生物缓冲剂及糖苷升级改造项目

生态环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：　湖南汇百益新材料有限公司

评价单位：　湖南泓清环境科技有限公司

二〇二六年十月

湖南汇百益新材料有限公司生物缓冲剂及糖苷生产线升级改造项目
环境影响报告书修改说明

评审意见	修改说明
一、总则、保护目标与环境质量现状	
1.完善编制依据，核实环境影响要素识别和评价因子筛选。完善特征污染因子的质量标准;核实特征污染因子废气、废水排放标准和限值。	编制依据 P37-41;评价因子核实 P43；核实完善排放标准 P45-49
2.细化说明区域地下水赋存特征和流场情况，明确各分散水井功能，核实地下水敏感程度判定，核实环境风险、地下水、土壤评价等级和评价范围;核实地下水、土壤环境、生态环境保护目标。	地下水赋存、水井功能：P358；地下水敏感程度：P54；评价等级范围及保护目标核实：P56-60
3.完善特征因子监测。补充空气环境引用监测数据的有效性和代表性分析。核实地下水现状监测数据的合规性。	特征因子监测：P277、P283；引用数据有效性 P277；地下水数据合规性分析：P287
二、工程概况、工程分析	
1.完善现有工程内容，核实现有工程各产品生产线、工艺和设备情况，细化生产批次，溶剂回收、除杂、回用/套用情况。调查现有工程环保设施运行状况、“雨污分流”系统现状、固废贮存、防腐防渗与风险防控措施状况。核实现有工程污染源强和达标情况。	现有工程生产线、工艺、设备，批次等情况：P113、P117-135；现有工程环保设施状况 P112、源强及达标情况等：P135-140
2.细化现有工程排污许可执行情况，完善自行监测计划落实情况和数据统计。补充现有工程环境风险、环保督察检查情况，调查核实现有工程存在的环境问题。	排污许可执行情况等 P135、现有工程环境问题 P146-148
3.完善产品上、下游情况介绍，细化项目由来和背景情况介绍;明确项目改造后生产工艺水平变化情况。	上下游介绍 P70；由来背景细化 P63、生产工艺水平变化 P152
4.完善改造内容，具体说明项目工艺、设备、原辅材料具体改造内容，核实设备生产能力，明确共线的变化情况。细化公用辅助设施和储罐区改造方案，明确给水、蒸汽、雨污水管网的输送方案改造内容，补充 LDAR 泄漏检测实施细则，分析本项目平面布置的合理性。	改造内容 P65-67、P72-75、P91-95；设备能力及共线情况 P96-97；给水、蒸汽等 P98；泄漏检测细则 P430；平面布置合理性 P109
5.核实改造后的产品方案和副产品方案，根据工艺变化情况，说明项目改造后，原辅材料、溶剂等使用变化的原因。	核实产品方案 P68、69；原辅材料、溶剂变化原因 P75-P81
6.（1）各产品年生产批次和批次生产规模、时间、设备运行控制、原辅材料使用方案等。(2) 核实各产品化学反应方程式，完善温度、压力条件控制，核实反应原料配比、反应转化率、选择性和收率。(3) 明确各溶剂回用、套用过程和条件控制，核实溶剂循环使用量，说明溶剂回收的除杂、提纯方案。	1、P95-96、P183-188；2、反应方程、相关控制条件 P154-188、三率 P194-196；3、溶剂使用情况 P83，P189-193
7.核实批次物料平衡、溶剂平衡、元素平衡，校核全厂物料平衡、溶剂平衡和元素平衡。说明未反应物质的损失去向和各冷凝装置不凝气量;细化废气分类收集与处理方案;核实各环节有机废气收集效率、处理措施效率。核实细化各无组织排放单元和无组织排放源强;核实废气非正常排放情景与源强。	相关平衡及物质损失去向、不凝气量等 P154-183、P188-192；废气收集处理方案及效率：P210-217、P429-432；无组织排放情况 P223-226；非正常排放情景 P227

8.核实水平衡，核实设备产品更换的清洗方案，核实各冷凝水产生量、水质、收集方式与去向;明确含盐废水、二氯甲烷、甲苯、卤化物产生、收集和处理设施。	水平衡及冷凝水情况 P99、P103-108； 含盐、甲苯、二氯甲烷等的废水产生收集处理 P227-239
9.根据《固体废物鉴别标准通则(GB34330-2025)》，核实副产品方案。根据各工序特点和环保设施运行特征，核实固废产生方案。	核实副产品方案 P68、69；固废产生方案 P245-251
10.核实项目的“三本账”，核实项目以新带老削减量测算依据，特别是排放中的挥发性有机物、甲苯、二氯甲烷增减数据的合理性，明确改造前后污染物排放变化情况(特别是有毒有害物质排放量变化)。	三本账及技改前后污染物排放变化情况 P254-257
三、环保措施及环境影响	
1.细化施工方案，明确车间、设施、设备拆除改造内容，明确淘汰设备、拆除设施遗留、沾染固液物料的处置方案，完善施工期环境影响和环保措施。	施工方案、拆除内容及处置方案 P148-151；环境影响和环保措施 P295-297、P427-429
2.根据核实后的废气源强，核实空气环境预测结果。类比同类工程，校核各级废气处理设施的处理效率及收集效率，完善技术、经济可行性论证。	废气源强、预测结果等 P309-347；收集处理效率 P216-225；可行性论证 P429-432
3.细化各类废水走向与收集设施，重点关注各类废水中特征因子含量和去除情况，细化废水处理措施的技术、经济可行性;补充园区污水处理厂接纳本项目特征污染物可行性分析。按照相关规范要求，完善项目厂区雨污分流、污污分流的相关建设、管理要求。	P227-239；P434-440
4.核实地下水预测情景、源强、预测因子及相关参数，核实预测内容和结果。完善土壤环境评价内容及影响结果。	地下水预测 P360-365；土壤影响评价 P379-382
5.完善环境风险影响评价内容，核实各类环境风险物质Q、行业及生产工艺 M 值，完善环境风险情景识别，完善各类风险情景对周围环境、保护目标的影响。根据厂区布置和周围环境状况，针对各风险情景完善环境风险防控、应急预案建议。补充项目二氯甲烷、甲苯等新/优先控制化学品全过程管控方案。	完善核实风险评价内容 P383-415；过程管控方案 P418-420
四、其他	
1.进一步完善项目与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评(2025)28 号)等新污染、优先控制化学品、有毒有害大气污染物、有毒有害水污染物等相关法律法规、政策文件的相符性。	P25-26
2.环境管理应提出各环保设施的运行管理、维护、检查要求。完善环保投资、环保竣工验收和自行监测计划。	P461；P464-469
3.完善附图、附件。	已完善

已按专家意见修改，同意上报审批。

2026.10.13

目　录

1 前言 1
1.1 项目由来 1
1.2 建设项目符合性及特点 3
1.3 环境影响评价的工作过程 3
1.4 关注的主要环境影响 4
1.5 分析判定相关符合性分析 5
1.6 主要评价结论 36
2 总则 37
2.1 编制依据 37
2.2 评价工作内容及评价重点 41
2.3 评价目的及原则 42
2.4 环境影响要素与评价因子识别 43
2.5 评价标准 44
2.6 环境功能区划 50
2.7 评价等级及评价范围 50
2.8 环境保护目标 59
3 建设项目概况与工程分析 62
3.1 技改项目概况 62
3.2 现有工程概况 108
3.3 本项目工程分析 146
3.4 污染物治理措施及预期治理效果 250
3.5 三本账 252
4 环境现状调查与评价 256
4.1 自然环境现状调查与评价 256
4.2 洪江高新技术产业开发区（洪江区）概况 264
4.3 园区污水处理厂 267
4.4 区域污染源 270
4.5 环境质量现状调查与评价 274
5 环境影响预测与评价 293

5.1 施工期环境影响分析及环保措施 293
5.2 营运期环境影响预测与评价 295
5.3 环境风险评价 382
6 环境环保措施及可行性论证 426
6.1 施工期环保措施可行性分析 426
6.2 运营期环保措施可行性分析 428
7 环境影响经济损益分析 456
7.1 环保投资分析 456
7.2 社会效益和经济效益分析 457
8 环境管理与监测计划 459
8.1 环境管理 459
8.2 排污口规范化 460
8.3 环境监测计划 463
8.4 竣工环保验收 465
8.5 总量控制 468
9 评价结论与建议 470
9.1 项目概况 470
9.2 项目建设产业政策符合性分析 470
9.3 环境质量现状结论 471
9.4 环境影响预测结论 472
9.5 总量控制 473
9.6 环境影响经济损益分析 474
9.7 环境管理与监测计划 474
9.8 公众参与 474
9.9 综合性结论 474
9.10 相关要求与建议 478

附图：

附图 1、项目地理位置图
附图 2、项目平面布置图
附图 3、项目与园区土地利用符合性分析图
附图 4、项目大气环境保护目标分布图
附图 5、项目环境空气、地下水监测布点图
附图 6、项目声环境、土壤监测布点图
附图 7、项目地表水监测布点图
附图 8、项目区域水系及雨污水排放路径图
附图 9、项目水文地质图
附图 10、厂区防渗分区图
附图 11、厂区应急疏散路线图、安置场所位置示意图
附图 12、防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图
附图 13、项目现场照片

附件：

附件 1、环评委托书

附件 2、营业执照及企业名称变更证明

附件 3、项目备案证明

附件 4、执行标准函

附件 5、三羟甲氨基甲烷生产线建设项目环评批复及验收意见

附件 6、全乙酰糖及糖苷项目环评批复及验收意见

附件 7、生物缓冲剂技改项目环评批复及验收意见

附件 8、污水处理站改建环评登记表

附件 9、排污许可证正本

附件 10、排污权证

附件 11、突发环境事件应急预案备案表

附件 12、清洁生产审核评估意见表与验收备案登记表

附件 13、现有工程危废处置协议

附件 14、现有工程危废转移联单

附件 15、现有工程危废台账

附件 16、现有工程自行检测报告

附件 17、产品质量标准

附件 18、洪江高新区扩区规划环评审查意见

附件 19、关于发布湖南省沿江 1 公里范围内化工生产企业搬迁改造名单的公告

附件 20、环境质量现状监测报告

附件 21、环境质量现状监测报告（补测）

附件 22、废气、废水污染防治设施运行管理信息表

附件 23、可燃气体探测器校准证书登记表

附件 24、防腐保温施工协议书

附件 25、安全预评价报告专家组意见表

附件 26、关于湖南汇百益新材料有限公司安全升级改造的报告（怀化市应急局）

附件 27、怀化市工业和信息化局关于湖南汇百益新材料有限公司生物缓冲剂及糖苷生产线升级改造项目的复函

附件 28、关于严格按照《生物缓冲剂及糖苷升级改造项目》环评报告组织生产的承诺函

附件 29 湖南汇百益新材料有限公司生物缓冲剂及糖苷生产线升级改造项目环境影响报告书技术评审会专家评审意见

附表：

建设项目环评审批基础信息表

1前言

1.1项目由来

湖南汇百益新材料有限公司（原名湖南韵邦生物医药有限公司，于2022年6月更名为湖南汇百益新材料有限公司，以下简称“汇百益公司”），成立于2014年，厂址位于湖南省怀化市洪江高新技术产业开发区（洪江区），注册资本1000万元，现有厂区占地面积20.545亩，总建筑面积5400.6m²。公司经营范围为：β-D-半乳糖五乙酸酯、β-D-葡萄糖五乙酸脂、异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）、邻硝基苯-β-D-半乳糖苷（ONPG）、对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（PNPG）、5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐X-gluc、5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷-X-gal等生物缓冲剂及糖苷系列产品的生产和销售；高纯生物试剂、有机合成化合物、医药原料和医药中间体的生产和销售（不含危险化学品及一类易制毒化学品）；技术咨询、技术服务、技术转让；货物进出口、代理进出口。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

2015年5月，“湖南韵邦生物医药有限公司年产1000吨三羟甲基氨基甲烷生产线建设项目环境影响报告书”经原怀化市环境保护局审批（怀环审〔2015〕5号），2017年通过原怀化市环境保护局验收（怀环审〔2017〕164号）。2018年5月9日，“湖南韵邦生物医药有限公司年产200吨全乙酰糖及糖苷项目环境影响报告书”取得原怀化市环境保护局批复（怀环审〔2018〕53号），2018年12月开展竣工环境保护自主验收；该项目验收时200m²的甲类仓库建设土地暂被洪江区工业园征用，无法建设，仓库于2019年动工建设。2019年5月16日，“湖南韵邦生物医药有限公司年产800吨生物缓冲剂技改项目环境影响报告书”取得怀化市生态环境局批复（怀环审〔2019〕37号），2020年6月24日，完成自主竣工验收；该项目对原1000吨/年三羟甲基氨基甲烷生产线车间改造，改造后不再生产三羟甲基氨基甲烷，达到年产800吨生物缓冲剂生产能力。2024年6月，企业对厂内现有的污水处理站进行改建，将“隔油调节+复合铁碳微电解+pH水解酸化+好氧”工艺、15t/d，改建为“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤”工艺、30t/d，已办理登记表备案。

目前厂区现有1栋建筑面积900m²的大车间，1栋建筑面积810m²的小车间，设计生产能力年产800吨生物缓冲剂及年产200吨全乙酰糖及糖苷（其中全乙酰糖作为中间产品用于糖苷生产，最终产品为糖苷40吨/年）。

《湖南汇百益新材料有限公司突发环境事件应急预案》，环境风险等级为较大风险，该预案分别于2023年9月8日、9月11日在怀化市生态环境局洪江区分局、怀化市生态环境局完成备案。建设单位排污许可证编号：91431200098825552M001V，有效期自2023年7月6日至2028年7月5日。

为进一步提升安全生产水平、提升产品质量，企业拟在原厂址范围内对现有生产线及配套设施实施安全升级改造（经怀化市应急局、洪江区应急局认定，本项目属于安全升级改造工程，详见附件26）。本次技改主要对年产800吨生物缓冲剂、年产200吨全乙酰糖及糖苷生产车间进行重新规划、改建，同步开展厂区布局优化、产品结构调整及安全、环保设施升级整改；本次技改总投资4200万元（附件3备案证明为5000万初期估算投资，后期经建设单位详细核实、优化设备方案后明确投资为4200万元）。项目拟淘汰落后生产工艺及产品，生产设备由一釜多用改造为一釜一用，对生物缓冲剂产能进行整合优化。本次技改完成后，全厂产品规模调整为280吨/年生物缓冲剂、180吨/年全乙酰糖及糖苷（其中糖苷40吨）。

湖南汇百益新材料有限公司生物缓冲剂及糖苷生产线升级改造项目同时本项目于2025年7月14日取得了洪江区科技和工业信息化局以“洪区科工信投资备〔2025〕3号”出具本项目备案文件，项目代码为2507-431271-04-02-818017，详见附件3。本项目已履行安全预评价程序，2026年1月21日，怀化市应急管理局会同洪江区应急管理局组织5名化工、安全专业专家组成审查专家组，对项目安全预评价报告开展安全条件审查。明确按专家意见修改后的安全预评价报告可作为本项目通过安全条件审查的法定依据（附件25）。

结合产品实际用途，对照工信部《国民经济行业分类》相关规定，本项目归类为C2661化学试剂和助剂制造，同时该分类与企业现有排污许可证行业类别相符，因此确定本项目行业类别为C2661化学试剂和助剂制造。根据《中华人民共和国生态环境法典》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的有关规定，建设项目需要执行环境影响评价制度，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业”中“基础化学原料制造261；农药制造263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造264；合成材料制造265；**专用化学产品制造266；**炸药、火工及焰火产品制造267”中“**全部（含研发中试；不含单纯物理分离，物理提纯、混合、分装的）**”，需编制环境影响报告书。为此，湖南汇百益新材料有限公司委托湖南泓清环境科技有限公司（以下简称“我公司”）承担该项目的环境影响评价工作。

表 1.1-1 项目环评类别判定表

项目类别 \ 环评类别	报告书	报告表	登记表	本项目情况
二十三、化学原料和化学制品制造业 26				
基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；**专用化学产品制造 266；**炸药、火工及焰火产品制造 267	**全部（含研发中试；不含单纯物理分离，物理提纯、混合、分装的）**	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）	/	项目属于“C2661 化学试剂和助剂制造”，工艺不属于单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的。

1.2建设项目符合性及特点

根据现场调查，项目所在地不在生活饮用水水源保护区范围；不涉及风景名胜区、自然保护区；不属于城市和城镇居民区等人口集中地区；本项目建设符合国家产业政策，符合当地经济与社会发展规划，符合当地环境保护规划，项目选址合理可行。项目周边居民敏感点少，适宜工程建设。

本项目为技改项目，本环评在工程分析的基础上，主要关心的是生产废气、废水、危废等处理措施的可行性和合理性，以及其生产运行中的环境风险防范措施，这也是本项目生产中的主要环境问题。本环评对项目运行中的生产废气、废水、危废产生和排放情况和环境风险进行了较为全面而较准确的分析，提出了较为可行和合理的污染防治措施和较为完善的风险防范措施。

1.3环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等环境保护法律法规的有关规定，本项目需进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，湖南汇百益新材料有限公司于 2025 年 7 月委托湖南泓清环境科技有限公司承担该项目环境影响评价工作。

接受委托后，我单位安排项目组成员进行现场踏勘、收集资料，并在项目现场对环境现状进行调查，明确环境保护目标，通过对各环境要素进行环境影响评价和预测，提出相应的环境保护措施，编制完成了该项目的环境影响报告书。项目的环境影响评价工作程序如下：

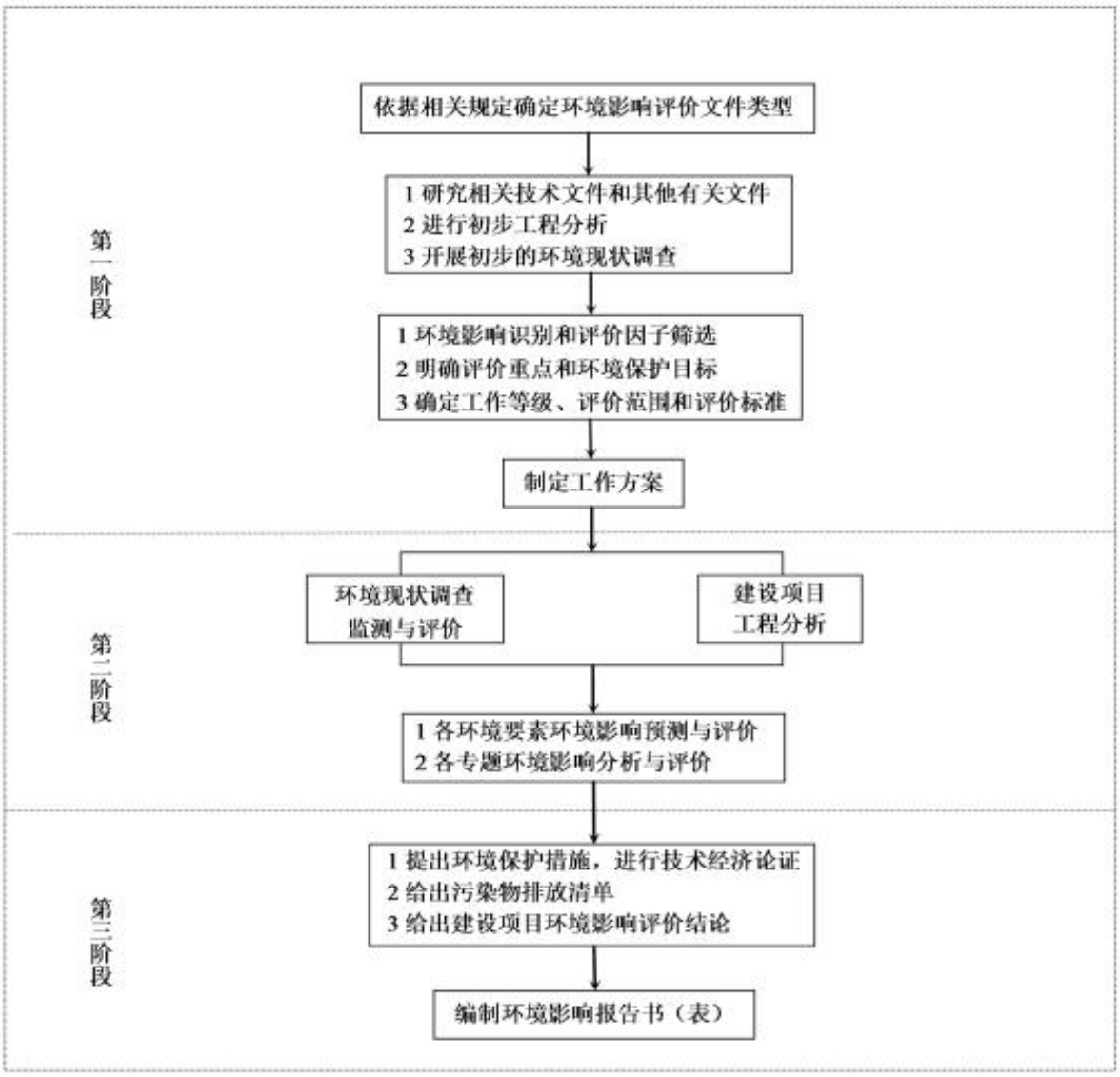


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4关注的主要环境影响

结合项目工程特点及项目所在地环境特点，本次环境影响评价关注的主要环境问题：

（1）政策规划符合性：核查项目与国家及地方相关产业政策、生态环境保护规划、区域发展规划的相符性。

（2）依托工程可行性：分析项目现有依托设施的保障可行性，梳理原有项目存在的环境问题，明确整改措施及落实情况。

（3）技改工程合理性：论证技改方案的技术可行性，重点关注产品结构优化、生产工艺提升、环保设施同步升级等内容，确保有效削减污染物排放量，满足区域环境容量。

（4）污染物排放及环境风险：分析项目废气、废水、固体废物的产生、治理及排放情况，评价其对周边环境的影响；同时关注危险化学品泄漏等突发环境风险，评估其环境影响程度。

1.5分析判定相关符合性分析

1.5.1产业政策符合性分析

1.5.1.1与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

项目建成后年产 280 吨生物缓冲剂及年产 200 吨全乙酰糖及糖苷。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754—2017），属于“C2661 化学试剂和助剂制造”，根据《产业结构调整指导目录（2024 年）》，项目采用的工艺、生产的产品和使用的设备都不在限制类和淘汰类之列，本项目属于允许类建设项目。同时本项目于 2025 年 7 月 14 日取得了洪江区科技和工业信息化局以“洪区科工信投资备〔2025〕3 号”出具本项目备案文件，项目代码为 2507-431271-04-02-818017，详见附件 3。

综上分析，项目建设符合国家及地方现行产业政策。

1.5.1.2与《湖南省“两高”项目管理目录》相符性分析

根据湖南省发展和改革委员会 2021 年 12 月 24 日印发的《湖南省“两高”项目管理目录》（湘发改环资〔2021〕968 号），化工行业中仅无机酸制造（2611）、无机碱制造（2612）、无机盐制造（2613）属于“两高”项目。

本项目属于“C2661 化学试剂和助剂制造”，不涉及以上化工制造，故本项目不属于“两高”项目。本项目使用电能，不涉及高污染燃料。

表 1.5-1 与《湖南省“两高”项目管理目录》符合性分析

序号	行业	主要内容	涉及主要产品及工序	备注	本项目情况
1	化工	无机酸制造（2611）、无机碱制造（2612）、无机盐制造（2613）	烧碱、纯碱、工业硫酸、黄磷、合成氨、尿素、磷铵、电石、聚氯乙烯、聚丙烯、精对苯二甲酸、对二甲苯、苯乙烯、乙酸乙烯酯、二苯基甲烷二异氰酸酯、1,4-丁二醇	/	本项目属于“C2661 化学试剂和助剂制造”，不涉及以上化工制造。
2	涉煤及煤制品、石油焦、渣油、重油等高污染燃料使用工业炉窑、锅炉的项目				本项目使用电能，不涉及高污染燃料。

1.5.1.3与《环境保护综合名录（2021 年版）》相符性分析

对照《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目生产的产品为生物缓冲剂及糖苷，不属于其中的高污染或高环境风险产品。

表 1.5-2 《环境保护综合名录（2021 年版）》节选

序号	特性	产品		行业	
		产品名称	产品代码	行业名称	行业代码
“高污染”产品名录					
250	GHW	冷轧钢板表面钝化含铬处理剂	2615070201	化学试剂和助剂制造	2661
251	GHW	镀锌钢板表面钝化含铬处理剂	2615070201		
252	GHW	ADC 发泡剂	/		
“高环境风险”产品名录					
545	GHF	橡胶防老剂 RD、2,2,4-三甲基-1,2-二氢化喹啉聚合体、防老剂 TMQ、抗氧剂 RD、防老剂 224	2614030200	化学试剂和助剂制造	2661
546	GHF	橡胶防老剂 4020	2614030200		
547	GHF	橡胶防老剂 4010NA	2614030200		
“高污染、高环境风险”产品名录					
891	GHW/GHF	氯化汞触媒	2614020514	化学试剂和助剂制造	2661
892	GHW/GHF	橡胶促进剂 M、2-巯基苯并噻唑、促进剂 MBT	2614030100		
893	GHW/GHF	N-环已基-2-苯骈噻唑次磺酰胺	2614030100		
894	GHW/GHF	N,N-二环已基-2-苯并噻唑次磺酰胺	2614030100		
895	GHW/GHF	N-氧二乙撑基-2-苯骈噻唑次磺酰胺	2614030100		
896	GHW/GHF	促进剂 NS	2614030100		
897	GHW/GHF	以铅化合物为基本成分的抗震剂	2615020201		

1.5.1.4与优先控制化学品名录识别分析

本项目使用原料中，二氯甲烷、甲苯属于《优先控制化学品名录（第一批）》和《优先控制化学品名录（第二批）》中优先控制化学品。

表 1.5-3 《优先控制化学品名录》节选

编号	化学品名称	CAS 号	备注
PC006	二氯甲烷	75-09-2	《优先控制化学品名录（第一批）》
PC030	甲苯	108-88-3	《优先控制化学品名录（第二批）》

《优先控制化学品名录（第一批）》附录“优先控制化学品风险管控政策和措施”中提出：

《优先控制化学品名录》重点识别和关注固有危害属性较大，环境中可能长期存在的并可能对环境和人体健康造成较大风险的化学品。对列入《优先控制化学品名录》的化学品，应当针对其产生环境与健康风险的主要环节，依据相关政策法规，结合经济技术可行性，采取以下一种或几种风险管控措施，最大限度降低化学品的生产、使用对人类健康和环境的重大影响。

一、纳入排污许可制度管理

《中华人民共和国大气污染防治法》：国务院环境保护主管部门应当会同国务院卫生行政部门，公布有毒有害大气污染物名录。排放名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位，应当取得排污许可证。

《中华人民共和国水污染防治法》：国务院环境保护主管部门应当会同国务院卫生主管部门，公布有毒有害水污染物名录。排放名录中所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。直接或者间接向水体排放工业废水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放的废水、污水的企业事业单位，应当取得排污许可证。

二、实行限制措施

（一）限制使用

修订国家有关强制性标准，限制在某些产品中的使用。

（二）鼓励替代

纳入《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》。

三、实施清洁生产审核及信息公开制度

《中华人民共和国清洁生产促进法》：使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。

《清洁生产审核办法》：使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。实施强制性清洁生产审核的企业，应当采取便于公众知晓的方式公布企业相关信息，包括使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等。

相符性分析：建设单位已办理排污许可证，取得排污许可证（91431200098825552M001V），在本项目建设投产前将按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》及相关排污许可技术规范要求重新申请排污许可证。按照排污许可证要求对排污口和周边环境进行监测，公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。建设单位已于 2021 年开展清洁生产审核，并于 2022 年 3 月 3 日取得怀化市清洁生产审核评估意见表，2024 年 12 月 30 日取得清洁审查验收备案登记表，编号：湘洁审验 2024-024。本评价建议项目建设后，按照《清洁生产审核办法》及湖南省公开的强制性清洁生产审核名单，实施清洁生产审核。

1.5.1.5与有毒有害水污染物名录识别分析

本项目废水污染物涉及二氯甲烷、甲苯属于《有毒有害水污染物名录（第一批）》和《有毒有害水污染物名录（第二批）》中有毒有害水污染物。

表 1.5-4 《有毒有害水污染物名录》节选

序号	化学品名称	CAS 号	备注
1	二氯甲烷	75-09-2	《有毒有害水污染物名录（第一批）》
2	甲苯	108-88-3	《有毒有害水污染物名录（第二批）》

根据《关于发布〈有毒有害水污染物名录（第二批）〉的公告》：排放《有毒有害水污染物名录》中所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照《中华人民共和国水污染防治法》相关规定和要求，对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。

相符性分析：建设单位已办理排污许可证，取得排污许可证（91431200098825552M001V），在本项目建设投产前将按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》及相关排污许可技术规范要求重新申请排污许可证。按照排污许可证要求对排污口和周边环境进行监测，公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。

1.5.2选址合理性与平面布局合理性分析

1.5.2.1选址合理性分析

根据洪江高新技术产业开发区（洪江区）的土地利用规划，本项目所选场址属于三类工业用地（详见附图 3、项目与园区土地利用符合性分析图），根据自然资源部国家发展和改革委员会 国家林业和草原局《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号），本项目用地不属于限制用地和禁止用地的范畴。

根据《洪江高新技术产业开发区（洪江区）扩区规划环境影响报告书》（2023 年 10 月）及其批复“湘环评函〔2023〕44 号”，洪江高新技术产业开发区（洪江区）扩区完成后园区建设用地面积 324.39 公顷，分为四个区块，其中：区块一（下岩门北片）面积 42.74 公顷；区块二（下岩门南片）面积 2.80 公顷；区块三（茅洲西片区）面积 107.05 公顷，为沿江一公里原已有化工企业主要布局地；区块四（萝卜湾片区）面积 22.01 公顷；以上四个片区均紧邻沅江及公溪河布局，均在沿沅江及公溪河岸线 1 公里范围内，《中华人民共和国长江保护法》出台后，不再规划为化工片区，后续主要发展智能制造、

电子信息；区块三（茅洲东片区）面积 149.79 公顷，以 2021 年已认定化工片区为基础规划扩充连片发展，主要发展精细化工、化工新材料、生物医药及基础化工。

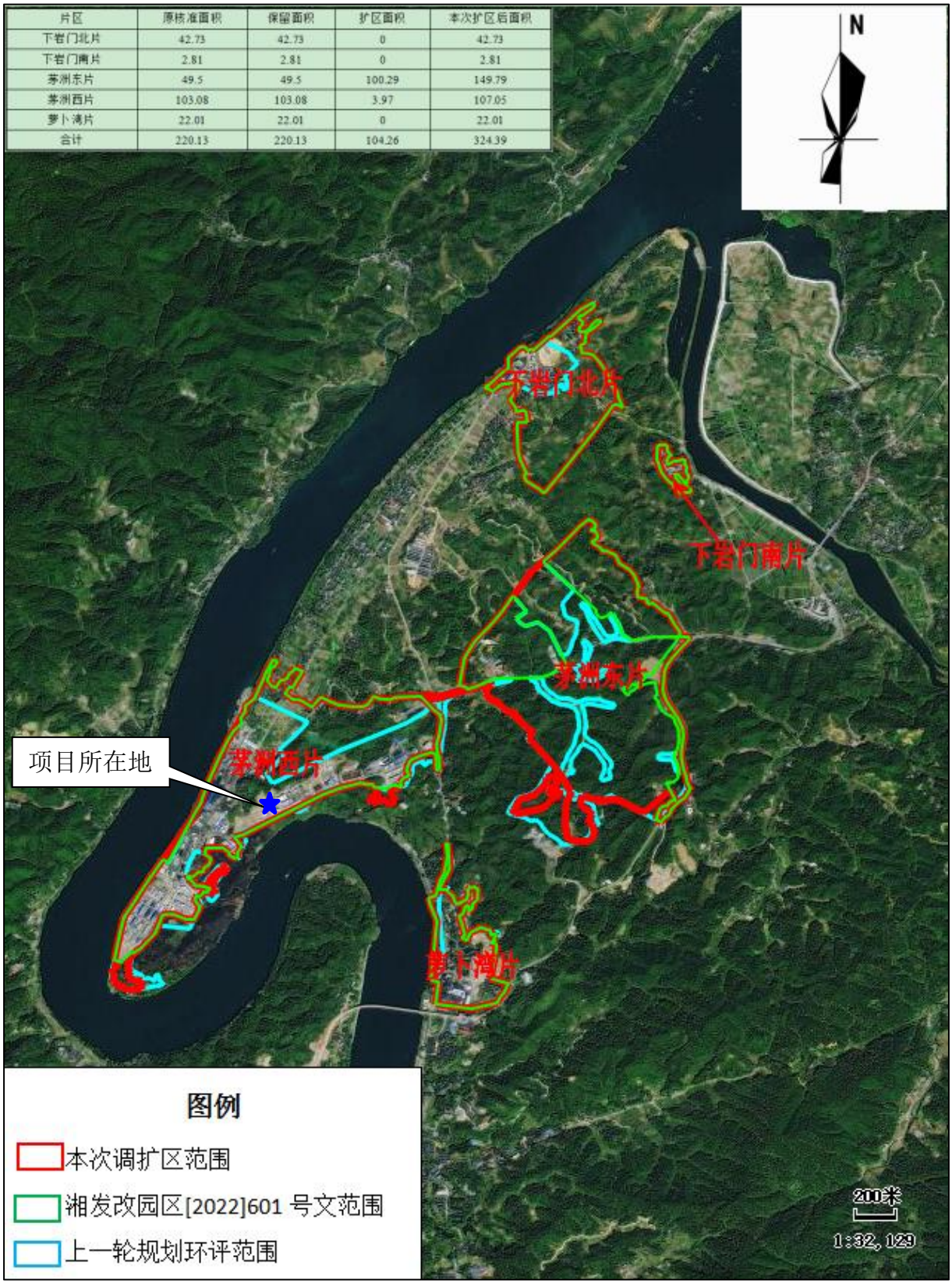


图 1.5-1 与园区片区位置关系示意图

相符性分析：本项目为化学试剂和助剂制造类，属于化学原料和化学制品制造业，位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）扩区区块三（茅洲西片区）面积 107.05 公顷内，选址用地为三类工业用地，与《洪江高新技术产业开发区（洪江区）扩区规划环境影响报告书》（2023 年 10 月）中洪江高新技术产业开发区（洪江区）产业生态环境准入清单符合性对比如下：

表 1.5-5 园区产业生态环境准入清单符合性分析

园区	类别	行业	本项目情况	符合性
茅洲东片（距沅江 1km 外，143.02 公顷）	产业定位	以精细化工、化工新材料、生物医药及基础化工产业为主。代表行业：C261 基础化学原料制造，C2641 涂料制造，C2642 油墨及类似产品制造，C2646 密封用填料及类似品制造，C265 合成材料制造，C266 专用化学产品制造，C268 日用化学产品制造，C272 化学药品制剂制造，C276 生物药品制品制造。	本项目位于茅洲西片。	/
	限制类	生产或排放涉及《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《有毒有害水污染物名录（第一批）》的项目；C262 肥料制造、C263 农药制造、C2644 工艺美术颜料制造、C2645 染料制造、C271 化学药品原料药制造。		
	禁止类	C267 炸药、火工及焰火产品制造，C291 橡胶制品业。		
下岩门北片、萝卜湾片、茅洲西片（三个片区均在沅江 1km 以内）	产业定位	规划发展智能制造、电子信息。代表行业：C34 通用设备制造业、C35 专用设备制造业、C367 汽车零部件及配件制造、C38 电气机械和器材制造业、C39 计算机、通信和其他电子设备制造业	项目为化学试剂和助剂制造类，属于化学原料和化学制品制造业，由于本项目位于茅洲西片，为沿江一公里原已有化工企业主要布局地，为保留企业。本项目在现有厂区内技改，不属于新建、扩建项目，符合茅洲西片已有的化工布局。	符合
	限制类	限制以油性涂料的喷涂工艺的装备制造项目；其他以恶臭为主要特征污染物且恶臭气体排放量大的项目。		
	禁止类	禁止引进专业电镀、印刷电路板项目；C22 造纸和纸制品业；C25 石油、煤炭及其他燃料加工业（生物质燃料加工除外）；C26 化学原料和化学制品制造业；C291 橡胶制品业；C301 水泥熟料制造、C304 玻璃制造；C31 黑色金属冶炼；C32 有色金属冶炼。		

综合考量项目生产工艺特征、污染物排放种类、排放形式及环境影响程度，项目产业类型、排污特征均适配地块用地管控要求，项目建设与区域土地利用规划无冲突。项目建设符合园区土地利用规划和产业定位。

综上，本项目选址符合园区土地利用规划，项目选址可行。

1.5.2.2平面布置合理性分析

本项目为技改项目，基本不改变现有厂区平面布置。但是对部分建构筑物进行改建，包括一是对原有小车间拆除重建，改造前为一釜多用，为满足一釜一用、专线专用需求，

小车间重建后加高变成 3 层，产品线为年产 180 吨全乙酰糖和糖苷；二是对现有的地埋储罐区新增 3 个 30m³储罐；三是配电房拆除重建，由 1 层加高至 2 层。办公依托厂区现有综合楼，生产、生活分区进行。充分利用现有车间及现有生产设施，考虑厂区的功能布局，能够将现有设施及设备、厂区用地得到有效利用。从整体上看，项目总平面布置是合理的。

1.5.3与相关规划符合性分析

1.5.3.1主体功能区规划

根据中共湖南省委 湖南省人民政府印发《关于建立全省国土空间规划体系并监督实施的意见》的通知，将湖南省国土空间分为以下主体功能区：按开发方式和强度，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

根据《湖南省主体功能区规划》，怀化功能定位为：重要的区域性科教、商贸中心和综合交通枢纽，支撑湘南、湘西区域发展的重要工业化和城镇化地区，区域经济和人口的聚集区。

发展任务为：重点发展林产、**医药**、食品、建材、旅游、现代物流等产业，突出生态产业和绿色产品，推进鹤中洪芷经济一体化，建设湘鄂渝黔桂周边区域性中心城市和物流中心、全省重要的绿色食品基地、中成药生产基地、水电开发基地和竹木加工基地，承东启西的重要枢纽，湘西地区重要的增长极。构建以舞水河、太平溪、钟坡山、南山寨为主体的城市生态系统，打造山水生态城市。

发展方向为：构建以中心城市为核心，周边中小城镇为支撑，沿主要交通轴线发展的空间开发格局。突出城市特色，完善城市功能，扩大城市规模，积极集聚人口和经济，强化中心城市在区域发展中的辐射作用。大力发展旅游、资源深加工、水电等特色产业，主动承接沿海产业转移，积极发展边区商贸，壮大城市经济实力。加强城市绿化、污水处理和环城生态工程建设，构建生态型宜居城市。

相符性分析：本项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区），不属于禁止开发区范围。项目为 C2661 化学试剂和助剂制造，产品为生物缓冲剂及糖苷，属于精细化工中间体，用于体外诊断或者作为制造生物药品的原料的辅料/试剂，属于医药类的上游产业，与《关于建立全省国土空间规划体系并监督实施的意见》《湖南省主体功能区规划》等相关要求是相符的。

1.5.3.2生态功能区划

相符性分析：本项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区），根据《湖南省生态功能区划》（2005 年 8 月），怀化市属于“Ⅳ 湘西北中亚热带山地生态保护区”中“Ⅳ 2-4 怀化城市及城郊农业生态功能区”。项目评价范围不涉及重要生态功能区和国家级及省、地市级生态红线。

1.5.3.3与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据 2021 年 9 月 30 日发布的《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61 号）中提出：“三、致力绿色低碳循环发展、（五）严格生态环境准入：“严格落实湖南省“三线一单”生态环境分区管控要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单作为硬约束落实到环境管控单元，根据生态环境功能、自然资源禀赋、经济与社会发展实际，对环境管控单元实施差异化生态环境准入管理。加强“三线一单”与国土空间规划的衔接，区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址应以“三线一单”确定的环境管控单元及生态环境准入清单作为重要依据，加强省级以上产业园区生态环境准入管理。推进“三线一单”与排污许可、环评审批、环境监测、环境执法等数据系统共享，细化“三线一单”数据支撑体系及分区管控要求。”。

相符性分析：本项目不属于“两高”项目，且项目选址于园区，符合园区生态环境分区管控要求，因此本项目建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.5.3.4与《怀化市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据《怀化市“十四五”生态环境保护规划》：“严守生态环境底线，着力绿色制造体系建设，大力构建制造业集聚发展“C”型走廊，加快推进电子信息、生物医药、先进桥隧装备制造、新材料（精细化工）、装配式建筑制造业、绿色食品加工六大基地和八大产业链建设，以智能科技推动产业向价值链中高端迈进。合理布局和建设以山地精细农业、品质农业为特色的全国知名绿色优质农产品供应基地，推进农产品产、加、储、运、销全产业链绿色化标准化发展，鼓励农村一二三产业深度融合发展。遏制“两高”项目盲目发展，全面梳理排查拟建、在建和存量“两高”项目；严格“两高”项目环评审批，对“两高”项目实行清单管理，依法依规进行“两高”项目分类处置。加大淘汰落后产能、工艺和设备的力度，严禁未经批准新增煤炭、钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业产能，鼓励发展专业化节能环保企业。开展减污降碳综合治理，积极推动能源、矿冶、森工、建材、化工等传统产业智能化改造、生态化转型。”

相符性分析：本项目为C2661化学试剂和助剂制造，产品为生物缓冲剂及糖苷，属于精细化工中间体，符合优先发展产业，不属于“两高”项目，项目产能及工艺和设备不属于淘汰落后类，也不属于煤炭、钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业，因此本项目符合《怀化市“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.5.3.5与《洪江区“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据《洪江区“十四五”生态环境保护规划》第四章中指出：“优化化工新材料产业结构。以化工新材料作为主导产业，重点发展基础化工材料、光固化材料、生物医药、高性能材料产业链。依托恒光科技基础化工企业，发挥久日新材、泰通新材、金鑫新材、恒渝新材等光固化原材料领域龙头企业带动作用，引进和培育下游固化配方领域龙头企业，完善产业链条。依托久日新材、金鑫新材等企业和南开大学、中南大学等院校产学研合作优势，以低污染、高附加值为导向加快产品升级换代。依托棓雅生物、旺达科技、宝华生物、**韵邦生物等精细化工中间体龙头企业，重点发展医药中间体、原料药和生物诊断试剂**，形成优势突出、特色鲜明的产品群；大力推进化工新材料产业链向高端延伸。围绕产业链配置创新链，围绕创新链提升价值链，推进协同研发、协同制造、协同发展。加快延链、补链、强链，大规模开展专业招商、精准招商、产业链招商，加快培育一批关联性大、带动性强的产业链优势企业，推动传统化工新材料向两端延伸、向中高端跃升。围绕供应链整合、创新能力共享、数据应用等关键环节，推广资源开放、能力共享等协同机制，推进专业化协作，提高产品本地化配套率，构建大中小企业融通发展的产业生态。坚持科技创新，提高科技创新对产业发展的支撑和引领作用，强化企业技术创新主体地位。强化与高校、科研机构合作，采取多种形式建立企业技术中心、工业设计中心、技术创新中心等创新平台，引导创新资源向特色产业聚集。推动产业链协同创新，在光固化新材料和新型功能涂层材料领域，分别突破一批核心关键共性技术。大力开展工业设计，开发特色产品，以光固化新材料、新型化工中间体和新型功能涂层材料等为突破口，深入实施“三品”专项行动，提升中高端产品有效供给能力，提高优势产品市场占有率。到2025年引进培育延链企业15家，补链企业21家，强链企业12家。”

相符性分析：本项目为C2661化学试剂和助剂制造，产品为生物缓冲剂及糖苷，属于精细化工中间体，为洪江区重点发展产业，因此本项目符合《洪江区“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.5.3.6与园区规划相符性分析

（1）产业定位符合性

洪江高新区以“基础化工、精细化工、新材料及旅游产品制造”为主导产业，采用“一带一环三轴七组团”的形式进行空间布局。为满足园区产业和空间发展需要，统一规划化工园区。园区规划定位以精细化工、化工新材料及基础化工产业集群为主导，以现代物流业、生产性服务业为补充的省级循环产业园区。其中沿江 1km 范围内规划综合产业园面积为 124.23 公顷，以智能制造、电子信息为主；化工片区（沿江 1km 以外）面积为 123.42 公顷，以精细化工、化工新材料、生物医药及基础化工产业为主。

本项目为 C2661 化学试剂和助剂制造，产品为生物缓冲剂及糖苷，属于精细化工中间体，为洪江区重点发展产业，项目的建设符合洪江高新技术产业开发区（洪江区）产业定位和产业布局。

（2）用地规划符合性

根据《洪江高新技术产业开发区（洪江区）扩区规划环境影响报告书》（2023 年 10 月）中土地利用规划图，项目用地性质为三类工业用地，项目用地符合规划要求。

1.5.3.7与园区扩区规划环评相符性分析

根据《洪江高新技术产业开发区（洪江区）扩区规划环境影响报告书》（2023 年 10 月）批复“湘环评函〔2023〕44 号”，与园区规划环评批复符合性分析如下。

表 1.5-6 与园区规划环评批复符合性分析一览表

序号	规划环评批复要求	本项目情况	符合性
1	严格依规开发，严格功能分区布局。园区在下一步开发建设过程中应严格执行《中华人民共和国长江保护法》的要求，禁止在沅江岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。对于沅江岸线 1 公里范围区域不再作为化工片区规划和后续开发。园区化工片区应对照《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》《化工园区综合评价导则》中生态环境保护相关要求及生态环境部门关于化工园区认定与复核相关文件的具体要求高标准建设。	项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）茅洲西片区，距沅江 1km 范围内，项目在现有厂区内进行技术改造，总产能减少，不属于在沅江岸线 1 公里范围内新建、扩建化工项目。同时本项目于 2025 年 7 月 14 日取得了洪江区科技和工业信息化局以“洪区科工信投资备〔2025〕3 号”出具本项目备案文件，项目代码为 2507-431271-04-02-818017。	符合
2	严格环境准入，优化园区产业结构。园区产业引进应遵循相关法律法规及政策，落实园区生态分区环境管控要求，严格执行《报告书》提出的产业定位和产业生态环境准入清单。园区目前沿江 1 公里范围内现有 18 家化工企业应落实《关于发布湖南省沿江 1 公里范围内化工生产企业搬迁改造名单的公告》及相关政策要求，确保 2 家鼓励搬迁类的化工企业于 2025 年年底前完成搬迁改造任务，督促 16 家保留类化工生产企业于 2025 年年底前完成搬迁改造任务，督促 16 家保留类化工生产企业采取更严格的安全环保措施并严格按照化工园区的管理要求	根据《关于发布湖南省沿江 1 公里范围内化工生产企业搬迁改造名单的公告》，建设单位在怀化市 16 家保留类化工生产企业名单内，评价要求项目建成后采取更严格的安全环保措施并严格按照化工园区的管理要求做好污染治理、环境风险防控工作。	符合

序号	规划环评批复要求	本项目情况	符合性
	做好污染治理、环境风险防控工作。洪江区管委会应按洪管函〔2022〕42 号承诺，督促园区落实监管责任，确保沅江水环境安全。后续法律法规及相关政策有新要求的，应严格予以执行。		
3	落实管控措施，加强园区污染治理。完善污水管网建设，做好雨污分流，确保园区各片区生产生活废水应收尽收，园区不得超过污水处理厂的处理能力和排污口审批所规定的废水排放量引进项目。化工片区应对照我省化工园区污水收集处理规范化建设技术指南的相关要求完善设施，达到一企一管、明管输送可视可监测的要求。园区应加强大气污染防治，控制相关特征污染物的无组织排放，加大 VOCs 排放的整治力度，督促相关化工企业按要求做好挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）。做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立完善的固废管理体系。对危险固废应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物生产企业和经营单位，应强化日常环境监管。对主要涉及挥发性有机物、酸雾排放企业应实施强制性清洁生产审核。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，减少污染物的排放量。园区应落实第三方环境治理工作相关政策要求，强化对化工片区及重点排污企业的监管与服务。	本项目依托现有排水系统，实行雨污分流、污污分流，厂区内废水收集、处理设施及排放管道架空，或采取地上敷设方式，废水排放管道做到“一企一管、可视化”。建议企业按要求做好挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR），项目主要以电为能源，不涉及燃煤锅炉，项目废气采取了源头控制、末端治理方案，各废气污染源均能达标排放；各废气应收尽收，以减少无组织排放量。项目后续会落实排污许可制度、并开展清洁生产审核。	符合
4	完善监测体系，监控环境质量变化状况。结合园区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。按要求做好生态环境监测自动站布点、建设，加强对园区周边环境空气、地表水环境的跟踪监测，加强地下水污染源头防控与监测，进一步完善环境监管信息平台数据对接工作。加强对园区重点排放企业的监督性监测，防止偷排漏排。	本次评价制定了相应的环境空气、地下水、土壤等监测方案，环评要求项目运营过程中严格按照排污许可证要求开展自行监测。	符合
5	强化风险管控，严防园区环境事故。建立健全园区环境风险管理工作长效机制，加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。落实环境风险防控措施，及时完成园区环境应急预案的修订和备案工作，推动重点污染企业环境应急预案编制和备案工作，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区环境风险防控和环境事故应急处置能力。化工片区应建设公共的事故水池、应急截流沟等环境风险设施，完善环境风险应急体系管控要求，强化沅江岸线 1 公里内保留类化工企业的环境风险防控，重点对沿江管廊采取严格的环境风险管控措施，针对事故状态下可能产生的管道破裂泄漏，采取有效的工程手段，防止物料泄漏对沅江水质造成影响，确保沅江水环境安全。	本次新建事故应急池 250m³，初期雨水池改造扩容至 100m³，项目建成投产前将根据《湖南省突发环境事件应急预案管理办法（修订版）》（湘环发〔2024〕49 号）的要求进行应急预案管理，厂区配备相应的应急救援物资，定期开展应急演练，并与园区应急体系联动，全面提升企业环境风险防控和环境应急处置能力。	符合
6	做好周边控规，落实搬迁安置计划。园区管委会与地方政府应共同做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标，确保园区开发过程中的居民拆迁安置到位，防止发生居民再次安置和次生环境问题，对于具体项目	本项目不涉及。	/

序号	规划环评批复要求	本项目情况	符合性
	环评设置防护距离和提出拆迁要求的，要确保予以落实，未落实的，园区应确保相关新建项目不得投产。		
7	做好园区建设的生态保护和水土保持。尽可能保留自然水体，施工期对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止水土流失，杜绝后续施工建设对地表水体的污染。	项目仅对部分生产区进行拆除重建，整体布局不发生大的变动，施工期影响甚微，施工期将对土石方开挖、堆存等进行围挡、护坡，雨天不进行施工，防治水土流失。	符合

综上分析，项目的建设符合园区规划环评批复“湘环评函〔2023〕44 号”要求。

1.5.4与其他相关政策符合性分析

1.5.4.1与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》相符性分析

本项目生产过程中产生挥发性有机物，因此与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析详见下表。

表 1.5-7 项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

序号	相关内容	本项目情况	符合性
1	源头控制： （四）在涂装、印刷、粘合、清洗等含 VOCs 产品的使用过程中，应满足以下规定： 1.鼓励使用通过中国环境标志产品认证的环保型涂料、油墨、胶黏剂和清洗剂。 2.根据涂装工艺的不同，鼓励使用水性涂料、高固份涂料、粉末涂料、紫外光固化（UV）涂料等环保型涂料，限制使用溶剂型涂料；推广采用静电喷涂、淋涂、辊涂、浸涂等涂装效率较高的涂装工艺。除工艺有特殊要求外，应取消露天喷涂作业。 3.应采取废气收集措施，提高废气的收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后排放。	本项目无涂装、印刷、粘合、清洗等工序，生产过程产生的有机废气收集均采用密闭管道收集，有效减少无组织排放与逸散。收集后通过冷凝回收大部分有机溶剂，不能回收利用的尾气，采用冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附装置处理。	符合
2	末端治理与综合利用： （一）鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。 （二）应根据废气的产生量、污染物的组分和性质、温度、压力等因素进行综合分析后选择废气治理工艺路线。 （三）对于高浓度 VOCs 废气，宜首先采用两级冷凝回收、变压吸附回收等技术对废气中的 VOCs 回收利用，辅助以其他治理技术实现达标排放。 （四）对于中等浓度 VOCs 废气，宜采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应对燃烧后的热量回收利用。 （五）对于低浓度 VOCs 废气，有回收价值时，宜采用吸附技术对有机溶剂回收后达标排放；无回收价值时，宜采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术或等离子体技术等净化后达标排放。 （六）恶臭气体宜采用生物技术、等离子体技术、吸附技术等净化后达标排放。 （七）餐饮油烟宜采用等离子体和湿法油烟净化装置净化后达标排	本项目所采取的有机废气治理措施是根据废气的产生量、污染物的组分和性质、温度、压力等因素综合考量后提出的工艺路线，项目产生的有机废气源强浓度较高，采用冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附装置处理，属于可行性治理措施，经处理后均能达标排放。	符合

序号	相关内容	本项目情况	符合性
	放。 （八）对于催化燃烧和高温焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等的无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理工艺过程中所产生的含有机物的废水，应处理后达标排放。 （九）对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。		
3	鼓励研发的新技术、新材料： （一）低浓度有机废气旋转式沸石吸附浓缩技术和高效蓄热式燃烧技术。 （二）针对特定有机污染物的生物净化技术和低温等离子体净化技术。 （三）高效吸附材料（如活性炭、活性炭纤维和沸石分子筛）、催化材料（如广谱性 VOCs 氧化催化剂）和生物填料等。 （四）可检测总烃含量和不同特征污染物含量的工业有机废气在线监测装置。	本项目有机废气通过冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附装置进行处理，其中活性炭均属于高效吸附材料。	符合

综上分析，项目的建设符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求。

1.5.4.2与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）相符性分析

表 1.5-8 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析

相关规定	本项目已采取的措施及改进建议	是否符合
一、基本要求		
VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目依托现有30m³甲醇储罐、30m³乙醇储罐、30m³二氯甲烷储罐，并新增30m³甲苯储罐、30m³乙酸酐储罐、30m³二甲基甲酰胺（DMF）储罐。其余VOCs物料储存于密闭桶中，符合要求。	符合
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。	本项目原辅料均储存在室内，不露天堆放。	符合
VOCs物料储存、料仓应满足密闭空间的要求。	VOCs物料储存满足密闭空间的要求。符合要求	符合
七、工艺过程VOCs无组织排放控制要求		
液态VOCs物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	项目生产过程为密闭生产，环氧丙烷采用管道输送，符合要求。	符合
粉状、粒状VOCs物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs废气收集处理系统。	项目无粉状、粒状VOCs物料。	符合
VOCs物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至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。	项目生产过程为密闭生产，卸（出、放）料过程均为密闭。	符合
反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至VOCs废气收集	反应尾气排至VOCs废	符合

相关规定	本项目已采取的措施及改进建议	是否符合
处理系统。	气收集处理系统。	
在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时保持密闭。	符合
离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至VOCs废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气排至末端VOCs废气收集处理系统。	符合
干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至VOCs废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	项目干燥单元操作采用密闭干燥设备，干燥废气排至末端VOCs废气收集处理系统。	符合
吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至VOCs废气收集处理系统。	蒸馏、萃取、结晶、冷凝不凝气排至末端VOCs废气收集处理系统。	符合
真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至VOCs废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至VOCs废气收集处理系统。	真空系统采用干式真空泵，真空排气排至VOCs废气收集处理系统。	符合
VOCs物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含VOCs产品的包装（灌装、分装）过程应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。	项目无VOCs物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，产品的包装（灌装、分装）过程采用密闭设备。	符合
十、VOCs无组织排放废气收集处理系统要求		
收集的废气中NMHC初始排放速率>3kg/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>2kg/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。	根据后续工程分析可知，本项目区域不属于重点地区，初始排放速率大于3kg/h，配置冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭，去处理率为85%～95%。	符合

综上分析，项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。

1.5.4.3与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

表 1.5-9 本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

相关规定	本项目情况	符合性
重点区域范围：京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原。	本项目位于湖南省怀化市洪江区，不属于重点区域。	符合
重点行业：石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业（以下简称重点行业）是我国VOCs重点排放	项目为化学试剂和助剂制造类，属于化工重点行业。项目VOCs采	符合

相关规定	本项目情况	符合性
源。为打赢蓝天保卫战、进一步改善环境空气质量，迫切需要全面加强重点行业VOCs综合治理。	取了源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则，减少VOCs的排放。	
大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低VOCs含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低VOCs含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低VOCs含量的胶黏剂，以及低VOCs含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂等，从源头减少VOCs产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度；化工行业要推广使用低（无）VOCs含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。加强政策引导。企业采用符合国家有关低VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶黏剂等。	项目不使用涂料、油墨、胶黏剂和清洗剂，项目生产过程中需使用甲醇、甲苯、乙醇等VOCs原料，为生物缓冲剂及糖苷生产必需材料，无其他替代材料，符合要求。	符合
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。加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含VOCs物料生产和使用过程中，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	项目含VOCs原辅材料采用密闭储罐、桶储存，对含VOCs物料转移和输送、工艺过程等均采取设备与场所密闭，并设置有机废气收集系统，减少VOCs无组织排放。生产产生的有机废气通过密闭管道收集系统收集至有机废气处理设施（冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭）处理后通过15m高排气筒排放，符合要求。	符合
推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高VOCs浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度VOCs废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的VOCs废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高VOCs治理效率。	本项目所采取的有机废气治理措施是根据废气的产生量、污染物的组分和性质、温度、压力等因素综合考量后提出的工艺路线，项目产生的有机废气源强浓度较高，首先采用冷凝回收，密闭管道收集无法冷凝的废气后，再采用碱液喷淋 + 活性炭吸附装置处理，定期更换活性炭，废旧活性炭外委处置；项目VOCs初始排放速率大于3kg/h，本项目位于湖南省洪江区，不属于重点区域，项目废气配置冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭，去处理率为85%～95%，符合要求。	符合

相关规定	本项目情况	符合性
实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs初始排放速率大于等于3千克/小时、重点区域大于等于2千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。		

综上分析，项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相关要求。

1.5.4.4与《湖南省人民政府办公厅关于进一步明确新建石化化工项目有关政策的通知》相符性分析

表 1.5-10 本项目与《通知》符合性分析

序号	相关规定	本项目情况	符合性
1	严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	本项目属于化学试剂与助剂制造，产品为生物缓冲剂及糖苷，属于精细化工中间体，不属于危险化学品，属于一般化工品；项目选址于洪江高新技术产业开发区（洪江区）茅洲西片区，根据《关于认定湖南省第一批化工园区的通知》（湘发改地区〔2021〕372号），洪江高新技术产业开发区（洪江区）被认定为湖南省第一批化工园区之一。	符合

综上分析，项目建设符合《湖南省人民政府办公厅关于进一步明确新建石化化工项目有关政策的通知》（湘政办函〔2023〕27 号）要求。

1.5.4.5与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相符性分析

与生态环境部印发的《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）（以下简称《指导意见》）（2021 年 5 月 31 日）符合性分析如下：

表 1.5-11 与《指导意见》符合性分析一览表

序号	《指导意见》要求	本项目情况	符合性
1	（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	本项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区），不涉及生态保护红线，符合资源利用上线、环境质量底线，符合园区生态环境管控单元准入清单及园区规划环评中准入清单要求。	符合
2	（二）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别是对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加	本项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）规划中的已有化工企业主要布局地，符合规划环评准入清单要求，与园区规划相符	符合

序号	《指导意见》要求	本项目情况	符合性
	碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	合。	
3	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）。本项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合
4	（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下简称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目不属于“两高”项目，不耗煤，未使用高污染燃料。	符合
5	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉－转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目不属于“两高”项目，使用能源为电能。	符合
6	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本项目主要使用电能，属于清洁能源，对碳排放的影响很小。	符合

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

1.5.4.6与沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区位置合理性分析

相符性分析：项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区），处于洪江高新区（洪江区）污水处理厂的纳污范围。本项目废水先经自建污水处理站处理，再经洪江高新区

（洪江区）污水处理厂处理后的废水排放沅江，污水受纳河段位于沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区。

根据《怀化市洪江区工业集中区污水处理厂排污口对沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》及审查意见、《洪江区工业集中区污水处理厂入河排污口设置论证报告》及其批复，洪江高新区（洪江区）污水处理厂对保护区结构和功能的影响在可控范围内，洪江高新区污水处理厂继续运行是可行的。因此本项目外排的废水对沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区的影响是可控的。

1.5.4.7与《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）相符性分析

根据中华人民共和国生态环境部的《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），对重点行业建设项目新增主要污染物排放提出了如下管控要求。

“一、严格区域削减措施要求

（一）严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。

（二）规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。

区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。

（三）强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。

建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。

出让减排量的排污单位是落实削减措施的责任主体，应明确削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。

建设单位提交的区域削减方案中涉及地方人民政府推动落实的工作，报批环境影响报告书时需附具地方人民政府对区域削减方案的承诺性文件。涉及多个行政区域的，可附具多个市、县、区行政区域共同的上级人民政府做出的承诺性文件。

（四）明确环评单位和评估单位责任。建设单位或其委托的环境影响评价技术单位，在编制环境影响报告书时，应按照环境影响评价导则等文件测算建设项目主要污染物排放量，并对其准确性负责。

受环评审批部门委托，技术机构对建设项目环境影响报告书进行技术评估时，应评估区域削减措施的可靠性和合理性，并对其提出的技术评估意见负责。

二、强化环评审批后区域削减措施落实

（五）建设单位推动区域削减措施落实的主体责任。建设单位应积极推动落实区域削减方案，全部削减措施应在建设项目取得排污许可证前完成。建设项目申领排污许可证时，应说明区域削减措施落实情况并附具证明材料，对其完整性、真实性负责。未提交区域削减措施落实情况证明材料或证明材料不全的，排污许可证核发部门不予核发其排污许可证，建设单位不得排污。

建设项目开展竣工环境保护验收时，应说明区域削减方案落实情况，并上传至全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。建设项目开展环境影响后评价时，应将区域削减方案落实情况作为环境影响后评价的内容之一。

（六）出让减排量的排污单位落实削减措施的责任。建设项目环境影响报告书批复后，已经取得排污许可证的出让减排量的排污单位，应向排污许可证核发部门报告出让情况。排污许可证核发部门应将其拟采取的削减措施、削减量、出让量和出让去向在排污许可证的“其他控制及管理要求”中进行记录。

出让减排量的排污单位整体关停的，排污单位应向排污许可证核发部门报告关停情况，排污许可证核发部门应依法注销其排污许可证，并在全国排污许可证管理信息平台的注销库中记录减排量的出让去向。

出让减排量的排污单位应在削减措施完成后 30 个工作日内提出变更排污许可证申请。排污许可证核发部门依法予以变更，并载明削减措施、减排量、出让量和出让去向。

（七）地方政府按其承诺落实相关主体责任。建设项目环境影响评价文件批复后，按承诺落实区域削减工作是地方政府对本行政区域环境质量负责的主动行为。

区域削减工作完成后，地方生态环境主管部门应当建立削减措施及减排量管理台账，按要求纳入主要污染物总量减排管理体系。

（八）加大监管力度。各级生态环境主管部门对辖区内建设项目环境影响报告书及批复要求落实情况进行检查时，应将区域削减方案落实情况作为重要内容，检查已出让排污单位减排量记录情况、排污许可证变更或者注销情况、地方政府区域削减工作落实情况、建设单位信息公开情况、环境影响报告书中建设项目主要污染物排放量测算情况、区域削减方案是否存在重复使用减排量等。

（九）依法进行处罚。各级生态环境主管部门在监督检查时，发现出让减排量的排污单位未按变更后排污许可证排污或许可证注销后无证排污的，应依法予以查处。

生态环境主管部门发现地方人民政府未按承诺落实削减工作、提供虚假治理措施、重复使用减排量的，视情采取通报、约谈、限批等措施。地方人民政府落实区域削减工作不力，问题突出的纳入中央或省级生态环境保护督察范畴。

存在提供虚假削减措施，重复使用减排量，以欺骗、谎报等不正当手段通过环评审批的，环评审批部门应追究相关人员责任，并可依法撤销建设项目环评审批决定。

环境影响评价技术单位在测算建设项目主要污染物排放量时明显不实，内容、结论有重大虚假的，环评审批部门应当依法追究技术单位及相关人员责任。

三、其他落实保障措施

（十）依托信息化平台。各级生态环境主管部门应在全国建设项目环评统一申报和审批系统、全国排污许可证管理信息平台、全国建设项目竣工环境保护验收信息系统等相关数据平台跟踪掌握项目建设投产及区域削减措施落实情况，并将检查和执法情况上传至全国排污许可证管理信息平台。

（十一）加强信息公开。建设单位报批环境影响报告书前，应将区域削减方案及落实承诺与环境影响报告书全本一并向社会公开。环境影响报告书批复后，建设单位应每年向社会公开削减措施落实进展。

各级生态环境主管部门应按照信息公开相关要求，及时公开建设项目区域削减方案的落实承诺及后续监督管理情况，保障公众环境保护知情权、参与权和监督权。

本通知适用于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污

染物排放量的建设项目。市级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的重点行业建设项目可参照执行。”

相符性分析：本项目为C2661化学试剂和助剂制造，属于化工类，由怀化市生态环境局审批，暂不需要按照文件要求落实区域削减。本项目的建设能够满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求；项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）内，项目所在区域、流域控制单元环境质量满足国家或者地方环境质量标准。项目污染物排放量较小，能够有效确保项目投产后区域环境质量不恶化。

综上所述，本项目与中华人民共和国生态环境部的《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）对重点行业建设项目新增主要污染物排放的管控要求不冲突。环评要求，建设单位应加强管理，确保各项污染防治设施正常稳定运行，各项目污染物能够稳定达标排放，且同时满足总量指标要求。

1.5.4.8与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》相符性分析

生态环境部于2025年4月10日发布《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号），明确“一、突出管理重点：重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布的环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。

二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目：各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别（见附表），严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。”

通过查阅《重点管控新污染物清单（2023年版）》《有毒有害大气污染物名录（2018年）》《有毒有害水污染物名录（第一批）》《有毒有害水污染物名录（第二批）》《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》等名录，本项目消耗的原辅料中，二氯甲烷、甲苯属于《优

先控制化学品名录（第一批）》和《优先控制化学品名录（第二批）》中优先控制化学品，废水污染物涉及二氯甲烷、甲苯属于《有毒有害水污染物名录（第一批）》《有毒有害水污染物名录（第二批）》中有毒有害水污染物，二氯甲烷属于《重点管控新污染物清单（2023 年版）》中新污染物，但是项目建设不位于附表《不予审批环评的项目类别》中。

相符性分析：本评价要求，在本项目建设投产前将按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》及相关排污许可技术规范要求重新申请排污许可证。按照排污许可证要求对排污口和周边环境进行监测，公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。严格执行土壤污染风险管控标准，识别和管控有关的土壤环境风险。

因此项目建设与生态环境部《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）文件要求不冲突。

1.5.4.9与《关于进一步规范和加强产业园区生态环境管理的通知》相符性分析

2020 年 8 月 5 日，湖南省生态环境厅等五个部门发布《关于进一步规范和加强产业园区生态环境管理的通知》，与通知符合性分析如下。

表 1.5-12 与通知符合性分析一览表

序号	通知要求	本项目情况	符合性
1	分类实行建设项目环评审批。加强规划环评与项目环评联动，对符合要求的园区试点开展项目环评审批告知承诺制改革，分类制定项目环评豁免、简化审批、严格项目环评、不予审批等管理要求，具体由生态环境部门制定清单目录。（省生态环境厅牵头）积极引导园区外工业项目向园区集聚发展，除矿产资源、能源开发等对选址有特殊要求的项目外，新上工业项目应当安排在省级及以上工业园区。（省发展改革委牵头，省生态环境厅参与）禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅按职责牵头）	项目选址于洪江高新技术产业开发区（洪江区）茅洲西片区，距沅江 1km 范围内，项目在现有厂区内进行技术改造，总产能减少，不属于在沅江岸线 1 公里范围内新建、扩建化工项目。同时本项目于 2025 年 7 月 14 日取得了洪江区科技和工业信息化局以“洪区科工信投资备〔2025〕3 号”出具本项目备案文件，项目代码为 2507-431271-04-02-818017。	符合
2	强园区废水收集处理。园区要按规定配套建设污水集中处理设施，安装进、出水自动在线监控系统，并与生态环境部门污染源在线监控管理平台联网。园区新建和调区扩区过程中应同步规划污水收集管网，按照“适度超前”原则建设污水管网，确保污水全收集。化工、有色等专业园区应加快改造现有管网，采用专用密闭管道输送废水，逐步实现“一	园区内已建设有洪江高新区（洪江区）污水处理厂，安装进、出水自动在线监控系统，并与生态环境部门污染源在线监控管理平台联网。 本项目属于化工项目，依托现有排水系统，实行雨污分流、污污分流，厂区内废水收集、处理设施及排放管道架空，或采取地上敷设方式，废水排放管道做到“一企一管、可视化”。	符合

序号	通知要求	本项目情况	符合性
	企一管”和可视可监测要求。		
3	优化园区废气、固废处置。园区管理机构应督促涉 VOCs（挥发性有机物）排放企业尽快实施 VOCs 污染治理，涉及有毒及恶臭气体的企业尽快建设有毒及恶臭气体收集、处理和应急处置设施。涉 VOCs 排放工业园区应加强资源共享，实施集中治理。推动建设固体废物集中处置设施，园区管理机构应督促企业强化固体废弃物源头减量措施，实现固废处置全流程管控，对不能自行利用或处置的危险废物，必须交有资质的经营单位进行处置。	本项目生产过程中产生的有机废气收集均采用密闭管道收集，有效减少无组织排放与逸散。收集后通过冷凝回收大部分气体，不能回收利用的，采用碱液喷淋 + 活性炭吸附装置处理。 项目工业固体废物和生活垃圾分类收集、转运、综合利用和无害化处理，危险废物委托有资质的单位处置。	符合

综上分析，项目的建设符合《关于进一步规范和加强产业园区生态环境管理的通知》要求。

1.5.5项目与长江经济带相关文件符合性分析

1.5.5.1与《中华人民共和国长江保护法》相符性分析

2020 年 12 月 26 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》，自 2021 年 3 月 1 日起施行。

根据《中华人民共和国长江保护法》，该法对化工行业主要提出以下条款：“第二十六条 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

第六十六条 长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。”

相符性分析：本项目属于精细化工行业，为长江干流沿岸一公里范围内原有合规保留化工企业。本次项目在现有厂区范围内实施技术改造，主要通过完善升级厂区基础设施配套、优化生产工艺及产品结构、调整厂区平面布局，并在现有污染治理设施基础上对废气治理系统实施提质增效改造，不属于新建、扩建类建设项目。项目实施后，可实现主要污染物排放总量较技改前进一步削减，环境风险总体可控。综上，本项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》相关管控要求。

1.5.5.2与《长江经济带生态环境保护规划》相符性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》：实行负面清单管理。长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，抓紧制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。

相符性分析：本项目位于沅江 1km 范围内，产品为生物缓冲剂及糖苷，属于精细化工行业，为沿江一公里原已有化工企业主要布局地，本项目在现有厂区内技改，不属于新建石油化工和煤化工项目，符合《长江经济带生态环境保护规划》。

1.5.5.3与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相符性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析详见下表。

表 1.5-13 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	负面清单禁止内容	本项目情况	符合性
1	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	不涉及	符合
2	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	不涉及	
3	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	不涉及	
4	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及	
5	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目废水经自建污水处理站处理后排入进入洪江高新区（洪江区）污水处理厂处理后，通过其排污口排入沅江，属于长江的二级支流。 本项目不涉及在长江干支流及湖泊设置排污口的情形。	符合
6	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围	本项目位于洪江高新技术产业	符合

序号	负面清单禁止内容	本项目情况	符合性
	内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	开发区（洪江区），园区已于2021年列入湖南省第一批化工园区。本项目位于沅江1km范围内，产品为生物缓冲剂及糖苷，属于精细化工行业，为沿江一公里原已有化工企业主要布局地，本项目在现有厂区内技改，不属于新建、扩建化工项目。	
7	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。		符合
8	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。		符合
9	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为允许类项目，不属于落后产能、过剩产能，项目不属于高耗能高排放项目。	符合

本项目为化学试剂和助剂制造项目，位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）内，该园区为依法合规设立并经规划环评的产业园区，已于2021年列入湖南省第一批化工园区。项目虽然属于精细化工行业，但是在现有厂区内技改升级，为沿江一公里原已有化工企业主要布局地，不属于新建、扩建化工项目。不属于落后产能、产能过剩、高耗能高排放项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类和淘汰类项目，本项目选址不在国家重点生态功能区内。本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》相关要求。

1.5.5.4与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》相符性分析

表 1.5-14 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析

序号	负面清单相关要求	本项目情况	符合性
1	第四条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下项目： （一）高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目； （二）光伏发电、风力发电、火力发电建设项目； （三）社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设； （四）野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目； （五）污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施； （六）对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施； （七）其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	本项目选址不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围。	相符
2	第六条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当	本项目选址不在风景名胜区内。	相符

序号	负面清单相关要求	本项目情况	符合性
	按照风景名胜区规划，逐步迁出。		
3	第七条 饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤剂、化肥、农药；禁止建设养殖场、禁止网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。 第八条 饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	本项目选址不在饮用水水源保护区。	相符
4	第九条 禁止在水产种质资源保护区内新建排污口、从事围湖造田造地等投资建设项目。	本项目不新建排污口	相符
5	第十条 禁止在国家湿地公园范围内开（围）垦湿地、挖沙、采矿等，《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施除外。 第十一条禁止在国家湿地公园范围内从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目选址不在国家湿地公园内。	相符
6	第十五条 禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目选址不在生态保护红线和永久基本农田范围内。	相符
7	第十八条 禁止在长江干支流（长江干流湖南段、湘江沅江干流及洞庭湖）岸线 1 公里范围（指长江干支流岸线边界向陆域纵深 1 公里，边界指水利部门河道管理范围边界）内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在《中国开发区审核公告目录》公布的园区或省人民政府批准设立的园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	本项目选址于洪江高新技术产业开发区（洪江区），受纳水体为沅江，属于长江的二级支流。项目选址于洪江高新技术产业开发区（洪江区），属于省政府批准设立的园区，园区已于 2021 年列入湖南省第一批化工园区。本项目位于沅江 1km 范围内，产品为生物缓冲剂及糖苷，属于精细化工行业，为沿江一公里原已有化工企业主要布局地，本项目在现有厂区内技改，产品种类及产能没有新增，不属于新建、扩建化工项目。	相符
8	第十九条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 第二十条 新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）等石化项目由省人民政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目，禁止建设。 第二十一条 新建煤制烯烃、煤制对二甲苯（PX）等煤化工项目，依法依规按程序核准。新建年产超过 100 万吨的煤制甲醇	本项目为化学试剂和助剂制造项目，由于本项目位于茅洲西片，为沿江一公里原已有化工企业主要布局地，本项目在现有厂区内技改，不属于新建扩建项目，符合茅洲西片已有的化工布局。	相符

序号	负面清单相关要求	本项目情况	符合性
	项目，由省人民政府投资主管部门依法核准。其余项目禁止建设。		
9	第二十二条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；对不符合要求的落后产能项目，依法依规退出。	本项目不属于落后产能项目。	相符
10	第二十三条 对最新版《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资；对淘汰类项目，禁止投资。 国家重点生态功能区，要严格执行国家重点生态功能区产业准入负面清单。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类和淘汰类项目，本项目选址不在国家重点生态功能区内。	相符
11	第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。	本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。	相符
12	第二十五条 各级各部门不得以任何名义、任何方式办理产能严重过剩行业新增产能项目的建设审批手续，对确有必要新增产能的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。 第二十六条 高污染项目应严格按照环境保护综合名录等有关要求执行。	本项目不属于产能过剩行业，也不属于高污染项目。	相符

综上，项目建设符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》要求。

1.5.5.5与《湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案》相符性分析

湖南省人民政府办公厅 2020 年 3 月 23 日印发了《湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案》（湘政办发〔2020〕11 号），后续于 2020 年 6 月 28 日由湖南省工业和信息化厅 湖南省应急管理厅 湖南省生态环境厅联合发布《关于发布湖南省沿江 1 公里范围内化工生产企业搬迁改造名单的公告》，建设单位在怀化市 16 家保留类化工生产企业名单内（详见附件 19），因此项目与《湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案》要求相符。评价要求项目建成后采取更严格的安全环保措施并严格按照化工园区的管理要求做好污染治理、环境风险防控工作。

1.5.6项目与园区“生态环境准入清单”相符性分析

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。2024 年 4 月，湖南省生态环境厅动态更新了《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（最终审定版）》（湘环函〔2024〕26 号），湘环函〔2020〕142 号同步废止。生态环境管控单元更新后，共划定 875 个单元，其中包括优先保护单元 260 个，面积占比为 37.84%；重点管控单元 349 个，面积占比为 20.44%；一般管控单元 266 个，面积占比

为41.72%。根据项目实施的位置，本项目所在区域属于重点管控单元（单元名称：洪江高新技术产业开发区（洪江区）），环境管控单元编码：ZH43128120003），项目与《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（湘环函〔2024〕26号）中表12-1 洪江高新技术产业开发区（洪江区）生态环境准入清单的相关要求符合性分析如下：

表 1.5-15 项目与洪江高新技术产业开发区（洪江区）生态环境准入清单的符合性分析

环境管控单元编码	单元名称	单元分类	单元面积（km²）	涉及乡镇（街道）	主体功能定位	主导产业	主要环境问题和重要敏感目标
ZH43128120003	洪江高新技术产业开发区（洪江区）	重点管控单元	核准范围*：2.2013。	区块一～区块三、区块五～区块七涉及桂花园乡；区块四涉及河滨路街道。	桂花园乡：城市化地区；河滨路街道：城市化地区。	湘发改地区〔2021〕394394号：主导产业：化学原料和化学制品制造业；特色产业：生物医药； 怀办发电〔2021〕45号：化工新材料； 湘环评函〔2023〕44号：茅洲东片以精细化工、化工新材料、生物医药及基础化工为主导产业，下岩门北片、萝卜湾片和茅洲西片规划发展智能制造、电子信息产业；下岩门南片区规划维持现状，暂不予开发。	高新区排水直接进入沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区。

管控维度	管控要求	本项目建设情况	结论
空间布局约束	（1.1）高新区开发建设过程中应执行《中华人民共和国长江保护法》的要求，禁止在沅江岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 （1.2）高新区产业引进应严格执行《规划环评报告书》提出的产业定位和产业生态环境准入清单。 （1.3）高新区管委会与地方政府应共同做好控规，化工片区禁止设置居住用地，对于具体项目环评设置防护距离和提出拆迁要求的，严格落实到位，确保开发过程中符合生态环境保护要求。 （1.4）禁止建设重污染冶炼行业、制草工业，禁止引进专业电镀、印刷电路板企业及不符合高新区水污染和大气污染总量控制原则的项目。 （1.5）严格限制排放一类污染物或持久性、难降解污染物的项目，严格依据高新区污水处理厂处理能力来控制产业规模。 （1.6）下岩门南片区规划维持现状，暂不予开发。	（1.1）项目选址于洪江高新技术产业开发区（洪江区）茅洲西片区，距沅江1km范围内，项目在现有厂区内进行技术改造，总产能减少，不属于在沅江岸线1公里范围内新建、扩建化工项目。 （1.2）本项目符合《规划环评报告书》提出的产业定位和产业生态环境准入清单。 （1.3）化工片区内未设置居住用地，园区管委会落实居民拆迁安置到位。 （1.4）本项目为C2661化学试剂和助剂制造，属于化工类，不属于重污染冶炼行业、制草工业、专业电镀、印刷电路板企业及不符合高新区水污染和大气污染总量控制原则的项目。 （1.5）本项目不涉及排放一类污染物或持久性、难降解污染物，洪江高新区（洪江区）污水处理厂一期设计规模为10000m³/d，目前实际处理量约3000m³/d，本项目运营期最大废水排放量（19.43m³/d）小于园区污水处理厂设计处理能力及富余处理量。 （1.6）本项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）茅洲西片区。	符合

污染物排放管控	（2.1）废水 （2.1.1）完善污水管网建设，做好雨污分流，确保高新区各片区生产生活废水应收尽收，满足所属行业排污许可证申请与核发技术规范要求，达到集中式污水处理厂纳管标准后方可纳管处理，并经高新区污水处理厂处理达标后排入沅江，原则上只设置一个排污口。雨水按重力自流就近排入沅水、公溪河。 （2.1.2）高新区各企业严格落实排污许可制度和污染物总量控制，减少污染物的排放量。 （2.1.3）化工片区入驻化工企业实行“一企一管、可视化”，同时对高新区岩门北片和茅洲西片内现有化工企业一并按“一企一管”要求落实。 （2.2）废气 （2.2.1）高新区应积极推行清洁能源，限制除特殊工艺要求外的燃煤设施建设。加强企业监管，督促入园企业废气稳定达标排放。 （2.2.2）高新区应加强大气污染防治，控制相关特征污染物（恶臭气体）排放，加大 VOCs 排放的整治力度，督促相关化工企业按要求做好挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）。 （2.2.3）高新区内行业大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的要求。 （2.3）固废：做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，对危险废物应按照国家有关规定综合利用或妥善处置，建立完善的固废管理体系。	（2.1.1）本项目为技改项目，厂区现有污水管已建设完善，可做到雨污分流；废水经处理后经洪江高新区（洪江区）污水处理厂处理达标后排入沅江；初期雨水收集后泵送至厂区综合废水处理站处理后由厂区总排放口进入洪江高新区（洪江区）污水处理厂处理达标后排入沅江；后期雨水经园区雨水管网排入沅江。 （2.1.2）企业严格落实排污许可制度和污染物总量控制，已按要求取得排污许可证和排污权证。 （2.1.3）本项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）茅洲片区西片区，为沿江一公里原已有化工企业主要布局地，企业实行“一企一管”，企业废水由厂区总排放口进入洪江高新区（洪江区）污水处理厂处理达标后排入沅江。 （2.2.1）项目不涉及燃煤；项目产生的废气经对应的废气收集和处理装置处理后，均能满足相关排放标准达标排放。 （2.2.2）建议企业按要求做好挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）。 （2.2.3）项目大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996），根据《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的要求，本项目无需执行特别排放限值。 （2.3）项目工业固体废物和生活垃圾分类收集、转运、综合利用和无害化处理，危险废物委托有资质的单位处置。	符合
环境风险防控	（3.1）高新区应建立健全覆盖各区块的环境风险防控体系，加强区内重要风险源管控。加强高新区危险化学品储运的环境风险管理，严格落实应急响应联动机制，严格落实高新区突发环境事件应急预案的相关要求，严防突发环境事件发生，提高应急处置能力。按规定定期修编预案。 （3.2）化工片区应建设公共的事故水池、应急截流沟等环境风险设施，完善单元－企业－园区“三级”环境风险防范和企业－园区流域－地方政府“四级”环境风险应急体系管控要求，重点强化沅江岸线 1 公里的环境风险防控。 （3.3）高新区可能发生突发环境事件的企业	企业在项目建设过程中应加强风险防范措施的落实，储备相应的应急物资，对事故污水设置三级防控措施，项目建成投产前将根据《湖南省突发环境事件应急预案管理办法（修订版）》（湘环发〔2024〕49 号）的要求进行应急预案管理，并与园区环境风险事故应急预案有效衔接。项目需落实好环境风险防控措施，防范环境风险和土壤污染。	符合

	应当编制和实施环境应急预案，并及时修订和备案。加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升高新区环境风险防控和环境事故应急处置能力。 （3.4）建设用地土壤风险防控：加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复活动的监管。 （3.5）高新区应推进有毒有害气体预警预报体系建设，提高风险防控能力。		
资源开发效率要求	（4.1）能源：采用综合能源方式，推广使用清洁能源，低碳能源，2025 年单位 GDP 能耗 0.5294tce/万元（等价值），单位工业增加值能耗 0.7144tce 万元（等价值）。 （4.2）水资源：合理利用水资源，到 2025 年，高新区水资源开发利用总量控制在洪江区辖区总量 4344 万立方米以内，万元地区生产总量用水量比 2020 年下降 11.14%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 4.90%。 （4.3）土地资源：高新区项目引进严格运用用地指标，严格节约集约用地，在详细规划编制、用地预审与选址、用地报批、土地出让、规划许可竣工验收等环节，全面推行工业项目建设用地引导指标和工业项目供地负面清单管理，工业用地固定资产投入强度为 220 万元/亩，工业用地地均税收为 13 万元/亩。	项目主要消耗能源为电，消耗量较少。项目生产用水消耗量较小且部分可循环使用，生活用水量不大，水资源消耗量较小。项目于现有厂房内进行改建生产，项目不新征建设用地，用地符合规划。	符合
备注*（湘发改园区〔2022〕601 号）	区块一面积：0.4273km²，四至范围：东至陈泥冲，南至站鱼塘，西至江，北至岩坝头； 区块二面积：0.0281km²，四至范围：东至沅江支流，南至茅头园村第六村，西至陈泥冲，北至黄土寨以北约 100 米处； 区块三面积：1.0308km²，四至范围：东至沅江支流，南至茅头园村第六村，西至陈泥冲，北至黄土寨以北约 100 米处； 区块四面积：0.2201km²，四至范围：东至萝卜湾，南至 S222 省道（旧），西至沅江，北至萝卜湾社区； 区块五面积：0.1934km²，四至范围：东至刘家田，南至 S222 省道（旧），西至工业一路与工业二路交叉口，北至林家畲； 区块六面积：0.2354km²，四至范围：东至均冲，南至 S222 省道（旧），西至刘家田，北至倒水岩冲； 区块七面积：0.0662km²，四至范围：东至 S249 省道，南至早禾冲，西至小管溪，北至土墙湾。		/

根据分析可知，本项目符合《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（湘环函〔2024〕26 号）要求。

1.6主要评价结论

本技改项目的建设符合国家及地方产业政策要求；项目地址位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）内原厂区范围内，符合开发区规划及相关环境保护要求；项目总体工艺及设备处于国内先进水平；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响不大，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求；项目实施后，可实现主要污染物排放总量较技改前进一步削减，环境风险总体可控。社会效益、经济效益较好；经公众调查后，无反对意见；经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平是可以接受的。

因此，建设单位在严格遵守“三同时”等环保制度、认真落实本报告书提出的污染防治措施、环境风险防范措施和加强环境管理的前提下，项目产生的环境影响程度在可接受范围内。从环境保护角度，该建设项目可行。

2总则

2.1编制依据

2.1.1法律依据

(1)《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日实施）

(2)《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

(3)《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）；

(4)《中华人民共和国突发事件应对法（2024 年修订版）》（主席令 第二十五号，自 2024 年 11 月 1 日起施行）；

(5)《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起实施）。

2.1.2行政法规及部分规章依据

(1)《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

(2)《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

(3)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年本）》；

(4)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）；

(5)《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；

(6)《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》

(7)《长江中游城市群大气污染防治攻坚三年行动计划方案（2026-2028 年）》；

(8)自然资源部 国家发展和改革委员会 国家林业和草原局关于印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》的通知，自然资发〔2024〕273 号，2024 年 12 月 2 日；

(9)《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 16 日起实施；

(10)《国家污染防治技术指导目录》（环办科财函[2025]197 号）；

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

(12)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

(13)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104 号）；

(14)《长江经济带生态环境保护规划》（环境保护部办公厅，2017 年 7 月 17 日）；

(15)《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）；

(16)《危险化学品安全管理条例》（国务院〔2011〕591 号）；

(17)《地下水管理条例》，国务院令〔2021〕第 748 号；

(18)《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）

(19)《危险废物排除管理清单》（2021 年版）；

(20)《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）；

(21)《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）；

(22)生态环境部《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号），2025 年 4 月 10 日；

(23)生态环境部《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），2022 年 3 月 3 日；

(24)《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）；

(25)生态环境部《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）；

(26)《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函〔2021〕495 号）；

(27)《优先控制化学品名录（第一批）》；

(28)《优先控制化学品名录（第二批）》；

(29)《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2012 年版）》；

(30)《有毒有害水污染物名录（第一批）》；

(31)《有毒有害水污染物名录（第二批）》；

(32)《重点管控新污染物清单（2023 年版）》；

(33)《新污染物治理行动方案》（国办发〔2022〕15 号）。

2.1.3地方性环境保护法规及规章

(1)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023—2005）；

(2)《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》；

(3)《湖南省水能资源开发利用管理条例》（2023 修正）；

(4)《湖南省人民政府关于发布湖南省生态保护红线的通知》（湘政发〔2018〕20号）；

(5)《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（最终审定版）》（湘环函〔2024〕26号）；

(6)《湖南省大气污染防治攻坚三年行动实施方案（2026-2028年）》（湘生环委办〔2026〕2 号）；

(7)《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》湘环发[2025]74号；

(8)《关于进一步规范我省固体（危险）废物转移管理的通知》（湘环发〔2014〕22号）；

(9)《关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（中共湖南省委、湖南省人民政府，2022年9月13日）；

(10)《湖南省大气污染防治条例》，根据2026年7月31日湖南省第十四届人民代表大会常务委员会第二十四次会议《湖南省人民代表大会常务委员会关于修改、废止部分地方性法规和有关决定的决定》修正，自2026年8月15日起施行；

(11)《湖南省水污染防治条例》2026 修正，根据2026-07-31 省十四届人大常委会第二十四次会议，自2026年8月15日起施行

(12)中共湖南省委 湖南省人民政府印发《关于建立全省国土空间规划体系并监督实施的意见》的通知，2020年8月26日；

(13)《湖南省主体功能区规划》（2012年12月27日）；

(14)《湖南省生态功能区划》，2005年8月；

(15)湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知（湘政办发〔2021〕61号），2021年9月30日；

(16)《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》（2018年10月29日）；

(17)《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第二批）的公告》（2022年12月30日）；

(18)《湖南省生态环境厅关于深入推进涉铊工业企业（工业园区）专项整治工作的通知》；

(19)《关于认定湖南省第一批化工园区的通知》（湘发改地区〔2021〕372号）；

(20)《湖南省危险化学品产业（园区）布局规划》的通知（湘发改工〔2019〕543号）；

(21)湖南省工业和信息化厅 湖南省应急管理厅 湖南省生态环境厅《关于发布湖南省沿江1公里范围内化工生产企业搬迁改造名单的公告》，2020年6月28日；

(22)《湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案》（湘政办发〔2020〕11号，2020年3月23日）；

(23)《湖南省发展和改革委员会湖南省自然资源厅关于发布〈湖南省省级及以上产业园区边界面积及四至范围目录〉的通知》（湘发改园区〔2022〕601号）；

(24)《湖南省人民政府办公厅关于进一步明确新建石化化工项目有关政策的通知》（湘政办函〔2023〕27号）；

(25)《湖南省“两高”项目重点管理范围》；

(26)《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）；

(27)《怀化市“十四五”生态环境保护规划》（怀化市生态环境局，2021年12月24日）；

(28)《怀化市“十四五”空气质量改善规划》；

(29)《怀化市“十四五”土壤和地下水生态环境保护规划》；

(30)《怀化市扬尘污染防治条例》（2021年3月1日起施行）；

(31)《洪江区“十四五”生态环境保护规划》。

2.1.4技术导则与规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1—2016）；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）；

(5)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）；

(6)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）；

(7)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）；

(9)《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884—2018）；

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

(11)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）；

(12)《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103—2020）；

(13)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819—2017）；

(14)《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）；

(15)《污水综合排放标准》（GB8978—1996）；

(16)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）；

(17)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）；

(18)《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）

(19)《国家危险废物名录》（2025 年版）；

(20)《危险化学品名录》（2015 年版）（2026 年调整）；

(21)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）；

(22)《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）。

2.1.5项目相关文件及资料

（1）环评委托书；

（2）建设单位提供的工艺技术参数及其他有关资料；

（3）建设单位提供的现有环评、验收、排污许可、应急预案等资料；

（4）环境质量现状监测报告及质量保证单；

（5）《洪江高新技术产业开发区（洪江区）扩区规划环境影响报告书》（2023 年 10 月）及其批复“湘环评函〔2023〕44 号”。

2.2评价工作内容及评价重点

2.2.1评价内容

(1)调查和监测现有工程污染源，确定现有工程污染物排放总量；

(2)收集和监测项目影响区域的环境质量状况，对现有工程环境影响进行评价；

(3)调查分析现有工程运行过程中存在的问题及采取的对策；

(4)对拟建工程进行分析，确定污染源及污染物排放总量，核算“三本账”；从环保角度分析项目选址和建设的可行性；

(5)预测建设项目投产后对环境空气、地表水、地下水、声环境及环境风险等方面的不利影响；

(6)根据项目影响区域环境质量控制目标、环境管理要求，提出减缓不利影响的污染防治措施和投资估算；

(7)分析拟建项目运行过程中的环境风险，提出有关对策；

(8)收集公众对建设项目的意见和建议；

(9)进行清洁生产分析和环境损益分析；

(10)拟定环境管理、监测计划。

2.2.2评价重点

本项目为化学试剂和助剂制造项目，对环境的影响主要是污染物排放后的环境空气、声环境、水环境及固体废物环境等的影响，根据项目所在地区的环境状况及工程特点，本次评价将工程分析、环境空气影响评价、声环境影响评价、水环境影响评价、固体废物环境影响评价及污染防治措施、对策等作为本次评价的重点。

2.3评价目的及原则

2.3.1评价目的

通过对项目生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定本项目主要污染物的产生环节、产生量及工程应采取的污染防治措施；在环境现状监测的基础上，分析本项目对环境的影响范围和程度，论证项目建设与国家产业政策的符合性及厂址选择的环境可行性，提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议，为决策部门提供管理与决策的科学依据。

2.3.2评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量：

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

（2）科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

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

（4）在确保环评报告质量的前提下，充分利用现有资料。尽量缩短评价周期，满足工程进度的要求。

（5）评价内容主次分明，重点突出，数据可靠，结论明确。

2.4环境影响要素与评价因子识别

2.4.1环境影响识别

根据项目性质、工程特点、实施阶段（施工期、运营期），结合项目建设区域的自然和社会环境特征，识别出本项目可能对各环境要素产生的影响，以确定环境影响因素和评价因子，见下表。

表 2.4-1 环境影响因素识别矩阵

阶段		施工期			营运期						
环境要素		占地	基础工程	材料运输	产品生产	废水排放	废气排放	事故风险	废渣堆存	运输	补偿绿化
社会发展	劳动就业		△	△	☆					☆	☆
	经济发展				☆					☆	☆
	土地作用										☆
自然资源	植被生态						★	▲	★		☆
	自然景观										☆
	地表水体					★		▲			☆
居民生活质量	空气质量		▲	▲			★	▲		★	☆
	地下水质					★					☆
	声学环境		▲	▲						★	☆
	居住条件							▲			☆
	经济收入		△	△	☆						
说明：★/☆ 表示长期不利影响/有利影响 ▲/△ 表示短期不利影响/有利影响											

注：★/☆表示长期不利影响/有利影响；▲/△表示短期不利影响/有利影响，空格表示影响不明显或没有影响。

从上表可以看出，施工期环境影响的主要因素有：本项目场地平整、土建施工过程中，会造成短期的生态影响，同时对环境空气、地表水、声环境会产生短期不利影响。营运期环境影响的主要因素有：生产有机废气等对区域环境空气的不利影响；外排生活污水对地表水环境的影响。

2.4.2评价因子

依据环境影响因素识别结果，并结合区域环境功能要求或所确定的环境保护目标，筛选确定评价因子，应重点关注环境制约因素。评价因子须能够反映环境影响的主要特征、区域环境的基本状况及建设项目特点和排污特征，筛选出本项目的评价因子，详见下表。

表 2.4-2 评价因子确定

环境因素	环境质量现状评价因子	污染源因子	预测因子	总量控制因子
大气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3；硫化氢、氯化氢、甲醇、氨、硫酸雾、甲苯、非甲烷总烃、TSP、TVOC、臭气浓度、二氯甲烷、DMF、甲醛	HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、二氯甲烷、溴化氢	HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢	VOCs
地表水环境	pH、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发酚、阴离子活性剂、石油类、磷酸盐、硫化物、粪大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯；二氯甲烷	pH、BOD_5、CODcr、NH_3-N、动植物油、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、悬浮物、总磷、含盐量	/	CODcr、NH_3-N
地下水环境	八大离子：钾离子、钙离子、钠离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子 常规因子：pH 值、氨氮、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、铅、镉、砷、汞、铬（六价）、铜、镍、锡、铁、锰、石油类、苯、甲苯、二甲苯 水位	pH、BOD_5、CODcr、NH_3-N、动植物油、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、溶解性总固体、总磷	COD_{Mn}、二氯甲烷、甲苯	
环境噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
土壤环境	45 项目基本因子（GB36600—2018）：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-氯苯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a，h〕蒽、茚并〔1，2，3-cd〕芘、萘、氟化物、pH 值、锰、锌、石油烃	/	垂直入渗：pH、BOD_5、CODcr、NH_3-N、动植物油、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、悬浮物、总磷； 大气沉降：pH、有机物	/
固体废物	/	一般工业固体废物、危险废物	/	/
环境风险	生产、贮存中涉及的有毒有害、易燃易爆、腐蚀性原料、产品、中间产品；危险废物	事故状态下泄漏、火灾、爆炸次生环境污染	甲醇、乙醇、二氯甲烷等	/

2.5评价标准

根据项目所在地的环境功能区划，拟执行标准如下：

2.5.1环境质量标准

（1）环境空气质量标准

根据大气环境功能区划，本项目所在区域环境质量空气功能区属二类区。环境空气质量常规因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）统一执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 规定的过渡阶段二级浓度限值要求；总悬浮颗粒物（TSP）执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 2 规定的二级浓度限值要求；氨、硫化氢、硫酸、氯化氢、甲苯、甲醇、总挥发性有机物（TVOC）等特征污染物，参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 规定的空气质量浓度参考限值执行；非甲烷总烃环境质量参照《大气污染物综合排放标准详解》中明确的 2.0mg/m³标准限值。具体见下表：

表 2.5-1 环境空气质量执行标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
二氧化硫（SO_2）	年平均	60μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准
	24 小时平均	150μg/m³	
	1 小时平均	500μg/m³	
二氧化氮（NO_2）	年平均	40μg/m³	
	24 小时平均	80μg/m³	
	1 小时平均	200μg/m³	
PM_{10}	年平均	60μg/m³	
	24 小时平均	120μg/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	30μg/m³	
	24 小时平均	60μg/m³	
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4mg/m³	
	1 小时平均	10mg/m³	
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160μg/m³	
	1 小时平均	200μg/m³	
TSP	24 小时平均	300μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准
氯化氢（HCl）	1 小时平均	50μg/m³	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值”
	日平均	15μg/m³	
硫酸（H_2SO_4）	1 小时平均	300μg/m³	
	日平均	100μg/m³	
甲苯	1 小时平均	200μg/m³	
甲醇	1 小时平均	3000μg/m³	
	日平均	1000μg/m³	
总挥发性有机物（TVOC）	8h 平均	600μg/m³	
氨	1 小时平均	200μg/m³	
硫化氢	1 小时平均	10μg/m³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m³	参考《大气污染物综合排放标准详解》中标准值

（2）地表水环境质量标准

项目所在水体段为沅江“洪江水电站大坝至岩坝头”河段，根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），该段水环境功能划定为渔业用水区，其水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准限值和表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。标准值见下表：

表 2.5-2 《地表水环境质量标准》（GB3838—2002） 单位 mg/L，pH 除外

序号	项目	III类	序号	项目	III类
1	pH	6~9	11	磷酸盐	/
2	化学需氧量	≤20	12	硫酸盐	≤250
3	五日生化需氧量	≤4	13	SS	≤30
4	氨氮	≤1.0	14	苯	≤0.01
5	总磷	≤0.2	15	甲苯	≤0.7
6	氟化物	≤1.0	16	二甲苯	≤0.5
7	氰化物	≤0.005	17	氯化物	≤250
8	挥发酚	≤0.005	18	二氯甲烷	≤0.02
9	阴离子活性剂	≤0.2	19	硫化物	≤0.2
10	石油类	≤0.05	20	粪大肠菌群	≤10000

注：SS 参照执行已废止的《地表水资源质量标准》（SL63-94）。

（3）地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类水质标准，标准值见下表。

表 2.5-3 《地下水质量标准》（GB/T14848—2017） 单位 mg/L，pH 除外

序号	污染物	III类	序号	污染物	III类
一般化学指标			18	氰化物	≤0.05
1	pH	6.5≤pH≤8.5	19	氟化物	≤1.0
2	总硬度（以 $CaCO_3$计）	≤450	20	汞	≤0.001
3	溶解性总固体	≤1000	21	砷	≤0.01
4	硫酸盐	≤250	22	镉	≤0.005
5	氯化物	≤250	23	铬（六价）	≤0.05
6	铁	≤0.3	24	铅	≤0.01
7	锰	≤0.10	25	镍	≤0.02
8	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	八大离子		
9	耗氧量（COD_{Mn}法）	≤3.0	26	K^+	/
10	氨氮（以 N 计）	≤0.50	27	Na^+	≤200
微生物指标			28	Ca^{2+}	/
11	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	29	Mg^{2+}	/
12	菌落总数（CFU/mL）	≤100	30	CO_3^{2-}	/
毒理学指标			31	HCO_3^-	/
13	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	32	Cl^-	/
14	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	33	SO_4^{2-}	/
15	甲苯	700 μg/L			
16	二氯甲烷	20 μg/L			

（4）声环境质量标准

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 中的 3 类标准；项目周边声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 中的 2 类标准。标准值见下表：

表 2.5-4 声环境质量执行标准

执行标准	类别	标准限值（dB（A））	
		昼间	夜间
项目所在区域	3 类	65	55
周边居民等敏感点	2 类	60	50

（5）土壤环境质量标准

本项目土壤评价范围为厂区占地范围外 0.2km 范围（不含沅水水域范围），均为建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1 第二类用地中的筛选值标准。标准值见下表：

表 2.5-5 建设项目用地土壤污染风险筛选值（第二类用地） 单位：mg/kg

执行标准	项目类型	类别	第二类用地
			风险筛选值
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	基本项目	重金属和无机物	
		砷	60
		镉	65
		铬（六价）	5.7
		铜	18000
		铅	800
		汞	38
		镍	900
		挥发性有机物	
		四氯化碳	2.8
		氯仿	0.9
		氯甲烷	37
		1，1-二氯乙烷	9
		1，2-二氯乙烷	5
		1，1-二氯乙烯	66
		顺-1，2-二氯乙烯	596
		反-1，2-二氯乙烯	54
		二氯甲烷	616
		1，2-二氯丙烷	5
		1，1，1，2-四氯乙烷	10
		1，1，2，2-四氯乙烷	6.8
		四氯乙烯	53
		1，1，1-三氯乙烷	840
		1，1，2-三氯乙烷	2.8
		三氯乙烯	2.8
		1，2，3-三氯丙烷	0.5
		氯乙烯	0.43
		苯	4
		氯苯	270

执行标准	项目类型	类别	第二类用地 风险筛选值
		1，2-二氯苯	560
		1，4-二氯苯	20
		乙苯	28
		苯乙烯	1290
		甲苯	1200
		间二甲苯+对二甲苯	570
		邻二甲苯	640
		半挥发性有机物	
		硝基苯	76
		苯胺	260
		2-氯酚	2256
		苯并〔a〕蒽	15
		苯并〔a〕芘	1.5
		苯并〔b〕荧蒽	15
		苯并〔k〕荧蒽	151
		䓛	1293
		二苯〔a，h〕蒽	1.5
		茚并〔1，2，3，-cd〕芘	15
		萘	70
	其他项目	石油烃	4500

2.5.2污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

施工期废气无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。项目营运期废气中，氯化氢、硫酸雾、甲苯、甲醇的有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准，无组织厂界监控执行该标准表 2 对应限值；二氯甲烷有组织排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）限制要求（100mg/m³）；非甲烷总烃有组织排放执行湖南省《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB43/3550-2026）表 1“其他行业”排放限值，厂区内无组织监控点执行该标准表 2 对应浓度限值，周界外浓度最高点执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；污水处理站恶臭有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 2 规定限值，厂界恶臭无组织排放执行该标准表 1 中二级“新改扩”项目对应限值。执行标准限值汇总见下表：

表 2.5-6 废气排放执行标准一览表

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	排气筒高度（m）	排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值	
				监控点	浓度（mg/m³）
氯化氢	100	15	0.26	厂界浓度限值	0.20
硫酸雾	45	15	1.5		1.2
甲苯	40	15	3.1		2.4
甲醇	190	15	5.1		12

非甲烷总烃	80	15	/		4.0
				厂区内监控	6（1h 平均值）
					20（任意一次浓度值）
氨	/	15	4.9	厂界浓度限值	1.5
硫化氢	/	15	0.33		0.06
臭气浓度	/	15	2000（无量纲）		20（无量纲）
二氧化氯	100	15	/	/	/
二氯甲烷	100	15		/	/

（2）水污染物排放标准

生产废水、生活污水经厂区配套污水处理站预处理后，出水水质需同时满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准、洪江高新区（洪江区）污水处理厂进水水质限值要求。其中二氯甲烷执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 3 废水中有机特征污染物及排放限值要求（0.2mg/L）；氯化物执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）限值要求（500mg/L）。

洪江高新区（洪江区）污水处理厂最终出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及 2025 年修改单中一级 A 标准。各污染物浓度限值如下。

表 2.5-7 废水排放标准 单位：mg/L，pH 无量纲

项目		标准值（GB8978-1996 中三级标准）	污水处理厂进水水质	高新区污水处理厂排水：GB18918—2002 及 2025 年修改单中一级 A 标准	其他
基本控制项目	pH	6-9	6-9	6-9	
	BOD_5	300	300	10	
	CODcr	500	500	50	
	NH_3-N	/	35	5(8)	
	动植物油	100	100	1	
	二氯甲烷	/	/	/	0.2
	甲苯	0.5	0.5	0.1	
	硫化物	1	1	1	
	石油类	20	20	1	
	硝基苯类	5	5	/	
	悬浮物	400	400	10	
	总磷	/	4	0.5	
	氯化物（以 Cl^- 计）	/	/	/	500

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

（3）噪声排放标准

施工期执行：施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）限值要求；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准。详见下表：

表 2.5-8 噪声排放标准

执行标准	标准限值（dB（A））	
	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）表 1 中 3 类标准	65	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）表 1 中 4 类标准	70	55

（4）固体废物控制标准

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）。

2.6环境功能区划

本项目选址区环境功能区划如下表。

表 2.6-1 项目选址区环境功能区划

编号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类水体标准
	地下水环境功能区	《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类
2	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准
3	声环境功能区	3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）3 类标准
4	土壤环境	建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1 第二类用地中的筛选值标准。
5	是否基本农田保护区	否
6	是否森林公园	否
7	是否生态功能保护区	否
9	是否人口密集区	否
10	是否重点文物保护单位	否
11	是否水库库区	否
12	是否污水处理厂集水范围	是（洪江高新区（洪江区）污水处理厂）

2.7评价等级及评价范围

根据建设项目的工程内容及周围的自然环境状况，结合相关环境影响评价技术导则要求，确定评价等级和评价范围如下：

2.7.1大气环境评价等级及评价范围

（1）大气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分

级判据进行分级。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）要求，通过计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时对应的最远距离 D10%。其中 Pi 定义为：

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

式中：

Pi－第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci－采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C0i－第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。Coi 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.7-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	72500
最高环境温度/℃		40.5
最低环境温度/℃		-4.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是√ 否□
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是□ 否√
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），经初步工程分析结果，采用估算模式分别计算最大地面质量浓度占标率，本项目废气污染源调查清单见表 5.2-18 和表 5.2-19，根据污染源调查结果，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 进行预测，预测出主要污染物最大地面质量浓度占标率见下表。

表 2.7-2 主要污染物最大地面质量浓度占标率

类别	污染源	污染物	评价标准 mg/m³	下风向最大质量浓度 mg/m³	下风向最大质量浓度占标率 Pmax（%）	D_{10}%(m)
点源	DA001	非甲烷总烃	0.2	1.10E-02	5.49	/
		HCl	0.05	1.42E-03	2.83	/
		甲醇	9	6.93E-02	0.77	/
		甲苯	0.2	4.00E-05	0.02	/
		氨	0.2	2.16E-03	1.08	/
		硫化氢	0.01	1.20E-05	0.12	/
	DA002	非甲烷总烃	0.2	3.26E-02	16.31	300
		甲苯	0.2	3.06E-03	1.53	/
		硫酸雾	9	5.40E-03	0.06	/
面源	大车间	非甲烷总烃	0.2	2.08E-02	10.40	50
		HCl	0.05	1.43E-03	2.86	/
		甲醇	9	9.00E-04	0.01	/
	小车间	非甲烷总烃	0.2	4.87E-02	24.35	150
		甲苯	0.2	4.20E-04	0.21	/
		硫酸雾	0.3	5.10E-04	0.17	/

按照《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等级判断如下表所示：

表 2.7-3 大气环境评价工作等级分级判据

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

根据表 2.7-2，主要污染物最大地面质量浓度占标率为 24.35%，结合表 2.7-3 大气环境影响评价等级判定依据，确定本项目大气环境评价等级为一级。

又根据 HJ2.2—2018 中“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。”项目上调后仍为大气一级评价。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中“5.4 评价范围确定”的相关规定，确定本项目评价范围为以厂址中心为中心点，边长 5km×5km 的矩形区域。

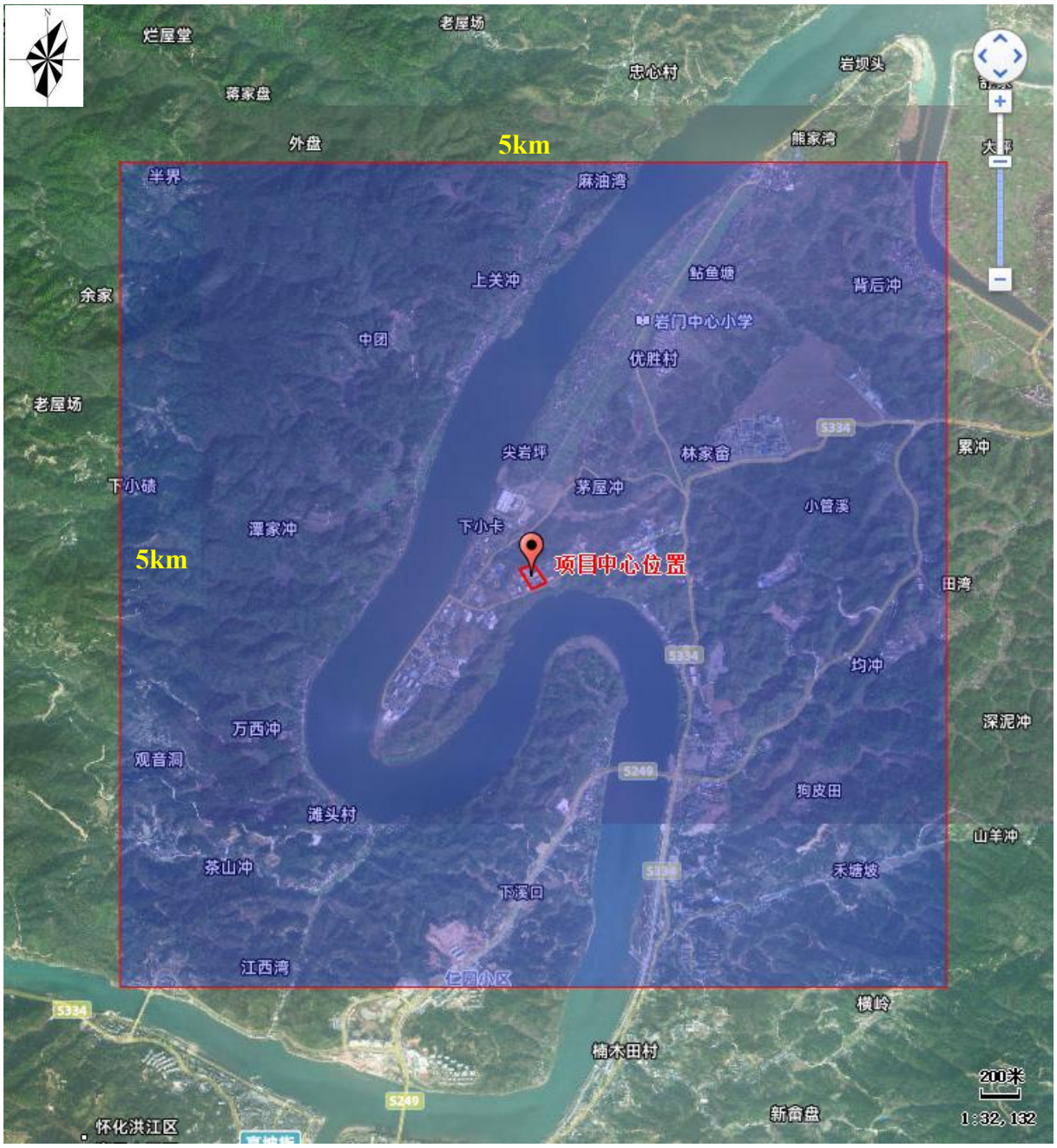


图 2.7-1 大气环境影响评价范围图

2.7.2地表水环境评价等级及评价范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018），“间接排放建设项目评价等级为三级 B……建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。项目生产废水、生活污水经厂区内预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级标准后接入园区管网排入洪江高新区（洪江区）污水处理厂，属于间接排放，故本项目地表水评价等级为三级 B。

2.7.3地下水环境评价等级及评价范围

（1）评价等级

①项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，拟建项目属于“85、专用化学品制造”，属于地下水影响 I 类建设项目。

表 2.7-4 地下水环境影响评价行业分类表（摘自 HJ610-2016 中附录 A）

环评类别 / 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；**专用化学品制造**；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合和分装外的	**I 类**	III类

②地下水敏感程度

评价范围内区域居民生活用水均采用市政自来水，取水水源为沅江地表水，无居民取用地下水作为饮用水源，评价范围内不涉及地下水饮用水水源保护区、补给径流区、湿地等其他地下水环境敏感区。综上，本项目地下水环境敏感程度判定为不敏感。

地下水环境敏感程度分级见下表。

表 2.7-5 地下水环境敏感程度分级表

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式饮用水源，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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区	

根据地下水评价分级判定指标，项目地下水环境影响评价工作等级为二级。地下水评价分级判定指标见下表。

表 2.7-6 地下水评价工作等级划分

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

（2）评价范围

根据区域水文地质图，本次取项目所在地的一个水文地质单元作为评价范围。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016）表 3 地下水环境现状调查评价范围参照表及区域地下水流场，确定评价范围为：项目北、西、南侧以沅河为排泄边界，东侧以水文地质图中水文地质断层为边界，评价范围面积约 10km² 。

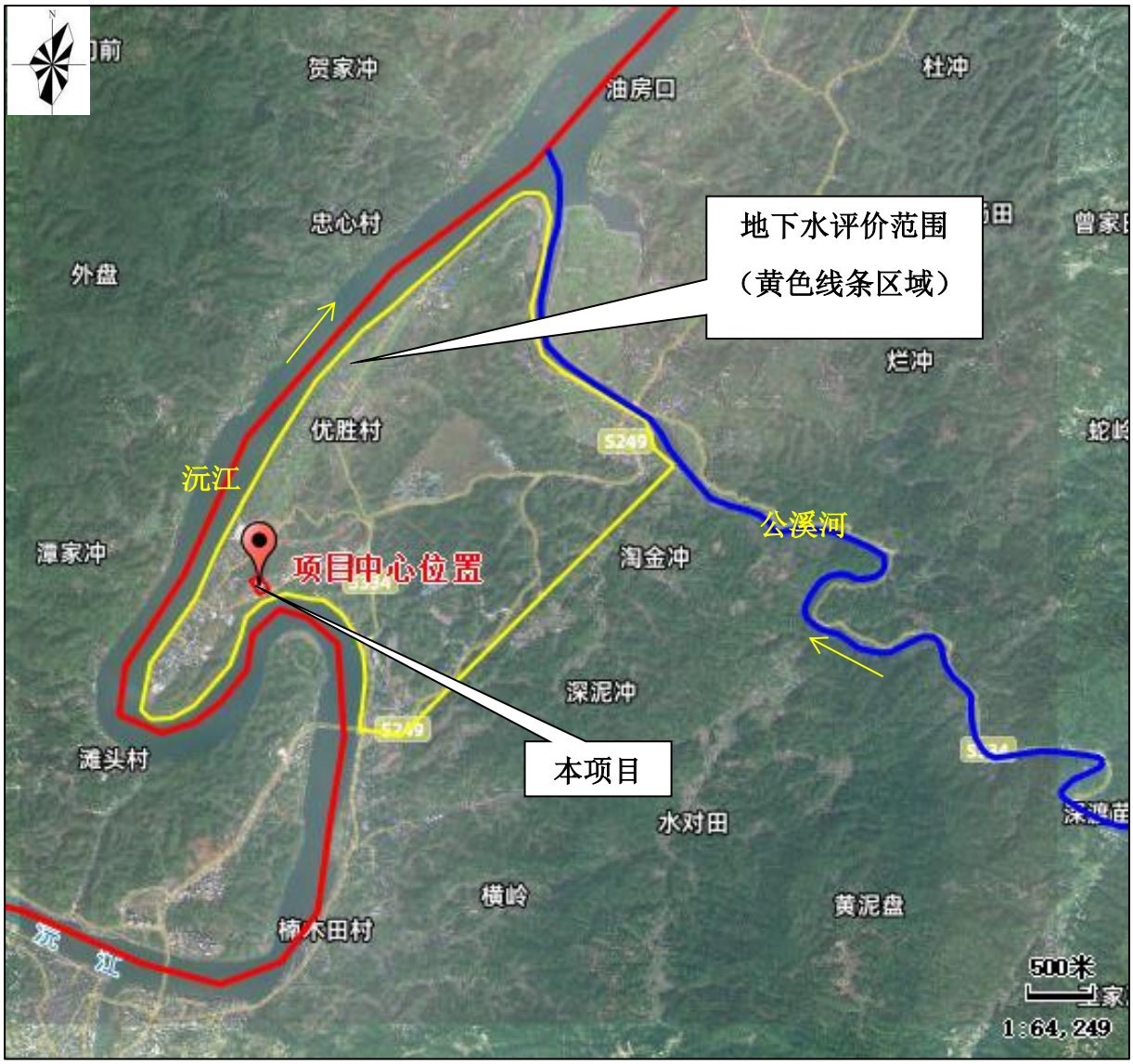


图 2.7-2 地下水环境影响评价范围图

2.7.4声环境评价等级及评价范围

（1）评价等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）规定，噪声评价工作等级的划分主要依据建设项目规模、噪声源种类及数量、建设前后噪声级的变化程度以及影响范围内的环境保护目标、环境噪声标准和人口分布。

本项目位于工业园内，属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 3 类标准。项目周边 200m 范围内不存在声环境敏感保护目标，建设项目建

设前后声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下。因此，声环境影响评价工作等级为三级。

表 2.7-7 本项目声环境影响评价工作等级划分表

项目	内容
周围环境适用标准	GB3096-2008 中 3 类
周围环境受项目影响噪声增加量	3dB（A）以内
受影响人口数量变化情况	变化不大
评价工作等级	三级

（2）评价范围

厂界外 200m 范围。见图 2.7-3。

2.7.5土壤环境评价等级及评价范围

（1）评价等级

污染影响型项目土壤环境影响评价根据项目类型、占地规模与敏感程度划分，污染影响型项目土壤环境影响评价分级判定指标见下表。

项目位于园区内工业用地，周边主要为工业企业，不存在土壤环境敏感目标，判定土壤环境敏感程度属于“不敏感”。

综上，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为污染影响型建设项目，土壤污染影响评价项目类别为Ⅰ类，占地规模为小型；项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）内，评价范围内无耕地、饮用水水源地、居民区等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感。对照导则评价等级划分表，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）表 5 现状调查范围，确定评价范围为：占地范围内全部，占地范围外 0.2km 范围。



图 2.7-3 声环境、土壤环境影响评价范围图

2.7.6生态环境评价等级及评价范围

（1）评价等级

本项目在洪江高新技术产业开发区（洪江区）内，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2011）的有关规定，“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”的规定，本项目在原厂界范围内技改，属于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目。因此，确定本次评价仅对生态环境进行影响分析。

（2）评价范围

项目占地范围较小，且处于一般区域，根据项目建设对区域可能影响的程度和范围，确定生态环境影响评价范围为项目范围内。

2.7.7环境风险评价等级及评价范围

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），风险等级流程如下图所示。

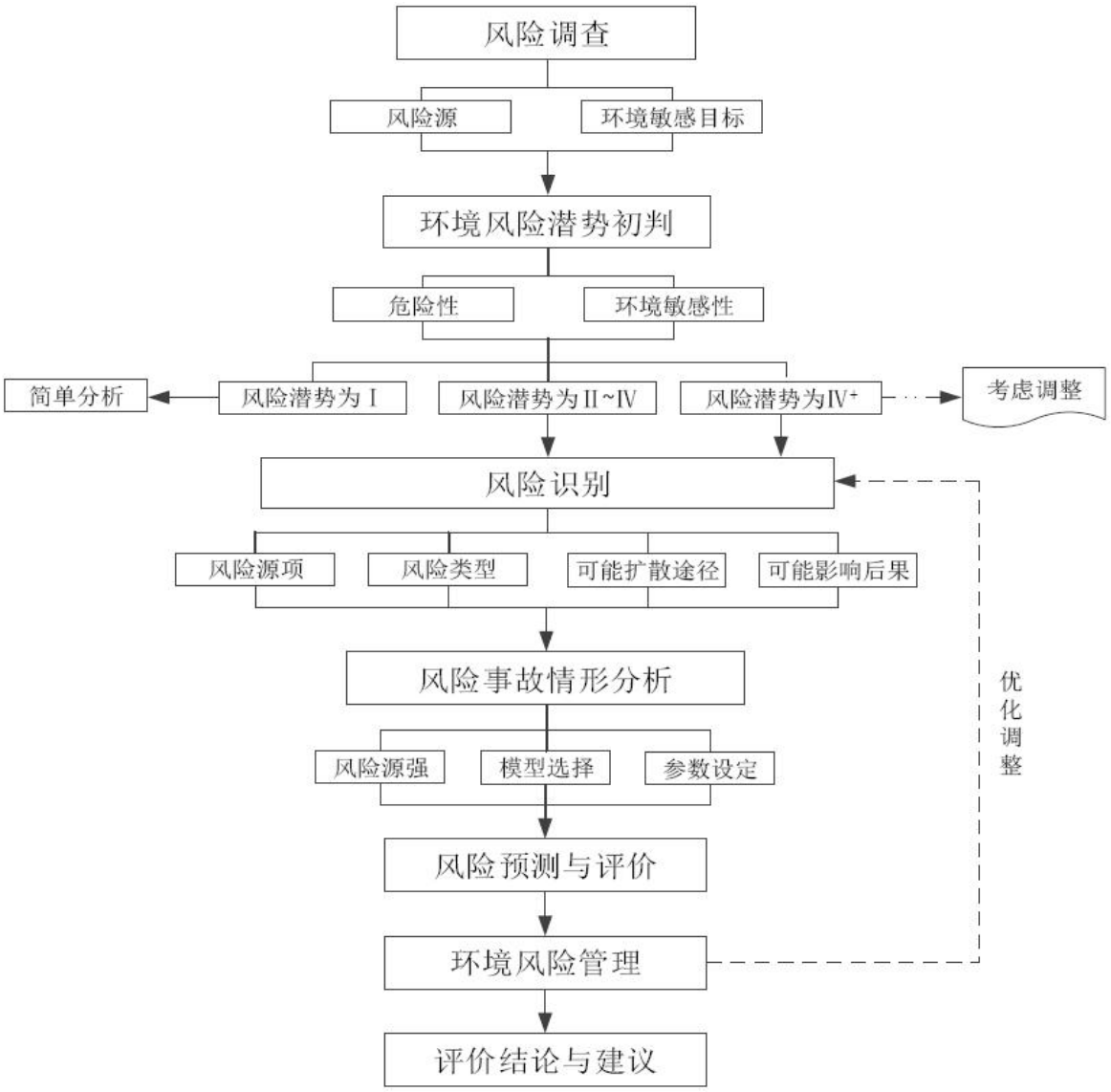


图 2.7-4 环境风险评价工作程序

建设项目的环境风险潜势由项目所在地的环境敏感程度，项目所属工艺及其危险物质最大储存量判别。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）中的 4.3，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 2.7-8 环境风险评价工作级别划分表

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

根据“章节 5.3”的分析，本项目大气环境风险潜势为Ⅲ级，评价工作等级划分为二级；地表水环境风险潜势为Ⅲ级，评价工作等级划分为二级；地下水环境风险潜势为Ⅱ级，评价工作等级划分为三级。各环境要素的评价工作等级见下表。

表 2.7-9 各环境要素的风险评价工作等级

类型	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境	Ⅲ	二级
地表水环境	Ⅲ	二级
地下水环境	Ⅱ	三级

（2）评价范围

综上所述，评价项目评价工作等级与范围见下表：

表 2.7-10 各要素评价工作等级与范围汇总表

环境要素	评价等级	评价范围	判据
大气环境	一级	以厂址中心为中心点，边长 5km×5km 的矩形区域	HJ2.2—2018
地表水环境	三级 B	洪江高新区（洪江区）污水处理厂入沅江排放口上游 500m 至下游 3000m	HJ2.3—2018
地下水环境	二级	厂区周围 10km² 范围内	HJ610—2016
声环境	三级	厂界及厂界外 200m 范围内	HJ2.4—2021
土壤环境	二级	占地范围内全部，占地范围外 0.2km 范围	HJ1358—2024
生态环境	三级	项目范围内	HJ19—2022
环境风险	大气二级 地表水二级 地下水三级	大气环境风险评价范围为以项目边界 5km 为半径的区域；地表水环境风险评价范围同地表水环境影响评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水环境影响评价范围。	HJ169—2018

2.8环境保护目标

表 2.8-1 环境空气主要保护目标

要素	序号	保护目标	位置		距离（m）	方位	阻隔	保护对象	规模	执行标准
			经度	纬度						
大气环境	1	滩头村	110.0049032	27.13632208	1912~3074	SW	山体阻隔，-32.582m	居住区	约 220 户，660 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
	2	龙灌头	109.9936164	27.12692362	3416~3547	SW	山体阻隔，-204.991m	居住区	约 10 户，30 人	
	3	石板桥村	110.0023604	27.13838336	1888~3044	SW	山体阻隔，-28.667m	居住区	约 10 户，30 人	
	4	观音洞	109.9939168	27.14127881	2376~2672	SW	山体阻隔，75.123m	居住区	7 户，25 人	
	5	罗家湾	110.0011803	27.14252335	1677~1976	SW	山体阻隔，-28.567m	居住区	约 10 户，30 人	
	6	恶蛇溪	110.0033	27.14741	1246~17	SW	道路、厂房阻隔，	居住区	约 13 户，	

要素	序号	保护目标	位置		距离（m）	方位	阻隔	保护对象	规模	执行标准
			经度	纬度						
			69	57	82		-24.911m		40 人	
	7	陈杨溪	110.0071026	27.15192181	737~1574	S	道路、厂房阻隔，-34.443m	居住区	约 50 户，150 人	
	8	升子岩村	110.0101496	27.16082674	1094~1900	SN	道路、厂房阻隔，-35.652m	居住区	约 46 户，135 人	
	9	上关冲	110.0139261	27.16623408	1550~2224	N	山体阻隔，-33.396m	居住区	约 50 户，150 人	
	10	麻油湾	110.0171019	27.17434508	2424~2809	N	山体阻隔，-30.867m	居住区	约 13 户，40 人	
	11	洪江区妇幼保健院	110.0120808	27.12730986	2611~2688	SSW	山体阻隔，14.71m	医院	床位 100 张	
	12	岩山脚	110.0197197	27.14190108	1047~2103	SSE	山体阻隔，-13.693m	居住区	约 50 户，150 人	
	13	岩寨社区	110.0243546	27.13771683	1669~2884	SE	山体阻隔，-24.434m	居住区	约 320 户，960 人	
	14	萝卜湾	110.0217796	27.14986187	530~1807	SE	道路、厂房阻隔，-24.554m	居住区	约 300 户，900 人	
	15	均冲村	110.0339676	27.15016228	1540~2320	E	山体阻隔，38.723m	居住区	约 60 户，180 人	
	16	蜡树湾	110.0237752	27.15172869	743~1198	E	山体阻隔，13.504m	居住区	约 50 户，150 人	
	17	茅屋冲	110.0177456	27.15636355	508~1298	NE	道路、厂房阻隔，-11.826m	居住区	约 50 户，150 人	
	18	优胜村	110.02311	27.16099841	1173~1951	NE	山体阻隔，-25.778m	居住区	约 250 户，750 人	
	19	岩门中心小学	110.0219513	27.16700656	1757~1848	NNE	道路、厂房阻隔，-32.874m	学校	师生约 450 人	
	20	岩门村	110.0146986	27.15696436	543~2812	NNE	道路、厂房阻隔，-31.512m	居住区	约 400 户，1200 人	
	21	向家冲	110.0249554	27.16644866	1845~2024	NE	山体阻隔，-22.995m	居住区	约 10 户，30 人	
	22	新家冲	110.025921	27.16812235	2057~2559	NE	山体阻隔，-28.245m	居住区	约 80 户，250 人	
	23	大井冲	110.0277449	27.17275721	2589~2924	NE	山体阻隔，-21.589m	居住区	约 30 户，90 人	
	24	陈泥冲	110.0332488	27.17369062	2975~3117	NE	山体阻隔，-13.337m	居住区	约 10 户，30 人	
	25	均冲	110.0375296	27.16567618	2610~2748	NE	山体阻隔，0.576m	居住区	约 10 户，30 人	
	26	黄土寨	110.0386454	27.16945273	2957~3168	NE	山体阻隔，-11.321m	居住区	约 50 户，150 人	

表 2.8-2 主要环境保护目标表

环境因素	环境保护目标	与项目相对方位和距离	功能/规模	保护对象及等级
地表水环境	沅江（萝卜湾断面、沙湾断面）	萝卜湾国控断面：本项目雨水排口上游600m（本项目生产废水排口即园区污水处理厂排口上游7km）。沙湾省控断面：本项目雨水排口下游12km（园区污水处理厂排口下游6km）	渔业用水区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。 说明：沅水干流段核心区范围位于托口镇（E109°36′29″、N27°07′26″）以下至沙湾乡（E110°03′45″，N27°11′58″），即本项目雨水排口上游52km至下游至下游10m，本项目生产废水排口（园区污水处理厂排口）上游58km至下游4km。
	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区	本项目生产废水排口（园区污水处理厂排口）及雨水排口均位于沅水国家级水产种质资源保护区核心区	主要保护对象湘华鲮和南方大口鲶	
声环境	周边200m范围内无居民点			《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准
地下水环境	评价范围10km²，仅涉及分散水井，周边居民已接通自来水管网，以自来水作为生活用水，地下水作为杂用水使用，无饮用功能			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
土壤环境	本项目占地范围及厂界外0.2km范围内工业用地、林地、道路与交通设施用地等，均属于第二类用地	厂界外0.2km范围内	工业用地、林地、道路与交通设施用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中“第二类”用地
生态环境	厂区周边现有动植物资源			维持现有状态，保护其不受本项目建设及运营影响

3建设项目概况与工程分析

3.1技改项目概况

湖南汇百益新材料有限公司（原名湖南韵邦生物医药有限公司，于2022年6月更名为湖南汇百益新材料有限公司）位于湖南省怀化市洪江高新技术产业开发区（洪江区）8号，目前厂区现有1栋建筑面积900m²的大车间，1栋建筑面积810m²的小车间，设计生产能力年产800吨生物缓冲剂及年产200吨全乙酰糖及糖苷（160吨全乙酰糖、40吨糖苷）。

为进一步提升安全生产水平、提升产品质量，企业拟在原厂址范围内对现有生产线及配套设施实施安全升级改造。本次技改主要对年产800吨生物缓冲剂、年产200吨全乙酰糖及糖苷生产车间进行重新规划、改建，同步开展厂区布局优化、产品结构调整及安全、环保设施升级整改；本次技改总投资4200万元。项目将淘汰落后生产工艺及产品，对生物缓冲剂产能进行整合优化。本次技改完成后，全厂产品规模调整为生物缓冲剂280吨/年、180吨全乙酰糖及糖苷（其中140吨全乙酰糖、40吨糖苷）。

项目现有生产模式采用“一釜多用、多品种切换”的柔性生产工艺，生产过程中存在频繁换料、清洗、工艺切换等工序，存在明显安全及环保管理短板：一是设备内部物料残留易造成产品交叉污染，生产稳定性较差；二是频繁换釜清洗导致清洗废水产生量波动大、水质不稳定，废水收集及管控难度高；三是不同反应体系温度、压力、原料体系频繁切换，操作人员误操作风险较高，存在物料泄漏、工艺失控等安全环境隐患。本次技改对现有年产800吨生物缓冲剂、年产200吨全乙酰糖及糖苷生产车间进行优化改建，将原有“一釜多用、多品种切换”生产模式优化为**“一釜一用、专线专用”**生产模式，每台反应釜固定对应单一产品及固定工艺路线，彻底取消频繁换料、清洗、工况切换等操作。通过工艺布局及生产模式优化，从源头杜绝物料交叉污染问题，稳定废水产生水质水量，大幅降低人员误操作、物料泄漏及工艺异常引发的环境风险、安全风险，实现生产系统标准化、稳定化、安全化运行。同时，本次技改**淘汰现有三羟甲基硝基甲烷生产线**，消除了该生产线生产过程中大量使用重点管控物质甲醛、产生高氨氮废水及硝化类危险废物的环境隐患，从源头削减特征污染物及高风险产污环节，大幅降低项目整体环境风险水平，实现产能优化、安全生产升级及污染物减量、环境风险降级的综合整改提升效果。

3.1.1项目基本情况

（1）项目名称：湖南汇百益新材料有限公司生物缓冲剂及糖苷升级改造项目

（2）建设单位：湖南汇百益新材料有限公司

（3）建设性质：技改，预计 2027 年 12 月建成投产。

判定依据：根据国家统计局《固定资产投资主要统计指标解释》对建设项目性质的界定，扩建项目指现有企、事业单位为扩大原有主要产品生产能力或增加新的产品生产能力，增建主要生产车间（或主要工程）、分厂、独立生产线的项目；改建和技术改造项目指对原有设施进行技术改造或更新，包括为适应市场变化调整产品结构但不增加主要产品能力的项目。

判定过程：1、本项目全部在现有厂区范围内实施，现有大、小两座生产车间格局保持不变，小车间虽实施拆除重建但重建后占地面积与原有车间完全一致，高度需增加至三层（因为“一釜一用”工艺改造和优化的需要，非生产规模扩大），未新增生产车间、分厂或独立生产线；产品体系仍为全乙酰糖、糖苷、生物缓冲剂三大类，未新增产品品种，技改内容仅为对原有各产品生产线的技术路线、工艺装备、原辅材料进行升级换代。2、项目主要产品总产能由技改前的 1000t/a 降至技改后的 460t/a，净削减 54%，其中生物缓冲剂大类由 800t/a 压减至 280t/a，其中 DTT 单品产能提升 70t/a 属于内部产品结构优化与高风险三羟甲基硝基甲烷产品的产能置换，且增量远小于三羟甲基硝基甲烷淘汰减少的 390t/a、CAPS 减少的 150t/a、MOPS 减少的 50t/a 之总削减量，生物缓冲剂大类总产能仍呈大幅下降趋势。全乙酰糖类产品由 160t/a 微调至 140t/a，略有下降。糖苷类产品产能维持 40t/a 不变，无新增产能。3、技改后的副产品氟硼酸钾 14.681t/a、乙酸钠 271.0t/a，与现有工程的副产品不一致，为生产过程中伴随主反应产生的副产物，是工艺路线调整后反应体系物料平衡的自然结果，随主产品工艺的变化而变化，并非新建装置专门生产副产品，并非企业主动规划生产、对外销售的主营产品，不作为判定扩建的依据。

同时根据附件 26 湖南汇百益新材料有限公司安全升级改造的报告（怀化市应急局签署意见）、附件 27《怀化市工业和信息化局关于湖南汇百益新材料有限公司生物缓冲剂及糖苷生产线升级改造项目的复函》，明确了本项目建设性质为技改工程。

综上，本项目既未增建主要生产车间、分厂或独立生产线，也未扩大产品总生产能力、未增加新的产品，不符合扩建项目的界定标准，同时经怀化市工业和信息化局复函明确了本项目建设性质为技术改造。

（4）行业类别：根据产品的用途、结合工信部发布的国民行业经济分类名录，属于“C2661 化学试剂和助剂制造”，同时现有排污许可行业类别为“C2661 化学试剂和助剂制造”，故本项目判定为“C2661 化学试剂和助剂制造”行业。

（5）建设地点：湖南省怀化市洪江高新技术产业开发区（洪江区）8 号，现有厂区内，中心地理坐标 E：110°0′55.149″，N：27°9′4.722″。

（6）项目投资：1 生产规模：技改后年产 280 吨生物缓冲剂及年产 180 吨全乙酰糖及糖苷。

（7）占地面积：现有厂区占地面积 20.545 亩，总建筑面积 5400.6m²，技改后不新增占地面积，总建筑面积增加到 6982.6m²。

（8）劳动定员及生产组织形式：本项目运行按四班三倒制，每天 24 小时连续生产，年生产时间为 300d，劳动定员为 40 人。

3.1.2项目组成和建设内容

现有工程为年产 800 吨生物缓冲剂及 200 吨全乙酰糖及糖苷（其中糖苷 40 吨），通过对现有大车间、小车间及生产设备进行重新设计与改建，调整生产工艺及产品结构，形成年产 280 吨生物缓冲剂及 180 吨/年全乙酰糖及糖苷（其中糖苷 40 吨）。本项目工程组成见下表。

表 3.1-1 项目组成一览表

工程内容	现有工程建设内容		本次技改建设内容	备注
主体工程	大车间	大车间 1 栋，建筑面积 900m²；为一层，钢构。现为年产 800 吨生物缓冲剂生产线。	大车间 1 栋，建筑面积 900m²；为一层，钢构。主要生产产品为 CAPS、MOPS、HEPES、ONPG、PNPG、X-gluc 及 X-gal。	车间布局改造
	小车间	建筑面积 810m²，含车间辅助用房化验室 25m²、杂物间 25m²、烘干房 35m²、配电房 15m²；为一层，钢构。现为“年产 200 吨全乙酰糖及糖苷项目”生产线。	将原有小车间拆除重建，加高成 3 层，砖混。建筑面积 2622m²，主要建设 DTT、全乙酰糖及 IPTG 生产线。	拆除重建
辅助工程	丙类原料仓库	3 层框架结构，占地面积 461m²，建筑面积 1383m²，用于储存易燃易爆等危险化学品，以仓库为整体，布设了 0.1m 高围堰。	同左	依托现有
	甲类原料仓库	1 层框架结构，占地面积 250m²，建筑面积 250m²，为生物缓冲剂生产线和全乙酰糖及糖苷公用仓库，以仓库为整体，布设了 0.1m 高围堰。	同左	依托现有
	固废仓库	1 栋 1 层，框架结构，占地面积 300m²，建筑面积 300m²，位于厂区北部，共一层，其中 50m²为危废暂存库。	同左	依托现有

工程内容	现有工程建设内容		本次技改建设内容	备注
	冷却塔	150t 冷却塔 2 座，共用 1 座循环水池（100m³）。	小车间拆除原有 150t 冷却塔，配套新建 200t 冷却塔；大车间依托现有工程 150t 冷却塔。在小车间东面新建 1 座 300m³ 配套循环水池。现有 100m³ 循环水池改为初期雨水池	部分依托现有部分新建
	储罐区	一座地埋储罐区，含 30m³甲醇储罐、30m³乙醇储罐、30m³二氯甲烷储罐。罐区基坑尺寸 11m×8m×4m。	新增一座地埋储罐区，含 30m³甲苯储罐、30m³乙酸酐储罐、30m³二甲基甲酰胺（DMF）储罐。罐区基坑尺寸 11m×8m×4m。	甲苯、乙酸酐原为桶装，技改后改为罐装。原有储罐最大储存能力不变。
	配电房	70m²，一层，砖混。	占地面积 70m²，建筑面积 140m²，二层，砖混。	拆除重建
	门卫室	40m²一层，砖混。	同左	依托现有
	研发办公综合楼	1200m²三层，砖混。	同左	依托现有
	生产辅助用房	二层砖混建筑，占地面积 223.8m²，建筑面积 447.6m²。	同左	依托现有
公用工程	给水	工业园供水。	同左	依托现有
	排水	按照“雨污分流、清污分流”原则布设排水管网。雨水通过雨水管网外排。现有工程生产废水经厂区自建污水处理站处理达标后由本厂排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，处理达标后排入沅江。生活污水通过隔油池+化粪池处理后，进入自建污水处理站（处理能力为 30m³/d），同生产废水一并处理。	同左	依托现有，其中自建污水处理站于 2024 年进行了设计、改建
	供电	供电局在恒光化工有限公司有 35/10kV 降压站一座，以 10kV 双回路线路向装置供项目现有工程生产供电。	同左	依托现有
	供热	园区蒸汽管网统一供热	同左	依托现有
	纯水制备	/	新增 1 台 5t/h 的反渗透纯水设备，反渗透纯水制备工艺（RO）	新增
	检漏系统	有毒有害气体泄漏检测：生产车间设置了气体泄漏报警装置和甲醇检测探头，储罐区已安装废气在线监控	同左	依托
环保工程	废气治理	大车间、小车间废气共用 1 套：冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附+15 米排气筒。	1、大车间废气治理设施依托现有 2、小车间新建废气治理设施：1 套冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭+15 米排气筒 DA002 3、危废间废气密闭设计 + 负压收集，废气经管道引至活性炭吸附装置处理后，通过 DA003 排气筒（15 m 高）排放。罐区	大车间依托现有。小车间新建废气治理设施。危废间新建废气治理设施。

