河北金派化工有限公司

年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目

环境影响报告书

（报审版）

建设单位：河北金派化工有限公司

环评单位：河北冀都环保科技有限公司

二〇二四年三月

目　录

1 概述.....1
1.1 建设项目的由来及建设必要性.....1
1.2 建设项目的特点.....2
1.3 环境影响评价的工作过程.....3
1.4 分析判定相关情况.....4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....5
1.6 环境影响评价的主要结论.....6
2 总则.....8
2.1 编制依据.....8
2.2 评价目的与原则.....13
2.3 环境影响因素识别及评价因子.....14
2.4 评价等级及范围.....16
2.5 评价标准.....28
2.6 环境保护目标.....34
2.7 主体功能区划.....36
2.8 生态保护红线.....41
2.9 河北石家庄循环化工园区总体规划.....44
2.10 河北省及石家庄市生态环境准入清单符合性分析.....53
2.11 产业政策及环保政策符合性分析.....64
2.12 环境功能区划.....67
3 建设项目工程分析.....68
3.1 项目基本情况.....68
3.2 一期工程分析.....69
3.3 二期工程分析.....122
3.4 全厂工程分析.....157
3.5 污染物排放总量情况.....194
3.6 清洁生产分析.....198
4 环境现状调查与评价.....203
4.1 地理位置.....203
4.2 自然环境概况.....203
4.3 环境保护目标调查.....207
4.4 环境质量现状监测与评价.....210

4.5 区域污染源调查与评价.....230
5 环境影响预测与评价.....234
5.1 施工期环境影响分析.....234
5.2 运营期地表水环境影响分析.....238
5.3 运营期地下水环境影响预测与评价.....239
5.4 运营期大气环境影响评价.....283
5.5 运营期声环境影响分析.....319
5.6 运营期固废环境影响分析.....325
5.7 运营期土壤环境影响预测与评价.....328
5.8 生态环境影响分析.....338
5.9 环境风险评价.....338
6 环境保护措施及其可行性论证.....378
6.1 废水污染防治措施可行性论证.....378
6.2 废气防治措施可行性论证.....382
6.3 噪声防治措施可行性论证.....394
6.4 固体废物处置措施可行性分析.....394
7 环境影响经济损益分析.....399
7.1 环保设施内容及投资概算.....399
7.2 环境效益分析.....400
7.3 经济效益分析.....400
7.4 社会效益分析.....400
8 环境管理与监测计划.....401
8.1 环境管理.....401
8.2 企业环境信息披露.....403
8.3 污染物排放清单.....403
8.4 环境监测计划.....405
8.5 污染源监控措施.....406
8.6 建设项目竣工环保验收内容.....407
9 环境影响评价结论.....412
9.1 建设项目概况.....412
9.2 环境质量现状.....413
9.3 环境影响预测与评价.....414
9.4 环境保护措施可行性.....415

9.5 污染物总量控制结论.....416
9.6 公众参与调查结论.....417
9.7 项目可行性结论.....417

附图：

1、项目地理位置图
2、项目周围环境概况图
3、项目周围敏感点分布图
4、项目全厂总平面布置图
5、项目大气、地下水、厂外土壤环境质量现状监测布点示意图
6、项目厂内土壤、包气带和声环境质量现状监测布点示意图
7、河北石家庄循环化工园区用地规划图（2018-2035）
8、河北石家庄循环化工园区规划产业布局图（2018-2035）

附件：

1.石家庄市行政审批局石行审投资备[2023]7 号《企业投资项目备案信息》
2.石家庄市安全生产委员会办公室关于化工建设项目安全准入联合审查意见的函
3.冀（2023）藁城区不动产权第 2001915 号《不动产权证书》
4.地字第 xhhgyq2023008 号《建设用地规划许可证》
5.石家庄金雄热力有限责任公司《工业蒸汽销售框架协议》
6.石家庄循环化工园区建设投资有限公司《园区接纳企业污水入网意向书》
7.石家庄冀燃管道工程有限公司《气源证明》
8.石家庄新奥环保科技有限公司《危险废物无害化处置合同》
9.石家庄市百胜化工有限责任公司《产品购销意向书》
10.中博河北检测技术有限公司中博（环）检字（2023）第II202305004 号《检测报告》
11.河北德普环境监测有限公司德普环检字（2022）第 J0058 号《检测报告》
12.河北标科环境检测技术有限公司标科（环）字[2021]11009 号《环境质量现状检测报告》
13、河北省生态环境厅冀环环评函[2019]1580 号《关于转送河北石家庄循环化工园区总体规划环境影响报告书审查意见的函》
14、建设项目环评委托书
15、建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 建设项目的由来及建设必要性

石家庄金派医药化工有限公司成立于 2011 年，由石家庄金派医药化工有限公司联合其他股东投资设立，成立初期厂址位于赵县新寨店工业园区，主要产品包括异辛酸钾、异辛酸钠及 EDPC 等。因公司发展需要，河北金派化工有限公司拟在河北石家庄循环化工园区投资 20000 万元建设年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目，该项目产品包括年产 20000 吨异辛酸、年产 2000 吨异辛酸钾、年产 1000 吨异辛酸钠和年产 5000 吨三甘醇二异辛酸酯（3-GO）等系列产品，分两期进行建设。

拟建项目生产的异辛酸产品由石化产品异辛醇制得，异辛酸钾、异辛酸钠和 3-GO 是异辛酸的下游深加工系列产品。异辛酸既是生产异辛酸钾、异辛酸钠和 3-GO 的主要原料，也广泛应用于精细化工、医药工业、合成新材料和树脂、染料、涂料、杀菌剂、化妆品以及军工领域等。异辛酸钾、异辛酸钠主要应用于生产克拉维酸钾、阿莫西林、头孢氨苄等多种抗菌素。三甘醇二异辛酸酯（3-GO）做为异辛酸的下游产品，常用于医用纤维素、PVB 安全膜，以及合成橡胶和 PVC 等。项目建成后，由石化产品异辛醇做为起始原料，可分步实现产出异辛酸、异辛酸钾、异辛酸钠及 3-GO 等系列精细化工产品，从而形成从异辛醇开始到异辛酸、异辛酸钾、异辛酸钠、3-GO 等，并广泛应用于精细化工、生物医药及合成新材料等系列循环化工产品链。

拟建项目采用了国内先进的生产设备和技术方案，项目的生产符合国家有关的产业政策，在污染治理方面，工程设计中合理考虑各工艺环节，以生产全过程的控制代替单纯的末端治理，最大限度地节约能源，实现清洁生产。该项目通过引进先进技术和部分关键设备，并采用先进的生产工艺，可提高我国生产异辛酸及其下游产品的总体水平，缓解国内供需矛盾。因此，该项目的建设是十分必要的。

1.2 建设项目的特点

拟建项目为河北金派化工有限公司年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目，建设位置位于石家庄市循环化工园区化工北路。厂址中心坐标为东经 117°37′41.95"，北纬 38°20′8.69"。位于河北纳泰化工以北，河北东丽新材料以南，石家庄新奥环保以西。四周距离最近的居民点为：东南距东宽亭村 520m。

拟建项目总投资 20000 万元，项目占地 26106m^2，总建筑面积 20000m^2。根据石家庄市行政审批局石行审投资备字[2023]7 号《企业投资项目备案信息》，项目建设规模及内容为：项目分两期建设，一期年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，异辛酸钠 1000 吨；二期年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨。建设内容包括生产车间 3 个，仓库 3 个，储罐区 1 个，控制室 1 个，质检办公室 1 个，以及动力、环保及消防等配套工程。

两期全部建成投产后，全厂形成年产异辛酸 2 万吨，异辛酸钾 2000 吨，异辛酸钠 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨的生产规模。

经查阅《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（修订），该项目生产的各产品属于 C-26“化学原料和化学制品制造业”中的“C-261 基础化学原料制造”中的“C-2614 有机化学原料制造”行业。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44 基础化学原料制造 261”。

拟建项目不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的鼓励类、限制类、淘汰类项目，属允许类项目。项目已在石家庄市行政审批局备案，备案编号：石行审投资备字[2023]7 号。

项目所在的石家庄循环化工园区，为环境空气质量不达标区，项目污染特点以大气、水、固废污染为主。项目工艺所产废气均配置了相应的废气处理装置，处理后废气排放达标率 100%。项目所产生废水经厂污水站预处理达标后排入良村南污水处理厂进一步处理，工业废水排放达标率可达 100%。由噪声预测结果可知，拟建项目实施后噪声厂界达标率为 100%。项目产生的固体废物中的危险废物，委托有资质单位进

行处置，危险废物处理率可达 100%。综上所述，拟建项目对工程产生废水、废气、噪声、固废等污染物均采取了严格的治理措施，在一定程度上减少了污染物的排放，污染物均能达标排放。由于周边距离敏感点较远（最近敏感点为东南侧 520m 处东宽亭村），且位于工业园区，项目对周围环境影响相对较小。

1.3 环境影响评价的工作过程

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

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中的有关要求，河北金派化工有限公司委托河北冀都环保科技有限公司承担项目的环境影响评价工作。接受委托后河北冀都环保科技有限公司技术人员经过现场踏勘，收集有关资料，对项目进行充分调研，并由中博河北检测技术有限公司对环境质量现状进行了监测。依据有关资料，河北冀都环保科技有限公司编制完成了本项目环境影响报告书(报审版)，现报请石家庄高新区行政审批局组织评审。

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

根据生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》“第三十一条：对依法批准设立的产业园区内的建设项目，若该产业园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且该建设项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，建设单位开展建设项目环境影响评价公众参与时，可以予以简化”。河北金派化工有限公司位于石家庄循环化工园区内，该开发区为依法批准设立的产业园区，该开发区已依法开展了规划环境影响评价公众参与，且该建设项目性质、规模符合规划环境影响报告书和审查意见。因此，河北金派化工有限公司符合公众参与予以简化的条件。建设单位于 2024 年

2月5日~2月9日（共计5个工作日）在河北金派化工有限公司总公司网站发布了《河北金派化工有限公司年产2万吨异辛酸及其系列产品项目环境影响报告书》（征求意见稿）信息公示，同时，公示期间在河北青年报刊登了2次公示信息，公示期间未收到反馈意见。

在本次环境影响评价工作中，得到了石家庄高新区行政审批局、中博河北检测技术有限公司及建设单位、项目技术人员的大力支持和积极协作，谨此表示衷心的感谢!

1.4 分析判定相关情况

本项目为新建项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的“C-2614 有机化学原料制造”类；不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中鼓励类、限制类、淘汰类项目，属允许类；项目已在石家庄市行政审批局备案，备案编号：石行审投资备字[2023]7号。本项目的建设符合当前国家和地方产业政策。

河北金派化工有限公司位于石家庄循环化工园区内，是河北省政府确认的省级工业聚集区和循环经济示范园区，已通过化工园区认定。本项目厂区占地为三类工业用地，符合园区总体规划要求。河北金派化工有限公司持有土地证和建设用地规划许可证（见附件），因此项目选址可行。

本项目位于石家庄循环化工园区内，项目选址不在河北省、石家庄市生态保护红线区域内，满足生态保护红线要求；项目对产生的废水、废气、固废等污染物均采取了严格的治理措施，污染物均能达标排放，通过预测满足环境质量标准，不会对环境质量底线产生冲击；项目对原材料、水、土地等资源利用未突破资源利用上线；项目产品为异辛酸、异辛酸钾、异辛酸钠和三甘醇二异辛酸酯（3-GO），为有机化学原料制造项目，不属于环境准入负面清单中的项目，项目建设符合“三线一单”相关要求，符合园区总体规划、规划环评结论及审查意见要求。

此外，根据现场踏勘及调查，本项目评价范围内涉及居住区等敏感区，距离最近敏感点为东南侧520m东宽亭村，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区。

项目详细分析判定情况见第 2 章总则中的 2.7 至 2.11 小节中的相关内容。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

一、关注的主要环境问题

本项目关注的环境问题包括工艺废水、工艺废气、生产设备噪声对环境的影响以及固体废物的处置。本项目对周围环境的影响主要表现在建设期和运营期对大气环境、水环境和声环境的影响。建设期主要关注的环境问题为施工扬尘、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响。运营期关注的环境问题包括工艺废水、工艺废气、生产设备噪声对环境的影响以及固体废物的处置。

二、环境影响

该项目为新建项目，生产生活废水、废气污染物颗粒物、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物排放量均为新增排放量，本项目对于新增的排放量进行区域倍量削减，符合不达标区污染物排放控制要求。危废送有危废资质单位进行处置。具体影响分析如下：

（1）地表水环境影响分析

项目运营期废水经厂区污水处理站处理，外排废水水质满足与石家庄循环化工园区建设投资有限公司签订的接纳协议进水水质要求，经园区污水管网排入良村南污水处理厂进一步处理，不直接排入地表水体，对地表水环境影响小。

（2）地下水环境影响分析

通过对区域水文地质条件分析表明，工程所在地域地表土壤防渗能力中等。本项目采取了有效的地下水污染防渗措施。根据预测结果可知，非正常状况下，污染晕在含水层中运移，至最大预测时间时，没有对下游任何敏感点造成不利影响。因此此情景下项目运行对周边地下水环境影响较小。

(3)大气环境

根据预测，本项目废气排放贡献值均较小，贡献值和叠加现状值后的预测值均符合相关标准要求。各污染源排放的污染因子厂界均未出现超标现象，无需设置大气防护距离。项目运行后对周围大气环境影响较

小。

(3)声环境

根据预测结果，昼夜间厂界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。项目噪声对周围环境影响较轻。

(4)固废

项目生产中产生的危险废物为釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶等，危险废物于危废暂存间暂存，定期交资质单位处置。项目所产固废全部得到了妥善处置，满足减量化、无害化等处置要求。

(5)环境风险

本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为III级、II级、III级，因此确定本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为二级。从风险预测结果来看，在落实有效的风险防范措施条件下，项目环境风险处于可防控水平。

(6)土壤环境

根据区域土壤结构、理化性质等以及项目所产废气、废水、固废、环境风险等污染因子对土壤环境的污染途径等分析，该项目不会引起评价范围内土壤盐化、酸化、碱化，以及对土壤环境产生明显不利影响。项目运行在采取了有效的防治措施后，不会对区域土壤环境产生明显不利的影响，故建设项目土壤环境影响可接受。

1.6 环境影响评价的主要结论

河北金派化工有限公司年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目位于石家庄市循环化工园区化工北路，为规划三类工业用地，符合石家庄循环化工园区总体规划和用地规划。项目建设符合国家和地方产业政策，符合“三线一单”要求，清洁生产水平达到国内先进水平，项目采取各项污染防治措施后能做到各类污染物稳定达标排放，污染物排放不会改变周围环境功能类别；环境信息公示期间未收到公众对项目建设的反馈意

