间为 2 小时，其消防用水量为 180m³。

V₃：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，V₃=0m³；

V₄：本项目不涉及，取 0m³。

V₅：本项目初期雨水取 8.175m³。

综上所述，本项目事故应急池需要的容积 $V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5=0.2+180-0+0+8.175=188.375m^3$ 。

②消防废水及事故应急池

本项目位于广东五洲药业有限公司预留用地内，预留用地周边的雨水管网已完善，广东五洲药业有限公司现有一个 1000m³的事故应急池，本项目未能收集的事故消防废水可经园区的雨水管网排入广东五洲药业有限公司的事故应急池中。广东五洲药业有限公司雨水排放口有阀门，当发生事故时可关闭阀门，事故废水经雨水管网流入事故应急池中。本项目需要确保周边雨水管网与广东五洲药业有限公司事故应急池的连通性。

事故排放产生的废液或废水根据实际情况，能回收利用的要回收处理；不能回收的要妥善处理；自身不能处理的要委托有资质单位回收处理。事故排放的废水必须经环保部门检测达标后，才能排入外环境。

3、事故风险管理

为减少或避免事故发生，消除事故隐患，建设单位还应加强风险管理，制定事故风险管理措施：

（1）强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。

（2）强化管理，提高操作人员业务素质也是重要的降低风险的措施之一。主要做到以下三个方面：

①设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。

②建立健全各岗位安全生产责任制、安全操作规程及其他各项规章制度，并严格遵守、执行。

③定期或不定期对从业人员进行专业技术培训、安全教育培训等。

- (3) 仓库设立管理岗位，严格执行管理制度，防止危险化学品外流。
- (4) 各类危险物品应计划采购、分期分批入库，严格控制贮存量。
- (5) 制订风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

5.8.8.3 突发环境应急预案要求

根据《突发事件应急预案管理办法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，本项目需编制企业环境应急预案文件，向企业所在地县级环境保护主管部门备案。建设单位须认真落实企业环境应急预案相关工作，本报告不再详细介绍该部分相关的内容。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

应急预案的主要内容包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理和演练等内容。

5.8.9 评价结论与建议

本项目为 PHA 的生产，主要风险源为原辅材料硫酸、盐酸、高浓度废水等贮存区以及危险废物质控室废物等，风险类型主要为高浓度废水泄漏事故污染。

根据建设单位提供的平面布置可判断，本项目建设用地不涉及饮用水源保护区、基本农田，废水储罐区均设置了围堰，可防止泄漏物外流；危险化学品仓采取了防渗防漏措施；并依托广东五洲药业有限公司现有的事故应急池。

因此，通过加强公司管理，做好防范措施等，其环境风险是可防控的。同时，建设单位完善制定详细的环境风险事故应急预案，在项目运营过程中认真落实，使发生事故的环境影响控制在最小的范围内。

表5.8-13 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广东荷风生物科技有限公司年产1000吨聚羟基脂肪酸酯（PHA）建设项目				
建设地点	广东省	湛江市	遂溪县	遂城镇	民营科技工业园工业南路1号
地理坐标	经度		E110.225744°	纬度	N21.346805°
主要危险物质分布	硫酸存放于受控库房；氢氧化钠存放于质控室；盐酸等原辅料存放在库房；高浓度废水储存于储罐，质控室废物储存在危险废物暂存区。				
风险防范措施要求	（1）运输过程：合理规划运输路线及运输时间；危险品的装运应做到定车、定人。定车即使装运危险品的车辆相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，包括槽（罐）车不得用来盛装其它物品。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险品的运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障危险品运输过程中的安全；被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-90）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护； （2）装卸过程：在装卸化学危险物品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运工具，如工具曾被易燃物、有机物、酸、碱等污染，必须清洗后方可使用；操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、防毒面具、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管；装卸化学危险品时，员工不得饮酒、吸烟，工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应立即到新鲜空气处休息，重者送医院治疗； （3）环保设备故障防范措施：为及时发现设备故障，工程应设置故障报警装置，在除尘净化装置上安装故障报警装置探头，在废气处理设施中控室操作控制屏上设置故障声光报警信号装置。一旦废气处理系统发生故障，声光报警立即发出信号，操作人员根据信号能够立即采取处理措施，控制事故扩大，避免环境污染事故发生；环保设备的维护、检修及管理应与生产设备同等重要，应定期进行维护和检修，而不是等设备出现故障再进行修理，良好的维护可使环保设备经常处于较好的运行状态，可延长设备的使用寿命、减小故障概率，避免和减少污染事故发生； （4）生产运行过程：化学物品临时放置点应为阴凉、通风仓间，远离火种、热源，防止阳光直射；在生产场所临时放置点放置化学物品前，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；生产场所临时放置点的照明、通风设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。临时罐储必须有防火、防爆技术措施。禁止使用易产生火花和机械设备工具。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	危险物质厂界内最大存在总量与临界量比值Q之和为23.0688405，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价等级判定标准以及风险潜势分析，本项目大气环境环境风险潜势为III，评价工作等级为二级；地表水、地下水环境风险潜势为I，评价工作等价为简单分析。 针对本项目的潜在的环境风险，建设单位按照风险防范措施的要求，加强危险废物防泄漏管理、提高工作人员防火意识等，事故发生概率很低，本项目环境风险在可接受范围内。				

表 5.8-14 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	盐酸	硫酸	高浓度生产废水	氢氧化钠
		存在总量/t	0.5	0.0183	230	5×10 ⁻⁴
	环境敏感性	大气	500 m范围内人口数_400_人			5 km范围内人口数_56770_人
			每公里管段周边 200 m范围内人口数（最大）			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☒	G3 ☐
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐	D3 ☒
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☒	Q>100 ☐	
	M值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒	
	P值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒	
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐		E3 ☐	
	地表水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒	
	地下水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒	
环境风险潜势	IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	I ☐	
评价等级	一级 ☐		二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒	
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☒	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_0_ m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_0_ m			
	地表水	最近环境敏感目标_/_，到达时间_/_h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_/_d				
最近环境敏感目标_/_，到达时间_/_d						
重点风险防范措施	（1）危险品的装运应做到定车、定人。定车即使装运危险品的车辆相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，包括槽（罐）车不得用来盛装其它物品； （2）被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-90）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确； （3）操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具； （4）为及时发现设备故障，工程应设置故障报警装置，在除尘净化装置上安装故障报警装置探头，在废气处理设施中控室操作控制屏上设置故障声光报警信号装置。一旦废气处理系统发生故障，声光报警立即发出信号，操作人员根据信号能够立即采取处理措施，控制事故扩大，避免环境污染事故发生； （5）环保设备的维护、检修及管理应与生产设备同等重要，应定期进行维护和检修，而不是等设备出现故障再进行修理，良好的维护可使环保设备经常处于较好的运行状态，可延长设备的使用寿命、减小故障概率，避免和减少污染事故发生； （6）装卸和使用危险化学品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。分装和搬运作业要注意个人保护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，不可将包装容器倒置； （7）为防止消防用水冲刷地面后形成的事故废水直接外排，对外界水环境造成不良影响，本项目在各废水储罐区设置了围堰，其围堰容积应至少能容纳单罐储存物容量。					
评价结论与建议	建设单位应做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实防渗漏措施以及相应的应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染。因此，当发生风险事故时采取相应的措施和应急预案，可以把事故的危害程度降低到最低程度，环境风险水平可以接受。					
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。						

6 环境保护措施及其经济技术可行性分析

6.1 废水污染防治措施及其经济技术可行性分析

6.1.1 废水污染防治措施

本项目产生的污水主要为生活污水、洗地废水、质控室废水、冷却塔排水、水下切粒废水、喷淋塔废水、离心分离废水。

离心分离工序产生的废水经 MVR 蒸发浓缩处理后冷凝水排入生化系统继续深度处理；MVR 蒸发浓缩产生的浓缩液作为肥料外售。

干燥蒸发的水蒸气通过干燥机集气管道收集后 15 米高空排放。

洗地废水、质控室废水、冷却塔排水、水下切粒废水、喷淋塔废水与 MVR 蒸发浓缩后的冷凝水一同排入生化系统进行生化处理，处理达到《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者，排入遂溪县污水处理厂。生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入遂溪县污水处理厂。

一、广东五洲药业有限公司污水处理系统

（1）广东五洲药业有限公司污水处理站概况

广东五洲药业有限公司现有的污水处理站位于广东五洲药业有限公司的南面，高浓度废水经 MVR 蒸发浓缩处理，MVR 蒸发浓缩的冷凝水与其他低浓度废水一同进行生化处理，生化处理工艺为“IC 高效厌氧处理+缺氧+好氧+混凝沉淀”。本项目洗地废水、质控室废水、冷却塔排水、水下切粒废水、喷淋塔废水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 等，作为低浓度废水进入污水处理系统的低浓度废水处理段--生化处理；离心分离废水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、色度、总铜、总锰等，且 COD、BOD 浓度较高，B/C 比大于 0.3，可生化性较好，作为高浓度废水先进入 MVR 蒸发处理器处理后，冷凝水再进入生化处理段。

MVR 蒸发器处理能力为 30t/h，生化系统处理能力为 1200t/d。出水执行《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者，其处理工艺见下图。