工程内容	现有工程建设内容		本次技改建设内容	备注
			大小呼吸废气经密闭管道收集一同经活性炭吸附装置处理后，通过 DA003 排气筒。 4、对污水处理站主要主要环节的产污构筑物：调节池、气浮沉淀池、A/O 池好氧段、污泥处理系统加盖密闭并配套负压废气收集系统，接入大车间 DA001 废气治理设施统一处理	
	废水治理	生活污水：隔油池+化粪池处理后，进入自建污水处理站； 生产废水：气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤的联合处理工艺，处理能力为 30m³/d，该污水处理站于 2024 年设计、改建。废水经处理达标后由排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，处理达标后排入沅江。	1、对高浓盐工艺废水增加两级 RO 系统（设计处理规模 10m³/d）。经除盐处理后与其他废水经现有污水处理站处理。 2、现有污水处理工艺后端 增加活性炭吸附深度处理工艺	依托现有+新增设施设备
		初期雨水现有工程已在厂区东南侧建设 1 座初期雨水池，规模为：宽 4.4×长 6.5×高 1.4m，容积 40.04m³：初期雨水可通过雨水沟收集至初期雨水池），通过阀门切换，初期雨水收集后进入自建污水处理站处理，后期雨水外排至园区雨水管网后进入沅江。	现有初期雨水池不能满足容积要求（52m³），现有初期雨水改为应急池，对现有 100m³冷却塔循环水池改为初期雨水池。	改造
	噪声治理	减振基础、隔音操作室、消声器等。	减振基础、隔音操作室、消声器等。	部分新增
	固废贮存	厂区北部仓库区已建废物贮存库，其中危废库 50m²，危废贮存库遵照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，做了仓库的防淋防渗防腐措施。	同左	依托现有
环境风险		1.现有事故应急池 4.4×3×1.3m，容积 17.16m³。	新建一座 250m³ 事故应急池。应急事故池容积核算过程见“6.2.2.5”章节	新建
		2.储罐区已采取防渗、防雨等措施，已安装气体泄漏在线监控装置，储存原料乙醇、甲醇、二氯甲烷。罐区南面厂区内现有一口地下水监测井	新建储罐，配套建设事故风险防控设施，厂区北面新增一口地下水监测井	依托+新建
		3.固废仓库和危废仓库，以仓库为整体，布设了 0.1m 高围堰；	同左	依托
		4.各仓库以仓库为整体，布设了 0.1m 高围堰；	同左	依托
		5.在生产车间设置了气体报警装置和甲醇检测探头，精度达 ppm 级，确保反应釜一旦发生事故报警装置能立即报警。	同左	依托

3.1.3产品方案

本项目主要产品方案见下表。

表 3.1-2 产品方案一览表

序号	类别	产品名称	现有工程生产规模（t/a）	技改后生产规模（t/a）	技改后生产批次（批次/a）	产品收率	备注
1	全乙酰糖	β-D-半乳糖五乙酸酯	100	120	100	55.37%	中间产品，部分用于后续生产糖苷产品
		β-D-葡萄糖五乙酸酯	60	20	16.7	55.37%	中间产品，部分用于后续生产糖苷产品
	糖苷	异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）	30	30	30	89.75%	/
		邻硝基苯-β-D-半乳糖苷（ONPG）	5	5	10	70.05%	/
		对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（PNPG）	4	4	8	70%	/
		5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡萄糖苷酸环己胺盐（X-gluc）	0.5	0.5	100	59.37%	/
		5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷（X-gal）	0.5	0.5	100	59.75%	/
2	生物缓冲剂	3-环己胺基丙磺酸（CAPS）	200	50	25	95.15%	/
3		3-吗啉丙磺酸（MOPS）	100	50	25	94.80%	/
4		4-羟乙基哌嗪乙磺酸（HEPES）	100	100	50	95.06%	/
5		二硫代苏糖醇（DTT）	10	80	400	56.01%	/
6		三羟甲基硝基甲烷	390	0	0	0	/
7	副产品	二氧化锰	8.72	/	/	/	DTT 二硫代苏糖醇第一步生产过程中产生，技改后产生二氧化锰的第一步工序已取消，不再产生二氧化锰
8		氟硼酸钾	0	14.681	30	/	IPTG 生产过程中产生
9		乙酸钠	0	271.0	116.7	/	全乙酰糖生产过程
10		溴化铵	60	/	/	/	原 IPTG 生产过程中产生，本次工艺改动后不再产生
11		烷基多苷	100	/	/	/	原是利用糖苷生产废液进行生产，本次工艺改动后不再产生
12		硫酸钠	33.98	/	/	/	4-羟乙基哌嗪乙磺酸生产过程中产生，本次工艺调整，不再产生该副产品

副产品鉴别依据：根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）第 6.1 条，以下物质不作为固体废物管理：" 在产生点直接或经过简单处理后，能够作为产品出售并满足以下条件的物质： a) 有明确、稳定的市场需求和利用途径； b) 符合相应的产

品质量标准或满足使用要求； c) 不需要进一步加工利用即可直接使用，或仅需简单处理（如干燥、包装）即可出售。"。经对照《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）第 6.1 条，鉴定如下：

表 3.1-3 副产品鉴别条件对照表

鉴别条件	氟硼酸钾（14.681 t/a）	乙酸钠（271.0 t/a）
产生工序	IPTG 生产：三氟化硼乙醚催化反应后，水层加氢氧化钾析出	全乙酰糖生产：母液加氢氧化钠中和后蒸发结晶回收
GB 34330-2025 条款	第 6.1 条：产生点直接或经简单处理后可作为产品出售	第 6.1 条：产生点直接或经简单处理后可作为产品出售
市场需求	用于焊接助熔剂、纺织阻燃剂、合成催化剂等，销路稳定	用于化工原料、印染媒染剂、水处理碳源等，市场需求大
产品质量	经离心、干燥后纯度≥98%，符合 GB/T22667-2008《氟硼酸钾》，可直接出售	经蒸发结晶、离心、干燥后纯度≥58%（三水乙酸钠），符合 HG/T5959-2021 标准，可直接出售
处理方式	仅需离心、干燥、包装	仅需蒸发结晶、离心、干燥、包装
利用途径	外售化工企业作原料	外售化工、印染、水处理企业作原料
是否满足第 6.1 条	√	√
鉴别结论	**不属于固废，按副产品管理**	**不属于固废，按副产品管理**

经对照《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）第 6.1 条，本项目产生的氟硼酸钾（14.681 t/a）和乙酸钠（271.0 t/a）均满足以下条件：

1. 有明确、稳定的市场需求和利用途径—— 氟硼酸钾外售作焊接助熔剂、催化剂；乙酸钠外售作化工原料、水处理碳源；
2. 符合相应产品质量标准—— 经简单处理后纯度满足工业级要求，可直接作为商品出售；
3. 仅需简单处理—— 离心、干燥、包装即可，无需进一步复杂加工。

因此，氟硼酸钾和乙酸钠不属于固体废物，应按副产品管理，不纳入固体废物产生量统计，外售时签订产品销售合同，不按危废或一般工业固废处置。

表 3.1-4 本项目产品上下游产业链及用途说明

主要产品		上游情况	下游情况
全乙酰糖	β-D-半乳糖五乙酸酯	半乳糖：树胶或牛奶经提取后水解获得 其他原料：化工	1.医药中间体。2、自用于异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷
	β-D-葡萄糖五乙酸酯	葡萄糖：植物淀粉水解获得 其他原料：化工	1.医药中间体；2、自用于葡萄糖苷类衍生物（如 X-gluc 等）的合成
糖苷	异丙基-β-D-硫代半	β-D-半乳糖五乙酸酯：由半	1.分子生物学诱导剂（诱导 lac 操

主要产品		上游情况	下游情况
	乳糖吡喃糖苷（IPTG）	乳糖自制 其他原料：化工	纵子表达）；2、科研试剂；3、生物技术研发原料
	邻硝基苯-β-D-半乳糖苷（ONPG）	β-D-半乳糖五乙酸酯：由半乳糖自制 其他原料：化工	1.β-半乳糖苷酶活性检测底物；2、微生物鉴定试剂；3、生化分析试剂盒原料
	对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（PNPG）	β-D-半乳糖五乙酸酯：由半乳糖自制 其他原料：化工	1.β-半乳糖苷酶/糖苷酶活性测定底物；2、临床诊断试剂；3、酶学研究试剂
	5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡萄糖苷酸环己胺盐（X-gluc）	β-D-葡萄糖五乙酸酯：由葡萄糖自制获得 其他原料：化工	1.GUS 基因报告底物（植物/微生物转基因检测）；2、分子生物学显色试剂；3、科研试剂盒
	5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷（X-gal）	β-D-半乳糖五乙酸酯：由半乳糖自制 其他原料：化工	1.lacZ 基因报告底物（蓝白斑筛选）；2、分子克隆/微生物学检测显色试剂；3、科研试剂
生物缓冲剂	3-环己胺基丙磺酸（CAPS）	化工	1.生物电泳/层析缓冲液；2、蛋白质纯化试剂；3、体外诊断试剂盒组分；4、水性环保漆
	3-吗啉丙磺酸（MOPS）	化工	1.细胞培养缓冲液；2、酶活测定缓冲体系；3、分子生物学实验缓冲试剂
	4-羟乙基哌嗪乙磺酸（HEPES）	化工	1.细胞培养用缓冲液（不依赖 CO_2）；2、生物大分子稳定试剂；3、诊断试剂盒组分
	二硫代苏糖醇（DTT）	化工	1.细胞培养用缓冲液（不依赖 CO_2）；2、生物大分子稳定试剂；3、诊断试剂盒组分；4、多肽类药物生产
	三羟甲基硝基甲烷	化工	1.长效抑菌剂；2 用于生产弱碱性生物缓冲剂三羟甲基氨基甲烷
三羟甲基硝基甲烷淘汰原因：1、产生大量高氨氮废水；2、产生的硝化废物；3、重要原材料：甲醛被列入《优先控制化学品名录》，属于重点管控的环境风险类物质。			

我公司的主要产品聚焦于细分小众市场，不涉及民生保障与公共安全领域。由于产品市场规模有限，产业层面尚未形成统一的强制性标准需求，且下游客户需求高度定制化，目前暂不具备制定国家标准的条件。基于此，公司主要产品均执行企业标准，相关指标已在企业标准中明确并严格管控。详见下表。

表 3.1-5 各产品主要技术指标

产品名称	项目	技术指标	检测标准
3-环己胺基丙磺酸（CAPS）	外观	白色结晶性粉末	《湖南汇百益新材料有限公司企业标准》(Q/HBY003-2022)
	纯度	>98.0%	
	pH	3.0-7.0	
	吸光度	波长为 260nm 时吸光度≤0.200，波长为 280nm 时吸光度≤0.100	
3-吗啉丙磺酸（MOPS）	外观	白色粉末或颗粒	《湖南汇百益新材料有限公司企业标准》(Q/HBY004-2022)
	纯度	>98.0%	
	pH	3.0-5.0	
	吸光度	波长为 260nm 时吸光度≤0.150，波长为	

产品名称	项目	技术指标	检测标准
		280nm 时吸光度≤0.100	
4-羟乙基哌嗪乙磺酸（HEPES）	外观	白色粉末	《湖南汇百益新材料有限公司企业标准》(Q/HBY007-2022)
	干燥失重	干燥失重应小于 0.5%	
	纯度	>99.5%	
	pH	5.0-6.5	
	吸光度	波长为 260nm 时吸光度≤0.050，波长为 280nm 吸光度≤0.040，波长为 405nm 时吸光度≤0.010，波长为 290nm 时吸光度≤0.050	
二硫代苏糖醇（DTT）	外观	白色粉末	《湖南汇百益新材料有限公司企业标准》(Q/HBY002-2025)
	纯度	>98.0%	
	pH	4.0-6.0	
	吸光度	波长为 280nm 时吸光度≤0.100	
	熔点	品熔程应在 40.0-44.0℃	
异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）	外观	白色晶体或粉末	《湖南汇百益新材料有限公司企业标准》(Q/HBY001-2023)
	纯度	98.0%	
	pH	5.0-7.0	
	吸光度	波长为 300nm 时吸光度≤0.200，波长为 400nm 时吸光度≤0.100，波长为 600nm 时吸光度≤0.010	
	比旋光度	-28.0°至-34.0°	
邻硝基苯-β-D-半乳糖苷（ONPG）	外观	为白色或略带黄色粉末或颗粒	《湖南汇百益新材料有限公司企业标准》(Q/HBY016-2023)
	纯度	98.0%	
	水分	≤0.5%	
	比旋光度	-65.0°至-73.0°	
对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（PNPG）	外观	为白色或略带黄色粉末或颗粒	《湖南汇百益新材料有限公司企业标准》(Q/HBY017-2023)
	纯度	98.0%	
	熔点	162.0-170.0℃	
	比旋光度	-98.0°至-106.0°	
5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡萄糖苷酸环己胺盐（X-gluc）	纯度	98.0%	《湖南汇百益新材料有限公司企业标准》(Q/HBY017-2023)
5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷（X-gal）	纯度	98.0%	《湖南汇百益新材料有限公司企业标准》(Q/HBY018-2023)
副产品：氟硼酸钾	纯度	97%	GB/T22667-2008《氟硼酸钾》
	外观	白色粉末或结晶，不得混入外来杂物	
乙酸钠	乙酸钠质量分数	≥25%	HG/T5959-2021《生化法处理废（污）水用碳源乙酸钠》
	外观	产品为无色透明液体，无肉眼可见机械杂质、悬浮物与沉淀物	

3.1.4原辅材料和能源消耗

本次技术改造优化了合成工艺路线、调整了原辅材料结构：有机溶剂用量大幅削减，乙醇、丙酮、甲醇、乙酸乙酯、二氯甲烷等物料用量降幅显著；全面淘汰硝基甲烷、多聚甲醛、高锰酸钾等高毒高危原辅材料，同步替换低毒替代原料；浓硫酸等酸性物料用量大幅压减；反应助剂、后处理精制物料用量大幅缩减。

本次技改后用量增加的原辅材料主要包括有机原料及溶剂类的乙酸酐、DMF（替代DTT生产线丙酮溶剂）、异丙醇、硫代乙酸钾、1,4-二氯-2,3-丁二醇、2-氯乙基磺酸钠，碱性原料类的氢氧化钠、氢氧化钾，以及溴素、溴化氢醋酸溶液。增量物料不涉及剧毒、强氧化性高危物质，全厂环境风险物质总储量较技改前显著下降。

DMF替代DTT生产线丙酮溶剂，从本质安全提升与污染减排两个维度均产生正向作用，项目整体安全与环境风险进一步降低：

（1）安全生产方面，丙酮为甲类极易燃液体，闭杯闪点-20℃，沸点仅56.5℃，常温下饱和蒸气压高、挥发速率快，极易在密闭储存空间形成爆炸性气体混合物，且桶装周转过程中静电积聚、泄漏闪燃风险突出；DMF为乙类可燃液体，闭杯闪点约58℃，沸点达153℃，常温下饱和蒸气压不足丙酮的0.2%，常规储存条件下气相浓度难以达到爆炸下限，火灾爆炸事故发生概率大幅下降；替代后甲类仓库内甲类高燃爆危险物料存量相应减少，库区整体火灾危险性有所降低，更符合《建筑设计防火规范》《危险化学品安全管理条例》的管控要求。

（2）环境保护方面，丙酮挥发性强，桶装储存、装卸转运及生产投料环节无组织VOCs排放占比高，是厂区挥发性有机物的重要排放源；DMF挥发速率极慢，储存与常规转运环节的无组织VOCs排放量较丙酮削减90%以上，有效降低了厂区大气污染物排放负荷；同时DMF泄漏后以液态扩散为主，挥发扩散速度缓慢，可通过围堰、事故收集池等现有防控设施及时围堵处置，对周边大气、水环境的瞬时影响范围与危害程度均明显减小，环境风险可控性进一步提升。

项目技改后各产品的主要原辅材料用量见下表：

表 3.1-6 技改后原辅材料用量一览表

序号	名称	规格纯度	单用量（t/t）	每批次用量（kg/批次）	年用量（t）	性状	贮存方式	来源	运输方式
3-环己胺基丙磺酸									
1	环己胺	99%	0.471	942	23.55	液态	桶装	外购	汽运

序号	名称	规格纯度	单用量（t/t）	每批次用量（kg/批次）	年用量（t）	性状	贮存方式	来源	运输方式
2	异丙醇	99%	1.5	3000	75	液态	桶装	外购	汽运
3	1,3 丙烷磺内酯	99%	0.58	1160	29	液态	桶装	外购	汽运
3-吗啉丙磺酸									
1	吗啉	/	0.439	878	21.95	液态	桶装	外购	汽运
2	乙醇	99%	1.5	3000	75	液态	储罐	外购	汽运
3	1,3 丙烷磺内酯	99%	0.616	1232	30.8	液态	桶装	外购	汽运
4-羟乙基哌嗪乙磺酸									
1	羟乙基哌嗪	99%	0.575	1150	57.5	液态	桶装	外购	汽运
2	2-氯乙基磺酸钠	99%	0.735	1470	73.5	液态	袋装	外购	汽运
3	纯水	/	1	2500	125	液态	自制	/	/
4	盐酸	37%	0.25	500	25	液态	桶装	外购	汽运
5	氢氧化钠	99%	0.1015	203	10.15	固体	袋装	外购	汽运
6	甲醇	99%	0.75	1500	75	液态	储罐	外购	汽运
二硫代苏糖醇									
[redacted]									
全乙酰糖									
1	半乳糖或葡萄糖	99%	0.83	1000	116.7	固体	/	自制	/
2	乙酸酐	99%	2.5	3000	350.1	液态	储罐	外购	汽运
3	水		5	6000	700.2	液态	/	/	/
4	氢氧化钠	99%	1.45	1738	202.8	固体	袋装	外购	汽运
5	95%乙醇	95%	1.67	2000	233.4	液态	桶装	外购	汽运
6	乙酸钠	99%	0.083	100	11.67	固体	袋装	外购	汽运
IPTG									
1	半乳糖五乙酸酯	99%	1.825	1825.000	54.750	固体	/	自制	/
2	二氯甲烷	99%	3	3000.000	90.000	液态	储罐	外购	汽运
3	硫脲	99%	0.517	517.000	15.510	固体	袋装	外购	汽运
4	2-溴丙烷	99%	0.76	760.000	22.800	液态	桶装	外购	汽运
5	氢氧化钠	99%	1.24	1240.000	37.200	固体	袋装	外购	汽运
6	氢氧化钾	95%	0.29	290.000	8.700	固态	袋装	外购	汽运
7	相转移催化剂	99%	0.00076	0.760	0.023	固体	袋装	外购	汽运
8	三氟化硼乙醚	48%	0.9	900.000	27.000	液态	桶装	外购	汽运
9	水	/	4	4000.000	120.000	液态	/	/	/
10	纯水	/	2	2000.000	60.000	液态	/	自制	/
PNPG									

序号	名称	规格纯度	单用量（t/t）	每批次用量（kg/批次）	年用量（t）	性状	贮存方式	来源	运输方式
1	半乳糖五乙酸酯	99%	2.31	925	7.40	固体	/	自制	/
2	二氯甲烷	99%	5	2000	16.000	液态	储罐	外购	汽运
3	溴素	99%	0.95	380	3.040	液态	耐腐瓶/罐	外购	汽运
4	溴化氢醋酸溶液	30%	1.6	640	5.120	液态	桶装	外购	汽运
5	水	/	3.75	1500	12	液态	/	/	/
6	纯水	/	1.25	500	4	液态	自制	/	/
7	碳酸钠	99%	1.93	773	6.184	固体	袋装	外购	汽运
8	4-硝基苯酚	99%	0.83	330	2.640	固体	袋装	外购	汽运
9	丙酮	99%	1.25	500	4	液态	桶装	外购	汽运
10	甲醇钠	99%	0.413	165	1.320	固体	袋装	外购	汽运
11	氢氧化钠	99%	0.95	380	3.040	固体	袋装	外购	汽运
ONPG									
1	葡萄糖五乙酸酯	99%	1.85	925	9.25	固体	/	自制	/
2	二氯甲烷	99%	4	2000	20	液态	储罐	外购	汽运
3	溴素	99%	0.76	380	3.8	液态	耐腐瓶/罐	外购	汽运
4	溴化氢醋酸溶液	30%	1.28	640	6.4	液态	桶装	外购	汽运
5	水	/	3	2000	15	液态	/	/	/
6	纯水	/	1	500	5	液态	自制	/	/
7	碳酸钠	99%	1.546	773	7.73	固体	袋装	外购	汽运
8	2-硝基苯酚	99%	0.66	330	3.3	固体	袋装	外购	汽运
9	丙酮	99%	1	500	5	液态	桶装	外购	汽运
10	碳酸钾	99%	0.33	165	1.65	固体	袋装	外购	汽运
11	氢氧化钠	99%	0.76	380	3.8	固体	袋装	外购	汽运
X-gluc									
1	葡萄糖五乙酸酯	99%	1.26	6.3	0.63	固体	/	自制	/
2	乙酸乙酯	99%	5	25	2.5	液态	桶装	外购	汽运
3	氯化锌	99%	0.068	0.34	0.034	固态	袋装	外购	汽运
4	溴化氢醋酸溶液	30%	0.87	4.35	0.435	液态	桶装	外购	汽运
5	水	/	5	25	2.5	液态	/	/	/
6	纯水	/	1	5	0.5	自制	/	/	/
7	碳酸钠	99%	0.75	3.77	0.377	固体	袋装	外购	汽运
8	3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	99%	0.8	4	0.4	固体	袋装	外购	汽运
9	丙酮	99%	2	10	1	液态	桶装	外购	汽运
10	碳酸钾	99%	0.22	1.1	0.11	固体	袋装	外购	汽运
11	氢氧化钠	99%	0.5	2.5	0.25	固体	袋装	外购	汽运
12	冰醋酸	99%	1	5	0.5	液态	桶装	外购	汽运
13	环己胺	99%	0.3	1.5	0.15	液态	桶装	外购	汽运

序号	名称	规格纯度	单用量（t/t）	每批次用量（kg/批次）	年用量（t）	性状	贮存方式	来源	运输方式
X-GAL									
1	半乳糖五乙酸酯	99%	1.6	8	0.8	固体	/	自制	/
2	二氯甲烷	99%	6	30	3	液态	储罐	外购	汽运
3	溴素	99%	0.086	0.43	0.043	液态	耐腐瓶/罐	外购	汽运
4	溴化氢醋酸溶液	30%	1.1	5.53	0.55	液态	桶装	外购	汽运
5	水	/	5	25	2.5	液态	/	/	/
6	纯水	/	1	5	0.5	自制	/	/	/
7	碳酸钠	99%	0.96	4.8	0.48	固体	袋装	外购	汽运
8	3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	99%	1	5	0.5	固体	袋装	外购	汽运
9	丙酮	99%	2	10	1	液态	桶装	外购	汽运
10	碳酸钾	99%	0.28	1.4	0.14	固体	袋装	外购	汽运
11	氢氧化钠	99%	0.64	3.2	0.32	固体	袋装	外购	汽运

技改前后各产品生产线主要化学原辅材料用量对照表如下：

（1）3-环己胺基丙磺酸（CAPS）

产能变化：200t/a→50t/a（压减 75%）

表 3.1-7CAPS 技改前后化学原辅材料一览表

序号	原辅材料	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	变化量（t）	增减原因
1	环己胺	100.1	23.55	-76.55	产能由 200t 压减至 50t，产量大幅下降
2	无水乙醇	923.8	0	-923.8	工艺优化，溶剂体系由乙醇改为异丙醇
3	95%乙醇	748.44	0	-748.44	同上，乙醇溶剂全部替换为异丙醇
4	异丙醇	0	75	+75	工艺调整，异丙醇替代乙醇作为反应溶剂
5	1,3-丙烷磺内酯	123.2	29	-94.2	产能大幅缩减，原料用量同步下降

（2）3-吗啉丙磺酸（MOPS）

产能变化：100t/a→50t/a（压减 50%）

表 3.1-8　MOPS 技改前后化学原辅材料一览表

序号	原辅材料	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	变化量（t）	增减原因
1	吗啉	43.89	21.95	-21.94	产能由 100t 压减至 50t，产量减半
2	无水乙醇	461.90	75	-386.90	工艺优化，调整溶剂体系

3	95%乙醇	374.22	0	-374.22	产能缩减+溶剂回收率提升，新鲜补加量减少
4	1,3-丙烷磺内酯	61.6	30.8	-30.8	产能缩减，原料用量同步下降

（3）4-羟乙基哌嗪乙磺酸（HEPES）

产能变化：100t/a→100t/a（产能不变，工艺优化）

表 3.1-9　　HEPES 技改前后化学原辅材料一览表

序号	原辅材料	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	变化量（t）	增减原因
1	羟乙基哌嗪	63.08	57.5	-5.58	工艺优化，单耗降低
2	烯基磺酸钠	62.25	0	-62.25	工艺路线调整，改为 2-氯乙基磺酸钠
3	2-氯乙基磺酸钠	0	73.5	+73.5	替代原料烯基磺酸钠
4	98%浓硫酸	24.9	0	-24.9	工艺优化，盐酸替代硫酸
5	盐酸（37%）	0	25	+25	工艺调整，盐酸替代浓硫酸
6	95%乙醇	201.69	0	-201.69	溶剂体系调整，乙醇改为甲醇
7	甲醇	0	75	+75	工艺优化，甲醇替代乙醇作为溶剂
8	氢氧化钠	—	10.15	+10.15	工艺调整，中和工序新增
9	氢氧化钙	3.32	0	-3.32	工艺调整，取消钙法中和
10	活性炭	0.415	0	-0.415	工艺优化，取消脱色工序

（4）二硫代苏糖醇（DTT）

产能变化：10t/a→80t/a（产能提升，工艺路线彻底优化）

[redacted]



（5）三羟甲基硝基甲烷（全线淘汰）

表 3.1-11　三羟甲基硝基甲烷技改前后化学原辅材料一览表

序号	原辅材料	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	变化量（t）	增减原因
1	硝基甲烷	155.90	0	-155.90	产品全线停产，彻底淘汰
2	多聚甲醛	241.28	0	-241.28	同上
3	甲醇	208.80	0	-208.80	同上
4	氢氧化钾	0.42	0	-0.42	同上

（6）全乙酰糖（半乳糖五乙酸酯+葡萄糖五乙酸酯）

产能变化：160t/a→140t/a（β-D-半乳糖五乙酸酯 100t/a→120t/a，B-D-葡萄糖五乙酸酯 60t/a→20t/a，工艺调整）。

表 3.1-12　全乙酰糖技改前后化学原辅材料一览表

序号	原辅材料	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	变化量（t）	增减原因
1	半乳糖/葡萄糖	110	116.7	+6.7	产能结构调整，单耗基本持平
2	乙酸酐	340	350.1	+10.1	产能微调，乙酰化原料略有增加
3	氢氧化钠	26	202.8	+176.8	工艺优化，增加中和、皂化工序用碱
4	95%乙醇	42	233.4	+191.4	工艺调整

序号	原辅材料	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	变化量（t）	增减原因
5	乙酸钠	16	11.67	-4.33	工艺调整，用量减少
6	甲苯	42	0	-42	工艺优化，甲苯萃取工序取消
7	二氯甲烷	48	0	-48	工艺简化，二氯甲烷溶剂不再使用
8	无水硫酸钠	20	0	-20	取消干燥工序，无废盐产生
9	无水硫酸镁	26	0	-26	同上

（7）异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）

产能变化：30t/a→30t/a（产能不变，工艺优化）

表 3.1-13 IPTG 技改前后化学原辅材料一览表

序号	原辅材料	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	变化量（t）	增减原因
1	半乳糖五乙酸酯	60	54.75	-5.25	工艺优化，单耗降低
2	二氯甲烷	150	90	-60	工艺优化，溶剂回收率提升
3	2-溴丙烷	24	22.8	-1.2	产能不变，单耗优化
4	硫脲	15	15.51	+0.51	基本持平
5	三氟化硼乙醚	30	27	-3	单耗优化
6	甲醇	138	0	-138	工艺路线优化，甲醇溶剂体系取消
7	甲醇钠	3	0	-3	工艺调整，淘汰甲醇钠催化剂
8	石油醚	15	0	-15	工艺简化，石油醚萃取工序取消
9	丙酮	45	0	-45	工艺优化，丙酮重结晶工序取消
10	乙酸乙酯	15	0	-15	工艺调整，乙酸乙酯不再使用
11	焦亚硫酸钠	45	0	-45	工艺优化，还原工序取消
12	碳酸钾	30	0	-30	工艺调整，取消相关工序
13	氢氧化钠	—	37.2	+37.2	工艺调整，中和工序用碱增加
14	氢氧化钾	—	8.7	+8.7	新增碱性原料

（8）邻硝基苯-β-D-半乳糖苷（ONPG）

产能变化：5t/a→5t/a（产能不变，工艺优化）

表 3.1-14 ONPG 技改前后化学原辅材料一览表

序号	原辅材料	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	变化量（t）	增减原因
1	葡萄糖五乙酸酯	18	9.25	-8.75	工艺优化，单耗大幅降低
2	二氯甲烷	5	20	+15	工艺调整，萃取用溶剂量增加
3	溴素	2.5	3.8	+1.3	溴代反应工艺调整
4	溴化氢醋酸溶液	7	6.4	-0.6	单耗优化
5	2-硝基苯酚	6	3.3	-2.7	工艺优化，单耗降低
6	丙酮	2.5	5	+2.5	重结晶工序调整
7	甲醇	15	0	-15	工艺优化，甲醇溶剂体系全面淘汰
8	甲醇钠	0.5	0	-0.5	工艺调整，取消甲醇钠催化
9	石油醚	1	0	-1	工艺简化，石油醚萃取取消
10	硫酸	2.5	0	-2.5	工艺优化，酸性工序调整
11	盐酸	2.5	0	-2.5	同上
12	碳酸钠	—	7.73	+7.73	工艺调整，中和用碱调整
13	碳酸钾	—	1.65	+1.65	同上
14	氢氧化钠	2	3.8	+1.8	中和用碱量增加

（9）对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（PNPG）

产能变化：4t/a→4t/a（产能不变，工艺优化）

表 3.1-15　　PNPG 技改前后化学原辅材料一览表

序号	原辅材料	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	变化量（t）	增减原因
1	半乳糖五乙酸酯	14.4	7.40	-7.0	工艺优化，单耗大幅降低
2	二氯甲烷	4	16	+12	工艺调整，萃取用溶剂量增加
3	溴素	2.0	3.04	+1.04	溴代反应工艺调整
4	溴化氢醋酸溶液	5.6	5.12	-0.48	单耗优化
5	4-硝基苯酚	4.8	2.64	-2.16	工艺优化，单耗降低
6	丙酮	2.0	4	+2.0	重结晶工序调整

序号	原辅材料	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	变化量（t）	增减原因
7	甲醇	12	0	-12	工艺优化，甲醇溶剂体系淘汰
8	甲醇钠	0.4	1.32	+0.92	工艺调整，保留甲醇钠催化
9	石油醚	0.8	0	-0.8	工艺简化，石油醚萃取取消
10	硫酸	2.0	0	-2.0	工艺优化，酸性工序调整
11	盐酸	2.0	0	-2.0	同上
12	碳酸钠	—	6.184	+6.184	工艺调整，中和用碱调整
13	氢氧化钠	1.6	3.04	+1.44	中和用碱量增加

（10）X-gluc/X-gal

产能变化：各 0.5t/a→各 0.5t/a（产能不变，工艺优化）

表 3.1-16 X-gluc/X-gal 技改前后化学原辅材料一览表

序号	原辅材料	技改前/后（t）年用量	技改前/后（t）年用量	变化趋势	增减原因
1	葡萄糖/半乳糖五乙酸酯	0.5/0.63	0.5/0.8	微增	工艺微调，单耗略有变化
2	二氯甲烷	0.5/0	0.5/3	X-gluc 降/X-gal 增	X-gluc 取消二氯甲烷，X-gal 工艺调整
3	溴素	0.2/0	0.2/0.043	大幅下降	工艺优化，溴代效率提升
4	溴化氢醋酸溶液	0.7/0.435	0.7/0.55	下降	单耗降低
5	丙酮	0.25/1	0.25/1	增加	重结晶工序调整
6	甲醇	1.5/0	1.5/0	清零	工艺优化，甲醇溶剂体系淘汰
7	石油醚	0.1/0	0.1/0	清零	工艺简化，石油醚萃取取消
8	甲醇钠	0.05/0	0.05/0	清零	工艺调整，取消甲醇钠催化
9	硫酸/盐酸	各 0.1/0	各 0.1/0	清零	工艺优化
10	3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	0.25/0.4	0.25/0.5	增加	产能微调，主原料增加
11	乙酸乙酯	2.5/2.5	—/—	持平	X-gluc 保留乙酸乙酯萃取
12	碳酸钠/碳酸钾	—/0.11	—/0.14	增加	工艺调整，中和用碱调整

各产品技改前后原辅材料汇总表如下：

表 3.1-17　各产品技改前后原辅材料汇总表

序号	产品名称	技改前年用量(t)	技改后年用量(t)	变化量(t)	变化率	安全影响趋势	环保影响趋势
1	CAPS	1063.74	131.35	-932.39	-87.7%	↓大幅减少	↓大幅减少
2	MOPS	941.61	127.75	-813.86	-86.4%	↓大幅减少	↓大幅减少
3	HEPES	355.65	241.15	-114.50	-32.2%	↓减少	↓减少
4	DTT	378.99	1132.80	+753.81	+198.9%	↑增加	↑增加
5	三羟甲基硝基甲烷	606.40	0	-606.40	-100%	↓↓重大减少	↓↓重大减少
6	全乙酰糖	670.00	914.67	+244.67	+36.5%	↑增加	↑增加
7	IPTG	543.00	255.96	-287.04	-52.9%	↓大幅减少	↓大幅减少
8	ONPG	64.50	60.93	-3.57	-5.5%	↓略有减少	↓略有减少
9	PNPG	51.60	48.74	-2.86	-5.5%	↓略有减少	↓略有减少
10	X-gluc/X-gal	10.93	10.73	-0.20	-1.8%	↓略有减少	↓略有减少
合计	全厂	4686.43	2924.08	-1762.35	-37.6%	↓总体减少	↓总体减少

综上所述，本次技改后全厂化学原辅材料总用量由 4686.43t/a 降至 2924.08t/a，减少 1762.35t/a，降幅 37.6%。虽因 DTT 单品产量提升而新增 DMF（280t/a）、含卤物料、酸碱等带来的局部安全环保风险增加，但整体安全影响和环保影响呈减少趋势，总体是有利的。

主要体现在：全线淘汰高毒的三羟甲基硝基甲烷产品，多条生产线淘汰高毒溴代烯烃、强氧化剂、甲醇钠等高危物料，大量易燃有机溶剂被替代或取消，从源头大幅降低了安全风险和污染物产生量。

技改前后全厂全厂原辅材料和能源消耗情况汇总详见下表。

表 3.1-18 全厂原辅材料和能源消耗及储量汇总表

序号	名称	规格纯度	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	增减量（t）	性状	贮存方式	技改后最大存储量（t）
1	1,3 丙烷磺内酯	99%	184.8	59.8	-125	液态	桶装	15
2	1,4-二氯-2,3-丁二醇	99%	0	117.6	+117.6	固态	袋装	20
	1,4-二氯-2-丁烯	99%	136	0	-136	液态	桶装	/
3	2-氯乙基磺酸钠	99%	0	73.5	+73.5	固态	袋装	20
4	2-硝基苯酚	99%	6	3.3	-2.7	固体	袋装	1
5	2-溴丙烷	99%	24	22.8	-1.2	液态	桶装	5
6	3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	99%	0.5	0.9	+0.4	固体	袋装	0.3
7	4-硝基苯酚	99%	4.8	2.64	-2.16	固体	袋装	1
8	95%乙醇	95%	1324.35	233.4	-1090.95	液态	30m³储罐，最储	19.725（密度

序号	名称	规格纯度	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	增减量（t）	性状	贮存方式	技改后最大存储量（t）
							存量 25m³	0.789t/m³）
9	DMF	99%	0	280	+280	液态	30m³储罐，最大储存量 25m³	23.613（密度 0.948t/m³）
10	半乳糖或葡萄糖	99%	80	116.7	36.7	固体	袋装	10
11	冰醋酸	99%	0.64	0.5	-0.14	液态	桶装	0.1
12	丙酮	99%	229.49	11	-218.49	液态	桶装	1
13	二氯甲烷	99%	208	129	-79	液态	30m³储罐，储存量 25m³	33.25（密度 1.33t/m³）
15	高锰酸钾	99%	16.02	0	-16.02	固体	/	/
16	环己胺	99%	100.2	23.7	-76.5	液态	桶装	2.5
17	甲苯	99%	42	40	-2	液态	30m³储罐，最大储存量 25m³	21.65（密度 0.866t/m³）
18	甲醇	99%	444.74	75	-369.74	液态	30m³储罐，最大储存量 25m³/	19.75（密度 0.79t/m³）/
19	硫代乙酸钾	99%	14.45	189.6	+175.15	固体	袋装	20
20	硫脲	99%	15	15.51	0.51	固体	袋装	2
21	吗啉	99%	43.89	21.95	-21.94	液态	桶装	2
22	浓硫酸	98%	25.04	4.8	-20.6	液态	瓶装	0.2
23	羟乙基哌嗪	99%	63.08	57.5	-5.58	液态	桶装	15
24	氢氧化钾	95%	0.42	144.7	+144.28	固体	袋装	10
25	氢氧化钠	99%	35.3	440.76	+405.46	固体	袋装	20
26	三氟化硼乙醚	48%	30	27	-3	液态	桶装	7
27	碳酸钾	99%	30	1.9	-28.1	固体	袋装	0.5
28	碳酸钠	99%	0	14.771	+14.771	固体	袋装	1
29	相转移催化剂	99%	0	0.023	+0.023	固体	袋装	0.01
30	溴化氢醋酸溶液	30%	0	12.505	+12.505	液态	桶装	3
31	溴素	99%	4.9	6.883	+1.983	液态	耐腐瓶/罐	2
32	盐酸	37%	26.15	25	-1.15	液态	桶装	5
33	乙酸酐	99%	357.16	531.7	+174.54	液态	30m³储罐，最大储存量 25m³	27.175（密度 1.087t/m³）
34	乙酸钠	99%	16	11.67	-4.33	固体	袋装	2
35	乙酸乙酯	99%	32.16	2.5	-29.66	液态	桶装	1
36	异丙醇	99%	0	75	+75	液态	桶装	10
37	99%乙醇	99%	1427.7	75	-1352.7	/	/	/
38	氯化锌	/	0	0.034	+0.034	固体	袋装	0.05
39	多聚甲醛	99%	241.28	0	-241.28	/	/	/
40	甲醇钠	99%	9.74	1.320	-8.42	/	/	/
41	焦亚硫酸钠	99%	45	0	-45	/	/	/
42	氢溴酸乙酸溶液	99%	14	0	-14	/	/	/
43	氢氧化钙	99%	3.32	0	-3.32	/	/	/
44	十二醇	99%	50	0	-50	/	/	/
45	石油醚	99%	17	0	-17	/	/	/
46	无水硫酸镁	99%	26	0	-26	/	/	/
47	无水硫酸钠	99%	26	0	-26	/	/	/
48	烯基磺酸钠	99%	62.25	0	-62.25	/	/	/
49	硝基甲烷	99%	155.9	0	-155.9	/	/	/
50	亚硫酸氢钠	99%	21.45	0	-21.45	/	/	/

序号	名称	规格纯度	技改前年用量（t）	技改后年用量（t）	增减量（t）	性状	贮存方式	技改后最大存储量（t）
51	生产工艺总用水	8715 吨/年		3647.2m³/a（12.16m³/d），其中纯水 795m³/a。3647.2m³包括新鲜补充水 1888.603m³、循环回用水 1758.597m³				
52	电	20 万度/年		30 万度/年				
53	蒸汽	3000 吨/年		3500 吨/年				

说明：以上各原辅材料分析表所列溶剂用量为投入总用量，包含回收循环量及损耗量。各类溶剂不参与化学反应，大部分经回收处理后循环回用，项目溶剂年实际消耗量较低，溶剂补充用量等同于项目消耗量。相关计算详见后文 “3.3.2.9 溶剂平衡计算”，各溶剂循环用量、损耗补充量详见下表：

表 3.3-19 全厂有机溶剂用量明细表（单位：t/a）

序号	溶剂名称	年投入总用量	年回收循环量	年损耗补充量	溶剂回收率	主要损耗去向
1	异丙醇	75.000	73.879	1.121	98.51%	反应及烘干废气挥发
2	乙醇	296.730	287.749	8.981	96.97%	冷凝废气挥发、废水夹带
3	甲醇	74.250	71.040	3.210	95.68%	冷凝废气挥发、精馏废液夹带
4	DMF	280.000	274.420	5.580	98.01%	反应及冷凝废气挥发、微量工艺损耗
5	甲苯	40.000	37.000	3.000	92.50%	烘干废气挥发、工艺损耗
6	二氯甲烷	129.000	122.400	6.600	94.88%	冷凝废气挥发、离心及精馏废水夹带
7	丙酮	11.000	9.800	1.200	89.09%	冷凝废气挥发、废水夹带、工艺损耗
8	乙酸乙酯	2.500	2.250	0.250	90.00%	冷凝废气挥发、洗涤及精馏废水夹带
9	乙酸	0.44（已扣除作为原料的 0.06）	0.436	0.004	99.1%	冷凝废气挥发
—	合计	908.480	878.538	29.942	96.70%	

主要原辅材料理化性质如下：

表 3.1-20 主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	熔点(℃)	沸点(℃)	饱和蒸气压(kPa)	理化性质
1	环己胺	108-91-8	C6H13N	99.17	-17.7	134.5	1.17(25℃)	无色液体。有鱼腥胺气味。相对密度 0.8647（25/25℃），沸点 134.5℃，相对密度（水=1）：0.86，凝固点-17.7℃，闪点 32℃，折射率 1.4565（25℃），引燃温度 293℃。能与水和一般有机溶剂混溶。能随水蒸气挥发，并与水形成共沸混合物。易燃、有毒。用于合成脱硫剂、腐蚀抑制剂、硫化促进剂、乳化剂、抗静电剂、胶乳凝聚剂、石油产品添加剂、阻蚀剂、杀菌剂、杀虫剂等。可由环己醇氨解，或由苯胺在高温和高压下加氢而制得。/急性毒性：小鼠 LC_{50} 为 1070mg/m³（2h），大鼠 LC_{50} 为 7500mg/m³。/燃爆危险：该品易燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤，具有致敏性。
2	异丙醇	67-63-0	C3H8O	60.10	-89.5	82.6	4.4(20℃)	分子式为 C3H8O。它是一种无色液体，以其易挥发性和较低沸点（大约 82.6°C）而闻名，其熔点为-89.5°，微有乙醇气味。能与水、乙醇、乙醚、氯仿相混溶。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。/急性毒性：大鼠经口 LD_{50} :5.8g/kg。接触高浓度蒸气出现头痛、嗜睡以及眼、鼻、喉刺激症状。工作人员应做好防护，工作场所应有良好的通风条件。储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。
3	1,3-丙烷磺内酯	1120-71-4	C3H6O3S	122.14	30~33	180(30mm Hg)	极低(0.001~0.48 Pa,20~25℃)	分子式：C3H6O3S，无色至淡黄色液体或结晶体。磺内酯被分类为：具有毒性，致癌性，致突变，致畸性的化合物。
4	乙醇	64-17-5	C2H6O	46.07	-114.3	78.4	5.95(20℃)	乙醇俗称酒精，是一种有机物，结构简式 CH_3CH_2OH 或 C_2H_5OH，分子式 C_2H_6O，是最常见的一元醇。乙醇液体密度是 0.789g/cm³，乙醇气体密度为 1.59kg/m³，相对密度（d15.56）0.816，式量（相对分子质量）为 46.07g/mol。沸点是 78.4℃，熔点是-114.3℃。纯乙醇是无色透明的液体，有特殊香味，易挥发。易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶，相对密度（d15.56）0.816。乙醇的用途很广，可用乙醇制造醋酸、饮料、香精、染料、燃料等。/急性毒性：低毒。急性毒性：LD_{50} 7060mg/kg（大鼠经口）。
5	吗啉	110-91-8	C4H9NO	87.12	-4.76	128.3	4.1(38℃)	又称吗啡林，常温下是一种无色油状液体。熔点-4.76℃，沸点 128.3℃。密度 1.0005g/cm³（20℃）。折射率 1.4548。闪点 38℃（开杯）。与水、丙酮、苯、醚、醇、乙二醇、亚麻籽油、松节油、蓖麻油混溶。有吸湿性和氨

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	熔点(℃)	沸点(℃)	饱和蒸气压(kPa)	理化性质
								的气味。吗啉在 3 类致癌物中，与水混溶，可混溶于多数有机溶剂，为易燃液体，具有刺激性，毒性分级为中级。/健康危害：吸入该品蒸气或雾强烈刺激呼吸道黏膜，可引起支气管炎、肺炎、肺水肿。高浓度吸入可致死。蒸气、雾或液体对眼有强烈刺激性，严重者可导致失明。皮肤接触可发生灼伤。吞咽该品液体可灼伤消化道，大量吞咽可致死。
6	羟乙基哌嗪	103-76-4	C6H14N2O	130.19	-38.5	246	低(未查到标准值)	外观与性状：透明至淡黄色液体；密度：1.061g/mLat25°C；熔点：-38.5°C；沸点：246°C；闪点：230°F；危险类别码：R38;R41
7	2-氯乙基磺酸钠	15484-44-3	C2H4ClNaO3S	166.56	292(分解)	-	极低(固体)	分子式为 C2H4ClNaO3S，白色结晶粉末，密度：1.58g/cm³，熔点：292°C，常温常压下稳定。
8	盐酸	7647-01-0	HCl	36.46	-114.2(无水)	-85.1(无水)	视浓度(溶液)	是氯化氢的水溶液，又名氢氯酸，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。/接触限值：中国 MAC（mg/m³）15 前苏联 MAC（mg/m³）未制定标准/美国 TVL－TWAOSHA5ppm，7.5〔上限值〕美国 TLV－STELACGIH5ppm，7.5mg/m³。
9	DMF（N,N-二甲基甲酰胺）	68-12-2	C_3H_7NO	73.09	-61	153	0.49（25℃）	外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊胺味；密度 0.948 g/cm³（20℃）；相对蒸气密度 2.51（空气 = 1）；闪点 58℃（闭杯）；引燃温度 445℃；爆炸极限 2.2%~15.2%（V/V）；与水、醇、醚、酮、酯等多数有机溶剂互溶；3.3 类高闪点易燃液体。本品可经呼吸道、皮肤及消化道吸收，对眼、皮肤和黏膜有刺激作用，可引起肝损害；接触限值：中国 PC-TWA 20 mg/m³、PC-STEL 40 mg/m³（GBZ 2.1-2019）；美国 OSHA PEL-TWA 10 ppm，ACGIH TLV-TWA 10 ppm；大鼠经口 LD_{50} 约 4000 mg/kg。
10	氢氧化钠	1310-73-2	NaOH	40.00	318	1390	极低	也称苛性钠、烧碱、火碱、片碱，是一种无机化合物，化学式 NaOH，相对分子量为 39.9970。/本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。/接触限值：中国 MAC（mg/m³）0.5，前苏联 MAC（mg/m³）0.5，美国 TVL－TWAOSHA2mg/m³，美国 TLV－STELACGIH2mg/m²。
11	1,4-二氯-2-丁烯	764-41-0	C4H6Cl2	124.99	约-41	约 155	低	1,4-二氯-2-丁烯是一种有机化合物，化学式为 $C_4H_6Cl_2$，属于含氯烯烃类物质。其主要理化性质包括折射率 1.488（20℃）、疏水参数 XlogP 为 1.7、拓扑分子极性表面积 0。该化合物具有确定的化学键立构中心，不含氢键供体与受体。它是易燃液体，能与空气形成易燃混合气体，具有刺激和腐蚀性。它是易燃液体，可能在火源下燃烧产生烟雾和有毒气体。接触皮肤会导致炎症和刺激，而吸入或摄入则可能导致呼吸道刺激、胃肠道不适等健康问题。

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	熔点(℃)	沸点(℃)	饱和蒸气压(kPa)	理化性质
								在使用时，应避免与皮肤、眼睛和呼吸道接触，并保持良好的通风环境。/急性毒性：大鼠经口 LD_{50} 为 89mg/kg，吸入 LD_{50} 为 62ppm/4h，小鼠经口 LD_{50} 为 190mg/kg
12	甲醇	67-56-1	CH4O	32.04	-97.8	64.7	12.3(20℃)	无色透明液体，有刺激性气味。熔点（℃）-97.8，沸点（℃）64.7，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，饱和蒸气压（kPa）12.3（20℃），燃烧热（kJ/mol）726.51，临界温度（℃）240，临界压力（MPa）7.95，辛醇/水分配系数-0.82~-0.77，闪点（℃）：8（CC）12.2（OC），自燃温度（℃）436，爆炸上限（%）36.5，爆炸下限（%）6，溶于水，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂。用于制造甲醛和农药等，并用作有机物的萃取剂和酒精的变性剂等。/毒性：属低毒性。急性毒性：LD_{50}：5628mg/kg（大鼠经口），15800mg/kg（兔经皮）；LC_{50}:82776mg/kg，4 小时（大鼠吸入）；人经口 5～10ml，潜伏期 8～36 小时，致昏迷；人经口 15ml，48 小时内产生视网膜炎，失明；人经口 30～100ml 中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。/易燃液体。
13	高锰酸钾	7722-64-7	KMnO4	158.03	240(分解)	-(分解)	极低	熔点：240°C。为黑紫色、细长的菱形结晶或颗粒，带蓝色的金属光泽；无臭；与某些有机物或易氧化物接触，易发生爆炸，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸，分子式为 KMnO4，分子量为 158.03400。熔点为 240°C，稳定，但接触易燃材料可能引起火灾。
14	乙酸乙酯	141-78-6	C4H8O2	88.11	-83.6	77.2	13.33(27℃)	属酯类物质，无色澄清油状液体。有强烈的醚似的气味，清灵、微带果香的酒香，易扩散，不持久。熔点-83.6℃，沸点 77.2℃，相对密度 0.894--0.898（水=1），相对蒸气密度 3.04（空气=1），饱和蒸气压 13.33kPa（27℃），燃烧热 2244.2kJ/mol，临界温度 250.1℃，闪点 25，引燃温度 426℃，爆炸上限 1.5%（V/V），爆炸下限 2.0%（V/V）。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。是一种非常重要的有机化工原料和极好的工业溶剂，被广泛用于醋酸纤维、乙基纤维、氯化橡胶、乙烯树脂、乙酸纤维树脂、合成橡胶、涂料及油漆等的生产过程中。/毒性：属低毒类。急性毒性：LD_{50} 5620mg/kg（大鼠经口）；4940mg/kg（兔经口）；LC_{50} 5760mg/m³，8 小时（大鼠吸入）；人吸入 2000ppm×60 分钟，严重毒性反应；人吸入 800ppm，有病症；人吸入 400ppm 短时间，眼、鼻、喉有刺激。/易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
15	乙酸酐	108-24-7	C4H6O3	102.09	-73.1	138.6~139	0.5(20℃)	别名醋酸酐、乙酐、醋酐，还有些文献称之为乙酰化氧，分子式为 C4H6O3，分子量为 102.09。乙酸酐是无色流动性液体，有窒息性酸味，有催泪和腐蚀作用。熔点-74.13℃，沸点 138.63℃，闪点 64.44℃，自燃点 400℃，相对

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	熔点(℃)	沸点(℃)	饱和蒸气压(kPa)	理化性质
								密度 1.08。在水中的溶解度（20℃）为 12%，可与苯、丙酮、乙醇、乙醚和乙酸乙酯等互溶。/急性毒性：大鼠经口 LD_{50}:1780mg/kg；大鼠经吸入 LD_{50}:1000ppm/4H/
16	硫酸	7664-93-9	H2SO4	98.08	10.4	337	极低	无水硫酸为无色油状液体。熔点 10.371℃，沸点 337℃，密度 1.8305g/cm³。是一种重要的工业原料，可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等，也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。/毒性：属中等毒性。/急性毒性：LD_{50} 2140mg/kg（大鼠经口）；LC_{50} 510mg/m³，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m³，2 小时（小鼠吸入）。/具有强腐蚀性。
17	硫代乙酸钾	10387-40-3	C2H3KOS	114.21	173~176	-	极低	白色结晶粉末。熔点：173℃-176℃（干品）
18	氢氧化钾	1310-58-3	KOH	56.11	380	1324	0.13(719℃)	白色粉末或片状固体。熔点 380℃，沸点 1324℃，相对密度 2.04g/cm³，折射率 n20/D1.421，蒸气压 1mmHg（719℃）。具有强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于乙醇，微溶于醚。有极强的碱性和腐蚀性，其性质与烧碱相似。中等毒，半数致死量（大鼠，经口）1230mg/kg。危险特性：该产品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。
19	甲苯	108-88-3	C7H8	92.14	-95	110.6	2.93(20℃)	化学式为 C_7H_8，是一种无色、带特殊芳香味的易挥发液体，属芳香族碳氢化合物。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，不溶于水。易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，混合物的体积浓度在较低范围时即可发生爆炸。低毒，半数致死量（大鼠，经口）5000mg/kg。高浓度气体有麻醉性，有刺激性。
20	乙酸钠	127-09-3	C2H3NaO2	82.03	324	-	极低	性状：无色透明结晶或白色颗粒。相对密度：1.45（三水合物）；1.528（无水物）。折光率：1.464。熔点（℃）：324。/溶解性：易溶于水，稍溶于乙醇、乙醚。乙酸钠一般以带有三个结晶水的三水合乙酸钠形式存在。三水合乙酸钠为无色透明或白色颗粒结晶，在空气中可被风化，可燃。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。123℃时失去结晶水。/急性毒性：大鼠经口 LD5O：3530mg/kg；大鼠吸入 LC5O：30gm/m³/1H；小鼠经口 LD5O：6891mg/kg；小鼠皮下 LD5O：3200mg/kg。
21	硫脲	62-56-6	CH4N2S	76.12	182	(分解)	极低	又称硫代尿素，是一种含硫有机化合物，化学式为 CH4N2S，相对分子量 76.12。外观为白色而有光泽的结晶，味苦，密度 1.405g/cm³，熔点 182℃。能溶于水，加热时能溶于乙醇，微溶于乙醚。在空气中易潮解。硫脲具有还原性，可将游离态的碘还原为碘离子，与多种氧化剂反应而生成脲、硫酸及

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	熔点(℃)	沸点(℃)	饱和蒸气压(kPa)	理化性质
								其他有机物。熔融时（170℃）部分异构化为硫氰化胺。硫脲可与重金属如铅、镉、汞、铜、银、铋等的盐形成络合物。/急性毒性：LD_{50}:125mg/kg（大鼠经口）；100mg/kg（小鼠腹腔）
22	2-溴丙烷	75-26-3	C3H7Br	122.99	-89	59.4	31.5(20℃)	无色易挥发液体，相对密度为3140g/L（20℃），熔点为-89℃，沸点为59.38℃，折射率为1.4251（20℃）。微溶于水，可以与醇、醚、苯和氯仿混溶。
23	溴素	7726-95-6	Br2	159.81	-7.2	58.8	23.3(20℃)	常温下的唯一呈液态的非金属单质，化学式为Br2，呈深红棕色液体，有刺激性气味，微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、盐酸。/急性毒性：LC_{50}：4905mg/m³，9分钟（小鼠吸入）。
24	溴化氢醋酸	10035-10-6	HBr	80.91	-86.9	-66.8	(气体,溶液视浓度)	溴化氢醋酸溶液呈无色液体，具有刺激性气味。是一种强酸性溶液，可以与碱反应生成盐和水。具有较强的氧化还原性，可以与许多物质发生氧化还原反应。
25	碳酸钠	497-19-8	Na2CO3	105.99	851	-(分解)	极低	化学式为Na2CO3，俗名苏打、纯碱、碱灰、碳酸二钠盐、苏打灰，通常情况下为白色粉末，为强电解质，密度为2.532g/cm³，熔点为851°C，易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇，具有盐的通性，属于无机盐。潮湿的空气里会吸潮结块，部分变为碳酸氢钠。
26	4-硝基苯酚	100-02-7	C6H5NO3	139.11	113~114	279(分解)	低	化学式为C6H5NO3，浅黄色结晶，无味，微溶于水（1.6%，250℃），易溶于乙醇、氯酚、乙醚。可溶于苛性碱和碱金属的碳酸盐溶液呈黄色。在高温或与氧化剂接触时易燃，产生有毒氧化氨烟气，引起爆炸危险。/急性毒性：LD_{50}:250mg/kg（大鼠经口）。
27	丙酮	67-64-1	C3H6O	58.08	-94.6	56.5	24.6(20℃)	分子式为CH3COCH3，又名二甲基酮，为最简单的饱和酮。是一种无色透明液体，有特殊的辛辣气味。熔点（℃）-94.6，沸点（℃）56.5，相对密度（水=1）0.788，相对蒸气密度（空气=1）2.00，饱和蒸气压（kPa）53.32（39.5℃），燃烧热（kJ/mol）1788.7，临界温度（℃）235.5，临界压力（MPa）4.72，引燃温度（℃）465，爆炸下限%（V/V）2.5，爆炸上限%（V/V）12.8。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼。丙酮在工业上主要作为溶剂用于炸药、塑料、橡胶、纤维、制革、油脂、喷漆等行业中，也可作为合成烯酮、醋酐、碘仿、聚异戊二烯橡胶、甲基丙烯酸甲酯、氯仿、环氧树脂等物质的重要原料。/急性毒性：LD_{50}：5800mg/kg（大鼠经口）；20000mg/kg（兔经皮）。/燃爆危险：该品极度易燃，具有刺激性。
28	碳酸钾	584-08-7	K2CO3	138.21	891	-	极低	俗称钾碱，纯度不高时也称草碱或珠灰，无机盐类化合物，化学式为K2CO3，

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	熔点(℃)	沸点(℃)	饱和蒸气压(kPa)	理化性质
								分子量 138.21。常温下为白色结晶粉末或颗粒，无味，易潮解，易溶于水（溶解度 111g/100mL，25℃），不溶于醇，密度约 2.428g/cm³，熔点 891℃。/碳酸钾为强碱性物质，大鼠经口 LD_{50} 为 1870mg/kg，能引起皮肤粘膜和眼灼伤。吸入碳酸钾粉尘可引起呼吸道刺激和结膜炎，使呼吸器官发病率升高和功能下降。长时间接触碳酸钾的溶液可发生皮肤湿疹、皮炎、溃疡等损害。
29	2-硝基苯酚	88-75-5	C6H5NO3	139.11	44~45	216	低	化学式为 C6H5NO3，浅黄色针晶或棱晶，有毒，熔点 44～45℃，沸点 216℃，相对密度 1.2941，折射率 1.5723。溶于乙醇、乙醚、苯、二硫化碳、氢氧化碱和热水，微溶于冷水，能与蒸汽一同挥发。/急性毒性：LD_{50} ：334mg/kg（大鼠经口）
30	3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	/	C8H5BrClNO	246.49	-	-	极低	白色至淡黄色固体。微溶于水，更易溶于有机溶剂如乙醇、丙酮等。具有一定的化学活性。
31	冰醋酸	64-19-7	C2H4O2	60.05	16.6	118.1	1.5(20℃)	无色透明液体，低温下凝固为冰状晶体。有刺激性气味。可溶于水、乙醇、乙醚和四氯化碳等有机溶剂，但不溶于二硫化碳。易燃，具有腐蚀性强刺激性，可导致人体灼伤。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。接触铬酸、过氧化钠、硝酸或其他氧化剂时具有爆炸危险。/大鼠经口 LD_{50} :3530mg/kg；大鼠经口 LD_{50} :3530mg/kg；
	二氯甲烷	75-09-2	CH2Cl2	84.94	-95.1	39.8	47.4(20℃)	外观与性状：二氯甲烷为无色透明液体，有芳香气味。分子量：84.94。熔点：-95.14℃。沸点：39.8℃。密度：1.33g/cm³。饱和蒸汽压：30.55kPa(10℃)。溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯等有机溶剂。稳定性：稳定。/燃烧爆炸危险性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。在空气中不易燃烧，但能与空气形成爆炸性混合物。二氯甲烷的爆炸上限为 19%，爆炸下限为 6.2%，自燃温度为 615℃。/毒性：二氯甲烷具有中等毒性，吸入或接触皮肤可能导致头晕、恶心、呕吐等中毒症状。因此，必须在良好通风的地方使用，并采取适当的防护措施。二氯甲烷的 LD_{50} 为 2136mg/kg（大鼠经口），LC_{50} 为 88000mg/m³，1/2 小时（大鼠吸入）。

3.1.5 主要生产设备

现有工程生产工艺设备为为一釜多用，技改后生产设备改造为一釜一用。同时新增储罐区建设 30m³甲苯储罐、30m³乙酸酐储罐、30m³二甲基甲酰胺（DMF）储罐。一釜一用改造和新增储罐的必要性：

1.安全角度

原工艺为一釜多用、多品种切换生产，频繁清洗、换料、切换工艺，存在：物料残留导致交叉污染；清洗废液量波动大、难管控；不同反应体系（温度/压力/物料）切换时，误操作风险高。改为一釜一用后，每台釜固定生产一个产品/一条工艺路线，彻底消除频繁换料、清洗、切换带来的安全隐患，从源头降低误操作、泄漏、爆炸等事故概率，符合《精细化工企业工程设计防火标准》《危险化学品安全管理条例》的本质安全要求。现有工程甲苯、乙酸酐、丙酮均以桶装形式暂存于厂区甲类仓库内，本次技改将其储存方式改造为储罐储存，新增 30m³甲苯储罐、30m³乙酸酐储罐、30m³二甲基甲酰胺（DMF）储罐（DMF 容积替代丙酮）。新增储罐未额外新增仓库储存容积，其中 DMF 物料替代了原桶装丙酮的储存空间。技改后将大宗液态危险化学品由分散桶装储存调整为储罐区集中储存，有效减少了桶装物料的周转装卸频次与跑冒滴漏风险。项目安全生产条件有提高。

2.环保角度

一釜多用时，污染物产生量、浓度、组分随产品切换大幅波动，导致：废气/废液处理负荷不稳定，易超标污染物溯源困难，无法精准管控；一釜一用后，每台釜的污染物产生规律固定、可预测，便于：配套专属废气收集、溶剂回收、废液预处理系统。
新增储罐区配套设置泄漏收集系统及呼吸废气收集治理设施，物料无组织挥发排放得到进一步管控，项目环境风险防控水平均有所提升，更符合危险化学品安全生产管理及生态环境保护的相关要求。

3.产品质量与合规性角度

IPTG、DTT 属于纯度生化试剂，对杂质残留、交叉污染极其敏感；一釜一用可避免不同产品/批次间的物料残留，保证产品纯度与批次稳定性，满足：生化试剂/医药中间体的质量要求；GMP、ISO 等质量体系对“避免交叉污染、过程可追溯”的要求。

改造内容：对糖苷车间进行拆除重建满足一釜一用需求；增加 3 座埋地储罐降低溶剂存储风险；对变电站进行改造满足新增设备需求；缓冲液车间增加 5 台反应釜以满足

一釜一用需求；缓冲液车间增加小生产线，以拆分 X-GAL 和 X-GLUC 的生产批次，降低单批投料失误可能带来的经济损失（原材料极为昂贵）。

技改后项目主要生产设备见下表：

表 3.1-21 技改后大车间生产主要生产设备一览表

序号	生产产品	名称	规格型号	材质	技改前数量	单位	技改后数量	备注
1	②	乙醇输送泵	/	/	2	台	2	和小车间共用
2	①	搪瓷反应釜	5000L	搪瓷	1	台	1	
3	②	搪瓷反应釜	5000L	搪瓷	1	台	1	
4	③	搪瓷反应釜	5000L	搪瓷	3（三羟产品）	台	2（一用一备）	三羟改为③专用
5	④	搪瓷反应釜	3000L	搪瓷	0	台	2	
6	②	乙醇计量槽	1500L	304	0	台	1	
7	①	异丙醇计量槽	1500L	304	0	台	1	
8	①②共用	内酯计量槽	600L	304	1	台	1	相同原料计量
9	③	98%硫酸计量槽	300L	Q235A	1	台	1	改为盐酸计量
10	③	回流冷凝器	8m2	搪瓷	1	套	0	拆除
11	①	离心机	/	304	1	台	1	利旧
12	②	离心机		304	1	台	1	利旧
13	③	离心机		304	0	台	1	新增
14	①	冷凝器	30m2	304	2	台	2	/
15	②	冷凝器	30m2	304		台	2	
16	③	冷凝器	30m2	304		台	3	
17	③	冷凝器	20m2	石墨	0	台	2	/
18	④	冷凝器	30m2	304		台	2	
19	③	98%硫酸储槽	5m³	Q235A	1	台	0	拆除
20	③	硫酸泵	/	/	2	台	0	拆除
21	③	结晶釜 1	3000L	搪瓷	1	台	1	改为③专用
22	③	结晶釜 2	5000L	搪瓷	1	台	1	改为③专用
23	离心机附件	电动葫芦	CD1T	/	1	台	4	/
24	①	结晶釜	2000L	不锈钢	0	台	2	新增，已备案
25	②	结晶釜	3000L	不锈钢	0	台	1	
26	③	溶剂回收釜	5000L	不锈钢	2	台	1	改为③专用
27	③	溶剂回收釜	3000L	不锈钢	0	台	1	改为③专用
28	④	溶剂回收釜	2000L	不锈钢	0	台	1	
29	①	母液暂存罐	3000L	304	0	台	1	/
30	②	母液暂存罐	3000L	304	0	台	1	
31	③	溶剂接收罐	3000L	304	0	台	1	
32	④	溶剂接收罐	1000L	304	0	台	1	
33	③	烘箱	CT-C-Ⅱ	304	2	台	2	/
34	①	烘箱	FZG-15	304	0	台	1	
35	②	烘箱	FZG-15	304	0	台	1	
36	③	烘箱	FZG-15	304	0	台	1	
37	①	真空泵	/	铸铁	2	台	2	
38	②	真空泵	/	铸铁	0	台	2	
39	③	真空泵	/	铸铁	0	台	3	
40	④	真空泵	/	铸铁	0	台	2	

序号	生产产品	名称	规格型号	材质	技改前数量	单位	技改后数量	备注
41	大车间共用	尾气处理系统	/	/	1	套	1	/
42	两个车间共用	冷冻机	/	/	1	台	3	/
43	两个车间共用	循环水池	/	/	1	个	2	/
44	两个车间共用	循环水泵	/	/	2	台	4	/
45	两个车间共用	凉水塔	/	塑料	1	台	2	/
46	两个车间共用	氢气压缩机	/	/	1	台	0	拆除
47	两个车间共用	甲醇储罐	30m³	304	1	个	1	/
48	两个车间共用	乙醇储罐	30m³	304	1	个	1	/
49	两个车间共用	二氯甲烷储罐	30m³	304	1	个	1	/
50	两个车间共用	乙酸酐储罐	30m³	304	0	个	1	新增
51	两个车间共用	氮气机组	/	/	0	套	2	新增
52	DTT	DMF 储罐	30m³	304	0	个	1	新增
53	DTT	甲苯储罐	30m³	304	0	个	1	新增
54	②	二氯甲烷计量槽	1500L	304	0	个	1	新增
55	③	盐酸计量槽	1500L	PP	0	个	1	新增
56	③	脱盐设施	0.5t/h	/	0	个	1	新增
57	④	离心机	PD-1000	/	0	个	1	新增
58	⑤	搪瓷反应釜	搪瓷	100L	0	台	1	新增
59	⑤	搪瓷反应釜	搪瓷	100L	0	台	1	新增
60	⑤	烘箱			0	台	1	新增
61	⑤	真空泵			0	台	2	新增

注：①3-环己胺基丙磺酸；②吗啉丙磺酸；③4-羟乙基哌嗪乙磺酸；④PNPG 和 ONPG（原材料只有少许差别，且按计划完全分时间生产，所以共用设备）⑤X-gluc 和 X-gal（原材料只有少许差别，且按计划完全分时间生产，所以共用设备）

表 3.1-22 技改后小车间生产主要生产设备一览表

序号	生产产品	名称	材质	规格型号	技改前数量	单位	技改后数量	备注
1	两个车间共用	纯水设备	5t/h	/	0	套	1	新增
2	全乙酰糖	反应釜	304	5000L	0	台	2	新增
3	全乙酰糖	析晶釜	搪瓷	5000L	0	台	1	新增
4	全乙酰糖	溶解釜	搪瓷	5000L	0	台	1	新增
5	全乙酰糖	结晶釜	搪瓷	5000L	0	台	2	新增
6	全乙酰糖	蒸发结晶釜	304	5000L	0	台	2	新增
7	全乙酰糖	溶剂蒸馏釜	搪瓷	5000L	0	台	1	
7	IPTG	反应釜	搪瓷	5000L	0	台	2	新增
8	IPTG	硫醇钠结晶釜	搪瓷	10000L	0	台	1	
9	IPTG	水洗釜	搪瓷	10000L	0	台	1	新增
10	IPTG	溶剂蒸馏釜	搪瓷	6300L	0	台	1	
11	IPTG	水层调节釜	搪瓷	5000L	0	台	1	
12	IPTG	水解釜	搪瓷	3000L	0	台	2	
13	IPTG	产品结晶釜	搪瓷	5000L	0	台	2	
14	IPTG	产品结晶釜	搪瓷	2000L	0	台	1	
15	全乙酰糖、IPTG	计量罐	304	2000L	0	台	1	
16	全乙酰糖、IPTG	过滤器	304		0	台	2	新增
17	全乙酰糖、IPTG	冷凝器	304	30m³	0	台	4	新增

序号	生产产品	名称	材质	规格型号	技改前数量	单位	技改后数量	备注
18	全乙酰糖、IPTG	溶剂接收罐	304	2000L	0	台	4	新增
19	全乙酰糖、IPTG	离心机	304		0	台	4	新增
20	全乙酰糖、IPTG	导链式电动葫芦		CD	0	台	4	新增
21	全乙酰糖、IPTG	真空泵	铸铁		0	台	4	新增
22	[redacted]							
23	[redacted]							
24	[redacted]							
25	[redacted]							
26	[redacted]							
27	[redacted]							
28	[redacted]							
29	[redacted]							
30	[redacted]							
31	[redacted]							
32	[redacted]							
33	[redacted]							
34	[redacted]							
35	[redacted]							
36	[redacted]							
37	[redacted]							
38	[redacted]							
39	[redacted]							
40	[redacted]							
41	[redacted]							
42	[redacted]							
43	[redacted]							
44	[redacted]							
45	[redacted]							
46	[redacted]							
47	[redacted]							
48	[redacted]							
49	[redacted]							
50	全乙酰糖	烘箱			0		2	新增
51	IPTG	烘箱			0		2	新增
52	DTT	烘箱	304	FZG-15	0	台	4	新增
53	DTT、IPTG、全乙酰糖	真空泵	铸铁		0	台	4	新增

序号	生产产品	名称	材质	规格型号	技改前数量	单位	技改后数量	备注
54	小车间共用	尾气吸收塔	/	/	0	套	1	新增
55	X-gluc、X-gal	搪瓷反应釜	搪瓷	1000L	5	台	0	拆除
56	全乙酰糖	搪瓷反应釜	搪瓷	3000L	2	台	0	拆除
57	IPTG、ONPG、PNPG、烷基多苷（副产物）	搪瓷反应釜	搪瓷	5000L	1	台	0	拆除
58	全乙酰糖、糖苷共用	四氟水冲真空泵		IS-68-80	2	台	0	拆除
59	全乙酰糖、糖苷共用	高位槽	聚丙烯	600 L	4	台	0	拆除
60	全乙酰糖、糖苷共用	搪瓷双锥干燥器		1t/d	2	台	0	拆除
61	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢溶剂回收反应釜	不锈钢	2000L	1	台	0	拆除
62	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢溶剂回收反应釜	不锈钢	1000L	1	台	0	拆除
63	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢溶剂回收反应釜	不锈钢	500L	1	台	0	拆除
64	全乙酰糖、糖苷共用	高真空机组		JZJS150-5131	1	台	0	拆除
65	全乙酰糖、糖苷共用	水环真空泵			1	台	0	拆除
66	全乙酰糖、糖苷共用	水环真空泵			1	台	0	拆除
67	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢电加热反应釜	不锈钢	1000L	1	台	0	拆除
68	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢接收罐	不锈钢	1500L	1	台	0	拆除
69	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢接收罐	不锈钢	800L	2	台	0	拆除
70	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢接收罐	不锈钢	500L	1	台	0	拆除
71	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢接收罐	不锈钢	400L	1	台	0	拆除
72	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢接收罐	不锈钢	150L	1	台	0	拆除
73	全乙酰糖、糖苷共用	列管冷凝器	不锈钢	20m2	1	台	0	拆除
74	全乙酰糖、糖苷共用	列管冷凝器	不锈钢	12m2	1	台	0	拆除
75	全乙酰糖、糖苷共用	列管冷凝器	不锈钢	5m2	2	台	0	拆除
76	全乙酰糖、糖苷共用	缓冲罐	聚丙烯	600L	4	台	0	拆除
77	全乙酰糖、糖苷共用	离心机	不锈钢	1550*1250*1100	2	台	0	拆除
78	全乙酰糖、糖苷共用	冷冻机		KRS-105WL	2	台	0	拆除
79	全乙酰糖、糖苷共用	循环水泵		Q=120m³/hH=16.5m	1	台	0	拆除
80	全乙酰糖、糖苷共用	凉水塔		150T	1	台	0	拆除
81	全乙酰糖、糖苷共用	热风循环烘箱	不锈钢	CT-I	1		0	拆除
82	全乙酰糖、糖苷共用	旋转式制粒机	不锈钢	XL-500	1		0	拆除
83	全乙酰糖、糖苷共用	蝶形冷凝器	搪瓷		3	套	0	拆除
84	全乙酰糖、糖苷共用	钢丝绳式电动葫芦		CD	1	台	0	拆除

备注：1、技改前二硫代苏糖醇（DTT）设备数量为 0，因为是全依托现有糖苷车间生产设备，共线生产。因技改为专釜专用、专线生产，所以新增设备；2、对照《产业结构调整指导目录（2024 年）》，本项目所用设备不属于淘汰类设备。

表 3.1-23 各产品主要生产设备（反应釜）操作条件一览表

序号	生产产品	主要生产设备	生产工序	操作条件	
				温度	反应时间
1	3-环己胺基丙磺酸（CAPS）	5000L 搪瓷反应釜	合成工序	35℃以下	原料缓慢滴加 6h+反应 4h = 10 小时
2	吗啉丙磺酸（MOPS）	5000L 搪瓷反应釜	合成工序	35℃以下	同上，10 小时
3	4-羟乙基哌嗪乙磺酸（HEPES）	5000L 搪瓷反应釜	合成工序	100℃	10 个小时
4	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
5	全乙酰糖	5000L 搪瓷反应釜	合成工序	100℃	连续反应 10 小时
6	IPTG	5000L 搪瓷反应釜	第一步合成工序	0℃	连续反应 6 小时
		5000L 搪瓷反应釜	第二步合成工序	0℃	连续反应 8.5 小时
		3000L 不锈钢反应釜	水解	40℃	连续反应 6 小时
7	ONPG	3000L 搪瓷反应釜	合成	室温	合成 12 小时
8	PNPG	3000L 搪瓷反应釜	合成	室温	合成 12 小时
9	X-Gluc	100L 搪瓷反应釜	合成	室温	合成 12 小时
10	X-Gal	100L 搪瓷反应釜	合成	室温	合成 12 小时

表 3.1-24 反应釜匹配性分析一览表

序号	产品	两次投料最短间隔时间（h）	每天工作时间（d）	最大生成能力（批/天）	年工作时间（天）	理论生产能力(批/a)	设计产能（批/a）	是否匹配
1	β-D-半乳糖五乙酸酯	10	24	2.4	300	720	100	是
2	β-D-葡萄糖五乙酸酯						16.7	
3	异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）	8.5	24	2.8	300	840	30	是
4	邻硝基苯-β-D-半乳糖苷（ONPG）	12	24	2	300	600	10	是
5	对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（PNPG）						8	
6	5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡萄糖苷酸环己胺盐（X-gluc）	12	24	2	300	600	100	是
7	5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷（X-gal）						100	是
8	3-环己胺基丙磺酸（CAPS）	10	24	2.4	300	720	25	是
9	3-吗啉丙磺酸（MOPS）						25	
10	4-羟乙基哌嗪乙磺酸（HEPES）	10	24	2.4	300	720	50	
11	二硫代苏糖醇（DTT）	8	24	3	300	900	400	是

技改前后各车间反应釜（仅反应工序，不含结晶釜、蒸馏釜、溶解釜、析晶釜等）数量及容积统计：

表 3.1-25 大车间反应釜技改前后对比表

产品	反应釜名称	容积	材质	技改前	技改后	变化说明
①	反应釜	5000L	搪瓷	1 台	1 台	不变
②	反应釜	5000L	搪瓷	1 台	1 台	不变
③	反应釜	5000L	搪瓷	0	1 台	备注：由三羟改为③专用
三羟甲基硝基甲烷	反应釜	5000L	搪瓷	3 台	0	拆除
④	反应釜	3000L	搪瓷	0 台	2 台	**新增**
⑤	反应釜	100L	搪瓷	0 台	2 台	**新增**
⑤	反应釜	1000L	搪瓷	5	0	**拆除**

注：①3-环己胺基丙磺酸；②吗啉丙磺酸；③4-羟乙基哌嗪乙磺酸；④PNPG 和 ONPG；⑤X-gluc 和 X-gal。

表 3.1-26 小车间反应釜技改前后对比表

产品	反应釜名称	容积	材质	技改前	技改后	变化说明
全乙酰糖	反应釜	5000L	304 不锈钢	0 台	2 台	新增
IPTG	反应釜	5000L	搪瓷	0 台	2 台串联	新增
DTT 第一步	反应釜	5000L	搪瓷	0 台	1 台	新增
DTT 第二步	反应釜	5000L	搪瓷	0 台	1 台	新增
DTT 第三步	反应釜	3000L	搪瓷	0 台	1 台	新增
全乙酰糖	反应釜	3000L	搪瓷	2 台	/	拆除
IPTG、ONPG、PNPG（共用）	反应釜	5000L	搪瓷	1 台	/	拆除

技改前反应釜总容积：由表 3.1-22、表 3.1-23 知，技改前有 5000L 反应釜 6 个、1000L 反应釜 5 个、3000L 反应釜 2 个。总容积为 4.1 万 L。

技改后反应釜总容积（不计备用反应釜）：DTT 为三步反应工序，分别为 1 台 5000L、1 台 5000L、1 台 3000L，该三步反应为串联，一步反应结束后进入下一步反应的反应釜中，不是 2 台并联运行，因此 DTT 实际有效反应釜容积为 1 台 5000L。IPTG 亦分两步合成工序，为两台 5000L 反应釜串联运行，有效反应釜容积为 1 台 5000L。按有效容积算，共有 5000L 反应釜 7 台，3000L 反应釜 2 台，100L 反应釜 2 台，合计总容积为 4.12 万 L。

由上述可知，本项目技改后全厂反应釜总有效装料容积保持不变，未新增核心生产设备，设备总生产能力不增加。

原多种产品采用共线切换生产，本次技改将生产组织形式改为产品专线生产，导致每种产品线都相应配套专用反应釜。技改后将原共线生产改造为产品专线生产，物理上形成多条独立产品专线，硬件具备同时开工生产的能力，为防范“多条专线同时开满、使全年各类产品总产量突破本次环评核准的产能上限”的变相扩产行为，从以下几个方面进行约束：

1、本项目硬件虽具备多线同时生产条件，但设定全厂产量上限，允许并行生产，总产量不得突破本次环评设定的各产品产能。建立年度生产计划报备制度，每年提前报备各产品生产排期及预计产量。按表 3.1-24 反应釜匹配性分析一览表中“设计产能（批/a）”确定生产批次。

2、虽然生产线硬件具备同步生产条件，但须落实产量台账管理，建立生产记录、产品出库、原料入库台账，接受生态环境部门监管，严禁通过多条生产线长期同步满负荷生产实现产能扩张。

本项目产量管控的具体措施的详见附件：关于严格按照《生物缓冲剂及糖苷升级改造项目》环评报告组织生产的承诺函。建设单位将严格按照承诺内容开展生产，并随时接受相关部门监督检查。

3.1.6公用工程

3.1.6.1供电

技改项目供电依托现有厂区供电工程。供电局在恒光化工有限公司有 35/10kV 降压站一座，以 10kV 双回路线路向装置供项目工程生产供电。

3.1.6.2供热

技改项目依托现有厂区供热工程，依托园区蒸汽管网统一供热。

3.1.6.3给排水

（1）给水

本项目用水全部取自园区市政给水管网，新鲜水总取水量 6367.603㎥/a，分为生活用水、工艺新鲜补充水、纯水制备原水、喷淋及冷却塔补水。详见表 3,1-27。

①生活用水

本项目定员 40 人，无新增，厂区内设食堂和宿舍。职工生活用水主要包括冲厕、洗手用水及生活用水等，用水定额按照《湖南省地方标准 用水定额第 3 部分：生活、

服务业及建筑业》（DB43/T 388.3-2025）中城镇居民生活用水定额中的小城市指标计算，用水量按 145L/人 •d 计算，企业每年正常生产 300 天计，用水量为 5.8m³/d，即 1740m³/a。较现有工程用水量新增 5.8m³/d，即 1740m³/a。

②生产工艺用水

根据下表全厂生产工艺用水、循环回用水、新鲜补充水平衡表，全厂生产总用水量为新鲜补充水与循环回用水之和，合计 3647.2 t/a（其中含纯水 795t/a）。

表 3.1-27 生产工艺用水、循环回用水、新鲜补充水平衡表

产品名称	总用水（t/a）	循环回用水（t/a）	新鲜补充水（t/a）
HEPES（4 - 羟乙基哌嗪乙磺酸）	纯水 125.000	回用冷凝水 84.289、回收甲醇含水 12.536	28.175
DTT（二硫代苏糖醇）	工艺用水 2000.000、纯水 600.000	回用离心母液 374.060、回用冷凝水 591.960、回用蒸馏水 272.000	1361.980
全乙酰糖生产线	工艺用水 700.200	回用冷凝水 327.892、回收乙醇含水 11.260	361.048
IPTG（异丙基 -β-D - 硫代半乳糖吡喃糖苷）	工艺用水 120.000、纯水 60.000	回用水 54.600、回用母液 30.000	95.400
ONPG（邻硝基苯 -β-D - 半乳糖苷）	工艺用水 15.000、纯水 5.000	/	20.000
PNPG（对硝基苯基 -β-D - 吡喃半乳糖苷）	工艺用水 12.000、纯水 4.000	/	16.000
X-gluc（5 - 溴 - 4 - 氯 - 3 - 吲哚基 -β-D - 葡萄糖苷酸环己胺盐）	工艺用水 2.500、纯水 0.500	/	3.000
X-gal（5 - 溴 - 4 - 氯 - 3 - 吲哚基 -β-D - 半乳糖苷）	工艺用水 2.500、纯水 0.500	/	3.000
合计	**3647.200**（其中纯水 795）	**1758.597**	**1888.603**

其中新鲜补充水：为生产系统从外部接入的工艺用水、纯水，主要用于各产品合成、中和、萃取、洗涤、精制等工序，全厂新鲜补充水总用量为 1888.603 t/a。

其中循环回用水：生产过程中各工序产生的冷凝水、回用水、回用母液含水分等全部作为循环回用水在系统内循环套用、重复利用，全厂循环回用水总量为 1758.597t/a。生产回用水比例为 48.22%。

③纯水制备用水

本项目纯水利用车间配套的纯水制造机进行供应，利用新鲜水制备。纯水制备率为 75%，生产线中消耗纯水 795t/a，则纯水制备消耗新鲜水为 795/75%=1060m³ /a。

④地面冲洗用水

本项目生产车间需定期对地面进行清洗，10 天清洗一次，产生地面冲洗废水。根据《建筑给水排水设计手册》，地面冲洗水用量按 1L/m²·次，本次项目生产车间需清洁面积约 1700m²计，本项目生产车间需地面冲洗用水量 51m³/a（取自纯水制备产生含盐浓水）。

⑤ 废气尾气喷淋吸收塔用水

废气处理配套 2 套碱液喷淋装置，每座喷淋塔底自带底部碱水循环段水池，容积 0.8m³/个，循环水池的碱水每周更换一次（全年按 50 周计算），更换量 80m³/a。循环水池的水由于蒸发产生损耗，定期补充碱水，损耗量以每天损耗 5%计算，合计补充水量约为 0.08m³/d（24m³/a）。因此尾气喷淋吸收塔用水合计为 104m³/a。

⑥冷却塔用水

本项目设两座冷却塔，其中小车间拆除原有 150t 冷却塔，配套新建 200t 冷却塔；大车间依托现有工程 150t 冷却塔。在小车间东面新建 1 座 300m³ 配套循环水池，共用该冷却水循环水池。冷却系统总循环水量为 350m³/d。化工循环冷却水常规蒸发损耗率取 1.5%，则日损耗量为 5.25m³/d，即 1575m³/a。无废水排放。

⑦设备清洗

本项目反应釜和管线均为一釜一用，一般不需要清洗（现有工程因产品经常轮换生产，设备需常清洗）。偶尔需要清洗时采用回收的甲醇或乙醇，不使用水清洗，因此无设备清洗用水和清洗废水产生。清洗后的少量甲醇、乙醇经减压蒸馏回收后，少量蒸馏蒸馏残液做危废处理。

⑧蒸汽冷凝水

项目生产用热依托园区蒸汽管网统一供热，技改后年蒸汽消耗量为 3500t，蒸汽主要用于物料加热、回流反应、溶剂精馏回收、产品烘干等生产工艺环节。蒸汽在换热设备内释放潜热后，小部分冷凝形成蒸汽冷凝水，大部分蒸汽在管道输送、换热及收集过程中以无组织形式自然蒸发损耗。

根据企业实际运行情况，本项目未设置蒸汽冷凝水单独回收回用系统，冷凝水经厂区雨水沟收集后汇入雨污池，最终进入厂区污水处理站统一处理。受自然蒸发损耗影响，全年实际收集外排的蒸汽冷凝水量约 100m³；蒸汽冷凝水水质洁净，不含有机溶剂及化学类污染物，排入厂区污水处理站不会额外增加污染处理负荷。

本项目新鲜水用水量汇总，详见下表：

表 3.1-28 全厂新鲜给水一览表（㎥/a）

序号	取水单元	新鲜取水量
1	生活给水	1740
2	工艺新鲜补充水	1888.603
3	纯水制备原水	1060
4	喷淋塔用水更换量+蒸发补水	104.000
5	冷却塔补水	1575.000
合计新鲜取水	6367.603	

（2）初期雨水

根据《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），污染雨水储存设施的容积按污染区面积与降雨深度的乘积计算，可按下式计算：

$$V = \frac{F \times h}{1000}$$

式中：V——污染雨水储存容积（m^3）；

h——降雨深度，mm；

F——污染区面积。

根据《湖南省化工园区污水收集处理规范化建设暂行规定》：化工企业和园区的初期雨水收集池容积均按污染区面积与降雨深度的乘积计算，降雨深度不小于 15mm。

污染区面积核定：全厂占地面积 20.545 亩，约为 13697m^2。但本项目生产车间、甲/丙类原料及成品仓库、危废暂存间均为密闭式建筑，建筑屋面配套独立雨水立管，屋面雨水经管道接入清净雨水系统外排，室内物料无受雨水淋溶外泄风险，上述建（构）筑物占地面积不计入初期雨水汇水面积；项目储罐采用埋地设置，无露天罐区汇水；办公综合楼、辅助用房区域不涉及原辅材料贮存与生产作业，地面无化学品散落污染风险，该区域雨水单独截流后外排，其占地亦不纳入初期雨水汇水核算范围。项目污水处理构筑物为敞开式污水收集处理设施，降雨直接汇入池体纳入污水系统处置，池体水面不计入初期雨水汇水面积。综上，本项目初期雨水汇水面积仅需考虑厂区涉污染物遗撒的露天硬化道路及零散裸露硬化场地，其汇水总面积约全场总占地面积的 30%，取值计 4100m^2。

初期雨水通过计算得到，项目初期雨水产生量为 61.5m^3/次，考虑 15%的富余水量，建议厂区内建设初期雨水池为 72m^3。

现有工程在厂区东南面设有 1 座初期雨水池，尺寸为 4.4×6.5×1.4m，容积 40.04m³，不能满足初期雨水收集要求。另将冷却塔现有 100m³循环水池改为初期雨水池，可满足 72m³初期雨水池的容积要求。

年需收集初期雨水的次数，取日降雨量≥10mm 的中雨及以上降雨次数，洪江区年中雨以上约 45—55 次，取 50 次为保守值，则年最大初期雨水量为 3075m³ /a。

（3）排水

本项目采用雨污分流制排水系统。厂区道路两侧均设置了雨水收集沟，初期雨水经初期雨水池（100m³）收集后泵入污水处理站进行处理，后期雨水排放至园区雨水管网。初期雨水池设置了雨水切换阀门。

① 生产工艺废水

表 3.1-29　生产工艺废水产出表（m³ /a）

序号	废水类别	具体来源	年产生量（m³ /a）	备注
1	工艺废水	CAPS、MOPS	0	/
		HEPES 生产线废水	91.262	W3-1、W3-2 合计
		DTT 生产线废水	1673.84	全厂批次合计外排废水
		全乙酰糖生产线废水	576.54	综合外排废水总量
		IPTG 生产线废水	175.260	综合外排废水总量
		ONPG 生产线废水	0	W7-1 洗涤废液、W7-2 精馏残液、W7-3 离心废液，均作为危废处置
		PNPG 生产线废水	0	W8-1 洗涤废液、W8-2 精馏残液、W8-3 离心废液均作为危废处置
		X-gluc 生产线废水	2.165	仅洗涤废水外排， W9-2 精馏残液、W9-3 离心废液作为危废处置
		X-gal 生产线废水	2.445	仅洗涤废水外排， W10-2 精馏残液、W10-3 离心废液作为危废处置
	工艺废水小计	——	2521.512（其中含水 1757.439m³ /d，盐类+有机物杂质 764.073m³ /a）	上述各生产线工艺废水汇总

②生活污水：根据水平衡，生活污水产生量为 1479m³/a，经隔油池+化粪池处理后，进入自建污水处理站同生产废水一同处理。

③纯水制备废水：制备过程中损耗 10%为 106.0m³/a，纯水制备产生含盐浓水总量 159m³/a，纯水制备废水主要含盐类，主要包括 Ca、Mg、Na，其中 51m³/a 用作车间地面冲洗用水，多余废水 108m³/a 排入污水处理站处理。

④车间地面冲洗：本项目生产车间需地面冲洗用水量 51m³/a，废水产生量按用水量的 90%计，则地面冲洗废水产生量为 45.9m³/a，主要污染物为 pH、CODcr、NH_3-N、SS，产生浓度分别为 5-7、200mg/L、100mg/L、200mg/L，废水排入废水处理站处理。

⑤尾气喷淋吸收塔废水：根据给水分析知，循环水池的碱水每周更换一次（全年按 50 周计算），更换量 80m³/a。则喷淋废水为 80m³/a，废水排入废水处理站处理。

本项目废水分为三部分：生产废水、生活污水、初期雨水。生产废水总计 2755.412m³/a，其中包括工艺废水 2521.512m³/a、地面冲洗废水 45.90m³/a、喷淋塔废水 80.00m³/a、纯水制备浓水 108.00m³/a；生活污水 1479.00m³/a；初期雨水 3075m³/a，经初期雨水池收集后分批次泵入自建污水处理站处理。

生产废水和生活污水作为日常稳定外排至污水处理的常态化废水（综合废水），合计 4234.412m³/a（平均 14.11mm³/d，按年运行 300 天计）。

本项目上述生产废水、生活污水、初期雨水合计 7309.412m³/a，排入项目自建废水处理站，污水处理工艺采用气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤的联合处理工艺，处理能力为 30m³/d，处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及洪江高新区（洪江区）污水处理厂接管标准后，由本厂排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，处理达标后排入沅江。

表 3.1-30　全厂废水产出一览表　单位：m³/a

序号		废水名称	产生量	去向
1	生产废水合计 2755.412m³/a	工艺废水	水 1757.439+盐类、有机物杂质 764.073=2521.512	自建污水站
2		纯水外排浓水	108	自建污水站
3		地面冲洗废水	45.900	自建污水站
4		喷淋更换废水	80.000	自建污水站
5		生活污水	1479.000	化粪池→污水站
常态化废水小计（生产废水+生活污水）		4234.412		
6		初期雨水（间歇）	3075.000	雨水池→污水站
全厂总污水		7309.412		

3.1.6.4　水平衡分析

（1）各产品生产线水平衡表（单位：m³/a）

表 3.1-31 CAPS（3-环已胺基丙磺酸）水平衡表

输入项（水）	数值	输出项（水）	数值
工艺用水	0	产品带水	0
纯水	0	废气带出水量	0
原料异丙醇带水	0.75	异丙醇冷凝回收	0.75
合计	0.75	合计	0.75

表 3.1-32 MOPS（3-吗啉丙磺酸）水平衡表

输入项（水）	数值	输出项（水）	数值
工艺用水	0	产品带水	0
纯水	0	废气带出水量	0
原料乙醇带水	0.75	异丙醇冷凝回收	0.75
合计	0.75	合计	0.75

表 3.1-33 HEPES（4-羟乙基哌嗪乙磺酸）水平衡表

输入项（水）	数值	输出项（水）	数值
工艺用水	0	W3-1 含盐废水中水分	14.075
纯水	100.00	冷凝水（回用）	84.289
纯水（用于氢氧化钠水溶液配制）	25.00	回收甲醇含水	12.536
原料带水（盐酸+甲醇）	16.50	G3-3 冷凝废气带出	0.943
		G3-4 冷凝废气带出	0.246
反应生成水	7.64	W3-2 精馏废液带出	33.136
		其他损耗水	3.915
合计	149.14	合计	149.14

表 3.1-34 DTT（二硫代苏糖醇）水平衡表

工序步骤	输入项（水）	输入数值	输出项（水）	输出数值
第一步（合成/中和工序）	工艺用水	800.000	W4-1 外排废水中水分	374.060
	原料带水（98%硫酸）	0.096	回用离心母液含水（循环套用）	374.060
	氢氧化钠水溶液带入	0.000	雾随废气带出水	12.000
	反应生成水	0.000	其他损耗水	39.976
	第一步输入小计	800.096	第一步输出小计	800.096
第二步（蒸发/精制工序）	工艺用水	1200.00	冷凝回用水（回用）	591.96
	原料带水	0.00	W4-2 蒸发废水中水分	564.00
	反应生成水	0.00	G4-2/G4-3 废气带出水分	0.00
			其他损耗水	44.04
	第二步输入小计	1200.00	第二步输出小计	1200.00
第三步（萃取/蒸馏工序）	纯水	600.00	冷凝回用水（蒸馏水）	272.00
	原料带水	0.00	W4-3 萃取废水中水分	312.00
	反应生成水	0.00	其他损耗水	16.00
	第三步输入小计	600.00	第三步输出小计	600.00
全工序总合计	总投入合计	2600.096	总产出合计	2600.096

表 3.1-35 全乙酰糖生产线水平衡表

输入项（水）	数值	输出项（水）	数值

工艺用投入	700.200	回收乙醇中含水	11.26
95%乙醇原料带入水	11.670	副产品带出	27.74
其他原料带入水	0.000	冷凝水回用（系统内循环）	327.892
		G5-2 冷凝废气带出水	0.046
反应生成水	56.7	G5-3 冷凝废气带出水	0.358
		G5-4 冷凝废气带出水	1.341
		W5-1 废水优质碳源中含水	327.892
		W5-2 废水处理优质碳源中含水	42.042
		其他损耗水	30.0
合计	768.57	合计	768.57

表 3.1-36　　IPTG（异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷）生产线水平衡表

输入项（水）	数值	输出项（水）	数值
工艺用水	120.00	回用水	54.6
纯水	60.00	回用母液中水分	30.0
		W6-1 离心废水中水分	30.0
反应生成水	3.03	W6-2 离心废水中水分	57.318
		G6-4 烘干废气带出水分	1.500
		副产品带出中水分	0.612
		其他损耗水	9.000
合计	183.03	合计	183.03

表 3.1-37　　ONPG（邻硝基苯-β-D-半乳糖苷）生产线水平衡表

输入项（水）	数值	输出项（水）	数值
工艺用水	15.000	G7-4 冷凝废气带出水	0.234
纯水投入	5.000	G7-5 烘干废气带出水	0.262
反应生成水	0.170	W7-1 洗涤废液中水	9.500
		W7-2 精馏残液中水	4.443
		W7-3 离心废液中水	4.484
		其他损耗水	1.250
合计	20.170	合计	20.173

表 3.1-38　　PNPG（对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷）生产线水平衡表

输入项（水）	数值	输出项（水）	数值
工艺用水	12.000	G8-4 冷凝废气带出水	0.187
纯水投入	4.000	G8-5 烘干废气带出水	0.210
反应生成水	0.140	W8-1 洗涤废液中水	7.600
		W8-2 精馏残液中水	3.554
		W8-3 离心废液中水	3.587
		其他损耗水	1.000
合计	16.140	合计	16.138

表 3.1-39　　X-gluc 生产线水平衡表

输入项（水）	数值	输出项（水）	数值
工艺用水	2.500	W9-1 洗涤废水中水	1.45
纯水	0.500	W9-2 精馏废液中水	0.963
反应生成水	0.013	W9-3 离心废液中水	0.425
		G9-1~G9-6 冷凝废气、合成废气带	0.025

		出	
		其他损耗水	0.150
合计	3.013	合计	3.013

表 3.1-40　　X-gal 生产线水平衡表

输入项（水）	数值	输出项（水）	数值
工艺用水	2.500	W10-1 洗涤废水中水	1.45
纯水	0.500	W10-2 精馏废液中水	0.912
反应生成水	0.013	W10-3 离心废液中水	0.475
		G10-5 烘干废气带走	0.026
		损耗水	0.150
合计	3.013	合计	3.013

（2）全厂生产线总水平衡汇总表（单位：m^3/a）

表 3.1-41　　生产工艺总水平衡汇总表

输入项（水）	数值	占总输入比例	输出项（水）	数值	占总输出比例
工艺用水/纯水	3647.20	97.40%	回用/回收水（含冷凝回用、母液回用）	1734.801	46.33%
原料带水（含溶剂带入）	29.766	0.79%	回收溶剂（甲醇、乙醇等）中含水	25.296	0.68%
反应生成水	67.706	1.81%	外排废水、废液、残液带水（含洗涤、精馏、离心、含盐废水），做固废处置的废液等	1793.366	47.89%
			废气带水（含冷凝、合成、烘干、蒸发废气带出）	17.378	0.46%
			产品/副产品带水	28.352	0.76%
			其他损耗水（含工艺损耗、尾差）	145.479	3.89%
总输入合计	3744.672	100.00%	总输出合计	3744.672	100.00%

表 3.1-42　　生产工艺总用水、循环回用水、新鲜补充水平衡表

产品名称	总用水	循环回用水	新鲜补充水 h
HEPES（4 - 羟乙基哌嗪乙磺酸）	纯水 125.000	回用冷凝水 84.289、回收甲醇含水 12.536	28.175
DTT（二硫代苏糖醇）	工艺用水 2000.000、纯水 600.000	回用离心母液 374.060、回用冷凝水 591.960、回用蒸馏水 272.000	1361.980
全乙酰糖生产线	工艺用水 700.200	回用冷凝水 327.892、回收乙醇含水 11.260	361.048
IPTG（异丙基 -β-D - 硫代半乳糖吡喃糖苷）	工艺用水 120.000、纯水 60.000	回用水 54.600、回用母液 30.000	95.400

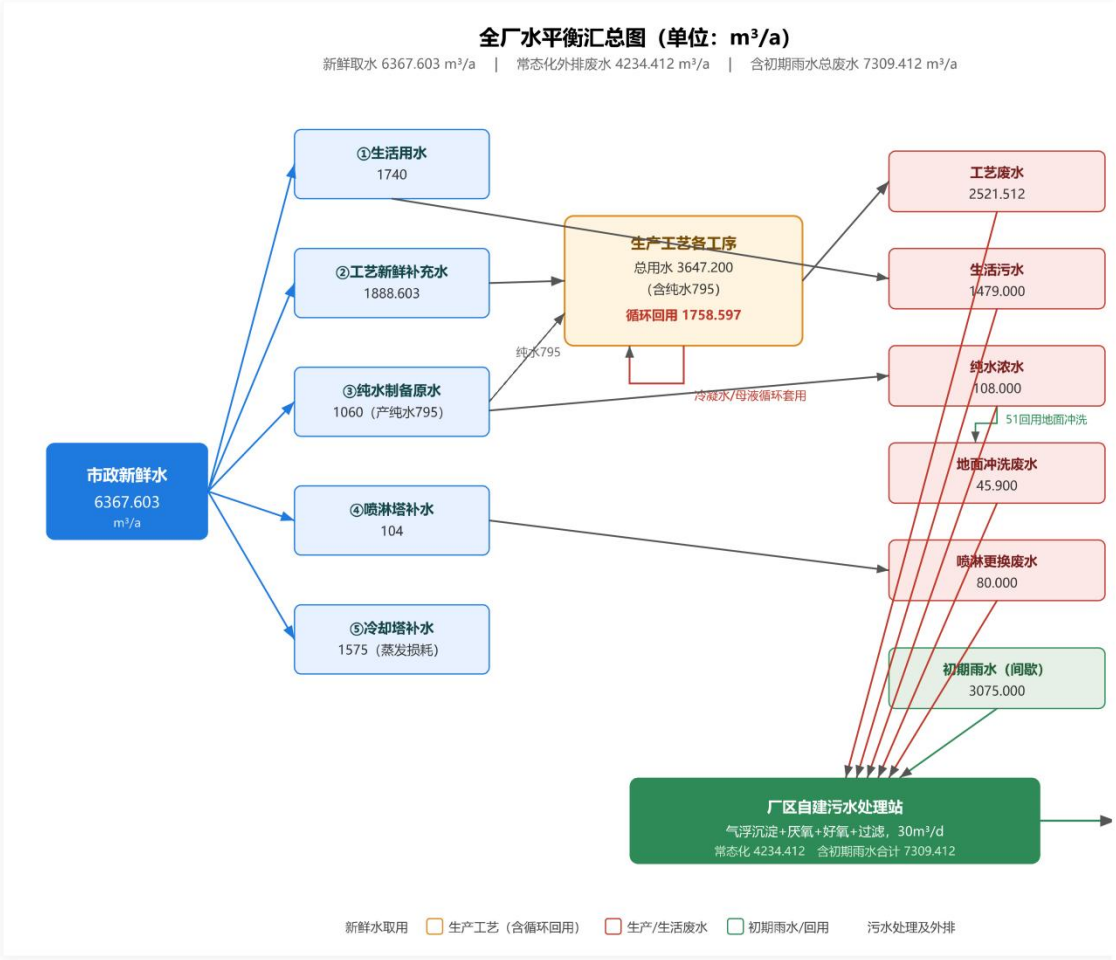
产品名称	总用水	循环回用水	新鲜补充水 h
ONPG（邻硝基苯 -β-D - 半乳糖苷）	工艺用水 15.000、纯水 5.000	/	20.000
PNPG（对硝基苯基 -β-D - 吡喃半乳糖苷）	工艺用水 12.000、纯水 4.000	/	16.000
X-gluc（5 - 溴 - 4 - 氯 - 3 - 吲哚基 -β-D - 葡萄糖苷酸环己胺盐）	工艺用水 2.500、纯水 0.500	/	3.000
X-gal（5 - 溴 - 4 - 氯 - 3 - 吲哚基 -β-D - 半乳糖苷）	工艺用水 2.500、纯水 0.500	/	3.000
合计	**3647.200**（其中纯水 795）	**1758.597**	**1888.603**

(3)公共用水系统水平衡

表 3.1-43 公共用水系统（非生产线）水平衡表 单位：m^3/a

给水	数值	排水+水分损耗	数值
一、新鲜市政取水		一、常态化外排废水	
1.职工生活用水	1740.00	1.生活污水	1479.00
2.纯水制备原水	1060	2.纯水外排浓水	108
3.尾气喷淋用水+蒸发补水	80.00+24.00	3.车间地面冲洗废水	45.90
4.循环冷却塔补水	1575.00	4.喷淋定期更换废水	80.00
新鲜取水合计	4479	常态化废水小计	1712.90
		二、各类水分损耗（无液态废水）	
		1.生活用水损耗	261.00
		2.纯水制备分离损耗	106.0
		3.地面冲洗蒸发损耗	5.10
		4.喷淋系统蒸发损耗	24.00
		5.冷却塔全年蒸发损耗	1575.00
		总水分损耗合计	1971.1
		三、纯水（去生产车间）	795
	4479		4479

(4)全厂水平衡图如下：



3.1.6.5纯水制备

项目通过纯水制备机，采用反渗透纯水制备工艺（RO），反渗透纯水制备工艺流程：自来水→进水电动阀→原水罐→原水泵→机械过滤器→精密过滤器→高压泵→反渗透装置→纯水罐→去离子水泵→用水点。本项目设置 1 台 5t/h 的反渗透纯水设备，纯水制备所需新鲜水 1060m³/a，可满足用水需求。

3.1.6.6储运工程

（1）仓储区域建设

建设有 3F 的丙类原料仓库，建筑面积 1383m²，用于生物缓冲剂生产线和全乙酰糖及糖苷公用仓库；1F 的甲类原料仓库，建筑面积 250m²，用于储存易燃易爆等危险化学品；1F 的固废仓库，建筑面积 300m²，用于固废的储存。

（2）场内道路

外部运输：原材料一般由汽车运输至厂区内。部分产品由专用运输汽车直接运出厂外。合理搭配企业内外运输车辆，运力不足的主要依靠社会运输力量。

内部运输：厂区内的运输和转运主要采用企业自备叉车、电动平板车等运输方式。厂房车间内设有行车，地面配有平板运输车，完全可以满足内部运输需要。

3.1.7厂区总平面布置图及四至情况

（1）平面布置

本项目占地面积 20.545 亩，厂房的设计符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）、《工业建筑防腐蚀设计规范》（GBJ46-82）的要求。厂区大门位于南侧，厂区道路两边设绿化带，厂区内可利用的空地也进行绿化，绿化率 20%，使整个厂区环境优美，绿化合理，体现现代化厂房的环境要求。

厂区内自北向南依次布置固废仓库，甲类原料仓库，大车间，丙类原料仓库，小车间（本次新建），办公综合楼等主体建筑。各厂房四周设置环形道路；厂区西侧地势较低，设置污水处理设施设备。各生产环节连接紧凑、流畅，物料输送距离短，便于节能降耗，提高生产效率。厂区内道路畅通，满足生产工艺、运输、防火和安全等国家现行的规范要求。本次技改新增一套废气处理设备，位于小车间整体北侧独立的位置，同时小车间北侧拆除原有 150t 冷却塔，新建 200t 冷却塔并配套循环水池。

厂区内种植草坪及矮小灌木，需要易种植、生长快、易管理、吸附灰尘能力强，且有一定观赏价值的品种。整个厂区功能分区明确，工艺流程顺畅，平面布置较为合理。

项目技改后，在平面布置上生产区和非生产区功能分区布置相对独立，采用合理组织功能分区，合理布置。污染区距敏感点相对较远，尽可能减轻了废气对居民的影响因素。从环境保护的角度分析，本项目的平面布置基本合理。

（2）四至情况

湖南汇百益新材料有限公司西南侧为怀化金鑫新材料有限公司，东北侧为怀化恒一颜料化学有限公司，北侧为山坡。南侧紧邻创业路，创业路与 S222 省道和建设中的邵怀高速公路洪江区连接线，创业路以南为洪江联合运输有限公司专用停车场待建地，停车场以南即为沅江。



图 3.1-1 项目具体四至情况图

3.1.8 劳动定员与工作制度

企业现有 40 人（管理人员 10 人+车间工人 30 人），技改后仍为 40 人，厂内设有食堂、宿舍。年工作时间为 300 天，三班制，每班工作 8h，全年运作 7200 小时。

3.2 现有工程概况

3.2.1现有企业发展和环保申报过程

湖南汇百益新材料有限公司（原名湖南韵邦生物医药有限公司，于 2022 年 6 月更名为湖南汇百益新材料有限公司），成立于 2014 年，位于洪江区化工工业园内，项目地理位置见附图 1。厂区占地面积 20.45 亩。全年工作 300 天。原料车间 10h/班，生产车间 8h/班，三班制运转，年工作时数 7200h。现有 1 栋建筑面积 900m² 的大车间，1 栋建筑面积 810m² 的小车间，设计生产能力年产 800 吨生物缓冲剂及年产 200 吨全乙酰糖及糖苷。环保申报过程如下：

为满足市场需求及根据公司发展计划，原湖南韵邦生物医药有限公司于 2014 年 8 月，委托深圳市环境工程科学技术中心有限公司承担“湖南韵邦生物医药有限公司年产 1000 吨三羟甲基氨基甲烷生产线建设项目”的环境影响评价工作，于 2015 年 5 月经原怀化市环境保护局审批，以怀环审〔2015〕5 号进行了环评批复。项目于 2017 年通过原怀化市环境保护局竣工验收（怀环审〔2017〕164 号）。

2017 年 8 月，湖南绿鸿环境科技有限责任公司接受原湖南韵邦生物医药有限公司的委托，承担了“湖南韵邦生物医药有限公司年产 200 吨全乙酰糖及糖苷项目环境影响报告书”的编制工作，并于 2018 年 5 月 9 日取得原怀化市环境保护局《关于湖南韵邦生物医药有限公司年产200吨全乙酰糖及糖苷项目环境影响报告书的批复》“怀环审〔2018〕53 号”。项目于 2018 年 12 月通过了《湖南韵邦生物医药有限公司年产 200 吨全乙酰糖及糖苷项目》竣工环境保护自主验收。该项目验收时 200m² 的甲类仓库建设土地暂被洪江区工业园征用，无法建设，仓库于 2019 年动工建设。

公司另有车间 1 为 1 栋一层钢构厂房，建筑面积 928m²，车间原为 1000 吨/年三羟甲基氨基甲烷生产线车间，因市场行情原因有两年一直处于停产停用状态。为满足市场需要及根据公司发展计划，原湖南韵邦生物医药有限公司拟重新启用该生产线，投资 1000 万元对大车间生产设施进行技术改造，改造后不再生产三羟甲基氨基甲烷，预计达到年产 800 吨生物缓冲剂生产能力（三羟甲基硝基甲烷 390 吨，3-环己胺基丙磺酸 200 吨，3-吗啉丙磺酸 100 吨，4-羟乙基哌嗪乙磺酸 100 吨，二硫代苏糖醇 10 吨）。2018 年 10 月 24 日，湖南大自然环保科技有限公司接受原湖南韵邦生物医药有限公司的委托，承担了“湖南韵邦生物医药有限公司年产 800 吨生物缓冲剂技改项目”的编制工作，并于 2019 年 5 月 16 日取得怀化市生态环境局《关于湖南韵邦生物医药有限公司年产 800 吨生物缓冲剂技改项目环境影响报告书的批复》“怀环审〔2019〕37 号”。2020 年 6 月 24 日，完成自主竣工验收，取得《湖南韵邦生物医药有限公司年产 800 吨生物缓冲剂技改项目竣工环境保护验收意见》。

2022 年 6 月原湖南韵邦生物医药有限公司更名为湖南汇百益新材料有限公司。

建设单位已办理排污许可证，取得排污许可证（91431200098825552M001V），有效期为 2023 年 7 月 6 日至 2028 年 7 月 5 日。

建设单位编制有《湖南汇百益新材料有限公司突发环境事件应急预案》，属于较大风险，已分别于 2023 年 9 月 8 日、11 日分别于怀化市生态环境局洪江区分局、怀化市生态环境局备案。

2024 年 6 月，建设内容对厂内现有的污水处理站进行改建，生产废水原采用隔油调节+复合铁碳微电解+pH 水解酸化+好氧的联合处理工艺，处理能力为 15t/d，改建后采用气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤的联合处理工艺，处理能力为 30m³/d。本次改建内容已办理了《建设项目环境影响登记表》并取得备案回执，备案号：20244312000100000028。

建设单位已于2021年开展清洁生产审核，并于2022年3月3日取得怀化市清洁生产审核评估意见表，2024年12月30日取得清洁审查验收备案登记表，编号：湘洁审验2024-024。

3.2.2现有工程概况

现有工程基本情况见下表。

表 3.2-1 工程建设内容一览表

工程内容		现有工程实际建设内容
主体工程	大车间	大车间1栋，建筑面积900m²；为一层，钢构。现为年产800吨生物缓冲剂生产线。
	小车间	建筑面积810m²，含车间辅助用房化验室25m²、杂物间25m²、烘干房35m²、配电房15m²；为一层，钢构。现为“年产200吨全乙酰糖及糖苷项目”生产线。
辅助工程	丙类原料仓库	3层框架结构，占地面积461m²，建筑面积1383m²，用于储存易燃易爆等危险化学品，以仓库为整体，布设了0.1m高围堰。
	甲类原料仓库	1层框架结构，占地面积250m²，建筑面积250m²，为生物缓冲剂生产线和全乙酰糖及糖苷公用仓库，以仓库为整体，布设了0.1m高围堰。
	固废仓库	1栋1层，框架结构，占地面积300m²，建筑面积300m²，位于厂区北部，共一层，其中50m²为危废暂存库。
	冷却塔	150t冷却塔2座，配套冷却塔及循环水池。
	储罐区	一处地埋储罐区，含30m³甲醇储罐、30m³乙醇储罐、30m³二氯甲烷储罐
	配电房	70m²，一层，砖混。
	门卫室	40m²一层，砖混。
	办公综合楼	1200m²三层，砖混。
	其他辅助设施	二层砖混建筑，占地面积223.8m²，建筑面积447.6m²。
公用工程	给水	工业园供水。
	排水	按照“雨污分流、清污分流”原则布设排水管网。雨水通过雨水管网外排。现有工程生产废水经厂区自建污水处理站处理达标后由本厂排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，处理达标后排入沅江。生活污水通过隔油池+化粪池处理后，进入自建污水处理站，同生产废水一并处理。
	供电	供电局在恒光化工有限公司有35/10kV降压站一座，以10kV双回路线路向装置供项目现有工程生产供电。
	供热	园区蒸汽管网统一供热
环保	废气治理	大车间、小车间废气共用：1套冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附+15米排气筒。

工程内容		现有工程实际建设内容
工程	废水治理	生产废水采用“隔油调节+复合铁碳微电解+pH水解酸化+好氧”工艺，处理能力为15m³/d，处理达标后由本厂排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，处理达标后排入沅江。该污水处理站已停用，于2024投资400万元，对污水处理站重新进行了设计、改建，采用气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤的联合处理工艺，处理能力为30m³/d，2024年6月办理了环评登记表（见附件）。
		初期雨水：初期雨水可通过雨水沟收集至初期雨水池（40.04m³），有阀门切换，初期雨水收集后进入自建污水处理站处理，后期雨水外排至园区雨水管网后进入沅江。
	噪声治理	减振基础、隔音操作室、消声器等。
	固废	厂区北部仓库区已建废物贮存库，其中危废库50m²，危废贮存库遵照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。
环境风险		事故应急池容积17.16m³，初期雨水池40.04m³，生产车间、固废仓库等都整体设置了0.1m高收容围堰。储罐区域已做好防腐防渗等工程。在生产车间、罐区设置了气体报警装置和甲醇检测探头，精度达ppm级，确保发生泄漏事故报警装置能立即报警。

本公司现有产品方案详见下表。

表 3.2-2 现有工程产品方案 单位：t/a

主要产品		现有工程产能	生产批次	溶剂回收、除杂、回用/套用情况。
全乙酰糖	β-D-半乳糖五乙酸酯	100	600	甲苯经水洗蒸馏除杂后回用。2、乙醇、二氯甲烷蒸馏除杂后回用。
	β-D-葡萄糖五乙酸酯	60	600	
糖苷	异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）	30	120	1.二氯甲烷、石油醚、乙酸乙酯、丙酮、甲醇蒸馏除杂后回用
	邻硝基苯-β-D-半乳糖苷（ONPG）	5	18	1.二氯甲烷、石油醚、丙酮、甲醇蒸馏除杂后回用
	对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（PNPG）	4	15	
	5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡萄糖苷酸环己胺盐（X-gluc）	0.5	3	
	5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷（X-gal）	0.5	3	
生物缓冲剂	3-环己胺基丙磺酸（CAPS）	200	308	1.无水乙醇直接套用。2、95乙醇经蒸馏除杂后回用
	3-吗啉丙磺酸（MOPS）	100	154	
	4-羟乙基哌嗪乙磺酸（HEPES）	100	83	95乙醇经蒸馏除杂后回用
	二硫代苏糖醇（DTT）	10	143	丙酮、乙酸乙酯、甲醇经蒸馏除杂后回用
	三羟甲基硝基甲烷	390	232	甲醇经蒸馏除杂后回用
副产品	溴化铵	60		
	烷基多苷	100		
	硫酸钠	33.98		
	二氧化锰	8.72		

原材料消耗、储存情况统计见下表。

表 3.2-3 现有工程主要原辅料消耗及能耗情况一览表 单位：t/a

序号	名称	规格纯度	单耗（t/t产品）	每批次耗量（kg/批次）	年耗（t）	性状	贮存方式	来源	运输方式
一	3-环己胺基丙磺酸（Caps3）								
1	环己胺	99%	0.5	325	100.1	液态	桶装	外购	汽运
2	无水乙醇	99%	4.62	2999.34	923.8	液态	桶装	外购	汽运
3	1,3 丙烷磺内酯		0.616	400	123.2	液态	桶装	外购	汽运
4	乙醇	95%	3.742	2430	748.44	液态	桶装	外购	汽运
二	3-吗啉丙磺酸（Mops）								
1	吗啉		0.439	285	43.89	液态	桶装	外购	汽运
2	无水乙醇	99%	4.62	2999.34	461.90	液态	桶装	外购	汽运
3	1,3 丙烷磺内酯		0.616	400	61.6	液态	桶装	外购	汽运
4	95%乙醇	95%	3.742	2430	374.22	液态	桶装	外购	汽运
三	4-羟乙基哌嗪乙磺酸（Hepes）								
1	羟乙基哌嗪		0.631	760	63.08	液态	桶装	外购	汽运
2	烯基磺酸钠	95%	0.623	750	62.25	液态	桶装	外购	汽运
3	98%硫酸	98%	0.249	300	24.9	液态	桶装	外购	汽运
4	氢氧化钙		0.033	40	3.32	固体	袋装	外购	汽运
5	活性炭		0.004	5	0.415	固体	袋装	外购	汽运
6	乙醇	95%		2430	201.69	液态	桶装	外购	汽运
四、	二硫代苏糖醇（DTT）								
1	1,4 二溴 2 丁烯		2.145	150	21.45	液态	桶装	外购	汽运
2	丙酮		17.95	1255.2	179.49	液态	桶装	外购	汽运
3	水		30.75	2150	307.45	液态	桶装	外购	汽运
4	高锰酸钾		1.60	112	16.02	固体	袋装	外购	汽运
5	亚硫酸氢钠		2.145	150	21.45	固体	袋装	外购	汽运
6	盐酸	37%	2.145	150	21.45	液态	桶装	外购	汽运
7	乙酸乙酯		1.716	120	17.16	液态	桶装	外购	汽运
9	乙酸酐	99%	1.716	120	17.16	液态	桶装	外购	汽运
10	浓硫酸	98%	0.014	1	0.143	液态	桶装	外购	汽运
11	硫代乙酸钾	98%	1.644	115	16.445	固体	袋装	外购	汽运
12	甲醇	99%	6.794	475.08	67.94	液态	桶装	外购	汽运
13	甲醇钠	99%	0.014	1	0.143	液态	桶装	外购	汽运
14	冰乙酸	99%	0.014	1	0.143	液态	桶装	外购	汽运
六、	三羟甲基硝基甲烷								
1	硝基甲烷	99%	0.40	672	155.90	硝基甲烷	桶装	外购	汽车
2	甲醇	99%	0.54	900	208.80	液态	桶装	外购	汽车
3	多聚甲醛	98%	0.62	1040	241.28	固态	袋装	外购	汽车
4	氢氧化钾	98%	0.001	1.8	0.42	固态	袋装	外购	汽车
七、	β-D-半乳糖五乙酸酯								

序号	名称	规格纯度	单耗（t/t产品）	每批次耗量（kg/批次）	年耗（t）	性状	贮存方式	来源	运输方式
1	半乳糖	99%	0.8	133.33	80	固态	桶装	外购	汽运
2	乙酸酐	99%	2.5	416.67	250	液态	桶装	外购	汽运
3	乙醇	99%	0.3	50.00	30	液态	桶装	外购	汽运
4	甲苯	99%	0.3	50.00	30	液态	桶装	外购	汽运
5	乙酸钠	99%	0.1	16.67	10	固态	袋装	外购	汽运
6	二氯甲烷	99%	0.3	50.00	30	液态	桶装	外购	汽运
7	无水硫酸钠	99%	0.2	33.33	20	固态	袋装	外购	汽运
8	无水硫酸镁	99%	0.2	33.33	20	固态	袋装	外购	汽运
9	氢氧化钠	99%	0.2	33.33	20	固态	袋装	外购	汽运
八、	β-D-葡萄糖五乙酸酯								
1	葡萄糖	99%	0.5	50.00	30	固态	桶装	外购	汽运
2	乙酸酐	99%	1.5	150.00	90	液态	桶装	外购	汽运
3	乙醇	99%	0.2	20.00	12	液态	桶装	外购	汽运
4	甲苯	99%	0.2	20.00	12	液态	桶装	外购	汽运
5	乙酸钠	99%	0.1	10.00	6	固态	袋装	外购	汽运
6	二氯甲烷	99%	0.3	30.00	18	液态	桶装	外购	汽运
7	无水硫酸钠	99%	0.1	10.00	6	固态	袋装	外购	汽运
8	无水硫酸镁	99%	0.1	10.00	6	固态	袋装	外购	汽运
9	氢氧化钠	99%	0.1	10.00	6	固态	袋装	外购	汽运
九、	异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）								
1	半乳糖五乙酸酯	99%	2	500.00	60	固态	袋装	自产	汽运
2	2-溴丙烷	99%	0.8	200.00	24	液态	桶装	外购	汽运
3	甲醇	99%	4.6	1150.00	138	液态	桶装	外购	汽运
4	甲醇钠	99%	0.1	25.00	3	固态	桶装	外购	汽运
5	二氯甲烷	99%	5	1250.00	150	液态	桶装	外购	汽运
6	三氟化硼乙醚	99%	1	250.00	30	液态	桶装	外购	汽运
7	碳酸钾	99%	1	250.00	30	固态	桶装	外购	汽运
8	焦亚硫酸钠	99%	1.5	375.00	45	固态	桶装	外购	汽运
9	硫脲	99%	0.5	125.00	15	固态	袋装	外购	汽运
10	石油醚	99%	0.5	125.00	15	液态	桶装	外购	汽运
11	丙酮	99%	1.5	375.00	45	液态	桶装	外购	汽运
12	乙酸乙酯	99%	0.5	125.00	15	液态	桶装	外购	汽运
十、	邻硝基苯-β-D-半乳糖苷（ONPG）								
1	半乳糖五乙酸酯		3.6	1000.00	18	固态	袋装	自产	汽运
2	2-硝基苯酚	99%	1.2	333.33	6	液态	桶装	外购	汽运
3	溴素	99%	0.5	138.89	2.5	液态	耐腐玻璃瓶	外购	汽运
4	二氯甲烷	99%	1	277.78	5	液态	桶装	外购	汽运

序号	名称	规格纯度	单耗（t/t产品）	每批次耗量（kg/批次）	年耗（t）	性状	贮存方式	来源	运输方式
5	石油醚	99%	0.2	55.56	1	液态	桶装	外购	汽运
6	氢溴酸乙酸溶液	33%	1.4	388.89	7	液态	桶装	外购	汽运
7	丙酮	99%	0.5	138.89	2.5	液态	桶装	外购	汽运
8	甲醇	99%	3	833.33	15	液态	桶装	外购	汽运
9	甲醇钠	99%	0.1	27.78	0.5	固态	桶装	外购	汽运
10	氢氧化钠	99%	0.4	111.11	2	固态	袋装	外购	汽运
11	硫酸	99%	0.5	138.89	2.5	液态	桶装	外购	汽运
12	盐酸	37%	0.5	138.89	2.5	液态	桶装	外购	汽运
十一、	对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（PNPG）								
1	半乳糖五乙酸酯		3.6	960.00	14.4	固态	袋装	自产	汽运
2	4-硝基苯酚	99%	1.2	320.00	4.8	液态	桶装	外购	汽运
3	溴素	99%	0.5	133.33	2.0	液态	耐腐玻璃瓶	外购	汽运
4	二氯甲烷	99%	1	266.67	4	液态	桶装	外购	汽运
5	石油醚	99%	0.2	53.33	0.8	液态	桶装	外购	汽运
6	氢溴酸乙酸溶液	33%	1.4	373.33	5.6	液态	桶装	外购	汽运
7	甲醇	99%	3	800.00	12	液态	桶装	外购	汽运
8	甲醇钠	99%	0.1	26.67	0.4	固态	桶装	外购	汽运
9	氢氧化钠	99%	0.4	106.67	1.6	液态	桶装	外购	汽运
10	硫酸	99%	0.5	133.33	2.0	液态	桶装	外购	汽运
11	盐酸	37%	0.5	133.33	2.0	液态	桶装	外购	汽运
12	丙酮	99%	0.5	133.33	2.0	固态	桶装	外购	汽运
十二、	5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐 X-gluc								
1	葡萄糖五乙酸酯		1	250.00	0.5	固态	袋装	自产	汽运
2	氢溴酸乙酸溶液	99%	1.4	350.00	0.7	液态	桶装	外购	汽运
3	溴素	99%	0.4	100.00	0.2	液态	耐腐玻璃瓶	外购	汽运
4	二氯甲烷	99%	1	250.00	0.5	液态	桶装	外购	汽运
5	石油醚	99%	0.2	50.00	0.1	液态	桶装	外购	汽运
6	丙酮	99%	0.5	125.00	0.25	液态	桶装	外购	汽运
7	甲醇	99%	3	750.00	1.5	液态	桶装	外购	汽运
8	3-羟基-4-氯-5-溴吲哚	99%	0.5	125.00	0.25	固态	袋装	外购	汽运
9	氢氧化钠	99%	0.1	25.00	0.05	固态	袋装	外购	汽运
10	硫酸	99%	0.2	50.00	0.1	液态	桶装	外购	汽运
11	盐酸	37%	0.2	50.00	0.1	液态	桶装	外购	汽运
12	甲醇钠	99%	0.1	25.00	0.05	固态	桶装	外购	汽运
13	环己胺	99%	0.2	50.00	0.1	液态	桶装	外购	汽运
14	乙酸	99%	0.1	250.00	0.5	液态	桶装	外购	汽运
十三、	5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷 X-gal								

序号	名称	规格纯度	单耗（t/t产品）	每批次耗量（kg/批次）	年耗（t）	性状	贮存方式	来源	运输方式
1	半乳糖五乙酸酯		1	250.00	0.5	固态	袋装	自产	汽运
2	溴素	99%	0.4	100.00	0.2	液态	耐腐玻璃瓶	外购	汽运
3	二氯甲烷	99%	1	250.00	0.5	液态	桶装	外购	汽运
4	石油醚	99%	0.2	50.00	0.1	液态	桶装	外购	汽运
5	丙酮	99%	0.5	125.00	0.25	液态	桶装	外购	汽运
6	甲醇	99%	3	750.00	1.5	液态	桶装	外购	汽运
7	3-羟基-4-氯-5-溴吲哚	99%	0.5	125.00	0.25	固态	袋装	外购	汽运
8	氢溴酸乙酸溶液	99%	1.4	350.00	0.7	液态	桶装	外购	汽运
9	氢氧化钠	99%	0.1	25.00	0.05	固态	袋装	外购	汽运
10	硫酸	99%	0.2	50.00	0.1	液态	桶装	外购	汽运
11	盐酸	37%	0.2	50.00	0.1	液态	桶装	外购	汽运
12	甲醇钠	99%	0.1	25.00	0.05	固态	桶装	外购	汽运
十四、	烷基多苷（副产物）								
1	十二醇	99%	0.5	416.67	50	液态	桶装	外购	汽运
2	氢氧化钠	99%	0.1	46.67	5.6	固态	袋装	外购	汽运
3	甲醇钠	99%	0.1	46.67	5.6	液态	桶装	外购	汽运

本项目主要生产设备详见下表 3.2-4、3.2-5。

表 3.2-4 生物缓冲剂生产主要生产设备一览表

序号	生产产品	名称	规格型号	材质	数量	单位
1	①②③共用	乙醇储槽	13m³	PP	1	台
2	①②③共用	乙醇输送泵			2	台
3	①②④③共用	搪瓷反应釜	5000L	搪瓷	2	台
4	①②③共用	乙醇计量槽	1500L	pp	1	台
5	①②共用	内酯计量槽	600L	304	1	台
6	③	98%硫酸计量槽	300L	Q235A	1	台
7	①②③④共用	过滤槽		0.8m³	1	台
8	③共用	回流冷凝器	8m²	搪瓷	1	套
9	①②③共用	粗品离心机		304	1	台
10	①②③共用	冷凝器	30m²	304	2	台
11	③	98%硫酸储槽	5m³	Q235A	1	台
12	③	硫酸泵			2	台
13	①②共用	结晶釜 1	3000L	搪瓷	1	台
14	所有共用	电动葫芦	CD1T		1	台
15	④③共用	结晶釜 2，3	5000L	不锈钢	2	台
16	①②③共用	溶剂回收釜	5000L	不锈钢	2	台
18	①②共用	95%乙醇接收罐	4000L	不锈钢	2	台
19	①②共用	无水乙醇接收罐	4000L	不锈钢	2	台
20	④	旋转干燥机	DZG-1500	304	1	台
21	①②③共用	成品离心机		304	1	台
22	①②③共用	烘箱		304	2	台
23	两个车间共用	真空泵		铸铁	2	台

序号	生产产品	名称	规格型号	材质	数量	单位
24	两个车间共用	冷冻机			1	台
25	两个车间共用	循环水池			1	个
26	两个车间共用	循环水泵			2	台
27	两个车间共用	凉水塔		塑料	1	台
28	/	氢气压缩机			1	台
29	两个车间共用	甲醇储罐	30m³		1	个
30	两个车间共用	乙醇储罐	30m³		1	个
31	两个车间共用	二氯甲烷储罐	30m³		1	个

注：①3-环己胺基丙磺酸；②吗啉丙磺酸；③4-羟乙基哌嗪乙磺酸；④三羟甲基硝基甲烷；⑤二硫代苏糖醇（依托现有糖苷车间生产设备）。

表 3.2-5 现有乙酰糖及糖苷生产线主要设备、型号一览表

序号	生产产品	名称	材质	规格型号	单位	数量
1	X-gluc、X-gal	搪瓷反应釜	搪瓷	1000L	台	5
2	全乙酰糖	搪瓷反应釜	搪瓷	3000L	台	2
3	IPTG、ONPG、PNPG、烷基多苷（副产物）	搪瓷反应釜	搪瓷	5000L	台	1
4	全乙酰糖、糖苷共用	四氟水冲真空泵		IS-68-80	台	2
5	全乙酰糖、糖苷共用	高位槽	聚丙烯	600L	台	4
6	全乙酰糖、糖苷共用	搪瓷双锥干燥器		1t/d	台	2
7	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢溶剂回收反应釜	不锈钢	2000L	台	1
8	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢溶剂回收反应釜	不锈钢	1000L	台	1
9	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢溶剂回收反应釜	不锈钢	500L	台	1
10	全乙酰糖、糖苷共用	高真空机组		JZJS150-5131	台	1
11	全乙酰糖、糖苷共用	水环真空泵			台	1
12	全乙酰糖、糖苷共用	水环真空泵			台	1
13	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢电加热反应釜	不锈钢	1000L	台	1
14	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢接收罐	不锈钢	1500L	台	1
15	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢接收罐	不锈钢	800L	台	2
16	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢接收罐	不锈钢	500L	台	1
17	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢接收罐	不锈钢	400L	台	1
18	全乙酰糖、糖苷共用	不锈钢接收罐	不锈钢	150L	台	1
19	全乙酰糖、糖苷共用	列管冷凝器	不锈钢	20m²	台	1
20	全乙酰糖、糖苷共用	列管冷凝器	不锈钢	12m²	台	1
21	全乙酰糖、糖苷共用	列管冷凝器	不锈钢	5m²	台	2
22	全乙酰糖、糖苷共用	缓冲罐	聚丙烯	600L	台	4
23	全乙酰糖、糖苷共用	离心机	不锈钢	1550*1250*1100	台	2
24	全乙酰糖、糖苷共用	冷冻机		KRS-105WL	台	2
25	全乙酰糖、糖苷共用	循环水泵		Q=120m³ /hH=16.5m	台	1
26	全乙酰糖、糖苷共用	凉水塔		150T	台	1
27	全乙酰糖、糖苷共用	热风循环烘箱	不锈钢	CT-I		1
28	全乙酰糖、糖苷共用	旋转式制粒机	不锈钢	XL-500		1
29	全乙酰糖、糖苷共用	蝶形冷凝器	搪瓷		套	3
30	全乙酰糖、糖苷共用	钢丝绳式电动葫芦		CD	台	1

3.2.3现有工程工艺流程和产污节点

3.2.3.1生物缓冲剂工艺流程和产污节点

本项目现有工程生物缓冲剂产品共有 5 种，分别为三羟甲基硝基甲烷 390t/a、3-环己胺基丙磺酸（简称：Caps3）200t/a、3-吗啉丙磺酸（简称：Mops）100t/a、4-羟乙基哌嗪乙磺酸（简称：Hepes）100t/a、二硫代苏糖醇（简称：DTT）10t/a。本项目各种产品大部分设备均为共用设备，当需要生产另一种产品时，采用甲醇或乙醇进行清洗，清洗后的废液进行减压蒸馏回收甲醇或乙醇，回收的甲醇、乙醇循环使用，蒸馏后的少量蒸馏废液做危废处理。各产品生产工艺流程如下。

①三羟甲基硝基甲烷

现有大车间产品三羟甲基氨基甲烷生产工艺的第一步反应的产品，即三羟甲基硝基甲烷，硝基甲烷和甲醛的缩合反应：

每批次，在 5000L 搪瓷反应釜中，投入多聚甲醛，加入甲醇作为溶剂，KOH 作为催化剂，并加热和搅拌至完全溶解；缓慢滴加硝基甲烷进行缩合反应，保持反应温度 40-55℃，加完后维持 5 小时（保温 55℃左右），生成三羟甲基硝基甲烷，入结晶釜冷却真空抽滤槽过滤，双锥干燥机烘干得成品，母液回收甲醇。

工艺流程见图 3.2-1。

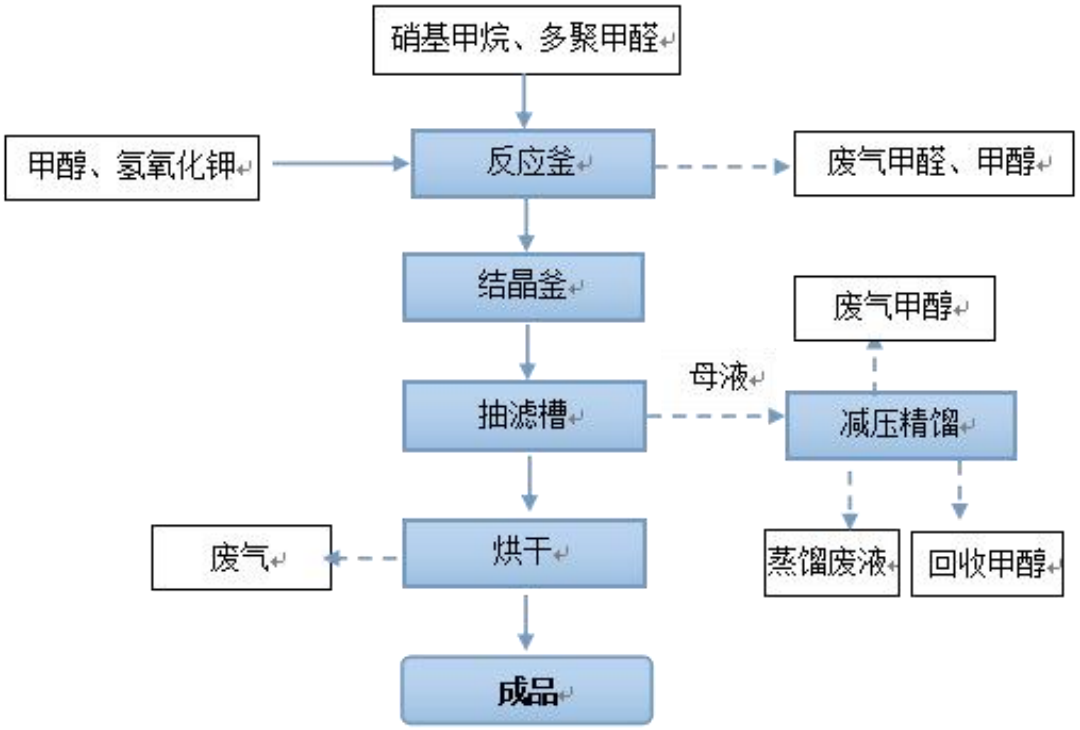


图 3.2-1 三羟甲基硝基甲烷工艺流程图

②3-环己胺基丙磺酸

将环己胺，无水乙醇通过计量槽加入 5000L 反应釜中，常温下将计量槽中内酯慢慢滴入反应釜，约 6 小时，保持温度 35 以下。滴完反应 4 小时，冷却到 10 度，离心。母液回反应釜投下批。粗品用加 95%乙醇，加热到 65 度溶解，保温过滤，冷却到-5 度结晶，离心。母液回收乙醇。成品去烘箱干燥。得成品。

工艺流程见图 3.2-2。

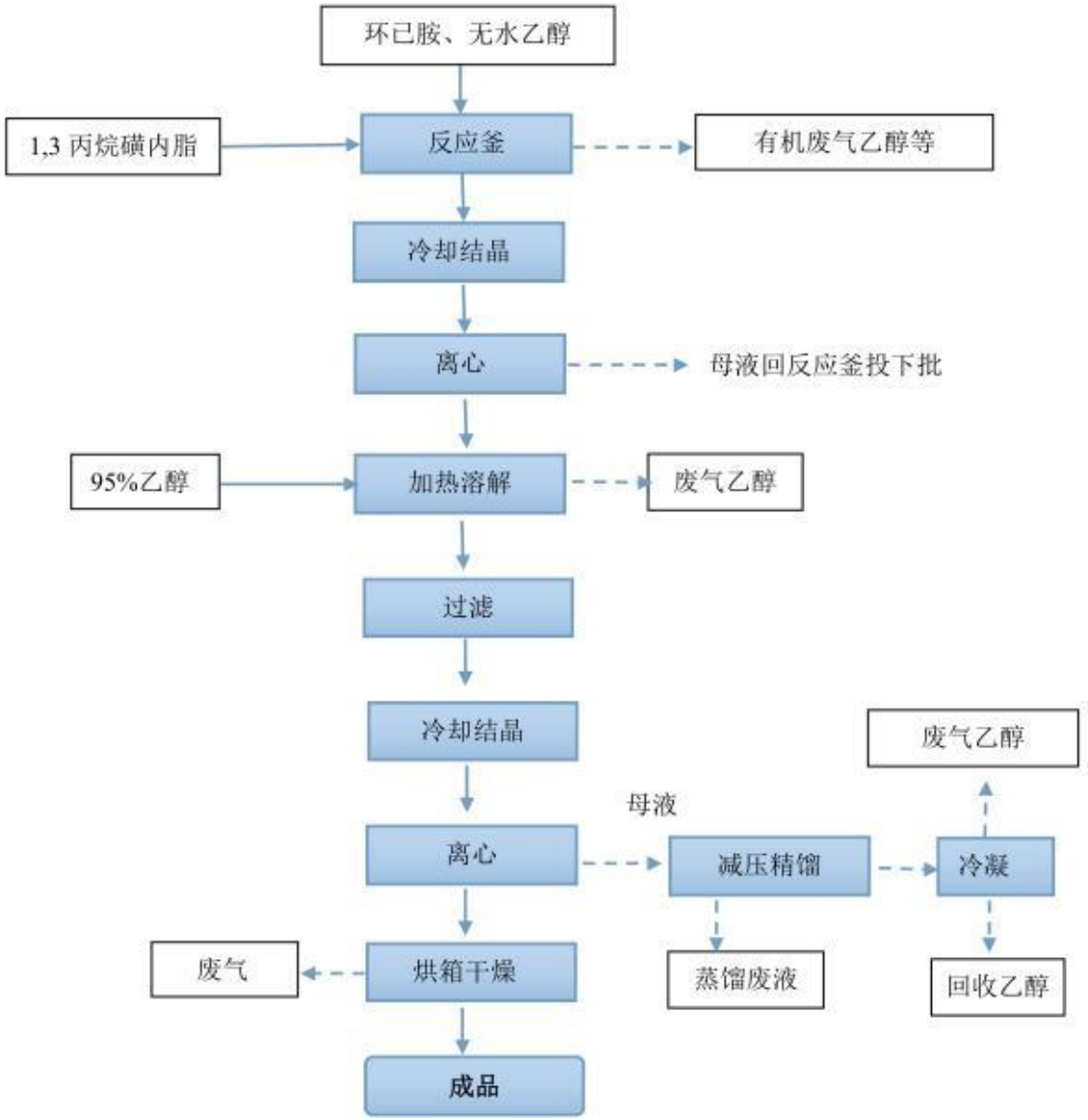


图 3.2-2 3-环己胺基丙磺酸（Caps3）工艺流程图

③3－吗啉丙磺酸

将吗啉，无水乙醇通过计量槽加入 5000L 反应釜中，常温下将计量槽中内酯慢慢滴入反应釜，约 6 小时，保持温度 35 以下。滴完反应 4 小时，冷却到 10 度，离心。母液

