甘肃省化工研究院有限责任公司
Gansu Research Institute of Chemical Industry Co.,Ltd.

甘肃锦环泰化工有限公司年产1万吨4-硝基邻二甲苯生产线项目

环境影响报告书

（报批稿）

编制单位：甘肃省化工研究院有限责任公司

建设单位：甘肃锦环泰化工有限公司

编制时间：二零二四年六月

目 录

概 述.....1

1.1 项目背景.....1

1.2 项目评价工作过程.....2

1.3 分析判定情况.....2

1.4 项目建设特点.....4

1.5 关注的主要环境问题.....4

1.6 环境影响报告书的主要结论.....4

1、总 则.....6

1.1 编制依据..... 6

1.2 评价目的、评价重点及指导思想.....14

1.3 环境功能区划.....16

1.4 评价因子的识别和筛选.....21

1.5 评价工作等级及评价范围.....27

1.6 评价标准.....45

1.7 环境敏感点与主要环境保护目标.....52

1.8 评价工作程序.....54

2、工程概况.....56

2.1 建设项目概况.....56

2.2 工程内容.....58

2.3 原辅材料、能源消耗.....64

2.4 公用工程.....66
2.5 依托工程.....72
2.6 储运工程.....73
2.7 产业政策及规划符合性分析.....76
2.8 清洁生产分析.....102
3、工程分析.....114
3.1 生产车间设置情况.....114
3.2 生产装置工程分析.....114
3.3 生产车间污染源分析.....135
3.4 公用及其他工程.....153
3.5 项目污染物排放汇总.....186
3.6 项目污染物总量控制指标.....202
4、环境概况.....207
4.1 自然环境概况.....207
4.2 民乐生态工业园区概况.....215
4.3 环境质量现状.....216
4.4 园区现有在建、已建企业污染源调查.....246
5、环境影响预测与评价.....246
5.1 施工期环境影响评价.....249
5.2 运营期环境影响预测与评价.....253
5.3 碳排放评价.....379

6、污染治理措施及可行性分析.....388

6.1 施工期环境影响防治措施.....388

6.2 运营期环境影响防治措施.....392

7、环境风险分析评价.....458

7.1 风险调查.....459

7.2 风险潜势判别.....465

7.3 风险识别.....473

7.4 风险事故情形分析.....489

7.5 风险事故影响预测.....499

7.6 风险防范措施.....590

7.7 风险应急预案.....611

7.8 风险评价小结.....620

8、环境经济损益分析.....621

8.1 经济效益.....621

8.2 社会效益.....621

8.3 环境效益.....622

9、环境管理与监控计划.....626

9.1 建设期环境管理及监测计划.....626

9.2 运营期环境管理及监测计划.....630

9.3 污染物排放清单.....633

9.4 排污口规范化建设.....636

9.5 环境检测计划.....642

9.6 建设项目“竣工环境保护验收.....646

10、结论与建议.....650

10.1 环境质量现状.....650

10.2 环境影响评价.....651

10.3 环境风险分析.....653

10.4 总量控制.....654

10.5 公众参与.....654

10.6 选址合理性分析.....655

10.7 结论.....655

10.8 建议.....655

附件：

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表；

附表 2：建设项目地表水环境影响评价自查表；

附表 3：建设项目土壤环境影响评价自查表；

附表 4：建设项目环境风险评价自查表；

附表 5：建设项目环境影响报告书审批基础信息表；

附件 1：委托书；

附件 2：备案证；

附件 3：营业执照；

附件 4：入园审查函；

附件 5：《民乐工业园区化工产业园总体规划（2019-2030 年）环境影响报告书的审查意见》；

附件 6：引用《甘肃铭安精细化工有限公司新建化工中间体项目环境质量现状检测》；

附件 7：《甘肃锦环泰化工有限公司 1 万吨/年-4 硝基邻二甲苯生产线项目环境质量现状检测》；

附图 1：厂区总平面布置图；

附图 2：工艺管道和仪表流程图；

附图 3：厂区雨水管网图；

附图 4：厂区应急疏散图；



厂区西北侧



厂区东北侧



厂区西南侧



厂区东南侧

概 述

1.1 项目背景

精细化工是综合性较强的技术密集型工业，近年来全球各个国家特别是工业发达国家都把发展精细化工产品作为传统化工产业结构升级调整的重点发展战略之一，其化工产业均向着“多元化”及“精细化”的方向发展。我国重视精细化工行业的发展，把精细化工作为化学工业发展的战略重点之一，列入多项国家发展计划，从政策和资金上予以倾斜支持。随着科研力量及产能的提升，我国精细化工行业已得到迅速发展，精细化率不断提升。但是，相比发达国家的精细化率水平，我国的精细化工行业仍具有较大的提升空间。我国精细化工行业尚未形成完整的行业体系，精细化率较低。目前发达国家的精细化率基本上在60~70%，而我国与这一水平还有较大差距。随着我国经济的稳定增长、工业化及信息化进程的不断深入、产业结构的调整升级，尤其是国家对精细化工行业的高度重视，未来我国精细化工行业将迎来良好机遇和广阔空间。

甘肃锦环泰化工有限公司成立于2022年1月13日，注册资本4000万元，位于甘肃民乐工业园区化工产业园，民乐工业园区化工产业园建设充分利用资源、区位和交通优势，以一体化的模式构筑专用化工、基础化工、新能源化工、新材料化工和精细化工产业链，利用10-15年左右时间，形成独具特色的化工产业集群，并带动其他相关产业的发展。根据前期市场调研，计划投资23000万元建设“甘肃锦环泰化工有限公司年产10000吨4-硝基邻二甲苯生产线项目”，项目已取得《甘肃省投资项目备案证》(备案证号：民工业园管委经发备【2023】16号，项目代码为2308-620727-04-01-252441，见附件)。

4-硝基邻二甲苯是新型除草剂二甲戊乐灵和维生素B2的中间体，在农药、医药上有相当广泛的应用。4-硝基邻二甲苯需求量巨大，市场前景广阔。项目投资建设后有利于加

快促进当地精细化工产业化进程，可为企业创造较好的经济效益和社会效益。因此，项目的建设是非常必要的。

1.2 项目评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年），本项目属于二十三、化学原料和化学制品制造业 26、44 基本化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；本项目属农药中间体制造，应编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律、法规，甘肃锦环泰化工有限公司 2023 年 8 月委托甘肃省化工研究院有限责任公司承担该项目的环境影响评价工作。我公司在接受委托后，立即组织有关技术人员认真研究该项目的有关资料，并进行了实地踏勘、调研，收集和核实了有关材料，在环评报告编制阶段，建设单位进行了公众参与调查，2023 年 8 月 9 日在甘肃环评信息网进行了第一次公示，2023 年 9 月 18 日在甘肃环评信息网进行了征求意见稿的公示，2023 年 9 月 27 日、9 月 28 日在报纸两次公示。直至公告截止日期，没有群众打电话或以其他方式发表任何反对项目建设的意见或其他建议。依据国家有关环境影响评价的规定、评价技术导则以及环保部门的要求，编制了《甘肃锦环泰化工有限公司年产 1 万吨 4-硝基邻二甲苯生产线项目环境影响报告书》，作为项目工程设计及环境保护科学监督管理的依据。

本项目环评工作中得到了张掖市生态环境局及建设单位甘肃锦环泰化工有限公司的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

1.3 分析判定情况

本次主要从报告类别、产业政策、相关规划、“三线一单”、选址环境可行性等方面，对本项目进行初步筛查，见表1。

表1　项目分析判定情况表

序号	分析项目	分析结论
1	报告类别	本项目产品属于二十三、化学原料和化学制品制造业26、44基本化学原料制造；农药制造263；涂料、油墨、颜料及其类似产品制造264；合成材料制造265；专用化学品制造266；炸药、火工及焰火产品制造267；本项目产品属于农药中间体制造，编制环境影响报告书。
2	产业政策符合性	根据2023年12月1日国家发展改革委第7号令公布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》相关规定：项目所选择的产品属于农药中间体制造，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类、限制类、鼓励类，属于允许类； 根据2024年3月12日应急管理部办公厅发布关于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》规定：本项目生产工艺不属于淘汰落后工艺技术，属于新建项目采用微通道反应器和连续釜式硝化生产工艺； 根据国家生态环境部发布的《环境保护综合名录（2021年版）》所涉及的“双高”产品，不包括本项目生产产品。
3	三线一单符合性	（1）项目建设地点位于民乐工业园区化工产业园区，所在区域不涉及生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态环境敏感区，属于工业园区及工业集聚区，属于重点管控单元。 （2）正常工况下，项目运营期产生的废气、废水和噪声均能达标排放，固废合理处置，对评价区环境影响较小，不会改变区域环境功能类别。项目对环境的影响满足相应环境功能要求，项目建设不会突破区域环境质量底线。 （3）项目单位产品综合能耗为1310kgce/t，项目投入运营后，对甘肃省和张掖完成“十四五”能源强度降低目标影响较小，资源利用不会突破区域资源利用上线。 （4）项目建设符合张掖市生态环境准入清单。
4	规划符合性	根据《民乐工业园区化工产业园总体规划总体规划（2021-2035）》，本项目位于化工产业园，产品主要为农药中间体，此符合园区规划的产业定位、功能区划及土地利用规划。
		拟建项目位于甘肃省民乐工业园区化工产业园，符合民乐工业园区化工产业园规划产业定位与发展规划。 根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中的入园企业环境准入清单及园区环境准入的负面清单，符合甘肃省民乐工业园区化工产业园发展规划环评相关要求。
5	选址环境可行性	项目位于甘肃省张掖市民乐工业园区化工产业园，不在甘肃省生态红线区域范围内，且选址符合甘肃省民乐工业园区化工产业园要求。因此，项目选址环境可行。

1.4 项目建设特点

本项目属新建项目，甘肃锦环泰化工有限公司根据原材料供应情况及市场预测，结合资金筹措情况，选择合理的生产工艺及适当的经济规模，拟在甘肃省张掖市民乐县民乐工业园区化工产业园区建设甘肃锦环泰化工有限公司年产1万吨4-硝基邻二甲苯生产线项目，拟建项目投资23000万元，其中环保投资为2106万元，占工程总投资的9.16%。

（1）本项目生产的4-硝基邻二甲苯是新型除草剂二甲戊乐灵和维生素B2的中间体，主要采用硝硫混酸硝化法合成。

（2）本项目位于甘肃省张掖市民乐工业园区化工产业园，属于划定的工业园区，园区配套的供排水管网、蒸汽管网、道路等基础设施完善。评价范围内无自然保护区、风景名胜古迹、水源保护地等敏感目标分布，且不在水源地径流、补给区，从各环境要素预测结果来看，对其及周边环境影响可以接受。

（3）工艺废气处理方面整体均采用多级联合处理方式；废水经厂区污水处理站处理，处理后的废水可满足园区污水厂接管标准要求，然后进入园区污水管网，最终进入园区污水厂处理；运营期固体废物主要为危险废物。危险废物分类收集后，暂存于厂区内危险废物贮存库，定期委托有资质单位处置，可保证所有固体废物妥善和安全处置。

1.5 关注的主要环境问题

本项目主要污染源为生产工艺废气及废水，另外还存在一定的环境风险，通过对项目生产工艺及产污节点分析，结合所在区域的环境特点、环境质量现状监测数据以及水文地质调查等基础资料进行分析，确定本次环评关注的主要环境问题有：

（1）是否符合产业政策的要求；

（2）本项目规划选址、布局合理性分析；

（3）本项目各污染源尤其是生产过程中产生的废气是否能够达标排放；

（4）本项目废气处理装置及处理工艺技术可行性分析；

（5）本项目污水处理站污水处理工艺技术可行性分析；

（6）本项目对周围环境保护目标的影响程度是否可以接受；

（7）环境风险防范措施可行性及应急预案；

本项目环境影响评价以工程分析、运营期环境影响预测与评价、环境保护措施及其经济技术论证等作为评价重点。

1.6 环境影响报告书的主要结论

《甘肃锦环泰化工有限公司年产1万吨4-硝基邻二甲苯生产线项目》符合国家产业政策，符合相关规划；项目选址、总体布局合理；本项目生产废水经处理后达标后进入园区污水处理厂，废气通过相应的防治措施治理后均能达标排放，固废得到合理处置。环评认为在认真落实本报告提出的各项环保措施的前提下，项目对周围环境影响较小。因此，在切实落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度该项目的建设是可行的。

1、总　则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.28）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021.12.24）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；

（9）《中华人民共和国环境保护税法》（2018.1.1）；

（10）《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；

1.1.2 行政法规

（1）中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年 2 月 7 日）；

（2）中共中央 国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）；

（3）国务院办公厅，国办函〔2021〕47 号《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（2021 年 5 月 25 日）；

（4）国务院，第 645 号令《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修正）；

（5）国务院，第256号令《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修订）；

（6）国务院，第682号令《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；

（7）国务院，第736号令《排污许可管理条例》（2021年3月1日）；

（8）国务院，第748号令《地下水管理条例》（2021年12月1日）；

（9）国务院，国发〔2019〕18 号《国务院关于加强和规范事中事后监管的指导意见》（2019年9月6日）；

（10）国务院，国发〔2021〕23号《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（2021年10月26日）；

（11）国务院，国办发〔2016〕81 号《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（2016年11月10日）；

（12）国务院，国发〔2021〕4号《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（2021年2月2日）；

（13）国务院，《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月7日）;

1.1.3 部门规章

（1）原环境保护部，环发〔2014〕30号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（2014年3月25日）；

（2）原环境保护部，环发〔2015〕178号《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（2015年12月30日）；

（3）原环境保护部办公厅，环办环监2017〔61〕号《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》（2018年2月28日）；

（4）原环境保护部办公厅，环办环评〔2017〕84号《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》（2017年11月15日）；

（5）生态环境部，部令第11号《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年12月20日）；

（6）生态环境部办公厅 财政部办公厅，环办土壤〔2020〕23号《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》（2020年9月8日）；

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

（8）生态环境部，环大气〔2019〕53号《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》（2019年6月26日）；

（9）生态环境部，环办环评〔2020〕36号《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》（2020年12月30日）；

（10）生态环境部、国家发展改革委、公安部、交通运输部、卫生健康委员会，部令第15号《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日）；

（11）生态环境部，环环评〔2021〕45号《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》（2021年5月31日）；

（12）生态环境部，环大气〔2021〕65号《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（2021年8月4日）；

（13）生态环境部办公厅，环办固体函〔2020〕270号《关于印发全国危险废物专项整治三年行动实施方案》的通知（2021年5月26日）；

（14）生态环境部办公厅，环办固体〔2021〕20号《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》（2021年9月1日）；

（15）生态环境部，环大气〔2020〕33号《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（2020年6月24日）；

（16）生态环境部、发展改革委、财政部、自然资源部、住房城乡建设部、水利部、农业农村部等7部门联合印发《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（2021年12月）；

（17）中华人民共和国生态环境部令 第16号，《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日）；

（18）生态环境部办公厅，环办综合函〔2021〕495号，关于印发《环境保护综合名录（2021年版）》的通知（2021年10月25日）；

（19）中华人民共和国生态环境部令 第17号，《生态环境标准管理办法》（2020年12月15日）；

（20）生态环境部，环环评[2022]26号关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知（2022年4月2日）；

（21）生态环境部、公安部、交通运输部，部令第23号《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日）；

（22）生态环境部，环法规〔2022〕13号《关于宣传贯彻中华人民共和国噪声污染防治法的通知》（2022年2月21日）；

（23）生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第15号《国家危险废物名录》（自2021年1月1日起施行）；

（24）生态环境部，生态环境部《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（2021年11月19日）；

（25）生态环境部、中央文明办等部委联合发布的《关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知》（环大气〔2023〕1号）；

（26）中华人民共和国国家发展和改革委员会，第7号令《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日实施）；

（27）工业和信息化部 财政部，工信部联节〔2016〕217号《关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》（2016年7月8日）；

（28）工业和信息化部 国家发展和改革委员会 科学技术部 生态环境部 应急管理部 国家能源局，工信部联原〔2022〕34号《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（2022年03月28日）；

（29）生态环境部办公厅，《关于做好2023—2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43号）；

（30）生态环境部，第27号令《环境监管重点单位名录管理办法》（2023年1月1日起施行）；

（31）中共中央、国务院印发《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

（32）中华人民共和国应急管理部，《关于公开征求化工企业硝化工艺全流程自动化改造工作指南（试行）（征求意见稿）意见的函》。

1.1.4 地方法规

（1）《甘肃省环境保护条例》（2020年1月1日施行）；

（2）《甘肃省大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）；

（3）《甘肃省水污染防治条例》（2021年1月1日施行）；

（4）《甘肃省土壤污染防治条例》（2021 年 5 月 1 日施行）；

（5）《甘肃省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 1 月 1 日施行）；

（6）《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》（甘政函〔2013〕4 号）；

（7）《甘肃省化学品环境风险防控实施方案》（甘肃省环保厅，2014 年 12 月）；

（8）《关于印发〈甘肃省开发区化工产业环境保护与污染防治工作指导意见〉的通知》（甘环环评发〔2019〕22 号）；

（9）《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》（甘环执法发〔2020〕16 号）；

（10）《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（甘政发〔2024〕18 号）；

（11）《甘肃省生态环境厅转发生态环境部<关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见>的通知》（甘环环评发〔2021〕6 号）；

（12）《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（甘政发〔2022〕41 号）；

（13）《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》（甘政发〔2024〕26 号）；

（14）张掖市人民政府办公室关于印发《张掖市排污许可证管理实施方案》的通知，张环环评发〔2020〕53 号，2021 年 12 月 15 日；

（15）张掖市生态环境局关于印发《张掖市生态环境准入清单（试行）》的通知，张环函〔2021〕243 号，2021 年 11 月 30 日；

（16）张掖市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见，张政发

〔2021〕35 号；

1.1.5 规划相关文件

（1）《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》；

（2）《张掖市“十四五”生态环境保护规划》；

（3）《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）》；

（4）张掖市人民政府关于《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）》的批复（张政函【2022】108 号）；

（5）《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，2022 年；

（6）张掖市生态环境局关于《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书的审查意见》（张环函【2023】4 号）；

1.1.6 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》(HJ964-2018)；

（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—地下水环境》(HJ610-2016)；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日）；

（10）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（11）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（12）《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）；

（13）《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024-2017)；

（14）《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；

（15）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 版））；

（16）《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 版）；

（17）《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）

（18）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（19）《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》(HJ 993—2018)；

（20）《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018）；

（21）《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；

（22）《排污许可证申请与核发技术技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（23）《排污单位自行监测技术指南-农药制造工业》（HJ987-2018）；

（24）《排污许可证申请与核发技术规范-农药制造工业》（HJ862-2017）；

（25）《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；

（26）《农药制造工业污染防治可行技术指南》（HJ1293-2023）；

（27）《工业固体废物资源综合利用评价指南》（HTB 003—2020）

（28）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（29）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

（30）《农药工业挥发性有机物治理实用手册》

（31）《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10）；

（32）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）；

1.1.7 项目相关文件

（1）甘肃锦环泰化工有限公司提供的相关资料，2022 年 3 月；

（2）《甘肃锦环泰化工有限公司年产 10000 吨 4-硝基邻二甲苯生产线项目环境影响评价委托书》，甘肃锦环泰化工有限公司，2022 年 3 月；

（3）《甘肃锦环泰化工有限公司年产 10000 吨 4-硝基邻二甲苯生产线项目可行性研究报告》，甘肃锦环泰化工有限公司，2022 年 3 月。

1.2 评价目的、评价重点及指导思想

1.2.1 评价目的

本次环评通过详细的工程分析，确定该项目污染物的产排情况，在大气、废水、固体废物、噪声等环境现状评价和环境影响预测的基础上，在污染物排放总量控制原则的指导下，通过对该项目主要污染物治理措施的技术可行性和经济合理性及方案比对的论证分析，提出切实可行的污染防治对策和建议，为有关管理部门的环境保护决策和该项目运行后环境管理提供科学依据。

（1）通过对评价区环境质量现状的调查以及评价范围内的功能区环境质量达标情况的分析；

（2）通过工程分析摸清本项目的产污环节、污染类型、排污方式及污染程度，分析项目工程设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求，并对分析中发现的问题提出相应的改进措施和建议，明

确提出本次环境治理措施是否可行的结论；

（3）明确项目建设政策与相关规划的符合性要求，分析项目选址及平面布局是否合理，避免重大技术路线决策的失误；

（4）分析和评估项目实施后对评价区的环境影响范围、程度及变化，并提出本项目环境保护监控计划，同时提出技术可行、经济合理的污染防治措施及风险防范措施。

（5）制定施工期和运营期的环境监测计划，便于及时掌握工程对环境的实际影响程度，为工程的环境管理提供科学依据。

（6）制定工程环境管理计划，明确各方的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证。

（7）综合分析，从环境保护的角度论证工程建设的可行性，从而为工程的方案论证和项目决策提供科学依据。

1.2.2 评价重点

本项目属于典型的精细化工——农药中间体制造项目，根据此类项目特点，本评价将工程分析、环境影响分析、选址可行性分析以及环境风险作为重点，充分论证所采取污染治理措施的可行性，提出减少污染物排放及尽可能降低对环境影响的措施和对策。

1.2.3 指导思想

（1）以各项环境保护法规、评价技术导则、环境标准和环境功能区划目标为依据，指导评价工作。严格执行国家及地方有关的环境保护法规、法令、标准和规范，坚持“科学、客观、公正”的原则。

（2）从产品及原材料的清洁性及物耗、能耗、污染物产生量，分析项目的工艺先进性及清洁生产符合性；确保污染物排放符合相应的国家排放标准。

（3）根据工程对环境污染的特点，以工程分析为基础，弄清排污特征、排放点、排放量。对环保措施进行分析、评价，分析环保措施的先进性和可行性。

（4）从经济发展和保护环境的目的出发，提出可行的污染防治对策和建议，指导工程设计，使本工程做到社会效益、经济效益和环境效益的统一。促使企业实现可持续发展，使周围环境得到保护。

（5）从环境保护的角度出发，坚持厂区建设与环境保护协调发展，评述生产方案在节能减排方面的实效性及厂区功能布局的环境协调性，并提出调整意见；同时根据当地自然和社会经济环境特征，论述工程建设的环境可行性。

1.2.4 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a）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。

b）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。

c）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。

1.3 环境功能区划

1.3.1 环境空气

项目厂址位于甘肃省张掖市民乐县民乐生态工业园区化工产业园，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中关于环境空气功能区划分的相关规定以及《民乐生态工业园区总体规划环境影响报告书》，确定拟建项目所在区域属于二类环境空气质量功能区。

1.3.2 地表水环境

根据《民乐生态工业园区总体规划环境影响报告书》，项目所在区域没有地表水。

1.3.3 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）功能区划分要求及《民乐县化工产业园区总体规划（2021~2035）环境影响报告书》，项目所在区声环境功能区为3类区。

1.3.4 生态环境

（1）甘肃省生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目所在区域属于Ⅱ-3-3河西走廊干旱荒漠-绿洲农业生态亚区-张掖绿洲城市、节水农业生态功能区，具体见图1.3-1所示。该功能区属黑河流域冲积平原，地形平坦，热量丰富，灌溉设施较齐全，农田基本建设水平高，农业生产集约化程度高，以粮、果、菜、养殖为主，是甘肃省的重要粮仓。

（2）张掖市生态功能区划

根据《张掖市生态功能区划》，本项目所在区域属于Ⅱ-2中部绿洲灌溉农业发展亚区，具体见图1.3-2所示。

（3）民乐县生态功能区划

根据《民乐县城市总体规划（2018-2035）》中县域生态功能区划可知，本项目位于北部荒漠生态修复保护区，该区域的功能定位为：以荒漠化治理为主，工业生产集中

区。

1.3.5 环境功能区划汇总

项目所在区环境功能区划见表 1.3-1。

表 1.3-1　　项目所在区域环境功能区划

序号	环境要素	环境功能区划	范围（功能）
1	大气环境	二类	评价区环境空气
2	地表水环境	/	/
3	声环境	声环境 3 类功能区	以工业生产区为主要功能的区域
4	生态环境	Ⅱ-3-3 河西走廊干旱荒漠-绿洲农业生态亚区-张掖绿洲城市、节水农业生态功能区	《甘肃省生态功能区划》

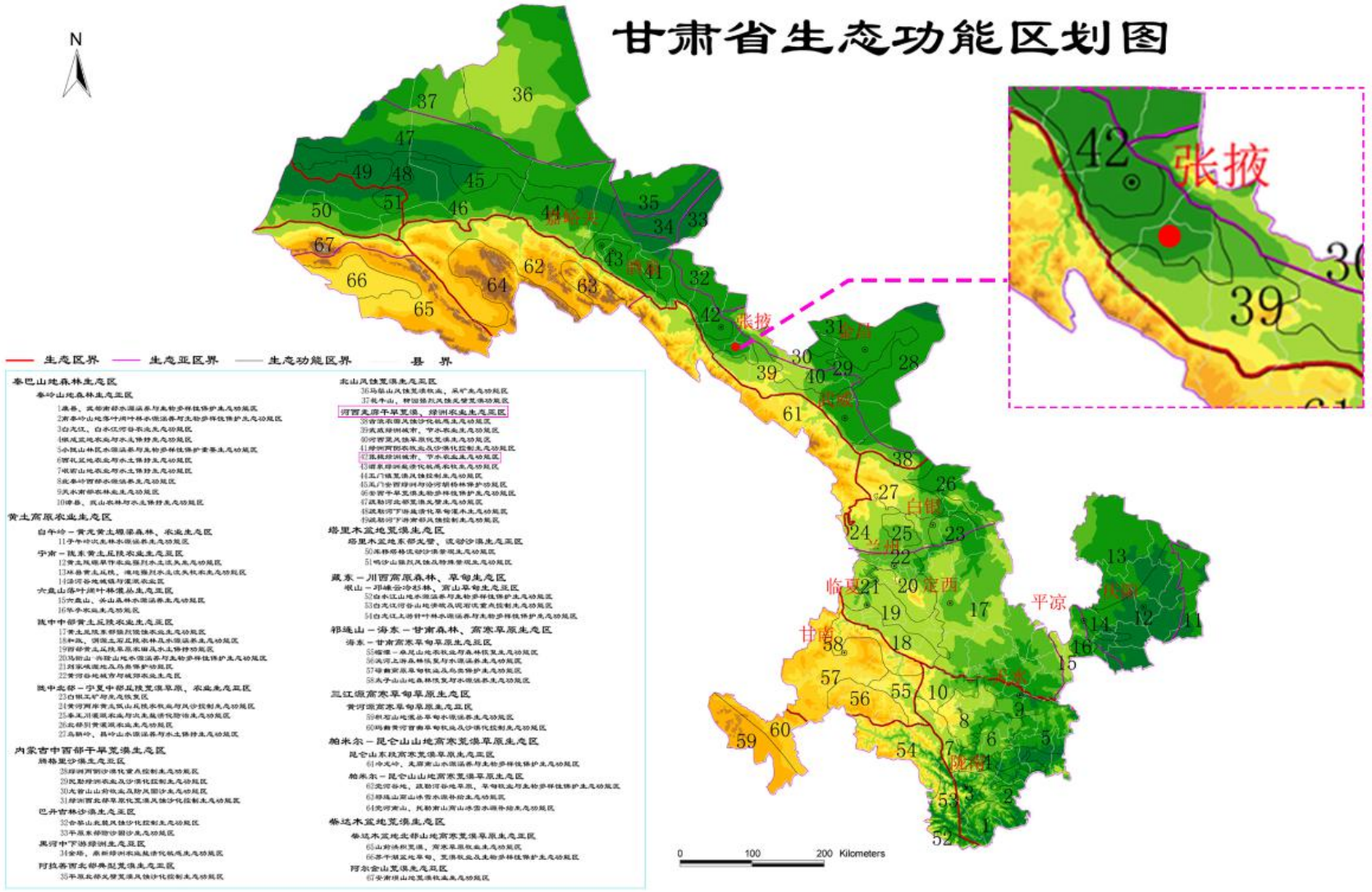


图 1.3-1 甘肃省生态功能区划



图 1.3-2 本项目在张掖市生态功能区划中的位置

1.4 评价因子的识别和筛选

1.4.1 环境影响因子的识别原则

综合考虑项目的性质、工程特点、工程阶段（施工期、运营期）及其所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境、社会环境和生活质量产生影响的因子，并确定其影响性质、类型、时间、范围和影响程度，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

1.4.2 环境影响因子的识别

根据项目工程特点、环境特征以及工程对环境的影响性质与程度，对项目的环境影响要素进行识别，识别过程见表 1.4-1。

表1.4-1　环境影响因素识别矩阵

工程项目 环境项目		施工期			运营期			
		场地/土石方/基建	设备清洗/安装涂装	施工人员/车辆活动	1#车间	蒸发除盐车间	其他公辅工程	污水处理站
大气环境	VOCs	0	-1SI○△	0	-1LD●△	0	-1LD●△	0
	SO_2	0	0	0	0	0	-1LD●△	0
	NO_X	0	0	-1SI○△	-1LD●△	0	-1LD●△	0
	颗粒物	-1SI●△	0	-1SI○△	0	0	-1LD●△	0
	硫酸雾				-1LD●△	0	-1LD●△	0
	苯系物				-1LD●△	0	-1LD●△	0
	硫化氢				0	0	0	-1LD●△
	氨				0	0	0	-1LD●△
	硝基苯类				-1LD●△	0	-1LD●△	0
	甲醇				0	0	-1LD●△	0
水环境	COD	-1SI●△	-1SI●△	0	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△
	悬浮物	-1SI●△	-1SI●△	0	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△
	硝基苯类	0	0	0	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△
	总氮	0	0	0	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△
	氨氮	0	0	0	-1SI●△	0	-1SI●△	-1SI●△
	硫酸盐	0	0	0	-1SI●△	0	-1SI●△	-1SI●△
	溶解性总固体	0	0	0	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△
	苯系物	0	0	0	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△
	邻二甲苯	0	0	0	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△	-1SI●△
固体废物	精馏残液	0	0	0	-1SI●△	0	0	0
	废活性炭	0	0	0	0	0	-1SI●△	0

	污泥	0	0	0	-1SI●△	-1SI●△	0	-1SI●△
	废脱附液	0	0	0	0	-1SI●△	0	0
	废盐	0	0	0	0	0	0	-1SI●△
	深度冷凝残液	0	0	0	0	0	-1SI●△	0
	废滤布	0	0	0	0	0	-1SI●△	0
	废原料包装袋	0	0	0	0	0	-1SI●△	0
	破损原料包装桶	0	0	0	0	0	-1SI●△	0
	废机油、润滑油	0	0	0	0	0	-1SI●△	0
	储罐沉渣	0	0	0	0	0	-1SI●△	0
	废导热油	0	0	0	0	0	-1SI●△	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0	-1SI●△	0
土壤环境		-1SD●△	0	0	0	0	-1LI●△	-1LI●△
声环境		-2SD●△	-2SD●△	-2SD●△	-1LD●△	0	-1LD●△	-1LD●△
备注：识别定性时，用“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、大影响；用“D”、“I”分别表示直接、间接影响；“o”“●”可逆与不可逆；“▲"“△”累积与非累积影响。								

综合工程分析结果和环境影响因子识别结果，可知本项目施工期工程量较小，对环境的影响较小，且是短暂的和可逆的，会随着施工期的结束而结束。运营期废水、废气和噪声的排放对环境质量有一定影响，产生的废气、废水和噪声均采取了妥善的治理措施或处理处置措施，不会对周围环境产生大的影响。

1、施工期

施工期对环境的影响取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素见表 1.4-2。

表 1.4-2　施工期环境影响因子识别一览表

序号	环境要素	主要环境影响	影响因子
1	环境空气	土地平整、挖掘、土石方、运输、存放、使用	扬尘
		施工车辆尾气	施工机械及车辆尾气
2	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
3	水环境	设备清洗废水	SS、COD、石油类
4	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	固废
5	土壤环境	设备维修，物料存放	石油类

2、运行期

根据拟建项目污染物排放状况及环境影响因素识别结果，确定本次环评评价因子确定如下：

评价因子汇总一览表见表 1.4-3。

表 1.4-3 评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	污染源评价因子	影响预测因子
大气环境	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、硫酸雾、NH_3、H_2S、甲醇	颗粒物、SO_2、硫酸雾、甲醇、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其它硝基化合物、氮氧化物、非甲烷总烃、TVOC、NH_3、H_2S	SO_2、NO_2、PM_{10}、非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、硫酸雾、NH_3、H_2S、甲醇
地表水环境	—	pH、色度、COD、盐类、氨氮、总氮（以N计）、硫酸盐、硝基苯类、苯系物、邻二甲苯	—
地下水环境	色度、pH、氨氮、耗氧量、总硬度、六价铬、硫化物、阴离子表面活性剂、氟化物、氰化物、挥发性酚类、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、砷、汞、铅、镉、镍、铜、锌、总大肠菌群、菌落总数、苯、甲苯、二甲苯、钠、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-	COD、盐类、氨氮、总氮（以N计）、硫酸盐、硝基苯类、苯系物、邻二甲苯、色度	COD、邻二甲苯、硫酸盐
土壤	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘	邻二甲苯	邻二甲苯
声环境	$L_{Aeq,\ T}$	Ld、Ln	Ld、Ln
生态环境	水土流失、植被、动物等	—	—
固体废物	—	生产固废	固废合理处置

环境风险	大气环境风险	1、邻二甲苯储罐泄漏； 2、硝酸储罐泄漏； 3、硫酸储罐泄漏； 4、甲醇储罐泄露 5、可燃液体储罐发生火灾爆炸事故产生次生污染； 6、导热油炉泄露；	邻二甲苯、发烟硫酸、硝酸、甲醇、CO
	地表水环境风险	—	—
	地下水环境风险	硫酸盐、硝酸盐、邻二甲苯、COD	硫酸盐、硝酸盐、邻二甲苯、COD

1.5 评价工作等级及评价范围

1.5.1 环境空气

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用 AERSCREEN 估算模式，根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

$$Pi = \frac{Ci}{Coi} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

根据《环境评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村；本项目项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市规划建设区，因此，估算模式计算选项按照城市选取，土地利用类型主要为工业用地，属于城市地区。

估算模式计算参数表见 1.5-1，污染因子评价标准见 1.5-2，项目有组织废气污染源强见 1.5-3，项目无组织废气源强见表 1.5-4。

表 1.5-1 估算模式计算参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目位于工业园区，周边 3km 半径范围内一半以上面积属于化工产业园规划区
	人口数(城市人口数)	34700	民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）

最高环境温度		37.18	2003~2022 年气象统计数据
最低环境温度		-23.65	2003~2022 年气象统计数据
土地利用类型		城市	估算模型 AERSCREEN 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定
区域湿度条件		干燥	中国干湿地区划分
是否考虑地形	考虑地形	是	导则要求报告书必须考虑
	地形数据分辨率(m)	90	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	/
	岸线距离/m	/	/
	岸线方向/°	/	/

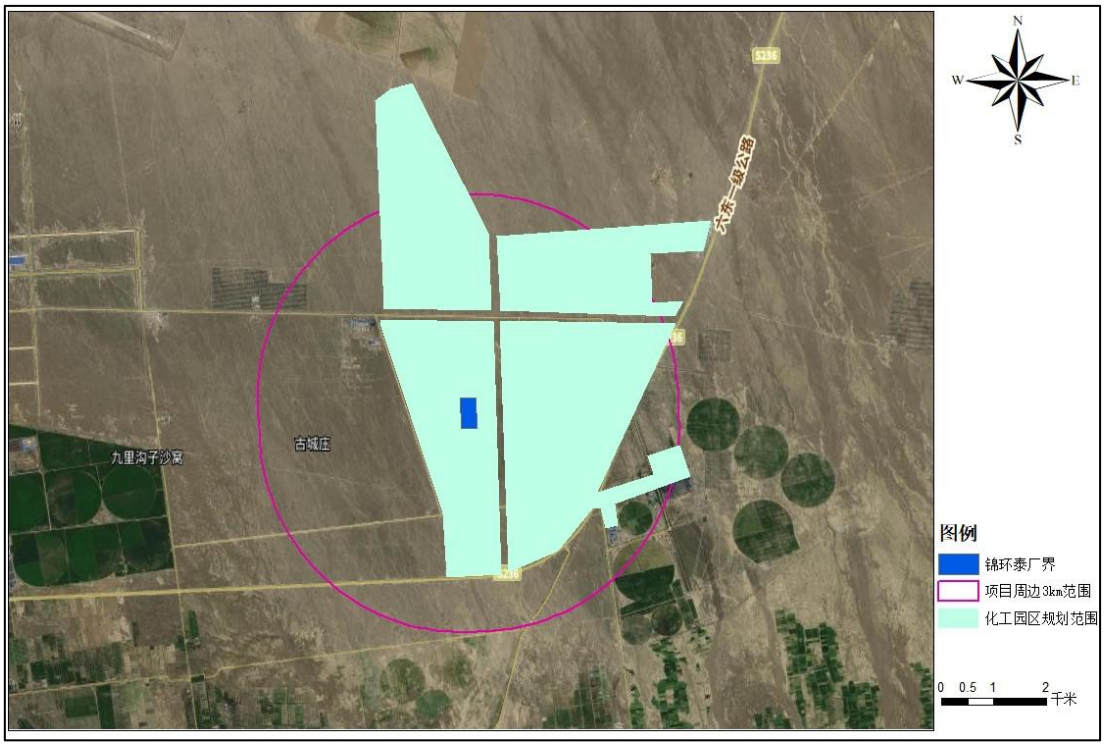


图 1.5-1　项目周边 3km 范围内规划区图

表 1.5-2　污染因子评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值(μg/m³)	标准来源
SO_2	二类限区	一小时	500.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)及其修改单及其修改单
PM_{10}	二类限区	日均	150.0	
NO_2	二类限区	一小时	250.0	
二甲苯	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
甲醇	二类限区	一小时	3000.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准
TVOC	二类限区	8 小时	600.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
硫酸	二类限区	一小时	300.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
NH_3	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
H_2S	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D

表 1.5-3　有组织废气污染源强参数

污染源名称	坐标(°)		海拔（m）	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			
1 号排气筒	100.754182	38.743196	1692.00	23.00	0.60	25.00	14.74	NO_2	0.84	kg/h
								二甲苯	0.002	
								NMHC	0.25	
								硫酸雾	0.45	
								TVOC	0.38	
2 号排气筒	100.754407	38.744828	1690.00	20.00	0.60	75.00	8.93	SO_2	0.0145	kg/h
								NO_2	1.47	
								PM_{10}	0.172	
3 号排气筒	100.754193	38.744819	1690.00	20.00	0.60	60.00	8.93	SO_2	0.0145	kg/h
								NO_2	1.47	
								PM_{10}	0.172	
4 号排气筒	100.753753	38.744903	1690.00	15.00	0.40	25.00	17.69	NO_2	0.012	kg/h
								二甲苯	0.021	
								H_2S	0.0001	
								NH_3	0.044	
								硫酸雾	0.006	
								TVOC	0.27	
								甲醇	0.016	

表 1.5-4　无组织废气污染源强参数

污染源名称	坐标(°)	海拔高度(m)	矩形面源	污染物	排放速率	单位

	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
1 号车间面源	100.753785	38.743313	1692.00	24.00	56.00	18.00	硫酸雾	0.0023	kg/h
							NO_2	0.0021	
							二甲苯	0.00002	
							TVOC	0.0034	
							非甲烷总烃	0.0022	
3#甲类仓库	100.753774	38.743715	1691.00	30.00	24.00	8..00	TVOC	0.014	
							非甲烷总烃	0.008	
污水处理站	100.753527	38.745012	1690.00	45.00	35.2	/	TVOC	0.17	
							NH_3	0.0313	
							H_2S	0.0001	
危废库	100.754300	38.743740	1691.00	15.00	24.00	6.00	TVOC	0.014	

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐清单中的估算模式分别计算各污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率。计算结果统计见表 1.5-5。

表 1.5-5 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
DA001	硫酸雾	300.0	35.2770	11.7590	250.0
	NO_2	200.0	65.8504	32.9252	750.0
	二甲苯	200.0	0.1568	0.0784	/
	TVOC	1200.0	29.7895	2.4825	/
	NMHC	2000.0	19.5983	0.9799	/
DA002	NO_2	200.0	37.1780	18.5890	875.0
	SO_2	500.0	0.3667	0.0733	/
	PM10	450.0	5.9452	1.3212	/
DA003	NO_2	200.0	50.8110	25.4055	1000.0
	SO_2	500.0	0.5012	0.1002	/
	PM10	450.0	5.9452	1.3212	/
DA004	NH_3	200.0	8.8032	4.4016	/
	H_2S	10.0	0.0200	0.2001	/
	TVOC	1200.0	54.0196	4.5016	/
	硫酸雾	300.0	1.2004	0.4001	/
	NO_2	200.0	2.4009	1.2004	/
	甲醇	3000.0	3.2012	0.1067	/
仓库	TVOC	1200.0	24.7520	2.0627	/
	NMHC	2000.0	14.1440	0.7072	/
危废库	TVOC	1200.0	45.7210	3.8101	/
1#车间	TVOC	1200.0	1.5393	0.1283	/
	硫酸雾	300.0	0.7402	0.2467	/
	NO_2	200.0	0.6878	0.3439	/
	二甲苯	200.0	0.0033	0.0016	/
	NMHC	2000.0	1.0087	0.0504	/
污水处理站	TVOC	1200.0	1055.5000	87.9583	125.0
	NH_3	200.0	194.3362	97.1681	150.0
	H_2S	10.0	0.6209	6.2088	/
	NMHC	2000.0	422.2000	21.1100	50.0

大气环境影响评价工作级别划分依据见表 1.5-6。

表 1.5-6 大气环境影响评价工作级别判据

评价工作等级	评价工作分级判据

一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

本项目污水处理站排放的NH_3的预测结果占标率最大，浓度值为194.3362μg/m³，标准值为200.0μg/m3，占标率为97.1681%，D10%为150.0。

本项目3#排气筒排放的NO_2的D10%最远，浓度值为50.811μg/m³，标准值为200.0μg/m³，占标率为25.4055%，D10%为1000.0m。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一级。D10%为1000.0m。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》要求，本项目D10%小于2.5km，评价范围以项目厂址为中心区域，边长为5km的矩形区域，项目大气评价范围见图1.5-3。

1.5.2 地表水环境

拟建项目正常生产情况下排入厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂建成后，项目产生的生产废水和生活废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂。

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中规定水环境影响评价工作等级的划分，依据影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级、三级A及三级B，间接排放建设项目评价等级为三级B。

本项目生产过程中产生的废水经污水处理站处理后进入园区污水处理厂，属于间接排放，因此本项目评价等级为三级B。

表1.5-7 地表水环境影响评价分级表

评价	判定依据	本项目

等级	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d） 水污染物当量数 W/（无量纲）	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000	本项目废水量为 27061.16m^3/a，废水中主要污染物为 pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、盐类、硫酸盐、苯系物、邻二甲苯、硝基苯类等，本项目生产废水及其他废水排入厂区污水处理站处理，最终排入园区污水处理厂深度处理。本项目废水属于间接排放。	
二级	直接排放	其他		
三级 A	直接排放	Q＜200 或 W＜6000		
三级 B	间接排放	-		

因此本次评价，简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等，并进行一些的环境影响分析”，故确定本次地表水环境评价为环境影响分析。

1.5.3 地下水环境

1、评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中的规定，进行地下水环境影响评价工作等级划分，评价等级判依据见表 1.5-8。

表 1.5-8　地下水评价工作等级分级一览表

项目类别 环境敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目	本项目
敏感	一	一	二	二级
较敏感	一	二	三	
不敏感	二	三	三	

2、地下水环境敏感程度

地下水敏感程度分级见表 1.5-9。

表 1.5-9　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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 a。
不敏感	上述地区之外的其他地区
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目及其评价范围内无集中式饮用水水源（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）、及准保护区以外的补给径流区。

3、等级判定

本项目位于甘肃省张掖市民乐县民乐生态工业园区化工产业园，罐区、生产车间在非正常状况下物料渗入地下对地下水水质产生影响。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）：“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造项目为Ⅰ类地下水评价项目”，项目所在地下游无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井。

根据现场勘查，项目北侧约8.8km处为山丹县东乐乡山羊堡村供水井，项目西南侧4.3km处为民乐生态工业园第一水厂水井。

①与山羊堡供水井的关系

根据建设项目所在区域的水文地质条件、地质条件可知，本项目位于山羊堡村供水井的上游，但本项目与该供水井之间龙首山南缘断裂带相隔，本项目所在区域以承压水含水层为主，山羊堡村供水井以不均匀含水层，根据《山丹县城区集中式水源地划分技术报告》可知，该供水井的主要补给来源于北侧龙首山地下水的侧向补给。二者不属于同一个水文地质单元，之间水力联系较弱，本项目所在位置不属于山羊堡村供水井的补给或者径流区。

②与民乐生态工业园第一水厂水井的关系

根据建设项目所在区域水文地质条件可知，区域内地下水流向为由东南向西北径

流，民乐生态工业园第一水厂水井位于本项目的上游位置，其次本项目与该水源井之间有承压水界限相隔，二者深层地下水水力联系较弱，且本项目不在该水源井的补给径流区。

由此可知，本项目周围存在有山丹县东乐乡山羊堡村供水井、民乐生态工业园第一水厂水井，但二者均不在地下水的补给径流区之内，因此判定本项目周围地下水环境为不敏感，地下水评价等级为二级。

表 1.5-9 建设项目地下水环境评价等级分级表

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

由此可知，本项目地下水评价等级为二级。

4、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。

由建设项目区域水文地质条件可知，本项目所在区域以承压水为主，承压水主要沿地形向北侧径流，同时考虑背斜断层等地质条件构成的分水岭，本报告地下水评价范围采用公式计算法结合水文地质条件进行确定：

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

L——下游迁移距离

α——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，含水层的岩性呈多层状分布，为泥质砂砾石、中粗砂薄层

泥砾、粘土层互层结构，根据 HJ 610-2016 附录 B 中渗透系数经验值表，项目所在地含水层的渗透系数取 50m/d

I——水力坡度，本项目所在地的水力坡度为 3‰；

T——质点迁移天数，取 5000d；

ne——有效孔隙度，取 0.3；

根据以上参数计算得 L=5000m。

本次评价范围确定为：顺地下水流向由东南向西北，拟建厂区西北侧外扩 5.0km，东南侧外扩 2.5km，东北侧、西南侧各外扩 2.5km。

新建项目地下水环境影响评价范围具体见图 1.5-1。

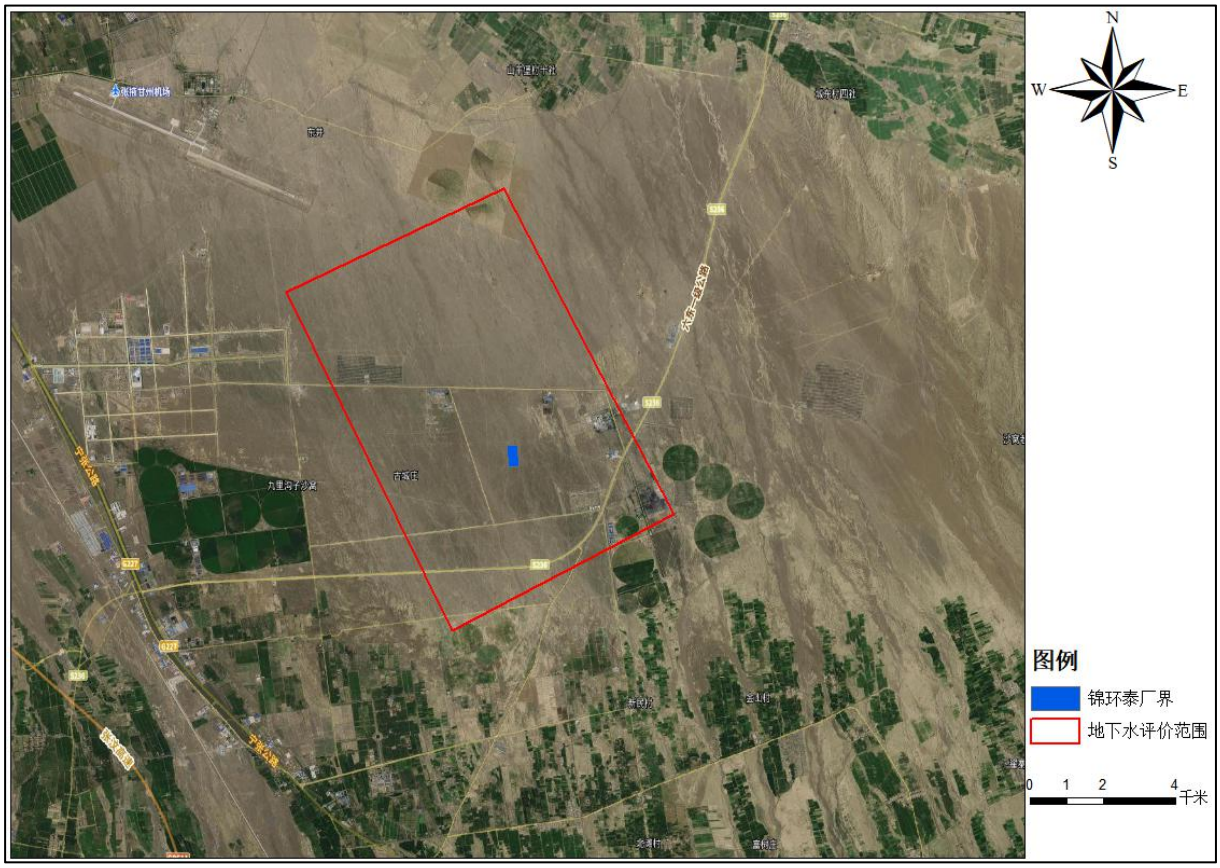


图 1.5-1　地下水评价范围

1.5.4 土壤环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中规定，污染影响型项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目类别、占地规模与敏感程度进行判定。

（1）项目类别

项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 表 A.1 中“化学原料和化学制品制造”，因此，本项目为Ⅰ类项目。

（2）占地规模

建设项目占地规模分为大型(≥50hm^2)、中型(5~50hm^2)、小型(≤5hm^2)，建设项目占地主要为永久占地。

本项目占地面积约 10hm^2，为中型规模。

（3）土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见表 1.5-10。

表 1.5-10 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

根据调查，项目建设区域不涉及土壤环境敏感目标，敏感程度为不敏感。

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，详见表 1.5-11。

表 1.5-11 污染影响型评价工作等级划分表

占地	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类

规模 评价工作等级 敏感程度	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									

项目位于甘肃省张掖市民乐县民乐生态工业园区化工产业园，周边不存在其他土壤环境敏感目标，项目所在地区周边的土壤环境敏感程度为不敏感。由表 1.5-11 判定，确定本次土壤环境影响评价工作等级为二级。

2、调查评价范围

根据《环境评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用 AERSCREEN3 估算模式，本项目厂区各污染源污染因子最大落地浓度及落地点距离见表 1.5-12。

表 1.5-12 本项目污染源污染因子最大落地距离统计一览表

污染因子 污染源 距离 m	SO_2	NO_2	PM_{10}	TVOC	NHMC	甲醇	硫酸雾	NH_3	H_2S	二甲苯
1#车间排气筒（DA001）	/	138	/	138	138	/	138	/	/	138
导热油锅炉烟囱（DA002）	29	29	29	/	/	/	/	/	/	/
蒸汽锅炉烟囱（DA003）	27	27	27	/	/	/	/	/	/	/
公辅工程排气筒（DA004）	/	59	/	59	/	59	59	59	59	/
1#车间面源		29		29	29	/	29	/	/	29
3#甲类仓库面源	/	/	/	20	20	/	/	/	/	/
危废暂存库面源	/	/	/	17	/	/	/	/	/	/
污水处理站面源	/	/	/	25	25	/	/	25	25	/

根据与表 1.5-10，本项目大气污染物最大落地浓度点均在污染源 200m 范围内，结合导则中表 5，本项目现状调查范围为项目厂区占地范围及厂界外扩 200m 的范围内，土壤评价范围图见图 1.5-2。

1.5.5 声环境

1、评价等级

根据本项目噪声特征，同时结合《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）的相关要求，本项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类地区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下且受影响人口数量变化不大时，通过判定本项目声环境评价工作等级为三级。本项目声环境影响评价工作等级判定见表1.5-13。

表1.5-13　声环境影响评价工作等级判定表

评价工作等级	划分判据
一级评价	评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达5dB(A)以上（不含5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范 围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)～5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时
三级评价	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声环境保护目标噪声级增量在3 dB(A)以下（不含3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时

2、评价范围

按照《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，本项目满足三级评价的要求，因此评价范围为项目区域至厂界外200m的区域，声环境影响评价范围见图1.5-2。主要针对厂界噪声达标情况进行分析。

1.5.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.8 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”。

本项目属于工业类建设项目，且所在园区属于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，不涉及国家公园、生态保护红线等生态敏感区域，因此，本次评价此次生态环境评价不划分评价等级，只做生态影响分析。

1.5.7 风险评价

1、评级等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》的判级规定，本项目首先分别判断大气、地表水、地下水环境风险潜势，本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。然后按照规定的环境风险评价的工作等级划分原则给出了本项目的环境风险评价等级。

表 1.5-14　各要素环境风险潜势表

环境要素	环境敏感程度	各要素环境风险潜势	环境风险潜势综合等级
大气	E3	Ⅲ	Ⅳ
地表水	E3	Ⅲ	
地下水	E2	Ⅳ	

表 1.5-15　环境风险评价工作等级划分原则

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
[a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据环境风险评价章节拟建项目各要素评价工作等级判定如下：

①大气环境风险潜势为Ⅲ，评价等级为二级。

②地表水环境风险潜势为Ⅲ，评价等级为二级。

③地下水环境风险潜势为Ⅳ，评价等级为一级。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，确定本项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ级。

2、评价范围

（1）大气风险评价范围

大气风险评价范围设定为距离项目边界5km的区域为评价范围,大气风险评价范围见图1.5-2。

（2）地表水风险评价范围

参照《环评影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目工艺废水集中收集后进入厂区污水处理站处理，处理后的废水进入园区污水处理厂，事故状态下的废水经管网收集至事故水池，不进入地表水体，因此不设置地表水风险评价范围。

（3）地下水风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价范围为：顺地下水流向由东南向西北，拟建厂区西北侧外扩5.0km，东南侧外扩2.5km，东北侧、西南侧各外扩2.5km。

1.5.8 评价范围级等级汇总

工程评价范围详见表1.5-16。项目大气、土壤、声环境、环境风险评价范围见图1.5-2。

表1.5-16 项目评价范围一览表

评价项目	评价等级	评价范围
环境空气	一级	评价范围应为以厂址为中心，边长为5km的矩形范围
地下水	二级	顺地下水流向由东南向西北，拟建厂区西北侧外扩5.0km，东南侧外扩2.5km，东北侧、西南侧各外扩2.5km。
地表水	三级B	/
声环境	三级	厂界外扩200m范围内
土壤环境	二级	工程厂址占地范围内以及工程占地范围外延200m的范围
生态环境	简单分析	/
环境风险	一级	大气风险评价范围：项目边界外延5km的区域为评价范围
		地表水风险评价范围：/
		地下水风险评价范围：同地下水评价范围

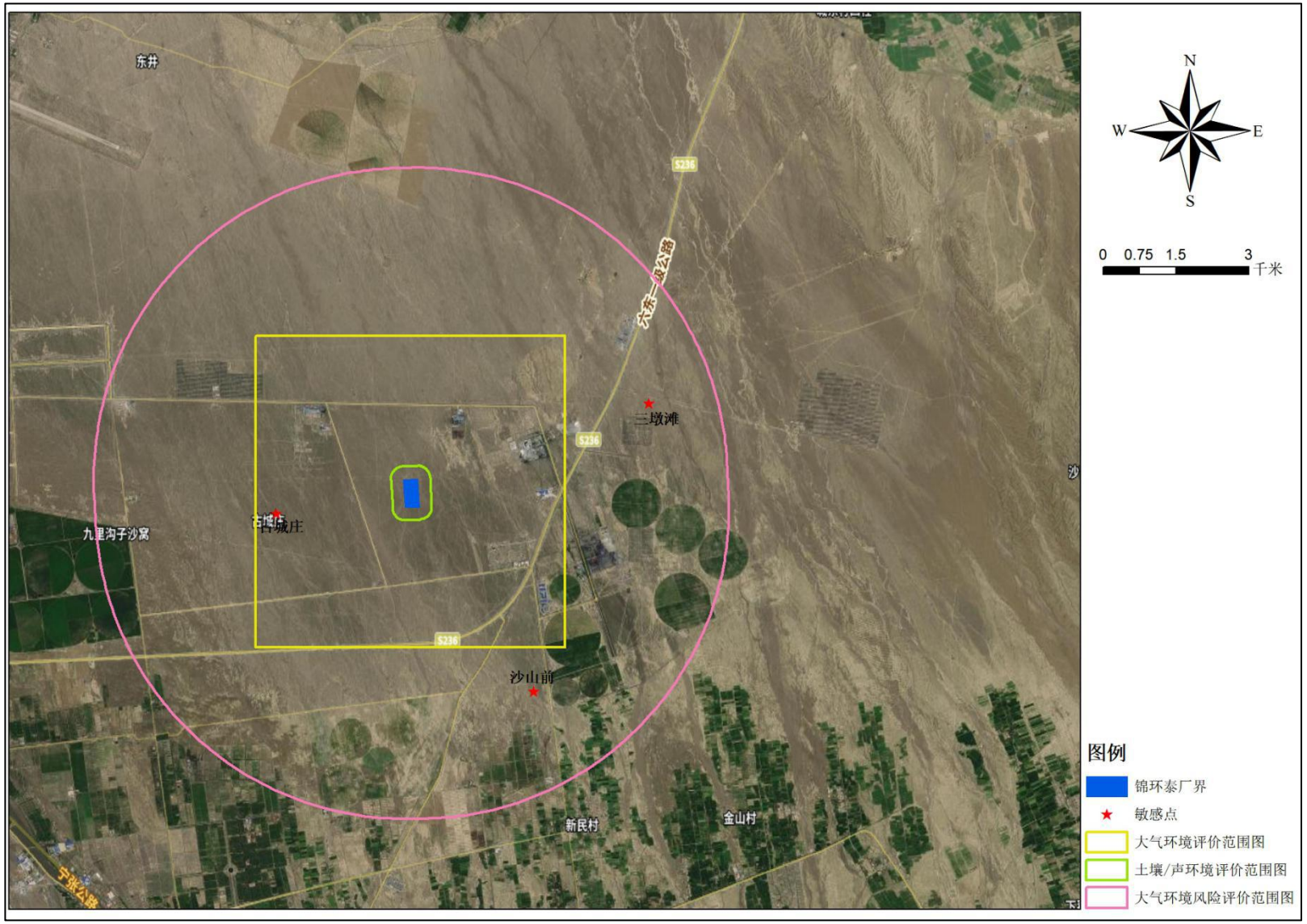

东井
S236
六东一级公路
三墩滩
S236
九里沟子沙窝
古城庄
S236
沙山前
新民村
金山村
宁张公路
N
W
E
S
0 0.75 1.5 3
千米
图例
锦环泰厂界
敏感点
大气环境评价范围图
土壤/声环境评价范围图
大气环境风险评价范围图

图 1.5-2　本项目大气/土壤/声/环境风险评价范围及环境敏感点分布示意图

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

1、环境空气

环境空气质量现状及影响评价 SO_2、NO_2、CO、臭氧、PM_{10}、$PM_{2.5}$执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单

序号	污染物项目	平均时间	一级标准	二级标准	单位
1	二氧化硫(SO_2)	年平均	20	60	μg/m³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	二氧化氮(NO_2)	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳(CO)	24 小时平均	4	4	mg/m³
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧(O_3)	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m³
		1 小时平均	160	200	
5	PM_{10}(粒径小于 10μm)	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
6	$PM_{2.5}$(粒径小于 2.5μm)	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	

对于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中无规定的特征污染物：4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯归结为 VOCs，以 TVOC 计，硫酸、二甲苯、甲醇、氨、硫化氢、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》（p244 页）标准限值；具体见表 1.6-2。

表 1.6-2 其他特征污染因子环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	标准浓度限值	标准名称
硫酸	日平均	100μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	1 小时平均	300μg/m³	

二甲苯	1 小时平均	200μg/m^3	
氨	1 小时平均	200μg/m^3	
硫化氢	1 小时平均	10μg/m^3	
甲醇	日平均	1000	
	1 小时平均	3000μg/m^3	
TVOC	8 小时平均	600μg/m^3	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m^3	非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（p244 页）标准限值

2、地下水

地下水环境质量执行《GB/T14848-2017》中Ⅲ类质量指标，见表 1.6-3。

表 1.6-3　地下水质量标准基本项目标准值　单位：mg/L

序号	项目	Ⅲ类标准	序号	项目	Ⅲ类标准
常规指标					
1	色度	≤15	9	pH	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度以（$CaCO_3$）计	≤450	10	氨氮	≤0.5
3	溶解性总固体	≤1000	11	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	≤3.0
4	硫酸盐	≤250	12	铜	≤1.0
5	氯化物	≤250	13	锌	≤1.0
6	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	14	钠	≤200
7	阴离子表面活性剂	≤0.3			
8	硫化物	≤0.02			
微生物指标					
1	总大肠菌群	≤3.0	2	细菌总数	≤100
毒理学指标					
1	硝酸盐（以 N 计）	≤20	8	镉（Cd）	≤0.005
2	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	9	铬（六价）（Cr^{6+}）	≤0.05
3	氰化物	≤0.05	10	铅（Pb）	≤0.01
4	氟化物	≤1.0	11	苯（μg/L）	≤10.0
5	甲苯（μg/L）	≤700			
6	汞（Hg）	≤0.001			
7	砷（As）	≤0.01			
非常规指标					
1	二甲苯（总量）	≤500			

3、声环境

评价区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，标准值见表 1.6-4。

表 1.6-4　　声环境质量标准　　单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

4、土壤

项目占地类型为工业用地，土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，具体见表 1.6-5；

表 1.6-5　土壤环境质量标准值　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值/第二类用地
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	四氯化碳	57-23-5	2.8
9	氯仿	67-67-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1，2-二氯乙烷	107-07-2	5
13	1，1-二氯乙烯	75-34-3	66
14	顺-1，1-二氯乙烯	157-59-2	596
15	反-1，2-二氯乙烯	157-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	840

22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烷	79-01-6	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	97-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560
29	1，4-二氯苯	107-47-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 107-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	57-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[K]荧蒽	207-08-9	151
42	苯并[K]荧蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a，h]蒽	53-70-3	1.5
44	苯并[1，2，3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

1.6.2 污染物排放标准

1.6.2.1 废气

1、施工期大气污染物排放标准

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的“无组织排放监控浓度限制”，具体见表 1.6-6。

表 1.6-6 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）单位：mg/m³

污染物名称	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 mg/m³	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	GB16297-1996 表 2 标准

2、运营期大气污染物排放标准

（1）有组织废气排放标准

本项目生产产品主要为农药中间体，因此，本次评价执行行业标准《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）中标准限值要求。

本项目1#排气筒有组织排放污染物苯系物、TVOC、非甲烷总烃污染物排放从严执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）中的表1标准限值，NO_X、硫酸雾、硝基苯类因子执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求；

2#排气筒、3#排气筒导热油炉和蒸汽锅炉有组织排放污染物废气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉标准限值；

4#排气筒有组织排放污染物废气污染物硫化氢、氨、TVOC执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）中的表1标准限值，硝基苯类、氮氧化物、硫酸雾、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求。具体见表1.6-7和1.6-8。

表1.6-7　有组织大气污染物排放标准

序号	污染物名称	排气筒高度（m）	标准限值（mg/m³）	标准限值（kg/h）	标准来源
1	苯系物	23	60	/	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）
		15	60	/	
2	TVOC	23	150	/	
		15	150	/	
3	硫化氢	15	5	/	
4	氨	15	30	/	
5	非甲烷总烃	23	100	/	
6	硝基苯类	23	20	0.15	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
8	氮氧化物	15	240	0.38	
		23		2.23	
9	硫酸雾	15	45	0.75	

		23		4.46	
10	甲醇	15	190	2.55	

表 1.6-8 锅炉大气污染物排放标准

锅炉类别	适用区域	最高允许排放浓度（mg/m^3）			烟气黑度（林格曼黑度，级）
		SO_2	NO_X	颗粒物	
燃气锅炉/导热油炉	全部区域	50	200	20	≤1

（2）厂区内无组织污染监控要求

企业厂区内VOCs无组织排放监控点浓度执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表C.1规定的限值，污染物控制内容详见表1.6-9。

表 1.6-9 挥发性有机物无组织排放标准

项目	浓度（mg/m^3）	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	10	监控处1h平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

1.6.2.2 噪声

1、施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表1.6-10；

表 1.6-10 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

2、运行期

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，标准值见表1.6-11。

表 1.6-11 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

1.6.2.3 废水

运营期产生的生活污水以及生产废水经厂区污水处理站处理后进入园区第二污水处理厂。根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书的审查意见》（张环函【2023】4号）相关要求，要求园区内各企业废水达到相关标准并符合污水厂接管水质要求后经园区内污水管网进入第二污水处理厂处理，pH、悬浮物、COD、硝基苯类因子必须达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准等级标准限值要求，同时总氮、氨氮、氯化物等因子满足污水处理厂设计进水水质要求方能接至第二污水处理厂进行集中处理。具体标准限值见表1.6-12和1.6-13。

表1.6-12　废水排放标准　单位：mg/L

污染物名称	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准	园区第二污水处理厂纳管标准	执行标准
pH值	6-9	6-9	6-9
悬浮物（mg/L）≤	400	400	400
COD（mg/L）≤	500	500	500
硝基苯类	5.0	5.0	5.0
总氮（以N计）（mg/L）≤	-	70	70
氨氮（以N计）（mg/L）≤	-	45	45
氯化物（mg/L）≤	-	500	500
硫酸盐（mg/L）≤	-	400	400
溶解性总固体（mg/L）≤	-	1500	1500
色度（倍）	-	64	64
苯系物	-	2.5	2.5
邻二甲苯	-	0.4	0.4

1.6.2.4 固体废物

一般固体废物处理、处置参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危废管理按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。危险废

物收集、运输执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）。

1.7 环境敏感点与主要环境保护目标

1.7.1 环境保护目标

本项目主要环境保护目标是评价区内的环境空气、地表水体、地下水及选址地周围人群相对集中的居民区、村庄和事业单位等的人群健康。主要环境保护目标如下：

（1）环境空气：保护目标为建设区域周围的空气环境质量，保护级别为《环境空气标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（2）声环境：保护目标为评价范围内的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

（3）地下水环境：保护目标为评价范围内的地下水环境质量，保护级别为《地下水质量标准》《GB/T14848-2017》中III类质量指标。

（4）土壤环境：保护目标为评价范围内的土壤环境治理，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）筛选值标准。

（5）生态环境：保证目标为评价范围内的生态环境不受到破坏。

1.7.2 环境敏感目标

本项目位于张掖市民乐县民乐生态工业园区内，根据现场调查，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区。项目主要环境保护目标见表1.7-1。

表 1.7-1　项目主要环境保护目标

类型	序号	坐标（m）		保护对象	保护目标名称	相对厂区方位	距离	人数	环境保护功能
		经度	维度				km		
大气环境	1	100.72797775	38.74082908	古城庄	居民区	西	2.24	30	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
环境风险	1	100.72797775	38.74082908	古城庄	居民区	西	2.24	30	/
	2	100.79948211	38.75901791	三墩滩	居民区	东北	4.13	20	
	3	100.77804302	38.70532353	沙山前	居民区	东南	4.70	35	
地下水	1	/	/	项目区	潜水层	/	/	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类质量指标
土壤	1	/	/	项目区	评价范围内土壤	/	/	/	《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准里第二类用地筛选值限值

1.8 评价工作程序

本项目环评工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

（1）前期准备、调研和工作方案编制阶段。

研究相关技术文件和其他有关文件、进行初步工程分析和开展初步的环境状况调查，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准制定工作方案。

（2）分析论证预测评价阶段。

对评价范围内的环境状况进行调查、检测与评价并对建设项目进行工程分析，给出各环境要素环境影响预测与评价以及各专题环境影响分析与评价。

（3）环评文件编制阶段。

提出环境保护措施，进行技术经济论证；给出建设项目环境可行性的评价结论，编制环境影响评价文件。

环境影响评价工作程序见下图 1.8-1。

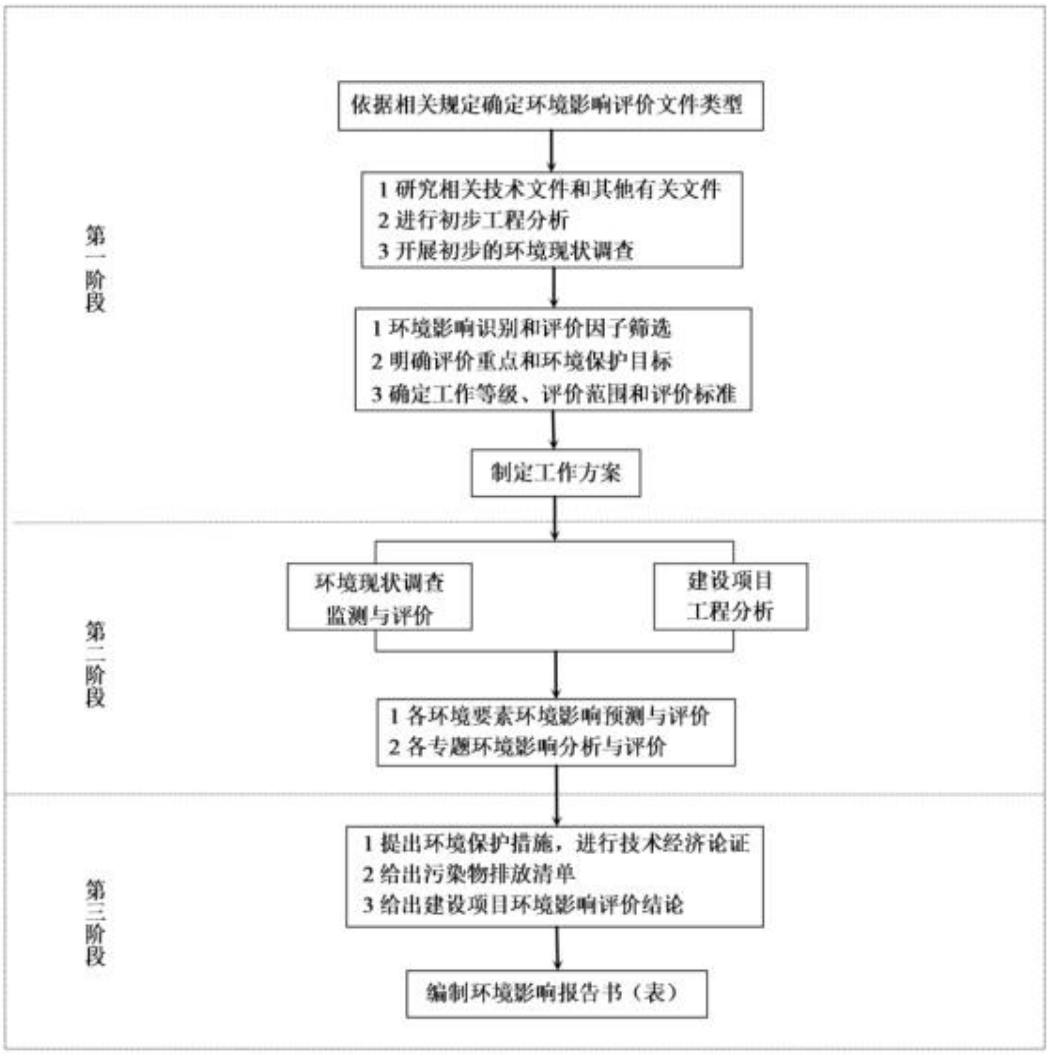


图 1.8-1　环境影响评价工作程序

2、工程概况

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目名称、性质、建设单位

（1）项目名称：年产 1 万吨 4-硝基邻二甲苯生产线项目

（2）建设单位：甘肃锦环泰化工有限公司

（3）建设性质：新建

（4）项目投资：总投资 23000.00 万元

（5）建设地点：本项目位于甘肃省张掖市民乐县民乐生态工业园区化工产业园，厂区占地面积 100000m²（150 亩），厂区中心地理坐标为东经 100.75351775，北纬 38.74331129，属于园区规划工业用地范围。

2.1.2 生产规模及产品方案

1、生产规模

项目拟建成 1 万吨/年 4-硝基邻二甲苯（联产 3-硝基邻二甲苯）生产线。

2、产品方案

具体产品方案见表 2.1-1。

表 2.1-1　产品规模及方案　　单位 t/a

序号	产品类型	产品名称	车间设置	生产规模（t/a）
1	主产品	4-硝基邻二甲苯	1#生产车间	10000
2	主产品	3-硝基邻二甲苯	1#生产车间	12231.98

2.1.3 产品质量标准及性质

1、产品质量标准

①4-硝基邻二甲苯

4-硝基邻二甲苯产品质量标准执行团体标准（T/ZZB 1523-2020），具体见表 2.1-2。

表 2.1-2 4-硝基邻二甲苯产品质量标准

项目	指标
4-硝基邻二甲苯质量分数/%	≥99.5
3-硝基邻二甲苯质量分数/%	≤0.2
对异丙基硝基苯质量分数/%	≤0.2
水分/%	≤0.2

②3-硝基邻二甲苯

项目产品 3-硝基邻二甲苯执行标准为企业标准，待项目建成试运行期间建设单位进行含量鉴定，送当地技术监督局备案公示，企业提供的具体产品指标见表 2.1-3。若不满足标准要求根据《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.7）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）等判定是否属于危险废物，不属于危险废物的情况下，按一般固废处置，若鉴定为危险废物，则按照危险废物处置。

表 2.1-3 3-硝基邻二甲苯产品质量标准

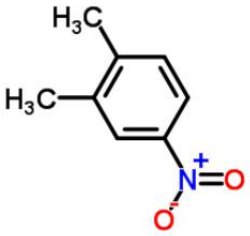
项目	指标
3-硝基邻二甲苯质量分数/%	≥99.5
4-硝基邻二甲苯质量分数/%	≤0.2
对异丙基硝基苯质量分数/%	≤0.2
水分/%	≤0.2

2、产品理化性质

本项目对 4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯等产品理化性质见表 2.1-4。

表 2.1-4 产品理化性质及其用途

序号	名 称	理化特性	分子式	用途

1	4-硝基邻二甲苯（主产品）	中文名称：4-硝基邻二甲苯 英文名称：3,4-Dimethylnitrobenzene 化学式：$C_8H_9NO_2$ CAS 号：99-51-4 相对分子量：151.163 产品性状：黄色片状结晶		4-硝基邻二甲苯是新型除草剂二甲戊乐灵和维生素 B2 的中间体，带有刺激性，避免直接接触，在农药、医药上有相当广泛的应用
2	3-硝基邻二甲苯（主产品）	中文名称：3-硝基邻二甲苯 英文名称：3-Nitro-2-xylene 化学式：$C_8H_9NO_2$ CAS 号：83-41-0 相对分子量：151.163 产品性状：黄色油状液体		用作有机合成，是一种化工中间体

2.1.4 劳动定员、工作制度

本项目年操作日 300 天，管理人员和技术人员实行 8 小时白班工作制。生产岗位工人实行三班三运转工作制，每班工作 8 小时安排轮休时间。本项目劳动定员总数为 60 人。其中生产工人 46 人，技术人员 8 人，管理人员 6 人。

2.2 工程内容

2.2.1 主要建设内容

本项目建设内容包括生产车间、仓库、配套的辅助用房及公用工程系统、消防系统等。主要建构筑物有生产车间、仓库、综合办公楼、污水处理站等。生产车间项目的具体工程内容见**表 2.2-5**，建设项目构筑物一览表见**表 2.2-6**。

表 2.2-5　项目建设内容一览表

工程类别	单项工程名称	工程内容
主体工程	1#生产车间	本项目 1#车间拟建设 2 套年产 5000 吨 4-硝基邻二甲苯生产线，占地面积 1019.52m²（42.48m×24m×16.1m），建筑面积 1019.52m²。
	蒸发除盐车间	本项目设置蒸发除盐车间设置 1 套“中和+芬顿氧化+树脂吸附”工艺和反应釜蒸发装置，占地面积 150m²（25m×6m）。
储运工程	物料仓库	2#仓库（丙库）：占地面积 2119.2m²（66.48m×30m×11.4m），建筑面积 1994.40m²。储存氢氧化钠和活性炭。

		3#仓库（甲类）：占地面积 720m²（24.48m×20.48m×10.90m），建筑面积 501.35m²。储存 3-硝基邻二甲苯和 4-硝基邻二甲苯。
	储罐区	罐组 1：占地 1354.10m²，设有：立式邻二甲苯储罐 2 个，单罐容积 500m³，Ø8.0×10.0m；立式 3-硝基邻二甲苯储罐 2 个，单罐容积 500m³，Ø8.0×10.0m；立式 4-硝基邻二甲苯储罐 2 个，单罐容积 500m³，Ø8.0×10.0m。
		罐组 2：占地面积 831.72m²，设有：卧式硝酸储罐 3 个，单罐容积 100m³，Ø3.8×10m；立式硫酸储罐 2 个，单罐容积 150m³，Ø5.2×7.5m；立式甲醇储罐 1 个，单罐容积 150m³，Ø5.2×7.5m。
		罐区设置相应的泵区及装卸车区（围堰 1.2m）
	运输	厂外：采用汽车公路运输。
		厂内：采用管道和小叉车运输。
辅助工程	办公楼	建筑占地面积 750m²（50×15），高 17.8m，共 3 层。
	防爆控制室	建筑面积 360m²（24×15），层高 5m，独立设置，抗爆结构。
	机柜间	一层建筑，（12m×6m×7.2m），主要用于日常设备维修，大修外委处置。
	变配电室	设置 4 间区域配电室：1#（12m×6m×6.9m）；2#（12m×6m×6.9m）；3#（12m×6m×6.9m）；4#（12m×6m×6.9m）。
	控制室	一层建筑，（24m×15m×7.5m）。
	锅炉房	建筑面积 144m²（20m×15m×7.45m），1 层；新建 1 台 8t/h 蒸汽锅炉（WNS8-1.25-Y(Q)）和 1 台 8t/h 导热油炉（YY(Q)W-6000Y(Q)），燃料均为天然气。
	门卫	设置门卫三间，1#门卫（12.0m×5.0m×6.8m）；2#门卫（4m×4m×4.8m）；3#门卫（12.0m×5.0m×6.8m）。
公用工程	供水工程	项目用水由园区管网供给。
	供电工程	项目用电由园区电网供应。
	供热工程	厂区生活用热由本项目新建 8t/h 蒸汽锅炉供热；生产工艺粗蒸釜及精馏过程用热由新建 8t/h 导热油炉供应。
	循环冷却水系统	建设两座 IS150-125-315 循环水泵（16m×10m），设置 600m³/h 的凉水塔一座；总循环水量为 600m³/h，配套建设循环水/消防水泵房，占地面积 160m²，建筑面积 160m²（18m×7m；H=3.5m）。
	软化水系统	设置 1 套 1m³/h 的软化水系统用于提供锅炉用水。
	消防水系统	设置 960m³ 消防水池 2 个（20×12×4m），消防水池占地面积 240m²；厂区内设置环形消防管网。消防泵房内设置消防水泵两台（消防泵参数：Q=60L/s，H=76m），一开一备；稳压泵两台（稳压泵参数 Q=5L/s，H=70m），调节容积 300L 的气压罐一个。
环保工程	废气	**1#车间：** 设置 1 套一级水冷+一级深度冷凝；1 套二级水冷+二级深度冷凝；1 套三级次氯酸钠氧化；1 套三级碱液+冷凝除雾+活性炭吸附装置；几股废气处理后经 1#23m 高排气筒（DA001）排放； **DA001 设置自动在线监测装置，并与生态环境主管部门联网**
		导热油炉：

		设置 1 套低氮燃烧，处理后经 2#20m 高烟囱（DA002）排放； **蒸汽锅炉：** 设置 1 套低氮燃烧，处理后经 3#20m 高烟囱（DA003）排放；
		公用工程： （1）污水处理站：一级酸喷淋+一级碱喷淋；（2）危废暂存库：活性炭吸附；（3）储罐区：一级碱喷淋；汇总后废气设置 1 套冷凝除雾+活性炭吸附处理后经 4#15m 高排气筒（DA004）排放。
	废水	设置全厂污水处理系统一座，占地面积 4191.29m³（40×25.5×3m）
		设置 20m³ 防渗化粪池 1 座； **污水处理站综合处理系统：** 为考虑企业后续产品生产废水处理排放，设置 200m³/d(分段运行)废水综合处理系统，经“收集池+微电解+芬顿氧化+水解酸化+UASB+二级 A/O 池+二沉池+脱色池”处理达标后排入园区污水处理站；配套建设废水在线监测系统一套。
	固体废物	**生活垃圾：**项目生活垃圾运送到当地生活垃圾填埋场填埋处置； **一般固废：**项目废分子筛统一收集后运至一般固废回收单位处置。 **危险废物：**本项目产生的危险废物包括废盐、废蒸馏残渣、废滤布、废包装袋、清罐沉渣、污水处理站污泥等，统一收集至厂区危险废物库房，定期交有资质单位处理。
		在厂区建设危险废物库房 1 座，占地面积 360m²（24.48m×15m×6m），用于暂存全厂危险废物，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求，地面铺设防渗层，渗透系数满足相关要求。
	噪声	产噪设备采用安装减振基座、厂房隔声等措施
	环境风险	有毒/易燃气体泄露报警装置；防火堤：储罐区设置围堰 1.2m
		设置 1 座 960m³（16×15×4m）事故应急池，接纳全厂事故废水；设置 640m³ 初期雨水收集池 1 座（16×10×4m）；
	地下水污染防治	对全厂各生产车间、库房、罐区、污水处理站、危险废物贮存库以及厂区污水输送管网按照《石油化工工程防渗技术规范》及《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ 610-2016）》的相关要求，分区防渗处理。
		污染防治监控井：结合区域地下水流向，在厂区地下水上游、污水处理区域以及厂区地下水下游设置 3 口地下水跟踪监测井；并制定地下水跟踪监测计划。

表 2.2-6　项目建筑物一览表

序号	建筑物名称	结构类型	占地面积（m²）	规格（m）	数量	层数	高度（m）
1	1#生产车间	钢结构	1019.52	42.48m×24m	1	一层	16.1
2	蒸发除盐车间	钢结构	150.00	25m×6m	1	一层	16.1
3	2#仓库（丙类）	钢结构	1994.40	66.48m×30m	1	一层	11.4

3	3#仓库（甲类）	钢结构	501.35	24.48m×20.48m	1	一层	10.9
4	中心控制室	钢筋混凝土	360	24m×15m	1	一层	5
5	罐组 1	钢筋混凝土	1354.10	41.66m×32.5m	1	一层	/
6	罐组 2	钢筋混凝土	831.72	34.80m×23.90m	1	一层	/
7	固废仓库	钢筋混凝土	367.20	24.48m×15m	1	一层	6
8	锅炉房	钢结构	300	20m×15m	1	一层	7.45
9	配电室	钢筋混凝土	72	12m×6m	4	一层	6.9
10	循环、消防泵房/空压制氮机房	钢筋混凝土	480	/	1	一层	/
11	办公楼	钢筋混凝土	787.60	50m×15m	1	三层	17.8
12	人流出入控制门卫室	框架	60	12m×5m	2	一层	4.8
13	物流出入控制门卫室	框架	74.4	12m×6.2m	1	一层	6.8
14	泵区	钢筋砼	180	/	1	/	/
15	卸车区	钢筋砼	280	10m×28m	1	/	/
16	循环水池	钢筋砼	600	40m×15m	1	一层	4
17	消防水池	钢筋砼	300	20m×15m	1	一层	4
18	雨水收集池	钢筋砼	160	16m×10m	1	一层	4
19	事故应急池	钢筋砼	240	16m×15m	1	一层	4
20	污水及尾气处理区域	框架	1125	45m×25m	1	一层	4

2.2.2 经济技术指标

综合技术经济指标详见**表 2.2-7**。

表 2.2-7　　项目主要经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量（吨）	备注
一	**生产规模**			
1	4-硝基邻二甲苯	t/a	10000	产品/外售
2	3-硝基邻二甲苯	t/a	12231.98	产品/外售
二	**年运行日**	小时	7200	**/**

三	公用工程消耗量			
1	电	kw.h/a	333.81 万	园区供给
2	新鲜水	吨	69879.22	园区供给
3	天然气	万立方	735.17	园区供给
四	项目定员	人	60	/
五	本项目占地面积	m^2	100000	/
六	项目总投资	万元	23000	/

2.2.3 总图布置

1、总平面布置原则

项目总图设计系根据厂区地理位置、交通运输、地形、地质、气象等条件及工厂发展规划，本着有利生产、方便管理、确保安全、保护环境、节约用地的原则布置，并遵循有关防火、安全、消防等规范，主要布置原则如下：

（1）总平面布置根据生产工艺流程、物料流向及生产工艺特点，结合地形、地貌等条件协调布置，重视节约用地，布置尽量紧凑合理。

（2）在总平面布置中考虑有关防火、防爆、安全、卫生等要求的前提下，本着节约用地、经济合理的原则，力争使工艺流程顺捷，方便管理，使其充分发挥经济效益。

（3）根据运输、防火、安全、卫生、绿化等要求，合理的确定各建、构筑物的间距。

（4）合理进行管线的规划，使生产设备的进出管线走向合理，路径短捷、顺直。

2、储运方案

厂址周围有城市道路，设计装置周围为规划的厂区道路。本项目通过厂区道路与已有市政道路及规划路等连接。

为满足生产、运输及消防要求，装置周围道路设计成环形道路，道路宽度 12 米（也

可根据以后全厂总体设计确定），主要道路交叉口转弯半径 12 米。

厂内道路采用城市型道路，水泥混凝土路面，道路结构层为 C30 混凝土 2℃m，二灰碎石 2℃m，三七灰土 15cm；铺砌场地结构层为 C25 混凝土方砖，M5 水泥砂浆 5cm，三七灰土 15cm；人行道做法同铺砌场地。

3、总平面布置

根据现场调查，本项目占地面积 100000m²（150 亩），本项目区位于厂区东部，主要含生产车间、仓库、罐区、废水处理区、危废库和配电室、控制室、综合楼等。在厂区北部中间和东南部各设置出入口。

本项目总平面布置中，考虑了所在地风向主导风向为南南东，形成如下总平面布置方案：

总平面布置根据当地风向分区布置，按照各建构筑物功能不同划分为四个功能区，即办公生活区、生产装置区、废水处理区、公辅工程区。

厂区设有 2 个出入口，人流出入口位于东侧靠南位置，与园区道路接通，可以作为应急通道；物流出入口位于南侧靠西位置，与园区道路接通。

办公生活区位于人流出入口南侧、厂区东南部位置，主要拟建综合办公楼、自动控制室、紧急集合区；公辅工程主要布置在厂区东部位置，东部从东向西依次为：消防水池和消防泵房、消防水泵房、公用工程（一）、变配电室、空压站、锅炉房、设备堆场/机修间、消防水池和消防泵房；废水处理区、储罐区和危废库布置在厂区西北角；生产装置区设置在厂区中部，危废库南侧。

在总平面布置时，因地制宜，生产车间、库房、公用工程根据生产工艺流程的安排，尽量避免交错和交叉干扰。生产车间布置应符合消防防火的要求，并尽可能接近动力车

间，以缩短管路，降低能耗。项目办公楼、生活用房，位于生产车间侧风向，对职工办公生活产生的不利影响较小。

综上，本项目总平面布置合理，具体布局情况详见附图—项目总平面布置图。

2.3 原辅材料、能源消耗

2.3.1 原辅材料消耗情况

项目主要原辅材料年耗、储存、来源情况见**表 2.3-1**，项目所用天然气成分见**表 2.3-2**。

表 2.3-1　原辅材料消耗及储存情况一览表

序号	物料名称	规格	状态	储存方式	储存位置	年消耗（t）
1	发烟硫酸	105%	液体	立式储罐	2#罐组	2326.53
2	浓硝酸	98%	液体	卧式储罐	2#罐组	15192
3	邻二甲苯	99.5%	液体	立式储罐	1#罐组	16746.16
4	甲醇	99%	液体	立式储罐	2#罐组	37.98
5	片碱	99%	固体	袋装	2#仓库	776.27
6	活性炭	含水小于 10%	固体	袋装	2#仓库	5
7	聚合氯化铝	氧化铝含量≥28	固体	袋装	2#仓库	0.09
8	聚丙烯酰胺	GB/T13940-92 二等品	固体	袋装	2#仓库	3.62
9	天然气	/	气体	管道运输		735.17 万 m^3

表 2.3-2　天然气气质分析表

分析项目	烃类%（体积）	分析项目	非烃类%（体积）
甲烷 Mol%	92.4314	氮气 Mol%	1.4498
乙烷 Mol%	4.1744	二氧化碳 Mol%	0.4116
丙烷 Mol%	1.2734	氢气 Mol%	/
异丁烷 Mol%	0.1043	一氧化碳 Mol%	/
正丁烷 Mol%	0.1101	氦气 Mol%	/
异戊烷 Mol%	0.0161		
正戊烷 Mol%	0.0193		
己烷 Mol%	0.0096		
硫化氢（mg/m^3）		1.4609	
总硫（以硫计）（mg/m^3）		12.10	
水露点（℃）		-20.84	
烃露点（℃）		-7.6	
相对密度		0.6005	

高位发热值 MJ/m³	38.5353	
低位发热值 MJ/m³	34.7800	

2.3.2 原辅材料基础理化性质

项目主要原辅材料理化性质一览表见**表 2.3-3**。

表 2.3-3　　项目原辅料理化性质及危险特性一览表

序号	名称	CAS 号	物理化学性质及危险特性
1	硝酸	231-714-2	纯硝酸为无色透明液体，浓硝酸为淡黄色液体(溶有二氧化氮)，正常情况下为无色透明液体。有窒息性刺激气味。浓硝酸含量为68%左右，易挥发，在空气中产生白雾，是硝酸蒸汽与水蒸汽结合而形成的硝酸小液滴。露光能产生二氧化氮而变成棕色。有强酸性。能使羊毛织物和动物组织变成嫩黄色。能与乙醇、松节油、碳和其他有机物猛烈反应。能与水混溶。能与水形成共沸混合物。相对密度(d204)1.41，熔点-42℃(无水)，沸点 120.5℃(68%)。对于稀硝酸，
2	硫酸	7664-93-9	外观性状：无色油状液体，密度 1.84 g/cm³，沸点 337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。加热到 290℃时开始释放出三氧化硫，最终变成为 98.54%的水溶液，在 317℃时沸腾而成为共沸混合物。硫酸的沸点及粘度较高，是因为其分子内部的氢键较强的缘故。硫酸的熔点是 10.371℃，加水或加三氧化硫均会使凝固点下降。
3	邻二甲苯	95-47-6	性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。熔点（℃）：-25；沸点（℃）：144.4；相对密度（水=1）：0.88；饱和蒸气压（kPa）：1.33（32℃）；溶解性：不溶于水,可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。
4	甲醇	67-56-1	甲醇是一种有机化合物，是结构最为简单的饱和一元醇，其化学式为 CH_3OH/CH_4O。分子量为 32.04，沸点为 64.7℃。甲醇很轻、挥发性强、无色、易燃，并有与乙醇（饮用酒）非常相似的气味。但不同于乙醇，甲醇毒性大，不可以饮用。
5	甲烷	74-82-8	甲烷分子式 CH_4，最简单的有机化合物。甲烷是没有颜色、没有气味的气体，沸点-161.4℃，比空气轻，它是极难溶于水的可燃性气体，甲烷和空气成适当比例的混合物，遇火花会发生爆炸.化学性质相当稳定，跟强酸（如 H_2SO_4、HCl）、强碱（如 NaOH）或强氧化剂（如 $KMnO_4$）等一般不起反应.

2.3.3 能源消耗

本项目主要能源消耗为电力、新水、天然气的消耗。

1、电力

项目年用电量约为 333.81 万 KW·h，项目供电由园区供电所提供，供电量能够满足企业生产用电，并有较大预留电量。可为项目提供稳定可靠的电力供应。

2、新鲜水

项目总用水量 4347040.27m³/a，其中新鲜用水量 77502.22m³/a，由园区市政给水管网。

3、天然气

正常情况下采用管道运输来的天然气，输送至厂区蒸汽锅炉和导热油炉。本项目生产过程年用气量 735.17 万 m³。

4、能耗汇总

项目能耗情况一览表见表 2.3-5。

表 2.3-5　　项目能耗情况一览表

序号	能源分类	能源种类	单位	年需要量	折标系数	年耗能（吨标准煤）
1	能源消耗	电力	万千瓦时	333.81	2.9264	976.86
2	能源消耗	水	万吨	7.75	0.2571	19.93
3	能源消耗	天然气	万立方米	735.17	1.2143	8927.23
4	合计					9924.02

2.4 公用工程

2.4.1 给排水系统

2.4.1.1 给水系统

项目用水由园区官网供给，根据生产对水质、水温的不同要求，厂区给水系统划分为生活给水系统、生产、消防给水系统、各系统分质、分压供水。

（1）生活给水系统

生活给水设计为一个独立的给水系统，单独设置厂区生活给水管线及加压设施，从而避免与生产、消防给水的交叉污染。

（2）生产、消防给水系统

将生产、消防给水设计为一个给水系统。采用低压供水，个别建筑物消防压力不足处采用局部加压，以满足消防水压要求。

2.4.1.2 排水系统

1、排水系统

本项目废水主要包括生产工艺废水、尾气吸收废水、循环水系统排污水、地面冲洗水、生活污水、锅炉废水、真空泵排废水。生产废水和尾气吸收废水收集后进入蒸发除盐车间处理后汇同循环水系统排污水、地面冲洗水、生活污水、锅炉废水、真空泵排废水进入厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。

2、雨水排水系统

主要为厂区内的雨水，厂区内初期雨水由于含污染物较多，初期雨水需进行集中收集后排入初期雨水收集池排入厂区污水处理站处理，初期雨水之后雨水不需处理可直接汇入厂区雨水管网后排入厂区外的园区的雨水管网。

3、事故消防水

为工艺装置或库房发生火灾时的事故消防水，发生火灾时事故消防水通过阀门井切换至厂区事故缓冲池，事故消防水再用泵提升到厂区污水处理站进行处理。

2.4.1.4 软化水系统

本项目拟在锅炉房设置 1 套 1.0m^3/h 软化水装置，用于蒸汽锅炉用水。水处理工艺采用多介质过滤器+离子交换树脂，制得软化水，产生浓水收集进入厂区污水处理站处理。

多介质过滤器主要作用是去除原水中的颗粒、胶体、有机物、色度、余氯，达到进入离子交换器装置的进水要求。

离子交换法软化水原理：

钙的去除：

$CaCO_3$+2Na-R=Ca-R+Na_2CO_3

Ca(HCO3)2+2Na-R=Ca-R+2$NaHCO_3$

镁的去除：

$MgCO_3$+2Na-R=Mg-R+Na_2CO_3

$Mg(HCO_3)$2+2Na-R=Mg-R+2$NaHCO_3$

2.4.1.4 循环冷却水系统

该项目设置循环水系统一套，为生产车间装置供给循环水。循环水系统主要由冷却塔、塔下水池、循环水池、循环水泵、旁滤器、加药装置、检测换热器和管网等组成。

循环水量：建设 2 座循环水池，总循环水量为 600m^3/h。

循环水给水温度：10-30℃

循环水回水温度：30-40℃

循环水给水压力：0.4-0.5MPa

循环水回水压力：0.1-0.2MPa

循环水系统工艺：本项目循环水系统的加压泵及水质稳定加药系统均设在循环水泵房内。冷却水经由循环水泵加压由管道送至各需要冷却的工艺设备，对设备进行冷却后利用余压进入冷却塔，水经冷却后进入循环水池。从生产装置返回的循环回水（温度≤40℃，压力 P≥0.25MPa）利用余压进入逆流式机械通风冷却塔，经由布水管道喷淋到塔内填料上。空气由塔底进入塔内，在风机的抽吸作用下上升，与落下的水滴和填料上的水膜进行热量交换，水滴和水膜在下降过程中逐渐降低温度，到达冷却集水池时，水温要求降至 30℃。冷却后的水用循环冷却水泵增压，送至各生产装置和单元作冷却介质使用。

选用逆流式机械通风冷却塔。塔体采用钢筋混凝土框架，水泥壁板外敷玻璃钢围护

结构。为保持循环水水质，使循环水系统在满足规范要求浓缩倍数条件下有效和经济的运行，从循环回水上塔前取部分循环水量进入旁滤池过滤，去除悬浮物和溶解固体，经过滤后的旁流水返回冷却塔集水池。在循环水的冷却过程中，为防止结垢、腐蚀及滋生细菌和藻类，造成换热设备和管道堵塞，必须控制循环水的水质。再循环水中投加合适药剂进行阻垢、缓释及杀菌灭藻处理。

2.4.2 工艺用热和采暖

厂区生活用热由本项目自建 8t/h 蒸汽锅炉供热；生产工艺粗蒸釜及精馏过程用热由自建 8t/h 导热油炉供应。

2.4.3 供电和照明

根据装置工艺生产运行情况对供电可靠性的要求，以及《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）关于电气负荷等级划分的有关规定，该项目消防稳压泵、消防泵、冷冻水机组、循环冷却水泵、冷冻盐水泵、涉及重点监管危险工艺应釜搅拌系统、生产车间尾气处理系统、空压系统等的用电负荷为二级负荷；仪表控制系统及紧急停车系统、火灾报警系统、气体报警系统为一级负荷特别重要的负荷。仪表控制系统及紧急停车系统、火灾报警系统、通讯系统拟采用 UPS 不间断电源供电，火灾报警系统、通讯系统拟采用专用 UPS 不间断电源供电；其他设施用电为三级负荷。

2.4.4 制冷系统

本项目制冷系统设置 2 台 4AV 17 氟制冷压缩机组(一开一备),单台制冷量 256kW。制冷剂采用 20%氯化钙溶液。

每套制冷机组由制冷剂和四大机件，即压缩机，冷凝器，膨胀阀，蒸发器组成。工艺流程为：低温氯化钙贮罐中的盐水水流入低温水泵，低温水泵将低温水加压向冷水机

组供水，经板式蒸发器，低温盐水与制冷剂 R404 换热后降至-20～-5℃，再经过过滤器过滤，供各生产单元，低温盐水至低温盐水水贮罐，如此反复循环。

控制方式：通过控制冷水机组运行数量和冷水机组运行负荷来控制低温盐水温度。

制冷剂：所使用的制冷剂为绿色环保制冷剂 R404，R404 是一种不含氯的非共沸混合制冷剂，常温常压下为无色气体，不易燃、不易爆、无污染，贮存在钢瓶内是被压缩的液化气体。

2.4.5 制氮系统

制氮系统：该项目使用氮气主要置换和保护，使用压缩空气主要为为设备、管道的吹扫及仪表气源。设置 1 套制氮机组，采用空气变压吸附工艺，产气量为 50Nm³/h(有效耗气量 1Nm³/min)，氮气纯度 99.9%，排气压力 0.7MPa，同时拟配备 5m³氮气缓冲罐 1 台。

空压系统：配备一台螺杆式空压机，排气量为 10Nm³/min，排气压力 0.8MPa，并各设 5m³ 空气缓冲罐 1 台，空压机用于生产和仪表气源。

制氮原理：制氮机以优质进口碳分子筛（CMS）为吸附剂，采用常温下变压吸附原理（PSA）分离空气制取高纯度的氮气。通常使用两吸附塔并联，由进口 PLC 控制进口气动阀自动运行，交替进行加压吸附和解压再生，完成氮氧分离，获得所需高纯度的氮气。

2.4.5 管网系统

工艺及供热外管包括生产线、低温水系统等装置间工艺及供热管道的连接。在装置界区一米外与界区内管道连接。主要输送介质有：物料、低温水、蒸汽及蒸汽冷凝液、废水等。

（1）管道敷设原则及敷设方式

管道敷设以满足工艺生产要求、安全可靠、节约资金为原则，综合考虑，管道应尽量集中敷设，敷设方式主要采用地埋敷设，管架为纵梁式，管架跨度为 12-18 米，柱为钢筋混凝土门型柱，架底标高不低于 5.5 米。

（2）管道的特殊要求

1）外管道上高点设置放空、低点设置导淋。

2）对水蒸汽管道及高温管道热补偿尽量利用管道自然补偿，不足时采用π型或波纹补偿，适当位置设置疏水装置。保温层材料采用硅酸盐保温材料，该保温材料具有导热系数低，用量少的优势，比岩棉保温材料节能 20%以上。管道防腐采用氯磺化聚乙烯底漆和面漆各两道，对保温管采用氯磺化聚乙烯底漆二道。埋地管道采用新型冷缠带加强级防腐。

（3）项目生产区的物料输送管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道采用地上（明管）敷设。

（4）污水管网设置

①尽可能在管线较短、埋深较小的情况下，让最大区域上的污水自流排出。

②污水主干管的走向和数量要考虑污水厂和出水口的位置与数量。

③尽量采用重力流形式，既要减少埋深，又可少建泵站。

④尽量减少与河流、山谷、铁路和各种地下构筑物的交叉。敷设污水干管要考虑地址条件。

⑤污水管通常设在人行道、绿化带或慢车道下，污水干管最好以排放大量工业废水的厂房为起端。

⑥污水管廊地面按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关要求设置防渗措施。

（3）伴热管道

①本项目物料输送管道设计为伴热管道，伴管敷设方式（即伴管沿着工艺管道铺设的方式）采用外侧平行法伴热方式（伴热系统介质为蒸汽），但仪表、阀门等采用外侧螺旋法伴热方式。热水伴管尽量从被伴热管道底部开始敷设，在顶部结束。

②每根蒸汽伴管应有其独立的供汽阀和冷凝液疏水器。供汽管和凝液返回管均不设分支。

③本项目采用的伴热介质种类为低压蒸汽（LS）。

④公用工程站的水管线、凝液管线和蒸汽管线宜采取捆绑伴热的方式。水管线、凝液管线和蒸汽管线从各自总管引出后需在最短距离内相互靠近，三者间距50mm，一起做保温防冻，至公用工程站前再按要求分开布置。

⑤蒸汽伴管宜从被伴热管道最高向低敷设，凝结水从低点排出，应尽量避免产生“U”型弯。

2.5 依托工程

2.5.1 给排水系统依托可行性

1、给水系统依托可行性

（1）供水概况

民乐生态工业园区于2015年在纬十路与经八路交叉处建设了第一水厂，近期供水规模1.0万m^3/d，远期供水规模为2.0万m^3/d，现已建设部分供水管网，解决园区现有企业的生产生活用水问题。部分企业现状生产生活用水主要靠厂区机井开采。

园区现有1座水库，金山一号水库，位于鑫泰路和银河路交叉处，总占地面积约990亩，水库设计最大水深8.5米，坝顶宽度12米，坝高6米，库容290万立方米，水域面积约54万平方米。计划从益民东干渠渠尾新建12公里渠道引水，汛期或灌溉间歇期通过引水渠道将双树寺水库下泄水量引入水库，为整个园区提供可靠的生产用水。

（2）供水依托

项目给水由园区引入厂区。供水系统为一套管网，项目设生活用水过滤器把生活用水和生产用水分开。厂内生产用水铺设DN300管道，生活供水主管道为DN65，建设生活供水泵站一座，铺设DN20供水支管道；生产供水主要去向软循环水池，循环水池的水经泵站向生产系统供水。

2、排水系统

（1）排水概况

项目排水主要来自循环水系统的排污、工艺废水及生活污水。其中循环系统排污进入园区污水处理站进行处理；工艺废水经预处理后进入厂区自建污水处理站处理后进入园区污水处理站；生活污水经化粪池处理后排入园区管网

（2）排水依托

本项目各建筑物内卫生间等排出的生活污水等，主要污染物为SS、COD等。项目生活废水生产废水经厂区自建污水处理站处理后排入园区管网。

2.5.2 供电系统依托可行性

本项目供电由园区转供，一个是35千伏化工变（上一级电源来自110千伏民乐变），一个是35千伏六坝变（上一级电源来自山丹县110千伏清泉变）。

2.6 储运工程

2.6.1 化工储罐区

本项目设置 2 个储罐区，根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008（2018 版））以及《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014），项目储罐采用地上储罐。本项目罐区各储罐的参数、储存量见**表 2.6-1**。

2.6.2 仓库

本项目共建设 2 座仓库，其中 3#甲类仓库，2#丙类仓库可满足桶装、袋装包装原材料、产品的储存要求，项目仓库设置情况见**表 2.6-2**。

表 2.6-1　罐区各储罐参数一览表

编号	名称	个数	容量（m^3）	规格型号（m×m）	形式	填装系数	消耗/生产量（t/a）	最大存储量（t）	周转次数（次）	存储天数（天）	储存方式
一、1#罐区											
1	邻二甲苯罐	2	500	ф8.0×10	立式内浮顶储罐	0.8	16746.16	704	24	13	/
2	4-硝基邻二甲苯罐	2	500	ф8.0×10	立式固定顶储罐	0.8	10000	911	11	28	电加热
3	3-硝基邻二甲苯罐	2	500	ф8.0×10	立式固定顶储罐	0.8	12231.98	903	14	22	电加热
二、2#罐区											
4	硝酸罐	3	100	ф3.8×10	卧式固定顶储罐	0.8	15192	374.4	41	8	/
5	硫酸罐	2	150	ф5.2×7.5	立式固定顶储罐	0.8	2325.6	441.6	6	50	电加热
6	甲醇罐	1	150	Φ5.2×7.5	立式固定顶储罐	0.8	37.98	94.92	1	365	/

表 2.6-2　项目仓库设置及物料储存情况一览表

序号	名称	物态	规格（W%）	全年设计量（t）	最大储存量（t）	储存/包装（方式/规格）	储存地点	周期（天）
1	4-硝基邻二甲苯	固态	99	10000	100	200L 塑料桶	仓库 3#	3
2	3-硝基邻二甲苯	液态	99	12231.98	100	200L 塑料桶	仓库 3#	3
3	片碱	固态	99	776.27	10	袋装	仓库 2#	75
4	活性炭	固态	含水小于 10%	4.66	2	袋装	仓库 2#	176
5	聚合氯化铝	固态	氧化铝含量≥28	0.09	10	袋装	仓库 2#	75
6	聚丙烯酰胺	固态	GB/T13940-92 二等品	3.62	10	袋装	仓库 2#	75

2.6.3 运输

（1）厂内运输

厂内采用环行运输道路加双向矩形交叉系统，联系各储存建构物仓库和储运装置。厂内的道路根据使用性质将人流和物流分置。

（2）厂外运输

项目大宗运输(成品和原料)由当地社会运输车辆承担，公司自备少量生产管理和专门运输设备，包括：中、小型管理用车，大、中型生活用车。

（3）特殊化学品运输方案

危险化学品的储运应严格按照国家、行业的相关规定执行，主要措施包括：

①产品严禁与易燃物、自燃物品、氧化剂等并车混运。

②厂内外危险化学品公路运输使用专用车辆，并经有关管理部门鉴定合格。

③车辆驾驶员须经过危险化学品专项运输培训，并取得岗位资格。

④运输及装卸严格依照相关安全操作规范进行，并设专人监管。

⑤厂外运输采用公路、铁路结合方式，敏感水域禁止采用水运方式。

2.7 产业政策及规划符合性分析

2.7.1 产业政策符合性

（1）根据2023年12月1日国家发展改革委第6次委务会议审议通过的《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日开始实施）相关规定：项目所生产的产品4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯属于农药中间体，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类、限制类、鼓励类，属于允许类，项目符合国家产业政策。

（2）根据国家环保部发布的《环境保护综合名录（2021年版）》“高污染、高环境风

险”产品名录（2017 年版）所涉及的“双高”产品，不包括本项目产品；

（3）项目已取得《甘肃省投资项目备案证》（民发改备【2023】16 号），项目符合国家及地方政策。

因此，本项目最终选择的产品符合相关政策规定。

2.7.2 相关规划符合性分析

2.7.2.1 与《民乐县生态工业园区总体规划修编》（2019-2030）符合性分析

本项目位于民乐县生态工业园区，见图2.7-1。根据《民乐县生态工业园区总体规划修编》（2019-2030），民乐县生态工业园区规划范围：西起国道227东650米；东至甘肃民乐福新太阳能发电有限公司以西；北抵民乐县与甘州区、山丹县界线；南达六东公路，规划总用地面积为60.05平方公里。

园区产业布局分为农副产品加工产业园、生物制药产业园、装备制造建材及轻工产业园、化工产业园、现代物流产业园。本项目位于化工产业园，属于精细化工类，可用于医药等行业，符合民乐县生态工业园区产业定位。

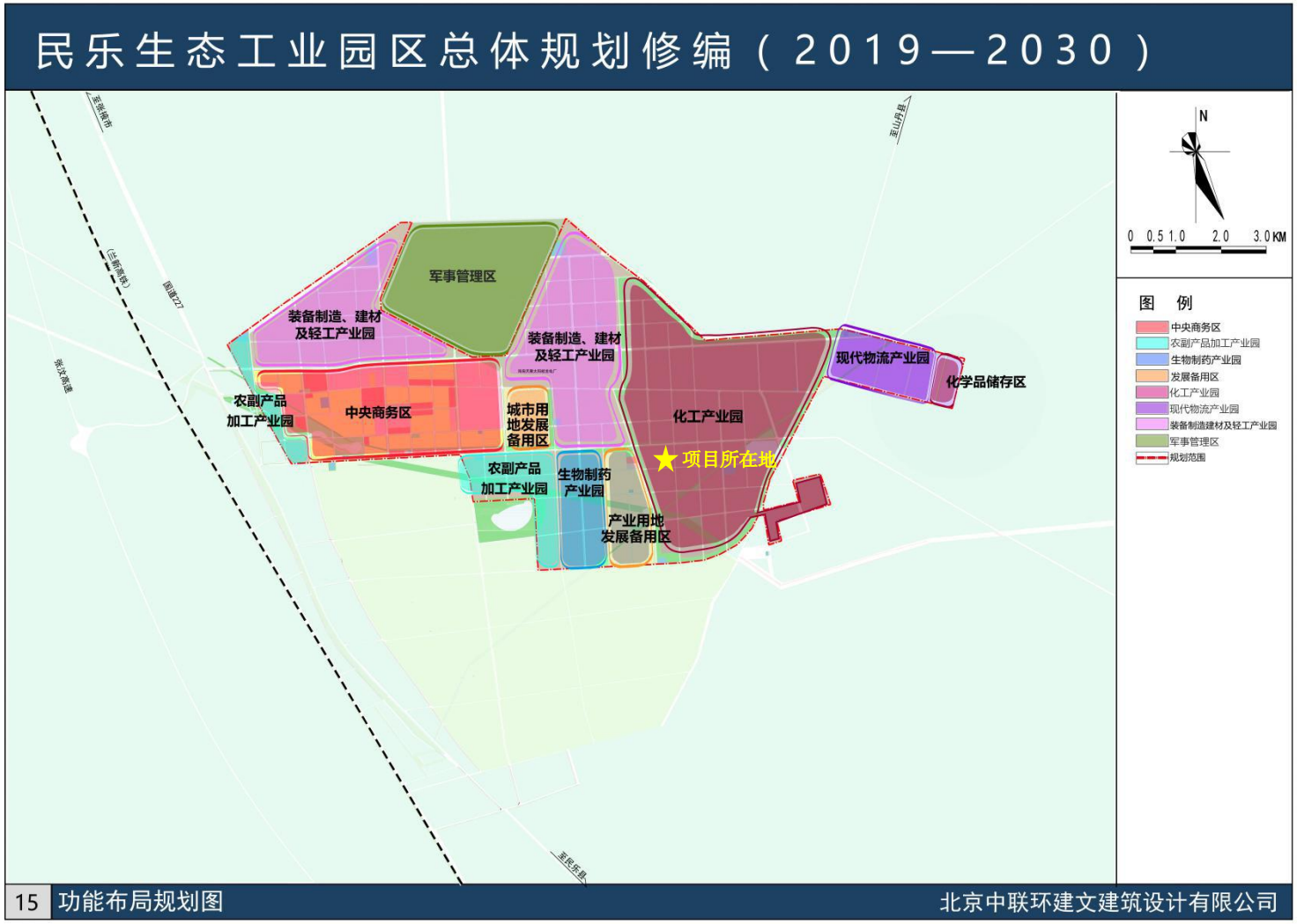


图 2.7-1　项目选址与园区规划位置关系图

2.7.2.2 与《民乐工业园区化工产业园总体规划》（2021-2035）符合性分析

（1）规划范围

民乐工业园区化工产业园位于民乐工业园区东部，具体范围为江陇路以东，六东路以西,纬三路、纬六路以南，六东路以北区域，面积约19.25平方公里。

（2）与园区产业定位的符合性分析

根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）》（2021-2035）中的产业发展规划，本项目位于化工产业园，见图2.7-1，化工产业园发展方向为：

一是专用化工，以民乐及周边地区矿产资源为基础，大力发展铬、锶、钡、钠等系列化学品及金属产品；围绕园区现有产业、产品，积极发展化工助剂、食品及饲料添加剂、化学试剂、催化剂、表面活性剂、造纸化学品、日化专用化学品、电子化学品、金属表面处理剂、防锈剂、防水剂、防冻剂等专用化学品。

二是基础化工，基础化学品区以生产基本化工原材料为主，包括含磷化合物，含氮化合物，氯碱化合物，三烯、三苯、乙炔、萘等产品。

三是新能源化工，重点发展能源存储产品，如磷酸亚铁锂、镍钴锰酸锂、离子动力电池、高能化学动力电池、镍氢动力电池、二次电池负极材料、有机化合物材料等。

四是化工新材料，重点发展高端聚烯烃、工程塑料、高性能合成橡胶、高性能纤维、功能性膜材料、电子化学品、生物降解塑料、高级润滑油脂、高级油墨材料、高档化妆品助剂、特种织物材料、文物处理材料、医用材料等系列产品。

五是精细化工，重点发展肥料、农药、医药原料及中间体、合成药品、无机化工、有机化工、香料、香精等。

六是结合园区物流运输基础设施的建设，协调发展公路、铁路运输，建设化学品存

储区，满足化工园区仓储需要。

本项目产品属于精细化工类，可用于医药等行业，符合民乐县生态工业园区化工产业园产业定位。

根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）》，项目选址园区规划用地属于三类工业用地，如图2.7-2,。因此，本项目选址符合民乐县工业园区化工产业园土地利用规划。

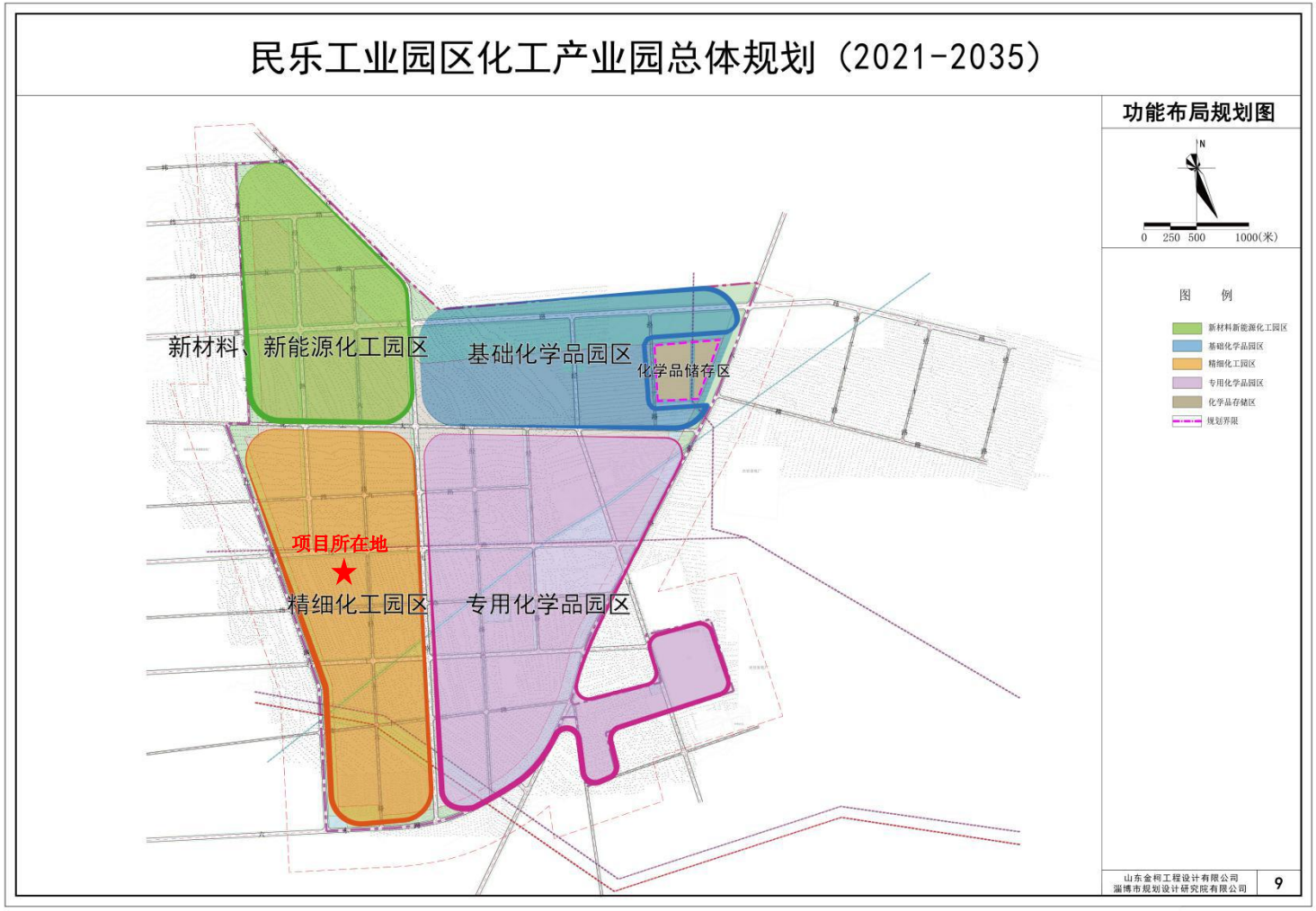


图 2.7-1　项目选址与园区规划位置关系图

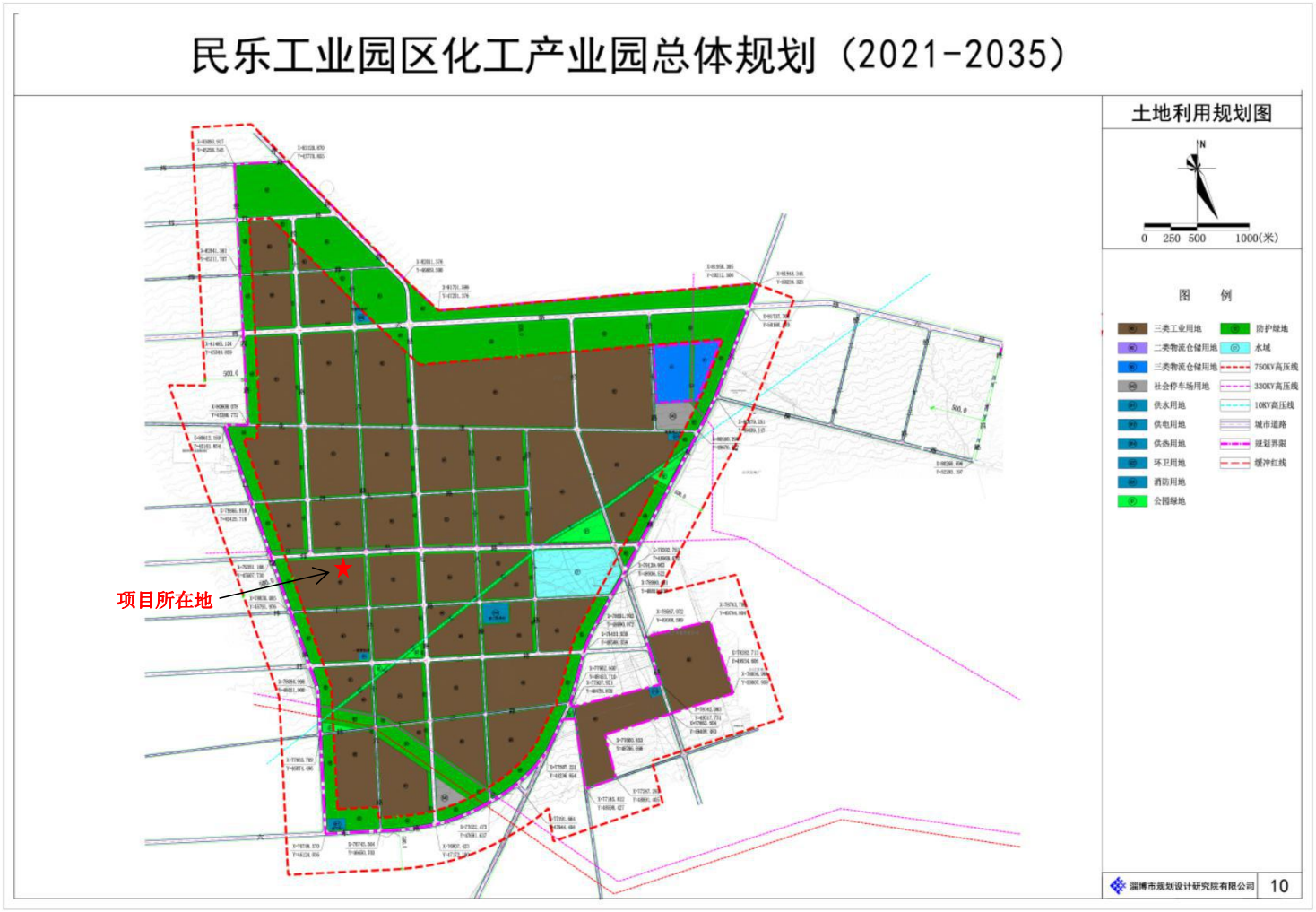


图 2.7-2　项目选址与园区园区土地利用位置图

2.7.2.4 与民乐县生态工业园区总体规划环评及审查意见符合性分析

表 2.7-2　本项目与规划环评符合性分析一览表

序号	规划环评内容	本项目情况	符合与否
1	新建项目要达到建设科学发展示范区的高标准要求。入驻项目要以人为本，符合现代产业发展方向，要求科技含量高、附加价值高、创税能力强、就业机会多，能增加城乡居民收入，实现促进生产、改善生活、保护生态环境的全面协调可持续发展。	本项目以人为本，符合现代产业发展方向，科技含量高、附加价值高、创税能力强、就业机会多，能增加城乡居民收入，实现促进生产、改善生活、保护生态环境的全面协调可持续发展。	符合
2	符合建设资源节约型工业园区的要求。要坚持减量化、再利用、再循环的原则，按照产业链的上、下游环节，形成闭合的循环经济产业链。主要资源消耗达到国内同行业先进水平，耗能用水指标达到或接近国际先进水平，实现可持续发展。	本项目符合减量化、再利用、再循环的原则，形成闭合的循环经济产业链，符合可持续发展目标。	符合
3	符合建设环境友好型社会要求。入驻企业要改进产品设计、革新工艺技术和流程，减少污染物排放。要实施废气、废水、废渣、余热的再利用工程。要逐步建立和完善废旧物品回收和再利用制度。	本项目产品设计、工艺技术和流程属于先进技术水平，污染物排放最小化。建立和完善废旧物品回收和再利用制度。	符合
4	符合国家、甘肃省主管部门所支持的产业发展指导目录。入驻项目要符合产业发展规划要求，严格按照已制定的产业发展规划配置产业资源要素。	本项目符合产业发展规划要求，严格按照已制定的产业发展规划配置产业资源要素。	符合
5	符合空间布局规划要求。项目土地占用要以全局利益和长远利益最大化为目标，严格按照空间布局规划要求合理安排入驻项目用地。坚持集约利用土地原则，妥善处理好不同项目之间、局部与整体之间的关系。对进入项目卫生防护距离和安全防护距离严格控制。	本项目空间布局规划要求符合园区要求，坚持集约利用土地原则，严格控制卫生防护距离和安全防护距离。	符合
6	要求主体项目必须是附加价值高、带动能力强的重要产业环节，配套项目是构成循环经济产业链条的关键环节。不符合产业链环节标准要求的项目原则上不得入驻。	本项目是附加价值高、带动能力强的重要产业环节。	符合
7	符合技术、装备和工艺先进性要求。管委会要会同专家组，对入驻项目	本项目的技术、装备和工艺实施全程监控。	符合

	的技术、装备和工艺实施全程监控，不达标项目要限期纠正。在满足环保标准的条件下，如果项目的科技含量高，属于高技术项目，可适当放宽投资规模、投资强度等具体准入标准。但对于国内外均无先例的工业生产技术，对环境的影响尚不确定，在进入新区前应充分论证，慎重引入。		

续表 2.7-2　本项目与规划环评符合性分析一览表

序号	规划环评内容	本项目情况	符合与否
1	坚持生态优先，绿色发展。园区规划绿地面积 941.89ha（14128 亩）。在符合安全生产等规定的前提下，各企业的绿化率应达到 20%以上。绿化灌溉应采取喷灌或滴灌的方式，禁止采用漫灌的方式，确保灌溉的均匀性。	本项目的绿化率达到 20%以上，绿化灌溉采取喷灌的方式，均匀灌溉。	符合
2	严格落实园区项目环境准入要求。按照园区产业定位、环境准入要求及负面清单，设定入区企业环保准入门槛，不得引进《报告书》提出的环境准入负面清单中的行业、企业、项目类型。要严格落实甘肃省生态环境厅《关于印发甘肃省开发区化工产业环境保护与污染防治工作指导意见的通知》（甘环环评发[2019]22 号）中的规划布局、项目环境准入等要求。	本项目符合环境准入要求，严格遵守政府规划布局、项目环境准入等要求。	符合
3	强化水污染防治。规划在现有规模为 1 万 m^3/d 的第一污水处理厂里面配套建设中水回用设施对尾水进行处理。园区规划第一污水处理厂扩建后处理规模为 3.0 万 m^3/d；新建第二污水处理厂处理规模为 2.0 万 m^3/d。鼓励企业内部尾水回用、污水综合利用，禁止引进高耗水的生产工艺，提高新鲜水的重复利用率，减少污水排放量。优化园区排水管网设计和建设，实施废水分流和分质处理。园区内各企业应提高工业用水重复利用率，生产废水达到相关标准并符合接管水质要求后经园区内污水管网进入园区污水处理厂处理。化工企业应加强水特征污染物的处理，强化高毒或生物抑制性强的处理措施。高氨氮、高盐分、高浓度等废水应配套单独的处理措施。化工园区废水管道设计应采取地上明管或“架空”	本项目用水量相对区域资源利用总量较少，废水达到分流和分质处理，工业用水重复利用率达到 98.26%，并配套有废水预处理措施，废水不含有重金属等难降解污染物。	符合

	管道。含有重金属等难降解污染物的废水禁止进入园区污水处理厂，需企业自已处理达标后循环利用。		
4	落实大气污染防治措施。园区实施集中供热，不得擅自新建燃煤锅炉，园区现已入驻的企业的已建燃煤锅炉不符合相关规定的，应使用天然气等清洁能源替代。排放废气的企业应采用先进的、密闭性好的生产设备、物料存贮容器和输送管线，并采取全密闭生产方式从源头减少排放量，最大限度减少无组织废气排放；加强废气特别是有毒有害气体及恶臭气体收集治理，实现稳定达标排放，防止产生二次污染。加强路面硬化和生态绿化，落实施工扬尘控制措施，减少扬尘污染。建立园区 VOCs 及其他特征污染物无组织排放企业台账及管理清单，指导建立无组织排放治理方案并按期完成治理任务。	本项目蒸汽锅炉和导热油炉均使用清洁能源天然气，污染物排放较少；生产设备、物料存贮容器和输送管线采用先进的、密闭性好的设备，废气均达标排放，提出建立无组织排放企业台账及管理清单。	符合
5	各产生危险废物的企业应按规范建设危险废物暂存场所，制定管理计划，建立台账，送有资质的危险废物处置单位妥善处置。	本项目按规范建设危险废物暂存场所，制定管理计划，建立台账，送有资质的危险废物处置单位妥善处置。	符合

2.7.2.4 与民乐工业园区化工产业园规划环评及审查意见符合性分析

表 2.7-3　本项目与规划环评符合性分析一览表

序号	规划环评内容	本项目情况	符合与否
1	优化调整项目布局。按照项目重大危险源等级、大气污染程度，合理布局建设项目。安全风险较高和高污染类项目应合理布置在化工产业园;涉重金属项目未落实总量来源时不得新建、改、扩建;禁止在文物保护单位保护范围和建设控制地带内设计建筑物，确需在建设控制地带内建设的，须经同级别文物行政主管单位审批同意后，方可实施。	本项目属于化工企业，安全风险较高和高污染类项目，位于化工产业园；不涉及重金属污染物；未在文物保护单位保护范围和建设控制地带内设计建筑物。	符合
2	完善环保基础设施。尽快建成园区第二污水处理厂园区内污水管网做到全覆盖，公共污水管网应逐步采用明管输送方式，按照分类收集、分质处理的要求，提升第二污水处理厂化工生产废水处理能力，园区内废水做到应纳尽纳、集中	本项目废水不含有重金属等难降解及有毒有害污染物，按照清污分流原则建立雨水收集、排污系统；锅炉废气排放浓度满足超低排放浓度要求。	符合

	处理，处理达标后的尾水 60%用于园区企业循环冷却等回用水，40%用于园区绿化，污水处理厂禁止排入含有重金属等难降解及有毒有害污染物的废水:应按照清污分流原则建立雨水收集、排污系统:近期加快化工产业园热源厂(2 x 65t/h 循环流化床燃煤蒸汽锅炉)及蒸汽管网建设，用于园区内企业集中供气，锅炉废气排放浓度须满足超低排放浓度要求,远期规划建设园区第三供热站为化工产业园热源;规划建设一座危废处置场,根据产业园工业固废(含危险废物)产生情况和区域处置能力，推进产业园工业固废(含危险废物)集中处置设施，工业固体废物综合利用率>85%危险废物利用处置率达到 100%。		

续表 2.7-3 本项目与规划环评符合性分析一览表

项目		环评构建的评价指标体系		指标属性	本项目情况	符合与否
		近期（2025 年）	远期（2030 年）			
环境目标		大气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能标准；声环境在商业和办公区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中居住区 2 类；工业区 3 类；交通干线道路两侧 20m 范围 4a 类	大气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能标准；声环境在商业和办公区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区，居住区 2 类；工业区 3 类；交通干线道路两侧 20 m 范围 4a 类	指导性指标	大气环境满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能标准；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求	符合
水环境控制指标	工业废水处理达标率	100%	100%	约束性指标	处理达标	符合
	生活污水集中处理率	100%	100%	约束性指标	处理达标	符合
	工业用水循环利用率	40%	60%	约束性指标	98.27%	符合
	中水回用率	100%	100%	约束性指标	/	/
大气环境控制	工业废气处理达标率	100%	100%	约束性指标	处理达标	符合

指标						
固体废物控制指标	生活垃圾无害化处理率	100%	100%	约束性指标	无害化处理率 100%	符合
	工业固废综合利用率	60%	≥70%	约束性指标	/	符合
	固体废物分类收集率	100%	100%	约束性指标	固废分类收集率 100%	符合
	危废处置率	100%	100%	约束性指标	建设单位将危险废物收集后交由有资质的单位妥善处置	符合
噪声控制指标	功能区环境噪声达标率	100%	100%	约束性指标	声环境功能区达标	符合
清洁生产水平		达到清洁生产国内先进水平指标及要求		指导性指标	二级以上	符合
环保制度执行率		100%	100%	约束性指标	执行 100%	符合

表 2.7-4　本项目与规划环评负面清单符合性一览表

规划环评确定的负面清单		本项目情况	属于负面清单
行业准入负面清单	不符合园区规划产业定位的行业。	符合园区规划产业定位的行业。	不属于
	与园区规划产业关联度差的行业。	与园区规划产业关联度紧密。	不属于
	国家、地方布局规划要求不能在本区域发展的行业。	能在本区域发展的行业。	不属于
产品准入负面清单	涉及国家规定的禁止生产、经营的货物、产品的项目。	不涉及国家规定的禁止生产、经营的货物、产品的项目。	不属于
工艺准入负面清单	工艺、装备水平不满足行业准入条件的项目。	工艺、装备水平满足行业准入条件的项目。	不属于
	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类、淘汰类工艺、装备的项目。	不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类、淘汰类工艺、装备的项目。	不属于
	生产方法、生产工艺及设施装备不符合国家最新技术政策要求的项目。	生产方法、生产工艺及设施装备符合国家最新技术政策要求的项目。	不属于
清洁生产准	对于出台（或试行）清洁生产标准的行业，入区企业要达到清洁生产	企业清洁生产水平达到本行业国内先进水平。	不属于