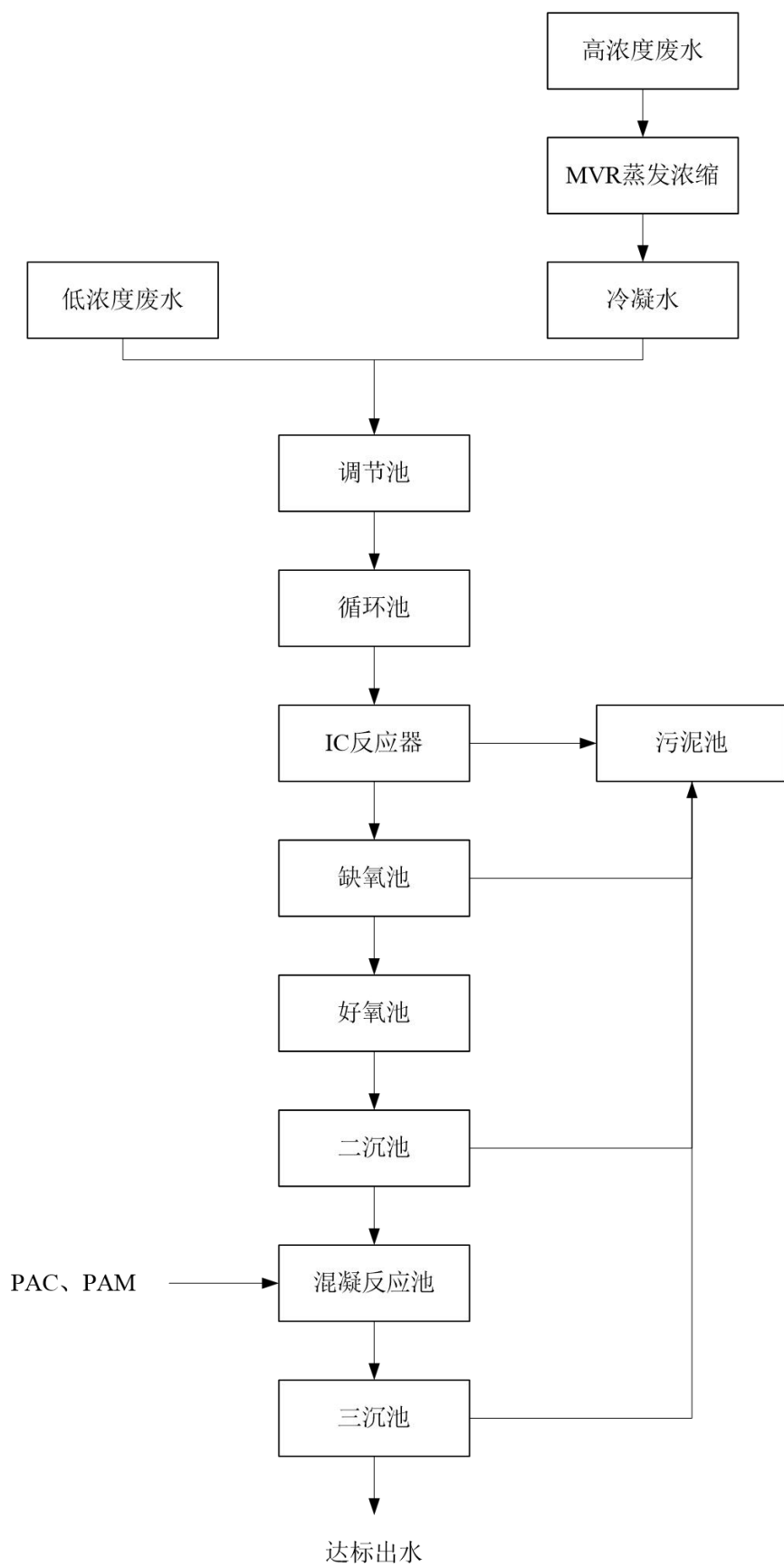


图 6.1-1 污水处理站处理工艺流程图

MVR 蒸发器：

MVR 蒸发器是英文（Mechanical Vapor Recompression）的缩写，被称之为“机械式蒸汽再压缩”蒸发器，是一种新型高效节能蒸发设备，采用低温和低压汽蒸技术和清洁能源--“电能”产生蒸汽，将媒介中的水分分离出来。MVR 蒸发器从 2007 年起开始从北美和欧洲进入中国市场，主要应用在食品深加工、奶制品行业、工业废水处理和饮料等行业，蒸发一吨水的能耗只相当于传统蒸发器的四分之一到五分之一，节能效果十分显著。MVR 蒸发器具有热效率高、节省能源、使用清洁能源功耗低、自动化程度高、运行成本低等特点，因此 MVR 蒸发浓缩是低成本处理高浓度酵母发酵工业废水问题的最佳方案。

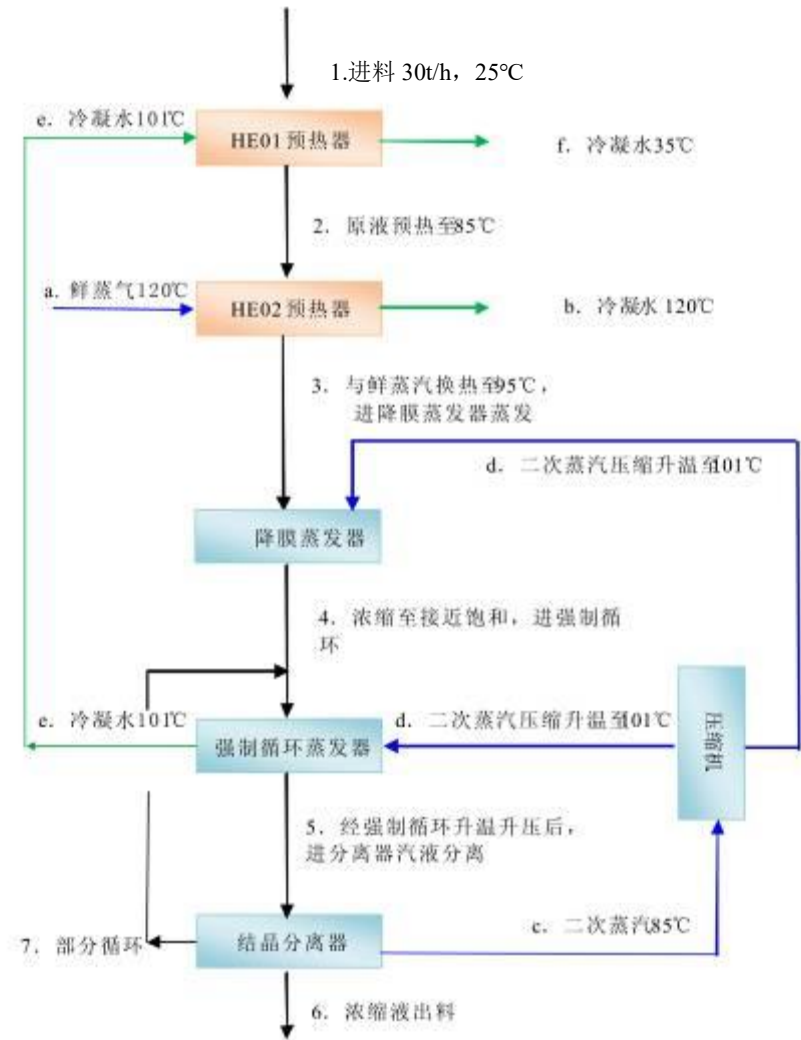


图 6.1-2 MVR 蒸发浓缩工艺技术流程图

IC 反应器：

IC（internal circulation）反应器是新一代高效厌氧反应器，即内循环厌氧反应器，

相似由 2 层 UASB 反应器串联而成，用于有机高浓度废水，如，玉米淀粉废水、柠檬酸废水、啤酒废水、土豆加工废水、酒精废水。废水在反应器中自下而上流动，污染物被细菌吸附并降解，净化过的水从反应器上部流出。

IC 厌氧反应器是一种高效的多级内循环反应器，为第三代厌氧反应器的代表类型(UASB 为第二代厌氧反应器的代表类型)，与第二代厌氧反应器相比，它具有占地少、有机负荷高、抗冲击能力更强，性能更稳定、操作管理更简单，用于有机高浓度废水，如玉米淀粉废水、柠檬酸废水、啤酒废水、土豆加工废水、酒精废水。当 COD 为 10000-15000mg/l 时的高浓度有机废水；第二代 UASB 反应器一般容积负荷为 5-8kgCOD/m³；第三代 AIC 厌氧反应器容积负荷率可达 15-30kgCOD/m³。

缺氧池及好氧池：

废水进入缺氧池处理，废水在缺氧条件下，可将内回流硝化液中的硝态氮，利用反硝化菌的作用，进行反硝化反应，达到生物脱氮的作用。利用好氧反应降解剩余的 COD，保证出水水质。在好氧池中，有机物被微生物生化降解，COD 继续下降；有机氮被氨化继而被硝化，NH₃--N 浓度显著下降，但 NO₃--N 的浓度增加。因此经生化处理系统处理后，可完成有机物的去除和硝化脱氮的功能，脱氮的前提是 NO₃--N 发生硝化反应，好氧池能完成这一功能，缺氧池则完成反硝化功能。缺氧池和好氧池联合完成脱氮功能。

混凝沉淀池：

混凝沉淀池是给排水中的沉淀池的一种。混凝过程是工业用水和生活污水处理中最基本也是极为重要的处理过程，通过向水中投加混凝剂及助凝剂，使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌和溶解性物质。絮凝体通过吸附，体积增大而下沉。

根据《广东五洲药业有限公司年产 9500 吨酵母粉和 40 亿片酵母片剂改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（湛江环境监测（验）字 2016 第 060 号），MVR 蒸发浓缩系统对污染物有较好的去除效果，对 COD_{Cr} 的去除率为 88.7%，BOD 去除率 91.2%，SS 去除率 96.1%，氨氮去除率 98.6%，总氮的去除率 98.8%，总磷的去除率 97.1%，色度去除率 99.9%，监测数据详见表 6.1-1。生化处理系统对 COD_{Cr} 的去除率为 98.1%，SS 的去除率为 48.6%，BOD 的去除率为 98.5%，总氮的去除率为 65.6%，氨氮的去除率为 90.9%，总磷的去除率为 95.3%，氰化物、甲苯本项目未涉及，色度

满足标准要求。

MVR 蒸发器将污水进行蒸发，冷凝水继续后续处理，蒸发物含有少量铜、锰等金属盐类杂质，这类金属盐存在于浓缩液中。只有水分被蒸发进入后续处理工序，故污水处理系统末端不会再有总铜、总锰。蒸发浓缩液含生物菌种和总铜、总锰金属盐类物质以及沸点较高的有机浓缩物。因此，MVR 蒸发器总铜、总锰去除效率按 100% 计算。

表 6.1-1 MVR 蒸发浓缩器处理前检测数据一览表 单位: mg/L (pH:无量纲, 色度: 倍)

源强参考来源	监测时间	采样点		pH	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	总氮	氨氮	总磷	色度
广东五洲药业有限公司年产 9500 吨酵母粉和 40 亿片酵母片剂改扩建项目	2016.8.22	生产废水处理前		3.92	15200	430	8650	462	270	9.22	1024
		冷凝水	第一次	3.31	1620	10	790	4.04	3.42	0.02	1
			第二次	3.31	1670	11	775	4.11	3.93	0.01	1
	2016.8.23	生产废水处理前		3.85	14900	392	8550	482	335	11.6	1024
		冷凝水	第一次	3.20	1710	20	735	6.27	4.01	0.03	1
			第二次	3.12	1790	23	735	8.93	5.40	0.04	1

表 6.1-2 污水处理设施处理后浓度一览表

涉及商业机密

（2）处理能力分析

广东五洲药业有限公司现有的 MVR 蒸发器设计处理能力为 30t/h，生化系统设计处理能力为 1200t/d。

广东五洲药业有限公司污水处理站处理广东五洲药业有限公司自身污水，同时接纳湛江五洲生物工程股份有限公司的酵母抽提物生产项目及湛江千红麦角淄醇有限公司的麦角淄醇生产项目产生的污水。根据广东五洲药业有限公司提供的 2020 年 8 月至 2021 年 7 月污水收集数据可知，现进入生化系统的废水量约 144529t/a，进入 MVR 蒸发器的废水量约 179559t/a，按 360d 计算（除检修外，生化系统和 MVR 蒸发器持续工作，按 360d 计算），即进入生化系统的废水量约 401.5t/d，进入 MVR 蒸发器的废水量约 498.775t/d（20.78t/h）。

目前 MVR 蒸发器剩余处理量 9.22t/h，本项目需进入该 MVR 蒸发器的高浓度废水量为一期 4640.5t/a、二期 18563.2t/a，共 23203.7t/a（300d，24h/d，折合 3.22t/h），小于 9.22t/h；生化系统目前剩余处理量 798.5t/d，本项目进入该生化系统的低浓度（含经 MVR 处理后的冷凝水）废水量为一期 6543.65t/a、二期 19914.4t/a，共 26458.05t/a（300d，折合 88t/d），小于 798.5t/d。本项目 MVR 蒸发器和生化系统有余量处理本项目新增废水，满足本项目的处理需求。

表 6.1-3 污水产生量统计表

单位	类别	废水产生量 (t)											
		2020.8 月	2020.9 月	2020.10 月	2020.11 月	2020.12 月	2021.1 月	2021.2 月	2021.3 月	2021.4 月	2021.5 月	2021.6 月	2021.7 月
广东五洲药业 有限公司	生化系统	4104	4990	5139	3732	4784	6029	4748	6150	5839	7160	4841	266
	MVR 蒸发 系统	7671	6474	9212	7830	11480	13058	10453	12892	8301	8282	6323	152
湛江五洲生物 工程有限公司	生化系统	9216	8507	7959	9243	8812	7686	2566	7662	7904	6940	4974	5278
	MVR 蒸发 系统	4635	3911	4761	5685	6797	8264	3050	7473	6428	6457	7975	4807
湛江千红麦角 淄醇有限公司	生化系统	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MVR 蒸发 系统	738	1014	793	917	0	389	832	0	809	671	0	1025
合计	生化系统	179559											
	MVR 蒸发 系统	144529											

（3）处理后废水稳定达标排放分析

根据广东五洲药业有限公司提供的污水处理站日常委托监测报告（采样日期 2021 年 1 月 27 日,附件 11,表 6.1-4)以及 2021 年第三季度在线监测数据(表 6.1-5),经处理后尾水能达到《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者,该污水处理站处理废水能稳定达标排放。

表 6.1-4 尾水监测数据一览表 单位: mg/L, pH（无量纲）, 色度（倍）

监测因子	pH	色度	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总氮	总磷	总氰化物	总锌
数值	7.11	32	64	15.4	2.35	13.5	0.02	0.005	0.009L