见。项目建成后会对区域带来一定的经济效益和社会效益，在全面落实各项环保设施正常运行情况下对环境影响较轻。

综上，在企业严格落实各项环保措施的前提下，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015.01.01；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2018.01.01；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》2019.1.1；

（8）《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.07.01；

（10）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26；

（11）中华人民共和国国务院令第 682 号《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，2017.10.1；

（12）《危险化学品安全管理条例》，2013.12.07；

（13）《地下水管理条例》，2021.12.1；

（14）《河北省生态环境保护条例》，2020.07.01；

（15）《河北省水污染防治条例》，2018.9.1；

（16）《河北省大气污染防治条例》，2021.09.29；

（17）《河北省固体废物污染环境防治条例》，2022.12.1；

（18）《河北省土壤污染防治条例》，2022.1.1

（19）《石家庄市大气污染防治条例》，2017.1.1。

2.1.2 部门规章、规范性文件及环境经济政策

（1）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布）；

（2）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发[2021]33 号)；

（3）《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国务院国

发[2012]3 号）；

（4）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院国发[2015]17 号）；

（5）国务院《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

（6）《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）；

（7）《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号）；

（8）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）；

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

（10）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36 号)；

（11）《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》（环环评[2022]26 号）；

（12）《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》（国办函〔2021〕47 号）；

（13）《关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)>的函》(环办大气函[2020]340 号；

（14）《关于促进京津冀地区经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》(环办环评[2018]24 号)；

（15）《市场准入负面清单》（2022 年版）；

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

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

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

（19）关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》的通知（环保部环发[2015]163 号）；

（20）关于印发《建设项目环境影响评价区域限批管理办法(试行)》的通知（环发[2015]169 号）；

（21）《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》（环发[2015]178 号）；

（22）《国家危险废物名录（2021 年版）》；

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

（24）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

（25）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；

（26）关于印发《环境保护综合名录（2021 年版）》的通知(环办综合函[2021]495 号)；

（27）《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号），2018.1.10；

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

（29）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

（30）生态环境部、自然资源部等五部委关于印发《地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤（2019）25 号）；

（31）《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告 2018 第 9 号)；

（32）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号）；

（33）《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目名录(2005 年修订版)》；

（34）《河北省环境污染防治监督管理办法》（河北省人民政府令第 2 号）；

（35）河北省人民政府《关于发布<河北省生态保护红线>的通知》

（冀政字(2018)23 号）；

（36）《河北省人民政府关于印发河北省生态环境保护“十四五”规划的通知》(冀政字〔2022〕2 号)；

（37）《河北省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（冀土领办[2022]4 号）；

（38）《河北省生态环境厅关于印发<河北省生态环境监测“十四五”规划>的通知》；

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

（40）河北省住建厅关于印发《河北省 2023 年建筑施工扬尘污染防治工作方案》的通知（冀建质安函〔2023〕105 号）；

（41）河北省环保厅《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总[2014]283 号）；

（42）河北省生态环境厅《关于印发河北省主要污染物排污权确权管理暂行办法的通知》（冀环规范[2022]3 号）；

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

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

（45）河北省生态环境厅《关于贯彻落实<环境影响评价公众参与办法>规范环评审批的通知》（冀环办发(2018)23 号）；

（46）河北省环境保护厅《关于进一步规范和完善排污许可管理工作的通知》（冀环评函[2018]1534 号）；

（47）《河北省生态环境厅关于加快危险废物智能化环境监管平台建设的指导意见》（冀环规范[2021]1 号）；

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

（49）《关于印发<河北省重点行业大气污染物综合治理方案>的通知》(冀环大气[2020]161 号)；

（50）《石家庄市人民政府关于印发石家庄市生态环境保护“十四五”规划的通知》（石政函[2022]72 号）；

（51）《石家庄市人民政府关于印发石家庄市“十四五”节能减排综合实施方案的通知》（石政函[2022]60 号）；

（52）《石家庄市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政函[2021]40 号）；

（53）石家庄市区域空间生态环境评价暨“三线一单”编制工作协调小组办公室《关于做好“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果实施应用工作的通知》；

（54）《石家庄市大气污染防治管理办法》；

（55）《石家庄市重污染天气应急预案》；

（56）《石家庄水污染防治行动计划实施方案》；

（57）《石家庄挥发性有机物污染整治专项实施方案》；

（58）《石家庄市突发环境事件应急预案》；

（59）《石家庄循环化工园区突发环境事件应急预案；》

2.1.3 环境保护技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境)》(HJ2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

（10）《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；

（11）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》；

（12）《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；

（13）《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884－2018)；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

（16）《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

（17）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）

（18）河北省地方标准《固定污染源挥发性有机物核查与监测技术指南》（DB13/T5500-2022）；

2.1.4 其它

（1）《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035 年）》；

（2）《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035 年）环境影响报告书》；

（3）河北省生态环境厅《关于河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035 年）环境影响报告书审查意见的函》（冀环环评函〔2019〕1580 号）；

（4）河北金派化工有限公司 2 万吨异辛酸及其系列产品项目建议书等；

（5）建设项目环境影响评价委托书。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

(1)通过环境现状调查和监测，掌握项目所在地周边自然环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

(2)通过对拟建工程的分析，查清本项目污染类型、排污节点，主要污染源及污染物排放规律、浓度，确定环境影响要素、污染评价因子。

(3)预测项目建成后对当地环境可能造成影响的范围和程度，提出避免或减轻污染的对策和建议。

(4)分析项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对本项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

(5)从技术、经济角度分析采用污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对项目是否可行做出明确的结论。

(6)为环境管理部门决策、设计部门优化设计、建设部门环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

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

(2)科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

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

2.3 环境影响因素识别及评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

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

表 2-1　建设项目环境影响因素识别一览表

类　别		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境
施工期	材料运输	-1D	—	-1D	-1D
	工程建设	-1D	-1D	-1D	-1D
	设备安装	—	—	—	-1D
营运期	物料运输及储存	-1C	—	-1C	-1C
	废气	-2C	—	—	—
	废水	-1C	-1C	-2C	—
	噪声	—	—	—	-1C
	固废	-1C	-1C	-1C	—

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

由表 2-1 可以看出，项目营运期间对环境的影响是长期存在的，最主要的是对环境空气和水环境产生不同程度的负影响。

2.3.2 评价因子

根据环境影响因素识别结果，结合项目所在区域环境功能要求，筛

选评价因子见表 2-2。

表 2-2 环境影响评价因子一览表

序号	类别		评价因子
环境空气	污染源评价		非甲烷总烃、硫酸雾、颗粒物、氨、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物
	现状评价		PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、非甲烷总烃、硫酸、氨、硫化氢
	影响评价		非甲烷总烃、硫酸、$PM_{2.5}$、PM_{10}、氨、硫化氢
地下水环境	污染源评价		pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、钾盐、钠盐
	现状评价		**地下水：**K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、铅、镉、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、二甲苯、硫酸 **包气带：**pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、苯、二甲苯、石油类
	影响评价		耗氧量、氨氮
声环境	污染源评价		声功率级、声压级
	现状评价		昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级
	影响分析		昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级
固体废物	污染源评价		危险废物：釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶等
	影响分析		
环境风险	风险识别		异辛醇、硫酸、异辛酸、甘醇、3-GO 等
	风险评价		异辛醇、硫酸、CO 等
土壤环境	现状评价	农用地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
		建设用地	**基本因子：**砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、硫酸、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 45 项； **其他因子：**石油烃（C_{10}-C_{40}）、氨氮
		土壤理化特性	pH 值、土壤含盐量、缓冲容量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和含水率、土壤容重、孔隙度
	污染源评价		pH、COD、氨氮、硫酸
	影响评价		氨氮
生态环境	影响分析		土地、景观

2.4 评价等级及范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目产生的废水经厂内污水处理站处理达标后，排入良村南污水处理厂进一步处理，属于间接排放建设项目，因此评价等级确定为三级 B，可不进行地表水环境影响预测，故本次评价仅对项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性进行评价，以及拟建厂区污水处理设施的可行性进行评价。

2.4.1.2 地下水环境评价等级

（1）行业类别分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，项目行业类别为“85、有机化学原料制造”，其对应的地下水环境影响评价项目类别为I类。

（2）地下水环境敏感程度

根据调查，厂区东南侧 3.08km 处有丘头镇集中式饮用水源，调查评价区内有农村集中式饮用水水源，因此本项目地下水环境敏感程度为“敏感”。

表 2-3 评价工作等级分级表

项目类别 / 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

综上，本项目类别为I类项目、环境敏感程度为敏感，根据导则评价工作等级的划定原则（见表 2-3），确定本项目地下水环境影响评价等级为一级。

2.4.1.3 大气环境评价等级

（1）评价等级判定原则

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 模式计算

项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，污染物的最大地面浓度占标率 Pi 计算公式如下：

$Pi=Ci/Coi\times100\%$

式中：Pi－第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci－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；

Coi－第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

评价工作等级的判定见表 2-4。

表 2-4 评价工作等级判定

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%

（2）评价等级判定结果

①模型参数

选择推荐模型中的估算模式 AerScreen 对项目的大气环境评价等级进行判定，估算的模型参数见表 2-5。

表 2-5 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	10.7 万
最高环境温度/℃		42.6
最低环境温度/℃		-19.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/o	/

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定：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。

本项目周边半径 3km 范围内土地利用类型见和图 2-1 和图 2-2，根据图 2-2，项目周边 3km 半径范围内规划区占地面积为 90%，故估算模式参数选择为城市。

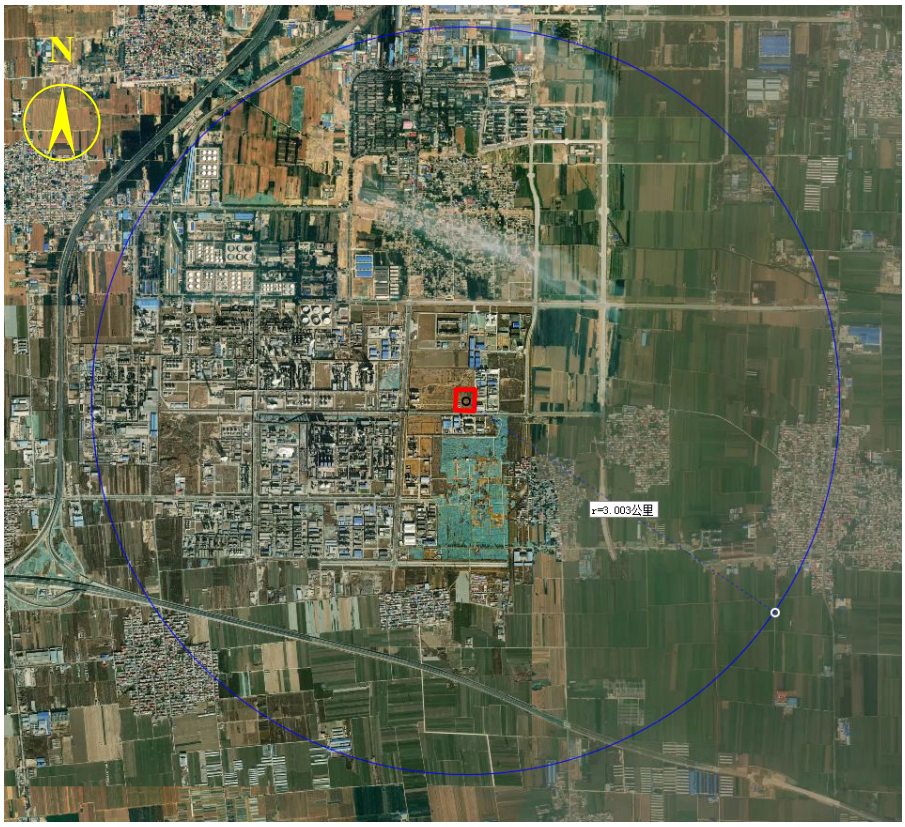


图 2-1 项目周边 3km 范围土地利用类型示意图-卫星图

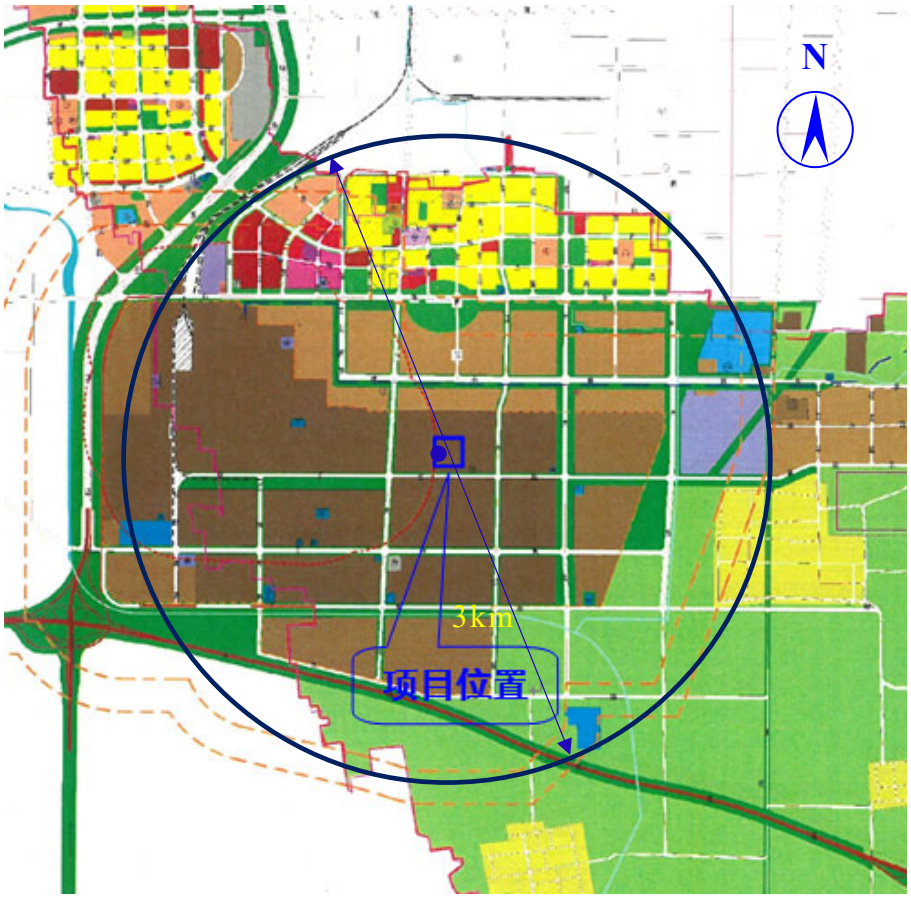


图 2-2 项目周边 3km 范围土地利用类型示意图-规划图

②评价标准

污染物评价标准和来源见表 2-6。

表 2-6　　污染物评价标准及来源

评价因子	功能区	平均时段	标准值(μg/m³)	标准来源
PM_{10}	二类区	24 小时平均	150	GB3095-2012
$PM_{2.5}$	二类区	24 小时平均	75	
二氧化硫	二类区	1 小时平均	500	
		24 小时平均	150	
二氧化氮	二类区	1 小时平均	200	
		24 小时平均	80	
非甲烷总烃	二类区	1 小时平均	2000	DB13/1577-2012
硫酸	二类区	1 小时平均	10	HJ2.2-2018
		24 小时平均	100	
氨	二类区	1 小时平均	200	
硫化氢	二类区	1 小时平均	10	