入负面清单	企业水平；对于没有清洁生产标准的行业，入区企业清洁生产水平要达到本行业国内先进水平。		
	单位工业增加值废水产生量大于 8t/万元的项目（《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）。	单位工业增加值废水产生量小于 8t/万元。	不属于
	单位工业增加值 COD 排放量大于 1kg/万元（《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）要求值。	单位工业增加值 COD 排放量小于 1kg/万元	不属于
污染源准入负面清单	无废水预处理设施，废水不能达到行业污染物排放标准和新建园区污水处理厂的进水水质要求；厂区不设置初期雨水收集系统。	有废水预处理设施，废水达到行业污染物排放标准和新建园区污水处理厂的进水水质要求；厂区设置初期雨水收集系统。	不属于
	危险废物不能规范化储存、处置。	危险废物规范储存、处置。	不属于
	涉及大量颗粒原料、一般固废，厂区储存不采取封闭措施的废气无法达标排放。	涉及大量颗粒原料、一般固废，厂区储存采取了封闭措施，废气达标排放。	不属于
	污染物排放不满足规划区总量控制要求。	污染物排放满足规划区总量控制要求。	不属于
	厂区的一般防渗区、重点防渗区未进行有效防渗的项目。	厂区的一般防渗区、重点防渗区进行有效防渗。	不属于
	涉及重大风险源，未采取有效风险防范措施的。	取有效风险防范措施项目。	不属于
布局要求	高污染、高风险项目，对周围可能造成较大影响，且无法采取有效环保措施、风险防范措施的。	对周围可能造成较大影响，但采取有效环保措施、风险防范措施的。	不属于
	不符合规划产业布局的项目。	符合规划产业布局的项目。	不属于
	用地超出园区规划用地范围的。	用地未超出园区规划用地范围的。	不属于
规模要求	不满足行业准入条件、不符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》规模要求的。	满足行业准入条件、符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》规模要求的。	不属于
	规模大，且造成三废大量无法消纳的。	三废可以消纳	不属于
	耗水量大，经论证区域水资源无法满足其用水需求的。	区域水资源满足其用水需求的。	不属于
	污染物排放量大，区域环境容量无法满足该项目需求的。	区域环境容量满足该项目需求的。	不属于

2.7.3 规划区“三线一单”环境管控

2.7.3.1 环境质量底线

本项目位于民乐生态工业园区化工产业园，根据《甘肃省生态环境状况公报》（2022年），数据统计显示SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3，六项污染物区域质量浓度均达标，因此，判定区域环境空气质量达标，属于达标区。根据监测结果，各监测点二甲苯、硫酸、氨、硫化氢、非甲烷总烃浓度监测结果均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（GB HJ2.2-2018）附录D标准要求。说明项目所在地环境空气质量较好，有一定环境容量，正常工况下，本项目各大气污染物对环境保护目标影响小，不会出现超标现象。本项目区所在地无常年地表径流。根据监测资料，项目区域昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。项目的建设不会使项目所在区域环境质量降低，不会造成区域大气、地表水、噪声环境质量超标，满足“环境质量底线”的要求。

2.7.3.2 资源利用上线

根据规划区的资源分布情况，区域土地资源承载力较强，区域水资源相对较为紧缺，且废水没有可靠的处置去向，在规划时考虑对园区内各企业生产废水经处理后循环利用，做好水资源的中水回用，节约新鲜水资源。本项目新鲜用水量77502.22m^3/a（258.34m^3/d），工业用水重复利用率达到98.27%，项目占地面积10hm^2。规划环评水资源利用指标上线1.4万m^3/d，工业用水重复利用率40%，建设用地规模960hm^2。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

2.7.3.3 生态红线

项目位于民乐工业园区化工产业园，不在水源涵养区、湿地保护区、荒漠化植被封

育保护区等重点生态功能区，也不在自然保护区和依法划定的集中式饮用水源地一、二级保护区等特殊环境敏感区，满足生态保护红线。

2.7.3.4 与张掖市关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的符合性分析

根据《张掖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，全市共划定环境管控单元56个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

其中优先保护单元。共29个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照生态保护红线管理规定进行管控，依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，严禁不符合国家有关规定和准入要求的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。共22个，主要包括中心城区和城镇规划区、工业园区（集聚区）等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

一般管控单元。共5个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

本项目位于民乐工业园化工产业园，在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，本项目废水、废气采取成熟工艺达标排放；同时采取相应的风险防范措施，因此，符合《张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

项目与张掖市生态环境管控单元分布图的位置关系见图 2.7-3。

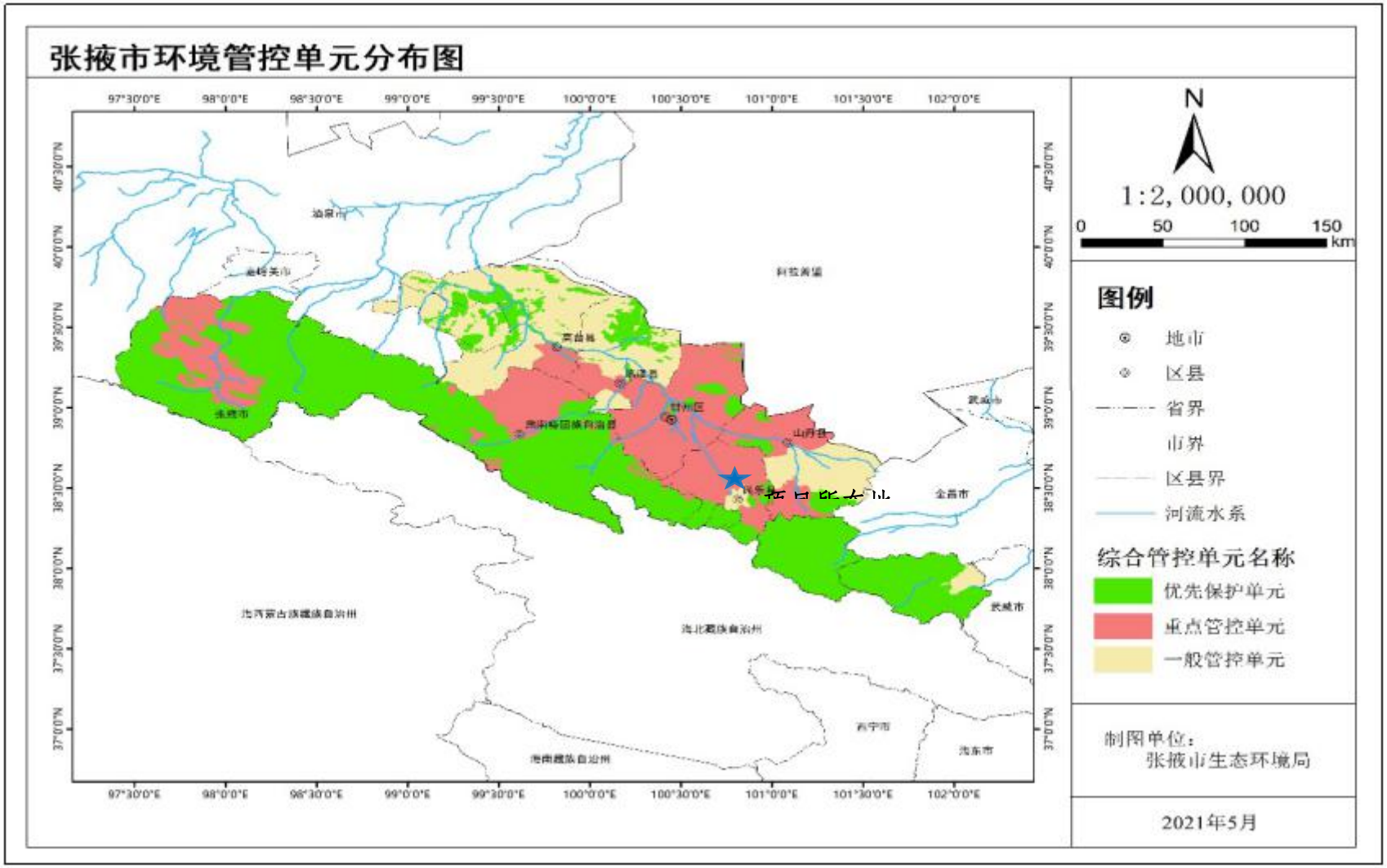


图 2.7-3　项目与区域管控分布图的位置关系图

表 2.7-5　张掖市生态环境准入清单（民乐县环境管控单元准入清单）要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源利用效率要求	备注
		省	市	县						
ZH62072220002	民乐生态工业园区	甘肃省	张掖市	民乐县	重点管控单元	1、严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。 2、不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。 3、执行执行《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）等相关要求。 4、园区内已经认定的化工产业集中区应严格执行相关行业及园区规划环评对空间布局、选址的要求	1、按照规划环评及其审查意见相关要求加强污染物排放管控，执行总量控制相关要求。 2、加快污水处理、集中供热及其配套管网建设。 3、开展重点行业、工业园区污染限期整治，升级改造环保设施，确保稳定达标排放。 4、执行《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）中对污染物排放管控的要求。 5、执行《甘肃省大气污染治理领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）对挥发性有机物污染防治要求。	1、加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，做好与地方政府应急预案衔接联动，切实做好环境风险防范工作。 2、执行《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》以及其他相关法律、法规、规章、政策中的环境风险防控的相关要求。 3、执行《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号）《关于提升危险度物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）等对	1、推进资深能源总量和强度“双控”，严守区城能源、水资源、土地资源等控制指标限值。 2、严格控制化工，农副产品加工产业中高耗水行业的发展规模和速度，将其规模控制在水资深承载力范图内。实施中水回用。实施循环化改造和绿色发展提升。	高排放区、水环境工业重点管控区、水环境农业重点管控区

								危险废物管控和环境风险防控的相关要求。		
符合性分析	本项目位于民乐工业园化工产业园，所在区域属重点管控单元					本项目严格按照园区规划环评及其审查意见等要求进行选址和空间布局； 项目符合《产业结构调整指导目录(2024年本)版》，同时根据《环境保护综合名录（2021年版）》“高污染、高环境风险”产品名录，本项目不属于“两高”项目。	本项目按照规划环评相关要求加强污染物排放管控，并执行总量控制相关要求； 本项目采取环评中提出的各项污染防治措施后，“三废”排放能实现稳定达到排放标准；项目厂内设置污水处理站对厂内废水集中处理后全部排入园区污水处理厂深度处理。 根据《环境保护综合名录(2021年版)》“高污染、高环境风险”产品名录，本项目不属于“两高”项目。	1.本次环评针对企业环境应急防控提出了企业环境应急体系的建设要求。 2.针对项目运行产生的危险废物，提出了相关环境风险管控要求。	1.本项目能源消耗主要为电、蒸汽和新鲜水，能源消耗不触及张掖市资源利用上线，项目位于工业园区，占地类型为工业用地，项目能够满足园区准入要求。	/
	符合					**符合**	**符合**	**符合**	**符合**	**/**

2.7.4 与《“十四五”全国农药产业发展规划》符合性分析

（一）调整产品结构。

面向重大病虫防控和农药减量化要求，对标《产业结构调整指导目录（2024 年本）》和《环境保护综合名录》最新要求，支持发展高效低风险新型化学农药，大力发展生物农药，逐步淘汰退出抗性强、药效差、风险高的老旧农药品种和剂型，严格管控具有环境持久性、生物累积性等特性的高毒高风险农药及助剂。本项目产品为 4-硝基邻二甲苯农药中间体项目。为适度发展农药产业。

（二）推行绿色清洁生产。

按照生态优先、绿色低碳原则，鼓励企业加强技术创新和工艺改造，淘汰落后生产技术和工艺设备，促进农药生产清洁化、低碳化、循环化发展。大力推广微通道反应、高效催化、反应精馏成套技术，优化工艺设计和生产流程，鼓励设备更新，推动实现生产过程自动化、连续化、智能化，减少污染物及温室气体排放，降低能耗。本项目部分生产工段实现了自动化、连续化、智能化，清洁生产水平可以达到国内先进水平。

因此项目的建设符合“十四五”全国农药产业发展规划相关要求。

2.7.5 与《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》符合性分析

表 2.7-6　与《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》符合性分析一览表

序号	政策要求	本项目内容	符合性
1	严格新改扩建高耗能、高排放、低水平项目审批，落实产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放管控等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	本项目不属于高耗能、高排放项目，硝化工艺采用先进技术工艺，且符合产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，采用清洁运输方式，不涉及产能置换。	符合
2	严格审批生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末等低（无）VOCs 含量产品比重。	本项目原辅材料不涉及高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等。	符合
3	积极推广节能降碳先进技术和工艺装备，引导鼓励企业通过实施节能降碳技术改造，促进绿色转型。严格执行《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求，引导存在限制类产能、工艺、装备及产品的企业改造升级；推动淘汰类工艺、装备及产品逐步退出。	本项目产品属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求允许类，采用连续硝化+微通道反应工艺，全流程自动化程度高，不属于淘汰类工艺、装备及产品。	符合
4	指导企业对储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀并定期开展密封性检测，对装载汽油、煤油等高挥发性化工产品的汽车罐车使用密封式快速接头，对污水处理场所高浓度有机废气单独收集处理，对含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气密闭收集处理。推动石油炼制、石油化工、合成树脂行业所有企业及其他动静密封点超过 2000 个的企业规范开展泄漏检测与修复（LDAR）。	本项目储罐区高挥发性物料邻二甲苯储罐采用内浮顶罐，所有储罐均采用氮封装置，使用低泄露呼吸阀、紧急泄压阀，并定期开展密封性检测，减少废气散逸；污水处理站废气收集处理措施技术可行。	符合

2.7.6 与《地下水管理条例》符合性分析

表 2.7-7　与《地下水管理条例》符合性分析一览表

序号	政策要求	本项目内容	符合性
1	新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。	本项目新建地下水取水工程，配套安装计量设施。	符合
2	建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成	建设单位采取措施防止地下工程建设对地	符合

	重大不利影响。对开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程，建设单位和个人应当于工程开工前，将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。开挖深度和排水规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。	下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响；本项目所在地包气带厚度 103m，达到一定深度，须向当地水行政主管部门备案。开挖深度和排水规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。	
3	化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；	本项目属于化学品生产运营建设企业，已针对污染物采取相应防渗漏措施，并建设地下水水质监测井监测。	符合
4	新建、改建、扩建建设工程应当避开地下水监测设施设备；确实无法避开、需要拆除地下水监测设施设备的，应当由县级以上人民政府水行政、自然资源、生态环境等主管部门按照有关技术要求组织迁建，迁建费用由建设单位承担。	本项目属于新建项目，占地范围内无地下水监测设施设备。	

2.7.7 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》符合性分析

表 2.7-8　与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》符合性分析一览表

序号	政策要求	本项目内容	符合性
1	各地要以石油炼制、石油化工、合成树脂等石化行业，有机化工、煤化工、焦化（含兰炭）、制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂等化工行业，涉及工业涂装的汽车、家具、零部件、钢结构、彩涂板等行业，包装印刷行业以及油品储运销为重点，并结合本地特色产业，组织企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复（LDAR）、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品 VOCs 含量等 10 个关键环节，认真对照大气污染防治法、排污许可证、相关排放标准和产品 VOCs 含量限值标准等开展排查整治	本项目为农药中间体制造项目，本次环评针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复（LDAR）、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品 VOCs 含量等关键环节对污染物控制，源头减排和过程控制措施可行，三废可实现达标排放。	符合
2	加强对企业自行监测的监督管理，提高企业自行监测数据质量；联合有关部门对第三方检测机构实施“双随机、一公开”监督抽查。鼓励企业对治理设施单独计电；安装治理设施中控系统，记录温度、压差等重要参数；配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解排污状况。鼓励重点区域推动有条件的企业建设厂区内 VOCs 无组织排放	企业运营后及时公布自行监测和污染排放数据、污染治理措施、环保违法处罚及整改等信息；在 VOCs 主要产生环节安装视频监控设施。自动监测、中控系统等历史数据至	符合

	自动监测设备，在 VOCs 主要产生环节安装视频监控设施。自动监测、中控系统等历史数据至少保存 1 年。	少保存 1 年。	
3	各地要加强组织实施，监测、执法、人员、资金保障等向 VOCs 治理倾斜；制定细化落实方案，精心组织排查、检查、抽测等工作，完善排查清单和治理台账；积极协调、配合相关部门，加强国家和地方涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品 VOCs 含量限值标准执行情况的监督检查。	制定细化落实方案，精心组织排查、检查、抽测等工作，完善排查清单和治理台账；制定完善环境管理制度，对环保设施定期检查，确保 VOCs 排放达标。	符合

2.7.8 与《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》符合性分析

表 2.7-9　与《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》符合性分析一览表

序号	政策要求	本项目内容	符合性
1	全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口在不操作时全部保持密闭，需要开釜投加物料时采用微负压操作减少无组织废气的逸散，并在投料口上方设置集气罩，将逸散出的无组织废气经引风机引入尾气处理装置进行处理。	符合
2	推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。	项目废气采取的各种治理措施均能长期稳定运行废气治理措施工艺投资，符合《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》(HJ862-2017）推荐的废气治理技术，产生的各种污染物均能达标排放。经预测，项目建成后，环境质量能够满足功能区要求，污染物排放总量能够满足总量控制的要求。因此，项目废气治理措施不论从经济方面还是技术方面考虑，均合理可行。	符合
3	加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检	企业按照运营期环境管理及监测计划对生	符合

	维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	产工序启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。建立内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	
4	全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。	本项目除臭工艺选用酸洗+碱洗吸收+活性炭吸收法除臭工艺。1）废气收集首先送至酸液喷淋塔进行处理，废气中的飞沫与碱性或易溶臭气被酸液吸收去除，出塔废气经塔顶除液栅截留液滴后进入后段碱塔处理。2）在碱吸收塔中，废气中挥发性的酸性气体被吸收净化。3）废气经过酸、碱两级吸收净化后，进入活性碳吸附装置，废气中残存有机不溶成分被活性碳吸附去除。4）经处理达标的废气经引风机通过烟囱高空排放。	符合
5	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	生产工艺各产品均为连续生产，废气连续性产生，然后均通过管道接入废气处理系统；VOCs 物料输送采用泵送方式，本项目邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯储罐均采用内浮顶罐，减少蒸发损失和火灾危险程度。	符合
6	鼓励重点区域对无组织排放突出的企业，在主要排放工序安装视频监控设施。鼓励企业配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解掌握排污状况。具备条件的企业，应通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录环保设施运行及相关生产过程主要参	生产过程采用 DCS 集中控制，设置集中控制室、工人操作值班，分析化验室，与工艺生产设备隔离，操作人员在控制室内对过程	符合

	数。自动监控、DCS 监控等数据至少要保存一年，视频监控数据至少保存三个月。	实行集中检测、显示连锁和报警，对安全生产密切相关的参数进行自动调节和自动报警。	

2.7.9 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》符合性分析

《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）中指出：“严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。”《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕57号）中指出：全面启动城镇人口密集区和环境敏感区域的危险化学品生产企业搬迁入园或转产关闭工作。新建炼化项目全部进入石化基地，新建化工项目全部进入化工园区，形成一批具有国际竞争力的大型企业集团和化工园区。

本项目属于新建项目，项目选址位于民乐生态工业园化工产业园内建设，不属于高耗能、高排放建设项目。

综上所述，项目的建设符合《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）、《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕57号）等相关要求。

2.7.10 项目选址合理性分析

2.7.10.1 基础条件

本项目位于民乐生态工业园化工产业园，厂区各种基础设施齐全，交通便利。

（1）水电供应：厂内各种公用辅助设施较为齐全，供水条件具备、供电条件好，具有良好的建设条件。

（2）交通运输：厂内交通方便，对外交通发达。

（3）工程用地：本项目民乐生态工业园化工产业园现有空地建设，不新征土地，位于环境空气二类功能区。因此本项目工程用地可行。

（4）敏感因素：本工程厂址附近无文物古迹、风景名胜和国家保护的珍稀濒危野生动物等敏感因素。

（5）项目经济：本项目的实施根据公司的长远发展，增加了企业的附加值，具有很好的经济效益。

（5）环境影响：本项目实施后，在采取工程设计和环评要求的各种措施后，不会加重评价区环境空气质量，生产废水及生活污水均达标排放，固体废物全部合理处置，噪声对周围环境的贡献很小。整体评价，本项目实施后相对实施前不会加重环境影响。

（6）环境风险：由于本项目在生产过程中使用多种危险化学品，必须按照环评环境风险评价章节中的要求，落实各种防范与应急措施，使环境风险降至最低。经过各种防范和应急措施后，本项目的环境风险是可以接受的。

（7）限制性环境制约因素：项目区无地表水体，项目无产工艺废水，生活污水（经化粪池处理后）处理后进入厂区污水处理厂。

综上所述，本项目对环境的影响是可以接受，从环境保护的角度分析，本项目的建设可行。

2.7.10.2 选址可行性分析

甘肃锦环泰化工有限公司年产 1 万吨 4-硝基邻二甲苯生产线项目位于民乐生态工业园

化工产业园，总占地面积100000m²。

从厂址区域环境质量及周围环境敏感目标分布情况等几个方面来分析厂址选择的环境合理性。

（1）区域环境质量分析

工程所在区域内无自然保护区、风景名胜区、人文地质遗迹、重点文物保护单位和珍稀动植物资源等敏感目标。现状监测结果表明，该区域环境空气、声环境质量均满足相应标准要求，有一定环境容量

（2）环境影响评价结果分析

由环境影响评价章节可知，工程实施后通过采取完善的污染防治措施，均不会对厂址所在区域大气环境、地表水环境、声环境及地下水环境等产生明显影响。

（3）厂址选择

经评价单位现场实地考察，项目建设场地地表起伏小，地势较为平坦，无不良地质现象。场地平整和土建施工过程中，不需另设取土场，建设范围仅限于场地所在区域，其它诸如原材料、燃料、动力、交通运输等条件充足，均可满足本项目的实施要求，且能够满足发展的需求。项目场地范围无天然植被，无国家和地方保护的珍稀动植物等生态环境敏感点；项目施工期和运营期污染物排放达标排放对周围环境影响相对较小。

本项目选址合理可行。

2.8 清洁生产分析

清洁生产是一种新的创造性思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效益和减少人类及环境的风险，也就是清洁生产与末端治理不同，末端治理是在追求经济效益的前提下，解决污染问题，清洁生产要求在生产

全过程中节能、降耗、减污，通过改进原料路线、改进工艺设备及管理，从而在源头上预防和削减污染，同时带来经济效益和环境效益。我国自 1993 年开始明确提出推行清洁生产的要求，并将其列入 1994 年编制的《中国 21 世纪议程》。

我国环境保护行业标准《企业清洁生产内部环境审计规范》中对清洁生产的定义为："清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程和产品中，以便减少对人类和环境的风险"，"对生产过程清洁生产包括节约原材料和能源，淘汰有毒原料，在生产过程排放废物之前降低废物的数量和毒性，对产品旨在减少从原料到产品的最终处置的全生命周期的不利影响"。

实行清洁生产可实现合理利用资源，减缓资源的枯竭，节水、节能、省料，并且在生产过程中，消减甚至消除废物和污染物的产生和排放，促进工业产品生产和产品消费过程与环境相容，减少在产品整个生命周期内对人类和环境的危害。

《中华人民共和国清洁生产促进法》中规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

根据上述原则，清洁生产的指标应能覆盖原燃料、运行过程、污染物排放的各主要环节，尤其在运行过程中，既要考虑对各种资源的有效使用，又要考虑对水环境、环境空气、声环境的污染防治。对生产工艺而言，清洁生产包括节约原材料和能源，清除有毒原材料；使一切排放物、废物离开工艺之前削减其数量和毒性；而对于产品，其战略重点是产品的整个生产周期，即从原料提取到产品的最终处置，减少不利影响。清洁生产以节能、降耗、减污为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审计、筛选并实施污染防治措施，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到

防治污染、提高经济效益的双重目的。因此，清洁生产是对工艺和产品不断运用一种一体化的预防性环境战略，以减少对人体和环境的风险。

因此，本项目主要从工艺方案先进性、装备先进性、产品指标、节能降耗等几个方面进行评述。

2.8.1 生产工艺先进性分析

本项目采用连续硝化+微通道结合的工艺。不属于淘汰落后的化工工艺技术。

连续硝化：反应物连续加入，产物连续流出，采用釜式或管式硝化器，稳态时管式硝化器内任一点的工艺参数均不随时间而变化，但随空间位置不同而不同。对釜式硝化器，在理想混合条件下稳态操作时，参数相同且均不随时间变化，生产效率高，且产品质量稳定。

微通道反应器：①总持液量低。微通道反应器为连续流的反应器，整体设备的持液量不到 10L，针对硝化原料、产物、硝化剂等危险化学品的危险性而言，因其总用料量大幅减小，所以与传统间歇釜对比而言其安全性显著提高；②自控程度高。在实现自动控制的基础上，设有流量、压力、温度的检测及控制，同时设置超压、超温安全联锁。严格控制工艺参数，避免手动操作的不安全隐患，降低劳动强度、改善作业环境，而且能更好的实现高产、优质、长周期的安全运行；③换热效率高。微通道反应器通过毫米级别工艺通道，借助扩散与结构设计形成的局部涡流碰撞，增加两相接触面积，使得流体充分接触、混合、传质，提高反应效率，针对强放热的反应可以及时移走反应热，有效避免由于反应放热量大导致的釜飞温的安全事故。

2.8.2 生产设备先进性分析

根据本项目建设生产产品和设备与《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》对比分析，本项目所涉及生产产品和设备符合《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》的要求。根据本项目拟采用设备与《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一至四批）》对比分析，本项目所涉采用设备符合《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一至四批）》的要求。

本项目的主要工艺设备均为标准设备。工艺流程中的各种泵选用节能泵组，按具体参数等数据选型。

（1）设备性能的好坏与污染物排放量直接相关。在本项目的实施过程中尽可能选用密封性能好的生产设备，在设计上合理布置生产布局，减少物料输送距离，并尽可能采用压力差及管道密闭输送，对于储罐物料均用计量泵采用管道输送。

（2）投料、反应及后处理等设备均进行氮气惰性化，减少设备内氧气含量，从而增加使用设备安全性。本项目中流体的转料都通过储罐，泵和流量计进行密闭投料，并让车间储罐的液位计跟罐区计量的流量计及输送泵连锁，设置液位的高限和高限，防止在从罐区向车间液体储罐输料过程中发生溢料事故。在车间内部投料时，通过泵和流量计连锁进行物料的密闭投料，防止发生滴、冒跑、漏。

本项目实施后，固液分离均采用密闭离心机或密闭压滤机，以立体化的设置为主，生产过程基本实现管道化、密闭化。

（3）生产车间在布置时考虑了风向及敏感物料的各种因素，对厂区车间进行合理的排布，避免今后在生产中造成交叉污染。对储罐区的呼吸器产生的废气进行统一收集处理，减少废气对周边环境的污染，车间液体物料的输送采用隔膜泵进行输送，避免物

料的挥发以及减少电机的用电，车间具有危险性的反应，对其设备安装一定压力的爆破片，当釜内压力达到一定值时，爆破片会自动打开，以达到泄压的目的。

（4）根据原料的理化特性及国内现有其他厂区成功运行经验进行设备选型，主要包括：

①反应釜的选用

本项目反应釜材质为搪瓷或不锈钢等。反应釜是本项目生产的关键设备，反应破损会引起生产停顿、物料泄漏风险。质量较差的釜破损几率大。为保障生产的安全、稳定进行，本项目反应釜选择中高档品牌，采用进口瓷釉，双端面机封，延长反应釜的使用寿命。

②储罐的选用

本项目部分工艺物料常压钢制储罐要求制造厂按压力容器制造要求进行制造，杜绝不合格焊接质量问题；一般衬里设备均用于腐蚀性介质，设备品质不好会有较大的安全隐患。本项目选用国内中高档品牌，在国内已有项目中运行效果良好。

③物料泵的选用

为杜绝物料泄露，本项目工艺物料基本采用密闭性好的屏蔽泵或磁力泵，选用中高档品牌，质量安全可靠。

④自控仪表

根据生产工艺特点，本项目生产拟采用 DCS 系统进行监控，实现了数据的采集，显示，调节，报警，联锁，记录。在各装置现场根据需要设置若干就地仪表箱或远程监视站，对部分工艺参数进行就地指示、报警和远程监控。

本装置内的自控仪表对生产装置主要过程参数的检测、报警、计量。本装置生产规模大，工艺要求高，为达到控制产品质量和方便生产操作的要求，设 DCS 集中控制室，大部分温度参数在控制柜上集中显示。压力表和液位计直接安装在设备上现场显示。DCS 系统采用国内知名品牌；档次与其他同类知名化工厂基本处于同一水平。

⑤本项目产品生产过程采用国内先进的自动包装线，确保技术水平、产品质量向国内先进水平靠拢，以形成市场竞争优势。通过生产设备与环保设施的联动设置，避免了因误操作造成的粉尘污染，确保环保设施的稳定运行，对无组织粉尘产生源设置捕集装置，避免粉尘的无组织排放源。

2.8.3 自动控制水平先进性分析

生产车间采用全流程自动化控制系统，自动化控制设备、仪表均为先进水平。

（1）建设单位计划在生产过程采用 DCS 控制系统，基本过程控制系统显示的带控制点的工艺流程图（如 DCS 流程界面）符合工艺管道和仪表流程图（P&ID 图），见附图 2；物料连续投加设置自动加料装置，并具备故障联锁停机功能；包装作业采用自动化包装流程；

（2）基本过程控制系统对工艺全流程的参数（温度、压力、液位等）进行实时监控，并具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。基本过程控制系统历史数据记录和视频监控录像的保存有效；设置可靠的双重切断装置，确保反应器停机后自动切断进料；

（3）自动化控制系统可实现双路不间断电源（UPS），双路 UPS 分列运行，且单路电源持续供电时间不少于 60 分钟；设置现场声光报警和远程视频监控，硝化反应温度、硝化物料储存温度等关键工艺参数报警与现场声光报警联动；

（4）工艺全流程、生产车间（装置）的基本过程控制系统设置了自动（紧急）停车功能；自动（紧急）停车功能在操作员界面设置软件按钮；

（5）企业按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493）规定，设置可燃和有毒气体检测报警器。可燃和有毒气体检测报警系统独立于基本过程控制系统，且在工艺装置停车或控制系统失效后，仍能有效进行检测报警；

（6）中间暂存储罐设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。危险化学品的储罐设置紧急切断。并根据SL定级报告的分析结果设置SIS系统，增强安全防护的等级。所有的监控信号全部接入项目生产控制操作站内，以实现对全厂的监督管理控制，实现企业管理信息自动化。

综上所述，本项目生产工艺与设备符合清洁生产的要求。

2.8.4 资源与能源利用分析

项目主要用能工序消耗的能源为电力、蒸汽、柴油和耗能新水。项目综合能耗根据工艺方案能源的使用品种及工艺消耗量计算如下。

表 3.7-1　项目工艺综合能效计算表

序号	能源分类	能源种类	单位	年需要量	折标系数	年耗能（吨标准煤）
1	能源消耗	电力	万千瓦时	333.81	2.9264	976.86
2	能源消耗	水	万吨	7.75	0.2571	19.93
3	能源消耗	天然气	万立方米	735.17	1.2143	8927.23
4	合计					9924.02

本项目总能耗等价值为9924.66tce，其单位产品综合能耗0.99tce/t，单位产值综合能耗0.31tce/万元。

本项目拟采用先进的生产技术，利用国内廉价原料及人力资源优势，生产质优价廉的产品。采用的工艺技术更先进、成熟、可靠、适用，国产化程度高，同时考虑了引进国外的少量关键设备和材料，使本项目在技术装备水平上处于国内领先地位。根据对国内同行业的调研，目前国家暂无该生产行业能源限额指标及单位产品能耗对标数据。

2.8.5 污染产生指标

本项目无所属清洁生产评价指标体系，因此就产排污情况与国内同类企业进行对比。

项目建设过程中购入了效率高、能耗低、成本低的环保设备，确保工艺设备节能高效，合理设计暖通设备，提高蒸汽利用效率和厂区节电水平，减少碳排放。按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，试行各工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

为了解项目的清洁生产具体指标，报告编制阶段收集了与本项目工艺原理一致的生产乙基氯化物产品的同类型企业主要污染物排放等清洁生产指标情况，与本项目进行对比。详见表 3.7-2。

表 3.7-2　项目与同类企业污染物排放等清洁生产指标对比情况一览表

项目	同类企业 甘肃美润新材料科技有限公司 1 万吨/年精细化学品生产线项目 2023 年 3 月			本项目		
污染物	产生量 t/a	治理措施	排放量 t/a	产生量 t/a	治理措施	排放量 t/a
二甲苯	33.28	两级水冷+一级水+一级碱喷淋+除雾装置+两级活性炭吸附	4.12	4.18	1 套一级水冷+一级深度冷凝；1 套二级水冷+二级深度冷凝；1 套三级次氯酸钠氧化；1 套三级碱喷淋；1 套冷凝除雾+活性炭吸附	0.15
硝基苯类	136.74		3.40	93.53		1.68
氮氧化物	33.38		23.37	60.49		3.63
硫酸	0.05		0.0025	65.23		3.26
TVOC	170.02		7.51	102.02		1.88
非甲烷总烃	116.09		5.82	63.27		1.23
苯系物	33.28		4.12	4.18		0.15

经对比，本项目主要废气污染物中硫酸排放量略高于甘肃美润新材料科技有限公司 1 万吨/年精细化学品生产线项目，其他污染物排放量均低于甘肃美润新材料科技有限公司 1 万吨/年精细化学品生产线项目。因此经废气处理工艺治理后排放量位于同类型企业中先进水平。

2.8.6 产品特征指标

本项目生产产品主要为农药中间体，本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024

年本）》中的产业政策要求。

①有毒有害原材料使用种类：0 种；

②化学溶剂使用种类：3 种（硝酸、硫酸、邻二甲苯）；

③精制收率：本项目 4-硝基邻二甲苯生产线蒸馏/精馏工序收率均>95%；

本项目化学溶剂使用种类、化学溶剂使用种类、精制收率优于国家发展改革委、生态环境部、工业和信息化部联合发布的《关于印发化学原料药等 6 项行业清洁生产评价指标体系的通知》（发改环资规〔2020〕1983 号）中Ⅰ级基准值，评估认为项目产品特征属于国内先进。

2.8.7 清洁生产管理指标

（1）环保法律法规执行情况

本项目符合国家和地方有关环境法律、法规和环保政策要求，本项目新增重点污染物总量指标符合总量控制要求，本项目建设过程中及建成后应满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。

（2）产业政策符合性

根据前文分析可知，本项目 4-硝基邻二甲苯产品的生产不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类、限制类、鼓励类，属于允许类；不属于国家及地方相关产业政策中限制及淘汰类项目，符合国家及地方相关产业政策，不采用国家禁止、限制、淘汰类的生产工艺、装备。

（3）清洁生产管理

按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，建立专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；健全清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定清

洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应生态环境部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。

（4）清洁生产审核

项目建成后应按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%。

（5）节能管理

拟建项目建设前、建成后均应按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作。

（6）污染物排放监测

拟建项目建成后应按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构按国家相关监测技术规范要求开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。

（7）危险化学品管理

拟建项目危险化学品管理应符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。

（8）计量器具配备情况

项目计量器具配备应满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求。

（9）固体废物处理处置

润泰禾应制定并向当地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案，并向当地环保主管部门备案。

（10）土壤污染隐患排查

建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

（11）运输方式

项目物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于70%，其他车辆达到国四排放标准；厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于70%，其他车辆达到国四排放标准；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于70%。

综上所述，本项目生产工艺与设备先进，资源能源利用合理、产品符合清洁生产，污染物处置合理，废物回收利用合理，且拟制定完善的环境管理制度，综合以上分析，本项目清洁生产水平达到国内先进水平。

3、工程分析

3.1 生产车间设置情况

本项目新建 2 个车间，1#车间设置 2 套年产 5000 吨 4-硝基邻二甲苯生产线，蒸发除盐车间设置 1 套“中和+芬顿氧化+树脂吸附”+反应釜蒸发工艺。

3.2 生产装置工程分析

3.2.1 4-硝基邻二甲苯生产线

3.2.1.1 生产设备

本项目 1#车间拟建设 2 套年产 5000 吨 4-硝基邻二甲苯生产线，按照生产工序分别设置于 1#生产车间，两条生产线无共用设备。其主要生产设备明细见表 3.2-1。

表 3.2-1　10000 吨/年 4-硝基邻二甲苯生产线生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	容积/排气量（m^3）	主要材质	数量（台/套）
一、混酸配置工序					
1	配置酸高位槽	Φ1400×1600	3	Q235	2
2	硝酸高位槽	Φ1400×1600	3	铝	2
3	混酸高位槽	Φ1000×1500	5	搪瓷	2
4	混酸打料泵	/	25	S30408/衬四氟	2
5	混酸槽	Φ1900×2410	5	/	2
二、硝化分层工序					
1	邻二甲苯高位槽	Φ1000×1500	1.1	S30408	2
2	混酸计量泵	/	6	组合件	2
3	邻二甲苯计量泵	/	6	组合件	2
4	管道反应器	300L	/	组合件	2
5	硝化液分离器	Φ500×1200	0.4	Q235/衬四氟	2
三、洗涤工序					
1	洗涤釜	Φ1750×1810	3	搪瓷	2
2	洗涤液分离器	Φ500×1200	0.4	Q235/衬四氟	2
4	粗品槽	Φ1200×2000	2.5	Q235	2
四、蒸馏工序					
1	粗品槽	Φ1200×2000	1.8	Q235	2

序号	设备名称	规格型号	容积/排气量（m^3）	主要材质	数量（台/套）
2	粗蒸釜	Φ2200×3200	10	Q235	3
3	粗蒸塔	Φ650×3000	/	Q235	3
4	水受罐	20000L		搪瓷	6
5	邻二甲苯接收罐	Φ1200×2000×8	1.8	Q235	6
6	粗蒸塔冷凝器	Φ650×1500	/	304	3
7	粗蒸冷凝器	Φ650×1500	/	304	3
8	硝基邻二甲苯接收罐	Φ2400×2200	/	Q235	3
五、精馏/脱色工序					
1	精馏进料槽	Φ1200×2000×8	1.8	Q235	2
2	精馏塔	Φ1200×35050（含CY 规整填料）	/	Q235	2
3	3-硝基邻二甲苯接收罐	Φ2000×2700	8.5	S30408	4
4	塔釜接收罐	Φ1500×5000	8.5	S30408	4
5	脱色泵				
6	脱色釜	Φ2200×3200	5	Q235	2
7	4-硝基邻二甲苯接收罐	Φ2000×2700	8.5	S30408	4
六、废酸提浓工序					
1	薄膜蒸发器	WFE-10 搪瓷薄膜蒸发器，电机 7.5kW 防爆	/	搪瓷	3
2	降膜冷凝器	Φ800×4500	/	石墨	6
3	脱水母液槽	20000L	/	搪瓷卧式储罐	6
4	脱水冷凝器	Φ600×1500	/	搪瓷	6
5	脱水收集罐	20000L	/	搪瓷卧式储罐	6
6	脱水泵	/	25	S30408/衬四氟	4

3.2.1.2 原辅材料消耗

1 万吨/年 4-硝基邻二甲苯生产线原辅材料消耗见表 3.2-2。

表 3.2-2　10000t/a 4-硝基邻二甲苯生产线项目主要原辅材料消耗一览表

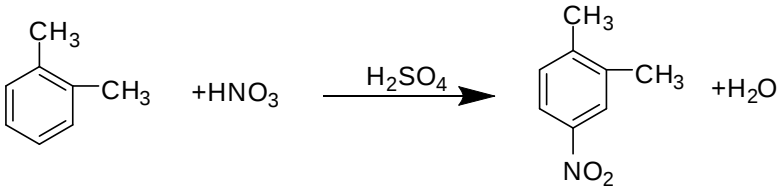
序号	物料名称	规格	状态	储存方式	储存位置	年消耗（t）
1	发烟硫酸	105%	液体	立式储罐	2#罐组	2325.6
2	浓硝酸	98%	液体	卧式储罐	2#罐组	15192
3	邻二甲苯	99.5%	液体	立式储罐	1#罐组	16746.16

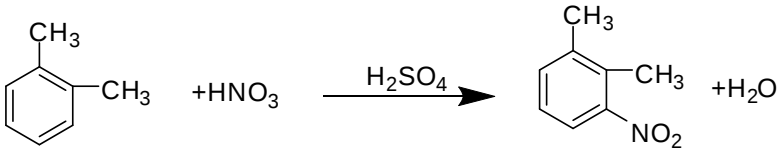
3.2.1.3 生产工艺流程

1、工艺原理

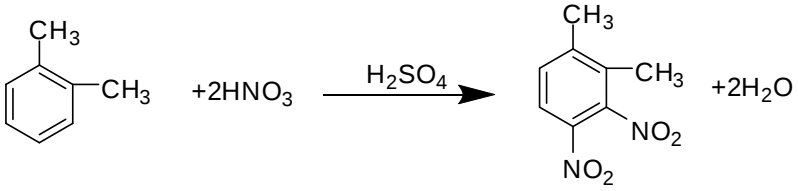
4-硝基邻二甲苯是新型除草剂二甲戊乐灵和维生素 B2 的中间体，它在农药上有相当广泛的应用。本项目采用邻二甲苯的硝硫混酸硝化法合成，以邻二甲苯、浓硝酸为原料，浓硫酸为催化剂，合成 4-硝基邻二甲苯及 3-硝基邻二甲苯与水 4-硝基邻二甲苯只占总硝化产物的 31%~55%，3-硝基邻二甲苯占 55%~69%。

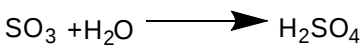
1.主反应：





2、副反应





2、工艺流程描述

（1）混酸配置工序

将后续工序 90%的提浓酸和发烟硫酸（含 20%SO_3）配置成 98%的硫酸，然后将 98%的硫酸用泵送入配置酸高位槽。浓硝酸通过罐区泵送至浓硝酸高位槽，后将配置酸高位槽、硝酸高位槽内浓硝酸和硫酸按重量 3.315:1（66.3kg:20kg）加入混酸槽（60℃以下、常压），配制混酸，配酸过程混酸槽夹套通冰盐水，配酸温度控制在 60℃以下。混酸通

过转料泵送至混酸高位槽。

产污节点：混酸配置工序产生的废气 G1-1、G1-2，包括溶剂挥发和反应生成废气，主要成分为硫酸、硝酸，经收集后由管道送至废气处理装置进行处理；各类机泵运行产生噪声 N1-1 和 N1-2。

（2）硝化分层工序

邻二甲苯通过罐区泵送至邻二甲苯高位槽，邻二甲苯和混酸分别由混酸计量泵、邻二甲苯计量泵从混酸高位槽、邻二甲苯高位槽中定量（混酸 86.3kg；邻二甲苯 106kg）分别送入混酸、邻二甲苯冷却器中，待冷却到 15℃再送入混合器中，再进入的管道反应器中（温度 15℃~35℃，压力 0.4MPa）。管道反应器夹套通冷冻水，通过调节冷冻水流量，控制反应温度在 20℃。管道反应器中硝化液通过混酸、邻二甲苯输送泵压力（0.4~0.6MPa）送入硝化液分离器（20℃、常压），无机相（85%废酸）收集到废酸槽 1#中（进入废酸提浓装置）；有机相收集到洗涤釜中进入下一工序。混酸高位槽、邻二甲苯高位槽产生废气通过废气管线送至尾气处理。

产污节点：硝化分层工序产生的废气 G1-3，包括溶剂挥发和反应生成废气，主要成分为硫酸、硝酸、邻二甲苯，经收集后由管道送至废气处理装置进行处理；无机相（15%废酸）W1-1 进厂区污水处理站进行处理；各类机泵运行产生噪声 N1-3。

（3）洗涤工序

硝化分层的有机相收集到洗涤釜（常温、常压）中，同时加入适量的水进行洗涤，洗涤液再进入洗涤液分离器（常温、常压）中进行分离，无机相（废酸）收集到废酸槽 2#中，有机相收集到粗品槽中进入下一工序。分离器、洗涤釜、粗品罐等设备产生废气通过废气管线送至尾气处理。

产污节点：洗涤工序产生的废气 G1-4 主要成分为硫酸雾、硝酸、邻二甲苯，经收集后由管道送至废气处理装置进行处理；分层水相 W1-2 进厂区污水处理站进行处理；各类机泵运行产生噪声 N1-4。

（4）蒸馏工序

粗品在粗品槽中通过粗品泵打入粗品釜（常温、常压）后再进入粗蒸釜（200℃以下、-0.09MPa）中进行真空蒸馏（导热油加热，温度 200℃，常压），通过温度控制，先蒸出水蒸汽后通过粗蒸塔（100℃以下、-0.09MPa）冷却后送至水受罐作为洗涤水用，110℃时切至邻二甲苯接收罐，收集未反应的邻二甲苯；150℃时切至硝基邻二甲苯接收罐，同时关闭粗蒸塔塔顶冷凝器循环冷却水，硝基邻二甲苯通过冷却器（60℃、常压）冷却收集至硝基邻二甲苯接收罐（常温、常压）。蒸馏邻二甲苯，供下一步精馏用。

产污节点：蒸馏工序产生的废气 G1-5 包括工艺废气、真空系统尾气、冷凝废气和出料口废气，主要成分为邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯，经收集后由管道送至废气处理装置进行处理；蒸馏产生残渣 S1-1；各类机泵运行产生噪声 N1-5。

（5）精馏/脱色工序

将硝基邻二甲苯送入精馏进料槽（80℃~100℃、常压）进行加热（通过盘管蒸汽加热），精馏进料槽加热后送入精馏塔进行减压精馏（小于 200℃，真空度-0.09MPa），塔顶（塔顶温度 195℃）采出合格的 3-硝基邻二甲苯收集到 3-硝基邻二甲苯接受罐中（60℃、常压），通过定量包装系统装桶。塔釜（塔釜温度 200℃）采出的 4-硝基邻二甲苯收集到塔釜料受罐（60℃、常压）中，再由脱色泵送到脱色釜（200℃以下，-0.09MPa）中（通过蒸馏）进行脱色，蒸馏脱色的 4-硝基邻二甲苯收集于 4-硝基邻二甲苯受罐（60℃，

-0.09MPa）中，通过定量包装系统桶装。脱色残渣定期排出，经包装送入危废贮存库，送到有资质单位处理。精馏塔、塔釜料受罐产生尾气通过抽真空泵送至尾气处理。

产污节点：蒸馏工序产生的废气 G1-6、G1-7 主要成分为 4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化合物，经收集后由管道送至废气处理装置进行处理；精馏产生残渣 S1-2、S1-3；各类机泵运行产生噪声 N1-6，N1-7。

（6）废酸提浓工序

稀酸槽（常温，常压）中的硝化酸和洗涤酸通过泵送入进料釜（常温，常压），经反应釜夹套蒸汽加热后，送入薄膜蒸发器（125℃~130℃，-0.09MPa）真空下脱水，脱水后的酸通过冷却器冷却至 50℃后进入脱水母液槽（50℃，-0.09MPa）通过脱水母液泵输送至硫酸配酸槽回系统套用，蒸出的水经冷凝器冷凝后收集至脱水收集罐（50℃，-0.09MPa）中，通过脱水泵送至洗涤水罐中待洗涤釜供洗涤套用。

产污节点：废酸提浓工序产生的废气 G1-8 主要成分为邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、硫酸、氮氧化物，经收集后由管道送至废气处理装置进行处理；冷凝回收有机相 S1-4；各类机泵运行产生噪声 N1-8。

3、工艺流程图及产污环节

4-硝基邻二甲苯生产线生产生产工艺产污环节见表 3.2-3，生产工艺流程及产排污节点图见图 3.2-1。

表 3.2-3　4-硝基邻二甲苯生产线生产线产污环节一览表

污染工序	废气		废水		固废		噪声
	序号	污染物	序号	污染物	序号	污染物	
98%硫酸配置工序	G1-1	硫酸雾、三氧化硫	/	/	/	/	设备噪声
混酸配置工序	G1-2	硫酸雾、硝酸（氮氧化物）	/	/	/	/	
硝化工序	G1-3	硫酸雾、硝酸（氮氧化物）、邻二甲苯、水	W1-1	硫酸、水、硝酸、邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质	/	/	
洗涤工序	G1-4	硫酸雾、硝酸（氮氧化物）、邻二甲苯	W1-2	硫酸、水、硝酸、邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质	/	/	
蒸馏工序	G1-5	邻二甲苯、水、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯	/	/	S1-1	精馏残液：4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质	
精馏分离工序	G1-6	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物	/	/	S1-2	精馏残渣：4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质	
脱色工序	G1-7	4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯	/	/	S1-3	精馏残渣：4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质	
废酸提浓工序	G1-8	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、硫酸雾、氮氧化物、水	/	/	S1-4	有机相：邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、硫酸、杂质	

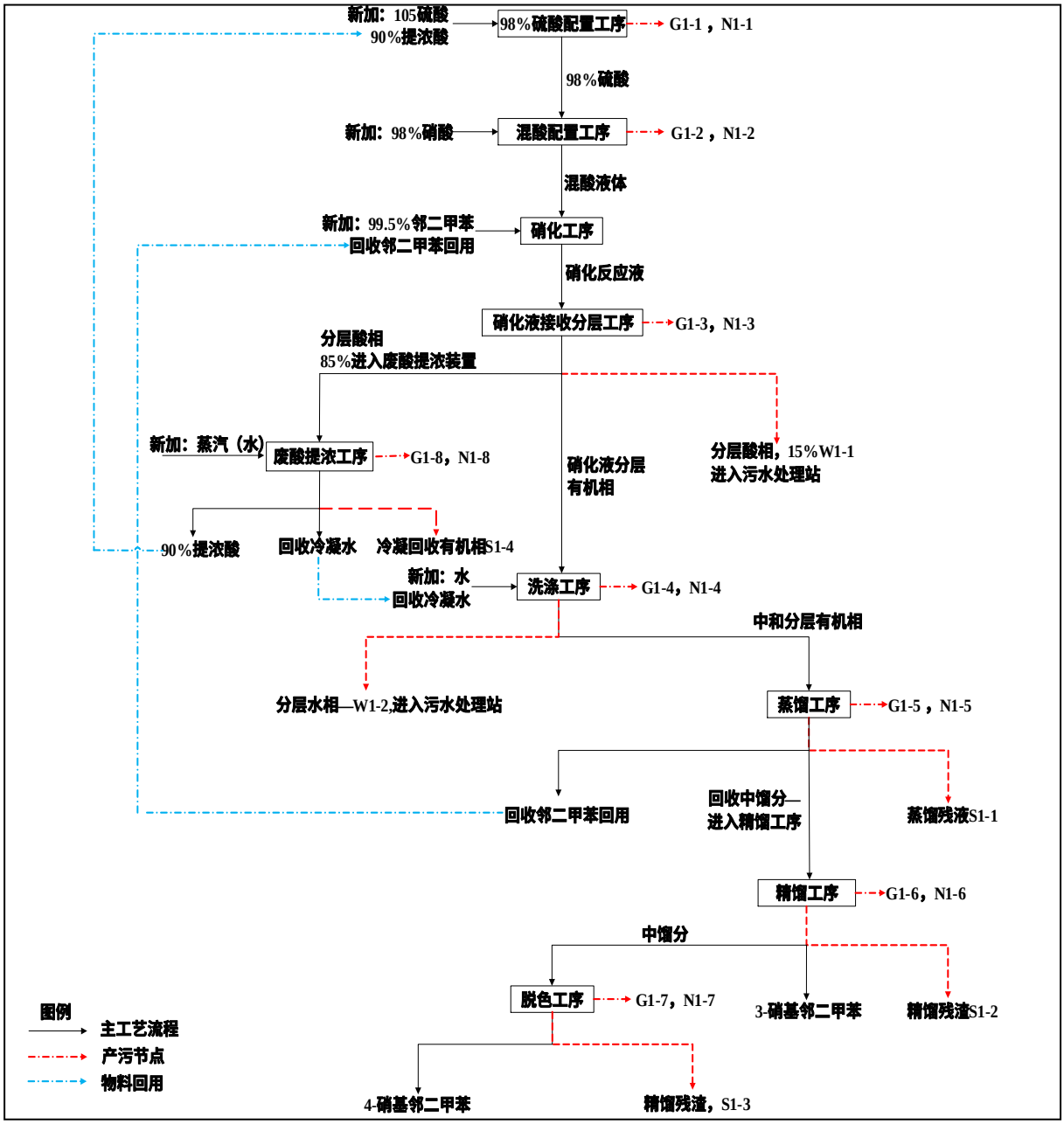


图 3.2-1　生产工艺流程及产排污节点图

3.2.1.4 物料平衡

1、生产量及生产制度

1#生产车间设置 5000 吨/年 4-硝基邻二甲苯生产线 2 条，生产工作制度见表 3.2-4。

表 3.2-4　　单条 5000 吨/年 4-硝基邻二甲苯生产线生产工作制度

序号	产品名称	设计产能/吨	小时生产量（Kg/h）	全年生产时长（h）	
1	4-硝基邻二甲苯	4978.82	691.50	7200h	
2	3-硝基邻二甲苯	6324.10	878.35	7200h	
序号	生产工序	工序时间(h)	产污节点/类型	全年生产时长（h）	各工序主要设备数量
1	98%硫酸配置工序	1	G1-1	7200h	3000L 一台套
2	混酸配置工序	1	G1-2	7200h	5000L 一台套
3	硝化液接收分层工序	1	G1-3	7200h	管道反应器
4	洗涤工序	1	G1-4	7200h	5000L
5	蒸馏工序	1	G1-5	7200h	8000L 三台套
6	精馏分离工序	1	G1-6	7200h	精馏塔一台套
7	脱色工序	1	G1-7	7200h	脱色塔一台套
8	废酸提浓工序	1	G1-8	7200h	薄膜蒸发器二台套

2、收率

本项目物料平衡计算数据及阶段反应收率依据应用化工第 39 卷第 8 期（4-硝基邻二甲苯合成的研究进展）：柯中炉，奚立民（台州职业技术学院生物与化学工程系，浙江台州 318000）、化工原理以及建设单位提供的相应的设计参数等方面来确定。

总反应的收率由各分步的收率决定，各步收率及转化率见**表 3.2-5**。

表 3.2-5　分步收率及转化率汇总表

序号	分步名称	分步反应率(%)	分步收率（%）	阶段总收率（%）	备注
1	硝化工序	42	/	42	以 4-硝基邻二甲苯为基准
		53	/	53	以 3-硝基邻二甲苯为基准
2	硝化液接收分层工	/	99	41.58	以 4-硝基邻二甲苯为基准

	序	/	99	52.47	以 3-硝基邻二甲苯为基准
3	洗涤工序	/	99.8	41.50	以 4-硝基邻二甲苯为基准
		/	99.8	52.37	以 3-硝基邻二甲苯为基准
4	蒸馏工序	/	98.5	40.88	以 4-硝基邻二甲苯为基准
		/	98.5	51.58	以 3-硝基邻二甲苯为基准
5	精馏分离工序	/	99	40.47	以 4-硝基邻二甲苯为基准
		/	99	51.06	以 3-硝基邻二甲苯为基准
6	脱色工序	/	99	40.07	以 4-硝基邻二甲苯为基准
		/	99	50.55	以 3-硝基邻二甲苯为基准
备注：全过程主产品 4-硝基邻二甲苯的收率为 40.07%，3-硝基邻二甲苯的收率为 50.55%。					

3、物料平衡

总物料平衡表见 3.2-6，分步物料平衡表见表 3.2-7，物料平衡图见**图 3.2-2**。

表 3.2-6　总物料平衡表　　单位 t/a

物料输入			物料输出		
物料名称	**Kg/h**	**t/a**	**物料名称**	**Kg/h**	**t/a**
新加：105 硫酸（20%三氧化硫）	64	460.8	**G1-1**	0.02	0.14
其中：硫酸	22.4	161.28	其中：硫酸雾	0.01	0.07
三氧化硫	41.6	299.52	三氧化硫	0.01	0.07
新加：98%硝酸	710	5112	**G1-2**	0.4	2.88
其中：硝酸	695.8	5009.76	其中：硫酸雾	0.1	0.72
水	14.2	102.24	硝酸（氮氧化物）	0.3	2.16
新加：99.5%邻二甲苯	1162.93	8373.08	**G1-3**	0.23	1.65
其中：邻二甲苯	1157.11	8331.22	其中：硫酸雾	0.02	0.14
杂质	5.81	41.87	硝酸（氮氧化物）	0.1	0.72
新加：水	760.64	5476.61	邻二甲苯	0.01	0.07
新加：蒸汽（水）	100	720	水	0.1	0.72
			G1-4	0.03	0.22
			其中：硫酸雾	0.01	0.07
			硝酸（氮氧化物）	0.01	0.07
			邻二甲苯	0.01	0.07
			G1-5	3.64	26.21
			其中：邻二甲苯	0.22	1.58
			水	1.00	7.20
			4-硝基邻二甲苯	1.07	7.70
			3-硝基邻二甲苯	1.35	9.72
			G1-6	2.49	17.91

			其中：邻二甲苯	0.03	0.22
			4-硝基邻二甲苯	1.10	7.92
			3-硝基邻二甲苯	1.35	9.72
			其他硝基化合物	0.01	0.05
			G1-7	1.55	11.16
			4-硝基邻二甲苯	0.690	4.97
			3-硝基邻二甲苯	0.86	6.19
			G1-8	10.21	73.54
			其中：邻二甲苯	0.02	0.14
			4-硝基邻二甲苯	0.01	0.07
			3-硝基邻二甲苯	0.01	0.07
			硫酸雾	4.38	31.56
			氮氧化物	3.79	27.29
			水	2.00	14.40
			分层酸相，85%W1-1，进入废酸提浓装置	332.84	2396.44
			其中：硫酸	146.10	1051.91
			水	162.86	1172.59
			硝酸	7.58	54.58
			邻二甲苯	2.03	14.63
			4-硝基邻二甲苯	6.11	44.00
			3-硝基邻二甲苯	7.71	55.52
			其他硝基化合物	0.10	0.74
			杂质	0.34	2.47
			分层水相—W1-2,进入蒸发除盐车间	1057.59	7614.63
			其中：硫酸	26.39	190.04
			水	1019.5	7340.4
			硝酸	4.78	34.43
			邻二甲苯	2.68	19.27
			4-硝基邻二甲苯	1.42	10.25
			3-硝基邻二甲苯	1.8	12.93
			其他硝基化合物	0.02	0.17
			杂质	0.99	7.13
			蒸馏残液，S1-1，危险废物	49.54	356.69
			其中：4-硝基邻二甲苯	0.49	3.53
			3-硝基邻二甲苯	20.65	148.68
			其他硝基化合物	9.58	68.98
			杂质	18.82	135.50

			精馏残渣，S1-2，危险废物	9.67	69.66
			其中：4-硝基邻二甲苯	1.70	12.23
			3-硝基邻二甲苯	4.09	29.44
			其他硝基化合物	2.23	16.03
			杂质	1.66	11.95
			精馏残渣，S1-3，危险废物	14.80	106.56
			其中：4-硝基邻二甲苯	1.95	14.04
			3-硝基邻二甲苯	1.21	8.71
			其他硝基化合物	0.07	0.50
			杂质	11.57	83.30
			冷凝回收有机相，S1-4	20.54	147.9
			其中：邻二甲苯	1.61	11.56
			4-硝基邻二甲苯	4.17	30.02
			3-硝基邻二甲苯	5.65	40.65
			其他硝基化合物	0.08	0.59
			硫酸	8.81	63.42
			杂质	0.23	1.66
			4-硝基邻二甲苯	694.09	4997.45
			其中：4-硝基邻二甲苯	689.99	4967.93
			3-硝基邻二甲苯	1.14	8.21
			其他硝基化合物	0.07	0.50
			杂质	2.89	20.81
			3-硝基邻二甲苯	860.63	6196.54
			其中：邻二甲苯	0.03	0.22
			4-硝基邻二甲苯	4.20	30.24
			3-硝基邻二甲苯	856.29	6165.29
			其他硝基化合物	0.02	0.14
			杂质	0.10	0.72
输入合计	2797.57	20142.49	**输出合计**	2797.57	20142.49
备注：本项目 1#车间设置两套 4-硝基邻二甲苯装置，合计产能 10000 吨，本次总物料平衡核算按照单条生产线进行核算；					

表 3.2-7　分步物料平衡表　单位：kg/h

5000t/a　4-硝基邻二甲苯生产线			
98%硫酸配置工序			
输入		**输出**	
物料	**kg/h**	**物料**	**kg/h**
新加：105 硫酸（20%三氧化硫）	64.00	**G1-1**	0.02
其中：硫酸	22.40	其中：硫酸雾	0.01
三氧化硫	41.60	三氧化硫	0.01
90%提浓酸	140.22	**98%硫酸**	204.20
其中：硫酸	125.60	其中：硫酸	198.94
水	10.50	水	1.14
4-硝基邻二甲苯	0.93	4-硝基邻二甲苯	0.93
3-硝基邻二甲苯	1.17	3-硝基邻二甲苯	1.17
其他硝基化合物	0.02	其他硝基化合物	0.02
杂质	1.99	杂质	1.99
合计	**204.22**	**合计**	**204.22**
混酸配置工序			
输入		**输出**	
物料	**kg/h**	**物料**	**kg/h**
新加：98%硫酸	204.20	**G1-2**	0.40
其中：硫酸	198.94	其中：硫酸雾	0.10
水	1.14	硝酸（氮氧化物）	0.30
4-硝基邻二甲苯	0.93	**混酸液体**	913.80
3-硝基邻二甲苯	1.17	其中：硫酸	198.84
其他硝基化合物	0.02	硝酸	695.50
杂质	1.99	水	15.34
新加：98%硝酸	710.00	4-硝基邻二甲苯	0.93
其中：硝酸	695.80	3-硝基邻二甲苯	1.17
水	14.20	其他硝基化合物	0.02
		杂质	1.99
合计	**914.20**	**合计**	**914.20**
硝化工序（主反应转化率为 4-硝基邻二甲苯 42%，3-硝基邻二甲苯转化率为 53%，多硝基邻二甲苯 1%，7200h）			
输入		**输出**	
物料	**kg/h**	**物料**	**kg/h**
混酸液体	913.80	**硝化反应液**	2120.42
其中：硫酸	191.00	其中：硫酸	191.00
硝酸	695.50	水	213.00

水	15.34	硝酸	10.02
4-硝基邻二甲苯	0.93	邻二甲苯	48.00
3-硝基邻二甲苯	1.17	4-硝基邻二甲苯	718.89
其他硝基化合物	0.02	3-硝基邻二甲苯	907.17
杂质	1.99	其他硝基化合物	12.12
新加：99.5%邻二甲苯	1162.93	杂质	20.22
其中：邻二甲苯	1157.11	**其中：反应生成水**	197.66
杂质	5.81		
回收邻二甲苯回用于硝化工序	43.69		
其中：邻二甲苯	42.89		
水	0.80		
合计	**2120.42**	**合计**	**2120.42**
硝化液接收分层工序（收率 99%，7200h）			
输入		**输出**	
物料	**kg/h**	**物料**	**kg/h**
硝化反应液	2120.42	**G1-3**	0.23
其中：硫酸	191.00	其中：硫酸雾	0.02
水	213.00	硝酸（氮氧化物）	0.10
硝酸	10.02	邻二甲苯	0.01
邻二甲苯	48.00	水	0.10
4-硝基邻二甲苯	718.89	**硝化液分层有机相**	1728.61
3-硝基邻二甲苯	907.17	其中：硫酸	19.10
其他硝基化合物	12.12	水	21.30
杂质	20.22	硝酸	1.00
		邻二甲苯	45.60
		4-硝基邻二甲苯	711.70
		3-硝基邻二甲苯	898.10
		其他硝基化合物	11.99
		杂质	19.81
		分层酸相，85%进入废酸提浓装置	332.84
		其中：硫酸	146.10
		水	162.86
		硝酸	7.58
		邻二甲苯	2.03
		4-硝基邻二甲苯	6.11
		3-硝基邻二甲苯	7.71
		其他硝基化合物	0.10
		杂质	0.34
		分层酸相，15%W1-1，进入蒸发	58.74

		除盐车间	
		其中：硫酸	25.78
		水	28.74
		硝酸	1.34
		邻二甲苯	0.36
		4-硝基邻二甲苯	1.08
		3-硝基邻二甲苯	1.36
		其他硝基化合物	0.02
		杂质	0.06
合计	2120.42	合计	2120.42
洗涤工序(收率 99.8%，7200h)			
输入		**输出**	
物料	**kg/h**	**物料**	**kg/h**
硝化液分层有机相	1728.61	**G1-4**	0.03
其中：硫酸	19.10	其中：硫酸雾	0.01
水	21.30	硝酸（氮氧化物）	0.01
硝酸	1.00	邻二甲苯	0.01
邻二甲苯	45.60	**中和分层有机相**	1682.50
4-硝基邻二甲苯	711.70	其中：邻二甲苯	43.32
3-硝基邻二甲苯	898.10	4-硝基邻二甲苯	710.28
其他硝基化合物	11.99	3-硝基邻二甲苯	896.31
杂质	19.81	其他硝基化合物	11.97
新加：水	760.64	杂质	18.82
回收冷凝水	250.86	水	1.80
其中：硫酸	7.30	**分层水相—W1-2,进入污水处理站**	1057.59
水	239.36	其中：硫酸	26.39
硝酸	3.79	水	1019.50
邻二甲苯	0.41	硝酸	4.78
		邻二甲苯	2.68
		4-硝基邻二甲苯	1.42
		3-硝基邻二甲苯	1.80
		其他硝基化合物	0.02
		杂质	0.99
合计	2740.12	合计	2740.12
蒸馏工序（收率 98.5%，7200h）			
输入		**输出**	
物料	**kg/h**	**物料**	**kg/h**
中和分层有机相	1682.50	**G1-5**	3.64
其中：邻二甲苯	43.32	其中：邻二甲苯	0.22

4-硝基邻二甲苯	710.28	水	1.00
3-硝基邻二甲苯	896.31	4-硝基邻二甲苯	1.07
其他硝基化合物	11.97	3-硝基邻二甲苯	1.35
杂质	18.82	**回收邻二甲苯回用硝化工序**	43.69
水	1.80	其中：邻二甲苯	42.89
		杂质	0.80
		回收中馏分—进入精馏工序	1583.24
		其中：邻二甲苯	0.21
		4-硝基邻二甲苯	699.63
		3-硝基邻二甲苯	864.94
		其他硝基化合物	2.39
		杂质	16.07
		蒸馏残液，S1-1，危险废物	51.94
		其中：4-硝基邻二甲苯	9.58
		3-硝基邻二甲苯	30.02
		其他硝基化合物	9.58
		杂质	2.75
合计	1682.50	合计	1682.50
精馏分离工序(4-硝基邻二甲苯收率 99%，3-硝基邻二甲苯收率 99%，7200h)			
输入		**输出**	
物料	**kg/h**	**物料**	**kg/h**
回收中馏分——进入精馏工序	1583.24	**G1-6**	2.49
其中：邻二甲苯	0.21	其中：邻二甲苯	0.03
4-硝基邻二甲苯	699.63	4-硝基邻二甲苯	1.10
3-硝基邻二甲苯	864.94	3-硝基邻二甲苯	1.35
其他硝基化合物	2.39	其他硝基化合物	0.01
杂质	16.07	**前馏分-3-硝基邻二甲苯**	860.63
		其中：邻二甲苯	0.03
		4-硝基邻二甲苯	4.20
		3-硝基邻二甲苯	856.29
		其他硝基化合物	0.02
		杂质	0.10
		中馏分-进入脱色工序	710.44
		其中：4-硝基邻二甲苯	692.63
		3-硝基邻二甲苯	3.21
		其他硝基化合物	0.14
		杂质	14.46
		精馏残渣 S1-2	9.67
		其中：4-硝基邻二甲苯	1.70

		3-硝基邻二甲苯	4.09
		其他硝基化合物	2.23
		杂质	1.66
合计	1583.24	合计	1583.24
脱色工序（收率 99%，7200h）			
输入		**输出**	
物料	**kg/h**	**物料**	**kg/h**
4-硝基邻二甲苯-进入脱色工序	710.44	**G1-7**	1.55
其中：4-硝基邻二甲苯	692.63	其中：4-硝基邻二甲苯	0.69
3-硝基邻二甲苯	3.21	3-硝基邻二甲苯	0.86
其他硝基化合物	0.14	**4-硝基邻二甲苯**	694.09
杂质	14.46	其中：4-硝基邻二甲苯	689.99
		3-硝基邻二甲苯	1.14
		其他硝基化合物	0.07
		杂质	2.89
		精馏残渣 S1-3	14.80
		其中：4-硝基邻二甲苯	1.95
		3-硝基邻二甲苯	1.21
		其他硝基化合物	0.07
		杂质	11.57
合计	710.44	合计	710.44
废酸提浓工序			
输入		**输出**	
物料	**kg/h**	**物料**	**kg/h**
分层酸相，进入废酸提浓装置	332.84	**G1-8**	10.21
其中：硫酸	146.10	其中：邻二甲苯	0.02
水	162.86	4-硝基邻二甲苯	0.01
硝酸	7.58	3-硝基邻二甲苯	0.01
邻二甲苯	2.03	硫酸雾	4.38
4-硝基邻二甲苯	6.11	硝酸	3.79
3-硝基邻二甲苯	7.71	水	2.00
其他硝基化合物	0.10	**回收冷凝液**	261.86
杂质	0.34	其中：硫酸	7.30
新加：蒸汽（水）	100.00	水	250.36
		硝酸	3.79
		邻二甲苯	0.41
		冷凝回收有机相-S1-4	20.54
		其中：邻二甲苯	1.61
		4-硝基邻二甲苯	4.17

		3-硝基邻二甲苯	5.65
		其他硝基化合物	0.08
		硫酸	8.81
		杂质	0.23
		90%提浓酸—回用于生产工序	140.22
		其中：硫酸	125.60
		水	10.50
		4-硝基邻二甲苯	0.93
		3-硝基邻二甲苯	1.17
		其他硝基化合物	0.02
		杂质	1.99
合计	432.84	合计	432.84

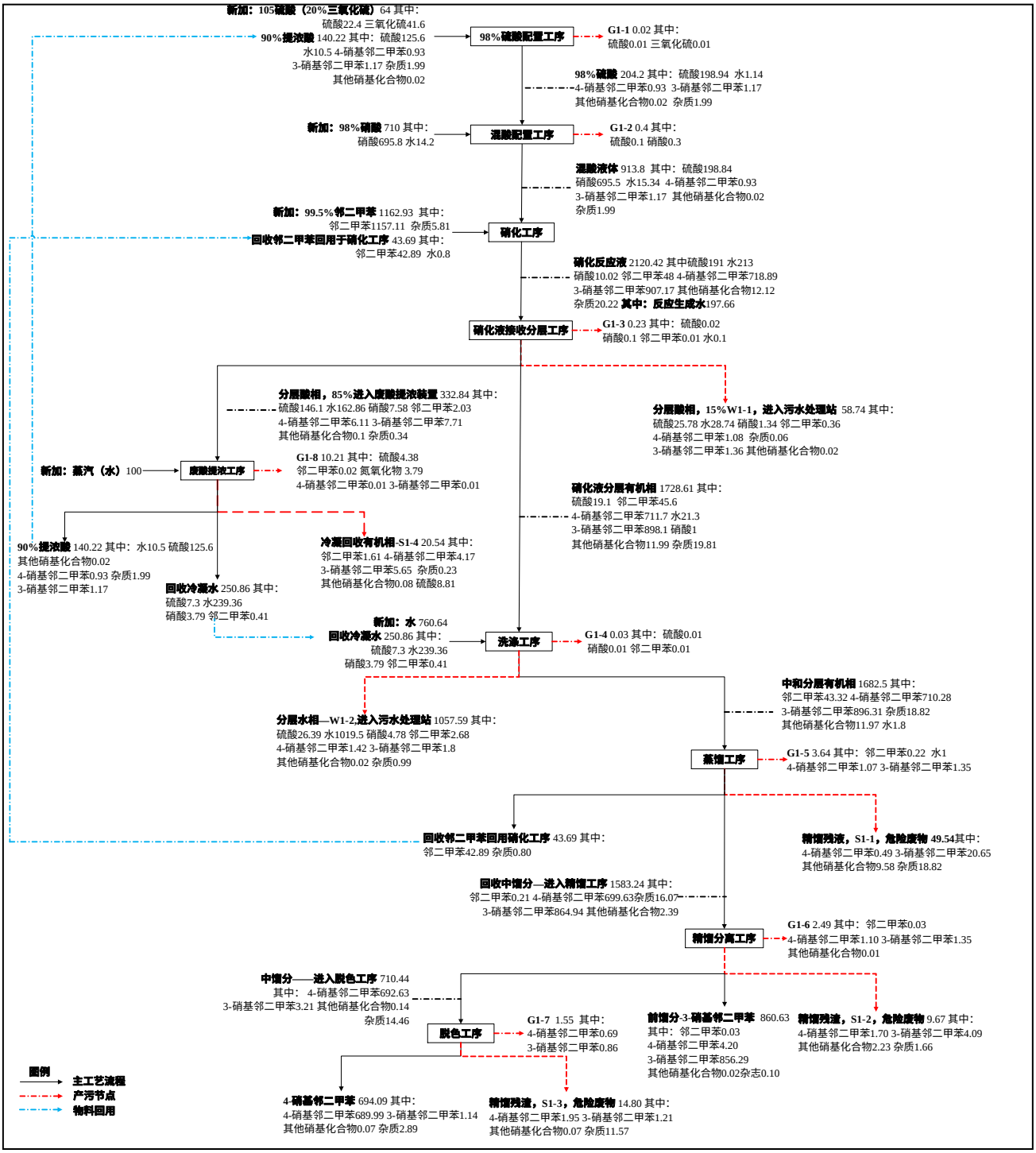


图 3.2-2　　5000 吨/年 4-硝基邻二甲苯物料平衡图

4、水平衡

4-硝基邻二甲苯生产线年水平衡见表 3.2-8。

表3.2-8　年水平衡表　单位：t/a

98%硫酸配置工序			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
90%提浓酸含水	151.2	98%硫酸	16.42
		反应消耗水	134.78
混酸配置工序			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
新加：98%硫酸含水	16.42	混酸液体含水	220.9
新加：98%硝酸含水	204.48		
硝化工序（主反应转化率为 4-硝基邻二甲苯 42%，3-硝基邻二甲苯转化率为 53%，多硝基邻二甲苯 1%，7200h）			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
混酸液体含水	220.9	硝化反应液含水	3067.2
反应生成水	2846.30		
硝化液接收分层工序（收率 99%，7200h）			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
硝化反应液含水	3067.2	G1-3 放出含水	1.44
		硝化液分层有机相含水	306.72
		分层酸相，85%进入废酸提浓装置含水	2345.18
		分层酸相，15%W1-1，进入污水处理站含水	413.86
洗涤工序(收率 99.8%，连续中和分层，7200h)			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
硝化液分层有机相含水	306.72	中和分层有机相含水	25.92
新加：水	10953.22	分层水相—W1-2,进入污水处理站含水	14680.8
回收冷凝液含水	3446.78		
蒸馏工序（收率 98.5%，7200h）			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**

中和分层有机相含水	25.92	G1-5 放出含水	14.4
		反应消耗水	11.52
废酸提浓工序			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
分层酸相，进入废酸提浓装置含水	2345.18	G1-8 放出含水	187.2
新加：蒸汽（水）	1440	回收冷凝液含水	3446.78
		90%提浓酸—回用于生产工序含水	151.2
合计	25024.32	合计	25024.32

5、邻二甲苯平衡

4-硝基邻二甲苯生产线年邻二甲苯平衡见表 3.2-9。

表3.2-9 年邻二甲苯平衡表　单位：t/a

输入		**输出**	
输入物料名称	**t/a**	**输出物料名称**	**t/a**
新加：邻二甲苯	16662.44	G1-3 放出含邻二甲苯	0.14
		G1-4 放出含邻二甲苯	0.14
		G1-5 放出含邻二甲苯	3.16
		G1-6 放出含邻二甲苯	0.44
		G1-8 放出含邻二甲苯	0.28
		分层酸相，15%W1-1，进入污水处理站含邻二甲苯	5.16
		分层水相 W1-2,进入污水处理站含邻二甲苯	38.54
		冷凝回收有机相-S1-4 邻二甲苯	23.12
		3-硝基邻二甲苯含邻二甲苯	0.44
		反应消耗邻二甲苯	16591.24
合计	16662.44	**合计**	16662.44

6、硫酸平衡

4-硝基邻二甲苯生产线年硫酸平衡见表 3.2-10。

表3.2-10 年硫酸平衡表　单位：t/a

输入		**输出**	
输入物料名称	**数量/t**	**输出物料名称**	**数量/t**
98%硫酸配置工序			
新加：105 硫酸（20%三氧化硫）	322.56	G1-1 放出含硫酸	0.14
90%提浓酸	1808.64	98%硫酸	2864.74
反应生成硫酸	733.54		

混酸配置工序			
新加：98%硫酸	2864.74	G1-2 放出含硫酸	1.44
		混酸液体	2863.34
硝化工序			
混酸液体	2750.4	硝化反应液	2750.4
硝化液接收分层工序			
硝化反应液	2750.4	G1-3 放出含硫酸	0.28
		硝化液分层有机相	275.04
		分层酸相，85%进入废酸提浓装置	2103.82
		分层酸相，15%W1-1，进入污水处理站	371.26
洗涤工序			
硝化液分层有机相	275.04	G1-4 放出含硫酸	0.14
回收冷凝水	105.12	分层水相—W1-2,进入污水处理站	380.08
废酸提浓工序			
分层酸相，进入废酸提浓装置	2103.84	G1-8 放出含硫酸	63.12
		回收冷凝水	105.20
		冷凝回收有机相-S1-4	126.84
		90%提浓酸	1808.68
合计	13714.28	合计	13714.28

3.2.2 蒸发除盐车间

蒸发除盐车间设置“中和+芬顿氧化+树脂吸附”工艺和反应釜蒸发装置。主要对生产线废水和尾气吸收废水处理；污水处理站处理后的废水排入蒸发除盐车间，经反应釜蒸发装置对厂区污水处理站出水进行蒸发除盐，收集废盐作为危废处置。

3.2.2.1 原辅材料消耗

蒸发除盐车间主要原辅材料消耗情况见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1　蒸发除盐车间主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	物质形态	规格	包装方式	消耗量（t）	来源
1	片碱	固体	99%	袋装	776.27	外购
2	聚合氯化铝	固体	氧化铝含量≥28	袋装	0.09	外购
3	聚丙烯酰胺	固体	GB/T13940-92 二等品	袋装	3.62	外购
4	过氧化氢	液体	30%	桶装	2.47	外购
5	硫酸亚铁	液体	30%	桶装	2.47	外购
6	发烟硫酸	液体	105%	储罐	0.93	外购

7	大孔树脂	固体	>95%	袋装	18.8	外购
8	甲醇	液体	99%	储罐	37.98	外购

3.2.2.2 尾气吸收物料平衡

尾气吸收工段物料平衡计算数据依据《甘肃锦环泰化工有限公司年产1万吨4-硝基邻二甲苯生产线项目初步设计方案》、相关文献以及化工原理等方面来确定。物料平衡表见**表3.2.2-2**。

表3.2.2-2 尾气吸收物料平衡表 单位：t/a

一级水冷+一级深度冷凝			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-8废气带入	**126.58**	**冷凝液S3-2**	**0.71**
其中：硫酸	65.23	其中：邻二甲苯	0.48
邻二甲苯	0.10	4-硝基邻二甲苯	0.12
4-硝基邻二甲苯	0.03	3-硝基邻二甲苯	0.12
3-硝基邻二甲苯	0.03	**废气带出G3-1**	**125.88**
氮氧化物	60.48	硫酸	65.23
		邻二甲苯	0.10
		4-硝基邻二甲苯	0.03
		3-硝基邻二甲苯	0.03
		氮氧化物	60.49
合计	**126.58**	**合计**	**126.58**
二级水冷+二级深度冷凝			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
G1-5、G1-6、G1-7废气带入	**96.19**	**冷凝液S3-3**	**91.20**
其中：邻二甲苯	3.60	其中：4-硝基邻二甲苯	39.12
4-硝基邻二甲苯	41.18	3-硝基邻二甲苯	48.70
3-硝基邻二甲苯	51.26	邻二甲苯	3.24
其他硝基化合物	0.14	其他硝基化合物	0.14
		废气带出G3-2	**4.99**
		其中：4-硝基邻二甲苯	2.06
		3-硝基邻二甲苯	2.56

		邻二甲苯	0.36
		其他硝基化合物	0.01
合计	**96.19**	**合计**	**96.19**
三级次氯酸钠喷淋			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
G3-1 废气带入	**125.88**	**尾气吸收废水 W4-1**	**879.44**
其中：硫酸	65.23	其中：硫酸钠	47.26
邻二甲苯	0.10	氯化钠	159.23
4-硝基邻二甲苯	0.03	次氯酸	34.95
3-硝基邻二甲苯	0.03	硝酸	114.32
氮氧化物	60.49	邻二甲苯	0.01
		4-硝基邻二甲苯	0.003
新加：次氯酸钠溶液	**792.37**	3-硝基邻二甲苯	0.003
其中：次氯酸钠	252.37	水	523.67
水	540.00	**废气带出 G3-3**	**38.80**
		其中：硫酸	32.61
		邻二甲苯	0.09
		4-硝基邻二甲苯	0.02
		3-硝基邻二甲苯	0.03
		氮氧化物	6.05
合计	**918.25**	**合计**	**918.25**
三级碱喷淋			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
G3-2、G3-3 废气带入	43.76	**尾气吸收废水 W4-2**	598.34
其中：硫酸	32.61	其中：硫酸钠	42.53
邻二甲苯	0.41	硝酸钠	2.24
4-硝基邻二甲苯	2.08	亚硝酸钠	1.81
3-硝基邻二甲苯	2.59	水	551.26
氮氧化物	6.06	邻二甲苯	0.04
其他硝基化合物	0.01	4-硝基邻二甲苯	0.21
新加：氢氧化钠溶液	566.06	3-硝基邻二甲苯	0.26
其中：片碱	26.06	其他硝基化合物	0.001
水	540.00	**废气带出 G3-4**	11.49
		其中：硫酸	3.26
		邻二甲苯	0.37

		4-硝基邻二甲苯	1.87
		3-硝基邻二甲苯	2.33
		氮氧化物	3.64
		其他硝基化合物	0.01
合计	**609.83**	合计	**609.83**

续表3.2.2-2　尾气吸收物料平衡表　单位：t/a

一级酸喷淋+一级碱喷淋			
输入		输出	
物料	t/a	物料	t/a
G3-5 废气带入	**2.26**	**尾气吸收废水 W4-3**	**372.20**
其中：氨气	2.25	其中：硫酸氢铵	12.18
硫化氢	0.01	硫化钠	0.01
新加：氢氧化钠溶液	**180.01**	水	360.01
其中：片碱	0.01		
水	180.00	**废气带出 G3-6**	**0.45**
新加：硫酸溶液	**190.38**	其中：氨气	0.45
其中：硫酸	10.38	硫化氢	0.00
水	180		
合计	**372.65**	合计	**372.65**
一级碱喷淋			
输入		输出	
物料	t/a	物料	t/a
G3-7 废气带入	**3.20**	**尾气吸收废水 W4-4**	**183.70**
其中：硫酸	0.45	其中：硫酸钠	0.65
氮氧化物	1.21	硝酸钠	1.12
邻二甲苯	0.68	亚硝酸钠	0.91
3-硝基邻二甲苯	0.46	水	180.40
4-硝基邻二甲苯	0.40	**废气带出 G3-8**	**1.55**
新加：氢氧化钠溶液	**181.42**	其中：邻二甲苯	0.61
其中：片碱	1.42	3-硝基邻二甲苯	0.42
水	180.00	4-硝基邻二甲苯	0.36
		硫酸	0.04
		氮氧化物	0.12
合计	**184.61**	合计	**184.61**

3.2.2.3 废水产生情况

项目对车间工艺废水和全厂尾气吸收废水在蒸发除盐车间内收集，同时设置“中和+芬顿氧化+树脂吸附”为车间预处理装置，之后进入厂区污水处理站处理达标后废水进入蒸发除盐车间反应釜蒸发蒸出废盐后，废水排入园区污水处理站。各类废水具体情况见表 3.2.2-3。

表 3.2.2-3　全厂含盐及车间废水汇总情况一览表

生产装置	废水序号	废水量（t/a）	污染物名称	产生量（kg/h）	产生量（t/a）
4-硝基邻二甲苯生产线	W1-1 硝化液接收分层工序	845.8	硫酸	25.78	371.26
			水	28.74	413.86
			硝酸	1.34	19.26
			邻二甲苯	0.36	5.16
			4-硝基邻二甲苯	1.08	15.52
			3-硝基邻二甲苯	1.36	19.6
			其他硝基化合物	0.02	0.26
			杂质	0.06	0.88
	W1-2 洗涤工序	15229.26	硫酸	26.39	380.08
			水	1019.5	14680.8
			硝酸	4.78	68.86
			邻二甲苯	2.68	38.54
			4-硝基邻二甲苯	1.42	20.5
			3-硝基邻二甲苯	1.8	25.86
			其他硝基化合物	0.02	0.34
			杂质	0.99	14.26
生产线废气处理吸收废水	三级次氯酸钠喷淋废水 W4-1	879.45	硫酸钠	6.56	47.26
			氯化钠	22.12	159.23
			次氯酸	4.85	34.95
			硝酸	15.88	114.32
			邻二甲苯	0.001	0.01
			4-硝基邻二甲苯	0.0004	0.003
			3-硝基邻二甲苯	0.0004	0.003
			水	72.73	523.67
	三级碱喷淋废水 W4-2	598.51	硫酸钠	5.91	42.53
			硝酸钠	0.31	2.24
			亚硝酸钠	0.25	1.81
			水	76.56	551.26

			邻二甲苯	0.0056	0.04
			4-硝基邻二甲苯	0.039	0.21
			3-硝基邻二甲苯	0.05	0.26
			其他硝基化合物	0.0001	0.001
公辅工程尾气吸收废水	一级酸+一级碱喷淋废水 W4-3	372.20	硫酸氢铵	1.69	12.18
			硫化钠	0.001	0.01
			水	50.00	360.01
	一级碱喷淋废水 W4-4	183.70	硫酸钠	0.09	0.65
			硝酸钠	0.16	1.12
			亚硝酸钠	0.13	0.91
			水	25.06	180.40

3.2.2.4 蒸发除盐车间工艺

1、工艺原理

生产车间废水和尾气吸收废水有机物、盐分浓度较高。因此废水经车间中和后，进入 Fenton 氧化处理后树脂吸附，然后同公辅工程废水一同进入厂区污水处理站综合处理，处理达标后进入反应釜蒸发装置去除盐分，收集废盐作为危废处置。出水排入园区污水处理站。

主要反应原理如下：

$H_2SO_4+2NaOH=Na_2SO_4+2H_2O$

$HNO_3+NaOH=NaNO_3+H_2O$

$HClO+NaOH=NaClO+H_2O$

2、工艺流程

（1）中和

废水处理中和法是通过添加片碱，使废水中的硫酸中和成盐类，便于后续去除。

（2）Fenton 氧化

由亚铁离子与过氧化氢组成的体系，生成强氧化性的羟基自由基，在水溶液中与难降解有机物生成有机自由基使之结构破坏，最终氧化分解。芬顿氧化法可有效地处理含硝基苯等有机物的废水。

（3）树脂吸附

将废水进入大孔树脂吸附柱进行吸附，树脂每班结束后下一班开始脱附（约12小时），脱附采用99%甲醇进行脱附，脱附液收集后作为危险废物进行处置。

（4）蒸发釜原理：蒸发釜为蒸发反应容器，蒸发釜带有夹层，生蒸气通入釜外夹层，加热内部物料，蒸发出来的二次蒸发由冷凝器进行冷却，当高盐水过饱和后，由下端下料口外排晶浆浓液。蒸馏釜的功用是汽化被蒸馏的液体，提供塔中必需的上升蒸汽量。蒸馏釜的型式有夹套式、蛇管式和列管式。

蒸发釜应用：蒸馏釜主要是为解决现有的蒸馏釜在生产过程中当物料中含有固状物及高沸点物时需间断检修清理的问题而设计的。它包括蒸馏釜壳体，在蒸馏釜壳体上方是上封头，上封头上有气体出口，上封头下方有除沫器，除沫器下方为贮料室，贮料室上部有进料口，室内设立式蒸发器，蒸馏釜下部为固状物及高沸点物沉降室，在沉降室内设搅拌器，搅拌器轴通过轴封与外部电机相连，蒸馏釜底部设固状物及高沸点物排出口。

反应釜蒸发安全性分析：依据《甘肃锦环泰化工有限公司10000吨/年4-硝基邻二甲苯生产项目热稳定性测试报告》中2.1.1分层酸相差示扫描量热测试和2.1.2分层水相差示扫描量热测试的结果，在测试温度范围内分层酸相放热为1628J/g，分层水相放热为373J/g。依据分层水相联合测试可知，分层水相未检测到分解放热，依据《精细化工反应安全风险评估规范》GB/T42300-2022，分层酸相的分解热评估为1级，存在潜在爆炸

危险性。根据《精细化工反应安全风险评估规范》GB/T42300-2022，对于反应工艺危险度为1级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统DCS或可编程逻辑控制器PLC）。

3、工艺流程图及产污节点

蒸发除盐车间工艺流程图见 3.2.2-1 所示。

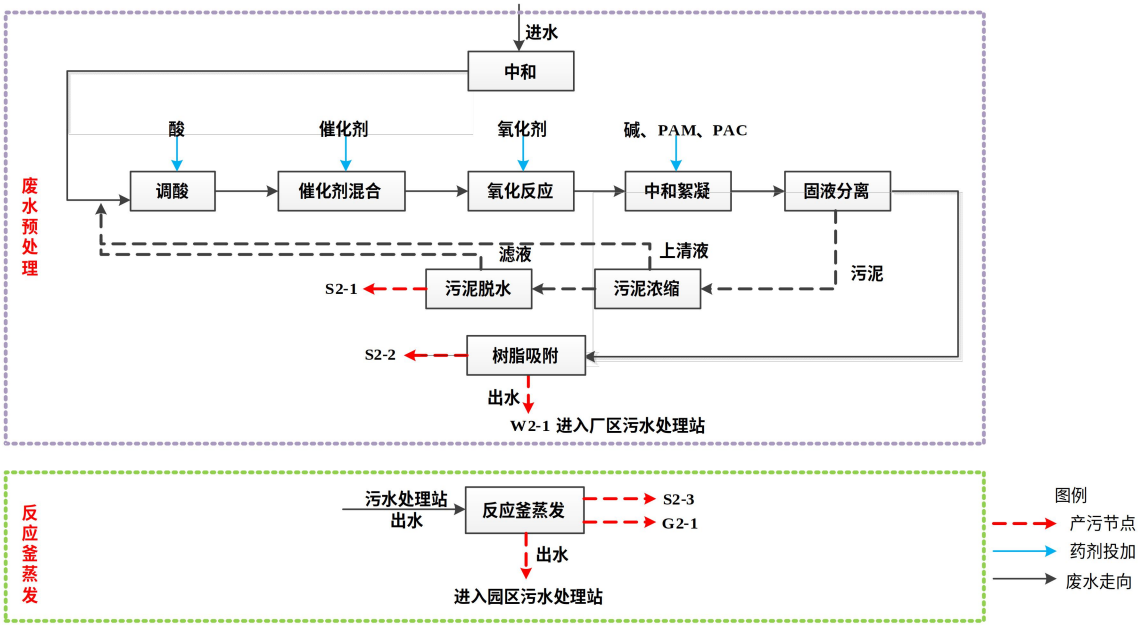


图 3.2.2-1　蒸发除盐车间工艺流程及产污节点图

4、物料平衡

在车间采用“中和+Fenton 氧化+树脂吸附”预处理。蒸发除盐车间物料平衡见表 3.2.2-5 和表 3.2.2-6。依据污水处理站出水水质，废水进入蒸发除盐车间反应釜蒸发产生废盐 1516.94t/a，经收集后暂存于危险废物贮存场所，定期委托有资质单位处理。

表 3.2.2-5　废水预处理情况一览表

废水量（t/a）	物料	量（t/a）	进料	量（t/a）	出料	量（t/a）	进料	量（t/a）	出料	量（t/a）
18108.13	中和		芬顿氧化				树脂吸附			
	废水	**18108.13**	**废水**	**18884.40**	**废水**	**18800.98**	**废水**	**18800.98**	**废水**	**18748.46**
	其中：硫酸	751.34	其中：水	17055.83	其中：水	17059.62	其中：水	17059.62	其中：水	17059.62
	水	16710.0	邻二甲苯	43.75	邻二甲苯	13.78	邻二甲苯	13.78	邻二甲苯	1.38
	硝酸	202.45	4-硝基邻二甲苯	36.23	4-硝基邻二甲苯	19.57	4-硝基邻二甲苯	19.57	4-硝基邻二甲苯	1.96
	邻二甲苯	43.75	3-硝基邻二甲苯	45.72	3-硝基邻二甲苯	24.69	3-硝基邻二甲苯	24.69	3-硝基邻二甲苯	2.47
	4-硝基邻二甲苯	36.23	其他硝基化合物	0.60	其他硝基化合物	0.32	其他硝基化合物	0.32	其他硝基化合物	0.03
	3-硝基邻二甲苯	45.72	杂质	22.90	杂质	2.29	杂质	2.29	杂质	2.29
	其他硝基化合物	0.60	硫酸钠	1179.12	硫酸钠	1180.46	硫酸钠	1180.46	硫酸钠	1180.46
	杂质	15.14	氯化钠	159.24	氯化钠	159.24	氯化钠	159.24	氯化钠	159.24
	硫酸钠	90.44	次氯酸钠	49.60	次氯酸钠	49.60	次氯酸钠	49.60	次氯酸钠	49.60
	氯化钠	159.24	硝酸钠	276.51	硝酸钠	276.51	硝酸钠	276.51	硝酸钠	276.51
	次氯酸	34.95	亚硝酸钠	2.72	亚硝酸钠	2.72	亚硝酸钠	2.72	亚硝酸钠	2.72
	硝酸钠	3.36	硫酸氢铵	12.18	硫酸氢铵	12.18	硫酸氢铵	12.18	硫酸氢铵	12.18
	亚硝酸钠	2.72	**新加：发烟硫酸**	**0.93**	**污泥 S2-1**	**30.81**	**新加：树脂**	**/**	**吸附物**	**52.52**
	硫酸氢铵	12.18	**新加：30%过氧化氢**	**2.47**					其中：邻二甲苯	12.40
	新加：99%片碱	**776.27**	**新加：30%硫酸亚铁**	**2.47**					4-硝基邻二甲苯	17.61
	其中：片碱	768.51	**新加：99%片碱**	**0.77**					3-硝基邻二甲苯	22.22
	杂质	7.76	其中：片碱	0.76					其他硝基化合物	0.29
			杂质	0.008			树脂脱附			
			新加：PAM	**3.62**			**吸附物**	**52.52**	**S2-2 脱附液**	**90.50**
			新加：PAC	**0.09**			其中：邻二甲苯	12.40	其中：邻二甲苯	12.40
							4-硝基邻二甲苯	17.61	4-硝基邻二甲苯	17.61
							3-硝基邻二甲苯	22.22	3-硝基邻二甲苯	22.22
							其他硝基化合物	0.29	其他硝基化合物	0.29
							新加：99%甲醇	**37.98**	甲醇	37.6
							甲醇	37.6	水	0.38
							水	0.38		

表 3.2.2-6　反应釜蒸发处理情况一览表

反应釜蒸发			
输入		**输出**	
物料	**t/a**	**物料**	**t/a**
污水处理站出水	**27061.16**	**不凝气 G2-1**	**255.44067**
其中：　　水	25543.85	其中：　　水	255.44
邻二甲苯	0.0087	邻二甲苯	0.0001
4-硝基邻二甲苯	0.023	4-硝基邻二甲苯	0.00023
3-硝基邻二甲苯	0.034	3-硝基邻二甲苯	0.00034
杂质	1.50		
盐分	1515.74	**蒸发母液**	**25288.78**
		其中：　　水	25288.41
		邻二甲苯	0.0086
		4-硝基邻二甲苯	0.0228
		3-硝基邻二甲苯	0.0337
		杂质	0.3
		废盐 S2-3	**1516.94**
		盐分	1515.74
		杂质	1.2
合计	**27061.16**	合计	**27061.16**

3.2.2.6 蒸发除盐车间产污汇总

蒸发除盐车间产污汇总情况如下表 3.2.2-7。

表 3.2.2-7　蒸发除盐车间产污节点一览表

	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	污染物
污染工序	G2-1	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化合物	W2-1	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化合物	设备噪声	S2-1	铁氧化物、有机物、杂质
	/	/	/	/		S2-2	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化合物、甲醇
	/	/	/	/		S2-3	废盐

3.3 车间污染源分析

3.3.1 废气

本项目废气包括1#车间年产5000吨4-硝基邻二甲苯生产线2条工艺废气和蒸发除盐车间反应釜蒸发不凝气。

1、废气污染源强核算

污染源强核算根据《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》(HJ 993—2018)，污染源确定方法为实测法、物料衡算法、类比法、产污系数法等，源强核算方法应按照优先次序选择，根据表1，原药生产废气污染源源强核算方法的选取次序表，本项目的工艺废气污染源核算方法优先采用物料衡算法确定，颗粒物优先采用类比法，因目前企业无相关颗粒物生产项目资料，因此本次工艺废气和颗粒物核算均采用物料衡算法。1#车间工艺废气源强确定情况见表3.3-1。

3.3-1 废气产生情况一览表

生产装置	生产工序	污染源序号	污染物名称	年运行小时数（h）	生产设备（台）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）
4-硝基邻二甲苯生产线	98%硫酸配置工序	G1-1	硫酸雾	7200	2	0.02	0.14
			三氧化硫	7200	2	0.02	0.14
	混酸配置工序	G1-2	硫酸雾	7200	2	0.2	1.44
			硝酸（氮氧化物）	7200	2	0.6	4.32
	硝化液接收分层工序	G1-3	硫酸雾	7200	2	0.04	0.28
			硝酸（氮氧化物）	7200	2	0.2	1.44
			邻二甲苯	7200	2	0.02	0.14
	洗涤工序	G1-4	硫酸雾	7200	2	0.02	0.14
			硝酸（氮氧化物）	7200	2	0.02	0.14
			邻二甲苯	7200	2	0.02	0.14
	蒸馏工序	G1-5	邻二甲苯	7200	2	0.44	3.17
			4-硝基邻二甲苯	7200	2	2.14	15.41
			3-硝基邻二甲苯	7200	2	2.70	19.44
	精馏分离工序	G1-6	邻二甲苯	7200	2	0.06	0.432
			4-硝基邻二甲苯	7200	2	2.2	15.84
			3-硝基邻二甲苯	7200	2	2.7	19.44
			其他硝基化合物	7200	2	0.02	0.144
	脱色工序	G1-7	4-硝基邻二甲苯	7200	2	1.38	9.94
			3-硝基邻二甲苯	7200	2	1.72	12.38
	废酸提浓工序	G1-8	邻二甲苯	7200	2	0.04	0.28
			4-硝基邻二甲苯	7200	2	0.02	0.14

			3-硝基邻二甲苯	7200	2	0.02	0.14
			硫酸雾	7200	2	8.76	63.12
			氮氧化物	7200	2	7.58	54.58
蒸发除盐车间	反应釜蒸发	G2-1	邻二甲苯	7200	1	0.00001	0.0001
			4-硝基邻二甲苯	7200	1	0.00003	0.00023
			3-硝基邻二甲苯	7200	1	0.00005	0.00034

2、拟采取污染防治措施

根据废气成分、理化性质及其废气产生量进行分类收集、分类处理。全厂废气分类情况见表 3.3-2。

表 3.3-2　废气分类情况一览表

序号	废气来源	污染源序号	废气处理措施				引风机规格（m^3/h）	排放去向
			一级	二级	三级	四级		
1	酸性废气/含 NO_X 废气/有机废气	G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-8	一级水冷+一级深度冷凝	三级次氯酸钠氧化	三级碱喷淋	冷凝除雾+活性炭吸附	15000	1#23m 高排气筒排放
2	其他有机废气	G1-5、G1-6、G1-7	二级水冷+二级深度冷凝	/				
3	反应釜蒸发不凝气	G2-1	一级酸+一级碱	/	/	冷凝除雾+活性炭吸附	8000	4#15m 高排气筒排放

酸性废气/含 NO_X 废气/有机废气（G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-8）：经管道收集后进入收集后经一级水冷+一级深冷+三级次氯酸钠氧化+三级碱喷淋+冷凝除雾+活性炭吸附处理；

其他有机废气（G1-5、G1-6、G1-7）：经管道收集后经二级循环水冷凝后并入三级碱喷淋+冷凝除雾+活性炭吸附处理；

处理后经 1#排气筒排放，工艺废气采取的污染防治措施及产排情况见表 3.3-3、3.3-4。

表 3.3-3　废气分类及分步处理措施情况汇总一览表

项目	废气分类		污染物名称	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	一级措施		二级措施		三级措施		四级措施		综合效率	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
						设施名称	效率	设施名称	效率	设施名称	效率	设施名称	效率			
1#车间废气	酸性废气/含NO_X废气/有机废气	G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-8	硫酸雾	9.06	65.23	一级水冷+一级深度冷凝	0%	三级次氯酸钠氧化	50%	三级碱喷淋	90%	冷凝除雾+活性炭吸附	0%	95.00%	0.453	3.262
			邻二甲苯	0.08	0.58		90%		10%		10%		30%	94.33%	0.005	0.033
			4-硝基邻二甲苯	0.07	0.50		95%		10%		10%		30%	97.17%	0.002	0.014
			3-硝基邻二甲苯	0.08	0.58		95%		10%		10%		30%	97.17%	0.002	0.016
			氮氧化物	8.40	60.49		0%		90%		0%		0%	94.00%	0.504	3.629
	其他有机废气	G1-5、G1-6、G1-7	4-硝基邻二甲苯	5.72	41.18	二级水冷+二级深度冷凝	95%	/	0%		10%		30%	96.85%	0.180	1.297
			3-硝基邻二甲苯	7.12	51.26		95%		0%		10%		30%	96.85%	0.224	1.615
			邻二甲苯	0.50	3.60		90%		0%		10%		30%	93.70%	0.032	0.227
			其他硝基化合物	0.02	0.14		0%		0%		10%		30%	37.00%	0.013	0.091

备注：1、根据相关文献，二级冷凝法对沸点为 60℃以上的 VOCs 净化率在 50%~90%，本次评价有机废气邻二甲苯沸点 144℃、4 硝基邻二甲苯沸点 255℃、3 硝基邻二甲苯沸点 243.3℃，沸点均>60℃，本次评价取中间值 70%进行核算，即邻二甲苯二级深度冷凝效率为 90%，4 硝基邻二甲苯和 3 硝基邻二甲苯效率为 95%。

2、根据环办综合函〔2022〕350 号《关于印发<主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）>的通知》中“表 2-3 VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数”喷淋法对非水溶性 VOCs 废气去除效率为 10%。

表 3.3-4　废气污染源产排情况一览表

项目	污染物名称	废气量（m^3/h）	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施及综合治理效率		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
						治理措施	效率			
1#生产车间	硫酸雾	15000	604.00	9.06	65.23	1 套一级水冷+一级深度冷凝；1 套二级水冷+二级深度冷凝；1 套三级次氯酸钠氧化；1 套三级碱喷淋；1 套冷凝除雾+活性炭吸附	95%	30.00	0.45	3.24
	硝基苯类		1187.33	17.81	128.09		99%	11.87	0.18	1.28
	氮氧化物		560.07	8.40	60.49		90%	56.01	0.84	6.05
	苯系物		5.33	0.08	0.58		95%	0.27	0.004	0.03
	二甲苯		5.33	0.08	0.58		95%	0.27	0.004	0.03
	TVOC		1224.67	18.37	132.41		98%	24.49	0.37	2.65
	非甲烷总烃		788.18	11.82	85.12		98%	15.76	0.24	1.70
备注：本项目 TVOC 包括：邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯以及其他有机物；非甲烷总烃量为邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化合物的碳原子量核算，其他硝基化合物有机物因分子式不明确，按照 4-硝基邻二甲苯的碳原子数量进行核算。										

3.3.2 废水

1、污染源核算

污染源强核算根据《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》（HJ992-2018），污染源确定方法为实测法、物料衡算法、类比法、产污系数法等，源强核算方法应按照优先次序选择，根据表 2 农药废水污染源源强核算方法的选取次序表，本项目的工艺废水按污染源核算方法优先采用类比法和产污系数法确定，特征污染物优先采用物料衡算法、类比法和产污系数法，因目前企业因生产新工艺，无相关废水验收生产项目资料，因此本次工艺废水核算采用物料衡算法计算。

根据物料平衡，预处理废水源强确定情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 预处理后废水产生源强表

污染源	污染物	污染物产生			去向
		核算方法	产生量 (m^3/a)	产生量（t/a）	
W2-1	邻二甲苯	物料平衡	18748.46	1.38	厂区污水处理站
	4 硝基邻二甲苯	物料平衡		1.96	
	3 硝基邻二甲苯	物料平衡		2.47	
	其他硝基化合物	物料平衡		0.03	
	杂质	物料平衡		2.29	
	盐类	物料平衡		1680.71	

2、废水污染源产生情况

蒸发除盐车间废水污染源产生情况见表 3.4-6。

表 3.3-6 工艺废水产生情况表

污染源	污染物	污染物产生				去向
		核算方法	产生量 (m^3/a)	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	
W2-1	pH	/	18748.46	7.0		厂区污水处理站
	COD	物料平衡		905.85	16.98	
	总氮	物料平衡		21.89	0.41	
	邻二甲苯	物料平衡		73.51	1.38	

	硝基苯类	物料平衡		236.05	4.43	
	苯系物	物料平衡		73.51	1.38	
	SS	物料平衡		122.20	2.29	
	盐分	物料平衡		89645.05	1680.71	
	硫酸盐	物料平衡		62963.05	1180.46	

3.3.3 噪声

本项目生产车间主要噪声源为设备噪声，噪声污染源强核算根据《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》（HJ992-2018），污染源确定方法为实测法、物料衡算法、类比法、产污系数法等，源强核算方法应按照优先次序选择，根据表 3 噪声污染源源强核算方法的选取次序表，本项目噪声污染源核算方法优先采用类比法确定，因此噪声污染源采用类比法的方式。

本项目 1#车间和蒸发除盐车间主要噪声源为设备噪声，设备噪声源强见表 3.3-7。

表 3.3-7 设备噪声源强表 单位：dB（A）

序号	设备名称	单位	数量	声级	采取措施	备注
1	各类机泵	台	47	85	减震基础、室内隔声	连续
2	冷凝器	台	4	95	减震基础、室内隔声	连续
3	蒸发器	台	4	85	减震基础、室内隔声	连续

3.3.4 固废

固废污染源强核算根据《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》（HJ992-2018），污染源确定方法为实测法、物料衡算法、类比法、产污系数法等，源强核算方法应按照优先次序选择，根据表 3 固体废物污染源源强核算方法的选取次序表，本项目的工艺固废按污染源核算方法优先采用物料平衡法、类比法和产污系数法确定，因此本次工艺固废均采用物料衡算法。

根据物料平衡，车间 10000 吨/年 4-硝基邻二甲苯生产线和蒸发除盐系统固废产生情况见表 3.4-8。

表 3.4-8　车间固废产生情况表

污染源	产污节点	产生量（kg/h）	产生量（t/a）	固废成分	固废性质	处理/处置方式
S1-1	蒸馏工序	103.87	747.88	蒸馏残液	危险废物	统一收集后，定期委托有资质单位处理
S1-2	精馏分离工序	19.35	139.32	蒸馏残渣	危险废物	
S1-3	脱色工序	29.60	213.12	蒸馏残渣	危险废物	
S1-4	废酸提浓工序	41.08	295.80	废有机相	危险废物	
S2-1	芬顿氧化	4.28	30.81	含铁污泥	危险废物	
S2-2	树脂脱附	12.73	91.67	废脱附液	危险废物	
S2-3	反应釜蒸发	210.69	1516.94	废盐	危险废物	
备注：其中 S1-1、S1-2、S1-3、S1-4 按照生产线物料平衡两套 4-硝基邻二甲苯装置核算固废全年产生量。						

3.4 公用及其他工程

3.4.1 全厂水平衡

本项目用水种类分为生产用水、生活用水、绿化用水。生产用水主要为生成补充新鲜水、冷却系统补给水和地面清洗用水。总用水量 4347040.27m^3/a，其中新鲜用水量 77502.22m^3/a，循环水量 4377600m^3/a，工业用水重复利用率为=[4377600/（77502.22+4377600）]×100%=98.26%。

1、循环冷却系统

本项目自建 1 套循环系统，循环水量 600m^3/h（4320000m^3/a）。

根据《中华人民共和国国家标准 工业循环冷却水处理设计规范》（GB/t50050-2017）计算本项目生产过程中的循环水总消耗量，本项目全产设置 1 座循环水池，为开式循环水系统。

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017），开式系统的补水量按照以下公式计算：Qm=Qe+Qb+Qw

其中：Qe——蒸发水量（m^3/h）；

Qr——循环冷却水量（m^3/h）；

Qb——排污水量，m^3/h，；

Qw——风水损失量，m^3/h，对于机械通风凉水塔，在有收水器的情况下，风吹损失率约为 0.1-0.5%，本次评价取风吹损失率为 0.3%。

（1）蒸发水量：$Qe=K\cdot\Delta_t\cdot G$

K：系数（在环境温度为 30℃时，K=0.0015）

Δt：进出水温差——取Δt=5℃

Qr：系统循环量——600m^3/h

Qe=600×0.0015×5=4.5m^3/h（32400m^3/a）

（2）风水损失量：Qw=Qr×0.4%=2.4m^3/h（17280m^3/a）

（3）浓缩倍率 K：循环水中的盐类浓度和补充水的盐类浓度之比称为浓缩倍率。一般来说,如果补充水 Cl^-<1000mg/L 的话，控制在 2.0 以下，如果<500 的话，可控制在 3.0 以下。本项目新鲜水 Cl^-<500g/L，本次评价循环水的浓缩倍率 K 取 2.5；

（4）循环水系统补水量

Qm= K•Qe/（K-1）=4.5×2.5/1.5=7.5m^3/h（54000m^3/a）

（5）理论排污水量 Qb=Qm-Qe-Qw=7.5-4.5-2.4=0.6m^3/h（4320m^3/a）

2、地面冲洗水

建设项目生产车间地面面积为 1344m^2，车间地面冲洗用水量按 1.5L/m^2·d 计，冲洗水消耗量约为 606m^3/a（2.02m^3/d），地面冲洗废水产生量按用水量 95%计，则地面冲洗废水产生量为 575.7m^3/a（1.92m^3/d），各生产车间地面冲洗用水及排水估算见表 3.4-1。

表 3.4-1 车间地面冲洗用水及排水估算一览表

序号	生产车间	地面面积（m^2）	用水系数（$L/m^2 \cdot d$）	年生产时间（d）	年用水量（t/a）	损耗量（t/a）	废水量（t/a）
1	1 车间	1344	1.5	300	606	30.3	575.7
合计					**606**	**30.3**	**575.7**

3、生活污水

项目劳动定员 60 人，按照《甘肃省行业用水定额》中职工用水量，按每人每天 105L，项目职工生活用水量为 1890m^3/a（6.3m^3/d），生活污水排放量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 1512m^3/a（5.04m^3/d），经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂。

4、锅炉废水

本项目制取软化水需自来水量约需要原水量为 22.4m^3/d（6720m^3/a），浓水产生量约为 2.24m^3/d（即 672m^3/a）。

5、真空泵废水

生产区装置区采用水环真空泵（42 台），水环真空泵 2 天排水一次，排水量为 0.15m^3/次·台，则年用排水量（W2-6）为 945.00m^3/a。

表 3.4-2　建设项目用水排水平衡表　m^3/a

序号	名称	总用水量（t/a）	进水（t/a）			循环水量	出水（t/a）			
			物料带入	新鲜用水量	反应生成水		损耗量	废水量	复用水量	产品带走
1	4-硝基邻二甲苯生产线	16424.4	221.12	12393.22	3810.06	/	146.30	16075.06	/	/
2	尾气吸收水	2033.80	400.8	1620	13.00	/	/	2673.40	/	/
3	循环水系统	4320000	/	54000	/	4320000	49680	4320	4320000	/
4	地面冲洗水	606	/	606	/	/	30.3	575.7	/	/
5	生活用水	1890	/	1890	/	/	378	1512	/	/
6	锅炉用水	6048	/	6048	/	57600	576	960	/	/
7	真空泵排水	945	/	945	/	/	/	945	/	/
8	合计	4347947.2	621.92	77502.22	3823.06	4377600	50853.01	27061.16	4320000	/

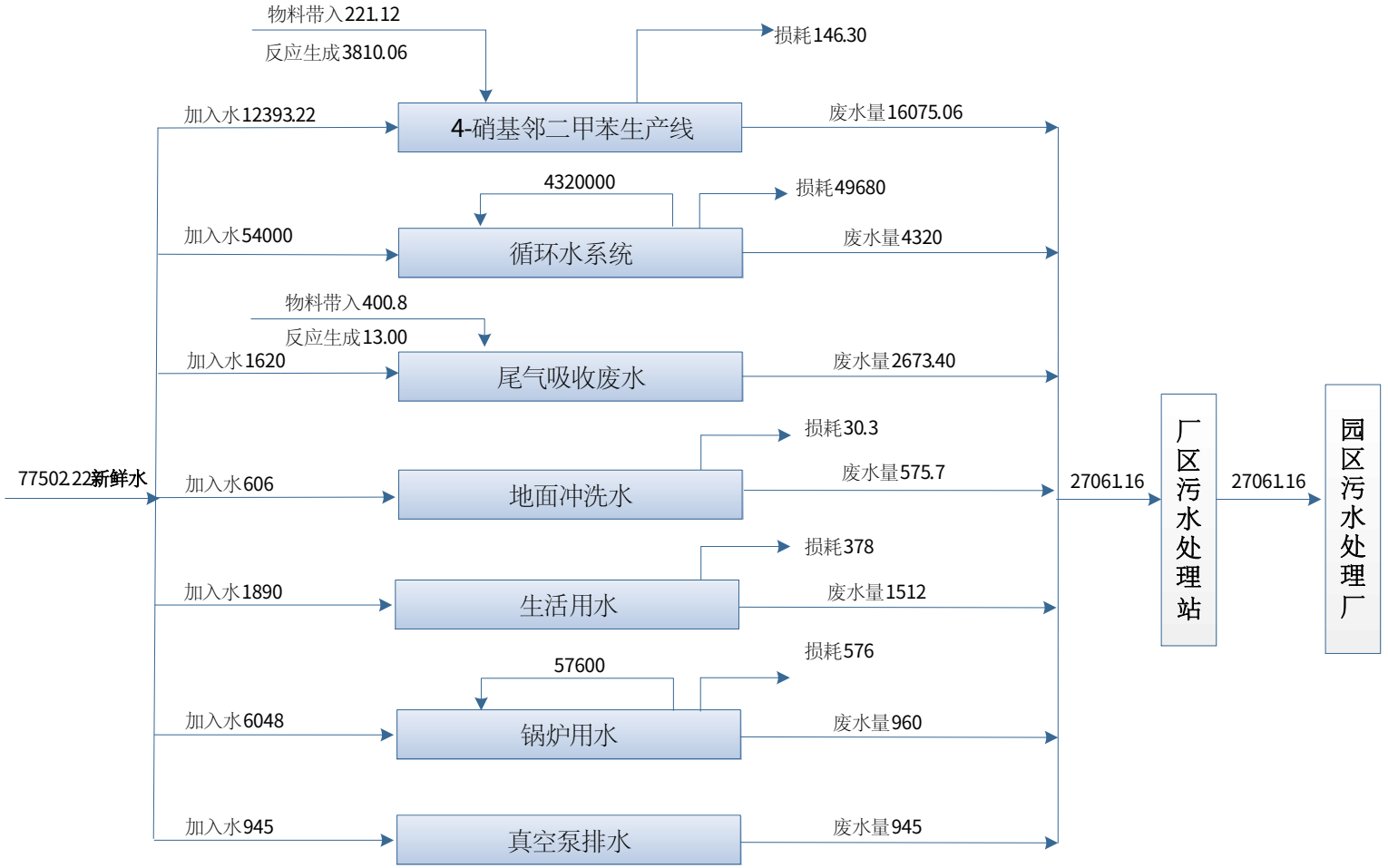


图 3.5-1　项目水平衡图　　m^3/a

3.4.2 公用工程污染源分析

3.4.2.1 废气

1、燃气导热油炉和蒸汽锅炉

本项目设置 1 台 8t/h 燃气导热油炉和 1 台 8t/h 燃气蒸汽锅炉，主要燃料采用天然气，年运行时间均为 7200h，本项目每台锅炉烟气均经低氮燃烧后，各自从 20m 高、出口内径 0.6m 排气筒排放。

（1）燃气导热油炉

导热油炉烟气中主要污染物为烟尘、SO_2 及 NOx，锅炉燃烧污染物产排量参照《排污许可证的申请和核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）计算。

根据建设单位提供资料，导热油炉正常运行时年耗天然气 432 万 m^3（600m^3/h）。

①烟气量

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）中附录 C 计算出烟气量。对于 1m^3 气体燃料，理论空气量可按其气体组成计算如下：

$$V_0 = 0.0476\left[0.5\varphi(CO)+0.5\varphi(H_2)+1.5\varphi(H_2S)+\sum\left(n+\frac{m}{4}\right)\varphi(C_nH_m)-\varphi(O_2)\right]$$

$$V_{gy} = 0.01\left[\varphi(CO_2)+\varphi(CO)+\varphi(H_2S)+\sum m\varphi(C_nH_m)\right]+0.79V_0+\frac{\varphi(N_2)}{100}+(\alpha-1)V_0$$

式中：V_0—理论空气量，标立方米/立方米；

Vgy—基准烟气量，标立方米/立方米；

ϕ(CO_2)—二氧化碳体积百分数，百分比；

ϕ(N_2)—氮体积百分数，百分比；

ϕ(CO)—一氧化碳体积百分数，百分比；

$\phi(H_2)$—氢体积百分数，百分比；

$\phi(H_2S)$—硫化氢体积百分数，百分比；

$\phi(CmHn)$—烃类体积百分数，百分比，n为碳原子数，m为氢原子数；

$\phi(O_2)$—氧体积百分数，百分比；

α—过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃气锅炉的过量空气系数为 1.2，对应基准氧含量为 3.5%。

将西部管道公司出具的原料天然气组分分析报告中各数据带入公式，计算得出燃烧 $1m^3$ 天然气产生的烟气量 $15.15m^3/m^3$。

根据计算可知，导热油炉烟气量为 $9090m^3/h$。

②污染物产生量

依据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.4，燃气锅炉颗粒物排放量采用产污系数法计算。

颗粒物产生量=2.86kg/万立方米-燃料=1.236t/a；

依据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.1.2，燃气锅炉二氧化硫排放量采用物料衡算法计算。

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E_{SO2}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万m^3；

S_r——燃料总硫的质量浓度，mg/m^3；根据建设单位提供资料，本项目为 12.1；

η_S——脱硫效率，%；本项目取 0；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量刚一的量。依据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录B表B3，本项目K值取 1.00。

经计算可知二氧化硫产生量 0.1048t/a；

依据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.1.2，燃气锅炉氮氧化物排放量采用物料衡算法计算。

$$E_{NO_x}=\rho_{NOx}\times Q\times\left(1-\frac{\eta_{NOx}}{100}\right)\times10^{-9}$$

式中：E_{NOx}—核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NOx}—锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m³，根据锅炉厂提供资料，锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度以 150 mg/m³ 计；

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NOx}—脱硝效率，%；

经计算可知氮氧化物产生量=10.588t/a。

（2）燃气蒸汽锅炉

燃气蒸汽锅炉主要污染物为烟尘、SO_2及 NOx，锅炉燃烧污染物产排量参照《排污许可证的申请和核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）计算。

根据建设单位提供资料，导热油炉正常运行时年耗天然气 432 万 m³（600m³/h）。

①烟气量

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）中附录 C 计算出烟气量。

将西部管道公司出具的原料天然气组分分析报告中各数据带入公式，计算得出燃烧 1m³ 天然气产生的烟气量 15.15m³/m³。

根据计算可知，蒸汽锅炉烟气量为 9090m^3/h。

②污染物产生量

依据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.4，燃气锅炉颗粒物排放量采用产污系数法计算。

颗粒物产生量=2.86kg/万立方米-燃料=1.236t/a；

依据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.1.2，燃气锅炉二氧化硫排放量采用物料衡算法计算。

$$E_{SO_2}=2R\times S_t\times\left(1-\frac{\eta_s}{100}\right)\times K\times 10^{-5}$$

式中：E_{SO2}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万m^3；

S_r——燃料总硫的质量浓度，mg/m^3；根据建设单位提供资料，本项目为 12.1

η_S——脱硫效率，%；本项目取 0；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量刚一的量。

依据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录B表B3，本项目K值取 1.00。

经计算可知二氧化硫产生量 0.1048t/a；

依据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.1.2，燃气锅炉氮氧化物排放量采用物料衡算法计算。

$$E_{NO_x}=\rho_{NOx}\times Q\times\left(1-\frac{\eta_{NOx}}{100}\right)\times 10^{-9}$$

式中：E_{NOx}—核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NOx}—锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m^3，根据锅炉厂提供资料，锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度以150mg/m^{3}计；

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m^3；

η_{NOx}—脱硝效率，%；

经计算可知氮氧化物产生量=10.588t/a。

本项目导热油炉及蒸汽锅炉废气治理措施及产排情况见表3.4-3

表 3.4-3　导热油炉及蒸汽锅炉废气产生情况一览表

污染源	污染物	污染源产生				
		核算方法	废气量Nm^3/h	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量 t/a
导热油炉（天然气）	NO_X	物料衡算	9090	149.94	1.47	10.588
	SO_2	物料衡算		2.014	0.0145	0.1048
	颗粒物	系数法		17.54	0.172	1.236
蒸汽锅炉（天然气）	NO_X	物料衡算	9090	149.94	1.47	10.588
	SO_2	物料衡算		2.014	0.0145	0.1048
	颗粒物	系数法		17.54	0.172	1.236

表 3.4-4　导热油炉及蒸汽锅炉废气治理措施及产排放情况一览表

污染源	污染物	污染源产生					治理措施		排放情况			
		核算方法	废气量Nm^3/h	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量 t/a	直排	效率	核算方法	浓度mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a
导热油炉	NO_X	物料衡算	9090	149.94	1.47	10.588	低氮燃烧（1 套）	/	物料衡算	149.94	1.47	10.588
	SO_2	物料衡算		2.014	0.0145	0.1048		/	物料衡算	2.014	0.0145	0.1048
	颗粒物	系数法		17.54	0.172	1.236		/	系数法	17.54	0.172	1.236
蒸汽锅炉	NO_X	物料衡算	9090	149.94	1.47	10.588	低氮燃烧（1 套）	/	物料衡算	149.94	1.47	10.588
	SO_2	物料衡算		2.014	0.0145	0.1048		/	物料衡算	2.014	0.0145	0.1048
	颗粒物	系数法		17.54	0.172	1.236		/	系数法	17.54	0.172	1.236
备注：导热油炉、蒸汽锅炉烟气分别经锅炉低氮燃烧处理后各自通过 20m高排气筒排放。												

2、污水处理站废气

本次拟建项目废水独立建设1座污水处理站进行废水处理，污水处理设施在运行期会产生一定的恶臭气体，主要来源于蒸发冷凝不凝气和污水处理站运行期间产生的废气，主要成分包括NH_3、H_2S、TVOC、NMHC等物质。

污水处理站恶臭气体分布于污水处理的全过程，其中，因曝气过程需充入并排出大量气体；脱水过程污泥被挤压排气，并与空气直接接触加快气体挥发，使得曝气设施和污泥处理车间成为污水站恶臭污染物的主要发生源。臭气的主要成分为氨气、硫化氢和挥发性有机物等物质。

（1）污水处理站有组织臭气

化工厂区污水处理站废气主要为污水处理过程中挥发出的TVOC以及NH_3、H_2S、NMHC等恶臭气体。本次按照污水处理站构筑物参数核算污水处理站恶臭气体源强。

参考兰州大学大气科学学院《炼油污水处理装置恶臭气体源强估算方法的比较》(化工环保 2014年第34卷第6期)，源强经验估算法预测的质量浓度与监测质量浓度差异性最小。因此，本项目采用该文献中推荐的经验系数计算厂区污水处理站恶臭污染物源强。恶臭污染物经验系数及计算结果见表3.4-5。

表 3.4-5　本项目污水处理站恶臭源强计算表

污水处理设施名称	NH_3产生强度/（$mg·s^{-1}·m^{-2}$）	H_2S产生强度/（$mg·s^{-1}·m^{-2}$）	本项目构筑物面积/m^2	NH_3产生量（kg/h）	H_2S产生量（kg/h）
粗格栅及进水泵房	0.61	0.001068	125	0.275	0.00048
生化池	0.005	0.00026	250	0.005	0.00023
二沉池	0.007	0.000029	150	0.004	0.00002
污泥脱水机房	0.103	0.00003	80	0.030	0.00001
合计	/	/	/	0.313	0.00074

根据《石化行业VOC污染源排查核算参考计算指南》附表五-8石化废水处理设施

TVOC逸散量排放系数，核算污水处理站运行过程中TVOC产生量。

根据本项目工程分析，全厂废水量为27061.16t/a，污水处理站年运行时间按7200h计，TVOC产生情况计算见表3.4-6。

表3.4-6　石化废水处理设施TVOC产生情况一览表

适用范围	排放系数（kg/m³）	废水水量（m³/a）	产生量（t/a）	产生速率 kg/h
废水收集系统	0.60	27061.16	12.21	1.70
废水处理厂-废水处理设施A	0.005		0.10	0.01
合计			12.31	1.71

本项目污水处理站调节池、生物反应池等设施产生的废气经管道收集，经一级酸喷淋+一级碱喷淋+冷凝除雾+活性炭吸附处理后经4#15m高排气筒排放。

（2）无组织废气

项目项目无组织废气主要为调节池、生物反应池、污泥脱水机房未有效收集逸散的臭气，臭气收集效率按90%计，则逸散臭气为臭气产生量的10%。

具体无组织臭气产生情况见下表3.4-7。

表3.4-7　项目无组织恶臭污染物产生情况一览表

无组织排放	NH_3		H_2S		TVOC		NMHC	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
污水处理池	0.0313	0.225	0.0001	0.0007	0.17	1.23	0.068	0.492

表 3.5-7　污水处理站废气治理措施及排放情况

污染源	污染物名称	核算方法	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	一级措施		二级措施		综合效率	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
					设施名称	效率	设施名称	效率			
污水处理站	NH_3	系数法	0.313	2.25	一级酸+一级碱	80.00%	冷凝除雾+活性炭吸附	30.00%	86%	0.044	0.315
	H_2S	系数法	0.001	0.0072		80.00%		30.00%	86%	0.00014	0.001
	TVOC	系数法	1.71	12.31		80.00%		30.00%	86%	0.24	1.72
	NMHC	系数法	0.513	3.693		80.00%		30.00%	86%	0.103	0.739

3、交通运输移动污染源

本工程所采用的原辅料来自全国各地，产品运出均采用汽车运输，全厂运输方案见表3.5-9。

表 3.5-9　运输方案一览表

序号	物料	单位	运输量	备注
运入				
1	硫酸	t/a	2325.6	/
2	硝酸	t/a	15192	/
3	邻二甲苯	t/a	16746.16	/
运入小计			34263.76	/
运出				
1	4-硝基邻二甲苯	t/a	9957.64	/
2	3-硝基邻二甲苯	t/a	12231.98	/
3	固体废弃物	t/a	4127.87	
小计		t/a	26317.49	/
运输总计		t/a	60581.25	/

本项目正常生产运行过程中，原辅料及产品运输量总计为60581.25t/a，运输车辆货车载重预计为15t/辆，则每天的进出运输车辆车次平均为12车次，同时考虑其他原辅料的不定期运输，每天进出车辆按13车次/天，运输方式主要为柴油汽车进行地面交通运输，运行期汽车尾气中主要污染物为CO、NO_X及HC等，平均运输距离按50km（单程，张掖市内）计算，污染源源强核算根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》，重型汽车货车实行国V标准，则年排放量系数HC为0.555g/km，NO_X为0.907g/km，CO为4.3g/km，则本项目移动源强贡献值为CO2.7kg/d、NO_X0.38kg/d、HC0.35kg/d，项目位于民乐工业园区化工产业园，区域交通良好，交通运输汽车尾气通过自然扩散。

3.4.2.2 废水

公用工程废水主要为循环水系统排污（W3-1）、地面冲洗水（W3-2）生活污水

（W3-3）、锅炉废水（W3-4）、真空泵排污水（W3-5）。

（1）循环冷却水系统排污

根据《中华人民共和国国家标准 工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）计算本项目生产过程中的循环水排污量为 4320m^3/a，统一收集后进入厂区污水处理站进行处理。循环水系统排水主要成分为 COD、盐分、SS 等，直接进入厂区综合污水处理厂。循环水排污水水质参照《中国石化集团南京化学工业有限公司循环水、除盐水装置排污水处理项目监测数据》，COD、盐分、SS 最大排放浓度分别为 150mg/L、210mg/L、1200mg/L。循环水系统污染源强核算情况见表 3.4-10。

表 3.4-10 循环水系统污染源强核算一览表

污染源	污染物	产生量(m^3/a)	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
W2-1 循环水系统	SS	4320	1200	5.18
	COD		150	0.65
	盐分		210	0.91

（2）地面冲洗水

建设项目生产车间地面面积为 1344m^2，车间地面冲洗用水量按 1.5L/m^2·d 计，冲洗水消耗量约为 2.02m^3/d（606m^3/a），地面冲洗废水产生量按用水量 95%计，则地面冲洗废水产生量为 575.7m^3/a（1.92m^3/d），各车间地面冲洗水污染源强核算情况见表 3.4-11。

表 3.4-11 生产车间地面冲洗水污染源强核算一览表

污染源	污染物	产生量(m^3/a)	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
W3-2 车间地面冲洗水	pH	575.7	6.5-9.5	/
	COD		486.36	0.28
	盐类		399.51	0.23
	总氮		156.33	0.09
	硝基苯类		69.48	0.04
	硫酸盐		277.92	0.16
	邻二甲苯		34.74	0.02

（3）生活污水

项目劳动定员60人，按照《甘肃省行业用水定额》中职工用水量，按照《甘肃省行业用水定额（2023版）》中职工用水量，民乐县属于三类区，室内有给水排水卫生设备和淋浴设备，为C型。因此本项目职工生活按每人每天105L，项目职工生活用水量为1890m³/a（6.3m³/d），根据环境保护部环境工程评估中心编写的《环境评价工程师实用手册》,生活污水排放量按用水量的80%计,则生活污水产生量为1512m³/a(5.04m³/d),经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂。生活污水主要因子为COD、氨氮、总氮。类比兰州大学《甘肃省城镇生活源水污染物排放规律与系数探究》一文对甘肃省各区域生活污水进行取样检测，河西地区生活污水COD、氨氮、总氮最大值分别为462.075mg/L、41.87875mg/L、61.30875mg/L。

表3.4-13　生活废水污染源强核算一览表

污染源	水量（m³/a）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
W3-3 生活污水	1512	COD	462.08	0.70
		总氮	61.31	0.09
		氨氮	41.88	0.06

（4）锅炉废水

根据《锅炉手册（2001年）》，1t/h锅炉循环水量是24m³/d，本项目8t/h燃气蒸汽锅炉，锅炉循环水量为192m³/d（57600m³/a）。锅炉水热损失量为循环水量的1%，即为19.2m³/d(576m³/a)。锅炉定期排污水量为循环水量的0.5%,即为0.96m³/d(288m³/a)。锅炉补水量为锅炉水热损失量和锅炉定期排污水量之和为20.16m³/d（6048m³/a）。根据建设单位提供资料，自来水制作软化水按90%计，因此本项目制取软化水需自来水量约需要原水量为22.4m³/d（6720m³/a），浓水产生量约为2.24m³/d（即672m³/a）。参照中

国石油兰州石化公司发表的《反渗透浓水减量化处理探究，化工管理，2022》以及滨州市特种设备检验研究院发表的《反渗透浓水处理技术研究，当代化工，2021》等文章，经实际监测得出，浓水中 COD 浓度约在 68.61～98.29mg/L，盐分浓度约在 1500～2650mg/L。本次评价取其最大值进行评价。锅炉废水污染源强核算情况见表 3.4-14。

表 3.4-14　锅炉废水污染源强核算一览表

污染源	污染物	产生量(m^3/a)	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
W3-4 锅炉废水	COD	960	98.29	0.09
	盐类		2650	2.54

（5）水环真空泵排水

生产区装置区采用水环真空泵(42 台),水环真空泵 2 天排水一次,排水量为 0.15m^3/次·台，则年用排水量为 945.00m^3/a。

表 3.4-15　真空泵废水污染源强核算一览表

污染源	污染物	产生量(m^3/a)	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
W3-5 真空泵排水	COD	945	486.36	0.46
	总氮		156.33	0.15
	硝基苯类		69.48	0.07
	硫酸盐		277.92	0.26
	苯系物		146.91	0.14
	邻二甲苯		146.91	0.14

3.4.2.3 噪声

本项目公用工程的噪声主要来自排水工程风机、泵及风机，主要采取设备消声、减振、厂房隔声、绿化等降噪措施；循环水系统的噪声主要来自泵和冷却塔，主要采取减振、厂房隔声、绿化等降噪措施；空压站噪声源主要为空压机。公用工程噪声具体见表 3.4-16。

表 3.5-16　公用工程噪声源强一览表

系统	噪声源名称	数量（个）	声源类型	噪声产生源强		高度	减（防）噪措施	噪声排放源强		距地高度	室内/室外	排放时间
				核算方法	噪声值 dB(A)			核算方法	噪声值 dB(A)			
循环水系统	水泵	2	连续	类比法	95	1.0	减振	类比法	95	1.0	室外	7200
	冷却塔	2	连续	类比法	85	3.5	减振	类比法	85	3.5	室外	7200
空压站	空压机	5	连续	类比法	85	1.0	减振	类比法	70	1.0	室内	7200
污水处理站	污水泵	11	连续	类比法	95	1.0	隔声、减振	类比法	80	1.0	室内	7200
	引风机	1	连续	类比法	90	1.0	隔声、减振	类比法	75	1.0	室内	7200
	搅拌机	4	连续	类比法	95	1.0	隔声、减振	类比法	80	1.0	室内	7200
	罗茨鼓风机	2	连续	类比法	85	2.0	隔声、减振	类比法	70	2.0	室内	7200
锅炉房	锅炉	2	连续	类比法	85	1.0	隔声、减振	类比法	70	1.0	室内	7200

3.4.2.3 固废

公用工程固体废物主要有：

（1）本项目污水处理站定期清淤产生的污泥 S3-1，清理后暂存在危险废物贮存库，最终交由有资质的单位进行处置处置；

依据《排污许可申请与核发技术规范水处理（试行）》9.4 污泥实际排放量核算方法，计算本次项目污泥产量，计算公式如下：

$$E_{产生量}=1.7\times Q\times W_{深}\times 10^{-4}$$

式中：$E_{产生量}$：污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t;

Q：核算时段内排污单位废水排放量，m^3，具有有效出水口实测值按实测值计，无有效出水口实测值按进水口实测值计，无有效进水口实测值按协议进水水量计；

$W_{深}$：有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一；

本项目污水处理站单位排水量27061.16m^3/a，采用深度处理工艺，干污泥密度参考取值为1，湿污泥参考取值为1.2。

则本项目产生干污泥量为 $E_{产生量}=1.7\times27061.16m^3/d\times2\times10^{-4}=9.2t/a$；本次工程产生的脱水泥饼含水率约 50%，计算得出污泥产生量为 18.4t/a。

（2）尾气处理装置冷凝系统 S3-2，依据章节 3.3.1 尾气吸收废水物料平衡共计 124.74t/a，经收集后暂存于危险废物贮存场所，定期委托有资质单位处理；

（3）各车间尾气处理装置定期清理更换产生的废活性炭 S3-3，废活性炭计算参照《工业通风（第四版）》（孙一坚，沈恒根主编），活性炭装置连续工作时间和产生量计算，产生量为 3.93t/a，经收集后暂存于危险废物贮存场所，定期委托有资质单位处理；

（4）各车间离心机、压滤机等设施定期更换产生的废滤布 S3-4，经收集后暂存于危险废物贮存场所，定期委托有资质单位处理；

（5）本项目废旧包装袋 S3-5 主要产生于各袋装原料投料阶段，经收集后暂存于危险废物贮存场所，定期委托有资质单位处理；

（6）本项目原料包装桶 S3-6，主要产生于各桶装原料投料阶段，经收集后暂存于危险废物贮存场所，定期由原厂家回收。其中，破损包装桶经收集后暂存于危险废物贮存场所，定期委托有资质单位处理。

（7）全厂各类机泵、设施运行过程中产生的废机油、废润滑油 S3-7 等，产生量为 2.84t/a，经收集后暂存于危险废物贮存场所，定期委托有资质单位处理。

（8）本项目导热油炉导热油约 3~5 年更换一次，更换量 1.0t，按最不利情况 3 年更换一次，折合废导热油 S3-8 更换量为 0.3t/a，废导热油属于危险废物，收集后委托有危废资质单位妥善处置。

（9）制氮装置定期更换产生的废分子筛 S3-9 产生量为 3t/5a，定期交由有资质单位处理。

（10）在线监测设备定期标定产生的废液 S3-10，年产生量约 1.2t。

（11）项目职工 60 人，按每人每天 0.5kg 计算，项目生活垃圾 S3-11 年产生量为 9.0t/a，在厂区内暂存，定期运往当地垃圾填埋场处置。

本项目公用工程固体废物具体情况见表 3.5-15。

表 3.5-17　公用工程固体废物排放表

编号	排放源	固体废物名称	排放量（t/a）	废物类别	处理方法及去向
S3-1	废水处理	污泥	18.4	危险废物	收集后暂存于危废库房，定期委托有资质单位处理
S3-2		废盐	1516.94	危险废物	收集后暂存于危废库房，定期委托有资质单位处理
S3-3	废气处理设施	深度冷凝残液	124.74	危险废物	收集后暂存于危废库房，定期委托有资质单位处理
S3-4		废活性炭	3.93	危险废物	收集后暂存于危废库房，定期委托有资质单位处理
S3-5	生产车间	废滤布	2.18	危险废物	收集后暂存于危废库房，定期委托有资质单位处理
S3-6		废原料包装袋	0.68	危险废物	收集后暂存于危废库房，定期委托有资质单位处理
S3-7		原料包装桶（完好）	/	/	收集后暂存于危废库房，定期由原厂家回收
S3-8		废机油、润滑油	2.84	危险废物	收集后暂存于危废库房，定期委托有资质单位处理
S3-9	导热油炉	废导热油	0.3	危险废物	收集后暂存于危废库房，定期委托有资质单位处理
S3-10	制氮装置	废分子筛	3t/5a	一般固体废物	一般固体废物填埋场处理
S3-11	在线监测设备间	标定废液	1.2	危险废物	收集后暂存于危废库房，定期委托有资质单位处理
S3-12	生活垃圾	生活垃圾	9.0	一般固体废物	当地生活垃圾填埋场处理

3.4.3 储运工程污染源分析

3.4.3.1 噪声

噪声源主要为各类泵，具体见表 3.4-18。

表 3.4-18　储运工程主要噪声源一览表

序号	工段及设施名称	噪声源名称	数量（台/个）	放置高度（m）	排放规律	治理前噪声值 Db（A）	减（防）噪措施	治理后噪声值 dB（A）
1	危险废物库房	引风机	1	0.8	连续	~95	隔声、基座减振	~80
2	罐区	泵	15	1.0	连续	~95	隔声、基座减振	~80

3.4.3.2 废气

1、储罐区废气

（1）酸性物料储罐污染源强核算

储罐区无组织排放主要包括装料、卸料无组织排放及静止储存时无组织排放。储罐区储罐均采用固定罐。根据储罐区化工原料的储存情况，主要的贮罐区无组织排放因子为各化学品原料。

针对储罐废气排放参照《液体储罐无组织排放估算方法》（李瑾 中国石化工程建设公司）中讨论的方法，液体储罐无组织废气常用的储罐无组织排放估算方法主要有几种，分别为利用《散装液态石油产品损耗》估算法、对储罐的无组织排放进行现场检测、《石油库节能设计导则》中推荐的方法、美国国家环保局推荐方法和中国石油化工系统经验公式的方法，由于以上几种方法均考虑油品的储罐的无组织废气排放估算，本项目选择中国石油化工系统经验公式计算的方法。

表 3.4-19　储罐无组织废气排放估算

蒸发损耗	储罐类型	计算公式
大呼吸	固定顶	$L_{W1}=4.188\times10^{-7}MPK_NK_CQ$
	浮顶	$L_{W2}=4QCV/D$
	拱顶	$L_{DW}=4.35\times10^{-5}PQVK_NK_C$
小呼吸	固定顶	$L_y=0.191\ D^{1.73}H^{0.51}T^{0.45}F_PC_1K_C\ [P/(10090-P)]^{0.68}$
	浮顶	$L_S=3.1S^nP_rDMK_sK_CE_F$
	拱顶	$L_{ds}=12.751\times10^{-3}K_ED^{1.73}H^{0.51}T^{0.45}F_PC_1K_C\ V[P/(10090-P)]^{0.68}$

本项目储罐均设计为固定顶罐，因此储罐区“大呼吸”和“小呼吸”计算公式如下：

小呼吸计算：

$$L_y=0.191D^{1.73}H^{0.51}T^{0.45}F_PC_1K_C[P/(10090-P)]^{0.68}$$

L_y—固定罐小呼吸损耗量，m^3/a；

D—储罐直径，m；

H—储罐内油品高度，m；

T—每日最高与最低温度变化的年平均值，℃；

F_p—涂层系数，1～1.5；

C_1—小直径油罐修正系数；

K_c—储存物料系数；

P—大量物料状态下平均蒸汽压力，Pa；

大呼吸计算：

$$L_{W1}=4.188\times10^{-7}MPK_NK_CQ$$

L_{W1}—固定罐大呼吸损耗量，m^3/a；

M—油蒸汽摩尔质量，Kg/Kmol；

P—大量物料状态下平均蒸汽压力，Pa；

K_N—储存物料系数；

Q—液体年泵送入罐量，m^3/a；

酸性物料储罐呼吸废气经吸收处理并入厂区 2#排气筒排放，储罐区硫酸、硝酸储罐废气产排情况见表 3.4-20。

表 3.4-20　本项目储罐区大小呼吸排放计算一览表

项目	发烟硫酸	硝酸
M	178.14	63
P	2032.12	4981.55
D	5.20	3.80
H	6.00	8.00
T	10.90	10.90
F_P	1.25	1.25
C_1	0.54	0.64
Kc	0.80	0.80
N	3.00	38.00
K_N	1	0.89
ρ	1.84	1.50
Q	1263.91	10128.00
储罐数量（个）	4	3
总呼吸 kg/a	449.31	1211.19

（2）有机液体储罐

建设项目储罐区储存原料及年周转量均发生变化，因此度储罐区有机液体物料静置及工作损失废气重新核算。有机液体储罐废气核算参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》、以及《石油化工行业 VOC_S 排放量计算办法》中“有机液体储存与调和挥发损失”计算方法中的公式法进行确定，该核算方法可应用于固定顶罐和浮顶罐（本项目有机液体储罐均为固定顶储罐，因此采用固定顶罐计算方法），计算公式及方法如下：

$$E_{固} = E_S + E_W$$　　公式（1）

式中：$E_{固}$——固定顶罐总损失，磅/年；

E_S——静置损失，磅/年（计算方法见公式 2）；

E_W——工作损失，磅/年（计算方法见公式 3）.