回反应釜投下批。粗品用加 95%乙醇，加热到 65 度溶解，保温过滤，冷却到-5 度结晶，离心。母液回收乙醇。成品去烘箱干燥得到成品。

工艺流程见图 3.2-3。

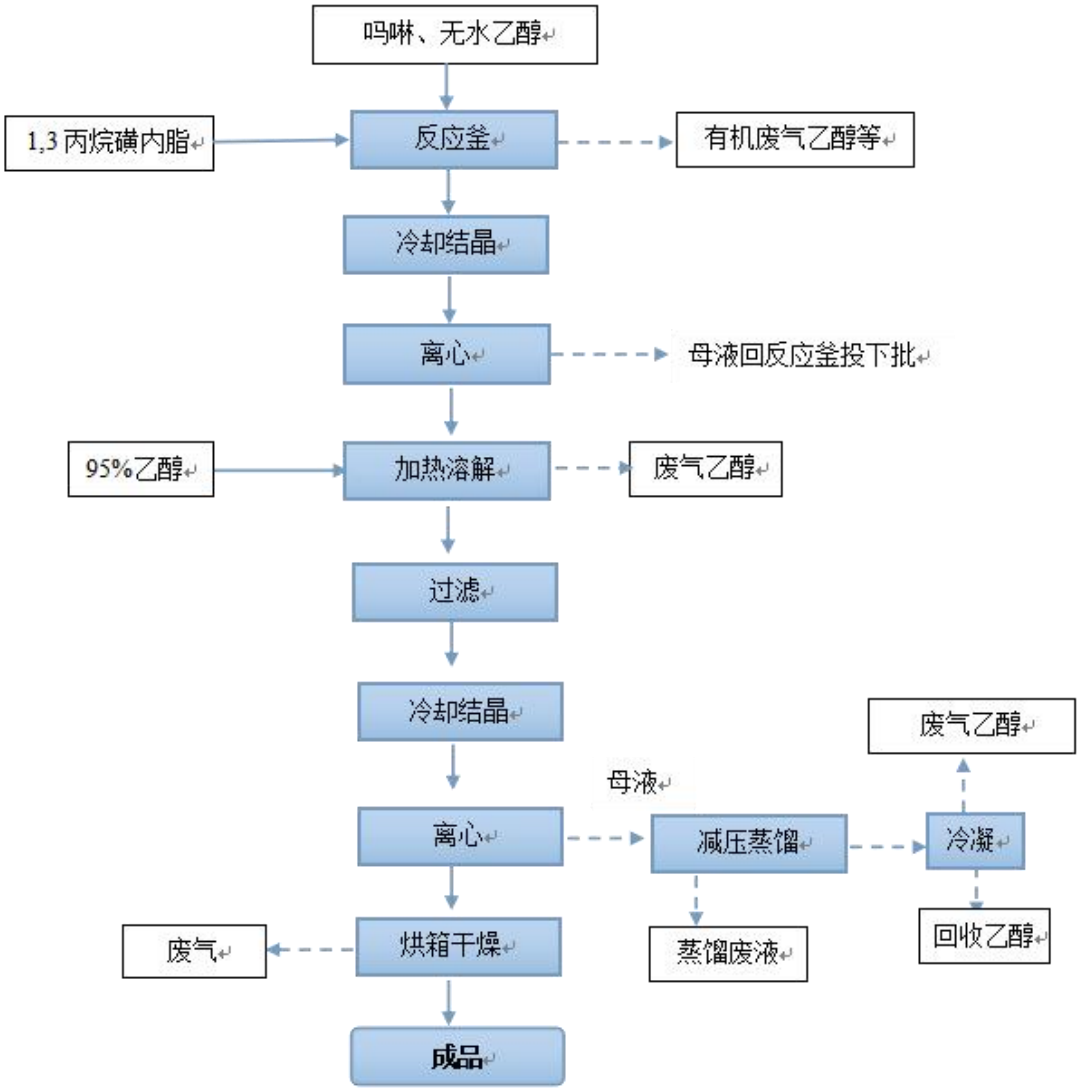


图 3.2-3 3-吗啉丙磺酸（Mops）工艺流程图

④4-羟乙基哌嗪乙磺酸

将羟乙基哌嗪加入 5000L 反应釜，抽入 25%乙烯基磺酸钠水溶液，逐渐升温至回流反应 3 小时。冷却至 20 度左右，滴加 98%硫酸，保持温度不高于 30 度。滴完后反应 2 小时，开冷冻水降温至零下 10℃。过滤出硫酸钠。加入氢氧化钙中和剩余硫酸，然后加入活性炭脱色，搅拌 1 小时。蒸发水（冷凝后进入废水处理站），进行冷却后加 95%乙醇析晶，离心。母液回收乙醇。得到成品。

工艺流程见图 3.2-4。

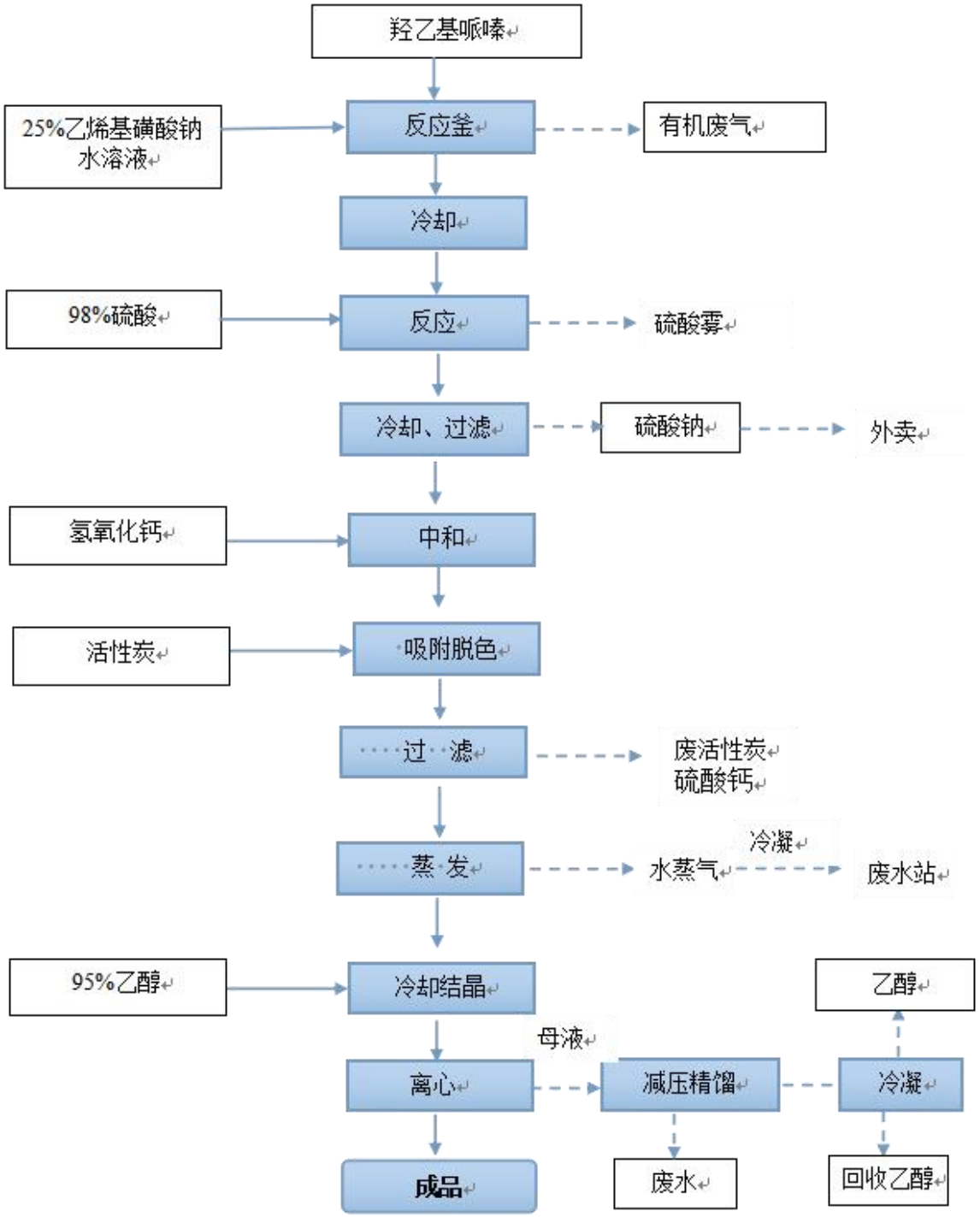


图 3.2-4 4-羟乙基哌嗪乙磺酸（Hepes）工艺流程图

⑤二硫代苏糖醇

[redacted]

[redacted]



图 3.2-5 二硫代苏糖醇（DDT）工艺流程图（反应一）

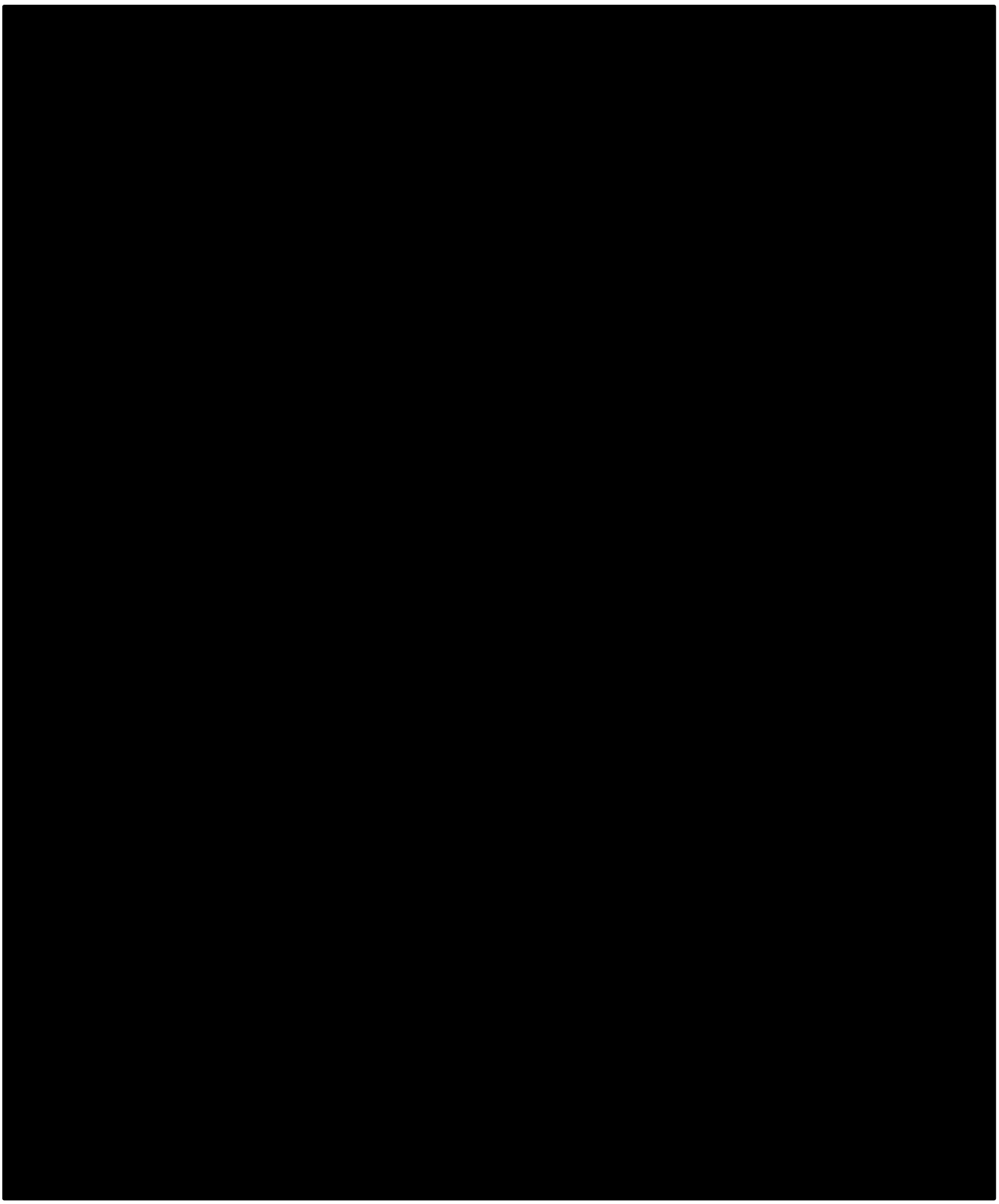


图 3.2-6 二硫代苏糖醇（DTT）工艺流程图（反应二、反应三）



图 3.2-7 二硫代苏糖醇（DTT）工艺流程图（反应四）

3.2.3.2全乙酰糖工艺流程和产污节点

全乙酰糖分为两种，分别为β-D-半乳糖五乙酸酯和β-D-葡萄糖五乙酸酯，两种产品除所用半乳糖及葡萄糖不一样外，其余原辅料种类及工艺流程一样，全乙酰糖工艺流程及产污环节如下图 3.2-8。

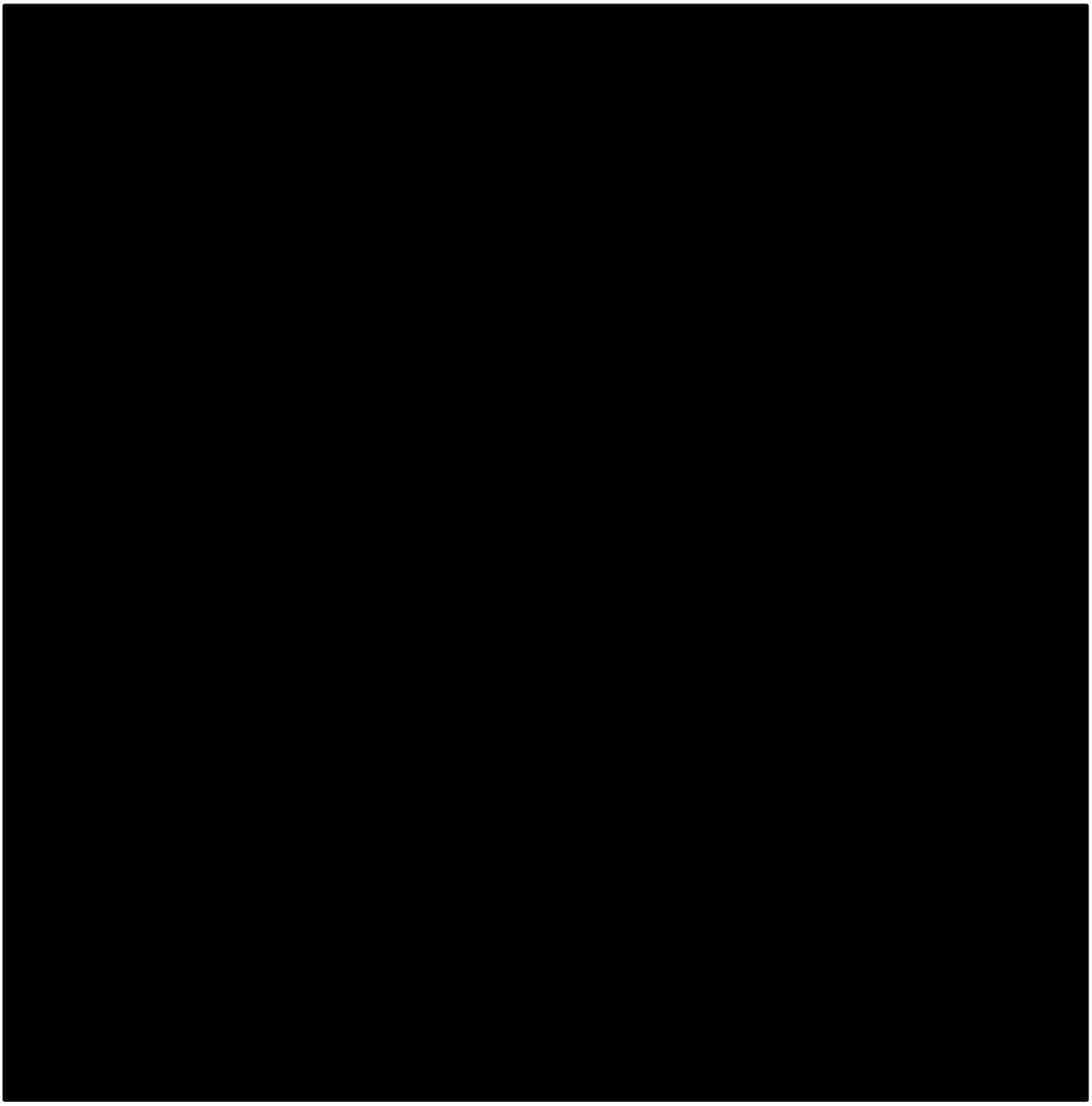


图 3.2-8 全乙酰糖工艺流程及产污节点图

工艺流程说明：

按投料比将甲苯、糖（半乳糖或葡萄糖）、乙酸酐、催化剂（乙酸钠）投入釜内，通过蒸汽将温度提升至 100℃左右，反应 4 小时。反应结束后将物料溶于二氯甲烷，氢氧化钠水溶液洗涤。无水硫酸钠干燥，常压蒸馏回收二氯甲烷，加乙醇结晶产品经离心分离后干燥（50℃）得全乙酰糖。溶剂送去回收釜回收。

3.2.3.3糖苷工艺流程和产污节点

糖苷生产产品共有 5 种，分别为异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（简称：IPTG）、邻硝基苯-β-D-半乳糖苷（简称：ONPG）、对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（简称：PNPG）、

5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐 X-gluc（简称：X-gluc）、5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷 X-gal（简称：X-gal）。各产品生产工艺流程如下。

①IPTG

将全乙酰糖，溶解于二氯甲烷，加入硫脲，加入催化剂，室温反应 12 小时，析出晶体。加入石油醚、乙酸乙酯重结晶，冷却，抽滤得到产品，搪瓷双锥干燥。将其溶于二氯甲烷和焦亚硫酸钠，回流反应 6 小时（蒸汽加热至 40℃）。冷却，结晶。将结晶溶于丙酮，加入碳酸钾，异丙基溴，常温反应 3 小时，析出白色固体，溶于甲醇，加催化剂甲醇钠，常温反应 4 小时，冷却结晶，过滤得产品 IPTG。

副产物溴化铵可做医药上用作镇静剂，以治疗神经衰弱及癫痫等病症。感光工业用作感光乳剂。木材工业用作防火剂。分析化学中用于点滴分析铜。此外，还用于石版印刷等。废水送入污水处理池进行处理。

工艺流程见图 3.2-9。

②ONPG

将全乙酰糖，溶解于二氯甲烷，加入盐酸、氢溴酸乙酸溶液，滴入溴素，室温反应 12 小时，析出晶体。加入石油醚重结晶，冷却，抽滤得到产品，搪瓷双锥干燥。将结晶溶于丙酮，加入氢氧化钠，2-硝基苯酚，常温反应 3 小时，滴入硫酸，析出白色固体，溶于甲醇，加催化剂甲醇钠，常温反应 4 小时，冷却结晶，过滤得产品 ONPG。工艺流程见图 3.2-10。

③PNPG

将全乙酰糖，溶解于二氯甲烷，加入盐酸、氢溴酸乙酸溶液，滴入溴素，室温反应 12 小时，析出晶体。加入石油醚重结晶，冷却，抽滤得到产品，搪瓷双锥干燥。将结晶溶于丙酮，加入氢氧化钠，4-硝基苯酚，常温反应 3 小时，滴入硫酸，析出白色固体，溶于甲醇，加催化剂甲醇钠，常温反应 4 小时，冷却结晶，过滤得产品 PNPG。工艺流程见图 3.2-11。

④X-gluc

将葡萄糖五乙酸酯，溶解于二氯甲烷，加入盐酸，氢溴酸乙酸溶液，滴入溴素，室温反应 12 小时，蒸发溶剂，析出晶体。加入石油醚重结晶，冷却，抽滤得到产品，搪瓷双锥干燥。将结晶溶于丙酮，加入氢氧化钠，3-羟基-4-氯-5-溴吲哚，常温反应 3 小时，滴入硫酸，析出白色固体，溶于甲醇，加催化剂甲醇钠，常温反应 4 小时，冷却结晶，过滤。将结晶溶于乙酸，滴入环己胺，反应 5 小时，冷却结晶得产品。

工艺流程见图 3.2-12。

⑤X-gal

将半乳糖五乙酸酯，溶解于二氯甲烷，加入盐酸，氢溴酸乙酸溶液，滴入溴素，室温反应 12 小时，蒸发溶剂，析出晶体。加入石油醚重结晶，冷却，抽滤得到产品，搪瓷双锥干燥。将结晶溶于丙酮，加入氢氧化钠，3-羟基-4-氯-5-溴吲哚，常温反应 3 小时，滴入硫酸，析出白色固体，溶于甲醇，加催化剂甲醇钠，常温反应 4 小时，冷却结晶，过滤得产品。

工艺流程见图 3.2-13。

⑥副产物

糖苷生产副产物主要为溴化铵与烷基多苷。其中溴化铵为 IPTG 生产中直接产出；烷基多苷是利用糖苷生产废液进行生产，烷基多苷生产工艺如下：

将糖苷废液，按每吨加回收二氯甲烷 1 吨，废三氟化硼乙醚 0.1 吨的比例常温搅拌 1 小时，加入十二醇 450kg，反应 12 小时。滴加 10%氢氧化钠水溶液中和（约 50kg 氢氧化钠 450kg 水），分层，下层液，蒸发二氯甲烷，结晶过滤。将结晶物溶于回收甲醇 1.5 吨，加催化剂甲醇钠 0.05 吨，常温反应 4 小时，冷却结晶，过滤得产品烷基多苷约 900kg。残液回收甲醇，乙酸后，剩余三氟化硼乙醚返回厂家回收。

工艺流程见图 3.2-14。

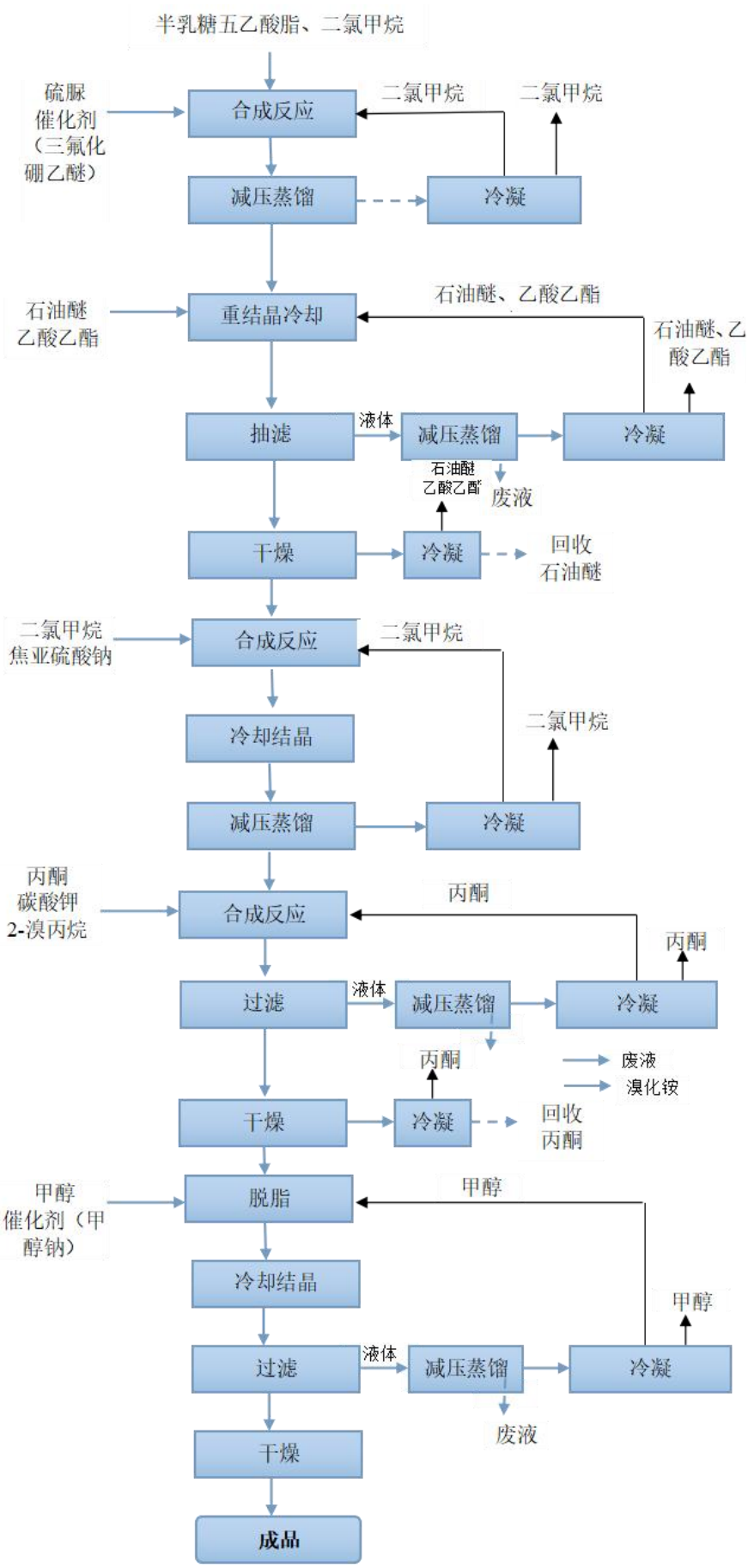


图 3.2-9 IPTG 工艺流程及产污节点图

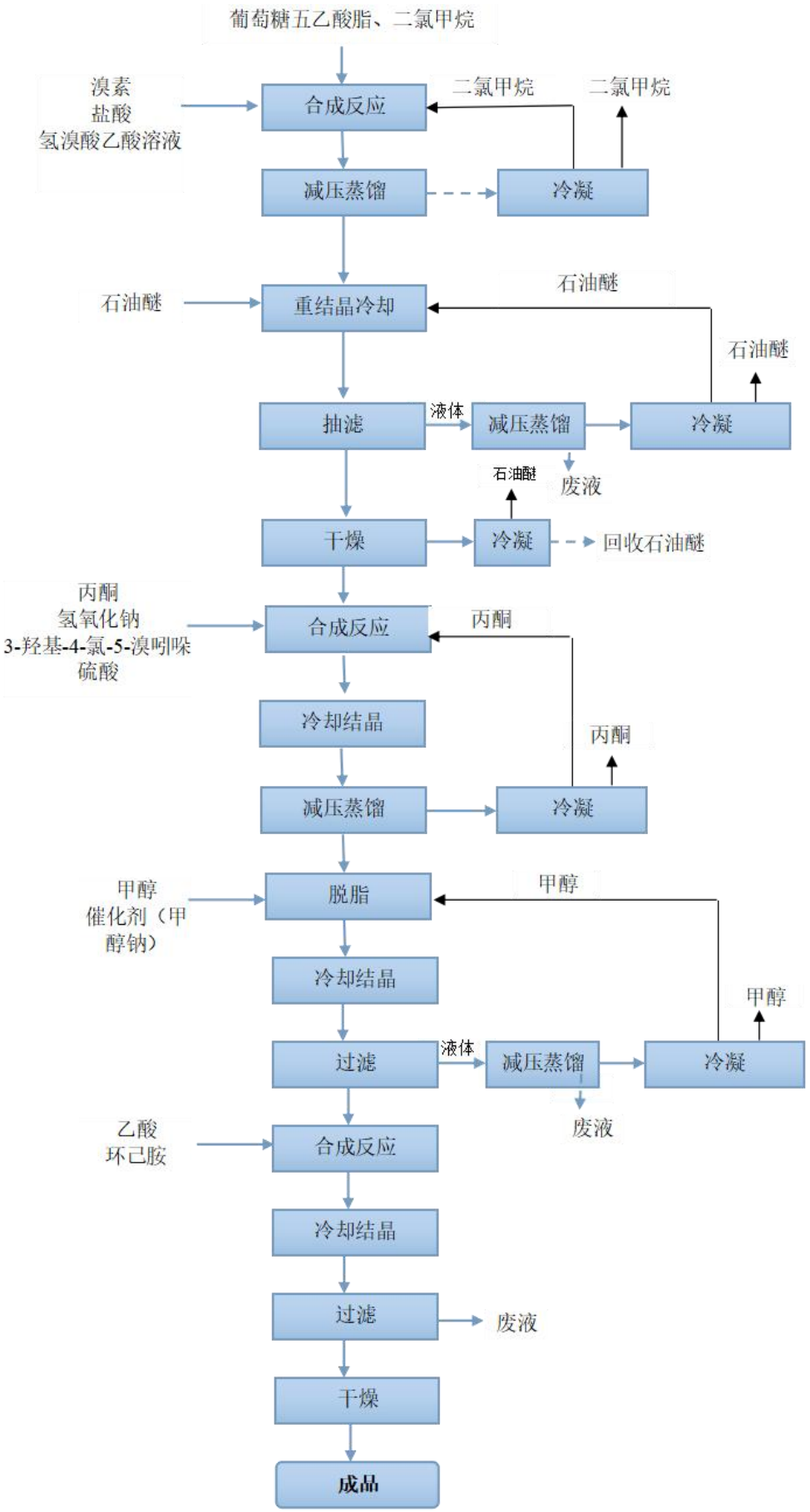


图 3.2-10 ONPG 工艺流程及产污节点图

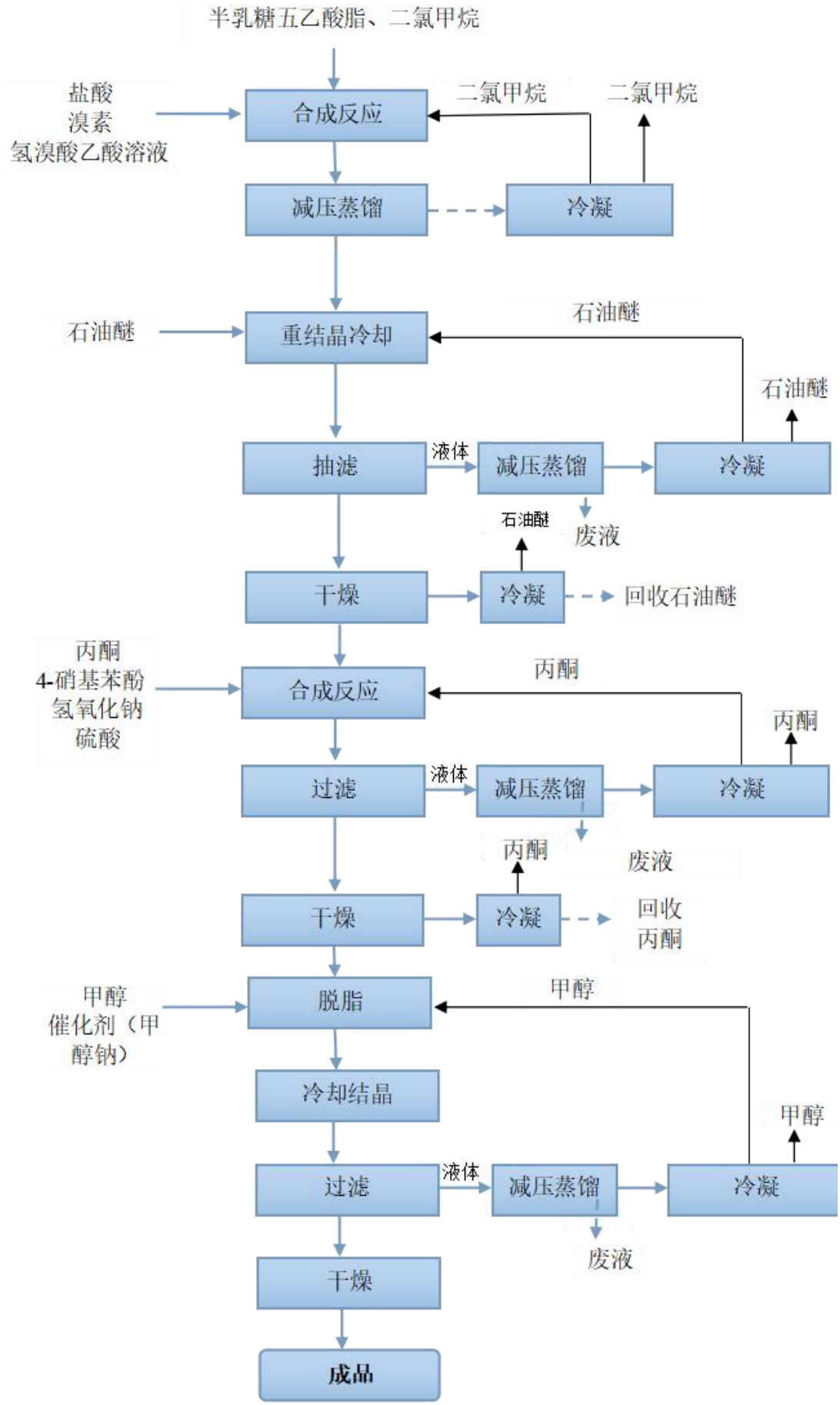


图 3.2-11 PNPG 工艺流程及产污节点图

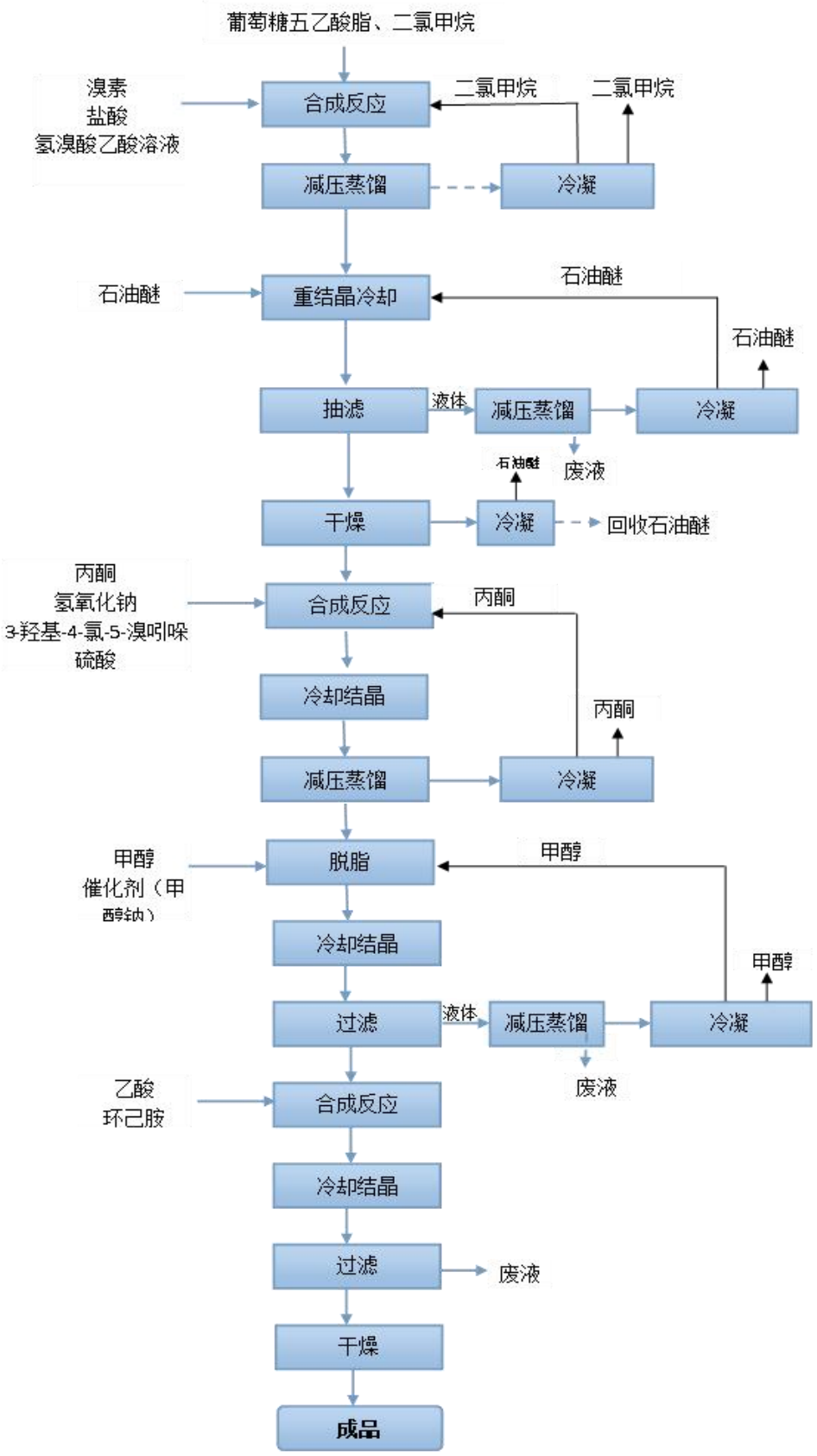


图 3.2-12 X-gluc 工艺流程及产污节点图

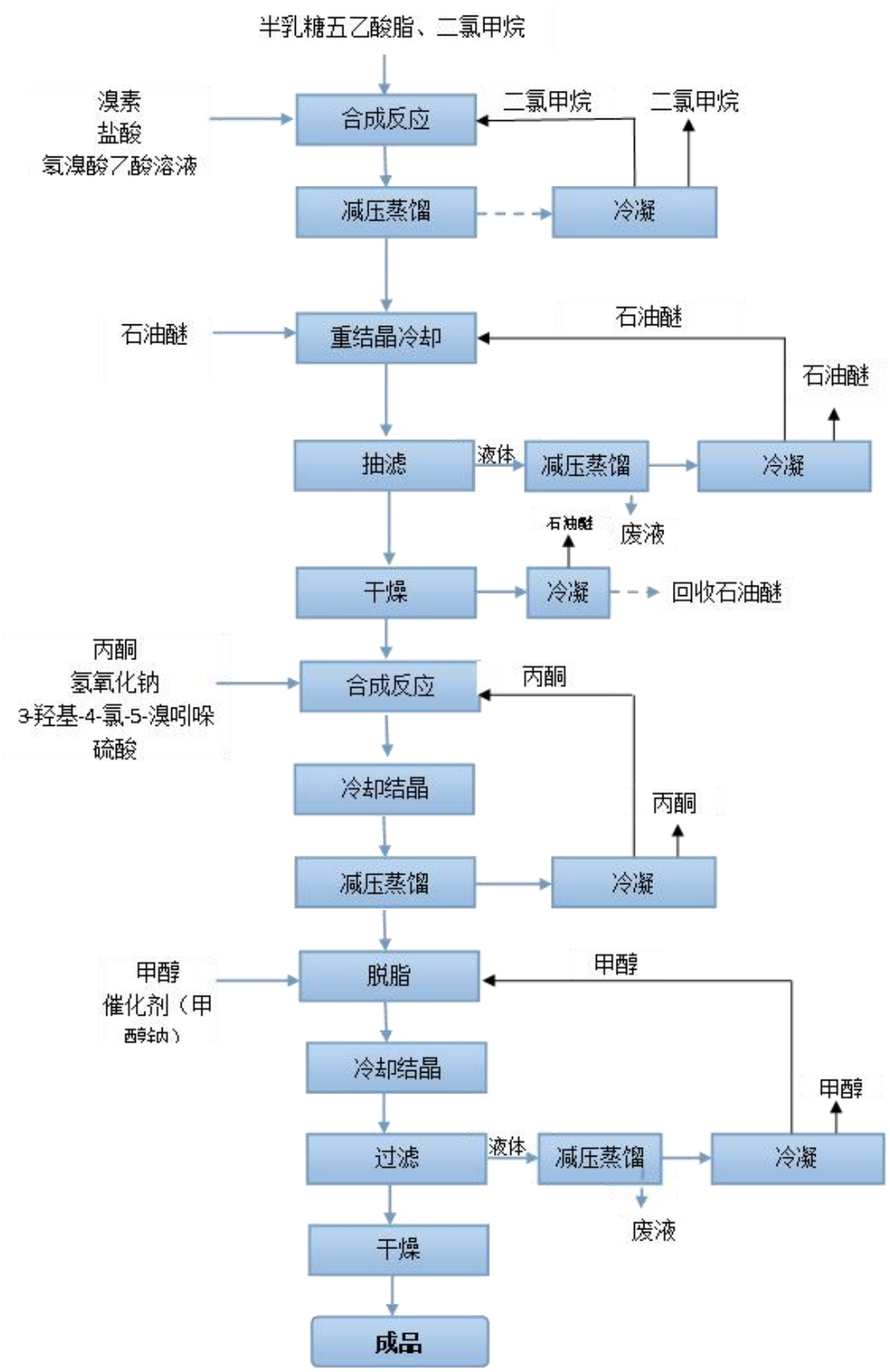


图 3.2-13 X-gal 工艺流程及产污节点图

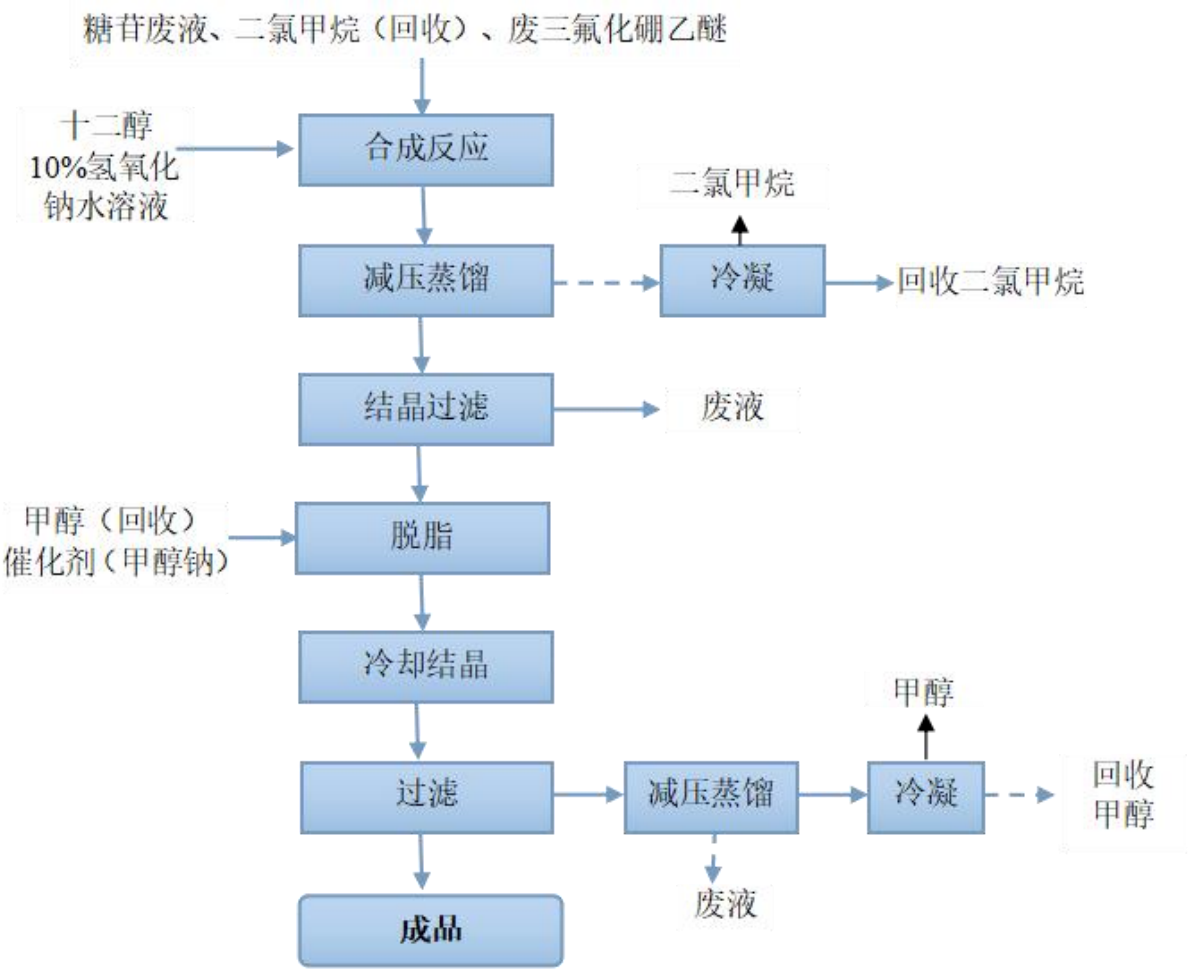


图 3.2-14 烷基多苷（副产物）工艺流程及产污节点图

3.2.4现有工程污染物排放及达标情况

通过和排污许可证副本对比，现有工程的自行监测方案满足副本要求，根据建设单位提供的自行监测报告，均已按上述方案要求开展自行监测。企业已建立排污许可证执行报告制度，并按照排污许可证中规定的内容和频次定期提交执行报告，并保证执行报告的规范性和真实性。

为了解现有工程排放情况，本环评引用企业 2024 年 10 月编号为 HNCX24B08149 的检测报告。检测结果如下表所示：

（1）有组织废气检测结果

表 3.2-6 有组织排放废气监测结果 单位：mg/m³

采样日期	点位名称	检测项目		排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标准限值	
						排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
2024.08.27	废气排气口DA001	甲苯	第一次	0.658	0.001	25	2.2
			第二次	1.04	0.002		
			第三次	1.38	0.003		
		甲醇	第一次	ND	/	60	3.6

采样日期	点位名称	检测项目		排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标准限值	
						排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
			第二次	ND	/		
			第三次	ND	/		
		丙酮	第一次	ND	/	40	1.3
			第二次	ND	/		
			第三次	ND	/		
		VOCs	第一次	10.8	0.018	120	10
			第二次	10.6	0.017		
			第三次	12.4	0.026		
		乙酸乙酯	第一次	2.50	0.004	/	/
			第二次	2.89	0.005		
			第三次	1.92	0.004		
		二氯甲烷	第一次	0.5	0.001	50	0.54
			第二次	0.5	0.001		
			第三次	0.5	0.001		
		硫酸雾	第一次	ND	/	45	1.5
			第二次	ND	/		
			第三次	ND	/		
		乙醇	第一次	842	1.38	/	/
			第二次	191	0.310		
			第三次	465	0.977		
		氯化氢	第一次	ND	/	100	0.26
			第二次	ND	/		
			第三次	ND	/		
		乙酸	第一次	ND	/	/	/
			第二次	ND	/		
			第三次	ND	/		
		甲醛	第一次	0.54	0.001	10	0.18
			第二次	0.58	0.001		
			第三次	0.52	0.001		
		标干流量 (m³/h)	第一次	1645			
			第二次	1621			
			第三次	2101			

（2）无组织废气检测结果

表 3.2-7 厂界无组织排放废气监测结果 单位：mg/m³

采样日期	检测项目	检测结果（mg/m³）					标准限值
		点位名称	东侧厂界外B1	南侧厂界外B2	西侧厂界外B3	北侧厂界外B4	(mg/m³)
2024.08.27	乙酸乙酯	第一时段	ND	ND	ND	ND	/
		第二时段	ND	ND	ND	ND	
		第三时段	ND	ND	ND	ND	
		第四时段	ND	ND	ND	ND	
	VOCs	第一时段	0.12	0.32	0.33	0.34	4.0
		第二时段	0.11	0.35	0.36	0.35	
		第三时段	0.13	0.36	0.35	0.36	
		第四时段	0.13	0.38	0.38	0.36	
	丙酮	第一时段	ND	ND	ND	ND	/

采样日期	检测项目	检测结果（mg/m³）					标准限值 (mg/m³)
		点位名称	东侧厂界外B1	南侧厂界外B2	西侧厂界外B3	北侧厂界外B4	
		第二时段	ND	ND	ND	ND	
		第三时段	ND	ND	ND	ND	
		第四时段	ND	ND	ND	ND	
	甲醇	第一时段	ND	ND	ND	ND	12
		第二时段	ND	ND	ND	ND	
		第三时段	ND	ND	ND	ND	
		第四时段	ND	ND	ND	ND	
	氯化氢	第一时段	ND	ND	ND	ND	0.20
		第二时段	ND	ND	ND	ND	
		第三时段	ND	ND	ND	ND	
		第四时段	ND	ND	ND	ND	
	乙酸	第一时段	ND	ND	ND	ND	/
		第二时段	ND	ND	ND	ND	
		第三时段	ND	ND	ND	ND	
		第四时段	ND	ND	ND	ND	
	乙醇	第一时段	ND	ND	ND	ND	/
		第二时段	ND	ND	ND	ND	
		第三时段	ND	ND	ND	ND	
		第四时段	ND	ND	ND	ND	
	硫酸雾	第一时段	ND	ND	ND	ND	1.2
		第二时段	ND	ND	ND	ND	
		第三时段	ND	ND	ND	ND	
		第四时段	ND	ND	ND	ND	
	甲醛	第一时段	ND	ND	ND	ND	0.20
		第二时段	ND	ND	ND	ND	
		第三时段	ND	ND	ND	ND	
		第四时段	ND	ND	ND	ND	

表 3.2-8 厂房外无组织排放废气监测结果 单位：mg/m³

采样日期	检测项目	检测结果（mg/m³）		标准限值（mg/m³）
		点位名称	生产厂房外	
2024.08.27	VOCs	第一时段	0.65	10
		第二时段	0.74	
		第三时段	0.67	
		第四时段	0.71	

（3）废水检测结果

表 3.2-9 废水监测结果

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果			标准限值	单位
			第一次	第二次	第三次		
2024.08.27	生产废水 DW001	CODcr	264	271	262	500	mg/L
		pH	7.4	7.3	7.2	6~9	无量纲
		BOD_5	92.4	93.0	92.8	300	mg/L
		氨氮	5.75	5.91	5.75	/	mg/L
		悬浮物	326	322	329	400	mg/L
		硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	mg/L
		石油类	0.16	0.15	0.14	20	mg/L
		甲苯	0.002L	0.002L	0.002L	0.5	mg/L

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果			标准限值	单位
			第一次	第二次	第三次		
		二氯甲烷	5×10^{-4}L	5×10^{-4}L	5×10^{-4}L	/	mg/L
		总磷	0.21	0.22	0.23	/	mg/L
		色度	30	40	30	/	倍
		硝基苯类化合物	未检出	未检出	未检出	5.0	mg/L
样品性状：黄色，微浊，气味弱							

（4）噪声检测结果

表 3.2-10 噪声监测结果

点位名称	监测内容	检测结果dB（A）	
		2024.08.27	
		昼间	夜间
厂界外东侧1m处N1	厂界噪声	55	45
厂界外南侧1m处N2		57	46
厂界外西侧1m处N3		55	44
厂界外北侧1m处N4		59	47
标准限值		65	55

根据监测结果，有组织废气监测点位废气排气筒出口中甲苯、甲醇、丙酮、二氯甲烷、乙醇、甲醛满足《化学工业挥发性有机物排放标准（DB32/3151-2016）》表 1 标准限值，VOCs、硫酸雾、氯化氢满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值；厂界无组织废气监测点位满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放限值；VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）表 A.1 厂区内无组织排放限值；污水处理站、化粪池排放废水各项监测指标均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准限值。厂界四周昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，厂区固废可得到妥善处置。

综上，现有工程产排污排放情况如下表所示：

表 3.2-11 现有工程污染物排放情况一览表

类型	排放源	污染物名称	排放方式	环保措施	污染物排放	是否达标	数据来源
废气	厂界	VOCs	无组织	厂房密闭、管道输送	0.084t/a	是	原环评
		VOCs	无组织		0.296mg/m³	是	编号为HNCX24B08149 的检测报告
		HCl	无组织		0.0004mg/m³	是	
		硫酸雾	无组织		0.003mg/m³	是	
	生产车间厂房外	VOCs	无组织		0.693mg/m³	是	
	DA001	VOCs	有组织	冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附”装置+15m 排气筒	5.66t/a	是	现有工程环评报告

类型	排放源	污染物名称	排放方式	环保措施	污染物排放	是否达标	数据来源
废水	生产工艺废水	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物	经厂内处理达标后的废水进入园区污水处理厂进一步处理入排放沅江	工艺废水复合铁碳微电解处理后，进入污水处理站进行好氧处理	3374.29m³/a	是	现有工程环评报告
	尾气吸收塔排水（间歇排放）					是	
	地面清洗水					是	
	生活废水	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷	园区污水处理厂处理后排入沅江	化粪池处理	1479m³/a	是	
	清净下水	pH、悬浮物	通过专用排水沟，经过清净下水排口外排	/	1500m³/a	是	
固废	各生产线	蒸馏废液		厂区危废间暂存后委托湖南翰洋环保科技有限公司处置	36.66t/a	合理处置	现有工程环评报告
	DTT 生产线	生产过滤废液			11.73t/a	合理处置	
	废气处理	废活性炭			60.42t/a	合理处置	
	废水生化处理	污水处理污泥			2.5t/a	合理处置	
	原料	废包装袋		厂区危废间暂存后由原料供应商回收	0.2t/a	合理处置	
		废包装桶			1t/a	合理处置	
	生活	生活垃圾		由当地环卫部门处理	6t/a	合理处置	

3.2.5现有工程风险防范措施

项目主要储存危险化学品的甲类仓库，建设情况如下：

表 3.2-12 甲类仓库建设要求

序号	相关要求	建设情况
1	根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》，各类危险化学品均应按其性质储存在适宜的温湿度内，库房内应设温湿度计，并按观测、记录。发现温湿度不符合要求时，应及时采取措施。如湿度过大，应采取除湿措施；温度过高，应采取降温措施。	已布设温度计，企业配备应急消防措施，温度过高，可喷洒周边环境降温
2	入库的危险化学品应符合产品标准，收货保管员应严格按《危险货物包装标志》的规定验收内外标志、包装、容器等	入库均进行严格检查，未发现包装容积破损、残缺、变形等情况
3	根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》规定，危险化学品不应直接落地存放，一般应垫 15cm 以上。根据《仓储场所消防安全管理通则》规定，库房内储存物品应分类、分堆、限额存放。	目前企业直接通过容器盛放，落地存放，单位后期改进。现存放物品均分类、分堆、限额存放

序号	相关要求	建设情况
4	根据《仓储场所消防安全管理通则》规定，库房堆放物品应满足：堆垛上部和楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m（人字屋架从横梁算起）；物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m；物品与墙之间的距离不小于 0.5m；物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3m；堆垛与堆垛的距离不小于 1m。根据《仓储场所消防安全管理通则》规定，储存物品与风管、供暖管道、散热器的距离不应小于 0.5m，与供暖机、风管炉、烟道之间的距离在各个方向上都不应小于 1m。	现堆放物品距离均符合标准，甲类仓库不设置风管、供暖管道、散热器等设备
5	仓库内储存的物料应有危险性公示安全标签，其形式应符合《化学品分类和危险性公示通则》的要求。	已粘贴标签
6	根据《仓储场所消防安全管理通则》规定，汽车、拖拉机不应进入甲类仓库。进入甲类仓库的电瓶车、铲车应为防爆型。装卸完成后，应对仓库进行防火安全检查，确认安全后，作业人员方可离开。各类机动车辆装卸物品后，不应在仓库停放和修理。	符合要求
7	新建甲类仓库在初步设计中应按照《化工建设项目环境保护设计规范》的规定落实事故水池的设计	企业配备应急消防措施，水量有保证，企业配套应急事故池
8	根据《仓储场所消防安全管理通则》规定，库房内不准使用电炉，库房内不准使用电炉、	符合要求
9	甲类仓库初步设计中没有明确事故排风的供配电，建议在深度设计中进行详细设计，建议按照二级负荷进行设计。	项目用电安全有保障，已通过安全评估验收
10	根据《化工企业安全卫生设计规范》规定，甲类仓库的入口处应消除人体静电的设施。	厂区已设置除静电装置
11	甲类仓库内每个货架下面安装盛接盆，用于盛接小的化学品泄漏。另外，应设置围堰。仓库入口处建议设置缓坡及门槛，防止液体外泄，采取防渗、防雨等措施。	已采取防渗、防漏、防雨措施，仓库已设置围堰
12	应在仓库内设置必要的安全标识，如防火、禁烟标志、职业病危害警示标识等。	已设置
13	应设置必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	厂区已配备淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，具有急救箱和个人防护用品

除此外，项目现有厂区已配备消防设施，现有事故应急池容积 17.16m³（已纳入以新带老整改项），现有初期雨水池 40.04m³（已纳入以新带老整改项），厂区内已做好硬化设施，生产车间、仓库等都以车间为整体设置了 0.1m 高收容围堰。储罐区域已做好防腐防渗等工程，埋地储存。

3.2.6现有工程总量控制要求

2018 年 4 月，怀化市生态环境局下发了排污权证，原湖南韵邦生物医药有限公司现持有排污权指标 COD1.986t/a，氨氮 0.11t/a。

根据2019年5月16日怀化市生态环境局《关于湖南韵邦生物医药有限公司年产800吨生物缓冲剂技改项目环境影响报告书的批复》“怀环审〔2019〕37号”，许可的总量为化学需氧量0.63t/a、氨氮0.024t/a、VOCs：5.66t/a。

该项目废水中化学需氧量和氨氮的环评批复的总量控制指标及要求见下表。

表 3.2-13 总量控制指标核算

控制项目	全年工作天数	每日工作时长	总量控制指标	排污权证指标	是否符合
化学需氧量	300	24小时	≤0.63t/a	≤1.986t/a	是
氨氮	300	24小时	≤0.024t/a	≤0.11t/a	是
VOCs	300	24小时	≤5.66t/a	/	是

3.2.7现有工程环评批复落实情况

表 3.2-14 环评批复“怀环审〔2018〕53号”与实际落实情况对照一览表

项目	怀环审〔2018〕53号	落实情况	是否落实
施工期污染防治要求	严格落实施工期各项污染防治和环境保护措施。加强施工期环境管理，文明施工，减少噪声和扬尘污染做好水土保持。	本项目处于洪江区工业园内，周围没有分布居民区，且项目施工期间严格按照环保相关要求进行各项环境污染防治和环境保护措施，严格控制运输车辆进出时间。	是
废水污染防治	严格落实运营期水环境保护措施。按“雨污分流、清污分流、污污分流、分质分类”处理的原则布设厂区排水管网。该项目运营期全乙酰生产回收甲苯水洗废水与合成后洗涤废水等工艺废水经收集后由专管送至公司污水处理站采用复合铁碳微电解预处理后，再进入污水处理站后续“厌氧+好氧”处理；尾气喷淋塔吸收废水、车间地面清洗废水及初期雨水等，分别经收集后由专管送至公司污水处理站后续“厌氧+好氧”处理。厂区污水处理站处理工艺为：“隔油+调节+复合铁碳微电解+pH值调节及水解酸化+厌氧+好氧”组合处理工艺，设计处理能力由现有10m³/d扩容至20m³/d。污水处理站处理后废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4之三级标准即洪江区工业集中区污水处理厂进水水质要求后排至工业集中区污水管网，再进入工业集中区污水处理厂处理达标后外排至沅江。严格落实污水处理站、生产车间、废水收集池、事故池、初期雨水池、危废暂存间等区域的防渗措施，防止污染地下水。同时加强对地下水的日常监测，密切监控地下水水质情况。	本项目严格按“雨污分流、清污分流、污污分流、分质分类”处理的原则布设厂区排水管网。项目运营期全乙酰生产回收甲苯水洗废水与合成后洗涤废水等工艺废水经收集后由专管送至公司污水处理站采用催化氧化反应后，再进入污水处理站后续“厌氧+好氧”处理；尾气喷淋塔吸收废水、车间地面清洗废水及初期雨水等，分别经收集后由专管送至公司污水处理站后续“厌氧+好氧”处理。厂区污水处理站处理工艺为：“隔油+调节+复合铁碳微电解+pH值调节及水解酸化+好氧”组合处理工艺，处理能力扩增为15m³/d。污水处理站处理后废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4之三级标准即洪江区工业集中区污水处理厂进水水质要求后排至工业集中区污水管网，再进入工业集中区污水处理厂处理达标后外排至沅江。严格落实污水处理站、生产车间、废水收集池、事故池、初期雨水池、危废暂存间等区域的防渗措施，防止污染地下水。	企业将原有大车间技改为生物缓冲剂生产车间后，厂区生产废水日最大产生量为9.85t/d，污水处理站重建后，处理工艺不变，处理能力扩大为15t/d）本项目的废水处理可得到保障。
废气污染防治	严格落实运营期大气污染防治措施。该项目全乙酰糖及糖苷生产产生的不凝有机工业废气“经碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过15m高排气筒排放，确保外排	本项目全乙酰糖及糖苷生产产生的不凝有机工业废气“经碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过15m高排气筒排放，外排废气中甲醇、甲苯、氯化氢、硫酸	是

项目	怀环审〔2018〕53 号	落实情况	是否落实
	废气中甲醇、甲苯、氯化氢、硫酸雾等污染物排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 之二级标准限值要求，VOCs 排放达到参照的天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中相应标准限值要求。强化生产装置的密闭性操作管理，加强日常监管，定期对设备、管道、阀门等进行维护和管理，杜绝生产过程中的“跑、冒、滴、漏”，最大限度减少生产过程中的废气无组织排放，确保厂界各污染物无组织排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 之无组织排放监控浓度限值要求，VOCs 无组织排放浓度参照天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）厂界监控点浓度限值要求，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 新改扩建二级标准要求。	雾等污染物排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 之二级标准限值要求，VOCs 排放达到参照的天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中相应标准限值要求。企业定期对设备、管道、阀门等进行维护和管理，杜绝生产过程中的“跑、冒、滴、漏”，确保厂界各污染物无组织排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 之无组织排放监控浓度限值要求，VOCs 无组织排放浓度参照天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）厂界监控点浓度限值要求，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 新改扩建二级标准要求。	
固体废物处置	严格落实运营期固体废物污染防治措施。按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。该项目全乙酰糖及糖苷生产产生的蒸馏废液与过滤废液、废活性炭等列入《国家危险废物名录》的废物，其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处置；产生的废弃包装袋、废弃包装桶等一般工业固废经收集后返还生产厂家回收利用。危险废物、一般工业固废在厂内暂存应分别符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及 2013 年修改单要求。该项目应建立副产品销售台账，台账应包含副产品每批次检测报告、产生量、销售量、销售去向等，确保副产品达到《报告书》所列质量标准，销售符合相关法规要求且不产生二次污染。	本项目全乙酰糖及糖苷生产产生的蒸馏废液与过滤废液、废活性炭由厂区暂存后委托湖南翰洋环保科技有限公司处置；产生的废弃包装袋、废弃包装桶等一般工业固废经收集后返还生产厂家回收利用。危险废物、一般工业固废在厂内暂存应分别符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）。企业已按照环评批复要求建立副产品销售台账。	是
噪声污染防治	严格落实运营期噪声污染防治措施。采取优化全乙酰糖及糖苷生产车间设备工艺平面布局，优选低噪声生产设备，对高噪声设备采取消声、减振、隔音等措施，确保厂界噪声达标。	全乙酰糖及糖苷生产车间产生的设备噪声防治措施为墙体隔声、距离消减。	是
总量控制	该项目新增化学需氧量 0.376t/a、挥发性有机物 6.356t/a，其中化学需氧量已经通过产排污交易获得所需的主要污染物排污权。项目投入生产后，必须严格落实污染物总量控制制度，不得超过主要污染物	本项目化学需氧量、氨氮，均已通过产排污交易获得所需的主要污染物排污权。本项目生产过程中严格落实污染物总量控制制度，主要污染物排放总量满足总量控制指标要求。	是

项目	怀环审〔2018〕53 号	落实情况	是否落实
	排放总量控制指标。		
风险防范措施要求	严格落实《报告书》提出的风险防范措施。加强化工原料、危险品储运和使用管理，按规范设置自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统；厂房地面应全面固化硬化，设置生产装置区围堰、初期雨水收集池，以及应急事故水池为主体的三级防控系统，确保事故废水不外排；及时修订突发环境事件应急预案并向环保部门重新备案；配备专职环保管理人员，建立健全环境管理制度，加强环保设施管理和日常维护，严防环境污染事故发生。	本项目化工原料、危险品储运按规范设置专用仓库及泄漏事故风险应急设施；厂房地面全面固化硬化，生产装置区围堰、初期雨水收集池已建设，设置应急事故水池为主要防控系统，确保事故废水不外排；本项目突发环境事件应急预案正在修订中；本项目暂未配备专职环保管理人员，环境管理制度尚待加强。	是

表 3.2-15 环评批复“怀环审〔2019〕37 号”与实际落实情况对照一览表

项目	怀环审〔2019〕37 号	落实情况	是否落实
项目基本情况	项目不新增建设用地。主要建设内容包括：对原有已批（怀环审〔2015〕65 号）的三羟甲基氨基甲烷生产线的生产工艺进行优化，增设部分生产设备，形成年产 800 吨生物缓冲剂生产线，原有年产 1000 吨三羟甲基氨基生产线不再生产。其他供电、给排水、供热、消防、冷却系统、员工生活设施、原料和成品仓库、绿化等公辅工程均依托公司现有工程改造，废气、废水、固废及噪声处理等环保工程亦依托公司现有工程优化改造。该技改项目建成后产品方案主要为缓冲剂系列产品，具体为：三羟甲基硝基甲烷 390t/a（该产品即为原有三羟甲基氨基甲烷生产线第一步反应的中间产品），3-环己胺基丙磺酸（简称 Caps3）200t/a，3-吗啉丙磺酸（简称 Mops）100t/a，4-羟乙基哌嗪乙磺酸（简称 Hepes）100t/a，二硫代苏糖酯（简称 DDT）10t/a。同时副产硫酸钠 33.98t/a，二氧化锰 8.72t/a。根据《报告书》评价结论和怀化市生态环境局洪江区分局预审意见，在严格按照《报告书》所列规模、地点、内容实施，落实相关污染防治，风险防范措施和本批复要求前提下，从环境角度分析，我局同意	项目不新增建设用地。对原有已批（怀环审〔2015〕65 号）的三羟甲基氨基甲烷生产线的生产工艺进行优化，增设部分生产设备，形成年产 800 吨生物缓冲剂生产线，原有年产 1000 吨三羟甲基氨基生产线不再生产。其他供电、给排水、供热、消防、冷却系统、员工生活设施、原料和成品仓库、绿化等公辅工程均依托公司现有工程改造，废气、废水、固废及噪声处理等环保工程亦依托公司现有工程优化改造。产品方案主要为缓冲剂系列产品，具体为：三羟甲基硝基甲烷 390t/a（该产品即为原有三羟甲基氨基甲烷生产线第一步反应的中间产品），3-环己胺基丙磺酸（简称 Caps3）200t/a，3-吗啉丙磺酸（简称 Mops）100t/a，4-羟乙基哌嗪乙磺酸（简称 Hepes）100t/a，二硫代苏糖酯（简称 DDT）10t/a。同时副产硫酸钠 33.98t/a，二氧化锰 8.72t/a。	是
施工期污染防治要求	严格落实施工期各项污染防治和环境保护措施。加强施工期环境管理，文明施工，减少噪声和扬尘污染做好水土保持，按《报告书》要求，完成对厂区现有工程存在的环境问题的整改	废原料桶已经按危废要求贮存至危废间，原料已合理贮存，初期雨水引入污水处理站进行处理。厂区无施工遗留环境问题	是
清洁	全过程贯彻清洁生产原则和循环经济理念，采用先进工艺和先进设备，加强生产管理和环境	采用先进工艺和先进设备，加强生产管理和环境管理，落实各项环保要	是

项目	怀环审〔2019〕37号	落实情况	是否落实
生产要求	管理，落实各项环保要求，减少污染物产生量和排放量，项目单位产品物耗、能耗和污染物排放等指标应达到国内同行业清洁生产先进水平	求，减少了污染物产生量和排放量，项目产品物耗、能耗和污染物排放等指标应达到国内同行业清洁生产先进水平	
废水污染防治	严格落实运营期水环境保护措施。按“雨污分流、清污分流、污污分流、分质分类”处理的原则优化厂区排水管网改造。该项目运营期二硫代苏糖醋生产产生的结晶过滤废水，4-羟乙基哌嗪乙磺酸生产产生的蒸发冷凝水等工艺废水经收集后由专管送至公司现有污水处理站采用复合铁碳微电解预处理后，再进入污水处理站后续“厌氧+好氧”处理；尾气喷淋塔吸收废水、车间地面清洗废水及初期雨水等，分别经收集后由专管送至公司污水处理站后续“厌氧+好氧”处理。厂区污水处理站处理工艺为：“隔油+调节+复合铁碳微电解+pH值调节及水解酸化+厌氧+好氧”组合处理工艺，设计处理能力为10m³/d，污水处理站处理后废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4之三级标准即洪江区工业集中区污水处理厂进水水质要求后排至工业集中区污水管网，在进入工业集中区污水处理厂处理达标后外排至沅江。严格落实污水处理站、生产车间、废水收集池、事故池、初期雨水池、危废暂存间等区域的防渗措施，防止污染地下水。同时加强对地下水的日常监测，密切监控地下水水质情况	本项目严格按“雨污分流、清污分流、污污分流、分质分类”处理的原则布设厂区排水管网。运营期二硫代苏糖醋生产产生的结晶过滤废水，4-羟乙基哌嗪乙磺酸生产产生的蒸发冷凝水等工艺废水经收集后由专管送至污水处理站采用复合铁碳微电解预处理后，再进入污水处理站后续“pH水解酸化+好氧”处理；尾气喷淋塔吸收废水、车间地面清洗废水及初期雨水等，分别经收集后由专管送至公司污水处理站后续“pH水解酸化+好氧”处理。厂区污水处理站处理工艺为：“隔油调节+复合铁碳微电解+pH水解酸化+好氧的联合处理工艺”组合处理工艺，处理能力为15m³/d。污水处理站处理后废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4之三级标准即洪江区工业集中区污水处理厂进水水质要求后排至工业集中区污水管网，在进入工业集中区污水处理厂处理达标后外排至沅江。严格落实污水处理站、生产车间、废水收集池、事故池、初期雨水池、危废暂存间等区域的防渗措施，防止污染地下水。	建设单位重新建设污水处理站，处理工艺不变，处理能力由10t/d扩大为15t/d
废气污染防治	严格落实运营期大气污染防治措施。该项目缓冲剂系列产品轮换生产过程中产生的各类挥发性有机工艺废气及不凝气经现有“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过15m高排气筒排放，确保外排废气中甲醇、甲醛、丙酮、乙酸乙酯等挥发性有机物及臭气浓度等污染物排放达到参照的江苏省地方标准《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）中表1排放限值要求，VOCs排放达到参照的天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中相应标准限值要求，强化生产装置的密闭性操作管理，加强日常监管，定期对设备、管道、阀门等进行维护和管理，杜绝生产过程中的“跑、冒、滴、漏”，最大限度减少生产过程中的废气无组织排放，确保厂界甲醇、甲醛、丙酮、乙酸乙酯等挥发性有机物监控点浓度限值和臭气浓度限值符合江苏省地方标准《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）中表2排放限值要求，氯	本项目缓冲剂系列产品轮换生产过程中产生的各类挥发性有机工艺废气及不凝气经现有“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过20m高排气筒排放，外排废气中甲醇、甲醛、丙酮、乙酸乙酯等挥发性有机物及臭气浓度等污染物排放浓度满足《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）中表1排放限值要求，VOCs排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中相应标准限值要求。厂界甲醇、甲醛、丙酮、乙酸乙酯等挥发性有机物厂界无组织浓度满足《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）中表2排放限值要求，氯化氢、硫酸雾厂界浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2之无组织排	是

项目	怀环审〔2019〕37号	落实情况	是否落实
	化氢、硫酸雾厂界浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2之无组织排放监控浓度限值要求，企业边界VOCs任何1小时平均浓度符合参照天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）厂界监控点浓度限值要求	放监控浓度限值要求，企业边界VOCs任何1小时平均浓度符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）厂界监控点浓度限值要求	
固体废物处置	严格落实运营期固体废物污染防治措施。按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。该技改项目生产产生的蒸馏废液、过滤废液、脱色废活性炭、吸附废活性炭、黏附有毒有害原辅料的废弃包装袋及污水处理站污泥等列入《国家危险废物名录》的废物，其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处置；产生的废弃包装桶返还供应商回收利用。产生的未黏附有毒有害原辅料的废弃包装袋等一般工业固废经收集后外售综合利用。危险废物、一般工业固废在厂内暂存应分别符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（CB18599-2001）及2013年修改单要求。该项目应建立副产品销售台账，台账应包含副产品每批次检测报告、产生量、销售量、销售去向等，确保副产品达到《报告书》所列质量标准，销售符合相关法规要求且不产生二次污染	本项目全项目生产产生的蒸馏废液、过滤废液、脱色废活性炭、吸附废活性炭、黏附有毒有害原辅料的废弃包装袋及污水处理站污泥由厂区暂存后委托湖南翰洋环保科技有限公司处置；产生废弃包装桶等一般工业固废经收集后返还生产厂家回收利用。产生的未黏附有毒有害原辅料的废弃包装袋等一般工业固废经收集后外售综合利用。危险废物、一般工业固废在厂内暂存应分别符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及2013年修改单要求。企业已按照环评批复要求建立副产品销售台账。	是
噪声污染防治	严格落实运营期噪声污染防治措施。采取优化生产车间设备工艺平面布局，优选低噪声生产设备，对高噪声设备采取消声、减振、隔音等措施，确保厂界噪声达标	生产车间产生的设备噪声防治措施为墙体隔声、距离消减等，厂界噪声达标	是
总量控制	该项目建成后，全厂主要污染物排放总量：化学需氧量0.63t/a、氨氮0.024t/a、VOCs5.66t/a，由建设单位排污权初始分配量调剂获得所需的主要污染物排污权。项目投入生产后，必须严格落实污染物总量控制制度，不得超过主要污染物排放总量控制指标	本项目化学需氧量0.63t/a、氨氮0.024t/a、VOCs5.66t/a，均已通过污权初始分配量调剂获得所需的主要污染物排污权。本项目生产过程中严格落实污染物总量控制制度，主要污染物排放总量满足总量控制指标要求	是
风险防范措施要求	严格落实《报告书》提出的风险防范措施。加强化工原料、危险品储运和使用管理，按照应急管理相关规范设置事故处理系统；厂房地面全面硬化固化，对存储设施采取有效的防渗漏措施，设置生产装置区围堰、储罐区防火堤、初期雨水收集池，以及应急事故水池为主体的三级防控系统，确保事故废水不外排；优化厂区事故废水（液）收集输送途径，做好雨污分流，防止事故废水（液）污染雨水系统，及时修订突发环境事件应急预案并向环保部门重新	本项目化工原料、危险品储运按规范设置专用仓库及泄漏事故风险应急设施；厂房地面全面固化硬化，生产装置区围堰、储罐区防火堤、初期雨水收集池，设置应急事故水池为主要防控系统，确保事故废水不外排；本项目突发环境事件应急预案已备案；本项目已配备专职环保管理人员。	是

项目	怀环审〔2019〕37号	落实情况	是否落实
	备案；配备专职环保管理人员，建立健全环境管理制度，加强环保设施管理和日常维护，严防环境污染事故发生。		

3.2.8排污许可及执行报告完成情况

湖南汇百益新材料有限公司于2020年7月6日首次申领排污许可证，之后企业排污许可证经历了几次变更，最新的排污许可于2024年7月24日变更完成。目前企业排污许可证编号为：91431200098825552M001V，有效期限为2023年7月6日至2028年7月5日。

企业排污许可证管理级别为重点管理，需按照排污许可证副本、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）规定提交年度、季度执行报告。取得排污许可证后企业均按排污许可证要求按时提交了季报及年报。

3.2.9现有工程存在的环保问题及拟采取的整改措施

根据现场调查及建设单位提供的资料，根据现有工程在投产运行过程中未收到周边群众投诉，项目排放的废水、废气、噪声均符合相应标准限值的要求，固废得到妥善处理。但对照现行环保规范与精细化管控要求，现有工程仍存在以下环保问题：

（1）事故应急防控能力不足

现有厂区东南侧事故应急池尺寸为4.4m×3m×1.3m，有效容积仅17.16m³。根据“6.2.2.5 事故应急池容积核算，本项目需设置的应急池容积250m³。公司现有事故应急池不能满足要求，环境风险应急防控能力存在缺口。

整改措施：本次技改拟在污水处理站旁新设置一座250m³应急池，可满足规范要求的事故废水储存能力，确保事故状态下生产废水、消防废水全部截留，杜绝事故废水外排环境风险。

（2）初期雨水收集能力不达标

现有初期雨水池容积为40.04m³，按照《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012）核算，全厂初期雨水收集需求约72m³，现有池体容积无法满足初期雨水全收集要求。

整改措施：将厂区现有100m³冷却塔循环水池改造为专用初期雨水池，配套安装雨水自动切换阀、液位控制系统及专用导排管线；降雨时前15分钟初期雨水全部自动导

入初期雨水池暂存，雨停后分批次送入厂区污水处理站处理。改造后初期雨水收集容积留有充足富余，可杜绝初期雨水直排问题。

（3）无组织废气管控存在短板

1、一方面生产管道部分接口密封不严，存在跑、冒、滴、漏现象，易造成物料与有机废气无组织逸散。2、另一方面现有污水处理站调节池、曝气池、污泥浓缩池等敞口水处理构筑物未采取加盖密闭措施，产生的有机废气未设置专门收集系统，也未接入厂区废气治理设施统一处理，存在 VOCs 无组织逸散问题。3、现有工程危废暂存间在危险废物（废液、废活性炭、废有机溶剂等）装卸、贮存过程中产生的挥发性有机废气（VOCs）目前为无组织排放，未设置废气收集及净化处理设施，与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）中关于危险废物贮存设施应设置废气收集处理系统的要求存在差距。

（4）**地下水跟踪监测井数量不足**

现有工程仅在罐区南侧（厂区内）设置了 1 座地下水监测井，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）中关于地下水环境跟踪监测的相关要求，地下水监测井数量及布设点位不足以全面反映厂区地下水环境质量变化趋势，难以满足污染溯源及早期预警要求。

本项目以新带老整改措施如下：

①物料管道泄漏专项治理：全面排查全厂生产物料管道、设备法兰、输送泵体等所有动静密封点，对密封不严点位更换耐腐专用密封件并重新紧固；工艺管道优先采用焊接连接替代法兰连接，从源头减少泄漏点位；易挥发物料输送泵全部更换为无泄漏型屏蔽泵或磁力泵。同步建立 LDAR（泄漏检测与修复）管理制度，按季度开展泄漏检测与修复，建立完整运维台账，常态化管控跑冒滴漏问题。

②污水处理站有机废气收集治理：对污水处理站调节池、水解酸化池、曝气池、污泥浓缩池、污泥脱水间等所有敞口构筑物全部加盖密闭，配套建设负压废气收集管网，将收集的有机废气统一接入大车间废气治理系统（冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附）处理，最终经 15m 高排气筒 DA001 达标排放。废气收集效率不低于 90%，可有效削减污水处理站 VOCs 无组织逸散量，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）管控要求。

③本次技改拟对现有危废暂存间实施密闭化改造，设置车间密闭负压收集系统；危废暂存间收集废气与甲类罐区大小呼吸废气一并引入活性炭吸附装置净化处理，处理后

废气通过新建 1 根 15 m 高 DA003 排气筒高空排放。经核算，DA003 废气总 VOCs 产生量约 0.674 t/a，按活性炭吸附去除效率 70% 核算，总 VOCs 排放量约 0.202 t/a，排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 二级标准限值要求。本次技改实施后，有机废气由无组织逸散改为有组织收集治理，消除原有废气无组织排放问题。

④ 本次技改拟在固废仓库西面新增 1 座地下水监测井，与现有罐区南侧监测井共同构成厂区地下水跟踪监测网络。整改后全厂共设 2 座地下水跟踪监测井，分别位于重点污染防治区（罐区、危废暂存间）的地下水流向上游及下游方向，可及时、准确掌握厂区地下水环境质量动态变化，一旦发现污染异常可快速定位污染区域并启动应急处置措施。

3.3本项目工程分析

3.3.1施工期工程分析及污染源分析

3.3.1.1 施工期工程分析

本项目为厂区内技术改造，不新征建设用地，在现有厂区用地范围内实施，存在建构筑物拆除重建、新建内容：小车间整体拆除重建；放弃现有事故应急池，于污水处理站旁重新新建 250m³ 事故应急池；新增储罐区（设置 3 座 30m³ 地埋储罐）；同时开展工艺管线改造、旧设备拆除、利旧设备检修清洗、新设备安装调试，配套升级改造现有污染防治及风险防控措施。拆除作业严格执行先吹扫置换清洗、后拆除，禁止带料直接拆除。施工周期控制为 100 天。

1、车间、设施、设备拆除改造内容

小车间整体拆除后重建为三层砖混结构生产车间；大车间为局部改造，不拆除主体框架，仅调整内部布局；废弃原有容积 17.16m³ 事故应急池，在污水处理站旁重新新建 250m³ 事故应急池；新建地埋式储罐区，配套围堰、防渗、泄漏收集设施；对厂区老旧工艺管线、真空管路、旧排风管道进行拆除；部分反应釜、离心机、精馏设备、真空机组等予以淘汰拆除（新增、利旧、淘汰设备一览表见表 3.1-21、表 3.1-22，此处不再重复赘述）；完好储罐、循环冷却设备利旧，仅检修维护。拆除区域采用彩钢板围挡隔离，对未拆除生产区域做好密闭防护，减少拆除作业对保留区域的扰动。

2、拆除设施、设备遗留及沾染固液物料专项处置方案

拆除作业**严格执行先置换、先清洗、后拆除**原则，严禁直接带料拆除。

（1）液态残留物料 拆除前对所有工艺罐、反应釜、精馏塔、管线进行氮气吹扫置换，将设备内剩余母液、溶剂残液全部收集至厂区密闭废液中转罐；吹扫完成后使用合适溶剂对设备内壁循环清洗，清洗液全部送入厂区现有废水处理系统；严禁残留废液直接排入雨水管网或就地倾倒。

（2）固态沾染物料（釜渣、滤渣、塔内残留残渣） 设备开盖清理前，车间局部负压收集废气；人工清理设备内壁附着残渣、滤饼，收集至密封危废桶，标识类别，委托有资质单位处置；清理过程地面铺设防渗塑料膜，防止散落物料污染地面。

（3）设备及设施表面沾染物 管线、设备外壁沾染物料使用无尘布蘸取溶剂擦拭，擦拭废布属于危险废物，密闭收集；拆除作业区域地面铺设防渗膜，一旦发生物料散落，立即收集，不得随施工扬尘、施工垃圾混入一般固废。

（4）拆除设备本体 经吹扫、清洗、确认无残留危险物料后，方可转运出厂；若清洗后设备表面仍有难以清除的危险沾染物，不得作为普通废金属外卖，按危废管理。

新建构筑物施工说明：重建小车间、新建应急池、新建储罐区土建施工同步开展，施工区域分区围挡，做好防渗、防雨，施工废水、雨水做到有效导排，防止施工扰动造成物料泄漏、土壤及地下水污染。

3、项目施工期的工艺流程如下：

停产停机 → 系统氮气吹扫置换 → 旧设备、工艺管线拆除、沾染物料清理 → 基础工程 → 主体工程 → 设备新安装调试 → 工程验收 → 工程运营。

施工期产污环节分析：

1、停产停机 + 系统氮气吹扫置换、旧设备 / 管线拆除、沾染物料清理 产污：有机废气、设备清洗废水、釜残 / 沾染滤渣、废擦拭布（危险废物）、拆除噪声；

2、基础工程 产污：粉尘、噪声、建筑弃土（部分工程回填，其余外运处置）；

3、主体工程 产污：粉尘、噪声、少量建筑垃圾（一部分回收，剩余政府指定地点集中处置）

4、设备新安装调试 产污：噪声、少量焊接烟尘。

3.3.1.2废气

（1）设备拆除吹扫阶段有机废气

本项目拆除前对反应釜、储罐、工艺管线开展氮气吹扫置换，系统内残留二氯甲烷、甲苯、甲醇、DMF 等有机溶剂挥发形成有机废气（以 NMHC 计）。吹扫废气全部接入车间现有有机废气处理设施（冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附）处理后经 DA001 排

气筒排放。源强说明：该部分废气为间歇瞬时排放，仅发生在停产拆除前期，属于短时源强，无连续年排放，废气产生量与系统内部残留溶剂量相关，本项目设备系统内部残存溶剂总量按 0.35t 计，绝大部分溶剂经冷凝回收，少量以气态形式进入废气治理系统。

（2）施工扬尘

施工扬尘的产生主要集中在土建施工阶段，一般按起尘的原因可将扬尘分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘，因天气干燥及大风，产生扬尘；而动力扬尘主要在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，

①运输扬尘

施工车辆行驶产生的扬尘占总扬尘量的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q—车辆行驶产生的扬尘，kg/km；

V—车辆行驶速度，km/h；

W—车辆载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

本项目施工现场以单辆车行驶产生的扬尘量计算源强，其结果见下表。

表 3.3-1 运输车辆产生的扬尘计算结果表

参数	Q(kg/km)	V(km/h)	W(t)	P(kg/m²)
计算结果	0.287	5	10	1.0

根据有关资料，一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下，产生的扬尘量见下表。

表 3.3-2 不同车速和地面清洁度程度的车辆扬尘表 单位：kg/辆•km

车速 km/h \ P(kg/m²)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0510	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

由表 3.2-2 可知，在同样路面清洁程度的条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限速行驶和保持路面的清洁是减少车辆行驶扬尘源强的有效措施。

②施工扬尘

由于施工的需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、临时堆放，在气候干燥且有风的情况下会产生扬尘。这类扬尘的主要特点是与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。扬尘浓度随距离变化情况见下表。

表 3.3-3 扬尘浓度随距离变化情况一览表

距扬尘点距离（m）	25	50	100	200
浓度范围（mg/m³）	0.37~1.10	0.31~0.98	0.21~0.76	0.18~0.27

（2）汽车尾气

施工挖掘机、运输车等工程机械以柴油为燃料，排放 THC、颗粒物、CO、NO_x，属于无组织间歇排放，施工场地范围小、施工周期短，尾气排放量较小。

3.3.1.3废水

施工期废水分为**设备拆除清洗废水、土建施工废水、施工人员生活污水**。

1）**设备拆除清洗废水（拆除阶段特有）：**设备吹扫后釜、罐、管线溶剂循环清洗产生清洗废水，含有 DMF、甲苯、二氯甲烷、COD、SS 等，属于生产类废水，全部收集进入厂区现有污水处理站（30m³/d）处理，**不得外排雨水系统**。属于间歇废水，仅拆除阶段产生。

2）土建施工废水 ①浇筑养护、洒水降尘用水；②设备、车辆冲洗废水，产生量约**10m³/d**，主要污染物 SS、石油类。 施工场地设置隔油沉淀池，施工废水经沉淀隔油处理后，全部回用做厂区绿化及场地洒水降尘、抑尘用水，不外排。

3）施工人员生活污水 项目不设置施工营地，施工人员 50 人，依托厂区现有卫生间，生活污水产生量 **4m³/d**；主要污染物 COD、BOD_5、氨氮、SS；生活污水经厂区化粪池预处理后送入厂区自建污水处理站，再进入洪江高新区工业污水处理厂。

补充风险说明：储罐区、应急池基坑设置临时截排水沟，防止雨水冲刷基坑产生泥浆废水漫流进入雨水管网

3.3.1.4噪声

施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲

打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。机械设备单机噪声 80~110dB（A）之间。施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，不同的施工设备产生的噪声不同，在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，使噪声值增 3~8dB（A），并在空旷地带的传播距离较远。夜间禁止施工，如需施工，必须经当地环保部门同意方可施工，并告知周围居民。

3.3.1.5固体废物

施工固废分为**拆除阶段危险废物、一般建筑垃圾、弃土、生活垃圾**。

1）拆除阶段危险废物（化工技改特有） 设备拆除清理产生釜残、滤渣、沾染溶剂的废擦拭布、少量沾染废料，属于危险废物；密闭收集存放于厂区现有危废暂存间，委托具备资质单位处置。该部分固废仅停产拆除阶段产生。

2）一般工业 / 建筑固体废物 ①小车间拆除建筑垃圾；应急池、新增储罐区基坑开挖弃土；废弃保温材料、废钢材等建筑垃圾；建筑垃圾产生量约 5t。基坑开挖弃土优先厂区内场地回填，剩余建筑垃圾、渣土由施工单位运送至主管部门指定消纳场处置。②设备经吹扫清洗确认无危险沾染后，废旧金属设备作为一般废金属外售物资回收单位。

3）生活垃圾 施工人员共计 50 人，生活垃圾产生量 **40kg/d**，整个施工周期交由环卫部门统一清运处置。

3.3.2营运期工程分析

3.3.2.1 技改前后工艺变更情况

表 3.3-4 技改前后工艺变更内容

主要产品		工艺变更情况	
		技改前	技改后变化情况
全乙酰糖	β-D-半乳糖五乙酸酯	1.反应使用甲苯作溶剂，甲苯经水洗，蒸馏后回收再利用。2、反应结束甲苯回收后，母液中再加二氯甲烷和水洗料。	1.为无溶剂反应（醋酸酐既做反应物又做溶剂）。2、不用二氯甲烷萃取，改用水直接析晶。3、反应结束后，直接加水析晶，减少有机废气的排放。
	β-D-葡萄糖五乙酸酯		
糖苷	异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）	1.由半乳糖五乙酸酯，经 4 次独立反应，得到最终产品，且每一步都需单独结晶提纯。2、最后脱保护采用醇解工艺。	1.不使用焦亚硫酸钠，将硫脲和 2-溴丙烷的反应单独进行，不再采用一锅法，减少副反应，经 3 步独立反应，得到最终产品，且只需将中间体异丙基硫醇钠和最终产物结晶提纯。2、最后脱保护将醇解改为水解工艺，减少有机废气的排放。
	邻硝基苯-β-D-半乳糖苷（ONPG）	最后脱保护采用醇解工艺。	最后脱保护将醇解改为水解工艺，减少有机废气的排放
	对硝基苯基-β-D-		

主要产品		工艺变更情况	
		技改前	技改后变化情况
	吡喃半乳糖苷（PNPG）		
	5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡萄糖苷酸环己胺盐（X-gluc）	二氯甲烷作为溶剂	乙酸乙酯替代二氯甲烷，氯化锌替代溴素
	5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷（X-gal）	无变化	无变化
生物缓冲剂	3-环己胺基丙磺酸（CAPS）	1.反应溶剂使用乙醇；2、需用 95%乙醇重结晶	1.反应溶剂使用异丙醇，提升收率；2、反应经进一步细化控制，无需再重结晶，即可达到标准
	3-吗啉丙磺酸（MOPS）	需用 95%乙醇重结晶	工艺更加成熟，反应经进一步细化控制后，无需重结晶，即可达到标准
	4-羟乙基哌嗪乙磺酸（HEPES）	1.原料使用乙烯基磺酸钠，反应需要用硫酸酸化。中和使用氢氧化钙，产生硫酸钙废渣	1.反应时无需再用硫酸酸化，后续处理更简单。2、使用 2-氯乙基磺酸作原料，使用氢氧化钠溶液维持 PH，中和用盐酸，使用新型脱盐设备脱盐。
	二硫代苏糖醇（DTT）	1.第一步反应使用 1,4-二氯-2-丁烯作原料，需使用高锰酸钾，使用丙酮和水溶剂；需加盐酸和亚硫酸氢钠进一步促进反应；萃取用乙酸乙酯。2、第三步用丙酮作为反应溶剂。3、第四步脱保护采用醇解工艺	1.技改前的第一步完全取消，原料直接采用 1,4-二氯-2,3-丁二醇（技改前第一步反应的中间产品），因此不再使用高锰酸钾和产生副产品二氧化锰 2、第二步使用 DMF 做溶剂替代丙酮（即技改前的第三步），能有效提升总体收率。 3、第三步（即技改前的第四步）脱保护采用水解工艺，改进后可提升整体收率，减少有机废排放。
	三羟甲基硝基甲烷	年产 380 吨	技改后不再生产，转产至 DTT（新增 70t）
副产品	氟硼酸钾	无	三氟化硼回收难度大，做成氟硼酸钾更易回收
	乙酸钠	无	全乙酰糖生产线
	二氧化锰等副产品	二氧化锰、烷基多苷、溴化铵	无

技改前，糖苷生产产品共有 5 种，生物缓冲剂生产产品共有 5 种；技改后，本项目糖苷生产产品共有 5 种，生物缓冲剂生产产品共有 4 种（没有了三羟甲基硝基甲烷，其他产品均相同），技改后各产品生产工艺流程如下：

3.3.2.2CAPS（3-环己胺基丙磺酸）

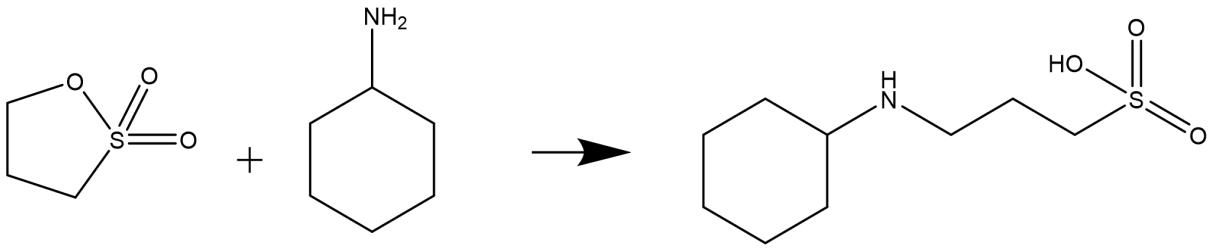
3-环己胺基丙磺酸生产工艺流程及产污环节见下图。

（1）工艺流程简述

通过计量槽将环己胺、异丙醇加入反应釜中，常温下再将计量槽中的 1,3-丙烷磺内酯缓慢滴入反应釜，滴加时间约 6 小时，通过冷却水降温保持温度 35℃以下。滴完反应

4 小时，再冷却到 10℃，离心。离心母液回反应釜投下批回用，成品去烘箱干燥，65 度干燥 10 小时得成品。

反应方程式如下：



（2）工艺流程图及产排污环节

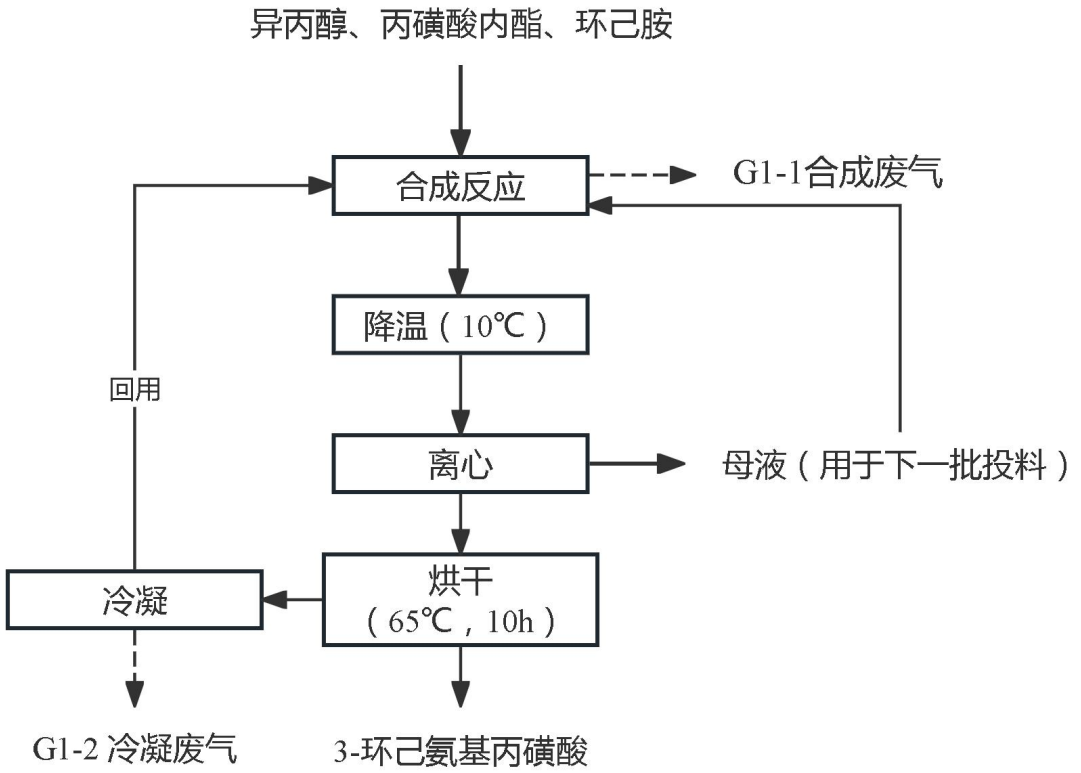


图 3.3-1 CAPS 生产工艺流程图

（3）物料平衡

表 3.3-5 CAPS 生产线物料平衡

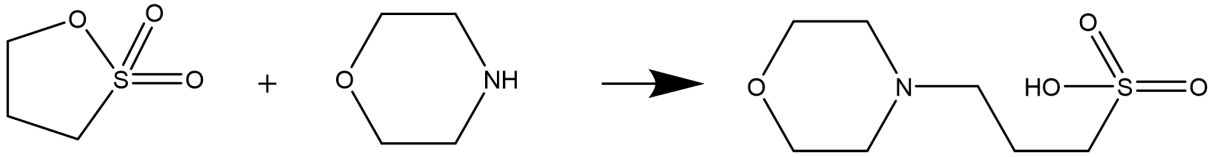
投入			产出				
名称	批投入（kg/批次）	年投入量（t/a）	名称			批产出（kg/批次）	年产出量（t/a）
环己胺	942.000	23.550	产品	3-环己胺基丙磺酸		2000.000	50.000
99%异丙醇	3000.000	75.000	母液		异丙醇	2821.500	70.538
1,3 丙烷磺内酯	1160.000	29.000			1.3-丙烷磺内酯	55.928	1.398
					环己胺	44.512	1.113
					总量	29421.940	73.049
			冷凝回收异丙醇			133.650	3.341
			废气	G1-1（反应废气)	总量	31.560	0.789
					合成废气	1.560	0.039
					异丙醇挥发	30.000	0.75
				G1-2（冷凝废气)	异丙醇	14.850	0.371
投入量	**5102.000**	**127.550**	**产出量**			**5102.000**	**127.550**

3.3.2.3MOPS（3-吗啉丙磺酸）

（1）工艺流程简述

将吗啉、乙醇经计量槽投入合成反应釜，常温条件下，将计量槽内的 1,3- 丙烷磺内酯缓慢滴加至反应釜，滴加时长约 6h，控制体系温度维持在 35℃以下；滴加完成后继续保温反应 4h。反应结束后物料降温至 10℃，进行离心分离；离心母液收集后回用于下一批次合成投料，实现母液循环套用；离心所得固体送入烘箱，在 65℃条件下烘干 10h，得到 3- 吗啉丙磺酸成品。合成反应过程产生乙醇挥发废气（G2-1）；烘干单元产生的含乙醇废气经冷凝回收乙醇，不凝尾气作为废气（G2-2）外排。

反应方程式如下：



（2）工艺流程及产排污环节

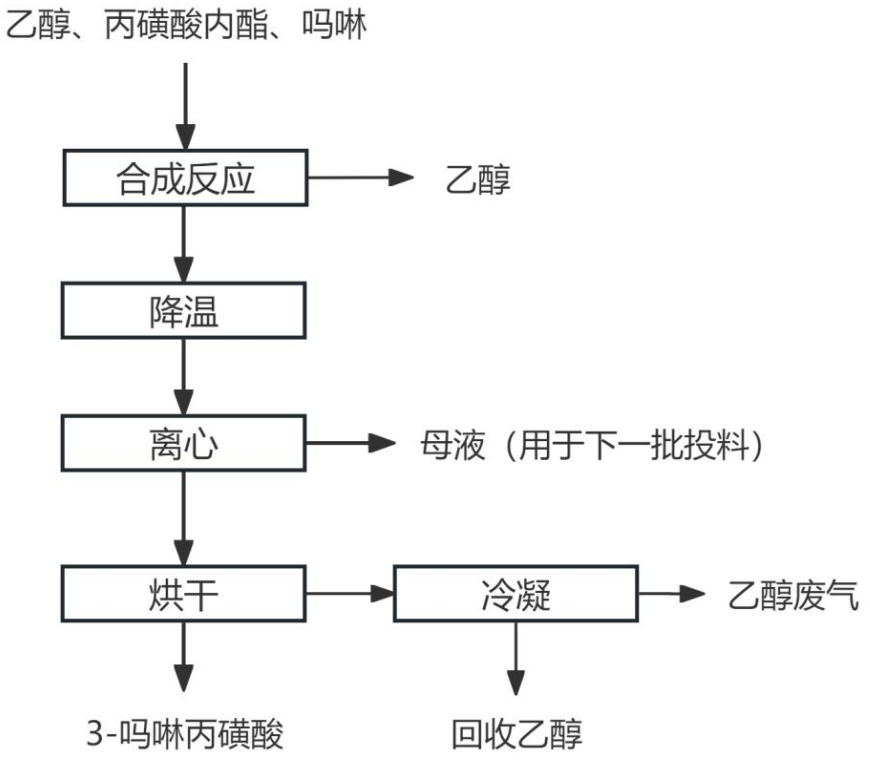


图 3.3-2 MOPS 生产工艺流程图

（3）物料平衡

表 3.3-6 MOPS 生产线物料平衡

投入			产出				
名称	批投入（kg/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（kg/批次）	年产出量（t/a）
99%乙醇	3000.000	75.000	产品	3-吗啉丙磺酸		2000.000	50.000
吗啉	878.000	21.950	母液		99%乙醇	2821.5	70.538
1.3-丙烷磺内酯	1232.000	30.800			1.3-丙烷磺内酯	61.309	1.533
					吗啉	41.709	1.043
					总量	2924.518	73.113
			冷凝回收乙醇			133.650	3.341
			废气	G2-1（反应废气）	合成废气	1.560	0.039
					99%乙醇	30	0.750
				G2-2（冷凝废气）	99%乙醇	14.850	0.371
					其余不凝有机废气	5.422	0.136
					总量	20.272	0.507
投入量	5110.000	127.750	产出量			5110.000	127.750

3.3.2.4HEPES（4-羟乙基哌嗪乙磺酸）

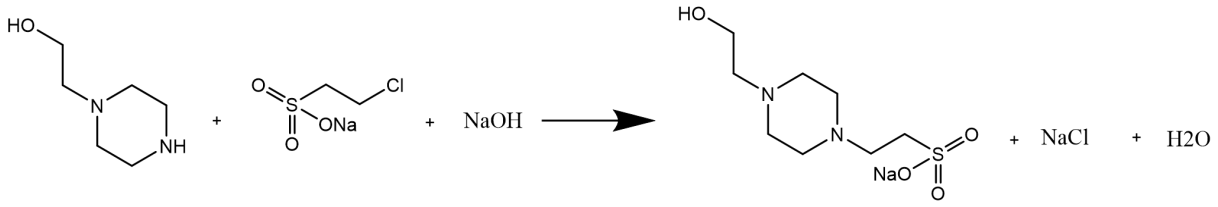
（1）工艺流程简述

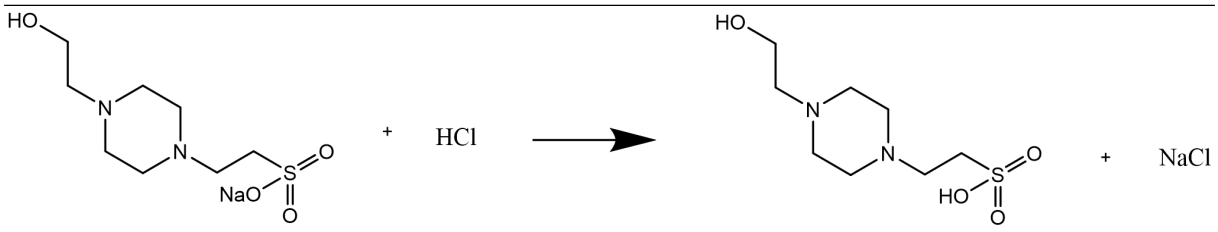
将羟乙基哌嗪、纯水、2-氯乙基磺酸钠投入合成反应釜，逐步升温至 100℃左右回流反应 6h；回流阶段缓慢投加预先用纯水溶解的氢氧化钠溶液，维持体系 pH＞10。反应结束后物料降温至 20℃左右，滴加 37% 盐酸调节 pH，控制滴加过程温度不高于 30℃，滴加完毕后继续反应 2h；调 pH 工序产生 G3-2 盐酸雾废气。

物料送入脱盐单元脱除反应生成的氯化钠，脱盐产生 **W3-1 含盐废水**（占总水量 10%）排入项目污水处理站；脱盐后的母液送入蒸发浓缩单元，蒸发产生的水蒸气经冷凝得到冷凝水，其中 60% 冷凝水回用于合成反应工序，20% 冷凝水回用于蒸发浓缩工序。

浓缩后的物料加入甲醇，转入结晶釜，冷却至- 5℃进行冷却结晶，随后离心分离；离心母液送入溶剂回收釜精馏，精馏过程产生 G3- 3 冷凝废气。精馏体系中，甲醇经冷凝回收（回收甲醇平均含水 15%，回用于本工序结晶单元）；精馏釜底富集的有机残液作为**W3- 2废水**排入污水处理站。离心所得固体送入烘箱,65℃条件下干燥 10h，得到 4- 羟乙基哌嗪乙磺酸成品，烘干过程产生 G3- 4 冷凝废气；合成反应阶段产生 G3- 1 反应废气。

反应方程式如下：





（2）工艺流程图及产排污环节

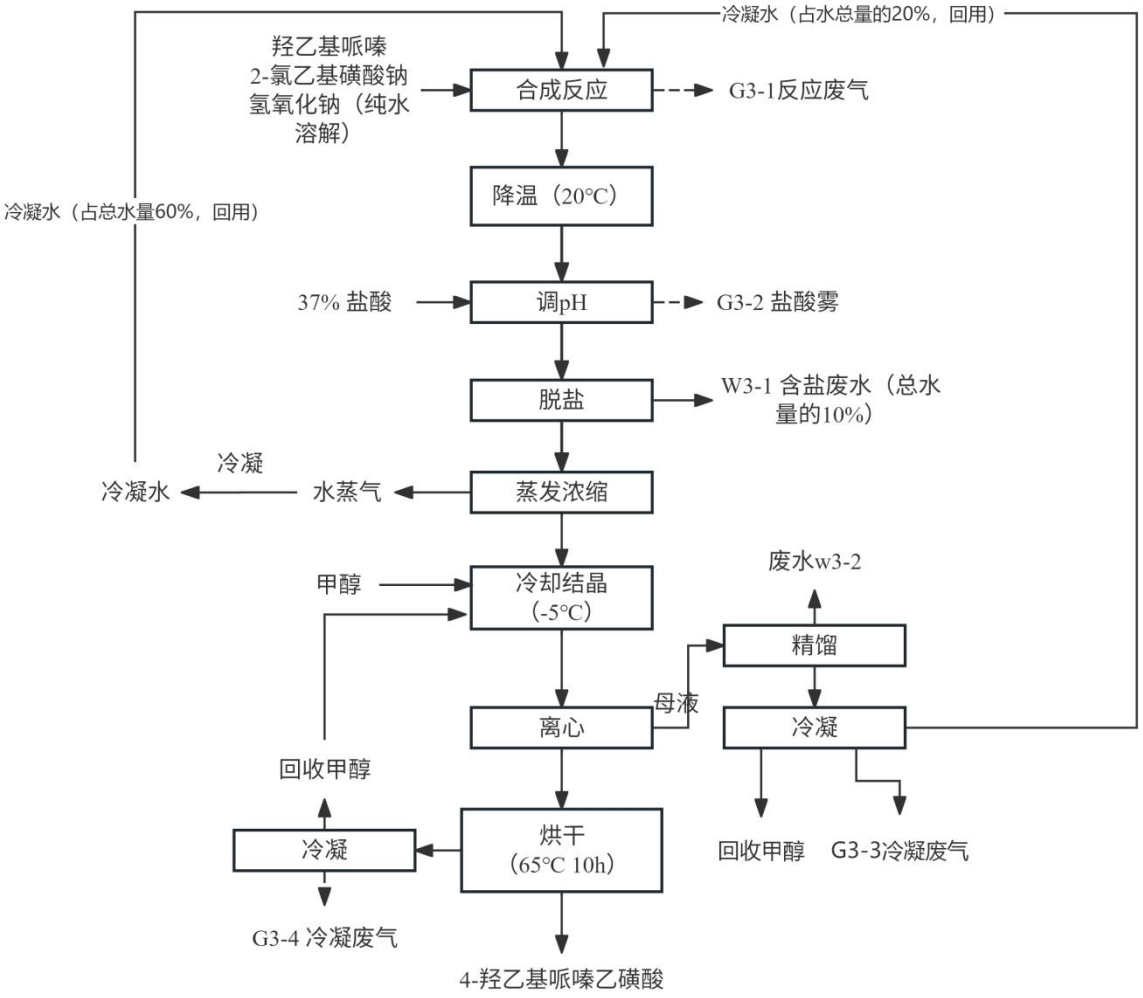


图 3.3-3 HEPES 生产工艺流程图

（3）物料平衡

表 3.3-7 HEPES 生产线物料平衡

投入				产出				
名称		批投入（KG/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
羟乙基哌嗪		1150.000	57.500	产品	4-羟乙基哌嗪乙磺酸		2000.000	100.000
纯水		2000.000	100.000	回收甲醇（含水约 15%）		**总量**	**1671.52**	**83.576**
2-氯乙基磺酸钠		1470.000	73.500			甲醇	1420.8	71.04
氢氧化钠水溶液	氢氧化钠	203.000	10.150			水	250.72	12.536
	纯水	500.000	25.000	回用冷凝水			1685.78	84. 289
37%盐酸	其中纯 HCl	185.000	9.250	废气	G3-1	反应废气	1.790	0.090
	其中水	315.000	15.750					

投入				产出				
名称		批投入（KG/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
99%甲醇	其中纯甲醇	1485.000	74.250		G3-2	盐酸雾	0.925	0.046
	其中水	15.000	0.750		G3-3（冷凝废气）	**总量**	**40.429**	**2.021**
						甲醇	13.500	0.675
						带出的水	18.856	0.943
						其余不凝有机废气	8.073	0.404
					G3-4（冷凝废气）	**总量**	**21.741**	**1.087**
						甲醇	7.500	0.375
						带出的水	4.920	0.246
						其余不凝有机废气	9.321	0.466
					W3-2 精馏废水	**总量**	**784.40**	**39.122**
						水	662.72	33.136
						氯化钠	31.68	1.584
						甲醇	43.200	2.160
						其他物质	39.52	1.976
						氢氧化钠	5.323	0.266
					W3-1 含盐废水	**总量**	**1042.8**	**52.140**
						水	281.5	14.075
						氯化钠等	761.3	38.065
				损耗水（烘干、原料带出等）			78.30	3.915
投入量		**7323.000**	**366.150**	**产出量**			**7323.000**	**366.150**

3.3.2.5DTT（二硫代苏糖醇）生产工艺

（[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

（2）工艺流程图及产排污环节



图 3.3-4 DTT 第一步生产工艺流程图



图 3.3-5 DTT 第二、三步生产工艺流程图

（3）物料平衡

表 3.3-8 DTT 生产线第一步反应物料平衡

投入			产出				
名称	批投入（KG/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	中间体 1.4－二氯-2.3-丁二醇二乙酯	1.4－二氯-2.3-丁二醇二乙酯		404.000	161.600
[redacted]	[redacted]	[redacted]		离心带出的液体		36.181	14.472
[redacted]	[redacted]	[redacted]	回用离心母液	总量		1090.952	436.3808
[redacted]	[redacted]	[redacted]		水		935.15	374.06
				乙酸		99.75	39.9
				其他		56.052	222.4208
		_	废气	G4-1	反应废气	0.315	0.126

投入			产出				
名称	批投入（KG/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
					乙酸	7.540	3.016
					硫酸雾	0.060	0.024
					带出的水	30.000	12.000
			废水	W4-1 离心废水（废母液）	总量	1090.952	436.3808
					水	935.15	374.06
					乙酸	99.75	39.9
					其他	56.052	222.4208
			损耗水			100.000	40.000
投入量	2760.000	1104.00	产出量			2760.000	1104.00

表 3.3-9 DTT 生产线第二步反应物料平衡

投入			产出				
名称	批投入（kg/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（kg/批次）	年产出量（t/a）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	中间产品	1.4-二乙酰硫基-2.3-丁二醇二乙酯		470.250	188.100
[redacted]	[redacted]	[redacted]		离心带出的液体		72.908	29.163
[redacted]	[redacted]	[redacted]	冷凝回用 DMF			686.05	274.42
[redacted]	[redacted]	[redacted]	冷凝回用水			1479.893	591.957
			废气	G4-2 反应废气	合成废气	0.372	0.149
					DMF	7.000	2.800
				G4-3 冷凝废气	不凝有机废气 DMF	6.871	2.748
			废水	W4-2 蒸发废水	水	1410.000	564.000
					氯化钾	219.798	87.9192
					其他	114.759	45.9036
					总量	**1744.557**	**697.8228**
			损耗水			150.000	44.04
投入量	**4578.000**	**1831.2**	**产出量**			**4578.000**	**1831.2**

表 3.3-10 DTT 生产线第三步反应物料平衡

投入			产出			
名称	批投入（kg/批次）	年投入量（t/a）	物料去向		批产出（kg/批次）	年产出量（t/a）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	产品	二硫代苏糖醇	200.000	80.000
[redacted]	[redacted]	[redacted]	回用母液（甲苯、微量水、杂质等）		134.101	53.640

投入			产出				
名称	批投入（kg/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（kg/批次）	年产出量（t/a）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	废气	G4-4 烘干废气	**总量**	**7.058**	**2.823**
[redacted]	[redacted]	[redacted]			甲苯	5.000	2.000
					其余有机废气	2.058	0.823
			废水	冷凝回用水	蒸馏水	680.000	272.000
				W4-3 萃取废水	**总量**	**1349.09**	**539.636**
					乙酸钾	534.545	213.818
					水	780.000	312.000
					氢氧化钾	34.545	13.818
			损耗水			40.000	16.000
投入量	**2410.250**	**964.100**	**产出量**			**2410.250**	**964.100**

3.3.2.6全乙酰糖生产工艺流程及产污环节

全乙酰糖分为两种，分别为β-D-半乳糖五乙酸酯和β-D-葡萄糖五乙酸酯，两种产品除所用半乳糖及葡萄糖不一样外，其余原辅料种类及工艺流程一样，全乙酰糖工艺流程及产污环节如下图。

（1）工艺流程简述

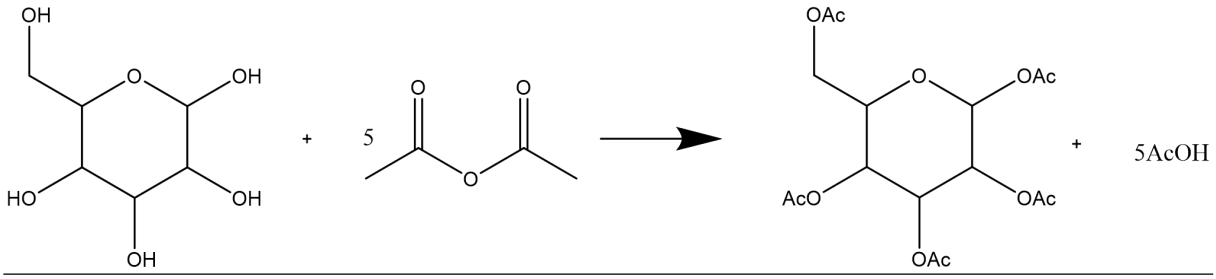
将乙酸酐、乙酸钠投入合成反应釜，加热至 90℃，缓慢投入葡萄糖或半乳糖，控制反应温度维持 90~100℃；投料完成后于 95℃左右保温反应 4h。反应结束后加入水搅拌析晶，经离心分离得到半乳糖五乙酸酯（或葡萄糖五乙酸酯）粗品；离心母液送入蒸发析晶釜，在搅拌条件下缓慢加入氢氧化钠，加料完成后搅拌 1h，进行蒸发析晶，体系中 50% 水分经蒸发冷凝后回用，物料再经离心分离，得到副产物乙酸钠；离心排出 W5-1 废水，该废水含约 20% 乙酸钠，排入项目污水处理站处理；合成工序产生合成废气，冷凝回流单元产生 G5-1 冷凝废气。

所得粗品与 95% 乙醇投入溶解釜，加热至 50~60℃搅拌溶解，物料转入结晶釜，冷却至 10℃左右进行结晶，再经离心分离；离心固体送入烘干箱，60℃条件下烘干 10h，得到半乳糖五乙酸酯（或葡萄糖五乙酸酯）成品，烘干过程产生 G5-4 冷凝废气。离心母液送入溶剂回收釜减压蒸馏回收乙醇，回收乙醇冷凝后回用于本工序，蒸馏过程产生 G5-3 冷凝废气；蒸馏后剩余母液中加入氢氧化钠与水配制的碱液，控制温度 45℃左右保温水解反应 6h，水解产物作为废水处理优质碳源，物料主要含单糖（葡萄糖 / 半乳

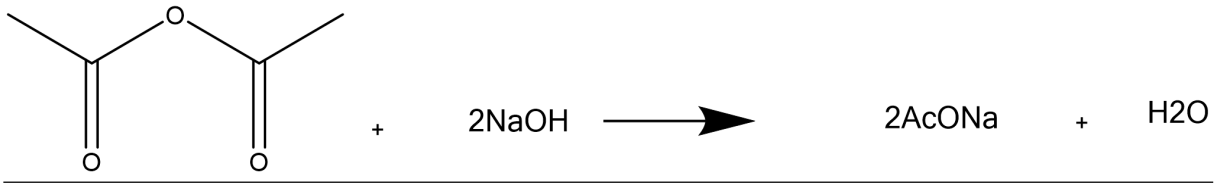
糖）、焦糖色、乙酸钠及残留乙醇，其中糖类来源于未反应原料单糖、乙酰基水解生成的单糖；乙醇加热溶解单元产生 G5-2 冷凝废气。

其主反应方程式如下：

①主反应

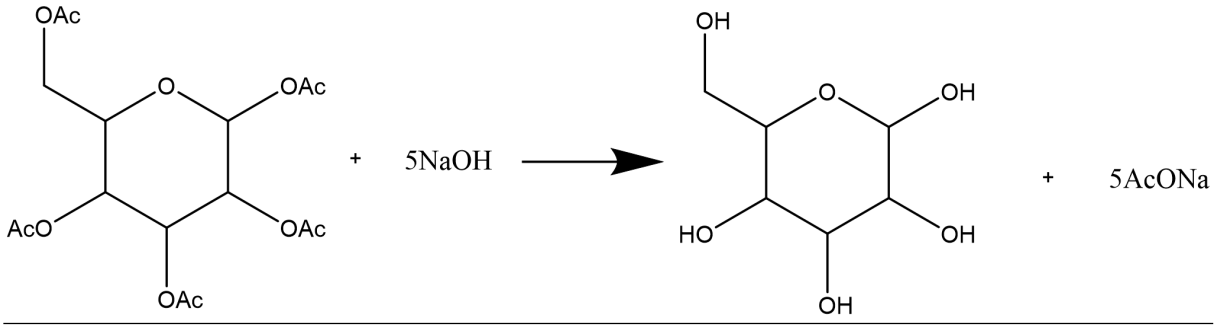


②离心水处理：



AcOH + NaOH ⟶ AcONa + H2O

③结晶母液处理：



（2）工艺流程图及产排污环节

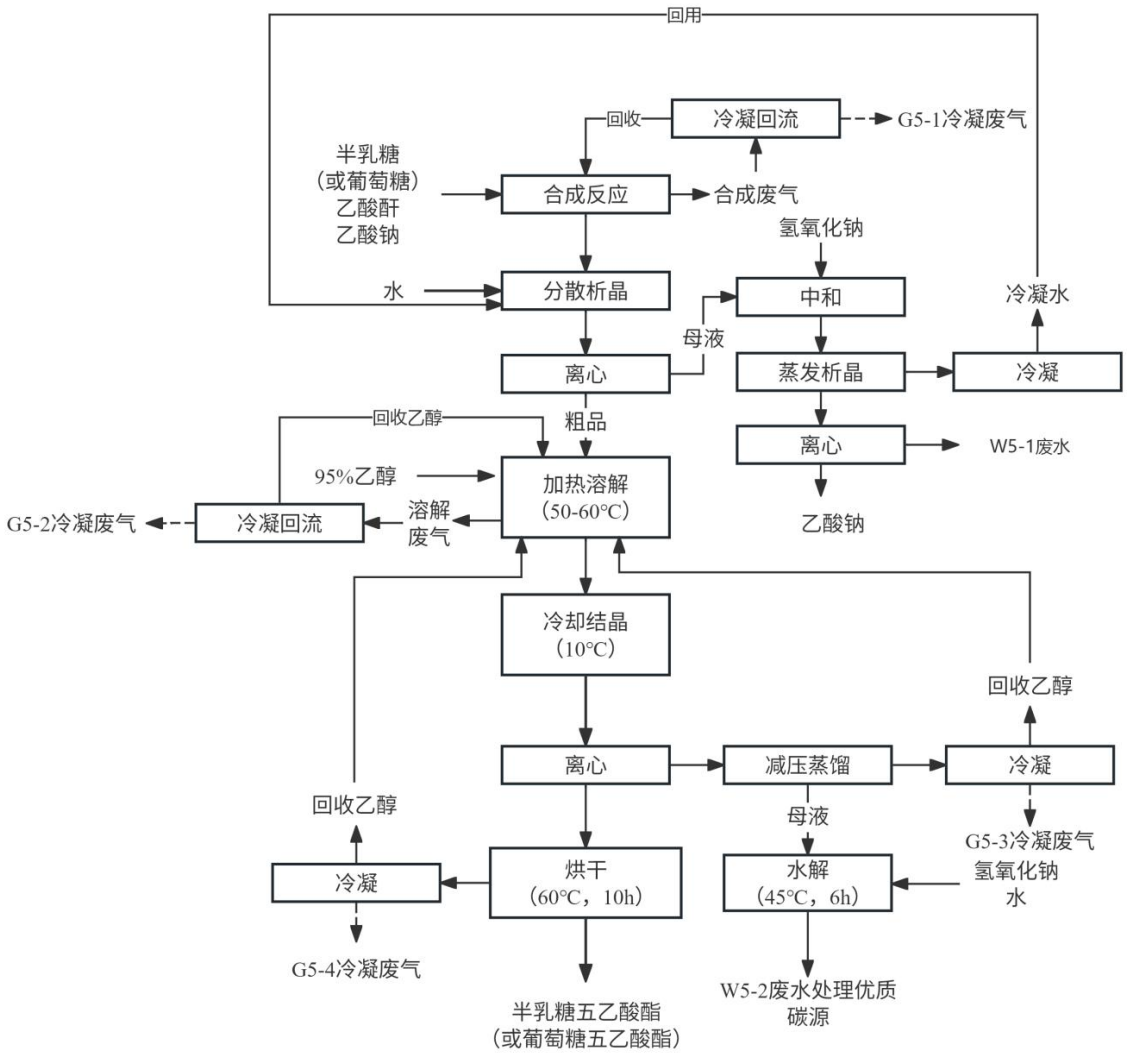


图 3.3-6 全乙酰糖生产工艺流程图

（3）物料平衡

表 3.3-11 全乙酰糖生产线反应物料平衡

投入			产出				
名称	批投入（KG/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
葡萄糖或半乳糖	1000.000	116.700	产品	葡萄糖五乙酸酯或半乳糖五乙酸酯		1200.000	140
乙酸酐	3000.000	350.100	副产品	乙酸钠		2322.194	271.00
乙酸钠	100.000	11.670		带出的液体	其他	13.238	1.545
					水	237.704	27.74
水（含回用水）	6000.000	700.200		回收乙醇	纯乙醇	1832.648	213.870
					水	96.487	11.26
氢氧化钠	1738.000	202.825	回收反应废气			27.853	3.250
			冷凝水回用			2809.7	327.892
95% 其中	1900.000	221.730	废	G5-1 冷凝废气		3.095	0.361

投入				产出				
名称		批投入（KG/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
乙醇	纯乙醇			气				
	其中水	100.000	11.670		G5-2 冷凝废气	**总量**	**4.000**	**0.467**
						乙醇	3.610	0.421
						带出的水	0.390	0.046
					G5-3 冷凝废气	**总量**	**31.581**	**3.685**
						乙醇	17.689	2.064
						带出的水	3.069	0.358
						其余不凝有机废气	10.823	1.263
					G5-4 冷凝废气	**总量**	**62.112**	**7.248**
						乙醇	4.655	0.543
						带出的水	11.495	1.341
						其余不凝有机废气	45.962	5.364
				废水	W5-1 废水	**总量**	**3882.338**	**453.069**
						水	2809.7	327.892
						糖	27.770	3.241
						乙酸钠	1007.164	117.536
						氢氧化钠	37.704	4.40
					W5-2 废水处理优质碳源	**总量**	**1058.03**	**123.472**
						水	360.255	42.042
						乙酸钠	212.511	24.8
						乙醇	39.180	4.572
						氢氧化钠	53.975	6.299
						糖	392.109	45.759
				损耗水			257.069	30.0
投入量		**13838.000**	**1614.895**	**产出量**			**13838.000**	**1614.895**

3.3.2.7糖苷生产工艺流程及产污环节

（1）异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）

①工艺流程简述

将硫脲、2-溴丙烷、氢氧化钠、纯水及相转移催化剂投入合成反应釜，回流条件下反应 6h；反应完成后物料转入结晶釜，冷却至 0~5℃冷却结晶，经离心分离得到 2-丙烷硫醇钠固体。离心母液可**套用 1 批次**，套用期满后排出 W6-1 离心废水，该废水主要含溴化钠、尿素及少量未反应有机物料，送污水处理站处理；该合成工序产生 G6-1 合成废气。

将上步制得的 2-丙烷硫醇钠、半乳糖五乙酸酯、二氯甲烷、三氟化硼乙醚投入合成反应釜，控制体系温度 0℃左右保温反应 8h；反应结束后向釜内加入纯水，搅拌

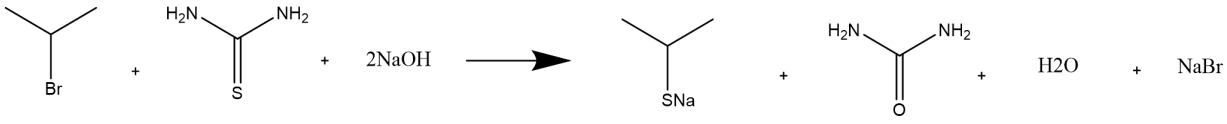
30min 进行洗涤，静置分层。分出有机层；水层送入中和反应釜，缓慢投加氢氧化钾，搅拌反应 1h 后离心分离，得到副产物氟硼酸钾；中和后水层回用于本工序洗涤单元。该步合成反应产生 G6-2 合成废气。

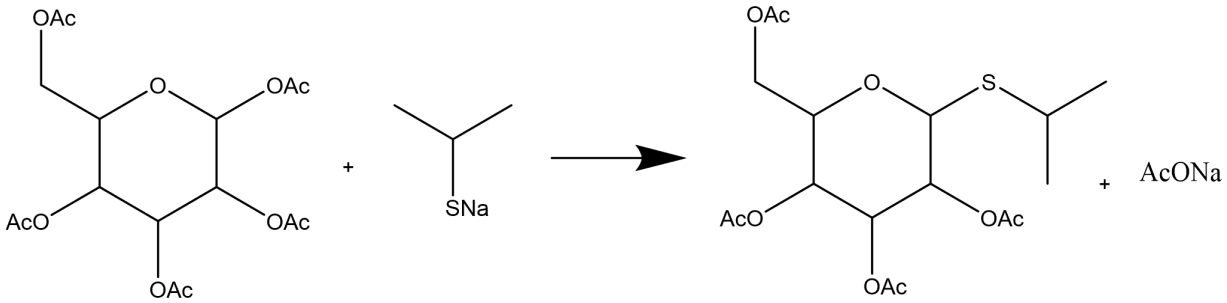
分出的有机层送入减压蒸馏釜，回收二氯甲烷，冷凝回收的二氯甲烷回用于合成工序，蒸馏不凝气作为 G6-3 冷凝废气；蒸馏得到的浓稠物料转入水解釜，加入纯水与氢氧化钠配制的碱液，搅拌混匀后，控制温度约 40℃保温水解反应 6h，采用 TLC 薄层色谱监测至反应终点。

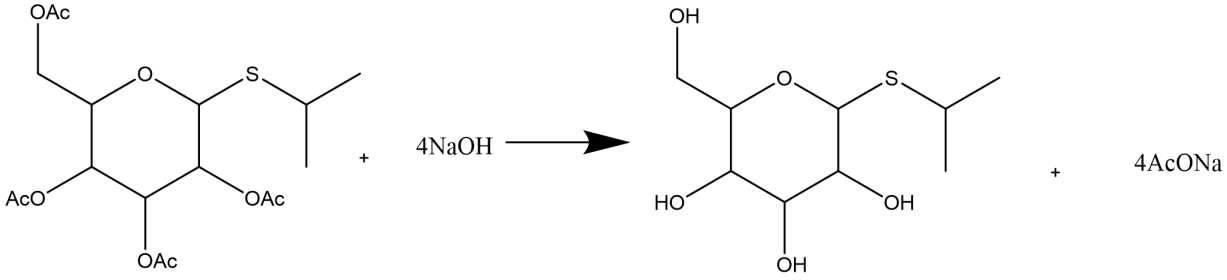
水解完成后物料转入蒸发浓缩单元，蒸发 50% 水分，冷凝水回用；浓缩液送入结晶釜，冷却至 0~5℃冷却结晶，经离心分离，离心产生 W6-2 离心废水排入污水处理站；离心所得固体送入烘干箱，60℃条件下烘干 10h，得到异丙基硫代半乳糖苷（IPTG）成品，烘干过程产生 G6-4 烘干废气。

其反应方程式如下：

主反应







中和反应



②工艺流程图及产排污环节

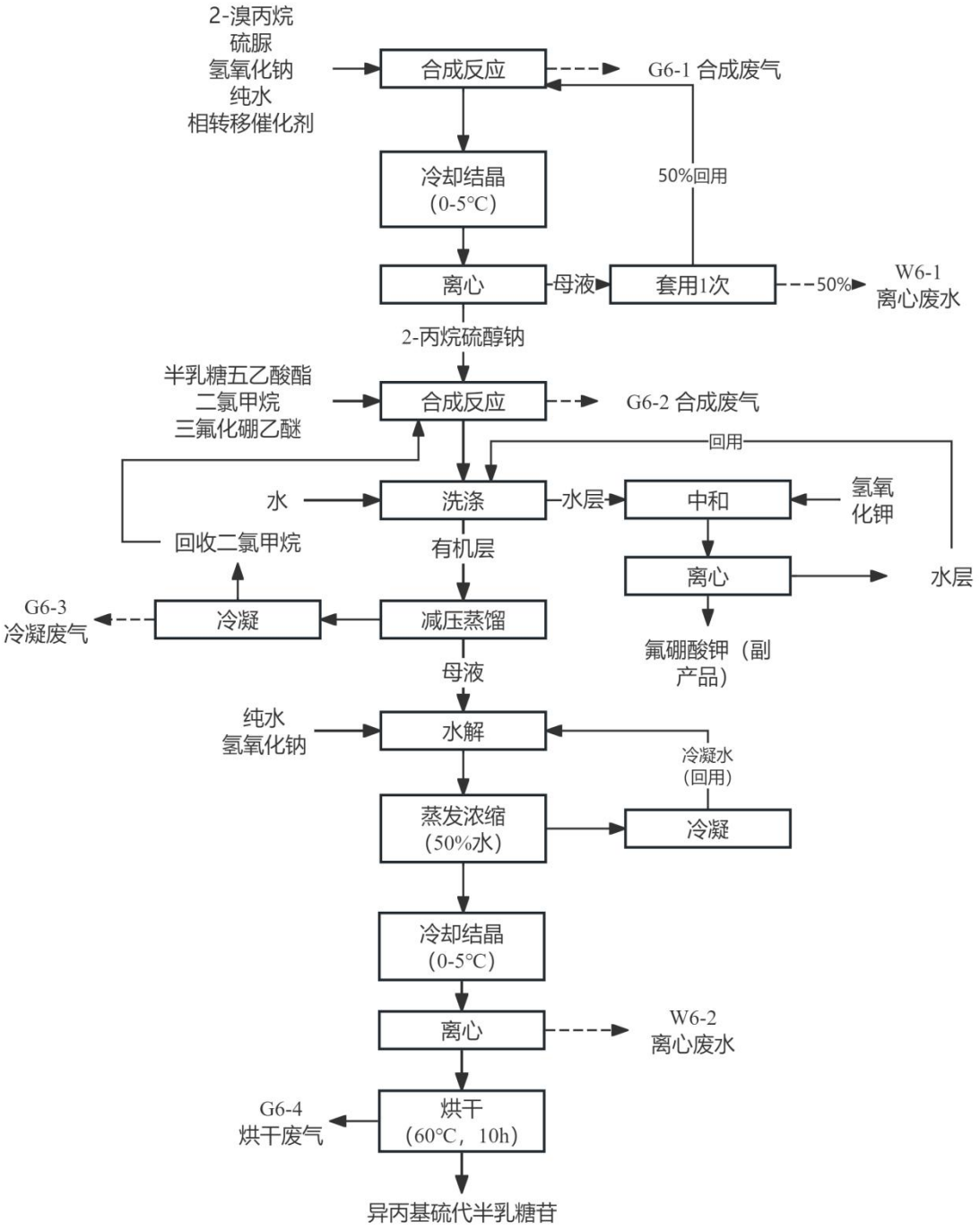


图 3.3-7 IPTG 生产工艺流程图

③物料平衡

表 3.3-12　IPTG 反应物料平衡

投入			产出					
名称	批投入（kg/批次）	年投入量（t/a）	物料去向				批产出（kg/批次）	年产出量（t/a）
硫脲	517.000	15.510	产品	异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷			1000.000	30.000
2-溴丙烷	760.000	22.800	副产品	氟硼酸钾	氟硼酸钾		489.375	14.681
水（含回用水）	4000.000	120.000			离心带出的溶液		79.857	2.396
相转移催化剂	0.760	0.023	回用母液		总量		1957.233	58.717
					溴化钠、尿素、氢氧化钠及未反应完全物质		957.233	28.717
					水		1000	30.0
半乳糖五乙酸酯	1825.000	54.750	回收二氯甲烷				2940.000	88.2
氢氧化钾	290.000	8.700	回用水				1820	54.6
纯水	2000.000	60.000	废气	G6-1	合成废气		0.429	0.013
二氯甲烷	3000.000	90.000		G6-2	合成废气	二氯甲烷	0.18	0.005
						其他	1.15	0.035
三氟化硼乙醚	900.000	27.000		G6-3	冷凝废气	**总量**	**37.531**	**1.126**
						二氯甲烷	30.000	0.900
氢氧化钠	1240.000	37.200				其余不凝有机废气	7.531	0.226
				G6-4	烘干废气	**总量**	**65.007**	**1.950**
						带出的水	50.000	1.500
						有机废气	15.007	0.450
			废水	W6-1	离心废水	**总量**	**1957.233**	**58.717**
						溴化钠	869.5	26.085
						尿素	5.9	0.177
						氢氧化钠	61.7	1.851
						其他	20.133	0.604
						水	1000	30.00
				W6-2	离心废水	**总量**	**3884.765**	**116.543**
						水	1910.6	57.318
						二氯甲烷	19.82	0.595
						其他	1954.345	58.630
			损耗水				300	9.000
投入量	**14532.760**	**435.983**	**产出量**				**14532.760**	**435.983**

（2）邻硝基苯基-β-D-葡萄糖苷（ONPG）

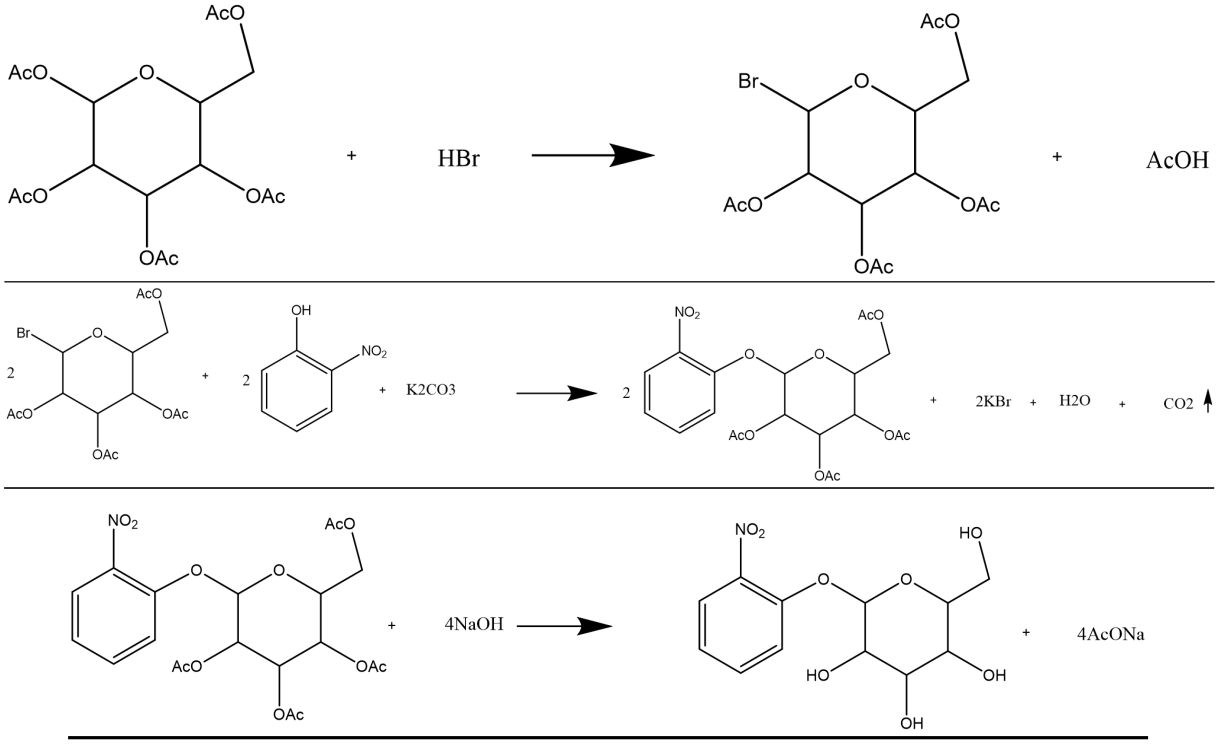
①工艺流程简述

将葡萄糖五乙酸酯、二氯甲烷、溴化氢醋酸溶液投入合成反应釜，控制体系温度约20℃，缓慢滴加溴素，滴加完成后维持 20℃保温反应 12h；反应结束后向釜内加入自来水与碳酸钠，搅拌 30min 进行中和洗涤，静置分层。分出有机层，水层为 **W7-1 洗涤废液**，废液主要含水、中和生成的乙酸钠、溴化钠，同时含有微量糖类衍生物及少量溶解态二氯甲烷，作为洗涤废液排出；分出的有机层转入减压蒸馏釜进行溶剂回收，经冷凝回收二氯甲烷（回收溶剂回用于合成工序），蒸馏产生不凝废气 G7-2 冷凝废气。

蒸馏浓缩后的物料转入下一合成反应釜，投入丙酮、2 - 硝基苯酚、碳酸钾，室温条件下反应 10h；反应完成后加入冰水搅拌析晶，随后进行离心分离。离心所得母液送入精馏釜精馏处理，精馏冷凝回收丙酮（回收丙酮回用至本工序），精馏过程产生 G7-4 冷凝废气；精馏釜底剩余物料为 **W7-2 精馏残液**，残液主要含有溴化钾、未反应的 2 - 硝基苯酚及残留丙酮，作为精馏残液排出；离心得到的固体物料送入水解釜，加入纯水配制的氢氧化钠溶液，室温下水解反应 3h，采用 TLC 薄层色谱监测至反应完全。

水解完成后物料转入结晶釜，降温至 0~5℃进行冷却结晶，再经离心分离，离心产生 **W7-3 离心废液**排出；离心所得固体产品送入烘干箱，60℃条件下烘干 10h，得到邻硝基苯基 -β-D - 葡萄糖苷（ONPG）成品，烘干过程产生 G7-5 烘干废气。

其主反应方程式如下：


AcO
AcO
AcO
OAc
OAc
OAc
+
HBr
Br
+
AcOH
2
+
2
+
K2CO3
NO2
OH
2KBr
+
H2O
+
CO2
+
4NaOH
HO
4AcONa