*检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

表 6.1-5 2021 年第三季度在线监测数据

时间	水流量		COD		氨氮		pH
	实测	排放量	实测	排放量	实测	排放量	
	L/S	t	mg/L	t	mg/l	t	无量纲
07 月最小值	1.05	90.81	15.63	0.00	0.32	0.00	6.56
07 月最大值	6.38	551.63	73.70	0.02	0.39	0.00	7.24
08 月最小值	0.00	0.00	12.24	0.00	0.22	0.00	6.29
08 月最大值	12.36	1068.18	40.61	0.04	3.85	0.00	7.45
09 月最小值	1.56	134.52	10.21	0.00	0.22	0.00	6.06
09 月最大值	11.85	1024.24	72.10	0.07	5.77	0.01	6.81
07 月	3.10	8308.52	35.82	0.30	0.32	0.00	6.94
08 月	5.23	14013.93	24.52	0.34	0.57	0.01	6.83
09 月	5.80	15021.75	35.80	0.54	1.32	0.02	6.44
平均值	4.71	12448.07	32.05	0.39	0.74	0.01	6.74
样本数	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
排放总量 (t)	/	37344.20	/	1.18	/	0.03	/

（4）浓缩液作为肥料外售的可行性分析

参照广东五洲药业有限公司浓缩液处置方法,本项目分离工序产生的废水经 MVR 蒸发浓缩处理后产生的浓缩液作为肥料外售,外售去向主要为广东一农生物科技有限公司。本项目浓缩液中不含有毒有害物质,主要成分为葡萄糖发酵后的蛋白质等微生物,结合同类型企业--天津国韵生物材料有限公司年产 1 万吨 PHA（聚羟基脂肪酸酯）生物可降解高分子材料项目（项目主要原料为葡萄糖、磷酸二氢钠、

酶、SDS、氨水、消泡剂、乙二醇等，项目污泥为一般固废），本项目浓缩液也不属于危险废物，浓缩液成分属于微生物的营养成分，可作为肥料利用。

广东一农生物科技有限公司位于广东省湛江廉江市新民镇廉江林场永红林队，总占地面积约 13333 平方米，于 2015 年 5 月投产运行，并于 2015 年 8 月 25 日取得项目竣工环保验收意见的函（湛环审[2015]78 号）。根据《广东一农生物科技有限公司年处置 2.5 万吨污泥项目环境影响报告表》，广东一农生物科技有限公司主要采用糖厂滤泥（浓缩液）、城镇污水处理厂污泥（含水率 80%）、木糠、米糠、生物菌、糖蜜等为原料生产有机肥、生物有机肥、复合微生物菌肥、土壤调理剂等高品质肥料，年产有机肥、生物有机肥、复合微生物菌肥、土壤调理剂等高品质肥料 15 万吨，所需糖厂滤泥（浓缩液）约 30000 吨/年，现有发酵车间 30000 平方米，常年优质原料储备达 10 万吨以上，厂区拥有 6 条自动化生物有机肥料生产线，其中 3 条为颗粒生产线、3 条为条粉状生产线。年可处理污泥 2.5 万吨，年生产 6 万吨有机废（粉状 4.5 万吨、颗粒状 1.5 万吨）。广东一农生物科技有限公司有机肥料生产所需原料约 30000 吨/年，本项目一期浓缩液产生量约 994 吨/年，二期浓缩液产生量约 3976.1t/a，共 4970.1t/a，约占所需用量的 16.567%，广东一农生物科技有限公司可全部回收本项目浓缩液。

根据《广东一农生物科技有限公司年处置 2.5 万吨污泥项目环境影响报告表》以及广东五洲药业有限公司与广东一农生物科技有限公司的购销合同，广东一农生物科技有限公司收购的浓缩液质量供货标准参照《中华人民共和国农业行业标准 生物有机肥》（NY 884-2012）中的相关要求。

类比广东五洲药业有限公司委托广东省湛江市质量计量监督检测所对浓缩液指标的检测数据，同时考虑本项目所有重金属进入浓缩液计算，本项目浓缩液重金属检测指标与《中华人民共和国农业行业标准 生物有机肥》（NY 884-2012）中生物有机肥产品 5 种重金属限量技术要求对比（详见表 6.1-5 以及附件 7）可知，本项目浓缩液重金属含量均小于生物有机肥产品 5 种重金属限量技术要求，因此本项目浓缩液可作为生物有机肥原料使用。

表 6.1-6 本项目浓缩液重金属含量检测结果 单位：mg/kg

项目	广东五洲药业有限公司浓缩液检测结果	(NY 884-2012)限量要求	本项目重金属含量
总砷	0.7	≤15	/
总镉	未检出（检出限 0.1）	≤3	/

总铬	未检出（检出限 0.1）	≤50	/
总汞	未检出（检出限 0.1）	≤2	/
总锰	0.1186	无要求	0.0926
总铜	0.0022	无要求	1.26

因此，本项目分离工序产生的废水经 MVR 蒸发浓缩处理后产生的浓缩液作为肥料外售是可行的。

二、遂溪县污水处理厂

本项目位于遂溪县污水处理厂纳污范围，目前周边污水管网已完善，项目废水处理达标后可外排至遂溪县污水处理厂。

（1）遂溪县污水处理厂概况

遂溪县污水处理厂位于遂溪县西南部、遂溪河和遂海路交汇处（遂溪河东岸、遂海路南面），总设计规模为城市污水日处理量 10 万 m³/d，分三期建设，首期为 3 万 m³/d，二期为 3 万 m³/d，三期为 4 万 m³/d。该污水处理厂首期工程服务范围：青年运河西侧、铁路以南、农林路以东。总服务面积约 4 平方公里，处理后的出水排入遂溪河。

厂区首期工程于 2009 年 4 月开工建设，2010 年 5 月 29 日通过环保验收，2010 年 5 月 30 日正式投入运营，日处理污水 3 万吨，采用“A²/O 微曝氧化沟工艺”。根据《广东省住房和城乡建设厅广东省环境保护厅关于进一步加快敏感区域污水处理设施提标改造工作的通知》要求，遂溪县住房和城乡建设局实施了遂溪县污水处理厂首期项目提标改造工程，项目于 2019 年 8 月 10 日开工建设，采用“A²/O 微曝氧化沟+脱氮填料+磁混凝工艺”，于 2020 年 12 月 30 日完成工程现场验收，环保验收后，处理后的出水水质指标满足行《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）一级标准的较严值，处理后的剩余污泥运输至具备相关处置资质的单位进行处理。

（2）处理能力分析

根据湛江市人民政府网站（https://www.zhanjiang.gov.cn/zdlyxxgk/sthj/gkwryzdjk/content/post_1479270.html）湛江市重点污染源自动监控数据（2021 年 6 月 30 日）中遂溪县广业环保有限公司（遂溪县污水处理厂）流量为 28364.08 吨，余量为 1635.92 吨，本项目外排废水量约 90t/d，遂溪县污水处理厂仍有余量处理本项目外排废水。

（3）处理后废水稳定达标排放分析

根据湛江市生态环境局网站 (https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthj/zwgk/sjfb/content/post_1440397.html) 湛江市污染源 2021 年第 1 季度监督性监测结果(污水处理厂)数据, 遂溪县污水处理厂尾水能达标排放, 详见下表:

表 6.1-7 湛江市污染源 2021 年第 1 季度监督性监测结果 单位: mg/L

序号	行政区	企业名称	监测类别 (废水/废气)	监测点名称	执行标准名称	监测日期	监测项目名称	污染物浓度	单位	标准限值	是否达标	超标倍数	未监测原因
1	遂溪县	遂溪县广业环保有限公司	废水	污水排放口	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级 (A) 限值与广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级限值两个标准较严者	2月19日	pH值	6.98	无量纲	6~9	达标	——	——
							总磷	0.280	mg/L	0.5	达标	——	
							化学需氧量	22.8	mg/L	40	达标	——	
							生化需氧量	9.9	mg/L	10	达标	——	
							氨氮	1.24	mg/L	5	达标	——	
							总氮	2.90	mg/L	15	达标	——	
							悬浮物	8	mg/L	10	达标	——	
							阴离子洗涤剂	0.17	mg/L	0.5	达标	——	
							色度	16	倍	30	达标	——	
							总铅	<0.01	mg/L	0.1	达标	——	
							总镉	<0.001	mg/L	0.01	达标	——	
							总汞	<0.00004	mg/L	0.001	达标	——	
							总砷	<0.0003	mg/L	0.1	达标	——	
							总铬	<0.004	mg/L	0.1	达标	——	
							六价铬	<0.004	mg/L	0.05	达标	——	
							石油类	0.04	mg/L	1	达标	——	
							动植物油	<0.06	mg/L	1	达标	——	
							粪大肠菌群	130	个/L	1000	达标	——	
							甲基汞	<0.000010	mg/L	不得检出	达标	——	
							乙基汞	<0.000020	mg/L	不得检出	达标	——	

6.1.2 经济技术可行性分析

本项目废水收集管道、阀门、水泵、废水储罐投资约 63 万，占项目总投资（2800 万元）的 2.25%，在经济上也是可行的。

6.2 废气污染防治措施及其经济技术可行性分析

项目生产过程中产生的废气污染物主要为喷雾干燥过程产生的粉尘、投料粉尘、发酵废气。

6.2.1 发酵废气治理措施及可行性分析

本项目臭气主要来源于发酵罐中，酵母发酵过程中消耗氮源和养分，通入洁净空气为酵母供氧，在氧气充足的条件下进一步发酵。发酵气体从发酵罐顶阀门排出，考虑到项目会投加尿素、氯化铵等物质，并使用 γ -丁内酯用于生物合成，可能会产生少量氨、硫化氢、VOCs 气体。

通过保证发酵罐供氧充足，确保酵母产量，且抑制兼氧阶段废气的产生。剩余少量发酵废气经“碱液喷淋塔”处理后，15 米高排气筒高空排放。

①工艺原理

吸收塔采用化学吸收的方法，选择适当的化学药剂与废气中的污染成分发生化学反应达到去除有害物质的目的。它的设计宗旨就是最大限度地增加液—气接触，增进传质速率，从而达到较高处理率。在该处理工艺中，处理效果取决于恶臭气体在化学溶液中的溶解度。气体从吸收塔进风口经夹层由匀风格栅进入洗涤区域，与洗涤液逆向接触。填料吸收区装有填料，填料上部有一喷液装置，化学吸收液通过喷液装置连续均匀的洒向填料，使填料表面带液。当被处理气体通过填料层，恶臭气体被吸收，从而有害物质得以去除。考虑到丁内酯与水混溶，碱液喷淋对丁内酯的吸收效果较好。本工程采用《大气污染防治工程技术导则（HJ2000-2010）》推荐处理工艺：“酸碱吸收”工艺进行处理，废气中的硫化氢、氨气以及 VOCs 被有效去除。

②处理效果

根据《喷淋塔尾气除氨的实验研究》（刘振华，祝杰，叶世超，杨云峰，曾晓娟），喷淋塔去除氨的去除率一般在 80~90%，本项目处理效率保守取 80%。根据《排

气塔雾化喷淋废气处理工艺方法》（孙海燕，南京化纤股份有限公司），喷淋塔根据调节气液比和氢氧化钠浓度来调节脱除效率在 50~80%之间，由于本项目硫化氢产生浓度较低，本项目处理效率保守取 50%。根据广东省《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》，水喷淋对挥发性有机物去除效率为 5~15%，药液喷淋去除效率为 40~50%。考虑到丁内酯与水混溶，碱液喷淋对丁内酯的吸收效果较好，但 VOCs 进口浓度较低，因此本项目碱液喷淋装置对 VOCs 的去除效率取 10%。