A、静置损失

$$E_S = 365 V_V W_V K_E K_S$$ 公式（2）

式中：E_S——静置损失，磅/年；

V_V——气相空间容积，立方英尺（计算方法见公式 3）；

W_V——储藏气相密度，磅/立方英尺；

K_E——气相空间膨胀因子，无量纲（计算方法见公式 4）；

K_S——排放蒸汽饱和因子，无量纲（计算方法见公式 6）。

$$V_V = \frac{\pi}{4} D^2 H_{VO}$$ 公式（3）

式中：V_V——气相空间容积，立方英尺；

D——储罐直径，英尺；

H_{VO}——气相空间高度，英尺（计算方法见公式 5）；

$$KE = 0.0018[0.72(T_{AX} - T_{AN}) + 0.028\alpha I]$$ 公式（4）

式中：K_E——气相空间膨胀因子，无量纲；

T_{AX}——日最高环境温度，兰氏度；

T_{AN}——日最低环境温度，兰氏度；

α——罐漆太阳能吸收率，无量纲（具体指标见表 3.4-21）；

I——太阳辐射强度，英热/（平方英尺×天）。

表 3.4-21　罐漆太阳能吸收率

序号	罐漆颜色	太阳能吸收因子	序号	罐漆颜色	太阳能吸收因子
1	白色	0.34	4	浅灰色	0.63

2	铝色	0.68	5	中灰色	0.74
3	黑色	0.97	6	绿色	0.91

$$H_{V0} = H_S - H_L + \frac{0.625}{3} R_S$$ 公式（5）

式中： H_{V0}——气相空间高度，英尺；

H_S——罐体高度，英尺；

H_L——液体高度，英尺；

R_S——罐壳半径，英尺；

$$K_S = \frac{1}{1 + 0.053 P_{VA} H_{VO}}$$ 公式（6）

式中： K_S——排放蒸汽饱和因子，无量纲；

P_{VA}——日平均液面下的饱和蒸气压，磅/平方英寸（计算方法见公式 7）；

H_{V0}——气相空间高度，英尺；

$$\lg P_{VA} = A - \frac{B}{T_{LA} + C}$$ 公式（7）

式中：P_{VA}——日平均液面下的饱和蒸气压；

A、B、C——安托因常数；

T_{LA}——日平均液体表面温度，兰氏度；

$$W_V = \frac{M_V P_{VA}}{R T_{LA}}$$

式中：W_V——储藏气相密度，磅/立方英尺；

M_V——气相分子质量，磅/磅-摩尔；

R——理想气体状态常数，10.741 磅/磅-摩尔·英尺·兰氏度；

P_{VA}——日平均液面下的饱和蒸气压；

T_{LA}——日平均液体表面温度，兰氏度。

B、工作损失

$$E_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：E_W——工作损失，磅/年；

M_V——气相分子质量，磅/磅-摩尔；

R——理想气体状态常数，10.741 磅/磅-摩尔·英尺·兰氏度；

P_{VA}——日平均液面下的饱和蒸气压；

T_{LA}——日平均液体表面温度，兰氏度。

Q——年周转量；

K_P——工作损失产品因子，无量纲；

K_N——工作排放周转（饱和）因子；

当周转数＞36，K_N=（180+N）/6N；当周转数≤36，K_N=1

K_B——呼吸阀工作校正因子。

本项目主要考虑有机液体邻二甲苯、4 硝基邻二甲苯、3 硝基邻二甲苯储存及转运过程中的静置损失和工作损失，其理化参数计算见表 3.4-20。储存及转运过程中的静置损失和工作损失计算参数选择及排放计算情况见表 3.4-21。

C、拟采取污染防治措施

（1）本项目储罐在转运过程中采用双管式物料输送法，将呼吸废气转移向运输罐车，避免了储罐呼吸废气的产生和排放，也实现了各物料的收集再利用

（2）针对邻二甲苯等有机可燃液体储罐设置氮封系统，减小储罐内物料“呼吸”排放，

并在储罐罐顶废气呼出排放口，用气相管路密闭联通，并汇集到一起，然后在气相管路汇集的末端安装冷凝+活性炭吸附；

（3）在硝酸、硫酸储罐顶部设置“罐顶联通”，在储罐罐顶废气呼出排放口，用气相管路密闭联通，并汇集到一起，然后在气相管路汇集的末端安装碱喷淋。

有机液体储罐及酸性物料储罐呼吸废气分别经吸收处理后同经处理后的污水处理站废气、危废仓库废气经 4#排气筒排放，储罐区废气产排情况见表 3.4-24，混合废气产排及治理措施汇总见表 3.4-27。

表 3.4-22　项目罐装有机液体理化参数及其计算一览表

序号	物料名称	液体密度（t/m³）	摩尔质量(g/g-mol)	安托因常数 A	安托因常数 B	安托因常数 C	储存温度（℃）	真实蒸汽压（kpa）
1	邻二甲苯	0.88	106	6.99891	1474.679	213.686	25	0.882117808
2	甲醇	0.79	32	7.87863	1473.11	230	25	16.85259468
3	3-硝基邻二甲苯	1.1	151.16	6.9673	1211.09	113.36	25	0.002183025

表 3.4-23　罐装有机液体静置损失和工作损失计算参数选择及排放计算情况（立罐）

序号	物料名称	大气压(kPa)	日平均最高环境温度(℃)	日平均最低环境温度(℃)	水平面太阳能总辐射	容积（m³）	直径(m)	罐壁/顶颜色	呼吸阀压力设定 (pa)	呼吸阀真空设定 (pa)	罐体高度（m）	静置损失（t/a）	年周转量（t）	工作损失（t/a）	产生量(t/a)
1	邻二甲苯	101.3	35	2	1547	500	8.0	灰色	980	-295	10	0.167	12000	0.510	0.676
2	甲醇	101.3	35	2	1547	150	5.2	灰色	980	-295	7.5	0.171	37.98	0.006	0.177
3	3-硝基邻二甲苯	101.3	35	2	1547	500	8.0	灰色	980	-295	10	0.166	7000	0.297	0.464
4	4-硝基邻二甲苯	101.3	35	2	1547	500	8.0	灰色	980	-295	10	0.166	5500	0.234	0.400

表 3.4-24　本项目储罐区废气治理措施及产排情况汇总一览表

污染源	污染物名称	核算方法	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	一级措施		二级措施		综合效率	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放时间
					设施名称	效率	设施名称	效率				
储罐区	邻二甲苯	系数法	0.094	0.676	/	0.00%	冷凝除雾+活性炭吸附	37.00%	37.00%	0.059	0.426	7200h
	3-硝基邻二甲苯	系数法	0.064	0.464		0.00%		37.00%	37.00%	0.040	0.290	
	4-硝基邻二甲苯	系数法	0.056	0.400		0.00%		37.00%	37.00%	0.035	0.254	
	甲醇	系数法	0.025	0.177		0.00%		37.00%	37.00%	0.016	0.115	
	TVOC	系数法	0.214	1.54		0.00%		37.00%	37.00%	0.135	0.971	

	硫酸雾	系数法	0.062	0.446	1 套一级碱喷淋	90.00%		30.00%	93%	0.004	0.031	
	NO_X	系数法	0.168	1.21		90.00%		30.00%	93%	0.012	0.085	

2、危险废物临时贮存场所/原料产品库房废气

危险废物库房/原料产品库房废气主要全厂危险废物、原料、产品储存过程中产生的无组织废气，主要污染物为 TVOC 等；

根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞、周兆驹、林国栋等编著，机械工业出版社，2008 年 4 月，24 页）中国建议无组织排放的比例为：按原料年用量或者产品产量的 0.1‰~0.4‰计算，《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社，2010 年 9 月，156 页）根据美国对十几家化工企业长期跟踪测试结果，无组织排放量的比例为 0.05‰~0.5‰计算，则本次评价项目 VOCs 产生量按照最大中转量的千分之 0.5 计算。

表 3.4-25　原料/产品仓库无组织汇总一览表

污染源	面源规格（m）	污染物	污染源产生			排放时间（h）
			核算方法	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
2#仓库	30*24*8	TVOC	系数法	0.014	0.1	7200
		非甲烷总烃	系数法	0.008	0.06	7200

在危险废物库房各类危险废物分类放置区上方设置集气罩，产生的无组织废气经集气罩收集，经站引风机引入活性炭吸附处理装置处理后同污水处理、储罐区废气经 4#15m 高排气筒排放，危险废物库房废气产排及治理措施情况见表 3.4-26。

表 3.4-26　危险废物库房废气产生及排放情况一览表

装置	污染物	废气量（m^3/h）	产生情况			一级治理措施		二级治理措施		排放情况			排放时间
			产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率	工艺	效率	排放浓度（mg/m3）	速率 kg/h	排放量 t/a	
危险废物库房	TVOC	8000	20.83	0.02	0.15	活性炭吸附	50%	冷凝除雾+活性炭吸附	30%	7	0.007	0.053	7200h

表 3.4-27　污水处理站、危险废物库房、储罐区废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物名称	核算方法	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	一级措施		二级措施		综合效率	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
					设施名称	效率	设施名称	效率			
污水处理站	NH_3	系数法	0.313	2.250	一级酸+一级碱	80.00%	冷凝除雾+活性炭吸附	10.00%	82.00%	0.056	0.406
	H_2S	系数法	0.001	0.007		80.00%		10.00%	82.00%	0.000	0.001
	TVOC	系数法	1.730	12.310		20.00%		80.00%	84.00%	0.277	1.993
危废暂存库	TVOC	系数法	0.020	0.150	一套活性炭吸附装置	50.00%		30.00%	65.00%	0.007	0.050
储罐区	邻二甲苯	系数法	0.094	0.676	/	0.00%		37.00%	37.00%	0.059	0.426
	3-硝基邻二甲苯	系数法	0.064	0.464		0.00%		37.00%	37.00%	0.040	0.290
	4-硝基邻二甲苯	系数法	0.056	0.400		0.00%		37.00%	37.00%	0.035	0.254
	甲醇	系数法	0.025	0.177		0.00%		37.00%	37.00%	0.016	0.115
	TVOC	系数法	0.214	1.540		0.00%		37.00%	37.00%	0.135	0.971
	硫酸雾	系数法	0.062	0.446	1 套一级碱喷淋	90.00%		30.00%	93.00%	0.004	0.031
	NO_X	系数法	0.168	1.210		90.00%		30.00%	93.00%	0.012	0.085

3.4.3.3 固废

固废主要为各储罐检维修过程及定期清理过程中产生的清罐沉渣 S3-12，本次环评按企业每 5 年进行一次大清理进行分析，其危险废物产生量约 4.5t。

3.5 项目污染物排放汇总

3.5.1 各生产线产污环节汇总

本项目 1#车间设置年产 10000 吨 4-硝基邻二甲苯生产线。项目各生产线的产污环节汇总见表 3.5-1。

表 3.5-1　工程产污环节一览表

生产线	节点	产生工段	污染因子
4-硝基邻二甲苯生产线	G1-1	98%硫酸配置工序	硫酸雾、三氧化硫
	G1-2	混酸配置工序	硫酸雾、硝酸
	G1-3	硝化液接收分层工序	硫酸雾、硝酸、邻二甲苯、水
	G1-4	洗涤工序	硫酸雾、硝酸、邻二甲苯
	G1-5	蒸馏工序	邻二甲苯、水、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯
	G1-6	精馏分离工序	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物
	G1-7	脱色工序	4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯
	G1-8	废酸提浓工序	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、硫酸、氮氧化物
蒸发除盐车间	G2-1	反应釜蒸发	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化合物
污水处理站	/	污水处理	氨、硫化氢、TVOC、NMHC、邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物
储罐区	/	大小呼吸及转运	硫酸雾、NO_X、甲醇、TVOC、邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯
危险废物库房	/	危险废物储存及转运	TVOC
导热油炉、蒸汽锅炉	/	导热油炉、蒸汽锅炉废气	颗粒物、NO_X、SO_2
二、废水			
4-硝基邻二甲苯生产线	W1-1	硝化工序	pH、COD、盐类、总氮（以 N 计）、硫酸盐、硝基苯类、二甲苯
	W1-2	洗涤工序	pH、COD、盐类、总氮（以 N 计）、硫酸盐、硝

			基苯类、二甲苯
公用工程	W3-1	循环水系统排污	SS、COD、盐分
	W3-2	地面冲洗水	pH、COD、总氮、盐类、硫酸盐、硝基苯类、二甲苯
	W3-3	生活污水	COD、氨氮、总氮
	W3-4	锅炉废水	COD、盐类
	W3-5	真空泵排水	COD、总氮、硝基苯类、硫酸盐、苯系物、邻二甲苯
三、固废			
4-硝基邻二甲苯生产线	S1-1	蒸馏工序	精馏残液：4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质
	S1-2	精馏分离工序	精馏残渣：4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质
	S1-3	脱色工序	精馏残渣：4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质
	S1-4	废酸提浓工序	冷凝有机相：邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、硫酸、杂质
蒸发除盐车间	S2-1	芬顿氧化工序	污泥
	S2-2	树脂脱附工序	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、甲醇
	S2-3	反应釜蒸发	废盐
公用工程	S3-1	污水处理站	污泥
	S3-2	废气处理设施	深度冷凝残液
	S3-3		废活性炭
	S3-4	生产车间	废滤布
	S3-5		废原料包装袋
	S3-6		原料包装桶（完好）
	S3-7		废机油、润滑油
	S3-8	导热油炉	废导热油
	S3-9	制氮装置	废分子筛
	S3-10	废水在线监测废液	废水在线监测废液
	S3-11	员工生活	生活垃圾
	S3-12	清罐沉渣	清罐沉渣

3.5.2 污染源汇总

拟建项目污染物排放量是指采用环评最终推荐的治理措施后排入环境中的数量，这里采用物料衡算法、经验系数及国内同类型企业实测数据给出。

3.5.2.1 大气污染物排放汇总

1、有组织

本项目在1#车间、导热油炉、污水处理站、危险废物库房、储罐区等地共设置4个排气筒，根据建设及设计单位提供的资料，1#生产车间工艺废气设置1#排气筒；导热油炉废气排放设置2#排气筒；燃气蒸汽锅炉设置3#排气筒；污水处理站、危险废物库房、储罐区、蒸发除盐车间设置4#排气筒；厂区排气筒设置情况见表3.5-2。

本项目各车间各生产线的废气产污环节及防治措施汇总表见表3.5-3。

表3.5-2　厂区排气筒设置情况

排气筒				废气来源	
编号	高度 (m)	内径（m）	风速（m/s）	车间	工序及污染源序号
1#	23	0.6	14.74	1#生产车间	G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-5、G1-6、G1-7、G1-8
2#	20	0.6	8.93	导热油炉	导热油炉废气
3#	20	0.6	8.93	蒸汽锅炉	蒸汽锅炉废气
4#	15	0.4	17.69	污水处理站、储罐区、危险废物库房废气	污水处理站、储罐区、危险废物库房废气

表 3.5-3　项目正常运行工况污染物源强汇总

生产车间	序号	污染物名称	核算方法	废气量（m^3/h）	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施及效率		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
								治理措施	效率			
1#生产车间	1#排气筒	硫酸雾	物料衡算	15000	604.00	9.06	65.23	1套一级水冷+一级深度冷凝；1套二级水冷+二级深度冷凝；1套三级次氯酸钠氧化；1套三级碱喷淋；1套冷凝除雾+活性炭吸附	95%	30.20	0.45	3.26
		硝基苯类	物料衡算		866.00	12.99	93.53		98%	15.57	0.23	1.68
		氮氧化物	物料衡算		560.07	8.40	60.49		94%	33.60	0.50	3.63
		苯系物	物料衡算		38.67	0.58	4.18		96%	1.37	0.021	0.15
		二甲苯	物料衡算		38.67	0.58	4.18		96%	1.37	0.021	0.15
		TVOC	物料衡算		944.67	14.17	102.02		98%	17.42	0.26	1.88
		非甲烷总烃	物料衡算		585.80	8.79	63.27		98%	11.43	0.17	1.23
导热油炉	2#排气筒	NO_X	物料衡算	9090	149.94	1.47	10.588	低氮燃烧	/	149.94	1.47	10.588
		SO_2	物料衡算		2.014	0.0145	0.1048		/	2.014	0.0145	0.1048
		颗粒物	类比法		17.54	0.172	1.236		/	17.54	0.172	1.236
蒸汽锅炉	3#排气筒	NO_X	物料衡算		149.94	1.47	10.588	低氮燃烧	/	149.94	1.47	10.588

		SO_2	物料衡算	9090	2.014	0.0145	0.1048		/	2.014	0.0145	0.1048
		颗粒物	类比法		17.54	0.172	1.236		/	17.54	0.172	1.236
污水处理站、危废暂存库、储罐区、蒸发除盐车间	4#排气筒	NH_3	系数法	8000	39.13	0.313	2.250	污水处理站、蒸发除盐车间：一级酸+一级碱；危废暂存库：活性炭吸附；储罐区：1套一级碱喷淋；汇总后废气设置1套冷凝除雾+活性炭吸附处理	82%	7.00	0.056	0.406
		H_2S	系数法		0.13	0.001	0.007		82%	0.025	0.0002	0.001
		TVOC	系数法		245.50	1.964	14.00		80%	49.13	0.393	2.828
		NMHC	系数法		64.125	0.513	3.693		86%	8.98	0.072	0.517
		邻二甲苯	系数法		11.75	0.094	0.676		37%	7.38	0.059	0.426
		4-硝基邻二甲苯	系数法		7.00	0.056	0.400		37%	4.38	0.035	0.254
		3-硝基邻二甲苯	系数法		8.00	0.064	0.464		37%	5.00	0.040	0.290
		甲醇	系数法		3.13	0.025	0.177		37%	1.972	0.016	0.115
		硫酸雾	系数法		7.75	0.062	0.446		93%	0.50	0.004	0.031
		NO_X	系数法		21.00	0.168	1.210		93%	1.50	0.012	0.085

2、无组织

拟建项目在生产及输送 VOCs 相关原料及产品时，采用密闭的输送管道运送至生产设备、储罐、装载设施或其他工艺，因此无组织废气主要为设备动静密封点泄漏废气。输送过程使用大量相关设备和组件，在长期使用过程中，VOCs 易从设备组件的轴封与配件的配件缝隙处泄漏出来。设备与管线组件的逸散排放连续而缓慢，泄漏频率高低与流体特性、组件材质、操作条件、维护状况等因素有关，针对上述设备与管线组件，企业加强了管理，增加日常检测维修及设备改良次数，将老化垫片或松动的螺栓加以换除或压紧，并定期进行适当的检测维修，有效降低 VOCs 排放总量。

本次评价参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业(HJ 853-2017)》中对生产装置区设备（包括阀门、泵、法兰等）的废气无组织排放进行估算。

设备泄漏 VOCs 产生量计算公式如下：

$$E_{设备}=0.003\sum_{i=1}^{n}\left(e_{TOC,\,i}\times\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,\,i}}\times t_i\right)$$

式中：E 设备——设备与管线组件密封点泄露的挥发性有机物排放量，kg/a；

ti——内密封点 i 的年运行时间，h/a；

eTOC,i——密封点 i 的 TOCs 的排放速率，kg/h；

WFVOC,i——流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数；

WFTOC,i——流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

如未提供物料中的 VOCs 的平均质量分数，则 WFVOCs,i/WFTOC,i 计。

由于本项目为新建项目，暂不能检测装置的 LDAR 值，本次评价参照推荐的“平均泄漏系数”进行估算设备与管线的无组织 VOCs 排放量。

根据建设单位提供的连接件数量结合上述计算原则，拟建项目生产装置区设备与管线组件泄漏废气排放量见下表所示。

拟建项目设备与管线组件泄漏无组织 VOCs 排放量核算见表 3.6-4。

表 3.6-4　拟建项目设备与管线组件泄漏无组织 VOCs 排放量核算一览表

污染源位置	设备类型	数量（个）	排放速率 (kg/h*个)	VOCs 排放量 (kg/a)
1#生产车间	气体阀门	10	0.024	5.18
	开口阀或开口管	5	0.03	3.24
	有机液体阀门	100	0.036	77.76
	法兰、连接件	120	0.044	114.048
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	60	0.14	181.44
	其他	40	0.073	63.072
总计	/		/	444.74

根据《化工项目无组织排放环境影响评价技术研究与技术应用》（山东化工，2010 年第 39 卷，李克勤，滨州市环境保护科学研究所），其中提出装置区无组织排放源强确定常用技术方法，按照原料年用量、产品年产量以及物料在装置内的总循环量的百分比估算装置区无组织其他污染物排放量，装置区无组织按照《石油化工设备完好标准》的静密封泄漏率可控制在 0.01~0.05‰。本工程整个生产装置为密闭设备，其技术水平和管理水平均属于国内先进水平，静密封泄漏率可控制在 0.025‰左右。

项目其他无组织汇总见表 3.6-5。

表 3.6-5　项目无组织汇总一览表

污染源	建筑物规格	污染物	污染源产生			排放时间
			核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	
1#生产车间	56*24*18	硫酸雾	系数法	0.002265	0.016308	7200
		硝基苯类	系数法	0.0032475	0.023382	7200
		氮氧化物	系数法	0.0021	0.01512	7200
		苯系物	系数法	0.000145	0.001044	7200
		二甲苯	系数法	0.000145	0.001044	7200

		TVOC	系数法	0.0035425	0.025506	7200
		非甲烷总烃	系数法	0.0021975	0.015822	7200
3#甲类仓库	30*24*8	TVOC	系数法	0.014	0.1	7200
		非甲烷总烃	系数法	0.008	0.06	7200
污水处理站	45*35.2	TVOC	系数法	0.17	1.23	7200
		NH_3	系数法	0.0313	0.225	7200
		H_2S	系数法	0.0001	0.0007	7200
		非甲烷总烃	系数法	0.068	0.49	7200
危废库房	15*24*6	TVOC	系数法	0.014	0.1	7200

3、非正常工况

项目非正常工况是指装置在生产运行阶段的停电、开停车检修维护和环保设施故障中产生的“三废”排放。

在生产运行阶段的停电、停车检修及污染治理设置效率下降等环境将产生非正常排放，其大小、频次与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有关，若不采取有效的控制措施，将会造成严重的环境污染。

（1）开停车

项目生产装置的开停车程序应遵循环保设施先开、后关的原则，确保开停车过程产生的废气等均经过环保设施处理达标后再排放。

⑴基本的开车程序

①检查主反应设备及其附属设备、仪表等是否正常，是否能够满足开车要求。

②打开废气处理的阀门，开启风机、循环泵等，运行废气处理设施。

③再开启投料阀投加原料、辅料等，并按岗位要求开启蒸汽保温、冷却循环水、搅拌等设施。

④调整反应参数值，随时观察仪表工作情况，如不符合要求，应立即采取相应措施进行调整，确保生产达到稳定正常运行。

按照上述操作程序，开车阶段的投料、反应开始阶段产生的废气，均会进入到相应的废气处置措施，确保废气经处理达标后再排放。

⑵基本的停车程序

①接到停车指令后，尽量降低反应器入口压力。

②按照程序关闭相应原料的进料阀门。

③根据仪表参数提示关闭蒸汽保温、冷却循环水、搅拌器等设施。

④关闭风机、循环泵等环保设施。

按照以上程序停车，反应物料停止加入后，生产单元后续还将运行一段时间，直到整个系统中在线物料反应完全停止后，辅助设施和环保设施再停止运行，这样才能确保停车过程中废气经处理达标后再排放。

（2）非正常停电

若出现非正常停电情况，环保设施在继电保护下仍能继续运行一段时间。应立即切换至备用电源，保障环保处理设施的正常运行。停电状态下生产设施紧急停车，系统的进出料阀门处于关闭状态，系统内反应停止，循环水、冷冻水等在容器内，系统封闭，无排污。

（3）环保设施故障

废气环保设施故障：废气环保措施非正常工况主要考虑当净化系统出现故障时，废气治理效率未达到设计要求的情况，非正常工况废气治理效率按50%计算，当发生上述非正常工况时，大气污染物排放情况见表3.6-6。

表3.6-6　项目非正常工况污染物排放情况

排气筒	污染物名称	废气量（m^3/h）	排放速率 kg/h	排放量 t/a	非正常工况	出现频次	持续时间
1#排气筒	硫酸雾	15000	4.76	34.25	废气处理装置处	3次/年	1小时

	硝基苯类		6.61	47.60	理效率下降 50%		
	氮氧化物		4.45	32.06			
	苯系物		0.30	2.16			
	二甲苯		0.30	2.16			
	TVOC		7.22	51.95			
	非甲烷总烃		4.48	32.25			
2#排气筒	颗粒物	9090	0.172	1.238			
	SO_2		0.0145	0.104			
	NO_X		1.47	10.584			
3#排气筒	颗粒物	9090	0.172	1.238			
	SO_2		0.0145	0.104			
	NO_X		1.47	10.584			
4#排气筒	NH_3	8000	0.185	1.330			
	H_2S		0.001	0.004			
	TVOC		1.178	8.484			
	甲醇		0.02	0.147			
	二甲苯		0.077	0.552			
	硫酸雾		0.033	0.240			
	NO_X		0.090	0.651			

3.5.2.2 废水污染物排放汇总

1、正常工况

（1）1#车间

1#车间 4-硝基邻二甲苯生产线硝化液接收分层工序产生的废水 W1-1、洗涤工序产生的废水 W1-2 为酸性废水，进入厂区预处理后，再进入厂区综合处理系统。

（2）公用工程

公用工程废水主要为循环水系统排污（W3-1）、地面冲洗水（W3-2）、生活污水（W3-3）、锅炉废水（W3-4）、真空泵排废水（W3-5）。

项目生产废水产生汇总见表 3.6-7。进出水水质情况见表 3.6-8。

表 3.6-7　项目生产废水污染物源强核算结果及相关参数一览表

生产车间	生产线	节点	产生工段	产生量（t/a）	污染物名称	浓度(mg/L)	产生量(t/a)	处理措施及排放去向
1#车间	4-硝基邻二甲苯生产线	W1-1	硝化液接收分层工序	845.8	pH	＜7	-	蒸发除盐车间预处理+污水处理站综合处理系统
					COD	107212.11	90.68	
					总氮	8902.81	7.53	
					硝基苯类	41830.22	35.38	
					硫酸盐	609412.64	371.26	
					盐分	634448.61	390.52	
					苯系物	6100.73	5.16	
					邻二甲苯	6100.73	5.16	
		W1-2	洗涤工序	15229.26	pH	＜7	-	
					COD	14453.76	220.12	
					总氮	1287.00	19.60	
					硝基苯类	3066.47	46.70	
					硫酸盐	28085.73	380.08	
					盐分	33974.16	448.94	
					苯系物	2530.65	38.54	
					邻二甲苯	2530.65	38.54	
公辅工程		W4-1、W4-2、W4-3、W4-4	尾气吸收废水	16913.72	/	/	/	
		W3-1	循环水系统排污	4320	SS	1200	5.18	污水处理站综合处理系统
					盐分	150	0.65	
					COD	210	0.91	
		W3-2	地面冲洗水	575.7	pH	6.5-9.5	/	
					COD	486.36	0.28	

				盐类	399.51	0.23	
				总氮	156.33	0.09	
				硝基苯类	69.48	0.04	
				硫酸盐	277.92	0.16	
				苯系物	34.74	0.02	
				邻二甲苯	34.74	0.02	
	W3-3	生活污水	1512	COD	462.08	0.70	
				总氮	61.31	0.09	
				氨氮	41.88	0.06	
	W3-4	锅炉废水	960	COD	98.29	0.09	
				盐类	2650	2.54	
	W3-5	真空泵废水	945	COD	486.36	0.46	
				总氮	156.33	0.15	
				硝基苯类	69.48	0.07	
				硫酸盐	277.92	0.26	
				苯系物	146.91	0.14	
				邻二甲苯	146.91	0.14	

表 3.6-8　污水处理站综合处理系统进出水质一览表

污染物名称	进口		处理工艺	出口		标准值
	进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）		出水浓度（mg/L）	排放量（t/a）	（mg/L）
废水量	27061.16		收集池+微电解+芬顿氧化+水解酸化+UASB+两级 A/O 池+二沉池+脱色池	27061.16		/
COD	708.07	19.16		59.65	1.61	500
盐类	62235.24	1684.16		560.21	15.16	1500
苯系物	56.80	1.54		0.45	0.01	2.5
总氮	27.38	0.74		8.98	0.24	70
硝基苯类	167.44	4.53		2.11	0.06	5.0
硫酸盐	43637.55	1180.88		43.64	1.18	400
邻二甲苯	56.80	1.54		0.32	0.01	0.4
氨氮	2.34	0.06		0.73	0.02	45
SS	276.23	7.48		55.25	1.50	400

2、非正常工况

经分析，拟建项目非正常工况主要考虑蒸发除盐车间处理系统出现故障的情景预设，当发生上述非正常工况时，污染源污染物排放情况见表 3.6-9。

表 3.6-9　拟建项目厂区非正常工况废水产排情况汇总表

污染物名称	产生浓度（mg/L）
废水量	18108.14
COD	36189.10
总氮	4560.11
硝基苯类	8107.92
硫酸盐	79867.98
盐分	26508.34
苯系物	4328.19
邻二甲苯	4328.19
SS	1497.80

3.6.2.3 固体废物排放汇总

生产过程中产生的固体废弃物主要为各生产车间产生的废物、生化处理产生的污泥、废盐等，固废排放具体情况见表 3.5-9，项目产生的危废情况见表 3.6-10。

表 3.6-10　项目固废排放一览表

生产装置	节点	产生工段	产生量 t/a	污染因子	废物代码	处置方式
1#车间	S1-1	蒸馏工序	747.88	蒸馏残液	HW04；263-008-04	委托有资质单位处置
	S1-2	精馏分离工序	139.32	蒸馏残渣	HW04；263-008-04	委托有资质单位处置
	S1-3	脱色工序	213.12	蒸馏残渣	HW04；263-008-04	委托有资质单位处置
	S1-4	废酸提浓工序	295.80	废有机相	HW04；263-008-04	委托有资质单位处置
蒸发除盐车间	S2-1	芬顿氧化	30.81	污泥	HW04；263-011-04	委托有资质单位处置
	S2-2	树脂脱附	91.67	废脱附液	HW06；900-404-06	委托有资质单位处置
	S2-3	废盐	1516.94	废盐	HW04；263-010-04	委托有资质单位处置
污水处理站	S3-1	污泥	18.4	污泥	HW04；263-011-04	委托有资质单位处置
废气处理设施	S3-2	深度冷凝残液	124.74	废有机液	HW04；263-009-04	委托有资质单位处置
	S3-3	废活性炭	3.93	废活性炭	HW49；900-039-49	委托有资质单位处置
生产车间	S3-4	废滤布	2.18	废滤布	HW49；900-041-49	委托有资质单位处置
	S3-5	废原料包装袋	0.68	废包装袋	HW49；900-041-49	委托有资质单位处置
	S3-6	原料包装桶（完好）	/	/	/	原厂家回收
	S3-7	废机油、润滑油	2.84	废机油、润滑油	HW08；900-201-08	委托有资质单位处置
导热油炉	S3-8	废导热油	5t/5a	废导热油	HW08；900-201-08	委托有资质单位处置
制氮装置	S3-9	制氮装置	3t/5a	废分子筛	/	由一般固废回收单位进行处置

在线监测设备间	S3-10	标定废液	1.2	标定废液	HW49；900-047-49	委托有资质单位处置
办公生活区	S3-11	办公生活	9	生活垃圾	/	垃圾填埋场填埋
储罐区	S3-12	清罐沉渣	4.5	清罐沉渣	HW04；263-009-04	委托有资质单位处置

表 3.6-11　工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	生产周期	危险特性	防治措施
S1-1	蒸馏残液	747.88	蒸馏工序	液态	4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质	1 天	T	统一收集后暂存于厂区危险废物临时贮存场所、定期交有资质单位处理
S1-2	蒸馏残渣	139.32	精馏分离工序	固态	4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质	1 天	T	
S1-3	蒸馏残渣	213.12	脱色工序	固态	4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、杂质	1 天	T	
S1-4	废有机相	295.80	废酸提浓工序	固态	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、硫酸、杂质	1 天	T	
S2-1	污泥	30.81	芬顿氧化	固态	污泥	1 天	T	
S2-2	废脱附液	91.67	树脂脱附	液态	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物、甲醇	1 天	T	
S2-3	废盐	1516.94	反应釜蒸发	固态	废盐	1 天	T	
S3-1	污泥	18.4	污水处理站	固态	污泥	1 天	T	
S3-2	废活性炭	3.93	废气处理设施	固态	废活性炭	1 天	T	
S3-3	深度冷凝残液	124.74		液态	深度冷凝残液	1 天	T	
S3-4	废滤布	2.18	生产车间	固态	废滤布	1 天	T	
S3-5	废原料包装袋	0.68		固态	废原料包装袋	1 天	T	
S3-6	原料包装桶（完好）	/		固态	原料包装桶（完好）	1 天	T	
S3-7	废机油、润滑油	2.84		液态	废机油、润滑油	3 个月	T	
S3-8	废导热油	5t/5a	导热油炉	液态	废导热油	/	T	
S3-9	办公生活	9	办公生活区	固态	办公生活	1 天	/	
S3-10	废分子筛	3t/5a	制氮装置	固态	制氮装置	5a	/	

S3-11	标定废液	1.2	在线监测设备间	液态	在线监测设备间	1.2	/	
S3-12	清罐沉渣	4.5	储罐区	固态	清罐沉渣	5a	T	

3.5.2.4 噪声污染物排放汇总

噪声排放污染源详见表 3.6-12。

表 3.6-12　项目噪声排放特征一览表

序号	设备名称	单位	数量	声级	采取措施	备注
一、生产 1#车间						
1	各类机泵	台	44	85	减震基础、室内隔声	连续
2	冷凝器	台	4	95	减震基础、室内隔声	连续
3	蒸发器	台	4	95	减震基础、室内隔声	连续
二、循环水系统						
1	水泵	台	2	95	厂房内、隔声、基座减振	连续
2	冷却塔	台	1	90	合理布局	连续
三、空压机房						
1	空压机	台	2	95	厂房内、隔声、基座减振	连续
四、污水处理站						
1	污水泵	台	12	85	厂房内、隔声、基座减振	连续
2	搅拌机	台	4	80	厂房内、隔声、基座减振	间断
3	罗茨鼓风机	台	2	90	厂房内、隔声、基座减振	连续
4	引风机	台	1	75	厂房内、隔声、基座减振	连续
五、储罐区						
1	物料泵	台	15	85	厂房内、隔声、基座减振	间断
六、锅炉房						
1	锅炉	台	2	70	厂房内、隔声、基座减振	连续

项目噪声源通过采用设备低噪声选型、建筑隔声、基础减振等措施进行降噪，降噪效果为 20 ~ 25dB(A)。使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。本项目位于工业区，周围无声环境敏感目标，不会造成噪声扰民。

3.6 项目污染物总量控制指标

本项目废水不外排，废气排放涉及的主要污染物为氮氧化物，VOCs。根据工程分析，企业总量建议指标如下：

（1）废气污染物

根据《污染源源强核算技术指南 准则》及污染防治可行性分析，项目大气污染物总量控制指标为：TVOC：2.736t/a、NMHC：1.8t/a、氮氧化物：6.048t/a、硫酸雾：3.24t/a、二甲苯 0.0144t/a。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）项目许可排放量为：氮氧化物：25.92t/a、挥发性有机物：16.2t/a。

（2）废水污染物

工艺废水和尾气吸收废水进入废水与处理车间处理后，同公辅工程进入厂区污水处理厂处理达标后反应釜蒸发再进入园区污水处理厂，因此，不给废水排放总量指标。

3.7 施工期污染源分析

3.7.1 施工期工艺流程

项目工程施工期涉及基础工程、主体工程、装饰工程、安装工程、工程验收等工序，建设过程中将产生噪声、扬尘、废气、固体废弃物、施工废水和生活污水，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。其施工期间主要施工流程及污染物产生环节如图 3.1-1。

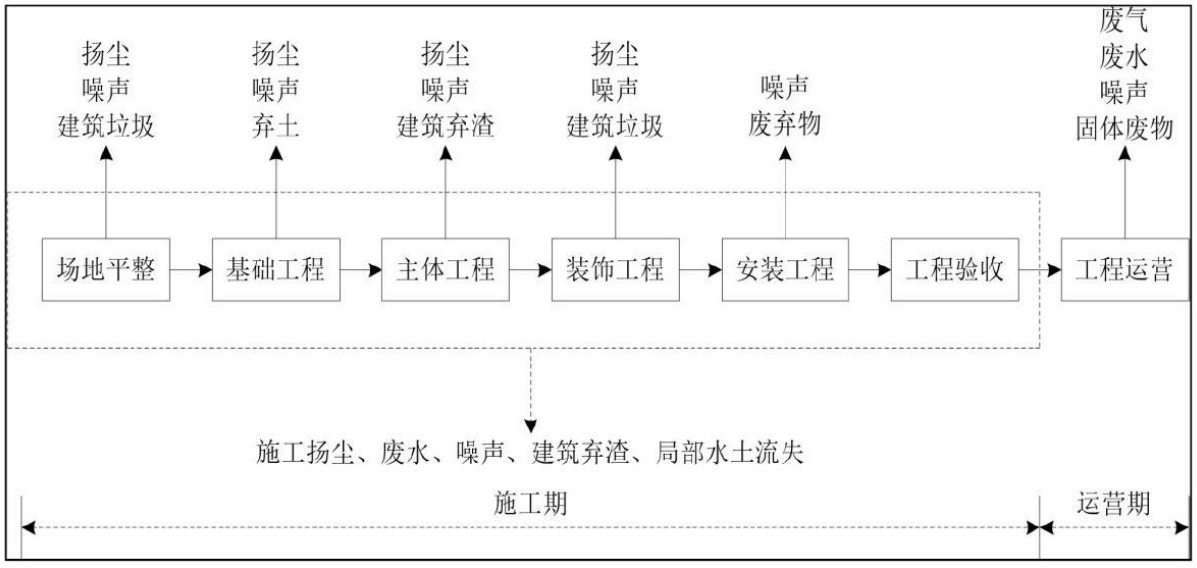


图 3.7-1　施工流程及产污环节图

3.7.2 施工期污染源强分析

施工期的主要污染物是施工过程中产生的扬尘、施工设备废气、废水（施工废水和生活污水）、固体废物（包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾）、噪声等。

3.7.2.1 大气污染源

施工期大气污染物主要来源于施工扬尘，其次有施工车辆等燃油燃烧时排放的SO_2、NO_2、CO、烃类等污染物，最为突出的是施工扬尘。

1、扬尘主要来源

（1）施工场地的土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘；

（2）施工物料的堆放、装卸过程产生的扬尘；

（3）建筑物料的运输造成的道路扬尘；

（4）清除固废和装模，拆模和清理工作面引起的扬尘。

2、施工机械、运输车辆排放的废气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有NO_2、CO、烃类等污染物。

3.7.2.2 废水污染源

1、施工废水

施工本身产生的废水主要包括结构阶段混凝土养护排水、桩基施工产生的泥浆废水、各种施工机械冲洗废水。项目施工废水主要污染物为SS和石油类，若不处理直接排放，会对地下水产生一定的影响。本项目施工废水经沉淀池沉淀处理后用于施工场地洒水降尘，不外排。

2、生活污水

施工人员生活产生生活污水，施工场地的施工和管理人员人数约20人，工期按210d计，按照《甘肃省行业用水定额（2023版）》中职工用水量，生活用水定额按每人105L/d，其污水排放系数取0.8，则污水产生量为352.80m³。

3.7.2.3 噪声污染源

施工噪声贯穿于施工的全过程，主要是各个施工阶段的机械设备及运输车辆产生的。施工噪声主要来源于施工机械，包括冲击打桩机、空气压缩机、电锯土石挖掘机、混凝土搅拌机、起重机以及运输车辆噪声，噪声源声级一般在75～105dB（A）。

A. 土石方施工阶段

该阶段的噪声源主要是挖掘机、推土机、装载机及运输车辆。噪声源声功率级为76～95dB（A）。

B. 基础施工阶段

该阶段噪声源主要是起重设备、推土机及运输车辆，噪声源声功率级为76～90dB（A）。

C. 结构施工阶段

该阶段的主要噪声源是振捣棒、吊车、电锯及运输平台等，噪声源声功率级为84～102dB（A）。

D. 装修阶段

装修阶段主要噪声源为吊车、升降机、砂轮机以及切割机等。噪声源声功率级为82～105dB（A）。

3.7.2.4 固体废弃物

1、建筑垃圾

施工期基础开挖产生的土石方产生量较少，可就地用于场区平整。产生的建筑垃圾，主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，可回收的应尽量回收，不能回收的经集中收集后由施工单位及时清运，以免影响施工和环境卫生。

2、生活垃圾

施工场地的施工和管理人员人数约 20 人，以每人每天垃圾产生量 0.5kg 计，工期 210 天，则项目施工期人员的生活垃圾产生量约为 2.10t，垃圾经袋装收集后委托园区环卫部门统一清运至生活垃圾处理场进行处置。

4、环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目建设地点位于甘肃省张掖市民乐县民乐生态工业园区化工产业园，民乐县地处河西走廊中段，张掖市东南部，地理坐标东径 100°22′ 59″ ～101°13′ 9″ ，北纬 37° 56′ 19″ ～38°48′ 17″ 。海拔 1589-5027 米，属温带大陆性荒漠草原气候。东西宽 73.8km，南北长 95.4km，地势南高北低。总面积 3687.23 平方公里。全年主要风向为东南风。项目拟建区属三类工业用地。

县境东与山丹、永昌二县接壤，南与青海省祁连县、门源县相连，西南与肃南裕固族自治县交界，西和西北同张掖市甘州区毗邻。县城位于县境中部洪水河东岸，地理坐标东经 100°49′ ，北纬 38°27′ 。东北距山丹县城 75 公里；东南距永昌县城 175 公里；距甘肃省会兰州市 534 公里，直线距离 372 公里。南距青海省祁连县城 136 公里；距门源县城 165 公里；距青海省会西宁市 285 公里，直线距离 220 公里。北距张掖市 65 公里。境内祁连山巍峨挺拔，终年积雪。洪水河、童子坝河、大堵麻河、海潮坝河、酥油口河 5 条主要河流纵贯南北，水草丰美，是古代游牧民族迁徙、驻牧之地。横贯县境沿祁连山北麓的旧大路，经大马营滩直通甘凉大道。扁都口是通往甘、青的咽喉，两山夹峙，群峰叠嶂，地理位置非常重要，是历代兵家必争之地，史有河西走廊南大门之称，现在，（西）宁张（掖）公路纵贯全境，北与甘新公路、兰新铁路相接，交通便利。县城位于该县中部，县城交通比较便利，国道 227 线从县城穿过，县城距国道 312 线 60km，距兰新铁路 65km，兰新铁路客运专项贯穿，民乐县设高铁站。

民乐生态工业园区位于张掖市甘州区、山丹县和民乐县交界处，西起兰新铁路二线，

东至甘肃民乐华电福新太阳能发电有限公司东 1 公里，北抵民乐县与甘州区、山丹县界线，南达滨河路北，规划总用地面积为 60.05km²。园区南边界距民乐县城约 30km，园区北边界距张掖市区约 25km。

4.1.2 地形地貌

1、地形

民乐县地形的基本轮廓，受大地构造所控制，由南部的祁连山地和北部的倾斜平原两大地貌单元组成，整个县域地势呈南高北低之势。南部祁连山地地貌分为侵蚀构造高山、侵蚀构造中山、山前中山丘陵、构造剥蚀低山、丘陵等类型，植被大部分是天然森林和草原，海拔 2900—5027m 之间，最高峰海潮坝垴 5027m，相对高度 2000m 左右，呈西高东低之地势。祁连山地不仅为境内各大河流提供了丰富的水源，而且也是倾斜平原地下水的重要补给区之一。北部倾斜平原与张掖平原相连，呈东南高西北低之地势，海拔 1500—2900m 之间，自然坡度一般为 0.8—1.5%，地势平坦，南部及中部为重要农业区，北部大多为荒漠戈壁。

园区所在区域地形地势平坦，海拔 1601 米～1813 米。区域地形地势见图 4.1-1。

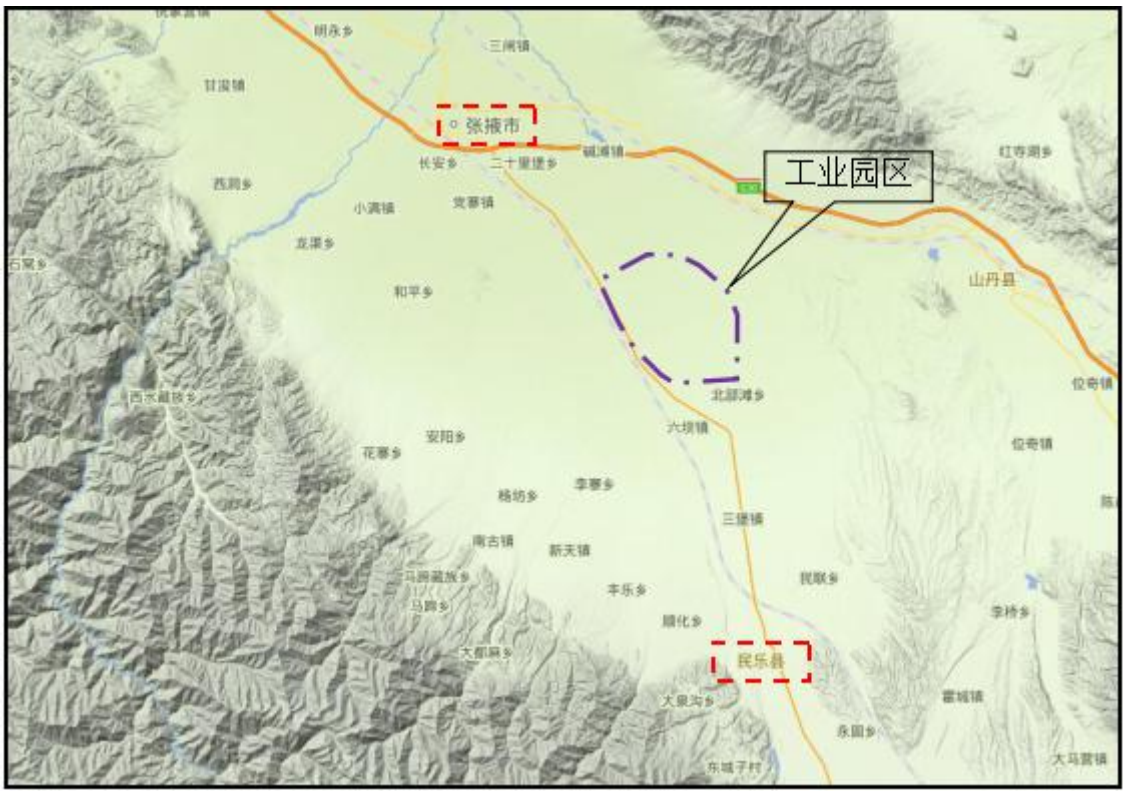


图 4.1-1　区域地形地势图

2、地质

民乐县地质构造属祁连褶皱系，南部为祁连褶皱带，北部祁连过渡带。走廊南山地层以古生界最发育，主要有寒武系、志留系、二叠系，盆地内的倾斜高平原，由南山前洪冲积扇顶开始，第三纪、第四纪地层均有出露。凹陷带内基底由下古生界变质岩系组成，其上被第四系覆盖，盆地地层为全新统、上更新系统、中更新系统张掖砾石层、下更新统玉门砾石层。根据 2001 年颁布的《中国地震动参数区划图》，项目区地震烈度为 7 度。张掖盆地地形地貌剖面图见图 4.1-2。

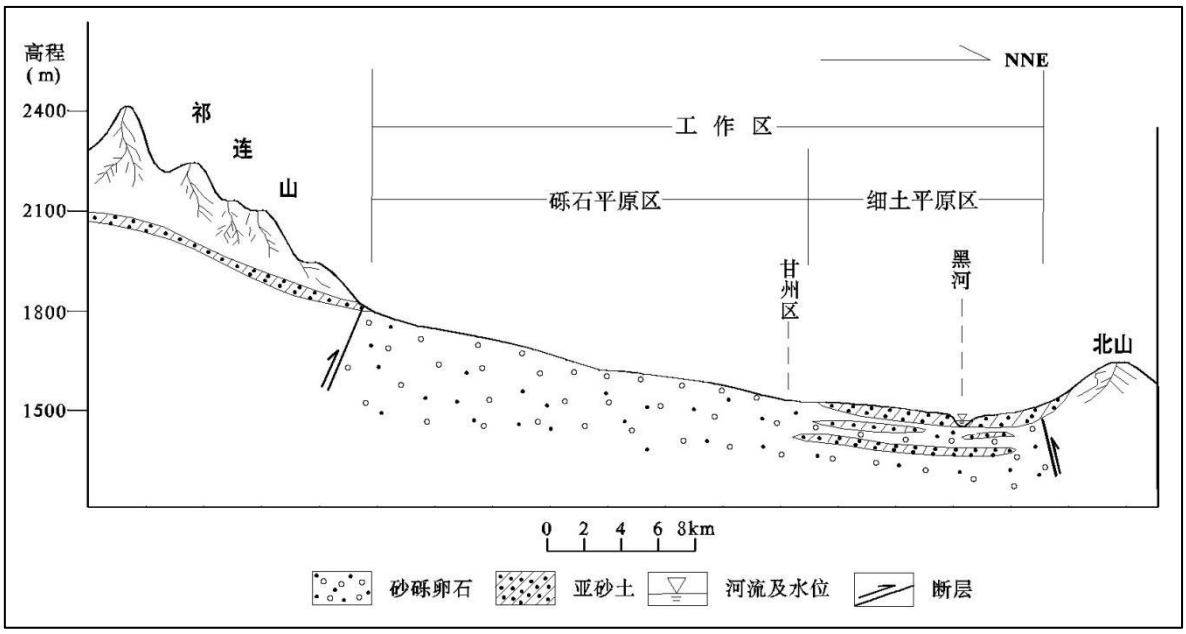


图 4.1-2　地形地貌剖面图

4.1.3 气象条件

民乐县境内气候属大陆荒漠草原气候，受地势影响，形成南部高寒、中部冷凉、背部干旱的特点。日照长，热量资源丰富，气候变化大，降水少，蒸发强，气候干旱，多风沙。根据张掖近 20 年（2003-2022）年气象数据，气象资料统计见表 4.1-1。

表 4.1-1　民乐县近 20 年气象资料统计

序号	气象要素	数值
1	多年平均气温	8.7℃
2	累年极端最高气温	40.3℃
3	累年极端最低气温	-28.6℃
4	多年平均气压	852.9hPa
5	多年平均水汽压	5.2hPa
6	多年平均相对湿度	47.4%
7	多年平均降雨量	133.2mm
8	多年平均沙暴日数	0.4
9	多年平均雷暴日数	9.6
10	多年平均冰雹日数	0.5
11	多年平均大风日数	2.3
12	多年实测极大风速、相应风向	20.2m/s，SSW
13	多年平均风速	2.5m/s
14	多年主导风向	SSE

15	多年主导风向频率	29.6%
16	多年静风频率（风速≤0.2m/s）	7.3%
17	累年月最高高水量	73.8mm/7月
18	累年月最高低水量	3.9mm/1月
19	极端最大日降水	44mm/2017年6月4日
20	年总降水量最大值	530.7mm/2007年
21	年总降水量最小值	268.5mm/2018年
22	累年月日照时间最长时数	265.7小时/5月
23	累年月日照时间最短时数	231.1小时/9月
24	最长日照时数/年	3132.4小时/2001年
25	最短日时数/年	2666.1小时/2007年
26	月平均湿度最大值	61.4%/9月
27	月平均湿度最小值	42.5%/4月
28	年平均湿度最大值	56.0%/2003年
29	年平均湿度最小值	46.0%/2013年

4.1.4 水文地质条件

（1）地表水

民乐县属内陆河流域黑河水系，境内有7条主要河流和12条小河，均发源于祁连山走廊南山北坡，多年平均地表径流量4.12亿m^3。各河流6～9月径流量占年量的50～90%。12～3月径流量占年量的2～21%，7～8月径流量占年量的22～55%。由于冰川融雪调节和祁连山涵养水分补充，各河流径流量年际变化相对稳定。

民乐工业园区附近无地表水系，河流年径流量见表4.1-2。

表 4.1-2　区域附近主要河流年径流量

序号	河流名称	县区	年径流量
1	黑河	甘、临、高	15.8
2	马营河	山丹	0.903
3	寺沟河		0.107
4	三十六道沟		0.0281
5	流水口河		0.0473
6	磁窑口河		0.0082
7	童子坝河	民乐	0.738
8	洪水河		1.19
9	玉带河		0.0515
10	山城河		0.11

11	海潮坝河		0.483
12	小堵麻河		0.174
13	大堵麻河		0.871
14	黄草沟		0.035
15	柳家坝河		0.05
16	马蹄河		0.085
17	河牛口河		0.06
18	酥油口河	甘、民	0.448
19	大野口河	甘州	0.145
20	大瓷窑河	甘、肃	0.136
21	梨园河	临泽	2.37
22	摆浪河	高台	0.515
23	大河		0.0514
24	水关河		0.126
25	石灰关河		0.167
26	黑达板河		0.0505
合计			24.75

（2）地下水

张掖盆地是北祁连地槽褶皱系走廊过渡带的一个中新生代断陷盆地，中新生代沉积厚度约4000.00—6000.00m，其中第四系厚度数百米至千米以上。第四系下部为下更新统玉门组砾岩，厚500.00—800.00m；上部为中上更新统和全新统砂砾卵石、砂、亚砂土及亚粘土，厚100—300m。盆地内除山前局部地段含水不均匀外，其余地带构成连续、统一、横向为盆地边界所限的含水综合体。

盆地内地下水主要赋存于中上更新统巨厚砂砾卵石层中，其沉积结构具有典型的山前倾斜平原自流斜地水文地质特征。山前倾斜平原为单一潜水分布区，含水层厚度大于300.00m，渗透系数50.00—300.00m/d，单井涌水量2000.00—10000.00m^3/d。盆地北部为多层型承压水区，含水层仍为砂砾卵石，颗粒粒径略细，其上及其间夹有亚粘土及砂，单井涌水量500.00—5000.00m^3/d。地下水埋藏南深北浅，南部山前水位埋深可达200.00余米，至洪积扇前缘渐变为5.00—30.00m，北部细土带地下水大量呈泉水溢出。

区域地下水的分布受山前“叠瓦状”断裂构造及沉积岩相变化等因素控制。依据地下

水赋存条件、水理性质及水力特征等，地下水共有三种类型：基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、第四系松散岩类孔隙水。南部祁连山的地表水及地下水较为丰富，从现有资料分析，山区基岩裂隙水受山前压性或压扭性断层阻隔和中新生代弱透水地层控制，很难直接补给平原区地下水或补给很微弱。平原区地下水的补给方式主要有：山区各沟谷中存在地下潜流，这部分水在地下径流出山口后直接补给平原区地下水；在出山口修建水库的河谷中，潜流转化为地表水，再以河流或渠系入渗补给地下水；山区各沟谷的地表水出山后通过河道输水和渠系入渗补给平原区地下水。南部盆地沿祁连山北麓展布的洪积扇群带，分布有大厚度和强透水的包气带，河流出山流经这一地区通过天然河床及大型渠系大量渗漏补给地下水，是地下水的主要补给区和径流的形成带。

评价区及外围位于张掖盆地东段的冲洪积倾斜平原上，依据地下水赋存条件、水理性质及水力特征等，地下水类型划分为松散岩类孔隙水。受基底构造的影响，第四系厚度各地不一，地下水的埋藏、分布及富水性变化较大。主要地下水类型为承压水，分布于区内中部及东部，含水层呈多层状分布，为泥质砂砾石、中粗砂薄层泥砾、粘土层互层结构，渗透系数10.00—25.00m/d，本区受构造条件的控制，区内水位变化较大，南部水位埋深大于150.00m，本项目厂址一带水位埋深大于100m，北部地带90.00—100.00m。含水层厚度一般55.00—80.00m，富水性一般，单井出水量1000.00—2000.00m^3/d（降深5m）。隔水层岩性为粘土层及泥砾，厚度一般1.50—6.00m，总计厚度15.00—25.00m，渗透性能极差，渗透系数一般小于10^{-5}cm/s。

张掖盆地地下水主要接受出山河流、渠系及田间灌溉水入渗补给，占总补给量的80%以上，基岩裂隙水、沟谷潜流侧向补给及降水、凝结水补给相对微弱。地下水自东南向北西方向径流，局部流向北东或北部，水力坡度南部8.00—10.00‰，北部

2.00—5.00‰。地下水主要消耗于洪积扇前缘带的泉水溢出、机井开采及蒸发蒸腾，其中泉水溢出占总排泄量的76.00—82.00%。评价区地下水主要接受南部地下侧向径流的补给，项目区自南向北运移，地下水水力坡度2.00—10.00‰，侧向流出和人工开采为本区地下水主要的排泄方式。民乐县属资源性缺水的农业县，截止2014年年底，全县共有机井558 眼，其中农业取水机井458眼，年开采量4273.00×10^{4}m^3；生活取水井59眼，年开采量310.00×10^{4}m^3；工业取水井25眼，年开采量274.00×10^{4}m^3；生态取水井16眼，年开采量217.00×10^{4}m^3；经计算民乐县机井开采总量为5074.00×10^{4}m^3/a。

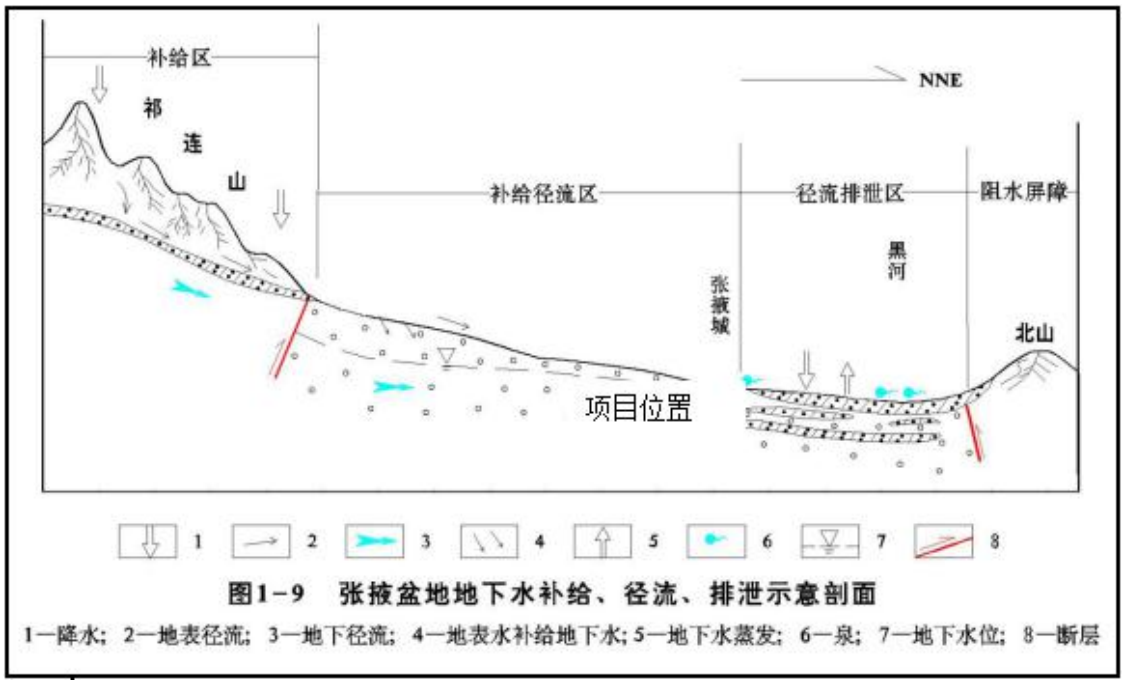


图1-9　张掖盆地地下水补给、径流、排泄示意剖面

1—降水；2—地表径流；3—地下径流；4—地表水补给地下水；5—地下水蒸发；6—泉；7—地下水位；8—断层

图 4.1-3　区域地下水补给、径流、排泄示意剖图

4.1.5 土壤与植被

民乐县有12个土类，20个亚类，23个土属，40个土种。其中农业区土壤分为灌耕土、风沙土、灰棕漠土、灰漠土、灰钙土、栗钙土、黑钙土、沼泽土；山地土壤有亚高山草甸土、高山草甸土、高山寒漠土和山地灰褐土。项目区所在地为风沙土、灰漠土。

自然植被随海拔高度不同，海拔1800m以下地区，大部分为荒漠，主要以耐旱、抗

盐碱小灌木为主，覆盖度5%~50%；海拔在1800m~2400m的地区及低山丘陵为干草原，主要以耐旱蒿属为主，覆盖度为20%~50%；海拔在2400~2700m的山地草原，以禾本科为主，覆盖度80%；海拔在2700m~3000m的地带及山区为山地森林，主要植被为针叶林及灌木林，覆盖度为85%~100%；海拔3700m以上山区为高山灌丛草甸，植被覆盖度85%。

项目区周围为戈壁荒滩，植被稀疏，项目区植被分布见图4.1-4。



图 4.1-4　项目区植被图

4.2 民乐化工产业园区概况

（1）规划范围

民乐工业园区化工产业园位于民乐工业园区东部，具体范围为江陇路以东，六东路以西,纬三路、纬六路以南，六东路以北区域，面积约 19.25 平方公里。规划期限为 2021 至 2035 年，近期至 2025 年，中远期至 2035 年。

（1）发展定位

建设民乐化学工业园区是民乐县和张掖市加快新型工业化建设的重要步骤。民乐化学工业园区建设就是要充分利用资源、区位和交通优势，以一体化的模式构筑专用化工、基础化工、新能源化工、新材料化工和精细化工产业链，利用10-15年左右时间，形成独具特色的化工产业集群，并带动其他相关产业的发展。

4.3 环境质量现状

4.3.1 环境空气质量现状

4.3.1.1 区域达标情况判定

项目所在区域达标判断依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4评价内容与方法”中“6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。根据《环境空气质量评价技术规范（试行）（HJ663-2013）》中“5.1.1.2 单点环境空气质量评价”，即年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO 和 O_3 除外）和特定的百分位数浓度同时达标。根据 HJ2.2-2018 中“6.4.1.3 国家或地方生态环境主管目部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年平均指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 评价质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标”，对项目所在地进行达标判断。

根据《张掖市 2022 年生态环境状况公报》，张掖市 2022 年空气质量达标区情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域 2022 年环境空气质量现状评价标准

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率/%	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	56	70	80.0	达标

$PM_{2.5}$		26	35	74.3	达标
SO_2		9	60	15.0	达标
NO_2		20	40	50.0	达标
CO	第 95 百分位数	0.8mg/m^3	4mg/m^3	20	达标
O_3	8 小时第 90 百分位数	136	160	85	达标

根据上述结果表明，环境空气质量六项污染物均值浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

4.3.1.2 引用监测环境空气评价

根据《环境影响技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于其他污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。

根据工程分析，本项目的大气特征污染因子包括：二甲苯、氨、硫酸雾、硫化氢、非甲烷总烃、甲醇。

1、引用监测数据来源

针对氨、硫化氢、非甲烷总烃引用《甘肃铭安精细化工有限公司新建化工中间体项目环境影响报告书》现状监测数据，该数据于2021年12月23日完成监测。

监测点位合理性说明：根据《环境影响技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。甘肃铭安精细化工有限公司距离项目西南侧1.545km，2021年12月17日-12月23日完成采样。满足导则要求，引用有效。

监测点位于民乐生态工业园区化工产业园，因此该项目的现状监测数据满足引用数据的时效性和有效性要求，监测点位及监测信息汇总见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气质量监测点位信息汇总一览表

序号	数据来源	监测点位	地理位置	与本项目方位/距离	监测项目
引用监测点位	甘肃铭安精细化工有限公司新建化工中间体项目	甘肃铭安精细化工有限公司厂区下风向	E100.76587200；N38.73354826	项目东南侧1.545km	氨、硫化氢、非甲烷总烃
补充监测点位	/	甘肃锦环泰化工有限公司厂区	E100.75304031，N38.74359057	/	二甲苯、硫酸雾、甲醇
	/	甘肃锦环泰化工有限公司厂区下风向	E100.74789047，N38.75140586	项目西北侧1.0km	二甲苯、硫酸雾、甲醇

2、引用监测结果及评价

针对硫化氢、氨、非甲烷总烃因子，引用《甘肃铭安精细化工有限公司新建化工中间体项目》现状监测数据，该数据于2021年12月23日完成监测。检测结果见表4.3-4。

表4.3-4 环境空气质量小时浓度监测结果与评价表 单位：mg/m³

污染物	监测时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率%	达标情况
硫化氢	小时值	0.01	ND	/	达标
氨	小时值	0.2	ND	/	达标
非甲烷总烃	小时值	0.15	0.05-0.52	26	达标

氨、硫化氢因子小时平均浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D推荐的污染物标准限值要求；非甲烷总烃小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》（p244页）标准限值要求；

4.3.1.3 补充监测环境空气评价

1、监测数据

针对特征因子：二甲苯、硫酸雾、甲醇，本次评价委托甘肃创翼检测科技有限公司 2023 年 11 月 4 日-11 月 10 日对评价范围内的特征污染物进行了补充监测。

（1）点位布设：在项目厂区和下风向分别设置 1 个环境空气质量现状检测点位，如图 4.3-1；

（2）检测项目：二甲苯、甲醇、硫酸雾；

（3）检测频次：连续检测 7 天，采样频率见下表；

表 4.3-5 环境空气检测点位和频次一览表

编号	监测点名称	监测因子	经纬度	检测频率
1	项目厂区	二甲苯、硫酸雾、甲醇	E100.75304031，N38.74359057	小时值：采样时间为每日 02:00、08:00、14：00、20:00，每小时至少有 45min 的采样时间。 日均值：连续监测 7 天，监测 24 小时平均浓度
2	下风向	二甲苯、硫酸雾、甲醇	E100.74789047，N38.75140586	

（4）检测方法：严格按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中规定的检测方法进行。

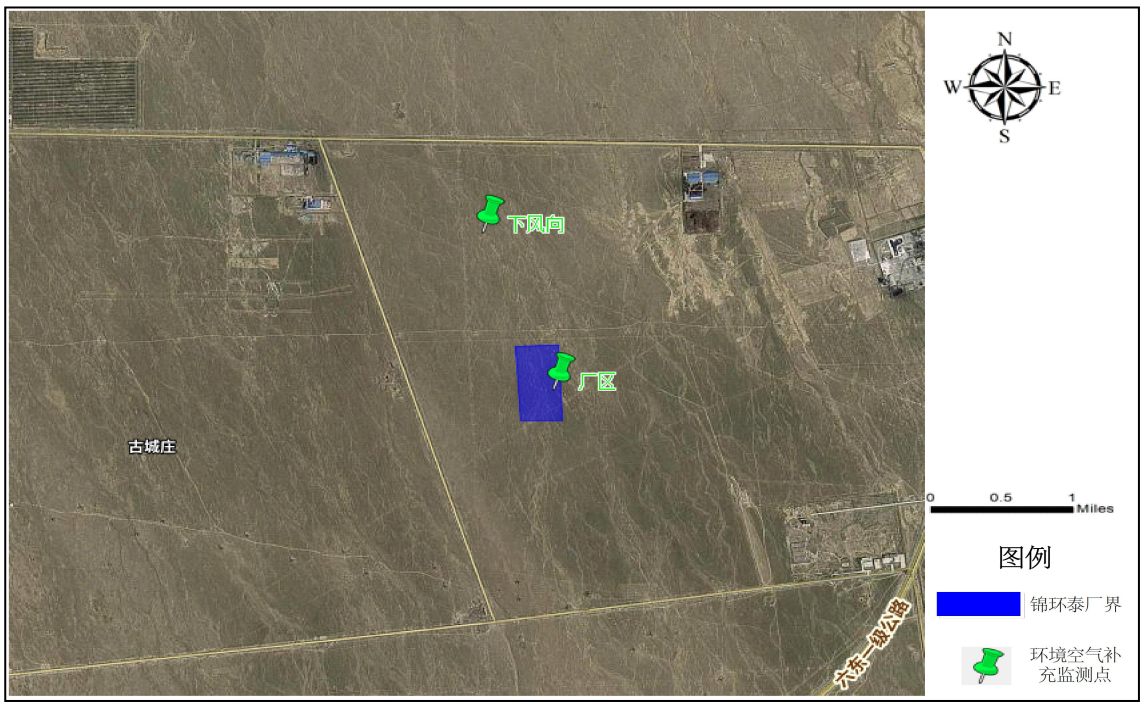


图 4.3-1　项目环境空气补充监测点位图

2、监测结果及评价

监测结果及评价见表4.3-6。

表 4.3-6　环境空气检测结果统计一览表　单位：mg/m³

采样日期	采样频次	检测结果									
		厂区					下风向				
		硫酸雾		甲醇		二甲苯	硫酸		甲醇		二甲苯
		小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值
2023.11.3	1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	3	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	4	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
2023.11.4	1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	3	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	4	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
2023.11.5	1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	3	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	4	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
2023.11.6	1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	3	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	4	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
2023.11.7	1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	3	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出

采样日期	采样频次	检测结果									
		厂区					下风向				
		硫酸雾		甲醇		二甲苯	硫酸		甲醇		二甲苯
		小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值
	4	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
2023.11.8	1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	3	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	4	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
2023.11.9	1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	3	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
	4	未检出		未检出		未检出	未检出		未检出		未检出
备注：“L”表示检测结果低于方法检出限。											

根据补充监测结果可知，评价因子二甲苯、硫酸雾和甲醇平均浓度限值符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.3.2 地下水环境质量现状

4.3.2.1 地下水水位调查

本次评价的地下水环境质量现状资料，引用《民乐工业园区化工产业园总体规划（2019-2030 年）环境影响报告书》，地下水监测点位与本项目地下水调查范围内的监测点位相吻合，各个监测点位与本项目预设的监测点位完全重合；且调查时间为 2022 年 8 月。3#、4#、5#监测点位位于本项目地下水上游、1#、6#监测点位于本项目下游、2#监测点位位于本项目的侧游，选用的监测点位满足地下水导则布点要求。所以本次环评引用该项目地下水监测数据合理可行。地下水水位共布设 6 个监测点，地下水井及调查水位情况见表 4.3-7。

表 4.3-7　地下水水位情况一览表

序号	检测点位	坐标	水位（m）
1#	民乐工业园区内大业节水器材有限公司厂区内	E100°44'18.43" N38°45'09.31"	1575
2#	富源化工厂区内水井	E100°46′ 38.60″ N38°45′ 6.49″	1558
3#	锦瑞创业孵化园水井	E100°46'23.97" N38°43'19.34"	1653
4#	民乐工业园区南侧滨河路以南 210m 处滨河集团内	E:100°43'24.65" N:38°40'54.96"	1632
5#	民乐工业园区南侧约 1800m 处新民村内	E:100°47'14.88" N:38°41'46.02"	1711
6#	民乐工业园区北侧约 1400m 处	E:100°46'13.81" N:38°46'49.76"	1611

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的关于地下水水位监测点位,地下水水位监测点位数易大于相应评价级别的地下水水质监测点位数的 2 倍；根据 5.2.3.4 项目区水文地质情况章节项目区域场地水文地质图,本项目所在区域为包气带厚度超过 100m 的评价区域，本次评价为二级评价，依据导则中的二级评价项目的地

下水水质监测点布设要求：“二级评价项目潜水含水层的水质监测点不少于5个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层2~4个；原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于1个，建设项目场地及其下游影响的下水水质监测点不得少于2个。在包气带厚度超过100m的评价区域，一般情况下该类地区的一级、二级评价项目至少设置3个监测点”，因此可设置3个水质监测点。

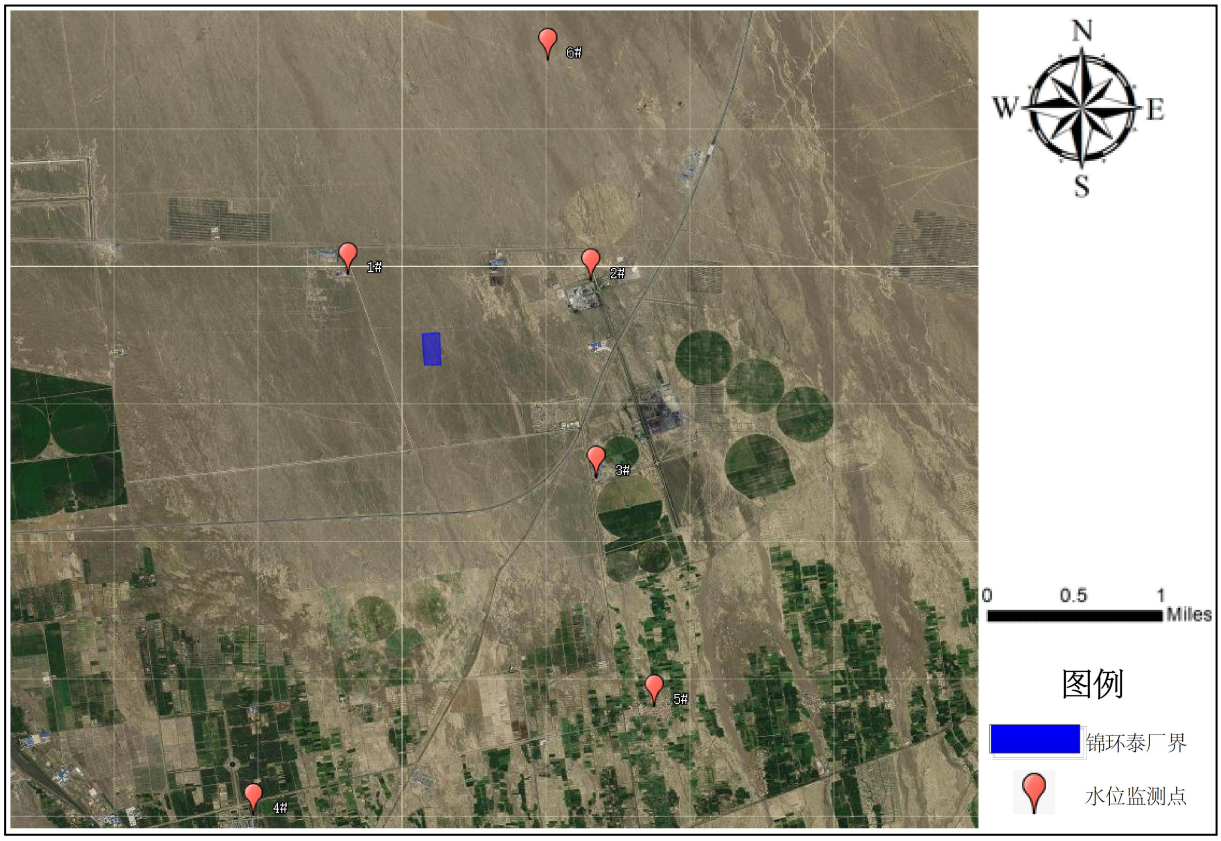


图 4.3-2　项目地下水监测点位图

4.3.2.1 地下水水质调查

本次环评项目委托委托甘肃创翼检测科技有限公司对项目区的地下水环境质量现状进行了监测，监测时间2023年11月4日。

（1）监测点布设

地下水水质监测点位选取水位监测点位中的1#监测点位。

（2）监测项目

监测因子：色度、pH、氨氮、耗氧量、总硬度、六价铬、硫化物、阴离子表面活性剂、氟化物、氰化物、挥发性酚类、硝酸盐、硫酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、砷、汞、铅、镉、镍、铜、锌、总大肠菌群、菌落总数、苯、甲苯、二甲苯、钠、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-。

（3）监测时间及频率

监测 1 天，采样 1 次。

（4）监测分析方法

监测分析方法一览表见表 4.3-8，监测点位图见图 4.3-2；

表 4.3-8　地下水现状监测分析方法一览表

序号	项目	单位	测定方法	分析方法来源	检出限
1	pH	—	玻璃电极法	GB 6920-86	—
2	氨氮	mg/L	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
3	硝酸盐氮	mg/L	紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08
4	亚硝酸盐氮	mg/L	N-（1-萘基）-乙二胺分光光度法	GB 7493-87	0.003
5	挥发酚	mg/L	4-氨基安替比啉分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
6	砷	mg/L	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003
7	汞	mg/L	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004
8	总硬度	mg/L	EDTA 滴定法	GB 7477-87	5
9	溶解性总固体	mg/L	重量法	GB/T 5750.4-2006	—
10	铅	mg/L	原子吸收法	GB 7475-87	0.01
11	氟化物	mg/L	离子选择电极法	GB 7484-87	0.05
12	耗氧量	mg/L	酸性法	GB 11892-89	0.5
13	总大肠菌群	MPN/100ml	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》第四版国家环境保护总局	—
14	六价铬	mg/L	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-87	0.004
15	K^+	mg/L	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02
16	Na^+	mg/L	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02

17	Ca^{2+}	mg/L	离子色谱法	HJ 812-2016	0.03
18	Mg^{2+}	mg/L	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02
19	CO_3^{2-}	mg/L	碳酸根离子酸碱滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局	—
20	HCO_3^-	mg/L	碳酸氢根离子酸碱滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局	—
21	Cl^-	mg/L	硝酸银滴定法	GB 11896-89	—
22	SO_4^{2-}	mg/L	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	8
23	镉	mg/L	原子吸收法	GB 7475-87	0.001
24	氰化物	mg/L	异烟酸吡唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004
25	细菌总数	CFU/Ml	平皿计数法	《水和废水监测分析方法》第四版国家环境保护总局	—
26	铜	mg/L	原子吸收法	GB 7475-1987	0.001
27	锌	mg/L	原子吸收法	GB 7475-1987	0.05
28	氯化物	mg/L	硝酸银滴定法	GB 11896-89	—
29	阴离子表面活性剂	mg/L	亚甲蓝分光光度法	GB 7494-87	0.05
30	镍	mg/L	火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-89	0.05
31	硫化物	mg/L	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005
32	苯	mg/L	吹扫-补集/气相色谱-质谱法	HJ 1067-2019	0.002
33	甲苯	mg/L	吹扫-补集/气相色谱-质谱法	HJ 1067-2019	0.002
34	硫酸盐	mg/L	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018
35	二甲苯	mg/L	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
36	色度	—	—	GB/T 11903-1989	—

（5）评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（6）评价方法

①地下水环境现状评价采用单项水质参数评价方法（pH 除外），计算模式采用标准指数式：

$$Pi=Ci/Csi$$

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

Ci—第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L;

Csi—第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质参数（pH 值）,其标准指数式为:

ppH=7.0-pHi/7.0-pHSd　　pHi≤7 时

ppH=pHi-7.0/pHsu-7.0　　pHi>7 时

式中:ppH 为 pH 的标准指数，量纲为 1；

pHi—i 点实测 pH 值；

pHsu—标准中 pH 值的上限值；

pHSd—标准中 pH 值的下限值。

（7）评价结果

项目地下水监测数据评价结果见表 4.3-9。

表 4.3-9　地下水现状监测评价结果统计表（mg/L）

项目	1#监测点			2#监测点			3#监测点			标准值
	检测结果	最大超标倍数	超标率%	检测结果	最大超标倍数	超标率%	检测结果	最大超标倍数	超标率%	
pH	7.4	0	0	7.5	0	0	7.7	0	0	6.5≤pH≤8.5
色度	5	0	0	5	0	0	5	0	0	15
总硬度	231	0	0	310	0	0	186	0	0	450
溶解性总固体	425	0	0	492	0	0	239	0	0	1000
铜	0.05L	0	0	1L	0	0	1L	0	0	1
锌	0.05L	0	0	0.05 L	0	0	0.05 L	0	0	1
镉	0.001L	0	0	1L	0	0	1L	0	0	0.005
铅	0.01L	0	0	10 L	0	0	10 L	0	0	0.01
镍	0.005L	0	0	0.005L	0	0	0.005L	0	0	0.02
钾	2.64	0	0	2.95	0	0	1.87	0	0	/
钠	32.6	0	0	54.1	0	0	19.8	0	0	200
钙	33	0	0	40.2	0	0	29.5	0	0	/
镁	30.9	0	0	35.0	0	0	19.3	0	0	/
耗氧量	0.36	0	0	2.44	0	0	2.79	0	0	3
挥发性酚类	0.0003L	0	0	0.0003L	0	0	0.0003L	0	0	0.002
阴离子表面活性剂	0.05L	0	0	0.081	0	0	0.113	0	0	0.3
氰化物	0.001L	0	0	0.001	0	0	0.001	0	0	0.05
硫化物	0.003L	0	0	0.008	0	0	0.007	0	0	0.02

氨氮	0.159	0	0	0.103	0	0	0.177	0	0	0.5
氟化物	0.166	0	0	0.137	0	0	0.151	0	0	1
氯化物（Cl^-）	149	0	0	303	0	0	154	0	0	250
硫酸盐（SO_4^{2-}）	167	0	0	200	0	0	90.1	0	0	250
亚硝酸盐	0.016L	0	0	0.016L	0	0	0.016L	0	0	1
硝酸盐	8.19	0	0	11.5	0	0	7.65	0	0	20
CO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/
HCO_3^-	207	0	0	3.50	0	0	3.56	0	0	/
总大肠菌群	<1	0	0	10L	0	0	10L	0	0	3
菌落总数	31	0	0	15	0	0	19	0	0	100
苯	1.4L	0	0	1.4L	0	0	1.4L	0	0	10
甲苯	1.4L	0	0	1.4L	0	0	1.4L	0	0	700
邻二甲苯	1.4L	0	0	1.4L	0	0	1.4L	0	0	500
汞	0.44	0	0	0.92	0	0	0.87	0	0	1
砷	1.62	0	0	0.3L	0	0	0.3L	0	0	10
六价铬	0.004L	0	0	0.004L	0	0	0.004L	0	0	0.05

由表 4.3-8 可知，各因子在 1#、2#、3#监测点地下水中均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

4.3.3 土壤环境质量现状

2023 年 11 月 4 日建设单位委托甘肃创翼检测科技有限公司对评价区进行了区域土壤环境质量现状检测及土壤理化特性调查。土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，在调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置一个表层样监测点，并且应尽量设置在未受人为污染或相对未收污染的区域，涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点，可根据实际情况优化调整。本项目设置六个监测位点，符合表层样、柱状样以及上下风向等要求，故土壤监测点位符合《环境影响评价技术导则 土壤环境》的布点原则。

（1）监测点位

现状监测：在项目厂区内污水处理装置处、1#生产车间处、罐区处各设置 1 个柱状样检测点；厂区内办公楼处设置 1 个表层样检测点；厂区东南侧厂界外 150m（上风向）、厂区西北侧厂界外 150m（下风向）各设置 1 个表层样检测点，共设置 6 个土壤检测点。具体点位信息详见表 4.3-13。

表 4.3-13　土壤监测点位布设一览表

序号	位置	检测点位	经纬度	采样深度	检测项目
1	厂区内	1#车间	E100.75405650, N38.74338633	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	特征因子
2		污水处理站	E100.75401361, N38.74454164	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	特征因子

序号	位置	检测点位	经纬度	采样深度	检测项目
3		储罐区	E100.75403506, N38.74406445	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	特征因子
4		办公楼	E100.75412085, N38.74196311	0~0.2	特征因子+ 基本因子
5	厂区 外	上风向	E100.75693279, N38.73655429	0~0.2	特征因子
6		下风向	E100.75006321, N38.74840922	0~0.2	特征因子

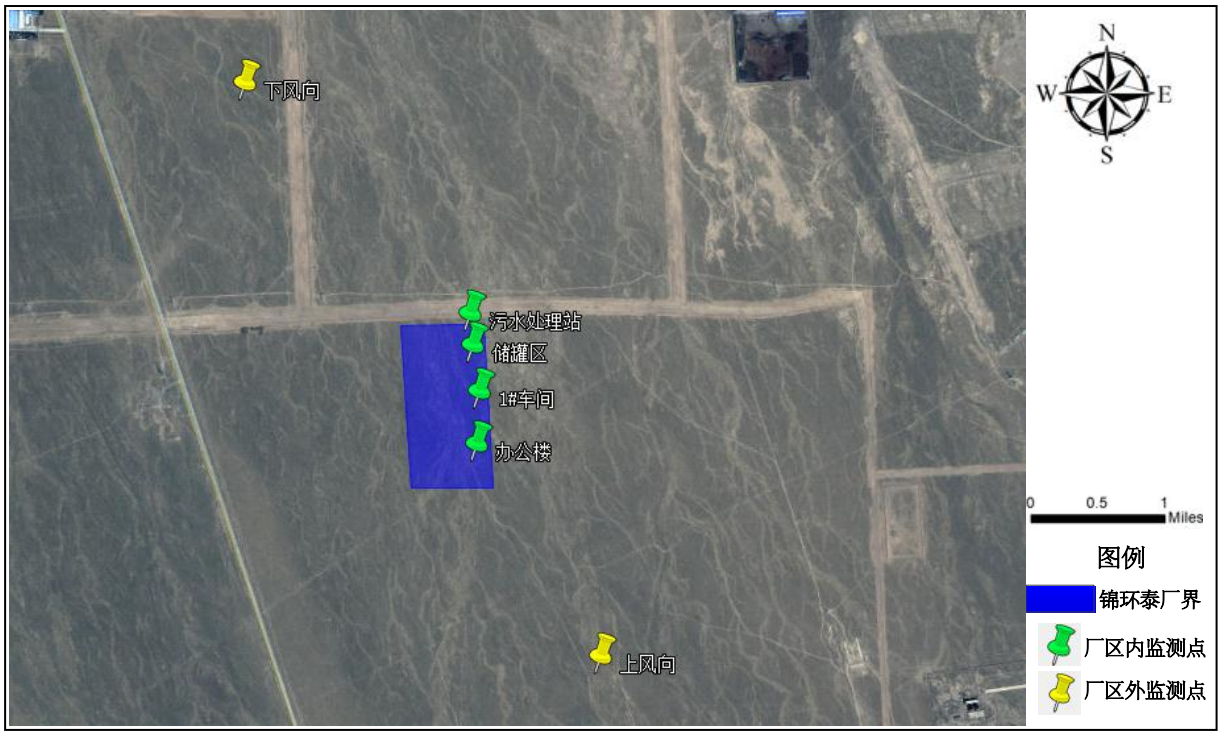


图 4.3-3　项目土壤监测点位图

（2）监测项目：

基本因子：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-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、三氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

共计 45 项。

特征因子：邻二甲苯共 1 项。

（3）监测频次：检测 1 天，每天 1 次。

（4）监测分析方法：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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）规范文件要求进行；

表 4.3-14 土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法及依据	检测仪器/型号	方法检出限
1	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光度计 SK-2003A	0.002mg/kg
2	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光度计 SK-2003A	0.01mg/kg
3	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍和铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	1mg/kg
4	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍和铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	3mg/kg
5	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍和铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	10mg/kg
6	镉	《土壤 镉和铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	0.01mg/kg
7	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收光谱仪 Zeenit700p	0.5mg/kg
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
9	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.1μg/kg
10	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.0μg/kg

序号	检测项目	检测方法及依据	检测仪器/型号	方法检出限
14	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.4μg/kg
16	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.5μg/kg
17	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
20	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.4μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
23	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
25	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.0μg/kg
26	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.9μg/kg
27	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
28	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.5μg/kg
30	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
31	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.1μg/kg

序号	检测项目	检测方法及依据	检测仪器/型号	方法检出限
32	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.3μg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
34	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	1.2μg/kg
35	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.09mg/kg
36	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	/
37	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
39	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.2mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
42	䓛	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.1mg/kg
45	萘	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860-5977B	0.4μg/kg

（5）监测结果及分析

本项目土壤环境质量现状监测及评价结果见表 4.3-15。

表 4.3-15　土壤检测结果表（时间：2023 年 11 月 15 日）

项目	单位	4#厂区内办公区域（表层）	标准值（mg/kg）	超标率	标准指数	达标判定
砷	mg/kg	13.4	60	0	0.21	达标
汞	mg/kg	0.070	38	0	/	达标
铜	mg/kg	23	18000	0	0.001	达标
铅	mg/kg	15.3	800	0	0.043	达标
镉	mg/kg	0.13	65	0	/	达标

镍	mg/kg	28	900	0	/	达标
铬(六价)	mg/kg	0.5L	5.7	0	/	达标
氯甲烷	mg/kg	1.0×10^{-3}L	37	0	/	达标
氯乙烯	mg/kg	1.0×10^{-3}L	0.43	0	/	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0×10^{-3}L	66	0	/	达标
二氯甲烷	mg/kg	1.36×10^{-2}	616	0	/	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4×10^{-3}L	54	0	/	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}L	9	0	/	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3×10^{-3}L	596	0	/	达标
氯仿	mg/kg	1.1×10^{-3}L	0.9	0	/	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}L	840	0	/	达标
四氯化碳	mg/kg	1.3×10^{-3}L	2.8	0	/	达标
苯	mg/kg	5.2×10^{-3}	4	0	/	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}L	5	0	/	达标
三氯乙烯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	2.8	0	/	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1×10^{-3}L	5	0	/	达标
甲苯	mg/kg	1.3×10^{-3}L	1200	0	/	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}L	2.8	0	/	达标
四氯乙烯	mg/kg	1.4×10^{-3}L	53	0	/	达标
氯苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	270	0	/	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}L	10	0	/	达标
乙苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	28	0	/	达标
间+对二甲苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	570	0	/	达标
邻二甲苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	640	0	/	达标
苯乙烯	mg/kg	1.1×10^{-3}L	1290	0	/	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}L	6.8	0	/	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}L	0.5	0	/	达标
1,4 二氯苯	mg/kg	1.5×10^{-3}L	20	0	/	达标
1,2 二氯苯	mg/kg	1.5×10^{-3}L	560	0	/	达标
硝基苯	mg/kg	0.09L	76	0	/	达标
苯胺	mg/kg	未检出	260	0	/	达标
2,-氯酚	mg/kg	0.06L	2256	0	/	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	15	0	/	达标
苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	1.5	0	/	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	15	0	/	达标

苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	151	0	/	达标
䓛	mg/kg	0.1L	1293	0	/	达标
二苯并[a、h]蒽	mg/kg	0.1L	1.5	0	/	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1L	15	0	/	达标
萘	mg/kg	0.4×10^{-3}L	70	0	/	达标
备注	“L”表示检测结果低于检出限					

续表 4.3-15　土壤检测结果表（时间：2023 年 11 月 15 日）

项目	单位	1#厂区内 1 车间			标准值（mg/kg）	超标率	标准指数	达标判定
		0~0.5	0.5-1.5	1.5-3.0				
邻二甲苯	mg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	640	0	/	达标
备注	“L”表示检测结果低于检出限							

续表 4.3-15　土壤检测结果表（时间：2023 年 11 月 15 日）

项目	单位	2#厂区内污水处理站			标准值（mg/kg）	超标率	标准指数	达标判定
		0~0.5	0.5-1.5	1.5-3.0				
邻二甲苯	mg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	640	0	/	达标
备注	“L”表示检测结果低于检出限							

续表 4.3-15　土壤检测结果表（时间：2023 年 11 月 15 日）

项目	单位	3#厂区内储罐区			标准值（mg/kg）	超标率	标准指数	达标判定
		0~0.5	0.5-1.5	1.5-3.0				
邻二甲苯	mg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	640	0	/	达标
备注	“L”表示检测结果低于检出限							

续表 4.3-15　土壤检测结果表（时间：2023 年 11 月 15 日）

项目	单位	5#厂区外上风向 150m			标准值（mg/kg）	超标率	标准指数	达标判定
		0~0.5	0.5-1.5	1.5-3.0				
邻二甲苯	mg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	640	0	/	达标
备注	“L”表示检测结果低于检出限							

续表 4.3-15　土壤检测结果表（时间：2023 年 11 月 15 日）

项目	单位	6#厂区外下风向 150m			标准值（mg/kg）	超标率	标准指数	达标判定
		0~0.5	0.5-1.5	1.5-3.0				
邻二甲苯	mg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	640	0	/	达标
备注	“L”表示检测结果低于检出限							

由表 4.3-15 及其续表可以看出，各监测点的土壤环境质量监测因子均能满足《建设

用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36660-2018）中第二类用地的筛选值，土壤环境质量现状较好。

表 4.3-16　土壤理化性质结果一览表

<table>
<tr><td>点位名称</td><td colspan="2">1#厂区内（1 车间）</td><td>采样时间</td><td>2023.11.04</td><td>经纬度</td><td>E：97.62070485　N：39.82841351</td></tr>
<tr><td rowspan="12">现场记录</td><td>颜色</td><td>浅黄色</td><td colspan="2">景观照片</td><td colspan="2">土壤剖面照片</td></tr>
<tr><td>结构</td><td>砾状</td><td colspan="2" rowspan="11">  </td><td colspan="2" rowspan="11">  </td></tr>
<tr><td>质地</td><td>砂土</td></tr>
<tr><td>砂砾含量</td><td>多砾</td></tr>
<tr><td>其他异物</td><td>无</td></tr>
<tr><td>pH</td><td>8.91</td></tr>
<tr><td>阳离子交换量</td><td>0.8Lcmol⁺/kg</td></tr>
<tr><td>氧化还原电位</td><td>499mv</td></tr>
<tr><td>饱和导水率</td><td>1.08mm/min</td></tr>
<tr><td>土壤容重</td><td>1.80g/cm³</td></tr>
<tr><td>孔隙率</td><td>40.9%</td></tr>
<tr><td>点位名称</td><td colspan="2">2# 厂区内（污水处理站）</td><td>采样时间</td><td>2023.11.04</td><td>经纬度</td><td>E：97.62185952　N：39.82957642</td></tr>
<tr><td rowspan="12">现场记录</td><td>颜色</td><td>浅黄色</td><td colspan="2">景观照片</td><td colspan="2">土壤剖面照片</td></tr>
<tr><td>结构</td><td>砾状</td><td colspan="2" rowspan="11">  </td><td colspan="2" rowspan="11">  </td></tr>
<tr><td>质地</td><td>砂土</td></tr>
<tr><td>砂砾含量</td><td>多砾</td></tr>
<tr><td>其他异物</td><td>无</td></tr>
<tr><td>pH</td><td>8.86</td></tr>
<tr><td>阳离子交换量</td><td>0.8Lcmol⁺/kg</td></tr>
<tr><td>氧化还原电位</td><td>478mv</td></tr>
<tr><td>饱和导水率</td><td>1.06mm/min</td></tr>
<tr><td>土壤容重</td><td>1.79g/cm³</td></tr>
</table>

	孔隙率	40.5%		

续表 4.3-16　土壤理化性质结果一览表

<table>
<tr><td>点位名称</td><td colspan="2">3# 厂区内（储罐区）</td><td>采样时间</td><td>2023.11.04</td><td>经纬度</td><td>E：97.62151042　N：39.82906110</td></tr>
<tr><td rowspan="12">现场记录</td><td>颜色</td><td>浅黄色</td><td colspan="2">景观照片</td><td colspan="2">土壤剖面照片</td></tr>
<tr><td>结构</td><td>砾状</td><td colspan="2" rowspan="11">  </td><td colspan="2" rowspan="11">  </td></tr>
<tr><td>质地</td><td>砂土</td></tr>
<tr><td>砂砾含量</td><td>多砾</td></tr>
<tr><td>其他异物</td><td>无</td></tr>
<tr><td>pH</td><td>8.37</td></tr>
<tr><td>阳离子交换量</td><td>4.06 cmol⁺/kg</td></tr>
<tr><td>氧化还原电位</td><td>536mv</td></tr>
<tr><td>饱和导水率</td><td>1.41mm/min</td></tr>
<tr><td>土壤容重</td><td>1.39/cm³</td></tr>
<tr><td>孔隙率</td><td>41.0%</td></tr>
<tr><td>点位名称</td><td colspan="2">4# 厂区内（办公楼）</td><td>采样时间</td><td>2023.11.04</td><td>经纬度</td><td>E：97.62004966　N：39.82746532</td></tr>
<tr><td rowspan="12">现场记录</td><td>颜色</td><td>浅黄色</td><td colspan="2">景观照片</td><td colspan="2">土壤剖面照片</td></tr>
<tr><td>结构</td><td>砾状</td><td colspan="2" rowspan="11">  </td><td colspan="2" rowspan="11">  </td></tr>
<tr><td>质地</td><td>砂土</td></tr>
<tr><td>砂砾含量</td><td>多砾</td></tr>
<tr><td>其他异物</td><td>无</td></tr>
<tr><td>pH</td><td>8.37</td></tr>
<tr><td>阳离子交换量</td><td>4.06 cmol⁺/kg</td></tr>
<tr><td>氧化还原电位</td><td>536mv</td></tr>
<tr><td>饱和导水率</td><td>1.41mm/min</td></tr>
<tr><td>土壤容重</td><td>1.39/cm³</td></tr>
</table>

	孔隙率	41.0%		

续表 4.3-16　土壤理化性质结果一览表

<table>
<tr><td>点位名称</td><td colspan="2">5# 厂界外（上风向）</td><td>采样时间</td><td>2023.11.04</td><td>经纬度</td><td>E：97.62287456　N：39.82835792</td></tr>
<tr><td rowspan="12">现场记录</td><td>颜色</td><td>浅黄色</td><td colspan="2">景观照片</td><td colspan="2">土壤剖面照片</td></tr>
<tr><td>结构</td><td>砾状</td><td colspan="2" rowspan="11">  </td><td colspan="2" rowspan="11">  </td></tr>
<tr><td>质地</td><td>砂土</td></tr>
<tr><td>砂砾含量</td><td>多砾</td></tr>
<tr><td>其他异物</td><td>无</td></tr>
<tr><td>pH</td><td>8.37</td></tr>
<tr><td>阳离子交换量</td><td>4.06 cmol⁺/kg</td></tr>
<tr><td>氧化还原电位</td><td>536mv</td></tr>
<tr><td>饱和导水率</td><td>1.41mm/min</td></tr>
<tr><td>土壤容重</td><td>1.39/cm³</td></tr>
<tr><td>孔隙率</td><td>41.0%</td></tr>
<tr><td>点位名称</td><td colspan="2">6# 厂界外（下风向）</td><td>采样时间</td><td>2023.11.04</td><td>经纬度</td><td>E：97.61707483　N：39.82888831</td></tr>
<tr><td rowspan="12">现场记录</td><td>颜色</td><td>浅黄色</td><td colspan="2">景观照片</td><td colspan="2">土壤剖面照片</td></tr>
<tr><td>结构</td><td>砾状</td><td colspan="2" rowspan="11">  </td><td colspan="2" rowspan="11">  </td></tr>
<tr><td>质地</td><td>砂土</td></tr>
<tr><td>砂砾含量</td><td>多砾</td></tr>
<tr><td>其他异物</td><td>无</td></tr>
<tr><td>pH</td><td>8.37</td></tr>
<tr><td>阳离子交换量</td><td>4.06 cmol⁺/kg</td></tr>
<tr><td>氧化还原电位</td><td>536mv</td></tr>
<tr><td>饱和导水率</td><td>1.41mm/min</td></tr>
<tr><td>土壤容重</td><td>1.39/cm³</td></tr>
<tr><td>孔隙率</td><td>41.0%</td></tr>
</table>

4.3.4 声环境质量现状

建设单位委托甘肃创翼检测科技有限公司对项目所在区域声环境质量进行监测。

（1）点位布设：项目厂界东、南、西、北侧各布设一个噪声检测点。

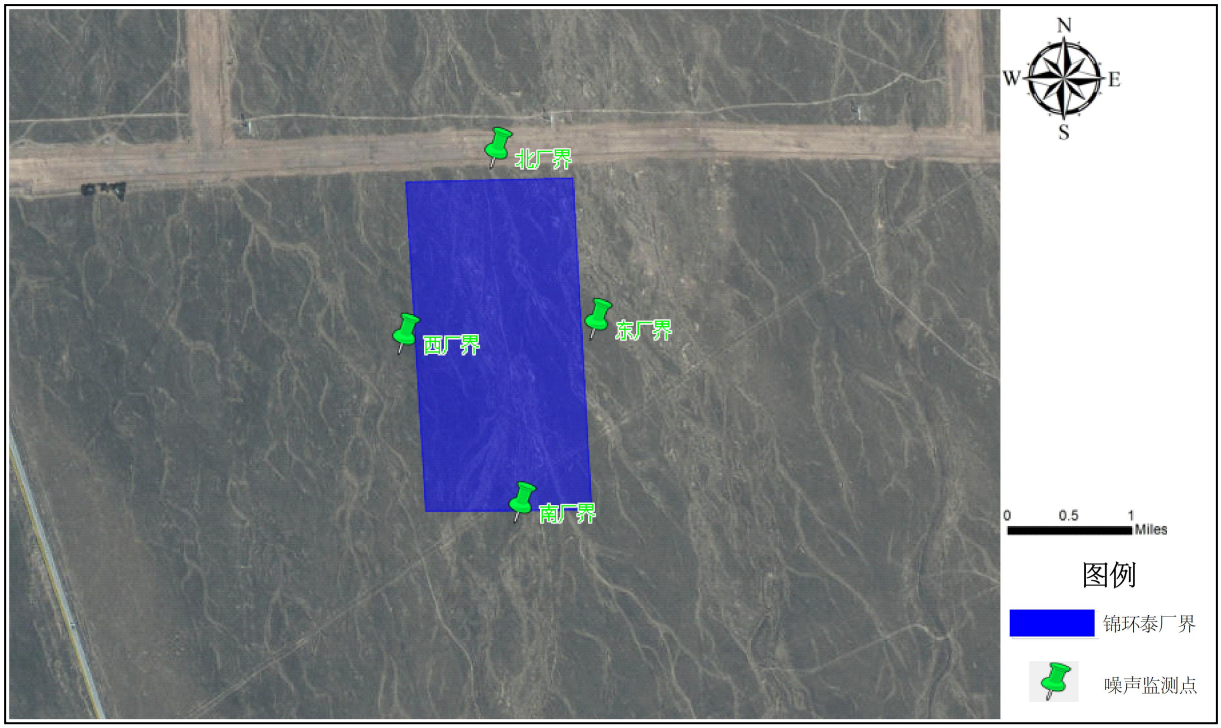


图 4.3-4　项目噪声监测点位图

（2）检测项目：连续等效 A 声级。

（3）检测频次：检测 1 天，昼夜各检测 1 次，（昼间 6:00-22:00，夜间 22:00-次日 6:00）。

（4）检测方法：严格按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的检测方法进行。

表 4.3-17 噪声检测分析方法及仪器

项目名称	分析方法及来源	检测仪器/型号	方法最低检出浓度
厂界噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	多功能声级计 AWA6228	/

（5）监测结果分析

评价区声环境质量现状监测结果统计见表 4.3-18。

表 4.3-18 声环境质量现状监测结果统计表单位：dB(A)

检测项目	检测点位	2023.11.4		2022.11.5	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界噪声	厂界东侧外 1 米处	46	40	47	39
	厂界南侧外 1 米处	48	42	48	41
	厂界西侧外 1 米处	47	40	47	40
	厂界北侧外 1 米处	46	41	48	40
工业企业厂界环境噪声排放限值		65	55	65	55

由表 4.3-18 可知，监测期间厂区边界四周噪声昼间及夜间噪声，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准，说明该区域声环境质量良好。

4.4 园区现有在建、拟建企业污染源调查

4.4.1 园区在建、拟建企业情况

评价范围内园区现有在建、已建企业情况调查见表 4.4-1。

表 4.4-1 园区现有在建、改建企业一览表

序号	企业名称	项目名称	环评（文号）	项目建设情况
1	甘肃利鸿新材料科技有限公司	甘肃利鸿新材料科技有限公司 600 吨/年含氟新材料项目	/	在建

4.4.2 企业污染物排放情况

4.4.2.1 废气排放情况

表 4.4-2 甘肃利鸿新材料科技有限公司废气排放情况

污染源名称	排放量 Nm^3/h	污染物排放速率（kg/h）							温度℃	高度 m	内径 m
		SO_2	NO_X	甲醇	乙腈	二氯甲烷	甲酸	氟化物			
T1 系统排气	10000	/	/	/	/	/	/	0.00475	25	15	0.2
T2 系统排气	5000	/	/	/	/	/	/	0.0015	25	15	0.1
T3 系统排气	10000	/	/	/	0.015	/	0.025	0.025	25	15	0.1

T4 系统排气	10000	/		0.138	0.039	/	0.317	/	25	15	0.1
T5 系统排气	10000	/	/	/		0.129	/	/	25	15	0.1
T6 系统排气	5000	/	/	0.0125	0.0058	/	/	/	25	15	0.1
T7 系统排气	5000	/	/	/	/	0.1	/	/	25	15	0.1
T8 系统排气	2000	氨气：0.0132kg/h；硫化氢：0.00016kg/h；甲烷：0.27kg/h							25	15	0.1
T9 系统排气	6000	0.00134	1.25	/	/	/	/	/	132.17	15	0.3

4.4.2.2 废水排放情况

表 4.4-3 甘肃利鸿新材料科技有限公司废水排放情况

序号	废水	废水量（t/a）	污染物种类	污染物浓度 mg/L	排放去向
1	生产废水	3568.36	CODcr	98	园区污水处理厂
			BOD_5	56.12	
			SS	1.4	
			氨氮	0.49	
			总氮	0.49	
			氟化物	3.0	
			盐类	0.6	
			二氯甲烷	0.0012	
			乙腈	1.32	
2	生活废水	1440	CODcr	382.5	
			BOD_5	273	
			SS	210	
			氨氮	24.25	
			动植物油	2.5	

4.4.2.3 固废排放情况

表 4.4-4 甘肃利鸿新材料科技有限公司固废排放情况

污染源	产生点	污染物名称	产生量	类别	代码	污染防治措施
3#车间	甲醇蒸馏回收	蒸馏残液	10.81	HW02	271-001-02	委外处理
4#车间	二氯甲烷蒸馏回收	蒸馏残渣	0.63	HW02	271-001-02	委外处理
	乙腈蒸馏回收	蒸馏残渣	8.16	HW02	271-001-02	委外处理
	中间体 B 合成	氯化钠	9.29	HW02	271-001-02	委外处理
	甲酸蒸馏回收	蒸馏残液	29.58	HW02	271-001-02	委外处理
	甲醇蒸馏回收	蒸馏残渣	2.86	HW02	271-001-02	委外处理
	减压蒸馏	蒸馏残渣	12	HW02	271-001-02	委外处理
污水处	污水处理	物化污泥	5.1	危废	/	委外处理

理站		生化污泥	3.5	需鉴别确定	/	根据鉴别结果确定
1#	电极	废电极	0.4	一般固废	/	厂家回收
储运工程	/	废包装袋	6	一般固废、综合利用	/	外售
			4	HW49	900-041-49	委外处理
		废溶剂桶	35	HW49	900-041-49	厂家回收
办公楼	/	生活垃圾	15	生活垃圾	/	依托园区
软化水制备	/	废离子交换树脂	0.005	HW13	900-015-13	委外处置
维修车间	/	废润滑油	0.1	HW08	900-214-08	委外处置
		废抹布	0.01	豁免	/	收集处理
尾气处理设施	/	废活性炭	75.94	HW49	900-041-49	委外处置
废水预处理	/	蒸馏残渣①	247	危废	/	委外处置
	/	蒸馏残渣②	2.7	一般固废	/	收集处理
	/	CaF2①	15.5	一般固废	/	作为副产品销售
	/	CaF2②	2.31	危险固废	/	委外处置

5、环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

5.1.1 大气环境

项目施工期废气污染主要来源于施工期产生的扬尘、各种施工机械尾气。

（1）施工扬尘的来源

扬尘的来源包括有：①土方挖掘及现场堆放扬尘；②白灰、水泥、砂子、石子、砖等建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生扬尘；③车来往造成的现场道路扬尘。

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如挖掘机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖掘机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆扬尘而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施、尘粒的粒径和沉降速度等密切相关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径（μm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径（μm）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

（2）施工场地扬尘的环境影响分析

根据有关市政施工现场实测资料的记录，在一般气象条件下，当风速在 2.5m/s 的情况下，建筑工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 2.0-2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 左右。通过类比调查研究，未采取防护措施和土壤较干燥时，开挖的最

大扬尘约为开挖土量的1%。在采取一定防护措施或土壤较湿润时，开挖的扬尘量约为0.1%。在采取适当防护措施后，施工扬尘范围一般在场界外50-200m左右。

扬尘的大小跟风力及气候有一定的关系，拟建设项目位于甘肃西北部，降雨较少，但在洒水和避免大风日情况下施工，相应的扬尘影响范围较小，下风向50mTSP浓度会小于0.3mg/m^3。

项目位于工业园区内,周边无居民,且扬尘的不良影响将随着施工期的结束而结束,对周边环境的影响较小。

（3）路面扬尘的环境影响分析

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距离、道路路面、行驶速度有关。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在100m以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水4～5次，扬尘减少70%左右，施工场地洒水试验结果见表5.1.1-2。

由表5.1.1-2可见，实施每天洒水4～5次，可有效控制车辆扬尘，将TSP污染缩小到20～50m。混凝土浇筑期间，大量混凝土运输车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度产生物料散落在地面现象。经车辆碾压，在工地周边形成大面积水泥路面或扬尘，破坏了地面道路、绿化地、人行道，施工现场周边形成大量的固废层，景观影响较大。

表5.1.1-2 某施工工地大气TSP浓度变化表单位：mg/m^3

距工地距离	对照点	10m	30m	50m	100m	200m	备注
场地未洒水TSP浓度	0.541	1.843	0.987	0.542	0.398	0.372	春季测量

同时，车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状

况、天气条件等因素关系密切，采取合适的防护措施可以有效地避免或大幅降低其污染，在拟建设项目的施工过程中必须对其加以重视。

施工场地设置在拟建项目的内部，项目位于工业园区内，周边无居民，施工期间通过采取设定固定的行车路线、行车时间和限制行车速度、增加洒水的次数、对车辆经过的路线进行及时的清扫和运载余泥和建筑材料的车辆进行加盖等措施可以大大减少路面扬尘对周围大气环境的影响，且扬尘的不良影响将随着施工期的结束而结束。

5.1.2 水环境

施工期间污水主要是施工人员产生的生活污水和生产废水（搅拌机用水、车辆维修清洗废水等），主要污染物是 CODcr、BOD_5、石油类等。施工期间设置了污水沉淀池，对施工产生的废水进行简易沉淀后，泼洒在需湿化的建材和裸露地面上，自然蒸发消耗，无外排水量，施工期间产生废水对水环境影响很小。

5.1.3 固体废物

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。

项目施工期建筑垃圾主要为废弃的堆土、砖瓦、混凝土块、包装材料等。根据现场调查，施工期间施工单位对建筑垃圾及时运到建筑垃圾填埋场统一处理。

本项目施工期生活垃圾采取定点堆放，及时运送至垃圾场的方法进行统一处理。

5.1.4 声环境

噪声是施工期的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械产生的噪声状况列于表 5.1.1-3 中。

表 5.1.1-3 施工机械设备噪声

施工设备名称	距设备 10m 处平均 A 声级（dB(A)）
打桩机	105
挖掘机	82
推土机	76
混凝土搅拌机	84
起重机	82
压路机	82
卡车	85
电锯	84

由表中可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源影响的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

项目周围 200m 范围内无声环境敏感点，根据现场调查，项目施工期间声环境影响较小，没有对项目所在地声环境噪声影响。

5.1.5 生态影响分析

项目建设期对环境的影响主要体现在对区域生态环境的影响方面，重点表现在土地占用、地表植被破坏、水土流失增加和地形改变等方面。

施工结束后，永久占用土地的植被破坏是不可逆的，使其原自然生态系统的所有功能完全损失。但施工影响区的植被在自然状态下，2～3 年可以恢复，而临时占地扰动区由于地表基本裸露，植被破坏后，地表将会出现覆沙，在风蚀影响下，地表覆沙层将逐渐增厚，面积将逐渐扩大，引起局部沙化，且这种影响在自然条件下是不可逆的。这将引起当地土地沙化，对区域整个生态环境产生一定的不利影响。

本项目土地占用类型为国有未利用地（荒漠戈壁），永久占用的数量仅占项目所在地区很小部分，临时占用部分在施工结束后可进行植被恢复；施工影响区内无国家重点保护珍稀植物，都是广布种和常见种，且分布也均匀；故本工程施工不会使区域内植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某植物种的消失。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 环境空气

5.2.1.1 污染气象特征分析

1、气象资料代表性分析

本项目地面气象参数采用张掖气象站 2022 年观测数据（气象站位于东经 100.28°，北纬 39.08°，海拔高度 1461m）。该气象站位于本项目西北方向，距离本项目直线距离约 36.47km。通过气象站与厂址的地理条件分析，认为张掖气象观测站与本项目所在地的地形、地貌基本相似，符合环评导则中大气环境影响评价引用气象站资料要求条件。

项目地面气象数据和模拟高空气象数据基本内容见表 5.2-1 和表 5.2-2 所示。

表 5.2.1-1　观测气象数据信息

站点名称	站点编号	站点类型	经度/°	纬度/°	海拔高度/m	数据年份	气象要素
张掖气象站	52652	基准站	100.275	39.0792	1461.1	2022 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 5.2.1-2　高空模拟气象数据信息

站台编号	经度/°	纬度/°	数据年份	海拔高度/m	模拟气象要素	模拟方式
52652	100.275	39.0792	2022 年	1461.1	时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向	中尺度气象模式 MM5 模拟生成

2、常规地面气象特征

（1）气象概况

张掖气象站气象资料整编表如**表 5.2.1-3** 所示。

表 5.2.1-3　张掖气象站站常规气象项目统计（2003-2022）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均大风日数	10.4	/	/
多年平均雷暴日数	6.3	/	/

多年平均冰雹日数	0.1	/	/
多年平均气压	852.9	/	/
多年平均相对湿度	47.4	/	/
多年平均气温	8.7	/	/
多年平均风速	2.5	/	/
多年平均年降水量	133.2	/	/
多年平均最大日降水量	40.80	2012.6.27	40.80
多年平均最高气温统计值	40.3	2022.7.6	40.3
多年平均最低气温统计值	-28.6	2016.1.24	-28.60
极大风速统计值	28.20	2017.5.3	28.20

（2）气象站风观测数据统计

①月平均风速

张掖气象站近 20 年资料分析月平均风速见表 **5.2.1-4**，4 月和 5 月平均风速最大（3.0 米/秒），1 月和 12 月月风速最小（2.1 米/秒）。

表 5.2.1-4　张掖气象站站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.1	2.4	2.7	3.0	3.0	2.8	2.6	2.4	2.3	2.2	2.2	2.1

②风向特征

近 20 年资料分析的张掖气象站站年风向频率统计见表 **5.2.1-5**，2003 年-2022 风向频率统计见图 5.2.1-1 所示，张掖气象站站主要风向为 SSE 占 12.95％。

表 5.2.1-5　张掖气象站站年风向频率统计（单位%）

风向	**N**	**NNE**	**NE**	**ENE**	**E**	**ESE**	**SE**	**SSE**
频率	5.75	2.90	2.00	1.60	2.45	4.90	11.35	12.95
风向	**S**	**SSW**	**SW**	**WSW**	**W**	**WNW**	**NW**	**NNW**
频率	9.85	6.50	4.20	3.30	4.00	6.15	11.20	10.30

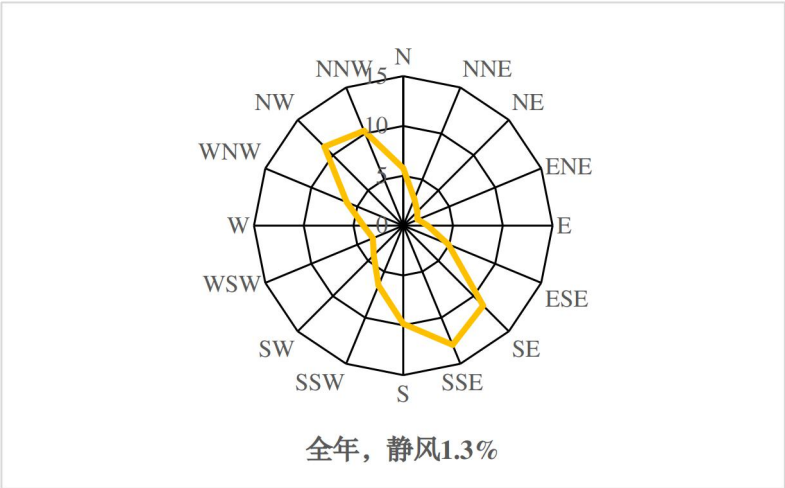


图 5.2.1-1 2003 年-2022 年风向频率统计图

各月风向频率见表 **5.2.1-6**，张掖风向玫瑰（2003-2022）见图 **5.2-2**。

表 5.2.1-6 张掖气象站站月风向频率统计（单位%）

风向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	静风
1 月	2.2	1.5	1.3	1.5	2.4	9.3	12.8	13	9.2	5.2	4.2	5.2	6.9	11.7	8.2	4.3	2.4
2 月	2.8	2	1.4	1.3	3.3	9.8	13	10.2	6.5	3.7	4.2	4.3	8	12.2	10.9	5.7	1.9
3 月	3.9	2.1	1.7	2.2	4.2	9.9	10.8	7.6	4.8	3.9	3.4	5.5	7.2	12.6	12.5	7.3	1.3
4 月	4.8	2.6	2.4	2.6	4.1	10.8	11.3	6.9	5.2	3.3	3.4	4.4	5.4	12.7	12.8	7.9	1.5
5 月	4.4	2.3	2.2	2.7	5.8	10.5	11.8	7.5	4.6	3.5	3.7	3.9	5.2	11.6	11.9	7.7	1.2
6 月	3.8	2.4	2	3.7	6.1	12.9	13.2	8.8	5	4.6	3.6	3.9	6	9.9	9.2	5.5	0.9
7 月	2.9	2.1	1.8	3.8	6.4	13.9	13.5	9.3	5	4.4	3.3	3.5	5.5	9.8	9.1	4.8	1.4
8 月	2.6	1.8	2	3.1	6.2	13	14.3	9.1	5.9	4.4	3.3	3.6	5.4	10	9.6	4.5	1.6
9 月	3.2	2.4	2.2	2.6	4.9	11.2	12.8	10.1	7.1	4.8	3.3	4.1	6.4	9.6	8.4	5.6	3.1
10 月	2.9	1.8	1.6	1.8	3.6	9.2	12	10.8	8.3	5.7	3.8	4.4	5.7	9.7	9.8	6.8	2.4
11 月	2.7	1.3	1.7	1.7	3.5	10.1	14.2	10.9	9	4.7	4.9	5.3	5.1	10.6	8.8	5.2	1.9
12 月	2.1	1.5	1.4	1.5	3.2	10.8	14.4	11.5	8.9	5.9	3.8	4.2	5.8	10.6	9	4.2	2.9

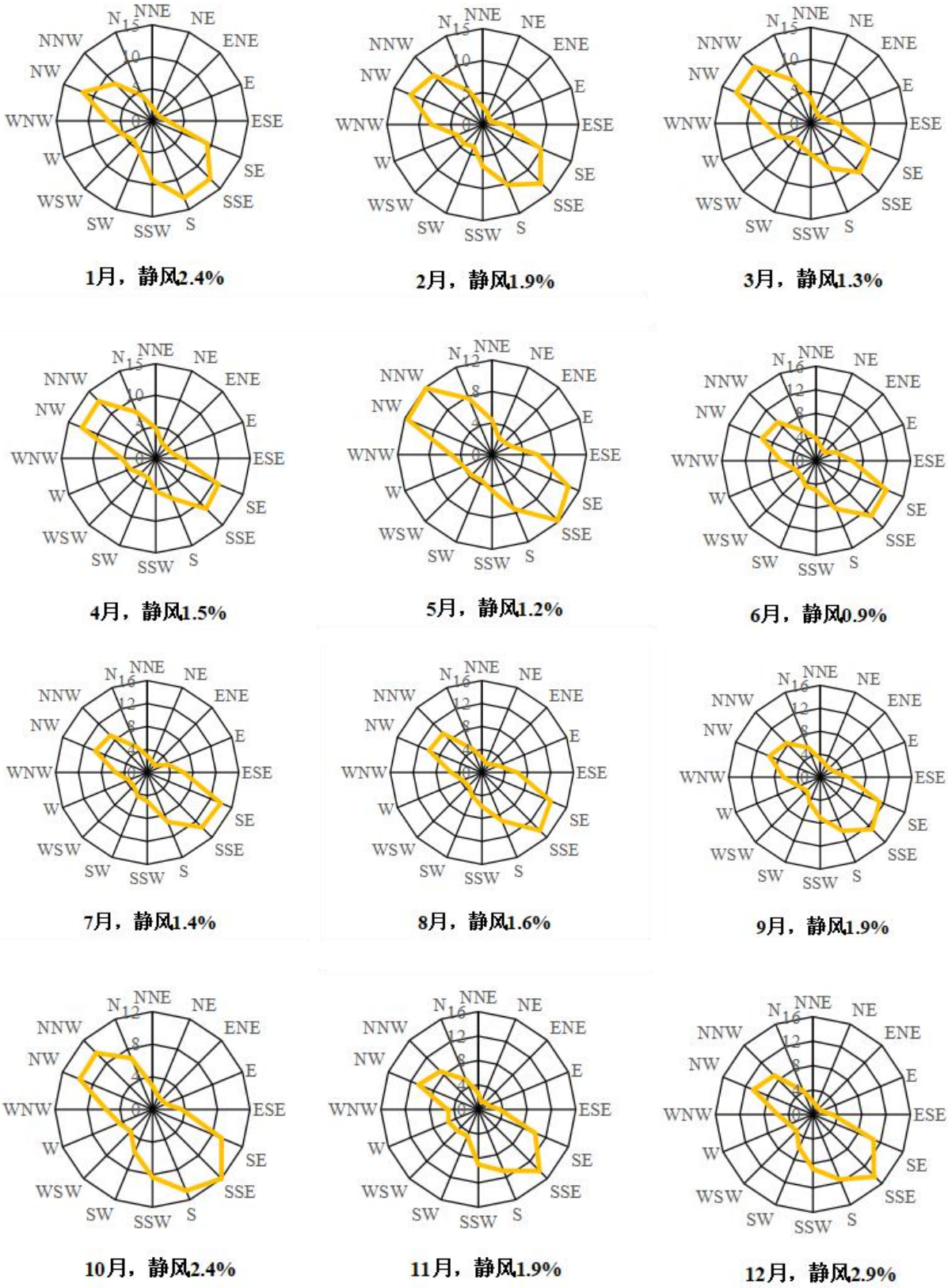


图 5.2.1-2 张掖风向玫瑰（2003-2022）

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，张掖气象站风速无明显变化趋势，2021 年年平均风速最大（3 米/秒），2008-2010 年年平均风速最小（1.8 米/秒），张掖地区（2003-2022）年平均风速见图 **5.2.1-3**。