③污染源源强参数

项目废气污染源源强见表 2-7 和表 2-8。

表 2-7　　有组织废气污染源参数一览表

编号	污染源名称	排气筒基底坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口路内径/m	烟气流速(/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y									
1	一期异辛酸产品工艺废气 DA001	63	97	58	20	0.4	11.06	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.0055
											PM_{10}	0.011
											硫酸雾	0.067
											非甲烷总烃	0.290
2	二期异辛酸产品工艺废气 DA006	63	81	58	20	0.4	11.06	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.0055
											PM_{10}	0.011
											硫酸雾	0.067
											非甲烷总烃	0.290
3	一期异辛酸钠产品工艺废气 DA002	33	63	58	20	0.3	11.79	50	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.006
											PM_{10}	0.012
											非甲烷总烃	0.018
4	一期异辛酸钾产品工艺废气 DA003	33	45	58	20	0.3	11.79	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.0075
											PM_{10}	0.015
											非甲烷总烃	0.018
5	二期异辛酸钾产品工艺废气 DA007	82	57	58	20	0.3	11.79	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.0075
											PM_{10}	0.015
											非甲烷总烃	0.018
6	二期 3-GO 产品工艺废气 DA008	46	112	58	20	0.2	17.69	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.0025
											PM_{10}	0.005
											非甲烷总烃	0.111
7	污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间、三效蒸发和离心机间废气 DA005	67	162	57	20	0.3	15.73	25	7920	正常工况	非甲烷总烃	0.058
											硫酸雾	0.012
											氨	0.096
											硫化氢	0.032
8	燃气导热油炉废气 DA004	94	26	57	15	0.5	12.96	80	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.013
											PM_{10}	0.026
											SO_2	0.051
											氮氧化物	0.258

注：以厂区西南角为坐标原点 X,Y(0,0)。

表 2-8　无组织废气污染源参数一览表

编号	污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	污染物排放速率(kg/h)					
		X	Y					PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫酸	非甲烷总烃	氨	硫化氢
1	异辛酸车间	46	89	58	55	15	15	0.002	0.001	0.001	0.003	/	/
2	异辛酸钾/钠车间	48	54	58	68	16	10	0.002	0.001	/	0.003	/	/
3	3-GO 车间	50	120	58	60	15	15	0.002	0.001	/	0.002	/	/
4	液体罐区	99	150	58	43.3	19.7	8	/	/	0.001	0.003	/	/
5	污水处理站	20	156	57	26.8	25	3	/	/	/	0.001	0.001	0.0005
6	危废暂存间、离心机间和三效蒸发装置区域	59	159	58	31.2	25	3	/	/	/	0.002	/	/

注：以厂区西南角为坐标原点 X,Y(0,0)。

④计算结果

项目污染源正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 2-9。

表 2-9　计算结果一览表

污染源	评价因子	C_{max}（mg/m^3）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）
有组织				
一期异辛酸产品工艺废气 DA001	$PM_{2.5}$	0.000487	0.22	/
	PM_{10}	0.001001	0.22	/
	硫酸	0.006095	2.02	/
	非甲烷总烃	0.026382	1.32	/
二期异辛酸产品工艺废气 DA006	$PM_{2.5}$	0.000487	0.22	/
	PM_{10}	0.001001	0.22	/
	硫酸	0.006095	2.02	/
	非甲烷总烃	0.026382	1.32	/
一期异辛酸钠产品工艺废气 DA002	$PM_{2.5}$	0.000546	0.24	/
	PM_{10}	0.001091	0.24	/
	非甲烷总烃	0.001637	0.08	/
一期异辛酸钾产品工艺废气 DA003	$PM_{2.5}$	0.000682	0.30	/
	PM_{10}	0.001365	0.30	/
	非甲烷总烃	0.001637	0.08	/
二期异辛酸钾产品工艺废气 DA007	$PM_{2.5}$	0.000682	0.30	/
	PM_{10}	0.001365	0.30	/
	非甲烷总烃	0.001637	0.08	/
二期 3-GO 产品工艺废气 DA008	$PM_{2.5}$	0.000227	0.10	/
	PM_{10}	0.000455	0.10	/
	非甲烷总烃	0.010097	0.50	/
污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间、三效蒸发和离心机间废气 DA005	非甲烷总烃	0.005275	0.36	/
	硫酸雾	0.001091	0.26	/
	氨	0.008731	4.37	/
	硫化氢	0.00291	29.10	400
燃气导热油炉废气 DA004	$PM_{2.5}$	0.001555	0.69	/
	PM_{10}	0.003109	0.69	/
	SO_2	0.006099	1.22	/
	氮氧化物	0.042165	16.87	150

续表 2-9 计算结果一览表

污染源	评价因子	C_{max}（mg/m³）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）
无组织				
异辛酸车间	$PM_{2.5}$	0.000508	0.23	/
	PM_{10}	0.001017	0.23	/
	硫酸	0.000508	0.17	/
	非甲烷总烃	0.001525	0.08	/
异辛酸钾/钠车间	$PM_{2.5}$	0.001048	0.47	/
	PM_{10}	0.002097	0.47	/
	非甲烷总烃	0.003145	0.16	/
3-GO 车间	$PM_{2.5}$	0.000501	0.22	/
	PM_{10}	0.001001	0.22	/
	非甲烷总烃	0.001001	0.05	/
液体罐区	非甲烷总烃	0.0015	0.08	/
	硫酸雾	0.0005	0.17	/
污水处理站	非甲烷总烃	0.000554	0.03	/
	氨	0.000554	0.28	/
	硫化氢	0.000277	2.77	/
危废暂存间、离心机和三效蒸发区域	非甲烷总烃	0.001067	0.05	/

大气环境影响评价工作级别划分依据见表 2-4。根据表 2-9 AERSCREEN 计算结果，本项目 Pmax 最大值为 29.10%，Pmax≥10%，Pmax 最大值对应的 $D_{10\%}$为 400m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）分级判据，且本项目为化工并且编制环境影响报告书的项目，评价等级提高一级，**因此最终确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。**

2.4.1.4 声环境评价等级

该项目所在功能区是 GB3096-2008 中的 3 类噪声标准适用区，项目建设前后环境噪声值增加小于 3dB(A)，且受噪声影响人口较少，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

2.4.1.5 土壤环境评价等级

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，项目行业类别为“石油、化工——有机化学原料制造”，其对应的土壤环境影响评价项目类别为I类。

（2）占地规模

本项目为新建项目，河北金派化工有限公司厂区占地面积 26106m²

＜5hm^2，占地规模属于小型。

（3）敏感程度

本项目位于河北石家庄循环化工园区内，项目所在地周边（评价范围内）有耕地、居民区等土壤环境敏感目标，故土壤环境敏感程度属于敏感。

表 2-10　评价工作等级分级表

敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	**一级**	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上，本项目类别为I类项目、占地规模属于小型，环境敏感程度为敏感，根据导则评价工作等级的划定原则（见表 2-10），确定本项目土壤环境影响评价等级为一级。

2.4.1.6 环境风险评价等级

一、环境风险潜势的判定

1、危险物质及其工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值 Q

项目危险物质储存情况见表 2-11，数量与临界量比值 Q 计算结果见表 2-12。

表 2-11　拟建项目危险物质储存量统计一览表

物料名称	贮存设备	贮存位置	贮存设备容积和数量	形态	密度 (g/cm^3)	最大贮存量(t)	备注
异辛醇	异辛醇储罐	储罐区	3 个 120m^3	液态	0.83	239	
浓硫酸	浓硫酸储罐	储罐区	1 个 80m^3	液态	1.83	117.2	
异辛酸	异辛酸储罐	储罐区	2 个 120m^3	液态	0.903	173.4	
	异辛酸储罐	3-GO 车间	1 个 50m^3	液态	0.903	36.2	
三甘醇	三甘醇储罐	储罐区	1 个 120m^3	液态	1.049	100.7	
3-GO	3-GO 成品罐	3-GO 车间	1 个 50m^3	液态	1.1	44	
氧化锌	袋装	原料库	—	固态	—	10	
氢氧化钾	袋装	原料库	—	固态	—	30	
氢氧化钠	袋装	原料库	—	固态	—	314	
异辛酸钠	袋装	原料库	—	固态	—	90	
异辛酸钾	袋装	原料库	—	固态	—	40	
硫酸钠	袋装	原料库	—	固态	—	560	
氢氧化锌	袋装	原料库	—	固态	—	13	

表 2-12 危险物质数量与临界量比值 Q 确定表

物质名称	CAS 号	最大存在量 qi(t)	临界量 Qi(t)	qi/Qi
异辛醇	104-76-7	239	10	23.9
浓硫酸	—	117.2	5	23.44
异辛酸	—	209.6	—	—
三甘醇	—	100.7	—	—
3-GO	—	44	—	—
氧化锌	—	10	—	—
氢氧化钾	—	30	—	—
氢氧化钠	—	314	—	—
异辛酸钠	—	90	—	—
异辛酸钾	—	40	—	—
硫酸钠		560	—	—
氢氧化锌	—	13	—	—
项目 Q 值 Σ				47.34

根据计算结果可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q=47.34，10≤Q＜100。

（2）行业及生产工艺 M 值

项目行业及生产工艺 M 值计算结果见表 2-13。

表 2-13 项目行业及生产工艺 M 值确定表

工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
罐区	危险物质贮存罐区	—	5
生产车间、罐区	涉及危险物质使用、贮存的项目	—	5
项目 M 值 Σ			10

根据计算结果可知，本项目业及生产工艺 M 值为 10，即为 M3。

（3）危险物质及其工艺系统危险性 P

项目危险物质及其工艺系统危险性 P 判定依据见表 2-14。

表 2-14 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据判定依据可知，本项目 10≤Q＜100，M 值为 M3，因此确定本项目 P 值为轻度危害 P3。

2、环境敏感程度（E）分级

（1）大气环境

本项目周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人，周围 500m 范围内人口总数大于 500 人，经判定，本项目大气环境敏感程度分级为 E1，详见表 2-15。

表 2-15 大气环境敏感程度分级表

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

（2）地表水环境

本项目设有废水三级防控系统，生产事故情况下废液收集到事故池；环境风险事故状态下废水收集入消防废水池，收集的事故废水可经厂区污水站处理达标后排入良村南污水处理厂进一步处理，不直接排入地表水，地表水环境敏感程度为 F3，环境敏感目标分级为 S3。详见表 2-16、表 2-17。

表 2-16 地表水功能敏感性分区表

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	项目设有废水三级防控系统，事故情况下废水收集入消防废水池，经厂区污水站处理达标后排入良村南污水处理厂集中处理，不直接排入地表水体，地表水敏感特征为低敏感 F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 2-17　地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目
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	项目设有废水三级防控系统，事故情况下废水收集入消防废水池，经厂区污水站处理达标后排入良村南污水处理厂集中处理，不直接排入地表水体，地表水环境敏感目标为 S3
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	

表 2-18　地表水环境敏感程度分级表

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

根据表 2-18 判定，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

（3）地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水敏感程度分级判定依据见表 2-19、表 2-20 和表 2-21。

表 2-19　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	项目周边存在集中式饮用水水源保护区，项目敏感程度属于敏感 G1
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区		

表 2-20 地下水包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	项目厂区包气带 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定，防污性能分级为 D2
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	
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。		

表 2-21 地下水环境敏感程度分级

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

本项目周边存在集中式饮用水水源保护区，根据表 2-19 判定地下水功能敏感性为敏感 G1；根据地下水水文地质调查依据表 2-20 判定可知包气带渗透性能为 D2；最终根据表 2-21 判定，本项目地下水环境敏感程度分级为 E1。

3、环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分依据见表 2-22。

表 2-22 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质极其工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险。				

本项目危险物质和工艺系统的危险性为 P3，大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E1、E3、E1。根据上表可知，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为III级、II级、III级。

（2）环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价工作等级划分依据见表 2-23。

表 2-23 评价工作级别划分一览表

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

综上，本项目大气环境风险潜势为III级，评价工作等级划分为二级；地表水环境风险潜势为II级，评价工作等级划分为三级；地下水环境风险潜势为III级，评价工作等级划分为二级。

2.4.2 评价范围

（1）地下水

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

公式计算法：

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

式中：L-下游迁移距离，m；

α-变化系数，α≥1，一般取 2；

K-渗透系数，m/d；

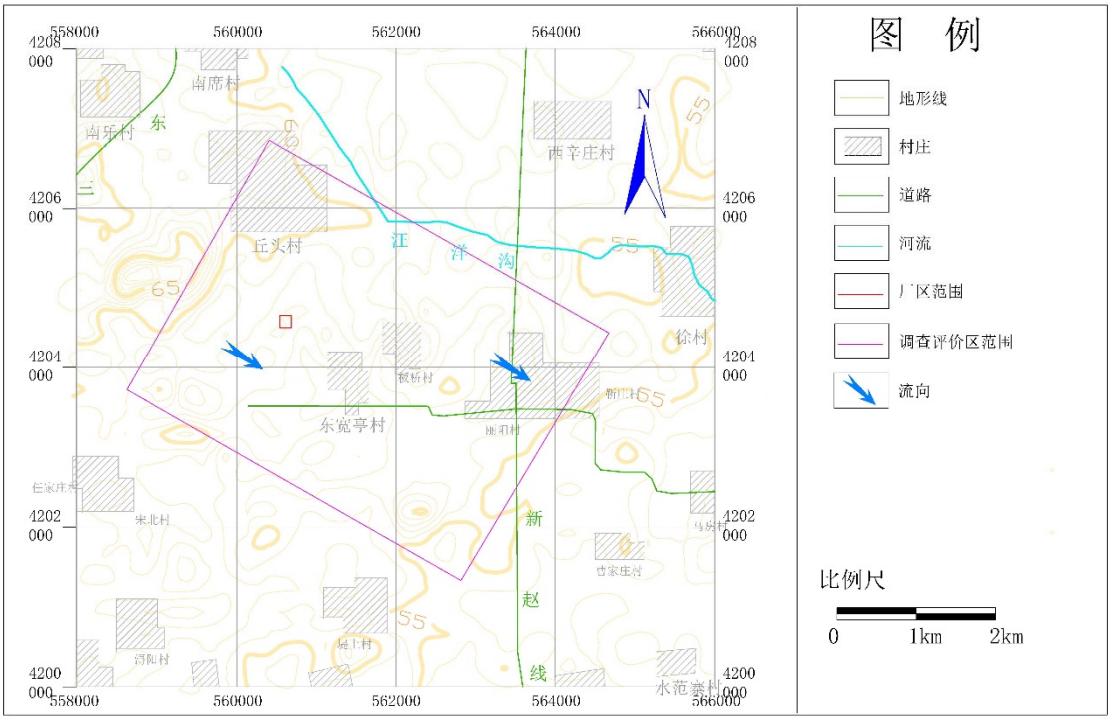
I-水力坡度，无量纲；

T-质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne-有效孔隙度，无量纲。

本项目位于地处华北平原，地势平坦，根据调查项目附近无明显分水岭。根据搜集资料本区域渗透系数约为 20m/d，水力坡度大约 1‰，有效孔隙度约为 0.32，质点迁移天数取 5000d，计算得出，下游迁移距离约为 1250m。项目所在区域地下水流向为自西北向东南。

