

河北旭隆化工有限公司
4,4'-二氯二苯砜工程技改项目
环境影响报告书
(报审版)

建设单位：河北旭隆化工有限公司

环评单位：河北冀都环保科技有限公司

二〇二三年五月

项目名称：4,4’ -二氯二苯砜工程技改项目

建设单位：河北旭隆化工有限公司

法人代表：刘军强

环评单位：河北冀都环保科技有限公司

法人代表：侯增会

联系电话：13171897407

电子邮箱：hbjdhbkj@126.com

项目负责：张劭霞 职业资格证书管理号
07351343507130507

报告编写：张劭霞 工程师 信用编号 BH006060
张 晓 工程师 信用编号 BH007067

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 建设项目的特点.....	1
1.3 环境影响评价的工作过程.....	2
1.4 分析判定项目相关情况.....	3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	19
1.6 环境影响评价的主要结论.....	20
2 总则.....	21
2.1 编制依据.....	21
2.2 评价原则.....	24
2.3 评价因子.....	25
2.4 评价内容与重点.....	26
2.5 评价等级.....	27
2.6 评价标准.....	39
2.7 环境保护目标.....	45
2.8 产业政策.....	48
2.9 河北石家庄循环化工园区总体规划.....	48
2.10 项目选址与规划的符合性.....	55
2.11 环境功能区划.....	55
3 工程分析	56
3.1 现有工程概况.....	57
3.2 年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目（二期工程）.....	87
3.3 4,4'-二氯二苯砜工程技改项目.....	91
4 环境现状调查与评价	134
4.1 地理位置.....	134
4.2 区域自然环境概况.....	134
4.3 区域污染源调查.....	137

4.4 环境质量现状监测与评价	142
5 环境影响预测与评价	163
5.1 施工环境影响分析	163
5.2 运营期环境影响预测与评价	167
5.3 大气环境影响预测与评价	219
5.4 声环境影响预测与评价	257
5.5 土壤环境影响预测与评价	260
5.6 环境风险评价	266
6 环境保护措施及其可行性论证	322
6.1 施工期污染防治措施可行性论证	322
6.2 运营期污染防治措施可行性论证	326
7 环境经济损益分析	336
7.1 环境保护设施投资估算	336
7.2 环境效益分析	336
7.3 经济效益分析	336
7.4 社会效益分析	337
8 环境管理与监控计划	338
8.1 污染物排放的环境管理	338
8.2 环境保护管理	341
8.3 环境及污染源监测计划	342
8.4 污染源监控措施	345
8.5 排污口规范化	345
8.6 建设项目竣工环境保护验收内容	346
9 结论与建议	350
9.1 结论	350
9.2 建议	357

附图：

1. 项目地理位置图
2. 项目厂址周围环境概况、评价范围、监测点位示意图
3. 项目厂区平面布置图
4. 河北石家庄循环化工园区用地规划图（2016-2035）
5. 河北石家庄循环化工园区规划产业布局图（2016-2035）

附件：

1. 企业投资项目备案信息（冀石化园行审投资备字[2023]1 号）
2. 排污许可证
3. 土地使用证
4. 建设用地规划许可证
5. 关于石家庄循环经济化工示范基地扩区规划（2010-2020 年）环境影响报告书审查意见的函（冀环评函[2010]599 号）
6. 关于转送河北石家庄循环化工园区总体规划环境影响报告书审查意见的函（冀环环评函[2019]1580 号）
7. 辛集市华旭化工有限公司建设 20 万吨硫磺制酸项目环境影响报告书的批复及验收意见
8. 河北旭隆化工有限公司年产 20 万吨硫磺制酸二期工程环境影响报告书的批复及验收意见
9. 河北旭隆化工有限公司年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目环境影响报告书的批复及项目一期工程验收意见
10. 河北旭隆化工有限公司烷基化副产酸精加工项目环境影响报告书的批复及验收意见
11. 河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜一期工程生产线技改项目环境影响报告表的批复及验收意见
12. VOC 处理装置项目建设项目环境影响登记表
13. 年产 20 万吨硫磺制酸二期工程熔硫工段异味处理装置建设项目环境影响登记表
14. 危废间 VOC 气体处理装置建设项目环境影响登记表
15. 4,4-二氯二苯砜车间无组织排放处理装置建设项目环境影响登记表

16. 硫磺粉尘收集处理装置建设项目环境影响登记表
17. 4,4-二氯二苯砜中间料暂存处废气收集治理设施建设项目环境影响登记表
18. 实验室废气治理设施建设项目环境影响登记表
19. 污水排放协议
20. 危废协议
21. 检测报告
22. 环评委托书
23. 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

河北旭隆化工有限公司是 2006 年 6 月注册成立的私营有限公司，厂址位于河北石家庄循环化工园区，化工中路 89 号，化工中路南侧，厂址中心坐标为北纬 37° 57' 50.119"，东经 114° 40' 13.539"，主导产品为硫酸、4,4'-二氯二苯砜。

4,4'-二氯二苯砜是制造聚砜、聚醚砜等工程塑料的主要原料；也是医药、染料及农药等的中间体，在工程塑料和精细化工等领域有着广泛的应用；本品为工程塑料聚砜的主要中间体，用于有机合成和药物合成。属于国民经济行业类型中 C2614 有机化学原料制造。

目前公司 4,4'-二氯二苯砜产能 2000t/a，《河北旭隆化工有限公司年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目环境影响报告书》于 2016 年 9 月 23 日取得石家庄循环化工园区管理委员会安全生产监督管理局和环境保护局批复（石化安环审字[2016]7 号）。2019 年 8 月委托河北冀都环保科技有限公司编制完成了《年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目环境影响补充报告》，河北旭隆化工有限公司年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目（一期工程）废气、废水、噪声治理设施于 2020 年 4 月 26 日通过了竣工环境保护验收；固体废物污染防治设施于 2020 年 7 月 24 日通过了河北石家庄循环化工园区行政审批局的竣工环境保护验收，验收意见：环验[2020]7 号。年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目（二期工程）不再建设，根据企业实际运行情况，公司决定在现有 2000t/a 生产线基础上进行扩建，在利用现有装置的前提下进行技改，能够实现少投入高产出效果，对现有 4,4'-二氯二苯砜生产装置进行扩产技改，改造后生产规模能够达到年产 5000 吨 4,4'-二氯二苯砜。

1.2 建设项目的特点

(1) 拟建项目主要产品为 4,4'-二氯二苯砜，项目建成后生产规模为年产 5000 吨。

(2) 项目废水排放主要有工艺排水、真空泵排水、设备地面冲洗排水、循环冷却水排水等，生产废水排入厂区现有污水站处理，职工生活排水、职工食堂废水排入新建生活污水处理站处理，循环冷却水排水同处理达标后的生产、生活废水一同由厂区总排口排入园区污水处理厂进一步处理。

项目生产过程中酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜生产过程均产生废气，经管道收集后由一车间硫磺制酸系统负压抽入进行处理。项目生产过程中水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、一次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次结晶、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气等设备废气均通过管道引至水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+（干燥器+一车间硫磺制酸系统或（备用烷基化副产酸精加工装置+二车间硫磺制酸系统））进行处理。车间危废暂存间、危废抽滤间分别设置密闭间，通过管道收集后同废酸罐废气一同引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理。废酸泵至烷基化副产酸精加工装置裂解燃烧，燃烧废气引至一车间硫磺制酸系统进行处理。新建生活污水处理站各水池均加盖密闭，废气分别通过管道收集后引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理。

项目主要噪声设备采取消声、减振等降噪措施，可有效减轻噪声对外界的影响；

项目蒸馏釜残、废活性炭、废滤布、生产污水站污泥送有资质单位处置。生活垃圾、生活污水处理站污泥为一般固废，由环卫部门统一清运合理处置。

(3)项目建成后，可增加国家、地方的财政收入，有利于社会的安定和发展。

综上所述，该项目的建设符合国家的产业政策，符合当地的用地规划及发展规划，具有较强的市场竞争力。项目建成后，不仅可增加国家、地方的财政收入，对当地经济的发展和人民生活水平的提高将起到较大的推动作用。因此项目的建设体现了环境、经济和社会效益的有机统一。

1.3 环境影响评价的工作过程

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，河北旭隆化工有限公司委托河北冀都环保科技有限公司承担该项目的环评工作。接受委托后河北冀都环保科技有限公司技术人员经过现场踏勘，收集有关资料，在对项目进行充分调研的基础上，编制完成了《河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜工程技改项目环境影响报告书》（报审版）。

依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求，河北旭隆化工有限公司针对“河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜工程技改项目”开展了公众参与工作。依据《办法》第三十一条规定，项目位于开展过规划环评的工业园区，免于开展第一次公众参与信息公开程序。2023年5月12日-2023年5月18日，采用河北青年报、河北旭隆化工有限公司官方网站两种公开方式同步进行了征求意见稿环境影响评价信息公开，公示期间均未收到公众反馈意见。

1.4 分析判定项目相关情况

(1) 环境敏感程度

河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜工程技改项目位于公司现有厂区内，利用现有装置进行技改，公司位于河北石家庄循环化工园区化工中路89号，厂址中心坐标为北纬37°57'50.119"，东经114°40'13.539"，厂区东侧为石炼中街，隔街为石家庄东华金龙化工有限公司，南侧为河北协同化学有限公司，西侧为石家庄鼎盈化工股份有限公司，北侧为化工中路，隔路为丰梵新材料有限公司，周围环境敏感度较低。

(2) 规划符合性

项目用地为工业用地，符合国家相关土地使用政策，符合园区总体规划，符合环境影响评价结论及审查意见要求，具体分析见2.9节。

项目供水、供电及排水工程全部依托园区内已建的基础设施，项目供热蒸汽由厂区硫磺制酸装置提供，可以满足本项目供热需求。

(3) 产业政策

项目为4,4'-二氯二苯砜制造项目，位于河北石家庄循环化工园区，该工业园区为省级工业园区，项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的鼓励类及限制类项目，为允许建设项目；不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录

（2015 年版）》中的限制类、淘汰类之列；不属于《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）环境影响报告书》中的负面清单类项目；

项目已由河北石家庄循环化工园区行政审批局出具了《企业投资项目备案信息》（冀石化园行审投资备字〔2023〕1 号），项目的建设符合国家产业政策要求。

因此，项目符合国家及地方产业政策要求。

（4）相关环保政策

本项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53 号）、《河北省挥发性有机物污染防治计划（2018-2020 年）》及《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》、《河北省水污染防治工作方案》、河北省主体功能区规划、《河北省生态环境保护“十四五”规划》（冀政字〔2022〕2 号）、《河北省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》、《石家庄市生态环境保护“十四五”规划》等环保政策对照分析，项目位于河北石家庄循环化工园区内，运营期废气均采取切实可行的收集处置措施，废水最终排入园区污水处理厂处理，项目建设符合相关法律法规的要求。具体符合性分析见表 1-1。

表 1-1 本项目与相关环保政策的符合性

环保政策	政策要求	本项目实际	符合性
《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》	含 VOCs 产品的使用过程中,应采取废气收集措施,提高废气收集效率,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达标排放	①项目位于河北石家庄循环化工园区; ②项目废气均采用相应的收集治理措施	符合
《重点行业挥发性有机物削减行动计划》	①鼓励采用先进的清洁生产技术,降低在设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔(火炬)、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气排放量。采取配备油气回收系统、密闭收集系统等降低在油类(燃油、溶剂)的储存、运输过程中的 VOCs 排放。②鼓励企业实施生产过程密闭化、连续化、自动化技术改造,建立密闭式负压废气收集系统,并与生产过程同步运行	③项目采取车间密闭、加强操作管理,工艺从生产过程密闭,以减少 VOCs 无组织排放	符合
国务院关于印发水污染防治行动计划的通知(国发[2015]17号)	1全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目 2专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案,实施清洁化改造 3推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置,禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。	本项目符合国家产业政策,不属于取缔类,本项目各产污节点均采取了相应措施,实现清洁生产,项目生产污水处理站污泥作为危废处理,合理处置	符合
河北省水污染防治工作方案	1对造纸、焦化、氮肥、石油化工、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等“十大”重点行业,新建、改建、扩建项目实行新增主要污染物排放倍量替代 2严格建设项目取水许可审批,对取用水总量已达到或超过控制指标的地区,暂停审批其建设项目新增取水许可;对取用水总量接近控制指标的地区,限制审批新增取水,逐步实现区域水资源供需平衡 3推进非常规水资源利用,促进再生水利用。各地加快推进城市再生水利用设施建设,工业生产、城市绿化、街道清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生产景观用水等,优先使用再生水。	本项目建成后新增污染物排放进行倍量替代,本项目用水由园区水厂提供,不开采地下水,本项目污废水外排,节约水资源利用率	符合
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》	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;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;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%;安装在线监控参数要确保能够实时调取,相关台账记录至少保存三年。	项目非甲烷总烃全部收集后排放	符合
《国务院关于印发	完善污染物统计监测体系,将工业、城镇生活、	项目循环水排水直	符合

环保政策	政策要求	本项目实际	符合性
水污染防治行动计划的通知》	农业、移动源等各类污染源纳入调查范围。选择对水环境质量有突出影响的总氮、总磷、重金属等污染物，研究纳入流域、区域污染物排放总量控制约束性指标体系。	接通过厂区污水总排口排入园区污水管网	
《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》	坚持预防为主、保护优先、风险管控，突出重点区域、行业和污染物，实施分类别、分用途、分阶段治理，严控新增污染、逐步减少存量，形成政府主导、企业担责、公众参与、社会监督的土壤污染防治体系，促进土壤资源永续利用。	项目采取了分区防渗措施	符合
河北省人民政府《关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》（冀政发[2017]3号）	实施重点监管企业土壤污染监测，列入全省土壤环境重点监管企业名单的企业要自行或委托有资质的环境监测机构对其企业用地每年开展至少1次土壤环境监测，编制土壤环境治理报告，监测数据和报告向当地环保部门备案并向社会公开。	建成后按规定要求进行相关监测	符合
《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）	2. 防范工矿企业新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施……、落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。	项目位于河北石家庄循环化工园区区内，项目对有机废气均采取了有效措施，车间、污水站等重点场所采取了严格的防渗措施，本次对地下水及土壤进行了影响评价，并设立了地下水监测井	符合
河北省主体功能区规划	省域国土空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）、禁止开发区域。“国家重点开发区域”“范围：石家庄市长安区、裕华区、桥东区、桥西区、新华区、井陉矿区、正定、栾城、高邑、鹿泉、藁城、新乐，元氏、赞皇、无极部分区域9；……	项目位于河北石家庄循环化工园区区内，属于国家重点开发区域	符合
《河北省生态环境保护“十四五”规划》（冀政字〔2022〕2号）	深化重点行业挥发性有机物（VOCs）治理。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物（VOCs）综合治理，实施原辅材料和产品源头替代、无组织排放和末端深度治理等提升改造工程。”“强化工业污染减排。实施差别化环境准入政策，推进涉水工业企业全面入园进区。新设立和升级的经济技术开发区、高新技术产业开发区等工业园区同步规划建设污水集中处理设施，加快完善工业园区配套管网，推进“清污分流、雨污分流”，实现园区污水全收集、全处理。”“强化工业企业土壤污染风险防控。新（改、扩）建项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，落实土壤和地下水污染防治要求。	项目位于河北石家庄循环化工园区区内，项目采取了完善的污染治理措施并制定了完善的环境管理与监测计划，可确保各类污染物达标排放	符合
《河北省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》	强化空间布局优化与管理。强化国土空间规划和用途管控，推进重点行业统一规划、集聚发展，引导重点产业向环境容量充足地区布局。严格落实环境影响评价制度，涉及排放有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。强化重点监管单位监管。依据	项目开展了环境影响评价，企业落实了分区防渗等土壤和地下水污染防治要求，开展了土壤环境自行	符合

环保政策	政策要求	本项目实际	符合性
	相关技术规范，动态更新土壤污染重点监管单位名录，依法纳入排污许可管理，严格落实土壤与地下水污染隐患排查、自行监测及有毒有害物质排放情况定期报告制度，加强企业拆除活动污染防治监管。…… 1. 落实地下水污染源预防责任按照国家统一部署，督促“一企一库”“两场两区”采取防渗漏措施，建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测；……	监测。企业采取了分区防渗措施，且已建有地下水环境监测井并定期开展地下水监测。	
《石家庄市生态环境保护“十四五”规划》	实施重点行业退城进园。全市化工、制药及涉危行业等环境风险较大的企业全部进入工业园区”、“推进化工、制药、石化等行业企业开展泄漏检测与修复（LDAR）工作…加强 VOCs 企业源头控制	项目位于河北石家庄循环化工园区内，现有工程及拟建工程均要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，并对有机废气均采取了有效措施	符合

(5) 本项目与环保部环环评（2016）150 号文符合性分析

根据环保部环环评[2016]150 号《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》要求，逐条分析本项目与该文件符合性分析如下：

为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制），更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量，现就有关事项通知如下：

一、强化“三线一单”约束作用

（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

河北石家庄循环化工园区位于石家庄的东南部，不在水源保护区范围内，且

园区附近无敏感区分布，园区规划不涉及生态保护红线。河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜工程技改项目位于河北石家庄循环化工园区，占地为工业用地，符合园区总体规划。

石家庄市生态保护红线分布图见图 1-1。

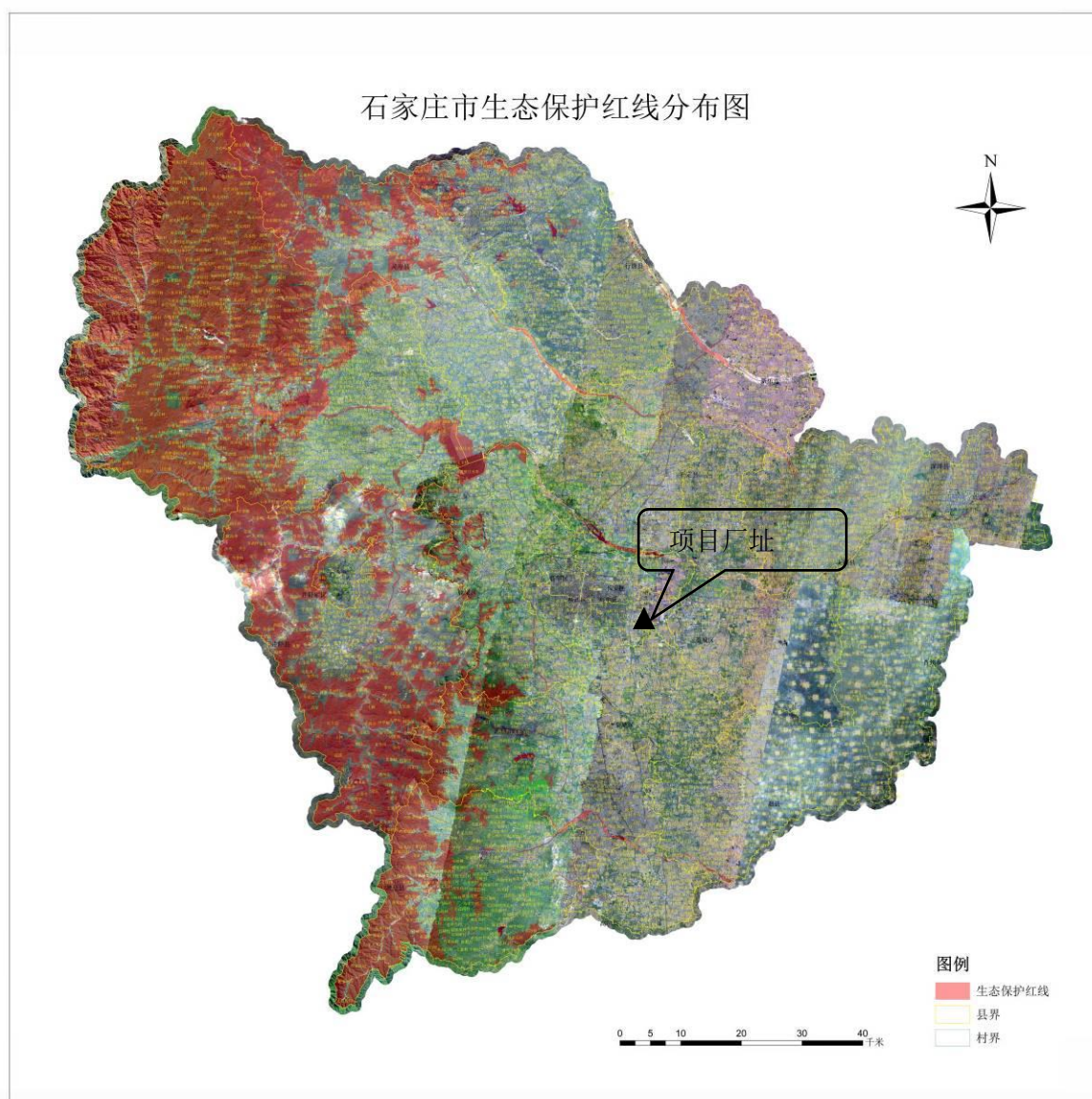


图 1-1 石家庄市生态保护红线分布图

（二）环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。……项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影響，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

本项目所在园区规划的环境质量底线分别为：

大气环境质量目标：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 标准要求；

水环境质量目标：区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

声环境质量目标：声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准。

本项目废水、废气、固废等污染物均采取了严格的治理和处理、处置措施，在一定程度上减少了污染物的排放，污染物均能达标排放。

根据石家庄市生态环境局公开数据 2021 年度石家庄市环境质量概况：区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 NO_2 、 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ 。根据区域环境空气质量补充检测报告，非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准，甲醇、甲苯、硫酸、氨、硫化氢小时均值符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 标准要求，二噁英满足日本环境空气排放浓度标准限值。

项目完成后，项目生产废水经厂区现有生产废水污水处理站处理，生活污水经新建生活污水处理站处理，分别处理达标后同循环水排水一同通过厂区污水总排口排入园区污水管网；本项目厂区分别按要求进行了分区防腐防渗处理，不会对区域地下水质量目标产生影响；设置危废间暂存，均采取了妥善的处理、处置措施，不会对环境产生二次污染；本项目产生的污染物采取上述措施后经预测满足区域环境质量标准，不会对环境质量底线造成冲击。

企业采取的相应措施，减少了区域污染物的排放，符合环境质量底线的要求。

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

项目供水来自园区供水管网，供电由园区电网接入，供热采用厂区硫磺制酸

装置提供，项目能源利用均在区域供电、供水负荷范围内，能源消耗均未超出区域负荷上限。

.....

环境准入负面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。园区规划环评环境准入负面清单见表 1-2。

表 1-2 园区环境准入负面清单

管控类型	负面清单内容	符合性分析
产业政策准入	不属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修订）中限制类、淘汰类项目	符合
	不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》中的限制类和淘汰类项目	符合
	不属于《河北省禁止投资的产业目录（2014 年版）》中明令禁止的建设项目	符合
	不属于《石家庄市人民政府办公厅关于印发〈石家庄市产业发展鼓励和禁限指导意见（2017-2019）〉的通知》中禁限类行业	符合
	禁止清洁生产水平达不到国内先进水平及以上的新建精细化工项目	符合
	不符合园区产业定位项目（拟入区项目）	符合
其他	禁止新建和扩建（等量置换除外）钢铁、火电（热电联产除外）、炼焦、水泥、石灰、石膏、氮肥、普通黑色金属铸造、铁合金冶炼、碳素、以煤为燃料的其他工业项目	符合
	严控农药制造行业新增产能	符合
	全市禁止新建钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、铸造、有色、碳素、钙镁、煤化工、砖瓦、陶瓷等高污染、高耗能项目。	符合
	禁止新建和扩建产能严重过剩的大宗化学原料药	符合
	禁止单纯扩大产能的新建和扩建农药制造业（新增高效、低毒、安全、新品种除外）	符合
	严禁涉及屠宰及糖精等化学合成甜味剂等项目。酒精生产、制糖、糖制品加工、肉禽类加工、调味品、发酵制品制造。	符合
	禁止引进含有电镀、阳极氧化、发黑等工艺的制造业项目	符合
	禁止引进单纯从事金属表面处理及热处理加工项目	符合
	严格控制新建、改建、扩建钢铁、建材、石化、化工等行业中的大气重污染工业项目	符合
	严格限制高耗能、高污染的建设项目。严格产业政策名录中禁止和限制类项目、不符合国家准入条件项目和列入国家高污染名录的项目建设	符合
	禁止新建炼焦、水泥行业和新增钢铁产能的建设项目，限制在工业区外新建化学原料及化学制品、化学药品原药制造和化纤浆粕等行业以及其他非鼓励类行业的建设项目	
	新增产业片区（包括新材料制品产业片区、农产品加工产业片区和产业隔离区）不得发展化工类项目	不涉及
	新能源产业片区禁止发展化工类项目	不涉及

由上表可知，本项目建设满足园区环境准入清单。

项目为 4,4'-二氯二苯砜制造，属于化工行业，且符合园区产业布局，符合当前园区规划以及国家产业政策，项目污染物排放符合相应标准，符合环保要求。

项目设备均采用自动化程度较高设备，生产设备先进，且项目生产排水量较小，污染物能够达标。项目采取的污染物治理措施为当前环保成熟工艺，同时项目污染物总量符合河北石家庄循环化工园区总量控制和环境容量要求，项目建设符合清洁生产要求，综上所述，项目符合进区企业条件。

二、建立“三挂钩”机制

（五）加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要探索清单式管理，在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化。

本项目为 4,4'-二氯二苯砜制造项目，符合工业园区发展定位，符合园区规划环评结论及审批意见。

（六）建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。

河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜工程技改项目为扩建项目，对现有工程存在环保问题进行了梳理并提出整改措施。

.....

四、“三管齐下”切实维护群众的环境权益

（十）深化信息公开和公众参与。推动地方政府及有关部门依法公开相关规划和项目选址等信息，在项目前期工作阶段充分听取公众意见。督促建设单位认真履行信息公开主体责任，完整客观地公开建设项目环评和验收信息，依法开展公众参与，建立公众意见收集、采纳和反馈机制。对建设单位在项目环评中未依法公开征求公众意见，或者对意见采纳情况未依法予以说明的，应当责成建设单位改正。

本项目已进行信息公开和公众参与部分。企业按照公众参与有关要求进行了环境影响评价的公示，经调查，公众无反馈意见。

(6) 本项目与《石家庄市“三线一单”生态环境准入清单》(2023 年版)符合性分析

本项目位于石家庄循环化工园区，石家庄市区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单中相关管控单元生态环境准入清单内容分析如下：

表 1-3 管控单元生态环境准入清单节选

全市生态环境准入综合管控要求			
重点区域	管控策略	项目情况	符合性
全市域	1、优化产业结构。落实国家、省、市产业政策，严格钢铁、焦化、水泥、建材等产能管控。 2、强化产业入园，优化园区布局，提升园区规划、环评实效性，提升园区资源利用效率和绿色低碳水平，加强新建项目入园，严格现有分散企业污染管控	本项目产品为 4,4'-二氯二苯砜，不属于上述产能管控产业，项目位于园区内	符合
重点风险工业园区	1、严格农用地、建设用地污染地块再利用监管，加强潜在风险土地常规监管。……	本项目占地为工业用地	符合
石家庄市划定的高污染燃料禁燃区	1、禁燃区内不得新建、扩建燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施；现有未改用清洁能源替代的高污染燃料设施，应当配套建设先进工艺的脱硫、脱硝、除尘装置或者采取其他措施，控制二氧化硫、氮氧化物和烟尘等排放；仍未达到大气污染物排放标准的，应当停止使用。2、禁燃区内禁止原煤散烧。3、禁燃区内禁止销售、使用高污染物燃料。	本项目严格用水管理。项目能源主要是电、水、蒸汽、天然气，不涉及煤炭消耗	符合
地下水重点管控区	落实最严格水资源管理制度，强化用水监管，优化用水结构，推动城镇农村生活、工业、农业节水，发掘多源供水，缓解地下水超采压力，加强地下水开采重点管控区和生态用水补给区的管控。		
全市生态空间总体管控要求			
属性	管控要求	项目情况	符合性
一般生态空间	1.生态保护红线外的生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单，根据空间规划确定的开发强度，提出城乡建设、工农业生产、矿产开发、旅游康体等活动的规模、强度、布局 and 环境保护等方面的要求。 2.从严控制生态空间转为城镇空间和农业空间。生态空间	本项目属于有机化学原料制造，不属于《产业结构调整目录(2021 年修订本)》限制和淘汰类建设项目；同时，本项目不属于河北	符合

	与城镇空间、农业空间的相互转化利用，应按照资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价，根据功能变化状况，依法日有批准权的人民政府进行修改调整。严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。 3.严格限制农业开发占用生态保护红线外的生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由市县及以上地方人民政府统筹安排。生态保护红线外的耕地，除符合国家生态退耕条件，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用。 4.科学规划、统筹安排生态脆弱地区的生态建设，因各类生态建设规划和工程需要调整用途的，依照有关法律法规办理转用审批手续。 5.在不改变利用方式的前提下，依据资源环境承载能力，对依法保护的生态空间实行承载力控制，防止过度采伐、取水、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。 6.严格矿产资源开发与管控。矿产开发管控要求依照《河北省加强矿产资源开发管控十条措施》执行。	省人民政府文件冀政[2015]7号文《河北省新增限制和淘汰类产业目录(2015年版)》中限制和淘汰类项目，为允许类项目。项目占地为工业用地	
--	---	--	--

全市水环境总体管控要求

分类	管控类型	管控要求	项目情况	符合性
水环境工业污染重点管控区	空间约束布局	1、全面落实《产业结构调整指导目录》中淘汰和限制措施。2、积极推进工业园区“一园一档”、“一企一册”环保管理制度建设，新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。推进工业园区污染整治、规范企业排水。	本项目在循环化工园区内建设	符合
	污染物排放管控	1、严格控制高污染、高耗水行业新增产能。产能过剩产业实行新增产能等量替代、涉水主要污染物排放同行业倍量替代。对造纸、焦化、氮肥、石油化工、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等重点行业，新建、改建、扩建项目实行新增主要污染物排放倍量替代。2、工业园区全部建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置；有流域特别排放限值要求的地区，执行流域特别排放限值。	本项目属于有机化学原料制造项目，不属于高污染、高耗水行业和产能过剩产业；污水经治理后排入良村南污水处理厂处理	符合

大气环境总体准入要求

管控类型	准入要求	项目情况	符合性
空间布局约束	1、加大钢铁、焦化等行业结构调整力度，推进化工、石化企业治理改造，优先发展战略新兴产业和先进制造业，坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。2、引导重	本项目位于石家庄市循环化工园区，不在主城区和县城	符合

	点行业向环境容量充足、扩散条件较好区域布局。3、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区布严格控制水泥、燃煤燃油火电、钢铁等项目。4、大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建、扩建生产和使用不能达到标准要求的高挥发性有机物含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。5、大气环境受体敏感重点管控区中重点涉气行业企业，除必须依托城市或直接服务于城市的企业外，均应规划退城搬迁。6、大气环境弱扩散重点管控区内严格控制新建、扩建燃煤燃油火电、钢铁，以及除国家、省、市规划外的石化等高污染排放项目。7、大气重点管控区加大各县（市、区）高污染产业集群的淘汰、转型力度，逐步加大水泥、钢铁、焦化、碳素产能压减力度。8、对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，布局分散、规模小、无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后的工业炉窑，依法责令停业关闭。9、全市禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，35 蒸吨/小时以上燃煤锅炉要达到超低排放标准。市区和县城建成区禁止新建 35 蒸吨/小时及以下生物质锅炉，35 蒸吨/小时以上的生物质锅炉要达到超低排放标准。10、禁燃区内不得新建燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施，禁止原煤散烧；现有燃烧高污染燃料的设施，应当限期改用清洁能源；未改用清洁能源替代的高污染燃料设施，应当配套建设先进工艺的脱硫、脱硝、除尘装置或者采取其他措施，控制二氧化硫、氮氧化物和烟尘等排放；仍未达到大气污染物排放标准的，应当停止使用。	建成区	
污染物排放管控	1、严格区域削减要求。严格执行《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）相关要求。2、对保留的工业炉窑开展环保提标改造，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放，按照《河北省工业炉窑综合治理实施方案》执行。3、钢铁行业按照《钢铁工业大气污染物超低排放标准》执行。4、平板玻璃行业按照《平板玻璃工业大气污染物超低排放标准》执行。5、水泥行业按照《水泥工业大气污染物超低排放标准》执行。6、铸造行业污染排放控制按照《铸造工业大气污染物排放标准》执行。7、焦化行业按照《炼焦化学工业大气污染物超低排放标准》执行，推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造。8、涉挥发性有机物企业排放标准优先执行行业标准，无行业标准的执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。按照《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020），开展低挥发性有机物含量涂料推广替代试点工作，加快推进党政机关单位定点印刷企业率先使用水性油墨、大豆油墨等低挥发性有机物含量油墨和胶粘剂。9、加强无组织排放治理，开展钢铁、水泥、燃煤电厂、焦化平板玻璃、陶瓷等行业	本项目严格执行区域削减要求	符合

	重点行业无组织排放检查工作，物料存储运输等全部采用密闭或封闭形式。10、加快推进铁路专用线建设，大宗货物及产品年货运量 150 万吨以上的企业原则上全部修建铁路专用线，达不到的采用清洁能源汽车或国六排放标准汽车代替。2022 年底前具备条件的企业基本完成清洁运输改造。11、深化建筑施工扬尘专项整治，严格执行《石家庄市建设工程围挡设置和扬尘管理标准》加强道路扬尘综合整治。全市工业企业料堆场全部实现规范管理；对环境敏感区的煤场、料场、渣场实现在线监控和视频监控全覆盖。12、严禁秸秆、垃圾露天焚烧，实施农村地区的散煤替代及清洁开发利用工程。13、合理控制工业领域化石能源消费，改扩建用煤项目实行煤炭消费减（等）量替代。14、对使用除尘脱硫一体化、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱销、湿法脱销等低效治理技术的企业，通过更换适宜高效的治理工艺、提升现有治理设施工程质量、开展清洁能源替代、依法关停等方式，实施分类整治，切实提升治理水平。15、巩固钢铁、焦化、煤电、水泥、平板玻璃、陶瓷等行业超低排放成效，实施工艺全流程深度治理，全面加强无组织排放管控。16、对以煤、石油焦、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代，全省禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。		
环境 风险 防控	强化源头准入，落实国家重点管控新污染物清单及其禁止、限制、限排措施。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，依法实施强制性清洁生产审核。强化石油化工、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业新污染物环境风险管控。	制定突发环境事件 应急预案	符合

全市自然资源总体管控要求

要素	管控类型	管控要求	项目情况	符合性
水资源	地下水开采重点管控区（地下水严重超采区）	1、地下水禁止开采区，一律禁止开凿新的取水井，对已有的取水井应当制定计划逐步予以关停。2、地下水限制开采区，一般不得开凿新的取水井，确需取用地下水的，应按省市要求进行削减。	本项目用水由园区供水管网，不开采地下水	符合
能源	高污染燃料禁燃区	1.在充分落实全市能源高效利用管控要求的前提下，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设备。高污染燃料销售单位应按要求逐步取消禁燃区内的销售网点。2.禁燃区内禁止使用原（散）煤、煤矸石、粉煤、煤泥、燃料油（煤焦油、重油和渣油等）、各种可燃废物和直接燃用的生物质燃料、不符合标准的洁净颗粒型煤以及其他国家规定的高污染燃料。3.在完成供热替	项目不燃用高污染燃料	/

		代后。禁煤区燃煤发电企业逐步关停。		
全市产业布局总管控要求				
分类	管控要求		项目情况	符合性
产 业 总 体 布 局 要求	1.严格建设项目环境准入，新、政、扩建项目的环境影响评价应满足区域，规划环评要求。		本项目属于化工项目，位于河北石家庄循环化工园区的化工产业园区，其占地为三类工业用地，满足规划环评准入要求	符合
	2、新建、改建、扩建用煤项目，应当实行煤炭的等量或者减量替代，煤炭替代实行行业和地区差别政策。		本项目不使用煤	
	3、严格执行国家《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》以及《河北省新增限制和淘汰类产业目录》《河北省禁止投资的产业目录》中准入要求。		本项目符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单（2022 年版）》以及《河北省新增限制和淘汰类产业目录》《河北省禁止投资的产业目录》准入要求	
	4、严格控制《环境保护综合名录》中“高污染、高风险”产品加工项目，城市工业企业退城搬迁改造及产能置换项目除外。		本项目不属于两高项目	
	5、新建项目一律不得违规占用河库管理范围。		本项目位于河北石家庄循环化工园区内，占地性质为工业用地	
	6、以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物（VOCs）综合治理，实施原辅材料和产品源头替代、无组织排放和末端深度治理等提升改造工程。		本项目属于化工项目，采取治理措后各污染物可达标排放	
	9、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建有色金属冶炼、石油加工、焦化、化工、电镀、制革等可能造成土壤污染的建设项目。 10、在地下水超采区控制高耗水产业发展。 11、涉重金属重点行业企业“十四五”期间依法依规至少开展一轮强制性清洁生产审核，到 2025 年底，涉重金属重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。		不涉及	

	13、实施制造业绿色改造重点专项，开展制造业绿色发展示范工程，推进生物医药、化工、钢铁等行业工艺技术装备绿色化改造。鼓励企业实施绿色战略、绿色标准、绿色管理和绿色生产，推行“互联网+绿色制造”模式，开发绿色产品，建设绿色工厂，打造绿色供应链，构建绿色制造体系。大力发展节能环保、清洁生产和清洁能源产业。在钢铁、火电、水泥、化工等重点行业推广低碳节能技术改造，探索开展碳捕集、利用与封存试验示范，控制工业领域温室气体排放。加快构建绿色低碳的综合交通运输体系，实施一批绿色公路、绿色机场等示范工程。全面推行清洁生产，推进钢铁、石化、建材、纺织、食品等重点行业强制性清洁生产审核。14、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。新增主要污染物排放量的“两高”项目，严格落实生态环境部《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要求》，提出有效区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，规范削减措施来源，强化建设单位、出让减排量排污单位和地方政府责任，确保落实区域削减措施。15、省级人民政府及其有关部门批准设立的经济技术开发区、高新技术产业开发区、旅游度假区等产业园区及市级人民政府批准设立的各类产业园区，在编制开发建设有关规划时，应依法开展规划环评工作，编制环境影响报告书。涉及“一区多园”的产业园区，应整体开展规划环境影响评价（跟踪评价）工作，实现规划环评“一本制”。	本项目位于河北石家庄循环化工园区内	
项目入园准入要求	1、县级以下原则不再建设新的园区，造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、原料药制造、皮革、农药、电镀、钢铁、石灰、平板玻璃、石化、化工等高污染工业项目必须入园进区。被认定为重点监控点的化工企业，可按照《河北省人民政府办公厅关于印发河北省化工重点监控点认定办法的通知》（冀政办字〔2021〕122号）相关要求执行。 2、加强园区规划及环评时效性。现有县市级工业区在遵从规划、规划环评及跟踪评价的要求前提下，严格遵循全省、地市及对应单元生态环境准入要求。3、对新设立或扩区未开展规划环评的园区，规划定位、范围、布局、结构、规模等发生调整未开展规划环评调整的以及规划实施已超过5年未进行规划环境影响跟踪评价的园区，督促园区管委会抓紧整改。4、各级行政审批部门应把规划环评结论及审查意见的符合性作为入园建设项目环评审批的重要依据。严格落实产业园区规划环评对项目环评的指导要求，规划环评提出需要深入论证的，在项目环评审批阶段应重点把关。按要求可以简化内容的项目环评，不再增加相关环评内容要求。	符合	符合
石化化工	1、项目选址符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规	本项目严格执行国家对危险废物的管	

	划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于法律法规明令禁止的环境敏感区,原则上应避开居民集中区、医院、学校等环境敏感区及生态保护红线。2、强化有毒有害大气污染物风险管控,积极推进大气汞放控制。全面开展消耗臭氧层物质(ODs)监管和治理,严控氢氟碳化物项目,对在产项目纳入清单,强化监管。实含氢氯氟烃(HCFCs)淘汰和替代,推动三氟甲烷(HFC-23)的销毁和转化。	控要求	
--	---	-----	--

藁城区生态环境准入清单符合性分析

县(市、区)	单元类别	环境要素类别	维度	管控措施	本项目情况
藁城区	重点管控单元4	大气环境高排放重点管控区、水环境工业重点管控区、河北石家庄循环化工园区、禁燃区	空间布局约束	1、严格落实国家、河北省以及石家庄市最新产业目录准入要求。 2、严格落实最新规划环评及其批复文件制定的环境准入要求。	本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》鼓励类、限制类和淘汰类项目,不属于《河北省新增限制和淘汰类产业项目》限制类、淘汰类之列,不属于园区规划环评负面清单中的项目。
			污染物排放管控	1、落实《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》环办环评[2020]36号的要求。 2、开展大气污染物特别排放限值改造,化学原料制造、制药行业现有企业严格执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。 3、石化化工行业达到《石油化学工业污染物排放限制》(GB31571-2015)中大气污染物特别排放限制要求标准要求;无机化工行业达到《无机化工行业污染物排放标准》(GB31573-2015)中大气污染物特别排放限制要求标准要求。 4、园区内工业炉窑污染物排行应达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB13/1640-2012)中的相关标准要求。 5、新(改、扩)建向环境水体直接排放污水的排污单位执行《子牙河流域水污染物排放标准》(DB13/2796-2018)重点控制区要求,出水水质满足《城镇污水处理污染物排放标准》一级A的同时满足《子牙河流域水污染物排放标准》,现有单位自2021年1月1日起执行。	项目各污染物经治理后均可达标排放;废水经厂区污水站预处理后排入良村污水处理厂进一步处理,不直接排入地表水体。
			环境风险防控	1、鼓励开展固体废弃物资源循环利用,定期对企业场地开展土壤及地下水监测。 2、园区按照相关要求,建立完善环境风险管理相关制度和有效的事故风险防范体系。	建设单位-河北旭隆化工有限公司按照要求定期开展土壤及地下水监测
			资源利用效率	1、提高污水处理厂中水回用率。	本项目不涉及

本项目位于石家庄循环化工园区内,不在石家庄市生态保护红线区内。本项

目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类、限制类和淘汰类项目，不属于《河北省新增限制和淘汰类产业项目》限制类、淘汰类之列，不属于园区规划环评负面清单中的项目，项目建设符合国家和地方产业政策。项目各污染物均可达标排放；产生的废水经厂区内污水处理站处理后排入园区污水处理站进一步处理，不直接向地表水体排放。公司按照要求定期开展土壤和地下水监测，突发环境事件应急预案已在河北石家庄循环化工园区生态环境局备案。

综上分析，本项目建设符合石家庄市区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单的相关要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

项目废水排放主要有工艺排水、真空泵排水、设备地面冲洗排水、循环冷却水排水等，生产废水排入厂区现有污水站处理，职工生活排水、职工食堂废水排入新建生活污水处理站处理，循环冷却水排水同处理达标后的生产、生活废水一同由厂区总排口排入园区污水处理厂进一步处理。

项目生产过程中酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜生产过程均产生废气，经管道收集后由一车间硫磺制酸系统负压抽入进行处理。项目生产过程中水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、一次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次结晶、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气等设备废气均通过管道引至水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+（干燥器+一车间硫磺制酸系统或（备用烷基化副产酸精加工装置+二车间硫磺制酸系统））进行处理。车间危废暂存间、离心机间、危废抽滤间分别设置密闭间，通过管道收集后同废酸罐废气一同引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理。废酸泵至烷基化副产酸精加工装置裂解燃烧，燃烧废气引至一车间硫磺制酸系统进行处理。新建生活污水处理站各水池均加盖密闭，废气分别通过管道收集后引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理。

项目主要噪声设备采取消声、减振等降噪措施，可有效减轻噪声对外界的影响；

项目蒸馏釜残、废活性炭、废滤布、生产污水站污泥送有资质单位处置。生活垃圾、生活污水处理站污泥为一般固废，由环卫部门统一清运合理处置。

1.6 环境影响评价的主要结论

(1) 项目为 4,4'-二氯二苯砜制造项目，已由河北石家庄循环化工园区行政审批局出具了《企业投资项目备案信息》（冀石化园行审投资备字〔2023〕1 号），项目的建设符合国家产业政策要求。

(2) 项目位于河北石家庄循环化工园区，厂址符合规划，所在区域环境空气为二类功能区，区域环境噪声为 3 类功能区域，符合环境功能区划要求。该项目与周围居住区的距离较远，环境防护距离符合要求。

(3) 项目排放的污染物均采取了有效可行的治理和处理方法，能够保证长期稳定达标排放，符合国家有关污染物排放标准。项目采取了风险防范措施，环境风险处于可防控水平。

(4) 项目建设满足国家和地方规定的污染物总量控制要求。

(5) 项目建设投产后通过各项污染物的有效治理，能够维持区域环境质量，不会改变区域功能。

(6) 建设单位公众参与调查结果表明，公示期间未收到公众意见表及反馈意见。

综上所述，项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”制度，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放，从环保角度分析，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.01.01；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.01.01；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.07.01；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26；
- (11) 中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，2017.10.1；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》，2013.12.07；
- (13) 《河北省生态环境保护条例》，2020.7.1；
- (14) 《河北省水污染防治条例》，2018.9.1；
- (15) 《河北省大气污染防治条例》，2016.03.01；
- (16) 《河北省固体废物污染环境防治条例》，2022.12.1。

2.1.2 环境保护相关法规、规章

- (1) 中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令 2019 年第 29 号发布，2021 年 12 月 30 日国家发展和改革委员会令 第 49 号修改）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国生态环境部令 第 16 号），2021 年 1 月 1 日；
- (3) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，环保部公告 2013 年第 14 号；
- (4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号);
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4 号);
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(环办环评函[2017]1529 号);
- (9) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号);
- (10) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3 号);
- (11) 《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);
- (12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012] 98 号);
- (13) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4 号), 2015.1.09;
- (14) 《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, 2016.10.26;
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第4 号), 2019.1.1;
- (16) 关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知, 环发[2014]197 号;
- (17) 《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》, 冀环总[2014]283 号;
- (18) 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》的通知, 冀环办发[2013]242 号;
- (19) 《国家先进污染防治技术目录(VOCs 防治领域)》, 中华人民共和国环境保护部公告, 2016 年第 75 号, 2016.12.12;
- (20) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕53 号);
- (21) 《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, 2021 年 5 月 30 日;
- (22) 《关于公布地下水超采区和禁止开采区、限制开采区范围的通知》, 冀

政字〔2022〕59 号；

(23) 河北省人民政府办公厅《关于印发河北省突发环境事件应急预案的通知》，冀政办字〔2015〕171 号，(2015.12.25)；

(24) 《市场准入负面清单(2022 年版)》；

(25) 《环境保护综合名录(2021 版)》；

(26) 《河北省水污染防治工作方案》，(2015.12.31)；

(27) 《河北省取水许可管理办法》，2018.9.1；

(28) 河北省环境保护厅关于印发《建设项目环境影响评价文件审批程序规定》的通知（冀环评函〔2018〕1230 号）；

(29) 河北省生态环境厅关于贯彻落实《环境影响评价公众参与办法》规范环评文件审批的通知（冀环办发〔2018〕23 号）；

(30) 河北省办公厅冀发(2018)38 号《中共河北省委河北省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》；

(31) 《河北省人民政府办公厅关于印发河北省新增限制和淘汰类产业目录》(2015 年版)的通知，冀政办发〔2015〕7 号，(2015.3.6)；

(32) 河北省生态环境厅《关于严格执行固体（危险）废物管理规定加强跨省转移监督管理的通知》冀环土壤〔2018〕82 号；

(33) 河北省环境保护厅关于印发《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）》的通知(冀环办字函〔2017〕727 号)；

(34) 《河北省扬尘污染防治办法》，2020 年 4 月 1 日；

(35) 《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，冀政字〔2020〕71 号；

(36) 《河北省生态环境保护“十四五”规划》(冀政字〔2022〕2 号)，2022 年 1 月 12 日发布；

(37) 《河北省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》；

(38) 石家庄市人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》；

(39) 《石家庄市重污染天气应急预案》(2020 年修订)；

(40) 《石家庄市突发环境事件应急预案》；

(41) 《石家庄循环化工园区突发环境事件应急预案》。

2.1.3 环境保护技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(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 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)；
- (9) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (11) 《国家危险废物名录（2021 版）》(2021.1.1)；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017.10.1；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；
- (15) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》(HJ944-2018)；
- (16) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)。

2.1.4 项目文件依据

- (1) 《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）环境影响报告书》及审查意见；
- (2) 《企业投资项目备案信息》（冀石化园行审投资备字〔2023〕1 号）；
- (3) 《河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜工程技改项目可行性研究报告》；
- (4) 建设项目环评委托书；
- (5) 河北旭隆化工有限公司提供的其他技术资料。

2.2 评价原则

- (1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用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。

2.3 评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

为了解工程的建设可能对自然环境、生态环境、经济环境和群众生活质量产生的影响，根据厂址周围环境质量状况，结合项目排污特点，将工程主要环境影响因素列于表 2-1。

表 2-1 建设项目环境影响因素识别一览表

类 别		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤环境
施工期	土方施工	-1D			-1D	-1D
	建筑施工	-1D			-1D	
	设备安装				-1D	
营运期	物料运输及储存	-1C		-1C	-1C	-1C
	废气	-2C				-1C
	废水	-1C	-1C	-1C		
	噪声				-1C	
	固废			-1C		-1C

备注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期影响，也存在长期影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为环境空气、声环境、土壤环境，表现为短期内影响，均随着施工期的结束而消失；项目营运期间对环境的影响是长期存在的，最主要的是对环境空气、声环境和水环境产生不同程度的负影响。

2.3.2 污染源评价因子

(1) 废水：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、AOX、甲苯、动植物油、氯苯、石油类。

(2) 废气：甲醇、甲苯、硫酸、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、氨、硫化氢、臭气浓度。

(3) 噪声：A 声级。

(4) 固废：蒸馏釜残、废活性炭、废滤布、实验废液、废机油、生产污水站污泥、生活垃圾、生活污水站污泥。

(5) 风险识别因子：硫酸二甲酯、甲苯、甲醇、氯苯、三氧化硫。

2.3.3 环境质量现状监测与评价因子

(1) 地下水： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、甲醇

(2) 大气： PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3 、甲醇、甲苯、硫酸、非甲烷总烃、二噁英类、氨、硫化氢

(3) 声环境：等效连续 A 声级

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

2.3.4 环境影响预测与评价因子

(1) 地下水：耗氧量、氯化物、氯苯

(2) 大气：甲醇、甲苯、硫酸、非甲烷总烃、二氧化硫、二氧化氮、二噁英类、氨、硫化氢、臭气浓度

(3) 声环境：等效连续 A 声级

(4) 环境风险评价因子：甲苯、硫酸二甲酯

(5) 土壤环境评价因子：石油类

2.4 评价内容与重点

2.4.1 评价内容

本次环评主要工作内容有：总则、工程分析、环境现状调查与评价、环境影

响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境经济损益分析、环境管理与监测计划等。

2.4.2 评价工作重点

本次环评以工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证为评价工作重点。

2.5 评价等级

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中有关评价工作等级的确定标准,确定本项目水、大气、声环境、土壤环境、环境风险生态环境评价工作等级。

2.5.1 水环境影响评价等级

一、地表水环境影响评价等级

根据该项目生产特点,项目生产生活废水分别经过厂区污水处理站处理达标后排入园区污水管网,经园区污水管网进入石家庄良村南污水处理厂,不直接进入地表水体,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018),项目属于间接排放建设项目,评价等级为三级B。

二、地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定:

建设项目行业分类:本项目行业类别为化学原料和化学制品制造业,对照《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,该项目行业类别属于L 石化、化工,85 基本化学原料制造,项目属于

目录 I 类项目。

建设项目地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2-2。

表 2-2 地下水环境敏感程度分级表

序号	敏感程度	地下水环境敏感特征
1	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。
2	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。
3	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》中所界定的涉及地下水环境敏感区。

根据调查，调查评价区内有丘头镇集中式饮用水源，调查评价区内有农村集中式饮用水水源，因此本项目地下水环境敏感程度为“敏感”。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表见表 2-3。

表 2-3 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

综上，对照 I 类建设项目评价工作等级划分表，本项目地下水评价等级为一级。

2.5.2 大气环境影响评价等级

依据《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。

1、 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率， %；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2、评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分见表 2-4。

表 2-4 评价等级判别表

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

3、污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 2-5。

表 2-5 污染物评价标准

评价因子	功能区	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
二氧化硫	二类区	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单二级标准
		1 小时平均	500	
二氧化氮		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
非甲烷总烃		1 小时平均	2000	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准
甲醇		1 小时平均	3000	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值要求
		日均值	1000	
甲苯		1 小时平均	200	
硫酸		1 小时平均	300	
		日均值	100	
氨		1 小时平均	200	
硫化氢		1 小时平均	10	
二噁英类		年平均	0.6 pgTEQ/Nm^3	日本环境空气排放浓度标准限值

4、项目参数

估算模式所用参数见表 2-6。

表 2-6 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(城市人口数)	10000
最高环境温度		43.0 °C
最低环境温度		-22.6°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

注：项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市，因此参数中城市农村选项取值城市。

5、污染源参数

主要废气污染源排放参数见表 2-7、表 2-8。

表 2-7 主要废气污染源参数一览表(点源)

编号	名称	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
1	工艺废气排气筒	65m	1.4m	9.0m/s	20°C	7920h	正常工况	硫酸	0.09
								非甲烷总烃	0.1
								甲醇	0.0001
								甲苯	0.02
								氨	0.04
								硫化氢	0.002
								二氧化硫	3.47
								二氧化氮	0.2
2	车间废气排气筒	20m	1.2m	9.8m/s	20°C	7920h	正常工况	二噁英类	5.4×10^{-10}
								非甲烷总烃	0.2
								甲苯	0.02
								甲醇	0.01

表 2-8 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

编号	名称	面源起点坐标		海拔高度	长度	宽度	有效高度	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y						
1	生产车间	130	61	58m	31m	26m	16m	甲醇	0.02
								甲苯	0.01
								硫酸	0.005
								非甲烷总烃	0.01
2	污水处理站	154	61	58m	30m	5m	5m	氨	0.001
								硫化氢	0.0001

6、估算模型计算结果

项目废气污染源的正常排放的污染物 P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的估算结果统计见表 2-9。

表 2-9 P_{max} 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C _{max} (mg/m^3)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
工艺废气排气筒	硫酸	100	0.000484	0.16	/
	非甲烷总烃	2000	0.000537	0.03	/
	甲醇	3000	0.000001	0.00	/
	甲苯	200	0.000107	0.05	/
	氨	200	0.000218	0.11	/
	硫化氢	10	0.000011	0.11	/
	二氧化硫	500	0.018642	3.73	/
	二氧化氮	200	0.001071	0.54	/
	二噁英类	0.6 pgTEQ/Nm ³	0.0000	0.16	/
车间废气排气筒	非甲烷总烃	2000	0.007498	0.37	/
	甲苯	200	0.00075	0.37	/
	甲醇	3000	0.000375	0.01	/
生产车间无组织	甲醇	3000	0.007156	0.24	/
	甲苯	200	0.003578	1.79	/
	硫酸	300	0.001789	0.60	/
	非甲烷总烃	2000	0.003578	0.18	/
污水处理站无组织	氨	200	0.003865	1.93	/
	硫化氢	10	0.000386	3.86	/

综合以上分析，本项目 P_{max} 最大值出硫化氢 P_{max} 值为 3.86%，C_{max} 为 0.000386mg/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，同时“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”，因此项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.5.3 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中声环境影响评价工作等级划分基本原则的规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，且建设项目建设前后评价范围内噪声级增高量在 3dB(A) 以下，受影响人口数量变化不大，因此声环境影响评价等级确定为三级。

2.5.4 环境风险评价等级

一、项目环境风险潜势的判定

1、危险物质及其工艺系统危险性 P 的判定

(1) 项目危险物质数量与临界量比值 Q 值的确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 对本项目涉及的危险物质进行风险识别,并确定其 Q 值。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时,则按下式计算 Q 值:

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

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

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

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及危险物质数量与临界量比值计算见表 2-10。

表 2-10 危险物质数量与临界量比值计算表

危险单元	危险物质	存在量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	q/Q 值
厂区	三氧化硫	50	5	10
	硫酸二甲酯	70.2	0.25	280.8
	氯苯	99	5	19.8
	甲醇	10	1.3	1.3
	甲苯	39.15	10	3.915
	液碱	2.9	-	-
合计				314.645

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求,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危险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。风险潜势为 IV 及以上,进行一级评价;风险潜势为 III,进行二级评价;风险潜势为 II,进行三级评价;风险潜势为 I,可开展简单分析。评价工作级别划分表 2-11。

表 2-11 评价工作级别划分一览表

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。

本项目物质总量与其临界量比值 Q 为 **314.645**。

(2) 项目行业及生产工艺 M 值的确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 对本项目涉及的行业及生产工艺进行识别,并确定其 M 值,M 值判定依据见表 2-12。

表 2-12 行业及生产工艺 (M) 值判定依据表

行业	评估依据	分值	本项目情况
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	30
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	10
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/
石油、天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$,高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$; b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			40

注:M 值的划分为:M1 值 >20 ; $10<M2$ 值 ≤ 20 ; $5<M3$ 值 ≤ 10 ; $M4=5$ 。具有多套生产工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。

该项目涉及危险物质贮存,因此 M 值为 40,即为 M1。

(2) 危险物质及其工艺系统危险性 P 的确定

P 值判定依据见表 2-13。

表 2-13 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

该项目 $Q>100$,M 值为 M1,可以判定项目 P 值为 P1。

二、环境敏感程度 (E) 的判定

(1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 对本项目大气环境敏感程度进行识别,并确定其 E 值。

依据环境敏感目标环境敏感性 & 人口密度划分环境风险受体的敏感性,共分

为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，大气环境敏感程度分级判定依据见表 2-14。

表 2-14 大气环境敏感程度分级表

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

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 65212 人，人口总数大于 5 万人；周边 500m 范围内人口总数为 230 人，人口总数小于 500 人。因此，项目大气环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

(2) 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对本项目地表水环境敏感程度进行识别，并确定其 E 值。

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2-15。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2-16 和表 2-17。

表 2-15 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

表 2-16 地表水功能敏感性分区表

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

表 2-17 地表水环境敏感目标分级

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

本项目废水产生量很少，地表水环境敏感程度为 E3 为环境低度敏感区。

(3) 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对本项目地下水环境敏感程度进行识别，并确定其 E 值。

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2-18。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别表 2-19 和表 2-20。

表 2-18 地下水环境敏感程度分级

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

表 2-19 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目情况
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	本项目涉及集中式水源
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等 其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a	/
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	/

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

表 2-20 地下水包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目情况
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	/
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	本项目包气带未受污染。 $K = 5.75 \times 10^{-5} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	/
	Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	/

本项目位于河北石家庄循环化工园区，地下水环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

三、环境风险潜势判定结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分依据表 2-21。

表 2-21 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及其工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

根据以上分析，该项目 P 值为极高危害 P1，大气环境为高度敏感区 E1，地表水为低度敏感区 E3，地下水为高度敏感区 E1，由表 2-21 可以判定：该项目大气

环境风险潜势为IV⁺，地表水风险潜势为III，地下水风险潜势为IV⁺。

四、环境风险评价等级的判定结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，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危险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。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作级别划分见表2-22。

表2-22 评价工作级别划分一览表

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。

经判定，该项目大气环境风险评价等级一级，地表水风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。

2.5.5 土壤环境影响评价等级

(1) 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，本项目属于污染影响型项目，土壤评价等级按照污染影响型来进行判定。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录A土壤环境影响评价项目类别，本项目属于其中的I类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018)，将污染影响型建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5-50\text{hm}^2$)、小型($\leq 5\text{hm}^2$)，建设项目占地主要为永久占地。本项目占地规模 5200m^2 ，属于小型($\leq 5\text{hm}^2$)。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度见表2-23。

表2-23 污染影响型敏感程度分级表

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

根据上表，本项目周边存在耕地，因此土壤环境敏感程度为敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，污染影响型评价工作等级详见2-24。

表 2-24 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据上表进行判定，本项目属于 I 类项目、中型规模、敏感型，因此，本项目土壤评价等级为一级。

2.5.6 生态影响评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

拟建项目位于河北石家庄循环化工园区，产业定位及占地均符合河北石家庄循环化工园区规划环评要求，不涉及生态敏感区，故本次评价仅进行生态影响简单分析。

2.5.7 评价范围

(1)大气环境影响评价范围：以厂址为中心，东西长 5km，南北长 5km，共 25km² 范围。

(2)地表水环境影响评价范围：厂区总排水口，还应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

(3)地下水环境评价范围：

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中关于调查评价范围确定内容，当建设项目所在水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定。

公式法计算：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

本项目位于地处华北平原，地势平坦，根据调查项目附近无明显分水岭。根据搜集资料本区域渗透系数约为 40m/d，水力坡度大约 1‰，有效孔隙度约为 0.32，质点迁移天数取 5000d，计算得出，下游迁移距离约为 1250m。项目所在区域地下水流向为自西北向东南。

依据本项目特点，结合地下水流向及本区域水文地质条件，确定矩形的评价范围。调查评价范围的上下边界垂直于水流方向，下边界位于厂区地下水流向的下游，距离厂界约 4.6km，大于污染物运移 5000d 计算出的污染物最远运移距离（1250m），上边界位于厂区地下水流向的上游，距离厂界约 1.6km；调查评价范围的左右边界平行于水流方向，左边界距离厂界约 2km，右边界距离厂界约 2.3km，均大于 $L/2$ (625m)。经计算，调查评价范围为 26.66km²。

(4) 声环境影响评价范围：厂界外 1m。

(5) 土壤环境影响评价范围：项目厂界外 1000 米范围。

(6) 环境风险评价范围：大气环境风险评价范围为半径 5km，地下水环境风险上游 1.6km，下游 4.6km，东侧 2km、西侧 2.3km，共 26.66km² 范围。

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

(1) 区域地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，石油类执行《地表水质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准，标准值见表 2-25。

表 2-25 地下水质量标准

污染物名称	标准值	单位	污染物名称	标准值	单位	标准来源
pH (无量纲)	6.5~8.5	/	菌落总数	100	CFU/mL	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	450	mg/L	亚硝酸盐	1.00	mg/L	
溶解性总固体	1000	mg/L	硝酸盐	20.0	mg/L	
硫酸盐	250	mg/L	氰化物	0.05	mg/L	
氯化物	250	mg/L	氟化物	1.0	mg/L	
铁	0.3	mg/L	碘化物	0.08	mg/L	
锰	0.10	mg/L	汞	0.001	mg/L	
铜	1.00	mg/L	砷	0.01	mg/L	
锌	1.00	mg/L	硒	0.01	mg/L	
铝	0.20	mg/L	镉	0.005	mg/L	
挥发性酚	0.002	mg/L	铬 (六价)	0.05	mg/L	
阴离子表面活性剂	0.3	mg/L	铅	0.01	mg/L	
耗氧量	3.0	mg/L	三氯甲烷	60	ug/L	
氨氮	0.5	mg/L	四氯化碳	2.0	ug/L	
硫化物	0.02	mg/L	苯	10.0	ug/L	
钠	200	mg/L	甲苯	700	ug/L	
总大肠菌群	3.0	MPN/100mL	氯苯	300	ug/L	
石油类	≤0.05	mg/L				《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)标准

(2) 区域地表水汪洋沟执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 V 类标准, 标准值见表 2-26。

表 2-26 地表水环境质量标准

污染类型	污染物	单位	标准限值
地表水环境质量	pH	-	6~9
	COD	mg/L	≤40
	BOD ₅	mg/L	≤10
	NH ₃ -N	mg/L	≤2.0
	总磷	mg/L	0.4
	总氮	mg/L	2.0

(3) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单要求, 非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准, 甲醇、甲苯、氨、硫化氢、硫酸执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 表 D.1 限值, 二噁英参照执行日本环境空气排放浓度标准限值, 标准见表 2-27。

表 2-27 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
1	PM ₁₀	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准
2	SO ₂	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
3	NO ₂	24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
4	CO	24 小时平均	4mg/m ³	
		1 小时平均	10mg/m ³	
5	O ₃	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
6	PM _{2.5}	24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
7	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577—2012)二级标准
8	甲醇	1 小时平均	3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 表 D.1 标准
		日均值	1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
9	甲苯	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
10	硫酸	1 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		日均值	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
11	氨	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
12	硫化氢	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
13	二噁英	年平均	0.6 pgTEQ/Nm ³	日本环境空气排放浓度标准限值

(4) 区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区标准, 见表 2-28。

表 2-28 声环境质量标准

类别	昼间	夜间
3 类区	≤65dB(A)	≤55dB(A)

(5) 区域工业用地土壤环境质量执行《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)表 1 第二类用地筛选值要求; 居住用地土壤环境执行《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)表 1 第一类用地筛选值要求; 氨氮执行河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022)表 1 中第二类用地筛选值标准。农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值, 具体标准值见表 2-29、表 2-30。

表 2-29 建设用地土壤环境质量标准值 单位: mg/kg

监测项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
挥发性有机物			
四氯化碳	0.9	2.8	36
氯仿	0.3	0.9	10
氯甲烷	12	37	120
1,1-二氯乙烷	3	9	100
1,2-二氯乙烷	0.52	5	21
1,1-二氯乙烯	12	66	200
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	163
二氯甲烷	94	616	2000
1,2-二氯丙烷	1	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	50
四氯乙烯	11	53	183
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	15
三氯乙烯	0.7	2.8	20
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.43	4.3
苯	1	4	40
氯苯	68	270	1000
1,2-二氯苯	560	560	560
1,4-二氯苯	5.6	20	200
乙苯	7.2	28	280
苯乙烯	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	570
邻二甲苯	222	640	640
半挥发性有机物			
硝基苯	34	76	760
苯胺	92	260	663
2-氯酚	250	2256	4500
苯并[a]蒽	5.5	15	151
苯并[a]芘	0.55	1.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	151
苯并[k]荧蒽	55	151	1500
蒽	490	1293	12900
二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	151
萘	25	70	700
重金属和无机物			
砷	20	60	140
镉	20	65	172
铬(六价)	3.0	5.7	78
铜	2000	18000	36000
铅	400	800	2500
汞	8	38	82
镍	150	900	2000

其他项目			
二噁英类（总毒性当量）	1×10^{-9}	4×10^{-9}	4×10^{-4}
氨氮	960	1200	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）表1第二类用地筛选值

表 2 -30 农用地土壤环境质量标准值 单位：mg/kg

序号	污染物	筛选值（mg/kg）				标准来源
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉（其他）	0.3	0.3	0.3	0.6	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）
2	汞（其他）	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷（其他）	40	40	30	25	
4	铅（其他）	70	90	120	170	
5	铬（其他）	150	150	200	250	
6	铜（其他）	50	50	100	100	
7	镍（其他）	60	70	100	190	
8	锌（其他）	200	200	250	300	

注：重金属和类金属砷均按元素总量计。

2.6.2 污染物排放标准

(1) 建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，具体标准值见表 2-31。

表 2-31 建筑施工场界环境噪声排放标准

类别	噪声限值 Db (A)		标准来源
	昼间	夜间	
噪声	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准

(2) 施工扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）要求，具体标准值见表 2-32。

表 2-32 扬尘排放浓度限值

控制项目	监测点浓度限值*（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	达标判定依据（次/天）
PM ₁₀	80	≤2

*指监测点 PM₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县（市、区）PM₁₀ 小时平均浓度的差值。当县（市、区）PM₁₀ 小时平均浓度的浓度值大于 $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 时，以 $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 计

(3) 项目废水排放执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表 2 标准，同时满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及石家庄良村南污水处理厂进水水质要求，具体标准值见表 2-33。

表 2-33 污水排放执行标准 单位: mg/L, pH 除外

类别	污染物	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)表 2 标准	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准	石家庄良村南污水处理厂进水水质要求	本项目执行标准
生产及生活污水	pH	6-9	6-9	6-9	6-9
	COD	100	500	500	100
	BOD ₅	-	300	180	180
	SS	100	400	200	100
	氨氮(以 N 计)	20	-	48	20
	动植物油	-	100	-	100
	甲苯	-	0.5	-	0.5
	氯苯	-	1.0	-	1.0
	石油类	8	20	-	8
	AOX	-	8.0	-	8.0
	总磷	2	-	3	2
	总氮	40	-	40	40

(4) 废气:

有组织: 二氧化硫、硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010) 及其修改单表 6 标准限值; 非甲烷总烃、甲醇、甲苯执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 1 有机化工业标准(甲醇参考执行医药指在工业标准); 二噁英类执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 表 3 危险废物焚烧设施烟气污染物排放浓度限值; 氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准; NH₃、H₂S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中标准限值。

无组织: 厂界无组织排放硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010) 及其修改单表 8 标准限值; 甲醇、甲苯、非甲烷总烃排放执行河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 2 其他企业边界标准限值和表 3 生产车间或生产设备边界浓度限值, 非甲烷总烃无组织排放同时满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019); NH₃、H₂S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中新扩改建二级标准限值, 标准值见表 2-34。

表 2-34 废气排放标准

污染物	最高允许排放浓度	排气筒高度	最高允许排放速率	厂界浓度限值	执行标准
SO ₂	200 mg/m ³	—	—	0.5 mg/m ³	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表 6 、 表 8 标准限值
硫酸雾	5 mg/m ³		—	0.3 mg/m ³	
甲苯	30 mg/m ³	—	—	0.6 mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 有机化工业标准（甲醇参考执行医药指在工业标准）及表 2 其他企业边界标准限值和表 3 生产车间或生产设备边界浓度限值
甲醇	20 mg/m ³		—	1.0 mg/m ³	
非甲烷总烃	80mg/m ³	最低去除效率 90%		2.0 mg/m ³ 4.0 mg/m ³ （排气筒效率不满足要求情况下执行）（合并执行）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点			
	监控点处任意一次浓度值			20mg/m ³	
氮氧化物	240 mg/m ³	65m	19.5kg/h	0.12 mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
二噁英类	0.5ngTEQ/m ³	—	—	—	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 危险废物焚烧设施烟气污染物排放浓度限值
臭气浓度	60000（无量纲）	65m	—	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
氨	—		75kg/h	1.5 mg/m ³	
硫化氢	—		5.2kg/h	0.06 mg/m ³	

(5) 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 见表 2-35。

表 2-34 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间
3 类	65dB (A)	55dB (A)

(6) 工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020), 危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.7 环境保护目标

项目位于河北旭隆化工有限公司位于河北石家庄循环化工园区内, 化工中路 89 号, 厂址中心坐标为北纬 37° 57' 50.119", 东经 114° 40' 13.539", 厂址周围主要敏感点为村庄等, 无自然保护区、文物、景观等环境敏感点。因此, 本次评价环境保护目标为附近村庄居民小区及评价区域内地下水及环境空气、环境噪声, 保护级别为区域大气环境质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、

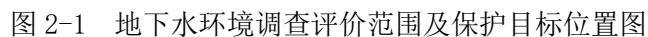
《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/ 1577-2012)二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D；区域地下水符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，评价区域土壤保护级别为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)筛选值，具体环境环保目标和级别见表 2-36。

表 2-36 环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	坐标		方位	厂界距离	保护对象	保护级别
1	东宽亭村	E114.69925	N37.96538	东	2100m	居民	区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值
2	宋北村	E114.66259	N37.95472	西南	860m	居民	
3	任家庄村	E114.66568	N37.95191	西南	970m	居民	
4	段干村	E114.64643	N37.96254	西	1500m	居民	
5	刘家庄	E114.64183	N37.97495	西北	2350	居民	
6	八方村	E114.65085	N37.98747	西北	2500m	居民	
7	土壤环境	园区			企业	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值	
		周边农田			农用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值	
		居住区			居住用地	《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)表 1 第一类用地筛选值	

丘头镇集中式饮用水水源保护区位于丘头镇丽阳村南，划分一级保护区和准保护区。一级保护区保护范围为东侧南侧距水源井 50m 的边界线，西侧距水源井 45m 的边界线（以行道树为边界线），北侧距水源井 52.5m 的边界线（以道路为边界线）所围成的区域，保护区面积为 9700m²。准保护区保护范围为东侧距水源井 200m 的边界线，南侧距水源井 165 米的边界线，西侧距水源井 195m 的边界线，北侧距水源井 175m 的边界线所围成的区域（不包含一级保护区），保护区面积为 127500m²。本项目距丘头镇集中式饮用水水源保护区范围最近距离约为 4.8km。调查评价区内分布着村庄集中式饮用水井，具体情况见表 2-37。

编号	保护目标	坐标		井深 (m)	方位	距离 (m)	取水 层位
		东经	北纬				
Z1	丘头镇集中式 饮用水源保护区	114° 43' 54.40"	37° 57' 29.04"	522	东	4525	第Ⅲ、Ⅳ 含水组
J1	东宽亭村 饮用水井1#	114° 41' 58.35"	37° 57' 54.92"	515	东	2455	
J3	任家庄村 饮用水井1#	114° 40' 07.34"	37° 56' 56.77"	313	南	1652	
J4	白佛棚村饮用 水井1#	114° 41' 18.55"	37° 56' 20.55"	437	东南	3156	
J5	堤上村 饮用水井1#	114° 42' 10.57"	37° 57' 01.66"	426	东南	3285	
J6	堤上村 饮用水井2#	114° 42' 02.50"	37° 57' 02.01"	398	东南	3386	
J7	圪塔头村 饮用水井1#	114° 41' 47.53"	37° 55' 42.33"	118	东南	4157	第Ⅱ含水 组
J8	圪塔头村 饮用水井2#	114° 41' 56.96"	37° 55' 32.20"	82	东南	4352	
J9	圪塔头村 饮用水井3#	114° 42' 0.19"	37° 55' 48.26"	79	东南	4682	



2.8 产业政策

一、《产业结构调整指导目录(2019 年本)》

经查阅《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，项目属于不在鼓励类和限制类项目，属于允许建设项目。

二、《河北省新增限制和淘汰类产业目录》

对照河北省人民政府文件冀政[2015]7 号文《河北省新增限制和淘汰类产业目录》，项目位于省级工业园区，并且生产规模、产品、设备均不属于其限制类、淘汰类之列，本项目符合冀政[2015]7 号的要求。

2.9 河北石家庄循环化工园区总体规划

河北石家庄循环化工园区前身为石家庄化工基地，2019 年园区委托河北正润环境科技有限公司编制《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）环境影响报告书》，并于 2019 年 12 月通过河北省生态环境厅审查，审查文号为：冀环环评函[2019]1580 号。

2.9.1 规划范围及规划期限

河北石家庄循环化工园区位于石家庄东部，根据《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）》，园区规划范围为石家庄循环化工园区托管范围，包括园区上轮总体规划划定的范围和丘头镇域范围，总面积约 56.52 平方公里。规划期限为 2016~2035 年，其中规划近期为 2016~2025 年，规划远期为 2025~2035 年。

2.9.2 总体规划布局

根据《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）》，园区规划形成“一核三轴、两城一片、环状隔离”的布局结构，打造“一区多园”的产业格局。其中“一核”指产业核心发展区，“三轴”指产城融合轴、城镇生活轴、城乡发展轴；“两城一片”指丘头镇区、西北生活区以及美丽乡村建设区；“环状隔离”主要指根据环保及安全防护的相关要求，在产业核心发展区外围设置环状隔离带，有效隔离产业核心发展区与周边城镇生活区、美丽乡村建设区，打造安全、绿色、环保的现代化新型园区；“一区多园”包括化工产业园、配套产业园及丘头镇现代工业园。

本项目位于“一区多园”中的化工产业园，属于规划的“一核”即产业核心

发展区内，符合园区总体布局规划。

2.9.3 发展定位及布局

发展定位：以“国内一流、世界领先”的石油化工产业集聚区为核心，推动产城融合，统筹城乡发展，创造良好生态环境，形成循环化工、宜居城镇、美丽乡村协调发展的新型园区。

园区形成“一核三轴、两城一片、环状隔离”的布局结构。

(1) 一核三轴

一核：产业核心发展区。以化工产业为主，包括基础化工区、精细化工区。

三轴：产城融合轴、城镇生活轴、城乡发展轴。产城融合轴：工业大街串联起产业核心发展区和城镇生活区，使工作和生活联系密切，产城融合。

城镇生活轴：阿里山大街—北炼路串联丘头镇区和西北生活区，沿线布置主要公共服务设施，形成公共服务设施带，将两个生活片区紧密联系起来。

城乡发展轴：化工中路及东侧村庄道路，串联起产业核心发展区及美丽乡村建设区，构成城乡发展的联系轴。

(2) 两城一片

两城：两个城镇生活片区

丘头镇区：丘头镇政府所在地、石炼化生活区，5个村的集中安置点（东西宽亭、桥板、童家庄和丘头等）。

西北生活区：产业核心发展区的产业配套区及生活配套区，2个村庄的集中安置点。

一片：500kV 高压走廊的东侧，在现状村庄的基础上，按照美丽乡村的思路，推进农村特色产业建设，实现乡村经济产业美，人居环境美，生态环境美，形成园区东侧一片美丽乡村建设区。

(3) 环状隔离：环状隔离带 根据环保及安全防护的相关要求，在产业核心发展区外围设置环状隔离带，有效隔离产业核心发展区与周边城镇生活区、美丽乡村建设区，打造安全、绿色、环保的现代化新型园区。

产业循环：

以基础化工、精细化工新兴产业为产业支撑，发展上下游产业，形成生态循环的产业体系。

产业布局：

规划打造“一区多园”的产业格局，包括化工产业园、配套产业园及丘头镇现代工业园。

(1) 化工产业园以上版总规确定的基础化工用地范围为基础，集约利用周边零散用地，在周边发展精细化工产业。

(2) 配套产业园位于化工产业园以北，以无污染的一类工业为主。

(3) 丘头镇现代工业园位于丽阳村以北，重点发展农副产品加工等产业，以村集体企业为主。

本项目为化工项目，选址位于规划的化工产业园内，符合园区的产业定位。

2.9.4 市政基础设施规划

(1) 供水工程

供水水源：园区新鲜水由新城区地表水二厂供应（30 万 m^3/d ），实现区域基础设施共享。现状产业核心发展区地下水厂改为紧急备用水源。再生水厂园区再生水由桥东再生水厂和良村南再生水厂供应。桥东再生水厂位于园区范围外，规模为 30 万 m^3/d 。规划结合良村南污水处理厂建设良村南再生水厂，规模为 10 万 m^3/d 。

给水系统由常规给水和中水给水两种管网系统构成，采用分质给水系统、循环给水系统相结合的供水形式；管网环状布置，保障园区供水的安全可靠性。

目前，供水由良村开发区地表水厂提供。

(2) 排水工程

规划区内实施清污分流、雨污分流。城镇建设区生产废水、生活污水排至良村南污水处理厂集中处理后回用于工业用水、园区绿化等。东三环以西区域污水排入规划小型污水处理厂。

生活区、村庄地区根据地形地势，雨水通过管渠收集后就近排入周边水体、绿地、农田等。产业核心发展区雨水统一收集，检测达标后排放。结合良村南污水处理厂设置雨水监测池、公共应急池等。产业核心发展区雨水通过雨水管收集后排入雨水监测池。若雨水经检测达到排放标准则直接排入汪洋沟；若未达排放标准则进入公共应急池，通过加压泵站将雨水送至污水处理厂处理达标后排入汪洋沟。在产业核心区化工北路与塔西大街东南侧设置雨水泵站，雨水泵站规模为 $12\text{m}^3/\text{s}$ 。

排水管网：规划污水主干管敷设在园区主要道路上，与道路平行布置，敷设管道时尽可能利用道路的自然坡；规划区范围内污水管道总长 9896 米。

污水处理厂：良村南污水处理厂设置在丽阳村北，新赵线以西。集污水处理、再生回用功能为一体，设计处理能力为 35 万 m^3/d 。在东三环以西新建小型污水处理厂，规模为 2.0 万 m^3/d 。

石家庄良村南污水处理厂：石家庄良村南污水处理厂位于丘头镇丽阳村北 1000m，汪洋沟北侧。项目总投资 31545.38 万元，占地面积 73333 m^2 。该项目环评报告书于 2011 年 6 月由石家庄市环境保护局批复（石环保[2011]274 号），并于 2013 年 9 月开始试运行。污水厂设计总处理规模为 30 万 m^3/d ，分期建设，一期建设规模为 5 万 m^3/d ，污水处理工艺为“预处理+水解酸化池+五段式生物池+二沉池+高效沉淀池+一级高级催化氧化+一级曝气生物滤池+二级高级催化氧化+二级曝气生物滤池+紫外线消毒”，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）相应标准，部分回用于厂区绿化、道路冲洗等，其余排入汪洋沟。

石家庄良村南污水处理厂进出水水质具体要求见表 2-38。

表 2-38 石家庄良村南污水处理厂进水、出水参数

污染物	进口进水质（mg/L）	出水水质（mg/L）
COD	≤ 500	≤ 40
BOD ₅	≤ 180	≤ 10
SS	≤ 200	≤ 10
NH ₃ -N	≤ 48	≤ 2.0
总磷	≤ 3	≤ 0.4
总氮	≤ 70	≤ 15

目前，公司排水管网已经接入园区污水管网，项目产生的污水排入良村南污水处理厂处理。

(3) 供电规划

规划保留廉州变电站（500 kV）和丽阳变电站（35kV）；在周家村北、京港澳高速以西建设“50MW 光伏农业科技大棚并网发电电站”项目；将现状 220kV 石化基地变电站容量扩大到 3*180MVA；在城镇生活区新建 2 座 110kV 变电站。

规划采用环状供电网络，提高供电的安全可靠性。产业核心发展区的电网规划主要采用 110kV 线路进线，10kV 线路放射式配电。生活配套区采用 110kV 线路

进线,10kV 线路放射式配电。考虑园区的空间形象及土地经济性,规划建议 110kV 以下的电力线采取地埋敷设。

园区内单杆单回水平排列或单杆多回垂直排列的 500kV、220kV、110kV、35kV 高压架空电力线路的规划走廊宽度分别为 75m、40m、25m、20m; 高压走廊范围内严禁进行各种开发建设活动。

目前, 供电已由园区供电管网接入。

(4) 供热规划

规划以石家庄金能热力有限公司、晋控金石化工集团有限公司石家庄循环化工园区分公司余热利用、河北旭隆化工有限公司和石家庄白龙化工股份有限公司工业余热利用、石家庄炼化分公司余热利用和燃气热电厂作为园区供暖热源。

园区供热管网采用枝状为主, 部分地段采用环状; 新建输送热水管网以采用无补偿直埋敷设方式为主, 对管径小于等于 DN700 的蒸汽管道及其所配套凝结水管道均采用直埋敷设; 管径大于 DN700 的蒸汽主干管采用通行地沟的敷设方式, 其凝结水管道同沟敷设。

目前, 项目供热由本公司硫磺制酸装置提供。

(5) 燃气规划

园区气源为天然气。规划新建八方分输站, 接京石邯天然气管线, 逐步开发管网气, 使用液化气作为过渡气源, 使园区具备双气源, 可互为调峰和补充, 提高供气的可靠性。

园区燃气管网采用中压一级管网系统, 工作压力 0.4MPa, 管径小于 de300, 直接由中压管配气, 民用气采用楼栋箱式调压器, 经调压箱调压至用户。

2.9.5 与规划环评审查意见符合性分析

对照《河北石家庄循环化工园区总体规划(2016-2035)》环境影响报告书的审查意见(冀环环评函〔2019〕1580号, 其中与本项目有关的为:

(1) 严格环境准入, 推动化工产业转型升级的绿色发展。入区企业应符合《关于促进京津冀地区经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》(环办环评〔2018〕24号)、《产业结构调整指导目录(2019年本)》、《河北省新增限制和淘汰类产业目录(2015年本)》(冀政办发〔2015〕7号)等文件规定要求, 严格落实环评报告中生态环境准入清单要求。

本项目符合规划环评“三线一单”要求，符合《关于促进京津冀地区经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评〔2018〕24号）要求，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中允许类项目，不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015年本）》（冀政办发〔2015〕7号）中限制、淘汰项目。

（2）加强空间管制，优化生产空间和生活空间。促进工业区、城镇建设区和美丽乡村规划区和谐发展，严格落实园区城乡统筹规划，有序做好园区内村庄搬迁工作。控制园区工业区外居民点向工业区方向发展，确保区内企业与敏感点保持足够的环境防护距离，减少突发事件可能对居民区环境产生的影响，严格落实环评报告中生态空间管控要求。

本项目建设用地依托企业现有车间，属于河北石家庄循环经济化工园区的化工产业园三类工业用地。位于规划的“一核”即产业核心发展区内，符合园区总体布局规划，符合园区的发展和产业定位。同时，项目采取了一系列环境风险防范措施，在采取并落实相关风险防范措施后，项目存在的环境风险防范措施可防可控。

（3）加强总量管控，促进环境质量改善。按照最不利条件并预留一定安全余量的原则，提出的污染物排放总量控制上线作为园区污染物总量管控限值。严格落实区域污染物削减方案，并提升技术工艺及节能节水控污水平，不断改善环境质量。

本项目现有工程环保手续齐全，项目严格落实区域污染物削减方案。本项目通过工艺流程优化，采用先进节能技术与设备，以集成化的节能技术降低加工过程中的能量消耗和污染物排放，提升节能节水控污水平。

（4）加强规划环评与项目环评联动，切实发挥规划和项目环评预防环境污染和生态破坏的作用。项目环评文件应落实规划环评提出的各项要求，选址符合性分析、区域大气环境容量、配套基础设施可行性可适当简化；重点开展项目准入条件符合性、工程分析、布局合理性、环保措施的可行性论证、污染物排放量与总量控制指标、大气环境防护距离符合性、清洁生产水平分析，并关注园区基础设施及应急体系保障能力，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。

本项目环评落实了规划环评提出的各项要求，经分析，项目选址符合园区产业定位和用地布局规划，落实了废气和废水主要污染区倍量消减，园区供排水、

供电、供气能力符合项目实施需求。本项目符合园区准入条件，不在园区环境准入负面清单之列；项目环评针对现有工程、拟建工程均开展了工程分析，核算了污染物排放量与总量控制指标，分析了环保措施的可行性、大气环境保护距离符合性、清洁生产水平、园区基础设施及企业现有公辅设施依托可行性，提出了环境风险防范措施、环境监测计划和环境保护要求。

(5) 注重园区发展与区域资源承载力相协调，统筹规划建设园区配套的基础设施。园区企业生产用新水由良村开发区地表水厂供给，水源为南水北调地表水，现工业区和城镇建设区已实现供水，美丽乡村规划区配套管网于 2025 年底前建成；加快园区污水处理厂提标改造进度，至 2020 年底外排废水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准要求，同时化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷满足《子牙河流域水污染物排放标准》(DB13/2796-2018) 表 1 重点控制区排放限值；加快污水处理厂扩建和再生水厂的建设进度，污水处理厂二期工程(10 万立方米/天)及配套管网应于 2025 年底前建成投运，再生水循环项目一期工程(5 万立方米/天)及配套管网应于 2022 年底前建成投运，污水处理厂部分出水经再生水循环项目处理后回用，剩余部分外排汪洋沟；再生水循环项目建成前，使用中水量大的入区项目应暂缓建设；园区除依托现状热源外，燃气热电厂一期工程(330t/h 供热能力)于 2020 年底前建成投运；园区规划建设八方分输站 1 座，供气能力为 85.4 万标立方米/天，于 2025 年底前建成投运；依托园区内现有铁路货运专线，进一步推动“公转铁”，大宗物料和产品采用铁路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于 80%，汽车运输部分应采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车，禁止使用柴油车及国五标准以下汽车。

园区良村南污水处理厂已实施了提标改造，外排废水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准要求，同时化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷满足《子牙河流域水污染物排放标准》(DB13/2796-2018) 表 1 重点控制区排放限值；汽车运输部分采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车。

(7) 加强区域环境污染防治和应急措施。强化区域环境大气、水污染防治措施，加强固体废物管理，危险废物坚持无害化、减量化、资源化原则，妥善利用

或处置，确保环境安全。严格落实环评报告中提出的各项环境风险防范措施，加强风险事故情况下的环境污染防范、应急响应和协同处置，防止对区域周边环境敏感点造成影响。

园区编制了《突发环境事件应急预案》并已备案，落实了规划环评提出了各项环境风险防范措施；本项目建成后将更新企业《突发环境事件应急预案》并备案，与上级环境风险应急预案形成联动机制，组成环境风险三级应急体系。

综上分析，本项目符合规划、规划环评及审查意见的要求。

2.10 项目选址与规划的符合性

项目位于河北石家庄循环化工园区内，项目用地为工业用地，符合国家相关土地使用政策，符合总体规划。根据《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）》，项目厂区占地为工业用地，符合规划要求。项目位于现有厂区内，企业已取得土地证（栾国用（2006）第 38 号、藁国用（2006）第 0658 号），建设工程规划许可证（建字第 HGYQJSGC16002 号）。因此，本项目的建设符合园区产业定位及工业用地布局要求。

2.11 环境功能区划

根据石家庄市环境功能区划方案，汪洋沟环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准；区域地下水质量为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类区标准；区域环境空气质量功能区为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准；区域环境噪声为 3 类功能区域，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准。

3 工程分析

河北旭隆化工有限公司位于河北石家庄循环化工园区，化工中路 89 号，化工中路南侧，厂址中心坐标为北纬 37° 57' 50.119"，东经 114° 40' 13.539"，主导产品为硫酸、4,4'-二氯二苯砜。

公司目前现有工程为建设 20 万吨硫磺制酸项目、年产 20 万吨硫磺制酸二期工程、烷基化副产酸精加工项目、年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目、4,4'-二氯二苯砜一期工程生产线技改项目，现有工程环保手续情况如下：

《建设 20 万吨硫磺制酸项目环境影响报告书》于 2005 年 9 月 30 日取得河北省环境保护厅批复（冀环管[2005]261 号）。2009 年 11 月 19 日通过竣工环境保护验收，取得河北省环境保护厅验收意见（冀环验[2009]264 号）。

《河北旭隆化工有限公司年产 20 万吨硫磺制酸二期工程环境影响报告书》于 2010 年 6 月 17 日取得石家庄市环境保护局批复（石环保[2010]256 号）。2012 年 12 月 5 日通过竣工环境保护验收，取得石家庄市环境保护局验收意见。

《河北旭隆化工有限公司年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目环境影响报告书》于 2016 年 9 月 23 日取得石家庄循环化工园区管理委员会安全生产监督管理和环境保护局批复（石化安环审字[2016]7 号）。2019 年 8 月委托河北冀都环保科技有限公司编制完成了《年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目环境影响补充报告》，河北旭隆化工有限公司年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目（一期工程）废气、废水、噪声治理设施于 2020 年 4 月 26 日通过了竣工环境保护验收；固体废物污染防治设施于 2020 年 7 月 24 日通过了河北石家庄循环化工园区行政审批局的竣工环境保护验收，验收意见：环验[2020]7 号。年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目（二期工程）尚未建设。

《河北旭隆化工有限公司烷基化副产酸精加工项目环境影响报告书》于 2018 年 2 月 2 日取得河北石家庄循环化工园区行政审批局批复（冀石化园环审[2018]1 号）。2019 年 4 月 7 日项目废气、废水、噪声治理设施通过了竣工环境保护验收；2019 年 5 月 9 日项目固体废物环境保护设施通过竣工环境保护验收，取得河北石家庄循环化工园区行政审批局验收意见（环验[2019]9 号）。

《河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜一期工程生产线技改项目环境影

响报告表》于 2021 年 3 月 31 日取得河北石家庄循环化工园区行政审批局审批意见，2021 年 11 月 1 日通过竣工环境保护验收。

2018 年 6 月 20 日，公司填报了《VOC 处理装置项目建设项目环境影响登记表》（备案号：201813018200000326）。

2020 年 4 月 29 日，公司填报了《年产 20 万吨硫磺制酸二期工程熔硫工段异味处理装置建设项目环境影响登记表》（备案号：202013018200000198）。

2020 年 4 月 29 日，公司填报了《危废间 VOC 气体处理装置建设项目环境影响登记表》（备案号：202013018200000299）。

2020 年 4 月 29 日，公司填报了《4,4'-二氯二苯砜车间无组织排放处理装置建设项目环境影响登记表》（备案号：202013018200000200）。

2021 年 12 月 29 日，公司填报了《硫磺粉尘收集处理装置建设项目环境影响登记表》（备案号：202113018200000496）。

2022 年 4 月 8 日，公司填报了《4,4'-二氯二苯砜中间料暂存处废气收集治理设施建设项目环境影响登记表》（备案号：202213018200000266）。

2022 年 4 月 8 日，公司填报了《实验室废气治理设施建设项目环境影响登记表》（备案号：202213018200000267）。

公司已取得《排污许可证》，排污许可证证书编号为：91130193789806270W001Y，有效期限：2022.10.11-2027.10.10。

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程概况

（1）项目名称：建设 20 万吨硫磺制酸项目、年产 20 万吨硫磺制酸二期工程、烷基化副产酸精加工项目、4,4'-二氯二苯砜一期工程生产线技改项目

（2）建设单位：河北旭隆化工有限公司

（3）建设地点：河北石家庄循环化工园区，化工中路 89 号，化工中路南侧

（4）生产规模：年产 93%、98%、发烟硫酸硫酸 40 万吨，年产 4,4'-二氯二苯砜 2000 吨，年精加工 15000t/a 烷基化副产酸

（5）劳动定员及工作制度

全厂定员 160 人，年工作时间 330 天，实行三班制生产，每班工作 8 小时，

年生产时间 7920h。

(6) 建设内容内容及平面布置

现有厂区总占地面积 43520m²，主要建有生产车间、仓库等主要生产设施，维修室、配电室等辅助生产设施，办公楼等办公及生活设施，建（构）筑物情况见表 3-1。

表 3-1 现有工程建（构）筑物一览表

序号	名称	类别	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	备注
1	综合办公楼	丙类	砖混	550	4000	4	
2	餐厅	丙类	砖混	1000	1000	1	
3	门卫室(2个)	戊类	砖混	55	55	1	
4	硫磺库	丙类	框排架	1344	1344	1	
5	软水装置	戊类	砖混	128	128	1	
6	控制室	丁类	砖混	108	108	1	二车间配套、公司中心控制室及消防控制室
7	配电室	丁类	砖混	105	105	1	
8	维修室	戊类	砖混	135	135	1	
9	风机房	戊	砖混	1710	1710	1	
10	硫酸罐区	乙类	钢筋混凝土	1920		1	
11	配电室	丁类	砖混	108	108	1	一车间配套
12	新风机房	戊类	砖混	1710	1710	1	
13	4,4'-二氯二苯砜车间	甲类	钢筋混凝土 框架	1096.8	3466.9	4	
14	综合库	丙类	钢筋混凝土 框架	913.7	1827.5	2	
15	制氮间、配电室、消防泵房	丁类	砖混结构	340	340	1	
16	甲类罐区	甲类	钢筋混凝土 罐池	362.9	362.9	—	
17	循环水池	—	钢筋混凝土 水池	303.8	303.8	—	
18	消防水池	戊类	钢筋混凝土	600m ³	600m ³	1	
19	事故水池、污水处理	—	钢筋混凝土 水池	150m ³	150m ³	1	
20	消防废水收集池	—	钢筋混凝土 水池	300m ³	300m ³	2	

现有厂区总平面布置功能分区明确，建、构筑物规整，整个厂区分为办公生活区、生产区、仓储区、公用工程和辅助设施区、各功能区域用厂内道路分隔。

办公生活区位于厂区中北部，建筑物为综合楼。生产区位于厂区东西两侧，厂区东侧从北向南依次为 4,4'-二氯二苯砜车间、硫酸一车间、烷基化副产酸处理装置；厂区西侧为硫酸二车间；；仓储区主要建构筑物位于厂区南侧，为硫酸罐区，厂区西部由北向南、由西向东依次为综合库、硫磺渣库、硫磺库。厂区东北

侧为 4,4'-二氯二苯砜车间原料储罐区。公用工程和辅助设施区位于厂区中部和西部从北向南、从西向东依次为循环水泵房、循环水池、危废间，消防水池和消防泵房、废钢材储存库、空压机房、变配电室、水处理装置、事故池。

各功能区除项目预留区域外，内部布置紧凑、合理并与相邻街区相协调，物流输送、动力供应便捷合理。厂区东南角和厂区北侧设置有出入口，其中东南角出入口为物流出入口，北侧出入口为人流出入口。出入口通过园区主要道路化工中路和石炼中街与外界道路相连接，交通运输方便。

3.1.2 主要产品方案及产品介绍

产品方案见表 3-2。

表 3-2 产品方案及产品产量表

产品	规格	性状	包装	产能	
硫酸	93%、98%	无色液体	罐装	30 万吨	40 万 t/a
发烟硫酸	105%	无色液体	罐装	10 万吨	
4,4'-二氯二苯砜	99.80%	粉状	吨包	一期 2000t/a 二期 4000t/a(尚未建设)	6000t/a
烷基化酸裂解气				3234.81m ³ /h	

产品质量指标见表 3-3、3-4。

表 3-3 浓硫酸质量标准

项目	指标		
	浓硫酸		
	优等品	一等品	合格品
硫酸 (H ₂ SO ₄) 含量%	92.5 或 98	92.5 或 98	92.5 或 98
灰分含量%	≤0.02	≤0.03	≤0.1
铁 (Fe) 含量%	≤0.005	≤0.010	—
砷 (As) 含量%	≤0.0001	≤0.005	—
铅 (Pb) 含量%	≤0.005	≤0.02	—
汞 (Hg) 含量%	≤0.01	≤0.01	—
透明度 mm	≥80	≥50	—
色度 ml	≤2.0	≤2.0	—