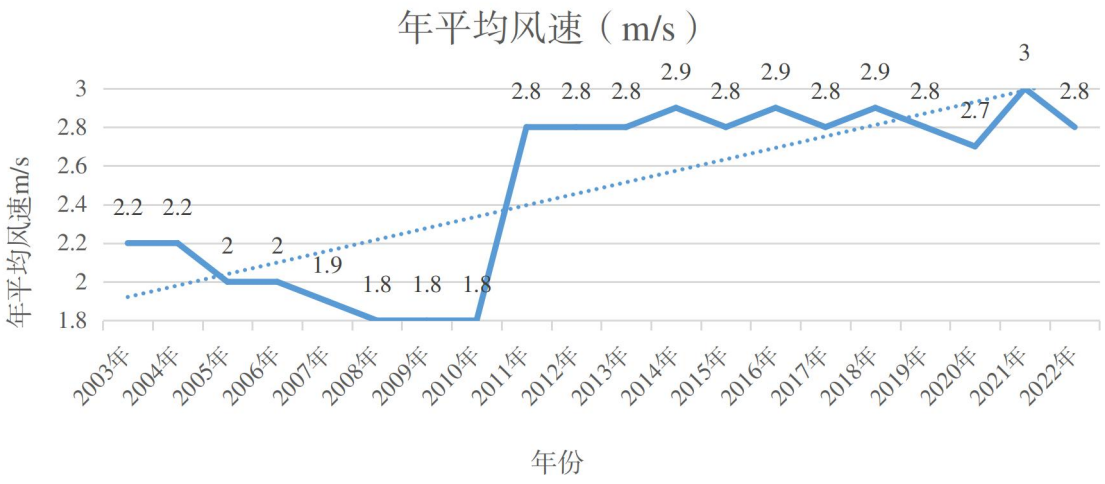


图 5.2.1-3　张掖（2003-2022）年平均风速（单位：m/s）

（4）气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

张掖气象站 7 月气温最高（23.4℃），01 月气温最低（-9.4℃），近 20 年极端最高气温出现在 2022-7-6（40.3℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-1-24（-28.6），张掖月平均气温见图 **5.2.1-4**。

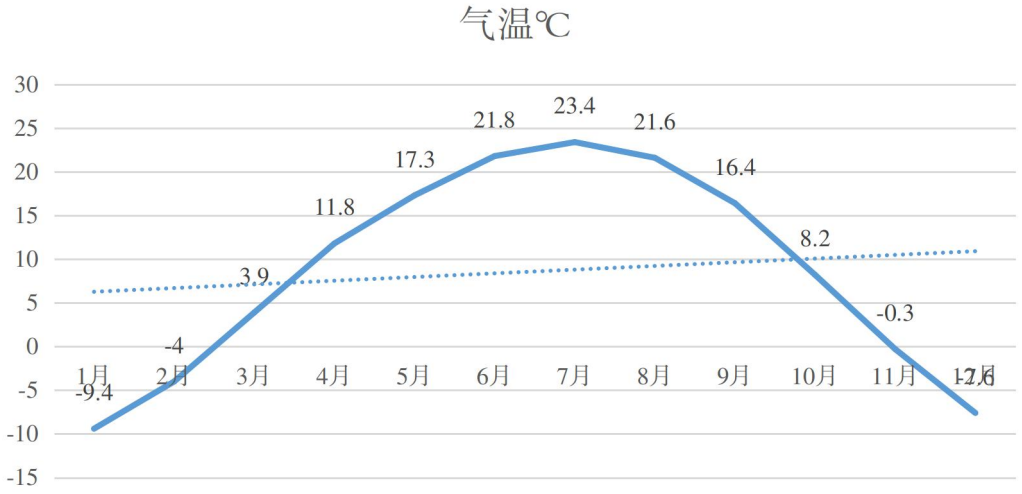


图 5.2.1-4 张掖月平均气温（单位：℃）

②温度年际变化趋势与周期分析

张掖气象站站近 20 年气温无明显变化趋势，2016 年年平均气温最高（10.8℃），2003、2005、2011、2018 年年平均气温最低（/8.1℃），无明显周期。张掖（2003-2022）年平均气温见图 **5.2-5**。

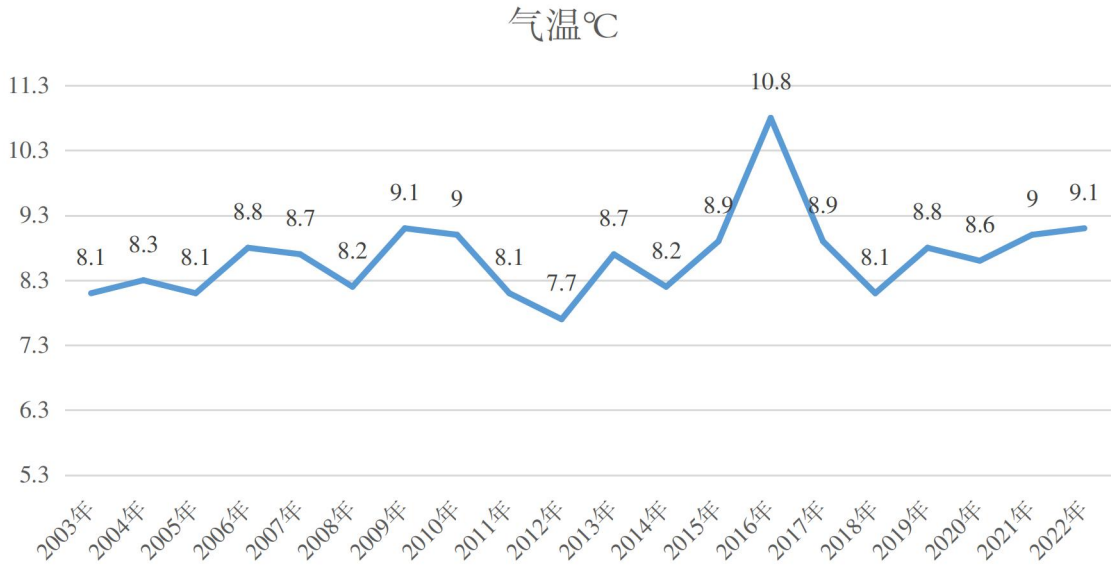


图 5.2.1-5 张掖（2003-2022）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

（5）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

张掖气象站站近 20 年每月相对湿度统计，12 月平均相对湿度最大（58.2%），04 月平均相对湿度最小（33%）。张掖月平均相对湿度见图 **5.2-6**。

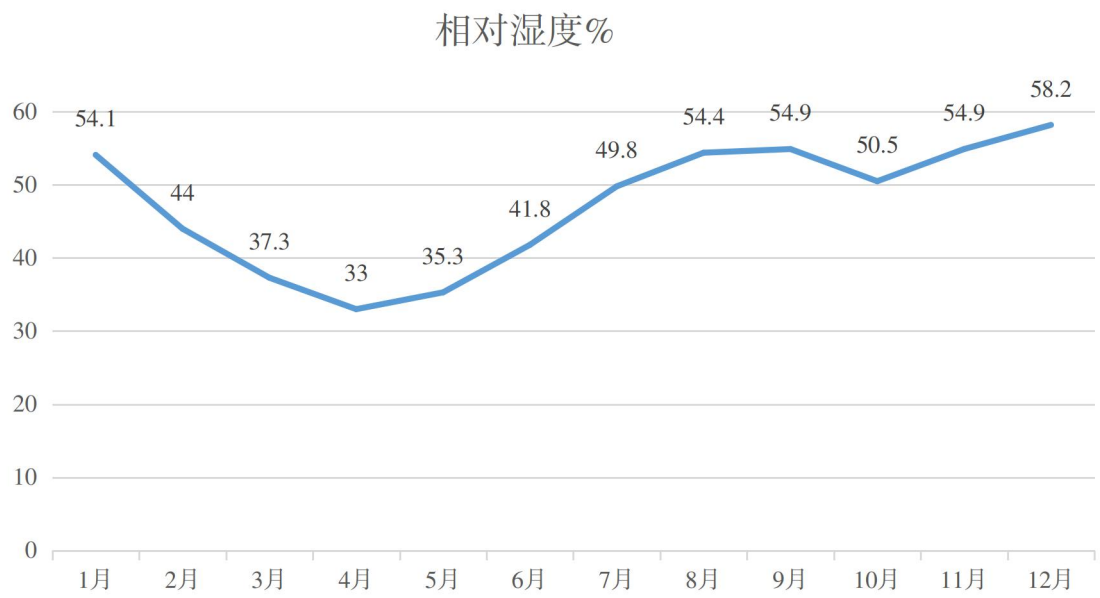


图 5.2.1-6　张掖月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

张掖气象站站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2003、2010 年年平均相对湿度最大（54%），2022 年年平均相对湿度最小（41%），无明显周期。张掖（2003-2022）年平均相对湿度图 **5.2.1-7**。

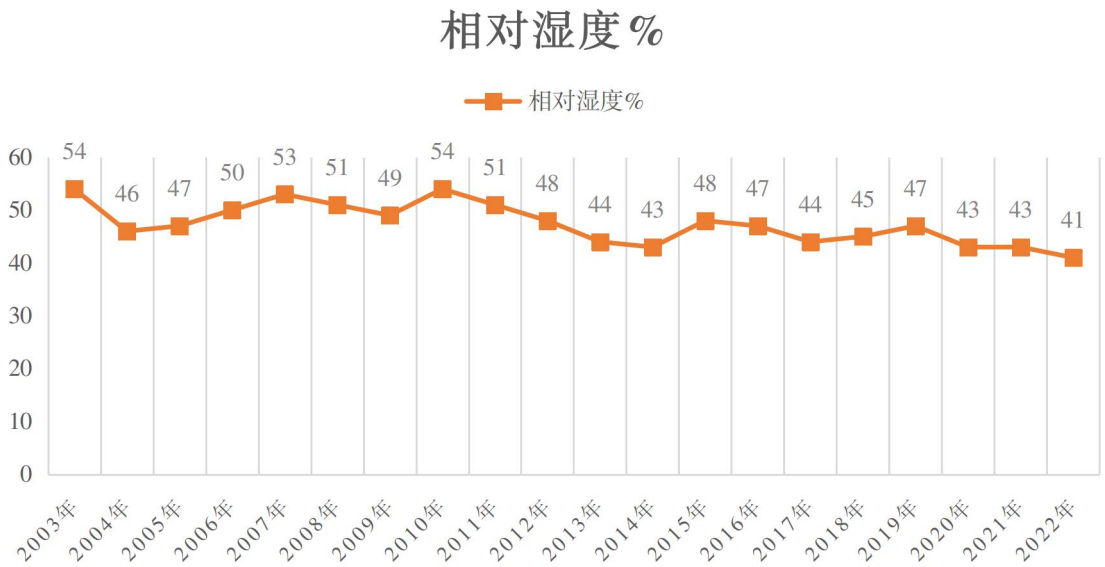


图 5.2.1-7　张掖（2003-2022）年平均相对湿度

（6）气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

张掖气象站站 7 月降水量最大（27.7 毫米），02 月降水量最小（1.3 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2012-6-27（40.8 毫米）。张掖月平均降水量见图 **5.2-8**。

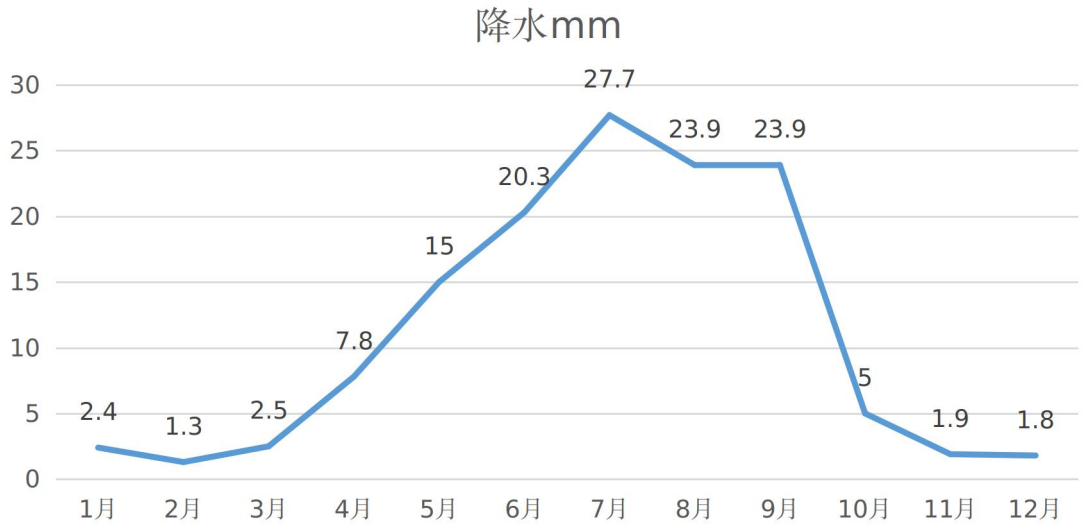


图 5.2.1-8　张掖月平均降水量（单位：毫米）

②降水年际变化趋势与周期分析

张掖 2007 年年平均降水量最大（216.3 毫米），2011 年年总降水量最小（79.3 毫米）。张掖（2003-2022）年平均降水量见图 **5.2-9**。

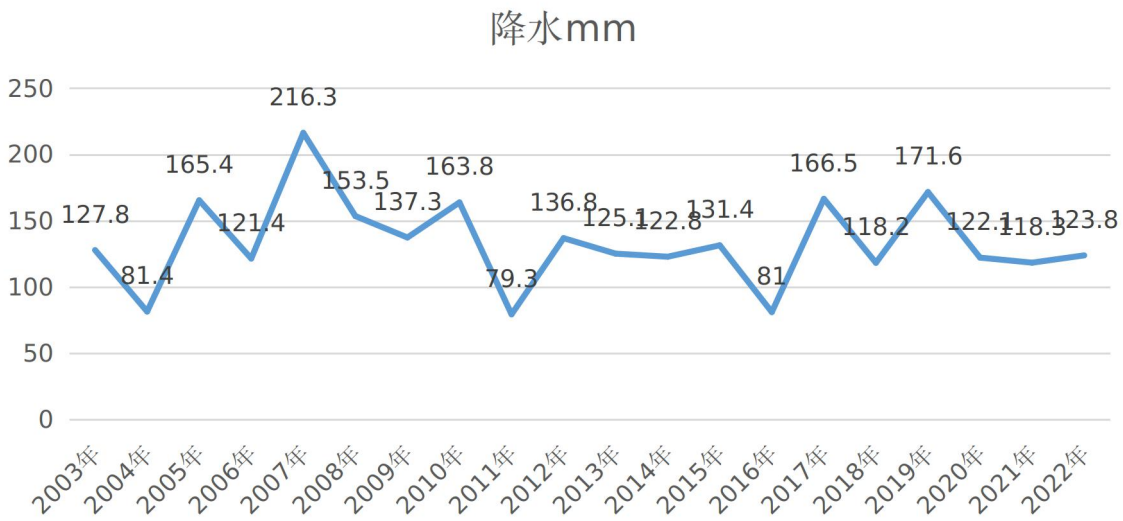


图 5.2.1-9　张掖年平均降水量（单位：毫米）

3、评价基准年内气象资料

本次预测评价工作收集了张掖市气象局 2022 年连续一年（2022 年 1 月 1 日~2020 年 12 月 31 日）逐日地面气象资料。风向、风速为每日 24 次观测数据，总云量、低云量为每日 3 次观测数据。在数据处理过程中对预测次数不足 24 次的数据进行插值处理。

本项目高空气象数据采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成，主要包括 2022 年全年逐日 08 时、20 时两次高空气象模拟数据。主要包含的项目有时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向。

根据张掖市气象局 2022 年 1 月 1 日~2022 年 12 月 31 日逐日逐时气象统计资料统计。

（1）风向、风速

项目区张掖市气象局观测的 2022 年每月、各季及长期平均各风向、风频变化情况见表 **5.2.1-7**。从年均风频的统计结果可知，项目区全年主导风向为南南东风，SSE 出现频率为 12.95%。每月、全年及四季风频玫瑰见图 **5.2.1-10**。项目区张掖市气象局观测的 2022 年每月、各季及长期平均各风速变化情况见表 **5.2.1-8**。从年均风速的统计结果可

知，项目区 2022 年全年平均风速为 2.5m/s，全年各风向下的平均风速在 1.8m/s 到 3.0m/s 之间。全年及四季风速玫瑰见图 **5.2.1-11**

表 5.2.1-7　张掖市 2022 年每月、各季及长期平均各风向、风频变化情况

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	9.01	1.88	1.75	0.67	1.21	1.48	11.02	14.65	15.99	7.93	4.7	0.67	2.42	5.11	6.59	12.9	2.02
2 月	12.05	1.79	1.19	1.34	0.6	0.74	9.67	12.5	11.9	7.14	3.57	1.93	3.72	4.91	8.18	16.82	1.93
3 月	17.88	5.65	1.21	1.21	1.61	2.69	8.06	8.6	12.63	4.7	3.49	1.61	3.23	4.3	7.12	15.46	0.54
4 月	15.83	5.56	2.36	0.69	2.08	3.19	10.28	9.31	9.17	5.28	2.36	1.39	3.61	4.31	10.69	13.33	0.56
5 月	10.35	5.11	3.36	3.76	3.63	5.51	10.89	14.38	10.89	5.65	3.09	1.75	3.09	4.3	5.78	7.93	0.54
6 月	7.64	2.78	1.94	0.97	3.61	3.61	12.92	11.94	10.97	4.58	2.78	1.94	6.67	5.97	10.14	11.25	0.28
7 月	6.32	1.75	1.48	1.61	2.82	2.42	12.5	17.88	16.67	5.38	2.96	3.9	4.17	3.23	8.87	7.93	0.13
8 月	8.6	1.08	1.34	1.21	3.09	5.11	9.68	11.69	13.31	4.57	4.17	1.21	3.23	5.11	10.75	14.78	1.08
9 月	7.5	1.53	2.08	1.67	1.81	4.31	14.31	16.67	14.17	8.47	3.33	2.36	3.89	2.92	6.94	7.22	0.83
10 月	16.13	4.44	1.48	0.67	1.21	2.15	7.93	11.96	12.63	6.32	3.49	1.21	2.96	3.49	8.6	14.38	0.94
11 月	11.94	2.08	0.69	0.56	1.53	1.67	10.69	11.11	16.11	9.44	2.5	1.94	4.03	4.86	6.67	12.78	1.39
12 月	8.33	2.02	1.21	0.67	0.81	1.88	9.41	15.19	12.63	10.08	4.03	2.55	3.63	4.03	8.6	13.58	1.34
全年	10.96	2.98	1.68	1.26	2.01	2.91	10.61	13	13.11	6.62	3.38	1.87	3.71	4.37	8.24	12.34	0.96
春季	14.67	5.43	2.31	1.9	2.45	3.8	9.74	10.78	10.91	5.21	2.99	1.59	3.31	4.3	7.84	12.23	0.54
夏季	7.52	1.86	1.59	1.27	3.17	3.71	11.68	13.86	13.68	4.85	3.31	2.36	4.66	4.76	9.92	11.32	0.5
秋季	11.9	2.7	1.42	0.96	1.51	2.7	10.94	13.23	14.29	8.06	3.11	1.83	3.62	3.75	7.42	11.49	1.05
冬季	9.72	1.9	1.39	0.88	0.88	1.39	10.05	14.17	13.56	8.43	4.12	1.71	3.24	4.68	7.78	14.35	1.76

表 5.2.1-8　张掖市 2022 年每月、各季及长期平均各风速变化情况

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1 月	2.96	2.01	1.3	1.36	0.91	1.81	2.52	2.21	2.3	2.08	1.62	1.34	1.29	2.29	3.1	3.89	2.45
2 月	3.15	2.41	1.48	1.1	1.5	2.44	2.41	2.7	2.56	2.32	1.92	1.42	1.68	2.04	3.28	4.31	2.78
3 月	4.02	4.03	2.58	1.59	1.61	2.32	2.76	3.37	2.96	2.51	2.19	1.68	1.92	2.35	3.65	5.17	3.42
4 月	4.18	3.23	3.32	1.8	1.77	2.37	3.08	3.68	3.02	2.71	2.86	3.03	2.88	2.57	4.54	5.34	3.65
5 月	3.62	3.14	2.93	2.85	2.82	2.93	3.53	3.67	3.4	2.77	2.62	2.05	2.33	2.59	3.55	3.84	3.25
6 月	2.62	2.64	2.92	2.23	1.75	2.24	2.71	2.82	2.72	2.61	2.83	2.74	3.52	3.16	3.99	4.13	3.02
7 月	3.05	3.18	2.04	1.76	1.85	2.73	3.12	3.15	3.22	3.26	2.68	3.05	3.58	2.78	4.48	3.47	3.2
8 月	2.47	1.48	1.28	1.51	1.8	2.07	2.34	2.38	2.35	2.12	2.53	1.6	1.77	2.2	3.04	3.47	2.48
9 月	2.31	2.17	2.62	2.13	2.35	2.32	3.06	3.43	2.76	2.48	2.58	2.61	2.48	2.86	3.45	4.07	2.91
10 月	3.35	3.17	2	1.42	1.59	1.73	2.56	2.34	2.33	1.95	1.99	1.33	1.72	2.2	3.38	3.84	2.74
11 月	3.11	2.89	1.5	1.8	1.45	1.94	2.73	2.51	2.52	2.57	1.57	1.78	1.68	2.2	3.12	4.46	2.76
12 月	2.66	1.7	1.11	1.4	0.9	1.74	2.44	2.2	2.19	2.23	1.62	1.36	1.63	1.97	3.15	3.77	2.41
全年	3.28	2.98	2.29	1.97	1.87	2.3	2.8	2.86	2.68	2.44	2.21	2.14	2.34	2.43	3.6	4.19	2.92
春季	3.98	3.48	3	2.45	2.26	2.63	3.16	3.59	3.12	2.67	2.51	2.2	2.39	2.5	4.02	4.94	3.44
夏季	2.69	2.59	2.17	1.8	1.8	2.27	2.76	2.84	2.8	2.7	2.65	2.72	3.13	2.72	3.79	3.68	2.9
秋季	3.06	2.92	2.22	1.9	1.84	2.08	2.83	2.84	2.54	2.37	2.09	2.03	1.97	2.37	3.32	4.12	2.8
冬季	2.94	2.01	1.29	1.25	1.03	1.88	2.46	2.34	2.34	2.2	1.7	1.38	1.56	2.11	3.18	4	2.54

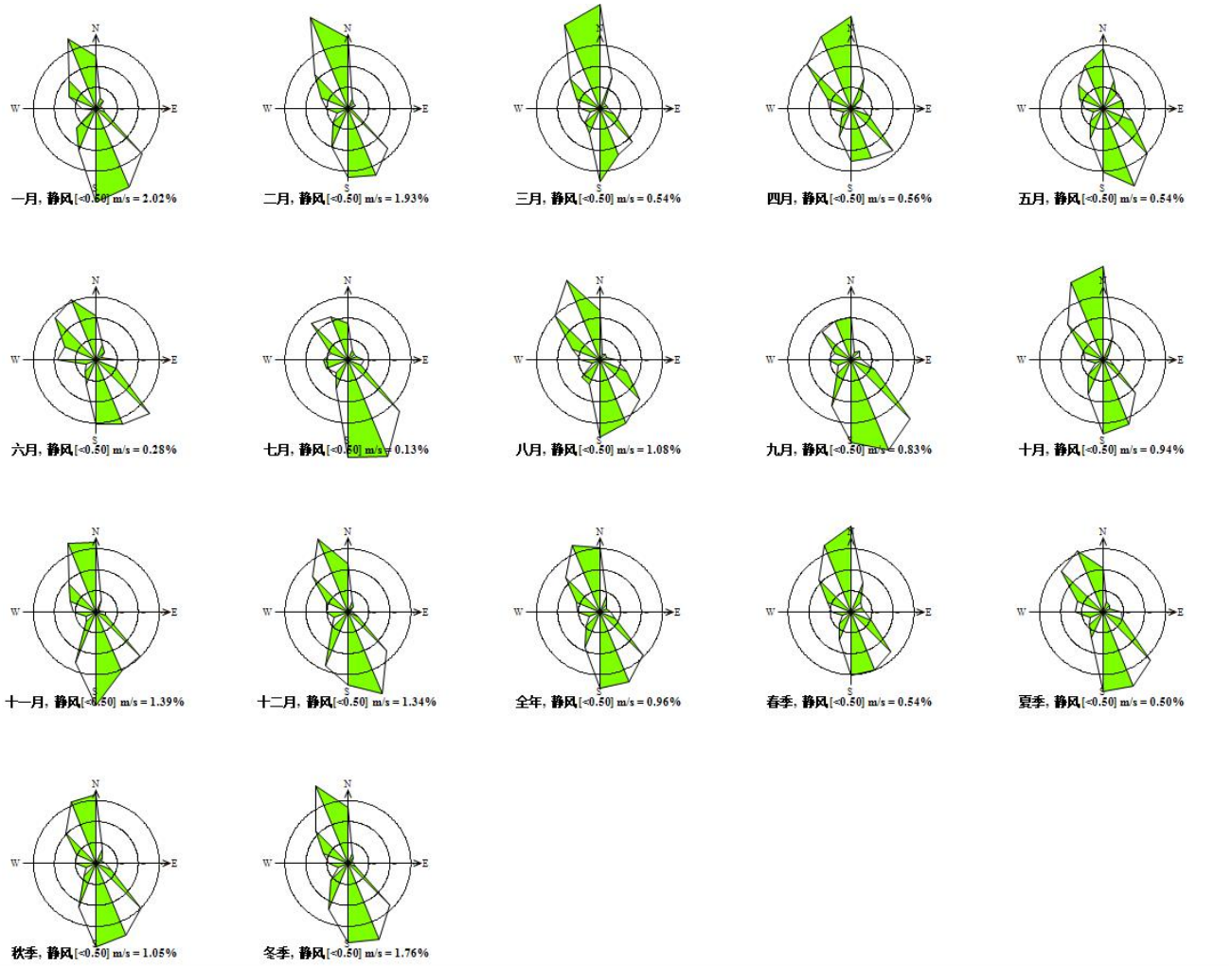


图 5.2.1-10　每月、全年及四季风频玫瑰图

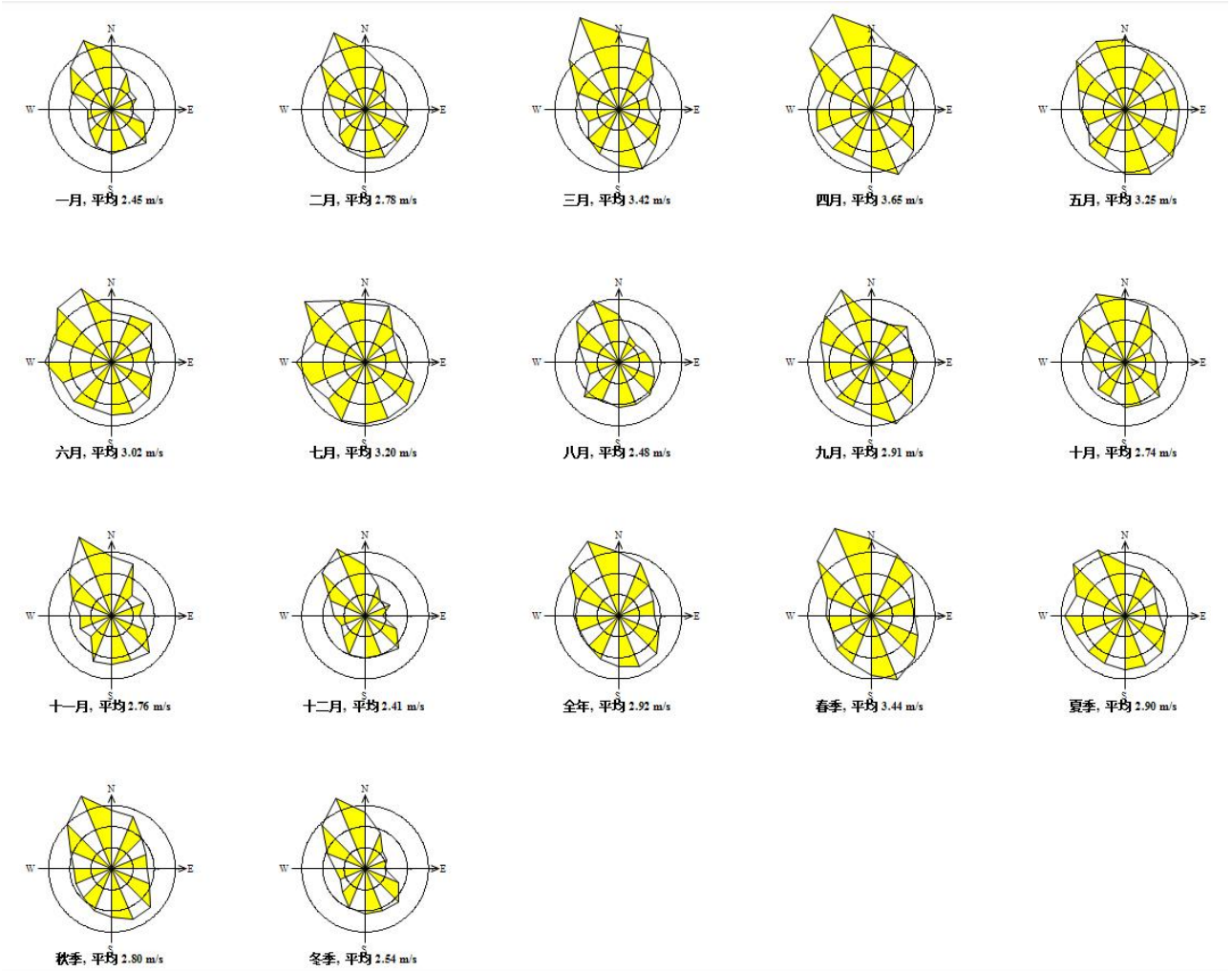


图 5.2.1-11　每月、全年及四季风速玫瑰图

（2）年平均风速月变化特征

2022 年张掖市全年月平均风速统计详见表 **5.2.1-9** 所示，2022 年平均风速月变化特征见图 **5.2.1-12** 所示。

表 5.2.1-9　张掖市 2022 年月平均风速统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速(m/s)	2.1	2.4	2.7	3	3	2.8	2.6	2.4	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1

（3）季小时平均风速日变化特征

季小时平均风速变化特征见表 **5.2.1-10** 和图 **5.2.1-13**。总体来看，冬春风速大，夏秋风速小，日夜风速变化不大。

表 5.2.1-10　季小时平均风速变化特征表

风速 (m/s)	0 时	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时
春季	2.87	2.95	2.96	3.06	3.15	2.92	3.08	3.03	3.2	3.5	3.78	3.91
夏季	2.72	2.95	2.99	2.81	2.85	2.77	2.76	2.64	2.67	2.93	3.2	3.22
秋季	2.51	2.49	2.49	2.48	2.32	2.36	2.52	2.44	2.43	2.67	3.13	3.27
冬季	2.27	2.2	2.22	2.14	2.1	1.95	2.24	2.4	2.09	2.19	2.32	2.45

续表 5.2.1-10　季小时平均风速变化特征表

风速 (m/s)	12 时	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时
春季	3.88	3.95	4.11	4.16	4.62	4.51	4.43	3.65	2.73	2.46	2.71	2.87
夏季	3.05	3.06	3.2	3.27	3.2	3.12	3.09	2.71	2.49	2.48	2.73	2.67
秋季	3.27	3.31	3.33	3.6	3.79	3.66	3.04	2.48	2.34	2.35	2.44	2.52
冬季	2.62	2.86	3.23	3.7	3.86	3.6	2.98	2.37	2.14	2.29	2.36	2.37

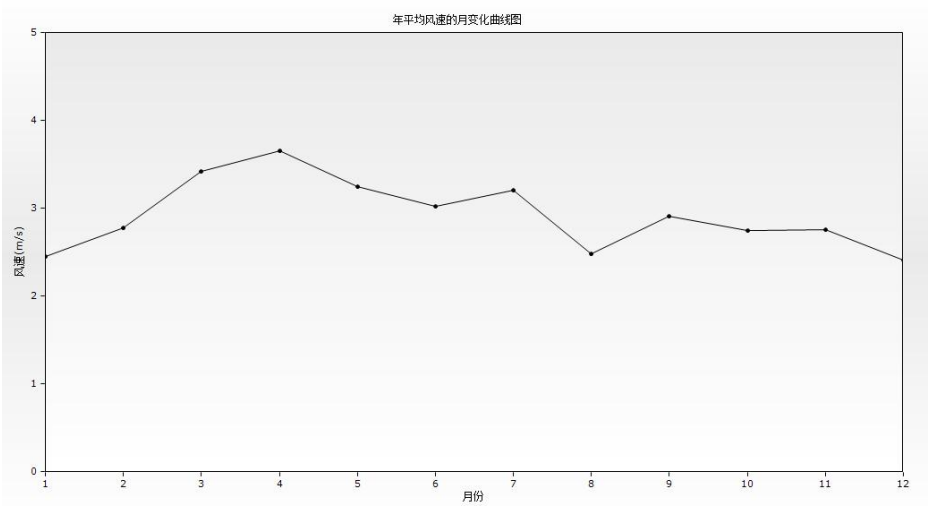


图 5.2.1-12　张掖市 2022 年平均风速月变化特征图

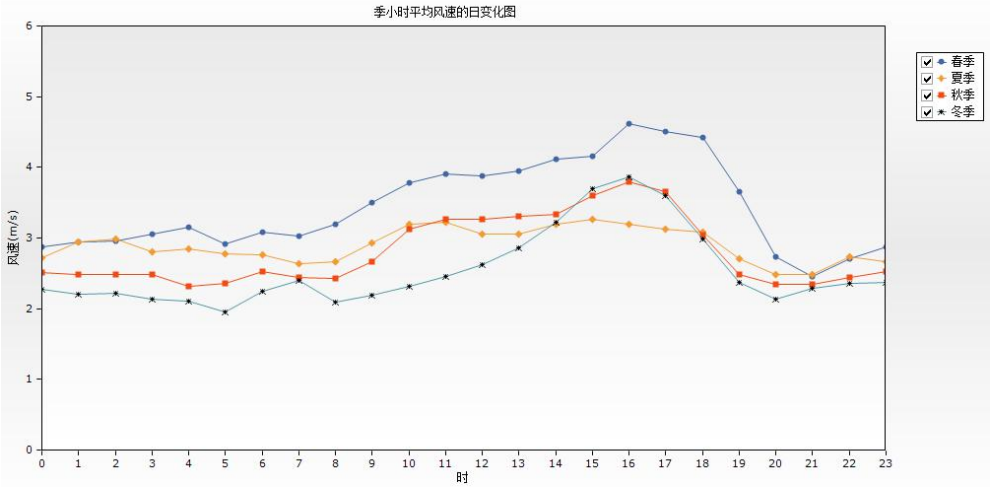


图 5.2.1-13　季小时平均风速变化特征图

（4）温度

全年 1 月平均温度最低为-7.99℃，7 月平均温度最高为 23.24℃。全年温度变化特征见表 5.2.1-11 和图 5.2.1-14。

表 5.2.1-11　全年温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
温度(℃)	-9.4	-4	3.9	11.8	17.3	21.8	23.4	21.6	16.4	8.2	-0.3	-7.6	-9.4

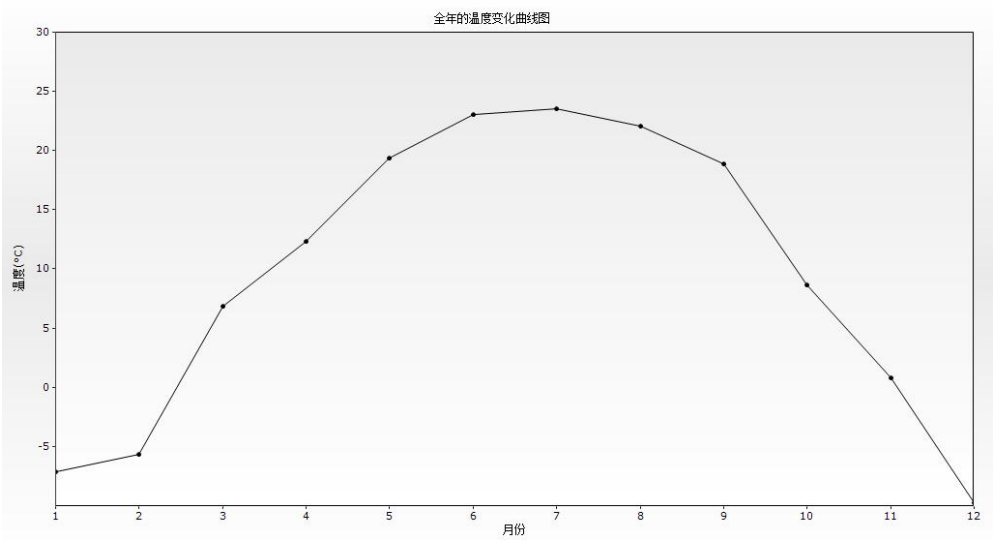


图 5.2.1-14　全年温度变化曲线图

※高空气象参数

本数据是采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成，采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 39.2，东经 100.36，格点为 90×90，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为第二层网格格点为 49×43，分辨率为 27km×27km，覆盖我国西北地区。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、海温、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。全年共输出高空气象模拟数据文件 12 个，每个文件包括各月逐日一日两次高空气象模拟数据。主要包含的项目有时间、探空数据层数、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。

5.2.1.2 项目评价范围、预测点及预测内容

根据预测评价要求，环境空气预测部分主要考虑拟建工程建成后排放的基本污染物和其他污染物对评价区域和环境空气敏感点的最大影响；本项目 SO_2、NO_2 年排放量之和小于 500 吨，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2—2018）要求，无须

预测二次 $PM_{2.5}$。

1、预测因子

基本污染物预测因子：二氧化硫、二氧化氮、颗粒物（以 PM_{10} 计）；

其他污染物预测因子：二甲苯、甲醇、硫酸雾、氨、硫化氢、TVOC、非甲烷总烃等；

2、评价标准

本次评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及《大气污染物综合排放标准详解》进行计算。

3、预测范围

本项目的评价范围以本项目厂区中央为中心，边长 5km 的矩形区域。对预测区域进行网格化处理，以厂区中心点为中心，相对坐标为（0，0），地理坐标为经度 100°45′12.67″，38°44′35.93″，预测范围及敏感点位置见表 5.2.1-1。

4、预测计算点

项目所在区域内的主要环境空气敏感点表 5.2.1-12。

表 5.2.1-12 区域主要环境空气敏感点（关心点）

序号	名称	X（m）	Y（m）	海拔高度（m）	离地高度（m）
1	古城庄	-2168.97	-371.34	1684.18	1684.18

5、预测内容

本次工程位于达标区，详细的预测情景组合见表 5.2-13。

表 5.2.1-13 预测情景组合

序号	污染源	排放形式	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、二氧化氮、PM_{10}、硫酸、二甲苯、氨、硫化氢、甲醇、TVOC、非甲烷总烃	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

2	新增污染源 + 背景值 + 在建污染源	正常排放	二氧化硫、二氧化氮、PM_{10}、硫酸、二甲苯、氨、硫化氢、甲醇、TVOC、非甲烷总烃	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度叠加后的达标情况
3	新增污染源	非正常	二氧化硫、二氧化氮、硫酸、二甲苯、氨、硫化氢、甲醇、TVOC	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

6、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 AERMOD 模型进行 SO_2、NO_2、PM_{10}、硫酸、二甲苯、氨、硫化氢、甲醇、TVOC、非甲烷总烃模拟运算。

AERMOD 参数设置如下：

（1）气象数据

地面气象数据采用张掖市站气象观测站观测资料，探空数据采用中尺度模式 WRF 的模拟数据。

（2）地形数据

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据。评价区域地形较为平坦。

（3）地形参数

地形参数见标 5.2.1-14。

表 5.2.1-14 地表参数

季节	反照率	波文比	地表粗糙度
冬季	0.35	2	1
春季	0.14	2	1
夏季	0.16	4	1
秋季	0.18	4	1

（4）网格设定

预测网格点采用嵌套直角坐标网格，主网格边长 6Km，步长为 60m，覆盖整个评价

范围。

7、源强分析

工程新建点源正常排放统计见表 5.2.1-15，工程新建点源非正常排放统计见表 5.2.1-16。无组织排放统计见表 5.2.1-17。

表 5.2.1-15　本项目点源污染物源强参数表

污染源名称	排气筒基底坐标	排气筒基底坐标	排气筒基底坐标	排气筒	排气筒	烟气	烟气	烟气	污染物排放速率										
污染源名称	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO_2	NO_2	PM_{10}	硫酸	二甲苯	TVOC	甲醇	NMHC	NH_3	H_2S	单位
锦环泰 1 号排气筒	57.79	-14.13	1691.66	23	0.6	298.15	14.74	m/s	0	0.84	0	0.45	0.002	0.38	0	0.25	0	0	kg/h
锦环泰 2 号排气筒	73.87	167.36	1689.39	20	0.6	333.15	8.93	m/s	0.0145	1.47	0.172	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
锦环泰 3 号排气筒	55.29	166.01	1689.34	20	0.6	333.15	8.93	m/s	0.0145	1.47	0.172	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
锦环泰 4 号排气筒	16.87	174.59	1688.8	15	0.4	298.15	17.69	m/s	0	0.012	0	0.006	0	0.27	0.016	0	0.044	0.0001	kg/h

表 5.2.1-16　区域内拟建及在建主要废气源强统计结果一览表

污染源名称	排气筒基底坐标	排气筒基底坐标	排气筒基底坐标	排气筒	排气筒	烟气	烟气	烟气	污染物排放速率										
污染源名称	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO_2	NO_2	PM_{10}	硫酸	二甲苯	TVOC	甲醇	NMHC	NH_3	H_2S	单位
甘肃利鸿新材料科技有限公司 1 号排气筒	654.32	1345.54	1678..51	15	0.4	293.15	25	m/s	1.097	0.389	0.293	0	0	0	0	0	0	0	0

表 5.2.1-17　本项目非正常工况污染物源强参数表

污染源名称	排气筒基底坐标	排气筒基底坐标	排气筒基底坐标	排气筒	排气筒	烟气	烟气	烟气	污染物排放速率										
污染源名称	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO_2	NO_2	PM_{10}	硫酸	二甲苯	甲醇	TVOC	NMHC	NH_3	H_2S	单位
锦环泰 1 号非正常工况	57.79	-14.13	1691.66	23	0.6	298.15	14.74	m/s	0	4.62	0	4.75	0.021	0	9.59	6.28	0	0	kg/h
锦环泰 2 号非正常工况	73.87	167.36	1689.39	15	0.6	333.15	3.49	m/s	0.0145	1.47	0.172	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
锦环泰 3 号非正常工况	55.29	166.01	1689.34	15	0.6	333.15	6.05	m/s	0.0145	1.47	0.172	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
锦环泰 4 号非正常工况	16.87	174.59	1688.8	15	0.4	298.15	17.69	m/s	0	0.08	0	0.04	0.04	0.02	0.79	0	0.13	0.0004	kg/h

5.2.1.3 现状监测值叠加方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境影响预测叠加影响分析要求如下：

（1）预测值影响分析

对敏感点的环境影响分析，分析其预测值的占标率，对评价范围最大地面浓度点的环境影响分析，分析其占标率。

（2）分析项目建成后最终的区域环境质量状况

应用项目的贡献浓度，减去区域削减污染源并叠加逐日环境质量现状浓度。即：工程污染源贡献值＋逐日现状监测值-区域替代源贡献值＝项目建成后最终的环境影响。

5.2.1.4 正常工况环境空气影响预测结果分析

1、SO_2环境空气影响贡献浓度预测结果分析

SO_2贡献污染源排放的SO_2对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在0.10μg/m³～0.81μg/m³之间，占标率为0.02%～0.16%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为0.97μg/m³，占标率为0.19%，均达标。

SO_2贡献污染源排放的SO_2对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度贡献值范围在0.01μg/m³～0.23μg/m³之间，占标率为0.00%～0.15%之间，各敏感点24小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为0.37μg/m³，占标率为0.24%，均达标。

SO_2贡献污染源排放的SO_2对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.00μg/m³～0.07μg/m³之间，占标率为0.00%～0.12%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为0.12μg/m³，占标率为0.19%，均达标。

表5.2.1.4-1　工程污染源SO_2小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
SO_2	古城庄	-2,169	-371	1 小时	0.10	2022/08/12 05:00	0.02	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	0.81	2022/06/22 21:00	0.16	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	0.54	2022/08/23 07:00	0.11	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	0.73	2022/08/21 01:00	0.15	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	0.65	2022/08/18 02:00	0.13	达标
	区域最大值	-200	100	1 小时	0.97	2022/08/12 05:00	0.19	达标

表 5.2.1.4-2　工程污染源 SO_2 日均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
SO_2	古城庄	-2,169	-371	24 小时	0.01	2022/09/10	0.00	达标
	西厂界	-121	-19	24 小时	0.07	2022/10/04	0.05	达标
	北厂界	-18	232	24 小时	0.23	2022/05/23	0.15	达标
	东厂界	127	-1	24 小时	0.17	2022/11/10	0.12	达标
	南厂界	20	-234	24 小时	0.06	2022/03/26	0.04	达标
	区域最大值	100	100	24 小时	0.37	2022/08/06	0.24	达标

表 5.2.1.4-3　工程污染源 SO_2 年均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
SO_2	古城庄	-2,169	-371	24 小时	0.01	2022/09/10	0.00	达标
	西厂界	-121	-19	24 小时	0.07	2022/10/04	0.05	达标
	北厂界	-18	232	24 小时	0.23	2022/05/23	0.15	达标
	东厂界	127	-1	24 小时	0.17	2022/11/10	0.12	达标
	南厂界	20	-234	24 小时	0.06	2022/03/26	0.04	达标
	区域最大值	100	100	24 小时	0.37	2022/08/06	0.24	达标

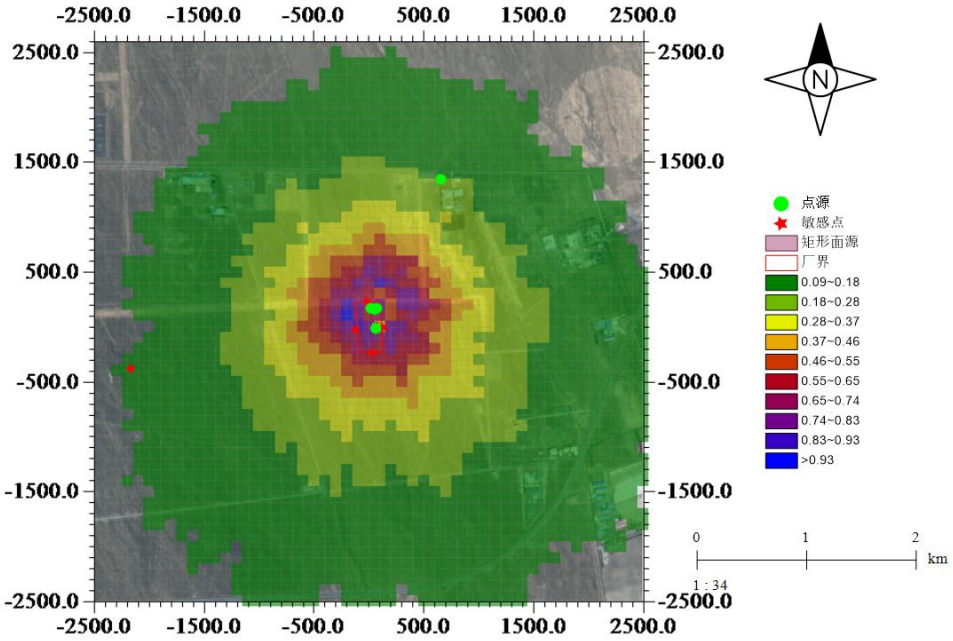


图 5.2.1.4-1　SO_2 小时平均浓度等值线分布图

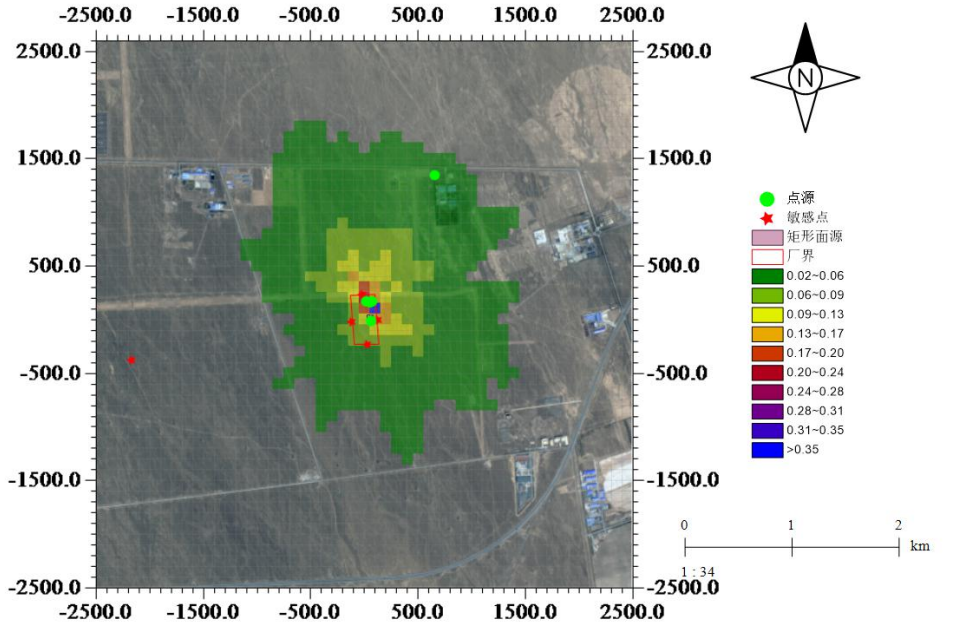


图 5.2.1.4-2　SO_2 日平均浓度等值线分布图

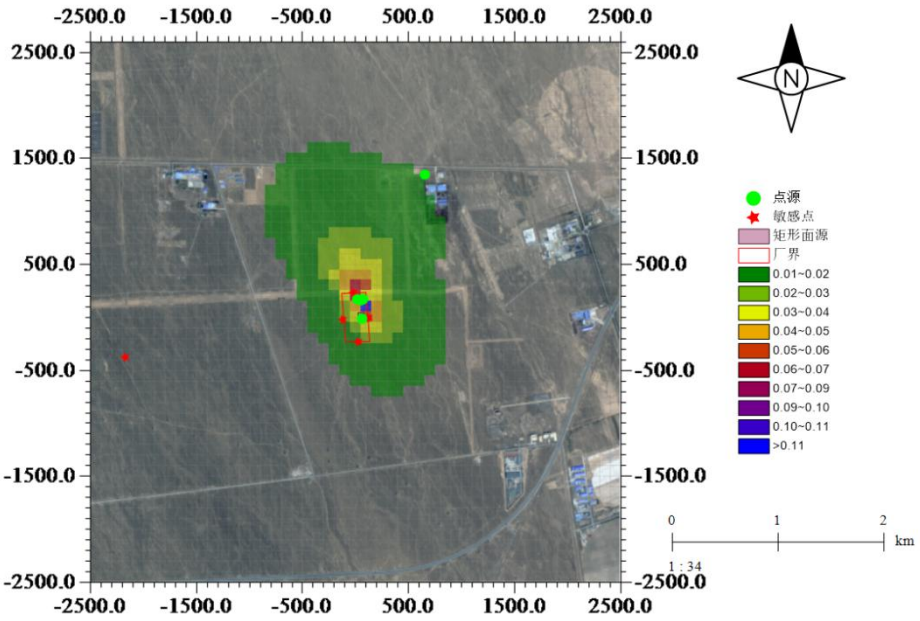


图 5.2.1.4-3　SO_2年平均浓度等值线分布图

2、NO_2环境空气影响贡献浓度预测结果分析

NO_2贡献污染源排放的NO_2对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在13.34μg/m³～76.42μg/m³之间，占标率为6.67%～38.21%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为101.19μg/m³，占标率为50.59%，均达标。

NO_2贡献污染源排放的NO_2对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度贡献值范围在0.62μg/m³～22.21μg/m³之间，占标率为0.78%～27.76%之间，各敏感点24小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为33.93μg/m³，占标率为42.41%，均达标。

NO_2贡献污染源排放的NO_2对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.09μg/m³～7.37μg/m³之间，占标率为0.21%～18.43%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为11.06μg/m³，占标率为27.64%，均达标。

表 5.2.1.4-4 工程污染源 NO_2 小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO_2	古城庄	-2,169	-371	1 小时	13.34	2022/08/12 05:00	6.67	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	76.42	2022/06/22 21:00	38.21	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	49.31	2022/08/23 07:00	24.65	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	67.50	2022/08/21 01:00	33.75	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	64.96	2022/08/18 02:00	32.48	达标
	区域最大值	100	400	1 小时	101.19	2022/07/02 21:00	50.59	达标

表 5.2.1.4-5 工程污染源 NO_2 日均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO_2	古城庄	-2,169	-371	24 小时	0.62	2022/08/12	0.78	达标
	西厂界	-121	-19	24 小时	7.05	2022/10/04	8.81	达标
	北厂界	-18	232	24 小时	22.21	2022/05/23	27.76	达标
	东厂界	127	-1	24 小时	15.86	2022/11/10	19.83	达标
	南厂界	20	-234	24 小时	6.43	2022/03/26	8.03	达标
	区域最大值	100	100	24 小时	33.93	2022/08/06	42.41	达标

表 5.2.1.4-6 工程污染源 NO_2 年均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
NO_2	古城庄	-2,169	-371	年均	0.09	0.21	达标
	西厂界	-121	-19	年均	1.83	4.58	达标
	北厂界	-18	232	年均	7.37	18.43	达标
	东厂界	127	-1	年均	5.28	13.20	达标
	南厂界	20	-234	年均	1.91	4.78	达标
	区域最大值	100	100	年均	11.06	27.64	达标

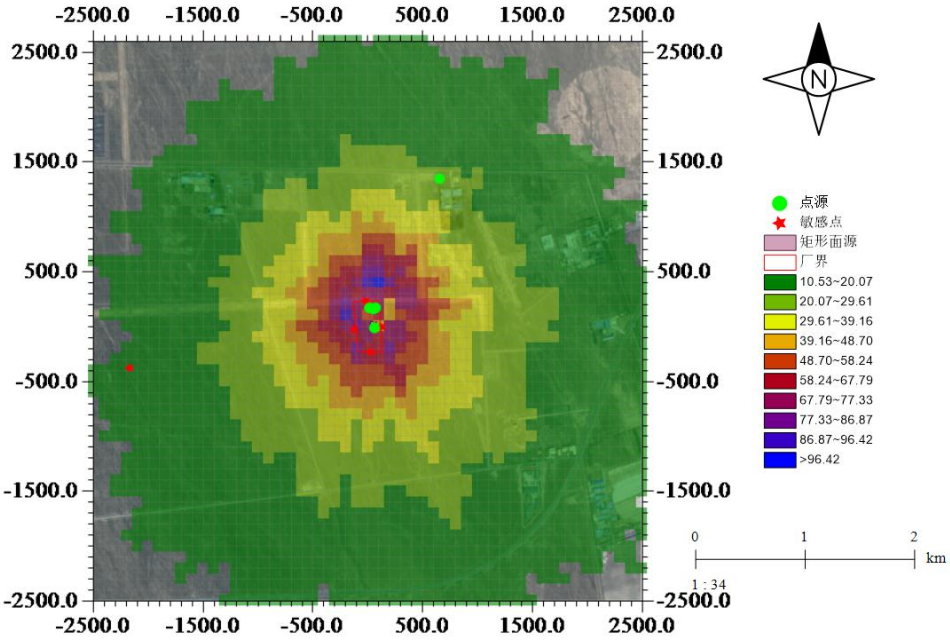


图 5.2.1.4-4　NO_2 小时平均浓度等值线分布图

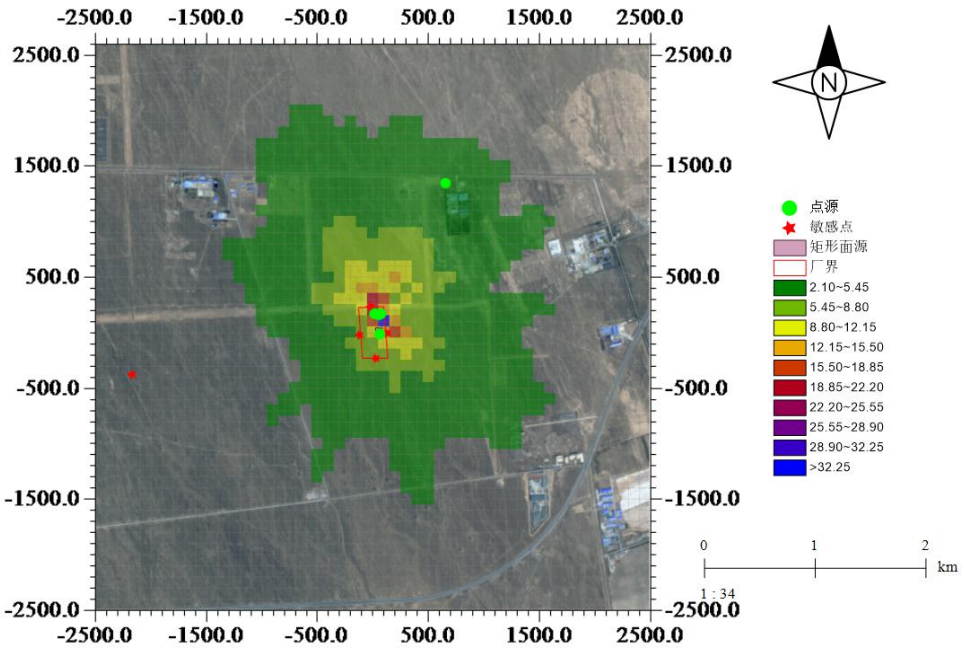


图 5.2.1.4-5　NO_2 日平均浓度等值线分布图

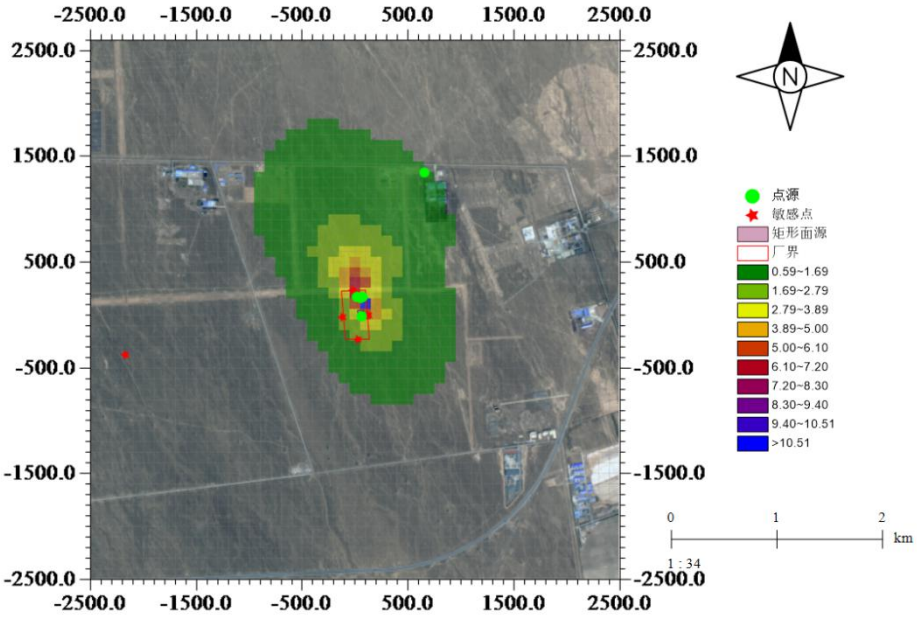


图 5.2.1.4-6　NO_2年平均浓度等值线分布图

3、PM_{10}环境空气影响贡献浓度预测结果分析

PM_{10}贡献污染源排放的PM_{10}对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度贡献值范围在0.07μg/m³～2.71μg/m³之间，占标率为0.05%～1.81%之间，各敏感点24小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为4.35μg/m³，占标率为2.90%，均达标。

PM_{10}贡献污染源排放的PM_{10}对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.01μg/m³～0.87μg/m³之间，占标率为0.01%～1.24%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为1.37μg/m³，占标率为1.95%，均达标。

表 5.2.1.4-7　工程污染源 PM_{10} 日均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
PM_{10}	古城庄	-2,169	-371	24小时	0.07	2022/09/10	0.05	达标
	西厂界	-121	-19	24小时	0.89	2022/10/04	0.60	达标
	北厂界	-18	232	24小时	2.71	2022/05/23	1.81	达标
	东厂界	127	-1	24小时	2.05	2022/11/10	1.37	达标

	南厂界	20	-234	24 小时	0.70	2022/03/26	0.47	达标
	区域最大值	100	100	24 小时	4.35	2022/08/06	2.90	达标

表 5.2.1.4-8　工程污染源 PM_{10} 年均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
PM_{10}	古城庄	-2,169	-371	年均	0.01	0.01	达标
	西厂界	-121	-19	年均	0.20	0.28	达标
	北厂界	-18	232	年均	0.87	1.24	达标
	东厂界	127	-1	年均	0.65	0.93	达标
	南厂界	20	-234	年均	0.18	0.26	达标
	区域最大值	100	100	年均	1.37	1.95	达标

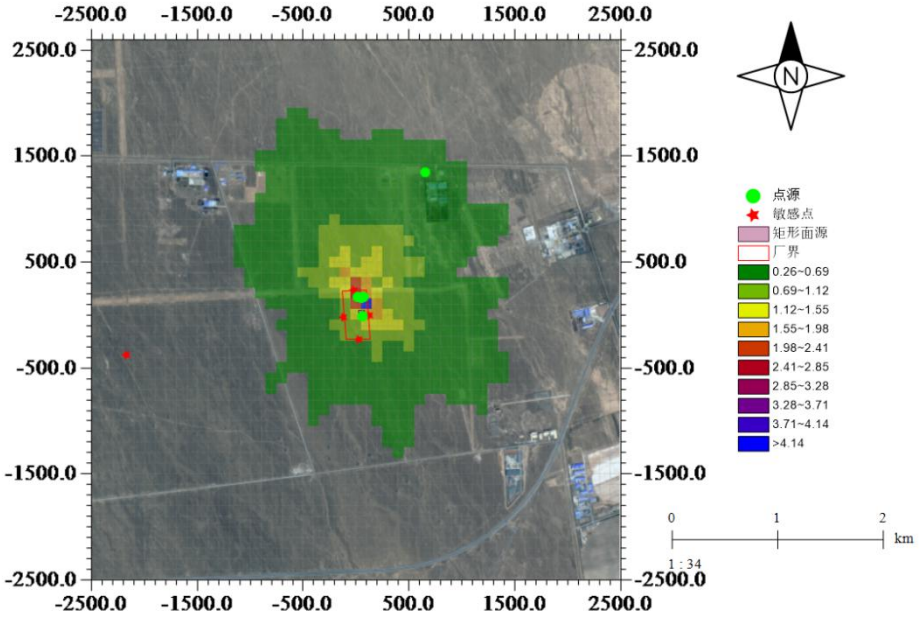


图 5.2.1.4.-7　PM_{10} 日平均浓度等值线分布图

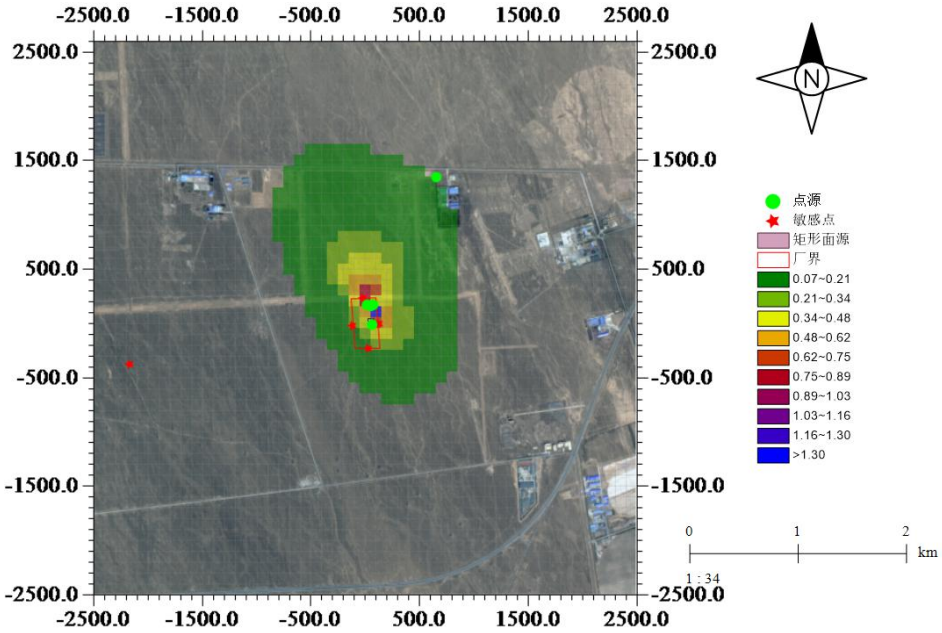


图 5.2.1.4-8　PM_{10}年平均浓度等值线分布图

4、硫酸环境空气影响贡献浓度预测结果分析

硫酸贡献污染源排放的硫酸对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在1.66μg/m³～16.31μg/m³之间，占标率为0.55%～5.44%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为29.62μg/m³，占标率为9.87%，均达标。

硫酸贡献污染源排放的硫酸对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度贡献值范围在0.08μg/m³～1.36μg/m³之间，占标率为0.00%～0.00%之间，各敏感点24小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为1.94μg/m³，占标率为0.00%，均达标。

表 5.2.1.4-9　工程污染源硫酸小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
硫酸	古城庄	-2,169	-371	1小时	1.66	2022/06/16 23:00	0.55	达标

	西厂界	-121	-19	1 小时	14.63	2022/07/07 20:00	4.88	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	16.31	2022/08/25 19:00	5.44	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	8.27	2022/08/10 20:00	2.76	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	12.91	2022/06/17 20:00	4.30	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	29.62	2022/07/09 20:00	9.87	达标

表 5.2.1.4-10　工程污染源硫酸日均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
硫酸	古城庄	-2,169	-371	24 小时	0.08	2022/06/15	0.00	达标
	西厂界	-121	-19	24 小时	1.16	2022/08/10	0.00	达标
	北厂界	-18	232	24 小时	1.36	2022/07/16	0.00	达标
	东厂界	127	-1	24 小时	1.29	2022/08/10	0.00	达标
	南厂界	20	-234	24 小时	1.20	2022/03/24	0.00	达标
	区域最大值	200	-200	24 小时	1.94	2022/08/06	0.00	达标

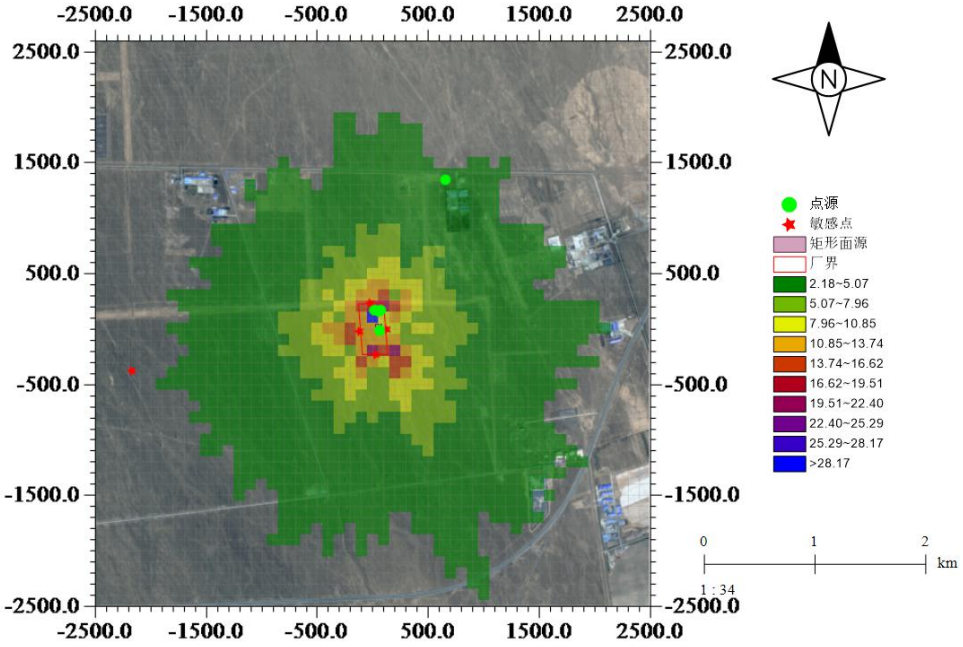


图 5.2.1.4-9　硫酸小时平均浓度等值线分布图

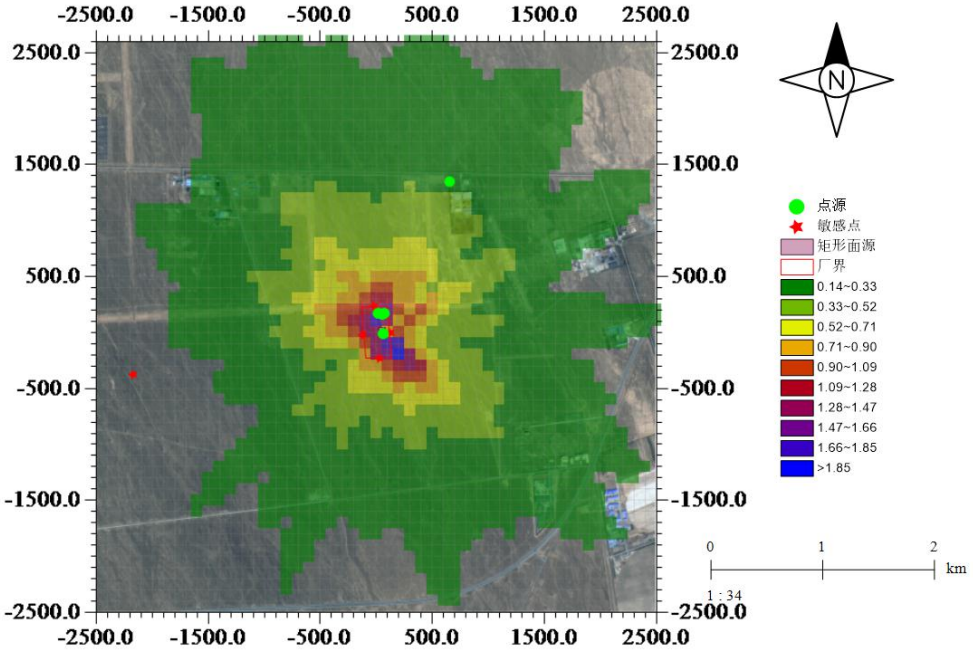


图 5.2.1.4-10　硫酸日平均浓度等值线分布图

5、二甲苯贡献环境空气影响贡献浓度预测结果分析

二甲苯贡献污染源排放的二甲苯对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在0.01μg/m³～0.14μg/m³之间，占标率为0.01%～0.07%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为0.25μg/m³，占标率为0.13%，均达标。

表 5.2.1.4-11　工程污染源二甲苯小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
二甲苯	古城庄	-2,169	-371	1 小时	0.01	2022/06/16 23:00	0.01	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	0.13	2022/07/07 20:00	0.06	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	0.14	2022/08/25 19:00	0.07	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	0.07	2022/08/10 20:00	0.04	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	0.11	2022/06/17 20:00	0.06	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	0.25	2022/07/09 20:00	0.13	达标

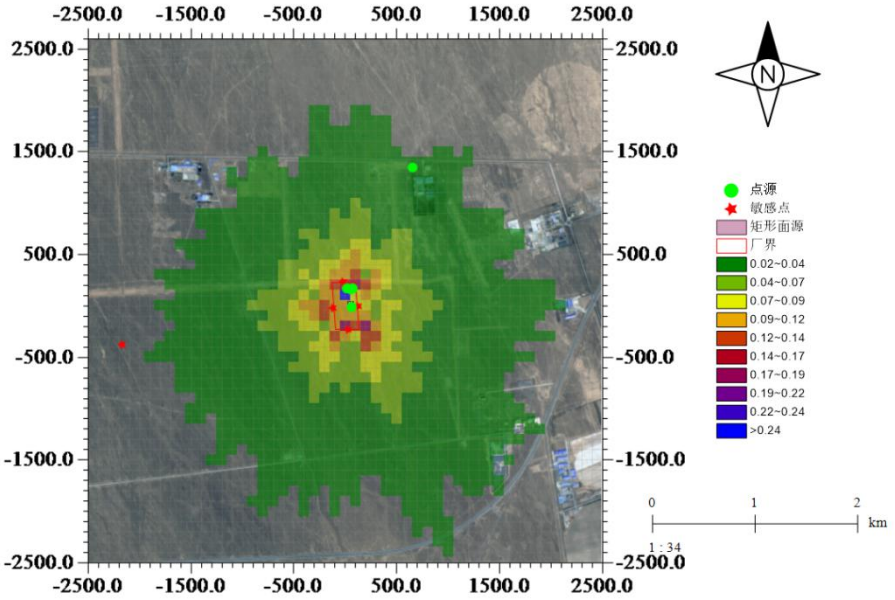


图 5.2.1.4-11　二甲苯小时平均浓度等值线分布图

6、TVOC 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

贡献 TVOC 污染源排放的 TVOC 对评价区域内各环境敏感点的 8 小时平均浓度贡献值范围在 0.66μg/m³～68.29μg/m³之间，占标率为 0.11%～11.38%之间，各敏感点 8 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 212.60μg/m³，占标率为 35.43%，均达标。

表 5.2.1.4-12　工程污染源 TVOC 8 小时日均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
TVOC	古城庄	-2,169	-371	8 小时	0.66	2022/08/12 00:00	0.11	达标
	西厂界	-121	-19	8 小时	8.65	2022/10/04 00:00	1.44	达标
	北厂界	-18	232	8 小时	68.29	2022/12/27 00:00	11.38	达标
	东厂界	127	-1	8 小时	14.23	2022/02/01 00:00	2.37	达标
	南厂界	20	-234	8 小时	6.05	2022/11/25 16:00	1.01	达标
	区域最大值	0	200	8 小时	212.60	2022/02/08 00:00	35.43	达标

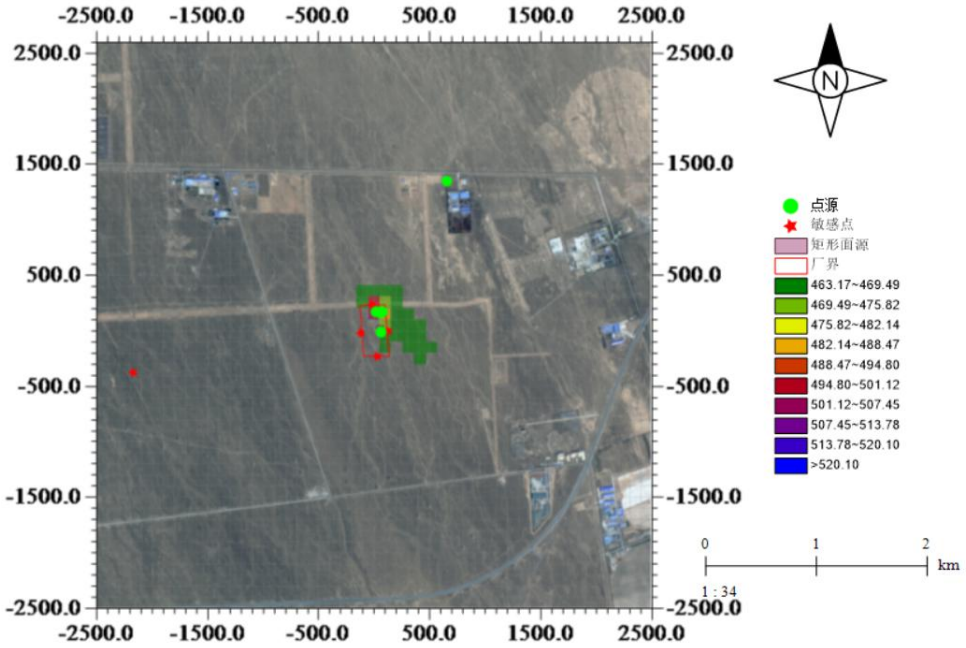


图 5.2.1.4-12　TVOC 8 小时平均浓度等值线分布图

7、非甲烷总烃环境空气影响贡献浓度预测结果分析

NMHC 贡献污染源排放的 NMHC 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.85μg/m³～37.57μg/m³之间，占标率为 0.04%～1.88%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 67.85μg/m³，占标率为 3.39%，均达标。

表 5.2.1.4-13　工程污染源非甲烷总烃小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	古城庄	-2,169	-371	1 小时	0.85	2022/08/12 05:00	0.04	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	15.44	2022/08/12 05:00	0.77	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	13.35	2022/12/10 08:00	0.67	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	37.57	2022/02/01 07:00	1.88	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	8.05	2022/06/15 00:00	0.40	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	67.85	2022/02/21 04:00	3.39	达标

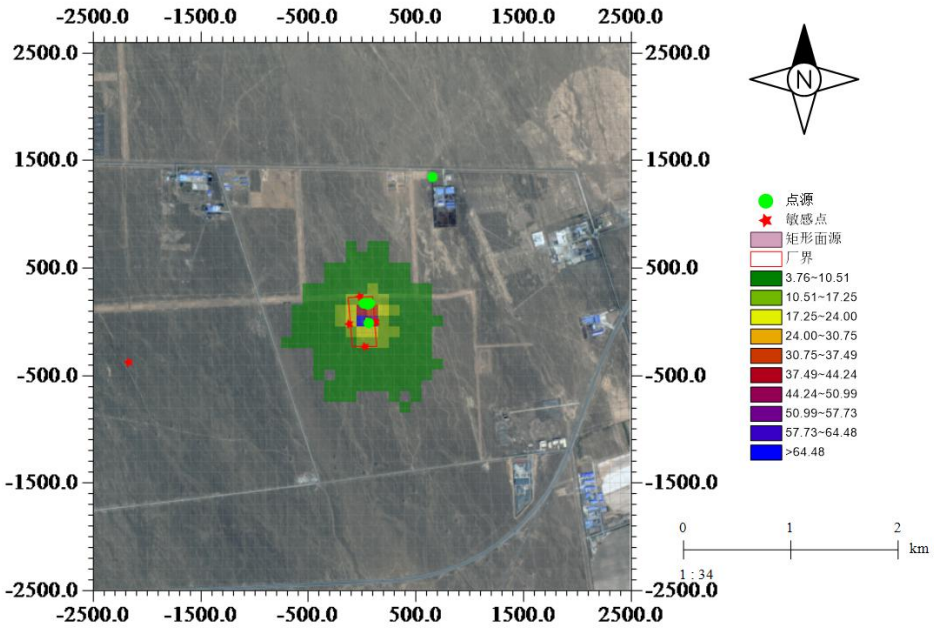


图 5.2.1.4-13　非甲烷总烃小时平均浓度等值线分布图

8、甲醇贡献环境空气影响贡献浓度预测结果分析

贡献甲醇污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在0.07μg/m³～1.91μg/m³之间，占标率为0.00%～0.06%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为1.92μg/m³，占标率为0.06%，均达标。

贡献甲醇污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度贡献值范围在0.00μg/m³～0.14μg/m³之间，占标率为0.00%～0.01%之间，各敏感点24小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为0.19μg/m³，占标率为0.02%，均达标。

表 5.2.1.4-11　工程污染源甲醇小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
甲醇	古城庄	-2,169	-371	1小时	0.07	2022/08/12 05:00	0.00	达标
	西厂界	-121	-19	1小时	0.65	2022/06/22 21:00	0.02	达标
	北厂界	-18	232	1小时	1.91	2022/08/25 19:00	0.06	达标

	东厂界	127	-1	1 小时	1.06	2022/08/04 20:00	0.04	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	0.41	2022/08/18 02:00	0.01	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	1.92	2022/06/17 20:00	0.06	达标

表 5.2.1.4-7　工程污染源甲醇日均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
甲醇	古城庄	-2,169	-371	24 小时	0.00	2022/08/12	0.00	达标
	西厂界	-121	-19	24 小时	0.05	2022/05/22	0.00	达标
	北厂界	-18	232	24 小时	0.14	2022/08/25	0.01	达标
	东厂界	127	-1	24 小时	0.12	2022/08/01	0.01	达标
	南厂界	20	-234	24 小时	0.03	2022/06/11	0.00	达标
	区域最大值	100	100	24 小时	0.19	2022/08/06	0.02	达标

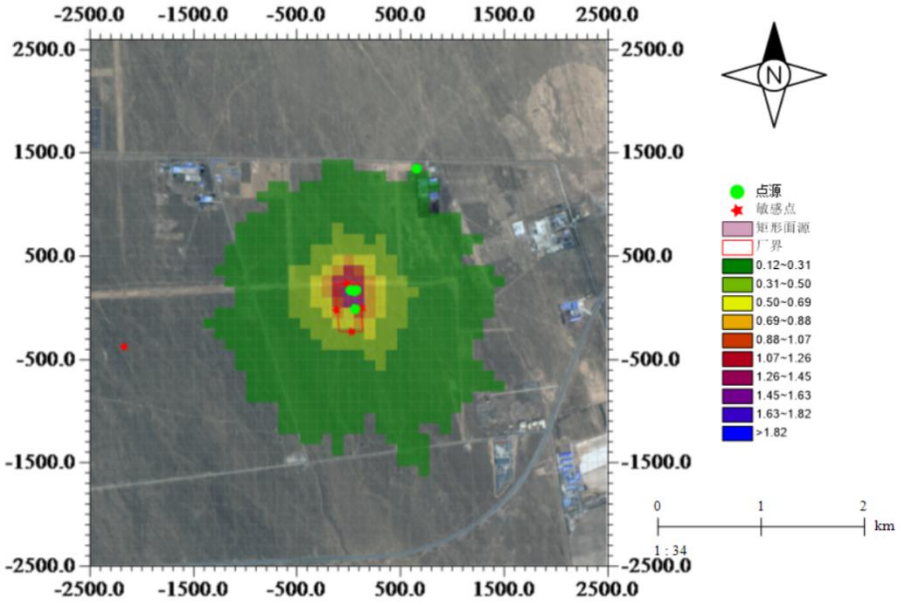


图 5.2.1.4-11　甲醇小时平均浓度等值线分布图

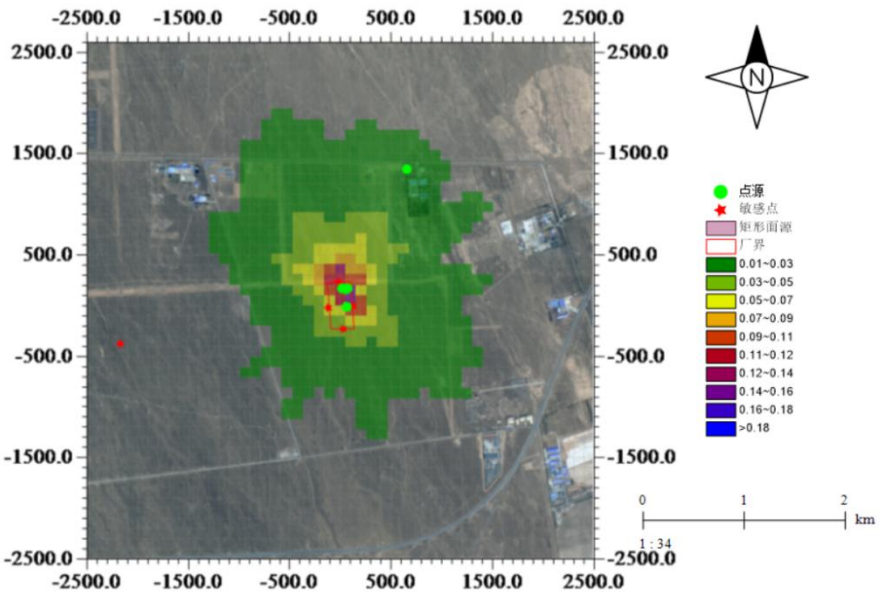


图 5.2.1.4.-7　甲醇日平均浓度等值线分布图

9、氨环境空气影响贡献浓度预测结果分析

NH_3贡献污染源排放的NH_3对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在0.64μg/m³～37.18μg/m³之间，占标率为0.32%～18.59%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为79.10μg/m³，占标率为39.55%，均达标。

表 5.2.1.4-14　工程污染源氨小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
NH_3	古城庄	-2,169	-371	1 小时	0.64	2022/08/12 05:00	0.32	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	7.89	2022/06/22 21:00	3.94	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	37.18	2022/07/09 20:00	18.59	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	14.33	2022/09/18 04:00	7.17	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	4.36	2022/06/15 00:00	2.18	达标
	区域最大值	0	200	1 小时	79.10	2022/11/13 17:00	39.55	达标

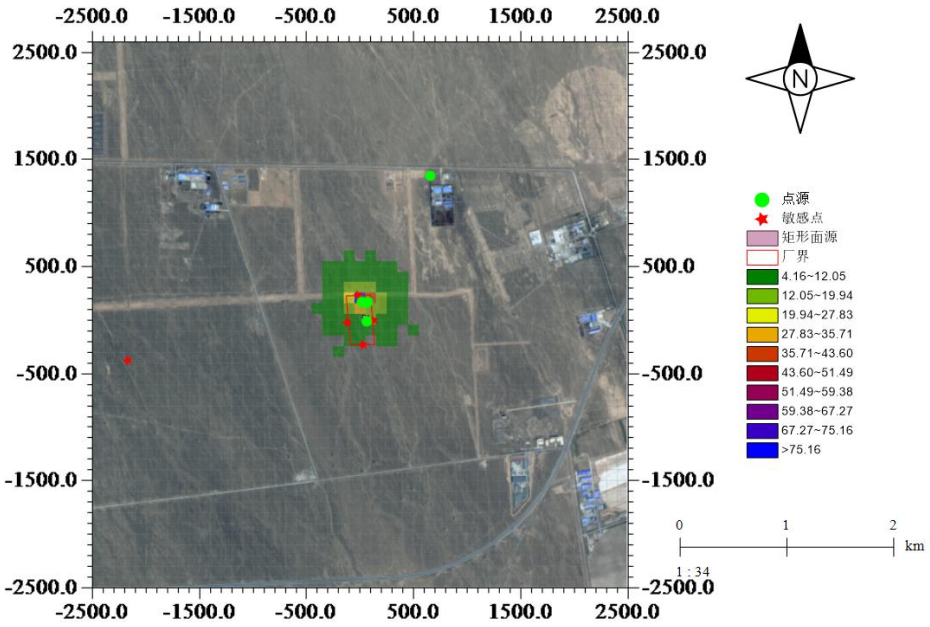


图 5.2.1.4-14　氨小时平均浓度等值线分布图

10、硫化氢环境空气影响贡献浓度预测结果分析

H_2S 贡献污染源排放的 H_2S 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.00μg/m³～0.11μg/m³之间，占标率为 0.02%～1.15%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.25μg/m³，占标率为 2.53%，均达标。

表 5.2.1.4-15　工程污染源硫化氢小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
H_2S	古城庄	-2,169	-371	1 小时	0.00	2022/08/12 05:00	0.02	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	0.02	2022/06/22 21:00	0.24	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	0.11	2022/07/09 20:00	1.15	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	0.04	2022/09/18 04:00	0.44	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	0.01	2022/11/25 19:00	0.13	达标
	区域最大值	0	200	1 小时	0.25	2022/11/13 17:00	2.53	达标

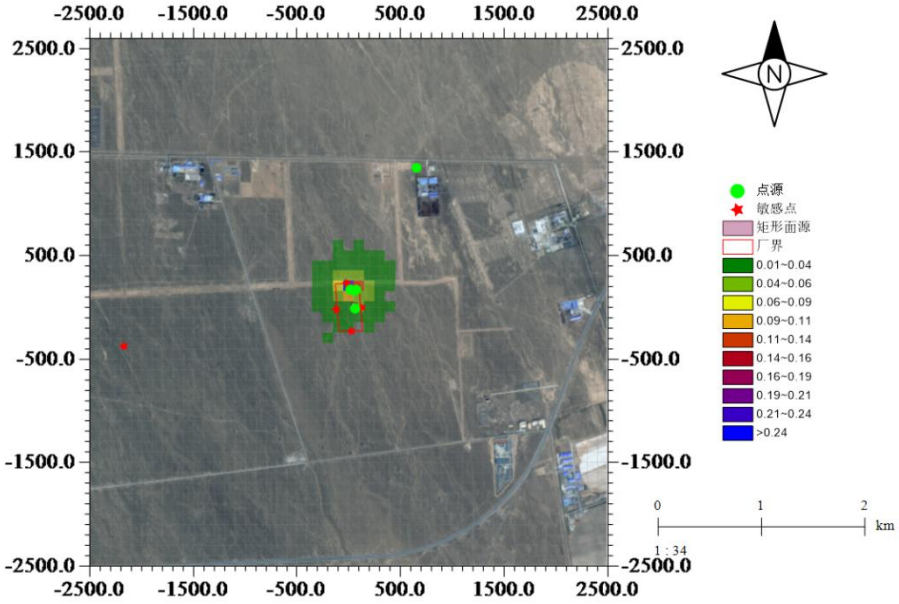


图 5.2.1.4-15　硫化氢小时平均浓度等值线分布图

5.2.1.5 工程污染源排放污染物贡献值叠加现状浓度的结果分析

1、SO_2叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

SO_2叠加污染源排放的SO_2对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度叠加值范围在15.00μg/m³～15.07μg/m³之间，占标率为10.00%～10.05%之间，各敏感点24小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为17.85μg/m³，占标率为11.90%，均达标。

叠加SO_2污染源排放的SO_2对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在9.01μg/m³～9.14μg/m³之间，占标率为15.02%～15.24%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为12.26μg/m³，占标率为20.43%，均达标。

表 5.2.1.5-1　工程污染源 SO_2 日均叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
SO_2	古城庄	-2,169	-371	24 小时	2022/02/26	0.00	0.00	15.00	15.00	10.00	达标
	西厂界	-121	-19	24 小时	2022/02/26	0.03	0.02	15.00	15.03	10.02	达标
	北厂界	-18	232	24 小时	2022/12/01	0.07	0.04	15.00	15.07	10.04	达标
	东厂界	127	-1	24 小时	2022/01/07	0.07	0.05	15.00	15.07	10.05	达标
	南厂界	20	-234	24 小时	2022/02/26	0.02	0.01	15.00	15.02	10.01	达标
	区域最大值	600	1,400	24 小时	2022/07/23	9.85	6.57	8.00	17.85	11.90	达标

表 5.2.1.5-2　工程污染源 SO_2 年均叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
SO_2	古城庄	-2,169	-371	年均	0.01	0.02	9.00	9.01	15.02	达标
	西厂界	-121	-19	年均	0.07	0.12	9.00	9.07	15.12	达标
	北厂界	-18	232	年均	0.14	0.24	9.00	9.14	15.24	达标
	东厂界	127	-1	年均	0.12	0.20	9.00	9.12	15.20	达标
	南厂界	20	-234	年均	0.07	0.11	9.00	9.07	15.11	达标
	区域最大值	600	1,400	年均	3.26	5.43	9.00	12.26	20.43	达标

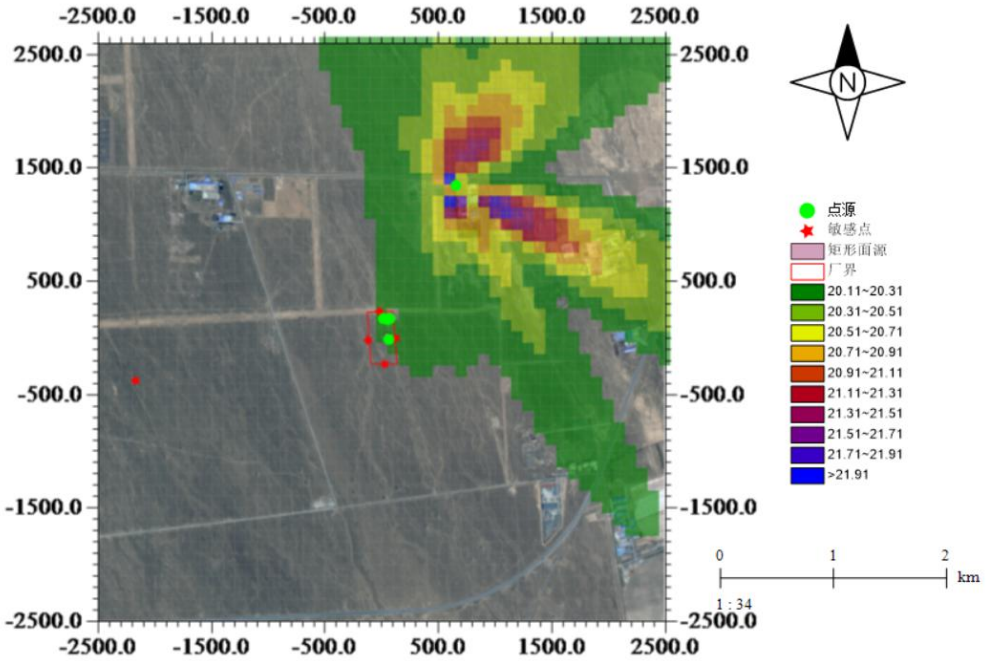


图 5.2.1.5-1　SO_2 日平均叠加浓度等值线分布图

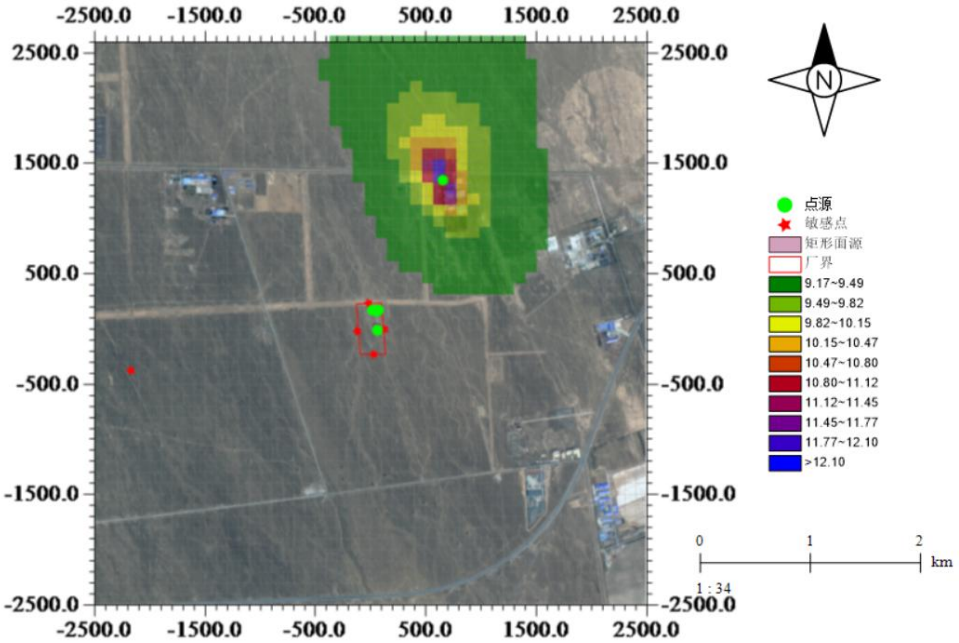


图 5.2.1.5-2　SO_2 年平均叠加浓度等值线分布图

2、NO_2叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

NO_2叠加污染源排放的NO_2对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度叠加值范围在41.08μg/m³～46.79μg/m³之间，占标率为51.35%～58.49%之间，各敏感点24小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为51.80μg/m³，占标率为64.74%，均达标。

NO_2叠加污染源排放的NO_2对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在0.09μg/m³～7.39μg/m³之间，占标率为0.23%～18.49%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为11.08μg/m³，占标率为27.70%，均达标。

表 5.2.1.5-3　工程污染源 NO_2 日均叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
NO_2	古城庄	-2,169	-371	24 小时	2022/01/03	0.08	0.10	41.00	41.08	51.35	达标
	西厂界	-121	-19	24 小时	2022/01/03	1.31	1.64	41.00	42.31	52.89	达标
	北厂界	-18	232	24 小时	2022/11/08	4.73	5.91	42.00	46.73	58.41	达标
	东厂界	127	-1	24 小时	2022/11/08	4.79	5.99	42.00	46.79	58.49	达标
	南厂界	20	-234	24 小时	2022/11/08	1.11	1.39	42.00	43.11	53.89	达标
	区域最大值	100	100	24 小时	2022/02/28	25.80	32.24	26.00	51.80	64.74	达标

表 5.2.1.5-4　工程污染源 NO_2 年均叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
NO_2	古城庄	-2,169	-371	年均	0.09	0.23	-999.00	0.09	0.23	达标
	西厂界	-121	-19	年均	1.85	4.62	-999.00	1.85	4.62	达标
	北厂界	-18	232	年均	7.39	18.49	-999.00	7.39	18.49	达标
	东厂界	127	-1	年均	5.30	13.26	-999.00	5.30	13.26	达标
	南厂界	20	-234	年均	1.93	4.83	-999.00	1.93	4.83	达标
	区域最大值	100	100	年均	11.08	27.70	-999.00	11.08	27.70	达标

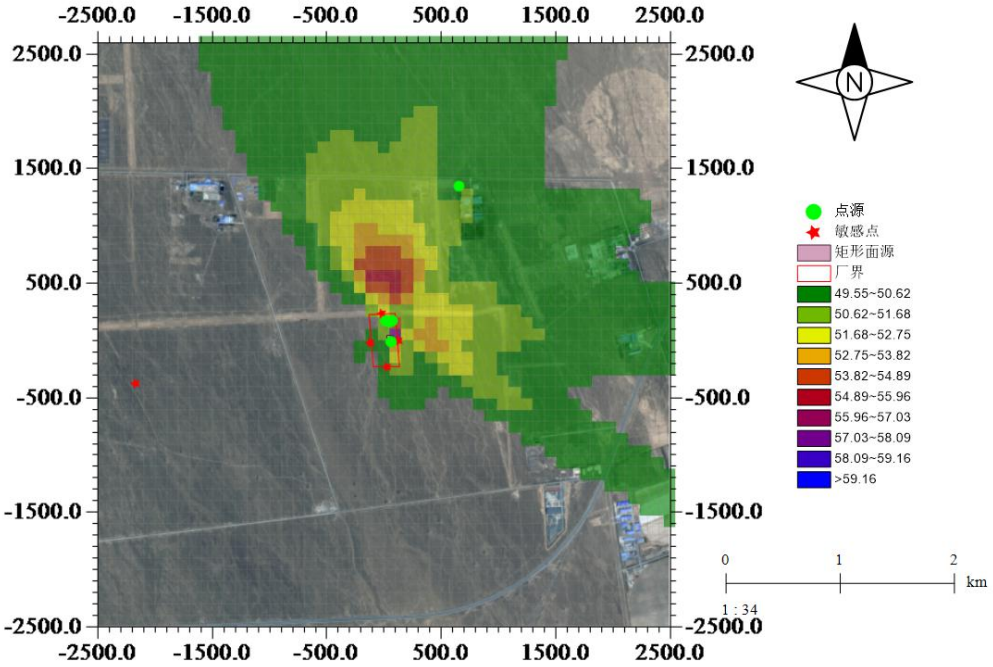


图 5.2.1.5-3　NO_2 日平均叠加浓度等值线分布图

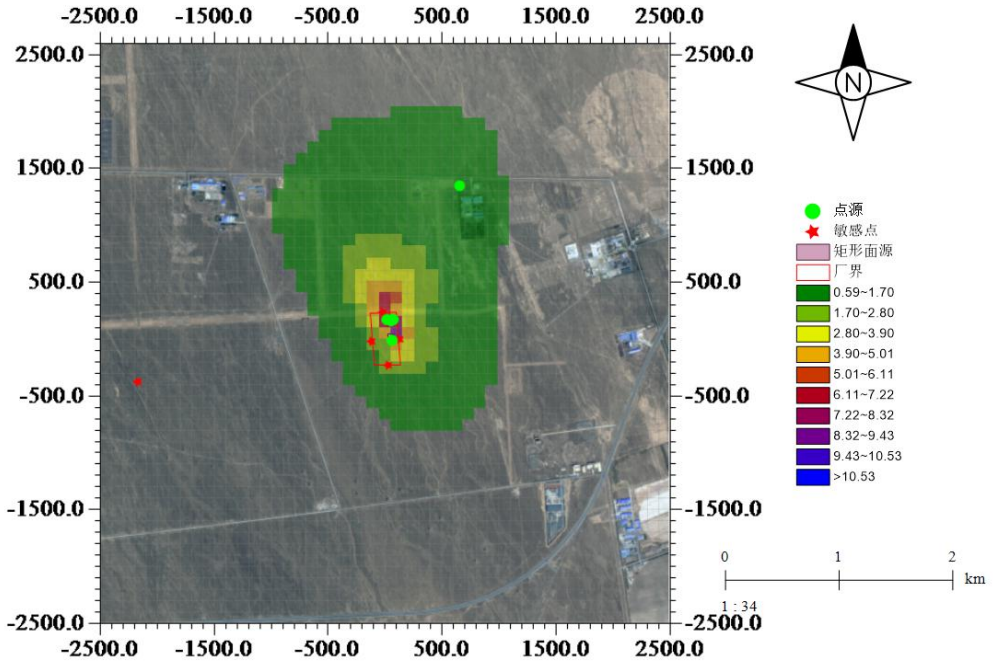


图 5.2.1.5-4　NO_2 年平均叠加浓度等值线分布图

3、PM_{10}叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

PM_{10}叠加污染源排放的PM_{10}对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度叠加值范围在112.04μg/m³～113.74μg/m³之间，占标率为74.69%～75.82%之间，各敏感点24小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为114.49μg/m³，占标率为76.33%，均达标。

PM_{10}叠加污染源排放的PM_{10}对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在56.01μg/m³～56.89μg/m³之间，占标率为80.02%～81.27%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为57.39μg/m³，占标率为81.98%，均达标。

表 5.2.1.5-5　工程污染源 PM_{10} 日均叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值	占标率	现状值	叠加值	占标率	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
PM_{10}	古城庄	-2,169	-371	24 小时	2022/08/05	0.04	0.03	112.00	112.04	74.69	达标
	西厂界	-121	-19	24 小时	2022/01/07	0.45	0.30	112.00	112.45	74.97	达标
	北厂界	-18	232	24 小时	2022/11/16	1.74	1.16	112.00	113.74	75.82	达标
	东厂界	127	-1	24 小时	2022/03/30	1.35	0.90	112.00	113.35	75.56	达标
	南厂界	20	-234	24 小时	2022/08/22	0.49	0.33	112.00	112.49	74.99	达标
	区域最大值	100	100	24 小时	2022/06/19	2.49	1.66	112.00	114.49	76.33	达标

表 5.2.1.5-6　工程污染源 PM_{10} 年均叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
PM_{10}	古城庄	-2,169	-371	年均	0.01	0.02	56.00	56.01	80.02	达标
	西厂界	-121	-19	年均	0.21	0.30	56.00	56.21	80.30	达标
	北厂界	-18	232	年均	0.89	1.27	56.00	56.89	81.27	达标
	东厂界	127	-1	年均	0.67	0.95	56.00	56.67	80.95	达标
	南厂界	20	-234	年均	0.20	0.28	56.00	56.20	80.28	达标
	区域最大值	100	100	年均	1.39	1.98	56.00	57.39	81.98	达标

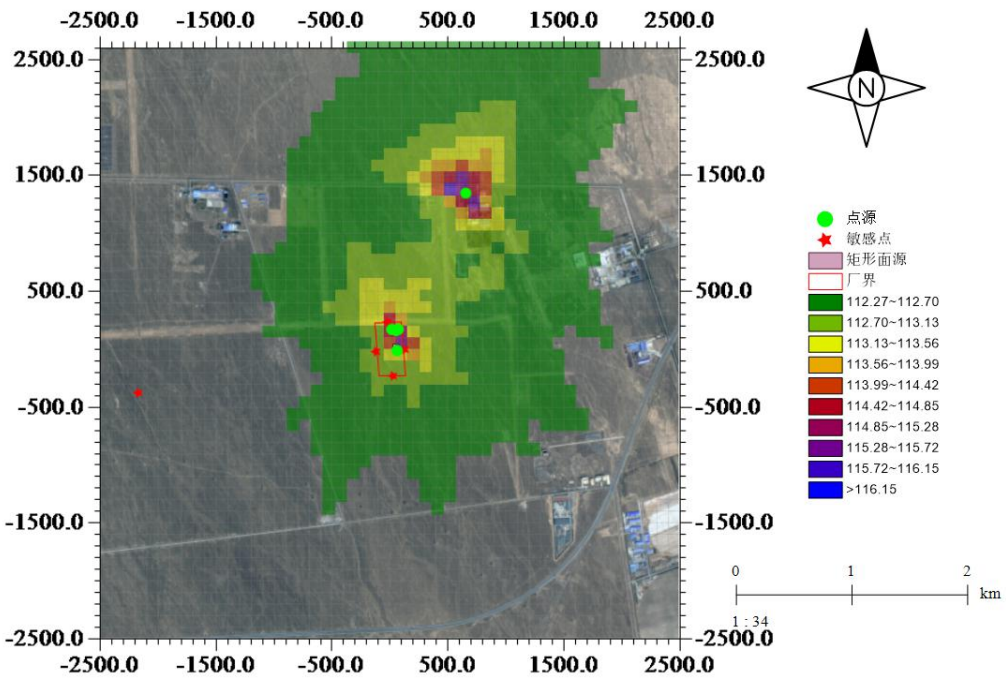


图 5.2.1.5-5　PM_{10} 日平均叠加浓度等值线分布图

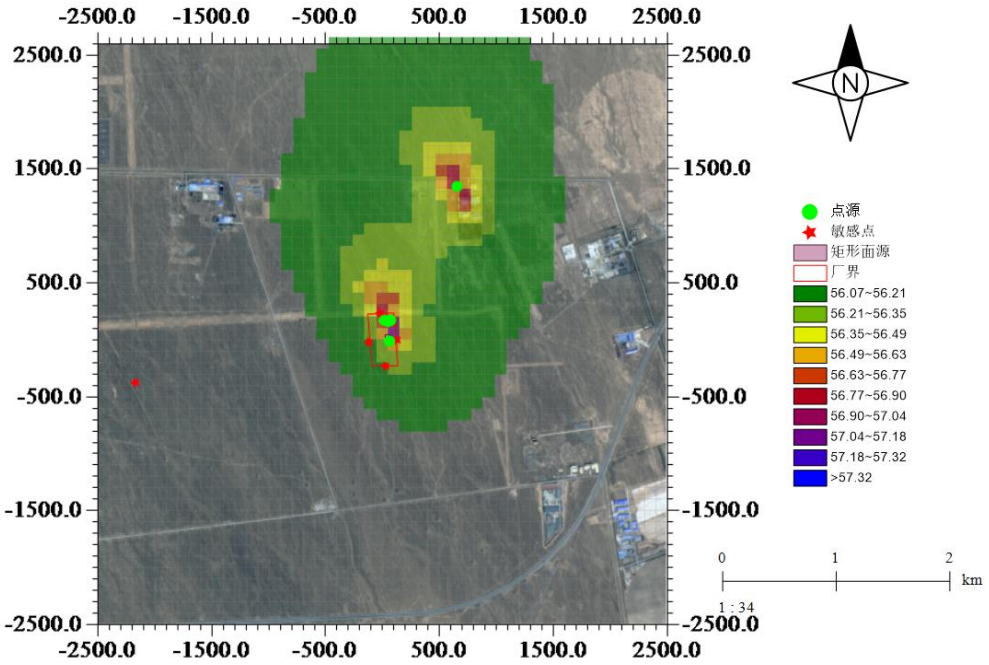


图 5.2.1.5-6　PM_{10} 年平均叠加浓度等值线分布图

4、硫酸叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

硫酸叠加污染源排放的硫酸对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度叠加值范围在0.04μg/m³～0.91μg/m³之间，占标率为0.00%～0.00%之间，各敏感点24小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为1.24μg/m³，占标率为0.00%，均达标。

表 5.2.1.5-7　工程污染源硫酸日均叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值	占标率	现状值	叠加值	占标率	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
硫酸	古城庄	-2,169	-371	24 小时	2022/02/27	0.04	0	-999.00	0.04	0.00	达标
	西厂界	-121	-19	24 小时	2022/05/24	0.40	0	-999.00	0.40	0.00	达标
	北厂界	-18	232	24 小时	2022/07/01	0.91	0	-999.00	0.91	0.00	达标
	东厂界	127	-1	24 小时	2022/08/12	0.50	0	-999.00	0.50	0.00	达标
	南厂界	20	-234	24 小时	2022/04/23	0.68	0	-999.00	0.68	0.00	达标
	区域最大值	0	100	24 小时	2022/05/02	1.24	0	-999.00	1.24	0.00	达标

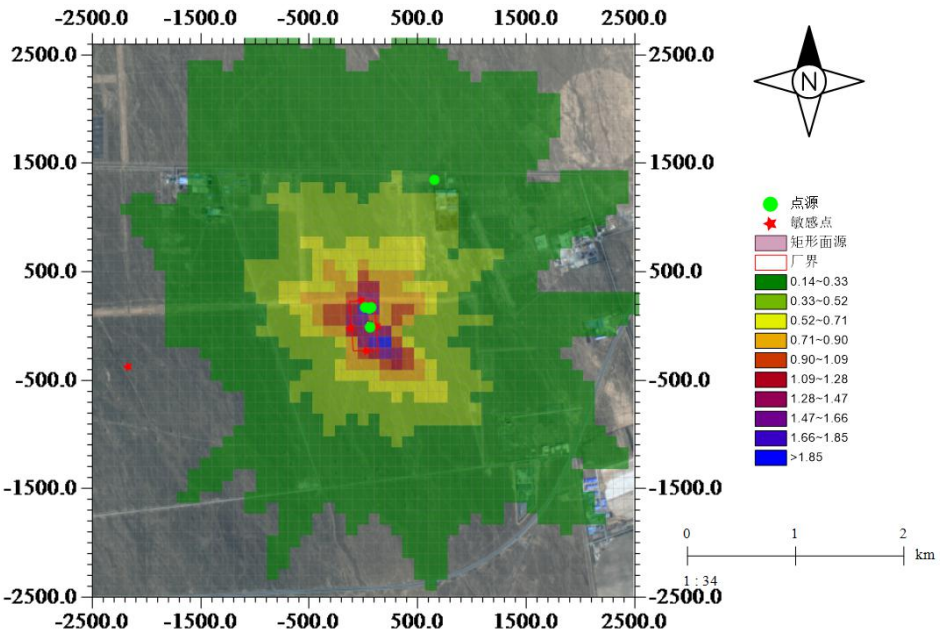


图 5.2.1.5-7　硫酸日平均叠加浓度等值线分布图

5、二甲苯叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

二甲苯叠加污染源排放的二甲苯对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度叠加值范围在0.00μg/m³～0.02μg/m³之间，占标率为0.00%～0.01%之间，各敏感点1小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为0.02μg/m³，占标率为0.01%，均达标。

表 5.2.1.5-8　工程污染源二甲苯小时叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
二甲苯	古城庄	-2,169	-371	1 小时	2022/10/04 02:00	0.00	0.00	-999.00	0.00	0.00	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	2022/04/11 11:00	0.01	0.00	-999.00	0.01	0.00	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	2022/05/27 21:00	0.02	0.01	-999.00	0.02	0.01	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	2022/07/31 10:00	0.01	0.00	-999.00	0.01	0.00	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	2022/10/01 15:00	0.01	0.01	-999.00	0.01	0.01	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	2022/12/12 10:00	0.02	0.01	-999.00	0.02	0.01	达标

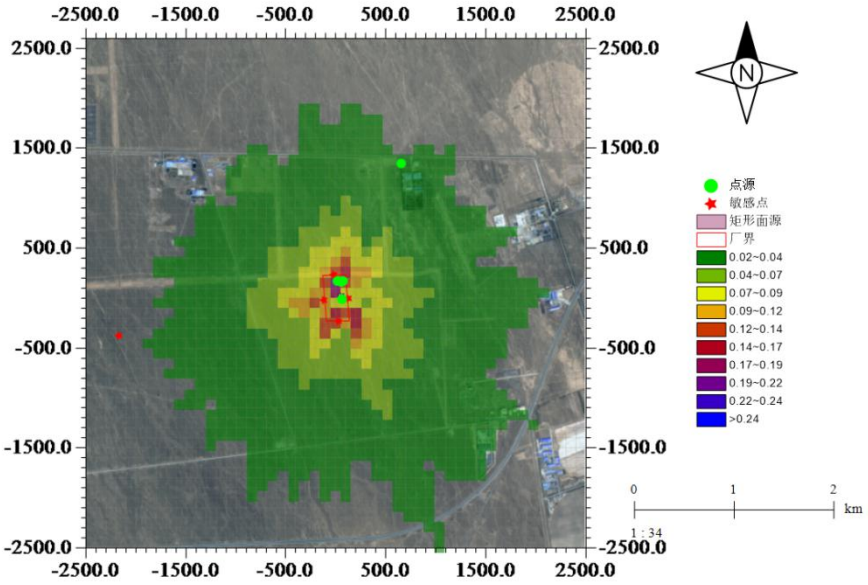


图 5.2.1.5-8　二甲苯小时平均叠加浓度等值线分布图

6、TVOC 叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

叠加 TVOC 污染源排放的 TVOC 对评价区域内各环境敏感点的 8 小时平均浓度叠加值范围在 460.01μg/m³～481.50μg/m³之间，占标率为 76.67%～80.25%之间，各敏感点 8 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 523.27μg/m³，占标率为 87.21%，均达标。

表 5.2.1.5-9　工程污染源 TVOC 8 小时叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	出现时间	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
TVOC	古城庄	-2,169	-371	8 小时	2022/02/03 00:00	0.66	0.11	-999.00	0.66	0.11	达标
	西厂界	-121	-19	8 小时	2022/12/13 00:00	8.65	1.44	-999.00	8.65	1.44	达标
	北厂界	-18	232	8 小时	2022/10/07 00:00	68.29	11.38	-999.00	68.29	11.38	达标
	东厂界	127	-1	8 小时	2022/09/23 00:00	14.23	2.37	-999.00	14.23	2.37	达标
	南厂界	20	-234	8 小时	2022/02/02 16:00	6.05	1.01	-999.00	6.05	1.01	达标
	区域最大值	0	200	8 小时	2022/12/23 00:00	212.60	35.43	-999.00	212.60	35.43	达标

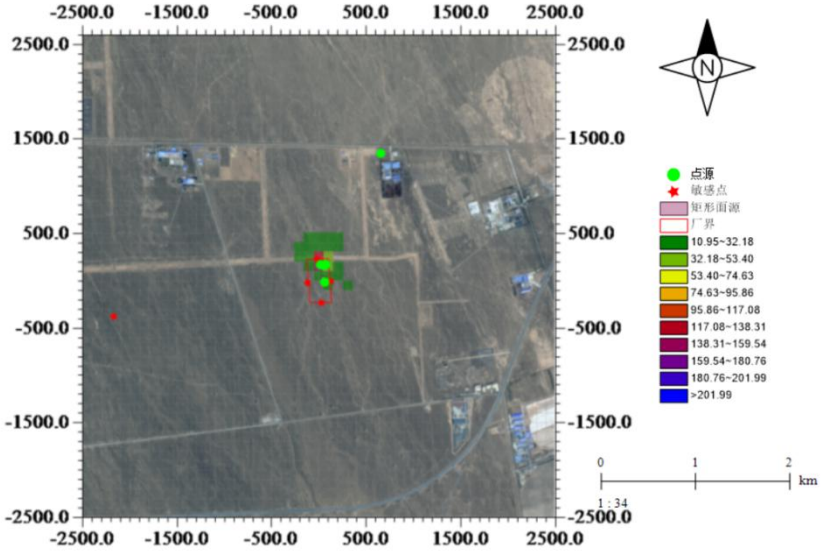


图 5.2.1.5-9　TVOC 8 小时平均叠加浓度等值线分布图

7、非甲烷总烃叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

NMHC 叠加污染源排放的 NMHC 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 520.01μg/m³～524.34μg/m³之间，占标率为 26.00%～26.22%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 531.79μg/m³，占标率为 26.59%，均达标。

表 5.2.1.5-10　工程污染源非甲烷总烃小时叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
NMHC	古城庄	-2,169	-371	1 小时	2022/08/11 23:00	0.01	0.00	520.00	520.01	26.00	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	2022/07/09 20:00	0.82	0.04	520.00	520.82	26.04	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	2022/11/05 23:00	3.22	0.16	520.00	523.22	26.16	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	2022/02/05 18:00	4.34	0.22	520.00	524.34	26.22	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	2022/04/11 02:00	1.06	0.05	520.00	521.06	26.05	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	2022/10/02 22:00	11.79	0.59	520.00	531.79	26.59	达标

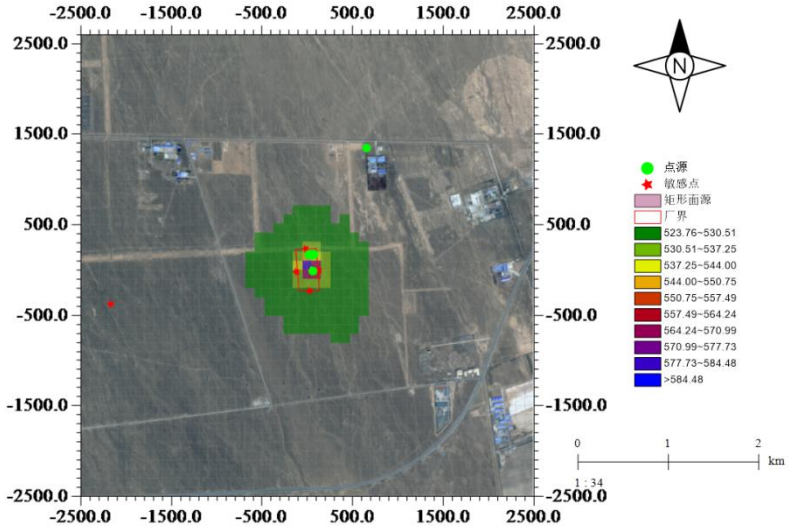


图 5.2.1.5-10　非甲烷总烃小时平均叠加浓度等值线分布图

8、甲醇叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

甲醇叠加污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度叠加值范围在112.04μg/m³～113.74μg/m³之间，占标率为74.69%～75.82%之间，各敏感点24小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为114.49μg/m³，占标率为76.33%，均达标。

表 5.2.1.5-5　工程污染源甲醇日均叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值	占标率	现状值	叠加值	占标率	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
甲醇	古城庄	-2,169	-371	24 小时	2022/08/05	0.04	0.03	-999.00	0.04	0.03	达标
	西厂界	-121	-19	24 小时	2022/01/07	0.45	0.30	-999.00	0.45	0.30	达标
	北厂界	-18	232	24 小时	2022/11/16	1.74	1.16	-999.00	1.74	1.16	达标
	东厂界	127	-1	24 小时	2022/03/30	1.35	0.90	-999.00	1.35	0.90	达标
	南厂界	20	-234	24 小时	2022/08/22	0.49	0.33	-999.00	0.49	0.33	达标
	区域最大值	100	100	24 小时	2022/06/19	2.49	1.66	-999.00	2.49	1.66	达标

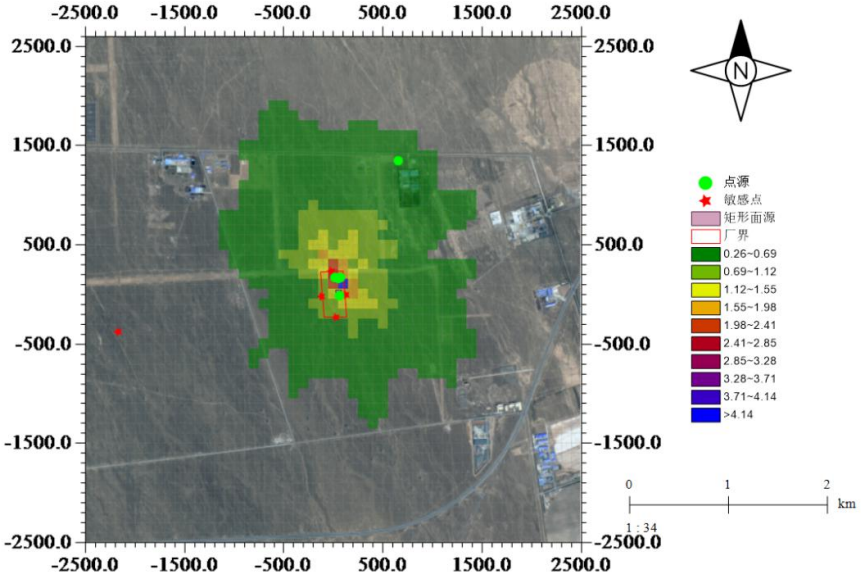


图 5.2.1.5-5　甲醇日平均叠加浓度等值线分布图

9、氨叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

NH_3叠加污染源排放的NH_3对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度叠加值范围在0.00μg/m³～10.07μg/m³之间，占标率为0.00%～5.04%之间，各敏感点1小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为35.40μg/m³，占标率为17.70%，均达标。

表 5.2.1.5-11　工程污染源氨小时叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	出现时间	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
NH_3	古城庄	-2,169	-371	1 小时	2022/10/20 08:00	0.00	0.00	-999.00	0.00	0.00	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	2022/10/11 12:00	0.26	0.13	-999.00	0.26	0.13	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	2022/09/27 01:00	10.07	5.04	-999.00	10.07	5.04	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	2022/12/15 22:00	0.90	0.45	-999.00	0.90	0.45	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	2022/06/24 10:00	0.23	0.12	-999.00	0.23	0.12	达标
	区域最大值	0	200	1 小时	2022/12/03 03:00	35.40	17.70	-999.00	35.40	17.70	达标

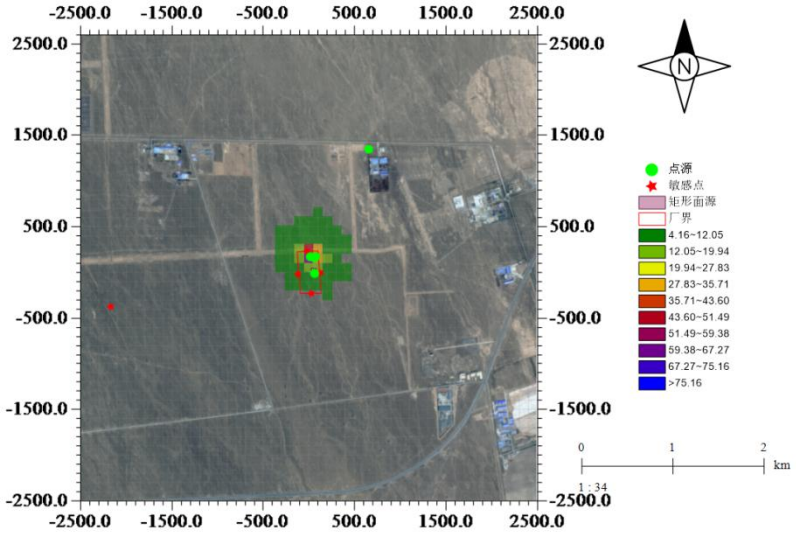


图 5.2.1.5-11　氨小时平均叠加浓度等值线分布图

10、硫化氢叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

H_2S 叠加污染源排放的 H_2S 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 0.00μg/m³～0.03μg/m³之间，占标率为 0.00%～0.32%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 0.11μg/m³，占标率为 1.13%，均达标。

表 5.2.1.5-12　工程污染源硫化氢小时叠加贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
H_2S	古城庄	-2,169	-371	1 小时	2022/12/27 22:00	0.00	0.00	-999.00	0.00	0.00	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	2022/04/29 17:00	0.00	0.01	-999.00	0.00	0.01	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	2022/09/27 01:00	0.03	0.32	-999.00	0.03	0.32	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	2022/11/01 01:00	0.00	0.03	-999.00	0.00	0.03	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	2022/05/27 10:00	0.00	0.01	-999.00	0.00	0.01	达标
	区域最大值	0	200	1 小时	2022/12/03 03:00	0.11	1.13	-999.00	0.11	1.13	达标

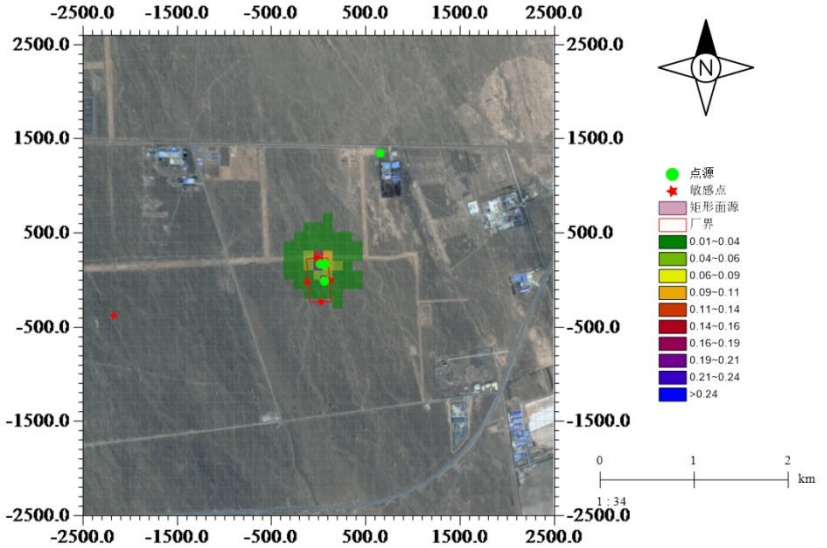


图 5.2.1.5-12　硫化氢小时平均叠加浓度等值线分布图

5.2.1.6 非正常工况环境空气影响预测结果分析

1、SO_2非正常环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况SO_2污染源排放的SO_2对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在0.10μg/m³～0.81μg/m³之间，占标率为0.02%～0.16%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为0.97μg/m³，占标率为0.19%，均达标。

表5.2.1.6-1　工程污染源SO_2小时非正常工况浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
SO_2	古城庄	-2,169	-371	1小时	0.10	2022/08/12 05:00	0.02	达标
	西厂界	-121	-19	1小时	0.81	2022/06/22 21:00	0.16	达标
	北厂界	-18	232	1小时	0.54	2022/08/23 07:00	0.11	达标
	东厂界	127	-1	1小时	0.73	2022/08/21 01:00	0.15	达标
	南厂界	20	-234	1小时	0.65	2022/08/18 02:00	0.13	达标
	区域最大值	-200	100	1小时	0.97	2022/08/12 05:00	0.19	达标

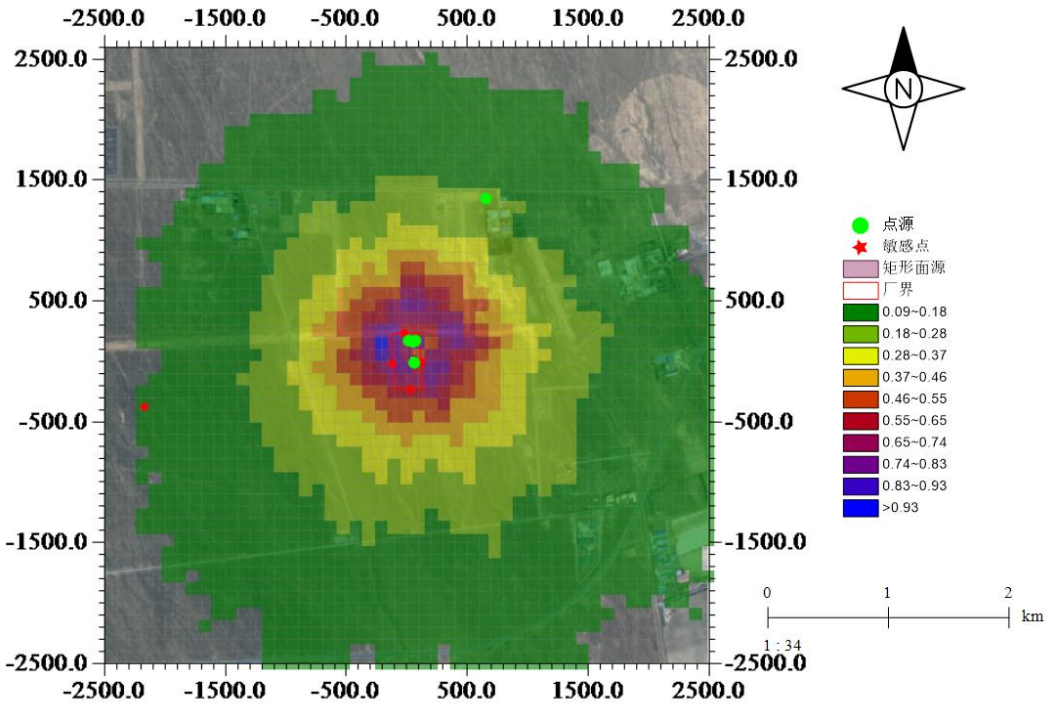


图5.2.1.6-1　SO_2非正常工况平均浓度等值线分布图

2、NO_2非正常环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况NO_2污染源排放的NO_2对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在21.53μg/m³～106.63μg/m³之间，占标率为10.77%～53.32%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为168.36μg/m³，占标率为84.18%，均达标。

表5.2.1.6-2　工程污染源NO_2小时非正常工况浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
NO_2	古城庄	-2,169	-371	1小时	21.53	2022/08/12 05:00	10.77	达标
	西厂界	-121	-19	1小时	98.49	2022/08/10 20:00	49.24	达标
	北厂界	-18	232	1小时	101.49	2022/07/09 20:00	50.75	达标
	东厂界	127	-1	1小时	69.91	2022/08/10 20:00	34.95	达标
	南厂界	20	-234	1小时	106.63	2022/06/17 20:00	53.32	达标
	区域最大值	100	400	1小时	168.36	2022/07/02 21:00	84.18	达标

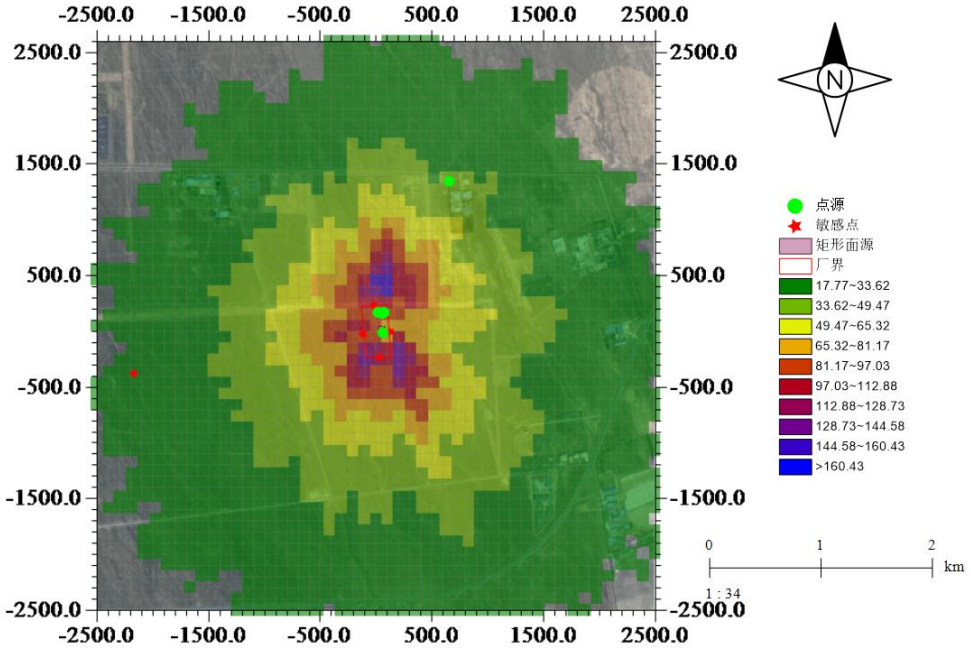


图5.2.1.6-2　NO_2非正常工况平均浓度等值线分布图

3、甲醇非正常环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况甲醇污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在0.11μg/m³～2.98μg/m³之间，占标率为0.00%～0.10%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为3.00μg/m³，占标率为0.10%，均达标。