②工艺流程图及产排污环节

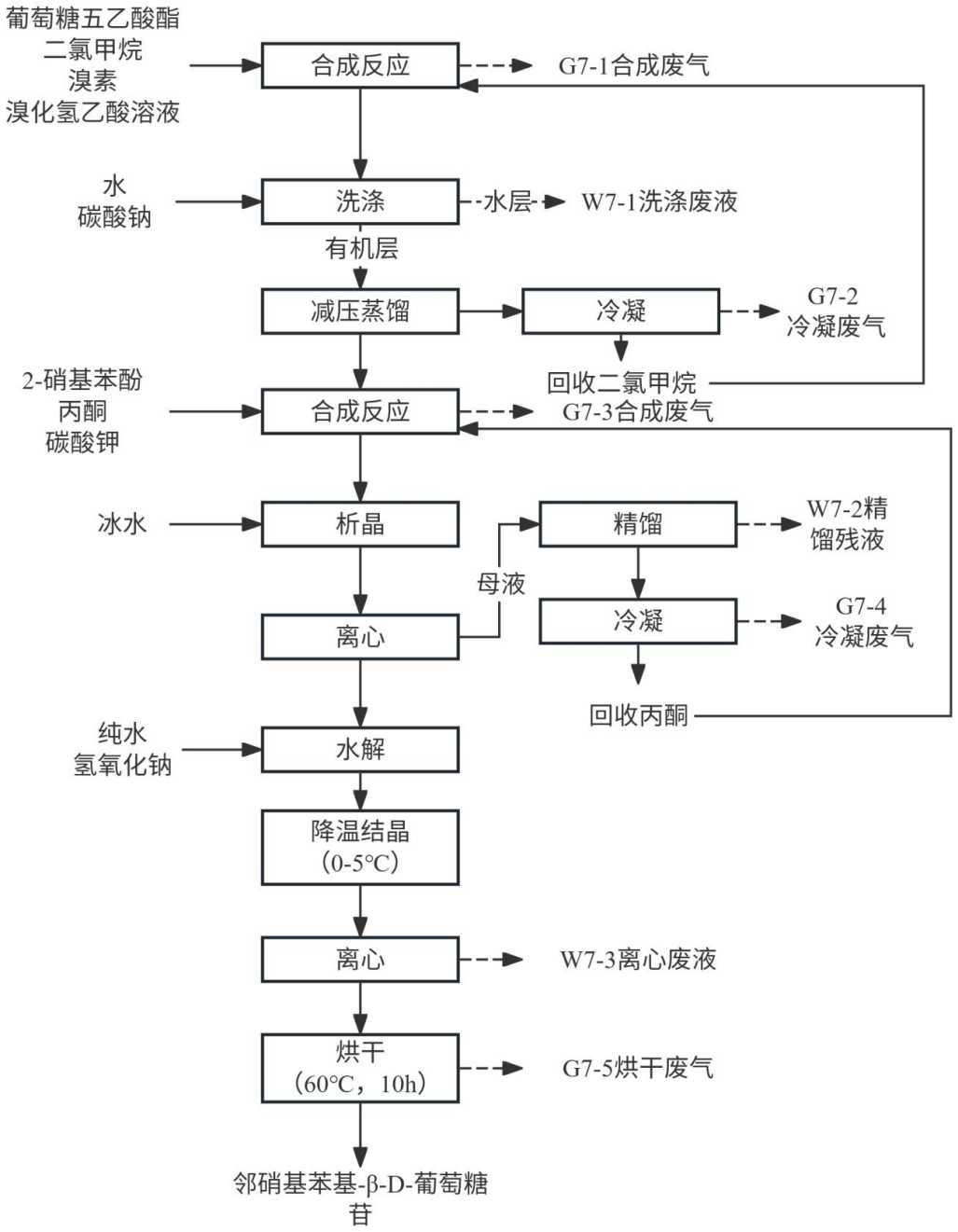


图 3.3-8 OPNG 生产工艺流程图

③物料平衡

表 3.3-13 ONPG 反应物料平衡

投入			产出			
名称	批投入（KG/批次）	年投入量(t/a)	物料去向		批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
葡萄糖五乙酸酯	925.000	9.250	产品	2-硝基苯基葡萄糖苷	500.000	5.000
溴素	380.000	3.800	回收二氯甲烷		1900.000	19.000

投入			产出					
名称	批投入（KG/批次）	年投入量(t/a)	物料去向				批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
溴化氢醋酸溶液	640.000	6.400	回收丙酮				450.000	4.500
水	1500.000	15.000	废气	G7-1	合成废气		0.684	0.007
碳酸钠	773.000	7.730		G7-2	冷凝废气	二氯甲烷	20.000	0.200
2-硝基苯酚	330.000	3.300				其余不凝废气	11.000	0.110
丙酮	500.000	5.000		G7-3	合成废气	反应废气	0.710	0.007
碳酸钾	165.000	1.650				CO_2	42.270	0.423
氢氧化钠	380.000	3.800		G7-4	冷凝废气	**总量**	**50.210**	**0.502**
二氯甲烷	2000.000	20.000				丙酮	5.000	0.050
纯水	500.000	5.000				带出的水	23.380	0.234
						其余不凝有机废气	21.830	0.218
				G7-5	烘干废气	**总量**	**60.210**	**0.602**
						带出的水	26.230	0.262
						有机废气	33.980	0.602
			废水	W7-1	洗涤废液（危废处置）	**总量**	**2570.090**	**25.701**
						溴化钠	360.400	3.604
						水	950.000	9.500
						乙酸钠	638.360	6.384
						其他	621.330	6.213
				W7-2	精馏残液（危废处置）	**总量**	**1141.407**	**11.414**
						葡萄糖五乙酸酯	79.310	0.793
						二氯甲烷	80.00	0.8
						2-硝基苯酚	56.190	0.562
						水	444.290	4.443
						溴化钾	217.190	2.172
						其他	264.177	2.642
				W7-3	离心废液（危废处置）	**总量**	**1221.7**	**12.217**
						水	448.390	4.484
						乙酸钠	538.310	5.383
						丙酮	45.00	0.450
						其他	190.00	1.90
			损耗水				125.000	1.250
投入量	**8093**	**80.930**	**产出量**				**8093.000**	**80.930**

（3）对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（PNPG）

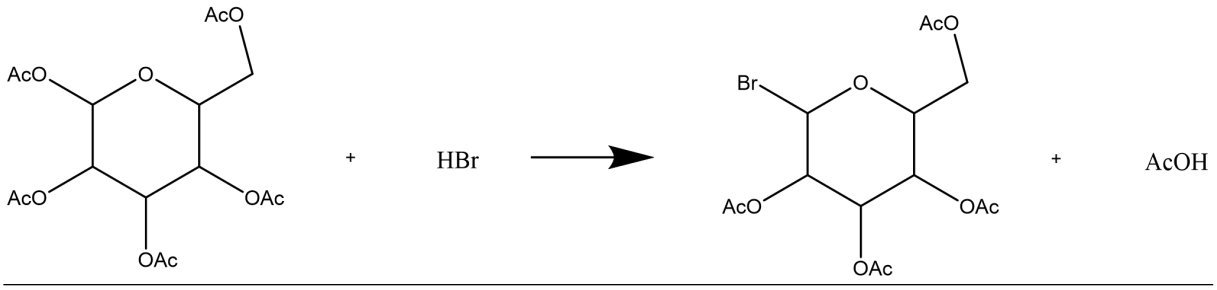
①工艺流程简述

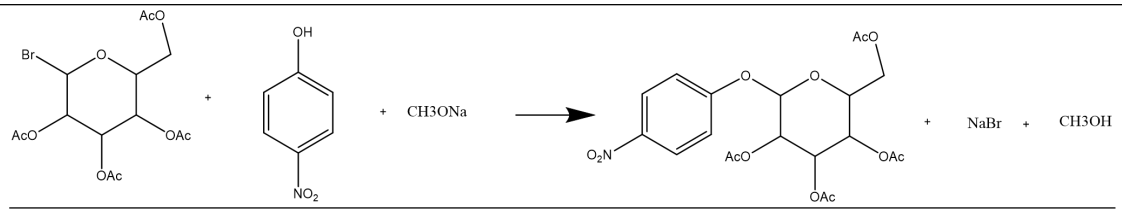
将半乳糖五乙酸酯、二氯甲烷、溴化氢乙酸溶液投入合成反应釜，控制体系温度维持 20℃，缓慢滴加溴素；滴加完成后，于 20℃保温反应 12h。反应结束后加入自来水与碳酸钠，搅拌 30min 后静置分层；分层所得水层（含乙酸钠、溴化钠）作为**W8-1 洗涤废液**排出；有机层送入减压蒸馏釜，经冷凝回收二氯甲烷，回收的二氯甲烷回用于本工序合成反应单元，减压蒸馏过程产生 G8-2 冷凝废气；第一步合成反应产生 G8-1 合成废气。

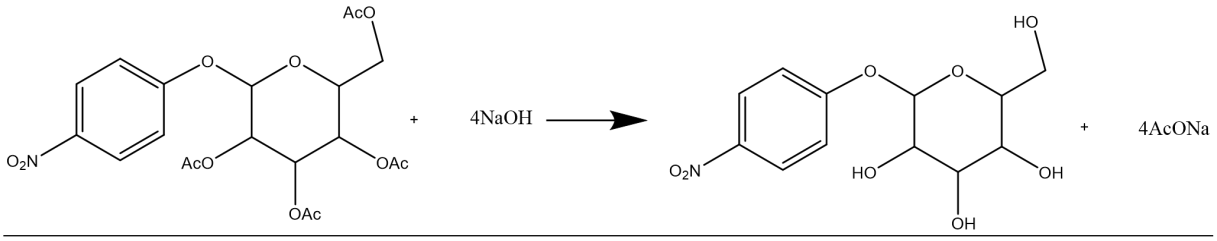
蒸馏浓缩后的物料加入丙酮、4-硝基苯酚、甲醇钠，室温条件下反应 10h；反应完成后加入冰水搅拌析晶，随后离心分离。离心母液送入精馏釜，经冷凝回收丙酮，回收丙酮回用于本工序合成工段；精馏釜底富集残液（含溴化钾、残留丙酮、4-硝基苯酚等）作为 W8-2 精馏残液排出；该步合成产生 G8-3 合成废气，精馏单元产生 G8-4 冷凝废气。

离心得到的固体投入水解釜，加入氢氧化钠水溶液，室温下水解反应 3h，采用 TLC 薄层色谱监测至反应完全；水解完成后物料转入结晶釜，降温至 0~5℃进行冷却结晶，再离心分离；离心排出 W8-3 离心废液；离心所得固体送入烘干箱，60℃条件下烘干 10h，得到成品对硝基苯基 -β-D - 吡喃半乳糖苷（PNPG），烘干工序产生 G8-5 烘干废气。

其主反应方程式如下：







②工艺流程图及产排污环节

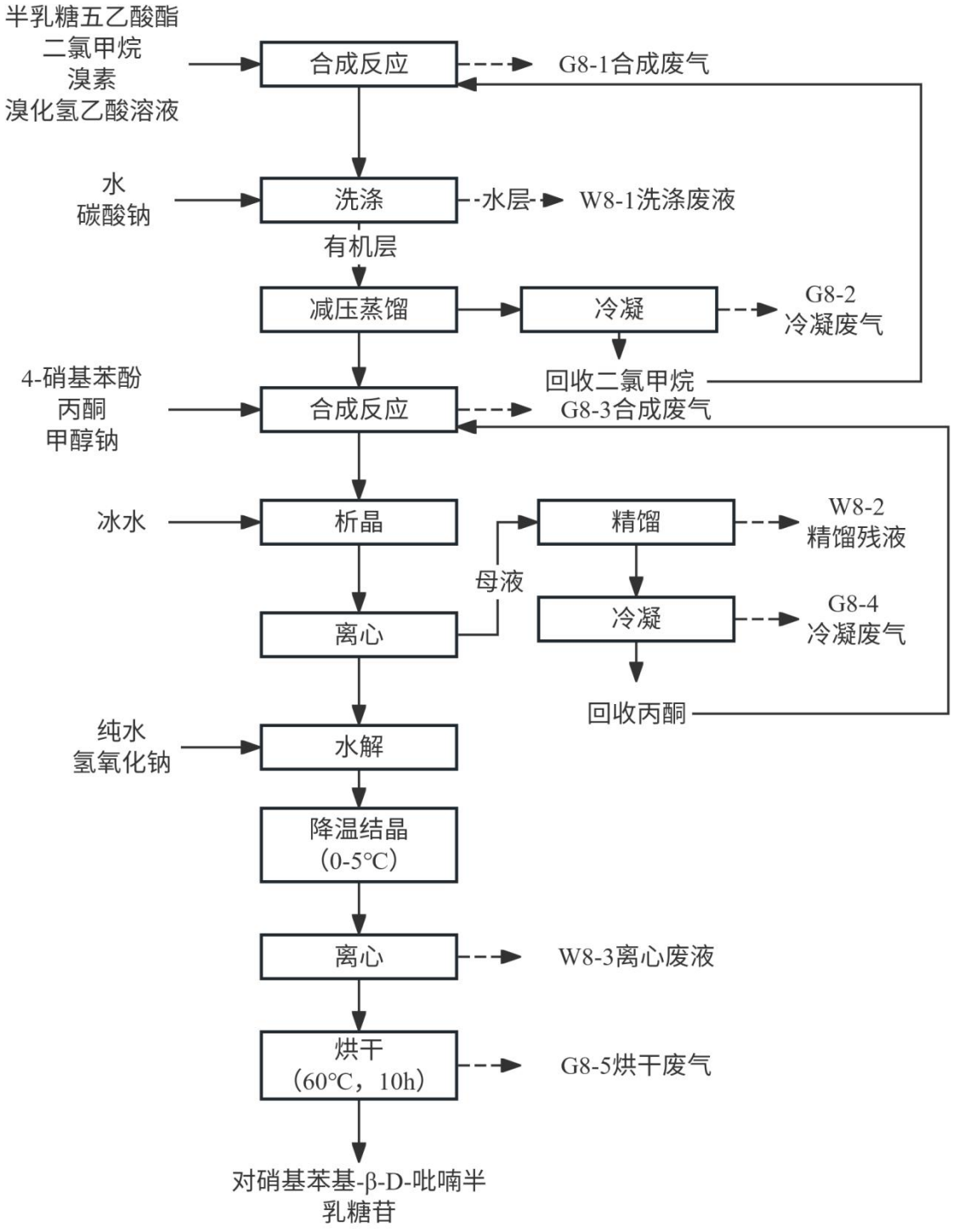


图 3.3-9 PNPG 生产工艺流程图

③物料平衡

表 3.3-14 PNPG 反应物料平衡

投入			产出					
名称	批投入（KG/批次）	年投入量（t/a）	物料去向				批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
葡萄糖五乙酸酯	925.000	7.400	产品	2-硝基苯基葡萄糖苷			500.000	4.000
溴素	380.000	3.040	回收二氯甲烷				1900.000	15.200
溴化氢醋酸溶液	640.000	5.120	回收丙酮				450.000	3.600
水	1500.000	12.000	废气	G8-1	合成废气		0.684	0.005
碳酸钠	773.000	6.184		G8-2	冷凝废气	二氯甲烷	20.000	0.160
2-硝基苯酚	330.000	2.640				其余不凝废气	11.000	0.088
丙酮（含回收的量）	500.000	4.000		G8-3	合成废气	反应废气	0.710	0.006
甲醇钠	165.000	1.320				CO_2	42.270	0.338
氢氧化钠	380.000	3.040		G8-4	冷凝废气	**总量**	**50.210**	0.402
二氯甲烷（含回收的量）	2000.000	16.000				丙酮	5.000	0.040
纯水	500.000	4.000				带出的水	23.380	0.187
						其余不凝有机废气	21.830	0.175
				G8-5	烘干废气	**总量**	**60.210**	0.482
						带出的水	26.230	0.210
						有机废气	33.980	0.272
			废水	W8-1	洗涤废液（危废处置）	**总量**	**2570.090**	20.561
						碳酸钠	360.400	2.883
						水	950.000	7.600
						乙酸钠	638.360	5.107
						其他	621.330	4.971
				W8-2	精馏残液（危废处置）	**总量**	**1151.407**	9.211
						葡萄糖五乙酸酯	79.310	0.634
						二氯甲烷	90.250	0.722
						2-硝基苯酚	56.190	0.450
						水	444.290	3.554
						溴化钠	217.190	1.738
						其他	264.177	2.114
				W8-3	离心废液（危废处置）	**总量**	**1211.419**	9.691
						水	448.390	3.587
						乙酸钠	538.310	4.306
						丙酮	77.5	0.64
						其他	144.75	1.158
			损耗水				125.000	1.000
投入量	**8093**	64.744	**产出量**				**8093.000**	64.744

（4）5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐（X-gluc）

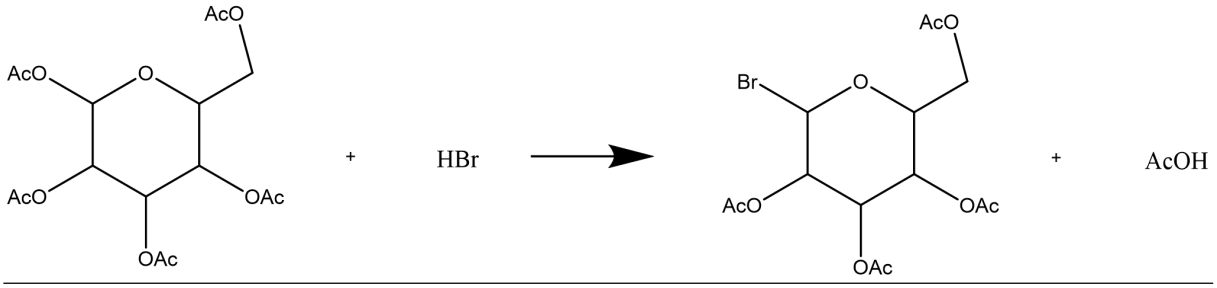
①工艺流程简述

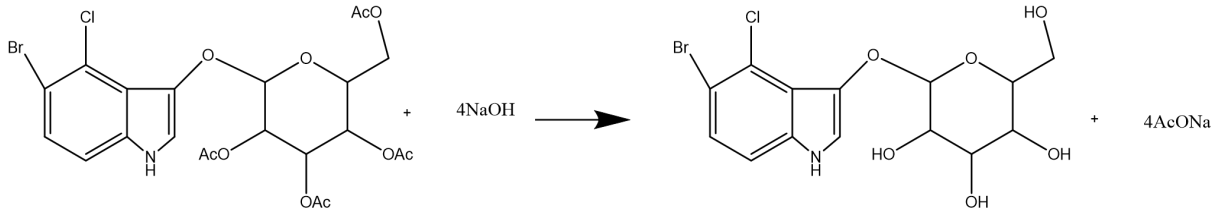
将葡萄糖五乙酸酯、乙酸乙酯、溴化氢乙酸溶液投入合成反应釜，控制体系温度20℃左右，投入固体氯化锌；投料完成后，于 20℃保温反应 12h。反应结束后加入自来水与碳酸钠，搅拌 30min 后静置分层，分离出水层与有机层。水层（含乙酸钠、溴化钠）作为**W9-1 洗涤废水**排入项目污水处理系统；有机层送入减压蒸馏釜，经冷凝回收乙酸乙酯，回收乙酸乙酯回用于本工序合成单元，减压蒸馏过程产生 G9-2 冷凝废气；第一步合成反应产生 G9-1 合成废气。

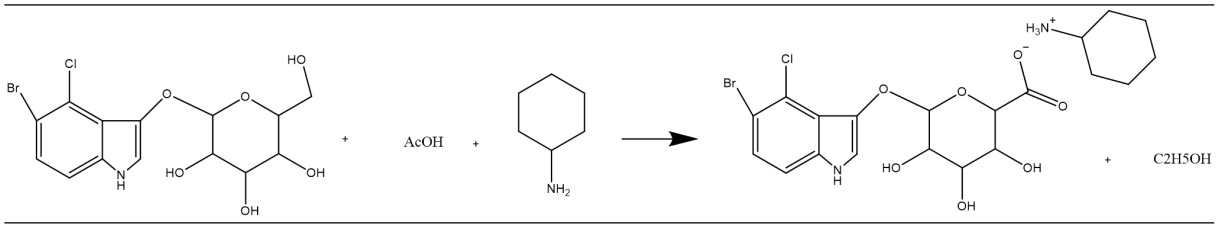
蒸馏浓缩后的物料加入丙酮、3-羟基-5-溴-4-氯吲哚、碳酸钾，室温条件下反应 10h；反应完成后加入冰水搅拌析晶，随后离心分离。离心母液送入精馏釜，冷凝回收丙酮，回收丙酮回用于本工序合成工段；精馏釜底富集残液作为**W9-2 精馏废液**排出；该步合成产生 G9-3 合成废气，精馏单元产生 G9-4 冷凝废气。

离心得到的固体投入水解釜，加入氢氧化钠水溶液，室温下水解反应 3h，采用 TLC 薄层色谱监测至反应完全；水解完成后物料转入结晶釜，降温至 0~5℃进行冷却结晶，再离心分离；离心排出的**W9-3 离心废液**。所得结晶物溶于乙酸，滴加环己胺，50℃左右保温反应 5h；反应完毕冷却至 0℃结晶、离心；离心母液回收，回用于下一批次投料；离心固体送入烘干箱，60℃条件下烘干 10h，得到成品 5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐（X-gluc）；该步合成反应产生 G9-5 合成废气，烘干工序产生的废气经冷凝回收乙酸，不凝尾气为 G9-6 冷凝废气。

其主要化学反应如下：




Cl
Br
O
AcO
O
AcO
OAc
OAc
N
H
+
4NaOH
Cl
Br
HO
O
O
HO
OH
OH
N
H
+
4AcONa


Cl
Br
HO
O
O
HO
OH
OH
N
H
+
AcOH
+
NH2
H3N+
O−
Cl
Br
O
O
O
HO
OH
OH
N
H
+
C2H5OH

②工艺流程图及产排污环节

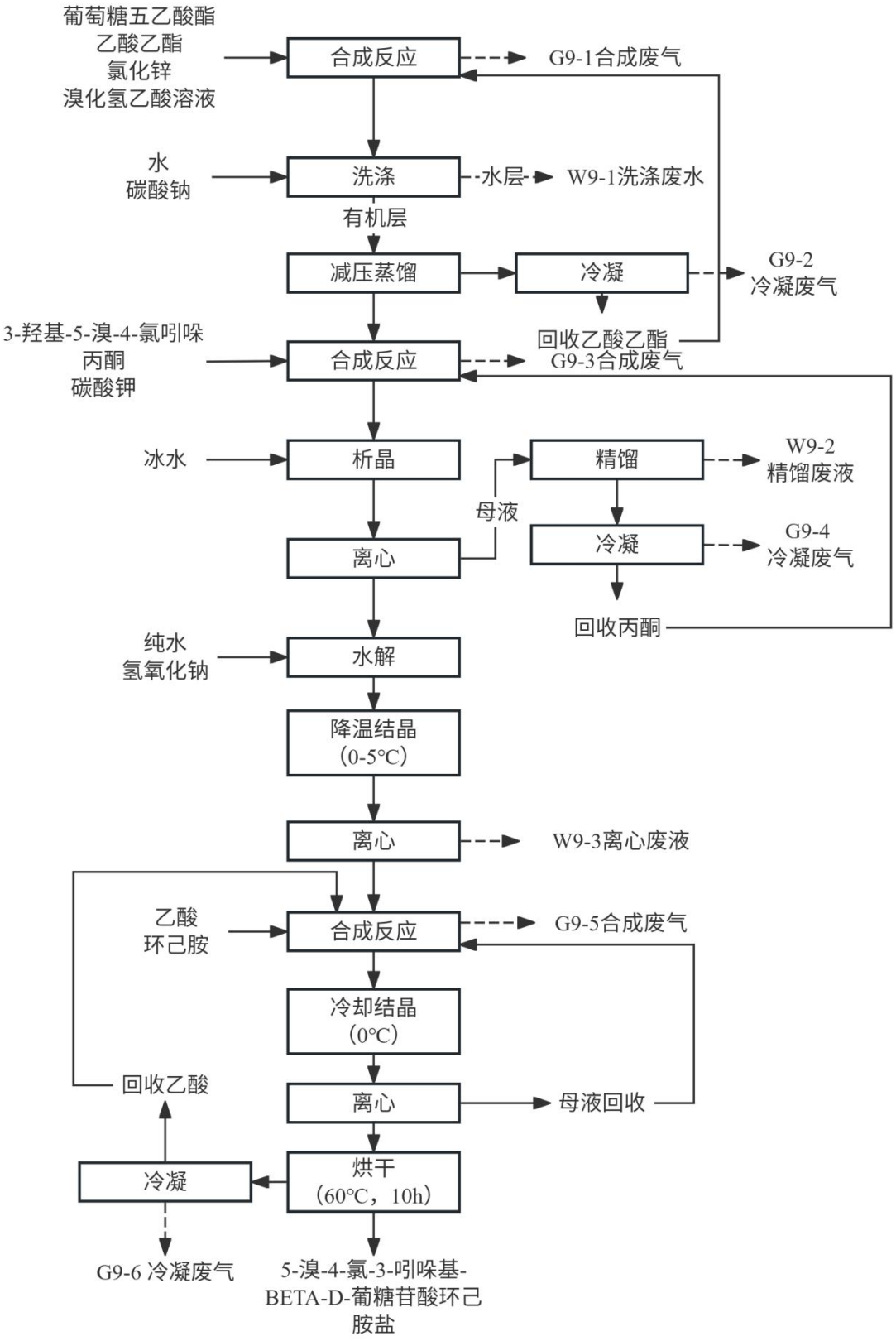


图 3.3-10 X-gluc 生产工艺流程图

③物料平衡

表 3.3-14 X-gluc 反应物料平衡

投入			产出				
名称	批投入（KG/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
葡萄糖五乙酸酯	6.300	0.630	产品	5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐		5.000	0.500
乙酸乙酯（含回收的）	25.000	2.500	回收乙酸乙酯			22.500	2.250
氯化锌	0.340	0.034	回收乙酸			0.396	0.040
溴化氢醋酸溶液	4.350	0.435	回收丙酮			8.500	0.850
水	25.000	2.500	废气	G9-1	合成废气	0.005	0.001
碳酸钠	3.770	0.377	废气	G9-2	冷凝废气	1.250	0.125
3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	4.000	0.400	废气	G9-3	合成废气	0.007	0.001
丙酮（含回收丙酮）	10.000	1.000	废气	G9-3	CO_2	0.320	0.032
碳酸钾	1.100	0.110	废气	G9-4	冷凝废气	0.500	0.050
氢氧化钠	2.500	0.250	废气	G9-5	合成废气	0.005	0.001
冰醋酸（含回收母液中的醋酸）	5.000	0.500	废气	G9-6	冷凝废气	0.383	0.038
环己胺（含回收母液中的环己胺）	1.500	0.150	废水	W9-1 洗涤废水	**总量**	**21.65**	**2.165**
纯水	5.000	0.500	废水	W9-1 洗涤废水	水	14.500	1.45
			废水	W9-1 洗涤废水	乙酸钠	4.160	0.416
			废水	W9-1 洗涤废水	溴化钠	2.990	0.299
			废水	W9-2 精馏废液（危废处置）	**总量**	**15.407**	**1.541**
			废水	W9-2 精馏废液（危废处置）	水	9.630	0.963
			废水	W9-2 精馏废液（危废处置）	溴化钾	1.640	0.164
			废水	W9-2 精馏废液（危废处置）	丙酮	0.500	0.050
			废水	W9-2 精馏废液（危废处置）	3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	0.393	0.039
			废水	W9-2 精馏废液（危废处置）	乙酸乙酯	1.190	0.119
			废水	W9-2 精馏废液（危废处置）	其他	2.054	0.205
			废水	W9-3 离心废液（危废处置）	**总量**	**10.193**	**1.019**
			废水	W9-3 离心废液（危废处置）	水	4.250	0.425
			废水	W9-3 离心废液（危废处置）	丙酮	0.475	0.048
			废水	W9-3 离心废液（危废处置）	乙酸钠	3.981	0.398
			废水	W9-3 离心废液（危废处置）	其他	1.487	0.149
			回收母液		**总量**	**6.245**	**0.624**
			回收母液		醋酸	3.962	0.396
			回收母液		环己胺	0.455	0.046
			回收母液		部分产品	0.100	0.010
			回收母液		其他	1.728	0.173
			损耗水			1.500	0.150
投入量	**93.860**	**9.386**	**产出量**			**93.860**	**9.386**

（5）5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷（X-gal）

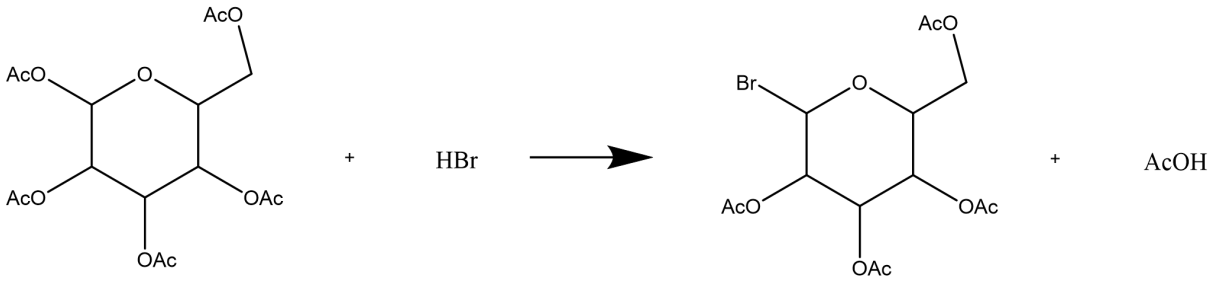
①工艺流程简述

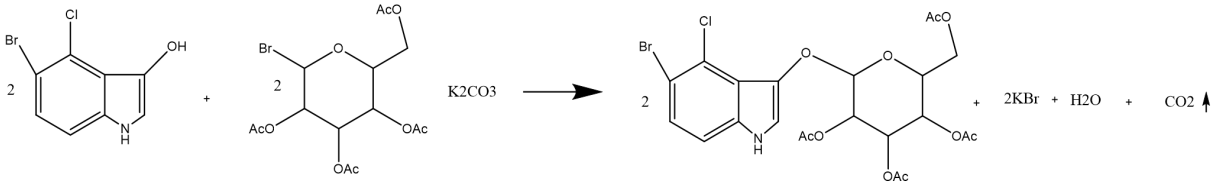
将半乳糖五乙酸酯、二氯甲烷、溴化氢乙酸溶液投入合成反应釜，控制体系温度维持 20℃，缓慢滴加溴素；滴加完成后，于 20℃保温反应 12h。反应结束后加入自来水与碳酸钠，搅拌 30min 后静置分层；分层所得水层（含乙酸钠、溴化钠）作为**W10-1 洗涤废水**排入项目污水处理系统；有机层送入减压蒸馏釜，经冷凝回收二氯甲烷，回收的二氯甲烷回用于本工序合成反应单元，减压蒸馏过程产生 G10-2 冷凝废气；第一步合成反应产生 G10-1 合成废气。

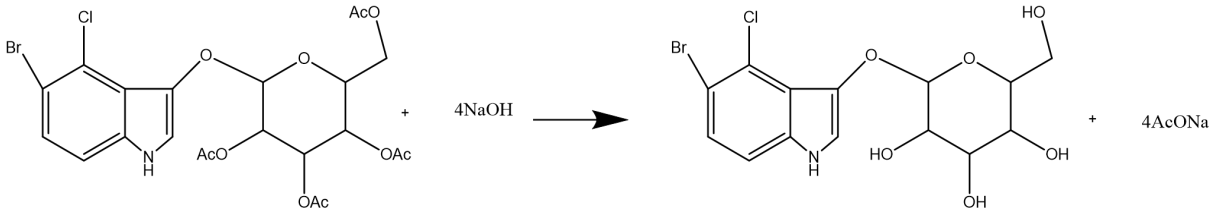
蒸馏浓缩后的物料加入丙酮、3-羟基-5-溴-4-氯吲哚，室温条件下反应 10h；反应完成后加入冰水搅拌析晶，随后离心分离。离心母液送入精馏釜，经冷凝回收丙酮，回收丙酮回用于本工序合成工段；精馏釜底富集残液作为**W10-2 精馏废液**排出；该步合成产生 G10-3 合成废气，精馏单元产生 G10-4 冷凝废气。

离心得到的固体投入水解釜，加入氢氧化钠水溶液，室温下水解反应 3h，采用 TLC 薄层色谱监测至反应完全；水解完成后物料转入结晶釜，降温至 0~5℃进行冷却结晶，再离心分离；离心排出的**W10-3 离心废液**；离心所得固体送入烘干箱，60℃条件下烘干 10h，得到成品 5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷（X-gal），烘干工序产生 G10-5 烘干废气。

其主要化学反应如下：







②工艺流程图及产排污环节

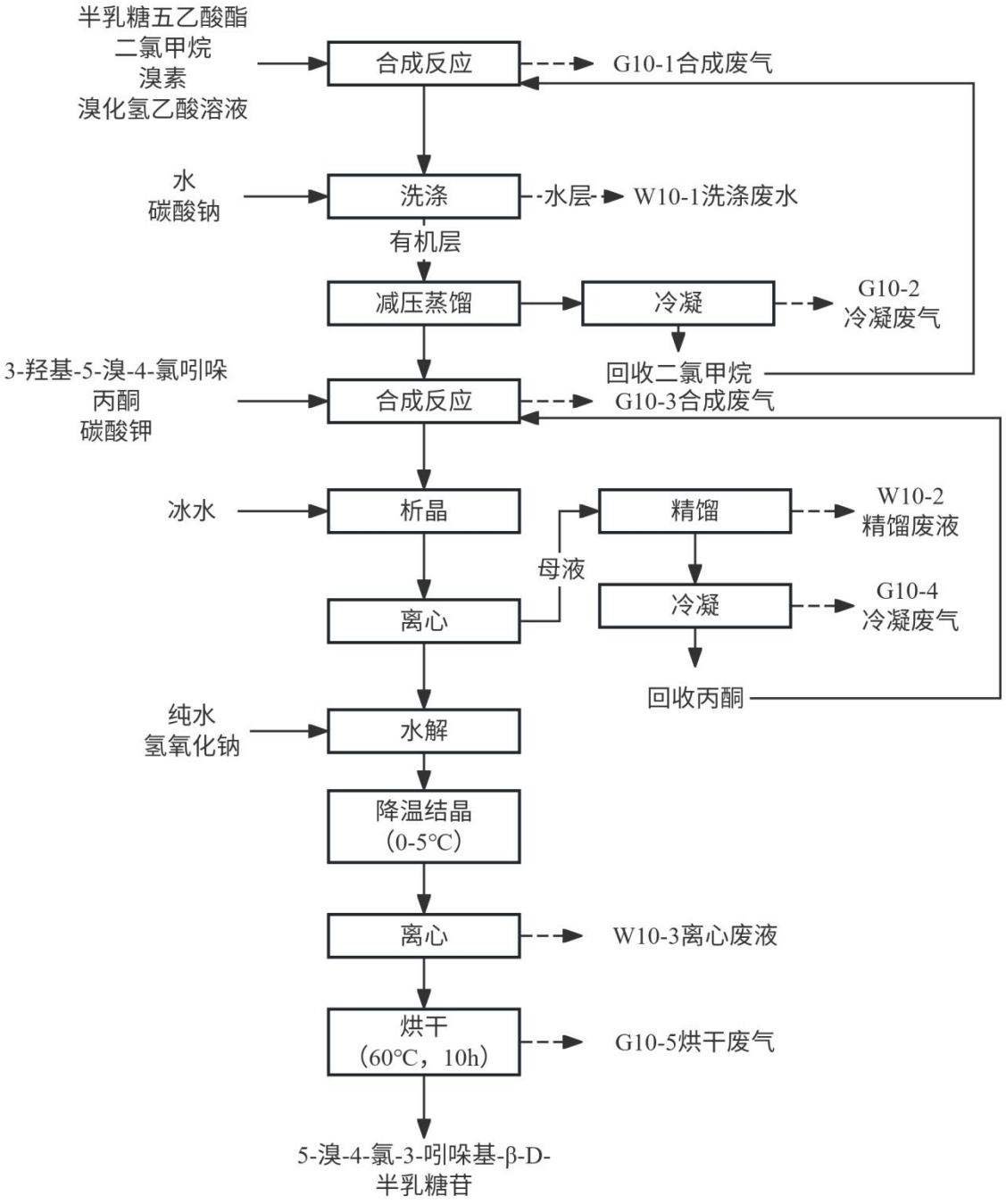


图 3.3-11 X-gal 生产工艺流程图

③物料平衡

表 3.3-15 X-gal 反应物料平衡

投入			产出				
名称	批投入（KG/批次）	年投入量（t/a）	物料去向			批产出（KG/批次）	年产出量（t/a）
半乳糖五乙酸酯	8.000	0.800	产品	5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-葡糖苷酸环己胺盐		5.000	0.500
二氯甲烷（含回收的）	30.000	3.000	回收二氯甲烷			27.000	2.700
溴素	0.430	0.043	回收丙酮			8.500	0.850
溴化氢醋酸溶液	5.530	0.553	废气	G10-1	合成废气	0.005	0.001
水	25.000	2.500		G10-2	冷凝废气	1.500	0.150
碳酸钠	4.800	0.480		G10-3	合成废气	0.007	0.001
3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	5.000	0.500			CO_2	0.320	0.032
丙酮（含回收的）	10.000	1.000		G10-4	冷凝废气	0.500	0.050
碳酸钾	1.400	0.140		G10-5	烘干废气	0.629	0.063
氢氧化钠	3.200	0.320	废水		**总量**	**24.45**	**2.445**
纯水	5.000	0.500		W10-1 洗涤废水	水	14.500	1.45
					乙酸钠	5.780	0.578
					溴化钠	3.670	0.367
					丙酮	0.500	0.050
				W10-2 精馏废液（按危废处置）	**总量**	**17.482**	**1.748**
					水	9.124	0.912
					溴化钾	1.644	0.164
					3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	1.342	0.134
					二氯甲烷	1.425	0.143
					其他	3.947	0.395
				W10-3 离心废液（按危废处置）	**总量**	**11.468**	**1.147**
					水	4.750	0.475
					丙酮	0.475	0.048
					乙酸钠	4.044	0.404
					其他	2.199	0.220
			损耗水			1.500	0.150
投入量	**98.360**	**9.836**	**产出量**			**98.360**	**9.836**

3.3.2.8主要物料输送、计量与投料情况

表 3.3-16 环己胺基丙磺酸生产线主要物料输送、计量与投料情况表

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
环己胺	合成	942	25 批	人工称重	物料泵输送至高位槽滴加	参与合成反应，生成产品
异丙醇		3000	25 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
1,3 丙烷磺内酯		1160	25 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	参与合成反应，生成产品

表 3.3-17 3-吗啉丙磺酸生产线主要物料输送、计量与投料情况表

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
吗啉	合成	878	25 批	人工称重	物料泵输送至高位槽滴加	参与合成反应，生成产品
乙醇		3000	25 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，不参与反应，回收再利用，少量进入废气、废液
1,3 丙烷磺内酯		1232	25 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	参与合成反应，生成产品

表 3.3-18 4-羟乙基哌嗪乙磺酸（Hepes）生产线主要物料输送、计量与投料情况表

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
羟乙基哌嗪	合成	1150	50 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	参与合成反应，生成产品
2-氯乙基磺酸钠		1470	50 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与合成反应，生成产品
氢氧化钠		353	50 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与合成反应稳定 pH，最后由盐酸中和生产氯化钠
纯水		2500	50 批	计量泵	自动投料	氢氧化钠溶液配制，最终进入废水
盐酸	中和	870	50 批	人工称重	物料泵输送至高位槽滴加	中和氢氧化钠生产氯化钠和水
99%乙醇	结晶	1500	50 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液

表 3.3-19 二硫代苏糖醇（DTT）生产线主要物料输送、计量与投料情况表

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	400 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	参与合成反应，生成产品
[redacted]		[redacted]	400 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
[redacted]		[redacted]	400 批	计量泵	自动投料	溶液配制、溶解、最终进入废水
[redacted]		[redacted]	400 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与合成反应，生成产品、氯化钾副产
[redacted]		[redacted]	400 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	参与合成反应，生成产品、乙酸钠副产物
[redacted]	[redacted]	[redacted]	400 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
[redacted]		[redacted]	400 批	计量泵	自动投料	溶剂，最终进入废水

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	400 批	人工称重	人工投料	中和乙酸生成乙酸钠，部分进入废水
[redacted]	[redacted]	[redacted]	400 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与水解，生产乙酸钾，进入废水
[redacted]	[redacted]	[redacted]	400 批	人工称重	人工投料	催化，被中和生成硫酸钠、进入废水或夹带在副产物乙酸钠中

表 3.3-20 全乙酰糖生产线主要物料输送、计量与投料情况表生产线

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
葡萄糖或半乳糖	合成	1000	116.7 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与合成反应，生成产品，部分去污水
乙酸酐		3000	116.7 批	计量泵	自动投料	参与合成反应，生成产品，部分生成乙酸钠副产物，部分去污水
乙酸钠		100	116.7 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	催化、副产，部分去污水
水		6000	116.7 批	计量泵	自动投料	溶剂、去污水
氢氧化钠	中和	1738	116.7 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	中和乙酸酐反应生成的醋酸，产生乙酸钠副产，部分去污水
95%乙醇	结晶	2000	116.7 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液

表 3.3-21 异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）生产线主要物料输送、计量与投料情况表

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
半乳糖五乙酸酯	合成	1825	30 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	合成生成产品，生成乙酸钠副产，部分去污水、废液
二氯甲烷		3000	30 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
三氟化硼乙醚		900	30 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	催化、被氢氧化钾中和生成氟硼酸钾副产、生成硼酸二氢钾去污水、生成水去污水
纯水		2000	30 批	计量泵	自动投料	溶剂，去污水
硫脲		517	30 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与反应最终生成产品和尿素副产物
2-溴丙烷		760	30 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	参与反应最终生成产品和溴化钠，溴化钠去污水

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
氢氧化钠	水解	1240	30 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与反应和水解最终生成乙酸钠副产，部分生成溴化钠去污水
水	洗料	4000	30 批	计量泵	自动投料	清洗、溶剂，去污水
氢氧化钾	中和	290	30 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	中和三氟化硼乙醚，生成氟硼酸钾等

表 3.3-22 邻硝基苯基-β-D-葡萄糖苷（ONPG）生产线主要物料输送、计量与投料情况表

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
葡萄糖五乙酸酯	合成	925	10 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	合成生成产品，生成乙酸钠副产，部分去污水、废液
二氯甲烷		2000	10 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
溴素		380	10 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与反应，最终生成溴化钠、溴化钾，去污水
溴化氢醋酸溶液		640	10 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	参与反应，最终生成溴化钠、溴化钾和乙酸钠，去污水
水	洗料	2000	10 批	计量泵	自动投料	洗料、溶剂，去污水
碳酸钠		773	10 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	洗料，中和溴化氢醋酸溶液最终生成溴化钠和乙酸钠，去污水，
2-硝基苯酚	合成	330	10 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	合成生成产品
丙酮		500	10 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
碳酸钾		165	10 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与反应，生成溴化钾，去污水
氢氧化钠	水解	380	10 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与反应，生成乙酸钠，去污水
纯水		500	10 批	计量泵	自动投料	溶剂、去污水

表 3.3-23 对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷（PNPG）生产线主要物料输送、计量与投料情况表

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
半乳糖五乙酸酯	合成	925	8 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	合成生成产品，生成乙酸钠副产，部分去污水、废液
二氯甲烷		2000	8 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
溴素		380	8 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与反应，最终生成溴化钠、溴化钾，去污水

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
溴化氢醋酸溶液		640	8 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	参与反应，最终生成溴化钠、溴化钾和乙酸钠，去污水
水	洗料	2000	8 批	计量泵	自动投料	洗料、溶剂，去污水
碳酸钠		773	8 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	洗料，中和溴化氢醋酸溶液最终生成溴化钠和乙酸钠，去污水，
4-硝基苯酚	合成	330	8 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	合成生成产品
丙酮		500	8 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
碳酸钾		165	8 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与反应，生成溴化钾，去污水
氢氧化钠	水解	380	8 批	人工称重	货梯输送到平台，人工投料	参与反应，生成乙酸钠，去污水
纯水		500	8 批	计量泵	自动投料	溶剂、去污水

表 3.3-24 -溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐（X-gluc）生产线主要物料输送、计量与投料情况表

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
葡萄糖五乙酸酯	合成	6.3	100 批	人工称重	人工投料	合成生成产品，生成乙酸钠副产，部分去污水、废液
乙酸乙酯		25	100 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
氯化锌		0.340	100 批	人工称重	人工投料	参与反应，最终生成溴化钠、溴化钾，去污水
溴化氢醋酸溶液		4.350	100 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	参与反应，最终生成溴化钠、溴化钾和乙酸钠，去污水
水	洗料	20	100 批	计量泵	自动投料	洗料、溶剂，去污水
碳酸钠		3.770	100 批	人工称重	人工投料	洗料，中和溴化氢醋酸溶液最终生成溴化钠和乙酸钠，去污水
3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	合成	4	100 批	人工称重	人工投料	合成生成产品
丙酮		10	100 批	人工称重	人工投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
碳酸钾		1.100	100 批	人工称重	人工投料	参与反应，生成溴化钾，去污水
氢氧化钠	水解	2.500	100 批	人工称重	人工投料	参与反应，生成乙酸钠，去污水
纯水		5	100 批	计量泵	自动投料	溶剂、去污水
冰醋酸	合成	5	100 批	人工称重	人工投料	溶剂，参与反应生成产品，母液套用，少量去尾气
环己胺		1.5	100 批	人工	人工投料	参与反应生成产品，母液套用，少量

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
				称重		去尾气

表 3.3-25 5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷（X-gal）生产线主要物料输送、计量与投料情况表

物料名称	投入					作用及去向
	输入工序	批投入（kg/批次）	年生产批次	计量方式	投料方式	
全乙酰糖	合成	8	100 批	人工称重	人工投料	合成生成产品，生成乙酸钠副产，部分去污水、废液
二氯甲烷		30	100 批	计量泵	自动投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
溴素		0.430	100 批	人工称重	人工投料	参与反应，最终生成溴化钠、溴化钾，去污水
溴化氢醋酸溶液		5.530	100 批	人工称重	物料泵输送至反应釜	参与反应，最终生成溴化钠、溴化钾和乙酸钠，去污水
水	洗料	20	100 批	计量泵	自动投料	洗料、溶剂，去污水
碳酸钠		4.800	100 批	人工称重	人工投料	洗料，中和溴化氢醋酸溶液最终生成溴化钠和乙酸钠，去污水，
3-羟基-5-溴-4-氯吲哚	合成	5	100 批	人工称重	人工投料	合成生成产品
丙酮		10	100 批	人工称重	人工投料	有机溶剂，回收再利用，少量进入废气、废液
碳酸钾		1.400	100 批	人工称重	人工投料	参与反应，生成溴化钾，去污水
氢氧化钠	水解	3.200	100 批	人工称重	人工投料	参与反应，生成乙酸钠，去污水
纯水		20	100 批	计量泵	自动投料	溶剂、去污水

3.3.2.9溶剂平衡分析

本项目生产过程涉及异丙醇、乙醇、甲醇、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）、甲苯、二氯甲烷、丙酮、乙酸乙酯共 8 种有机溶剂。本项目各生产线所用有机溶剂仅作为反应介质、萃取、结晶及洗涤工序的分散溶剂，全程不参与化学反应、不作为反应原料消耗；投入的溶剂绝大部分经冷凝、精馏或减压蒸馏回收处理后，返回对应生产工序循环套用，仅少量以有机废气形式挥发排放、随废水及物料夹带排出，以及系统微量跑冒滴漏损耗。

①各产品生产线溶剂平衡分析

表 3.3-26 环已胺基丙磺酸（CAPS）生产线异丙醇平衡表

输入项（异丙醇）	数值（t/a）	输出项（异丙醇）	数值（t/a）
系统外投入异丙醇	75	母液中回收异丙醇	70.538
		冷凝回收异丙醇	3.341

输入项（异丙醇）	数值（t/a）	输出项（异丙醇）	数值（t/a）
		G1-1 反应废气挥发异丙醇	0.750
		G1-2 冷凝废气异丙醇	0.371
合计	75.000	合计	75.000

表 3.3-27 吗啉丙磺酸（MOPS）生产线乙醇平衡表

输入项（乙醇）	数值（t/a）	输出项（乙醇）	数值（t/a）
系统外投入纯乙醇	75.000	母液中回收乙醇	70.538
		冷凝回收乙醇	3.341
		G2-1 反应废气挥发乙醇	0.750
		G2-2 冷凝废气乙醇	0.371
合计	75.000	合计	75.000

表 3.3-28 羟乙基哌嗪乙磺酸（HEPES）生产线甲醇平衡表

输入项（纯甲醇）	数值（t/a）	输出项（纯甲醇）	数值（t/a）
系统外投入纯甲醇	74.250	母液中回收纯甲醇	71.040
		G3-3 冷凝废气挥发甲醇	0.675
		G3-4 冷凝废气甲醇	0.375
		W3-2 精馏废液中甲醇	2.160
合计	74.250	合计	74.250

表 3.3-29 DTT 生产线 DMF、甲苯溶剂平衡表

溶剂类型	输入项	数值（t/a）	输出项	数值（t/a）
DMF	原料投入	280.00	冷凝回用 DMF	274.42
			G4-2 反应废气带出 DMF	2.80
			G4-3 冷凝废气带出 DMF	2.748
			工艺损耗（微量尾差）	0.032
	DMF 小计	280.00	DMF 小计	280.00
甲苯	原料投入	40.00	回用母液中甲苯	37.00
			G4-4 烘干废气带出甲苯	2.00
	工艺损耗	1.00		
	甲苯小计	40.00	甲苯小计	40.00
总溶剂	总投入	320.00	总产出	320.00

表 3.3-30 全乙酰糖生产线乙醇溶剂平衡表

输入项（乙醇）	数值（t/a）	输出项（乙醇）	数值（t/a）
95%乙醇原料中纯乙醇投入	221.730	回收乙醇中纯乙醇	213.870
其他原料带入乙醇	0.000	回收反应废气中乙醇	3.250

输入项（乙醇）	数值（t/a）	输出项（乙醇）	数值（t/a）
反应生成乙醇	0.000	G5-2 冷凝废气中乙醇	0.421
		G5-3 冷凝废气中乙醇	2.064
		G5-4 冷凝废气中乙醇	0.543
		W5-2 废水处理优质碳源中乙醇	4.572
		微量工艺损耗	0.010
合计	221.730	合计	221.730

表 3.3-31 异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）

输入项（二氯甲烷）	数值（t/a）	输出项（二氯甲烷）	数值（t/a）
二氯甲烷原料投入	90.00	回收二氯甲烷	85.50
		G6-3 冷凝废气带出二氯甲烷	0.90
		W6-2 离心废水带出二氯甲烷	3.42
		G6-2 合成废气中带出二氯甲烷	0.18
合计	90.00	合计	90.00

表 3.3-32 邻硝基苯基-β-D-葡萄糖苷（ONPG）

溶剂类型	输入项	数值（t/a）	输出项	数值（t/a）
二氯甲烷	原料投入	20.000	回收二氯甲烷	19.000
			G7-1 合成废气带出二氯甲烷	0.200
			W7-2 精馏废水带出二氯甲烷	0.800
	二氯甲烷小计	20.000	二氯甲烷小计	20.000
丙酮	原料投入	5.000	回收丙酮	4.500
			G7-4 冷凝废气带出丙酮	0.050
			W7-2 精馏废水带出丙酮	0.450
	丙酮小计	5.000	丙酮小计	5.000
总溶剂	总投入	25.000	总产出	25.000

表 3.3-33 PNPG 生产线二氯甲烷、丙酮溶剂平衡表

溶剂类型	输入项	数值（t/a）	输出项	数值（t/a）
二氯甲烷	原料投入	16.000	回收二氯甲烷	15.200
			G7-1 合成废气带出二氯甲烷	0.160
			W7-2 精馏废水带出二氯甲烷	0.640
	二氯甲烷小计	16.000	二氯甲烷小计	16.000
丙酮	原料投入	4.000	回收丙酮	3.600
			G7-4 冷凝废气带出丙酮	0.040
			工艺损耗（挥发/管道残留/取样）	0.360

	丙酮小计	4.000	丙酮小计	4.000
总溶剂	总投入	20.000	总产出	20.000

表 3.3-34 X-gluc 生产线乙酸乙酯、丙酮、乙醇平衡表（t/a）

溶剂类型	输入项	数值（t/a）	输出项	数值（t/a）
乙酸乙酯	原料乙酸乙酯投入	2.500	回收乙酸乙酯	2.250
			G9-2 冷凝废气	0.100
			W9-2 精馏废水带出乙酸乙酯	0.119
			W9-1 洗涤废水带出乙酸乙酯	0.031
	乙酸乙酯小计	2.500	乙酸乙酯小计	2.500
丙酮	原料丙酮投入	1.000	回收丙酮	0.850
			W9-2 精馏废水带出丙酮	0.050
			W9-3 离心废水带出丙酮	0.048
			G9-4 冷凝废气带出丙酮	0.050
			微量工艺损耗	0.002
	丙酮小计	1.000	丙酮小计	1.000
醋酸	原料冰醋酸投入	0.500	作为原料参与反应	0.060
			回收母液中醋酸	0.396
			回收乙酸（冷凝回收）	0.040
			G9-6 冷凝废气带出	0.004
	醋酸小计	0.500	醋酸小计	0.500
总溶剂	总投入合计	4.0	总产出合计	4.0

表 3.3-35 X-gal 生产线二氯甲烷、丙酮平衡表（t/a）

溶剂类型	输入项	数值（t/a）	输出项	数值（t/a）
二氯甲烷	原料二氯甲烷投入	3.000	回收二氯甲烷	2.700
			W10-1 精馏废水带出二氯甲烷	0.143
			G10-2 冷凝废气带出二氯甲烷	0.150
			废气挥发及微量损耗	0.007
	二氯甲烷小计	3.000	二氯甲烷小计	3.000
丙酮	原料丙酮投入	1.000	回收丙酮	0.850
			W10-2 精馏废水带出丙酮	0.050
			W10-3 离心废水带出丙酮	0.048
			G10-4 冷凝废气带出丙酮	0.050
			微量工艺损耗	0.002
	丙酮小计	1.000	丙酮小计	1.000

溶剂类型	输入项	数值（t/a）	输出项	数值（t/a）
总溶剂	总投入合计	4.000	总产出合计	4.000

②全厂有机溶剂平衡分析

结合上述各生产线独立物料衡算结果，全厂有机溶剂年总投入量为 908.48t/a，其中年回收循环量为 878.54t/a，综合回收率约 96.70%；年损耗排放量为 29.94t/a，该部分为系统实际消耗量，需通过外购新鲜溶剂等量补充。各溶剂具体平衡情况详见下表。

表 3.3-36 全厂有机溶剂平衡汇总表（单位：t/a）

序号	溶剂名称	年总投入量	年回收循环量	年损耗补充量	溶剂回收率	主要损耗去向
1	异丙醇	75.000	73.879	1.121	98.51%	反应及烘干废气挥发
2	乙醇	296.730	287.749	8.981	96.97%	冷凝废气挥发、废水夹带
3	甲醇	74.250	71.040	3.210	95.68%	冷凝废气挥发、精馏废液夹带
4	DMF	280.000	274.420	5.580	98.01%	反应及冷凝废气挥发、微量工艺损耗
5	甲苯	40.000	37.000	3.000	92.50%	烘干废气挥发、工艺损耗
6	二氯甲烷	129.000	122.400	6.600	94.88%	冷凝废气挥发、离心及精馏废水夹带
7	丙酮	11.000	9.800	1.200	89.09%	冷凝废气挥发、废水夹带、工艺损耗
8	乙酸乙酯	2.500	2.250	0.250	90.00%	冷凝废气挥发、洗涤及精馏废水夹带
9	乙酸	0.44（已扣除作为原料的 0.06）	0.436	0.004	99.1%	冷凝废气挥发
—	合计	908.480	878.538	29.942	96.70%	

3.3.2.10项目转化率、选择性、收率核算

CAPS、HEPES、MOPS 三个生物缓冲剂产品收率均超过 94%，原料利用率极高，技改效果显著，生产工艺已处于较优水平。全乙酰糖、X-gluc、X-gal 四个产品收率低于 60%，原料损耗较大，是后续工艺优化的核心方向，可重点优化反应条件、提纯工艺，提升原料转化率。相关计算说明如下：

1. 转化率（%）= 理论消耗主原料量 ÷ 主原料投入量 × 100%；

2. 选择性（%）= 生成目标产物所消耗的主原料量÷已转化的主原料量 × 100%；本项目各产品主反应选择性均为 100%，即转化的主原料全部生成目标产物，无副反应

消耗；计算过程见表 3.3-38。

3. 收率（%）= 转化率 × 选择性

4. 理论消耗主原料量按化学反应计量关系，由产品产量及主原料与产品的摩尔比核算得出；

5. 投入量与理论消耗量之差为未反应原料，部分作为母液经回收后循环套用，部分随废水等排除。

项目转化率、选择性、收率计算汇总见表 3.3-38。

表 3.3-37 各产品反应选择性核算汇总表

序号	产品名称	主原料	投入量(t/a)	未反应回收/损失量(t/a)	已转化量(t/a)	理论消耗量(t/a)	选择性(%)	选择性判断依据
1	CAPS（3-环己胺基丙磺酸）	环己胺	23.55	1.113（母液回收）	22.437	22.41	99.9≈100	亲核加成反应，未反应原料随母液回收，无副产物
		1,3-丙烷磺内酯	29.00	1.398（母液回收）	27.602	27.59	99.95≈100	同上
2	MOPS（3-吗啉丙磺酸）	吗啉	21.95	1.043（母液回收）	20.907	20.82	99.6≈100	亲核加成反应，未反应原料随母液回收，无副产物
		1,3-丙烷磺内酯	30.80	1.533（母液回收）	29.267	29.18	99.7≈100	同上
3	HEPES（4-羟乙基哌嗪乙磺酸）	羟乙基哌嗪	57.50	2.86（随废水排出）	54.64	54.64	100	亲核取代反应，NaCl为主反应产物，未反应原料随废水排出
		2-氯乙基磺酸钠	73.50	3.61（随废水排出）	69.89	69.89	100	同上
4	DTT（二硫代苏糖醇）	1,4-二氯-2,3-丁二醇	117.60	43.43（未反应，随母液/废水）	74.17	74.17	100	三步反应（乙酰化→取代→水解），KAc、KCl为主反应产物，无副反应
5	全乙酰糖（半乳糖/葡萄糖五乙酸酯）	半乳糖/葡萄糖	116.70	52.09（随废水排出）	64.61	64.61	100	乙酰化反应，乙酸钠为乙酰化主反应产物，未反应糖随废水排出
6	IPTG（异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷）	β-D-半乳糖五乙酸酯	54.75	5.61（随废水排出）	49.14	49.14	100	多步反应（糖苷化→水解），氟硼酸钾为中和产物，无副反应
7	ONPG（邻硝基苯	β-D-葡萄糖五乙酸	9.25	2.77（精馏废	6.48	6.48	100	多步反应（溴代→糖苷化→水解），未反

	-β-D-半乳糖苷）	酯		水 0.793+其余随废水）				应原料随精馏废水排出
8	PNPG（对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷）	β-D-半乳糖五乙酸酯	7.40	2.22（精馏废水 0.634+其余随废水）	5.18	5.18	100	多步反应，未反应原料随精馏废水排出，无副反应
9	X-gluc（5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-葡糖苷酸环己胺盐）	β-D-葡萄糖五乙酸酯	0.63	0.256（随废水排出）	0.374	0.374	100	多步反应（溴代→糖苷化→水解→成盐），未反应原料随废水排出
10	X-gal（5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷）	β-D-半乳糖五乙酸酯	0.80	0.322（随废水排出）	0.478	0.478	100	多步反应，未反应原料随废水排出，无副反应

说明：1. 所有产品选择性均为 100%：已转化的主原料全部生成目标产物，无副反应消耗；

2.收率低≠选择性低：DTT（63.07%）、全乙酰糖（55.37%）、X-gluc/X-gal（约 60%）收率较低，原因是转化率低（未反应原料多），不是选择性低；

3. 副产品≠副产物：全乙酰糖的乙酸钠、IPTG 的氟硼酸钾、DTT 的乙酸钾 / KCl 等，都是主反应的产物（或主反应产物中和后的盐），不是副反应生成的，不影响选择性；

4. 未反应原料去向：主要随母液回收套用或随废水排出，不生成副产物，因此选择性保持 100%。

表 3.3-38　项目转化率、选择性、收率计算一览表

序号	产品名称	产品产量 (t/a)	主原料投入量 (t/a)	理论消耗主原料量 (t/a)	转化率 (%)	选择性 (%)	收率 (%)
1	CAPS（3-环己胺基丙磺酸）	50.00	环己胺 23.55、1,3-丙烷磺内酯 29	环己胺 22.41、1,3-丙烷磺内酯 27.59	95.15	100.00	95.15
2	MOPS（3-吗啉丙磺酸）	50.00	吗啉 21.95、1,3-丙烷磺内酯 30.8	吗啉 20.82、1,3-丙烷磺内酯 29.18	94.80	100.00	94.80
3	HEPES（4-羟乙基哌嗪乙磺酸）	100.00	羟乙基哌嗪 57.5、2-氯乙基磺酸钠 73.5	羟乙基哌嗪 54.64、2-氯乙基磺酸钠 69.89	95.06	100.00	95.06
4	DTT（二硫代苏糖醇）	80.00	1,4-二氯-2,3-丁二醇 117.6	1,4-二氯-2,3-丁二醇 74.17	63.07	100.00	63.07
5	全乙酰糖（β-D-半乳糖五乙酸酯+β-D-葡萄糖五乙酸酯）	140.00	半乳糖/葡萄糖 116.7	半乳糖/葡萄糖 64.61	55.37	100.00	55.37
6	IPTG（异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷）	30.00	β-D-半乳糖五乙酸酯 54.75	β-D-半乳糖五乙酸酯 49.14	89.75	100.00	89.75
7	ONPG（邻硝基苯-β-D-半乳糖苷）	5.00	β-D-葡萄糖五乙酸酯 9.25	β-D-葡萄糖五乙酸酯 6.48	70.05	100.00	70.05
8	PNPG（对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷）	4.00	β-D-半乳糖五乙酸酯 7.40	β-D-半乳糖五乙酸酯 5.18	70.00	100.00	70.00
9	X-gluc（5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡萄糖苷酸环己胺盐）	0.50	β-D-葡萄糖五乙酸酯 0.63	β-D-葡萄糖五乙酸酯 0.374	59.37	100.00	59.37
10	X-gal（5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷）	0.50	β-D-半乳糖五乙酸酯 0.8	β-D-半乳糖五乙酸酯 0.478	59.75	100.00	59.75

3.3.3 营运期污染源源强核算

3.3.3.1有组织废气

项目生产废气产生情况如下所示。

（1）CAPS（3-环己胺基丙磺酸）生产线

①合成废气（G1-1）

生产线合成反应废气主要含反应废气及异丙醇挥发废气。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业系数手册中有机助剂。化学合成或混合工艺，挥发性有机物产生量为 0.78kg/t 产品”，经计算合成反应产生有机废气约 1.560kg/批次，0.039t/a。查阅相关文献，异丙醇在 25-35℃下完全密闭（无搅拌）的挥发占比为 1%，经计算反应釜中挥发有机废气为 30.000kg/批，0.75t/a。

②冷凝废气（G1-2）

对固体进行烘干干燥，烘干过程中产生烘干废气进行冷凝回收，产生不凝气体（G1-2）。冷凝废气（G1-2）主要来自离心带走 5%的溶液，则带走的异丙醇为 148.5kg/批次，对溶液进行冷凝回收异丙醇时产生，异丙醇回收效率约 90%左右，经计算回收的异丙醇为 133.650kg/批次，则冷凝废气（G1-2）产生量为 14.85kg/批次，0.371t/a。

综上，该生产线 VOCs（以非甲烷总烃表征）废气产生情况为 46.41kg/批次，1.16t/a。

（2）MOPS（3-吗啉丙磺酸）生产线

①合成废气（G2-1）

生产线合成反应废气主要含反应废气及乙醇挥发废气。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业系数手册中有机助剂。化学合成或混合工艺，挥发性有机物产生量为 0.78kg/t 产品”，经计算合成反应产生废气约 1.560kg/批次，0.039t/a。查阅相关文献，乙醇在 25-35℃下完全密闭（无搅拌）的挥发占比 1%，经计算反应釜中挥发废气为 30.000kg/批，0.75t/a。

②冷凝废气（G2-2）

对固体进行烘干干燥，烘干过程中产生烘干废气进行冷凝回收，产生不凝气体（G2-2）。冷凝废气（G2-2）主要来自离心带走 5%的溶液，则带走的乙醇为 148.5kg/批次，对溶液进行冷凝回收乙醇时产生，乙醇回收效率约 90%左右，经计算回收的乙醇为 133.650kg/批次，则冷凝废气（G2-2）中乙醇产生量为 14.85kg/批次，0.371t/a，其余不凝有机废气产生量为 5.422kg/批次，0.136t/a。

综上，该生产线 VOCs（以非甲烷总烃表征）废气产生情况为 51.84kg/批次，1.296t/a。

（3）HEPES（4-羟乙基哌嗪乙磺酸）生产线

HEPES 生产线共设 4 股有组织工艺废气，分别为合成反应废气（G3-1）、盐酸雾（G3-2）、溶剂回收冷凝废气（G3-3）、烘干冷凝废气（G3-4），各废气产排污情况如下：

①反应废气（G3-1）

产污来源：羟乙基哌嗪与 2-氯乙基磺酸钠在 100℃回流反应过程中，少量有机原料挥发及微量反应尾气形成合成反应废气。

核算依据：参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业”有机助剂化学合成工艺的挥发性有机物产污系数（0.78kg/t 产品），结合项目全流程物料衡算结果最终核定。

产生量：单批次产生量为 1.790kg，年生产 50 批次，年产生量为 0.090t/a，主要成分为挥发性有机物。

②盐酸雾（G3-2）

产污来源：反应液降温至 20℃后，滴加 37%盐酸调节体系 pH 值，HCl 随滴加过程挥发形成盐酸雾。

核算依据：类比同类型精细化工密闭反应釜常温调酸项目，37%盐酸在滴加工况下挥发比例约 0.5%，结合单批次盐酸投入量核算。

产生量：单批次投入 37%盐酸 500kg，其中纯 HCl 质量为 185kg；按 0.5%挥发率计算，单批次盐酸雾（以 HCl 计）产生量为 0.925kg；年生产 50 批次，年产生量为 0.046t/a。

③冷凝废气（G3-3）、冷凝废气（G3-4）

产污来源：G3-3：冷却结晶后的离心母液送入溶剂回收釜，通过精馏冷凝回收甲醇溶剂，未被冷凝的不凝性有机废气形成溶剂回收冷凝废气；G3-4：重结晶湿成品进入烘箱 65℃烘干 10h，挥发的甲醇经冷凝回收后，剩余不凝性废气形成烘干冷凝废气。

核算说明：本项目重结晶所用溶剂为 99%甲醇，溶剂仅作为结晶介质，全程不参与化学反应，主要通过精馏冷凝实现循环回用，甲醇综合回收率约 95.68%。少量未被回收的甲醇，一部分残留于精馏废液中，一部分随不凝废气排出。根据全流程物料衡算结果，各股废气详细产生量如下：

溶剂回收冷凝废气（G3-3）：单批次总量 40.429kg，年产生量 2.021t/a；其中甲醇 0.675t/a，夹带水蒸气 0.943t/a，其余不凝有机废气 0.404t/a。

烘干冷凝废气（G3-4）：单批次总量 21.741kg，年产生量 1.087t/a；其中甲醇 0.375t/a，夹带水蒸气 0.246t/a，其余不凝有机废气 0.466t/a。

废气产生量汇总：

综上，HEPES 生产线有组织废气中，VOCs（以非甲烷总烃表征）总产生量：扣除水蒸气后，两股冷凝废气中 VOCs（以非甲烷总烃表征）合计 38.394kg/批次，叠加合成反应废气 G3-1 中的有机组分 1.790kg/批次，本生产线 VOCs 总产生量为 40.184kg/批次，年产生量 2.009t/a。

盐酸雾（以 HCl 计）产生量为 0.925kg/批次、0.046t/a。

（4）DTT（二硫代苏糖醇）生产线

DTT 生产线共分酯化反应、硫代反应、水解萃取精制三道工序，共产生 4 股有组织工艺废气，分别为酯化反应废气（G4-1）、硫代反应废气（G4-2）、DMF 回收冷凝废气（G4-3）、成品烘干废气（G4-4）。各废气产排污情况如下：

第一步反应：

合成废气（G4-1）产污来源：1,4-二氯-2,3-丁二醇与乙酸酐在浓硫酸催化条件下发生酯化反应，反应放热导致体系中乙酸挥发，并夹带少量硫酸雾与水蒸气，形成合成反应废气。

核算依据及产生量：生产线合成反应废气主要含反应废气、乙酸挥发废气、硫酸雾及带出的水汽。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业系数手册中有机助剂。化学合成或混合工艺，挥发性有机物产生量为 0.78kg/t 产品”，经计算合成反应产生废气约 0.315kg/批次，0.126t/a；因浓硫酸放热过程中水汽带走的反应釜中的硫酸及乙酸，本项目按 0.5%计算，经计算合成废气中硫酸雾为 0.060kg/批次，0.024t/a。乙酸为 7.540kg/批次，3.016t/a。

第一步有机组分小计：7.855kg/批次，3.142t/a。

第二步反应：

①合成反应废气（G4-2）

产污来源：酯化中间体与硫代乙酸钾在 DMF（N,N-二甲基甲酰胺）溶剂中室温反应，少量 DMF 挥发形成反应废气。

核算依据及产生量：生产线合成反应废气主要含反应废气及 N.N-二甲基甲酰胺挥发废气。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业系数手册中有机助剂。化学合成或混合工艺，挥发性有机物产生量为 0.78kg/t 产品”，经

计算合成反应产生废气约 0.372kg/批次，0.149t/a。根据建设单位提供资料及物料平衡 N.N-二甲基甲酰胺挥发废气为 7.000kg/批，2.800t/a。

②冷凝废气（G4-3）

产污来源：项目合成反应中，投入 N.N-二甲基甲酰胺（DMF）作为溶剂，投入量为 700kg/批次，反应结束后加冰水析晶后，离心分离母液，精馏釜蒸发回收 DMF，产生冷凝废气（G4-3）。

核算依据及产生量：根据该反应物料平衡，冷凝废气（G4-3）中不凝有机废气（以 DMF 为主）约为剩余纯 DMF 量（700×0.99-7.000）的 1%：6.871kg/批次，2.748t/a（计入 VOCs）。

第二步有机组分小计：14.243kg/批次，5.697t/a。

第三步反应：

①烘干废气（G4-4）

产污来源：水解产物经甲苯萃取、冷却结晶、离心分离后，湿成品进入烘箱干燥，产品夹带的甲苯及少量有机杂质受热挥发，经冷凝回收后剩余不凝废气外排。

核算依据及产生量：项目粗产品离心分离约带走 5%的液体，液体主要成分为甲苯及未反应完全的物质，在烘干过程中，液体全部挥发变成烘干废气，根据物料守恒计算可知，烘干废气中甲苯产生量为甲苯：5.000kg/批次，2.000t/a（计入 VOCs），其余有机废气：2.058kg/批次，0.823t/a（计入 VOCs）。

第三步有机组分小计：7.058kg/批次，2.823t/a。

综上，DTT 生产线有组织废气中：VOCs（以非甲烷总烃表征）总产生量为 29.156kg/批次、11.662t/a；硫酸雾（以 H_2SO_4计）产生量为 0.060kg/批次、0.024t/a。

（5）全乙酰糖生产线

全乙酰糖生产线采用乙酰化合成-乙醇重结晶精制工艺，共产生 4 股有组织工艺废气，分别为合成反应冷凝废气（G5-1）、溶解工序冷凝废气（G5-2）、溶剂回收冷凝废气（G5-3）、成品烘干冷凝废气（G5-4）。

①冷凝废气（G5-1）

产污来源：葡萄糖/半乳糖与乙酸酐在 90~100℃条件下发生乙酰化反应，反应过程中挥发的乙酸、乙酸酐等有机组分经前置冷凝回收后，剩余未冷凝的不凝性废气外排，形成合成反应冷凝废气。

核算依据：参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业”有机合成工艺产污系数（0.78kg/t 产品）进行校核，行业平均水平下理论挥发量约 0.936kg/批次；本项目反应温度较高、乙酸酐挥发性较强，实际挥发量略高于行业均值，最终以项目全流程物料衡算结果为准。

产生量：单批次产生量为 3.095kg，项目年生产约 116.7 批次，年产生量为 0.361t/a。该废气全部为挥发性有机组分，全额计入 VOCs（非甲烷总烃）。

②冷凝废气（G5-2）、冷凝废气（G5-3）、冷凝废气（G5-4）

产污来源：项目粗产品经 95%乙醇溶解后进行重结晶，溶解阶段乙醇挥发产生乙醇气体，对该废气进行冷凝回收，未回收废气为冷凝废气（G5-2）。重结晶离心处理后对母液进行冷凝回收，产生不凝废气（G5-3），对固体进行烘干干燥，烘干过程中产生的废气进行冷凝回收产生冷凝废气（G5-4）。

核算依据及产生量：根据物料平衡，95%乙醇投入量为 2000kg/批次，回收 95%乙醇约为 1929.100kg/批次。通过查阅相关文献，溶解阶段挥发系数按 2%计算，经计算溶解废气产生量为 40.000kg/批次，故冷凝废气（G5-2）为 3.610kg/批次（乙醇，计入 VOCs）；冷凝回收阶段蒸馏废液与冷凝废气占比约为 8:2，故冷凝废气（G5-3）产生量约为 28.512kg/批次（全额计入 VOCs）），3.327t/a，其中乙醇为 17.689kg/批次，其余不凝气体为 10.823kg/批次；项目粗产品经离心分离后进行干燥过程产生的废气为离心阶段带走的有机溶剂，经业主介绍，离心工序带走的溶剂约 5%，故根据物料平衡计算可得出冷凝废气（G5-4）产生量 50.617kg/批次，其中乙醇为 4.655kg/批次，其余不凝有机废气约为 45.962g/批次。

综上，全乙酰糖生产线有组织废气中，VOCs（以非甲烷总烃表征）总产生量为 85.833kg/批次，10.017t/a。

（6）IPTG（异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷）生产线

IPTG（异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷）生产线采用“硫醇钠合成—糖苷化反应—溶剂回收—水解结晶—烘干精制”工艺，共产生 4 股有组织工艺废气，分别为第一步合成废气（G6-1）、第二步合成废气（G6-2）、二氯甲烷回收冷凝废气（G6-3）、成品烘干废气（G6-4）。

①第一步合成废气（G6-1）

产污来源：硫脲、2-溴丙烷在碱性水溶液中回流反应生成 2-丙烷硫醇钠中间体，反应过程中少量挥发性有机物及反应微量尾气挥发形成合成废气。

核算依据：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业系数手册中有机助剂。化学合成或混合工艺，挥发性有机物产生量为 0.78kg/t 产品”。

产生量：单批次产生量为 0.429kg，项目年生产 30 批次，年产生量为 0.013t/a。该废气全部为挥发性有机组分，全额计入 VOCs（非甲烷总烃）。

②第二步合成废气（G6-2）

产污来源：2-丙烷硫醇钠中间体与半乳糖五乙酸酯在二氯甲烷溶剂体系、三氟化硼乙醚催化条件下发生糖苷化反应，少量二氯甲烷及有机杂质随反应过程挥发形成合成废气。

核算依据：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业系数手册中有机助剂。化学合成或混合工艺，挥发性有机物产生量为 0.78kg/t 产品”。

产生量：单批次废气总产生量为 1.330kg，年产生量为 0.040t/a。其中二氯甲烷 0.180kg/批次（0.005t/a），其余有机废气 1.150kg/批次（0.035t/a），全部为挥发性有机组分，计入 VOCs。

③溶剂回收冷凝废气（G6-3）

产污来源：糖苷化反应后静置分层的有机相送入溶剂回收釜，经减压蒸馏冷凝回收二氯甲烷溶剂，未被完全冷凝的不凝性有机废气外排。二氯甲烷仅作为反应与萃取介质，全程不参与化学反应，绝大部分经冷凝回收后返回生产工序循环套用，仅少量未冷凝部分随废气损耗。

核算说明：项目第二步合成反应中加入二氯甲烷作为溶剂，反应完成后对二氯甲烷冷凝回收，该过程产生冷凝废气（G6-3），其主要成分为二氯甲烷。

产生量：根据物料平衡，二氯甲烷投入量为 3000kg/批次，冷凝回收效率为 95%，则回收二氯甲烷约为 2850kg/批次。通过查阅相关文献，冷凝回收二氯甲烷时其产生的冷凝废气占比为 3%～10%左右，本项目按 5%进行计算，故冷凝废气（G6-3）产生量约为 37.531kg/批次，1.126t/a，其中二氯甲烷为 30.000kg/批次（0.900t/a），其余不凝气体为 7.531kg/批次（0.226t/a）；全部为挥发性有机组分，计入 VOCs。

④成品烘干废气（G6-4）

产污来源：水解结晶后的湿成品进入干燥箱，在 60℃条件下烘干 10h，产品夹带的有机溶剂及少量有机杂质受热挥发，形成烘干废气（G6-4）。

核算依据及产生量：项目最后粗产品离心处理时带走5%的液体，因此经离心工序带走的溶剂约5%，根据物料平衡计算可得出烘干废气中的挥发性有机组分产生量15.007kg/批次，0.450t/a，计入VOCs。

废气产生量汇总：综上，IPTG生产线有组织废气中，VOCs（以非甲烷总烃表征）总产生量为54.297kg/批次、1.629t/a。

（7）ONPG（邻硝基苯基-β-D-葡萄糖苷）生产线

ONPG（邻硝基苯基-β-D-葡萄糖苷）生产线采用溴代合成—洗涤分层—溶剂回收—缩合反应—丙酮回收—水解结晶—烘干精制工艺，共产生5股有组织工艺废气，分别为第一步溴代合成废气（G7-1）、二氯甲烷回收冷凝废气（G7-2）、第二步缩合合成废气（G7-3）、丙酮回收冷凝废气（G7-4）、成品烘干废气（G7-5）。

①合成废气（G7-1）、（G7-3）

核算依据及产生量：生产线合成反应主要为反应废气。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661化学试剂和助剂制造行业系数手册中有机助剂。化学合成或混合工艺，挥发性有机物产生量为0.78kg/t产品”，经计算第一步合成反应产生废气（G7-1）约0.684kg/批次，0.007t/a；第二步合成反应废气（G7-3）约0.710kg/批次，0.007t/a，同时该反应过程产生CO_2，根据化学反应方程式及物料平衡计算出CO_2废气为42.270kg/批，0.423t/a。除二氧化碳外，其余全部为挥发性有机组分，全额计入VOCs。

②冷凝废气（G7-2）、冷凝废气（G7-4）、烘干废气（G7-5）

产污来源：项目第一步合成反应中加入二氯甲烷作为溶剂，反应完成后对二氯甲烷冷凝回收，该过程产生冷凝废气（G7-2），其主要成分为二氯甲烷；项目第二步合成反应中加入丙酮作为溶剂，反应完成后对丙酮冷凝回收，该过程产生冷凝废气（G7-4），其主要成分为丙酮；最终的离心处理时带走5%的液体，含有有机溶剂及未反应完全的有机物在烘干过程中转化为烘干废气（G7-5）。

核算依据及产生量：根据物料平衡，二氯甲烷投入量为2000kg/批次，冷凝回收效率按95%计算，则回收二氯甲烷约为1900kg/批次。通过查阅相关文献，冷凝回收二氯甲烷时其产生的冷凝废气占比为3%～10%左右，本项目按5%进行计算，故冷凝废气（G7-2）产生量为31.000kg/批次，0.310t/a，其中二氯甲烷20.000kg/批次（0.200t/a），其余不凝有机废气11.000kg/批次（0.110t/a）；丙酮投入量为500kg/批次，冷凝回收效率按90%计，则回收丙酮约为450kg/批次，查阅相关文献，蒸馏废液与冷凝废气占比约为8:2，根据物料平衡冷凝废气（G7-4）产生量为50.210kg/批次，0.502t/a，其中丙酮为

5.000kg/批次，0.050t/a，其余不凝有机废气为21.830kg/批次，0.218t/a；离心工序带走的溶剂约5%，故根据物料平衡计算可得出烘干废气（G7-5）产生量60.210kg/批次，0.602t/a，其中有机废气产生量33.980kg/批次，0.340t/a。

综上，该生产线VOCs（以非甲烷总烃表征）废气产生情况为93.204kg/批次，0.932t/a，CO_2废气为42.270kg/批，0.423t/a。

（8）PNPG（对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷）生产线

PNPG（对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷）生产线采用溴代合成—洗涤分层—二氯甲烷回收—缩合反应—丙酮回收—水解结晶—烘干精制工艺，共产生5股有组织工艺废气，分别为第一步溴代合成废气（G8-1）、二氯甲烷回收冷凝废气（G8-2）、第二步缩合合成废气（G8-3）、丙酮回收冷凝废气（G8-4）、成品烘干废气（G8-5）。

①合成废气（G8-1）、（G8-3）

核算依据及产生量：生产线合成反应主要为反应废气。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业系数手册中有机助剂。化学合成或混合工艺，挥发性有机物产生量为0.78kg/t产品”，经计算第一步合成反应产生废气（G8-1）约0.684kg/批次，0.005t/a；第二步合成反应废气（G8-3）约0.710kg/批次，0.006t/a，同时该反应过程产生CO_2，根据化学反应方程式及物料平衡计算出CO_2废气为42.270kg/批，0.338t/a。除二氧化碳外，其余全部为挥发性有机组分，全额计入VOCs。

②冷凝废气（G8-2）、冷凝废气（G8-4）、烘干废气（G8-5）

产污来源：项目第一步合成反应中加入二氯甲烷作为溶剂，反应完成后对二氯甲烷冷凝回收，该过程产生冷凝废气（G8-2），其主要成分为二氯甲烷；项目第二步合成反应中加入丙酮作为溶剂，反应完成后对丙酮冷凝回收，该过程产生冷凝废气（G8-4），其主要成分为丙酮；最终的离心处理时带走5%的液体，含有有机溶剂及未反应完全的有机物在烘干过程中转化为烘干废气（G8-5）。

核算依据及产生量：根据物料平衡，二氯甲烷投入量为2000kg/批次，其冷凝回收效率95%，则回收二氯甲烷约为1900kg/批次。通过查阅相关文献，冷凝回收二氯甲烷时其产生的冷凝废气占比为3%～10%左右，本项目按5%进行计算，故冷凝废气（G8-2）产生量为31.000kg/批次（0.248t/a），其中20.000kg/批次（0.160t/a），其余不凝有机废气11.000kg/批次（0.088t/a）；丙酮投入量为500kg/批次，冷凝回收效率按90%计，则回收丙酮约为450kg/批次，查阅相关文献，蒸馏废液与冷凝废气占比约为8:2，根据物料平衡冷凝废气（G8-4）产生量为50.210kg/批次，0.402t/a，其中丙酮为5.000kg/批次，

0.040t/a，其余不凝有机废气为 21.830kg/批次，0.175t/a；离心工序带走的溶剂约 5%，故根据物料平衡计算可得出烘干废气（G8-5）产生量 60.210kg/批次，0.482t/a，其中挥发性有机组分产生量 33.980kg/批次（0.272t/a）。

综上，该生产线 VOCs（以非甲烷总烃表征）废气产生情况为 93.204kg/批次，0.746t/a，CO_2废气为 42.270kg/批次，0.338t/a（无机反应产物，不计入 VOCs）。

（9）X-gluc（5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐）生产线

X-gluc（5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐）生产线采用溴代合成—洗涤分层—乙酸乙酯回收—缩合反应—丙酮回收—水解结晶—成盐反应—烘干精制工艺，共产生 6 股有组织工艺废气，分别为第一步溴代合成废气（G9-1）、乙酸乙酯回收冷凝废气（G9-2）、第二步缩合合成废气（G9-3）、丙酮回收冷凝废气（G9-4）、第三步成盐合成废气（G9-5）、成品烘干冷凝废气（G9-6）。CO_2为无机组分，不计入 VOCs（非甲烷总烃），仅有机挥发组分纳入 VOCs 统计。

①合成废气（G9-1）、（G9-3）、（G9-5）

核算依据及产生量：生产线合成反应主要为反应废气。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业系数手册中有机助剂。化学合成或混合工艺，挥发性有机物产生量为 0.78kg/t 产品”，经计算第一步合成反应产生废气（G9-1）约 0.005kg/批次，0.001t/a；第二步合成反应废气（G9-3）约 0.007kg/批次，0.001t/a，同时该反应过程产生 CO_2，根据化学反应方程式及物料平衡计算出 CO_2废气为 0.320kg/批，0.032t/a；第三步合成反应产生废气（G9-5）约 0.005kg/批次，0.001t/a。

②冷凝废气（G9-2）、冷凝废气（G9-4）、冷凝废气（G9-6）

产污来源：溴代反应后物料经水洗分层，有机相送入溶剂回收釜减压蒸馏，冷凝回收乙酸乙酯溶剂，未被完全冷凝的不凝性有机废气外排（G9-2），其主要成分为乙酸乙酯；项目第二步缩合反应后物料经冰水析晶、离心，母液送入溶剂回收釜蒸发精馏，冷凝回收丙酮溶剂，未被完全冷凝的不凝性废气外排（G9-4），其主要成分为丙酮；项目第三步合成反应中加入乙酸作为反应物，成盐结晶后的湿成品进入干燥箱，60℃条件下烘干 10h，产品夹带的少量乙酸、环己胺及有机杂质受热挥发，经冷凝回收后剩余不凝废气外排（G9-6）。

核算依据及产生量：根据物料平衡，乙酸乙酯投入量为 25kg/批次，冷凝回收效率为 90%，则回收二氯甲烷约为 22.5kg/批次。通过查阅相关文献，冷凝回收乙酸乙酯时其产生的冷凝废气占比为 3%～10%左右，本项目按 5%进行计算，故冷凝废气（G9-2）

产生量为 1.250kg/批次，0.125t/a，以乙酸乙酯为主要组分，含少量其他不凝有机物，全部为挥发性有机组分，全额计入 VOCs。

第二步缩合反应丙酮投入量为 10kg/批次，冷凝回收效率按 90%计，则回收丙酮约为 8.5kg/批次，通过查阅相关文献，冷凝回收丙酮时其产生的冷凝废气占比为 5%～15%，本项目按 8%计算，故冷凝废气（G9-4）产生量为 0.500kg/批次，0.050t/a；主要成分为丙酮，全部为挥发性有机组分，全额计入 VOCs。

第三步合成反应中乙酸投入量为 5kg/批次，参与反应的乙酸约为 0.600kg，故剩余乙酸约为 4.400kg，粗产品离心带走约 10%的液体，故带走的乙酸为 0.044kg，冷凝回收效率按 90%计，则回收乙酸约为 0.396kg/批次，冷凝废气（G9-6）产生量为 0.383kg/批次，0.038t/a，全部为挥发性有机组分（含微量未冷凝乙酸），全额计入 VOCs。

综上，该生产线 VOCs（以非甲烷总烃表征）废气产生情况为 2.150kg/批次、0.216t/a；CO_2废气为 0.320kg/批，0.032t/a。

（10）X-gal（5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷）生产线

X-gal（5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷）生产线采用溴代合成—洗涤分层—二氯甲烷回收—缩合反应—丙酮回收—水解结晶—烘干精制工艺，共产生 5 股有组织工艺废气，分别为第一步溴代合成废气（G10-1）、二氯甲烷回收冷凝废气（G10-2）、第二步缩合合成废气（G10-3）、丙酮回收冷凝废气（G10-4）、成品烘干废气（G10-5）。CO_2为无机组分，不计入 VOCs（非甲烷总烃），仅有机挥发组分纳入 VOCs 统计。

①合成废气（G10-1）、（G10-3）

核算依据及产生量：生产线合成反应主要为反应废气。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2661 化学试剂和助剂制造行业系数手册中有机助剂。化学合成或混合工艺，挥发性有机物产生量为 0.78kg/t 产品”，经计算第一步合成反应产生废气（G10-1）约 0.005kg/批次，0.001t/a；第二步合成反应废气（G10-3）约 0.007kg/批次，0.001t/a，同时该反应过程产生 CO_2根据化学反应方程式及物料平衡计算出 CO_2废气为 0.320kg/批，0.032t/a。

②冷凝废气（G10-2）、冷凝废气（G10-4）、烘干废气（G10-5）

产污来源：项目第一步合成反应中加入二氯甲烷作为溶剂，反应完成后对二氯甲烷冷凝回收，该过程产生冷凝废气（G10-2），其主要成分为二氯甲烷；项目第二步合成反应中加入丙酮作为溶剂，反应完成后对丙酮冷凝回收，该过程产生冷凝废气（G10-4），

其主要成分为丙酮；最终的离心处理时带走 10%的液体，含有有机溶剂及未反应完全的有机物在烘干过程中转化为烘干废气（G10-5）。

核算依据及产生量：

G10-2：根据物料平衡，二氯甲烷投入量为 30kg/批次，冷凝回收效率按 90%计算，则回收二氯甲烷约为 27kg/批次。通过查阅相关文献，冷凝回收二氯甲烷时其产生的冷凝废气占比为 3%～10%左右，本项目按 5%进行计算，故冷凝废气（G10-2）产生量为 1.500kg/批次，0.150t/a；

G10-4：第二步合成反应丙酮投入量为 10kg/批次，冷凝回收效率按 90%计，则回收丙酮约为 8.5kg/批次，通过查阅相关文献，冷凝回收丙酮时其产生的冷凝废气占比为 5%～15%，本项目按 8%计算，故冷凝废气（G9-4）产生量为 0.500kg/批次，0.050/a；

G10-5：粗产品离心带走约 10%的液体，根据物料平衡带走的液体为 0.629kg，烘干废气（G10-5）产生量为 0.629kg/批次，0.063t/a，其中有机物产生量为 0.354kg/批次，0.035t/a。

综上，该生产线 VOCs（以非甲烷总烃表征）废气产生情况为总产生量为 2.641kg/批次、0.265t/a，CO_2废气为 0.320kg/批，0.032t/a。

（11）储罐区大小呼吸废气

储罐在进料过程中需排出其内部空间的空气，由此造成的进料废气排放称之为“大呼吸废气”。另储罐内部空间的原料气因外界气温变化而发生体积变化，需要排出部分原料气或蒸发损失，由此造成的废气排放称为“小呼吸废气”。

为减少储罐呼吸气体的产生及排放，建设单位采用自然进风与机械抽风相结合的方式；在储罐区装卸时设置气相平衡管，大呼吸废气返回槽车或储罐，可有效减少大呼吸废气；同时储罐设有氮封装置和低温水冷却装置，呼吸阀采用定制呼吸阀，比常规呼吸阀设置的呼出、呼入压力大，可有效减少小呼吸废气；在储罐顶部气象空间充以氮气，设置一由罐内压力控制的氮封自动调节阀来控制氮气的进出，使罐内物质不直接与大气接触，减少储罐大小呼吸损耗，防止或减少气体排出污染环境。

本项目依托现有甲类罐区储罐，现有储罐包含 1 座 30m³甲醇储罐、1 座 30m³乙醇储罐、1 座 30m³二氯甲烷储罐；本次技改新设置 30m³甲苯储罐、30m³乙酸酐储罐、30m³二甲基甲酰胺（DMF）储罐各 1 座。所有储罐均为固定顶储罐，配套设置氮封装置。根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），储存 VOCs 物料的储罐属于重点无组织排放源，其大小呼吸废气不得直接无组织逸散；采用固定顶罐储存 VOCs 物料时，必须配套废气收集系统并接入末端治理设施，治理效率不低于 80%，或排放浓

度满足对应标准限值。本项目罐区储存物料均为易挥发性有机溶剂，储存过程产生的大小呼吸废气统一收集后，依托大车间现有冷凝+碱喷淋+活性炭吸附处理设施净化处理后，去除率可达到 85%～95%，经 15m 排气筒排放。

① 固定顶罐小呼吸排放废气

固定顶罐的小呼吸排放量可按下式计算：

LB=0.191×M×(P/(100910-P)^0.68×D^1.73×H^0.51×ΔT^0.45×Fp×C×Kc

式中：

LB—固定顶罐的小呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；本项目所有储罐均为 30m³地埋式固定顶罐，罐内径取 D=2.8m。

H—平均蒸气空间高度（m）；本项目平均蒸气空间高度取 H=0.8m

ΔT—一天之内的平均温度差（℃），日平均温差ΔT=9℃；

Fp—涂层因子（无量纲），一般取值在 1-1.5 之间，本次取 1.5；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 之间的罐体 C=1-0.0123（D-9）²；直径大于 9m 的 C=1；经计算，D=2.8m 时 C=0.527。

Kc—产品因子（石油原油 Kc 取 0.65，其它有机液体取 1.0）；

本项目储罐区小呼吸计算参数及结果见下表：

表 3.3-39　储罐区小呼吸计算参数及结果表一览表

序号	储罐名称	罐区	污染物	分子量 M	蒸气压 P（Pa）	D(m)	H(m)	ΔT(℃)	C	Kc	LB(kg/a)
1	甲醇储罐（依托现有）	甲类罐区	甲醇	32.04	13330	2.8	0.8	9	0.527	1	19.18
2	乙醇储罐（依托现有）	甲类罐区	乙醇	46.07	7870	2.8	0.8	9	0.527	1	18.45
3	二氯甲烷储罐（依托现有）	甲类罐区	二氯甲烷	84.93	46500	2.8	0.8	9	0.527	1	164.38
4	甲苯储罐（新增）	甲类罐区	甲苯	92.14	4890	2.8	0.8	9	0.527	1	26.18
5	乙酸酐储罐（新增）	甲类罐区	乙酸酐	102.09	1330	2.8	0.8	9	0.527	1	11.65
6	DMF 储罐（新增）	甲类罐区	DMF	73.09	493	2.8	0.8	9	0.527	1	4.25

序号	储罐名称	罐区	污染物	分子量M	蒸气压P（Pa）	D(m)	H(m)	ΔT(℃)	C	Kc	LB(kg/a)
—	合计	—	VOCs（以非甲烷总烃计）	—	—	—	—	—	—	—	244.09

② 固定顶罐大呼吸排放废气

大呼吸排放量可按下式计算：

$LW=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times KN\times KC$

式中：Lw——大呼吸损耗量（kg/m³ 投入量）；

KN——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36,KN=1,36＜K≤220,KN=11.467*K-0.7026,K＞220,KN=0.26;

本项目储罐年周转次数（K）计算见下表：

表 3.3-40 储罐年周转次数（K）计算表

序号	储罐名称	储罐容积（m³）	年投入质量（t/a）	物料密度（t/m³）	年进料体积（m³/a）	年周转次数 K	对应 KN 取值
1	甲醇储罐（依托现有）	30	75.00	0.792	94.70	3.16	1
2	乙醇储罐（依托现有）	30	296.73（纯乙醇）	0.789	376.08	12.54	1
3	二氯甲烷储罐（依托现有）	30	129.00	1.326	97.28	3.24	1
4	甲苯储罐（新增）	30	40.00	0.866	46.19	1.54	1
5	乙酸酐储罐（新增）	30	531.70	1.082	491.40	16.38	1
6	DMF 储罐（新增）	30	280.00	0.945	296.30	9.88	1

本项目储罐呼吸型计算参数及计算结果见下表：

表 3.3-41 储罐区大呼吸计算参数及结果表一览表

序号	储罐名称	罐区	污染物	KN	LW （kg/m³投入量）	年投入罐量（m³/a）	污染物产生量（kg/a）
1	甲醇储罐（依托现有）	甲类罐区	甲醇	1	0.1789	94.70	16.942
2	乙醇储罐（依托现有）	甲类罐区	乙醇	1	0.1518	376.08	57.089
3	二氯甲烷储罐（依托现有）	甲类罐区	二氯甲烷	1	1.6540	97.28	160.901

序号	储罐名称	罐区	污染物	KN	LW （kg/m³投入量）	年投入罐量（m³/a）	污染物产生量（kg/a）
4	甲苯储罐（新增）	甲类罐区	甲苯	1	0.1887	46.19	8.716
5	乙酸酐储罐（新增）	甲类罐区	乙酸酐	1	0.0569	491.40	27.961
6	DMF 储罐（新增）	甲类罐区	DMF	1	0.0151	296.30	4.474
—	合计	—	VOCs（以非甲烷总烃计）	—	—	—	276.083

储罐区大小呼吸废气有组织排放量计算：罐区废气按 95%收集效率核算，即总产生量（0.521t/a）中 95%经密闭管道收集后进入大车间废气治理设施，剩余 5%为罐区无组织逸散量。经计算，罐区有组织 VOCs 总排放量为 0.061t/a，罐区无组织 VOCs 总排放量为 0.026t/a。详见下表：

表 3.3-42 储罐区大小呼吸废气产生排放情况一览表

污染源	污染物名称	产生情况		处理效率	有组织排放情况		处理措施
		速率（kg/h）	产生量（t/a）		速率（kg/h）	排放量（t/a）	
甲类罐区废气	甲醇	0.0041	0.036	70%	0.036	0.011	与危废间收集的废气一起经活性炭吸附净化处理后，经 15m 高 DA003 排气筒排放
	乙醇	0.0086	0.076	70%	0.076	0.023	
	二氯甲烷	0.0371	0.325	70%	0.325	0.098	
	甲苯	0.0040	0.035	70%	0.035	0.011	
	乙酸酐	0.0045	0.040	70%	0.040	0.012	
	DMF	0.0010	0.009	70%	0.009	0.003	
以上合计	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.0593	0.521	/	0.521	0.156	

注：1、去除率计算见表 3.3-48；2、时间按全年 8760h。

（12）污水处理站废气

①有机废气

本项目污水处理站采用“调节池+气浮沉淀池+配水池+UASB 池+A/O 池+二沉池+砂滤池+活性炭吸附+排放储池”的处理工艺，接纳生产废水、生活污水及初期雨水进行处理。由于生产废水中溶解有二氯甲烷、甲醇、乙醇、丙酮等多种易挥发性有机溶剂，废水在输送、处理及污泥处置过程中，可通过液面自然挥发、曝气吹脱、污泥扰动释放等形式产生 VOCs 无组织排放。

其中 VOCs 废气产生的主要环节包括：①调节池（P01）：进水为高浓度生产废水，有机污染物浓度高，废水均质均量过程中液面持续自然挥发，是前端预处理段最主要的 VOCs 逸散源；②气浮沉淀池：工艺运行过程中释放大量微气泡，气泡上浮过程对水中挥发性有机物具有较强吹脱作用，液面扰动大、气液接触充分，VOCs 逸散强度较高；③A/O 池好氧段（P03）：好氧曝气过程中气流持续穿过水体，对水中溶解态低沸点有机溶剂产生强烈吹脱效应，是整个污水处理站 VOCs 产生量最大的环节；④污泥处理系统（P05、P06）：涵盖污泥池、污泥调理罐及叠螺脱水机，浓缩污泥富集大量吸附态有机质与有机溶剂，在浓缩、调理及机械脱水过程中，受扰动、挤压作用后夹带的挥发性有机物持续逸散，同时易伴随恶臭物质累积，是无组织排放管控的重点单元。

配水池、UASB 池、二沉池、砂滤池及排放储池为 VOCs 产生的次要环节：配水池汇入低浓度生活污水与初期雨水，有机污染物浓度较低，液面挥发量较小；UASB 池为封闭厌氧反应单元，正常运行下 VOCs 主要随沼气带出，无组织逸散量相对有限；二沉池、砂滤池及排放储池内废水经多级处理后有机物浓度已大幅降低，且液面水力扰动小，VOCs 自然挥发量极低，工程核算中可忽略不计。

废水中有机溶剂量核算：

本次采用物料衡算法核算污水处理站有机废气产生量：逐线统计各生产工序随废水进入污水处理站的有机溶剂质量，结合不同溶剂在水处理过程中的挥发比例核算 VOCs 总产生量，再结合常规废气收集效率折算有组织产生量、排放量和无组织排放量。

表 3.3-43 进入污水处理站的有机溶剂总量统计表

序号	溶剂名称	来源生产线	入废水量(t/a)	数据来源
1	甲醇	HEPES 生产线（W3-2 精馏废液）	2.160	表 3.3-6 HEPES 物料平衡
2	乙醇	全乙酰糖生产线（W5-2 优质碳源废水）	4.572	表 3.3-11 全乙酰糖物料平衡
3	二氯甲烷	IPTG 生产线废水（ONPG、PNPG、X-gal 生产线含二氯甲烷废液已委外危废，不再进污水站）	2.800	各生产线精馏 / 离心废水溶剂夹带量汇总（核减 ONPG/PNPG/X-gal 废液部分）
4	丙酮	各生产线最终离心母液水溶性少量夹带（ONPG、PNPG、X-gluc、X-gal 生产线含丙酮精馏残液已委外危废）	0.120	各生产线溶剂夹带量汇总（核减委外残液部分）
5	乙酸乙酯	各生产线最终离心母液水溶性少量夹带（X-gluc 生产线含乙	0.020	X-gluc 物料平衡（核减委外部分）

序号	溶剂名称	来源生产线	入废水量(t/a)	数据来源
		酸乙酯精馏废水已委外危废）		
6	乙酸	DTT 生产线第一步（W4-1 废水）	39.900	表 3.3-7 DTT 第一步物料平衡
7	甲苯、DMF	—	可忽略	甲苯、DMF 沸点较高、精馏回收效率高，损耗主要为废气挥发与工艺损耗，废水中夹带量极低，物料平衡未单独列示，核算中按忽略处理

结合各溶剂的沸点、水溶性、亨利系数，以及化工行业环评通用保守取值，确定常规调节+曝气工艺下的液面挥发率：

二氯甲烷：沸点低、水溶性极差，曝气吹脱效应显著，挥发率取 30%；乙酸乙酯：中低沸点、难溶于水，挥发率取 25%；丙酮：中低沸点、水溶性中等，挥发率取 20%；甲醇：水溶性强，挥发量较低，挥发率取 10%；乙醇：水溶性强，挥发量低于甲醇，挥发率取 8%；乙酸：沸点高、水溶性极强，挥发量极低，挥发率取 2%。

4. VOCs 产生量与无组织排放量核算

本次技改通过对上述主要环节的产污构筑物①调节池、②气浮沉淀池、③A/O 池好氧段（P03）、④污泥处理系统（P05、P06）全部加盖密闭并配套负压废气收集系统，将收集的有机废气接入大车间 DA001 废气治理设施统一处理后达标排放，可有效削减污水处理站 VOCs 无组织排放量，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关管控要求。

①-④构筑物全部加盖密闭并配套负压废气收集系统，其收集效率以 90%计，依托的大车间 DA001 废气治理设施的处理效率取 90.4%（见表 3.3-48）。则有组织废气产生排放情况详见下表：

表 3.3-44 污水处理站有机废气总产生量一览表

溶剂名称	入废水量（t/a）	挥发率	挥发产生量（t/a）
二氯甲烷	2.800	30%	0.840
甲醇	2.160	10%	0.216
乙醇	4.572	8%	0.366
丙酮	0.120	20%	0.024
乙酸乙酯	0.020	25%	0.005
乙酸	39.900	2%	0.798
合计（不含乙酸）	—	—	**1.451**

注：有机废气总量不含乙酸的说明：乙酸不属于常规 VOCs 管控重点，监测方法不匹配（常规非甲烷总烃检测无法有效检出乙酸),实际挥发贡献极低,对总量影响有限,实际工程中逸散量远低于0.798,贡献可忽略。“不含乙酸” 统计 VOCs 总量是行业通用惯例。

表 3.3-45 污水处理站有机废气有组织排放情况一览表

污染物名称	有组织产生情况			有组织排放情况		
	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)
VOCs（非甲烷总烃计）	1.306(1.451×90%)	0.149	7.45	0.142	0.0159	0.818
甲醇	0.194(0.216×90%)	0.022	1.11	0.021	0.0022	0.122
二氯甲烷	0.756(0.840×90%)	0.086	4.32	0.082	0.009	0.461

②污水处理站臭气

污水处理站运行过程中，调节池、UASB 厌氧池、A/O 好氧池及污泥处理系统等构筑物内的含氮、含硫污染物经微生物降解、曝气吹脱及液面挥发作用，会产生氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）等恶臭污染物。其中氨主要来源于好氧曝气段氨氮吹脱与含氮有机物降解过程，硫化氢主要来源于厌氧段硫酸盐还原与含硫有机物分解过程。

本次采用进水负荷逸散法核算恶臭污染物产生量，以进入污水处理站的氨氮、硫化物进水总量为计算基准，结合废水处理工艺的运行特征确定逸散与转化系数。核算参数取值如下：氨氮（以 N 计）向 NH_3 的质量换算系数为 1.214，硫化物（以 S 计）向 H_2S 的质量换算系数为 1.063；结合本项目“调节+气浮+UASB 厌氧+A/O 好氧”的工艺特征与废水水质，氨的综合逸散率取 10%，硫化氢的综合转化逸散率取 30%；恶臭废气与污水处理站有机废气共用加盖密闭负压收集系统，废气收集效率取 90%；收集后废气统一接入大车间 DA001“冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附”治理设施，其中碱液喷淋对酸性气体硫化氢去除效果显著，综合去除率取 85%，对碱性气体氨的综合去除率取 30%；污水处理站及废气治理设施年连续运行 8760h，依托的 DA001 排气筒，设计风量为 20000m³/h。

经核算，污水处理站氨总产生量为 0.146t/a，硫化氢总产生量为 0.0038t/a。其中有组织产生量氨为 0.131t/a、产生速率 0.0150kg/h、产生浓度 0.75mg/m³，硫化氢为 0.0034t/a、产生速率 0.00039kg/h、产生浓度 0.0195mg/m³；经治理设施处理后，有组织排放量氨为 0.092t/a、排放速率 0.0105kg/h、排放浓度 0.525mg/m³，硫化氢为 0.00051t/a、排放速率 0.000058kg/h、排放浓度 0.0029mg/m³。未被收集的 10%恶臭废气以无组织形式从厂界逸散，无组织排放量氨为 0.0146t/a，硫化氢为 0.00038t/a。

本项目污水处理站处理规模较小，恶臭污染物整体产生量处于较低水平，经收集治理后，排气筒排放速率及厂界无组织浓度均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准限值要求。

（13）危废暂存间废气

本项目产生的危险废物主要为在生产工艺中产生的精馏及反应残渣、生产工艺废液、废气冷凝废液、废弃毒性原料包装物、污水处理站污泥、废活性炭、废 RO 膜、废弃毒性原料包装物、化验室废试剂、废机油等。挥发的少量挥发性有机物，产生量较少。

废暂存间内存放桶装 / 袋装挥发性有机废液（工艺废液、冷凝废液等），贮存过程中会逸散少量 VOCs。为控制无组织排放，对危废暂存间实施密闭设计 + 负压收集，废气经管道引至活性炭吸附装置处理后，通过 DA003 排气筒（15 m 高）高空排放。

① VOCs 产生量核算

危废暂存间面积 50m²、净高约 4m，容积约 200m³。间内暂存的危废中，桶装有机废液（HW06 类）包括生产工艺废液 94.251 t/a、废气冷凝废液 21.14 t/a，合计约 115.4 t/a，主要含二氯甲烷、丙酮、甲醇、甲苯等挥发性有机物；其余为沾染有机溶剂的废活性炭、污泥、包装物等。采用物料衡算法核算：参照同类项目桶装有机废液在常温密闭存放过程中的挥发损失率（按 0.1%~0.2% 计），考虑桶盖密闭、定期清运等管理措施，危废间 VOCs 产生量按下式估算：

$$G_{VOCs}=G_{废液}\times \eta_{挥发}=115.4 \times 0.15\%=0.17t/a$$

② 治理措施及排放核算

废暂存间密闭设计，设机械排风系统，换气次数按 8 次/h 计，设计排风量约 1600 m³/h。废气经负压收集后进入活性炭吸附装置处理，通过 15m 高 DA003 排气筒高空排放。

性活性炭吸附 VOCs 去除率取 70%，据此核算 DA003 有组织 VOCs 排放量约 0.046 t/a。收集率为 90%，无组织排放量为 0.017t/a。

表 3.3-46 危废间有机废气产生排放量一览表

项目	数值
VOCs 总产生量	0.17 t/a
有组织产生量（收集 90%）	0.153 t/a
产生浓度	10.9mg/m³
去除量（70%）	0.107 t/a

项目	数值
有组织排放量	0.046t/a（0.052kg/h）
有组织排放浓度	3.27mg/m³
无组织排放量（10%）	0.017 t/a

（14）食堂油烟

本项目设置食堂，每天用餐人数约 40 人，根据有关统计资料，人均日食用油用量（3 餐）约 20g，一般油烟挥发量占总耗油量的 2%～4%（本项目取 3%），食堂配备 2 个基准灶头，属于小型餐饮规模，食堂工作取 3 小时/日，则食堂油烟产生量约为 24g/d，7.2kg/a。油烟净化器的排风量取 4000m³/h，计算出每日食堂配套厨房油烟产生浓度约为 2mg/m³，去除效率按 60%计，油烟净化器处理后引至屋顶排放，排放浓度为 0.8mg/m³，排放浓度参考《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001）限值要求。

（15）有组织废气污染源汇总

项目有组织废气污染源汇总情况见下表。

本项目生产设备为标准密闭反应釜/精馏塔，气相出口直接接入废气收集管道，系统微负压运行，仅法兰、阀门等密封点存在微量无组织泄漏。参照《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订）中表 2-3，企业生产废气采用密闭管道收集，废气收集率取 95%。项目现有情况为大车间废气经冷凝+碱喷淋+活性炭吸附处理后经 15m 排气筒外排，风量为 20000m³/h，本次技改大车间废气治理设施利旧，小车间新建一套废气治理设施，其处理工艺为冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附处理后经 15m 排气筒外排，风量为 30000m³/h。

本项目冷凝处理工艺为常规冷冻水冷凝（7℃左右）”，参照《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订）中表 2-3 计算废气治理设施处理效率，本项目“冷凝+碱喷淋+活性炭吸附”废气处理工艺各单元对应表中系数取值如下：

表 3.3-47 废气处理工艺取值依据

处理单元	对应表中工艺分类	本项目取值依据	VOCs去除率	备注	取值来源
一级冷凝	回收及其组合技术	本项目主要溶剂为异丙醇、乙醇、甲醇、DMF、甲苯、二氯甲烷、丙酮、乙酸乙酯、乙酸等，其中甲苯为非轻烃，其他均为轻烃（碳 4 及以下)。因此甲苯去除率取 70%，其余均取 50%	70%	非轻烃（碳 5 及以上，或若采用深冷（低于-80℃）	《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订）中表 2-3
			50%	轻烃（碳 4 及以下)且冷冻水水冷	

处理单元	对应表中工艺分类	本项目取值依据	VOCs去除率	备注	取值来源
一级碱喷淋	其他技术－喷淋吸收	本项目醇、乙醇、异丙醇、丙酮、DMF、乙酸等水溶性组分：喷淋去除率按30%计。甲苯、二氯甲烷、乙酸乙酯等非水溶性组分：喷淋去除率按10%计	10%	甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质取30%；非水溶性vocs废气取10%。	
一级活性炭吸附	活性炭吸附	活性炭的净化效率随吸附量增加而衰减，新炭投用初期，吸附量在10%~25%时，效率为90%~99%；吸附量继续上升至接近穿透时，效率逐步下降到80%以下，甚至更低。因此本项目按70-80%进行计算，为保守起见，取70%	70%	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026—2013）要求：吸附装置净化效率不低于90%。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026—2013）

一次性活性炭应定期更换，在吸附量尚未达到穿透阶段时即更换活性炭，确保装置始终运行在高效区间（80%以上），一般需满足以下条件：累计运行不超过500小时或3个月换炭、碘值≥800 mg/g、装填量足额、停留时间≥1秒，进装置前温度<40℃、颗粒物<1 mg/m³，吸附前要求除湿。

本项目大小车间分别采取冷凝+碱喷淋+活性炭吸附工艺，为串联治理工艺，总去除率遵循串联衰减公式：总去除率=1−(1−η1)×(1−η2)×(1−η3)，经计算含各类有机物的废气处理效率如下：

表 3.3-48 本项目废气去除率一览表

组分类别	包含物质	单级冷凝去除率	单级碱喷淋去除率	单级活性炭去除率	总VOCs去除率
碳5及以上非水溶性组分	甲苯	70%	10%	70%	91.9%
碳4及以下非水溶性组分	二氯甲烷、乙酸乙酯	50%	10%	70%	86.5%
碳4及以下水溶性组分	甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、DMF、乙酸	50%	30%	70%	89.5%
其他组分	含有复杂物质组分的合成废气、不凝气等	取上述去除率的平均值，89.1%			

表 3.3-49 本项目有组织生产废气产排放情况表

生产线	废气编号	产生环节	污染物	产生量（kg/批次）	产生量（t/a）	有组织产生量（kg/批次）	有组织产生速率（kg/h）	治理设施	收集效率（%）	去除效率（%）	排放方式	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排气筒编号	排气筒高度（m）	排放时间 h/a
CAPS	G1-1	合成反应	VOCs	31.560	0.789	29.982	2.998	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.327	0.082	DA001	15	250
	G1-2	溶剂回收冷凝	异丙醇等 VOCs	14.850	0.371	14.108	0.881	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.093	0.037	DA001	15	400
	合计	—	VOCs	46.410	1.160	44.090	—	—	—	—	—	—	0.119	DA001	15	
MOPS	G2-1	合成反应	VOCs	31.560	0.789	29.982	2.998	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.327	0.082	DA001	15	250
	G2-2	溶剂回收冷凝	乙醇等 VOCs	20.272	0.507	19.258	0.602	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.063	0.051	DA001	15	800
	合计	—	VOCs	51.840	1.296	49.240	—	—	—	—	—	—	0.133	DA001	15	/
HEPES	G3-1	合成反应	VOCs	1.790	0.090	1.701	0.342	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.037	0.009	DA001	15	250
	G3-2	调酸工序	氯化氢（HCl）	0.925	0.046	0.879	0.175	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	95.0	有组织	0.008	0.002	DA001	15	250
	G3-3+G3-4	溶剂回收+烘干冷凝	甲醇等 VOCs	38.394	1.919	36.474	2.279	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.239	0.191	DA001	15	800
	合计	—	VOCs	40.184	2.009	38.175	—	—	—	—	—	—	0.200	DA001	15	/
		—	氯化氢	0.925	0.046	0.879	—	—	—	—	—	—	0.002	DA001	15	/
DTT	G4-1	酯化合成反应	乙酸等 VOCs	7.855	3.142	7.462	2.487	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.261	0.313	DA002	15	1200
			硫酸雾	0.060	0.024	0.057	0.019	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	95.0	有组织	0.001	0.001	DA002	15	1200
	G4-2	硫代合成反应	DMF 等 VOCs	7.372	2.949	7.003	1.751	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.184	0.294	DA002	15	1600
	G4-3	DMF 回收冷凝	DMF 等 VOCs	6.871	2.748	6.527	0.408	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.043	0.274	DA002	15	6400
	G4-4	成品烘干	甲苯等 VOCs	7.058	2.823	6.705	0.419	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	91.9	有组织	0.034	0.217	DA002	15	6400
	合计	—	VOCs	29.156	11.662	27.698	—	—	—	—	—	—	1.098	DA002	15	/
		—	硫酸雾	0.060	0.024	0.057	—	—	—	—	—	—	0.001	DA002	15	/
全乙酰糖	G5-1	乙酰化合成冷凝	乙酸、乙酸酐等 VOCs	3.095	0.361	2.940	0.734	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.077	0.036	DA002	15	467
	G5-2	溶解工序冷凝	乙醇等 VOCs	3.610	0.421	3.430	0.343	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.036	0.042	DA002	15	1167
	G5-3	乙醇回收冷凝	乙醇、不凝气等 VOCs	28.512	3.327	27.086	2.708	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.295	0.345	DA002	15	1167
	G5-4	成品烘干冷	乙醇、不凝气等	50.617	5.908	48.086	4.810	冷凝+碱喷淋+活性炭	95	89.1	有组织	0.524	0.612	DA002	15	1167

生产线	废气编号	产生环节	污染物	产生量（kg/批次）	产生量（t/a）	有组织产生量(kg/批次)	有组织产生速率（kg/h）	治理设施	收集效率（%）	去除效率（%）	排放方式	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排气筒编号	排气筒高度（m）	排放时间 h/a
		凝	VOCs					吸附								
	合计	—	VOCs	85.834	10.017	81.542	—	—	—	—	—		1.035	DA002	15	/
IPTG	G6-1	硫醇钠合成	VOCs	0.429	0.013	0.408	0.041	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.004	0.001	DA002	15	300
	G6-2	糖苷化合成	VOCs	1.330	0.040	1.264	0.095	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.010	0.004	DA002	15	400
	G6-3	二氯甲烷回收冷凝	二氯甲烷等VOCs	37.531	1.126	35.654	2.139	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	86.5	有组织	0.289	0.144	DA002	15	500
	G6-4	成品烘干	乙醇、二氯甲烷等	15.007	0.450	14.257	0.855	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.093	0.047	DA002	15	500
	合计	—	VOCs	54.297	1.629	51.582	—	—	—	—	—	—	0.196	DA002	15	/
ONPG	G7-1	溴代合成	VOCs	0.684	0.007	0.650	0.055	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.006	0.001	DA001	15	120
	G7-2	二氯甲烷回收冷凝	二氯甲烷、不凝气等	31.000	0.310	29.450	2.945	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.321	0.032	DA001	15	100
	G7-3	缩合合成	VOCs	0.710	0.007	0.675	0.067	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.007	0.001	DA001	15	100
			CO_2	42.270	0.423	40.157	4.019	—	95	—	有组织	4.020	0.402	DA001	15	100
	G7-4	丙酮回收冷凝	丙酮、不凝气等VOCs	50.210	0.502	47.699	4.770	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.520	0.052	DA001	15	100
	G7-5	成品烘干	VOCs	33.980	0.340	32.281	3.230	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.352	0.035	DA001	15	100
	合计	—	VOCs	93.204	0.932	88.544	—	—	—	—	—	—	0.121	DA001	15	/
		—	CO_2	42.270	0.423	40.157	—	—	—	—	—	—	0.402	DA001	15	/
PNPG	G8-1	溴代合成	VOCs	0.684	0.005	0.650	0.049	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.005	0.001	DA001	15	96
	G8-2	二氯甲烷回收冷凝	二氯甲烷等VOCs	31.000	0.248	29.450	2.945	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	86.5	有组织	0.398	0.032	DA001	15	80
	G8-3	缩合合成	VOCs	0.710	0.006	0.675	0.071	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.008	0.001	DA001	15	80
			CO_2	42.270	0.338	40.157	4.014	—	95	—	有组织	4.013	0.321	DA001	15	80
	G8-4	丙酮回收冷凝	丙酮、不凝气等VOCs	50.210	0.402	47.699	4.774	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.520	0.042	DA001	15	80
	G8-5	成品烘干	VOCs	33.980	0.272	32.281	3.230	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.352	0.028	DA001	15	80
	合计	—	VOCs	93.204	0.746	88.544	—	—	—	—	—	—	0.104	DA001	15	/
		—	CO_2	42.270	0.338	40.157	—	—	—	—	—	—	0.321	DA001	15	/

生产线	废气编号	产生环节	污染物	产生量（kg/批次）	产生量（t/a）	有组织产生量(kg/批次）	有组织产生速率（kg/h）	治理设施	收集效率（%）	去除效率（%）	排放方式	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排气筒编号	排气筒高度（m）	排放时间 h/a
X-gluc	G9-1	溴代合成	VOCs	0.005	0.001	0.005	0.001	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.000	0.000	DA001	15	1200
	G9-2	乙酸乙酯回收冷凝	乙酸乙酯等 VOCs	1.250	0.125	1.188	0.119	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	86.5	有组织	0.016	0.016	DA001	15	1000
	G9-3	缩合合成	VOCs	0.007	0.001	0.007	0.001	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.000	0.000	DA001	15	1000
			CO_2	0.320	0.032	0.304	0.030	—	95	—	有组织	0.030	0.030	DA001	15	1000
	G9-4	丙酮回收冷凝	丙酮等 VOCs	0.500	0.050	0.475	0.048	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.005	0.005	DA001	15	1000
	G9-5	成盐合成	VOCs	0.005	0.001	0.005	0.003	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.000	0.000	DA001	15	300
	G9-6	成品烘干冷凝	VOCs	0.383	0.038	0.364	0.036	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.004	0.004	DA001	15	1000
	合计	—	VOCs	2.150	0.216	2.043	—	—	—	—	—	—	0.025	DA001	15	/
		—	CO_2	0.320	0.032	0.304	—	—	—	—	—	—	0.030	DA001	15	/
X-gal	G10-1	溴代合成	VOCs	0.005	0.001	0.005	0.001	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.000	0.000	DA001	15	1200
	G10-2	二氯甲烷回收冷凝	二氯甲烷等 VOCs	1.500	0.150	1.425	0.143	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	86.5	有组织	0.019	0.019	DA001	15	1000
	G10-3	缩合合成	VOCs	0.007	0.001	0.007	0.001	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.000	0.000	DA001	15	1000
			CO_2	0.320	0.032	0.304	0.030	—	95	—	有组织	0.030	0.030	DA001	15	1000
	G10-4	丙酮回收冷凝	丙酮等 VOCs	0.500	0.050	0.475	0.048	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.5	有组织	0.005	0.005	DA001	15	1000
	G10-5	成品烘干	VOCs	0.629	0.063	0.598	0.060	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	89.1	有组织	0.007	0.007	DA001	15	1000
	合计	—	VOCs	2.641	0.265	2.509	—	—	—	—	—	—	0.031	DA001	15	/
		—	CO_2	0.320	0.032	0.304	—	—	—	—	—	—	0.030	DA001	15	/
污水处理站	WW-1	污水站生化挥发	氨	———	0.131	———	0.0150	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	30	有组织	0.0105	0.092	DA001	15	8760
	WW-2	污水站生化挥发	硫化氢	———	0.0034	———	0.0004	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	95	85	有组织	0.00006	0.0005	DA001	15	8760
危废暂存	HW-1	危废贮存	VOCs	—	0.170	0.0195	—	活性炭吸附	90	70	有组织	0.052	0.05	DA003	15	
甲类罐区	TK-1	储罐大小呼	VOCs（以非甲	———	0.521	———	0.0593	活性炭吸附	90	70	有组织	0.0178	0.156	DA003	15	8760

生产线	废气编号	产生环节	污染物	产生量（kg/批次）	产生量（t/a）	有组织产生量(kg/批次)	有组织产生速率（kg/h）	治理设施	收集效率（%）	去除效率（%）	排放方式	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排气筒编号	排气筒高度（m）	排放时间 h/a
		吸	烷总烃计）													
	TK-2	储罐大小呼吸	甲醇	———	0.036	———	0.0041	活性炭吸附	90	70	有组织	0.0012	0.011	DA003	15	8760
	TK-3	储罐大小呼吸	二氯甲烷	———	0.325	———	0.0371	活性炭吸附	90	70	有组织	0.0111	0.098	DA003	15	8760
	TK-4	储罐大小呼吸	甲苯	———	0.035	———	0.0040	活性炭吸附	90	70	有组织	0.0012	0.011	DA003	15	8760
合计	VOCs 产生量：DA001:8.694，DA002:23.308，DA003:0.691，合计 32.693t/a								VOCs 排放量：DA001:0.875，DA002:2.329，DA003:0.202，合计 3.406t/a							

（16）有组织废气废气处理系统风量核算

本项目 DA001 废气收集系统接收三部分废气：①大车间内部工艺设备废气；②污水处理站调节池、气浮沉淀、厌氧池、A/O 好氧段、污泥处理系统加盖密闭负压收集废气。DA002 仅收集小车间内部工艺设备废气，不接收罐区及污水处理站废气。所有废气均采用设备 / 构筑物密闭管道直接接管收集，无敞开式集气罩。风量核算依据《化工建设项目环境保护设计规范》GB/T50483-2019。

①DA001（大车间排气筒，设计风量 20000 m³/h）

大车间工艺设备接管基础风量：7720 m³/h（见下表）；污水处理站密闭池体（总密闭容积 1650m³，换气次数 6 次 /h）负压集气风量：9900 m³/h；

表 3.3-50 大车间设备设计风量

设备类型	台 / 套数量	单台设计风量 m³/h	小计风量 m³/h
搪瓷反应釜	6 台	200	1200
结晶釜	4 台	200	800
溶剂回收釜	3 台	250	750
冷凝器	11 台	150	1650
密闭离心机	4 台	180	720
干式真空泵	9 台	120	1080
烘箱	4 台	220	880
计量槽、接收罐、母液暂存罐呼吸口	8 个	80	640
合计			7720

以上两部分合计基础接管风量：17620 m³/h；考虑多分支管路法兰、阀门漏风等因素，取整确定 DA001 设计风量 20000 m³/h。

注：生产运行管理要求：通过生产排班管控，错开大车间各反应釜、蒸馏设备高负荷放空峰值，保证系统总风量不超过 20000 m³/h 设计上限；罐区呼吸废气、污水站废气为持续性稳定废气源。

②DA002（小车间排气筒，设计风量 30000 m³/h）

小车间工艺设备密闭接管基础风量 12380 m³/h（见下表）；项目小车间各产品生产线实行错峰排班生产，不同时满负荷开车，蒸馏系统不凝气瞬时冲击放大系数取 1.6；

管路漏风系数取 1.30；预留工况安全余量系数取 1.16；核算最大设计风量≈29999 m³/h，取整确定 DA002 设计风量 30000 m³/h。

表 3.3-51 小车间设备设计风量

设备类型	台/套数量	单台设计风量 m³/h	小计风量 m³/h
5000L 反应釜（全乙酰糖、IPTG、DTT 各工序）	7 台	200	1400
析晶釜、蒸发结晶釜、蒸馏精馏釜	7 台	320	2240
各类冷凝器	14 台	150	2100
密闭离心机	6 台	180	1080
干式真空泵	17 台	120	2040
密闭烘箱	8 台	220	1760
计量槽、溶剂接收罐、溶剂暂存罐呼吸口	22 个	80	1760
合计			12380

以上风量均为废气治理设施设计最大工况风量，项目实际正常生产运行风量低于设计风量。冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附废气治理装置均按照最大设计风量选型配置，可保证在最不利工况条件下，有机废气综合去除效率达到 85%-95%，各污染物稳定达标排放。

表 3.3-52 本项目生产工艺废气情况表（有组织）

排气筒	污染物名称	总产生情况			收集方式	风量(m³/h)	处理方式	处理效率%	有组织排放情况				执行标准	
		浓度 mg/m³	最大速率 kg/h	产生量 t/a					排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h
DA001 大车间	VOCs（以非甲烷总烃表征）	6741.09	13.482	6.624	密闭管道收集	20000	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	86.5~95	有组织	28.7	0.574	0.733	80	/
	氯化氢（HCl）	9.2	0.184	0.046					有组织	0.343	0.0069	0.0017	100	0.26
	甲醇	65.6	1.313	1.050					有组织	6.55	0.131	0.105	190	5.1
	二氯甲烷	100.0	2.00	0.510					有组织	13.5	0.270	0.065	80	/

DA002 小车间	VOCs（以非甲烷总烃表征）	665.7	19.970	23.308	密闭管道收集	30000	冷凝+碱喷淋+活性炭吸附	86.5~95	有组织	66.6	1.996	2.329	80	/
	甲苯	10.4	0.313	2.000					有组织	0.792	0.024	0.154	40	3.1
	硫酸雾	0.660	0.020	0.024					有组织	0.032	0.001	0.001	45	1.5
	二氯甲烷	60.0	1.80	1.080					有组织	8.1	0.243	0.139	80	/

执行标准：氯化氢、硫酸雾、甲苯、甲醇等执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 中二级标准中排放浓度及排放速率限制；有组织非甲烷总烃、二氯甲烷等 VOCs 执行湖南省《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB43/3550-2026）中表 1 最高允许排放浓度限值。

表 3.3-53 本项目全厂有组织废气排放汇总表（含罐区大小呼吸、污水处理站、危废间）

排气筒	污染物名称	有组织产生产生情况			有组织排放情况			执行标准（15m 排气筒）	
		浓度 mg/m³	最大速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h
大车间 DA001（含大车间生产工艺废气+污水处理站）	VOCs（以非甲烷总烃计）	688.850	13.718	8.694	27.6	0.545	0.875	80	/
	HCl	9.200	0.184	0.046	0.343	0.0069	0.0017	100	0.26
	甲醇	66.950	1.335	1.242	6.64	0.133	0.126	190	5.1
	二氯甲烷	9.600	0.155	1.357	1.07	0.0173	0.152	/	/
	氨	0.75	0.0150	0.131	0.525	0.0105	0.092	/	4.9
	硫化氢	0.0195	0.0004	0.0034	0.0029	0.00006	0.0005	/	0.33
小车间 DA002	VOCs（以非甲烷总烃计）	665.700	19.970	23.308	66.6	1.996	2.329	80	/
	甲苯	10.400	0.313	2.000	0.792	0.024	0.154	40	3.1
	硫酸雾	0.660	0.020	0.024	0.032	0.0010	0.001	45	1.5
危废间+罐区呼吸废气 DA003	VOCs	48.0	0.0768	0.674	14.4	0.0230	0.202	80	/
	二氯甲烷	23.2	0.0371	0.325	6.96	0.0111	0.098	/	
	甲苯	2.5	0.0040	0.035	0.75	0.0012	0.011	40	3.1
	甲醇	2.56	0.0041	0.036	0.77	0.0012	0.011	190	5.1

3.3.3.2无组织废气

（1）生产车间无组织废气

本项目物料输送采用管道密闭输送，然而生产过程中阀门等接口处可能存在很少的跑冒滴漏等无组织排放的情况。参照《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订）中表 2-3，企业生产废气采用密闭管道收集，废气收集率取 95%。因此，本项目无组织废气主要为上述废气中未被收集的气体，无组织排放汇总详见下表。

表 3.3-54　生产车间无组织生产废气排放情况表

排放源	污染物	无组织排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
大车间	HCl	0.0023	0.0019
	VOCs（以非甲烷总烃表征）	0.331	0.276
	甲醇	0.0525	0.044
小车间	VOCs（以非甲烷总烃表征）	1.165	0.583
	甲苯	0.100	0.050
	硫酸雾	0.0012	0.0006

（2）储罐大小呼吸无组织废气

罐区大小呼吸废气按 95%收集效率核算，即总产生量（0.521t/a）中 95%经密闭管道收集后进入大车间废气治理设施，剩余 5%为罐区无组织逸散量。经计算罐区无组织 VOCs 总排放量为 0.026t/a。

表 3.3-55　储罐无组织废气排放情况表

污染源	污染物名称	废气总产生量		无组织排放情况	
		速率（kg/h）	产生量（t/a）	速率（kg/h）	排放量（t/a）
甲类罐区废气	甲醇	0.0041	0.036	0.0002	0.0018
	乙醇	0.0086	0.076	0.0004	0.0038
	二氯甲烷	0.0371	0.325	0.0019	0.0163
	甲苯	0.0040	0.035	0.0002	0.0018
	乙酸酐	0.0045	0.040	0.0002	0.002
	DMF	0.0010	0.009	0.0001	0.0002
以上合计	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.0593	0.521	0.0030	0.026

（3）污水处理站无组织废气

①有机废气

污水处理系统废气主要为少量挥发性有机物及污水处理过程中产生的氨、硫化氢和臭气浓度，污水处理站废气通过密闭负压收集后经“一级碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 15m 排气筒达标排放，废气收集效率以 90%计，未被收集的 10%的废气无组织排放。

②臭气

污水处理站氨总产生量为0.146t/a，硫化氢总产生量为0.0038t/a。有组织收率为90%，未被收集的10%恶臭废气以无组织形式从厂界逸散，无组织排放量氨为0.0146t/a，硫化氢为0.00038t/a。

污水处理站无组织废气产生排放情况汇总如下表：

表 3.3-56　　污水处理站无组织废气排放情况表

污染物	总产生量（t/a）	收集率	无组织排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
VOCs	2.329	90%	0.233	0.027
甲醇	0.216	90%	0.022	0.002
二氯甲烷（特征因子）	1.526	90%	0.153	0.017
氨（NH_3）	0.146	90%	0.015	0.0017
硫化氢（H_2S）	0.0038	90%	0.0004	0.000045

（4）危废间无组织废气

危废暂存间密闭设计，设机械排风系统。危废间收集率为90%，则无组织排放量为0.017t/a.。

（5） 化验室无组织废气

根据建设单位提供的资料，在辅助用房内设置化验室检测化验、配制溶液时将产生少量酸性废气和有机废气，化验室各物料用量较少，废气产生量很少，本次不进行定量核算，化验废气经化验室各通风橱收集后通过管道引至楼顶排放。

综上，本项目全厂VOCs无组织排放总量为1.772t/a，其中生产车间无组织排放为主要贡献源；储罐区、污水处理站无组织排放量占比较小。氨、硫化氢恶臭污染物仅来源于污水处理站。排放量汇总数据如下：

表 3.3-37 全厂无组织废气排放汇总表

排放源全厂合计	污染物名称	无组织排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
大车间生产废气	HCl	0.0023	0.0019
	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.331	0.276
	甲醇	0.0525	0.044
	二氯甲烷	0.0255	0.0029
小车间生产废气	VOCs（以非甲烷总烃计）	1.165	0.583
	甲苯	0.100	0.050
	硫酸雾	0.0012	0.0006

排放源全厂合计	污染物名称	无组织排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
	二氯甲烷	0.054	0.0062
甲类罐区大小呼吸废气	甲醇	0.0018	0.0002
	乙醇	0.0038	0.0004
	二氯甲烷	0.0163	0.0019
	甲苯	0.0018	0.0002
	乙酸酐	0.0020	0.0002
	DMF	0.0002	0.0001
	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.026	0.0030
污水处理站废气	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.233	0.027
	甲醇	0.022	0.002
	二氯甲烷	0.153	0.017
	氨（NH_3）	0.015	0.0017
	硫化氢（H_2S）	0.0004	0.000045
危废间	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.017	0.0019
全厂	HCl	0.0023	0.0019
	硫酸雾	0.0012	0.0006
	VOCs（以非甲烷总烃计）	1.772	0.891
	甲醇	0.0763	0.0462
	甲苯	0.1018	0.0502
	二氯甲烷	0.2488	0.0284
	乙醇	0.0038	0.0004
	乙酸酐	0.0020	0.0002
	DMF	0.0002	0.0001
	氨（NH_3）	0.015	0.0017
	硫化氢（H_2S）	0.0004	0.000045

3.3.3.3非正常排放源

本评价中的非正常排放，考虑影响最大的事故为主要排气筒废气治理设施出现故障后废气去除效率降低至0%，单次持续时间为30分钟。项目在非正常排放下，主要大气污染源强及其排放参数见下表。

表 3.3-38 废气非正常排放源强

名称	排放源高度/m	烟气流量（Nm^3/h）	污染物名称	排放速率（kg/h）
DA001	15	20000	VOCs（以非甲烷总烃表征）	13.777
			HCl	0.184
			甲醇	1.339
			甲苯	0.004
			二氯甲烷	0.192
			氨	0.0150
			硫化氢	0.0004
DA002	15	30000	VOCs（以非甲烷总烃表征）	19.970
			甲苯	0.313
			硫酸雾	0.020
			二氯甲烷	1.80

3.3.3.4废水

本项目产品为11种类，即CAPS、MOPS、HEPES、DTT、β-D-半乳糖五乙酸酯、β-D-葡萄糖五乙酸酯、IPTG、ONPG、ONPG、X-gluc、X-gal。本项目全厂废水分析如下。

（1）生产线工艺废水

①HEPES生产线废水

HEPES生产过程中，氢氧化钠配制使用纯水溶解，生产工艺纯水总投加量为2500kg/批次（其中合成反应用纯水2000kg/批次，氢氧化钠溶解用纯水500kg/批次），同时37%盐酸、99%甲醇原料带入少量水分。脱盐工序产生含盐废水（W3-1）1042.80kg/批次、52.140t/a，全部排入污水处理站处理；蒸发浓缩后加入甲醇进行冷却结晶，离心母液送溶剂回收釜精馏回收甲醇，精馏塔底产生的精馏废液（W3-2）排入污水处理站处理，废液量为784.40kg/批次、39.122t/a，其中含水33.136t/a，氯化钠1.584t/a，甲醇2.160t/a，氢氧化钠0.266t/a，其余有机及无机盐类物质1.976t/a。生产过程中存在蒸发、烘干及跑冒滴漏形成的损耗水，损耗量为78.30kg/批次、3.915t/a，该部分仅为物料损耗。上述**外排工艺废水合计91.262t/a**。

②DTT生产线废水

DTT生产共分为三步主反应工序，各工序单批次投加工艺用水分别为：第一步2000kg、第二步3000kg、第三步800kg。第一步反应完成后经冰水析晶、离心，产生离

心废液（W4-1）；第二步反应结束后加入冰水析晶，母液送入精馏釜蒸发，产生蒸发废水（W4-2）；第三步水解反应后经甲苯萃取，分离出水层，产生萃取废水（W4-3）。

根据物料衡算及生产资料，该类废水主要介质为水，共存污染物主要包含乙酸、硫酸钠、氯化钾、乙酸钾、残留 DMF、甲苯及未完全反应的原料等。经核算：单批次废水总产生量 4.1846t，其中含水 3.1252t/批次，其余盐类、有机物等污染物合计 1.0594t/批次；项目**年生产 400 批次，全年废水总产生量 1673.84t**，其中含水 1250.08t，其余污染物合计 423.76t。

③全乙酰糖生产线废水

本生产线依次经过合成反应、加水搅拌析晶、离心、母液蒸发析晶、粗品乙醇溶解、冷却结晶、溶剂回收、母液水解等多道工序。生产过程中共产生两股外排工艺废水：一是粗品离心母液经蒸发析晶，离心得到副产品乙酸钠后的剩余离心废水（废水 W5-1）；二是结晶母液经乙醇回收、水解处理后形成的废水处理优质碳源（W5-2）；生产过程中存在工艺水蒸发、跑冒滴漏形成的损耗水，该部分仅为物料自然损耗。

根据物料衡算及生产资料，该类废水主体为水，主要污染物包含糖类、乙酸钠、氢氧化钠、残留乙醇等。经核算：单批次外排废水总产生量 4.9404t，其中含水 3.1700t，糖类、乙酸钠、氢氧化钠、残留乙醇等污染物合计 1.7704t；项目年生产 116.7 批次，全年外排废水总产生量 576.54t，其中含水 369.93t，其余污染物合计 206.61t。

④异丙基-β-D-硫代半乳糖吡喃糖苷（IPTG）生产线废水

IPTG 生产依次经过 2-丙烷硫醇钠合成、IPTG 缩合反应、溶剂回收、水解精制、冷却结晶、离心干燥等多道工序。生产过程中共产生三股外排工艺废水：一是溶剂回收蒸馏过程产生蒸馏废水（W6-1）；二是 2-丙烷硫醇钠合成离心母液产生离心废水（W6-2）；三是 IPTG 精制结晶离心母液产生离心废水（W6-3）；生产过程同时存在工艺水蒸发、气相夹带形成的损耗水，该部分水分仅为物料损耗，不对外排放。

IPTG 生产线年生产 30 批次，单批次产出产品 1000kg，年产能 30t/a。外排工艺废水共 2 股，分别为 2-丙烷硫醇钠合成离心废水（W6-1）、IPTG 精制结晶离心废水（W6-2）；工艺蒸发、气相夹带形成的损耗水不对外排放，不计入外排废水量。

根据物料衡算，该类废水主体为水，主要污染物包含溴化钠、尿素、氢氧化钠、残留二氯甲烷及未反应完全的有机物等。经核算：单批次外排废水总产生量 5.8420t，其中含水 2.9106t，溴化钠、尿素、氢氧化钠、微量二氯甲烷等污染物合计 2.9314t；项

目年生产 30 批次，**全年外排废水总产生量 175.260t，其中含水 87.318t，其余污染物合计 87.942t。**

⑤邻硝基苯基-β-D-葡萄糖苷生产线废水（ONPG）

邻硝基苯基-β-D-葡萄糖苷生产线生产过程中，合成反应后每批次加入 1500kg 水进行洗涤，物料析晶工序配套投加工艺用水，粗产品水解工序每批次加入 500kg 纯水进行水解反应。第一步洗涤后产生洗涤废液（W7-1）；搅拌析晶后离心对母液进行精馏产生精馏残液（W7-2）；水解反应后离心处理产生离心废液（W7-3）。

W7-1 洗涤废液、W7-2 精馏残液、W7-3 离心废液含有二氯甲烷、丙酮、2 - 硝基苯酚等有毒有害有机物，废液中水分占比低，主体为各类化学物料，污染物毒性强、可生化性极差；若直接进入废水处理系统，会抑制污水处理站微生物活性，造成废水处理系统失效。因此本项目将 W7-1 洗涤废液、W7-2 精馏残液、W7-3 离心废液作为危险废物单独收集、密闭贮存，全部委托具有危险废物处置资质的单位进行处置，不排入厂区废水处理系统。

因此，ONPG 生产过程中，无生产工艺废水外排。

⑥对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷生产线废水（PNPG）

对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷生产过程中合成反应每批次加入 1500kg 工艺用水用于洗涤，粗品水解工序投加 500kg 纯水进行水解反应。第一步洗涤后产生洗涤废液（W8-1）；搅拌析晶后离心对母液进行精馏产生精馏残液（W8-2）；水解反应后离心处理产生离心废液（W8-3）。

与 ONPG 生产线相同，W8-1 洗涤废液、W8-2 精馏残液、W8-3 离心废液中水分占比低，主体为二氯甲烷、丙酮、2 - 硝基苯酚等有毒有害化学物质，可生化性差，进入污水站易造成生化系统中毒失效，不进入废水处理站，部委托具有危险废物处置资质的单位进行处置。

因此，PNPG 生产过程中，无生产工艺废水外排。

⑦5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐（X-gluc）生产线废水

5-溴-4-氯-3-吲哚基-BETA-D-葡糖苷酸环己胺盐生产过程中合成反应每批次加入 25kg 工艺用水用于洗涤，粗产品离心后的母液水解工序每批次投加 5kg 纯水进行水解。第一步洗涤后产生洗涤废水（W9-1）；搅拌析晶后离心对母液进行精馏产生精馏废液（W9-2）；水解反应后离心处理产生离心废液（W9-3）。

根据物料衡算及业主提供的资料，**洗涤废水产生量为 21.65t/批次，2.165t/a，其中**

含水 1.45t，其余污染物合计 0.715t。排入厂区废水处理系统。

W9-2 精馏残液、W9-3 离心废液中水分占比低，主体为有毒有害化学物质，可生化性差，进入污水站易造成生化系统中毒失效，不进入废水处理站，委托具有危险废物处置资质的单位进行处置。W9-2 精馏残液为 **1.541t/a**，W9-3 离心废液为 **1.019t/a。**

⑧5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷（X-gal）生产线废水

5-溴-4-氯-3-吲哚基-β-D-半乳糖苷生产过程中合成反应每批次加入 25kg 工艺用水用于洗涤，粗产品离心后的母液每批次加入 5kg 纯水进行水解。第一步洗涤后产生洗涤废水（W10-1）；搅拌析晶后离心对母液进行精馏产生精馏废液（W10-2）；水解反应后离心处理产生离心废液（W10-3）。

根据物料衡算及业主提供的资料，**洗涤废水产生量为 24.45t/批次，2.445t/a，其中含水 1.45t，其余污染物合计 0.995t。排入厂区废水处理系统。**

W10-2 精馏残液、W10-3 离心废液中水分占比低，主体为有毒有害化学物质，可生化性差，进入污水站易造成生化系统中毒失效，不进入废水处理站，委托具有危险废物处置资质的单位进行处置。W10-2 精馏残液为 **1.748t/a**，W10-3 离心废液为 **1.147t/a。**