表 3-4 4,4'-二氯二苯砜质量指标

项目	指标	
	优等品	一等品
含量, %, ≥	99.8	99.5
熔点, °C, ≥	148.5	148.0
干燥水份, %, ≤	0.2	0.5
溶液色泽, ≤	20	40
异物	D≥0.5mm 0 D: 0.2~0.5mm 5 个以下 D≤0.2mm 30 个以下	

3.1.3 现有工程主要原辅材料

现有工程主要原辅材料见表 3-5 至表 3-7。

表 3-5 产品硫酸主要原辅材料表

类别	名称	规格 $\geq$, %	年消耗量 t/a	储存方式
原辅材料	硫磺	99.9%	126700	仓库
	钒催化剂		32	

表 3-6 产品 4,4'-二氯二苯砜生产原辅料表

序号	名称	规格	消耗量 t/a	储存地点	备注
1	氯苯	≥ 99.5	2140	罐区	一期
2	三氧化硫	115%	1640	硫酸一车间	
3	硫酸二甲酯	≥ 98.5	1220	罐区	
4	甲苯	≥ 99.5	41.5	罐区	
5	活性炭	200 目	39.2	仓库	
6	液碱	30%	14.5	罐区	

表 3-7 烷基化生产原辅料表

序号	名称	规格	消耗量 t/a	储存方式	备注
1	烷基化副产酸/4,4'-二氯二苯砜车间副产酸	90%/75%	15000	储罐	
2	天然气		$2.25 \times 10^6 \text{m}^3$	管道	

3.1.4 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 3-8 至表 3-11。

表 3-8 一车间（硫酸）主要生产设备一览表

序号	名称	规格	材质	数量 (台)	使用条件	
					温度℃	压力 Mpa
一	熔硫焚硫装置					
1	焚硫炉	Φ4200×15940	16MnR	1	1050	常压
2	空气鼓风机	S2100-1.436/0.9 7	合金	1	25	14.5kpa
二	转化装置					
1	一段高温过热器	Φ1000×1600	15CrMoG	1	590	常压
2	二段换热器	Φ3000×5000	16MnR	1	440	常压
3	三段换热器	Φ3000×8330	16MnR	1	430	常压
4	I #省煤器	2850×3085× 5200	Q235-B	1	180	常压
5	四段低温过热器	Φ2300×4200	20#	1	420	常压
6	五段低温过热器	Φ2300×6200	20#	1	410	常压
7	II #省煤器	Φ2800×9500	Q235-B	1	165	常压
8	转化器	Φ7500×21400	16MnR	1	410-470	0.005-0.025
三	吸收装置					
1	干燥器	Φ4744×17250	Q235-A	1	30-60	常压
2	干燥循环槽	Φ2785×1600	Q235-B	1	55	常压

序号	名称	规格	材质	数量 (台)	使用条件	
					温度℃	压力 Mpa
3	干燥循环泵	Q=400m ³ /h	耐酸合金	1	70	0.3
4	烟酸吸收塔	Φ4000×11360	Q235-A	1	70	常压
5	烟酸循环槽	Φ2785×1600	Q235-A	1	50	常压
6	烟酸循环泵	Q=40m ³ /h	耐酸合金	1	50	0.3
7	烟酸地下槽	Φ5000×1600	Q235-A	1	20	常压
8	泵	Q=50m ³ /h	耐酸合金	1	常温	0.3
9	一吸塔	Φ4500×17620	Q235-A	1	75-180	常压
10	一吸循环槽	Φ2785×1600	Q235-A	1	70	常压
11	一吸循环泵	Q=400m ³ /h	耐酸合金	1	70	0.3
12	二吸塔	Φ4500×15620	Q235-A	1	70-160	常压
13	二吸循环槽	Φ2785×1600	Q235-A	1	70	常压
14	二吸循环泵	Q=400m ³ /h	耐酸合金	1	70	0.3
15	烟酸阳极保护酸冷却器	Q=400m ³ /h	0Cr18Ni9Ti	1	45	0.3
16	干燥阳极保护酸冷却器	Q=400m ³ /h	0Cr18Ni9Ti	1	50-55	0.3
17	一级阳极保护酸冷却器	Q=400m ³ /h	0Cr18Ni9Ti	1	80-100	0.3
18	二级阳极保护酸冷却器	Q=400m ³ /h	0Cr18Ni9Ti	1	80-87	0.3
19	烟囱	Φ1340	Q235-B	1	常温	常压
四	65%发烟硫酸、精制酸装置					
1	21.5%发烟硫酸储罐	Φ2000×2500	Q235-B	1	60	常压
2	SO ₃ 中间罐	Φ2600×6008 V _g =27.1m ³	Q235-B	1	常温	常压
	SO ₃ 备用罐	Φ2600×6008 V _g =27.1m ³	Q235-B	1	常温	常压
3	65%发烟硫酸储罐	Φ2600×2700	Q235-B	1	80	常压
4	热水罐	Φ400×1200	Q235-B	1	80	0.5
5	SO ₃ 蒸发器	500m ²	Q235-B	2	175	0.8
6	冷凝器	Φ1500×5500	Q235-B	1	145	0.1
7	1#换热器	F=260m ²	Q235-B	2		
8	2#换热器	F=260m ²	Q235-B	2		
9	板式换热器	F=200m ²	Q235-B	1	80	0.2
10	21.5%发烟酸泵	Q=30m ³ /h, H=20m	Q235-B	1	28	0.2
11	液体 SO ₃ 泵	Q=5m ³ /h, H=7m	Q235-B	1	28	0.07
12	65%发烟硫酸泵	Q=30m ³ /h, H=20m	Q235-B	1	28	0.2
13	热水泵	Q=10m ³ /h, H=50m	Q235-B	1	28	0.5
14	循环水泵	Q=138m ³ /h, H=24m	0Cr18Ni9Ti	1	28	0.24
五	废热制汽装置					
1	余热锅炉	QF61/1050-30-3. 82/450	16MnR	1	450	4.2
2	除氧器	Φ2600×4000	16MnR	1	104	0.02
3	软水罐	Φ4000×4000	Q235-B	2	18	常压
4	软水泵	Q=43m ³ /h, H=24m	Q235-B	2	25	0.2
5	多级泵	Q=500m ³ /h	Q235-B	2	104	0.4
6	定期排污罐	Φ1000×2400	Q235-B	1	100	常压
7	连续排污罐	Φ1000×2400	Q235-B	1	104	0.02

序号	名称	规格	材质	数量 (台)	使用条件	
					温度℃	压力 Mpa
六	成品罐区					
1	93%硫酸储罐	3140 m ³	Q235-A	1	常温	常压
2	98%硫酸储罐	3140 m ³	Q235-A	1	常温	常压
3	98%硫酸储罐	3140 m ³	Q235-A	1	常温	常压
4	21.5%发烟硫酸储罐	635 m ³	Q235-A	1	常温	常压
5	65%发烟硫酸储罐	635 m ³	Q235-A	1	常温	常压
6	98%硫酸装卸泵	Q=30m ³ /h, H=24m	0Cr18Ni9Ti	3	常温	0.24
7	65%发烟硫酸装卸泵	Q=30m ³ /h, H=24m	0Cr18Ni9Ti	2	常温	0.24
8	21.5%发烟硫酸装卸泵	Q=30m ³ /h, H=24m	0Cr18Ni9Ti	2	常温	0.24

表 3-9 二车间（硫酸）主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量 (台)	压力 MPa	温度℃	材质
一	熔硫焚硫工段					
1	硫磺加料皮带机	B=650mm、L=22mm	2	常压	常温	Q235-B
2	上料仓	3000×3000	2	常压	常温	Q235-B
3	快速熔硫槽	Φ 6000×3000	2	常压	135-145	Q235-B
4	助滤槽	Φ 4500×2500	1	常压	釜内： 135-145 盘管：175	Q235-B
5	液硫过滤机	V=7.94m ³ S=55m ² Q=40m ³ /h	2	常压	135-145	Q345
6	液硫贮罐	Φ 13000×9000	1	常压	135-140	Q235-B
7	精硫槽	Φ 5000×2000	1	常压	135-145	Q235-B
8	地下槽	4500×8000×200 0		常压	135-145	Q235-B
9	硫磺泵	Q=40m ³ /h、H=40m	2	-----	---	合金
10	输硫泵	Q=10m ³ /h、H=20m	2	----	---	合金
11	精硫泵	Q=10m ³ /h、H=60m	4	---	-----	合金
12	通风机	Q=600m ³ /min	1	14.5KPa	25	Q235-B
13	鼓风机	Q=1400m ³ /min	1	14.5KPa	25	Q235-B
14	焚硫炉	Φ 4200×15940	1	常压	1050	Q235-B
二	转化工段					
1	转化器	Φ 7500×21400	1	0.005-0.025	410-480	Q345
2	一段高温过热器	Φ 1520×4000	1	常压	480	Q345
3	二段换热器	Φ 3000×5000	1	常压	470	Q235-B
4	三段换热器	Φ 3000×8330	1	常压	450	Q235-B
三	干吸工段					
1	干燥器	Φ 4500×16900	1	常压	60	Q235-A
2	一吸塔	Φ 4500×17620	1	常压	180	Q235-A
3	二吸塔	Φ 4500×15620	1	常压	160	Q235-A
4	低温余热塔	Φ 4200×12700	1	常压	200	XDS-8
5	烟酸吸收塔	DN3200×15000	1	常压	70	Q235-A
6	烟酸循环槽	DN3200×2500	1	常压	50	Q235-A
7	1#冷却器	DN850×6920	1	0.3	60	不锈钢
8	2#冷却器	DN850×9094	1	0.3	60	Q235-A

序号	设备名称	型号	数量 (台)	压力 MPa	温度℃	材质
9	循环泵	Q=22m ³ /h	2		50	组合件
10	产品输送泵	Q=24m ³ /h	2	H=100m	50	组合件
11	尾吸塔	Φ3000×6000	1	常压	40	聚丙烯
12	干燥阳极保护酸冷却器	F=400m ²	1	0.3	管程: 85 壳程: 30	管程: 316L 壳程: Q235-B
13	低温蒸发器	F=347m ²	1			XDS-8
14	除氧水预热器	F=66m ²	1			XDS-8
15	除盐水预热器	F=66m ²	1			XDS-8
16	尾吸槽	Φ3000×2500	1	常压	60	聚丙烯
17	稀释器	Φ377×5000	1	0.26	180	XDS-8
18	结晶罐	Φ300×3000	1	常压	30	聚丙烯
19	液碱罐	Φ2500×3000	1	常压	常温	Q235-B
20	烟囱	Φ1340×50000	1	常压	常温	聚丙烯
21	离心机	SS(W)800	1	常压	常温	0Cr18Ni9
22	干燥循环泵	JHB400-30	1		常温	0Cr18Ni9
23	一吸循环泵	JHB400-30	1		常温	0Cr18Ni9
24	二吸循环泵	JHB400-30	1		常温	0Cr18Ni9
25	余热循环泵	Q=420m ³ /h	1		常温	XDS-300
26	尾吸泵	IHF100-80-125Q=100m ³ /h	3		常温	钢衬氟塑料
27	液碱泵	ISW40-125(I)AQ=100m ³ /h	1		常温	0Cr18Ni9
28	地下槽	Φ4000×4000	1	常压	常温	聚丙烯
29	中和槽	Φ4000×4000	1	常压	常温	聚丙烯
四	余热回收及水处理					
1	余热锅炉	QF61/1050-30-3.8/450	1	4.2	450	碳钢
2	四段低温过热器	Φ1520×4140 F=720m ²	1			碳钢
3	五段低温过热器	Φ1420×6128 F=1460m ²	1			碳钢
4	一号省煤器	Φ3285×6450	1			铸钢
5	二号省煤器	Φ3285×9200	1			合金
6	除氧器		1	---	104℃	合金
7	脱盐水处理	处理水量 40t/h	1	常压	104℃	碳钢
8	加药装置	2m ³ /h×400	1	常压	104℃	碳钢
9	汽水取样器	Φ273	4	----	104℃	碳钢
10	减温减压装置		1	-----	104℃	碳钢
11	软水箱	Q=160t	2	常压	常温	碳钢
12	电动给水泵	Q=40t/h、H=550m	2	H=550m	常温	组合件
13	脱盐水泵	Q=40t/h、H=20m	2	H=20m	常温	组合件

表 3-10 废酸精加工主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	数量 (台)	材质	工艺参数
1	裂解炉	Φ3640×16940	1	Q235B 衬砖	-0.002MPa
2	废热锅炉	1400×7614	1	Q345R	壳程 4.2MPa 管程 -0.002MPa

序号	设备名称	设备规格	数量(台)	材质	工艺参数
3	冷空气预热器	换热面积: 132.5m ²	1	Q345B	壳程 0.008MPa 管程 -0.004MPa
4	热空气预热器	换热面积: 132.5m ²	1	Q345B	壳程 0.006MPa 管程 -0.003MPa
5	动力波稀酸换热器	换热面积: 150m ²	1	SM0254	0.4MPa/0.3MPa
6	洗涤塔稀酸换热器	换热面积: 200m ²	1	SM0254	0.32MPa/0.3MPa
7	动力波洗涤器	Φ2240×5800	1	FRP	-(4~5)kPa
8	洗涤塔	Φ1600×10100	1	FRP	-(7~8)kPa
9	脱吸塔	Φ2200/ Φ500×5334	1	FRP	-(7~8)kPa
10	电除雾器	Φ2400×10279	2	FRP	-(7~8)kPa
11	烷基化用酸接收槽	V=100m ³ Φ3000×13500	2	Q235B	常温、常压
12	高位槽	Φ1500×2900	1	FRP	常压
13	斜管沉降器	XGB-2500	1	FRP	-6kPa
14	酸封	Vg=0.2m ³	1	PP	常温、常压
15	安全封	Vg=0.2m ³	1	PP	常温、常压
16	酸泵	JHY25-360/2800	2	组合件	常温、常压
17	动力波稀酸循环泵	100FSB-40	2	组合件	常温、常压
18	洗涤塔稀酸循环泵	80FSB-32L	2	组合件	常温、常压
19	污水泵	40FYS	1	组合件	常温、常压
20	空气风机	10-18-5.6A	2	组合件	常温、常压
21	循环风机	ZTGW-6D	1	组合件	常压
22	引风机	9-26N05.6D	2	组合件	常温、常压

表 3-11 三车间（4,4'-二氯二苯砜车间）主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	参数	数量(台)
一	4,4'-二氯二苯砜车间				
1	酯化釜 R101AB	∅1450(夹套)/1300(内筒) ×3596Vg=2000L	搪玻璃		2
2	缩合釜 R102B	∅1750(夹套)/1600(内筒) ×4046Vg=4000L	搪玻璃		1
3	缩合釜 R102AC	Vg=4000L	S30408		2
4	水解釜 R103AB	∅2400(夹套)/2200(内筒) ×5588Vg=10000L	搪玻璃		2
5	结晶釜 R106A~F	∅1900(夹套)/1750(内筒) ×5027Vg=6300L	搪玻璃		6
6	蒸馏釜 R107AB	∅1900(夹套)/1750(内筒) ×5027Vg=6300L	搪玻璃		2
7	水蒸馏釜 R108	∅2400(夹套)/2000(内筒) ×5588Vg=10000L	S30408		1
8	氯苯计量罐 V101	Vg=2500L	Q245R	常温, 常压	1
9	SO ₃ 计量罐 V102	Vg=1500L	Q245R	常温, 常压	1
10	酯计量罐 V103	Vg=1500L	Q245R	常温, 常压	1
11	蒸馏水罐 V105	V=30m ³	碳钢衬塑	30℃, 常压	1
12	热水罐 V106	Vg=5000L	PP	60℃, 常压	1
13	水解母液罐 V107A	Vg=12000L	搪瓷	30℃, -0.098MPa	1
14	水解母液罐 V107B	Vg=12000L	搪瓷	30℃, -0.098MPa	1
15	冷凝水罐 V108	Vg=5000L	Q235B	80℃, 常压	1
16	甲苯接收罐 V109	Vg=10000L	S30408	40℃, 常压	1

序号	设备名称	规格型号	材质	参数	数量(台)
17	二次母液接收罐 V3112AB	Vg=5000L	S30408	常温, 常压	2
18	真空缓冲罐 V113A~C	Vg=500L	Q235B	60℃, -0.098MPa	3
19	甲苯计量罐 V114	Vg=5000L	S30408	40℃, 常压	1
20	一次母液计量罐 V115	Vg=5000L	S30408	30℃, 常压	1
21	二次母液计量罐 V116A	V=20m ³	碳钢衬塑	常温, 常压	1
22	脱色水相罐 V117	Vg=3000L	Q235B	30℃, 常压	1
23	蒸馏真空缓冲罐 V119	Vg=500L	Q235B	60℃, -0.098MPa	1
24	冷冻水箱 V127	Vg=10000L	Q245R	-5℃, 常压	1
25	缩合中间罐 V128A~C	V=2500L	S30408	常温、常压	3
26	水解母液罐 V129	V=1500L	PP	常温、常压	1
27	一次脱色缓冲罐 V130	V=500L	S30408	80℃、常压	1
28	结晶压料罐 V131	V=5000L	S30408	常温、压料压力: 0.3MPa	1
29	脱色缓冲罐 V132	V=500L	S30408	80℃、常压	1
30	洗水接收罐 V133	V=2000L	S30408	常温、常压	1
31	成品料仓 V134	V=8m ³	S30408	常温、常压	1
32	水解冷凝器 E102A~B	换热面积: F=20m ²	石墨		2
33	脱色冷凝器 E103	换热面积: F=18m ²	S30408		1
34	蒸馏冷凝器 E105AB	换热面积: F=30m ²	S30408		2
35	干燥冷凝器 107A~C	换热面积: F=9m ²	S30408		2
36	水蒸馏釜冷凝器 E115	F=20m ²	S30408		1
37	二合一 M101AB	∅2000×4250	S30408	20℃, 0.3MPa	2
38	真空双锥干燥机 M102AB	1800×3770×3500	S30408	50℃, -0.098MPa	2
39	一次脱色二合一 M104AB	∅2000X4250	S30408	常温、常压	2
40	耙式干燥机 M106	F=24m ²	S30408		1
41	水蒸馏离心机 M107	容积: 400L	S30408	常温、常压	1
42	热水泵 P101AB	ISWR80-160	碳钢		2
43	水输送泵 P102AB	ISWR80-160	碳钢		2
44	废液输送泵 P103AB	IHF65-50-160A	碳钢		2
45	甲苯输送泵 P104AB	CQ65-50-160	碳钢		2
46	母液输送泵 P105	CQ65-50-160	碳钢		1
47	洗水输送泵 P106	CQ65-50-160	碳钢		1
48	蒸馏真空泵 P107	1950×1000×1300	PP		1
49	脱色泵 P110AB	CQ65-50-160	碳钢		2
50	脱色水相泵 P111	CQ65-50-160	碳钢		2
51	冷凝水泵 P114AB	IH-65-50-160A	碳钢		2
52	水泵 P123AB	IH-65-50-160A	碳钢		2
53	冷冻水循环泵 P124AB		碳钢		2
54	水解中转泵 P126	IHF65-50-125	衬四氟		1
55	一次脱色泵 P127	IHF80-65-160	衬四氟		1

序号	设备名称	规格型号	材质	参数	数量(台)
56	活性炭过滤器 X101AB	∅800×1500	S30408	80℃, 0.09MPa	2
57	一次脱色炭过滤器 X102	∅800X1500 过滤能力: 5~6t/h	S30408	80℃, 0.09MPa	1
58	包装机 X104	称量范围: 0~50Kg	S30408	常温, 常压	1
59	离心尾气吸收系统 X105	2500×2000	PP	常温, 常压	1
60	冷冻水机组 C101	外形尺寸: 4200X1200X2170 名义制冷量: 663.5KW	组合件	-5℃, 常压	1
61	溶解泵 P3141 ABC	H=20m, Q=20m ³ /h	F4		3
62	溶解釜 R3141 ABC	∅1300×1840, Vg =1000L	搪玻璃		3
63	水解洗涤槽 V3140	2400×900×1500	S304		1
64	水解洗涤分相器 V3141	∅1000×2500	S304		1
65	分酸器 V3142	∅800×3415	搪瓷		1
66	水解泵 P3103ABC	H=50m, Q=15m ³ /h	F4		3
67	一次洗涤槽 V3150	2400×900×1500	S304		1
68	一次脱色分水器 V3151	∅1200×8050	S304		1
69	一次脱色槽 V3152	3600×900×1500	S304		1
70	一次泵槽 V3153	∅1000×1500	S304		1
71	一次脱色暂存罐 V3154	∅1200×1500	S304		1
72	一次脱色泵 P3153	H=25m, Q=20m ³ /h	F4		1
73	水解洗水泵 P3151	H=25m, Q=2.4m ³ /h	F4		1
74	一次甲苯清空泵 P3152	隔膜泵 QBK-25Q=2.5m ³ /h	F4		1
75	一次洗水泵 P3161	H=25m, Q=2.4m ³ /h	F4		1
76	碱高位罐 V3155	∅1400×2600	S304		1
77	二合一换热器 E3104AB	F=20m ²	316L		2
78	二合一缓存罐 V3166	∅1900×3000	S304		1
79	二合一循环泵 P3104A	H=32m, Q=25m ³ /h	S304		1
80	二合一循环泵 P3104B	H=32m, Q=25m ³ /h	S304		1
81	二次洗涤槽 V3160	2400×900×1500	S304		1
82	二次脱色分水器 V3161	∅1200×8050	S304		1
83	二次脱色槽 V3162	3600×900×1500	S304		1
84	二次泵槽 V3163	∅1000×1500	S304		1
85	二次甲苯清空泵 P3162	隔膜泵 QBK-25Q=2.5m ³ /h	F4		1
86	二次脱色泵 P3163	H=25m, Q=20m ³ /h	F4		1
87	二次洗水泵 P3133	H=25m, Q=2.4m ³ /h	F4		1
88	二次脱色暂存罐 V3164	∅1200×1500	S304		1
89	回收料仓 V3167	--	304		1
90	湿炭罐 V3157	∅1200×1500	S304		1
91	干炭罐 V3165	∅900×1800	S304		1
92	真空循环罐 V3210	∅1200×3000	S304		1

序号	设备名称	规格型号	材质	参数	数量(台)
93	活性炭干燥机 X3107	∅1200×2000	S304		1
二	VOC处理				
94	水洗塔 T3801	∅1200×8200	S304	常温, 常压	1
95	水洗塔分相器 V3801	∅400×2400	S304	常温, 常压	1
96	水洗塔冷却器 E3801A B C	F=20m ²	S304	温度<50℃, 常压	3
97	吸收塔	∅712×16200	S30408	0~25℃、 -0.01~-0.05MPa	1
98	解吸塔	∅500×12609	S30408	90~115℃、常压 ~0.01MPa	1
99	闪蒸塔	∅300×7000	S30408	110~125℃、 0.005~0.01MPa	1
100	二级冷却器	F=15m ² 320×895×820	钛材		1
101	一级冷却器	F=15m ² 320×895×820	不锈钢		1
102	贫富液换热器	F=15m ² 320×895×820	不锈钢		1
103	解吸冷凝器	F=6m ² ∅212×1312			1
104	闪蒸冷凝器	F=3m ² ∅159×1285			1
105	吸收剂储罐	V=4m ³ ∅1400x2400	S30408	常温、常压	1
106	解吸塔塔釜	V=3m ³ ∅1500x1500	S30408	120℃、常压	1
107	解吸分相器	V=0.25m ³ ∅400×2000	S30408	40℃、常压	1
108	闪蒸塔塔釜	V=0.65m ³ ∅1020×820	S30408		1
109	甲苯产品罐	V=1.5m ³ ∅1000x1500	S30408	常温、常压	1
110	风机	风量: 2000m ³ /h 真空度: 7000Pa	Q235B	常温、7000Pa (绝压)	2
111	吸收出料泵	流量: 4m ³ /h, 扬程: 25m	不锈钢	常温、0.25MPa	2
112	吸收进料泵	流量: 4m ³ /h, 扬程: 25m	不锈钢	常温、0.25MPa	2
113	解吸出料泵	流量: 4m ³ /h, 扬程: 25m	不锈钢	常温、0.25MPa	2
114	闪蒸残液泵	流量: 50L/h, 扬程: 25m	不锈钢	常温、0.25MPa	1
115	活性炭吸附装置	——	组合	常温、常压	1
三	甲类储罐				
116	硫酸二甲酯储罐 V201AB	∅4000×4800, Vg=60m ³	Q245R	25℃、常压	2
117	氯苯储罐 V202AB	∅2800×8680, Vg=50m ³	Q345R	25℃、常压	2
118	甲苯储罐 V203	∅2800×8680, Vg=50m ³	Q345R	25℃、常压	1
119	硫酸二甲酯吸收罐 V205	∅1200×1800, Vg=2m ³	Q235B	25℃、常压	1
120	稀硫酸储罐 V206AB	∅2800×4000, Vg=25m ³	FRP	25℃、常压	2
121	双氧水储罐	∅2800×8680, Vg=50m ³	S30408	25℃、常压	1
122	精制酸储罐	Vg=180m ³	钢衬四氟	25℃、常压	1
123	双氧水泵	YQYB-500-22-3.0	不锈钢	25℃、常压	1
124	精制酸泵	CQB80-65-160F	氟塑料	25℃、常压	2
125	双氧水卸车鹤管	DN80	不锈钢	25℃、常压	1
126	硫酸二甲酯泵 P201AB	IH50-32-125	碳钢		2
127	氯苯泵 P202AB	25YH-25	碳钢		2
128	甲苯泵 P203	25YH-25	碳钢		1
129	硫酸输送泵 P205AB	IHF65-50-160	氟塑料		2
130	硫酸二甲酯卸车鹤管 X201	QH80	碳钢		1
131	氯苯卸车鹤管 X202	QH80	碳钢		1

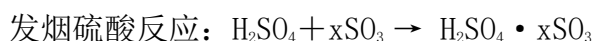
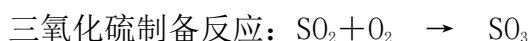
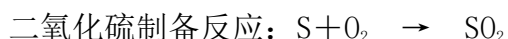
序号	设备名称	规格型号	材质	参数	数量(台)
132	甲苯卸车鹤管 X203	QH80	碳钢		1
四	公辅设施				
1	空压机	G11PA8.5FM	碳钢		1
2	空压机	GA37VSDP A 13	碳钢		1
3	高效除油器	LG10	组合件	0.8MPa, 常温	1
4	S 级高效过滤器	LF20	组合件	0.8MPa, 常温	2
5	S 级高效过滤器	LF85	组合件	0.8MPa, 常温	2
6	冷冻式干燥器	RD-2SA	碳钢	0.8MPa, 常温	1
7	冷冻式干燥器	50AG HP	碳钢	0.8MPa, 常温	1
8	制氮主机	PSA-20	碳钢	常温	1
9	空气缓冲罐	∅500×500 V=0.3m ³	Q245R	0.8MPa, 常温	1
10	空气缓冲罐	∅800×1200 V=1m ³	Q245R	0.8MPa, 常温	1
11	压缩空气储罐	∅1400×3790 V=5m ³	Q245R	0.8MPa, 常温	1
12	氮气储罐	∅1800×4640 V=10m ³	Q245R	0.6MPa, 常温	4

3.1.5 现有工程生产工艺

3.1.5.1 硫酸生产工艺

(1) 生产原理

本项目以硫磺为原料生产硫酸，硫磺在反应器中燃烧后生成 SO₂，通过催化剂与空气中的氧化发生转化反应生成 SO₃，用 98%的浓硫酸吸收后即得硫酸产品。也可以用 98%的浓硫酸吸收 SO₃得到相应规格的发烟硫酸。其主要反应方程式如下：



(2) 生产工艺流程

①熔硫工段

固体散装硫磺通过汽车运至厂区内的原料库房内，再由胶带输送机送入快速熔硫槽内熔化，热源由本项目的余热回收锅炉产生的蒸汽提供。经熔化后的熔液硫自溢流口自流至粗硫过滤准备槽，经过滤泵打至液硫过滤机，经过滤后的精硫流至精硫贮槽，同时送到液硫贮罐。液硫槽及液硫贮罐内均设有蒸汽加热管，用约 0.4~0.6MPa 蒸汽间接加热，使液硫保持 135~145℃的熔融状态。

②焚硫转化工段

用精硫泵将精硫槽内液硫加压经磺枪机械雾化后喷入焚硫炉内焚烧，硫磺燃烧所需的空气经过滤器过滤后，再经干燥器干燥，由空气鼓风机加压送入焚硫炉

中。干燥器内用 93% 的硫酸干燥，使出塔空气中的水分 $\leq 0.1 \text{g/Nm}^3$ 。

干燥空气在焚硫炉内与液硫一起燃烧，出焚硫炉的炉气含 SO_2 约 9.5~10.5%，温度约 1000~1050℃。出焚硫炉的高温炉气，首先进入余热锅炉回收热量，温度从 1050℃ 降至 420℃ 左右后进入转化器的第一段进行转化。经一段反应后，温度升至 590℃ 左右，经一段出口高温过热器，使温度降至 470℃ 左右，进入转化器第二段催化剂床层进行反应。从转化器第三段出口的气体，依次进入第 III 换热器的管程和 I[#] 热管省煤器，温度降至 180℃ 进入第一吸收塔，在第一吸收塔中气体中的 SO_3 被吸收，再经过塔顶的纤维除雾器械除去其中的酸雾后，再依次通过 III 换热器、II 换热器的壳程，气体被加热至 430℃ 左右进入转化器第四段催化剂床层进行第二次转化，出第四段床层的气体经四段中温过热器，使温度降至 410℃ 左右进入转化器的第五段床层下进行一步转化反应，出第五段床层的气体通过低温过热器和 II[#] 热管省煤器后，气体被降温至 165℃ 后进入第二吸收塔，在第二吸收塔中，气体中的 SO_3 被吸收后并经过塔顶的纤维除雾器除去其中的酸雾，出二吸收塔的尾气直接由尾气 65m 烟囱放空。本项目拟采用国内最好的钒催化剂，可使 SO_2 转化率达 99.85% 以上。

从转化器第三段出口的气体，依次进入第 III 换热器的管程和 I[#] 热管省煤器后，也可根据工艺需要，将转化后的气体引入发烟硫酸吸收塔，用 98% 的浓硫酸酸循环吸收生产发烟硫酸，吸收后的烟气再通入第一吸收塔内。

③ 干吸及成品工段

空气鼓风机设在干燥器后，干吸酸循环系统采用塔—槽—泵—器的循环流程。硫磺焚烧所需空气经过滤器后进入干燥器底，来自干燥酸冷却器由塔顶喷淋的 98.3% 硫酸吸收掉空气中的水分，使出塔干燥空气中水分 $\leq 0.1 \text{g. Nm}^3$ ，经塔顶金属丝网除沫器除去酸沫后，干燥空气由空气鼓风机送入焚硫炉。

出转化器第三段的一次转化气体经 III 换热器、I[#] 热管省煤器降温后进入第一吸收塔塔底，塔顶用来自第一吸收塔酸冷却器的温度约 70℃、浓度为 98.3% 硫酸喷淋，吸收气体中的 SO_3 后的酸自塔底流出进入酸循环槽，经混配使酸浓度至 98.3% 后，由一吸酸循环泵送入第一吸酸冷却器，经循环冷却水冷却后，进入一吸进行喷淋。

由转化器最后一段出来的二次转化气经过低温过热器和 II[#] 热管省煤器换热降

温后进入第二吸收塔塔底。该塔采用来自第二吸收塔酸冷却器的温度为 70℃、浓度约为 98.3%硫酸喷淋吸收，吸收 SO₃后的酸自塔底流出进入酸循环槽，经二吸酸循环泵送入二酸冷却器冷却后进入第二吸收塔塔顶进行喷淋。

98%成品硫酸由第二吸收塔循环泵或干燥器循环泵出口引出，送入成品酸冷却后，送入 98%成品酸贮罐贮存。

④余热回收

硫磺制酸工艺生产过程中，有大量的余热可以利用。在本硫酸装置中，在焚硫炉出口设置一台 4.2Mpa 锅炉，转化器一段、四段、五段出口分别设置一台高、中、低温过热器，使蒸汽加热到 450℃。在三段第III换出口和五段低温过热器出口各设置一台热管省煤器，使 104℃脱盐水串联加热，制成汽水混合物，送入锅炉的汽包，一并制成 4.2Mpa 的饱和蒸汽。由汽包出来的饱和蒸汽，经低、中、高温过热器过热至 450℃、3.82Mpa 送入管网，抽取少部分低压蒸汽供熔硫和保温用汽。每吨酸可产约 1.24t 过热蒸汽，每小时可生产蒸汽约 32.5t。产生的中压过热蒸汽用于厂内及周边企业的使用，不进行发电。

⑤脱盐水

除盐水系统设计规模为 40m³/h，实际处理量为 32.5m³/h，采用的工艺为：过滤+反渗透+EDI 工艺。

原水箱的水经原水泵泵入袋式过滤器、全自动自清洗过滤器、大通量滤芯、杀菌剂投加设备、超滤后进入超滤水箱。超滤水进入反渗透膜前，通过阻垢剂投加设备、保安过滤器、大通量滤芯组成的一系列预处理设备，去除原水中对反渗透膜有损伤的物质，防止结垢、堵塞等现象发生，尽可能地使原水更有利于反渗透设备的处理，保护反渗透设施能正常安全地运行。反渗透膜除盐 97%左右，再进入中间水箱。中间水箱的水经二级反渗透进一步除盐后，进入 RO 水箱，再经 EDI 泵泵入 EDI 装置。工艺流程如下：

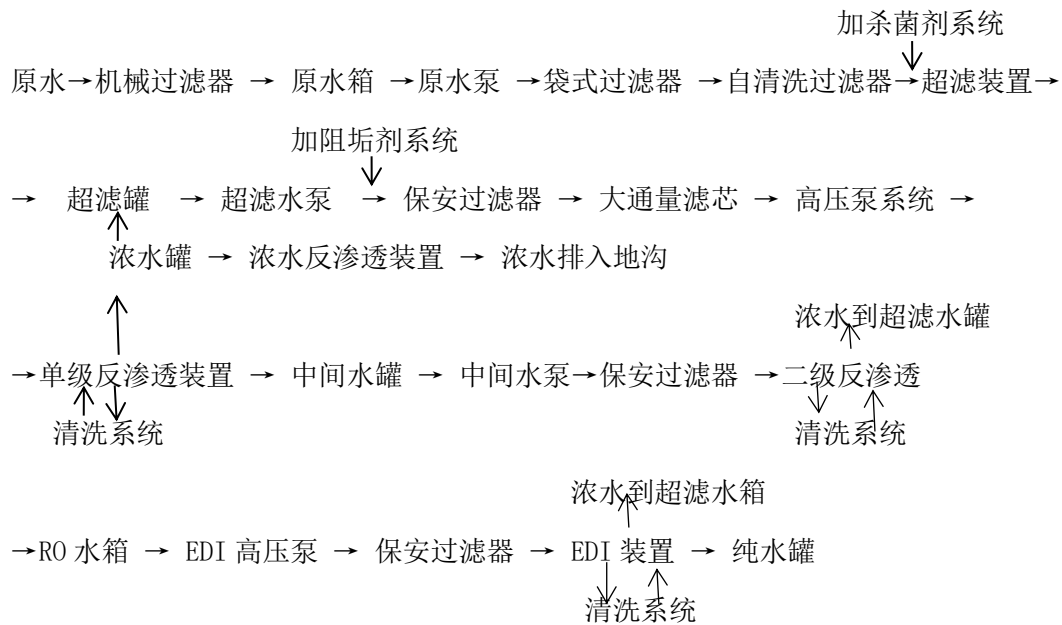
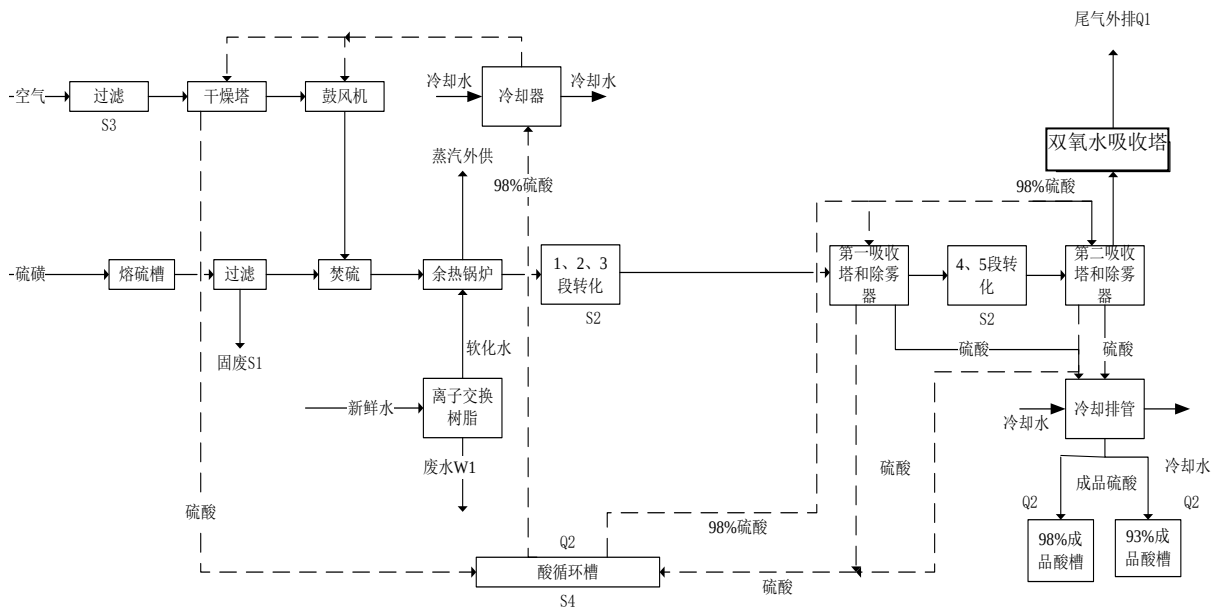


图 3-1 纯水制备工艺流程图

(3) 主要生产工艺技术指标

- | | |
|---------------------------|---|
| ①焚硫炉出口温度 | 1000~1050℃ |
| ②容积燃烧强度 | $47.3 \times 10^4 \text{kJ/m}^3 \cdot \text{h}$ |
| ③总转化率 | 99.85% |
| ④总吸收率 | 99.99% |
| ⑤转化器进口 SO ₂ 浓度 | 10% |
| ⑥转化器各段进口温度 | |
| 一段：~420℃ | 二段：470℃ |
| 三段：440℃ | 四段：430℃ |
| 五段：410℃ | |
| ⑦各段转化率分配 | |
| 一段：65% | 二段：86% |
| 三段：94% | 四段：99.2% |
| 五段：99.85% | |
| ⑧干吸收塔进口酸温 | |
| 干燥器：50℃ | 一吸塔：~75℃ |
| 二吸塔：~70℃ | |
| ⑨干吸塔进口气体温度 | |
| 一吸塔：180℃ | 二吸塔：165℃ |
| ⑩余热锅炉操作指标 | |
| 汽包蒸汽压强： | 4.2MPa |

汽包控制安全阀：4.37MPa
汽包正常水位：汽包中心线±50mm
分汽缸压强：0.8MPa



图例：Q——废气；W——废水；S——固废

图 3-2 硫酸生产工艺流程及排污节点示意图

表 3-12 硫酸生产工艺主要排污节点及去向

类别	序号	产生工序	主要污染物	产生特点	排放去向
废气	Q1	转化工序	SO ₂ 、硫酸雾	连续	双氧水吸收塔
	Q2	硫酸循环槽	硫酸雾	连续	
固废	S1	熔硫过滤	硫磺渣	间断	外售
	S2	转化工序	钒催化剂	间断	由有资质单位处置
	S3	干燥过滤	粉尘	间断	卫生填埋
	S4	循环酸槽	槽泥	间断	由有资质单位处置

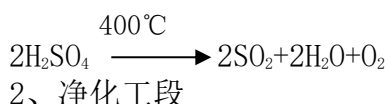
3.1.5.2 烷基化副产酸精加工生产工艺

1、裂解工段

从烷基化装置来的浓度约为 90%的低浓度硫酸进入缓冲罐，缓冲罐底部出液进入地下槽，再经过立式泵送入雾化喷枪，与压缩空气充分接触雾化喷入裂解炉，同时在裂解炉内天然气与经过预热器后的温度达到 400℃ 以上的空气充分燃烧产生高温，使得低浓度硫酸在高达 1000-1100℃ 的高温下完全裂解，受热分解生成 SO₂、O₂ 和水蒸汽。副产酸中混有的碳氢化合物燃烧生成二氧化碳和水蒸汽并释放

热量，该热量可以作为酸分解所需热量的补充以及用来气化酸中的水分。低浓度硫酸中的硫全部变成 SO_2 。低浓度硫酸裂解炉出口炉气 SO_2 浓度约为 9%-10%，该炉气经余热锅炉后，温度降至约 600°C ，余热锅炉产生的饱和蒸汽（3.82MPa， 255°C ）接入管网供使用。从余热锅炉出来的炉气进入净化工段。

副产酸在裂解炉内焚烧，其主要反应如下：



工艺气体中除含有大量的氮气、二氧化硫和氧气外，还含有一些固态的有害杂质，这些杂质对触媒、设备和成品酸的具有很大的影响和危害，净化的目的是除掉这些有害杂质。由锅炉来的炉气，温度约 330°C ，进入动力波洗涤器，除去大部分渣尘，然后进入填料冷却塔，进一步降温除尘。气体温度降至 40°C 以下，再经电除雾器除去酸雾，出口气体中酸雾含量 $<0.005\text{g}/\text{m}^3$ 。经净化后的气体进入现有工程制酸干吸工段，在现有工程制酸干燥器前设有安全封。

动力波洗涤器为塔、槽一体结构，采用绝热蒸发，循环酸系统不设冷却器，热量由后面的填料冷却塔稀酸冷却器带走。淋洒酸出塔后，经斜管沉降器沉降，清液回动力波洗涤器塔底的循环槽，进入循环系统循环使用，由于吸收了原料带入水和反应生成水，淋洗液会有所增加，多余部分作为现有工程制酸干吸工段补水用。

填料冷却塔也为塔、槽一体结构，淋洒酸从冷却塔塔底循环槽流出，通过冷却塔循环泵打入冷却塔循环使用，多余部分作为现有工程制酸干吸工段补水用。增多的循环酸串入循环系统，整个净化系统热量由稀酸板式冷却器带走。

在生产中，考虑到因突然停电造成高温炉气影响净化设备，拟建项目设计中在裂解炉顶部设置事故应急水自动喷淋装置，在动力波洗涤器上方设置了高位水箱，通过动力波洗涤器出口气温与高位水箱出水阀联锁来保护下游设备和管道。

项目生产工艺流程及排污节点见图 3-3。



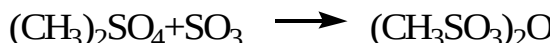
表 3-13 项目生产工艺排污节点一览表

表 3-13 项目生产工艺排污节点一览表

3.1.5.3 4,4'-二氯二苯砷生产工艺

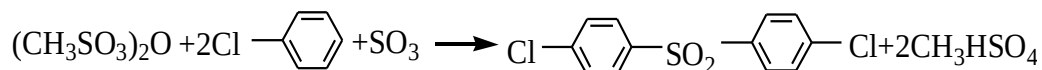
首先向酯化釜（2000L）中加入计量好的硫酸二甲酯 1100kg，开启搅拌，全开夹套冷冻水自控阀，然后滴加计量好的三氧化硫 1400kg，酯化釜温度与进三氧化硫管道调节阀组成温度单回路调节系统进行自动调节，控制滴加过程酯化釜的温度在 20-40℃之间，约 3-4h 三氧化硫滴加完毕。反应完毕取样合格后，将酯化物料放料至缩合中间罐中。

反应方程式为：



将计量好的氯苯 1960kg 放料至缩合釜，开启搅拌，打开冷冻水调节阀，缓慢滴加缩合中间罐的酯化液（含焦硫酸酯和三氧化硫的混合物），缩合釜温度与酯化反应液加料调节阀组成温度回路调节系统进行自动调节，控制滴加过程缩合釜温度保持在 20~40℃ 之间，滴加完毕后放置于暂存罐中备用。

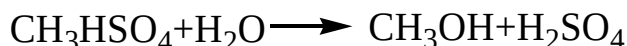
反应方程式为：



（2）水解

向水解釜（10000L）中首先加入计量好的水 4000L（或套用母液 4000L），再将缩合釜内的物料放至水解釜中，控制反应过程温度 60~80℃ 左右。

反应方程式为：



（3）一次脱色结晶

将水解物料用泵打到溶解釜中，加入甲苯充分混合溶解后，保持釜温 65~75℃，进入分酸器，分离出水解母液和 4,4'-二氯二苯砜甲苯溶液，水解母液循环套用，多余部分送至厂区烷基化裂解装置进行焚烧处理，4,4'-二氯二苯砜甲苯溶液进入一次洗涤槽，在搅拌叶轮的作用下加洗水进行洗涤，洗去杂质和水溶性的物质，保持洗涤温度 70℃。然后进入一次分水器，利用密度差水从下部流出，4,4'-二氯二苯砜甲苯溶液从上部溢流进入一次脱色槽，再加入活性炭，在三级搅拌叶轮的作用下充分混合吸附脱色，经脱色泵送至一次活性炭过滤器过滤去除活性炭后送至一次结晶釜，脱色温度保持 75~80℃。一次活性炭过滤器过滤后的活性炭进入活性炭干燥机，干燥后送入危废间。

一次结晶釜夹套中通入冷冻水降温至 20℃，结晶完成后，放料至一次二合一进行固液分离。一次二合一的母液自流进入一次母液接收罐，再由母液输送泵送至甲苯洗涤槽经水洗涤后进入甲苯分相器分相，然后送至溶解釜套用，多次套用后的母液输送至新增的结晶釜中进行深度降温至 0~5℃，使母液再次结晶出部分含

量相对较高的 4,4'-二氯二苯砜物料进行回收利用，从而减少危废的产生，剩余母液再送至甲苯蒸馏釜中蒸馏。一次二合一内的 4,4'-二氯二苯砜晶体用二次甲苯母液进行加热溶解后进行二次脱色。

通过结晶釜对多次套用后的母液进行深度降温至 0~5℃，使母液再次结晶出部分 4,4'-二氯二苯砜物料进行回收利用，将剩余母液再送至甲苯蒸馏釜中蒸馏，从而使釜残中 4,4'-二氯二苯砜物料含量降低至 25%左右。

(4) 二次脱色结晶

溶解后的物料先进入二合一缓存罐，然后进入二次洗涤槽，在搅拌叶轮的作用下加入二次洗水进行洗涤，洗去杂质和水溶性的物质。然后进入二次分水器，利用密度差水从下部流出，4,4'-二氯二苯砜甲苯溶液从上部溢流进入二次脱色槽，再加入活性炭，在三级搅拌叶轮的作用下充分混合吸附脱色，后经脱色泵送至二次活性炭过滤器过滤去除活性炭后送至二次结晶釜，脱色温度保持 75-80℃。二次活性炭过滤器过滤后的活性炭进入一次活性炭罐贮存，回用于一次脱色。

二次结晶釜夹套中通入冷冻水降温至 20℃，结晶完成后，放料至二次二合一进行固液分离。二次二合一的母液自流进入二次母液接收罐送至一次二合一套用，4,4'-二氯二苯砜晶体用 60℃的纯水进行淋洗，洗水进入洗水接收罐，后进入二次洗涤槽进行套用。4,4'-二氯二苯砜湿品真空输送到干燥间进行干燥。

(5) 甲苯蒸馏

一次二合一的母液经多次循环套用和结晶釜结晶后，由母液输送泵打至甲苯蒸馏釜，加入部分蒸馏水罐中的水后，在蒸馏釜夹套内通入蒸汽，升温至 80℃左右，开始蒸馏甲苯。甲苯和水的共沸物经甲苯分相器分离后，甲苯进入甲苯接收罐，水返回蒸馏釜内继续套用。待甲苯蒸干后，开夹套循环水降温至 40℃，釜残（固液混合物）放入蒸馏离心机离心分离或放入蒸馏滤槽进行减压抽滤，母液打至水解釜回用，含 4,4'-二氯二苯砜的滤饼收集后送危废间暂存，定期送有资质单位进行处置。

(6) 干燥包装

4,4'-二氯二苯砜湿品真空抽至双锥干燥器或耙式干燥机中，开启夹套蒸汽，

打开真空阀门开始干燥，干燥完成后的产品由管链输送机输送至成品料仓再至包装机进行包装。

项目工艺流程见图 3-4。

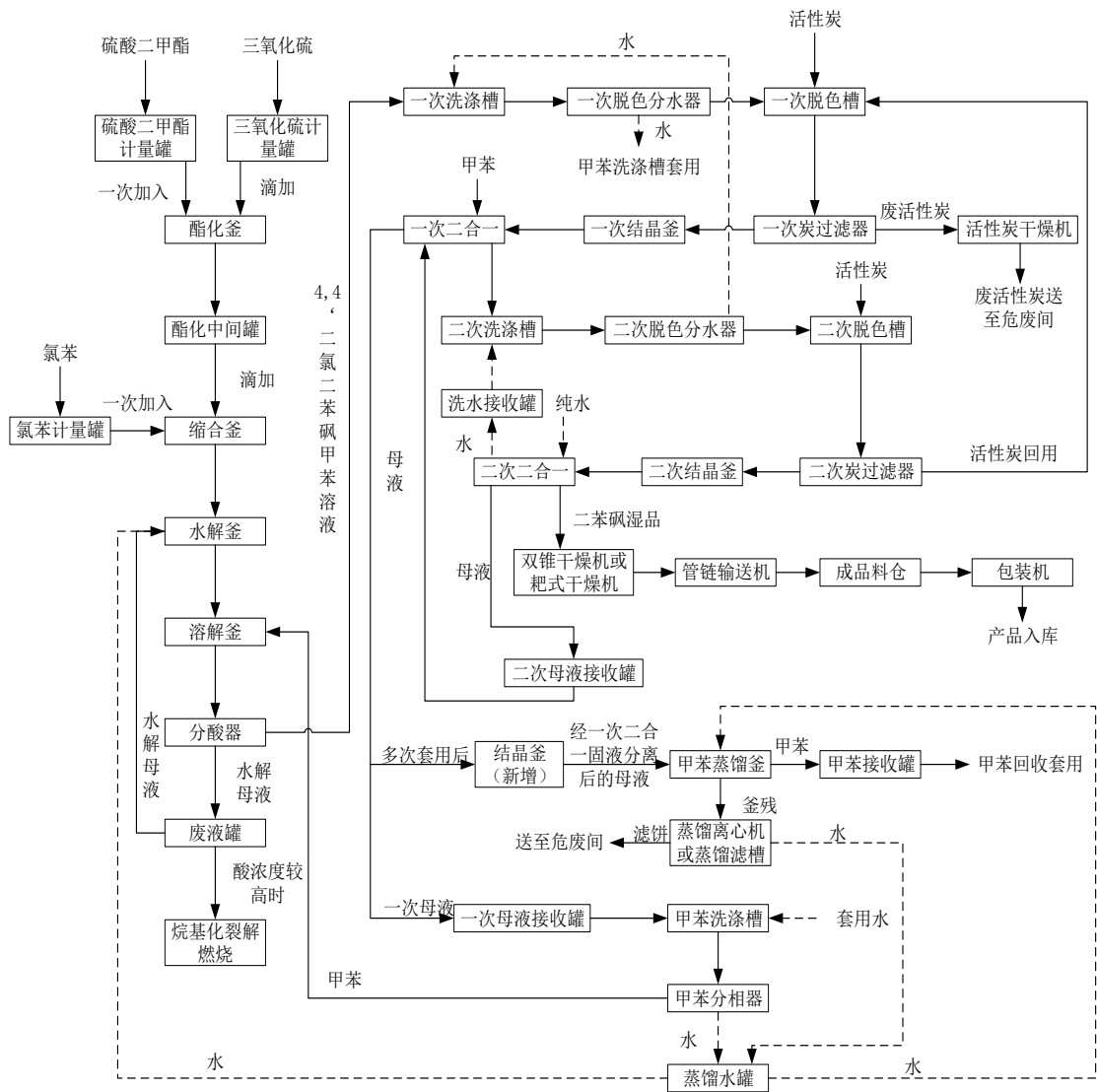


图 3-4 4,4'-二氯二苯砒一期工程项目工艺流程图

项目排污节点见表 3-14。

表 3-14 项目排污节点一览表

污染类型	污染工序	主要污染物	排放规律	治理措施
废气	SO ₃ 计量罐、酯化中间罐、缩合釜废气	三氧化硫、硫酸二甲酯、氯苯、硫酸雾	间断	由管道收集后引入硫磺制酸系统（一车间）进行处理
	水解釜、母液罐、溶解釜、分酸器、洗涤槽、分水器、脱色槽、结晶釜、二合一过滤母液罐、双锥和耙式干燥机、甲苯计量罐、甲苯接收罐、活性炭干燥机产生的废气和甲苯蒸馏釜釜残抽滤槽尾气	甲苯、甲醇、非甲烷总烃、硫酸雾、二氯二苯砜、硫酸二甲酯、氯苯	间断	由管道收集后引入改造后的 VOCs 废气处理系统（水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统（一车间））进行处理
	甲苯储罐、氯苯储罐呼吸气	甲苯、氯苯	间断	由管道收集后引入烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统（一车间）进行处理
	危废间废气	非甲烷总烃	连续	由管道收集后经风机一同引入硫磺制酸系统（一车间）进行处理
	污水处理站废气	氨、硫化氢、臭气浓度	连续	
	硫酸二甲酯碱液吸收罐尾气	硫酸二甲酯	间断	
	原二苯砜粗品暂存间废气	非甲烷总烃	间断	
固废	水解母液	硫酸、甲醇	间断	直接引入烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统（一车间）焚烧
	生产过程	废活性炭	间断	集中收集后暂存于危废间，定期送有资质单位进行处置
	甲苯蒸馏回收	有机釜残	间断	
	污水处理站	污泥	间断	
	实验室、废水在线监测系统	废液	间断	
	废气处理装置	废活性炭	间断	
	废气处理装置	废活性炭纤维	间断	
	实验室	废试剂瓶	间断	
	板框压滤机、离心机	废滤布	间断	
	车间除锈刷漆	废油漆桶	间断	
	车间除锈刷漆	油漆残渣	间断	
	铲车、空压机等	废机油	间断	
	供电的变电站	废铅酸电池	间断	
	职工生活	生活垃圾	间断	集中收集，定期送生活垃圾填埋场卫生填埋

3.1.6 现有工程公用工程

1、给排水

(1) 给水

现有工程供水由园区集中供水管网提供，给水由厂区供水管网送至各用水部门，用水主要包括工艺用水、循环水池补水、余热锅炉补水、设备及地面冲洗水、职工生活用水等，总用水量为84307.5m³/d，其中新鲜水用量为3807.5m³/d，物料

带水55.6m³/d，循环水用量为80500m³/d。

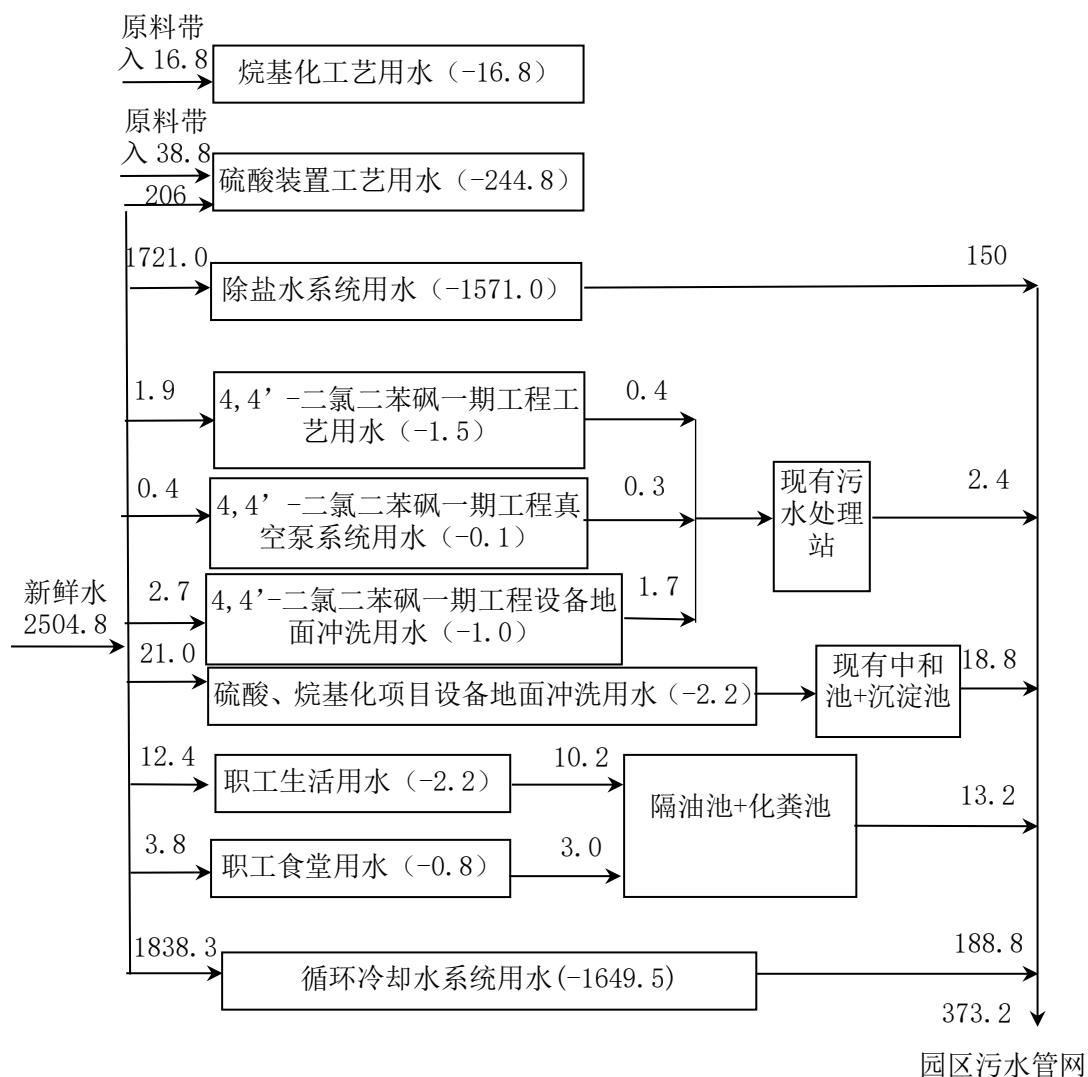
(2) 排水

厂区排水采用雨、污水分流制，废水主要为生产工艺废水、设备地面冲洗废水、循环冷却系统排水、生活污水。现有工程废水总排放量为 373.2m³/d，其中职工食堂污水经隔油池处理后同生活污水一同经化粪池处理，设备地面冲洗废水经中和池+沉淀池处理，4,4'-二氯二苯砜一期工程废水排入厂区现有污水处理站处理，处理达标后同除盐水系统排水、循环冷却水排水一同排入园区污水管网。

现有工程给、排水平衡见表3-15及图3-5。

表3-15 现有工程给排水平衡一览表 单位：m³/d

用水工序		总用水量	新鲜水量	原料带 入	循环 水量	损耗水 量	排水量	去向
除盐水系统		1721.0	1721.0	0	0	1571	150	园区污水管网
硫酸装置工艺用水		206.0	206.0	38.8	0	244.8	0	
烷基化工艺用水		0	0	16.8	0	16.8	0	
4,4'-二氯 二苯砜一 期工程	工艺用水	1.9	1.9	0	0	1.5	0.4	污水处理站
	真空泵系统用水	0.4	0.4	0	0	0.1	0.3	
	设备地面冲洗用水	2.7	2.7	0	0	1.0	1.7	
其他工程设备地面冲洗用水		21.0	21.0	0	0	2.2	18.8	中和池+沉淀池
职工生活		12.4	12.4	0	0	2.2	10.2	化粪池
职工食堂		3.8	3.8	0	0	0.8	3.0	隔油池
循环冷却水		82338.3	1838.3	0	80500	1649.5	188.8	
合计		84307.5	3807.5	55.6	80500	3489.9	373.2	

图 3-5 现有工程给排水平衡图 单位: m^3/d

2、公共设施

(1) 供电

现有工程设 10kV 变电室一座，供电电源来自园区 220kV 变电站，变电室装备一台 S11-M-1600/10/0.4 (容量 1600kVA) 变压器。

(2) 供热

一车间设一台余热锅炉和一台废热锅炉，正常生产中压饱和蒸汽 (3.82MPa) 产量为 31.4t/h，其中除氧装置用蒸汽量为 3t/h (0.4MPa)，三车间生产用蒸汽量为 3t/h (0.4MPa)，发烟硫酸装置及精制酸装置区用蒸汽量为 4.52t/h (0.4MPa)，其余蒸汽经过热后通过蒸汽管网送至厂区东侧的石家庄东华金龙化工有限公司厂

区使用。

二车间设一台余热锅炉，正常生产中压饱和蒸汽（3.82MPa）产量为 30t/h，低温余热回收系统蒸汽（0.8MPa）产量为 13t/h，其中熔硫用蒸汽量为 4t/h（0.4MPa），除氧装置用蒸汽量为 3t/h（0.4MPa），其余蒸汽经过热后通过蒸汽管网送至厂区东侧的石家庄东华金龙化工有限公司厂区使用。

（3）制冷

三车间工艺需用冷量为 550kW，冷冻盐水温度为-5℃，冷水需要量为 115m³/h。在三车间内设置 1 台冷冻机组，型号 CWZ550，名义制冷量为 663.5kW，提供-5℃冷冻水量 133.7m³/h，能够满足工艺要求。

（4）循环冷却水

循环水系统设循环水池 1 座，容积 620m³；设逆流式机械通风玻璃钢冷却塔 2 座，型号 GFNL-1200，为硫磺制酸工程配套的循环水泵 3 台（2 用 1 备），为 4,4'-二氯二苯砜车间及动力站循环水配套的循环水泵 2 台（1 用 1 备），处理能力 2320m³/h。

（5）脱盐水

二车间设有软水装置一套，总制水能力 130m³/h。一车间脱盐水用量 32m³/h，二车间低温余热回收系统用脱盐水量 15m³/h，二车间余热锅炉用脱盐水量 30m³/h，脱盐水供应能力满足公司使用要求。

（6）制氮

空压制氮间内设型号 PSA-20、PSA-50、PSA-100 制氮设备各一台和 2 台 10m³的氮气储罐，氮气生产能力 102Nm³/h，纯度 99.9%。配套设置 1 台型号 LU11-8 出气量 1.62 m³/min 空压机和 1 台 5m³压缩空气缓冲罐，设置相应的压缩空气净化设备。公司正常生产过程中氮气最大用量为 8Nm³/h，制氮能力能够满足需要。

（7）压缩空气

空压制氮间内设置 7.8Nm³/min、12.35Nm³/min 的仪表空气压缩机两台，提供现有工程气动仪表用气，最大用量为 1.325Nm³/min，供气能力能够满足需要。

3.1.7 现有工程污染源及治理措施

根据现有工程环评及批复，并结合实际建设情况、2022 年第四季度污染源检

测报告（茂环检字（2022）第 2210CW033 号）等相关文件，分析现有工程污染源达标排放情况：

1、废气

（1）有组织废气

大气污染源与排气筒对应关系见表 3-16。

表 3-16 现有工程大气污染源与排气筒对应关系一览表

序号	大气污染源	治理措施	编号
1	硫酸一车间制酸废气	-	DA001
	烷基化副产酸精加工废气	动力波洗涤+填料冷却+电除雾+硫磺制酸系统	
	三车间有组织废气、三车间甲苯、氯苯罐区废气	水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统	
	污水站废气	废气引至硫磺制酸系统（二级活性炭备用）	
2	硫酸二车间制酸废气	双氧水吸收+电除雾器	DA002
3	熔硫工序废气	水洗塔	DA003
4	危废间废气	二级活性炭（废气引至硫磺制酸系统备用）	DA004
5	三车间无组织废气	二级活性炭	DA006
6	食堂油烟废气	静电油烟净化	DA007

①废气排气筒 DA001

硫酸一车间制酸废气采用“双氧水吸收+除雾器”装置处理；

烷基化副产酸精加工废气采用“动力波洗涤+填料冷却+电除雾+硫磺制酸系统”处理，三车间有组织废气、三车间甲苯、氯苯罐区废气采用“水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统”处理，污水站废气经过管道引至硫磺制酸系统处理，上述废气经过硫磺制酸系统后尾气经硫酸一车间制酸废气“双氧水吸收+除雾器”装置处理后经 65 米排气筒排放。

根据检测报告，废气排放量 36420m³/h，硫酸雾排放浓度 1.71mg/m³，排放速率 0.0623kg/h，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表 6 标准要求；非甲烷总烃排放浓度 2.23 mg/m³，排放速率 0.0711kg/h，甲醇未检出，甲苯排放浓度 0.396 mg/m³，排放速率 0.0128 kg/h，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 有机化工业标准；氨排放浓度 0.83mg/m³，排放速率 0.0302kg/h，硫化氢排放浓度 0.047 mg/m³，排放速率 0.00156kg/h，臭气浓度 1303（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-1993)表2标准;二噁英类污染物排放浓度 $0.0043\text{ngTEQ}/\text{m}^3$,满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)限制要求。

根据在线监测数据,二氧化硫排放浓度平均值为 $81.19\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率为 $3.47\text{kg}/\text{h}$,满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及其修改单表6标准要求, SO_2 排放量为 $27.769\text{t}/\text{a}$;氮氧化物排放浓度平均值为 $4.596\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率为 $0.24\text{kg}/\text{h}$,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准,氮氧化物排放量为 $1.929\text{t}/\text{a}$ 。

②废气排气筒 DA002

硫酸二车间制酸废气采用“双氧水吸收+电除雾器”装置处理后通过50米排气筒排放,根据检测报告,废气排放量 $44635\text{m}^3/\text{h}$,硫酸雾排放浓度 $1.42\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.0634\text{kg}/\text{h}$,满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及其修改单表6标准要求。

根据二氧化硫在线监测数据,二氧化硫排放浓度平均值为 $91.2\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率为 $4.85\text{kg}/\text{h}$,满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及其修改单表6标准要求, SO_2 排放量为 $38.820\text{t}/\text{a}$ 。

③废气排气筒 DA003

熔硫工序废气采用水洗塔处理后经15米排气筒排放,根据检测报告,废气排放量 $2216\text{m}^3/\text{h}$,颗粒物排放浓度 $4.6\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.0099\text{kg}/\text{h}$,满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及其修改单表6标准要求。

根据工艺年有效工作时间(7200h)计算,外排颗粒物 $0.071\text{t}/\text{a}$ 。

④废气排气筒 DA004

危废间废气通过管道引至二级活性炭吸附装置处理后经15米排气筒排放,根据检测报告,废气排放量 $3096\text{m}^3/\text{h}$,非甲烷总烃排放浓度 $2.93\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.009\text{kg}/\text{h}$,甲醇未检出,甲苯排放浓度 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.0006\text{kg}/\text{h}$,满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表1有机化工业标准要求。

⑤废气排气筒 DA006

三车间车间废气通过管道收集后引至二级活性炭吸附装置处理,处理后经20

米排气筒排放，根据检测报告，废气排放量 $38312\text{m}^3/\text{h}$ ，非甲烷总烃排放浓度 $2.11\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.0808\text{kg}/\text{h}$ ，甲苯排放浓度 $0.210\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.00805\text{kg}/\text{h}$ ，甲醇未检出，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 有机化工业标准要求。

⑥废气排气筒 DA007

食堂油烟废气经静电油烟净化装置处理后引至屋顶排放，根据检测报告，废气排放量 $12209\text{m}^3/\text{h}$ ，油烟排放浓度 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）表 1 标准要求。

（2）无组织废气

根据检测报告，项目厂界无组织废气中颗粒物浓度最大值为 $0.421\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫浓度最大值为 $0.042\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫酸雾浓度最大值为 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表 8 标准要求；氮氧化物浓度最大值为 $0.063\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 要求；甲醇、甲苯未检出，非甲烷总烃浓度最大值为 $0.94\text{mg}/\text{m}^3$ ，三车间口非甲烷总烃浓度最大值为 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 企业边界大气污染物排放限值要求、表 3 生产车间大气污染物浓度限值要求；氨浓度最大值为 $0.113\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢浓度最大值为 $0.012\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度最大值为 17（无量纲），均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 标准。

二氧化硫排放量 $66.589\text{t}/\text{a}$ 、氮氧化物排放量 $1.929\text{t}/\text{a}$ ，挥发性有机物排放量 $1.274\text{t}/\text{a}$ ，满足环评批复总量控制指标二氧化硫 $180.268\text{t}/\text{a}$ 、氮氧化物排放量 $6.490\text{t}/\text{a}$ 、挥发性有机物 $31.680\text{t}/\text{a}$ 。

2、废水

废水主要为除盐水系统废水、设备地面冲洗废水、循环冷却系统排水、生活污水。其中生活污水经隔油池、化粪池处理后进入厂内污水处理站，设备地面冲洗废水经中和沉淀后排入厂区污水处理站处理。

根据检测报告及在线监测数据，现有工程污水总排口排放的废水中 pH 范围为

7.9-8.0, COD 最高排放浓度为 23mg/L、BOD₅ 最高排放浓度为 5.8mg/L、氨氮最高排放浓度为 1.57mg/L、SS 最高排放浓度为 14mg/L、动植物油最高排放浓度为 0.58mg/L、可吸附卤化物浓度为 0.00187 mg/L、石油类最高排放浓度为 0.80mg/L、总磷最高排放浓度为 0.35mg/L、总氮最高排放浓度为 8.60mg/L、甲苯、氯苯未检出, 均满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010) 表 2 标准, 同时满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准及石家庄良村南污水处理厂进水水质要求。

COD 年排放量 4.535t/a, 氨氮年排放量 0.335t/a。

3、噪声

噪声源主要有各种水泵、风机等, 噪声在 80-95dB (A) 之间。通过对各类产噪设备采取了相应的基础减振、建筑隔声等多种降噪措施, 根据检测报告, 厂界昼间最大值为 62.4dB (A), 夜间最大值为 51.1dB (A), 均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准。

4、固体废物

现有工程固废主要有生产过程产生的硫磺渣、二氧化硫转化废催化剂、废活性炭, 甲苯回收有机釜残, 污水处理站污泥, 实验室、废水在线监测系统废液, 废气处理装置产生的废活性炭、废活性炭纤维, 实验室检测产生的废试剂瓶, 板框压滤机、离心机产生的废滤布, 车间除锈刷漆产生的废油漆桶、油漆残渣, 铲车、空压机等产生的废机油, 供电的变电站产生的废铅酸电池, 生活垃圾等。一般固废主要为职工生活垃圾, 集中收集, 定期送生活垃圾填埋场卫生填埋, 其余均为危险固废, 集中收集后暂存于厂区危废暂存间, 定期送有资质单位进行处置。一般固体废物处置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求, 危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求。

现有工程固废产生及处理、处置措施见表 3-17。

表 3-17 现有工程固废产生及处理、处置措施一览表

序号	固废来源	固废名称	固废性质	产生量 (t/a)	处理、处置措施
1	生产过程	废活性炭	900-039-49	340 t/a	集中收集后暂存于危废间，定期送有资质单位进行处置
2	硫酸生产过程	硫磺渣	261-057-34	30 t/a	
3		废催化剂	261-173-50	32 t/a	
4	甲苯蒸馏回收	有机釜残	900-013-11	580 t/a	
5	污水处理站	污泥	261-084-45	2.0 t/a	
6	实验室、废水在线监测系统	废液	900-047-49	1.5 t/a	
7	废气处理装置	废活性炭	900-039-49	3.25 t/a	
8	废气处理装置	废活性炭纤维	900-039-49	0.09 t/2a	
9	实验室	废试剂瓶	900-041-49	0.2 t/a	
10	板框压滤机、离心机	废滤布	900-041-49	2 t/a	
11	车间除锈刷漆	废油漆桶	900-041-49	2 t/2a	
12		油漆残渣	900-252-12	1 t/2a	
13	铲车、空压机等	废机油	900-249-08	0.3 t/a	
14	供电的变电站	废铅酸电池	900-052-31	1.5t /6a	
15	职工生活	生活垃圾	一般固废	7 t/a	集中收集，定期送生活垃圾填埋场卫生填埋

3.1.8 现有工程总量控制指标

根据企业排污许可证，现有工程的污染物排放总量指标为，SO₂ 180.268t/a，NO_x 6.490t/a，非甲烷总烃 31.680t/a，COD 5.359t/a，氨氮 0.339t/a。

项目 COD 年排放量 4.535t/a，氨氮年排放量 0.335t/a，二氧化硫排放量 66.589t/a、氮氧化物排放量 1.929t/a，挥发性有机物排放量 1.274t/a，满足环评批复总量控制指标。

3.1.10 现有工程存在的环保问题及整改措施

厂区内现有工程通过了环保验收，各项环保措施均满足环评批复要求，各项污染物均达标排放。通过现场踏勘，发现现有工程存在以下问题：

- 1、厂区部分道路地面防渗层有少量区域出现破损或老化。
- 2、企业有关工作人员事故处理技能有待提升，公司环保管理制度需要进一步完善。

针对以上环保问题，提出以下以新带老措施：

- 1、将厂区破损地面及防渗层，按照分区防渗要求提出防渗及防腐整改措施。
- 2、加强职工的环保培训，对职工进行经常性的化学救护常识教育；完善人员培训及应急演练计划、车间的各项环境保护和环境风险防范制度。

3.2 年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目（二期工程）

年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目（二期工程）不再建设，因此本次评价对该项目只进行简单概述。

3.2.1 二期工程概况

- （1）项目名称：年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目（二期工程）
- （2）建设单位：河北旭隆化工有限公司
- （3）建设地点：河北石家庄循环化工园区，化工中路 89 号，化工中路南侧
- （4）生产规模：年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜 4000 吨

3.2.2 主要产品方案及产品介绍

产品方案见表 3-18。

表 3-18 产品方案及产品产量表

产品	规格	性状	包装	产能
4,4'-二氯二苯砜	99.80%	粉状	吨包	4000t/a

产品质量指标见表 3-19。

表 3-19 产品理化性质及质量指标

项目	指标	
	优等品	一等品
含量，%， $\geq$	99.8	99.5
熔点， $^{\circ}\text{C}$ ， $\geq$	148.5	148.0
干燥水份，%， $\leq$	0.2	0.5
溶液色泽， $\leq$	20	40
异物	$D \geq 0.5\text{mm}$ 0 $D: 0.2 \sim 0.5\text{mm}$ 5 个以下 $D \leq 0.2\text{mm}$ 30 个以下	

3.2.3 现有工程主要原辅材料

二期工程主要原辅材料见表 3-20。

表 3-20 二期主要原辅材料消耗

序号	名称	规格	单位	用量
1	氯苯	≥ 99.5	t/a	3190.9
2	三氧化硫	自制	t/a	2400.0
3	硫酸二甲酯	≥ 98.5	t/a	2506.7
4	甲苯	≥ 99.5	t/a	83.0
5	液碱	30%	t/a	29.0
6	活性炭	200 目	t/a	280

3.2.4 现有工程主要生产设备

二期工程主要生产设备见表 3-21。

表 3-21 二期主要设备一览表

序号	装置名称	规格型号	材质	数量	备注
1	酯化釜	K2000	搪玻璃	4	
2	缩合釜	K4000	搪玻璃	4	
3	水解釜	K10000	搪玻璃	4	
4	除盐釜	K5000	搪玻璃	2	
5	脱色釜	K6300	搪玻璃	2	
6	结晶釜	K6300	搪玻璃	5	
7	1#蒸馏釜	K6300	搪玻璃	2	
9	氯苯计量罐	Vg=2500L $\varnothing$ 1400 $\times$ 3033	Q235B	2	
10	SO ₃ 计量罐	Vg=1500L $\varnothing$ 1000 $\times$ 2860	Q235B	2	
11	酯计量罐	Vg=1500L $\varnothing$ 1000 $\times$ 2860	Q235B	2	
12	抽滤槽	$\varnothing$ 2200 $\times$ 800	PP	8	
15	水接收罐	Vg=10000L $\varnothing$ 2000 $\times$ 3900	搪玻璃	1	
16	地罐	Vg=500L $\varnothing$ 800 $\times$ 1100	S30408	2	
17	甲苯接收罐	Vg=5000L $\varnothing$ 1600 $\times$ 3630	S30408	1	
18	母液接收槽	Vg=7000L 1800 $\times$ 4000	S30408	1	
19	洗水接收罐	Vg=5000L $\varnothing$ 1600 $\times$ 3730	PP	1	
20	真空缓冲罐	Vg=500L $\varnothing$ 800 $\times$ 900	Q235B	5	
21	酯化冷凝器	F=3m ² $\varnothing$ 800 $\times$ 900	玻璃	4	
22	水解冷凝器	F=20m ² $\varnothing$ 270 $\times$ 4255	石墨	4	
23	脱色冷凝器	F=20m ² $\varnothing$ 400 $\times$ 3000	S30408	2	
25	结晶冷凝器	F=20m ² $\varnothing$ 400 $\times$ 3000	S30408	2	
26	蒸馏冷凝器	F=20m ² $\varnothing$ 500 $\times$ 2500	S30408	2	
27	管道冷凝器	F=20m ² $\varnothing$ 400 $\times$ 300	S30408	2	
28	真空冷凝器	F=10m ² $\varnothing$ 325 $\times$ 3000	S30408	3	
29	SO ₃ 衡器			2	
30	二甲酯衡器			2	
31	氯苯衡器			2	
32	活性炭过滤器	$\varnothing$ 800 $\times$ 1500	S30408	2	
33	精密过滤器	$\varnothing$ 300 $\times$ 800	S30408	2	
35	真空双锥干燥机	SZG-3000	S30408	3	

3.2.5 生产工艺

二期工程技改工艺同现有工程一致。

3.2.6 辅助工程

一、给排水

项目用水量为 3585.22m³/d，其中新水用量为 28m³/d。

项目排水量为 6.4m³/d，废水排入化粪池，再经新建污水处理站处理后排入开发区市政污水管网。

项目排水平衡见表 3-22。

表 3-22 项目给排水平衡表 (单位: m^3/d)

序号	用水工序	总用水量	新鲜水量	循环水量	回用水量	回收水量	损耗量	排水量	排放去向
1	水解工序	33.54	0	0	33.54	32	1.54	0	---
2	离心机过滤	32	0	0	32	32	0	0	---
3	母液罐	16.8	0	0	16.8	16.8	0	0	---
4	烷基化	16.8	0	0	16.8	0	16.8	0	---
5	脱色釜	33.7	0	0	33.7	33.7	0	0	---
6	活性炭过滤	2.42	0	0	2.42	2.36	0.06	0	---
7	二合一过滤	21.36	19	0	2.36	21.36	0	0	---
8	甲苯蒸馏	2.3	0	0	2.3	2.26	0.04	0	---
9	分水装置	2.26	0	0	2.26	2.26	0	0	---
10	水蒸馏	31.28	0	0	31.28	31.28	0	0	---
11	干燥工序	0.56	0	0	0.56	0	0.56	0	---
12	设备及车间地面冲洗	6	6	0	0	0	1.2	4.8	污水处理站
12	循环冷却水	6401	1	6400	0	0	1	0	---
14	新增职工其它生活用水	2	2	0	0	0	0.4	1.6	化粪池
合 计		6585.22	28	6400	174.02	174.02	21.6	6.4	

注: 总用水量=新鲜水量+回用水+循环水量;

二、供电

设备安装容量为 183.00kW, 计算功率为 192.41kW, 用电设备均为 380/220V 低压用电负荷, 二期年用电量为 140.83 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

三、供热

项目生产耗用 0.8MPa, 用汽量为 1.7t/h, 蒸汽由旭隆公司硫磺制酸装置低温余热回收系统供给。

四、制冷

项目用冷量为 $14.2\text{m}^3/\text{h}$, 冷水温度为 -5°C 。

3.2.7 污染物产生及治理措施

一、废水

根据工程分析并类比同类型企业的废水特征, 项目废水产生量为 $6.4\text{m}^3/\text{d}$, 生产生活废水排入厂区污水处理站处理, 污水站采取“厌氧 ABR+生物接触氧化工艺”工艺处理废水, 经污水站处理后, 该项目外排综合废水中主要污染物浓度分别为: COD: 400mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$: 30mg/L 、SS: 80mg/L 、甲苯: 0.4mg/L 、氯苯: 0.3mg/L 、AOX: 5mg/L 、pH 6~9, 废水排入化工园区市政污水管网, 汇入良村南污水处理厂进一步处理, 废水排放符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准以及良村南污水处理厂进水水质要求。

二、废气

(1)有机不凝气

工艺有机废气引入 1 套活性炭纤维吸附装置处理，处理后再经硫磺制酸系统处理后排放。该项目有组织有机废气的产生及排放情况见表 3-23。

表 3-23 项目有组织有机废气的产生及排放情况

污染物	产生情况					治理措施及效率		排放情况		
	速率 (kg/h)	风量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	工况 (h/a)	产生量 (t/a)	治理 措施	吸收效率 (%)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
甲苯	0.67	10000	67	7920	7.4	活性炭纤维吸附装置+硫磺制酸系统处理	90	0.07	6.7	0.74
甲醇	0.9		90		7.2			0.09	9.0	0.72

(2)无组织排放废气

该项目生产中无组织排放废气主要为设备、管道的跑冒滴漏以及生产中物料挥发等，造成废气的无组织排放。根据该项目所用原料以及工艺装置分析，无组织排放的大气污染物主要为 SO₃、氯苯、甲醇、甲苯等。本环评根据类比分析，该项目正常生产中硫酸雾无组织排放量约为 0.35kg/h，氯苯无组织排放量约为 0.173kg/h、甲醇无组织排放量约为 0.053kg/h，甲苯无组织排放量约为 0.370kg/h。

三、噪声

该项目主要噪声设备为反应釜搅拌机、各种泵机、引风机、压缩机等，噪声值在 60~90dB(A) 之间，采取设备安装在车间内，基础减振等措施，经采取上述治理措施及距离衰减后，项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准。

四、固体废物

该项目固废主要有生产过程产生的废活性炭、甲苯回收有机釜残、生活垃圾等。根据性质可分为危险废物和一般固废。

(1)危险废物

根据《国家危险废物名录》(2008 年)，该项目危险废物产生情况见表 3-24。

表 3-24 项目危险固废产生情况一览表

序号	产生工序	危险废物		主要成分	产生量 (t/a)	处置方式
		类别	编号			
1	活性炭过滤	有机溶剂废物	HW06	废活性炭	280.0	送河北中润生态环保有限公司焚烧处置
2	甲苯回收釜残	精(蒸)馏残渣	HW11	有机混合物	360.0	
3	污水处理站污泥	废有机溶剂	HW42	污泥	2.0	

(2)一般固废

该项目一般固废主要为职工生活垃圾，总体工程产生量为 9t/a。集中收集，定期送生活垃圾填埋场卫生填埋。

3.3 4,4'-二氯二苯砜工程技改项目

《河北旭隆化工有限公司年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目环境影响报告书》于 2016 年 9 月 23 日取得石家庄循环化工园区管理委员会安全生产监督管理和环境保护局批复（石化安环审字[2016]7 号）。2019 年 8 月委托河北冀都环保科技有限公司编制完成了《年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目环境影响补充报告》，河北旭隆化工有限公司年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目（一期工程）废气、废水、噪声治理设施于 2020 年 4 月 26 日通过了竣工环境保护验收；固体废物污染防治设施于 2020 年 7 月 24 日通过了河北石家庄循环化工园区行政审批局的竣工环境保护验收，验收意见：环验[2020]7 号。

《河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜一期工程生产线技改项目环境影响报告表》于 2021 年 3 月 31 日取得河北石家庄循环化工园区行政审批局审批意见，2021 年 11 月 1 日通过竣工环境保护验收。

年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目（二期工程）尚未建设，并且不再建设。

目前，根据企业实际运行情况，在利用现有装置的前提下进行技改，能够实现少投入高产出效果，对现有 4,4'-二氯二苯砜生产装置进行扩产技改，改造后生产规模能够达到年产 5000 吨 4,4'-二氯二苯砜。

河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜工程技改项目位于公司现有厂区内，利用现有装置进行技改，公司位于河北石家庄循环化工园区化工中路 89 号，厂址中心坐标为北纬 37° 57' 50.119"，东经 114° 40' 13.539"，厂区东侧为石炼中街，隔街为石家庄东华金龙化工有限公司，南侧为河北协同化学有限公司，西侧为石家庄鼎盈化工股份有限公司，北侧为化工中路，隔路为丰梵新材料有限公司。

项目投资 5100 万元，对现有 4,4'-二氯二苯砜生产装置进行扩产技改，改造后生产规模能够达到年产 5000 吨 4,4'-二氯二苯砜。新建日处理 50 吨的污水处理装置 1 套、缩合釜 3 台、缩合中间罐 3 台、溶解釜 2 台、5m³搪玻璃罐 2 台、活性炭过滤器 2 台、负压蒸发结晶装置 2 套、结晶釜 3 台、二合一 4 台、双锥干燥机 3 台、真空机组 1 套、负压浓缩釜 2 台、深冷母液暂存釜 1 台、冷水机组 1 套和尾

气干燥器 1 套等。

建设项目基本情况见表 3-25。

表 3-25 建设项目基本情况

项目名称	4,4'-二氯二苯砜工程技改项目
建设单位	河北旭隆化工有限公司
建设地点	河北旭隆化工有限公司现有厂区内
占地面积	利用现有车间改造，不新增占地面积
生产规模	改造后生产规模能够达到年产 5000 吨 4,4'-二氯二苯砜
建设性质	技改
项目投资	总投资 5100 万元，其中环保投资 183 万元，环保投资占总投资 3.6%
劳动定员	新增职工 10 人
工作制度	330d/a，三班三运转，8h/班，年生产 7920h
投产日期	2023 年 8 月

3.3.1 项目组成内容

项目组成包括：主体工程、公用工程、储运工程及环保工程，项目组成内容具体见表 3-26。

表 3-26 项目组成内容一览表

项目名称	主要内容
主体工程	对现有 4,4'-二氯二苯砜生产装置进行扩产技改，改造后生产规模能够达到年产 5000 吨 4,4'-二氯二苯砜。新建日处理 50 吨的污水处理装置 1 套、缩合釜 3 台、缩合中间罐 3 台、溶解釜 2 台、5m ³ 搪玻璃罐 2 台、活性炭过滤器 2 台、负压蒸发结晶装置 2 套、结晶釜 3 台、二合一 4 台、双锥干燥机 3 台、真空机组 1 套、负压浓缩釜 2 台、深冷母液暂存釜 1 台、冷水机组 1 套和尾气干燥器 1 套等
公用工程	公司用电引自园区电网，依托 4,4'-二氯二苯砜工程原有的供配电设施，供电能力能够满足生产过程用电需要
	项目生产过程中需用蒸汽来源于本公司硫磺制酸装置供气系统，依托 4,4'-二氯二苯砜工程原有的供热设施，能够满足本项目需求
	项目依托 4,4'-二氯二苯砜工程原有的循环冷却水系统，能够满足循环冷却用水需要
	项目新增 1 台溴化锂冷水机组，制冷设备能够满足项目需要
环保工程	项目空压、制氮系统依托 4,4'-二氯二苯砜工程原有的空压、制氮设施，能够满足生产需要
	新建生活污水处理装置、噪声处理工程，现有污水处理站增加蒸馏工序，利用现有废气处理装置：酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜废气由管道收集后引入一车间硫磺制酸系统（二车间硫磺制酸系统备用）进行处理；废酸罐、危废抽滤槽、车间内危废暂存间废气由管道收集后引入烷基化副产酸精加工装置+一车间硫磺制酸系统进行处理（两级活性炭吸附装置备用）；其他工艺废气由管道收集后引入现有（水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置）+（干燥器+一车间硫磺制酸系统）进行处理；利用现有危废暂存间
储运工程	甲类罐区依托公司甲类罐区原有的 2 台 50m ³ 氯苯储罐，1 台 50m ³ 甲苯储罐，2 台 60m ³ 硫酸二甲酯储罐（1 用 1 备）及其配套设施。综合库依托公司原有的 1 座综合库，储存原辅料活性炭、产品 4,4'-二氯二苯砜。

项目主要技改内容见表 3-27。

表 3-27 项目主要技改内容表

项目		建设内容	技改前情况	技改后情况	变化情况
主体工程	生产车间	酯化缩合工序: (1)罐区硫酸二甲酯经泵送至车间内,通过质量流量计计量一次加入酯化釜;将原硫酸二甲酯计量罐拆除。(2)新增三氧化硫计量罐 1 台。(2)新增缩合釜 3 台、缩合中间罐 3 台	(1) 设置硫酸二甲酯计量罐 1 台,硫酸二甲酯经计量罐称重计量后一次加入酯化釜。(2) 设置三氧化硫计量罐 1 台,三氧化硫滴加时只能两台酯化釜釜逐台滴加。(3) 设置缩合釜 3 台,缩合中间罐 3 台	(1) 罐区硫酸二甲酯经泵送至车间内,通过质量流量计计量一次加入酯化釜。(2) 设置三氧化硫计量罐 2 台,两台三氧化硫计量罐可以同时分别向两个酯化釜滴加三氧化硫。(3) 设置缩合釜 6 台、缩合中间罐 6 台	(1) 取消了硫酸二甲酯计量罐,硫酸二甲酯通过质量流量计一次加入酯化釜。(2) 两台酯化釜可以同时滴加三氧化硫。(3) 增加缩合釜 3 台,增加缩合中间罐 3 台
		水解工序: 新增溶解釜 2 台、2 台搪玻璃罐水解母液罐。	设置溶解釜 3 台,水解母液罐 1 台。	设置溶解釜 5 台,水解母液罐 3 台。	增加 2 台溶解釜,2 台水解母液罐
		脱色结晶工序: 新增 2 台活性炭过滤器、2 套负压蒸发结晶装置、3 台结晶釜、4 台二合一过滤器	2 台活性炭过滤器,6 台结晶釜,4 台二合一过滤器	4 台活性炭过滤器,9 台结晶釜,2 套负压蒸发结晶装置,8 台二合一过滤器	新增 2 台活性炭过滤器、2 套负压蒸发结晶装置(负压蒸发提高结晶降温速度)、3 台结晶釜、4 台二合一过滤器
		干燥工序: 新增 3 台双锥干燥机	2 台双锥干燥机,1 台耙式干燥机	5 台双锥干燥机,1 台耙式干燥机	增加 3 台双锥干燥机,对产品进行干燥
		回收工序: (1) 新增 1 套真空机组; (2) 新增负压浓缩釜 2 台; (3) 新增深冷母液暂存釜 1 台; (4) 新增尾气干燥器 1 套	/	(1) 新增 1 套真空机组; (2) 新增负压浓缩釜 2 台; (3) 新增深冷母液暂存釜 1 台; (4) 新增尾气干燥器 1 套	增加真空机组 1 套满足真空需求。新增负压浓缩釜 2 台、深冷母液暂存釜 1 台,将母液进行冷却、浓缩,减小蒸馏釜负荷。新增尾气干燥器 1 套对尾气进行干燥
辅助工程	甲类罐区	依托该公司甲类罐区原有的 2 台 50m ³ 氯苯储罐,1 台 50m ³ 甲苯储罐,2 台 60m ³ 硫酸二甲酯储罐(1 用 1 备)及其配套设施	/	/	/
	综合库	依托该公司原有的 1 座综合库,储存原辅料活性炭、产品 4,4'-二氯二苯砜	/	/	/
公用工程	给排水及消防	在现有的 4,4'-二氯二苯砜事故池上方新建 1 套 50m ³ /日污水处理装置	生活污水经过化粪池后直接外排	新增一套 50m ³ /日生活污水处理装置	生产、生活污水经过生化进一步处理后外排
		在现有污水处理站工艺基础上,增加废水蒸馏工序,去掉备用	生化(厌氧 ABR+生物接触氧化)+备用芬顿氧化+活性炭吸附	蒸馏+厌氧 ABR+生物接触氧化工艺	

项目	建设内容	技改前情况	技改后情况	变化情况
	芬顿氧化+活性炭吸附处理工艺	处理工艺		
	依托 4,4'-二氯二苯砒工程原有的给排水及消防设施设施	/	/	/
供配电	依托 4,4'-二氯二苯砒工程原有的供配电设施	/	/	/
供热	依托 4,4'-二氯二苯砒工程原有的供热设施	/	/	/
制冷	新增 1 台溴化锂冷水机组	1 台压缩制冷机组	1 台制冷机组；1 台溴化锂冷水机组	新增 1 台溴化锂冷水机组
空压、制氮	依托 4,4'-二氯二苯砒工程原有的空压、制氮设施	/	/	/
通风	依托 4,4'-二氯二苯砒车间原有的通风设施	/	/	/

3.3.2 主要建设内容

项目生产车间利用现有，新增污水处理站新，项目主要建（构）筑物见表 3-28。

表 3-28 项目主要建（构）筑物一览表

序号	名称	结构	占地面积	建筑面积	层数	备注
1	4,4'-二氯二苯砒车间	钢筋混凝土框架	1096.8m ²	3466.92m ²	4	利用现有
2	污水处理设施	—	65	—		新建，位于事故池上方

4,4'-二氯二苯砒车间位于厂区东北部，新建污水处理站位于现有事故池上方。

3.3.3 主要原料消耗、理化性质

项目主要原辅料消耗情况见表 3-29。

表 3-29 项目主要原料消耗一览表

序号	名称	规格	用量(t/a)	最大储量(t)	储存周期(天)	储存地点	包装形式
1	三氧化硫	99.5%	3486	50	4	硫酸装置	储罐
2	硫酸二甲酯	98.5%	2739	70.2	7	罐区	储罐
3	氯苯	99.5%	4880	99	6	罐区	储罐
4	甲苯	99.5%	100	39.15	—	罐区	储罐
5	活性炭	—	220	8	11	综合库	袋装
6	氮气	99.5%	—	—	—	制氮间	储罐
7	液碱	30%	35	2.9	24	车间	储罐

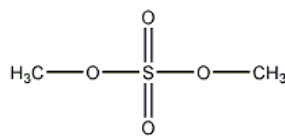
主要原物理化性质

(1) 三氧化硫

中文名称：三氧化硫、硫酸酐；英文名称：sulfuric acid anhydride；结构或分子式：SO₃或(SO₃)_n；相对分子量或原子量：80.06；熔点(℃)：α-型 62, β-

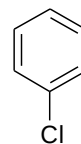
型 32.5, γ 型 16.8; 沸点 (°C): γ 型 45; 性状: 无色固体, 有三种同素异形体, α -型, β -型, γ -型; 溶解情况: 溶于水而成硫酸, 溶于浓硫酸而成发烟硫酸; 用途: 用于制硫酸和氯磺酸, 也用于有机化合物的磺化; 制备或来源: 由二氧化硫在催化剂存在下氧化而得; 其他: 腐蚀性很弱, 有强氧化性。

(2) 硫酸二甲酯



分子式: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_4\text{S}$ 。分子量: 126.13。结构式: ; 外观与性状: 无色或浅黄色透明液体, 微带洋葱臭味。熔点 (°C): -31.8。沸点 (°C): 188 (分解)。相对密度 (水=1): 1.33。相对蒸气密度 (空气=1): 4.35。饱和蒸气压 (kPa): 2.00 (76°C)。溶解性: 微溶于水, 溶于醇。爆炸极限 (%): 无资料。闪点 (°C): 83。引燃温度 (°C): 191。危险特性: 遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。若遇高热可发生剧烈分解, 引起容器破裂或爆炸事故。与氢氧化铵反应强烈。急性毒性: LD_{50} : 205mg/kg (大鼠经口), LC_{50} : 45mg/m³, 4 小时 (大鼠吸入)。刺激性: 家兔经眼: 100mg/4 秒, 用水冲洗, 重度刺激。家兔经皮: 开放性刺激试验, 10mg/24 小时, 重度刺激。

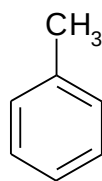
(3) 氯苯

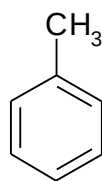


中文名称: 氯苯; 英文名称: chlorobenzene; 结构或分子式: ; 相对分子量或原子量: 112.56; 密度: 1.1064; 熔点 (°C): -45; 沸点 (°C): 132; 闪点 (°C): 29; 折射率: 1.5248; 毒性 LD_{50} (mg/kg): 大鼠经口 2910; 性状: 无色透明液体, 有像苯的气味; 溶解情况: 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯等; 用途: 用于制造苯酚、一硝基氯苯、二硝基氯苯、二硝基苯酚和苦味酸等; 制备或来源: 通常由苯与氯在催化剂的作用下起取代反应而制得; 其他: 易燃烧, 化学性质不活泼, 仅在特殊情况下氯才能被取代。

(4) 甲苯

中文名称: 甲苯、甲基苯、苯基甲烷; 英文名称: toluene、toluol、



methylbenzene; 结构或分子式: ; 相对分子量或原子量: 92.14; 密度: 0.866; 熔点 (°C): -95; 沸点 (°C): 110.8; 闪点 (°C): 4.4 (闭式); 蒸气压 (Pa): 907 (0°C)、2920 (20°C)、74194 (100°C); 折射率: 1.4967; 性状: 无色易挥发的液体, 有芳香气味; 溶解情况: 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚和丙酮; 用途: 用于制造糖精、染料、药物和炸药等, 并用作溶剂; 制备或来源: 由分馏煤焦油的轻油部分或由催化重整轻汽油馏分而制得; 其他: 化学性质与苯相像。蒸气与空气形成爆炸性混合物, 爆炸极限为 1.2~7.0% (体积)。