表 6.2.1.6-6　工程污染源甲醇小时非正常工况浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
甲醇	古城庄	-2,169	-371	1 小时	0.11	2022/08/12 05:00	0.00	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	1.02	2022/06/22 21:00	0.03	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	2.98	2022/08/25 19:00	0.10	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	1.65	2022/08/04 20:00	0.06	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	0.63	2022/08/18 02:00	0.02	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	3.00	2022/06/17 20:00	0.10	达标

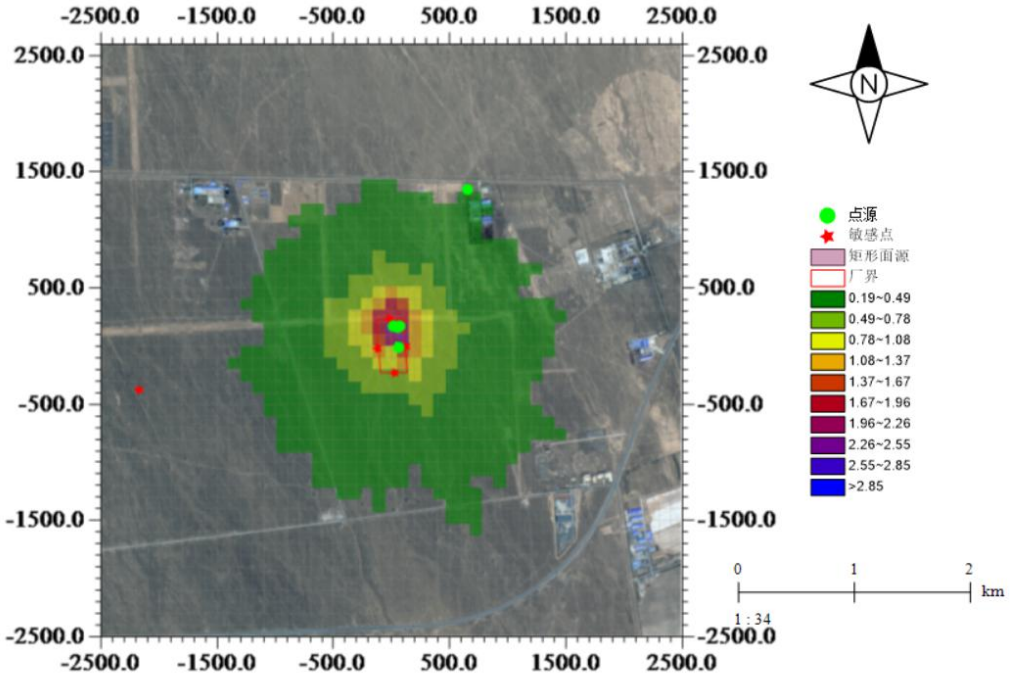


图 5.2.1.6-6　甲醇非正常工况平均浓度等值线分布图

4、硫酸非正常环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况硫酸污染源排放的硫酸对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在10.15μg/m³～98.66μg/m³之间，占标率为3.38%～32.89%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为173.80μg/m³，占标率为57.93%，均达标。

表 5.2.1.6-3　工程污染源硫酸小时非正常工况浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
硫酸	古城庄	-2,169	-371	1小时	10.15	2022/06/16 23:00	3.38	达标
	西厂界	-121	-19	1小时	85.94	2022/07/07 20:00	28.65	达标
	北厂界	-18	232	1小时	98.66	2022/08/25 19:00	32.89	达标
	东厂界	127	-1	1小时	52.93	2022/08/10 20:00	17.64	达标
	南厂界	20	-234	1小时	77.81	2022/06/17 20:00	25.94	达标
	区域最大值	0	100	1小时	173.80	2022/07/09 20:00	57.93	达标

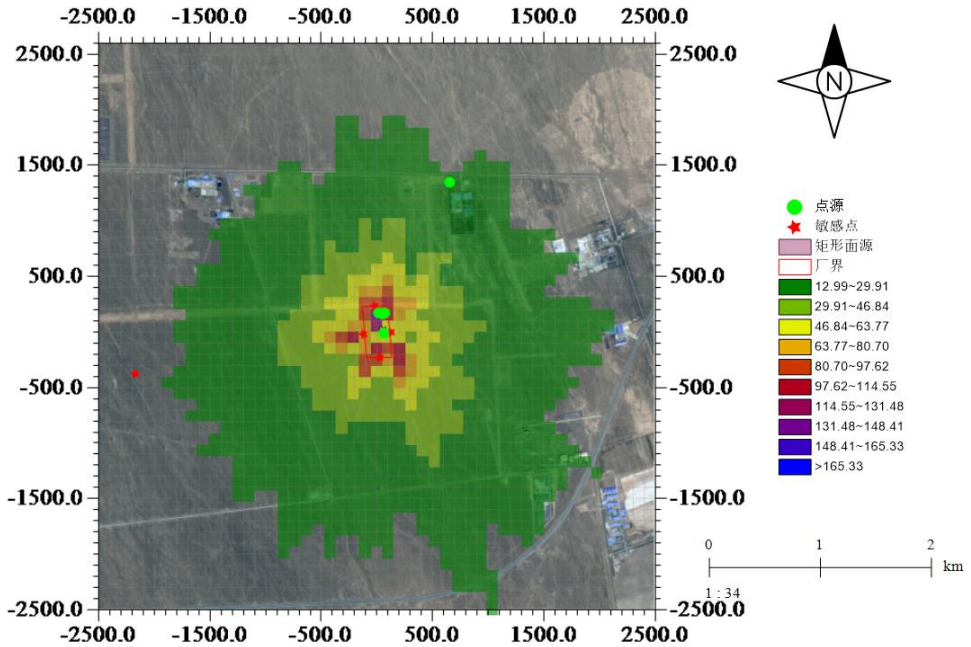


图 5.2.1.6-3　硫酸非正常工况平均浓度等值线分布图

5、二甲苯非正常环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况二甲苯污染源排放的二甲苯对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓

度贡献值范围在 0.30μg/m³～6.07μg/m³之间，占标率为 0.15%～3.03%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 6.07μg/m³，占标率为 3.03%，均达标。

表 5.2.1.6-4　工程污染源二甲苯小时非正常工况浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
二甲苯	古城庄	-2,169	-371	1 小时	0.30	2022/08/12 05:00	0.15	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	1.69	2022/06/17 20:00	0.85	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	6.07	2022/08/25 19:00	3.03	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	2.65	2022/08/04 20:00	1.32	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	1.39	2022/06/15 00:00	0.70	达标
	区域最大值	-18	232	1 小时	6.07	2022/08/25 19:00	3.03	达标

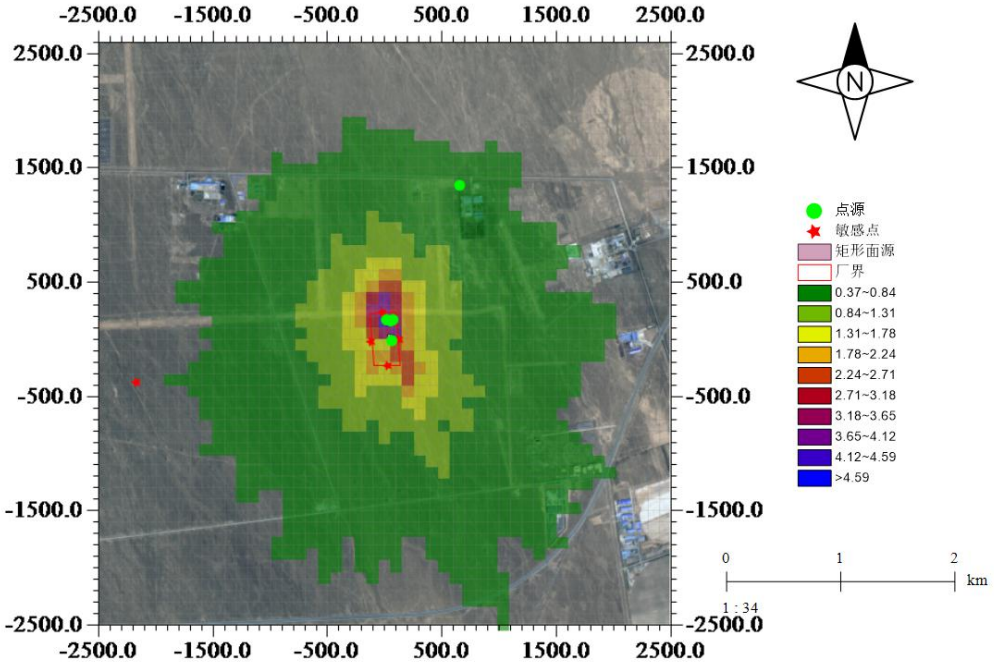


图 5.2.1.6-4　二甲苯非正常正常工况平均浓度等值线分布图

6、氨非正常环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况 NH_3 污染源排放的 NH_3 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.57μg/m³～15.48μg/m³之间，占标率为 0.29%～7.74%之间，各敏感点 1 小

时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 15.59μg/m³，占标率为 7.79%，均达标。

表 5.2.1.6-5　工程污染源氨非正常小时非正常工况浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NH_3	古城庄	-2,169	-371	1 小时	0.57	2022/08/12 05:00	0.29	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	5.30	2022/06/22 21:00	2.65	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	15.48	2022/08/25 19:00	7.74	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	8.60	2022/08/04 20:00	4.30	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	3.29	2022/08/18 02:00	1.65	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	15.59	2022/06/17 20:00	7.79	达标

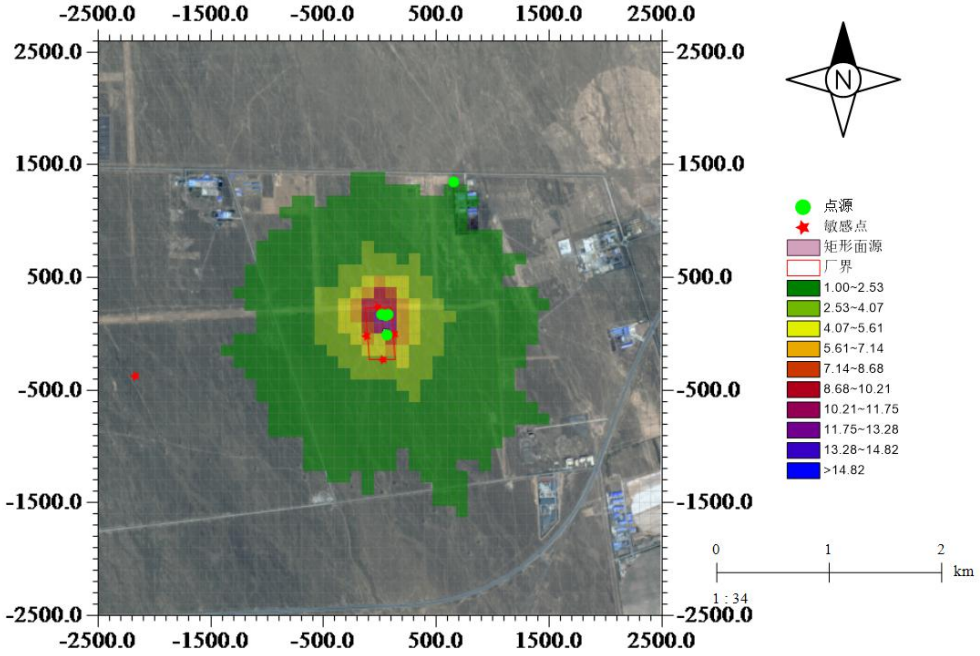


图 5.2.1.6-5　氨非正常工况平均浓度等值线分布图

7、硫化氢非正常环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况 H_2S 污染源排放的 H_2S 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.00μg/m³～0.05μg/m³之间，占标率为 0.02%～0.48%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.05μg/m³，占标率为 0.48%，均

达标。

表 5.2.1.6-6　工程污染源硫化氢小时非正常工况浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
H_2S	古城庄	-2,169	-371	1 小时	0.00	2022/08/12 05:00	0.02	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	0.02	2022/06/22 21:00	0.16	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	0.05	2022/08/25 19:00	0.48	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	0.03	2022/08/04 20:00	0.26	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	0.01	2022/08/18 02:00	0.10	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	0.05	2022/06/17 20:00	0.48	达标

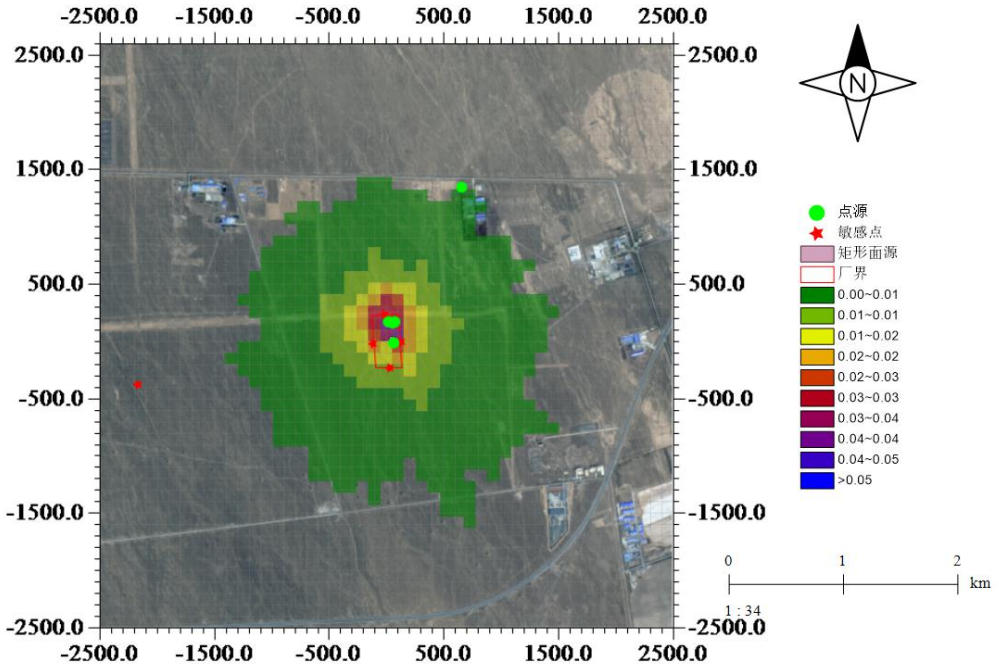


图 5.2.1.6-6　硫化氢非正常工况平均浓度等值线分布图

8、TVOC 非正常环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况 NMHC 污染源排放的 NMHC 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 15.41μg/m³～144.11μg/m³之间，占标率为 0.77%～7.21%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 263.79μg/m³，占标率为 13.19%，均达标。

表 5.2.1.6-7　工程污染源非甲烷总烃小时非正常工况浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
NMHC	古城庄	-2,169	-371	1 小时	15.41	2022/06/16 23:00	0.77	达标
	西厂界	-121	-19	1 小时	131.56	2022/07/07 20:00	6.58	达标
	北厂界	-18	232	1 小时	144.11	2022/08/25 19:00	7.21	达标
	东厂界	127	-1	1 小时	80.14	2022/08/10 20:00	4.01	达标
	南厂界	20	-234	1 小时	118.96	2022/06/17 20:00	5.95	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	263.79	2022/07/09 20:00	13.19	达标

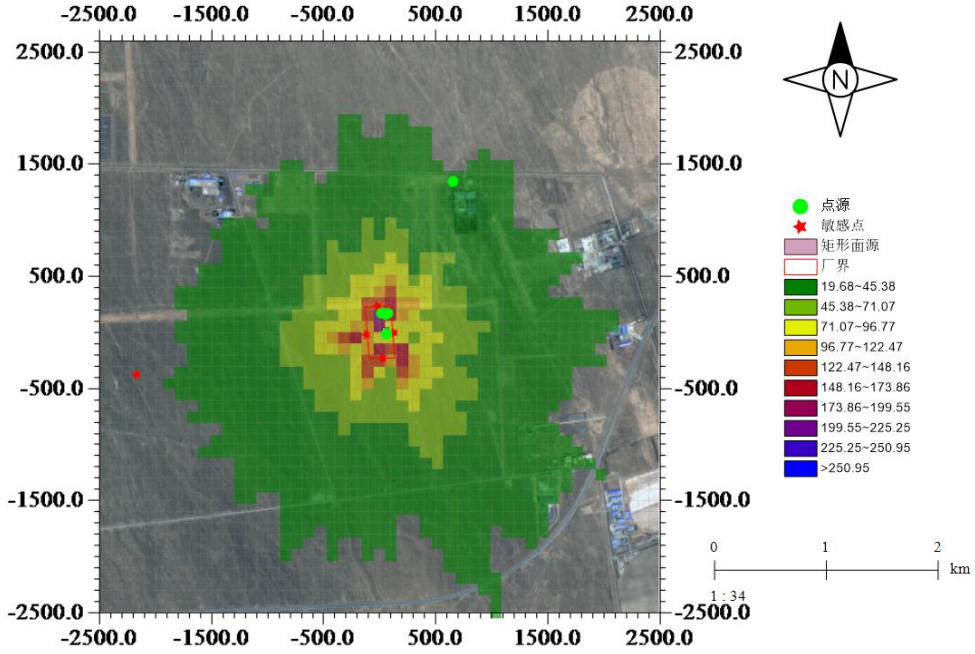


图 5.2.1.6-7　非甲烷总烃非正常工况平均浓度等值线分布图

9、TVOC 非正常环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常 TVOC 污染源排放的 TVOC 对评价区域内各环境敏感点的 8 小时平均浓度贡献值范围在 4.02μg/m³～55.74μg/m³之间，占标率为 0.67%～9.29%之间，各敏感点 8 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 78.54μg/m³，占标率为 13.09%，均达标。

表 5.2.1.6-8　工程污染源 TVOC8 小时非正常工况浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
TVOC	古城庄	-2,169	-371	8 小时	4.02	2022/06/15 16:00	0.67	达标
	西厂界	-121	-19	8 小时	34.89	2022/06/15 16:00	5.81	达标
	北厂界	-18	232	8 小时	55.74	2022/08/10 16:00	9.29	达标
	东厂界	127	-1	8 小时	38.07	2022/08/23 08:00	6.34	达标
	南厂界	20	-234	8 小时	29.52	2022/11/27 16:00	4.92	达标
	区域最大值	0	100	8 小时	78.54	2022/08/10 16:00	13.09	达标

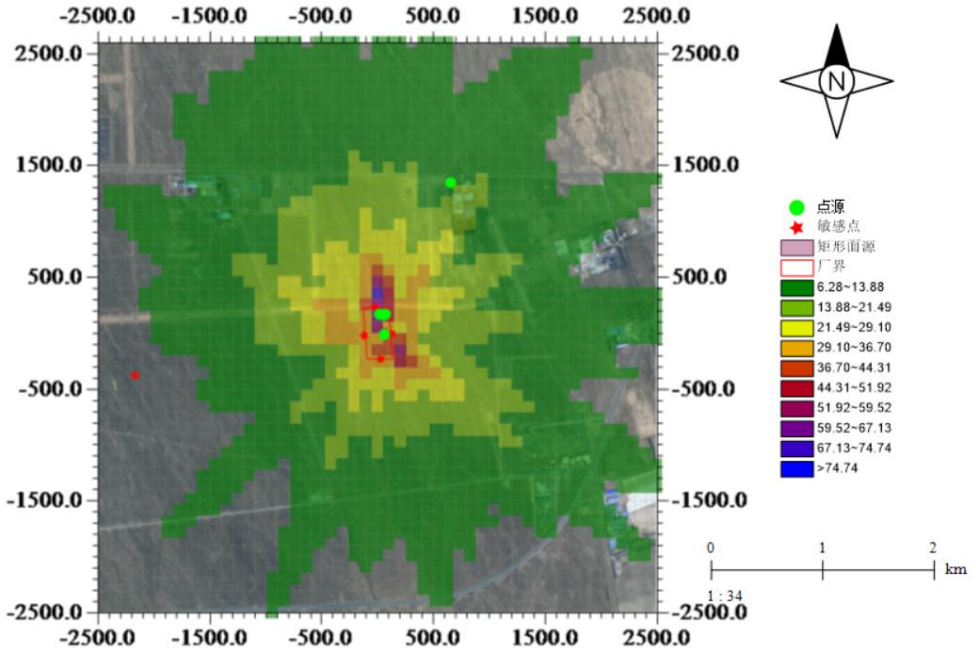


图 5.2.1.6-8　TVOC 非正常工况平均浓度等值线分布图

5.2.1.7 大气环境防护距离

通过预测，各污染物排放扩散至厂界处的最大 1h 平均浓度预测结果与评价见表 5.2.1.7-1。

表 5.2.1.7-1　厂界废气浓度预测结果与评价一览表

污染因子	名称	厂界最大浓度点坐标		厂界 1h 平均浓度最大值（ug/m³）	达标判定
		X	Y		
二氧化硫	北厂界	-18	232	0.54	达标
	南厂界	20	-234	0.65	达标
	西厂界	-121	-19	0.81	达标

	东厂界	127	-1	0.73	达标
二氧化氮	北厂界	-18	232	49.31	达标
	南厂界	20	-234	64.96	达标
	西厂界	-121	-19	76.42	达标
	东厂界	127	-1	67.50	达标
二甲苯	北厂界	-18	232	0.14	达标
	南厂界	20	-234	0.11	达标
	西厂界	-121	-19	0.13	达标
	东厂界	127	-1	0.07	达标
硫酸	北厂界	-18	232	16.31	达标
	南厂界	20	-234	12.91	达标
	西厂界	-121	-19	14.63	达标
	东厂界	127	-1	8.27	达标
氨	北厂界	-18	232	37.18	达标
	南厂界	20	-234	4.36	达标
	西厂界	-121	-19	7.89	达标
	东厂界	127	-1	14.33	达标
甲醇	北厂界	-18	232	1.91	达标
	南厂界	20	-234	0.41	达标
	西厂界	-121	-19	0.65	达标
	东厂界	127	-1	1.06	达标
硫化氢	北厂界	-18	232	0.11	达标
	南厂界	20	-234	0.01	达标
	西厂界	-121	-19	0.02	达标
	东厂界	127	-1	0.04	达标
非甲烷总烃	北厂界	-18	232	13.35	达标
	南厂界	20	-234	8.05	达标
	西厂界	-121	-19	15.44	达标
	东厂界	127	-1	37.57	达标
TVOC	北厂界	-18	232	68.29	达标
	南厂界	20	-234	6.05	达标
	西厂界	-121	-19	8.65	达标
	东厂界	127	-1	14.23	达标

根据HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》要求，采用推荐模式对项目全部（包括有组织、无组织）大气污染源进行计算，经计算各污染源排放的各类污染物均未超过相应的环境质量标准规定的浓度限值，因此本项目厂区不设置大气环境防护距离。

5.2.1.8 环境空气影响评价小结

（1）工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的小时平均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中浓度限值要求，各类污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率和日均区域最大贡献值 24 小时平均浓度占标率均小于 100%。

（2）工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的年均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中浓度限值要求，年均区域平均浓度占标率小于 30%（其中一类区小于 10%）。

（3）工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物叠加周边拟建、在建污染源和现状浓度值后，对周边敏感点的小时平均浓度较小，各类污染物区域最大预测值小时平均浓度、日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中浓度限值要求。

5.2.1.9 污染物排放量核算

本项目污染物有组织排放量核算见表 5.2.1.9-1，大气污染物无组织排放量核算见表 5.2.1.9-2，大气污染物年排放量核算见表 5.2.1.9-3。

综上所述，项目建成后，大气污染物排放对周边环境影响是可以接受的。

表 5.2.1.9-1　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放浓度(mg/m³)	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）

1	1#排气筒（1#车间）DA001	硫酸	30.00	0.45	3.24
		硝基苯类	8.49	0.13	0.92
		氮氧化物	56.00	0.84	6.05
		苯系物	0.13	0.002	0.01
		二甲苯	0.13	0.002	0.01
		TVOC	25.07	0.38	2.71
		非甲烷总烃	16.43	0.25	1.77
2	2#排气筒（导热油炉）DA002	颗粒物	17.54	0.172	1.236
		SO_2	2.014	0.0145	0.1048
		氮氧化物	149.94	1.47	10.588
3	3#排气筒（蒸汽锅炉）DA003	颗粒物	17.54	0.172	1.236
		SO_2	2.014	0.0145	0.1048
		氮氧化物	149.94	1.47	10.588
4	4#排气筒（污水处理站、危废暂存库、储罐区）DA004	NH_3	5.50	0.044	0.315
		H_2S	0.01	0.0001	0.001
		TVOC	33.50	0.27	1.93
		甲醇	1.972	0.016	0.115
		二甲苯	2.63	0.021	0.154
		硫酸	0.75	0.006	0.046
		氮氧化物	1.50	0.012	0.085
有组织排放统计					
排放口合计		硫酸			3.29
		硝基苯类			0.92
		氮氧化物			27.31
		苯系物			0.01
		二甲苯			0.164
		TVOC			4.64
		非甲烷总烃			1.77
		颗粒物			2.472
		SO_2			0.21
		甲醇			0.115
		NH_3			0.315
		H_2S			0.001

5.2.1.9-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	标准值/（mg/m³）	
1	1#车间	硫酸	1、化学反应、结晶、离心、过滤、干燥以及包装等过程，采用密闭设备或在密闭空间内操作； 2、各反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等均通过密闭设备的放空口排至废气收集处理系统； 3、在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口(孔)在不操作时全部保持密闭，需要开釜投加物料时采用微负压操作减少无组织废气的逸散，并在投料口上方设置集气罩，将逸散出的无组织废气经引风机引入尾气处理装置进行处理； 4、真空泵排气均排至 VOCs 废气收集处理系统；	二甲苯、颗粒物、非甲烷总烃、氮氧化物、二氧化硫、硫酸雾、硝基苯类企业边界无组织监控要求执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度监控限值；NH_3、H_2S、臭气浓度企业边界大气污染物浓度限值监控要求执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值。	1.2	0.016308
		硝基苯类			0.04	0.023382
		氮氧化物			0.12	0.01512
		二甲苯			1.2	0.001044
		TVOC			10	0.025506
		非甲烷总烃			4	0.015822
3	危废库房	TVOC	1、物料均储存于密闭的容器、包装袋、储库、料仓中；2、物料的储存均放置于库房内，且盛装 VOCs 物料的容器或者包装在非取用状态下均加盖、封口、保持密闭；3、本项目仓库、危废仓库均为封闭式建筑物，正常情况下只有通风口及物料进出时的门处于开放状态，其他情况均为关闭状态。		10	0.1
4	3#库房（甲类）	TVOC			10	0.1
6	污水处理站	氨	池体加盖密封，并设置废气收集系统		1.5	0.225
		硫化氢			0.06	0.0007
		TVOC			10	1.23

表 5.2.1.9-3　本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量（t/a）
1	硫酸	3.31
2	硝基苯类	0.94
3	氮氧化物	27.33
4	苯系物	0.17
6	二甲苯	0.17
7	TVOC	6.10
8	非甲烷总烃	1.79
9	颗粒物	2.47
10	SO_2	0.21
11	NH_3	0.54
12	H_2S	0.00
13	甲醇	0.12

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2.1 正常工况

项目生产过程中产生的工艺废水进入厂区污水处理站进行处理处理达标后进入园区污水处理厂。

生活污水（先进化粪池）进入厂区污水处理站处理达标后有进入园区污水处理厂，车间冲洗废水、尾气吸收废水经厂区污水预处理后进入厂区综合污水处理站处理，处理达标后进入园区污水处理厂，因此项目废水处理措施可行。

因此，本项目产生的废水不会对地表水产生影响。

5.2.2.2 非正常工况

非正常排放主要指开停车或处理措施不能正常运行导致污染物排放的情况。本项目废水主要考虑污水处理站污水处理设施不能正常运行的情况。

本项目设置 1 座事故应急池，在项目污水处理设施不能正常运行情况下，可以对项目产生的污水进行暂存，防止事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。故非正常工

况下，项目污水也可做到不外排。

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 区域水文地质条件

（1）区域水文地质构造

本项目所在的民乐工业园区位于祁连山以北的砾石戈壁平原，南部为祁连山隆升区北祁连褶皱带，北西部为平坦开阔的张掖东盆地，东部为永固隆起，北部为阿拉善台隆。大地构造上一级构造单元为祁连山褶皱系，二级构造单元为走廊过度带。具体见图5.2.3-1。

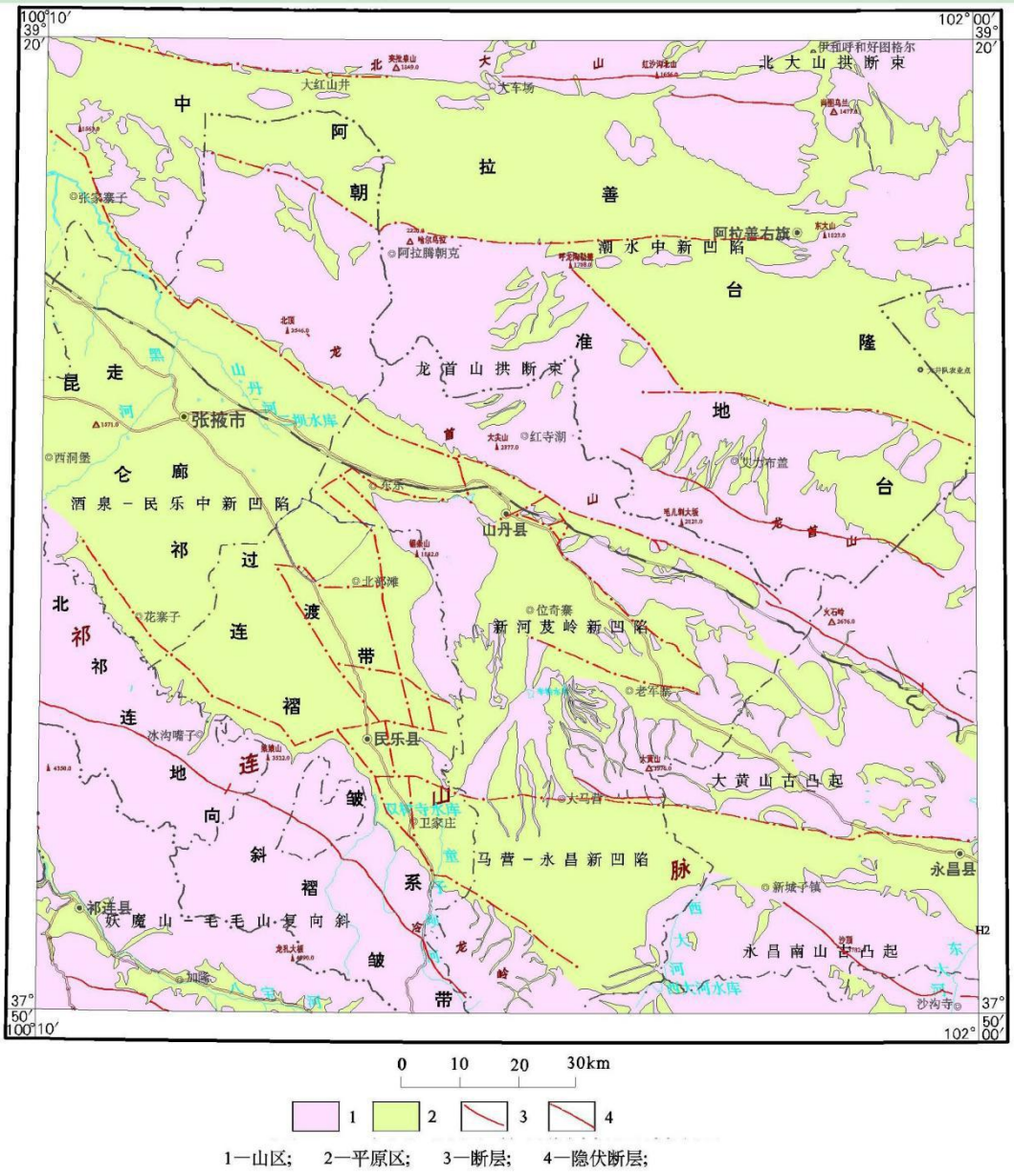


图 5.2.3-1　区域地质构造图

（2）区域地层岩性

区域内第四系厚度达 250.00～400.00m，中、上更新统主要为砂砾卵石、泥质砂砾卵石、含泥砂砾卵石夹薄层亚砂土、粘土、泥砾等，下更新统主要为砾岩夹薄层泥岩。下伏基底地层为新近系泥质砂岩夹薄层泥岩。

5.2.3.2 项目区域水文地质情况

（1）区域地表水文情况

民乐县属内陆河流域黑河水系，境内有 7 条主要河流和 12 条小河，均发源于祁连山走廊南山北坡，多年平均地表径流量 4.12 亿 m3。各河流 6～9 月径流量占年量的 50～90%。12～3 月径流量占年量的 2～21%，7～8 月径流量占年量的 22～55%。由于冰川融雪调节和祁连山涵养水分补充，各河流径流量年际变化相对稳定。建设项目周围水系见图图 5.2.3-2 所示：



图 5.2.3-2　区域地表水系图

（2）区域地下水水文情况

区域地下水的分布受山前“叠瓦状”断裂构造及沉积岩相变化等因素控制。依据地下水赋存条件、水理性质及水力特征等，地下水共有三种类型：基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、第四系松散岩类孔隙水。

南部祁连山的地表水及地下水较为丰富，从现有资料分析，山区基岩裂隙水受山前压性或压扭性断层阻隔和中新生代弱透水地层控制，很难直接补给平原区地下水或补给很微弱。平原区地下水的补给方式主要有：山区各沟谷中存在地下潜流，这部分水在地下径流出山口后直接补给平原区地下水；在出山口修建水库的河谷中，潜流转化为地表水，再以河流或渠系入渗补给地下水；山区各沟谷的地表水出山后通过河道输水和渠系入渗补给平原区地下水。南部盆地沿祁连山北麓展布的洪积扇群带，分布有大厚度和强透水的包气带，河流出山流经这一地区通过天然河床及大型渠系大量渗漏补给地下水，是地下水的主要补给区和径流的形成带。区域水文地质图如图 5.2-70 所示。

5.2.3.3 建设项目区域地质情况

（1）项目区域地层

①前第四系及侵入岩

建设项目所在区域南部祁连山区主要由变质岩系、沉积岩及加里东期侵入岩构成，是平原区各类第四纪沉积物形成的主要物质来源。古生界主要为奥陶系的安山凝灰岩、变质粉砂岩、以安山凝灰岩为主；石炭系的砂岩、页岩、石灰岩、砂砾岩、石英质粗砂岩、石英质砾岩等。新生界为新近系的砂质泥岩、泥质砂岩、含细砾粗砂岩，砾岩等。侵入岩为加里东中期的花岗岩、花岗闪长岩，多以岩株产出，局部具有岩基的特点。

②新近系（N2）

分布于永固隆起西缘的翟寨子、龙山北、高寨子等地，构成盆地的基底。岩性上部

为桔黄色或砖红色的砂质泥岩、泥质砂岩、砂砾岩互层。下部为紫红色砾岩、砂砾岩及泥灰岩结合层。坚硬，块状，裂隙较发育，含有褐色和灰绿色斑纹及条带。

③第四系（Q）

第四系地层广泛分布于建设项目所在地。岩性主要为砂砾卵石、泥质砂砾石夹亚砂土、亚粘土。受各地段沉降幅度及新构造运动的影响，第四系地层厚度不一，据物探电测深资料，区内第四系厚度在200m左右。

（2）项目区域构造

民乐县地处祁吕贺山字型构造体系西翼弧形褶皱带。自古生代以来，区内经历多次强烈的构造运动。从构造形迹的组合规律来看，构造运动主要经历了两个重要的发展阶段。一是祁吕贺山字型构造体系的形成，奠定了祁连山区的构造格局，山脉走向以北西西-南东东展布。二是河西系北北西-南南东向多字型构造的形成，继承了老的构造性质，并促使老的断裂构造复活，成为山川迅速发展的动力。受祁吕系构造格架的严格控制下，新构造运动促使了祁连山脉的急剧崛起和盆地的大幅度沉降，从而形成了山岳和盆地两大地貌单元。由于构造运动的延续和相对的不稳定，新的构造运动促成山体上升、盆地沉降外，还对盆地基底形态的构成产生了重要的作用，使本区上新世到中更新世地层普遍发生褶曲变动和断裂活动。尤其是早、中更新世所发生的祁连山前的逆断层、永固隆起西缘由东向西隐伏的阶梯状断层、总寨-永固断层等，对本区地下水的埋藏与分布具有重要的控制作用。

（3）地形地貌

根据本项目评价范围地地表高程可知，评价区地形坡度较大，区域内地形高程范围为1609.3～1799.7m之间。具体见图5.2.3-3项目评价区内地形高程图。

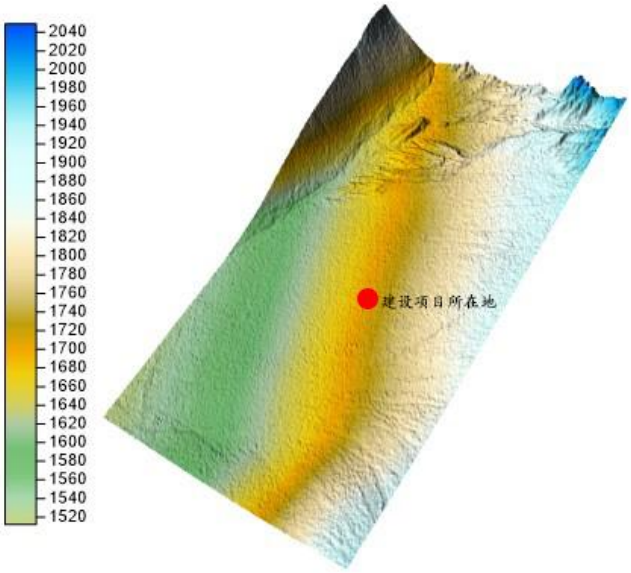


图 5.2.3-3　建设项目所在区域地形高程图　单位 m

5.2.3.4 项目区水文地质情况

本项目评价范围内无常年性地表水存在，地下水水文地质情况如下所述：

（1）地下水埋藏于分布

本项目区内地下水的分布受山前“叠瓦状”断裂构造及沉积岩相变化等因素控制。建设项目所在区域的地下水位埋深由南部山前洪积扇顶部大于 250m，往北经多次断层后，减至 80m 左右，区域内以承压水为主含水层呈多层状分布，为泥质砂砾石、中粗砂薄层泥砾、粘土层互层结构，本区受构造条件的控制，区内水位变化较大，南部水位埋深大于 150.00m，项目所在园区南侧一带水位埋深 130.00~140.00m，评价区域水位埋深大于 100.00m。有效含水层厚度一般 100.00m 左右。工业园区内地下水富水性一般，单井出水量小于 1000.00m^3/d（降深 5m）。隔水层岩性为粘土层及泥砾，厚度一般 1.50-6.00m，总计厚度 15.00-25.00m，渗透性能极差，渗透系数一般小于 8.64×10^{-3}m/d。

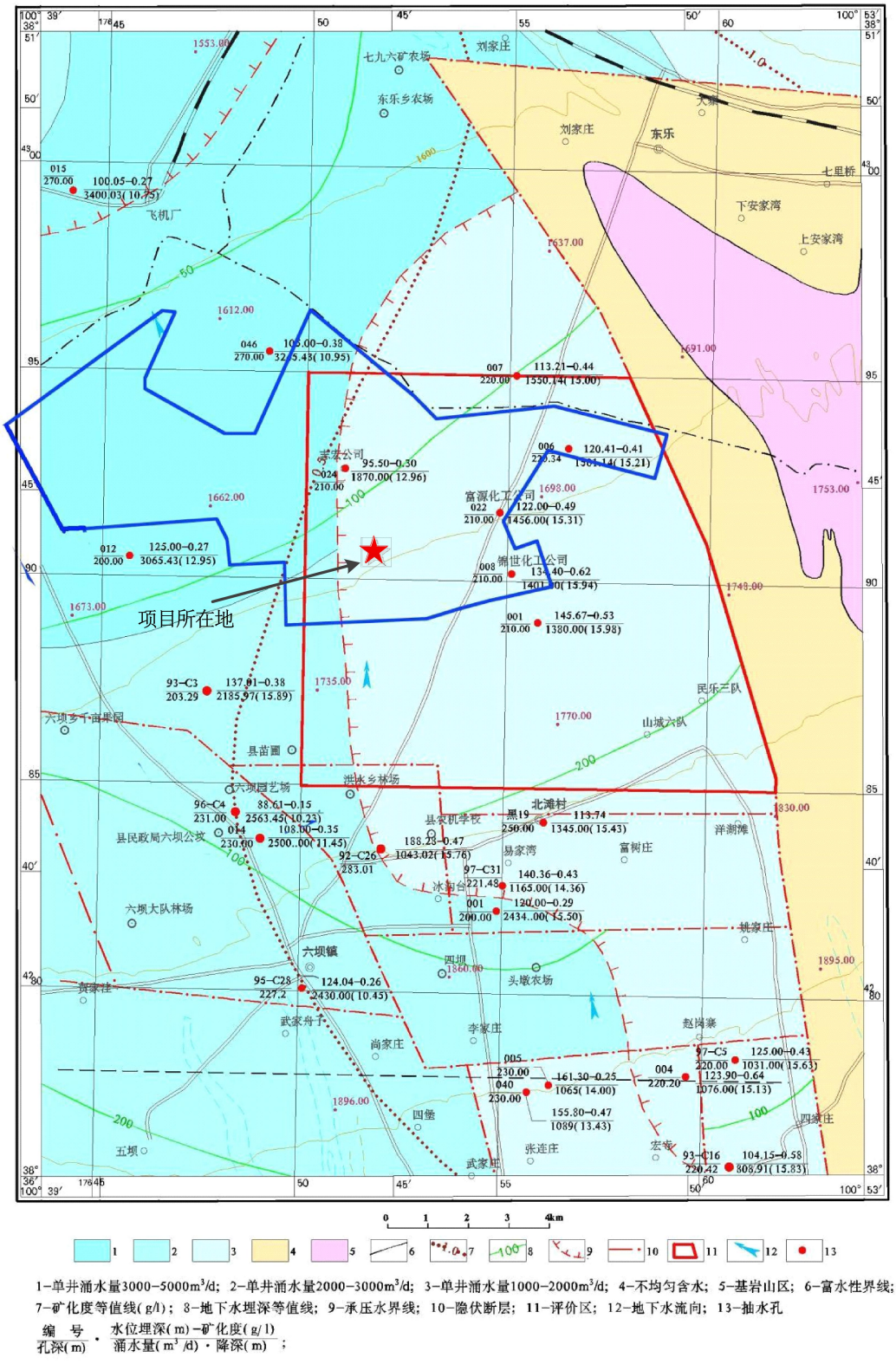


图 5.2.3-4　建设项目区域场地水文地质图

（2）地下水的补给、径流和排泄

调查区内地下水的补给、径流、排泄条件较简单，地下水补给来源单一。本区气候干燥，降雨量稀少，且地下水埋藏较深，大气降水、凝结水及田间灌溉水等无法入渗到含水层，仅有地下水的侧向径流补给，主要接受来自南部地下侧向径流的补给。

地下水的径流较复杂，总体上，地下水由南东向北西方向径流并排泄于区外。本区含水层颗粒一般较粗，透水性好，地下水径流条件良好，水力坡度4.90-10.00‰。

本区地下水的排泄途径有两个方面，一是地下水向下游区外的径流排泄，二是地下水的人工开采。

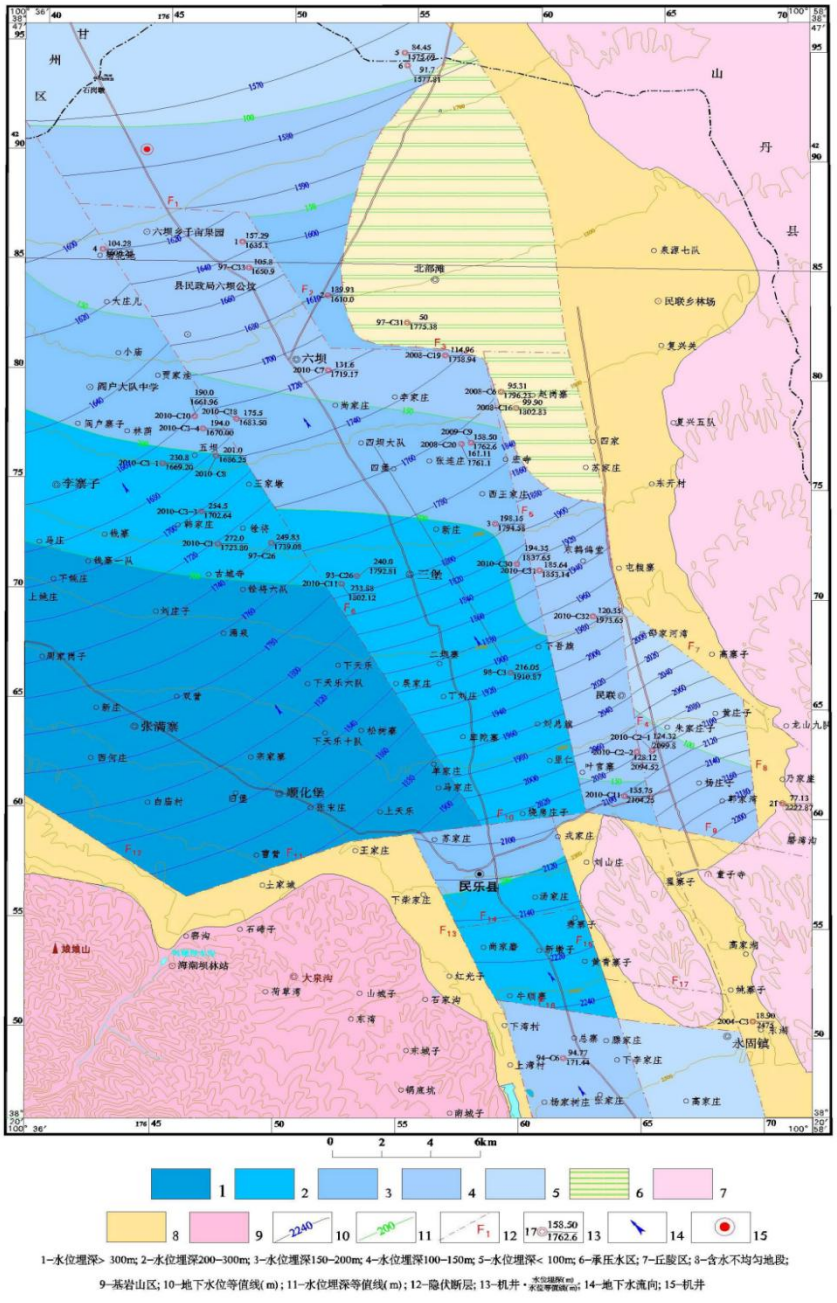


图 5.2.3-5　地下水位埋深

（3）地下水的水化学类型

区域内的平原区地下水水化学特征主要受地质、地貌和地下水补给、径流、排泄条件及含水层与包气带岩性等多种因素的控制，具有较明显的分带性。山前平原大部分地带地下水埋藏较深，按地下水化学特征可分为“重碳酸盐带、重碳酸-硫酸型（或重碳酸-氯化物）带”两个带。

本项目所在区域为重碳酸-硫酸型（或重碳酸-氯化物）带，水化学类型为SO_4^{2-}—Cl^-—HCO_3^-型，地下水矿化度0.50-1.00g/L。永固隆起西缘龙山村一带，亦有承压水分布，水化学类型为Cl^-—SO_4^{2-}型，矿化度大于4.0g/L。具体见地下水化学类型图。

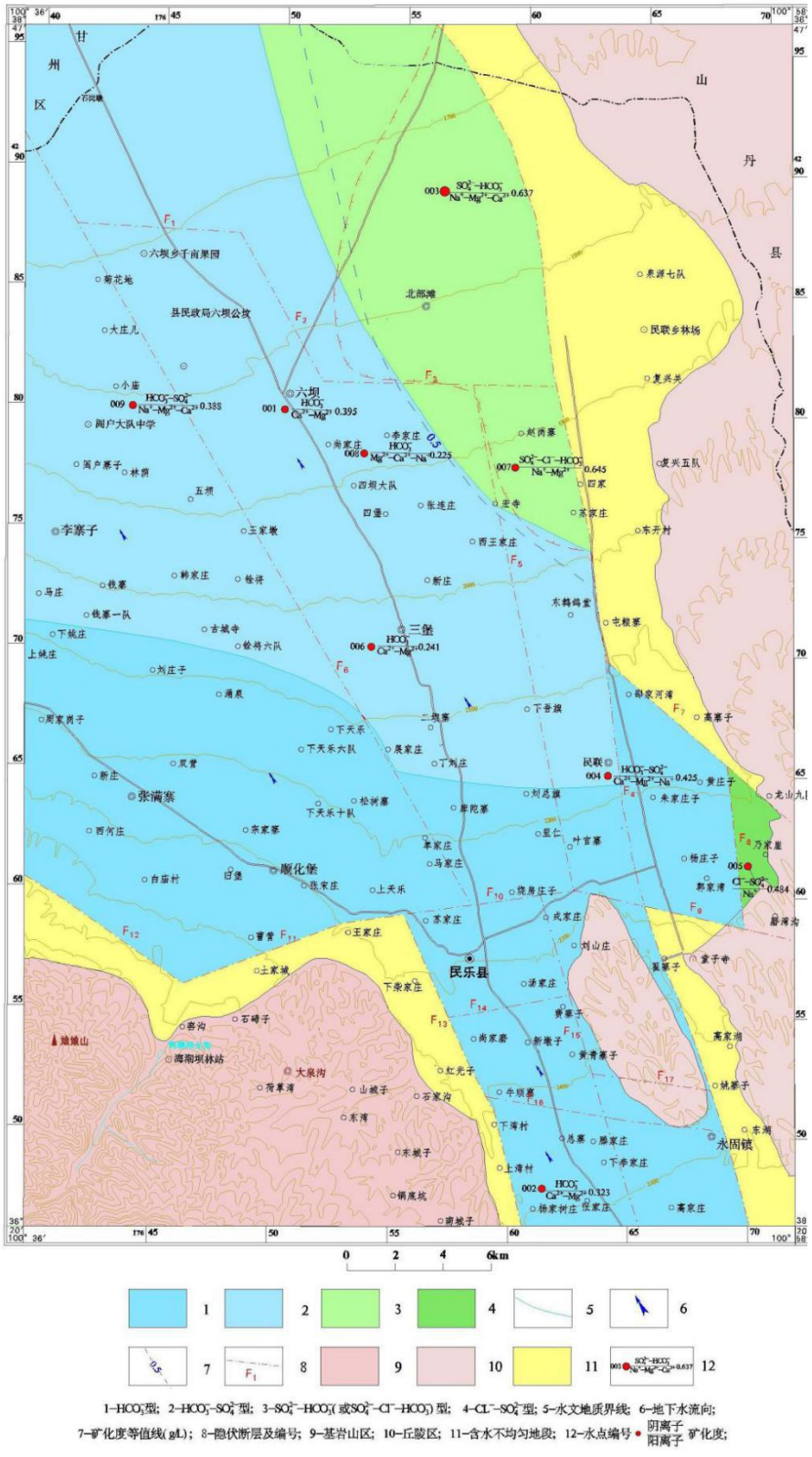


图 5.2.3-6　地下水化学类型图

5.2.3.3 地下水评价等级及评价范围

1、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）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”可知，本项目行业类别属“L 石化、化工”下的“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造项目”，所以确定地下水环境影响评价项目类别：I 类。地下水环境评价工作等级确定依据见表 5.2.3-1 和表 5.2.3-2。

表 5.2.3-1　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
本项目地下水环境属于不敏感区。	

表 5.2.3-2　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	本项目
敏感	一	一	二	二级
较敏感	一	二	三	
不敏感	二	三	三	

由此可知，本项目地下水评价等级为**二级**。

2、地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。由建设项目区域水文地质条件可知，

本项目所在区域以承压水为主，项目区埋深在90~100m，承压水主要沿地形向北侧径流，同时考虑背斜断层等地质条件构成的分水岭，本报告地下水评价范围采用公式法结合水文地质条件进行确定：

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

L——下游迁移距离

α——变化系数，本次评价取2；

K——渗透系数，含水层的岩性为砂砾卵石，根据HJ610-2016附录B中渗透系数经验值表，项目所在地含水层的渗透系数取50m/d；

I——水力坡度，本项目所在地的水力坡度为3‰；

T——质点迁移天数，取5000d；

ne——有效孔隙度，取0.3；

根据以上参数计算得L=5000m。

由前文分析，本项目及区域其下游5km范围内225.5m以上范围为良好~强的透水不含水层，225.5~250m间地层存在隔水层。本项目区域及其下游5km范围内0~250m地层不存在地下水，地下水埋藏深，深部地下水流向为自东南向西北。本次评价范围确定为：顺地下水流向由东南向西北，拟建厂区西北侧外扩5.0km，东南侧外扩2.5km，东北侧、西南侧各外扩2.5km。

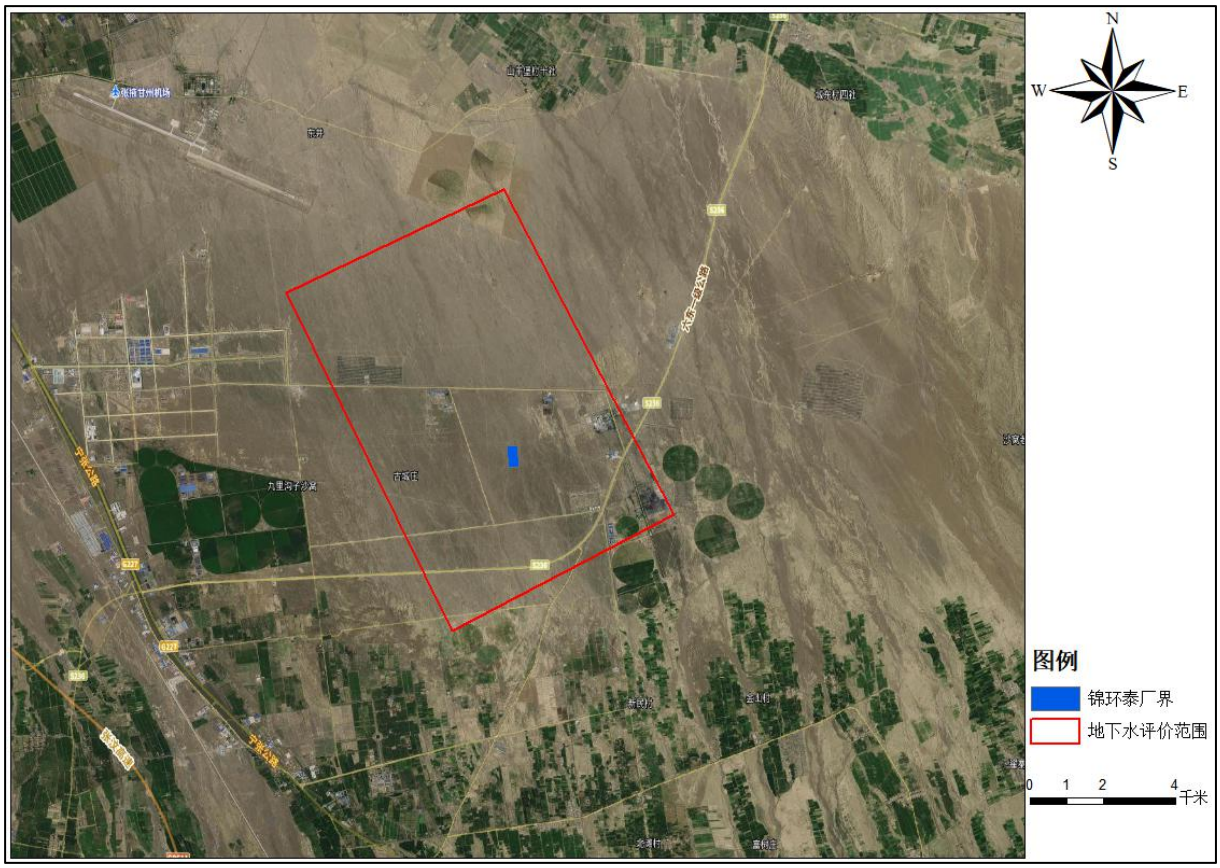


图 5.2.3-7　地下水评价范围图

5.2.3.4 地下水影响预测

5.2.3.4.1 污染物在包气带中的迁移预测

1、预测范围

根据导则，地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，即：顺地下水流向由东南向西北，拟建厂区西北侧外扩 5.0km，东南侧外扩 2.5km，东北侧、西南侧各外扩 2.5km。

其次，根据前文所述的项目周围的水文地质条件可知，项目区内以透水不含水层为主，本次评价重点关注各类污染物在该区域包气带中的运移过程。

2、预测时段

本次评价的预测时段以可能产生地下水污染的关键时段为原则，即：污染发生后的 100d、1000d、3600d。

3、预测情景

一般情况下，建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测，由于本项目内的厂区污水处理站已经采取了地下水防渗措施，因此根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）可知，本次评价仅对非正常工况进行预测。

根据前文分析，本项目新建蒸发除盐车间预处理工艺，针对项目产生的废水进行收集并处理，因此，本项目的非正常工况为：预处理系统废水收集装置发生破裂，污水泄漏进入包气带。

4、预测因子

本次评价对建设项目所涉及废水特征因子进行识别，同时按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并按照标准指数法进行排序，本项目预测因子选定结果见表 5.2.3-3 所示：

表 5.2.3-3　建设项目预测因子选定情况

序号	类型	因子	浓度（mg/L）	评价标准（mg/L）	标准指数	排序
1	其他	**COD**	**36189.10**	**3.0**	**12063.03**	**1**
2		总氮	4560.11	1.0	4560.11	2
3		硝基苯类	8107.92	/	/	/
4		**硫酸盐**	**79867.98**	**250**	**319.47**	**3**
5		盐分	26508.34	1000	26.51	4
6		苯系物	4328.19	/	/	/
7		**邻二甲苯**	**4328.19**	**500**	**8.66**	**5**
9		SS	1497.80	/	/	/
备注：选择 COD、邻二甲苯、硫酸盐作为预测因子						

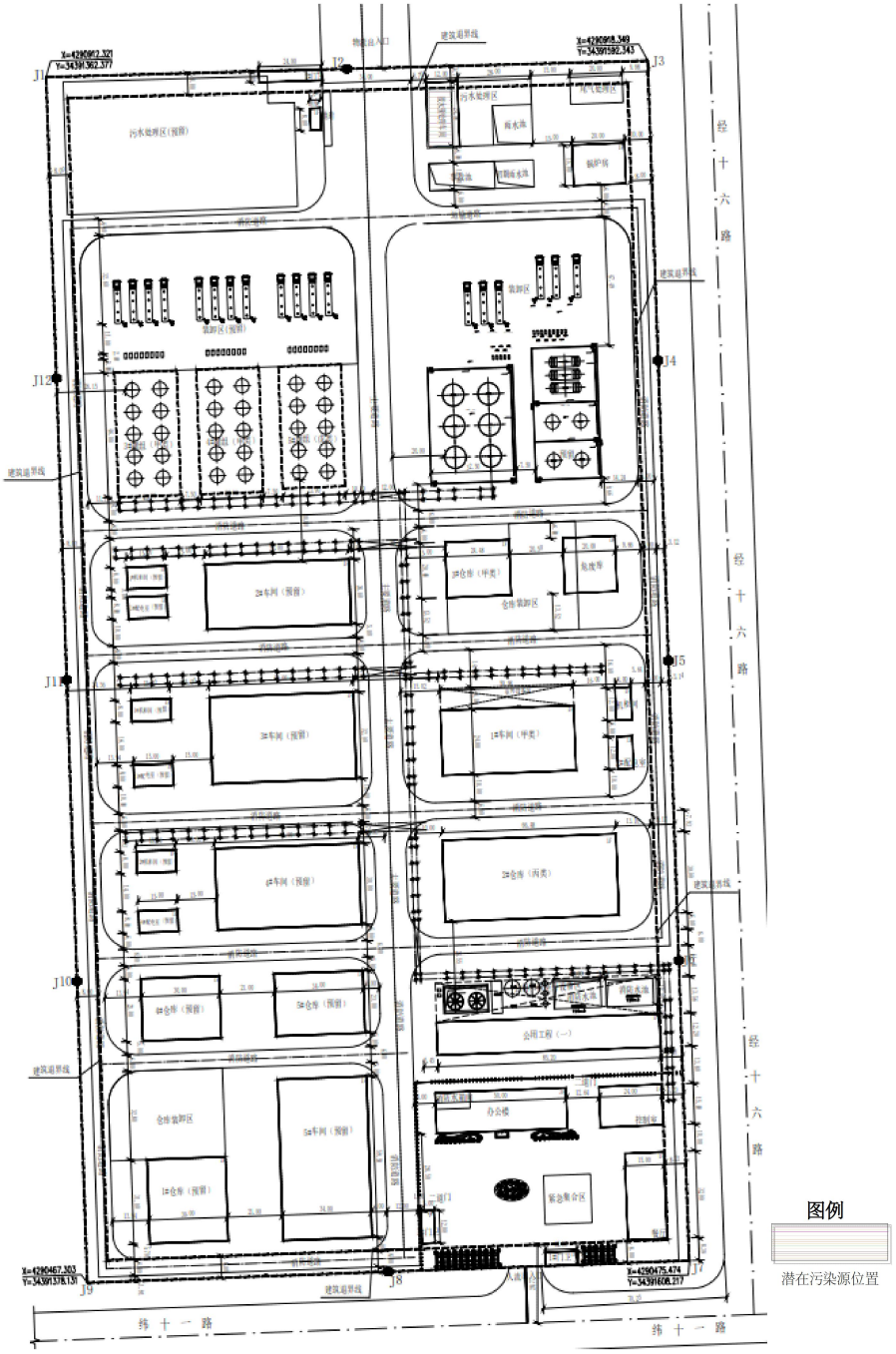


图 5.2.3-8　本项目潜在污染源强

5、预测方法

（1）模拟预测软件介绍

污染物在包气带中的运移采用 HYDRUS 软件进行求解，HYDRUS 是由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 年研制成功的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。该软件经改进与完善，得到了广泛的认可与应用，

能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布时空变化，及运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥，环境污染等实际问题。它可以与其他地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。经过众多学者的开发和研究，HYDRUS的功能更加完善，以及非常成功地应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

（2）预测模型

污染物在包气带中的运移和分布受很多因素的控制，如它本身的物理化学性质、土壤岩性等。但由于它主要是沿着垂直方向运移，一般认为，水在土层中运移符合推流模式。研究剖面的水流模型可概化如下：

非均质各项同性多孔介质，饱和——非饱和剖面一维稳定流，上边界为已知通量边界（地表水分通量已知），下边界为已知水头边界。取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗流系数方向一致，坐标（z 轴）向上为正，则渗流区域可表示为：Z≤z≤0，其中 Z=-100m（负值）。模拟时间为 60d，即 0≤t≤T，T=60d。控制方程（土壤水流模型）与边界条件如下：

①控制方程：

$$\frac{f\theta}{ft}=\frac{f}{fz}[K(h)(\frac{fh}{fz}+1)]-S$$

式中：

θ——土壤体积含水率(L3L-3);

h——压力水头(L),饱和带大于零,非饱和带小于零；

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系数（LT-1）；

S——作物根细吸水率（T-1）。

②初始条件：均应用初始含水饱和度

上边界：$-K(h)(\frac{fh}{ft}+1)=q_s$，z=0；

下边界：h（z，t）=hb（t），z=-100m；

其中：上边界为定流量边界，qs 为单位时间单位面积补给量；下边界为定压力水头边界，hb（t）=Hg-Z，Hg 为水位，埋深取负值。

③地层条件概化

根据项目评价区水文地质资料可知，项目所在地的地层为砂砾石层。地层数为 2 层，包气带厚度为 103m。包气带极厚，因此拟建项目评价区地层数取最上两层砂砾石（0.00～15.00cm）一层，包气带厚度设定为 1.5m。

④包气带岩性

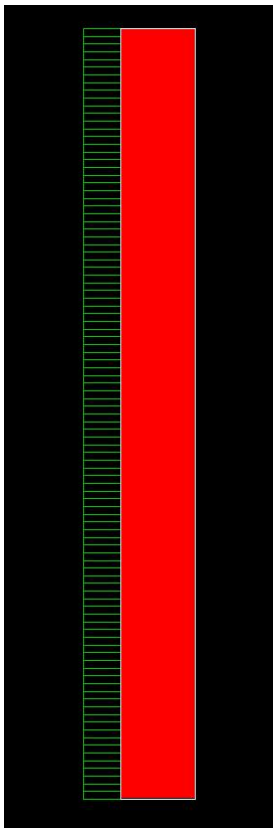
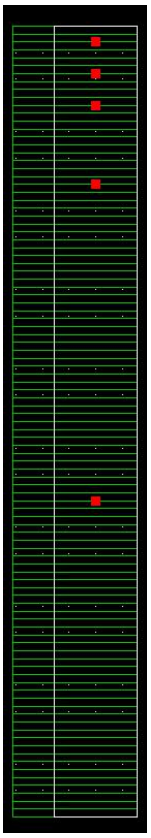
根据项目评价区水文地质资料可知，本项目包气带基本岩性参数表 5.2.3-5。

表 5.2.3-5　本项目的包气带基本岩性参数表

序号	包气带土壤	基本参数							
		θ_r	θ_s	α（cm^{-1}）	n	Ks	θ	D（cm）	K_d
1	粘土质砂层	0.1	0.38	2.7	1.230	0.08	0.5	7.5	3
2	含泥质砂砾	0.045	0.43	14.5	2.68	2.5	0.5	7.5	3

（3）预测点的设置

本次评价在垂直方向上共设 4 个预测点，分别为地下 3cm、地下 9cm、地下 15cm、地下 30cm 处、地下 90cm 处。具体见图 5.2-75 所示。

	
包气带结构模拟图	预测点位图

污染源强特征为污水处理站在非正常状况下（防渗膜因系统老化、腐蚀等原因而失效，水池底部的水下渗地层，且在下一个检修期被发现，并进行了有效的处理）下渗的废水先进入包气带再进入含水层。各污染源浓度及持续下渗时间见表 5.2.3-6。

表 5.2.3-6　建设项目非正常工况下污染源的浓度

潜在污染源	污染物名称	浓度（mg/L）	
污水处理站	COD	36189.10	**60d**
	邻二甲苯	4328.19	
	硫酸盐	79867.98	

6、预测结果

非正常状况是指污水处理站的防渗设施因系统老化、腐蚀等原而不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，下渗的废水对地下水的影响；且假设污水处理站废水持续下渗 60 天后，企业在例行检修中对污水处理站池底部及侧边进行了修补，并有效的阻止

了废水下渗。

5.2.3.4.1 污染物在包气带中的迁移预测

（1）COD

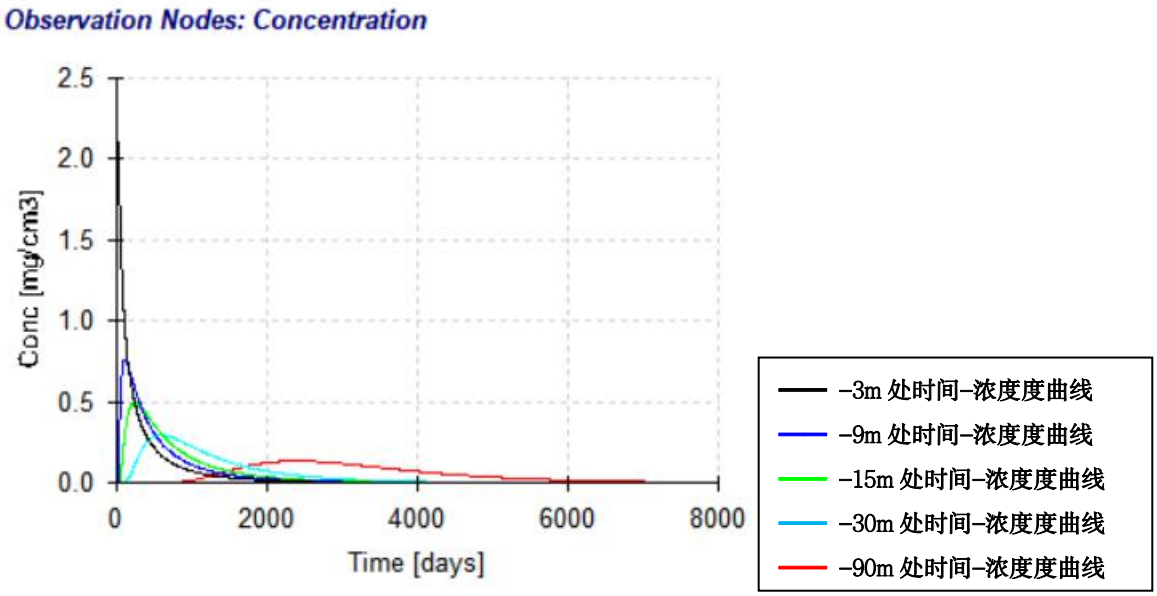


图 5.2-76　非正常状况发生 0～20 年包气带不同预测点 COD 浓度曲线图

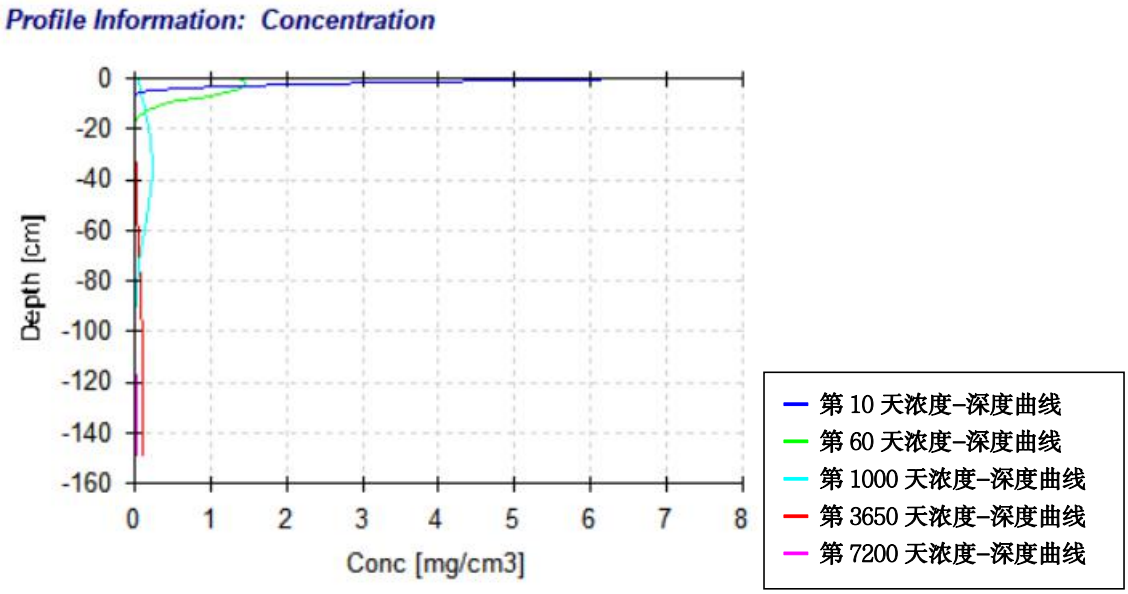


图 5.2-77　非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度 COD 浓度曲线图

（2）邻二甲苯

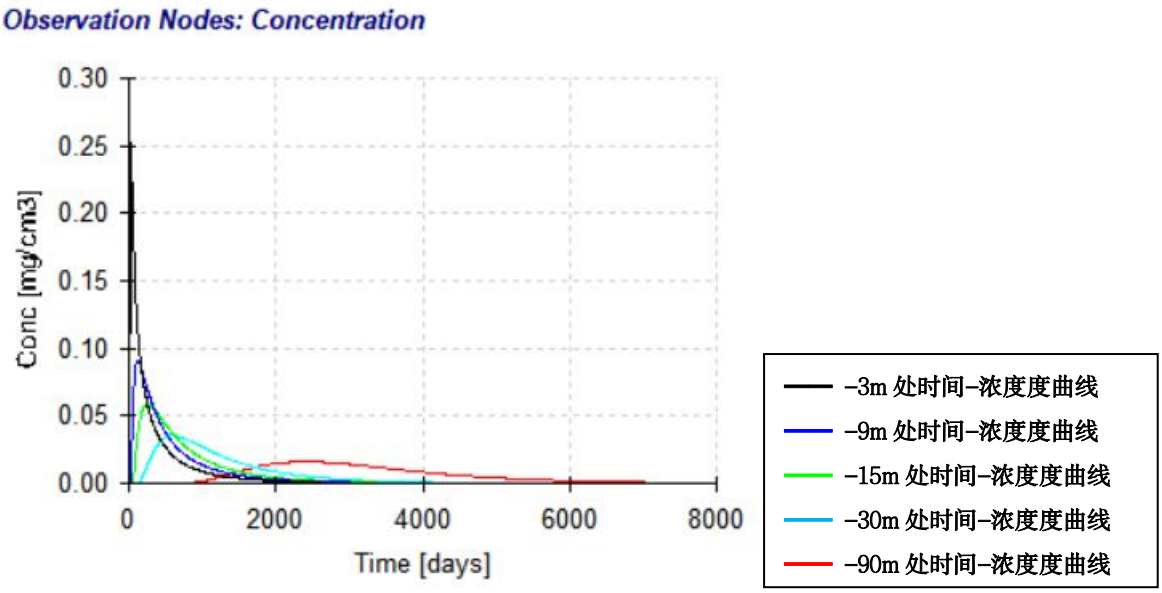


图 **5.2-78** 非正常状况发生 **0～20** 年包气带不同预测点邻二甲苯浓度曲线图

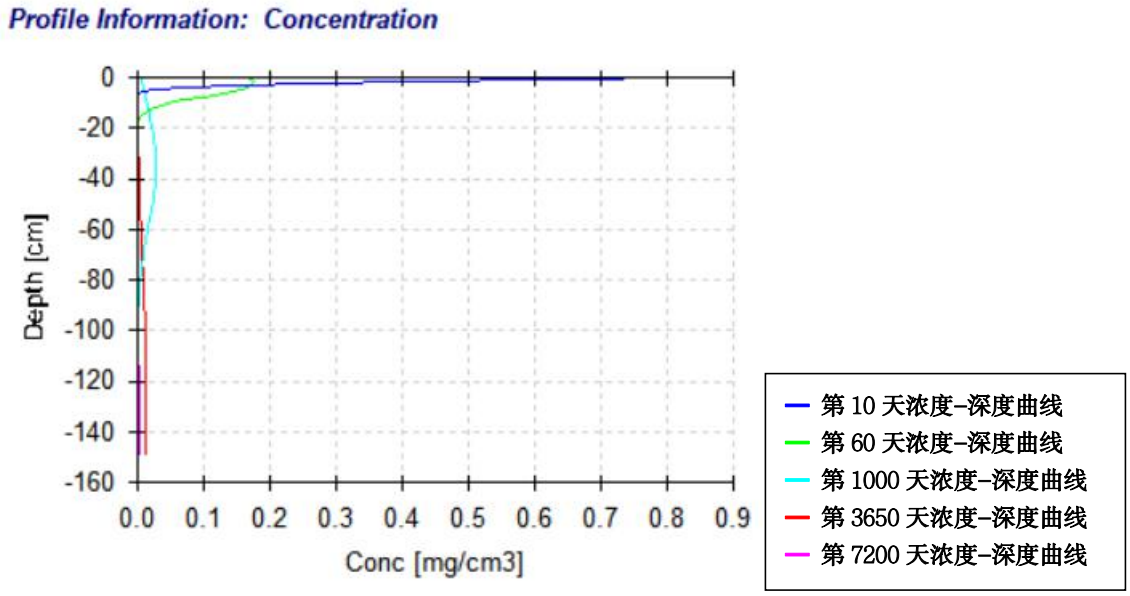


图 **5.2-79** 非正常状况发生 **0~20** 年包气带不同深度邻二甲苯浓度曲线图

（3）硫酸盐

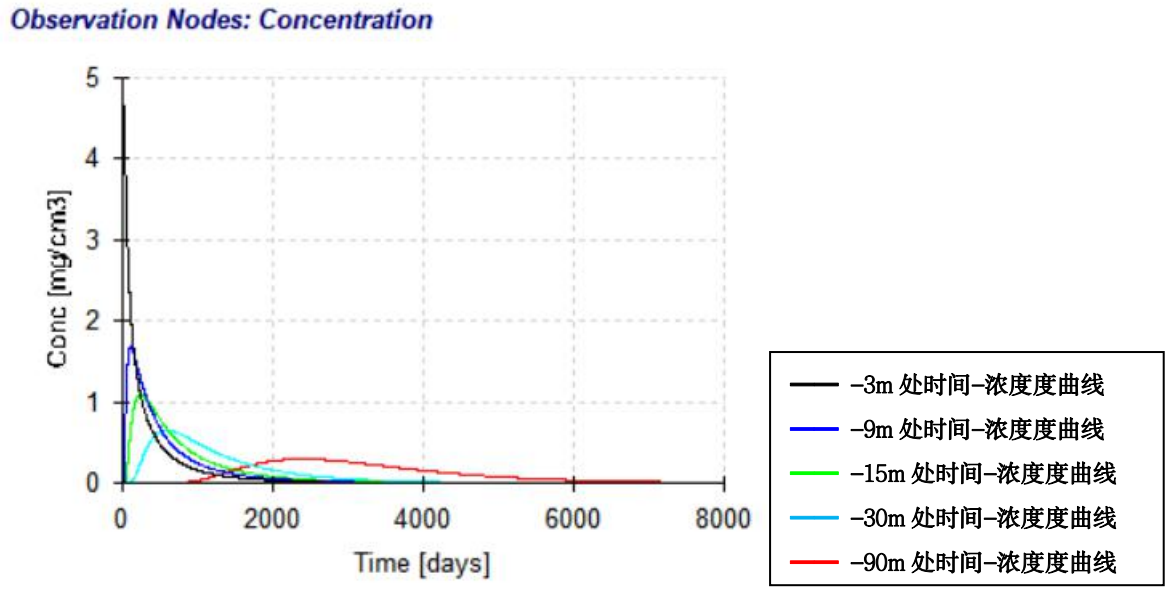


图 5.2-80　非正常状况发生 0～20 年包气带不同预测点硫酸盐浓度曲线图

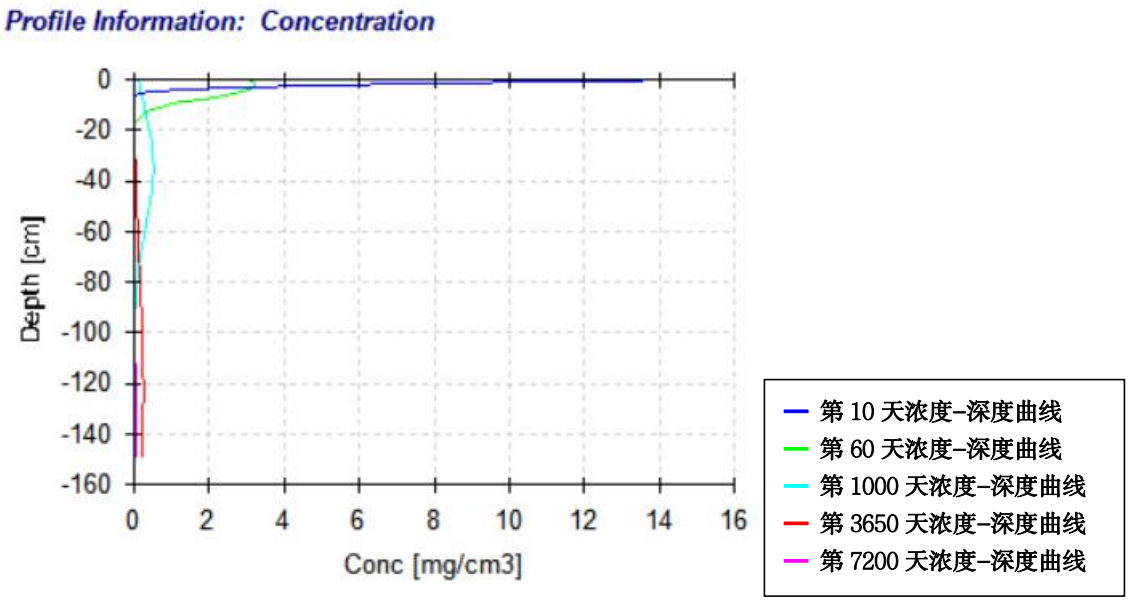


图 5.2-81　非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度硫酸盐浓度曲线图

由以上预测结果可知，通过包气带阻滞作用后，污染物到达包气带 103m 时，COD、硫酸盐未达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，污染随后进入含水层。

5.2.3.4.1 污染物在含水层中的迁移预测

（1）预测模型选取

采用地下水溶质运移解析法，采用“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边

界”模型预测。

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：X——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C（x，t）——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0——注入的示踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，㎡/d；

erfc（ ）——余误差函数。

（2）预测结果

根据前述情景假设和源强计算成果，建立预测模型预测泄露情景对地下水环境的影响程度，在此基础上进行分析评价。预测结果见下表。

表 5.2.3-7　COD 地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3600d
0	200.00	200.00	200.00
10	157.41	199.06	200.00
20	105.30	197.53	200.00
30	58.43	195.24	199.99
40	26.43	191.99	199.98
50	9.63	187.60	199.97
60	2.80	181.92	199.96
70	0.65	174.84	199.94
80	0.12	166.31	199.91
90	0.02	156.38	199.86
100	0.00	145.16	199.81
110	0.00	132.87	199.73
120	0.00	119.80	199.63

130	0.00	106.28	199.50
140	0.00	92.71	199.34
150	0.00	79.43	199.12
160	0.00	66.80	198.85
170	0.00	55.12	198.51
180	0.00	44.58	198.09
190	0.00	35.33	197.57
200	0.00	27.43	196.94
250	0.00	5.59	191.38
300	0.00	0.65	179.83
350	0.00	0.04	160.04
400	0.00	0.00	131.92
450	0.00	0.00	98.63
500	0.00	0.00	65.64
550	0.00	0.00	32.54
600	0.00	0.00	16.15
650	0.00	0.00	6.93
700	0.00	0.00	2.55
750	0.00	0.00	0.80
800	0.00	0.00	0.22
850	0.00	0.00	0.05
900	0.00	0.00	0.01
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 5.2.3-8　泄漏事故 COD 影响预测结果一览表

预测因子	预测结果

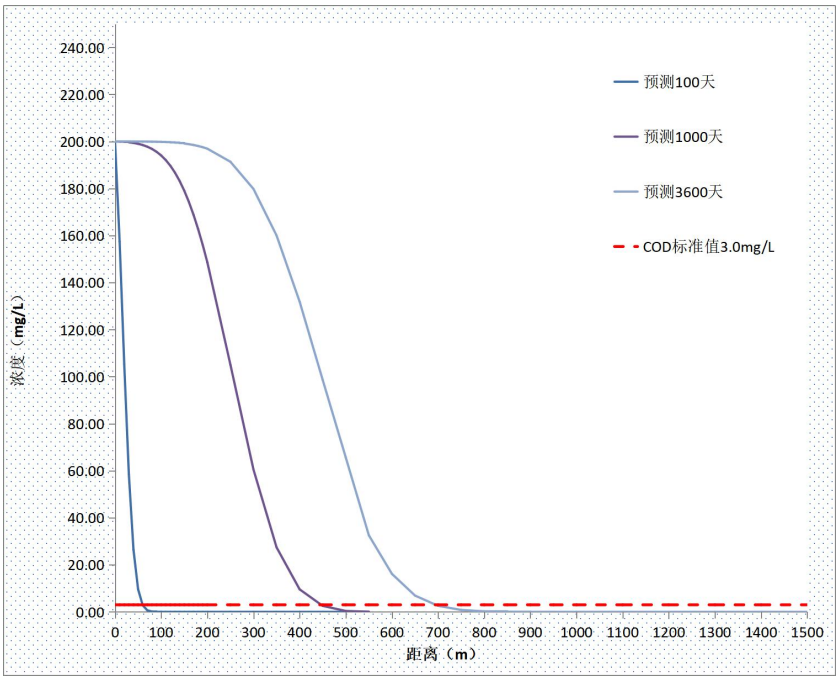
COD	
	结果说明： 渗漏 100 天后，60m 范围内污染物 COD_{Mn} 浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 1000 天后，300m 范围内污染物 COD_{Mn} 浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 3600 天后，700m 范围内污染物 COD_{Mn} 浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

表 5.2.3-9　硫酸盐地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3600d
0	300.00	300.00	300.00
10	236.11	298.59	300.00
20	157.96	296.30	299.99
30	87.64	292.86	299.99
40	39.64	287.98	299.98
50	14.45	281.40	299.96
60	4.21	272.88	299.94
70	0.97	262.26	299.90
80	0.18	249.47	299.86
90	0.03	234.57	299.80
100	0.00	217.74	299.71
110	0.00	199.30	299.60
120	0.00	179.70	299.45
130	0.00	159.43	299.26
140	0.00	139.06	299.01

150	0.00	119.15	298.68
160	0.00	100.21	298.28
170	0.00	82.67	297.77
180	0.00	66.87	297.14
190	0.00	53.00	296.36
200	0.00	41.14	295.41
250	0.00	8.38	287.07
300	0.00	0.97	269.75
350	0.00	0.06	240.06
400	0.00	0.00	197.87
450	0.00	0.00	147.94
500	0.00	0.00	98.45
550	0.00	0.00	48.82
600	0.00	0.00	24.23
650	0.00	0.00	10.39
700	0.00	0.00	3.83
750	0.00	0.00	1.21
800	0.00	0.00	0.32
850	0.00	0.00	0.07
900	0.00	0.00	0.01
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 5.2.3-10　泄漏事故硫酸盐影响预测结果一览表

预测因子	预测结果

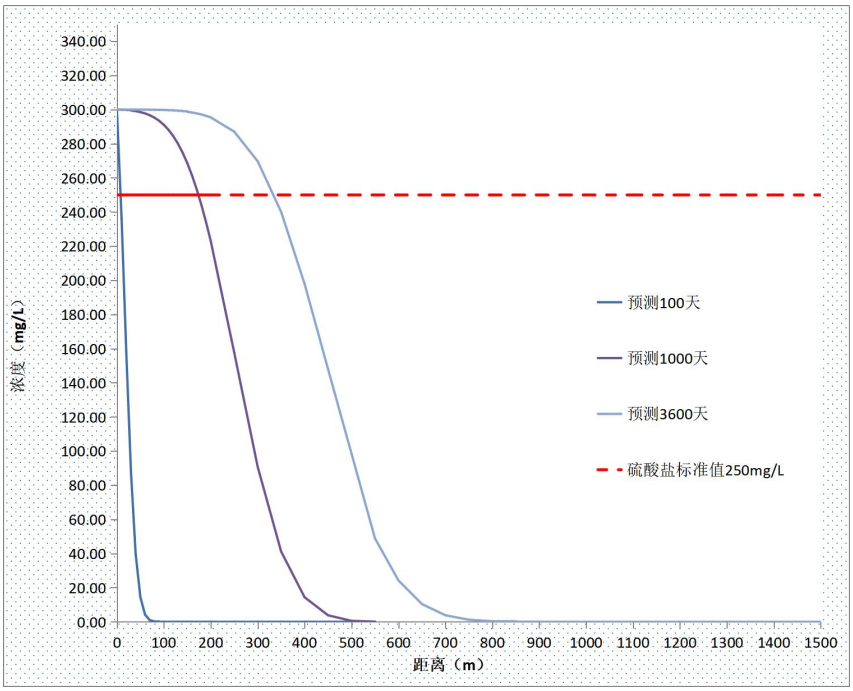
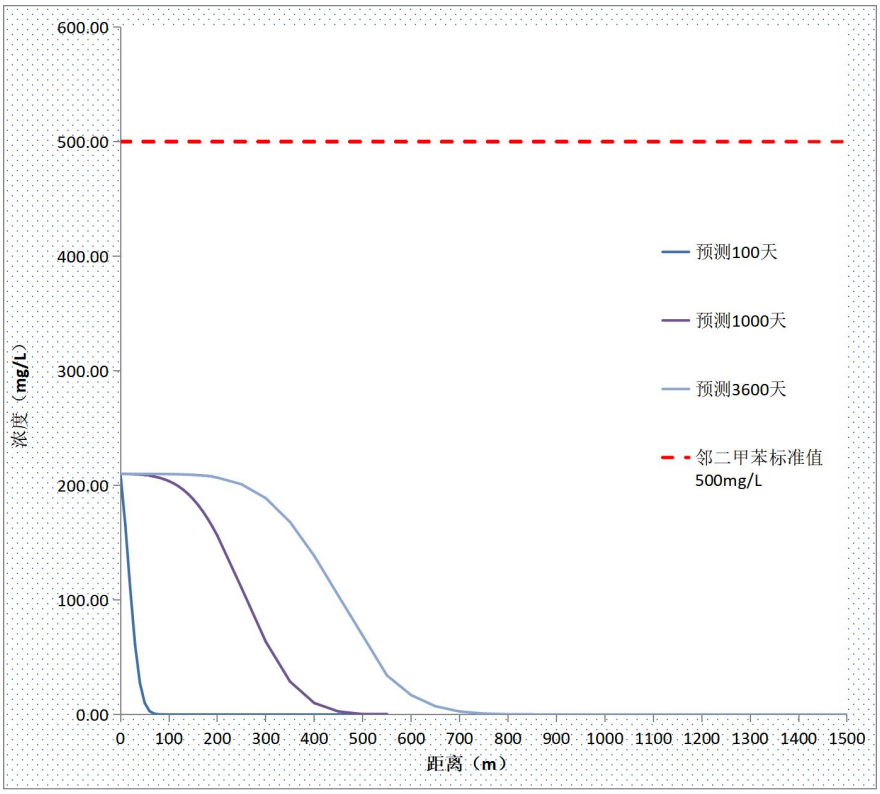
硫酸盐	
	结果说明： 渗漏100天后，10m范围内污染物硫酸盐浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准； 渗漏1000天后，80m范围内污染物硫酸盐浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准； 渗漏3600天后，350m范围内污染物硫酸盐浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

表 5.2.3-11　邻二甲苯地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3600d
0	210.00	210.00	210.00
10	165.28	209.01	210.00
20	110.57	207.41	210.00
30	61.35	205.00	209.99
40	27.75	201.59	209.98
50	10.11	196.98	209.97
60	2.94	191.02	209.96
70	0.68	183.58	209.93
80	0.12	174.63	209.90
90	0.02	164.20	209.86
100	0.00	152.42	209.80
110	0.00	139.51	209.72
120	0.00	125.79	209.62
130	0.00	111.60	209.48
140	0.00	97.34	209.30

150	0.00	83.40	209.08
160	0.00	70.14	208.80
170	0.00	57.87	208.44
180	0.00	46.81	208.00
190	0.00	37.10	207.45
200	0.00	28.80	206.79
250	0.00	5.87	200.95
300	0.00	0.68	188.82
350	0.00	0.04	168.04
400	0.00	0.00	138.51
450	0.00	0.00	103.56
500	0.00	0.00	68.92
550	0.00	0.00	34.17
600	0.00	0.00	16.96
650	0.00	0.00	7.27
700	0.00	0.00	2.68
750	0.00	0.00	0.85
800	0.00	0.00	0.23
850	0.00	0.00	0.05
900	0.00	0.00	0.01
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 5.2.3-12　泄漏事故邻二甲苯影响预测结果一览表

预测因子	预测结果
邻二甲苯	
	结果说明： 渗漏 100 天后，全部范围内污染物邻二甲苯浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 1000 天后，全部范围内污染物邻二甲苯浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 3600 天后，全部范围内污染物邻二甲苯浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

综上，本项目正常运行对地下水基本不会产生污染影响。非正常工况下，废水中主要污染物 COD、邻二甲苯和硫酸盐在下渗过程中，虽然通过包气带的吸附、截留、降解作用，可使得污染物浓度降低。根据预测结果，当厂区地下水潜在污染源发生泄漏后，在持续泄漏 100d 后，由于厂界距离地下水潜在污染源较远，厂界处 COD、硫酸盐、氯化物的浓度随着泄漏时间的增加而增加，但均未出现超标情况。只要及时发现污染点并采取相应的防渗补救措施，地下水污染物会逐渐稀释。

由此可见，对可能发生污染物泄露的构筑物必须采取有效的防渗措施，并且进行定期检查及检修，及时对防渗区域及水池底部及侧边裂缝及破损的防渗膜进行修补的前提下，本项目的建设对区域包气带的影响在可接受的范围内。同时，建设单位应在正常生产过程中进行跟踪监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

5.2.4 声环境影响分析

（1）噪声源

本项目噪声产生源为各类泵、压缩机等设备噪声。

表 5.2.4-1　噪声影响预测结果 单位：dB(A)

位置	序号	设备名称	单位	数量	声级	采取措施	降噪量 dB(A)	降噪后源强 dB(A)
1#车间	1	各类机泵	台	44	85	安装减振基座、厂房隔声	15	70
	2	冷凝器、蒸发器	台	8	95	安装减振基座、厂房隔声	20	75
循环水系统	3	循环水泵	台	2	95	厂房内、隔声、基座减振	20	75
	4	冷却塔	台	1	90	合理布局	20	70
空压机房	5	空压机	台	2	95	合理布局	20	75
污水处理站	6	污水泵	台	12	85	厂房内、隔声、基座减振	15	70
	7	搅拌机	台	4	80	厂房内、隔声、基座减振	15	65
	8	罗茨鼓风机	台	2	90	厂房内、隔声、基座减振	20	70
	9	引风机	台	1	75	厂房内、隔声、基座减振	15	65
储罐区	10	物料泵	台	15	85	厂房内、隔声、基座减振	15	70
锅炉房	11	锅炉	台	2	85	锅炉房内、隔声、基座减振	15	70

（2）预测模式

采用常规数学模式，其基本计算公式为：

$$L_{pn}=L_{wi}-TL+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_{ni}^2}\right)-M\left(\frac{r_{ni}}{100}\right)$$

式中：Lpn——第 n 个受声点的声级，dB(A)；

Lwi——第 i 个噪声源的声功率级，dB(A)；

TL——厂方围护结构的隔声量，dB(A)；

rni——8

Q——声源指向性因数；

M——声波在大气中的衰减值，dB(A)/100m。

$$\overline{L}=10\lg\prod_{i=1}^{n}10^{\frac{L_1}{10}}-10\lg n$$

$$\Delta L=20\lg\frac{r_1}{r_2}$$

$$L_{1+2}=10\lg\left(10^{\frac{L_1}{10}}+10^{\frac{L_2}{10}}\right)$$

式中，L——为 n 个噪声源的平均声级，dB(A)；

L1——为第 i 个噪声源的声级，dB(A)；

n——为噪声源的个数。

（3）预测结果

噪声影响预测结果详见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2　厂界噪声影响预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

预测方位	空间相对位置/m			时段	预测值	标准限值	达标情况
	X	Y	Z				

东侧	132.87	-1.37	1.2	昼间	54.50	65	达标
				夜间	53.92	55	达标
南侧	15.57	-259.67	1.2	昼间	49.20	65	达标
				夜间	45.33	55	达标
西侧	-131.67	-16.34	1.2	昼间	48.91	65	达标
				夜间	45.76	55	达标
北侧	-6.89	238.22	1.2	昼间	54.52	65	达标
				夜间	53.87	55	达标

（4）影响分析

预测结果表明，项目产噪设备均安置在厂房内，厂区及其周边设置围墙并进行绿化，经距离衰减，噪声预测值未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准限值，噪声对周围声环境质量影响很小。

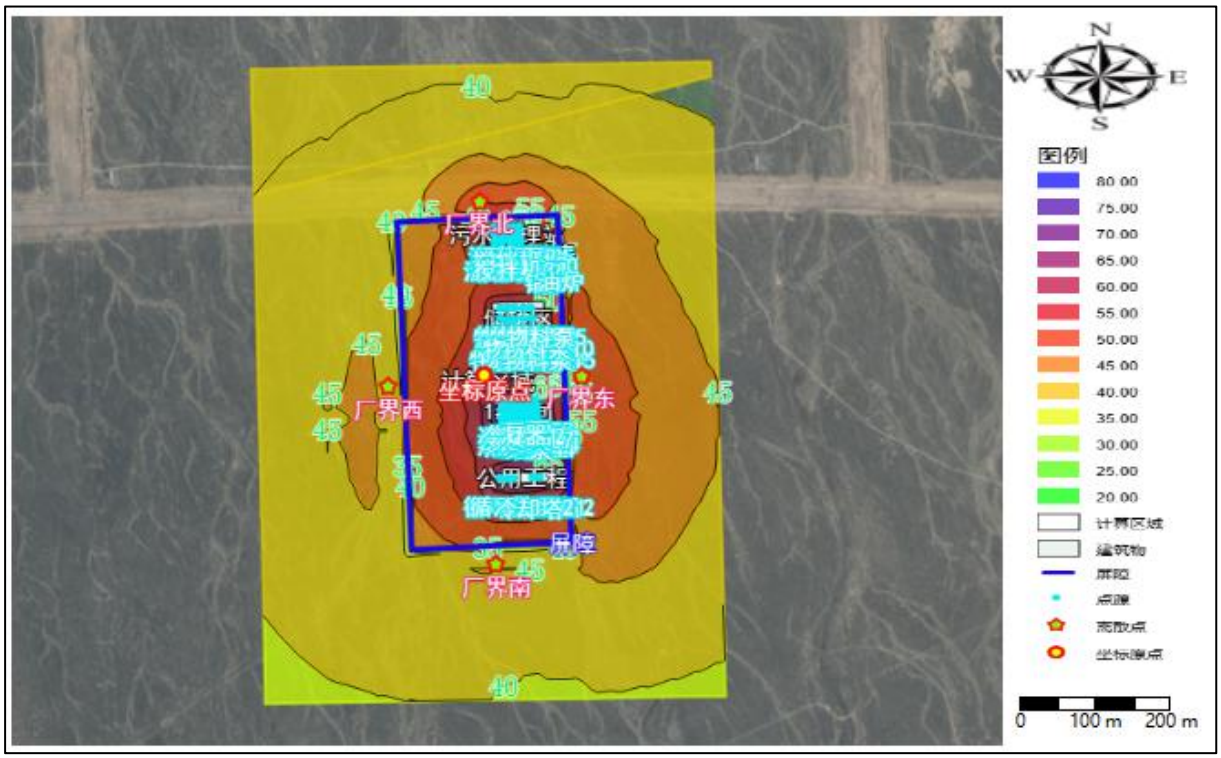


图 5.2.4-1　本项目噪声预测图

5.2.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要为污泥、废盐、隔油池收集废液、废活性炭、深度冷凝残液、废滤布、废原料包装袋、废机油、润滑油、生活垃圾、废分子筛、清罐沉渣等，固体废物种类、数量、特性及其处置方法见表 3.5-10。

5.2.5.1 危险废物环境影响分析

1、危险废物贮存、转移管理

（1）危险废物暂存

本项目在厂区设危险废物临时贮存场所，建筑面积 360m^2，用于贮存本项目产生的污泥、废盐、隔油池收集废液、废活性炭、深度冷凝残液、废滤布、废原料包装袋、废机油、清罐沉渣等危险废物。危险废物贮存库按重点防治污染区管理，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计和建设，地面需铺设防渗层，渗透系数满足 10^{-7}cm/s 要求。运营期危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023））进行，加强管理，对暂存库进行定期维护。

（2）转移

项目产生的危险废物，委托有资质的单位进行处置；根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联单。

危险废物道路运输车辆应配置符合 GB13392 规定的标志；运输危险废物的车辆安装 GPS 系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类项

相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物运输应严格执行《危险废物转移联单管理办法》；危险废物不得散装运输。

（3）危险废物去向

按照废物性质确定生产废渣去向，对项目产生的各类危险废物进行分类收集、分类分区存放，并根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。

2、危险废物贮存场所环境影响分析

本项目所在地的地貌简单，地形平坦本场地可划分为抗震地段。本项目区域不属于溶洞区，亦不在受洪水、滑坡，泥石流等影响的地区范围。因此，本项目的危险废物贮存库选址符合“地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内”及“避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区”的地质结构要求。

本项目危险废物贮存库对项目产生的各类危险废物进行分类收集、分类分区存放，并根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。

《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2023)》中6.1.3提出：危险废物贮存设施的厂界应位于居民区800m以外，地表水域150m以外。《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）第6.1.3条由“厂界应位于居民区800米以外，地表水域150米以外”修改为：应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险

等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。

本项目贮存的固体废物中的危险物质主要为：污泥、废盐、隔油池收集废液、废活性炭、深度冷凝残液、废滤布、废原料包装袋、废机油、润滑油、废分子筛、清罐沉渣等危险废物。本项目距离最近敏感点为古城庄，距离较远，影响较小，项目周围无地表径流，因此本项目对周围环境敏感点及地表水环境影响较小。

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求在地基防渗方面，对危险废物集中贮存设施的选址规定如下：危险废物贮存设施的基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7} 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10} 厘米/秒。环评要求建设单位严格按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中防渗要求采取有效防渗措施，可确保危废暂存库对项目周围地下水环境、土壤环境影响降低到较小。

5.2.5.2 一般固废

项目生活垃圾收集后统一运至当垃圾填埋场处置，废分子筛、废离子交换树脂、废滤芯和滤膜属于一般固体废物，收集后由一般固废回收单位进行处置。

综上所述，本项目建设单位对产生的固废严格进行分类收集，原料仓库和废渣仓库严格按照有关规定设计、建造，本项目投产后产生的危险废物均转 运至有危险废物处置能力的公司进行处置，生活垃圾也达到了妥善地处理。因此本项目固废在采取合理的处理措施后，对区域自然环境、生态、人群均不会造成污染。

5.2.6 土壤环境影响预测

5.2.6.1 资料收集

（1）土地利用历史情况

本项目为新建项目，根据现场踏勘可知，项目用地为未利用地，无历史遗留问题。根据调查资料，场地的土地规划利用图见图5.2.6-1。

（2）土壤环境敏感目标

本项目位于工业园区，项目调查评价范围内分布均为工业用地，无环境保护目标。



图 5.2.6-1　园区土地利用规划图

5.2.6.2 土壤环境污染源调查

结合工程分析内容，项目位于民乐工业园区化工产业园，据现场调查，本项目评价范围内分布土壤污染源主要为工业污染源等。

工业污染源：主要包括评价范围内废气污染物、废水污染物，其中废气主要包括来自排气筒有组织废气，主要污染物为：颗粒物、苯系物、TVOC、硫化氢、氨、非甲烷总烃、硝基苯类、二甲苯、氮氧化物、硫酸雾等。

污染途径包括：废气污染物经排气筒排放后在大气沉降作用下进入土壤，各类废水收集设施、涉及液体的生产装置发生渗漏引起废水污染物进入土壤。其中废气污染物对土壤的污染不仅局限于厂区内，还包括厂区外区域。

根据监测结果，项目周边土壤环境质量良好，土壤中相应的污染因子均满足相应标准。

5.2.6.3 土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。（服务期满后须另作预测，本次预测评价不包含服务期满后内容）

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、渗滤液等，本项目主要包含车间、危废暂存库、废水处理车间、罐区等使用过程中对土壤产生的影响等，本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.2.6-1，本项目土壤环境影响识别见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-1　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型

	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√			
运营期	√	√	√	
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打√				

表 5.2.6-2　建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
1#生产车间	4—硝基邻二甲苯生产线	大气沉降	颗粒物、苯系物、TVOC、硫化氢、氨、非甲烷总烃、硝基苯类、二甲苯、氮氧化物、硫酸雾等	邻二甲苯	连续
		地面漫流	COD、盐类、氨氮、总氮、硫酸盐、苯系物、邻二甲苯、pH、硝基苯类	邻二甲苯	事故
		垂直入渗	COD、盐类、氨氮、总氮、硫酸盐、苯系物、邻二甲苯、pH、硝基苯类	邻二甲苯	事故
锅炉房	废气	大气沉降	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	/	连续
储罐区	液体原料罐区储存	大气沉降	硫酸、硝酸、邻二甲苯	邻二甲苯	连续
		地面漫流	硫酸、硝酸、邻二甲苯	邻二甲苯	事故
		垂直入渗	硫酸、硝酸、邻二甲苯	邻二甲苯	事故
污水处理站	预处理+污水综合处理	大气沉降	TVOC、硫化氢、氨	/	连续
		地面漫流	COD、盐类、氨氮、总氮、硫酸盐、苯系物、邻二甲苯、pH、硝基苯类	邻二甲苯	事故
		垂直入渗	COD、盐类、氨氮、总氮、硫酸盐、苯系物、邻二甲苯、pH、硝基苯类	邻二甲苯	事故

5.2.6.4 土壤环境影响评价

1、大气沉降

随着废气排出的污染物通过干湿沉降进入土壤，可在土壤中进行累积，废气中含有的邻二甲苯等污染物，可能沉降至评价区周围土壤。

（1）预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况，废气中有机物污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的有机物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

（2）预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为邻二甲苯。

（3）预测模型

a）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(p_b \times A \times D) \qquad (E.1)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a；

b）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式（E.2）：

$$S=S_b+\Delta S \qquad (E.2)$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

c）酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算，如式（E.3）：

$$pH=pH_b \pm \Delta S/BC_{pH} \qquad (E.3)$$

式中：pH_b——土壤 pH 现状值；

BC_{pH}——缓冲容量，mmol/（kg·pH）；

pH——土壤 pH 预测值。

d）缓冲容量（BC_{pH}）测定方法：采集项目区土壤样品，样品加入不同量游离酸或游离碱后分别进行 pH 值测定，绘制不同浓度游离酸或游离碱和 pH 值之间的曲线，曲

线斜率即为缓冲容量。

（3）参数选取

表 5.2.6-3　土壤环境影响预测输入参数一览表

污染物类型	Is（g）	Ls（g）	Rs（g）	ρb（g/cm³）	A（m²）	D（m）
邻二甲苯	180000	0	0	1.79	528274.2	0.2

土壤环境影响预测结果见表 5.2.6-4。

表 5.2.6-4　土壤环境影响预测结果一览表

预测因子	n 年	P 土壤容重（kg/m³）	评价面积 (m²)	D(m)	Is(g)（输入的量）	LS(g)（淋溶出的量）	RS(g)（径流排出的量）	背景值（mg/kg）	增量值 (mg/kg)	预测值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	达标情况
邻二甲苯	5	1790	528274.2	0.2	180000	0	0.000	0	4.73239	4.73239	640	达标
	10	1790	528274.2	0.2	180000	0	0.000	0	9.46478	9.46478	640	达标
	15	1790	528274.2	0.2	180000	0	0.000	0	14.19717	14.19717	640	达标

由表 5.2.6-4 可见，本项目实施后所排放的二甲苯对厂界外土壤环境的影响在可接受范围内。本项目的预测评价范围为 528274.2m²（即调查评价范围，含厂内），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同持续年份（分为 5 年、10 年、15 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度。预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的邻二甲苯沉降对土壤均较小，预测叠加结果各因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

2、地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故缓冲池，当事故缓冲池储满，事故水进一步进入厂外末端事故缓冲池，此过程由各阀门，溢流井等调控控制。同时根据地势，在东西向穿越道路的明沟上方设置栅板，并于南侧设置小挡坝，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂外末端事故缓冲池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

3、垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。

（1）预测情景设置

根据项目布置情况，废水池为半地下装置，若发生非正常状况下渗漏，很难发现本次研究非正常工况废水池发生渗漏。

表 5.2.6-5　源强一览表

序号	项目	浓度（mg/L）	备注
1	邻二甲苯	4328.19	/

（2）渗漏源强设定

单位面积渗漏量 Q 可根据 Q=K×I 计算，其中，K 为厂区包气带垂向等效渗透系数；I 为水力梯度（0.01），本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 B，水文地质资料参数表，包气带沙壤土层渗透系数为 10m/d。

厂区包气带垂向等 n 效渗透系数 K 可表示为

$$K=\frac{\prod_{i=1}^{n}K_iM_i}{\prod_{i=1}^{n}M_i}$$

式中，Ki 为第 i 层的渗透系数；Mi 为第 i 层的厚度。经计算得，污水处理站单位面积渗漏量为 10cm/d。

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都收到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向下迁移情况。

（3）预测模式

预测模型同地下水章节的包气带预测相同，具体见 5.2.3 小节。

（4）预测结果

预测结果见图 5.2.6-1 到图 5.2.6-4，根据上文预测结果可知，由于本项目所在区域包气带岩性以砂砾层为主，渗透系数较大，当建设项目污水处理站非正常状况发生以后，污染物通过包气带进行运行，至污染物泄漏第 20 年，污染物仍然停留在包气带中，预测得知各污染物进入包气带 20 年后运移至包气带 150m 处，浓度如表 5.2.6-6 所示：

①邻二甲苯在包气带中的迁移转化预测

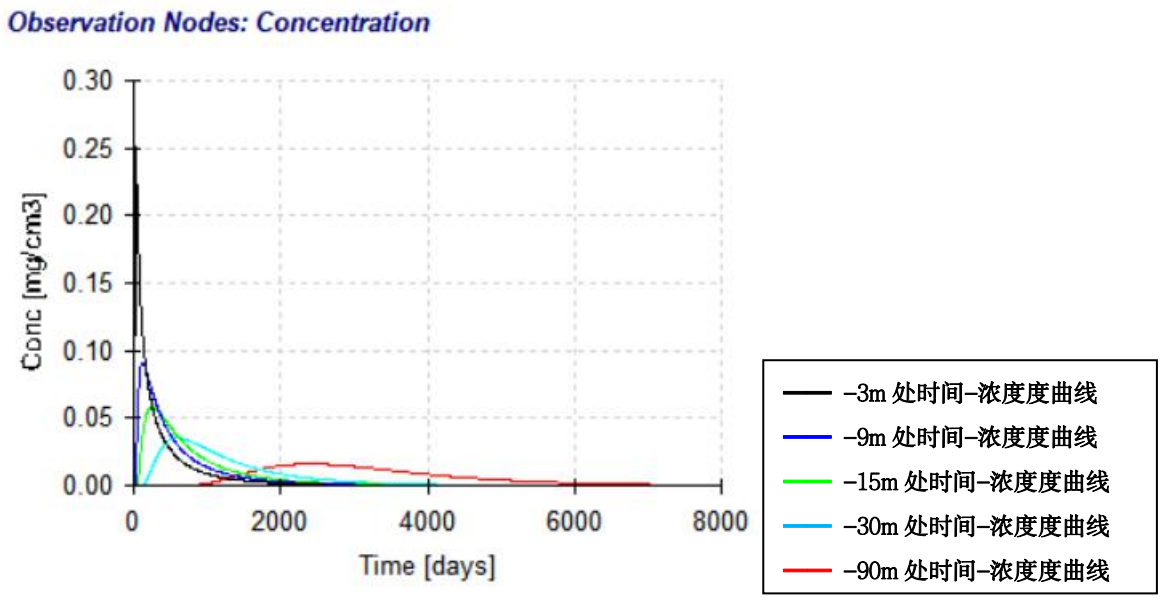


图 5.2.6-1　非正常状况发生 0～20 年包气带不同预测点邻二甲苯浓度曲线图

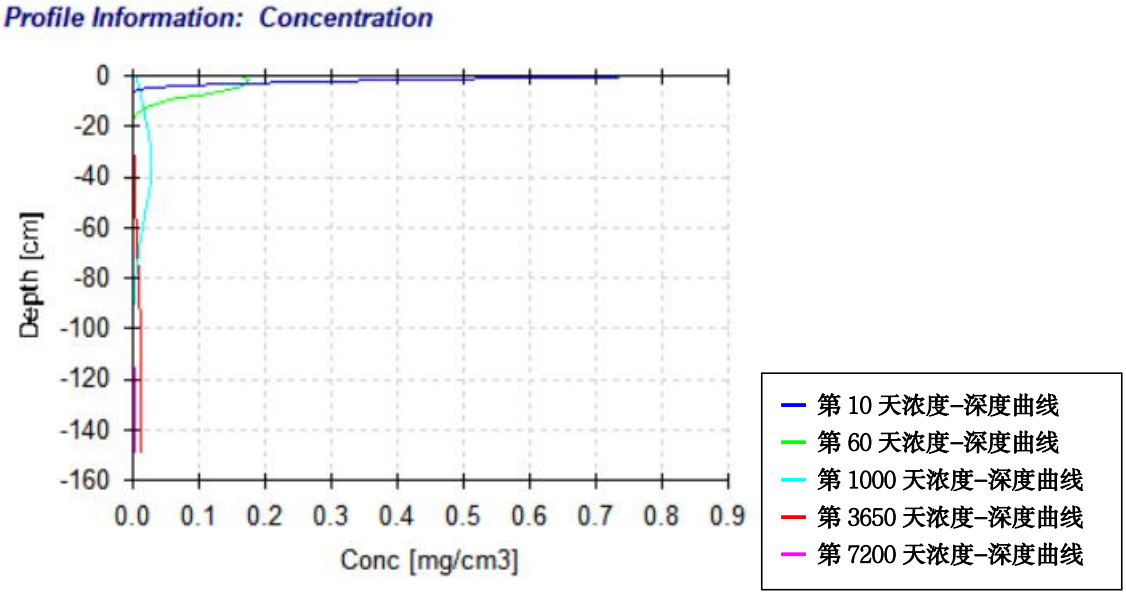


图 5.2.6-2　非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度邻二甲苯浓度曲线图

（5）预测评价

由以上预测结果可知，通过包气带阻滞作用后，污染物到达包气带 60m 时，预测得知各污染物进入包气带 20 年后运移至包气带 150m 处，由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量：M(mg/kg)= θ C/ ρ（其中 θ 单位为 cm^3/cm^3，C 为溶质浓度，单位为 mg/L，ρ 为土壤密

度，单位为 g/cm³）。

土壤中各污染浓度预测：最终土壤中污染物质量含量随时间变化曲线地下水环境影响评价小节中的预测结果，由表 5.2-65 可见，土壤中的各污染物的含量均满足于建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值和管制值的要求，达标分析结果见表 5.2.6-6 所示：

表 5.2.6-6　各类污染物包气带运移浓度一览表

序号	潜在污染源	污染物种类	土壤中的最大浓度（mg/L）	土壤容重（g/cm³）	土壤含量（mg/kg）	标准限制（mg/kg）	达标情况
1	污水处理站	邻二甲苯	1300	1.79	294.13	640	达标

根据《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》，本次评价针对邻二甲苯和硝基苯类进行对标分析，经换算本项目废水收集池中邻二甲苯的最大运移浓度均满足《土壤建设用地质量标准》中表 1，第二类用地筛选值要求。

5.3 碳排放评价

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，本项目进行碳排放专章评价工作。

5.3.1 碳排放核算边界及种类识别

1、核算边界

本项目碳排放核算以企业厂区为边界，包括厂区内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

2、温室气体源及种类识别

本项目向大气中排放的温室气体识别如下：

表 5.3-1　本项目温室气体排放种类及源识别表

排放类型			产生装置及环节		温室气体种类						
					CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	NF_3
营运期	直接排放	生产过程	/	/	√	/	/	/	/	/	/
		热力	天然气锅炉、导热油炉		√	/	/	/	/	/	/
	间接排放	净调入电力	各类耗电生产设备		√	/	/	/	/	/	/

5.3.2 碳排放现状调查

1、全球碳排放情况调查

根据《全球能源回顾：2020 年二氧化碳排放》报告，在过去一年，受新冠疫情影响，全球与能源相关的二氧化碳排放量下降 5.8%，这也是第二次世界大战以来的最大年度降幅。

根据报告，从绝对值来看，2020 年全球与能源相关的二氧化碳排放量较前一年减少约 20 亿吨。其中，受疫情影响，交通运输部门因使用石油而产生的二氧化碳排放量就减少了 11 亿吨。

受经济复苏和缺乏清洁能源政策影响，2020 年 12 月全球碳排放较 2019 年同期增长 2%，达到 6000 万吨，因经济活动复苏提高了能源需求，其中全球主要经济体是主要推动因素。许多经济体的排放量都超过了新冠疫情危机前的水平。目前，许多经济体的二氧化碳排放量都在攀升。

国际能源署认为，2020 年二氧化碳排放量的趋势变化表明，在确保经济增长和能源安全同时，全球仍面临遏制二氧化碳排放的挑战。

2、企业碳排放情况

表 5.3-2　企业碳排放调查一览表情况表

调查要素			本项目实际情况	
排放类型	能源活动	燃料燃烧	导热油炉	天然气
		能源作为原材料用途	/	
	工业生产过程(不含燃料燃烧)	/		
	间接排放	净调入电力和热力		

根据现状调查，企业碳排放主要包括导热油炉运行天然气燃烧产生的二氧化碳，以及净调入电力和热力。

5.3.3 碳排放预测与评价

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150-2015)、《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》以及本项目物料平衡核算项目碳排放总量。

本项目碳排放来源于导热油炉运行天然气能源消耗、净调入电力量、以及生产过程（污水处理运行）等四个方面。

5.3.3.1 能源消耗排放核算

本项目的能源消耗主要为天然气本项目天然气消耗主要为锅炉、导热油炉天然气消耗，根据锅炉、导热油炉相关参数，本项目天然气消耗量为 735.17 万 m^3/a。

1、碳排放核算

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2_燃烧} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (2)$$

式中：

$E_{CO_2_燃烧}$为分企业边界的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨；

i 为化石燃料的种类；

ADi 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CCi 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OFi 为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

按公式（3）估算燃料的含碳量:

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \quad （3）$$

式中 CCi，同公式（2）；

NCVi 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以 GJ/吨为单位，对气体燃料以 GJ /万 Nm^3 为单位。

EFi 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

燃料碳氧化率：常见化石燃料特性参数缺省值可参考表 5.3-3。

表 5.3-3　常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热值		单位热值含碳量（吨碳/GJ）	燃料碳氧化率
		缺省值	单位		
固体燃料	无烟煤	24.515	GJ/吨	27.49×10^{-3}	94%
	烟煤	23.204	GJ/吨	26.18×10^{-3}	93%
	褐煤	14.449	GJ/吨	28.00×10^{-3}	96%
	洗精煤	26.344	GJ/吨	25.40×10^{-3}	93%
	其他洗煤	15.373	GJ/吨	25.40×10^{-3}	90%
	型煤	17.46	GJ/吨	33.60×10^{-3}	90%
	焦炭	28.446	GJ/吨	29.4×10^{-3}	93%
液体燃料	原油	42.62	GJ/吨	20.10×10^{-3}	98%
	燃料油	40.19	GJ/吨	21.10×10^{-3}	98%

	汽油	44.80	GJ/吨	18.90×10^{-3}	98%
	柴油	43.33	GJ/吨	20.20×10^{-3}	98%
	一般煤油	44.75	GJ/吨	19.60×10^{-3}	98%
	石油焦	31.00	GJ/吨	27.50×10^{-3}	98%
	其他石油制品	40.19	GJ/吨	20.00×10^{-3}	98%
	焦油	33.453	GJ/吨	22.00×10^{-3}	98%
	粗苯	41.816	GJ/吨	22.70×10^{-3}	98%
气体燃料	炼厂干气	46.05	GJ/吨	18.20×10^{-3}	99%
	液化石油气	47.31	GJ/吨	17.20×10^{-3}	99%
	液化天然气	41.686	GJ/吨	15.30×10^{-3}	99%
	天然气	389.31	GJ/万 Nm3	15.30×10^{-3}	99%
	焦炉煤气	173.854	GJ/万 Nm3	13.60×10^{-3}	99%
	高炉煤气	37.69	GJ/万 Nm3	70.80×10^{-3}	99%
	转炉煤气	79.54	GJ/万 Nm3	49.60×10^{-3}	99%
	密闭电石炉炉气	111.19	GJ/万 Nm3	39.51×10^{-3}	99%
	其它煤气	52.34	GJ/万 Nm3	12.20×10^{-3}	99%
注：本表源自《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南》（试行）附录二表 2.1。					

2、计算结果

化石燃料品种仅涉及天然气，燃料消费量取自项目提供的资料清单，含碳量参照气质分析单，碳氧化率参照表 6.3.4.-1。则项目化石燃料燃烧 CO_2 排放计算如下：

$CC_{天然气}=389.31\times15.3\times10^{-3}=5.96$t 碳/万 Nm^3

$Eco_{2\text{-燃烧}}=735.17\times5.96\times99\%\times44/12=15905.26$t/a

5.3.3.2 工业生产过程的碳排放核算

1、核算方法

工业废水处理甲烷排放计算根据《IPCC 优良做法指南》提供的优良做法即排放系数法，具体公式如下：

$$E_{CH_4}=\sum_i\left[(TOW_i-S_i)\times EF_i-R\right] \qquad (2.7)$$

式中：E_{CH_4} 指甲烷排放量（千克 CH_4/年）；

i 表示不同的工业行业；

TOW_i 指工业废水中可降解有机物的总量（千克 COD/年）；

S_i 指以污泥方式清除的有机物总量（千克 COD/年）；

EF_i 指排放因子（千克 CH_4/千克 COD）；

R_i 指排放因子回收量（千克 CH_4/年）

$$EF=B_0\times MCF \quad (2.6)$$

式中：B_0 指甲烷最大生产能力；

MCF 指甲烷修正因子。

2、相关参数确定及计算结果

（1）COD 降解量

本项目工业生产过程产生的温室气体主要为污水处理生化处理单元产生的甲烷，根据本项目“6.2.3.3 章节”可知，本项目污水在生化系统处理单元 COD 降解量为 13.92t/a。

（2）其它参数

其中：Si 取推荐值 0，

Ri 取推荐值 0；

Bo 取推荐最大值 0.25；

MCF 取化工行业（0.4-0.6）的推荐值 0.5；

（3）计算结果

E_{CH4}=1.74t/a

5.3.3.3 净购入的电力消费引起的 CO_2 排放

企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放按下式计算：

$$E_{CO_2_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$E_{CO2-净电}$：为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$AD_{电力}$：为企业净购入的电力消费，单位为 MW•h（本项目 3338.1MW•h）；

EF 电力：为电力供应的 CO2 排放因子，单位为吨 CO_2/MW•h（本项目取值

0.5703t/MW•h）数据来源于《关于做好2023—2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知（环办气候函〔2023〕43号），2022年度全国电网平均排放因子为0.5703tCO_2/MWh》；

$E_{CO2-净电}$=3338.1MW•h/a×0.5703t/MW•h=1903.72t/a

5.3.4 碳排放评价

本项目实施后碳排放量及碳排放强度见表5.3-4。

表5.3-4 规划区年温室气体排放量及排放强度汇总表

指标		温室气体排放量
温室气体排放量	能源活动CO_2排放（吨二氧化碳）	15905.26
	净购入电力隐含的CO_2排放（吨二氧化碳）	1903.72
	工业生产过程碳排放（吨甲烷）	1.74
	合计（吨）	**17810.72**

（1）单位工业总产值碳排放$Q_{工总}=E_{碳总}/G_{工总}$

$Q_{工总}$：单位工业总产值碳排放，tCO_2/万元；

$E_{碳总}$：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2（本项目满负荷运行时碳排放总量为4302.44t/a）；

$G_{工总}$：项目满负荷运行时工业总产值，万元（本项目工业总产值32400万元/年）；

经计算$Q_{工总}$=17810.72/32400=0.54t/万元；

（2）单位产品碳排放$Q_{产品}=E_{碳总}/G_{产量}$

$Q_{产品}$：单位产品碳排放,tCO_2/产品产量计量单位；

$E_{碳总}$：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2（本项目满负荷运行时碳排放总量为6334.23t/a）；

$G_{产量}$：项目满负荷运行时产品产量，无特定计量单位时以t产品计（本项目产品产

能合计 2516.01t/a）；

经计算 $Q_{产品}$=17810.72/22231.98=0.80tCO_2/t 产品

（3）单位能耗碳排放 $Q_{能耗}=E_{碳总}/G_{能耗}$

$Q_{产品}$：单位能耗碳排放，tCO_2/ t 标煤；

$E_{碳总}$：项目满负荷运行时碳排放总量，t CO_2（本项目满负荷运行时碳排放总量为 **6334.23**t/a）；

$G_{产量}$：项目满负荷运行时总能耗（以当量值计），t 标煤（本项目能耗主要为电力、蒸汽，折算为 **9922.09**t 标煤）

经计算 $Q_{能耗}$=17810.72/9922.09=1.80

本项目碳排放绩效水平汇总见表 5.3-5。

表 5.3-6 本项目碳排放绩效水平汇总一览表

核算边界	单位工业增加值碳排放（t/万元）	单位工业总产值碳排放（t/万元）	单位产品碳排放（t/t产品）	单位能耗碳排放（t/t标煤）
本项目	不涉及	0.54	0.80	1.80

5.3.5 结论

本项目施工工程量较小，单位建筑的碳排放量较小。营运期二氧化碳排放量为 17810.72t/a；单位工业总产值碳排放 0.54（t/万元）、单位产品碳排放 0.80（t/t 产品）、单位能耗碳排放 1.80（t/t 标煤）。

5.3.6 碳排放潜力分析与评价

项目降低碳排放建议如下：

（1）在项目施工期施工现场实际情况，分析项目制定的有关能源、资源消耗指标，着手落实下降分解指标，制定工程中各项能源、资源节约办法；

（2）积极推广实用的新技术、新设备、新工艺和新材料，降低电力消耗；

（3）更新淘汰低效高能耗的供用电设备，以高效节能的电气设备来取代低效高能耗的电气设备；

（4）企业要合理选择供用电设备的容量，或进行技术改造，提高设备的负荷率，应严格按照国家规定的企业负荷率进行生产；

（5）改革落后工艺，改进操作方法，减少生产流程；

（6）减少工业用气、用水、用风的损失；采用新技术、新工艺；在供电系统中采取措施节约电能。

（7）最后企业应该加强对用电设备的维护，提高设备的检修质量

（8）厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

6、污染治理措施及可行性分析

6.1 施工期环境影响防治措施

6.1.1 大气污染物防治措施

施工期扬尘主要为施工场地扬尘等，为减少施工期施工扬尘对区域大气环境的影响，应合理安排施工时段。本项目大气污染防治应采取的措施执行《防治城市扬尘污染技术规范》（HJT393-2007）和《张掖市大气污染防治条例》中要求，提出具体如下要求：

(1) 设计在施工工地周围设置密闭围挡，其高度不得低于 1.8 米；围挡底部设置不低于 20 厘米的防溢座；

(2) 土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。土方工程作业应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。同时作业处覆以防尘网。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业；

(3) 施工作业面和裸露地面采取覆盖、洒水等措施；

(4) 施工工地地面、车行道路应当进行硬化、洒水等降尘处理；

(5) 建筑材料防尘措施，施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等有效的防尘措施。

(6) 建筑垃圾防尘措施，施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布（网）、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘或其他有效的防尘措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移；

(7) 施工工地出入口设洗车台，洗车台周围铺设石子，运输车辆必须在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，并保持出入口通道及周边的清洁；

(8) 有泥浆的施工作业，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流。废浆应当采用密封式罐车外运；

(9) 施工工地应当按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆，严禁现场露天搅拌；

(10)在工地内堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘；

(11)施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，可从建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒；

(12)施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于2000 目/100cm^2）或防尘布。

(13)建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运；在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网（布）遮盖或其他表面固化措施。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。

(14)渣土、砂石、土方、水泥、商品混凝土、石灰、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。贮存水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。

通过采取以上扬尘防治措施后，可有效地降低施工扬尘对大气环境的影响，措施可行。

6.1.2 废水污染防治措施

（1）生活污水

本项目施工场地旱厕，定期清掏堆肥，生活洗涤废水泼洒抑尘。

（2）施工废水

施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，严禁废水乱排、乱流污染施工场地。施工车辆外委冲洗。施工废水经沉淀池沉淀处理后循环利用，另外本环评要求施工期间加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

6.1.3 施工期间噪声防治措施

施工期噪声主要为各施工阶段的高噪声设备运行时产生噪声。拟采取的污染防治措施如下：

（1）降低声源的噪声强度

①对基础施工中的设备如空压机、风镐以及气锤打桩机等，在条件允许的情况下，应考虑采用以下措施进行代替。

使用水力混凝土破碎机代替风镐，使用水力撞锤代替打桩机，可通过安装消音器、消声管或隔声发动机震动部件的方法降低噪声（可降低噪声 5~10dB（A））；

②产生噪音的部件完全地或部分地进行封闭，并使用减震垫，防震座等手段减少震动面板的振幅（可降低噪声 5~15dB（A））；

③尽可能地在用低噪声的工艺和施工方法，选用低噪声的环保设备；

④不使用的设备应予以关闭或减速，以降低噪声的产生；

⑤对机动设备均应进行日常维护，维修不良的设备常因松动部件的振动或降噪部件的损坏而产生很强的噪声；

⑥建设单位应选择先进的施工技术，并且建筑物的外部采用隔声围挡，可以降低施工噪声外泄（可降低噪声 5~15dB（A））。

（2）合理安排时间：避免强噪声设备同时施工、持续作业；

（3）合理布局施工场地：噪声大的设备尽量远离敏感区。

（4）降低人为噪声：操作机械设备时及模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子指挥作业。

（5）建立临时声障：对位置相对固定的设备，能于室内操作的尽量进入操作间，不能入操作间的，可适当建立单面声障；施工场地四周建不低于 1.8m 高的围墙。

（6）减少交通噪声：进出车辆和经过敏感点的车辆限速、限鸣。

建设单位在施工期间应按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，只要采取以上措施，并在施工中严格管理合约安排，就可以有效降低施工噪声。本环评要求施工单位施工中尽量避免在敏感点附近进行高噪声作业，施工单位将施工机械设置在远离敏感点处，若施工机械必须在敏感点处施工，应对施工机械做好减振及隔声工作，避免对敏感点造成影响。

采取上述措施后将有效的减轻施工噪声，可使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

6.1.4 固体废弃物污染防治措施

固体废物主要是生活垃圾、建筑垃圾。

生活垃圾：施工单位做好生活垃圾的收集堆放工作，并及时清理施工现场的生活垃圾。对施工人员加强教育，倡导文明施工，不随意乱丢乱堆生活垃圾，保证施工现场及周围的环境质量。施工期间产生的生活垃圾运至环卫部门指定的地方处置。

建筑垃圾：施工期产生的建筑垃圾应清运至城建部门指定的地方处置。

6.1.5 施工期污染防治措施可行性分析

经上述分析，拟建项目的施工建设，虽可能会对场址区域的大气环境、声环境等造成不同程度的影响，但由于建设期过程不具有累计效应，所以项目建设对环境的影响呈现为暂时的和局部的影响，只要在施工过程中科学设计、严格管理、提高作业团队的环保意识和作业水平并认证落实本报告中提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计和施工方案进行施工，就不会对评价区域环境造成大的影响。由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施是可行的。

6.2 运营期环境影响防治措施

6.2.1 大气污染物防治措施及可行性分析

6.2.1.1 概述

1、废气收集系统

拟建项目根据生产工艺及各废气产污点的特征采用管道、集气罩、负压系统收集等方式进行收集，通过结合设备局部条件合理设计，保证有效收集，负压密闭收集系统效率不低于99%。

2、废气处理系统

拟建项目根据废气污染物特征采取不同的处理或组合工艺。

3、废气收集措施

由于生产工艺各产品均为连续生产，废气连续性产生，然后均通过管道接入废气处理系统。

（1）高位槽、反应釜、接收罐、真空泵、蒸馏釜、蒸发釜等装置排气孔均连接管道收集，排至废气处理装置处理；

（2）桶装原料无上料罐，直接由泵抽料至反应釜，桶装料均在封闭的桶装料抽料间开口、抽料，溢出的有机废气经抽料间排气管连接，排至有机废气处理装置处理；同样，液体料产品包装时在放料间进行，放料时溢出的有机废气经放料间排气管连接，排至有机废气处理装置处理；

（3）污水处理站格栅、调节池、厌氧池、好氧池、污泥浓缩池等加盖收集有机废气，连同污泥脱水间废气，均通过管道排至有机废气处理装置处理。

（4）本项目固体料加料时，反应釜保持微负压，且固体料颗粒较大，基本无颗粒物溢出；产生颗粒物微量，本次环评忽略不计。全厂主要工艺废气处理措施汇总见表6.2-1。

表 6.2-1　全厂废气污染防治措施一览表

产污单元	主要污染源	主要设备或处理				排气筒编号	风量（m^3/h）	排气筒高度（m）
		一级	二级	三级	四级			
1#生产车间	**酸性废气/含 NO_X 废气/有机废气：**G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-8	一级水冷+一级深度冷凝	三级次氯酸钠氧化	三级碱喷淋	冷凝除雾+活性炭吸附	DA001	15000	23m
	其他有机废气：G1-5、G1-6、G1-7	二级水冷+二级深度冷凝	/					
导热油炉	**燃烧废气：：**G2-1	低氮燃烧（1 套）				DA002	9090	20m
蒸汽锅炉	**燃烧废气：：**G2-2	低氮燃烧（1 套）				DA003	9090	20m
污水处理区域	污水处理站各池体单元、污泥压滤等	一级酸+一级碱	冷凝除雾+活性炭吸附			DA004	8000	15m
储罐区	**1#储罐区：**二甲苯等有机液体储罐废气	/						
	2#储罐区：发烟硫酸、硝酸储罐废气	1 套一级碱喷淋						
危险废物临时贮存场所	危险废物临时贮存场所废气	一套活性炭吸附装置						