依据本项目特点，结合地下水流向及本区域水文地质条件，确定矩形的评价范围。调查评价范围的上下边界垂直于水流方向，下边界位于厂区地下水流向的下游，距离厂界约 4km，大于污染物运移 5000d 计算出的污染物最远运移距离（1250m），上边界位于厂区地下水流向的上游，距离厂界约 1km；调查评价范围的左右边界平行于水流方向，左边界距离厂界约 2km，右边界距离厂界约 2km，均大于 L/2(625m)。经计算，调查评价范围为 20km^2。



（2）大气环境

以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

（3）声环境

厂界外 1m。

（4）土壤环境

项目厂区及其边界外延 1.0km 范围内。

（5）环境风险

大气环境风险评价范围为：距项目厂区边界 5km 的区域。

地下水风险调查评价范围为：同地下水评价范围。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃执行河北省地方标准《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 表 1 二级标准；硫酸、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空

气质量浓度参考限值；标准值见表 2-24。

表 2-24　　环境空气质量标准

项目	污染物	取值时间	浓度限值	标准来源
环境空气	$PM_{2.5}$	24 小时平均	75μg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
		年平均	35μg/m³	
	PM_{10}	24 小时平均	150μg/m³	
		年平均	70μg/m³	
	SO_2	1 小时平均	500μg/m³	
		24 小时平均	150μg/m³	
		年平均	60μg/m³	
	NO_2	1 小时平均	200μg/m³	
		24 小时平均	80μg/m³	
		年平均	40μg/m³	
	CO	1 小时平均	10mg/m³	
		24 小时平均	4mg/m³	
	O_3	1 小时平均	200μg/m³	
		日最大 8 小时平均	160μg/m³	
	硫酸	1 小时平均	300μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值
		日平均	100μg/m³	
	氨	1 小时平均	200μg/m³	
	硫化氢	1 小时平均	10μg/m³	
	TVOC	8 小时平均	600μg/m³	
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m³	《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)表 1 二级标准

（2）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 2-25。

表 2-25　　声环境质量标准

项目	类别	昼间	夜间
声环境	3 类	65dB(A)	55dB(A)

（3）地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准中表 1 和表 2 标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1III类标准。具体标准值见表 2-26。

表 2-26　地下水质量标准

项目	污染物	单位	标准限值	标准来源
地下水	色（铂钴色度单位）	—	≤15	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准中表 1 和表 2 标准
	嗅和味	—	无	
	浑浊度	NTU[a]	≤3	
	肉眼可见物	—	无	
	pH	—	6.5～8.5	
	总硬度	mg/L	≤450	
	溶解性总固体	mg/L	≤1000	

续表 2-26　地下水质量标准

项目	污染物	单位	标准限值	标准来源
地下水	硫酸盐	mg/L	≤250	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准中表 1 和表 2 标准
	氯化物	mg/L	≤250	
	铁	mg/L	≤0.3	
	锰	mg/L	≤0.10	
	铜	mg/L	≤1.00	
	锌	mg/L	≤1.00	
	铝	mg/L	≤0.20	
	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	
	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
	耗氧量	mg/L	≤3.0	
	氨氮	mg/L	≤0.50	
	硫化物	mg/L	0.02	
	钠	mg/L	≤200	
	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	
	菌落总数	CFU/mL	≤100	
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.00	
	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20.0	
	氰化物	mg/L	≤0.05	
	氟化物	mg/L	≤1.0	
	碘化物	mg/L	0.08	
	汞	mg/L	≤0.001	
	砷	mg/L	≤0.01	
	硒	mg/L	≤0.01	
	镉	mg/L	≤0.005	
	铬(六价)	mg/L	≤0.05	
	铅	mg/L	≤0.01	
	三氯甲烷	μg/ L	≤60	
	四氯化碳	μg/ L	≤2.0	
	苯	μg/ L	≤10.0	
	甲苯	μg/ L	≤700	
	硫酸	μg/ L	≤20.0	
	石油类	mg/L	≤0.05	参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1III类标准

（4）土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 标准中的筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他标准、以及河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 标准。具体标准值见表 2-27、表 2-28 和表 2-29。

表 2-27《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 单位：mg/kg

污染物项目	筛选值	
	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物		
砷	20	60
镉	20	65
铬（六价）	3.0	5.7
铜	2000	18000
铅	400	800
汞	8	38
镍	150	900
挥发性有机物		
四氯化碳	0.9	2.8
氯仿	0.3	0.9
氯甲烷	12	37
1,1-二氯乙烷	3	9
1,2-二氯乙烷	0.52	5
1,1-二氯乙烯	12	66
顺-1,2-二氯乙烯	66	596
反-1,2-二氯乙烯	10	54
二氯甲烷	94	616
1,2-二氯丙烷	1	5
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
四氯乙烯	11	53
1,1,1-三氯乙烷	701	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
三氯乙烯	0.7	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
氯乙烯	0.12	0.43
苯	1	4
氯苯	68	270
1,2-二氯苯	560	560
1,4-二氯苯	5.6	20
乙苯	7.2	28
硫酸	1290	1290
甲苯	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570
邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物		
硝基苯	34	76
苯胺	92	260
2-氯酚	250	2256
苯并[a]蒽	5.5	15
苯并[a]芘	0.55	1.5
苯并[b]荧蒽	5.5	15
苯并[k]荧蒽	55	151
䓛	490	1293
二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
萘	25	70
其他		
石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500

表 2-28 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 单位：mg/kg

序号	监测项目	pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉（其他）	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞（其他）	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷（其他）	40	40	30	25
4	铅（其他）	70	90	120	170
5	铬（其他）	150	150	200	250
6	铜（其他）	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

表 2-29 河北省地方标准 《建设用地土壤污染风险筛选值》 单位：mg/kg

污染物项目	筛选值	
	第一类用地	第二类用地
氨氮	960	1200

2.5.2 污染物排放标准

（1）废水：拟建项目属于有机化学原料制造行业，拟建项目废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放标准，同时符合与石家庄循环化工园区建设投资有限公司签订的协议进水水质要求，具体标准值见表 2-30。

表 2-30 废水排放污染物限值指标

污染物	单位	标准值	标准来源
COD	mg/L	500	良村南污水处理厂进水水质要求（石家庄循环化工园区建设投资有限公司签订的协议进水水质要求）
BOD_5	mg/L	180	
NH_3-N	mg/L	48	
SS	mg/L	200	
总磷	mg/L	3	
总氮	mg/L	40	
总锌	mg/L	2.0	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接标准
COD	mg/L	500	本项目执行标准
BOD_5	mg/L	180	
NH_3-N	mg/L	48	
SS	mg/L	200	
总磷	mg/L	3	
总氮	mg/L	40	
总锌	mg/L	2.0	

（2）废气

项目工艺废气中颗粒物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值和表 7 标准；硫酸雾排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准和无组织排放监控浓度限值；非甲烷总烃排放执行河北省地方标

准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准和表 2、表 3 标准，非甲烷总烃无组织排放同时执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

项目污水处理站氨、硫化氢和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准和表 2 标准。

项目燃气导热油炉烟气排放执行河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准。

职工食堂油烟执行河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5805-2023）中表 1 小型标准。

表 2-31　大气污染物排放执行标准

类别	评价因子	浓度限值	标准值来源
工艺废气	颗粒物	有组织排放：≤20mg/m^3； 无组织排放：企业边界大气污染物浓度≤1.0mg/m^3	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值和表 7 标准
	硫酸	有组织排放：最高允许排放浓度 45mg/m^3；最高允许排放速率 2.6kg/h（20m 排气筒） 无组织排放：周界外浓度最高点 1.2mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准和无组织排放监控浓度限值
	非甲烷总烃	有组织排放：最高允许排放浓度 80mg/m^3；最低去除效率 90%； 无组织排放：企业边界大气污染物浓度≤2.0mg/m^3；生产车间或生产设备边界大气污染物浓度≤4.0mg/m^3	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准和表 2、表 3 标准
		无组织排放：厂房外监控点处 1h 平均浓度≤6mg/m^3；厂房外监控点处任意一次浓度≤20mg/m^3	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
污水处理站废气	氨	有组织排放：≤8.7kg/h 无组织排放：厂界≤1.5mg/m^3	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准和表 2 标准
	硫化氢	有组织排放：≤0.58kg/h 无组织排放：厂界≤0.06mg/m^3	
	臭气浓度	有组织排放：≤20000（无量纲） 无组织排放：厂界≤20（无量纲）	
燃气导热油炉烟气	颗粒物	有组织排放：≤5mg/m^3	《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准
	二氧化硫	有组织排放：≤10mg/m^3	
	氮氧化物	有组织排放：≤50mg/m^3	
	烟气黑度	林格曼黑度≤1 级	
食堂油烟	油烟	小型：≤1.5mg/m^3	河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5805-2023）中表 1 小型标准

（3）厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，标准值见表 2-32。

表 2-32 工业企业厂界环境噪声排放标准

项目	昼间	夜间
厂界噪声	65dB(A)	55dB(A)

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

2.6 环境保护目标

拟建项目为河北金派化工有限公司年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目，厂址位于石家庄市循环化工园区化工北路。厂址中心坐标为东经 117°37′41.95"，北纬 38°20′8.69"。位于河北纳泰化工以北，河北东丽新材料以南，石家庄新奥环保以西，项目西侧为空地。四周距离较近的居民点为：东南距东宽亭村 520m。根据调查，本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

该项目大气和声环境保护目标情况详见表 2-33 至表 2-34。

表 2-33 大气环境保护目标一览表

大气环境保护目标	相对项目方位	距厂界（m）	保护对象	环境保护级别
东宽亭村	东南	520	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值及《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)表 1 二级标准
桥板村	东南	1060	居民	
丘头村	北	710	居民	
宋北村	西南	2700	居民	
任家庄村	西南	2700	居民	

表 2-34 声环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	保护级别	
声环境	厂界	昼间≤65dB(A)	《声环境质量标准》(GB3096－2008)3 类标准
		夜间≤55dB(A)	

丘头镇集中式饮用水水源保护区位于丘头镇丽阳村南，划分一级保护区和准保护区。一级保护区保护范围为东侧南侧距水源井 50m 的边界线，西侧距水源井 45m 的边界线（以行道树为边界线），北侧距水源井 52.5m 的边界线（以道路为边界线）所围成的区域，保护区面积为 9700m²。准保护

区保护范围为东侧距水源井 200m 的边界线，南侧距水源井 165 米的边界线，西侧距水源井 195m 的边界线，北侧距水源井 175m 的边界线所围成的区域（不包含一级保护区），保护区面积为 127500m²。本项目距丘头镇集中式饮用水水源保护区范围最近距离约为 3.08km。调查评价区内分布着村庄集中式饮用水井，具体情况见表 2-35。

表 2-35 地下水环境保护目标一览表

编号	保护目标	坐标		井深（m）	方位	距离（km）	取水层位
		东经	北纬				
Z1	丘头镇集中式饮用水源保护区	114°43′54.40″	37°57′29.04″	522	东	3.08	第 III、IV含水组
J1	东宽亭村饮用水井	114°41′58.35″	37°57′54.92″	515	东南	0.95	
J2	板桥村饮用水井	114°42'17.38"	37°58'17.30"	524	东南	1.14	
J3		114°42'24.79"	37°58'09.17"	536	东南	1.32	
J4	靳庄村饮用水井	114°43'51.30"	37°57'52.17"	533	东南	3.49	
J5		114°43'48.95"	37°57'42.19"	519	东南	3.52	

表 2-36 土壤环境敏感目标一览表

敏感目标	方位	距离(m)	环境特征	保护级别
东宽亭村	东南	520	村庄	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)第一类用地筛选值
丘头村	北	710	村庄	
周边农田	东侧	430	一般农田	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)的筛选值

根据风险评价等级，本项目应对拟建项目周围 5km 范围内的环境敏感点进行排查，距项目周围 5km 范围内敏感点排查情况见表 2-37。

表 2-37 拟建项目周围 5km 范围内环境风险敏感目标一览表

敏感目标	相对厂址方位	与厂址距离（m）	人口（人）
东宽亭村	东南	520	2900
桥板村	东南	1060	2700
丘头村	北	710	5500
宋北村	西南	2700	2460
任家庄村	西南	2700	3100
段干村	西南	3530	3642
信家庄村	西南	4448	650
刘家庄村	西	3986	777
八方村	西北	3319	4000
浔阳村	西南	3842	4150
康家庄村	西南	4159	2955
白佛赵村	南	3414	1120
堤上村	东南	3370	4000
南席村	西北	3127	4000

表 2-37 拟建项目周围 5km 范围内环境风险敏感目标一览表

敏感目标	相对厂址方位	与厂址距离（m）	人口（人）
北乐乡村	西北	3169	3449
南乐乡村	西北	4042	4200
大同村	东北	4094	3012
西马村	东北	4471	819
西辛庄村	东北	3706	3119
徐村	东	4474	1126
合计			57679