(5) 氢氧化钠

化学式 NaOH, 分子量 40.00, 也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打, 熔点 318.4°C, 沸点 1390°C, 密度 2.13g/cm³, 无色透明晶体氢氧化钠具有强碱性, 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮、乙醚, 腐蚀性极强, 可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂等, 用途非常广泛。

3.3.4 产品方案

项目产品为 4,4'-二氯二苯砒, 袋装储存于综合库房内, 产品生产规模见表 3-30。

表 3-30 产品生产规模

序号	产品名称	规格	生产规模(t/a)	备注
1	4,4'-二氯二苯砒	99.5%	5000	粉状

产品质量标准见表 3-31。

表 3-31 质量指标 (企业标准)

项目	指标	
	优等品	一等品
含量, %, ≥	99.8	99.5
熔点, °C, ≥	148.5	148.0
干燥水份, %, ≤	0.2	0.5
溶液色泽, ≤	20	40
异物	D≥0.5mm 0 D: 0.2~0.5mm 5 个以下 D≤0.2mm 30 个以下	

产品理化性质:

4,4'-二氯二苯砜：英文名称 Bis(4-chlorophenyl) sulphone；分子式： $C_{12}H_8Cl_2O_2S$ ；分子量：287.16；状态：固体；闪点：233℃；沸点：397℃；外观：白色晶体；含量：99.5%；熔点： $\geq 146.5^\circ\text{C}$ ；溶解性：不溶于水，微溶于冷乙醇，可升华。产品用途：是制造聚砜、聚醚砜等工程塑料的主要原料；也是医药、染料及农药等的中间体，在工程塑料和精细化工等领域有着广泛的应用；本品为工程塑料聚砜的主要中间体。用于有机合成和药物合成，如合成治疗麻疯病药物 4,4'-二氨基二苯砜。

3.3.5 主要生产设备

项目主要生产设备情况具体见表 3-32、表 3-33。

表 3-32 主要生产设备、设施一览表

序号	设备名称	型号规格	数量 (台)	操作参数		材质	备注
				温度 ($^\circ\text{C}$)	压力 (MPa)		
1	酯化釜	$\phi 1450$ (夹套)/1300 (内筒) $\times 3596$ $V_g = 2000\text{L}$	2	釜内： < 50 夹套： < 10	釜内：常压 夹套： < 0.6	搪瓷	原有
2	缩合釜	$\phi 1750$ (夹套)/1600 (内筒) $\times 4046$ $V_g = 4000\text{L}$	6	釜内： < 90 夹套： < 150	釜内：常压 夹套： < 0.6	搪瓷	新增 3 台
3	水解釜	$\phi 2400$ (夹套)/2200 (内筒) $\times 5588$ $V_g = 10000\text{L}$	2	釜内： < 100 夹套： < 150	釜内：常压 夹套： < 0.6	搪瓷	原有
4	浓缩釜	$\phi 1900$ (夹套)/1750 (内筒) $\times 5027$ $V_g = 6300\text{L}$	2	釜内： < 100 夹套： < 150	釜内： -0.098 夹套： < 0.1	搪瓷	新增
5	结晶釜	$\phi 1900$ (夹套)/1750 (内筒) $\times 5027$ $V_g = 6300\text{L}$	9	釜内： < 80 夹套： < 10	釜内： -0.098 夹套： < 0.5	搪瓷 /304	新增 3 台
6	蒸馏釜	$\phi 1800 \times 4324$ $V_g = 6300\text{L}$	2	釜内： < 100 半管： < 150	釜内：常压 夹套： < 0.6	316L	更换
7	水蒸馏釜	$\phi 2400$ (夹套)/2000 (内筒) $\times 5588$ $V_g = 10000\text{L}$	1	釜内： < 100 半管： < 150	釜内：常压 夹套： < 0.6	304	原有
8	深冷母液暂存釜	$\phi 2200/2000 \times 5050$ $V = 12\text{m}^3$	1	常温	常压	搪瓷	新增
9	氯苯计量罐	$\phi 1400 \times 1650$ $V_g = 2500\text{L}$	1	常温	常压	碳钢	原有
10	SO_3 计量罐	$\phi 1000 \times 1600$ $V_g = 1500\text{L}$	1	常温	常压	碳钢	原有
11	SO_3 计量罐	$\phi 1000 \times 1600$ $V_g = 1500\text{L}$	1	常温	常压	碳钢	新增
12	热水罐	$\phi 1800 \times 2000$ $V_g = 5000\text{L}$	1	< 95	常压	304	原有
13	冷凝水罐	$\phi 1800 \times 2000$ $V_g = 5000\text{L}$	1	< 100	常压	304	原有
14	甲苯接收罐	$\phi 2000 \times 3000$ $V_g = 10000\text{L}$	1	常温	常压	304	原有
15	真空缓冲罐	$\phi 800 \times 900$ $V_g = 500\text{L}$	3	常温	-0.098	304/ 碳钢	原有
16	废液罐	$\phi 2800 \times 3200$ $V = 20\text{m}^3$	1	< 70	常压	玻璃 钢	原有
17	脱色水相罐	$\phi 1400 \times 1800$ $V_g = 3000\text{L}$	1	< 70	常压	304	原有
18	冷冻水箱	$2500 \times 2000 \times 2000$ $V_g = 10000\text{L}$	1	< 20	常压	碳钢	原有
19	冷冻水箱	$2000 \times 1600 \times 2000$ $V_g = 7000\text{L}$	1	< 20	常压	碳钢	原有
20	缩合中间罐	$\phi 1000 \times 2500$ $V = 2500\text{L}$	6	< 40	常压	304	新增 3 台

序号	设备名称	型号规格	数量 (台)	操作参数		材质	备注
				温度 (°C)	压力 (MPa)		
21	一次脱色缓冲罐	∅800×1200 V=500L	1	<80	常压	304	原有
22	脱色缓冲罐	∅800×1200 V=500L	1	<80	常压	304	原有
23	成品料仓	∅2500×2000 V=8m ³	1	常温	常压	304	原有
24	水解冷凝器	∅405×2350	2	常温	常压	石墨	原有
25	蒸馏冷凝器	∅500×2500	4	<100	常压	304	新增 2 台
26	干燥冷凝器	∅325×2000	8	<100	-0.098	304	新增 6 台
27	水蒸馏釜冷凝器	∅405×2350	2	<100	常压	304	新增 1 台
28	包装机	称量范围: 0-50Kg 包装速度 (包/分钟): 120 包 25kg/包	1	常温	常压	304	原有
29	冷冻水机组	外形尺寸: 4200X1200X2170 名义制冷量: 663.5KW 出水温度: -5°C 制冷剂: R22	1	<10	<0.3	304	原有
30	真空双锥干燥机	1800×3770×3500	2	<90	-0.098	S30408	原有
31	真空双锥干燥机	2200×4200×3800	3	<90	-0.098	S30408	新增
32	耙式干燥机	∅2200×6900×3000	1	<90	-0.098	S30408	原有
33	溶解泵	H=20m Q=20m ³ /h	3	<80	0.1	衬四氟	原有
34	溶解釜	∅1300 (夹套) /1200 (内筒) ×1840 Vg=1000L	5	釜内: <80 夹套: <100	釜内: 常压 夹套: <0.1	搪瓷	新增 2 台
35	分酸器	∅800/1200×7564	1	<80	常压	搪瓷	原有
36	水解循环泵	H=50m Q=15m ³ /h	2	<80	0.3	衬四氟隔膜泵	原有
37	水解泵转料	H=50m Q=12m ³ /h	1	<80	0.3	衬四氟隔膜泵	原有
38	蒸馏水罐	∅4000×5800 V=60m ³	1	<80	常压	玻璃钢	原有
39	水解母液换热器	∅400×2000	1	<80	常压	S30408	原有
40	水解母液泵	IHF65-50-160 25m ³ /h	2	常温	0.3	衬四氟/隔膜泵	新增 1 台
41	水解母液罐 A	∅2200×2400 Vg=12000L	1	<100	常压	搪瓷	原有
42	水解母液罐	∅2000×3195	2	<100	常压	搪瓷	新增 2 台
43	一次洗涤槽	2400×900×1500	1	<80	常压	S304	原有
44	一次脱色分水	∅1200×8050	1	<80	常压	S304	原有
45	一次脱色槽	3600×900×1500	1	<80	常压	S304	原有
46	一次泵槽	∅1000×1500	1	<80	常压	S304	原有

序号	设备名称	型号规格	数量 (台)	操作参数		材质	备注
				温度 (°C)	压力 (MPa)		
47	一次次脱色暂存罐	∅1200×1500	1	<80	常压	S304	原有
48	一次脱色泵	H=25m, Q=20m ³ /h	1	常温	0.3	衬四氟/隔膜泵	原有
49	水解洗水泵	H=25m, Q=2.4m ³ /h	1	常温	0.3	衬四氟/隔膜泵	原有
50	一次甲苯清空泵	隔膜泵 QBK-25 Q=2.5m ³ /h	1	常温	0.3	衬四氟/隔膜泵	原有
51	一次洗水泵	H=25m, Q=2.4m ³ /h	1	常温	0.3	衬四氟/隔膜泵	原有
52	碱高位罐	∅1200×2300	1	常温	常压	S304	原有
53	一次母液高位罐	∅1600×2000 Vg=5000L	1	<50	常压	S30408	原有
54	二次母液高位罐	∅1600×2000 Vg=5000L	1	<80	常压	S30408	原有
55	一次炭过滤器	∅1200X1930	2	<80	0.2	S30408	新增1台
56	精过滤器	∅800X1000	1	<80	0.2	S30408	原有
57	浓缩缓存罐	∅1800X1500	1	<80	常压	S30408	新增1台
58	二合一缓存罐	∅1900×3000	1	<80	常压	S304	原有
59	一次二合一过滤器	∅1800×3125	4	<80	0.3	S30408	新增2台
60	结晶压料罐	∅1600×4500 V=6000L	1	常温	压料压力: 0.3	S30408	原有
61	一次母液罐	∅2200×2400 Vg=12000L	1	<50	常压	搪瓷	原有
62	一次母液泵	H=32m Q=25m ³ /h	1	<50	0.3	S30408	原有
63	二次洗涤槽	2400×900×1500	1	<80	常压	S304	原有
64	二次脱色分水	∅1200×8050	1	<80	常压	S304	原有
65	二次脱色槽	3600×900×1500	1	<80	常压	S304	原有
66	二次泵槽	∅1000×1500	1	<80	常压	S304	原有
67	二次甲苯清空泵	隔膜泵 QBK-25 Q=2.5m ³ /h	1	常温	0.3	衬四氟/隔膜泵	原有
68	二次脱色泵	H=25m Q=20m ³ /h	1	常温	0.3	衬四氟/隔膜泵	原有
69	二次洗水泵	H=25m Q=2.4m ³ /h	1	常温	0.3	衬四氟/隔膜泵	原有
70	二次脱色暂存罐	∅1200×1500	1	<80	常压	S304	原有
71	回收料仓	—	1	常温	常压	S304	原有
72	湿炭罐	∅1200×1500	1	<80	常压	S304	原有
73	干炭罐	∅900×1800	1	常温	常压	S304	原有

序号	设备名称	型号规格	数量 (台)	操作参数		材质	备注
				温度 (°C)	压力 (MPa)		
74	二次炭过滤器	∅800X1500	2	<80	0.2	S30408	新增1台
75	真空降温釜	∅2000×3243	2	<70	-0.098	S30408	新增
76	洗水接收罐	∅1100×3000 V=3000L	1	<70	常压	S30408	原有
77	二次二合一过滤器	∅2000×4125	4	<30	0.3	S30408	新增2台
78	二次母液接收罐	∅1400×2800 Vg=5000L	2	<50	常压	S30408	原有
79	二次母液泵	H=20m Q=8m³/h	2	<50	0.2	S30408	原有
80	真空循环罐	∅1600×2500	2	<80	常压	S304	新增1台
81	活性炭干燥机	∅1200×2000	1	<135	<0.09	S304	原有
82	冷水机组	3000*7000*3000	1	<180	<0.85	组合件	新增
83	尾气干燥器	∅1200×4250	1	常温	常压	304	新增
84	循环水罐	∅1600×3000	1	常温	常压	304	新增
85	水洗塔补水泵	隔膜泵 QBK-25 Q=2.5m³/h	1	常温	常压	衬四氟/隔膜泵	新增
86	循环水罐清空泵	隔膜泵 QBK-25 Q=2.5m³/h	1	常温	常压	衬四氟/隔膜泵	新增
87	水解釜进母液泵	H=20m Q=20m³/h	1	<80	0.1	衬四氟	新增
88	水解母液罐清空泵	H=50m Q=12m³/h	1	<80	0.3	衬四氟隔膜泵	新增
89	螺旋板换热器	F:20m²	1	吸收剂	<0.4	S30408	原有
90	螺旋板换热器	F:20m²	1	吸收剂	<0.4	S30408	原有
91	螺旋板换热器	F:20m²	1	吸收剂、水	<0.4	S30408	原有
92	螺旋板换热器	F:20m²	1	吸收剂、水	<0.4	S30408	原有
93	吸收塔	DN1000×15000	1	吸收剂	-4kPa~2Ppa	S30408	原有
94	解吸塔	DN600×15000	1	吸收剂	常压	S30408	原有
95	闪蒸塔	DN300×3000/DN1000	1	吸收剂、蒸汽	0KPa~5KPa	S30408/Q345R	原有
96	吸收出料泵	LC40-25-160	2	吸收剂	0~120℃	S30408	原有
97	吸收进料泵	LC40-25-160	2	吸收剂	0~120℃	S30408	原有
98	解吸出料泵	LC40-25-160	2	吸收剂	0~120℃	S30408	原有

序号	设备名称	型号规格	数量 (台)	操作参数		材质	备注
				温度 (°C)	压力 (MPa)		
99	闪蒸残液泵	隔膜泵QBK-25 Q=2.5m³/h	1	吸收剂	0~120°C	S30408	原有
100	吸收剂储罐	DN1500×5000, 4m³	1	吸收剂	常温	S30408	原有
101	解吸塔釜	DN1400	1	吸收剂	0~150°C	S30408	原有
102	甲苯产品罐	DN1200×2500	1	甲苯	常温	S30408	原有
103	全自控吸附设备 (活性炭+碳纤维)	6000×3100×3000	1	甲苯	常温~120°C	S30408+碳纤维	原有
104	甲苯蒸馏分相器	105Φ500×2000	2	水、甲苯	0~80°C	S30408	原有
106	水蒸馏分相器	Φ200×2000	1	水、甲苯	0~80°C	S30408	原有
107	水洗塔	Φ1200×8200	1	水、甲苯	0~30°C	S30408	原有
108	水洗塔循环泵	Q=20m³, H=15 米	3	水、甲苯	0~30°C	S30408	原有
109	水洗塔冷凝器	110F=20m²	3	管程：循环水、乙二醇 壳程：水、甲苯	管程：-2~5 壳程：水、甲苯	壳程：S30408 管程：S31603	原有
111	水洗塔分相器	Φ400×2400	1	水、甲苯	0~30°C	S30408	原有

表 3-33 新建的污水处理设施主要设备、设施一览表

序号	名称	型号	数量	备注
1	一体化设备	设备主体	8000×2000×2000mm 1100x2000x3000mm	1 套
2	调节池	液位控制系统	GSK-1	1 只
3		污水提升泵	WQ3-5-0.55	1 台
4	1#缺氧池	弹性填料	Φ150×1000mm	标配
5		填料支架	型钢组合	1 套
6		曝气管路	DE50 主支管	1 套
7	1#好氧池	弹性填料	Φ150×1000mm	标配
8		填料支架	型钢组合	1 套
9		曝气装置	Φ215 微孔曝气头	标配
10		曝气管路	DE50 主支管	1 套
11	1#初沉池	集水装置	三角形溢流堰	1 套
12	1#二沉池	污泥回流泵	WQ3-5-0.55	1 台
13		液位控制系统	GSK-1	1 只
14		集水装置	三角形溢流堰	1 套
15	MBR 池	一套	膜组件 150m²	1 套
16	设备间设备	曝气风机	N=0.75KW	1 台
17		电控系统	自动/手动控制	1 套
18		曝气风机	N=3KW	2 套
19	2#好氧池	弹性填料	Φ150×2500mm	标配
20		填料支架	型钢组合	1 套
21		曝气装置	Φ215 微孔曝气头	标配
22		曝气管路	DE50 主支管	1 套

序号	名称	型号	数量	备注
23	2#初沉池	集水装置	三角形溢流堰	1 套
24		污泥回流泵	H:32m Q:12.5m ³	1 台
25	2#二沉池	污泥回流泵	H:32m Q:12.5m ³	1 台
26		集水装置	三角形溢流堰	1 套
27	2#缺氧池	弹性填料	Φ150×2500mm	标配
28		填料支架	型钢组合	1 套

3.3.6 生产工艺流程与排污节点

工艺原理：

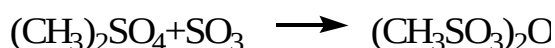
采用液体三氧化硫和硫酸二甲酯在温度 20-40℃ 条件下进行酯化反应，生成含有焦硫酸酯和三氧化硫的反应混合物。然后将含酯化液滴加到氯苯中滴加温度控制在 20-50℃ 进行缩合反应，生成含 4,4'-二氯二苯砜粗品的混合物，再进行水解反应后分离得到 4,4'-二氯二苯砜粗品，将粗品进行脱色、结晶、烘干等得到产品 4,4'-二氯二苯砜。

工艺描述：

(1) 酯化缩合

首先向酯化釜（2000L）中加入计量好的硫酸二甲酯 1100kg，开启搅拌，全开夹套冷冻水自控阀，然后滴加计量好的三氧化硫 1400kg，酯化釜温度与进三氧化硫管道调节阀组成温度单回路调节系统进行自动调节，控制滴加过程酯化釜的温度在 20-40℃ 之间，约 3-4h 三氧化硫滴加完毕。反应完毕取样合格后，将酯化物料放料至缩合中间罐中。

反应方程式为：



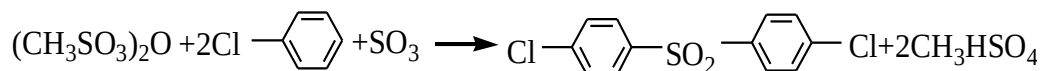
物料名称：	硫酸二甲酯	三氧化硫	焦硫酸酯
物质的量 g/mol：	126	80	206
物料量 kg：	1100	1400	1618.57
摩尔数 kmol：	8.73	17.50	7.86
反应量 kg：	990.36	628.8	1618.57
摩尔比：	1.0	2.00	0.9

该工序反应收率约为 90%。

将计量好的氯苯 1960kg 放料至缩合釜，开启搅拌，全开夹套冷冻水，缓慢滴加缩合中间罐的酯化液（含焦硫酸酯和三氧化硫的混合物），缩合釜温度与酯化

反应液加料调节阀组成温度回路调节系统进行自动调节，控制滴加过程缩合釜温度保持在 20~40℃之间，滴加完毕搅拌 1h，反应后期开夹套蒸汽将反应釜物料升温至 65-90℃准备向水解釜放料。

反应方程式为：



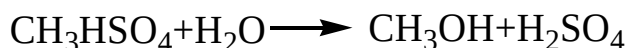
物料名称：焦硫酸酯	氯苯	三氧化硫	4,4'-二氯二苯砜	硫酸氢甲酯
物质的量 g/mol：206	225	80	287	224
物料量 kg：1618.57	1960	792	2141.25	1672.0
摩尔数 kmol：7.86	8.71	9.9	7.47	14.46
反应量 kg：1538.82	1680.75	597.6	2141.25	1672.0
摩尔比：1.0	1.11	1.26	0.95	1.90

该工序反应收率约为 95%。

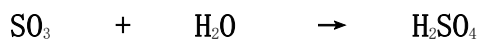
(2) 水解

向水解釜（10000L）中首先加入计量好的水 4000L（或套用母液 4000L），再将缩合釜内的物料放至水解釜中，用蒸汽控制反应过程温度 60-90℃左右，保温 1 小时左右。

反应方程式为：



物料名称：	硫酸氢甲酯	水	甲醇	硫酸
物质的量 g/mol：	112	18	32	98
物料量 kg：	1672.0	4000	462.7	1417.08
摩尔数 kmol：	14.46	222.22	14.46	14.46
反应量 kg：	1619.52	260.28	462.7	1417.08
摩尔比：	1.0	15.4	1.0	1.0



物料名称：	三氧化硫	水	硫酸
物质的量 g/mol：	80	18	98
物料量 kg：	194.4	43.74	238.14
摩尔数 kmol：	2.43	2.43	2.43
反应量 kg：	194.4	43.74	238.14
摩尔比：	1.0	1.0	1.0

（3）溶解工序

水解后的物料用转料泵打到溶解釜中，甲苯母液经母液换热器换热后经溶解泵泵入溶解釜中溶解水解物料，溶解釜通入蒸汽保持温度 65-75℃，充分溶解后，溶解物料进入分酸器，分离出水解母液和甲苯料。甲苯料通过分酸器上口溢流进入脱色工序的一次洗涤槽；水解母液进入水解母液罐再经水解母液泵泵入水解釜循环套用，多余部分 S1 送至厂区烷基化裂解装置进行焚烧处理。

（4）一次脱色结晶

①一次洗涤

来自分酸器甲苯料进入一次洗涤槽后，在搅拌叶轮的作用下加洗水进行洗涤，洗去杂质和水溶性的物质，并通过加入液碱调节物料 PH 值。洗涤后物料经一次洗涤槽上口自流进入一次分水器。

②一次分水

物料进入一次分水器，由于密度差，甲苯料从上部溢流进入一次脱色槽。水相从分水器下部流出，水转至蒸馏水罐。

③一次脱色

甲苯料从一次分水器上部溢流至一次脱色槽后，向一次脱色槽中加入湿炭罐中的活性炭，在搅拌叶轮的作用下充分混合，吸附脱色，充分脱色后的物料经脱色泵送至一次碳过滤器过滤，滤液再经过精过滤器过滤后送至一次结晶工序。

一次碳过滤器过滤后的滤饼为废活性炭，进入活性炭干燥机，干燥后废活性炭 S2 送入危废间。

炭过滤器洗炭：深冷母液釜中的母液打入洗炭罐中经洗炭泵打入，由一次碳过滤器的下部进入，进行清洗活性炭，洗后的深冷母液至浓缩釜进行甲苯浓缩蒸馏回收利用。

④一次结晶

由精过滤器过来的滤液进入一次真空降温釜，在釜内降温后，转入一次结晶釜 R3106E/F/G 中，一次结晶釜夹套中通入冷冻水降温结晶完成后，放料至结晶压料罐，通过氮气将物料压至一次二合一过滤器进行固液分离。分离母液进入一次

接收母液罐，由一次母液泵送至一次母液计量罐中，再次进入溶解釜使用；一次二合一过滤器内的固体物料用甲苯母液进行加热溶解后放入二合一缓存罐中进入二次脱色工序。

为减少甲苯蒸馏过程中釜残中 4,4'-二氯二苯砜含量，本次结晶釜 H 及结晶釜 I 中对分离母液进行深度降温，具体流程为：分离母液在结晶 H 釜降温至-5~15℃，转料至二合一压滤罐，母液进入深冷母液暂存釜，进行洗炭、负压蒸馏浓缩操作。蒸馏浓缩蒸出甲苯回甲苯接收罐套用。

浓缩后转料至结晶釜 I，降温至-5~15℃，转料至二合一压滤罐，滤液送至甲苯蒸馏釜中蒸馏，滤饼用一次母液升温溶解，放料至一次洗涤槽。

（5）二次脱色结晶

①二次洗涤

自二合一缓存罐母液自流进入二次洗涤槽，向二次洗涤槽中加入洗水，二次洗涤槽盘中通入蒸汽，以维持槽内温度，在搅拌叶轮的作用下，洗去杂质和水溶性的物质。通过加入液碱调节物料 PH 值，洗涤后母液自流进入二次分水器。

②二次分水

母液进入二次分水器，由于密度差，母液从上部溢流进入二次脱色槽；水从分水器下部流出，转入一次洗涤槽使用。

③二次脱色

向二次脱色槽内的母液中加入活性炭，在三级搅拌叶轮的作用下吸附脱色，充分脱色后经脱色泵送至二次碳过滤器过滤，过滤后的母液再经精过滤器及二级精过滤器过滤后送至二次真空降温釜、二次结晶工序。二次碳过滤器过滤后的活性炭滤饼进入湿炭罐，并进入一次脱色槽使用。

④二次结晶

由精过滤器过来的母液进入二次真空降温釜，在釜内初步降温后，转入二次结晶釜 R3106A/B/C/D 中。

二次结晶釜夹套中通入冷冻水降温后，结晶完成，放料至二次二合一过滤器进行固液分离。分离母液进入洗水接收罐后再溢流进入二次母液接收罐，4,4'-二

氯二苯砜晶体用纯水进行洗涤，洗涤后的洗水进入洗水接收罐，洗水打入二次洗涤槽进行套用。4,4'-二氯二苯砜湿品通过管道真空输送到干燥器进行干燥。

(6) 干燥包装

4,4'-二氯二苯砜湿品真空抽至双锥干燥器或耙式干燥机中，开启夹套蒸汽，打开真空阀门开始干燥，干燥完成后的产品由真空输送机输送至成品料仓再至包装机进行包装。

(7) 甲苯蒸馏

母液经过浓缩深度降温后，分离出的母液由二合一压至蒸馏釜后，经多次循环套用和结晶釜结晶后，由母液输送泵打至甲苯蒸馏釜，加入蒸馏釜内水后与母液共沸，利用蒸馏釜夹套内蒸汽升温至 80℃左右，开始蒸馏甲苯。甲苯和水的共沸物经甲苯分相器分离后，甲苯进入甲苯接收罐，水返回蒸馏釜内继续套用。待甲苯蒸干后，开夹套循环水降温至 40℃，维持 30min，向降温槽加入 1/2 水开启搅拌，釜残（固液混合物）放入蒸馏滤槽进行减压抽滤，母液打至水解釜回用，釜残 S3 送有资质单位进行处置。

工艺中过滤废水去蒸馏水罐后，加热对水进行蒸馏，蒸馏后水泵至水罐回用至生产，剩余部分废水 W1 排至厂区污水处理站，釜残 S4 送有资质单位进行处置。

生产过程中酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜设备呼吸气 G1、G2、G3，通过呼吸阀管道引至硫磺制酸系统进行处理；

生产过程中水解釜 G4、溶解釜 G5、分酸器 G6、一次洗涤槽 G7、一次脱色 G8、一次结晶釜 G9、一次二合一 G10、二次洗涤槽 G11、二次脱色 G12、二次结晶 G13、二次二合一 G14、活性炭干燥废气 G15、母液浓缩不凝气 G16、浓缩料二合一 G17、结晶釜 G18、产品干燥废气 G19、成品料仓 G20、甲苯蒸馏不凝气 G21、水蒸馏不凝气 G22、离心机 G26 等设备废气均通过管道引至水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+（干燥器+一车间硫磺制酸系统或烷基化副产酸精加工装置+二车间硫磺制酸系统）进行处理。

废酸罐废气 G24 通过管道引至废气处理装置，车间危废暂存间 G25、危废抽滤 G27 分别设置密闭收集将废气引至废气处理装置。

项目固体物料投料采用真空泵负压投料系统，物料过滤抽滤采用真空泵负压系统，真空泵尾气 G23 引至废气处理装置处理。

项目液体物料投料直接采用管道泵至生产系统。

项目工艺流程见图 3-6，排污节点表见表 3-34。

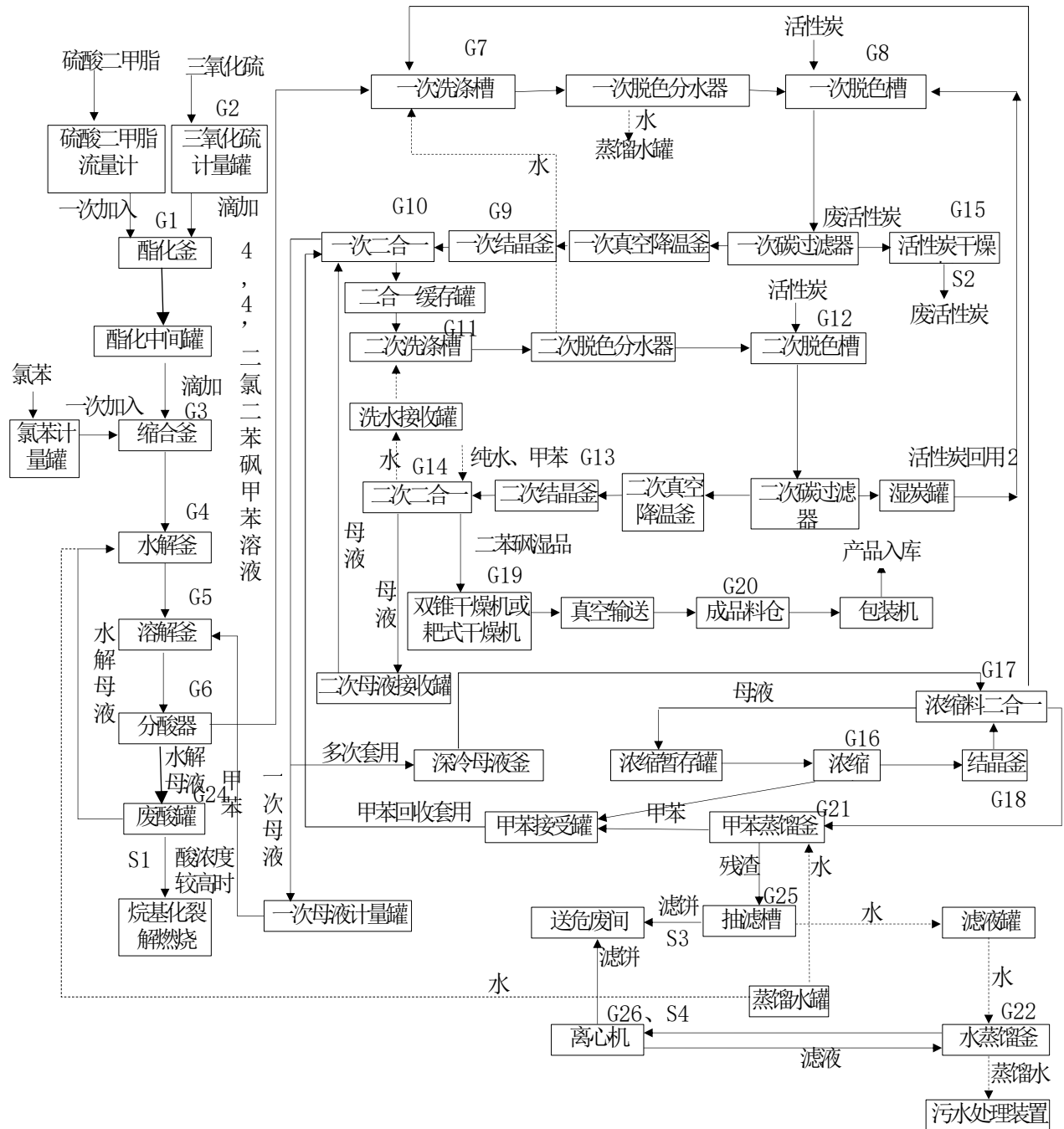


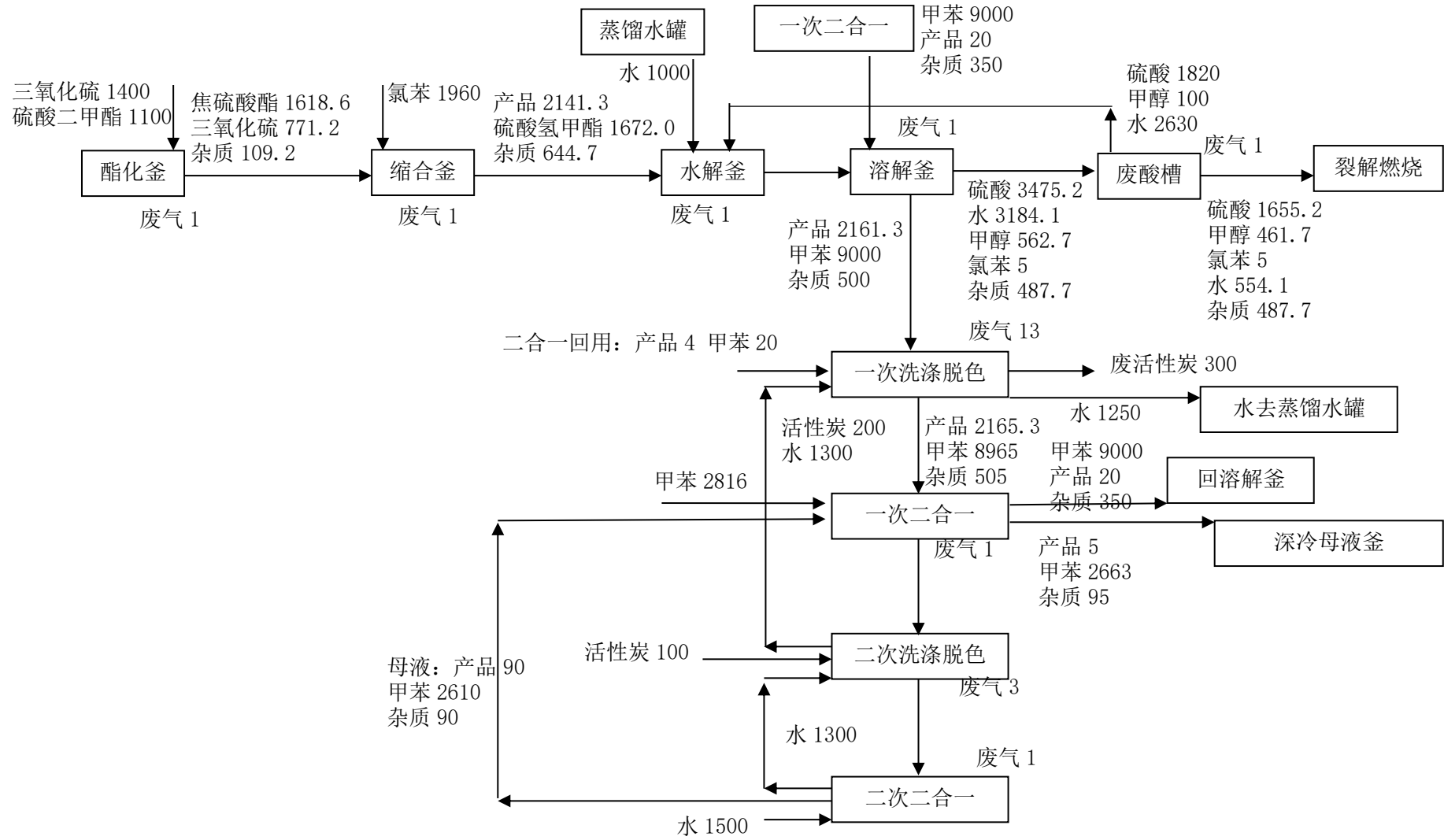
图 3-6 项目工艺流程图

表 3-34 项目排污节点一览表

污染类型	污染工序		主要污染物	排放规律	治理措施
废水	W1	水蒸馏	COD	间断	厂区现有污水处理站
	G1	酯化釜	SO ₃	间断	由管道收集后引入一车间硫磺制酸系统（二车间硫磺制酸系统备用）进行处理
废气	G2	三氧化硫计量罐	SO ₃	间断	
	G3	缩合釜	氯苯、硫酸	间断	
	G4	水解釜	甲苯、甲醇、氯苯、硫酸	间断	由管道收集后引入现有（水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置）+（干燥器+一车间硫磺制酸系统）进行处理
	G5	溶解釜	甲苯、氯苯、硫酸	间断	
	G6	分酸器	甲苯、氯苯、硫酸	间断	
	G7	一次洗涤槽	甲苯	间断	
	G8	一次脱色	甲苯	间断	
	G9	一次结晶釜	甲苯	间断	
	G10	一次二合一	甲苯	间断	
	G11	二次洗涤槽	甲苯	间断	
	G12	二次脱色	甲苯	间断	
	G13	二次结晶	甲苯	间断	
	G14	二次二合一	甲苯	间断	
	G15	活性炭干燥废气	甲苯	间断	
	G16	母液浓缩不凝气	甲苯、氯苯	间断	
	G17	浓缩料二合一	甲苯	间断	
	G18	结晶釜	甲苯	间断	
	G19	产品干燥废气	甲苯、颗粒物	间断	
	G20	成品料仓	颗粒物	间断	
	G21	甲苯蒸馏不凝气	甲苯	间断	
	G22	水蒸馏不凝气	甲苯	间断	
	G26	离心机	甲苯、非甲烷总烃	间断	
	G23	真空泵尾气	甲苯、非甲烷总烃	间断	
	G24	废酸罐	甲苯、硫酸	间断	由管道收集后引入烷基化副产酸精加工装置+一车间硫磺制酸系统进行处理（两级活性炭吸附装置备用）
	G25	危废抽滤槽	甲苯、非甲烷总烃	间断	
	G27	车间内危废暂存间	甲苯、非甲烷总烃	间断	
固废	S1	废酸罐	硫酸、甲醇	间断	直接引入烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统（一车间）焚烧
	S2	一次脱色	废活性炭	间断	集中收集后暂存于危废间，定期送有资质单位进行处置
	S3	甲苯蒸馏回收	有机釜残	间断	
	S4	水蒸馏回收	有机釜残	间断	

注：（水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置）+（干燥器+一车间硫磺制酸系统或烷基化副产酸精加工装置+二车间硫磺制酸系统）处理系统，其中烷基化副产酸精加工装置+二车间硫磺制酸系统处理工序为备用工序，一车间硫酸停产检修时，废气再引至烷基化副产酸精加工装置+二车间硫磺制酸系统处理。

项目物料衡算见图 3-7、物料平衡表见表 3-35。



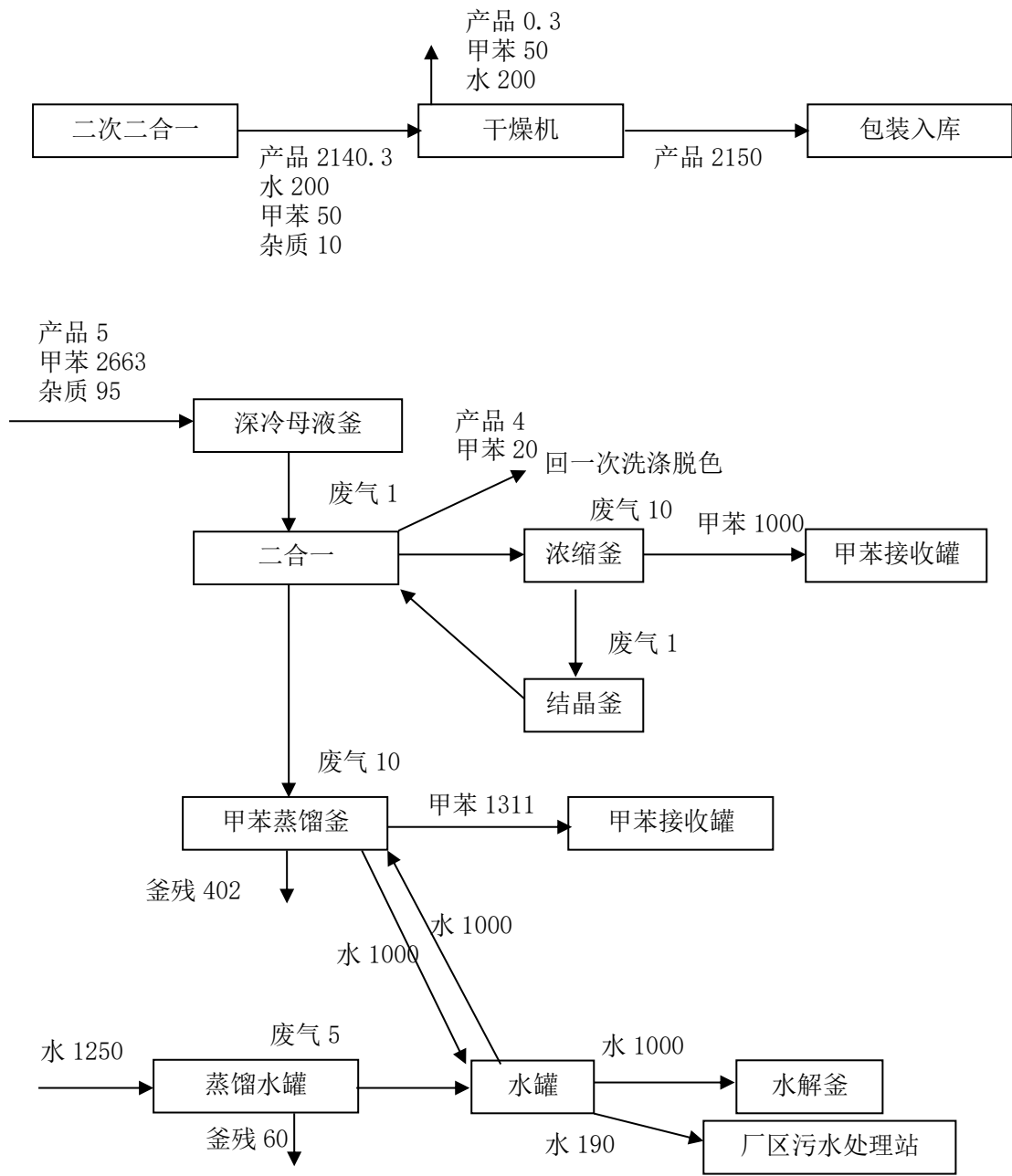


图 3-7 物料平衡图 (单位: t/a)

表 3-35 物料平衡表 (单位: kg/批次)

投料		投料量	出料		产出量	
原辅料	三氧化硫	1400	产品	4,4-二氯苯砒	2150	
	硫酸二甲酯	1100		回收甲苯	2311	
	氯苯	1960	废水	废水	190	
	甲苯	2816	废气	G1-3 有机物、三氧化硫		2
	活性炭	100		G4-23	水	200
	水	1500			硫酸	4
					有机物	90.3
				G24-26 有机物		3
			固废	硫酸裂解		3163.7
				釜残		462
				废碳		300
合计		8876			8876	

3.3.7 公用工程

一、物料储存

项目物料储存罐区设置情况见表 3-36。

表 3-36 罐区设备汇总表

序号	名称	数量(台)	型号及规格	备注
1	硫酸二甲酯储罐	2	∅ 4000×4800, Vg=60m ³	
2	氯苯储罐	2	∅ 2800×8680, Vg=50m ³	
3	甲苯储罐	1	∅ 2800×8680, Vg=50m ³	
4	硫酸二甲酯吸收罐	1	∅1200×1800, Vg=2m ³	

二、供电

公司用电引自园区电网,利用现有变配电室,年用电量 600 万 kWh,供电能力能够满足生产过程用电需要。

三、供热

项目生产过程中需用蒸汽来源于厂区硫磺制酸装置副产蒸汽,项目蒸汽用量 24000t/a,能够满足本项目用热需求。

四、冷却循环水

项目利用现有循环水站 1 座,能够满足循环冷却用水需要。

五、制氮、空压系统

项目仪表用气需用压缩空气,新增空压机 2 台、制氮主机 3 台,压缩空气供气量能够满足需要。

六、制冷

项目新增 1 台溴化锂冷水机组,能够满足项目制冷需要。

七、给排水

(1) 给水

项目生活、生产用水由园区供水管网提供。

项目用水主要包括工艺用水、真空泵系统用水、设备地面冲洗用水、循环冷却水系统用水、职工生活用水等,总用水量 $7815.1\text{m}^3/\text{d}$,其中新鲜水用量 $715.1\text{m}^3/\text{d}$,循环水量 $7100\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排水

项目废水排放主要有工艺排水、真空泵排水、设备地面冲洗排水、循环冷却水排水等,生产废水排入厂区现有污水站处理,职工生活排水、职工食堂废水排入新建生活污水处理站处理,循环冷却水排水同处理达标后的生产、生活废水一同由厂区总排口排入园区污水处理厂进一步处理。项目给排水平衡见图 3-8、表 3-37。

表 3-37 项目给排水平衡一览表 单位: m^3/d

用水工序	总用水量	新鲜水量	循环水量	损耗水量	排水量	去向
工艺用水	11.6	11.6	0	10.1	1.5	现有生产污水处理站
真空泵系统用水	100.5	0.5	100	0.1	0.4	
设备地面冲洗用水	13.0	13.0	0	2.5	10.5	
职工生活用水	0.8	0.8	0	0.2	0.6	新建生活污水处理站
职工食堂	0.3	0.3	0	0.1	0.2	
循环冷却水系统用水	7500.0	500.0	7000.0	150.0	350.0	园区污水管网
合 计	7626.2	526.2	7100	163	363.2	

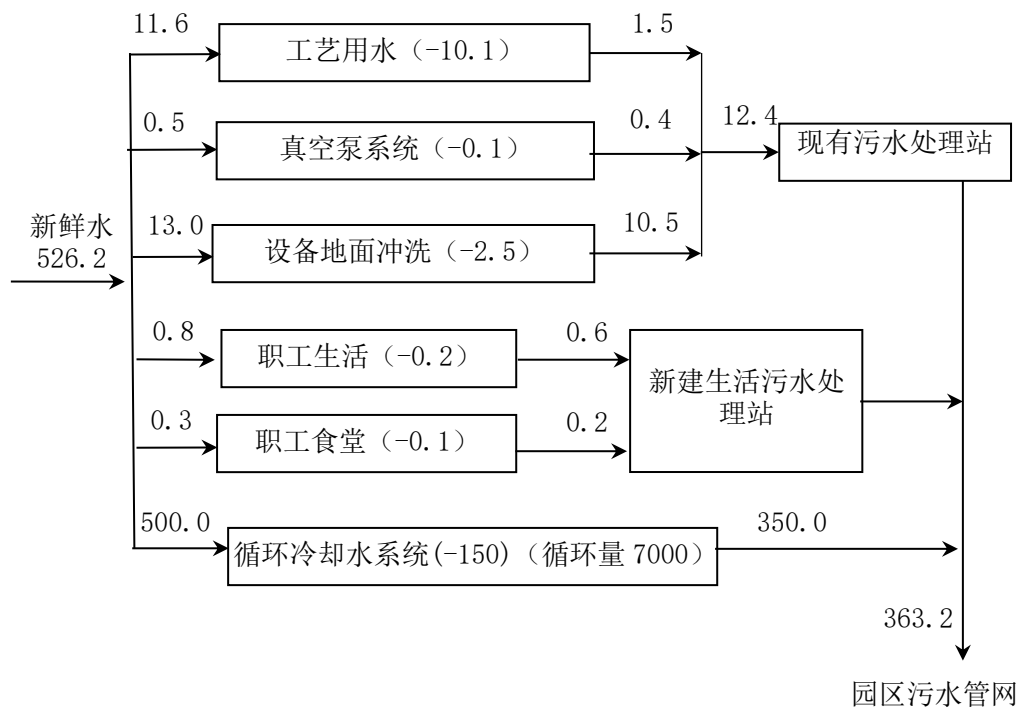
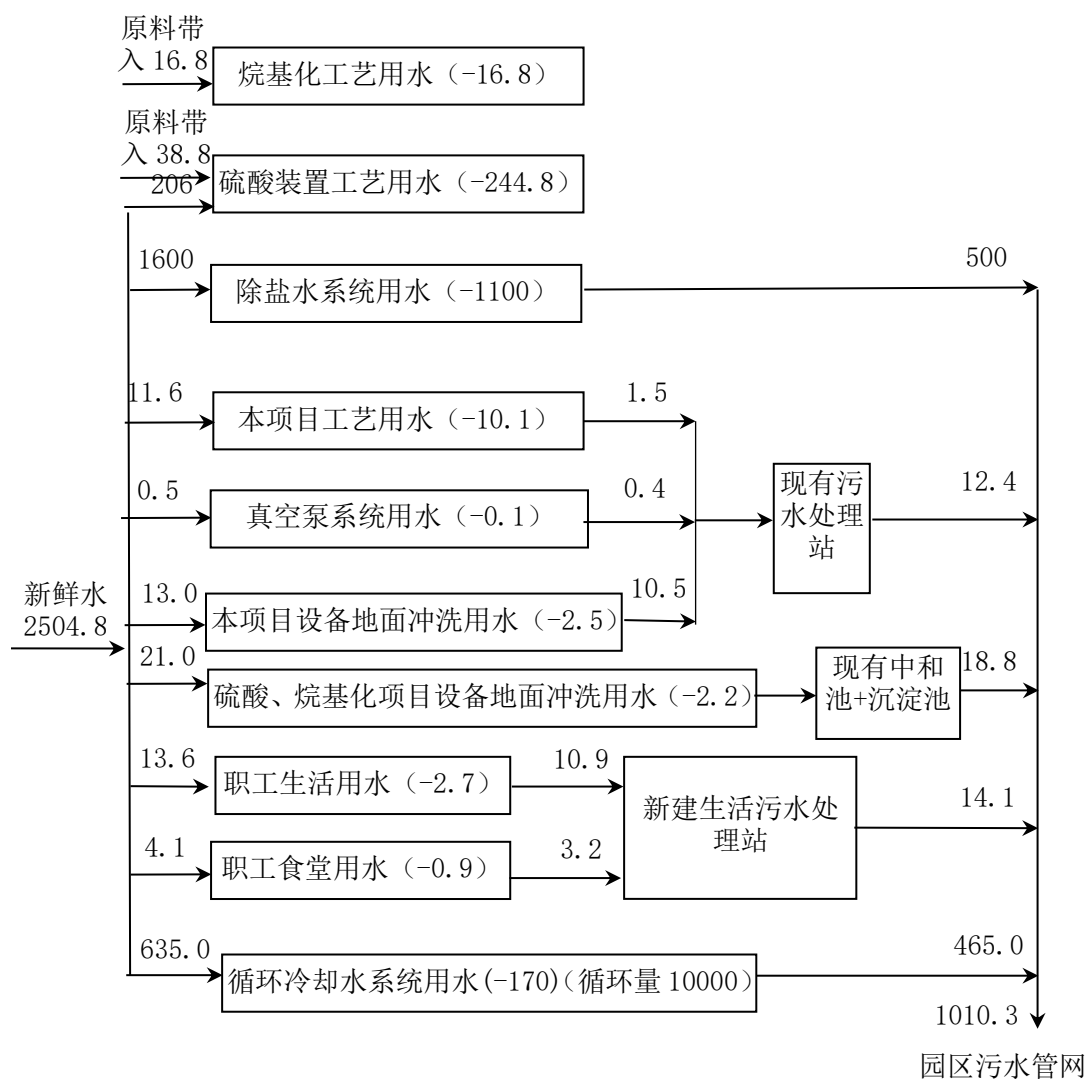


图 3-8 项目给排水平衡图 单位: m³/d

项目建成后全厂给排水平衡表见表 3-38，平衡图见图 3-9。

表 3-38 项目建成后全厂给排水平衡表 单位: m^3/d

用水工序	总用水量	新鲜水量	原料带入	损耗水量	循环量	排水量	去向
烷基化工艺用水	0	0	16.8	16.8	0	0	
除盐水系统用水	1600	1600		1100	0	500	园污水管网
硫酸装置用水	206	206	38.8	244.8	0	0	
本项目工艺用水	11.6	11.6		10.1	0	1.5	现有生产污水处理站
真空泵系统用水	100.5	0.5		0.1	100	0.4	
本项目设备地面冲洗水	13.0	13.0	0	2.5	0	10.5	
硫酸、烷基化项目设备地面冲洗水	21.0	21.0	0	2.2	0	18.8	中和池+沉淀池
职工生活用水	13.6	13.6		2.7	0	10.9	新建生活污水处理站
职工食堂用水	4.1	4.1		0.9	0	3.2	
循环冷却水	10635.0	635.0		170.0	10000	465.0	园污水管网
合 计	12604.8	2504.8	55.6	1550.1	10100	1010.3	

图 3-9 项目建成后全厂给排水平衡图 单位: m^3/d

3.3.8 污染物产生及防治措施

一、施工期污染物产生及防治措施分析

项目施工期主要进行设备安装调整,不涉及土建,因此本次评价不再进行施工期影响分析

二、运营期污染源及治理措施

(一) 废水

项目外排废水主要为生产废水、生活废水、循环水排水,排水量 363.2m³/d。

生产废水排放量 12.4m³/d,排入厂区现有生产污水处理站处理,排水中主要污染物产生浓度 COD1000mg/L、BOD₅300mg/L、氨氮 50mg/L、SS 300mg/L、AOX10mg/L、甲苯 15mg/L、氯苯 0.5mg/L、石油类 5mg/L,现有生产污水处理装置设计规模 20m³/d,项目建成后全厂生产污水产生量为 12.4m³/d,采用蒸馏(新增)+厌氧 ABR+生物接触氧化工艺,能够处理本项目生产废水。

职工生活污水排放量 0.8m³/d,经化粪池处理后在进入厂区新建生活污水处理站处理,职工生活排水中主要污染物产生浓度 COD400mg/L、BOD₅100mg/L、氨氮 30mg/L、SS 100mg/L,生活污水处理装置设计规模 50m³/d,项目建成后全厂生活污水产生量为 14.1m³/d,采用 A/O 一体化处理工艺,能够处理本项目职工生活废水。

循环冷却水排水量 350.0m³/d,主要污染物产生浓度 pH6-9、COD100mg/L、BOD₅20mg/L、氨氮 10mg/L、SS 100mg/L,同处理达标后的其他废水一同通过厂区污水总排口排入园区污水管网。

项目废水产生情况见表 3-39。

表 3-39 项目废水产生情况 单位: mg/L, pH 除外

车间	产生量 (m ³ /d)	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	AOX	甲苯	动植物油	氯苯	石油类
生产废水	12.4	6-9	5000	1500	50	300	10	15	0	0.5	5
生活废水	0.8	6-9	400	100	30	100	0	0	150	0	0
循环水排水	350.0	6-9	100	20	10	100	0	0	0	0	0
合计	363.2	6-9	268.0	70.7	11.4	106.8	0.3	0.5	0.3	0.01	1.1

通过类比现有工程监测数据,外排综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油、AOX 的排放浓度分别为 7.9-8.0、23mg/L、5.8mg/L、1.57mg/L、14mg/L、0.58mg/L、0.00187mg/L,石油类 0.80mg/L、甲苯、氯苯未检出,均满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)表 2 标准,同时满足《污水综合

排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准及石家庄良村南污水处理厂进水水质要求。

(二) 废气

1、有组织废气

项目废气处理装置均依托现有工程，并且现有工程废气处理装置均为原6000t/a 4,4'-二氯二苯砜项目配套规模设计，能够满足本次技改项目使用规模。

项目生产过程中酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜生产过程均产生废气，经管道收集后由一车间硫磺制酸系统负压抽入进行处理。

项目生产过程中水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、一次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次结晶、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气、离心机废气等设备废气均通过管道引至水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+(干燥器+一车间硫磺制酸系统)进行处理。

车间危废暂存间、危废抽滤间分别设置密闭间，新建生活污水处理站各废水池均加盖密闭，甲苯、氯苯、硫酸二甲酯卸车废气、废酸罐废气，以上废气分别通过管道收集后同废酸罐废气一同引至现有烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理。

废酸泵至烷基化副产酸精加工装置裂解燃烧，燃烧废气引至现有一车间硫磺制酸系统进行处理。

新建生活污水处理站各水池均加盖密闭，废气分别通过管道收集后引至现有烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理。

三车间无组织废气通过管道引至现有二级活性炭吸附装置处理。

废气治理设施流程见图3-10，全厂污染物产生量见表3-40。

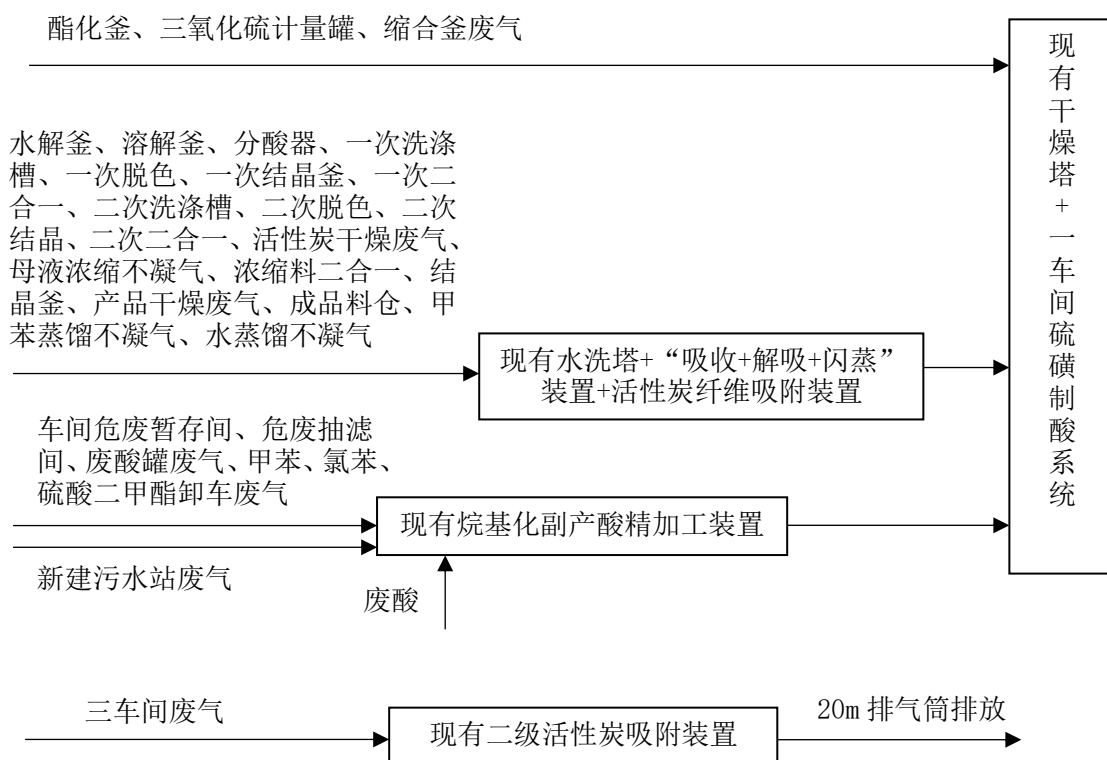


图 3-10 废气治理设施流程图

表 3-40 全厂污染物产生量表

生产线	工序	气量 m ³ /h	污染物	产生量 kg/批	产生速率 kg/h	治理措施	排放速率 kg/h
本项目	酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜废气	50000	氯苯	1	0.3		
			三氧化硫	1	0.3		
	水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、一次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次结晶、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气、离心机废气		氯苯	1	0.3	水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置	
			甲苯	84	27.1		
			甲醇	5	1.6		
			硫酸	4	1.3		
			硫酸	1	0.3		烷基化副产酸精加工装置
	甲苯		4	1.3			
	车间危废暂存间、危废抽滤间、废酸罐废气		二氧化硫	1010.9	349.1		
			二噁英		0.01075ngTEQ/m ³		
	废酸烷基化裂解废气		硫酸雾				0.06
非甲烷总烃					0.07		
甲醇					—		
甲苯					0.01		
氨					0.03		
硫化氢					0.002		
臭气浓度					1303		
二噁英					0.0043ngTEQ/m ³		
现有烷基化项目、现有一车间硫磺制酸	生产工序		硫酸雾				0.06
			非甲烷总烃				0.07
			甲醇				—
			甲苯				0.01
			氨				0.03
			硫化氢				0.002
			臭气浓度				1303
			二噁英				0.0043ngTEQ/m ³
三车间废气	车间废气		非甲烷总烃			现有二级活性炭吸附装置	0.2
			甲苯				0.02
			甲醇				0.01

项目生产过程中酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜生产过程均产生废气，经管道收集后由一车间硫磺制酸系统负压抽入进行处理，硫酸（三氧化硫）、非甲烷总烃（氯苯）产生速率分别为 0.3kg/h、0.3kg/h，负压气量 500m³/h，初始浓度分别为 600mg/m³、600mg/m³，收集后引至一车间硫磺制酸系统处理。

项目生产过程中水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、一次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次结晶、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、

甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气、离心机废气等设备废气均通过管道引至水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+（干燥器+一车间硫磺制酸系统或（备用烷基化副产酸精加工装置+二车间硫磺制酸系统））进行处理，非甲烷总烃、甲苯、甲醇、硫酸产生速率分别为 0.3kg/h、27.1kg/h、1.6kg/h、1.3kg/h，水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+干燥器装置风量为 2000m³/h，初始浓度分别为 150mg/m³、13550mg/m³、800mg/m³、650mg/m³，该装置硫酸、有机物处理效率为分别为 50%、80%，处理后非甲烷总烃、甲苯、甲醇、硫酸产生速率分别为 0.06kg/h、5.4kg/h、0.3kg/h、0.65kg/h，处理后废气引至一车间硫磺制酸系统处理。

车间危废暂存间、危废抽滤间分别设置密闭间，新建生活污水处理站各废水池均加盖密闭，甲苯、氯苯、硫酸二甲酯卸车废气、废酸罐废气，以上废气分别通过管道收集后同废酸罐废气一同引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理，甲苯、硫酸、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度产生速率分别为 0.1kg/h、0.03kg/h、0.1kg/h、0.008kg/h、0.15kg/h、3000（无量纲）；废酸泵至烷基化副产酸精加工装置裂解燃烧，燃烧后废气引至一车间硫磺制酸系统进行处理。根据上述废气及废酸成分，甲醇、甲苯分解效率 99%，硫酸裂解为二氧化硫，少量含氯有机物会生成二噁英，裂解燃烧后废气含有二氧化硫、二噁英，烷基化装置气量 8000m³/h，二氧化硫产生速率为 349.1kg/h、甲醇 0.001kg/h、甲苯 0.001kg/h、非甲烷总烃 0.001 kg/h、氨 0.005kg/h、硫化氢 0.001kg/h、二噁英产生浓度为 0.01075ngTEQ/m³，收集后引至一车间硫磺制酸系统处理。

综上，进入一车间硫磺制酸系统废气中主要成分为硫酸 0.95kg/h、非甲烷总烃 0.361kg/h、甲苯 5.401kg/h、甲醇 0.301kg/h、氨 0.05kg/h、硫化氢 0.05kg/h、二氧化硫 349.1kg/h，二噁英 0.067ngTEQ/m³，硫磺制酸系统采用熔硫-焚硫转化-干吸成品工序+（双氧水吸收+除雾器）尾气处理装置，处理后经 65m 排气筒排放，系统气量 50000m³/h，通过类比现有工程监测数据，一车间硫磺制酸系统排放废气中硫酸雾排放速率 0.09kg/h，排放浓度 1.8 mg/m³，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表 6 标准要求；非甲烷总烃排放浓度 2.0mg/m³，排放速率 0.10kg/h，甲醇排放浓度 0.003mg/m³，排放速率 0.0001kg/h，甲苯排放浓度 0.4 mg/m³，排放速率 0.02kg/h，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》

(DB13/2322-2016)表1有机化工业标准(甲醇参考执行医药指在工业标准);氨排放浓度 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.04\text{kg}/\text{h}$,硫化氢排放浓度 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.002\text{kg}/\text{h}$,臭气浓度1500(无量纲),满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2标准;二噁英类污染物排放浓度 $0.01075\text{ngTEQ}/\text{m}^3$,满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)限制要求。二氧化硫排放浓度平均值为 $81.2\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率为 $3.47\text{kg}/\text{h}$,满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及其修改单表6标准要求,氮氧化物排放浓度平均值为 $4.6\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率为 $0.2\text{kg}/\text{h}$,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准。

水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附系统吸收的甲苯溶液去甲苯精馏进一步回收甲苯。

三车间废气通过管道收集后引至现有二级活性炭吸附装置处理,处理后经20米排气筒排放,通过类别现有工程数据,废气排放量 $40000\text{m}^3/\text{h}$,非甲烷总烃排放浓度 $5.0\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.2\text{kg}/\text{h}$,甲苯排放浓度 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.02\text{kg}/\text{h}$,甲醇排放浓度 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.1\text{kg}/\text{h}$,满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表1标准要求。

2、无组织排放废气

项目无组织废气主要为生产中产生的未被完全收集处理的物料挥发,造成的物料无组织挥发。根据本项目所用原料以及工艺装置分析,无组织排放的大气污染物主要为甲醇、甲苯、硫酸雾、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度等。

本项目采取无组织排放控制措施如下:

I、对设备、物料输送管道及泵的密封处采用石墨材质密封环;同时经常检查设备腐蚀情况,对腐蚀严重设备及时进行更换。

II、厂内液态物料输送采用密闭管道,减少物料无组织挥发量。

III、加强生产管理,经常检查废气收集处理措施的运行情况,杜绝因处理措施出现停运而产生的无组织排放现象。

IV、装置区生产装置均为密闭系统,废气均有效收集并引至废气处理装置处理,能够有效降低物料使用过程中无组织挥发量。

V、车间采取密闭措施,同时车间内进行车间引风形成微负压,将车间内空气引至二级活性炭吸附装置进行处理。

经采取以上措施后，可有效减少污染物的无组织排放量，采取措施后甲醇、甲苯、硫酸雾、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放量分别为 0.02kg/h、0.01kg/h、0.005kg/h、0.01kg/h、0.001kg/h、0.0001kg/h、100（无量纲）。

项目物料均通过相应管道泵入生产系统，整个生产过程均为密闭过程，反应废气均通过管道直接由反应器引至废气处理设施处理；蒸馏不凝气通过管道引至废气处理设施处理。

储罐采用固顶罐，储罐呼吸气通过管道引至废气处理装置处理。

项目从源头进行控制，降低无组织污染物产生，同时物料输送采用密闭管道输送，整个生产过程为密闭系统，反应废气通过管道连接至废气处理装置，储罐废气、罐区装卸车废气均引至相应废气处理装置进行处理，上述工序废气均由管道引至废气处理装置，污染物得到有效的收集治理，若企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作，因此，项目挥发性有机物无组织控制符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），具体标准值见表 3-41、表 3-42。

表 3-41 挥发性有机物排放控制标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最低去除效率	厂界浓度限值 mg/m ³	生产车间或生产设施边界大气污染物浓度限值 mg/m ³	执行标准
非甲烷总烃	80	90%	2.0	4.0（排气筒效率不满足要求情况下执行）	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB13/2322-2016)
NMHC	监控点处 1h 平均浓度值		在厂房外设置监控点	6	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)
	监控点处任意一次浓度值			20	

表 3-42 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏认定浓度 单位： $\mu\text{mol/mol}$

适用对象		重点区域泄漏认定浓度	执行标准
气态 VOCs 物料		5000	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
液态 VOCs 物料	挥发性有机液体	5000	
	其他	2000	

河北旭隆化工有限公司 2023 年一季度委托河北从瑞环保科技有限公司进行泄漏检测与修复（LDAR）项目，并作出了检测报告。其中检测发现有 12 处漏点，根据漏点位置分别采取了更换泵、法兰垫片和螺栓紧固等修复治理措施。

若本项目中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口

阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。法兰及其他连接件、其他密闭设备至少每 12 个月检测一次。

（三）噪声

项目噪声源主要有制冷机组、干燥机、泵机、引风机等，其声级值为 75-95dB(A)。项目主要噪声设备安装在生产车间内，对于露天的引风机等采取安装隔声罩的措施降噪，具体见表 3-43。

表 3-43 项目主要噪声设备降噪措施一览表（单位：dB(A)）

序号	噪声设备名称	降噪措施	降噪值
1	制冷机组、干燥机	采取减振措施，安装在车间内	10 以上
2	泵机	采取减振措施	10 以上
3	风机	采取减振措施，安装隔声罩	20 以上

采取以上降噪措施，并经距离衰减后，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（四）固废

项目固废主要为蒸馏釜残、废活性炭、废滤布、实验废液、废机油、生产污水站污泥、生活垃圾、生活污水处理站污泥等，其中蒸馏釜残、废活性炭、废滤布、实验废液、废机油、生产污水站污泥为危险废物，统一收集，在危废暂存间暂存，定期交有资质单位处置。生活垃圾、生活污水处理站污泥为一般固废，由环卫部门统一清运合理处置。

（1）蒸馏釜残

蒸馏釜残产生量为 1075.0t/a，为危险废物（HW11 精（蒸）馏釜残 900-013-11 T），采用密封塑料袋收集，将其储存于密闭的危废间内，定期送有资质单位处理。

（2）废活性炭

项目工艺脱色过滤产生废活性炭，产生量 697.7t/a，为危险废物（HW49 其他废物 900-039-49T），采用密封塑料袋收集，将其储存于密闭的危废间内，定期送有资质单位处理。

废气处理装置产生废活性炭纤维，产生量 0.09t/5a，为危险废物（HW49 其他废物 900-039-49T），采用密封塑料袋收集，将其储存于密闭的危废间内，定期送有资质单位处理。

（3）废滤布

项目过滤工序产生废滤布，产生量 0.5t/a，为危险废物（HW49 其他废物 900-041-49T），采用密封塑料桶收集，将其储存于密闭的危废间内，定期送有资

质单位处理。

(4) 实验废液

项目实验室产生实验废液，产生量 0.5t/a，为危险废物（HW49 其他废物 900-041-49T），采用密封塑料桶收集，将其储存于密闭的危废间内，定期送有资质单位处理。

(5) 废机油

项目生产机械产生废机油，产生量 0.2t/a，为危险废物（HW08 其他废物 900-249-08T），采用密封塑料桶收集，将其储存于密闭的危废间内，定期送有资质单位处理。

(6) 生产污水站污泥

生产污水站污泥产生量为 1.0t/a，为危险废物（HW45 含有机卤化物废物 261-084-45T），采用密封塑料袋收集，将其储存于密闭的危废间内，定期送有资质单位处理。

表 3-44 危险废物产生量与处置措施

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	生产工序及装置	形态	主要成份	有害成份	产废周期	危废特征	收集措施
1	蒸馏釜残	HW11	900-013-11	1075.0	蒸馏塔	固态	有机物	有机物	1次/批	毒性	密封塑料袋收集
2	废活性炭	HW49	900-039-49	697.7	脱色工序	固态	有机物	有机物	1次/批	毒性	密封塑料袋收集
				0.09	废气处理装置				1次/3-5年		
3	废滤布	HW49	900-041-49	0.5	过滤工序	固态	有机物	有机物	1次/年	毒性	密封塑料袋收集
4	实验废液	HW49	900-041-49	0.5	实验室	固态	有机物	有机物	1次/批	毒性	密封塑料桶收集
5	废机油	HW08	900-249-08	0.2	生产机械	固态	有机物	有机物	1次/年	毒性	密封塑料桶收集
6	生产污水处理站污泥	HW45	261-084-45	1.0	生产污水处理站	固态	污泥	有机物	1次/年	毒性	密封塑料桶收集

表 3-45 固体危险废物贮存库基本情况

序号	储存危险废物类别	危险废物代码	危废库在厂区位置	危废库占地面积(m ²)	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	HW11	900-013-11	配件库北侧, 利用现有	100	密闭塑料袋/塑料桶	100 吨	月
2	HW45	261-084-45					
3	HW49	900-039-49					

在危废产生、贮存、物流通道等重点部位, 安装视频监控、智能地磅等设备, 集成视频、称重、贮存、工况和排放等数据, 将有关数据实时传输至河北省固体废物动态管理信息平台。

全厂危废量见表 3-46。

表 3-46 全厂危废量核算表 单位: t/a

类别	现有工程	技改项目	合计
硫磺渣	30	0	30
硫磺转化废催化剂	32	0	32
工艺废活性炭	340	697.7	697.7
废气治理废活性炭	4.045	0.09	4.135
有机釜残	580	1075.0	1075.0
生产污水站污泥	2.0	1.0	3.0
废滤布	2	0.5	2.5
实验废液	1.5	0.5	2.0
废试剂瓶	0.2	0	0.2
废油漆桶	2t/2a	0	2t/2a
油漆残渣	1t/2a	0	1t/2a
废机油	0.3	0.2	0.5
废铅酸电池	1.5t/6a	0	1.5t/6a

(5) 生活垃圾、生活污水站污泥

生活垃圾产生量为 1.5t/a, 由环卫部门统一收集后合理处置。

生活污水处理站污泥产生量为 0.3t/a, 由环卫部门清运送生活垃圾填埋场卫生填埋。

(五) 非正常工况

非正常工况包括以下方面: 全厂性紧急停车(如停电)、临时性故障开停车、大检修开停车、污水处理设施运行异常、废气治理措施运行异常等。下面就项目投产后容易造成污染的几个非正常工况进行分析。

(1) 生产装置非正常工况分析

①生产装置在正常生产过程中, 遇到停水、停电等意外情况可按操作规程停车。将物料放置在釜内, 关闭进料出料阀门, 待水、电供应正常后恢复生产。非正常停车后物料不外排, 不会对外环境造成影响。

②生产装置停车时应最后停运废气处理装置，开车时应先开启废气处理装置，避免停开车造成污染物非正常排放。

(2) 原料泄露等非正常排放分析

项目生产过程中，由于装置运行异常或操作不当，管线和容器发生破裂，造成废液外排，遇上述情况可通过车间集水管道，及时将废液导入事故池，足够容纳生产车间泄漏的物料。车间地面应设置环形水沟，正常工况下用于收集车间地面冲洗水；当发生事故时，环形水沟可用于收集泄漏的物料；事故池口设置了切换阀，在事故状态时，通过切换阀门将车间内的物料收集到事故池内；收集的废液首先考虑回收综合利用，不能回用的送有资质单位处理。

(3) 消防废水及初期雨水

根据建设单位提供资料，项目厂内现有 2 座 300m³ 的消防废水收集池，兼做初期雨水收集池，分别位于硫酸罐区北侧、三车间东北侧，用于收集事故状态下的消防废水和厂区初期雨水，本项目依托现有消防废水收集池。

(4) 废气治理措施

项目废气治理设施运行过程中，由于设备故障，导致废气不能达标排放。项目废气最终引至硫磺制酸系统，部分废气中间经烷基化装置或水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置处理，在某一单独设备发生故障时，在设备修复过程中，增大剩余处理单元的处理负荷，提高剩余处理单元的处理效率，一般设备故障均可以在 2h 以内修复完成，如果治理措施不能在短时间内修复，则停止生产，减少非正常工况的污染物排放，待故障修复后，再进行生产。

事故排放按 0.5h 考虑，非正常工况下，废气排气筒主要污染物排放速率为硫酸 0.95kg/h、非甲烷总烃 0.361kg/h、甲苯 5.401kg/h、甲醇 0.301kg/h、氨 0.05kg/h、硫化氢 0.05kg/h、二氧化硫 349.1kg/h，二噁英 0.01075ngTEQ/m³。

3.3.9 防腐防渗措施

本次拟建项目所涉及的区域生产车间、罐区等划分为重点防渗区，已采取相应防腐防渗措施。

根据分区情况，对防渗分区情况进行统计，见表 3-47。

表 3-47 地下水污染防治分区

编号	单元名称	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	污染防治 类别	污染防治区域 及部位
1	生产车间	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
2	罐区	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
3	制冷站	中等	难	其他类型	一般防渗	地面防渗
4	变配电室	中等	难	其他类型	一般防渗	地面防渗

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的位置及构筑方式，各类分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

重点防渗区：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参考《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）执行；

针对不同工段的污染特点，本环评按重点污染区、一般污染区、简单防渗区三类对项目采取的防腐防渗措施进行介绍，具体防腐防渗措施见表 3-48。

表 3-48 项目污染分区及采取的防腐、防渗措施一览表

序号	分区	名称	措施	防渗及防腐措施
1	重点防渗区	生产车间、罐区	采用三合土夯实，构筑加环氧树脂的水泥砂浆，总厚度不小于 15cm	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
		沉淀池、污水管网、事故池	基础采用三合土夯实，池底及四壁采用防渗混凝土构筑，厚度不小于 15cm，池内再涂刷水泥基结晶性防渗涂料，污水管网采用耐腐蚀管材，废水收集管线均建设配筋防渗水泥地	
2	一般防渗区	制冷站、变配电室	采用 10cm 厚防渗水泥对地面进行防渗	不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16689-2008）执行

根据企业提供资料，现有建筑已采取的防腐防渗措施如下：

(1) 生产车间、原料库、成品库、采用 10cm 厚防渗水泥对地面进行防渗；

(2) 事故池、沉淀池、消防废水池（兼初期雨水收集池）、污水站、循环水池（兼消防水池）、污水收集管网先用三合土处理，再用水泥硬化（池底部用 30cm 的防渗水泥浇底，中埋止水带、高密度聚乙烯（HDPE）防渗衬层），然后涂沥青防渗，并对水泥池内墙贴玻璃纤维布及环氧树脂，以达到防腐防渗漏的目的；

(3) 储罐区的地基采用三合土处理，再用 8-10cm 厚防渗水泥硬化防渗处理，周围设围堰，并对围堰内墙和底部贴玻璃纤维布及环氧树脂，以达到防渗漏的目的。

(4) 生产区路面采用水泥砂浆铺底，再用 10cm 水泥浇注；循环水池、化粪池采用 8~10cm 厚防渗水泥进行防渗处理。

危险废物储存间设为密闭间，在防渗结构上（包括房间的底部及四周壁）均设置隔离层，并与地面隔离层连成整体；先用三合土处理，再用水泥硬化（池底部用 10~15cm 的防渗水泥浇底，中埋止水带、高密度聚乙烯（HDPE）防渗衬层），然后涂沥青防渗，并对房间内墙贴玻璃纤维布及环氧树脂，以达到防腐防渗漏目的。

3.3.10 主要污染物排放情况汇总

项目主要污染物排放情况汇总见表 3-49。

表 3-49 项目主要污染物排放情况汇总表

污染源		污染物	产生浓度	治理措施		排水量	排放浓度	排放量	
废水	生活生产废水	COD	131.4mg/L	污水处理站		363.2m³/d	23mg/L	2.757t/a	
		氨氮	11.4mg/L				1.57mg/L	0.188t/a	
污染源		污染物	产生速率	治理措施		风量 (m³/h)	排放速率	排放浓度	
			(kg/h)				(kg/h)	(mg/m³)	
废气	酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜废气	非甲烷总烃	0.3		水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+干燥器+一辆间硫酸精制系统	50000	硫酸雾 0.09	1.8	
		三氧化硫	0.3				非甲烷总烃 0.1	2.0	
	水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、一次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次结晶、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气、离心机废气	非甲烷总烃	0.3				甲醇 0.0001	0.003	
		甲苯	27.1				甲苯 0.02	0.4	
		甲醇	1.6					氨 0.04	0.8
		硫酸	1.3						
	车间危废暂存间、危废抽滤间、废酸罐废气	硫酸	0.03	烷基化副产酸精制装置			硫化氢 0.002	0.04	
		甲苯	0.1				臭气浓度 1500（无量纲）		
		非甲烷总烃	0.1				二噁英	0.01075ngTEQ/m³	
		硫化氢	0.008				二氧化硫 3.47	81.2	
		氨	0.15				氮氧化物 0.2	4.6	
		臭气浓度	3000（无量纲）						
	废酸烷基化裂解废气	二氧化硫	349.1						
		二噁英	0.01075ngTEQ/m³						
	车间废气	非甲烷总烃	—	现有二级活性炭吸附装置			40000	0.2	5.3
		甲苯	—					0.02	0.5
		甲醇	—					0.01	0.3
	生产车间无组织废气	甲醇	—	车间密闭				0.02	—
		甲苯	—					0.01	—
		硫酸雾	—					0.005	—
		非甲烷总烃	—					0.01	—
污水处理站	氨	—			0.001	—			

	无组织	硫化氢	-			0.0001	-
		臭气浓度	-			100	-
固废	危险废物	蒸馏釜残		1075.0t/a	0		
		废活性炭		697.79t/a	0		
		废滤布		0.5 t/a	0		
		实验废液		0.5 t/a	0		
		废机油		0.2t/a	0		
		生产污水站污泥		1.0t/a	0		
	一般固废	生活垃圾		1.5t/a	0		
		生活污水站污泥		0.3t/a	0		

3.3.11 清洁生产分析

清洁生产从项目的工艺技术方案的选择、过程控制、自动化水平、节能、降耗、减少污染物排放、设备选择等方面进行分析。

一、工艺选择

通过对目前常规生产工艺的探索改进，本项目对生产工艺进行了提升，本项目采取的连续法工艺与一般企业工艺的对比见表 3-50。

表 3-50 工艺的对比表

工序	现有工程	本项目	工艺的优势
缩合酯化工序	计量罐投料	取消了硫酸二甲酯计量罐，硫酸二甲酯通过质量流量计一次加入酯化釜	酯化釜可以同时滴加三氧化硫
脱色结晶工序	2 台活性炭过滤器，6 台结晶釜，4 台二合一过滤器	4 台活性炭过滤器，9 台结晶釜，2 套负压蒸发结晶装置，8 台二合一过滤器	负压蒸发提高结晶降温速度

二、原料

主要原辅材料消耗对比见表 3-51。

表 3-51 主要原辅材料消耗对比表

序号	原材料名称	现有工程吨产品消耗	本项目吨产品消耗
1	三氧化硫	0.82t	0.6972t
2	硫酸二甲酯	0.61t	0.5478t
3	氯苯	1.07t	0.9760t

通过采取先进工艺，产品原辅材料消耗量均较现有工程产品单耗降低。

三、设备

考虑到介质的腐蚀特性，在本工程中绝大部分反应器采用搪瓷设备。搪瓷反应器的结构特点：由锅体、锅盖、搅拌器、夹套、支承及传动装置、轴封装置等组成；搅拌形式可根据工艺要求采用桨式、锚式、框式等；传动电机采用防爆电机，减速机采用摆线针轮式，轴封采用机械密封。

搪瓷反应设备是优良的耐腐蚀化工容器，被广泛应用于石油、化工、农药、

医药等工业领域。

项目产品生产工艺路线成熟、先进，注重技术创新和环境保护，避免低水平重复，通过对产品工艺不断的摸索和工艺参数的改进，产品收率高，质量好，成本低，所选生产设备均为国内先进设备，设备选型生产能力平衡，技术方案先进合理。

四、节能、降耗

本装置换热设备大多采用缠绕管式换热器，增加其换热面积，其管程、壳程与腐蚀性介质接触的设备材质采用不锈钢，不与腐蚀性介质接触的设备材质选用碳钢、低合金钢；管径采用不锈钢。

五、减少污染物排放

储罐区储罐均设置管道，呼吸气引至废气处理装置处理，可有效地降低污染物的无组织排放，降低对周围环境的影响。

项目工艺尾气集中吸收处理，较现有工程降低了无组织排放量，降低空气污染。

项目产生的废气、废水、噪声、固废采取了完善污染治理措施后，满足综合利用和达标排放的要求，对周围环境影响较小。

对于生产系统废气的无组织挥发，项目使用的泵采取优质密封、密封材料采用石墨填料，阀门采用压紧式密封阀，法兰采用特氟纶密垫，项目采取了废气治理措施均是现在常用且效果较好的设施，能够有效地控制生产系统废气的无组织挥发。

项目对设备进行减振处理，门窗进行隔音降噪处理，循环水泵加装减振装置，制冷机安装在车间内隔音降噪，引风机加装隔声罩，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

六、项目物耗能耗指标

项目采取的节能降耗措施有：

1、工艺系统节能措施

(1)采用先进节能的工艺技术，重视能量的综合利用，提高可用能的综合利用率，减少能源对环境的污染，降低产品成本，同时增加产品的市场竞争能力。

(2)选用节能效果好的工艺设备和装置以及国家推荐的新型节能机电产品，减

少无功消耗，提高效率，降低电耗。

(3) 选用国家推荐的高效率的机泵，合理选用功率、流量。

(4) 在满足工艺生产的前提下，设备布置采用集成化布置方式，缩短管线，减少运输距离，节约能源。

(5) 工艺设计注意设备间连接就近和设备配置利用位差，减少物料输送能耗。

(6) 采用高性能的隔热材料对设备和管道进行保温隔热，减少能量损失。

2、公用工程节能措施

(1) 循环水系统

循环水系统由循环水泵、冷却塔及供、回水管网和循环消防合用水池组成。充分提高水的重复利用率。

在冷却水回水管上设置直接进水池的措施，在冬季寒冷季节时，循环水可不上塔，可有效节约用电量，节能降耗。

(2) 电气系统

(A) 合理设计供电系统，使变电所接近负荷中心，减少电能损耗；

(B) 选用节能变压器等节能型电气设备。按照经济运行原则选择电缆线路截面；

(C) 合理选择变压器容量，使其运行在最高效率范围内；

(D) 在变压器低压侧对功率因数进行补偿，补偿后的功率因数达到 0.93，电气设备采用无功补偿，减少线路损耗；

(E) 照明全部采用高效长寿的新型光源节能灯具，如荧光灯、LED 灯，以节省电能和提高亮度水平。

七、清洁生产结论

项目各装置所采用的技术均系目前成熟的生产技术及工艺流程，原料和水电汽的消耗较低，能耗亦较低。在工艺设计上流程更加简练、设备选型合理、布置紧凑、能量利用更趋合理，主要污染物都得到了有效治理。因此，综合分析项目清洁生产水平达到了国内同类企业先进水平。

3.3.12 污染物排放总量控制指标

一、本项目污染物排放总量控制指标

(1) 污染物排放总量指标的内容

根据国家污染物排放总量指标要求，主要对废水中 COD、NH₃-N，大气中 SO₂、NO_x 等污染物进行总量控制。

(2) 污染物排放总量控制指标

本项目废水排放量为 363.2m³/d，原年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目废水排放量为 14.32m³/d（原环评数据），本次新增废水排放量为 348.88m³/d，因此废水污染物排放总量控制指标重新核算。

一车间硫磺制酸系统废气量、三车间车间废气量未发生变化，仍为 50000m³/h、40000m³/h，废气污染物排放总量控制指标仍维持原审批指标。

表 3-52 项目污染物总量控制指标

项目	排放/协议标准 (mg/L、mg/m ³)	排放量 (m ³ /d、m ³ /h)	运行时间 (d/a、h/a)	达标排放总量 (t/a)
COD	30mg/L	本次新增348.88	330 d/a	3.454
氨氮	1.5 mg/L	本次新增348.88	330 d/a	0.173
核算公式	$\text{污染物排放量 (t/a)} = \text{排放标准限值 (mg/L)} \times \text{废水量 (m}^3\text{/d)} \times \text{生产时间 (d/a)} / 10^6$ $\text{污染物排放量 (t/a)} = \text{排放标准限值 (mg/m}^3\text{)} \times \text{排气量 (m}^3\text{/h)} \times \text{生产时间 (h/a)} / 10^9$			

项目污染物排放总量指标建议值：COD：3.454t/a，NH₃-N：0.173t/a。

二、本项目建成后全厂“三本账”分析

表 3-53 项目建成后全厂产品汇总表 单位 t/a

名称	现有工程	本项目	项目建成后全厂	增加量
硫酸	40 万	0	40 万	0
烷基化副产酸精加工	15000	0	15000	0
4,4'-二氯二苯砜	2000	5000	5000	+3000

项目建成后全厂污染物排放“三本账分析”见表 3-88、表 3-89、表 3-90。

表 3-54 项目建成后全厂污染物实际排放量汇总表 单位 t/a

项目	现有工程 排放量	在建工程排 放量	本项目排放 量	项目建成后全厂 排放量（现有+在 建+本项目）	增加量
COD	4.535	0.844	2.757	7.668	+2.289
NH ₃ -N	0.335	0.063	0.188	0.523	+0.120
SO ₂	66.589	-	-	66.589	0
NO _x	1.929	-	-	1.929	0
挥发性有机物	1.274	1.460	0.792	1.503	-1.231
危险固废产生量	931.795	642.0	1792.99	1804.785	+230.99

表 3-55 项目建成后全厂污染物排放“三本账分析”一览表 单位 t/a

项目	现有总量控制指标	本项目总量控制指标	项目建成后全厂总量控制指标	总量控制指标增量
COD	5.359	3.454	8.813	+3.454
NH ₃ -N	0.339	0.173	0.512	+0.173
SO ₂	180.268	—	180.268	0
NO _x	6.490	—	6.490	0
挥发性有机物	31.680	—	31.680	0
危险固废产生量	1573.795	1792.99	1804.785	+230.99

项目建成后全厂污染物排放总量指标：SO₂：180.268t/a，NO_x：6.490t/a，COD：8.813t/a，NH₃-N：0.512t/a，挥发性有机物：31.680t/a。现有工程已批复 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、挥发性有机物排放量分别为 5.359t/a，0.339t/a，180.268t/a，6.490t/a、31.680t/a，因此，新增 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、挥发性有机物排放量分别为 3.454t/a，0.173t/a，0t/a，0t/a、0t/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 地理位置

河北石家庄循环化工园区位于石家庄市东南部，园区坐标为北纬 $37^{\circ} 54' 43.04''$ -- $38^{\circ} 01' 27.05''$ 东经 $114^{\circ} 39' 03.89''$ -- $114^{\circ} 45' 47.76''$ 。近邻石德铁路、石黄高速公路和 307 国道。南面与石家庄栾城区交界，北邻石家庄经济技术开发区，东与南营镇相连。石家庄市的主要六条行洪河道均距离工业园区较远。

河北旭隆化工有限公司位于河北石家庄循环化工园区，化工中路 89 号，化工中路南侧，厂址中心坐标为北纬 $37^{\circ} 57' 50.119''$ ，东经 $114^{\circ} 40' 13.539''$ ，厂区东侧为石炼中街，隔街为石家庄东华金龙化工有限公司，南侧为河北协同化学有限公司，西侧为石家庄鼎盈化工股份有限公司，北侧为化工中路，隔路为丰梵新材料有限公司。项目选址地理位置见附图 1，周边环境概况见附图 2。

4.2 区域自然环境概况

4.2.1 地形地貌

石家庄市地处山西台背斜和河准台向斜的过渡地带，市域跨太行山地和华北大平原两大地貌单元，具体坐落于河北太行山及其山前平原南北分段的结合部上，现代地貌具有如下四大特点：

(1) 地貌类型复杂多样，各种地貌类型比较齐全。中山、低山、丘陵、盆地、平原兼备，而且分布集中连片，错落有序。

(2) 地貌类型组合呈阶梯状，具有明显层次性和规律性。由井陉县西南边缘中山、低山向东下降为丘陵，而后由一系列山麓坡积裙和洪积扇共同组成山麓坡积洪积平原，自此以后，逐渐过渡为洪积冲积扇平原。

(3) 山地、平原分界线十分明显。两者以涿县—石家庄大断裂相接触，市域西部太行山就像屏风矗立于平原之上。它们以海拔 150 米等高线为界，此线以西为山地，以东为平原。山地与平原面积比大体各占其半。

(4) 山区地势倾斜和平原地热倾斜呈明显扭曲反差。山区地势基本上自南向北倾斜，即由井陉县南端甘陶河右侧全市最高点、海拔 1273 米的玉琶埝向北逐渐下降到北防口附近的海拔 150 米的山麓夷平面上；而平原总地势则由西北向东南倾

斜，即从山麓平原海拔 150 米的鲍庄向东南逐渐下降到栾城区南端海拔 45 米的丘家庄。

藁城区于滹沱河南岸，属太行山东麓的洪积冲积平原，地势开阔平坦，该区域总的地质自西北向东南倾斜，平均坡降 0.5%，海拔高程 51.3-51.9。该区域所在的地质单元主要属太行山东麓山前倾斜平原中的滹沱河冲积扇，地层为滹沱河漫滩沉积物，主要沉积物有粉土及粉砂土。

项目选址位于河北石家庄循环化工园区内，区域内地势平坦宽阔，属于洪积冲积平原地貌。

4.2.2 地质构造

园区内基底岩层以上有较厚的第四纪覆盖层，表层主要由亚粘土和轻亚粘土组成，地质土层系第四系洪积构成，地层根据岩性划分为四层，即：粘土及粉质粘土、粘土及粉砂、中砂、粉土。

4.2.3 水文地质

项目所在区域地处山前倾斜平原，位于滹沱河冲洪积扇上，地下水主要赋存第四系松散岩类孔隙中，含水层多由亚砂土、砂、卵砾石组成，粒度粗、厚度大，水动力特征为潜水、微承压水。

根据第四系含水层的堆积成因、岩性特征可将第四系自上而下划分为四个含水组。

第 I 含水组(全新统 Q4)：该含水组埋藏深度 15~20m，含水层厚度小于 10m，该层沉积较薄，颗粒较细。岩性为粉、细、中粗砂及砂含砾石。由于地下水位下降，本组含水层已基本疏干。

第 II 含水组(上更新统 Q3)：底板埋藏深度 100m 左右，含水层厚度 30~50m，该层沉积厚度大，含水层颗粒较粗，且磨圆度较好。主要岩性为砂砾、卵砾石。透水性及富水性好。该层分为上、下两段，尤以下段含水层最为丰富。单位涌水量 $30\sim40\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，渗透系数一般为 $37\sim145\text{m/d}$ 。地下水水质良好，矿化度小于 0.5g/L 。

第 III 含水组(中更新统 Q2)：底板埋藏深度 220 左右 m，自西北向东南倾斜，含水层厚度大于 50m。岩性含砾卵石、砂砾夹砂质粘土，其中砂卵石、砂砾石分选较差，该层在区域以西遭受了不同程度的风化，透水性和富水性均较差；以东富

水性较好，受地方开采井连通影响，使本区水力特征属潜水微承压水。单井单位出水量为 $10\sim 30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水力特征属承压水。矿化度小于 $0.3\sim 0.5\text{g/L}$ 。

第IV含水组（下更新统 Q1）：底板埋藏深度 400m 左右，岩性为粘土含卵石及砂质粘土，透水性和富水性极差。地下水水力性质均为承压水。矿化度 0.3g/L 。

地下水的总流向是西北向东南，主要补给源是西北部水库、河流、水渠的侧向补给以及大气降水和农灌水垂直渗漏等。

4.2.4 地表水

项目所在区域内天然河道有滹沱河和洺河，属海河流域子牙河水系。人工渠道有石津渠、汪洋沟。

滹沱河是该区域的主要河流，该河发源于山西省繁峙县境内，由正定流入藁城区境内流向自西向东，境内全长 28km。该河设计流量为 $3300\text{m}^3/\text{s}$ （上游水库放水流量），最大流量 $11300\text{m}^3/\text{s}$ （1956 年），1963 年洪水流量为 $6900\text{m}^3/\text{s}$ 。自六十年代黄壁庄、岗南水库建成后，河道来水主要受水库调控，只有在丰水年或特丰水年的雨季，才有洪水径流，平时干涸无水。

石津渠为人工开挖的农业灌溉用渠，主要容纳黄壁庄水库泄水，设计流量为 $100\text{m}^3/\text{s}$ ，主要用于农田灌溉，径流多为农灌季节和雨季，平时无地表径流。目前，已作为南水北调的支渠担负着向东输水的任务。

汪洋沟原是滹沱河以南的自然排水沟系，沿东南方向流出藁城区，下游汇入滏阳河。汪洋沟经人工改造后，现流经石家庄高新技术开发区（东区）东部，北与石津渠相连，南经赵县、宁晋汇入滏阳河，设计流量为 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，是一条以防洪、排涝为主要功能的半人工河道，目前接纳石家庄经济开发区及石家庄高新区污水处理厂及石家庄良村南污水处理厂的排水。

项目循环水排水直接通过厂区污水总排口排入园区污水管网，进良村南污水处理厂进一步处理，对受纳水体汪洋沟影响较轻。

4.2.5 区域水资源概况

根据《河北省石家庄市地下水资源开发利用规划》，该地区属于藁城区滹沱区间平原 II 3-4-1 分区，地下水资源开采深度在 15-150m 之间，多年平均开采量在 26523.3万 m^3 ，开采后最大水位埋深在 24.75m，藁城区该开采分区浅层地下水超采区面积为 725.2 平方公里，深层地下水尚未超采。

4.2.6 气候气象

河北石家庄循环化工园区位于石家庄市高新区、藁城区、栾城区三区交界处，所在区域的气象站有栾城区气象站、藁城区气象站和石家庄市气象站。其中栾城区气象站距园区 10.6 公里，藁城区气象站距园区 16 公里，石家庄市气象站距园区 22 公里。栾城区气象站距园区最近，地形情况也比较接近，因此本次环评采用栾城区气象站的资料。

栾城区属于暖温带，半湿润的大陆性气候，四季分明，冬半年盛行偏北风，夏半年盛行偏南风，春季干旱少雨；夏季炎热多雨；秋季冷暖适宜。根据近 30 年气象资料统计分析结果详见表 4-1。

表 4-1 区域主要气象气候特征

序号	项 目	统计结果	序号	项 目	统计结果
1	多年平均气温	12.3℃	5	自记最大风速	21.3 m/s
2	极端最高气温	43.0℃	6	平均风速	2.2m/s
3	年平均降雨量	454.2mm	7	年平均日照时数	2342h
4	年最大降雨量	729.9mm	8	年主导风向	N

4.3 区域污染源调查

评价区域内主要的工业企业有中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司、河北旭隆化工有限公司、石家庄东华金龙化工有限公司等以生产为主的企业。