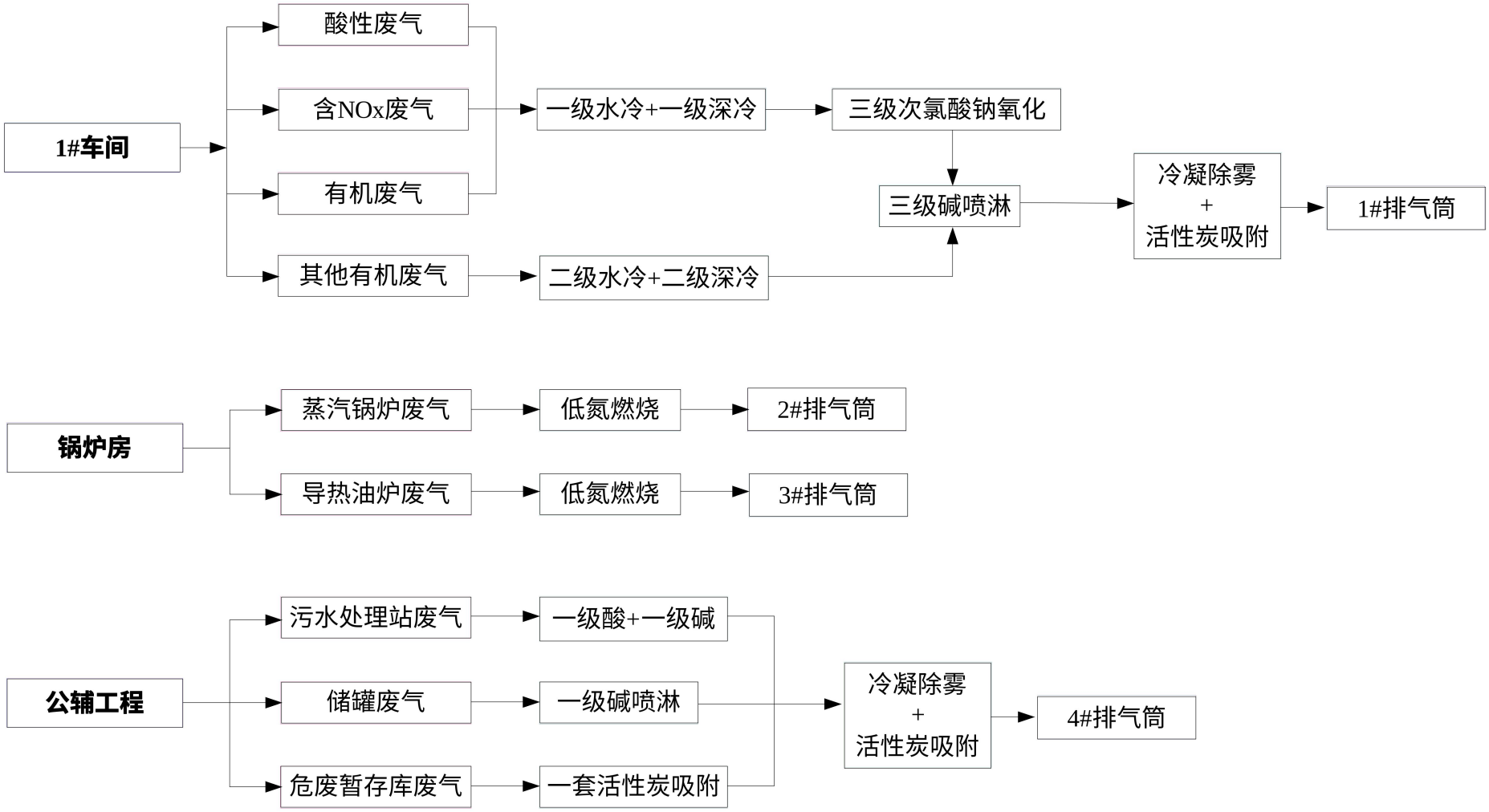


图 6.2-1　全厂废气处理措施示意图

3、项目涉及各大气污染物理化性质

项目涉及各大气污染物理化性质见表 6.2-2。

表 6.2-2　大气污染物理化性质一览表

污染物名称	理化性质
NH_3	氨气。无色气体，密度 0.7710。相对密度 0.5971（空气=1.00）。易被液化成无色的液体。在常温下加压即可使其液化（临界温度 132.4℃，临界压力 11.2 兆帕，即 112.2 大气压）。沸点-33.5℃。也易被固化成雪状固体。熔点-77.75℃。溶于水、乙醇和乙醚。
H_2S	硫化氢是一种无机化合物，分子式为 H_2S，分子量为 34.076，标准状况下是一种易燃的酸性气体，无色，低浓度时有臭鸡蛋气味，浓度极低时便有硫磺味，有剧毒（LC50=444ppm<500ppm）。其水溶液为氢硫酸，酸性较弱，比碳酸弱，但比硼酸强。分子量为 34.08，蒸汽压为 2026.5kPa/25.5℃，闪点为<-50℃，熔点是-85.5℃，沸点是-60.4℃，相对密度为（空气=1）1.19。能溶于水，易溶于醇类、石油溶剂和原油。燃点为 292℃。硫化氢为易燃危化品，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。硫化氢是一种重要的化学原料。
颗粒物	颗粒物，又称尘，气溶胶体系中均匀分散的各种固体或液体微粒。颗粒物可分为一次颗粒物和二次颗粒物。一次颗粒物是由直接污染源释放到大气中造成污染的颗粒物，例如土壤粒子、海盐粒子、燃烧烟尘等等。二次颗粒物是由大气中某些污染气体组分（如二氧化硫、氮氧化物、碳氢化合物等）之间，或这些组分与大气中的正常组分（如氧气）之间通过光化学氧化反应、催化氧化反应或其他化学反应转化生成的颗粒物，例如二氧化硫转化生成硫酸盐。
硫酸雾	硫酸是一种无机化合物，化学式是 H_2SO_4，硫的最重要的含氧酸。熔点：10.37 ℃，沸点 338℃，相对密度 1.84。硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。与水混合时，亦会放出大量热能。具有强烈的腐蚀性和氧化性。是一种重要的工业原料，可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等，也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。常用作化学试剂，在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂。急性毒性：LD502140mg/kg(大鼠经口)；LC50510mg/m³，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m³，2 小时(小鼠吸入)
NO	性状：无色气体，熔点（℃）：-163.6，沸点（℃）：-151.8，相对密度（水=1）：1.27（-151℃），相对蒸气密度（空气=1）：1.04，饱和蒸气压（kPa）：6079.2（-94.8℃），临界温度（℃）：-93，临界压力（MPa）：6.48，辛醇/水分配系数：0.10，溶解性：微溶于水，溶于乙醇、二硫化碳。急性毒性 ，LC50：1068mg/m3（大鼠吸入，4h）。

NO_2	外观与性状：黄褐色液体或棕红色气体，其固体呈无色，有刺激性气味。相对密度（水=1）：1.45，相对蒸气密度（空气=1）：3.2，饱和蒸气压（kPa）：101.32（22℃），临界温度（℃）：158，临界压力（MPa）：10.13。当温度高于150℃时开始分解，到650℃时完全分解为一氧化氮和氧气。与水反应生成硝酸和一氧化氮；与浓硫酸反应生成亚硝基硫酸，与碱反应生成等摩尔硝酸盐和亚硝酸盐。二氧化氮在气相状态下有叠合作用，生成四氧化二氮，它总是与四氧化二氮在一起呈平衡状态存在。
二氧化硫	二氧化硫是最常见、最简单、有刺激性的硫氧化物，化学式SO_2，无色气体，大气主要污染物之一。熔点：-75.5 ℃，沸点：-10 ℃，密度：2.9275 kg/m³，有毒，不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
甲醇	甲醇是一种有机化合物，是结构最为简单的饱和一元醇，其化学式为CH_3OH/CH_4O。分子量为32.04，沸点为64.7℃。甲醇很轻、挥发性强、无色、易燃，并有与乙醇（饮用酒）非常相似的气味。但不同于乙醇，甲醇毒性大，不可以饮用。
邻二甲苯	无色透明液体，有类似甲苯的气味。熔点（℃）：-25；沸点（℃）：144.4；相对密度（水=1）：0.88；饱和蒸气压（kPa）：1.33（32℃）；溶解性：不溶于水,可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。

6.2.1.2 生产1#车间废气治理措施

本项目1#车间设置2条年产5000吨4-硝基邻二甲苯生产线。各工序产生的废气经管道分类收集至1#车间尾气处理设施进行处理，处理达标后经厂区1#排气筒排放。

1、治理措施

酸性废气/含NO_X废气/有机废气（G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-8）：经管道收集后进入收集后经一级水冷+一级深冷+三级次氯酸钠氧化+三级碱喷淋+冷凝除雾+活性炭吸附处理；

其他有机废气（G1-5、G1-6、G1-7）：经管道收集后进入收集后经二级水冷+二级深冷后并入三级碱喷淋+冷凝除雾+活性炭吸附处理；

1#生产车间废气经车间废气处理系统处理后经厂区1#排气筒排放。1#生产车间工艺废气分类处理措施情况见表6.2-3，综合处理效率及产排情况见表6.2-4。

2、工艺可行性分析

（1）一级水冷+一级深度冷凝

冷凝法处理有机废气的工作原理是：根据物质在不同温度下具有不同饱和蒸气压的性质，借降温或升压，使废气中有机组分的分压等于该温度下的饱和蒸气压，则有机组分冷凝成液体而从气相中分离出来。通常的说法是：在一定压力下，当气体的温度达到露点以下时，即冷凝成液体。冷凝法的效果主要取决于 VOC 的蒸气压与温度的关系。高沸点有机废气的废气的沸点较高，冷凝效果较好。

1 车间产生的有机废气收集后进入二级深度冷凝，其废气中含有邻二甲苯（沸点 144.4℃）、4-硝基邻二甲苯（沸点 258℃）、4-硝基邻二甲苯（沸点 240℃）等有机废气，污染物经过二级盐水冷凝（盐水深冷的冷凝器冷却方式全部采用冷冻盐水作为冷媒，最后接入接收罐中，盐水冷冻的温度为-15℃）可冷凝大部分的有机废气，采用一级水冷+一级级深度冷凝对邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯等废气的处理效率能达到 90%以上。

（2）三级次氯酸钠氧化

经冷凝后的废气含有大量的氮氧化物及酸性废气，进入三级次氯酸钠氧化塔，吸收塔内使用填料填充，次氯酸钠溶液从塔顶喷淋自上而下，氮氧化物尾气从塔底部接入，吸收液与氮氧化物通过逆流的方式接触，增加了次氯酸钠溶液与尾气的接触反应时间提高尾气处理效率（吸收液的温度控制在 30℃-90℃，pH 值在 1-3 之间，吸收后尾气中氮氧化物的去除效率高达 95%）。次氯酸钠吸收液吸收完成后重新回到次氯酸钠吸收液储罐，循环使用，不产生废弃水体，无二次污染物产生；尾气吸收过程中只需要保证吸收液中次氯酸钠浓度，定期检测、添加次氯酸钠即可，操作简单方便。

（2）三级碱喷淋+冷凝除雾+级活性炭吸附

经“一级水冷+一级深度冷凝”处理后的“有机废气”以及经“三级次氯酸钠氧化”处理后的酸性废气”进入“三级碱液+冷凝除雾+级活性炭吸附”处理。

碱液吸收塔的吸收剂为10%液碱，各塔均采用旋流式喷淋塔，气体在塔内由下往上高速运动，与自上而下喷出的吸收剂相接触，由于塔内设置了多层旋流板，它能增加气液接触面积和接触时间，使得废气与吸收剂在塔内和板面上充分接触。经三级碱喷淋处理后的废气进入1#生产车间尾气处理系统，经冷凝除雾+活性炭吸附处理，活性炭吸附塔是处理有机废气、臭味处理效果最好的净化设备。活性炭吸附是有效的去除水的臭味、天然和合成溶解有机物、微污染物质等的措施。大部分比较大的有机物分子、芳香族化合物、卤代炔等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙中。

本项目1#车间工艺废气分步处理效率及处理情况见表6.2-3、6.2-4，1#排气筒废气达标情况判定见表6.2-5。

表 6.2-3　生产 1#车间工艺废气分类及分步处理措施情况汇总一览表

项目	废气分类		污染物名称	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	一级措施		二级措施		三级措施		四级措施		综合效率	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
						设施名称	效率	设施名称	效率	设施名称	效率	设施名称	效率			
1#车间废气	酸性废气/含NO_X废气/有机废气	G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-8	硫酸	9.06	65.26	一级水冷+一级深度冷凝	0%	三级次氯酸钠氧化	50%	三级碱喷淋	90%	冷凝除雾+活性炭吸附	0%	95.00%	0.453	3.263
			邻二甲苯	0.08	0.56		90%		0%		40%		20%	95.20%	0.004	0.027
			4-硝基邻二甲苯	0.02	0.14		95%		0%		65%		20%	98.60%	0.0003	0.002
			3-硝基邻二甲苯	0.02	0.14		95%		0%		65%		20%	98.60%	0.0003	0.002
			氮氧化物	8.40	60.48		0%		75%		60%		0%	90.00%	0.840	6.048
	其他有机废气	G1-5、G1-6、G1-7	4-硝基邻二甲苯	6.24	42.10	二级水冷+二级深度冷凝	95%	/	0%		65%		20%	98.60%	0.087	0.589
			3-硝基邻二甲苯	7.08	50.94		95%		0%		65%		20%	98.60%	0.099	0.713
			邻二甲苯	0.52	3.74		90%		0%		40%		20%	95.20%	0.025	0.180
			其他硝基化合物	0.02	0.10		0%		0%		40%		20%	52.00%	0.010	0.048

表 6.2-4　　废气污染源产排情况一览表

项目	污染物名称	废气量（m^3/h）	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施及综合治理效率		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
						治理措施	效率			
1#生产车间	硫酸	15000	604.00	9.06	65.26	1 套一级水冷+一级深度冷凝；1 套二级水冷+二级深度冷凝；1 套三级次氯酸钠氧化；1 套	95%	30.27	0.45	3.27
	硝基苯类		890.67	13.36	93.32		99%	12.67	0.19	1.31

	氮氧化物		560.00	8.40	60.48	三级碱喷淋；1 套冷凝除雾+活性炭吸附	90%	56.00	0.84	6.05
	苯系物		5.33	0.08	0.56		95%	0.26	0.004	0.027
	二甲苯		5.33	0.08	0.56		95%	0.26	0.004	0.027
	TVOC		932.00	13.98	97.72		98%	15.02	0.23	1.56
	非甲烷总烃		601.82	9.03	63.15		98%	9.65	0.14	1.02
备注：本项目 TVOC 包括：邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯以及其他有机物；非甲烷总烃量为邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化合物的碳原子量核算，其他硝基化合物有机物因分子式不明确，按照 4-硝基邻二甲苯的碳原子数量进行核算。										

表 6.2-5　1#排气筒废气污染源产排及达标判定情况一览表

项目	污染物名称	废气量（m^3/h）	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	综合效率（%）	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（Kg/h）	达标判定
1#排气筒	硫酸	15000	604.00	9.06	95%	30.27	0.45	45	4.46	达标
	硝基苯类		890.67	13.36	99%	12.67	0.19	16	0.15	达标
	氮氧化物		560.00	8.40	90%	56.00	0.84	150	2.23	达标
	苯系物		5.33	0.08	95%	0.26	0.004	60	/	达标
	二甲苯		5.33	0.08	95%	0.26	0.004	20	/	达标
	TVOC		932.00	13.98	98%	15.02	0.23	150	/	达标
	非甲烷总烃		601.82	9.03	98%	9.65	0.14	100	/	达标

6.2.1.3 导热油炉和蒸汽锅炉废气治理措施

本项目设置1台YY(Q)W6000Y(Q)型导热油炉和1台蒸汽锅炉WNS-8-1.25-Y(Q)，主要燃料均采用天然气，年运行时间7200h，年耗天然气量均为432万m^3（600m^3/h），本项目导热油炉和蒸汽锅炉烟气经低氮燃烧后，各自经1根20m高、出口内径0.6m的烟囱排放。

1、可行技术

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)中推荐的废气治理可行技术，锅炉废气污染物颗粒物采用清洁燃料、二氧化硫采用低硫燃料、氮氧化物采用低氮燃烧技术(低氮燃烧器、空气分级燃烧、燃料分级燃烧)。

2、本项目选择的导热油炉废气处理方案

本项目导热油炉和蒸汽锅炉燃料为天然气，为清洁燃料，为了降低氮氧化物和颗粒物排放对周围环境空气的影响，本次评价要求导热油炉和蒸汽锅炉分别设置1套低氮燃烧器。

低氮燃烧技术是根据一定的燃烧学原理，通过改变运行工况，来抑制或还原燃烧过程中生成的NO_X。主要的低NO_X燃烧技术有：低过量空气系数燃烧、空气分级燃烧、烟气再循环、低NO_X燃烧器等。

3、烟囱设置情况

导热油炉和蒸汽锅炉烟囱高度设置参照《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中“燃油、燃气锅炉烟囱不低于8m；新建锅炉房的烟囱周围半径200m距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物3m，半径200m距离内最高建筑物1#生产车间16.1m（距离锅炉房190m）”，本项目烟囱设置高度为20m。符合标准要求。

本项目导热油炉和蒸汽锅炉废气分步处理措施及分步处理效率情况见表 6.2-6，废气处理达标情况分析见表 6.2-7。

表 6.2-6　导热油炉和蒸汽锅炉废气治理措施及产排放情况一览表

污染源	污染物	污染源产生					治理措施		排放情况			
		核算方法	废气量 Nm^3/h	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量 t/a	工艺	效率	核算方法	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a
导热油炉	NO_X	物料衡算	9090	149.94	1.47	10.588	低氮燃烧	/	物料衡算	149.94	1.47	10.588
	SO_2	物料衡算		2.014	0.0145	0.1048		/	物料衡算	2.014	0.0145	0.1048
	颗粒物	系数法		17.54	0.172	1.236		/	系数法	17.54	0.172	1.236
蒸汽锅炉	NO_X	物料衡算	9090	149.94	1.47	10.588	低氮燃烧	/	物料衡算	149.94	1.47	10.588
	SO_2	物料衡算		2.014	0.0145	0.1048		/	物料衡算	2.014	0.0145	0.1048
	颗粒物	系数法		17.54	0.172	1.236		/	系数法	17.54	0.172	1.236
备注：导热油炉、蒸汽锅炉烟气分别经锅炉低氮燃烧后各自通过 20m高排气筒排放。												

表 6.2-7　2#排气筒和 3#排气筒废气污染源产排及达标判定情况一览表

项目	污染物名称	废气量（m^3/h）	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	综合效率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（Kg/h）	达标判定
2#排气筒	NO_X	9090	149.94	1.47	/	149.94	1.47	200	/	达标
	SO_2		2.014	0.0145	/	2.014	0.0145	50	/	达标
	颗粒物		17.54	0.172	/	17.54	0.172	20	/	达标
3#排气筒	NO_X	9090	149.94	1.47	/	149.94	1.47	200	/	达标
	SO_2		2.014	0.0145	/	2.014	0.0145	50	/	达标
	颗粒物		17.54	0.172	/	17.54	0.172	20	/	达标
备注：导热油炉和蒸汽锅炉废气污染物排放参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉标准										

6.2.1.4 污水处理站废气、储罐呼吸、危废暂存库废气、反应釜蒸发不凝气治理措施

1、污水处理站、反应釜蒸发废气治理措施

目前，国内污水处理厂恶臭气体收集、处理技术和设备多种多样，包括物理吸附法、化学洗涤法、生物法、等离子处理法、植物液处理法及催化燃烧法等。

等离子体法是利用高频高压静电特殊脉冲放电产生高密度高能活性离子，高能活性离子与臭气接触，打开臭气分子化学键，分解成二氧化碳和水，从而使气体达到净化的目的。该方法处理设备体积相对较小，自重轻，适用于布置紧凑、场地狭小等场合，但设备一次性投入成本较大，运行维护成本较高。

植物液处理法是利用天然植物除味液吸附臭气中的异味分子，并与异味分子发生聚合、分解等化学反应，使之失去臭味。植物液现场空间雾化处理适用于空间难以封闭场合的臭气控制或改善操作环境，植物液除臭控制设备可根据臭气浓度、成分、环境条件等在实际工况选择连续。该方法设备安装简便，建设周期短，投资低，但效率低，且天然植物除味液属于消耗产品，后续运行费用高。

催化燃烧法是一种通过热氧化消除有机物废气污染物的方法，有机废气在温度200～500℃和滞留时间0.3～0.5s的条件下被催化燃烧，分解为CO_2和H_2O，适用于浓度较高的有机废气。运行工艺条件较为复杂，成本较高。

除上述三种方法外，国内污水处理厂工艺技术最为成熟，运用最为广泛的仍是物理吸附法、化学洗涤法和生物除臭法。三种恶臭气体收集、处理技术的对比分析结果详见表6.2-8。

表6.2-8　恶臭气体收集、处理技术的对比分析表

项目	生物法	化学洗涤法	活性炭吸附法

除臭原理	利用自然界细菌和微生物对臭气的吸附、吸收、消化和降解过程来自然除臭。	利用酸、碱性气体的化学反应去除恶臭气体。例如硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二硫化碳等强酸性气体用氢氧化钠去除，氨气等碱性气体用硫酸去除。	经过活化的碳体内部形成许多孔道，具有很大的比表面积，表面弱电力可以吸收并在自身内保存臭气物质，而具有处理异味气体的功能。
工艺过程	恶臭气体在适宜条件下通过长满微生物的固体载体（填料），恶臭物质先被吸收、微生物氧化分解，完成废气的除臭过程。	需处理气体进入洗涤塔，在填料中与化学吸收液混合发生化学反应生成没有臭味的物质，完成除臭的过程。	需处理的含恶臭物质的气体通过活性炭吸收器，气体得到净化，完成气体除臭过程。
特点	优点：绿色除臭方法，不产生二次污染，操作维护简单、自动化操作、无需人工值守，运行稳定，抗冲击负荷能力强。 缺点：占地面积大，需定期更换填料。	优点：系统安装简便，安装高度低；系统自动化程度高、维修方便；处理效率高；系统压力损失小，运行能耗低。缺点：产生化学吸收废液，还需对废液进行处理。	优点：处理气量灵活多变；能够使用于低温环境、间断、连续操作方便、能耗少、维护简便。 缺点：活性炭需要再生或定期更换。
H_2S 去除率	95%	98%以上	95%
适用范围	污水处理厂、排污泵站、垃圾处理、石油化工等。	适合各行业的工业尾气治理。	处理低浓度的石油化工、造纸、制药等工业废气。
投资	低	高	高
运行费用	低	较高	较高
污水处理厂适用性	采用	可用	可用

根据本项目污水的特点，由于污水中含有多种易挥发的有机化学成分，且有些成分具有毒性，在污水处理各工艺段，挥发出的臭气成分主要是氨类碱性气体及酸性气体，综合考虑到除臭的效果，本项目污水处理站废气包括池体收集恶臭和反应釜蒸发不凝气，处理采用一级酸+一级碱处理后，汇总至冷凝除雾+活性炭吸附，处理后经 4#排气筒排放。具体流程如下：

1）废气收集首先送至酸液喷淋塔进行处理，废气中的飞沫与碱性或易溶臭气被酸液吸收去除，出塔废气经塔顶除液栅截留液滴后进入后段碱塔处理。

2）在碱吸收塔中，废气中挥发性的酸性气体被吸收净化。

3）废气经过酸、碱两级吸收净化后，进入活性炭吸附装置，废气中残存有机不溶

成分被活性碳吸附去除。

4）经处理达标的废气经引风机通过烟囱高空排放。

2、储罐呼吸废气治理措施的可行性分析

（1）废气治理措施

①本项目储罐在转运过程中采用双管式物料输送法，将呼吸废气转移向运输罐车，避免了储罐呼吸废气的产生和排放，也实现了各物料的收集再利用；

②针对有机可燃液体储罐（邻二甲苯）设置氮封系统，减小储罐内物料“呼吸”排放，并在储罐罐顶废气呼出排放口，用气相管路密闭联通，然后在气相管路汇集的末端安装冷凝+活性炭吸附；

③在硝酸、硫酸储罐顶部设置“罐顶联通”，在储罐罐顶废气呼出排放口，用气相管路汇集到一起，然后在气相管路汇集的末端经 1 套一级碱喷淋处理后，汇总至冷凝除雾+活性炭吸附后由 4#排气筒排放。

（2）可行性分析

本项目生产中所涉及罐区呼吸废气通过在储罐顶部和罐车之间联通另一条管道，一方面物料从罐车输送到储罐，另一方面储罐物料呼吸废气通过该管道向罐车转移，从而避免了物料输送过程储罐呼吸废气的产生。该措施是减缓大呼吸发生的最有效的措施，储罐呼吸废气污染防治措施可行。

综上所述，项目产生的各类废气均得到有效处置，可实现污染物达标排放，废气治理措施可行。

3、危险废物临时贮存场所废气污染治理措施可行性分析

（1）治理措施

危险废物库房废气主要为全厂各类危险废物贮存时无组织排放产生。在危险废物库房各类危险废物分类放置区上方设置集气罩，危险废物无组织排放产生的废气通过集气罩收集至尾气处理装置，经一级活性炭吸附处理后，再经冷凝除雾+活性炭吸附处理后经 4#排气筒排放。

（2）可行性分析

活性炭吸附塔是处理有机废气、臭味处理效果最好的净化设备。活性炭吸附是有效的去除水的臭味、天然和合成溶解有机物、微污染物质等的措施。大部分比较大的有机物分子、芳香族化合物、卤代炔等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙中，并对腐殖质、合成有机物和低分子量有机物有明显的去除效果。

本项目污水处理站恶臭气体、储罐区、危险废物临时贮存场所废气分步处理措施及分步处理效率情况见表 6.2-9，废气处理达标情况分析见表 6.2-10。

表 6.2-9　污水处理站/储罐区/危险废物临时贮存场所废气分类及分步处理措施情况汇总一览表

污染源	污染物名称	核算方法	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	一级措施		二级措施		综合效率	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
					设施名称	效率	设施名称	效率			
污水处理站	NH_3	系数法	0.313	2.250	一级酸+一级碱	80.00%	冷凝除雾+活性炭吸附	30.00%	86%	0.044	0.315
	H_2S	系数法	0.001	0.007		80.00%		30.00%	86%	0.00014	0.001
	TVOC	系数法	1.71	12.31		80.00%		30.00%	86%	0.24	1.72
	NMHC	系数法	0.513	3.693		80.00%		30.00%	86%	0.103	0.739
危废暂存库	TVOC	系数法	0.020	0.150	一套活性炭吸附装置	50.00%		30.00%	65.00%	0.007	0.050
储罐区	邻二甲苯	系数法	0.094	0.676	/	0.00%		37.00%	37.00%	0.059	0.426
	3-硝基邻二甲苯	系数法	0.064	0.464		0.00%		37.00%	37.00%	0.040	0.290
	4-硝基邻二甲苯	系数法	0.056	0.400		0.00%		37.00%	37.00%	0.035	0.254
	甲醇	系数法	0.025	0.177		0.00%		37.00%	37.00%	0.016	0.115
	TVOC	系数法	0.214	1.540		0.00%		37.00%	37.00%	0.135	0.971
	硫酸雾	系数法	0.062	0.446	1 套一级碱喷淋	90.00%		30.00%	93.00%	0.004	0.031
	NO_X	系数法	0.168	1.210		90.00%		30.00%	93.00%	0.012	0.085

表 6.2-10　4#排气筒废气污染源产排及达标判定情况一览表

项目	污染物名称	废气量（m^3/h）	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	综合效率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（Kg/h）	达标判定
4#排气筒	NH_3	8000	39.13	0.313	82%	7.00	0.056	30	/	达标
	H_2S		0.13	0.001	82%	0.025	0.0002	5	/	达标
	TVOC		245.50	1.964	80%	49.13	0.393	150	/	达标
	NMHC		64.125	0.513	86%	8.98	0.072	100	/	达标

	邻二甲苯		11.75	0.094	37%	7.38	0.059	60	/	达标
	硫酸雾		7.75	0.062	93%	0.50	0.004	45	0.75	达标
	甲醇		3.13	0.025	37%	1.972	0.016	190	2.55	达标
	NO_X		21.00	0.168	93%	1.50	0.012	240	0.38	达标
备注：TVOC、氨、硫化氢、二甲苯、NMHC 排放执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）中的表 1 标准限值；NO_X、硫酸雾、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求										

6.2.1.5 废气处理措施可行性论证

项目工艺废气治理措施依据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）、《农药制造工业污染防治可行技术指南》（HJ1293-2023）等相关规范推荐的可行技术，根据生产线产生废气特点和行业废气处理现行技术经验，采取规范推荐的可行技术。具体对比情况见表 6.2-11。

表 6.2-11 本项目大气污染防治措施可行性分析一览表

生产工艺	生产设施	废气产污环节名称	污染物种类	排放形式	排污许可污染治理设施		本项目采取的污染防治措施			是否可行
					污染治理设施名称	污染治理工艺名称	本项目涉及工序	污染物	采取的污染防治措施	
化学农药原药（中间体）							10000 吨 4-硝基邻二甲苯生产线			/
备料	液体配料设施	溶剂挥发、pH 调整废气	挥发性有机物 a、特征污染物 b	有组织	工艺废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	液体配料	本项目液体物料投料过程中涉及的废气主要有硫酸雾	项目配料过程中计量釜、配料釜产生的废气通过管道收集送至尾气处理装置进行处理，废气处理措施主要采取：碱吸收+冷凝除雾+活性炭吸附	是
反应	反应釜、反应器、反应床、其他	反应废气	挥发性有机物、特征污染物、二氧化硫 c、氮氧化物 c、二噁英类 d	有组织	工艺废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	反应釜、反应器	本项目涉及的主要特征因子主要有：邻二甲苯、NO_2、SO_2、PM_{10} 硫化氢、氨、TVOC、硫酸、非甲烷总烃等	反应过程中产生的废气通过管道收集送至尾气处理装置进行处理，废气处理措施主要采取：冷凝+水吸收/酸吸收/碱吸收+等离子法+活性炭吸附或冷凝+吸收氧化+碱吸收+等离子法+活性炭吸附	是
	其他	无组织废气	挥发性有机物、特征污染物	无组织	无组织排放控制措施	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、配套有效的管网送至净化系统、其他	无组织		1、采取泄露修复； 2、反应釜上方设置集气罩，反应釜溢散的废气经集气罩收集后引入废气处理措施	是
精制/溶剂回收	蒸馏釜、精馏釜、蒸馏塔、精馏塔、薄膜蒸发器、洗涤釜、中和釜、脱色釜、脱色罐、其他	溶剂挥发、蒸馏精馏产生的不凝气等	挥发性有机物、特征污染物	有组织	工艺废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	蒸馏釜、精馏釜、蒸馏塔、精馏塔、洗涤釜、中和釜、脱色釜		产生的废气通过管道收集送至尾气处理装置进行处理，废气处理措施主要采取：冷凝+水吸收/酸吸收/碱吸收+等离子法+活性炭吸附或冷凝+吸收氧化+碱吸收+等离子法+活性炭吸附	是
	其他	无组织废气	挥发性有机物、特征污染物	无组织	无组织排放控制措施	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、配套有效的管网送至净化系统、其他	无组织		1、采取泄露修复； 2、反应釜压滤机上方设置集气罩，反应釜溢散的废气经集气罩收集后引入废气处理措施	是
	萃取设备、分层罐、结晶设备、离心过滤机、真空抽滤机、板框压滤机、"三合一	溶剂挥发、提取尾气	挥发性有机物、特征污染物	有组织	工艺废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	萃取设备、分层罐、结晶设备、离心过滤机、真空抽滤机、板框压滤机		产生的废气通过管道收集送至尾气处理装置进行处理，废气处理措施主要采取：冷凝+水吸收/酸吸收/碱吸收+等离子法+活性炭吸附或冷凝+吸收氧化+碱吸收+等离子法+活性炭吸附	是

	"过滤机、其他									
农药制剂										
制剂加工	粉碎机、混合机、研磨机、过滤器、造粒机、其他	制剂加工废气	挥发性有机物	有组织	工艺废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	4 硝基邻二甲苯生产线脱色工序	/	产生的废气通过管道收集送至尾气处理装置进行处理，废气处理措施主要采取：冷凝+碱吸收+三级次氯酸钠氧化+活性炭吸附	是
公用单元										
物料储存系统	原料储存罐、中间母液槽、产品储存罐、其他	呼吸口废气	挥发性有机物、特征污染物	有组织	罐区废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	储罐区	邻二甲苯、硝酸、硝酸	盐邻二甲苯储罐废气收集后进入废气处理中心“冷凝除雾+活性炭吸附”处理；硫酸、硝酸废气收集后经一级碱喷淋处理后进入废气处理中心“冷凝除雾+活性炭吸附”系统进行处理	是
	液氯钢瓶、液氨钢瓶、氯化氢钢瓶、其他	呼吸口废气	特征污染物	有组织			/	/	/	/
输送系统	其他	无组织废气	挥发性有机物、特征污染物	无组织	无组织排放控制措施	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、配套有效的管网送至净化系统、其他	物料输送管道	本项目涉及的主要特征因子主要有：邻二甲苯、NO_2、硫化氢、氨、TVOC、二硫化碳、硫酸、非甲烷总烃等	泄漏修复	是
		装卸、转运废气	挥发性有机物、特征污染物	有组织	输送过程废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	/		/	是
	槽车、鹤管、其他	无组织废气	挥发性有机物、特征污染物	无组织	无组织排放控制措施	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、配套有效的管网送至净化系统、其他	槽车、鹤管	邻二甲苯、硫酸、硝酸	均采用双管式物料输送法，将呼吸废气转移向运输罐车；邻二甲苯储罐废气收集后进入废气处理中心“冷凝除雾+活性炭吸附”处理；硫酸、硝酸废气收集后经一级碱喷淋处理后进入废气处理中心“冷凝除雾+活性炭吸附”系统进行处理	是
供热系统	锅炉、导热油炉、加热炉、其他	供热系统烟气	颗粒物	有组织	含尘废气治理系统	静电除尘、袋式除尘、电袋复合除尘、旋风除尘、多管除尘、滤筒除尘、电除尘、湿式除尘、水浴除尘、其他	347.22m^3/h 天然气导热油炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧	是
			二氧化硫		脱硫系统	石灰石/石灰-石膏湿法脱硫、双碱法脱硫、氨法脱硫、氧化镁法脱硫、循环流化床脱硫、旋转喷雾脱硫、其他				是
			氮氧化物		脱硝系统	低氮燃烧、选择性催化还原（SCR）、选择性非催化还				是

						原（SNCR）、其他				
			汞及其化合物		协同处置系统	活性炭/焦吸附、炉内添加卤化物、烟道喷入活性炭/焦、其他				/
废水处理系统	三效蒸发器、MVR 蒸发器、调节池、水解酸化池、厌氧池、好氧池、中间池、污泥浓缩池、污泥脱水间、污泥暂存间、风机、泵、其他	废水处理废气	挥发性有机物、特征污染物、臭气浓度	有组织	废水处理站废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	反应釜蒸发	/	/	是
							原水暂存罐、调节池、水解酸化池、厌氧池、好氧池、中间池、污泥浓缩池、污泥脱水间、污泥暂存间	氨、硫化氢、TVOC	本项目污水处理站废气采用：二级水喷淋+二级碱喷淋+冷凝除雾+活性炭吸附装置处理	是
	其他	无组织废气	挥发性有机物、特征污染物、臭气浓度	无组织	无组织排放控制措施	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、配套有效的管网送至净化系统、其他	/	/	原水暂存罐、调节池、水解酸化池、厌氧池、好氧池、中间池、污泥浓缩池、污泥脱水间、污泥暂存间密闭设置，并设置吸气系统，将废气引入废气处理装置处理	是
固废处理处置系统	危险废物贮存库、残渣暂存间、废包装储存间、其他	危险废物暂存废气	挥发性有机物、特征污染物、臭气浓度	无组织	危废暂存废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	危险废物临时贮存场所	TVOC	产生的废气通过管道收集送至尾气处理装置进行处理，废气处理措施主要采取：活性炭吸附+冷凝除雾+活性炭吸附	/
			挥发性有机物、特征污染物、臭气浓度		无组织排放控制措施	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、配套有效的管网送至净化系统、其他		TVOC	/	/

表 6.2-11　本项目导热油炉和蒸汽锅炉防治措施可行性分析一览表

生产单元	生产设施	产污环节	污染物	推荐可行技术		本项目采取技术-预处理	措施是否为可行技术
				污染物种类	污染治理设施名称		
《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）							
热力生产单元	导热油炉、蒸汽锅炉	烟气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	二氧化硫	石灰石/石灰-石膏法、其他	/	是
				氮氧化物	低氮燃烧技术、SCR 脱硝技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术、其他	低氮燃烧技术	是
				颗粒物	/	/	是
注：[a]表中协同控制是指现有的脱硫、脱硝、除尘等污染防治设施在对其设计目标污染物控制的同时兼顾对汞及其化合物的控制。							

6.2.1.6 全厂无组织/非正常工况废气治理措施

无组织排放贯穿于化工生产始终，包括物料运输、贮存、投料、反应、出料等过程，正常生产情况下，近距离厂界周围浓度主要由无组织排放源强控制。

为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产为指导思想，对物料的运输、贮存、投料、反应、出料及尾气吸收等全过程进行收集，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

1、危险废物装卸过程无组织排放控制

（1）废液装卸过程污染控制

本项目废液在卸车时采用密闭收发技术，具体流程如下：

①卸车时，打开槽车阀门，将储罐气、液相管与槽车相应的阀门连接牢固，并接好槽车防静电接地线。打开槽车与储罐之间的液相管、气相管上的阀门。

②调整四通阀，启动压缩机，开始卸车。卸车时，通过压缩机从储罐内抽取气体加压后排入槽车。此时槽车内压力升高，储罐内压力下降，使槽车内的液体流入储罐内。卸车完毕，关闭液相阀和气相阀，同时拆下与罐车连接的卸车软管及静电接地线。在卸车过程中，剩余气体回收与液相输送过程相反，液体被输送后，四通阀换向；槽车内剩余气体由压缩机吸入，加压后排入储罐，直至槽车或储罐剩余气体的压力达到规定要求。

（2）固废装卸过程污染控制

本项目危险废物运输车辆到指定地点卸料存放，由于固体危险废物采用密封包装桶或包装袋，挥发量极少，对外界基本无影响。

2、各类仓库无组织排放控制

建设单位要对甲类仓库严格管理，确保库房中原料桶100%密闭；要进行定期和不

定期的安全检查，防止原料桶泄露，及时进行安全处理。

各类仓库全封闭式设置。为减少储存过程无组织废气的产生，本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB1859-2023）规范各类废物包装，使废物处于密闭状态存放；废物分类存放，避免废气的产生和溢出；反应器、溶剂罐、废物贮存罐等都进行了加盖处理；废物入场后，尽可能的缩短贮存时间。

3、储罐无组织排放采取措施

（1）为减少原料和产品在储存过程中的大小呼吸损失，在物料的装卸、运输过程中采用密闭管道和封闭接口，降低无组织挥发量；

（2）强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，较少罐内空间，降低物料的挥发损耗；

（3）在储罐上安装氮封系统，通过维持恒定氮气正压，降低废气浓度，减少无组织排放；

（4）储罐外壳使用隔热材料，降低储罐温度；

（5）加强储罐附属设备的维修，保证储罐的严密性，强化储罐的日常操作管理。对阻火器、机械呼吸阀瓣等设备，每年彻底检查 4 次，使气密性符合要求。

本项目无组织废气要严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中无组织排放控制要求，主要包括：

VOCs 物料储存无组织排放控制要求；（2）VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求；（3）工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求；（4）设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求；（5）敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求等环节。

4、非正常工况防治措施

预测结果可知，非正常状态下污染源排放的污染物远大于正常排放，因而污染物估算最大地面浓度远大于正常排放。环保设施不运行时，各污染物的最大落地浓度和占标率均有不同程度的增加，因此项目运营期应加强管理、采取相应防范措施杜绝事故排放。

为杜绝和避免事故排放，应采取以下措施：

①环保设施需设专人管理及专人维护；

②定期对各环保设施检修，对易损部件应备件充足，随时可更换，确保其正常工作；

③一旦吸收塔等环保设施设施故障，必须立即停产，及时修理恢复。

6.2.1.7 废气达标情况分析

本项目废气污染源评价结果见表 6.2-15。

表 6.2-15　全厂各单元有组织废气排放达标判定情况一览表

序号	污染物名称	排放浓度（mg/m^3）	排放速率 Kg/h	标准限值		达标判定
				排放浓度（mg/m^3）	排放速率 kg/h	
1#排气筒	硫酸雾	30.00	0.45	45	4.46	达标
	硝基苯类	8.49	0.13	16	0.15	达标
	NO_X	56.00	0.84	240	2.23	达标
	苯系物	0.13	0.002	60	/	达标
	二甲苯	0.13	0.002	60	/	达标
	TVOC	25.07	0.38	150	/	达标
	非甲烷总烃	16.43	0.25	100	/	达标
2#排气筒	NO_X	149.94	1.47	200	/	达标
	SO_2	2.014	0.0145	50	/	达标
	颗粒物	17.54	0.172	20	/	达标
3#排气筒	NO_X	149.94	1.47	200	/	达标
	SO_2	2.014	0.0145	50	/	达标
	颗粒物	17.54	0.172	20	/	达标
4#排气筒	NH_3	5.50	0.044	30	/	达标
	H_2S	0.01	0.0001	5	/	达标
	TVOC	33.50	0.27	150	/	达标
	邻二甲苯	2.63	0.021	60	/	达标
	甲醇	2.5	0.02	190	2.55	达标

	硫酸雾	0.75	0.006	45	0.75	达标
	NO_X	1.50	0.012	240	0.38	达标

6.2.1.8 小结

综上所述，项目废气采取的各种治理措施均能长期稳定运行废气治理措施工艺投资，产生的各种污染物均能达标排放。经预测，项目建成后，环境质量能够满足功能区要求，污染物排放总量能够满足总量控制的要求。因此，项目废气治理措施不论从经济方面还是技术方面考虑，均合理可行。

6.2.2 水污染物防治措施及可行性分析

6.2.2.1 废水水质及工艺概述

1、废水水质特征

（1）有机物浓度高

根据原料药和中间体生产废水的特点，各产品生产过程中包含大量有机物反应，物料和溶剂在水中有一定的溶解性，因此原料药产品在生产过程中产生的工艺废水 COD 浓度较高。高 COD 废水主要分为三类：

①分层废水，产品及中间体在提纯过程中采用萃取分层、洗涤分层等后处理，分层废水中含有一定量的有机溶剂，尤其采用在水中有一定溶解度的溶剂，如乙酸乙酯，醇类等；另外在分层过程反应液中含有少量上工段夹带的可溶性有机溶剂或物料，加大了分层废水中有机物料的含量，使分层废水浓度较高；

②蒸馏/精馏废水,部分产品在反应过程中采用混合有机溶剂或水合溶剂的混合液作为介质，或者在反应完成后加入一定量的水终止反应，在后续后处理过程中产生离心母液回收有机溶剂后，剩余废水含有一定的有机溶剂及反应副产、杂质，该类废水浓度很高，且污染物复杂；

③离心废水，部分产品在反应结束后离心湿品用水进行洗涤离心，或者反应直接采用水作为反应介质，反应完成后直接离心产生的离心废水，该类废水有一定含量的有机溶剂，主要来源于湿品离心残留，且含有反应副产水溶性杂质，该类废水通常为高盐高浓度废水。

（2）含盐量高

工艺废水中含有一定的盐类污染物，主要分为：

①无机盐类污染物，部分产品在反应过程副产无机盐，反应完成后在后处理过程中含于蒸馏废水、离心废水或分层废水中；

②水溶性有机盐污染物，部分产生在反应过程中副产水溶性有机盐，该类污染物含于后续处理的分层废水中；

③原料带入，部分产品在后处理过程中采用无机盐溶解洗涤分层，无机盐均含与分层废水中。

（3）含生化抑制性物质

项目废水含苯系有机物等生化抑制性物质。

2、废水水质分类

根据农药和中间体生产废水的特点，结合同类型废水处理站工程经验，并借鉴相关资料内容，针对废水排放具有水质不稳定、排放连续性、浓度高、有毒有害物质多等特点本项目废水采用分质、分流的原则进行分别收集，并对部分废水在蒸发除盐车间进行预处理。

表 6.2.2-1　全厂废水水质一览表

生产装置	废水号	产生工序	废水类别	废水量 m^3/a	去向	
4-硝基邻二甲苯生产线	W1-1	硝化液接收分层工序	高浓废水	845.8	W2-1 废水预处理	厂区综合污水处理站污水+蒸发除盐车间反应釜蒸发
	W1-2	洗涤工序	高浓废水	15229.26		
公辅工程	W4-1、W4-2、W4-3、W4-4	尾气吸收废水	高浓废水	2033.86		
	W3-1	循环水冷却系统排污水	低浓废水	4320	/	
	W3-2	地面冲洗水	低浓废水	575.7		
	W3-3	生活污水	低浓废水	1512		
	W3-4	锅炉废水	低浓废水	960		
	W3-5	真空泵排污水	低浓废水	945		

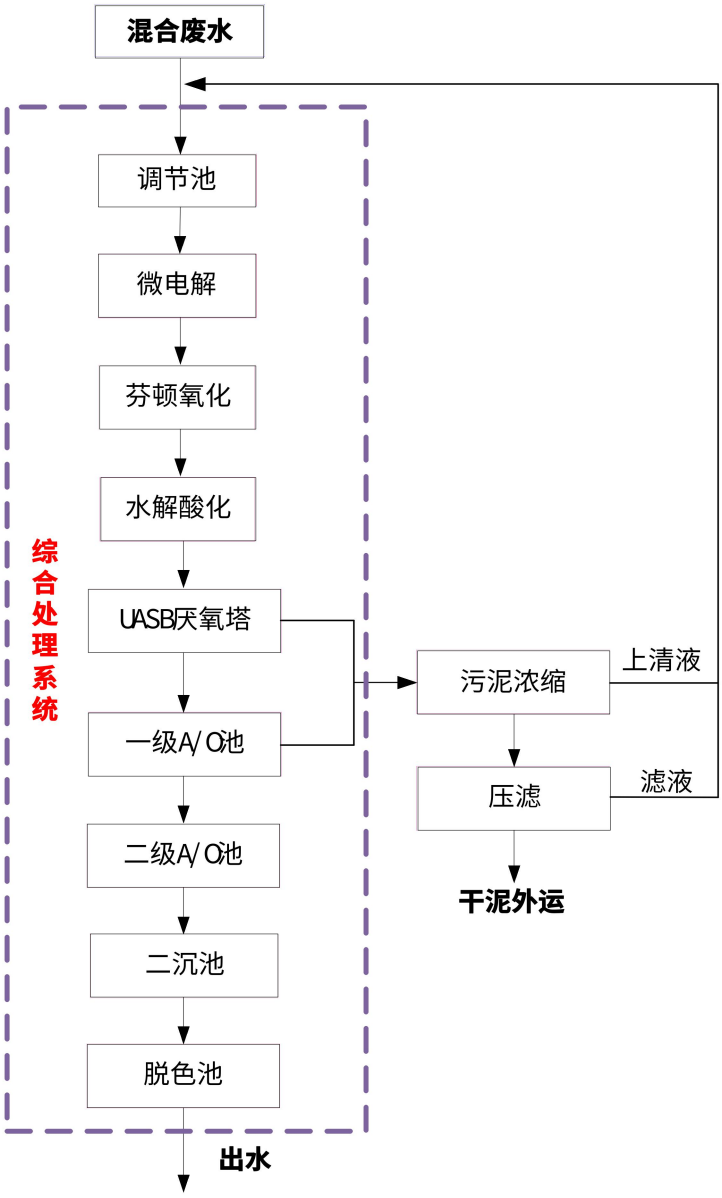


图 6.2.2-1　废水处理工艺流程图

6.2.2.2 废水处理及可行性分析

1、废水来源

全厂废水主要来源于循环冷却水排水W3-1、车间地面冲洗水W3-2、生活污水W3-3、锅炉废水W3-4、真空泵排污水W3-5以及车间预处理后的废水W2-1。

2、处理措施

全厂低浓废水经“收集池+微电解+芬顿氧化+水解酸化+UASB+二级A/O池+二沉池+脱色池”处理达标后，排入蒸发除盐车间车间通过反应釜蒸发蒸出废盐后废水排入园区第二污水处理站；

3、处理规模

本项目全厂废水量为27061.16m^3/a（90.20m^3/d），建设单位考虑为后期产品预留，污水处理站规模设置为200m^3/d。

（1）调节池

所有进入废水处理系统的废水，其水量和水质随时都可能发生变化。生产装置排出的工业废水，其水质和水量随着生产过程而变化。排放水质有连续的，有不均匀的，废水的水质也变化很大，尤其是某些工序，操作是间歇的，变化就更大了，比如反应釜排放废液就是一例，在处于反应过程中时无废液排出，反应结束，反应釜内剩余物将从釜内排放出来，这种反应残液的浓度十分高，污染严重，排放时间又短，引起废水浓度的显著增大。

水量和水质的变化将严重影响废水处理装置的正常工作，水质和水量的波动越大，处理效果越不稳定，甚至会使废水处理工艺过程遭受严重破坏，尤其是采用生物法处理废水时，微生物对废水中有毒物质非常敏感，超过所能接受的浓度，微生物的代谢作用就会受到抑制，甚至会造成微生物的死亡，即使是短时期的毒物冲击，也将引起处理水质的恶化。

（2）铁碳微电解工艺

铁炭微电解是基于电化学中的电池反应,金属阳极直接和阴极材料接触在一起,浸没

在电解质溶液中,发生电池反应而成腐蚀电池,金属阳极被腐蚀而消耗.其电极反应如下:

阳极(Fe):$Fe \rightarrow Fe^{2+}+2e$

废水中的有机物参于阴极反应，使其结构发生改变，提高废水的可生化性。此外,在微电解的过程中还会发生反应所生成的羟基自由基OH-氧化性极强,可以使有机物氧化。另外由于电池的电极周围存在电场效应,使溶液中带电粒子在电场作用下定向移动,进行附集并沉积在电极上而被除去。电极反应生成的新生态的Fe^{2+}及它们的水合物具有较强的吸附—絮凝活性,特别是在加碱调pH后生成$Fe(OH)_2$和$Fe(OH)_3$胶体絮凝剂,具有很大的吸附絮凝能力。

该技术是在不通电的情况下,利用池体内填充地铁碳填料产生“原电池”效应对废水进行处理。当通水后，在设备内会形成无数的电位差达1.2V的“原电池”。“原电池”以废水做电解质，通过放电形成电流对废水进行电解氧化和还原处理，以达到降解有机污染物的目的。在处理过程中产生的新生态[·OH]、[H]、[O]、Fe^{2+}、Fe^{3+}等能与废水中的许多组分发生氧化还原反应，比如能破坏有色废水中的有色物质的发色基团或助色基团，甚至断链，达到降解脱色的作用。

反应过程中生成的Fe^{2+}进一步氧化成Fe^{3+}，它们的水合物具有较强的吸附-絮凝活性，特别是在加碱调pH值后生成氢氧化亚铁和氢氧化铁胶体絮凝剂,它们的絮凝能力远远高于一般药剂水解得到的氢氧化铁胶体，能大量絮凝水体中分散的微小颗粒、金属粒子及有机大分子。其工作原理基于电化学、氧化-还原、物理以及絮凝沉淀的共同作用。

这种技术在我国用于治理工业废水始于20世纪70年代。该技术在没有外加电能条件下充分利用金属-金属，金属-非金属之间的电位差而产生的无数微小电池的作用，使废水中的污染物通过电化学氧化-还原反应、凝聚、气浮和沉降等作用达到净化的目的，

微电解法处理工业废水的特点是：作用机制多、协同效应强、去除效果好、投资费用低、脱色效率高、操作简便。最近几年，微电解处理工业废水发展十分迅速，现已用于印染、电镀、石油化工、印刷电路板生产等工业废水及含砷、含氟废水的处理工程，收到了良好的效果。

基本原理，一般来说可以概述为以下几个：

原电池反应，在铁炭系统中，铁炭之间形成微电池，铁作为阳极、炭作为阴极，电极反应生成的产物具有较高的化学活性，在中性或偏酸性的环境中，铸铁电极本身及其所产生的新生态H、Fe^{2+}等均能与废水中许多组分发生氧化还原反应，从而使废水的色度降低可生化性大幅度提高。另外由于金属离子的不断生成，能有效地克服阳极的极化作用，从而促进金属的电化学腐蚀。

氧化还原反应，铁是活泼金属，在偏酸性水溶液中能够发生如下反应：$Fe+2H^+ \rightarrow Fe^{2+}+H_2\uparrow$。当水中存在氧化剂时，$Fe^{2+}$可以进一步被氧化为$Fe^{3+}$。铁的还原能力也可使某些有机物还原成还原态，提高可生化性，为进一步的生化处理创造了条件。

电化学富集，当铁与炭化铁或其他杂质之间形成一个小的原电池，将在其周围产生一个电场，许多废水中存在着稳定的胶体。当这些胶体处于电场下时，将产生电泳作用而被富集。

物理吸附，在弱酸性溶液中，铁屑丰富的比表面积显出较高的表面活性，能吸附多种金属离子，能促进金属的去除，同时铁屑中的微碳粒对金属的吸附作用也是不可忽视的。而且铸铁是一种多孔性的物质，其表面具有较强的活性，能吸附废水中的有机污染物。

铁的混凝作用。在酸性条件下，用铁屑处理废水时，会产生Fe^{2+}和Fe^{3+}。

Fe^{2+}和Fe^{3+}是很好的絮凝剂，把溶液pH值调至碱性且有O_2存在，生成的$Fe(OH)_3$是胶体絮凝剂它的吸附能力高于一般药剂水解得到的胶体絮凝剂。这样废水中原有的悬浮物通过微电池反应产生的不溶物和构成色度的不溶性物质均可被其吸附凝聚。

铁碳微电解工艺在工程上已经成功地应用到化工废水的处理上，处理效果明显。在使用过程中通过曝气搅拌以防止填料结块，可以有效的降解大分子有机物、特别是苯环类有机物，达到有效地提高该废水的可生化性的目的。

（3）芬顿氧化工艺

高级氧化技术用于处理难降解有机废水的研究，已获得显著的进展及应用。高级氧化技术又称深度氧化技术，汇集了现代光、电、声、磁、材料等各相近学科的最新研究成果，有望成为有机废物尤其是难降解有机废物处理的一把“杀手锏”。它主要包括电化学氧化法、湿式氧化法、超临界水氧化法、光催化氧化法和超声降解法等，其中传统的Fenton氧化法，与其他高级氧化工艺相比，因其操作简单、反应快速、可产生絮凝等优点而倍受青睐。1894年，法国人HJHFenton发现采用Fe^{2+}/H_2O_2体系能氧化多种有机物。后人为纪念他将亚铁盐和过氧化氢的组合方法称为Fenton法，Fenton法可有效处理酚类、芳胺类、农药及核废料等难降解有机废水及废水深度处理中，与其他高级氧化技术相比，因其能产生氧化能力很强的OH^-自由基，具有反应迅速，反应条件温和，无二次污染且兼具有絮凝作用等优点而备受人们的青睐。而Fenton反应必须需有Fenton试剂参加，在Fe^{2+}的催化下H_2O_2能产生活泼的羟基自由基，从而引发自由基链反应，加快有机物和还原性物质的氧化。Fenton 试剂参与反应的主要控制步骤是自由基尤其是·OH的产生及其与有机物相互作用的过程。整个反应体系十分复杂，其关键是通过Fe^{2+}在反应中起的激发和传递作用，使链的反应能持续进行到H_2O_2耗尽。Fenton试剂氧化过程一般在酸性条

件下进行，在没有介质的条件下，H_2O_2氧化Fe^{2+}：$H_2O_2 + Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + OH^- + OH^-$反应生成的$OH^-$将迅速氧化第二个$Fe^{2+}$。但当有有机物和过量的$Fe^{2+}$存在时，则产生一序列的复杂反应：

$H_2O_2 + Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + OH^- + OH^-$

$OH^- + Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + OH^-$　$OH^- + RH \rightarrow R- + H2O$　$R- + Fe^{3+} \rightarrow R^+ + Fe^{2+}$

$H_2O + R^+ \rightarrow ROH - + H^+$

$R^- + Fe^{2+} \rightarrow R^+ + Fe^{3+}$

$R^- + H^+ \rightarrow RH$

OH^-破坏有机物RH，生产R^-，R^-将Fe^{3+}还原成Fe^{2+}，同时自身氧化成R^+，最终使有机物彻底氧化。H_2O_2在Fe^{2+}的催化作用下分解产生·OH，其氧化电位达到2.8V，是除元素氟外最强的无机氧化剂，它通过电子转移等途径将有机物氧化分解成小分子。Fe^{2+}被氧化成Fe^{3+}产生混凝沉淀，去除大量有机物。可见，Fenton试剂在水处理中具有氧化和混凝两种作用。

在芬顿试剂的作用下，可以迅速破坏几乎所有有机物分子的稳定结构，使之转变为完全无害的无机物或是易于生化的有机物质，提高废水的可生化性，便于后续生化处理顺利进行和达标排放。

（4）水解酸化+UASB厌氧塔

在厌氧生化过程大致可分为水解阶段、酸化阶段、产乙酸阶段和产甲烷阶段，大分子有机物在水解酸化工艺段内在水解细菌（主要为胞外酶）作用下，产生小分子简单溶解性有机物、VFA和氨类物质等，在酸化阶段酸化菌等菌种作用下，产生小分子化合物，如 VFA、醇类、乳酸、CO_2、H_2、NH_3和H_2S等，再由产乙酸菌进一步转化为乙酸、甲酸、甲醇、H_2和CO_2等，设置单独的水解酸化池，可以减少预处理措施，并完成水解阶段、酸化阶段及产乙酸阶段，产生的基质可以直接被后段的UASB利用，降低挥发性脂

肪酸（VFA）对UASB甲烷菌的影响，可显著提高后段UASB处理能力。同时通过厌氧能有效分解废水中有机胺物质，如三乙胺、DMF等，提高水体中无机氨物质，为后端去氨氮和总氮降低难度。

UASB池增设大流量内循环，在池底设置能满布池面积的穿孔管布水器，确保每平方米有一个布水孔，向上流量达到1$m^3/m^2.h$，整个厌氧池有效高度达到6.5m，最底部的3.5m区域为污泥的自由悬浮区域，3.5-5.5m区域为填料区域，这样在内循环推动下，池内污泥在底部区域保证充分的展开和泥水混合，且没有死区，而填料区的存在大大增加了污泥浓度和抗冲击能力，这样上升流速由1m/h下降至约0.1m/h，有效保证厌氧消化过程的稳定性和完整性。

由于拥有稳定去除率的厌氧系统对后续运行意义重大，在UASB池设置蒸汽盘管，对废水进行加热备用，在冬季利用蒸汽加热到中温厌氧所需温度（30~35℃）。

为控制厌氧池维持在最佳的反应条件下，设置在线PH计，用于实时检测池内部厌氧反应的废水PH值，从污泥减量考虑，将剩余活性污泥打入UASB池，为确保稳定性，UASB池设置在线ORP，ORP维持-300~-200mV（暂定）。

通过UASB池的完整厌氧反应，较长的停留时间可确保有机氮的氨化，同时较大程度的削减有机物，为脱氮创造稳定的环境。

（5）A/O池

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH3、NH4+），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 NH_3-N（NH_4^+）氧化为 NO_3^-，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异养菌的反硝化作用将 NO_3^-还原为分子态氮（N_2）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

（6）二沉池

污水经过 A/O 处理后出水自流进入沉淀池，进一步沉淀去除脱落的生物膜和部份有机及无机小颗粒，沉淀池是根据重力作用的原理，当含有悬浮物的污水从下往上流动时，

由重力作用，将物质沉淀下来；下部设锥形污泥区和污泥气提装置，气源由风机提供，污泥采用气提方式输送至污泥好氧消化池。

3、处理效果

污水综合处理系统分步处理效率汇总见表 6.2.2-7，进出水水质情况见表 6.2.2-8。

表 6.2.2-7　全厂废水处理效果及排放汇总一览表　（单位：mg/L）

指标	类别	废水量（m^3/a）	pH	CODcr	苯系物	总氮	硝基苯类	硫酸盐	邻二甲苯	氨氮	色度	悬浮物	盐分
进水水质（mg/L）	蒸发除盐车间预处理排水	18748.46	6.5-9.5	905.85	73.51	21.89	236.05	62963.05	73.51	0.00	0.00	122.20	89645.05
	循环水 W3-1	4320	6.5-9.5	150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1200.00	210.00
	地面冲洗水 W3-2	575.7	6.5-9.5	486.36	34.74	156.33	69.48	277.92	34.74	0.00	0.00	0.00	0.00
	生活污水 W3-3	1512	6.5-9.5	462.08	0.00	61.31	0.00	0.00	0.00	41.88	0.00	0.00	0.00
	锅炉废水 W3-4	960	6.5-9.5	98.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2650.00
	真空泵废水 W3-5	945	6.5-9.5	483.36	146.91	156.33	69.48	277.92	146.91	0.00	0.00	0.00	0.00
混合水质		27061.16	6.5-9.5	708.07	56.80	27.38	167.44	43637.55	56.80	2.34	0.00	276.23	62235.24
微电解	进水（mg/L）	27061.16	6.5-9.5	708.07	56.80	27.38	167.44	43637.55	56.80	2.34	0.00	276.23	62235.24
	出水（mg/L）			637.26	19.88	24.64	58.61	43637.55	19.88	2.11	0.00	276.23	62235.24
	去除率%			10%	65%	10%	65%	0%	65%	10%	50%	0%	0%
芬顿氧化	进水（mg/L）	27061.16		637.26	19.88	24.64	58.61	43637.55	19.88	2.11	0.00	276.23	62235.24
	出水			254.90	7.95	22.17	23.44	43637.55	7.95	1.90	0.00	110.49	62235.24

	（mg/L）												
	去除率%			60%	60%	10%	60%	0%	60%	10%	0%	60%	0%
水解酸化	进水（mg/L）	27061.16	6.5-9.5	254.90	7.95	22.17	23.44	43637.55	7.95	1.90	0.00	110.49	62235.24
	出水（mg/L）			203.92	2.78	19.96	10.55	43637.55	2.78	1.71	0.00	110.49	62235.24
	去除率%			20%	65%	10%	55%	0%	65%	10%	20%	0%	0%
UASB 厌氧塔	进水（mg/L）	27061.16	6.5-9.5	203.92	2.78	19.96	10.55	43637.55	2.78	1.71	0.00	110.49	62235.24
	出水（mg/L）			91.77	1.11	9.98	4.22	43637.55	1.11	0.85	0.00	110.49	62235.24
	去除率%			55%	60%	50%	60%	0%	60%	50%	20%	0%	0%
二级 A/O 池	进水（mg/L）	27061.16	6.5-9.5	91.77	1.11	9.98	4.22	43637.55	1.11	0.85	0.00	110.49	62235.24
	出水（mg/L）			59.65	0.45	8.98	2.11	43637.55	0.33	0.77	0.00	110.49	62235.24
	去除率%			35%	60%	10%	50%	0%	70%	10%	20%	0%	0%
二沉池	进水（mg/L）	27061.16	6.5-9.5	59.65	0.45	8.98	2.11	43637.55	0.33	0.77	0.00	110.49	62235.24
	出水（mg/L）			59.65	0.45	8.98	2.11	39273.80	0.32	0.73	0.00	55.25	56011.72
	去除率%			0%	0%	0%	0%	10%	5%	5%	0%	50%	10%
脱色池(次氯酸钠消毒、活性炭脱色)	进水（mg/L）	27061.16	6.5-9.5	59.65	0.45	8.98	2.11	39273.80	0.32	0.73	0.00	55.25	56011.72
	出水（mg/L）			59.65	0.45	8.98	2.11	39273.80	0.32	0.73	0.00	55.25	56011.72

	去除率%			0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	90%	0%	0%
清水池	进水（mg/L）	27061.16	6.5-9.5	59.65	0.45	8.98	2.11	39273.80	0.32	0.73	0.00	55.25	56011.72
	出水（mg/L）			59.65	0.45	8.98	2.11	39273.80	0.32	0.73	0.00	55.25	56011.72
	去除率%			0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	90%	0%	0%
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准		/	6-9	500	/	/	5	/	/	/	/	400	/
园区第二污水处理厂		/	6-9	500	2.5	70	5	400	0.4	45	64 倍	400	1500
达标性分析		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 6.2.2-8　污水处理站综合处理系统进出水质一览表

污染物名称	进口		处理工艺	出口		标准值
	进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）		出水浓度（mg/L）	排放量（t/a）	（mg/L）
废水量	27061.16		收集池+微电解+芬顿氧化+水解酸化+UASB+两级 A/O 池+二沉池+脱色池	27061.16		/
COD	708.07	19.16		59.65	1.61	500
盐类	62235.24	1684.16		560.21	15.16	1500
苯系物	56.80	1.54		0.45	0.01	2.5
总氮	27.38	0.74		8.98	0.24	70
硝基苯类	167.44	4.53		2.11	0.06	5.0
硫酸盐	43637.55	1180.88		43.64	1.18	400
邻二甲苯	56.80	1.54		0.32	0.01	0.4
氨氮	2.34	0.06		0.73	0.02	45
SS	276.23	7.48		55.25	1.50	400

根据表 6.2.2-8 可知，项目废水经厂区污水处理站处理后，废水中各项污染因子排放浓度均能达到园区第二污水处理厂进水水质标准——《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准。园区第二污水处理厂采用“预处理（格栅+沉砂+调节池+水解酸化池）+二级生化处理（高效生物脱氮工艺）+三级深度处理（多效非均相催化氧化法+反硝化及硝化工艺+混合反应沉淀+多介质过滤）工艺，消毒采用“次氯酸钠消毒”工艺，经处理后的出水水质可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，全部作为中水进行回用，回用水主要用于园区绿化和工业企业用水。

6.2.2.4 本项目采取废水治理措施同排污许可治理可行技术对比分析

本项目产品属于农药中间体，厂区污水处理站处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》(HJ862-2017）》中推荐的废水处理工艺，本项目所采取的厂区预处理、厂区的综合污水处理系统符合可行技术标准，因此项目废水处理工艺可行，具体对比情况见表 6.2.2-9

表 6.2-19　农药制造工业排污单位废水类别、污染物种类及污染治理设施表

废水类别	污染物种类	排放口类型	污染治理设施/工艺	本项目采用的污染防治措施	是否为可行技术
生产废水	杂环类农药原药制造工业排污单位：pH、色度、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氰化物、氟化物、甲醛、甲苯、氯苯、可吸附有机卤化物、苯胺类、邻苯二胺、吡啶	总排放口	**预处理系统：**调节、蒸发、吹脱、汽提、混凝、沉淀、气浮、破乳、油水分离（隔油、浮选）、中和、氧化、萃取、蒸馏、吸附、水解、其他 **生化处理系统：**升流式厌氧污泥床（UASB）、厌氧颗粒污泥膨胀床（EGSB）、厌氧流化床（AFB）、复合式厌氧污泥床（UBF）、厌氧内循环反应器（IC）、水解酸化、活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、氧化沟、缺氧/好氧法(A/O)、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、传统硝化反硝化（AO）、短程硝化反硝化、同时硝化反硝化、其他 **深度处理系统：**蒸发结晶、混凝、砂滤、臭氧氧化、Fenton氧化、超滤（UF）、反渗透（RO）、焚烧、其他	预处理：中和、芬顿氧化、树脂吸附	可行
	其他类农药制造工业排污单位：pH、色度、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、总有机碳、氨氮、石油类、动植物油、氟化物、磷酸盐（以P计）、硫化物、总锰、总锌、挥发酚、总氰化物、可吸附有机卤化物、氯苯类、硝基苯类、苯胺类、甲苯、二甲苯、			收集池+微电解+芬顿氧化+水解酸化+UASB+两级 A/O池+二沉池+脱色池	可行
辅助工艺废水	悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类				可行
初期雨水	其他类农药制造工业排污单位：pH、色度、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、总有机碳、氨氮、石油类、动植物油、氟化物、磷酸盐（以P计）、硫化物、总锰、总锌、挥发酚、总氰化物、可吸附有机卤化物、甲醛、氯苯类、硝基苯类、苯胺类、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、有机磷农药（以P计）、乐果、马拉硫磷、五氯酚及五氯酚钠（以五氯酚计）				可行
生活污水	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油、氨氮				可行

6.2.2.5 工业园区污水处理厂依托可行性分析

根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2019-2030年）环境影响报告书》，第二污水处理厂收集范围为化工产业园区、物流园区及园区东侧的装备制造、建材及轻工业产业园区，建设地点位于装备制造、建材及轻工业产业园区。污水处理厂设计近期规模3000m³/d，园区规划污水处理厂经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准，本项目位于民乐工业园区化工产业园区内，在污水处理厂规划的服务范围之内。目前园区第二污水处理厂未投运，投运前该项目不得进行生产。

本项目全厂废水量为27061.16m³/a（90.20m³/d），建设单位考虑为后期产品预留，污水处理站规模设置为200m³/d，废水收集后进入厂区污水处理站，经分类预处理+综合处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、园区污水厂纳管标准后排入园区污水处理站。园区第二污水处理厂采用“预处理（格栅+沉砂+调节池+水解酸化池）+二级生化处理（高效生物脱氮工艺）+三级深度处理（多效非均相催化氧化法+反硝化及硝化工艺+混合反应沉淀+多介质过滤）工艺，消毒采用“次氯酸钠消毒”工艺，项目运营期废水污染防治措施可行。

1、园区污水处理厂工艺简介

园区污水厂接纳污水的特点，处理工艺采用“调节池/事故池+生化+深度处理工艺”。

（1）预处理工艺

预处理采用“粗/细格栅+调节池+水解酸化”工艺。

格栅用于截留大块的呈悬浮或漂浮状态的污物，对后续处理构筑物或水泵机组具有保护作用，因而是本污水厂不可缺少的处理单元。

沉砂池的功能是从污水中分离比重较大的无机颗粒，既能保护水泵机组免受磨损，减

轻沉淀池的负荷，又能使污水中无机颗粒和有机颗粒得以分离，便于分别处理和处置。

水解酸化池就是厌氧的初级阶段。在生物处理工艺前端设置水解酸化池，以提高原水的可生化性，提高耐冲击负荷的能力，并改善出水水质。

（2）二级生化处理

二级生化处理采用高效生物脱氮工艺，生物脱氮是指在微生物的联合作用下，污水中的有机氮及氨氮经过氨化作用、硝化反应、反硝化反应，最后转化为氮气的过程。

（3）三级深度处理

三级深度处理采用“多效非均相催化氧化法+反硝化及硝化工艺+混合反应沉淀+多介质过滤”工艺。

多效非均相催化氧化法指在装有固体催化剂的反应器中，废水中的有害物和氧化剂扩散吸附到固体催化剂表面然后在催化剂表面上进行氧化降解的催化反应，最后产物解离脱附返回液相主体的过程。

反硝化硝化工艺是一种生物处理技术，利用硝化细菌和反硝化细菌对废水中的氨氮进行转化。首先，废水中的氨氮经过硝化细菌的作用被氧化为亚硝酸盐，然后亚硝酸盐再被反硝化细菌还原为氮气。

混合反应沉淀以混合溶液沉淀作用去除水中悬浮物。

多介质过滤以石英砂、无烟煤等滤料层截留水中悬浮杂质，从而使水获得澄清的工艺过程。

2、园区污水处理厂出水水质

经处理后的出水水质可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的A标准、《城市污水再生利用--城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城

市污水再生利用--绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）、《城市污水再生利用--工业用水水质》（GB/T19923-2005）4 个排放标准所涉及控制项目最严限值进行控制，全部作为中水进行回用，回用水主要用于园区绿化和工业企业用水。

因此，项目建成后可依托园区污水处理站进行处理，本项目废水不会对园区污水处理站水质造成冲击。

当污水处理系统发生故障，不能正常运行时，污水将得不到及时处理。为此，第二污水处理厂设置事故应急池，用于调节进厂污水量，防止污水处理负荷过大后可能造成的生化系统崩溃现象的同时，也承担污水处理厂部分工艺设备发生故障时对进厂污水的暂存任务。待污水处理系统事故排除后，及时将事故水池中的污水提升至进水控制井，可有效的杜绝因设备事故而引起的污水非正常排放对周边水环境的影响。

综上所述,本项目经处理达标后的废水进入园区污水处理站依托园区污水处理站可行。

6.2.3 地下水污染防治措施

6.2.3.1 源头控制措施

主要包括提出各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能的污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化污水处理系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道、防渗层泄漏而可能造成的地下水污染。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测计划，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

6.2.3.2 分区防渗措施

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应根据《地下水环境影响评价技术导则》（HJ610-2016）。其中《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中对天然包气带防污性能、污染物控制难易程度分级分别进行了划分，见表 6.2.3-1 和 6.2.3-2。

表 6.2.3-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10-6cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩土层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤1×10-6cm/s，且分布连续、稳定。 岩土层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10-6cm/s＜K≤1×10-4cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

根据现有地勘资料，总体上包气带防污性能为中。据导则要求，防渗分区对照污染控制难易程度，参照下表 6.2-2 进行相关等级的确定。

表 6.2.3-2 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理	主要为项目中污水处理站、事故池、等各类污染物贮存设施等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理	厂区地面、架空管道，地上建构筑物等

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染物控制难以程度和污染物特性，参照表 6.2-3:地下水污染防渗分区表,提出防渗技术要求。,本项目污染防治分区划分见表 6.2.3-4。

表 6.2.3-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求

重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

表 6.2.3-4　本项目污染防治分区

防渗分区	防渗区域	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	1#车间	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
	蒸发除盐车间	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物	
	3#仓库	4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯	
	危废暂存库	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物	
	1#罐区	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯	
	2#罐区	甲醇、硫酸、硝酸	
	污水处理站	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物	
	事故应急池	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物	
	埋地管道	邻二甲苯、4-硝基邻二甲苯、3-硝基邻二甲苯、其他硝基化产物	
一般防渗区	2#仓库	氢氧化钠、活性炭	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
	雨水收集池	/	
	公用工程车间	/	
	锅炉房	/	
	循环水池	/	
	消防水池	/	
简单防渗区	办公楼	/	一般地面硬化

	变配电所	/	
	中控室	/	
	人流出入控制门卫室	/	
	物流出入控制门卫室	/	

6.2.3.3 污染防治分区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，可将建设场地划分为一般污染防治区、非污染防治区、重点污染防治区。

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理的区域或部位。

非污染防治区：一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）对装置区、储运工程区、公用工程区、辅助工程区等污染防治区域及部位及污染防治区类别划分要求，本项目污染防治区划分详见表 6.2.3-4，项目分区防渗示意图见图 6.2.3-1。

表 6.2.3-4　本项目污染防治分区

序号	名称	防渗区域及部位	防渗面积	防渗分区等级
1	**生产厂区**			
1.1	1#车间	生产装置区地面	1344	★
1.2	蒸发除盐车间	地面	288	★
2	**储运工程区**			
2.1	2#仓库	库房地面	2119.2	☆
2.2	3#仓库	库房地面	720	★
2.3	危废暂存库	库房地面（危险废物临时贮存场所）	360	★
2.4	1#罐区	库房地面	903.42	★
2.5	2#罐区	库房地面	1099.4	★

3	**环保工程**			
3.1	污水处理站	污水收集池、调节池、AO 池、沉淀池、污泥池的底板及壁板；检查井、水封井和渗漏液检查井的底板及壁板	1125	★
3.2	雨水收集池	池底及池壁	320	☆
3.3	事故应急池	池底及池壁	480	★
3.4	埋地管道	埋地管道沟底与沟壁	/	★
4	**公用工程**			
4.1	办公楼	地面	750	-
4.2	公用工程车间	地面	824	☆
4.3	变配电所	地面	228	-
4.4	中控室	地面	360	-
4.5	锅炉房	地面	144	☆
4.6	人流出入控制门卫室	地面	74.4	-
4.7	物流出入控制门卫室	地面	74.4	-
4.8	循环水池	地面	600	☆
4.9	消防水池	地面	300	☆
注：★为重点防治区；☆为一般污染防治区；未标示的为非污染防治区				

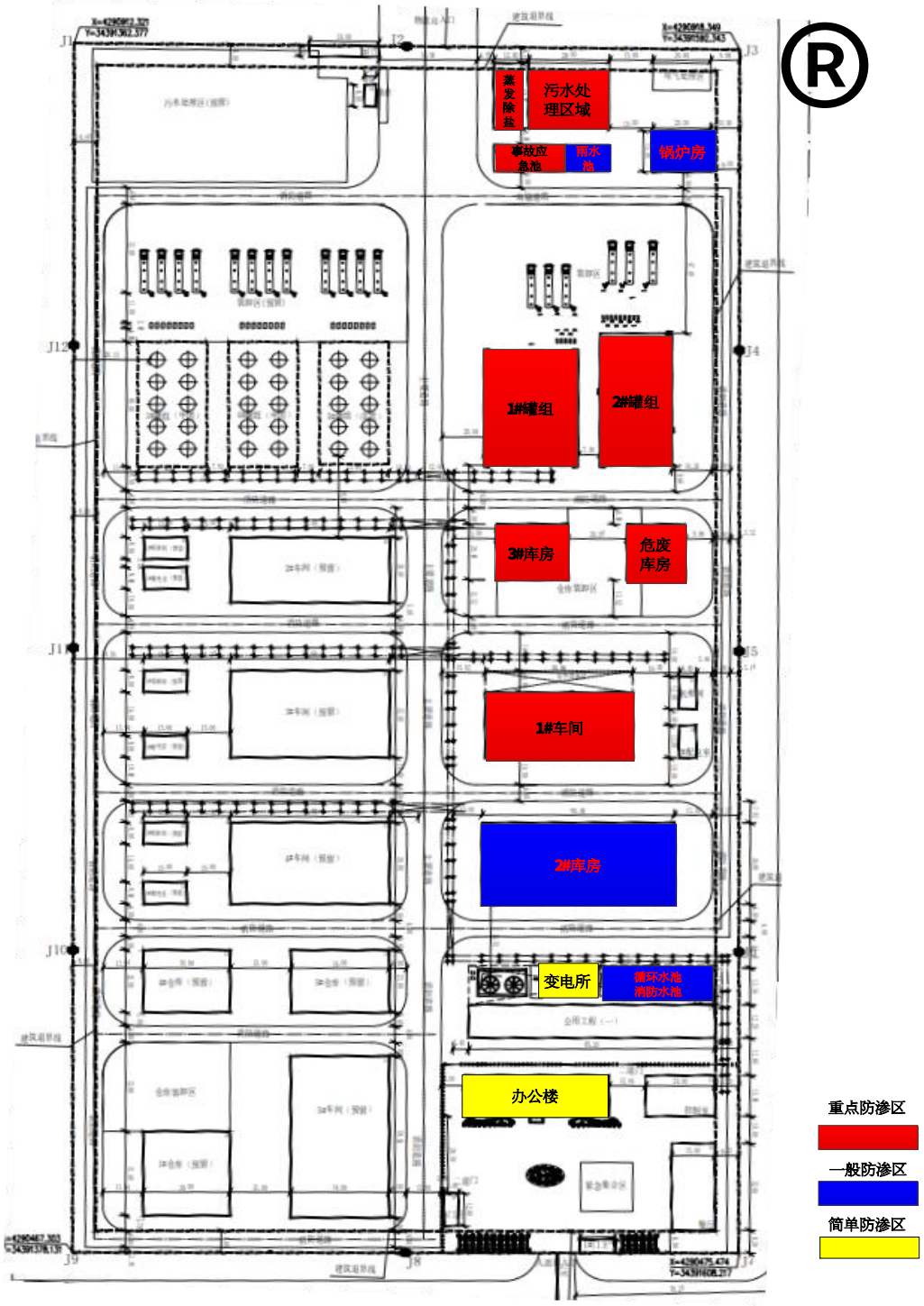


图 6.2.3-1　　项目分区防渗图

6.2.3.4 防渗要求

项目各项防渗设计均应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）

要求进行，具体防渗要求如下：

1、一般规定

一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能，重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能。

2、地面

（1）地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯 (HDPE)膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

（2）当建设场地具有符合要求的黏土时，地面防渗宜采用黏土防渗层，防渗层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于200mm的砂石层。

（3）混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

（4）混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定，并应符合下列规定：

① 混凝土的强度等级不应低于C25，抗渗等级不应低于P6，厚度不应小于100mm。

② 钢纤维体积率宜为0.25%-1.00%。

③ 合成纤维体积率宜为0.10%-0.20%。

④ 混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55和《纤维混凝土应用技术规程》JG/T221的有关规定。

（5）混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，并应符合下列规定：

① 纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。

② 缩缝和胀缝的间距应符合表 6.2.3-5 的规定。

表 6.2.3-5　缩缝和胀缝的间距（m)

类 型	缩 缝	胀 缝
抗渗钢纤维混凝土	6-9	20-30
抗渗钢筋混凝土	5-8	
抗渗合成纤维混凝土	4-5	
抗渗素混凝土	3-3.5	
备注：夏季施工时缝的间距宜取小值		

（6）缩缝宜采用切缝，切缝宽度宜为 6mm-10mm，深度宜为 16mm-25mm。嵌缝密封料深度宜为 6mm-10mm；缝内应填置嵌缝密封料和背衬材料（图 6.2-1)，嵌缝密封料表面应低于地面，低温时可取 2mm-3mm，高温时不应大于 2mm。

（7）胀缝见度宜为 20mm-30mm；嵌缝密封料宽深比宜为 2:1，深度宜为 10mm-15mm。缝内应填置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料（图 6.2-2)，嵌缝密封料表面应低于地面，低温时可取 2mm-3mm，高温时不应大于 2mm。

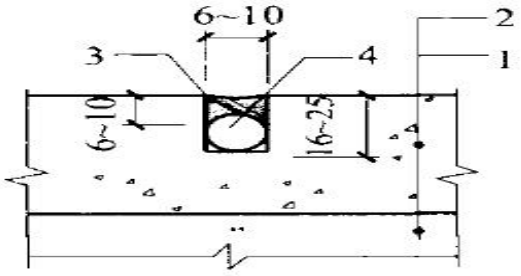


图 6.2-1 缩缝示意图

1-垫层；2-混凝土防渗层；3-嵌缝密封料；4-背衬材料

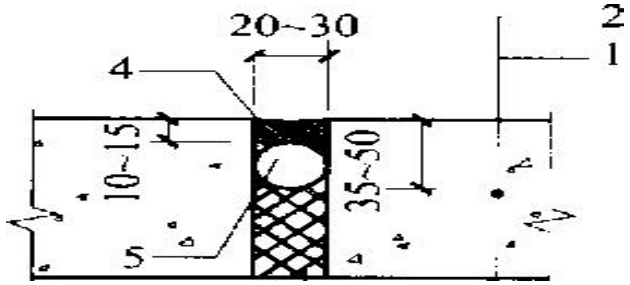


图 6.2-2 胀缝示意

1-垫层；2-混凝土防渗层；3-嵌缝板；4-嵌缝密封料；5-背衬材料

（8）混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝（图 6.2-3)，缝宽宜为 20mm～30mm。嵌缝密封料宽深比宜为 2∶1，深度宜为 10mm～15mm。衔接缝内应填置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

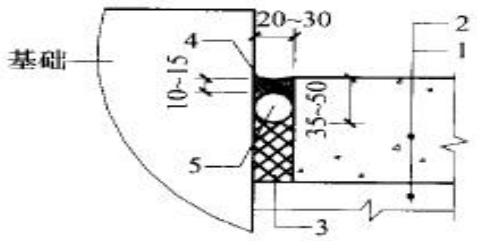


图 6.2-3　衔接缝示意

1-垫层；2-混凝土防渗层；3-嵌缝板；4-嵌缝密封料；5-背衬材料

（9）混凝土防渗层的缩缝、胀缝和衔接缝的密封应符合下列规定：

① 嵌缝密封料宜采用道路用硅酮密封胶等耐候型密封材料。

② 嵌缝板宜采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板或纤维板。

③ 背衬材料宜米用闭孔膨胀聚乙烯、聚氯乙烯或弹性聚丙烯泡沫棒，泡沫棒直径不应小于缝宽的 1.25 倍。

（10）混凝土防渗层内不得埋设水平管线，管线垂直穿越地面时应设置衔接缝（图 6.2-3)。

（11）高密度聚乙烯（HDPE)膜防渗层（图 6.2-4)应符合下列规定：

①高密度聚乙烯（HDPE)膜，厚度不宜小于 1.50mm，埋深不宜小于 300mm。

②膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，厚度不宜小于 100mm。

③膜上保护层以上应设置砂石层，厚度不宜小于 200mm。

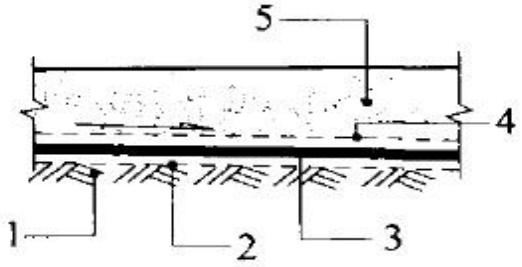


图 6.2-4 高密度聚乙烯膜防渗层示意

1-地基；2-膜下保护层；3-高密度聚乙烯膜；4-膜上保护层；5-砂石层

（12）高密度聚乙烯（HDPE)膜应坡向盲沟或排水沟。盲沟内的排水材料宜采用长丝无纺土工布包覆的卵石或碎石等渗透性较好的材料，也可采用长丝无纺土工布包裹的高密度聚乙烯(HDPE)穿孔排水管。

（13）钠基膨润土防水毯防渗层（图 6.2-5）应符合下列规定：

①混凝土层的强度等级不宜低于 C20，厚度宜为 100mm。

②砂石垫层厚度不宜小于 300mm。

③钠基膨润土防水毯宜选用针刺覆膜法钠基膨润土防水毯。

3、罐区

（1）环墙式罐基础的防渗层（图 6.2-6)应符合下列规定：

①高密度聚乙烯（HDPE)膜的厚度不宜小于 1.50mm。

②膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于 100mm。

③高密度聚乙烯（HDPE)膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。

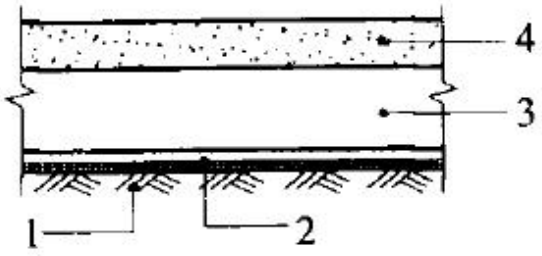


图 6.2-5　钠基膨润土防水毯防渗层示意

1-地基；2-钠基膨润土防水毯；3-砂石垫层；4-混凝土层

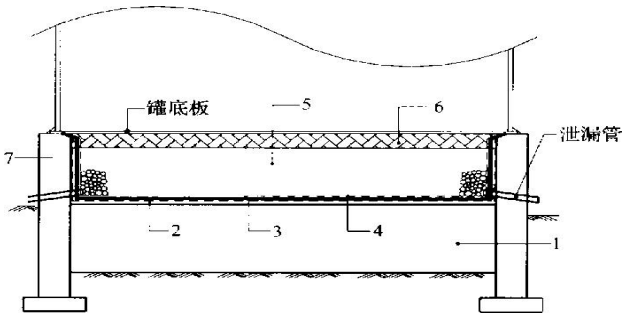


图 6.2-6　环墙式罐基础高密度聚乙烯（HDPE)膜防渗层示意

1 罐基础填料层或原土夯实；2 膜下保护层；3 —高密度聚乙烯（HDPE)膜；

4 膜上保护层；5—砂垫层；6—沥青砂绝缘层；7—环墙基础

（2）台式罐基础的防渗层（图 6.2-7）应符合下列规定：

①承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6。

②承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm。

③承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度（图 6.2-7 中的 i) 不宜小于 0.3%。

（3）罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯（HDPE)管，泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范 GB 50473 的有关规定。

（4）当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部应设置活动防雨钢盖板。检漏井应符合下列规定：

①检漏井的平面尺寸宜为 500mm×500mm，高出地面 200mm，井底应低于泄漏管 300mm。

②检漏井应采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不宜低于 P8。

③检漏井壁和底板厚度不宜小于 100mm。

（5）罐区防火堤内的地面防渗层应符合本节中 2.地面的规定。

（6）防火堤的设计除应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计 规范》GB 50351

的要求外，尚应符合下列规定：

①防火堤宜采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不应低于P6。

②防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带，厚度不应小于 2. 0mm。

③防火堤变形缝（图 6.2-8）内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

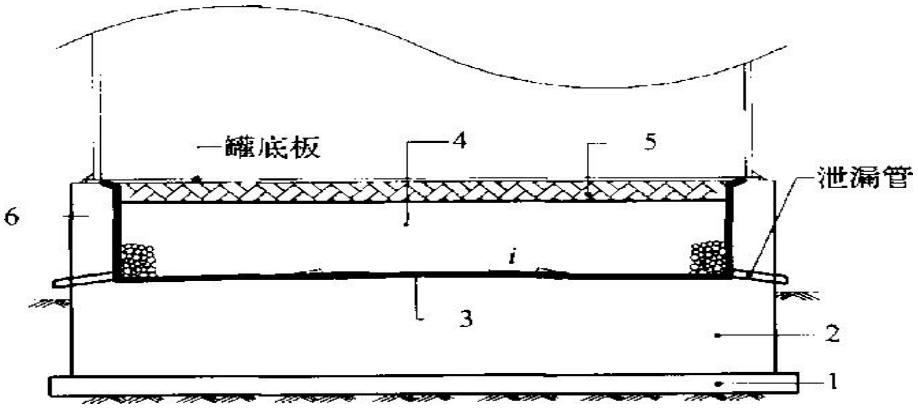


图 6.2-7　承台式罐基础防渗层示意图

1--混凝土垫层；2—钢筋混凝土承台；3—防水涂料 4 砂垫层；

5—沥青砂绝缘层；6-环墙

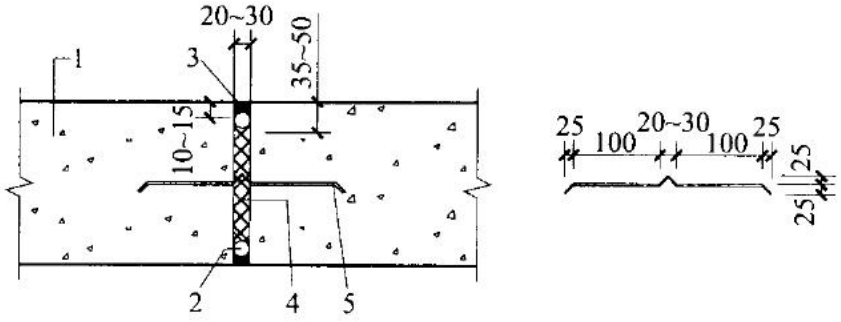


图 6.2-8　防火提变形缝示意图

1-钢筋混凝土防火提；2-背衬材料；3-嵌缝密封料；4-嵌缝板；5-止水带

4、水池

（1）一般污染防治区水池应符合以下规定：

①结构厚度不应小于250mm。

②混凝土的抗渗等级不应低于P8。

（2）重点污染防治区水池应符合以下规定：

①结构厚度不应小于250mm。

②混凝土的抗渗等级不应低于P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

③水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm。

④当混凝土内掺加水泥基结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的1%—2%。

5、地下水污染监控

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，拟建项目根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及其周边区域布设地下水污染监控井，建立地下水污染监控和预警体系。

本项目厂区上游及下游监控井依托园区现有水井，另厂区自打一口监测井。监控井具体点位信息见表6.2.3-6。地下水检测项目应根据厂区的特征污染物、反映当地地下水功能特征的主要污染物以及国家现行标准《地下水质量标准》（GB/T14848）中列出的项目综合考虑设定；项目地下水污染监控井的检测频率为每年一次，每年次；当厂区发生液体物料泄漏事故或发现地下水污染现象时，应加大取样频率；地下水检测采样及分析方法应符合国家现行标准《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的规定。

表6.2.3-6　依托园区现有地下水监测井点位及与本项目方位距离一览表

点位名称	点位编号	经纬度		与本项目方位	与本项目距离（km）	井深（m）
		经度（°）	纬度（°）			
民乐工业园区内大	W1	100°44'18.43"	38°45'09.31"	西北	1.33	打至基岩

业节水器材有限公司厂区内						
锦瑞创业孵化园水井	W2	100°46'23.97"	38°43'19.34"	东南	2.5	打至基岩
新建单管单层监测井	W3	100°46'23.97"	38°43'19.34"	厂区	/	打至基岩

6.2.4 固体废物污染防治措施

本工程生产固废主要为生产车间的精馏残渣、反应釜蒸发工序废盐、废滤布、污水处理站污泥、污水预处理站产生的有机废液以及生活垃圾。

6.2.4.1 危险废物产生情况

本项目精馏残液、蒸馏残液、废活性炭、污泥、废盐、尾气处理废活性炭、深度冷凝残液、废滤布、废原料包装袋、破损原料包装桶、废机油、润滑油、清罐沉渣等危险废物统一收集后暂存于厂区危险废物库房，定期交有资质单位处理。

6.2.4.2 厂内固体废物临时贮存设施

本项目设置固体废物临时贮存场一座，面积为 360m^2。固体废物临时贮存场的设计应满足《一般工业固体废物.贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的要求，贮存库基础需进行防渗处理，并按要求设置标志和进行立体化、货架式管理，建立网上固废转移审批流程、危废身份识别跟踪系统、危废出入库台账管理系统，配置专用叉车、运输车进行固废转运，保证固体废物转移安全、环保、高效。

表 6.2.4-1　建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别代码	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力	贮存周期

1	危废暂存库	精馏残液 废活性炭 污泥 废脱附液 废盐 深度冷凝残液 废滤布 废原料包装袋 破损原料包装桶 废机油、润滑油 储罐沉渣 废导热油	HW04，263-008-04 HW49，900-039-49 HW04，263-011-04 HW06，900-404-06 HW04，263-011-04 HW04，263-009-04 HW49，900-041-49 HW49，900-041-49 HW49，900-041-49 HW08；900-201-08 HW04，263-009-04 HW08；900-201-08	360	桶装	200t	15 天

6.2.4.3 危废贮存场所污染防治措施

厂区危废暂存库建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计、建设和管理，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），满足以下要求：

1、防治措施

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）基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10-7 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10 厘米/秒。

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。

2、警示标识

（1）危废标识分类及设置要求

按照国家标准，危险废物标识共分两种：场所警告标志、包装容器标签。产生危险废物的企业应当按照要求设置。

1）危险废物贮存设施为房屋的，应将危险废物警告标志(见环境管理 9.4 小节) 固

定于房屋外面门的一侧，靠近门口适当的高度上；当门的两侧不便于固定时，则固定于门上水平居中、高度适当的位置上。

2）危险废物贮存设施建有围墙或防护栅栏，应将危险废物警告标志() 固定于围墙或防护栅栏比较醒目、便于观察的位置上；围墙或防护栅栏高度小于 60cm 时，应当设立独立的危险废物警告标志。

3）危险废物贮存设施为其他箱、柜等独立贮存设施的，可将危险废物警告标志 固定在该贮存设施上，或在该贮存设施附近设立独立的危险废物警告标志。

4）危险废物贮存于库房一隅的，要设置明显隔离带，将危险废物警告标志固定在对应的墙壁上，或设立独立的危险废物警告标志。

5）所产生的危险废物密封存放的，可将危险废物警告标志固定于该贮存设施适当的位置上，也可在该贮存设施附近设立单独的危险废物警告标志。

（2）包装容器标签设置要求。

1）危险废物为容器盛装的，盛装容器上必须粘贴危险废物标签，当采取袋装危险废物或容器外壁不便于粘贴险废物标签时，则应在适当的位置系挂危险废物标签牌。

2）当只贮存单一种类危险废物时，危险废物贮存在库房内的，包装容器标签可粘贴于库房外面危险废物警告标志一侧，与危险废物警告标志相协调；危险废物贮存建有围墙、防护栅栏场地的，可将危险废物标签系挂在内部墙壁(围墙、防护栅栏)适当的位置上；当所贮存的危险废物在两种及两种以上时，危险废物标签的张贴或系挂应与其分类相对应。

3）当危险废物贮存设施为其他箱、柜、池等独立贮存设施的，可将危险废物标签粘贴于危险废物警告标志左侧，与危险废物警告标志协调居中。

4）勾选危险废物标签的危险类别时，应根据所产生的危险废物种类和性质，可依据《国家危险废物名录》（修订稿）（征求意见稿）或附件中《危险废物种类及符号解释》确定其危险类别。

（3）分区（类）标识：

企业危险废物产生种类为两种以上时，危险废物应分区（类）摆放，为醒目危险废物分类情况，除设置危险废物容器标签牌外，企业应设置分区（类）标志，可以标明

危险废物物品名称。

6.2.4.4 危废转移污染防治措施

项目产生的危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联单。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）：危险废物收集、贮存、运输过程中应满足以下要求：

1）从事危险废物收集、贮存、运输的单位，应持有危险废物经营许可证，按照其许可证的经营范围组织实施，同时应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2）危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行；

3）公司应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训，培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事故应急方法。

4）危险废物收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5）建设单位在危险废物产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程，以及一包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物贮存库的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物的特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

6）在危险废物收集和转运过程中，应采用相应的安全防护和污染让纸措施，如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

7）应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险危废，所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

8）项目在危险废物应分区存放。

9）危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境

事件信息报告方法（试行）》（环发[2006]50号）要求进行报告。

10）危险废物装卸过程要求

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

②卸载区应配备必要的应急措施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施。

11）危险废物收集过程要求

①根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急检测设备及应急装备。

④危险废物收集应擦过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

6.2.4.5 危险废物内部运输的要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专业工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

6.2.4.6 危险废物贮存设施的安全防护与监测

（1）安全防护

危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全

防护服装及工具，并设有应急防护设施。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。

（2）按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测

当危废暂存库因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

经上述分析，在建设单位采取以上危险废物暂存措施要求后，治理措施可行。

6.2.4.7 生活固废

项目生活垃圾为一般固体废弃物，生活垃圾做到日产日清，统一运至当地垃圾填埋场处置。

综上所述，本项目建设单位对产生的固废严格进行分类收集，原料仓库和废渣仓库严格按照有关规定设计、建造，本项目投产后产生的危险废物均转运至有危险废物处置能力的公司进行处置，生活垃圾也达到了妥善地处理。因此本项目固废在采取合理的处理措施后，对区域自然环境、生态、人群均不会造成污染，固体废物治理措施可行。

6.2.5 噪声污染防治措施

本项目噪声主要为生产车间、空压机房等各类机械设备运行噪声，噪声强度为62~90dB（A）。

建设单位将生产设备等全部置于车间内，隔声量可达15dB（A），同时要求将项目电机和泵等有振动噪声产生的设备应加垫橡胶或弹簧防震垫，并加隔声罩，隔声量可达12dB（A）。并且要求建设单位在生产时关闭窗户，减少噪声。

建设单位在采取隔声、减振等噪声防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区的要求。因此，处理措施可行。

6.2.6 土壤污染防治措施

6.2.6.1 源头控制措施

1、工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄露的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被污染的区域，应设围堰。围堤内的有效容积不应小于一个最大罐的容积。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。设计应尽量较少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。另外还要加强埋地污水管道的内外防腐设计。

2、雨、污水收集及处理系统

厂区排水系统采用雨、污水分流的排水系统。厂区排水分三个系统：生活污水排水系统、工业废水排水系统、雨水排水系统。全厂污水处理系统相对集中布置、分项处理、达到各种回用水质的要求。生产废水经预处理+综合污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂；设独立的雨水收集管网，经雨水泵升压后排至厂外。

事故工况下事故废污水排入事故水池，厂内设一座 960m^3 事故水池。发生事故后，通过切换阀门将消防废水引入事故水池，并用泵打入工业废水管网汇入废水处理站，经处理达到相应水质标准后进行回用。

输送污水压力管道采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

6.2.6.2 过程防控措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

1、大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，项目工艺废气有组织有组织排放颗粒物、苯系物、TVOC、氨、硫化氢、非甲烷总烃排放执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）中的表 1 标准限值；硝基苯类、二甲苯、NO_X、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求。

2、地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置废水拦截收集、地面硬化等措施。

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废 水未经处理不得出厂界。

（1）装置区（单元）围堰和环形导流沟暂存库地面设置环形沟，并通过管道接至事故应急池。

（2）厂界截洪沟和厂区初期雨水收集系统整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池联通。

（3）事故应急池、初期雨水收集池因事故池仅是为了应对处置厂的事故废水而设置，在一般此类工厂设计中，事故池均不考虑填埋场渗滤液调节池的事故水量，故本项目在污水处理站设置事故池和初期雨水池，用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

（4）储罐区围堰等措施

项目生产厂区储罐区设有1.2m高的围堰，在储罐、车间发生物料泄露时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。此外，一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

3、垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。

6.2.6.3 土壤环境跟踪监测

对厂区的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，根据工业企业土壤和地下水自行监测指南确定监测点位，具体布点见下表6.2-5。

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。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。

图 6.2.6-1　跟踪监测表

功能区	编号	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
污水处理站	1	污水处理站	邻二甲苯、pH、铅、汞、铬、镉、砷、铜、锌、镍	表层：1 年/次；深层：3 年/次	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准里二类工业用地标准限值
厂址下风向	2	厂址下风向		表层：1 年/次	

根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，车间、污水处理区、储罐区等均进行防渗、储罐区设围堰，以防止土壤环境污染。

7、环境风险分析评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本项目生产过程中使用原料大多属于易燃、易爆、有毒物质，对周围环境与人员的危险性较大，本章将根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的相关要求，对项目在运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急及减缓措施，以便于为企业的风险管理提供科学依据。环境风险评价工作程序见图 7-1。

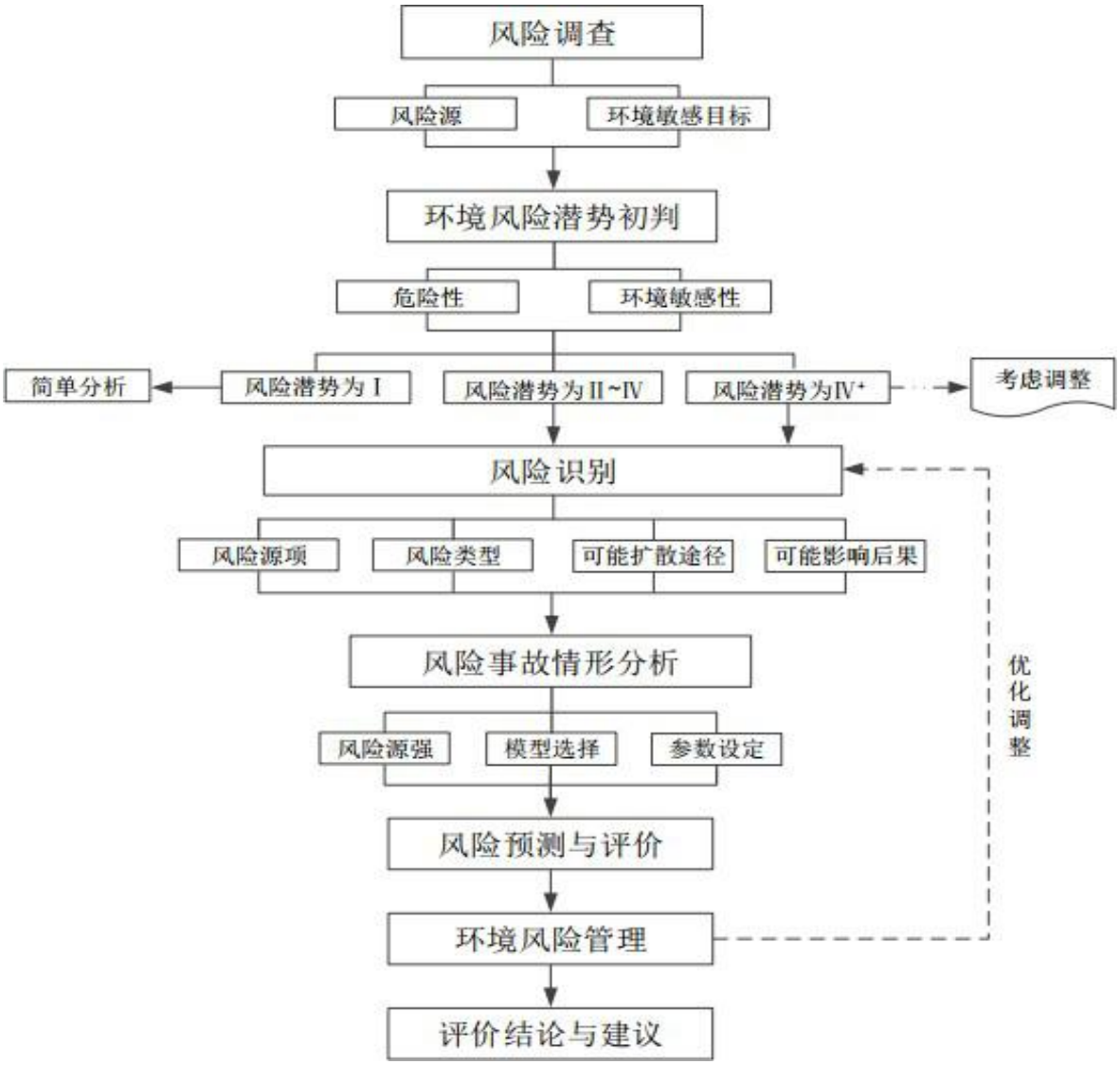


图 7-1　环境风险评价工作程序图

7.1 风险调查

7.1.1 建设项目风险源调查

7.1.1.1 危险物质调查

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质，对建设项目原辅材料、燃料、产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等物质进行危险性识别，本项目危险物质识别见表 7.1-1。

表 7.1-1　项目危险物质识别一览表

物料类别	物料名称	附录 B		存在场所	最大在线量	危险特性
		突发环境事件风险物质	其他危险物质—急性毒性类别			
原辅材料	邻二甲苯	√	急性吸入毒性类别 4	储罐区、1 车间	113.29	毒性、易燃
	发烟硫酸	√	/	储罐区、1 车间	235.28	毒性、腐蚀性
	甲醇	√	/	储罐区、蒸发除盐车间	37.98	毒性、易燃
	硝酸	√	/	储罐区、1 车间	138.06	毒性、腐蚀性
燃料	天然气（按甲烷考虑）	√	/	/	0.72	易燃易爆
最终产品	4-硝基邻二甲苯	/	/	2#仓库	50	易燃
	3-硝基邻二甲苯	/	/	2#仓库	50	易燃
废气污染物	硫酸	√	急性吸入毒性类别 4	1#车间尾气处理系统	0.00024	毒性、腐蚀性
	硝酸	√	/	1#车间尾气处理系统	0.00071	毒性、腐蚀性
	邻二甲苯	√	/	1#车间尾气处理系统	0.00030	毒性、易燃
废水污染物	COD≥10000mg/L 的有机废液	√	/	蒸发除盐车间	60.36	/
火灾和爆炸伴生/次生物	CO	√	/	/	0.8	毒性、易燃易爆

表 7.1-2　硫酸的理化性质及毒理性质

<table>
<tr><td>标识</td><td colspan="5">中文名称：发烟硫酸；英文名称：Sulphuric acid fuming
分子量：178.14；化学式：$H_2O_7S_2$</td></tr>
<tr><td>重要数据</td><td colspan="5">物理状态、外观：无色或棕色油状稠厚的发烟液体，有强刺激臭。
侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。
急性毒性：LD50：80 mg/kg(大鼠经口)。
健康危害：长期接触导致牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。有强烈的腐蚀性和吸水性。</td></tr>
<tr><td>物理特性</td><td colspan="5">熔点（℃）：4.0；相对密度(水=1)：1.99　　相对蒸气密度(空气=1)：2.7
沸点（℃）：55；溶解性：与水混溶。</td></tr>
<tr><td rowspan="8">急性危害、预防及急救措施</td><td colspan="3">急性危害</td><td>预 防</td><td>急救/消防</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危害类型</td><td>火灾</td><td rowspan="2">本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。</td><td rowspan="2">远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免与碱类、易燃或可燃物、活性金属粉末、水、强还原剂接触。</td><td rowspan="2">消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。</td></tr>
<tr><td>爆炸</td></tr>
<tr><td rowspan="5">与人体接触</td><td>接触</td><td>接触有害</td><td>避免与皮肤和眼睛接触。避免吸入蒸汽。</td><td>一切情况均向医生咨询！</td></tr>
<tr><td>吸入</td><td>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。</td><td>可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</td><td>迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</td></tr>
<tr><td>皮肤</td><td>对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。</td><td>穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。</td><td>立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</td></tr>
<tr><td>眼睛</td><td>蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。</td><td>呼吸系统防护中已作防护。</td><td>立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医</td></tr>
<tr><td>摄食</td><td>口服后引起消化道的灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。</td><td>工作时不得进食，饮水或吸烟。</td><td>用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</td></tr>
<tr><td>泄露处置</td><td colspan="5">迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。</td></tr>
<tr><td>储存</td><td colspan="5">储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75％。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末、还原剂等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</td></tr>
</table>

表 7.1-2 硝酸的理化性质及危险特性表

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="3">中文名：硝酸；硝酸氢；硝澥水</td><td colspan="3" rowspan="3">危险性类别：
第 8 类腐蚀性物质</td></tr>
<tr><td colspan="3">英文名：Nitric acid</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：HNO3</td><td>分子量：63.01</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>外观与性状</td><td colspan="5">纯品为无色透明发烟液体，有酸味。</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>-42</td><td>相对密度(水=1)</td><td>1.5</td><td>相对密度(空气=1)</td><td>2.17</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>86</td><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">4.4/20℃</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">与水混溶。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">毒性及健康危害</td><td>侵入途径</td><td colspan="5">吸入、食入、经皮吸收</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="5">LD50：　　LC50：</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。</td></tr>
<tr><td>急救方法</td><td colspan="5">皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="7">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>不燃</td><td>燃烧分解物</td><td colspan="3">氧化氮</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td>/</td><td>爆炸上限（v%）</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>/</td><td>爆炸下限（v%）</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。</td></tr>
<tr><td>建规火险分级</td><td>乙</td><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>聚合危害</td><td>不聚合</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="5">还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。</td></tr>
<tr><td>储运条件与泄漏处理</td><td colspan="5">储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
泄漏处理：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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用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。</td></tr>
</table>

	灭火方法	用二氧化碳、砂土、雾状水、火场周围可用的灭火介质灭火。

表 7.1-3　邻二甲苯理化性质及危险特性表

标识	中文名：邻二甲苯、1,2-二甲苯				危险性类别：	
	英文名：o-Xylene					
	分子式：C_8H_{10}		分子量：106.105			
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有类似甲苯的气味				
	熔点（℃）	-25	相对密度(水=1)	0.88	相对密度(空气=1)	3.66
	沸点（℃）	144.4	饱和蒸气压（kPa）		1.33（32℃）	
	溶解性	不溶于水,可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	属低毒类，急性毒性：LD501364mg/kg(小鼠静脉)生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TDL0)：1500mg/m3，24 小时(孕 7～14 天用药)，有胚胎毒性				
	健康危害	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度核武器中可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷，有的有癔病样发作。 慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。				
	急救方法	脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量水，催吐。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(℃)	16（CC）	爆炸上限（v%）		7	
	引燃温度(℃)	463	爆炸下限（v%）		0.9	
	危险特性	易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、卤素等				
	储运条件与泄漏处理	**储运条件**：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、碱类分开存放，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。包装注意事项：钢质气瓶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱。运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。严禁与				

		氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留，铁路运输时要禁止溜放。**泄漏处理**：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服，戴防化学品手套。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。可考虑引燃漏出气，以消除有毒气体的影响。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	迅速切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员须佩戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器。如果引燃了周围物质，应根据着火物质性质选用适当的灭火剂灭火。用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

7.1.1.2 项目生产工艺特点调查

本项目生产过程涉及危险物质的常压工程工艺，主要包括硝化工序、精馏等工艺，生产过程中环境风险为有毒有害物质泄漏、爆炸及火灾等事故。

本项目各产品生产过程中涉及的主要生产工艺、场所及工艺特点见表 7.1-6

表 7.1-6 各产品生产工艺特点调查表

序号	产品名称	主要生产工序	生产工艺特点	
			重点监管工艺类型	工艺特点：压力 MPa/温度℃
1	4-硝基邻二甲苯生产线	98%硫酸配置工序	/	常压/常温
		混酸配置工序	/	常压/常温
		硝化工序	硝化工艺	0.2～0.4MPa/10～15℃
		洗涤工序	/	常压/常温
		蒸馏工序	/	-0.09MPa/200℃
		精馏分离工序	/	-0.09MPa/200℃
		脱色工序	/	-0.09MPa/200℃
		废酸提浓工序	/	-0.09MPa/120℃

7.1.2 环境敏感目标调查

根据项目所在区域环境情况，项目周边5km范围内环境敏感目标见表1.7-1。

7.2 风险潜势判别

本项目在生产过程中部分原料有毒有害，生产过程中存在着发生有毒有害物料泄露等突发性风险事故的可能性。本评价从主要物料风险识别和生产过程风险识别两个方面确定建设项目的主要风险物料和重点危险源。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

7.2.1 项目危险物质及工艺系统危险性判定

1、危险物质数量与临界量比值(Q)

根据本项目生产过程涉及物料的使用量与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B规定的临界量对比，按下式判定：

Q=q1/Q1+q2/Q2+…+qn/Qn

式中：q1，q2，…，qn—每种危险物质的最大存在总量，单位为吨(t)；

Q1，Q2，…，Qn—某种危险物质的临界量，单位为吨(t)。

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当Q≥1时，将Q值划分为(1)1≤Q＜10；(2) 10≤Q＜100；(3)Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2018）附录B确定危险物质的临界量，故本次评价危险物质数量须考虑全厂，计算得全厂Q=97.86，本项目生产过程中危险物质的最大存在量与临界量的对比见表7.2-1。

表 7.2-1　项目危险物质数量与临界量比值

序号	单元名称	单元装置	危险物质	最大存在量 q（t）	潜在风险源	临界量 Q（t）	q/Q 值
1	1#生产车间	4-硝基邻二甲苯生产线	硫酸（发烟硫酸）	0.940	反应釜	5	0.188
			硝酸	2.063		7.5	0.206
			邻二甲苯	1.287		10	0.129
2	蒸发除盐车间	废水收集池	COD≥10000mg/L 的有机废液	60.36	废水收集池	10	6.036
3	储运工程	1#罐组	邻二甲苯	112.1	邻二甲苯储罐	10	11.21
		2#罐组	发烟硫酸	234.34	硫酸储罐	5	46.87
			甲醇	37.98	甲醇储罐	10	3.798
			硝酸	136	硝酸储罐	7.5	18.13
4	环保工程	尾气处理	硝酸	0.43	尾气处理	7.5	0.057
			邻二甲苯	0.067		10	0.0067
			二氧化硫	0.026	锅炉房尾气处理装置	2.5	0.0104
5	公用工程	蒸汽锅炉、导热油炉	甲烷	17.29	蒸汽锅炉、导热油炉用燃料天然气	10	1.729
全厂合计							97.86

2、行业及生产工艺(M)

根据本项目所属行业及生产工艺特点，按照下表 7.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1)M＞20；(2)10＜M≤20；(3)5＜M≤10；(4)M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.2-2　行业及生产工艺判定

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
a 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0 MPa；		

表 7.2-3　本项目生产工艺得分判定

装置名称	生产涉及危险工艺	分值
4-硝基邻二甲苯生产线	2 套硝化工艺	20
1#罐组+2#罐组	两套储罐组	10
M 值合计		**30**

本项目生产工艺判定情况见表 7.2-3，本项目生产工艺得分 M＞20，为 M1。

3、危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照**表 8.2-4** 定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8.2-4　危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

本项目危险物质数量与临界量比值 Q=78.54，10≤Q＜100 行业及生产工艺为 M1，因此危险物质及工艺系统危险性为 **P1**。

7.2.2 环境敏感程度判定

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-5。

表 7.2-5　大气环境敏感程度分级判定

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

由表 7.2-5 可知，本项目大气环境敏感程度为 E3。

2、地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-6。其中：地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.2-7 和表 7.2-8。

表 7.2-6　地表水环境敏感程度分级

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

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

表 7.2-7 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 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
项目情况	项目所在民乐生态工业园区化工产业园无地表水体。危险物质不会泄漏进入地表水体，属于低敏感 F3。

表 7.2-8 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
项目情况	本项目污水经厂区污水处理站处理达标排入园区污水处理站；园区规划建设工业污水处理厂配套建设中水处理回收利用装置，污水处理达标后进入中水回用系统，主要用于园区内部绿化、道路清洗，危险物质不会泄漏进入地表水体，属于 S3。

根据表 7.2-6~7.2-8 判定，**本项目地表水功能敏感性为 E3(S3F3)**。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.2-10 和表 7.2-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.2-9　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	E2	E3

表 7.2-10　地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区
项目情况	本项目所在区域无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水水源地以及其他地下水环境敏感区，为低敏感 G3。
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 7.2-11　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s < K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
项目情况	项目所在区域的地下水位埋深由南部山前洪积扇顶部大于 250m，往北经多次断层后，减至 80m 左右，区域内以承压水为主含水层呈多层状分布，为泥质砂砾石、中粗砂薄层泥砾、粘土层互层结构，本区受构造条件的控制，区内水位变化较大，南部水位埋深大于 150.00m，评价范围南侧一带水位埋深 130.00~140.00m，评价区域水位埋深为 90.00-100.00 m。有效含水层厚度一般 100.00m 左右。地下水富水性一般，单井出水量小于 1000.00m3/d（降深 5m）。隔水层岩性为粘土层及泥砾，厚度一般 1.50-6.00m，总计厚度 15.00-25.00m，渗透性能极差，渗透系数一般小于 8.64×10^{-3}m/d，属于 D1。
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数	

根据表 7.2-9~7.2-11 判定，本项目地下水功能敏感性为 E2(D1G3)。

4、环境敏感程度判定结果

根据前述对大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别进行判定结果见表 7.2-12。

表 7.2-12　建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
大气环境	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距离（m）	属性	人口数
	1	古城庄	W	2198.0424	居民区	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计(为厂区工作人员)					60
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					450
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	序号	收纳水体名称	排放点水域环境功能	24 小时内流经范围		
	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）
	无	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

本项目大气环境敏感程度为 E3、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E2，因此本项目环境敏感程度为 E2。

7.2.3 风险潜势判别结果

根据前述对本项目环境敏感程度(E)、危险物质及工艺系统危险性(P)判定结果，本项目环境敏感程度为 E2，危险物质及工艺危险性为 P1，由下表 7.2-13 进行判定，本项目环境风险潜势为环境风险Ⅳ级。

表 7.2-13　　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区(E2)	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区(E3)	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ+为极高环境风险。				

7.2.4 环境风险评价等级及范围

7.2.4.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据，将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级，划分依据见表 7.2-14。

表 7.2-14 环境风险评价工作级别划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
[a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据环境风险评价章节拟建项目各要素评价工作等级判定如下：

①大气环境风险潜势为Ⅲ，评价等级为二级。

②地表水环境风险潜势为Ⅲ，评价等级为二级。

③地下水环境风险潜势为Ⅳ，评价等级为一级。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，确定本项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ级。

7.2.4.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，评价范围确定如下。

（1）大气风险评价范围

大气风险评价范围为距离项目边界 5km 的评价范围。大气风险评价范围见**图 1.7-1**。

（2）地表水风险评价范围

参照《环评影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目工艺废水集中收集后进入厂区污水处理站处理，处理后的废水进入园区污水处理厂，因此不设置地表水风险评价范围。

（3）地下水风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价范围为：

顺地下水流向由东南向西北，拟建厂区西北侧外扩 5.0km，东南侧外扩 2.5km，东北侧、西南侧各外扩 2.5km。由此可以确定，本次评价考虑到区内水文地质单元并非规则的长方形，且区域内主要的含水层为承压水，宜采用水文地质边界划分评价范围，地承压水主要沿地形向北侧径流，同时考虑背斜断层等地质条件构成的分水岭，本次评价范围确定为：顺地下水流向由东南向西北，拟建厂区西北侧外扩 5.0km，东南侧外扩 2.5km，东北侧、西南侧各外扩 2.5km。

7.2.4.3 环境敏感目标调查

项目位于甘肃省张掖市民乐县民乐生态工业园区化工产业园，项目环境风险评价范围 5km内环境敏感目标见表 1.7-1。

7.3 风险识别

7.3.1 国内化工企业突发环境事件资料

7.3.1.1 国内同行业、同类型事故统计资料

根据《2022 年全国化工和危机化学品事故分析报告》，据统计，2022 年全国共发生化工和危急化学品事故 114 起、死亡 166 人。

其中一般事故 98 起、死亡 110 人，同比[127 起、150 人]削减 29 起、40 人，分别下降 22.8%、26.7%。较大事故 16 起、死亡 56 人，同比[15 起 51 人]增加 1 起、5 人，分别上升 6.7%和 9.8%。未发生重大及以上化工和急化学品事故，同比(1 起、10 人)削减 1 起、10 人，均下降 100%。

2022 年全国化工和危急化学品安全生产形势总体进一步稳定好转,事故起数和死亡人数均同比下降超过两成，全年化工和危急化学品事故死亡人数首次降至 200 人以下，2023 年以来首次全年未发生重大及以上化工和危急化学品事故;但同时也面临着严峻形

势，全年共发生了 16 起较大事故，同比上升 6.7%。

7.3.1.2 典型事故案例资料

为全面了解和掌握化工企业的事故风险情况，对国内外同类化工企业部分典型事故情况进行了调查。具体统计结果见下**表 7.3-1**。

表 7.3-1　2022 年国内化工企业典型事故案例资料

序号	企业名称	事故时间	事故类型及原因	发生环节	损失
1	通化化工股份	2022.1.18	操作人员翻开净醇塔底部去精醇工段阀门后未同时开启稀醇罐的补水阀门，导致净醇塔底部稀醇液位低于 300mm 的掌握线，净醇塔底出料管口暴露在塔内高压[12MPa]气体中。高压气体沿出料管线窜入稀醇罐，罐内压力急剧上升，将罐顶掀开净醇塔至稀醇罐的管线断裂，大量工艺气体[氢含量约 75%]释放到泵房，到达爆炸极限，由高压气体在释放过程中产生的静电作为点火源引发爆炸。。	生产环节	死亡 3 人
2	攀枝花市天亿化工	2022.3.1	当班操作工人未留意到炉底温度过高导致炉底被烧穿，磷蒸汽快速泄漏造成事故。	生产环节	死亡 3 人
3	永鑫煤焦化有限责任公司	2022.4.6	盲板安装错位，并且未完全紧固导致煤气渗漏，检修作业现场[密闭厂房]煤气富集，作业监护人员和安全治理人员随身携带的便携式可燃气体报警仪报 4 人，但未引起重视，检修过程中机械作业产生的火花引爆煤气。因 3 项检修作业同时进展，致使伤亡较大。。	生产环节	受伤 4 人
4	山东滨化滨阳燃化	2022.1.1	维护人员为防冻防凝拆开倒罐管线上的一处法兰排水后未准时复原在 2 号石脑油储罐出料[经事故在后检测，硫化氢含量 3800ppm)时，操作人员错误开启倒罐阀门，造成石脑油泄漏，释放出的硫化氢气体致使未佩戴个人防护用品的现场人员中毒。	储存环节	死亡 4 人
5	曲靖众一精细化工股份	2022.7.7	氯苯回收塔塔底换热器列管裂开，高温导热油漏入回收塔釜，釜内氯苯(氯苯沸点为 1317C]溶液受热后，1 瞬间大量气化造成塔压剧增，引发塔体爆炸。。	生产环节	死亡 3 人

6	捷美丰友化化工公司	2022.9.7	该企业未安装氨事故放空管道气液分别罐，一段氨冷器上安全阀因超压起跳，导致液氨进入氨事故放空管道，在翻开放空阀调整氨压缩机压力过程高压氨气与液氨从火中炬终端喷出，造成周边区域短时间氨气超标，局部职工与数十名路过群众吸入性中毒。。	检维修环节	伤 41 人
8	安徽康达化工有限责任公司	2022.1.9	异丙醇溶剂泄漏到泵池内，其中溶解的副产物硫化氢、氰化氢气体逸出聚拢在泵池内。技术人员张某进入池内查看过程中中毒，其余 3 人未佩戴防护用品盲目施救，造成伤亡扩大[非法违法事故]。。	生产环节	死亡 4 人
8	乌海市泰和集团煤焦化	2022.4.8	脱硫液中挥发出来的氨气布满罐顶上部，在罐顶四周清液管道上进展动火作业时，引起罐内爆炸，导致事故发生。	生产环节	死亡 3 人
9	如皋市双马化工	2022.4.16	在未停车清理状况下，在造粒塔下料斗处动焊加装敲击锤过程中，焊接高温引起造粒塔内硬脂酸粉尘爆炸，继而引发火灾、装置坍塌。	生产环节	死亡 8 人
10	灯塔北方化有限公司	2022.4.24	厌氧池底污泥中含有的硫化氢在池中聚拢在没有没有履置换、没有检测、行进入受限空间审批程序的状况下员工进入厌氧池内工作晕倒，其他员工未佩戴防护用品盲目施救，导致伤亡扩大。	生产环节	死亡 3 人
11	天森煤化有限公司	2022.5.2	天森公司污水处理池中污水所含有机物挥发，可燃气体集聚，作业人员在未经动火审批，没有进展可气体浓度检测分析的情况下进展焊接作业，引爆可燃气体，导致事故发生。	生产环节	死亡 3 人
12	宁夏瑞泰科技股份	2022.7.1	宁夏瑞泰科技股份芳胺储槽发生一起爆炸事故，造成 3 人死亡 1 人重伤。	生产环节	死亡 3 人
13	鲁湘钡业	2022.9.23	修理工在拆卸雷蒙机过程中，野蛮操作，提升雷蒙机轴，将下部的减速箱[直径 800mm，高 300mm 顶盖拉裂，导致硝酸钢粉末进入减速箱，与箱内的机油[机油闪点 240C 正常工作时里面盛有 66-88 公斤机油，工作温度 80-90°C]猛烈反响发生闪爆。	生产环节	死亡 6 人

7.3.2 物质危险性识别

依据导则附录 B，同时结合表 7.1-1 项目危险物质识别一览表，本项目所涉及的危险物质的易燃易爆、有毒有害危险特性及危险物质的分布见表 7.3-2。

表 7.3-2　主要危险物质易燃易爆、有毒有害特性一览表

序号	物质名称	相态	相对密度		沸点(℃)	饱和蒸汽压（kPa）	燃烧热 kJ/mol	易燃、易爆特性			毒理学特性
			(空气=1)	(水=1)				闪点（℃）	引燃温度（℃）	爆炸极限（vol%）	
1	邻二甲苯	液	3.66	0.88	144.4	1.33（32℃）	-4845.3	16	463	0.9～7	急性毒性：LD501364mg/kg(小鼠静脉)生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TDL0)：1500mg/m3，24 小时(孕 7～14 天用药)，有胚胎毒性
2	硝酸	液	2.17	1.5	78	4.4/20℃	/	120.5	/	/	/
3	发烟硫酸	液	2.7	1.99	55	/	/	/	/	/	LD50：80 mg/kg(大鼠经口)
4	甲醇	液	1.1	0.792	64.7	12.3/20℃	-723	12	464	6～36.5	LD50：7300mg/kg（小鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）LC50：64000ppm（大鼠吸入，4h）
5	天然气	气	0.6005	/	/	/	34.78	/	/	/	/

7.3.3 生产系统危险性识别

7.3.3.1 危险单元划分

依据各产品工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，本项目危险单元划分、单元内危险物质的最大存在量以及危险

单元内潜在的风险源分析见表 7.3-3。

表 7.3-3　生产装置主要危险单元及风险类型表

序号	单元名称	单元装置	危险物质	最大存在量/t	潜在风险源	临界量	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	重点风险源
1	1#生产车间	4-硝基邻二甲苯生产线	硫酸（发烟硫酸）	0.940	合成反应釜	5	160	8.7	重点风险源
			硝酸	2.063		7.5	240	62	
			邻二甲苯	1.287		10	11000	4000	
2	储运工程	1#罐组	邻二甲苯	112.1	邻二甲苯储罐	10	11000	4000	重点风险源
		2#罐组	发烟硫酸	234.34	硫酸储罐	5	160	8.7	
			甲醇	37.98	甲醇储罐	10	9400	2700	
			硝酸	136	硝酸储罐	7.5	240	62	
3	环保工程	尾气处理	硝酸	0.43	车间尾气处理	7.5	240	62	重点风险源
			邻二甲苯	0.067		10	11000	4000	
4	公用工程	蒸汽锅炉、导热油炉	甲烷	17.29	锅炉房	10	260000	150000	/

表 7.2-2 硝酸的理化性质及危险特性表

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="3">中文名：硝酸；硝酸氢；硝澥水</td><td colspan="3" rowspan="3">危险性类别：
第 8 类腐蚀性物质</td></tr>
<tr><td colspan="3">英文名：Nitric acid</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：HNO3</td><td>分子量：63.01</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>外观与性状</td><td colspan="5">纯品为无色透明发烟液体，有酸味。</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>-42</td><td>相对密度(水=1)</td><td>1.5</td><td>相对密度(空气=1)</td><td>2.17</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>86</td><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">4.4/20℃</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">与水混溶。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">毒性及健康危害</td><td>侵入途径</td><td colspan="5">吸入、食入、经皮吸收</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="5">LD50：　　LC50：</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。</td></tr>
<tr><td>急救方法</td><td colspan="5">皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="8">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>不燃</td><td>燃烧分解物</td><td colspan="3">氧化氮</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td>/</td><td>爆炸上限（v%）</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>/</td><td>爆炸下限（v%）</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。</td></tr>
<tr><td>建规火险分级</td><td>乙</td><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>聚合危害</td><td>不聚合</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="5">还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。</td></tr>
<tr><td>储运条件
与泄漏处理</td><td colspan="5">储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
泄漏处理：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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用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。</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="5">用二氧化碳、砂土、雾状水、火场周围可用的灭火介质灭火。</td></tr>
</table>

表 7.2-3　邻二甲苯理化性质及危险特性表

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="3">中文名：邻二甲苯、1,2-二甲苯</td><td colspan="3" rowspan="3">危险性类别：</td></tr>
<tr><td colspan="3">英文名：o-Xylene</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：C_8H_{10}</td><td>分子量：106.105</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>外观与性状</td><td colspan="5">无色透明液体，有类似甲苯的气味</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>-25</td><td>相对密度(水=1)</td><td>0.88</td><td>相对密度(空气=1)</td><td>3.66</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>144.4</td><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">1.33（32℃）</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">不溶于水,可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂</td></tr>
<tr><td rowspan="4">毒性及健康危害</td><td>侵入途径</td><td colspan="5">吸入、食入、经皮吸收</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="5">属低毒类，急性毒性：LD501364mg/kg(小鼠静脉)生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TDL0)：1500mg/m³，24 小时(孕 7～14 天用药)，有胚胎毒性</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度核武器中可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷，有的有癔病样发作。 慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。</td></tr>
<tr><td>急救方法</td><td colspan="5">脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量水，催吐。就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>不燃</td><td>燃烧分解物</td><td colspan="3">一氧化碳、二氧化碳</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td>16（CC）</td><td>爆炸上限（v%）</td><td colspan="3">7</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>463</td><td>爆炸下限（v%）</td><td colspan="3">0.9</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）</td></tr>
<tr><td>建规火险分级</td><td>乙</td><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>聚合危害</td><td>不聚合</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="5">强氧化剂、酸类、卤素等</td></tr>
<tr><td>储运条件与泄漏处理</td><td colspan="5">**储运条件**：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、碱类分开存放，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。包装注意事项：钢质气瓶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱。运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气</td></tr>
</table>

		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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留，铁路运输时要禁止溜放。**泄漏处理**：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服，戴防化学品手套。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。可考虑引燃漏出气，以消除有毒气体的影响。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	迅速切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员须佩戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器。如果引燃了周围物质，应根据着火物质性质选用适当的灭火剂灭火。用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

表 7.2-3　邻二甲苯理化性质及危险特性表

<table>
<tr><td>标识</td><td colspan="5">中文名称：硫酸；英文名称：SulpHuric acid fuming
分子量：178.14；化学式：H_2SO_4</td></tr>
<tr><td>重要数据</td><td colspan="5">物理状态、外观：无色或棕色油状稠厚的发烟液体，有强刺激臭。
侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。
急性毒性：LD50：80mg/kg(大鼠经口)。
健康危害：长期接触导致牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。有强烈的腐蚀性和吸水性。</td></tr>
<tr><td>物理特性</td><td colspan="5">熔点（℃）：4.0；相对密度(水=1)：1.99　　相对蒸气密度(空气=1)：2.7
沸点（℃）：55；溶解性：与水混溶。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">急性危害、预防及急救措施</td><td colspan="3">急性危害</td><td>预防</td><td>急救/消防</td></tr>
<tr><td>危害类型</td><td>火灾
爆炸</td><td>本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。</td><td>远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免与碱类、易燃或可燃物、活性金属粉末、水、强还原剂接触。</td><td>消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。</td></tr>
<tr><td>与</td><td>接</td><td>接触有害</td><td>避免与皮肤和眼睛接</td><td>一切情况均向医生咨询！</td></tr>
</table>