类比《江苏蓝素生物材料有限公司年产 25000 吨生物降解新材料聚羟基脂肪酸酯(PHA)产业化项目（一期产能 5000 吨/年）环境影响报告书》，其发酵废气、实验废气、罐区废气经“二级喷淋洗气塔+活性炭吸附装置”处理后排放。本项目产品与该项目产品一致，均采用发酵工艺制取 PHA，该项目发酵废气主要为氨气、VOCs，而本项目发酵废气主要为氨气、硫化氢和 VOCs。碱液喷淋塔中的水可有效吸收氨气，氢氧化钠与硫化氢可有效发生中和反应，VOCs 主要来源于丁内酯，丁内酯与水混溶，喷淋塔中的水可有效吸收 VOCs，因此，本项目采用碱液喷淋塔处理发酵废气是可行的。

6.2.2 粉尘治理措施及可行性分析

本项目干燥工序中会产生一定量的粉尘，产生的粉尘经密闭管道收集后由“除湿机+布袋除尘器”处理达标后，通过 15 米高排气筒 G2、G4 高空排放。投料过程会产生少量粉尘，经布袋除尘器处理后，车间内无组织排放。

袋式除尘器：

①工作流程及原理

除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体等部分组成，上、中、下箱体为分室结构。工作时，含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入上箱体至集合管排风道，经排风机排至大气。清灰过程是先切断该室的气出口风道，使该室的滤袋处于无气流通过的状态(分室停风清灰)。然后开启脉冲阀用压缩空气进行脉冲喷吹清灰，切断阀关闭时间足以保证在喷吹后从滤袋上剥离的粉尘沉降至灰斗，避免了粉尘在脱离滤袋表面后又随气流附集到相邻滤袋表面的现象，使滤袋清灰底，并由可编程序控制仪对排气阀、脉冲阀及卸灰阀等进行全自动控制。

②处理效果

干燥粉尘和投料粉尘经袋式除尘器处理后，其排放浓度均能达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值要求，只要企业加强管理，维护设备正常运行，袋式除尘器的除尘效率可维持在 99%以上。

类比《江苏蓝素生物材料有限公司年产 25000 吨生物降解新材料聚羟基脂肪酸酯(PHA)产业化项目（一期产能 5000 吨/年）环境影响报告书》，其造粒过程中会有粉尘产生，配备干式过滤器（聚丙烯纤维滤布除尘）；本项目产品与该项目产品一致，均通过干燥造 PHA 颗粒。因此本项目干燥粉尘经“除湿机+布袋除尘器”处理排放，是可行的。

投料粉尘与干燥粉尘均为 PHA 颗粒粉尘，选用布袋除尘器作为除尘设施是可行的。

6.2.3 经济技术可行性分析

本项目废气收集管道、废气治理设施投资约 115 万，占项目总投资（2800 万元）的 4.1%，因此，投资费用相对较高，在经济上也是可行的。

6.3 地下水、土壤污染防治措施及其经济技术可行性分析

6.3.1 污染防治措施

（1）防渗原则

依据《地下工程防水技术规范》(GB50108—2001)的要求，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1) 源头控制措施

源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2) 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物

收集起来，集中送至污水处理站处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

(2) 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 地下水污染防渗分区参照表，结合项目区天然包气带防污性能、各功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式将场址区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

根据《广东五洲药业有限公司年产 9500 吨酵母粉和 40 亿片酵母片剂改扩建项目环境影响评价报告书》，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 6 对建设项目场地的包气带防污性能进行分级，建设项目场地包气带粘性土（第四系土层）厚度 $M_b > 1m$ ，分布连续，建设项目场地的天然包气带防污性能为中等。本项目无地下设置，污染控制难度为容易。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7，针对本项目建设内容，根据厂区各生产单元可能产生的污染的地区以及天然包气带防污性能，划分为一般污染防渗区和简单防渗区，详见图 6.3-1~6.3-4。对厂区可能泄漏污染物地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。

(3) 地下水监测

建立项目区的地下水监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系，制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

(4) 地下水污染应急措施

- ①当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。
- ②组织专业队伍查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽快消除影响。
- ③对事故现场进行调查，监测，处理。

6.3.2 经济可行性分析

本项目用于土壤、地下水污染防治措施投资约 20 万，占项目总投资（2800 元）的 0.71%，占整个工程投资的比例较低，运行费用也不高，因此，在经济上也是可行的。

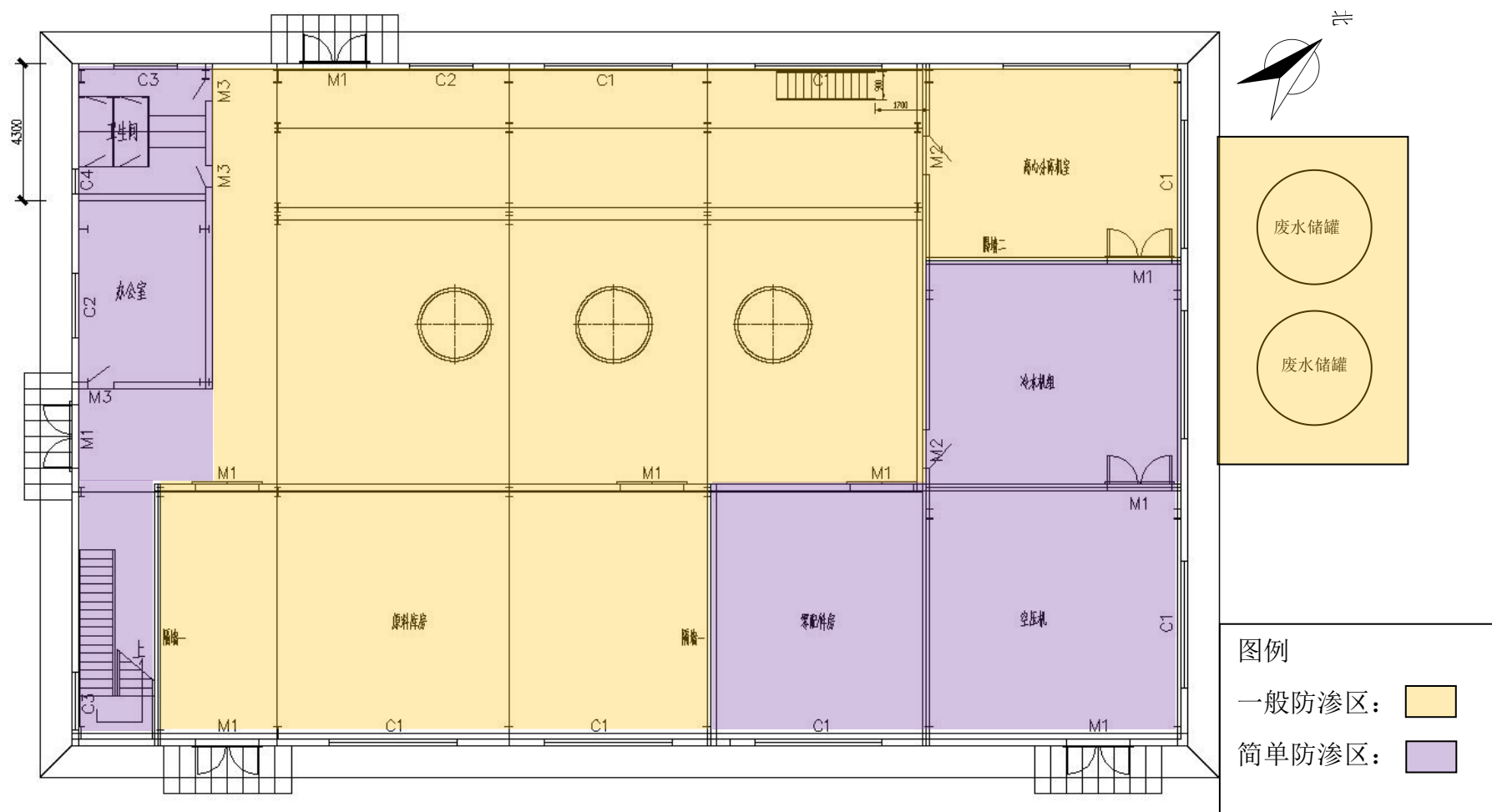


图 6.3-1 地下水分区防渗图--1#车间（示意）

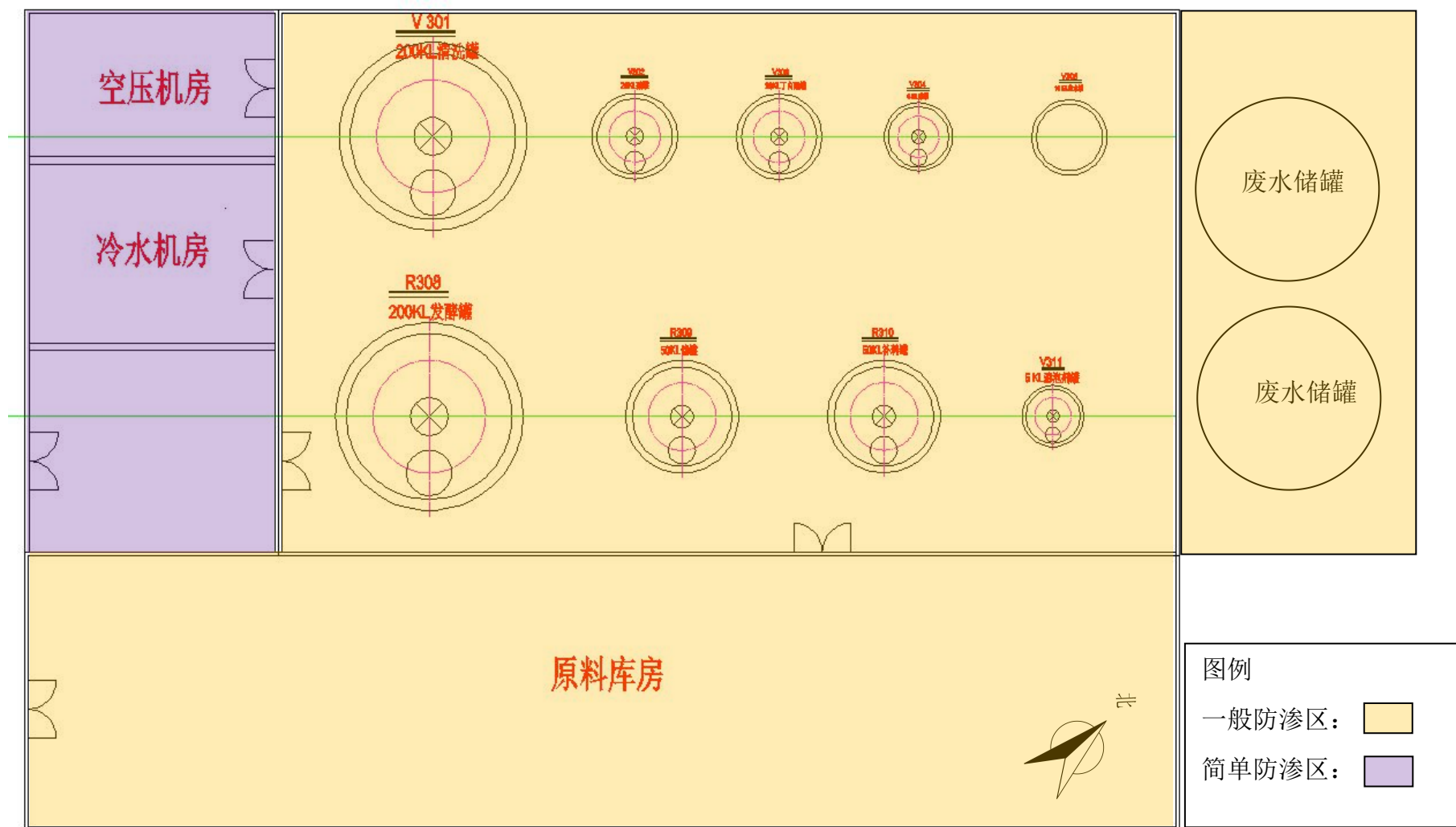


图 6.3-2 地下水分区防渗图--2#车间 (示意)