4.3.1 区域内企业环保手续调查

对本项目评价范围内企业的环保手续情况进行了调查，具体见表 4-2。

表 4-2 区域内企业环保手续执行情况调查一览表

序号	企业名称	项目名称	建设情况	环保手续情况
1	河北石焦化工公司	年产 10 万吨环己酮项目	已投产	已验收
2	晋煤金石化工投资集团有限公司石家庄循环化工园区分公司	搬迁升级工程	一期已投产	已验收
3	中石化炼化分公司	油品质量升级及原油劣质化改造工程	已投产	已验收
		350 万 t/a 炼油工程	已投产	已验收
		己内酰胺-锦纶工程	已投产	已验收
		20 万立方米原油罐区及泵房项目	已投产	已验收
		100 万 t 柴油加氢精制装置项目	已投产	已验收
		己内酰胺装置六五改十六工程	已投产	已验收
		20 万 t/a 聚丙烯装纸箱项目	已投产	已验收
		150 万吨/年 Szorb 催化剂吸附脱硫装置项目	已投产	已验收
		60 万 t/a 航煤加氢项目	已投产	已验收
		己内酰胺装置完善改造项目	已投产	已验收
		汽油质量升级烷基化装置	已投产	已验收
		100 万 t/a 柴油加氢装置升级改造项目	已投产	已验收
		双氧水装置本质安全提升技术改造项目	在建	已办理环评手续
4	河北八维化工有限公司	年产 30 万 t 离子膜烧碱项目	已投产	已验收
		5 万吨/a 氯乙酸项目	已投产	已验收
5	石家庄白龙化工股份有限公司	搬迁技术改造优化升级项目	已投产	已验收
		6 万吨/年苯酐精制备用装置项目	已投产	已办理环评手续
		3 万吨/年不饱和聚酯树脂项目	在建	已办理环评手续
6	河北旭隆化工有限公司	年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目一期工程	已投产	已验收
		20 万吨硫磺制酸项目	已投产	已验收
		20 万吨硫磺制酸余热发电项目	已投产	已验收
7	石家庄东华金龙化工有限公司	年产 5 万吨氨基乙酸项目	已投产	已验收
		年产 3 万吨工业氨基乙酸及深加工项目	已投产	已验收
		年产 4000 吨甘氨酸钠项目	已投产	已验收
		原料罐区项目	已投产	已验收
		工业氨基乙酸及氯乙酸技术改造项目	已投产	已验收
		污染治理措施升级改造及资源回收利用项目	已投产	已验收
		石家庄东华金龙化工有限公司年产 10000 吨工业氨基乙酸项目	已投产	已验收
		石家庄东华金龙化工有限公司年产 1000 吨液体甜菜碱项目	已投产	已验收
8	石家庄染料厂	年产 2×13 万吨丙烯腈及 3 万吨还原靛蓝一期工程	已投产	已验收
		年产 6800 吨还原靛蓝生产项目		
9	河北威远生物化工股份有限公司	石家庄基地整体搬迁升级工程	已投产	已验收
		噻虫胺、吡蚜酮等农药新产品项目		
		1000t/a 中间体甲基二氯化磷项目		
		1000t/s 草铵膦项目		
		200t/a 噻唑膦新建项目		
		绿色环保型制剂车间项目		
		啉菌酯原药、噻虫胺原药扩能及草铵膦装置改造项目		
10	河北盈达气体有限公司	天然气制氢项目	已投产	已验收
11	河北凡克新材料有限公司	液晶材料单体及中间体生产基地	一期工程	已验收

	司		已投产	
12	河北协同化学有限公司	15000 吨/年环保型水处理剂项目	已投产	已验收
		1600t/a 琥珀酰亚胺项目		
		4000t/a 高效水处理剂项目		
		6000 吨/年亚氨基二琥珀酸, 2000 吨/年顺酐法聚天冬氨酸		
13	石家庄鼎盈化工股份有限公司	C4 综合利用及己内酰胺副产物精制项目	已投产	已验收
		石家庄鼎盈化工股份有限公司 10 万吨/年 MTBE 装置及 5 万吨/年 MTBE 裂解制异丁烯装置项目一期项目		
		MTBE 原料预处理项目		
14	石家庄新奥环保科技有限公司	石家庄新奥环保科技有限公司石家庄循环化工园区工业废物处置中心项目	已投产	已验收
15	河北盛鹏化工有限公司	年产 6.5 万吨表面活性剂系列产品项目	已投产	已验收

经查阅, 本项目所在区域内现有企业均已办理了环评手续, 并且不在《河北石家庄循环化工园区总体规划环境影响报告书》及其批复的负面清单内。

4.3.2 评价方法

本项目评价区域内环境污染源评价方法采用污染负荷法, 具体计算方法如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times Q \times 10^{-6} \quad P_i = \frac{q_i}{C_{0i}}$$

$$P_n = \sum_{i=1}^n P_i \quad P = \sum_{n=1}^k P_n$$

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

其中: P_i —— 废气(水)中某污染物的等标污染负荷;

C_i —— 某种污染物的实测评价浓度, mg/L(水), mg/m³(气);

C_{0i} —— 某种污染物的评价标准, mg/L(水), mg/m³(气);

Q —— 废气(水)排放量, t/a;

q_i —— 废气(水)中某种污染物的绝对排放量, t/a;

P_n —— 某污染源的等标污染负荷;

P —— 某区域的等标污染负荷之和;

K_n —— 某污染源在区域中的污染负荷比。

4.3.3 评价标准

本项目环境影响评价区域内污染源调查评价标准采用《全国工业污染源调查技术要求及建档技术规定》中的标准, 具体的标准值见表 4-3。

表 4-3 污染源调查评价标准

项目	单位	评价标准
废气污染物	烟(粉)尘	mg/m ³
	二氧化硫	mg/m ³
	氮氧化物	mg/m ³
废水污染物	化学需氧量	mg/L
	氨氮	mg/L

4.3.4 区域污染源调查

根据该项目的排污特点，调查评价区域内排污企业废气中烟(粉)尘、二氧化硫和氮氧化物的排放量、废水中 COD 和 NH₃-N 排放量。主要污染物排放情况见表 4-4。

表 4-4 评价区域主要污染源调查结果

序号	企业名称	废气污染物 (t/a)			废水污染物 (t/a)	
		SO ₂	烟尘	NO _x	COD	NH ₃ -N
1	河北石焦化工有限公司	3.71	0	0	33.5	0.1
2	晋煤金石化工投资集团有限公司石家庄循环化工园区分公司	928.44	160.308	649.51	134.5	30.3
3	中石化石炼分公司	3157.3	380.5	1523.8	340.4	36.5
4	河北八维化工有限公司	0	0	0	13.81	0
5	石家庄白龙化工股份有限公司	0	10.22	0	43.7	1.3
6	河北旭隆化工有限公司	196	4	0	4.9	0
7	石家庄东华金龙化工有限公司	16.1	1.7	35.6	16.2	1.6
8	石家庄染料厂	0.075	3.0	50.7	21.9	6.03
9	河北威远生物化河北盈达气体有限公司工有限公司	7.6	0.3	0	404.6	33
10	河北盈达气体有限公司	4.54	1.76	20.92	10.9	1.1
11	河北凡克新材料有限公司	0	0	0	3.43	0.14
12	石家庄鼎盈化工股份有限公司	0	0	0	8.483	1.196
13	石家庄新奥环保科技有限公司	0.605	0.197	1.512	58.620	5.628
14	河北盛鹏化工有限公司	0	0.005	0	4.808	0.462
15	河北协同环保科技有限公司	0.18	18.365	0.18	0.464	0.077
合计		4314.012	580.153	2280.829	1030.274	110.377

从上表可以看出，评价区域内工业污染源 COD 总排放量为 1030.274t/a、NH₃-N 总排放量为 110.377t/a；颗粒物总排放量为 580.153t/a，SO₂ 总排放量为 4314.012t/a，NO_x 排放总量为 2280.829t/a。

4.3.5 评价结果

(1) 水污染源调查与评价

水污染源调查及评价结果见表 4-5。

表 4-5 水污染源调查及评价结果一览表

序号	企业名称	污染物等标污染负荷 (Pi) ($\times 10^{-9}$)		污染源等标 污染负荷 (Pn)	污染源等标 污染负荷比 (Kn%)	位次
		COD	NH ₃ -N			
1	石家庄炼化分公司	34.04	182.5	216.54	32.65	1
2	河北威远生化股份有限公司	40.46	165	205.46	31.13	2
3	晋煤金石化工投资集团有限公司 石家庄循环化工园区分公司	13.45	151.5	164.95	24.99	3
4	石家庄染料厂	2.19	30.15	32.34	4.9	4
5	石家庄白龙化工股份有限公司	4.37	6.5	10.87	1.65	5
6	石家庄东华金龙化工有限公司	1.62	8	9.62	1.46	6
7	石家庄鼎盈化工股份有限公司	0.848	5.98	6.828	1.03	7
8	河北盈达气体有限公司	1.09	5.5	6.59	1.0	8
9	河北石焦化工有限公司	3.35	0.5	3.85	0.58	9
10	河北八维化工有限公司	1.381	0	1.381	0.21	10
11	河北凡克新材料有限公司	0.343	0.7	1.043	0.16	11
12	石家庄新奥环保科技有限公司	5.86	28.14	34	0.05	14
13	河北盛鹏化工有限公司	0.48	2.31	2.79	0.004	15
14	河北协同化学有限公司	0.046	0.385	0.431	0.065	13
15	河北旭隆化工有限公司	0.49	0	0.49	0.074	12
合计		103.678	556.715	660.393	100	—
等标污染负荷比 (Kn%)		15.70	84.30	—	—	—

在主要废水排放企业中，第一污染源是石炼化分公司，其等标污染负荷比为 32.65%，其次为河北威远生物化工股份有限公司，其等标污染负荷比为 31.13%。对水环境影响最大的污染物是氨氮，其等标污染负荷比为 84.30%；其次是 COD，其等标污染负荷比为 15.70%。

(2) 大气污染源调查与评价

大气污染源调查与评价结果见表 4-6。

表 4-6 大气污染源调查评价结果

序号	企业名称	污染物等标污染负荷 (Pi) ($\times 10^{-9}$)			污染源等标污染负荷 (Pn)	污染源等标污染负荷比 (Kn%)	位次
		烟尘	SO ₂	NO _x			
1	河北石焦化工有限公司	1268.3	21048.7	12698.3	35015.3	70.42	1
2	晋煤金石化工投资集团有限公司 石家庄循环化工园区分公司	534.36	6189.6	5412.6	12136.56	24.41	2
3	河北旭隆化工有限公司	13.3	1306.7	0	1320	2.66	3
4	石家庄染料厂	10	0.5	422.5	433	0.87	4
5	石家庄东华金龙化工有限公司	5.67	107.3	296.7	409.67	0.82	5
6	河北盈达气体有限公司	5.9	30.27	174.33	210.5	0.42	6
7	河北威远生物化河北盈达气体有限公司工有限公司	1	50.67	0	51.67	0.10	8
8	石家庄白龙化工股份有限公司	34.07	0	0	34.07	0.07	9
9	河北石焦化工有限公司	0	24.7	0	24.7	0.05	10
10	石家庄德赛化工有限公司	0	1.2	6.75	7.95	0.02	12
11	石家庄新奥环保科技有限公司	0.65	4.03	12.6	17.28	0.03	11
12	河北盛鹏化工有限公司	0.02	0	0	0.02	0	13
13	河北协同化学有限公司	61.22	1.2	1.5	63.92	0.13	7
	合计	1934.49	28765.27	19026.27	49726.03	/	/7
	等标污染负荷比 (Kn%)	3.89	57.85	38.26	/	/	/

评价区域内大气第一污染源是中化石炼化分公司，其等标污染负荷占总污染负荷的 70.42%，其次为晋煤金石化工投资集团有限公司，其等标污染负荷为 24.41%。对大气环境影响最大的污染物是二氧化硫，其等标污染负荷比为 57.85%；其次是氮氧化物，其等标污染负荷比为 38.26%。

4.4 环境质量现状监测与评价

4.4.1 地表水环境质量现状

根据石家庄市生态环境局于 2022 年 7 月发布的《2021 年石家庄市环境质量公报》，2021 年汪洋沟水体水质为 V 类，水质状况为中度污染。高庄断面水质类别为 V 类，主要污染指标为高锰酸盐指数 (1.0)、化学需氧量 (0.8)、氨氮 (0.1)。

4.4.2 地下水质量现状监测与评价

(1) 地下水质量现状监测

①监测布点：根据区域地下水流向，共布设 10 个地下水水质监测点，其中潜水监测点 7 个，村民饮用水井（承压水）3 个，具体地下水监测布点和监测因子见表 4-7。

表 4-7 区域地下水质量现状监测点位

检测位置	检测内容	检测频次
上游水井（潜水井）	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、氯苯、甲醇*	检测 1 天，每天检测 1 次
宋北村（潜水井）		
丘头村（潜水井）		
厂址（潜水井）		
童家庄村（潜水井）		
东宽亭（潜水井）		
厂址下游水井（潜水井）		
任家庄村（承压水井）		
童家庄村（承压水井）		
西宽亭（承压水井）		

②监测频次：监测 1 天，各监测点每天取样一次，检测日期 2023. 2. 23。

③监测方法：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的方法，可详见附件中检测报告。

(2) 评价方法

评价方法：采用标准指数法进行评价，计算公式为：

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

pH 值的标准指数为：

$$\begin{aligned} \text{pH}_j \leq 7 \text{ 时} \quad P_{pH} &= \frac{7.0 - \text{pH}_i}{7.0 - \text{pH}_{sd}} \\ \text{pH}_j > 7 \text{ 时} \quad P_{pH} &= \frac{\text{pH}_i - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0} \end{aligned}$$

式中：S_{ij}---单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij}---污染物 i 在 j 点的浓度，mg/l；

C_{si}---水质参数 i 的地下水水质标准，mg/l；

P_{PHj}---pH 在 j 点的标准指数；

pH_j---j 点的 pH 值；

pH_{sd}---地下水质量标准中规定的 pH 下限；

pH_{su}---地下水质量标准中规定的 pH 上限；

评价标准：地下水质量现状评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

中的III类标准。

(3)地下水质量评价结果

地下水环境因子现状监测结果详见表 4-8、表 4-9。

表 4-8 浅层水环境现状质量检测结果统计

检测项目	标准值	单位	上游水井		宋北村		丘头村		厂址		童家庄村		东宽亭		下游水井	
			检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数
钠	—	mg/L	56.7	—	55.7	—	55.7	—	55.7	—	27.7	—	27.7	—	27.9	—
钾	—	mg/L	4.1	—	3.71	—	3.71	—	4.17	—	3.68	—	3.94	—	3.68	—
钙	—	mg/L	102	—	107	—	124	—	104	—	126	—	107	—	101	—
镁	—	mg/L	45	—	37.3	—	37.3	—	15.3	—	37.5	—	46.3	—	47	—
碳酸根	—	mg/L	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
重碳酸根	—	mg/L	301	—	388	—	423	—	328	—	412	—	386	—	329	—
氯化物	250	mg/L	157	0.63	81	0.32	83	0.33	141	0.56	90	0.36	82	0.33	126	0.50
硫酸盐	250	mg/L	126	0.50	72	0.29	85	0.34	138	0.55	65	0.26	70	0.28	115	0.46
色度	15	度	ND	0.17	ND	0.17	ND	0.17	ND	0.17	ND	0.17	ND	0.17	ND	0.17
嗅和味	—	—	无	—	无	—	无	—	无	—	无	—	无	—	无	—
浑浊度	3	NTU	3	100.00	2.8	0.93	2.7	0.90	2.8	0.93	2.2	0.73	2.3	0.77	2.3	0.77
肉眼可见物	—	—	无	—	无	—	无	—	无	—	无	—	无	—	无	—
pH 值	6.5-8.5	无量纲	7.5(13.6℃)	0.33	7.6(14.1℃)	0.40	7.6(13.8℃)	0.40	7.7(13.4℃)	0.47	7.4(14.0℃)	0.27	7.5(13.9℃)	0.33	7.4(13.7℃)	0.27
总硬度	450	mg/L	422	0.94	410	0.91	442	0.98	428	0.95	445	0.99	440	0.98	432	0.96
溶解性总固体	1000	mg/L	619	0.62	533	0.53	576	0.58	680	0.68	548	0.55	507	0.51	583	0.58
铁	0.3	mg/L	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05
锰	0.1	mg/L	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05
铜	1	mg/L	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03
锌	1	mg/L	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03
铝	0.2	mg/L	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05
挥发酚	0.002	mg/L	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08
阴离子表面活性剂	0.3	mg/L	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08
耗氧量	3	mg/L	1.2	0.40	0.9	0.30	1	0.33	1.4	0.47	1.3	0.43	1.4	0.47	1.2	0.40
氨氮	0.5	mg/L	0.16 ₂	0.32	0.21	0.42	0.19 ₄	0.39	0.22 ₇	0.45	0.16 ₉	0.34	0.12 ₅	0.25	0.15 ₅	0.31

总大肠菌群	3	MPN/100mL	<2	0.67	<2	0.67	<2	0.67	<2	0.67	<2	0.67	<2	0.67	<2	0.67
菌落总数	100	CFU/mL	55	0.55	49	0.49	60	0.60	45	0.45	54	0.54	42	0.42	58	0.58
亚硝酸盐氮	1	mg/L	0.064	0.06	0.044	0.04	0.061	0.06	0.053	0.05	0.048	0.05	0.055	0.06	0.049	0.05
硝酸盐氮	20	mg/L	16.4	0.82	14.6	0.73	12.9	0.65	16.5	0.83	13.8	0.69	12.7	0.63	14.1	0.71
硫化物	0.02	mg/L	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08
碘化物	0.08	mg/L	ND	0.30	ND	0.30	ND	0.30	ND	0.30	ND	0.30	ND	0.30	ND	0.30
氰化物	0.05	mg/L	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02
氟化物	1	mg/L	0.47	0.47	0.49	0.49	0.47	0.47	0.56	0.56	0.58	0.58	0.5	0.50	0.53	0.53
汞	1	μg/L	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00
砷	10	μg/L	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00
硒	10	μg/L	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02
镉	5	μg/L	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05
六价铬	0.05	mg/L	ND	0.04	ND	0.04	ND	0.04	ND	0.04	ND	0.04	ND	0.04	ND	0.04
铅	10	μg/L	ND	0.13	ND	0.13	ND	0.13	ND	0.13	ND	0.13	ND	0.13	ND	0.13
石油类	0.05	mg/L	ND	0.10	ND	0.10	ND	0.10	ND	0.10	ND	0.10	ND	0.10	ND	0.10
三氯甲烷	60	μg/L	ND	0.01	ND	0.01	ND	0.01	ND	0.01	ND	0.01	ND	0.01	ND	0.01
四氯化碳	2	μg/L	ND	0.38	ND	0.38	ND	0.38	ND	0.38	ND	0.38	ND	0.38	ND	0.38
苯	10	μg/L	ND	0.07	ND	0.07	ND	0.07	ND	0.07	ND	0.07	ND	0.07	ND	0.07
甲苯	700	μg/L	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00
氯苯	300	μg/L	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00
甲醇*	-	mg/L	ND	-	ND	-	ND	-	ND	-	ND	-	ND	-	ND	-

表 4-9 深层水环境现状质量检测结果统计

检测项目	标准值	单位	段干村		童家庄村		西宽亭	
			检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数
钠	-	mg/L	9.32	-	9.32	-	9.61	-
钾	-	mg/L	3.15	-	3.12	-	3.02	-
钙	-	mg/L	51.0	-	50.3	-	56.6	-
镁	-	mg/L	28.5	-	28.5	-	29.5	-
碳酸根	-	mg/L	ND	-	ND	-	ND	-
重碳酸根	-	mg/L	129	-	131	-	145	-
氯化物	250	mg/L	62	0.25	60	0.24	65	0.26
硫酸盐	250	mg/L	53	0.21	55	0.22	59	0.24

色度	15	度	ND	0.17	ND	0.17	ND	0.17
嗅和味	—	—	无		无		无	
浑浊度	3	NTU	2.4	0.80	2.5	0.83	2.7	0.90
肉眼可见物	—	—	无		无		无	
pH 值	6.5-8.5	无量纲	7.2(11.6℃)	0.13	7.1(11.8℃)	0.07	7.2(11.9℃)	0.13
总硬度	450	mg/L	235	0.52	237	0.53	257	0.57
溶解性总固体	1000	mg/L	283	0.28	286	0.29	306	0.31
铁	0.3	mg/L	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05
锰	0.1	mg/L	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05
铜	1	mg/L	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03
锌	1	mg/L	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.03
铝	0.2	mg/L	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05
挥发酚	0.002	mg/L	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08
阴离子表面活性剂	0.3	mg/L	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08
耗氧量	3	mg/L	1.0	0.33	0.9	0.30	1.1	0.37
氨氮	0.5	mg/L	0.117	0.23	0.120	0.24	0.139	0.27
总大肠菌群	3	MPN/100mL	<2	0.67	<2	0.67	<2	0.67
菌落总数	100	CFU/mL	46	0.46	51	0.51	40	0.40
亚硝酸盐氮	1	mg/L	0.018	0.02	0.013	0.01	0.015	0.02
硝酸盐氮	20	mg/L	6.13	0.31	7.34	0.37	5.94	0.30
硫化物	0.02	mg/L	ND	0.08	ND	0.08	ND	0.08
碘化物	0.08	mg/L	ND	0.30	ND	0.30	ND	0.30
氰化物	0.05	mg/L	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02
氟化物	1	mg/L	0.88	0.88	0.84	0.84	0.83	0.83
汞	1	μg/L	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00
砷	10	μg/L	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00
硒	10	μg/L	ND	0.02	ND	0.02	ND	0.02
镉	5	μg/L	ND	0.05	ND	0.05	ND	0.05
六价铬	0.05	mg/L	ND	0.04	ND	0.04	ND	0.04
铅	10	μg/L	ND	0.13	ND	0.13	ND	0.13

石油类	0.05	mg/L	ND	0.10	ND	0.10	ND	0.10
三氯甲烷	60	μ g/L	ND	0.01	ND	0.01	ND	0.01
四氯化碳	2	μ g/L	ND	0.38	ND	0.38	ND	0.38
苯	10	μ g/L	ND	0.07	ND	0.07	ND	0.07
甲苯	700	μ g/L	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00
氯苯	300	μ g/L	ND	0.00	ND	0.00	ND	0.00
甲醇*	—	mg/L	ND	—	ND	—	ND	—

注：“ND”表示未检出，按检出限一半计算。

(3) 地下水质量现状评价结果

由上表可知，项目所在区域地下水中各项指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，项目所在区域地下水质量较好。

(4) 地下水化学类型分析

根据调查评价区地下水环境中各离子监测结果，按照舒卡列夫分类方法对地下水水化学类型进行分类。

地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 6 种主要离子（ K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- ）及矿化度划分的。具体步骤如下：

①根据水质分析结果，将 6 种主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合，可组合出 49 型水，并将每型用一个阿拉伯数字作为代号。

②按矿化度（M）的大小划分为 4 组。

A 组—— $M \leq 1.5g/L$ ；

B 组—— $1.5 < M \leq 10g/L$ ；

C 组—— $10 < M \leq 40g/L$ ；

D 组—— $M > 40g/L$ 。

根据本项目水质现状监测结果，地下水溶解性总固体现状监测值在 264-568mg/L（0.26-0.57g/L）之间，因此调查评价区地下水矿化度分组为 A 组。

③将地下水化学类型用阿拉伯数字（1~49）与字母（A、B、C 或 D）组合在一起的表达式表示。

根据监测数据可知，监测点位水化学类型分别为 Q1 为 $HCO_3^- Na$ 型水、Q2 为 $HCO_3^- Na \cdot Mg$ 型水、Q3 为 $HCO_3^- Na \cdot Mg$ 型水、Q4 为 $HCO_3^- Na$ 型水、Q5 为 $HCO_3^- Na$ 型水、Q6 为 $HCO_3^- Na$ 型水、Q7 为 $HCO_3^- Na \cdot Mg$ 型水、S1 为 $HCO_3^- Na$ 型水、S2 为 $HCO_3^- Na \cdot Mg$ 型水、S3 为 $HCO_3^- Na \cdot Mg$ 型水。项目所在区域浅层地下水水化学类型主要为 $HCO_3^- Na$ 型，深层地下水化学类型主要为 $HCO_3^- Na \cdot Mg$ 型。

4.4.3 环境空气质量现状监测与评价

一、监测数据

本项目以 2021 年作为评价基准年，所在区域环境空气达标判定根据石家庄市生态环境局于 2022 年 7 月发布的《2021 年度石家庄市环境质量综述》中的数据进

行判定，具体见表 4-10。

表 4-10 2021 年石家庄市环境空气质量现状评价

污染物名称	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 Pi (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	84	70	120	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	46	35	131	不达标
CO	24小时平均第95位百分位数	1400	4000	35	达标
O ₃	8小时滑动平均值第90位百分位数	173	160	108	不达标

根据公报结果，项目区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。

二、基本污染物环境质量现状评价

本次评价采用距离本项目约 11.7km 的省控空气质量自动监测站高新区（坐标 114.592°，38.0329°）的资料，该监测站点地形、气候条件与本项目评价范围相近，位置关系如图 4-1 所示。

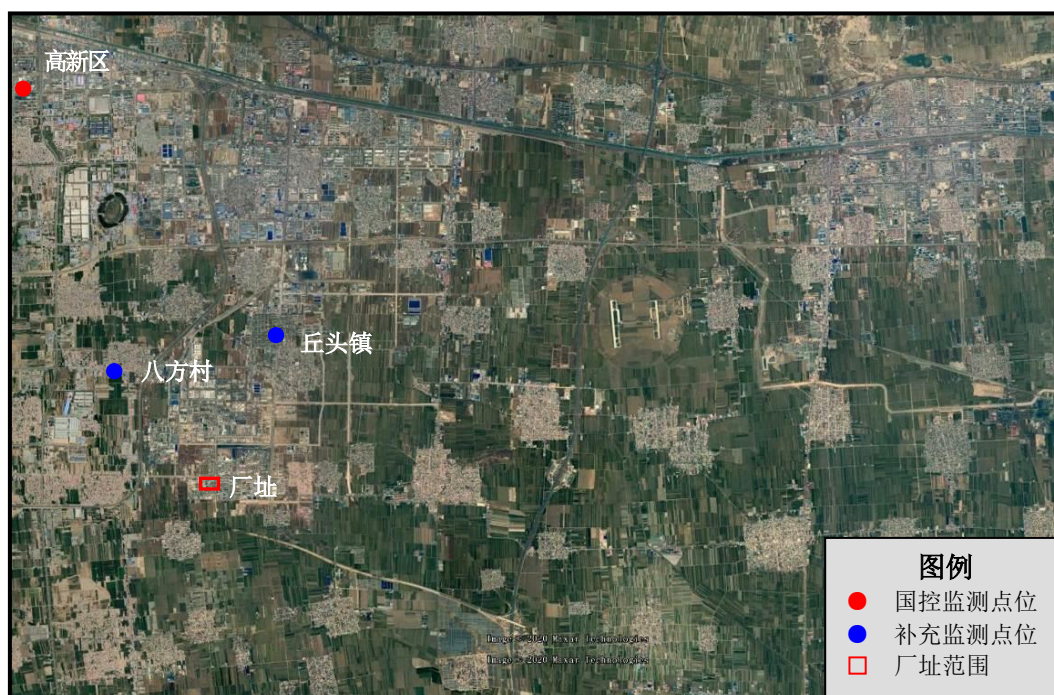


图 4-1 环境空气质量现状监测点位分布图

选取其 2021 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日基本污染物监测数据对区域环境空气质量变化趋势进行分析，该监测站的基本污染物环境质量现状统计见表

4-11。

表 4-11 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/°		污染物	年评价指标	标准值	现状浓度	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	经度	纬度			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			
高新区	114.592	38.0329	SO ₂	年平均	60	11	18.33	--	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	150	28	18.67	--	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	29	72.5	--	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	80	64	80	--	超标
			PM ₁₀	年平均	70	103	147.1	47.1	超标
				24 小时平均第 95 百分位数	150	223	148.7	48.7	超标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	47	134.3	34.3	超标
				24 小时平均第 95 百分位数	75	126	168.0	68.0	超标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1400	35	--	达标
			O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	160	164	102.5	2.5	超标

三、环境空气质量现状监测内容

1、监测因子

非甲烷总烃、甲苯、甲醇、硫酸、氨、硫化氢

2、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，监测布点原则为：以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点。项目大气因子选择下风向监测点位八方村进行监测，二噁英类数据引用《河北凡克新材料有限公司 TFT 液晶及 OLED 新材料项目（一期、二期）环境影响报告书》监测数据。项目具体监测点位、监测项目及监测频次见表 4-12。

表 4-12 大气环境质量现状监测点位

监测点位	平均时间	监测因子	监测频次
八方村	24 小时平均	甲醇、硫酸	连续监测 7 天，24 小时平均浓度每天至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
	1 小时平均	非甲烷总烃、甲苯、甲醇、硫酸、氨、硫化氢	连续监测 7 天，1 小时平均浓度每天监测时段至少获取当地时间 02, 08, 14, 20 时小时浓度值，每小时至少有 45 分钟的采样时间。
丘头镇	24 小时平均	二噁英类	24 小时平均浓度每日至少有 20 小时平均浓度值或采样时间

3、监测时间：2023 年 2 月 22 日-2 月 28 日，引用数据监测时间 2022 年 9 月

9 日-9 月 15 日。

4、监测方法

大气污染物分析方法见监测报告。

5、监测结果及评价

环境空气质量现状评价方法采用单项质量指数法，即： $P_i=C_i/S_i$

式中： P_i -i 污染指数；

C_i -i 污染物的实测浓度 (mg/m^3)；

S_i -i 污染物的评价标准 (mg/m^3)。

主要污染物浓度监测数据汇总统计及其评价结果见表 4-13。

表 4-13 污染物浓度监测数据汇总统计及其评价结果

污染物	监测点 位	1h 平均浓度范 围	占标率%	日平均浓度范 围	占标率%
非甲烷总烃 (mg/m^3)	八方村	0.54-0.59	0.27-0.30	/	/
甲苯 (mg/m^3)		ND	0.00	/	/
甲醇 (mg/m^3)		ND	0.02	ND	0.05
硫酸雾 (mg/m^3)		0.010-0.045	0.03-0.15	0.019-0.022	0.19-0.22
氨 (mg/m^3)		0.04-0.09	0.20-0.45	/	/
硫化氢 (mg/m^3)		ND-0.003	0.3	/	/
二噁英类 ($\text{TEQ}/\text{mg}/\text{Nm}^3$)	丘头镇	/	/	0.011-0.057	0.02-0.10

根据监测结果分析如下：

甲苯、甲醇、硫酸雾、氨、硫化氢检测值均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 表 D.1 标准要求；非甲烷总烃小时均值符合《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577—2012)二级标准，二噁英类 24h 平均浓度满足日本环境空气排放浓度标准限值。

4.4.4 声环境质量现状监测与评价

一、监测概述

- (1) 监测点位：在项目厂界东、南、西、北各设 1 个监测点。
- (2) 监测项目：等效连续 A 声级。
- (3) 监测时间与频率：监测 1 天，昼夜各 1 次。
- (4) 监测方法：噪声监测依据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 进行。

二、监测结果及分析

项目厂界噪声背景值监测结果见表 4-14。

表 4-14 噪声背景值监测结果表 单位: dB (A)

监测时间	点位	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	标准值
	昼间	62	63	63	63	65
2023 年 2 月 22 日	夜间	52	50	51	51	55

项目厂界昼间、夜间噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

4.4.5 土壤环境质量现状监测与评价

一、监测内容

(1) 监测布点: 厂址范围内: 污水处理站、罐区、生产车间、仓库、现有罐区、办公楼、生产车间南侧; 占地范围外: 厂址南侧农田、厂址东侧、厂址西侧、厂址北侧。

(2) 监测因子:

① 建设用地监测因子

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

② 农用地监测因子

氯苯、甲苯、硫化物、甲醇。

(3) 取样频次和取样方式: 柱状采样点, 分别采集表层(0~0.5m)、中层(0.5~1m)和深层(1~1.5m)三层。

(4) 采样日期: 2023 年 2 月 22 日。

(5) 监测方法: 按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 进行, 具体见检测报告。

二、监测结果

土壤理化性质土层见图 4-2。



2#拟建罐区理化性质土层

图 4-2 拟建罐区理化性质土层

土壤环境质量现状监测结果见表 4-15 至表 4-21。

表 4-15 土壤环境质量监测结果

采样时间		检测点 位	污水处理站 (0-0.5M)	污水处理站 (0.5-1.2M)	污水处理站 (1.2-3.0M)	污水处理站 (3.0-6.0M)
		样品编 号	J0167-GT-0 1	J0167-GT-02	J0167-GT-03	J0167-GT-04
2023. 2. 22		样品状 态	棕色团粒状 固体	棕色微团粒 状固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体
序号	检测项目	单位	检测结果			
1	汞	mg/kg	0.083	0.034	0.060	0.037
2	砷	mg/kg	8.65	8.03	8.05	9.46
3	镉	mg/kg	0.10	0.05	0.09	0.06
4	铅	mg/kg	38	27	31	31
5	镍	mg/kg	33	32	31	32
6	铜	mg/kg	27	25	24	24
7	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
8	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
9	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
11	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
12	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
15	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND
16	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
17	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
18	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND
19	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
20	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
21	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
23	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
24	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
25	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND

表 4-16 土壤环境质量监测结果

采样时间		检测点 位	污水处理站 (0-0.5m)	污水处理站 (0.5-1.2m)	污水处理站 (1.2-3.0m)	污水处理站 (3.0-6.0m)
		样品编 号	J0167-GT-01	J0167-GT-02	J0167-GT-03	J0167-GT-04
2023. 2. 22		样品状态	棕色团粒状 固体	棕色微团粒状 固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体
序号	检测项目	单位	检测结果			
26	氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
27	乙苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
28	间，对-二甲 苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
29	苯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
30	邻-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
31	1, 1, 2, 2-四 氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
32	1, 2, 3-三氯 丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
33	1, 4-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
34	1, 2-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
35	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND
36	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND
37	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
38	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
40	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
43	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
44	二苯并[a, h] 蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
45	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
46	pH 值	无量纲	8.56	8.29	8.28	8.30
47	硫化物	mg/kg	0.97	1.33	1.35	1.60

表 4-17 土壤环境质量监测结果

采样时间		检测点 位	拟建罐区 (0-0.5m)	拟建罐区 (0.5-1.2m)	拟建罐区 (1.2-2.5m)	4,4'-二氯 二苯砜车间 (0-0.5m)
		样品编 号	J0167-GT-05	J0167-GT-06	J0167-GT-07	J0167-GT-08
2023. 2. 22		样品状 态	棕色团粒状 固体	黄棕色团粒 状固体	黄棕色团粒 状固体	棕色团粒状 固体
序号	检测项目	单位	检测结果			
1	汞	mg/kg	0.035	0.051	0.049	0.040
2	砷	mg/kg	7.93	7.14	6.57	7.61
3	镉	mg/kg	0.07	0.07	0.07	0.08
4	铅	mg/kg	32	40	41	36
5	镍	mg/kg	35	33	33	41
6	铜	mg/kg	27	25	26	31
7	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
8	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
9	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
11	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
12	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
15	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND
16	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
17	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
18	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND
19	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
20	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
21	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
23	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
24	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
25	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND

表 4-18 土壤环境质量监测结果

采样时间		检测点 位	拟建罐区 (0-0. 5m)	拟建罐区 (0. 5-1. 2m)	拟建罐区 (1. 2-2. 5m)	4, 4’ -二氯 二苯砜车间 (0-0. 5m)
		样品编 号	J0167-GT-05	J0167-GT-06	J0167-GT-07	J0167-GT-08
2023. 2. 22		样品状 态	棕色团粒状 固体	黄棕色团粒状 固体	黄棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体
序 号	检测项目	单位	检测结果			
26	氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
27	乙苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
28	间，对-二甲 苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
29	苯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
30	邻-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
31	1, 1, 2, 2-四 氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
32	1, 2, 3-三氯 丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
33	1, 4-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
34	1, 2-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
35	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND
36	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND
37	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
38	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
40	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
43	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
44	二苯并[a, h] 蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
45	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
46	pH 值	无量纲	8. 26	8. 21	8. 25	8. 18
47	硫化物	mg/kg	1. 55	1. 35	1. 89	0. 67

表 4-19 土壤环境质量监测结果

采样时间		检测点 位	4,4'-二氯 二苯砜车间 (0.5-1.2m)	4,4'-二氯 二苯砜车间 (1.2-2.5m)	办公楼 (0-0.2m)	厂址南侧任家 庄东北侧居住 用地(0-0.2m)
		样品编 号	J0167-GT-09	J0167-GT-10	J0167-GT-1 7	J0167-GT-19
2023. 2. 22		样品状 态	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体
序号	检测项目	单位	检测结果			
1	汞	mg/kg	0.036	0.039	0.042	0.066
2	砷	mg/kg	9.03	7.21	7.13	7.64
3	镉	mg/kg	0.06	0.08	0.07	0.15
4	铅	mg/kg	33	35	34	40
5	镍	mg/kg	32	32	29	34
6	铜	mg/kg	23	25	22	24
7	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
8	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
9	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
11	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
12	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
15	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND
16	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
17	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
18	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND
19	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
20	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
21	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
23	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
24	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
25	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND

表 4-20 土壤环境质量监测结果

采样时间		检测点 位	4, 4’ -二氯二 苯砜车间 (0. 5-1. 2m)	4, 4’ -二氯二 苯砜车间 (1. 2-2. 5m)	办公楼 (0-0. 2m)	厂址南侧任家 庄东北侧居住 用地(0-0. 2m)
		样品编 号	J0167-GT-09	J0167-GT-10	J0167-GT-17	J0167-GT-19
2023. 2. 22		样品状 态	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒 状 固体	棕色团粒状 固体
序号	检测项目	单位	检测结果			
26	氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
27	乙苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
28	间，对-二甲 苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
29	苯乙烯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
30	邻-二甲苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
31	1, 1, 2, 2-四 氯乙烷	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
32	1, 2, 3-三氯 丙烷	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
33	1, 4-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
34	1, 2-二氯苯	μ g/kg	ND	ND	ND	ND
35	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND
36	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND
37	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
38	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
40	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
43	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
44	二苯并[a, h] 蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
45	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
46	pH 值	无量纲	8. 31	8. 24	8. 33	—
47	硫化物	mg/kg	1. 19	0. 85	2. 70	1. 04

表 4-21 土壤环境质量监测结果

采样时间		检测点 位	仓库 (0-0.5m)	仓库 (0.5-1.2m)	仓库 (1.2-2.5m)	现有罐区 (0-0.5m)	现有罐区 (0.5-1.2m)
		样品编 号	J0167-GT-1 1	J0167-GT-1 2	J0167-GT-1 3	J0167-GT-1 4	J0167-GT-1 5
2023.2.22		样品状态	黄棕色微团 粒状固体	黄棕色微团 粒状固体	黄棕色团粒 状固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体
序 号	检测项 目	单位	检测结果				
1	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
2	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
3	硫化物	mg/kg	2.20	1.02	2.80	2.14	1.20
采样时间		检测点 位	现有罐区 (1.2-2.5m)	4,4'-二氯 二苯砜生产 车间南侧 (0-0.2m)	厂址东侧 (0-0.2m)	厂址西侧 (0-0.2m)	厂址北侧 (0-0.2m)
		样品编 号	J0167-GT-1 6	J0167-GT-1 8	J0167-GT-2 0	J0167-GT-2 1	J0167-GT-2 2
2023.2.22		样品状态	黄棕色团粒 状固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体
序 号	检测项 目	单位	检测结果				
1	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
2	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
3	硫化物	mg/kg	2.30	2.64	2.70	0.65	1.01

由上表可以看出，项目厂区内及厂区外各层土壤各检测项目均《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，场地内土壤环境质量较好。

4.4.6 包气带质量现状监测

(1) 监测点位：4,4'-二氯二苯砜生产车间、罐区、污水处理站、区南侧农田布设 4 个监测点，监测深度 0.2m、1.0m

(2) 监测因子：pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氯化物、氯苯、甲苯、甲醇、硫化物

(3) 监测结果

包气带监测结果见表 4-22。

表 4-22 包气带监测结果表

采样时间		检测点 位	4,4’-二氯二 苯砜生产车间 (0-0.2m)	4,4’-二氯二 苯砜生产车间 (0.8-1.0m)	罐区 (0-0.2m)	罐区 (0.8-1.0m)
		样品编 号	J0167-GT-23	J0167-GT-24	J0167-GT-25	J0167-GT-26
2023. 2. 22		样品状 态	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体
序 号	检测项目	单位	检测结果			
1	pH 值	无量纲	8.1	8.3	8.3	8.2
2	总硬度	mg/L	265	132	97.0	34.1
3	溶解性总固体	mg/L	416	206	139	66
4	氯化物	mg/L	19	11	17	15
5	耗氧量	mg/L	2.3	2.1	2.5	1.6
6	氨氮	mg/L	0.161	0.122	0.133	0.150
7	亚硝酸盐氮	mg/L	0.025	0.011	0.024	0.010
8	硝酸盐氮	mg/L	0.96	0.39	0.45	0.12
9	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
10	甲苯	μ g/L	ND	ND	ND	ND
11	氯苯	μ g/L	ND	ND	ND	ND
12	甲醇*	mg/L	ND	ND	ND	ND
采样时间		检测点 位	污水处理站 (0-0.2m)	污水处理站 (0.8-1.0m)	厂区南侧农 田 (0-0.2m)	厂区南侧农田 (0.8-1.0m)
		样品编 号	J0167-GT-27	J0167-GT-28	J0167-GT-29	J0167-GT-30
2023. 2. 22		样品状 态	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体	棕色团粒状 固体
序 号	检测项目	单位	检测结果			
1	pH 值	无量纲	8.2	8.3	8.2	8.2
2	总硬度	mg/L	60.9	54.9	49.1	27.1
3	溶解性总固体	mg/L	138	104	75	62
4	氯化物	mg/L	16	12	11	12
5	耗氧量	mg/L	2.3	2.0	2.6	1.4
6	氨氮	mg/L	0.070	0.081	0.040	0.059
7	亚硝酸盐氮	mg/L	0.063	0.019	0.023	0.007
8	硝酸盐氮	mg/L	0.76	0.25	0.35	0.16
9	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
10	甲苯	μ g/L	ND	ND	ND	ND
11	氯苯	μ g/L	ND	ND	ND	ND
12	甲醇*	mg/L	ND	ND	ND	ND

项目包气带中各项指标（甲醇除外）均符合《地下水质量标准》
（GB/T14848-2017）III类标准要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工环境影响分析

项目在土方挖掘和施工建设期间，会产生扬尘污染，这些扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响，所以在施工期间，针对施工期扬尘污染的环境问题，本项目结合施工进度，施工期环境影响分析如下：

5.1.1 施工废水影响分析

施工过程中，由于工地施工人员的进驻将产生一定量的生活污水，主要污染物 COD 和 SS，浓度约 300mg/L 和 150mg/L，废水排入化粪池，在排入厂区污水处理站，处理后排入园区污水管网，不会对当地水环境产生不良影响。

5.1.2 施工扬尘环境影响分析

依据《河北省扬尘污染防治办法》、《石家庄市大气污染防治管理办法》、《石家庄市环境噪声污染防治条例》、《石家庄市市区建设工程施工现场环境保护管理规定》、《石家庄市建设工程施工现场扬尘管理标准》（试行）、《河北省建筑施工扬尘防治强化措施 18 条》、《河北省 2023 年建筑施工扬尘污染防治工作方案》、《石家庄市严管建筑施工扬尘十二条》，进行施工管理。

(1)施工现场扬尘的主要来源

- ①白灰、水泥、砂子、石子、砖等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；
- ②施工垃圾的清理及堆放扬尘；
- ③人、车来往造成的现场道路扬尘。

(2)施工期扬尘污染情况

在未采取施工扬尘治理措施的情况下，建筑施工扬尘污染较严重：

(1)当风速为 2.5m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.9 倍。

(2)由于区近 5 年平均风速为 1.8m/s，施工扬尘随风速的增加其影响范围有所增加，影响范围一般在其下风向约 150m 以内。

从以上分析可以看出如不对施工扬尘采取有效的治理措施，将会对周围敏感点造成一定影响。

结合施工进度，具体采取如下防治措施：

(一) 建设工程施工现场围挡

(1) 施工现场施行封闭式管理，围挡材质使用砖砌结构或专用金属定型材料，保证围挡安全、稳固、整洁、美观。严禁围挡不严或敞开施工。

(2) 围墙高度：不低于 2.5m；砖砌结构围墙内外抹灰，上下刷灰色涂料（同灰色琉璃瓦颜色），中间刷白，压顶采用灰色琉璃瓦；金属材质围墙要达到统一规范。

(3) 大门净宽不小于 6m，净高不小于 4m，门头部位应有企业标志、项目名称，门柱应有安全生产、文明施工及创优内容，门头应有灯箱或霓虹灯，夜晚要亮。

(4) 建筑工程主体外侧使用符合规定的密目式安全网封闭，密目式安全网应保持整齐、牢固、无破损。防治施工中物料、建筑垃圾和渣土外逸，避免粉尘、废弃物和杂物飘散。并将现场内的堆土、堆砂用帆布或密目网等进行重复式覆盖。

（二）自动化冲洗设施

工地出入口必须设置自动化冲洗设施，对驶出施工现场的机动车辆顶部、槽帮、底盘和车轮进行全方位冲洗，车辆干净后方可上路行驶。严禁将施工现场内的泥土带入城市道路。

（三）安装远程监控系统

建立远程监控系统，对施工现场各个部位的扬尘污染情况实施动态监控。

远程监控系统前端摄像头等设备主要安装在以下部位：

- (1) 建筑起重机械设备顶端；
- (2) 施工现场出入口及现场周边。

建设单位须指定专人对监控系统进行日常维护保养，确保每个监控点都能正常运行；监理、施工单位应对施工现场扬尘实时动态监控，施工现场远程监控系统应与管理部门联网。

（四）材料堆放、土方覆盖、绿化

(1) 严格区分施工作业区、材料存放区和办公生活区，并采取相应的隔离措施；按规定码放建筑材料、构件、料具，采取必要的覆盖并设置标牌。对施工现场的办公区、生活区适当进行绿化和美化；施工运输车辆出口内侧铺设一定长度且宽度不小于出口宽度的混凝土路面。

(2) 非施工作业面的裸露地面、长期存放或超过一天以上临时存放的土堆应用防尘网进行覆盖，或采取绿化、固化措施。

(3) 水泥、粉煤灰、灰土、砂石等易产生扬尘的细颗粒建筑材料应密闭存放或

覆盖，使用过程中要采取有效防尘措施。对水泥、白灰等易产尘材料，实行轻卸慢放，用封闭式库存的办法，以减少扬尘的产生。

(4) 开挖完毕的土方工程，裸露作业面部分要及时固化或用防尘网覆盖。

(5) 对于停止施工的工地、施工现场空地必须采取覆盖或绿化等有效防尘措施。

(五) 场地内道路硬化

(1) 施工现场出入口、场内施工作业道路及材料堆放场地必须全部采取混凝土硬化，禁止使用其他软质材料铺设。

(2) 施工场地要合理设置排水系统和沉淀池，保持排水畅通，污水未经处理不得排入城市管网。

(六) 场地内垃圾清运

(1) 建筑物内的垃圾要及时清运，要采用密闭器具或临时管道运输，严禁从空中抛撒废弃物。

(2) 安全网内的垃圾要及时清理，定期冲洗安全网，保持安全网的清洁。

(3) 场地内建筑垃圾要集中、分类堆放，严实遮盖。垃圾清运前要适量洒水，并按规定及时清运。

(4) 生活垃圾采用密闭式容器存放，日产日清。

(七) 现场保洁及洒水标准

施工现场必须建立洒水清扫制度，配备洒水设备，安排专人负责（雨雪天气及地表结冰的天气除外），定时洒水，保证施工现场无尘土。

(八) 建筑工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆。

(九) 其他作业

(1) 禁止在施工现场熔融沥青、焚烧垃圾及其他有毒有害物质。

(2) 遇四级以上大风时，禁止进行土方开挖、土方运输、土方回填、房屋拆除作业，并采取覆盖、洒水等降尘措施；遇市政府发布空气质量预警时，按政府预警要求落实到位。

(3) 在醒目的位置公示扬尘污染防治方案，公示期至工程施工结束，并保持公示内容的清晰完整。

(4) 木工加工棚内产生的木（锯）屑由专人收集装袋，集中送到指定地点。

(5)存放油料必须有防止泄漏和防止污染的措施。

(6)冬季保温措施采用防火草帘，不使用岩棉被，防止岩棉扬尘。

通过以上污染防治措施的实施，可有效的减少扬尘的产生，TSP 浓度可比不采取洒水措施情况下降低 30%~70%，可有效减少扬尘的产生，使施工期对环境的影响降至最低，随着施工期的结束而影响随之消失。

(3)启动《石家庄市重污染天气应急预案》

按照京津冀及周边地区重污染天气监测预警方案（试行）和河北省空气重污染应急管理办法（试行）、《石家庄市重污染天气应急预案》，将我市重污染天气分为四级，分别为Ⅳ级（蓝色）、Ⅲ级（黄色）、Ⅱ级（橙色）、Ⅰ级（红色）预警，Ⅰ级预警为最高级别。

①Ⅳ级（蓝色）预警应急响应措施

施工工地增加洒水降尘次数，加强施工扬尘管理；增加道路清扫保洁频次，减少交通扬尘污染。

②Ⅲ级（黄色）预警应急响应措施

加强对建筑施工单位的扬尘控制，增加工地洒水抑尘频次，至少每 4 小时洒水 1 次，每天至少洒水 6 次，全天保持裸露地面湿润，不能因刮风、上料、运输等原因产生扬尘污染。停止所有在建施工工地的土方、拆除作业。

③Ⅱ级（橙色）预警应急响应措施

增加工地洒水抑尘频次，至少每 3 小时洒水 1 次，每天至少洒水 8 次；除重大民生抢险工程外，全市所有在建施工工地一律停止施工。

④Ⅰ级（红色）预警应急响应措施

在落实Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级预警应急响应措施基础上，增加工地洒水抑尘频次，至少每 2 小时洒水 1 次，每天至少洒水 12 次。

5.1.3 施工期噪声影响分析

施工期间厂房建设、设备安装过程中建筑机械运转、运输车辆马达的轰鸣与喇叭鸣笛等均产生噪声、振动，工程建设使用的机械主要有：移动式吊车及各种运输车辆等。施工现场由于各种机械作业，噪声级很高，距施工设备 200m 处各施工设备噪声昼间和夜间才能符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。经现场踏勘，距施工现场 200m 内无声环境敏感点。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

建筑产生的垃圾及弃土经检测合格后，用箱式密闭车外运，该项目建筑垃圾按环卫部门要求，运到指定地点填埋处理。建筑垃圾运往垃圾填埋场填埋后，不会对环境造成影响。

5.1.5 安全防护措施

由于项目场地附近有居民住宅等环境敏感点，人流车流量较大，为了防止施工期间噪声、运输车辆对居民及行人的影响，希望建设单位注意以下问题：

(1)合理安排施工时间，运输车辆的进、出尽量不要安排在居民出入或学生下课人流高峰期间，以减少交通事故的发生。

(2)工程若需连续作业，贴出连续施工告示或及时通知施工场区附近的居民区等单位，作好沟通工作。

(3)对于施工中挖掘的沟、井需要作好防护工作，以免对人员造成伤害。

(4)有人通行的位置要设置防护网及危险标志，防止建筑物品砸伤行人。

(5)夜间车辆出入口设置警示灯，并设专人执勤，提醒行人注意安全。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 地表水环境影响分析

一、正常状况下废水排放的影响

项目废水主要为生产废水、生活废水、循环水排水，排水量 $363.2\text{m}^3/\text{d}$ 循，生产废水经厂区现有生产污水处理站处理，生活废水排入新建生活污水处理站处理，处理达标后同循环水排水一并经厂区污水总排口排入园区污水管网。通过类比现有工程监测数据，外排综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油、AOX 的排放浓度分别为 7.9-8.0、23mg/L、5.8mg/L、1.57mg/L、14mg/L、0.58mg/L、0.00187mg/L，石油类 0.80mg/L、甲苯、氯苯未检出，均满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)表 2 标准，同时满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准及石家庄良村南污水处理厂进水水质要求。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，项目属于间接排放建设项目，评价等级为三级 B。项目废水处理达标后排入园区污水管网，进入石家庄良村南污水处理厂进一步处理。项目位于石家庄良村南污水处理厂收

水范围内，本项目排水量 $363.2\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量较小，占污水处理厂总体规模比例较低，同时项目排放的废水中主要污染物全部包含在石家庄良村南污水处理厂处理范围内，不会对石家庄良村南污水处理厂的正常运行造成影响。

二、非正常状况下废水排放的影响

针对公司污水处理装置出现故障不能正常运行的情况，公司已采取了如下措施：①对污水处理设施的电源采用双电源设计，避免断电使污水处理系统停运；②一旦出现事故，由管理人员及时通报园区污水处理厂，并停止生产；③当污水处理装置不能正常运行时，先将生产废水排入厂区事故废水收集池内，待污水处理装置正常后再处理达标后排放；④对主要关键设备增加备用品，一旦出现事故后，启动备用设备。⑤制定应急反应计划，做好应急措施培训工作。经采取上述措施后，在污水处理装置出现故障时，项目所产废水不会对园区污水处理厂的正常运行产生冲击影响，亦不会对区域地表水环境产生不利影响。

5.2.2 地下水环境影响预测与分析

5.2.2.1 区域环境水文地质概况

1. 地形地貌

项目位于滹沱河南岸，属太行山东麓的洪积冲积平原，地势开阔平坦，该区域总的地势自西北向东南倾斜，平均坡降 0.5%，海拔高程 51.3~51.9m。

项目选址位于河北石家庄循环化工园区内，区域内地势平坦宽阔，属于洪积冲积平原地貌。

石家庄市藁城区地处山西台背斜和河准台向斜的过渡地带，市域跨太行山地和华北大平原两大地貌单元，具体坐落于河北太行山及其山前平原南北分段的结合部上，现代地貌具有如下四大特点：

（1）地貌类型复杂多样，各种地貌类型比较齐全。中山、低山、丘陵、盆地、平原兼备，而且分布集中连片，错落有序。

（2）地貌类型组合呈阶梯状，具有明显层次性和规律性。由井陉县西南边缘中山、低山向东下降为丘陵，而后由一系列山麓坡积裙和洪积扇共同组成山麓坡积洪积平原，自此以后，逐渐过渡为洪积冲积扇平原。

（3）山地、平原分界线十分明显。两者以涿县—石家庄大断裂相接触，市域

属两个三级构造单元：西部属山西断隆的太行山拱断束；东部属华北拗陷的冀中台陷。山前深断裂带经平安村东、杜北、上京、于底、张营、留营、永壁呈近南北向展布，断裂带以西隐伏分布着北西向的古运粮河正断层，断距 50-100m，延伸 20km 左右；还分布有北东向的宜安—秦庄逆断层、同阁—百尺杆逆断层、获鹿—大河逆断层等，断距 50-300m，延伸长度 5-20km。自晚第三纪以来，山前深断裂带以西呈相对上升趋势，同时遭受剥蚀并承受了少量沉积物；深断裂带以东呈相对下降趋势，堆积了厚达数百米的上第三系及第四系陆相松散物质。喜马拉雅运动于第四纪进入衰退期，内应力仍在地壳深化过程中发挥着残余作用，主要表现在老断裂复活基础上的区域性地面升降运动及第四纪断层的形成，后者垂直断距一般小于 50m（图 5-2）。

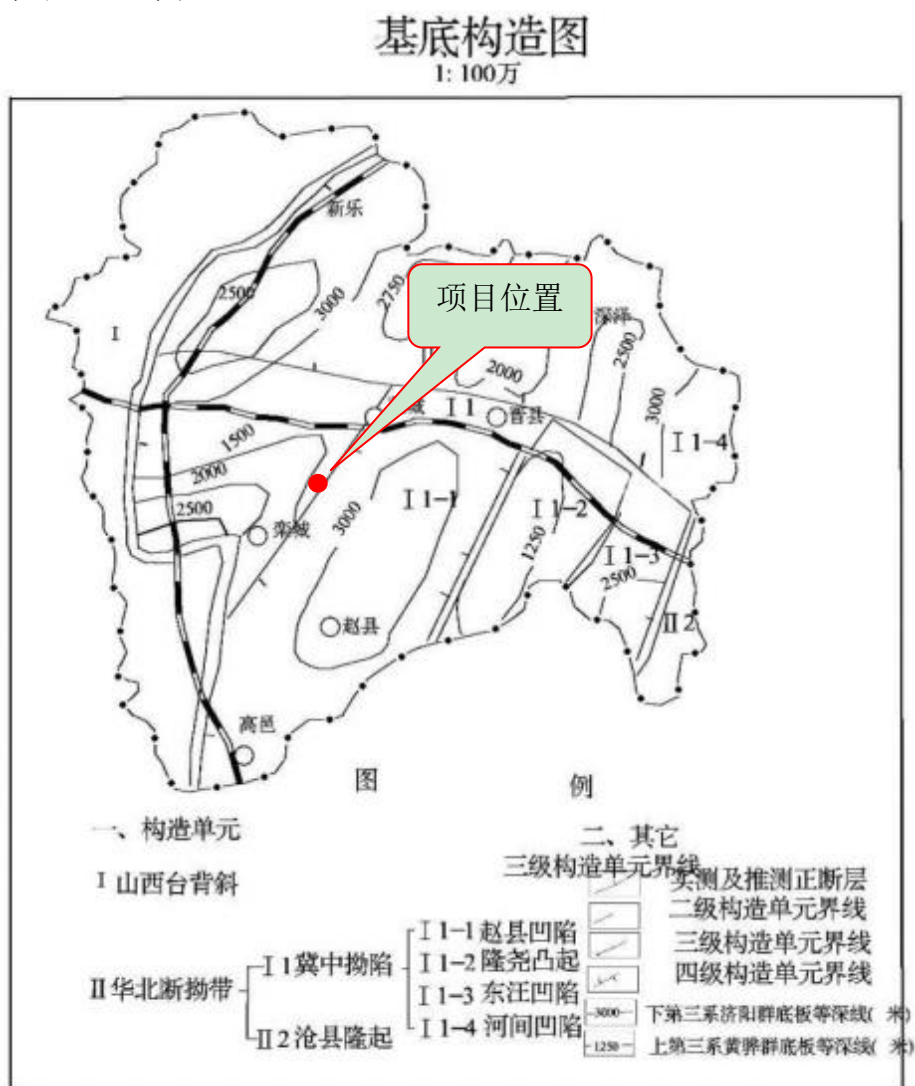


图 5-2 基底构造图

5.2.2.2 评价区域水文地质条件

一、含水岩组特征

项目所在区域，地处山前倾斜平原，位于滹沱河冲洪积扇上翼部，地下水主要赋存第四系松散岩类孔隙中，含水层多由亚砂土、砂、卵砾石组成，粒度粗、厚度大，水动力特征为潜水、微承压水。

根据第四系含水层的堆积成因、岩性特征可将第四系自上而下划分为四个含水组。

第 I 含水组（全新统 Q4）：该含水组埋藏深度 15~20m，含水层厚度小于 10m，该层沉积较薄，颗粒较细。岩性为粉、细、中粗砂及砂含砾石。由于地下水位下降，本组含水层已基本疏干。

第 II 含水组（上更新统 Q3）：底板埋藏深度 100m 左右，含水层厚度 30~50m，该层沉积厚度大，含水层颗粒较粗，且磨圆度较好。主要岩性为砂砾、卵砾石。透水性及富水性好。该层分为上、下两段，尤以下段含水层最为丰富。单位涌水量 $30\sim 40\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，渗透系数一般为 $37\sim 145\text{m}/\text{d}$ 。地下水水质良好，矿化度小于 $0.5\text{g}/\text{L}$ 。

第 III 含水组（中更新统 Q2）：底板埋藏深度 220m 左右，自西北向东南倾斜，含水层厚度大于 50m。岩性含砾卵石、砂砾夹砂质粘土，其中砂卵石、砂砾石分选较差，该层在经济技术开发区以西遭受了不同程度的风化，透水性和富水性均较差；开发区以东富水性较好，受地方开采井连通影响，使本区水力特征属潜水微承压水。单井单位出水量为 $10\sim 30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水力特征属承压水。矿化度小于 $0.3\sim 0.5\text{g}/\text{L}$ 。

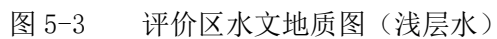
第 IV 含水组（下更新统 Q1）：底板埋藏深度 400m 左右，岩性为粘土含卵石及砂质粘土，透水性和富水性极差。地下水水力性质均为承压水。矿化度 $0.3\text{g}/\text{L}$ 。

根据地下水含水岩组的单位涌水量，进行地下水富水性分区：在滹沱河河道两侧，塔元庄—庄合村一线，单位涌水量大于 $70\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ ，其外围的西里宅—南高基—石家庄市区—藁城县城—路家庄—正定县城一带，单位涌水量 $50\sim 70\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ ，其余大部地带的单位涌水量为 $30\sim 50\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ ，仅在孟同一东简良—北赵村一带

的单位涌水量为 $10\sim 30\text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ 。

山前坡一冲洪积区，灵寿县三圣院周围一带的单位涌水量为 $10\sim 30\text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ ，其余大部分地带的单位涌水量小于 $10\text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{h}$ 。

相对隔水岩组主要为粘土、粉质粘土和粉土。主要穿插分布在浅部含水岩组和包气带地层中，并且从冲积扇顶部向下层数逐渐增多、增厚，对于地下水的垂向运动起到了一定的阻隔作用，使得上下含水岩组联系性从冲积扇顶部向下逐渐变弱。



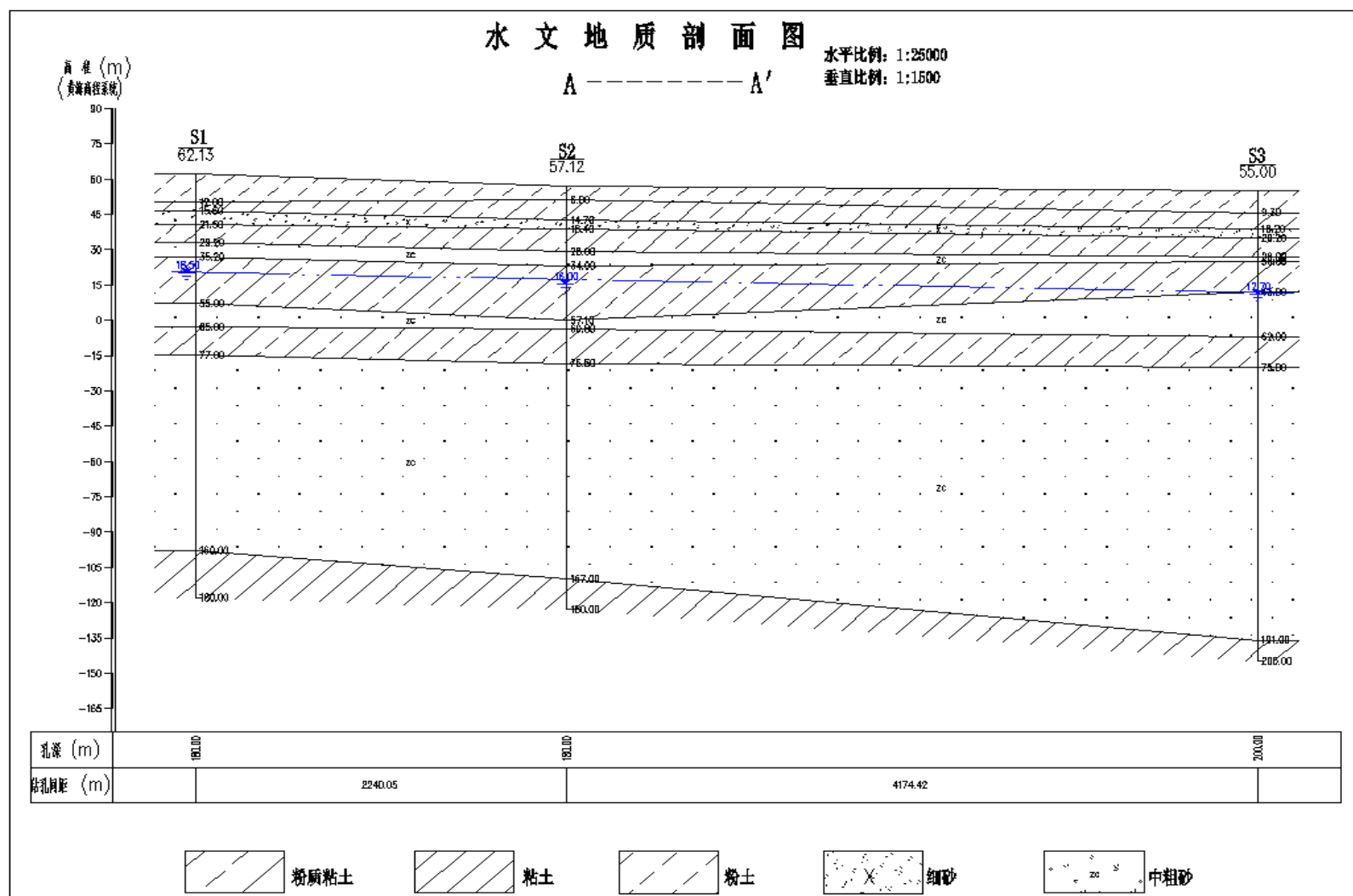
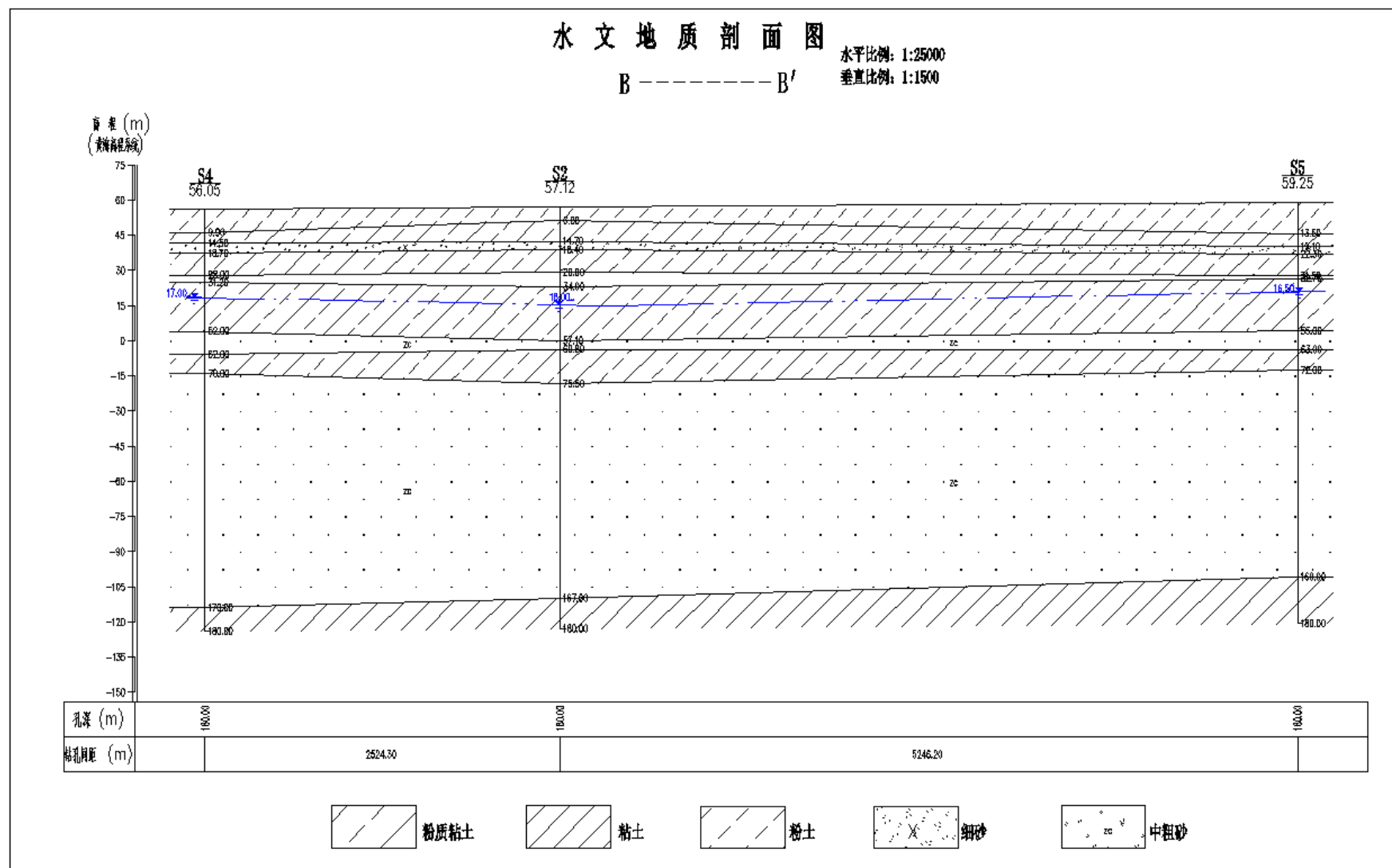


图 5-4 评价区水文地质剖面图 (A-A')



二、地下水的补给、径流、排泄条件

(1) 地下水的补给

区内地下水的补给主要有：大气降水入渗补给、河渠渗漏补给、侧向径流补给及农业灌溉回归补给等。

大气降水入渗是本区地下水的主要补给形式之一，特别是滹沱河河道地带，表层无粘性土覆盖，地形平坦，为降水入渗提供了良好的条件。包气带岩性分为4个区：Ⅰ粉土、粉质粘土与砂互层区，分布在滹沱河扇的两翼及山前地带；Ⅱ上粉土、下砂砾石区，主要分布于滹沱河河漫滩；Ⅲ以砂为主区主要分布于滹沱河的河床、河漫滩；Ⅳ粉质粘土、粘土与砂互层区主要分布于滹沱河扇的南翼。这些粗颗粒的包气带岩性，再加上区内地形较为平坦、植被发育，这为大气降水入渗补给创造了优越的条件。

地下水的侧向径流补给量较大。侧向径流补给量是持续性补给，也是本区地下水重要补给来源。

侧向径流补给主要由现代河道出山口地下潜流、出山口古河道地下潜流补给，由于上游修建了水库，影响了地下潜流的补给。

黄壁庄水库修建在古河道带上，此古河道带是山区地下潜流补给滹沱河扇含水层的一个主要通道。黄壁庄副坝坝下补给量多年平均为 $16000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，2003年7月黄壁庄副坝防渗工程完工后，坝下补给量减为 $3646.69 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，截流比例为77.2%，地下水的侧向补给发生了巨大变化。

河渠渗漏补给主要为滹沱河的渗漏补给。80年代以前，滹沱河河道常年有水，其渗漏补给是本区地下水的主要补给来源之一，80年代初河道断流以来，河道渗漏补给水量锐减，仅在丰水年上游水库弃水时才有水流通过，补给地下水。

另外区内主要有计三渠、源泉渠、灵正渠灌区、石津总干渠为输水渠道，这些灌渠存在一定量的渠道渗漏及渠灌入渗补给量。

井灌回归补给，工作区农业用水主要为地下水，用水量较大，工作区内包气带岩性颗粒较粗，地下水可接受一定的井灌回归补给。

(2) 地下水的径流

工作区地下水径流受地形、地貌和地层岩性等因素的影响，径流方向由西北流向东南，水力坡度 1.7~1.88‰，自西北至东南逐渐减小，渗透系数 20~400m/d，地下水径流较畅通。

1965 年前地下水基本处于天然状态，地下水由西、西北流向东、东南。随着市区地下水集中开采量的增加，1972 年形成了以第一印染厂为中心的封闭漏斗，以后漏斗逐年扩大和加深，地下水流场发生了变化，逐渐变成了四周向漏斗中心汇流状态，同时径流强度明显加剧。在漏斗影响范围外，地下水基本按原有方向流动。

（3）地下水的排泄

本区地下水开采量较大，地下水开采是最主要的排泄项，其次为侧向流出量。

三、地下水水位变化特征

浅层地下水主要是受气候和开采影响，区域性多年超采和气候干旱是造成水位持续下降的主要原因，年内降水补给与季节性开采的变化又造成了年内水位的波动起伏。

（1）年内水位变化规律：

每年 3~4 月份春灌开始，地下水开采量增大，降水量较小，地下水位持续下降，6 月底至 7 月上旬出现年内最低水位。进入雨季，受降水入渗补给和地下水开采量减小的影响，地下水位开始回升，河道有水时，其两侧附近地下水位上升幅度更大，直至次年春灌前，出现年内最高水位，此间受秋灌、冬灌的影响，水位出现小的波动。地下水年内动态特征如图所示（见图 5-6），从图中可看出藁 17-2 长观孔资料（2011 年 7 月~2012 年 7 月）。地下水高水位期出现在 10 月份，水位标高 23.85m，水位埋深 38.53m；低水位期出现在 6 月份，水位标高 20.78m，水位埋深 41.60m。

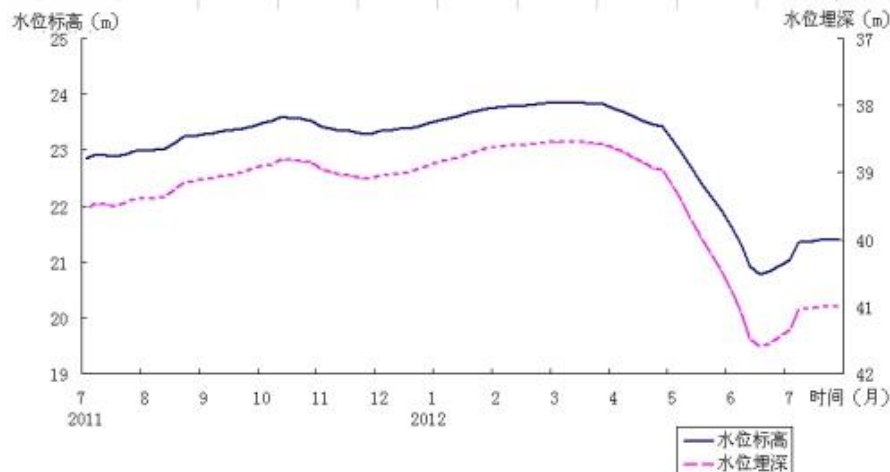


图 5-6 藁 17-2 观测孔地下水位动态变化

(2) 地下水位的多年变化特征:

藁城区工农业用水以浅层地下水为主,随着地下水的连年超采,加之近年来连年干旱,使得地下水资源入不敷出,引起了地下水位大幅度持续下降。一般丰水年和特大丰水年对地下水位的影响,具有 1—2 年的滞后性。1980—2000 年 21 年藁城区的地下水位累计下降 14.89m, 平均每年下降 0.71m/a。经过 1996 年特大丰水年,尤其是 8 月上旬开始滹沱河泄洪达半年之久,使得藁城区地下水位大面积、大幅度回升,特别是滹沱河两岸地区上升幅度更大。96 年地下水位平均埋深 24.21m, 年末高水位期平均埋深 21.85m, 高水位期比低水位期水位平均上升了 2.31m。1997 年是干旱年,但由于受 96 年特大洪水影响,地下水位持续回升。1998 年开始地下水位逐年下降,到 2000 年底地下水埋深降到 25.42m, 地下水位下降速率为 0.93m/a。藁城区 1980—2000 年地下水埋深变化见图 5-7。

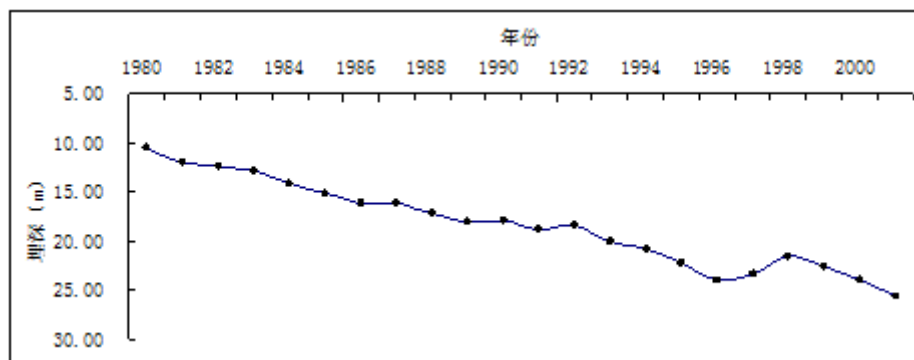


图 5-7 藁城区逐年地下水埋深变化图

四、地下水化学特征

本区地下水水化学的形成,除受第四纪沉积环境、古气候、古地理、地质构造的控制外,还与人类活动、径流条件密切相关,不仅在平面上形成不同的水化学分带,而且在垂直方向上亦各有特点。

在水平方向上,从扇顶到前缘,水化学类型由简单到复杂,矿化度由小逐渐增大。扇顶部,水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{---Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水,矿化度 0.3g/L 左右。扇中部、中西部地带,五十年代以前地下水水质良好,水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{---Ca}(\text{Ca}\cdot\text{Mg})$ 型水,矿化度小于 0.5g/L。随着城市的发展,地下水开采量不断增加,工业三废排放量也随之增加,使石家庄市及郊区部分地段遭受到不同程度的污染,水化学类型变为重碳酸盐、硫酸盐、氯化物型水,矿化度、总硬度均有升高。中东部水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{---Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水,矿化度 0.4—0.5g/L。扇前缘中西部水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{---Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{---Na}\cdot\text{Ca}$ 型水,矿化度小于 1.0g/L。

在垂直方向上,冲洪积扇中西部,第 I+II、第III含水组水化学类型基本一致,为 $\text{HCO}_3\text{---Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{---Ca}$ 型水,矿化度 0.4g/L;第IV含水组水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{---Na}\cdot\text{Ca}$ 型水,矿化度为 0.3g/L。中东部第 I+II 含水组水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{---Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{---Na}\cdot\text{Ca}$ 型水,矿化度一般小于 1.0g/L,个别地段大于 1.0g/L;第III、IV 含水组水化学类型较复杂,为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{---Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{---Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{---Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{---Na}$ 型水,矿化度小于 1.0g/L。

五、地层岩性

地层基底呈台阶状,大致以山前深断裂为界,西部高,东部低。本区基底地层主要为寒武系、奥陶系,第三系地层覆盖于基底之上,第四系厚度受地貌控制,由西向东逐渐变厚,由山前数十米逐渐增大到 500m 左右。其变化规律是:自西向东由薄变厚,相变逐渐复杂;垂向上自上而下由松散渐变为密实坚硬。第四系地层由老至新分述如下:

下更新统 (Q1):主要分布于工作区东部,埋藏深度由山前地带的 40-50m 逐渐加深至东部 300m 左右。岩性在滹沱河以北以砾石为主,夹多层灰绿色及紫红色亚粘土及亚砂土。砂层多呈半胶结状;滹沱河以南以杂色粘土、亚粘为主,坚硬密实,局部具油脂光泽,并含少量钙质、锰质结核。

中更新统 (Q2): 广泛分布于工作区。埋藏深度: 西部 40m, 向东逐渐加深至 200m。厚度由西部山前的十几米, 向东逐渐增至 120m。岩性以砂砾石为主, 夹有棕红色、黄红色粘土、亚粘土及少量亚砂土。有的层段风化严重, 或胶结、半胶结状态。

上更新统 (Q3): 区内均有分布, 埋藏深度 5-90m, 厚度由山前的几米向东逐渐增至 90m。岩性以砂砾卵石为主, 夹有浅黄色, 黄色含钙质结核的亚粘土及亚砂土。

全新统 (Q4): 广布于工作区表层及河谷地带, 厚度由西部的 5m 向东增至 20m, 岩性在河谷地带为中粗砂含砾石。阶地以上广大平原区一般表层为浅黄色亚粘土及亚砂土, 下层为浅灰色粉、细、中砂层。

区域钻孔柱状图见图 5-8。藁城区小丰村懋丰园矿泉水井岩性钻孔距河北石家庄循环化工园区的边界距离约为 6km。

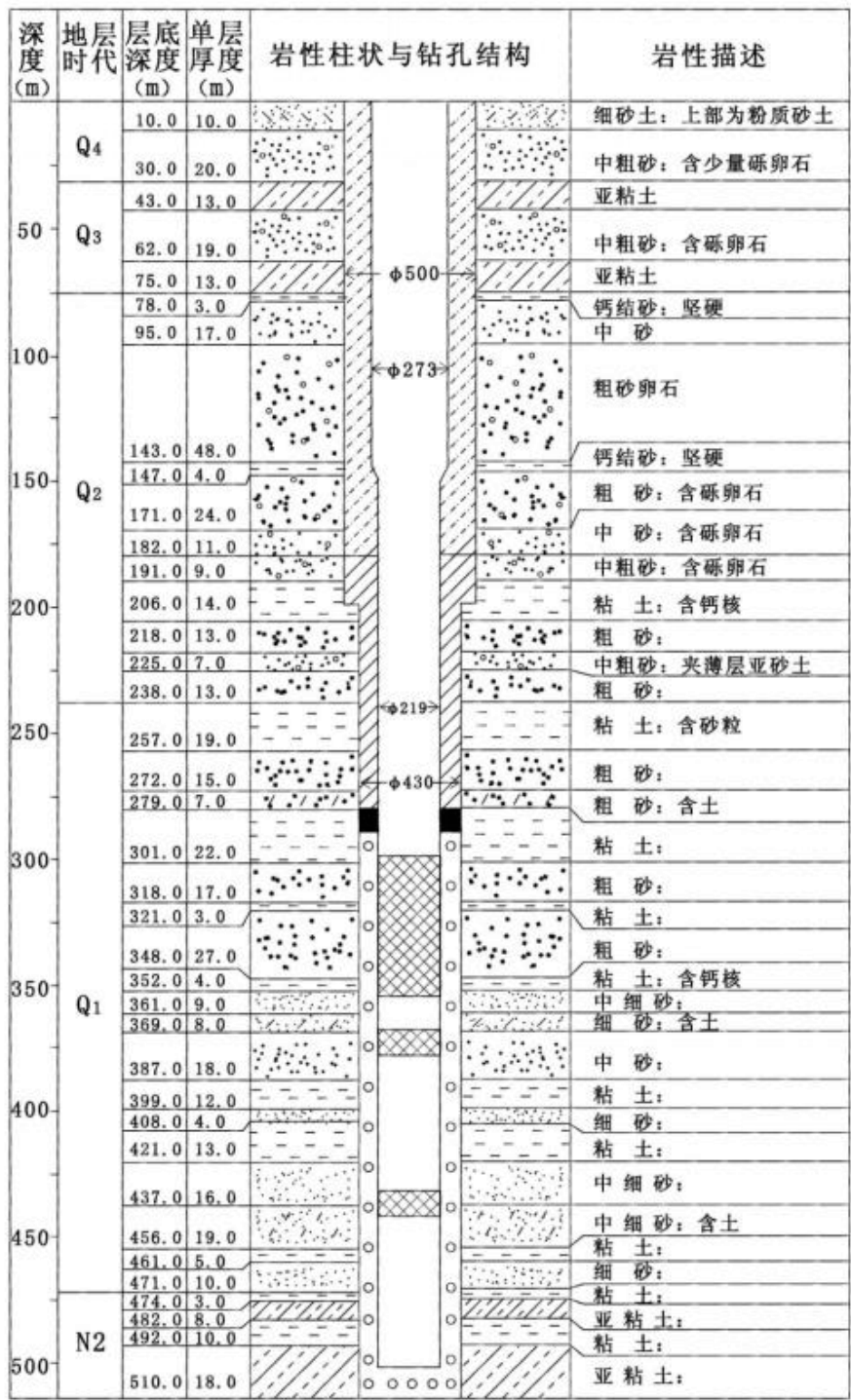


图 5-8 藁城区小丰村懋丰园矿泉水井岩性柱状与钻孔结构图

六、包气带岩性特征

本项目厂区南侧 100 米为石家庄白龙化工股份有限公司，厂区地层状况与石家庄白龙化工股份有限公司一致。根据《石家庄白龙化工股份有限公司 3 万吨/年不饱和聚酯树脂工程岩土工程勘察报告》资料表明，场地地层主要由第四纪冲洪

5.2.2.3 评价区城镇集中饮用水水源地

目前评价区内有两处城镇集中供水水源地，分别位于丘头镇及丽阳村，均在园区规划范围内。丘头镇有三眼水源井，丽阳村有一眼水源井。根据《河北石家庄循环化工园区总体规划》（2016-2035），丘头、西宽亭、东宽亭、板桥、童家庄5个村将集中搬迁至丘头镇生活区。届时，丘头村饮用水水源井也将不再使用，新建小区生活用水将由丽阳供水站提供。

参考《河北石家庄循环化工园区丘头镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》及批复中内容，根据《河北石家庄循环化工园区总体规划》（2016-2035），丘头村饮用水水源井将不再使用，新建小区生活用水将由丽阳供水站提供。因此，水源保护区划分技术报告只对丘头镇丽阳村水源井进行保护区划分，对丘头村3眼水源井不再进行保护区的划分。

目前，丽阳村供水站拥有1眼500m深水井，供水能力为200m³/h，划分有一级保护区及准保护区。丽阳村供水站一级保护区及保护区的详细内容见下表：

表 5-1 丽阳村取水井及保护区详情一览表

取水井基本情况:			
取水井位置	丽阳村村南, 取水井中心地理位置坐标为: 东经 114°43'29.17", 北纬 37°57'23.18"		
四周用地情况	取水井东侧为行道树, 隔行道树为农田; 南侧为荒地; 西侧为省道 S204, 隔省道为农田; 北侧为小型养鸡场, 隔养鸡场为一户农宅。		
供水能力	供水能力为 200m³/h, 日供水能力可达 2800m³, 为中小型水源地。		
供水范围	丽阳村及丘头镇生活区, 总人口为 21384 人。		
取水井深度	井深 500m, 封井深度为 300m。		
地下水类型	孔隙水承压水型		
主要污染源	一级保护区	流动源省道 S204	
		养鸡场	
		农宅	
	准保护区	流动源省道 S204	
保护区划分			
一级保护区	一级保护区保护范围为东侧南侧距水源井 50 米的边界线, 西侧距水源井 45 米的边界线 (以行道树为边界线), 北侧距水源井 52.5 米的边界线 (以道路为边界线) 所围成的区域, 保护区面积为 0.97 万 m²。省道 S204 穿过一级保护区, 一级保护区内主要污染源为取水井北侧的小型养鸡场及农宅。		
准保护区	准保护区保护范围为东侧距水源井 200 米边界线, 南侧距水源井 165 米边界线, 西侧距水源井 195 米边界线, 北侧距水源井 175 米边界线所围成的区域, 保护区面积为 12.75 万 m² 准保护区内主要污染源为省道 S204 上的流动污染源。		
主要拐点坐标			
一级保护区	拐点	东经	北纬
	Y1	114° 43'27.3124"	37° 57'24.6049"
	Y2	114° 43'31.2089"	37° 57'24.9515"
	Y3	114° 43'31.2141"	37° 57'21.5362"
	Y4	114° 43'27.9204"	37° 57'21.5202"
	Y5	114° 43'27.9348"	37° 57'21.8705"
	Y6	114° 43'27.3417"	37° 57'21.9053"
准保护区	Z1	114° 43'21.2023"	37° 57'28.3003"
	Z2	114° 43'37.4876"	37° 57'29.3816"
	Z3	114° 43'37.2285"	37° 57'17.0607"
	Z4	114° 43'20.8997"	37° 57'18.4049"

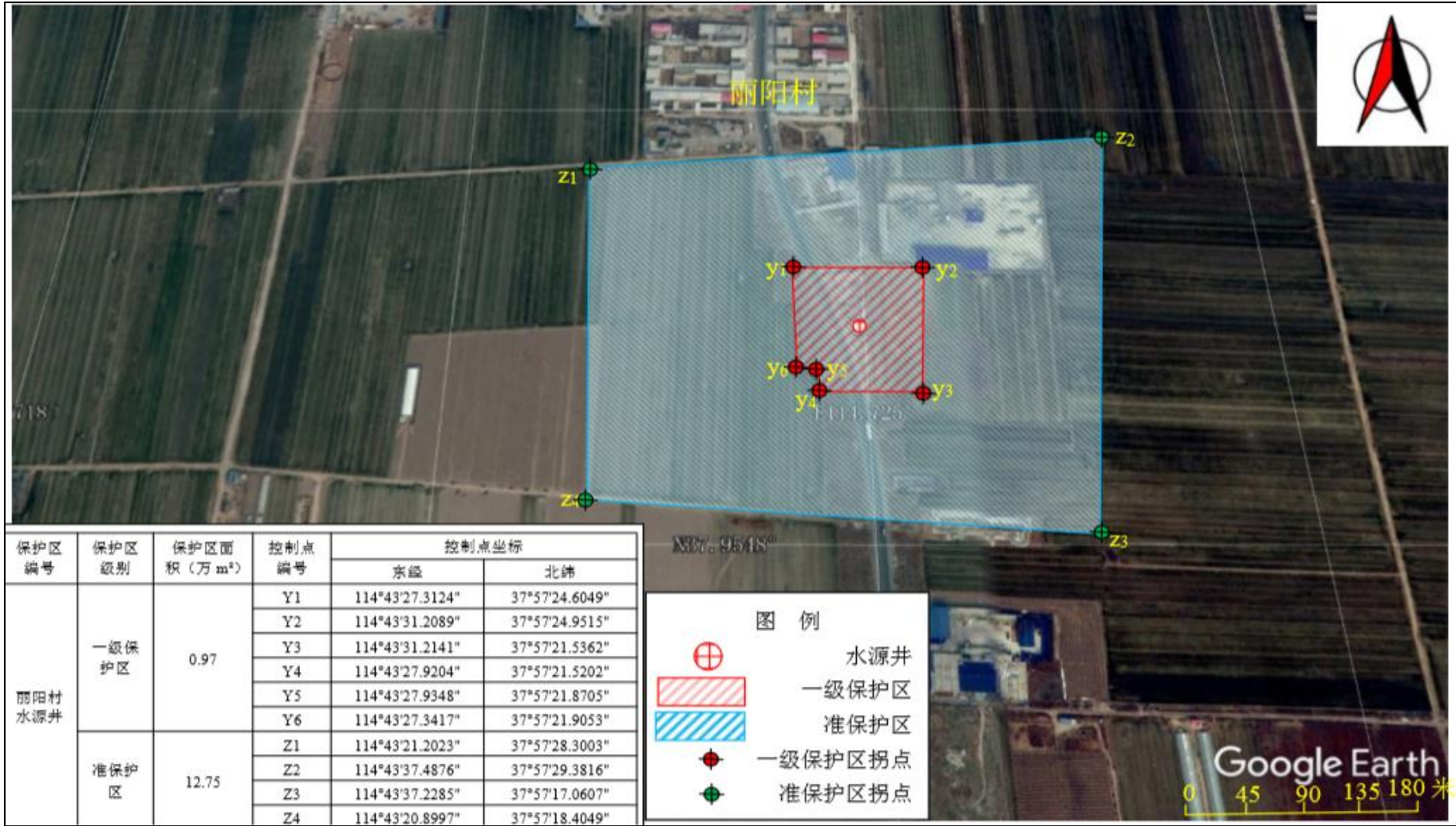


图 5-10 水源地保护范围图

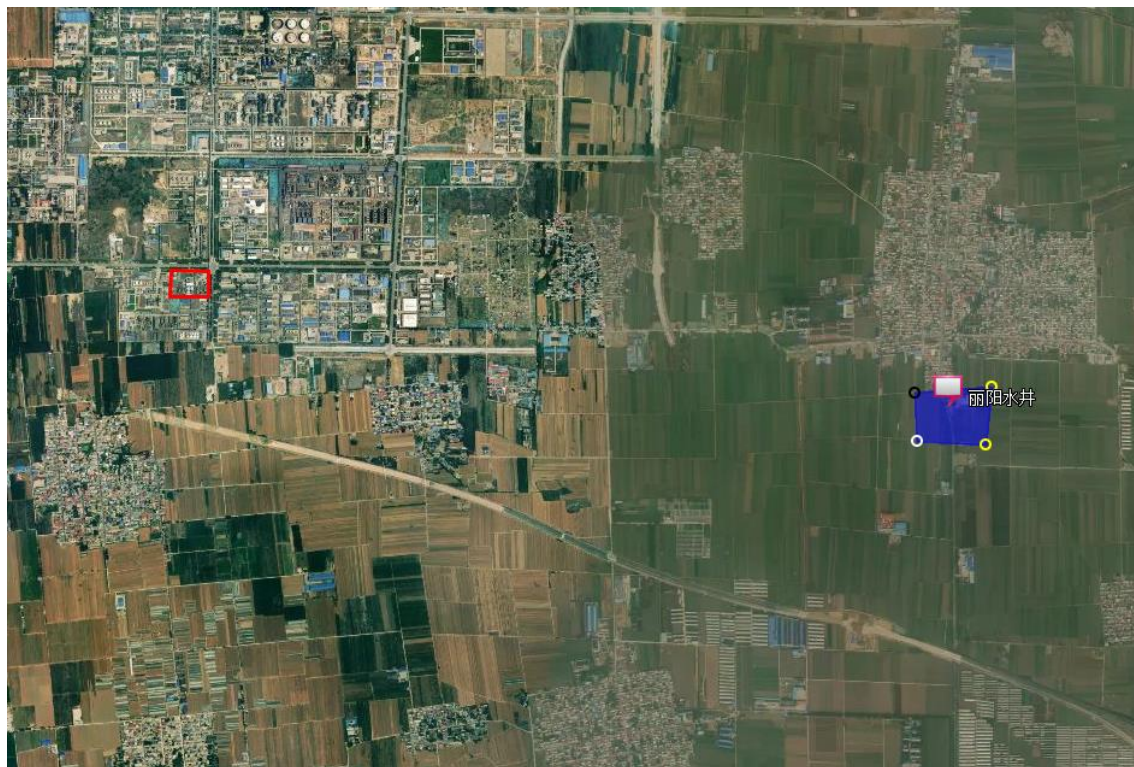


图 5-11 水源地保护区与项目的位置关系图

由上图可知，丽阳村水源地保护区在项目东南地区，距离该项目最近距离约为 4.4km，水源地保护区范围内禁止建设与地下水保护措施无关的项目。

5.2.2.4 评价区域地下水环境现状调查与评价

一、地下水水位调查

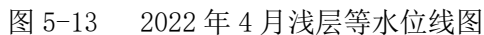
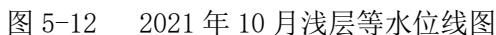
根据石家庄循环化工规划环评报告书（该项目位于循环化工基地内），地下水位监测点布置：为了解调查评价区内地下水的流向、埋深，结合本项目建设场地水文地质结构，野外工作在 2021 年 10 月、2022 年 4 月对调查评价区的枯水期进行了水位统测。分别测量了区域内 14 眼监测井，并绘制了地下水位标高等值线图。地下水位统一调查测量点内容包括：井点 GPS 定位、井深、地面标高、水位埋深、水位标高等。

表 5-2 2021 年 10 月浅井水位监测情况表

编号	位置	坐标		地面高程 (m)	水位埋深 (m)	地下水位 (m)	井深 (m)
		X	Y				
Q1	段干村南	557058	4202953	60.12	42.97	17.15	89
Q2	厂区南	559078	4202967	60.05	43.62	16.43	92
Q3	童家庄村西	559997	4202814	58.62	42.68	15.94	95
Q4	宋北村南	558183	4201526	56.73	40.65	16.08	88
Q5	堤上村西	560606	4200969	55.92	41.06	14.86	86
Q6	圪塔头村南	561390	4198744	54.42	41.17	13.25	86
Q7	圪塔头村东	561539	4199959	55.77	41.9	13.87	87
Q8	丘头村西	559829	4205655	64.32	46.99	17.33	92
Q9	丽阳村南	561568	4203023	55.87	41.44	14.43	83
Q10	堤上村西北	560570	4201816	56.73	41.54	15.19	85
Q11	堤上村北	561950	4203361	55.73	40.85	14.88	93
Q12	堤上村东	562517	4201248	54.76	40.76	14.00	83
Q13	曹家庄村西	564272	4201744	52.49	39.04	13.45	82
Q14	西宽亭村北	560906	4204755	59.42	43	16.42	91

表 5-3 2022 年 4 月浅井水位监测情况表

编号	位置	坐标		地面高程 (m)	水位埋深 (m)	地下水位 (m)	井深 (m)
		X	Y				
Q1	段干村南	557058	4202953	60.12	44.19	15.93	89
Q2	厂区南	559078	4202967	60.05	45.02	15.03	92
Q3	童家庄村西	559997	4202814	58.62	44.08	14.54	95
Q4	宋北村南	558183	4201526	56.73	42.01	14.72	88
Q5	堤上村西	560606	4200969	55.92	42.51	13.41	86
Q6	圪塔头村南	561390	4198744	54.42	42.31	12.11	86
Q7	圪塔头村东	561539	4199959	55.77	43.24	12.53	87
Q8	丘头村西	559829	4205655	64.32	48.3	16.02	92
Q9	丽阳村南	561568	4203023	55.87	42.86	13.01	83
Q10	堤上村西北	560570	4201816	56.73	42.87	13.86	85
Q11	堤上村北	561950	4203361	55.73	42.21	13.52	93
Q12	堤上村东	562517	4201248	54.76	41.95	12.81	83
Q13	曹家庄村西	564272	4201744	52.49	40.23	12.26	82
Q14	西宽亭村北	560906	4204755	59.42	44.4	15.02	91