	人体接触	触		触。避免吸入蒸汽。	
		吸入	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。	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		皮肤	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。	穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
		眼睛	蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。	呼吸系统防护中已作防护。	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医
		摄食	口服后引起消化道的灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。	工作时不得进食，饮水或吸烟。	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。				
储存	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75％。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末、还原剂等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				

7.3.3.2 生产单元的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

项目产品生产中的主要工艺设备有各类反应釜及冷凝器、分离器、储槽、计量槽等容器设备及空压机、泵等机械设备。

（1）当各类反应釜等容器设备附件如压力表、温度计、液压计、安全阀等设施不全，可能造成反应超温、超压，有引起火灾爆炸的危险。

（2）设备由于制造安装缺陷形成焊接不牢、壳体损伤，裂纹或因腐蚀密封不严，能造成有毒有害气体泄露，有引起人员中毒及火灾爆炸的危险。

（3）设备的易燃易爆气体超限报警、工艺状态异常报警、紧急停车等装置不全或失效，可能造成事故后果扩大的危险。

（4）生产过程化学反应比较剧烈，较多化学品具有腐蚀性，生产过程中管道破损、阀门泄露、操作不当等均可能引发爆炸、火灾和中毒事故。

（5）人员操作失误、静电、物料堆积自燃、违章作业、管理不到位、工艺技术不成熟、设计缺陷、设备维护保养不严格、未严格控制工艺技术指标等原因引起的物料泄露、有毒有害气体扩散、人员中毒及火灾爆炸等危险。

7.3.3.3 储运单元的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

（1）储存过程中的危险因素

储存过程的主要危险是火灾、爆炸和中毒事故，诱发火灾爆炸事故的主要原因是设备不完好，以至引起储存介质泄漏或在周围形成爆炸性蒸汽云，被明火点燃形成火灾爆炸事故。

设备故障的主要形态大致表现为管线腐蚀，阀门、密封不好发生泄漏；选材不合理、施工质量不高和防腐措施不到位，都可能引起储罐腐蚀或应力开裂，发生罐壁、罐底板穿孔和开裂等事故，损坏储罐、酿成火灾。操作不精心，储罐脱水跑油、冒罐也是酿成泄漏的主要原因之一。

（2）装卸作业危险性识别

装卸作业过程中因人为操作不当造成装卸软管脱落、装卸臂安装不当或物料输送速度不当等原因引起物料泄漏，遇点火源则发生火灾爆炸事故。

软管、装卸臂、阀门等设备质量差、或设备故障、检修不及时等原因引起装卸过程中设备损坏、破裂等导致化学品泄漏，易燃品遇点火源则发生火灾爆炸事故。

（3）运输过程中的危险因素

项目的原辅材料及产品采用公路运输方式。各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用后强度下降，垫圈失落没有拧紧等原因造成物品泄漏、固体散落，甚至引起火灾、爆炸或环境污染事故。同时在运输途中，由于各种意外原因，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故，因此，危险品在运输过程中存在一定的环境风险。

7.3.3.4 公用工程的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

（1）如果水源供水不足，生产工艺过程会受到严重影响，生产用水、冷却水断水，会引起生产系统的温度升高、压力骤增，若超过系统的承压能力，可能造成火灾爆炸事故，进而引起中毒窒息、灼烫事故等。

（2）如果消防设施未定点放置，消火栓、灭火器材被其他物料埋压、圈占，消防通道被堵塞，消防车辆不能通过，发生事故时影响及时扑救和救援，将会造成事故损失的加大。

（3）主生产车间如果不能很好的通风或通风设备不合要求，容易由于通风不良可能引起火灾爆炸、人员中毒窒息等。

（4）配电室、车间等仪表设备集中的地方，空气调节不好，温湿度不合适，容易引起仪表等的损坏，引发事故，还可能造成停产损失。

7.3.3.5 环保设施的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

（1）大气污染事故风险

对大气产生污染的主要是工艺废气处理装置，一旦处理装置失效（如吸附剂饱和失效等）或是废气处理系统发生故障（如风机停运等）而导致事故性排放，则将造成大气

污染。此外，废气处理设施更换药剂（如活性炭等）可能存在有毒气体泄露导致人员中毒的风险。

（2）水污染事故风险

一方面是污水处理设施发生故障导致处理效率降低，从而形成污水的超标进入园区污水处理厂，对其水质造成冲击。另一方面主要是事故性泄漏排放，将会有大量超标的高盐高 COD 废水进入园区污水管网，通过污水管网进入园区污水处理厂，对其水质造成严重冲击。

（3）危险废物泄露及火灾、爆炸事故风险

危险废物交接及转运过程中因盛装容器老化、腐蚀穿孔、损坏或操作不当所引起的危险废物泄漏会引起环境风险，人员伤害事故；危险废物库房破损漏水、进水与危险废物接触引起的反应以及危险废物日晒等可能引起的物料升温自燃或反应等造成的火灾、爆炸及人员中毒事故；危险废物库房地面防渗损坏等引起的土壤、地下水污染事故等。

7.3.3.6 事故连锁效应分析

项目可能发生连锁效应类型主要是各仓库、储罐之间的连锁反应和各装置间（含环保设施）的连锁事故效应，形成化工企业“多米诺”效应。多米诺效应指的是，当一个工艺单元和设备发生事故时，会伴随其他工艺单元和设备的破坏，从而引发二次、三次事故甚至更加严重的事故，造成更大范围和更为严重的危害后果。通常认为可能产生“多米诺”效应的有：火灾、爆炸产生的冲击波和碎片抛射物、毒物泄漏及火灾爆炸。工艺单元和设备只有在爆炸产生的冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）的“攻击范围”内，并且冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）具有足够的能量能致使单元设备破坏，连锁事故才会发生。

7.3.4 环境风险类型及危害分析

7.3.4.1 风险事故类型分析

根据本项目工程分析及前述分析可知，项目生产过程中可能发生的事故类型主要为：

（1）本项目生产涉及原料、中间产品和产品，在生产和储运可能过程中发生泄漏、火灾甚至爆炸事故；

（2）项目罐区可能发生泄漏、火灾甚至爆炸事故及伴生次生灾害；

（3）厂区环保设施故障，导致废气、废水超标排放以及危险废物的泄露和火灾爆炸事故；废水收集处理系统防渗损坏，废水将进入土壤并可能引起地下水污染。

（4）物料火灾、爆炸情况下产生的伴生/次生污染风险。

（5）物料泄漏情况下的污染风险。

7.3.4.2 向环境转移途径

本项目原料、产品在生产和储运过程中若发生泄漏，各类物料挥发将进入大气，同时，泄漏液将进入土壤并可能引起地下水污染；若物料发生火灾、爆炸，物料及消防废水将进入土壤并可能引起地下水污染，并对园区污水处理厂造成冲击，同时火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物（有毒气体等）将进入大气。废水收集处理系统防渗损坏，废水将进入土壤并可能引起地下水污染。

厂区地面进行了硬化处理，所有的物料输送都架空设置，不设置地下储存罐。生产区、原料储罐区以及仓库、危废贮存库、事故池和废水处理站基础进行了防渗设计，发生事故后有毒有害物质进入地下水及土壤扩散概率较小。

7.3.5 环境风险识别结果

本工程作为化工类项目，所涉及的原辅材料、中间产物、产品一般均具有一定的毒性、可燃性。依据厂址周边环境，以及国内外同行业事故统计分析及典型事故案例等资料，在本项目风险识别的基础上，建设项目环境风险识别汇总表见表 7.3-4，项目的危险单元分布图见图 7.3-3。

表 7.3-4　建设项目环境风险识别汇总表

序号	装置名称	主要危险有害部位	温度（℃）/压力（MPa）	主要危险介质	风险类型			可能造成的危害
					火灾	爆炸	毒物扩散	
1	4-硝基邻二甲苯生产线	称重计量罐	20-25℃/常压	硝酸、邻二甲苯	√	√	√	污染物进入环境空气，事故废水进入地表水、土壤和地下水
		合成反应釜	105℃/常压	硝酸、邻二甲苯	√	√	√	污染物进入环境空气，事故废水进入地表水、土壤和地下水
2	储罐区	邻二甲苯储罐	常温/常压	二甲苯	√	√	√	污染物进入环境空气，事故废水进入地表水、土壤和地下水
		硝酸储罐	常温/常压	硝酸	√	√	√	污染物进入环境空气，事故废水进入地表水、土壤和地下水
		甲醇储罐	常温/常压	甲醇	√	√	√	污染物进入环境空气
		发烟硫酸储罐	常温/常压	发烟硫酸	√	√	√	污染物进入环境空气，事故废水进入地表水、土壤和地下水
3	危险废物临时贮存场所		常温/常压	二甲苯	√	√	√	污染物进入环境空气，事故废水进入地表水、土壤和地下水

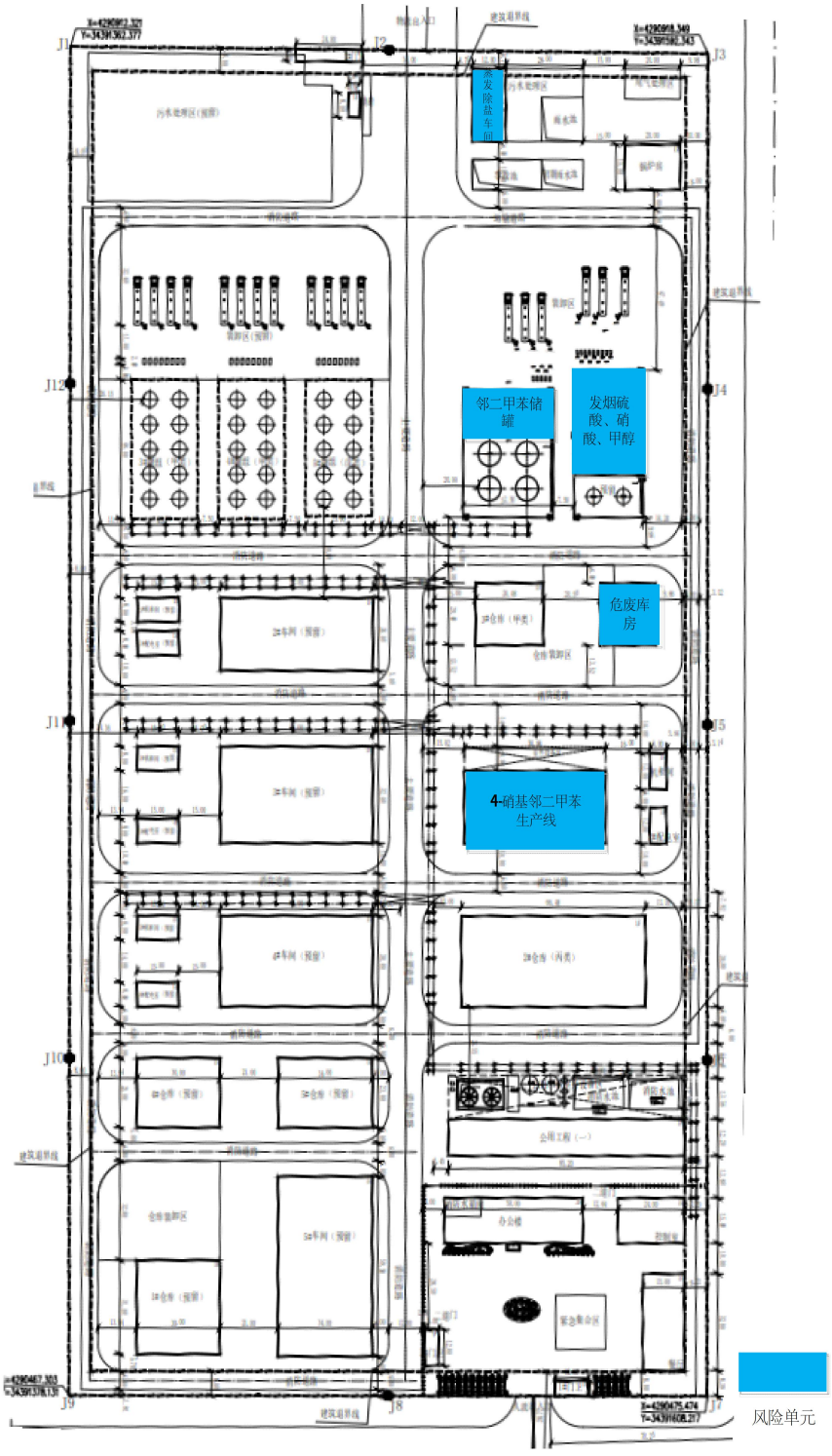


图 7.3-3　项目的危险单元分布图

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)8.1.2 风险事故情形设定原则要求，本项目风险事故情形设定确定为储罐、管道、阀门等泄漏导致的污染物造成的环境污染事故以及有毒有害物质的泄漏对环境造成污染，不考虑自然灾害引起的风险。

7.4.2 重大事故统计分析

1、国内外事故类比分析

⑴国外石油化工厂事故资料

美国 J&Marsh&Mclennan 咨询公司编辑的《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故汇编（18 版）》，共收录了 100 例重大火灾爆炸事故。其中，石油化工厂占 34 例，可见石油化工厂发生重大事故的频率是很高的。世界最大的 10 例财产损失事故如表 7.4-1 所示。这 10 起事故都为蒸气云爆炸，财产损失均过亿美元，其中石油化工厂占 3 起。

表 7.4-1　1968-1977 年世界石油化工行业最大的 10 例财产损失事故

日期	国家	工厂类型	事故类型	损失价值（百万$）
88-10-23	美国（得克萨斯州）	石油化工厂	蒸气云爆炸	812
88-05-05	美国（路易斯安那州）	炼油化工厂	蒸气云爆炸	314
92-11-09	法国	炼油化工厂	蒸气云爆炸	297
97-12-25	印度尼西亚	液化气厂	蒸气云爆炸	275
87-11-14	美国（得克萨斯州）	石油化工厂	蒸气云爆炸	274

84-07-23	美国（伊利诺伊州）	炼油厂	蒸气云爆炸	257
74-06-01	日本	炼油厂	蒸气云爆炸	183
74-06-01	英国	石油化工厂	蒸气云爆炸	170
77-03-04	卡塔尔	液化气厂	蒸气云爆炸	167
96-07-26	墨西哥	液化气厂	蒸气云爆炸	l39

表 7.4-2　国外石油化工厂事故原因、频率分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率%
1	设备故障	8	23.5
2	管线破裂泄漏	7	20.6
3	误操作	6	17.6
4	仪表电气故障	5	14.8
5	阀门、法兰泄漏	5	14.7
6	容器破裂泄漏	2	5.9
7	意外灾害	1	2.9

（2）国内石油化工厂事故资料

针对国内石油化工厂发生的 49 起重大事故，事故原因、频率分析见表 7.4-3。

表 7.4-3　国内石油化工厂事故原因、频率分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率%
1	违章操作、误操作	23	46.9
2	设备缺陷、故障	12	24.5
3	安全设施不全	5	10.2
4	阀门法兰泄漏	3	6.l
5	仪表电气故障	2	4.1
6	管道破裂泄漏	2	4.1
7	静电	2	4.I

根据上述国内外石油化工厂事故统计数据，分析如下：

①石油化工厂由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，又是在高温高压下操作，一旦泄漏扩散易发生事故，且事故损失巨大，所以预防事故的发生，保证安全生产极为重要。

②国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门法兰泄漏引发的事故占 14.7%，共 58.8%；国内石化厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%，共计 34.7%，明显少于国外。

国外事故统计中没有违章操作这一项，误操作占17.6%，国内误操作、违章操作共占46.9%，如此大的比例差距，除国内操作人员的责任心不强，违章操作确有发生外，国内外在事故统计方法上也不同。

③国内违章操作、误操作占46.9%，既有人的责任心不强或操作失误的原因，也有发生事故的潜在原因。国内石油化工厂发生的许多事故都是由多种因素造成的，用系统安全工程方法去分析，就要从设计源头抓起，从建设的施工质量是否埋下了隐患、工艺是否成熟、工艺操作条件和操作规程制定是否合理、设备选型和制造有无缺陷、自保连锁和安全设施是否齐全好用，以及人的责任心和操作技能能否胜任等方面综合分析，找出原因，制定或完善整改措施，预防事故再次发生。如果不从事故链上找出各个环节可能存在的隐患和问题，只侧重于追查最后导致事故发生的责任，不利于从根本上杜绝事故的发生。

7.4.3 大气风险源项分析

1、风险情形设定

根据最新发布《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是指是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

结合风险识别，大气环境风险主要来自于：液体物料质量蒸发进入大气；气态物料直接泄露进入大气；火灾/爆炸事故不完全燃烧生成CO等二次污染物进入大气等三个方面。

从统计资料可以看出，化工行业贮存系统事故概率较高，并且贮存系统危险物料存量远大于生产系统危险物料的量，事故发生时对环境造成的风险大于生产系统，尤其是易燃易爆、有毒有害物质，一旦发生泄漏，可能引发火灾爆炸或人员中毒事故。

经过风险识别，以及对系统中各个装置进行综合分析后得出最大可信事故为储罐区储罐泄露、储罐区/反应釜可燃液体泄露发生火灾爆炸事故产生次生污染，由于储罐区储存原料较多，对同一类型物料根据在线量及其大气毒性终点浓度筛选评价因子，并设定事故情景，根据筛选最终确定邻二甲苯、硫酸、硝酸储罐泄露、可燃液体储罐泄露发生火灾爆炸事故产生次生污染一氧化碳。

表 7.4-4　环境风险物质事故情景筛选确定一览表

环境风险物质	最大在线量所在单元/容器	最大在线量（t）	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
硝酸	硝酸储罐泄露	38.06	240	62
发烟硫酸	发烟硫酸储罐泄露	235.28	160	8.7
邻二甲苯	邻二甲苯储罐泄露	113.29	11000	4000
甲醇	甲醇储罐泄露	37.98	9400	2700
一氧化碳	可燃液体储罐泄露发生火灾爆炸事故次生污染	/	380	95

2、常温常压液体容器泄漏事故源强确定

（1）事故情景设定及其发生概率

本项目硝酸、二甲苯等常温常压储罐发生泄漏事故情景设定及其发生概率情况见表7.4-5。

表 7.4-5　最大可信事故设定及其概率

装置区域	风险因子	最大可信事故	泄漏参数			泄漏概率
			操作温度（∘C）	操作压力（MPa）	泄漏孔径（mm）	
硝酸储罐	硝酸	管线破裂	常温	0.101325	10	0.0021
发烟硫酸储罐	发烟硫酸	管线破裂	常温	0.101325	10	0.0021
甲醇储罐	甲醇	管线破裂	常温	0.101325	10	0.0021
邻二甲苯储罐	邻二甲苯	管线破裂	常温	0.101325	10	0.0021
可燃液体	一氧化碳	管线破裂	常温	0.101325	10	0.0021

（2）风险源强核算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ1692018)附录 F，液体储罐泄漏采用伯

努利方程计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL—液体泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，取 0.6；

ρ -液体密度；

A—裂口面积，m^2；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；0.86

g—重力加速度；9.8

h—裂口之上液位高度，2m。

泄漏孔等效直径按管径 100%计，事故发生后，立即采取措施切断泄露源，在 10min 内泄漏得到完全控制。根据上述公式计算结果见表 7.4-6。

表 7.4-6 事故源强计算结果

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间(min)	最大释放或者泄露量(kg)	气象数据名称	泄露液池蒸发量(kg)
1	液池蒸发	硝酸储罐	硝酸	大气	0.5481	10.0000	328.8661	最不利气象条件	152.0761
2	液池蒸发	硝酸储罐	硝酸	大气	0.5481	10.0000	328.8661	最常见气象条件推荐	275.3622
3	短时或持续泄露	可燃液体储罐	一氧化碳	大气	4.46	10.0000	2676.00	最不利气象条件	-
4	短时或持续泄露	可燃液体储罐	一氧化碳	大气	4.46	10.0000	2676.00	最常见气象条件推荐	-
5	液池蒸发	发烟硫酸储罐	发烟硫酸	大气	0.0010	10.0000	0.6158	最不利气象条件	0.6182
6	液池蒸发	发烟硫酸储罐	发烟硫酸	大气	0.0010	10.0000	0.6158	最常见气象条件推荐	0.6175
7	液池蒸发	邻二甲苯储罐	邻二甲苯	大气	0.5377	10.0000	322.6437	最不利气象条件	58.1463
8	液池蒸发	邻二甲苯储罐	邻二甲苯	大气	0.5377	10.0000	322.6437	最常见气象条件推荐	106.1219
9	液池蒸发	甲醇储罐	甲醇	大气	0.4120	10.0000	247.1774	最不利气象条件	246.9462
10	液池蒸发	甲醇储罐	甲醇	大气	0.4120	10.0000	247.1774	最常见气象条件推荐	247.4815

3、储罐泄露引起火灾爆炸事故源强确定

罐区发生火灾/爆炸事故，部分物料燃烧生成 CO 进入大气，部分未完全燃烧的物料在高温下迅速挥发释放至大气。

本项目罐区主要燃烧爆炸物质为邻二甲苯等,发生火灾/爆炸事故时泄漏后液体在围堰内形成池火并持续燃烧，其中部分燃烧生成 CO 进入大气，部分未完全燃烧的物料在高温下迅速挥发释放至大气。按照导则附录 F 中 F.2 计算，计算参数及结果见表 7.4-7。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F，可以计算油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量。

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中 $G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，Kg/s；

C——物质中碳的含量；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

表 7.4-7 可燃液体储罐泄漏发生燃烧爆炸事故 CO 产生情况计算结果

燃烧情况	单位	邻二甲苯
液池面积	m^2	1353.95
质量燃烧速度	$kg/m^2.s$	0.2846
火灾持续时间	min	10
物质含碳量	%	80.00%
化学不完全燃烧值	%	1.7%
参与燃烧的物质的量	T/s	154.28
未完全燃烧产生 CO	kg/s	4.46

7.4.4 地表水环境风险源项分析

本项目生产工艺废水及其他废水经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂，且项目位于化工园区内，周边无地表水体，在正常情况下不会对地表水产生影响，事故状态下，项目生产废水进入事故池，待污水处理装置正常运行处理后进入园区污水处理厂，为间接排放，因此、本次评价不设定地表水环境风险情形分析。

7.4.5 地下水环境风险源项分析

7.4.5.1 事故情形设定

事故状态下主要考虑罐区各类液体储罐破裂导致其中所贮存的物料泄漏。所有储罐内的物料均为液态，事故发生后泄漏的污染物持续入渗地下。事故状态下主要的污染因子有：邻二甲苯、硫酸盐、总氮、COD。事故发生后泄漏的污染物渗入地下，一般情况下事故发生 2d 后可有效的将泄漏的污染物清理，阻止其继续入渗。

分析本项目区域内的地下水水文地质条件可知，本项目所在区域属于巨厚包气带，基本无潜水含水层存在。本次评价预测分析当储罐发生泄漏时，污染物进入包气带，在包气带中的运移情况。

7.4.5.2 源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中物质泄漏量的计算要求可知，本项目泄漏的储罐较多，且均属于液体储罐。液体泄漏的速率根据导则附录 F 推荐方法：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m^3

g——重力加速度，9.81/s^2；

h——裂口之上液位高度，m；

C_d——液体泄漏系数，本次选择 0.65；

A——裂口面积，m^2。

根据导则要求，泄漏事件根据建设项目探测以及隔离系统的设计原则确定，本项目设置紧急隔离系统单元，泄露时间设定为 10min。此外，根据导则附录 E 的要求，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 1.0×10^{-4}/a。本项目经计算本项目各储罐泄漏量及泄露浓度见表 7.4-8。

表 7.4-8　本项目事故状态下储罐泄漏源强一览表

序号	储罐名称	裂口面积（m^2）	泄漏时间（min）	泄漏速率（kg/s）	泄漏量（kg）	泄漏浓度（mg/L）	泄露因子及折算浓度	
							折算因子	泄漏浓度（mg/L）
1	邻二甲苯	0.00000314	10	0.024	14.30	125731.11	邻二甲苯	125731.11
							COD	365877.53
2	硫酸	0.00000314	10	0.042	25.32	463382.79	硫酸盐	453926.00
3	硝酸	0.00000314	10	0.039	23.21	330905.56	硝酸盐	325653.09
4	甲醇	0.00000314	10	0.018	10.96	86855.83	COD	130283.75

7.5 风险事故影响预测

7.5.1 大气风险影响预测

7.5.1.1 评价指标及气象条件

（1）评价指标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H—重点关注的危险物质大气毒性浓度值，评价中采用的毒物危害浓度限值见表 7.5-1。

表 7.5-1 毒性浓度值一览表

化学物质	大气终点毒性浓度 1	大气终点毒性浓度 2
	mg/m³	mg/m³
硝酸	240	62
发烟硫酸	160	8.7
邻二甲苯	11000	4000
一氧化碳	380	95
甲醇	9400	2700

（2）预测气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次大气环境风险影响所选取的气象条件见表 7.5-2。

最不利气象条件：风速 1.5m/s，F 稳定度，气温 25 摄氏度，相对湿度 50%；

最常见气象条件：年平均风速 3.5m/s，D 类稳定度，相对湿度 39%，气温 29 摄氏度。

（3）预测模型筛选

①预测参数

判定连续排放还是瞬时排放,可以通过对比排放时间 Td 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，取最近的敏感点古城庄（2240m）；

Ur—10m 高处风速，m/s。根据经验公式，2m 高处风速=10m 高处风速×0.7480，本项目所在区域年平均风速 2.5m/s，则 Ur=3.34m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

据此计算，T 值为 1341.31s（约 22.36min），大于泄漏的事故时间 Td（10min），因此项目物质泄漏事故可被认为是瞬时排放。

②模型的确定

根据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。

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

判断标准为：对于瞬时排放，R＞0.04 为重质气体，R≤0.04 为轻质气体。计算结果见表 7.5-2。

表 7.5-2　本项目大气风险事故排放污染物轻重气体判定表

环境风险物质名称	理查德森数 Ri	Ri 值	气体性质	模型选取
硝酸	610.0462	Ri>0.04	重质气体	SLAB 模型
发烟硫酸	86.90	Ri>0.04	重质气体	SLAB 模型
邻二甲苯	428.725	Ri>0.04	重质气体	SLAB 模型
甲醇	367.747	Ri>0.04	重质气体	SLAB 模型
CO	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。	Ri≤0.04	轻质气体	AFTOX 模型

③预测范围与计算点

预测范围：项目预测范围为厂界外 5km。

计算点：预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围；计算点分特

殊计算点和一般计算点，特殊计算点是指周围敏感点（金塔县北河湾政府专职消防站、金塔县金鑫工业区管理委员会）。一般计算点距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。

表 7.5-2　环境风险评价所选取的预测气象条件

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速（m/s）	1.5	3.5
	环境温度	25.00	29.00
	相对湿度（%）	50.0	39.0
	稳定度	F（稳定）	D（中性）
其他参数	地面粗糙度	1.0	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	90	

7.5.1.2 硝酸泄漏预测结果

（1）最不利气象条件

在最不利气象条件下，硝酸储罐发生泄漏事故时，距离下风向 8.61m 处，硝酸浓度为 3737.57mg/m^{3}达到最大，达到大气终点毒性浓度 1 的影响范围为 180.27m 范围内；达到大气终点毒性浓度 2 的影响范围为 563.98m 范围内。在最不利气象条件下硝酸储罐泄漏环境风险影响范围预测结果见表 7.5-3 和图 7.5-1。

7.5-3 环境风险影响范围预测结果一览表

硝酸储罐-硝酸-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	硝酸	最大存在量(kg)	120789.4400	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.5481	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	328.8600
泄露高度(m)	1.2000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	240.0000		180.2700	11.1563	
大气毒性终点浓	62.0000		563.9800	18.3438	

度-2					
敏感目标名称	**大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)**	**敏感目标-最大浓度(mg/m3)**
古城庄	-	-	-	-	10.1912
三墩滩	-	-	-	-	4.0010
新民村	-	-	-	-	2.3202
沙山前	-	-	-	-	3.3234

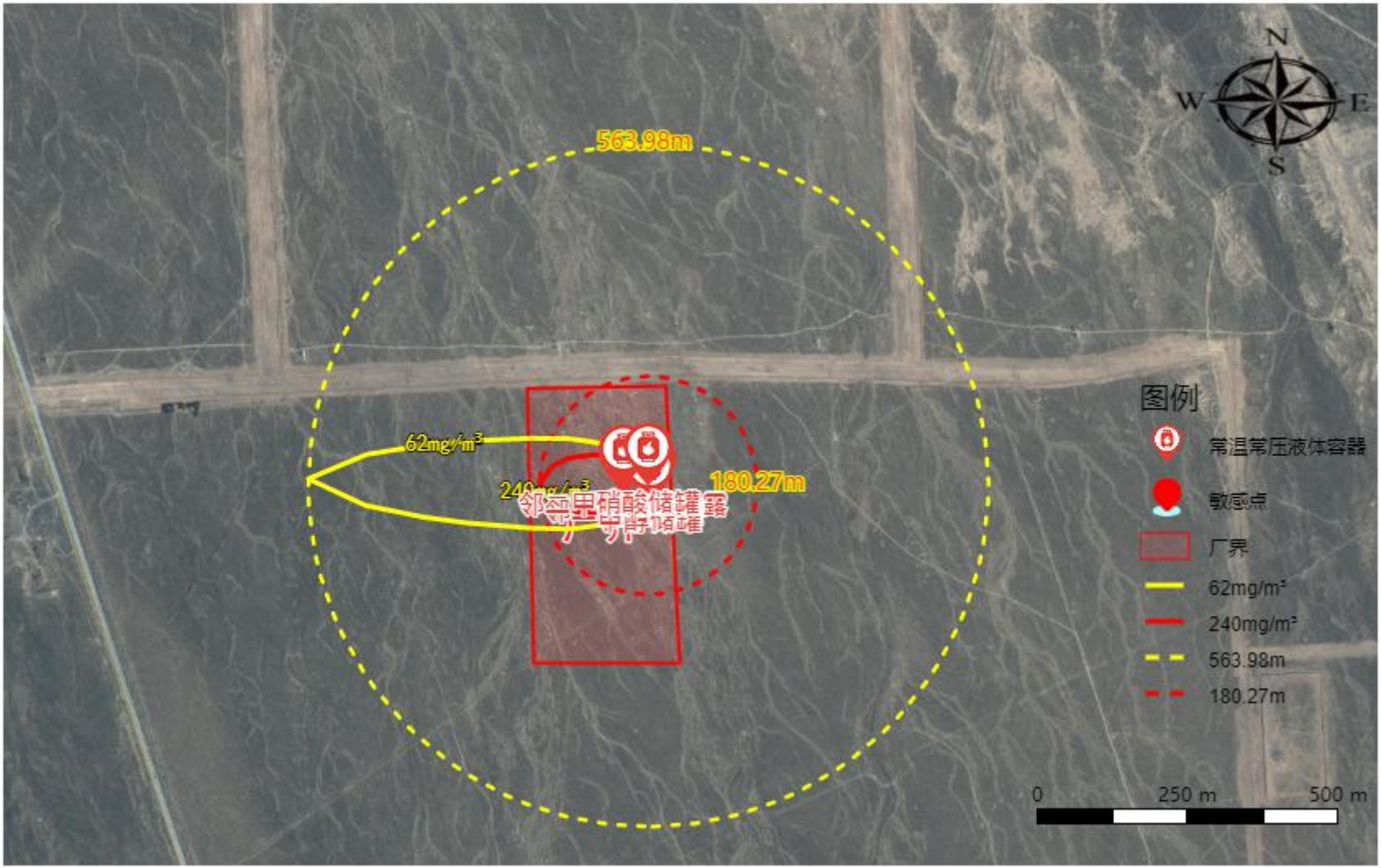


图 7.5-1 最不利气象条件下硝酸泄露环境影响范围

在最不利气象条件下敏感点不同时间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-4，敏感点时间浓度曲线图见图7.5-2～7.5-4。

表 7.5-4　敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

古城庄		三墩滩		沙山前	
时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）
30	0.000	30	0.000	30	0.000
1220	0.000	1840	0.000	2030	0.000
1230	0.000	1880	0.000	2070	0.000
1240	0.000	1890	0.000	2080	0.000
1250	0.000	1900	0.000	2090	0.000
1260	0.001	1910	0.001	2100	0.000
1270	0.001	1920	0.001	2110	0.001
1280	0.002	1930	0.001	2120	0.001
1290	0.002	1940	0.001	2130	0.001
1300	0.004	1950	0.001	2140	0.001
1310	0.005	1960	0.002	2150	0.001
1320	0.008	1970	0.002	2160	0.002
1330	0.011	1980	0.003	2170	0.002
1340	0.015	1990	0.004	2220	0.005
1350	0.021	2000	0.005	2230	0.006
1360	0.028	2010	0.006	2240	0.007
1370	0.038	2020	0.007	2250	0.008
1380	0.050	2030	0.008	2260	0.010
1390	0.066	2040	0.010	2270	0.012
1400	0.086	2050	0.012	2280	0.014
1410	0.110	2060	0.014	2290	0.016
1430	0.177	2080	0.020	2310	0.022
1440	0.221	2090	0.024	2320	0.025
1450	0.273	2100	0.029	2330	0.029
1460	0.335	2110	0.034	2340	0.034
1470	0.407	2120	0.040	2350	0.039
1480	0.491	2130	0.047	2360	0.044
1490	0.588	2140	0.054	2370	0.050
1500	0.699	2150	0.063	2380	0.057
1510	0.825	2160	0.073	2390	0.065
1530	1.126	2180	0.097	2410	0.082

1540	1.303	2190	0.111	2420	0.093
1550	1.499	2200	0.126	2430	0.104
1560	1.715	2210	0.143	2440	0.117
1570	1.951	2220	0.162	2450	0.131
1580	2.216	2230	0.183	2460	0.146
1590	2.505	2240	0.206	2470	0.163
1600	2.817	2250	0.231	2480	0.181
1610	3.152	2260	0.258	2490	0.201
1620	3.512	2270	0.288	2500	0.222
1630	3.895	2280	0.320	2510	0.245
1640	4.301	2330	0.522	2520	0.270
1650	4.731	2340	0.571	2570	0.423
1660	4.937	2350	0.623	2580	0.459
3940	0.072	2360	0.679	2590	0.498
3950	0.015	2370	0.738	2600	0.539
3960	0.006	2380	0.800	2610	0.582
3970	0.003	2390	0.866	2620	0.628
3980	0.002	2400	0.935	2630	0.675
3990	0.002	2410	1.007	2640	0.726
4000	0.001	2450	1.342	2650	0.778
4010	0.001	2460	1.438	2660	0.833
4020	0.001	2470	1.538	2670	0.890
4030	0.001	2480	1.641	2680	0.949
4040	0.000	2490	1.749	2690	1.011
4050	0.000	2500	1.859	2700	1.076
4060	0.000	2510	1.943	2710	1.142
4070	0.000	5730	0.569	2760	1.508
4090	0.000	5750	0.004	6290	0.014
4100	0.000	5760	0.002	6300	0.004
4110	0.000	5770	0.001	6310	0.002
4120	0.000	5780	0.001	6320	0.001
4250	0.000	5790	0.001	6330	0.001
3300	0.000	5800	0.000	6340	0.000
3310	0.000	5810	0.000	6350	0.000
3320	0.000	5820	0.000	6360	0.000
3330	0.000	5830	0.000	6370	0.000
3340	0.000	5840	0.000	6380	0.000
3350	0.000	5850	0.000	6390	0.000
3580	0.000	5930	0.000	6460	0.000

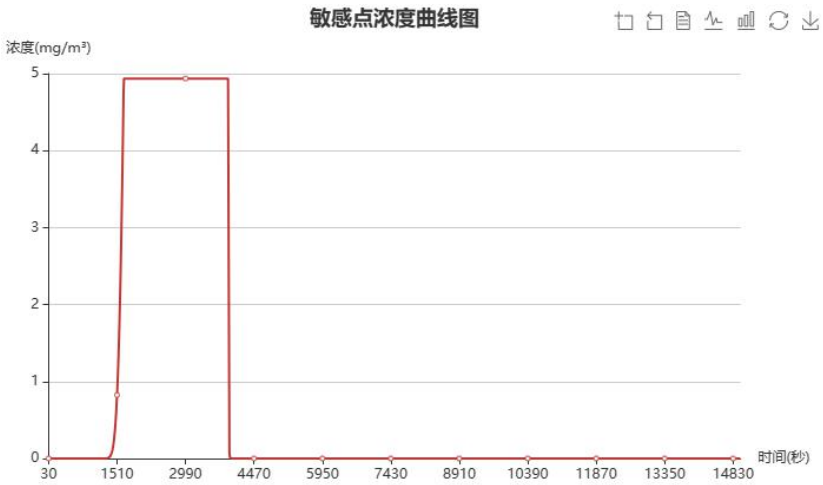


图 7.5-2　敏感点古城庄浓度曲线图

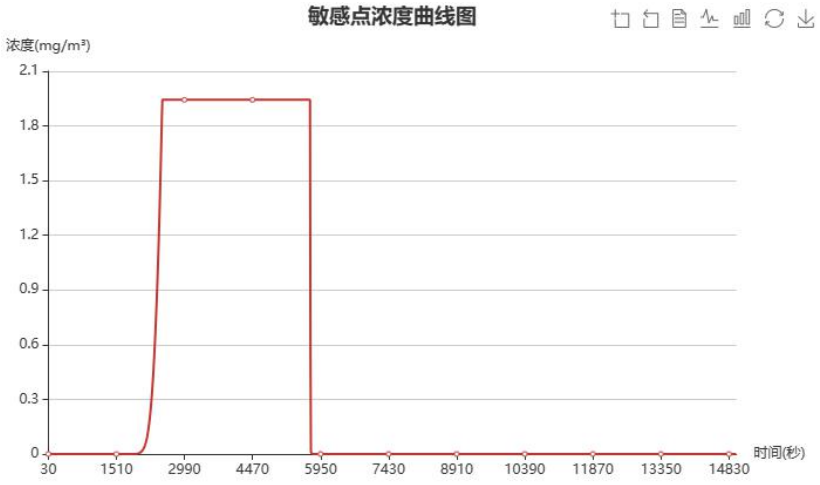


图 7.5-3　敏感点三墩滩浓度曲线图

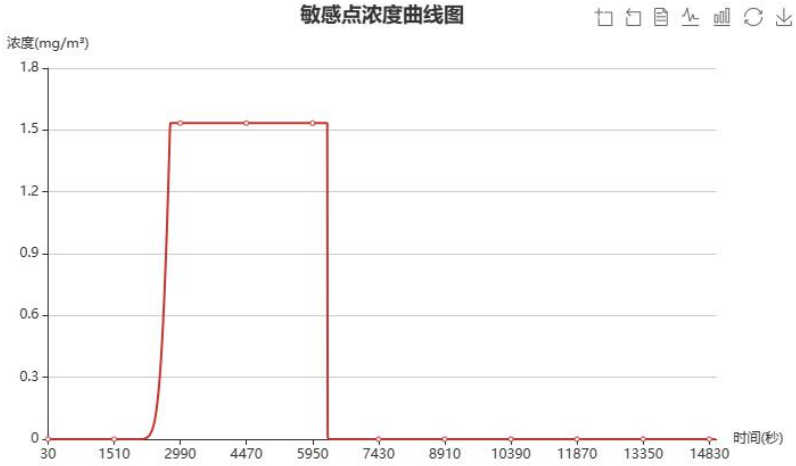


图 7.5-4　敏感点沙山前浓度曲线图

在最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-5，时间浓度曲线图见图7.5-5。

表7.5-5 下风向不同距离处硝酸的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	-13.7	323	0.000
2	-10.9	318	326.445
3	-8.2	314	541.001
4	-5.47	309	701.068
5	-2.73	305	829.458
6	-0.00000179	300	946.937
7	2.73	305	1039.007
8	5.47	309	1120.212
9	8.2	314	1195.608
10	10.9	318	1247.610
11	13.7	323	1295.615
12	13.9	323	1300.618
13	14.2	324	1287.198
14	14.6	325	1273.821
15	15.1	325	1259.357
16	15.6	326	1250.548
17	16.3	327	1230.348
18	17	329	1206.324
19	18	330	1178.415
20	19.1	332	1146.949
21	20.4	334	1114.960
22	22	337	1081.160
23	23.9	340	1032.941
24	26.1	344	986.000
25	28.8	348	930.473
26	32	354	864.477
27	35.9	360	804.720
28	40.4	368	732.736
29	45.9	377	661.121
30	52.5	388	586.928

31	60.3	401	517.719
32	69.6	417	451.539
33	80.8	435	389.009
34	94.2	458	331.617
35	110	484	281.127
36	129	516	236.238
37	152	554	197.237
38	179	600	163.390
39	213	648	126.038
40	257	705	97.447
41	313	773	74.833
42	385	854	57.176
43	478	951	43.578
44	596	1070	32.667
45	747	1210	24.291
46	940	1370	17.642
47	1190	1570	12.772
48	1500	1810	9.083
49	1890	2090	6.435
50	2390	2430	4.491
51	3020	2830	3.123
52	3810	3310	2.134
53	4810	3890	1.462
54	6060	4580	0.994
55	7620	5400	0.666
56	9570	6380	0.446
57	12000	7550	0.302
58	15000	8960	0.200
59	18800	10600	0.133
60	23400	12600	0.089
61	29100	15000	0.059

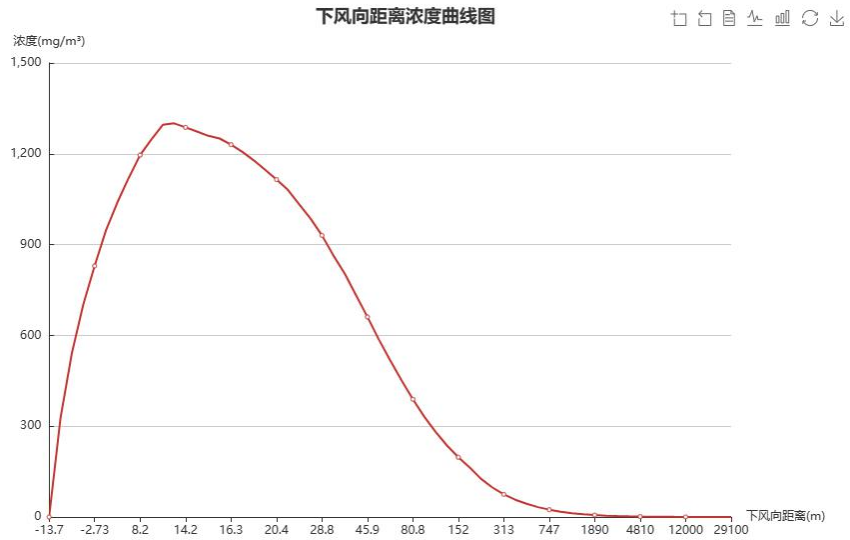


图 7.5-5 下风向不同距离浓度曲线图

（2）最常见气象条件

在最常见气象条件下，硝酸储罐发生泄漏事故时，距离下风向 10.8m 处，硝酸浓度为 526.00mg/m^{3}达到最大，达到大气终点毒性浓度 1 的影响范围为 41.07m 范围内；达到大气终点毒性浓度 2 的影响范围为 143.14m 范围内。在最常见气象条件下硝酸储罐泄漏环境风险影响范围预测结果见表 7.5-6 和图 7.5-6。

表 7.5-6 环境风险影响范围预测结果一览表

硝酸储罐-硝酸-最常见气象条件推荐-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	硝酸	最大存在量(kg)	120789.4400	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.5481	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	328.8600
泄露高度(m)	1.2000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件推荐-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	240.0000		41.0700	5.1812	
大气毒性终点	62.0000		143.1400	5.6365	

浓度-2					
敏感目标名称	**大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)**	**敏感目标-最大浓度(mg/m3)**
古城庄	-	-	-	-	0.6532
三墩滩	-	-	-	-	0.2357
沙山前	-	-	-	-	0.1857

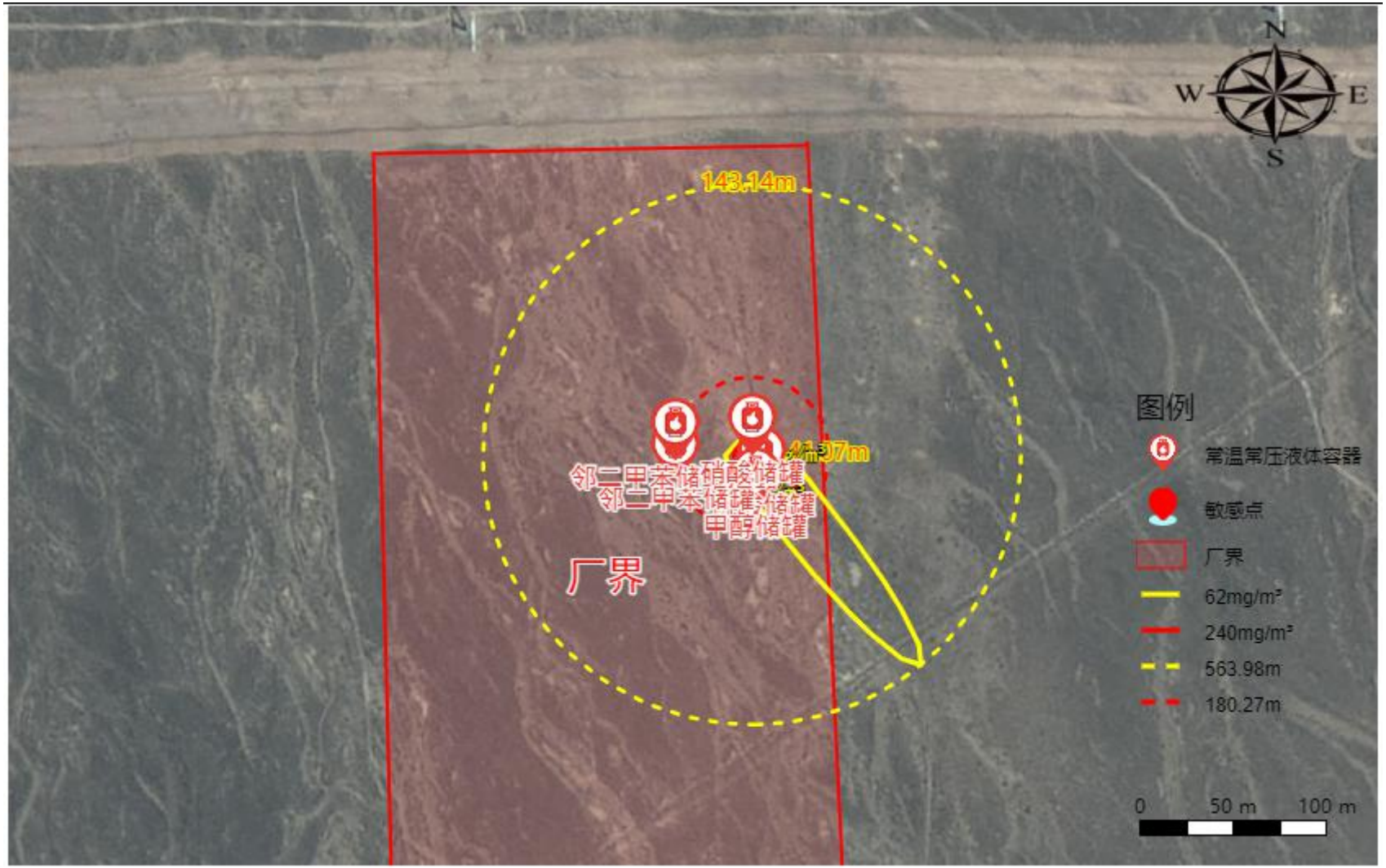


图 7.5-6 最常见气象条件下硝酸泄露环境影响范围

在最常见气象条件下敏感点不同时间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-7，敏感点时间浓度曲线图见图7.5-7～7.5-9。

表 7.5-7　敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

古城庄		三墩滩		沙山前	
时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）
3	0.000	3	0.000	3	0.000
6	0.000	6	0.000	6	0.000
12	0.000	12	0.000	12	0.000
18	0.000	18	0.000	18	0.000
24	0.000	24	0.000	24	0.000
30	0.000	30	0.000	30	0.000
36	0.000	36	0.000	36	0.000
48	0.000	48	0.000	48	0.000
60	0.000	60	0.000	60	0.000
90	0.000	90	0.000	90	0.000
120	0.000	120	0.000	120	0.000
150	0.000	150	0.000	150	0.000
180	0.000	180	0.000	180	0.000
210	0.000	210	0.000	210	0.000
240	0.000	240	0.000	240	0.000
270	0.000	270	0.000	270	0.000
300	0.000	300	0.000	300	0.000
330	0.000	330	0.000	330	0.000
360	0.000	360	0.000	360	0.000
390	0.000	390	0.000	390	0.000
420	0.000	420	0.000	420	0.000
450	0.000	450	0.000	450	0.000
480	0.000	480	0.000	480	0.000
510	0.000	510	0.000	510	0.000
540	0.000	540	0.000	540	0.000
570	0.000	570	0.000	570	0.000
600	0.000	600	0.000	600	0.000
630	0.667	630	0.030	630	0.014
660	0.757	660	0.036	660	0.016
690	0.847	690	0.044	690	0.020
720	0.933	720	0.052	720	0.023

750	1.014	750	0.061	750	0.028
780	1.087	780	0.071	780	0.032
810	1.151	810	0.083	810	0.038
840	1.205	840	0.095	840	0.044
870	1.247	870	0.109	870	0.051
900	1.276	900	0.124	900	0.058

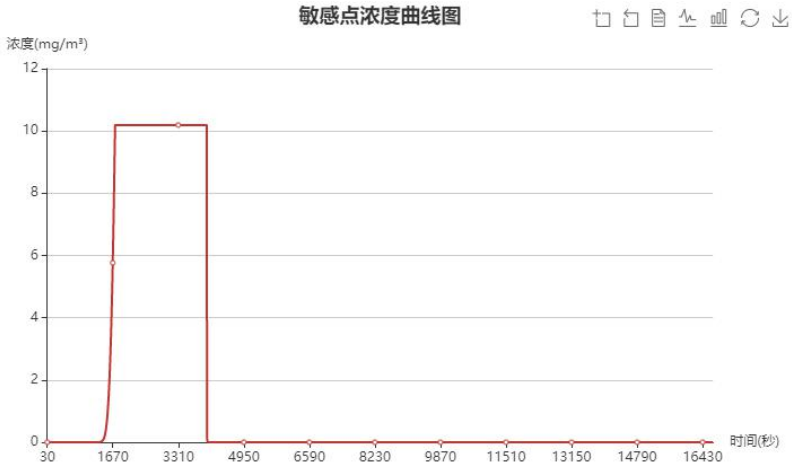


图 7.5-7　敏感点古城庄浓度曲线图

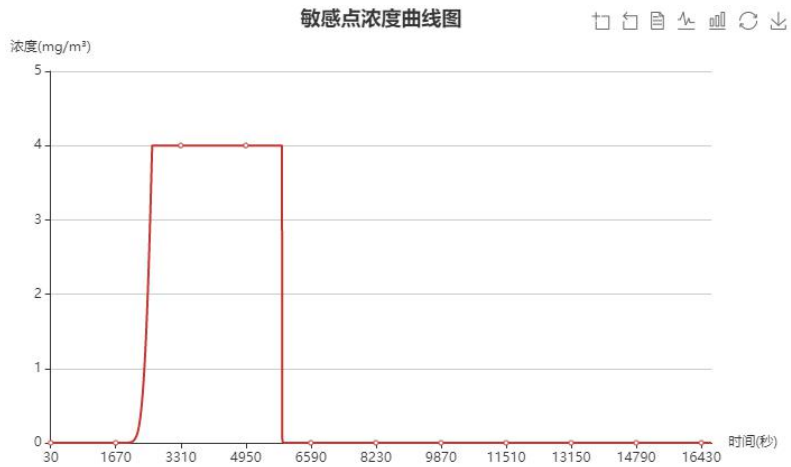


图 7.5-8　敏感点三墩滩浓度曲线图

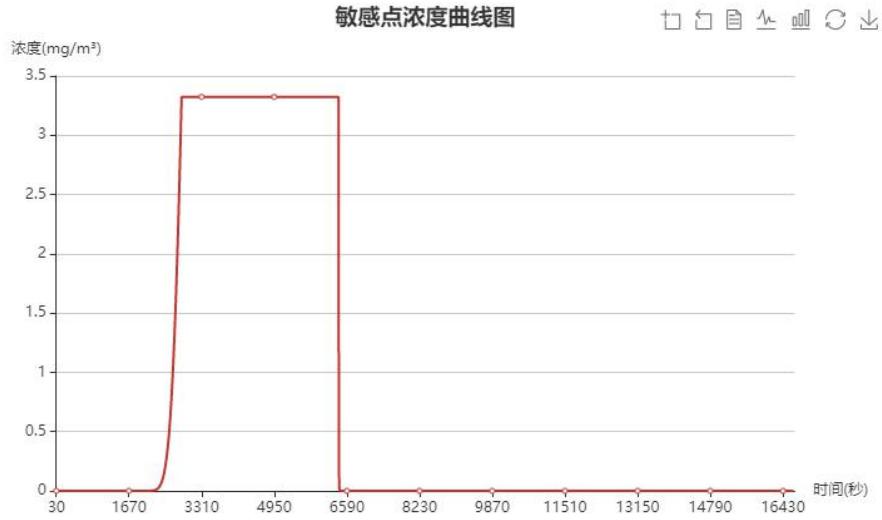


图 7.5-9　敏感点沙山前浓度曲线图

在最常见气象条件下，下风向不同距离间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-8，时间浓度曲线图见图7.5-10。

表7.5-8 下风向不同距离处硝酸的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0.5	3	0.000
2	1	3	0.000
3	2	3	0.022
4	3	3	21.720
5	4	3	291.217
6	5	3	978.467
7	6	3	1840.089
8	7	6	2604.106
9	8	6	3158.813
10	9	6	3502.922
11	10	6	3676.972
12	20	12	2611.671
13	30	18	1599.681
14	40	18	1063.904
15	50	24	759.290
16	60	30	570.992
17	70	30	446.526
18	80	36	359.844
19	90	48	296.939
20	100	48	249.756
21	110	48	213.394
22	120	60	184.735
23	130	60	161.715
24	140	60	142.921
25	150	60	127.362
26	160	90	114.322
27	170	90	103.275
28	180	90	93.828
29	190	90	85.680
30	200	90	78.598

31	210	90	72.401
32	220	90	66.944
33	230	120	62.111
34	240	120	57.808
35	250	120	53.959
36	260	120	50.502
37	270	120	47.382
38	280	120	44.558
39	290	120	41.991
40	300	120	39.651
41	310	150	37.512
42	320	150	35.550
43	330	150	33.745
44	340	150	32.082
45	350	150	30.545
46	360	150	29.122
47	370	150	27.801
48	380	150	26.572
49	390	180	25.428
50	400	180	24.360
51	410	180	23.361
52	420	180	22.426
53	430	180	21.548
54	440	180	20.724
55	450	180	19.949
56	460	180	19.219
57	470	210	18.530
58	480	210	17.880
59	490	210	17.265
60	500	210	16.683
61	600	240	12.241
62	700	270	9.421
63	800	330	7.508
64	900	360	6.145
65	1000	390	5.137
66	1100	420	4.368

67	1200	480	3.792
68	1300	510	3.341
69	1400	540	2.972
70	1500	570	2.681
71	1600	600	2.446
72	1700	780	2.146
73	1800	810	1.955
74	1900	840	1.786
75	2000	870	1.636
76	2500	900	1.019
77	3000	900	0.554
78	3500	900	0.283
79	4000	900	0.144
80	4500	900	0.076
81	5000	900	0.041
82	5500	900	0.023
83	6000	900	0.014
84	6500	900	0.008
85	7000	900	0.005
86	7500	900	0.003
87	8000	900	0.002
88	8500	900	0.002
89	9000	900	0.001
90	9500	900	0.001
91	10000	900	0.001

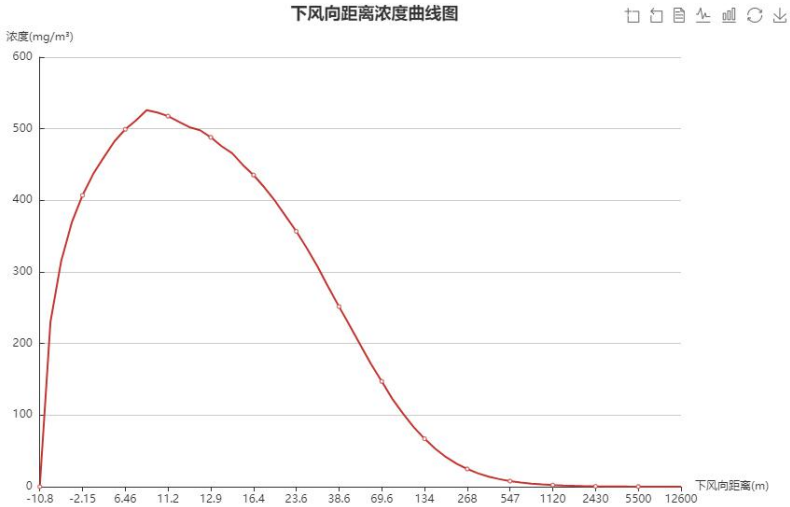


图 7.5-10　下风向不同距离浓度曲线图

7.5.1.3 发烟硫酸泄漏预测结果

（1）最不利气象条件

在最不利气象条件下，发烟硫酸发生泄漏事故时，计算结果的最小毒性浓度为：0mg/m³，最大毒性浓度为：8.49mg/m³。排放物的大气终点浓度(PAC-2)为：8.7mg/m³，大气终点浓度(PAC-3)为：160.0mg/m³，计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度2(PAC-2)，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。在最不利气象条件下硫酸泄漏环境风险影响范围预测结果见表 7.5-9。

表 7.5-9　环境风险影响范围预测结果一览表

硫酸储罐-发烟硫酸-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	发烟硫酸	最大存在量(kg)	238.8000	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.0010	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	0.6000
泄露高度(m)	1.2000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			**最不利气象条件-slab 模型**		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	160.0000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	8.7000		-	-	
敏感目标名称	**大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)**	**敏感目标-最大浓度(mg/m3)**
古城庄	-	-	-	-	0.0196
三墩滩	-	-	-	-	0.0074
新民村	-	-	-	-	0.0040
沙山前	-	-	-	-	0.0058

在最不利气象条件下敏感点不同时间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-10，敏感点时间浓度曲线图见图7.5-11～7.5-13。

表 7.5-10　敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

古城庄		三墩滩		沙山前	
时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）
3	4.812E-10	3	3.927E-11	3	2.197E-11
6	5.032E-10	6	4.039E-11	6	2.253E-11
12	5.501E-10	12	4.270E-11	12	2.369E-11
18	6.011E-10	18	4.514E-11	18	2.490E-11
24	6.567E-10	24	4.772E-11	24	2.618E-11
30	7.171E-10	30	5.043E-11	30	2.752E-11
36	7.828E-10	36	5.329E-11	36	2.892E-11
48	9.319E-10	48	5.950E-11	48	3.194E-11
60	1.108E-09	60	6.639E-11	60	3.526E-11
90	1.696E-09	90	8.713E-11	90	4.508E-11
120	2.574E-09	120	1.140E-10	120	5.749E-11
150	3.872E-09	150	1.487E-10	150	7.313E-11
180	5.774E-09	180	1.934E-10	180	9.282E-11
210	8.534E-09	210	2.507E-10	210	1.175E-10
240	1.250E-08	240	3.240E-10	240	1.484E-10
270	1.415E-07	270	4.176E-10	270	1.870E-10
300	3.647E-07	300	5.364E-10	300	2.351E-10
330	6.843E-07	330	6.870E-10	330	2.948E-10
360	1.096E-06	360	8.772E-10	360	3.687E-10

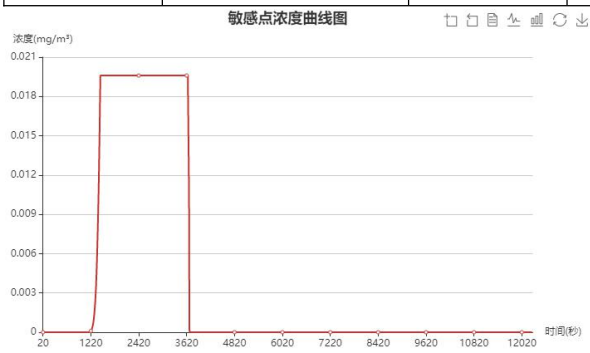


图 7.5-11　敏感点古城庄浓度曲线图

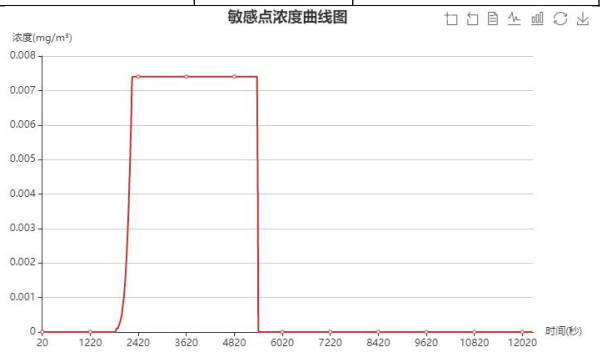


图 7.5-12　敏感点三墩滩浓度曲线图

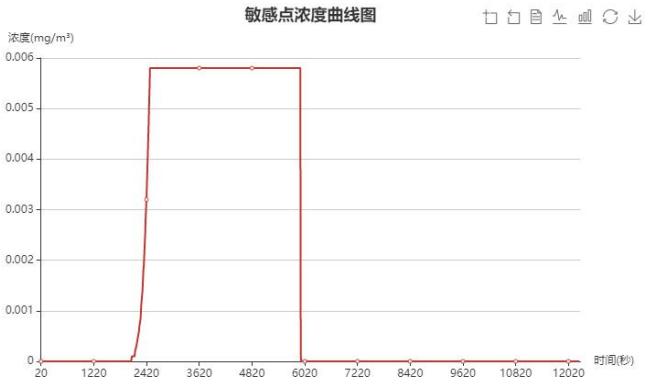


图 7.5-13　敏感点沙山前浓度曲线图

在最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-11，时间浓度曲线图见图 7.5-14。

表 7.5-11 下风向不同距离处发烟硫酸的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0.5	3	0.002
2	1	3	291.049
3	2	3	1663.236
4	3	3	1277.195
5	4	6	865.010
6	5	6	601.914
7	6	6	436.864
8	7	12	329.937
9	8	12	258.944
10	9	12	211.053
11	10	12	177.984
12	20	18	66.009
13	30	30	33.001
14	40	36	19.140
15	50	48	12.318
16	60	60	8.528
17	70	90	6.225
18	80	90	4.730
19	90	90	3.707
20	100	90	2.979

21	110	120	2.411
22	120	120	1.966
23	130	150	1.651
24	140	150	1.416
25	150	150	1.210
26	160	150	1.027
27	170	180	0.871
28	180	180	0.778
29	190	180	0.688
30	200	180	0.602
31	210	180	0.521
32	220	210	0.466
33	230	210	0.423
34	240	210	0.379
35	250	210	0.336
36	260	240	0.298
37	270	240	0.275
38	280	240	0.252
39	290	240	0.228
40	300	240	0.204
41	310	270	0.188
42	320	270	0.174
43	330	270	0.160
44	340	270	0.146
45	350	300	0.133
46	360	300	0.125
47	370	300	0.116
48	380	300	0.108
49	390	300	0.099
50	400	330	0.092
51	410	330	0.087
52	420	330	0.081
53	430	330	0.075
54	440	360	0.070
55	450	360	0.066
56	460	360	0.063

57	470	360	0.059
58	480	360	0.055
59	490	360	0.051
60	500	360	0.047
61	600	360	0.019
62	700	360	0.007
63	800	360	0.003
64	900	360	0.001
65	1000	360	0.000
66	1100	360	0.000
67	1200	360	0.000
68	1300	360	0.000
69	1400	360	0.000
70	1500	360	0.000
71	1600	360	0.000
72	1700	360	0.000
73	1800	360	0.000
74	1900	360	0.000
75	2000	360	0.000
76	2500	360	0.000
77	3000	360	0.000
78	3500	360	0.000
79	4000	360	0.000
80	4500	360	0.000
81	5000	360	0.000
82	5500	360	0.000
83	6000	360	0.000
84	6500	360	0.000
85	7000	360	0.000
86	7500	360	0.000
87	8000	360	0.000
88	8500	360	0.000
89	9000	360	0.000
90	9500	360	0.000
91	10000	360	0.000

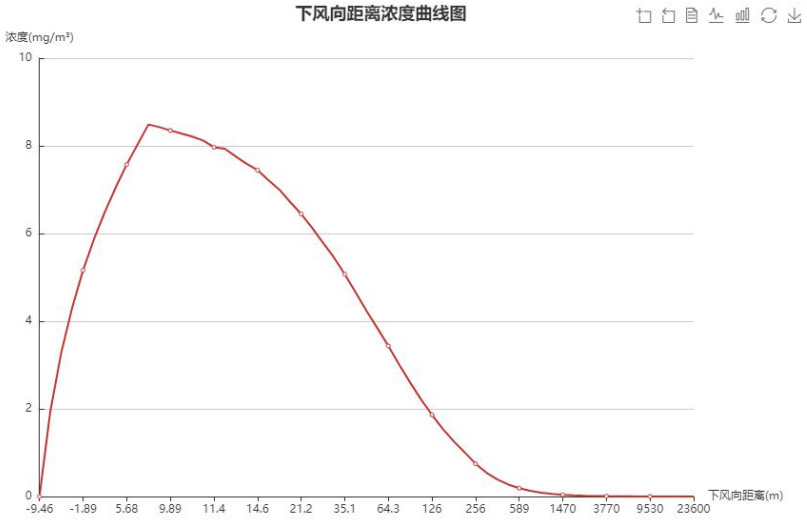


图 7.5-14 下风向不同距离浓度曲线图

（2）最常见气象条件

在常见气象条件下，计算结果的最小毒性浓度为：0mg/m³，最大毒性浓度为：1.26mg/m³。排放物的大气终点浓度(PAC-2)为：8.7mg/m³，大气终点浓度(PAC-3)为：160.0mg/m³，计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。在常见气象条件下发烟硫酸泄漏环境风险影响范围预测结果见表 7.5-12。

表 7.5-12　环境风险影响范围预测结果一览表

常温常压液体容器 2-发烟硫酸-最常见气象条件推荐-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	发烟硫酸	最大存在量(kg)	238.8000	裂口直径(mm)	10.0000
泄露速率(kg/s)	0.0010	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	0.6158
泄露高度(m)	1.2000	泄露概率(次/年)	0.0021	蒸发量(kg)	0.6175
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			**最常见气象条件推荐-slab 模型**		

指标	浓度值(mg/m3)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
大气毒性终点浓度-1	160.0000	26.8000	0.2000

大气毒性终点浓度-2	8.7000	190.9000	1.0450

敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)
古城庄	-	-	-	-	0.0000
三墩滩	-	-	-	-	0.0000
沙山前	-	-	-	-	0.0000

在最常见气象条件下敏感点不同时间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-13，敏感点时间浓度曲线图见图7.5-15～7.5-17。

表 7.5-13　敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

古城庄		三墩滩		沙山前	
时间（S）	浓度（mg/m^3）	时间（S）	浓度（mg/m^3）	时间（S）	浓度（mg/m^3）
3	0.000	3	0.000	3	0.000
6	0.000	6	0.000	6	0.000
12	0.000	12	0.000	12	0.000
18	0.000	18	0.000	18	0.000
24	0.000	24	0.000	24	0.000
30	0.000	30	0.000	30	0.000
36	0.000	36	0.000	36	0.000
48	0.000	48	0.000	48	0.000
60	0.000	60	0.000	60	0.000
90	0.000	90	0.000	90	0.000
120	0.000	120	0.000	120	0.000
150	0.000	150	0.000	150	0.000
180	1.746E-31	180	0.000	180	0.000
210	5.281E-28	210	0.000	210	0.000
240	9.462E-25	240	0.000	240	0.000
270	1.004E-21	270	0.000	270	0.000
300	6.315E-19	300	0.000	300	0.000
330	2.352E-16	330	0.000	330	0.000
360	5.189E-14	360	0.000	360	0.000

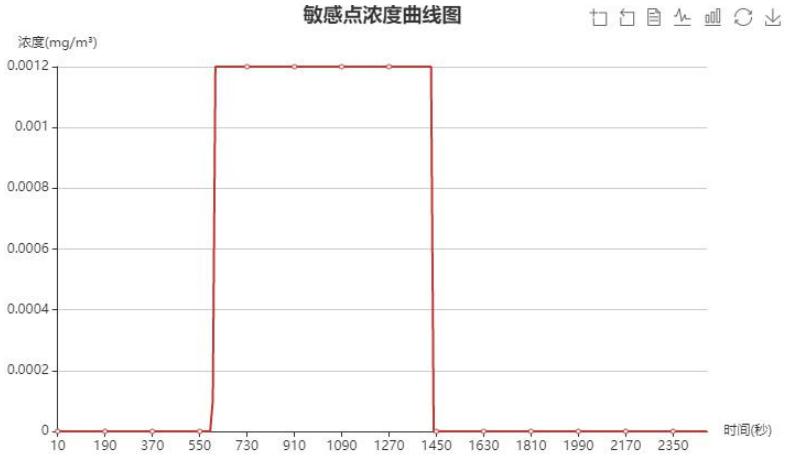


图 7.5-15　敏感点古城庄浓度曲线图

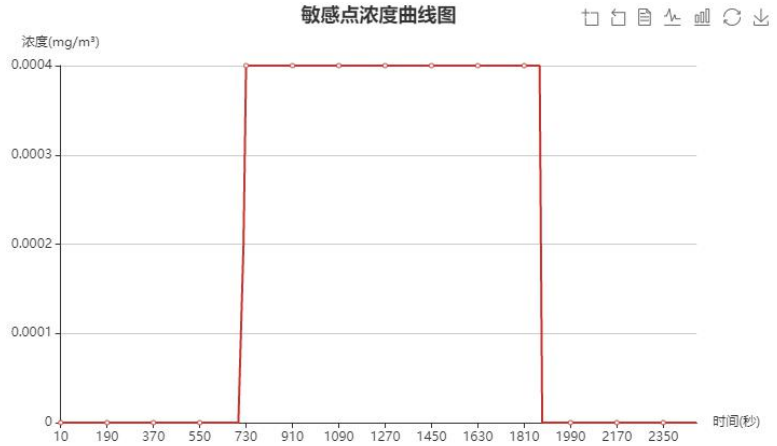


图 7.5-16　敏感点三墩滩浓度曲线图

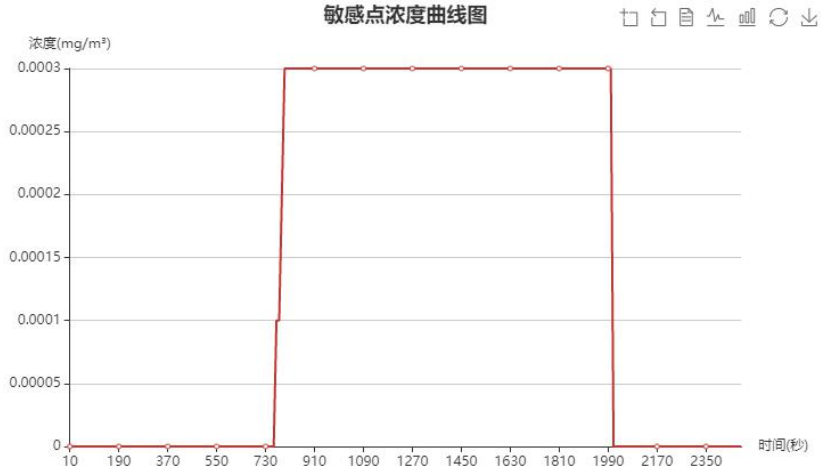


图 7.5-17　敏感点沙山前浓度曲线图

在最常见气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-14，时间浓度曲线图见图7.5-18。

表 7.5-14 下风向不同距离处发烟硫酸的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0.5	3	88.011
2	1	3	1960.671
3	2	3	3075.028
4	3	3	2441.144
5	4	3	1850.893
6	5	3	1430.380
7	6	3	1134.900
8	7	3	922.486
9	8	3	765.561
10	9	3	646.784
11	10	6	555.099
12	20	12	216.421
13	30	12	133.788
14	40	18	93.478
15	50	18	69.331
16	60	24	53.585
17	70	24	42.736
18	80	30	34.943
19	90	30	29.153
20	100	36	24.731
21	110	36	21.274
22	120	48	18.518
23	130	48	16.284
24	140	48	14.445
25	150	48	12.913
26	160	60	11.623
27	170	60	10.524
28	180	60	9.581
29	190	60	8.764
30	200	90	8.052

31	210	90	7.427
32	220	90	6.876
33	230	90	6.387
34	240	90	5.950
35	250	90	5.558
36	260	90	5.197
37	270	120	4.885
38	280	120	4.600
39	290	120	4.338
40	300	120	4.099
41	310	120	3.880
42	320	120	3.678
43	330	120	3.493
44	340	120	3.321
45	350	120	3.156
46	360	120	2.988
47	370	150	2.865
48	380	150	2.747
49	390	150	2.633
50	400	150	2.526
51	410	150	2.421
52	420	150	2.326
53	430	150	2.235
54	440	150	2.145
55	450	150	2.053
56	460	150	1.952
57	470	180	1.863
58	480	180	1.819
59	490	180	1.735
60	500	180	1.701
61	600	210	1.210
62	700	240	0.891
63	800	270	0.674
64	900	300	0.522
65	1000	330	0.412
66	1100	330	0.343

67	1200	360	0.293
68	1300	360	0.113
69	1400	360	0.021
70	1500	360	0.002
71	1600	360	0.000
72	1700	360	0.000
73	1800	360	0.000
74	1900	360	0.000
75	2000	360	0.000
76	2500	360	0.000
77	3000	360	0.000
78	3500	360	0.000
79	4000	360	0.000
80	4500	3	0.000
81	5000	3	0.000
82	5500	3	0.000
83	6000	3	0.000
84	6500	3	0.000
85	7000	3	0.000
86	7500	3	0.000
87	8000	3	0.000
88	8500	3	0.000
89	9000	3	0.000
90	9500	3	0.000
91	10000	3	0.000

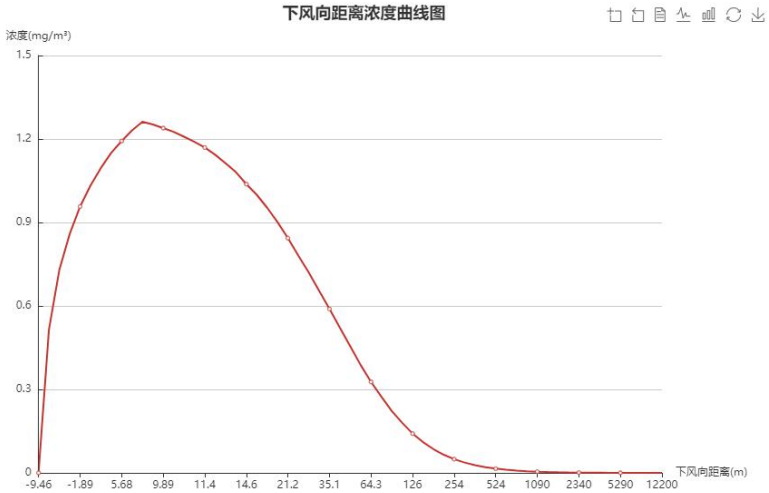


图 7.5-18 下风向不同距离浓度曲线图

7.5.1.4 邻二甲苯泄漏预测结果

（1）最不利气象条件

计算结果的最小毒性浓度为：0mg/m³，最大毒性浓度为：1780.42mg/m³。排放物的大气终点浓度(PAC-2)为：4000.0mg/m³，大气终点浓度(PAC-3)为：11000.0mg/m³，计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图，在最不利气象条件下邻二甲苯储罐泄漏环境风险影响范围预测结果见表 7.5-15。

表 7.5-15 环境风险影响范围预测结果一览表

邻二甲苯储罐泄露-邻二甲苯-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	1,2-二甲苯	最大存在量(kg)	350368.9600	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.5377	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	322.6200
泄露高度(m)	1.2000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			**最不利气象条件-slab 模型**		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	11000.0000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	4000.0000		-	-	
敏感目标名称	**大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)**	**敏感目标-最大浓度(mg/m3)**
古城庄	-	-	-	-	10.0441
三墩滩	-	-	-	-	4.0068
沙山前	-	-	-	-	3.2327

在最不利气象条件下敏感点不同时间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-16，敏感点时间浓度曲线图见图7.5-19～7.5-21。

表 7.5-16　敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

古城庄		三墩滩		沙山前	
时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）
3	0.000	3	0.000	3	0.000
6	0.000	6	0.000	6	0.000
12	0.000	12	0.000	12	0.000
18	0.000	18	0.000	18	0.000
24	0.000	24	0.000	24	0.000
30	0.000	30	0.000	30	0.000
36	0.000	36	0.000	36	0.000
48	0.000	48	0.000	48	0.000
60	0.000	60	0.000	60	0.000
90	0.000	90	0.000	90	0.000
120	0.000	120	0.000	120	0.000
150	0.000	150	0.000	150	0.000
180	0.000	180	0.000	180	0.000
210	0.000	210	0.000	210	0.000
240	0.000	240	0.000	240	0.000
270	0.000	270	0.000	270	0.000
300	0.000	300	0.000	300	0.000
330	0.001	330	0.000	330	0.000
360	0.001	360	0.000	360	0.000
390	0.001	390	0.000	390	0.000
420	0.001	420	0.000	420	0.000
450	0.001	450	0.000	450	0.000
480	0.001	480	0.000	480	0.000
510	0.002	510	0.000	510	0.000
540	0.002	540	0.000	540	0.000
570	0.002	570	0.000	570	0.000
600	0.003	600	0.000	600	0.000
630	0.003	630	0.000	630	0.000
660	0.004	660	0.000	660	0.000
690	0.004	690	0.000	690	0.000
720	0.005	720	0.000	720	0.000

750	0.006	750	0.000	750	0.000
780	0.007	780	0.000	780	0.000
810	0.008	810	0.000	810	0.000
840	0.009	840	0.000	840	0.000
870	0.010	870	0.000	870	0.000
900	0.011	900	0.001	900	0.000

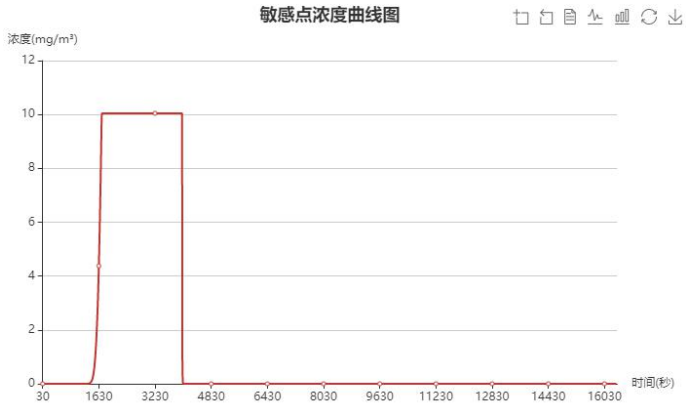


图 7.5-19　敏感点古城庄浓度曲线图

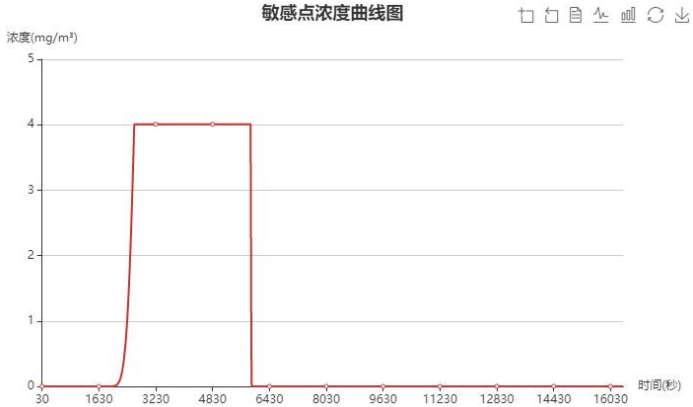


图 7.5-20　敏感点三墩滩浓度曲线图

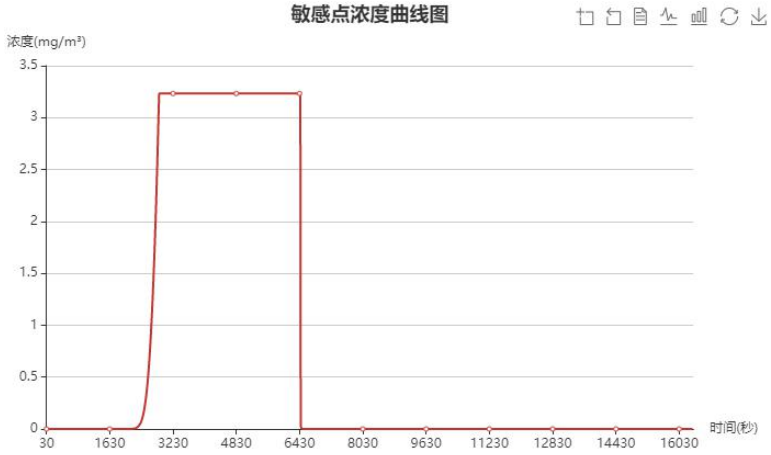


图 7.5-21　敏感点沙山前浓度曲线图

在最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-17，时间浓度曲线图见图7.5-22。

表 7.5-17　下风向不同距离处邻二甲苯的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0.5	3	0.000
2	1	3	0.000
3	2	3	0.000
4	3	6	9.938
5	4	6	307.830
6	5	6	1136.009
7	6	12	1954.086
8	7	12	2425.183
9	8	12	2576.123
10	9	12	2527.624
11	10	12	2377.911
12	20	24	905.461
13	30	30	421.807
14	40	48	237.896
15	50	48	151.150
16	60	60	103.934
17	70	90	75.572
18	80	90	57.274
19	90	90	44.816
20	100	120	35.967
21	110	120	29.466
22	120	120	24.556
23	130	150	20.760
24	140	150	17.767
25	150	150	15.368
26	160	150	13.416
27	170	180	11.808
28	180	180	10.467
29	190	180	9.339
30	200	210	8.381

31	210	210	7.560
32	220	210	6.852
33	230	240	6.237
34	240	240	5.700
35	250	240	5.228
36	260	240	4.812
37	270	270	4.442
38	280	270	4.113
39	290	270	3.818
40	300	300	3.553
41	310	300	3.314
42	320	300	3.098
43	330	300	2.902
44	340	330	2.724
45	350	330	2.561
46	360	330	2.412
47	370	360	2.276
48	380	360	2.150
49	390	360	2.035
50	400	390	1.928
51	410	390	1.829
52	420	390	1.738
53	430	390	1.653
54	440	420	1.574
55	450	420	1.501
56	460	420	1.432
57	470	450	1.368
58	480	450	1.308
59	490	450	1.252
60	500	450	1.199
61	600	540	0.812
62	700	780	0.553
63	800	840	0.394
64	900	900	0.287
65	1000	900	0.225
66	1100	900	0.181

67	1200	900	0.144
68	1300	900	0.113
69	1400	900	0.087
70	1500	900	0.067
71	1600	900	0.052
72	1700	900	0.040
73	1800	900	0.031
74	1900	900	0.025
75	2000	900	0.019
76	2500	900	0.007
77	3000	900	0.003
78	3500	900	0.001
79	4000	900	0.001
80	4500	900	0.000
81	5000	900	0.000
82	5500	900	0.000
83	6000	900	0.000
84	6500	900	0.000
85	7000	900	0.000
86	7500	900	0.000
87	8000	900	0.000
88	8500	900	0.000
89	9000	900	0.000
90	9500	900	0.000
91	10000	900	0.000

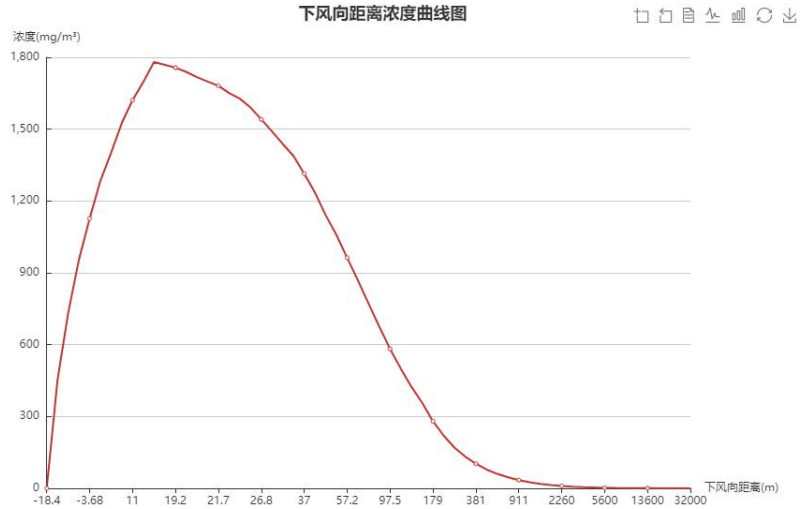


图 7.5-22 下风向不同距离浓度曲线图

（2）最常见气象条件

计算结果的最小毒性浓度为：0mg/m³，最大毒性浓度为：201.76mg/m³。排放物的大气终点浓度(PAC-2)为：4000.0mg/m³，大气终点浓度(PAC-3)为：11000.0mg/m³，计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。在最常见气象条件下邻二甲苯储罐泄漏环境风险影响范围预测结果见表 7.5-18。

表 7.5-18 环境风险影响范围预测结果一览表

邻二甲苯储罐泄露-邻二甲苯-最常见气象条件推荐-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	1,2-二甲苯	最大存在量(kg)	350368.9600	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.5377	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	322.6200
泄露高度(m)	1.2000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			**最常见气象条件推荐-slab 模型**		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	11000.0000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	4000.0000		-	-	
敏感目标名称	**大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)**	**敏感目标-最大浓度(mg/m3)**
古城庄	-	-	-	-	0.6466
三墩滩	-	-	-	-	0.2249
沙山前	-	-	-	-	0.1785

在最常见气象条件下敏感点不同时间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-19，敏感点时间浓度曲线图见图7.5-23～7.5-25。

表 7.5-19　敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

古城庄		三墩滩		沙山前	
时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）
3	0.000	3	0.000	3	0.000
6	0.000	6	0.000	6	0.000
12	0.000	12	0.000	12	0.000
18	0.000	18	0.000	18	0.000
24	0.000	24	0.000	24	0.000
30	0.000	30	0.000	30	0.000
36	0.000	36	0.000	36	0.000
48	0.000	48	0.000	48	0.000
60	0.000	60	0.000	60	0.000
90	0.000	90	0.000	90	0.000
120	0.000	120	0.000	120	0.000
150	0.000	150	0.000	150	0.000
180	0.000	180	0.000	180	0.000
210	0.000	210	0.000	210	0.000
240	0.000	240	0.000	240	0.000
270	0.000	270	0.000	270	0.000
300	0.000	300	0.000	300	0.000
330	0.000	330	0.000	330	0.000
360	0.000	360	0.000	360	0.000
390	0.000	390	0.000	390	0.000
420	0.000	420	0.000	420	0.000
450	0.000	450	0.000	450	0.000
480	0.000	480	0.000	480	0.000
510	0.000	510	0.000	510	0.000
540	0.000	540	0.000	540	0.000
570	0.000	570	0.000	570	0.000
600	0.000	600	0.000	600	0.000
630	0.279	630	0.011	630	0.005
660	0.316	660	0.013	660	0.006
690	0.351	690	0.016	690	0.007
720	0.385	720	0.019	720	0.009

750	0.417	750	0.022	750	0.010
780	0.445	780	0.026	780	0.012
810	0.469	810	0.030	810	0.014
840	0.488	840	0.035	840	0.017
870	0.503	870	0.040	870	0.019
900	0.513	900	0.045	900	0.022



图 7.5-23　敏感点古城庄浓度曲线图

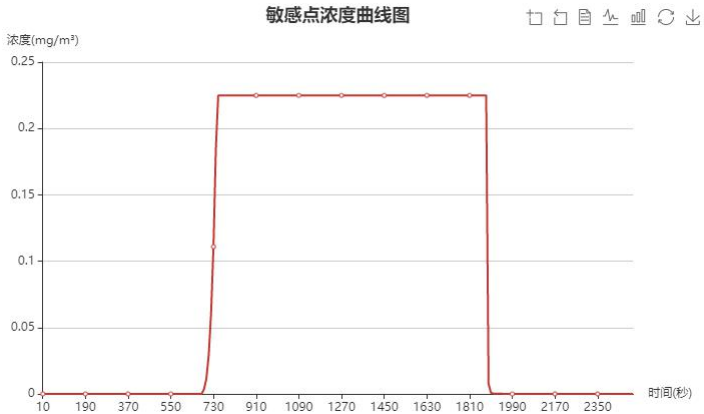


图 7.5-24　敏感点三墩滩浓度曲线图

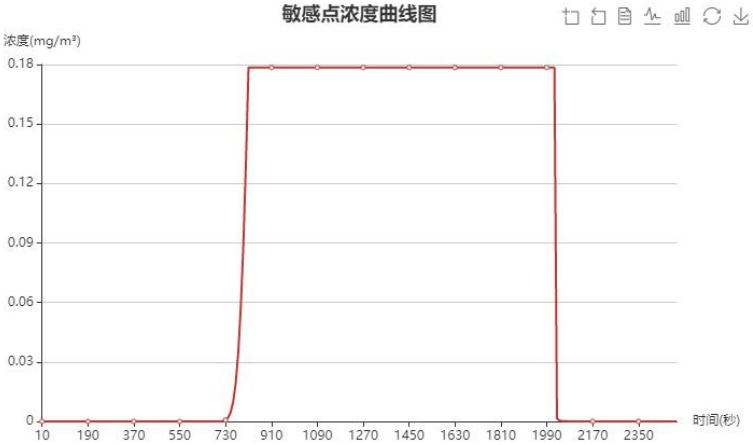


图 7.5-25　敏感点沙山前浓度曲线图

在最常见气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-20，时间浓度曲线图见图7.5-26。

表 7.5-20　下风向不同距离处邻二甲苯的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0.5	3	0.000
2	1	3	0.000
3	2	3	0.008
4	3	3	8.371
5	4	3	112.232
6	5	3	377.092
7	6	3	709.153
8	7	6	1003.597
9	8	6	1217.376
10	9	6	1349.992
11	10	6	1417.069
12	20	12	1006.513
13	30	18	616.502
14	40	18	410.019
15	50	24	292.623
16	60	30	220.055
17	70	30	172.087
18	80	36	138.680
19	90	48	114.438
20	100	48	96.253
21	110	48	82.240
22	120	60	71.195
23	130	60	62.323
24	140	60	55.080
25	150	60	49.084
26	160	90	44.058
27	170	90	39.801
28	180	90	36.161
29	190	90	33.020
30	200	90	30.291

31	210	90	27.903
32	220	90	25.799
33	230	120	23.937
34	240	120	22.279
35	250	120	20.795
36	260	120	19.463
37	270	120	18.261
38	280	120	17.172
39	290	120	16.183
40	300	120	15.281
41	310	150	14.457
42	320	150	13.700
43	330	150	13.005
44	340	150	12.364
45	350	150	11.772
46	360	150	11.223
47	370	150	10.714
48	380	150	10.241
49	390	180	9.800
50	400	180	9.388
51	410	180	9.003
52	420	180	8.643
53	430	180	8.305
54	440	180	7.987
55	450	180	7.688
56	460	180	7.407
57	470	210	7.141
58	480	210	6.891
59	490	210	6.654
60	500	210	6.430
61	600	240	4.718
62	700	270	3.631
63	800	330	2.893
64	900	360	2.368
65	1000	390	1.980
66	1100	420	1.683

67	1200	480	1.462
68	1300	510	1.288
69	1400	540	1.145
70	1500	570	1.033
71	1600	600	0.943
72	1700	780	0.827
73	1800	810	0.753
74	1900	840	0.688
75	2000	870	0.631
76	2500	900	0.393
77	3000	900	0.213
78	3500	900	0.109
79	4000	900	0.056
80	4500	900	0.029
81	5000	900	0.016
82	5500	900	0.009
83	6000	900	0.005
84	6500	900	0.003
85	7000	900	0.002
86	7500	900	0.001
87	8000	900	0.001
88	8500	900	0.001
89	9000	900	0.000
90	9500	900	0.000
91	10000	900	0.000

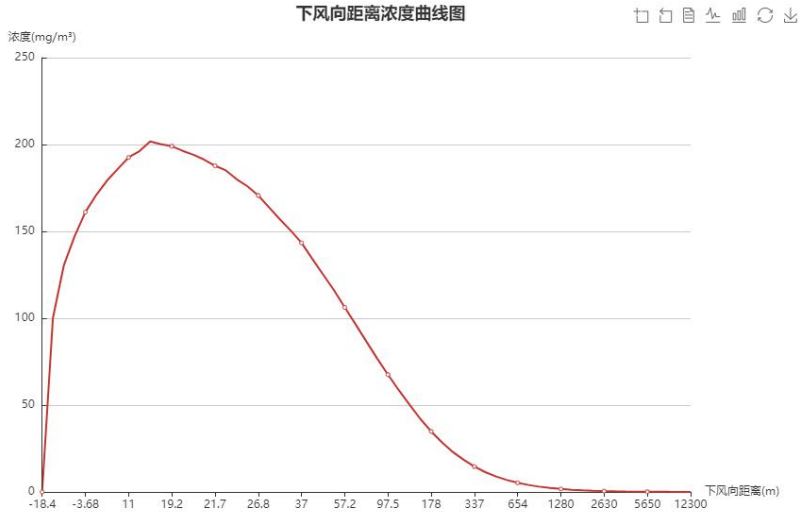


图 7.5-26　下风向不同距离浓度曲线图

7.5.1.5 甲醇泄漏预测结果

（1）最不利气象条件

在最不利气象条件下，甲醇储罐发生泄漏事故时，距离下风向 10.9m 处，甲醇浓度为 3102.06mg/m^{3}达到最大；达到大气终点毒性浓度 2 的影响范围为 20.94m 范围内。在最不利气象条件下甲醇储罐泄漏环境风险影响范围预测结果见表 7.5-21 和图 7.5-27。

7.5-21 环境风险影响范围预测结果一览表

甲醇储罐-甲醇-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	甲醇	最大存在量(kg)	95851.8120	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.4120	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	247.2000
泄露高度(m)	1.2000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			**最不利气象条件-slab 模型**		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	9400.0000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	2700.0000		20.9400	5.3235	
敏感目标名称	**大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)**	**敏感目标-最大浓度(mg/m3)**
古城庄	-	-	-	-	0.0049
三墩滩	-	-	-	-	0.1112
沙山前	-	-	-	-	0.1629

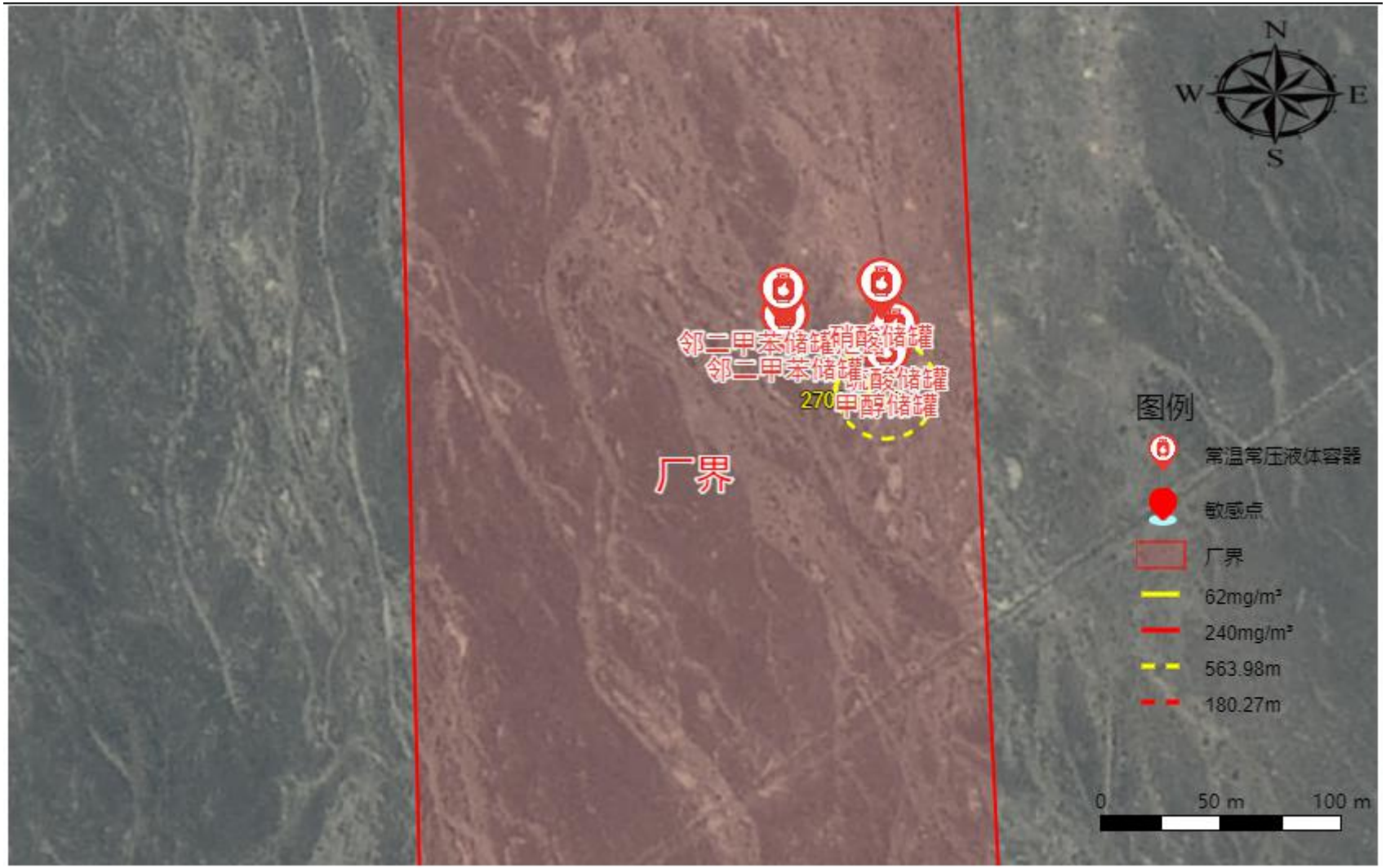


图 7.5-27 最不利气象条件下甲醇泄露环境影响范围

在最不利气象条件下敏感点不同时间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-22，敏感点时间浓度曲线图见图7.5-28～7.5-30。

表 7.5-22　敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

古城庄		三墩滩		沙山前	
时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）
30	0.000	30	0.000	30	0.000
1220	0.000	1840	0.000	2030	0.000
1230	0.000	1880	0.000	2070	0.000
1240	0.000	1890	0.000	2080	0.000
1250	0.000	1900	0.000	2090	0.000
1260	0.001	1910	0.001	2100	0.000
1270	0.001	1920	0.001	2110	0.001
1280	0.002	1930	0.001	2120	0.001
1290	0.002	1940	0.001	2130	0.001
1300	0.004	1950	0.001	2140	0.001
1310	0.005	1960	0.002	2150	0.001
1320	0.008	1970	0.002	2160	0.002
1330	0.011	1980	0.003	2170	0.002
1340	0.015	1990	0.004	2220	0.005
1350	0.021	2000	0.005	2230	0.006
1360	0.028	2010	0.006	2240	0.007
1370	0.038	2020	0.007	2250	0.008
1380	0.050	2030	0.008	2260	0.010
1390	0.066	2040	0.010	2270	0.012
1400	0.086	2050	0.012	2280	0.014
1410	0.110	2060	0.014	2290	0.016
1430	0.177	2080	0.020	2310	0.022
1440	0.221	2090	0.024	2320	0.025
1450	0.273	2100	0.029	2330	0.029
1460	0.335	2110	0.034	2340	0.034
1470	0.407	2120	0.040	2350	0.039
1480	0.491	2130	0.047	2360	0.044
1490	0.588	2140	0.054	2370	0.050
1500	0.699	2150	0.063	2380	0.057
1510	0.825	2160	0.073	2390	0.065
1530	1.126	2180	0.097	2410	0.082

1540	1.303	2190	0.111	2420	0.093
1550	1.499	2200	0.126	2430	0.104
1560	1.715	2210	0.143	2440	0.117
1570	1.951	2220	0.162	2450	0.131
1580	2.216	2230	0.183	2460	0.146
1590	2.505	2240	0.206	2470	0.163
1600	2.817	2250	0.231	2480	0.181
1610	3.152	2260	0.258	2490	0.201
1620	3.512	2270	0.288	2500	0.222
1630	3.895	2280	0.320	2510	0.245
1640	4.301	2330	0.522	2520	0.270
1650	4.731	2340	0.571	2570	0.423
1660	4.937	2350	0.623	2580	0.459
3940	0.072	2360	0.679	2590	0.498
3950	0.015	2370	0.738	2600	0.539
3960	0.006	2380	0.800	2610	0.582
3970	0.003	2390	0.866	2620	0.628
3980	0.002	2400	0.935	2630	0.675
3990	0.002	2410	1.007	2640	0.726
4000	0.001	2450	1.342	2650	0.778
4010	0.001	2460	1.438	2660	0.833
4020	0.001	2470	1.538	2670	0.890
4030	0.001	2480	1.641	2680	0.949
4040	0.000	2490	1.749	2690	1.011
4050	0.000	2500	1.859	2700	1.076
4060	0.000	2510	1.943	2710	1.142
4070	0.000	5730	0.569	2760	1.508
4090	0.000	5750	0.004	6290	0.014
4100	0.000	5760	0.002	6300	0.004
4110	0.000	5770	0.001	6310	0.002
4120	0.000	5780	0.001	6320	0.001
4250	0.000	5790	0.001	6330	0.001
3300	0.000	5800	0.000	6340	0.000
3310	0.000	5810	0.000	6350	0.000
3320	0.000	5820	0.000	6360	0.000
3330	0.000	5830	0.000	6370	0.000
3340	0.000	5840	0.000	6380	0.000
3350	0.000	5850	0.000	6390	0.000
3580	0.000	5930	0.000	6460	0.000

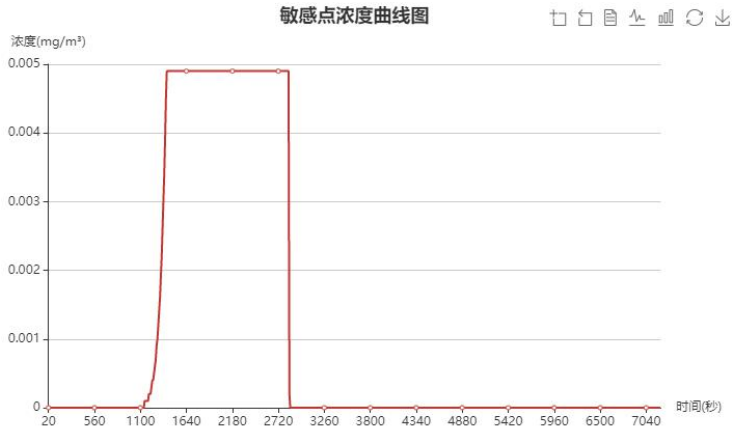


图 7.5-28　敏感点古城庄浓度曲线图

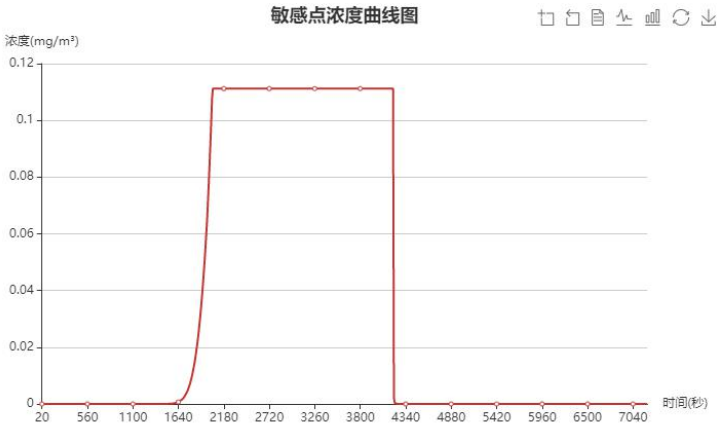


图 7.5-29　敏感点三墩滩浓度曲线图

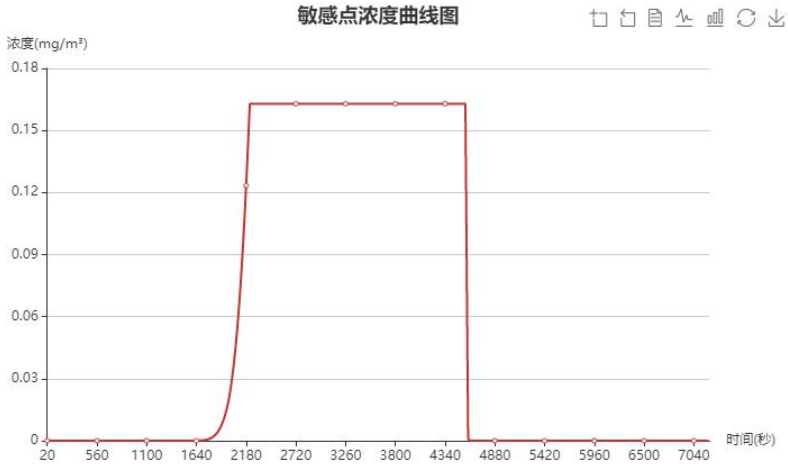


图 7.5-30　敏感点沙山前浓度曲线图

在最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-23，时间浓度曲线图见图7.5-31。

表7.5-23 下风向不同距离处甲醇的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	-13.7	323	0.000
2	-10.9	318	326.445
3	-8.2	314	541.001
4	-5.47	309	701.068
5	-2.73	305	829.458
6	-0.00000179	300	946.937
7	2.73	305	1039.007
8	5.47	309	1120.212
9	8.2	314	1195.608
10	10.9	318	1247.610
11	13.7	323	1295.615
12	13.9	323	1300.618
13	14.2	324	1287.198
14	14.6	325	1273.821
15	15.1	325	1259.357
16	15.6	326	1250.548
17	16.3	327	1230.348
18	17	329	1206.324
19	18	330	1178.415
20	19.1	332	1146.949
21	20.4	334	1114.960
22	22	337	1081.160
23	23.9	340	1032.941
24	26.1	344	986.000
25	28.8	348	930.473
26	32	354	864.477
27	35.9	360	804.720
28	40.4	368	732.736
29	45.9	377	661.121
30	52.5	388	586.928

31	60.3	401	517.719
32	69.6	417	451.539
33	80.8	435	389.009
34	94.2	458	331.617
35	110	484	281.127
36	129	516	236.238
37	152	554	197.237
38	179	600	163.390
39	213	648	126.038
40	257	705	97.447
41	313	773	74.833
42	385	854	57.176
43	478	951	43.578
44	596	1070	32.667
45	747	1210	24.291
46	940	1370	17.642
47	1190	1570	12.772
48	1500	1810	9.083
49	1890	2090	6.435
50	2390	2430	4.491
51	3020	2830	3.123
52	3810	3310	2.134
53	4810	3890	1.462
54	6060	4580	0.994
55	7620	5400	0.666
56	9570	6380	0.446
57	12000	7550	0.302
58	15000	8960	0.200
59	18800	10600	0.133
60	23400	12600	0.089
61	29100	15000	0.059

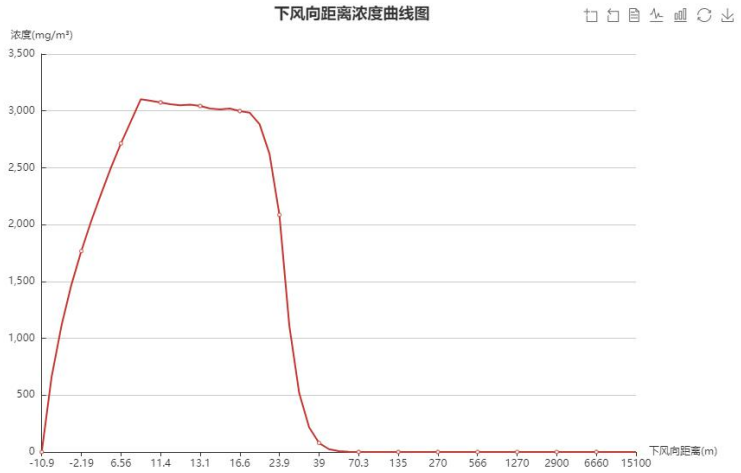


图 7.5-31 下风向不同距离浓度曲线图

（2）最常见气象条件

在最常见气象条件下，计算结果的最小毒性浓度为：0mg/m³，最大毒性浓度为：380.98mg/m³。排放物的大气终点浓度(PAC-2)为：2700.0mg/m³，大气终点浓度(PAC-3)为：9400.0mg/m³，计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。在最常见气象条件下甲醇储罐泄漏环境风险影响范围预测结果见表 7.5-24。

表 7.5-24 环境风险影响范围预测结果一览表

甲醇储罐-甲醇-最常见气象条件推荐-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	甲醇	最大存在量(kg)	95851.8120	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.4120	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	247.2000
泄露高度(m)	1.2000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件推荐-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	9400.0000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	2700.0000		-	-	

敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)
古城庄	-	-	-	-	0.4784
三墩滩	-	-	-	-	0.1721
沙山前	-	-	-	-	0.1379

在最常见气象条件下敏感点不同时间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-25，敏感点时间浓度曲线图见图7.5-32～7.5-34。

表 7.5-25　敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

古城庄		三墩滩		沙山前	
时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）
3	0.000	3	0.000	3	0.000
6	0.000	6	0.000	6	0.000
12	0.000	12	0.000	12	0.000
18	0.000	18	0.000	18	0.000
24	0.000	24	0.000	24	0.000
30	0.000	30	0.000	30	0.000
36	0.000	36	0.000	36	0.000
48	0.000	48	0.000	48	0.000
60	0.000	60	0.000	60	0.000
90	0.000	90	0.000	90	0.000
120	0.000	120	0.000	120	0.000
150	0.000	150	0.000	150	0.000
180	0.000	180	0.000	180	0.000
210	0.000	210	0.000	210	0.000
240	0.000	240	0.000	240	0.000
270	0.000	270	0.000	270	0.000
300	0.000	300	0.000	300	0.000
330	0.000	330	0.000	330	0.000
360	0.000	360	0.000	360	0.000
390	0.000	390	0.000	390	0.000
420	0.000	420	0.000	420	0.000
450	0.000	450	0.000	450	0.000
480	0.000	480	0.000	480	0.000
510	0.000	510	0.000	510	0.000

540	0.000	540	0.000	540	0.000
570	0.000	570	0.000	570	0.000
600	0.000	600	0.000	600	0.000
630	0.667	630	0.030	630	0.014
660	0.757	660	0.036	660	0.016
690	0.847	690	0.044	690	0.020
720	0.933	720	0.052	720	0.023
750	1.014	750	0.061	750	0.028
780	1.087	780	0.071	780	0.032
810	1.151	810	0.083	810	0.038
840	1.205	840	0.095	840	0.044
870	1.247	870	0.109	870	0.051
900	1.276	900	0.124	900	0.058

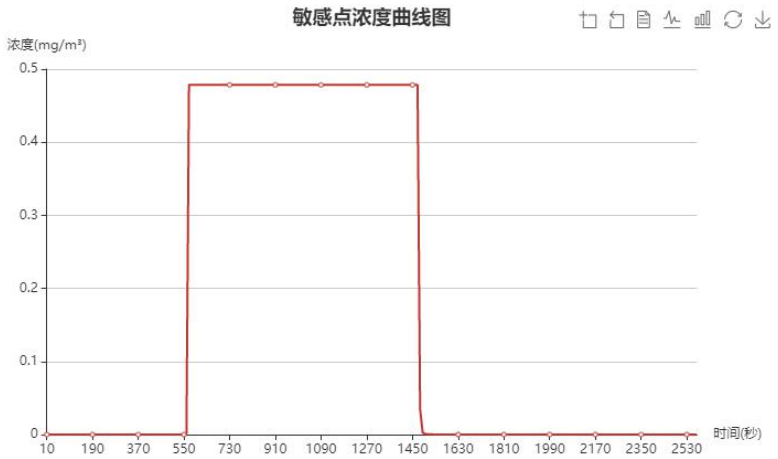


图 7.5-32　敏感点古城庄浓度曲线图

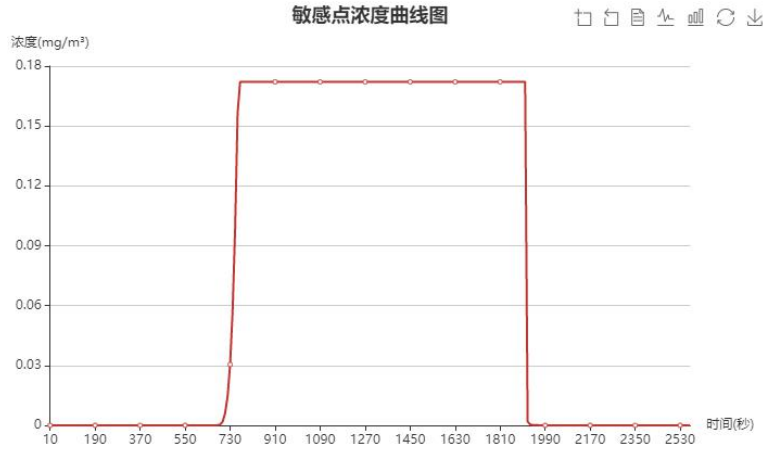


图 7.5-33　敏感点三墩滩浓度曲线图

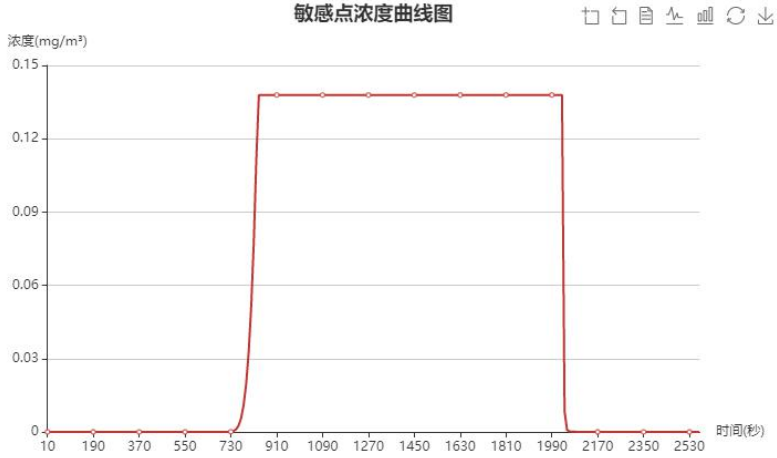


图 7.5-34　敏感点沙山前浓度曲线图

在最常见气象条件下，下风向不同距离间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-26，时间浓度曲线图见图7.5-35。

表7.5-26 下风向不同距离处甲醇的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0.5	3	0.000
2	1	3	0.000
3	2	3	0.022
4	3	3	21.720
5	4	3	291.217
6	5	3	978.467
7	6	3	1840.089
8	7	6	2604.106
9	8	6	3158.813
10	9	6	3502.922
11	10	6	3676.972
12	20	12	2611.671
13	30	18	1599.681
14	40	18	1063.904
15	50	24	759.290
16	60	30	570.992
17	70	30	446.526
18	80	36	359.844
19	90	48	296.939
20	100	48	249.756
21	110	48	213.394
22	120	60	184.735
23	130	60	161.715
24	140	60	142.921
25	150	60	127.362
26	160	90	114.322
27	170	90	103.275
28	180	90	93.828
29	190	90	85.680
30	200	90	78.598

31	210	90	72.401
32	220	90	66.944
33	230	120	62.111
34	240	120	57.808
35	250	120	53.959
36	260	120	50.502
37	270	120	47.382
38	280	120	44.558
39	290	120	41.991
40	300	120	39.651
41	310	150	37.512
42	320	150	35.550
43	330	150	33.745
44	340	150	32.082
45	350	150	30.545
46	360	150	29.122
47	370	150	27.801
48	380	150	26.572
49	390	180	25.428
50	400	180	24.360
51	410	180	23.361
52	420	180	22.426
53	430	180	21.548
54	440	180	20.724
55	450	180	19.949
56	460	180	19.219
57	470	210	18.530
58	480	210	17.880
59	490	210	17.265
60	500	210	16.683
61	600	240	12.241
62	700	270	9.421
63	800	330	7.508
64	900	360	6.145
65	1000	390	5.137
66	1100	420	4.368

67	1200	480	3.792
68	1300	510	3.341
69	1400	540	2.972
70	1500	570	2.681
71	1600	600	2.446
72	1700	780	2.146
73	1800	810	1.955
74	1900	840	1.786
75	2000	870	1.636
76	2500	900	1.019
77	3000	900	0.554
78	3500	900	0.283
79	4000	900	0.144
80	4500	900	0.076
81	5000	900	0.041
82	5500	900	0.023
83	6000	900	0.014
84	6500	900	0.008
85	7000	900	0.005
86	7500	900	0.003
87	8000	900	0.002
88	8500	900	0.002
89	9000	900	0.001
90	9500	900	0.001
91	10000	900	0.001

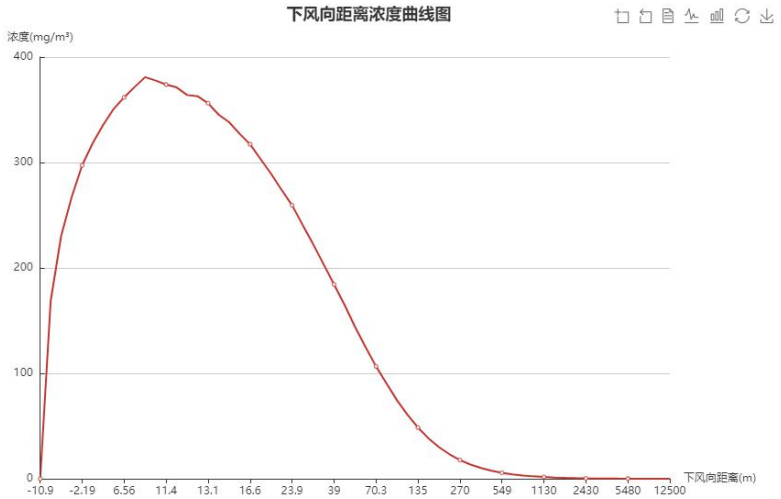


图 7.5-35　下风向不同距离浓度曲线图

7.5.1.6 可燃液体储罐发生火灾预测结果

（1）最不利气象条件

在最不利气象条件下，邻二甲苯储罐发生泄漏事故时，距离下风向 50m 处，CO 浓度为 2468.66mg/m^{3}达到最大，达到大气终点毒性浓度 1 的影响范围为 197.8m 范围内；达到大气终点毒性浓度 2 的影响范围为 386.1m 范围内。在最不利气象条件下 CO 环境风险影响范围预测结果见表 7.5-21 和图 7.5--35。

表 7.5-21　火灾爆炸次生事故预测结果一览表

可燃液体储罐燃烧-次生污染物 CO-最不利气象条件-aftox 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	800.0000	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	4.4600	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	2676.0000
泄露高度(m)	9.0000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380.0000		197.8000	3.3900	
大气毒性终点浓度-2	95.0000		386.1000	6.0000	
敏感目标名称	**大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)**	**大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)**	**敏感目标-最大浓度(mg/m3)**
古城庄	-	-	-	-	0.1286
三墩滩	-	-	-	-	0.0078
沙山前	-	-	-	-	0.0045

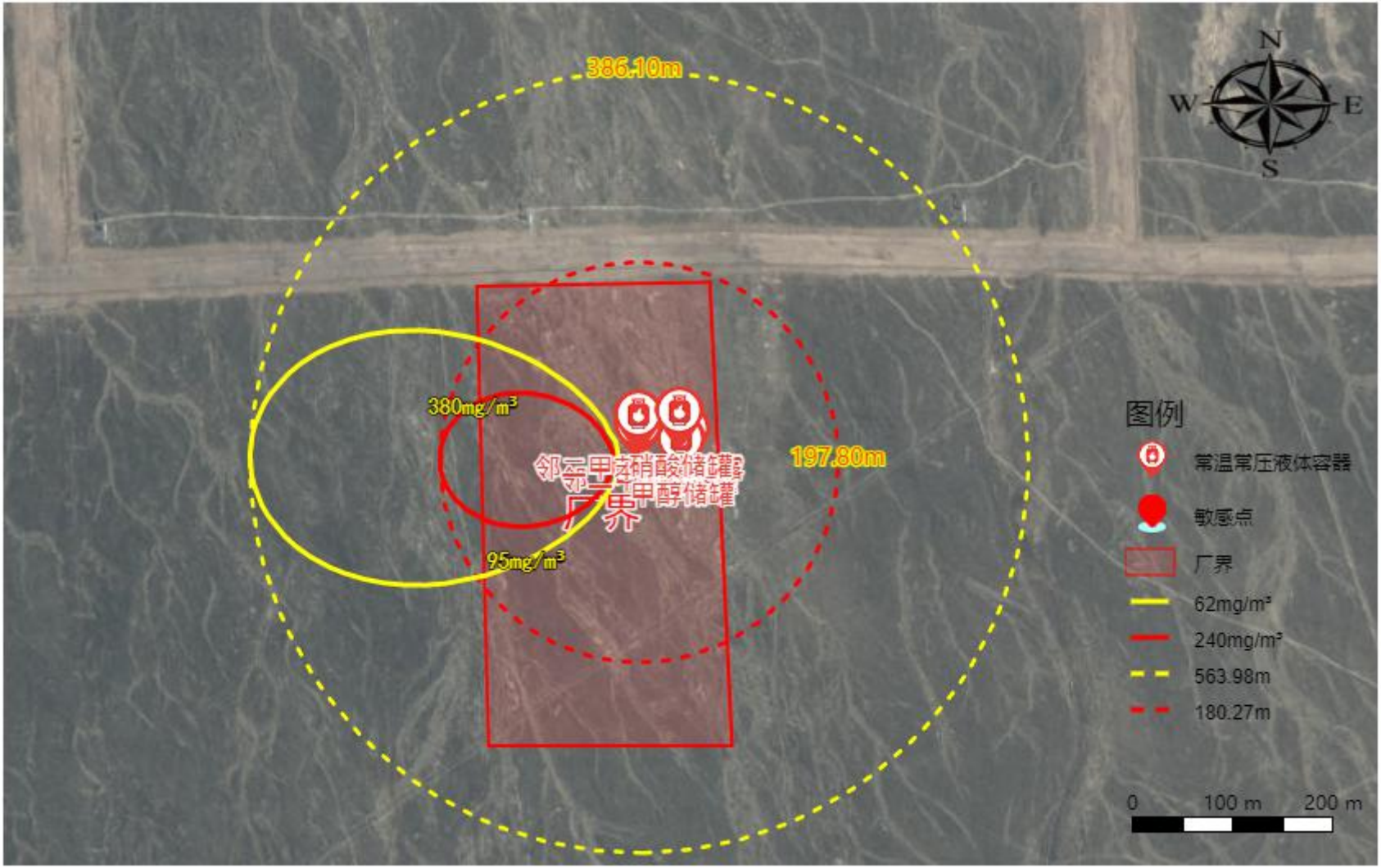


图 7.5-35　最不利气象条件下一氧化碳环境影响范围

在最不利气象条件下敏感点不同时间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-22，敏感点时间浓度曲线图见图7.5-36～7.5-38。

表 7.5-22　敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

古城庄		三墩滩		沙山前	
时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）
10	0.000	10	0.000	10	0.000
950	0.000	1650	0.000	1840	0.000
960	0.000	1660	0.000	1900	0.000
970	0.000	1730	0.000	1950	0.000
980	0.000	1740	0.000	1960	0.000
990	0.000	1750	0.000	1970	0.001
1000	0.000	1760	0.001	1980	0.001
1010	0.000	1770	0.001	1990	0.001
1020	0.001	1780	0.001	2000	0.001
1030	0.001	1790	0.001	2010	0.001
1040	0.001	1800	0.001	2020	0.001
1050	0.001	1810	0.001	2030	0.001
1060	0.002	1820	0.001	2040	0.001
1070	0.002	1830	0.001	2050	0.001
1080	0.003	1840	0.002	2060	0.002
1090	0.004	1850	0.002	2070	0.002
1100	0.005	1860	0.002	2080	0.002
1110	0.006	1870	0.002	2090	0.002
1120	0.007	1880	0.003	2100	0.002
1130	0.009	1890	0.003	2110	0.003
1140	0.010	1900	0.003	2120	0.003
1150	0.012	1910	0.004	2130	0.003
1160	0.014	1920	0.004	2140	0.003
1170	0.017	1930	0.004	2150	0.004
1180	0.019	1940	0.005	2160	0.004
1190	0.022	1950	0.005	2170	0.004
1200	0.024	1960	0.006	2180	0.005
3110	0.003	1970	0.006	2190	0.005
3120	0.000	1980	0.007	2200	0.006
3130	0.000	1990	0.007	2210	0.006
3140	0.000	2000	0.008	2220	0.007

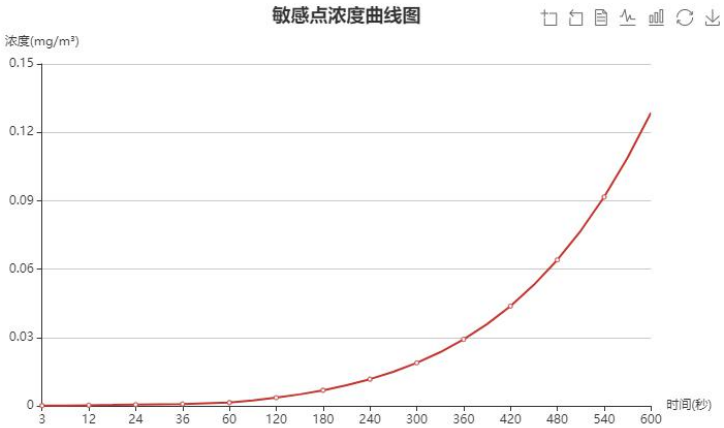


图 7.5-29　敏感点古城庄浓度曲线图

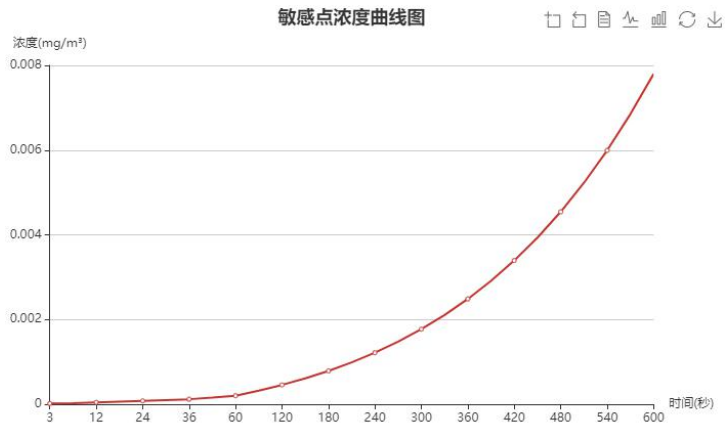


图 7.5-30　敏感点三墩滩浓度曲线图

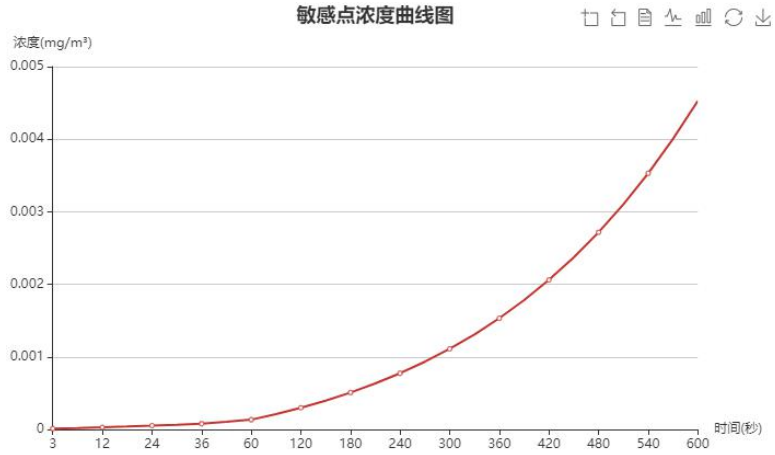


图 7.5-31　敏感点沙山前浓度曲线图

在最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-23，时间浓度曲线图见图7.5-32。

表 7.5-23　下风向不同距离处一氧化碳的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0	0	0.000
2	0.0128	0.316	0.120
3	0.0378	0.683	2.788
4	0.0753	1.11	8.892
5	0.128	1.61	12.279
6	0.199	2.18	14.042
7	0.292	2.85	14.657
8	0.413	3.64	14.567
9	0.57	4.54	14.067
10	0.771	5.6	13.193
11	1.03	6.83	12.242
12	1.35	8.25	11.277
13	1.76	9.91	10.271
14	2.28	11.8	9.419
15	2.92	14.1	8.444
16	3.73	16.7	7.664
17	4.74	19.7	6.852
18	6	23.3	6.146
19	7.57	27.4	5.499
20	9.51	32.1	4.888
21	11.9	37.7	4.360
22	14.9	44.1	3.859
23	18.6	51.6	3.433
24	23.1	60.3	3.035
25	28.8	70.5	2.679
26	35.7	82.3	2.377
27	44.2	96	2.097
28	54.6	112	1.836
29	67.4	130	1.610
30	83.2	152	1.399

31	102	177	1.209
32	126	206	1.041
33	155	240	0.886
34	190	280	0.740
35	233	325	0.608
36	286	379	0.490
37	350	441	0.389
38	429	513	0.302
39	524	597	0.228
40	640	694	0.172
41	781	807	0.129
42	953	939	0.094
43	1160	1090	0.068
44	1410	1270	0.050
45	1720	1480	0.036
46	2090	1720	0.026
47	2540	2000	0.019
48	3080	2320	0.014
49	3730	2700	0.010
50	4520	3140	0.007
51	5470	3660	0.005
52	6610	4250	0.004
53	7980	4940	0.003
54	9630	5750	0.002
55	11600	6690	0.002
56	14000	7780	0.001
57	16800	9040	0.001
58	20200	10500	0.001
59	24200	12200	0.000
60	29000	14200	0.000
61	34700	16500	0.000

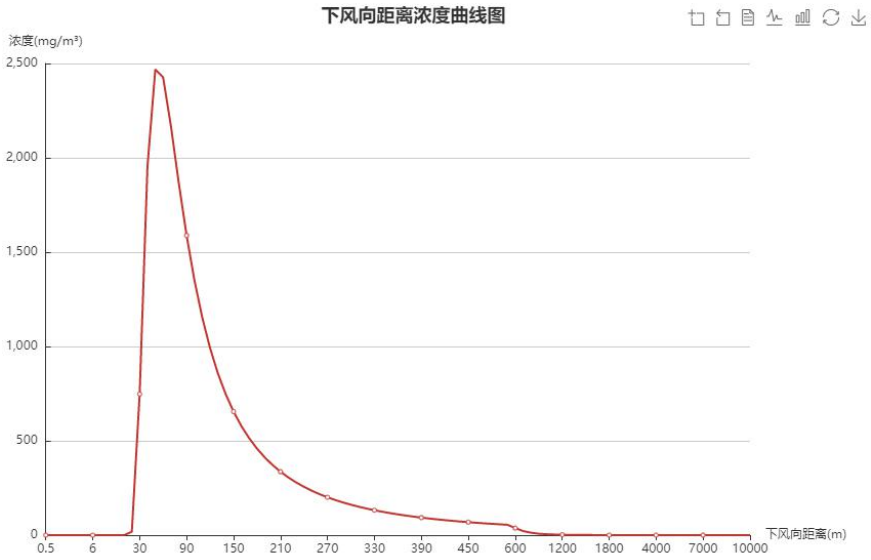


图 7.5-32　下风向不同距离浓度曲线图

（2）最常见气象条件

在最不利气象条件下，邻二甲苯储罐发生泄漏事故时，距离下风向 170m 处，CO 浓度为 351.9295mg/m^{3}达到最大，达到大气终点毒性浓度 2 的影响范围为 638.5m 范围内。在最不利气象条件下一氧化碳环境风险影响范围预测结果见表 7.5-24 和图 7.5-33。