表 3.3-59　　生产工艺废水产生量一览表（单位：t/a）

废水来源	**废水总产生量**	**其中：含水量**	**其中：污染物（盐类 + 有机物杂质）**
HEPES 生产线废水	91.262	47.211	44.051
DTT 生产线废水	1673.840	1250.080	423.760
全乙酰糖生产线废水	576.540	369.930	206.610
IPTG 生产线废水	175.260	87.318	87.942
X-gluc 生产线废水	2.165	1.450	0.715
X-gal 生产线废水	2.445	1.450	0.995
ONPG、PNPG	0（危废委外）	0	0
合计	**2521.512**	**1757.439**（占 69.70%）	**764.073**（占 30.30%）

（2）纯水制备废水

本项目纯水利用车间配套的纯水制造机进行供应，利用新鲜水制备。纯水制备率为 75%，生产线中消耗纯水 795t/a，则纯水制备消耗新鲜水为 795/75%=1060m³/a，制备过程中损耗 10%为 106.0m³/a，纯水制备产生含盐浓水总量 159m³/a，纯水制备废水主要含盐类，主要包括 Ca、Mg、Na，其中 51m³/a 用作车间地面冲洗用水，多余废水 108m³/a 排污水处理站处理。

（3）地面冲洗废水

本项目生产车间需定期对地面进行清洗，10 天清洗一次，产生地面冲洗废水。根据《建筑给水排水设计手册》，地面冲洗水用量按 1L/m²·次，本次项目生产车间需清洁面积约 1700m²计，本项目生产车间需地面冲洗用水量 51m³/a，废水产生量按用水量的 90%计，则地面冲洗废水产生量为 45.9m³/a，主要污染物为 pH、CODcr、NH_3-N、SS，产生浓度分别为 5-7、200mg/L、100mg/L、200mg/L。废水排入废水处理池处理。

（4）尾气喷淋吸收塔废水

废气处理配套 2 套碱液喷淋装置，每座喷淋塔底自带底部碱水循环段水池，容积 0.8m³/个，循环水池的碱水每周更换一次（全年按 50 周计算），更换量 80m³/a。循环水池的水由于蒸发产生损耗，定期补充碱水，损耗量以每天损耗 5%计算，合计补充水量约为 0.08m³/d（24m³/a），喷淋废水 80m³/a 排入废水处理池处理。

（5）生活污水

本次技改无新增职工人数，劳动定员 40 人，厂区内设食堂和宿舍。职工生活用水主要包括冲厕、洗手用水及生活用水等，用水定额参照湖南省地方标准《用水定额》（DB43/T388.3-2025），用水量按 145L/人·d 计算，企业每年正常生产 300 天计，用水量为 5.8m³/d，即 1740m³/a。排污系数以 85%计，则污水排放量为 1479.00m³/a。生活污水中主要污染物是 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、动植物油等，产生浓度分别为 6-9、300mg/L、200mg/L、150mg/L、35mg/L、4mg/L、150mg/L。经化粪池处理后排入厂内污水处理站处理。

表 3.3-60 项目生活污水产生排放情况一览表

污染源	污染物名称	产生情况		排入自建污水处理站情况	
		浓度（mg/L）	产生量（t/a）	浓度（mg/L）	排放量（t/a）
生活污水 1479m³/a	pH	6~9	/	6~9	/
	CODcr	300	0.887	180	0.266
	BOD_5	200	0.592	150	0.177
	SS	150	0.444	70	0.222
	NH_3-N	35	0.104	20	0.052
	TP	4	0.012	3.5	0.006
	动植物油	150	0.444	80	0.044

（6）初期雨水

根据前文核算，需收集的初期雨水最大量为 61.5m³ /次。项目改造后的初期雨水池容积为 100m³，产生初期雨水可分批次导入污水处理站进行处理，处理能力有保证。年需收集初期雨水的次数，取日降雨量≥10mm 的中雨及以上降雨次数，洪江区年中雨以上约 45—55 次，取 50 次为保守值，则年最大初期雨水量为 3075m³ /a。

（7）废水产生量汇总

根据前述水平衡核算，本项目废水分为三部分：生产废水、生活污水、初期雨水。生产废水总计 2755.412m³/a，其中包括工艺废水 2521.512m³/a、地面冲洗废水 45.90m³/a、喷淋塔废水 80.00m³/a、纯水制备浓水 108.00m³/a。生活污水 1479.00m³/a。另有初期雨水 3075m³/a，经初期雨水池收集后分批次泵入自建污水处理站处理。

日常外排至污水处理站的废水为生产废水和生活污水（综合废水），合计 4234.412m³/a（平均 14.11m³/d，按年运行 300 天计）。

本项目技改后全厂废水产生量汇总如下表所示:

表 3.3-61 全厂废水产生量一览表

序号	废水类别	具体来源	年产生量（m³/a）	备注
1	工艺废水	CAPS、MOPS	0	/
		HEPES 生产线废水	91.262	W3-1、W3-2 合计
		DTT 生产线废水	1673.84	全厂批次合计外排废水
		全乙酰糖生产线废水	576.54	综合外排废水总量
		IPTG 生产线废水	175.260	综合外排废水总量
		ONPG 生产线废水	0	W7-1 洗涤废液、W7-2 精馏残液、W7-3 离心废液，均作为危废处置
		PNPG 生产线废水	0	W8-1 洗涤废液、W8-2 精馏残液、W8-3 离心废液均作为危废处置
		X-gluc 生产线废水	2.165	仅洗涤废水外排， W9-2 精馏残液、W9-3 离心废液作为危废处置
		X-gal 生产线废水	2.445	仅洗涤废水外排， W10-2 精馏残液、W10-3 离心废液作为危废处置
	工艺废水小计	——	2521.512	上述各生产线工艺废水汇总
2	纯水制备废水	多余浓水（排入污水处理站）	108	另 51m³/a 回用车间地面清洗，不计入外排
3	地面冲洗废水	车间地面清洗废水	45.90	废水产生量为用水量 90%
4	尾气喷淋废水	碱液喷淋塔更换废水	80.00	仅计定期更换水量，补充水为损耗不计
5	生活污水	职工生活污水（经化粪池后）	1479.00	排污系数 85%核算
6	冷却塔	循环冷却水	0	循环利用不外排
7	初期雨水	厂区初期雨水	3075	分批次排入污水处理站处理
合计	全厂各类废水年产生总量	——	7309.412	全部外排/需处理废水总和

结合项目现有工程验收报告及现有监测报告，本项目废水污染物产生情况见下表所示。

表 3.3-62　　废水污染物产生情况一览表

废水来源	废水量 m^3/a	污染物名称	污染物产生量		治理措施	排放去向
			浓度 mg/L	产生量 t/a		
工艺废水	2521.512	CODcr	7000.000	17.651	进入自建污水处理站，处理工艺为：气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤	由园区企业独立排污至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，处理达标后排入沅江。
		pH	11-12	/		
		色度	50.000	/		
		BOD_5	2000.000	5.043		
		NH_3-N	140.000	0.353		
		悬浮物	90.000	0.227		
		甲苯	4.500	0.011		
		石油类	10.000	0.025		
		二氯甲烷	20.000	0.050		
		硝基苯类	2.000	0.005		
		硫化物	5.000	0.012		
地面冲洗废水	45.90	pH	10~11	/	进入自建污水处理站，处理工艺为：气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤	
		CODcr	300	0.014		
		SS	500	0.023		
		NH_3-N	4	0.000		
喷淋塔废水	80.00	pH	6~9	/	进入自建污水处理站，处理工艺为：气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤	
		CODcr	200	0.016		
		SS	80	0.006		
		NH_3-N	4	0.000		
纯水制备废水	108	全盐量	/	/	进入自建污水处理站，处理工艺为：气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤	
生活污水	1479	pH	6~9	/	隔油池+化粪池处理后，进入自建污水处理站	
		CODcr	300.000	0.444		
		BOD_5	200.000	0.296		
		SS	150.000	0.222		
		NH_3-N	35.000	0.052		
		总磷	4.000	0.006		
		动植物油	150.000	0.222		
初期雨水	3075	CODcr	100.000	0.75	进入初期雨水池收集后分批次泵入自建污水处理站	
		NH_3-N	100.000	0.75		
		SS	200.000	1.5		

项目生产废水、地面冲洗废水、喷淋塔废水、纯水制备多余的浓水进入自建污水处理站，生活污水隔油池+化粪池处理后，进入自建污水处理站，污水处理站经过气浮沉

淀+厌氧+好氧+过滤处理达标后由排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，处理达标后排入沅江。废水汇入自建污水处理站源强及处理后排放浓度见下表所示。

表 3.3-63　　综合废水-各处理单元预处理效率表

处理单元	污染物名称	BOD_5	COD	NH_3-N	动植物油	二氯甲烷	甲苯	硫化物	石油类	硝基苯类	悬浮物	总磷
调节池	进水浓度 mg/L	1260.8	4280.2	95.7	52.4	11.91	2.68	2.98	5.95	1.19	112.9	1.40
	出水浓度 mg/L	1260.8	4280.2	95.7	52.4	11.91	2.68	2.98	5.95	1.19	112.9	1.40
	处理效率（%）	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
气浮沉淀池	进水浓度 mg/L	1260.8	4280.2	95.7	52.4	11.91	2.68	2.98	5.95	1.19	112.9	1.40
	出水浓度 mg/L	1134.7	1284.1	86.13	15.72	3.57	0.804	0.894	1.785	0.357	22.58	1.26
	处理效率（%）	10%	70%	10%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	80%	10%
生化处理系统	进水浓度 mg/L	1134.7	1284.1	86.13	15.72	3.57	0.804	0.894	1.785	0.357	22.58	1.26
	出水浓度 mg/L	113.5	321.0	12.92	3.93	0.893	0.201	0.224	0.446	0.089	20.32	0.378
	处理效率（%）	90%	75%	85%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	10%	70%
过滤	进水浓度 mg/L	113.5	321.0	12.92	3.93	0.893	0.201	0.224	0.446	0.089	20.32	0.378
	出水浓度 mg/L	113.5	321.0	12.92	3.93	0.893	0.201	0.224	0.446	0.089	16.26	0.378
	处理效率（%）	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%
最终出水浓度 mg/L	—	113.5	321.0	12.92	3.93	0.893	0.201	0.224	0.446	0.089	16.26	0.378
排放标准浓度 mg/L	—	300	500	35	100	0.2	0.5	1	20	5.0	400	4
排水量 m^3/a	4234.412											
排放量 t/a	—	0.480	1.359	0.055	0.017	0.004	0.001	0.001	0.002	0.0003	0.069	0.002
达标性	—	√	√	√	√	×	√	√	√	√	√	√

由上表值，本项目废水经污水处理站"气浮沉淀 + 厌氧 + 好氧 + 过滤"工艺处理后，二氯甲烷出水浓度为 0.893 mg/L，超过《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）规定的二氯甲烷直接排放限值 0.2 mg/L。为确保达标，本次要求提出在过滤单元后增设活性炭吸附深度处理单元，专门去除残余二氯甲烷及其他微量挥发性有机物。

在"过滤"后增设"活性炭吸附"单元，完整处理效率表如下：

表 3.3-64　　综合废水-各处理单元预处理效率表

处理单元	污染物名称	BOD_5	CODcr	NH_3-N	动植物油	二氯甲烷	甲苯	硫化物	石油类	硝基苯类	悬浮物	总磷
调节池（进水）	进水浓度 mg/L	1260.8	4280.2	95.7	52.4	11.91	2.68	2.98	5.95	1.19	112.9	1.40
	出水浓度 mg/L	1260.8	4280.2	95.7	52.4	11.91	2.68	2.98	5.95	1.19	112.9	1.40
	处理效率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
气浮沉淀池	进水浓度 mg/L	1260.8	4280.2	95.7	52.4	11.91	2.68	2.98	5.95	1.19	112.9	1.40
	出水浓度 mg/L	1134.7	1284.1	86.13	15.72	3.573	0.804	0.894	1.785	0.357	22.58	1.26
	处理效率（%）	10	70	10	70	70	70	70	70	70	80	10
生化处理系统	进水浓度 mg/L	1134.7	1284.1	86.13	15.72	3.573	0.804	0.894	1.785	0.357	22.58	1.26
	出水浓度 mg/L	113.5	321.0	12.92	3.93	0.893	0.201	0.224	0.446	0.089	20.32	0.378
	处理效率（%）	90	75	85	75	75	75	75	75	75	10	70
过滤	进水浓度 mg/L	113.5	321.0	12.92	3.93	0.893	0.201	0.224	0.446	0.089	20.32	0.378
	出水浓度 mg/L	113.5	321.0	12.92	3.93	0.893	0.201	0.224	0.446	0.089	16.26	0.378
	处理效率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0

处理单元	污染物名称	BOD_5	CODcr	NH_3-N	动植物油	二氯甲烷	甲苯	硫化物	石油类	硝基苯类	悬浮物	总磷
活性炭吸附	进水浓度 mg/L	113.5	321.0	12.92	3.93	0.893	0.201	0.224	0.446	0.089	16.26	0.378
	出水浓度 mg/L	113.5	288.9	12.92	3.54	0.089	0.020	0.202	0.401	0.080	16.26	0.378
	处理效率（%）	0	10	0	10	90	90	10	10	10	0	0
出水浓度 mg/L	—	113.5	288.9	12.92	3.54	0.089	0.020	0.202	0.401	0.080	16.26	0.378
排放标准浓度 mg/L	—	300	500	35	100	0.2	0.5	1.0	20	5.0	400	4
排水量 m^3/a	—	4234.412										
排放量 t/a	—	0.480	1.223	0.055	0.015	0.0004	0.0001	0.0009	0.0017	0.0003	0.069	0.002
达标性	—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

本项目综合废水（生产废水、生活污水）的产生和排放去向见下表：

表 3.3-65 项目综合废水经自建污水处理站处理后排放情况表

废水类别	污染物种类	产生浓度（mg/L）	处理效率	排水量及去向	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	排放标准（mg/L）
工艺废水、地面冲洗废水、喷淋塔废水、纯水制备废水、生活污水	BOD_5	1260.8	91.0%	4234.412 m^3，经本项目污水处理站处理达标后由排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂	0.480	113.5	300.00
	CODcr	4280.2	93.3%		1.223	288.9	500.00
	NH_3-N	95.7	86.5%		0.055	12.92	35
	动植物油	52.4	93.2%		0.015	3.54	100.00
	二氯甲烷	11.91	99.3%		0.0004	0.089	0.2
	甲苯	2.68	99.3%		0.0001	0.020	0.50
	硫化物	2.98	93.2%		0.0009	0.202	1.00
	石油类	5.95	93.2%		0.0017	0.401	20.00
	硝基苯类	1.19	93.2%		0.0003	0.080	5.00
	悬浮物	112.9	85.6%		0.069	16.26	400.00
	总磷	1.4	73.0%		0.002	0.378	4

表 3.3-66 项目综合废水经园区污水处理厂处理后主要污染物的排放情况表

废水类别	污染物种类	排放量（t/a）	排放标准（mg/L）	排水量及去向
工艺废水、地面冲洗废水、喷淋塔废	CODcr	0.138	50	4232.412m^3/a，经洪江高新区（洪江区）污
	NH_3-N	0.022	8	
	BOD_5	0.028	10	

废水类别	污染物种类	排放量（t/a）	排放标准（mg/L）	排水量及去向
水、纯水制备废水 2755.412m³/a	甲苯	0.0001	0.1	水处理厂处理后排放沅水
	硫化物	0.0009	1	
	石油类	0.0017	1	
	悬浮物	0.028	10	
	二氯甲烷	0.0004	/	
生活污水 1479m³/a	CODcr	0.074	50	
	NH_3-N	0.012	8	
	BOD_5	0.015	10	

废水含盐量（全盐量）估算:

本项目废水主要来自各产品工艺废水、地面冲洗废水、喷淋塔废水、纯水制备浓水及生活污水，综合废水量为 4234.412 m³/a。废水中的盐分主要来自反应及后处理工序使用的酸碱、无机盐类原料（如氢氧化钠、碳酸钠、碳酸钾、溴化氢、氢氧化钾、盐酸、硫酸、硫代乙酸钾等）经中和、成盐反应后生成的溴化钠（钾）、氯化钠、乙酸钠（钾）、硫酸钠、氯化钾等无机盐。

本环评采用物料衡算法估算废水含盐量，即将各股工艺废水中的无机盐组分逐项汇总（扣除糖类、乙醇、DMF、甲苯、尿素、二氯甲烷、游离乙酸等有机组分），结果见下表：

表 3.3-67　工艺废水含盐量估算表

废水来源	废水量（m³/a）	污染物总量（t/a）	主要组分	其中无机盐分（t/a）	其中有机物（t/a）
HEPES 废水	91.262	44.00	NaCl、NaOH、甲醇	39.9	4.1
DTT 废水	1673.840	423.76	硫酸钠、氯化钾、乙酸钾（无机）；游离乙酸、DMF、甲苯、原料残留（有机）	210.0	213.8
全乙酰糖废水	576.540	206.61	乙酸钠、NaOH（无机）；糖类、焦糖色、乙醇（有机）	75.0	131.6
IPTG 废水	175.260	87.94	溴化钠、NaOH（无机）；尿素、二氯甲烷（有机）	55.0	32.9
X-gluc/X-gal 废水	4.610	1.71	少量无机盐	1.0	0.7
合计	**2521.512**	**764.07**	—	**约 381**	**约 383**

经物料衡算，本项目工艺废水全年含盐量约 381 t/a，按工艺废水 2521.512 m³/a 计，工艺废水含盐浓度约为 15.1×10^4 mg/L（151 g/L），属高浓盐废水。该部分废水与地面冲洗废水、喷淋塔废水、纯水制备浓水及生活污水混合后，综合废水量为

4234.412 ㎥/a，综合含盐浓度约为 9.0×10⁴ mg/L（90 g/L）；若计入初期雨水 3075 ㎥/a，全厂总废水量为 7309.412 ㎥/a，稀释后含盐浓度约为 5.2×10⁴ mg/L。

含盐量排放控制要求：

根据《污水综合排放标准》（GB8978-1996），该标准对全盐量（无机盐）未规定排放限值。本项目废水经厂区自建污水处理站预处理后接管洪江高新区（洪江区）污水处理厂，根据《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015），接管水质中溶解性总固体（TDS）应满足 A 级≤1500 mg/L、B 级及 C 级≤2000 mg/L 的要求。

由上可知，本项目综合废水含盐浓度远高于 GB/T31962-2015 规定的接管限值（≤2000 mg/L），若直接接管将对园区污水处理厂生化处理系统造成盐冲击、影响微生物活性。为此，本环评要求：①对 DTT 蒸发废水、HEPES 脱盐废水等高浓盐废水实行分质收集、单独预处理，采用蒸发浓缩、反渗透（RO）或 MVR 等脱盐工艺，处理后废水中溶解性总固体降至≤2000 mg/L 后再与其他废水混合；②低浓度废水（生活污水、地面冲洗、喷淋废水）可与经脱盐处理后的高浓废水混合，进一步稀释均衡。经上述分质预处理后，本项目废水全盐量可满足园区接管要求，不会对园区污水处理厂及纳污水体沅江产生显著盐度影响。

3.3.3.5噪声

本项目噪声主要来源于生产设备及环保设施运行噪声等。噪声声级在 75~90dB（A），项目主要噪声源详见下表。为有效控制噪声污染，通过墙体隔声降噪，并选用低噪声设备及安装减振垫圈等综合降噪措施，可有效降低机械噪声对项目区域及周围环境的影响。

表 3.3-68 全厂主要噪声源强一览表（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声功率级/dB（A）	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	循环水泵	2.5	116	1.2	85	基础减振、隔声罩	全天
2	电机	-5	113	1.2	85	基础减振、隔声罩	全天
3	冷却塔	1.7	116	1.2	80	基础减振、隔声罩	全天
4	废气治理设施风机	21	145	1.2	85	基础减振、隔声罩	全天
5	循环水泵	50	87	1.2	85	基础减振、隔声罩	全天
6	电机	15	72	1.2	85	基础减振、隔声罩	全天
7	冷却塔	48	87	1.2	80	基础减振、隔声罩	全天
8	废气治理设施风机	50	87	1.2	85	基础减振、隔声罩	全天
9	氢气压缩机	21	140	1.2	80	基础减振、隔声罩	全天
10	氮气机组	50	80	1.2	75	基础减振、隔声罩	全天

注：坐标原点设在厂界南围墙与西围墙的交点处，X 轴正向为正东方向，Y 轴正向为正北方向。

表 3.3-69 全厂主要噪声源强一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称		数量（台/套）	声功率级/dB（A）	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z						声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	大车间	CAPS/MOPS生产线	离心机	1	90	-5	106	1.2	东	46	56.74	生产时	20	36.74	1
									南	18	64.89		20	44.89	1
									西	5	76.02		20	56.02	1
									北	1	90.00		20	70.00	1
2			真空泵	1	85	-5	105	1.2	东	46	51.74	生产时	20	31.74	1
									南	17	60.39		20	40.39	1
									西	5	71.02		20	51.02	1
									北	2	78.98		20	58.98	1
3			真空泵	1	85	-5	104	1.2	东	46	51.74	生产时	20	31.74	1
									南	16	60.92		20	40.92	1
									西	5	71.02		20	51.02	1
									北	3	75.46		20	55.46	1
4			真空泵	1	85	-5	103	1.2	东	46	51.74	生产时	20	31.74	1
									南	15	61.48		20	41.48	1
									西	5	71.02		20	51.02	1
									北	4	72.96		20	52.96	1
5		HEPES生产线	离心机	1	90	5	105	1.2	东	36	58.87	生产时	20	38.87	1
									南	17	65.39		20	45.39	1
									西	15	66.48		20	46.48	1
									北	2	83.98		20	63.98	1
6			真空泵	1	85	5	104	1.2	东	36	53.87	生产时	20	33.87	1
									南	16	60.92		20	40.92	1
									西	15	61.48		20	41.48	1
									北	3	75.46		20	55.46	1
7		PNPG/ONPG生产线	离心机	1	90	5	103	1.2	东	36	58.87	生产时	20	38.87	1
									南	15	66.48		20	46.48	1

序号	建筑物名称	声源名称		数量（台/套）	声功率级/dB（A）	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z						声压级/dB（A）	建筑物外距离
									西	15	66.48		20	46.48	1
									北	4	77.96		20	57.96	1
8			真空泵	1	85	5	98	1.2	东	36	53.87	生产时	20	33.87	1
									南	10	65.00		20	45.00	1
									西	15	61.48		20	41.48	1
									北	9	65.92		20	45.92	1
9			真空泵	1	85	5	97	1.2	东	36	53.87	生产时	20	33.87	1
									南	9	65.92		20	45.92	1
									西	15	61.48		20	41.48	1
									北	10	65.00		20	45.00	1
10		X-GAL/X-GLUC 生产线	离心机	1	90	28	104	1.2	东	13	67.72	生产时	20	47.72	1
									南	16	65.92		20	45.92	1
									西	38	58.40		20	38.40	1
									北	3	80.46		20	60.46	1
11			离心机	1	90	28	102	1.2	东	13	67.72	生产时	20	47.72	1
									南	14	67.08		20	47.08	1
									西	38	58.40		20	38.40	1
									北	5	76.02		20	56.02	1
12	小车间	DTT	离心机	1	90	15	65	1.2	东	39	58.18	生产时	20	38.18	1
									南	13	67.72		20	47.72	1
									西	12	68.42		20	48.42	1
									北	5	76.02		20	56.02	1
13			离心机	1	90	15	64	1.2	东	39	58.18	生产时	20	38.18	1
									南	12	68.42		20	48.42	1
									西	12	68.42		20	48.42	1
									北	6	74.44		20	54.44	1
14			离心机	1	90	15	63	1.2	东	39	58.18	生产时	20	38.18	1
									南	11	69.17		20	49.17	1

序号	建筑物名称	声源名称		数量（台/套）	声功率级/dB（A）	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z						声压级/dB（A）	建筑物外距离
									西	12	68.42		20	48.42	1
									北	7	73.10		20	53.10	1
15			离心机	1	90	15	62	1.2	东	39	58.18	生产时	20	38.18	1
									南	10	70.00		20	50.00	1
									西	12	68.42		20	48.42	1
									北	8	71.94		20	51.94	1
16			真空泵	1	85	30	75	1.2	东	24	57.40	生产时	20	37.40	1
									南	19	59.42		20	39.42	1
									西	25	57.04		20	37.04	1
									北	1	85.00		20	65.00	1
17			真空泵	1	85	31	74	1.2	东	24	57.40	生产时	20	37.40	1
									南	18	59.89		20	39.89	1
									西	25	57.04		20	37.04	1
									北	2	78.98		20	58.98	1
18			真空泵	1	85	32	73	1.2	东	24	57.40	生产时	20	37.40	1
									南	17	60.39		20	40.39	1
									西	25	57.04		20	37.04	1
									北	3	75.46		20	55.46	1
19			真空泵	1	85	40	85	1.2	东	24	57.40	生产时	20	37.40	1
									南	8	66.94		20	46.94	1
									西	33	54.63		20	34.63	1
									北	4	72.96		20	52.96	1
20			真空泵	1	85	40	84	1.2	东	24	57.40	生产时	20	37.40	1
									南	8	66.94		20	46.94	1
									西	33	54.63		20	34.63	1
									北	5	71.02		20	51.02	1
21			真空泵	1	85	40	83	1.2	东	24	57.40	生产时	20	37.40	1
									南	8	66.94		20	46.94	1

序号	建筑物名称	声源名称		数量（台/套）	声功率级/dB（A）	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z						声压级/dB（A）	建筑物外距离
									西	33	54.63		20	34.63	1
									北	6	69.44		20	49.44	1
22			真空泵	1	85	40	82	1.2	东	24	57.40	生产时	20	37.40	1
									南	8	66.94		20	46.94	1
									西	33	54.63		20	34.63	1
									北	7	68.10		20	48.10	1
23			真空泵	1	85	40	81	1.2	东	24	57.40	生产时	20	37.40	1
									南	8	66.94		20	46.94	1
									西	33	54.63		20	34.63	1
									北	8	66.94		20	46.94	1
24		全乙酰糖	离心机	1	90	50	92	1.2	东	13	67.72	生产时	20	47.72	1
									南	14	67.08		20	47.08	1
									西	37	58.64		20	38.64	1
									北	3	80.46		20	60.46	1
25			离心机	1	90	50	91	1.2	东	13	67.72	生产时	20	47.72	1
									南	13	67.72		20	47.72	1
									西	37	58.64		20	38.64	1
									北	4	77.96		20	57.96	1
26			真空泵	1	85	50	90	1.2	东	13	62.72	生产时	20	42.72	1
									南	12	63.42		20	43.42	1
									西	37	53.64		20	33.64	1
									北	5	71.02		20	51.02	1
27			真空泵	1	85	50	87	1.2	东	13	62.72	生产时	20	42.72	1
									南	11	64.17		20	44.17	1
									西	37	53.64		20	33.64	1
									北	6	69.44		20	49.44	1
28		全车间共用	真空泵	1	85	23	75	1.2	东	39	53.18	生产时	20	33.18	1
									南	15	61.48		20	41.48	1

序号	建筑物名称	声源名称		数量（台/套）	声功率级/dB（A）	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z						声压级/dB（A）	建筑物外距离
									西	13	62.72		20	42.72	1
									北	3	75.46		20	55.46	1
29			真空泵	1	85	23	74	1.2	东	39	53.18	生产时	20	33.18	1
									南	14	62.08		20	42.08	1
									西	13	62.72		20	42.72	1
									北	4	72.96		20	52.96	1
30			真空泵	1	85	23	73	1.2	东	39	53.18	生产时	20	33.18	1
									南	13	62.72		20	42.72	1
									西	13	62.72		20	42.72	1
									北	5	71.02		20	51.02	1
31			真空泵	1	85	23	72	1.2	东	39	53.18	生产时	20	33.18	1
									南	12	63.42		20	43.42	1
									西	13	62.72		20	42.72	1
									北	6	69.44		20	49.44	1

注：坐标原点设在厂界南围墙与西围墙的交点处，X 轴正向为正东方向，Y 轴正向为正北方向。

3.3.3.6 固体废物

本项目产出的乙酸钠（271.0t/a）、氟硼酸钾（14.681t/a）属于可外售的资源化副产品，不属于固体废物范畴；技改后原二氧化锰、溴化铵等副产品不再产生，无对应固废。本项目产生的危险废物主要为在生产工艺中产生的精馏及反应残渣、生产工艺废液、废气冷凝废液、废弃毒性原料包装物、污水处理站污泥、废活性炭、废 RO 膜、废弃毒性原料包装物、化验室废试剂、废机油等，危废产生总量为 650.12t/a（不含现有工程拆除设备的设备清洗废液）；一般固体废物为废弃一般原料包装物、纯水制备废反渗透膜和生活垃圾，一般固废产生总量为 1.4t/a（不含有工程拆除设施设备）。

（1）危险废物

①生产工艺中产生的精馏及反应残渣

本次采用溶剂回收量比例法核算精馏及反应残渣产生量，同时结合各生产线物料平衡的杂质物料项进行交叉校核。该方法为精细化工类项目环评通用核算方法：溶剂回收精馏过程中，高沸点副产物、聚合物、焦油状杂质无法随溶剂蒸出，会持续在釜底富集，定期作为残渣排出；产渣系数根据溶剂沸点、回收工艺不同，取年回收溶剂量的 0.2%～1%（低沸点易挥发溶剂产渣率低，高沸点溶剂产渣率相对较高），核算结果为核算结果约为 2.45t/a。该类废物为精馏、反应精制过程产生的高沸点有机残渣，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW11 精（蒸）馏残渣，危险废物代码为 900-013-11。

表 3.3-70　　残渣产生量核算一览表

序号	生产线	主要回收溶剂	年回收溶剂量（t/a）	产渣系数	单条线残渣产生量（t/a）	数据来源
1	全乙酰糖	乙醇	213.87	0.3%	0.64	表 3.3-11，回收纯乙醇量
2	HEPES	甲醇	71.04	1.0%	0.71	表 3.3-6，回收甲醇量
3	DTT	DMF、甲苯	274.42(DMF)	0.2%	0.65	表 3.3-8，冷凝回用 DMF 量；甲苯萃取循环同步排少量渣
4	IPTG	二氯甲烷	85.50	0.3%	0.26	表 3.3-12，回收二氯甲烷量
5	ONPG	二氯甲烷、丙酮	23.50	0.4%	0.09	表 3.3-13，两类溶剂回收量合计
6	PNPG	二氯甲烷、丙酮	18.80	0.4%	0.08	表 3.3-14，两类溶剂回收量合计
7	X-gluc	乙酸乙酯、丙酮	3.10	0.4%	0.01	表 3.3-15，两类溶剂回收量合计
8	X-gal	二氯甲烷、丙酮	3.55	0.4%	0.01	表 3.3-16，两类溶剂回收量合计
					合计：2.45t/a	

②生产工艺废液

由工程分析知，ONPG 、PNPG、X-gal 、X-gluc 产品生产线产生的洗涤废液、精馏残液、离心废液中废液中水分占比很低，主体为各类化学物料（如二氯甲烷、丙酮、2 - 硝基苯酚（或卤代吲哚）等有毒有害物质），污染物毒性强、可生化性极差；若直接进入废水处理系统，会抑制污水处理站微生物活性，造成废水处理系统失效。因此本项目将 W7-1 洗涤废液、W7-2 精馏残液、W7-3 离心废液作为危险废物单独收集、密闭贮存，合计产生量为 94.251t/a,全部委托具有危险废物处置资质的单位进行处置，不排入厂区废水处理系统。产生量统计如下：

表 3.3-71　　生产废液产生量一览表

危废编号	来源生产线	危废名称	产生量（t/a）	去向
W7-1	ONPG	洗涤废液	25.701	危废资质单位处置
W7-2	ONPG	精馏残液	11.414	危废资质单位处置
W7-3	ONPG	离心废液	12.217	危废资质单位处置
ONPG 小计			**49.332**	
W8-1	PNPG	洗涤废液	20.561	危废资质单位处置
W8-2	PNPG	精馏残液	9.212	危废资质单位处置
W8-3	PNPG	离心废液	9.691	危废资质单位处置
PNPG 小计			**39.464**	
W9-2	X-gluc	精馏残液	1.541	危废资质单位处置
W9-3	X-gluc	离心废液	1.019	危废资质单位处置
X-gluc 小计			**2.560**	
W10-2	X-gal	精馏残液	1.748	危废资质单位处置
W10-3	X-gal	离心废液	1.147	危废资质单位处置
X-gal 小计			**2.895**	
全厂危废合计			**94.251**	

③废气冷凝处理后的废液

本项目大车间 DA001、小车间 DA002 两套废气治理系统均采用“冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附”组合工艺，车间负压收集的有机废气首先进入冷凝单元，废气中夹带的甲醇、二氯甲烷、丙酮、乙醇等易挥发性有机溶剂经两级逐级降温冷凝后，由气态转化为液态，形成冷凝废液。

本次采用治理单元效率法核算冷凝废液产生量。根据表 3.3-50 全厂有组织废气排放汇总数据，大车间 DA001 进入废气治理设施的 VOCs 总产生量为 9.215t/a，小车间 DA002

进入废气治理设施的 VOCs 总产生量为 23.308t/a。结合本项目废气组分以低沸点、易冷凝卤代烃及醇酮类溶剂为主的特征，参考《冷凝法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2024-2012）及国内同类精细化工项目运行经验，本项目采用“一级循环水冷凝+二级低温冷媒冷凝”的冷凝工艺，对 VOCs 的综合冷凝回收效率取 65%。经核算：大车间废气系统冷凝废液年产生量约为 5.99t/a；小车间废气系统冷凝废液年产生量约为 15.15t/a；全厂废气治理冷凝废液年产生总量约 21.14t/a。

冷凝废液为多组分混合有机溶剂废液，含有反应副产物及少量有机杂质，组分复杂，不具备直接回用于生产工序的条件，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中列明的 HW06 类危险废物，废物代码为 900-402-06。项目配套专用密闭收集容器对冷凝废液进行分类收集，暂存于厂区危险废物暂存间，定期委托具备相应危险废物经营资质的单位转运处置，转移过程严格执行危险废物转移联单管理制度，确保环境风险可控。

④污水处理站脱水污泥

采用污染物去除量－产率系数法核算污泥产生量。根据全厂废水污染物产生情况，进入自建污水处理站的工艺废水、地面冲洗废水、尾气喷淋废水、生活污水及初期雨水 COD 总进水负荷约 18.96t/a；本项目污水处理站采用“气浮沉淀+UASB 厌氧+A/O 好氧+砂滤+活性炭吸附”组合处理工艺，参考同类精细化工废水处理工程运行经验，综合 COD 去除率取 95%，年 COD 去除总量约 18.01t/a。

结合废水可生化性与工艺特征，综合表观污泥产率取 0.35kgMLSS/kgCOD（包含生物剩余污泥及气浮化学污泥），核算得干污泥年产量约 6.30t/a；污水处理站采用叠螺机脱水，脱水后污泥含水率按 80%计，折算得脱水湿污泥年产生量约 32t/a。

该污泥沾染二氯甲烷、甲醇等有毒有害有机溶剂，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW06 类危险废物，废物代码 900-402-06，定期清运委托具备相应资质的单位安全处置。

⑤废活性炭

1、生产车间废气治理系统废活性炭

本项目大车间 DA001、小车间 DA002 两套有机废气治理系统均设置一套活性炭吸附装置作为末端深度净化单元，用于去除经冷凝、碱液喷淋处理后残留的挥发性有机物；活性炭吸附饱和前定期更换，产生废活性炭。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该废活性炭属于 HW49 类其他废物，废物代码为 900-039-49（烟气、废气净化过程中产生的废活性炭）。项目选用煤质颗粒活性炭，比表面积约 1000～1500m² /g，有机废气动态吸附容量按 0.7gVOCs/g 活性炭计。

结合全厂有组织 VOCs 产生总量及治理工艺单元效率分配，活性炭吸附单元对其进气 VOCs 的去除效率按 70%计，对应年吸附去除 VOCs 总量约 47.55t/a。经核算，项目年需补充新鲜活性炭约 67.93t/a；吸附饱和后的废活性炭总质量为新鲜活性炭用量与吸附有机物质量之和，年产生量约 115.49t/a。

2、废水处理系统废活性炭

性炭吸附塔设置于污水处理站 "过滤" 单元之后，为末端深度处理单元。活性炭年用量 0.6 t/a，其中新炭采购 0.6 t/a，废活性炭产生 0.6 t/a（含吸附有机物增重约 5~10%，实际约 0.63 t/a，按 0.6 t/a 计）。

3、危废间废气治理系统废活性炭

危废间废气经 "一级碱液喷淋 + 活性炭吸附" 处理后由 DA003 排气筒（H=15m）排放，VOCs 去除效率 70%。项目选用煤质颗粒活性炭，比表面积约 1000～1500m²/g，有机废气动态吸附容量按 0.7gVOCs/g 活性炭计。经核算，危废间活性炭年吸附 VOCs 约 0.107t/a，年需补充新鲜活性炭约 0.153t/a；活性炭每半年更换一次，年更换 2 次，每次更换新鲜活性炭约 0.077t（76.5kg），每次产生废活性炭约 0.130t（130.1kg），年产生废活性炭约 0.260t/a

废活性炭含有吸附的二氯甲烷、甲苯等有机溶剂，按危废管理。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该废活性炭属于 HW49 类其他废物，废物代码为 900-039-49。废活性炭采用防渗密封包装袋分类收集，暂存于厂区危险废物暂存间，定期委托具备相应危险废物经营资质的单位安全处置，转移过程严格执行危险废物转移联单管理制度。

⑥ 废 RO 膜

本项目两级 RO 反渗透系统采用 抗污染聚酰胺复合膜元件，共约 8 支（一级 4 支、二级 4 支），单支膜元件重量约 12 kg，膜组件总重约 96 kg（约 0.1 t）。根据 RO 膜厂家技术资料及工程经验，抗污染 RO 膜在本项目废水水质条件下设计使用寿命为 3~5 年，按 4 年更换一次计，**年产生废 RO 膜约 0.025 t/a**。

RO 膜在使用过程中与工艺废水（含二氯甲烷、甲苯、DMF 等有毒有害物质）长期接触，膜表面及内部截留了上述有害物质。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该废膜属于 HW49（其他废物），废物代码 900-041-49。

⑦RO 浓水（除盐处理危废）

本项目工艺废水 2521.512 m³/a 经两级 RO 反渗透脱盐处理后，产生 RO 浓水约 **252.2 m³/a**，折合**约 380.6 t/a**（密度按 1.5 g/cm³ 计）。该浓水主要含有氯化钠、氯化钾、硫酸钠、乙酸钠、乙酸钾、溴化钠等无机盐，以及少量未被 RO 膜完全截留的二氯甲烷、甲苯等有机物残留，TDS 约 1509000 mg/L，pH 约 8~10。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该 RO 浓水含有二氯甲烷等毒性有机物残留，属于 **HW49 类（其他废物），废物代码 900-041-49**（含有或沾染毒性危险废物的废液），危险特性为 T（毒性）。

⑧废机油

项目年维修产生废机油约 0.50t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），其废物类别为 HW08900-214-08，废机油需利用废机油桶收集，在危废间内暂存，待一定数量后交由有资质单位进行处置。

⑨废弃毒性原料包装物

建设单位在生产阶段，产生各化学药剂盛装的包装袋，主要是沾染具有腐蚀性（C）、毒性（T）、感染性（I）、易燃性（R）、反应性（In）等危险特性的原材料包装物，根据本项目使用的原材料用量及包装方式，确定本项目产生废包装袋约 2.00t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），其废物类别为 HW49900-041-49，产生的废包装袋在危废间内暂存后交危废处置单位进行安全处置。

⑩化验室废试剂

项目化验室在检测过程中会用到一些化学试剂用于实验检测，检测完后会产生一定的废试剂，化验室废试剂产生量约为 0.5t/a 根据《国家危险废物名录》（2025 年），分类编号为 HW49(900-047-49)，在厂区危废暂存间暂存后委托有资质单位处理。

⑪废石英砂滤料

来源于污水处理站砂滤池，用于尾水深度过滤，达到使用寿命后定期更换，属于一般工业固体废物。石英砂滤料在使用过程中截留废水中悬浮物、胶体的同时，表面会吸附少量二氯甲烷等毒性有机物。根据《国家危险废物名录》（2021 年版）HW49 类 900-041-49″含有或沾染毒性危险废物的废弃过滤吸附介质″，**本项目废石英砂滤料建议按危废管理**，危废类别为 **HW49，废物代码 900-041-49**，危险特性为 T（毒性）。

按滤料年更换 1 次估算，年产生量约 0.3t，更换后由物资回收单位回收或环卫部门清运。

（2）一般工业固废

①纯水制备废反渗透膜

来源于纯水制备系统反渗透装置，达到使用寿命后定期更换，属于一般工业固体废物。按膜元件更换周期折算，年产生量约 0.2t，由设备厂家回收或环卫部门清运处置。

②废弃一般原料包装物

本项目外购原辅材料中，半乳糖/葡萄糖、碳酸钠、乙酸钠、碳酸钾均为无毒无害的普通生化原料与无机酸盐类物料，不属于危险化学品，其使用后产生的废弃包装物未沾染有毒有害物质，属于一般工业固体废物。结合各类物料年用量，按精细化工行业固体原料通用包装规格（25kg/袋）、单袋包装物（编织袋内衬 PE 膜）皮重约 0.2kg 核算，半乳糖/葡萄糖年产生废弃包装物约 0.93t，碳酸钠约 0.12t，乙酸钠约 0.09t，碳酸钾约 0.03t，无毒原料废弃包装物年产生总量约 1.2t。

（3）其他待定固废（淘汰设备、拆除设施遗留/沾染固液物）

为有效防控设备拆除过程中物料遗撒、有机废气逸散及废液溢流等环境风险，本次拆除施工前对需淘汰拆除的现有工程生产设备、储罐及配套管线统一实施清料预处理。先采用负压抽料工艺排空设备及管线内的残存物料，再选用对应工艺溶剂对设备内壁、管线弯头及死角部位进行循环清洗，充分洗脱附着的残留物料。清洗产生的含物料废液全部收集至专用密闭容器暂存，经鉴别后组分符合生产工艺要求的废液返回对应生产系统回用；组分复杂、不具备回用价值的废液归类为危险废物，按规范要求暂存后委托有资质单位处置。

由于待拆除设备的运行年限、内部残存物料量、实际清洗频次及溶剂用量受现场施工工况影响较大，不同设备的物料残留程度存在明显差异，清洗废液产生量难以提前精准定量，实际产生量以施工期现场清运及处置台账为准，本次环评无法定量核算。经彻底清料、清洗合格后的淘汰设备及拆除设施残件，已不具有危险特性，按一般工业固体废物分类收集后交由物资回收单位回收处置。

（3）生活垃圾

本项目营运期固废主要来源于工作人员活动产生的生活垃圾，生活垃圾按每人每天产生 0.5kg 计算，本项目劳动定员 40 人，则生活垃圾产生量为 20kg/d，合计约 6t/a，生活垃圾分类收集后，再由环卫部门清运处理。

项目固废产排情况见下表。

表 3.3-72 项目固废产生及处置措施一览表 单位：t/a

污染源	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量	包装	最终去向
各生产线	精馏及反应残渣	危险废物	HW11 900-013-11	2.45	桶装	厂区危废间暂存后委托有资质单位处置（其中：RO浓水在脱盐区设专用防腐储罐，非危废暂存间，定期委外清运）
ONPG 、PNPG、X-gal 、X-gluc 产品生产线	生产工艺废液	危险废物	HW06 900-401-06	94.251	桶装	
废气治理系统	废气冷凝废液	危险废物	HW06 900-402-06	21.14	桶装	
污水处理站	脱水污泥	危险废物	HW06 900-402-06	32.00	吨袋/袋装	
生产车间废气治理系统	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	115.49	袋装	
废水处理系统	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	0.6	袋装	
危废间废气治理系统	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	0.26	袋装	
废水处理两级 RO 反渗透系统	废 RO 膜	危险废物	HW49 900-041-49	0.025	原膜塑料袋密封	
两级 RO 反渗透脱盐	RO 浓水（除盐处理危废）	危险废物	HW49 900-041-49	380.6	桶装	
设备维护保养	废机油	危险废物	HW08 900-214-08	0.50	桶装	
原辅材料使用	废弃毒性原料包装物	危险废物	HW49 900-041-49	2.00	袋装/桶装	
质检化验室	化验室废试剂	危险废物	HW49 900-047-49	0.50	桶装	
现有工程拆除	设备清洗废液	危险废物	HW06 900-402-06	以实际清运量为准	桶装	
污水处理站	废石英砂滤料	危险废物	HW49 900-041-49	0.30	袋装	
纯水制备系统	废反渗透膜	一般工业固废	/	0.20	/	物资回收单位回收
原辅材料使用	废弃一般原料包装物	一般工业固废	/	1.20	袋装	
现有工程拆除	淘汰设备	一般	/	以实际清	/	

污染源	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量	包装	最终去向
	及拆除设施残件	工业固废		运量为准		
职工办公生活	生活垃圾	生活垃圾	/	12.00	/	环卫部门统一处置

3.4污染物治理措施及预期治理效果

综上分析可知，本项目污染治理措施及预期治理效果情况见下表。

表 3.4-1 项目污染源治理措施汇总表

类型	排放源	污染物名称	治理措施	预期治理效果
大气污染物—有组织	CAPS/MOPS/HEPES/ONPG/PNPG/X-gluc/X-gal 合成、冷凝、烘干	VOCs（NMHC）、HCl、甲醇、二氯甲烷	密闭管道 + 冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附；15m 排气筒 DA001	VOCs 满足 DB43/3550-2026；其余满足 GB16297-1996 表 2 二级；二氯甲烷满足 GB31571-2015
	DTT / 全乙酰糖 / IPTG 合成、冷凝、烘干	VOCs（NMHC）、甲苯、硫酸雾、DMF	密闭管道 + 冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附；15m 排气筒 DA002	同上
	储罐区大小呼吸	VOCs（NMHC）、甲醇、二氯甲烷、甲苯	储罐呼吸阀密闭收集管线，与危废间负压收集的废气一同经活性炭吸附设施处理，通过 15m 排气筒 DA003 排放	同上
	污水处理站挥发	VOCs（NMHC）、氨、硫化氢、臭气浓度	污水池加盖密闭 + 负压收集，接入大车间废气处理设施	GB14554-93
	危废暂存间挥发	VOCs（NMHC）	密闭设计+负压收集+活性炭吸附；15m 排气筒 DA003	GB16297-1996 表 2 二级
大气污染物—无组织	厂界	VOCs（NMHC）、二氯甲烷、甲醇、甲苯、HCl、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度	车间密闭、加强集气、提高收集效率	GB16297-1996 表 2 无组织；二氯甲烷执行 GB31571-2015 厂界 0.2mg/m³；氨、硫化氢、臭气执行 GB14554-93
	车间厂房外门窗处	VOCs（NMHC）	车间密闭、加强集气	DB43/3550-2026
水污染物	工艺废水	pH、BOD_5、CODcr、NH_3-N、动植物油、全盐量（TDS）、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、悬浮物、总磷	工艺废水先经两级 RO 反渗透脱盐（RO 浓水 380.6t/a 委外危废），与其他废水汇入自建污水处理站，采用 "气浮沉淀 + 厌氧 + 好氧 + 过滤 + 活性炭吸附" 工艺处理后经排污专管排至洪江高新区工业污水处理厂	GB8978-1996 表 4 三级 + 园区进水标准；TDS≤2000mg/L；二氯甲烷≤0.2mg/L

类型	排放源	污染物名称	治理措施	预期治理效果
	喷淋塔废水	pH、COD、SS、NH_3-N	汇入自建污水处理站	同上
	地面冲洗废水	pH、CODcr、NH_3-N、SS	汇入自建污水处理站	同上
	初期雨水	CODcr、NH_3-N、SS	进入初期雨水池（100m^3）收集后泵入自建污水处理站	同上
	纯水制备废水	全盐量	用作废气处理喷淋用水或地面冲洗用水，多余排污水处理站	同上
	生活污水	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、动植物油	隔油池 + 化粪池处理后进入自建污水处理站	同上
固体废物—危险废物	各生产线	精馏及反应残渣	厂区 50m^2 危废暂存间分类暂存，定期委外处置	GB18597-2023
	ONPG/PNPG/X-gal/X-gluc	生产工艺废液	同上	同上
	废气治理系统	废气冷凝废液	同上	同上
	污水处理站	脱水污泥	同上	同上
	生产车间废气治理	废活性炭	同上	同上
	废水处理系统	废活性炭	同上	同上
	危废间废气治理	废活性炭	同上	同上
	两级 RO 系统	废 RO 膜	同上	同上
	两级 RO 脱盐	RO 浓水	脱盐区专用防腐储罐贮存，定期委外	不进危废暂存间
	设备维护保养	废机油	危废暂存间暂存后委外	同上
	质检化验室	化验室废试剂	同上	同上
	污水处理站	废石英砂滤料	同上	同上
	原辅材料使用	废弃毒性原料包装物	同上	同上
固体废物—一般固废	纯水制备系统	废反渗透膜	一般固废暂存间、物资回收单位回收	GB18599-2020
	原辅材料使用	废弃一般原料包装物	同上	同上
	现有工程拆除	淘汰设备及拆除设施残件	同上	同上
	职工办公	生活垃圾	环卫部门处置	/

3.5三本账

全厂“三本账”分析见下表。

表 3.5-1 技改后“三本账”核算 单位：t/a

污染物类别	污染物名称	现有工程排放量	技改后全厂		以新带老削减量	技改后全厂排放量	排放增减量
			产生量	削减量			
有组织废气	VOCs（以非甲烷总烃计）	5.66	32.693	29.287	-2.254	3.406	-2.254
	氯化氢（HCl）	0.002	0.046	0.0443	-0.0003	0.0017	-0.0003
	甲醇	1.750	1.278	1.141	-1.613	0.137	-1.613
	甲苯	—（原环评未核算）	2.035	1.870	—（原环评未核算）	0.165	—
	二氯甲烷	—（原环评未核算）	2.762	2.373	—（原环评未核算）	0.389	—
	硫酸雾	0.003	0.024	0.023	-0.002	0.001	-0.002
	氨	0(未有组织收集)	0.131	0.039	0.092	0.092	0.092
	硫化氢	0(未有组织收集)	0.0034	0.0029	0.0005	0.0005	0.0005
无组织废气	VOCs（以非甲烷总烃表征）	0.0838	1.772	0	1.6712	1.772	1.6712
	HCl	0.0005	0.0023	0	0.0018	0.0023	0.0018
	甲苯	0.0008	0.1018	0	0.101	0.1018	0.101
	甲醇	0.0089	0.0763	0	0.0674	0.0763	0.0674
	二氯甲烷	—（原环评未核算）	0.2488	0	—（原环评未核算）	0.2488	—
	硫酸雾	0.0006	0.0012	0	0.0006	0.0012	0.0006
	氨	—（原环评未核算）	0.015	0	—（原环评未核算）	0.015	—
	硫化氢	—（原环评未核算）	0.0004	0	—（原环评未核算）	0.0004	—
生产废水	生产废水量（m^3/a）	3374.29	2755.412	0	-618.878	2755.412	-618.878
	化学需氧量（CODcr）	0.169	0.127	0	-0.042	0.127	-0.042
	氨氮（NH_3-N）	0.0169	0.0127	0	-0.0042	0.0127	-0.0042
生活污水	生活污水量（m^3/a）	1479.00	1479.00	0	0	1479.00	0

污染物类别	污染物名称	现有工程排放量	技改后全厂		以新带老削减量	技改后全厂排放量	排放增减量
			产生量	削减量			
固体废物	危险废物	111.51（产生量）	650.12（产生量）	650.12	447.896（产生量）	0（排放量）	0（排放量）
	一般工业固体废物	1.2（产生量）	1.40（产生量）	1.40	0.2（产生量）	0（排放量）	0（排放量）
	生活垃圾	6（产生量）	6（产生量）	12.00	0	0（排放量）	0（排放量）
	固废合计	118.51（产生量）	657.52（产生量）	97.03	448.296（产生量）	0（排放量）	0（排放量）

结合上表技改项目污染物排放“三本账”核算结果，具体分析如下：

（1）本项目现有工程污染物排放量取值自《湖南韵邦生物医药有限公司年产 800 吨生物缓冲剂技改项目》环境影响评价报告核算结果。

（2）现有工程环评未单独核算二氯甲烷的有组织及无组织排放量，因此本次三本账仅列示技改后二氯甲烷的产生、削减及排放数据，无法直接核算排放增减量。从原料使用规模分析，现有工程二氯甲烷年用量约 208t/a，技改后年用量约 129t/a，用量降幅约 38%；在排放控制水平相近的正常生产工况下，技改后二氯甲烷排放量会比现有工程相应减少 38%以上。

（3）技改后项目生产废水（包含工艺生产废水、地面冲洗废水、喷淋塔废水、纯水制备浓水）年产生量为 2755.412m³/a，较现有工程生产废水产生量削减 618.878m³/a；对应废水外排总量控制指标 CODcr、氨氮年排放量分别较现有工程减少 0.042t/a、0.0042t/a，废水产排总量及特征污染物排放均实现减量。

（4）现有工程全厂有组织与无组织 VOCs 总排放量为 5.7438t/a，技改后全厂有组织与无组织 VOCs 总排放量为 5.178t/a，技改后 VOCs 总排放量较现有工程减少 0.566t/a，有机废气总体排放水平呈下降趋势。

（5）鉴于现有工程环境影响评价阶段未对污水处理站恶臭污染物（氨、硫化氢）无组织排放量进行定量核算，本次技改项目三本账核算中不再对该两项污染物做新增量化核算，仅做定性分析：

本次技改后，全厂生产废水量较现有工程有所减少，污水处理站进水污染物负荷降低，氨、硫化氢等恶臭污染物的产生量相应呈下降趋势；同时，本次评价提出 “以新带老” 整改措施，对污水处理站主要产臭污水池体实施加盖密闭并配套负压收集系统，收集废气统一接入厂区大车间废气处理装置处理后达标排放，可进一步削减污水处理站

恶臭污染物无组织排放量。综上，技改后厂区污水处理站氨、硫化氢等恶臭污染物排放水平较现状将得到有效改善。

（6）关于无组织废气各因子(VOCs、HCl、甲醇、甲醇、硫酸雾等)排放量的差异说明：现有工程环评与本次技改环评采用的无组织排放核算依据及方法不同，数据不具备直接可比性，具体如下：

①核算依据差异

现有工程环评参照《环境影响评价实用技术指南》（机械工业出版社，2008 年 4 月）、《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社，2010 年 9 月）中的推荐比例，按原料用量的 0.02‰核算无组织溶剂排放量，该取值处于推荐范围 0.02‰~0.5‰的下限。本次技改环评参照《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订）表 2-3 相关规定，生产废气采用密闭管道收集，废气收集效率取 95%，未收集的 5%部分按无组织排放量核算。

②可比性分析

一是规范发布时间不同，现有工程环评于 2019 年获批，彼时《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订）尚未发布，两次评价遵循的技术规范体系不一致。二是现有工程取值合理性不足，虽考虑了工艺密闭性，但无组织排放比例直接选取推荐区间下限值，未结合实际工况取合理中间值，导致核算结果偏低，与实际排放情况存在偏差。三是若统一采用现有工程的核算方法（按原料用量的 0.02‰计算），由于技改后产生有机废气的有机溶剂类原料用量大幅减少，核算得出的无组织排放量仍低于现有工程水平。

（6）本项目技改前现有工程危险废物产生量约为 111.51 t/a，技改后全厂危险废物产生量为 650.12 t/a，产生量较技改前有所增加。经分析，危险废物产生量增加的原因主要为：

1）**新增除盐工艺产生的危废**。现有工程环评阶段工艺废水（含盐废水）未单独设置除盐处理设施，直接与其他废水混合进入厂区污水处理站处理，故未产生 RO 浓水及废 RO 膜等危废。本次技改新增两级 RO 反渗透除盐处理设施，工艺废水经除盐后产生 RO 浓水（约 380.6 t/a，属 HW49 类危废）及定期更换的废 RO 膜，该部分为技改新增的危险废物。

2）**ONPG、PNPG、X-gal、X-gluc 生产线废液处置方式调整**。现有工程环评阶段，上述糖苷类产品生产线的部分高浓度有机废液、残液原作为生产废水排入厂区污水处理

站处理；本次技改后，鉴于上述废液中含有高浓度有机溶剂、残留产品及盐分，不宜直接进入生化处理系统，调整为作为危险废物委托有资质单位处置，故该部分废液不再计入废水量而计入危险废物产生量。

危险废物产生量虽有所增加，但危险废物均分类贮存于厂区现有 50 ㎡ 危废暂存间内，防渗、防雨、防流失等措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求，并定期委托具有相应危险废物经营资质的单位回收处置，全过程执行危险废物转移联单制度，最终不外排外环境。因此，技改后危险废物产生量的增加并未改变危险废物全部得到安全处置、不直接进入外环境的总体格局，不会对区域环境质量产生新增的不利影响。

（7）分析结论

综上，现有工程环评无组织有机废气排放量核算取值偏保守下限，结果偏低，不具备横向对比的参考价值；且两次评价采用的技术依据不同，因此核算结果无可比性，不能据此判定技改后无组织废气排放量增加。

从全厂排放总量看，尽管无组织排放核算数值存在方法性差异，但技改后全厂 VOCs 总排放量较现有工程减少 0.566t/a，整体呈减排趋势。结合废水、固体废物均实现减排的核算结果，本次技改符合污染物减排的环保政策要求。

4环境现状调查与评价

4.1自然环境现状调查与评价

4.1.1地理位置

怀化市洪江区位于湖南省西南部，怀化市东南部，沅水上游，安洪盆地南端，东北与洪江区相邻，西南与会同县接壤，地处东经 109°52′40″～110°04′15″，北纬 27°5′30″～27°10′00″，东西长 20 公里，南北宽 19 公里，总面积 11500 公顷。洪江区距枝柳铁路 22.5 公里，距怀化市 71 公里，其地理位置十分重要，历为湘黔、桂边境物资集散地，是怀化市主要工业基地。

本项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）化工片区的现有湖南汇百益新材料有限公司厂区内，中心地理坐标为 E：110°0′55.149″，N：27°9′4.722″，具体位置详见附图 1。

4.1.2地形、地貌、地震

洪江区地处云贵高原东部斜坡边缘、雪峰山主脉西部山麓、沅水中游地区。境内三面环山，沅水及支流巫水贯穿全境。地势东、南、西三面向北倾斜。山、丘、岗、平地貌类型齐全，以河谷盆地为主。境内最高峰为西南部的横岩乡大岩湾，海拔 862m；最低点为东北部的桂花园乡岩坝头之沅水出境处，海拔 160m。

本区域地貌属侵蚀构造低山丘陵垄脊宽谷地貌，一般标高 350～720m，相对切深 250～500m，坡度 20～25o。谷宽 30～70m，山脊和宽谷大致呈东北向平行相间布列。区域地表风化强烈，二级夷平面发育，一般标高 600～720m。地质结构自下而上依次为白垩系上统小洞组和第四系更新统。白垩系上统小洞组底部为紫红色块状砾岩与砂砾岩，砂砾岩局部夹灰绿色砾岩、砂砾岩；中部为灰绿色、紫红色、棕红色含钙砾砂岩与块状长石石英砂岩，长石石英砂岩间夹薄层泥沙岩；上部为砖红色钙质泥质粉砂岩与细砂岩，细砂岩夹灰绿色长石石英砂岩。第四系更新统下部为砾石层，上部为橙黄色亚粘土砂质粘土。

本项目位置工程地质构造简单，无大断层，工程地质情况良好。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本项目建设场地属抗震设防烈度 6 度与小于 6 度的过渡地带，但根据怀化市有关文件规定，怀化市洪江区建筑抗震设防烈度定为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s。

4.1.3气候、气象

洪江区属中亚热带季风湿润气候，具有气候温和、四季分明、热量充足、雨季集中、降水充沛等特点，受季风环流影响较明显。夏季为低纬度海洋暖湿气团所控制，温高湿重，天气炎热。冬季受西伯利亚干冷气团影响，寒流频频南下，造成雪雨冰霜。春、夏之交，正处于冷暖气团交界处，锋面和气旋活动频繁，形成梅雨天气，常有山洪暴发。

项目所在区域地面气象要素特征如下：

年平均气压	995.1hPa；
年平均气温	17.5℃
极端最高气温	40.5℃
极端最低气温	-4.5℃
平均年降水量	1360mm
最大日降水量	172mm
相对湿度	80.9%
平均日照时数	1354.3h
年平均风速	1.63m/s
全年盛行风向	NNE、NE
静风频率	20.8%

4.1.4地表水

本区域溪河统属沅水水系，主要河流有沅水及支流巫水。沅水自西北部的横岩乡下菖蒲入境，向东偏南流经城区中心，纳入巫水后折向北流，至萝卜湾西折转向北偏东，于东北部的桂花园乡岩坝头之公溪口出境，蜿蜒贯穿全境，干流长 25.9km。巫水于南部的桂花园乡带子街入境，蜿蜒北流，于城区中心汇入沅水，干流长 5.8km。园区周边水系主要为沅水和公溪河。

（1）沅水

沅水是湖南省四大水系之一，发源于贵州，东流经金紫入湖南省境，集水面积 34940km²。据黔城水文站 1968 年至 1986 年统计资料，沅水最高水位标高 197.49 米，最低水位标高 179.31 米；年均径流量 448m³/s，枯季年均径流量 181m³/s。评价河段河宽 297m，水深 3.87m，平均流速 0.696m/s，坡降 0.86‰，多年平均流量 800m³/s，多年平

均径流量 252×108m³/s，枯水期平均流量 217m³/s，平水期平均流量 604m³/s，丰水期平均流量 1932m³/s。历史最高洪水位 153m。

（2）公溪河

公溪河发源于湖南省绥宁县水口乡田凼村，由东南向西北流经绥宁县、洞口县、洪江市和洪江区，在洪江市沙湾乡沙湾村注入沅江。干流全长 65km，坡降为 9.16%，流域面积 487km²；洪江区内干流长 5.7km，洪江区内流域面积约 9km²。公溪河多年平均流量 13.2m³/s，多年平均径流量为 4.18 亿 m³，多年平均径流深 858mm，径流系数值为 0.57。流域内降水充沛，地下水分布广泛，储量丰富，河流终年不竭。

项目所在区域水体段为沅江萝卜湾断面～沙湾断面约 11.8km 河段，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅲ类标准。

本项目所在的洪江高新区（洪江区）污水处理厂尾水排放口下游 1.5km 为沅水岩坝头断面，根据《洪江市安江镇沅水饮用水水源保护区划分技术报告》，洪江高新区（洪江区）污水处理厂排污口位于洪江市安江镇沅水饮用水水源保护区二级保护区上游约 20.8km（水域距离），排污口距取水口约 21.8km。

4.1.5地下水

拟建项目场地地下水表现形式为松散堆积层孔隙水及基岩裂隙水，主要赋存于冲积相砂层和卵石层中，填土含水贫乏，透水性强；中砂、卵石层含水丰富，透水性强；板岩含水贫乏，透水性弱，为相对隔水层；地下水主要接受大气降水和沅水河水的侧向补给，以渗流形式排泄于低洼处和沅水，地下水位受沅水河水水位影响，变化较大。

本项目评价区内基本不对地下水进行开采利用，用水均由市政供水，不属于集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地。园区已使用自来水，园区外部居民已通自来水，部分居民仍保留水井，无饮用功能。

4.1.6土壤

本区域土壤主要由板页岩、紫色砂页岩、石灰岩、砂砾岩、第四系红色粘土及近代河流冲积物等七种母质发育而成，主要为红壤、黄壤、黄棕壤等。项目区域周围地区成土母质母岩主要有紫色砂页岩、第四系红色粘土及近代河流冲积物等三类，土层深厚，质地砂壤至壤土，养分含量较丰富，呈微酸性至微碱性反应。

4.1.7生态环境

4.1.7.1植被与生物多样性

（1）植物

本区域地处亚热带常绿叶林地带、湘西山区丘陵植被地区，属华中区系雪峰山植物区。区域内陆生植物资源丰富，优势科为松科、杉科、樟科、壳斗科、杨柳科等。主要植被类型有常绿松杉针叶林、常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林，常见树种有栎、枫、檀、梓、野柿、山核桃等；稀有树种有水杉、银杏、胡桃、柏乐树等，森林覆盖率65.8%。

评价区域内目前尚未发现国家重点保护植物。

（2）陆生动物、水生生物

项目区域野生脊椎动物有黄鼬、鸬鹚、青蛙、中华大蟾蜍等，为常见种类，评价区域内目前尚没有发现国家重点保护动物。

洪江区沅水流域以定居性鱼类为主，主要鱼类有鲤鱼、南方马口鱼、细鳞斜口鮈、岩原鲤、呆鲤、镜鲤、火鲤、黄颡鱼、胡鲶、青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲫、鳊、鳜、白甲鱼、鸭鱼等24种，其中以鲤鱼、南方马口鱼、细鳞斜口鮈产量较丰实，优势科为鲤科。主要水生植物有马来眼子菜、轮叶黑藻菌草等40余种。

根据现场踏勘，规划区内无自然保护区，无名胜古迹。

4.1.7.2区域饮用水源概况

项目生产、生活用水直接从园区供水管网取水，项目评价区域无集中式饮用水源分布，项目下游无分散式水源，不涉及其他地下水敏感区。

4.1.7.3沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区

（1）保护区概况

沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区为2009年农业农村部第1308号公告公布的第三批国家级水产种质资源保护区。保护区位于沅水干流洪江市托口镇（109°36′29″E，27°07′26″N）以下至辰溪县辰阳镇（110°10′46″E，28°00′41″N），沅水支流巫水河王家坪（109°59′39″E，26°50′06″N）以下至入沅水口即洪江大桥（110°00′12″E，27°07′08″N），沅水支流溆水河溆浦县小江口（110°27′13″E，27°52′45″N）至江口镇（110°22′39″E，27°52′47″N），总面积8320hm²，其中核心区面积3354hm²，实验区面积4966hm²。主要保护对象为湘华鲮和大口鲇。特别保护期为全年。

（2）保护区范围

核心区是由以下 9 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域：托口镇（109°36′29″E，27°07′26″N）～沅河镇（109°40′26″E，27°12′09″N）～岩垅乡干溪坪村（109°46′45″E，27°13′33″N）～横岩乡沿河村（109°57′43″E，27°09′23″N）～沙湾乡（110°03′45″E，27°11′58″N）～龙船塘瑶族乡（110°08′44″E，27°06′50″N）～王家坪乡胜利村（110°03′10″E，26°48′48″N）～王家坪乡小洪江村（109°58′40″E，26°48′22″N）～肖家乡（109°55′32″E，27°06′18″N）；实验区范围为以下 8 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域：横岩乡沿河村（109°57′43″E，27°09′23″N）～仙人湾瑶族乡（110°20′17″E，27°45′23″N）～辰阳镇（110°10′46″E，28°00′41″N）～修溪乡（110°18′25″E，27°59′02″N）～小江口乡（110°27′13″E，27°52′45″N）～丁家乡（110°20′57″E，27°34′10″N）～龙船塘乡（110°08′44″E，27°06′50″N）～沙湾乡（110°03′45″E，27°11′58″N）。

核心区范围包括沅水段洪江市托口镇（109.633°，27.1308°）以下至洪江市沙湾乡（110.0638°，27.2021°）以上，面积 3354 公顷，核心保护区段河流总长 151 公里，其中沅水段河流总长 89 公里，面积 2341 公顷；巫水段河流总长 62 公里，面积 1040 公顷。试验区面积 4966 公顷，河流总长 185 公里，其中：沅水干流 3561 公顷，173 公里；沅水支流溆水段 268 公顷，12 公里。

（3）主要保护对象

保护区的主要保护对象为湘华鲮、大口鲇等鱼类。各保护对象生物学特性如下：

①湘华鲮 Banganatungting（Nichols，1925）

形态特征背鳍条iii-10；胸鳍末 i-18；腹鳍条 i-9；臀鳍条iii-5。下咽齿 3 行，2·4·5-5·4·2。齿面臼状。侧线鳞 44~46。体长为体高的 3.9 倍，为头长的 4.3 倍，为尾柄长的 6.5 倍，为尾柄高的 6.5 倍。头长为吻长的 2.3 倍，为眼径的 5.9 倍，为眼间距的 2.0 倍。尾柄长为尾柄高的 1.1 倍。身体中等长，前段较胖圆，尾柄高而侧扁。眼睛侧上位，眼间头背宽阔，光滑微隆。吻端圆钝，吻长等于或稍大于眼后头长。口下位，口裂呈弧形。上颌与吻皮及下颌与下唇之间分别有一深沟分隔。上颌前缘大部分藏于吻皮下面，其掩盖部分的颌缘光滑，裸露部分密集小突起。吻皮边缘微现梳状缺刻。下唇贴近下颌的内面有数十列斜行排列的乳突状小突起。唇后沟仅限于口角。触须 2 对，其中 1 对吻须位于吻侧，短小不明显；1 对颌须位于口角，通常藏于沟内。背鳍无硬刺，最长鳍条短于头长，鳍外缘平截。起点距吻端的距离等于或稍小于距尾基的距离。胸鳍不达腹鳍。腹鳍起点位于背鳍第 4、5 根分枝鳍条的下方，鳍条末端接近或达到肛门，肛门靠近臀鳍。尾鳍分叉。侧线完全。鳞片边缘深绿色，中间有一个棕红色斑点。各鳍灰绿色。

分布及经济价值湘华鲮原在湘、资、沅、澧“四水”中上游均有，沅水目前为湘华鲮主要分布区。

种群现状产量不到 20 世纪 70~80 年代的 0.5%，并在继续下降，已由主要捕捞品种衰退为“濒危”等级物种，于 2002 年列入《湖南省野生动植物保护名录》，于 2006 年湖南省申报国家II级保护动物物种。其致危因素主要为：拦河筑坝、无序采砂等导致其产卵场被破坏以及违禁捕鱼。湖南省水产科学研究所已突破了该物种的人工繁殖技术。

②大口鲇 SilurusmeridionalisChen

形态特征背鳍条 6；胸鳍条 i-14；腹鳍条 11；臀鳍条 81。体长为体高的 4.9 倍，为头长的 4.2 倍。头长为吻长的 3.8 倍，为眼径的 15.3 倍，为眼间距的 1.7 倍。体长，身体在腹鳍前较肥胖，由此后向渐侧扁。头部矮扁。头宽大于体宽。眼大，位于头的前部，侧上位。眼间距很宽。两对鼻孔前后分离，前鼻孔呈小管状、靠近吻端，后鼻孔呈平眼状，位于两眼内侧稍前方。口大，上位。下颌长于上颌。上颌末端达眼后缘的下方。上下颌及犁骨上各有弧形绒毛状齿带。下颌齿带在中央隔断。触须 2 对，上颌须长达胸鳍末端，下颌须较短。背鳍短小，无硬刺，位置前移，靠近头部。胸鳍第 1 根不分枝鳍条为硬刺，其前缘光滑无锯齿。腹鳍小，末端超过臀鳍起点处。肛门处靠近腹鳍基部。臀鳍基甚长，末端连于尾鳍。尾鳍短小，后缘稍微内凹，上叶略长于下叶。体表黏滑。无鳞片。侧线上具一行黏液孔。体呈灰褐色，腹部灰白色，各鳍灰黑色。

生活习性大口鲇是江河湖泊中常见的鱼类。一般多栖息在水草丛生的底层，夜晚活动觅食。肉食性，主要食物为小鱼、小虾及水生昆虫等。4-6 月繁殖，产卵时要求一定的流水环境。卵具粘性，附着在水草和砾石上发育。

分布及经济价值在湘、资、沅、澧“四水”及洞庭湖都有分布，生长快，个体大，曾捕获到一条重达 40 公斤的大鱼，是大型的经济鱼类之一。

（4）三场分布情况

保护区核心区共发现 11 处沅水鲮、大口鲶的天然产卵场，其中湘华鲮天然产卵场 6 处：会同县高椅、洪江区横岩、洪江区鹭鸶滩、洪江区渔梁湾、洪江市螺丝塘、洪江市沙湾；大口鲶产卵场 5 处：洪江市托口、洪江市江市、会同县王家坪、会同县若水、洪江区萝卜湾。其中沅水干流 7 处，沅水支流巫水 4 处。产卵场的主要保护目标是禁止水工建设、爆破、采挖砂作业。每年 4 月 1 日—6 月 30 日禁止任何捕捞活动。

保护区核心区越冬场主要有 6 处：洪江区大湾塘、洪江区托口、洪江市黔城、洪江区鸬鹚塘、洪江市沅河、会同县长寨。越冬场主要保护目标是保护越冬亲本，每年 12

月 1 日—2 月底禁止捕鱼。试验区内主要为滩地、水域。主要功能为开展科学实验，增殖渔业资源，开展生态旅游、生态养殖和教学实习活动。在此保护区域内，在农业农村部或省人民政府渔业行政主管部门的统一规划和指导下，可有计划开展以恢复资源和修复水域生态环境为主要目的的水生生物资源增殖、科学研究和适度开发活动，重点搞好人工放流和增殖工作。

沅水鲥、大口鲶的产卵季节为每年 4 月—6 月，每年的 4 月—6 月江河水位大涨，淹没大片河边草滩，对江河定居鱼类和半洄游性鱼类产卵繁殖非常有利。保护区内的水生植物资源包括蕨类植物、双子叶植物、单子叶植物 21 科 34 属 51 种。其中蕨类植物 1 科 2 属 2 种、双子叶植物 9 科 15 属 21 种、单子叶植物 11 科 17 属 28 种，广泛分布于沿河两岸和主要鱼类产卵场、索饵场。主要水生经济植物有荸荠、藕、茭白等。

距离洪江高新区（洪江区）污水处理厂入河排污口上游最近的产卵场在 10km 以上的鸬鹚滩，下游最近的产卵场为距离约 3.8km 的沙湾乡湘华鲥产卵场，越冬场及索饵场距离排污口更远，具体详见下图。

洪江高新区（洪江区）污水处理厂尾水排放口位于沅水右岸，排污口位于沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区，2020 年 9 月取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室关于《怀化市洪江区工业集中区污水处理厂排污口对沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的审查意见（长渔函字〔2020〕161 号），2020 年 12 月取得湖南省生态环境厅关于洪江区工业集中区污水处理厂入河排污口设置的批复（湘环函〔2020〕184 号）。

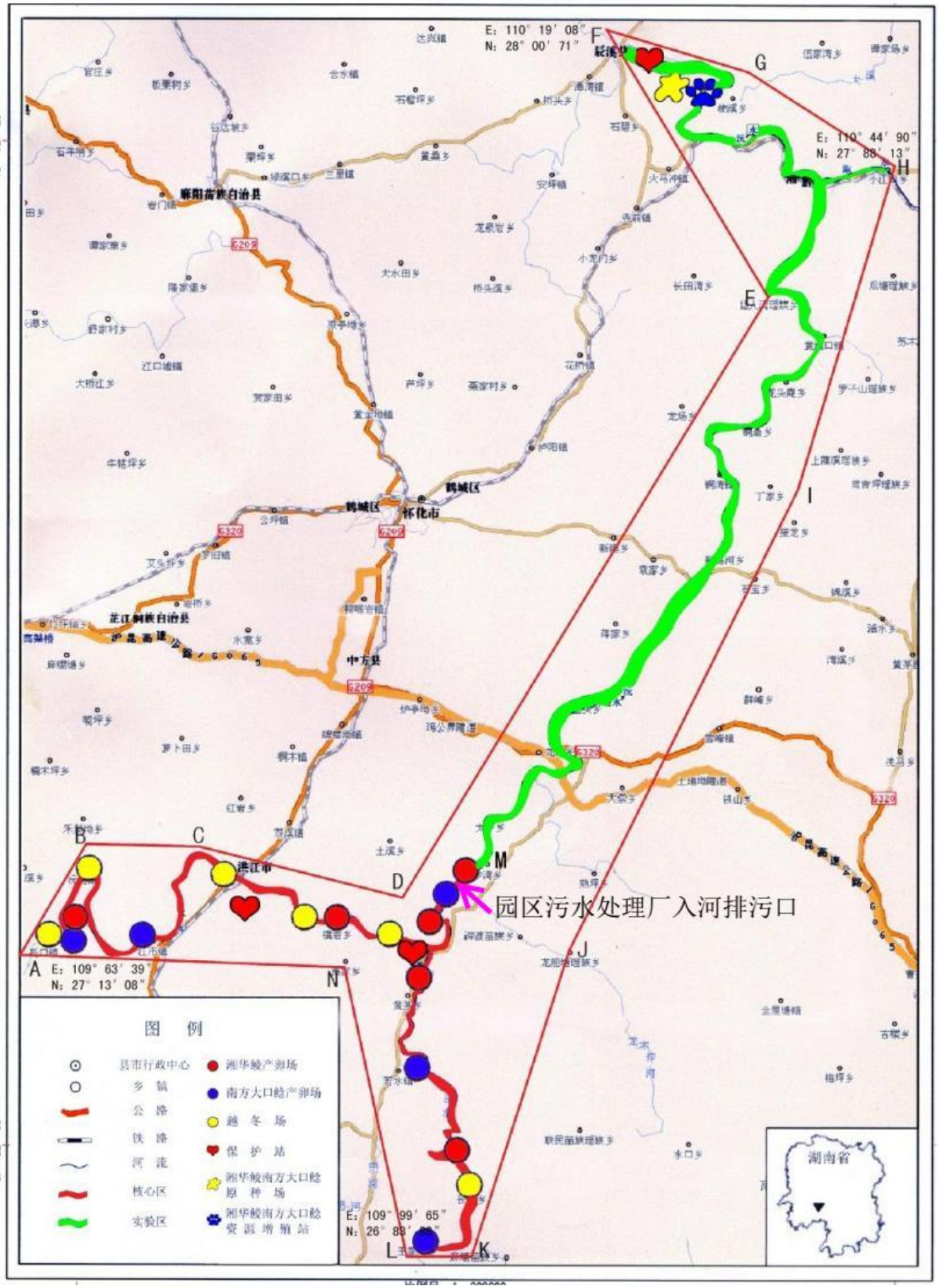


图 4.1-1 沅水鲮大口鲶国家级水产种质资源保护区功能规划图

4.2洪江高新技术产业开发区（洪江区）概况

4.2.1发展历程

洪江高新技术产业开发区（洪江区）前身为洪江区工业集中区（以下简称“园区”或“高新区”）创建于2005年3月，规划用地779公顷，园区水、电、气、路、通讯等各项生产、生活基础服务设施配套齐全。2011年9月取得原湖南省环境保护厅《关于怀化市洪江区工业园环境影响报告书的批复》，环评批复779公顷，产业定位为基础化工、精细化工、新材料及旅游产品制造。

2018年3月，《中国开发区审核公告目录》（2018年版）公布“洪江工业集中区”核准面积471.57公顷，主导产业为基础化工、精细化工、建材，洪江工业集中区分为洪江市、洪江区两个片区，其中洪江市片区约320公顷，洪江区片区150.72公顷，两个园区在国家层面共用一个园区编码，在省内各自独立运营管理。洪江区片区四至范围为：区块一，东区块东到富民路，西到富民路西面140米，南到茅头园小学南端，北到茅头园小学以北340米。用地不规则，具体以界址点坐标为准。区块二，北片西区块东到昌盛路，西到乐业路，北到工业园小学，南到污水处理厂与兴业大道东端150米处形成的斜向界限。区块三，南片西区块北到创业路，西到沿江路，南至万丰路，东到天柱路。区块四，东区块西到天柱路，东到天柱路东面400米处，南到高速连接线，北到萝卜湾以北800米处。

2019年2月，经湖南省人民政府批准成为省级高新技术产业开发区。2019年8月，湖南省五部门关于印发《湖南省危险化学品产业（园区）布局规划》的通知（湘发改工〔2019〕543号），园区被列为全省已批复化工产业的7个园区之一。2020年3月，园区获批为国家火炬怀化洪江精细化工新材料特色产业基地（国科火字〔2020〕68号）。2021年5月，根据《关于认定湖南省第一批化工园区的通知》（湘发改地区〔2021〕372号），洪江高新技术产业开发区（洪江区化工片区）被认定为湖南省第一批化工园区之一。

2019年11月4日，湖南省发展和改革委员会同意洪江高新技术产业开发区（洪江区）开展调扩区。洪江高新技术产业开发区（洪江区）管理委员会已委托湖南葆华环保有限公司编制了《洪江高新技术产业开发区（洪江区）调区扩区规划环境影响报告书》，2023年1月3日，湖南省生态环境厅对该调区扩区规划环评进行了批复〔湘环评函〔2023〕2号）。

洪江高新技术产业开发区已认定化工片区面积较小（仅 49.5 公顷），且两区块未相连，为使园区连片发展，更有利于园区的布局产业，园区管委会拟再次开展扩区工作，拟在湘发改园区〔2022〕601 号）核定的 220.13 公顷基础上扩大 104.78 公顷，扩区完成后园区总面积为 324.91 公顷，其中化工园区总面积为 143.02 公顷；2023 年 9 月 6 日，湖南省自然资源厅关于洪江高新技术产业开发区（洪江区）扩区用地审核意见的函，同意洪江高新技术产业开发区（洪江区）在原核定的 220.13 公顷基础上，将 104.26 公顷依扩区程序调入四至边界范围。

2023 年 11 月 13 日，湖南省生态环境厅对《洪江高新技术产业开发区（洪江区）调区扩区规划环境影响报告书》进行了批复（湘环评函〔2023〕44 号）。

本项目位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）的用地范围内。

4.2.2扩区方案及产业定位

根据湖南省发展和改革委员会关于常德经济技术开发区等 6 家园区调区扩区的复函（湘发改函〔2024〕29 号），洪江高新技术产业开发区（洪江区）调扩区具体方案为：调出 85.21 公顷，新扩入 104.26 公顷，调区扩区后园区总面积为 239.18 公顷。其中，区块一：面积 7.65 公顷，东至陈泥冲，南至大井冲，西至沅江，北至熊家湾村。区块二：面积 211.69 公顷，东至 S222 省道（旧），南至沅江以北 50 米处，西至沅江，北至倒水岩冲。区块三：面积 19.84 公顷，东至萝卜湾，南至 S222 省道（旧），西至沅江，北至萝卜湾社区。

规划定位以精细化工、化工新材料及基础化工产业集群为主导，以现代物流业、生产性服务业为补充的省级循环产业园区，其中化工片区（沿江 1km 以外）以精细化工、化工新材料、生物医药及基础化工产业为主。

4.2.3工业用地规划

规划通过对现有工业用地的整合改造、转型升级，存量用地的适度拓展，建立起符合洪江区产业园区整体发展职能，适应现代工业发展趋势的管理规范、土地集约、高效生态的现代工业产业区块，推动片区经济发展。

规划工业用地面积 175.76 公顷，占城市建设用地的 74.19%。其中规划二类工业用地面积为 69.22 公顷、三类工业用地面积为 106.54 公顷。规划范围内工业用地以保留现状、提升改造和落实已批在建工业企业项目为主，适当新增工业用地，综合工业园的工

业用地规划为二类工业用地，化工片区工业用地规划为三类工业用地。根据企业污染性质，通过在其周边设置一定宽度的绿化隔离或改进企业生产工艺减少对周边的影响。

4.2.4基础市政工程规划

（1）给水工程规划

目前园区部分企业生产用水取自沅江，其余用水均来自洪江自来水厂，供水干管接自市区给水管网，园区周边萝卜湾社区、优胜村大塘口组、优胜村安置小区等村民已安装使用城区自来水。

规划供水来自洪江区自来水厂，洪江自来水厂规模为 5 万 m^3 /d，近期可满足城区及工业园区的用水需求，中远期应考虑扩大规模。园区给水主管由洪江市区沿工业二路接入，沿工业二路规划 DN500 给水主干管，管道接入工业一路后进入园区，管径为 DN400；园区内给水管沿主次干道成环状管网布置，保证供水安全可靠性，便于地块多方位开口接管。

（2）排水工程规划

排水体制为雨污分流制，分设污水和雨水两个系统。

园区内现在仅有沿河截污干管已建成，污水主干管道采用 DN800 钢带缠绕增强型 HDPE 管排水管，总长度约 3km，接至园区北部污水处理厂。规划排水体制为雨污分流制，分设污水和雨水两个系统，污水排放基本按总体南高北低、东高西低的地势依循道路的坡向组织排水，沿规划道路设置污水管道；污水管道收集污水后接入截污干管，排入洪江高新区（洪江区）污水处理厂。

（3）雨水工程规划

雨水管网整体采用方格网状布局，雨水主干管有四条，分别为沿江路雨水干管、滨江路雨水干管、工业一路雨水干管和公溪路雨水干管，其他伴山一路、伴山二路等道路设置雨水支管。园区新扩化工片区规划雨水排口 3 个，工业一路雨水干管 1 个，沿江路雨水干管 1 个，公溪路雨水干管 1 个。根据规划环评要求，园区雨水排口设置电动切换阀，用于切换事故废水和消防废水进入洪江高新区（洪江区）污水处理厂的事故池，并设置监控视频，定期对雨水排放水质进行监测。

目前园区工业一路雨水干管及其雨水排口已建设完成。项目依托新厂区雨水管网及排放口排入沅江。

（4）园区供电

园区双电源为110千伏大塘口变出的10千伏线路1回，110千伏洪江变出10千伏线路1回，与110千伏大塘口变10千伏英明山Ⅱ线形成互联，并延伸至园区现有企业，作为“双电源、双回路供电”。同时，恒光科技建有110千伏恒光科技专用变电站一座，专供恒光科技公司电源。现状高压线及大部分中低压线均为架空线路。

园区已建一条黔恒线电源，从220KV黔城变电站至110KV恒光科技变电站的10KV线路，满足新老园区用电。目前，该线路已进行基础开挖和浇筑阶段。该线路拉通后，进一步完善园区“双电源、双回路供电”基础设施，满足园区企业用电；园区内设置5座10kV开闭所。

（5）燃气工程

规划沿工业二路、工业一路、滨江路、伴山二路布置De200燃气干管；沿伴山一路、发展三路布置De150燃气干管；其余道路布置De100燃气管道，适度超前，并留有一定的弹性，以适应将来的发展变化。为提高管道供气的安全可靠性，规划区燃气干管采用环状管网。规划中压燃气管道采用燃气用PE管。

（6）供热工程

规划保留园区现状集中供热企业，位于创业路北侧，创业路与恒光路交界处往南200米处，用地面积约1.2公顷。供热介质为蒸汽，热力管采用枝状方式布置，原则上采用地下敷设的方式，主干管设计应预留一处支管位的位置。

4.2.5拆迁安置

根据规划及园区管委会关于调扩区居民搬迁方案及承诺文件，本次调扩区居民拆迁安置主要分布在两个区域：①桂花园乡岩门村7组的村民123户329人；②茅洲片区优胜村、岩门村、茅头园村分散居住及沿S222旧省道居住的村民，约30户135人。与本项目相关的主要为沿S222旧省道居住的村民，

4.3园区污水处理厂

洪江高新技术产业开发区（洪江区）生产废水依托洪江区金益水处理有限公司（洪江高新区（洪江区）污水处理厂）进行处理。

根据湖南省生态环境厅《关于洪江高新技术产业开发区（洪江区）环境影响报告书审查意见的函》（湘环评函〔2023〕44号），加快园区污水处理厂等配套基础设施建设进度，截污、排污管网必须与道路建设及区域开发同步进行，保障园区生产、生活污水全面纳入污水处理厂集中处理。根据园区管理委员会提供的资料，洪江区金益水处理有

限公司（洪江高新区（洪江区）污水处理厂）于 2014 年 10 月由原怀化市环境保护局批准该建设项目的建设（怀环审〔2014〕122 号），总规模 3 万 t/d。并于 2015 年 9 月建设完成一期工程，一期工程规模 10000m³/d，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 B 标准，于 2016 年 4 月由原怀化市环境保护局对一期工程进行验收（怀环审〔2016〕39 号）。

洪江区金益水处理有限公司于 2018 年开始启动一期工程提标改造工作，并于 2019 年 5 月取得提标改造工程环评批复（怀环审〔2019〕36 号），目前洪江区金益水处理有限公司已完成提标改造工程，提标后出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及 2025 年修改单中一级 A 标准，并于 2022 年 11 月完成自主验收。提标改造工程新建一套“芬顿处理系统”和“超滤-反渗透系统”（现阶段 2000m³/d）。具体为在通过调节池内在线监测，监测出调节池内的来水不能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准时，把该废水引至芬顿系统处理，处理后的废水流回调节池，同时将本项目 CASS 池内出水引至超滤-反渗透系统处理，处理后的废水经后续工艺废水流至沅江。洪江高新区（洪江区）污水处理厂工艺流程见下图：

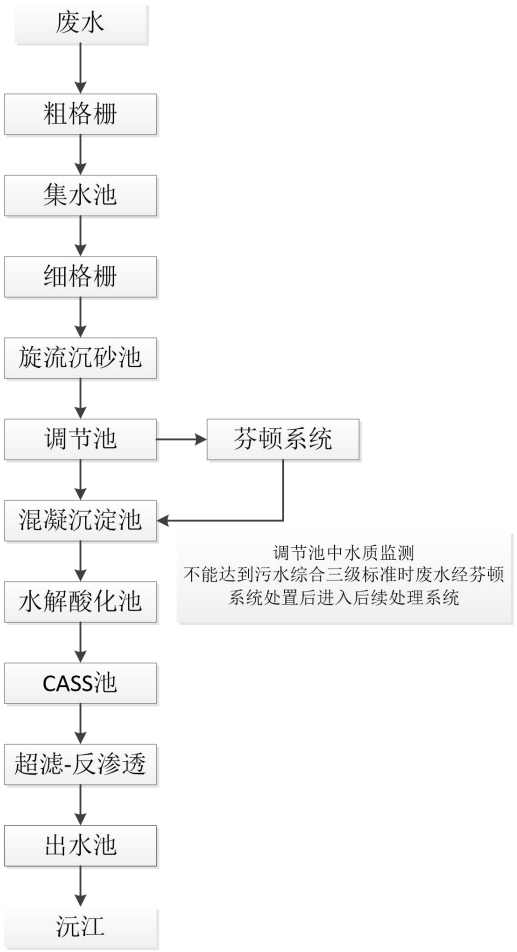


图 4.2-1 洪江高新区（洪江区）污水处理厂工艺流程图

园区仅设置集中污水处理厂一个排污口。同时按照《湖南省化工园区污水收集处理规范化建设暂行规定》建设满足容量的初期雨水池和应急事故池，保障初期雨水、事故废水全部进入废水处理系统，园区完善单元－企业－园区“三级”环境风险防范和企业－园区－流域－地方政府“四级”环境风险应急体系管控要求，确保事故废水不外排。

本项目废水经处理后排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂深度处理，最终排入沅水。

4.4区域污染源

在本次评价范围内，区域已建在建拟建污染源主要为洪江高新技术产业开发区（洪江区）的项目，经调查统计，已建在建拟建项目排污情况见下表。

表 4.4-1 区域污染源调查一览表 单位：t/a

序号	企业	主导产品	面积	主要污染物种类	主要治理措施	主要污染物排放量	运行情况
1	怀化市洪江恒昌锗业科技有限公司	锗单晶及其深加工产品	500m²	废气：SO_2；废水：pH、SS、砷、汞、铅、镉；废渣	废水：吸收中和 废渣：收集集中处置	废水4684.8m³/a，COD0.25t/a、氨氮0.016t/a；废渣20t/a	运行
2	湖南恒光科技股份有限公司（新厂区）	10万吨/年离子膜氯碱、1万吨/年工业用液氯、5万吨/年高纯盐酸、5万吨/年磷系列产品、1万吨/年工业用五氯化磷、2万吨/年次氯酸钠溶液、5万吨/年工业氯甲烷、5000吨/年胡椒环	13.6万m²	废气：Cl_2、HCl、SO_2 废水：COD、As 废渣：盐泥、硫铁矿渣、浮选尾砂及泥渣、废触媒	废气：吸收 废水：硫化去砷 废渣：含砷废渣规范暂存，送有资质单位处置	废气：$Cl_2$2.216t/a、$SO_2$134.52t/a、氮氧化物34.52t/a； 废水：153.24万m³/a、COD32.489t/a 氮氧化物12.7037t/a、挥发性有机物2.3918t/a； COD1.301t/a、氨氮0.094t/a	运行
		5万吨三氯氢硅建设项目和10万吨（折100%氢氧化钠）50%离子膜烧碱蒸发浓缩		废气：Cl_2、HCl、TSP 废水：COD、NH_3-N 危废：废分子筛、废树脂、废精密过滤器、废导热油、废矿物油、含油抹布	废气：吸收 废水：解高盐废水经多效蒸发处理后，蒸发冷凝水由厂区总排口达标外排；尾气喷淋系统废水收集后进入水解处理系统，经多效蒸发处理后其冷凝水由厂区总排口达标外排；车间及设备清洁废水收集后进入厂区综合废水处理站处理；循环水系统废水收集后进入厂区综合废水处理站处理；间接蒸汽冷凝水收集后由厂区废水总排放口排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂；50%烧碱项目冷凝水回用于氯碱生产系统熔盐使用不外排 废渣：送有资质单位处置	废气：颗粒物7.52t/a、氯化氢0.97t/a、氯气0.29t/a 废水量49967m³/a、COD9.404t/a、氨氮0.45t/a； 废渣：22.6t/a	在建

序号	企业	主导产品	面积	主要污染物种类	主要治理措施	主要污染物排放量	运行情况
		一套4万吨/年的TCPP生产线（其中TCPP二酯2万吨，TCPP三酯2万吨）		废气：颗粒物、VOCs、HCl 废水：COD、NH_3-N 危险废物	废水：并入综合废水处理 废气：依托企业现有三氯氧磷尾气处理系统（两级水洗+一级碱洗）+企业现有综合尾气处理装置（RTO+急冷+一级活性炭吸附+一级碱喷淋）+25m高排气筒 危废：送有资质单位处置	废气：颗粒物0.027t/a、VOCs0.257t/a、HCl0.164t/a 废水量118.8m^3/a、COD0.0059t/a、氨氮0.0006t/a 危险废物：149.847t/a	拟建
3	湖南恒光科技股份有限公司（老厂区）	年产12万吨硫酸、5万吨氯酸钠、2万吨三氯化铝、1万吨无水氯化钙生产线	13万m^2	废气：碱或者水吸收；双氧水脱硫+电除雾 废水：COD、氨氮、SS、砷； 废渣：盐泥、废触媒、砷渣、氧化铝渣、磷渣、废水站沉淀渣	废气：碱或者水吸收；双氧水脱硫+电除雾； 废水：经厂区综合废水处理站处理； 危废：送有资质单位处置	废气：HCl0.674t/a、$Cl_2$2.656t/a、$SO_2$24.679t/a、NOx2.95t/a、硫酸3.736t/a 废水量17.82万m^3/a、COD10.7t/a、氨氮1.32t/a 危险废物：994.7t/a	运行
4	怀化市双阳林化有限公司	双氧水	403202m^2	废气：非甲烷总烃、甲苯、二甲苯；废水：pH、COD、NH_3-N、挥发酚； 废渣：废钯触媒、废白土、废活性炭、纤维毡、废油、污泥等	废气：回收氧化塔； 尾气废水：生活炭塔处理工艺； 废渣：危废临时堆放场所	废气：甲苯0.0006kg/h； 废水：26880m^3/a、COD3t/a； 废渣：247t/a	运行
5	怀化市万源助剂有限公司	木质素及木质素磺酸钠精品及木钙	1000m^2	废气：甲醛、硫酸酸雾、烟尘、SO_2废渣：燃煤炉（灰）渣	尾气洗涤塔、湿式除尘脱硫器；炉（灰）渣外售制砖	$SO_2$9t/a、氮氧化物4t/a	运行
6	湖南久日新材料有限公司	光引发剂1103、盐酸（副产）、亚磷酸（副产）	599402m^2	废水：废水量、pH、SS、苯、COD 废气：HCl、苯、Cl_2 废渣：亚磷酸、三氯化铝溶液、含盐稀碱水、废气吸收脱盐NaCl、蒸馏残渣、2-辛醇吸收废液、厂内废水处理站污	废气：石墨降膜吸收塔两级+一级碱喷淋+30m排气筒 废水：AO工艺	废气：苯3.815t/a、$Cl_2$2.985t/a、HCl13.4372t/a； 废水：COD0.83t/a、苯0.003t/a	运行

序号	企业	主导产品	面积	主要污染物种类	主要治理措施	主要污染物排放量	运行情况
				泥、生活垃圾			
7	湖南汇百益新材料有限公司（本项目现有工程）	三羟甲基氨基甲烷	13633.33m²	废气：甲醛、甲醇废水：COD、SS、NH_3-N 废渣：活性炭滤渣、多聚甲醛、活性炭和雷尼镍的包装塑料袋、污水处理站污泥、硝基甲烷包装塑料桶等	废水：复合铁碳微电解预处理+IC反应器处理工艺 废气：反应釜配冷凝器+25m排气筒排放	废水：COD1.606t/a、氨氮0.11t/a 废气：甲醇7.44t/a、甲醛0.366t/a	运行
8	怀化旺达生物科技有限公司	100吨3-巯基-1，2，4-三氮唑；400吨2-氨基-5-巯基-1，3，4-噻二唑	13333.3m²	废气：VOCs、氨气；废水：COD、SS、氨氮、甲苯；废渣：废包装物、厂内污水处理站污泥、生活垃圾	废水：物化法+生化反应+深度处理；废气：喷淋、除雾、活性炭吸附，15m高排气筒；废渣：送有资质单位处置	废气：VOCs3.865t/a、氨气0.16t/a 废水：COD0.84t/a、氨氮0.64t/a 危险废物7t/a	运行
		年产1800吨医药中间体		废气：VOCs、氨气、硫酸雾、氯化氢、硫化氢；废水：COD、SS、氨氮；废渣：危险废物	废水：物化法+生化反应+深度处理；废气：喷淋、除雾、活性炭吸附，15m高排气筒；废渣：送有资质单位处置	废气：VOCs2.509t/a、氨气0.015t/a、硫酸雾0.2034t/a、氯化氢0.118t/a、硫化氢0.000462t/a 废水：COD0.93t/a、氨氮0.51t/a 危险废物84.5t/a	在建
9	怀化金鑫新材料有限公司	光引发剂754	7193.302m²	废气：HCl、甲醇、甲苯、非甲烷总烃；废水：COD、SS、PH、氨氮、甲苯；废渣：生产废液、氯化钾、釜残液、厂内污水处理站污泥、生活垃圾	废气：不含酸有机废气：两级深度冷凝+两级活性炭吸附；含酸有机废气：两级深度冷凝+两级降膜吸附+碱洗塔+干式过滤器+两级活性炭 废水：高盐废水：蒸发脱盐+格栅+调节池+气浮+UASB池+A/0池+二沉池+砂滤池； 其他废水：格栅+调节池+气浮+UASB池+A/0池+二沉池+砂滤池	废气：HCl0.00973t/a、非甲烷总烃0.891t/a、甲醇0.00747t/a、甲苯0.145t/a 废水：COD1.02t/a、NH_3-N0.068t/a、甲苯0.0001711t/a	运行
10	怀化恒安石化有限公司	硝酸镍	20000m²	废气：SO_2、硝酸雾 废水：COD、氨氮	废气：废气吸收系统 废水：三级沉淀池及循环系统	废气：$SO_2$1.747t/a，NO1.559t/a 废水：COD0.099t/a、氨氮	运行

序号	企业	主导产品	面积	主要污染物种类	主要治理措施	主要污染物排放量	运行情况
						0.0141t/a	
11	湖南汉华化工有限公司	硝酸铅	2000m²	废气：SO_2、氮氧化物 废水：COD、氨氮	废气：废气吸收系统 废水：三级沉淀池及循环系统	废气：$SO_2$11.67t/a、NOx5.6t/a 废水：COD0.13t/a、氨氮0.0191t/a	运行
12	怀化炯诚新材料科技有限公司	镍盐、钴盐、铜、硫酸锌、氢氧化铝、碳酸锂、硫酸锰、石墨粉	30880m²	废气：颗粒物、氟化物、非甲烷总烃、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、硫酸雾、氯化氢、SO_2、氮氧化物 废水：COD、氨氮、镍、钴、锰	废气：热解炉烟气：二次燃烧+旋风除尘+碱液喷淋；还原炉烟气：布袋袋袋尘；熔炼炉烟气：旋风除尘；粉碎分选废气：布袋除尘；酸浸、萃取反萃废气：酸雾净化塔；电解、酸浸、萃取、反萃酸雾：酸雾净化塔；干燥破碎废气：粉碎机自带脉冲除尘设施；破碎工序粉尘：脉冲除尘器 废水：全厂高盐废水：厂区高盐废水处理系统；全厂低盐含镍废水：含镍废水处理系统	废气：颗粒物2.052t/a、氟化物0.128t/a、VOCs1.9409t/a、镍及其化合物0.01227t/a、钴及其化合物0.004692t/a、锰及其化合物0.003166t/a、硫酸雾0.799t/a、氯化氢0.1013t/a、$SO_2$0.01t/a、NOx0.25t/a 废水：废水量103970m³/a、COD18.329t/a、氨氮3.108t/a	在建

4.5环境质量现状调查与评价

4.5.1大气环境现状调查与评价

4.5.1.1达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中“6.2.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中数据或结论”。

项目位于二类环境空气功能区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中 5.5 评价基准年的筛选，本项目选择 2024 年作为评价基准年，并调查 2025 年相关数据。本次常规因子采用《怀化市环境空气质量月报（2024 年 1—12 月）》《怀化市环境空气质量月报（2025 年 1—12 月）》中洪江区数据计算的平均浓度值，对项目所在区域（洪江区）进行达标区判定。评价结果见下表：

表 4.5-1 洪江区 2024、2025 年环境空气质量年均浓度统计表 单位：μg/m³；CO：mg/m³

监测因子		年度评价指标	监测点浓度值	GB3095-2026过渡阶段二级标准值	占标率/%	达标情况
2025年	SO_2	年平均浓度	10	60	16.7	达标
	NO_2	年平均浓度	9	40	22.5	达标
	PM_{10}	年平均浓度	41	60	68.3	达标
	$PM_{2.5}$	年平均浓度	22.8	30	0.76	达标
	CO	第 95 百分位数的 24 小时平均浓度	0.9	4	22.5	达标
	O_3	第 90 百分位日最大 8h 平均浓度	101	160	63.0	达标
2024年	SO_2	年平均浓度	13	60	21.7	达标
	NO_2	年平均浓度	10	40	25	达标
	PM_{10}	年平均浓度	32	60	53.3	达标
	$PM_{2.5}$	年平均浓度	22.6	30	75.3	达标
	CO	第 95 百分位数的 24 小时平均浓度	1.1	4	27.5	达标
	O_3	第 90 百分位日最大 8h 平均浓度	114	160	71.3	达标

根据监测结果分析，2024 年、2025 年洪江区监测点环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年平均质量浓度、CO 第 95 百分位数日平均质量浓度和 O_3日最大 8h 平均值第 90 百分位浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准，因此洪江区为环境空气质量达标区。

4.5.1.2其他污染物环境质量现状

为了解本项目所在区域环境空气其他污染物质量现状，本次环评引用洪江高新技术产业开发区（洪江区）管理委员会委托长沙崇德检测科技有限公司于 2023 年 12 月 12 日—12 月 18 日对洪江高新技术产业开发区（洪江区）环境空气质量进行的现状监测数

据。本次评价引用的环境空气质量现状特征监测因子为：硫化氢、氯化氢、甲醇、氨、硫酸雾、甲苯、非甲烷总烃、TSP、TVOC、臭气浓度的监测数据。

并委托湖南正鸿检测技术有限公司于 2026.3.26~2026.4.1 对日对项目所在地环境空气质量进行了现状补充监测。补充监测因子为二氯甲烷、硫酸雾（1 小时平均）。

项目引用的环境空气质量现状监测数据的监测时间为 2023 年 12 月 12 日—12 月 18 日，在近三年的有效期内，且连续监测了 7 天，监测点位均位于本项目大气评价范围内，监测时效、监测点位置、监测天数等均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。引用数据监测点位为滩头村点位于本项目厂界西南方向 2km，属于主导风向下风向 5km 范围内，因此布点满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。综上所述，项目环境空气质量引用监测数据具有有效性和代表性。

（1）监测点位

共设置 2 个点位，监测布点见下表。

表 4.5-2 环境空气现状监测布点一览表

序号	点位名称	与厂址距离及方位	监测项目	检测频次	执行标准	备注
G1	滩头村	厂界西南侧 2km	硫化氢、氯化氢、甲醇、氨、硫酸雾、甲苯、非甲烷总烃、TSP、TVOC、臭气浓度	连续 7 天	臭气浓度无标准值；TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准；氯化氢、氨气、硫化氢、甲苯、甲醇、硫酸雾、TVOC 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 浓度限值，其中非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》中标准值	引用数据 引用数据
G2	项目地	厂区内	二氯甲烷、硫酸雾（1 小时平均）	连续 7 天	二氯甲烷无标准值，硫酸雾（1 小时平均）参考《大气污染物综合排放标准详解》中标准值	实测数据



图 4.5-1 环境空气监测点位与项目位置关系图

（2）监测结果

表 4.5-3 监测期间气象参数

检测日期	天气状况	风向	风速 (m/s)	环境气温 （℃）	环境气压 (hPa)	相对湿度 （%）
2023.12.12	晴	东北	1.3	10.3	1021.4	40
2023.12.13	晴	东北	2.2	20.2	1014.3	42
2023.12.14	晴	南	4.2	25.4	1008.2	48
2023.12.15	阴	东北	4.3	19.2	1024.7	47
2023.12.16	阴	东北	2.8	1.3	1030.8	53
2023.12.17	阴	东北	3.7	2.2	1029.2	68
2023.12.18	阴	西北	1.1	1.6	1031.4	84
2026.3.26	阴	西北～北	1.3-1.9	10.1-15.7	981.5-989.5	/
2026.3.27	阴	北～东北	1.1-1.9	10.7~13.8	981.5-984.1	/
2026.3.28	阴	北	1.3-1.7	10.7~15.7	980.7-987.4	/
2026.3.29	阴	北～西北	1.4~1.8	11.3~17.2	981.5-989.9	/
2026.3.30	阴	西北～北	1.4~1.9	10.1~13.7	980.7-987.8	/
2026.3.31	阴	北～东北	1.7~1.9	10.6~12.3	980.8-983.7	/
2026.4.1	阴	东北	1.7~2.3	11.3~17.1	981.5-988.5	/

表 4.5-4 环境空气质量现状引用检测结果一览表 1 单位：mg/m³

采样点位	检测项目	12 月 12 日	12 月 13 日	12 月 14 日	12 月 15 日	12 月 16 日	12 月 17 日	12 月 18 日	标准限值
G1 滩头村	总悬浮颗粒物	0.075	0.095	0.095	0.072	0.080	0.090	0.100	0.3
	总挥发性有机化合物	0.130	0.135	0.133	0.140	0.241	0.148	0.138	0.6
	臭气浓度	<10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	/

表 4.5-5 环境空气质量现状引用检测结果一览表 2 单位：mg/m³

采样点位	检测项目	检测频次	12 月 12 日	12 月 13 日	12 月 14 日	12 月 15 日	12 月 16 日	12 月 17 日	12 月 18 日	标准限值
G1 滩头村	甲苯	第一次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
		第二次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		第三次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		第四次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	硫酸雾	第一次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
		第二次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		第三次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		第四次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	氯化氢	第一次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
		第二次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		第三次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		第四次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	甲醇	第一次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
		第二次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		第三次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		第四次	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	硫化氢	第一次	0.007	0.008	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.01
		第二次	0.007	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.006	
		第三次	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	
		第四次	0.006	0.008	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007	
	氨	第一次	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.04	0.2
		第二次	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	
		第三次	0.05	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	
		第四次	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	
	非甲烷总烃	第一次	0.80	0.77	0.85	0.68	0.80	0.78	0.82	2.0
		第二次	0.79	0.77	0.76	0.56	0.80	0.75	0.77	
		第三次	0.80	0.78	0.72	0.53	0.82	0.77	0.85	
		第四次	0.80	0.71	0.71	0.56	0.77	0.72	0.80	

注：ND 表示未检出。

表 4.5-6 环境空气现状监测结果一览表 单位：mg/m³

检测点位	检测项目	采样日期	检测项目及检测结果（单位：mg/m³）			
			第一次	第二次	第三次	第四次
G2	硫酸雾（小时平均）	2026.3.26	0.005L			
		2026.3.27	0.005L			
		2026.3.28	0.005L			
		2026.3.29	0.005L			
		2026.3.30	0.005L			

检测点位	检测项目	采样日期	检测项目及检测结果（单位：mg/m³）			
			第一次	第二次	第三次	第四次
		2026.3.31	0.005L			
		2026.4.1	0.005L			
参考标准限值			0.3			
G2	二氯甲烷）	2026.3.26	0.0010L			
		2026.3.27	0.0010L			
		2026.3.28	0.0010L			
		2026.3.29	0.0010L			
		2026.3.30	0.0010L			
		2026.3.31	0.0010L			
		2026.4.1	0.0010L			
参考标准限值			/（无标准限值）			

由监测结果可知，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准；氯化氢、氨、硫化氢、甲苯、甲醇、TSP、硫酸雾、TVOC 均能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 浓度限值要求。非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准值；二氯甲烷低于检出限 0.0010mg/m³。

4.5.2地表水环境现状调查与评价

本项目废水经厂内预处理后进入洪江高新区（洪江区）污水处理厂深度处理，最终排入沅江。

本次评价引用《怀化市洪江区工业园环境质量检测（地表水）》中洪江高新技术产业开发区（洪江区）管理委员会委托长沙崇德检测科技有限公司于 2023 年 12 月 12 日—12 月 14 日对沅江进行的现状监测数据，监测因子为：pH、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发酚、阴离子活性剂、石油类、磷酸盐、硫化物、粪大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯；并引用《怀化恒博特种新材料有限公司年产 2.75 万吨特种高分子材料单体项目环境影响报告书》中委托湖南润岳检测技术有限公司于 2024 年 8 月 6 日至 8 月 8 日对沅江进行的现状监测数据，监测因子为二氯甲烷。

监测断面均为：洪江高新区（洪江区）污水处理厂排污口上游 500m、下游 1km 共设 2 个监测断面。

（1）监测断面、监测因子

本次地表水现状监测共设个断面，具体见下表。

表 4.5-7 引用地表水水环境质量现状监测断面

编号	水体	监测断面	监测因子	检测频次	备注
W1	沅江	洪江高新区（洪江区）污水处理厂排污口上游 500m	pH、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发酚、阴离子活性剂、石油类、磷酸盐、硫化物、粪大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯；二氯甲烷	1 次/天，连续 3 天	引用数据

编号	水体	监测断面	监测因子	检测频次	备注
W2		洪江高新区（洪江区）污水处理厂排污口下游 1000m	pH、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发酚、阴离子活性剂、石油类、磷酸盐、硫化物、粪大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯；二氯甲烷	1 次/天，连续 3 天	引用数据



图 4.5-2 地表水监测点位与项目位置关系图

（2）监测时间及频率

2023 年 12 月 12 日—12 月 14 日、2024 年 8 月 6 日至 8 月 8 日。各连续监测 3 天，每天采样一次。监测时间在 3 年内，具有有效性。

（3）监测和分析方法

按环境监测技术有关规定和要求执行。

（4）现状监测结果统计与评价地表水现状监测结果统计与评价见下表，本次地表水各监测断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

表 4.5-8 地表水环境现状监测结果统计与评价 单位：mg/L

断面	监测项目	单位	监测值			III类标准值	是否达标
洪江高新区（洪江区）污水处理厂排放口上游 500m	监测时间	/	12 月 12 日	12 月 13 日	12 月 14 日	/	/
	pH	无量纲	7.3	7.4	7.3	6~9	是
	悬浮物	mg/L	9	8	8	/	是
	化学需氧量	mg/L	5	6	5	≤20	是

断面	监测项目	单位	监测值			III类标准值	是否达标
	生化需氧量	mg/L	1.3	1.4	1.3	≤4	是
	氨氮	mg/L	0.159	0.148	0.18	≤1.0	是
	总磷	mg/L	0.03	0.03	0.03	≤0.2	是
	氟化物	mg/L	0.13	0.142	0.144	≤1.0	是
	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	≤0.005	是
	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	≤0.005	是
	阴离子活性剂	mg/L	ND	ND	ND	≤0.2	是
	石油类	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05	是
	磷酸盐	mg/L	0.02	0.02	0.02	/	是
	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	≤0.2	是
	粪大肠菌群	mg/L	$3.2*10^2$	$3.6*10^2$	$3.3*10^2$	≤10000	是
	苯	mg/L	ND	ND	ND	≤0.01	是
	甲苯	mg/L	ND	ND	ND	≤0.7	是
	二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	≤0.5	是
洪江高新区（洪江区）污水处理厂排放口上游 500m	监测时间	/	2024.8.6	2024.8.7	2024.8.8	/	/
	二氯甲烷	mg/L	ND	ND	ND	0.02	是
洪江高新区（洪江区）污水处理厂排放口下游 1000m	监测时间	/	12 月 12 日	12 月 13 日	12 月 14 日	/	/
	pH	无量纲	7.2	7.3	7.2	6~9	是
	悬浮物	mg/L	7	8	9	/	是
	化学需氧量	mg/L	6	6	5	≤20	是
	生化需氧量	mg/L	1.4	1.4	1.3	≤4	是
	氨氮	mg/L	0.197	0.214	0.185	≤1.0	是
	总磷	mg/L	0.03	0.03	0.03	≤0.2	是
	氟化物	mg/L	ND	ND	ND	≤1.0	是
	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	≤0.005	是
	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	≤0.005	是
	阴离子活性剂	mg/L	ND	ND	ND	≤0.2	是
	石油类	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05	是
	磷酸盐	mg/L	0.02	0.02	0.02	/	是
	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	≤0.2	是
	粪大肠菌群	mg/L	$3.0*10^2$	$2.9*10^2$	$3.2*10^2$	≤10000	是
	苯	mg/L	ND	ND	ND	≤0.01	是
	甲苯	mg/L	ND	ND	ND	≤0.7	是
	二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	≤0.5	是
洪江高新区（洪江区）污水处理厂排放口下游 1000m	监测时间	/	2024.8.6	2024.8.7	2024.8.8	/	/
	二氯甲烷	mg/L	ND	ND	ND	0.02	是

注：ND 表示未检出。

由上表可知，上述监测断面的水质达到了《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准。

4.5.3地下水环境现状调查与评价

本次评价采取取样实测和数据引用相结合的方式，对评价范围内地表水环境现状进行调查评价。

4.5.3.1 引用监测资料

根据《怀化市洪江区工业园环境质量监测报告（地下水）》，洪江高新技术产业开发区（洪江区）管理委员会委托长沙崇德检测科技有限公司于2023年12月13日—12月14日对工业园区地下水进行布点采样监测，本次环评引用其中部分地下水井监测数据。引用监测点位、监测因子、监测频次如下：

（1）监测因子

见表4.5-9。

（2）监测时间及频次

监测频率：2023年12月13日~14，1次/天，2天。。

（3）监测点位

D01大塘口水井 、D02茅屋冲水井。

表 4.5-9 引用的地下水监测点位

点位名称	经度（E）	纬度（N）	监测因子
D01大塘口水井	110°1'10"	27°9'34"	K+、Na+、Ca2+、Mg2+、$CO_3$2-、HCO_3-、Cl-、$SO_4$2-； pH、溶解性总固体、氨氮、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、总硬度、总大肠菌群、硝酸盐、甲苯。
D02茅屋冲水井	110°1'11"E	27°9'22"	

4.5.3.2 本次补充实测资料

本次引用《怀化市洪江区工业园环境质量监测报告（地下水）》中的S12大塘口水井、S5茅屋冲水井（对应D01大塘口水井、D02茅屋冲水井），因监测因子中缺少本项目特征因子二氯甲烷、硫化物，于2026.8.17对D01大塘口水井、D02茅屋冲水井增加了特征因子监测，同时增加了厂区内D03厂区内监控井的采样监测，见表 4.5-10。

表 4.5-10 补充监测的地下水点位

点位名称	经度（E）	纬度（N）	采样日期	监测因子
D01大塘口水井	110° 1'10"	27° 9'34"	2026.8.17	特征因子：二氯甲烷、硫化物

点位名称	经度（E）	纬度（N）	采样日期	监测因子
D02 茅屋冲水井	110°1'11"E	27°9'22"	2026.8.17	特征因子：二氯甲烷、硫化物
D03 厂区内监控井	110.015331°	27.150984°	2026.8.17	八大离子：K+、Na+、Ca2+、Mg2+、$CO_3$2-、HCO_3-、Cl-、$SO_4$2-； 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。 特征因子：二氯甲烷、甲苯、硫化物
D06 井	110.009395°	27.148195°	2026.3.28	八大离子：K+、Na+、Ca2+、Mg2+、$CO_3$2-、HCO_3-、Cl-、$SO_4$2-； 基本因子：pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数。 特征因子：二氯甲烷、甲苯、硫化物。
D07 井	110.012828°	27.154240°	2026.3.28	

没有 D04-D05 的原因说明：之前环评报告送审稿中 D01-_D05 均引用的怀化金鑫新材料有限公司年产 200 吨光引发剂生产线技术改造项目地下水检测数据（该数据时限已超过了 3 年，改为了表 4.5-11 中的 D01-03），所以在 2026 年 3 月 28 日补测的两个地下水水井从 D05 之后编号为 D06、D07 井。

4.5.3.3 水位调查点位

本项目设置 10 个地下水水位调查点，详见下表：

表 4.5-11 地下水水位调查点

点位名称	经度（E）	纬度（N）
D01 大塘口水井	110.019542°	27.159485°
D02 茅屋冲水井	110.019559°	27.156325°
D03 厂区内监控井	110.015331°	27.150984°
D06 井	110.009395°	27.148195°
D07 井	110.012828°	27.154240°
水位监测井 1#（大井冲）	110.028589°	27.173741°
水位监测井 2#（陈泥冲）	110.035278°	27.173333°
水位监测井 3#（鲇鱼塘）	110.028244°	27.168302°
水位监测井 4#（岩门中心小学）	110.024981°	27.166042°
水位监测井 5#（萝卜湾社区）	110.024461°	27.146076°

监测点位与本项目位置关系见下图：

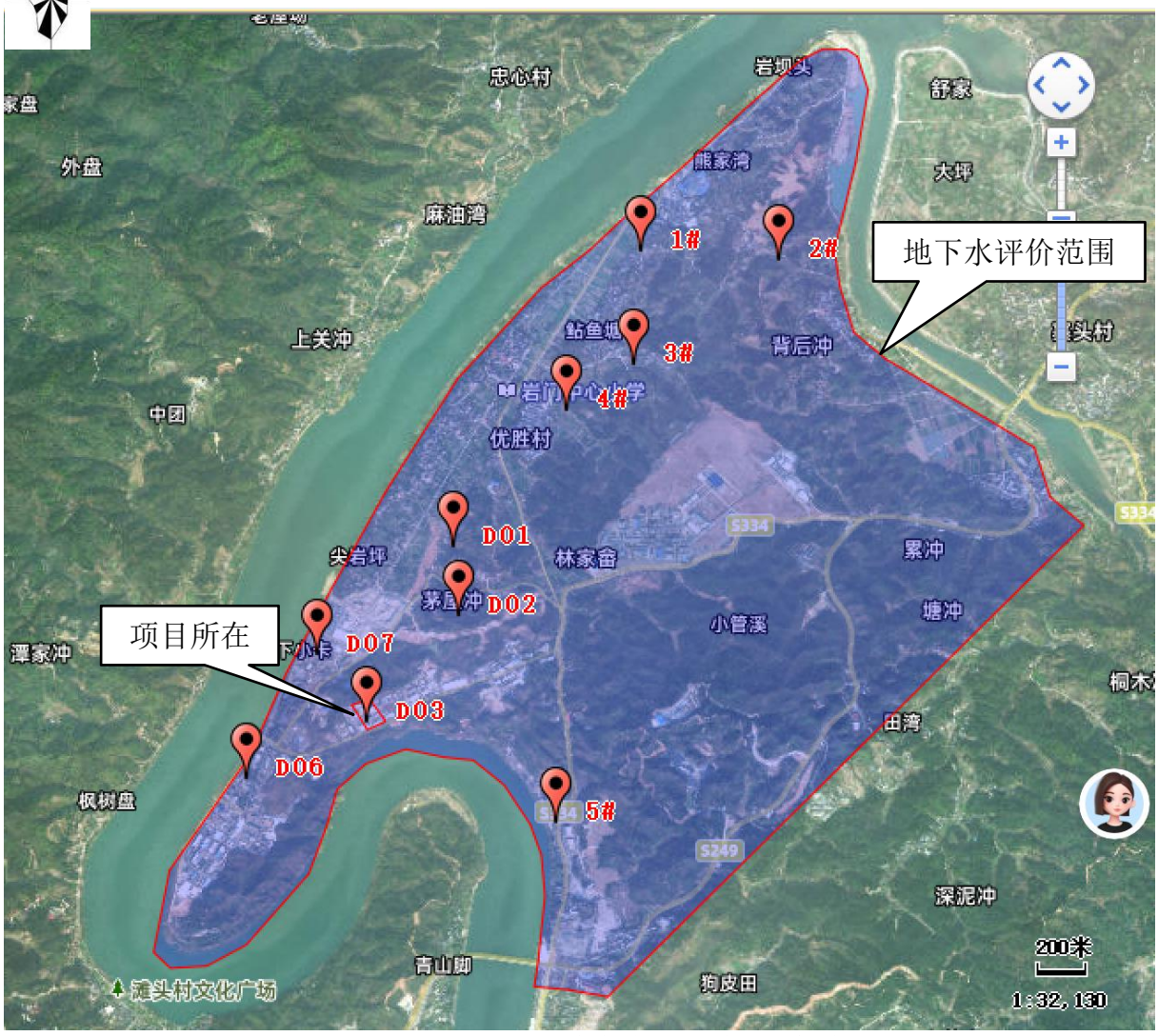


图 4.5-3 地下水监测点位与项目位置关系图

4.5.3.4 评价标准及方法

评价标准：各现状监测断面各监测指标均执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）表 1 地下水质量常规指标及限值中的III级标准。

评价方法：采用标准指数法对地下水水质进行评价。

4.5.3.5 现状监测统计结果

地下水环境现状监测结果统计详见下表：

表 4.5-12 地下水水位数据

序号	点位名称	井水深度	水位埋深/m
G1	D01 井	2.0	0.30
G2	D02 井	0.7	0.05
G3	D03 井	10.5	6.20
G4	D06 井		15.76

序号	点位名称	井水深度	水位埋深/m
G5	D07 井		10.04
G6	水位监测井 1#（大井冲）	1	0.2
G7	水位监测井 2#（陈泥冲）	3.2	2.1
G8	水位监测井 3#（鲇鱼塘）	5	3
G9	水位监测井 4#（岩门中心小学）	80	3
G10	水位监测井 5#（萝卜湾社区）	1.3	0.5

表 4.5-13 地下水环境质量现状监测结果汇总

检测项目	单位	检测点位及检测结果					参考标准限值	达标情况
		D01井	D02井	D03	D06	D07		
		2023.12.14	2023.12.14	2026.8.17	2026.3.28	2026.3.28		
pH值	无量纲	7.4	7.4	7.2	7.0	7.1	6.5~8.5	达标
氨氮	mg/L	0.208	0.137	0.475	0.292	0.104	≤0.50	达标
总硬度（以$CaCO_3$计）	mg/L	195	169	290	192	**509**	≤450	部分达标
溶解性总固体	mg/L	274	274	376	402	429	≤1000	达标
硝酸盐	mg/L	5.27	ND	1.96	1.84	2.30	≤20.0	达标
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.026	0.012	0.016L	0.182	**1.90**	≤1.0	部分达标
高锰酸盐指数	mg/L	/	/	1.1	0.6	0.9	≤3.0	达标
挥发酚	mg/L	ND	ND	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
氰化物	mg/L	ND	ND	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05	达标
氯化物	mg/L	6.2	ND	27.6	12.7	**620**	≤250	部分达标
硫酸盐	mg/L	3.3	2.3	35.7	55.1	129	≤250	达标
甲苯	mg/L	ND	ND	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.7	达标
总大肠菌群	MPNL	ND	ND	未检出	未检出	未检出	≤3.0MPN/100mL	达标
菌落总数	CFU/mL	/	/	未检出	未检出	27	≤100	达标
二氯甲烷	mg/L	表 4.5-14	表 4.5-14	0.0010L	0.0010L	0.0010L	≤0.020	达标
硫化物	mg/L			0.01L	0.003L	0.003L	≤0.02	达标
K^+	mg/L	ND	ND	0.98	15.9	3.77	/	/
Na^+	mg/L	6.51	5.14	21.0	14.9	276	/	/
Ca^{2+}	mg/L	74.0	76.3	82.5	55.8	151	/	/
Mg^{2+}	mg/L	15.4	15.6	23.8	13.5	31.3	/	/
CO_3^{2-}	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
HCO_3^-	mg/L	281	266	294	182	100	/	/
Cl^-	mg/L	6.75	0.693	27.6	12.7	620	/	/
SO_4^{2-}	mg/L	3.12	2.31	35.7	55.1	129	/	/
备注	①检测结果低于检测方法的最低检出限时，用“检出限+L”表示。②ND表示未检出。因有些数据为引用数据，有些本次环评实测，所以出现这两种低于检出限的表述方式③参考标准限值：依据《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类标准限值。							

表 4.5-14 地下水环境质量现状监测结果汇总

检测项目	单位	检测点位及检测结果		参考标准	达标情况
		D01井	D02井		
		2026.8.17	2026.8.17		
二氯甲烷	mg/L	0.0010L	0.0010L	≤0.020	达标
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	≤0.02	达标
备注	①检测结果低于检测方法的最低检出限时，用“检出限+L”表示。②参考标准限值：依据《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类标准限值。				

表 4.5-15 包气带监测结果一览表

采样点位	检测项目	单位	采样日期/检测结果（2026.3.26）	标准限值
S1现有小车间处（E110.015323°，N：27.151007°）	pH值	无量纲	6.9	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	0.146	≤0.50
	溶解性总固体	mg/L	211	≤1000
	高锰酸盐指数	mg/L	2.0	≤3.0
	硫酸盐	mg/L	3.34	≤250
	氯化物	mg/L	1.49	≤250
	二氯甲烷	mg/L	0.0010L	≤0.020
	甲苯	mg/L	0.0014L	≤0.700
	硫化物	mg/L	0.01	≤0.02
备注	备注：标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1、表 2 中 “III 类” 标准限值			

4.5.3.6 监测数据可靠性

采用离子平衡误差对监测数据进行可靠性校验：TDS＜1000mg/L 样品离子平衡误差控制限值为±5%；TDS＞1000mg/L 样品离子平衡误差控制限值为 ±10%。 D01、D03 离子平衡误差满足规范要求，监测数据可靠；D02、D06 离子平衡误差小幅超出限值，主要由低浓度离子检测偏差造成，数据可采用；D07 离子平衡误差在允许范围内，数据可靠。

4.5.3.7 监测数据结论

本项目 D01、D02、D03、D06 地下井水各监测指标的标准指数均小于 1，符合《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的III类水质标准。仅 D07 井钠离子、亚硝酸盐、氯化物、总硬度存在一定程度超标（氯化物超 1.48 倍、总硬度超 0.13 倍、亚硝酸盐氮超 0.90 倍）。原因分析：区域天然地下水（D01、D02 等）氯化物仅 0.69~6.75 mg/L，为 HCO_3-Ca·Mg 型淡水，碳酸盐岩风化本底不可能形成高氯高钠水型；D07 水化学类型

突变为 Cl-Na·Ca 型微咸水，氯化物、钠离子显著异常升高，系外源含盐含氮污染物入渗所致 —— 高浓度 Na^+ 入渗经阳离子交换置换岩土中 Ca^{2+} 、Mg^{2+} ，导致总硬度上升；带入的含氮物质在含水层局部缺氧环境下不完全硝化生成亚硝酸盐，引起亚硝酸盐氮超标。综上，D07 位于本项目西北面 300m，超标为局部点位人为污染造成，非区域天然本底。园区入驻化工企业数量较多，仅依托本次现状监测数据，尚不足以锁定具体污染来源，本次评价仅对该现状污染情况进行客观识别与现状描述，污染源解析工作需通过后续专项场地调查予以开展。建议工业园区结合园区环境管理要求，适时启动专项调查，开展污染溯源，落实相应地下水风险管控或治理工作。

本项目为技改项目，将进一步严格落实分区防渗、雨污分流、废水闭环收集处理、地下水跟踪监测等防控措施，有效阻断污染物迁移路径，不会加剧区域地下水水质恶化趋势，区域地下水环境风险整体可控。

4.5.4声环境现状调查与评价

为了解项目所在区域内的声环境质量现状，本次环评委托长沙瑾瑶环保科技有限公司于 2025 年 8 月 23 日—8 月 24 日对本项目所在地处进行了声环境现场监测。

（1）监测布点

本次噪声现状监测共布设 4 个监测点，分别位于项目厂界东、南、西、北外 1m 处。



图 4.5-4 声环境监测点位与项目位置关系图

（2）噪声监测方法

测量方法与仪器噪声测量按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求进行测量。

（3）监测时间和频次

连续监测 2 天，分昼夜和夜间两个时段，各测一次。

（4）监测结果

项目所在区域环境噪声监测结果见下表。

表 4.5-16 噪声监测结果分析一览表

采样点位	2025 年 8 月 23 日		2025 年 8 月 24 日	
	昼间（Leq）	夜间（Leq）	昼间（Leq）	夜间（Leq）
厂界东侧外 1m 处	55	46	56	47
厂界南侧外 1m 处	56	47	54	47
厂界西侧外 1m 处	57	47	54	47
厂界北侧外 1m 处	58	48	55	48
3 类标准	65	55	65	55
是否达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目区域内声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 3 类标准要求，区域内声环境质量较好。

4.5.5土壤环境现状调查与评价

为了解项目周边土壤环境质量现状状况，本次环评委托湖南正鸿监测技术有限公司于 2025 年 8 月 24 日对区域土壤环境进行了现状监测，监测内容详见表 4.5-14。于 2026 年 3 月 26 日委托湖南正鸿监测技术有限公司对 T2、T3 补充了土壤柱状样监测，监测布点内容详见下表。

（1）监测布点及监测因子

表 4.5-17 土壤监测布点一览表

位置	序号	经纬度	采样类型	监测点	监测因子
厂内	T1	E:110.015442°, N:27.151133°	柱状样（0~0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m 分别取样）	小车间外	①基本项目：GB36600 中规定的基本项目（45 项） ②其他项目：pH 值、锰、锌、石油烃
	T2	E:110.015394°, N:27.151313	表层样（0~0.2m 取样）	大车间外	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、锰、苯、甲苯、石油烃、二氯甲烷、硝基苯类
	T3	E:110.015180°, N:27.151311°		废水处理站旁	
	T4	E:110.015025°, N:27.151776°		危废间外	
厂外	T5	E:110.015314°, N:27.151981°	表层样（0~0.2m 取样）	厂区外东北侧 200m 内	
	T6	E:110.015389°, N:27.150541°	表层样（0~0.2m 取样）	厂区外西南侧 200m 内	

表 4.5-18 土壤补充监测布点一览表

位置	序号	经纬度	采样类型	监测点	监测因子
厂内	T2	E:110.015384°, N:27.151364°	在 0.5～1.5m、1.5—3m 分别取柱状样	大车间外	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、锰、苯、甲苯、石油烃、二氯甲烷、硝基苯类
	T3	E:110.015198°, N:27.151327°		废水处理站旁	
备注：补测时重新取样的点位位置选取在之前 T2、T3 点的附近，位置略有偏差，因此仍用 T2、T3 表示。					



图 4.5-5 土壤监测点位与项目位置关系图

（2）监测频次

一次采样监测。

（3）监测及分析方法

本次土壤监测方法按照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）规定的分析方法。

（4）监测评价结果

监测结果见下表。

表 4.5-19 土壤理化性质一览表

点号		T1			T2	T3	T4	T5	T6
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	红棕土	红棕土	红棕土	黄土	黄土	黄土	红棕土	黄棕土
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	湿度	干	干	潮	干	干	干	干	干
	根系	少量根系	无根系	无根系	少量根系	少量根系	少量根系	少量根系	少量根系

点号		T1			T2	T3	T4	T5	T6
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
实验室测定	pH 值	6.84	6.92	6.88	6.98	7	7.18	7.2	7.02
	阳离子交换量/cmol+/kg	14.8	16.0	15.2	13.2	13.6	15.5	14.8	20.5
	氧化还原电位/mV	232	204	185	216	225	218	212	203
	饱和导水率/mm/mim	0.63	0.71	0.64	0.71	0.63	0.71	0.56	0.56
	土壤容重/g/m³	1.18	1.19	1.21	1.21	1.21	1.21	1.18	1.22
	孔缝度/mg/m³	2.03	2.01	2.10	2.10	2.02	2.03	2.05	2.06

表 4.5-20 T1 监测结果一览表　单位：mg/kg，pH 无量纲

检测项目	计量单位	检测结果			标准限值
		T1			
		2025.8.24			
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
pH	无量纲	6.84	6.92	6.88	—
锰	mg/kg	273	233	208	10000
锌	mg/kg	120	158	106	10000
石油烃（C10-C40）	mg/kg	21	26	60	4500
砷	mg/kg	14.2	18.3	17.3	60
镉	mg/kg	0.8	1.44	0.74	65
铅	mg/kg	32	30	31	800
铜	mg/kg	28	28	17	18000
六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
汞	mg/kg	0.278	0.307	0.234	38
镍	mg/kg	24	24	28	900
四氯化碳	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8
氯仿	mg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9
氯甲烷	mg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	37
1，1-二氯乙烷	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9
1，2-二氯乙烷	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5
1，1-二氯乙烯	mg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	66
顺-1，2-二氯乙烯	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596
反-1，2-二氯乙烯	mg/kg	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54
二氯甲烷	mg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616
1，2-二氯丙烷	mg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5
1，1，1，2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10
1，1，2，2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8
四氯乙烯	mg/kg	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53
1，1，1-三氯乙烷	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840
1，1，2-三氯乙烷	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8
三氯乙烯	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8
1，2，3-三氯丙烷	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5
氯乙烯	mg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43
苯	mg/kg	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4
氯苯	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270
1，2-二氯苯	mg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560
1，4-二氯苯	mg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20
乙苯	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28

检测项目	计量单位	检测结果			标准限值
		T1			
		2025.8.24			
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
苯乙烯	mg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290
甲苯	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570
邻二甲苯	mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640
硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	76
苯胺	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	260
2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	2256
苯并〔a〕蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15
苯并〔a〕芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并〔b〕荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并〔k〕荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	151
䓛	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1293
二苯并〔a，h〕蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
茚并〔1，2，3-cd〕芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15
萘	mg/kg	0.11	0.17	0.12	70

表 4.5-21 T2~T6 监测结果一览表　单位：mg/kg，pH 无量纲

检测项目	计量单位	检测结果									标准限值
		T2			T3			T4	T5	T6	
		2025.8.24	2026.3.26		2025.8.24	2026.3.26		2025.8.24	2025.8.24	2025.8.24	
		0~0.2m	0.5～1.5m	1.5～3.0m	0~0.2m	0.5～1.5m	1.5～3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
pH 值	无量纲	6.98	7.13	6.77	7	6.49	6.55	7.18	7.2	7.02	—
砷	mg/kg	18.9	14.6	15.3	32. 1	19.7	20.2	17.7	17	49.7	60
镉	mg/kg	0.82	0.46	0.53	1.8	1.22	1.07	0.83	0.74	1.74	65
六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
铜	mg/kg	29	24	22	32	25	26	27	28	39	18000
铅	mg/kg	40	44	24	43	23	31	33	31	103	800
汞	mg/kg	0.281	0.144	0.569	0.398	0.203	0.220	0.268	0.392	0.457	38
镍	mg/kg	28	28	29	17	27	24	18	29	17	900
锰	mg/kg	324	363	392	540	449	552	188	211	394	10000
锌	mg/kg	145	338	368	138	139	124	120	122	151	10000
苯	mg/kg	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4
甲苯	mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200
石油烃（C10-C40）	mg/kg	331	146	118	34	26.0	15.2	11	105	42	4500
二氯甲烷	mg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616
硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76

由上表可知，本项目厂区内、厂区外土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600—2018）表 1 中第二类用地筛选值。

4.5.6生态环境现状调查与评价

项目评价区位于工业园区内，均为人工地表，周边受热力影响较大。本项目占地类型为三类工业用地，植被类型为灌草地，目前分布有芒草等杂草类植物。

根据现场勘查及参考当地调查资料，项目所在地及周边无珍贵、珍稀、濒危保护动植物。

5环境影响预测与评价

5.1施工期环境影响分析及环保措施

本项目在现有厂区内实施技术改造，不新征建设用地，施工内容包含停产吹扫置换、旧设备及管线拆除；小车间整体拆除重建、废弃原有事故应急池，在污水处理站旁新建250m³ 事故应急池、新建地埋储罐区；工艺管线改造、利旧设备检修清洗、新设备进场安装调试等。施工分为**停产设备拆除吹扫阶段、土建施工阶段、设备安装调试阶段**。施工期产生废气、废水、噪声、固体废物，同时存在化学品泄漏的环境风险。

5.1.1废气环境影响及污染防治措施

环境影响：施工期废气主要分为设备拆除吹扫阶段有机废气、土建施工扬尘、燃油机械尾气、焊接烟尘。设备氮气吹扫置换过程会释放二氯甲烷、甲苯、甲醇、DMF 等有机挥发性废气，为间歇短时排放；小车间拆除、应急池及储罐区基坑开挖、建材堆放、物料运输产生施工扬尘；挖掘机、运输车等柴油工程机械排放 THC、CO、NO_x、颗粒物；设备焊接工序产生焊接烟尘。施工废气主要对厂区及厂界近距离范围造成短期影响，施工结束影响随之消失。

环保防治措施： ①设备拆除吹扫阶段，氮气吹扫置换产生的有机废气全部接入车间现有冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附废气处理系统，经处理后由 DA001 排气筒排放，减少有机溶剂无组织挥发；严格控制吹扫作业时间，作业时段保持车间负压收集系统正常运行。 ②土建施工区域实行全封闭彩钢板围挡；基坑开挖、拆除作业采取洒水抑尘，对裸土、砂石建材采用防尘网全覆盖；厂区运输车辆限速行驶，出入口设置车轮冲洗设施，车辆密闭运输，减少运输扬尘。 ③工程机械选用达标排放柴油设备，尽量减少怠速运转时间，降低燃油尾气排放。 ④焊接作业配套移动式烟尘净化器，焊接烟尘就地收集处理，减少无组织烟尘排放。

5.1.2废水环境影响及污染防治措施

环境影响：施工期废水包括设备拆除清洗废水、土建施工废水、施工人员生活污水。设备清洗废水含有 DMF、甲苯、二氯甲烷、SS 等污染物；土建施工废水主要为基坑降水、混凝土养护水、设备车辆冲洗废水，污染物以 SS、石油类为主；施工人员生活污水主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、SS。若废水乱排，会污染雨水系统，进而对地表水、土壤及地下水造成不利影响。

环保防治措施： ①设备拆除产生的釜罐管线清洗废水全部收集，送入厂区现有自建污水处理站处理，严禁直接排入雨水管网。 ②土建施工场地设置临时隔油沉淀池与截排水沟，应急池、储罐区基坑周边设置截流沟；施工养护水、车辆设备冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于场地绿化及洒水降尘，不外排。 ③施工人员生活污水依托厂区现有化粪池预处理后，排入厂区自建污水处理站后经管道排入洪江高新区工业污水处理厂。④严格实行雨污分流，施工期严禁将生产类清洗废水、基坑泥浆废水混入雨水管网外排。

5.1.3声环境影响及污染防治措施

环境影响：施工噪声源主要来自破碎镐、挖掘机、切割机、吊车、电焊机、运输车辆等，单机噪声源强 80~110dB (A)，多台设备同时作业噪声叠加后可增加 3~8dB (A)。本项目厂界外 200m 范围内无声环境敏感目标，施工噪声仅对厂区内部及厂界造成短期影响。

环保防治措施：①合理规划施工工序，高噪声设备作业全部安排在昼间 8:00-18:00，原则上禁止夜间（22:00-次日 6:00）进行高噪声施工作业；如确需夜间施工，必须依法报生态环境主管部门批准，并公示周边。 ②选用低噪声施工机械设备，对破碎机、切割机等高噪声设备设置减振基座；充分利用车间墙体、围挡隔声降噪。 ③优化运输安排，物料运输尽量避开休息时段，运输车辆进入厂区限速、禁止鸣笛。

5.1.4固体废物环境影响及污染防治措施

环境影响：施工期固体废物包含化工拆除产生的危险废物、建筑垃圾、基坑弃土、废旧设备、施工人员生活垃圾。设备拆除清理会产生釜残、滤渣、沾染有机溶剂的废擦拭布等危险废物，若管控不当，会造成土壤、地下水污染；建筑垃圾、弃土处置不当会造成厂区环境脏乱；生活垃圾随意丢弃会滋生蚊虫，污染周边环境。

环保防治措施： ①危险废物：设备拆除清理产生的釜残、滤渣、沾染溶剂的废擦拭布等危险废物，密闭桶装、张贴危废标签，临时存放于厂区现有危废暂存库，委托具备相应资质单位处置。 ②一般固废：小车间拆除建筑垃圾、废弃保温材料等分类收集；应急池、储罐区基坑开挖弃土优先厂区内回填利用，剩余建筑垃圾、渣土运送至主管部门指定消纳场处置。 ③淘汰废旧设备：经氮气吹扫、溶剂清洗，确认无危险物料沾染后，作为废金属外售物资回收单位；设备仍存在难以清除危险沾染物的，按危险废物管理处置。 ④生活垃圾：施工人员生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门统一清运处置。