二、现场水文地质试验

为查明评价区包气带、含水层水文地质参数，共做 1 组渗水试验，由试验数据可求取包气带垂向渗透系数，试验位置位于厂区内。抽水试验引用园区规划环评成果。

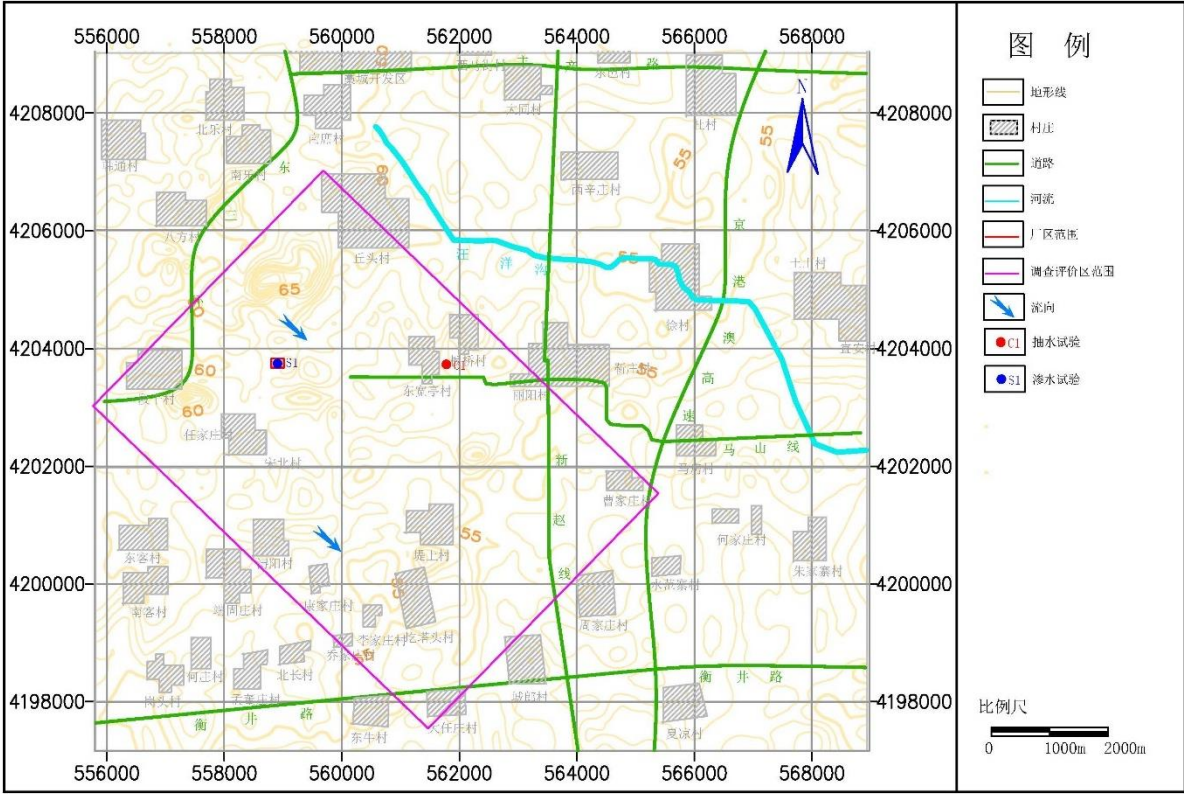


图 5-14 试验点位置图

(1)、抽水试验与参数计算

为获取评价区浅层含水层的渗透系数等水文地质参数，在评价区内利用当地现有机民井共进行了 1 组单孔稳定流抽水试验。位置在东宽亭村。

本次抽水试验采用单孔稳定流抽水试验。渗透系数 K 用下列方程组求解，采用迭代法进行求解，计算公式如下：

$$K = \frac{Q}{\pi(2H_0 - S_w)S_w} \ln \frac{R}{r_w}$$
$$R = 2S_w \sqrt{H_0 K}$$

式中：Q—抽水流量（m³/d）；

R—抽水影响半径（m）；

k —含水层渗透系数 (m/d);

H_0 —地下水初始水位 (m);

r_w —抽水井半径 (m);

S_w —抽水孔水位降深 (m)。

表 5-4 抽水试验成果

序号	位置	含水层厚度H (m)	井深 (m)	抽水量Q (m ³ /h)	最大降深 S (m)	单位涌水量 (m ³ /h·m)	渗透系数K (m/d)	影响半径 R (m)
C1	东宽亭	30	90	100	1.74	57.47	51.35	136

(2)、渗水实验与参数计算

①实验目的和意义

双环法渗水试验是在野外现场测定包气带非饱和松散岩层垂向渗透系数的常用的简易方法,其试验的结果更接近实际情况。利用渗水试验资料研究区域性水均衡以及测定包气带渗透性能及防污性能,是十分重要的。

②实验方法、原理及仪器

野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数最常用的方法有试坑法、单环法和双环法,其中双环法的精度最高。

其原理是在一定的水文地质边界条件内,向地表松散岩层进行注水,使渗入的水量达到稳定,即单位时间的渗入水量近似相等时,利用达西定律的原理求出渗透系数(K)值。试验方法是在坑底嵌入两个高约 0.50m,直径分别为 0.25m 和 0.50m 的铁环,试验时同时往内环、外环内注入水,并保持内环、外环的水柱都保持在同一高度,以 0.1m 为宜,由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入,因而排除了侧向渗流的误差,因此它比试坑法和单环法的精度都高。

实验仪器及设备:双环、铁锹、标准钢尺、水桶、胶带、橡皮管、两个 1000ml 标准量筒、记时用秒表、保证试验用的足量的水源。

③实验步骤

A 选择试验场地,最好在潜水埋藏深度大于 5m 的地方为好(一般不小于 2.5m,如果潜水埋深小于 2m 时,因渗透路径太短,测得的渗透系数不真实,就不宜使用渗水试验),挖除表土至试验土层,按外环尺寸修整好侧面及底面,保持平整,尽量减少对试验土层的结构扰动;

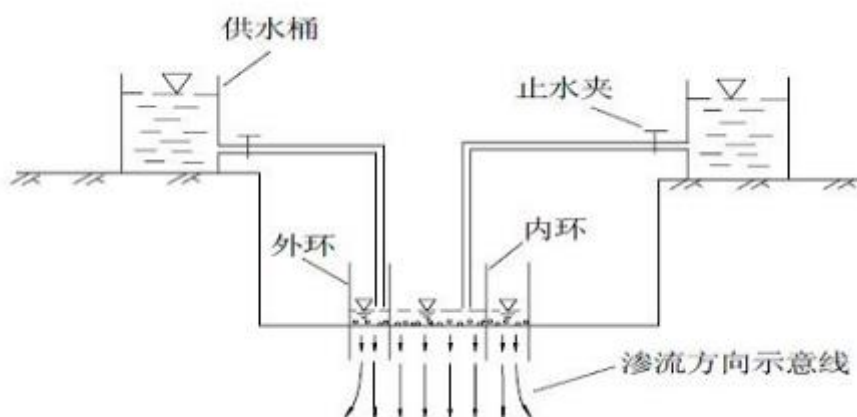


图 5-15 双环法渗水试验示意图

B 按双环法渗水试验示意图，安装好试验装置。在注水试坑内依次放入内环和外环，并将两环按同心圆压入坑底，深约 5-8cm，让试坑底部周围土将内、外环底部封堵，并达到一定高度，以保证加水后外环内水不至于进入内环，外环外填土封堵压实，在内、外环内壁粘贴钢尺，保持钢尺竖直并紧贴底面；

C 向内、外环内同时注水，保持内外环的水柱都保持在同一高度，以 0.1m 为宜，打开秒表按规范要求开始计时，用量筒向内、外环内注水以保持水面高度稳定，并记录一定时间间隔内所加入水的体积（渗入水量）；

D 试验初始阶段时因渗入水量较大，观测时间间隔要短，稍后可按一定时间间隔观测记录，直至单位时间渗入水量达到相对稳定，本次观测记录时间历时为 0、1、2、3、6、9、12、15、20、25、30、35、40、45、50、60、70、80、90、100、120、140、160、190 分钟，之后按每 30 分钟记录一次，直至单位时间渗入水量达到相对稳定，至少连续观测相对稳定值 6 次以上结束试验，取最后一次注入流量相对稳定值作为计算值。

E 注意事项

随时保持内外环的水柱都保持在 0.1m 的同一高度，向环内注水的同时，做好水量的换算关系。

④ 渗水试验成果

为基本查明评价区包气带的防污性能，为地下水污染防治措施的设计提供科学依据，本次分别完成了 1 处渗水试验，通过野外现场测定了包气带地层的垂向渗透系数。

当单位时间注入水量稳定后，根据达西定律可计算渗透系数（K）。

$$K=V/I=Q/(WI)$$

式中：Q——稳定渗透流量（m³/s）

V——渗透水流速度（m/d）

W——渗水坑底面积（m²）

I——垂向水力坡度

渗水试验求参结果见表 5-5。

表 5-5 渗水试验成果

试验编号	试验位置	包气带岩性	渗透系数（cm/s）
S1	厂区内	粉土	2.52×10^{-5}

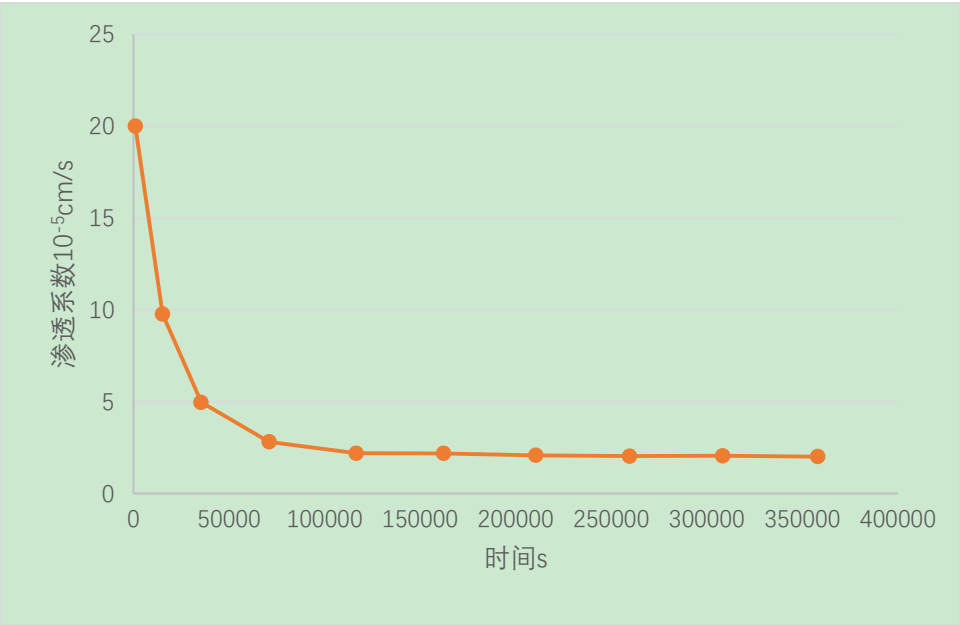


图 5-16 渗水试验成果图

渗水试验确定项目所在区域的包气带垂向渗透系数平均值为 2.52×10^{-5} cm/s，总体来说，包气带岩土层入渗性能较强，防渗、防污性较弱，为防止浅层水受到地表污染物渗漏影响，建议采取有效的工程措施进行防渗处理。

5.2.2.5 回顾性评价

根据河北旭隆化工有限公司于 2022 年自行监测结果《河北旭隆化工有限公司地块 2022 年度土壤及地下水自行监测》，报告对厂区内水井进行了长期监测，监测因子为 pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、

硫化物、氟化物、氰化物、钒、铅、砷、镍、汞、六价铬、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、石油类、石油烃($C_{10}\sim C_{40}$)、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、钠、碘化物、硒、三氯甲烷、四氯化碳、锑、铊、银、钡、钼、锡、锗、钒。

分析监测数据可知，企业共有 4 个地下水监测井检测因子中色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、挥发酚(以苯酚计)、石油烃($C_{10}\sim C_{40}$)、锑、锗有检出，但检出值均未超出《地下水质量标准》(GB/T 4848-2017)中表 1 中 I 类标准，与对照井检出因子结果对比，处于同一数据水平。其余项目均低于检出限。数值与本次环评监测数据相一致，表明项目运行并未对厂区内地下水环境造成影响。

5.2.2.6 地下水环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)判定，本项目地下水评价工作等级为一级。应采用数值法进行预测，首先建立地下水系统的概念模型，在建立地下水系统概念模型的基础上，再建立地下水流动和水质数学模型。

一、地下水水动力场数值模拟

水是溶质运移的载体，地下水流场是溶质运移模拟的基础，在溶质运移模拟前，需先建立模拟区地下水流场模型。

1、水文地质概念模型

建立评价区的水文地质概念模型是进行预测评价的第一步。模拟计算范围见图 5-17。

图 5-17 模拟计算区范围示意图

根据前述水文地质条件及调查区钻孔柱状图分析，将模拟区上层的第 I、II 含水层概化为浅层含水层，厚度约为 40m，根据资料显示，含水层岩性主要为砂砾石、卵砾石，故将含水层概化为非均质各向同性介质。

(2)四周边界

(3)水力特征概化

调查评价区内第四系松散岩类孔隙潜水含水层，具有统一的径流场，地下水运动以水平方式为主，地下水主要接受大气降雨入渗补给，排泄去向主要为人工开采，动态特征为典型的降水-人工开采型。地下水流根据不同时间的降水而变化，是时间的函数，因此可以概化为非稳定流。

综上所述，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各向同性、空间二维结构、非稳定流地下水系统。

2、地下水流数学模型

通过对水文地质条件概化处理，计算区水文地质概念模型为，由非均质各向同性的潜水孔隙含水层、隔水层组成的具有二类边界的平面二维非稳定地下水流模型。可用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left\{ K[H-Z(x,y)] \frac{\partial H}{\partial x} \right\} + \frac{\partial}{\partial y} \left\{ K[H-Z(x,y)] \frac{\partial H}{\partial y} \right\} - \varepsilon = \mu \frac{\partial H}{\partial t} & (x,y) \in \Omega, t > 0; \\ H(x,y,t) \Big|_{t=0} = H_0(x,y) & (x,y) \in \Omega, t = 0 \\ K_n \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x,y,t) & (x,y) \in \Gamma_2, t > 0 \\ H(x,y,t) \Big|_{\Gamma_1} = H(x,y,t) & (x,y) \in \Gamma_1, t > 0 \end{cases}$$

式中： Ω —渗流区域；

H —地下水水位标高（m）；

K —含水层在水平方向上的渗透系数（m/d）；

ε —含水层的源汇项（m/d）；

H_0 —初始流场（m）；

Γ_2 —渗流区域二类边界；

Γ_1 —渗流区域一类边界；

n —边界面的法线方向；

$\frac{\partial H}{\partial n}$ — H 沿外法线方向 n 的导数（无量纲）；

q — Γ_2 边界上的单宽流量（m²/d），流入为正，流出为负；

$Z(x,y)$ —含水层底板高程。

(2) 弥散度的确定

由于水动力弥散尺度效应的存在，本次工作参考前人的研究成果，和类似溶质运移模拟的经验，从保守角度考虑，取弥散度参数值取10m。

3、地下水流数值模型的建立

(1)软件选择

本次模拟采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic 公司(WHI)开发 Visual MODFLOW 4.0 软件。Visual MODFLOW 是三维地下水运动和溶质运移模拟实际应用中功能完整且易用的专业地下水模拟软件。这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。Visual MODFLOW 在 1994 年 8 月首次推出并迅速成为世界范围内 1500 多个咨询公司、教育机构和政府机关用户的标准模拟环境,得到了世界范围内 90 多个国家的地下水专家的认可、接受和使用,包括美国地调局(USGS)和美国环境保护局(USEPA)都成为它的用户之一。

(2)区域剖分

地下水流模拟旨在为进一步模拟地下水中污染物迁移提供地下水流场等基础条件,为进一步预测规划区对地下水环境的影响提供科学依据。本次地下水数值模拟的目的是在地下水流场模拟的基础上预测地下水污染的时空分布特征。网格共剖分 189 列,163 行,有效单元 11356 个。

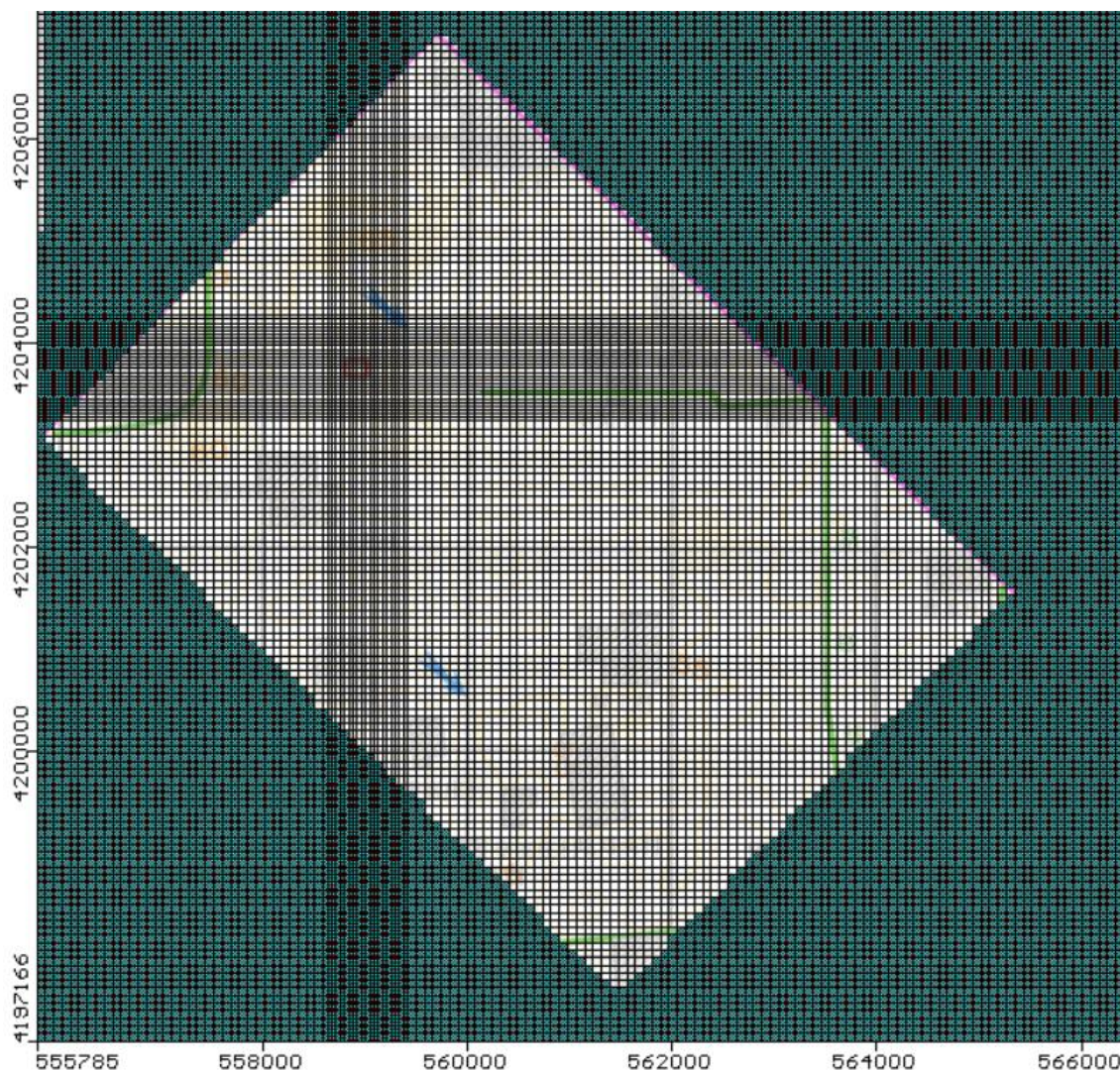


图 5-18 模拟网络剖分图

(3) 水文地质参数

地下水渗透系数主要是依据本次工作在开发区及周围进行的抽水试验成果以及收集的区域相关水文地质调查资料，对含水层水文地质参数进行初步分区，给出渗透系数初值，给水度和贮水率主要是依据含水层岩性特征，按《水文地质手册》的经验值给出初值，待模型识别验证时进一步调整。本次潜水含水层渗透系数设定为 51.35m/d、给水度 0.21、贮水率 0.00001、有效孔隙度 0.25。

(4) 源汇项处理

A、大气降水入渗补给量

浅层含水层通过包气带接受大气降水入渗补给。降水入渗补给条件的不均匀性用入渗分区概化处理。依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋

深、地形、植被等因素，绘出全区降水入渗系数分区图，分别给出各区降水入渗系数平均值，加在模型对应的剖分网格单元上。根据各区面积、降水量、降水入渗系数来计算降水入渗补给量。

评价区包气带岩性多为第四系松散岩类，区内包气带岩性变化不大，模拟时将全区划为一个参数区，入渗系数采用《水文地质手册》中降水入渗系数的取值范围，并结合评价区地下水埋深与岩性，综合确定降水入渗系数取值 0.2。

B、灌溉入渗

灌溉入渗补给包括输水干渠渗漏补给和田间灌水入渗补给。计算时将这种补给综合在一起，用灌溉入渗系数分区概化处理。评价区内农作物主要以玉米、果树为主，田间灌溉系数取值 0.2。

C、地下水开采量

调查区内浅层地下水开采主要以农业灌溉为主。浅层地下水和深层地下水之间有较强的隔水层阻隔，本次模拟不考虑越层补给。农业灌溉按开采强度进行分区概化，依据开采井的密度和单井抽水量进行分区，分别给出各区开采强度，加在模型对应的剖分网格单元上。

D、蒸发

潜水蒸发是指潜水（埋深小于 4 米时）在毛细管力的作用下向上运动，最终以参加陆面蒸散发形式散逸到大气中的水分损失量。调查区内潜水埋深大于 4 米，因此本次模拟不考虑潜水蒸发。

4、模型的识别与验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

初始水位采用 2021 年 10 月调查区水位作为初始流场。模拟期为 2021 年 10 月至 2022 年 4 月，应力期以月为单位，共划分为 6 个应力期，每个应力期又包括若干个时间步长，时间步长为模型自动控制，严格控制每次的迭代误差，在同一应力期内地下水补排项不变。

本次模拟首先进行了稳定流计算，以便拟合含水层初始流场，这样做避免了直接建立非稳定模型多参数识别的不便，通过建立相对于非稳定流模型输入输出

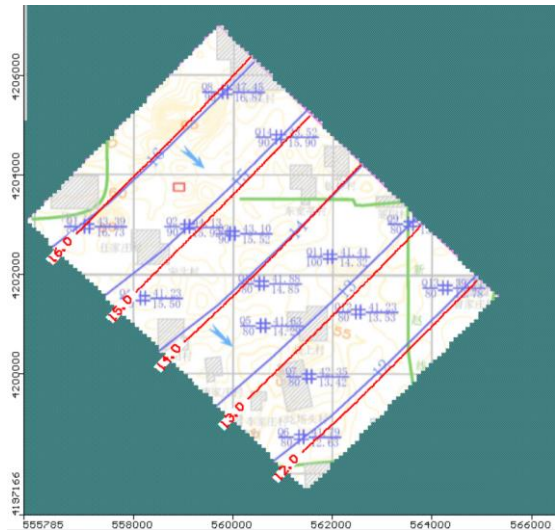


图 5-20 2022 年 4 月浅层含水层等水位线拟合图（验证）

表 5-1 模型识别与验证后参数取值表

渗透系数(m/d)	给水度	备注
55.62	0.24	潜水

二、地下水污染模拟预测

1、地下水环境模拟情景及源强的设定

（一）地下水环境模拟情景设定

预测情景主要分为正常状况、非正常状况二种情景。

(1) 正常状况

正常状况下项目厂区内各污水进出水管道、处理设施构筑物以及厂区地面的基础均采取防腐、防渗措施。生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨水排水系统等排水系统收集的污废水排入厂内相应的排水管道中，由厂内污水处理站处理。因此在正常状况有防渗情况下，项目厂区产生的废水对区域内地下水水质基本无影响。

(2) 非正常状况

由于排水管线连接处开裂或腐蚀磨损，废水调节池四壁或底部出现破损等原因，会发生污水泄露，项目厂区内跑、冒、滴、漏的污水，流经未防渗或防渗层被破坏的地段，透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。

污水收集池池底持续泄露，会导致污水较大量泄露，流经未防渗或防渗层被破坏的地段，透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。

综上所述，在正常情况下，对当地地下水水质基本无影响；在非正常状况下，均会泄露一定量废水，如果防渗措施不当或防渗层被破坏，污染物很容易穿过包气带进入含水层，造成污染。为了考虑最不利的情况，此次主要模拟预测非正常状况下废水收集池池底持续泄露的情景。

（二）预测因子

该项目生产废水收集池中主要含有 COD、NH₃-N、BOD、甲苯、氯苯、石油类等污染物，本项目污水不涉及重金属及持久性有机污染物，因此在其他类别的因子中选取标准指数最大的因子作为预测。

表 5-7 污染因子浓度及污染程度一览表 单位：mg/L，pH 除外

车间	产生量 (m ³ /d)	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	AOX	甲苯	动植物 油	氯苯	石油 类
生产废水	12.4	6-9	1000	300	50	300	10	15	0	0.5	5
标准	--	6-9	3	--	0.5	--	--	0.7	--	0.3	0.05
标准指数	--	--	333	--	100	--	--	21.43	--	1.67	100

由于废水因子为 COD，但预测对地下水影响的评价因子为耗氧量，为使污染因子 COD 与评价因子耗氧量在数值关系上对应统一，故在模型计算过程中，本次评价参照国内学者胡大琼(云南省水文水资源局普洱分局)《高锰酸盐指数(耗氧量)与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的耗氧量与化学需氧量线性回归方程 $Y=4.76X+2.61$ (X 为耗氧量，Y 为 COD) 进行换算，算出耗氧量的浓度。根据此公式计算得到的耗氧量浓度为 209.54mg/L，标准指数为 69.84。

本次评价选取耗氧量、氨氮、石油类污染物作为代表性污染物进行预测。氨氮执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，石油类执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

（三）源强确定

在非正常状况下，主要考虑厂区内生产废水收集池发生破裂，发生污水渗漏，若发生渗漏处的地下防渗层破坏，则将导致渗漏污染物渗入地下，造成地下水的污染。

情景设定：非正常状况

源强计算：根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141) 规定，本项目生产废水收集池为钢筋混凝土结构，水池渗水量不得超过 $2L/(m^2 \cdot d)$ ；废水收集池池长 4m、宽 5m、高 5m，假定在运行过程中，废水收集池池底防渗层发生

破损，非正常状况为正常状况污水量的 10 倍，则通过该破损部位进入包气带中的渗滤液的量为 $(4\text{m} \times 5\text{m} + 4\text{m} \times 5\text{m} \times 2 + 5\text{m} \times 5\text{m} \times 2) \times 20\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) = 2200\text{L}/\text{d}$ 。根据工程分析，非正常状况下，生产废水收集池出现破损，污水将透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。非正常状况下，假设下游监测井在 180d 监测数据中判断出地下水污染趋势，随即进行修复，污染源随之消失恢复正常。

各情景下，污染源情况见表 5-8。

表 5-8 各情景下污染源情况一览表

污染源位置	污染因子	污水产生速率 (m^3/d)	污染因子浓度 (mg/L)
生产废水收集池	氨氮	2.2	50
	耗氧量		209.54
	石油类		5

2、地下水环境影响预测结果与评价

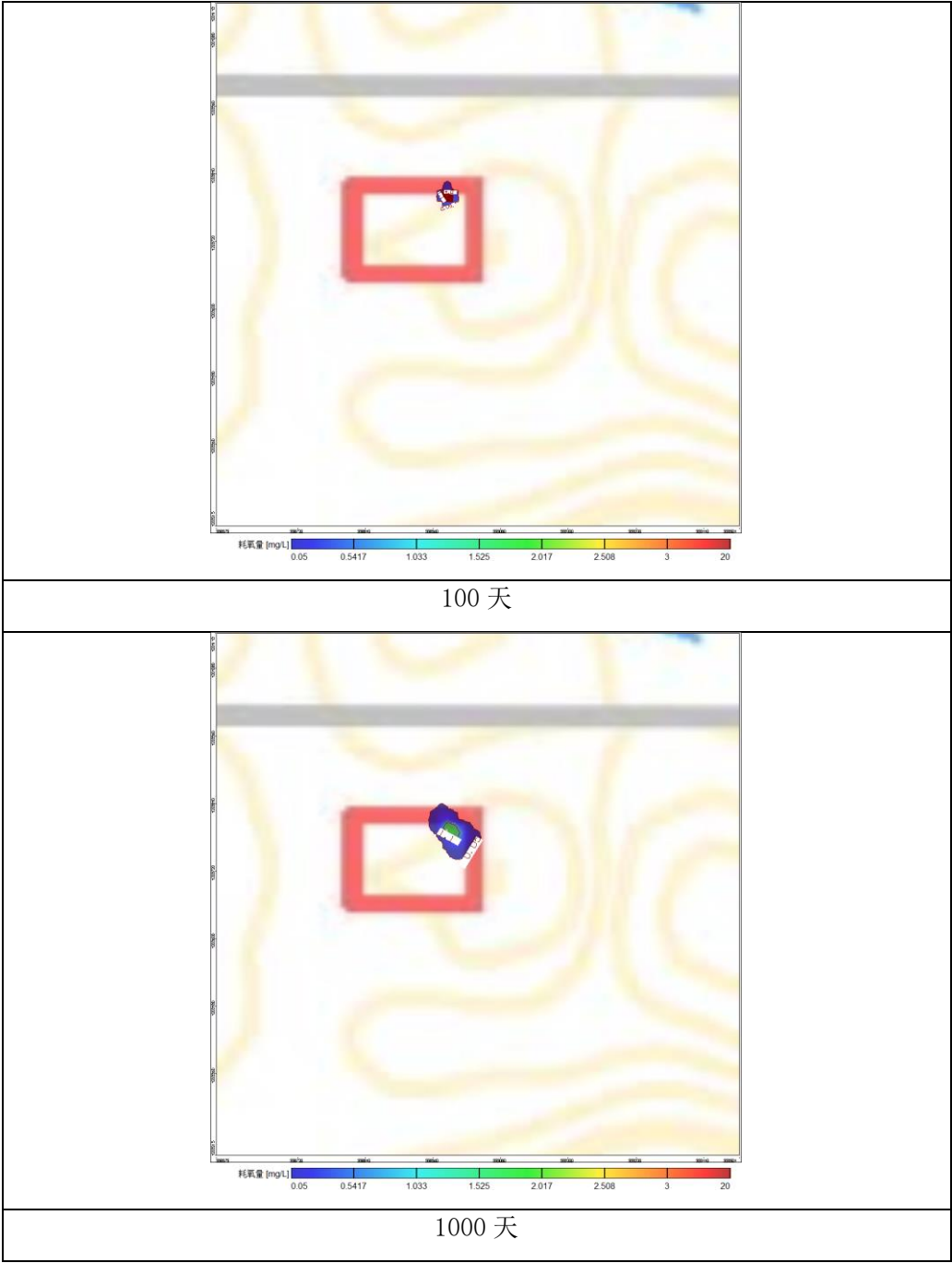
本次模拟预测根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水的要求。以下所有模拟预测结果中，红色范围表示地下水污染物浓度超过水质标准限值，蓝色范围表示地下水污染物浓度可检出（即污染晕范围），根据设定的污染源位置和源强大小，对污染源泄漏进行模拟预测。

耗氧量

表 5-9 耗氧量非正常状况泄漏情景下浅层含水层影响范围

时间 (天)	超标范围 (m^2)	影响范围 (m^2)	最大运移距 离 (m)	超标范围是 否超出厂界	影响范围是 否超出厂界	是否到达下 游敏感点
100	2965	3965	36	否	否	否
1000	0	10635	135	否	否	否
5000	0	18654	235	否	是	否
7300	0	11368	368	否	是	否

此情况下地下水污染预测结果见图 5-21。



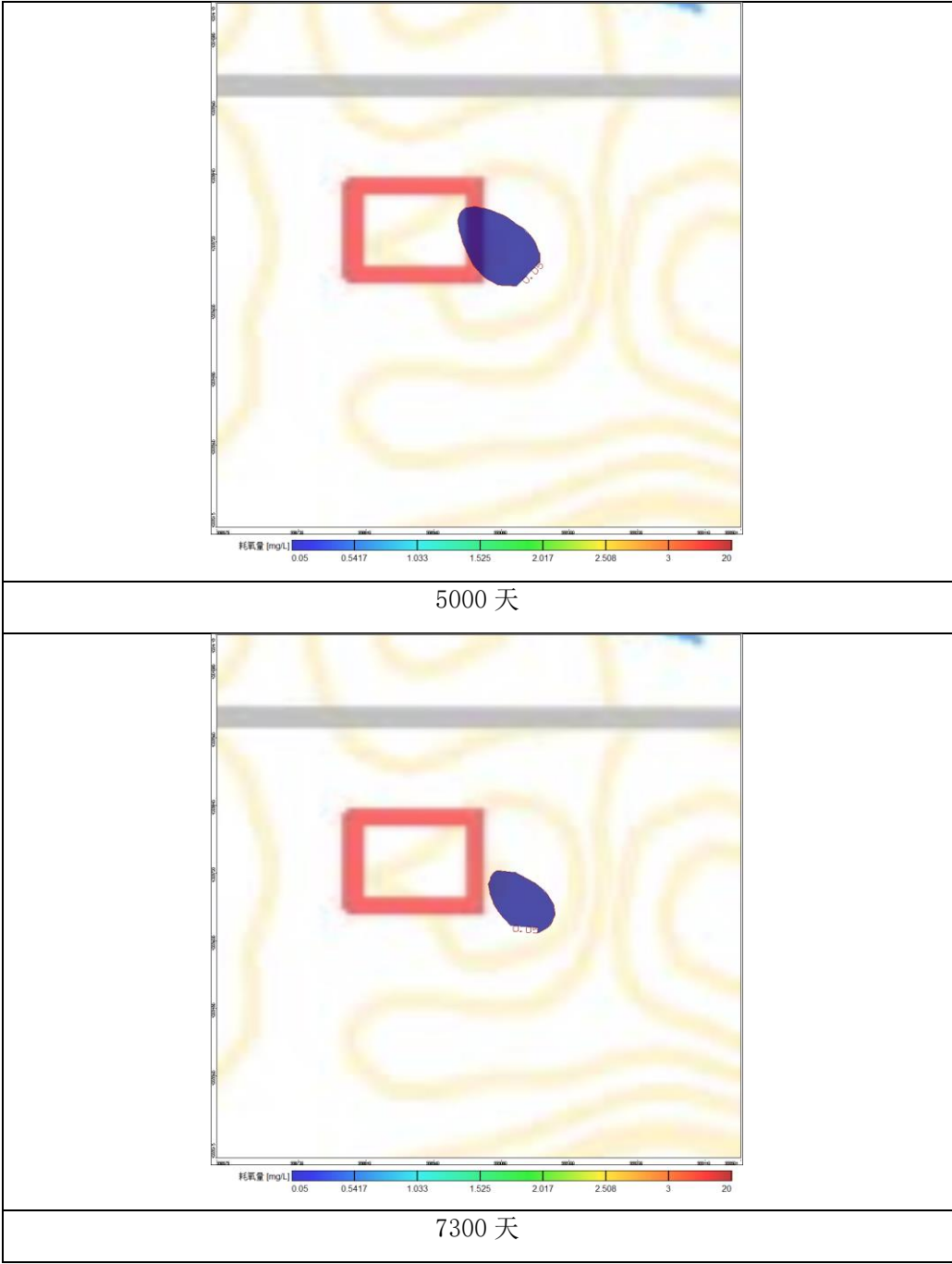


图 5-21 非正常状况生产废水收集池泄漏耗氧量浅层含水层污染影响范围
在生产废水收集池下游南厂界设置观测井 11。

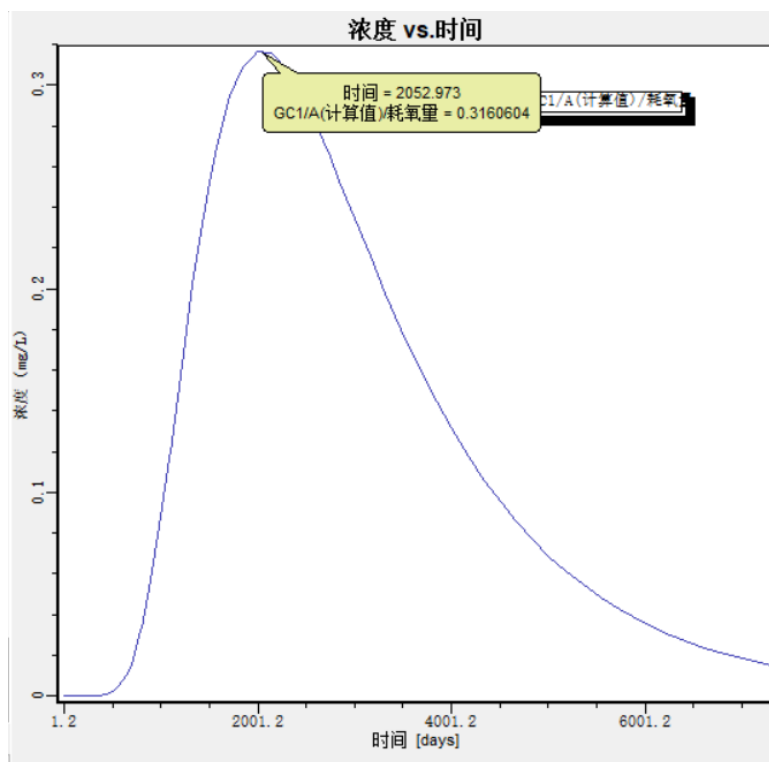


图 5-22 非正常状况下，耗氧量污染浓度变化曲线图

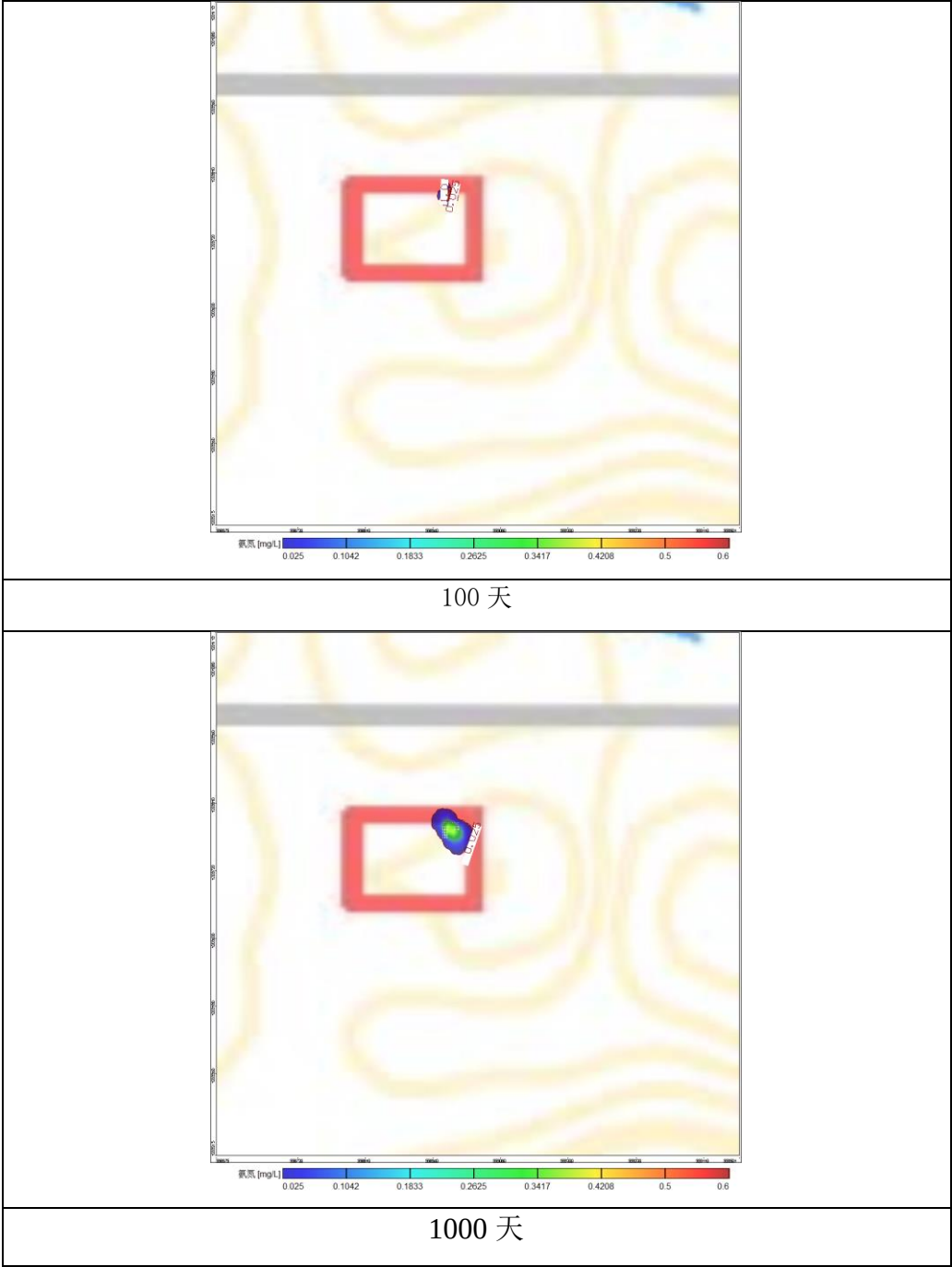
生产废水收集池泄漏情况下，耗氧量的污染晕随水流方向不断向下游运移，且中心浓度逐渐降低，自事故发生后 100 天时，污染晕中心浓度大于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 3mg/L。至 1000 天时污染晕中心浓度小于《地下水质量标准》III 类标准 3mg/L，大于检出限 0.05mg/L。至 7300 天时污染晕的范围已经很小，随着时间的推移，污染晕中心浓度将会逐渐减小，面积逐渐减小，直至消失。项目位置距下游敏感点约 3.5km，污染晕在运移过程中未对周围村庄饮用水井产生影响。丘头镇集中饮用水源距离本项目约 4.4km，距离较远，污染晕在运移过程中未对丘头镇集中饮用水源产生影响。污染主要影响含水层为潜水，丘头镇集中饮用水源取水层位为承压水，潜水与承压水之间有稳定的隔水层，水力联系微弱。因此生产废水收集池在非正常状况下耗氧量对当地地下水水质造成的影响很小。

氨氮

表 5-10 氨氮非正常状况泄漏情景下浅层含水层影响范围

时间（天）	超标范围（m ² ）	影响范围（m ² ）	最大运移距离（m）	超标范围是否超出厂界	影响范围是否超出厂界	是否到达下游敏感点
100	56	2694	75	否	否	否
1000	0	6854	95	否	否	否
3000	0	5862	135	否	是	否

此情况下地下水污染预测结果见图 5-23。



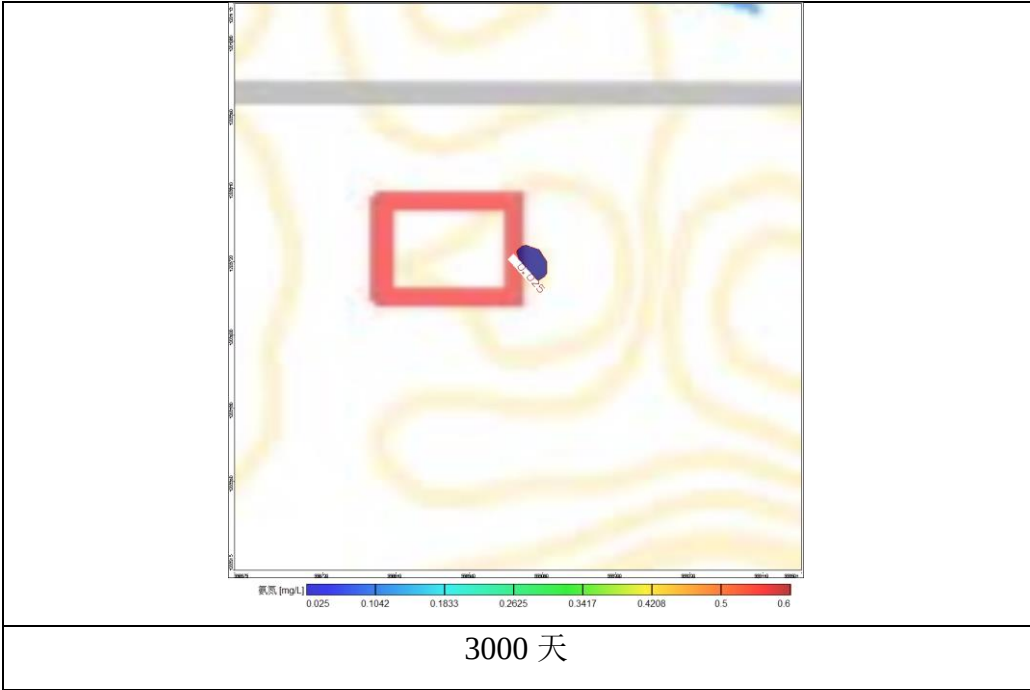


图 5-23 非正常状况生产废水收集池泄漏氨氮浅层含水层污染影响范围
在生产废水收集池下游南厂界设置观测井 11。

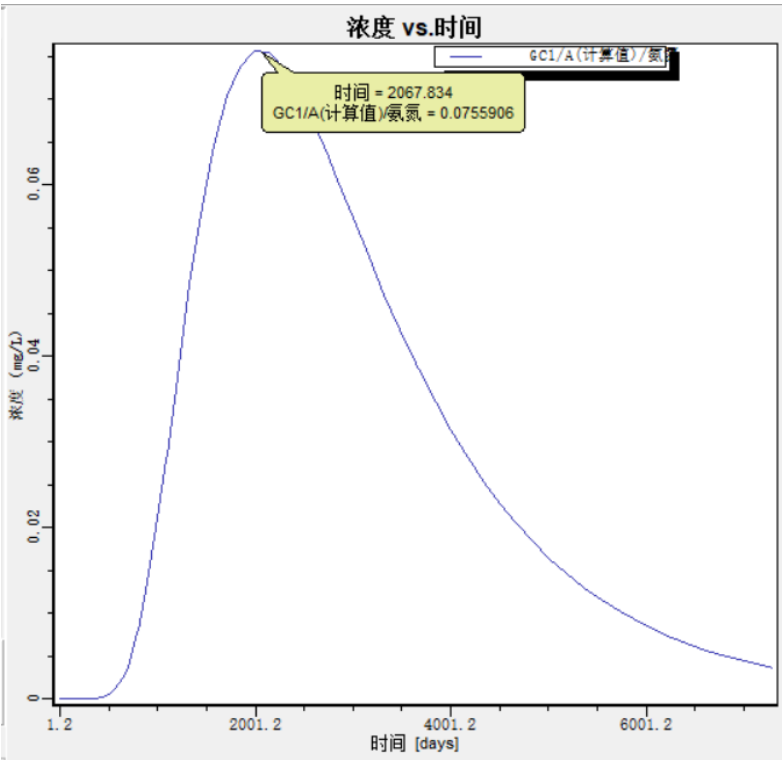


图 5-24 非正常状况下，氨氮污染浓度变化曲线图
生产废水收集池泄漏情况下，氨氮的污染晕随水流方向不断向下游运移，且

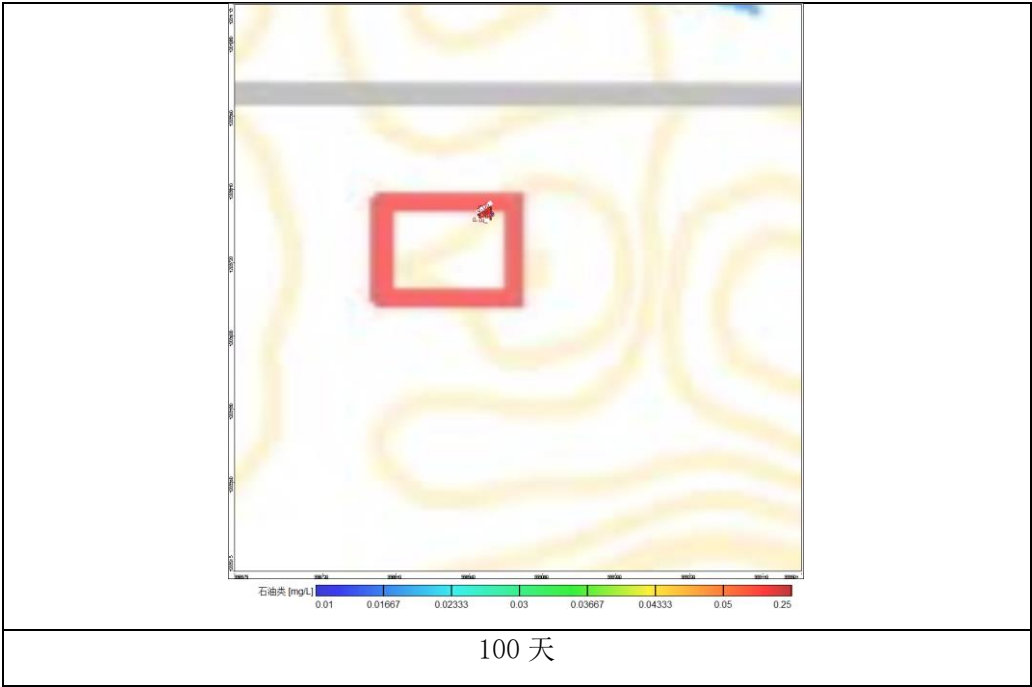
中心浓度逐渐降低，自事故发生后 100 天时，污染晕中心浓度小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 0.5mg/L，自事故发生后 3000 天时，污染晕中心浓度小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 0.5mg/L，此时污染晕的范围已经很小，随着时间的推移，污染晕中心浓度将会逐渐减小，面积逐渐减小，直至消失。项目位置距下游敏感点约 3.5km，污染晕在运移过程中未对周围村庄饮用水井产生影响。丘头镇集中饮用水源距离本项目约 4.4km，距离较远，污染晕在运移过程中未对丘头镇集中饮用水源产生影响。污染主要影响含水层为潜水，丘头镇集中饮用水源取水层位为承压水，潜水与承压水之间有稳定的隔水层，水力联系微弱。因此生产废水收集池在非正常状况下氨氮对当地地下水水质造成的影响很小。

①石油类

表 5-11 石油类非正常状况泄漏情景下浅层含水层影响范围

时间（天）	超标范围（m ² ）	影响范围（m ² ）	最大运移距离（m）	超标范围是否超出厂界	影响范围是否超出厂界	是否到达下游敏感点
100	984	1036	36	否	否	否
1000	0	3658	89	否	否	否
2000	0	2065	95	否	否	否

此情况下地下水污染预测结果见图 5-25。



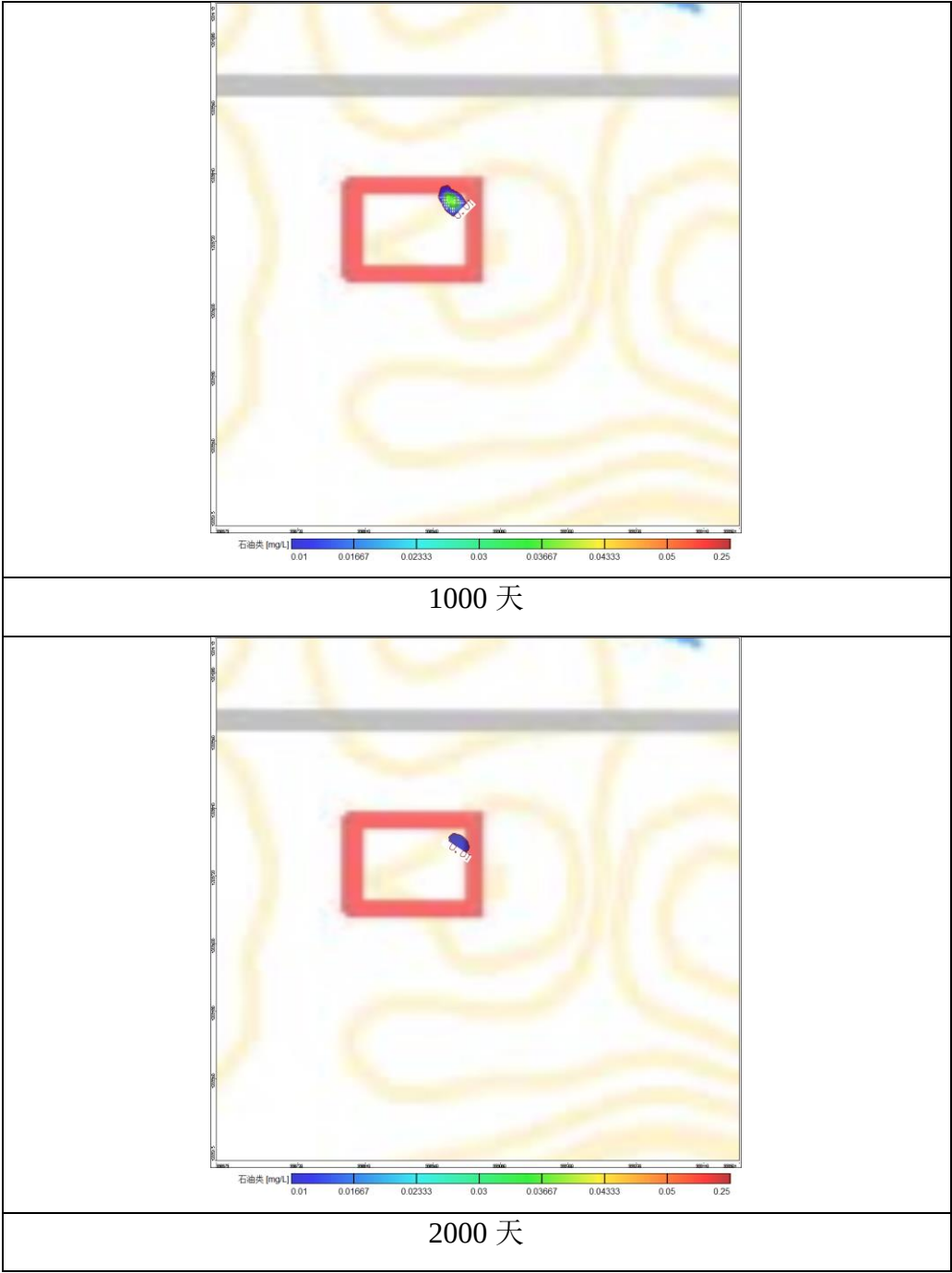


图 5-25 非正常状况生产废水收集池泄漏石油类浅层含水层污染影响范围
在生产废水收集池下游南厂界设置观测井 11。

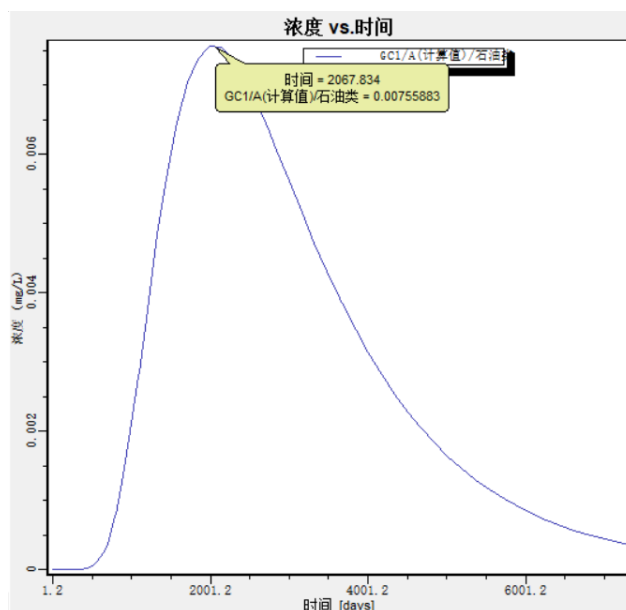


图 5-26 非正常状况下，石油类污染浓度变化曲线图

生产废水收集池泄漏情况下，石油类的污染晕随水流方向不断向下游运移，且中心浓度逐渐降低，自事故发生后 100 天时，污染晕中心浓度小于《地表水环境质量标准》(GB/3838-2002) III 类标准 0.05mg/L，此时污染晕的范围已经很小，随着时间的推移，污染晕中心浓度将会逐渐减小，面积逐渐减小，直至消失。项目位置距下游敏感点约 3.5km，污染晕在运移过程中未对周围村庄饮用水井产生影响。丘头镇集中饮用水源距离本项目约 4.4km，距离较远，污染晕在运移过程中未对丘头镇集中饮用水源产生影响。污染主要影响含水层为潜水，丘头镇集中饮用水源取水层位为承压水，潜水与承压水之间有稳定的隔水层，水力联系微弱。因此生产废水收集池在非正常状况下石油类对当地地下水水质造成的影响很小。

5.2.2.7 地下水环境保护措施

一、地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1)、源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管

道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2)、末端控制措施：主要包括项目内污染地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3)、污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

(4)、应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

二、污染物源头控制

(1) 对项目的公辅设施的工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

(2) 所有生产中的储槽、容器均做防腐处理。禁止项目任意设置排污水口，全封闭，防止流入环境中。

(3) 对工艺要求必须地下走管的管道、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观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

(4) 设置生活垃圾收集点，集中收集后的生活垃圾运至藁城区生活垃圾填埋场。生活垃圾运输基本实现收集容器化、运输密封化。工业垃圾首先在企业内部进行无害化处理，再运至规划的垃圾转运站作进一步处置。防止固废因淋溶对地下水造成的二次污染。

(5) 为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，企业应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故水池，等待处理。

三、地下水监测方案

(一)地下水污染监控

为了及时准确地掌握厂区地下水环境污染控制状况，建设方应委托有检测资质的单位定期对项目场地地下水进行监测，并定期向环保局上报监测结果。监测中发现超标排放或其他异常状况，及时报告企业管理部门查找原因、解决处理，预测特殊状况应随时监测。

(1) 地下水监测井布置原则

- ①以重点污染防治区监测为主；
- ②以主要受影响含水层为主；
- ③上、下游同步对比监测原则；
- ④充分利用现有井孔。

(2) 地下水监测井布设

为了及时准确地掌握厂区及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在区域地下水环境质量进行长期监测。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209—2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求及地下水布设原则，在项目厂区及上、下游布设地下水水质监测井 4 眼。地下水环境监测点位置见表 5 12 及图 5 21。

①监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成。

②监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2m。

③监测井井管内径不宜小于 0.1m。

表 5-12 地下水环境监测点一览表

功能	编号	方位	监测层位	备注
背景值监测井	DXS001	厂区西北	潜水含水层	井深 50m 左右(最大地下水埋深以下 2m)。
污染控制监测井	DXS002	地下槽区东南		
	DXS003	浓硫酸中间罐东南		
	DXS004	厂区东南		

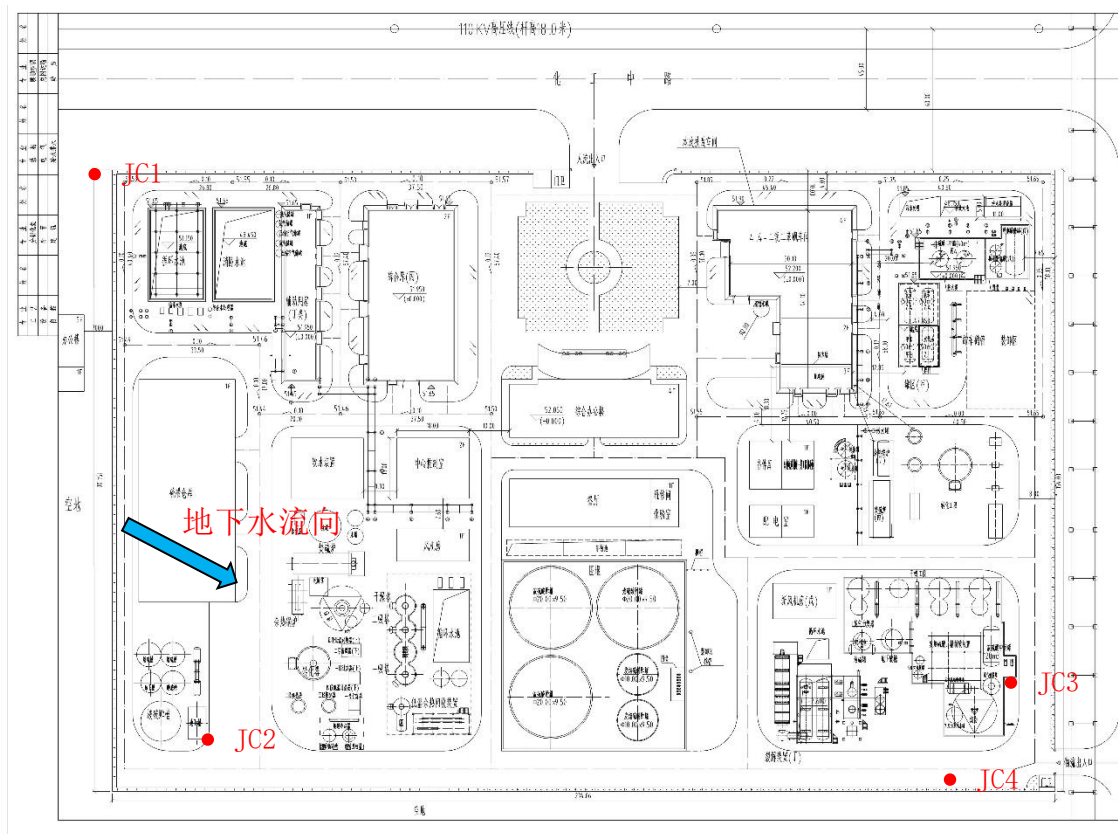


图 5-27 项目地下水监控井布置图

(3) 地下水监测因子

监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、苯、甲苯、氯苯、石油类。

(4) 监测频率

① DXS001 是背景值监测井，每年枯水期监测一次。DXS002、DXS003、DXS004 作为污染控制监测井枯水期、丰水期各监测一次。

② 污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的 1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排放量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的 1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排放量时，即恢复正常监测频率。

③ 如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

(5) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

(二) 风险事故应急响应

风险事故应急响应需从控制污染源方面来制定预案。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)等规定，项目建成后应对地下水环境进行长期动态监测。利用跟踪监测井长期观测数据，一旦发现数据异常，地下水受到污染，根据异常特征因子确定发生污废水渗漏的污废水构筑设施，立即将其中废水抽出排至事故水池中暂存，废水抽干后，对污废水存储设施进行维修。

四、风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 5-28。

(1) 在制定项目安全管理体制的基础上，企业制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(2) 地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助,应急救援的经费保障。

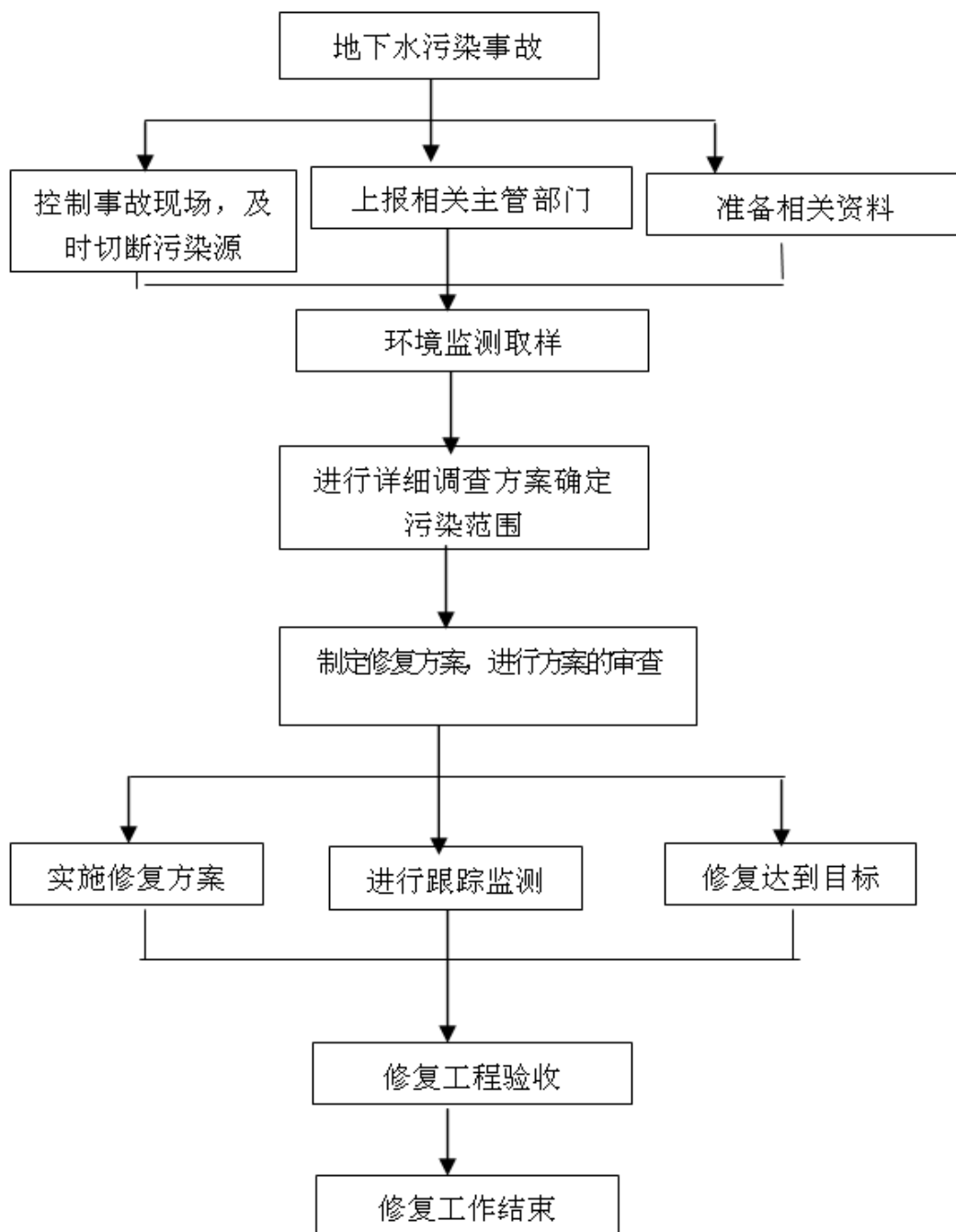


图 5-28 地下水污染应急治理程序框图

五、总体治理措施

应采取如下污染治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

地下水应急预案详见表 5-13。

表 5-13 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	污染源概况	详述污染源类型、数量、浓度、危害特征和分布情况
3	应急计划区	列出保护目标：包括区域农用及民用机井
4	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对监测站的支援；地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由环境监测站进行现场地下水环境进行监测。对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	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。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

六、地下水污染治理措施

1、规范支撑体系

为进一步完善环保技术法规和标准体系，科学确定环境基准，目前已颁布了《场地环境调查技术规范》、《污染场地环境监测技术导则》、《污染场地风险评估技术导则》和《污染场地土壤修复技术导则》，上述标准构成了场地环境保护标准

体系的总体框架；其中的环境调查、环境监测、风险评估和土壤修复技术导则规定了相关工作的原则、方法、程序和技术要求，是目前地下水污染应急唯一可参照执行的技术导则。

2、应急治理体系

在场地环境保护标准体系中，场地的污染防治一般要经过场地污染的确认，风险评估和修复等过程。

《场地环境调查技术规范》主要用于污染场地的调查和污染确认，并为场地风险评估和污染场地修复的调查提供基础数据和信息。

《场地污染风险评估技术导则》在场地污染调查的基础上采用健康风险评估的方法确定场地的风险，提出场地的风险管理目标。

《污染场地土壤修复技术导则》规定了实现场地风险管理目标的技术筛选等方法。

《场地环境监测技术导则》作为工具性标准为上场地的调查、风险评估和修复提供技术支撑。

由此可见，完全依据“场地环境保护标准体系”进行地下水污染应急治理工作，有可能导致污染范围的进一步扩大，并可能增加治理难度和治理费用。

3、地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法和原位处理法等。

(1) 物理法

物理法是用物理的手段对受污染的地下水进行治理的一种方法，概括起来又可分为：屏蔽法——在地下建立各种物理屏障，将受污染水体圈闭起来，以防止污染物进一步扩散蔓延。被动收集法——在地下水流的下流挖一条足够深的沟道，在沟内布置收集系统，将水面漂浮的污染物质如油类污染物等收集起来或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法。被动收集法在处理轻质污染物(如油类等)时得到过广泛的应用。

(2) 水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统，通过抽水或向含水层注水，人为地改变地下水的水力梯度，从而将受污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式

的不同，水力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

(3) 抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法，可根据污染物类型和处理费用来选用，大致可分为三类：

①物理法。包括：吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和焚烧法等；

②化学法。包括：混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等；

③生物法。包括：活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。

受污染地下水抽出后的处理方法与地表水的处理相同，需要指出的是，在受污染地下水的抽出处理中，井群系统的建立是关键，井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

(4) 原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热点，不但处理费用相对节省，而且还可减少地表处理设施，最大程度地减少污染物的暴露，减少对环境的扰动，是一种很有前景的地下水污染治理技术，大致可分为两类：

①物理化学处理法。包括：加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等；

②生物处理法。包括：生物气冲技术、溶气水供氧技术和过氧化氢供氧技术等。

七、建议措施

项目所在区域含水层岩性主要为粉土与粉质黏土等，当发生污染事故时，建议采取如下污染治理措施：

(1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

(2) 查明并切断污染源；

(3) 探明地下水污染深度、范围和污染程度；

(4) 依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置轻型井点的深度及间距，并进行轻型井点试抽工作；

(5) 依据轻型井点抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井点出水情况进行调整；

(6)将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

(7)当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

5.3 大气环境影响预测与评价

5.3.1 常规气象资料分析

(1)气象特征值

根据栾城区气象台近 30 年的气候统计资料，区域气候特征见表 5-14。

表 5-14 近 30 年主要气候特征统计表

序号	项 目	统计结果	序号	项 目	统计结果
1	多年平均气温	12.6℃	5	自记最大风速	21.3 m/s
2	极端最高气温	43.0℃	6	平均风速	2.2m/s
3	年平均降雨量	454.2mm	7	年平均日照时数	2342h
4	年最大降雨量	729.9mm	8	年主导风向	S

近 30 年风频玫瑰图、风速玫瑰图分别见图 5-29、图 5-30。

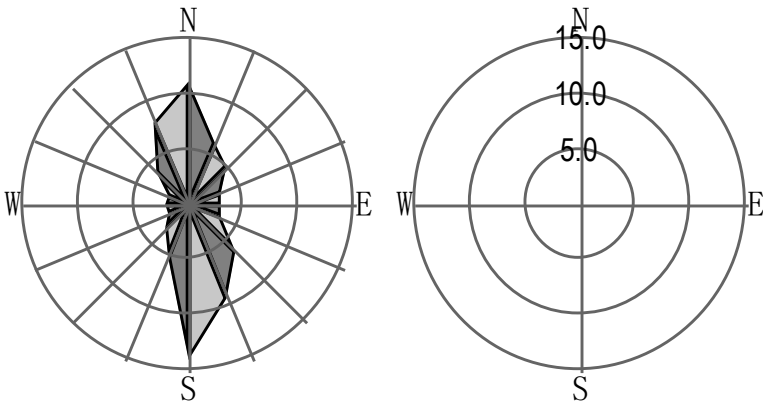


图 5-29 近 30 年风频玫瑰图

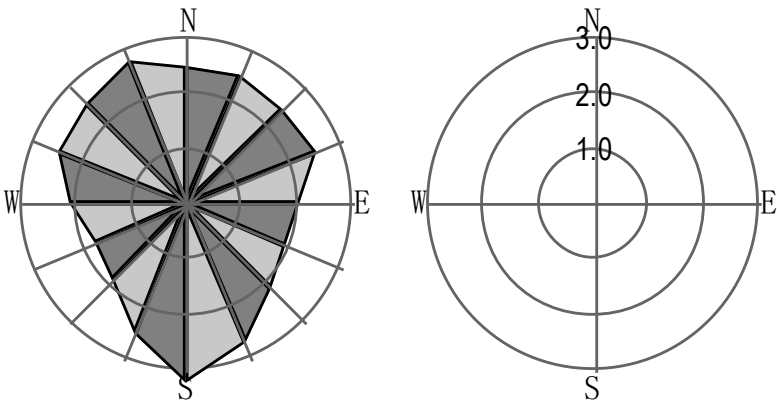


图 5-30 近 30 年风速玫瑰图

当地各月平均气温的变化统计情况见表 5-15，风频、风速统计见表 5-16。各月平均温度、风速的变化曲线分别见图 5-31、图 5-32。

表 5-15 各月平均温度、风速月变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度(℃)	-3.2	2.0	6.5	14.0	19.6	25.3	26.5	24.8	20.1	13.8	5.2	-1.3	12.6
风速(m/s)	1.8	2.1	2.6	2.9	2.6	2.6	2.1	1.6	1.7	1.9	1.9	1.8	2.2

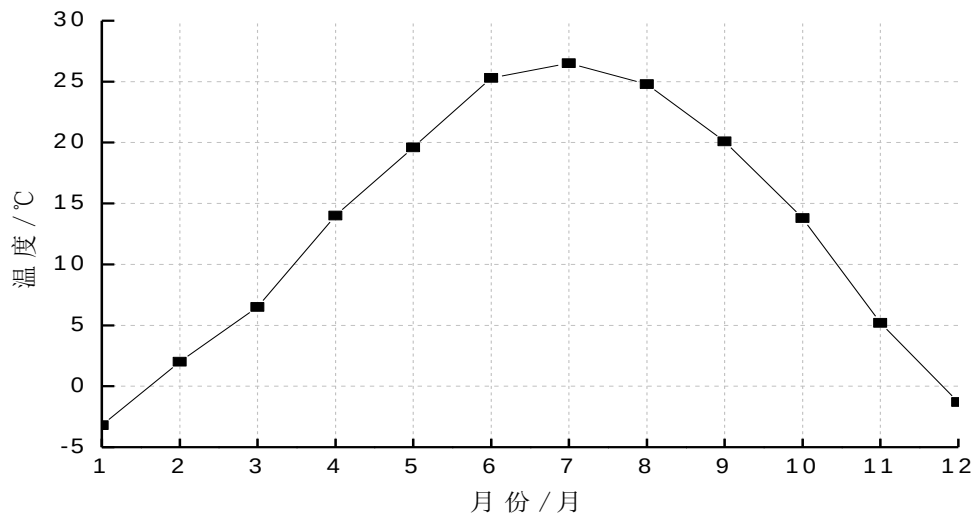


图 5-31 平均温度月变化曲线图

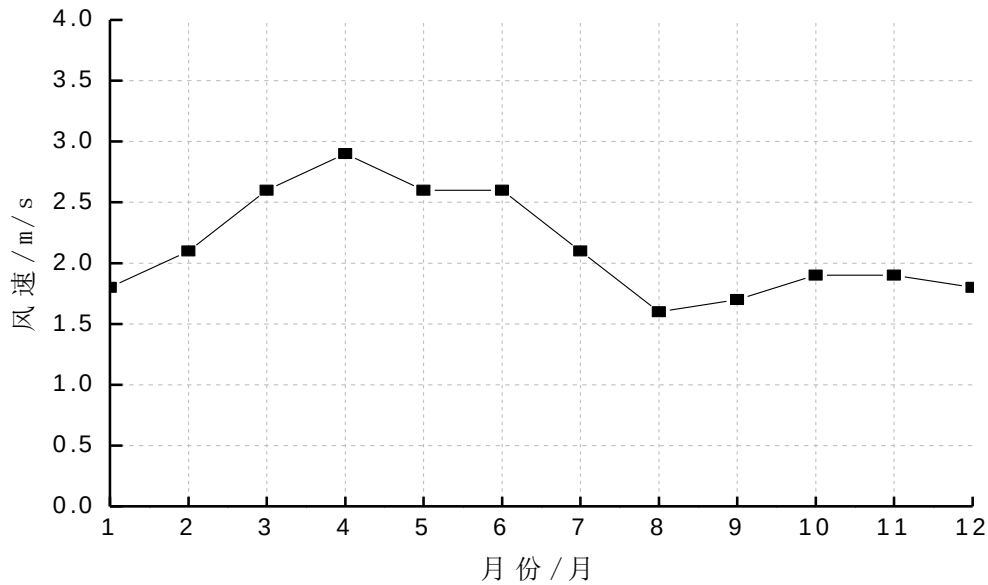


图 5-32 平均风速月变化曲线图

表 5-16 风频、风速统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	11	6	5	3	3	3	6	9	14
风速(m/s)	2.5	2.5	2.4	2.5	2.0	1.9	2.1	2.7	3.2
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	5	3	2	2	2	4	8	18	
风速(m/s)	2.5	1.9	1.8	2.1	2.5	2.6	2.8	2.5	

(2) 高空气象参数

因项目周围 50km 范围内无高空气象探测站点，高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成，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。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心 (NCEP) 的再分析数据作为模型输入场和边界场。高空气象数据时间为 2021 年全年，模拟网格点编号为 136091，模拟网格点距离工程所在地直线距离为 7.4km。该数据主要包含的参数有时间、探空数据层数、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。高空气象数据内容见表 5-17。

表 5-17 高空气象数据内容表

名称	单位
年月日时	/
探空数据层数	/
气压	hPa
高度	M
干球温度	°C
露点温度	°C
风速	m/s
风向	/

(3) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，推荐的大气污染影响预测模式清单中的模型有 AERMOD、ADMS。AERMOD、ADMS 属于静态烟羽模型，适用于评价范围较小，且气场稳定的区域的污染物扩散模拟。

本次评价选用 AERMOD 进行模拟运算，满足导则要求。AERMOD 模式是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个模块：AERMOD (AERMIC 扩散模型)、AERMAP (AERMOD 地形预处理) 和 AERMET (AERMOD 气象预处理)。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面

源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

(3) 模型参数

AERMET 模型所需近地面参数（正午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据评价区域特点参考模型推荐参数进行了加权处理，地面参数见表 5-18。

表 5-18 Aermod 选用近地面参数表

扇区	季节	地表反照率	白天波文率	地面粗糙度
0-180	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
180-360	冬季	0.6	1.5	0.01
	春季	0.14	0.3	0.03
	夏季	0.2	0.5	0.2
	秋季	0.18	0.7	0.05

5.3.2 评价等级判定

依据《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。根据评价等级章节判定：本项目 $P_{\max}$ 最大值出硫化氢 $P_{\max}$ 值为 3.86%， $C_{\max}$ 为 0.000386mg/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，同时“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”，因此项目大气环境影响评价工作等级为一级。

5.3.3 大气环境影响预测方案

6.3.2.1 预测因子及评价标准

项目预测因子及评价标准见表 5-19。

表 5-19 评价因子及评价标准一览表

评价因子	功能区	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
二氧化硫	二类区	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单二级标准
		1 小时平均	500	
二氧化氮		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
非甲烷总烃		1 小时平均	2000	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准
甲醇		1 小时平均	3000	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值要求
		日均值	1000	
甲苯		1 小时平均	200	
硫酸		1 小时平均	300	
		日均值	100	
氨		1 小时平均	200	
硫化氢		1 小时平均	10	
二噁英类		年平均	0.6 pgTEQ/Nm^3	日本环境空气排放浓度标准限值

6.3.2.2 预测范围及预测计算点

项目大气评价等级为一级，考虑项目周围环境特征和气象条件，本次大气评价范围确定为以厂区中心点为中心，边长为 5km 的矩形区域，总面积 25km^2 。预测范围为边长 5km 的矩形区域，总面积 25km^2 。预测范围见图 5-33。

预测计算点为区域内大气敏感目标，见表 5-20。

表 5-20 区域主要环境空气敏感点

序号	名称	X (m)	Y (m)	海拔高度 (m)
1	东宽亭村	1818	232	57.36
2	宋北村	-389	-724	58.73
3	任家庄村	-82	-792	57.81
4	段干村	-1272	16	58.02
5	刘家庄	-1536	881	59.83
6	八方村	-797	1807	56.15

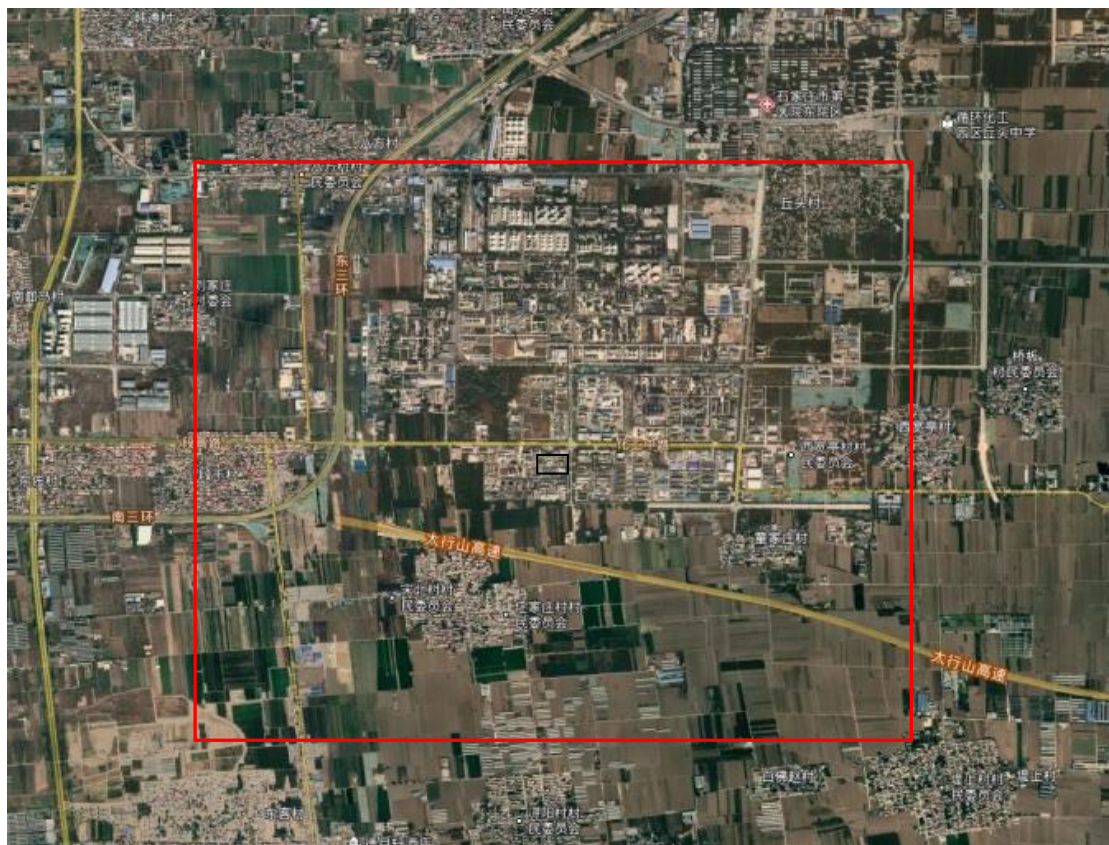


图 5-33 项目预测范围

6.3.2.3 预测模式及参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模型进行各评价因子的模拟运算。

网格设定：预测网格点采用嵌套直角坐标网格，以厂区为中心（0，0），主网格边长 5km，步长为 100m，覆盖整个评价范围。

6.3.2.4 预测方案

根据预测评价要求，环境空气预测部分主要考虑本项目建成后排放的常规污染物和特征污染物对评价区域和环境空气保护目标的最大影响。

预测内容：

本项目所在区域为环境空气质量不达标区，预测情景组合见表 5-21。

表 5-21 预测情景一览表

序号	污染源	排放方案	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、甲醇、甲苯、硫酸、氨、硫化氢、二噁英类	短期浓度	最大浓度占标率
			二氧化硫、氮氧化物、二噁英类	长期浓度	
			非甲烷总烃、甲醇、甲苯、硫酸、氨、硫化氢	厂界浓度	
2	新增污染源-区域削减源+区域在建、拟建源	正常排放	非甲烷总烃、甲醇、甲苯、硫酸、氨、硫化氢、二噁英类	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的达标情况
			二氧化硫、氮氧化物	长期浓度	
3	新增污染源	非正常排放	二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、甲醇、甲苯、硫酸、氨、硫化氢、二噁英类	1 小时平均浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源-“以新带老”污染源(如有)+项目全场现有污染源	正常排放	二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、甲醇、甲苯、硫酸、氨、硫化氢、二噁英类	短期浓度	大气环境保护距离

预测内容如下：

A、正常工况下本项目污染源污染物对周围环境空气影响

①分析全年逐时气象条件下，对本项目污染物地面小时浓度及出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面小时贡献浓度及预测区域内最大地面小时贡献浓度。

②分析全年逐日气象条件下，对本项目污染物日均地面浓度及出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面日均贡献浓度及预测区域内最大地面日均贡献浓度。

B、区域环境质量变化评价

①预测各环境空气保护目标最大地面小时贡献浓度及所有网格点最大地面小时贡献浓度，并与环境质量现状浓度进行叠加，叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响，绘制预测范围内出现地面小时浓度最大值时所对应的网格浓度分布图。

②预测各环境空气保护目标及所有网格点日平均质量浓度，并与 2021 年环境质量现状浓度进行叠加，绘制预测范围内出现地面保证率日平均质量浓度所对应的网格浓度分布图。

C、非正常工况下本项目对环境的影响

分析全年逐时气象条件下,对本项目污染物地面 1 小时平均浓度及出现位置进行逐时计算;预测各保护目标最大地面 1 小时平均贡献浓度及区域网格最大落地浓度。

D、正常工况下本项目污染源污染物对厂界环境空气影响

分析全年逐时气象条件下,对本项目污染物厂界处地面小时浓度进行逐时计算;预测各厂界最大地面小时贡献浓度。

5.3.4 污染源强方案

(1) 本项目新增污染源

本项目新增污染源按照本项目源强进行计算,罐区无引风装置处理设施按照无组织计算,本项目源强见表 5-22、5-23。

表 5-22 主要废气污染源参数一览表(点源)

编号	名称	排气筒高度	排气筒出口内	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
1	工艺废气排气筒	65m	1.4m	9.0m/s	20℃	7920h	正常 工况	硫酸	0.09
								非甲烷总烃	0.1
								甲醇	0.0001
								甲苯	0.02
								氨	0.04
								硫化氢	0.002
								二氧化硫	3.47
								氮氧化物	0.2
2	车间废气排气筒	20m	1.2m	9.8m/s	20℃	7920h		二噁英类	5.4×10^{-10}
								非甲烷总烃	0.2
								甲苯	0.02
								甲醇	0.01

表 5-23 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

编号	名称	面源起点坐标		海拔高度	长度	宽度	有效高度	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y						
1	生产车间	130	61	58m	31m	26m	16m	甲醇	0.02
								甲苯	0.01
								硫酸	0.005
								非甲烷总烃	0.01
2	污水处理站	154	61	58m	30m	5m	5m	氨	0.001
								硫化氢	0.0001

(2) 项目非正常工况污染源

假设本项目废气处理装置发生故障(事故排放按 0.5h 考虑),按极端情况下废气净化效率为零,综合废气直排烟囱,项目非正常工况污染源见表 5-24。

表 5-24 项目非正常工况污染源表

编号	名称	排气筒高度	排气筒出口内	烟气流速	烟气温度	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
1	工艺废气排气筒	65m	1.4m	9.0m/s	20℃	非正常工况	硫酸	0.95
							非甲烷总烃	0.361
							甲醇	0.301
							甲苯	5.401
							氨	0.05
							硫化氢	0.05
							二氧化硫	349.1
							二噁英类	5.4×10^{-10}
2	车间废气排气筒	15m	1.2m	9.8m/s	20℃		非甲烷总烃	0.3
							甲苯	0.03
							甲醇	0.02

根据上表，工艺废气尾气处理装置最不利状态源强参数最大，因此非正常工况按照最不利情况：工艺废气处理装置非正常工况考虑。

(3) 区域在建及拟建源

经调查项目区域在建及拟建与项目污染物有关的污染源见表 5-25。

表 5-25 区域在建及拟建与项目污染物有关的污染源

企业	名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								非甲烷总烃	甲醇	氨	硫化氢	SO ₂	NO ₂
河北八维化工有限公司10万吨/年氯乙酸项目	氯化尾气排气筒	403	470	59m	30m	0.2m	17.7	20	8000	连续	0.009	-	-	-	-	-
	氢化尾气排气筒1	394	446	59m	30m	0.1m	17.7	20	8000	连续	0.000625	-	-	-	-	-
	氢化尾气排气筒2	379	417	59m	30m	0.1m	17.7	20	8000	连续	0.000625	-	-	-	-	-
	罐区装卸车排气筒	374	374	59m	15m	0.3m	7.8	20	8000	间断	0.00412	0.004	-	-	-	-
	污水处理站排气筒	432	239	59m	15m	0.2m	17.7	20	8000	连续	0.03	-	0.01	0.004	-	-
中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司	拟建-100万吨航煤加氢装置废气排气筒	106	1013	59m	60m	1.3m	8.5	100	8000	连续	0.399	-	-	-	0.399	2.152

面源名称		面源起始点		海拔	长度	宽度	高度	年排放时间	评价因子	排放速率
		X	Y							
中国石油化工股份有限公司拟建-100万吨航煤加氢装置		312	970	59	18	152	72	8400	非甲烷总烃	0.018

河北八维化工有限公司10万吨/年氯乙酸项目	氯乙酸罐区	331	383	59	39	29	15	8000	非甲烷总烃	0.00545
	醋酸、盐酸罐区	408	379	59	44	29	15		非甲烷总烃	0.00739
	醋酸酐、酸醇罐区	370	412	59	27	20	15		非甲烷总烃	0.00239
									甲醇	0.005
	生产车间	374	359	59	48	17	25		非甲烷总烃	0.02
									甲醇	0.001
	污水处理站	442	201	58	48	17	25		非甲烷总烃	0.003
									氨	0.001
硫化氢								0.0004		

5.3.5 本项目正常工况贡献质量浓度

(1) 甲醇贡献浓度

环境空气敏感点及区域最大地面浓度点最大浓度甲醇贡献值见表 5-26。

表 5-26 甲醇贡献浓度

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	占标率%	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.0008	21021501	0.03	达标
	日平均				0.0001	211220	0.01	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.0011	21121009	0.04	达标
	日平均				0.0001	210806	0.01	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.0011	21111017	0.04	达标
	日平均				0.0001	211110	0.01	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.0010	21110617	0.03	达标
	日平均				0.0001	210317	0.01	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.0007	21010717	0.02	达标
	日平均				0.0001	211029	0.01	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.0007	21092607	0.02	达标
	日平均				0.0001	211224	0.01	达标
网格	1 小时	730	-377		0.0030	21011610	0.10	达标
	日平均				0.0002	211219	0.02	达标

由预测结果可知，项目污染源甲醇对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均、24 小时平均最大贡献质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，1 小时平均、24 小时平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

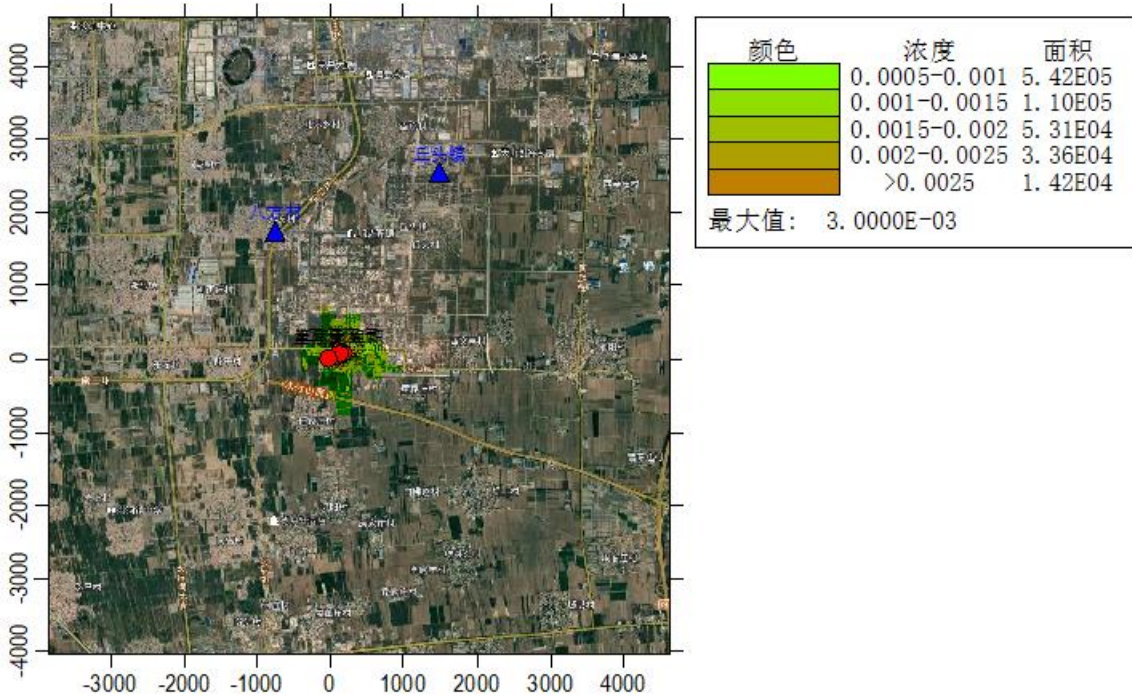


图 5-34 甲醇小时平均贡献浓度图

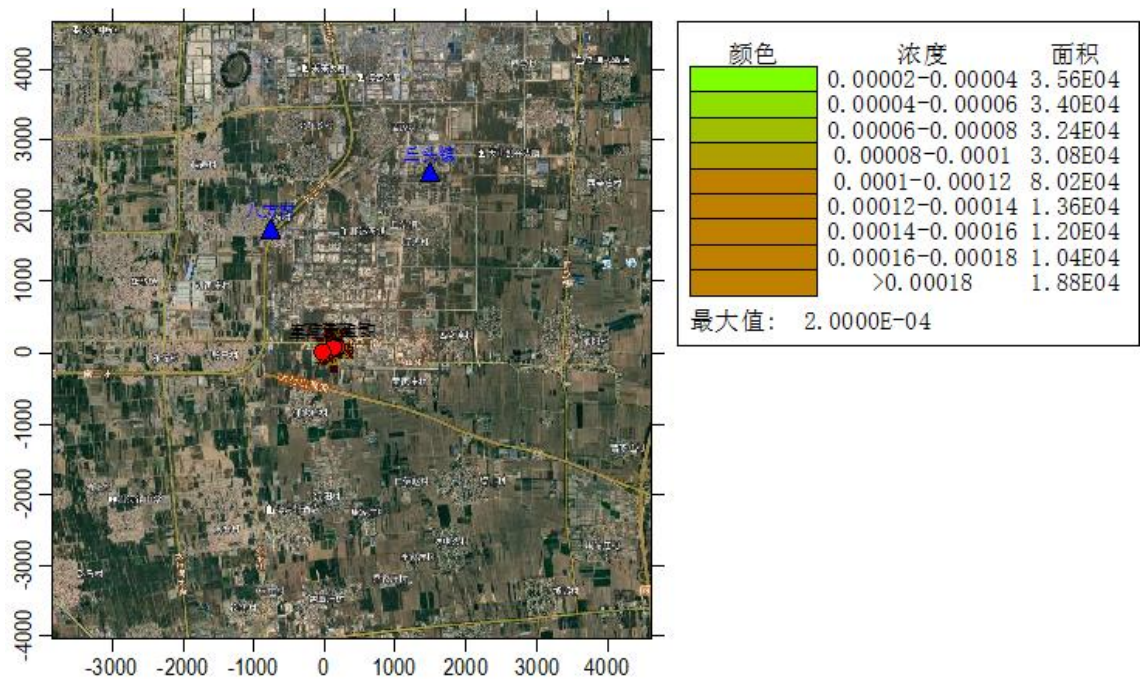


图 5-35 甲醇日均平均贡献浓度图

(2) 非甲烷总烃贡献浓度

环境空气敏感点及区域最大地面浓度点最大浓度非甲烷总烃贡献值见表 5-27。

表 5-27 非甲烷总烃贡献浓度

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	占标率%	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.0026	21122408	0.13	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.0047	21120406	0.24	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.0043	21112821	0.22	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.0031	21101103	0.15	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.0024	21121819	0.12	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.0023	21112208	0.11	达标
网格	1 小时	730	-377		0.0066	21081007	0.33	达标

由预测结果可知，项目污染源非甲烷总烃对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大贡献质量浓度均满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577—2012) 二级标准，1 小时平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