表 7.5-24　火灾爆炸次生预测结果一览表

可燃液体储罐-次生污染物 CO-最常见气象条件推荐-aftox 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	800.0000	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	4.4600	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	2676.0000
泄露高度(m)	9.0000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			**最常见气象条件推荐-aftox 模型**		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380.0000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	95.0000		638.5000	4.1925	
敏感目标名	**大气毒性终点**	**大气毒性终点**	**大气毒性终点浓**	**大气毒性终点**	**敏感目标-最大浓度**

称	浓度-1-超标时间(min)	浓度-1-超标持续时间(min)	度-2-超标时间(min)	浓度-2-超标持续时间(min)	(mg/m3)
古城庄	-	-	-	-	0.0000
三墩滩	-	-	-	-	0.0000
沙山前	-	-	-	-	0.0000



图 7.5-33　最常见气象条件下一氧化碳环境影响范围

在最常见气象条件下敏感点不同时间处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-25，敏感点时间浓度曲线图见图7.5-33～7.5-35。

表 7.5-25　敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

古城庄		三墩滩		沙山前	
时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）	时间（S）	浓度（mg/m³）
10	0.0000	10	0.0000	10	0.0000
340	0.0001	600	0.0001	680	0.0001
350	0.0003	610	0.0001	690	0.0001
360	0.0008	620	0.0002	700	0.0002
370	0.0016	630	0.0003	710	0.0003
380	0.0016	640	0.0004	720	0.0004
390	0.0016	650	0.0005	730	0.0004
400	0.0016	710	0.0005	740	0.0004
410	0.0016	720	0.0005	780	0.0004
420	0.0016	730	0.0005	790	0.0004
430	0.0016	740	0.0005	880	0.0004
440	0.0016	750	0.0005	890	0.0004
450	0.0016	760	0.0005	900	0.0004
460	0.0016	770	0.0005	910	0.0004
470	0.0016	780	0.0005	950	0.0004
480	0.0016	790	0.0005	960	0.0004
490	0.0016	800	0.0005	970	0.0004
500	0.0016	850	0.0005	980	0.0004
510	0.0016	860	0.0005	990	0.0004
520	0.0016	870	0.0005	1000	0.0004
530	0.0016	880	0.0005	1010	0.0004
540	0.0016	890	0.0005	1020	0.0004
550	0.0016	900	0.0005	1040	0.0004
560	0.0016	910	0.0005	1080	0.0004
570	0.0016	940	0.0005	1090	0.0004
580	0.0016	950	0.0005	1100	0.0004
590	0.0016	960	0.0005	1110	0.0004
600	0.0016	970	0.0005	1140	0.0004
610	0.0016	980	0.0005	1150	0.0004
620	0.0016	990	0.0005	1160	0.0004
630	0.0016	1000	0.0005	1170	0.0004

640	0.0016	1010	0.0005	1210	0.0004
650	0.0016	1020	0.0005	1220	0.0004
660	0.0016	1030	0.0005	1230	0.0004
670	0.0016	1040	0.0005	1240	0.0004
680	0.0016	1050	0.0005	1250	0.0004
690	0.0016	1060	0.0005	1260	0.0004
700	0.0016	1070	0.0005	1270	0.0004
710	0.0016	1080	0.0005	1280	0.0004
720	0.0016	1090	0.0005	1320	0.0004
730	0.0016	1100	0.0005	1330	0.0004
740	0.0016	1110	0.0005	1340	0.0004
750	0.0016	1280	0.0000	1350	0.0004
760	0.0004	1290	0.0000	1360	0.0004
770	0.0000	1300	0.0000	1370	0.0004
780	0.0000	1310	0.0000	1380	0.0000

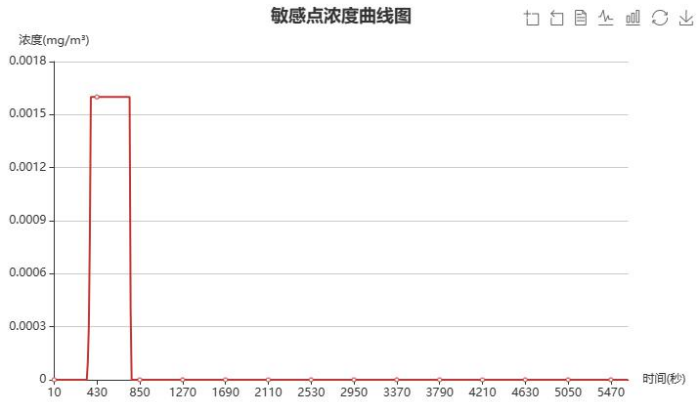


图 7.5-33　敏感点古城庄浓度曲线图

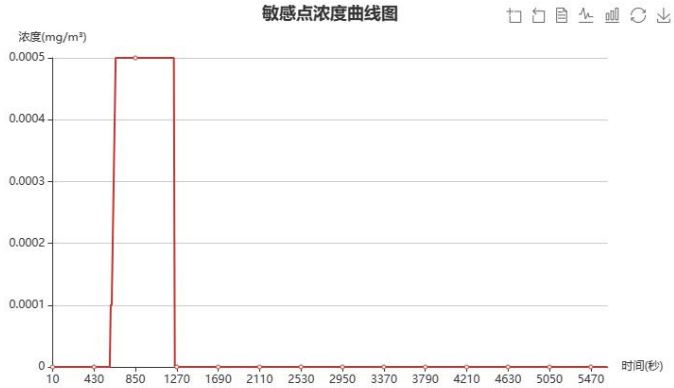


图 7.5-34　敏感点三墩滩浓度曲线图

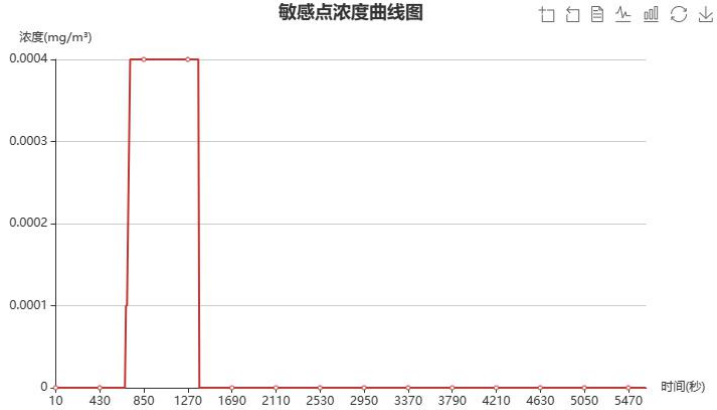


图 7.5-35　敏感点沙山前浓度曲线图

在最常见气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表7.5-26，时间浓度曲线图见图7.5-36。

表 7.5-26 下风向不同距离处一氧化碳的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0	0	0.000
2	0.0809	0.314	1.175
3	0.263	0.671	2.839
4	0.541	1.08	3.532
5	0.927	1.54	2.855
6	1.44	2.07	2.346
7	2.1	2.67	1.909
8	2.93	3.36	1.587
9	3.97	4.14	1.332
10	5.26	5.03	1.121
11	6.84	6.04	0.947
12	8.77	7.2	0.808
13	11.1	8.52	0.690
14	13.9	10	0.591
15	17.4	11.7	0.507
16	21.5	13.7	0.437
17	26.4	15.9	0.380
18	32.2	18.4	0.328
19	39.2	21.3	0.280
20	47.5	24.6	0.245
21	57.4	28.3	0.211
22	69.2	32.6	0.180
23	83.1	37.4	0.154
24	99.6	43	0.132
25	119	49.3	0.111
26	142	56.5	0.094
27	169	64.7	0.078
28	201	74	0.064
29	239	84.6	0.052
30	283	96.7	0.042

31	335	110	0.034
32	396	126	0.027
33	467	144	0.021
34	551	165	0.016
35	649	188	0.013
36	764	214	0.010
37	898	244	0.007
38	1060	279	0.006
39	1240	318	0.004
40	1450	363	0.003
41	1700	413	0.002
42	1990	471	0.002
43	2330	537	0.001
44	2730	613	0.001
45	3190	698	0.001
46	3720	796	0.001
47	4340	907	0.000
48	5060	1030	0.000
49	5900	1180	0.000
50	6870	1340	0.000
51	8000	1530	0.000
52	9300	1740	0.000
53	10800	1990	0.000
54	12500	2260	0.000
55	14600	2580	0.000
56	16900	2940	0.000
57	19600	3350	0.000
58	22700	3820	0.000
59	26200	4350	0.000
60	30300	4960	0.000
61	35100	5650	0.000

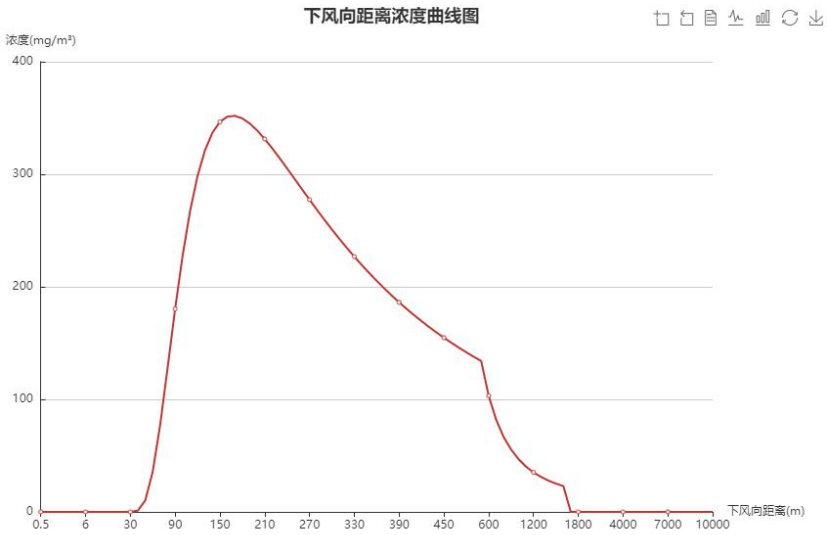


图 7.5-36 下风向不同距离浓度曲线图

7.5.1.7 有毒有害气体大气伤害概率估算

本项目环境风险潜势属于极高大气环境风险，根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ 169-2018），应开展关心点概率分析，即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性，有毒有害气体大气伤害概率估算见下式：

$$Pr = a + b\ln\left[C^n t\right]$$

$$P_E = 0.5\left[1 + erf\left(\frac{Pr - 5}{\sqrt{2}}\right)\right]$$

式中：

P_E——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

P_r——对应于死亡概率的概率值；

a,b,n——与毒物性质有关的参数；

C——接触的浓度，mg/m³；

t——暴露时间，min。

本次评级根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ 169—2018）附录 I 以及大气环境风险预测结果筛选二氧化硫、二氧化氮进行有毒有害物质伤害概率计算，计算参数选取及估算结果如表 7.5-19 所示。

经计算：

最不利气象条件下，硝酸储罐发生泄漏的最大大气伤害概率 PE(%) = 0

常见气象条件下，硝酸储罐发生泄漏的最大大气伤害概率为 PE(%) = 0

最不利气象条件下，发烟硫酸储罐发生泄漏的最大大气伤害概率 PE(%) = 0

常见气象条件下，发烟硫酸储罐发生泄漏的最大大气伤害概率为 PE(%) = 0

表 7.5-27　二氧化硫伤害概率结果

物质	敏感点	参数			Te(持续时间)			指数计算(Cn)			计算结果		
二氧化硫		At（表 1.2 查）	Bt（表 1.2 查）	Ln 结果	开始时间 S	结束时间 S	Te（min）	数值（C，浓度）	指数（n）	计算结果	Y 值计算	PE 计算（Y 小于 5）	PE 计算（Y 大于 5）
最不利气象条件	古城庄	-19.2	1	5.52	2020	4510	41.50	2.109	2.4	5.99	-13.6834	0.00E+00	0.00E+00
	三墩滩	-19.2	1	8.36	1140	2570	23.83	8.705	2.4	180.07	-10.8356	0.00E+00	0.00E+00
	沙山前	-19.2	1	3.80	3020	6670	60.83	0.879	2.4	0.73	-15.4014	0.00E+00	0.00E+00
常见气象条件	古城庄	-19.2	1	-0.97	650	1530	14.67	0.218	2.4	0.03	-20.1702	0.00E+00	0.00E+00
	三墩滩	-19.2	1	2.91	310	1170	14.33	1.107	2.4	1.28	-16.2934	0.00E+00	0.00E+00
	沙山前	-19.2	1	-2.93	820	1980	19.33	0.086	2.4	0.00	-22.1263	0.00E+00	0.00E+00

续表 7.5-27　二氧化氮伤害概率结果

物质	敏感点	参数			Te(持续时间)			指数计算(Cn)			计算结果		
二氧化氮		At（表 1.2 查）	Bt（表 1.2 查）	Ln 结果	开始时间 S	结束时间 S	Te（min）	数值（C，浓度）	指数（n）	计算结果	Y 值计算	PE 计算（Y 小于 5）	PE 计算（Y 大于 5）
最不利气象条件	古城庄	-18.6	1	11.19	2020	4610	43.17	7.433	3.7	1672.27	-7.4130	0.00E+00	0.00E+00
	三墩滩	-18.6	1	14.50	1910	2690	13.00	25.192	3.7	152993.08	-4.0969	0.00E+00	0.00E+00
	沙山前	-18.6	1	8.27	3180	6840	61.00	3.076	3.7	63.91	-10.3317	0.00E+00	0.00E+00
常见气象条件	古城庄	-18.6	1	0.87	540	1330	13.17	0.631	3.7	0.18	-17.7260	0.00E+00	0.00E+00
	三墩滩	-18.6	1	6.51	330	930	10.00	3.116	3.7	67.04	-12.0922	0.00E+00	0.00E+00
	沙山前	-18.6	1	-2.51	830	1800	16.17	0.239	3.7	0.01	-21.1128	0.00E+00	0.00E+00

7.5.2 地下水风险预测结果

事故状态下主要考虑储罐发生破裂，导致其中所贮存的物料泄漏。其中，邻二甲苯、硝酸、硫酸均为液态，事故发生后泄漏的污染物持续入渗地下。事故状态下主要的污染因子为邻二甲苯、硫酸盐、硝酸盐。事故发生后泄漏的污染物渗入地下，一般情况下事故发生 2d 后可有效地将泄漏的污染物清理，阻止其继续入渗。

根据上文可知，本项目储罐发生破裂，储罐内液体泄漏，污染物垂直入渗进入包气带，各污染物在包气带中的运移结果如下：

7.5.2.1 在包气带中的运移

（1）邻二甲苯在包气带中的迁移转化预测

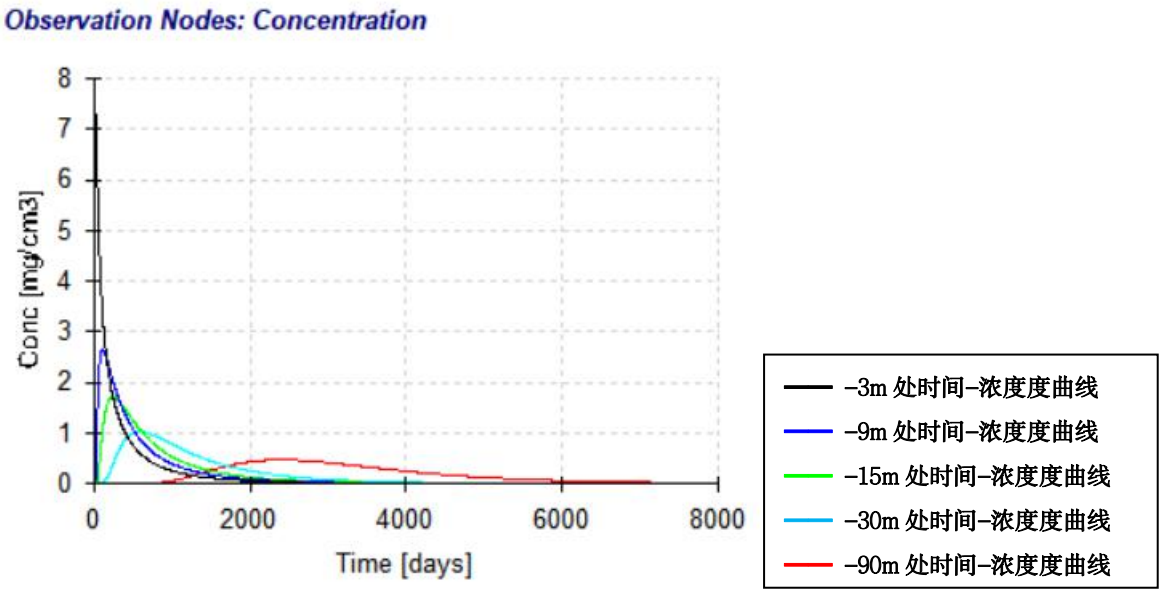


图 7.5-37　非正常状况发生 0～20 年包气带不同预测点邻二甲苯浓度曲线图

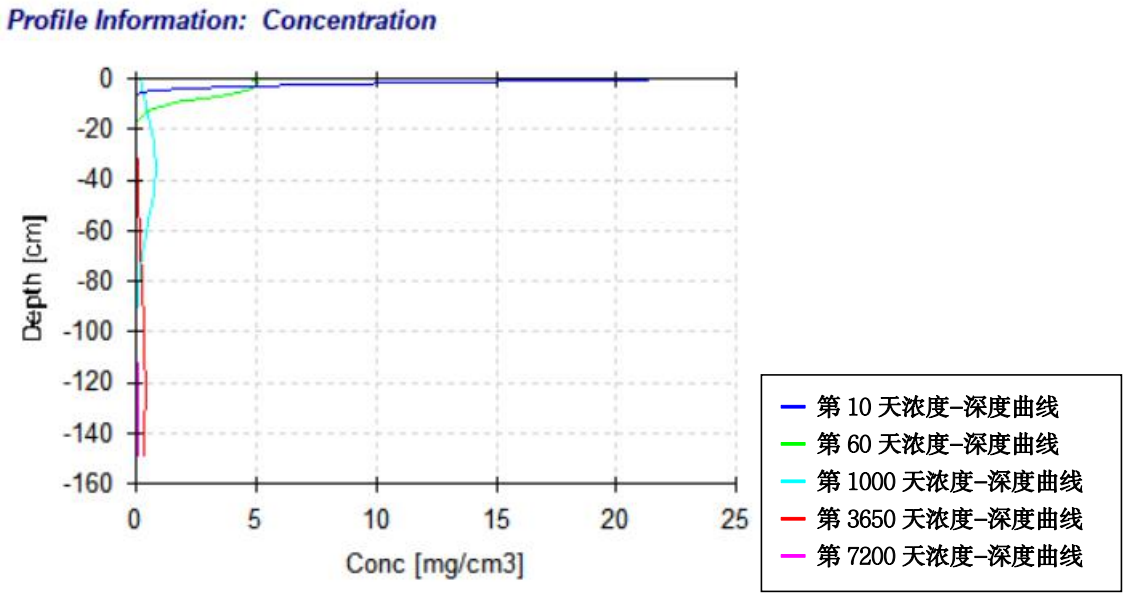


图 7.5-38　非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度邻二甲苯浓度曲线图

（2）COD 在包气带中的迁移转化预测

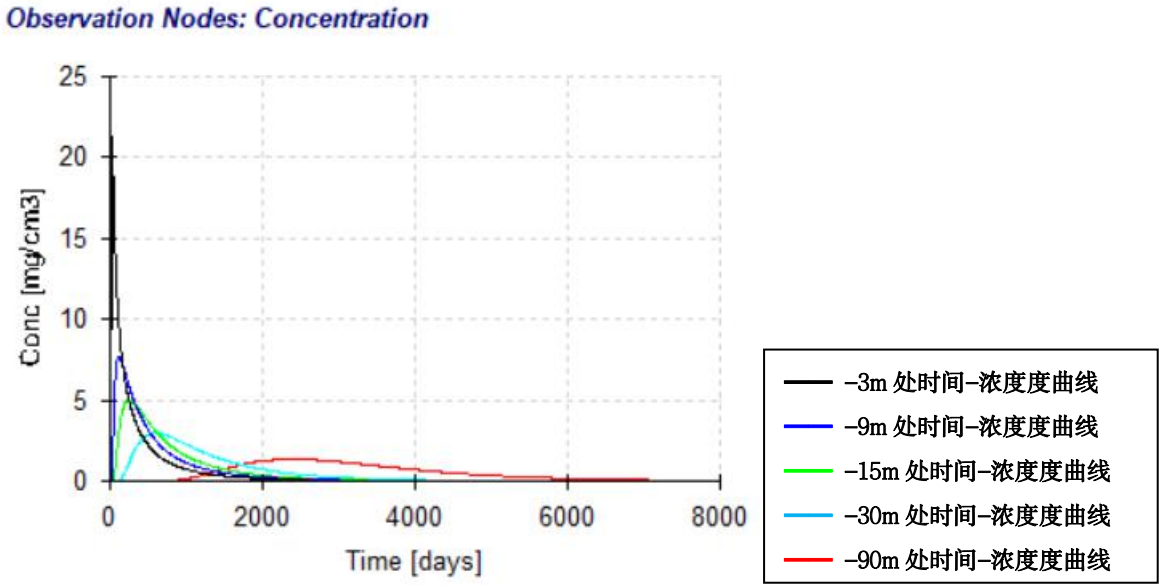


图 7.5-39　非正常状况发生 0～20 年包气带不同预测点 COD 浓度曲线图

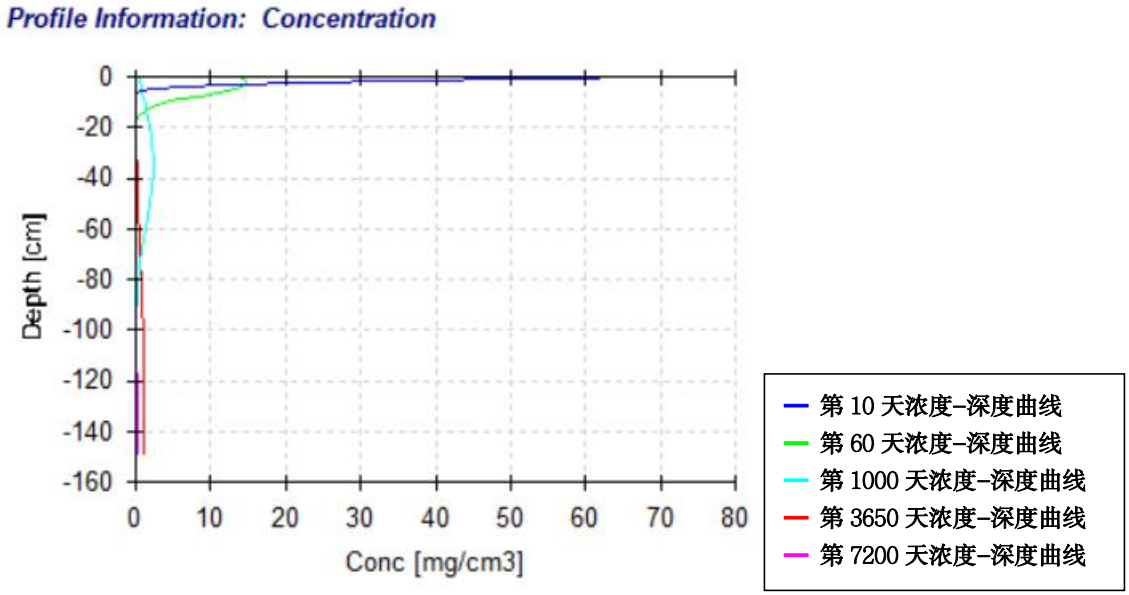


图 7.5-40　非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度 COD 浓度曲线图

（3）硫酸盐在包气带中的迁移转化预测

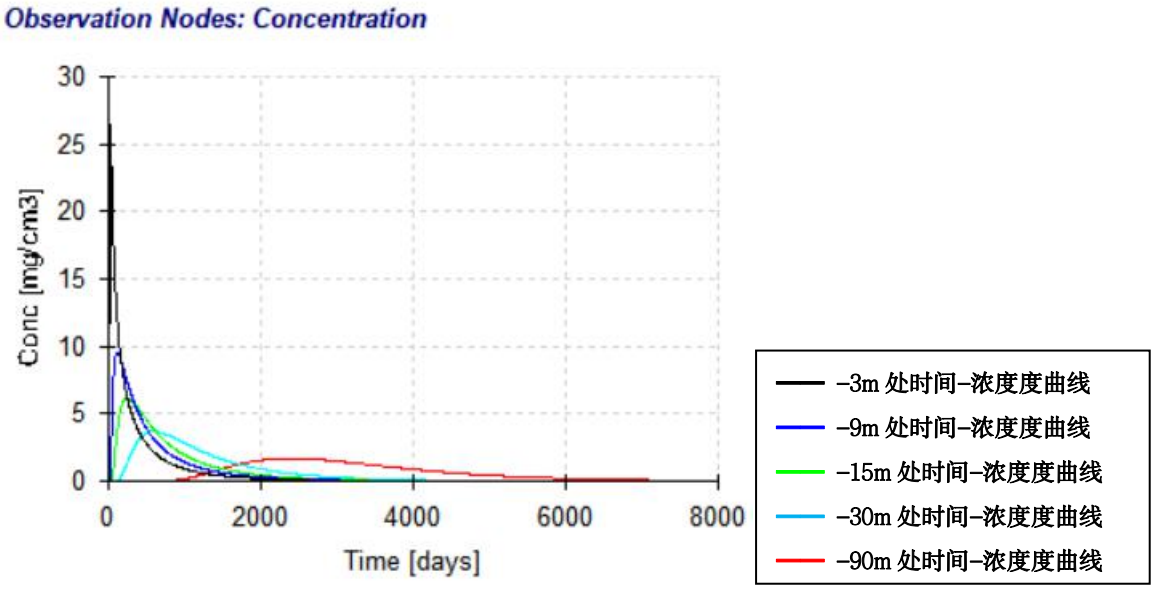


图 7.5-41　非正常状况发生 0～20 年包气带不同预测点硫酸盐浓度曲线图

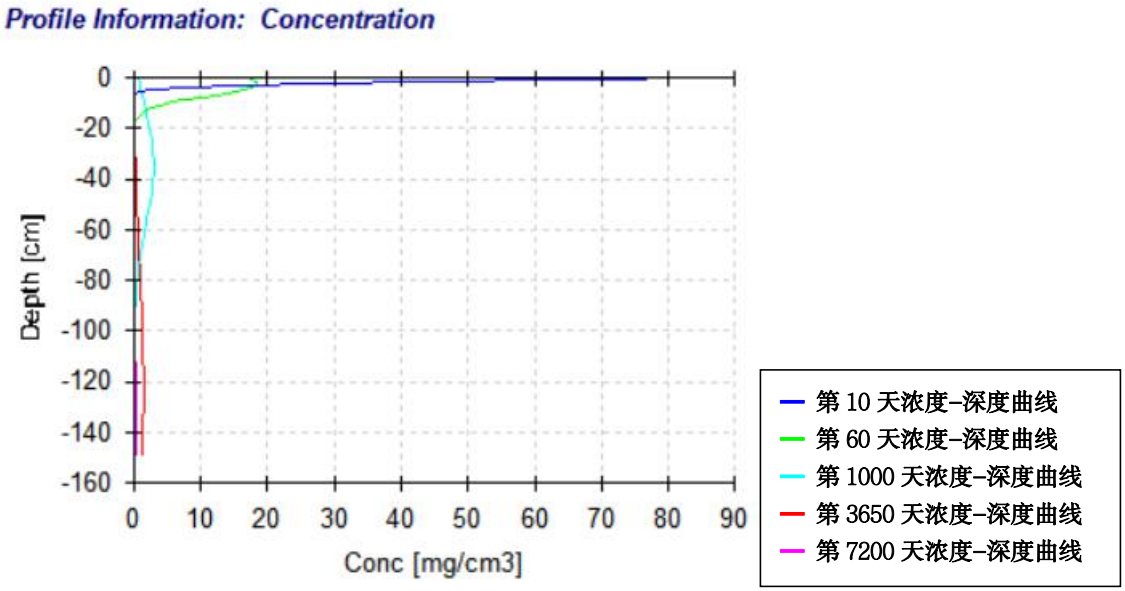


图 7.5-42　非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度硫酸盐浓度曲线图

（3）硝酸盐在包气带中的迁移转化预测

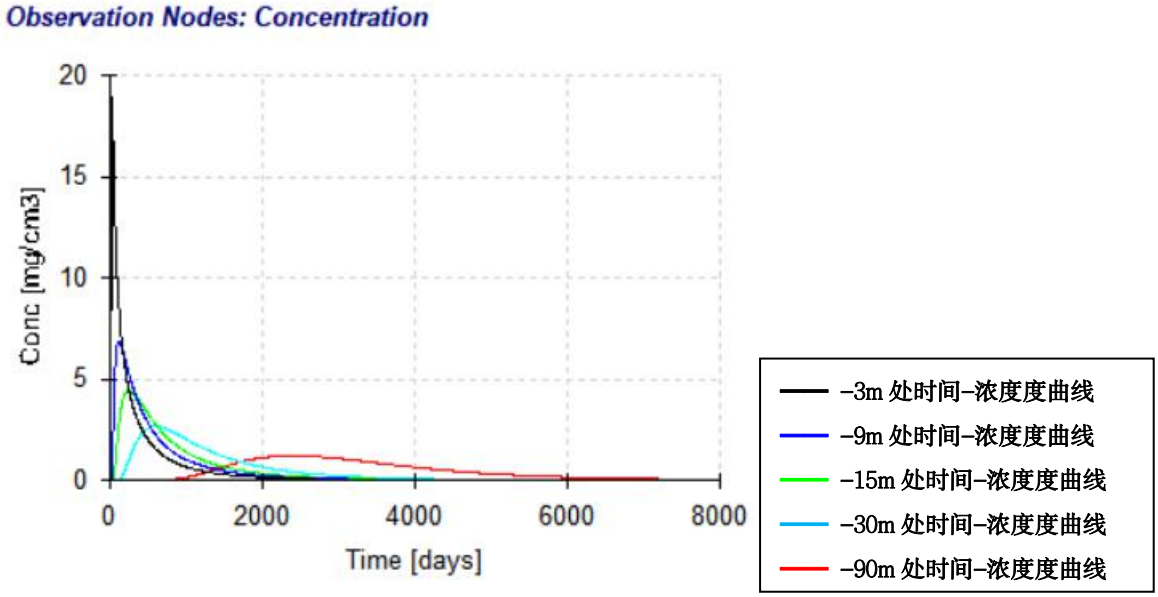


图 7.5-43　非正常状况发生 0～20 年包气带不同预测点硝酸盐浓度曲线图

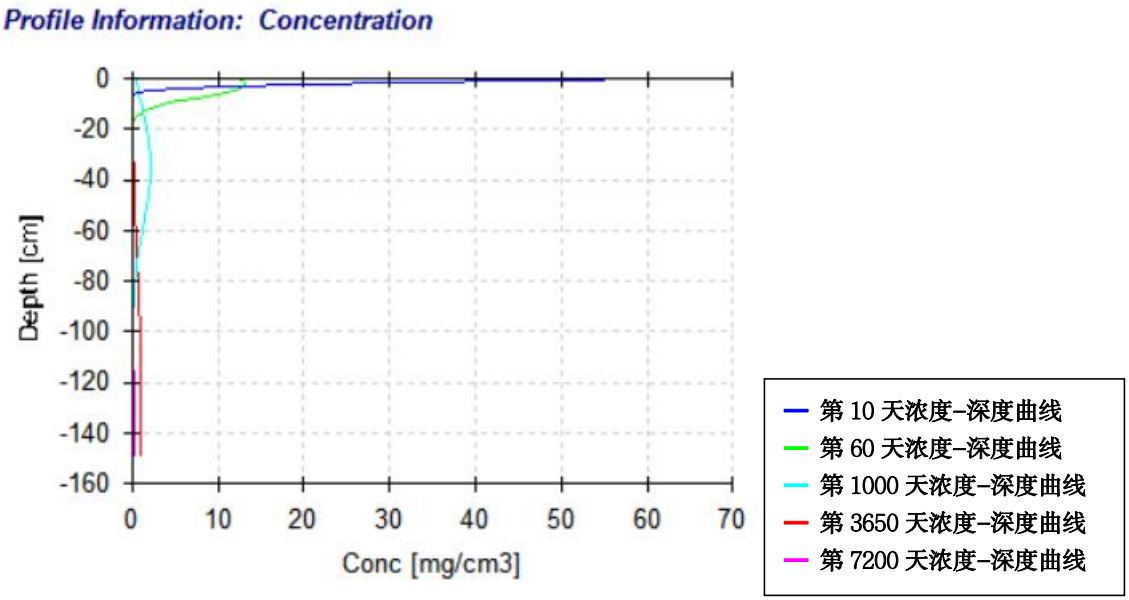


图 7.5-44　非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度硝酸盐浓度曲线图

根据前文预测，本项目子邻二甲苯、硫酸和硝酸储罐泄漏后污染物进入包气带，经过包气带的阻滞作用后，污染物基本在第 10 年进入含水层，进入的各类污染物浓度见表 7.5-18 所示。

表 7.5-28　建设项目储罐泄漏后进入含水层浓度　mg/L

序号	项目	初始浓度	包气带阻滞后浓度	是否达标
1	邻二甲苯	125731.11	510	否
2	硫酸盐	453926.00	1910	否
3	硝酸盐	325653.09	1500	否
4	COD	365877.53	1600	否

7.5.2.2 在含水层中的运移

（1）预测模式

拟建项目地下水预测主要进行饱和带污染物迁移预测，根据《环境影响评价技术导则 地下水水环境》（HJ610-2016），评价采用解析法开展地下水环境影响预测，将污染物在地下水中运移的水文地质概念模型概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题。选择解析法中“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”模型，公式如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

其中：

x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C_0——注入的失踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（ ）——余误差函数；

（2）预测结果

假定事故发生泄漏后2d有效的将泄漏的污染物清理，阻止其继续入渗，100d、1000d、3600d对地下水的影响预测。预测结果见表7.5-29-表7.5-36。

表7.5-29　邻二甲苯地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3600d
0	510.00	510.00	510.00
10	401.38	507.60	510.00
20	268.52	503.71	509.99
30	148.99	497.86	509.98
40	67.39	489.57	509.96
50	24.56	478.39	509.93
60	7.15	463.90	509.89
70	1.65	445.84	509.84
80	0.30	424.10	509.76
90	0.04	398.76	509.65
100	0.00	370.15	509.51
110	0.00	338.82	509.32
120	0.00	305.48	509.07
130	0.00	271.03	508.74
140	0.00	236.40	508.31
150	0.00	202.55	507.76

160	0.00	170.35	507.07
170	0.00	140.54	506.21
180	0.00	113.68	505.13
190	0.00	90.10	503.81
200	0.00	69.94	502.20
250	0.00	14.25	488.03
300	0.00	1.65	458.57
350	0.00	0.11	408.10
400	0.00	0.00	336.39
450	0.00	0.00	251.50
500	0.00	0.00	167.37
550	0.00	0.00	82.99
600	0.00	0.00	41.19
650	0.00	0.00	17.66
700	0.00	0.00	6.51
750	0.00	0.00	2.05
800	0.00	0.00	0.55
850	0.00	0.00	0.13
900	0.00	0.00	0.02
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 7.5-30　泄漏事故邻二甲苯影响预测结果一览表

预测因子	预测结果

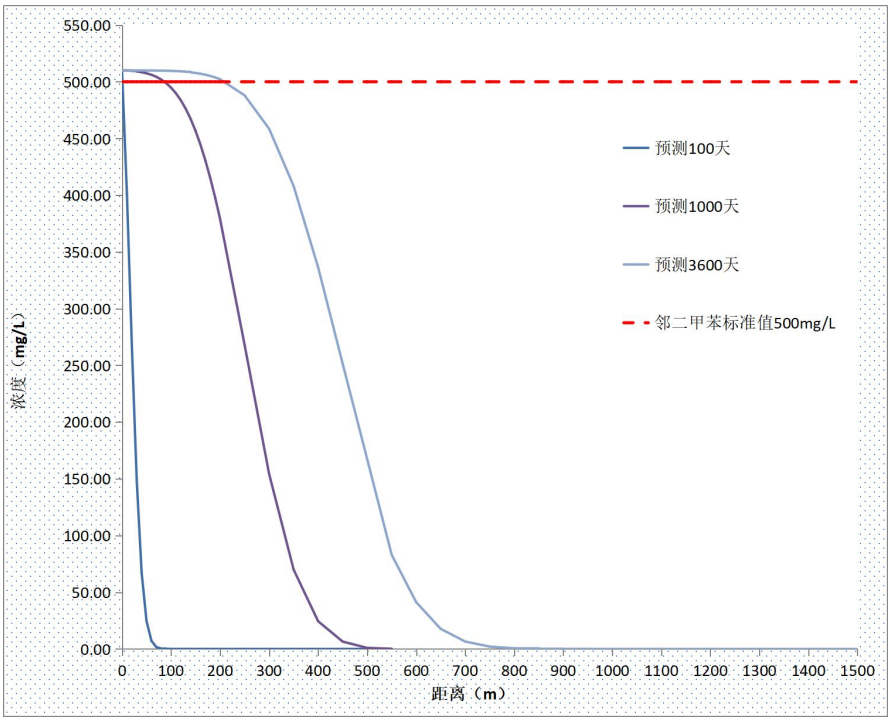
邻二甲苯	
	结果说明： 渗漏 100 天后，10m 范围内污染物邻二甲苯浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 1000 天后，30m 范围内污染物邻二甲苯浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 3600 天后，250m 范围内污染物邻二甲苯浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

表 7.5-31　硫酸盐地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3600d
0	1910.00	1910.00	1910.00
10	1503.22	1901.01	1909.98
20	1005.65	1886.43	1909.96
30	557.98	1864.53	1909.91
40	252.38	1833.50	1909.84
50	91.97	1791.60	1909.74
60	26.78	1737.36	1909.60
70	6.19	1669.72	1909.39
80	1.13	1588.28	1909.10
90	0.16	1493.40	1908.70
100	0.02	1386.27	1908.17
110	0.00	1268.90	1907.45
120	0.00	1144.06	1906.50
130	0.00	1015.02	1905.26

140	0.00	885.33	1903.67
150	0.00	758.56	1901.63
160	0.00	637.99	1899.04
170	0.00	526.35	1895.80
180	0.00	425.73	1891.78
190	0.00	337.42	1886.83
200	0.00	261.92	1880.79
250	0.00	53.37	1827.71
300	0.00	6.18	1717.39
350	0.00	0.40	1528.39
400	0.00	0.01	1259.80
450	0.00	0.00	941.88
500	0.00	0.00	626.83
550	0.00	0.00	310.80
600	0.00	0.00	154.25
650	0.00	0.00	66.15
700	0.00	0.00	24.38
750	0.00	0.00	7.69
800	0.00	0.00	2.07
850	0.00	0.00	0.47
900	0.00	0.00	0.09
950	0.00	0.00	0.02
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 7.5-32　泄漏事故硫酸盐影响预测结果一览表

预测因子	预测结果

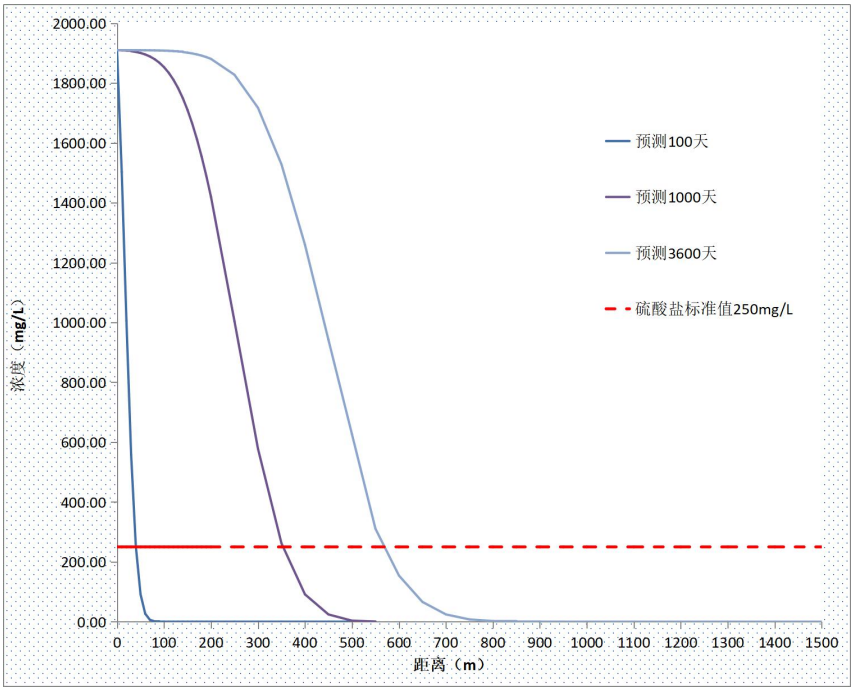
硫酸盐	
	结果说明： 渗漏 100 天后，110m 范围内污染物硫酸盐浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 1000 天后，250m 范围内污染物硫酸盐浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 3600 天后，600m 范围内污染物硫酸盐浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

表 7.5-33　硫酸盐地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3600d
0	1500.00	1500.00	1500.00
10	1180.54	1492.94	1499.99
20	789.78	1481.49	1499.96
30	438.20	1464.29	1499.93
40	198.21	1439.92	1499.88
50	72.23	1407.02	1499.80
60	21.03	1364.42	1499.68
70	4.87	1311.30	1499.52
80	0.89	1247.34	1499.29
90	0.13	1172.83	1498.98
100	0.01	1088.69	1498.56
110	0.00	996.52	1498.00
120	0.00	898.48	1497.25
130	0.00	797.14	1496.28
140	0.00	695.29	1495.03

150	0.00	595.73	1493.42
160	0.00	501.04	1491.39
170	0.00	413.37	1488.85
180	0.00	334.35	1485.69
190	0.00	264.99	1481.80
200	0.00	205.70	1477.06
250	0.00	41.91	1435.37
300	0.00	4.86	1348.73
350	0.00	0.31	1200.31
400	0.00	0.01	989.37
450	0.00	0.00	739.70
500	0.00	0.00	492.27
550	0.00	0.00	244.08
600	0.00	0.00	121.13
650	0.00	0.00	51.95
700	0.00	0.00	19.15
750	0.00	0.00	6.04
800	0.00	0.00	1.62
850	0.00	0.00	0.37
900	0.00	0.00	0.07
950	0.00	0.00	0.01
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 7.5-34　泄漏事故硫酸盐影响预测结果一览表

预测因子	预测结果

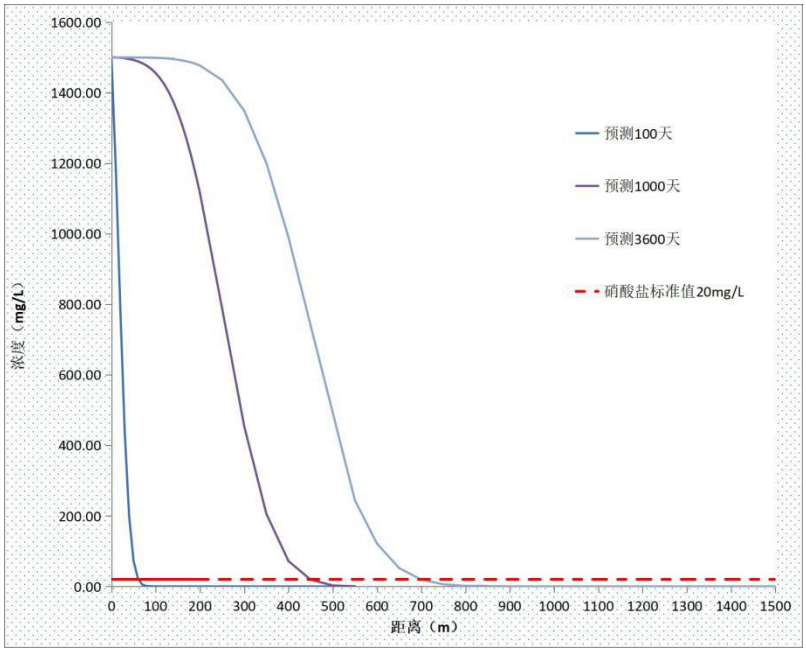
硝酸盐	
	结果说明： 渗漏100天后，70m范围内污染物硝酸盐浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准； 渗漏1000天后，300m范围内污染物硝酸盐浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准； 渗漏3600天后，700m范围内污染物硝酸盐浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

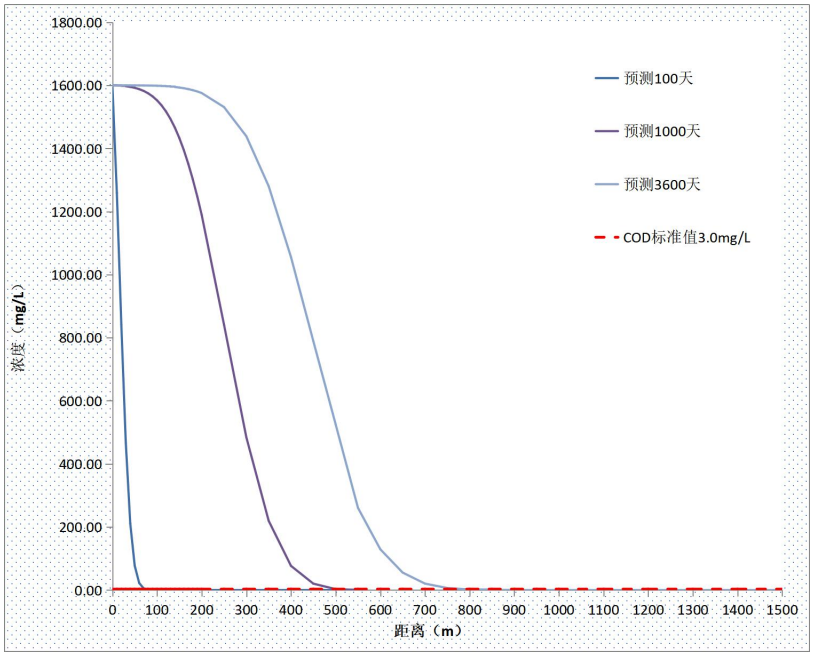
表 7.5-35　COD 地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3600d
0	1600.00	1600.00	1600.00
10	1259.24	1592.47	1599.99
20	842.43	1580.26	1599.96
30	467.41	1561.91	1599.93
40	211.42	1535.91	1599.87
50	77.04	1500.82	1599.78
60	22.43	1455.38	1599.66
70	5.19	1398.72	1599.49
80	0.95	1330.50	1599.25
90	0.14	1251.02	1598.91
100	0.02	1161.27	1598.46
110	0.00	1062.96	1597.86
120	0.00	958.38	1597.07
130	0.00	850.28	1596.03
140	0.00	741.64	1594.70
150	0.00	635.45	1592.98

160	0.00	534.44	1590.82
170	0.00	440.92	1588.11
180	0.00	356.64	1584.74
190	0.00	282.66	1580.59
200	0.00	219.41	1575.53
250	0.00	44.71	1531.06
300	0.00	5.18	1438.65
350	0.00	0.33	1280.33
400	0.00	0.01	1055.33
450	0.00	0.00	789.01
500	0.00	0.00	525.09
550	0.00	0.00	260.35
600	0.00	0.00	129.21
650	0.00	0.00	55.41
700	0.00	0.00	20.42
750	0.00	0.00	6.44
800	0.00	0.00	1.73
850	0.00	0.00	0.40
900	0.00	0.00	0.08
950	0.00	0.00	0.01
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 7.5-36　泄漏事故 COD 影响预测结果一览表

预测因子	预测结果

COD	
	结果说明： 渗漏 100 天后，80m 范围内污染物 COD 浓度超过《地下水质量标准》GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 1000 天后，350m 范围内污染物 COD 浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 3600 天后，800m 范围内污染物 COD 浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

根据以上预测可知，本项目在罐区泄漏事故发生后，在 2d 内将泄漏的物质全部清理完毕。污染物直接进入包气带，经过包气带的阻滞作用后，污染物基本在第 20 年进入含水层，邻二甲苯、硫酸盐、硝酸盐、COD 浓度分别为 510mg/L、1910mg/L、1500mg/L、1600mg/L 未达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值（500mg/L、250mg/L、20mg/L、3mg/L）。渗漏 100 天后采取措施阻断泄漏，在此条件下，入渗的污染物扩散至厂界，100 天以后达标，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值。

表 7.5-37　事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析	
风险事故描述	各类储罐的泄漏
环境风险类型	物质泄漏

泄漏设备类型	常压储罐	操作温度（℃）	常温	操作压力（MPa）	常压
泄漏危险物质	邻二甲苯	最大存在量/kg	896600	泄漏孔径/mm	10
	硫酸		408100		10
	硝酸		937350		10
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$1.25*10^{-8}$
事故后果预测					
地下水	项目所在区域包气带达到 103m，污染物在 20 年之内到达含水层，且部分区域基本不含水，极少部分含水层基本无饮用价值，各类污染物集中富集在包气带中，储罐泄露使得污染物在造成局部污染。				

7.6 风险防范措施

7.6.1 大气环境风险防范措施

1、选址、总图布置和建筑方面风险防范措施

（1）选址风险防范措施

本项目位于民乐工业园区化工产业园，厂址四周均为园区道路，本项目厂址周围存在有环境敏感点古城庄等。

（2）总图布置和建筑方面安全防范措施

①该项目的工程设计和总图布置均委托正规设计单位承担，工程设计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《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 版））规定等级设计。

②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、工艺生产区、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进行管理。

③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。

④厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。厂区内主要装置的设置符合《化工企业安全卫生设计规定》，原料、产品和中间产品的储存和管理符合《危险化学品安全管理条例》和要求。

⑤根据《化工企业安全卫生设计规定》：厂区道路应根据交通、消防和分区要求合理布置，力求顺通。危险场所应为缓行，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。该项目在罐区、库房及车间周围均设置了环形通道，便于消防、急救车辆通行，符合要求。

⑥总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中，便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

⑦厂区对全厂的有害气体及危险性作业进行监测防护；负责全厂防护器材的保管、发放、维护及检修；对生产现场的气体中毒和事故受伤者进行现场急救。

2、工艺技术、自动控制设计及电气、电讯风险防范措施

（1）生产车间在工艺设计上选定成熟可靠的生产流程，选择安全的生产装置，生产流程布置上处理好易燃易爆物料和着火源的关系，防止容易泄漏的易燃易爆物质遇明火发生爆炸。

（2）产品按《建筑物防雷击设计规范》（GB50057-94）的要求，各生产车间设计有防雷击系（避雷针），危险化学品仓库设置有防雷塔，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。

（3）生产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、防静电接地设施和接地电阻均按安全评价报告和安全部门要求设计，容易爆炸危险场所采用防爆灯具，在控制室、配电室配备事故照明设施。

（4）按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的要求，将项目厂区的爆炸火灾危险区域进行划分，并按规定选用相应防爆型的电气设备，物料泵输送的流体为易燃易爆和有毒的介质，选用机械密封性能可靠的泵，电机采用防爆型，防止泄漏引发火灾爆炸及中毒事故。

（5）项目采用机械化自动化先进技术，改进密封结构和加强泄漏检验，以隔绝毒物与操作人员的接触，定期检修设备，特别是经常对阀门、管道进行维护，发现问题立即停产检修，禁止跑、冒、滴、漏。

（6）在生产装置可能有可燃或有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃和/或有毒气体探测器，以检测设备泄漏及空气中可燃或有毒气体浓度。

3、设备、装置方面的安全防范措施

（1）贮罐放空管路均装阻火器。甲类危险性生产区有烟雾报警器，以便及时采取措施，消除事故隐患。各危险化学品按相关要求贮存，明确贮存注意事项，专人专看管。

（2）对泵、管道及储罐等应加强维护，坚持日常巡查制度发现隐患及时处理，在酸罐周围应该设置围堰，体积不小于酸罐的总体积，一旦发生泄漏，应及时将其导入事故备用池，杜绝外排造成较大的环境污染件。

（3）本项目新建消防水收集池，避免渗入地下水，防止产生二次污染。

（4）储罐区按照化工厂一般要求，铺设防渗膜，以止事故时污染土壤甚至地下水。

（5）电气设计均按环境要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外型防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘并设置防雷、防静电

设施和接地保护。

（6）对较高的建筑物和设备，设置屋顶面避雷装置，烟囱专设避雷针，高出厂房的金属设备及管道均考虑防雷接地以防雷击。

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-94）的规定，结合装置环境特征、当地气象条件、地质及雷电流动情况，防雷等级按第三类工业建、构筑物考虑设置防雷装置，防雷冲击电阻不大于30欧。低压接地系统采用TN-S接地方式，变电所工作阻不大于4欧。所有正常不带电的气设备金属外壳，均与PE线可靠连接。

（7）采用DCS集中控制，设置集中控制室、工人操作值班，分析化验室，与工艺生产设备隔离，操作人员在控制室内对过程实行集中检测、显示连锁和报警，对安全生产密切相关的参数进行自动调节和自动报警。

（8）在界内设置火灾自动报警及消防联系统一套，用于对控制室、变配电所的火灾情况进行监控，系统选用二总线地址编码系统，主要设备均为型址编码系统，主要设备均为编码型设备。

（9）开车后定期对有尘毒危害岗位进行检测，并根据结果，制定相应的解决措施。有尘毒危害岗位的工人应配备相个体防护用品，并严格按要求穿戴。

（10）危险化学品的输送管道应使用无缝钢或铸铁，管道连接采用焊接或法兰连接，法兰使用垫片的材质应与输送介性相适，不应使用易受到输送物物溶 解、腐蚀的材料。

（11）作业现场物料输送管道，应涂刷安全标准色并明名称和走向。

（12）厂区内避雷装置设应齐全，并经气象部门测试达到要求 。

（13）输送液流等的设备和管道应计用非燃材料保温。

（14）高温设备和管道应立隔离栏，并有警示标志。

（15）高处作业平台，高空走廊按规范要求设计围栏、踢脚板、度围栏高度不应低于1.05m ，脚板应使用防滑。

（16）供电变压器、配箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。

（17）操作电气设备的工必须穿绝缘鞋、戴手套，并有监护人。

（18）配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动进入内。

（19）地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。

（20）沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置罐组四周布置。

（21）危险化学品仓库按照贮存的种类要求，必须标准设置相应的消防器材。

（22）厂区内的地下清理时应先做气体分析，合格后允许监护作业。

（23）建议企业根据危险程度划分出动火区域，制定并严格执行。

（24）厂内容器较多，企业必须加强进罐作证的管理，进罐前应进行气体分析，合格后允许进罐作业，并有人外监护。

（25）厂内交通应加强管理，划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行。

（26）进入厂区人员应穿戴好个安全防护用具，如安全帽等。同时工作服要达到“三紧”，女职工的长发要束在安全帽内，以防意外事故生。

（27）生产时，必须为高温岗位提供相应的劳动防护用品并建立职工健康档案定期对职工进行体检。

7.6.2 事故废水风险防范措施

为防范和控制发生事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏，造成事故污水进入周围环境，污染周围地下水和土壤，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水三级防

控体系。厂区实行严格的“清、污分流”，厂区雨水排放口需设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，立即启动泄漏源与雨水管沟之间的切换阀，将事故废水及时截留入事故池中，防止污染周围环境。本项目雨水管网布局示意图见附图 5。

7.6.2.1 单元级防控措施

（1）围堰

装置区设置不低于 150mm 的围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设置围堰，采用现浇混凝土结构，容积按能够容纳最大罐的容积。当发生一般事故时，可利用围堰控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成环境污染。可通过排水切换设施将泄漏的物料和废水排至事故池。

（2）事故缓冲池

甲类车间一根据总平面布置 1 套事故缓冲池，事故状态下收集装置区的工艺废液，进入厂区工艺事故应急池，防止车间生产装置较大生产事故泄漏物料造成的环境污染；事故缓冲设施将根据实际情况考虑采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施，确保安全有效。事故结束后，将事故缓冲设施中的事故水泵送至全厂事故水池。

7.6.2.2 厂区级防控措施

厂级防控系统主要为全厂消防事故水池。厂区事故状态下的排水通过管道收集。当出现事故废水时，及时关闭排水阀门，打开事故收集池进口阀门，将事故废水全部收集在池中。待应急状态结束后，经厂区污水处理系统处理达标后排入园区污水处理厂，不排至外环境。

事故水池容量考虑厂区最大火灾时的消防用水量及消防时可能回入该系统的雨水量，满足厂区消防事故水储存的需要。根据全厂竖向标高及管网收集范围，本项目设置

1 座事故水池，事故水池位于厂区北侧，有效容积为 960m³，防止重大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水、初期雨水等造成的环境污染。

厂区雨水经雨水管网收集，前 15min 初期雨水进事故水池，后期雨水经厂区雨水总排口排放。

1、雨水收集池可行性论证

张掖市的暴雨计算公式确定项目区域暴雨强度。

张掖市暴雨强度计算公式为：

$$q = \frac{88.4 \times P \times 0.623}{t^{0.456}}$$

其中：q——暴雨强度，L/s·hm²；

P——重现期，本次取值为 2 年；

t——降雨历时，本次按发生事故状态处理时间取 15min。

根据上述暴雨强度计算公式，计算出张掖市暴雨强度为 39.6L/s·hm²。设计雨水流量计算公式：

$$Q = \varphi \times q \times F$$

式中：Q——设计雨水流量，L/s；q——暴雨强度，L/(s•hm²)；F——汇水面积，hm²；φ ——综合径流系数。

本次环评计算初期雨水流量时，汇水面积为（100000m²）10hm²，径流系数取 0.9，项目事故状态下 15min 内需收集雨水量为 320.76m³。根据厂区地形条件，本项目设计在项目西厂区设置一座容积为 640m³ 的初期雨水池，可满足项目初期雨水的收集。

雨水收集方式采用项目生产区内外的明沟排放，明沟设置时要求修建一定的坡度，可保证雨水能够流入雨水收集池中。

1、事故消防水

为防止生产区储罐、反应容器泄漏或发生事故，本项目设置在生产区设置事故应急池一座，用于储存生产区事故状态下的废水。根据《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024-2017)附录 B 的相关内容，其中事故储存设施总有效容积应按照以下公式计算：

$$V_T=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：V_T—事故储存设施总有效容积；

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，本项目按照最大储罐容积取值，150m^3。

V_2—发生事故的同时使用的消防设施给水量，根据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008-2018 版）相关内容确定，本项目消防用水量最大的建筑为装置区。本项目装置规模为中型规模，因此装置区设消防用水量取 150L/s，连续供给时间 3h，共需消防冷却水 1620m^3。

消防设施给水量：V_2=1620m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；根据计算，围堰容积 V_3=1574.20m^3。

V_4—发生事故时仍进入该收集系统的工业废水量，m^3；本项目无工艺废水，V_4=0m^3。

V_5—发生事故时可能进入收集系统的降雨量，m^3；根据上文对初期雨水计算内容，确定 V_5=320.76m^3。

综上，V_T=（150+1620-1574.20）+0+320.76=516.56m^3

因此，建设单位拟在厂区建设960m³的全厂事故应急池一座，用以收集事故废水；生产装置区周围设置地沟，储罐区设置围堰，各装置区均设事故水收集管沟。在设计中，将雨水管沟和污水管沟设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统。

7.6.2.3 园区级防控措施

根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2019-2030年）环境影响报告书》，为了阻断事故泄漏液和消防废水进入周围环境，园区需设置事故废水“三级防控体系”，防范事故泄漏液和消防污水进入外环境。

1）一级防控：设置装置和罐区围堰、防火堤和事故缓冲池，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成环境污染；

2）二级防控：在各产业片区设置事故应急池、事故废水收集管网、切换阀以及初期雨水池等风险防范实施，与园区污水处理厂相连通，作为二级防控体系；

3）三级防控：园区污水处理厂需设置事故应急池，污水排放口设置切换设施等环境风险防范措施，作为园区环境风险防范的三级防控体系。以便突发性事故时防止泄漏物料及消防废水通过雨水系统排入外环境，将事故泄漏液或消防事故废水用泵提升回收处理或送污水处理站处理。

具体的风险防范措施有：

1）园区各企业应该设置不得少于1d废水量的事故池，在出现事故时将废水储存于事故池，待故障排除后再进行处理达标排放，严禁事故性排放；

2）如果发生火灾，为防止消防水外流，在消防灭火的同时，通过导流沟将消防水

引入事故池，严防消防水外流污染地表水、地下水和土壤；

3）污水处理站采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠的优质产品。对污水处理站关键设备均配套备用装置；

4）为使在事故状态下污水处理站各种机械电器、仪表等设备正常运转，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应有备用，易损部件也要有备用，在事故出现时及时更换；

5）加强事故苗头控制，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患；

6）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保处理效果的稳定性。定期采样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

7）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物（如调节池）的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

8）加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标污水严禁外排至污水处理厂。

综上，本项目建立了完善的事故水收集处置系统。防止事故污水向环境转移的三级防控体系见图 7.6-1。

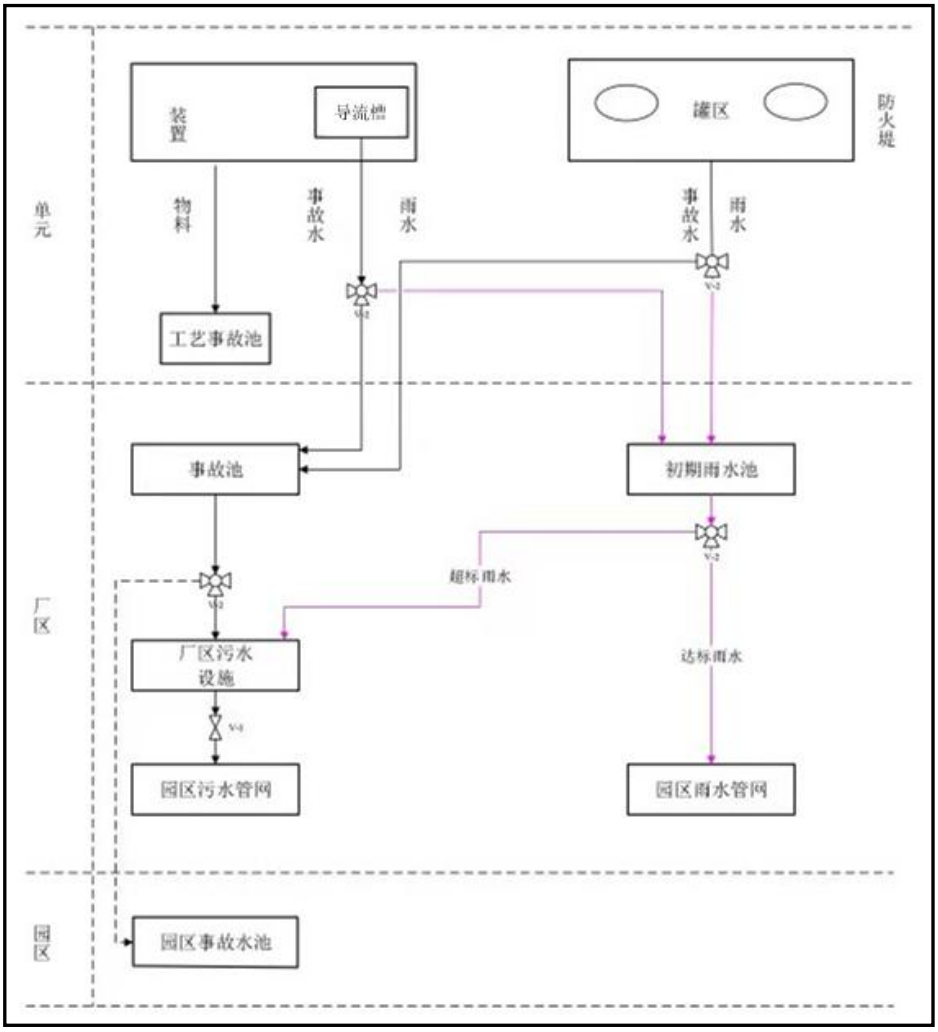


图 7.6-1 三级防控体系示意图

7.6.3 地下水风险防范措施

为防控地下水环境风险，本项目采取以下防范措施：

（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；管线敷设全部采用明管，即地上敷设，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

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理；末端控制采取分区防渗。

（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。

（5）防渗区域划分

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构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。所有污染区均设置围堰或围堤，切断泄漏物料流入非污染区的途径。

7.6.4 运输过程风险防范措施

生产中涉及多种有毒有害及易燃易爆危险化学品，贮运过程严格执行《危险化学品安全管理条例》相关规定。由于危险品的运输较其他货物的运输有更大的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全。为此注意以下几个问题：

1、汽车运输风险防范措施

（1）必须委托具有危险品运输资质的运输单位承运。委托时要认真验证资质，否则不予委托。

（2）运输危险化学品的槽车、容器必须符合《危险化学品安全管理条例》的规定。

运输车队驾驶员必须是经过安全知识培训，掌握危险化学品运输安全知识，经相关部门考核合格，取得上岗证书的人员。

（3）严格按照有关要求执行，实行“准运证”、“驾驶证”、“押运员证”制度；运输车辆使用统一专用标志，并按照公安交通和公安消防部门指定的行驶路线运输；危险品运输应避开交通高峰期和拥挤路段，不可在繁华街道和居民区停留。

（4）运输、装卸危险物质，根据有关规定和根据各类物质的危险特性，应采取必要的防护措施。运输过程中必须保持安全车速，保持一定的车距，严禁超车和强行回车，避免交通事故。

（5）运输车辆应配备泄漏应急处理设备，运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

（6）借鉴有关地区经验，要求氢氧化钠运输车辆逐步安装 GPS 卫星通信系统，以便随时监控车辆位置，一旦发生泄漏事故，可及时进行处理。车辆发生事故时，除采取积极的处理措施外，应迅速向当地环保、公安部门报告，以得到妥善处置。

（7）合理规划运输路线及运输时间。

（8）被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》(GB190-2009)规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

（9）在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

（10）运输有毒和腐蚀性物品汽车的驾驶员和押运人员，在出车前必须检查防毒、

防护用品是否携带齐全和检查是否有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后，应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

2、液体物料厂内运输风险防范措施

（1）根据《工业金属管道设计规范》（BG50316-2000/2008 年版）规定：不宜敷设在地下和地沟内，以避免事故隐患不易被及时发觉，因此液体物料以及硫酸母液厂区利用输送过程的管道必须明管架空设置；

（2）提高液体物料以及硫酸母液输送管道等级，认真进行管道应力计算、柔性计算不应采用简化分析方法；

（3）提高焊接技术要求和无损射线探伤比例对通过无关键、构筑物的管线焊缝做100%探伤检测；

（4）封闭管线设置相应泄压设施，防止因太阳暴晒等原因而导致超压；

（5）加强日常管理、规范化巡检、加强管线防腐和外部防护，严禁机械损伤。

7.6.5 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虽然已考虑相应的事故防范措施，如：危化品分开存放，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，事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的可能性极小。

考虑到项目存储有大量危险化学品，是潜在的高风险行业，一旦发生事故连锁效应，或事故重叠引发继发事故，就会造成无法估量的损失，并对环境造成严重的污染。所以

在后期的运行与管理中，仍然需要引起高度的重视。

7.6.6 装卸过程中的安全防范措施

（1）在装卸化学危险物品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应子以更换或修理。

（2）操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

（3）化学危险物品撒落在地面、车板上时，应及时扫除，对易燃易爆物品应用松软物经水浸湿后扫除。

（4）在装卸化学危险物品时，不得饮酒、吸烟。工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。必须保持现场空气流通。

（5）晚间作业应用防爆式或封闭式的安全照明。雨、雪、冰封时作业，应有防滑措施。

（6）在现场须备有清水、苏打水或醋酸等，以备急救时应用。

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

7.6.7 危险物质存储风险防范措施

7.6.7.1 邻二甲苯

（1）可燃液体贮罐必须有良好的防腐措施；

（2）严格控制可燃液体贮罐充装量，可燃液体贮罐的储存系数不应大于0.9，不要过量充装；

（3）可燃液体贮罐防止意外受热或罐体温度过高而致使饱和蒸气压力显著增加；

（4）尽量减少空气进入可燃液体贮罐；

（5）可燃液体贮罐尽可能保持较低的工作温度，低温储存，可燃液体贮罐设置喷淋水，遮阳棚；

（6）必须依据《压力容器安全技术监察规程》制订操作规程及各项管理制度，并严格照章运行；

（7）必须按规定定期检验，及时发现缺陷，并妥善处理；

（8）安全阀、压力表等安全装置必须齐全完好，妥善维护，定期校验，确保灵敏可靠；

（9）操作人员应经培训合格后上岗；

（10）可燃液体贮罐区建筑符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）（2018 版）的有关规定；

（11）可燃液体贮罐区应采用敞开式，贮罐区建筑物的地面应耐酸碱。在贮罐区防爆区域内，应采用防爆设计，如设置防爆设备、器材，应设围堤，建筑物防雷接地措施以及专用消防设施（如消防用水的消火栓等）。围栏和装饰材料应满足耐火极限要求；

（12）可燃液体贮罐区附近的气体检测器系统数量、位置要合理或并定期检查防止其失灵；

（13）根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），可燃液体贮罐区适当部位应设置一定数量的手提式干粉灭火剂，并定期检查，保持有效状态；

（14）设置风向标，供现场人员辨识；

（15）管道和设备的选材必须耐腐蚀以防止产生泄漏，可燃液体管道必须定期检查，

确保管道、阀门、法兰等无泄漏，防止保温层脱落、物体撞击及腐蚀减薄；

（16）防止火源、热源发生，定期检查照明电路，防止摩擦、撞击及静电火花产生，检修时使用铜扳手等铜制工具进行操作，严格控制动火；

7.6.7.2 发烟硫酸

1、少量泄漏

（1）隔离：设立紧急隔离警戒区，紧急隔离半径距离约为 60m，下风向防备距离白天为 400m，晚间为 1000m，严格限制人员进人。

（2）禁流失：禁止泄漏物流入水体、地下水管道或排洪沟等限制性空间。

（3）抑制烟雾：用雾状水抑制发烟硫酸的烟雾，禁止将水直接洒向泄漏区或容器内。

（4）转移：将易燃物、可燃物及硫酸的禁配物等转移出泄漏区，避免泄漏物接触到上述物质。

（5）收容：可借助现场环境，通过挖坑、挖沟、围堵或引流等方式使泄漏物汇聚到低洼处并收容起来，坑内应覆上塑料膜防止液体渗漏。

（6）中和：使用适量的砂土、水泥、粉状氧化钙、粉状氢氧化钙等与泄漏物混合，将吸附泄漏物的物质收集至专用容器中进行集中处置。向路面撒粉状氧化钙、粉状氢氧化钙、粉状碳酸氢钠或粉状碳酸钠等中和可能残留的泄漏物，再用大量水冲洗路面。

2、大量泄漏

（1）隔离：设立紧急隔离警戒区，紧急隔离半径距离约为 300m，下风向防备距离白天为 2900m，晚间为 5700m，严格限制人员进人。

（2）禁流失：禁止泄漏物流人水体、地下水管道或排洪沟等限制性空间。

（3）抑制烟雾：用雾状水抑制发烟硫酸的烟雾，禁止将水直接洒向泄漏区或容器内。

（4）转移：将易燃物、可燃物及硫酸的禁配物等转移出泄漏区，避免泄漏物接触到上述物质。

（5）收容：可借助现场环境，通过挖坑、挖沟、围堵或引流等方式使泄漏物汇聚到低洼处并收容起来，坑内应覆上塑料薄膜防止液体渗漏。

（6）回收：用耐酸泵将泄漏物转移到槽车或专用收集容器内进行回收。

（7）中和：对不能回收的泄漏物，用砂土、水泥、粉状氧化钙、粉状氢氧化钙、粉状碳酸氢钠或粉状碳酸钠等对泄漏物进行中和处理，收集并集中外置。如果现场产生大量白色刺激性烟雾，应喷洒雾状水稀释烟雾和隆尘，不能对泄漏物或泄漏点直接喷水。在稀释或冲洗泄漏物时，控制稀释或冲洗水流散对环境的再污染，应进行收集并集中处置。

7.6.7.3 硝基苯类化合物

硝基苯内部结构含有爆炸性基因，受摩擦、撞击、震动、高温等外界因素激发，易发生爆炸，遇明火则更危险。遇此类物品火灾时，一般应采取以下基本对策：

【一般要求】

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，提供充分的局部排风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应该佩戴过滤式防毒面具，戴安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴耐油橡胶手套。储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装

置。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。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。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。

【操作安全】

（1）打开硝基苯容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。（2）生产、贮存硝基苯的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。（3）硝基苯运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近。（4）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。

【储存安全】（1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。（2）应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。硝基苯储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。（3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。（4）定期检查硝基苯的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。

【运输安全】（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。（2）硝基苯应用专用槽车运输，用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。（3）

严禁与氧化剂、还原剂、碱类等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨、防高温。（4）输送硝基苯溶液的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段采取保护措施并设置明显的警示标志；硝基苯管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；硝基苯管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。

【急救措施】

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

【灭火方法】消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。

【泄漏应急处置】根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泵转移至槽车或专用收集器内。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离对

于液体至少为 100m，固体至少为 25m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离在隔离距离基础上进一步加大。

7.6.8 火灾等二次污染物的风险防控措施

为防止事故发生时，高温火焰烧烤环境下的可燃液体贮罐因罐内邻二甲苯过热而迅速气化导致罐内超压、破裂所引起的二次灾害，应采取水喷淋冷却周围储罐外壁，降低罐内温度。同时，在泄压装置设计方面应考虑到事故状态下泄压装置的动作时间，避免动作时间过晚因超压导致储罐破裂；在确定泄压量时，应考虑到对罐内气液平衡的破坏影响。为防止池火灾发生时，因池面积的扩大而导致灾害的扩大，应根据储罐容积来设计事故状态下防护堤的半径和高度。

为了减少在罐区内形成局限化空间为 UVCE 创造条件,储罐布局时除了满足防火防爆间距要求，还应适当减小储罐分布密度；同时尽量避免罐区设计在山谷等低洼地区。点火源是引起火灾、爆炸的一个重要因素，应采取以下措施来消除和控制火源：罐区内严禁明火，同时注意防止静电；进入罐区的车辆必须佩戴防火罩，装卸过程中车辆必须熄火；严格执行罐区内动火程序；罐区内应采用防爆电器设施。

设计罐区与周围办公、住宅等建筑物距离时，除满足防火防爆间距要求的同时，还应考虑到根据罐区储量估算的爆炸冲击波或火灾热辐射所导致的各种破坏、伤害半径大小，以减小突发事故对罐区外人员、建筑物的伤害、破坏。

7.6.9 危险废物贮存风险防范措施

（1）危险废物的贮存设施和周围地面均应进行硬覆盖防渗处理，并应在硬覆盖的四周设立封闭式集水沟。集水沟应通过阀门连接意外事故情况下液体应急收集设施；

（2）贮存设施应根据拟贮存的废物种类和数量，合理设计分区。每个分区之间宜

设计挡墙间隔，并根据每个分区拟贮存的废物特征，采取防渗、防腐措施。防渗、防腐措施应包括地面和裙脚，裙脚高度为 1 米。防渗材料应与拟贮存的废物相容。贮存设施内还应建设液体收集设施；

（3）液体危险废物的贮存分区裙脚高度，应以阻挡该分区内满负荷贮量的 1/5 液态废物溢出为宜；

（4）危险废物贮存设施应具有防雨、防火、防雷、防扬尘功能；

（5）必须将危险废物装入容器内，无法装入常用容器的危险废物可用防渗漏胶带等盛装；

（6）不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防渗裙脚或储漏盘，禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装；

（7）装载液体、半固体危险废物的容器内必须留足空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间；

（8）危险废物储存场所应配备通讯、照明、安全防护设备器具，并设置应急防护设施；

（9）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》 附录A所示的标签；

（10）危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理（两把钥匙分别由两个危险废物负责人管理，不得一人管理）；

（11）贮存危险废物贮存周期不得超过15天。

7.7 风险应急预案

为了有效应对突发环境污染事故，提高应急反应和救援水平，将突发污染事件对人

员、财产和环境造成的损失降至最低程度，最大限度地保障人民群众的生命财产安全以及生态安全，维护社会稳定，公司需要编制完善应急预案。

根据本项目的特征，确定风险应急预案由三级组成：三级是基本事故应急预案，主要针对可能发生的危害较小的事故，属于厂界内应急预案；二级预案主要是针对可能发生的危害较大，影响范围在园区范围以内的事故，属于园区内应急预案；一级预案主要是针对本项目的最大可信事故，该类事故发生后影响范围广、危害程度大，须启动社会的相关消防部门。

预案分级响应条件及响应程序：预案分三级，即厂界级、园区级和社会级，当事故较小可通过现场及场内的人员和应急设备控制时启动三级预案；当事故影响较大，但范围可控制园区范围以外时，启动二级预案；当事故发展趋势无法控制，危及到厂外时启动一级预案。

7.7.1 三级应急预案

（1）应急计划区

三级应急预案的范围是厂区以内区域。

（2）应急组织机构、人员

应急组织人员主要包括下列人员：

①总指挥：总经理

②副总指挥：副总经理（1-2 人）

③指挥部成员：工艺、仪表及设备工程技术人员及消防安全负责人。

（3）厂内应急预案的启动程序：

事故目击者应立即向应急救援指挥中心值班室报警；

主管领导调遣兼职事故应急救援队，应急小组成员接到报警电话后立即赶往指定地点集合；立即奔赴现场。

（4）应急救援保障

厂区平时需要配备必要的消防器材、工具及个体防护用品。

（5）泄漏事故应急措施

①微小泄漏和预警事故的工艺处理：

发生此类事故，要及时根据实际情况确定事故较小对工艺生产无影响，岗位人员应及时采取切断致灾源和通知车间人员、监护并设置标示如：挂牌、合理调整工艺指标等处理措施。

②一般事故的工艺处理：

发生一般工艺事故或者着火事故，采取报警和切断致灾源或停车卸压措施，对泄漏物及时收容并中和处理，对设备容器可以通过喷水降温冷却，对厂房采取及时通风置换措施等。

③对较大事故的工艺处理措施：

立即停止生产切断致灾源或喷水冷却容器设备，设立警戒区，挖坑或围堤、中和处理。

④交通运输事故处理措施：

危险化学品事故应急救援预案应当报设区的市级人民政府负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门备案。发生危险化学品事故，单位主要负责人应当按照本单位制定的应急救援预案，立即组织救援，并立即报告发生事故地负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门和公安、环境保护、质检部门。事故地人民政府及其有关部门并应当

按照下列规定，采取必要措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大。

⑤危险化学品泄漏

采取关闭阀门、停止作业或改变工艺流程等措施；采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。泄漏物的处理：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

（5）应急培训与演习

定期对应急救援小组成员进行救援的培训和进行事故救援演练，以保证突发事故中应急预案的有利实施。

7.7.2 二级预案

（1）事故特征及范围

发生危害较大事故，如贮罐发生泄漏、爆炸事故，有毒烟气的事故排放，但危害范围可控在城区以外区域，应急范围为工业园区以内区域。

可燃液体储罐大量泄漏引起火灾后发生的事故连锁效应。一旦发生装置、储罐重大的火灾爆炸事故，物料燃烧产生的热辐射将影响其周围装置、储罐，甚至引发新的火灾爆炸；

（2）应急组织机构、人员

应急组织人员主要包括下列人员：

①总指挥：园区管委会主任

②副总指挥：园区管委会副主任（1-2 人）

③指挥部成员：管委会下属应急中心负责人、企业总经理、工艺、仪表及设备工程技术人员及消防安全负责人。

（2）应急处置程序

①报警

事故目击者立即按照报警程序要求向专职消防队、值班经理和应急救援指挥中心值班室报警，必要时，可以直接拨打地方消防队的报警电话进行报警。

②警戒与隔离

在事故现场设置警戒区，设立警戒标志，疏散无关人员。

合理设置出入口，严格控制人员、车辆进出。

迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。

应急指挥中心划分泄漏现场警戒、隔离区之后，立即向全体员工和参与事故处理的作战人员明确宣布：划分的范围、要求遵守和注意的事项，使附近在岗人员、群众均能了解和理解，以便为有效地事故处理给予理解和大力支持。

③救生

组成救生小组，携带救生器材迅速进入危险区域；

采取正确的救助方式，将所有遇险人员移至安全区域；

对救出人员进行登记、标识和现场急救；

将伤情较重者送交医疗急救部门救治。

④排险

a、泄漏源控制。可能时，通过控制泄漏源来消除化学品的溢出或泄漏。在厂调度室的指令下，通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法进行泄漏源控制。容器发生泄漏后，采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏，对整个应急处理是非常关键的。

b、泄漏物处理。现场泄漏物要及时进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。

c、泄漏处理注意事项：进入现场人员必须配备必要的个人防护器具；如果泄漏物是易燃易爆的，应严禁火种；应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

注意：

化学品泄漏时，除受过特别训练的人员外，其他任何人不得试图清除泄漏物。

⑤火灾控制

危险化学品容易发生火灾、爆炸事故，但不同的化学品以及在不同情况下发生火灾时，其扑救方法差异很大，若处置不当，不仅不能有效扑灭火灾，反而会使灾情进一步扩大。此外，由于化学品本身及其燃烧产物大多具有较强的毒害性和腐蚀性，极易造成人员中毒、灼伤。因此，扑救化学危险品火灾是一项极其重要而又非常危险的工作。从事化学品生产、使用、储存、运输的人员和消防救护人员平时应熟悉和掌握化学品的主要危险特性及其相应的灭火措施，并定期进行防火演习，加强紧急事态时的应变能力。

一旦发生火灾，每个职工都应清楚地知道他们的作用和职责，掌握有关消防设施、人员的疏散程序和危险化学品灭火的特殊要求等内容。

灭火对策：

a.扑救初期火灾。在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用适当移动式灭火器来控制火灾。迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料，然后立即启用现有各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

b.对周围设施采取保护措施。为防止火灾危及相邻设施，必须及时采取冷却保护措施，并迅速疏散受火势威胁的物资。有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或

其他材料筑堤拦截流淌的液体或挖沟导流，将物料导向安全地点。必要时用毛毡、海草帘堵住下水井等处，防止火焰蔓延。

c.火灾扑救。扑救危险化学品火灾决不可盲目行动，应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法。必要时采取堵漏或隔离措施，预防次生灾害扩大。当火势被控制以后，仍然要派人监护，清理现场，消灭余火。

特殊化学品的火灾扑救注意事项：

扑救毒害品和腐蚀品的火灾时，应尽量使用低压水流或雾状水，避免腐蚀品、毒害品溅出；遇酸类或碱类腐蚀品，最好调制相应的中和剂稀释中和。

注意：发生化学品火灾时，灭火人员不应单独灭火，出口应始终保持清洁和畅通，要选择正确的灭火剂，灭火时还应考虑人员的安全。

化学品火灾的扑救应由专业消防队来进行，其他人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料介质，配合扑救。

应急处理过程并非是按部就班地按以上顺序进行，而是根据实际情况尽可能同时进行，如危险化学品泄漏，应在报警的同时尽可能切断泄漏源等等。

⑤当重大事故得到控制后，要充分消除一切可能的次生灾害，做好监控，并立即组成两个小组。事故调查组和设备抢修组。由事故调查组对事故现场进行侦察检测，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。由设备抢修组制定抢修方案，并立即组织抢修，准备恢复生产。

⑥事故现场调查结束后，做到场地清洁净化，人员清洁净化，空气清洁净化，设备清洁净化。

⑦加强抢险技能培训：对车间操作人员按培训计划进行培训；对事故影响区人员进行应急响应的培训；对运输人员要进行应急响应的宣传。抢险技能的演练：全公司人员均应参加应急演练，每年至少组织一次。

化学品事故的特点是发生突然，扩散迅速，持续时间长，涉及面广。一旦发生化学品事故，往往会引起人们的慌乱，若处理不当，会引起二次灾害。因此，企业应制订和完善化学品事故应急救援计划。让每一个职工都知道应急救援方案，并定期进行培训，提高广大职工对付突发性灾害的应变能力，做到遇灾不慌，临阵不乱，正确判断，正确处理，增强人员自我保护意识，减少伤亡。

7.7.3 一级预案

（1）事故特征及范围

发生危害严重事故，事故发展趋势无法控制。

（2）应急组织机构、人员

应急组织人员主要包括下列人员：

①总指挥：县长

②副总指挥：主管副县长（1-2 人）

③指挥部成员：

主管部门局长、园区管委会、下属应急中心负责人、企业总经理、工艺、仪表及设备工程技术人员及消防安全负责人。

（2）应急处置程序及措施

①现场控制

风险事故发生时，应首先由事故侦查组标定事故的影响区域，引导救援人员，采取不同抢救和防护措施。

②人员疏散与安全避难

发布疏散命令；需要进行人群疏散的紧急情况和通知疏散的方法；需要疏散的位置，疏散路线，要特殊援助的群体的考虑。所有人员应该熟悉关于疏散的有关信息，应事先确定出通知人员疏散的方法、主要或替换集合点、疏散路线和查点所有人员的程序。逃生路线、集合点应该清楚地标出来。夜间应保证照明充足，便于安全逃生。应该设置风标和南北指示标志，让逃生人员辨识逃生方向。

③警戒与治安

对危害区外围实施交通管制，严格控制进出事故现场的人员，避免出现意外的人员伤亡或引起现场的混乱；指挥危害区域内人员撤离、保障车辆的顺利通行，指引不熟悉地形和道路情况的应急车辆进入现场，及时疏通交通堵塞；维护撤离区和人员安置区场所的社会治安工作，保卫撤离区内和各封锁路口附近的重要目标和财产安全；除上述职责以外，警戒人员还应该协助发出警报、现场紧急疏散、人员清点、传达紧急信息以及事故调查等。

④医疗与卫生

及时有效的现场急救和转送医院治疗，是减少事故现场人员伤亡的关键。指定医疗指挥官，建立现场急救和医疗服务的统一指挥、协调系统；对受伤人员进行分类急救、运送和转送医院；保障现场急救和医疗人员个人安全的措施。医疗救护包括现场抢救及

医院救治：现场救治要及时将伤员转送出危险区，并按照先救命后治伤、先治重伤、后治轻伤的原则对伤员进行紧急抢救。现场抢救的主要是保持呼吸道通畅、心肺复苏、抗休克、止痛和其他对症处理。

⑤现场信息及时发布

当事故可能影响到其他人员、甚至是周边企业或居民区时，应及时向公众发出警报或公告，告知事故性质、自我保护措施、疏散时间和路线、随身携带物品、交通工具及目的地、注意事项等，并进行检查，以确保公众了解有关信息。死亡、受伤和失踪人员的数量、姓名等一般由事故单位提供，现场指挥部掌握并发布。

新闻发布及时向公众和媒体发布事故伤亡及救援消息，有利于澄清事故传言，减少谣言的流传。应将伤亡人员情况，损失情况，救援情况以规范格式向媒体公布，必要时可以通过召开新闻发布会的形式向公众及媒体公布，信息发布应当及时、准确、全面。

7.7.4 项目与园区的联动机制

企业发生火灾时，可能会对周围企业造成影响，当企业认为抢险力量不够时，应立即请求园区其他企业等支援。封锁周边马路，疏导闲杂车辆，设立事故警戒区、指定专人警戒，严防无关人员进入事故警戒区。当应急物资储备不够时，可从周围企业中借调，将风险影响降至最低。同时，企业可与园区建立联防联动机制，使企业环境风险降至最低。

7.7.5 知识培训

（1）应急培训

①应急救援人员的培训

由应急救援小组和安全环保部门每隔一季组织一次对应急救援人员的培训，进行救援知识、抢险知识、自我保护知识的培训。

②员工应急响应的培训。每半年进行一次员工应急响应的培训。

（2）应急演习

①演习范围与频次：演习范围包括本项目各生产车间；针对编制的预案，各生产车间每季度进行一次综合性的应急演练。

②事故处理预案演练的重点是考察预案的完善性和可操作性，考察应急设备设施性能的可靠性，考察和锻炼应急人员的应急能力。

③事故处理预案的演练要留有相应的记录。记录的内容至少应包括：演练时间；演

练地点和装置：参加演练人数和主要人员；针对的突发事件和紧急情况；演练的主要内容和过程；演练过程存在的问题和缺陷；针对问题和缺陷的改进措施等。

④每次演练结束后，要根据评价和总结的意见，对预案进行进一步的验证，对不符合现场实际的内容要在最短的时间内进行修正。

⑤每年根据演练记录，进行一次应急预案的修订，下一年度进行修改后的预案演练，实现持续改进。

7.8 风险评价小结

根据项目风险分析，本项目潜在的风险为废气事故性排放等。企业应严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，同时制定有效的应急方案，使事故发生后对环境的影响减少到最低程度。建设单位在按照本报告书的要求，做好各项风险的预防和应急措施的前提下，发生污染事故的概率较小，所产生的环境风险可以控制在可接受风险水平之内。

8、环境经济损益分析

8.1 经济效益

综上所述，本工程中的产品市场广阔、需求量大，各装置规模经济合理、技术水平先进可靠，建厂条件好，具有较好的经济效益，本工程的建设可以促进当地经济的发展，加快产业升级和优化，起到推进西部大开发战略实施的作用，项目的技术经济指标较好，因此项目的建设是可行的。

8.2 社会效益

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）增加就业机会，解决剩余劳动力，本工程的建设劳动定员 60 余人，可安排周边剩余劳动力就近就业，提高其生活水平。另外，项目建成后可促进当地的餐饮服务等行业的发展也相当于间接创造就业机会。

（2）增加当地的税收

本项目建成后预计每年可多向国家上缴税金 600 余万元。

（3）改善产业布局

本项目的实施，对保证张掖市有机合成物料供应较高的自给率，符合以区位、市场、成本等优势参与竞争的产业布局要求，有利于促进甘肃省化工行业的产业布局更加合理。

此外，本项目也将对区域经济起到积极作用。本工程的建设，不仅是满足公司自身发展的需要，也是促进甘肃省和张掖市经济快速发展的需要。该项目可以带动张掖市及周边地区的建筑、运输行业的发展，同时增加城市富余劳动力的就业机会，为地方经济和社会的发展贡献力量。

总之，本项目对当地社会、经济的发展会有一定的促进作用，社会可行性较好。

8.3 环境效益

8.3.1 环保投资估算

本项目在带来显著经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏。为了减轻环境污染，本项目生产运营注重源头源头治理，以降低和减少污染物的排放，本项目的环保投资主要是厂区防渗、污水处理、废气治理、厂区的绿化，项目总投资 23000 万元，其中环保投资为 2106 万元，占工程总投资的 9.16%，本项目环保投资见表 8.3-1。

8.3.2 环境效益分析

本项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理及清洁生产等措施，达到了有效控制污染和环境保护的目的。本项目环保设施运行后，预计可以实现以下环境效益：

（1）废水环境效益：项目建有生产废水处理系统，使得项目生产中工艺废水减轻对周围环境的影响。

（2）项目对生产过程中产生的废气使用了较为高效的处理措施，对废气污染物排放具有明显的削减能力，有利于周边环境的保护。

（3）项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻噪声污染，对厂界的声环境影响较小，在环境容许的范围内有较好的环境效益。

（4）本项目各固体废物分类收集、妥善处置，对周围环境基本无影响。

（5）建设项目完成后对污染源都进行了有效的治理，使企业污染物均能达标排放，减轻对环境的污染。

表 8.3-1 项目环保投估算一览表

序号	类别	污染源名称	主要设备或处理处置方式			数量	费用（万元）
1	废气	工艺废气	1#生产车间	一套一级水冷+一级深度冷凝	1#23m 高排气筒	1	10.0
				一套二级水冷+二级深度冷凝		1	18.0
				一套三级次氯酸钠氧化		1	30.0
				一套三级碱喷淋+冷凝除雾+活性炭吸附		1	15.0
				可移动式负压吸气罩（收集投料无组织废气）		1	1.0
			锅炉房	导热油炉 低氮燃烧	2#20m 高排气筒	1	/
				蒸汽锅炉 低氮燃烧	3#20m 高排气筒	1	
			污水处理站、蒸发除盐车间	各池体加盖收集；一级酸喷淋+一级碱喷淋	冷凝除雾+活性炭吸附 4#15m 高排气筒	1	17.0
			储罐区	有机物料储罐采用氮封；酸性废气设置一套一级碱喷淋		1	15.0
			危险废物库房	活性炭吸附		1	4.0
			采样平台设置	1#、2#、3#、4#排气筒设置采样监测平台，并设置采样孔		1	1.0
			废气处理投资小计				**126.0**
2	废水	生产废水	蒸发除盐车间	设置“中和+芬顿氧化+树脂吸附”+反应釜蒸发		1	385
			厂区污水综合处理系统	设置 20m³ 防渗化粪池 1 座； **处理规模：** 200m³/d **处理工艺：** 收集池+微电解+水解酸化+UASB+二级 A/O 池+二沉池+脱色池（配套设置流量、pH、COD、氨氮在线监测装置）		1	890
			废水处理投资小计				**1275**
3	固废治理	危险废物	危险废物贮存库 360m²			1 座	25.0

		生活垃圾	生活垃圾桶	10 个	1.0
		固体废物处理措施投资小计			**26.0**
4	噪声防治	水泵、风机等	厂房隔声、设备减振	/	**20.0**
5	风险防范	风险	设置 640m³（16×10×4m）雨水收集池一座，占地面积 160m²；	1 座	80.0
			设置 960m³（16×15×4m）全厂事故应急池一座，占地面积 240m²；	1 座	100.0
			储罐区设置围堰	2 座	30.0
			火灾、气体报警系统	若干	15.0
			风险防范处理措施投资小计		**210.0**
6	地下水检测	依托园区现有地下水监测井	上下游监测井依托园区现有监测井，企业自打监测井一口	1 口	**15.0**
7	厂区防渗	废水、固废	厂区分区防渗	/	**400**
8	施工期环境治理	施工期防扬尘、固废处置	/	/	**4.0**
9	排污口规范化建设			/	**15.0**
10	环保智慧监管平台建设				**20.0**
合计					**2106**

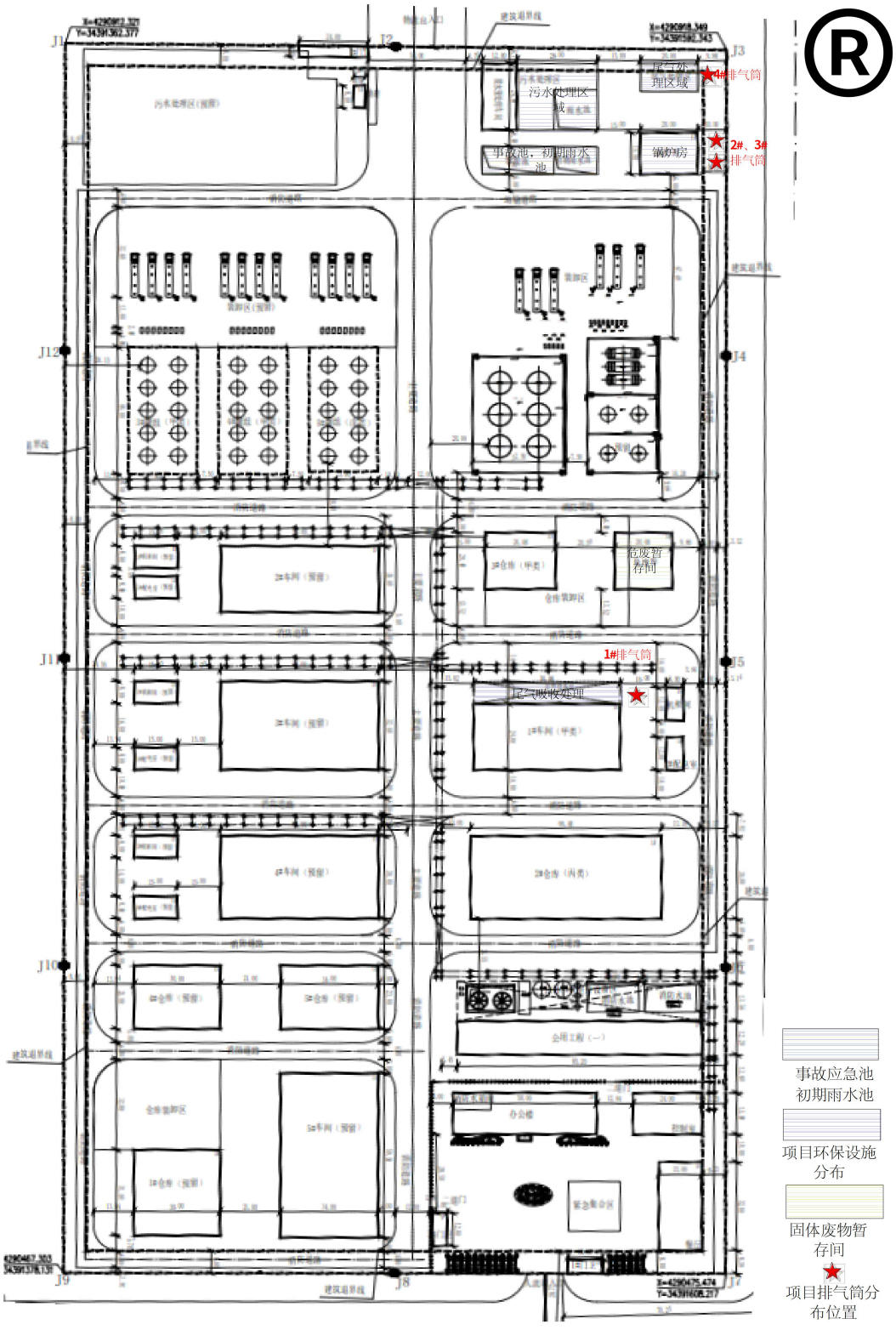


图 8.3-1　本项目环保设施分布图

9、环境管理与监控计划

环境保护作为我国的一项基本国策，具有持久性和公众性。纵观我国的环境保护状况，最突出的问题在企业。一个企业的领导重视，环境管理部门的管理水平高，这个企业的环境治理工作就做得好，存在的环保问题就少。

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，使“三废”排放控制到最低限度，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放、促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义，使企业的经济效益与环境保护协调、持续发展。

9.1 建设期环境管理及监测计划

9.1.1 建设期环境管理

施工期应成立相应的环境管理监督小组，成员包括施工单位的环保监督员、施工监理和建设单位的环境管理人员。施工场地内有关施工活动造成的污染和影响的防治措施，由施工单位负责实施，由工程监理单位和建设单位进行检查、监督。

施工期主要由监理工程师对施工过程中各项环保措施的落实情况进行监督，环保部门进行定期和不定期的检查。对施工中出现的环境问题提出相应的解决办法及建议，切实做到文明施工。对施工中出现的环境纠纷，视情况的复杂程度和纠纷的大小，及时给予解决或协助环保主管部门协调解决。

监督小组协助施工单位和建设单位对施工队伍进行与项目有关的环境保护方针、政策、法规、条例及标准的学习与教育，增强施工人员的生态保护意识。贯彻“预防为主、防治结合、因地制宜、综合治理”的指导方针。

施工结束后，监督施工单位对施工场地进行清理，平整土地，积极配合环保部门和建设单位进行“三同时”验收工作，对环保措施不到位的地方进行督促并整改完善。

9.1.2 建设期环境监理

建设单位与施工单位共同负责建设阶段的环境保护管理。施工单位在环境管理、污染控制及防治措施实施中起关键作用，施工单位应负责建设阶段环境影响减缓措施的落实，并与当地群众进行沟通和协商，在施工单元竖立公告牌，公布具体的施工活动和施工时间。建设单位应定期对施工单位进行督促和检查，尽可能降低或减轻施工活动对周围环境产生的不利影响。

1、实施环境监理的原则

（1）环境监理应成为工程监理的重要组成部分，工程监理单位应有专门的从事环境监理的分支机构及环境保护技术人员。

（2）工程监理单位应根据与本项目有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其他设计文件、工程施工合同及招投标文件、环境影响报告书（含提出的环保措施、环境监测）、工程环境监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案执行监理工作。

（3）环境监理的对象是所有由于施工活动可能产生的环境污染行为，环境监理应以施工期的环境保护、施工后期的生态恢复和污染防治措施的落实情况为重点。

2、建设前期环境监理

（1）污染防治方案的审核

环境监理根据具体项目的工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方

法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

（2）审核施工承包合同中的环境保护专项条款

施工期承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测、减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

3、建设期环境监理

环境监理应当包括对环保设施及环境治理工程的监理。环境监理要纳入项目招标文件。施工监理计划应包含环境监理计划、施工期环境监理内容、环保措施实施质量、实施进度等。具体见表 9.1-1。

表 9.1-1　本项目施工期环境监理一览表

序号	监理内容	监理对象	监督部门	监理单位
一	环评报告书提出的环保措施在工程设计中的落实情况	设计单位	建设单位及各级环境行政主管部门	环境监理单位
二	施工招标书中的环保措施招标内容	项目业主		
三	施工过程中的环保措施落实	施工单位		
1	水环境保护措施：施工期生产废水、生活污水处理设施的建设和运行情况。	施工单位		
2	对施工队伍人员进行环保知识的培训和宣传。	施工单位		
3	防治大气污染措施落实：洒水车不定时洒水，督促施工运输机械的维护和修理，恢复绿化工程落实	施工单位		
4	噪声防治措施落实：噪声源旁工作人员，佩戴耳塞。	施工单位		
5	生活垃圾处置措施落实；设置若干垃圾箱，垃圾定期外运出工区。	施工单位		
6	对重点防渗区的防渗工程进行旁站式监理，重点监理防渗工程设计、防渗材料购买合同及票据、记录防渗材料现场贮存及铺设过程。	施工单位		
7	人群健康保护措施落实：对外来施工人员进行健康检查、饮用水卫生安全、发放预防药、传染病人隔离、修建卫生厕所。	施工单位		
8	生态保护措施落实：禁止非法砍树、盗猎、防山林火灾。	施工单位		
9	施工迹地恢复：施工垃圾清理、植树、种草。	施工单位		
四	施工期环境监测：按“环境监控”执行。	建设委托监测单位		

五	整理施工监理资料，对环保措施提出意见和建议。	监理单位		
六	“三同时”验收工作。	建设单位		

9.1.3 环境管理

建设单位计划成立环保组，由3人组成，主要负责环境保护、“三废”治理的管理工作。环保组的主要职责为：

（1）贯彻执行国家、省、地方及行业部门的各项环保政策、法规、标准，根据本企业实际情况，编制相应的环境保护规划和实施细则，并组织实施、监督执行。

（2）负责生产中污染源调查，建立污染源档案，治理设施运行档案，定期组织进污染源“三废”排放动态及环境质量状况，为环境管理和污染防治、技术改造提供科学依据。

（3）制定切实可行的“三废”排放控制指标，环境治理设施运行考核指标，各级环保责任指标、节能及降耗指标，并组织落实各项指标，定期进行考核。

（4）负责项目“三废”治理的岗位工作人员，以及相关排污工段的岗位操作人员进行有关的环境教育与培训；组织和落实有关环境保护法律法规及相关专业知识的学习，使企业员工掌握有关环境保护的一些基本知识；配合环境保护行政主管部门进行相关的环境保护宣传。

（5）负责有关环境事务方面的对外联络，如及时了解政府有关部门的相关政策和法规的颁布与修改，及时贯彻和执行。

（6）负责对项目周边公众的联络、解释、答复和协调本项目建设运行过程中环保措施的实施，以及取得的绩效。

（7）负责建立企业污染源排放、监测、设施运行等的动态档案及相关管理。

（8）负责管理企业各项环保设施的运行、检修和维护，监督环境监测人员对“三废”的监测和污染物的排放情况。

（9）统计整理企业污染源监测结果，随时掌握企业的排污状况，反馈于各车间的排污与治理，以便进行必要的维护检修与故障排除，避免非正常排放。

（10）负责向环境保护行政主管部门汇报企业“三废”治理及排放情况，环保设施的运行情况。协调、配合环保主管部门对企业环保设施进行验收、检查和对污染源的监测。配合环保主管部门处理可能产生的污染事故和环境纠纷。

兼职环保管理人员的主要职责是对生产现场的环保设施的运行情况进行相应的监督，定期对车间环保设施的运行情况进行检查，及时发现事故隐患并通知相关部门及时

处理。

9.1.4 建设期环境监控

施工期环境监控应由环境管理监督小组制定环境监控计划，负责监督控制措施的落实和执行等。施工期主要的环境影响为原状地貌及植被遭到破坏而加重水土流失、施工噪声、扬尘、废水、施工垃圾对周围环境的影响。

9.1.5 环境监控措施

建设期环境管理与监督监控主要由环境监督小组具体负责，由主管部门进行不定期检查；将施工单位对环境保护的意识和环境污染的控制措施的重视程度、手段和措施等作为工程质量验收和评比的一个因素予以考虑。把工程行为对环境的影响降到最低限度。施工期环境监控见表 9.1-2。

表 9.1-2　施工期环境监控计划

序号	环境问题	环保措施	执行与实施单位	管理与监督机构
1	环境空气	（1）定时对施工现场扬尘区及道路洒水。 （2）遇有大风天气应停止土方施工作业。 （3）建筑材料存放在库房内或者严密遮盖；砂石、土方等散体材料须覆盖；施工场地内装卸、搬到物料应遮盖、封闭或洒水。 （4）建筑垃圾集中分类堆放，严密遮盖，及时清运。 （5）建筑垃圾在运输时应用苫布覆盖，避免沿途遗洒。	1.项目业主 2.施工单位	张掖市生态环境局、环境管理监督小组
2	噪声	（1）使用低噪声机械设备，定期保养和维护，严格按操作规范使用各类机械。 （2）强噪声设备尽量分散布置使用，固定机械设备应尽量入棚操作。 （3）合理安排施工顺序，施工时间应尽量安排在昼间进行。 （4）建设管理部门应加强管理，避免因施工噪声产生纠纷。		
3	生态环境	（1）将施工活动严格控制在项目占地范围内，避免对周围较大范围产生影响； （2）合理安排施工计划，避免在雨季施工； （3）合理划分场地施工分区，避免同时大面积的工程土石方开挖；对施工材料、土方堆存，在雨季要采取防护堤挡护措施，避免水土流失； （4）厂区平整，使得厂区上下坡度减缓； （5）施工结束后，要及时清理现场；		
4	固体废物	对于施工过程中产生的建筑垃圾和弃土均可用于厂区地面地平整		

9.2 运营期环境管理及监测计划

9.2.1 环境管理机构、管理制度及管理台账

为有效地保护环境和防止污染事故发生，项目应专设负责环境保护管理机构和专职的环保管理人员。主要负责运行期环境保护方面的检测、日常监督、突发性环境污染事故，协调解决与环保部门及周围公众关系的环境管理工作，同时负责贯彻、落实有关环境保护的政策、法规以及本公司日常环境管理和环境监测工作。环境管理机构应包括办公室、环境监测站、资料档案室等。

9.2.2 环境管理人员的主要职责

环境管理机构的主要职责如下：

（1）贯彻执行国家环境保护法律、法规和有关的环保标准；

（2）参与本项目环保设施的施工建设，协助有关环境管理部门监督设施的安装、调试，落实“三同时”措施；

（3）负责本项目排污许可证办理、竣工环保验收及日常环境管理工作；

（4）负责编制本项目排污许可执行报告，组织实施环境自行监测计划，按环保管理要求进行信息公开和发布；

（5）定期检查环保设施的运转情况，保证其正常运行，及时提出整改建议；

（6）建立健全本项目环境管理台账档案，做好环境统计工作；

（7）积极开展环境保护教育和技术培训，提高员工的环境意识；

（8）推广应用环保先进经验和技术，推行清洁生产工艺；

（9）组织和管理项目的污染治理工作，负责环境治理设施的运行及管理工作，建立污染物浓度和排放总量双项控制制度，做到达标排放。

（10）加强与环境管理部门的联系，积极配合环保管理部门的工作。

9.2.3 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，应当根据实际情况，制定各种类型的环保制度。

（1）排污定期报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

（2）污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，建立健全岗位责任制、操作规程，建立环境保护管理台账。

（3）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

（4）制定各类环保规章制度

制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书，促进全公司的环境保护工作，做到环境保护工作规范化和程序化；通过重要环境因素识别，提出持续改进措施。

9.2.4 环境监测部门主要职责

本项目的大气、水质和噪声的监测，可委托有资质的监测单位来完成此项监测工作。

（1）定期监测各排污环节污染物排放是否符合国家及地方标准；

（2）参与工程环保设施竣工验收工作，负责环保设施运行过程中的监测分析工作和污染事故的调查工作；

（3）及时发现污染事故苗头，防止污染事故的发生。一旦发生及时汇报，并协助

有关部门采取相应措施；

（4）完成预定的监测计划，建立监测报表，搞好监测仪器的维修、保养及校验工作，确保监测工作的正常进行。

9.2.4 环保投入保障计划

企业环保投入包括：环保设施设备的建设、改造和维护；环保标准化建设；环保建设项目评价、检验检测、咨询论证等技术服务费用；应急、劳保防护器材药品配备；环保检查所需设备仪器购置；环保工作宣传教育及奖励；环保事故调查处理及善后；环保所需其他费用等项。

要求生产部根据年度环保工作计划和环保费用投入计划组织实施，并定期在生产会议上通报环保工作实施进展情况；采购部负责保证环保设施设备等物资的采购供应；财务部按照环保费用投入计划组好环保费用的计提工作，同时对全厂环保费用的支付单独列账进行管理，做好对全年环保费用的统计工作，并填写《环保费用汇总表》。

生产部组织环境标准化领导小组每季度对全厂环保工作计划的执行等情况进行检查，检查结果在当月生产会议中进行通报，对未按计划完成的工作进行分析总结，同时对相应部门进行处罚。

9.3 污染物排放清单

1、废气

大气污染物排放清单见表 9.3-2。

2、废水

废水污染物排放清单见表 9.3-3

表 9.3-2　大气排放口基本情况表

生产车间	污染物名称	污染防治措施		排放口编号	排口高度（m）	排筒内径（m）	风量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放标准	排放类型	排放规律
		措施编号	设施名称										
1#排气筒（1#车间）DA001	硫酸	1#	1 套一级水冷+一级深度冷凝；1 套二级水冷+二级深度冷凝；1 套三级次氯酸钠氧化；1 套三级碱喷淋；1 套冷凝除雾+活性炭吸附	DA001	23	0.6	15000	30.20	0.45	3.26	苯系物、TVOC、氨、硫化氢、非甲烷总烃排放执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）中的表 1 标准限值；硝基苯类、NO_X、硫酸雾、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求。	主要	连续
	硝基苯类							15.57	0.23	1.68			
	氮氧化物							33.60	0.50	3.63			
	苯系物							1.37	0.021	0.15			
	二甲苯							1.37	0.021	0.15			
	TVOC							17.42	0.26	1.88			
	非甲烷总烃							11.43	0.17	1.23			
4#排气筒危险废物贮存库/污水处理站/储罐区	NH_3	4#	污水处理站：一级酸+一级碱；危废暂存库：活性炭吸附；储罐区：1 套一级碱喷淋；汇总后废气设置 1 套冷凝除雾+活性炭吸附处理	DA004	15	0.4	8000	7.00	0.056	0.406		一般	连续
	H_2S							0.025	0.0002	0.001			
	TVOC							49.13	0.393	2.828			
	邻二甲苯							7.38	0.059	0.426			
	甲醇							1.972	0.016	0.115			
	硫酸雾							0.50	0.004	0.031			
	NO_X							1.50	0.012	0.085			
2#排气筒（导热油炉）DA002	颗粒物	2#	低氮燃烧	DA002	15	0.6	9090	17.54	0.172	1.236	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉标准限值	主要	连续
	SO_2							2.014	0.0145	0.1048			
	NO_X							149.94	1.47	10.588			
3#排气筒（燃气锅炉）DA003	颗粒物	3#	低氮燃烧	DA003	15	0.6	9090	17.54	0.172	1.236	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉标准限值	主要	连续
	SO_2							2.014	0.0145	0.1048			
	NO_X							149.94	1.47	10.588			

表 9.3-3　废水排放口基本情况表

废水类别	防治措施		排放口编号	排放去向	废水量（m^3/a）	污染物	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	排放标准	排放类型	排放规律
	措施编号	设施名称									
废水	1#	收集池+微电解+芬顿氧化+水解酸化+UASB+二级 A/O 池+二沉池+脱色池	DW001	厂区综合污水处理站处理后排至园区污水处理厂	27061.16	COD	59.65	1.61	达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和园区第二污水处理站纳管标准要求，排入园区污水处理厂处理	主要	连续
						盐类	560.21	15.16			
						苯系物	0.45	0.01			
						总氮	8.98	0.24			
						硝基苯类	2.11	0.06			
						硫酸盐	15.62	0.42			
						邻二甲苯	0.32	0.01			
						氨氮	0.73	0.02			
						SS	55.25	1.50			

9.4 排污口规范化建设

9.4.1 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

9.4.2 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）根据本项目的特点，考虑列入总量控制指标的污染物中的VOCs、氮氧化物工艺废气排放口及污水的排污口为管理重点。

（3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

9.4.3 排污口的技术要求

（1）排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470号文件要求进行规范化管理。

（2）排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口等处。

9.4.4 排污口立标管理

（1）企业污染物排放口的标志，应按照国家《环境保护图形标志 排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

（2）污染物排放口的环保图形标志牌应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。

9.4.5 排放口规范化设置

排污口规范化与主体工程必须同时进行，并按照《污染源监测技术规范》设置规范的、

便于测量流量、流速的测流段和采样点。上述内容作为本项目竣工环保验收的重要内容之一，排放口规范化的工作需由具有专业资质的单位负责施工建设。具体要求如下：

（1）废气排放口要求

本项目工艺废气的进气口及排气口均应设置便于采样、监测的采样口和监测平台，设置直径不小于75mm的采样口。

（2）废水排放口要求

本项目废水处理措施依托原有项目污水处理站，目前污水处理站设置排污口一个。根据园区要求企业废水排污口安装三角堰、矩形堰等测流装置等。

（3）固体废物暂存场

生活垃圾、一般工业固废和危险废物必须设置专用临时存放场所，设置有防雨、防流失、防渗漏等措施，设置环境保护图形标志和警示标志。

（4）设置标志牌

排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。具体要求见表9.4-1。

表9.4-1　本项目各排污口环境保护图形标志要求

排放口名称	编号	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
废水总排口	DW-001	提示标志	正方形边框	绿色	白色
1	DA-001	提示标志	正方形边框	绿色	白色
2	DA-002	提示标志	正方形边框	绿色	白色
3	DA-003	提示标志	正方形边框	绿色	白色

4	DA-004	提示标志	正方形边框	绿色	白色
噪声源	/	提示标志	正方形边框	绿色	白色
危险废物贮存库	DS-001	警告标志	三角形边框	黄色	黑色



图 9.4-2　环境保护图形标志牌



危险废物产生点警示识别标志牌



危险废物贮存警示识别标志牌



危险废物利用（处置）警示识别标志牌

图 9.4-3　危险废物环境保护图形标志牌

9.4.6 排污口建档管理

（1）要求使用国家环保局统一印刷的《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。

9.4.7 排污许可管理

（1）项目主体工程及配套的“三废处理”工程完成建设后，在试生产前建设单位应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。

建设单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

（2）依法办理排污许可证后，禁止涂改排污许可证，禁止以出租、出借、买卖或者其他方式非法转让排污许可证。且建设单位应当在生产经营场所内方便公众监督的位置悬挂排污许可证正本。此外，建设单位应当按照排污许可证规定，安装或者使用符合

国家有关环境监测、计量认证规定的监测设备，按照规定维护监测设施，开展自行监测，保存原始监测记录。排污单位应当按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。

（3）排污单位应当按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。排污许可证执行报告包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

（4）在排污许可证有限期内，若排污单位发生相关事项变化，排污单位应当在规定时间内向核发环保部门提出变更排污许可证的申请；排污单位需要延续依法取得的排污许可证的有限日期的，应当在排污许可证届满三十个工作日前向原核发环保部门提出申请；排污许可证发生遗失、损毁的，排污单位应当在三十个工作日内向核发环保部门申请补领排污许可证。

9.4.8 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）、《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

公开信息如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式、生产地址、联系方式、以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）季度、半年及年度排污许可证执行报告中相关内容；

（7）其他应当公开的环境信息。

表 9.4-4　信息公开表

序号	公开方式	时间节点	公开内容	公开主体
1	公司宣传栏	一月一次	环保设施运行情况	建设单位
2	公司宣传栏	每半年一次	污染源监测及环境质量监测情况	建设单位

9.4.9 与排污许可证制度衔接

排污许可证制度是“十三五”国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业(HJ862—2017) 》、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申

报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生与本环境影响评价文件存在重大变更情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

9.5 环境检测计划

9.5.1 污染源环境检测计划

根据《排污单位自行监测技术 指南总则》（HJ819—2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）以及《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》（甘环执法发【2020】16号）相关要求制定自行监测方案，自行监测污染源包括产生的有组织废气、无组织废气、生产废水、生活污水的污染源，本项目污染源环境监测计划见表9.5-1。

9.5.2 环境质量自行监测计划

环境质量监测依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，拟建项目根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及其周边区域布设地下水污染监控井，建立地下水污染监控和预警体系。项目地下水监控井地下水监测井3口，本项目环境质量自行监测计划见表9.5-2。

9.5.3 环境管理台账

根据《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）、《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）及

《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ8202017）环境管理台账要求，农药制造工业排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。排污单位应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据本标准要求，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。排污单位可在满足本标准要求的基础上根据实际情况自行制定记录内容格式。本工程环境管理台账见表 9.5-3。

表 9.5-1　污染源环境检测工作计划表

类别	检测点	检测项目	监测频次	备注
废气	1#排气筒	氮氧化物、NMHC	在线监测	在线监测
		TVOC	1 次/月	委外监测
		硫酸、二甲苯、苯系物、硝基苯类	1 次/半年	委外监测
	2#排气筒 3#排气筒	氮氧化物	1 次/月	委外监测
		颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	1 次/年	委外监测
	4#排气筒	非甲烷总烃	1 次/季度	委外监测
		H_2S、NH_3、邻二甲苯、甲醇、硫酸雾、NO_X	1 次/年	委外监测
	厂界布设检测点	NMHC、颗粒物、氮氧化物、硫酸雾、H_2S、NH_3、臭气浓度、二甲苯	1 次/半年	委外监测
噪声	厂界四周	等效 A 声级	1 次/季度	委外监测
废水	废水总排放口 (清水池排放口)	流量、pH、化学需氧量、氨氮	自动监测	在线监测
		硝基苯类、二甲苯、苯系物、BOD_5	1 次/季度	委外监测
		悬浮物、色度	1 次/月	委外监测
雨水	雨水排放口	pH、化学需氧量、悬浮物	排放期间按日监测	委外监测
固废调查	--	调查一般固废、危险废物的产生量、利用量、去向	每月统计一次，危险废物随时统计	--

表 9.5-2　环境质量环境监测工作计划表

类别	监测点	监测项目	监测频率	执行标准	备注
环境空气	上风向、厂区、下风向	SO_2、PM_{10}、非甲烷总烃、邻二甲苯、甲醇、硫酸、NH_3、H_2S	1 次/年	氨、硫化氢、邻二甲苯、硫酸等因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的污染物标准限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》p244 页）标准限值	外委监测

地下水	上游、下游、厂区监测井	水温、色度、嗅和味、浑浊度、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量、硝基苯类、苯系物、邻二甲苯	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值	外委监测
土壤	周边土壤	pH、铅、汞、铬、镉、砷、铜、锌、镍、邻二甲苯	表层土壤：1 次/年 深层土壤：1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地	外委监测

表 9.5-3　　环境管理台账记录要求

设施类别	操作参数	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
生产设施	基本信息	运行小时、生产负荷、生产量、运行状态，并及时记录开停车情况	每日	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
原辅料	基本信息	生产所需原辅料外购、存储、消耗情况	每日	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
污染防治设施	基本信息	废气及废水处理设备的工艺、投运时间等基本情况	变化时记录	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
	污染治理措施运行管理信息	工艺废气、污水处理站等设施处理药剂使用量、污泥、废渣、废盐产生量等；记录工艺废气处理系统、污水处理设施设施运行、故障及维护情况、烟气脱硫除尘器运行情况等	每日	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
污染防治设施	监测记录信息	废气、废水、噪声污染物自动检测和手工监测记录	废气、废水、噪声污染物手工监测记录按照手工监测频次进行记录、统计	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
固体废物防治设施	基本信息	污泥、废渣、废盐及生活垃圾等处置量、贮存量，危险废物的还应详细记录其具体去向	每日	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年

9.5.4 应急检测

当出现非正常工况或环保设备及设施运行不力时，此时污染物排放可能对环境产生严重影响，厂内环境检测部分应对该情况下产生的污染物立即组织应急检测，并对产生的原因进行分析，以便及时采取措施，将产生的污染物影响控制在最小程度，对发生较大的污染影响，应立即报告上级主管部门，果断采取联合措施，制止污染事故的蔓延。应急检测布点情况详见表 9.5-4，检测及分析方法按照已发布的最新版方法进行。

表 9.5-4　　环境应急检测方案

检测项目		事故类别	检测布点
废气	非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、甲醇、硫酸雾、NH_3、H_2S	少量泄露	泄露区、厂界
		一般泄露	泄露区、厂界、下风向 250m、1000m、1500m 处；
		重大泄露	下风向厂界、250m、1000m、2000m、3000m 处；

2、水污染物应急检测

水污染物应急检测方案见表 9.5-5。

表 9.5-5　环境应急检测方案

检测项目		事故类别	检测布点
污水	COD、氨氮、总氮、盐分、硫酸盐、苯系物、邻二甲苯、硝基苯类	污水处理设置不能正常运行	污水处理站出口

9.6 建设项目“竣工环境保护验收

9.6.1 验收调查条件

建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行验收。

（1）建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

（2）环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书的要求建成或者落实，环境保护设施经试运行检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

（3）环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检

验评定标准；

（4）具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

（5）污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

（6）环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

9.6.2 验收范围

建设单位应按规定，项目建设地点、平面布置、建设性质、生产规模、生产工艺和主要环保措施不发生重大变动时，建设单位自行组织进行竣工环境保护验收。

（1）与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等；

（2）本环评报告书和可研、设计文件提出的应采取的其他各项环保措施。

本项目竣工环境保护验收内容见表 9.6-1。

表 9.6-1　本项目竣工环境保护验收设施一览表

序号	类别	生产车间	主要污染源	主要设备或处理设施				米/根/编号	验收标准
1	废气	1#车间	**酸性废气/含 NO_X 废气/有机废气：G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-8**	一级水冷+一级深度冷凝	三级次氯酸钠氧化	三级碱喷淋	冷凝除雾+活性炭吸附	23m/1 根/1#配套建设 TVOC 在线监测设备	苯系物、TVOC、氨、硫化氢、非甲烷总烃排放执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）中的表 1 标准限值；硝基苯类、NO_X、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求
			其他有机废气：G1-5、G1-6、G1-7	二级水冷+二级深度冷凝	/				
			车间投料、抽料无组织废气	可移动式负压吸气罩					
		蒸发除盐车间	**反应釜蒸发不凝气 G2-1**	并入污水处理站废气处理措施					
		公用工程废气	**1#罐区**	氮封		冷凝除雾+活性炭吸附		15m/1 根/4#	
			2#罐区	一级碱喷淋					
			危险废物临时贮存场所	活性炭吸附					
			污水处理站各池体单元	各池体加盖收集；一级酸+一级碱喷淋					
		锅炉房	**导热油炉废气**	低氮燃烧				20m/1 根/2#	废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉标准限值
			蒸汽锅炉废气	低氮燃烧				20m/1 根/3#	
2	废水	生产废水、其他废水		**蒸发除盐车间：**设置“中和+芬顿氧化+树脂吸附”+反应釜蒸发工艺；					/
				设置 20m³ 防渗化粪池 1 座； **综合处理规模：**设置规模为 200m³/d 的污水综合处理系统； **综合处理工艺：**收集池+微电解+芬顿氧化+水解酸化+UASB+二级 A/O 池+二沉池+脱色池（配套设置流量、pH、COD、氨氮在线监测）					污染物排放达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和园区第二污水处理厂纳管标准，排放标准限值后，排入园区污水处理厂处理
3	噪声	水泵、风机等		厂房隔声、设备减振					《工业企业厂界环境噪声排放

				标准》（GB12348-2008）3 类区标准
4	固体废弃物	危废	危废库房（360m²）	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		生活垃圾	生活垃圾桶	/
5	风险防范	风险	设置 640m³（16×10×4m）雨水收集池一座，占地面积 160m²；	按照规范建设
			设置 960m³（16×15×4m）全厂事故应急池一座，占地面积 240m²；	
			储罐区设置围堰	
6	地下水	污水、固废	地下水检测井 3 口（依托园区 2 口，厂区自行打井 1 口）	按照规范建设
7	厂区防渗	污水、固废	对全厂各生产车间、库房、罐区、污水处理站、危险废物贮存库以及厂区污水输送管网按照《石油化工工程防渗技术规范》的相关要求，分区防渗处理。	按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）分区防渗
8	环境管理	环境管理制度、环境管理台账、环境自行监测、环境风险应急预案等内容	/	《排污单位自行监测技术 指南总则》（HJ819—2017）、《排污单位自行监测技术指南-农药制造工业》（HJ 987-2018）
注：1#、2#、3#、4#排气筒配套建设废气监测采样平台，并设置采样孔；1#排气筒配套建设氮氧化物、挥发性有机物在线监测				

10、结论与建议

甘肃锦环泰化工有限公司年产 1 万吨 4-硝基邻二甲苯生产线项目位于甘肃民乐工业园区化工产业园，拟建设年产 1 万吨 4-硝基邻二甲苯生产线，并配套建设环保、安全、消防、公辅工程等相关附属设施，项目总投资 23000 万元，其中环保投资为 2086 万元，占工程总投资的 9.07%。项目符合国家有关法律、法规和政策规定，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，同时项目符合甘肃省和张掖市的十三五相关规划的相关要求和发展目标。

通过对拟建项目“三废”排放情况及环境影响因素的分析，对拟采用的环保措施及清洁生产措施进行了分析论证，结合评价区的环境质量现状，预测与评价了本项目的环境影响，得出如下基本结论与建议。

10.1 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据张掖市生态环境局公布数据，2022 年张掖市空气质量持续改善，全年空气质量优良天数 326 天，优良天气率 89.3%；剔除沙尘天气影响后，可吸入颗粒物（PM_{10}）年均浓度为 56 微克/立方米、细颗粒物($PM_{2.5}$)年均浓度为 26 微克/立方米、二氧化硫（SO_2）年均浓度为 9 微克/立方米、二氧化氮（NO_2）年均浓度为 20 微克/立方米、一氧化碳（CO）第 95 百分位数为 0.8 毫克/立方米、臭氧 8 小时（O_3-8h）第 90 百分位数为 136 微克/立方米，六项指标均达到国家二级标准，没有发生人为导致的重污染天气情况。

根据环境空气质量现状监测结果，监测期间除一类区 PM_{10} 有超标情况外（分析原因为评价区地处西北地区，气候干燥，多风沙所致）各监测点括：二甲苯、硫酸、甲醇、非甲烷总烃等特征污染物浓度监测结果均满足《环境影响评价技术导则大气环境》

（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。根据大气环境影响预测，正常工况下，本项目各大气污染物对区域环境空气影响较小。

（2）地下水环境质量现状

根据监测结果分析可知，3 口地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；区域内总硬度、溶解性总固体产生超标的主要原因可能为由于区域自然水文地质条件影响所致。

（3）声环境质量现状

项目委托甘肃创翼检测科技有限公司对项目所在区域声环境质量进行监测，在厂界外布置 4 个监测点。根据监测结果可以看出，4 个监测点位噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

（4）土壤环境质量现状

本次环评委托甘肃创翼检测科技有限公司对项目厂地及周边土壤环境质量进行了监测，共布设 6 个监测点位，监测项目为 45 项基本项和特征因子。由监测数据可以看出，各监测点所监测的土壤环境质量监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，土壤环境质量现状较好。

10.2 环境影响评价

10.2.1 环境空气影响分析

本项目有组织排放颗粒物、苯系物、TVOC、氨、硫化氢、非甲烷总烃排放执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）中的表 1 标准限值；硝基苯类、NO_X、硫酸雾、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求；

导热油炉和蒸汽锅炉废气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉标准限值要求；

项目无组织二甲苯、颗粒物、非甲烷总烃、氮氧化物、二氧化硫、硫酸雾、硝基苯类企业边界无组织监控要求执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度监控限值；NH_3、H_2S、臭气浓度企业边界大气污染物浓度限值监控要求执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求；

10.2.2 水环境影响分析

项目生产车间产生的工艺废水、地面冲洗水、尾气吸收塔废水经预处理后，同循环水系统废水、生活污水进入厂区污水处理站综合处理系统进行处理，经厂区污水处理站综合处理系统处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、园区第二污水处理站纳管标准排入园区污水处理厂处理。

事故废水经事故池收集后经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂集中处理，不外排。

10.2.3 固体废物影响分析

本项目污水处理站产生的污泥、污水处理站产生的废盐、尾气处理装置定期清理更换产生的废活性炭、冷凝液、各车间离心机、压滤机等设施定期更换产生的废滤布、废包装袋、清罐沉渣、蒸馏残渣等危险废物，人员办公生活产生的生活垃圾，定期清理废水处理装置产生的废分子筛，纯水系统定期清理更换产生的废离子交换树脂、废滤芯和滤膜等。

其中，污水处理站产生的污泥、废盐、废活性炭、深度冷凝残液、废滤布、废原料包装袋、废机油、润滑油、废空压油等危险废物，均需委托有相应危险废物处理处置资

质的单位进行处理。其暂存库建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计、建设和管理。危险废物的转运实行联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联单。废分子筛、废离子交换树脂、废滤芯和滤膜等一般固废运至当地一般固废填埋场进行处理。

项目生活垃圾做到日产日清，统一运至当地垃圾填埋场填埋处置。

10.2.4 声环境影响分析

建设单位在采取隔声、减振等噪声防治措施后，项目各厂界噪声昼夜均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准。

10.3 环境风险分析

（1）风险识别结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）可知，主要风险类型为泄露，环境风险功能单元为仓储及生产区，根据本项目贮存物质及生产设施的风险识别，可以确定本项目的最大可信事故为储罐泄露、可燃液体储罐发生火灾爆炸。通过对项目事故类型及其影响的环境途径分析，本项目风险类型主要为邻二甲苯储罐泄露、可燃液体储罐泄露发生火灾爆炸事故产生次生污染一氧化碳，继发事故为装置或设施火灾扑救中产生的消防废水或废气控制不当进入水体引起地下水、土壤和生态植被造成的污染。

（2）事故后果预测及风险分析结果

本评价对国内外石油化工厂事故案例进行了类比分析，结合物质和生产过程的风险识别结果选取了最大可信事故，并对最大可信事故后果进行模拟预测。从预测结果可以看出：由预测可知，在最不利气象条件下，本项目的环境风险水平是可以接受的。

（3）环境风险防范措施和应急预案

为了预防环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置和建筑安全措施、防火防爆措施、本质安全技术措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、防渗措施、建立事故状态下水体污染的预防与控制体系等。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。针对本项目特点及环境风险类型，项目公司应进一步修订完善现有环境应急预案或编制本项目单独的环境应急预案，应急预案应当相互协调，并与所涉及的其他应急预案相互衔接。

项目业主应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。现有应急预案应尽快到环境保护主管部门备案。

在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可以接受的。

10.4 总量控制

根据《污染源源强核算技术指南 准则》及污染防治可行性分析，项目大气污染物总量控制指标为：TVOC：2.736t/a、NMHC：1.8t/a、氮氧化物：6.048t/a、硫酸雾：3.24t/a、二甲苯 0.0144t/a。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）项目许可排放量为：氮氧化物：25.92t/a、挥发性有机物：16.2t/a。

10.5 公众参与

项目按照《环境影响评价公众参与暂行管理办法》规定进行了公示和公众意见调查。

本次评价采用两次报纸公示和两次网页两种调查方式收集公众意见，未收到公众的反馈意见。

10.6 选址合理性分析

本项目位于民乐工业园区化工产业园，产业园的路网、供水、供电等基础设施完备，依托条件良好。项目卫生防护距离内无环境敏感点，不存在搬迁问题。项目建成后对周围环境影响较小，属于可接受范围。因此，建设单位在落实环评报告提出的水、大气、固废、噪声及风险等各项环保措施后，评价认为本项目的厂址选址基本可行。

10.7 结论

甘肃锦环泰化工有限公司年产 1 万吨 4-硝基邻二甲苯生产线项目符合国家产业政策，符合三线一单生态环境分区管控意见及国土空间规划；项目选址、总体布局合理；本项目生产过程符合清洁生产要求，废气、废水经相应的防治措施治理后均能达标排放，固废得到合理处置。环评认为在认真落实本报告提出的各项环保措施的前提下，项目对周围环境影响较小；因此，从环保角度考虑，该项目的建设可行。

10.8 建议

（1）加强对“三废”排放与污染治理设施管理，进行定期监督，确保各项环保设施的正常运行，杜绝事故排放。

（2）建设单位必须规范岗位操作，定期开展环境保护和安全教育，使环境理念和安全意识随时存在每个员工思想意识中，积极进行现场演练，协同张掖市政府相关部门制定科学合理的事故应急预案，进一步杜绝恶性环境风险事故，防患于未然。