2.7 主体功能区划

（1）《全国主体功能区划》

《全国主体功能区划》将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

本项目位于冀中南地区，属于国家层面的重点开发区域，不属于《全国主体功能区规划》的限制开发和禁止开发区域。

（2）《河北省主体功能区划》

《河北省主体功能区划》将河北省各区域根据资源环境承载能力、现有开发强度、发展潜力，经综合评价，省域国土空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）、禁止开发区域。石家庄市做大做强生物医药、电子信息、先进装备制造、新能源、新材料等战略性新兴产业，改造提升石油化工、纺织服装等传统产业，加快发展现代物流、金融保险、休闲旅游、文化创意、商务会展、服务外包等现代服务业，建设区域性金融中心。打造国内知名旅游目的地和国家级电子信息、生物医药、卫星导航、通用飞机等高端制造业基地。着力推进东部产业新城、航空港城、内陆物流港城、南部工业区建设，加强县域省级开发区（园区）和工业聚集区建设。

河北石家庄循环化工园区属于《河北省主体功能区划》中确定的冀中南国家重点开发区域，规划主要以基础化工、精细化工、新兴产业为

产业支撑，发展上下游产业，形成生态循环的产业体系。

河北省主体功能区划图见图 2-3。

（3）《全国生态功能区划》

《全国生态功能区划》将全国生态功能区分为3个等级，其中一级区共有3类31个区，生态功能二级区共有9类67个区以及216个生态功能三级区。

河北石家庄循环化工园区位于全国重要生态功能区域中的土壤保持重要区中的太行山地土壤保持重要区，区域生态保护要求包括停止导致土壤保持功能继续退化的认为开发活动和其他破坏活动，加大退化生态系统恢复与重建的力度；有效实施坡耕地退耕还林还草措施；发展生态林果业、旅游业及相关特色产业。

石家庄循环化工园区规划提出了相应的水土保持措施要求，在入区企业充分落实相关要求的前提下，园区不会对开发区所在区域水土保持功能产生明显影响。本项目占地范围不属于重要生态敏感功能区内。全国生态功能区划图见图 2-4。

（4）《河北省生态功能区划》

河北省分为3个生态区、9个生态亚区、31个生态功能区。

河北石家庄循环化工园区位于《河北省生态功能区划报告》中确定的燕山——太行山生态涵养区，主要生态保护措施是加快推进京津风沙源治理、太行山绿化、退耕还林、水土保持等生态工程建设，在河流上游、矿山、水库、沙源、风口、风道周边及宜林荒山荒地，大力营造水源涵养林和水土保持林。

石家庄循环化工园区规划提出了相应的水土保持措施要求，在入区企业充分落实相关要求的前提下，园区不会对开发区所在区域水土保持功能产生明显影响。本项目占地范围不属于河北省重要生态敏感功能区内，具体见图 2-5。

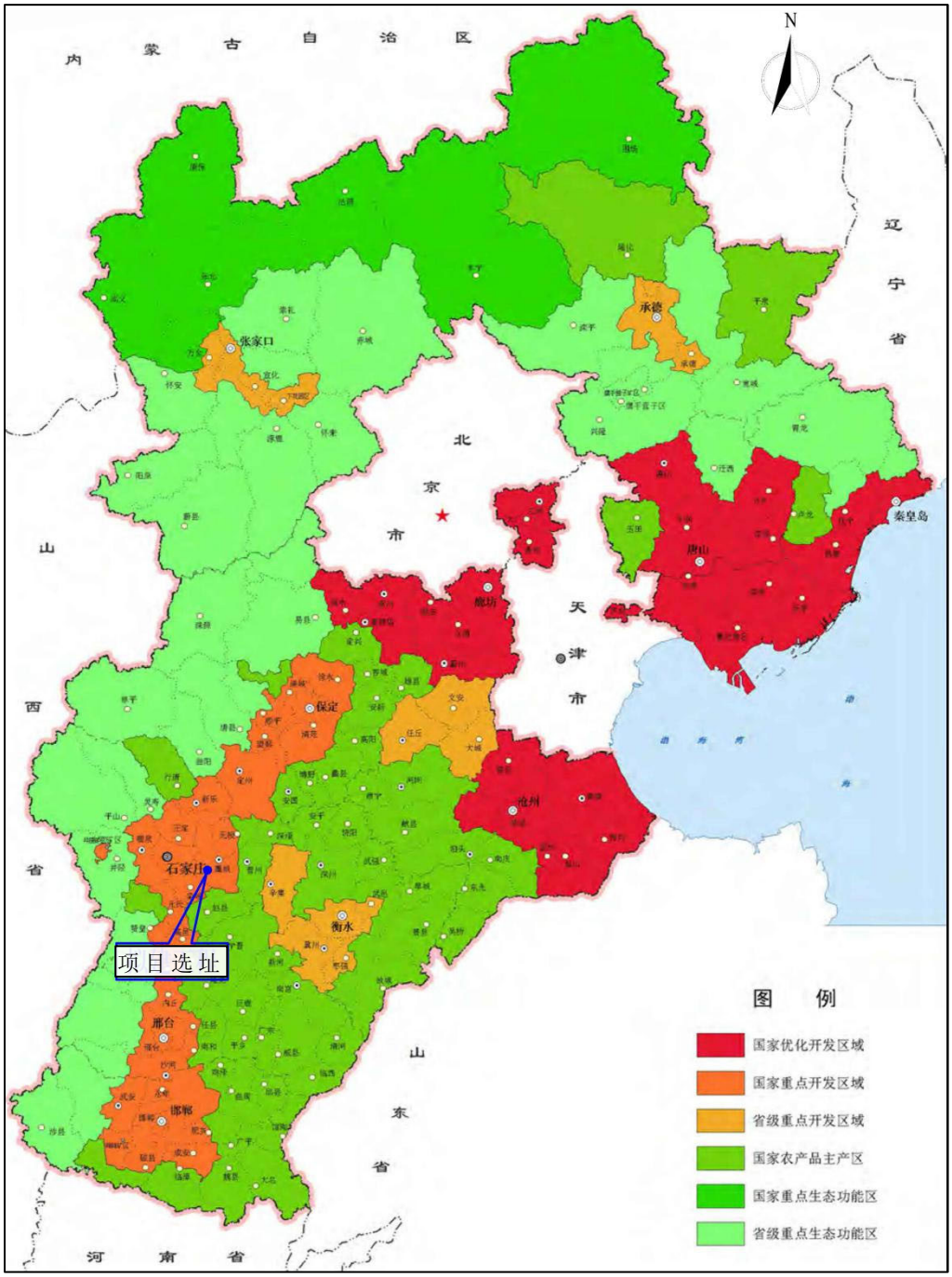


图 2-3 项目同河北省主体功能区划位置关系图

综上所述，**本项目占地属于国家层面的重点开发区域，不涉及国家及河北省重要生态敏感区域功能区。**

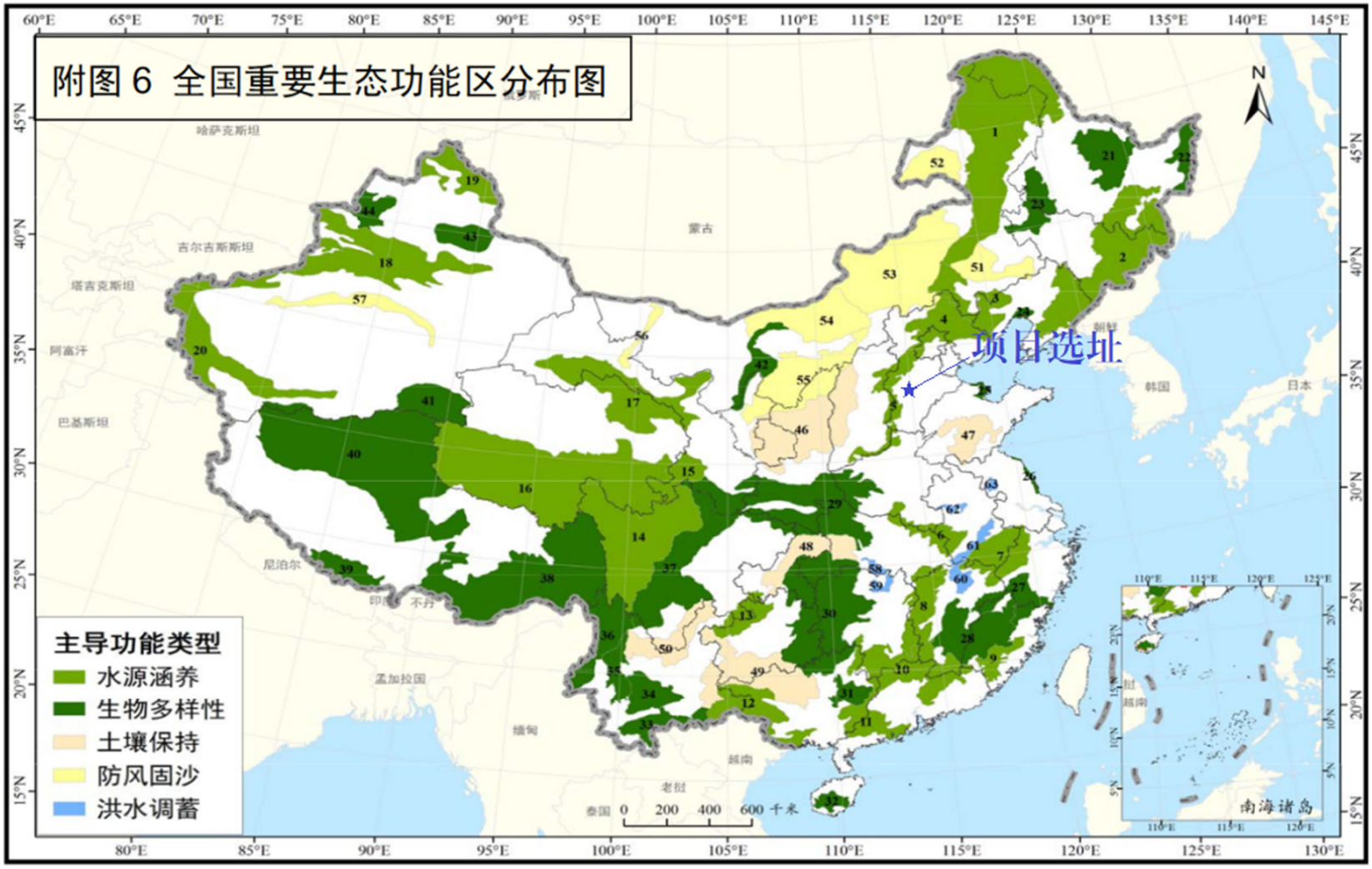


图 2-4 本项目同全国重要生态功能区相对位置图

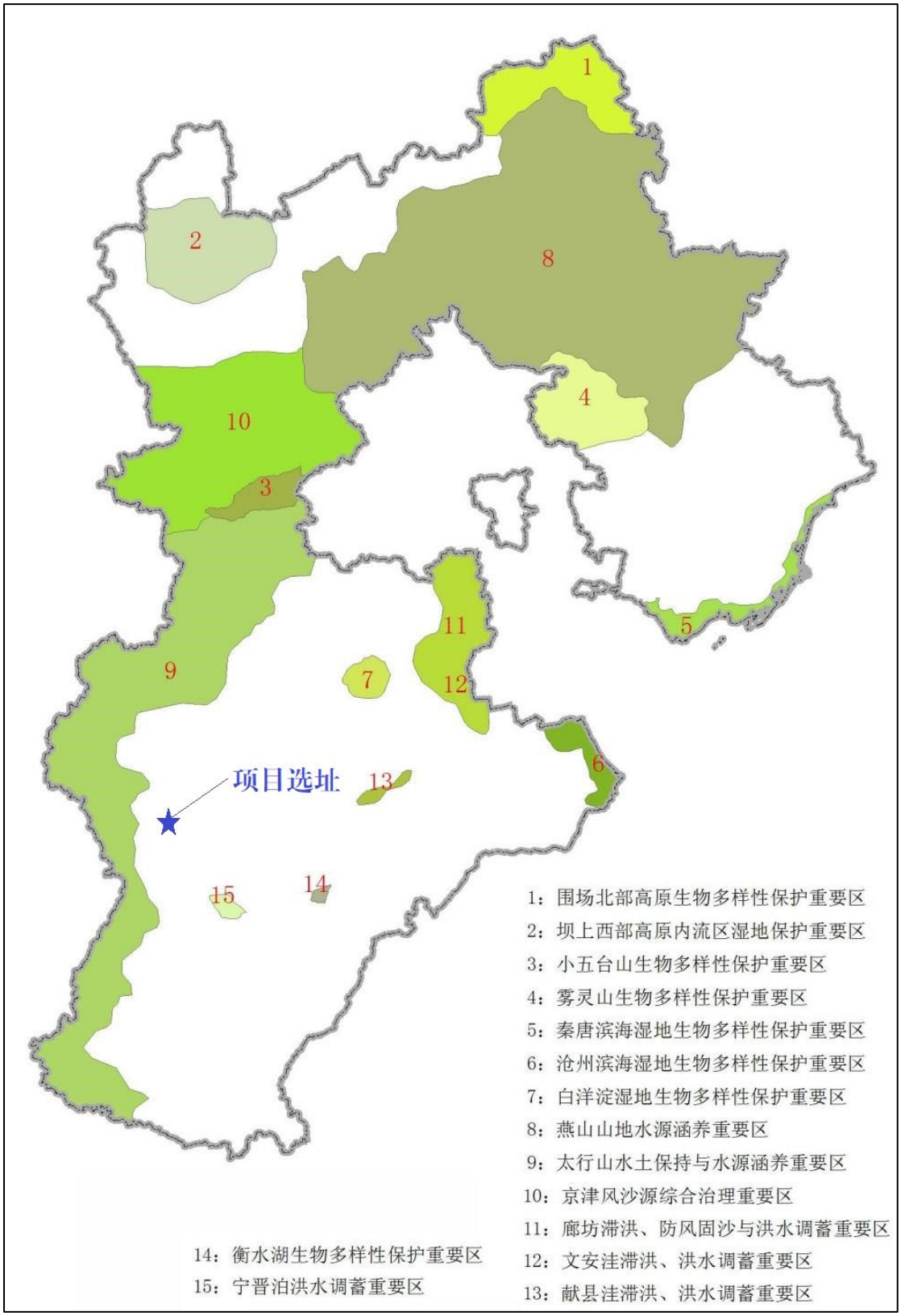


图 2-5 本项目同河北省生态功能重要区域相对位置图

2.8 生态保护红线

（1）《河北省生态保护红线》

根据《河北省人民政府关于发布<河北省生态保护红线>的通知》（冀政字〔2018〕23 号），河北省生态保护红线总面积 4.05 万平方公里，占全省面积的 20.70%。其中，陆域生态保护红线面积 3.86 万平方公里，占全省陆域国土面积的 20.49%，海洋生态保护红线面积 1880 平方公里，占全省管辖海域面积的 26.02%。

主要类型有坝上高原防风固沙生态保护红线、燕山水源涵养—生物多样性维护生态保护红线、太行山水土保持—生物多样性维护生态保护红线、河北平原河湖滨岸带生态保护红线、海岸海域生态保护红线等。