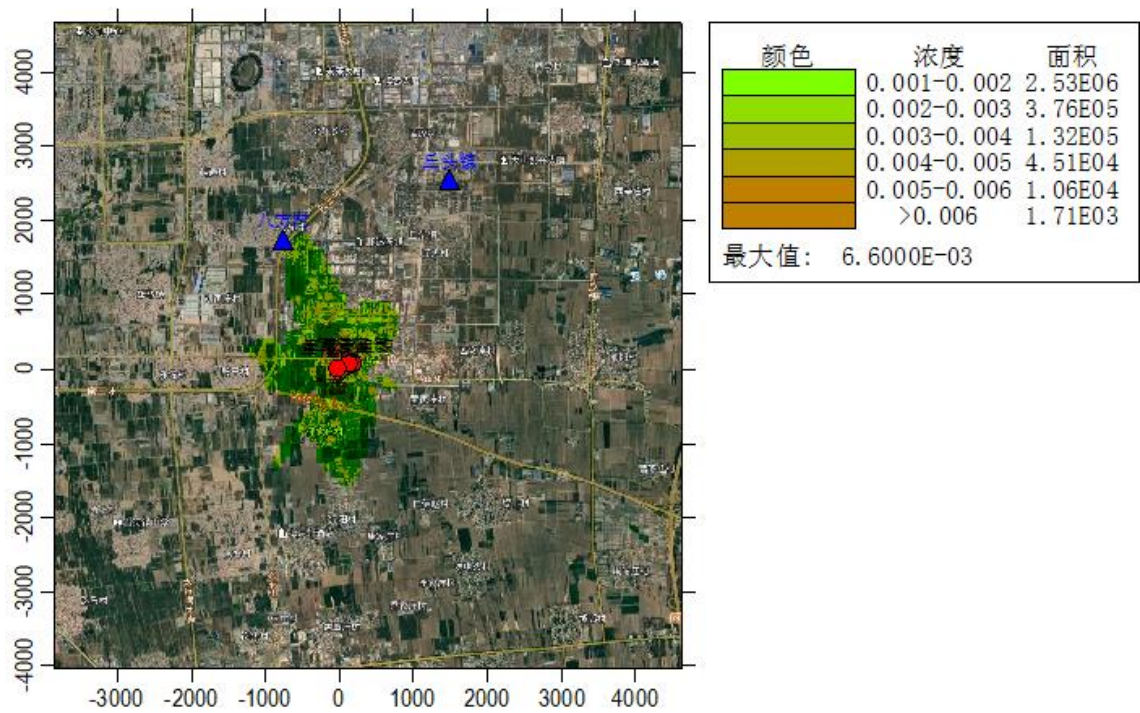


图 5-36 非甲烷总烃小时平均贡献浓度图

(3) 甲苯贡献浓度

环境空气敏感点及区域最大地面浓度点最大浓度甲苯贡献值见表 5-28。

表 5-28 甲苯贡献浓度

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度增量 (mg/m³)	出现时刻	占标率%	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000568	21021501	0.28	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.000714	21121009	0.36	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.000663	21111017	0.33	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.000706	21110617	0.35	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.0005	21010717	0.25	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.000461	21092607	0.23	达标
网格	1 小时	730	-377		0.0030	21011610	0.79	达标

由预测结果可知，项目污染源甲苯对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大贡献质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，1 小时平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

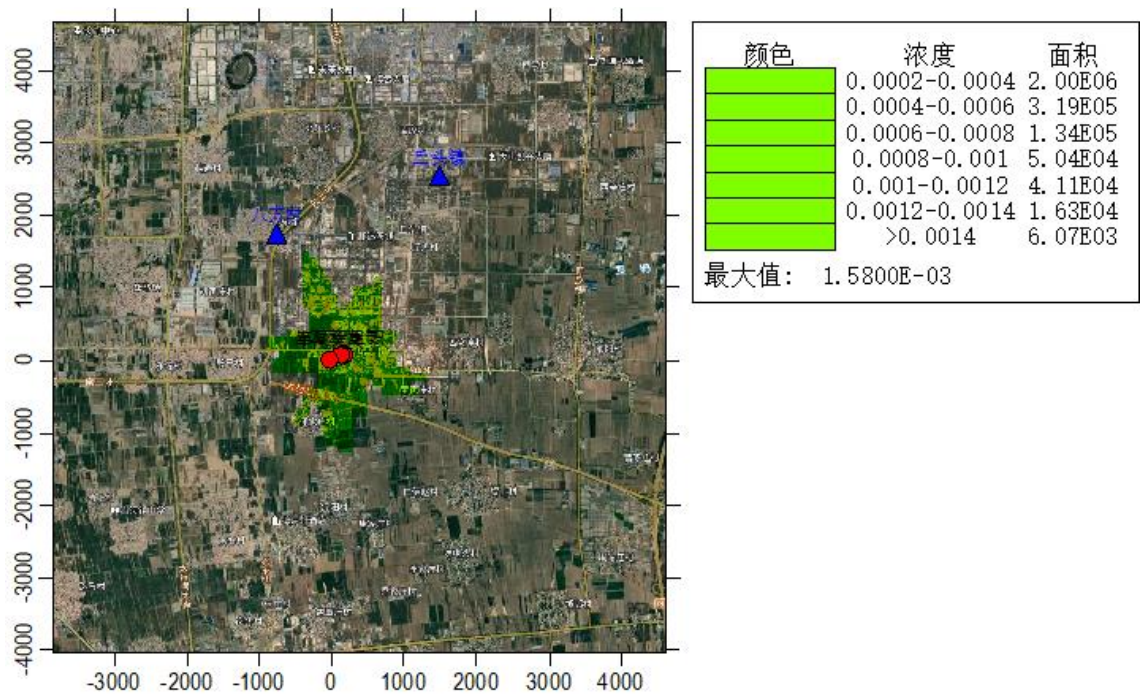


图 5-37 甲苯小时平均贡献浓度图

(4) 硫酸贡献浓度

环境空气敏感点及区域最大地面浓度点最大浓度硫酸贡献值见表 5-29。

表 5-29 硫酸贡献浓度

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	占标率%	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000308	21120309	0.10	达标
	日平均				0.000022	210817	0.02	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.000794	21082207	0.26	达标
	日平均				0.000053	211116	0.05	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.000585	21041308	0.19	达标
	日平均				0.000049	210808	0.05	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.000393	21071207	0.13	达标
	日平均				0.000031	210307	0.03	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.000518	21110709	0.17	达标
	日平均				0.000033	211127	0.03	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.000357	21102018	0.12	达标
	日平均				0.000057	210113	0.06	达标
网格	1 小时	730	-377		0.003155	21080307	1.05	达标
	日平均				0.000157	210803	0.16	达标

由预测结果可知，项目污染源硫酸对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均、24 小时平均最大贡献质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，1 小时平均、24 小时平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

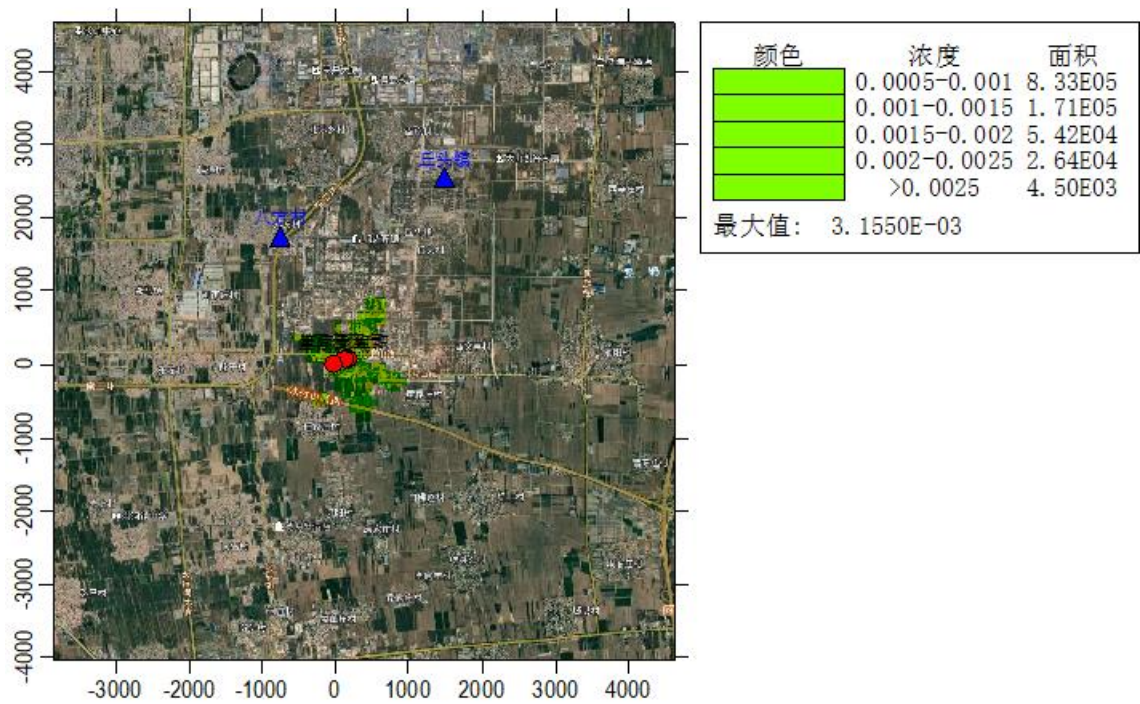


图 5-38 硫酸小时平均贡献浓度图

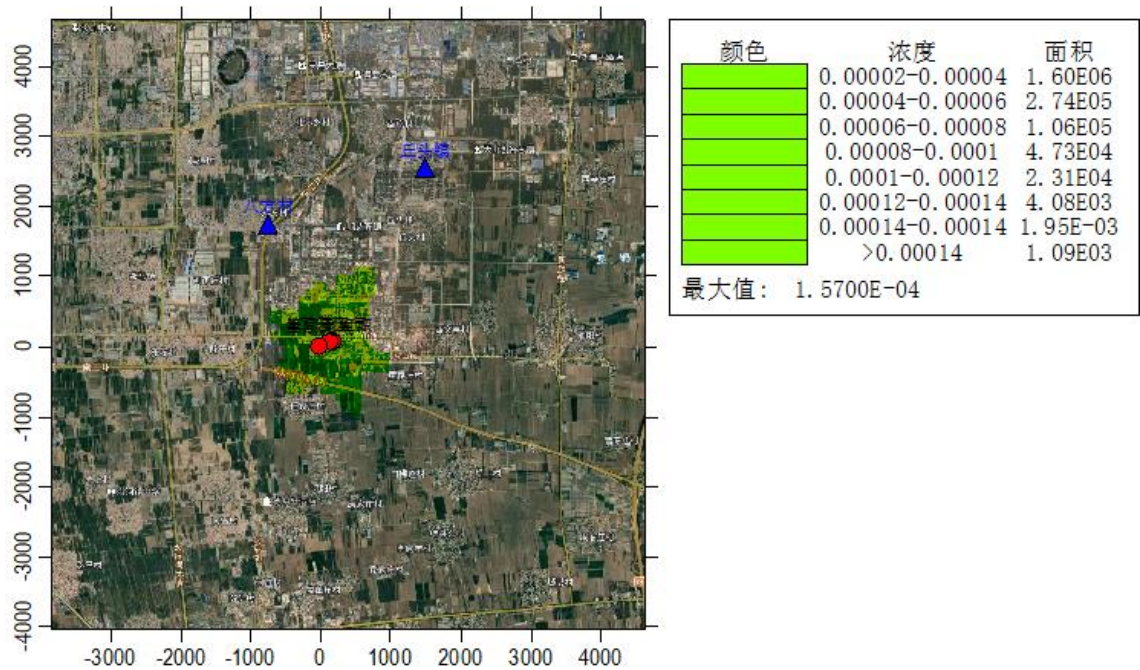


图 5-39 硫酸日均平均贡献浓度图

(5)氨贡献浓度

环境空气敏感点及区域最大地面浓度点最大浓度氨贡献值见表 5-30。

表 5-30 氨贡献浓度

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	占标率%	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000156	21082405	0.08	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.00034	21082207	0.17	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.000316	21021707	0.16	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.000189	21111224	0.09	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.000221	21110709	0.11	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.000153	21112609	0.08	达标
网格	1 小时	730	-377		0.00144	21070807	0.72	达标

由预测结果可知，项目污染源氨对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大贡献质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，1 小时平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

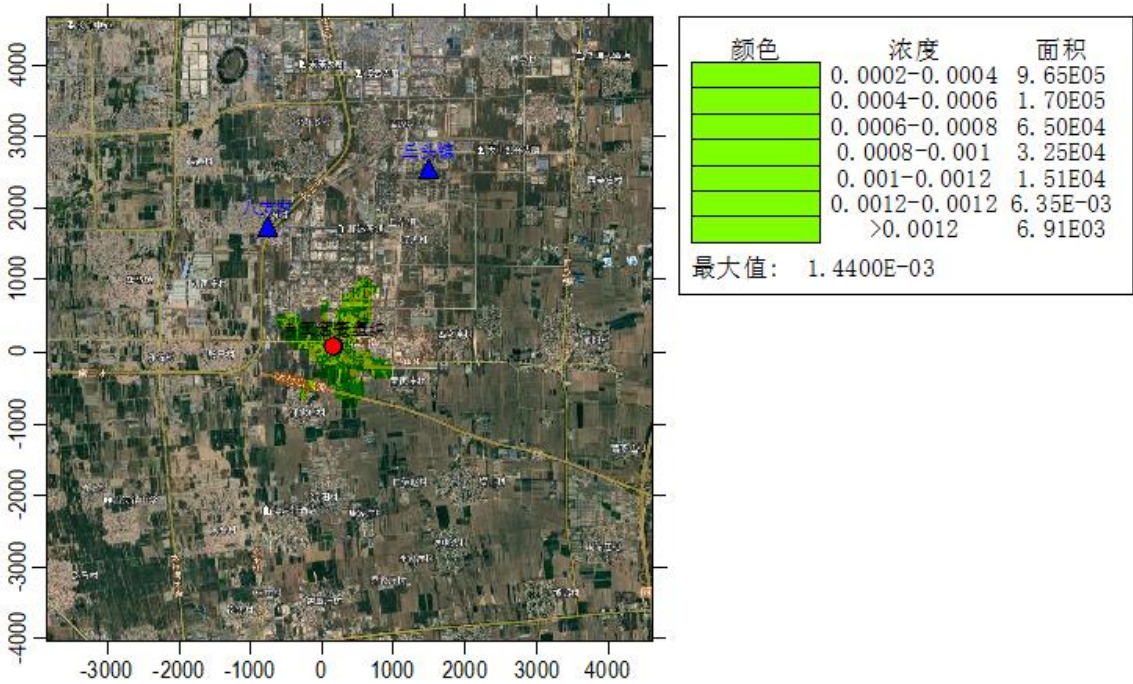


图 5-40 氨小时平均贡献浓度图

(6) 硫化氢贡献浓度

环境空气敏感点及区域最大地面浓度点最大浓度硫化氢贡献值见表 5-31。

表 5-31 硫化氢贡献浓度

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	占标率%	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000015	21082405	0.15	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.000025	21071101	0.25	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.000031	21021707	0.31	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.000019	21111224	0.18	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.000014	21082322	0.14	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.000012	21041606	0.12	达标
网格	1 小时	730	-377		0.000144	21070807	1.44	达标

由预测结果可知，项目污染源硫化氢对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大贡献质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，1 小时平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

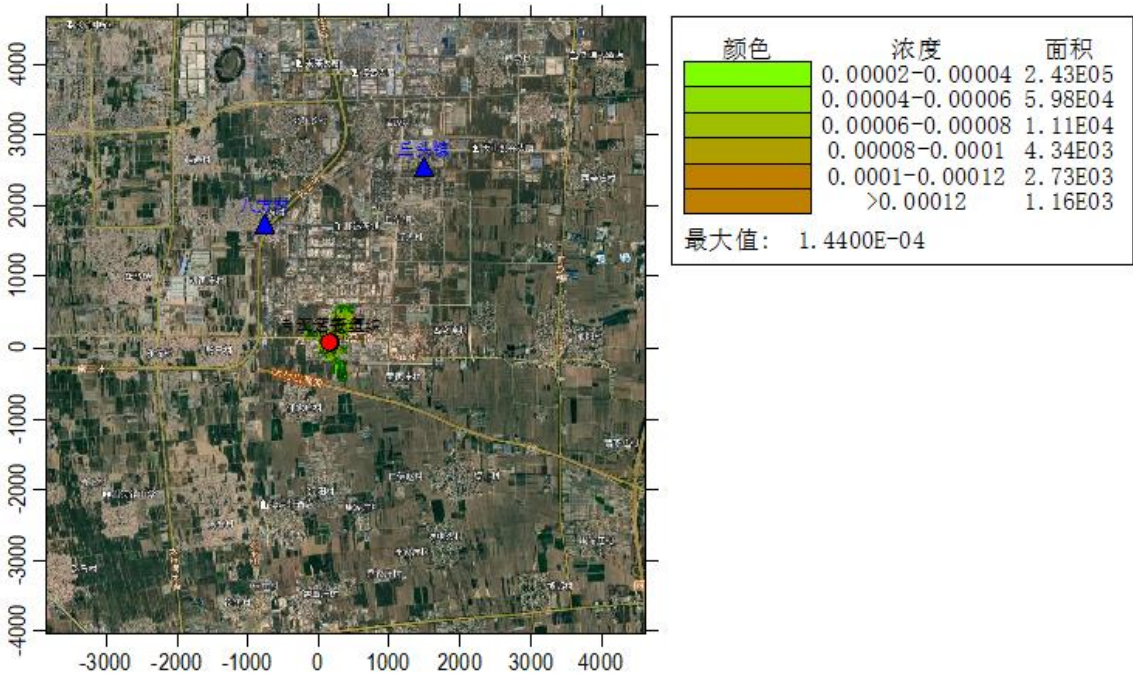


图 5-41 硫化氢小时平均贡献浓度图

(7) 二氧化硫贡献浓度

环境空气敏感点及区域最大地面浓度点最大浓度二氧化硫贡献值见表 5-32。

表 5-32 二氧化硫贡献浓度

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	占标率%	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.01118	21081707	2.24	达标
	日平均				0.000585	210817	0.39	达标
	年平均				0.000061	平均值	0.10	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.027974	21082207	5.59	达标
	日平均				0.001284	210217	0.86	达标
	年平均				0.000178	平均值	0.30	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.020144	21041308	4.03	达标
	日平均				0.001163	210710	0.78	达标
	年平均				0.000249	平均值	0.42	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.013859	21071207	2.77	达标
	日平均				0.000767	210712	0.51	达标
	年平均				0.000109	平均值	0.18	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.017869	21110709	3.57	达标
	日平均				0.000823	211127	0.55	达标
	年平均				0.000153	平均值	0.25	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.011536	21052506	2.31	达标
	日平均				0.001404	210113	0.94	达标
	年平均				0.000228	平均值	0.38	达标
网格	1 小时	730	-377		0.102607	21080307	20.52	达标
	日平均				0.00501	210803	3.34	达标
	年平均				0.000374	平均值	0.62	达标

由预测结果可知，项目污染源二氧化硫对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均、24 小时平均、年平均最大贡献质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，1 小时平均、24 小时平均、年平均最大浓度贡献值的占标率≤30%。

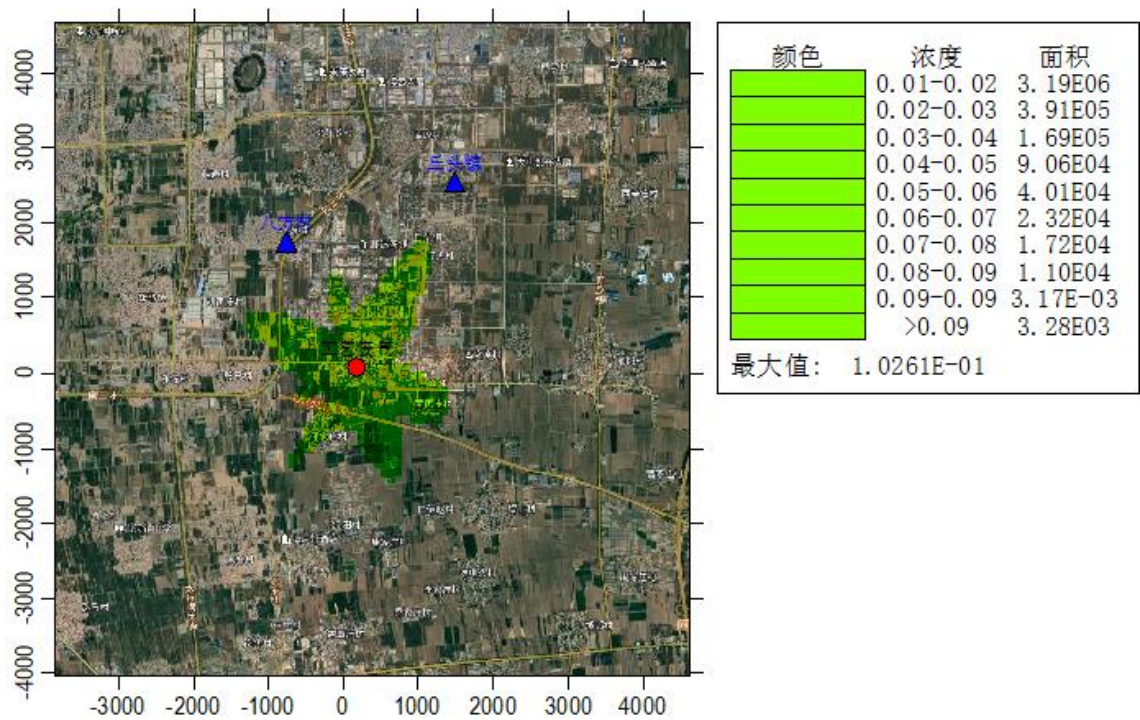


图 5-42 二氧化硫小时平均贡献浓度图

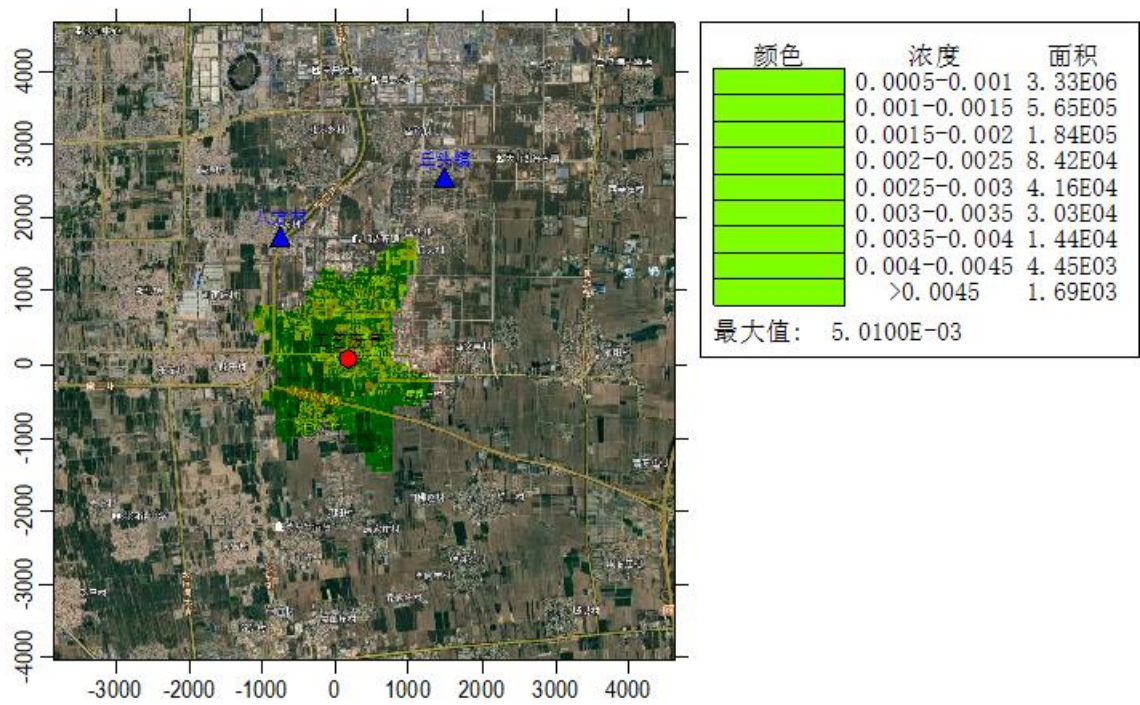


图 5-43 二氧化硫日平均贡献浓度图

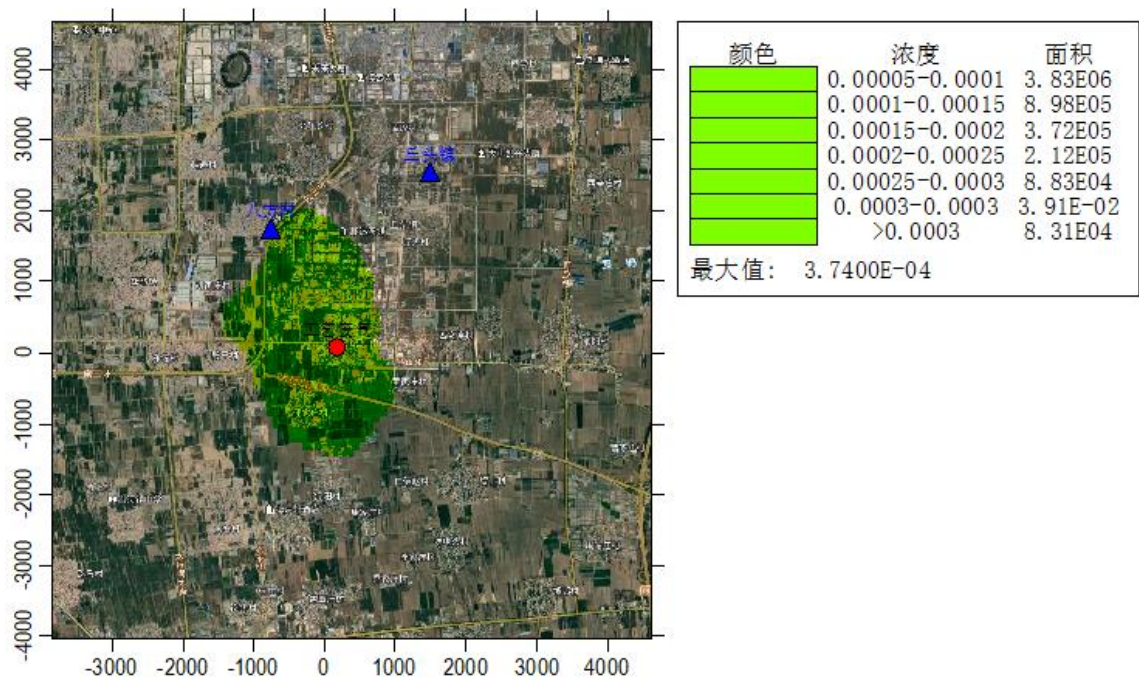


图 5-44 二氧化硫年平均贡献浓度图

(8) 二氧化氮贡献浓度

环境空气敏感点及区域最大地面浓度点最大浓度二氧化氮贡献值见表 5-33。

表 5-33 二氧化氮贡献浓度

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	占标率%	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000644	21081707	0.32	达标
	日平均				0.000034	210817	0.04	达标
	年平均				0.000004	平均值	0.01	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.001612	21082207	0.81	达标
	日平均				0.000074	210217	0.09	达标
	年平均				0.00001	平均值	0.03	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.001161	21041308	0.58	达标
	日平均				0.000067	210710	0.08	达标
	年平均				0.000014	平均值	0.04	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.000799	21071207	0.40	达标
	日平均				0.000044	210712	0.06	达标
	年平均				0.000006	平均值	0.02	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.00103	21110709	0.51	达标
	日平均				0.000047	211127	0.06	达标
	年平均				0.000009	平均值	0.02	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.000665	21052506	0.33	达标
	日平均				0.000081	210113	0.10	达标
	年平均				0.000013	平均值	0.03	达标
网格	1 小时	730	-377		0.005914	21080307	2.96	达标
	日平均				0.000289	210803	0.36	达标
	年平均				0.000022	平均值	0.05	达标

由预测结果可知，项目污染源二氧化氮对环境空气保护目标及网格最大浓度

点 1 小时平均、24 小时平均、年平均最大贡献质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，1 小时平均、24 小时平均、年平均最大浓度贡献值的占标率 $\leq 100\%$ 。

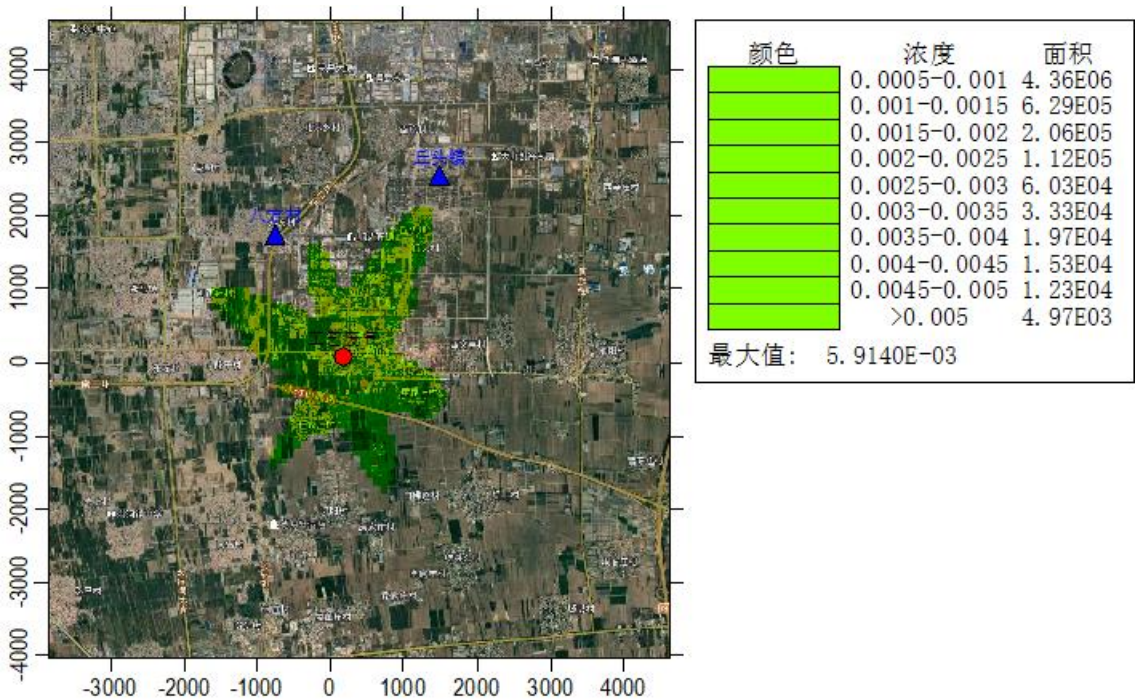


图 5-45 二氧化氮小时平均贡献浓度图

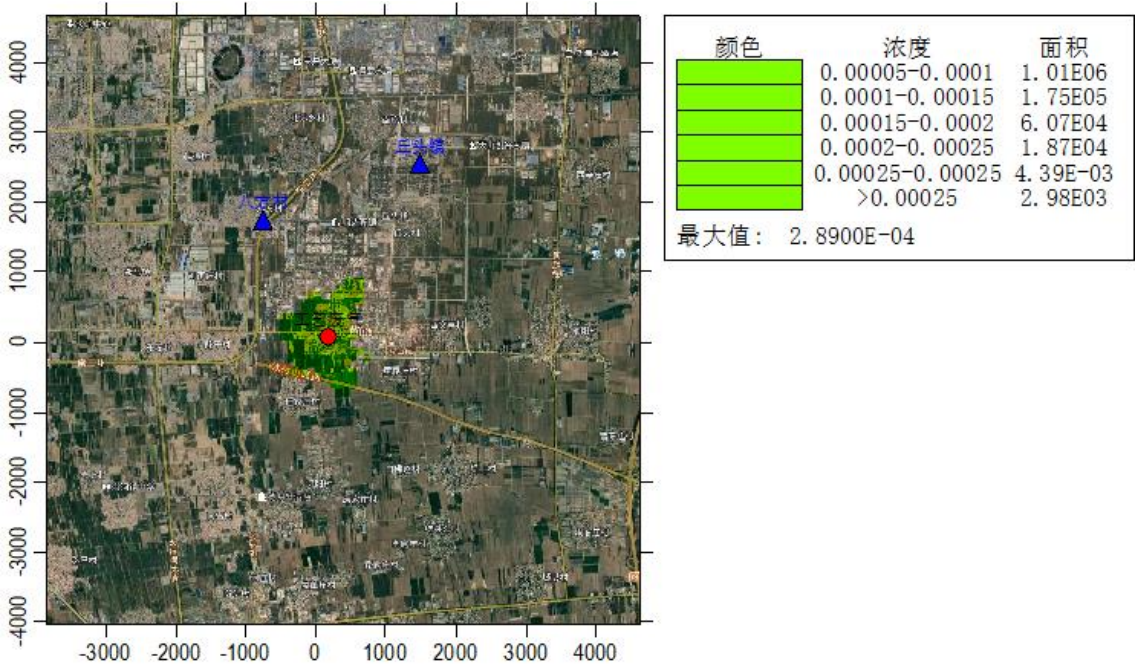


图 5-46 二氧化氮日平均贡献浓度图

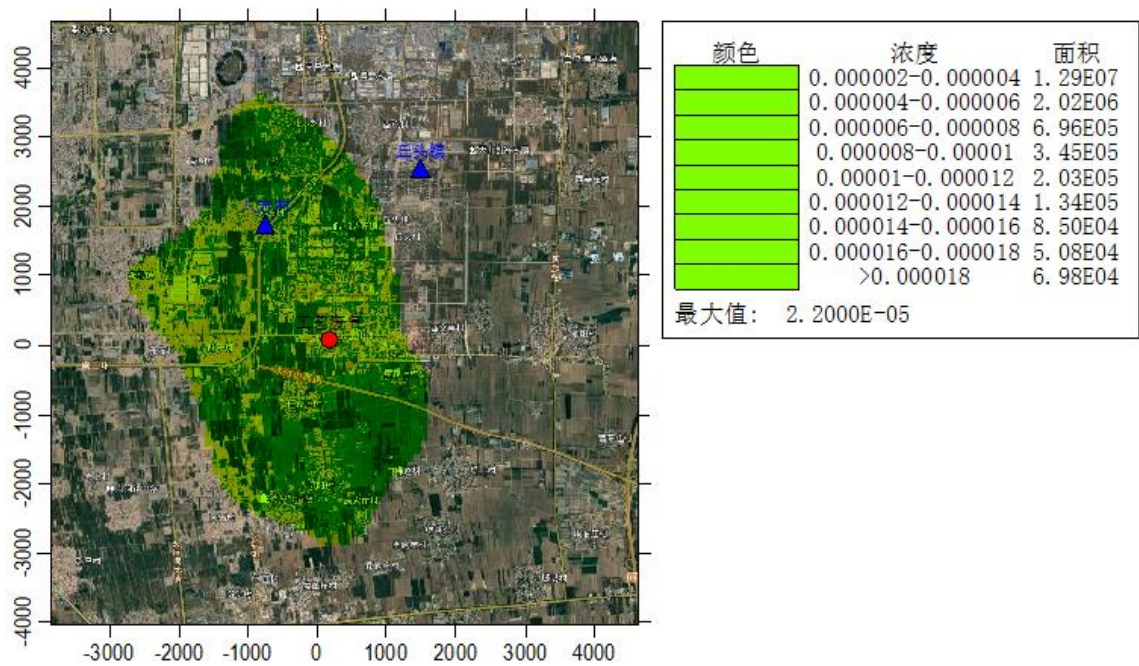


图 5-47 二氧化氮年平均贡献浓度图

(9) 二噁英类贡献浓度

环境空气敏感点及区域最大地面浓度点最大浓度二噁英类贡献值见表 5-34。

表 5-34 二噁英类贡献浓度

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率%	是否超标
东宽亭村	年平均	1818	232	57.36	3E-13	平均值	0.05	达标
宋北村	年平均	-389	-724	58.73	3E-13	平均值	0.05	达标
任家庄村	年平均	-82	-792	57.81	6E-13	平均值	0.09	达标
段干村	年平均	-1272	16	58.02	2.4E-12	平均值	0.37	达标
刘家庄	年平均	-1536	881	59.83	8E-13	平均值	0.13	达标
八方村	年平均	-797	1807	56.15	7E-13	平均值	0.12	达标
网格	年平均	730	-377		4.2E-12	平均值	0.7	达标

由预测结果可知，项目污染源二噁英类对环境空气保护目标及网格最大浓度点年均最大贡献浓度满足日本年均浓度标准 ($0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$)，年均最大浓度贡献值占标率 $\leq 100\%$ 。

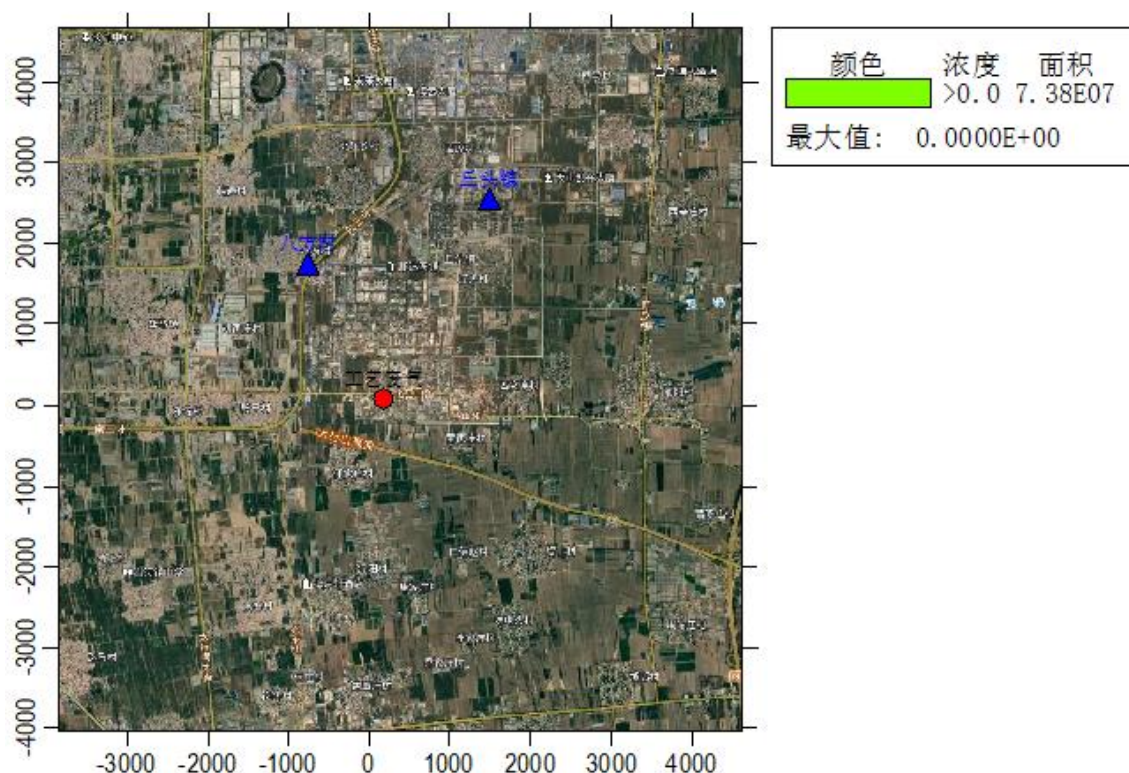


图 5-48 二噁英类年平均贡献浓度图

5.3.6 区域环境质量变化评价

根据本项目进行的补充监测数据可知，区域内非甲烷总烃、甲醇、氨、硫化氢 1 小时平均浓度均满足相关质量标准。综合区域特点，本评价对非甲烷总烃、甲醇、氨、硫化氢 1 小时平均浓度进行“本项目贡献”+“现状浓度”+“其他污染源”的计算；对甲醇、硫酸、二氧化硫、二氧化氮 24 小时平均浓度进行“本项目贡献”+“现状浓度（监测数据）+“其他污染源””的计算；对二氧化硫、二氧化氮年平均浓度进行“本项目贡献”+“现状浓度（监测数据）+“其他污染源””的计算。

表 5-35 达标因子浓度汇总表 (单位: mg/m^3)

因子	1 小时平均质量浓度	24 小时平均质量浓度	年平均质量浓度	数据来源
非甲烷总烃	0.54-0.59	/	/	现状监测数据
甲苯	0.00075	/	/	
甲醇	0.05	0.05	/	
硫酸雾	0.010-0.045	0.019-0.022	/	
氨	0.04-0.09	/	/	
硫化氢	0.0005-0.003	/	/	
二噁英类($\text{TEQ}_{\text{pg}}/\text{Nm}^3$)	0.011-0.057	/	/	
二氧化硫	/	0.028	0.011	2021 年省控空气质量自动监测站高新区站
二氧化氮	/	0.064	0.029	

(1) 甲醇

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点甲醇叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后见表 5-36。

表 5-36 甲醇预测浓度

名称	浓度类型	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	浓度增量 (mg/m^3)	出现时刻	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	占标率(叠加背景以后)	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000814	21021501	0.050814	1.69	达标
	日平均				0.00005	211220	0.05005	5.01	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.001003	21121009	0.051003	1.70	达标
	日平均				0.000126	210806	0.050126	5.01	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.001118	21111017	0.051118	1.70	达标
	日平均				0.000126	211110	0.050126	5.01	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.001024	21110617	0.051024	1.70	达标
	日平均				0.000078	210306	0.050078	5.01	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.000754	21012605	0.050754	1.69	达标
	日平均				0.000089	211029	0.050089	5.01	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.000714	21030708	0.050714	1.69	达标
	日平均				0.000095	211224	0.050095	5.01	达标
网格	1 小时	730	-377		0.002982	21011610	0.052982	1.77	达标
	日平均				0.000194	210806	0.050194	5.02	达标

由预测结果可知, 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后, 项目污染源甲醇对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均、24 小时平均最大预测浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值, 1 小时平均、24 小时平均最大浓度贡献值的占标率 $\leq 100\%$ 。

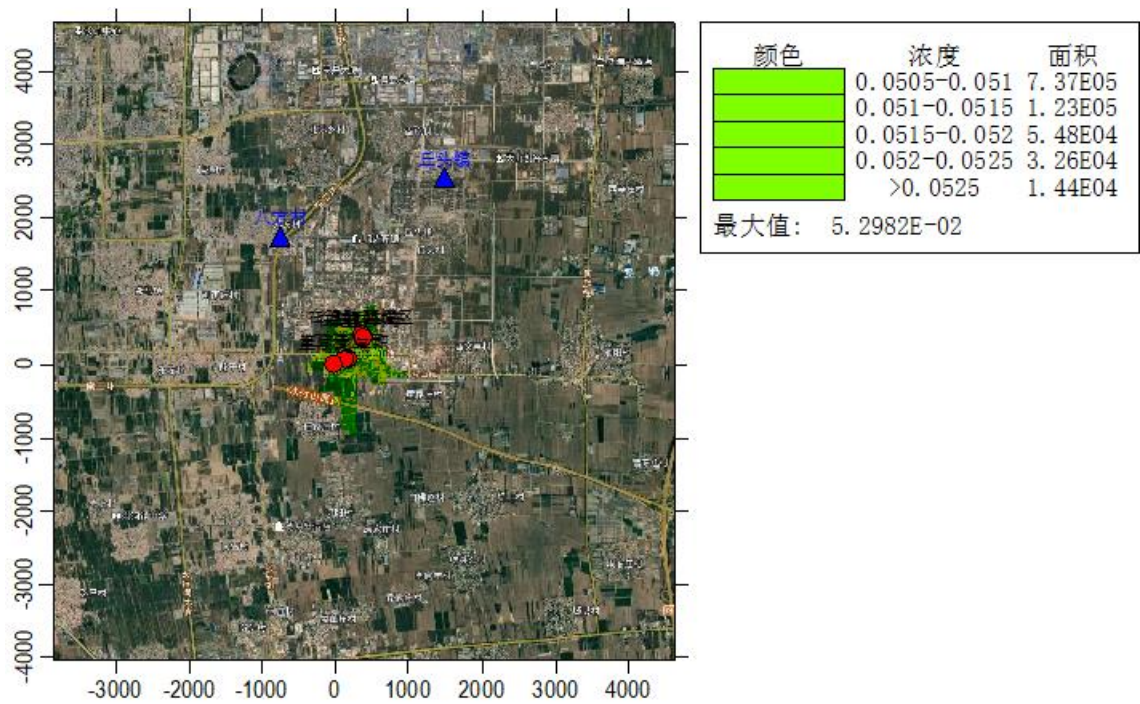


图 5-49 1 小时平均叠加环境质量预测浓度图

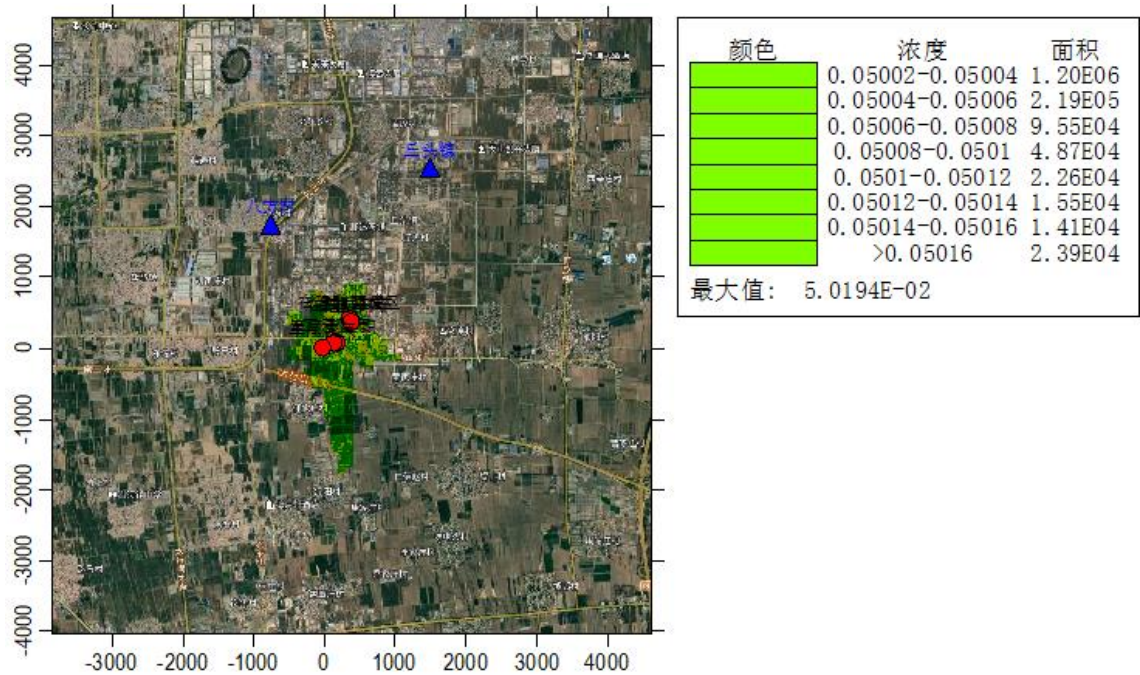


图 5-50 甲醇日平均叠加环境质量预测浓度图

(2) 非甲烷总烃

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点非甲烷总烃叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后见表 5-37。

表 5-37 非甲烷总烃预测浓度

名称	浓度类型	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	叠加背景后的浓 度(mg/m ³)	占标率(叠 加背景以后)	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.00273	21122408	0.59273	1.69	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.004991	21122221	0.594991	1.70	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.004291	21112019	0.594292	1.70	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.003273	21110906	0.593273	1.70	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.00263	21121819	0.59263	1.69	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.002374	21112208	0.592374	1.69	达标
网格	1 小时	730	-377		0.006563	21081007	0.596563	1.77	达标

由预测结果可知，叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后，项目污染源非甲烷总烃对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大预测浓度均满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577—2012) 二级标准，1 小时平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

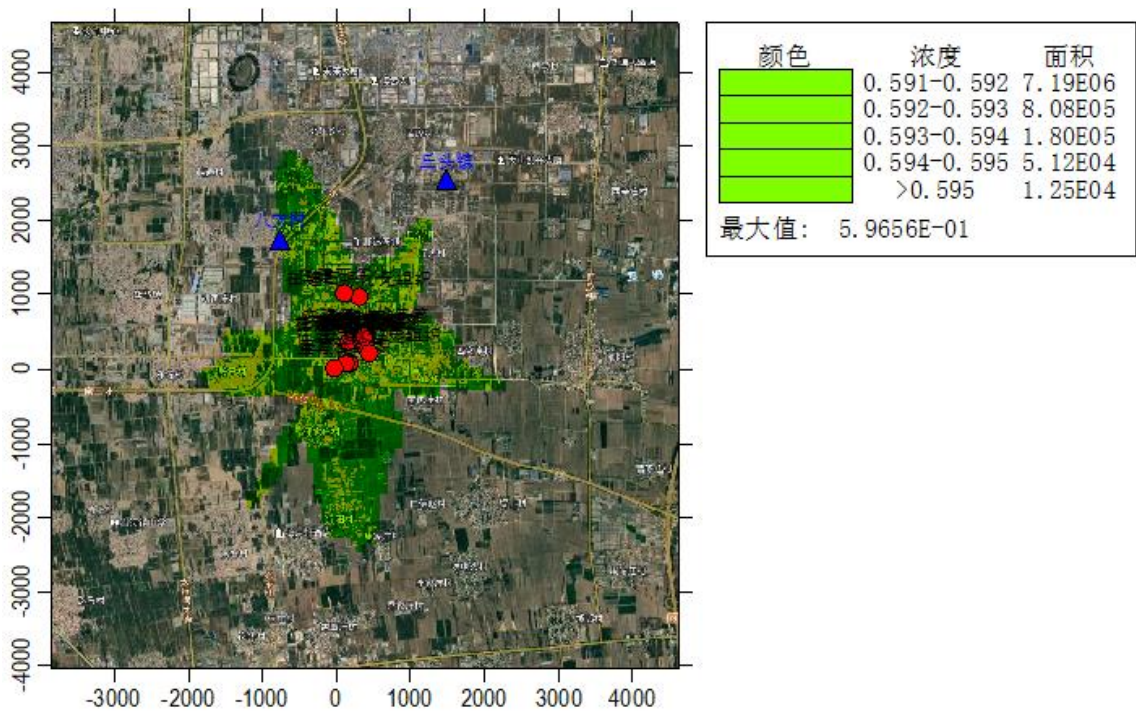


图 5-51 非甲烷总烃 1 小时平均叠加环境质量预测浓度图

(3)氨

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点氨叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后见表 5-38。

表 5-38 氨预测浓度

名称	浓度类型	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	叠加背景后的浓 度(mg/m ³)	占标率(叠 加背景以后)	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000199	21052207	0.090199	45.10	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.000378	21082207	0.090378	45.19	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.000302	21041308	0.090302	45.15	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.000191	21070907	0.090191	45.10	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.000272	21110709	0.090272	45.14	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.00021	21021009	0.09021	45.10	达标
网格	1 小时	730	-377		0.001229	21080307	0.091229	45.61	达标

由预测结果可知，叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后，项目污染源氨对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大预测浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，1 小时平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

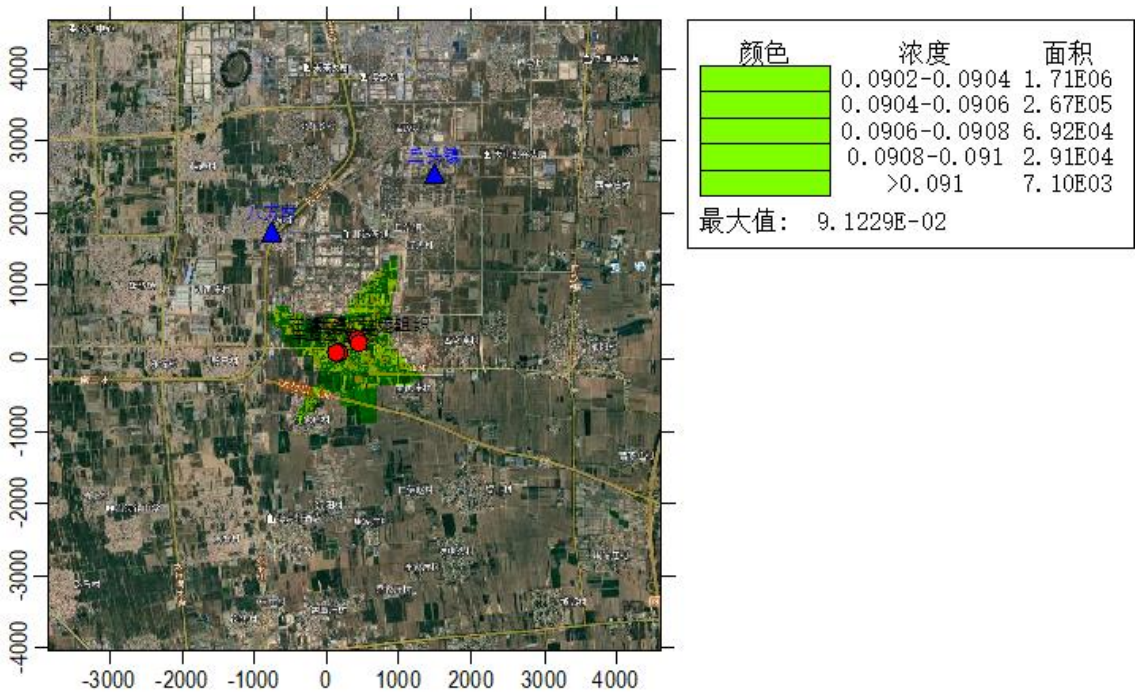


图 5-52 1 小时平均叠加环境质量预测浓度图

(4) 硫化氢

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点硫化氢叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后见表 5-39。

表 5-39 硫化氢预测浓度

名称	浓度类型	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	叠加背景后的浓 度(mg/m ³)	占标率(叠 加背景以后)	是否超标
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000085	21111902	0.003085	30.85	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.000097	21112921	0.003097	30.97	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.0001	21073003	0.0031	31.00	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.000072	21092204	0.003072	30.72	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.000049	21051301	0.003049	30.49	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.00005	21091624	0.00305	30.50	达标
网格	1 小时	730	-377		0.000266	21101908	0.003266	32.66	达标

由预测结果可知，叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后，项目污染源硫化氢对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大预测浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，1 小时平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

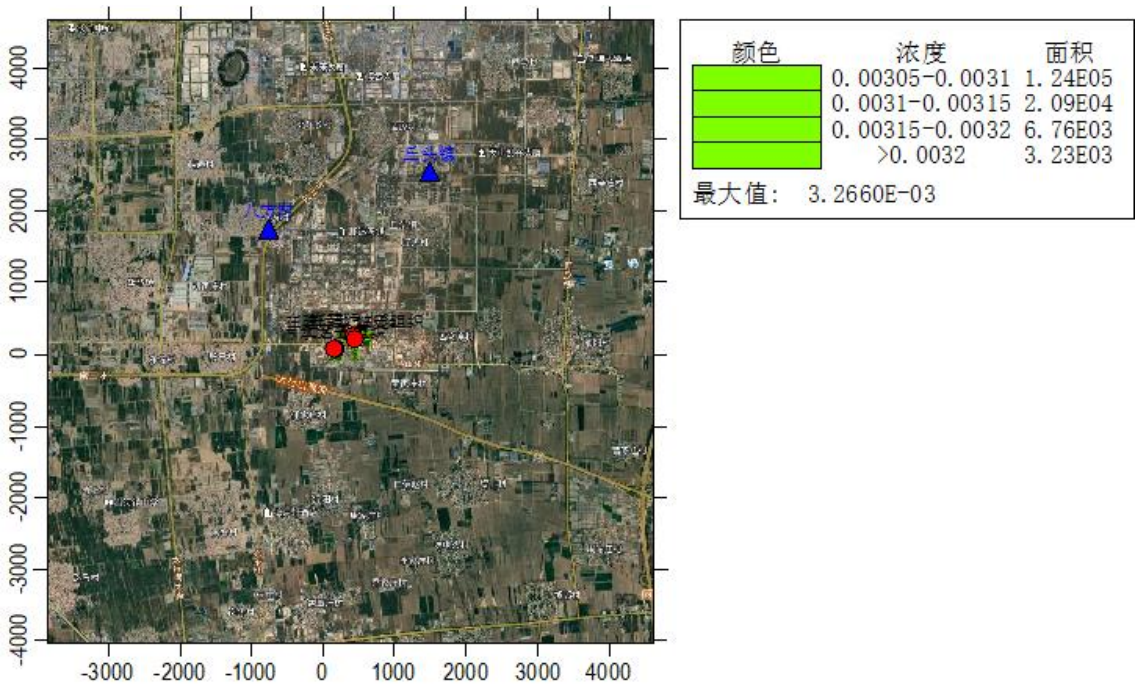


图 5-53 1 小时平均叠加环境质量预测浓度图

(5) 二氧化硫贡献浓度

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点二氧化硫叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后见表 5-40。

表 5-40 二氧化硫预测浓度

名称	浓度类型	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时刻	叠加背景后的浓 度(mg/m ³)	占标率%(叠 加背景以后)	是否超标
东宽亭村	日平均	1818	232	57.36	0.000592	210817	0.028592	19.06	达标
	年平均				0.000069	平均值	0.011069	18.45	达标
宋北村	日平均	-389	-724	58.73	0.001315	210217	0.029315	19.54	达标
	年平均				0.000191	平均值	0.011191	18.65	达标
任家庄村	日平均	-82	-792	57.81	0.001194	210710	0.029194	19.46	达标
	年平均				0.000266	平均值	0.011266	18.78	达标
段干村	日平均	-1272	16	58.02	0.000802	210712	0.028802	19.20	达标
	年平均				0.00012	平均值	0.01112	18.53	达标
刘家庄	日平均	-1536	881	59.83	0.000835	211127	0.028835	19.22	达标
	年平均				0.000163	平均值	0.011163	18.61	达标
八方村	日平均	-797	1807	56.15	0.001435	210113	0.029435	19.62	达标
	年平均				0.000248	平均值	0.011248	18.75	达标
网格	日平均	730	-377		0.005023	210803	0.033023	22.02	达标
	年平均				0.000392	平均值	0.011392	18.99	达标

由预测结果可知，叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后，项目污染源SO₂对环境空气保护目标及网格最大浓度点 24 小时平均第 98 百分位数及年平均最大预测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及修改单二级标准限值。

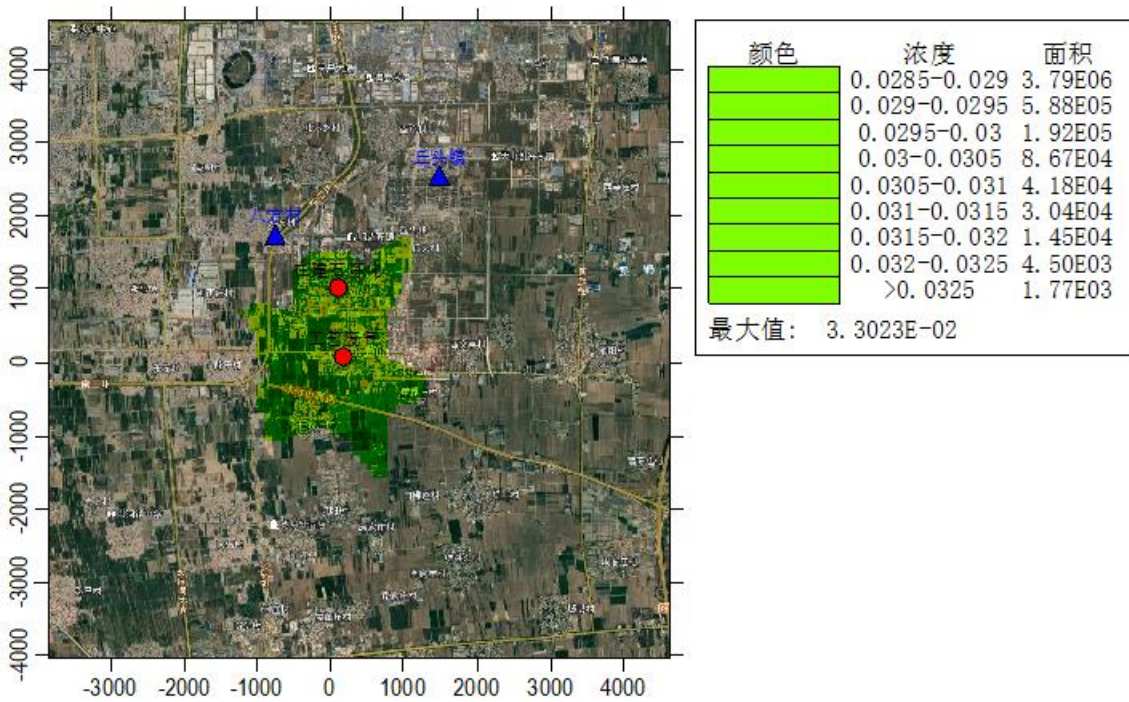


图 5-54 日平均叠加环境质量预测浓度图

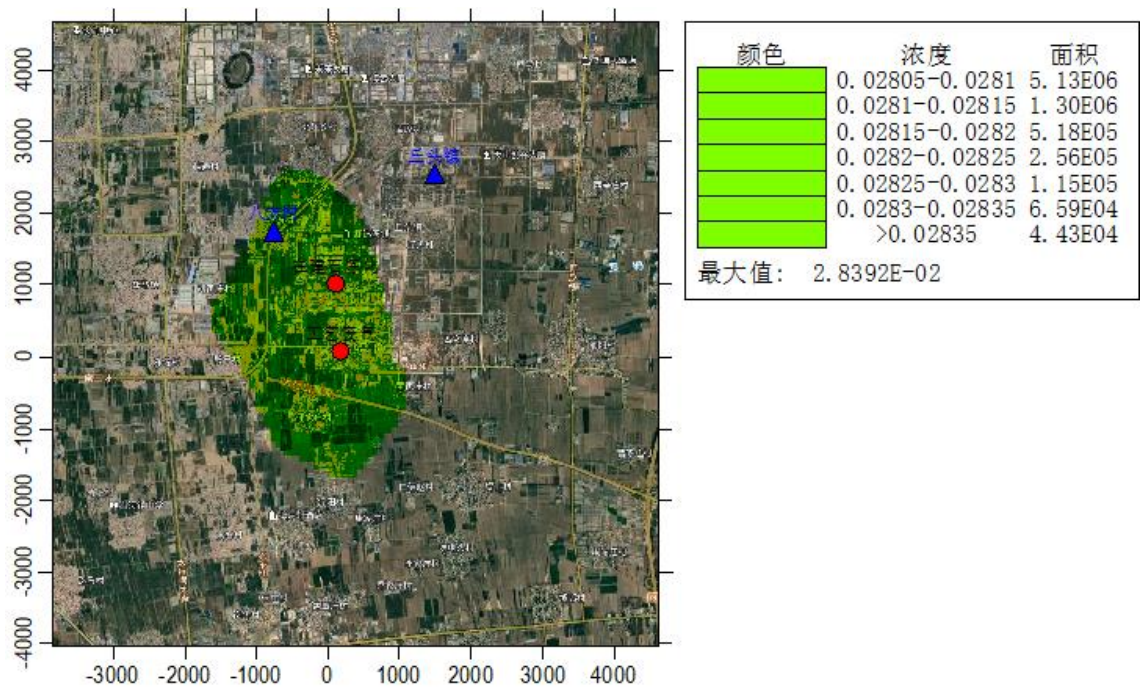


图 5-55 年平均叠加环境质量预测浓度图

(6) 二氧化氮贡献浓度

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点二氧化氮叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后见表 5-41。

表 5-41 二氧化氮预测浓度

名称	浓度类型	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	浓度增量 (mg/m³)	出现时刻	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	占标率(叠加背景以后)	是否超标
东宽亭村	日平均	1818	232	57.36	0.000287	210108	0.064287	80.36	达标
	年平均				0.000021	平均值	0.029021	72.55	达标
宋北村	日平均	-389	-724	58.73	0.000201	210209	0.064201	80.25	达标
	年平均				0.00004	平均值	0.02904	72.60	达标
任家庄村	日平均	-82	-792	57.81	0.000396	210101	0.064396	80.49	达标
	年平均				0.000053	平均值	0.029053	72.63	达标
段干村	日平均	-1272	16	58.02	0.000216	210217	0.064216	80.27	达标
	年平均				0.000032	平均值	0.029032	72.53	达标
刘家庄	日平均	-1536	881	59.83	0.000201	210307	0.064201	80.25	达标
	年平均				0.000033	平均值	0.029033	72.58	达标
八方村	日平均	-797	1807	56.15	0.000192	211014	0.064192	80.24	达标
	年平均				0.00006	平均值	0.02906	72.65	达标
网格	日平均	730	-377		0.000647	210208	0.064647	80.81	达标
	年平均				0.000143	平均值	0.029143	73.53	达标

由预测结果可知，叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后，项目污染源二氧化氮对环境空气保护目标及网格最大浓度点 24 小时平均第 98 百分位数及年平均最大预测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及修改单二级标准限值。

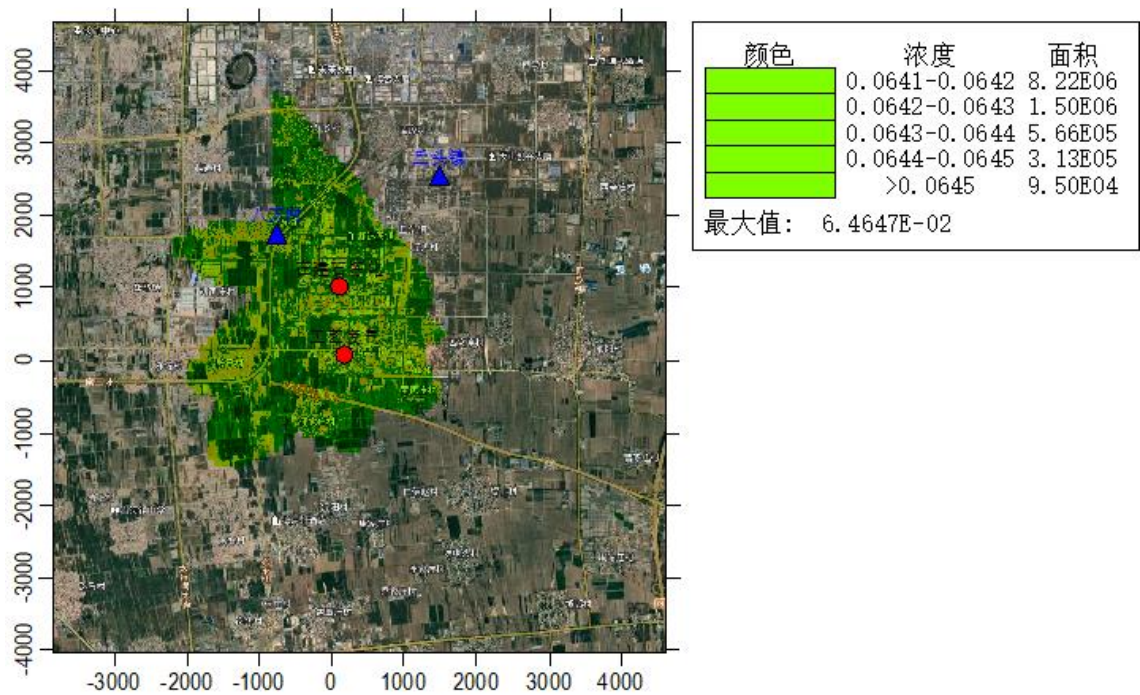


图 5-56 日平均叠加环境质量预测浓度图

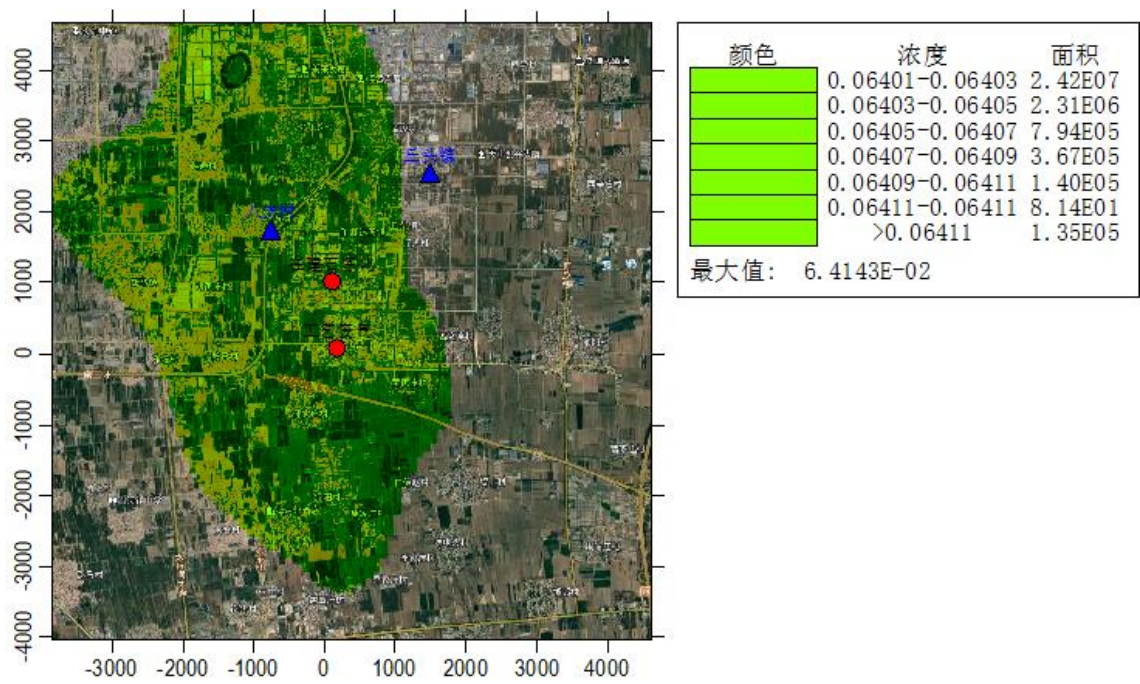


图 5-57 年平均叠加环境质量预测浓度图

5.3.7 拟建项目非正常工况环境影响预测

非正常工况下，环境空气保护目标及区域最大地面浓度点非甲烷总烃、氨、硫化氢、甲苯、甲醇、硫酸、二氧化硫、二噁英 1 小时平均最大浓度贡献值见表

5-42 至表 5-49。

表 5-42 非甲烷总烃 1 小时平均非正常工况下环境质量浓度预测结果表

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度(mg/m ³)	出现时刻	占标率%	达标情况
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.001146	21081707	0.06	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.002946	21082207	0.15	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.002165	21041308	0.11	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.001505	21071207	0.08	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.001851	21110709	0.09	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.001195	21082521	0.06	达标
网格	1 小时	730	-377		0.012102	21080307	0.61	达标

表 5-43 氨 1 小时平均非正常工况下环境质量浓度预测结果表

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度(mg/m ³)	出现时刻	占标率%	达标情况
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000129	21081707	0.06	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.000322	21082207	0.16	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.000232	21041308	0.12	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.00016	21071207	0.08	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.000206	21110709	0.10	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.000133	21052506	0.07	达标
网格	1 小时	730	-377		0.001183	21080307	0.59	达标

表 5-44 硫化氢 1 小时平均非正常工况下环境质量浓度预测结果表

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度(mg/m ³)	出现时刻	占标率%	达标情况
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000006	21081707	0.06	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.000016	21082207	0.16	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.000012	21041308	0.12	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.000008	21071207	0.08	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.00001	21110709	0.10	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.000007	21052506	0.07	达标
网格	1 小时	730	-377		0.000059	21080307	0.59	达标

表 5-45 硫酸 1 小时平均非正常工况下环境质量浓度预测结果表

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度(mg/m ³)	出现时刻	占标率%	达标情况
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.003016	21081707	1.01	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.007752	21082207	2.58	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.005698	21041308	1.90	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.003961	21071207	1.32	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.00487	21110709	1.62	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.003144	21052506	1.05	达标
网格	1 小时	730	-377		0.031848	21080307	10.62	达标

表 5-46 甲醇 1 小时平均非正常工况下环境质量浓度预测结果表

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度(mg/m ³)	出现时刻	占标率%	达标情况
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.000956	21081707	0.03	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.002456	21082207	0.08	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.001805	21041308	0.06	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.001255	21071207	0.04	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.001543	21110709	0.05	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.000996	21052506	0.03	达标
网格	1 小时	730	-377		0.010091	21080307	0.34	达标

表 5-47 甲苯 1 小时平均非正常工况下环境质量浓度预测结果表

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度(mg/m ³)	出现时刻	占标率%	达标情况
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	0.017148	21081707	8.57	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	0.044072	21082207	22.04	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	0.032396	21041308	16.20	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	0.022519	21071207	11.26	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	0.02769	21110709	13.84	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	0.017872	21052506	8.94	达标
网格	1 小时	730	-377		0.181066	21080307	90.53	达标

表 5-48 二氧化硫 1 小时平均非正常工况下环境质量浓度预测结果表

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度(mg/m ³)	出现时刻	占标率%	达标情况
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	1.108371	21081707	221.67	超标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	2.848631	21082207	569.73	超标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	2.093953	21041308	418.79	超标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	1.455545	21071207	291.11	超标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	1.789761	21110709	357.95	超标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	1.155194	21052506	231.04	超标
网格	1 小时	730	-377		11.70339	21080307	2340.68	超标

表 5-49 二噁英类 1 小时平均非正常工况下环境质量浓度预测结果表

名称	浓度类型	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	浓度(mg/m ³)	出现时刻	占标率%	达标情况
东宽亭村	1 小时	1818	232	57.36	3E-13	21081707	0.05	达标
宋北村	1 小时	-389	-724	58.73	3E-13	21082207	0.05	达标
任家庄村	1 小时	-82	-792	57.81	6E-13	21041308	0.09	达标
段干村	1 小时	-1272	16	58.02	2.4E-12	21071207	0.37	达标
刘家庄	1 小时	-1536	881	59.83	8E-13	21110709	0.13	达标
八方村	1 小时	-797	1807	56.15	7E-13	21052506	0.12	达标
网格	1 小时	730	-377		4.2E-12	21080307	0.7	达标

从预测结果可知，本项目污染源非正常工况下排放污染物二氧化硫 1 小时平均浓度贡献值均超标，有一定影响；其他污染因子对评价区域内各环境空气保护目标的 1 小时平均浓度贡献值均达标。

5.3.8 厂界达标排放分析

本项目无组织排放源厂界最大贡献浓度预测结果见表 5-50。

表 5-50 各污染物厂界贡献浓度最大值

污染物	厂界	标准值(mg/m ³)	贡献浓度(mg/m ³)	达标情况
甲醇	东厂界	1.0	0.006039	达标
	南厂界		0.003225	达标
	西厂界		0.002681	达标
	北厂界		0.005862	达标
甲苯	东厂界	0.6	0.00302	达标
	南厂界		0.001612	达标
	西厂界		0.001341	达标
	北厂界		0.002931	达标
硫酸雾	东厂界	0.3	0.00151	达标
	南厂界		0.000806	达标
	西厂界		0.00067	达标
	北厂界		0.001465	达标
非甲烷总烃	东厂界	2.0	0.00302	达标
	南厂界		0.001612	达标
	西厂界		0.001341	达标
	北厂界		0.002931	达标
氨	东厂界	1.5	0.000944	达标
	南厂界		0.000254	达标
	西厂界		0.000196	达标
	北厂界		0.00347	达标
硫化氢	东厂界	0.06	0.00094	达标
	南厂界		0.000025	达标
	西厂界		0.00002	达标
	北厂界		0.000347	达标

由上表可知，各厂界处甲醇、甲苯、硫酸雾、非甲烷总烃、硫化氢、氨最大小时贡献浓度符合厂界排放浓度限值标准。

项目生产装置、污水处理站有废气无组织排放，根据该项目废气产生特点，将废气通过管道引风等措施引入厂区废气处理装置处理，从而大大减少废气无组织排放的量。通过类比现有工程，厂界臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新改扩建二级标准，即厂界臭气浓度<20 (无量纲)。

5.3.9 环境保护距离

经叠加后，预测范围内的各污染因子在厂界外网格点贡献浓度均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及修改单要求、《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577—2012)二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值及日本环境空气排放浓度标准限值，故本项目不需设大气环境保护距离。

5.3.10 大气污染物排放量核算

项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量按下列公式计算：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中：E 年排放—项目年排放量，t/a；

M_{i 有组织}—第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

H_{i 有组织}—第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

M_{j 无组织}—第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

H_{j 无组织}—第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

大气污染物有组织排放量核算见表 5-51 至表 5-53。

表 5-51 大气污染物有组织排放情况核算表

排放口编号	产物环节	污染物	核算排放浓度（mg/m ³ ）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量t/a
酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜废气	有组织	硫酸雾	1.8	0.09	0.7128
水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、一次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次结晶、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气、离心机废气		非甲烷总烃	2.0	0.1	0.792
		甲醇	0.003	0.0001	0.000792
		甲苯	0.4	0.02	0.1584
		氨	0.8	0.04	0.3168
		硫化氢	0.04	0.002	0.01584
		二氧化硫	81.2	3.47	27.4824
		氮氧化物	4.6	0.2	1.584
车间危废暂存间、危废抽滤间、废酸罐废气		二噁英类	0.01075ngTEQ/m ³		4.257×10 ⁻⁸
废酸烷基化裂解废气					
车间废气	有组织	非甲烷总烃	5.3	0.2	1.584
		甲苯	0.5	0.02	0.1584
		甲醇	0.3	0.01	0.0792

表 5-52 大气污染物无组织排放情况核算表

排放口编号	产物环节	污染物	年排放量 t/a
车间无组织	无组织	甲醇	0.1584
		甲苯	0.0792
		硫酸雾	0.0396
		非甲烷总烃	0.0792
		氨	0.00792
污水处理站		硫化氢	0.000792

表 5-53 大气污染物排放情况核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	非甲烷总烃	2.455
2	甲醇	0.238
3	甲苯	0.317
4	硫酸雾	0.752
5	氨	0.325
6	硫化氢	0.017
7	二噁英类	4.257×10^{-8}
8	二氧化硫	17.482
9	氮氧化物	1.584

建设项目大气环境影响评价自查表见 5-54。

表 5-54 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=50 km ☐		边长5~50 km ☐		边长=5 km ☒			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2 000 t/a ☐		500~2 000 t/a ☐		≤500 t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（二氧化硫、二氧化氮） 其他污染物（非甲烷总烃、甲醇、甲苯、硫酸雾、氨、硫化氢、二噁英类、臭气浓度）				包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☐			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☒		其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 ≥ 50 km ☐		边长 5~50 km ☐			边长 = 5 km ☒		
	预测因子	预测因子（二氧化硫、二氧化氮、非甲烷总烃、甲醇、甲苯、硫酸雾、氨、硫化氢、二噁英类、臭气浓度）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤ 100% ☒				C 本项目最大占标率 > 100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤ 10% ☐			C 本项目最大占标率 > 10% ☐			
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤ 30% ☒			C 本项目最大占标率 > 30% ☐			
	非正常排放1 h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率 ≤ 100% ☐			C 非正常占标率 > 100% ☒		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒				C 叠加不达标 ☐			
	环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% ☐				k > -20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、甲醇、甲苯、硫酸雾、氨、硫化氢、二噁英类、臭气浓度）				有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：（甲苯、氨、硫化氢）				监测点位数 (1)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (17.482) t/a		NO _x : (1.584) t/a		颗粒物: () t/a		VOCs: (2.455) t/a	

注：“□”为选项，填“√”；“()”为内容填写项。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 声源源强分析

项目主要噪声源为电机、搅拌机、泵、引风机等设备运行时产生的噪声，主要噪声设备安装在生产车间内，对于露天的引风机等采取安装隔声罩的措施降噪。

厂区西南角做为坐标原点确定声源的空间分布坐标，本次噪声源强只考虑新增噪声设备。

项目主要噪声设备源强参数见表 5-55、表 5-56。

表 5-55 源强统计表（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行 时段
		X	Y	Z			
1	风机1	212	255	2	80	基础减震+软连接	7920
2	风机1	214	253	2	80	基础减震+软连接	7920

表 5-56 源强统计表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段 h/d	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	生产车间	真空双锥干燥机1	-	80	选用低噪声设备,采取基础减振、风机安装隔声罩和消声器、厂房隔声等措施降噪	160	230	12	3	75	24	20	55	1
2		真空双锥干燥机2	-	80		165	235	12	5	75	24	20	55	1
3		真空双锥干燥机3	-	80		170	240	12	5	75	24	20	55	1
4		水解母液泵	IHF65-50-160	75		180	225	0	10	70	24	20	50	1
5		冷水机组	-	95		175	220	0	2	90	24	20	70	1
6		尾气干燥器	-	80		180	235	8	2	75	24	20	55	1
7		水洗塔补水泵	QBK-25	75		160	228	12	3	70	24	20	50	1
8		循环水罐清洗泵	QBK-25	75		168	230	4	5	70	24	20	50	1
9		水解釜进母液泵	Q=20m³/h	85		172	215	0	5	80	24	20	60	1
10		水解母液罐清洗泵	Q=12m³/h	75		175	218	0	5	70	24	20	50	1
11		污水提升泵	WQ3-5-0.55	85		192	250	2	1	80	24	20	60	1
12		污泥回流泵1	WQ3-5-0.55	85		195	256	2	2	80	24	20	60	1
13		污泥回流泵2	Q:12.5m³/h	80		198	256	2	2	75	24	20	55	1
14		污泥回流泵3	Q:12.5m³/h	80		200	256	2	1	75	24	20	55	1
15		曝气风机1	N=0.75KW	75		201	253	2	3	70	24	20	50	1
16		曝气风机2	N=3KW	75		205	253	2	3	70	24	20	50	1
17		曝气风机3	N=3KW	75		210	253	2	3	70	24	20	50	1

5.4.2 预测点位

选择厂界现状监测点作为预测点。

5.4.3 预测因子

厂界噪声预测因子为等效 A 声级

5.4.4 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模型。

噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了厂房等建筑物的屏障作用、空气吸收。预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式。

○室外点声源利用点源衰减公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

式中 $L_A(r)$ 、 $L_A(r_0)$ 分别是距声源 r 、 r_0 处的 A 声级值。

○对于室内声源按下列步骤计算：

①由类比监测取得室外靠近围护结构处的声压级 $L_A(r_0)$ 。

②将室外声级 $L_A(r_0)$ 和透声面积换算成等效的室外声源。计算出等效源的声功率级：

$$L_w = L_A(r_0) + 10 \lg S$$

式中 S 为透声面积。

③用下式计算出等效室外声源在预测点的声压级。

$$L_A(r) = L_w - 20 \lg(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

④用下式计算各噪声源对预测点贡献声级及背景噪声叠加。

$$L = 10 \times \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{Ai} 为声源单独作用时预测处的 A 声级， n 为声源个数。

○户外建筑物的声屏障效应

声屏障的隔声效应与声源和接收点、屏障位置、屏障高度和屏障长度及结构性质有关，我们根据它们之间的距离、声音的频率（一般取 500HZ）算出菲涅尔系数，然后再查表找出相对应的衰减值（dB）。菲涅尔系数的计算方法如下：

$$N = \frac{2(A+B-d)}{\lambda}$$

式中： A —是声源与屏障顶端的距离； B —是接收点与屏障顶端的距离；

d —是声源与接收点间的距离； λ —波长。

○空气吸收引起的衰减（ A_{atm} ）

空气吸收引起的衰减按以下公式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，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空气吸收系数，见表 5-57。

表 5-57 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 a, dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

5.4.5 参数选取

工程所在区域的年平均温度为 12.6℃，主导风向 S，平均风速 2.2m/s，湿度为 40%。计算过程考虑了建筑物的屏障作用和室内源向室外的传播。

5.4.6 预测结果

采用《噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）》预测软件进行计算。厂界点预测结果见表 5-58。

表 5-58 厂界预测结果 dB(A) 单位：dB(A)

点 位	昼间dB(A)			夜间dB(A)		
	现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值
东厂界	62	49.9	62.3	52	52.9	52.1
南厂界	63	45.3	63.1	50	48.3	51.3
西厂界	63	46.8	63.1	51	47.8	52.4
北厂界	63	50.2	63.2	51	50.2	53.6

由上表可以看出，厂界昼、夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，噪声对周围声环境的影响较轻。

5.5 土壤环境影响预测与评价

5.5.1 土壤环境影响识别

项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 5-59。

表 5-59 项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

项目土壤环境影响源及影响因子见表 5-60。

表 5-60 土壤环境影响与影响途径表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
污水处理站调节池	污水	垂直入渗	石油类	石油类	事故

^a根据工程分析结果填写

^b应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；

5.5.2 土壤污染预测情景设定

预测情景主要分为正常状况和非正常状况两种情景。

(1) 正常状况

正常状况下，项目厂区已严格按照相关防渗技术规范进行设计及防渗，因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

(2) 事故状况

根据本项目的实际情况分析，如果罐区、装置区、仓库、危废库防渗地面等可视场所发生破损，容易及时发现，可以及时采取修复措施，即使有物料或污水等泄漏，建设单位及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。

只在事故水池、污水处理站调节池、储罐等这些非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料或污水通过渗漏点逐渐渗入进入土壤。

综合考虑厂区各装置设施的布置情况以及场地所在区域土壤特征，本次评价非正常状况泄漏点设定为车间污水站调节池

表 5-61 土壤预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度 (mg/L)	渗漏特征
非正常状况	车间污水站调节池	石油类	5	非持续

5.5.3 污染预测模型概化及建立

(1) 污染预测模型目的层

根据评价区域水文地质条件及情景设定，应用 hydrus-1d 软件模拟污染物在土壤中的垂直迁移，计算污染物通过下渗运移的距离以及浓度，根据岩土工程勘察报告钻孔资料，将预测目标层在垂直方向上分为 7 层 6 种土质类型：黄土状粉

土、粉细砂、粉土、细砂、粉质粘土、中砂。

(2) 模型边界条件的概化

将土壤水流概化为垂直一维流，污水处理站调节池泄漏，可视为平面点源，上边界为这些场地的低断面，下边界为包气带地层底板，污染物在下渗过程中从上边界向下边界迁移。

污染物土壤 hydrus-1d 垂直迁移数值模型包括水分运移模型和溶质运移模型，边界条件确定如下：

① 土壤水分运移模型

hydrus-1d 只考虑污染物在土壤的一维垂直迁移，因此水分运移模型的边界条件只有上边界和下边界，上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排水边界。

② 土壤溶质运移模型

本次应用 hydrus-1d 模拟污染物在一维垂直迁移，至考虑溶质在固液相间的线性平衡等温吸附作用，忽略化学反应作用。将污水处理站调节池看作注入的电源，上边界为释放污染物的浓度通量边界，下边界为零通量梯度边界。

(3) 数学模型

根据污染物在土壤中的运移特性，分为土壤水分运移模型、土壤溶质运移模型。

① 土壤水分运移模型

假定水分运移过程中气相作用很小，忽略温度梯度的影响，去地表为零为基准面，坐标轴方向与主渗流系数方向一致，坐标（Z 轴）向上为正，则土壤水分运移控制方程用 Richards 方程的修改形式表示：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] \\ \theta(z, 0) = \theta_i(z); -Z \leq z \leq 0 \\ -k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s; z = 0 \\ h(Z, t) = h_b(t); \end{array} \right.$$

其中： θ —体积含水率；

h —压力水头（L），饱和带大于零，包气带小于零；

z 、 t —分别为垂直方向坐标变量（L）、时间变量（T）；

K —垂直方向的水力传导度 (LT^{-1});

$\theta_i(z)$ —初始剖面含水率分布函数; 上边界为变流量边界;

q_s 为单位面积补给量; 下边界为变压力水头边界;

$h_b(t) = H_g(t) - Z$, $H_g(t)$ 为 t 时刻潜水位, 潜水位埋深取负值。

②土壤溶质运移模型

忽略污染物在气相中的扩散, 不考虑在液相中通过对流和弥散作用进行质量运输时的化学反应, 在固液相间的吸附作用采用线性平衡方程。

1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

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

式中: c —污染物介质中的浓度, mg/L ;

D —弥散系数, m^2/d ;

q —渗流速率, m/d ;

z —沿 z 轴的距离, m ;

t —时间变量, d ;

θ —土壤含水率, %。

2) 初始条件

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

3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

连续点源

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

非连续点源:

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

第二类 neumann 零梯度边界:

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

(4) 模拟软件

使用 HYDRUS-1D 模拟软件进行模型的建立和计算。该软件由美国农业部、农业研究会、美国盐土改良中心 (US Salinity laboratory) 于 1991 年联合研制的, 用于模拟变饱和多孔介质中水分、溶质、能量运移的数值模型。该模型经多

年使用和完善，能够较好的模拟变饱和带中水分、溶质和能量运移规律和时空分布。目前已在包气带中水分、盐分、农药、有机石油烃运移方面得到广泛应用。HYDRUS-1D 具有灵活的输入输出功能，可适用于多种源汇项及边界条件，方程求解方法采用伽辽金（Calerkin）有限元法。

(5) 模型参数的选取

水分运移模型采用 Van Genuchten 公式处理土壤的水力特性。Hydrus 软件中提供了一组土壤经验参数库，可供参考，本文根据已有数据进行土壤数值模拟。根据 Van Genuchten 公式，需获得参数有：饱和含水率 θ_s 、残余含水率 θ_r 、拟合参数 α 和 n 、垂直渗透系数 K_s 等，本次评价根据岩土工程勘察报告中各土层中各不同粒径土粒的百分比含量，输入到 HYDRUS-1D 软件内置 ROSTEA 程序中预测模拟出所需水分运移参数，见表 5-62。

表 5-62 厂区土壤参数表

层号	深度	岩性	θ_r	θ_s	α (1/d)	n	K_s (m/d)	I
1	0-8.3	黄土状粉土	0.67	0.45	0.02	1.41	10.8	1
2	8.3-11.5	粉细砂	0.034	0.46	0.016	1.37	6.00	1
3	11.5-17	粉土	0.068	0.38	0.008	1.09	4.80	1
4	17-19.5	细砂	0.078	0.43	0.036	1.56	24.90	1
5	19.5-21.2	粉质粘土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	1
6	21.2-25	中砂	0.100	0.39	0.059	1.48	31.44	1
7	25-30	粉质粘土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	1

5.5.4 土壤污染预测结果

运营期项目场地污染物以点源形式垂直进入土壤环境。预测时段按项目运营期 7300d 考虑。

本次预测分别在不同深度设置 5 个观测点，N1：1.0m，N2：5.0m，N3：10m，N4：20.0m，N5：30.0m。

预测分时间节点分别为，T1：1 年，T2：5 年，T3：10 年，T4：20 年。

(1) 非正常状况预测结果

污染物石油烃非饱和带一维垂直迁移随时间、深度变化结果见图 5-52 及图 5-53。

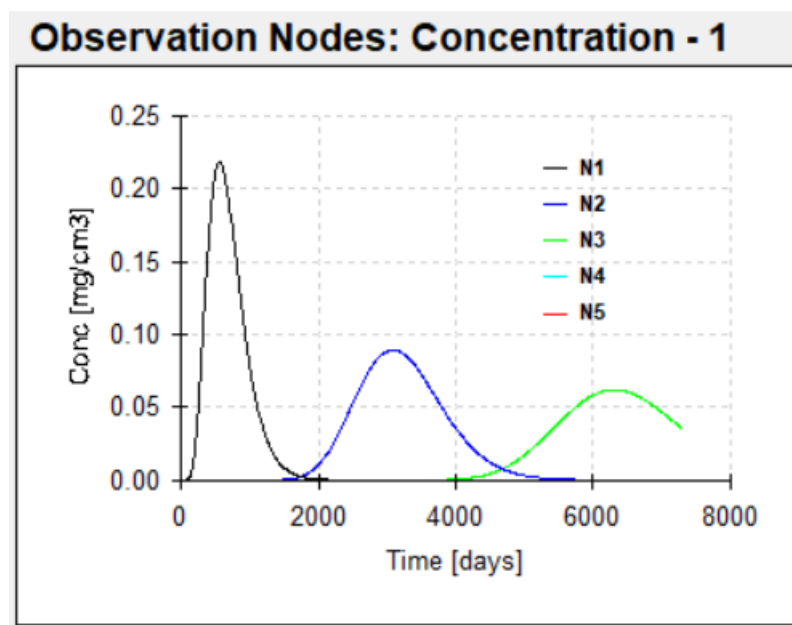


图 5-58 土壤不同深度石油烃浓度观测曲线

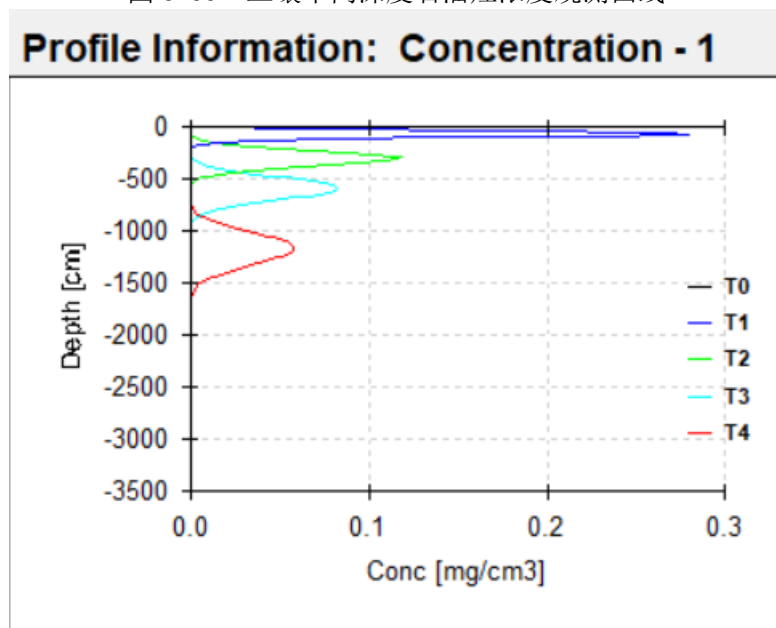


图 5-59 石油烃在不同水平天沿土壤迁移情况图

(2) 预测结果分析

由预测结果可知，随着时间的推移，污染物石油烃的浓度随着深度的增加逐渐降低，氨氮的浓度最大值出现在 N1（1.0m）观测点，最大值 $0.22\text{mg}/\text{cm}^3$ ，泄露 7300 天后，污染物的最大迁移深度为 15m，最大浓度值为 $0.007\text{mg}/\text{cm}^3$ 。本区域土壤容重约为 $1.2\text{g}/\text{cm}^3$ ，折算之后，石油烃的浓度最大值出现在 N1（1.0m）观测点，最大值 $183.33\text{mg}/\text{kg}$ ，泄露 7300 天后，污染物的最大迁移深度为 7.8m。土壤预测的最大增量与现状值叠加后的叠加值均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风

险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

由污染物浓度随深度变化曲线可以看出，T1、T2、T3、T4 分别代表模型运行 365 天、1825 天、3650 天、7300 天时不同深度处污染物的浓度，7300 天时运移至 15m。

5.5.5 土壤防治措施和对策

(1) 加强生产管理

企业应制定严格的内部管理制度，强化员工管理，加强员工的清洁生产意识，减少垃圾运输过程中的扬散及散落，强化设备的维护和维修管理，杜绝生产设备、管道阀门的跑冒滴漏，使生产设备和设施达到行业无泄漏企业的标准要求；运营期间加强设备巡检，定期检测，对易泄漏环节采取针对性改进措施，对泄漏点要及时修复，通过源头控制减少物料泄漏排放对土壤环境的影响。

项目污水处理站处理站地面全部按照重点防渗进行硬化；危险废物储存、处置过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等法规标准进行，避免对土壤造成污染。

(2) 加强土壤环境的监测和管理

建设项目应设置专职监测人员和监测机构，保证监测任务和管理的执行。

①完善监测制度：定期进行污染源和土壤环境质量的常规监测。

②加强事故或灾害风险的及时监测：制定事故灾害风险发生的应急措施。

5.5.6 土壤预测评价结论

根据垂直入渗预测中非正常状况预测结果可知，污染物发生泄漏后，石油烃逐渐向土壤深部迁移，于 7300 天运移至 15m，运移较缓慢，如通过定期检测土壤环境发现污染，可及时处理。

综上，项目土壤环境影响可接受。

5.6 环境风险评价

根据原国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保部环发[2012]77 号）及生态环境部发布的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目进行风险评价。

本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，力求将建设项目的环境风险降至可防控水平。

河北旭隆化工有限公司已经编制《突发环境事件应急预案（2021 年版）》，并已在环境生态部门备案。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目依托现有工程的应急预案，并根据本项目工程的特点，对现有应急预案重新进行修订及备案，体现分级响应、区域联动原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

现状企业已采取的环境风险防范措施见表 5-63。

表 5-63 现状企业已采取的环境风险防范措施表

措施	落实情况
应急预案	2021 版已备案
储罐风险防范措施	现有罐区设置安全警示标志；储罐区设置消防栓，配备灭火器、防毒面具等消防、应急器材
生产装置区风险防范措施	工艺装置区设置安全警示标志；设置用于收集泄漏物料的管道或水沟
事故水	车间设置 1 台 15m ³ 事故池，车间导流沟
消防废水池兼初期雨水池	现有 2 座 300m ³ 消防废水池兼初期雨水池和收集管网，用于收集消防废水和初期雨水
不正常供电防止措施	生产、环保、消防等设施配备备用电源，保证不正常供电状态下生产的顺利进行和事故应急
火灾爆炸灭火措施	生产装置区和储罐区设置环形通道，主要生产装置附近设置消防栓、灭火器等
事故急救措施	主要生产装置和储罐区设置防毒面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等，配备应急堵漏设施

5.6.1 风险调查与识别

一、风险识别

根据导则规定，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。

本次项目三氧化硫直接由现有装置管道输送提供，不新增储存量；硫酸二甲酯、氯苯、甲苯、液碱分别采用现有储罐储存，甲醇产生后做为废气处理达标后

排放，因此，本次评价重点对甲苯、硫酸二甲酯进行评价分析。

(一) 物质危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，确定本项目生产涉及到的危险化学品主要有三氧化硫、硫酸二甲酯、氯苯、甲苯、液碱、甲醇等，对有毒有害、易燃易爆物质进行分类的方法如下：

(1) 按《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2018)对火灾危险性进行分级，分级方法见表 5-64 和表 5-65。

表 5-64 可燃气体的危险性分级

类别	可燃气体与空气混合的爆炸下限
甲	<10% (体积)
乙	≥10% (体积)

表 5-65 液化烃、可燃液体的火灾危险性分级

类别	名称	特征
甲	A	液化烃
	B	15℃时的蒸汽压力>0.1MPa 的烃类液体及其它类似的液体
乙	A	甲 A 类以外，闪点<28℃
	B	闪点≥28℃至≤45℃
丙	A	闪点>45℃至<60℃
	B	闪点≥60℃至≤120℃
		闪点>120℃