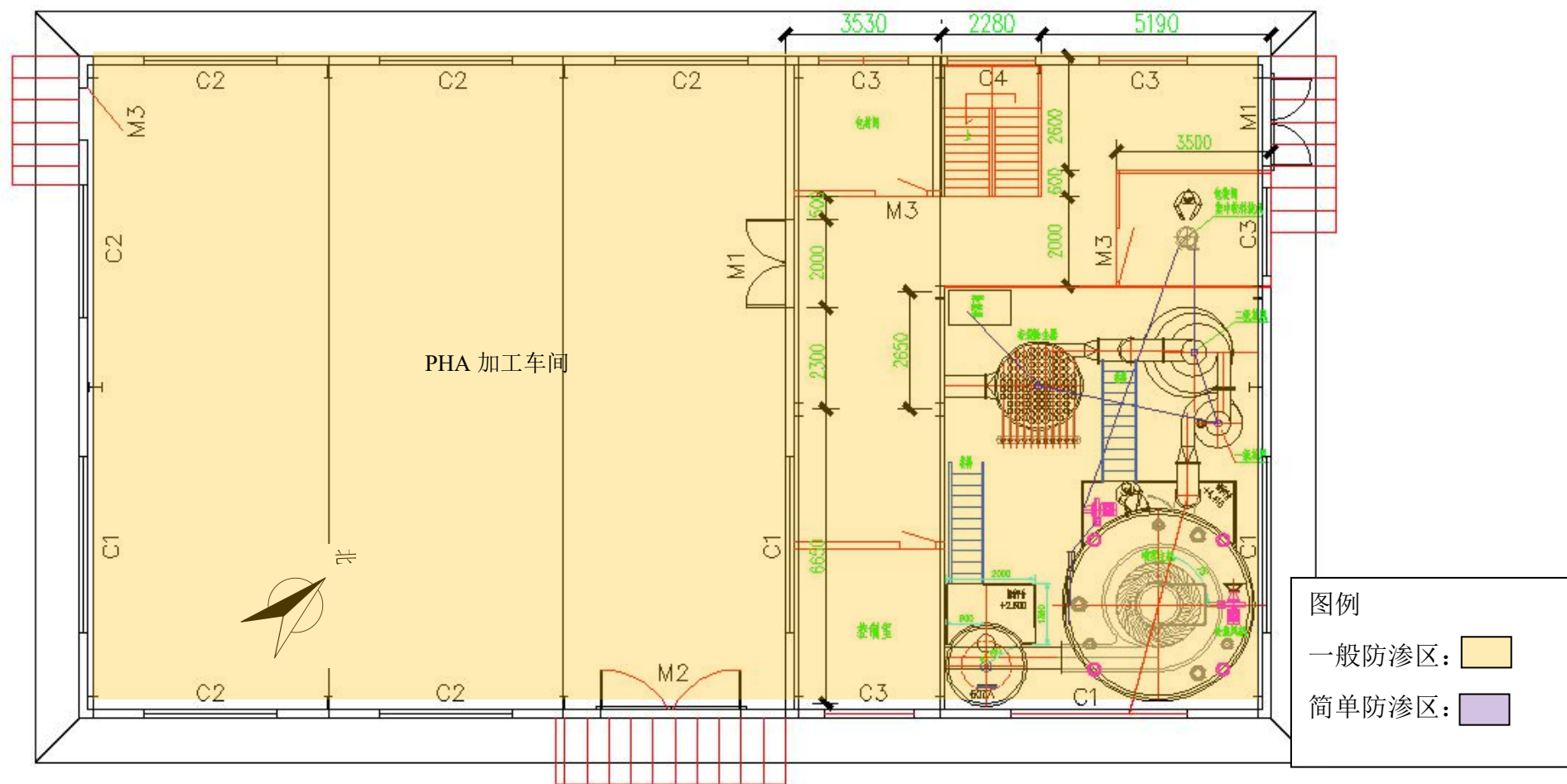


图 6.3-3 地下水分区防渗图--3#车间 (示意)

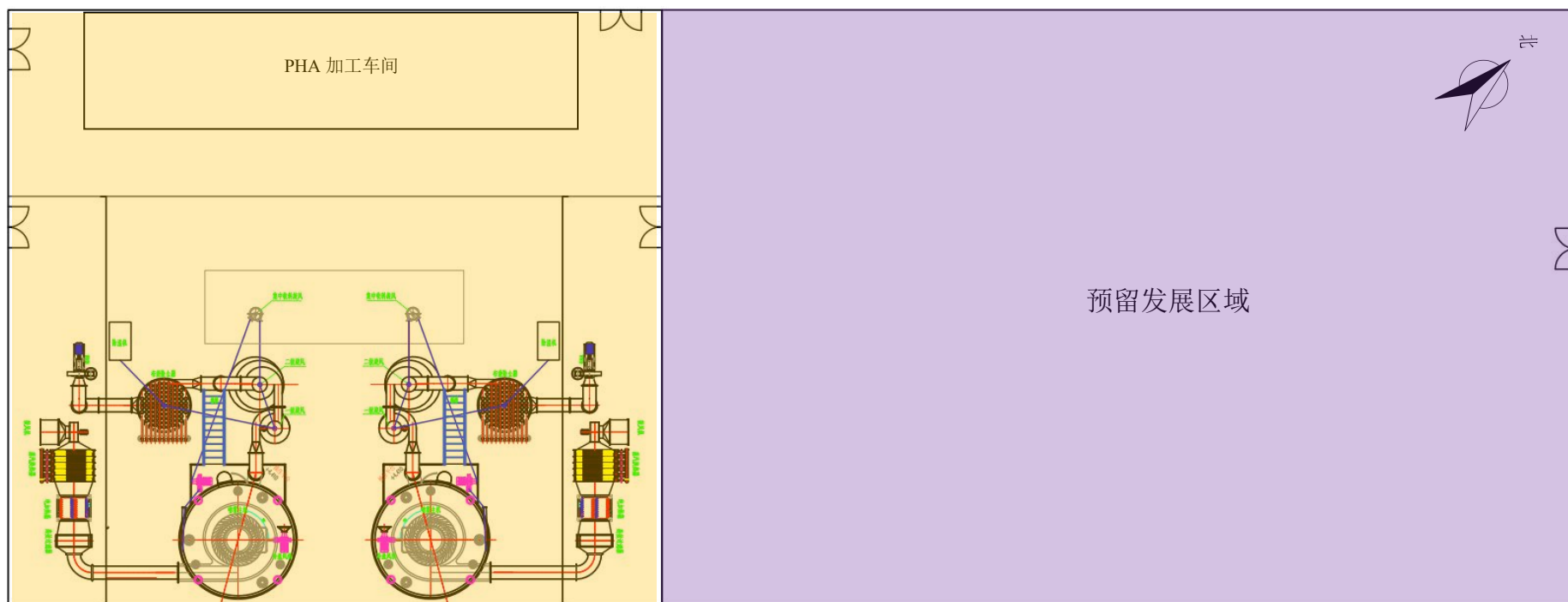


图 6.3-4 地下水分区防渗图--4#车间（示意）

图例

一般防渗区:

简单防渗区:

6.4 噪声防治措施评述及可行性分析

6.4.1 噪声防治措施原则

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，采用隔声、消声器、个人防护和建筑布局等几大措施，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。

6.4.2 噪声治理措施

项目噪声源设备置于车间内，并针对不同的噪声源将采取如下治理措施：

(1) 从治理噪声源入手，在噪声级别较大的设备水泵、冷却塔、干燥机、空压机和各类风机等设备基础进行减振防噪处理；

(2) 用隔声法降低噪声：采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等，能降低噪声级 20~50 分贝。

(3) 加强噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

(4) 加强厂内绿化，可在围墙上种植爬山虎之类的藤本植物，从而使噪声最大限度地随距离自然衰减。

经采取上述措施后，项目噪声厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，同时经距离衰减后不会对周边环境敏感点噪声不良影响。因此本环评认为项目拟采取的噪声污染防治措施在技术上是可行的。

6.4.3 经济可行性分析

项目噪声治理费用主要为设备的基础固定、隔声、减振等降噪投资，该部分投资费用约为 10 万元，占项目总投资（2800 万元）的 0.36%，属于合理范围，在经济上是可行的。

6.5 固体废物污染防治措施及其经济技术可行性分析

6.5.1 固体废物污染防治措施

项目固体废物产生包括生活垃圾、一般废物、危险废物，项目固体废物分类收

集，分类处置，去向合理明确，废物均室内定点存放，避免雨水浸泡等造成污染物对环境的影响。

（1）生活垃圾

生活垃圾集中收集，定期由环卫部门统一清运处置。

（2）一般工业废物

项目一般固废主要为包装废料、污水处理系统污泥、MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液，其中 MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液作为肥料外售；废普通包装材料收集后由供应商回收利用；污水处理系统污泥压滤后交由一般固体废物单位拉运处理。

一般工业固体废物仓库的建设应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。具体为：贮存期采取防风防雨措施；各类固废应分类收集；贮存区按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）的要求设置环保图形标志；指定专人进行日常管理。

（3）危险废物

项目危险废物主要为质控室废物，交由有相关危险废物处理资质单位处理。危险废物的贮存必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的要求实现防渗、防漏、防雨，具体要求如下：

①禁止将相互反应的危险废物在同一容器内混装；

②应当使用符合标准的容器盛装危险废物，其材质强度应满足贮存要求，同时，选用的材质必须不能与危险废物产生化学反应；

③危险废物贮存场所的地面与裙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与废物产生化学反应；

④应加强危险废物贮存设施的运行管理，作好危险废物的出入库管理记录和标识，定期检查危险废物包装容器的完好性，发现破损，应及时采取措施。

项目固废处置方式遵循分类处理、优先回收利用的原则，不直接进入环境造成二次污染，实现资源的回收利用且对环境无害化，处理措施可行。

6.5.2 固体废物处置措施

本项目产生的危险废物临时贮存于厂区危险废物暂存区，然后交由有危废处理资质的单位进行妥善处理处置；一般工业固体废物委托专业物资回收公司回收，综合利用；生活垃圾交环卫部门统一处理。

6.5.3 安全贮存的技术要求

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》以及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）等相关规定，要求各类固体废物必须分类堆存，分质处置；堆存场地规模应依据清运的频率确定。按照危险废物贮存污染控制标准要求，危险废物在厂区内存放时间不能超过一年，在危险废物临时存放时应采用专门贮存装置，贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》进行建设，并设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。暂存装置必须设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，必须设泄漏液体收集装置。用以存放废物容器的地方，必须有耐腐蚀的地面，且表面无裂隙。对危险固废暂存及外运容器进行定期检查，发现破损及时更换并清理现场。贮存设施应配备通讯装置、照明设施、安全防护服装及工具，并设应急防护设施。同时贮存装置设防雨、防风、防晒设施，并定期维护，避免污染物泄漏，污染环境。

同时应严格履行国家与地方政府关于危险废物转移的规定，与具有危险废物处理资质的单位签定接收处理协议，并报当地环保部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意交易。

一般工业固体废物及生活垃圾属一般固废，只要堆存场所严防渗漏，搭设防雨设施，以“无害化、减量化、资源化”为基本原则，在自身加强利用的基础上，及时组织清运，最终经综合利用或妥善进行处置，不会对周围环境产生明显的不利影响。

本项目拟在 3#干燥车间 1 层设置一处危险废物暂存区，各类危险废物暂存区暂存后，及时进行清运和处置。一般工业固体废物和生活垃圾依托广东五洲药业有限公司现有储存设施。

● 危险废物日常管理要求

危险废物具有长期性、隐蔽性和潜在性，因此必须从以下几方面加强对危险固废的管理力度。

①首先对危险废物的产生源及废物产生量要进行申报登记。

②对危险废物的转移运输要实行《危险废物转移联单管理办法》，实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联

单。企业内部设置危险转移台帐。

③根据《危险废物转移联单管理办法》等相关的规定，应将危险废物处置办法报请环保行政管理部门批准后，才可实施，禁止私自处置危险废物。根据《固体废物污染环境防治法》的规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。必须按照国家有关规定指定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，危险废物管理计划应当报当地环保部门备案。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。企业必须建立规范的统计台帐和申报制度，企业必须定期向环保部门申报，并接受环保部门日常监督检查。