主要分布于承德、张家口市，唐山市北部山区，秦皇岛市中北部山区，保定、石家庄、邢台、邯郸市西部山区，沧州、衡水、廊坊市局部区域。

河北省生态保护红线图见图 2-6。

（2）《石家庄市生态保护红线》

根据《石家庄市生态保护红线划定方案》，石家庄市生态保护红线面积 3594.38km²，占石家庄市国土面积的 27.42%，红线区主要分布在平山县、井陉县、赞皇县、灵寿县、元氏县、行唐县、鹿泉区等西部山区县区，其余县（市、区）均有零星分布。石家庄市主要涉及太行山水土保持-生物多样性维护生态保护红线和河北平原河湖滨岸带生态保护红线。

石家庄市生态保护红线见图 2-7。

（3）拟建项目与生态保护红线位置关系

拟建项目不涉及河北省和石家庄市生态保护红线，距离项目最近生态保护红线为石津干渠，距离 7.2km。项目与石津干渠位置关系详见图 4-1。

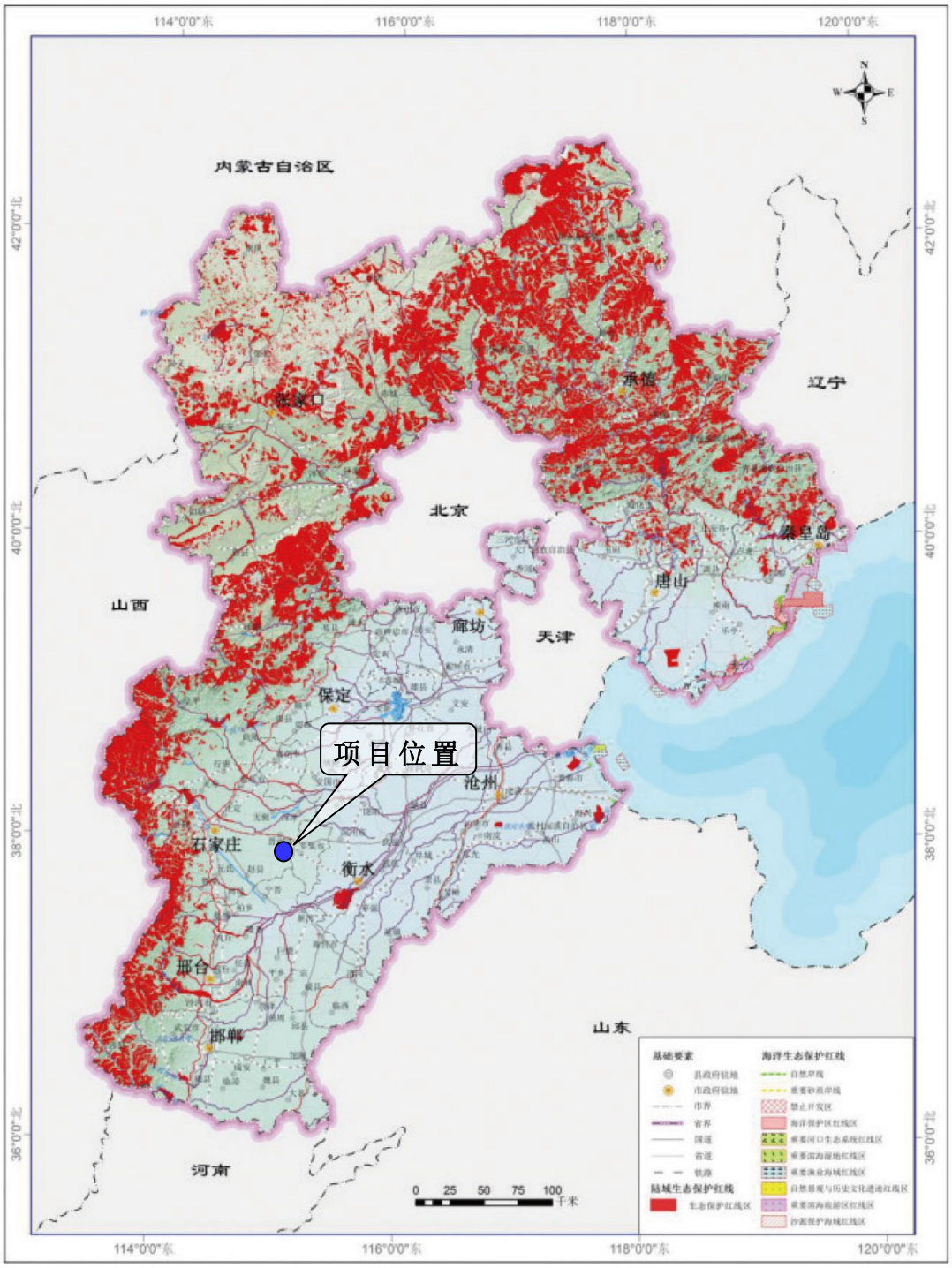


图 2-6 河北省生态保护红线分布图

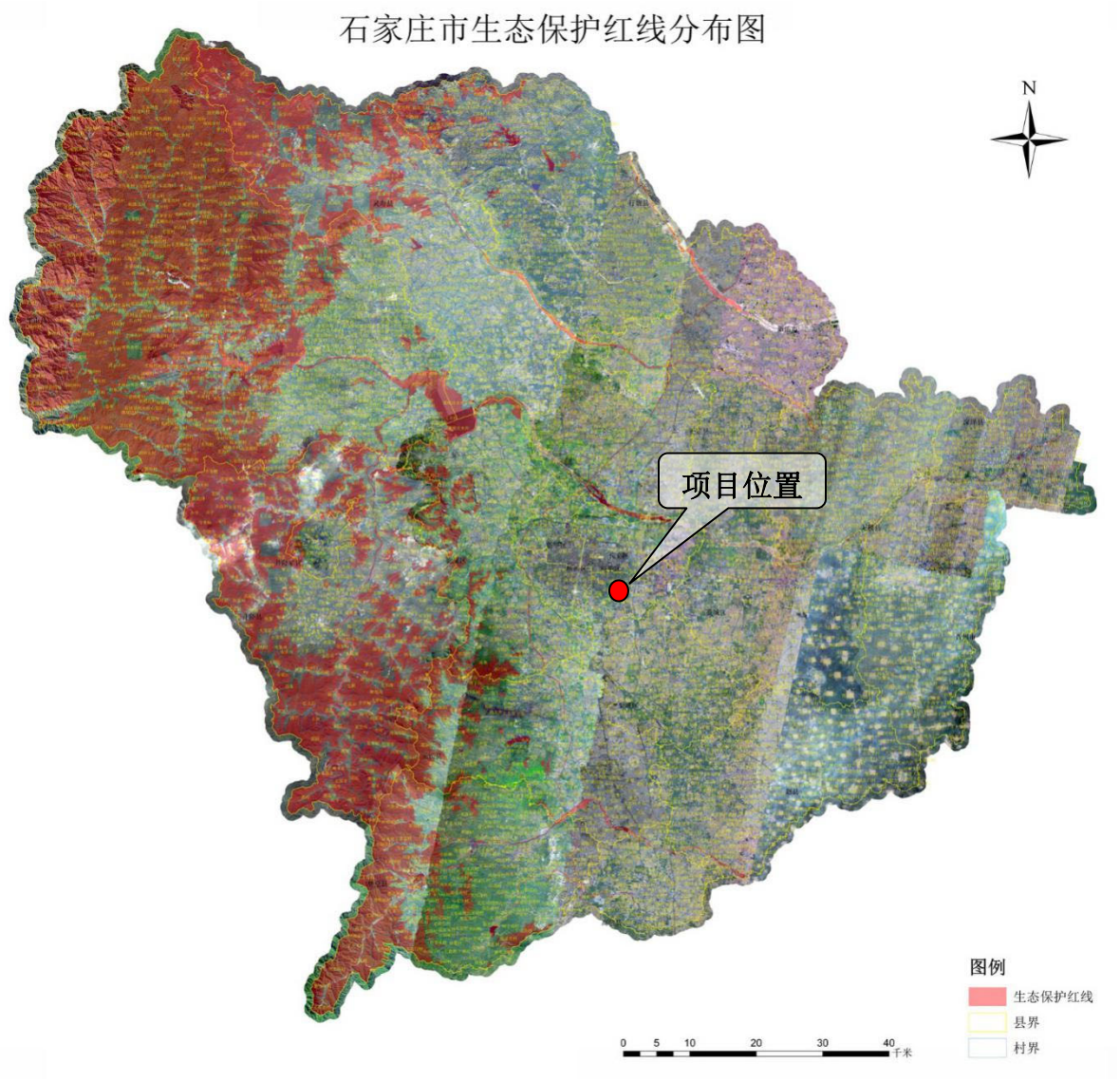


图 2-7　石家庄市生态保护红线分布图

2.9 河北石家庄循环化工园区总体规划

2.9.1 园区规划概况

河北石家庄循环化工园区前身为石家庄化工基地，原规划面积 10.26 平方公里，规划范围为石炼路以南，规划化工南路以北，东石环以东，塔西大街以西，2011 年，原省环保厅组织审查了该基地规划环评（冀环评函[2011]528 号），规划功能定位为“集中建设以石油化工、煤化工和氯碱化工‘三化合一’”为特色的循环经济产业聚集区。2012 年 9 月，园区组建管委会，托管丘头镇，根据《河北省人民政府办公厅关于确定全省规范整合并更名为省级经济开发区（第一批）规划面积的通知》（冀政办字[2015]158 号），河北石家庄循环化工园区规划面积为 21.83 平方公里。2019 年，管委会对原规划进行了调整，规划范围分为工业区、城镇建设区和美丽乡村规划区，规划面积扩大至 56.52 平方公里。

2019 年园区委托编制了《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）环境影响报告书》，并于 2019 年 12 月通过河北省生态环境厅审查，审查文号为：冀环环评函〔2019〕1580 号（详见附件）。

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

园区产业定位：规划区产业循环为以基础化工、精细化工新兴产业为产业支撑，发展上下游产业，形成生态循环的产业体系。规划园区核心区重点发展基础化工、精细化工、新材料制品、新能源等产业；配套产业园区发展产学研基地及无污染的一类工业产业；丘头镇现代工业园重点发展农副产品加工及储藏等产业。

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

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

（2）配套产业园位于化工产业园以北，以无污染的一类工业为主。

（3）丘头镇现代工业园位于丽阳村以北，重点发展农副产品加工等产

业，以村集体企业为主。

本项目占地为三类工业用地。该项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的：C-26“化学原料和化学制品制造业”中的“C-261基础化学原料制造”中的“C-2614 有机化学原料制造”行业，项目选址位于基础化工片区（园区规划产业布局详见附图 8），符合园区的发展和产业定位及用地规划。

2.9.2 园区基础设施规划及建设情况

（1）给水工程规划

根据总体规划，园区企业生产所需新鲜水由良村开发区地表水厂（规模为 30 万 m^3/d）提供，实现区域基础设施共享。现状产业核心发展区地下水厂为紧急备用水源。园区所需再生水主要由良村南污水处理厂（规模为 10 万 m^3/d）和桥东污水处理厂（规模为 30 万 m^3/d，位于园区范围外）提供。

目前园区设有石家庄循环化工园区丘头供水有限公司，设计总供水能力为 5 万 m^3/d，水源来自南水北调的地表水。

本工程所需用水石家庄循环化工园区丘头供水有限公司提供，可满足本工程用水需求。

（2）排水工程规划

园区内实施清污分流、雨污分流。生产废水、生活污水排至园区污水处理厂集中处理后回用于循环冷却水补水、园区绿化等。初期雨水收集后排至园区污水处理厂。雨水进入园区规划的雨水管网。

园区东三环以东区域污水排至良村南污水处理厂（规模为 30 万 m^3/d）集中处理，部分污水经深度处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）等标准后回用，剩余污水经深度处理满足《城镇污水处理污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准及《子牙河流域水污染物排放标准》（DB 13/2796-2018）相应标准要求后排入汪洋沟。东三环以西区域污水排入规划的小型污水处理厂处理（规模为 2 万 m^3/d），污水经深度处理满足《城镇污水处理污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准及《子牙河流域水污染物排放标准》（DB 13/2796-2018）相应标准要求

后排入汪洋沟。

本工程为新建项目，项目建成后产生的废水排入厂内污水处理站进行处理，经处理后的污水排入良村南污水处理厂进行深度处理，厂内污水处理站及良村南污水处理厂均可满足本项目污水处理需求。

（3）供热工程规划

根据总体规划，园区规划供热由循环化工余热、循环化工燃气热电厂、大良村热电厂、金石小型热电厂提供，工业热负荷能力 1665t/h，采暖供热能力 457 兆瓦。

本工程蒸汽由园区集中供热（石家庄金能热力有限责任公司）提供，可满足项目用热需求。

（4）天然气工程规划

①天然气工程规划

河北石家庄循环化工园区规划气源为石炼化公司生产的液化气和外供天然气。天然气气源为京石天然气长输管道分配给石家庄市的气源。规划天然气管道沿石炼路、化工北路、化工中路和工业大街铺设天然气干管。高压管道 2097 米，中压管道 6787 米，低压管道 1196 米。天然气管道总长 10.1 公里。

②天然气工程现状

目前，原规划范围内气源主要为石家庄炼化分公司自产液化气（瓦斯），年产量约为 13 万吨。同时，园区内建设有中燃翔科燃气有限公司门站，作为补充气源为基地提供天然气，年供气量约为 1.8 万 m^3。

本项目天然气由园区集中供气（石家庄冀燃管道工程有限公司）提供。

（5）电力工程规划

根据总体规划，园区规划保留廉州变电站（500 千伏）和丽阳变电站（35 千伏）。在周家村北、京港澳高速以西建设 50 兆瓦光伏农业科技大棚并网发电电站项目；将现状石化基地变电站（220 千伏）容量扩大到 3*180 兆伏安；在城镇生活区新建 2 座变电站（110 千伏）。

项目供电由园区变电站供电，可满足项目生产使用需要。

2.9.3 本工程同园区规划环境影响评价结论及审查意见的符合性

2.9.3.1 本项目同园区规划环评结论的符合性分析

《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）环境影响报告书》评价结论如下：

规划方案的综合论证结果表明，调整后规划目标和发展定位合理，区域资源环境能够支撑规划实施，规划布局、能源结构和产业结构设置合理，环境保护目标和评价指标通过落实规划文本和本评价提出的各项措施之后是可以达到。