(2) 燃烧爆炸危险度按以下公式计算。

$$H=(R-L)/L$$

式中：H —— 危险度；

R —— 燃烧(爆炸)上限，%；

L —— 燃烧(爆炸)下限，%。

危险度 H 值越大，表示其危险性越大。

项目涉及的主要原料的物料理化性质及火灾危害和爆炸危险度特性分类具体见表 5-66。

表 5-66 主要物料理化性质及危险特性

化学名称	分子式	熔点 (°C)	沸点 (°C)	相对密度 (水)	蒸气密度 (气)	蒸气压 (kPa)	闪点 (°C)	引燃 温度 (°C)	爆炸极限 (体积%)		火灾 危害 分类	爆炸 危险 度 H
									下限	上限		
氯苯	C ₆ H ₅ Cl	-45.2	132.2	1.10	3.9	1.33(20°C)	29	590	1.3	9.6	3	6.4
甲醇	CH ₃ OH	-97.8	64.65	0.79	1.11	13.33	11	385	5.5	44.0	2	7.0
三氧化硫	SO ₃	16.8	44.8	1.97	2.8	37.32/25°C	—	—	—	—	—	—
硫酸二甲酯	C ₂ H ₆ O ₄ S	-31.8	188	1.33	4.35	2.00/76°C	83	191	—	—	—	—
甲苯	C ₇ H ₈	-94.9	110.8	0.87	3.14	4.89/30°C	4.4	535	1.2	7.0	2	4.8
液碱	NaOH	318.4	1390	2.12	—	—	—	—	—	—	—	—

根据火灾、爆炸分类结果可知，项目危险性较高的物料：氯苯属于 3 类易燃液体；甲醇、甲苯属于 2 类易燃液体；甲醇、氯苯的爆炸危险度最高，分别为 7.0 和 6.4。

(3) 物料毒性分级按《化学品分类和标签规范第 18 部分急性毒性》(GB 30000.18-2013) 中规定方法分级，见表 5-67。

表 5-67 急性毒性危害分类表

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	5000
气体	ml/L	0.1	0.5	2.5	20	/
蒸汽	mg/L	0.5	2.0	10	20	/
粉尘和烟雾	mg/L	0.05	0.5	1.0	5	/

物质风险识别范围包括：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、生产过程中排放的“三废”污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 识别出的危险物质，各风险物质的理化性质及分布情况见表 5-68。

表 5-68 项目涉及的主要危险物质物化性质、有毒及易燃易爆性质一览表

化学名称	侵入途径	健康危害	毒性	主要分布区域
氯苯	吸入	对中枢神经系统有抑制和麻醉作用；对皮肤和粘膜有刺激性。急性中毒：接触高浓度可引起麻醉症状，甚至昏迷。脱离现场，积极救治后，可较快恢复，但数日内仍有头痛、头晕、无力、食欲减退等症状。	LD ₅₀ : 2290 mg/kg (大鼠经口)	罐区及生产车间
甲醇	吸入	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。	LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	生产车间
三氧化硫	吸入	其毒性表现与硫酸同。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿。角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬变等	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料	生产车间
硫酸二甲酯	吸入	短期内大量吸入，初始仅有眼和上呼吸道刺激症状。经数小时至 24 小时，刺激症状加重，可有畏光，流泪，结膜充血，眼睑水肿或痉挛，咳嗽，胸闷，气急，紫绀；可发生喉头水肿或支气管粘膜脱落致窒息，肺水肿，成人呼吸窘迫征；并可并发皮下气肿、气胸、纵隔气肿。误服灼伤消化道；可致眼、皮肤灼伤。慢性影响：长期接触低浓度，可有眼和上呼吸道刺激。	LD ₅₀ : 205mg/kg (大鼠经口), LC ₅₀ : 45mg/m ³ (大鼠吸入)	罐区及生产车间
甲苯	吸入	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。	LC ₅₀ : 20003mg/m ³ , 8 小时 (小鼠吸入)	罐区及生产车间
液碱	吸入	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	-	生产车间

综合上述分析结果，硫酸二甲酯属于 1 类有毒物质，一旦发生泄漏，对环境的危险较大。其它毒性均较低。

根据项目厂区生产装置及平面布置功能区划，项目危险单元划分及单元内危险物质最大存在量见表 5-69 及图 5-60。

表 5-69 项目危险单元划分及单元内危险物质最大存在量（全厂）

风险单元	危险物质	单元内最大存在量 t
生产车间、罐区	三氧化硫	50
	硫酸二甲酯	70.2
	氯苯	99
	甲醇	1.3
	甲苯	39.15
	液碱	2.9

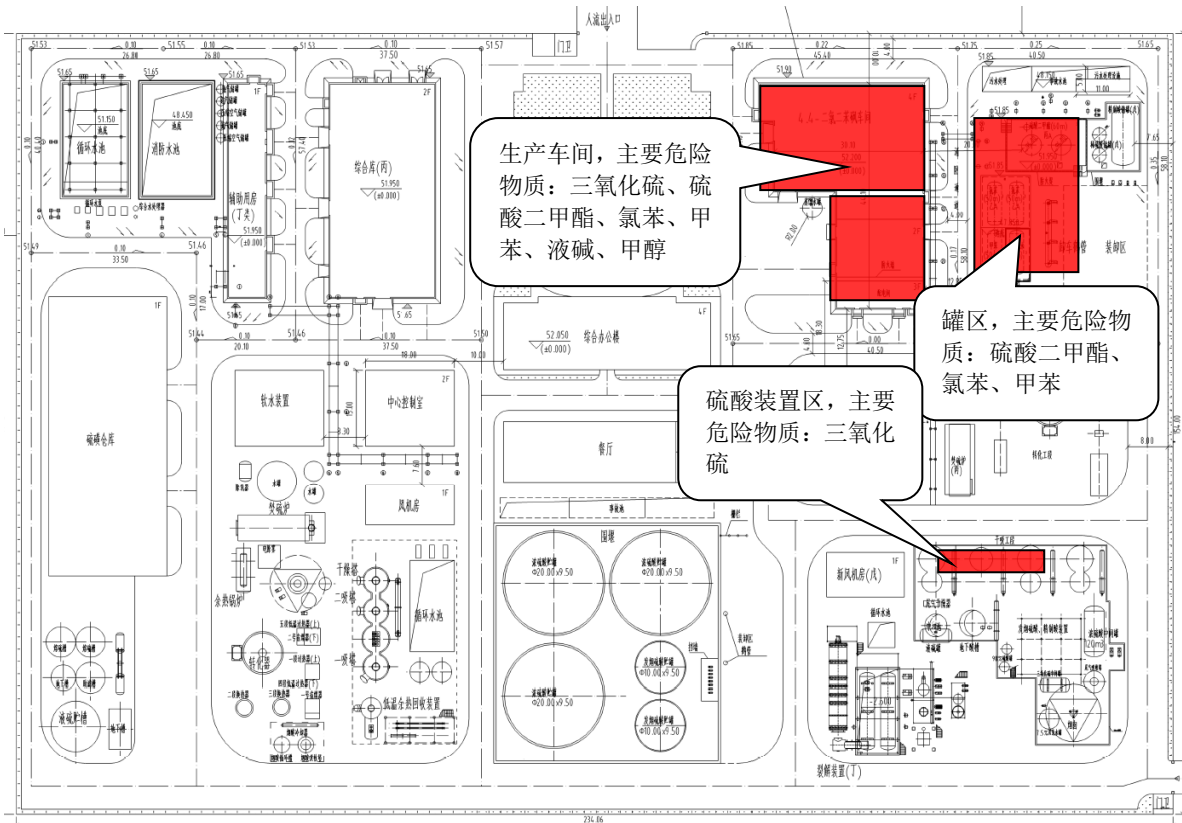


图 5-60 项目危险单元划分图

根据工艺流程和生产特点，项目生产设施及生产过程主要危险部位为罐区及生产区等。

(3) 伴生、次生事故分析

本项目严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）进行总图布置和消防设计，有毒有害物质贮存区与装置区均满足安全距离要求，周围设施消防器材，一旦发生火灾，均能在本区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

(4) 运输事故

本项目物料在运输时，存在由于发生交通事故而引发的物料泄漏事故。本项目物料的运输全部委托有资质的单位运输。

在化学品运输过程中，可能引发货物泄漏的原因有：车辆相撞、与固定物相撞、车辆急转弯、非事故引发的泄漏。可能引发运输车辆事故的一些原因，可大致分为以下几类：人员失误、车辆故障、管理失效、外部事件。

(三) 危险物质向环境转移的途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有如下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

地表水环境扩散：本项目三氧化硫、硫酸二甲酯、氯苯、甲苯、甲醇、液碱等危险物质发生泄漏事故时，如若未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入地表水体，对地表水环境造成影响。

地下水环境扩散：本项目三氧化硫、硫酸二甲酯、氯苯、甲苯、甲醇、液碱等危险物质发生泄漏事故时，若未能得到有效收集通过厂区裸露或者已损坏的地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故。

危险物质向环境转移的途径识别见表 5-70。

表 5-70 项目环境风险及环境影响途径识别表

风险单元	风险源	作业特点	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
生产车间	三氧化硫、硫酸二甲酯、氯苯、甲苯、甲醇、液碱	常温、常压	三氧化硫、硫酸二甲酯、氯苯、甲苯、甲醇、液碱	泄漏伴生/次生污染物排放、火灾、爆炸	水环境、大气环境	地下水、地表水、大气环境
罐区	硫酸二甲酯、氯苯、甲苯、甲醇、液碱	常温、常压	硫酸二甲酯、氯苯、甲苯、甲醇、液碱	泄漏伴生/次生污染物排放、火灾、爆炸	水环境、大气环境	
硫酸装置区	三氧化硫	常温、常压	三氧化硫	泄漏伴生/次生污染物排放、火灾、爆炸	水环境、大气环境	

二、环境敏感目标概况

经调查，本项目周边大气环境、地表水环境、地下水环境敏感特征情况见表 5-71。

表 5-71 项目环境敏感特征表

序号	环境保护目标	方位	距厂界距离(m)	属性	保护对象	人口(人)	
环境空气	1	任家庄	南	970	居住区	居民	800
	2	东宽亭	东	2100	居住区	居民	1100
	3	桥板村	东	2900	居住区	居民	2040
	4	丽阳村	东	4200	居住区	居民	4630
	5	堤上村	东南	3400	居住区	居民	4250
	6	圪塔头村	东南	4200	居住区	居民	2680
	7	白佛赵村	东南	2900	居住区	居民	850
	8	李家庄村	东南	4400	居住区	居民	550
	9	康家庄村	东南	3200	居住区	居民	870
	10	浔阳村	南	2600	居住区	居民	2407
	11	端固庄村	南	3200	居住区	居民	2600
	12	南客村	西南	3900	居住区	居民	2700
	13	东客村	西南	3200	居住区	居民	3200
	14	段干	西	1500	居住区	居民	3642
	15	信家庄	西	2600	居住区	居民	650
	16	东佐	西	3200	居住区	居民	3033
	17	刘家庄	西北	2350	居住区	居民	777
	18	八方	西北	2500	居住区	居民	6000
	19	韩通	西北	4100	居住区	居民	4958
	20	南乐乡	西北	3400	居住区	居民	3000
	21	北乐乡	西北	4200	居住区	居民	3000
	22	石炼生活区	北	2650	居住区	居民	2620
	23	南席	东北	4000	居住区	居民	3930
	24	宋北	南	860	居住区	居民	2460
厂址周边 500m 范围内人口数小计						0	
厂址周边 5km 范围内人口数小计						62747	
大气环境敏感程度 E 值						E1	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排水点水域环境功能		24 小时内流经范围		
	1	/	/		/		
	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	/	/		/	/	
地表水环境敏感程度 E 值				E3			
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	丘头镇集中式饮用水水源保护区	G1	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准	D2	东	4525
	2	东宽亭村饮用水井 1#				东	2455
	3	任家庄村饮用水井 1#				南	1652
	4	白佛照村饮用水井 1#				东南	3156
	5	堤上村饮用水井 1#				东南	3285
	6	堤上村饮用水井 2#				东南	3386
	7	圪塔头村饮用水井 1#				东南	4157
	8	圪塔头村饮用水井 2#				东南	4352
	9	圪塔头村饮用水井 3#				东南	4682

5.6.1 环境风险潜势划分

1、危险物质及其工艺系统危险性 P 的判定

(1) 项目危险物质数量与临界量比值 Q 值的确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 对本项目涉及的危险物质进行风险识别,并确定其 Q 值。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时,则按下式计算 Q 值:

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

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

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

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。

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

表 5-72 危险物质数量与临界量比值 Q 确定表

危险单元	危险物质	存在量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	q/Q 值
厂区	三氧化硫	50	5	10
	硫酸二甲酯	70.2	0.25	280.8
	氯苯	99	5	19.8
	甲醇	10	1.3	0.13
	甲苯	39.15	10	3.915
	液碱	2.9	-	
合计				314.645

本项目 $Q=314.645 > 100$ 。

(2) 项目行业及生产工艺 M 值的确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 对本项目涉及的行业及生产工艺进行识别,并确定其 M 值, M 值判定依据见表 5-73。

表 5-73 行业及生产工艺 (M) 值判定依据表

行业	评估依据	分值	本项目情况
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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	15
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/
石油、天然气	石油、天然气、页岩气开采 (含净化), 气库 (不含加气站的气库), 油库 (不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$; b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			15

注: M 值的划分为: M1 值 >20 ; $10<M2$ 值 ≤ 20 ; $5<M3$ 值 ≤ 10 ; $M4=5$ 。具有多套生产工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。

该项目涉及危险物质贮存罐区, 因此 M 值为 15, 即为 M2。

(2) 危险物质及其工艺系统危险性 P 的确定

P 值判定依据见表 5-74。

表 5-74 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

该项目 $Q>100$, M 值为 M2, 可以判定项目 P 值为 P1。

2、环境敏感程度 (E) 的判定

(1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 对本项目大气环境敏感程度进行识别, 并确定其 E 值。

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 大气环境敏感程度分级判定依据见表 5-75。

表 5-75 大气环境敏感程度分级表

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

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 62747 人，人口总数大于 5 万人；周边 500m 范围内人口总数为 280 人，人口总数小于 500 人。因此，项目大气环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

(2) 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 对本项目地表水环境敏感程度进行识别，并确定其 E 值。

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5-58。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 5-76 和表 5-78。

表 5-76 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

表 5-77 地表水功能敏感性分区表

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	/
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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	本项目废水进入园区污水处理厂

表 5-78 地表水环境敏感目标分级

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

本项目废水产生量少，地表水环境敏感程度为 E3 为环境低度敏感区。

(3) 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对本项目地下水环境敏感程度进行识别，并确定其 E 值。

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5-79。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别表 5-80 和表 5-81。

表 5-79 地下水环境敏感程度分级

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

表 5-80 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目情况
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	本项目涉及集中式饮用水水源
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等 其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a	/
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	/

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

表 5-81 地下水包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目情况
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	/
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	本项目包气带未受污染。 $K = 5.75 \times 10^{-5} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	/
	Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	/

本项目位于河北石家庄循环化工园区，地下水环境敏感程度为 E1 环境中度敏感区。

2、环境风险潜势判定结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分依据表 5-82。

表 5-82 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质极其工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

根据以上分析，该项目 P 值为极高危害 P1，大气环境为高度敏感区 E1，地表水为低度敏感区 E3，地下水为中度敏感区 E2，由上表可以判定：该项目大气环境风险潜势为 IV+，地表水风险潜势为 III，地下水风险潜势为 IV+。

5.6.2 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，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危险物质及工艺系统

危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作级别划分见表5-83。

表 5-83 评价工作级别划分一览表

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。

经判定，项目大气环境风险评价等级一级，地表水风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。

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表5-84。

表 5-84 风险评价范围表

环境要素	风险导则中—评价范围确定依据	本项目风险评价	
		等级	范围
大气环境	大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km；三级评价距建设项目边界一般不低于 3km。油气、化学品输送管线项目一级、二级评价距管道中心线两侧一般均不低于 200 m；三级评价距管道中心线两侧一般均不低于 100 m。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围	一级	自项目边界外延 5km 的矩形区域
地表水环境	地表水环境风险评价范围参照 HJ 2.3 确定	二级	厂区废水总排口达标排放，事故废水不外排
地下水环境	地下水环境风险评价范围参照 HJ 610 确定	一级	同地下水评价范围

注：环境风险评价范围应根据环境敏感目标分布情况、事故后果预测可能对环境产生危害的范围等综合确定。项目周边所在区域，评价范围外存在需要特别关注的环境敏感目标，评价范围需延伸至所关心的目标

5.6.3 源项分析

一、同类事故调查分析

生产中危险化学品一旦发生泄漏，将会导致一系列人身危害和财产损失事故发生。如易燃气体、液体或固体泄漏遇到火源就会燃烧、爆炸；腐蚀性物料泄漏喷溅到身体会造成化学灼伤；员工不慎将泄漏毒性物料摄入体内，将会导致急性中毒或职业病。

国内外同类型的生产企业跑冒滴漏、火灾、爆炸事故时有发生，根据有关资料统计，事故大致分为四种类型，火灾、化学爆炸、中毒窒息和人身伤亡。前三

类是生产因素造成的，第四类属坠落等机械伤害事故。前三类生产事故中，违章操作占29.6%，设备损坏、缺陷故障占14.9%。在生产事故中，有39.9%的事故发生在检修期间。因此，必须从生产和管理等方面采取综合措施预防事故的发生。

1、甲醇爆炸事故

1996年7月17日某有机化工厂车间因原料不足停产，经集团公司领导同意，厂部研究确定借停产之机进行粗甲醇直接加工甲醛的技术改造，7月30日15时30分左右，在精甲醇计量槽溢流管上安焊阀门，精甲醇计量槽(直径3.5m，高4m，厚8mm)内存甲醇10.5吨，约占槽体容积的2/3，当时距溢流管左侧0.6m处有一进料管，上端与计量槽上部空间相连，连接法兰没有盲板，下端距地面40cm处进料阀门被拆除，管道敞口与大气相通。

精甲醇计量槽顶部有一阻燃器，在当时35℃气温条件下，槽内甲醇挥发与空气汇流，形成爆炸混合物，当对溢流管阀门连接法兰与溢流管对接焊口(距进料管敞口上方1.5m)进行焊接时，电火花四溅，掉落在进料管敞口处，引燃了甲醇计量槽内的爆炸物，随着一声巨响，计量槽槽体与槽底分开，槽体腾空飞起，落在正西方80余米处，槽顶一侧陷入地下1.2m，槽内甲醇四溅，形成一片大火，火焰高达15m，两名焊工当场因爆炸、灼烧致死，在场另有11名职工被送往医院，其中6人抢救无效死亡，在现场救火过程中，有1人因泡沫灭火器底部锈蚀严重而发生爆炸，灭火器筒体升空，击中操作者下颌部致死，共有9人死亡，5人受伤。

这是一起违章指挥、违章作业造成的重大死亡事故，在进行焊接作业前，没有与甲醇计量槽完全隔绝，进料敞口与大气相通造成空气汇流，达到爆炸极限；有机化工厂属于易燃易爆区域，为一级动火，但没有执行有关动火规定进行电焊作业，电焊火花引燃进料管口的爆炸混合物，是造成事故的直接原因，安全管理混乱是造成事故的主要原因，在甲醇技术改造项目，没有施工技术方案和相应的安全技术措施；没有执行一级动火项目规定，擅自下放动火批准权限，动火管理失控；焊接现场没有组织监护措施。领导安全意识淡薄是造成事故的重要原因。

根据化工行业《安全管理标准》规定，企业须按3~5%比例配备安全管理人员，百人以上车间应设专职安全人员，但有机化工厂没有设安全科室和专职安全管理人员，安全措施不落实；没有按规定对职工进行教育培训，职工安全素质差(溢流管上下两头都是法兰螺丝联接，如把两头螺丝卸下，把溢流管搬到非禁火区焊

接，完全可以避免事故的发生)。

2、甲苯爆炸事故

1989年7月17日18时15分福建省厦门电化厂糖精车间重氮化工序北侧厂房外，3人在容积为12.6m³的立式空苯罐罐顶上进行焊接作业时，突然储罐内发生爆炸，罐盖飞起将3人抛出致死，站在储罐旁平台上监火的2人被烧成重伤。

事故原因是：储罐在就位并接通连接管后，与生产系统已经接通，再次焊接前没有按要求与生产系统有效隔绝，而在换泵时阀门被打开，物料流入施焊的储罐并达到爆炸范围；在场的施工人员没有向安全员及时介绍罐内注入甲苯的事；安全员在现场闻到有甲苯味，没有认真查找地面上的甲苯来源；施工的副厂长、安全员及作业人员安全意识不强，虽然现场甲苯味大，但没有人考虑到罐内有甲苯气体。没有寻根到底；办动火证流于形式，现场动火不检测、不分析、任感觉签字，签字人员采取不负责任的态度；不尊重科学，用鼻子闻气味代替科学分析或检测仪检测；接班操作工在开泵前没有确认通往废甲苯罐的阀门是否处于关闭状态。

3、硫酸二甲酯泄露事故

1994年7月5日上午7点10分左右富阳市某化工厂一卡车运输7吨桶装硫酸二甲酯，行驶至富阳市中医骨伤科医院门前时，因紧急刹车导致车上运输桶相互碰撞，焊接处裂开，硫酸二甲酯渗漏，致使路边摊贩及过往行人的170余人中毒，其中中度中毒30人，重度中毒2人。

事故发生原因有：首先硫酸二甲酯作为高毒类化学物品，运输必须严格按照化学危险品运输法规执行，但是厂方不仅雇用未经培训的外来司机张某，而且4日从伤害拉回货后将车停在富阳镇上过夜，5日上午车辆又沿闹市区桂花西路行驶，严重违反了危险品运输法规；其次厂方在获悉硫酸二甲酯泄露后，未尽快通知政府部门，使政府部门能有足够的时间组织各方力量进行补救措施，未及时组织医务人员进行抢救，同时对现场进行处理。

二、最大可信事故及概率

(1) 最大可信事故确定

本次项目三氧化硫直接由管道输送，甲醇产生后做为废气处理达标后排放，

不储存；硫酸二甲酯、氯苯、甲苯、液碱分别采用现有储罐储存，根据物料理化性质，甲苯闪点最低，硫酸二甲酯毒性最大，因此，本次评价最大可信事故确定为甲苯、硫酸二甲酯泄漏事故。

由于设备损坏或操作失误引起物料泄漏，大量释放的易燃、易爆、有毒有害物质，可能会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故的发生。对事故后果的分析通常是在一系列假设前提下进行的。典型泄漏主要有设备损坏（全部破裂）和泄漏（100%或10%孔径）两种。当物料发生泄漏时，化学废气直接扩散到空气中，对周围环境造成污染。物料泄漏时，大量泄漏的物料会蒸发到大气中，污染周围环境，如遇明火会燃烧、爆炸。

事故发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，事故风险情形设定不考虑上述情形。根据事故类比调查并结合本项目特点，确定本项目假定最大可信事故为甲苯、硫酸二甲酯泄漏引起的中毒事故以及伴生/次生污染物，危险物质泄漏、事故废水对大气环境、地表水体、地下水环境的环境风险影响。

(2) 事故发生概率确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E.1，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。

项目管道链接处管道内径 $< 75\text{mm}$ ，泄漏孔径为 10%孔径泄露的事故概率为 5.0×10^{-6} 次/a、泄露孔径为全孔径泄露的事故概率为 1.0×10^{-6} 次/a。

三、事故源强计算

1、风险事故源分析

储罐一旦发生泄漏，会严重影响周围的环境空气，从而损害人群健康。泄漏后的液体将在罐区围堰内形成液池，并向空气中蒸发，本项目考虑贮罐阀门、管线破裂造成泄漏事故，破裂孔径按 100%直径计，为 25mm，贮罐泄漏后，有毒气体探测器及报警器将启动，操作人员在 10min 内制止储罐泄露，并采取有效的收集措施。

液体泄漏速度 Q_L 选用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的柏努利方程计算：

①液体泄漏量

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数；

A ——裂口面积；

ρ ——泄漏液体密度；

P ——容器内介质压力 Pa；

P_0 ——环境压力 a；

g ——重力加速度，9.8m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m。

本项目甲苯、硫酸二甲酯分别采用常温常压储存，甲苯采用现有 2 座 50m³ 储罐，硫酸二甲酯采用现有 2 座 60m³ 储罐。假设连接储罐的管道全泄漏，泄漏孔径为 25mm，则裂口面积为 4.906cm²。储罐泄漏量计算结果见表 5-85、表 5-86。

表 5-85 甲苯储罐泄漏量计算

泄漏物质	温度 (K)	系统压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	裂口面积 (cm ²)
	273	1.01325×10 ⁵	1.01325×10 ⁵	4.906
甲苯	液体密度 (kg/m ³)	裂口形状	气体泄漏系数	泄漏速率 (kg/s)
	872.5	圆形	0.65	1.66

特性参数：T=10min

表 5-86 硫酸二甲酯储罐泄漏量计算

泄漏物质	温度 (K)	系统压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	裂口面积 (cm ²)
	273	1.01325×10 ⁵	1.01325×10 ⁵	4.906
硫酸二甲酯	液体密度 (kg/m ³)	裂口形状	气体泄漏系数	泄漏速率 (kg/s)
	791.4	圆形	0.65	1.51

特性参数：T=10min

通过上述计算可知，甲苯储罐发生泄漏时泄漏速率为 1.66kg/s，泄漏时间持续 10min，总的泄漏量为 0.996t。硫酸二甲酯泄露速率为 1.51kg/s，10min 的泄漏量为 0.906t。

②泄露液体蒸发量

在液态物料发生泄漏后，一部分将由液态蒸发为气态挥发进入大气，蒸发量决定于环境温度、物质性质和储存条件。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为上述三种蒸发量之和。闪蒸蒸发指过热液体的直

接蒸发，热量蒸发指液体在地面形成液池吸收地面热量而汽化，质量蒸发指液池表面气流运动使液体蒸发。项目甲苯、硫酸二甲酯储罐是在常温常压条件下储存的，发生泄漏时，物料温度与环境温度基本相同。

本项目只考虑的质量蒸发，闪蒸和热量蒸发极小可忽略不计，质量蒸发量按下式计算：

$$Q = \alpha p M / (RT_0) u^{(2-n)/(2+n)} r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定度系数，稳定 (F) n=0.3， $\alpha=0.005285$ ；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k(取值为 8.31)；

T₀——环境温度，k(按 300K 计算)；

u——风速，1.5m/s；

r——液池半径，m(按围堰面积折算液池半径)；

M——液体摩尔质量，kg/mol。

甲苯蒸发速率为 0.01kg/s，10min 的蒸发量为 6kg。硫酸二甲酯蒸发速率为 0.006kg/s，10min 内泄漏将全部挥发，蒸发量为 3.6kg。

表 5-87 项目环境风险源强情况一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg
1	甲苯泄漏	罐区	甲苯	大气	0.01	10	6
2	硫酸二甲酯泄漏	罐区	硫酸二甲酯	大气	0.006	10	3.6

2、火灾伴生/次生灾害污染物源强计算

在有火源的情况下，甲苯储罐泄漏将发生火灾爆炸事故，当急剧燃烧所需的供氧量不足时，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中会有 CO 产生。

火灾伴生/次生中一氧化碳产生量的计算见公式：

$$G_{co} = 2330qCQ$$

式中：

G_{co} —一氧化碳产生量 (kg/s);

C—物质中碳的含量;

q—化学不完全燃烧值, 取 1.5%-6% (本次评价取 5%);

Q—参与燃烧的物质质量, t/s。

储罐破裂, 遇火源发生火灾、爆炸不完全燃烧假设 30 分钟内泄漏的甲苯全部参与燃烧, 一氧化碳的放速率为 0.029kg/s, 假设火灾持续时间为 30min, 则一氧化碳总释放量为 52.2kg。

5.6.4 环境风险预测和评价

一、有毒有害气体在大气中的扩散分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)判定, 本项目大气环境风险评价为一级。本项目选择甲苯、硫酸二甲酯泄漏进行预测分析。

(1) 理查德森数定义及计算公式

判定烟团/烟羽是否为重质气体, 取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数 (R_i) 作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为:

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质, 理查德森数的计算公式不同。一般地, 依据排放类型, 理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式:

连续排放:

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放:

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中: ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度, kg/m³;

P—环境空气密度, kg/m³

Q —连续排放烟羽的排放速率, kg/s

Q_i —瞬时排放的物质质量, kg

D_{rel} —初始的烟团宽度, 即源直径, m;

U_r —10m 高处风速, m/s。

判定连续排放还是瞬时排放, 可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点 (网格点或敏感点) 的时间 T 确定。

$$T=2X/ U_r$$

式中: X —事故发生地与计算点的距离, m

U_r —10 m 高处风速, m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时, 可被认为是连续排放的; 当 $T_d \leq T$ 时, 可被认为是瞬时排放。

(2) 判断标准

判断标准为: 对于连续排放, $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体; 对于瞬时排放, $R_i > 0.04$ 为重质气体, $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时, 说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散, 也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析, 分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟, 选取影响范围最大的结果。

经计算甲苯、硫酸二甲酯蒸发后均为轻质气体, 大气风险预测模型采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 G 中推荐的 AFTOX 模型进行计算。

1) 预测内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中大气环境风险一级评价要求, 本次预测内容为:

A 最不利气象条件下 (稳定度 F; 平均风速 1.5m/s; 温度 25℃, 相对湿度 50%) 的预测方案

B 最常见气象条件下 (根据风险预测的气象统计结果: 出现频率最高的稳定度级别 D (51.83 %), 此稳定度下的总体平均风速 1.24 (m/s), 年平均气温 15.03 (℃), 日平均气温最大值 32.83 (℃) 的预测方案

①下风向不同距离浓度最大值;

②5min、10min、15min、20min、25min、30min，各阈值区域影响范围。

2) 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H，选取甲苯的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 作为评价标准，终点浓度分别为 $14000\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $2100\text{mg}/\text{m}^3$ ；硫酸二甲酯的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 作为评价标准，终点浓度分别为 $8.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.62\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 不同距离浓度最大值预测结果

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，甲苯最大浓度与距离曲线图见图 5-61、图 5-62，不同距离最大浓度出现时间和浓度见表 5-88、表 5-89，硫酸二甲酯最大浓度与距离曲线图见图 5-63、图 5-64，不同距离最大浓度出现时间和浓度见表 5-90、表 5-91，CO 最大浓度与距离曲线图见图 5-65、图 5-66，不同距离最大浓度出现时间和浓度见表 5-82、表 5-93，泄漏毒性终点浓度最大影响范围。

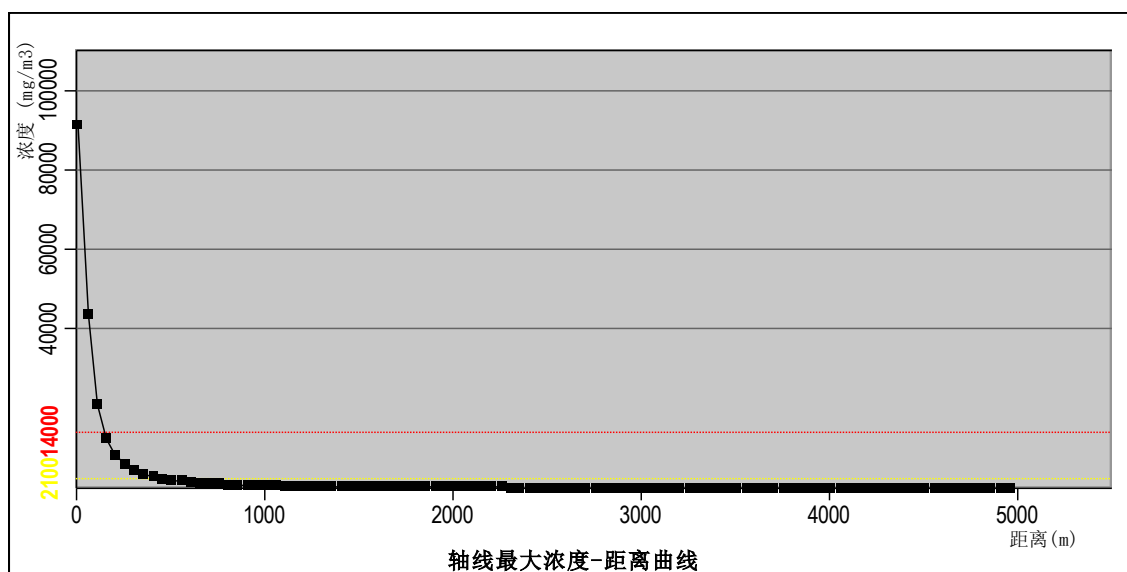


图 5-61 甲苯最大浓度与距离曲线图（最不利气象条件）

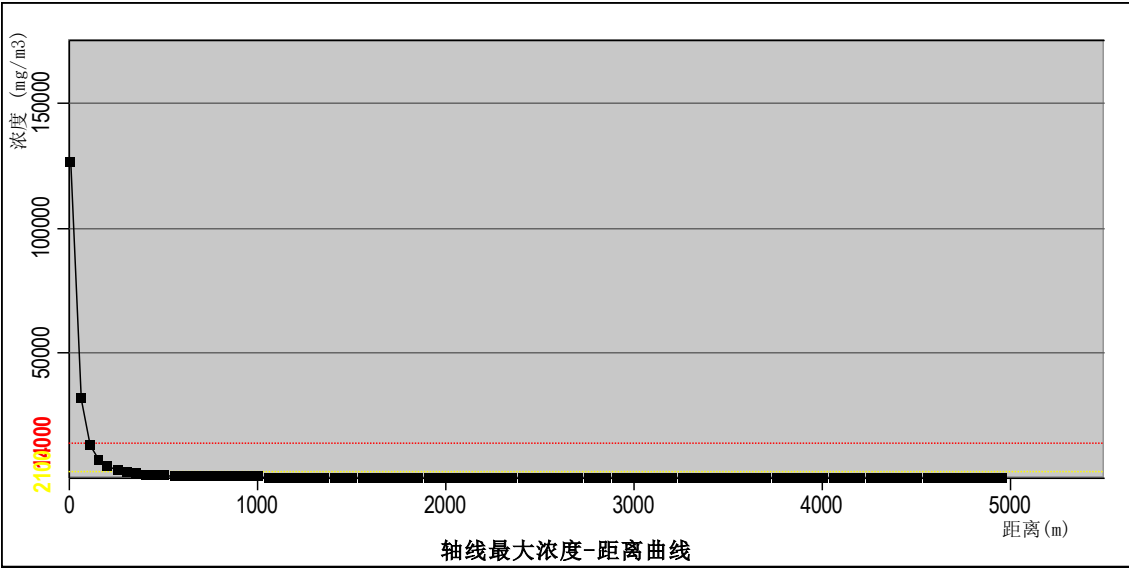


图 5-62 甲苯最大浓度与距离曲线图（最常见气象条件）

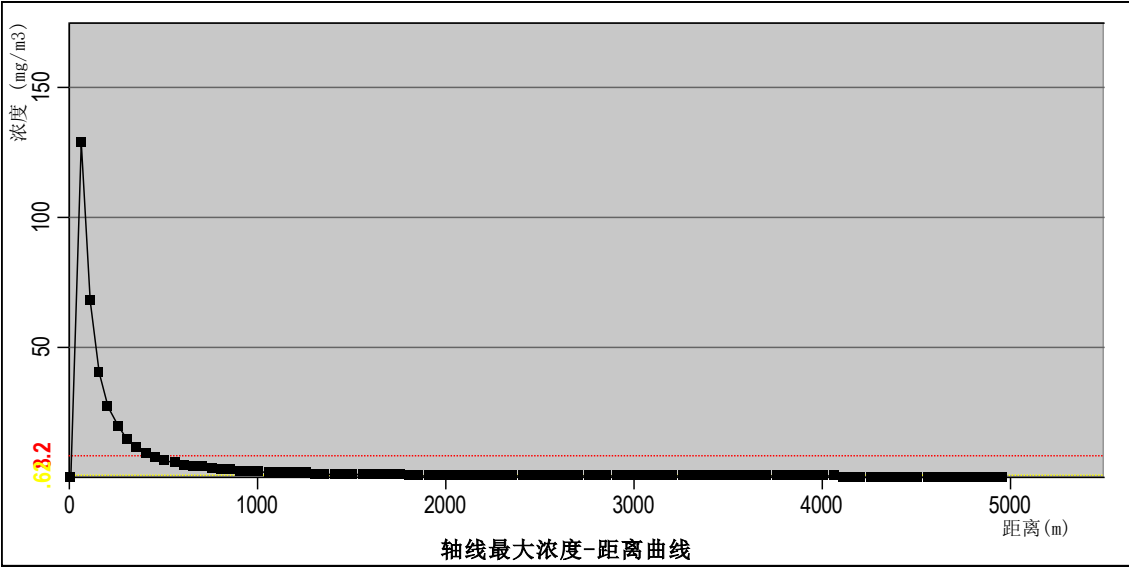


图 5-63 硫酸二甲酯最大浓度与距离曲线图（最不利气象条件）

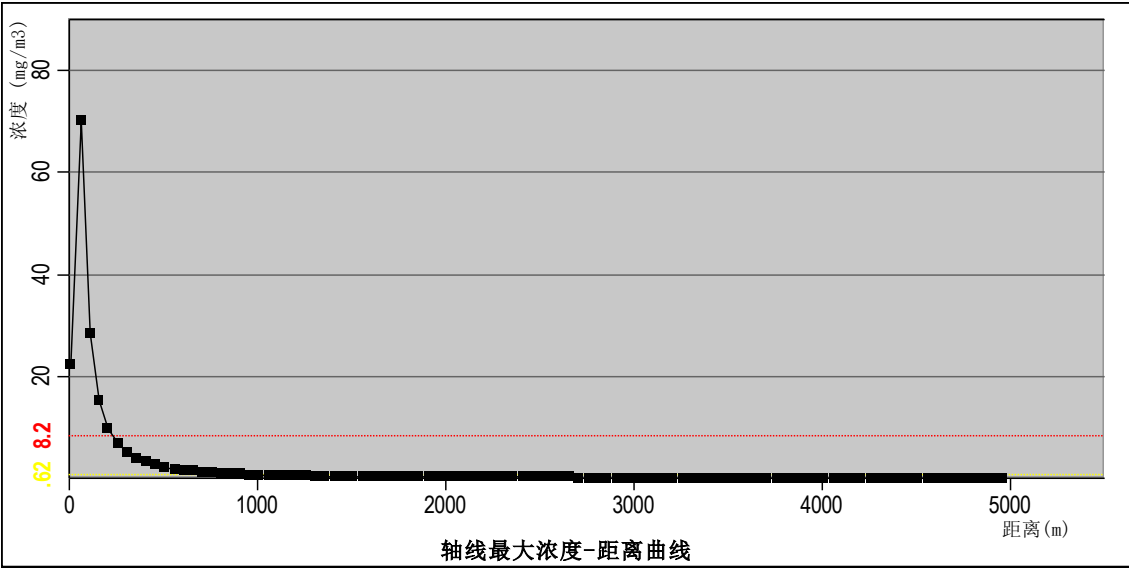


图 5-64 硫酸二甲酯最大浓度与距离曲线图（最常见气象条件）

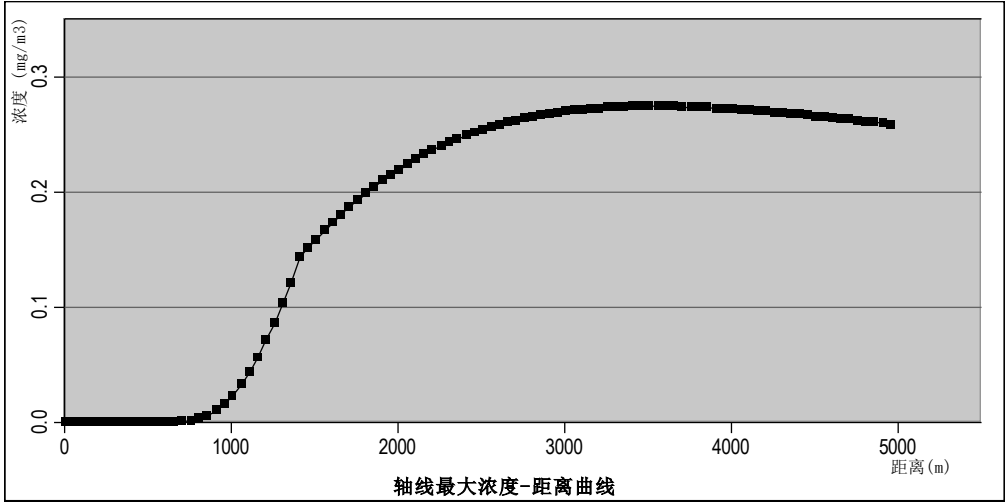


图 5-65 CO 最大浓度与距离曲线图（最不利气象条件）

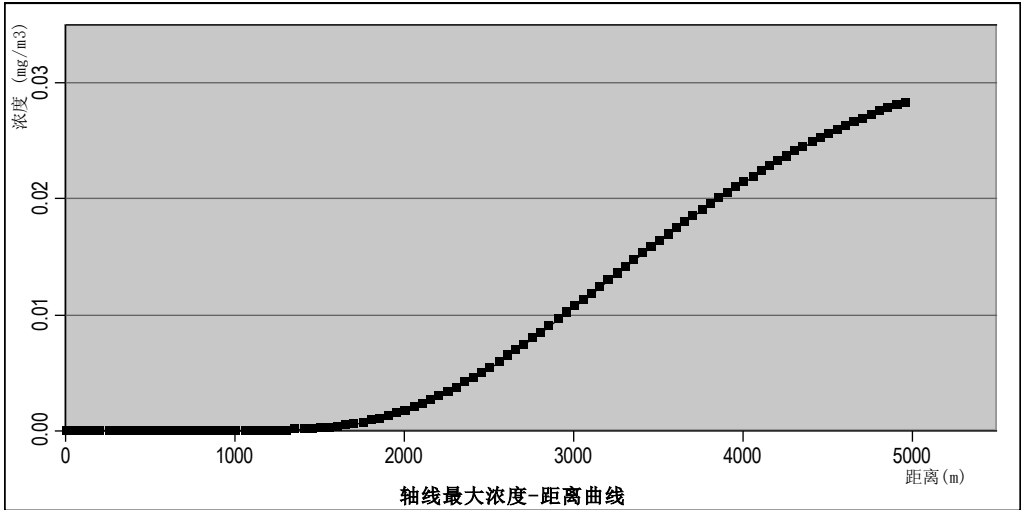


图 5-66 CO 最大浓度与距离曲线图（最常见气象条件）

表 5-88 甲苯不同距离最大浓度出现时间和浓度情况一览表（最不利气象条件）

距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	1.1111E-01	9.1298E+04	2510	3.0889E+01	1.6764E+02
60	6.6667E-01	4.3532E+04	2560	3.1444E+01	1.6321E+02
110	1.2222E+00	2.0956E+04	2610	3.2000E+01	1.5899E+02
160	1.7778E+00	1.2311E+04	2660	3.2556E+01	1.5495E+02
210	2.3333E+00	8.1638E+03	2710	3.4111E+01	1.5109E+02
260	2.8889E+00	5.8536E+03	2760	3.4667E+01	1.4739E+02
310	3.4444E+00	4.4290E+03	2810	3.5222E+01	1.4384E+02
360	4.0000E+00	3.4847E+03	2860	3.5778E+01	1.4044E+02
410	4.5556E+00	2.8240E+03	2910	3.6333E+01	1.3718E+02
460	5.1111E+00	2.3423E+03	2960	3.6889E+01	1.3405E+02
510	5.6667E+00	1.9791E+03	3010	3.7444E+01	1.3104E+02
560	6.2222E+00	1.6981E+03	3060	3.8000E+01	1.2814E+02
610	6.7778E+00	1.4756E+03	3110	3.8556E+01	1.2535E+02
660	7.3333E+00	1.2962E+03	3160	3.9111E+01	1.2267E+02
710	7.8889E+00	1.1491E+03	3210	3.9667E+01	1.2009E+02
760	8.4444E+00	1.0270E+03	3260	4.0222E+01	1.1759E+02
810	9.0000E+00	9.2436E+02	3310	4.0778E+01	1.1519E+02
860	9.5556E+00	8.3714E+02	3360	4.1333E+01	1.1287E+02
910	1.2111E+01	7.6231E+02	3410	4.1889E+01	1.1063E+02
960	1.2667E+01	6.9763E+02	3460	4.2444E+01	1.0847E+02
1010	1.3222E+01	6.4128E+02	3510	4.3000E+01	1.0638E+02
1060	1.3778E+01	5.9186E+02	3560	4.3556E+01	1.0435E+02
1110	1.4333E+01	5.4826E+02	3610	4.4111E+01	1.0240E+02
1160	1.4889E+01	5.0956E+02	3660	4.5667E+01	1.0050E+02
1210	1.5444E+01	4.7504E+02	3710	4.6222E+01	9.8670E+01
1260	1.6000E+01	4.4411E+02	3760	4.6778E+01	9.6893E+01
1310	1.6556E+01	4.1627E+02	3810	4.7333E+01	9.5171E+01
1360	1.7111E+01	3.9112E+02	3860	4.7889E+01	9.3502E+01
1410	1.7667E+01	3.6601E+02	3910	4.8444E+01	9.1883E+01
1460	1.8222E+01	3.4916E+02	3960	4.9000E+01	9.0312E+01
1510	1.8778E+01	3.3362E+02	4010	4.9556E+01	8.8786E+01
1560	1.9333E+01	3.1923E+02	4060	5.0111E+01	8.7305E+01
1610	1.9889E+01	3.0590E+02	4110	5.0667E+01	8.5867E+01
1660	2.0444E+01	2.9350E+02	4160	5.1222E+01	8.4469E+01
1710	2.2000E+01	2.8194E+02	4210	5.1778E+01	8.3110E+01
1760	2.2556E+01	2.7115E+02	4260	5.2333E+01	8.1788E+01
1810	2.3111E+01	2.6106E+02	4310	5.2889E+01	8.0503E+01
1860	2.3667E+01	2.5161E+02	4360	5.3445E+01	7.9252E+01
1910	2.4222E+01	2.4273E+02	4410	5.4000E+01	7.8034E+01
1960	2.4778E+01	2.3438E+02	4460	5.4556E+01	7.6849E+01
2010	2.5333E+01	2.2652E+02	4510	5.5111E+01	7.5695E+01
2060	2.5889E+01	2.1911E+02	4560	5.5667E+01	7.4570E+01
2110	2.6444E+01	2.1210E+02	4610	5.6222E+01	7.3474E+01
2160	2.7000E+01	2.0548E+02	4660	5.6778E+01	7.2405E+01
2210	2.7556E+01	1.9920E+02	4710	5.7333E+01	7.1362E+01
2260	2.8111E+01	1.9325E+02	4760	5.7889E+01	7.0345E+01
2310	2.8667E+01	1.8761E+02	4810	5.8445E+01	6.9353E+01
2360	2.9222E+01	1.8224E+02	4860	5.9000E+01	6.8385E+01
2410	2.9778E+01	1.7714E+02	4910	5.9556E+01	6.7440E+01
2460	3.0333E+01	1.7227E+02	4960	6.0111E+01	6.6517E+01

表 5-89 甲苯不同距离最大浓度出现时间和浓度情况一览表（最常见气象条件）

距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	1.3441E-01	1.2586E+05	2510	3.8737E+01	7.8088E+01
60	8.0645E-01	3.1687E+04	2560	3.9409E+01	7.5841E+01
110	1.4785E+00	1.3098E+04	2610	4.0081E+01	7.3700E+01
160	2.1505E+00	7.1770E+03	2660	4.0753E+01	7.1657E+01
210	2.8226E+00	4.5716E+03	2710	4.1425E+01	6.9707E+01
260	3.4946E+00	3.1904E+03	2760	4.2097E+01	6.7843E+01
310	4.1667E+00	2.3663E+03	2810	4.2769E+01	6.6060E+01
360	4.8387E+00	1.8330E+03	2860	4.3441E+01	6.4353E+01
410	5.5108E+00	1.4666E+03	2910	4.4113E+01	6.2717E+01
460	6.1828E+00	1.2034E+03	2960	4.4785E+01	6.1149E+01
510	6.8548E+00	1.0075E+03	3010	4.5457E+01	5.9644E+01
560	7.5269E+00	8.5742E+02	3060	4.6129E+01	5.8199E+01
610	8.1989E+00	7.3970E+02	3110	4.6801E+01	5.6809E+01
660	8.8710E+00	6.4553E+02	3160	4.7473E+01	5.5473E+01
710	9.5430E+00	5.6893E+02	3210	4.8145E+01	5.4187E+01
760	1.2215E+01	5.0568E+02	3260	4.8817E+01	5.2948E+01
810	1.2887E+01	4.5285E+02	3310	4.9489E+01	5.1754E+01
860	1.3559E+01	4.0821E+02	3360	5.0161E+01	5.0602E+01
910	1.5231E+01	3.7012E+02	3410	5.0833E+01	4.9491E+01
960	1.5903E+01	3.3734E+02	3460	5.1505E+01	4.8417E+01
1010	1.6575E+01	3.0890E+02	3510	5.2177E+01	4.7380E+01
1060	1.7247E+01	2.8406E+02	3560	5.2849E+01	4.6378E+01
1110	1.7919E+01	2.6072E+02	3610	5.3522E+01	4.5408E+01
1160	1.8591E+01	2.4431E+02	3660	5.4194E+01	4.4470E+01
1210	1.9263E+01	2.2955E+02	3710	5.4866E+01	4.3561E+01
1260	1.9935E+01	2.1623E+02	3760	5.5538E+01	4.2680E+01
1310	2.0608E+01	2.0415E+02	3810	5.6210E+01	4.1827E+01
1360	2.1280E+01	1.9317E+02	3860	5.6882E+01	4.0999E+01
1410	2.2952E+01	1.8314E+02	3910	5.7554E+01	4.0196E+01
1460	2.3624E+01	1.7395E+02	3960	5.8226E+01	3.9417E+01
1510	2.4296E+01	1.6551E+02	4010	5.8898E+01	3.8660E+01
1560	2.4968E+01	1.5773E+02	4060	5.9570E+01	3.7924E+01
1610	2.5640E+01	1.5055E+02	4110	6.0242E+01	3.7210E+01
1660	2.6312E+01	1.4389E+02	4160	6.0914E+01	3.6515E+01
1710	2.6984E+01	1.3772E+02	4210	6.1586E+01	3.5839E+01
1760	2.7656E+01	1.3198E+02	4260	6.2258E+01	3.5182E+01
1810	2.8328E+01	1.2663E+02	4310	6.2930E+01	3.4542E+01
1860	2.9000E+01	1.2163E+02	4360	6.3602E+01	3.3919E+01
1910	2.9672E+01	1.1695E+02	4410	6.4274E+01	3.3312E+01
1960	3.1344E+01	1.1257E+02	4460	6.4946E+01	3.2721E+01
2010	3.2016E+01	1.0845E+02	4510	6.5618E+01	3.2145E+01
2060	3.2688E+01	1.0458E+02	4560	6.6290E+01	3.1584E+01
2110	3.3360E+01	1.0094E+02	4610	6.6962E+01	3.1036E+01
2160	3.4032E+01	9.7506E+01	4660	6.7634E+01	3.0502E+01
2210	3.4704E+01	9.4262E+01	4710	6.8306E+01	2.9981E+01
2260	3.5376E+01	9.1195E+01	4760	6.8978E+01	2.9472E+01
2310	3.6048E+01	8.8292E+01	4810	6.9651E+01	2.8976E+01
2360	3.6720E+01	8.5540E+01	4860	7.0323E+01	2.8492E+01
2410	3.7392E+01	8.2929E+01	4910	7.0995E+01	2.8018E+01
2460	3.8065E+01	8.0448E+01	4960	7.1667E+01	2.7556E+01

表 5-90 硫酸二甲酯不同距离最大浓度出现时间和浓度情况一览表(最不利气象条件)

距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	1.1111E-01	2.7290E-01	2510	3.1889E+01	5.5492E-01
60	6.6667E-01	1.2892E+02	2560	3.2444E+01	5.4052E-01
110	1.2222E+00	6.8112E+01	2610	3.3000E+01	5.2676E-01
160	1.7778E+00	4.0489E+01	2660	3.3556E+01	5.1360E-01
210	2.3333E+00	2.6914E+01	2710	3.4111E+01	5.0100E-01
260	2.8889E+00	1.9302E+01	2760	3.4667E+01	4.8894E-01
310	3.4444E+00	1.4599E+01	2810	3.5222E+01	4.7737E-01
360	4.0000E+00	1.1480E+01	2860	3.6778E+01	4.6628E-01
410	4.5556E+00	9.2974E+00	2910	3.7333E+01	4.5562E-01
460	5.1111E+00	7.7064E+00	2960	3.7889E+01	4.4539E-01
510	5.6667E+00	6.5079E+00	3010	3.8444E+01	4.3555E-01
560	6.2222E+00	5.5804E+00	3060	3.9000E+01	4.2608E-01
610	6.7778E+00	4.8467E+00	3110	3.9556E+01	4.1697E-01
660	7.3333E+00	4.2553E+00	3160	4.0111E+01	4.0819E-01
710	7.8889E+00	3.7709E+00	3210	4.0667E+01	3.9973E-01
760	8.4444E+00	3.3687E+00	3260	4.1222E+01	3.9157E-01
810	9.0000E+00	3.0307E+00	3310	4.1778E+01	3.8370E-01
860	9.5556E+00	2.7436E+00	3360	4.2333E+01	3.7610E-01
910	1.0111E+01	2.4976E+00	3410	4.2889E+01	3.6876E-01
960	1.0667E+01	2.2849E+00	3460	4.3444E+01	3.6167E-01
1010	1.1222E+01	2.0996E+00	3510	4.4000E+01	3.5481E-01
1060	1.1778E+01	1.9372E+00	3560	4.4556E+01	3.4818E-01
1110	1.2333E+01	1.7939E+00	3610	4.6111E+01	3.4176E-01
1160	1.2889E+01	1.6668E+00	3660	4.6667E+01	3.3554E-01
1210	1.3444E+01	1.5535E+00	3710	4.7222E+01	3.2952E-01
1260	1.4000E+01	1.4519E+00	3760	4.7778E+01	3.2369E-01
1310	1.4556E+01	1.3606E+00	3810	4.8333E+01	3.1803E-01
1360	1.8111E+01	1.2780E+00	3860	4.8889E+01	3.1254E-01
1410	1.8667E+01	1.1959E+00	3910	4.9444E+01	3.0722E-01
1460	1.9222E+01	1.1418E+00	3960	5.0000E+01	3.0205E-01
1510	1.9778E+01	1.0918E+00	4010	5.0556E+01	2.9704E-01
1560	2.0333E+01	1.0455E+00	4060	5.1111E+01	2.9216E-01
1610	2.0889E+01	1.0025E+00	4110	5.1667E+01	2.8743E-01
1660	2.1444E+01	9.6251E-01	4160	5.2222E+01	2.8283E-01
1710	2.2000E+01	9.2523E-01	4210	5.2778E+01	2.7835E-01
1760	2.2556E+01	8.9041E-01	4260	5.3333E+01	2.7400E-01
1810	2.3111E+01	8.5782E-01	4310	5.3889E+01	2.6976E-01
1860	2.3667E+01	8.2725E-01	4360	5.4445E+01	2.6564E-01
1910	2.4222E+01	7.9855E-01	4410	5.5000E+01	2.6163E-01
1960	2.4778E+01	7.7153E-01	4460	5.6556E+01	2.5772E-01
2010	2.5333E+01	7.4608E-01	4510	5.7111E+01	2.5391E-01
2060	2.6889E+01	7.2206E-01	4560	5.7667E+01	2.5020E-01
2110	2.7444E+01	6.9935E-01	4610	5.8222E+01	2.4658E-01
2160	2.8000E+01	6.7787E-01	4660	5.8778E+01	2.4306E-01
2210	2.8556E+01	6.5751E-01	4710	5.9333E+01	2.3962E-01
2260	2.9111E+01	6.3820E-01	4760	5.9889E+01	2.3626E-01
2310	2.9667E+01	6.1986E-01	4810	6.0445E+01	2.3299E-01
2360	3.0222E+01	6.0242E-01	4860	6.1000E+01	2.2979E-01
2410	3.0778E+01	5.8582E-01	4910	6.1556E+01	2.2667E-01
2460	3.1333E+01	5.7000E-01	4960	6.2111E+01	2.2363E-01

表 5-91 硫酸二甲酯不同距离最大浓度出现时间和浓度情况一览表(最常见气象条件)

距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	1.3441E-01	2.2186E+01	2510	4.0737E+01	1.6421E-01
60	8.0645E-01	7.0148E+01	2560	4.1409E+01	1.5945E-01
110	1.4785E+00	2.8320E+01	2610	4.2081E+01	1.5492E-01
160	2.1505E+00	1.5357E+01	2660	4.2753E+01	1.5060E-01
210	2.8226E+00	9.7319E+00	2710	4.3425E+01	1.4646E-01
260	3.4946E+00	6.7717E+00	2760	4.4097E+01	1.4251E-01
310	4.1667E+00	5.0132E+00	2810	4.4769E+01	1.3873E-01
360	4.8387E+00	3.8782E+00	2860	4.5441E+01	1.3510E-01
410	5.5108E+00	3.1003E+00	2910	4.6113E+01	1.3162E-01
460	6.1828E+00	2.5422E+00	2960	4.6785E+01	1.2828E-01
510	6.8548E+00	2.1271E+00	3010	4.7457E+01	1.2508E-01
560	7.5269E+00	1.8095E+00	3060	4.8129E+01	1.2199E-01
610	8.1989E+00	1.5605E+00	3110	4.8801E+01	1.1903E-01
660	8.8710E+00	1.3614E+00	3160	4.9473E+01	1.1617E-01
710	9.5430E+00	1.1996E+00	3210	5.0145E+01	1.1342E-01
760	1.0215E+01	1.0661E+00	3260	5.0817E+01	1.1077E-01
810	1.0887E+01	9.5451E-01	3310	5.1489E+01	1.0821E-01
860	1.1559E+01	8.6028E-01	3360	5.2161E+01	1.0574E-01
910	1.2231E+01	7.7990E-01	3410	5.2833E+01	1.0335E-01
960	1.2903E+01	7.1074E-01	3460	5.3505E+01	1.0105E-01
1010	1.3575E+01	6.5076E-01	3510	5.4177E+01	9.8820E-02
1060	1.4247E+01	5.9837E-01	3560	5.4849E+01	9.6663E-02
1110	1.4919E+01	5.4917E-01	3610	5.5522E+01	9.4575E-02
1160	2.0591E+01	5.1452E-01	3660	5.6194E+01	9.2554E-02
1210	2.1263E+01	4.8341E-01	3710	5.6866E+01	9.0595E-02
1260	2.1935E+01	4.5533E-01	3760	5.7538E+01	8.8696E-02
1310	2.2608E+01	4.2988E-01	3810	5.8210E+01	8.6854E-02
1360	2.4280E+01	4.0672E-01	3860	5.8882E+01	8.5068E-02
1410	2.4952E+01	3.8559E-01	3910	5.9554E+01	8.3334E-02
1460	2.5624E+01	3.6623E-01	3960	6.0226E+01	8.1650E-02
1510	2.6296E+01	3.4844E-01	4010	6.0898E+01	8.0015E-02
1560	2.6968E+01	3.3205E-01	4060	6.1570E+01	7.8427E-02
1610	2.7640E+01	3.1692E-01	4110	6.2242E+01	7.6883E-02
1660	2.9312E+01	3.0291E-01	4160	6.2914E+01	7.5381E-02
1710	2.9984E+01	2.8990E-01	4210	6.3586E+01	7.3921E-02
1760	3.0656E+01	2.7781E-01	4260	6.4258E+01	7.2501E-02
1810	3.1328E+01	2.6653E-01	4310	6.4930E+01	7.1118E-02
1860	3.2000E+01	2.5600E-01	4360	6.5602E+01	6.9772E-02
1910	3.2672E+01	2.4616E-01	4410	6.6274E+01	6.8462E-02
1960	3.3344E+01	2.3692E-01	4460	6.6946E+01	6.7186E-02
2010	3.5016E+01	2.2826E-01	4510	6.7618E+01	6.5943E-02
2060	3.5688E+01	2.2011E-01	4560	6.8290E+01	6.4731E-02
2110	3.6360E+01	2.1243E-01	4610	6.8962E+01	6.3550E-02
2160	3.7032E+01	2.0519E-01	4660	6.9634E+01	6.2399E-02
2210	3.7704E+01	1.9835E-01	4710	7.0306E+01	6.1277E-02
2260	3.8376E+01	1.9189E-01	4760	7.0978E+01	6.0182E-02
2310	3.8048E+01	1.8576E-01	4810	7.1651E+01	5.9114E-02
2360	3.8720E+01	1.7995E-01	4860	7.2323E+01	5.8072E-02
2410	3.9392E+01	1.7443E-01	4910	7.2995E+01	5.7055E-02
2460	4.0065E+01	1.6919E-01	4960	7.3667E+01	5.6062E-02

表 5-92 CO 不同距离最大浓度出现时间和浓度情况一览表（最不利气象条件）

距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	9.9083E+01	0.0000E+00	2510	2.3917E+01	2.5384E-01
60	9.9500E+01	0.0000E+00	2560	2.4333E+01	2.5610E-01
110	9.9917E+01	0.0000E+00	2610	2.4750E+01	2.5819E-01
160	1.3333E+00	7.8618E-41	2660	2.5167E+01	2.6011E-01
210	1.7500E+00	1.6929E-26	2710	2.5583E+01	2.6188E-01
260	2.1667E+00	7.3479E-19	2760	2.6000E+01	2.6350E-01
310	2.5833E+00	2.9472E-14	2810	2.6417E+01	2.6497E-01
360	3.0000E+00	3.0326E-11	2860	2.7833E+01	2.6631E-01
410	3.4167E+00	3.7437E-09	2910	2.8250E+01	2.6751E-01
460	3.8333E+00	1.2346E-07	2960	2.8667E+01	2.6860E-01
510	4.2500E+00	1.7075E-06	3010	2.9083E+01	2.6957E-01
560	4.6667E+00	1.2982E-05	3060	2.9500E+01	2.7043E-01
610	5.0833E+00	6.4404E-05	3110	2.9917E+01	2.7118E-01
660	5.5000E+00	2.3341E-04	3160	3.0333E+01	2.7183E-01
710	5.9167E+00	6.6764E-04	3210	3.0750E+01	2.7239E-01
760	6.3333E+00	1.5918E-03	3260	3.1167E+01	2.7285E-01
810	6.7500E+00	3.2906E-03	3310	3.1583E+01	2.7323E-01
860	7.1667E+00	6.0728E-03	3360	3.2000E+01	2.7353E-01
910	7.5833E+00	1.0228E-02	3410	3.2417E+01	2.7376E-01
960	8.0000E+00	1.5987E-02	3460	3.2833E+01	2.7390E-01
1010	8.4167E+00	2.3500E-02	3510	3.3250E+01	2.7399E-01
1060	8.8333E+00	3.2822E-02	3560	3.3667E+01	2.7400E-01
1110	9.2500E+00	4.3916E-02	3610	3.4083E+01	2.7395E-01
1160	9.6667E+00	5.6668E-02	3660	3.4500E+01	2.7385E-01
1210	1.0083E+01	7.0901E-02	3710	3.4917E+01	2.7368E-01
1260	1.0500E+01	8.6397E-02	3760	3.5333E+01	2.7347E-01
1310	1.0917E+01	1.0291E-01	3810	3.5750E+01	2.7320E-01
1360	1.1333E+01	1.2019E-01	3860	3.6167E+01	2.7289E-01
1410	1.1750E+01	1.4294E-01	3910	3.7583E+01	2.7254E-01
1460	1.2167E+01	1.5101E-01	3960	3.8000E+01	2.7214E-01
1510	1.2583E+01	1.5879E-01	4010	3.8417E+01	2.7170E-01
1560	1.3000E+01	1.6627E-01	4060	3.8833E+01	2.7122E-01
1610	1.3417E+01	1.7345E-01	4110	3.9250E+01	2.7071E-01
1660	1.3833E+01	1.8031E-01	4160	3.9667E+01	2.7017E-01
1710	1.4250E+01	1.8685E-01	4210	4.0083E+01	2.6959E-01
1760	1.4667E+01	1.9309E-01	4260	4.0500E+01	2.6899E-01
1810	1.7083E+01	1.9900E-01	4310	4.0917E+01	2.6835E-01
1860	1.8500E+01	2.0463E-01	4360	4.1333E+01	2.6769E-01
1910	1.8917E+01	2.0996E-01	4410	4.1750E+01	2.6701E-01
1960	1.9333E+01	2.1499E-01	4460	4.2167E+01	2.6630E-01
2010	1.9750E+01	2.1975E-01	4510	4.2583E+01	2.6557E-01
2060	2.0167E+01	2.2423E-01	4560	4.3000E+01	2.6482E-01
2110	2.0583E+01	2.2845E-01	4610	4.3417E+01	2.6405E-01
2160	2.1000E+01	2.3242E-01	4660	4.3833E+01	2.6326E-01
2210	2.1417E+01	2.3614E-01	4710	4.4250E+01	2.6246E-01
2260	2.1833E+01	2.3962E-01	4760	4.4667E+01	2.6164E-01
2310	2.2250E+01	2.4288E-01	4810	4.5083E+01	2.6080E-01
2360	2.2667E+01	2.4592E-01	4860	4.5500E+01	2.5995E-01
2410	2.3083E+01	2.4876E-01	4910	4.5917E+01	2.5909E-01
2460	2.3500E+01	2.5139E-01	4960	4.6333E+01	2.5822E-01

表 5-93 CO 不同距离最大浓度出现时间和浓度情况一览表（最常见气象条件）

距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	9.9134E+01	0.0000E+00	2510	3.3344E+01	1.5092E-03
60	9.9806E+01	0.0000E+00	2560	3.5016E+01	1.7599E-03
110	1.0048E+02	0.0000E+00	2610	3.5688E+01	2.0336E-03
160	1.0115E+02	0.0000E+00	2660	3.6360E+01	2.3304E-03
210	1.0182E+02	0.0000E+00	2710	3.7032E+01	2.6500E-03
260	1.0249E+02	0.0000E+00	2760	3.7704E+01	2.9918E-03
310	1.0317E+02	0.0000E+00	2810	3.8376E+01	3.3552E-03
360	4.8387E+00	1.7247E-36	2860	3.8048E+01	3.7396E-03
410	5.5108E+00	2.3571E-29	2910	3.8720E+01	4.1441E-03
460	6.1828E+00	3.1406E-24	2960	3.9392E+01	4.5678E-03
510	6.8548E+00	2.0542E-20	3010	4.0065E+01	5.0097E-03
560	7.5269E+00	1.7242E-17	3060	4.0737E+01	5.4685E-03
610	8.1989E+00	3.3915E-15	3110	4.1409E+01	5.9433E-03
660	8.8710E+00	2.3188E-13	3160	4.2081E+01	6.4328E-03
710	9.5430E+00	7.1996E-12	3210	4.2753E+01	6.9357E-03
760	1.0215E+01	1.2239E-10	3260	4.3425E+01	7.4508E-03
810	1.0887E+01	1.3026E-09	3310	4.4097E+01	7.9769E-03
860	1.1559E+01	9.5772E-09	3360	4.4769E+01	8.5127E-03
910	1.2231E+01	5.2364E-08	3410	4.5441E+01	9.0568E-03
960	1.2903E+01	2.2516E-07	3460	4.6113E+01	9.6082E-03
1010	1.3575E+01	7.9507E-07	3510	4.6785E+01	1.0166E-02
1060	1.4247E+01	2.3849E-06	3560	4.7457E+01	1.0728E-02
1110	1.4919E+01	7.1968E-06	3610	4.8129E+01	1.1293E-02
1160	2.0591E+01	1.2758E-05	3660	4.8801E+01	1.1862E-02
1210	2.1263E+01	2.1432E-05	3710	4.9473E+01	1.2431E-02
1260	2.1935E+01	3.4349E-05	3760	5.0145E+01	1.3001E-02
1310	2.2608E+01	5.2826E-05	3810	5.0817E+01	1.3570E-02
1360	2.4280E+01	7.8336E-05	3860	5.1489E+01	1.4138E-02
1410	2.4952E+01	1.1248E-04	3910	5.2161E+01	1.4703E-02
1460	2.5624E+01	1.5693E-04	3960	5.2833E+01	1.5265E-02
1510	2.6296E+01	2.1340E-04	4010	5.3505E+01	1.5823E-02
1560	2.6968E+01	2.8359E-04	4060	5.4177E+01	1.6375E-02
1610	2.7640E+01	3.6915E-04	4110	5.4849E+01	1.6922E-02
1660	1.4919E+01	7.1968E-06	4160	5.5522E+01	1.7463E-02
1710	2.0591E+01	1.2758E-05	4210	5.6194E+01	1.7996E-02
1760	2.1263E+01	2.1432E-05	4260	5.6866E+01	1.8523E-02
1810	2.1935E+01	3.4349E-05	4310	5.7538E+01	1.9041E-02
1860	2.2608E+01	5.2826E-05	4360	5.8210E+01	1.9550E-02
1910	2.4280E+01	7.8336E-05	4410	5.8882E+01	2.0051E-02
1960	2.4952E+01	1.1248E-04	4460	5.9554E+01	2.0542E-02
2010	2.5624E+01	1.5693E-04	4510	6.0226E+01	2.1023E-02
2060	2.6296E+01	2.1340E-04	4560	6.0898E+01	2.1494E-02
2110	2.6968E+01	2.8359E-04	4610	6.1570E+01	2.1955E-02
2160	2.7640E+01	3.6915E-04	4660	6.2242E+01	2.2406E-02
2210	2.9312E+01	4.7162E-04	4710	6.2914E+01	2.2845E-02
2260	2.9984E+01	5.9242E-04	4760	6.3586E+01	2.3274E-02
2310	3.0656E+01	7.3283E-04	4810	6.4258E+01	2.3691E-02
2360	3.1328E+01	8.9392E-04	4860	6.4930E+01	2.4097E-02
2410	3.2000E+01	1.0766E-03	4910	6.5602E+01	2.4492E-02
2460	3.2672E+01	1.2815E-03	4960	6.6274E+01	2.4875E-02



图 5-67 甲苯储罐泄漏毒性终点浓度最大影响范围示意图（最不利气象）



图 5-68 甲苯储罐泄漏毒性终点浓度最大影响范围示意图（最常见气象）



图 5-69 硫酸二甲酯泄漏毒性终点浓度最大影响范围示意图（最不利气象）



图 5-70 硫酸二甲酯泄漏毒性终点浓度最大影响范围示意图（最常见气象）

表 5-94 毒性终点浓度最大影响范围（最不利气象）

物质	气象条件	毒性终点浓度	浓度(mg/m ³)	下风向最大影响范围 (m)
甲苯	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	14000	190
		毒性终点浓度-2	2100	640
	最常见气象条件	毒性终点浓度-1	14000	100
		毒性终点浓度-2	2100	330
硫酸二甲酯	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	8.2	440
		毒性终点浓度-2	0.62	2300
	最常见气象条件	毒性终点浓度-1	8.2	230
		毒性终点浓度-2	0.62	1034
CO	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	380	未出现
		毒性终点浓度-2	95	未出现
	最常见气象条件	毒性终点浓度-1	380	未出现
		毒性终点浓度-2	95	未出现

由上述预测结果可知，甲苯泄漏扩散预测结果，在不利气象条件下，AFTOX 模型预测结果为毒性终点浓度-1 范围为半径 190m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 640m 圆形区域；常规气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 100m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 330m 圆形区域。虽然初始最大浓度较高，所有浓度下暴露时间都远低于出现伤害概率的时间。因此项目在甲苯泄漏风险事故下对环境有一定影响，大气伤害概率较低。

硫酸二甲酯泄漏扩散预测结果，在不利气象条件下，AFTOX 模型预测结果为毒性终点浓度-1 范围为半径 440m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 2300m 圆形区域；常规气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 230m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 1034m 圆形区域。虽然初始最大浓度较高，所有浓度下暴露时间都远低于出现伤害概率的时间。因此项目在硫酸二甲酯泄漏风险事故下对环境有一定影响，大气伤害概率较低。

甲苯泄漏发生火灾后的伴生事故 CO 扩散预测结果，在不利气象条件下，未出现毒性终点浓度-1 范围、毒性终点浓度-2 范围。在常规气象条件下，未出现毒性终点浓度-1 范围、毒性终点浓度-2 范围。CO 所有浓度下暴露时间都远低于出现伤害概率的时间，因此项目在甲苯泄漏发生火灾后的伴生事故下对环境有一定影响，大气伤害概率较低。

(2) 各关心点有毒有害物质预测结果

根据不同距离最大浓度情况可知，距离越远最大浓度值越低，因此关心点选取距离本项目最近的东宽亭、桥板村、童家庄村、宋北村、任家庄村、段干村、八方村、石炼生活区，各关心点有毒有害物质预测结果，见表 5-95 至表 5-100。

表 5-95 最不利气象条件—各关心点甲苯预测结果 单位 mg/m^3

时间 关心点	最大浓度及时间		5min	10min	15min	20min	25min	30min
东宽亭	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
宋北村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
任家庄村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
段干村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
刘家庄	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
八方村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 5-96 最常见气象条件—各关心点甲苯预测结果 单位 mg/m^3

时间 关心点	最大浓度及时间		5min	10min	15min	20min	25min	30min
东宽亭	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
宋北村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
任家庄村	1.02E-08	15min	0.0000	0.0000	1.02E-08	1.02E-08	0.0000	0.0000
段干村	0.0000	15min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
刘家庄	0.0000	15min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
八方村	0.0000	15min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 5-97 最不利气象条件—各关心点硫酸二甲酯预测结果 单位 mg/m^3

时间 关心点	最大浓度及时间		5min	10min	15min	20min	25min	30min
东宽亭	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
宋北村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
任家庄村	1.37E-15	10min	0.00E+00	1.37E-15	1.37E-15	1.37E-15	3.50E-16	0.00E+00
段干村	0.0000	10min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
刘家庄	0.0000	10min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
八方村	0.0000	10min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 5-98 最常见气象条件—各关心点硫酸二甲酯预测结果 单位 mg/m^3

时间 关心点	最大浓度及时间		5min	10min	15min	20min	25min	30min
东宽亭	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
宋北村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
任家庄村	1.26E-04	15min	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-04	1.26E-04	1.23E-04	3.85E-09
段干村	0.0000	15min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
刘家庄	0.0000	15min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
八方村	0.0000	15min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 5-99 最不利气象条件—各关心点 CO 预测结果 单位 mg/m^3

时间 关心点	最大浓度及时间		5min	10min	15min	20min	25min	30min
东宽亭	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
宋北村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
任家庄村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
段干村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
刘家庄	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
八方村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 5-100 最不利气象条件—各关心点 CO 预测结果 单位 mg/m³

时间 关心点	最大浓度及时间		5min	10min	15min	20min	25min	30min
东宽亭	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
宋北村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
任家庄村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
段干村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
刘家庄	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
八方村	0.0000	5min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

由上述预测结果可知，各关心点均未出现浓度大于毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻，不会对附近村庄居民造成中毒、死亡等严重后果。

二、有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目地表水环境风险评价等级为二级。

本项目生产、生活废水排放，分别排入厂区生产、生活污水处理站处理达标后，排入良村南污水处理厂进一步处理，不直接外排地表水体，大大降低了有毒有害物质对周围地表水体造成污染影响的可能性。初期雨水由厂区初期雨水池进行收集，其余雨水通过规划的雨水管网排入地表水体。

本项目罐区、车间附近火灾事故发生后，存在着随消防喷淋水排入雨水排水管网而进入地表水的可能性。为了避免泄漏对地表水环境的影响，现有工程采取了严格的事故废水防控体系：

为了更好的控制事故可能造成的污染，企业厂区已设置了容积 2 座 300m³ 的消防废水收集池（兼用初期雨水收集池）一座，将事故状态下的消防废水全部导入收集池中，待事故后，再根据有关规定和具体情况对池中的水进行相应处理。根据相关资料可知冷却用水量、灭火用水量 60L/s，项目所需最大消防水用量以半小时灭火时间计，冷却水用量、灭火用水量合计为 270m³，消防废水收集池（兼用初期雨水收集池）容量可以满足要求。

因此，项目对地表水环境影响较小。

三、有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散分析

①有毒有害物质进入地下水环境的方式

有毒有害物质进入水环境方式，包括事故直接导致和事故处理处置过程间接导致的情况，一般为瞬时排放源和有限时段内排放的源。

②预测模型

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)导则对地下水环境风险建立数值法模型,进行影响分析。地下水数值模型建立过程见 5.3 章节。

③源强确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),首先建立地下水系统的概念模型,在建立地下水系统概念模型的基础上,再建立地下水流动和水质数学模型。

情景设定:事故工况下甲苯储罐发生渗漏,甲苯经水吸收后,污水部分下渗至地下水。

源强计算:根据风险导则计算,甲苯储罐发生泄漏后,有甲苯溶液泄漏至防渗层,源强泄漏时间为 10min,除去气化部分泄漏量为 990kg,假设有 10%的泄漏量未及时收集进入地下水,甲苯溶液浓度为 872.5kg/m^3 ,从而对地下水环境产生影响。

表 5-101 预测因子标准浓度与检出限浓度一览表 (mg/L)

评价因子	标准浓度	检出限浓度
甲苯	0.7	0.006

④预测结果

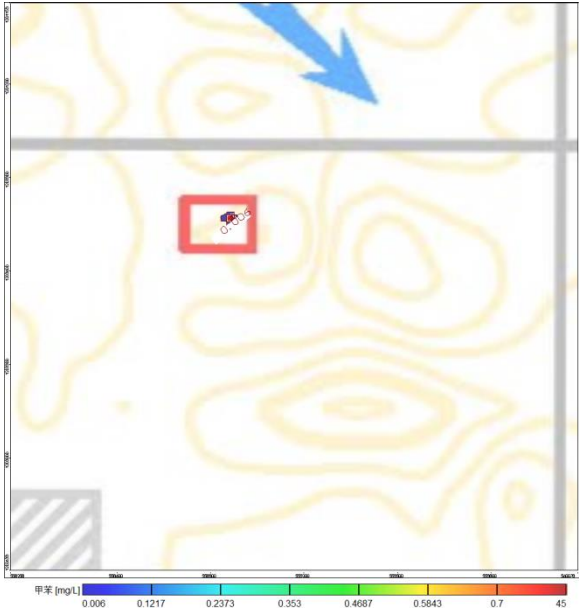
此情景条件下的地下水污染模拟结果见下表。

表 5-102 事故状况甲苯储罐泄漏情景下浅层含水层影响范围表

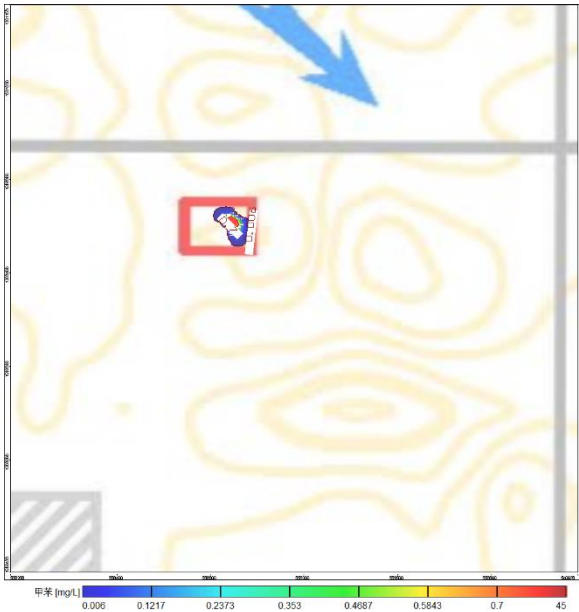
时间	超标范围 m^2	影响范围 m^2	最大运移距离 m	是否超出厂界	是否到达下游敏感点
100d	3075	4276	86	否	否
1000d	5326	19632	173	是	否
5000d	0	56785	458	是	否
7300d	0	74328	569	是	否

表 5-103 事故状况甲苯储罐泄漏情景下浅层含水层影响程度表

位置	到达时间	超标时间	超标持续时间	最大浓度
下游厂界	1487	--	--	0.032
环境敏感点(堤上村)	--	--	--	--



100d



1000d

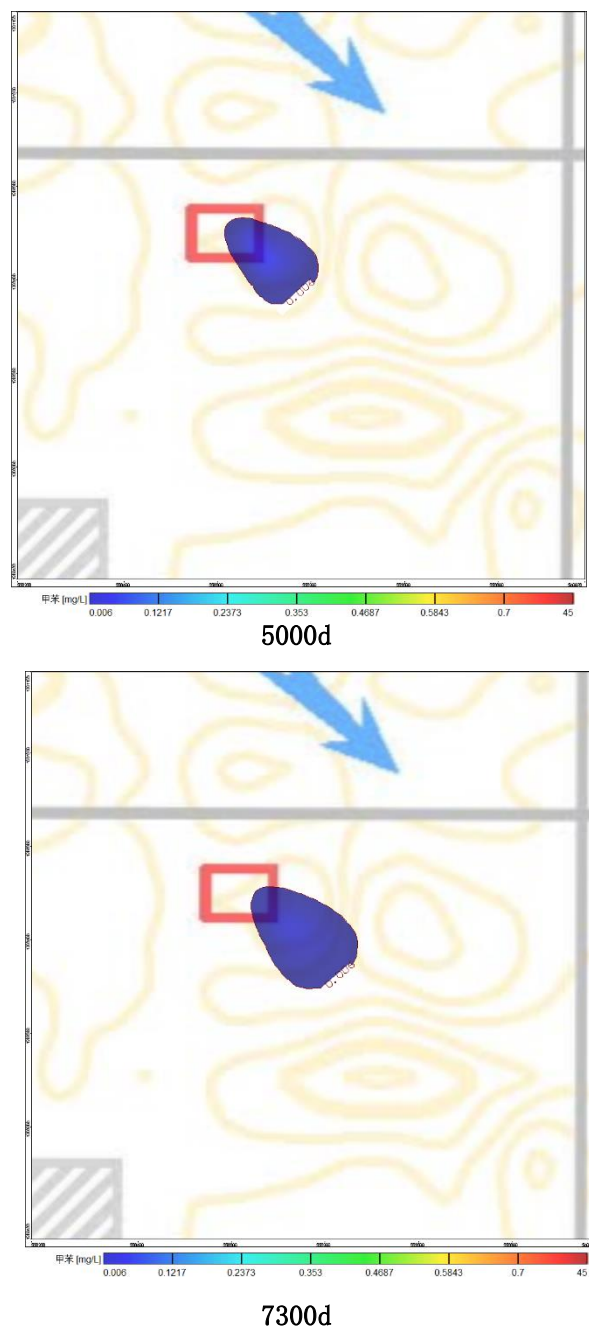


图 5-71 甲苯储罐事故状况，甲苯在潜水含水层影响范围

从预测结果可以看出：甲苯储罐泄漏情况下，甲苯的污染晕随水流方向不断向下游运移，且中心浓度逐渐降低，自事故发生后 3000 天时，污染晕中心浓度小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 0.7mg/L，大于检出限 0.006mg/L，随着时间的推移，污染晕中心浓度将会逐渐减小，直至消失。污染晕超标范围超出厂界，因此要加强对储罐区的防渗工作，防止在风险状态下储罐泄漏对地下水环境的影响。

在下游厂界处设置一眼观测井，由于童家庄村已经搬迁，下游最近敏感点为堤上村，距离厂区约 3.55km，距离较远，对堤上村产生影响很小。

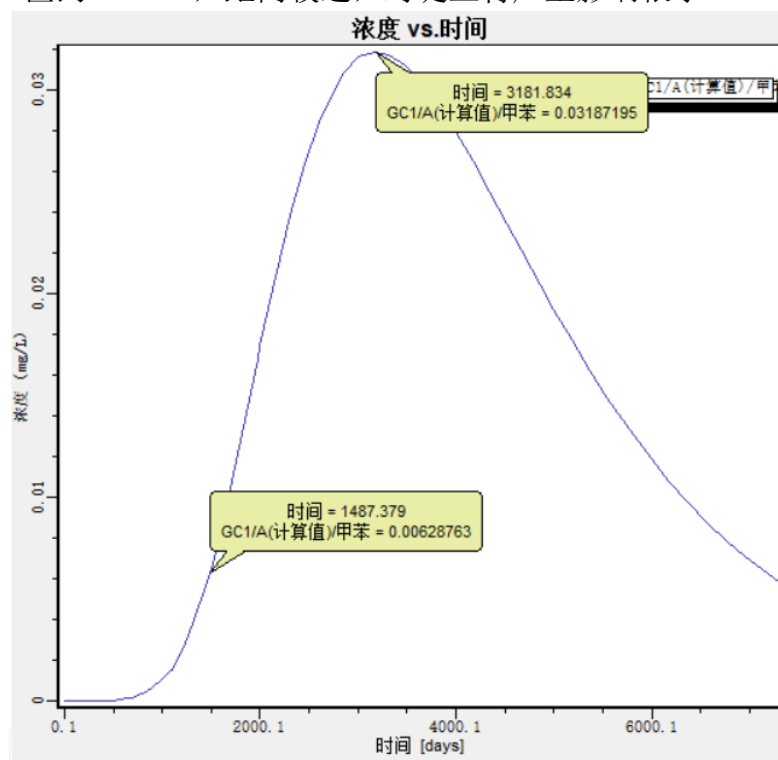


图5-72 甲苯储罐泄漏 甲苯浓度变化曲线图（下游厂界处）

在厂区下游厂界处甲苯出现最高浓度的时间为第 3181 天，最高浓度为 0.032mg/L，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 0.7mg/L，因此，可以看出甲苯储罐发生泄漏，超标浓度未超出厂界。

丘头镇集中饮用水源距离本项目约 4.5km，距离较远，污染晕在运移过程中未对丘头镇集中饮用水源产生影响。污染主要影响含水层为潜水，丘头镇集中饮用水源取水层位为承压水，潜水与承压水之间有稳定的隔水层，水力联系微弱。因此甲苯储罐在事故状况下甲苯对丘头镇集中饮用水源地造成的影响很小。

甲苯储罐罐区内设置集液池，围堰采用抗渗混凝土浇筑，地面为混凝土不发火地面。每年定期检测储罐壁厚，储罐进出口跟管道之间按要求采用柔性连接，储罐设置液位高度监控报警系统，实施监控储罐液位变化。因此发生甲苯储罐泄漏的风险非常小。储罐区下游设置有地下水监测井，定期对罐区下游地下水水质进行监测，如发生泄漏事故污染至地下水，必要时可将监测井作为抽水井，对地下水环境污染进行治理。

厂区包气带防护能力较强，且分布连续、稳定，因此地下水防护条件较好，

可一定程度地阻隔废水中污染物下渗对地下水的污染，能有效阻滞污染物的垂直入渗，从而对地下水影响相对较小。

综上所述，在区域良好的地质结构和项目采取了有效的防腐防渗措施的条件
下项目环境风险事故状态下对区域地下水环境影响很小。

5.6.5 环境风险防范措施

一、厂区环境风险防范措施分析

项目设立了完善的风险管理及防范措施，本次评价提出拟建工程风险管理及防范措施。针对本工程的生产特点，工程制定了防止环境污染事故发生的防范措施，尽可能地消除事故隐患，并纳入全厂管理体系。

根据公司《突发环境事件应急预案》（2021 版），针对项目特点，对危险化学品泄漏事故采取了相应的风险防范措施和事故应急措施。

表 5-104 现有工程环境风险防范措施一览表

措施	具体内容及要求
应急预案	2021 版已备案
储罐风险防范措施	现有罐区设置安全警示标志；储罐区设置消防栓，配备灭火器、防毒面具等消防、应急器材，日常对罐区进行巡检，做好检查、充装记录。
生产装置区风险措施	工艺装置区设置安全警示标志；设置用于收集泄漏物料的管道或水沟，车间内设置苯等有毒气体泄漏在线监测报警连锁装置，包括在线监测报警器、收集及处理装置和堵漏器材，监视车间事故发生。 车间采用 DCS 控制系统。
事故水	车间设置 1 座 15m ³ 事故池
危废暂存间	设置视频监控探头，监视事故发生。定期组织安全检查，及时消除事故隐患，强化对风险目标的监控。
污水处理站	总排水出口设置在线监测装置，监视事故发生。安装的监测装置 24 小时运行，随时掌握运行情况。定期组织安全检查，及时消除事故隐患，强化对风险目标的监控。
原料库区	当物料泄漏时，需要：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 当库区发生火灾、爆炸事故时，需要：第一发现者立即向部门领导和总调中心、应急响应中心报告；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；警戒疏散组对事故现场进行封锁，按要求有步骤地组织现场人员疏散；抢险救援组集结待命；技术保障组负责分析事故原因及预判发展程度，并提出科学建议，必要时请示专家组制定应急处置方案；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；保证厂区内水总排口彻底关闭，为防止消防废水冲击污水处理站或外排，产生的消防废水随消防废水收集系统进入厂区消防废水收集池，待应急状态结束后由专业人员对事故池中废水进行处理或逐步排入厂区内污水处理站并达标排放。
生产车间	当物料泄漏时，参照原料库区和溶剂棚区相应的措施处理。 当发生火灾事故时，需要：第一发现者立即向部门领导和总调中心、应急响应中心报告；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；警戒疏散组对事故现场进行封锁，按要求有步骤地组织现场人员疏散；抢险救援组集结待命；技术保障组负责分析事故原因及预判发展程度，并提出科学建议，必要时请示专家组制定应急处置方案；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；保证厂区内水总排口彻底关闭，为防止消防废水冲击污水处理站或外排，产生的消防废水随消防废水收集系统进入厂区消防废水收集池，待应急状态结束后由专业人员对事故池中废水进行处理或逐步排入厂区内污水处理站并达标排放。
危废暂存间	设置视频监控探头，监视事故发生。定期组织安全检查，及时消除事故隐患，强化对风险目标的监控。 当危废暂存间出现事故时，需要：巡检人员及时报告，进行修理；发现包装破损及时报告危废管理人员及车间生产主任更换包装；发现泄露及时报告危废管理人员及时清理，有污水时应将污水进行收集。 当危废间发生火灾、爆炸事故时，需要：灭火人员须穿消防服、佩戴自给正压式

	呼吸器，直至灭火结束。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；消防废水收集至应急消防废水收集池，待经处理达标后排放。 同时需要：对危废间周围人员进行疏散。
污水处理站	因自然灾害或其它因素引发的废水污染事故，则应迅速通知相关值班人员调整运行工况，根据实际情况进行限产、停产，减少废水排放量，并迅速启用临时污水泵将泄漏废水储存在消防废水池。若污水处理设施因故障或其它原因短期停运，各个生产环节应减小废水排水量，根据实际情况进行限产、停产，排出的废水暂时储存在消防废水池中，并及时修复故障设备。 通过以上对风险单元进行突发环境事件风险预测，需要配置专门的管理人员对厂区污水处理站及时检查、监测水质处理情况；同时，需要对下游 10 公里范围内的水体采取保护和截留措施。
废气处理装置	当废气处置设施设备故障引起污染物超标排放时：当值值班人员要第一时间汇报当班班长、值长，通知设备部点检，通知相关检修班组，各方要立即采取有效措施，使排放指标恢复正常。
消防废水池兼初期雨水池	现有 2 座 300m³ 消防废水池兼初期雨水池和收集管网，用于收集消防废水和初期雨水
不正常供电防止措施	生产、环保、消防等设施配备备用电源，保证不正常供电状态下生产的顺利进行和事故应急
火灾爆炸灭火措施	生产装置区和储罐区设置环形通道，主要生产装置附近设置消火栓、灭火器等
事故急救措施	主要生产装置和储罐区设置防毒面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等，配备应急堵漏设施

二、选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 选址

项目厂址位于河北石家庄循环化工园区内，厂址周围均为工业企业，距离周围敏感点较远，经调查评价范围内不涉及饮用水源保护区、自然保护区、珍稀水生生物栖息地和重要渔业水域等敏感区域。

(2) 总图布置和建筑安全防范措施

工程设计和施工中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》规定等级设计。

根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施。

合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置消防通道，

以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

三、工艺技术、自动控制设计及电气、电讯安全防范措施

(1) 工艺设计上采用成熟可靠的生产流程，保证装置的安全生产，处理好易燃易爆物料和着火源的关系，防止泄漏出的易燃易爆物质遇明火发生爆炸。

(2) 装置、仓库等设施均按《建筑物防雷击设计规范》设计防雷击、防静电系统。仪表仪器的电源采用不间断电源（UPS）。为减少电缆着火及损坏的危险，尽可能采用地下敷设。为了将突然停电引发事故的危险降至最低，厂内自备一台发电机，确保不正常供电状态下生产的顺利进行。

(3) 装置区内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地，装置内工作接地、防雷、防静电接地设施和接地电阻、避雷设施数量、位置、高度和接地电阻均按安全评价报告和安全部门要求设计。爆炸危险场所采用防爆灯具，在配电室配备事故照明设施。

主装置区采取以下措施：

1) 易燃、有毒介质管道采用金属管道，焊接连接，减少泄漏点。合理选择设备、管道、法兰、垫片、阀门、管件等管道组成件的材质、规格。

2) 生产、储存装置设置压力、液位等在线监测仪表及 DCS 自动控制系统，防止发生物料溢流、超压泄漏等事故。

3) 车间、罐区设置有毒气体检测报警系统，能够有效降低中毒事故的发生。

4) 有毒有害物料均采用管道、机械泵输送，不让操作人员直接接触，并且给巡检、操作人员配备必要的劳动防护用品。

四、防火防爆措施

(1) 厂区内严格控制可爆介质，严防接近爆炸范围，厂房内严禁火源。

(2) 严格遵守动火制度。

(3) 电器设备都采用防爆型，防止产生电火花。

(4) 厂房内通风良好，漏气时必须迅速消除。

(5) 备有必要的消防用品和用具，如各种灭火器，水龙头、黄沙等。

五、消防及火灾报警系统、初期雨水收集措施

(1)设计水消防系统和消防管网，管网为环状，采用水泵加压供给。

(2)工程设计消防以水为主，同时在全厂范围内依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)设置移动式灭火器，各车间、仓库及办公区域分别配置手提式干粉灭火器和推车式干粉灭火器，用以防范初起火灾。

(3)在工程建设和生产过程中应保证消防设施的投入和落实并定期对消防设施进行检查，积极贯彻“以防为主，防消结合”的方针，长期对职工进行安全和消防教育，提高职工的火灾防范意识，加强生产安全管理，实现安全生产。

(4)任何人发现火灾后均应立即向公司领导和调度中心报告。报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况。公司领导立即组织现场值班人员、岗位人员用灭火器、消火栓组织灭火；尽量将周围易燃易爆品转移或隔离；并根据火势大小、严重程度，决定是否拨打“119”电话报警。同时组织公司消防小组迅速集结增援灭火，决定是否启动应急预案。

(5)根据《建筑设计防火规范》(GB50016)规定，参考安全评价内容，厂区占地面积小于100ha时，同一时间内火灾次数按一次考虑。厂房消防用水量40L/s，火灾持续时间3h计算，消防用水量约为432m³。

初期雨水根据《石油化工污水处理设计规范》(GB 50747)计算，计算公式如下：

3 污染雨水储存设施的容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算,可按下式计算：

$$V = \frac{F \cdot h}{1000} \quad (3.1.1-1)$$

式中：V——污染雨水储存容积(m³)；

h——降雨深度,宜取15mm~30mm；

F——污染区面积(m²)；

本项目不新增占地面积，并且企业已建2座300m³消防废水收集池（兼初期雨水收集池及事故池），可满足项目建成后全厂初期雨水收集需求。初期雨水分批次进入污水处理站处理，处理后由市政管网进入良村南污水处理厂。厂区排水采用雨污分流方式，储罐区等区域具有围堰、废水收集设施，具有雨水系统外排切断

阀，且有专人负责雨水排口开关防止泄漏。

六、安全管理防范措施

(1)认真贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》和《危险化学品安全管理条例》等法律、法规，依法对生产使用的危险化学品进行登记、档案管理，在生产使用车间和容器设置明显的危险品标志，建立健全安全生产责任制，把安全生产责任落实到岗位和人头。定期组织安全检查，及时消除事故隐患，强化对危险源的监控。

(2)加强对从业人员安全宣传、教育和培训，促使其提高安全防范意识，杜绝违规操作。

(3)定期检修设备，尽可能采用机械化自动化先进技术，以隔绝毒物与操作人员的接触。

(4)工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通部门和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大和恶化。

(5)建立污染事故应急处理组织，负责污染事故的指挥和处理；发生泄漏后，公司方要积极主动采取果断措施，如停止供料、关闭相应的阀门，严格控制电、火源，及时报警，特别要配合消防部门，提供相关物料的理化性质等，作好协助工作。

(6)经常对设备进行维护，发现问题立即停产检修，禁止跑、冒、滴、漏。

(7)制定岗位责任制，杜绝污染事故的发生。设置事故排放池，并对其处理，防止污染物排放。

(8)生产区应设置明显的防火安全标志。对可能发生火灾的生产车间等区域设置警示牌。

七、事故连锁效应和继发事故的防范措施

化工行业的各种设计规范已考虑相应的事故防范措施，如：罐区防火堤、装置区围堰的设置，危险装置的防火间距等一系列的措施，在得到落实的前提下，可以保证项目的生产安全，对于环境风险的防范也能起到决定性的作用。由于设计规范的完善，在切实落实各项规范要求、加强管理，严格操作与各种制度的建立的前提下