综上所述，本项目产生的固体废物均得到妥善的处理处置，不外排。项目采取的固体废物污染防治措施可行。

6.5.4 经济可行性分析

本项目对固体废物进行分类管理及处理，既防止了固体废物的二次污染，又做到了资源的尽可能利用，同时也减少了废物处理所需要的费用。本项目危险废物、一般固废和生活垃圾的治理总投资费用约为5万元，占项目总投资（2800万元）的0.17%，属于合理范围，在经济上是可行的。总的来说，本项目采取的固废治理措施在技术和经济上是可行的。

6.6 生态环境保护措施及其经济技术可行性分析

6.6.1 生态环境保护措施

项目营运期主要生态环境来自污水、废气、噪声和固体废物。项目生产废水经广东五洲药业有限公司现有污水处理设施处理后达标排放，生活污水经化粪池处理后达标排放，不会对周边环境造成影响；本项目建成投入使用后，主要设备声源采取隔声、消声、吸声等措施，厂界昼夜间噪声排放值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。因此，只要加强噪声源的优化布局，并对各类声源采取科学的治理措施，则本项目建成投入使用后，其主要噪声源对声环境的影响将局限于小范围内，不会给声环境质量带来明显影响；本项目固体废物

均得到妥善处理，对周围环境不会产生不利影响；大气污染会对植物造成一定的影响和危害，本项目产生的废气均采用相应处理措施降低废气排入大气的浓度和排放量，会对周边环境降低一定的负面影响，而且，植物也具备净化空气的作用，主要表现在：①吸收CO₂，放出O₂；②吸收有害气体，包括SO₂、NH₃等；③吸收放射性物质；④吸收灰尘；⑤减少空气中的含菌量。各种植物对大气污染物都有抗性。不同植物对同一有害气体抗性大小不同，同一植物对不同气体的抗性也存在差异。植物的抗性与植物的某些生物学特性有关，如形态学结构、生理特性和再生能力等。当然，植物的抗性除本身特性外，尚与其生长发育阶段、对环境的适应能力和环境条件（温度、湿度、光强度等）都密切相关。本项目拟在厂区适当扩大绿地占地面积，绿地占地面积约500平方米，对项目所在区域进行适当的绿地补偿。

6.6.2 经济可行性分析

本项目生态环境保护方面总投资费用约为2万元，占项目总投资（2800万元）的0.07%，属于合理范围，在经济上是可行的。总的来说，本项目采取的生态环境保护措施在技术和经济上是可行的。

7 环境经济损失分析

环境影响经济损失分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。根据理论发展和多年的实际经验，任何工程都不可能对所有环境影响因子作出经济评价，因此环境影响经济损失分析的重点，是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

7.1 环境保护投资估算

7.1.1 环境保护设施建设费用

本项目污染防治和风险预防工作采用一些必要的工程措施。根据建设单位提供的资料，主要环保投资用于大气污染防治、噪声防治、水污染的防治和固体废物防治的建设。本项目总投资 2800 万元人民币，本项目全部环保总投资约为 220 万元，占总投资 7.9%。具体清单见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目主要环保投资情况一览表

序号	处理对象		环保设施内容	投资（万元）
1	废气	发酵废气	2 套碱液喷淋塔	10
		干燥粉尘	2 套 “除湿机+布袋除尘器” 处理设备	90
		投料粉尘	2 套布袋除尘器	15
2	废水	生产废水	储罐及收集管网	60
		生活污水	化粪池	3
3	土壤、地下水	生产车间、一般工业固废暂存区、危废暂存区、储罐区	防渗措施	20
4	噪声	设备噪声	吸隔声材料及减隔振设施等	10
5	固废	危险固废	危废暂存处，危险废物委托有资质单位处理	5
6	环境风险防范	消防废水、泄漏物	厂区截流措施以及各储罐区围堰	5
7	生态环境保护		绿植种植	2
合计				220

7.1.2 环境保护设施运转费用

本项目运营后环境保护设施的运转费（简称为环保年费用）用主要为“三废”处理设施的运转费、折旧费、排污费、环保监测、污染事故赔偿费、环保管理费等（包括工资和业务费）。根据运转费用估算和行业经验，采用类比估算法，即环保年费用占环保投资的 11.82~18.18%，取平均数 15%，项目投产后环保年费用约为 33 万元。

7.2 经济效益与社会效益

本项目的总投资为 2800 万元人民币，根据建设单位提供的资料，本项目全部投资回收期限 1 年，直接经济效益显著。

本项目的投产，不仅增加企业自身的经济效益，而且可以给国家和地方增加税收，同时推动上下游产业的发展，为就业群众提供了稳定的劳动岗位和较高经济收入，有助于推动当地的社会经济发展。本项目经济和社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）本项目水、电、物料等的消耗为当地带来间接经济效益，各种原材料和成品的购置、销售及运输可以带动当地上下游产业及运输业的发展。

（2）本项目作业机械设备及配套设备的购买使用，将扩大市场需求，拉动经济的发展，会带来间接经济效益。

（3）本项目的实施，将为社会提供更多的优质 PHA，从而促进当地及全省的相关行业的发展。

（4）项目实施后，将在一定程度上将会改善当地的投资环境，具有良好的发展前景和社会经济效益。同时本项目在运作后依法纳税，将在一定程度上能带动当地经济发展。

7.3 环境影响经济损失分析

7.3.1 资源和能源消耗的损失

本项目所需要的原辅材料全部外购。本项目生产过程中产生的各类危险废物由有资质单位回收处置，一般固废交由回收站或供应商回收。除以上资源消耗外，项目还有水电消耗，其中在用水方面，本项目在生产过程中对能源和资源进行了比较充分的利用，采取了多种节能节水措施，尽可能充分利用和回收各项能源资源，减

少消耗，避免浪费。

7.3.2 排放污染物的环境污染损失

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，本项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算或者是给予忽略。

（1）大气环境影响经济损失

本项目运营期经治理后排放的粉尘等对当地大气环境会有一定的影响；干燥粉尘经“除湿机+布袋除尘器”处理，投料粉尘经布袋除尘器处理，项目废气均能达标排放，对大气环境影响较小，故本项目造成的大气环境经济损失较小。

（2）水环境影响经济损失

本项目生活污水经化粪池处理，生产废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理，达标后排放至遂溪县污水处理厂，不会对水环境有影响，故本项目不会对水环境经济造成损失。

（3）声环境影响经济损失

厂区内生产设备的运作噪声、空压机噪声、风机等设备噪声经隔声、减振等措施进行处理并采取加强管理、合理布局及墙体隔声、树木吸声等自然衰减后，项目各厂界噪声均能满足相关标准要求，对周围敏感点的声环境较小，声环境影响经济损失较小。

（4）固体废物环境影响经济损失

本项目危险固废均交由有资质单位处理，一般固废出售给相关回收企业回收利用，生活垃圾交由环卫部门处理。本项目产生的固体废物全部安全处置，对环境影响较小，造成的固体废物环境影响经济损失较小。

7.4 环境经济指标与评价

7.4.1 环保费用与项目增加产值的比较

本处所指的环保费用有环境保护投资和环保费用组成。其中，环保年费用包括

“三废”处理设施运转费、折旧费、绿化费、排污及超标排污费、污染事故赔偿费、环保管理费（公关及业务活动费）等。该部分年费用约为 20 万元。

本项目年平均销售收入可达 6000 万元。本项目环保费用与年增加销售收入的比例为：

$$\begin{aligned} \text{HZ} &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{年增加销售收入} \\ &= (220 + 20) / 6000 = 4\% \end{aligned}$$

7.4.2 环保费用与项目总投资的比较

$$\begin{aligned} \text{HJ} &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{项目总投资} \\ &= (220 + 20) / 2800 = 8.57\% \end{aligned}$$

7.4.3 环保费用与污染损失的比较

本评价的污染损失是指拟建项目所排放的污染物对当地环境所造成的经济损失。按照经验，污染损失一般大于污染防治投资的 4-5 倍，本评价取 4.5 倍计算。约为 990 万元/年。

环保费用与环境污染损失的比例为：

$$\begin{aligned} \text{HS} &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{减少的环境污染损失} \\ &= (220 + 20) / 990 = 24.2\% \end{aligned}$$

7.4.4 环保投资的总经济效益

$$\begin{aligned} \text{ES} &= (\text{减少的环境污染损失} - \text{环保年费用}) / \text{环境保护投资} \\ &= (990 - 20) / 220 = 4.41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ei} &= \text{环保年费用} / \text{年增加销售收入} \\ &= 20 / 6000 = 0.33\% \end{aligned}$$

7.5 小结

综合上述的关于本项目环境经济损益分析表明，本项目的建设具有良好的社会经济效益。项目的环保投资较合理，符合经济效益与环境效益的要求，可以满足实现经济与环境协调、可持续发展的要求。因此，从环境影响经济损益角度分析，本项目的建设是可行的。

8 环境管理与监测计划

环境管理与企业的生产管理、技术管理、质量管理等各专项管理一样，是工业企业管理的一个组成部分，它与清洁生产绑在一起，同生产设备、工艺、动力、原材料、基建等方面都有密切的关系。有效的环境管理可以促进生产技术、生产工艺、产品质量的提高以及原材料、能源等消耗和成本的降低。减轻项目产生的污染物对环境的影响程度。

环境监测也是企业环境管理的一个重要组成部分。通过对监测数据进行综合分析，可以掌握各种污染物含量和排放规律，知道指定有效的污染控制和治理方案。同时，对污染物排放口进行监测可以了解污染物排放是否达标。因此环境监测为企业的环境管理指出了方向，并为企业贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等提供依据。

环境管理和环境监测制度包括施工期的环境管理和环境监测制度和运行期的环境管理和环境监测制度。

8.1 环境管理制度

项目建成投入运行后，其环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。

对于本项目来说，环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理溶合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

8.1.1 环境管理组织机构

8.1.2 设立环境保护管理机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。建议设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

（1）主管负责人

应掌握公司环保工作的全面动态情况；负责审批公司环保岗位制度、工作和年度计划；指挥公司环保工作的实施；协调公司内外各有关部门的关系。保障环境保护工作所必须的资源。

（2）公司环保小组

公司环保小组应由熟悉工厂情况、生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责为：

- ① 制订公司环保规章制度，检查制度落实情况；
- ② 制订环保工作年度计划，负责组织实施；
- ③ 领导公司内环保监测工作，负责统计公司排污、环保设施运行状态及环境质量情况；
- ④ 提出公司环保设施运行管理计划及改进意见。

本小组除向主管领导及时汇报工作情况外，还应配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

（3）环保设施运行和环保设备维修保养部门

由负责环保设施运行的生产操作人员组成。每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外，还应将当班环保设施运行情况记录在案，并及时向检查人员汇报情况。

配备专业技术人员负责厂内环保设备的维修保养。对于大规模的维修保养工作，可聘请有资质的相关机构和人员进行。

（4）巡回监督检查

公司环保小组应定期监督检查公司的生产状况，汇总生产中存在的各种环保问题，及时进行相应的纠偏和整改，并对整改结果进行监督检查，对可能进行的技术

改造提出建议。

（5）日常监测

公司应配备简单的监测仪器，根据监测制度，对厂内气、声、固废等污染因子进行日常监测。在大气环境方面，主要监测颗粒物大气污染物排放浓度；在噪声方面，主要监测厂界噪声强度。

对于监测结果，应建立监测档案，记录各环境因素的有效数据及污染事故的发生原因和处理情况。

8.1.3 职责和制度

公司环境管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

（1）配合环境保护行政主管部门的工作

及时向当地环保主管部门申报公司使用的特殊各种化学品，登记污染物排放情况，积极配合政府环境监测部门的监督检查工作，并按要求上报各项环保工作的执行情况。

（2）制定并实施企业环境保护计划

根据企业的实际情况，制定企业各类的环保规章制度，并组织实施。主要包括：①制定环保工作年度计划，负责组织实施；②制定环保设施检查、维护、保养规定；③制定环保设施运行操作规程。