综上所述，河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）符合国家、河北省、石家庄市相关规划的要求；规划产业的发展符合当前国家产业政策要求；园区选址与相关规划相容；在采取本评价提出的预防和治理措施后，对周围环境影响较小，不会改变区域环境功能；规划应及早对区内村庄实施搬迁，避免开发区发展对区内居民产生不利影响，同时入区企业选址要满足相关卫生防护距离要求；在切实落实本评价要求的前提下，区域大气环境容量和水环境容量可以支撑规划的实施，区域水环境可以承载规划的实施；在充分利用污水处理厂再生水的情况下，区域水资源可以承载规划的实施；通过后备土地资源整理，有望实现耕地的占补平衡；在按照本评价提出的调整建议和相关要求对规划进行优化调整后，河北石家庄循环化工园区总体规划的实施具有一定的环境合理性和可行性。

本项目为有机化学原料制造项目，符合开发区规划产业的发展，符合国家产业政策要求；本项目为新建项目，项目排放的废气污染物进行区域倍量削减；废水经厂区污水处理站处理后，进良村南污水处理厂进一步处理；固体废物全部送资质单位处置，符合开发区加强污染治理和总量控制的要求；本项目采取了风险防范措施、制定应急预案，符合开发区区域环境风险防控的要求；本项目选址和布局合理；本项目符合开发区入区项目的要求，符合“三线一单”要求。因此，本项目的建设符合开发区规划环评结论的要求。

2.9.3.2 本项目同规划环评审查意见的符合性分析

《河北石家庄循环化工园区总体规划（2016-2035）环境影响报告书》于 2019 年 12 月 31 日通过了河北省生态环境厅审查（冀环环评函〔2019〕

1580号），审查意见中与拟建项目有关内容包括：

①严格环境准入，推动化工产业转型升级的绿色发展。按照环评报告书提出的“三线一单”管理要求，以资源利用上线、环境质量底线为约束，入区企业应符合《关于促进京津冀地区经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评〔2018〕24号）、《产业结构调整指导目录（2019年本》、《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015年本）》（冀政办发〔2015〕7号）等文件规定要求，严格落实环评报告中生态环境准入清单要求。

本项目是新建项目，符合园区规划环评“三线一单”要求，符合《关于促进京津冀地区经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评〔2018〕24号）、《产业结构调整指导目录（2024年本》等文件规定要求。

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

本项目占地为三类工业用地，项目最近敏感点为东南侧520m处东宽亭村，符合规划环评中的生态空间管控要求。

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

拟建项目为新建项目，项目建成后大气污染物排放进行区域倍量削减，**符合园区规划环评中相关要求。**

④加强规划环评与项目环评联动，切实发挥规划和项目环评预防环境污染和生态破坏的作用。项目环评文件应落实规划环评提出的各项要求，选址符合性分析、区域大气环境容量、配套基础设施可行性可适当简化；重点开展项目准入条件符合性、工程分析、布局合理性、环保措施的可行性论证、污染物排放量与总量控制指标、大气环境防护距离符合性、清洁

生产水平分析，并关注园区基础设施及应急体系保障能力，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。

本次分析了拟建项目与规划环评中各个要求的符合性，适当的简化了选址符合性分析等章节，重点关注了项目准入条件符合性、工程分析、布局合理性、环保措施的可行性论证、污染物排放量与总量控制指标、大气环境防护距离符合性、清洁生产水平分析，并关注园区基础设施及应急体系保障能力，强化环境监测和环境保护相关措施的落实情况。

⑤注重园区发展与区域资源承载力相协调，统筹规划建设园区配套的基础设施。园区企业生产用新水由良村开发区地表水厂供给，水源为南水北调地表水，现工业区和城镇建设区已实现供水，美丽乡村规划区配套管网于 2025 年底前建成；拟建园区内现有铁路货运专线，进一步推动“公转铁”，大宗物料和产品采用铁路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于 80%，汽车运输部分应采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车，禁止使用柴油车及国五标准以下汽车。

本项目生产及生活用水由园区地表水厂统一供给；企业原辅料及产品运输依托园区货运路线，符合园区规划环评相关要求。

⑥加强区域环境污染防治和应急措施。强化区域环境大气、水污染防治措施，加强固体废物管理，危险废物坚持无害化、减量化、资源化原则，妥善利用或处置，确保环境安全。严格落实环评报告书中提出的各项环境风险防范措施，加强风险事故情况下的环境污染防范、应急响应和协同处置，防止对区域周边环境敏感点造成影响。

本次评价按照规划环评要求，对项目各项环境污染防治和应急措施、环境风险防范措施均针对性的提出了相应要求，以防止项目的建设对周边环境敏感点造成影响。

2.9.4 与园区三线一单及准入条件的符合性分析

1、生态保护红线和生态空间管制

（1）生态保护红线

根据《河北省生态保护红线》及《石家庄市生态保护红线划定方案》，**距离项目最近的生态保护红线为北侧约 7.2km 处的石津干渠，项目评价范**

围内不涉及生态保护红线。详见 2.8 章节。

（2）生态空间管制

根据园区规划环评中关于生态空间管制要求，园区包括禁止建设区、限制建设区、允许建设区等生态空间。

本项目位于河北石家庄循环化工园区，为新建项目，项目选址为三类工业用地，位于规划的“基础化工片区内”，不属于园区禁止建设区、限制建设区范围，属于允许建设区域。

2、环境质量底线

园区规划环评中提出的环境质量底线要求如下：

（1）大气环境质量

管控要求：①石化化工行业达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中大气污染物特别排放限制要求标准要求；无机化工行业达到《无机化工行业污染物排放标准》（GB31573-2015）中大气污染物特别排放限制要求标准要求。②使用清洁能源，禁止增加园区燃煤量；③园区环境准入清单以外的产业不准入园，实现园区所在区域大气污染因子环境质量达标及排放总量削减。

（2）地表水环境质量

管控要求：确保废水达标外排，不恶化现状水质。

（3）地下水环境质量

管控要求：①禁止企业开采地下水；②严格地下水环境管理，强化源头治理、分区防渗及应急响应等措施。

（4）声环境质量

管控要求：规划评价范围内声环境质量达标率 100%。

（5）土壤环境质量

管控要求：①园区内现有企业及新建企业按照《工况用地管理办法（试行）的相关要求及配套技术文件，开展厂区土壤及地下水环境质量现状调查并形成调查报告，上报环境影响评价基础数据库；②规划区域内建设用地土壤环境质量低于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》风险管控值标准达标率 100%。

本项目与规划环评中环境质量底线对比情况如下：

本项目新建项目，经处理后的废气在满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中大气特别排放限值要求下达标排放；经处理后的废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 标准同时满足良村南污水处理厂进水指标的前提下达标排放；项目产生的固体废物均得到妥善处置；通过选用低噪声设备、基础减震等措施，噪声可确保 100%达标排放。同时，项目全部使用地表水，不开采地下水；项目严格地下水环境管理，强化源头治理、分区防渗及应急响应等措施。本项目及周边土壤均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的土壤污染风险筛选值、《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他类农用地土壤污染风险筛选值以及河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中的要求。

3、资源利用上线

本项目与园区资源利用上线对比情况见下表：

表 2-38　本项目与园区资源利用上线对比情况一览表

序号	类别		建议上限指标	本项目情况	符合性
1	能源利用上限		燃煤量为 74.848 万 t/a，原料用煤量为 72 万 t/a	**本项目不涉及新增燃煤量**	符合
2	水资源利用上限	地下水	禁止开采地下水	**本项目不开采地下水，拟建项目由园区供水管网供水，水源来自园区地表水厂提供的地表水**	符合
		地表水	近期地表水新水用量 1848.531 万 m^3/a		符合
			远期地表水新水用量 2572.334 万 m^3/a		
3	土地资源利用上限		及时通过土地置换，推动产业布局集中；对区内村庄进行搬迁安置，整理、合并，提高村庄建设集约化程度，并对农村废弃地进行整理，将未利用地及部分农村居民点用地转变为建设用地。同时加大对区域内未利用地的开发，增加后备建设用地面积。落实国家保护耕地的法律要求，对规划控制区内部分耕地实现“先补后占、占补平衡”，确保区域耕地数量不减少。	**本项目选址为三类工业用地，位于规划的“基础化工片区内”。**	符合

根据上表可知，本项目满足园区资源利用上线要求。

4、环境准入负面清单

本项目与园区环境准入负面清单符合性分析情况见下表。

表 2-39 本项目与园区环境准入负面清单符合性分析一览表

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

由上表可知，本项目不在其划定的园区环境负面准入清单，符合园区环境准入。

综上所述，根据《河北省生态保护红线》及《石家庄市生态保护红线划定方案》、规划“三线一单”，**距离项目最近的生态保护红线为北侧约 7.2km 处的石津干渠，本项目评价范围内不涉及生态保护红线。拟建项目为允许建设项目；项目建成后的用水、用电等用量不会突破园区资源利用上线；本项目建成后，根据环境质量现状和环境影响预测分析结果，各环境要素均符合环境质量底线要求；本项目建设满足园区环境准入清单，满足园区“三线一单”管控要求。**

2.10 河北省及石家庄市生态环境准入清单符合性分析

2.10.1 河北省生态环境准入清单符合性分析

根据《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字〔2020〕71 号），到 2025 年，建立健全以“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，资源高效利用，环境质量明显改善，人居环境安全得到有效保障，环境治理体系和治理能力现代化取得重大提升，打造山水林田湖草海一体化生态系统格局。

环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

1.优先保护单元。主要包括生态保护红线，各类自然保护地、饮用水水源保护区、海洋红线区及其他重要生态功能区等一般生态空间。

2.重点管控单元。主要包括城市规划区、省级以上产业园区、港区和开发强度高、污染物排放强度大、环境问题较为突出的区域等。

3.一般管控单元。优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

河北省环境管控单元分布图见图 2-8。

河北省环境管控单元分布图

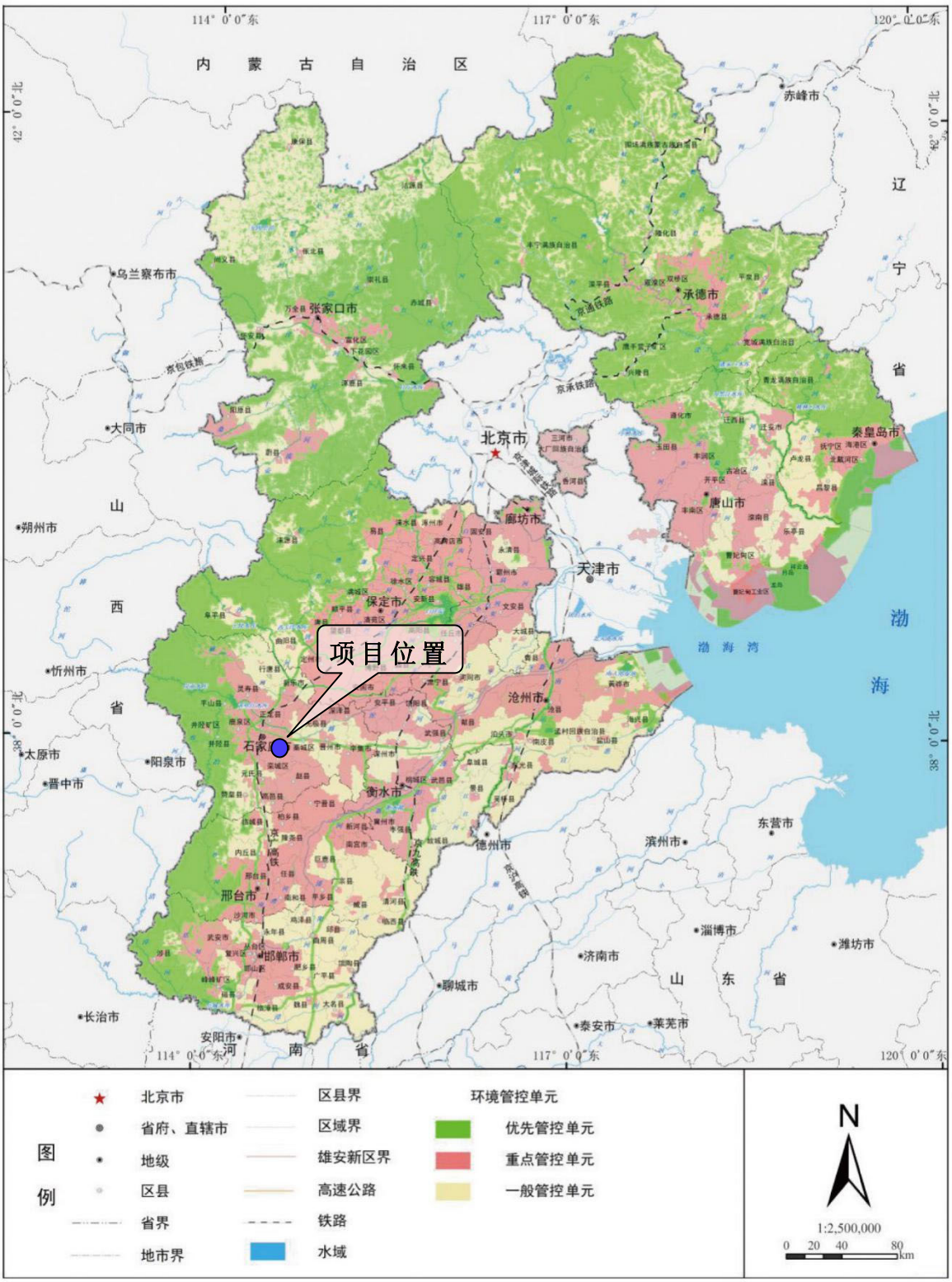


图 2-8 河北省环境管控单元分布图

由图 2-8 可知，本项目位于河北省重点管控单元。

河北省重点管控单元管控要求：

城镇重点管控单元。优化工业布局，有序实施高污染、高排放工业企业整改或搬迁退出；强化交通污染源管控；完善污水治理设施；加快城镇河流水系环境整治；加强工业污染场地环境风险防控和开发再利用监管。

省级以上产业园区重点管控单元。严格产业准入，完善园区设施建设，推动设施提标改造；实施污染物总量控制，落实排污许可证制度；强化资源利用效率和地下水开采管控。

本项目位于河北石家庄循环化工园区，为省级工业区，本项目为新建项目，符合国家和地方相关产业政策，新增的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃排放量进行区域倍量削减，不涉及地下水开采。因此符合重点管控单元管控要求。

2.10.2 石家庄市生态环境准入清单符合性分析

根据石家庄市人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政函[2021]40 号）和石家庄市区域空间生态环境评价暨“三线一单”编制工作协调小组办公室《关于做好“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果实施应用工作的通知》，要求加快实施“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”，构建生态环境分区管控体系，协同推进全市经济高质量发展与生态环境高水平保护。项目与《石家庄市“三线一单”生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析如下：