5.1.5施工期环境风险防控措施

环境风险识别：拆除作业阶段残存有机溶剂存在泄漏风险；基坑开挖阶段遇降雨，泥浆、散落物料存在下渗污染土壤、地下水风险。

风险防控措施： ①拆除作业严格执行**先吹扫置换清洗、后拆除**，严禁带料直接进行切割、开盖作业；施工前对作业人员开展安全环保技术交底。 ②拆除作业区域地面铺设防渗膜，现场配备吸附棉、防渗围堰、应急收集桶等应急物资；一旦发生有机溶剂泄漏，立即停止作业，全部收集泄漏物料，严防废液漫流下渗污染土壤和地下水。 ③应急池、储罐区基坑施工做好防雨、截排导水措施，降雨天气停止基坑开挖作业。 ④施工全过程做好台账记录，危险废物做好转移联单管理。

小结：本项目施工期各类环境影响均为暂时性，随着施工结束影响将消除，落实上述环保及风险防控措施后，施工期对周边环境影响可控。

5.2营运期环境影响预测与评价

5.2.1大气环境影响预测与评价

5.2.1.1气象资料

（1）多年常规气象数据分析

本项目位于湖南洪江高新技术产业开发区（洪江区）化工片区；东经：110°0′55.149″，北纬：27°9′4.722″。本项目采用西北侧约 22km 的洪江一般站（57754）的气象数据，该气象站是距本项目最近的气象站。根据洪江一般站 2005—2024 年的气象数据统计分析，具体情况如下。

表 5.2-1 洪江气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		17.6	/	/
多年平均最高气温（℃）		38.7	2013-08-13	40.5
累年极端最低气温（℃）		-2.7	2018-02-05	-4.5
多年平均气压（hPa）		990.7	/	/
多年平均水汽压（hPa）		17.6	/	/
多年平均相对湿度（%）		80.7	/	/
多年平均降水量（mm）		1360.8	/	/
多年平均日最大降水量（mm）		172	2004-06-24	172
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）	44.7	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.5	/	/
	多年平均大风日数（d）	2.8	/	/
多年极大风速（m/s）		19.3	2018-08-12	23.6
多年平均风速（m/s）		1.6	/	/
多年主导风向、风向频率（%）		NNE、18.78	/	/
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		20.3	/	/

1）气象站风观测数据统计

①月平均风速

洪江地区平均均风速 1.76m/s，月平均风速 2 月份相对较大为 2.49m/s，5 月份相对较小为 1.31m/s，月平均风速如下表。

表 5.2-2 洪江气象站月平均风速统计 单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.67	2.49	2.04	1.71	1.31	1.44	2.60	1.54	1.61	1.58	1.55	1.63

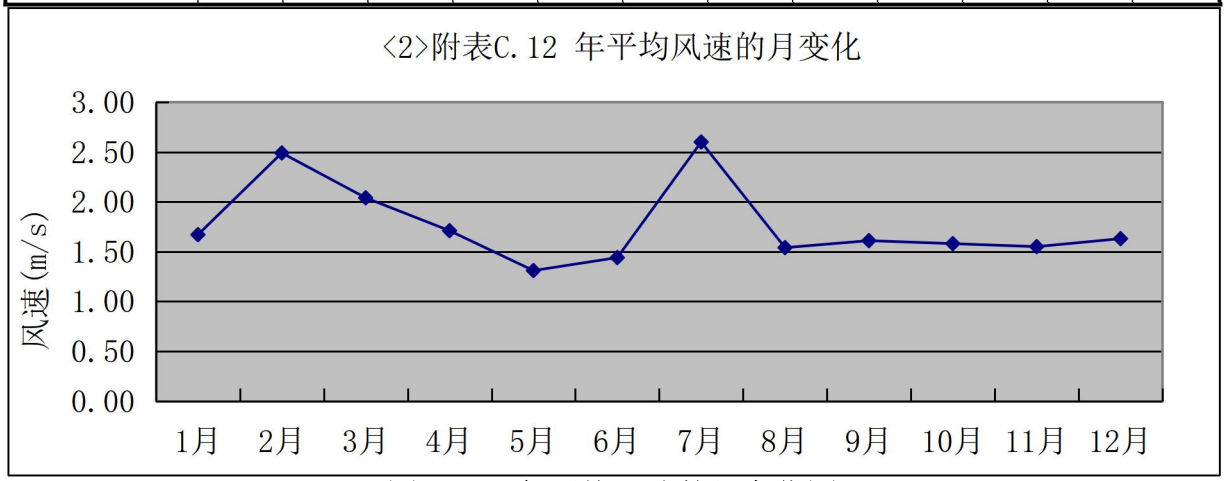


图 5.2-1 年平均风速的月变化图

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，洪江气象站主要风向为 NNE 和 NE，其中以 NNE 为主风向，占到全年 19.44%左右。

表 5.2-3 洪江气象站年风向频率统计 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	5.13	19.44	18.47	5.71	3.39	2.08	1.85	2.05	3.64	3.92	4.93	3.46	2.8	1.88	1.98	2.26	17.18

各月风向频率如下：

表 5.2-4 洪江气象站月风向频率统计 单位：%

风向频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	5.08	27.54	25.13	6.63	3.16	2	1.44	1.23	1.6	1.85	2.41	1.63	1.84	1.3	1.6	1.87	14.27
2	5.63	27.07	23.04	5.39	2.93	1.6	1.29	1.18	2.3	2.55	2.98	1.97	2.26	1.48	1.54	1.85	15.08
3	5.12	21.95	17.87	5.75	3.03	1.91	1.71	1.91	3.08	3.09	4.52	3.32	3.15	2.27	2.18	2.42	17.04
4	5.79	18.21	16.1	5.66	3.2	2.04	1.87	2.26	3.84	4.83	5.72	3.71	3.5	2.43	2.31	2.28	16.45
5	5.61	15.82	15.67	5.18	2.84	2.01	1.67	2.2	3.97	4.33	5.66	3.44	3.4	2.5	2.77	2.65	20.55
6	4.73	12.23	13.15	4.69	2.4	1.61	2.09	2.64	6.21	5.98	6.94	3.79	3.82	2.1	2.04	2.59	23.24
7	3.67	7.57	8.66	3.54	2.38	1.75	2.31	3.96	9.17	10.1	13.07	6.71	3.58	2.13	1.97	2.36	17.31
8	4.79	12.46	13.66	5.04	3.88	2.4	2.39	2.94	4.87	6.3	7.87	7.37	3.62	2.27	2.22	2.33	15.78
9	5.34	18.99	20.09	6.44	3.99	2.4	1.97	2.03	2.54	2.81	3.54	4.2	2.51	1.51	2.08	2.29	17.5
10	5.22	23.25	21.89	6.85	4.03	2.15	1.51	1.73	1.86	1.78	2.07	1.7	1.91	1.54	1.83	2.94	18.04
11	5.7	22.9	22.29	7.13	4.86	2.57	2.01	1.53	2.2	1.92	2.29	1.73	2.47	1.54	1.88	2.2	15.13
12	5.02	25.71	23.77	7.14	4.07	2.23	1.76	1.19	1.69	1.64	2.02	1.63	1.82	1.44	1.55	1.58	15.96
春季	13.09	22.60	11.78	4.26	4.80	2.63	2.13	2.31	6.16	3.71	3.49	3.80	7.29	3.31	3.22	3.03	2.40
夏季	10.51	8.70	7.25	3.85	5.07	2.72	3.17	5.30	19.57	8.83	5.12	4.48	6.57	1.81	2.13	2.36	2.58

风向频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
秋季	14.79	25.32	10.67	5.08	7.28	4.35	3.53	3.80	6.04	2.98	2.11	1.83	3.57	1.79	2.24	3.34	1.28
冬季	10.94	37.59	15.11	4.67	5.77	2.93	1.69	1.42	4.08	1.83	2.15	1.37	2.84	1.51	2.06	1.92	2.11
全年	12.33	23.51	11.19	4.46	5.73	3.15	2.63	3.21	8.98	4.35	3.22	2.88	5.08	2.11	2.41	2.66	2.09

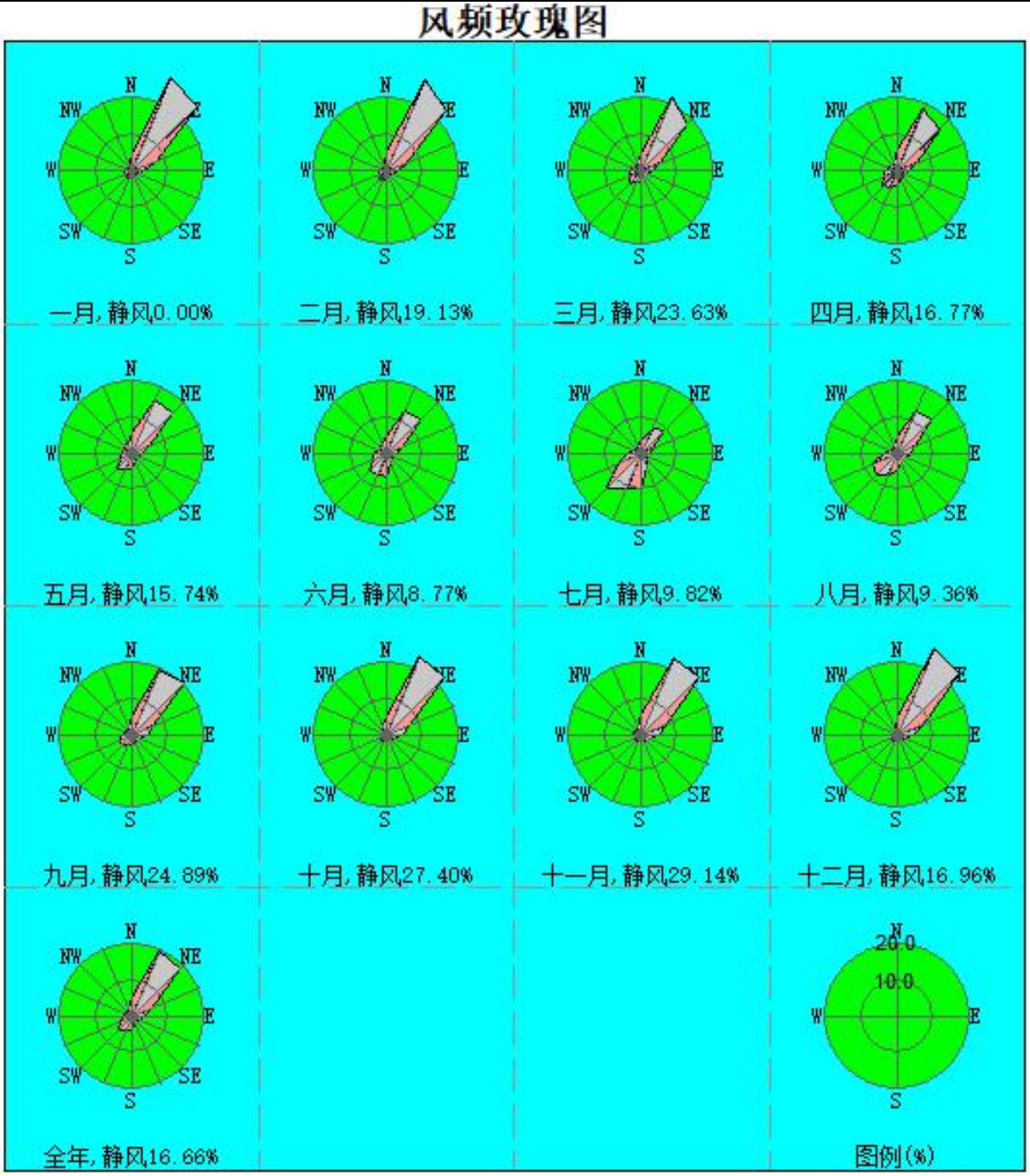


图 5.2-2 怀化月、年风向玫瑰图

③季小时平均风速的日变化

表 5.2-5 洪江气象站季小时平均风速统计 单位：m/s

小时（h） 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.47	1.42	1.35	1.27	1.31	1.27	1.17	1.12	1.34	1.67	1.77	1.91

夏季	1.20	1.40	1.40	1.36	1.33	1.32	1.19	1.21	1.79	2.43	2.60	2.66
秋季	1.18	1.06	1.13	1.12	1.16	1.14	1.01	1.09	1.41	1.74	1.80	1.97
冬季	1.73	1.86	1.57	1.67	1.63	1.66	1.56	1.59	1.69	1.97	1.95	2.12
小时（h）	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
风速（m/s）												
春季	2.05	2.21	2.24	2.29	2.20	2.17	2.22	1.96	1.69	1.56	1.40	1.50
夏季	2.75	2.80	2.59	2.59	2.66	2.54	2.08	1.66	1.47	1.29	1.23	1.17
秋季	2.13	2.11	2.23	2.23	2.34	2.28	1.81	1.72	1.39	1.33	1.26	1.26
冬季	2.19	2.21	2.39	2.35	2.27	2.27	2.11	1.99	2.00	1.72	1.67	1.77

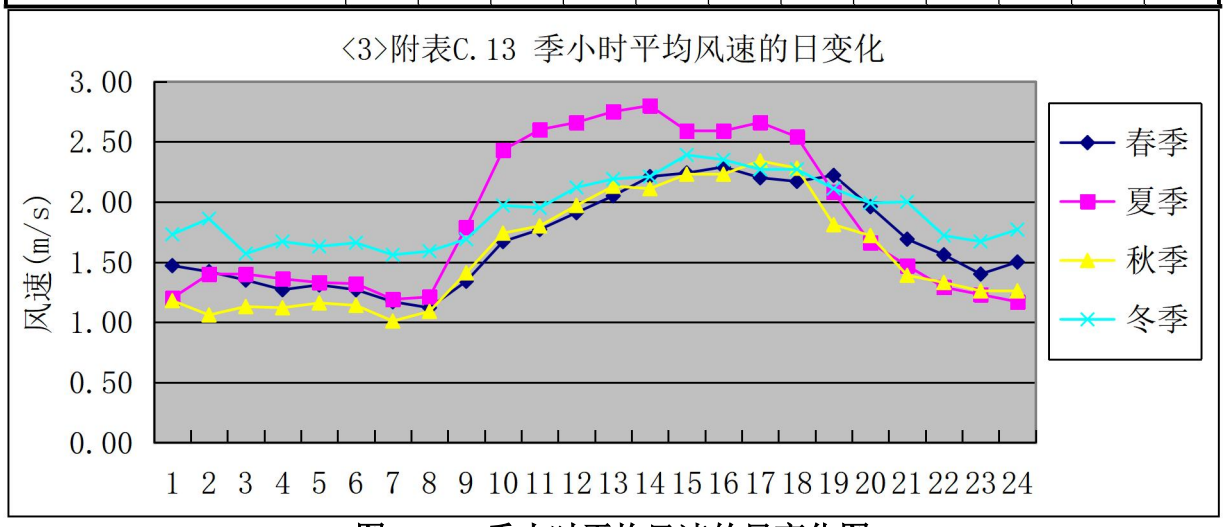


图 5.2-3 季小时平均风速的日变化图

2）气象站温度分析

根据洪江一般站近 20 年的统计资料，洪江地区 2 月份平均气温最低 6.67℃，7 月份平均气温最高 30.21℃，平均均气温 18.61℃。

表 5.2-6 洪江气象站月平均温度统计 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均温度	6.75	6.67	15.10	19.78	22.02	24.31	30.21	29.38	27.18	18.93	15.13	7.88

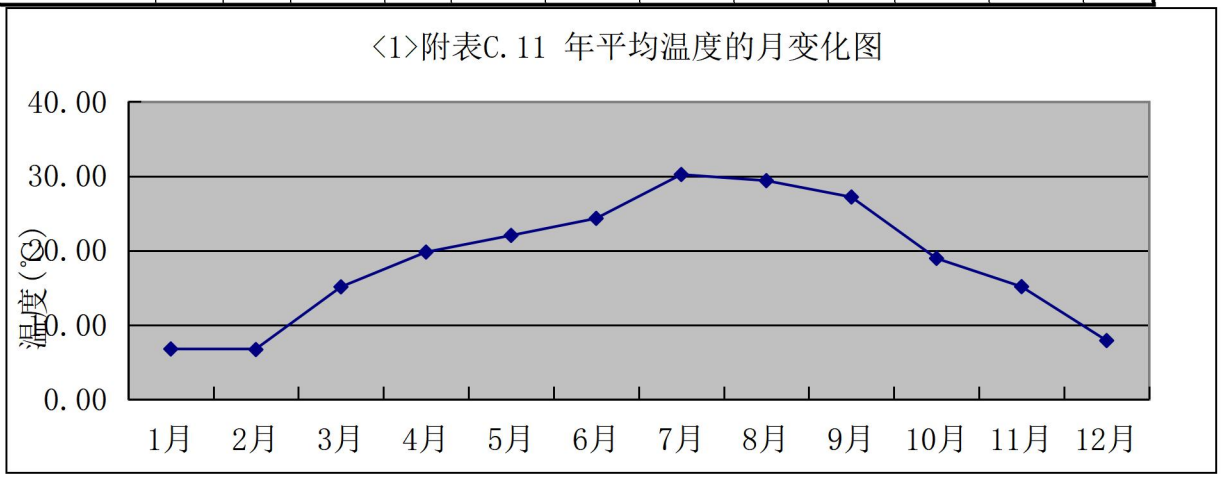


图 5.2-4 年平均温度的月变化图

3）气象站降水分析

根据洪江一般站近 20 年的统计资料，洪江地区降水集中于夏季，12 月份降水量最低为 45mm，6 月份降水量最高为 248.3mm，各月平均降雨量情况见下表。

表 5.2-7 洪江气象站月平均降水统计 单位：mm

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均降水	59	71	108.3	144.7	210.4	248.3	155.4	86.3	85	68.9	78.6	45

4）气象站相对湿度分析

根据洪江一般站近 20 年的统计资料，洪江地区年平均相对湿度为 80.5%，各月平均相对湿度见下表。

表 5.2-8 洪江气象站月平均相对湿度统计 单位：%

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
相对湿度	80.87	81.32	82.19	81.65	82.92	84.05	76.97	77.4	78.1	80.71	82.33	77.48

（2）地面气象数据分析

地面气象资料采用国家评估中心重点实验室环境空气质量模型地面气象数据，本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于中国气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量（Cloud TotalAmountretrieved by Satellite，CTAS）。为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。

本项目采用洪江气象站 2024 年全年每天 24 小时的地面气象数据，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。洪江气象站位于项目西北侧约 22km，站台编号为 57754，海拔为 497m，站点经纬度为东经 109.84°，北纬 27.21°。项目观测气象数据信息见下表。

表 5.2-9 观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
洪江	57754	一般站	109.84°	27.21°	22	497	2024 年	风向、风速、总云量、低云量和干球温度

1）温度

洪江气象站 2024 年平均温度的月变化如下。

表 5.2-10 洪江气象站 2024 年平均温度的月变化统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	7.75	7.83	12.86	18.78	22.86	25.93	29.71	28.04	25.43	19.36	13.97	8.37

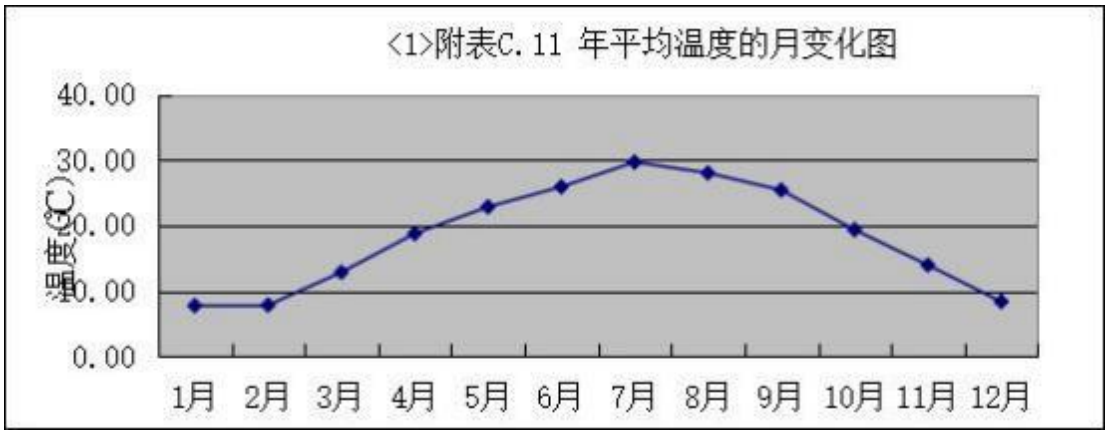


图 5.2-5 洪江气象站 2024 年平均温度的月变化曲线图

2）风速

洪江气象站 2024 年各月及年平均风速、各季每小时平均风速的变化情况见下表，年平均风速月变化、季小时平均风速日变化曲线见下图。

表 5.2-11 洪江气象站 2024 年平均风速的月变化统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	1.59	1.79	1.58	2.09	2.02	1.83	2.37	1.37	1.70	1.60	1.63	1.89



图 5.2-6 洪江气象站 2024 年平均风速的月变化图

3）风向、风频

洪江气象站 2024 年各月平均各风向风频变化、年均风频的季变化及年均风频情况见下表，风玫瑰图见下图。

表 5.2-12 洪江气象站 2024 年季年均风频的月变化、季变化及年变化情况

风向风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	4.44	23.39	14.25	5.51	4.84	1.21	1.75	1.21	4.44	4.70	3.09	3.63	4.57	3.09	1.48	2.28	16.13
2月	6.70	38.24	21.58	4.76	4.02	0.89	0.60	0.74	0.74	0.89	0.30	0.45	2.53	2.98	2.53	1.93	10.12
3月	4.57	24.46	13.84	3.90	3.90	3.49	1.21	1.21	3.76	3.09	2.28	2.82	7.39	4.30	2.69	2.82	14.25
4月	5.42	21.25	9.03	3.06	4.03	1.94	2.22	3.19	9.31	6.53	3.33	4.03	5.97	4.44	2.36	2.78	11.11
5月	6.32	17.47	8.33	1.75	2.82	2.42	1.61	4.84	14.52	4.44	2.82	4.30	7.26	3.63	2.02	1.88	13.58
6月	7.22	20.83	7.08	3.61	3.61	1.67	1.94	4.31	11.81	7.08	2.78	3.06	5.00	2.64	1.67	2.64	13.06
7月	3.49	8.87	4.84	3.63	3.63	1.48	2.28	6.18	30.65	10.48	5.91	3.23	3.49	1.75	1.48	1.61	6.99
8月	6.18	12.63	8.74	4.97	7.93	3.23	3.63	2.82	6.72	4.70	3.49	4.57	8.33	3.09	2.28	2.96	13.71
9月	8.61	26.11	11.81	5.14	4.86	3.06	2.36	2.08	5.97	4.86	2.92	2.36	3.89	1.25	1.81	2.78	10.14

风向风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
10月	6.05	25.81	14.25	4.03	4.57	2.82	1.88	2.69	4.84	1.34	2.28	2.02	5.11	3.09	2.82	2.82	13.58
11月	6.67	26.25	12.50	3.75	5.97	3.19	2.64	2.50	3.61	2.08	2.22	2.92	4.44	2.64	2.22	1.94	14.44
12月	5.78	27.55	17.20	5.24	4.30	1.88	1.48	1.88	4.70	2.15	1.48	2.69	3.90	2.02	1.75	1.75	14.25
春季	5.43	21.06	10.42	2.90	3.58	2.63	1.68	3.08	9.19	4.66	2.81	3.71	6.88	4.12	2.36	2.49	13.00
夏季	5.62	14.04	6.88	4.08	5.07	2.13	2.63	4.44	16.44	7.43	4.08	3.62	5.62	2.49	1.81	2.40	11.23
秋季	7.10	26.05	12.87	4.30	5.13	3.02	2.29	2.43	4.81	2.75	2.47	2.43	4.49	2.34	2.29	2.52	12.73
冬季	5.60	29.44	17.55	5.19	4.40	1.34	1.30	1.30	3.38	2.64	1.67	2.31	3.70	2.69	1.90	1.99	13.61
全年	5.94	22.60	11.89	4.11	4.54	2.28	1.97	2.82	8.49	4.38	2.76	3.03	5.18	2.91	2.09	2.35	12.64

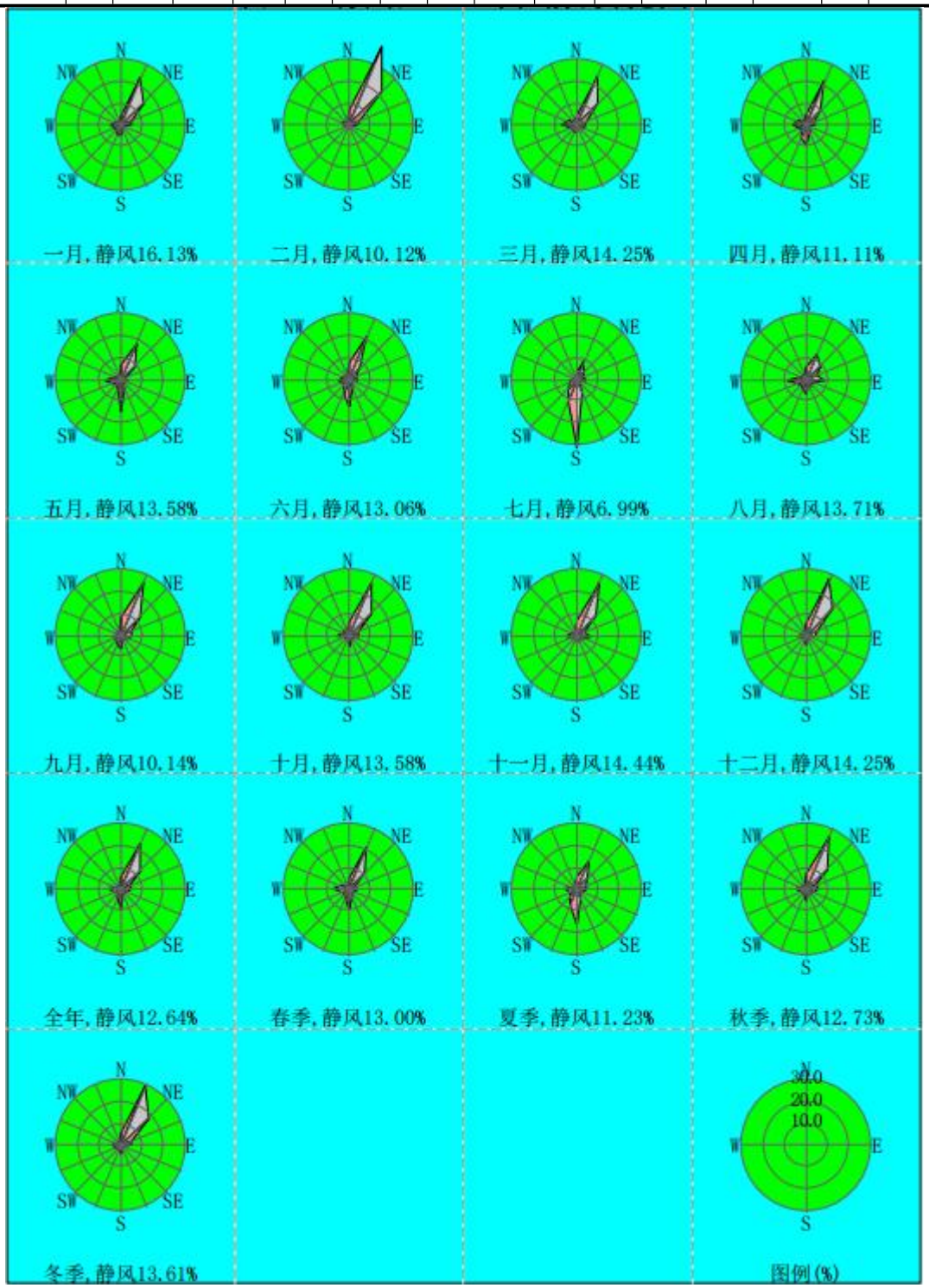


图 5.2-7 洪江气象站 2024 年全年风向频率玫瑰图

（3）高空气象数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中 附录 A 和附录 B 可知，本项目采用的预测模型为表 A1 推荐模型，预测范围为局地尺度（≤50km），高空气象数据应选择模型所需观测或模拟的气象数据，要素至少包括一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数应不少于 10 层。本评价高空气象资料采用模拟高空数据，洪江气象站站台编号为 57754，海拔为 497m，站点经纬度为东经 109.84°，北纬 27.21°，位于项目西侧 12.9km，根据大气环评技术导则要求，本次环评可直接引用该站的气象资料。项目模拟气象数据信息见下表。

表 5.2-13 观测气象数据信息表

模拟坐标		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
109.84°	27.21°	22	2024 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速	GFS/GSI

5.2.1.2大气预测模型及预测内容

（1）评价范围及评价因子

由估算结果可知，本项目大气影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），本项目 D10%小于 2.5km，故大气环境影响评价范围为以厂址中心为中心点，边长 5km×5km 的矩形区域。

根据项目的污染物排放特征及所在区域的环境污染特征，本次大气环境影响评价选取本项目的主要污染物：HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢作为评价因子。评价因子和评价标准见下表。

表 5.2-14 评价因子和评价标准表

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
氯化氢（HCl）	1 小时平均	50μg/m³	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值”
	日平均	15μg/m³	
硫酸（H_2SO_4）	1 小时平均	300μg/m³	
	日平均	100μg/m³	
甲苯	1 小时平均	200μg/m³	
甲醇	1 小时平均	3000μg/m³	
	日平均	1000μg/m³	
氨	1 小时平均	200μg/m³	
硫化氢	1 小时平均	10μg/m³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m³	参考《大气污染物综合排放标准详解》中标准值

（2）预测模型

根据本项目废气污染物产生及排放特征，评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）推荐的 AERMOD 预测软件进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。使用 AERMOD 亦可考虑建筑物尾流（烟羽下洗）的影响。

预测参数见下表。

表 5.2-15 预测模型参数表

序号	项目	参数值
1	地面站坐标	东经 109.84°，北纬 27.21°
2	计算中心点坐标	110°0′55.149″,27°9′4.722″
3	受体类型	网格+离散受体
4	网格数	1 层
5	嵌套网格尺寸及网格间距	5km×5km，网格间距 100m
6	NO_2/NOx 转化	0.9
7	SO_2半衰期	默认，14400s

（3）预测区域地形及网格划分

评价项目位于怀化市洪江区。评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，数据来源为 http：//srtm.csi.cgiar.org/，分辨率为 90m。采用 Aermap 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为（x，y）。评价范围为 5km×5km，步长 100m。预测分为一个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体系。AERMET 通用地表类型取落叶林，AREMET 通用地表湿度取潮湿气候，地面特征参数详见下表：

表 5.2-16 预测区域网格扇区划分及地表参数

序号	开始角度	结束角度	土地类型	时段	反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
1	0	200	落叶树林	冬季	0.5	1.5	0.5
				春季	0.12	0.7	1
				夏季	0.12	0.3	1.3
				秋季	0.12	1	0.8
2	200	360	城市	冬季	0.35	1.5	1
				春季	0.14	1	1
				夏季	0.16	2	1
				秋季	0.18	2	1

评价区域地形图见下图。

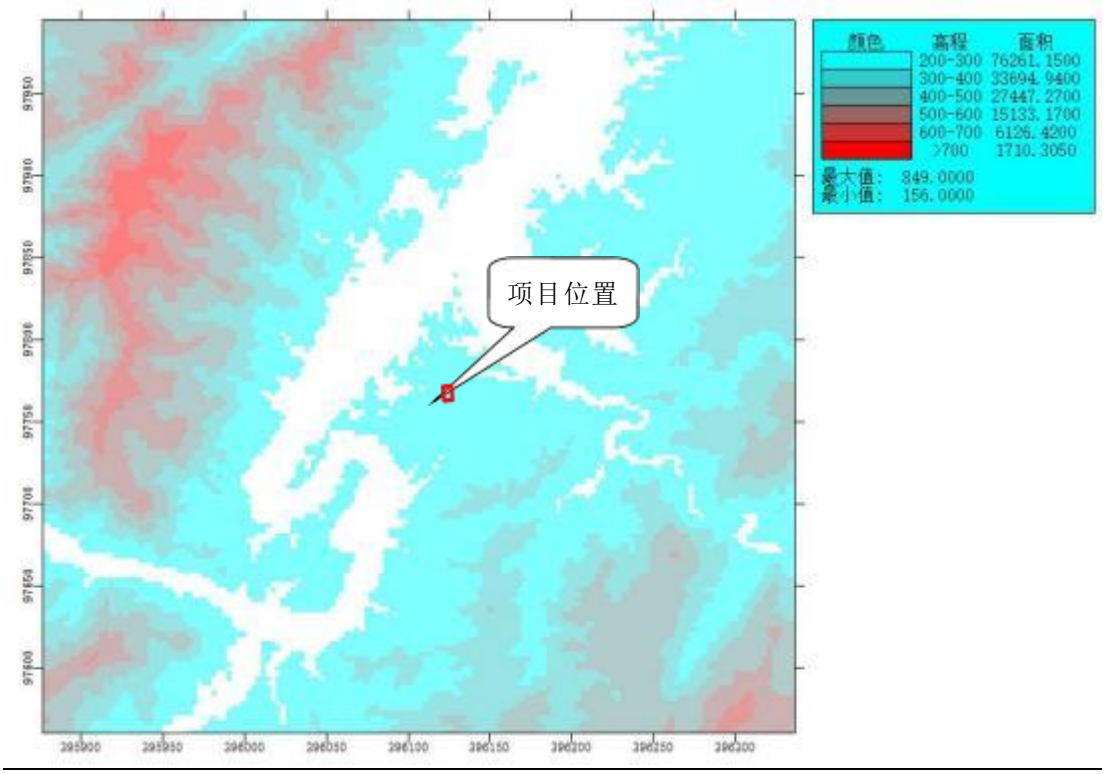


图 5.2-8 预测区域地形图

（4）预测情形设定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）要求，一级评价达标区需要预测和评价的内容如下：

①拟建项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②拟建项目正常排放条件下，预测评价叠加环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况；

③非正常排放情况，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值。

本次预测情景组合主要见下表。

表 5.2-17 拟建项目环境空气主要预测情景组合表

评价对象	污染源	排放方式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢	短期浓度 长期浓度	环境空气保护目标、网格点的贡献值以及最大浓度占标率
	新增污染源－“以新带老”污染源－区域削减污染源（本项	正常排放	HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或

评价对象	污染源	排放方式	预测因子	预测内容	评价内容
	目不涉及）+其他在建、拟建污染源		氨、硫化氢		短期浓度达标情况
	新增污染源	非正常排放	HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢	1h 平均质量浓度	最大浓度贡献值占标率
大气环境防护距离	新增污染源－“以新带老”污染源（本项目不涉及）+项目全厂现有污染源	正常排放	HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢	短期浓度	大气环境防护距离

具体评价预测内容如下：

1）项目正常工况下影响预测

①新增污染源预测：A.项目评价基准年逐次 1 小时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度，并绘制典型 1 小时平均浓度等值线分布图；B.项目评价基准年全年逐日气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内最大地面日平均浓度，并绘制典型日平均浓度等值线分布图；C.项目评价基准年全年气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内最大地面年平均浓度，并绘制年平均浓度等值线分布图；D.预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

②考虑到区域削减和其他拟建在建污染源，故选取项目建成后区域削减和其他拟建在建污染源与本项目排放相同的污染物预测值及背景值进行叠加分析。

③项目污染物排放面源减去区域削减源再叠加拟建在建污染源，计算大气环境防护距离。

2）非正常工况下影响预测

项目污染物非正常排放情况，逐小时气象条件下，环境空气保护目标、评价范围内的最大地面 1 小时浓度。

2）非正常工况下影响预测

项目污染物非正常排放情况，逐小时气象条件下，环境空气保护目标、评价范围内的最大地面 1 小时浓度。

3）污染物背景浓度

①基本污染物背景浓度

本项目不涉及基本污染物。

②其他污染物背景浓度

本项目排放的特征污染物 HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢的背景浓度采用监测浓度中的最大值。

4）保证率日平均质量浓度

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）的规定，对于保证率日平均质量浓度在按导则方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度。p 按 HJ663 规定的对应污染物年评价 24h 平均百分位数取值，其中 SO_2、NO_2取 98，PM_{10}、$PM_{2.5}$取 95，对于 HJ663 中未规定的污染物，不进行保证率计算。本项目预测的污染物，均不在 HJ663 中。

（5）预测参数

1）本项目新增污染源正常排放

A.面源调查

项目大气污染源主要面源参数调查清单见下表。

表 5.2-18 大气面源参数调查清单（矩形面源）

面源	面源起点坐标		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/o	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	排放速率（kg/h）
	X	Y									
大车间	25	128	208	47	24	-35	12	8000（不同废气排放小时数不一致，此处按最大排放小时计）	正常	VOCs	0.276
										HCl	0.0019
										甲醇	0.044
										二氯甲烷	0.0222
小车间	47	65	205	51	17	-35	12	8000（不同废气排放小时数不一致，此处按最大排放小时计）	正常	VOCs	0.583
										甲苯	0.0005
										二氯甲烷	0.027
										硫酸雾	0.0006

注：坐标原点设在厂界南围墙与西围墙的交点处，X 轴正向为正东方向，Y 轴正向为正北方向。

B.点源调查

项目大气污染源点源参数调查清单见下表。

表 5.2-19 大气点源参数调查清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔（m）	排气筒参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	排放速率（kg/h）
		X	Y		高度（m）	内径（m）	温度（℃）	流量（m³/h）				
1	DA001	23	139	208	15	0.5	25	20000	8000（不同废气排放小时数不一致，此处按最大排放小时计）	正常	VOCs	0.545
											HCl	0.0069
											甲醇	0.133
											二氯甲烷	0.0173
											氨	0.0105
											硫化氢	0.00006
2	DA002	52	97	212	15	0.5	25	30000	8000（不同废气排放小时数不一致，此处按最大排放小时计）	正常	VOCs	1.996
											甲苯	0.024
											硫酸雾	0.0010
											二氯甲烷	0.243
3	DA003	12	170	212	15	0.5	25	1600	8760	正常	VOCs	0.023
											二氯甲烷	0.0111
											甲苯	0.0012
											甲醇	0.0012

注：坐标原点设在厂界南围墙与西围墙的交点处，X 轴正向为正东方向，Y 轴正向为正北方向。

2）本项目新增污染源非正常排放

非正常工况主要是指开停车、检修、断电或事故状态时，造成的污染物排放。依据工程设计，本项目采用双回路供电，保证供电安全，一旦发生断电及时启动备用供电系统，因此项目发生断电原因的事故排放的概率很小。

本项目设定废气非正常工况情景为：考虑影响最大的事故为主要排气筒废气治理设施出现故障后废气去除效率降低至 0%，单次持续时间为 30 分钟。非正常工况下，项目有组织废气的排放情况见下表。

表 5.2-20 项目非正常排放量核算

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	排放速率 kg/h	单次持续时间	年发生频次	应对措施
1	DA001	开车、停车、检修或事故状态	VOCs	13.718	<30min	偶发	立即停产检修
			HCl	0.184	<30min	偶发	立即停产检修

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	排放速率 kg/h	单次持续时间	年发生频次	应对措施
			甲醇	1.335	<30min	偶发	立即停产检修
			二氯甲烷	0.155	<30min	偶发	立即停产检修
			氨	0.0150	<30min	偶发	立即停产检修
			硫化氢	0.0004	<30min	偶发	立即停产检修
2	DA002		VOCs	19.970	<30min	偶发	立即停产检修
			甲苯	0.313	<30min	偶发	立即停产检修
			硫酸雾	0.020	<30min	偶发	立即停产检修
			二氯甲烷	1.80	<30min	偶发	立即停产检修
3	DA003		VOCs	0.0768	<30min	偶发	立即停产检修
			二氯甲烷	0.0371	<30min	偶发	立即停产检修
			甲苯	0.0040	<30min	偶发	立即停产检修
			甲醇	0.0041	<30min	偶发	立即停产检修

3）“以新带老”削减源强

表 5.2-21 大气点源削减参数调查清单

编号	名称	X	Y	排气筒底部海拔 (m)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	流量 (m^3/h)	年排放小时数 /h	排放工况	污染物名称	排放速率（kg/h）
1	DA001	23	139	212	15	0.5	25	3000	7200	正常	VOCs	0.0304
											HCl	0.0003
2	DA002	52	97	208	15	0.5	25	3000	7200	正常	VOCs	0.2892
											甲苯	0.0010
											甲醇	0.0326
											硫酸雾	0.0001
3	DA003	28	132	210	15	0.3	25	1600	8760	正常	VOCs、甲醇、甲苯等	0（现有工程无 DA003）

表 5.2-22 大气面源削减参数调查清单（矩形面源）

面源	面源起点坐标		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/o	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	排放速率（kg/h）
	X	Y									
大车间	25	128	208	47	24	-35	12	7200	正常	VOCs	0.0105
										HCl	0.000069
										甲醇	0.0012
小车间	47	65	205	51	17	-35	12	7200	正常	VOCs	0.0012
										甲苯	0.000111
										硫酸雾	0.000083

4）周边在建工程污染源强

根据表 4.4-1 区域污染源调查结果，周边在建、拟建工程污染源强统计情况如下：

表 5.2-23 周边在建、拟建工程点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量/（m³/h）	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	Y								VOCs	氯化氢	硫酸雾
1	恒光三氯氢硅项目DA002	1249	883	200	25	0.24	30	2500	7920	正常排放	/	0.025	/
2	恒光 TCPP 项目 DA010	1388	883	199	25	1	30	10000	7920	正常排放	0.0081	0.0003	/
3	怀化炯诚拆解项目 1#排气筒	1996	1263	195	15	0.3	60	5000	7200	正常排放	0.208	/	/
4	怀化炯诚拆解项目 4#排气筒	2040	1208	195	21	0.5	30	5000	7200	正常排放	0.025	0.0011	0.031
5	怀化炯诚拆解项目 6#排气筒	2094	1147	196	21	0.5	30	5000	7200	正常排放	0.025	0.0019	0.0084
6	怀化旺达技改项目 DA002 排气筒	657	208	194	15	0.6	25	8000	4800	正常排放	0.4702	/	/
7	怀化旺达技改项目 DA004 排气筒	740	243	199	15	0.6	25	15000	4800	正常排放	0.0525	0.025	0.042

表 5.2-24 周边在建、拟建工程面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	Y								VOCs	氯化氢	硫酸雾
1	恒光三氯氢硅项目生产车间	1265	872	200	97	30	45	18	7920	正常排放	/	0.05	0.05
2	恒光 TCPP 项目生产车间	1365	869	200	80.8	18	0	20	7920	正常排放	0.049	0.038	/
3	怀化炯诚 1#车间	1996	1263	195	90	30	45	18	7200	正常排放	0.0001	0.0006	0.0588
4	怀化炯诚 2#车间	2016	1216	195	90	30	45	18	7200	正常排放	0.0001	0.0010	0.0093
5	怀化炯诚 3#车间	2092	1120	196	42	21	45	9	7200	正常排放	0.0111	/	/
6	怀化炯诚储罐区	2092	1182	195	40	24	45	8	7200	正常排放	/	0.0003	0.0026
7	怀化旺达技改项目厂房	655	156	194	170	100	-20	12	4800	正常排放	0.0021	/	/

4）区域削减污染源

表 5.2-25 区域削减污染源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量/（m³/h）	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	Y								VOCs	氯化氢	硫酸雾
1	怀化炯诚拆解项目 1#排气筒	1996	1263	195	15	0.3	60	5000	7200	正常排放	/	/	0.0588
2	怀化旺达技改项目 DA002 排气筒	657	208	194	15	0.6	25	8000	4800	正常排放	0.97	/	/
3	恒光三氯氢硅项目 DA002	1265	872	200	25	0.24	30	2500	7920	正常排放	/	0.286	/

5.2.1.3预测结果

（1）新增污染源正常排放下小时贡献浓度统计

根据 AERMOD 模式计算结果，统计出计算网格范围内全年逐小时气象条件下污染物小时最大地面浓度值见下表。

表 5.2-26 评价范围内新增污染源正常排放下小时贡献最大浓度 单位：mg/m³

污染物	出现位置	浓度类型	出现时间	贡献值（mg/m³）	评价标准（mg/m³）	占标率%
HCl	64,113	1 小时	24082208	0.000923	0.05	1.85
	-36,213	日平均	240703	0.000169	0.015	1.13
H_2SO_4	64,113	1 小时	24071907	0.000239	0.3	0.08
	-36,213	日平均	240606	0.0000321	0.1	0.03
甲醇	64,113	1 小时	24082208	0.0195	3	0.65
	-36,213	日平均	240703	0.00307	1	0.31
甲苯	64,113	1 小时	24081609	0.00206	0.2	1.03
氨	64,113	1 小时	24041515	0.000652	0.2	0.33
硫化氢	64,113	1 小时	24041515	0.00000373	0.01	0.04
非甲烷总烃	64,13	1 小时	24071907	0.295	2	14.75

由上表可得，本项目排放的 HCl、H_2SO_4、甲醇、甲苯、氨、硫化氢在评价区域产生的最大地面贡献浓度影响值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 标准限值要求，非甲烷总烃在评价区域产生的最大地面贡献浓度影响值满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准值。项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%；不涉及年均浓度。

（2）新增污染源正常排放下敏感点贡献浓度统计

1）HCl 预测结果

正常排放情况下，对于敏感点而言，本项目排放的 HCl 小时、日均浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中标准要求。区域最大落

地浓度中，1 小时浓度贡献值最大值为 0.000923mg/m³ 、最大占标率为 1.85%；日均浓度贡献值最大值为 0.000169mg/m³ 、最大占标率为 1.13%。因此项目 HCl 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表 5.2-27 HCl 贡献值预测结果　单位：mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24090207	1.10E-04	5.00E-02	0.22	达标
			日平均	240128	8.06E-06	1.50E-02	0.05	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24062202	8.67E-05	5.00E-02	0.17	达标
			日平均	241209	5.63E-06	1.50E-02	0.04	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24101203	1.08E-04	5.00E-02	0.22	达标
			日平均	241209	9.84E-06	1.50E-02	0.07	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24081604	9.90E-05	5.00E-02	0.2	达标
			日平均	240309	1.15E-05	1.50E-02	0.08	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24091602	1.31E-04	5.00E-02	0.26	达标
			日平均	240309	1.71E-05	1.50E-02	0.11	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24081801	1.74E-04	5.00E-02	0.35	达标
			日平均	241024	1.65E-05	1.50E-02	0.11	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081906	2.14E-04	5.00E-02	0.43	达标
			日平均	241030	3.15E-05	1.50E-02	0.21	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24010801	4.76E-05	5.00E-02	0.1	达标
			日平均	240819	4.74E-06	1.50E-02	0.03	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24081124	2.56E-04	5.00E-02	0.51	达标
			日平均	240512	2.46E-05	1.50E-02	0.16	达标
10	麻油湾	208,2378	1 小时	24072506	1.01E-04	5.00E-02	0.2	达标
			日平均	241108	7.97E-06	1.50E-02	0.05	达标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24060906	9.44E-05	5.00E-02	0.19	达标
			日平均	240521	8.53E-06	1.50E-02	0.06	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24071524	1.36E-04	5.00E-02	0.27	达标
			日平均	241218	2.59E-05	1.50E-02	0.17	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	1.43E-04	5.00E-02	0.29	达标
			日平均	240302	2.24E-05	1.50E-02	0.15	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24062424	1.31E-04	5.00E-02	0.26	达标
			日平均	240624	1.06E-05	1.50E-02	0.07	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24062402	1.04E-04	5.00E-02	0.21	达标
			日平均	240624	1.60E-05	1.50E-02	0.11	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24041921	1.75E-04	5.00E-02	0.35	达标
			日平均	240905	1.73E-05	1.50E-02	0.12	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24072103	2.66E-04	5.00E-02	0.53	达标
			日平均	240724	4.37E-05	1.50E-02	0.29	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24080520	1.60E-04	5.00E-02	0.32	达标
			日平均	240608	1.46E-05	1.50E-02	0.1	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24061421	1.43E-04	5.00E-02	0.29	达标
			日平均	240724	1.51E-05	1.50E-02	0.1	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24072006	2.45E-04	5.00E-02	0.49	达标
			日平均	241108	3.15E-05	1.50E-02	0.21	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24081001	1.21E-04	5.00E-02	0.24	达标
			日平均	240625	9.47E-06	1.50E-02	0.06	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24112207	1.03E-04	5.00E-02	0.21	达标
			日平均	240724	1.04E-05	1.50E-02	0.07	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	1.01E-04	5.00E-02	0.2	达标
			日平均	240724	1.00E-05	1.50E-02	0.07	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24120407	7.25E-05	5.00E-02	0.15	达标
			日平均	241204	5.32E-06	1.50E-02	0.04	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24072901	9.51E-05	5.00E-02	0.19	达标
			日平均	240729	5.78E-06	1.50E-02	0.04	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	8.95E-05	5.00E-02	0.18	达标
			日平均	240608	4.72E-06	1.50E-02	0.03	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24071707	4.22E-04	5.00E-02	0.84	达标
			日平均	240622	9.30E-05	1.50E-02	0.62	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24041921	1.92E-04	5.00E-02	0.38	达标
			日平均	240905	1.74E-05	1.50E-02	0.12	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24082208	9.23E-04	5.00E-02	1.85	达标
		-36,213	日平均	240703	1.69E-04	1.50E-02	1.13	达标

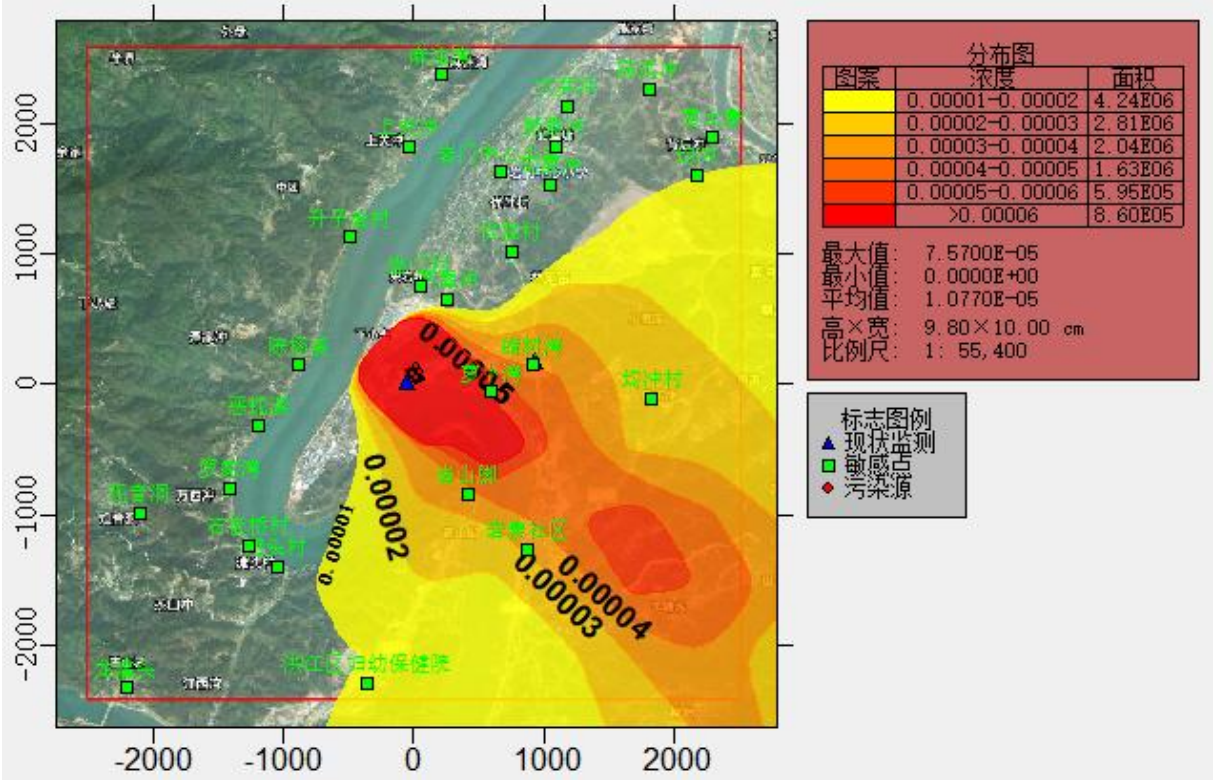


图 5.2-9 HCl 贡献值浓度分布图——1 小时　单位：mg/m³

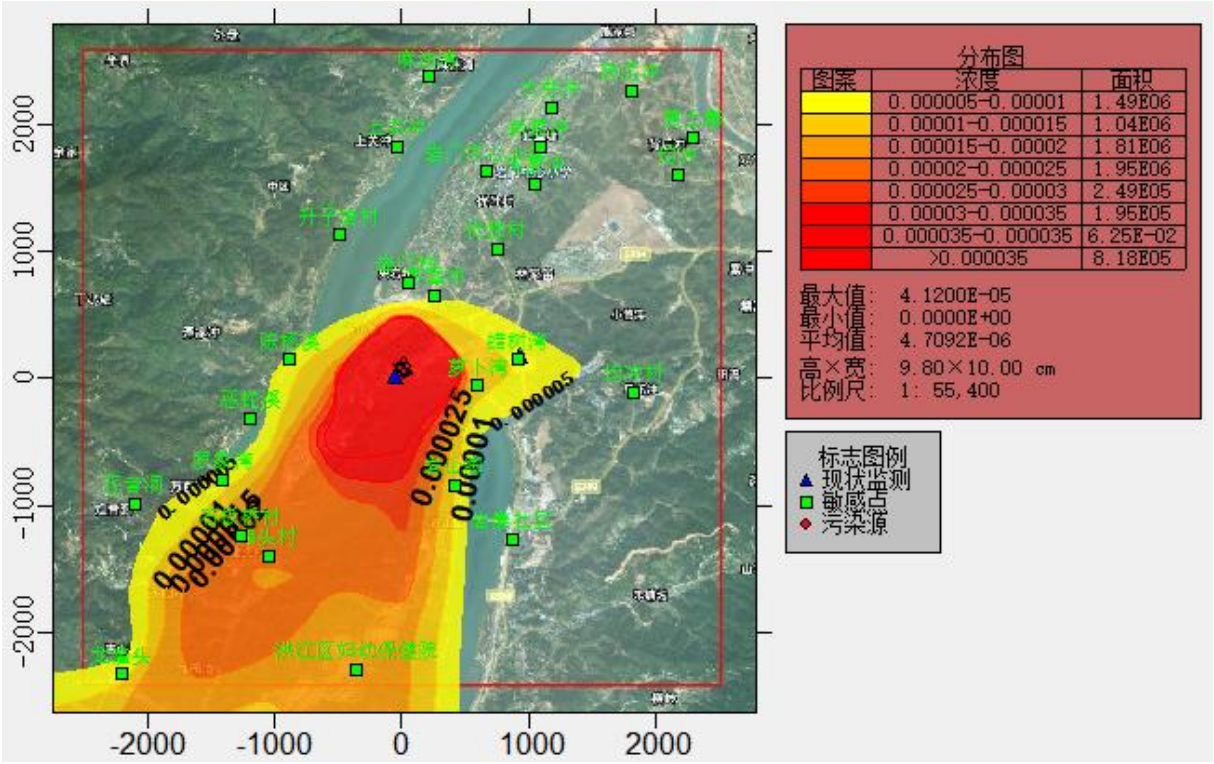


图 5.2-10 HCl 贡献值浓度分布图——日均 单位：mg/m³

2）H_2SO_4预测结果

正常排放情况下，对于敏感点而言，本项目排放的 H_2SO_4小时、日均浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中标准要求。区域最大落地浓度中，1 小时浓度贡献值最大值为 0.000239mg/m³ 、最大占标率为 0.08%；日均浓度贡献值最大值为 3.21E-05mg/m³ 、最大占标率为 0.03%。因此项目 H_2SO_4短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表 5.2-28 H_2SO_4贡献值预测结果 单位：mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24090207	2.22E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240128	1.93E-06	1.00E-01	0	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24061524	1.76E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241209	1.18E-06	1.00E-01	0	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24072403	2.53E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241209	2.13E-06	1.00E-01	0	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24081801	1.88E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240309	2.33E-06	1.00E-01	0	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24030908	2.72E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240309	4.03E-06	1.00E-01	0	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24081801	3.35E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241024	3.45E-06	1.00E-01	0	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081303	4.15E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241030	6.38E-06	1.00E-01	0.01	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24010404	1.43E-05	3.00E-01	0	达标
			日平均	240819	8.60E-07	1.00E-01	0	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24081124	4.47E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240305	4.66E-06	1.00E-01	0	达标
10	麻油湾	208,2378	1 小时	24072506	1.90E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241108	1.53E-06	1.00E-01	0	达标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24062506	1.95E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240625	1.73E-06	1.00E-01	0	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24102605	2.80E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241218	6.20E-06	1.00E-01	0.01	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	2.80E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240302	5.28E-06	1.00E-01	0.01	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24122601	2.81E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240624	2.68E-06	1.00E-01	0	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24111619	1.99E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240624	3.03E-06	1.00E-01	0	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24090522	4.16E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240905	3.62E-06	1.00E-01	0	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24081204	5.64E-05	3.00E-01	0.02	达标
			日平均	240724	7.44E-06	1.00E-01	0.01	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24072904	3.88E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240625	3.05E-06	1.00E-01	0	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24080907	2.75E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240724	2.55E-06	1.00E-01	0	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24080905	4.73E-05	3.00E-01	0.02	达标
			日平均	241108	6.52E-06	1.00E-01	0.01	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24072904	2.72E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240625	2.17E-06	1.00E-01	0	达标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24062502	2.15E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240724	2.10E-06	1.00E-01	0	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	2.09E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240724	1.89E-06	1.00E-01	0	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24072904	1.66E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240625	1.06E-06	1.00E-01	0	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24072901	2.06E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240126	1.30E-06	1.00E-01	0	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	1.76E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240608	9.70E-07	1.00E-01	0	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24080624	1.03E-04	3.00E-01	0.03	达标
			日平均	240909	2.25E-05	1.00E-01	0.02	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24090522	3.88E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240905	3.31E-06	1.00E-01	0	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24071907	2.39E-04	3.00E-01	0.08	达标
		-36,213	日平均	240606	3.21E-05	1.00E-01	0.03	达标

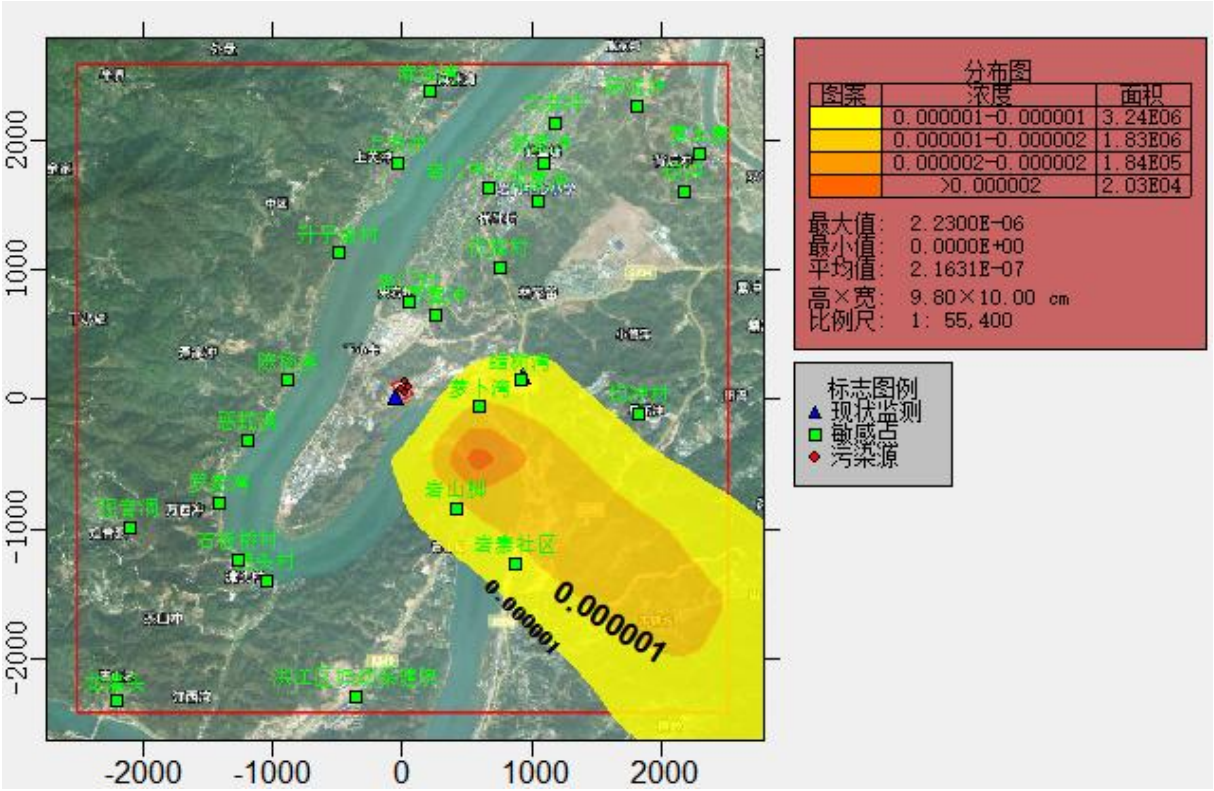


图 5.2-11 H_2SO_4贡献值浓度分布图——1 小时 单位：mg/m³

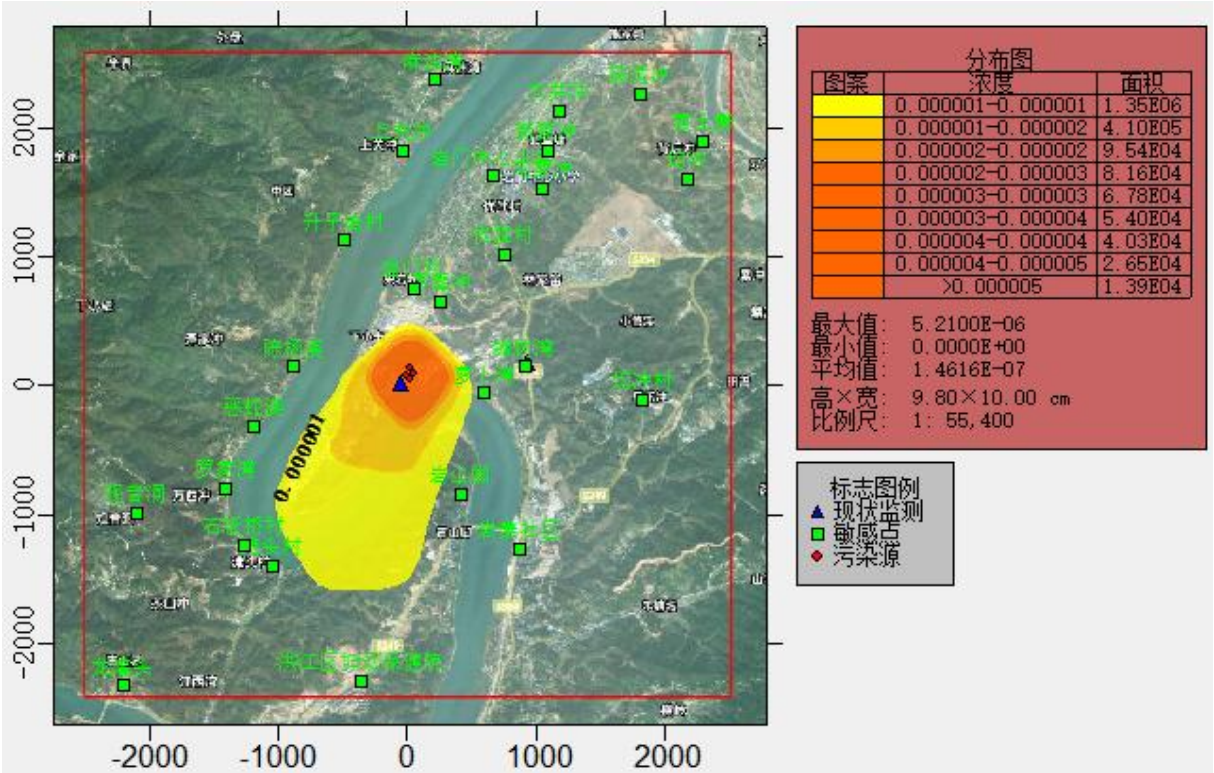


图 5.2-12 H_2SO_4贡献值浓度分布图——日均 单位：mg/m³

3）甲醇预测结果

正常排放情况下，对于敏感点而言，本项目排放的甲醇小时、日均浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中标准要求。区域最大落

地浓度中，1 小时浓度贡献值最大值为 0.0195mg/m³ 、最大占标率为 0.65%；日均浓度贡献值最大值为 0.00307mg/m³ 、最大占标率为 0.31%。因此项目甲醇短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表 5.2-29 甲醇贡献值预测结果 单位：mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24090207	2.11E-03	3.00E+00	0.07	达标
			日平均	240128	1.63E-04	1.00E+00	0.02	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24062202	1.64E-03	3.00E+00	0.05	达标
			日平均	241209	1.03E-04	1.00E+00	0.01	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24101203	1.98E-03	3.00E+00	0.07	达标
			日平均	241209	1.84E-04	1.00E+00	0.02	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24081604	1.80E-03	3.00E+00	0.06	达标
			日平均	240309	2.24E-04	1.00E+00	0.02	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24091602	2.42E-03	3.00E+00	0.08	达标
			日平均	240309	3.36E-04	1.00E+00	0.03	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24081801	3.31E-03	3.00E+00	0.11	达标
			日平均	241024	3.00E-04	1.00E+00	0.03	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081906	3.96E-03	3.00E+00	0.13	达标
			日平均	241030	5.87E-04	1.00E+00	0.06	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24010404	1.09E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240819	8.47E-05	1.00E+00	0.01	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24081124	4.65E-03	3.00E+00	0.16	达标
			日平均	240305	4.50E-04	1.00E+00	0.05	达标
10	麻油湾	208,2378	1 小时	24072506	1.83E-03	3.00E+00	0.06	达标
			日平均	241108	1.44E-04	1.00E+00	0.01	达标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24060906	1.71E-03	3.00E+00	0.06	达标
			日平均	240521	1.53E-04	1.00E+00	0.02	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24071524	2.53E-03	3.00E+00	0.08	达标
			日平均	241218	5.09E-04	1.00E+00	0.05	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	2.62E-03	3.00E+00	0.09	达标
			日平均	240302	4.45E-04	1.00E+00	0.04	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24062424	2.58E-03	3.00E+00	0.09	达标
			日平均	240624	2.08E-04	1.00E+00	0.02	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24062402	1.92E-03	3.00E+00	0.06	达标
			日平均	240624	3.10E-04	1.00E+00	0.03	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24090522	3.41E-03	3.00E+00	0.11	达标
			日平均	240905	3.24E-04	1.00E+00	0.03	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24081203	4.87E-03	3.00E+00	0.16	达标
			日平均	240724	8.18E-04	1.00E+00	0.08	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24080520	2.87E-03	3.00E+00	0.1	达标
			日平均	240608	2.62E-04	1.00E+00	0.03	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24061421	2.69E-03	3.00E+00	0.09	达标
			日平均	240724	2.71E-04	1.00E+00	0.03	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24072006	4.50E-03	3.00E+00	0.15	达标
			日平均	241108	6.02E-04	1.00E+00	0.06	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24081001	2.21E-03	3.00E+00	0.07	达标
			日平均	240625	1.84E-04	1.00E+00	0.02	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24112207	1.92E-03	3.00E+00	0.06	达标
			日平均	240724	1.87E-04	1.00E+00	0.02	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	1.85E-03	3.00E+00	0.06	达标
			日平均	240724	1.79E-04	1.00E+00	0.02	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24120407	1.31E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	241204	9.64E-05	1.00E+00	0.01	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24072901	1.81E-03	3.00E+00	0.06	达标
			日平均	240729	1.08E-04	1.00E+00	0.01	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	1.68E-03	3.00E+00	0.06	达标
			日平均	240729	8.70E-05	1.00E+00	0.01	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24071707	8.24E-03	3.00E+00	0.27	达标
			日平均	240622	1.79E-03	1.00E+00	0.18	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24090522	3.60E-03	3.00E+00	0.12	达标
			日平均	240905	3.23E-04	1.00E+00	0.03	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24082208	1.95E-02	3.00E+00	0.65	达标
		-36,213	日平均	240703	3.07E-03	1.00E+00	0.31	达标

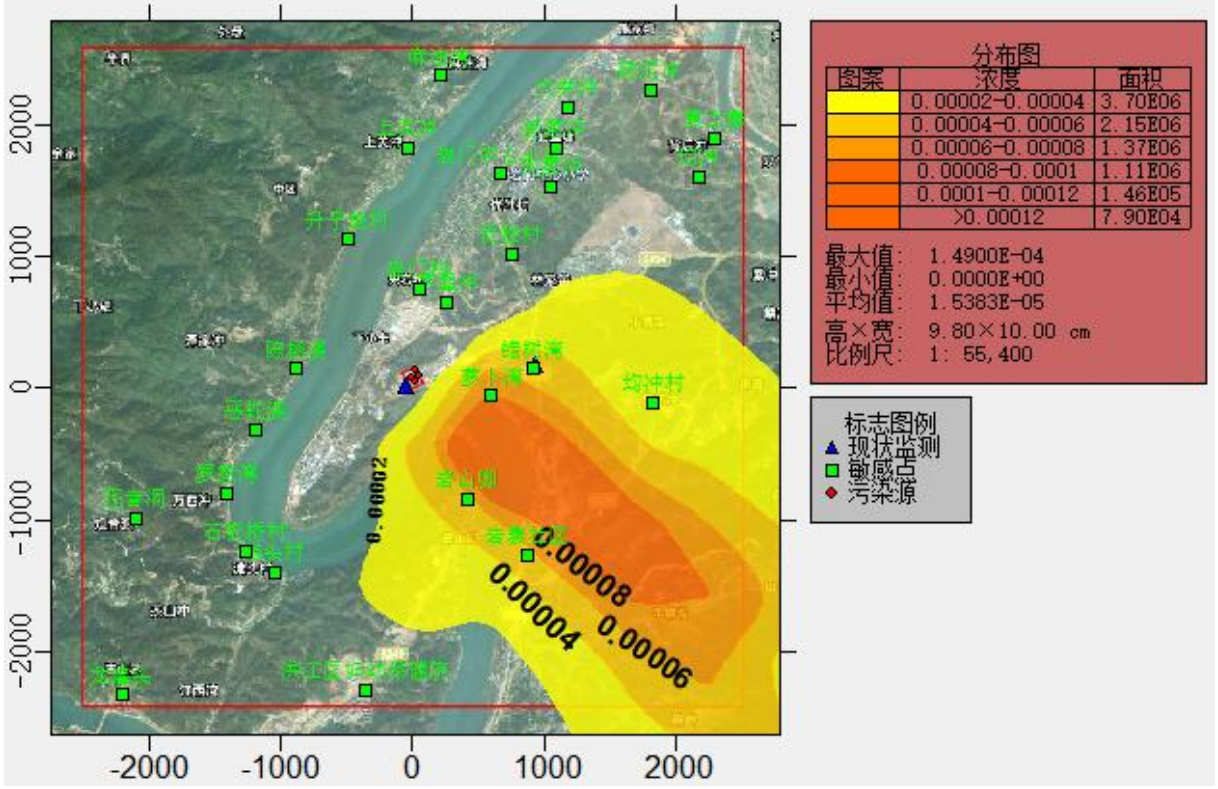


图 5.2-13 甲醇贡献值浓度分布图——1 小时 单位：mg/m³

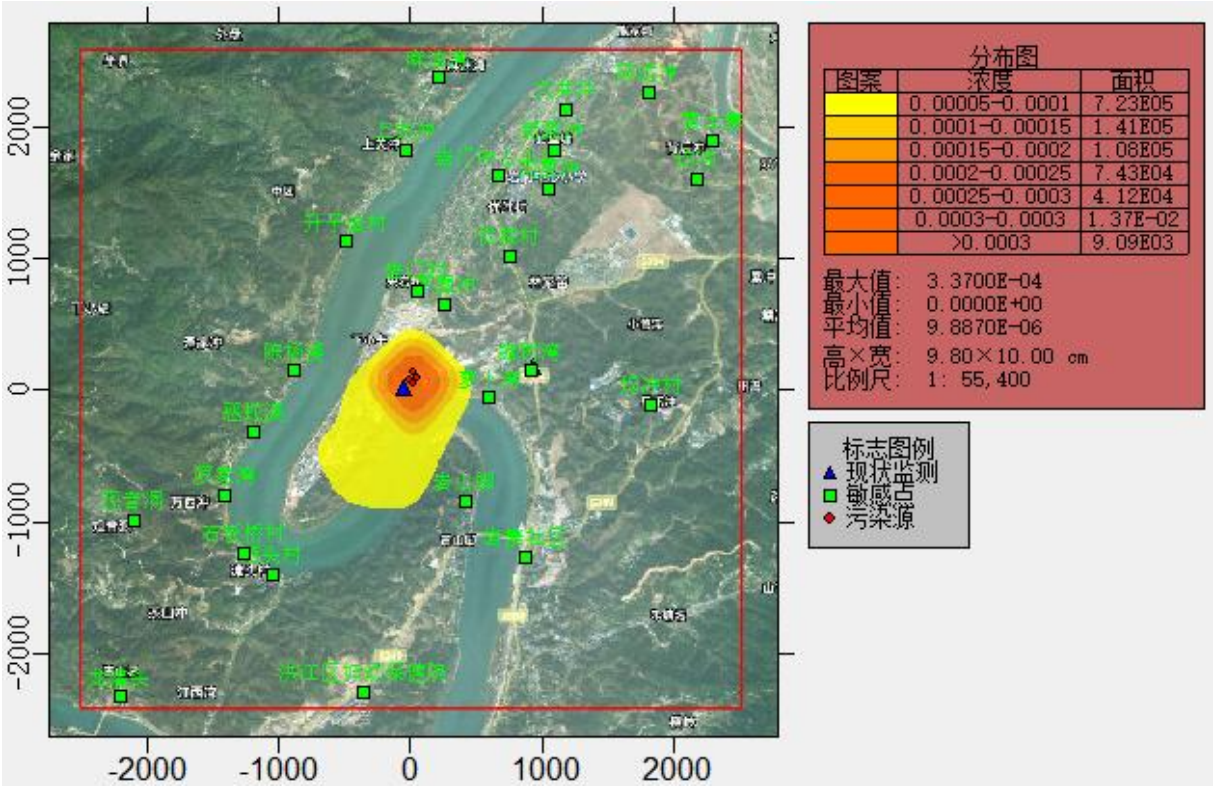


图 5.2-14 甲醇贡献值浓度分布图——日均 单位：mg/m³

4）甲苯预测结果

正常排放情况下，对于敏感点而言，本项目排放的甲苯小时浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中标准要求。区域最大落地浓度中，1 小时浓度贡献值最大值为 0.00206mg/m³、最大占标率为 1.03%。因此项目甲苯短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表 5.2-30 甲苯贡献值预测结果 单位：mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24091120	2.02E-04	2.00E-01	0.1	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24061524	1.39E-04	2.00E-01	0.07	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24101203	1.95E-04	2.00E-01	0.1	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24081604	1.72E-04	2.00E-01	0.09	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24091602	2.21E-04	2.00E-01	0.11	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24081301	2.67E-04	2.00E-01	0.13	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081906	3.52E-04	2.00E-01	0.18	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24081303	8.28E-05	2.00E-01	0.04	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24081124	4.30E-04	2.00E-01	0.22	达标
10	麻油湾	2,08,2378	1 小时	24072506	1.77E-04	2.00E-01	0.09	达标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24060906	1.69E-04	2.00E-01	0.08	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24083022	2.34E-04	2.00E-01	0.12	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	2.50E-04	2.00E-01	0.12	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24122601	2.17E-04	2.00E-01	0.11	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24062424	1.67E-04	2.00E-01	0.08	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24041921	3.24E-04	2.00E-01	0.16	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24072020	4.57E-04	2.00E-01	0.23	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24081001	2.85E-04	2.00E-01	0.14	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24082204	2.19E-04	2.00E-01	0.11	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24072006	4.16E-04	2.00E-01	0.21	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24081001	2.15E-04	2.00E-01	0.11	达标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24061421	1.82E-04	2.00E-01	0.09	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	1.79E-04	2.00E-01	0.09	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24120407	1.27E-04	2.00E-01	0.06	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24072901	1.46E-04	2.00E-01	0.07	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	1.36E-04	2.00E-01	0.07	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24080624	6.98E-04	2.00E-01	0.35	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24041921	3.24E-04	2.00E-01	0.16	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24081609	2.06E-03	2.00E-01	1.03	达标

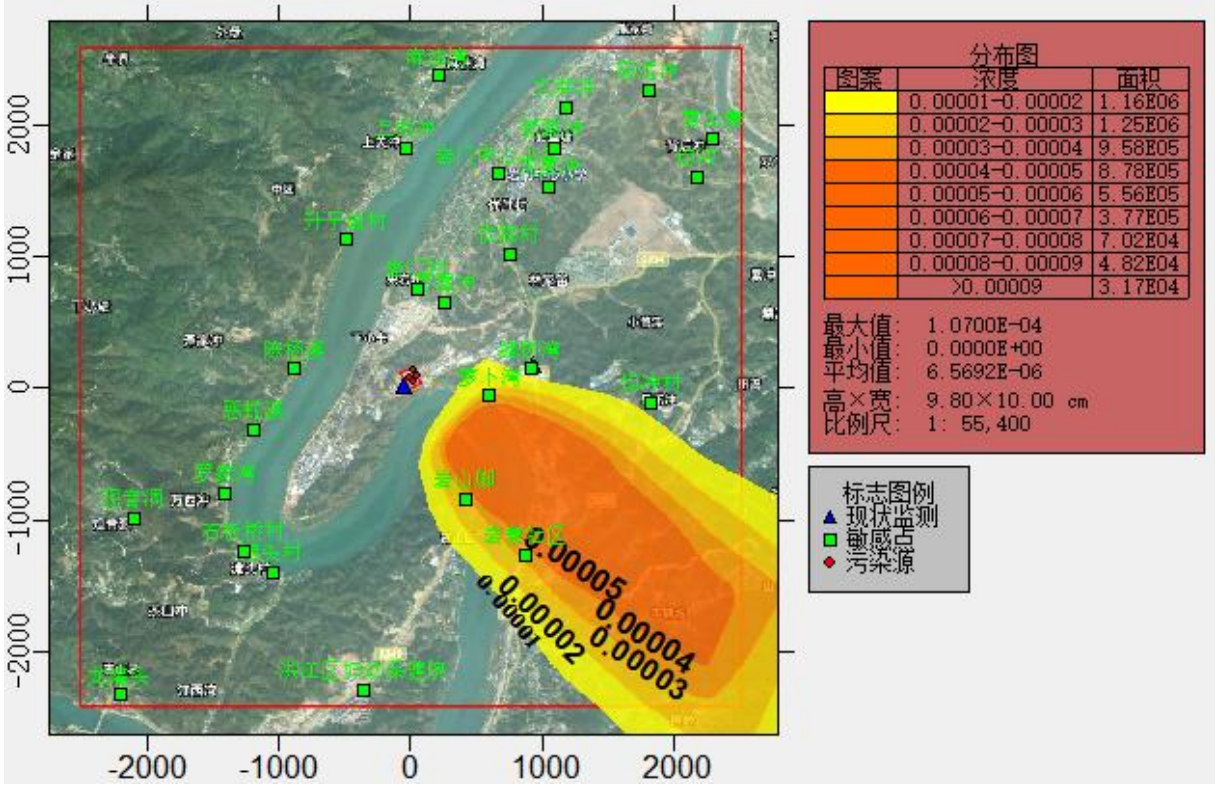


图 5.2-15 甲苯贡献值浓度分布图——1 小时 单位：mg/m³

5）氨预测结果

正常排放情况下，对于敏感点而言，本项目排放的氨小时浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中标准要求。区域最大落地浓度中，1 小时浓度贡献值最大值为 0.000652mg/m³ 、最大占标率为 0.33%。因此项目氨短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表 5.2-31 氨贡献值预测结果 单位：mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24091120	1.16E-04	2.00E-01	0.06	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24080704	9.19E-05	2.00E-01	0.05	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24101203	1.14E-04	2.00E-01	0.06	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24081604	1.09E-04	2.00E-01	0.05	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24091602	1.35E-04	2.00E-01	0.07	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24070106	1.67E-04	2.00E-01	0.08	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081905	2.22E-04	2.00E-01	0.11	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24030922	5.23E-05	2.00E-01	0.03	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24081124	2.81E-04	2.00E-01	0.14	达标
10	麻油湾	2,08,2378	1 小时	24072506	1.12E-04	2.00E-01	0.06	达标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24060906	1.05E-04	2.00E-01	0.05	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24083022	1.40E-04	2.00E-01	0.07	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	1.52E-04	2.00E-01	0.08	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24020801	1.36E-04	2.00E-01	0.07	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24062424	1.10E-04	2.00E-01	0.05	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24112108	1.80E-04	2.00E-01	0.09	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24072103	2.87E-04	2.00E-01	0.14	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24080520	1.83E-04	2.00E-01	0.09	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24061421	1.40E-04	2.00E-01	0.07	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24052720	2.64E-04	2.00E-01	0.13	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24081001	1.33E-04	2.00E-01	0.07	达标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24082603	1.12E-04	2.00E-01	0.06	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	1.06E-04	2.00E-01	0.05	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24120407	8.08E-05	2.00E-01	0.04	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24072901	8.64E-05	2.00E-01	0.04	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	8.58E-05	2.00E-01	0.04	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24082508	3.48E-04	2.00E-01	0.17	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24041921	1.93E-04	2.00E-01	0.1	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24041515	6.52E-04	2.00E-01	0.33	达标

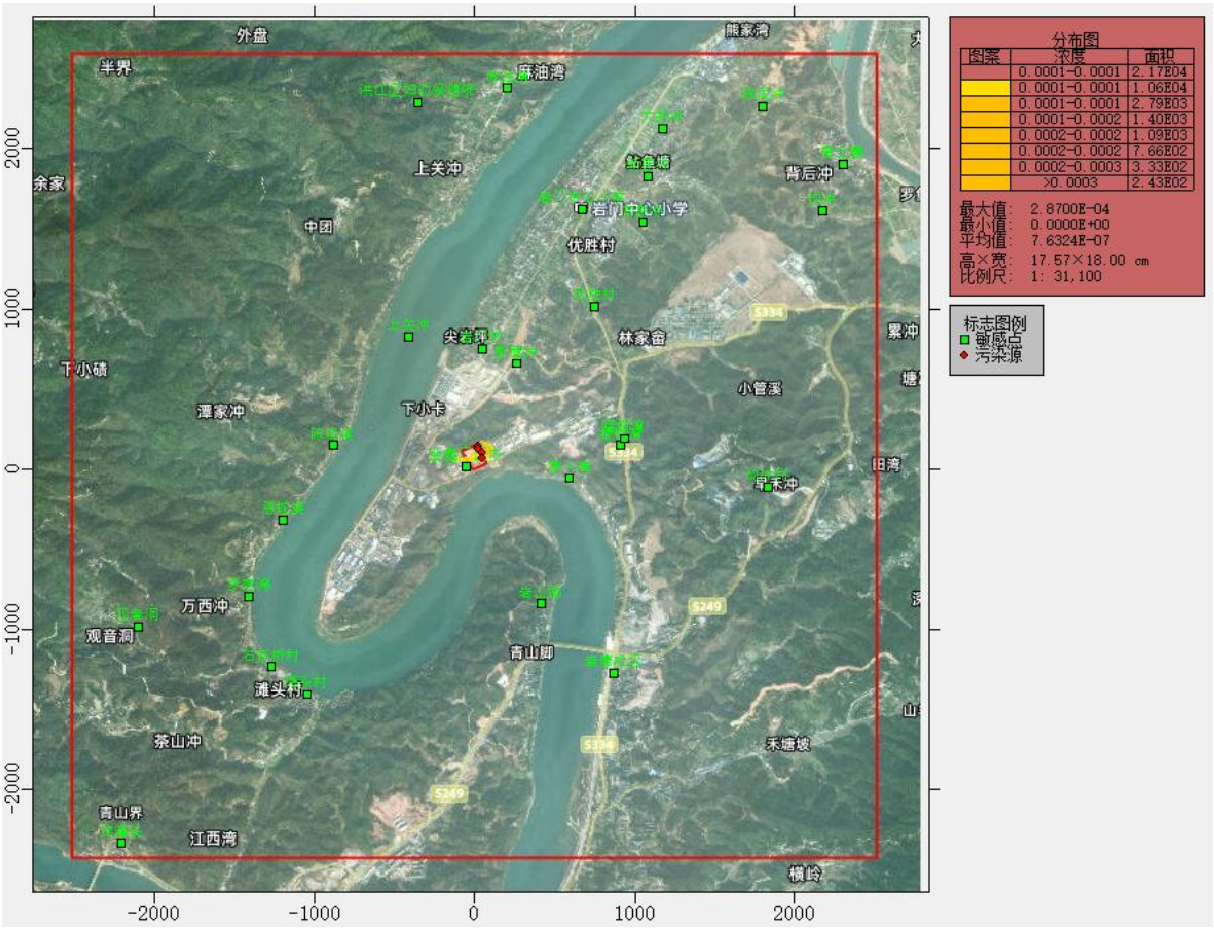


图 5.2-16 氨贡献值浓度分布图——1 小时 单位：mg/m³

6）硫化氢预测结果

正常排放情况下，对于敏感点而言，本项目排放的硫化氢小时浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中标准要求。区域最大落地浓度中，1 小时浓度贡献值最大值为 0.00000373mg/m³、最大占标率为 0.04%。因此项目硫化氢短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表 5.2-32 硫化氢贡献值预测结果 单位：mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24091120	6.60E-07	1.00E-02	0.01	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24080704	5.20E-07	1.00E-02	0.01	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24101203	6.50E-07	1.00E-02	0.01	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24081604	6.20E-07	1.00E-02	0.01	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24091602	7.70E-07	1.00E-02	0.01	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24070106	9.60E-07	1.00E-02	0.01	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081905	1.27E-06	1.00E-02	0.01	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24030922	3.00E-07	1.00E-02	0	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24081124	1.61E-06	1.00E-02	0.02	达标
10	麻油湾	2,08,2378	1 小时	24072506	6.40E-07	1.00E-02	0.01	达标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24060906	6.00E-07	1.00E-02	0.01	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24083022	8.00E-07	1.00E-02	0.01	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	8.70E-07	1.00E-02	0.01	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24020801	7.80E-07	1.00E-02	0.01	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24062424	6.30E-07	1.00E-02	0.01	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24112108	1.03E-06	1.00E-02	0.01	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24072103	1.64E-06	1.00E-02	0.02	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24080520	1.04E-06	1.00E-02	0.01	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24061421	8.00E-07	1.00E-02	0.01	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24052720	1.51E-06	1.00E-02	0.02	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24081001	7.60E-07	1.00E-02	0.01	达标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24082603	6.40E-07	1.00E-02	0.01	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	6.10E-07	1.00E-02	0.01	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24120407	4.60E-07	1.00E-02	0	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24072901	4.90E-07	1.00E-02	0	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	4.90E-07	1.00E-02	0	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24082508	1.99E-06	1.00E-02	0.02	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24041921	1.11E-06	1.00E-02	0.01	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24041515	3.73E-06	1.00E-02	0.04	达标

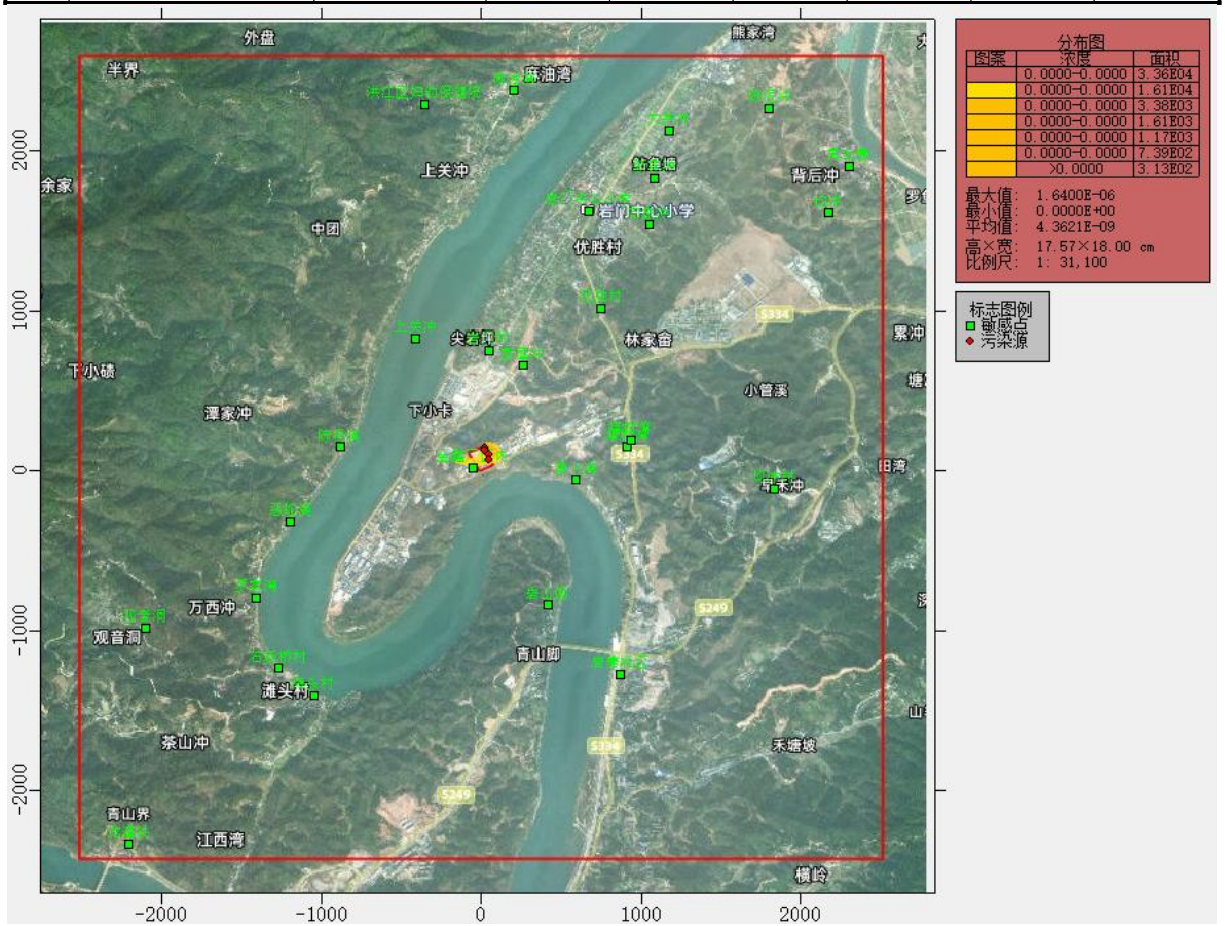


图 5.2-17 硫化氢贡献值浓度分布图——1 小时 单位：mg/m³

7）非甲烷总烃预测结果

正常排放情况下，对于敏感点而言，本项目排放的非甲烷总烃小时浓度贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准值。区域最大落地浓度中，1 小时浓度贡献值

最大值为 0.295mg/m³ 、最大占标率为 14.75%。因此项目非甲烷总烃短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表 5.2-33 非甲烷总烃贡献值预测结果 单位：mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24091120	3.98E-02	2.00E+00	1.99	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24062202	3.16E-02	2.00E+00	1.58	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24101203	4.11E-02	2.00E+00	2.05	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24081604	3.51E-02	2.00E+00	1.75	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24091602	4.80E-02	2.00E+00	2.4	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24081801	6.13E-02	2.00E+00	3.07	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081906	7.60E-02	2.00E+00	3.8	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24010404	2.07E-02	2.00E+00	1.04	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24081124	8.69E-02	2.00E+00	4.34	达标
10	麻油湾	2,08,2378	1 小时	24072506	3.58E-02	2.00E+00	1.79	达标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24060906	3.38E-02	2.00E+00	1.69	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24102605	5.02E-02	2.00E+00	2.51	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	5.20E-02	2.00E+00	2.6	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24122601	4.97E-02	2.00E+00	2.48	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24062402	3.51E-02	2.00E+00	1.76	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24041921	7.11E-02	2.00E+00	3.56	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24081204	9.81E-02	2.00E+00	4.91	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24081001	6.02E-02	2.00E+00	3.01	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24061421	5.01E-02	2.00E+00	2.51	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24072006	8.68E-02	2.00E+00	4.34	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24081001	4.36E-02	2.00E+00	2.18	达标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24062502	3.86E-02	2.00E+00	1.93	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	3.79E-02	2.00E+00	1.9	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24120407	2.55E-02	2.00E+00	1.28	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24072901	3.61E-02	2.00E+00	1.81	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	3.21E-02	2.00E+00	1.61	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24080624	1.37E-01	2.00E+00	6.86	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24041921	7.08E-02	2.00E+00	3.54	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24071907	2.95E-01	2.00E+00	14.75	达标

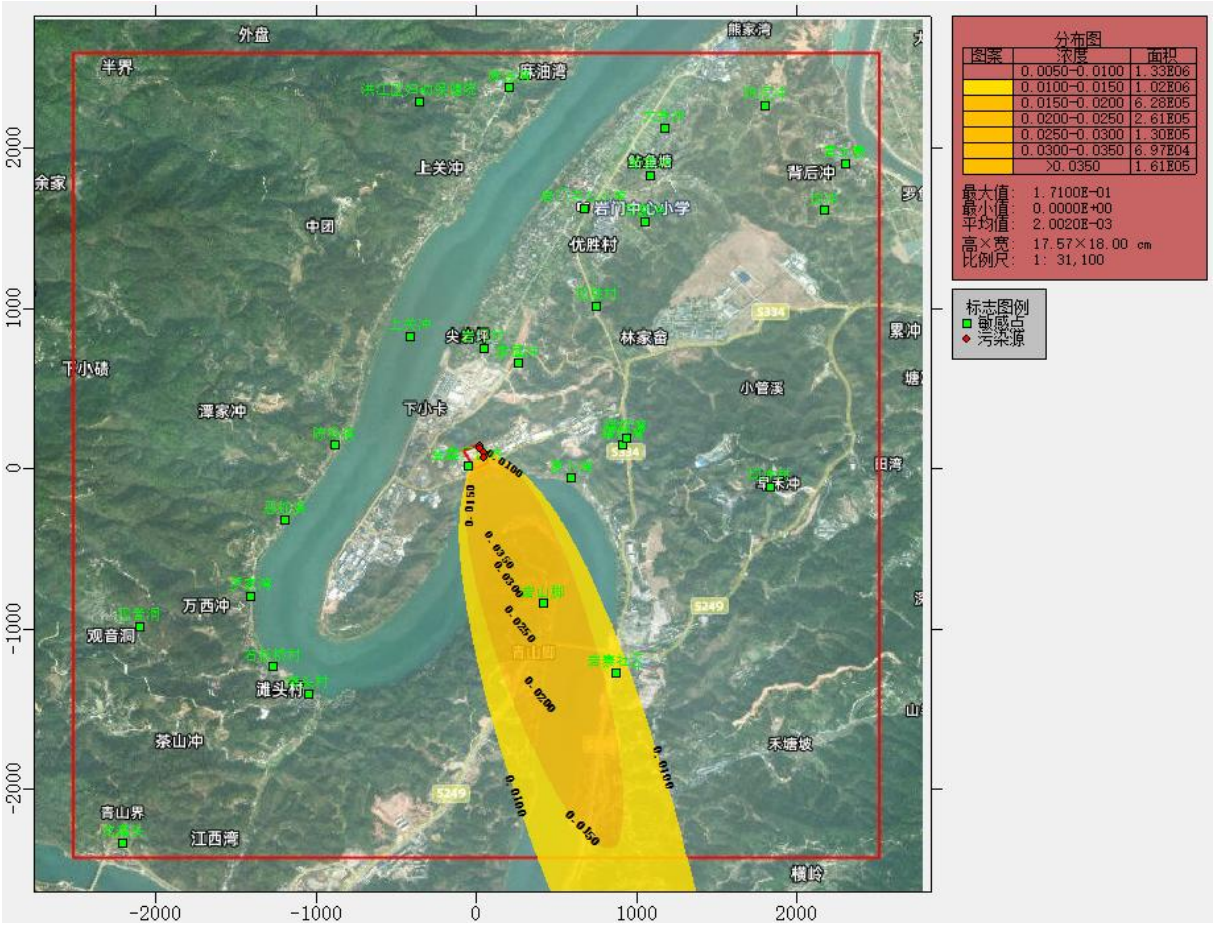


图 5.2-18 非甲烷总烃贡献值浓度分布图——1 小时 单位：mg/m³

（3）叠加值预测

HCl 叠加结果如下：

表 5.2-34 HCl 的叠加结果计算 单位 mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24090207	1.06E-04	5.00E-02	0.21	达标
			日平均	240128	7.75E-06	1.50E-02	0.05	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24062202	8.32E-05	5.00E-02	0.17	达标
			日平均	241209	5.39E-06	1.50E-02	0.04	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24101203	1.04E-04	5.00E-02	0.21	达标
			日平均	241209	9.44E-06	1.50E-02	0.06	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24081604	9.49E-05	5.00E-02	0.19	达标
			日平均	240309	1.10E-05	1.50E-02	0.07	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24091602	1.25E-04	5.00E-02	0.25	达标
			日平均	240309	1.64E-05	1.50E-02	0.11	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24081801	1.67E-04	5.00E-02	0.33	达标
			日平均	241024	1.58E-05	1.50E-02	0.11	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081906	2.05E-04	5.00E-02	0.41	达标
			日平均	241030	3.03E-05	1.50E-02	0.2	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24010801	4.56E-05	5.00E-02	0.09	达标
			日平均	240819	4.54E-06	1.50E-02	0.03	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24081124	2.45E-04	5.00E-02	0.49	达标
			日平均	240512	2.36E-05	1.50E-02	0.16	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
10	麻油湾	208,2378	1 小时	24072506	9.67E-05	5.00E-02	0.19	达标
			日平均	241108	7.64E-06	1.50E-02	0.05	达标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24060906	9.05E-05	5.00E-02	0.18	达标
			日平均	240521	8.18E-06	1.50E-02	0.05	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24071524	1.30E-04	5.00E-02	0.26	达标
			日平均	241218	2.49E-05	1.50E-02	0.17	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	1.37E-04	5.00E-02	0.27	达标
			日平均	240302	2.15E-05	1.50E-02	0.14	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24062424	1.26E-04	5.00E-02	0.25	达标
			日平均	240624	1.01E-05	1.50E-02	0.07	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24062402	1.00E-04	5.00E-02	0.2	达标
			日平均	240624	1.53E-05	1.50E-02	0.1	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24041921	1.68E-04	5.00E-02	0.34	达标
			日平均	240905	1.66E-05	1.50E-02	0.11	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24072103	2.55E-04	5.00E-02	0.51	达标
			日平均	240724	4.20E-05	1.50E-02	0.28	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24080520	1.53E-04	5.00E-02	0.31	达标
			日平均	240608	1.40E-05	1.50E-02	0.09	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24061421	1.38E-04	5.00E-02	0.28	达标
			日平均	240724	1.45E-05	1.50E-02	0.1	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24072006	2.35E-04	5.00E-02	0.47	达标
			日平均	241108	3.02E-05	1.50E-02	0.2	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24081001	1.16E-04	5.00E-02	0.23	达标
			日平均	240625	9.09E-06	1.50E-02	0.06	达标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24112207	9.90E-05	5.00E-02	0.2	达标
			日平均	240724	9.99E-06	1.50E-02	0.07	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	9.66E-05	5.00E-02	0.19	达标
			日平均	240724	9.58E-06	1.50E-02	0.06	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24120407	6.95E-05	5.00E-02	0.14	达标
			日平均	241204	5.10E-06	1.50E-02	0.03	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24072901	9.13E-05	5.00E-02	0.18	达标
			日平均	240729	5.54E-06	1.50E-02	0.04	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	8.59E-05	5.00E-02	0.17	达标
			日平均	240608	4.53E-06	1.50E-02	0.03	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24071707	4.06E-04	5.00E-02	0.81	达标
			日平均	240622	8.93E-05	1.50E-02	0.6	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24041921	1.84E-04	5.00E-02	0.37	达标
			日平均	240905	1.67E-05	1.50E-02	0.11	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24072508	9.34E-04	5.00E-02	1.87	达标
		-36,213	日平均	240703	2.00E-04	1.50E-02	1.34	达标

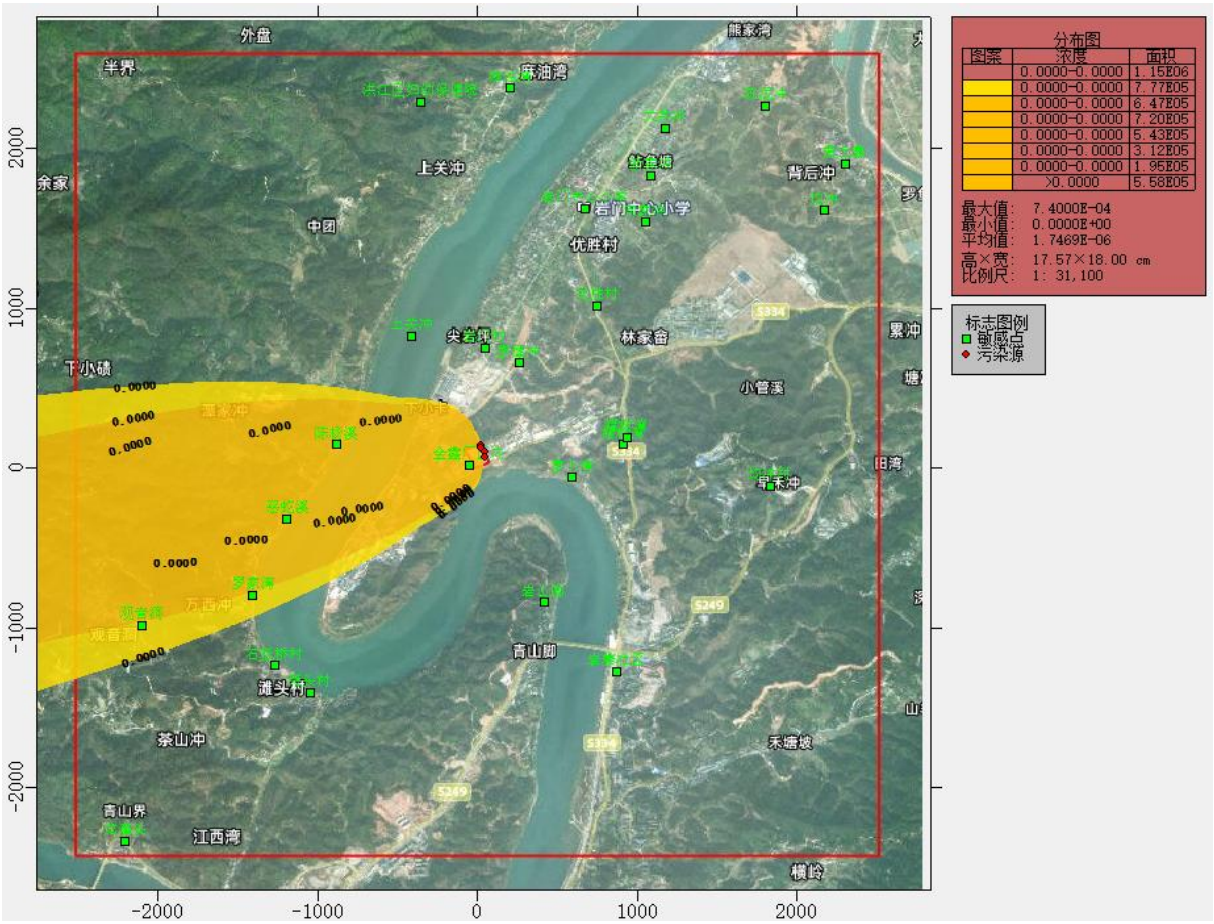


图 5.2-19 HCl 的叠加预测结果——1 小时　单位：mg/m³

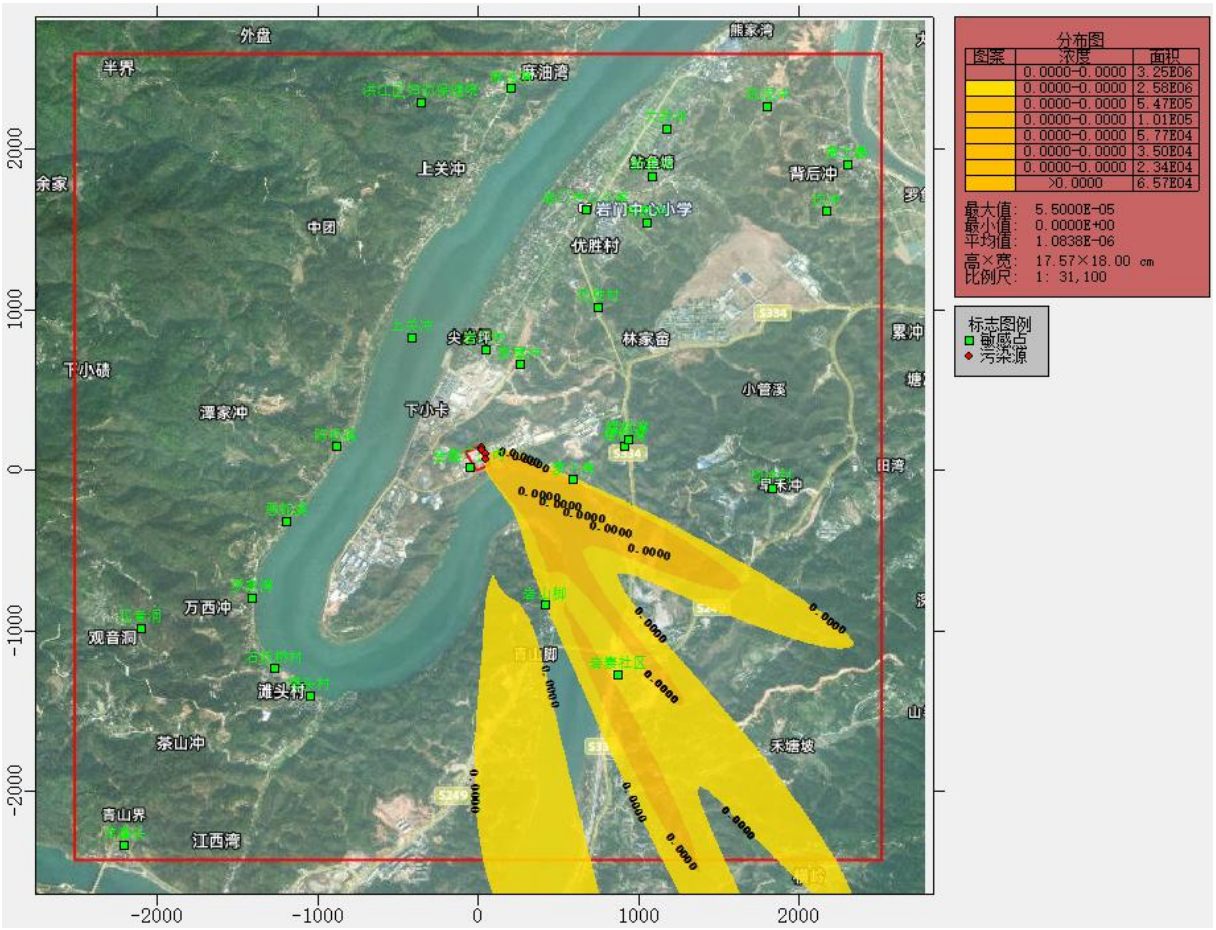


图 5.2-20 HCl 的叠加预测结果——日均 单位：mg/m³

H_2SO_4叠加结果如下：

表 5.2-35 H_2SO_4的叠加结果计算 单位 mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24090207	1.68E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240217	1.56E-06	1.00E-01	0	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24090703	1.34E-05	3.00E-01	0	达标
			日平均	241209	8.53E-07	1.00E-01	0	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24072403	2.18E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241209	1.58E-06	1.00E-01	0	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24030908	1.42E-05	3.00E-01	0	达标
			日平均	240309	1.80E-06	1.00E-01	0	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24030908	2.34E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240309	3.14E-06	1.00E-01	0	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24081801	2.51E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241024	2.49E-06	1.00E-01	0	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081303	3.29E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241030	4.71E-06	1.00E-01	0	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24010404	1.23E-05	3.00E-01	0	达标
			日平均	240819	6.02E-07	1.00E-01	0	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24122619	3.31E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240305	3.45E-06	1.00E-01	0	达标
10	麻油湾	208,2378	1 小时	24042703	1.55E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241108	1.08E-06	1.00E-01	0	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24062506	1.68E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240625	1.34E-06	1.00E-01	0	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24102605	2.07E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240117	4.89E-06	1.00E-01	0	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	2.03E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240302	4.16E-06	1.00E-01	0	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24122601	2.09E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240624	2.18E-06	1.00E-01	0	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24110822	1.58E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240624	2.31E-06	1.00E-01	0	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24090522	3.23E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240905	2.68E-06	1.00E-01	0	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24072905	4.43E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240724	5.46E-06	1.00E-01	0.01	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24072904	3.34E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240625	2.41E-06	1.00E-01	0	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24080907	2.18E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240724	1.80E-06	1.00E-01	0	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24080905	3.77E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	241108	4.92E-06	1.00E-01	0	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24072904	2.34E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240625	1.67E-06	1.00E-01	0	达标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24072904	1.63E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240724	1.48E-06	1.00E-01	0	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	1.52E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240724	1.33E-06	1.00E-01	0	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24072904	1.43E-05	3.00E-01	0	达标
			日平均	240625	7.89E-07	1.00E-01	0	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24012602	1.63E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240126	1.07E-06	1.00E-01	0	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	1.31E-05	3.00E-01	0	达标
			日平均	240126	7.47E-07	1.00E-01	0	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24080624	7.83E-05	3.00E-01	0.03	达标
			日平均	240909	1.73E-05	1.00E-01	0.02	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24090522	2.98E-05	3.00E-01	0.01	达标
			日平均	240905	2.43E-06	1.00E-01	0	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24010809	2.14E-04	3.00E-01	0.07	达标
		-36,213	日平均	241016	2.57E-05	1.00E-01	0.03	达标

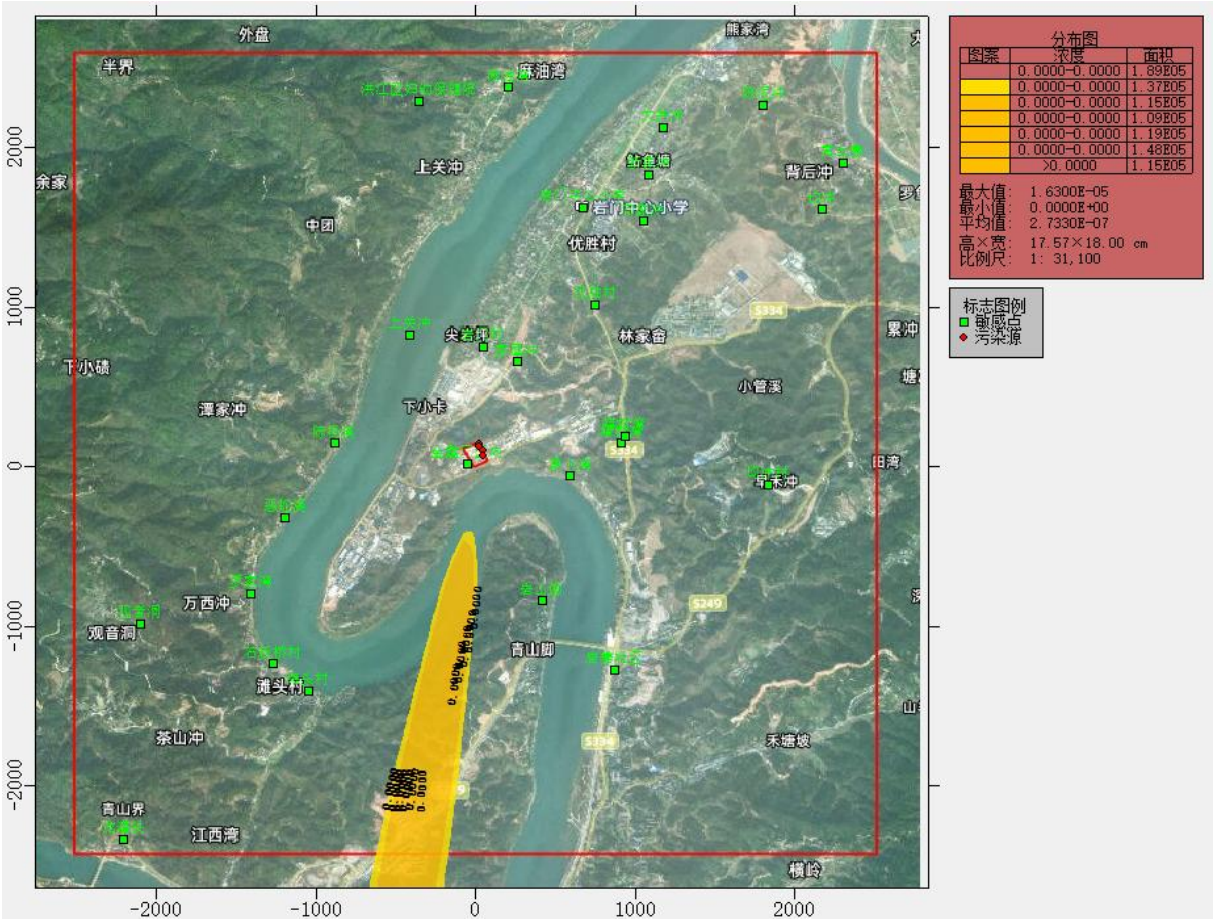


图 5.2-21 H_2SO_4的叠加预测结果——1 小时　单位：mg/m³

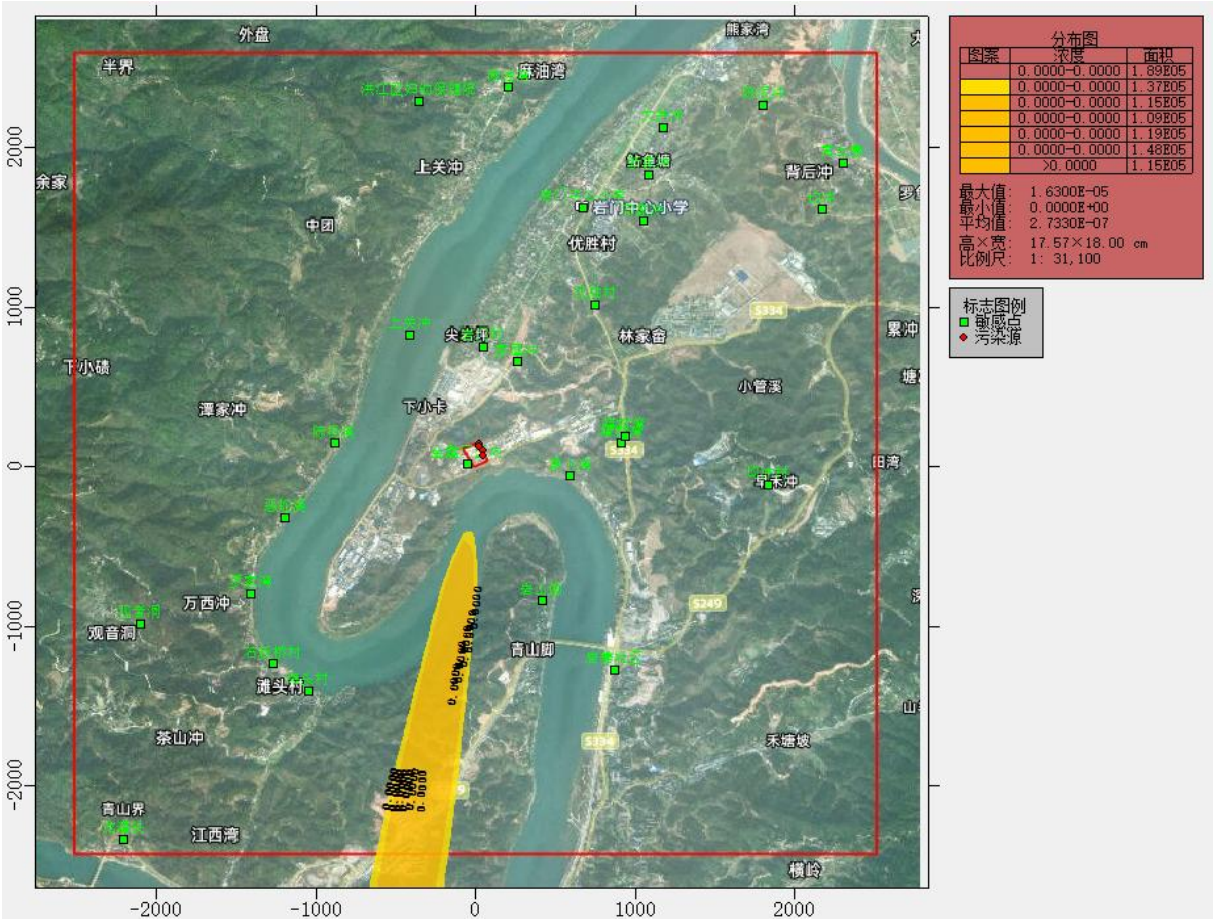


图 5.2-22 H_2SO_4的叠加预测结果——日均 单位：mg/m³

甲醇叠加结果如下：

表 5.2-36 甲醇的叠加结果计算 单位 mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24124007	1.14E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240217	1.09E-04	1.00E+00	0.01	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24010507	1.00E-03	3.00E+00	0.03	达标
			日平均	240105	4.15E-05	1.00E+00	0	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24072403	1.60E-03	3.00E+00	0.05	达标
			日平均	240724	6.66E-05	1.00E+00	0.01	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24030908	1.26E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	241014	3.44E-05	1.00E+00	0	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24030908	1.81E-03	3.00E+00	0.06	达标
			日平均	241014	6.12E-05	1.00E+00	0.01	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24030908	1.30E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240309	8.25E-05	1.00E+00	0.01	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24012506	2.61E-03	3.00E+00	0.09	达标
			日平均	241212	1.23E-04	1.00E+00	0.01	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24010404	1.05E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240104	4.00E-05	1.00E+00	0	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24122619	2.85E-03	3.00E+00	0.1	达标
			日平均	241226	1.13E-04	1.00E+00	0.01	达标
10	麻油湾	208,2378	1 小时	24042703	1.40E-03	3.00E+00	0.05	达标
			日平均	240427	7.66E-05	1.00E+00	0.01	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24062506	1.41E-03	3.00E+00	0.05	达标
			日平均	240415	5.90E-05	1.00E+00	0.01	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24102818	1.31E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240117	2.48E-04	1.00E+00	0.02	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24020521	1.39E-03	3.00E+00	0.05	达标
			日平均	241010	1.35E-04	1.00E+00	0.01	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24020818	1.06E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	241224	3.87E-05	1.00E+00	0	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24120924	1.22E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240327	9.26E-05	1.00E+00	0.01	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24012604	1.20E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240126	5.05E-05	1.00E+00	0.01	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24080907	3.91E-03	3.00E+00	0.13	达标
			日平均	240625	2.45E-04	1.00E+00	0.02	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24072904	2.66E-03	3.00E+00	0.09	达标
			日平均	240729	1.33E-04	1.00E+00	0.01	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24030308	1.20E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240729	5.57E-05	1.00E+00	0.01	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24040903	2.88E-03	3.00E+00	0.1	达标
			日平均	240409	1.24E-04	1.00E+00	0.01	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24072904	2.02E-03	3.00E+00	0.07	达标
			日平均	240729	8.66E-05	1.00E+00	0.01	达标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24072904	1.54E-03	3.00E+00	0.05	达标
			日平均	240729	6.51E-05	1.00E+00	0.01	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24072904	1.08E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240729	4.34E-05	1.00E+00	0	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24072904	1.07E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240729	3.70E-05	1.00E+00	0	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24012602	1.37E-03	3.00E+00	0.05	达标
			日平均	240126	5.51E-05	1.00E+00	0.01	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24012602	1.12E-03	3.00E+00	0.04	达标
			日平均	240126	4.19E-05	1.00E+00	0	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24062219	3.83E-03	3.00E+00	0.13	达标
			日平均	241109	1.46E-04	1.00E+00	0.01	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24012604	1.53E-03	3.00E+00	0.05	达标
			日平均	240126	6.48E-05	1.00E+00	0.01	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24072007	1.48E-02	3.00E+00	0.49	达标
		-36,213	日平均	241225	1.29E-03	1.00E+00	0.13	达标

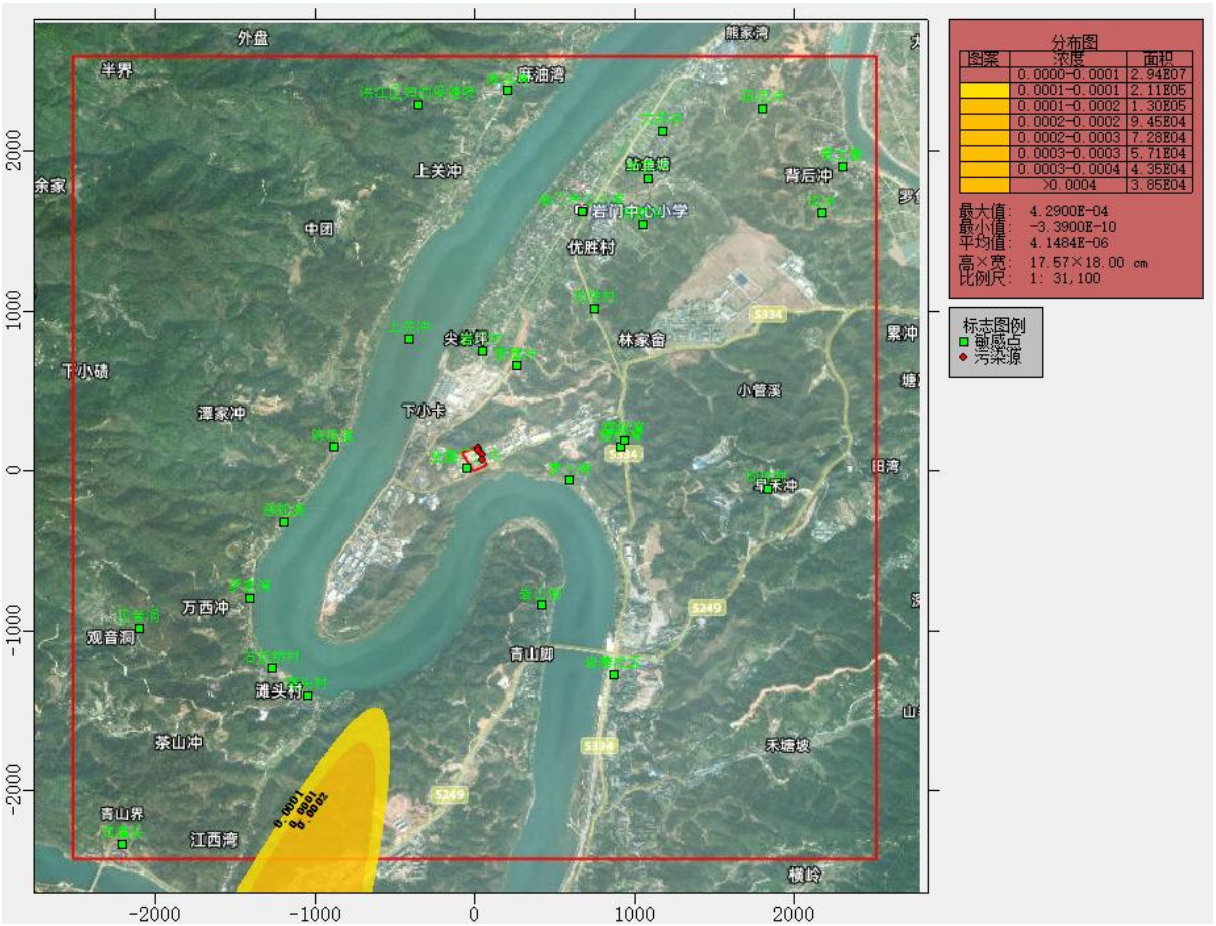


图 5.2-23 甲醇的叠加预测结果——1 小时 单位：mg/m³

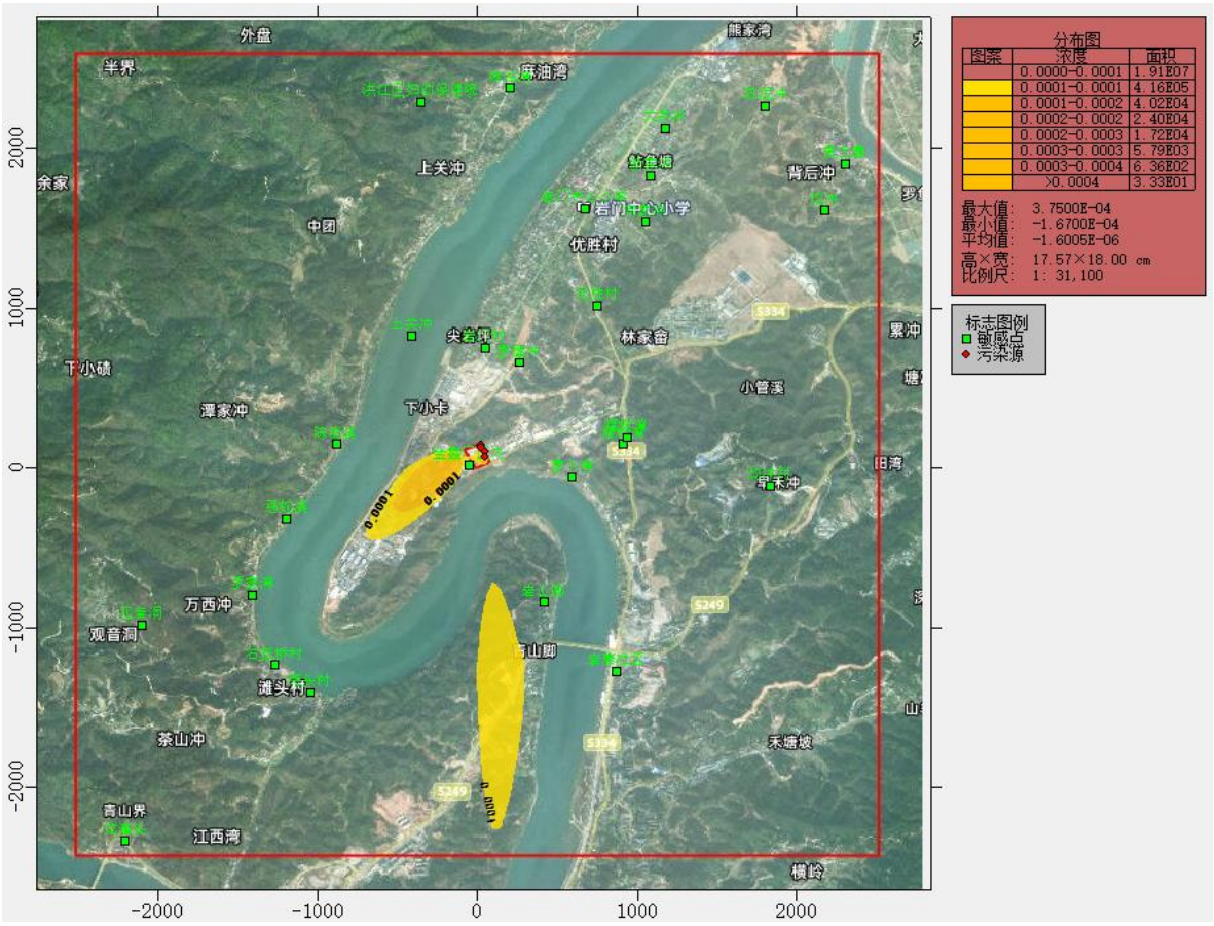


图 5.2-24 甲醇的叠加预测结果——日均 单位：mg/m³

甲苯叠加结果如下：

表 5.2-37 甲苯的叠加结果计算 单位 mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24091120	2.00E-04	2.00E-01	0.1	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24061524	1.37E-04	2.00E-01	0.07	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24101203	1.93E-04	2.00E-01	0.1	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24081604	1.71E-04	2.00E-01	0.09	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24091602	2.19E-04	2.00E-01	0.11	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24081301	2.64E-04	2.00E-01	0.13	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081906	3.48E-04	2.00E-01	0.17	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24081303	8.21E-05	2.00E-01	0.04	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24081124	4.27E-04	2.00E-01	0.21	达标
10	麻油湾	2,08,2378	1 小时	24072506	1.76E-04	2.00E-01	0.09	达标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24060906	1.67E-04	2.00E-01	0.08	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24083022	2.32E-04	2.00E-01	0.12	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	2.47E-04	2.00E-01	0.12	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24122601	2.14E-04	2.00E-01	0.11	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24062424	1.66E-04	2.00E-01	0.08	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24041921	3.20E-04	2.00E-01	0.16	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24072020	4.52E-04	2.00E-01	0.23	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24081001	2.81E-04	2.00E-01	0.14	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24082204	2.17E-04	2.00E-01	0.11	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24072006	4.12E-04	2.00E-01	0.21	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24081001	2.13E-04	2.00E-01	0.11	达标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24061421	1.80E-04	2.00E-01	0.09	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	1.77E-04	2.00E-01	0.09	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24120407	1.26E-04	2.00E-01	0.06	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24072901	1.43E-04	2.00E-01	0.07	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	1.35E-04	2.00E-01	0.07	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24080624	6.87E-04	2.00E-01	0.34	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24041921	3.20E-04	2.00E-01	0.16	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24081609	1.72E-03	2.00E-01	0.86	达标

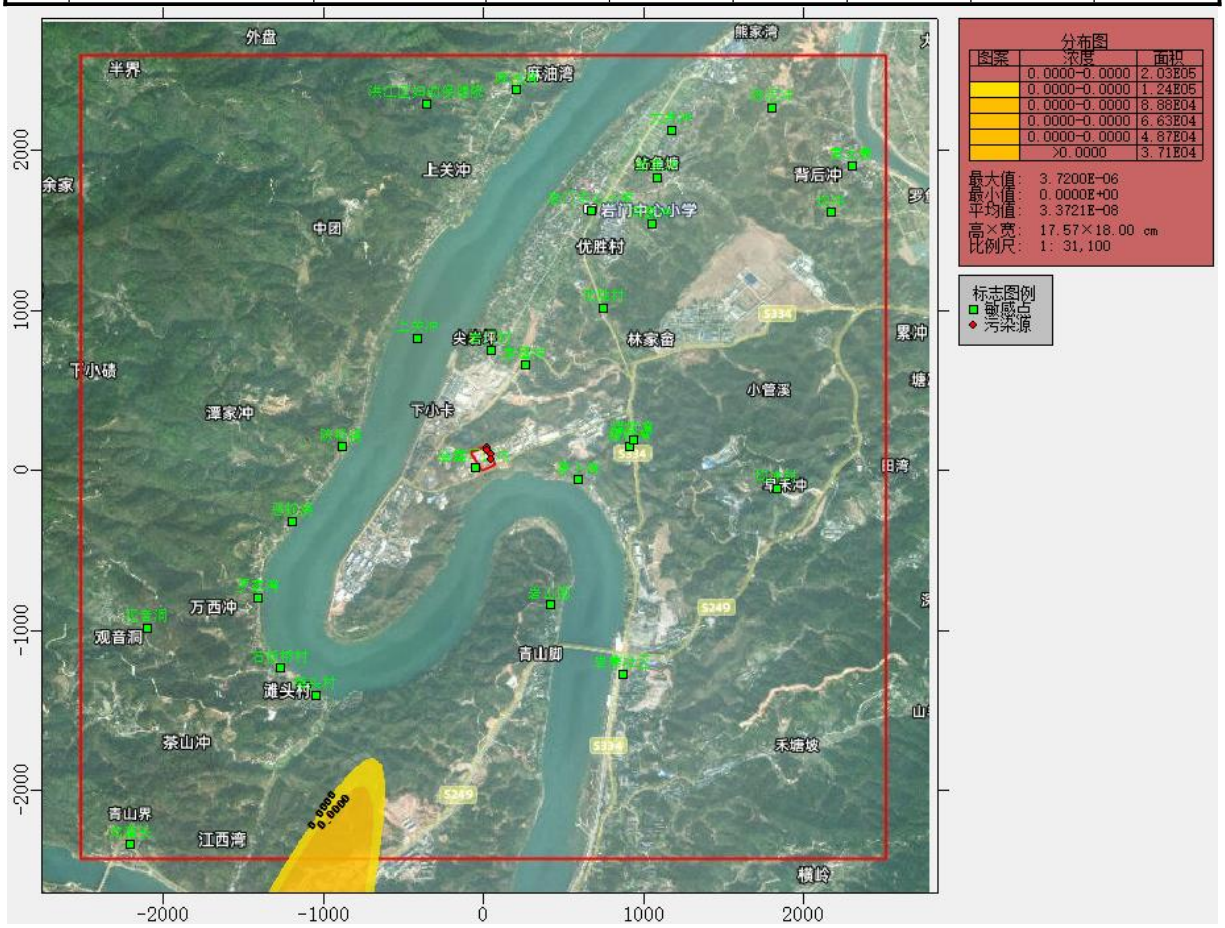


图 5.2-25 甲苯的叠加预测结果——1 小时 单位：mg/m³

非甲烷总烃叠加结果如下：

表 5.2-38 非甲烷总烃的叠加结果计算 单位 mg/m³

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	滩头村	-1049,-1406	1 小时	24091120	3.98E-02	2.00E+00	1.99	达标
2	龙灌头	-2206,-2335	1 小时	24062202	3.16E-02	2.00E+00	1.58	达标
3	石板桥村	-1270,-1236	1 小时	24101203	4.11E-02	2.00E+00	2.05	达标
4	观音洞	-2104,-987	1 小时	24081604	3.51E-02	2.00E+00	1.75	达标
5	罗家湾	-1408,-798	1 小时	24091602	4.80E-02	2.00E+00	2.4	达标
6	恶蛇溪	-1193,-317	1 小时	24081801	6.13E-02	2.00E+00	3.07	达标
7	陈杨溪	-883,147	1 小时	24081906	7.60E-02	2.00E+00	3.8	达标
8	升子岩村	-488,1129	1 小时	24010404	2.07E-02	2.00E+00	1.04	达标
9	上关冲	-411,825	1 小时	24081124	8.69E-02	2.00E+00	4.34	达标

序号	敏感点名称	点坐标（x,y)	浓度类型	出现时间	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
10	麻油湾	2,08,2378	1 小时	24072506	3.58E-02	2.00E+00	1.79	达标
11	洪江区妇幼保健院	-359,-2292	1 小时	24060906	3.38E-02	2.00E+00	1.69	达标
12	岩山脚	415,-841	1 小时	24102605	5.02E-02	2.00E+00	2.51	达标
13	岩寨社区	870,-1271	1 小时	24081821	5.20E-02	2.00E+00	2.6	达标
14	萝卜湾	595,-59	1 小时	24122601	4.97E-02	2.00E+00	2.48	达标
15	均冲村	1833,-111	1 小时	24062402	3.51E-02	2.00E+00	1.76	达标
16	蜡树湾	913,147	1 小时	24041921	7.11E-02	2.00E+00	3.56	达标
17	茅屋冲	260,657	1 小时	24081204	9.81E-02	2.00E+00	4.91	达标
18	优胜村	750,1018	1 小时	24081001	6.02E-02	2.00E+00	3.01	达标
19	岩门中心小学	673,1628	1 小时	24061421	5.01E-02	2.00E+00	2.51	达标
20	岩门村	45,752	1 小时	24072006	8.68E-02	2.00E+00	4.34	达标
21	向家冲	1050,1538	1 小时	24081001	4.36E-02	2.00E+00	2.18	达标
22	新家冲	1090,1832	1 小时	24062502	3.86E-02	2.00E+00	1.93	达标
23	大井冲	1175,2130	1 小时	24061421	3.79E-02	2.00E+00	1.9	达标
24	陈泥冲	1804,2270	1 小时	24120407	2.55E-02	2.00E+00	1.28	达标
25	均冲	2171,1612	1 小时	24072901	3.61E-02	2.00E+00	1.81	达标
26	黄土寨	2301,1906	1 小时	24072901	3.21E-02	2.00E+00	1.61	达标
27	金鑫厂区内	-53,21	1 小时	24080624	1.37E-01	2.00E+00	6.86	达标
28	蜡树湾	937,189	1 小时	24041921	7.08E-02	2.00E+00	3.54	达标
29	区域最大值	64,113	1 小时	24072007	3.05E-01	2.00E+00	15.25	达标

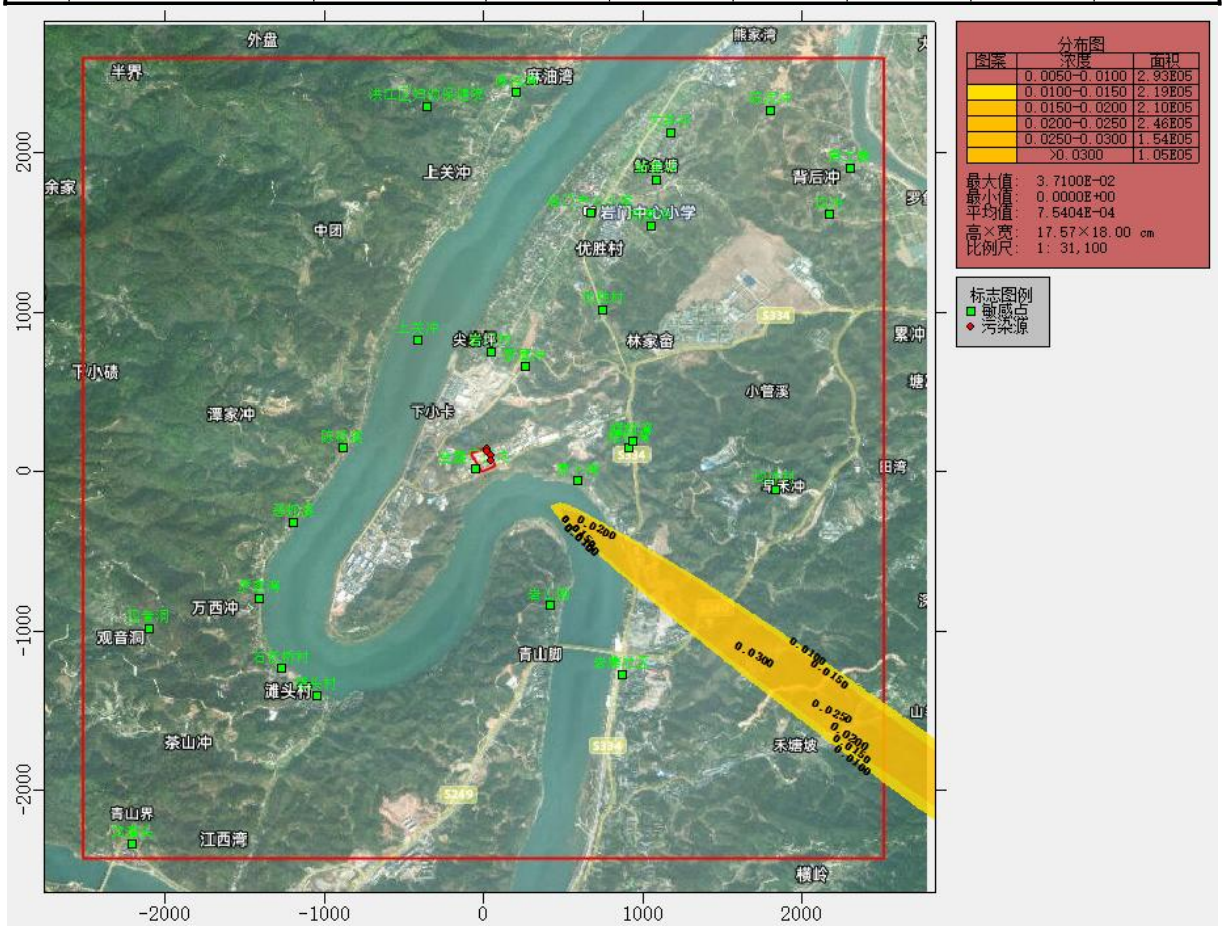


图 5.2-26 非甲烷总烃的叠加预测结果——1 小时 单位：mg/m³

（4）事故工况预测结果

事故状态下，考虑影响最大的事故为主要排气筒废气治理设施出现故障后废气去除效率降低至0%，单次持续时间为30分钟。本项目事故状态下，各废气预测结果如下：

表 5.2-39 事故状况下 HCl 预测结果 单位：mg/m³

序号	离散点	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率%	是否超标
1	滩头村	1h	24091120	2.04E-03	5.00E-02	4.07	达标
2	龙灌头	1h	24080704	1.61E-03	5.00E-02	3.22	达标
3	石板桥村	1h	24101203	2.00E-03	5.00E-02	4	达标
4	观音洞	1h	24081604	1.91E-03	5.00E-02	3.81	达标
5	罗家湾	1h	24091602	2.36E-03	5.00E-02	4.73	达标
6	恶蛇溪	1h	24070106	2.93E-03	5.00E-02	5.86	达标
7	陈杨溪	1h	24081905	3.89E-03	5.00E-02	7.78	达标
8	升子岩村	1h	24030922	9.17E-04	5.00E-02	1.83	达标
9	上关冲	1h	24081124	4.92E-03	5.00E-02	9.85	达标
10	麻油湾	1h	24072506	1.96E-03	5.00E-02	3.91	达标
11	洪江区妇幼保健院	1h	24060906	1.83E-03	5.00E-02	3.66	达标
12	岩山脚	1h	24083022	2.45E-03	5.00E-02	4.89	达标
13	岩寨社区	1h	24081821	2.67E-03	5.00E-02	5.33	达标
14	萝卜湾	1h	24020801	2.38E-03	5.00E-02	4.77	达标
15	均冲村	1h	24062424	1.92E-03	5.00E-02	3.84	达标
16	蜡树湾	1h	24112108	3.16E-03	5.00E-02	6.32	达标
17	茅屋冲	1h	24072103	5.04E-03	5.00E-02	10.07	达标
18	优胜村	1h	24080520	3.20E-03	5.00E-02	6.41	达标
19	岩门中心小学	1h	24061421	2.46E-03	5.00E-02	4.91	达标
20	岩门村	1h	24052720	4.62E-03	5.00E-02	9.25	达标
21	向家冲	1h	24081001	2.33E-03	5.00E-02	4.67	达标
22	新家冲	1h	24082603	1.97E-03	5.00E-02	3.94	达标
23	大井冲	1h	24061421	1.86E-03	5.00E-02	3.73	达标
24	陈泥冲	1h	24120407	1.42E-03	5.00E-02	2.83	达标
25	均冲	1h	24072901	1.51E-03	5.00E-02	3.03	达标
26	黄土寨	1h	24072901	1.50E-03	5.00E-02	3.01	达标
27	金鑫厂区内	1h	24082508	6.09E-03	5.00E-02	12.19	达标
28	蜡树湾	1h	24041921	3.39E-03	5.00E-02	6.78	达标
29	区域最大值	1h	24041515	1.14E-02	5.00E-02	22.86	达标