（3）制定环保工程治理方案

根据项目产生的污染物状况以及企业的环境保护计划，制定环保工程治理方案，建设环保设施。环保设施必须与主体工程项目同时施工、同时投入运行。项目竣工后，环保设施必须经环保主管部门验收合格后方可使用。

（4）监督和检查环保设施运行状况

项目营运期间，该部门应监督和检查环保设施运行状况，定期对环保设施进行保养和维护，确保设施正常运行。同时，应对环保设施的运行情况进行记录。

（5）建立环境监测设施，制定并实施环境监测方案

应通过环境监测监控污染物排放情况，指导环保设施的运行，并对意外情况作出应变，确保污染物达标排放。环境监测的方法应采用国家标准方法。

（6）处理企业意外污染事故

当企业出现突发环境事件时，该部门应参与突发环境事件的调查与分析，并负

责对污染进行跟踪监测，采取污染处理措施，减小污染事故对环境的影响程度。

(7) 建立环境科技档案及管理档案

应建立环境保护工作中的各类档案资料，包括环评报告、环保工程验收报告、环境监测报告、环保设施运行记录以及有关的污染物排放标准、环保法规等。

8.1.4 健全环境管理制度

按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全过程环境管理，杜绝生产过程中环境突发事件的发生，保护环境。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境保护主管部门的管理、监督和指导。要大力推广清洁生产，努力提高清洁生产水平，实现环境与经济的可持续协调发展，在条件成熟的时候，建议本项目能开展环境管理体系 ISO14000 认证和清洁生产审计工作，这有利于全面提高和健全本项目的环境管理综合水平。

加强宣传教育，采取切实可行的科学安全防范措施，建立火灾爆炸及危险废物泄漏预警系统及应急预案，以降低环境风险发生概率，减轻环境风险事故后带来的环境风险影响。

8.2 环境监测计划

8.2.1 污染源监测

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。对照《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（HJ1139-2020）表1 废水排放监测点位、监测指标及最低监测频次和表2 有组织废气监测点位、监测指标及最低监测频次中行业类别无生物基、淀粉基新材料制造类别，因此，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和，考虑到企业的实际情况，建议企业营运期可委托当地的环

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、废水、噪声等）以及各类污染治理设施的运转进行定期或不定期监测，明确主要污染物和主要排放口，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，各监测点位、监测项目、监测频次建议见表8.2-1。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。

表 8.2-1 营运期环境监测计划一览表

环境要素	监测位置	污染源	监测项目	监测频次	执行排放标准
废气	G1	发酵废气	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）恶臭污染物排放标准值
			VOCs		广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 1 排气筒 VOCs 排放限值 II 时段限值
	G2	干燥粉尘	颗粒物	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准工艺废气大气污染物限值要求
	G3	发酵废气	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）恶臭污染物排放标准值
			VOCs		广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 1 排气筒 VOCs 排放限值 II 时段限值
	G4	干燥粉尘	颗粒物	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准工艺废气大气污染物限值要求
	厂界	投料	颗粒物	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准无组织排放监控点浓度限值要求
		/	臭气浓度、氨、硫化氢	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新扩改建厂界二级标准值
		/	VOCs	1 次/年	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 2 无组织排放监控点浓度限值要求
	车间外	/	NMHC	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制

环境要素	监测位置	污染源	监测项目	监测频次	执行排放标准
					标准》（GB 37822-2019）
废水	WS01	生活污水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮	1次/年	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
	DW001	生产废水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、总氮、氨氮、总磷、色度、总锰、总铜	1次/年	《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者
噪声	厂界	各生产设备	昼间、夜间等效声级 A 声级（Leq）	每季度一次	厂界执行《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）

8.2.2 环境监测数据分析和处理

（1）在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，应分析原因并报告管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制的措施。

（2）建立合理可行的监测质量保证措施；保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其它因素的干预。

（3）定期对监测数据进行综合分析，掌握废水、废气、噪声等达标情况，并向管理机构作出书面汇报。

（4）建立监测资料档案。建立工厂的环境监测档案，以便发现事故时，可以及时查明事故发生的原因，使污染事故能够得到及时处理。

8.2.3 规范化排污口

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》和原国家环境保护总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。

排污口标志牌设置要求：

①按照（GB15562.1-1995）及（GB1556.2-1995）《环境保护图形标志》的规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌；

②按要求填写由原国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案；

③环境保护图形标志牌由原国家环境保护总局统一定点制作，并由市环境监理部门根据企业排污情况统一向原国家环境保护总局订购。企业排污口分布图由市环境监察支队统一订制；

④排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

⑤标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

⑥规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

本项目排污口设置具体要求：

（1）废气排放口

A、废气排放口必须符合规定的高度；

B、按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，排气筒应设置永久采样孔，并安装采样监测平台，其采样口由授权的环境监察支队和环境监测中心站共同确认；

C、在排气筒靠地面附近显著位置设置环境保护图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径，排放污染物种类等。

（2）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在对外界影响最大处设置标志牌。

（3）固体废物储存场

固体废物如一般固体废物、危险废物等分类收集、贮存和运输，设置专用堆放场所，并采取防雨防渗、防扬散流失等措施；按《环境保护图形标志》（GB15562-1995）的要求设置环境保护图形标志牌。

8.3 污染物排放清单

根据工程概况及工程分析，本项目的污染物排放清单见表 8.3-1 所示。

表 8.3-1 项目运营期污染物排放清单

序号	类别	排污口信息	拟采取的环保设施	污染物	排放浓度	排放总量	监控指标与排放限值要求	执行的标准
1	废气	排气筒 G1 (H=15m)	碱液喷淋塔	氨、硫化氢、臭气浓度	氨： 0.116mg/m ³ 硫化氢： 0.09mg/m ³	氨： 0.0008352t/a 硫化氢： 0.000648t/a	臭气浓度≤2000（无量纲） 氨≤4.9kg/h 硫化氢≤0.33kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）恶臭污染物排放标准值
				VOCs	1.872mg/m ³	0.013478t/a	≤30mg/m ³ ≤1.45kg/h	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 1 排气筒 VOCs 排放限值 II 时段限值
		排气筒 G2 (H=15m)	除湿机+布袋除尘器	颗粒物	1.39mg/m ³	0.1t/a	120mg/m ³ 1.45kg/h	执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准工艺废气大气污染物限值要求
		排气筒 G3 (H=15m)	碱液喷淋塔	氨、硫化氢、臭气浓度	氨： 0.116mg/m ³ 硫化氢： 0.09mg/m ³	氨： 0.0033408t/a 硫化氢： 0.002592t/a	臭气浓度≤2000（无量纲） 氨≤4.9kg/h 硫化氢≤0.33kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）恶臭污染物排放标准值
				VOCs	1.872mg/m ³	0.053914t/a	≤30mg/m ³ ≤1.45kg/h	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 1 排气筒 VOCs 排放限值 II 时段限值
		排气筒 G4 (H=15m)	除湿机+布袋除尘器	颗粒物	1.85mg/m ³	0.4t/a	120mg/m ³ 1.45kg/h	执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准工艺废气大气污染物限值要求

序号	类别	排污口信息	拟采取的环保设施	污染物	排放浓度	排放总量	监控指标与排放限值要求	执行的标准
		无组织排放 厂界浓度	无组织	颗粒物	/	$6.177 \times 10^{-3} \text{t/a}$	1.0mg/m ³	执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准无组织排放监控点浓度限值要求
				臭气浓度	/	/	20（无量纲）	执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新扩改建厂界二级标准值
				氨	/	/	0.06mg/m ³	
				硫化氢	/	/	1.5mg/m ³	
				VOCs	/	/	2.0mg/m ³	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 2 无组织排放监控点浓度限值要求
2	废水	WS01	三级化粪池	CODcr	240mg/L	0.133t/a	500mg/L	执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
				BOD ₅	120mg/L	0.067t/a	300mg/L	
				SS	180mg/L	0.1t/a	400mg/L	
				氨氮	25mg/L	0.014t/a	--	
		DW001	广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理（MVR 蒸发器+生化系统）	CODcr	20.494mg/L	0.5422t/a	100mg/L	执行《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者
				SS	13.457mg/L	0.3561t/a	20mg/L	
				BOD ₅	5.080mg/L	0.1344t/a	60mg/L	
				总氮	1.004mg/L	0.0266t/a	10mg/L	
				氨氮	0.133mg/L	0.0035t/a	50mg/L	
				总磷	0.010mg/L	0.0003t/a	1.0mg/L	
				总锰	0mg/L	0t/a	2.0mg/L	
				总铜	0mg/L	0t/a	0.5mg/L	

序号	类别	排污口信息	拟采取的环保设施	污染物	排放浓度	排放总量	监控指标与排放限值要求	执行的标准
3	噪声	厂界	控制鸣笛、隔声、减振等	LeqdB (A)	/	/	3类：昼间≤65dB (A) 夜间≤55dB (A)；	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准。
4	固废	①危险固废交由资质单位处理； ②办公垃圾交由环卫部门拉运处理； ③MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液作为肥料外售； 废普通包装材料收集后由供应商回收利用；污水处理系统污泥压滤后交由一般固体废物单位拉运处理。			/	/	(1) 厂区临时堆放场所规范化建设和管理情况； (2) 固体废物转移文件和转移去向是否符合环保要求； (3) 危险废物执行危险废物转移联单制度； (4) 按照《危险废物贮存污染控制标准》建设贮存场所。	

8.4 环境保护验收

根据项目所在区域的特性和项目对环境可能造成的影响，本项目应正式生产前进行“三同时”环保验收工作，项目“三同时”竣工验收一览表如表 8.4-1 所示。

表 8.4-1 本项目竣工环境保护“三同时”验收项目一览表

序号	污染源		包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
1	废水	生活污水	三级化粪池	COD≤500mg/L BOD ₅ ≤300mg/L SS≤400mg/L	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	三级化粪池出口 (WS01)
		洗地废水、质控室废水、冷却塔废水、喷淋废水	生化处理	COD≤100mg/L BOD ₅ ≤20mg/L SS≤60mg/L	《发酵类制药工业水污染物排放标准》(GB21903-2008) 和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准较严者	汇入广东五洲药业有限公司现有污水处理站 (DW001)
		离心分离废水	MVR 处理系统+生化处理	总氮≤50mg/L 氨氮≤10mg/L		

序号	污染源		包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
				总磷 $\leq 1.0\text{mg/L}$ 色度（稀释倍数） ≤ 40		
2	工艺废气	发酵废气	碱液喷淋塔	臭气浓度 ≤ 2000 （无量纲） 氨 $\leq 4.9\text{kg/h}$ 硫化氢 $\leq 0.33\text{kg/h}$	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93） 恶臭污染物排放标准值	排气筒 G1、G3 高 15 米
				VOCs $\leq 30\text{mg/m}^3$ ； $\leq 1.45\text{kg/h}$	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 1 排气筒 VOCs 排放限值 II 时段限值	
		干燥粉尘	“除湿机+布袋除尘器”（密闭管道收集，收集效率 100%，粉尘去除效率约 99%）	颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg/m}^3$ ， 排放速率 $\leq 1.45\text{kg/h}$	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	排气筒 G2、G4 高 15 米
		投料粉尘	布袋除尘器，处理效率约 95%	颗粒物排放浓度 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值要求	厂界
		厂界	无组织废气通过强制抽风排除	臭气浓度排放浓度 ≤ 20 （无量纲） 硫化氢排放浓度 $\leq 0.06\text{mg/m}^3$ ； 氨排放浓度 $\leq 1.5\text{mg/m}^3$ 颗粒物排放浓度 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93） 新扩改建厂界二级标准、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	下风向厂界外最大落地浓度处
				VOCs $\leq 2.0\text{mg/m}^3$	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 2 无组织排放监控点浓度限值要求	
		车间外		NMHC $\leq 10\text{mg/m}^3$ （监控点处 1h 平均浓度值）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）	在厂房外设置监控点