下，事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的可能性极小。

5.6.6 环境风险事故应急措施

一、液体泄漏事故应急措施

①甲苯、氯苯、硫酸二甲酯等泄露

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，尽可能切断泄漏源，防止流入下水道等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统；大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处，处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土，用水灭火无效。

操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公

路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

②车间装置区发生泄漏

生产车间地面应设置环形水沟，正常工况下用于收集车间地面冲洗水；当发生事故时，环形水沟可用于收集泄漏的物料；事故池口设置切换阀，在事故状态时，通过切换阀门将车间内的物料收集到备用罐内；收集的废液首先考虑回收综合利用，不能回用的送有资质单位处理。如果泄漏的废液量较少，也可以用水稀释后排入污水处理站。

车间设置 1 座 15m³ 事故池，项目生产过程中，由于装置运行异常或操作不当，管线和容器发生破裂，造成大量废液外排，遇上述情况可通过车间集水管道，及时将废液导入备用罐内暂存，待生产正常后回用。无法回用及不能导入备用罐的引入现有事故池。

③罐区

项目罐区设置易燃易爆和有毒气体泄漏报警器。罐区按设计规范设置围堰，围堰内部(包括底部和四周)进行防腐、防渗处理，四周通风，罐区设置防火堤，容积大于储罐容积，用于收集物料及时处理。

二、防中毒、化学灼伤和防腐蚀措施

(1) 存在有毒物质的生产车间、储存区，应设置火灾事故报警系统。

(2) 生产车间应按国家相关规范设置事故应急防范设洗眼器等。配置一定数量的氧气呼吸器、防毒面具、防护服等、个体防护用品、消防器材专人管理、定期检查、维护。

三、大气风险事故应急撤离防范措施

发生火灾后产生有毒有害气体物质泄漏引发大气环境风险时，企业应按照突发事故报告与应急响应制度与规程，及时上报公司应急指挥部，在采取应急处理同时，根据厂区风向标指示，按照厂区图示牌中的应急疏散撤离线路，迅速组织人员疏散，保证应急疏散的快捷、有序、高效。

四、事故废水防控措施

为了防范和控制事故时或事故处理过程中产生的消防污水对周边水体环境的污染和危害、降低环境风险、确保环境安全，厂区应建立消防废水防控体系，确

保事故状况下废水不对周边环境产生影响。

项目现有厂区已建设 2 座 300m³ 消防废水池兼初期雨水池，用于收集全厂的消防废水和初期雨水。此外，全厂已配套建设各车间至厂区消防废水收集池的管道，便于收集消防废水；全厂的雨水管道根据厂区平面布置分为污染区和非污染区两部分，污染区部分的雨水单独收集，并与消防废水池相连接，以便于收集污染区的初期雨水。

5.6.7 突发环境事件应急预案

建设单位现有工程已经编制《突发环境事件应急预案》。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目依托现有工程的应急预案，并根据本项目工程的特点，对现有应急预案重新进行修订及备案，体现分级响应、区域联动原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

应急预案内容见表 5-105。

表 5-105 突发环境事件应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	生产区、危品库存在着火、爆炸、中毒等风险
2	应急计划区	危险目标：装置区、危品库、环境保护目标
3	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
4	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
5	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
6	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测、抢险、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、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急检测、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，控制和清除污染措施及相应设备
9	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、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，医疗救护与公众健康
10	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
11	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

公司设突发环境事件应急指挥领导小组，常设机构为应急响应中心，对突发环境事件的预防、处置、救援等进行统一指挥协调，发生突发环境事件时成立现场应急指挥部，公司应急指挥领导小组在事件突发时可兼现场应急指挥部。专家组、技术保障组、警戒疏散组、抢修救援组、后勤供应组、医疗救护组、应急监测组构成公司应急工作机构，由此共同构成公司的应急救援体系。

根据《国家突发环境事件应急预案》按照突发环境事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，突发环境事件的预警分为四级，预警级别由低到高，并依次用蓝色、黄色、橙色和红色表示。根据事态的发展和应急处置效果，预警级别可以升级、降级或解除。

按照任务分工做好物资器材准备，如必要的指挥通讯、报警、洗消、消防、抢修等器材及交通工具，各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用，制定不同事故时不同救援方案和程序，并配有清晰的图示，明确职工自救、互救方法，制定医护人员的常规值班表，确定急救点并设置明显标志。

应急救援制度：

在生产过程中可能发生危险化学品的泄漏，如属一般性事故，岗位操作人员采取相应措施予以处理，如发生大量的毒物泄漏，可能造成人员伤害或伤亡，应采取以下应急救援措施：

(1) 最早发现者应立即向园区负责人、总调度室和有关部门报警，并根据所学知识采取一切办法切断事故源，同时要防止一切可能发生的火花，立即停止邻近扩散区域内的明火作业，制止一切机动车辆进入扩散区域，防止撞击，磨擦产生火花。

(2) 接报警后，应立即通知指挥部成员及安全应急救援大队迅速赶往事故现场，公司负责人到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如果事故扩大时，应请求支援，总调度室立即组织查明事故发生源点、泄漏部位和原因，凡能经切断物料或倒槽等处理措施

而消除事故的，则以自救为主，如泄漏部位自己不能控制的，应向指挥部及时报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

(3) 指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度作出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应请求支援，指挥部成员接到通知后应按分工不同向主管上级安监、公安、劳动、环保、卫生等领导机关报告事故情况。

(4) 危险化学品发生火灾时，应急救援队伍立即赶赴现场，在指挥部的指挥下，履行各自的职责，治安队要在事故现场周围设岗，划分禁区并加强警戒，并组织队伍疏散未燃烧的物质，对固定的易燃液体的容器要不断地进行冷却，防止因火场温度影响，使液体受热膨胀，容器炸裂，液体溢出，扩大火灾。

(5) 医疗救护队到达现场后，应立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎和氧急救，重伤员及时送往医院抢救；消防队到达事故现场后，消防人员配戴好空气面具，首先查明现场有无中毒人员，以最快速度将中毒者脱离现场，严重者尽快送医院抢救。

(6) 生产、安全部门到达事故现场后，会同发生事故的车间，查明泄漏部位和范围后视能否控制和危险物品浓度的扩散情况，作出局部或全部停车的决定，若需紧急停车则按紧急停车程序执行，负责开启收集泵将围堰内泄漏物料回收入备用储罐，办公室成员到达现场后应立即联络救急中心，并与消防队配合，立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎或输氧急救，重伤员及时送往医院抢救，根据当时风向风速判断扩散的方向和速度，并对泄漏下风扩散区域进行监测，确定结果，监测情况及时向指挥部报告，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

(7) 一旦发生重大化学事故，公司抢险力量不足或有可能危及社会安全时，指挥部立即向上级的友邻单位通报，必要时请求社会力量援助，社会援助队伍进入厂区时，指挥部应责成专人联络，引导并告之安全注意事项。

(8) 抢险抢修队根据指挥部下达的抢修指令，迅速进行设备抢修，控制事故，以防事故扩大，设备处、供应处、运输队到达后应协助总指挥负责抢险、抢修的现场指挥工作，并负责抢救伤员、物资的运输工作。

(9) 当事故得到控制，立即成立两个专门工作小组：在主管生产领导下，组成由安全、生产部门参加的事故调查小组，调查事故发生原因和研究制定防范措施；成立抢修小组，研究制定抢修方案，并立即组织抢修，尽早恢复生产。

应急救援措施：

为能在事故发生后，迅速准确，有条不紊地处理事故，尽可能减少事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度，具体措施有：

(1) 落实应急救援组织，救援指挥部成员和救援人员应按照专业分工专业对口，便于集结和开展救援的原则，建立组织，落实人员，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2) 按照任务分工做好必要的物资器材准备工作，要专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态。

(3) 定期组织救援训练和学习，各队按专业分工每年训练 1~2 次，每年组织一次综合性应急救援演习提高指挥水平和救援能力。

(4) 对全厂职工进行经常性的化学救护常识教育，熟练使用各种防毒面具，消防器材，组织职工进行灾害发生时抢救方法的培训和训练。

(5) 车间要制定各岗位的应急措施，要教育每位职工都能掌握它，车间要成立抢救小组，掌握一般的抢救知识，做好自救互救。

5.6.8 应急联动

视事故发展情况，河北石家庄循环化工园区启动《河北石家庄循环化工园区突发环境事件应急预案》及其相关专项预案。与本公司环境风险事件应急预案实施联动救援。

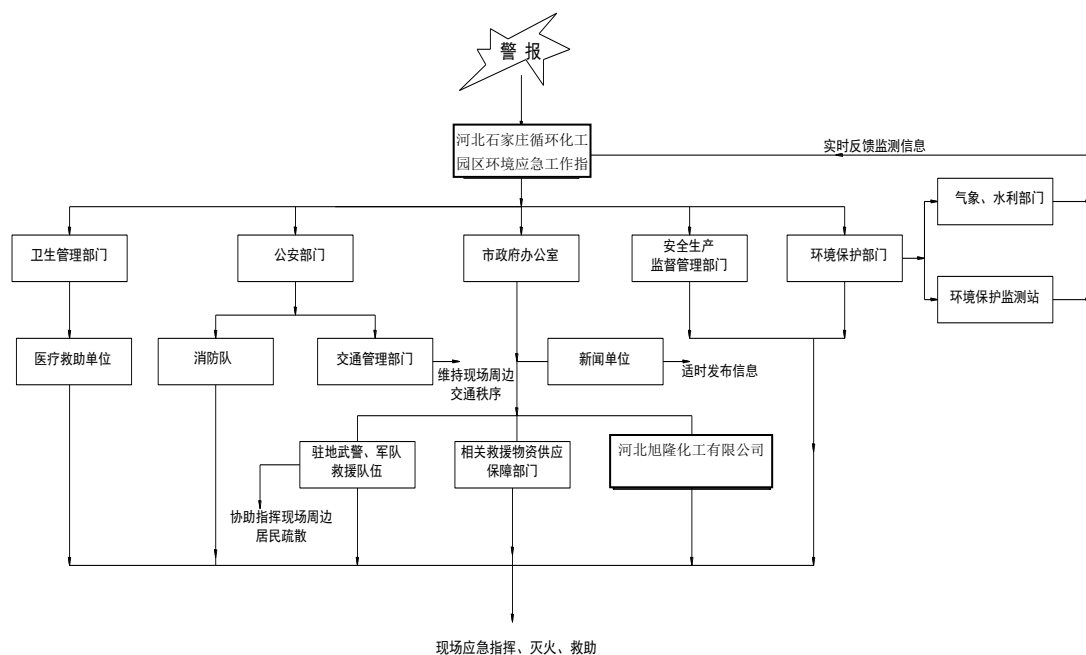


图 5-73 应急预案启动和部门联动救援流程示意图

河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部接公司报警后立即启动应急预案：

一河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部：宣布启动环境污染事件应急预案，调动相关管理部门（安全、环保、公安、卫生等部门），指挥救援队伍（医疗、消防、武警）和物资保障部门与公司应急救援联动，实施现场紧急救助，安排监测单位实时进行环境跟踪监测，为河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部提供事故的环境影响数据，以便实时、准确、科学调整救援方案，最后适时通过新闻单位向社会发布相关信息。

一安全、环保、公安部门：接到河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与公司环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给河北石家庄循环化工园区应急救援指挥部。

一河北石家庄循环化工园区消防大队：接到火警立即赴现场，与公司环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救；

一公司环境事件应急指挥中心：指挥公司环境事件应急队伍实施现场救援、安全保卫、污染控制；

一河北石家庄循环化工园区石炼医院：接到河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备；

一河北石家庄循环化工园区生态环境局：按制定的应急监测计划，结合事件性质，确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部报告污染影响情况；

一气象、水利部门：对污染事件影响时间内的气象、水文数据进行实时测量，实时向河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部报告污染气象和水文条件；

一河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部：根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、下达疏散通知和命令；

一河北石家庄循环化工园区公安局：接到河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序；

一河北石家庄循环化工园区公安局、武警部队：接到河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部关于指挥、帮助受影响区域的居民疏散命令后，立即指挥、帮助疏散队伍，按指定的疏散路线撤离居民到指定地点；

一河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部：根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划；

一河北石家庄循环化工园区工信局：接到河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部关于紧急供应水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

一河北石家庄循环化工园区党政办公室：根据河北石家庄循环化工园区环境应急工作指挥部发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

5.6.9 环境风险评价结论

(1)项目涉及危险物质包括三氧化硫、硫酸二甲酯、氯苯、甲苯、液碱、甲醇等，主要分布在生产车间、罐区，存在危险因素主要为危险物质发生泄漏引起火灾、中毒事故以及厂区遇明火引发火灾进而引起伴生/次生污染物的排放及中毒事故。

(2)本项目针对本工程的生产特点，制定了防止环境污染事故发生的防范措施，尽可能地消除事故隐患，并纳入全厂管理体系。本项目应编制应急预案，并根据本项目工程的特点，对应急预案进行备案，体现分级响应、区域联动原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。在严格落实风险防范措施的前提下，本项目发生大气风险事故的概率很小，且厂区距离周围敏感点较远，对区域大气环境影响很小。

(3)本项目在厂区设有消防废水收集池（兼初期雨水收集池），设置的废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，不会对地表水环境产生不利影响。考虑最不利情况，一旦发生消防废水过多，应将废水交由有资质的单位处理不外排，对区域地表水影响较小。

(4)本项目在厂区采取分区防渗措施，并加强维护和环境管理，可有效控制项目废水污染物下渗现象，避免污染地下水，项目对区域地下水环境影响很小。

(5)在落实有效的风险防范措施后，项目环境风险处于可防控水平。

现有已采取的环境风险应急措施回顾：

本项目依托现有环境风险应急措施及可行性见表 5-106。

表 5-106 项目依托现有环境风险应急措施及可行性表

措施	具体内容及要求	
	现有工程	本项目建成后
应急预案	2021 版已备案	需重新修订
储罐风险防范措施	现有罐区设置安全警示标志；储罐区设置消防栓，配备灭火器、防毒面具等消防、应急器材	依托现有罐区设置安全警示标志；储罐区设置消防栓，配备灭火器、防毒面具等消防、应急器材
生产装置区风险措施	工艺装置区设置安全警示标志；设置用于收集泄漏物料的管道或水沟	在新建的工艺装置区设置安全警示标志；设置用于收集泄漏物料的管道或水沟
事故水	车间设置 1 座 15m ³ 事故池	依托现有车间设置 1 座 15m ³ 事故池
消防废水池兼初期雨水池	现有 2 座 300m ³ 消防废水池兼初期雨水池和收集管网，用于收集消防废水和初期雨水	利用现有消防废水池
不正常供电防止措施	生产、环保、消防等设施配备备用电源，保证不正常供电状态下生产的顺利进行和事故应急	生产、环保、消防等设施配备备用电源，保证不正常供电状态下生产的顺利进行和事故应急
火灾爆炸灭火措施	生产装置区和储罐区设置环形通道，主要生产装置附近设置消防栓、灭火器等	利用现有生产装置区和储罐区设置环形通道，主要生产装置附近设置消防栓、灭火器等
事故急救措施	主要生产装置和储罐区设置防毒面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等，配备应急堵漏设施	利用现有生产装置和储罐区设置防毒面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等，配备应急堵漏设施

项目建成后，车间、罐区依托现有装置风险防范措施可行。

5.6.10 环境风险防范措施验收内容

环境风险防范措施验收内容见表 5-107。

表 5-107 环境风险防范措施验收内容一览表

验收项目	具体内容及要求
成立应急组织机构	成立以企业法定代表人、主管生产副职及后勤、安全、环保、保卫、车间负责人组成的应急处置领导小组。配备应急救援技术人员，下发相应的文件，并上墙
制定事故应急有关规章制度	制定污染事故应急处置及预防预案、应急操作手册、配套规章制度、相关人员人手一册，重要车间及岗位要上墙
厂区主要危险防范部位公示	厂区危险物质存量及位置（如罐区、库房）、生产车间等重要防范部位都要标于厂区平面图，并上墙
应急联络及通报	重要部位安装报警电话，应急救援领导小组及救援人员配备通信工具，联系畅通，及时到位
储罐风险防范措施	依托现有罐区，设置安全警示标志；储罐区设置消防栓，配备灭火器、防毒面具等消防、应急器材
生产装置区风险防范措施	在新建的工艺装置区设置安全警示标志；设置用于收集泄漏物料的管道或水沟
事故水	利用现有车间 1 座 15m ³ 事故池，项目生产过程中，由于装置运行异常或操作不当，管线和容器发生破裂，造成物料泄漏，遇上述情况可通过车间导流沟，及时将物料导入事故池。
消防废水池兼初期雨水池	依托现有 2 座 300m ³ 消防废水池兼初期雨水池和收集管网，用于收集消防废水和初期雨水
不正常供电防止措施	生产、环保、消防等设施配备备用电源，保证不正常供电状态下生产的顺利进行和事故应急
火灾爆炸灭火措施	生产装置区和储罐区设置环形通道，主要生产装置附近设置消防栓、灭火器等
事故泄漏处置措施	事故泄漏的物料经过收集管道排入事故池内收集，根据情况，如果可以回用于生产，就用泵打至备用罐内回收，不可以回用则分批打入污水站处理
事故急救措施	主要生产装置和储罐区设置防毒面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等，配备应急堵漏设施
事故处理过程中伴生/次生污染消除措施	设置事故废水池，事故状态下高浓度废水经厂内污水处理站处理达标后外排，减少废水直接外排次生污染；储罐区设置防火堤和环形水沟，防止原料泄漏流入未防渗地面污染地下水次生污染发生；事故收集的物料回收或送危险废物处置场所处置
事故应急监测措施	制定应急环境监测计划，包括监测因子、监测点位、监测频次等
环境风险应急预案	修订公司《突发环境事件应急预案》，经评审修改后报环保部门备案
应急预案演习	定期进行应急预案训练培训及演习，并有培训演习记录

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施可行性论证

6.1.1 减少扬尘的措施可行性论证

根据工程分析，项目施工扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响，所以在施工期间，应采取积极的措施来尽量减少扬尘的产生：针对工程施工期间扬尘较重的问题，建设单位，在施工过程中采取如下控制措施：

一、建设工程施工现场围挡

(一)施工现场施行封闭式管理，围挡材质使用砖砌结构或专用金属定型材料，保证围挡安全、稳固、整洁、美观。严禁围挡不严或敞开施工。

(二)围墙高度：市区主干道不低于 3m，其他路段不低于 2.5m；砖砌结构围墙内外抹灰，上下刷灰色涂料（同灰色琉璃瓦颜色），中间刷白，压顶采用灰色琉璃瓦；金属材质围墙要达到统一规范。

(三)大门净宽不小于 6m，净高不小于 4m，门头部位应有企业标志、项目名称，门柱应有安全生产、文明施工及创优内容，门头应有灯箱或霓虹灯，夜晚要亮。

(四)建筑工程主体外侧使用符合规定的密目式安全网封闭，密目式安全网应保持整齐、牢固、无破损。防治施工中物料、建筑垃圾和渣土外逸，避免粉尘、废弃物和杂物飘散。并将现场内的堆土、堆砂用帆布或密目网等进行重复式覆盖。

二、自动化冲洗设施

工地出入口必须设置自动化冲洗设施，对驶出施工现场的机动车辆顶部、槽帮、底盘和车轮进行全方位冲洗，车辆干净后方可上路行驶。严禁将施工现场内的泥土带入城市道路。

三、安装远程监控系统

建立远程监控系统，对施工现场各个部位的扬尘污染情况实施动态监控。

远程监控系统前端摄像头等设备主要安装在以下部位：

(一)建筑起重机械设备顶端；

(二)施工现场出入口及现场周边；

建设单位须指定专人对监控系统进行日常维护保养，确保每个监控点都能正常运行。

监理、施工单位应对施工现场扬尘实时动态监控，施工现场远程监控系统应与市建设局、各城区建设管理局联网。

四、材料堆放、土方覆盖、绿化

(一)严格区分施工作业区、材料存放区和办公生活区，并采取相应的隔离措施；按规定码放建筑材料、构件、料具，采取必要的覆盖并设置标牌。对施工现场的办公区、生活区适当进行绿化和美化；施工运输车辆出口内侧铺设一定长度且宽度不小于出口宽度的混凝土路面。

(二)非施工作业面的裸露地面、长期存放或超过一天以上临时存放的土堆应用防尘网进行覆盖，或采取绿化、固化措施。

(三)水泥、粉煤灰、灰土、砂石等易产生扬尘的细颗粒建筑材料应密闭存放或覆盖，使用过程中要采取有效防尘措施。对水泥、白灰等易产尘材料，实行轻卸慢放，用封闭式库存的办法，以减少扬尘的产生。

(四)开挖完毕的土方工程，裸露作业面部分要及时固化或用防尘网覆盖。

(五)对于停止施工的工地、施工现场空地必须采取覆盖或绿化等有效防尘措施。

五、场地内道路硬化

(一)施工现场出入口、场内施工作业道路及材料堆放场地必须全部采取混凝土硬化，禁止使用其他软质材料铺设。

(二)施工场地要合理设置排水系统和沉淀池，保持排水畅通，污水未经处理不得排入城市管网。

六、场地内垃圾清运

(一)建筑物内的垃圾要及时清运，要采用密闭器具或临时管道运输，严禁从空中抛撒废弃物。

(二)安全网内的垃圾要及时清理，定期冲洗安全网，保持安全网的清洁。

(三)场地内建筑垃圾要集中、分类堆放，严实遮盖。垃圾清运前要适量洒水，并按规定及时清运。

(四)生活垃圾采用密闭式容器存放，日产日清。

七、现场保洁及洒水标准

施工现场必须建立洒水清扫制度，配备洒水设备，安排专人负责（雨雪天气及地表结冰的天气除外），定时洒水，保证施工现场无尘土。

八、建筑工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆。

九、其他作业

(一)禁止在施工现场熔融沥青、焚烧垃圾及其他有毒有害物质。

(二)遇四级以上大风时，禁止进行土方开挖、土方运输、土方回填、房屋拆除作业，并采取覆盖、洒水等降尘措施；遇市政府发布空气质量预警时，按政府预警要求落实到位。

(三)在醒目的位置公示扬尘污染防治方案，公示期至工程施工结束，并保持公示内容的清晰完整。

(四)木工加工棚内产生的木（锯）屑由专人收集装袋，集中送到指定地点。

(五)存放油料必须有防止泄漏和防止污染的措施。

(六)冬季保温措施采用防火草帘，不使用岩棉被，防止岩棉扬尘。

通过采取相关治理措施后，经类比分析，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响，施工扬尘治理措施可行。

6.1.2 施工期噪声防治措施可行性论证

在施工期间主要有挖掘机、装载机、卷扬机等施工设备和运输车辆产生的噪声，各种施工机械设备产生噪声情况见表 6-1。

表 6-1 施工机械设备产生噪声声源情况

施工阶段	序号	设备名称	噪声级 dB(A)
土方	1	挖掘机	90
	2	装载机	85
	3	载重汽车	88
	4	卷扬机	98
结构	5	振捣器	100
	6	电锯	105
装修	7	电钻	92
	8	多功能木工刨	90

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。

(1) 建筑施工噪声污染防治措施如下：

加强噪声机械的降噪措施：推行清洁生产，必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声的目的；在施工机械设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震、阻尼减震技术，可减少动量，降低噪声；合理布局施工场地，按照有关规定，每个施工段对作业区设置围挡。

(2)控制作业时间：特殊情况确需连续作业或夜间作业的，要采取有效措施降噪，事先做好周边群众工作。

(3)加强环境保护管理部门的管理、监督作用

(4)生态环境局应加强管理监督，采取抽查方式监测其场界噪声，限制其施工时间及高噪声施工机械，把施工噪声控制在允许范围之内。

(5)生态环境局根据施工噪声对环境污染程度、强度、时间及建设规模向建设单位预征收足额的建筑施工场界噪声排污费，以此作为对环境、社会的补偿。

(6)建立“公众参与”的监督制度

施工单位应当听取当地公众的意见，接受公众监督。任何单位和个人都有保护声环境的义务，并有权对造成环境噪声污染的单位和个人进行检举和控告。公众应监督环保执法人员的行政行为，促使执法人员按照国家有关法律法规秉公执法，保证施工噪声污染防治措施的有效实施。

通过采取以上措施后，经类比分析，施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，可有效地控制施工期噪声对周围居民等敏感点的影响，治理措施可行。

6.1.3 施工废水防治措施可行性论证

(1)在混凝土输送泵及混凝土运输车清洗处，设置沉淀池，使排放的废水先经沉淀池沉淀后再回收用于场地洒水降尘。

(2)对现场存放的油料、油剂等，实行专库存放，专人管理，库内不存放其他物料，库房地面和墙面均做防渗特殊处理。在使用上实施定人限额领用的办法。设立专项检查，防止跑、冒、滴、漏而产生污染。

(3)施工场地不设食堂，生活污水经化粪池处理排入园区污水管网。

采取上述措施后，施工期间产生的废水可得到有效治理，不外排，治理措施可行。

6.1.4 固废影响防治措施

施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。及时将建筑垃圾运到指定的建筑垃圾处理场填埋处理，不得在施工场地长期随意堆积。生活垃圾及时送生活垃圾填埋场卫生填埋。垃圾填埋后不会对周围环境造成影响。

6.1.5 交通影响的缓解

运输建筑材料的车辆，应避让繁忙道路的高峰时间。

以上所分析的施工期影响因素，随着施工的结束，影响也随即消除。

6.2 营运期污染防治措施可行性论证

6.2.1 废水污染防治措施可行性论证

1、生产废水

项目生产废水排放量 $12.4\text{m}^3/\text{d}$ ，排入厂区现有生产污水处理站处理，排水中主要污染物产生浓度 COD 1000mg/L 、BOD 5 300mg/L 、氨氮 50mg/L 、SS 300mg/L 、AOX 10mg/L 、甲苯 15mg/L 、氯苯 0.5mg/L 、石油类 5mg/L ，现有生产污水处理装置设计规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，项目建成后全厂生产污水产生量为 $12.4\text{m}^3/\text{d}$ ，采用蒸馏（新增）+厌氧 ABR+生物接触氧化工艺，能够处理本项目生产废水。

工艺流程各单元功能介绍：

（1）蒸馏系统

生产废水产生后先经车间蒸馏釜进行蒸馏，去除难降解有机物，蒸馏釜残作为危废定期交由有资质单位处置，蒸馏废水排污调节池。

（2）调节池

在整个处理系统中设置污水调节池。通过调节池设置能够充分平衡水质、水量，使污水能比较均匀进入后续处理单元，提高整个系统的抗冲击性能减少处理单元的设计规模。有利于降低运行成本和水质波动带来的影响。在调节池内设置空气搅拌装置，防止发生沉淀现象，同时可以起到水质均衡的作用。设置液位自动控制装置，水泵将根据液位自动开启。

（3）ABR 厌氧反应池

ABR 反应池内置竖向导流板，将反应器分隔成几个串联的反应室，每个反应室都是一个相对独立的上流式污泥床系统，其中的污泥以颗粒化形式或絮状形式存在。水流由导流板引导上下折流前进，逐个通过反应室内的污泥床层，进水中的底物与微生物充分接触而得以降解去除。ABR 反应器具有构造简单、能耗低、抗冲击负荷能力强、处理效率高等一系列优点。

（4）SBR 氧化池

SBR 是序批式活性污泥法的简称,是一种按间歇曝气方式来运行的活性污泥污水处理技术。它的主要特征是在运行上的有序和间歇操作, SBR 技术的核心是 SBR 反应池,该池集均化、初沉、生物降解、二沉等功能于一池,无需污泥回流系统。该工艺相对比于其他工艺简单、剩余污泥处置麻烦少、节约投资投资省、占地少、运行费用低、耐有机负荷和毒物负荷冲击,运行方式灵活,由于是静止沉淀,因此出水效果好、厌(缺)氧和好氧过程交替发生、泥龄短、活性高,有很好的脱氮除磷效果。

生产污水处理装置处理工艺流程见图 6-1。



图 6-1 生产污水处理装置处理工艺流程图

通过类比现有工程运行情况及监测数据,污水处理站出水能后达标排放。

2、生活废水

职工生活污水排放量 $0.8\text{m}^3/\text{d}$,经化粪池处理后在进入厂区新建生活污水处理站处理,职工生活排水中主要污染物产生浓度 COD 400mg/L 、BOD 5100mg/L 、氨氮 30mg/L 、SS 100mg/L ,生活污水处理装置设计规模 $50\text{m}^3/\text{d}$,项目建成后全厂生活污水产生量为 $14.1\text{m}^3/\text{d}$,采用 A/O 一体化处理工艺,能够处理本项目职工生活废水。

生活污水处理站设计进出水水质见表 6-2。

表 6-2: 设计进出水水质 单位 (mg/L)

项目	进水水质	出水水质
COD	500	100
BOD	200-300	50
NH ₄ -N	40-50	20
SS	200	10

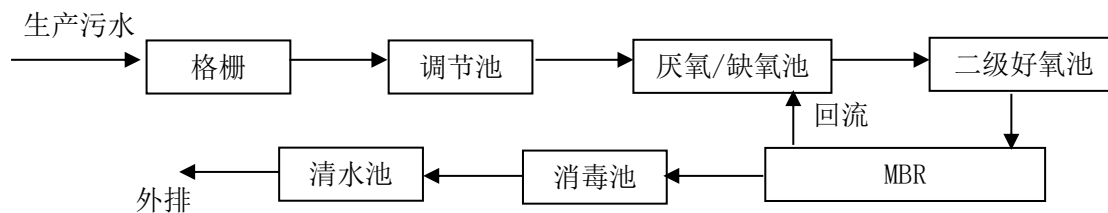


图 6-2 生活污水处理装置处理工艺流程图

生活污水集中收集，进入调节池，平衡水量水质，然后通过污水提升泵泵送到 AAO+MBR 一体机内，一体机生化系统采用缺氧与好氧相结合的模式，通过缺氧菌与好氧菌的作用共同降解污水中含有的有机污染物。生化系统处理后进入二沉池进行二次沉淀，上清液溢流到清水池，经二氧化氯消毒后自流到清水池进行收集，处理达标后排入园区污水厂管网。

3、循环水排水

循环水排水排水量 $350\text{m}^3/\text{d}$ ，水质简单，属于清洁下水，循环冷却水排水同处理达标后的其他废水一同通过厂区污水总排口排入园区污水管网。

通过类比现有工程监测数据，外排综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油、AOX 的排放浓度分别为 7.9-8.0、23mg/L、5.8mg/L、1.57mg/L、14mg/L、0.58mg/L、0.00187mg/L，石油类 0.80mg/L、甲苯、氯苯未检出，均满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表 2 标准，同时满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及石家庄良村南污水处理厂进水水质要求。

因此，项目废水治理措施可行。

6.2.2 废气污染防治措施可行性论证

一、有组织废气

项目生产过程中酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜生产过程均产生废气，经管道收集后由一车间硫磺制酸系统负压抽入进行处理。

项目生产过程中水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、一次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次结晶、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气、离心机废气等设备废气均通过管道引至水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+（干燥器+一车间硫磺制酸系统）进行处理。

车间危废暂存间、危废抽滤间分别设置密闭间，新建生活污水处理站各废水池均加盖密闭，甲苯、氯苯、硫酸二甲酯卸车废气、废酸罐废气，以上废气分别通过管道收集后同废酸罐废气一同引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理。

废酸泵至烷基化副产酸精加工装置裂解燃烧，燃烧废气引至一车间硫磺制酸

系统进行处理。

新建生活污水处理站各水池均加盖密闭，废气分别通过管道收集后引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理。

三车间无组织废气通过管道引至现有二级活性炭吸附装置处理。

项目生产过程中酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜生产过程均产生废气，经管道收集后由一车间硫磺制酸系统负压抽入进行处理，硫酸（三氧化硫）、非甲烷总烃（氯苯）产生速率分别为 0.3kg/h、0.3kg/h，负压气量 500m³/h，初始浓度分别为 600mg/m³、600mg/m³，收集后引至一车间硫磺制酸系统处理。

项目生产过程中水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、一次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次结晶、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气、离心机废气等设备废气均通过管道引至水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+（干燥器+一车间硫磺制酸系统或（备用烷基化副产酸精加工装置+二车间硫磺制酸系统））进行处理，非甲烷总烃、甲苯、甲醇、硫酸产生速率分别为 0.3kg/h、27.1kg/h、1.6kg/h、1.3kg/h，水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+干燥器装置风量为 2000m³/h，初始浓度分别为 150mg/m³、13550mg/m³、800mg/m³、650mg/m³，该装置硫酸、有机物处理效率为分别为 50%、80%，处理后非甲烷总烃、甲苯、甲醇、硫酸产生速率分别为 0.06kg/h、5.4kg/h、0.3kg/h、0.65kg/h，处理后废气引至一车间硫磺制酸系统处理。

车间危废暂存间、危废抽滤间分别设置密闭间，新建生活污水处理站各废水池均加盖密闭，甲苯、氯苯、硫酸二甲酯卸车废气、废酸罐废气，以上废气分别通过管道收集后同废酸罐废气一同引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理，甲苯、硫酸、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度产生速率分别为 0.1kg/h、0.03kg/h、0.1kg/h、0.008kg/h、0.15kg/h、3000（无量纲）；废酸泵至烷基化副产酸精加工装置裂解燃烧，燃烧后废气引至一车间硫磺制酸系统进行处理。根据上述废气及废酸成分，甲醇、甲苯分解效率 99%，硫酸裂解为二氧化硫，少量含氯有机物会生成二噁英，裂解燃烧后废气含有二氧化硫、二噁英，烷基化装置气量 8000m³/h，二氧化硫产生速率为 349.1kg/h、甲醇 0.001kg/h、甲苯 0.001kg/h、

非甲烷总烃 0.001 kg/h、氨 0.005kg/h、硫化氢 0.001kg/h、二噁英产生浓度为 0.01075ngTEQ/m³，收集后引至一车间硫磺制酸系统处理。

根据企业提供材料，通过类比现有工程运行情况，项目产生废气成分与现有工程组成一致，仅产生量增加，并且现有工程硫磺制酸装置规模、水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置规模、烷基化副产酸精加工装置规模均为配套年产 6000 吨 4,4'-二氯二苯砜项目设计规模，因此，现有工程废气治理装置能够满足本项目建成后处理能力要求。

综上，进入一车间硫磺制酸系统废气中主要成分为硫酸 0.95kg/h、非甲烷总烃 0.361kg/h、甲苯 5.401kg/h、甲醇 0.301kg/h、氨 0.05kg/h、硫化氢 0.05kg/h、二氧化硫 349.1kg/h，二噁英 0.067ngTEQ/m³，硫磺制酸系统采用熔硫-焚硫转化-干洗成品工序+（双氧水吸收+除雾器）尾气处理装置，处理后经 65m 排气筒排放，系统气量 50000m³/h，通过类比现有工程监测数据，一车间硫磺制酸系统排放废气中硫酸雾排放速率 0.09kg/h，排放浓度 1.8 mg/m³，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表 6 标准要求；非甲烷总烃排放浓度 2.0mg/m³，排放速率 0.10kg/h，甲醇排放浓度 0.003mg/m³，排放速率 0.0001kg/h，甲苯排放浓度 0.4 mg/m³，排放速率 0.02kg/h，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 有机化工业标准（甲醇参考执行医药指在工业标准）；氨排放浓度 0.8mg/m³，排放速率 0.04kg/h，硫化氢排放浓度 0.04 mg/m³，排放速率 0.002kg/h，臭气浓度 1500（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准；二噁英类污染物排放浓度 0.01075ngTEQ/m³，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）限制要求。二氧化硫排放浓度平均值为 81.2mg/m³，排放速率为 3.47kg/h，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表 6 标准要求，氮氧化物排放浓度平均值为 4.6mg/m³，排放速率为 0.2kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附系统吸收的甲苯溶液去甲苯精馏进一步回收甲苯。

三车间车间废气通过管道收集后引至现有二级活性炭吸附装置处理，处理后经 20 米排气筒排放，通过类别现有工程数据，废气排放量 40000m³/h，非甲烷总烃排放浓度 5.0mg/m³，排放速率 0.2kg/h，甲苯排放浓度 0.5mg/m³，排放速率

0.02kg/h，甲醇排放浓度 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.1\text{kg}/\text{h}$ ，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 标准要求。

综上所述，本项目废气采取的防治措施可行。

二、无组织排放废气

项目生产过程中出现无组织排放对工人健康造成危害，也对环境造成了污染，生产中加强对输料泵、管道、阀门经常检查更换，防止溶剂跑、冒、滴、漏及挥发，项目生产装置采用密闭系统，对无组织挥发废气进行收集处理，大大降低了有机物无组织排放。

本项目采取无组织排放控制措施如下：

I、对设备、物料输送管道及泵的密封处采用石墨材质密封环；同时经常检查设备腐蚀情况，对腐蚀严重设备及时进行更换。

II、厂内液态物料输送采用密闭管道，减少物料无组织挥发量。

III、加强生产管理，经常检查废气收集处理措施的运行情况，杜绝因处理措施出现停运而产生的无组织排放现象。

IV、装置区生产装置均为密闭系统，废气均有效收集并引至废气处理装置处理，能够有效降低物料使用过程中无组织挥发量。

废气通过管道直接引至废气处理装置，从源头进行控制，降低无组织污染物产生，同时物料输送采用密闭管道输送，蒸馏不凝气通过管道引至废气处理装置，罐区废气、罐区装卸车均采取了相应的废气处理措施，污染物得到有效的收集治理，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

根据预测结果，厂界无组织排放硫酸雾满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表 8 标准限值；甲醇、甲苯、非甲烷总烃排放满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 其他企业边界标准限值和表 3 生产车间或生产设备边界浓度限值，非甲烷总烃无组织排放同时满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）； NH_3 、 H_2S 、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中新扩改建二级标准限值，因此该项目无组织排放污染防治措施可行。

6.2.3 噪声污染防治措施可行性论证

项目主要噪声源为电机、泵机、风机等，其声级值为 75-95dB(A)。设备选型

及安装时均考虑到减振、降噪问题，主要降噪措施如下：

(1) 设备选型时优先选用振动小、噪声低的设备。

(2) 引风机安装隔声罩隔声，并减振处理。

(3) 水泵采用隔振基础，进、出水管上设曲挠胶管接头，水泵进水管采用弹性支架，以减少振动、降低噪声。输料泵设在车间内，优化布局，减振处理。

(4) 风机设隔声罩。

在采取以上措施的情况下，设备噪声可以降低 15-25dB(A) 以上，经厂房隔挡、距离衰减后，经预测厂界噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准。

因此，噪声污染防治措施可行。

6.2.4 固废治理措施可行性论证

项目固废主要为蒸馏釜残、废活性炭、废滤布、实验废液、废机油、生产污水站污泥、生活垃圾、生活污水站污泥等，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》内容，工程产生的固体废弃物中蒸馏釜残、废活性炭、废滤布、实验废液、废机油、生产污水站污泥为危险废物，统一收集，在危废暂存间暂存，定期交资质单位处置；生活垃圾、生活污水处理站污泥为一般固废，由环卫部门统一清运合理处置。

项目建成后产生的危险固体废物严格执行《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移管理办法》，具体措施如下：

1、不相容(相互反应)的危险废物必须分不同容器进行贮存；

2、装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间；

3、盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）所示的标签；

4、使用符合标准的容器盛装危险废物；

5、装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

6、装载危险废物的容器必须完好无损；

7、建设单位须作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、存放库位、废物出库日期及接收

单位名称。

8、危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

9、必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

10、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。

危险废物的贮存：危险废物贮存间，设立危险废物标志；填写并办理危废转移联单。危险废物贮存设施应满足以下要求：

①应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置；

②基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1m 以上，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；基础防渗层也可用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

③须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；

④用于存放危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；

⑤不相容的危险废物堆放区必须有隔离间隔断；

⑥衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池；

⑦在储存过程中进行妥善处理，采用不易破损、变形、老化的容器运装废物，在装有危险废物的容器上贴注标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法等。

⑧危废外运时，公司应当向生态环境局提交下列材料：

(1)拟转移危险废物的名称、种类、特性、形态、包装方式、数量、转移时间、主要危险废物成分等基本情况；

(2)运输单位具有运输危险货物资格的证明材料；

(3)接受单位具有利用和处置危险废物资格及同意接受的证明材料；

工程一年内需要多次转移危险废物，应当于每年 12 月 31 日前向有批准权的环境保护行政主管部门申报次年危险废物转移年度计划。经批准后按计划转移。危险废物转移年度计划应当包括拟转移危险废物的种类、特性、数量、运输单位、接受单位、利用和处置方案、转移时间和次数等内容。

危险废物贮存设施(仓库式)的设计：

- (1)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。
- (2)必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- (3)设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- (4)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。
- (5)应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
- (6)不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

在危废产生、贮存、物流通道等重点部位，安装视频监控、智能地磅等设备，集成视频、称重、贮存、工况和排放等数据，将有关数据实时传输至河北省固体废物动态管理信息平台。设置密闭危废间，设置危废标识，地面进行防腐防渗处理（具体措施见表 3-78），危废按类别分不同容器进行贮存，危废间内设置独立分区，并配套废气收集系统，将废气引至工艺废气处理装置处理。

项目现有厂区已建有危废间 1 座，位于厂区配件库北侧，总占地面积 100 平方米，设计贮存能力 100 吨，项目建成后全年危废按照 1 个月贮存周期，现有危废间贮存能力能够满足现有工程及本项目贮存量。危险废物单独收集后定期由有资质单位处理。项目建成后危废量核算见表 6-3。

表 6-3 全厂危废量核算表

类别	现有工程	技改项目	合计
硫磺渣	30	0	30
硫磺转化废催化剂	32	0	32
工艺废活性炭	340	697.7	697.7
废气治理废活性炭	4.045	0.09	4.135
有机釜残	580	1075.0	1075.0
生产污水站污泥	2.0	1.0	3.0
废滤布	2	0.5	2.5
实验废液	1.5	0.5	2.0
废试剂瓶	0.2	0	0.2
废油漆桶	2t/2a	0	2t/2a
油漆残渣	1t/2a	0	1t/2a
废机油	0.3	0.2	0.5
废铅酸电池	1.5t/6a	0	1.5t/6a

生活垃圾产生量为 1.5t/a，由环卫部门统一收集后合理处置。

生活污水处理站污泥产生量为 0.3t/a，由环卫部门清运送生活垃圾填埋场卫生填埋。

综上所述，项目固废处理符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，即项目固废处理措施可行。

7 环境经济损益分析

环境经济损益分析主要分析论证项目环保投资概算在总投资额中的比例，环保投资是否能够满足项目建设的需要，环保投资所带来的直接、间接的经济效益，计算项目投产后环保设施的运行费用占项目利润的比例，能否满足项目环境保护设施的正常运行，分析项目投产后对环境造成污染的直接经济损失的不同影响，由于该项目实施后，对区域环境质量的影响。

7.1 环境保护设施投资估算

总投资 5100 万元，其中环保投资 183 万元，环保投资占总投资 3.6%，环保治理措施情况见表 7-1。

表 7-1 环保治理措施及其投资估算

序号	环保设施	处理对象	数量	投资额(万元)
1	50m ³ /d 生活污水处理站	全厂生活污水	1 套	40
2	废气收集管道	项目废气收集	/	20
3	采取车间内安装、隔声房、隔声罩、基础减振等降噪措施	风机、泵机等	-	8
4	危废处置	交由有资质单位处置	-	100
5	防腐防渗措施	车间、罐区	-	5
6	风险防范措施	车间、罐区	-	10
合计				183

7.2 环境效益分析

本项目环保措施主要有以下几个方面：项目新建生活污水处理站处理全厂生活污水。项目生产过程中各釜、罐等设备废气均通过管道引至水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+（干燥器+一车间硫磺制酸系统）进行处理；车间危废暂存间、危废抽滤间分别设置密闭间，通过管道收集后同废酸罐废气一同引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理；废酸泵至烷基化副产酸精加工装置裂解燃烧，燃烧废气引至一车间硫磺制酸系统进行处理；新建生活污水处理站各水池均加盖密闭，废气分别通过管道收集后引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理，均能达标排放；通过对罐区、生产车间污水管网等进行防腐防渗处理，防止事故排放时污染物对地下水环境造成影响。综合分析，本项目环保设施投入运行后，将使污染物排放量显著降低，减少对环境的危害。

7.3 经济效益分析

项目环保费用主要来源于环保设备一次性投资和运行费用，项目环保措施一

次性投资为 83 万元，按 20 年折旧，约为 4.15 万元/年。环保设备的运行费用、药剂及人工费等约为 10 万元/年，总的环保费用 14.15 万元/年。

环保经济效益主要是指经过采取环保措施回收利用各种物资及减少污染物排放，节省排污费用带来的经济效益。

通过比较环保设施经营支出和收益可以看出，本项目投产后，企业能够负担环保投资。

7.4 社会效益分析

项目的建设将有效的推动当地经济的发展，为当地剩余劳动力提供就业机会，具有较好的社会效益。

综合分析，项目的建设做到了社会效益、经济效益、环境效益的同步发展。

8 环境管理与监控计划

加强环境管理，加大企业污染源监测力度，有效地保护区域环境是建设项目环境管理的根本目的。因此，根据本项目污染物排放特征，污染物治理情况，有针对性地制定企业的环境保护管理与监测计划是非常必要的。

8.1 污染物排放的环境管理

8.1.1 污染物排放清单

项目污染物排放清单及管理要求详见表 8-1。

表 8-1 项目废水、废气、固废污染源污染物排放管理清单

类别	污染源	排放量	主要污染物	产生浓度	产生量	治理措施	排放浓度	排放量	管理要求
废水	生产生活废水	363.2m³/d	COD	131.4mg/L	14.317t/a	—	23mg/L	2.757t/a	项目废水排放执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表2标准，同时满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准及石家庄良村南污水处理厂进水水质要求
			氨氮	11.4mg/L	1.242t/a		1.57mg/L	0.188t/a	
废气	工艺废气	50000m³/h	硫酸雾	/	12.910t/a	干燥器—车间硫酸系统	1.8mg/m³	0.713t/a	二氧化硫、硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表6标准限值；非甲烷总烃、甲醇、甲苯执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表1有机化工业标准（甲醇参考执行医药指在工业标准）；二噁英类执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3危险废物焚烧设施烟气污染物排放浓度限值；氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准；NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中标准限值。
			非甲烷总烃	/	5.554t/a		2.0mg/m³	0.792t/a	
			甲苯	/	215.424		0.4mg/m³	0.158t/a	
			甲醇	/	12.672t/a		0.003mg/m³	0.001t/a	
			氨	/	1.183t/a		0.04mg/m³	0.317t/a	
			硫化氢	/	0.063t/a		0.04mg/m³	0.016t/a	
			臭气浓度	/	3000（无量纲）		1500（无量纲）		
			二噁英	0.01075ngTEQ/m³	/		0.01075ngTEQ/m³		
			二氧化硫	/	2764.872t/a		81.2mg/m³	27.482t/a	
			氮氧化物	/	/		4.6mg/m³	1.584t/a	
	车间废气	40000m³/h	非甲烷总烃	/	/	现有二级活性炭吸附装置	5.3mg/m³	0.158t/a	
			甲苯	/	/		0.5mg/m³	0.016t/a	
			甲醇	/	/		0.3mg/m³	0.079t/a	
	废气无组织		甲醇、甲苯、硫酸雾、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放量分别为0.02kg/h、0.01kg/h、0.005kg/h、0.01kg/h、0.001kg/h、0.0001kg/h、100（无量纲）。						
类别	污染源		主要污染物		产生量t/a	治理措施		排放量t/a	管理要求
固废	蒸馏塔		蒸馏釜残		1075.0	采用密闭容器储存，危废间暂存，定期由有资		0	全部妥善处置，不外排
	脱色工序		废活性炭		697.7			0	

	废气处理装置		0.09	质的单位处置	0	
	过滤工序	废滤布	0.5		0	
	实验室	实验废液	0.5		0	
	生产机械	废机油	0.2		0	
	生产污水处理站	生产污水处理站污泥	1.0		0	
	生活垃圾		1.5	环卫部门统一收集后合理处置	0	
	生活污水站污泥		0.3	由环卫部门清运送生活垃圾填埋场卫生填埋	0	
噪声	噪声源	污染因子	防治措施	处理效果	执行标准	环境监测要求
	电机、泵机、风机	Leq	减振垫、厂房隔声、消声	降噪 20~25 dB(A)	昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准

8.1.2 企业环保信息公开内容

(1) 公开内容

①基础信息

项目名称：4,4'-二氯二苯砜工程技改项目

企业名称：河北旭隆化工有限公司

负责人：翟力朋

生产地址：河北石家庄循环化工园区化工中路 89 号

生产规模：新建日处理 50 吨的污水处理装置 1 套、缩合釜 3 台、缩合中间罐 3 台、溶解釜 2 台、5m³搪玻璃罐 2 台、活性炭过滤器 2 台、负压蒸发结晶装置 2 套、结晶釜 3 台、二合一 4 台、双锥干燥机 3 台、真空机组 1 套、负压浓缩釜 2 台、深冷母液暂存釜 1 台、冷水机组 1 套和尾气干燥器 1 套等

②排污信息

排放的污染物主要为：

废气：甲醇、甲苯、硫酸、非甲烷总烃、二氧化硫、二氧化氮、二噁英类、氨、硫化氢、臭气浓度；

废水：pH、COD、BOD₅、SS、氨氮（以 N 计）、动植物油、甲苯、氯苯、石油类、AOX、总磷、总氮；

噪声：设备噪声。

③环境监测计划

监测计划，见表 8-2。

(2) 公开方式及时间要求

公开方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

(3) 公司每年污水的排放量，废水污染物 COD、氨氮等排放浓度和排放量。

(4) 项目一般工业固废和危险废物处理处置情况，厂内日常记录台账。

8.2 环境保护管理

8.2.1 施工期环境管理

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对项目施工期环境管理提出如下要求：

(1) 项目建设单位配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合本项目的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求。

②监督、检查施工单位对条例的执行情况。

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商处理。

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

(2) 施工单位设施设置 1 名专职或兼职环境保护管理人员，其主要职责为：

①按照建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告，内容包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况。

②定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改。

③定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

8.2.2 运营期环境管理

(1) 环境管理机构设置

依据我国的制度，企业的法人代表是企业环境保护工作的负责人，该公司组成以总经理为首的环境管理机构，并由一名副总分管环保工作。下设环保安全科，由技术或管理人员专职（或兼职）协助分管经理负责企业的环保工作。

(2) 环境管理机构职责

①贯彻落实国家和地方环境保护法律、法规和政策，接受环境保护行政主管部门—各级环境保护局的监督、领导，配合当地环境保护主管部门作好环境保护工作；

②建立和完善企业环境保护管理制度，经常监督检查各部门、车间执行环保法律、法规的情况；

③编制、提出项目运行期的短期环境保护计划和全公司的长远环境保护规划，并认真落实；

④制定和实施环境监测方案，整理和处理监测数据，建立污染源与监测档案，编制全公司的环境监测报告，并上报环境保护主管部门；

⑤认真落实项目的环境保护设施的“三同时”制度，负责项目环境保护设施的运行、修理维护等；

⑥领导和参与企业的环境保护设施竣工验收和污染事故的调查与处理工作；

⑦制定和实施公司职工的环境保护培训方案，提高职工的环境保护意识，定期对基层环保员进行培训，提高工作素质；

⑧制定和组织各环境保护设施正常运行定期考核。

8.3 环境及污染源监测计划

环境监测是指项目在施工期、运行期对主要污染源进行样品采集、化验、数据处理与编制报告，环境监测为环境保护管理提供科学的依据，该项目运行后，为控制生产过程污染物产生与处理效果，需要对排放的各种污染物进行定期监测，为环境管理部门加强生产过程的环境管理、编制环保计划、制订防治污染对策提供科学依据。

8.3.1 监测职能

(1) 依据国家颁发的环境质量标准、污染物排放标准及地方环保主管部门的要求，制定公司的监测计划和工作方案。

(2) 根据监测计划预定的监测任务，安排公司主要排污点的监测任务，及时整理数据，建立污染源监测档案，并将监测结果和环境考核指标及时上报各级主管部门。

(3) 通过对监测结果的综合分析，摸清污染源排放情况，防止污染事故的发生，如果出现异常情况及时反馈到有关部门，以便采取应急措施。

(4) 参加公司环保治理工程的竣工验收，污染事故的调查与监测分析工作。

8.3.2 监测计划

根据该项目生产特点和主要污染源及污染物排放情况，提出如下监测要求：

(1) 公司应委托有检测资质的单位定期对产生的废水、废气及厂界噪声进行监测；

(2) 定期向当地环保部门上报监测结果；

(3) 监测中发现超标排放或其它异常情况，及时报告企业环保管理部门查找原因、解决处理，遇有特殊情况时应随时监测；

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）中规定，同时参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）（硫酸项目）项目监测点位、监测因子和监测频率如下：

表 8-2 环境监测计划

类别		监测项目	监测点位	监测频率
废水	综合废水	流量、pH、COD、氨氮	污水站总排口	自动检测
		BOD ₅ 、SS、动植物油、甲苯、氯苯、石油类、AOX、总磷、总氮		每季度 1 次
废气	工艺废气	SO ₂	排气筒出口	自动检测
		氮氧化物		半年 1 次
		硫酸雾		
		甲苯		
		甲醇		
		非甲烷总烃		
		二噁英类		
		臭气浓度		
		氨		
		硫化氢		
	车间废气	甲苯	排气筒出口	半年 1 次
		甲醇		
		非甲烷总烃		
	无组织废气	硫酸雾、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、臭气浓度、氨、硫化氢	厂界下风向监控点	每半年 1 次
地下水		钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、氯苯、甲醇*	项目上游 100m 处布置 JC1 井作为背景值监测井，厂区内污染物泄漏点下游 10m 处布置 JC2 井作为跟踪监测井，下游 100m 处布置 JC3 井作为污染扩散监测井	1 次/年
噪声	厂界噪声	等效 A 声级	厂界外 1m 处	1 次/季度
土壤		pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硫化物、甲醇	罐区、生产车间、办公楼、污水处理站	每 3 年 1 次
		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、	南侧农田、厂址	

	锌、氯苯、甲苯、硫化物、甲醇	东侧、厂址西侧、 厂址北侧	
环境空气	甲苯、氨、硫化氢	厂界外侧 1 个监测点	每年 1 次

8.4 污染源监控措施

排气筒按规定设置便于永久采样监测孔及其相关设施，废气处理装置排口分别设置 $\Phi 8\text{cm}$ 的永久采样口 1 个，用法兰或盖板等封闭，便于在监测时开启使用并设立废气排气筒标牌。

规范总排水口并设立总排口标牌。

在危废间门口已设置危废标牌，室内建立了台账管理制度，危险废物处置时由建设单位填写危险废物转移联单，报当地环保部门备案，运输时采用符合国家标准专用容器和运输车辆运输，保留危险废物转移档案。

8.5 排污口规范化

一、排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

二、排污口的技术要求

- (1) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- (2) 排污口位置须合理确定，依据环监〔1996〕470 号文件要求进行规范化管理。
- (3) 排放污染物的采样点设置应按照《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口等处。

三、排污口立标管理

企业污染物排放口标志，应按照《环境保护图形标志排放口》(15562.1-1995) 及《环境保护图形标志固体废物储存(处置)场》(15562.2-1995) 的规定，设置环保部统一制作的环境保护图形标志牌，污染物排放口的环保图形标志牌，应当设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m，标志牌见图 8-1。



图8-1 环保标志牌图

四、排污口建档管理

(1)要求使用国家环保部统一印刷的《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)根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，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。

8.6 建设项目竣工环境保护验收内容

建设项目竣工环境保护措施验收内容见表 8-3、表 8-4。

表 8-3 建设项目竣工环境保护验收一览表

项目	处理对象	验收内容		数量	污染物	验收指标	验收标准
废水	生活废水	利用现有化粪池、隔油池、新建生活污水处理站		1 套	pH	6-9	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)表2标准,同时满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准及石家庄良村污水处理厂进水水质要求
	除盐水系统排水、循环冷却水排水	通过管道经厂区污水总排口排入园区污水管网		-	COD	100 mg/L	
	生产废水	利用现有生产污水处理站		1 套	BOD ₅	180 mg/L	
					SS	100 mg/L	
					氨氮(以N计)	20 mg/L	
					动植物油	100 mg/L	
					甲苯	0.5 mg/L	
					氯苯	1.0 mg/L	
					石油类	8 mg/L	
					AOX	8.0 mg/L	
					总磷	2 mg/L	
					总氮	40 mg/L	
废气	酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜废气	-	现有水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置	1 套	SO ₂ 硫酸雾 甲苯 甲醇 非甲烷总烃 氮氧化物 二噁英类 臭气浓度 氨 硫化氢	有组织: 二氧化硫≤200mg/m ³ 硫酸雾≤5mg/m ³ 甲苯≤30mg/m ³ 甲醇≤20mg/m ³ 非甲烷总烃≤80mg/m ³ 氮氧化物≤240mg/m ³ 排放速率≤19.5kg/h (65m) 二噁英类≤0.5ngTEQ/m ³ 氨≤72kg/h (65m) 硫化氢≤5.2kg/h (65m) 臭气浓度 60000 (无量纲)	二氧化硫、硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及其修改单表 6 标准限值;非甲烷总烃、甲醇、甲苯执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 1 有机化工业标准(甲醇参考执行医药指在工业标准);二噁英类执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 危险废物焚烧设施烟气污染物排放浓度限值;氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准;NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中标准限值;厂界无组织排放硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及其修改单表 8 标准限值;甲醇、甲苯、非甲烷总烃排放执行河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》
	水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、二次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气					无组织: 二氧化硫≤0.5mg/m ³ 硫酸雾≤0.3mg/m ³ 甲苯≤0.6mg/m ³ 甲醇≤1.0mg/m ³ 非甲烷总烃≤2.0mg/m ³ (在厂房外设置监控点 4.0mg/m ³ (排气筒效率不满足要求情况下执行)) 氮氧化物≤0.12mg/m ³ 臭气浓度 20 (无量纲)	

项目	处理对象	验收内容		数量	污染物	验收指标	验收标准
	车间危废暂存间、危废抽滤间、废酸罐废气、甲苯、氯苯、硫酸二甲酯卸车废气、新建污水处理站废气、废酸	现有烷基化副产酸精加工装置				氨≤1.56mg/m ³ 硫化氢≤0.06mg/m ³	(DB13/2322-2016)表2其他企业边界标准限值和表3生产车间或生产设备边界浓度限值,非甲烷总烃无组织排放同时满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019);NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中新改扩建二级标准限值
	生产车间废气	现有二级活性炭吸附装置		1套	甲苯 甲醇 非甲烷总烃		
噪声	泵机、风机等	采取车间内安装、隔声房、隔声罩、基础减振等降噪措施		若干	-	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
固废	蒸馏釜残、废活性炭、废滤布、实验废液、废机油、生产污水处理站污泥	采用密闭容器收集,危险废物储存于危废间内,定期送资质单位处理			收集后暂存于危废间,定期由有资质单位处理,不外排		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)内容
	生活垃圾	由环卫部门统一收集后合理处置					
	生活污水处理站污泥	由环卫部门清运送生活垃圾填埋场卫生填埋					
防渗措施	生产车间、罐区、污水处理站、事故池(依托现有)、危废间(依托现有)、初期雨水收集池(依托现有)等重点防渗区,防渗性能应与6.0m厚粘土层(渗透系数1.0×10 ⁻⁷ cm/s)等效,或参照GB18598执行。办公质检楼等一般防渗区,防渗性能应与1.5m厚粘土层(渗透系数1.0×10 ⁻⁷ cm/s)等效,或参照GB16889执行。主要及次要道路、办公室、门卫等一般区域等水泥硬化地面。						
其他	主要装置、环保措施分表计电 若企业中载有气态VOCs物料、液态VOCs物料的设备与管线组件的密封点≥2000个,应开展泄漏检测与修复工作 突发环境事故应急处理处置及预防措施验收内容详见表8-4,并修订《突发环境事件应急预案》评审后报环保部门备案。						

表 8-4 建设项目环境风险措施验收内容

验收项目	具体内容及要求
正规设计、安全评价	工程设计委托正规设计单位设计，确保设计安全性。并请有资质的单位进行安全评价
成立应急组织机构	成立以企业法定代表人、主管生产副职及后勤、安全、环保、保卫、车间负责人组成应急处置领导小组。配备应急救援技术人员，下发相应的文件，并上墙
制定事故应急有关规章制度	制定污染事故应急处置及预防预案、应急操作手册、配套规章制度、相关人员人手一册，重要车间及岗位要上墙
厂区主要危险防范部位公示	厂区危险物质存量及位置、生产车间等重要防范部位都要标于厂区平面图，并上墙
应急联络及通报	重要部位安装报警电话与控制中心连通，应急救援领导小组及救援人员配备通信工具，联系畅通，及时到位
生产车间风险措施	设置安全警示标志；设置环形水沟和事故池，每个危险车间内设置不少于 1 个的易燃气体自动监测装置或有毒气体泄漏检测装置
初期雨水收集池（兼做消防废水收集池）	利用现有 2 座 300m ³ 的初期雨水池，采取防渗结构（包括收集池的底部及四周壁）。生产区设置环形水收集水沟，设置切换阀；收集废水分批经终端生产污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。
事故池	利用现有车间 1 座 15m ³ 事故池，项目生产过程中，由于装置运行异常或操作不当，管线和容器发生破裂，造成物料泄漏，遇上述情况可通过车间导流沟，及时将物料导入备用罐。
自动控制设施	工艺设计中设置有安全连锁和事故停车措施，各生产车间全部采用微机自动化操作，设置控制室，采用 DCS 对生产系统进行监视和管理
不正常供电防止措施	生产、环保、消防等设施配备两线路，配置 UPS 可持续电源，保证不正常供电状态下生产的顺利进行和事故应急
可燃气体泄漏报警应急措施	工艺对各个控制点都设有连锁报警装置，专门设有可燃气体检测、记录、报警装置。一旦检测到可燃气体泄漏，马上报警并启动连锁装置控制原料流量进行相应的调整
火灾爆炸灭火措施	厂区主生产车间和储罐区设置环形通道，厂内设泡沫消防站一座，设置消防水池。主要生产装置附近设置消火栓、灭火剂等。
事故泄漏处置措施	小量泄漏：用砂土、其它惰性材料（根据泄漏物料的不同选择材料）吸收。大量泄漏：用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，物料排入事故池内，回收或外运无害化焚烧
事故急救措施	厂区内设置气体防护站；主要生产装置设置防毒面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等
事故处理过程中伴生/次生污染消除措施	事故状态下高浓度有机废水经厂内污水处理站处理达标后外排，消除废水直接外排次生污染；车间设置环形水沟，防止原料泄漏流入未防渗地面污染地下水次生污染发生；事故收集的物料回收或送危险废物处置场所处置
事故应急监测措施	制定应急环境监测计划，包括监测因子、监测点位、监测频次等
编写《突发环境事件应急预案》	主要内容：应急计划区；应急组织机构和人员；预案分级相应条件；应急救援保障；报警、通讯联络方式；应急环境监测、抢险、救援及控制措施；应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材；人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划；事故应急救援关闭程与恢复措施；应急培训计划；公众教育和信息，编制的《突发环境事件应急预案》，报环保管理部门备案
应急预案演习	定期进行应急预案训练培训及演习，并有培训演习记录

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

一、工程概况

河北旭隆化工有限公司 4,4'-二氯二苯砜工程技改项目位于公司现有厂区内，利用现有装置进行技改，公司位于河北石家庄循环化工园区化工中路 89 号，厂址中心坐标为北纬 37° 57' 50.119"，东经 114° 40' 13.539"，厂区东侧为石炼中街，隔街为石家庄东华金龙化工有限公司，南侧为河北协同化学有限公司，西侧为石家庄鼎盈化工股份有限公司，北侧为化工中路，隔路为丰梵新材料有限公司。

二、建设内容及规模

项目投资 5100 万元，对现有 4,4'-二氯二苯砜生产装置进行扩产技改，改造后生产规模能够达到年产 5000 吨 4,4'-二氯二苯砜。新建日处理 50 吨的污水处理装置 1 套、缩合釜 3 台、缩合中间罐 3 台、溶解釜 2 台、5m³搪玻璃罐 2 台、活性炭过滤器 2 台、负压蒸发结晶装置 2 套、结晶釜 3 台、二合一 4 台、双锥干燥机 3 台、真空机组 1 套、负压浓缩釜 2 台、深冷母液暂存釜 1 台、冷水机组 1 套和尾气干燥器 1 套等。

经查阅《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，项目不在鼓励类和限制类之列，属于允许建设项目；对照河北省人民政府文件冀政[2015]7 号文《河北省新增限制和淘汰类产业项目》，项目生产规模、产品、设备均不属于其限制类、淘汰类之列，本项目符合冀政[2015]7 号的要求；项目不属于《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）环境影响报告书》中的负面清单类项目。项目已由河北石家庄循环化工园区行政审批局出具了《企业投资项目备案信息》（冀石化园行审投资备字〔2023〕1 号），项目的建设符合国家产业政策要求。

项目建成后全厂污染物排放总量指标：SO₂：180.268t/a，NO_x：6.490t/a，COD：8.813t/a，NH₃-N：0.512t/a，挥发性有机物：31.680t/a。现有工程已批复 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、挥发性有机物排放量分别为 5.359t/a，0.339t/a，180.268t/a，6.490t/a、31.680t/a，因此，新增 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、挥发性有机物排放量分别为 3.454t/a，0.173t/a，0t/a，0t/a、0t/a。

9.1.2 项目衔接

1、给水：项目供水由园区供水公司提供，项目新鲜水用量为 $526.2\text{m}^3/\text{d}$ ，供水能力能满足本项目需求。

2、排水：项目排水量 $363.2\text{m}^3/\text{d}$ ，项目废水排放主要有工艺排水、真空泵排水、设备地面冲洗排水、循环冷却水排水等，生产废水排入厂区现有污水站处理，职工生活排水、职工食堂废水排入新建生活污水处理站处理，循环冷却水排水同处理达标后的生产、生活废水一同由厂区总排口排入园区污水处理厂进一步处理。

3、供热：项目生产过程中需用蒸汽来源于厂区硫磺制酸装置副产蒸汽，能够满足本项目需求。

9.1.3 环境功能区划

根据石家庄市环境功能区划方案，该区域环境空气质量功能区为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准；区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准；区域环境噪声为3类功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类区标准；区域地下水质量为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类区标准。

项目厂址距离最近的居民点为西南侧 860 米处的宋北村。周围无饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、文物保护地等法律、法规规定的环境敏感区。因此，本次评价环境保护目标为评价区域内居民区及学校、大气环境及地下水，保护级别为区域大气环境质量符合区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D；区域地下水符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

9.1.4 选址可行性结论

（1）项目位于河北石家庄循环化工园区内，项目用地为工业用地，符合国家相关土地使用政策，符合总体规划。根据《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）》，项目厂区占地为工业用地，符合规划要求。项目位于现有厂区内，公司已取得土地证、建设用地规划许可证，项目的建设符合园区产业定位及工业用地布局要求。

（2）经对评价区域环境质量进行现状监测，该区域环境质量较好，有环境容量。

(3) 本项目厂址所在区域为《环境空气质量标准》的二类区,《声环境质量标准》的3类区,符合石家庄环境质量功能区划的要求。

(4) 项目所在区域已经通过规划环评,区域规划有完善的供水、供电、供热、排水等基础设施,为企业建设提供便利。

综上所述,项目选址可行。

9.1.5 污染防治措施可行性结论

(1) 废水

项目外排废水主要为生产废水、生活废水、循环水排水,排水量 $363.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

生产废水排放量 $12.4\text{m}^3/\text{d}$,排入厂区现有生产污水处理站处理,排水中主要污染物产生浓度 $\text{COD}1000\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5300\text{mg/L}$ 、氨氮 50mg/L 、 $\text{SS}300\text{mg/L}$ 、 $\text{AOX}10\text{mg/L}$ 、甲苯 15mg/L 、氯苯 0.5mg/L 、石油类 5mg/L ,现有生产污水处理装置设计规模 $20\text{m}^3/\text{d}$,项目建成后全厂生产污水产生量为 $12.4\text{m}^3/\text{d}$,采用蒸馏(新增)+厌氧 ABR+生物接触氧化工艺,能够处理本项目生产废水。

职工生活污水排放量 $0.8\text{m}^3/\text{d}$,经化粪池处理后在进入厂区新建生活污水处理站处理,职工生活排水中主要污染物产生浓度 $\text{COD}400\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5100\text{mg/L}$ 、氨氮 30mg/L 、 $\text{SS}100\text{mg/L}$,生活污水处理装置设计规模 $50\text{m}^3/\text{d}$,项目建成后全厂生活污水产生量为 $14.1\text{m}^3/\text{d}$,采用 A/O 一体化处理工艺,能够处理本项目职工生活废水。

循环冷却水排水量 $350.0\text{m}^3/\text{d}$,主要污染物产生浓度 $\text{pH}6-9$ 、 $\text{COD}100\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_520\text{mg/L}$ 、氨氮 10mg/L 、 $\text{SS}100\text{mg/L}$,同处理达标后的其他废水一同通过厂区污水总排口排入园区污水管网。

通过类比现有工程监测数据,外排综合废水中主要污染物 pH 、 COD 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SS 、动植物油、 AOX 的排放浓度分别为 $7.9-8.0$ 、 23mg/L 、 5.8mg/L 、 1.57mg/L 、 14mg/L 、 0.58mg/L 、 0.00187mg/L ,石油类 0.80mg/L 、甲苯、氯苯未检出,均满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)表2标准,同时满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准及石家庄良村南污水处理厂进水水质要求。

综上所述,本项目废水采取的防治措施可行。

(2) 废气

项目生产过程中酯化釜、三氧化硫计量罐、缩合釜生产过程均产生废气,经

管道收集后由一车间硫磺制酸系统负压抽入进行处理，硫酸（三氧化硫）、非甲烷总烃（氯苯）产生速率分别为 0.3kg/h、0.3kg/h，负压气量 500m³/h，初始浓度分别为 600mg/m³、600mg/m³，收集后引至一车间硫磺制酸系统处理。

项目生产过程中水解釜、溶解釜、分酸器、一次洗涤槽、一次脱色、一次结晶釜、一次二合一、二次洗涤槽、二次脱色、二次结晶、二次二合一、活性炭干燥废气、母液浓缩不凝气、浓缩料二合一、结晶釜、产品干燥废气、成品料仓、甲苯蒸馏不凝气、水蒸馏不凝气、离心机废气等设备废气均通过管道引至水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+（干燥器+一车间硫磺制酸系统或（备用烷基化副产酸精加工装置+二车间硫磺制酸系统））进行处理，非甲烷总烃、甲苯、甲醇、硫酸产生速率分别为 0.3kg/h、27.1kg/h、1.6kg/h、1.3kg/h，水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附装置+干燥器装置风量为 2000m³/h，初始浓度分别为 150mg/m³、13550mg/m³、800mg/m³、650mg/m³，该装置硫酸、有机物处理效率为分别为 50%、80%，处理后非甲烷总烃、甲苯、甲醇、硫酸产生速率分别为 0.06kg/h、5.4kg/h、0.3kg/h、0.65kg/h，处理后废气引至一车间硫磺制酸系统处理。

车间危废暂存间、危废抽滤间分别设置密闭间，新建生活污水处理站各废水池均加盖密闭，甲苯、氯苯、硫酸二甲酯卸车废气、废酸罐废气，以上废气分别通过管道收集后同废酸罐废气一同引至烷基化副产酸精加工装置+硫磺制酸系统进行处理，甲苯、硫酸、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度产生速率分别为 0.1kg/h、0.03kg/h、0.1kg/h、0.008kg/h、0.15kg/h、3000（无量纲）；废酸泵至烷基化副产酸精加工装置裂解燃烧，燃烧后废气引至一车间硫磺制酸系统进行处理。根据上述废气及废酸成分，甲醇、甲苯分解效率 99%，硫酸裂解为二氧化硫，少量含氯有机物会生成二噁英，裂解燃烧后废气含有二氧化硫、二噁英，烷基化装置气量 8000m³/h，二氧化硫产生速率为 349.1kg/h、甲醇 0.001kg/h、甲苯 0.001kg/h、非甲烷总烃 0.001 kg/h、氨 0.005kg/h、硫化氢 0.001kg/h、二噁英产生浓度为 0.01075ngTEQ/m³，收集后引至一车间硫磺制酸系统处理。

综上，进入一车间硫磺制酸系统废气中主要成分为硫酸 0.95kg/h、非甲烷总烃 0.361kg/h、甲苯 5.401kg/h、甲醇 0.301kg/h、氨 0.05kg/h、硫化氢 0.05kg/h、二氧化硫 349.1kg/h，二噁英 0.067ngTEQ/m³，硫磺制酸系统采用熔硫-焚硫转化-

干吸成品工序+（双氧水吸收+除雾器）尾气处理装置，处理后经 65m 排气筒排放，系统气量 50000m³/h，通过类比现有工程监测数据，一车间硫磺制酸系统排放废气中硫酸雾排放速率 0.09kg/h，排放浓度 1.8 mg/m³，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表 6 标准要求；非甲烷总烃排放浓度 2.0mg/m³，排放速率 0.10kg/h，甲醇排放浓度 0.003mg/m³，排放速率 0.0001kg/h，甲苯排放浓度 0.4 mg/m³，排放速率 0.02kg/h，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 有机化工业标准（甲醇参考执行医药指在工业标准）；氨排放浓度 0.8mg/m³，排放速率 0.04kg/h，硫化氢排放浓度 0.04 mg/m³，排放速率 0.002kg/h，臭气浓度 1500（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准；二噁英类污染物排放浓度 0.01075ngTEQ/m³，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）限制要求。二氧化硫排放浓度平均值为 81.2mg/m³，排放速率为 3.47kg/h，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表 6 标准要求，氮氧化物排放浓度平均值为 4.6mg/m³，排放速率为 0.2kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

水洗塔+“吸收+解吸+闪蒸”装置+活性炭纤维吸附系统吸收的甲苯溶液去甲苯精馏进一步回收甲苯。

三车间车间废气通过管道收集后引至现有二级活性炭吸附装置处理，处理后经 20 米排气筒排放，通过类别现有工程数据，废气排放量 40000m³/h，非甲烷总烃排放浓度 5.0mg/m³，排放速率 0.2kg/h，甲苯排放浓度 0.5mg/m³，排放速率 0.02kg/h，甲醇排放浓度 0.3mg/m³，排放速率 0.1kg/h，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 标准要求。

综上所述，本项目废气采取的防治措施可行。

(3) 噪声

项目主要噪声设备为电机、泵、风机等，针对不同污染源采取车间内安装、单独隔声房和基础减振等降噪措施，噪声经建筑物遮挡和距离衰减后对厂界噪声贡献值较低，经预测厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，项目的生产设备噪声污染防治措施可行。

(4) 固废

项目固废主要为蒸馏釜残、废活性炭、废滤布、实验废液、废机油、生产污

水站污泥，属于危险废物，统一收集，在危废暂存间暂存，定期交资质单位处置。生活垃圾由环卫部门统一收集后合理处置，生活污水处理站污泥由环卫部门清运送生活垃圾填埋场卫生填埋。

项目固废均进行了无害化处理，不会对环境造成污染，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

综上所述，项目固体废物处置措施可行。

9.1.6 配套措施可行性

目前园区供热、供电、供水等配套设置齐全，区域内有排水管网，本项目循环水排水直接通过厂区总排水口排入园区污水处理厂，配套措施可行。

9.1.7 环境影响预测与评价结论

(1) 地表水环境影响预测与评价结论

项目建成后排水量为 $363.2\text{m}^3/\text{d}$ ，在石家庄良村南污水处理厂的运行负荷范围内，不会对污水处理厂的正常运行造成影响。项目废水不直接进入地表水体，而是经过石家庄良村南处理厂二次处理后，再排入地表水体，因此本项目废水对地表水体影响较小。

(2) 地下水影响分析

生产车间地面等应采取防渗措施，污染物渗透系数小于 1.0×10^{-7} 厘米/秒。污染物污染地下水的可能性极小，污染物因下渗而对地下水污染物影响较小。

(3) 大气环境影响预测与评价结论

根据预测结果可知，正常工况下周围环境敏感点的主要污染物甲醇、甲苯、硫酸、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、氨、硫化氢浓度符合相应环境质量标准。因此，正常运行情况下大气污染物对周围环境的影响较轻。

项目排放的各种大气污染物对厂界浓度预测值分别符合《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010) 及其修改单表 8 标准限值、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 2 其他企业边界标准限值和表 3 生产车间或生产设备边界浓度限值、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中新扩改建二级标准限值，并且本项目排放的污染物对周围环境的浓度贡献值较低，对周围环境影响较小。

(4) 声环境影响预测和评价结论

项目建成后,厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求,项目噪声源经采取有效降噪措施后,噪声对周围声环境影响较轻。

(5) 环境风险评价结论

通过风险评价分析,项目在采取本环评所提风险防范措施、控制措施、应急措施、救援准备措施的情况下,其风险程度处于可控范围内。

(6) 土壤环境影响评价结论

项目厂区严格采取防渗措施,废气采取相应环保措施达标排放,对土壤的环境影响较小,建设项目土壤环境影响可接受。

9.1.8 公众参与结论

建设单位在环评期间对评价范围内的环境敏感点等进行了项目环境影响评价的信息公示,并提供了公众意见表的获取途径,公示期间未收到公众意见表及反馈意见。

9.1.9 项目建设可行性结论

(1) 项目已由河北石家庄循环化工园区行政审批局出具了《企业投资项目备案信息》(冀石化园行审投资备字〔2023〕1号),因此,项目的建设符合当前国家产业政策。

(2) 项目位于河北石家庄循环化工园区,厂址符合规划,所在区域环境空气为二类功能区,区域环境噪声为 3 类功能区域,符合环境功能区划要求。该项目与周围居住区的距离较远,环境防护距离符合要求。

(3) 项目排放的污染物均采取了有效可行的治理和处理方法,能够保证长期稳定达标排放,符合国家有关污染物排放标准。项目采取了风险防范措施,环境风险处于可防控水平。

(4) 项目建设满足国家和地方规定的污染物总量控制要求。

(5) 项目建设投产后通过各项污染物的有效治理,能够维持区域环境质量,不会改变区域功能。

(6) 建设单位公众参与公示期间建设单位未收到反馈意见和建议。

综上所述,项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”制度,并加强环保

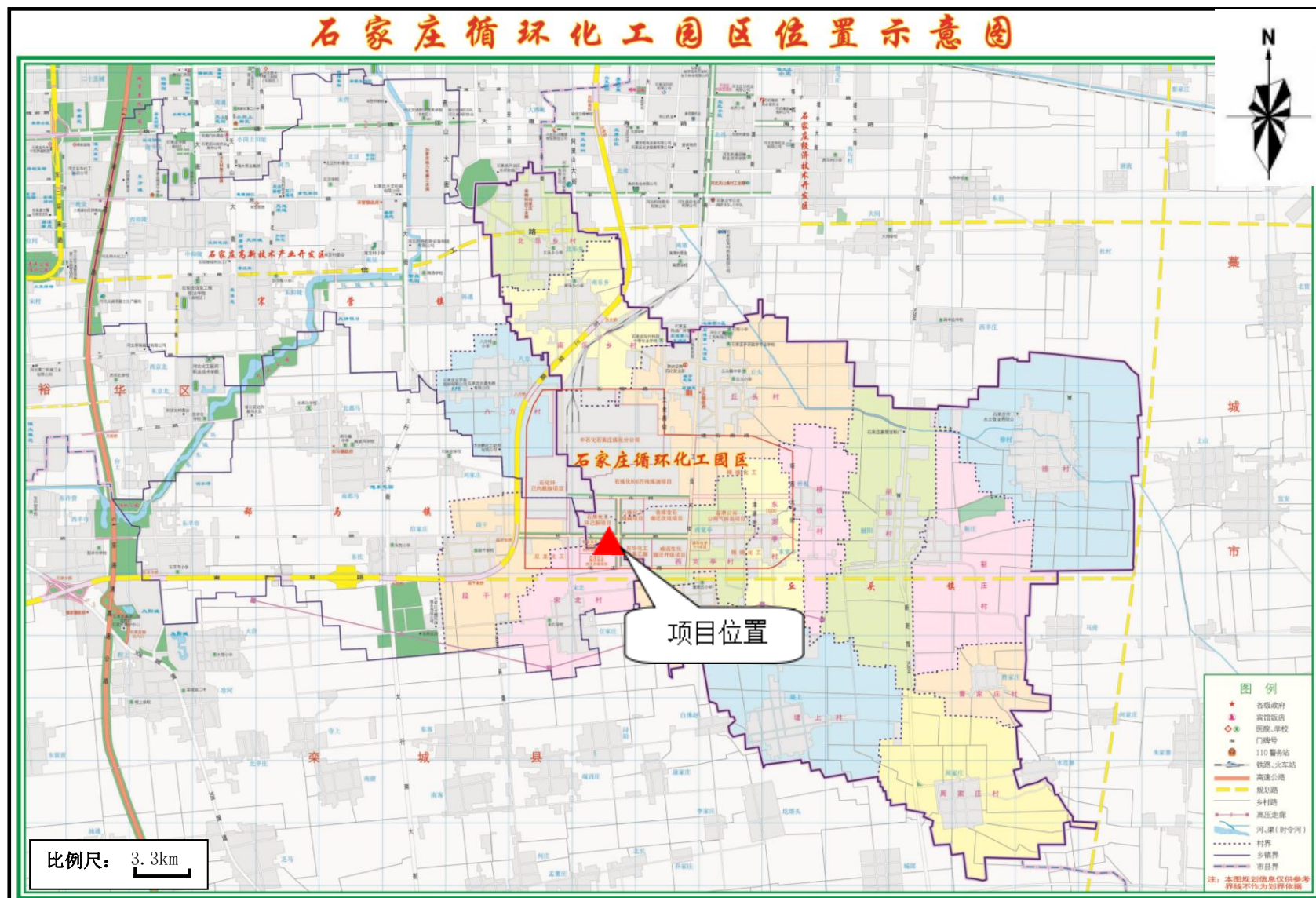
设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放，从环保角度分析，项目建设是可行的。

9.2 建议

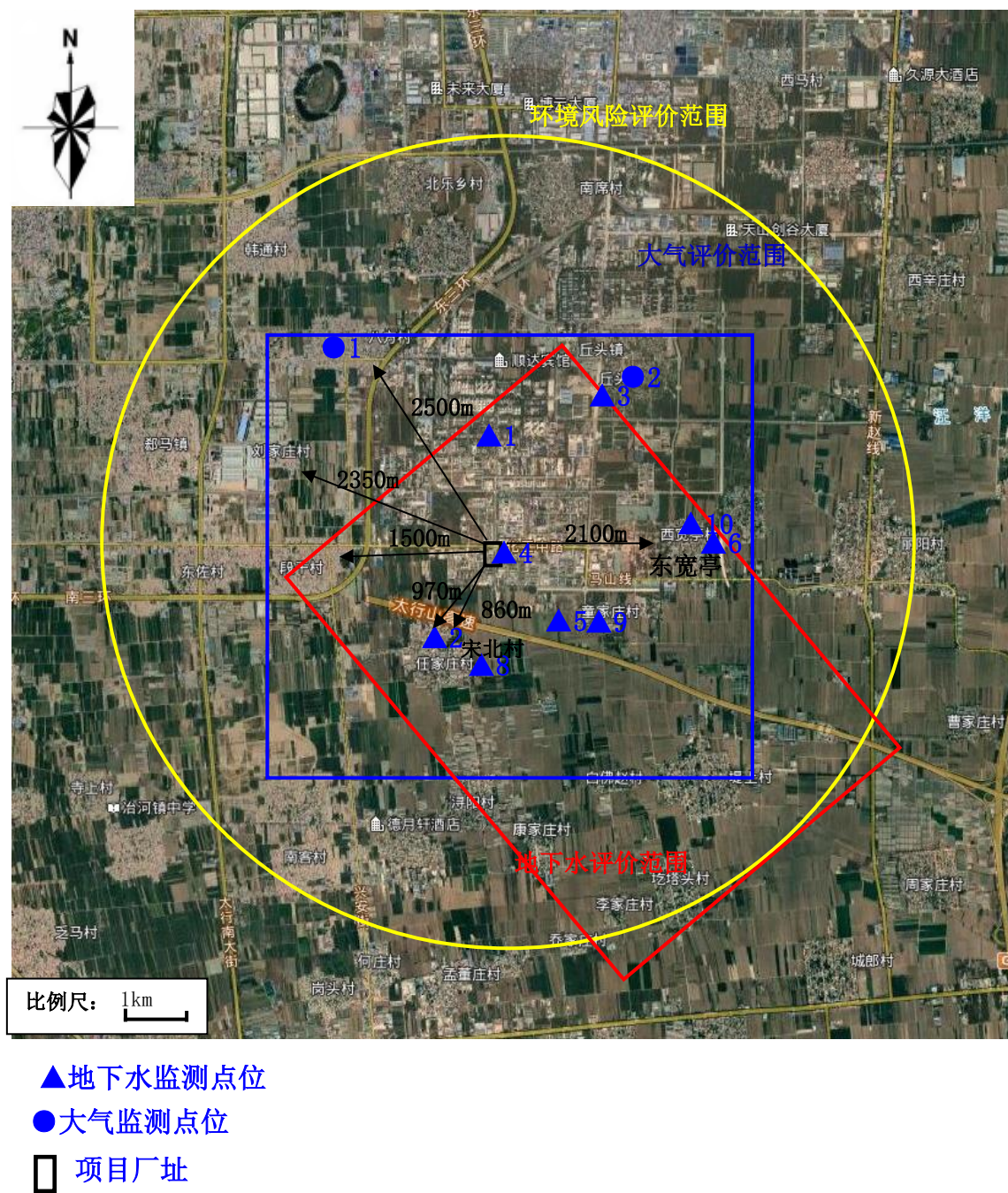
(1) 重视和加强对企业内部环境保护工作的领导和管理，明确职责和分工，保证污染治理设施长期稳定达标排放。

(2) 公司在生产过程的产品大多是危险品和化学用品，应严加管理，加强值班，防止污染事故及火灾发生。

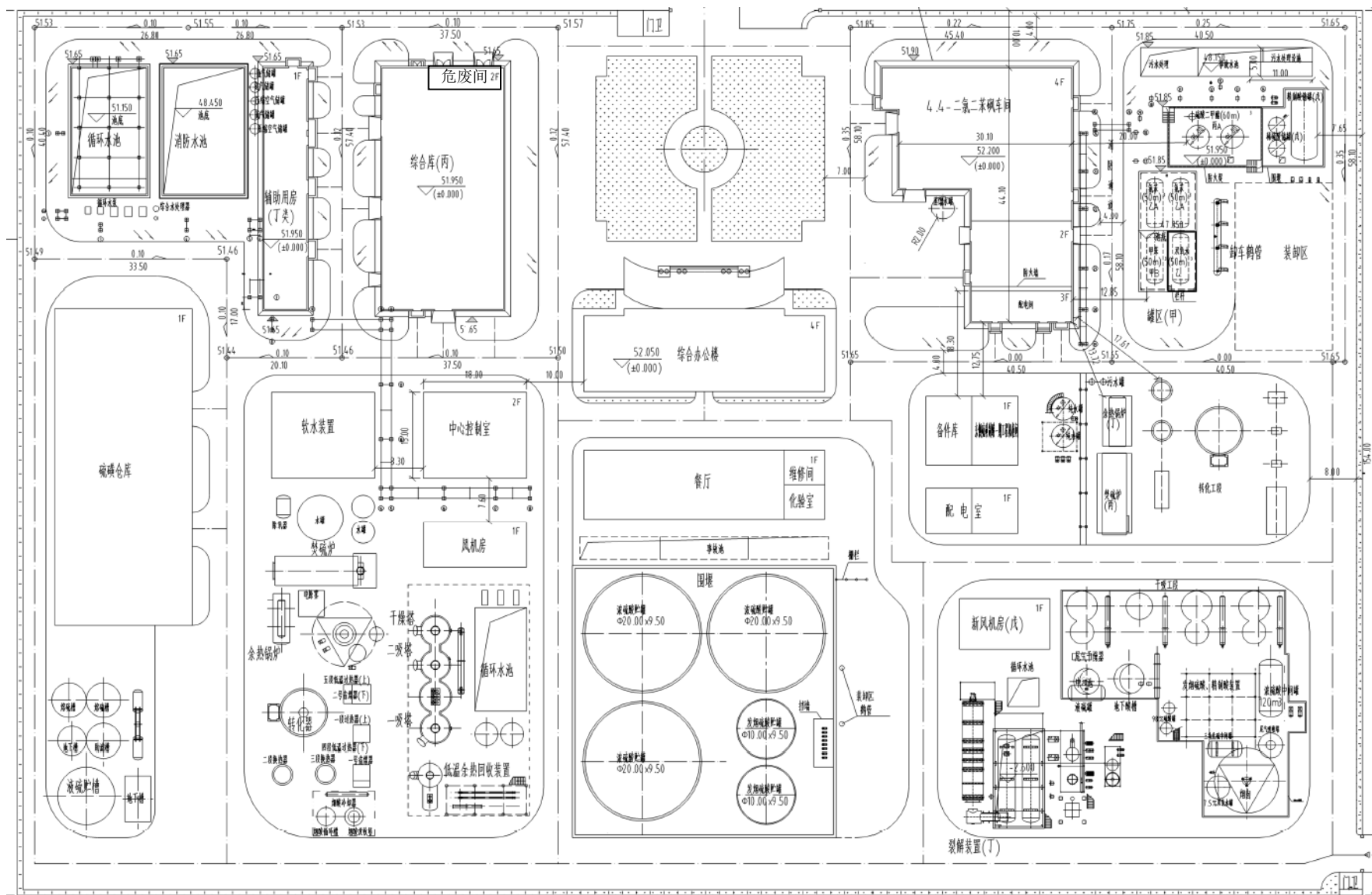
(3) 积极探索生产新工艺，提高产品收率，减少污染物排放。



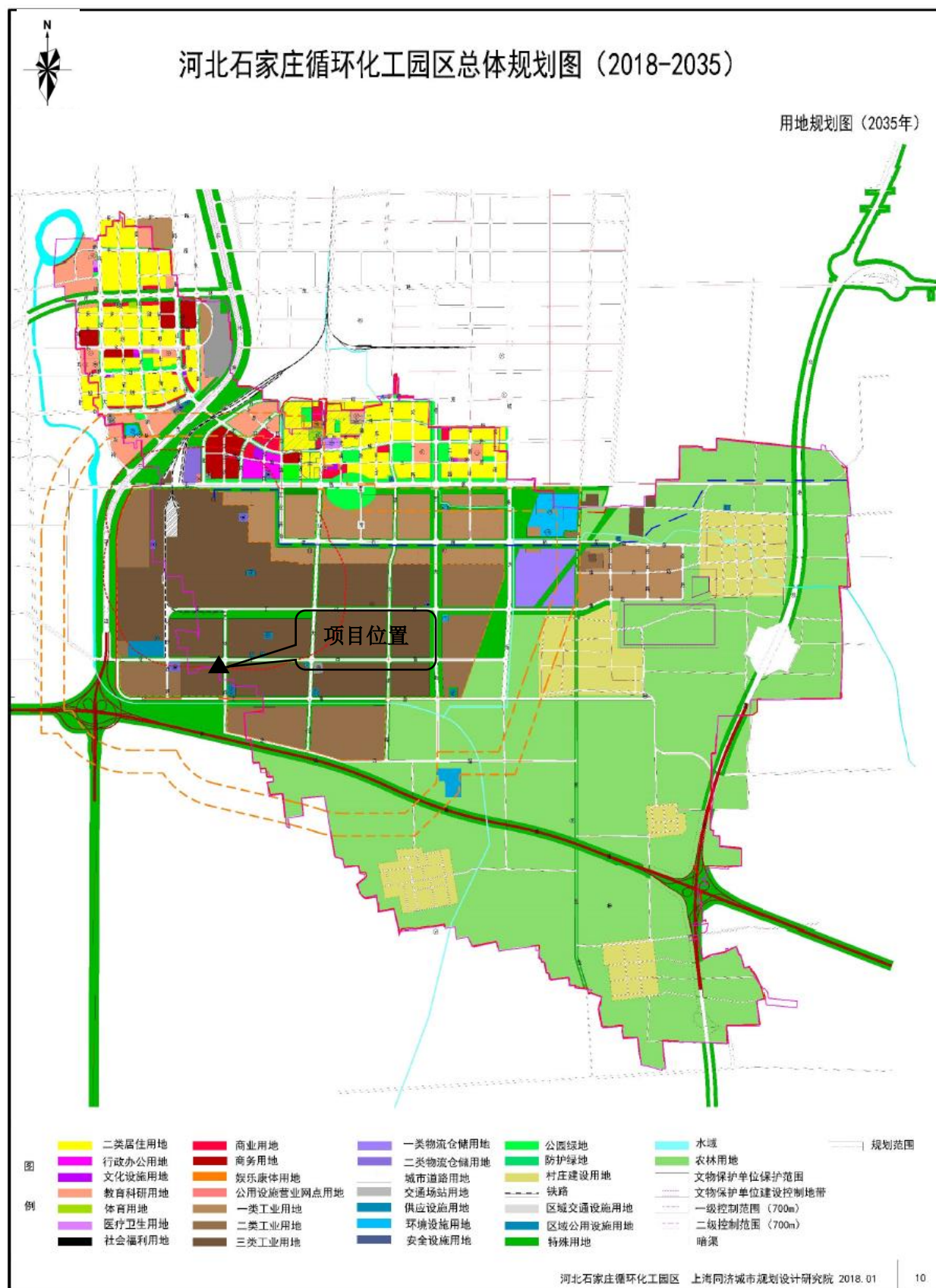
附图 1 项目地理位置图



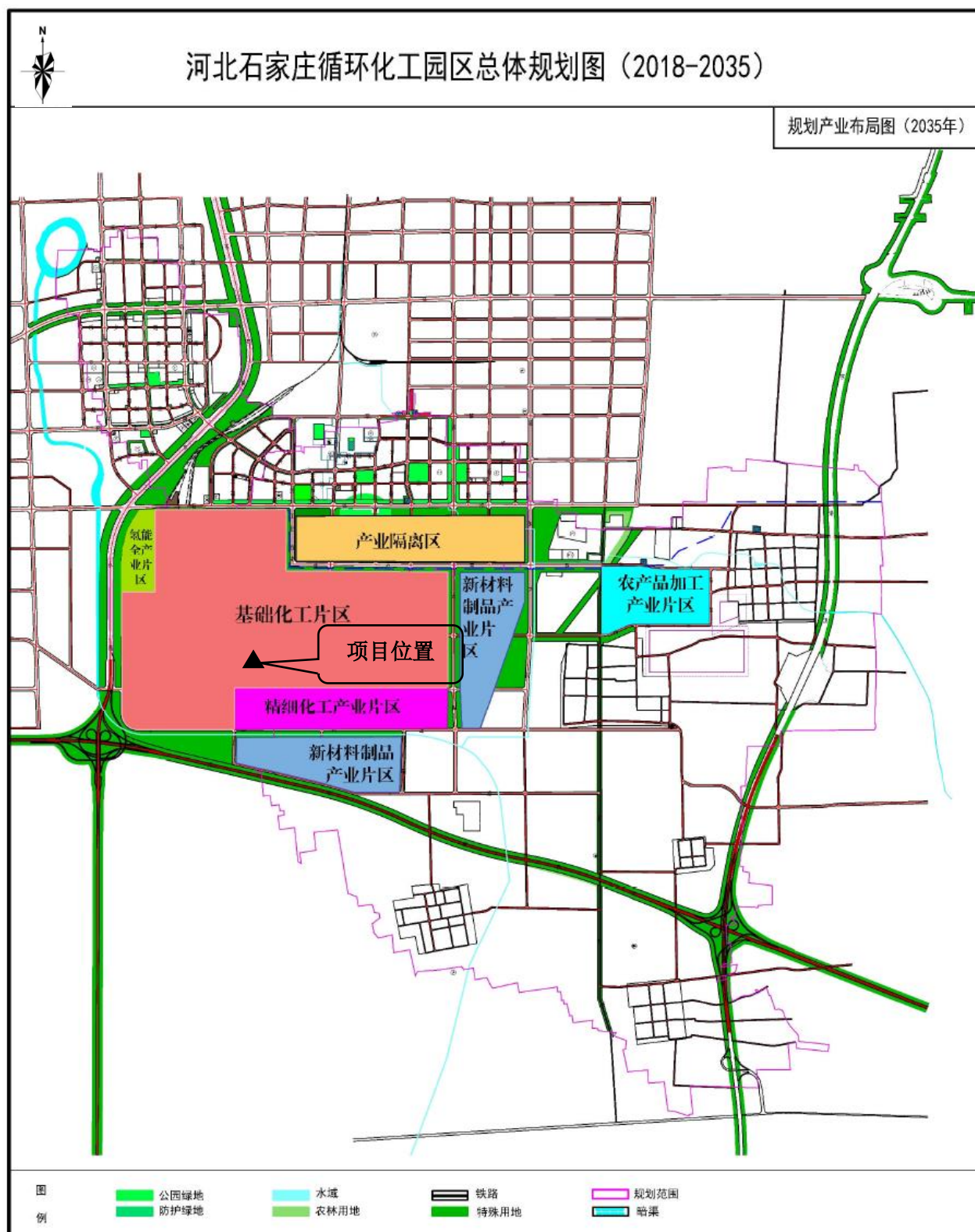
附图 2 项目厂址周围环境概况、评价范围、监测点位示意图



附图3 项目厂区平面布置图



附图 4 河北石家庄循环化工园区用地规划图（2018-2035）



附图 5 河北石家庄循环化工园区规划产业布局图（2018-2035）