表 5.2-40 事故状况下 H_2SO_4 预测结果 单位：mg/m³

序号	离散点	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率%	是否超标
1	滩头村	1h	24091120	2.40E-04	3.00E-01	0.08	达标
2	龙灌头	1h	24061524	1.62E-04	3.00E-01	0.05	达标
3	石板桥村	1h	24101203	2.30E-04	3.00E-01	0.08	达标
4	观音洞	1h	24081604	2.04E-04	3.00E-01	0.07	达标
5	罗家湾	1h	24091602	2.59E-04	3.00E-01	0.09	达标
6	恶蛇溪	1h	24081301	3.16E-04	3.00E-01	0.11	达标
7	陈杨溪	1h	24081906	4.14E-04	3.00E-01	0.14	达标
8	升子岩村	1h	24081303	9.82E-05	3.00E-01	0.03	达标
9	上关冲	1h	24081124	5.11E-04	3.00E-01	0.17	达标
10	麻油湾	1h	24072506	2.10E-04	3.00E-01	0.07	达标
11	洪江区妇幼保健院	1h	24060906	2.00E-04	3.00E-01	0.07	达标

序号	离散点	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率%	是否超标
12	岩山脚	1h	24083022	2.76E-04	3.00E-01	0.09	达标
13	岩寨社区	1h	24081821	2.94E-04	3.00E-01	0.1	达标
14	萝卜湾	1h	24122601	2.52E-04	3.00E-01	0.08	达标
15	均冲村	1h	24062424	1.99E-04	3.00E-01	0.07	达标
16	蜡树湾	1h	24041921	3.78E-04	3.00E-01	0.13	达标
17	茅屋冲	1h	24072020	5.41E-04	3.00E-01	0.18	达标
18	优胜村	1h	24081001	3.34E-04	3.00E-01	0.11	达标
19	岩门中心小学	1h	24082204	2.60E-04	3.00E-01	0.09	达标
20	岩门村	1h	24072006	4.91E-04	3.00E-01	0.16	达标
21	向家冲	1h	24081001	2.55E-04	3.00E-01	0.08	达标
22	新家冲	1h	24061421	2.13E-04	3.00E-01	0.07	达标
23	大井冲	1h	24061421	2.11E-04	3.00E-01	0.07	达标
24	陈泥冲	1h	24120407	1.51E-04	3.00E-01	0.05	达标
25	均冲	1h	24072901	1.67E-04	3.00E-01	0.06	达标
26	黄土寨	1h	24072901	1.58E-04	3.00E-01	0.05	达标
27	金鑫厂区内	1h	24080624	8.07E-04	3.00E-01	0.27	达标
28	蜡树湾	1h	24041921	3.80E-04	3.00E-01	0.13	达标
29	区域最大值	1h	24081609	2.55E-03	3.00E-01	0.85	达标

表 5.2-41 事故状况下甲醇预测结果 单位：mg/m³

序号	离散点	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率%	是否超标
1	滩头村	1h	24091120	1.48E-02	3.00E+00	0.49	达标
2	龙灌头	1h	24080704	1.17E-02	3.00E+00	0.39	达标
3	石板桥村	1h	24101203	1.46E-02	3.00E+00	0.49	达标
4	观音洞	1h	24081604	1.39E-02	3.00E+00	0.46	达标
5	罗家湾	1h	24091602	1.72E-02	3.00E+00	0.57	达标
6	恶蛇溪	1h	24070106	2.13E-02	3.00E+00	0.71	达标
7	陈杨溪	1h	24081905	2.83E-02	3.00E+00	0.94	达标
8	升子岩村	1h	24030922	6.67E-03	3.00E+00	0.22	达标
9	上关冲	1h	24081124	3.58E-02	3.00E+00	1.19	达标
10	麻油湾	1h	24072506	1.42E-02	3.00E+00	0.47	达标
11	洪江区妇幼保健院	1h	24060906	1.33E-02	3.00E+00	0.44	达标
12	岩山脚	1h	24083022	1.78E-02	3.00E+00	0.59	达标
13	岩寨社区	1h	24081821	1.94E-02	3.00E+00	0.65	达标
14	萝卜湾	1h	24020801	1.73E-02	3.00E+00	0.58	达标
15	均冲村	1h	24062424	1.40E-02	3.00E+00	0.47	达标
16	蜡树湾	1h	24112108	2.30E-02	3.00E+00	0.77	达标
17	茅屋冲	1h	24072103	3.66E-02	3.00E+00	1.22	达标
18	优胜村	1h	24080520	2.33E-02	3.00E+00	0.78	达标
19	岩门中心小学	1h	24061421	1.79E-02	3.00E+00	0.6	达标
20	岩门村	1h	24052720	3.36E-02	3.00E+00	1.12	达标
21	向家冲	1h	24081001	1.70E-02	3.00E+00	0.57	达标
22	新家冲	1h	24082603	1.43E-02	3.00E+00	0.48	达标
23	大井冲	1h	24061421	1.36E-02	3.00E+00	0.45	达标
24	陈泥冲	1h	24120407	1.03E-02	3.00E+00	0.34	达标
25	均冲	1h	24072901	1.10E-02	3.00E+00	0.37	达标
26	黄土寨	1h	24072901	1.09E-02	3.00E+00	0.36	达标
27	金鑫厂区内	1h	24082508	4.43E-02	3.00E+00	1.48	达标
28	蜡树湾	1h	24041921	2.47E-02	3.00E+00	0.82	达标

序号	离散点	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率%	是否超标
29	区域最大值	1h	24041515	8.32E-02	3.00E+00	2.77	达标

表 5.2-42 事故状况下甲苯预测结果 单位：mg/m³

序号	离散点	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率%	是否超标
1	滩头村	1h	24091120	3.80E-03	2.00E-01	1.9	达标
2	龙灌头	1h	24061524	2.57E-03	2.00E-01	1.28	达标
3	石板桥村	1h	24101203	3.64E-03	2.00E-01	1.82	达标
4	观音洞	1h	24081604	3.23E-03	2.00E-01	1.62	达标
5	罗家湾	1h	24091602	4.11E-03	2.00E-01	2.05	达标
6	恶蛇溪	1h	24081301	5.01E-03	2.00E-01	2.51	达标
7	陈杨溪	1h	24081906	6.56E-03	2.00E-01	3.28	达标
8	升子岩村	1h	24081303	1.56E-03	2.00E-01	0.78	达标
9	上关冲	1h	24081124	8.11E-03	2.00E-01	4.05	达标
10	麻油湾	1h	24072506	3.33E-03	2.00E-01	1.66	达标
11	洪江区妇幼保健院	1h	24060906	3.17E-03	2.00E-01	1.58	达标
12	岩山脚	1h	24083022	4.37E-03	2.00E-01	2.19	达标
13	岩寨社区	1h	24081821	4.67E-03	2.00E-01	2.33	达标
14	萝卜湾	1h	24122601	3.98E-03	2.00E-01	1.99	达标
15	均冲村	1h	24062424	3.16E-03	2.00E-01	1.58	达标
16	蜡树湾	1h	24041921	5.99E-03	2.00E-01	2.99	达标
17	茅屋冲	1h	24072020	8.56E-03	2.00E-01	4.28	达标
18	优胜村	1h	24081001	5.29E-03	2.00E-01	2.65	达标
19	岩门中心小学	1h	24082204	4.12E-03	2.00E-01	2.06	达标
20	岩门村	1h	24072006	7.79E-03	2.00E-01	3.89	达标
21	向家冲	1h	24081001	4.04E-03	2.00E-01	2.02	达标
22	新家冲	1h	24061421	3.38E-03	2.00E-01	1.69	达标
23	大井冲	1h	24061421	3.34E-03	2.00E-01	1.67	达标
24	陈泥冲	1h	24120407	2.39E-03	2.00E-01	1.2	达标
25	均冲	1h	24072901	2.65E-03	2.00E-01	1.32	达标
26	黄土寨	1h	24072901	2.51E-03	2.00E-01	1.26	达标
27	金鑫厂区内	1h	24080624	1.26E-02	2.00E-01	6.32	达标
28	蜡树湾	1h	24041921	6.01E-03	2.00E-01	3.01	达标
29	区域最大值	1h	24081609	3.99E-02	2.00E-01	19.95	达标

表 5.2-43 事故状况下氨预测结果 单位：mg/m³

序号	离散点	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率%	是否超标
1	滩头村	1h	24091120	1.45E-03	2.00E-01	0.72	达标
2	龙灌头	1h	24080704	1.15E-03	2.00E-01	0.57	达标
3	石板桥村	1h	24101203	1.43E-03	2.00E-01	0.71	达标
4	观音洞	1h	24081604	1.36E-03	2.00E-01	0.68	达标
5	罗家湾	1h	24091602	1.68E-03	2.00E-01	0.84	达标
6	恶蛇溪	1h	24070106	2.09E-03	2.00E-01	1.04	达标
7	陈杨溪	1h	24081905	2.77E-03	2.00E-01	1.38	达标
8	升子岩村	1h	24030922	6.53E-04	2.00E-01	0.33	达标
9	上关冲	1h	24081124	3.51E-03	2.00E-01	1.75	达标
10	麻油湾	1h	24072506	1.39E-03	2.00E-01	0.7	达标
11	洪江区妇幼保健院	1h	24060906	1.30E-03	2.00E-01	0.65	达标
12	岩山脚	1h	24083022	1.74E-03	2.00E-01	0.87	达标
13	岩寨社区	1h	24081821	1.90E-03	2.00E-01	0.95	达标

序号	离散点	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率%	是否超标
14	萝卜湾	1h	24020801	1.70E-03	2.00E-01	0.85	达标
15	均冲村	1h	24062424	1.37E-03	2.00E-01	0.68	达标
16	蜡树湾	1h	24112108	2.25E-03	2.00E-01	1.13	达标
17	茅屋冲	1h	24072103	3.58E-03	2.00E-01	1.79	达标
18	优胜村	1h	24080520	2.28E-03	2.00E-01	1.14	达标
19	岩门中心小学	1h	24061421	1.75E-03	2.00E-01	0.87	达标
20	岩门村	1h	24052720	3.29E-03	2.00E-01	1.65	达标
21	向家冲	1h	24081001	1.66E-03	2.00E-01	0.83	达标
22	新家冲	1h	24082603	1.40E-03	2.00E-01	0.7	达标
23	大井冲	1h	24061421	1.33E-03	2.00E-01	0.66	达标
24	陈泥冲	1h	24120407	1.01E-03	2.00E-01	0.5	达标
25	均冲	1h	24072901	1.08E-03	2.00E-01	0.54	达标
26	黄土寨	1h	24072901	1.07E-03	2.00E-01	0.54	达标
27	金鑫厂区内	1h	24082508	4.34E-03	2.00E-01	2.17	达标
28	蜡树湾	1h	24041921	2.41E-03	2.00E-01	1.21	达标
29	区域最大值	1h	24041515	8.14E-03	2.00E-01	4.07	达标

表 5.2-44 事故状况下硫化氢预测结果 单位：mg/m³

序号	离散点	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率%	是否超标
1	滩头村	1h	24091120	3.76E-05	1.00E-02	0.38	达标
2	龙灌头	1h	24080704	2.97E-05	1.00E-02	0.3	达标
3	石板桥村	1h	24101203	3.70E-05	1.00E-02	0.37	达标
4	观音洞	1h	24081604	3.52E-05	1.00E-02	0.35	达标
5	罗家湾	1h	24091602	4.37E-05	1.00E-02	0.44	达标
6	恶蛇溪	1h	24070106	5.41E-05	1.00E-02	0.54	达标
7	陈杨溪	1h	24081905	7.19E-05	1.00E-02	0.72	达标
8	升子岩村	1h	24030922	1.70E-05	1.00E-02	0.17	达标
9	上关冲	1h	24081124	9.10E-05	1.00E-02	0.91	达标
10	麻油湾	1h	24072506	3.62E-05	1.00E-02	0.36	达标
11	洪江区妇幼保健院	1h	24060906	3.39E-05	1.00E-02	0.34	达标
12	岩山脚	1h	24083022	4.52E-05	1.00E-02	0.45	达标
13	岩寨社区	1h	24081821	4.93E-05	1.00E-02	0.49	达标
14	萝卜湾	1h	24020801	4.40E-05	1.00E-02	0.44	达标
15	均冲村	1h	24062424	3.55E-05	1.00E-02	0.35	达标
16	蜡树湾	1h	24112108	5.84E-05	1.00E-02	0.58	达标
17	茅屋冲	1h	24072103	9.30E-05	1.00E-02	0.93	达标
18	优胜村	1h	24080520	5.92E-05	1.00E-02	0.59	达标
19	岩门中心小学	1h	24061421	4.54E-05	1.00E-02	0.45	达标
20	岩门村	1h	24052720	8.54E-05	1.00E-02	0.85	达标
21	向家冲	1h	24081001	4.31E-05	1.00E-02	0.43	达标
22	新家冲	1h	24082603	3.64E-05	1.00E-02	0.36	达标
23	大井冲	1h	24061421	3.44E-05	1.00E-02	0.34	达标
24	陈泥冲	1h	24120407	2.62E-05	1.00E-02	0.26	达标
25	均冲	1h	24072901	2.80E-05	1.00E-02	0.28	达标
26	黄土寨	1h	24072901	2.78E-05	1.00E-02	0.28	达标
27	金鑫厂区内	1h	24082508	1.13E-04	1.00E-02	1.13	达标
28	蜡树湾	1h	24041921	6.26E-05	1.00E-02	0.63	达标
29	区域最大值	1h	24041515	2.11E-04	1.00E-02	2.11	达标

表 5.2-45 事故状况下非甲烷总烃预测结果 单位：mg/m³

序号	离散点	平均时间	出现时刻	预测值	标准值	占标率%	是否超标
1	滩头村	1h	24091120	3.92E-01	2.00E+00	19.6	达标
2	龙灌头	1h	24080704	2.77E-01	2.00E+00	13.83	达标
3	石板桥村	1h	24101203	3.79E-01	2.00E+00	18.96	达标
4	观音洞	1h	24081604	3.46E-01	2.00E+00	17.31	达标
5	罗家湾	1h	24091602	4.36E-01	2.00E+00	21.8	达标
6	恶蛇溪	1h	24070106	5.29E-01	2.00E+00	26.44	达标
7	陈杨溪	1h	24081906	7.02E-01	2.00E+00	35.09	达标
8	升子岩村	1h	24010801	1.65E-01	2.00E+00	8.25	达标
9	上关冲	1h	24081124	8.79E-01	2.00E+00	43.95	达标
10	麻油湾	1h	24072506	3.56E-01	2.00E+00	17.81	达标
11	洪江区妇幼保健院	1h	24060906	3.37E-01	2.00E+00	16.84	达标
12	岩山脚	1h	24083022	4.59E-01	2.00E+00	22.93	达标
13	岩寨社区	1h	24081821	4.94E-01	2.00E+00	24.68	达标
14	萝卜湾	1h	24020801	4.09E-01	2.00E+00	20.44	达标
15	均冲村	1h	24062424	3.43E-01	2.00E+00	17.14	达标
16	蜡树湾	1h	24041921	6.05E-01	2.00E+00	30.27	达标
17	茅屋冲	1h	24072103	8.90E-01	2.00E+00	44.51	达标
18	优胜村	1h	24080520	5.66E-01	2.00E+00	28.28	达标
19	岩门中心小学	1h	24082204	4.38E-01	2.00E+00	21.91	达标
20	岩门村	1h	24072006	8.32E-01	2.00E+00	41.6	达标
21	向家冲	1h	24081001	4.29E-01	2.00E+00	21.46	达标
22	新家冲	1h	24082603	3.57E-01	2.00E+00	17.83	达标
23	大井冲	1h	24061421	3.50E-01	2.00E+00	17.5	达标
24	陈泥冲	1h	24120407	2.57E-01	2.00E+00	12.83	达标
25	均冲	1h	24072901	2.80E-01	2.00E+00	14.02	达标
26	黄土寨	1h	24072901	2.71E-01	2.00E+00	13.53	达标
27	金鑫厂区内	1h	24081107	1.10E+00	2.00E+00	54.86	达标
28	蜡树湾	1h	24041921	6.33E-01	2.00E+00	31.63	达标
29	区域最大值	1h	24081609	1.95E+00	2.00E+00	97.5	达标

由事故预测结果可知，当废气处理设施发生故障，废气治理设施效率下降至 0%，项目排放的有机气体及恶臭废气增多，厂界区域和邻近居民点环境空气质量下降。建设方在运营时应该注意做好环保设施的维护工作，杜绝事故排放。

5.2.1.4污染物排放量核算

（1）正常排放量核算

全厂有组织排放量核算表详见下表。

表 5.2-46 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）
1	DA001	VOCs（以非甲烷总烃计）	27.6	0.545	0.875
		HCl	0.343	0.0069	0.0017

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）
		甲醇	6.64	0.133	0.126
		二氯甲烷	1.07	0.0173	0.152
		氨	0.525	0.0105	0.092
		硫化氢	0.0029	0.00006	0.0005
2	DA002	VOCs（以非甲烷总烃计）	66.6	1.996	2.329
		甲苯	0.792	0.024	0.154
		硫酸雾	0.032	0.0010	0.001
		二氯甲烷	8.1	0.243	0.139
3	DA003	VOCs（以非甲烷总烃计）	14.4	0.0230	0.202
		甲醇	0.77	0.0012	0.011
		甲苯	0.75	0.0012	0.011
		二氯甲烷	6.96	0.0111	0.098
有组织排放总计	VOCs（以非甲烷总烃计）	-	-	**3.406**	
	HCl	-	-	0.0017	
	甲醇	-	-	0.137	
	甲苯	-	-	0.165	
	硫酸雾	-	-	0.001	
	二氯甲烷	-	-	0.389	
	氨	-	-	0.092	
	硫化氢	-	-	0.0005	

全厂无组织排放量核算表详见下表。

表 5.2-47 大气污染物无组织排放量核算表

序号	面源分区	产污环节	污染物名称	主要污染防治措施	执行标准	厂界监控浓度限值（mg/m³）	无组织年排放量（t/a）
1	大车间综合面源（含污水处理站）	合成投料冷凝、污水站生化挥发	VOCs（以非甲烷总烃计）	设备管道全密闭、车间负压集气、污水站密闭加盖负压收集	GB16297—1996	4.0	0.590
			氯化氢（HCl）		GB16297—1996	0.20	0.0023
			甲醇		GB16297—1996	12	0.0763
			二氯甲烷		GB16297—1996	4.0	0.1948

序号	面源分区	产污环节	污染物名称	主要污染防治措施	执行标准	厂界监控浓度限值（mg/m³）	无组织年排放量（t/a）
			氨		GB14554-93	1.5	0.0150
			硫化氢		GB14554-93	0.06	0.0004
2	小车间面源	合成、投料、冷凝	VOCs	设备管道全密闭、车间负压集气	GB16297—1996	4.0	1.165
			甲苯		GB16297—1996	2.4	0.1018
			硫酸雾		GB16297—1996	1.2	0.0012
			二氯甲烷		GB16297—1996	4.0	0.054
3	危废间、甲类罐区	挥发废气	VOCs	密闭设计、负压收集	GB16297—1996	4.0	0.017
无组织排放合计	—	—	VOCs		—	—	1.772
	—	—	氯化氢	—	—	—	0.0023
	—	—	甲醇	—	—	—	0.0763
	—	—	二氯甲烷	—	—	—	0.2488
	—	—	甲苯	—	—	—	0.1018
	—	—	硫酸雾	—	—	—	0.0012
	—	—	氨	—	—	—	0.0150
	—	—	硫化氢	—	—	—	0.0004

年总排放量（有组织+无组织）核算表详见下表。

表 5.2-48 大气污染物年总排放量核算表（有组织+无组织）

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	VOCs	5.178
2	HCl	0.0040
3	甲苯	0.2668
4	甲醇	0.2133
5	硫酸雾	0.0022
6	二氯甲烷	0.6378
7	氨	0.107
8	硫化氢	0.0009

（2）非正常排放量核算

非正常工况主要是指开停车、检修、断电或事故状态时，造成的污染物排放。依据工程设计，本项目采用双回路供电，保证供电安全，一旦发生断电及时启动备用供电系统，因此项目发生断电原因的事故排放的概率很小。

本项目设定废气非正常工况情景为：考虑影响最大的事故为主要排气筒废气治理设施出现故障后废气去除效率降低至0%，单次持续时间为30分钟。非正常工况下，项目有组织废气的排放情况见下表。

表 5.2-49 项目非正常排放量核算

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	排放速率 kg/h	单次持续时间	年发生频次	应对措施
1	DA001	开车、停车、检修或事故状态	VOCs	13.718	<30min	偶发	立即停产检修
			HCl	0.184	<30min	偶发	立即停产检修
			甲醇	1.335	<30min	偶发	立即停产检修
			二氯甲烷	0.155	<30min	偶发	立即停产检修
			氨	0.0150	<30min	偶发	立即停产检修
			硫化氢	0.0004	<30min	偶发	立即停产检修
2	DA002		VOCs	19.970	<30min	偶发	立即停产检修
			甲苯	0.313	<30min	偶发	立即停产检修
			硫酸雾	0.020	<30min	偶发	立即停产检修
			二氯甲烷	1.80	<30min	偶发	立即停产检修
3	DA003		VOCs	0.0768	<30min	偶发	立即停产检修
			二氯甲烷	0.0371	<30min	偶发	立即停产检修
			甲苯	0.0040	<30min	偶发	立即停产检修
			甲醇	0.0041	<30min	偶发	立即停产检修

5.2.1.5大气环境防护距离

大气环境防护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界外设置的环境防护距离。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中8.7.5.1规定：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测模型计算结果统计，各污染分区的污染源各分区项目在正常工况情况下，将本项目同类污染物的下风向最大质量浓度叠加得到厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，按照HJ2.2—2018要求无需设置大气环境防护距离。

5.2.1.6结论

（1）预测结果汇总

本次评价采用AERMOD模式系统做进一步预测，预测结果表明：

1）日气象条件下，HCl、H_2SO_4、甲醇日均浓度贡献值的最大浓度占标率（其余污染物无日均值标准）分别为1.13%、0.03%、0.31%，均小于100%；小时气象条件下，HCl、H_2SO_4、甲醇、甲苯、氨、硫化氢、非甲烷总烃小时浓度贡献值的最大浓度占标率

为 1.85%、0.08%、0.65%、1.03%、0.33%、0.04%、14.75%，皆小于 100%。各敏感点污染物最大地面浓度皆满足相应功能区标准要求。

2）拟建项目运营后污染物的厂界浓度以及厂界外大气污染物短期贡献值浓度均满足相应的环境质量标准，故拟建项目不需设置大气环境防护距离。

3）本项目污染源加上在建、拟建污染源，减去以新带老削减，减去区域削减，叠加现状浓度后，区域HCl、H_2SO_4、甲醇、甲苯、非甲烷总烃的短期浓度的最大浓度满足相应环境空气质量标准要求。

4）事故状态下，当废气处理设施发生故障，废气治理设施效率下降至 0%，项目排放的有机气体及恶臭废气增多，厂界区域和邻近居民点环境空气质量下降。建设方在运营时应该注意做好环保设施的维护工作，杜绝事故排放。

（2）评价结论

评价项目所在区域环境质量现状属于达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足如下条件时，则认为环境影响可以接受：

a)新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

b)新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%（其中一类区≤10%）；

c）项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准：对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

根据预测，项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%；项目排放的主要污染物均没有年均浓度。

因此，环评认为评价项目的环境影响可以接受。

本项目的大气环境影响评价自查表详见下表。

表 5.2-50 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□	三级□
	评价范围	边长=50km□		边长=5～50km□	边长=5km√
评价因子	SO_2 +NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a√
	评价因子	基本污染物（SO_2 、NO_2 、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、			包括二次 $PM_{2.5}$□

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="4">O_3）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">其他污染物（HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、TVOC）</td><td colspan="2">不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准√</td><td colspan="2">地方标准√</td><td>附录 D√</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区√</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2024）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据☐</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充检测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区☐</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源☐</td><td>其他在建、拟建项目污染源☐</td><td>区域污染源☐</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD√</td><td>ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td colspan="2">EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5km√</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">预测因子（HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、TVOC）</td><td colspan="2">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="5">C 本项目最大占标率≤100%√</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率≤30%√</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>30%□</td></tr>
<tr><td>非正常 1h 浓度贡献值</td><td colspan="3">非正常持续时长（0.5）h</td><td colspan="3">C 非正常占标率≤100%√</td><td>C 非正常占标率>100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="5">C 叠加达标√</td><td colspan="2">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="5">k≤-20%□</td><td colspan="2">k>-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度）</td><td colspan="3">有组织废气监测√
无组织废气监测√</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（ ）</td><td colspan="3">监测点位数（ ）</td><td>无监测√</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受√ 不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距（ / ）厂界最远（ / ）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2 ：（ ）t/a</td><td colspan="2">NOx：（ ）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（ ）t/a</td><td colspan="2">VOCs5.178t/a
HCl0.0040t/a
甲苯0.2668t/a
甲醇0.2133t/a
硫酸雾0.0022t/a
二氯甲烷0.6378t/a
氨0.107t/a
硫化氢0.0009t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

5.2.2地表水环境影响评价

根据工程分析，项目生产废水、生活污水经厂区内预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级标准后排入洪江高新区（洪江区）污水处理厂进行处理。洪江高新区（洪江区）污水处理厂最终出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及 2025 年修改单中一级 A 标准。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）可知，项目废水间接排放，因此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），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；②依托污水处理设施的环境可行性评价。详见以下分析内容：

5.2.2.1水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

根据工程分析，本项目生产废水包括工艺废水、纯水制备废水、地面冲洗废水、尾气喷淋吸收塔废水、初期雨水。其中纯水制备浓水年产生量为 159m³/a，主要含钙、镁、钠盐类，其中 51m³/a 回用于车间地面冲洗，剩余 108m³/a 与其他废水一并进入自建污水处理站；其余生产废水均汇入自建污水处理站。污水处理站采用“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤”工艺处理达标后，经由本厂排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，最终达标后排入沅江。生活污水经隔油池+化粪池预处理后，进入自建污水处理站合并处理。

由工程分析知，本项目工艺废水全年含盐量约 381 t/a，按工艺废水 2521.512 ㎥/a 计，工艺废水含盐浓度约为 15.1×10⁴ mg/L（151 g/L），属高浓盐废水。根据《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015），接管水质中溶解性总固体（TDS）应满足 A 级≤1500 mg/L、B 级及 C 级≤2000 mg/L 的要求。本项目综合废水含盐浓度远高于 GB/T31962-2015 规定的接管限值（≤2000 mg/L）

本项目自建污水处理站采用“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤”工艺处理，对溶解性 TDS 去除率基本为 0%，若直接接管将对园区污水处理厂生化处理系统造成盐冲击、影响微生物活性。为此，本环评要求：①对 DTT 蒸发废水、HEPES 脱盐废水等高浓盐废水实行分质收集、单独预处理，采用蒸发浓缩、反渗透（RO）或 MVR 等脱盐工艺，处理后废水中溶解性总固体降至≤2000 mg/L 后再与其他废水混合；②低浓度废水（生活污水、地面冲洗、喷淋废水）可与经脱盐处理后的高浓废水混合，进一步稀释均衡。

从处理效果，投资及运行费用等方面综合考虑，二级反渗透（RO）双膜法工艺具备

脱盐效率高、达标裕量大、投资运行费想对较低、浓水量少、自动化程度高等优势。因此本项目高浓盐废水及产品脱盐拟采用**二级反渗透（RO）双膜法**工艺，比选如下：

表 5-51　高浓盐废水脱盐工艺比选一览表

比选项目	两级 RO 反渗透	NF+RO 双膜法	MVR 蒸发结晶	多效蒸发	电渗析
脱盐率	≥99.9%	99.5~99.9%	~100%	~100%	85~95%
处理后 TDS	~170 mg/L	~200 mg/L	<50 mg/L	<50 mg/L	3000~8000 mg/L
混合后 TDS	**410 mg/L**	~450 mg/L	~400 mg/L	~400 mg/L	~3500 mg/L
能否达标≤2000	√	√	√	√	×
设备投资	60~120 万元	100~180 万元	300~500 万元	250~400 万元	80~150 万元
运行费用	12~20 万元 /a	18~30 万元 /a	60~100 万元 /a	50~80 万元 /a	15~25 万元 /a
浓水产生量	252 m³/a	706 m³/a	结晶盐 381 t/a	结晶盐 381 t/a	浓缩液约 500 m³/a
浓水去向	危废委外	危废委外	危废（结晶盐）	危废（结晶盐）	危废委外
自动化程度	高	高	高	中	中
占地	小	中	大	大	中

表 5-52　两级 RO 脱盐物料平衡表

项目	水量 (m³/a)	盐分 (t/a)	TDS(mg/L)	去向
进水（工艺废水）	2521.512	381.0	151000	—
RO 透过清水	2269.4	0.381	168	进污水站
RO 浓水	252.2	380.6	1509000	委外危废

RO 回收率 90%，两级串联总脱盐率≥99.9%。脱盐效率 =（151000−168）÷ 151000 × 100% = **99.89%** 。RO 浓水 252.2 ㎥/a（含盐 380.6 t/a）作为危废委外处置。

脱盐处理后的工艺废水与其他废水（纯水制备废水、地面冲洗废水、尾气喷淋吸收塔废水、初期雨水）混合后，混合后 TDS = 1.631 ÷ 3982.3 × 10^6 = 410 mg/L，计算如下：

表 5-53　与其他废水混合后综合废水 TDS 核算表

项目	水量 (m³/a)	盐分 (t/a)	TDS(mg/L)
RO 透过清水	2269.4	0.381	168
地面冲洗废水	45.9	0.05	1089
喷淋塔废水	80.0	0.40	5000

项目	水量 (m^3/a)	盐分 (t/a)	TDS(mg/L)
纯水制备浓水	108.0	0.20	1852
生活污水	1479.0	0.60	406
进污水站合计	**3982.3**	**1.631**	**410**

达标性论证结论：本项目全部工艺废水 2521.512 ㎥/a 采用两级 RO 反渗透脱盐处理，脱盐效率≥99.9%RO 透过清水 TDS 约 168 mg/L，与地面冲洗、喷淋塔、纯水浓水及生活污水混合后 TDS 约 **410 mg/L，**满足 GB/T31962-2015≤2000 mg/L 接管要求。**达标裕量充足**，不会对园区污水处理厂生化处理系统造成盐冲击。

经除盐处理后的工艺废水，与其他废水构成的综合废水一同经本项目的污水处理站处理。综合废水量合计 4234.412m^3/a（约 18.69m^3/d，年生产 300 天计）；另有初期雨水 3075m^3/a，经初期雨水池收集后分批次泵入自建污水处理站处理。生活污水经隔油池+化粪池预处理后，与经除盐处理的工艺废水合并汇入自建污水处理站，采用“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤”工艺处理。混合后综合废水调节池进水浓度为：pH7~10、$BOD_5$1260.8mg/L、CODcr4280.2mg/L、NH_3-N95.7mg/L、动植物油 52.4mg/L、二氯甲烷 11.91mg/L、甲苯 2.68mg/L、硫化物 2.98mg/L、石油类 5.95mg/L、硝基苯类 1.19mg/L、悬浮物 112.9mg/L、总磷 1.40mg/L。

自建污水处理站采用 "气浮沉淀 + 厌氧 + 好氧 + 过滤" 工艺处理。由工程分析知，经该工艺处理后的二氯甲烷出水浓度为 0.893 mg/L，超过《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）规定的二氯甲烷直接排放限值 0.2 mg/L。为确保达标，本次环评提出在过滤单元后增设活性炭吸附深度处理单元。经采用 "气浮沉淀 + 厌氧 + 好氧 + 过滤+活性炭吸附" 工艺处理，排放浓度为：pH6~9、BOD_5 113.5 mg/L、CODcr 288.9 mg/L、NH_3-N 12.92 mg/L、动植物油 3.54 mg/L、二氯甲烷 0.089 mg/L、甲苯 0.020 mg/L、硫化物 0.202 mg/L、石油类 0.401 mg/L、硝基苯类 0.080 mg/L、悬浮物 16.26 mg/L、总磷 0.378 mg/L。废水排放水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 中三级标准及洪江高新区（洪江区）污水处理厂进水水质标准要求。。

本次技改后自建污水处理站处理能力为 30m^3/d，项目日常废水处理量（不含初期雨水）为 4234.412m^3/a（14.11m^3/d），尚有 15.89m^3/d 余量；初期雨水量为 3075m^3/a，

折合日均 8.42m³/d（按 365 天计），污水处理站剩余处理能力可满足初期雨水分批次处理需求，因此污水处理站处理规模可行。

5.2.2.2废水进洪江高新区（洪江区）污水处理厂可行性

洪江高新区（洪江区）污水处理厂一期设计规模为 10000m³ /d，污水处理工艺采用 CASS 工艺，污水处理厂主要构筑物：粗细格栅间、提升泵池、调节池、混凝沉淀池、CASS 池、消毒池、回流污泥泵站、加药间、贮泥池、污泥脱水间、变配电间、鼓风机房等。2019 年洪江高新区（洪江区）污水处理厂一期实施提质改造，将原一期工程 CASS 池出水引至超滤-反渗透系统处理，处理后的废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中的一级 A 标准后外排至沅江。

目前，洪江高新区污水处理一期提质改造工程已投入运行，该污水处理厂出水水质能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及 2025 年修改单中一级 A 标准，出水排入沅江。

根据《洪江区工业集中区污水处理厂入河排污口设置论证报告》、洪江高新区（洪江区）污水处理厂纳管标准，洪江高新区（洪江区）污水处理厂进水水质要求为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

生产工艺废水先经 ″纳滤 NF＋两级反渗透 RO″ 双膜法工艺进行除盐处理，再与其他废水构成的综合废水一同经本项目的污水处理站处理。污水处理站处理工艺为“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤”。项目废水总排口出水能够满足洪江高新区（洪江区）污水处理厂设计进水水质要求。

洪江高新区（洪江区）污水处理厂一期设计规模为 10000m³ /d，目前实际处理量约 3000m³ /d，本项目运营期最大废水排放量（19.43m³ /d）远小于洪江高新区（洪江区）污水处理厂设计处理能力，因此，洪江高新区（洪江区）污水处理厂能够接纳本项目外排的废水量。因此，从项目废水水质和水量角度考虑，本项目废水能够进入洪江高新区（洪江区）污水处理厂。

项目废水经过上述措施处理后，可实现达标排放，对周围水体环境影响很小，纳污水体沅江的水质不会因为本项目的建设而有明显的恶化。

5.2.2.3 洪江高新区（原洪江工业集中区）污水处理厂对沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区的影响分析

根据《怀化市洪江区工业集中区污水处理厂排污口对沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》及其审查意见，经预测，工程尾水正常排放时，污染物

扩散进入保护区迅速被稀释，COD、总磷、氨氮指标均在扩散半径 1m 范围内下降至满足地表水环境质量标准Ⅲ类；总氮则在扩散半径 5m 范围内达到Ⅲ类标准，影响范围约 27m² 。超Ⅲ类标准水域影响范围较小。尾水排放进入保护区水域，随水流向下游扩散一定距离充分混合达到环境背景值。根据预测结果，COD 向下游扩散 700m、氨氮向下游扩散 1500m、总磷向下游扩散 2030m、总氮向下游扩散 2750m 可达到环境背景值。因此，污水处理厂尾水排放口放在保护区内对保护区的影响范围可控。

洪江高新区（洪江区）污水处理厂尾水中污染物氨氮、总氮、总磷的排入将增加保护区水体营养物质增加，但不改变整个保护区水质指标，不会造成鱼类生境发生根本改变。因此，该项目对保护区结构和功能的影响在可控范围内。怀化市洪江区工业集中区污水处理厂拟完善的污染防治、风险防范措施如下：

（1）提高出水水质标准，尾水中的常规污染物（化学需氧量、氨氮、总氮和总磷）的排放执行《湖南省城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》一级标准；对于《湖南省城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》中未规定的其他指标，严格执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及 2025 年修改单中一级 A 标准。

（2）加强进、出水质管控：对工程进、出水口设置在线监测系统，对进、出水的流量及 pH、COD、氨氮、重金属等因子进行监控，并做好与相关部门的联网工作。

（3）设置阀门：厂区尾水排入专用管道前应设置阀门、场地内布设的地埋式污水管道应设置 U 形槽：一旦发生意外，关闭排污口阀门，由于管道布置在 U 形槽内，U 形槽用水泥板封盖，U 形槽应与事故应急池连通并有一定坡度，一旦发生管道泄漏，泄漏的废水通过 U 形槽自流导入事故收集池。

（5）污水处理厂设置 1 座事故应急池，在发生事故、检修等特殊情况下，暂时贮存排出的废水，避免污水未经处理外排造成严重的污染事件。

（6）增殖放流滤食性鱼类，消解水体氮磷。考虑到增殖放流成活率，增殖放流数量约 130 万尾，拟每年增殖放流规格 3cm 以上鲢、鳙鱼种各 65 万尾；拟每年增殖放流规格 3cm 以上保护区主要保护对象湘华鲮、大口鲶鱼种各 10 万尾。放流地点为保护区污水处理厂排水江段。污水处理厂排水影响为长期影响，至少应按 20 年补偿。

建设单位在全面落实各污染防治措施、风险防范措施等的前提下，污染物排放达到国家规定的标准，从生态环境保护角度而言，洪江高新区（洪江区）污水处理厂项目继续运行是可行的。环评认为评价项目的地表水环境影响可以接受。

5.2.2.4项目废水污染物排放信息表

表 5.2-51 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
生活污水	pH CODcr BOD_5 SS NH_3-N TP 动植物油	洪江高新区（洪江区）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	TW001	生活污水处理系统	隔油池、化粪池	DW001	是	一般排放口
工艺废水、地面冲洗废水、喷淋塔废水、生活污水	pH BOD_5 CODcr NH_3-N 动植物油 二氯甲烷 甲苯 硫化物 石油类 硝基苯类 悬浮物 总磷	洪江高新区（洪江区）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	TW002	生产废水处理系统	气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤	DW001	是	一般排放口

表 5.2-52 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（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/（mg/L）
1	DW001	110°0′55.30917″	27°9′2.13013″	5829.26	洪江高新区（洪江区）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定	-	洪江高新区（洪江区）污水处理厂	pH BOD_5 CODcr NH_3-N 动植物油 二氯甲烷 甲苯 硫化物 石油类 硝基苯类 悬浮物 总磷	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及 2025 年修改单中一级 A 标准

表 5.2-53 废水污染物排放信息表（生产废水+生活污水）

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	CODcr	50	0.0009	0.28
		氨氮	5	0.0001	0.028
全厂排放口合计		CODcr	洪江高新区（洪江区）污水处理厂出水水质	0.0009	0.28
		氨氮		0.0001	0.028

表 5.2-54 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型√；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">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□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放☑；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物√；
pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B√</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建☑；拟建☑；</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证☑；环评☑；环保验收☑；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☑；平水期☑；枯水期☑；冰封期☑
春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2">区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发☑；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期☑；枯水期□；冰封期□
春季☑；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（pH、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发酚、阴离子活性剂、石油类、磷酸盐、硫化物、粪大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯；
硫酸盐、色度、硝基苯类、苯胺类、二氯甲烷）</td><td>监测断面或点位个数（3）个</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（3.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　　）km²</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（　　）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">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（　　）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>评价时期</td><td colspan="6">丰水期□；平水期☑；枯水期□；冰封期□
春季☑；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="5">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□</td><td>达标区√
不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="6">河流：长度（　　）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　　）km²</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">（　　）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="6">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□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">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□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解□：解析解□；其他□
导则推荐模式□：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">污染源排放量核算（生产废水、生活污水）</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="3">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">0.28t/a</td><td colspan="3">50</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">0.028t/a</td><td colspan="3">5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（　　）</td><td>（　　）</td><td>（　　）</td><td>（　　）</td><td>（　　）</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m		
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□		
	监测计划	监测项目	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	（ ）	(1)
		监测因子	（ ）	（pH、BOD_5、CODcr、NH_3-N、动植物油、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、悬浮物、总磷）
	污染物排放清单	☑		
评价结论		可以接受☑；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.2.3地下水环境影响评价

5.2.3.1地下水文地质条件分析

（1）区域水文地质条件

本区属亚热带湿润气候区，雨量充沛，四季分明，降雨是地下水的主要补给源。地下水类型分为松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩岩溶水三大类。松散堆积层孔隙水富存于第四系松散堆积层孔隙内；基岩裂隙水分布于碎屑岩裂隙内；碳酸盐岩岩溶水分布于碳酸岩溶蚀裂隙内，水量较为丰富。

（2）区域地质构造与地震

本区大地构造属于新华夏系雪峰山隆起带的西南面，构造线走向主要为北东向和北西向，区域断裂构造主要有游家坳扭性断层、花桥张扭性断层及火马冲～细缅垄张扭性断层。分述如下：

火马冲～细缅垄张扭性断层：走向 N40°W，倾向 NE，倾角 35°，区域延伸约 22km，破碎带宽 20 余米，富水性较强。

区域附近构造运动以整体间歇性上升为主，历史上无破坏性地震记载。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应的地震烈度为 VI 度，属于相对稳定区域。

（3）区域地层岩性

区内分布的地层主要有板溪群上亚群拉揽组、石炭系、二叠系、侏罗系、白垩系、古近系及第四系等，由老至新分述如下：

拉揽组（Ptbnbl2）：条带状硅质、凝灰质板岩、凝灰岩、层凝灰岩、局部夹变质砂岩，厚度 1460～1935m。裂隙较发育，含裂隙水，泉流量 0.01～0.09L/s。分布于项目区外围南部及东部。

震旦系上统（Zb）：暗灰色硅质岩、炭质板岩夹白云质灰岩，厚度 70～200m。含裂隙水，泉流量 0.2～0.4L/s。分布于项目区外围东南部。

石炭系中统黄龙组（C2h）：灰白色厚层状灰岩、白云质灰岩，局部夹泥岩，底部为硅质砾岩，厚度 324～385m。岩溶发育，含岩溶水，泉流量一般 3～7L/s，最大 35L/s。分布于项目区及其周边。

石炭系上统船山组（C3ch）：灰白、灰色厚层状白云质灰岩、灰白色白云岩，局部夹黄绿色页岩，厚度 154～209m。岩溶发育，含岩溶水，泉流量一般 3～7L/s，最大 35L/s。分布于项目区外围东北部。

二叠系上统长兴组（P2ch）：上部为灰、深灰色中厚～厚层状含硅质团块灰岩，下部为深灰色中厚层灰岩与薄～中厚状硅质岩互层，厚度 103～191m。岩溶发育，含裂隙岩溶水，泉流量 1～3L/s。分布于项目区外围西部。

二叠系下统栖霞组下段（P1q1）：灰白色石英砂岩、砂质页岩夹煤层，厚度 9～44m。含微量裂隙水。分布于项目区外围北部及东部局部。

三叠系下统大冶组（T1d）：浅灰色薄层状灰岩、白云质灰岩，厚度 245m。岩溶不发育，含岩溶水，泉流量 0.5～1L/s。分布于项目区外围东部。

侏罗系～三叠系下侏罗统～上三叠统（J1~T3xj）灰白色长石石英砂岩、暗紫红色砂质泥岩、泥质细砂岩，夹透镜体煤层，厚度 349～427m。裂隙比较发育，含孔隙裂隙水，泉流量 0.05～0.1L/s。分布于项目区外围。

侏罗系中统（J2）：顶部为浅灰色含砾长石石英砂岩；中下部为紫红色砂质泥岩，夹长石石英砂岩；底部为块状砾岩，厚度 598～1008m。裂隙比较发育，含孔隙裂隙水，泉流量 0.05～0.1L/s。分布于项目区外围东部、西部及西北部。

白垩系下统（K1）：砖红色泥质粉砂岩、细砂岩、含砾长石石英砂岩及砂砾岩，厚度 2162m。裂隙发育，泉流量 0.01～0.3L/s。分布于库区外围南部。

古近系（E）：褐红色，砾状结构，厚层～块状构造，砾石含量为 40%～50%，砾径 0.3～10.0cm，成分为砂岩、硅质岩，次棱角状、次圆状，排列无序，主要为泥质胶结，地层厚度 150～250m。

第四系（Q）：区内山坡多分布残坡积含碎石粘土、粘土，河谷地带零星分布冲积壤土、砂砾石。

（4）包气带、含水层、隔水层特征

1）包气带土层

包气带岩性为地表分布的素填土及粉质黏土。

素填土（Q4ml）：杂色，松散，主要以强至中风化砾岩碎石、块石为主，次为粉质粘土，碎块石含量约占 55%～70%，块径一般 3～15cm，个别最大 60cm，新近堆填，未完成自重固结，均匀性差；粉质黏土（Q4el）：残积成因，褐红色，可塑状，切面较光滑，稍有光泽，干强度及韧性高，无摇震反应，土体为块状结构，土质较均匀，含少量砾石。

该层垂向渗透系数 $k=1.8\times10^{-6}$cm/s-5.4×10^{-4}cm/s，属中等透水地层。

2）含水层土层

场地主要含水层为强风化砾岩，紫红色，块状结构，节理裂隙发育，原岩结构构造基本被破坏，岩体破碎，岩芯多呈块状，少量呈短柱状，该层局部夹中风化岩块，差异风化明显，风化不均匀，总体岩体基本质量等级为 V 级，该层在场地较广泛分布，局部因场地平整开挖已被挖除，平均层厚 4.08m，该层渗透系数 $k=8.68\times10^{-5}$~7.36×10^{-4}cm/s，平均垂向渗透系数 $k=4.11\times10^{-4}$cm/s。属透水层。

3）隔水层残坡积层

场区内隔水层主要为中风化砾岩，紫红色～浅灰色，厚层状，节理裂隙较发育，泥钙质胶结，砾石成分主要以石英、长石为主，呈棱角状，粒径一般为 2～15mm，最大粒径达 80mm，岩质较硬，岩体基本质量等级IV级，岩体较完整，基本分布于整个项目区内，分布范围广，属不透水～弱透水地层，含水量较小，为本区域地下水隔水底板。

（5）地下水的补径排条件

场区内地处亚热带，雨量充沛，植被发育，为地下水的补给提供了良好的条件。松散岩类孔隙水主要接受大气降雨入渗补给，基岩裂隙水接受大气降水的渗入补给及区外基岩裂隙水的侧向补给。

场区内地下水以地下潜流或泉的形式自两边山体向中部山凹地带排泄，水力坡度较大，径流途径较短，径流速度较快。

5.2.3.2周边地下水资源开发及利用情况

根据现场调查，项目周边区域尚未发现泉点出露，周边地下水水资源利用主要表现为水井，周边村庄设置有水井，无饮用功能。

项目所在的地块与沅江的最近距离约 75m，与公溪河的最近距离为 3140m，项目所在地的地下水排泄途径短，向西北排泄至沅江，根据现场踏勘，其排泄路径上尚未发现泉点出露。

总体而言，项目对周边地下水资源影响不大。

5.2.3.3包气带情况及污染现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“8.3.2.2 对于一、二级改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带污染状况进行调查，对包气带分层取样……”。

根据包气带现状监测数据，所有监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类标准要求。为避免项目废水意外泄漏对地下水环境造成污染，建议建设单位对项目周边地下水进行定期监测，进行风险管控。

5.2.3.4地下水环境质量现状

根据现状监测可知，地下水各监测点各监测因子的水质浓度均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准要求，地下水环境质量状况良好。调查区未发现天然劣质水，未发现因为饮用地下水而产生的地方性疾病等环境地质问题。

5.2.3.5地下水环境影响分析与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016），本项目为 I 类项目，项目所在地为地下水不敏感地区，故本项目地下水评价等级为二级。采用查表法，地下水评价范围为本项目废水发生泄漏可能对地下水水质产生影响的同一地下水文地质单元，结合地形和水系，确定本项目评价范围为周边 10km² 的范围。

根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的，本次工作将采用解析法对地下水环境影响进行分析。

总体思路是：综合分析评价区水文地质条件，确定项目评价范围以及评价区含水层水动力特征，根据厂区污染物的排放形式和排放规律，概化污染源，选择预测模型，对

模型中需要的参数进行赋值，从而针对本项目产生的污染源源强是否造成地下水环境的污染进行预测与评价。

本次评价中，对地下水污染物运移预测，从保守评价的原则，不考虑污染物在含水层中发生的吸附、挥发、生物化学反应等过程，模型中各项参数予以保守性考虑，这样处理是基于以下几种考虑：

①如果假设污染物在地下水中迁移时不与含水介质发生反应，即为保守型污染物，则在模拟时只需考虑污染物运移过程中发生的对流和弥散作用，该做法是按保守角度处理；

②污染物在地下水中的迁移过程非常复杂，影响因素除对流和弥散作用，还有物理、化学和生物等作用，这些作用常常会使其浓度有不同程度的衰减，但目前国内外在模型中对这些作用的处理还存在困难，主要是反映这些过程的参数很难获取；

③从保守角度来假设污染物在地下水中的迁移过程，即按最坏的情景来考虑建设工程对地下水环境可能带来的影响，这不仅符合环境保护的基本思想，而且国内外已有不少成功实例可供借鉴和参考。

（1）地下水水质影响预测情景设定

1）情景设定

预测情景设定主要考虑在正常状况下，管理到位，正常监测，项目各装置和地面防渗措施达到规范要求的验收标准时的允许渗水量。非正常状况下，建设项目的地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。具体情况如下：

①正常工况下地下水环境影响分析

项目地下管道、装置以及地面均采取防渗处理满足相关规范要求的防渗要求，污染源得到有效控制，污染物不会外排，微量的滴漏可能出现，但通过及时发现及时维修，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）要求，可不进行正常状况情景下的定量预测。

②非正常工况下地下水环境影响分析

非正常状况地下水潜在污染物来源为各管线、废水处理池体等的跑冒滴漏。根据工程分析和污染源识别，本次对地下水预测设定项目调节池发生渗漏事故，同时防渗措施发生破损，造成泄漏物直接进入地下水含水层中，对生产过程中易产生的主要污染物进

入地下水后的运移情况进行预测，根据预测结果分析评价渗漏事故对模拟区地下水环境的影响范围和程度。

2）模拟时段确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后100d、1000d、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要时间节点。结合本项目相关设计要求，本次评价采取的预测时段为100d、1000d、10a。从而得到污染物浓度时空变化过程与规律，为评价本项目实施后对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。

3）预测因子筛选

根据工程分析，调节池中各类污染因子标准指数计算结果及排序见下表。

表 5.2-55 各类污染因子标准指数计算结果及排序一览表

序号	污染因子	单位	源强（调节池进水浓度）	标准值	标准指数	排序
1	BOD_5	mg/L	1260.8	300	4.20	4
2	CODcr	mg/L	4280.2	500	8.56	2
3	NH_3-N	mg/L	95.7	35	2.73	6
4	动植物油	mg/L	52.4	100	0.52	7
5	二氯甲烷	mg/L	11.91	0.2	59.55	1
6	甲苯	mg/L	2.68	0.5	5.36	3
7	硫化物	mg/L	2.98	1	2.98	5
8	石油类	mg/L	5.95	20	0.30	9
9	硝基苯类	mg/L	1.19	5	0.24	11
10	悬浮物	mg/L	112.9	400	0.28	10
11	总磷	mg/L	1.40	4	0.35	8

根据本项目废水成分、物料成分，本次评价选取调节池内标准指数排序前三位二氯甲烷、COD、甲苯作为代表性污染因子进行预测。

4）标准限值与影响限值选取

本次污染运移，污染物超标是指污染物浓度高于国家《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中III类水质标准。标准限值：COD为3mg/L（参照执行耗氧量标准）、甲苯为0.7mg/L，二氯甲烷《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）水污染物排放限值，取 0.2mg/L。影响范围取值（取检出限）：COD为0.05mg/L、甲苯为0.0014mg/L、二氯甲烷0.001mg/L。

5）源强确定

废水 CODcr 泄漏初始浓度 4280.2mg/L，由于污染物源强给出的 COD 浓度是以 CODcr 计的，而地下水质量标准以高锰酸盐指数计，为科学合理评价各工况对地下水的影响，CODcr 在预测时，其源强转换为 COD_{Mn} 再进行计算。两者的转换关系参照太原市环境监测总站的研究成果《化学需氧量 CODcr 和高锰酸盐指数 COD_{Mn} 相关关系分析》，污水处理厂的水质中两者的转换关系如下：

$CODcr=4.929COD_{Mn}-0.511$

因此，废水 COD_{Mn} 泄漏初始浓度 868.47mg/L。

废水甲苯泄漏初始浓度为 2.68mg/L，废水二氯甲烷泄漏初始浓度为 11.91mg/L。

为了本次预测最大化，拟选情景为调节池因老化等因素破损导致污水泄漏，调节池池底有部分破损，假设破损面积占总面积的 5%，并且有破损部分泄漏量为正常工况下的 10 倍，调节池结构为钢筋混凝土结构，由《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141—2008）可知，符合工程验收合格标准条件下允许的渗水量为不超过 2L/（m^2·d），非正常工况的渗水量为 20L/（m^2·d），调节池池底面积为 50m^2，故总泄漏量为 50L/d。假设工作人员从发现防渗层破裂到转移泄漏废水共需 1d，污染源随之消失恢复正常，在该类情景下，污染物排放为非连续排放，在时间尺度上设定为瞬时源，则非正常状况下渗漏源强计算如下：

$mCOD_{Mn}$=（50×1/1000）×868.47/1000=0.0434kg。

m 甲苯=（50×1/1000）×2.68/1000=0.134g。

m 二氯甲烷=（50×1/1000）×11.91/1000=0.596g。

6）预测模型概化

项目废水污染地下水的过程均可分为两个衔接的阶段：①废水由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程；②废水进入潜水含水层并随地下水流进行运移的过程。在发生污染事故时，包气带能够对污染物进行吸附，使污染物浓度降低，因此包气带能起到保护地下水的作用。为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，本次预测忽略包气带的防污作用，简单认为污染物直接进入潜水含水层，然后污染物在浅层含水层中随着水流不断扩散。因此本次运移预测模型只考虑污染物在潜水含水层中的运移。

本项目地下水为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）中的规定，本次评价采用解析法进行预测，采用解析法预测污染物在含水层中的扩散时，其主要假设条件为：

a.评价区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小；

b.假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；

c.污染物的排放对地下水流场没有明显的影响。

综上，本次评价可将预测模型概化为瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源型。

7）数学模型的建立与参数的确定

项目泄漏废水直接进入孔隙含水层的运移情况可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型，根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610—2016），一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界的预测模型为：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C0——注入的示踪剂浓度，g/L；

u—地下水流速度，m/d；

DL—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

erfc（）——余误差函数。

根据《湖南恒光科技股份有限公司年产 4 万吨 TCPP 改扩建项目环境影响报告书》（2025 年 4 月），本次评价地下水参数详见下表。

表 5.2-56 计算参数一览表

参数名称	数值	单位
地下水流速度 u	0.035	m/d
纵向弥散系数 DL	0.35	m²/d
CODMn 初始浓度	868.47	mg/L
甲苯初始浓度	2.68	mg/L
二氯甲烷初始浓度	11.91	mg/L

5.2.3.6预测结果

非正常工况下污染物在含水层中运移，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水

动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。在本次预测中，预测了污染因子在不同时间段的运移情况，主要分析了预测因子的运移距离、污染晕的最大浓度和污染晕是否出边界等方面的情况。

预测结果见下表。

表 5.2-57 地下水中 COD_{Mn} 浓度预测结果

距离（m）	100d 预测浓度（mg/L）	1000d 预测浓度（mg/L）	10a 预测浓度（mg/L）
1	819.7	865.2	868.2
10	315.7	823.7	867.2
20	37.06	741.7	865.0
30	1.21	622.1	860.9
40	0.0105	477.6	853.9
50	2.23×10^{-5}	331.7	842.7
60	1.19×10^{-8}	207.4	825.9
70	1.57×10^{-12}	115.1	802.0
80	5.03×10^{-17}	56.55	769.7
90	3.94×10^{-22}	24.46	728.6
100	7.45×10^{-28}	9.29	678.8
110	3.43×10^{-34}	3.10	620.5
120	3.80×10^{-41}	0.896	555.1
130	1.01×10^{-48}	0.224	484.8
140	6.56×10^{-57}	0.0515	413.2
150	1.02×10^{-65}	0.00988	342.6
200	4.82×10^{-120}	3.27×10^{-7}	85.37
300	3.74×10^{-273}	1.01×10^{-20}	0.409
1000	0.00	0.00	7.75×10^{-64}

由上表可知：

渗漏发生 100d 时，CODMn 最大浓度约 819.7mg/L，超标最远距离约 31.2m，检出影响最远距离约 41.5m；

渗漏发生 1000d 时，CODMn 最大浓度约 865.2mg/L，超标最远距离约 124.6m，检出影响最远距离约 158.3m；

渗漏发生 10a 时，CODMn 最大浓度约 868.2mg/L，超标最远距离约 302.5m，检出影响最远距离约 372.1m。

表 5.2-58 地下水中甲苯浓度预测结果

距离（m）	100d 预测浓度（mg/L）	1000d 预测浓度（mg/L）	10a 预测浓度（mg/L）
1	2.53	2.67	2.68
10	0.978	2.55	2.68
20	0.114	2.29	2.67
30	3.74×10^{-3}	1.92	2.65
40	3.19×10^{-5}	1.47	2.64
50	6.86×10^{-8}	1.03	2.60
60	3.67×10^{-11}	0.643	2.55
70	4.84×10^{-15}	0.362	2.48
80	1.55×10^{-9}	0.174	2.37
90	1.22×10^{-24}	0.0750	2.25
100	2.30×10^{-31}	0.0281	2.09
110	1.06×10^{-37}	9.54×10^{-3}	1.92
120	1.17×10^{-44}	2.77×10^{-3}	1.71
130	3.14×10^{-52}	7.08×10^{-4}	1.50
140	2.03×10^{-60}	1.55×10^{-4}	1.27
150	3.15×10^{-69}	3.04×10^{-5}	1.06
200	1.49×10^{-122}	1.03×10^{-9}	0.268
300	1.15×10^{-276}	3.11×10^{-24}	1.25×10^{-3}
1000	0.00	0.00	2.39×10^{-67}

由上表可知：

渗漏发生 100d 时，甲苯最大浓度约 2.53mg/L，超标最远距离约 12.3m，检出影响最远距离约 34.7m；

渗漏发生 1000d 时，甲苯最大浓度约 2.67mg/L，超标最远距离约 61.5m，检出影响最远距离约 133.8m；

渗漏发生 10a 时，甲苯最大浓度约 2.68mg/L，超标最远距离约 177.8m，检出影响最远距离约 321.3m。

表 5.2-59 地下水中二氯甲烷浓度预测结果

距离（m）	100d 预测浓度（mg/L）	1000d 预测浓度（mg/L）	10a 预测浓度（mg/L）
1	11.25	11.87	11.91
10	4.35	11.32	11.90
20	0.507	10.17	11.86

距离（m）	100d 预测浓度（mg/L）	1000d 预测浓度（mg/L）	10a 预测浓度（mg/L）
30	0.0166	8.53	11.77
40	1.42×10^{-4}	6.53	11.72
50	3.05×10^{-7}	4.58	11.55
60	1.63×10^{-10}	2.86	11.32
70	2.15×10^{-14}	1.61	11.01
80	6.89×10^{-20}	0.773	10.53
90	5.41×10^{-25}	0.333	9.99
100	1.02×10^{-31}	0.125	9.29
110	4.70×10^{-38}	0.0424	8.53
120	5.20×10^{-45}	0.0123	7.60
130	1.39×10^{-52}	0.00315	6.67
140	8.99×10^{-61}	6.89×10^{-4}	5.65
150	1.40×10^{-69}	1.35×10^{-4}	4.71
200	6.62×10^{-123}	4.58×10^{-9}	1.19
300	5.13×10^{-277}	1.38×10^{-23}	5.56×10^{-3}
1000	0.00	0.00	1.06×10^{-66}

由上表可知：

渗漏发生 100d 时，二氯甲烷最大浓度约 11.25mg/L，超标最远距离约 22.6m，检出影响最远距离约 42.1m；

渗漏发生 1000d 时，二氯甲烷最大浓度约 11.87mg/L，超标最远距离约 98.2m，检出影响最远距离约 151.7m；

渗漏发生 10a 时，二氯甲烷最大浓度约 11.91mg/L，超标最远距离约 248.7m，检出影响最远距离约 356.4m。

地下水环境影响预测结论：

据上述预测结果，若调节池发生持续渗漏且未及时发现，污染物将随地下水流向下游扩散，在一定范围内造成地下水水质超标，对区域地下水环境存在潜在影响。其中二氯甲烷、CODMn 超标范围较大，为地下水环境重点防控因子。因此必须加强对废水处理池防渗设施的监管，确保废水处理池的防渗措施安全正常运行，并每年例行检查，从源头上防止污水泄漏发生。

由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。

5.2.4声环境影响评价

5.2.4.1预测内容

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）中，进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量；改、扩建建设项目以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。

本项目为技改项目，大部分设备进行更新换代，因此本次评价按照全厂设备噪声进行预测，预测营运期主要噪声污染源对厂界贡献值即为预测值。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）中的相关规定，评价厂界噪声预测值是否达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 3 类功能区标准。

5.2.4.2预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则上推荐的点声源预测模式。

a）室内声源

1）首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级，其计算公式如下：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：Lp1—为某个室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

Lw—为某个声源的倍频带功率级；

r—为室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R—为房间常数，R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m²，厂房总表面面积约 1200m²；α为平均吸声系数，取 0.07。

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

2）计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{p1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：Lp1i（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

Lp1ij—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

3）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：Lp2i（T）—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

Lp1i（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TLi—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

4）将室外声级 LPZ：（T）和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声第 i 个倍频带的声功率级 LW：

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S$$

式中：Lw—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

Lp2（T）—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；S—透声面积，m^2。

b）室外声源

考虑本项目声源与预测点之间地形平整、无明显高差、无障碍物、绿化稀疏。因此本评价只考虑户外点声源衰减包括的几何发散（Adiv）和大气吸收（Aatm）引起的衰减。综合衰减按照以下基本公式：

$$L_p(r)=L_w+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

1）点声源几何发散（Adiv）

点声源几何发散选取半自由声场公式。

$$L_A(r)=L_{Aw}-20\lg r-8$$

式中：LA（r）—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

LAw—点声源 A 计权声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

2）大气吸收引起的衰减（Aatm）

大气吸收引起的衰减按公式（5.2-7）计算：

$$A_{atm}=\frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中：Aatm—大气吸收引起的衰减，dB；

α—与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

r—预测点距声源的距离；

r0—参考位置距声源的距离。

c）计算噪声贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则预测点产生的贡献值为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB（A）；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数。

d）预测值计算

预测点的预测等效声级（Leq）计算公式：

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

式中：Leqg—声源在预测点的噪声贡献值，dB；

Leqb—预测点的背景噪声值，dB。

5.2.4.3预测结果与评价

根据建设项目周围环境状况，各设备噪声治理后，对厂界四周的环境噪声值进行预测计算。

预测按照选取的上述公式进行了核算，计算结果见下表。

表 5.2-60　厂界噪声影响预测结果　单位：dB（A）

序号	厂界/声环境保护目标名称	噪声背景值/dB（A）		噪声现状值/dB（A）		噪声标准/dB（A）		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东	55	46	55	45	65	55	55.85	52.65	55.85	52.65	0.85	7.65	达标	达标
2	厂界南	54	47	57	46	65	55	60.56	53.56	60.56	53.56	3.56	7.56	达标	达标
3	厂界西	54	47	55	44	65	55	59.23	54.63	59.23	54.63	4.23	10.63	达标	达标
4	厂界北	55	48	59	47	65	55	63.98	53.98	63.98	53.98	4.98	6.98	达标	达标

通过预测可知，在采取上述噪声防治措施后产生的噪声，再经距离衰减后，生产区东、南、西、北侧厂界昼、夜间的预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准限值要求。因此，在综合采取前述噪声防治措施的基础上，本项目对外环境影响小。

表 5.2-61 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级与范围	评价等级	一级□　二级☐　三级☑
	评价范围	200m☑　大于 200m□　小于 200m□
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□
评价标准	评价标准	国家标准☑　地方标准□　国外标准□
现状评价	环境功能区	0 类区□　1 类区□　2 类区☐　3 类区☑　4a 类区□　4b 类区□
	评价年度	初期☑　近期□　中期□　远期□
	现状调查方法	现场实测法☑　现场实测加模型计算法□　收集资料□
	现状评价	达标百分比　100%
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□　已有资料☑　研究成果□
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑　其他□
	预测范围	200m☑　大于 200m□　小于 200m□
	预测因子	等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□
	厂界噪声贡献值	达标☑　不达标□
	声环境保护目标处噪声值	达标☑　不达标□
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑　固定位置监测□　自动监测□ 手动监测□　无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（/）　监测点位数（/）　无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑　不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.2.5固体废物影响评价

5.2.5.1固体废物处置方案

本项目产生的危险废物主要为在生产工艺中产生的精馏及反应残渣、生产工艺废液、废气冷凝废液、废弃毒性原料包装物、污水处理站污泥、废活性炭、废 RO 膜、废弃毒性原料包装物、化验室废试剂、废机油等，危废产生总量为 650.12t/a（不含现有工程

拆除设备的设备清洗废液）；一般固体废物为废弃一般原料包装物、纯水制备废反渗透膜和生活垃圾，一般固废产生总量为 1.4t/a（不含有工程拆除设施设备）。

项目固体废物处置方式见下表：

表 5.2-62 项目固体废物产生情况及处置措施一览表

污染源	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量	包装	最终去向
各生产线	精馏及反应残渣	危险废物	HW11 900-013-11	2.45	桶装	厂区危废间暂存后委托有资质单位处置（其中：RO浓水在脱盐区设专用防腐储罐，非危废暂存间，定期委外清运）
ONPG 、PNPG、X-gal 、X-gluc 产品生产线	生产工艺废液	危险废物	HW06 900-401-06	94.251	桶装	
废气治理系统	废气冷凝废液	危险废物	HW06 900-402-06	21.14	桶装	
污水处理站	脱水污泥	危险废物	HW06 900-402-06	32.00	吨袋/袋装	
生产车间废气治理系统	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	115.49	袋装	
废水处理系统	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	0.6	袋装	
危废间废气治理系统	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	0.26	袋装	
废水处理两级 RO 反渗透系统	废 RO 膜	危险废物	HW49 900-041-49	0.025	原膜塑料袋密封	
两级 RO 反渗透脱盐	RO 浓水（除盐处理危废）	危险废物	HW49 900-041-49	380.6	桶装	
设备维护保养	废机油	危险废物	HW08 900-214-08	0.50	桶装	
原辅材料使用	废弃毒性原料包装物	危险废物	HW49 900-041-49	2.00	袋装/桶装	
质检化验室	化验室废试剂	危险废物	HW49 900-047-49	0.50	桶装	
现有工程拆除	设备清洗废液	危险废物	HW06 900-402-06	以实际清运量为准	桶装	
污水处理站	废石英砂滤料	危险废物	HW49 900-041-49	0.30	袋装	
纯水制备系统	废反渗透膜	一般工业固废	/	0.20	/	物资回收单位回收

污染源	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量	包装	最终去向
原辅材料使用	废弃一般原料包装物	一般工业固废	/	1.20	袋装	
现有工程拆除	淘汰设备及拆除设施残件	一般工业固废	/	以实际清运量为准	/	
职工办公生活	生活垃圾	生活垃圾	/	12.00	/	环卫部门统一处置

固废由于收集、贮放、运输、处置等环节的不严格或不妥善，会造成土壤、地下水污染，其主要可能途径有：废物产生后不能完全收集而流失于环境中；废物临时堆放地无防雨、防风、防渗设施，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失；因管理不善而造成人为流失继而污染环境；废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失；废物处置工艺不合理，有毒有害物质被转移而造成二次污染问题。

本项目产生危险废物，根据建设单位实际建厂情况，厂区北侧现有一间 50m²的危险废物暂存间，各种危险废物分类堆存，本项目产生的危险废物的贮存依托现有 50m²危废库。新增危险废物应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）中相关规定落实收集、贮存、运输、处置等要求，危废暂存间已落实防风防雨防渗漏，且通风良好，远离水源和火源。在此基础上，本项目固废对环境影响较小。

综上所述，本项目产生的各类固废均得到了妥善处置，对外环境无影响，项目采取固废污染防治措施可行。

5.2.5.2危险废物环境影响分析

（1）工程分析

评价项目涉及的危险废物主要包括：生产工艺中产生的精馏及反应残渣、生产工艺废液、废气冷凝废液、废弃毒性原料包装物、污水处理站污泥、废活性炭、废 RO 膜、废弃毒性原料包装物、化验室废试剂、废机油等。

本项目依托厂区北侧已建设的 50m²的危险废物暂存间，分类收集后委托具有资质的单位回收处理。项目产生固废得到综合处理和利用，对环境产生的影响较小。

表 5.2-63　工程分析中危险废物汇总表

序号	污染源	固体废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险特性	处理措施
1	各生产线溶剂回收工序	精馏及反应残渣	HW11	900-013-11	2.45	溶剂回收精馏、反应精制	液态/半固态	高沸点有机物、副产物、聚合物	高浓度有机溶剂、有机杂质	T	按要求暂存、转运、处置；厂内设置危废暂存间，定期委托有资质单位安全处置
2	设备维护保养	废矿物油（废机油）	HW08	900-214-08	0.50	设备维修保养	液态	废润滑油	废矿物油	T,I	同上
3	有毒有害原辅材料使用	废弃毒性原料包装容器	HW49	900-041-49	2.00	原辅料包装	固态	废包装桶、废包装袋	沾染有毒有害化学物质	T/In	同上
4	ONPG/PNPG/X-gal/X-gluc生产线	生产工艺废液	HW06	900-401-06	94.251	洗涤、精馏、离心	液态	二氯甲烷、丙酮、2-硝基苯酚/卤代吲哚等	二氯甲烷、丙酮等有毒有机溶剂	T,I	同上
5	废气治理系统	废气冷凝废液	HW06	900-402-06	21.14	有机废气冷凝	液态	混合有机溶剂	甲醇、二氯甲烷、丙酮等有机溶剂	T,I	同上
6	污水处理站	污水处理站脱水污泥	HW06	900-402-06	32.00	废水处理	固态	生物污泥、化学污泥	沾染有机溶剂及有机污染物	T	同上
7	生产车间废气治理系统	废活性炭	HW49	900-039-49	115.49	废气处理	固态	饱和活性炭	吸附有机废气	T	同上
8	废水处理系统	废活性炭	HW49	900-039-49	0.60	废水深度处理	固态	饱和活性炭	吸附二氯甲烷、甲苯等	T	同上

序号	污染源	固体废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险特性	处理措施
9	危废间废气治理系统	废活性炭	HW49	900-039-49	0.26	危废暂存间废气处理	固态	饱和活性炭	吸附有机废气	T	同上
10	废水处理两级 RO 系统	废 RO 膜	HW49	900-041-49	0.025	RO 膜更换	固态	聚酰胺复合膜	沾染二氯甲烷、甲苯、DMF	T	同上
11	两级 RO 脱盐	RO 浓水（除盐处理危废）	HW49	900-041-49	380.60	RO 脱盐浓缩	液态	NaCl、KCl、Na_2SO_4、乙酸钠、溴化钠等	沾染二氯甲烷、甲苯等毒性有机物	T	脱盐区专用防腐储罐暂存，定期委外处置（不进危废暂存间）
12	质检化验室	化验室废试剂及残液	HW49	900-047-49	0.50	质检化验	液态/固态	废化学试剂、实验残液	废弃化学试剂、有毒化学品	T/C/I/R	同上
13	污水处理站	废石英砂滤料	HW49	900-041-49	0.30	砂滤池更换	固态	石英砂滤料	沾染二氯甲烷等毒性有机物	T	同上
	合计				650.12	/	/	/	/	/	

（2）固体废物属性判定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025），本评价需要对固体废物按照《国家危险废物名录》（2025 年版）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等进行属性判定。列入《国家危险废物名录》（2025 年版）的直接判定为危险废物。未列入《国家危险废物名录》，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298）和《危险废物鉴别标准》（GB5085.1～6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定。

项目产生的固体废物已按照《国家危险废物名录》要求进行判定，本评价要求建设单位在运营期间对各类固废进行归类管理。

（3）产生及收集过程环境影响分析

本项目各类危废产生后，立即转移至危废仓库分类分区贮存，暂存过程严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025—2012）等文件的要求。

危险废物在收集时，根据废物的类别及主要成分，采用不同大小和不同材质的容器进行包装。所有包装容器均采购质量合格产品，保障足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。因此发生散落和泄漏的概率很低，若发生散落或泄漏，散落或泄漏量也较小，操作人员立刻清理收集，对环境的影响较小。

（4）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

厂区北侧现有一间 50m²的危险废物暂存间，贮存能力 100t，危废暂存间内各类危险废物按类别、性质分类分区存放，不同类别危险废物之间设置明显的物理隔离间隔，

本项目 380.6 t/a RO 浓水为高浓盐废液，在脱盐区设专用防腐储罐（非危废暂存间），定期委外清运，不占用 50 ㎡ 暂存间面积。实际进入 50 ㎡ 危废暂存间的危废量约 169.52t/a（扣除 RO 浓水），按每年转运 3 次，每次周转约 89.84 t，50 ㎡ 暂存间满足要求（最大暂存量不超过 100t）。因此本项目依托现有危险废物贮存场所面积能够满足全厂危废贮存需求。

项目产生危废存放通过袋装或桶/箱装，正常情况下不会发生泄漏或流动，因此对周围地表水环境影响较小；项目危废存放于危废暂存间内，危废暂存间铺设防渗材料，危废不会进入地下水和土壤中，不会对项目周围地下水和土壤产生影响。

（5）运输过程的环境影响分析

建设方运营期间需要与有资质的危废公司签订危废处置协议，危险废物的运输由处置单位委托具备危险品运输资质的车队负责。本次评价要求企业强化管理制度、加强输送管理要求、重视运输过程中加强危废密闭性，尽量避免危废运输发生污染事件。在采取密闭措施，防范运输事故的基础上，固废运输过程对环境影响总体较小。

①噪声影响

固体废物在运输过程中，运输车辆将对环境造成一定的噪声影响，一方面项目固体废物和生活垃圾是不定期地进行运输，不会对环境造成持续频发的噪声污染；另一方面项目生活垃圾运输过程中垃圾运输车辆产生的噪声较小，对环境造成的影响也很小。

②气味影响

危险废物在运输的过程中，可能对环境造成一定的气味影响，因此，危险废物和生活垃圾在运输过程中需采用符合规范的车辆，在采取上述措施后，运输过程中基本可以控制运输车辆的气味泄漏问题。

③废水影响

在车辆密封良好的情况下，运输过程中可有效控制运输车的废液/渗滤液泄漏，对车辆所经过的道路两旁水体水质影响不大。但若运输车辆出现沿路洒漏，则会由雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。因此，企业和废物运输单位要严格按照要求进行包装和运输过程管理，确保运输过程中不发生洒漏。

④防止运输沿线环境污染的措施

为了减少运输对沿途的影响，建议采取以下措施：

a.危险废物的运输车辆将经过生态环境部门及固废管理中心的检查，并持有主管部门签发的许可证，负责废物的运输司机将通过内部培训，持有证明文件。

b.承载危险废物的车辆将设置明显的标志或适当的危险符号，引起注意。车辆所载危险废物将注明废物来源、性质和运往地点，必要时将派专门人员负责押运。组织危险废物的运输单位，在事先也应做出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

（6）贮存场所（设施）污染防治措施

所有纳入危险废物范畴的固体废物在企业内的存放地设置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的专用标志，危废应分区分类贮存，且要有明显间隔。危废暂存间要做好防腐、防渗、防淋措施，设施底部必须高于地下水最高水位。危险废

物必须使用专用的容器贮存，除非在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。贮存容器应具有耐腐蚀、与所贮存的废物发生不反应等特性，且应有明显标志，标明废物的特性。不相容的危废严禁混合。项目危险废物贮存场所（设施）基本情况详见下表。

表 5.2-64 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	产生源	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	位置	占地面积	贮存场所名称	贮存能力、贮存周期
1	各生产线溶剂回收工序	精馏及反应残渣	HW11	900-013-11	桶装，液态/半固态	依托50m²危险废物暂存间	50m²	危废暂存间	贮存能力100t，贮存周期为半年
2	设备维护保养	废矿物油（废机油）	HW08	900-214-08	桶装，液态	同上	同上	同上	同上
3	有毒有害原辅材料使用	废弃毒性原料包装容器	HW49	900-041-49	袋装/桶装，固态	同上	同上	同上	同上
4	ONPG/PNPG/X-gal/X-gluc生产线	生产工艺废液	HW06	900-401-06	桶装，液态	同上	同上	同上	同上
5	废气治理系统	废气冷凝废液	HW06	900-402-06	桶装，液态	同上	同上	同上	同上
6	污水处理站	污水处理站脱水污泥	HW06	900-402-06	吨袋/袋装，固态	同上	同上	同上	同上
7	生产车间废气治理系统	废活性炭	HW49	900-039-49	袋装，固态	同上	同上	同上	同上
8	废水处理系统	废活性炭	HW49	900-039-49	袋装，固态	同上	同上	同上	同上
9	危废间废气治理系统	废活性炭	HW49	900-039-49	袋装，固态	同上	同上	同上	同上
10	废水处理两级 RO 系统	废 RO 膜	HW49	900-041-49	原膜塑料袋密封，固态	同上	同上	同上	同上
11	质检化验室	化验室废试剂及残液	HW49	900-047-49	桶装，液态/固态	同上	同上	同上	同上
12	污水处理站	废石英砂滤料	HW49	900-041-49	袋装，固态	同上	同上	同上	同上

序号	产生源	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	位置	占地面积	贮存场所名称	贮存能力、贮存周期
13	两级 RO 脱盐	RO 浓水（除盐处理危废）	HW49	900-041-49	专用防腐储罐，液态	**脱盐区专用防腐储罐（不进危废暂存间）**	/	RO 浓水储罐区	2 个 10m³ 储罐，定期委外清运

5.2.5.3固废管理要求

危险废物管理要求如下：

（1）须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、堆放库位、废物出库日期及接收单位名称，并对各类固废分类堆存。

（2）加强危险废物在厂内和厂外的转运管理，严格废渣转运通道，尽量减少固废撒落，对撒落的固废进行及时清扫，避免二次污染。

（3）定期对库进行检查，发现破损，应及时进行修理。

（4）收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，危险废物的容器和包装物必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）所示标签设置危险废物识别标志。

（5）按照危险废物特性分类进行收集、贮存，危险废物包装容器上标识明确；危险废物按种类分别存放，且不同类废物之间有明显的间隔（如过道等）。

（6）加强对危险固废的日常管理，并按照国家有关危险废物管理办法，办理好危险废物的贮存、转移手续。

（7）在转移危险废物前，向生态环境主管部门报批危险废物转移计划，并得到批准。

（8）转移危险废物的，按照《危险废物转移管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。

（9）建立危险废物贮存台账，并如实记录危险废物贮存情况。

（10）有与危险废物经营单位签订的委托利用、处置危险废物合同。

（11）贮存期限不超过一年；延长贮存期限的，报经生态环境主管部门批准。

（12）相关管理人员和从事危险废物收集、运送、暂存、利用和处置等工作人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运送、暂存的正确方法和操作程序。

5.2.5.4固体废物对环境空气、地下水的影响分析

（1）对环境空气的影响分析

工程生产过程中产生的固体废物对大气环境的影响主要发生在固体废物堆存和运输阶段。本工程在固体废物堆存场的建设均采用室内库或建设防雨防风顶棚，避免在堆存过程中产生扬尘，造成环境空气的污染；外售的固体废物要求使用专用车辆进行运输，同时运输过程中注意遮盖，避免物料遗撒，防止运输途中产生扬尘，污染道路沿线的大气环境。

综上所述，工程建成投产后，建设单位要加强工业固体废物的管理，各类固体废物及时回用和出售，不会对大气环境产生显著的影响。

（2）对地下水、土壤的影响分析

要求建设单位对固废暂存场所采取有效的防渗措施，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求进行防渗，确保固体废物堆放对地下水、土壤环境的影响降到最低。

5.2.5.5固废影响评价小结

按照湖南省关于固体废物转移处置的有关要求，该项目产生的危险废物，如果需要进行跨省转移处置仍需通过各级生态环境主管部门进行行政审批。以上所有固废要按照"减量化、资源化、无害化"处理原则，加强固体废物的内部管理，建立固体废物产生、外运、处置及最终去向的详细账单，按废物转移交换处置管理办法实施追踪管理；各类固废在厂内暂存措施应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）实施，采取防渗透、防泄漏、防中途流失措施，并落实安全管理责任，确保固废零排放，避免发生二次污染。因此，本项目产生的固体废物均可得到合理处置，不会造成二次污染，对周边环境影响较小。

5.2.6土壤环境影响分析

5.2.6.1土壤污染途径

根据环境影响因子识别和工程分析，项目对土壤的影响主要途径为大气沉降影响、垂直入渗影响。

（1）大气沉降

主要是指由于生产活动产生气体排放间接造成土壤环境污染的影响途径。

项目产生的废气主要为 HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃等。

（2）垂直入渗

主要是指由于占地范围内原有污染物质的入渗迁移造成污染范围垂向扩大的影响途径。

各类废水收集池、管道等破裂发生泄漏，若未能及时发现并收集处理，则污染物可能垂直下渗土壤，造成土壤污染。项目废水主要污染因子为 pH、BOD_5、CODcr、NH_3-N、动植物油、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、悬浮物、总磷、全盐量等。

表 5.2-65 土壤环境影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满				

5.2.6.2评价等级确定

本项目为化学试剂和助剂制造项目，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018），本项目为 I 类项目，占地规模属于小型，土壤环境敏感程度属于“不敏感”。故本项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围为项目占地范围内及占地范围外 0.2km 范围。

5.2.6.3土壤环境影响分析与评价

根据土壤导则：“8.7.3 污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析：占地范围内还应根据土体构型、土壤质地、饱和导水率等分析其可能影响的深度。”。

本次评价采用附录 E 中推荐预测模式进行预测。

（1）大气沉降影响分析

①预测与评价因子的确定

根据项目土壤环境影响源及影响因子识别，本项目选取通过大气沉降进入土壤的 VOCs、氯化氢为土壤影响的主要污染源，选取其作为预测因子。

②预测评价时段

根据对本项目土壤环境影响识别结果可知，本项目重点预测时段为项目运营期。本次预测时段包括污染发生后 1a、5a、10a、20a。

③预测情景

简单混合模型，不考虑污染物在土壤中的转化、迁移与反应，考虑最不利情况，将污染物与表层土壤采用简单物理混合的模式进行处理。本评价考虑在预测范围内排放的VOCs、氯化氢全部沉降在评价范围内。

④预测与评价方法

本环评采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 土壤环境影响预测方法中的方法一，对项目以大气沉降方式进入土壤的污染物进行土壤环境影响预测。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；本环评不考虑淋溶排出的量。

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；本环评不考虑经径流排出的量。

ρb—表层土壤容重，kg/m³；本项目取 1400kg/m³。

A—预测评价范围，m²，按项目外延 200m 考虑，约 248866m²；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，本环评取 0.2m；

n—持续年份，a。

$$S=Sb+\Delta S$$

式中：Sb——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

⑤参数选取

根据项目情况，选取本次土壤环境预测评价参数如下表所示。

表 5.2-66 项目土壤环境影响预测评价参数一览表

序号	参数	单位	取值	来源
1	Is	g	VOCs:4654000 氯化氢：4000	废气中污染物全部沉降在表层中
2	Ls	g	所有全部为0	按最不利情况，不考虑排出量
3	Rs	g	所有全部为0	按最不利情况，不考虑排出量
4	ρb	kg/m³	1400	查阅资料

序号	参数	单位	取值	来源
5	A	m^2	248866	项目所在地及周边200m范围
6	D	m	0.2	一般取值
7	Sb	g/kg	VOCs：未检出	现状监测结果中最大值
			氯化氢：/	

⑥预测结果

在项目营运预测情景下的土壤影响预测结果见下表。

表 5.2-67 项目土壤环境影响预测结果

持续年份（a）	ΔS(mg/kg)		Sb （(g/kg）)		S(mg/kg)	
	VOCs	氯化氢	VOCs	氯化氢	VOCs	氯化氢
1	0.0668	0.000058	未检出	/	0.0668	0.000058
5	0.3340	0.000290	未检出	/	0.3340	0.000290
10	0.6680	0.000580	未检出	/	0.6680	0.000580
20	1.3360	0.001160	未检出	/	1.3360	0.001160

由预测结果可知，运营期内大气沉降带来的土壤污染物增量处于极低水平，20 年累积增量仍远低于相关管控阈值，对区域土壤环境质量影响可控。本项目土壤环境影响评价等级为二级，生产工艺不涉及重金属、持久性有机污染物等特征土壤污染因子，预测因子均为易降解、易扩散的挥发性/气态污染物，长期累积不会改变区域土壤环境质量现状。项目建设对土壤环境的影响总体可接受。

（2）垂直入渗影响分析

厂内排水采用雨污分流制，污水收集采取严格的防渗、防溢流等措施，正常工况下污水不会进入地下对地下水造成污染。本项目工艺废水均可在场内妥善处置，且场内具有较良好的废水应急管理设施，生活污水经隔油池+化粪池预处理达标后再汇入自建污水处理站，其余生产废水、初期雨水均自建污水处理站处理达标后汇入园区污水处理厂集中处理达标后外排，根据企业设计资料，本项目化粪池可有效防止生活渗漏污染土壤。对排污专管定期进行检修，污水处理设施、储罐区采取防渗、防溢流、防腐等措施，同时铺设有人工防渗材料，确保渗透系数≤10^{-10}cm/s。在采取相应的防渗措施后，项目污水通过垂直入渗影响土壤环境概率较小，故本项目废水对土壤环境影响很小。

因此，本项目为技改项目，项目在落实各构建筑物安全设计基础上，设施场地按相应要求进行防腐防渗、对各污染物采取相应的防治措施，减少污染物的排放等措施，同时加强厂区管理，杜绝“跑、冒、漏、滴”现象，可有效防止污染物进入土壤造成污染。

根据环评期间对周边地下水及厂区内、外土壤的现状监测结果可得，项目地下水各监测点位中各项监测因子水质浓度均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）

中III类标准要求，区域地下水质量良好；根据现状监测，项目占地范围内及周边土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600—2018）表 1 中第二类用地筛选值，土壤环境质量状况良好。因此，根据地下水和土壤现状监测结果可得，现有工程建成以来未对周边地下水造成明显影响。

通过以上分析可以看出，本项目在正常运行工况下，可有效防止项目运营过程中污染物进入土壤环境，不会对土壤环境质量造成显著影响。

表 5.2-68 建设项目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□；两者兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				
	占地规模	(0)hm²				
	敏感目标信息	敏感目标（林地）、方位（项目周边）、距离（200m 范围内）				
	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	废水：pH、BOD_5、CODcr、NH_3-N、动植物油、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、悬浮物、总磷 废气：HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃				
	特征因子	二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感☑				
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□				
现状调查内容	资料收集	a)□；b)□；c)□；d)□				
	理化特性	/				见表 4.5-13
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	监测点位图见附图 6
		表层样点数	3	2	0~0.2m 取样	
		柱状样点数	1	0	0~0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m 分别取样	
	现状监测因子	①基本项目：GB36600 中规定的基本项目（45 项） ②其他项目：pH 值、锰、锌、石油烃				
现状评价	评价因子	①基本项目：GB36600 中规定的基本项目（45 项） ②其他项目：pH 值、锰、锌、石油烃				
	评价标准	GB15618□；GB36600☑；表 D.1□；表 d.2□；其他（）				
	现状评价结论	项目占地范围内及周边土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600—2018）表 1 中第二类用地筛选值，土壤环境质量状况良好。				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他☑（类比分析）				
	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	防治措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程控制□；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		0				
	信息公开指标	/				

工作内容	完成情况	备注
评价结论	对可能产生土壤影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染土壤，因此项目不会对区域土壤环境产生明显影响。	
注 1：“□”，填“√”；“（ ）”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。		

5.2.7生态环境影响评价

本次技改项目仅对部分生产区进行拆除重建，整体布局不发生大的变动，并完成环保设施的升级改造。项目是在工业园区内建设，营运期虽有一定污染排放，但经采取相应的防治措施后，污染物排放达标，排放量小，预测表明，其对区域地表水环境质量、声环境质量和大气环境质量均不会产生大的影响，因此，项目营运期不会产生大的不利生态环境影响。

综上分析，本项目建设不会对周围生态环境造成较大影响。

5.3环境风险评价

5.3.1风险调查

5.3.1.1物质风险调查

根据对项目生产过程涉及的主要原辅材料、中间产品、最终产品、生产过程排放的“三废”污染物等物质进行调查分析，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，属于附录 B.1 的有甲醇、甲苯、丙酮、二氯甲烷、溴素、盐酸、三氟化硼乙醚、乙酸酐、硝基甲烷、石油醚、DMF、冰醋酸、溴化氢醋酸溶液， 可适用附录 B.2 的物质有 1,3 丙烷磺内酯、2- 硝基苯酚、4- 硝基苯酚、2- 溴丙烷、环己胺、吗啉、硫脲、多聚甲醛，根据化学品 SDS，按照 GB30000.18 判定属于健康危险急性毒性类别 2、类别 3。

现有工程危险物质最大存储量见表 5.3-1，本技改工程危险物质最大存储量见表 5.3-2。

表 5.3-1 本项目现有工程涉及的危险物质调查一览表

序号	名称	CAS 号	最大存储量 (t)	最大在线量 (t)	比例	估算依据
1	甲醇	67-56-1	19.750	2.77	14.0%	各反应釜约 1.2t+13m³ 甲醇回收罐约 1.57t
2	甲苯	108-88-3	21.650	2.17	10.0%	全乙酰糖 3000L 反应釜 1.2t + 回收罐 0.97t

序号	名称	CAS 号	最大存储量 (t)	最大在线量 (t)	比例	估算依据
3	二氯甲烷	75-09-2	33.250	3.66	11.0%	糖苷线 5000L 反应釜 2.0t + 回收罐 1.66t
4	溴素	7726-95-6	2.000	0.18	9.0%	计量槽 0.10t + 反应釜 0.08t
5	丙酮	67-64-1	25.0	1.75	7.0%	反应釜 0.36t + 回收罐 0.20t
6	37% 盐酸	7647-01-0	5.000	0.20	4.0%	计量槽
7	三氟化硼乙醚	109-63-7	5.000	0.30	6.0%	计量槽
8	乙酸酐	108-24-7	27.175	2.17	8.0%	3000L 反应釜 1.6t + 计量槽 0.57t
9	硝基甲烷	75-52-5	20	1.0	5.0%	TRIS 反应釜
10	石油醚	8032-32-4	2.000	0.24	12.0%	反应釜 0.14t + 回收罐 0.10t
11	DMF	68-12-2	0	0	—	不使用
12	冰醋酸	64-19-7	0.100	0.012	12.0%	反应釜
13	溴化氢醋酸溶液	10035-10-6	2.000	0.14	7.0%	计量槽
14	1,3 - 丙烷磺内酯	1120-71-4	50.000	1.00	2.0%	CAPS/MOPS 反应釜 0.6t + 高位槽 0.4t
16	2 - 硝基苯酚	88-75-5	3.000	0.30	10.0%	ONPG 反应釜 0.18t + 计量槽 0.12t
17	4 - 硝基苯酚	100-02-7	3.000	0.30	10.0%	PNPG 反应釜 0.18t + 计量槽 0.12t
18	2 - 溴丙烷	75-26-3	5.000	0.15	3.0%	IPTG 反应釜 0.10t + 计量槽 0.05t
19	环己胺	108-91-8	5.000	0.20	8.0%	CAPS 反应釜 0.12t + 高位槽 0.08t
20	吗啉	110-91-8	4.000	0.36	9.0%	MOPS 反应釜 0.22t + 高位槽 0.14t
21	硫脲	60-29-7	2.000	0.24	12.0%	IPTG 反应釜 0.16t + 计量槽 0.08t
22	多聚甲醛	30525-89-4	15.000	0.30	2.0%	TRIS 反应釜
23	危险废物	/	100			危废间最大贮存量
24	待回用母液	/	/	6.02		原环评报告

表 5.3-2　　本项目涉及的危险物质调查一览表

序号	名称	CAS 号	最大存储量 (t)	最大在线量 (t)	比例	估算依据
1	甲醇	67-56-1	19.750	2.51	12.7%	各反应釜约 1.0t＋回收罐约 1.5t
2	甲苯	108-88-3	21.650	1.80	8.3%	全乙酰糖 3000L 反应釜 1.0t＋回收罐 0.8t
3	二氯甲烷	75-09-2	33.250	2.99	9.0%	糖苷线 5000L 反应釜 1.8t＋回收罐 1.2t
4	溴素	7726-95-6	2.000	0.15	7.5%	计量槽 0.08t＋反应釜 0.07t
5	丙酮	67-64-1	1.000	0.05	5.0%	反应釜少量
6	37% 盐酸	7647-01-0	5.000	0.15	3.0%	计量槽
7	三氟化硼乙醚	109-63-7	7.000	0.35	5.0%	计量槽
8	乙酸酐	108-24-7	27.175	1.79	6.6%	3000L 反应釜 1.4t＋计量槽 0.4t
9	硝基甲烷	75-52-5	0	0	—	不使用
10	石油醚	8032-32-4	0	0	—	不使用
11	DMF	68-12-2	23.613	1.51	6.4%	DTT 反应釜 1.0t＋回收罐 0.5t
12	冰醋酸	64-19-7	0.100	0.01	10.0%	反应釜
13	溴化氢醋酸溶液	10035-10-6	3.000	0.15	5.0%	计量槽
14	1,3 - 丙烷磺内酯	1120-71-4	15.000	0.15	1.0%	磺化反应釜 0.10t＋高位槽 0.05t
16	2 - 硝基苯酚	88-75-5	1.000	0.08	8.0%	ONPG 反应釜 0.05t＋计量槽 0.03t
17	4 - 硝基苯酚	100-02-7	1.000	0.08	8.0%	PNPG 反应釜 0.05t＋计量槽 0.03t
18	2 - 溴丙烷	75-26-3	5.000	0.15	3.0%	IPTG 反应釜 0.10t＋计量槽 0.05t
19	环己胺	108-91-8	2.500	0.20	8.0%	CAPS 反应釜 0.12t＋高位槽 0.08t

序号	名称	CAS 号	最大存储量 (t)	最大在线量 (t)	比例	估算依据
20	吗啉	110-91-8	2.000	0.15	7.5%	MOPS 反应釜 0.10t＋高位槽 0.05t
21	硫脲	60-29-7	2.000	0.20	10.0%	IPTG 反应釜 0.15t＋计量槽 0.05t
22	多聚甲醛	30525-89-4	0	0	—	不使用
23	危险废物	/	100			危废间最大贮存量
24	待回用母液	/	/	9.04		

备注：根据工程分析中各产品线每批次的回用母液，按同时并行生产，累计最大母液存在量为 9.04 吨。

5.3.1.2环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标主要为周边居民、学校及行政办公等敏感点，环境敏感目标分布情况见下表。

表 5.3-3 建设项目敏感特征表

类别	环境敏感特征						
	厂址周边 5km 范围内						
	保护目标	X	Y	距离（m）	方位（m）	保护对象	规模/功能
大气环境	滩头村	110.0049032	27.1363221	1912~3074	SW	居住区	约 220 户，660 人
	龙灌头	109.9936164	27.1269236	3416~3547	SW	居住区	约 10 户，30 人
	石板桥村	110.0023604	27.1383834	1888~3044	SW	居住区	约 10 户，30 人
	观音洞	109.9939168	27.1412788	2376~2672	SW	居住区	7 户，25 人
	罗家湾	110.0011803	27.1425234	1677~1976	SW	居住区	约 10 户，30 人
	恶蛇溪	110.0033690	27.1474157	1246~1782	SW	居住区	约 13 户，40 人
	陈杨溪	110.0071026	27.1519218	737~1574	S	居住区	约 50 户，150 人
	升子岩村	110.0101496	27.1608267	1094~1900	SN	居住区	约 46 户，135 人
	上关冲	110.0139261	27.1662341	1550~2224	N	居住区	约 50 户，150 人
	麻油湾	110.0171019	27.1743451	2424~2809	N	居住区	约 13 户，40 人
	洪江区妇幼保健院	110.0120808	27.1273099	2611~2688	SSW	医院	床位 100 张
	岩山脚	110.0197197	27.1419011	1047~2103	SSE	居住区	约 50 户，150 人
	岩寨社区	110.0243546	27.1377168	1669~2884	SE	居住区	约 320 户，960 人
	萝卜湾	110.0217796	27.1498619	530~1807	SE	居住区	约 300 户，900 人
	均冲村	110.0339676	27.1501623	1540~2320	E	居住区	约 60 户，180 人
	蜡树湾	110.0237752	27.1517287	743~1198	E	居住区	约 50 户，150 人
	茅屋冲	110.0177456	27.1563636	508~1298	NE	居住区	约 50 户，150 人
	优胜村	110.0231100	27.1609984	1173~1951	NE	居住区	约 250 户，750 人
	岩门中心小学	110.0219513	27.1670066	1757~1848	NNE	学校	师生约 450 人
	岩门村	110.0146986	27.1569644	543~2812	NNE	居住区	约 400 户，1200 人
	向家冲	110.0249554	27.1664487	1845~2024	NE	居住区	约 10 户，30 人

类别	环境敏感特征						
	厂址周边 5km 范围内						
	保护目标	X	Y	距离（m）	方位（m）	保护对象	规模/功能
	新家冲	110.0259210	27.1681224	2057~2559	NE	居住区	约 80 户，250 人
	大井冲	110.0277449	27.1727572	2589~2924	NE	居住区	约 30 户，90 人
	陈泥冲	110.0332488	27.1736906	2975~3117	NE	居住区	约 10 户，30 人
	均冲	110.0375296	27.1656762	2610~2748	NE	居住区	约 10 户，30 人
	黄土寨	110.0386454	27.1694527	2957~3168	NE	居住区	约 50 户，150 人
	杨家湾散户	109.5901514	27.0853545	3042~3565	W	居住区	约 20 户，60 人
	下小碛散户	109.5923684	27.0924830	2540~2950	WNW	居住区	约 20 户，60 人
	余家散户	109.5926156	27.1004922	2972~3650	NW	居住区	约 50 户，150 人
	忠心村	110.0122993	27.1045709	3175~4940	NNE	居住区	约 300 户，1000 人
	熊家湾	110.0156673	27.1037984	3244~4137	NE	居住区	约 60 户，200 人
	平原村	110.0259630	27.0956965	3544~5000	NE	居住区	约 500 户，1600 人
	茅头园村	110.0228421	27.0938117	2650`3550	NE	居住区	约 80 户，250 人
	田湾	110.0227765	27.0852270	2500~3620	E	居住区	约 120 户，400 人
	色木村	110.0239893	27.0809630	3226~4530	ESE	居住区	约 100 户，350 人
	老楼场	110.0255613	27.0724015	4435~5000	SE	居住区	约 30 户，100 人
	楠木田村	110.0120598	27.0733207	2800~3930	SSE	居住区	约 500 户，2000 人
	桂花园村	110.0110479	27.0625925	4826~5000	SSE	居住区	约 100 户，350 人
	桥东社区	110.0026911	27.0700841	3830~5000	SSW	居住区	约 1000 户，4000 人
	洪江区	110.0005359	27.0709241	3747~5000	SSW	居住区	约 2500 户，8000 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						约 0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						5km 范围包括洪江区城区，因此超过 5 万人
	大气环境敏感程度 E 值						E1
地表水	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能			24h 内流经范围/km
	1	沅江		III			/
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称		环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	沅水特有鱼类种质资源保护区核心区		敏感		/	园区污水处理厂排放点在保护区内
	地表水敏感程度 E 值						E1
地下水	序号	环境敏感区名称		环境敏感特征		水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离
	/	/		/		/		/
	地下水环境敏感程度 E 值							E2

5.3.2环境风险潜势初判

5.3.2.1危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

依照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 中表 B.1“突发环境事件风险物质及临界量清单”，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目危险物质识别及数量与临界量比值（Q）计算如下：属于附录 B.1 的有甲醇、甲苯、丙酮、二氯甲烷、溴素、盐酸、三氟化硼乙醚、乙酸酐、硝基甲烷、石油醚、DMF、冰醋酸、溴化氢醋酸溶液，可适用附录 B.2 的物质有 1,3 丙烷磺内酯、2- 硝基苯酚、4- 硝基苯酚、2- 溴丙烷、环己胺、吗啉、硫脲、多聚甲醛，直接采用导则给定临界量；其余原辅材料不满足附录 B.1、B.2 危险物质判定条件，不参与 Q 值计算。

建设项目 Q 值计算如下：

表 5.3-4 建设项目现有工程 Q 值确定表

序号	风险物质	CAS 号	最大存在总量 $w_i(t)$	临界量 $W_i(t)$	$Q_i=w_i/W_i$	临界量取值依据	储存位置
1	甲醇	67-56-1	22.52	10	2.252	HJ169-2018 附录 B.1	罐区 + 各车间回收罐
2	甲苯	108-88-3	23.82	10	2.382	HJ169-2018 附录 B.1	罐区 + 反应釜
3	二氯甲烷	75-09-2	36.91	10	3.691	HJ169-2018 附录 B.1	罐区 + 各车间反应系统
4	溴素	7726-95-6	2.18	5	0.436	HJ169-2018 附录 B.1	车间防爆柜 + 计量槽
5	丙酮	67-64-1	26.75	10	2.65	HJ169-2018 附录 B.1	车间储罐 + 回收罐
6	37% 盐酸	7647-01-0	5.20	7.5	0.693	HJ169-2018 附录 B.1	罐区 + 计量槽
7	三氟化硼乙醚	109-63-7	5.30	50	0.106	HJ169-2018 附录 B.1	车间防爆柜 + 计量槽
8	乙酸酐	108-24-7	29.35	10	2.935	HJ169-2018 附录 B.1	罐区 + 反应釜
9	硝基甲烷	75-52-5	21.0	50	0.42	HJ169-2018 附录 B.1	原料库 + 反应釜
10	石油醚	8032-32-4	2.24	5000	0	HJ169-2018 附录 B.1	车间储罐 + 回收罐
11	DMF	68-12-2	0	5	0	HJ169-2018 附录 B.1	不使用
12	冰醋酸	64-19-7	0.112	10	0.011	HJ169-2018 附录 B.1	车间桶装
13	溴化氢醋酸溶液	10035-10-6	2.14	50	0.043	HJ169-2018 附录 B.1	车间防爆柜 + 计量槽
14	1,3 - 丙烷磺内酯	1120-71-4	50.10	50	1.002	HJ169-2018 附录 B.2	车间储罐 + 高位槽

序号	风险物质	CAS 号	最大存在总量 w_i(t)	临界量 W_i(t)	$Q_i=w_i/W_i$	临界量取值依据	储存位置
16	2 - 硝基苯酚	88-75-5	3.30	50	0.066	HJ169-2018 附录 B.2	原料库 + 反应釜
17	4 - 硝基苯酚	100-02-7	3.30	50	0.066	HJ169-2018 附录 B.2	原料库 + 反应釜
18	2 - 溴丙烷	75-26-3	5.15	50	0.103	HJ169-2018 附录 B.2	车间储罐 + 计量槽
19	环己胺	108-91-8	5.20	50	0.104	HJ169-2018 附录 B.2	车间储罐 + 高位槽
20	吗啉	110-91-8	4.36	50	0.087	HJ169-2018 附录 B.2	车间储罐 + 高位槽
21	硫脲	60-29-7	2.24	50	0.045	HJ169-2018 附录 B.2	车间桶装 + 反应釜
22	多聚甲醛	30525-89-4	15.30	500	0.031	HJ169-2018 附录 B.2	原料库 + 反应釜
23	危废	/	100	50	2		危废间
24	中转母液	/	6.02	10	0.602	附录 B 表 B.1 序号 53COD≥10000mg/L 有机废液	生产车间/中间罐
	合计 Q				19.75		

表 5.3-5 本次技改项目 Q 值确定表

序号	风险物质	CAS 号	最大存在总量 w_i(t)	临界量 W_i(t)	$Q_i=w_i/W_i$	临界量取值依据	储存位置
1	甲醇	67-56-1	22.26	10	2.226	HJ169-2018 附录 B.1	罐区 + 各车间回收罐
2	甲苯	108-88-3	23.45	10	2.345	HJ169-2018 附录 B.1	罐区 + 反应釜
3	二氯甲烷	75-09-2	36.24	10	3.624	HJ169-2018 附录 B.1	罐区 + 各车间反应系统
4	溴素	7726-95-6	2.15	5	0.43	HJ169-2018 附录 B.1	车间防爆柜 + 计量槽
5	丙酮	67-64-1	1.05	10	0.105	HJ169-2018 附录 B.1	车间储罐 + 回收罐
6	37% 盐酸	7647-01-0	5.15	7.5	0.687	HJ169-2018 附录 B.1	罐区 + 计量槽
7	三氟化硼乙醚	109-63-7	7.35	50	0.147	HJ169-2018 附录 B.1	车间防爆柜 + 计量槽

序号	风险物质	CAS 号	最大存在总量 $w_i(t)$	临界量 $W_i(t)$	$Q_i=w_i/W_i$	临界量取值依据	储存位置
8	乙酸酐	108-24-7	28.97	10	2.897	HJ169-2018 附录 B.1	罐区 + 反应釜
9	硝基甲烷	75-52-5	0	50	0	HJ169-2018 附录 B.1	不使用
10	石油醚	8032-32-4	0	5000	0	HJ169-2018 附录 B.1	不使用
11	DMF	68-12-2	25.12	5	5.024	HJ169-2018 附录 B.1	DTT 车间储罐 + 回收罐
12	冰醋酸	64-19-7	0.11	10	0.011	HJ169-2018 附录 B.1	车间桶装
13	溴化氢醋酸溶液	10035-10-6	3.15	50	0.063	HJ169-2018 附录 B.1	车间防爆柜 + 计量槽
14	1,3 - 丙烷磺内酯	1120-71-4	15.15	50	0.303	HJ169-2018 附录 B.2	车间储罐 + 高位槽
16	2 - 硝基苯酚	88-75-5	1.08	50	0.022	HJ169-2018 附录 B.2	原料库 + 反应釜
17	4 - 硝基苯酚	100-02-7	1.08	50	0.022	HJ169-2018 附录 B.2	原料库 + 反应釜
18	2 - 溴丙烷	75-26-3	5.15	50	0.103	HJ169-2018 附录 B.2	车间储罐 + 计量槽
19	环己胺	108-91-8	2.70	50	0.054	HJ169-2018 附录 B.2	车间储罐 + 高位槽
20	吗啉	110-91-8	2.15	50	0.043	HJ169-2018 附录 B.2	车间储罐 + 高位槽
21	硫脲	60-29-7	2.20	50	0.044	HJ169-2018 附录 B.2	车间桶装 + 反应釜
22	多聚甲醛	30525-89-4	0	500	0	HJ169-2018 附录 B.2	不使用
23	危废	/	100	50	2		危废间
24	中转母液	/	9.04	10	0.904	附录 B 表 B.1 序号 53COD≥10000mg/L 有机废液	生产车间/中间罐
	合计 Q				**21.05**		

备注：危险废物的临界量取健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3），临界量为 50。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B，以各风险物质在厂界内的最大存在总量（最大存储量 + 最大在线量）与其对应临界量的比值 Q 进行

核算，现有工程 Q 值为 19.75，本技改项目 Q 值为 21.05，两者均处于 10≤Q＜10 0 区间，环境风险物质数量与临界量比值等级均为 Q1 级。

现有工程中硝基甲烷、丙酮、石油醚、2 -硝基苯酚、4 - 硝基苯酚、二氯甲烷等风险物质用量大幅削减或不再使用，技改工程新增了 DMF（DTT 生产线）等少量风险物质的使用。对比现有工程与技改后全厂 Q 值可知，本技改项目 Q 值较现有工程增加 1.76（由 19.75 增至 21.05），主要原因是技改后二氯甲烷、乙酸酐、DMF 等采用埋地储罐储存替代原桶装方式储存于甲类仓库，致使此类风险物质最大存在量增加。

尽管 Q 值略有增加，但埋地储罐储存方式的安全系数显著高于桶装方式，泄漏风险及环境风险防控能力相应提升。总体而言，本技改项目实施后，全厂环境风险物质 Q 值由由 19.75 增至 21.05，均处于 10≤Q<100 区间，风险物质及工艺系统危险性等级（P）未发生升级；虽厂界内风险物质最大存在总量有所增加，但通过储存方式优化及风险防控措施强化，环境风险总体可控。

（2）行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。具体划分情况如下表所示：

表 5.3-6 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	企业情况	项目得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及。本项目为精细化工间歇合成，反应类型为开环加成、亲核取代、酯化、水解、结晶，均不属于 18 种重点监管危险化工工艺	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	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	1. 生产工艺最高温度≤100℃、常压运行，不满足“温度≥300℃/压力≥10.0MPa”的高温高压判定条件； 2.涉及甲类危险物质贮存罐区（储存甲醇、甲苯、二氯甲烷、乙酸酐、DMF、异丙醇等危险物质）	5
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不	10	不涉及	0

行业	评估依据	分值	企业情况	项目得分
	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）			
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	本项目属于化工医药行业，已在“石化、化工”大类下完成计分，不得重复归入此类；危险废物贮存仅纳入 Q 值核算，不参与 M 值计分	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价				5

综上所述，本项目 M 值为 5，行业及生产工艺级别为 M4。

表 5.3-7 本项目生产工艺与 18 种重点监管危险化工工艺的对照分析表

序号	重点监管工艺	是否涉及	说明
1	光气及光气化工艺	否	不使用光气
2	电解工艺（氯碱）	否	无电解过程
3	氯化工艺	否	虽使用 2 - 氯乙基磺酸钠、1,4 - 二氯丁二醇等含氯原料，但氯原子仅作为离去基团参与亲核取代，不使用 Cl_2等氯化剂进行氯化反应
4	硝化工艺	否	2 - 硝基苯酚、4 - 硝基苯酚为外购原料，现场无硝化反应
5	合成氨工艺	否	不涉及
6	裂解（裂化）工艺	否	不涉及
7	氟化工艺	否	虽使三氟化硼合乙醚作催化剂，但不向产品中引入氟原子，不属于氟化反应
8	加氢工艺	否	不涉及催化加氢
9	重氮化工艺	否	不涉及
10	氧化工艺	否	使用溴素（Br_2）进行溴代反应（糖苷溴化），属卤代 / 亲核取代，非氧化工艺
11	过氧化工艺	否	不涉及过氧化物
12	胺基化工艺	否	哌嗪、吗啉、环己胺参与的反应为 N - 烷基化 / 磺乙基化，不引入氨基（$-NH_2$）
13	磺化工艺	否	吗啉 / 环己胺与 1,3 - 丙烷磺内酯反应生成磺酸甜菜碱，虽引入磺酸基，但使用温和磺化剂丙烷磺内酯、常温常压反应，不属于重点监管磺化工艺
14	聚合工艺	否	不涉及聚合反应
15	烷基化工艺	否	HEPES、IPTG 等涉及 N - 烷基化 / S - 烷基化（亲核取代），反应条件温和，不使用强酸 / 高温高压，不属于重点监管烷基化工艺
16	新型煤化工工艺	否	不涉及

序号	重点监管工艺	是否涉及	说明
17	电石生产工艺	否	不涉及
18	偶氮化工艺	否	不涉及

本项目主要反应类型为：**酯化反应**（糖羟基乙酰化）、**溴代反应**（糖基溴化）、**亲核取代反应**（糖苷化、S－烷基化、N－烷基化）、**水解反应**（脱乙酰、脱硫代乙酰）、**成盐反应**（磺酸甜菜碱、异丙基硫醇钠），均为常规精细化工反应，反应条件温和（常温至 100℃，常压），不涉及 18 种重点监管危险化工工艺。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断见下表。

表 5.3-8　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	m^3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目 Q 值划分为 10≤Q<100，M 值为 M4，根据上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4（轻度危害）。

5.3.2.2环境敏感程度（E）的分级确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），项目环境敏感程度（E）分级包括大气环境、地表水环境、地下水环境，分别进行分级判定。

（1）大气环境

本项目大气环境敏感性分级判定见下表。

表 5.3-9　大气环境敏感程度分级表

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	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打印 5 万人，属于 E1。
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 100 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	

根据上表可知，本项目大气环境敏感分级为 E1 级。

（2）地表水环境

地表水功能敏感性分区、环境敏感目标分级、地表水环境敏感程度分级见下表。

表 5.3-10　地表水功能敏感性分区表

分级	地表水环境敏感特征判据	本项目判定
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；或已发生事故时，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	项目排放点进入地表水水体为沅江，属于Ⅲ类水体；24h 流经范围内未涉省界。判定本项目地表水环境敏感性为 F2 级。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类；或已发生事故时，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	

根据上表可知，项目地表水环境敏感特征为低敏感 F2 级。

表 5.3-11 环境敏感目标分级表

S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	沅水特有鱼类保护区核心区范围位于托口镇（E109°36′29″、N27°07′26″）以下至沙湾乡（E110° 03′ 45″，N27° 11′ 58″），即本项目雨水排口上游 52km 至下游至下游 10m，本项目生产废水排口（园区污水处理厂排口）上游 58km 至下游 4km。因此判定本项目环境敏感目标敏感性为 S1 级
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	

根据上表可知，项目环境敏感目标分级为 S1 级。

表 5.3-12 地表水环境敏感程度分级表

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

根据上表可知，本项目地表水环境敏感程度分级为 E1 级。

（3）地下水环境

项目地下水功能敏感性分区、包气带防污性能分级、地下水环境敏感程度分级见下表。

表 5.3-13 地下水功能敏感性分区表

分级	地下水环境敏感特征	本项目判定
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。	项目位于洪江高新区（洪江区），周边居民已接通自来水，

分级	地下水环境敏感特征	本项目判定
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]	判定本项目地下水环境敏感特征为不敏感 G3
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		

根据上表可知，项目地下水环境敏感特征为不敏感G3。

表 5.3-14 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目判定
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10⁻⁶cm/s，且分布连续、稳定	项目所在区域包气带土层渗透系数 1.8×10⁻⁶～5.4×10⁻⁴cm/s，包气带防污性能分级属于 D1。
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10⁻⁶cm/s，且分布连续、稳定；Mb≥1.0m，1.0×10⁻⁶cm/s<K≤1.0×10⁻⁴cm/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		

根据上表可知，项目包气带防污性能分级为 D1。

表 5.3-15 地下水环境敏感程度分级表

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

根据上表可知，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2 级。

综上，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E1、E1、E2。

（4）环境风险潜势划分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。

表 5.3-16 建设项目环境风险潜势划分

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

本项目危险物质和工艺系统的危险性（P）为 P4，大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E1、E1、E2，根据上表可知，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为III、III、II级。

5.3.2.3建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地

的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为 I，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 5.3-17 环境风险评价工作级别划分表

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

本项目大气环境风险潜势为Ⅱ级，评价工作等级划分为二级；地表水环境风险潜势为Ⅲ级，评价工作等级划分为二级；地下水环境风险潜势为Ⅱ级，评价工作等级划分为三级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）评价等级确定评价范围，项目风险评价范围见下表。

表 5.3-18 风险评价范围表

环境要素	本项目风险评价	
	等级	范围
大气环境	二级	自项目边界外延 5km 的区域
地表水环境	二级	同地表水评价范围
地下水环境	三级	同地下水评价范围

由上表可知，本项目大气环境风险评价范围为以项目边界 5km 为半径的区域；地表水环境风险评价范围同地表水环境影响评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水环境影响评价范围。

5.3.3风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）规定，风险识别包括：物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别等。

5.3.3.1物质危险性识别

包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据上述风险源调查可知，本项目涉及的主要风险物质是甲苯、二氯甲烷、氢氧化钠、甲醇、丙酮、乙酸乙酯、98%硫酸、37%盐酸、环己胺、异丙醇、危险废物、母液等。根据本项目各危险化学品的最大存在量初步核算，单元内所有危险化学品的存量均未达到《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）规定的重大危险源临界量，初步判定不构成危险化学品重大危险源。其危险特性判定见下表：

表 5.3-19 本项目风险物质判定

序号	名称	分布	CAS 号	理化性质	是否属于环境风险物质
1	甲苯	甲类罐区储罐、原料仓库、反应釜	108-88-3	化学式为 C_7H_8，是一种无色、带特殊芳香味的易挥发液体，属芳香族碳氢化合物。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，不溶于水。易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，混合物的体积浓度在较低范围时即可发生爆炸。低毒，半数致死量（大鼠，经口）5000mg/kg。高浓度气体有麻醉性，有刺激性。	是
2	二氯甲烷	甲类罐区储罐、反应釜、溶剂回收系统	75-09-2	外观与性状：二氯甲烷为无色透明液体，有芳香气味。分子量：84.94。熔点：-95.14℃。沸点：39.8℃。密度：1.33g/cm³。饱和蒸汽压：30.55kPa(10℃)。溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯等有机溶剂。稳定性：稳定。燃烧爆炸危险性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。在空气中不易燃烧，但能与空气形成爆炸性混合物。二氯甲烷的爆炸上限为 19%，爆炸下限为 6.2%，自燃温度为 615℃。	是
3	甲醇	甲类罐区储罐、反应釜、溶剂回收系统	67-56-1	无色透明液体，有刺激性气味，沸点 64.7℃，易挥发，与水以任意比例互溶。易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限 5.5%～44.0%。具有一定毒性，大鼠经口 LD_{50}5628mg/kg，对中枢神经系统有麻醉作用，误服可致失明。	是
4	95%乙醇	甲类罐区储罐、反应釜、溶剂回收系统	64-17-5	无色透明液体，有酒香味，沸点 78.3℃，易挥发，与水以任意比例互溶。易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限 3.3%～19.0%。低毒，大鼠经口 LD_{50}7060mg/kg，高浓度蒸气具有麻醉性。	是
5	丙酮	甲类仓库桶装、反应釜	67-64-1	无色透明易挥发液体，有微香气味，沸点 56.5℃，与水、多数有机溶剂互溶。极度易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限 2.5%～12.8%。低毒，大鼠经口 LD_{50}5800mg/kg，对中枢神经系统有麻醉作用。	是
6	乙酸乙酯	甲类仓库桶装、反应釜、溶剂回收系统	141-78-6	无色透明液体，有果香味，沸点 77.2℃，微溶于水，易溶于多数有机溶剂。易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限 2.2%～11.4%。低毒，大鼠经口 LD_{50}5620mg/kg，对眼、皮肤、呼吸道有刺激性。	是
7	异丙醇	甲类罐区储罐、反应釜、	67-63-0	无色透明液体，有类似乙醇的气味，沸点 82.4℃，与水、多数有机溶剂互溶。易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限 2.0%～12.7%。	是

序号	名称	分布	CAS 号	理化性质	是否属于环境风险物质
		溶剂回收系统		低毒，大鼠经口 LD_{50}5045mg/kg，对眼、呼吸道黏膜有刺激作用。	
8	2-溴丙烷	甲类仓库桶装、反应釜	75-26-3	无色至淡黄色液体，沸点 59.6℃，微溶于水，易溶于多数有机溶剂。易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物。具有刺激性，接触皮肤可引起灼伤，对神经系统有一定影响。	是
9	N,N-二甲基甲酰胺（DMF）	甲类罐区储罐、反应釜、溶剂回收系统	68-12-2	无色透明液体，有微弱的特殊臭味，沸点 153℃，与水、多数有机溶剂互溶。可燃，闪点 58℃，遇明火、高热可引发燃烧。低毒，大鼠经口 LD_{50}4000mg/kg，可经皮肤吸收，长期接触对肝脏有损害。	是
10	乙酸酐（醋酸酐）	甲类罐区储罐、反应釜	108-24-7	无色透明液体，有强烈刺激性酸味，沸点 139℃，遇水缓慢水解为乙酸。可燃，闪点 49℃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物。具有强腐蚀性，接触皮肤可致化学灼伤，蒸气对眼、呼吸道有强烈刺激作用。	是
11	环己胺	甲类仓库桶装、反应釜	108-91-8	无色液体，有强烈氨味，沸点 134.5℃，溶于水、乙醇等多数有机溶剂。易燃，闪点 32℃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物。具有腐蚀性和较强毒性，大鼠经口 LD_{50}111mg/kg，对皮肤、黏膜有强刺激和腐蚀作用。	是
12	吗啉	甲类仓库桶装、反应釜	110-91-8	无色油状液体，有氨味，沸点 128.9℃，与水、多数有机溶剂互溶。可燃，闪点 35℃，遇明火、高热可引发燃烧。具有腐蚀性，大鼠经口 LD_{50}1050mg/kg，对皮肤、眼、呼吸道有刺激性。	是
13	三氟化硼乙醚	甲类仓库桶装、反应釜	109-63-7	无色至淡黄色液体，有刺激性气味，沸点 125.7℃，遇水分解产生有毒氟化氢烟雾。可燃，遇明火、高热可燃烧。具有强腐蚀性和毒性，对皮肤、黏膜有强烈刺激和灼伤作用。	是
14	98%浓硫酸	甲类仓库桶装、反应釜	7664-93-9	无色油状腐蚀性液体，沸点 338℃，与水混溶并放出大量稀释热。具有强腐蚀性、强氧化性和脱水性，皮肤接触可致严重化学灼伤。遇水大量放热，可发生液体沸溅。	是
15	37%盐酸	甲类仓库桶装、反应釜	7647-01-0	无色或微黄色发烟液体，有强烈刺激性酸味，易溶于水。具有强腐蚀性，对皮肤、黏膜有强刺激作用，接触可致化学灼伤，挥发的氯化氢气体对呼吸道有强烈刺激。	是
16	冰醋酸（乙酸）	甲类仓库桶装、反应釜	64-19-7	无色透明液体，有强烈刺激性酸味，沸点 118.1℃，与水互溶。可燃，闪点 39℃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物。具有腐蚀性，皮肤接触可致灼伤，对眼、呼吸道有刺激作用。	是
17	溴素	甲类仓	7726-95-6	暗红褐色发烟液体，有强烈刺激性臭味，沸点	是

序号	名称	分布	CAS 号	理化性质	是否属于环境风险物质
		库桶装、反应釜		58.8℃，微溶于水，易溶于多数有机溶剂。具有强氧化性、强腐蚀性，皮肤接触可致严重灼伤，蒸气对眼、呼吸道有强烈刺激和毒害作用。	
18	溴化氢醋酸溶液	甲类仓库桶装、反应釜	10035-10-6	无色或淡黄色液体，有刺激性酸味，主要成分为溴化氢与乙酸。具有强腐蚀性，遇水或潮气释放溴化氢气体，对皮肤、黏膜有强刺激和灼伤作用。	是
19	氢氧化钠	原料仓库袋装、反应釜	1310-73-2	白色不透明固体，易潮解，熔点 318.4℃，易溶于水并放出大量热。具有强腐蚀性，皮肤、黏膜接触可致严重化学灼伤，粉尘对眼和呼吸道有强烈刺激。	是
20	氢氧化钾	原料仓库袋装、反应釜	1310-58-3	白色片状或颗粒状固体，易潮解，熔点 360.4℃，易溶于水并放出大量热。具有强腐蚀性，皮肤接触可致灼伤，对眼、呼吸道有强烈刺激作用。	是
21	1,3-丙烷磺内酯	甲类仓库桶装、反应釜	1120-71-4	无色至淡黄色液体或结晶，熔点 31℃，沸点 180℃，溶于水、多数有机溶剂。可燃，具有一定毒性，对皮肤、眼、呼吸道有刺激性，属可疑人类致癌物。	是
22	1,4-二氯-2,3-丁二醇	甲类仓库桶装、反应釜	—	无色透明液体，溶于水、多数有机溶剂。可燃，具有一定毒性和刺激性，对皮肤、黏膜有刺激作用。	是
23	2-氯乙基磺酸钠	甲类仓库桶装、反应釜	—	白色结晶粉末，易溶于水。具有一定毒性和刺激性，对眼、皮肤、呼吸道有刺激作用。	是
24	硫代乙酸钾	原料仓库袋装、反应釜	—	淡黄色结晶粉末，有硫醇类气味，易溶于水。遇酸释放有毒硫代乙酸气体，具有刺激性，对皮肤、黏膜有刺激作用。	是
25	危险废物	危废暂存间、生产车间	/	主要包含废有机溶剂、废反应残渣、精馏残液、废包装材料等，多具有易燃性、毒性或腐蚀性，属于《国家危险废物名录》范畴。	是
26	母液（高浓度有机废液）	生产车间、中间储罐、溶剂回收系统	/	主要成分为有机溶剂、未反应原料及副产物，COD 浓度高，具有易燃性、一定毒性，属于高浓度有机废液。	是

5.3.3.2生产系统危险性识别

（1）生产系统危险性识别范围

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

（2）主要危险部位分析

根据工艺流程和生产特点并结合物质风险性识别结果，项目生产过程主要危险部位为环保设施、原料仓库、地下储罐、危废暂存间、生产车间。风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（3）运输过程危险性分析

建设项目原料均采用汽车运输，本项目危险物质的运输全部委托有资质的单位运输，运输风险不纳入本项目环境风险。

（4）本项目生产设施的环境风险识别如下：

①工艺控制系统危险因素分析

1）大气污染事故风险

生产使用过程中因设备或管线故障等原因容易造成物料泄漏，本工程涉及的危险物料中硫酸、盐酸、甲苯、二氯甲烷等均属于有毒物质，一旦泄漏非常容易大量挥发造成大气污染。另外，一旦发生火灾或爆炸等次生灾害事故，可能对厂区及周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

2）水污染事故风险

本项目物料发生泄漏或者火灾爆炸事故，泄漏废液或者消防废水若不采取收集措施，可进入周边地表水体或区域地下水体，易引发环境污染事故。

3）环保工程环境风险辨识

大气及废水污染事故主要为废气及废水处理系统失效（主要为人为原因）造成废气、废水污染物超标排放。此类事故一般加强监督管理则可完全避免。

②贮运系统危险因素分析

若罐体自身设计强度不够，或安装存在缺陷，或由于腐蚀等原因导致罐体破裂、泵泄漏及泵体裂纹、密封件损坏、阀门和法兰损坏使有毒或易燃气体大量泄漏，遇点火源可引起火灾、爆炸事故。管路裂缝或破裂可造成物料泄漏，产生的原因主要有：管材质量缺陷和焊接质量差地基沉降、地层滑动及地面支架失稳，造成管路扭曲断裂；内部、外部腐蚀穿孔；快速开泵和停泵会造成对管路的冲击，有可能使管路破裂；外力碰撞可导致管道破裂。

1）大气污染事故风险

大气污染事故主要是物料在储运过程中的泄漏。本项目涉及危险物料的运输方式采用汽车运输。运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，

有可能槽车破损导致物料泄漏。另外厂内储存过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损操作不当等原因，有可能导致物料泄漏。

2）水污染事故风险

原料仓库、危废暂存间、生产厂房内的桶装、袋装物料因容器破损、堆垛倒塌、装卸溢出等发生泄漏，泄漏的有机溶剂、酸、碱等物料污染地面，若防渗层失效或收集不及时，将渗入土壤及地下水；消防废水若未有效收集也将携带污染物外排。

若储罐因腐蚀、外力破坏、基础沉降等发生破裂，泄漏物料首先进入罐坑回填层；少量渗漏可污染土壤及地下水，大量泄漏饱和后上涌地面，若罐坑收集系统失效将外排。其中二氯甲烷为 DNAPL 物质，一旦进入地下水将造成长期污染，为最不利事故情景。

③生产系统危险因素分析

危险物料在生产利用单元因设备故障或者违章操作而泄漏，有毒有害气体一旦挥发进入大气，可能导致人体中毒和大气污染事故；若遇违章动火、静电火花等有发生火灾、爆炸的危险。根据《企业职工伤亡事故分类标准》（GB/T6441—1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2009）的有关规定，结合企业实际情况，通过对物质、工艺技术、工艺控制、设备设施等方面进行危险、有害因素辨识与分析，本项目建成后可能存在的危险、有害因素：火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、机械伤害、触电、起重伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、淹溺等。

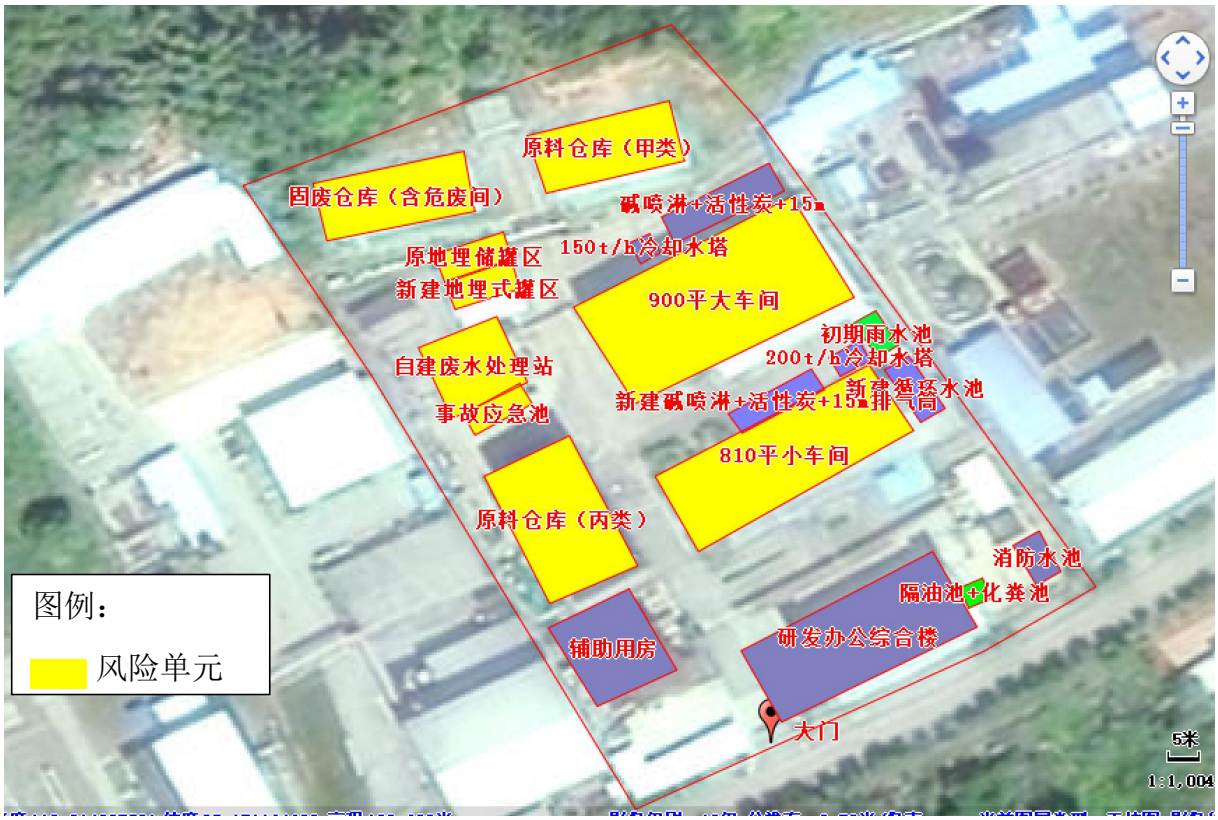


图 5.3-1 环境风险单元分布图

5.3.3.3危险物质向环境转移的途径识别

根据有毒有害物质放散起因，分为泄漏、火灾和爆炸三种类型。本项目生产过程中泄漏事故出现的可能性较大，因此考虑由此造成的污染物事故排放。空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。

本项目危险物质扩散途径主要有如下几个方面：

大气扩散：生产使用过程中因设备或管线故障等原因容易造成物料泄漏，本工程涉及的危险物料中硫酸、盐酸一旦泄漏非常容易大量挥发造成大气污染。另外，一旦发生火灾或爆炸等次生灾害事故，可能对厂区及周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

地表水扩散：本项目物料发生泄漏或者火灾爆炸事故，泄漏废液或者消防废水若不采取收集措施，可进入周边地表水体或区域地下水体，易引发环境污染事故。

地下水、土壤扩散：项目液态危险物质泄漏或事故废水，通过厂区地面下渗至土壤及地下含水层并向下游运移，对土壤以及地下水环境敏感目标造成风险事故。

5.3.3.4环境风险类型及危害分析

表 5.3-20 环境风险类型及危害分析表

设施名称	事故类型	事故引发可能原因	影响途径及可能受影响的环保目标
生产车间	泄漏、爆炸	生产设备发生泄漏	排入大气，影响环境空气保护目标
		各种物料输送管道破损引起物料泄漏	排入大气，影响环境空气保护目标
		生产控制操作不当，引起装置内容物料压力或温度过高，引起爆炸或泄漏	排入大气，影响环境空气保护目标
原料仓库、地下储罐、危废暂存间	泄漏	容器破裂引起物料泄漏	被围堰、罐区基坑、事故应急池和防泄漏托盘收集，微量挥发进入空气，影响环境空气
废气、废水处理设施	废气事故排放	项目废气处理设施不正常运行时，可能导致废气事故排放，发生大气污染事故	排入大气，影响环境空气保护目标
	废水事故排放	项目废水未经预处理直接进入园区污水管	不直接影响水环境，但会对污水处理厂进水水质造成冲击
火灾次生环境问题	火灾、爆炸	易燃物质泄漏引发火灾爆炸事故	排入大气，影响环境空气保护目标；消防废水若不采取收集措施，可进入周边地表水体或区域地下水体

5.3.3.5风险识别结果

综上所述，公司的环境风险源汇总情况见下表。

表 5.3-21 环境风险识别结果统计表

序号	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
1	生产车间	生产设备及连接管道	危险化学品（硫酸、盐酸、甲苯、二氯甲烷等）	泄漏	大气	大气保护目标
2	原料仓库、地下储罐	盛装的容器	危险化学品（硫酸、盐酸、甲苯、二氯甲烷等）	泄漏	大气、地下水、土壤	泄漏后会被围堰、罐区基坑、事故应急池和防泄漏托盘收集，不会泄漏到车间外，采取防渗后基本不影响地下水，泄漏后挥发可能会影响大气保护目标
3	环保设施	冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭	HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、非甲烷总烃	事故排放	大气	大气保护目标
		废水处理系统	pH、BOD_5、CODcr、NH_3-N、动植物油、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、悬浮物、总磷	超标排放	/	工业园区污水处理站、沅江
		危废暂存间	危险废物	泄漏	地下水、土壤	危废库按相关要求建设，不会泄漏到车间外，采取防渗后基本不影响地下水和土壤
4	火灾次生环境问题	原料仓库、生产车间等	乙醇、甲苯等	火灾、爆炸	大气、地表水	大气保护目标、沅江

5.3.4风险事故情形分析

5.3.4.1风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）的要求，“4.4.4 各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

大气环境风险预测：一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。对于存在极高大气环境风险的项目，应进一步开展关心点概率分析。二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。**三级评价应定性分析说明大气环境影响后果**。

地表水环境风险预测：**一级、二级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度**；三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。

地下水环境风险预测：一级评价应优先选择适用的数值方法预测地下水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度；**低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行**。”

风险事故情形的设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据风险识别结果，同时泄漏频率参考风险导则 HJ169—2018 附录 E，本项目风险事故情形设定如下：

（1）危化品泄漏事件；

（2）废气直排（废气治理措施失效）事件；

（3）废水直排（废水治理措施失效）事件；

（4）危险废物泄漏事件；

（5）反应釜破裂造成母液泄漏事件；

（6）火灾、爆炸引发的次生环境事件。

5.3.4.2源项分析

（1）危化品泄漏事件

1）泄漏环境风险

本项目甲醇、乙醇、二氯甲烷分别采用现有 3 座 30m³埋地储罐储存，新增一座地埋储罐区，含 30m³甲苯储罐、30m³乙酸酐储罐、30m³二甲基甲酰胺（DMF）储罐，其余危险化学品多为桶装，项目所用原料以固体和液体为主，无气体原料。储罐单元发生泄漏事故只能因为储存装置发生破裂导致泄漏。以上物品在储存、生产使用过程中，若因操作不当、闸阀失灵、管道破裂或一些非人为的因素，可能导致物料的泄漏，对环境的影响主要是：盐酸、硫酸、甲苯、甲醇、二氯甲烷、DMF 等泄漏事故可能会使有毒有害物料进入土壤，甚至进入地下水和地表水，造成土壤和水污染，恶化水质，危害水生生物，影响土地使用、农作物生长。盐酸、硫酸、甲苯、二氯甲烷的泄漏还会挥发气体，对大气环境敏感目标造成健康危害，污染环境空气质量。

本项目设置专用危化品仓库，并将盐酸、硫酸等化学品进行分类储存，采用密封桶装，化学品仓内正常情况下不会发生泄漏。且项目使用原辅材料全部为桶装，在发生化学品破损时，泄漏的化学品数量较小，且泄漏的化学品由危化品仓库内的导流沟排入集液池中，危化品仓库设置 0.1m 围堰，泄漏入集液池后不会外排出危化品仓库，经收集后转移至事故应急池或收集至危废间做危废处置。能有效控制对周边区域地下水、土壤环境的影响。

埋地储罐发生泄漏时，罐坑检漏井发出报警，操作人员立即紧急停车，远程关闭储罐进出料紧急切断阀，停止物料输送。泄漏进入罐坑回填层，启动罐坑集液井防爆潜污泵，将泄漏液抽至事故池暂存。当发生罐体大面积破裂、地下空间饱和后液体上涌至地面时，利用罐坑高出地面的翻边结构暂存地面液池（事故集液空间 44m³），通过导流沟汇入集液井抽排，同时用沙袋、防渗膜围堵防止外溢。事故状态下罐区雨水排口常闭阀保持关闭，消防废水及泄漏液全部导入事故水池，严禁外排。泄漏控制后，开挖受污染土壤按危废处置。可有效控制其泄露对地下水、土壤的污染影响

由于二氯甲烷是不可燃低沸点溶剂，甲醇、乙醇易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，甲醇爆炸极限为 5.5%～44%，乙醇爆炸极限为 3.9%～19%，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应或引起燃烧，在火场中，受热的容器有爆炸危险，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。本评价选择甲醇、乙醇发生泄漏作为最大可信事故。根据本项目特点，预测本工程阀门管线泄漏、罐区泄漏等最大可信事故概率为 1×10^{-5}。因为甲醇密度为 0.79t/m³，乙醇密度为 0.789t/m³，两物质常温下均为液态，两物质理化性质相似，储罐最大储存量基本相同，本评价泄漏事故预测以甲醇泄漏为例进行预测，不再对乙醇泄漏事故重复分析预测。

预测过程如下：

项目设 1 个 30m³ 常压埋地甲醇储罐，主要考虑储罐阀门损坏导致甲醇泄漏，连接管道管径 40mm，设定泄漏孔径为 40mm，甲醇储罐高度约为 3m。其泄漏速度可采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 F 推荐的方法进行计算，液体泄漏伯努利方程如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL—液体泄漏速率，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64，本项目取 0.62；

A—裂口面积，m^2，取 0.0001m^2；

ρ —泄漏液体密度，kg/m^3，甲醇 ρ =790kg/m^3；

P—容器内介质压力，Pa，常压；

P0—环境压力，Pa，常压；

g—重力加速度，9.8m/s^2；

h—裂口之上液位高度，m，取 0.01m。

计算可知，甲醇阀门破裂状态下的泄漏速率为 1.13kg/s。泄漏进入罐坑回填层，启动罐坑集液井防爆潜污泵，将泄漏液抽至事故池暂存，假设 30min 内完成应急措施，甲醇泄漏量为 2.034t。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。项目硫酸、盐酸贮存温度为常温常压，通常情况下，常温常压下发生泄漏事故硫酸、盐酸不会发生闪蒸蒸发、热量蒸发，泄漏后的蒸发情况主要是液池内表面气流流动导致，挥发量计算可采用质量蒸发速度估算。

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发，其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3—质量蒸发速率，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；甲醇的表面蒸气压为 16811Pa；

R—气体常数，J/（mol·K）；取 8.314J/（mol·K）

T0—环境温度，K；取 293.15K

M—物质的摩尔质量，kg/mol；甲醇为 0.032kg/mol；

u—风速，m/s；（风速取 1.7m/s）

r—液池半径，m；泄漏液池取 5m；

α，n—大气稳定度系数。

经过计算在不同大气稳定系数下的甲醇的挥发速率见下表。

表 5.3-22 不同大气稳定系数下的甲醇的挥发速率

泄漏物质	泄漏时间（min）	泄漏量（t）	大气稳定度	n	α	挥发速率（kg/s）
甲醇	30	2.034	不稳定（A，B）	0.2	0.003846	0.347
			中性（D）	0.25	0.004685	0.404
			稳定（E，F）	0.3	0.005285	0.437

根据液体蒸发量的计算公式，计算出甲醇储罐泄漏时蒸发量见下表所示。

表 5.3-23 泄漏后不同气象条件下甲醇蒸发速度 单位：kg/s

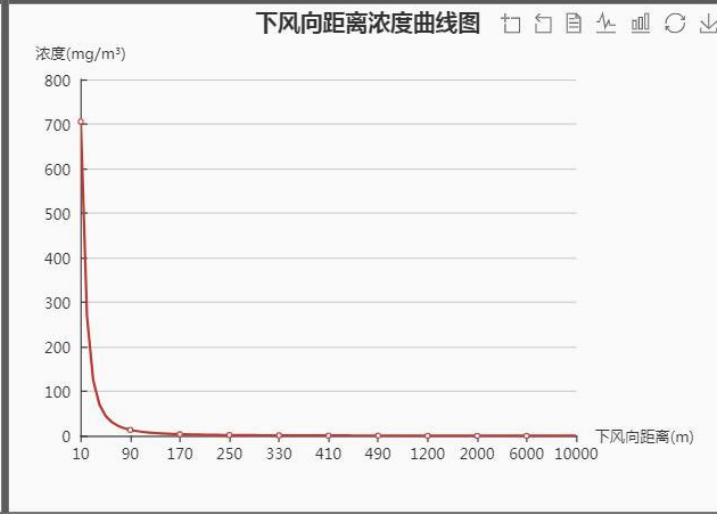
气象条件	B	D	E
静风（0.4m/s）	0.035	0.043	0.047
平均风速（1.7m/s）	0.116	0.132	0.139