序号	污染源		包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
				NMHC≤30mg/m ³ （监控点处任意一次浓度值）		
3	噪声		对高噪声设备采用减振、隔声或消声措施	3 类：昼间：≤65dB(A) 夜间：≤55dB(A)；	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类标准	厂界外 1m
4	固体废物		一般工业固废暂存区、 危险废物暂存区	一般固废回收利用，危险废物交给资质单位收集处置，生活垃圾委托环卫部门处理。本项目在 3#干燥车间 1 层设 1 座危险废物暂存仓，建筑面积约为 10 平方米，主要用于危险废物的暂存。该存储间地面要求进行防渗处理（如铺设环氧地坪等），并设置围堰防止泄漏的危险废物外泄，同时配备相应的消防设施设备（如消防砂、消防毯、灭火器、悬挂式灭火球等）；在危险废物暂存仓四周设置事故废水收集渠。	委外处理的相关证明文件及拉运处理台账	
5	环境风险防范		在废水储罐区设置相应的围堰，在发生突发事件时可有效收集泄漏物和消防废水，并依托广东五洲药业有限公司现有 1000 立方米的事事故应急池，在发生事故时能有效防止事故废水排入遂溪河。 运营后，建设单位应完善制定详细的环境风险事故应急预案，在项目运营过程中认真落实相应防控措施。 为加强监管企业污水排放以及雨水收集情况，建议建设单位在储罐区，以及靠近遂溪河的围墙设置视频监控，覆盖率 100%，并与生态主管部门联网。			

9 结论

9.1 项目概况

广东荷风生物科技有限公司租用广东五洲药业有限公司预留发展用地(现为空地)建设广东荷风生物科技有限公司年产 1000 吨聚羟基脂肪酸酯(PHA)建设项目,分期建设:一期建设年产 200 吨聚羟基脂肪酸酯(PHA),二期建设年产 800 吨聚羟基脂肪酸酯(PHA)。广东五洲药业有限公司总占地面积约 225333.33 平方米,本项目占地面积约 7756.3 平方米,总建筑面积为 6900 平方米,主要建筑内容包括 2 栋 3 层的发酵车间、2 栋 3 层的干燥车间以及其他辅助设施。本项目总投资 2800 万元人民币(其中环保投资约 220 万元),主要生产聚羟基脂肪酸酯(PHA),预计生产规模为年产 1000 吨聚羟基脂肪酸酯(PHA)。

9.2 环境质量现状评价

9.2.1 环境空气质量现状评价

根据《湛江市环境质量年报简报(2020 年)》,湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度、CO 95 百分位数日平均质量浓度和 O₃ 90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中二级标准要求。因此,以 2020 年为基准年,项目所在评价区域湛江市属于大气环境质量达标区。

根据引用的监测结果,硫化氢、氨、TVOC 达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值标准。臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建厂界二级标准。

综上所述,所在区域环境空气质量现状良好。

9.2.2 地表水环境质量现状评价

根据现状监测数据,各监测断面的 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、石油类超标,有超标情况,不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准,其它指标都满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准;说明遂溪河水质已受到一定程度污染,超标原因可能是由于遂溪河上游分布较多的畜禽养殖场、淡水养殖涉及粪污废水(含 COD_{Cr}、BOD₅等);农田面源(含 COD_{Cr}、BOD₅、总磷等),及附近分布的居住区涉及生活污水(含 COD_{Cr}、BOD₅、氨

氮等），未经处理达标排入河道所致或未经处理直接汇入河流所致。

9.2.3 地下水环评质量现状评价

检测结果表明，5 个水质采样点中除 DW2 锰满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准，其余地下水各检测指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

9.2.4 噪声环境质量现状评价

本项目厂界外声环境现状监测点昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类噪声标准。

9.2.5 土壤质量现状评价

本项目土壤监测点中各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

9.3 污染防治措施

9.3.1 大气污染防治措施分析

1、发酵废气

发酵废气主要为氨、硫化氢、VOCs，经“碱液喷淋塔”处理后达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）恶臭污染物排放标准值后 15 米高排气筒 G1、G3 高空排放；厂界臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新扩改建厂界二级标准值。VOCs 达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表 1 排气筒 VOCs 排放限值 II 时段限值和表 2 无组织排放监控点浓度限值要求。

2、粉尘

本项目粉尘主要来自 PHA 的喷雾干燥工序，项目产生的粉尘经密闭管道收集后由“除湿机+布袋除尘器”处理，其颗粒物排放浓度达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级工艺废气大气污染物限值要求，通过 15 米高排气筒 G2、G4 高空排放。

投料粉尘经布袋除尘器处理后车间内无组织排放，其颗粒物厂界浓度达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准无组织排放监控点浓度限值要求。

9.3.2 水污染防治措施分析

本项目产生的污水主要为生活污水、洗地废水、质控室废水、冷却塔废水、水下切粒废水、喷淋塔废水、分离工序产生的废水。

本项目生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入遂溪县污水处理厂。洗地废水、质控室废水、冷却塔排水、水下切粒废水、喷淋塔废水与离心分离废水经 MVR 蒸发浓缩后的冷凝水一同排入生化系统进行生化处理，处理达到《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者，排入遂溪县污水处理厂。

PHA 干燥蒸发工序产生的水蒸气通过干燥机集气管道收集后 15 米高空排放。

经过上述措施处理后，本项目废水能达标排放，对环境的影响较少。

9.3.3 噪声污染防治措施分析

本项目噪声污染主要由生产设备、空压机、水泵、风机、冷却塔以及进出项目的车辆等产生，通过加强车辆管理、选用低噪声设备，再经墙体阻隔和距离衰减后，项目厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

9.3.4 固体废物污染防治措施分析

本项目产生的固体废物主要是生活垃圾、一般固废和危险废物等，采取处理措施如下：

（1）办公垃圾：项目产生的生活垃圾经分类收集后交由环卫部门拉运处理。

（2）一般废物：项目一般工业废物主要为 MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液、包装废料、以及污水处理系统污泥，其中 MVR 蒸发浓缩系统产生的浓缩液作为肥料外售；废普通包装材料收集后由供应商回收利用；污水处理系统污泥压滤后交由一般固体废物单位拉运处理。

（3）危险废物：项目危险废物主要为质控室废物等，交由有危险废物经营许可证单位处置。

9.3.5 土壤、地下水污染防治措施分析

做好各类废物的管理工作，防止各固废特别是危险固废乱丢乱弃造成土壤污染；加强设备维护，确保废气的有效收集和处理，减少大气沉降带来的土壤污染积累的影响；结合和加强项目各类地下水的防渗措施，防止本项目原料和危险废物中的有害组分下渗进入土壤而造成土壤、地下水污染；厂区内裸露的土地实施硬底化或实施（加强）绿化，以种植具有较强吸附能力的植物为主；定期对厂区和厂区周边土壤、地下水环境质量进行监测，当发现土壤、地下水有污染的迹象时，应及时查找土壤、地下水污染原因并及时采取补救措施，必要时进行土壤、地下水修复工作。

9.4 施工期环境影响评价结论

项目建设期间，对周围环境会产生一定的影响，特别是施工噪声、扬尘的影响较为明显。因此，必须引起建设单位及施工单位的高度重视，按照报告中所提出的有关要求，切实做好防护措施，并加强施工过程管理，开展文明施工活动，尽量减少建设期间施工活动对周围环境的影响，特别是将建设期间对周边居民的影响减少到较低的程度。

9.5 营运期环境影响评价结论

9.5.1 大气环境影响评价结论

项目排放的颗粒物有组织和无组织排放均能达标，正常工况下各污染物下风向最大浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其 2018 年修改单）二级标准要求，预计，本项目外排的主要大气污染物对周围环境不会产生明显影响。

经计算，本项目正常排放的污染物在厂界外均能达标，因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目无需设置大气环境防护距离。综上，本项目对周边环境的影响是可接受的。

9.5.2 地表水环境影响评价结论

本项目产生的污水主要为生活污水、洗地废水、质控室废水、冷却塔废水、水下切粒废水、喷淋塔废水、分离工序产生的废水；其中，洗地废水、质控室废水、冷却塔废水、水下切粒废水、喷淋塔废水、分离工序产生的废水依托广东五

洲药业有限公司现有的污水处理系统。

本项目生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入遂溪县污水处理厂；分离工序产生的高浓度废水经 MVR 蒸发浓缩处理后，MVR 蒸发浓缩冷凝水与洗地废水、质控室废水、冷却塔废水、水下切粒废水、喷淋塔废水一同经生化系统处理后，达到《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21903-2008）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者后排放至遂溪县污水处理厂。

PHA 干燥蒸发工序产生的水蒸气通过干燥机集气管道收集后 15 米高空排放。

项目废水经上述治理后，不会对周边水环境产生明显的不良影响。

9.5.3 地下水环境影响分析结论

本项目可能对地下水造成污染的主要是危险废物暂存库、废水储罐区等污水、危险废物及化学品下渗对地下水造成的污染。本项目针对上述可能产生地下水污染的情况提出了相应的工程措施和管理措施，可以有效减轻项目建设对地下水造成污染的风险。总体上，本项目运营过程中的污染物排放水平相对较小，各类污染因子经相关治理措施治理后基本不会对地下水环境造成明显影响。

9.5.4 噪声影响评价结论

本项目建成投入使用后，主要设备声源采取隔声、消声、吸声等措施，厂界昼夜间噪声排放值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，只要加强噪声源的优化布局，并对各类声源采取科学的治理措施，则本项目建成投入使用后，其主要噪声源对声环境的影响将局限于小范围内，不会给本项目的使用功能及声环境质量带来明显影响。

9.5.5 固体废物影响评价结论

本项目固体废物均得到妥善处理，对周围环境不会产生不利影响。

9.5.6 土壤环境影响评价结论

项目严格按照相应规范要求排除安全隐患并在运营期加强管理，按环保要求落实好各项防治措施，本项目运营期基本不会对土壤产生不良影响，项目建设对

土壤环境影响是可接受的。

9.6 环境风险评价结论

本项目可能发生的事故主要为废水储罐泄漏、厂区由于易燃、可燃物品泄漏遇明火引起的火灾爆炸产生的次生/伴生影响以及废气事故排放等。

通过加强公司管理，做好防范措施等，可将其环境风险是可防控的。同时，建设单位完善制定详细的环境风险事故应急预案，将在项目运营过程中认真落实，使发生事故的环境影响控制在最小的范围内。

9.7 产业政策与选址规划相符性分析

本项目符合相关产业政策的要求，符合广东省以及湛江市总体规划，用地合法，不与现行的环保法律、法规相冲突，项目总体布局合理、可行，项目符合国家及当地产业政策、法规的要求。

9.8 总量控制指标

《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）中的主要污染物总量控制指标包括项目化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、区域性污染物、重点地区重点行业挥发性有机物、重点地区总氮、重点地区总磷。《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令第134号）第八条规定“省人民政府对区域内排放二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、可吸入颗粒物等主要大气污染物实施总量控制制度”。

1、项目生产废水依托广东五洲药业有限公司现有的污水处理系统处理后排入遂溪县污水处理厂，生活污水排入遂溪县污水处理厂，不另行申请水污染物总量指标。

2、项目大气污染物控制指标为 VOCs：VOCs 排放量为 0.067392t/a，VOCs 排放量小于 300 公斤/年，不需要总量替代。

9.9 综合结论

本报告对建设项目所在地及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价；对项目的排污负荷进行了估算，预测了该项目外排污染物对周围环境可能产生的影响，并提出了相应的污染防治措施与对策；对本项目的风险影响进行了定性与定量分析，提出了风险事故防范与应急措施。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，确保环保处理设施正常使用和运行，同时进一步加强废气的治理工作，环境保护治理设施必须经过环保管理部门认可和验收，方允许正常生产营运。建设单位也应加强大气污染物、水污染物及厂界噪声达标排放监控管理工作，做到达标排放，确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。此外，项目还需要进一步提高清洁生产水平，使项目生产运营期间对环境的影响减少到最低限度；以及加强风险事故的预防和管理，认真执行各项环保规范和措施，严格执行“减小事故危害的措施、应急计划”等，尽可能避免环境污染事故的发生。在完成以上工作程序和落实本报告提出的各项环保措施、风险防范措施的基础上，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。