储罐区储罐放置于钢筋混凝土防渗罐坑内，罐坑内壁及底面做防渗防腐处理，渗透系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s，罐坑设检漏井。如发生物料泄漏，启动罐坑集液井防爆潜污泵，将泄漏液抽至事故池暂存，泄漏事故由于持续时间一般在 0.5 小时之内，污染物不会直接进入水体，不会对水环境产生影响，且采用埋地存储较难接触明火，发生火灾事故概率极低。因此本节只考虑泄漏事故对大气的影响。因此事故排放预测模式选用《建设项目环境风险评价技术导则》中的 aftox 模型进行计算。计算结果如下：

数据

	下向风距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	10	30	705.5
2	20	30	268.6
3	30	30	125.1
4	40	60	70.5
5	50	60	44.8
6	60	60	30.8
7	70	60	22.4
8	80	90	16.9
9	90	90	13.2
10	100	90	10.6
11	110	120	8.7
12	120	120	7.2
13	130	120	6.1
14	140	120	5.2
15	150	150	4.5

曲线图



数据

	下向风距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
15	150	150	4.5
16	160	150	3.9
17	170	150	3.5
18	180	150	3.1
19	190	180	2.7
20	200	180	2.4
21	210	180	2.2
22	220	180	2
23	230	210	1.8
24	240	210	1.6
25	250	210	1.5
26	260	210	1.4
27	270	240	1.3
28	280	240	1.2
29	290	240	1.1

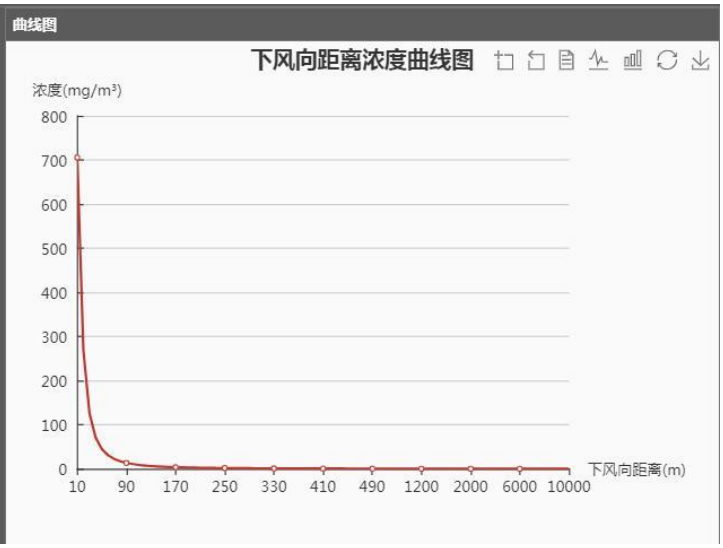


图 5.3-2 甲醇储罐泄漏轴线浓度预测结果 单位：mg/m³

以 LC（半致死浓度）、MAC（最高容许浓度）、IDLH（立即威胁生命健康浓度）作为甲醇泄漏风险评价指标。根据查阅相关资料及标准，评价指标浓度如下表。

表 5.3-24 甲醇泄漏评价指标

名称	LC_{50}（兔经皮）	LC_{50}（大鼠吸入）	MAC	IDLH
甲醇	15800mg/kg	64000ppm4 小时	50mg/m³	6000ppm
		91542mg/m³ 4 小时		8582mg/m³

根据上图预测，发生泄漏事故时，D 类稳定度，甲醇蒸汽浓度最高点出现在离罐区 10m 处，甲醇半致死浓度为 91542mg/m³，可见事故状态下厂界不出现半致死浓度现象，且低于 IDLH 浓度值。项目甲醇采取埋地储存，经过罐区基坑内回填土吸收及阻隔可大大减少实际泄漏过程中产生的浓度。

发生泄漏时，D 类稳定度，距离甲醇罐区下风向 50m 以内区域的甲醇浓度超过工作场所空气中有毒物质容许浓度 50mg/m³；距离甲醇罐区下风向 190m 以内区域的甲醇浓度超过居住区大气中有害物质最高容许浓度 3.0mg/m³。

该预测采用在大气环境下的计算结果，项目采用埋地储罐，蒸发废气经罐区基坑内回填土吸收及阻隔可大大减少实际泄漏过程中产生的浓度。同时埋地储存可有效减少火灾事故的发生概率，且区域已配备气体在线监控设备，埋地可有效控制气体的扩散，一旦发生泄漏，在线设备可及时发现，能迅速采取相关措施进行应对。

距本项目最近居民点为东北侧 508m 处茅屋冲居民点，本项目甲醇储罐发生泄漏事故时，影响主要在厂区内部，对环境保护目标影响有限，通过在厂区内及时启动应急预案，可以最大限度确保人员安全。

2）危险化学品运输环境风险

本项目使用的危险化学品均由供货商运输至公司，而且，各供货公司均具有危险化学品道路运输经营许可证，管理制度完善。总的来说，在严格执行相关规定并合理选择运输路线的基础上，可大大降低本项目危险化学品运输风险事故的概率。

（2）废气直排（废气治理措施失效）事件

项目废气处理系统一旦出现故障，废气不能实现达标排放，HCl、H_2SO_4、甲苯、甲醇、二氯甲烷、非甲烷总烃等废气可能会对车间及周边环境空气造成一定污染。根据大气预测章节的非正常排放预测可知，本项目非正常工况排放下，各污染物在最大地面浓度未出现超标情况，但落地浓度增值明显增加，对周围环境造成明显影响。

因此，建设单位必须保证处理设施的正常运转，保证各生产工艺废气的处理效率，使之能满足达标排放的要求，一旦出现故障，应立即停产检修，严禁在事故状态下排放废气。因此，项目应严格废气收集和处理设施，杜绝废气事故排放情景的发生。

（3）废水直排（废水治理措施失效）事件

项目生产废水主要污染因子为 pH、BOD_5、CODcr、NH_3-N、动植物油、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、悬浮物、总磷，当发生池体破损时，收集的生产废水泄漏处废水由厂区内的排水沟收集，并导入事故应急池中，不会直接外排出厂区，因此本项目不会对周边地表水造成影响。

虽然本项目发生泄漏事件对周边地表水无影响，但评价建议建设单位做好以下防范措施：

1）对操作人员进行系统教育，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。

2）封闭作业场所必须设计良好的通风系统，保证作业场所中的危险物质的浓度不超过有关规定，并设计必要的监测和自动报警装置。

3）经常对各类阀门进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性。

4）应在生产区和试剂瓶存放区均按设计要求严格进行重点防渗处理，所有排液、排气均集中收集，防止随意流散，并设置各车间应急集液池。

5）危险化学品分区堆放，地面进行防腐防渗。

6）应备有氧气呼吸器及能过滤有毒气体的过滤式防毒面具，紧急事故时供个人使用。

（4）危险废物泄漏事件

1）本项目危险废物暂存于危险废物暂存间，危险废物暂存间应贴上危险废物标识，不得随意地安放在车间的某个角落，以防不知情人员将其随意倾倒。

2）因本项目产生的危险废物在本单位内贮存，再转运到有资质的单位进行处置；故本项目建设单位应当建立危险废物台账制度，建立内部危险废物管理机制和流程，明确各部门职责，真实记录危险废物的产生量、流向、贮存、利用、处置等信息，保证建立危险废物台账制度的良好运行，特别是要确保所有原始单据或凭证应当交由专人（如台账管理员）汇总。危险废物台账应当分类装订成册。危险废物的贮存和转运均按照危险固废的办法管理。

（5）反应釜破裂造成母液泄漏事件

项目生产单元发生泄漏，主要来源于反应釜、物料管线、阀门等地，生产过程中基本为液态物质，公司以生产车间为单元，在车间单位已设置 0.1m 高围堰，车间内有废水收集管道，用于将生产废水收集进入污水处理系统。

在出现生产装置泄漏时应立即关闭送料阀门，如果是少量泄漏，用沙土吸收泄漏物后用密闭桶收集沙土，地面再用水冲洗后排入应急事故池，经污水处理站处理；收集后的砂土作为危险废物处置。如果是大量泄漏，将泄漏在地面的物料用水稀释后排入应急事故池，经厂区污水处理站处理达标后排放。为减少泄漏事故发生，企业车间应采取一定防护措施。

（6）火灾、爆炸引发的次生环境事件

企业可能会由于电气设备过热、电短路等原因引发厂区火灾，火灾会引发一系列次生环境事件，企业火灾引发的次生环境事件一方面燃烧会产生恶臭、黑烟等有毒污染物，燃烧产生的烟尘可能会对周边的大气环境造成一定的影响。另一方面是灭火过程产生的洗消废水，洗消废水的任意排放会对周边水环境造成一定的威胁。

本评价要求将应急池扩容至 250m³，2 座储罐区基坑内事故集液空间容积共 88m³，能满足事故废水的应急贮存需求。现有污水处理站处理能力为 30m³ /d。因此在将消防废水泵入污水处理站处理时，应充分考虑污水处理站的处理能力，不能一次性泵入过大，导致无法及时得到处理，排水口的水质不能得到保证。

企业已设置雨水截流阀门，若产生洗消废水时，立即关闭排水口关闭设施将洗消废水引入厂内的事故池暂存。

火灾引发的大气次生环境事件主要是由于易燃物质燃烧产生恶臭、黑烟等有毒污染物，燃烧产生的烟尘可能会对周边的大气环境造成一定的影响。需通知周边企业及公司内部人员进行疏散及短暂撤离。

5.3.5环境风险管理

5.3.5.1环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonably practicable，ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

5.3.5.2环境风险防范措施

应急预案是一项系统工程，必须包括组织指挥、协调、作业方面的内容。污水处理系统虽然采取了较为严格的事故风险防范措施，但仍有可能发生溢流或者故障引起泄漏情况，对发生地环境空气、水环境构成环境事故污染。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）要求，项目应制定事故应急单元，以便事故发生时，通过事故鉴别，及时采取有针对性的措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏降至最低程度。

（1）加强企业管理

①建立完善的安全与环境管理机构，配备安全和环境管理人员。针对生产运行的管理要求，建设单位应成立安全环保部，负责厂区安全生产的规划、内部监督管理和检查，各车间应设有专职安全员，主要生产车间配备专职人员负责现场安全和环境监督检查，形成从公司到班组的专兼职人员所组成的企业内部安全与环境生产管理体系。

②建立管理规章制度。制定和强化安全、环境管理制度，并严格予以执行。必须制定完善的岗位责任制，建立一整套较为齐全完善的安全管理规章制度，并进行针对性培训。

③安全生产教育和培训。强化安全及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的上岗前培训，进行安全生产、环保、工业卫生等方面的技术培训教育。

④安全生产监督检查。建立健全安全环保管理部门，负责加强监督检查，及时发现，立即处理，避免污染。必须经常检查安全、消防、环保设施的完好性，使其处于备用状态，以防备在事故发生时，能及时、高效率地发挥作用。

⑤加强原料和辅料仓库、生产车间、废水处理池、危废仓库等安全环保管理，对公司职工进行安全环保的教育和培训，做到持证上岗，减少人为风险事故（如误操作）的发生。生产、储存区内禁烟禁明火，并在相应位置设置警示标识标牌。

⑥建立应急预案，并与区域应急预案衔接，一旦出现事故可借助社会救援，使损失和对环境的污染降到最低。

⑦加强设备、仪表的维修、保养，定期检查各种设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。定期检查和更换危险化学品的储存输送设备，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。

（2）危化品等运输、储存安全防范措施

对于运输与储存风险的防范应在管理、运输设备、储存设备及其维护上控制。

①项目危险化学品的运输均由具有危险化学品的运输资质的单位运输至厂内，运输人员必须持有效的上岗证才能从事危险化学品的运输工作，并应具备各种事故的应急处理能力。

②原辅材料涉及危化品硫酸、盐酸、甲苯、二氯甲烷等，储存在化学品库内或地下储罐区，在库内采用分区储存的方式。化学品库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求做好防风、防雨、防渗及安全防护工作。由专人负责日常收发和管理，并做好记录。

③化学品应分类、分区贮存，并制定申报登记、保管、领用、操作规范的规章制度。设置好带有化学品名称、性质、存放日期等的标志，危险化学品应有安全标签，并向操作人员提供安全技术说明书。

④要保证库房内阴凉、通风，远离火种、热源。长期贮存，库温不宜超过 20℃。严格防水、防潮，避免日光直射。配备必要的危险品事故防范和应急技术装备。根据消防部门的要求配置消防设施。加强工作人员危险品贮存、使用防范事故的常识教育，明确各岗位的职责，实行事故防范的岗位责任制。

⑤如遇硫酸等危化品大量泄漏，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，限制进出。应急处理人员戴防毒面具，避免直接接触泄漏物。切断泄漏源，防止进入下水道，排水系统，用安全容器回收。如果有小量泄漏，可用沙土覆盖，吸收纸擦拭清理。

⑥氢氧化钠等厂内转运过程前检查包装是否完好无损，搬运时要轻装轻卸，防止遗撒。一旦遗撒，应及时清理，防止雨水冲刷进入雨水管网。

⑦各储存场所配备足够数量的消防设备、干粉灭火器和灭火药剂等，值班人员应经过培训，除了具有一般消防知识之外，还应熟悉各贮存物料种类、特性、贮存地点、事故的处理程序及方法。力争将火灾隐患消灭在萌芽状态。

⑧遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生、化学反应，产生有毒气体的化学危险品不得在露天或在潮湿、积水的建筑物中贮存。

在采取以上风险防范措施前提下，厂区运输、储存风险可得到有效控制。

（3）生产车间风险防范应急措施

①公司委托有相应资质的单位进行了工艺、设备等设计。工艺设备、管道及阀门等均选用符合国家有关标准、规范的要求。危险性较大的、重要的关键性生产设备，均由持有专业许可证的单位进行设计制造和检验。

②反应釜的装料量不宜大于釜体容积的 80%，以防物料涨溢出釜。搅拌时液面要有效淹没温度仪接触点。

③凡有放空的设备均设置放空装置，用于易燃、易爆气体的安全阀及放空管，其导出管设置符合《石油化工企业设计防火规范》GB50016-2008 第 5.5.11 条之规定。放空管选用金属材料，不使用塑料管或橡皮管。

④在生产过程中严防易燃易爆、有毒物料泄漏。特别是对易燃易爆液体防止泄漏而形成爆炸性混合气体。设法使生产设备和容器尽可能密闭操作。

⑤企业制定了完善的工艺操作规程和安全操作规程，严格按照工艺操作规程进行操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料、中间产品以及成品有严格的质量检验制度，保证其纯度和含量。生产工艺过程中严格监测和控制反应容器内的温度、物料组成、投料顺序和投料速度等，防止反应失控。

⑥甲类生产场所的电气符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92 的相关要求。

⑦甲类生产场所按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493-2009 的要求设置可燃气体浓度检测报警装置，经核实现有工程已设置气体浓度检测报警装置，本次技改后需要根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》要求重新进行规范设置。

⑧建构筑物进行防雷检测，设备、管道进行防静电跨接，并进行防静电检测。

（4）储罐区环境风险防范及应急措施

储罐风险防范措施：

① 储罐本体安全设施

所有储罐采用固定顶结构，配套磁翻板液位计、双金属温度计、压力表等在线监测仪表，设置高液位报警与进出口管道紧急切断联锁系统，防止冒罐溢流。

甲醇、甲苯、乙醇等易挥发物料储罐的呼吸阀配套阻火器，呼吸废气接入厂区 VOCs 收集处理系统，减少无组织排放；乙酸酐等遇水反应物料储罐禁止设置水喷淋降温系统，罐体做防潮密封处理。

储罐按规范设置安全阀、爆破片等超压泄放装置，泄放物料统一接入废气收集系统或安全放空管，禁止直接无组织排放。

② 防火防爆与防静电

·储罐区所有设备、管道、装卸鹤管做可靠静电接地，接地电阻≤10Ω，每年定期检测校验；装卸作业采用密闭鹤管 + 气相平衡管工艺，控制装卸流速≤3m/s，装卸前完成静电接地连接。

罐区电气设备、照明设施全部采用对应防爆等级产品，区域内设置明显的防火、禁烟、防毒警示标识，严禁携带明火进入。

③防渗与一级截流防控

储罐区采用地埋式储罐，设置钢筋混凝土储罐基坑（罐坑），罐坑有效容积满足最大单罐全容积泄漏 + 对应消防废水量的暂存要求；罐坑内壁及底面采用 ″防渗混凝土 + 环氧防腐涂层″ 处理，渗透系数≤1.0×10⁻ ¹⁰cm/s。罐坑内设置导流沟与集液井（兼检漏井），罐区雨水排口设置常闭手动切断阀，由专人负责管控，正常工况下保持关闭，仅雨水排放时开启，事故状态下可快速切断外排通道。储罐优先采用双层罐体，夹层设置泄漏检测报警装置；罐坑设置检漏导管，实时监测罐坑内渗漏情况。

泄漏事故应急处置措施：

① 泄漏预警与源强控制

罐区基坑内、装卸区等重点位置布设可燃气体探测器与有毒气体探测器，报警信号接入厂区中控室 24h 值守；巡检人员配备便携式检测仪，定时开展巡查。

储罐进出口管道设置远程紧急切断阀，与泄漏报警联锁，发生泄漏时可在 1min 内切断物料进出，最大限度控制泄漏量；设置紧急停车按钮，事故状态下可一键停止罐区相关作业。

② 泄漏围堵与物料收集

发生泄漏时，立即关闭雨水排放阀，通过导流沟将泄漏物料导入罐区集液井，用防爆泵转移至事故池。

应急处置人员穿戴对应等级防化服、防毒面具、防腐蚀手套，采用专用堵漏工具实施带压堵漏；地面残留物料用惰性吸附棉、消防砂覆盖吸附，禁止直接用水冲洗乙酸酐等遇水反应类物料。

二氯甲烷等重质气体物料泄漏时，立即开启罐区防爆通风设施，对低洼处、管沟等易积聚区域进行强制驱散，防止有毒气体积聚引发中毒风险。

③泄漏废物处置

收集的纯净泄漏物料优先回用于生产工序；受污染的吸附材料、冲洗废液全部按危险废物管理，委托有资质单位处置，严禁随意倾倒或直接排入废水系统。

（5）大气环境风险防范措施

①平时加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行。

②每年定期对设备、管道进行检修，检修时，检修人员需在残留气体经风机排尽吸收后，再进行检修，同时需佩戴个人防护用具。

③建立健全的环保机构，配置必要的检测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制。

④项目应设有备用电源和备用处理设备，以备停电或设备出现故障时保障废气全部抽入处理系统进行处理以达标排放。

（6）地表水环境风险防范措施

本项目厂区采取污水分流措施、储罐区域设置重点防渗层、厂区内设置事故池等措施。在厂区应急事故池设置雨水阀门和应急事故池阀门，事故状态下可自动切换阀门，关闭雨水阀，保证雨水、泄漏物和受污染的消防水排入事故废水系统。

①本项目雨水排水系统在排出厂区前设置闸门。发生事故时，要及时关闭闸门，将该部分雨水收集至初期雨水池，并对该排水系统的水进行监测，监测合格后，雨水方能经厂区雨水排口排入园区雨水管渠；监测若不合格，则应处理达标后外排，杜绝事故废水直接进入地表水体。

②厂区建有事故池，本评价要求将现有应急池扩容至250m³。在废水处理系统出现故障时，能够暂时容纳外排的废水。事故池已做好防渗、防腐处理，确保运行安全可靠。

③污水处理站设置排污口必须规范管理，并实时掌握污水处理站的运行情况。

④厂区污水处理站排放口平常处于关闭状态，有园区污水处理厂管理负责人员，在污水处理站存水量快达到满负荷时，由园区管理人员再打开排放口阀门，进行废水排放。

在发生火灾、物料泄漏情况下有废水产生，有应急池泵入污水处理站时，管理人员与企业应积极关注废水排放口水质，进行检测，只有当清水池废水满足排放水质时，才能打开排放口阀门，将废水排入园区污水管道。

必要时，企业将停止生产，防止新的废水产生，如此，可有效将污水处理事故影响控制在厂区内，不会对周边水体或园区污水处理厂造成影响。

（7）地下水环境风险防范措施

①加强源头控制，做好分区防渗。厂区各类废物做到循环利用的具体方案，减少污染排放量；工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）的要求做好分区防控，重点防渗区防渗系数不低于 1×10^{-i0}cm/s，一般防渗区防渗系数不低于 1×10^{-7}cm/s。一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。重点防渗区为大车间、小车间、事故池、废水处理站、危废间、危化品仓库、地下储罐区等，防渗系数不低于 1×10^{-i0}cm/s。

②建立地下水环境影响跟踪监测制度，定期开展地下水跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）相关要求，结合项目所在区域地下水流向及污染源分布：现有工程已在罐区南面（厂区内）设置 1 座地下水监测井，作为地下水污染扩散监测点；本次技改在厂区北面（固废仓库西面）新增 1 座地下水监测井，作为对照 / 上游监测点。全厂共设置 2 座地下水跟踪监测井，分别位于地下水流向的上、下游，形成完整的跟踪监测网络。

监测因子包括：pH、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐，以及特征因子**二氯甲烷、甲苯**等。监测频次每年不少于 1 次，污染扩散井可加密至每年 2 次。发现特征因子浓度异常时，及时排查污染源并采取应急措施。跟踪监测结果按要求纳入企业环境管理台账，并向当地生态环境部门备案。

③加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废暂存库地面防渗层的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

④制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次，对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

（8）火灾、爆炸引发的次生环境事件的环境风险防范

①在项目设计和建设过程中要严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016—2006）的规定进行设计、施工。充分考虑建筑物的总体布局、耐火等级、防火间距、防火分区和防火分隔措施，根据仓库的使用性质按规范要求设置火灾自动报警、自动灭火设施，落实消防水源和室内外消防给水系统，重点规划布置库区的防火间距、消防车道、消防水源、堆垛大小等。

②易燃易爆区域应采用防爆电器和照明，电气线路必须按照防爆的要求进行敷设，仓库内不得设置移动照明、配电线路与产品、原料之间应按规范的要求保持足够的防火间距，不得在物料上方架设临时线路，不得设置移动照明和配电板等。对生产区和仓储区及其他需要配置的地方，安装事故应急照明和疏散指示标志。

③生产装置按规范要求设置火灾报警系统。生产现场应设置防爆型手动报警按钮，控制室、变配电室应设置感温探测器和手动报警按钮，并在甲类厂房区域（危化品仓库、危废暂存间等）内按有关规定设置可燃气体和有毒气体检测报警装置。

④加强消防设施的维护与保养使其保持良好的性能状态。减少机械伤害的发生。同时，要按照国家规范的要求设置安装避雷装置。

⑤加强安全教育，强化安全意识，具备相应的安全知识，各车间及仓库的安全管理人员必须增强安全意识和法治观念，掌握安全卫生基本知识，具有一定的安全管理和决策能力。

⑥要落实消防安全责任制，严格各项规章制度。各车间及仓库的各项消防安全规章制度不能光挂在墙上，关键要落到实处，加强违规违章操作人员的管理和查处，要经常进行消防安全教育，实行车辆进出的登记查问制度、火种管理制度、动用明火制度、货物进出仓库的检查制度、货物堆放制度、巡查制度。

⑦根据《工业企业设计卫生标准》的要求设置，并对员工进行职业防护。

（9）固废储存、运输等防范措施

1）危险废物贮存风险防范措施

A.容器和包装物污染控制要求：①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，②其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏；④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形等。

B.贮存过程污染控制要求：①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入；②专门人员进行监管，应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物；贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存；贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地

下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案；贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档；贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。

C.环境应急要求：①贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录；②贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统等。

2）运输的风险防范措施

运输单位必须具有危险废物运输资质。在运输前，应对司乘人员进行安全操作指导，对运输车辆、密封车厢、包装材料均要做运行前安全检查，车辆还要定期送厂检测。

运输过程中应有专职技术人员随车监督，严守交通规则和运输安全，车辆的明显位置上要悬挂“危险物品”的告示标志，尽可能地选择远离居民集中区的运输路线。应采取相应的防粉尘飞扬、防撒漏等措施。

危险废物装卸作业必须严格遵守操作规程。装卸现场的道路、灯光、标志等必须符合安全装卸的条件。进行危险废物装卸操作时，必须穿戴相应的防护用品，并采取相应的人身肌体保护措施，防护用品使用后，必须集中进行清洗，装卸化学危险物品时，不得饮酒、吸烟。

正常情况下发生运输污染事故的概率较小。非正常情况下，如发生交通意外，容器等破裂致使危险废物散失或泄漏至路面、地上时，将会污染现场的地面土壤或地下水，应及时采取措施阻止污染事故蔓延，并通知当地生态环境主管部门进行处理。

5.3.5.3 二氯甲烷、甲苯全过程管控方案

①化学品识别

本项目使用的二氯甲烷（CAS 号 75-09-2）列入《重点管控新污染物清单（2023 年版）》第十项；甲苯（CAS 号 108-88-3）列入《优先控制化学品名录》。根据清单要求，企业需对上述化学品实施从采购、储存、使用、回收至废弃处置的全过程管控。

②采购与储存管控

采购：从具有危险化学品生产 / 经营资质的供应商采购，索取并留存安全技术说明书（SDS），建立化学品出入库台账，记录采购量、库存量、使用量；

储存：二氯甲烷、甲苯储罐采用**地埋式储罐**，设置于钢筋混凝土防渗罐池内，池内壁做环氧玻璃钢防腐防渗处理，渗透系数≤10^{-10}cm/s；罐池内设置泄漏检漏仪，泄漏时自动报警并联动切断进料阀；储罐配套氮封、呼吸阀及冷凝回收装置，罐区周围设置可燃/有毒气体泄漏报警仪，与事故应急系统联动。

周转：车间内二氯甲烷、甲苯通过密闭管道计量投加，不采用敞口桶盛装；现场暂存量不超过 1 天用量。

③使用过程管控

密闭化生产：反应釜、蒸馏釜、结晶釜均为密闭设备，投料口、取样口设置密闭连接系统，减少敞口操作；

尾气收集：反应釜放空、溶剂回收釜尾气接入冷凝回收 + 活性炭吸附处理系统，VOCs 收集效率≥95%；

LDAR 管控：按本报告 LDAR 方案要求，对含二氯甲烷、甲苯的设备密封点每 3 个月检测 1 次，发现泄漏及时修复；

工艺替代：本项目二氯甲烷、甲苯均作为反应/萃取溶剂使用，通过溶剂回收系统循环套用,溶剂回收率≥90%，减少新鲜溶剂用量及废液产生量。

④回收与废弃管控

溶剂回收：含二氯甲烷、甲苯的废液经溶剂回收釜精馏回收，回收溶剂套用于生产；精馏残液（含高浓度有机物）作为危废（HW06，900-401-06）委外处置；

废水管控：含二氯甲烷工艺废水经两级 RO 脱盐后进污水处理站，出水二氯甲烷浓度≤0.2 mg/L，满足 GB 31571-2015 直接排放限值；

废气管控：含二氯甲烷、甲苯废气经冷凝回收 + 活性炭吸附后排放，满足 GB 31571-2015 及 GB 16297 相关限值；

危废管理：废活性炭、废 RO 膜、精馏残液等含二氯甲烷 /甲苯的危废分类收集、专区贮存，委托有资质单位处置

⑤监测与环境信息公开

废水监测：在废水总排口定期监测二氯甲烷、甲苯浓度，每季度至少 1 次；

废气监测：在废气排口定期监测二氯甲烷、甲苯排放浓度，每半年至少 1 次；

环境风险预警：按《大气污染防治法》要求，在厂界设置二氯甲烷、甲苯在线监测或定期监测点，评估环境风险，排查安全隐患；

信息公开：按《水污染防治法》要求，在厂区排污口标识牌及企业信息公开平台公开二氯甲烷等有毒有害水污染物信息。

⑥土壤及地下水防控

本项目涉及二氯甲烷使用，按《重点管控新污染物清单》要求：生产装置区、储罐区、危废暂存间、废水处理站均采取重点防渗（HDPE 膜 + 混凝土，渗透系数≤10^{-10} cm/s）；建立土壤及地下水污染隐患排查制度，每年开展 1 次隐患排查；在存储装置区上下游设置地下水监测井，定期监测二氯甲烷、甲苯浓度。

5.3.5.4 突发环境事件应急预案编制要求

本次评价根据湖南省生态环境厅关于印发《湖南省突发环境事件应急预案管理办法（修订版）》的通知（湘环发[2024]49 号），提出突发环境事故应急预案纲要，供企业及管理部门参考。企业应在安全管理中具体化和完善突发环境事故应急救援预案，并在地方环保管理部门备案。

（1）预案编制程序

突发环境事故应急预案编制程序，见下图。



图 5.3-3 突发环境事故应急预案编制工作程序图

（2）应急救援预案纲要

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。企业应与工业园区、地方政府有关部门协调一致、统筹考虑，建立协调统一的环境风险应急体系，企业的事故应与工业园区、地方政府的事故应急网络联网。当发生事故，根据应急预案分级响应条件、区域联动原则，启动相应的预案分级响应措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

（3）应急预案的主要内容

环境风险应急预案的编制，重点应考虑以下几个方面：按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，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、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

同时提供必要的附件：包括内部应急人员的职责、姓名、电话清单，外部联系电话、人员、电话（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等），单位所处地理位置、区域位置及周边关系图，本单位及周边区域人员撤离路线，应急设施（设备）布置图等。

发生以下情形时，应急预案启动：危化品泄漏、危险废物泄漏、火灾、爆炸事故。具体突发环境事故应急预案编写内容及要求，见下表。

表 5.3-25 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标、装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	场区、地区应急组织机构、人员。
3	预案分级影响条件	规定预案的级别和分级影响程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通信方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制清除污染措施及相关设施。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、场区邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，中毒人员医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对场区邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息

5.3.6技改前后安全、环保利好分析

1、高危 / 重点监管危化品变化

表 5.3-26 高危/重点监管危化品变化

物料类别	大幅削减 / 淘汰（有利）	增加（增量可控）
爆炸品 / 强氧化剂	硝基甲烷（-155.9t）、高锰酸钾（-16.02t）	无
遇水自燃 / 高反应活性	甲醇钠（合计 - 约 13.97t，仅 PNPG 保留 1.32t）	无
极易燃低闪点溶剂	石油醚（- 约 17t）、丙酮（- 约 229.5t）	无
高毒 / 致癌物料	1,4 - 二溴 - 2 - 丁烯（-21.45t）、多聚甲醛（-241.28t）	无
甲类易燃溶剂总使用量（含循环用量）	甲醇（-369.7t）、乙醇（-2663.7t）、丙酮（-229.5t）、石油醚（-17t）、乙酸乙酯（-29.7t）、甲苯（-2t）	DMF（+280t，乙类）、异丙醇（+75t，甲类）

2、VOCs 相关溶剂变化

表 5.3-27 VOCs 相关溶剂变化（含循环用量）

类别	技改前年用量（t/a）	技改后年用量（t/a）	净变化（t/a）
高挥发低沸点溶剂（甲醇、乙醇、丙酮、石油醚、乙酸乙酯）	约 3932	约 92.5	-3839.5
中挥发溶剂（甲苯、异丙醇、二氯甲烷）	约 250	约 244	-6
低挥发高沸点溶剂（DMF）	0	280	+280
合计	**约 4182**	**约 616.5**	**-3565.5**

3、总体结论

安全生产方面：

（1）高危物料源头清零：硝基甲烷（爆炸品）、高锰酸钾（强氧化剂）、甲醇钠（遇水自燃）、石油醚（极易燃）、1,4 - 二溴 - 2 - 丁烯（高毒致癌）、多聚甲醛（有毒易燃）等 6 类重点监管危险化学品全线淘汰或近乎清零，从根本上消除了爆炸、强氧化反应失控、高毒物料泄漏等重大安全隐患。

（2）溶剂体系本质升级：大量低闪点、高挥发的甲类极易燃溶剂被削减或替代，部分替换为闪点更高、挥发性更低的 DMF（乙类），车间爆炸性气体环境风险等级整体下降。

（3）储运集中度提升：甲苯、乙酸酐、二甲基甲酰胺（DMF）由桶装分散储存改为储罐区集中储存，桶装周转频次与跑冒滴漏风险大幅降低。

（4）增量风险可控：新增物料均为常规可燃或腐蚀性化学品，不涉及剧毒、强氧化性高危物质，且全部纳入规范化管控体系，新增安全风险远小于高危物料削减带来的安全增益。

环境保护方面：

（1）VOCs 总量净减排：全厂有机溶剂总用量削减约 3565t/a，虽新增 DMF 等低挥发溶剂 280t/a，但 DMF 挥发速率极慢，无组织排放量仅为丙酮的 10% 以下。全厂 VOCs 排放总量呈净下降趋势（核算削减约 19%）。

（2）特征污染物减排：二氯甲烷（优先控制化学品）用量大幅削减；硝基甲烷、多聚甲醛停产后含氮有机废水与甲醛废气清零；锰系重金属污染物、硫酸雾等特征污染物同步消除。

（3）废水与危废减量：高危物料淘汰后，废水中特征污染物种类减少，处理难度降低；废盐、废活性炭等危险废物产生量随工艺优化同步缩减。

（4）无组织排放管控强化：一釜一用改造 + 储罐呼吸废气收集 + 污水站加盖，全厂区 VOCs 无组织逸散得到系统性管控。

5.3.7环境风险评价结论

（1）项目涉及的危险物质主要分布在原料库、生产车间、危废暂存间等危险单元中，涉及的主要风险物质是甲苯、二氯甲烷、氢氧化钠、甲醇、丙酮、乙酸乙酯、98%硫酸、37%盐酸、环己胺、异丙醇、危险废物、母液等，存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放。

（2）项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为Ⅲ、Ⅳ、Ⅲ级，大气环境、地表水环境地下水环境风险评价工作等级分别划分为二级、一级、二级，大气环境风险评价范围为以项目边界 5km 为半径的区域；地表水环境风险评价范围同地表水环境影响评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水环境影响评价范围。

（3）在落实有效的环境风险措施后，项目大气、地表水以及地下水的环境风险属于可接受水平。

（4）项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，企业建成后应按照关于印发《湖南省突发环境事件应急预案管理办法（修订版）》

的通知（湘环发〔2024〕49 号）相关要求完善应急预案手续，做好与园区环境风险防控体系的衔接与分级响应措施。

本次技术改造通过合成工艺路线优化、原辅材料结构调整及储运系统升级，从源头降低项目环境风险水平，整体风险可控，具体如下：

高毒高危物料源头淘汰，风险存量显著下降技改全面停用硝基甲烷、多聚甲醛、高锰酸钾、甲醇钠、石油醚等高毒、强氧化性、易燃易爆高危物料，将高毒卤代烯烃原料替换为低毒替代物，从源头消除高毒物料泄漏、反应失控等核心环境安全隐患，厂区风险物质总存量与事故发生概率同步降低。

大宗溶剂清洁化替代，VOCs 风险同步减弱乙醇、丙酮、甲醇、乙酸乙酯等低沸点易挥发有机溶剂用量大幅削减；虽新增 DMF、异丙醇等物料，但该类物料沸点更高、挥发性显著更弱，新增 VOCs 产排增量远低于大宗溶剂削减形成的减排量，全厂 VOCs 产排总量、车间无组织逸散及储罐区大小呼吸排放强度均呈下降趋势，大气环境风险进一步降低。

污染物与危废协同减排，次生风险有效减轻浓硫酸等酸性物料用量大幅压减，同步降低酸性废气与高盐废水产排负荷；反应助剂、后处理精制物料全面停用，精馏残渣、废活性炭、污水处理污泥等危险废物产生规模缩减，废水、固废次生环境风险同步减轻。

增量物料风险可控，整体趋势持续向好技改后用量增加的物料以可燃性、低刺激性为主，不涉及剧毒、强氧化性高危物质，其新增风险物质存量远小于高危物料的削减量；所有涉危物料均按规范储存，且全部纳入现有密闭收集治理、泄漏截流及三级防控体系管控，新增环境影响与风险均处于可控范围，未改变项目整体风险下降的总体趋势。

储运系统风险管控升级大宗危化品由桶装分散储存转为储罐区集中管控，桶装物料周转规模缩减，跑冒滴漏与泄漏风险降低；罐区配套泄漏收集、应急截污等防控设施完善，结合厂区事故应急池三级防控体系，可有效保障事故废水零厂界外溢。

综上，本次技改实现了“源头降风险、过程减排放、末端强管控”的清洁化升级，项目环境风险等级较技改前进一步降低，配套风险防控措施完备，整体环境风险可控，符合清洁生产与环境风险管控的相关要求。

表 5.3-28 建设项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><th colspan="3">工作内容</th><th colspan="13">完成情况</th></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>甲苯</td><td>二氯甲烷</td><td>氢氧化钠</td><td>甲醇</td><td>丙酮</td><td>乙酸乙酯</td><td>98%硫酸</td><td>37%盐酸</td><td>环己胺</td><td>异丙醇</td><td>危险废物</td><td>母液（预估）</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>21.65</td><td>33.25</td><td>20</td><td>19.75</td><td>1</td><td>10</td><td>0.5</td><td>5</td><td>5</td><td>20</td><td>28.75</td><td>50</td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="9">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 26500 人</td></tr>
<tr><td colspan="13">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） / 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="3">地表水功能敏感性</td><td colspan="4">F1□</td><td colspan="3">F2☑</td><td colspan="3">F3□</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td colspan="4">S1☑</td><td colspan="3">S2□</td><td colspan="3">S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td colspan="4">G1□</td><td colspan="3">G2□</td><td colspan="3">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td colspan="4">D1☑</td><td colspan="3">D2□</td><td colspan="3">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="3">Q<1□</td><td colspan="4">1≤Q<10□</td><td colspan="3">10≤Q<100☑</td><td colspan="3">Q>100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="3">M1□</td><td colspan="4">M2□</td><td colspan="3">m^3 □</td><td colspan="3">M4☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="3">P1□</td><td colspan="4">P2□</td><td colspan="3">P3□</td><td colspan="3">P4☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="3">E1□</td><td colspan="4">E2☑</td><td colspan="6">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">E1☑</td><td colspan="4">E2□</td><td colspan="6">E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">E1□</td><td colspan="4">E2☑</td><td colspan="6">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>Ⅳ+□</td><td colspan="3">Ⅳ□</td><td colspan="4">Ⅲ☑</td><td colspan="3">Ⅱ☑</td><td colspan="3">Ⅰ□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="4">二级☑</td><td colspan="3">三级☑</td><td colspan="3">简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="10">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏☑</td><td colspan="10">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>大气☑</td><td colspan="6">地表水☑</td><td colspan="6">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="13"></td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法☑</td><td colspan="5">经验估算法☑</td><td colspan="6">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB□</td><td colspan="5">AFTOX☑</td><td colspan="6">其他□</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="12">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 50 m</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="12">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 190 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="13">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="13">下游厂区边界到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="13">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风</td><td colspan="13">仓库做封闭式设计及建设，安装火焰报警器贮存区地面及四壁均应做防腐防渗处理。同时</td></tr>
</table>

工作内容	完成情况
险防范措施	厂区新建 250m³ 事故池。
评价结论与建议	本项目主要环境风险为甲苯、二氯甲烷、氢氧化钠、甲醇、丙酮、乙酸乙酯、98%硫酸、37%盐酸、环己胺、异丙醇、危险废物、母液等泄漏引起人员中毒；进而遇明火等引起火灾爆炸事故，在采取严格的风险防范措施下，可以得到有效预防。当出现事故时，根据风险事故应急计划，事故影响可以得到有效减缓和控制。
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。	

6环境环保措施及可行性论证

6.1施工期环保措施可行性分析

6.1.1大气污染防治措施

为降低施工期废气对周边大气环境影响，评价提出以下防治措施：

①设备拆除吹扫阶段，氮气吹扫置换产生的有机废气全部接入车间现有冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附废气处理系统，经处理后由 DA001 排气筒排放，减少有机溶剂无组织挥发；严格控制吹扫作业时间，作业时段保持车间负压收集系统正常运行。 ②土建施工区域实行全封闭彩钢板围挡；基坑开挖、拆除作业采取洒水抑尘，对裸土、砂石建材采用防尘网全覆盖；厂区运输车辆限速行驶，出入口设置车轮冲洗设施，车辆密闭运输，减少运输扬尘。 ③工程机械选用达标排放柴油设备，尽量减少怠速运转时间，降低燃油尾气排放。 ④焊接作业配套移动式烟尘净化器，焊接烟尘就地收集处理，减少无组织烟尘排放。

6.1.2地表水污染防治措施

为降低施工期废水对周边地表水的影响，评价建议建设单位采取以下防治措施：

①设备拆除产生的釜罐管线清洗废水全部收集，送入厂区现有自建污水处理站处理，严禁直接排入雨水管网。 ②土建施工场地设置临时隔油沉淀池与截排水沟，应急池、储罐区基坑周边设置截流沟；施工养护水、车辆设备冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于场地绿化及洒水降尘，不外排。 ③施工人员生活污水依托厂区现有化粪池预处理后，排入厂区自建污水处理站，进一步处理后送洪江高新区工业污水处理厂。 ④严格实行雨污分流，施工期严禁将生产类清洗废水、基坑泥浆废水混入雨水管网外排。

综上，项目施工期废水采取的防治措施稳定、可行，对周边地表水环境影响较小，采取的措施可行。

6.1.3噪声污染防治措施

为最大程度减轻项目施工对周围的噪声影响，环评提出以下噪声防治措施：

①合理规划施工工序，高噪声设备作业全部安排在昼间 8:00- 18:00，原则上禁止夜间（22:00- 次日 6:00）进行高噪声施工作业；如确需夜间施工，必须依法报生态环境主管部门审批，并公示周边。 ②选用低噪声施工机械设备，对破碎机、切割机等高噪声设备设置减振基座；充分利用车间墙体、围挡隔声降噪。 ③优化运输安排，物料运输尽量避开休息时段，运输车辆进入厂区限速、禁止鸣笛。

由于项目所在地周边 200m 不存在声环境敏感目标分布，项目采用以上措施后，噪声增量可得到有效控制。故本次环评认为施工期噪声防治措施可行。

6.1.4固废污染防治措施

①危险废物：设备拆除清理产生的釜残、滤渣、沾染溶剂的废擦拭布等危险废物，密闭桶装、张贴危废标签，临时存放于厂区现有危废暂存库，委托具备相应资质单位处置。 ②一般固废：小车间拆除建筑垃圾、废弃保温材料等分类收集；应急池、储罐区基坑开挖弃土优先厂区内回填利用，剩余建筑垃圾、渣土运送至主管部门指定消纳场处置。 ③淘汰废旧设备：经氮气吹扫、溶剂清洗，确认无危险物料沾染后，作为废金属外售物资回收单位；设备仍存在难以清除危险沾染物的，按危险废物管理处置。 ④生活垃圾：施工人员生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门统一清运处置。。

在采取上述措施后，项目施工期固废对周边环境的影响较小，固废防治措施可行。

6.1.5 环境风险防控措施

施工期风险防控措施如下：①拆除作业严格执行**先吹扫置换清洗、后拆除**，严禁带料直接进行切割、开盖作业；施工前对作业人员开展安全环保技术交底。 ②拆除作业区域地面铺设防渗膜，现场配备吸附棉、防渗围堰、应急收集桶等应急物资；一旦发生有机溶剂泄漏，立即停止作业，全部收集泄漏物料，严防废液漫流下渗污染土壤和地下水。 ③应急池、储罐区基坑施工做好防雨、截排导水措施，降雨天气停止基坑开挖作业。 ④施工全过程做好台账记录，危险废物做好转移联单管理。

6.1.6 生态环境保护措施

本项目位于工业园区内，场地原有植被已清理，施工过程会造成一定生态扰动，建设单位应落实以下生态保护及水土保持措施：

（1）优化施工时序，合理安排施工进度，缩短地表裸露时长。

（2）施工场地周边布设临时排水沟，收集裸地雨水，削减水土流失。

（3）统筹施工工序，建筑垃圾规范堆存；暴雨期采用覆盖物遮盖新开挖边坡，防范边坡冲刷、坍塌。

（4）分项工程完工后，及时对扰动区域进行生态恢复，对场内闲置地块人工绿化，降低水土流失。

（5）水土流失专项防治措施：①优选施工时段，尽量避开雨季施工；无法避开时，完善雨季防排水系统，避免工作面积水浸泡。 ②紧凑安排施工工序，及时配套实施水

土保持工程，减少土壤流失。 ③建筑垃圾运输车辆加盖密闭，防止物料沿途洒落。 ④存在坡面径流汇入的开挖区域，提前修建截水沟，避免暴雨径流冲刷边坡。 ⑤施工结束后实施植被恢复与绿化补缺工程，选用乡土花草、灌木树种，恢复场地生态与景观；引种外来树种需严格检疫，防范外来病虫害带入。

6.2运营期环保措施可行性分析

6.2.1废气环境保护措施的可行性分析

6.2.1.1废气处理措施

本项目有组织废气主要包括生产过程中蒸馏工序产生的不凝废气；无组织废气主要来源于生产装置区跑冒漏。

（1）有组织废气治理措施

本项目有组织废气主要污染物为 VOCs 类（非甲烷总烃、甲苯、甲醇等）、HCl、硫酸雾，其中大车间废气、污水处理站负压收集废气均依托现有冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附”装置，对生产尾气进行净化处理，处理后通过 15m 排气筒 DA001 排放。

小车间废气通过本次新建设的“冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭”装置，对小车间生产尾气进行净化处理，处理后通过 15m 排气筒 DA002 排放。

储罐大小呼吸废气及废暂存间废气：危废间内存放桶装 / 袋装挥发性有机废液（工艺废液、冷凝废液等），贮存过程中会逸散少量 VOCs，为控制无组织排放，对危废暂存间实施密闭设计 + 负压收集，废气经管道引至活性炭吸附装置处理后，通过 DA003 排气筒（15 m 高）高空排放。**储罐大小呼吸废气经**经管道引至活性炭吸附装置处理后，通过 DA003 排气筒（15 m 高）高空排放。

6.2.1.2废气处理可行性论证

（1）有组织废气治理措施可行性分析

喷淋吸收塔采用喷淋旋流喷雾吸收、气液捕沫分离多级组合处理的原理。工作原理主要利用流体力学的相关原理，产生稳定的雾气层，当雾气层达到平衡时形成一个湍动的泡沫区，这时气液两相不仅接触面大，而且接触表面碱液不断得到更新，达到高效化学交换反应，气液激烈碰撞以使气液充分混合后，随着液体的重力作用落入吸收塔中。本项目采用 30%NaOH 溶液为吸收液，设计单塔两层填料吸收塔，循环槽、循环泵、风机、加药桶、液位计系统等组成。“碱液喷淋”装置广泛用于化工、医药、化肥、冶炼等

行业，对酸性可溶性废气有非常好的处理效果，根据现装置运行实践及验收监测结果可知，废气中的有机酸、水溶性溶剂，如甲醇、乙醇、DMF 吸收率为 85%以上。

本项目废气中除易挥发有机酸外，还有少量无法被碱液中和吸收的有机废气，其处理的方式主要包括活性炭吸附、生物滤床及等离子法，其原理分别如下：

（1）活性炭吸附塔

有机废气吸附处理是利用某些多孔性固体物质表面上未平衡或未饱和的分子力，就像磁力一样，所有的分子之间都具有相互引力；正因为如此，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将介质中的杂质吸引到孔径中的目的，把气体混合物中的一种或几种有害组分吸留在固体表面上，然后将其从气流中分离并除去的净化操作过程。

该工艺流程简单、无腐蚀性。净化效率可达 80%以上、无二次污染等优点，在大气污染控制中，吸附过程能有效地分离出废气中浓度很低的气态污染物。

（2）生物滤床

生物滤床系统第一级为水喷淋洗涤，初步去除废气中的水溶性有机废气，调节空气的物理化学性质，如：温度和 pH 值，以提高空气的湿度，为后继生物过滤创造条件。

经喷淋洗涤后，废气相对湿度达到 95％以上，保证滤层中的水分满足微生物需要。第二级为生物过滤，池底部分为布气空间，空气从底部经布气板均匀地向上运动，与具有一定湿度的填料充分接触，有机废气先被填料吸收，然后被填料中的微生物氧化降解。

（3）等离子法

等离子法废气处理系统合成主要包含主反应器，光触媒反应导入装置。废气经过收集系统收集后进入离子催化氧化废气处理合成系统，离子反应导入装置对主反应器产生离子，在其内部的价电子被激发跨过禁带跃入导带，生成的电子空穴被导入主反应器内，并扩散到反应器内过滤板的二氧化钛表面上，穿过界面与吸附在过滤板上的物质发生氧化还原反应。处理后的废气继续进入水洗塔，与水反应生成羟自由基，电子具有还原性，能与氧分子发生还原反应生成过氧自由基，这些自由基具有很强的氧化能力，也能够氧化有机物。从而使得废气达到完全的净化，达标排放。

具体比选情况见下表：

表 6.2-1 有机废气处理工艺对比

类别	方案一 活性炭吸附法	方案二 生物滤床法	方案三 等离子法	对比结果
处理方式	吸附	生物降解	高压放电催化氧化	-
去除效率	80%	90%	90%	方案二/三优
更换周期	半年	十年	三年	方案一优
更换费用	低	一般	一般	方案一优
投资成本	低	一般	一般	方案一优
运营成本	低	一般	高	方案一优
设备维护成本	低	一般	高	方案一优
操作管理难度	低	低	一般	方案一优

由上表可知，活性炭吸附法除去除效率低于另外两种措施外，其他方面均占有优势，而本项目废气中无法被碱液中和吸收的有机废气含量较低，采用活性炭吸附处理能够保证废气达标排放。因此，本项目采用活性炭吸附法处理无法被碱液中和吸收的有机废气。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103—2020）中附录 C，废气污染防治可行技术参照如下：

表 6.2-2 生产过程废气治理可行技术参照表

行业	污染物种类	可行技术	实际治理工艺	是否可行性技术
所有	挥发性有机物	冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧）、冷凝－吸附、冷凝－吸附－燃烧	本项目污染物为VOCs类（非甲烷总烃、甲苯、甲醇等）、HCl、硫酸雾，采用“冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭”组合工艺	可行
	酸雾	碱液吸收、电除雾、多级水洗-多级碱洗		

综上所述，本项目生产废气按车间分质收集处理：大车间（DA001）汇集生产废气及污水处理站废气，依托大车间现有“冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附”处理设施；小车间（DA002）新建一套冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附废气处理装置。

两套处理装置对有机废气及酸性废气的综合处理效率可达 86.5%～95%。处理后，全厂有组织废气中 VOCs（以非甲烷总烃计）最大排放浓度为 66.5mg/m³、最大排放速率为 1.996kg/h，可稳定满足湖南省《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB43/3550-2026）表 1 排放限值要求；甲苯、甲醇、氯化氢、硫酸雾等特征污染物的排放浓度与排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 二级标准限值要求。

因此，大车间依托现有设施提标改造、小车间新建专用治理装置的废气处理方案技术成熟可靠，污染物达标排放有充分保障，方案可行。

本项目有组织废气处理工艺如下图。

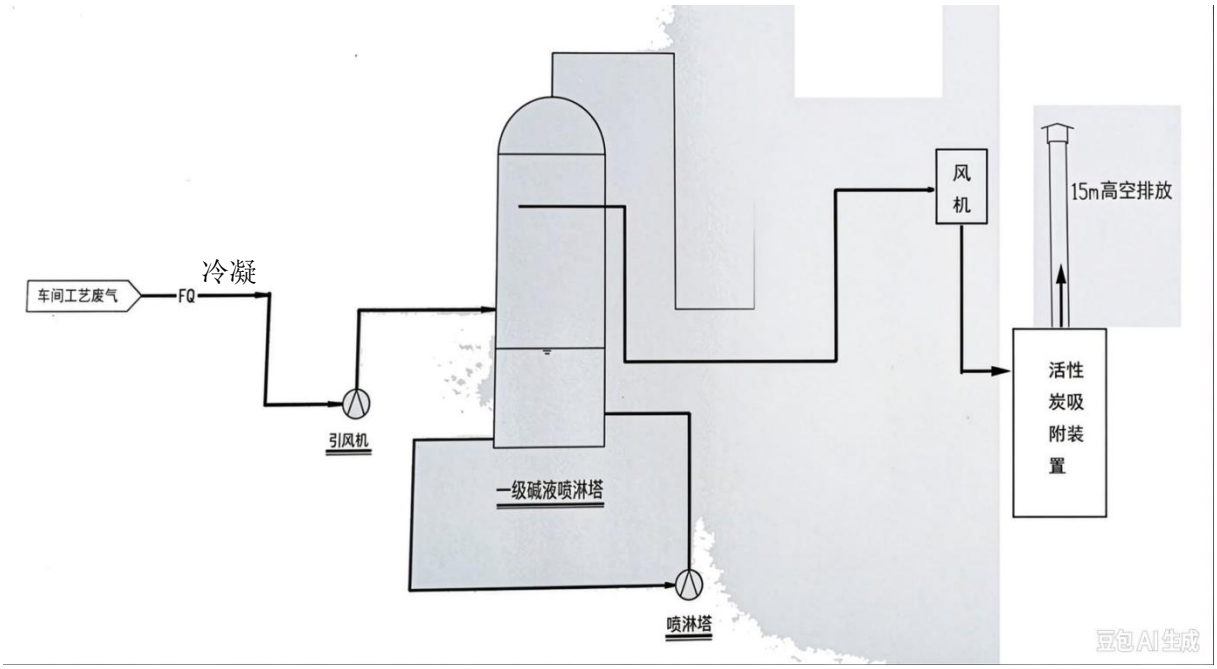


图 6.2-1 本项目有组织废气处理工艺流程图

（2）无组织排放污染控制措施

生产车间无组织排放主要来源于各生产工序未被收集的 VOCs（含甲苯、甲醇、二氯甲烷等）、氯化氢、硫酸雾等废气，厂区整体无组织排放还包含甲类罐区大小呼吸逸散、污水处理站逸散及危废暂存间少量有机废气。项目采用全过程密闭管控措施削减无组织排放：生产设备全程密闭，车间工艺废气采用负压集气系统收集，废气收集效率可达 95%；液体物料采用管道密闭输送、负压真空进料，工艺反应废气、冷凝不凝气均从产生端经密闭管道接入对应废气处理装置；污水处理站废气采用密闭负压收集，收集效率达 90%；所有生产线均设置于封闭式厂房内，进一步抑制无组织废气逸散。对危废间挥发的少量有机废气，采取危废间密闭设计，负压收集可有效防止废气无组织逸散，收集的废气经负压收集后进入活性炭吸附装置处理，通过 15m 高 DA003 排气筒高空排放。甲类罐区大小呼吸废气按 95%收集效率，与危废间废气一同经活性炭吸附治理系统处理，通过 15m 高 DA003 排气筒高空排放。

项目选用的管线、管件、密封垫片及阀门均根据物料理化特性针对性选型，保证具备足够的机械强度、耐腐蚀性与合理使用年限；管线的设计、制造、安装及试压严格执行国家现行相关标准与规范，生产设备均选用具备资质的正规厂家产品，保障设备加工与装配质量，避免因物料腐蚀造成跑冒滴漏。日常运营中加强设备运维管理，定期对生产设备、输送管道、管件及储罐开展巡查、检漏与维护，按期更换设备密封组件，从源头减少物料泄漏与无组织逸散。

综上所述，本项目有组织废气中 VOCs 排放可满足湖南省《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB43/3550-2026）表 1 排放限值要求，甲苯、甲醇、氯化氢、硫酸雾等特征污染物排放可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 二级标准要求；无组织废气各污染物厂界监控浓度可满足对应标准限值要求，整体可实现稳定达标排放。因此，评价认为本项目废气污染防治措施技术成熟、管控有效，方案可行。

（3）泄漏检测与修复（LDAR）实施方案

本项目涉及二氯甲烷、甲苯、乙醇、甲醇、丙酮等挥发性有机溶剂，按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求，建立泄漏检测与修复（LDAR）体系，具体要求如下：

（1）检测范围：覆盖全部涉及 VOCs 物料的生产装置、溶剂回收区、储罐区、废水集输系统及装卸区的设备密封点，包括阀门、法兰、泵、搅拌器、泄压阀、开口管线及采样口。

（2）泄漏判定值：泵、搅拌器密封点检测值≥2000 ppm，阀门、法兰及其他密封点≥500 ppm 即判定为泄漏。

（3）检测频次：含二氯甲烷等高毒物料的反应装置区及溶剂回收区每 3 个月检测 1 次；其他生产装置区、储罐区、废水处理站及装卸区每 6 个月检测 1 次。新建装置投运后 6 个月内完成首次全面检测。

（4）修复时限：一般泄漏在发现后 5 日内完成首次修复、15 日内完成最终修复；严重泄漏（≥10000 ppm）在 24 小时内采取临时措施、7 日内完成最终修复；确需停车才能修复的，经企业技术负责人确认并报当地生态环境部门备案后，最长不超过 60 日完成。修复后 5 日内完成复检。

（5）检测方法与管理：采用经计量检定合格的便携式 FID 或 PID 检测仪逐点检测，建立 "一点一档" 电子台账，密封点喷涂唯一标识编码。设专职 LDAR 管理员，检测记录保存不少于 5 年，每年编制 LDAR 年度报告报当地生态环境部门备案。

6.2.1.3排气筒高度的校核

评价项目涉及排气筒排放的污染物根据实测或预测均可达标排放，且其最大落地浓度占标率均小于 100%；排气筒高度均大于等于 15m。两个排气筒相隔 45m，按照《大气污染物综合排放标准》要求，不属于等效排气筒。

（1）根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996），排气筒高度应高于周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上。本项目排气筒/烟囱周围半径 200m 距离内主要构

筑物均是工业企业厂房，高度一般低于 10m，因此评价项目排气筒高度满足“高出周围 200 半径范围内的建筑 5m 以上”的要求，即评价项目各排气筒高度设置可行。

（2）本项目位于我国 5 类地区的二类功能区域，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中推荐的排放系数法，采用单一排气筒允许排放率对各个所需排气筒有效高度进行校核，其计算公式为：

$$Q=C_m \cdot R \cdot K_e$$

式中：*Q* ——排气筒允许排放率，kg/h；

C_m ——标准浓度限值，mg/m³（小时值）；

R ——排放系数，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）表 4 可知，5 类地区的二类功能区域 15 米高排气筒的 R 值为 6；5 类地区的二类功能区域 15 米高排气筒的 R 值采用内插法计算得 6；

K_e ——地区性经济技术系数，取值为 0.5-1.5，这里取 0.5。

根据上述公式计算，各污染物实际排污量和允许排放率详见下表。

表 6.2-3 各废气对应排气筒高度时各污染物允许排放限值

污染源	排放口编号	排气筒高度/m	污染物	评价标准/（mg/m³）	Q 允许排放速率/（kg/h）	实际排放速率/（kg/h）
有组织废气	DA001	15	VOCs（以非甲烷总烃计）	80	10.0	0.5352
			氯化氢（HCl）	100	0.26	0.0069
			甲醇	190	5.1	0.1123
			甲苯	40	3.1	0.0002
有组织废气	DA002	15	VOCs（以非甲烷总烃计）	80	10.0	1.7060
			甲苯	40	3.1	0.0160
			硫酸雾	45	1.5	0.0010

注：本公式适用于生产工艺过程中产生的气态大气污染物排放标准的制定方法。

由表中可知，项目各排气筒的设计几何高度可满足相应要求，说明该排气筒设计几何高度是可行的，能够满足 GB/T13021-91 的要求。

6.2.2废水环境保护措施的可行性分析

6.2.2.1综合废水治理措施

根据工程分析，本项目生产废水包括工艺废水、纯水制备废水、地面冲洗废水、尾气喷淋吸收塔废水、初期雨水。其中纯水制备浓水年产生量为 159m³/a，主要含钙、镁、

钠盐类，其中 51m³/a 回用于车间地面冲洗，剩余 108m³/a 与其他废水一并进入自建污水处理站；其余生产废水均汇入自建污水处理站。污水处理站采用“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤”工艺处理达标后，经由本厂排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，最终达标后排入沅江。生活污水经隔油池+化粪池预处理后，进入自建污水处理站合并处理。

根据水平衡核算，项目工艺废水 2521.512m³/a、地面冲洗废水 45.90m³/a、喷淋塔废水 80.00m³/a、纯水制备浓水（外排部分）108.00m³/a、生活污水 1479.00m³/a，日常废水合计 4234.412m³/a（约 18.69m³/d，年生产 300 天计）；另有初期雨水 3075m³/a，经初期雨水池收集后分批次泵入自建污水处理站处理。

本项目 2521.512m³/a 工艺废水全年含盐量约 **381 t/a**，含盐浓度约为 **15.1×10^4 mg/L（151 g/L），属高浓盐废水。**本项目自建污水处理站采用“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤”工艺处理，对溶解性 TDS 去除率基本为 0%。本项目高浓盐废水及产品脱盐拟采用两级**反渗透（RO）双膜法**工艺处理后废水中溶解性总固体降至≤2000 mg/L 后再与其余废水（纯水制备废水、地面冲洗废水、尾气喷淋吸收塔废水、初期雨水）合并后的综合废水汇入自建污水处理站，采用“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤+活性炭吸附”工艺处理。

6.2.2.2 除盐废水处理措施可行性分析

（1）处理规模适应性分析

本项目高浓盐废水产生量约 2521.512 m³/a，折合 8.4m³/d（年生产 300 天），属小水量高盐废水。目前工业用 NF/RO 膜组件单支处理量可达 0.5~5 m³/h，标准撬装膜处理设备处理量范围为 0.5~10 m³/h。本项目所需处理量约 0.2~0.7 m³/h（按 8~24 h/d 运行计），仅需配置 2~4 支标准膜组件及配套高压泵、预处理系统即可满足，设备规格小、占地少（约 20~30 m²），安装于厂房内即可，无需单独新建站房。

（2）进水水质适应性分析

项目高浓盐废水主要来自 DTT 蒸发废水和 HEPES 脱盐废水，TDS 约 15 万 mg/L，主要离子为 Na^+ 、K^+ 、Cl^- 、Br^- 、SO_4^{2-} 及少量乙酸根。

1. 处理规模适应性

本项目工艺废水产生量为 2521.512 m³/a，按年生产 300 天计，日均废水产生量约 8.4 m³/d。采用两级 RO 反渗透系统，设计处理规模按 10 m³/d（0.42 m³/h）选型，留有一定余量。

两级 RO 系统为撬装式集成设备，可根据处理水量灵活配置膜组件数量。本项目水量较小，采用标准型撬装 RO 机组即可满足需求，设备占地约 15~20 m²，可布置在现有废水处理站内，无需新增占地。系统自动化程度高，PLC 自动控制运行、自动反洗，运行管理简便。

2. 进水水质适应性

本项目工艺废水 TDS 约 151000 mg/L（151 g/L），主要含盐分为 NaCl、KCl、Na_2SO_4、乙酸钠、乙酸钾、NaOH 等。两级 RO 反渗透对一价盐（Na^+ 、K^+ 、Cl^- 、乙酸根）和二价盐（SO_4^{2-} ）均具有极高的截留率，单级 RO 脱盐率约 97%，两级串联总脱盐率≥99.9%，可将进水 TDS 151000 mg/L 降至透过清水 TDS 约 168 mg/L。

综上，本项目工艺废水 2521.512 m³/a 采用两级 RO 反渗透脱盐处理，处理规模 8.4 m³/d 适配标准撬装设备，进水水质经预处理后可满足 RO 膜要求，脱盐率≥99.9%，透过清水 TDS 约 168 mg/L，与其他废水混合后 TDS 约 410 mg/L，满足 GB/T31962-2015≤2000 mg/L 接管要求。该措施技术成熟可靠、经济合理，**可行**。

6.2.2.3 厂区废水处理措施可行性论证

本项目高浓盐工艺废水采用**两级反渗透（RO）双膜法**工艺处理后再与其余废水（其余工艺废水、纯水制备废水、地面冲洗废水、尾气喷淋吸收塔废水、初期雨水）合并后的综合废水汇入自建污水处理站，采用“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤”工艺处理。

（1）处理规模适应性分析

厂区污水处理站处理能力为 30m³/d，项目日常废水处理量（不含初期雨水）为 4234.412m³/a（14.11m³/d），尚有 15.89m³/d 余量；初期雨水量为 3075m³/a，折合日均 8.42m³/d（按 365 天计），污水处理站剩余处理能力可满足初期雨水分批次处理需求，因此污水处理站处理规模可行。

（2）处理工艺可行性

厂区污水处理站现采用“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤”工艺处理，于 2024 年进行设计并完成改建。本方案具体工艺设计如下：

预处理系统：采用“气浮沉淀”作为预处理工艺，水需经过预处理后方能进行后续生化处理；

生化处理系统：预处理出水后的配水池汇入生活污水、初期雨水，所有废水合并通过“厌氧+好氧+过滤”生化处理工艺，经处理后的废水排入洪江高新区（洪江区）污水处理厂。

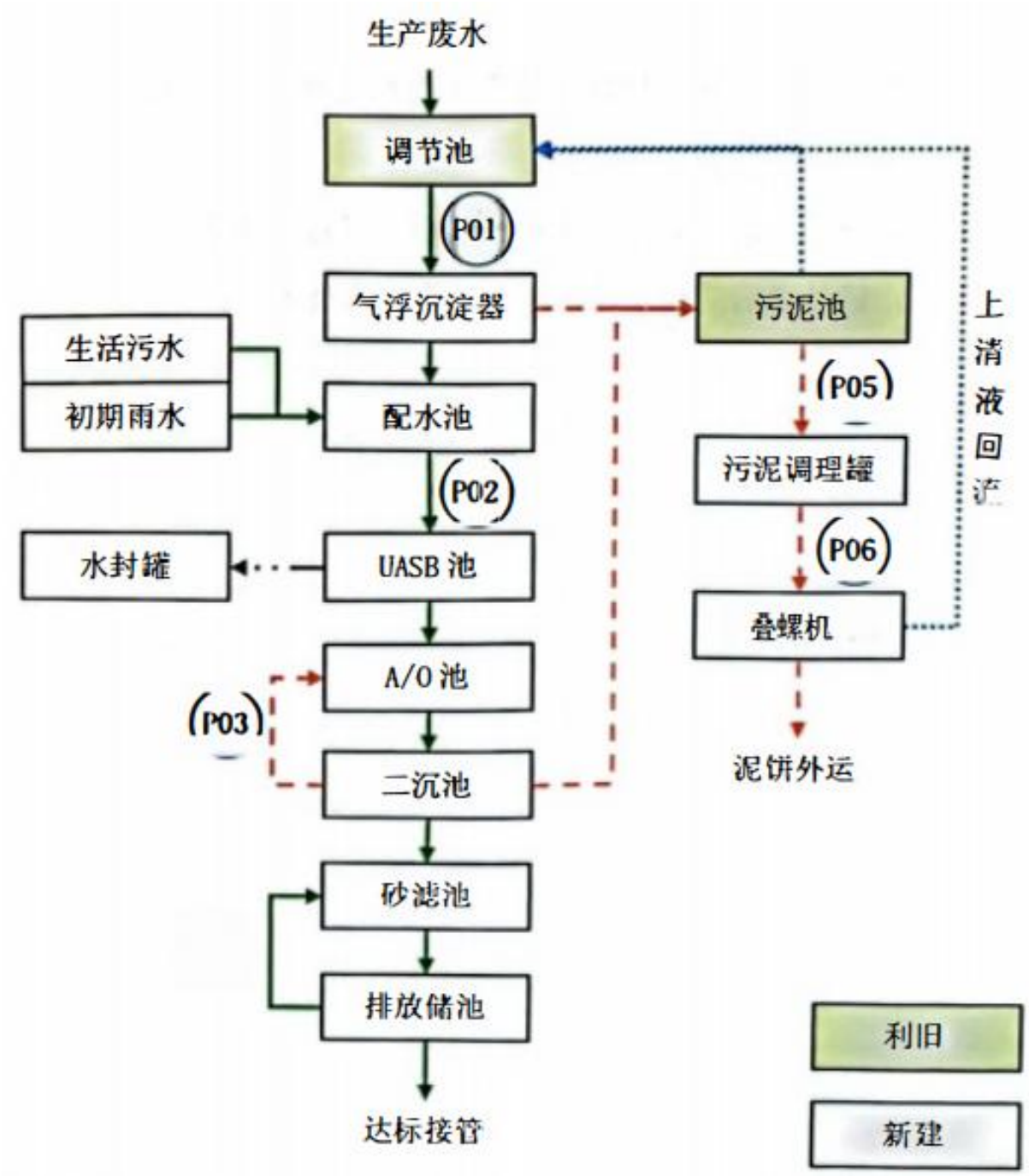


图 6.2-2 废水处理工艺流程图

流程简介：

①预处理系统

a.车间废水排入调节池（现有改造），进行均化水质、水量；

b.废水通过泵提升至后续预处理系统；

c.预处理系统采用“气浮沉淀”工艺，出水进入配水池及生化系统；

②生化处理废水

a.预处理出水与生活污水混合后进生化系统进水条件；

b.废水通过泵提升至后续生化处理系统；

c.生化处理系统采用“厌氧+好氧+过滤”组合工艺，去除大部分有机物及特征污染物；

d.生化出水经泵输送至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理。

工艺设计简介：

①预处理系统

预处理主要采用“气浮沉淀”组合工艺，为后续的生化处理做好水质准备；系统设计处理水量为 Q=30.0m^3/d，1 组单独运行，处理能力 Q=1.25mm^3/h，每天运行 T=24h；

②生化处理系统

生化处理部分主要采用“厌氧+好氧+过滤”工艺；系统设计处理水量为 Q=30.0m^3/d，处理能力 Q=1.25m^3/h；

③污泥处理系统

系统产生的污泥由以下部分组成：预处理污泥、好池剩余污泥，利用污泥储池进行浓缩后通过泵输送至污泥脱水系统进行处理。

由工程分析知，本项目废水经污水处理站 ″气浮沉淀 + 厌氧 + 好氧 + 过滤″ 工艺处理后，二氯甲烷出水浓度为 0.893 mg/L，超过《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）规定的二氯甲烷直接排放限值 0.2 mg/L。为确保达标，本次要求提出在过滤单元后增设活性炭吸附深度处理单元，专门去除残余二氯甲烷及其他微量挥发性有机物。

混合后综合废水浓度为：pH7~10、$BOD_5$1260.8mg/L、CODcr4280.2mg/L、NH_3-N95.7mg/L、动植物油 52.4mg/L、二氯甲烷 11.91mg/L、甲苯 2.68mg/L、硫化物 2.98mg/L、石油类 5.95mg/L、硝基苯类 1.19mg/L、悬浮物 112.9mg/L、总磷 1.40mg/L。经自建污水处理站采用 "气浮沉淀 + 厌氧 + 好氧 + 过滤+活性炭吸附" 工艺处理，排放浓度为：pH6~9、BOD_5 113.5 mg/L、CODcr 288.9 mg/L、NH_3-N 12.92 mg/L、动植物油 3.54 mg/L、二氯甲烷 0.089 mg/L、甲苯 0.020 mg/L、硫化物 0.202 mg/L、石油类

0.401 mg/L、硝基苯类 0.080 mg/L、悬浮物 16.26 mg/L、总磷 0.378 mg/L。废水排放水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 中三级标准及洪江高新区（洪江区）污水处理厂进水水质标准要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103—2020）中附录 C，废水污染防治可行技术参照如下：

表 6.2-4 生产过程废水治理可行技术参照表

废水类别	典型行业	污染物种类	可行技术b	实际治理工艺	是否可行性技术
厂内综合污水处理站的综合污水（生产废水、生活污水等）	所有	pH、CODcr、BOD_5、氨氮、磷酸盐（总磷）、悬浮物、总氮、硫化物、石油类、其他	预处理：格栅、过滤、中和沉淀法、气浮、混凝沉淀； 生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR法）、缺氧/好氧活性污泥法、生物接触氧化法、厌氧/缺氧/好氧法、膜生物反应器法（MBR法）； 除磷处理：化学除磷、生物除磷、化学与生物组合除磷； 深度及回用处理：多效蒸发、过滤、超滤、纳滤、反渗透a	预处理：调节池、气浮沉淀 生化处理：厌氧+好氧+过滤 除磷处理：化学除磷 深度及回用处理：砂滤+活性炭吸附	可行
a采用反渗透等深度技术处理废水的，须明确浓水去向或处理方式。b.污染治理工艺涵盖本表列的所有污染治理工序及工艺可判定为可行技术。					

综上所述，本项目废水处理设施的处理规模和工艺可行。

6.2.2.4依托园区污水处理厂的可行性分析

洪江高新区（洪江区）污水处理厂一期设计规模为 10000m^3/d，污水处理工艺采用 CASS 工艺，污水处理厂主要构筑物：粗细格栅间、提升泵池、调节池、混凝沉淀池、CASS 池、消毒池、回流污泥泵站、加药间、贮泥池、污泥脱水间、变配电间、鼓风机房等。2019 年洪江高新区（洪江区）污水处理厂一期实施提质改造，将原一期工程 CASS 池出水引至超滤-反渗透系统处理，处理后的废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及 2025 年修改单中一级 A 标准后外排至沅江。

目前，洪江高新区污水处理一期提质改造工程已投入运行，该污水处理厂出水水质能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及 2025 年修改单中一级 A 标准，出水排入沅江。

根据《洪江区工业集中区污水处理厂入河排污口设置论证报告》、洪江高新区（洪江区）污水处理厂纳管标准，洪江高新区（洪江区）污水处理厂进水水质要求为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

生产工艺废水经 1 套“气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤”系统处理后，项目废水总排口出水能够满足洪江高新区（洪江区）污水处理厂设计进水水质要求。

洪江高新区（洪江区）污水处理厂一期设计规模为 10000m³/d，目前实际处理量约 3000m³/d，本项目运营期最大废水排放量（19.43m³/d）远小于洪江高新区（洪江区）污水处理厂设计处理能力，因此，洪江高新区（洪江区）污水处理厂能够接纳本项目外排的废水量。因此，从项目废水水质和水量 2 个角度考虑，本项目废水能够进入洪江高新区（洪江区）污水处理厂。

项目废水经过上述措施处理后，可实现达标排放，对周围水体环境影响很小，纳污水体沅江的水质不会因为本项目的建设而有明显的恶化。

6.2.2.5初期雨水池设置合理性可行性分析

项目初期雨水可经过雨水收集沟依托重力自流至初期雨水池收集，根据前文计算，最大单次初期雨水量为 61.5m³，本项目将冷却塔现有 100m³循环水池改为初期雨水池，可满足收集初期雨水的要求。

6.2.2.6应急事故池容积核算

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。事故应急池容量按下式计算：

$$V_{事故池}=(V1+V2+V_{雨})max-V3$$

式中：

V1——收集区内单套最大装置/单台最大储罐全容积（泄漏物料量），V1 取生产装置、储罐中最大体积；

V2——火灾消防总水量=灭火用水+邻近至少 3 台设备/储罐冷却喷淋水（按 GB50160、GB50016 消防规范取值）；

$V_{雨}$——事故同步降雨水量（汇水硬化面积 S×当地极端降雨深度 h，GB50014 取值）；

$(V1+V2+V_{雨})max$——分区（罐区/装置区）分别计算，取最大值作为设计基数。

V3——现有可临时收纳事故废水容积：防火堤/围堰有效容积、密闭环沟、密闭缓冲罐容积（无围堰则 V3=0），不能扣除初期雨水池容积）。

本项目按生产装置区和储罐区分布计算 V，取值及计算过程如下：

一、储罐区

（1）已知条件：

6 台固定顶储罐，单罐 V=30m³、小型常压可燃液体罐；V_1 = 30m³（最大单罐泄漏）；储罐汇水区硬化面积 S 取 500m²，h = 0.03m；火灾延续时间 t = 3h。

V3：本项目储罐区储罐基坑（罐坑）外形尺寸为 11m×8m×4m，几何容积 352m³。储罐安装就位后，罐坑内储罐周边采用素土分层回填夯实，罐坑侧壁高出地面约 0.6m（为罐坑结构地上翻边，非独立围堰）；扣除 0.1m 安全超高后，高出地面部分有效高度约 0.5m，对应有效容积约 11m×8m×0.5m=44m³，可作为事故集液空间。

（2）取水参数

1.着火罐冷却喷水强度：q_1 = 0.5L/(s·m)（罐壁周长线强度）

2.邻近 3 台储罐：每台按 1/2 罐壁面积冷却，强度同 0.5L/(s·m)

3.单罐常规 D=2.6m，周长 L = πD ≈ 8.17m；

4.泡沫/灭火配套室外消火栓灭火用水量：小型罐区灭火$Q_{灭}$ = 15L/s（小型罐最低取值

（3）分项算 V2（灭火+着火罐冷却+3 台邻罐冷却）

1.着火罐冷却流量

$$Q_{着火} = 0.5 \times 8.17 = 4.085L/s$$

2.3 台邻近罐冷却（每台半壁）

单邻罐流量=0.5 × 8.17 ÷ 2 = 2.0425L/s

3 台总：$Q_{邻总}$ = 3 × 2.0425 = 6.1275L/s

3.总消防合计流量

$$Q_{总} = Q_{灭} + Q_{着火} + Q_{邻总} = 15 + 4.085 + 6.1275 = 25.2125L/s$$

4.V2 总消防水量

$$V_2 = Q_{总} \times 3.6 \times t = 25.2125 \times 3.6 \times 3 = 272.30m^3$$

（4）事故雨水 V 雨

$$V_{雨} = S \times h = 500 \times 0.03 = 15m^3$$

总产水&事故池容积

V3：本项目技改后设 2 座地埋式罐区，事故集液总有效容积 $2V_3=88m^3$，可收集部分储罐泄漏废液、消防废水及事故雨水。依据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483—2019）条文说明，应急事故水池容积核算时可抵扣本部分容积。

$$V_{总进水} = V_1 + V_2 + V_{雨} = 30 + 272.30 + 15 = 317.30m^3$$

$317.30m^3$抵扣事故集液空间容积 $88m^3$，还需增加事故应急池容积为 $229.3m^3$，考虑安全余量，工程设计建议取值 $250m^3$。

二、生产装置区

根据表 6.2-5 生产装置区事故池容积计算一览表知，生产装置区需要设有效容积为 $110m^3$ 的事故应急池，考虑安全余量，工程设计建议取值 $120m^3$。

表 6.2-6 生产装置区事故池容积计算表

生产装置区事故应急池容积计算书					
计算依据：《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）条文说明					
序号	计算项	参数名称	参数值	单位	计算说明
1	V1	生产装置区最大单台设备有效容积	10.00	m^3	取自技改后设备表，最大单台为10000L（$10m^3$）水洗釜
2	V2	事故消防总水量	540.00	m^3	消防流量50L/s，火灾延续时间3h，V2=50×3.6×3=540
3	V雨	事故同步降雨水量	60.00	m^3	汇水硬化面积2000㎡，降雨深度0.03m，V雨=2000×0.03=60
4	V总进水	事故状态总进水容积	610.00	m^3	V总进水=V1+V2+V雨=10+540+60=610
5	V3	可临时收纳事故废水容积	500.00	m^3	2个罐区围堰合计空余容积
6	V事故池	生产装置区应急池有效容积	110.00	m^3	V事故池=V总进水-V3=610-500=110
最终计算结果：生产装置区事故应急池有效容积≥110.00m^3，工程设计建议取值≥120m^3（含安全余量）					

综上，分区罐区、装置区分别计算后，取最大值为本项目需设置的应急池容积，即取 $250m^3$。公司现有事故应急池仅 $17.16m^3$，不能满足要求，拟在污水处理站旁新设置一座 $250m^3$ 应急池。

6.2.3地下水污染防治措施及可行性分析

6.2.3.1地下水防渗原则

针对本项目运营期废水处理及固体废物产生、输送和处理过程，采取合理有效的工程措施可防止污染物对地下水的污染。

正常情况下，地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层。若废水发生渗漏，首先污染所在土壤，同时污染物会较快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水造成污染。由于地下水一旦受污染其发现和治理难度都非常难，为了更好地保护地下水资源，将本项目对地下水的影响降至最低限度，根据《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、分区防渗、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。建议采取以下污染防治措施。

6.2.3.2地下水污染防治措施

（1）源头控制措施

①合理布局平面布置，可能发生渗漏的设备需避开回填区，避免因基础下沉发生渗漏。

②严格控制“三废”排放，消除生产设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象发生。

③严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到地下水中。

④加强管理，对设备运行情况定期巡查，及时发现解决问题，从源头杜绝污水渗漏、污染地下水的情况发生。

⑤建立经常性的检修制度，如每年对厂区的各类污水管线进行一次或两次全面的检查以便及时发现问题，及时处理解决。加强生产管理，杜绝事故性排放和泄漏。

（2）分区控制措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016），结合地下水环境影响评价结果，给出不同分区的具体防渗技术要求。一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等；

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物

特性，参照表 6.2-7 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 6.2-8 和表 6.2-9 进行相关等级的确定。

表 6.2-7 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≧6.0m，K≦10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 6.2-8 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6.2-9 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10^{-6}cm/s<K≤10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

本项目地下水污染防治分区划分详见下表。

表 6.2-10 本项目地下水污染防控分区表

序号	用途	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防控类别	防渗技术要求
1	大车间、小车间、事故池、废水处理站、危废间、危化品仓库、地下储罐区	中	难	存在部分地下结构	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≧6.0m，K≦10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
2	化粪池、初期雨水池		中等	存在部分地下结构	一般防渗区	等效黏土防渗层厚≥1.5m，渗透系数≤1×10^{-7}cm/s
2	冷却塔、办公综合楼、门卫室、配电房、车间外道路等		易	其他	简单防渗区	一般地面硬化

综上，在各项防渗措施落实到位的情况下，本项目正常生产过程对地下水水质影响不大，防治措施可行。厂区防渗分区图见附图 10。

6.2.3.3防渗要求

（1）分区防渗原则

对于非污染区，对地面进行硬化处理。一般工业固体废物暂存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行设计严禁在室外露天堆放，厂房内地面采用水泥硬化，对基础进行防渗处理；对于重点污染防治区，如危险废物存储场地、生产车间等，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求设计，包括：

1)危险废物贮存设施地面、裙脚采用坚固、防渗、耐腐蚀材料建设，所用建筑材料与所贮存危险废物化学相容，不发生化学反应；

2)设置泄漏液体收集沟槽及收集池，可有效收集贮存过程产生的渗滤液、泄漏液；

3)贮存设施内设置防爆型安全照明设施，配套观察窗口，便于日常巡查；

4)地面采用耐腐蚀硬化地面，防渗层完好、表面无裂缝、无破损；

5)设置高度不低于 15cm 的防渗裙脚，地面与裙脚围合形成的围堰容积，不低于最大贮存容器容积或贮存危险废物总容积的 1/5；

6)危废暂存设施设置防雨顶棚，实现密闭遮雨，防止雨水淋滤、日晒；贮存区域基础设置防渗层，防渗性能满足规范要求；

7)常温常压下不水解、不挥发的固态危险废物（如废包装桶）分区分类堆放；废气处理设施产生的含水污泥采用密闭容器盛装，防止渗滤液滴漏；无法装入常规容器的危险废物，采用耐腐蚀、防渗密闭包装袋盛装。

（2）厂区污水管道防渗措施

1）做好管道基础处理工作，管道基础一定要平整，管道周围不得有硬块或尖状物；

2）地下管道必须采取两层管，内层采用耐压塑料管，外层再加一层水泥管道；管道内衬防渗膜，须具有耐酸、耐碱和经久耐用的特性，可有效防止渗漏；

3）严格材料的验收、检查制度，管道在搬运、存放时要按要求执行，管材和管制件按标准严格进行防腐；

4）应用管道连接、防腐等方面的先进施工技术。一般情况下，承插接头应采用橡胶圈密封的柔性接口技术，金属管内壁采用涂水泥砂浆或树脂的防腐技术；焊接、粘接的管道应考虑胀缩性问题，采用相应的施工技术，如适当距离安装柔性接口、伸缩器或 U 形弯管；同时管道阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时发现解决。

5）严格按照施工图及施工规范参照，不可随意变更设计；

6）做好管道试水试压工作，严格按验收规程进行，认真做好管道施工竣工图绘制，及时归档备案，方便管网维修、管理；

7）加强管道日常维修管理和检查工作。

（3）其他污染防治措施

①废水收集池、处理池应按建筑规范要求做好防渗、硬底化工程，渗透系数<10^{-7}cm/s。同时定期检查收集池、处理池、污水管道等情况，若发现池体或管道出现裂痕等问题，应立即进行抢修。

②危险废物在交给有资质单位处理前，贮存危险废物的容器或设施必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的有关要求进行，不得在露天堆放，且按《危险废物转移联单管理办法》做好记录、管理。

③生产车间应按建筑规范要求做好防渗、硬底化工程，渗透系数<10^{-7}cm/s。定期检查车间地面及事故沟的情况，若出现裂痕等问题，应立即进行抢修。

④为防止泄漏物的下渗，厂区道路应做好硬底化防渗措施。

⑤另外车间内各输水管道接口处下方设置足够容积的集废水地坑，并采用抗渗混凝土整体浇筑。

⑥绿化区范围外设置截水沟，防止区外雨水或污水流入绿化区。

⑦成立专门事故小组，小组成员分班每日检查各车间设备运行情况，记录、处理各种非正常情况。

在做好上述措施的情况下，营运期对地下水造成的影响可以得到有效控制。

6.2.3.4应急管理

在厂区建设和运行期间应制定地下水污染应急预案，并在发现厂区区域地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施防止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括：

（1）如发现地下水污染事故，应立即向厂区生态环境部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；

（2）若存在污染物泄漏情况，应及时采取有效措施阻断确认的污染源，防止污染物继续泄漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；

（3）立即对重污染区采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤做危险废物处置，回填新鲜土壤；对重污染区的地下水通过检测井抽出并送至事故应急池中，防止污染物在地下继续扩散；

（4）对项目区域及周边区域的地下水敏感点进行取样检测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受污染的地下水。

6.2.3.5跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016），建立地下水长期监控系统，包括建立完善的监测制度，合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制，并委托具有资质的第三方监测公司进行地下水跟踪监测，监测计划如下。

（1）监测点布设

为了及时准确地掌握项目区内及下游地区地下水环境质量状况，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境，二级评价的建设项目，一般跟踪监测点数量不少于 3 个，应至少在建设项目场地及其上、下游各布设 1 个。

结合项目所在区域地下水流向及污染源分布：现有工程已在罐区南面（厂区内）设置 1 座地下水监测井，作为地下水污染扩散监测点；本次技改在厂区北面（固废仓库西面）新增 1 座地下水监测井，作为对照 / 上游监测点。

（2）监测项目：

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、铁、锰、汞、砷、六价铬、铅、镉、钠、钾、钙、镁、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、石油类、甲苯、二甲苯、二氯甲烷、色度。同时记录点位、坐标、井深、井结构、监测层位。

（3）监测频率：每年一次。

（4）将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保厂区周围地下水环境的安全。

监测一旦发现紧急污染物泄漏情况，对厂区范围内布设的监测井进行紧急抽水，并进行水质化验分析，监测频率为每天一次，直至水质恢复正常。同时及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，立即查找渗漏点，进行修补。

6.2.4声环境保护措施的可行性分析

本项目所有设备采取减振隔声措施，且大多数噪声源设置在室内。对于室外噪声源等安装时尽可能的安装在远离厂界的位置，采用隔声房或隔声罩等隔声措施进行处理；另外在厂内及厂区四周设置绿化带，以降低噪声对环境的影响，使厂界噪声达到《工业

企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）表 1 中 3 类标准。为进一步防止项目生产产生的噪声对周边环境的影响，确保厂界噪声达标排放，本环评建议：

（1）控制设备噪声：在设备选型时，除考虑满足处理工艺要求外，还必须考虑设备的声学特性（选用高效低噪设备），对于噪声较高的设备应与设备出售厂方协商提供配套的降噪措施。

（2）设备减振、隔声：将各设备均安装于生产车间内，进行墙体隔声，并且在设备安装时加减振垫。在进气和排气管道上安装适当的消声器，消声器类型可选择阻性片式、折板式、蜂窝式以及阻抗复合式等。

（3）加强建筑物隔声措施：项目主要生产设备均安置在室内，有效利用了建筑隔声，并采取隔声、吸声材料制作门窗、墙体等，防止噪声的扩散和传播，采取隔声措施。可将风机封闭在密闭的风机房内，并在基座下加装隔振器，使从机壳、管道、机座以及电动机等处辐射出的噪声被隔离。

（4）应加强设备的保养和维修，使设备随时处于良好地运行状态，避免偶发强噪声产生。高噪声设备操作人员，操作时应佩戴防护头盔或耳套。

（5）强化生产管理：确保各类降噪措施有效运行，加强设备的维护，确保各设备均保持良好运行状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；加强管理，防止突发噪声。

（6）建议企业结合项目周边防护绿地，在厂内及厂区周边种植树木或加建围墙，以达到声屏障降噪的目的。

综上所述，在落实各项噪声污染防治措施的情况下，项目投产后对周围声环境影响较小。

为了避免运输车辆噪声对周边居民的影响，在运输路线选取上，应尽量避免穿越村庄或尽量减少穿越村庄，同时在穿越村庄时，应限制车速，禁止鸣笛，以降低运输车辆噪声对居民的影响。

6.2.5固体废物污染防治措施的可行性分析

6.2.5.1固体废物处置措施

本项目固废处理方式见下表。

表 6.2-11 本项目固体废物利用处置方式一览表

污染源	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量	包装	最终去向
各生产线	精馏及反应残渣	危险废物	HW11 900-013-11	2.45	桶装	厂区危废间暂存后委托有资质单位处置（其中：RO浓水在脱盐区设专用防腐储罐，非危废暂存间，定期委外清运）
ONPG 、PNPG、X-gal 、X-gluc 产品生产线	生产工艺废液	危险废物	HW06 900-401-06	94.251	桶装	
废气治理系统	废气冷凝废液	危险废物	HW06 900-402-06	21.14	桶装	
污水处理站	脱水污泥	危险废物	HW06 900-402-06	32.00	吨袋/袋装	
生产车间废气治理系统	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	115.49	袋装	
废水处理系统	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	0.6	袋装	
危废间废气治理系统	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	0.3	袋装	
废水处理两级 RO 反渗透系统	废 RO 膜	危险废物	HW49 900-041-49	0.025	原膜塑料袋密封	
两级 RO 反渗透脱盐	RO 浓水（除盐处理危废）	危险废物	HW49 900-041-49	380.6	桶装	
设备维护保养	废机油	危险废物	HW08 900-214-08	0.50	桶装	
原辅材料使用	废弃毒性原料包装物	危险废物	HW49 900-041-49	2.00	袋装/桶装	
质检化验室	化验室废试剂	危险废物	HW49 900-047-49	0.50	桶装	
现有工程拆除	设备清洗废液	危险废物	HW06 900-402-06	以实际清运量为准	桶装	
污水处理站	废石英砂滤料	危险废物	HW49 900-041-49	0.26	袋装	
纯水制备系统	废反渗透膜	一般工业固废	/	0.20	/	物资回收单位回收
原辅材料使用	废弃一般原料包装物	一般工业固废	/	1.20	袋装	
现有工程拆除	淘汰设备及拆除设施残件	一般工业固废	/	以实际清运量为准	/	

污染源	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量	包装	最终去向
职工办公生活	生活垃圾	生活垃圾	/	12.00	/	环卫部门统一处置

由上表分析可以看出，项目各类固废处置均符合处置要求。

6.2.5.2危险废物贮存、利用和处置分析

本项目产生的危险废物主要为在生产工艺中产生的精馏及反应残渣、生产工艺废液、废气冷凝废液、废弃毒性原料包装物、污水处理站污泥、废活性炭、废 RO 膜、废弃毒性原料包装物、化验室废试剂、废机油等，危废产生总量为 650.12t/a（不含现有工程拆除设备的设备清洗废液）。

（1）危废贮存设施基本情况

厂区北侧现有一间 50m²的危险废物暂存间，贮存能力 100t，危险废物贮存场所产生的危险废物分类堆放，且有明显间隔。本项目 380.6 t/a RO 浓水为高浓盐废液，在脱盐区设专用防腐储罐（非危废暂存间），定期委外清运，不占用 50 ㎡ 暂存间面积。实际进入 50 ㎡ 危废暂存间的危废量约 269.52t/a（扣除 RO 浓水），按一年周转三次，每次约 89.84 t，50 ㎡ 暂存间满足要求。每 4 个月清运一次，厂内最大贮存量不超过 100 吨，故危废暂存间的暂存规模是符合要求的。危险废物委托资质单位进行处置。

表 6.2-12 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	产生源	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	位置	占地面积	贮存场所名称	贮存能力、贮存周期
1	各生产线溶剂回收工序	精馏及反应残渣	HW11	900-013-11	桶装，液态 / 半固态	依托 50m² 危险废物暂存间	50m²	危废暂存间	贮存能力 100t，贮存周期为半年
2	设备维护保养	废矿物油（废机油）	HW08	900-214-08	桶装，液态	同上	同上	同上	同上
3	有毒有害原辅材料使用	废弃毒性原料包装容器	HW49	900-041-49	袋装 / 桶装，固态	同上	同上	同上	同上
4	ONPG/PNPG/X-gal/X-gluc 生产线	生产工艺废液	HW06	900-401-06	桶装，液态	同上	同上	同上	同上
5	废气治理系统	废气冷凝	HW06	900-402-06	桶装，液态	同上	同上	同上	同上

序号	产生源	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	位置	占地面积	贮存场所名称	贮存能力、贮存周期
		废液							
6	污水处理站	污水处理站脱水污泥	HW06	900-402-06	吨袋 / 袋装，固态	同上	同上	同上	同上
7	生产车间废气治理系统	废活性炭	HW49	900-039-49	袋装，固态	同上	同上	同上	同上
8	废水处理系统	废活性炭	HW49	900-039-49	袋装，固态	同上	同上	同上	同上
9	危废间废气治理系统	废活性炭	HW49	900-039-49	袋装，固态	同上	同上	同上	同上
10	废水处理两级 RO 系统	废 RO 膜	HW49	900-041-49	原膜塑料袋密封，固态	同上	同上	同上	同上
11	质检化验室	化验室废试剂及残液	HW49	900-047-49	桶装，液态 / 固态	同上	同上	同上	同上
12	污水处理站	废石英砂滤料	HW49	900-041-49	袋装，固态	同上	同上	同上	同上
13	两级 RO 脱盐	RO 浓水（除盐处理危废）	HW49	900-041-49	专用防腐储罐，液态	**脱盐区专用防腐储罐（不进危废暂存间）**	/	RO 浓水储罐区	2 个 10m³ 储罐，定期委外清运

（2）应进一步采取的防治措施

厂区内危险废物暂存场地的设置应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的相关规定和要求进一步进行规范设置，要求做到以下几点：

1）危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，需采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛撒或挥发等情况。

本项目产生的危险废物委托有资质单位处置，企业不得擅自处理。

2）危险废物暂存污染防治措施分析

本项目危废暂存间（50m²）能满足危险废物收集处置的要求。危险废物应尽快送往处置单位处理，不宜在厂内存放过长时间，危险废物暂存应做到以下几点：

①危险废物仓库内要设置观察窗口，危废仓库管理责任制要上墙。

②进一步加强危废间内防渗措施。厂内应设立危险废物临时贮存设施，贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的临时贮存控制要求，暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，门口要设置围堰。基础和裙脚必须防渗，防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

③贮存区内分类存放不同危险废物，禁止混放不相容的危险废物。

④危险废物贮存区设围堰、集水沟和收集槽，对事故情况下泄漏的物料进行收集，防止泄漏物料扩散。

⑤危险废物贮存区应符合消防要求。危险废物贮存设施应配备照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑥危废的暂存区必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

⑦危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；存放危废为具有挥发性气体的仓库内必须有导出口及气体净化装置；装载液体、半固体危险废物的容器内须保留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

3）危险废物运输污染防治措施分析

危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，须持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需做出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

通过采取上述措施和管理方案，可满足危险废物临时存放相关标准的要求，将危险废物可能带来的环境影响降到最低。

4）危险废物管理措施

①须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、堆放库位、废物出库日期及接收单位名称，并对各类固废分类堆存。

②加强危险废物在厂内和厂外的转运管理，严格危废转运通道，尽量减少固废撒落，对撒落的固废进行及时清扫，避免二次污染。

③定期对库进行检查，发现破损，应及时进行修理。

④收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，危险废物的容器和包装物必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）所示标签设置危险废物识别标志。

⑤按照危险废物特性分类进行收集、贮存，危险废物包装容器上标识明确；危险废物按种类分别存放，且不同类废物之间有明显的间隔（如过道等）。

⑥加强对危险固废的日常管理，并按照国家有关危险废物管理办法，办理好危险废物的贮存、转移手续。

⑦在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得到批准。

⑧转移危险废物的，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。

⑨建立危险废物贮存台账，并如实记录危险废物贮存情况。

⑩有与危险废物经营单位签订的委托利用、处置危险废物合同。

⑪贮存期限不超过一年；延长贮存期限的，报经生态环境部门批准。

⑫相关管理人员和从事危险废物收集、运送、暂存、利用和处置等工作人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运送、暂存的正确方法和操作程序。

综上所述，经采取以上措施后，本项目生产过程中产生的废物均能得到安全有效地处理或处置，不外排，不会产生二次污染，满足环保要求。

6.2.5.3 对原料、固体废物运输过程污染控制分析

各类原料及危险废物的运输量虽然不大，但在运输过程中必须按如下要求严格控制：

（1）运输线路尽量避开居民集中区等环境敏感点，按当地政府、交通、公安、生态环境相关部门规定的线路行驶。运输前需做好周密的运输计划和行驶路线，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施；

（2）运输车辆必须采用专用罐车或者需有塑料内衬和帆布盖顶，完善原料及固体废物的封装、加强装卸运输车辆的防淋、防漏、防腐、防扬撒措施，不得超载，避免受震将有可能泄漏出含危险组分而对沿途带来的二次污染环境；

（3）不同类型的废渣不宜混装运输，运输工具未经消除污染不能装载其他物品；

（4）运输车辆应设置明显的标志并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

（5）运输必须由专业运输车辆和专业人员承运。从事运输人员，应接受专门安全培训后方可上岗。

总体看来，本项目固体废物或外售，或暂存、外送综合利用，均得到了妥善处理，各项处理处置措施合理可行有效，企业必须加强储存与运输的监督管理，按各项要求逐一落实。

6.2.6土壤环境污染防治措施的可行性分析

营运期土壤环境污染防控与地下水环境防控协同推进，主体遵循“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，通过阻断大气沉降、泄漏下渗两大土壤污染途径，全面管控项目运营对土壤环境的影响，各项防控措施技术成熟、可操作性强，具备可行性。

（1）源头控制措施

从生产工艺、物料储运、设备运维全链条削减土壤污染负荷。生产全程采用密闭化工艺，液体物料通过管道密闭输送、负压真空投料，工艺废气、储罐呼吸废气全部收集处理后达标排放，降低 VOCs、酸性废气等大气污染物沉降对土壤的影响；严格按照危险化学品相关规范对工艺设备、输送管道、储罐阀门等进行选型与运维，选用适配物料腐蚀特性的管材、垫片及密封组件，定期开展泄漏巡检与密封件更换，最大限度减少跑冒滴漏现象，将污染物泄漏渗入土壤的环境风险降至最低。

（2）分区防控措施

按照土壤污染风险等级实施分级防渗管控，结合厂区功能布局划分重点防渗区、一般防渗区与简单防渗区，分级落实防控要求：

重点防渗区：涵盖甲类储罐区、原料仓库、生产车间反应区、危废暂存间、污水处理站、事故应急池、涉污管线管沟等区域。该区域地面采用等效黏土防渗层 $Mb\geq6.0m$，$K\leq1\times10^{-7}cm/s$；或防渗混凝土+环氧树脂，$K\leq1\times10^{-10}cm/s$；储罐区设置泄漏收集系统，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）要求采取防腐、

防渗与防雨淋措施；事故应急池具备足够容积暂存泄漏物料与消防废水，确保事故状态下污染物不渗入土壤、不排出厂界。

一般防渗区：一般固废暂存区等区域。地面采用硬化防渗处理，一般工业固废暂存设施按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599—2020）相关防渗要求建设。等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s；

简单防渗区：涵盖办公生活区、厂区道路等区域，采取一般地面硬化处理。

厂区所有涉污地下管线、管槽均采用耐腐蚀材质，对管道接口采取多重密封处理，设置专用管沟便于泄漏排查与收集，避免管线渗漏直接污染土壤。厂区绿化结合污染防控需求，沿厂界、生产区周边布置绿化隔离带，优先选用对挥发性有机物、粉尘具有较强吸附滞尘能力的乡土适生植物（如女贞、海桐、樟树、冬青等），进一步削减大气沉降对土壤的影响。

（3）污染监控措施

建立土壤环境跟踪监测制度，在甲类罐区下游、生产车间周边、危废暂存间旁、污水处理站外侧等重点区域设置土壤监测点位，定期开展土壤环境质量监测，重点关注有机物、pH 等特征指标，及时排查土壤污染隐患，实现早发现、早处置。

（4）应急响应措施

土壤污染应急管控纳入企业突发环境事件应急预案，与泄漏、火灾等环境风险应急体系联动。一旦发生物料泄漏事故，立即启动应急响应，第一时间封堵泄漏源，通过围堰、导流系统收集泄漏物料与受污染渗液，对已受污染的表层土壤进行清理处置；同步开展应急监测，跟踪土壤污染扩散范围，根据监测结果制定后续管控与修复方案，防止污染进一步扩散。

综上，本项目土壤污染防控措施覆盖源头、过程、监控、应急全流程，符合土壤环境管理相关规范要求，可有效防控项目运营对土壤环境的不利影响，措施可行。

（5）土壤隐患排查要求

根据《中华人民共和国生态环境法典》第四百一十四条，从事生产、使用、贮存有毒有害物质的企业事业单位，应当建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。本项目使用二氯甲烷等有毒有害物质，属于土壤污染重点监管单位，应依法建立并落实土壤污染隐患排查制度，具体要求如下：

①排查范围与内容

按照《企业土壤污染隐患排查技术导则》（HJ 1209-2021）要求，重点排查以下区

域及设施：

生产装置区：反应釜、离心设备、储罐区、输送管道及阀门等，重点检查二氯甲烷、甲苯、DMF、盐酸、乙酸酐等有毒有害物质储存、输送、使用环节的跑冒滴漏；

储罐区：重点检查防腐防渗层、泄漏检测及应急收集设施；

污染治理区：废水收集处理设施、废气处理设施、危废暂存间，重点检查地面防渗、废液收集及围堰完整性；

固废贮存场所：危废间、一般工业固废暂存场，重点检查防渗层、泄漏液体收集及导排系统。

②排查频次

企业应每 2~3 年开展一次土壤污染隐患排查；

当发生有毒有害物质泄漏事故、生产工艺或储存设施重大变更、周边土壤监测数据异常时，应及时开展专项排查；

排查报告应存档备查，并报送当地生态环境主管部门。

③隐患整改

对排查发现的土壤污染隐患，应建立隐患清单，制定整改方案，明确整改责任人、整改措施及完成时限，实行销号管理。重大隐患应在整改前采取临时控制措施，防止污染扩大。

④ 土壤及地下水自行监测

作为土壤污染重点监管单位，应按本环评中的自行监测计划一览表开展土壤及地下水自行监测。监测结果按要求公开并报送生态环境主管部门。

7环境影响经济损益分析

7.1环保投资分析

7.1.1环保设施投资

本项目总投资 4200 万元，其中环保投资 287 万元，占总投资的 6.83%。项目主要污染防治设施及环保投资估算汇总见下表所示。

表 7.1-1 主要污染防治设施及环保投资估算汇总一览表

污染源		环保设施名称	投资(万元)	备注
废水处理		依托现有厂区污水处理站，采用 "气浮沉淀 + 厌氧 + 好氧 + 过滤 + 活性炭吸附" 联合处理工艺，设计处理规模 30m³/d，处理达标后经专用管网排入洪江高新区（洪江区）污水处理厂深度处理，最终排入沅江	20	新增末端活性炭吸附深度处理单元
废水脱盐		新增两级 RO 反渗透脱盐系统，处理全部工艺废水 2521.512m³/a，回收率 90%、总脱盐率≥99%；RO 浓水 380.6t/a 委外危废	90	新建，撬装整机，两级 RO 主机、高压泵及配套管道
废气处理	小车间生产废气	密闭管道收集 + 冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附废气处理装置+排气筒	50	新建，并配套 DA002 排气筒（高度 15m、内径 0.5m）
	大车间生产废气	依托现有废气处理设施	0	依托现有
	污水处理站废气	主要产污构筑物池体加盖密闭 + 负压收集系统，收集废气接入大车间废气处理设施	50	新建，含池体加盖、负压风机、输送管道及密封设施
	危废暂存间废气、罐区呼吸废气	危废暂存间密闭+负压收集，储罐呼吸废气密闭收集管线，两者一同经活性炭吸附处理后经 DA003 排气筒（15m）高空排放	22	新建
噪声防治		低噪声设备选型、基础减振、厂房隔声、消声降噪措施	5	针对本次新增生产设备配套降噪措施
固废处理		危险废物暂存间（依托现有 50m²）、RO 浓水专用防腐储罐区、一般工业固体废物暂存点	10	依托现有 50m² 危废暂存间；新增 2 个 10m³RO 浓水防腐储罐
地下水、土壤污染防控		新增罐区分区防渗、地面硬化、土壤及地下水监控点位设置，位于厂区北面（固废仓库西面），增设一口地下水监测井）	20	针对新增储罐区落实重点防渗要求，配套污染跟踪监控措施（厂区北面新增一口地下水监测井）
环境风险防控		导流沟、集液池、应急物资储备	10	新建储罐区重建小车间需配套新建相应风险放扩设施

污染源	环保设施名称	投资(万元)	备注
事故应急池	事故应急池扩容改造（250m³）	8	新建
初期雨水污染防控	初期雨水池扩容改造（扩容至 100m³）	2	由现有循环水池改建
合计	—	287	本次技改新增环保投资合计

7.1.2环境效益与损益分析

7.1.2.1环保措施的效益分析

本项目在设计中充分考虑了环境保护的要求，经过对工艺技术、设备及工艺参数的优选，从根本上减少了污染，有利于环境保护。针对在生产过程中产生的三废，从实际出发采取相应的治理措施，使污染物达标排放。

本工程的环保措施投资为 287 万元，这些环保设施的建成和正常运行，将带来较大的环境效益。本项目装置从工艺上选择先进的具有节能、节水和环保效果的技术，使得废气、废水达标排放，噪声不扰民，固废得到有效处置。

因此本项目环境效益比较显著。

7.1.2.2环境损益分析

本项目在生产过程中所排放的废气污染物经预测，均达到相应标准要求，无组织排放的废气对厂界浓度贡献量较小；本项目产生的废水采用气浮沉淀+厌氧+好氧+过滤的联合处理工艺，处理能力为 30m³ /d，处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 中三级标准后由排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，处理达标后排入沅江，对项目所在地区域水环境影响较小；固废均得到有效处理；噪声经采取多种治理措施，其对周围环境影响不大；各类固废均按照环保要求综合利用及妥善处置，对环境影响较小。因此本项目的建设对社会经济产生的不良影响是有限的。

7.2社会效益和经济效益分析

本项目的建设将会对当地产生一定的社会经济影响。

（1）项目产品目前市场需求量较大，项目的生产充分利用省内的原料资源，运费低，同时又可缓解市场压力，带来较好的社会经济效益。

（2）项目采用先进工艺与设备，工艺技术成熟，设备运行稳定，产品质量好，收率较高，原辅料提供充足，可就近运输，在一定程度上降低了生产成本，有利于市场竞争。

（3）项目建成投产后，增加当地的税收，有利于促进当地的经济发展，同时项目在当地的建设也在一定程度上增强地方经济实力，带动该工业园区的发展。

综合上述分析可知，项目的建设有一定的社会效益。

综上所述，本工程的建设具有较好的社会效益、经济效益和环境效益。

8环境管理与监测计划

8.1环境管理

8.1.1环境管理目的

为了缓解建设项目生产运营期对环境构成的不良影响，在采取环保治理工程措施解决建设项目环境影响的同时，必须制定全面的企业环境管理计划，以保证企业的环境保护制度化和系统化，保证企业环保工作持久开展，保证企业能够持续发展生产。

8.1.2环境管理机构

环境管理是企业管理的重要组成部分，社会的发展和经济全球化对企业的环境管理及环境意识都提出了更高的要求，其目的是达到既发展生产、增加经济效益，又能保护环境。因此，组织污染源调查和环境监测，查清和掌握工厂“三废”的排放情况和污染现状及变化趋势，建立污染源档案，为工厂解决重大环境问题和进行综合治理，提供可靠依据。企业成立了环境保护管理委员会，企业总经理任委员会主任，各单位主要负责人为环境保护管理委员会成员，总工程师具体分管环保工作，安全环保部负责企业日常环境保护管理工作，具体内容包括固体废弃物的减量及控制、废气控制及处理、废水控制及处理和噪声控制等。

8.1.3环保管理制度的建立

（1）污染治理设施的管理制度：对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台账。

（2）奖惩制度：企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

（3）制定各类环保规章制度：制定了全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过重要环境因素识别、提出持续改进措施，将全公司环境污染的影响逐年降低。制定各类环保规章制度包括：环境保护职责管理条例、建设项目“三同时”管理制度、污水排放管理制度、污水处理装置日常运行管理制度、污染事故处理制度、固体废弃物的管理与处置制度、环保教育制度等。

8.1.4环境管理工作要求

(1)宣传、贯彻和执行环境保护政策、法律法规及环境保护标准。

(2)根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目营运期环保管理规章制度、组织机构和环境管理台账相关要求。

(3)编制并组织实施环境保护规划和计划，负责日常环境保护管理工作；

(4)给出污染物排放清单，明确污染物的排放管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，采取的环境保护措施及主要的运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，风险防范措施等。

(5)提出应向社会公开的信息内容。

(6)负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，制定污染治理设备设施操作规程和检查、维修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常、安全运行。

(7)负责该项目营运期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源监测台账和档案，编写环保简报，做好环境统计，使企业领导、上级部门及时掌握污染治理动态。

(8)职工环境保护培训和对外环境保护宣传。

(9)负责调查处理污染投诉和污染事故，记录处理过程，编写调查处理报告。

(10)协助地方生态环境分局进行生产过程的环境监督和管理。

(11)项目每年应定期向当地生态环境主管部门报告废气处理设施的运行情况，提交排放废气的监测报告。环境质量监测与评价结果，应整理记录在案，定期上报。在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因和处理结果以急报、文字报告形式呈环境行政主管部门。环境管理机构还应每年提交年度监察审核总结报告，以总结本年度内的环境监察审核情况。

(12)建设单位在生产前应当按期及时申报污染物排放情况，及时重新申领排污许可证。需满足《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103—2020）的相关要求。

8.2排污口规范化

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道。强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

8.2.1排污口规范化管理

排污口规范化根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（国家环境保护总局环发〔1999〕24 号）文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，建设单位在投产时，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应与污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染物治理设施的验收内容。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）废气排放口

废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度超过 5m 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯；采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157—1996）的规定设置；当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。废气排气筒附近地面醒目处应设置环境保护图形标志牌。

（2）废水排放口

依托现有废水排放口，不新增。

（3）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。

（4）固体废物储存场

一般固体废物、危险废物应设置专用贮存、堆放场地，并符合国家标准的要求，采取防止二次扬尘措施。

（5）设置标志牌要求

排放一般污染物排污口（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式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量设备、监控设备等）属于环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境主管部门同意并办理变更手续。

8.2.2排污口建档管理

（1）本项目应使用原国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

8.2.3污染物排放口（源）挂牌标识

（1）一切排污单位的污染物排放口（源）和固体废物贮存、处置场，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1—1995）（GB15562.2—1995）的规定进行规范化整治，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

（2）环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，并能长久保留，其中：噪声排放源标志牌应设置在距选定检测点较近且醒目处；设置高度一般为标志牌上缘距离地面 2 米。

（3）一般性污染物排放口（源）或固体废物贮存、处置场，设置提示性环境保护图形标志牌；排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排放口（源）或危险废物贮存、处置场，设置警告性环境保护图形标志牌。

（4）环境保护图形标志牌的辅助标志上，需要填写的栏目，应由生态环境部门统一组织填写，要求字迹工整，字的颜色与标志牌颜色要总体协调。辅助标志内容包括排放口名称、单位名称、编号、污染物种类、XX 生态环境局监制。

（5）排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）、《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1—1995）与《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2—1995）等的要求。废气排放口、噪声排放源和固体废物排放源的图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，其中提示图形符号用于向人们提供某种环境信息，警告图形符号用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害。

排放口标识见下图。



图 8.2-1 排放口标识

8.3环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103—2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819—2017）、《HJ 1209-2021 工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》，本项目自行监测计划如下：

表 8.3-1 项目环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	备注
污染源监测—有组织废气	DA001（大车间）	VOCs（NMHC）、HCl、甲醇、二氯甲烷	VOCs 1 次/季度；HCl、甲醇、二氯甲烷、氨、硫化氢、臭气浓度 1 次/半年	DB43/3550-2026、GB16297-1996；二氯甲烷执行 GB31571-2015	一般排放口
	DA002（小车间）	VOCs（NMHC）、硫酸雾、甲苯、DMF、二氯甲烷	VOCs 1 次/季度；硫酸雾、甲苯、二氯甲烷、DMF 1 次/半年	DB43/3550-2026、GB16297-1996；二氯甲烷执行 GB31571-2015	
	DA003（危废间、储罐区）	VOCs（NMHC）、甲醇、甲苯、二氯甲烷	1 次 / 年	同上	新增
污染源监测—无组织废气	厂界上风向 1 点、下风向 3 点	VOCs（NMHC）、二氯甲烷、甲醇、硫酸雾、甲苯、HCl、氨、硫化氢、臭气浓度、溴化氢	1 次 / 半年	GB16297-1996 表 2 无组织；氨、硫化氢、臭气执行 GB14554-93	/
	大车间门窗处	VOCs（NMHC）	1 次 / 半年	DB43/3550-2026	/
	小车间门窗处	VOCs（NMHC）	1 次 / 半年	DB43/3550-2026	/
废水	DW001 污水排放口	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、动植物油、全盐量（TDS）、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、悬浮物、总磷	常规因子 1 次/季度；二氯甲烷、甲苯、硝基苯类 1 次/半年	GB8978-1996 表 4 三级 + 园区进水标准；TDS≤2000mg/L；二氯甲烷≤0.2mg/L	一般排放口
后期雨水	YS001 雨水排放口	化学需氧量、悬浮物	1 次 / 日（下雨时）	/	一般排放口
噪声	厂界东南西北	等效连续 A 声级	1 次/季度	GB12348-2008 表 1 中 3 类	/
地下水监控井	厂内监控井（罐区南面，现有）	pH、总硬度、TDS、硫酸盐、氯化物、挥发酚、高锰酸盐	1 次/半年	GB/T14848-2017III 类	/

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	备注
		指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、铁、锰、汞、砷、六价铬、铅、镉、石油类、甲苯、二甲苯、二氯甲烷、色度			
地下水监控井	固废仓库西面，新增	pH、TDS、氯化物、硫酸盐、氨氮、二氯甲烷、甲苯	1 次/半年	GB/T14848-2017III 类	新增
土壤跟踪监测	装置区、储罐区、危废暂存间、污水处理站周边各 1 个点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、二氯甲烷、甲苯	表层土壤 1 次/年；深层土壤 1 次/3 年	GB36600-2018 第二类用地筛选值	新增

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

8.4竣工环保验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）第十二条：除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月。需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。

建设项目竣工环境保护企业自行验收工作程序：

（1）在建设项目竣工后、正式投入生产或运行前，企业按照环境影响报告表及其批复文件要求，对与主体工程配套建设的环境保护设施落实情况进行查验。

（2）按照环境保护主管部门制定的竣工环境保护验收技术规范，由企业自行编制或委托具备相应技术能力的机构，对建设项目环境保护设施落实情况进行调查，开展相关环境监测，编制竣工环境保护验收调查（监测）报告。企业、验收调查（监测）机构及其相关人员对验收调查（监测）报告结论终身负责。

（3）验收调查（监测）报告编制完成后，由企业法人组织对建设项目环境保护设施和环境保护措施进行验收，形成书面报告备查，并向社会公开。

（4）企业自行组织竣工环境保护验收时，应成立验收组，对建设项目环境保护设施及其他环境保护措施进行资料审查、现场踏勘，形成验收意见，验收组成员名单附后。验收意见应经三分之二以上验收组成员同意。

验收组应由项目法人、设计单位、施工单位、环境监理单位、环境监测单位、环境影响报告编制单位、验收调查（监测）报告编制单位代表，以及不少于 5 名行业专家组成。

（5）企业应对验收意见中提出的环保问题进行整改。环境保护设施未经验收或者验收不合格的，建设项目主体工程不得投入生产或者使用。

（6）企业应自验收通过之日起 30 个工作日内，制作竣工环境保护验收意见书，并将验收意见书、验收调查（监测）报告和“三同时”验收登记表上传至建设项目竣工环境保护企业自行验收信息平台，并如实向社会公开。

根据建设项目污染源产生及排放情况和污染防治措施，提出本项目环境保护竣工验收内容具体见下表。

表 8.4-1 项目环保措施“三同时”验收一览表

类别	污染源	治理设施	验收监测因子	竣工验收措施	执行标准及验收要求	采样口
大气污染物	CAPS/MOPS/HEPES/ONPG/PNPG/X-gluc/X-gal 合成、冷凝、烘干	大车间废气	VOCs（NMHC）、HCl、甲醇、二氯甲烷	密闭管道 + 冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附 +15m 排气筒 DA001	VOCs 执行 DB43/3550-2026；其余执行 GB16297-1996 表 2 二级；臭气、氨、硫化氢执行 GB14554-93	DA001
	DTT / 全乙酰糖 / IPTG 合成、冷凝、烘干	小车间废气	VOCs（NMHC）、硫酸雾、甲苯、DMF、二氯甲烷	密闭管道 + 冷凝 + 碱液喷淋 + 活性炭吸附 +15m 排气筒 DA002	VOCs 执行 DB43/3550-2026；其余执行 GB16297-1996 表 2 二级	DA002
	污水处理站	污水站废气	VOCs、臭气浓度、氨、硫化氢	污水池加盖密闭 + 负压收集，接入大车间废气处理设施	GB14554-93	DA001
	储罐大小呼吸	罐区废气	VOCs（NMHC）、二氯甲烷、甲苯、甲醇等	储罐呼吸阀密闭收集，活性炭吸附设施 + 15m 排气筒 DA003	VOCs 执行 DB43/3550-2026；其余执行 GB16297-1996 表 2 二级	DA003

类别	污染源	治理设施	验收监测因子	竣工验收措施	执行标准及验收要求	采样口
	危废暂存间废气	危废间废气	VOCs（NMHC）	危废间密闭 + 负压收集，活性炭吸附设施+ 15m 排气筒 DA003	GB16297-1996 表 2 二级	DA003
	厂界无组织	厂界	VOCs、二氯甲烷、甲苯、甲醇、丙酮、HCl、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度、溴化氢	车间密闭、加强集气、提高收集率	GB16297-1996 表 2 无组织限值；二氯甲烷执行 GB31571-2015 厂界限值 0.2mg/m³	厂界
	厂区内无组织	车间外	VOCs（NMHC）	/	DB43/3550-2026	车间门窗外
水污染物	工艺废水	脱盐 + 污水站	pH、BOD_5、CODcr、NH_3-N、动植物油、二氯甲烷、甲苯、硫化物、石油类、硝基苯类、悬浮物、总磷	工艺废水先经两级 RO 反渗透脱盐（RO 浓水 380.6t/a 委外危废），RO 透过清水汇入自建污水处理站，采用 "气浮沉淀 + 厌氧 + 好氧 + 过滤 + 活性炭吸附" 工艺处理后排入园区污水专管	GB8978-1996 表 4 三级 + 园区进水标准；TDS≤2000mg/L；二氯甲烷≤0.2mg/L	DW001
	喷淋塔废水 / 地面冲洗 / 初期雨水 / 纯水浓水 / 生活污水	污水站	同工艺废水	分别汇入自建污水处理站；初期雨水入 100m³ 雨水池；纯水浓水回用于喷淋 / 冲洗；生活污水经隔油池 + 化粪池	同上	DW001
固体废物	各工序	危废	13 项危废共 650.12t/a	50m² 危废暂存间分类暂存，RO 浓水在脱盐区专用储罐贮存，定期委外处置	GB18597-2023	/
	一般固废 / 生活垃圾	一般固废	/	一般固废物资回收；生活垃圾环卫清运	GB18599-2020	/
噪声	设备噪声	厂界	Leq(A)	消声、减震、建筑隔声	GB12348-2008 表 1 中 3 类	厂界外 1m
地下水	跟踪监测	2 口井	pH、TDS、氨氮、氯化物、二氯甲烷、甲苯等	现有罐区南面 1 口 + 厂区北面（固废仓库西面）1 口	HJ610-2016	监测井
环境风险	事故风险	应急	/	新建 250m³ 事故应急池、导流沟、集液池、应急物资	容积满足、防渗	/

类别	污染源	治理设施	验收监测因子	竣工验收措施	执行标准及验收要求	采样口
排污口规范化	/	/	/	雨水排放口 1 个、污水排放口 1 个、废气排放口 **3 个**（DA001/DA002/DA003），设采样井、标志牌	满足环保要求	/

8.5总量控制

8.5.1总量控制因子

依据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》的通知湘政办发〔2022〕23 号，湖南省对化学需氧量氨氮、二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、砷、汞、铬、挥发性有机物、总磷等十一类污染物实施总量控制。

因此，结合本项目污染物排放因子，确定本项目的总量控制因子为：COD、氨氮、挥发性有机物。

8.5.2总量控制指标

根据工程分析，本项目气型污染物包括 VOCs（以非甲烷总烃表征）、HCl、甲苯、甲醇、二氯甲烷、硫酸雾、氨、硫化氢，根据湘政办发〔2022〕23 号，需要对 VOCs 实施总量控制。技改后全厂 VOCs（有组织 3.406+无组织 1.772）排放量为 5.178t/a。计算过程详见工程分析，相关数据汇总于“三本账”一览表（可对照三本账）。

技改后全厂生产废水排放量为 2755.412m³ /a，排入洪江高新区（洪江区）污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及 2025 年修改单中一级 A 标准，因此 COD、氨氮总量核算浓度按照 50mg/L、5mg/L 取值，分别为 COD0.127t/a、氨氮 0.0127t/a。本项目生产工艺所使用的原辅材料均不含磷元素，生产过程无磷元素投加及转化，**生产工艺废水不产生总磷污染因子**。生活污水因生活代谢含有总磷，不属于生产工艺废水，因此总磷无需纳入总量控制。

生活污水预处理达标后通过生活污水排放口排入洪江高新区（洪江区）污水处理厂处理后达标排放，因生活污水进入城市污水处理厂处理，按照总量控制相关管理要求，本评价无需申请生活污水中污染物排放总量指标。

表 8.5-1 总量控制指标核算

控制项目	技改后排放总量	现有排污权证指标	是否需要新增购买排污权指标
化学需氧量	0.127t/a	≤1.986t/a	否
氨氮	0.0127t/a	≤0.11t/a	否
VOCs	5.178t/a	现有工程 VOCs 排放总量为 5.7438（其中有组织量 5.66t/a）	现有工程的 VOCs 总量完全可以满足技改后的排放总量，且本项目 VOCs 有 0.566t/a 的削减，无需额外总量替代

9评价结论与建议

9.1项目概况

湖南汇百益新材料有限公司（原名湖南韵邦生物医药有限公司，于2022年6月更名为湖南汇百益新材料有限公司）位于湖南省怀化市洪江高新技术产业开发区（洪江区）8号，拟投资4200万元在现有厂区内建设“生物缓冲剂及糖苷升级改造项目”。本技改项目主要对现有年产800吨生物缓冲剂及年产200吨全乙酰糖及糖苷生产车间进行重新设计与改建，同步完成安全环保升级整改，并将年产800吨生物缓冲剂产能进行优化，淘汰落后工艺、设备和产品，建成后年产280吨生物缓冲剂及年产180吨全乙酰糖及糖苷。

（1）项目名称：湖南汇百益新材料有限公司生物缓冲剂及糖苷升级改造项目

（2）建设单位：湖南汇百益新材料有限公司

（3）建设性质：技改，预计2027年1月建成投产。

本项目既未增建主要生产车间、分厂或独立生产线，也未扩大产品总生产能力、未增加新的产品，不符合扩建项目的界定标准，同时经怀化市工业和信息化局复函明确了本项目建设性质为技术改造。

（4）行业类别：“C2661化学试剂和助剂制造”

（5）建设地点：湖南省怀化市洪江高新技术产业开发区（洪江区）8号，现有厂区内，中心地理坐标E：110°0′55.149″，N：27°9′4.722″。

（6）项目投资：4200万元，其中，环保投资287万元，占总投资的6.83%。

（7）生产规模：年产280吨生物缓冲剂及年产180吨全乙酰糖及糖苷。占地面积：现有厂区占地面积20.545亩，总建筑面积5400.6m²，技改后不新增占地面积，总建筑面积增加到6982.6m²。

（8）劳动定员及生产组织形式：项目运行按四班三倒制，每天24小时连续生产，年生产时间为300d。劳动定员40人。

9.2项目建设产业政策符合性分析

项目建成后年产280吨生物缓冲剂及年产180吨全乙酰糖及糖苷。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754—2017），属于“C2661化学试剂和助剂制造”，根据《产业结构调整指导目录（2024年）》，项目采用的工艺、生产的产品和使用的设备都不在限制类和淘汰类之列，本项目属于允许类建设项目。同时本项目于2025年7月14日取得了

洪江区科技和工业信息化局以“洪区科工信投资备〔2025〕3 号”出具本项目备案文件，项目代码为 2507-431271-04-02-818017。

综上分析，项目建设符合国家及地方现行产业政策。

9.3环境质量现状结论

9.3.1环境空气质量现状

2024 年、2025 洪江区监测点环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年平均质量浓度、CO 第 95 百分位数日平均质量浓度和 O_3日最大 8h 平均值第 90 百分位浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准，因此洪江区为达标区。

由监测结果可知，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准；氯化氢、氨、硫化氢、甲苯、甲醇、TSP、硫酸雾、TVOC 均能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 浓度限值要求。非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准值；二氯甲烷低于检出限 0.0010mg/m³。

9.3.2地表水环境质量现状

评价段监测断面各项监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准。

9.3.3地下水环境现状

本项目 D01、D02、D03、D06 地下井水各监测指标的标准指数均小于 1，符合《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的III类水质标准。仅 D07 井钠离子、亚硝酸盐、氯化物、总硬度存在一定程度超标，为局部点位人为污染造成。仅依托本次现状监测数据，尚不足以锁定具体污染来源，本次评价仅对该现状污染情况进行客观识别与现状描述，污染源解析工作需通过后续专项场地调查予以开展。建议工业园区结合园区环境管理要求，适时启动专项调查，开展污染溯源，落实相应地下水风险管控或治理工作。

9.3.4声环境质量现状

本项目区域声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

9.3.5土壤环境质量现状

本项目占地范围内及周边土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600—2018）表 1 中第二类用地筛选值。

9.4环境影响预测结论

9.4.1大气环境影响预测评价

项目运营期废气经处理达标后排放，经预测，各废气污染源对周边环境空气质量贡献较小，对周边大气环境敏感目标影响不大。项目无须设置大气环境防护距离。环评认为评价项目的环境影响可以接受。

9.4.2地表水环境影响预测评价

本项目生产废水主要包括工艺废水、纯水制备废水、地面冲洗废水、尾气喷淋吸收塔废水、初期雨水，以及生活污水。

工艺废水 2521.512 m³/a（含盐 381 t/a，TDS 约 151000 mg/L）先经两级 RO 反渗透脱盐处理，总脱盐率≥99.9%，RO 透过清水（TDS 约 168 mg/L）与地面冲洗废水、尾气喷淋废水、纯水制备浓水及生活污水合并进入自建污水处理站；RO 浓水 252.2 m³/a（约 380.6 t/a，含盐）作为危废（HW49 900-041-49）委外处置，不进入废水处理系统。

自建污水处理站设计处理能力为 30m³/d，采用 "气浮沉淀 + 厌氧 + 好氧 + 过滤 + 活性炭吸附" 工艺处理，处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 中三级标准、洪江高新区（洪江区）污水处理厂进水水质标准后，经本厂排污专管排至洪江高新区（洪江区）污水处理厂进一步处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）及 2025 年修改单中一级 A 标准后排入沅江。生活污水经隔油池 + 化粪池处理后，进入自建污水处理站。混合后废水 TDS 约 410 mg/L，满足 GB/T31962-2015≤2000 mg/L 接管要求；二氯甲烷经末端活性炭吸附处理后出水浓度约 0.089 mg/L，满足 GB 31571-2015 直接排放限值 0.2 mg/L 要求。

综上，本项目运营期产生的废水对周边地表水环境影响较小。环评认为评价项目的地表水环境影响可以接受。

9.4.3地下水影响分析结论

本项目已从工艺装置的设计、地面硬化等各方面对本项目所在装置区域进行了较为全面的防渗措施，不会发生废水对地下水渗漏，影响地下水。在规范排污及加强监管等前提下，本项目对项目区地下水影响不大。

9.4.4声环境影响预测评价

根据声环境预测结果可知，项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准要求，即昼间≤65dB、夜间≤55dB，对周边环境影响较小。

9.4.5固体废物影响评价

本项目产生的危险废物合计约 650.12 t/a,其中 RO 浓水在脱盐区设专用防腐储罐贮存，定期委外；其余危废依托厂区北侧已建 50 m² 危险废物暂存间分类暂存后，委托有资质单位定期处置，执行危险废物转移联单制度。乙酸钠（271.0 t/a）、氟硼酸钾（14.681 t/a）经对照 GB 34330-2025 鉴别，属于可外售的副产品，不按固体废物管理。生活垃圾经垃圾分类收集后送社区垃圾站交环卫部门处置；纯水制备废反渗透膜、废石英砂滤料等一般工业固体废物按要求妥善处置。

采取上述措施后，项目产生的固体废物均得到妥善处置和利用，对环境产生的不利影响较小。

9.4.6环境风险评价

项目主要风险源有硫酸、盐酸、甲苯、二氯甲烷等危化品，以及工艺废水、废气非正常排放。项目采取以下风险防范措施：①储罐区按重点防渗要求建设（HDPE 膜 + 混凝土防渗，渗透系数≤10^{-10}cm/s），设泄漏收集沟，设泄漏检漏报警；②在储罐区上下游设置地下水监控井，定期监测二氯甲烷、甲苯等特征污染物；③生产装置区、危废暂存间、污水处理站、事故应急池均做重点防渗处理；④设置导流沟、集液池、250m³ 事故应急池及应急物资储备；⑤二氯甲烷、甲苯等重点管控新污染物实施全过程管控，建立土壤及地下水污染隐患排查制度。

在落实上述环境风险防范措施及应急预案后，项目大气、地表水以及地下水的环境风险属于可接受水平。

9.5总量控制

根据本项目生产特点及对项目污染源及其源强的分析，本项目污染排放总量控制指标为：VOCs5.178t/a（有组织 3.406+无组织 1.772）、COD0.127t/a、氨氮 0.0127t/a。现有的排污权指标完全可以满足技改后的排放总量，因此无需额外进行总量替代，且本项目技改后 VOCs 能实现 0.566t/a 的削减量。

9.6环境影响经济损益分析

建设项目环保措施主要体现国家有关的环保政策，贯彻“总量控制”“达标排放”和“清洁生产”的污染控制原则，达到保护环境的最终目的。

据分析，本项目的污染治理设备在正常运行的状况下可做到污染物达标排放，这对当地环境和人民群众是一种负责任的态度，在对当地经济建设作出贡献的同时也保护了当地的环境质量只要企业切实落实本报告提出的各项污染防治措施，使各类污染物均做到达标排放，则该项目的建设和营运对周围环境的影响是可以承受的，能够做到社会效益、环境效益和经济效益三者的统一。

9.7环境管理与监测计划

建设单位在投产时，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应与污染治理同步实施，治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染物治理设施的验收内容。

本项目中的污染物防治措施必须与设备安装同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应按照环评报告中提出的监测计划定期进行污染源和环境质量监测、严格按照环境管理计划进行管理，以达到保护环境、防治污染的目的。

9.8公众参与

本次环境影响评价工作，按照生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求，分别进行了首次环境影响评价信息公示（网络公示）及环境影响报告书征求意见稿公示（网络公示、报纸公示及张贴公告），两次公示均公告了项目公众参与调查表的下载链接，公示程序均符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。通过多次公示公开，未收到公众对本项目建设环境影响方面的相关意见。

本项目在公示期间，虽未收到任何反馈意见，建设单位在项目建设运营过程中仍会严格落实各项环保措施，确保本项目建设运营过程中废气、废水、噪声达标排放，固体废物妥善处置，并加强日常监管与维护，避免技术故障及管理不善等问题，杜绝污染事故的发生，以降低本项目建设运营对周围环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境的影响，争取公众持久的支持。

9.9综合性结论

一、原辅材料源头优化，安全与环保属性全面提升

本次技改以“源头降风险、过程减排放”为核心原则，对原辅材料体系进行系统性优化调整，从根源上弱化安全隐患与环境影响，有利变化主要体现在三方面：

1、高危高毒物料全面淘汰：彻底停用硝基甲烷、多聚甲醛、高锰酸钾、石油醚等高毒、强氧化性、易燃易爆类高危物料，同时将高毒卤代烯烃原料替换为低毒替代物，从源头消除高毒物料泄漏、反应失控等核心安全与环境风险。

2、溶剂体系清洁化替代：大幅削减甲醇、乙醇、丙酮、乙酸乙酯等低沸点、易挥发有机溶剂的用量；新增 DMF、异丙醇等高沸点、低挥发性物料，新增 VOCs 产排增量远低于大宗溶剂削减形成的减排量，全厂 VOCs 产排总量、车间无组织逸散及储罐区呼吸排放强度同步下降。

3、污染负荷协同压减：浓硫酸等酸性物料用量大幅降低，同步减少酸性废气与高盐废水产排负荷；全面停用部分反应助剂与后处理精制物料，精馏残渣、废活性炭、污水处理污泥等危险废物产生规模同步缩减，废水、固废次生环境风险同步减轻。技改后增量物料均以可燃性、低刺激性为主，不涉及剧毒、强氧化性高危物质，且全部纳入密闭收集、泄漏截流三级防控体系，风险可控。

二、项目属技术改造性质，符合长江经济带发展负面清单要求

1、明确为技改项目，不属于扩建范畴：本项目为现有厂区内的生产线升级改造工程，不新增建设用地，仅对现有生产车间进行重新设计改建。技改前产能为年产 800 吨生物缓冲剂+200 吨全乙酰糖及糖苷，技改后调整为年产 280 吨生物缓冲剂+180 吨全乙酰糖及糖苷，产品种类、产能总量均不增反降，属于工艺升级、安全环保提标类技术改造，不属于新建、扩建化工项目。

2、契合长江经济带管控要求：项目厂址临近沅江，但不属于长江经济带发展负面清单中“长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工项目”的管控情形；本次技改以产能结构优化、污染物减排为核心，契合长江经济带生态环境保护与化工行业绿色转型的政策导向。

三、“一釜一用”工艺改造升级，本质安全与管控效能双提升

本次技改新增生产设备、优化产线布局，核心动因是将原有“一釜多用”的共线生产模式改造为“一釜一用”的专线生产模式，且全程未增加产品种类与产量，反而有所压减。该改造的核心价值体现在：

安全层面：彻底避免多品种物料共用反应釜导致的物料交叉残留、混料反应风险，消除不同产品工艺参数切换带来的操作偏差与反应失控隐患；单釜对应单一产品工艺，参数控制更精准，便于实现自动化、密闭化管控，显著提升生产线本质安全水平。

环保层面：减少物料交叉残留带来的废气、废水污染物组分复杂化问题，降低末端治理设施的处理负荷与冲击风险；便于分品种核算污染物产排，精准落实污染防控措施，减少非正常工况下的污染物排放。

质量与管理层面：避免不同产品间的交叉污染，大幅提升产品纯度与质量稳定性，满足生物缓冲剂、糖苷类产品的高标准质量要求；同时实现单产品全流程的安全、环保、质量可追溯，便于落实岗位责任制，提升厂区精细化管理水平。

四、技改实施具备充分必要性，聚焦安全升级与环保提标核心目标

本次技改是企业合规运营、提质增效的必然选择，核心驱动力来自两大刚需：

1、安全生产升级刚需：原有“一釜多用”工艺与老旧设备已难以匹配最新的化工安全生产管控要求，存在工艺适配性不足、安全冗余度低、设备老化等隐患。通过生产线改造、设备更新换代、储运系统升级，可全面提升厂区本质安全水平，满足危险化学品安全管理、化工园区安全生产规范化等最新监管要求。

2、环保达标提标需求：随着（DB43/3550-2026）湖南省《工业企业挥发性有机物排放标准》等地方环保标准加严，以及地下水、土壤、危废管控要求持续细化，原有废气、废水治理设施的处理能力与效率已难完全满足最新标准。本次技改通过废气治理设施提标升级、废水与地下水防控体系完善、固废规范化管理升级，确保污染物稳定达标排放，契合国家与地方日益严格的生态环境监管要求。

五、污染物排放总量核减，环保升级成效显著

根据“三同时”污染物排放核算与总量控制分析，本次技改实现了污染物排放量的全面下降，环保升级成效明确：

VOCs 总量显著削减：技改后全厂 VOCs（有组织+无组织）排放总量为 5.178t/a，较现有工程的 5.7438t/a 削减 0.566t/a，削减幅度约 9.9%，无需新增总量指标，可完全依托现有排污权指标消纳。

水污染物处于极低水平：技改后全厂废水经园区污水处理厂深度处理外排，COD、氨氮排放量分别为 0.127t/a、0.0127t/a，远低于现有排污权证载明的 1.986t/a、0.11t/a 指标，水污染物排放总量远低于许可限值。

3、全要素污染同步下降：酸性废气、高盐废水、危险废物等各类污染物产生量均随工艺优化与物料调整同步减少，全厂污染负荷整体降低，切实推动企业环保水平升级。

六、环境风险整体降低，安全生产保障能力全面增强

本次技改从源头、过程、末端全链条强化风险防控，厂区环境风险与安全生产水平得到全方位提升：

1、环境风险水平稳步下降：通过源头淘汰高危物料、削减易挥发溶剂用量，厂区风险物质存量与危险特性显著降低；甲苯、乙酸酐、二甲基甲酰胺（DMF）由桶装分散储存改为储罐区集中管控，配套完善泄漏收集、应急截污设施，跑冒滴漏与泄漏风险大幅降低；新建 250m³ 事故应急池，完善三级防控体系，可有效保障事故废水零厂界外溢。经核算，项目整体环境风险可控，风险等级较技改前进一步降低。

2、安全生产保障系统性升级：“一釜一用”改造从工艺本质上降低了反应失控、物料混触的安全风险；生产设备全面更新换代，配套完善可燃/有毒气体检测报警、静电接地、防雷防爆、紧急切断等安全设施；厂区安全管理体系与应急预案同步完善，与园区应急体系联动，安全生产保障能力得到全方位强化。

七、综合结论

本项目为生物缓冲剂及糖苷生产线升级改造项目，符合国家产业结构调整相关政策及地方产业发展要求；项目在现有厂区用地范围内进行技改，厂址位于洪江高新技术产业开发区（洪江区）范围内，符合园区产业发展规划、国土空间规划及生态生态环境分区管控要求。项目虽临近沅江，但不属于长江经济带发展负面清单中长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工项目的管控情形；本次技改以工艺优化、源头减污为核心，实现产能结构优化与污染物排放量同步削减，契合长江经济带生态环境保护与化工行业绿色转型的相关要求。

项目技改后整体生产工艺及配套装备处于国内同行业先进水平，通过淘汰高毒高危原辅材料、大幅压减大宗易挥发有机溶剂用量、优化合成反应路径提升原子经济性，清洁生产水平得到实质性提升。项目各项污染防治措施技术成熟、管控有效，废气、废水、噪声经对应治理后可稳定达到国家及地方相关排放标准要求，固体废物全部实现分类规范处置；项目运营对区域环境质量影响程度较小，不会改变区域现有环境功能类别，可满足区域污染物总量控制管理要求。

项目公众参与工作程序合规，公示期间未收到公众反对意见，具备良好的公众认同基础。在全面落实本报告提出的环境风险防范措施、应急减缓体系及全过程环境管理要求的前提下，项目环境风险整体可控，风险水平可接受。

综上所述，在严格执行本报告提出的各项环境管理与监测计划、全面落实各项污染防治与风险管控措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设具备环境可行性，符合建设项目环境影响评价审批原则要求。

9.10相关要求与建议

（1）按照环境保护“三同时”管理原则，完善相关的环境保护措施，定期加强对设备的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理，充分发挥相关环保设施的净化功能。

（2）加强原料及产品的储、运管理，防止事故的发生。

（3）加强固体废物尤其是危险废物在厂内暂存期间的环境管理，防止对地下水和土壤的污染

（4）加强厂界绿化设计，种植以高大乔木为主的绿化隔离带。

（5）采取有效措施防止发生各种事故，应强化风险意识，完善应急措施，对具有较大危险因素的生产岗位进行定期检修和检查，制定完善的事故防范措施和计划，在发生事故后应停产检修，并做好故障记录，确保职工劳动安全不受项目建设影响。

（6）加强本项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按报告书的要求认真落实环境监测计划。

（7）加强与设备、工艺合作方进行生产工艺和废气处理工艺的进一步研究。力求在生产技术等方面始终保持在同行业的前列，在从源头削减污染物产生量的同时取得较好的经济和环境效益，带动形成园区企业良好的环保观念和风气。