1、生态环境分区管控要求

本项目位于河北石家庄循环化工园区化工北路，厂址中心坐标为东经 117°37′41.95"，北纬 38°20′8.69"。该区域属于工业园区重点管控单元，根据石家庄“三线一单”——工业园区重点管控单元要求如下：

严格产业准入，完善园区设施建设，推动设施提标改造；实施污染物总量控制，落实排污许可证制度；强化资源利用效率和地下水开采管控。

项目符合性分析：本项目为新建化工项目，产品属于“C-2614 有机化学原料制造”行业，项目选址位于基础化工片区，符合园区的发展和产业定位及用地规划。本项目供水、供电及排水工程全部依托园区内已建的基

础设施，不开采地下水，符合工业园区重点管控单元要求。

2、石家庄生态环境准入总体要求

1）全市生态环境准入综合管控要求

项目与全市生态环境准入综合管控要求符合性分析见表 2-40。

表 2-40 全市生态环境准入综合管控要求符合性分析

重点区域	管控策略	项目情况	符合性
全市域	1.优化产业结构。落实国家、省、市产业政策，严格钢铁、焦化、水泥、建材等产能管控。 2.加强对现有钢铁、焦化、水泥、建筑陶瓷平板玻璃炭素、钙镁、石材加工（含蛭石加工、云母加工）、全市域铸造、煤化工等重工业的改造升级。 3.强化产业入园。优化园区布局，提升园区规划、环评实效件，提升园区资源利用效率和绿色低碳水平，加强新建项目入园，严格现有分散企业污染管控。	**本项目为新建项目，属于产业政策中允许建设的项目。项目已在石家庄市行政审批局备案，备案号为石行审投资备字[2023]7 号。本项目符合国家及地方产业政策要求。**	**符合**
石家庄中部核心区及北部弱扩散区	1.严格电力、钢铁、焦化、水泥、平板玻璃等产能管控，强化重污染天气管控措施。 2.强化控煤为重点的能源清洁化战略。压减地区燃煤瞿、推动农村去散煤，倡导清洁能源。 3.强化机动车源头管控，实施重型柴油车第六阶段标准。强化在用机动车管控、非道路移动机械监管、加油站油气回收装置监管等。 4.加强大气污染整治，推动钢铁、焦化、化工等产业升级，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，加强细颗粒物和臭氧协同控制。 5.加强空气质量一类功能区、城市建成区及上风向地区、工业园区等布局管控，引导敏感区重点行业转型升级、搬迁退出。	**本项目不属于电力、钢铁、焦化、水泥、平板玻璃等产能管控项目，不新增燃煤。**	**符合**

2）生态保护红线等

项目位于河北石家庄循环化工园区化工北路；**对照石家庄市生态保护红线分布图，项目所在区域不属于石家庄市生态环保红线空间管控范围。项目不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园等。**

3）水环境总体管控要求

项目与水环境总体管控要求符合性分析见表 2-41。

表 2-41　全市水环境总体管控要求符合性分析

分类	属性	管控类型	管控要求	项目情况	符合性
重点管控区	水环境工业污染重点管控区	空间布局约束	1、全面落实《产业结构调整指导目录》中淘汰和限制措施。 2、积极推进工业园区“一园一档”、“一企一册”环保管理制度建设，新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。推进工业园区污染整治、规范企业排水。	**本项目为新建项目，属于产业政策中允许建设的项目。项目位于河北石家庄循环化工园区化工北路，废水经污水处理站处理后排入良村南污水处理厂处理。**	**符合**
		污染物排放管控	1、严格控制高污染、高耗水行业新增产能。产能过剩产业实行新增产能等量替代、涉水主要污染物排放同行业倍量替代。对造纸、焦化、氮肥、石油化工、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等重点行业，新建、改建、扩建项目实行新增主要污染物排放倍量替代。 2、工业园区全部建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置；有流域特别排放限值要求的地区，执行流域特别排放限值。	**本项目为化工项目，项目新增废气污染物**进行区域倍量削减；**园区已建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。**	**符合**

4）大气环境总体管控要求

项目与大气环境总体管控要求符合性分析见表 2-42。

表 2-42　大气环境总体准入要求符合性分析

管控类型	准入要求	项目情况	符合性
空间布局约束	1、加大钢铁、焦化等行业结构调整力度，推进化工、石化企业治理改造，优先发展战略新兴产业和先进制造业，坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。 2、引导重点行业向环境容量充足、扩散条件较好区域布局。 3、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区布严格控制水泥、燃煤燃油火电、钢铁等项目。 4、大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建、扩建生产和使用不能达到标准要求的高挥发性有机物含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。 5、大气环境受体敏感重点管控区中重点涉气行业企业，除必须依托城市或直接服务于城市的企业外，均应规划退城搬迁。 6、大气环境弱扩散重点管控区内严格控制新建、扩建燃煤燃油火电、钢铁，以及除国家、省、市规划外的石化等高污染排放项目。 7、大气重点管控区加大各县（市、区）高污染产业集群的淘汰、转型力度，逐步加大水泥、钢铁、焦化、碳素产能压减力度。 8、对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，布局分散、规模小、无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后的工业炉窑，依法责令停业关闭。 9、全市禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，35 蒸吨/小时以上燃煤锅炉要达到超低排放标准。市区和县城建成区禁止新建 35 蒸吨/小时及以下生物质锅炉，35 蒸吨/小时以上的生物质锅炉要达到超低排放标准。 10、禁燃区内不得新建燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施，禁止原煤散烧；现有燃烧高污染燃料的设施，应当限期改用清洁能源；未改用清洁能源替代的高污染燃料设施，应当配套建设先进工艺的脱硫、脱硝、除尘装置或者采取其他措施，控制二氧化硫、氮氧化物和烟尘等排放；仍未达到大气污染物排放标准的，应当停止使用。	**项目位于石家庄市循环化工园区化工北路；项目为新建化工项目，不属于钢铁、焦化、水泥、火电、涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂等项目； 项目不涉及燃煤锅炉；不涉及煤炭、重油、渣油等高污染燃料。**	**符合**

管控类型	准入要求	项目情况	符合性
污染物排放管控	1、严格区域削减要求。严格执行《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）相关要求。 2、对保留的工业炉窑开展环保提标改造，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放，按照《河北省工业炉窑综合治理实施方案》执行。 3、钢铁行业按照《钢铁工业大气污染物超低排放标准》执行。 4、平板玻璃行业按照《平板玻璃工业大气污染物超低排放标准》执行。 5、水泥行业按照《水泥工业大气污染物超低排放标准》执行。 6、铸造行业污染排放控制按照《铸造工业大气污染物排放标准》执行。 7、焦化行业按照《炼焦化学工业大气污染物超低排放标准》执行，推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造。 8、涉挥发性有机物企业排放标准优先执行行业标准，无行业标准的执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。按照《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020），开展低挥发性有机物含量涂料推广替代试点工作，加快推进党政机关单位定点印刷企业率先使用水性油墨、大豆油墨等低挥发性有机物含量油墨和胶粘剂。 9、加强无组织排放治理，开展钢铁、水泥、燃煤电厂、焦化平板玻璃、陶瓷等行业重点行业无组织排放检查工作，物料存储运输等全部采用密闭或封闭形式。 10、加快推进铁路专用线建设，大宗货物及产品年货运量 150 万吨以上的企业原则上全部修建铁路专用线，达不到的采用清洁能源汽车或国六排放标准汽车代替。2022 年底前具备条件的企业基本完成清洁运输改造。 11、深化建筑施工扬尘专项整治，严格执行《石家庄市建设工程围挡设置和扬尘管理标准》加强道路扬尘综合整治。全市工业企业料堆场全部实现规范管理；对环境敏感区的煤场、料场、渣场实现在线监控和视频监控全覆盖。 12、严禁秸秆、垃圾露天焚烧，实施农村地区的散煤替代及清洁开发利用工程。 13、合理控制工业领域化石能源消费，改扩建用煤项目实行煤炭消费减（等）量替代。 14、对使用除尘脱硫一体化、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱销、湿法脱销等低效治理技术的企业，通过更换适宜高效的治理工艺、提升现有治理设施工程质量、开展清洁能源替代、依法关停等方式，实施分类整治，切实提升治理水平。 15、巩固钢铁、焦化、煤电、水泥、平板玻璃、陶瓷等行业超低排放成效，实施工艺全流程深度治理，全面加强无组织排放管控。 16、对以煤、石油焦、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代，全省禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。	**本项目为化工项目，项目新增废气污染物进行区域倍量削减； 项目非甲烷总烃排放执行河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 有机化工业标准和表 2、表 3 标准。 项目使用燃气导热油炉，不使用燃煤、石油焦、重油等燃料。**	符合
环境风险防控	1、强化源头准入，落实国家重点管控新污染物清单及其禁止、限制、限排措施。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，依法实施强制性清洁生产审核。强化石油化工、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业新污染物环境风险管控。 2、完善市、县、乡、村网格化环境监管体系，建立信息全面、要素齐全、处置高效、决策科学的大气环境监管大数据平台，实现对各级网格和各类污染源的集中在线监测、全程监控和监管指挥。	**本项目建成后排气筒均按要求设置相应标识牌、监测孔和采样平台。**	符合

5）土壤环境总体管控要求

项目与土壤环境总体管控要求符合性分析见表 2-43。

表 2-43 全市土壤环境总体管控要求

管控类型	管控要求	项目情况	符合性
土壤污染重点监管单位	1、土壤污染重点监管单位应该严格控制有毒有害物质排放，并按年度向相关主管部门报告排放情况；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；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报相关主管部门。并对监测数据的真实性和准确性负责。相关主管部门发现土壤污染重点监管单位监测数据异常，应当及时进行调查。 2、土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案。 3、土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。土壤污染状况调查报告应当作为不动产登记资料送交地方人民政府不动产登记机构，并报地方人民政府相关主管部门备案。	**1、本项目建成后，按要求建立土壤隐患排查制度，开展自行监测。 2、本项目不涉及设备拆除、建筑物拆除以及土地类型变更。**	符合
建设用地风险管控和修复	1、依法推进建设用地土壤污染状况调查评估。以用途变更为“一住两公”地块，以及腾退工矿企业用地为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。 2、对土壤污染状况调查报告评审表明污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，土壤污染责任人、土地使用权人应当按照国务院生态环境主管部门的规定进行土壤污染风险评估。 3、对建设用地土壤污染风险管控和修复名录中需要实施修复的地块，土壤污染责任人应当结合土地利用总体规划和城乡规划编制修复方案，报地方人民政府生态环境主管部门备案并实施。 4、风险管控、修复活动完成后，需要实施后期管理的，土壤污染责任人应当按照要求实施后期管理。 5、各县（市、区）在编制国土空间等相关规划时，充分考虑建设用地土壤污染环境风险，合理确定土地用途。 6、严格落实建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。	**1、本项目建成后，按要求建立土壤隐患排查制度，开展自行监测。 2、本项目不涉及设备拆除、建筑物拆除以及土地类型变更。**	符合

6)资源总体管控要求

项目与全市自然资源总体管控要求符合性分析见表 2-44。

表 2-44 全市自然资源总体管控要求

要素	管控类型	管控要求	项目情况	符合性
水资源	地下水开采重点管控区（地下水严重超采区）	1.地下水禁止开采区，一律禁止开凿新的取水井，对已有的取水井应当制定计划逐步予以关停。 2.地下水限制开采区，一般不得开凿新的取水井，确需取用地下水的，应按省市要求进行削减。	**本项目不开采地下水，本项目使用地下水。项目用水由园区集中供水厂统一供给。**	符合
能源	高污染燃料禁燃区	1.在充分落实全市能源高效利用管控要求的前提下，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。高污染燃料销售单位应按照要求逐步取消禁燃区内的销售网点。 2.禁燃区内禁止使用原（散）煤、煤研石、粉煤、煤泥、燃料油（煤焦油、重油和渣泪等）、各种可燃废物和直接燃用的生物质燃料、不符合标准的洁净颗粒型煤以及其他国家规定的高污染燃料。 3.在完成供热替代后。禁煤区燃煤发电企业逐步关停。	**本项目不涉及高污染燃料使用，不涉及使用原（散）煤、煤研石、粉煤、煤泥、燃料油（煤焦油、重油和渣泪等）、各种可燃废物和直接燃用的生物质燃料、不符合标准的洁净颗粒型煤以及其他国家规定的高污染燃料。**	符合

7)产业布局相关总体管控要求

项目与全市产业布局总体管控要求符合性分析见表 2-45。

表 2-45　全市产业布局总体管控要求

分类	管控要求	项目情况	符合性
产业总体布局要求	1、严格建设项目环境准入，新、改、扩建项目的环境影响评价应满足区域、规划环评要求。 2、新建、改建、扩建用煤项目，应当实行煤炭的等量或者减量替代，煤炭替代实行行业和地区差别政策。 3、严格执行国家《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》以及《河北省新增限制和淘汰类产业目录》《河北省禁止投资的产业目录》中准入要求。 4、严格控制《环境保护综合名录》中“高污染、高风险”产品加工项目，城市工业企业退城搬迁改造及产能置换项目除外。 5、新建项目一律不得违规占用河库管理范围。 6、以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物（VOCs）综合治理，实施原辅材料和产品源头替代、无组织排放和末端深度治理等提升改造工程。 7、灵寿县、赞皇县严格执行《灵寿县等 22 县（区）国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（冀发改规划〔2018〕920 号）。 8、锅炉大气污染物排放控制要求、污染物监测要求、达标判定要求按照河北省地标《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）执行。 9、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建有色金属冶炼、石油加工、焦化、化工、电镀、制革等可能造成土壤污染的建设项目。 10、在地下水超采区控制高耗水产业发展。 11、涉重金属重点行业企业“十四五”期间依法依规至少开展一轮强制性清洁生产审核，到 2025 年底，涉重金属重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。 12、参照《关于进一步加强塑料污染治理的实施方案》要求，石家庄城市建成区和重点领域禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用。 13、实施制造业绿色改造重点专项，开展制造业绿色发展示范工程，推进生物医药、化工、钢铁等行业工艺技术装备绿色化改造。鼓励企业实施绿色战略、绿色标准、绿色管理和绿色生产，推行“互联网+绿色制造”模式，开发绿色产品，建设绿色工厂，打造绿色供应链，构建绿色制造体系。大力发展节能环保、清洁生产和清洁能源产业。在钢铁、火电、水泥、化工等重点行业推广低碳节能技术改造，探索开展碳捕集、利用与封存试验示范，控制工业领域温室气体排放。加快构建绿色低碳的综合交通运输体系，实施一批绿色公路、绿色机场等示范工程。全面推行清洁生产，推进钢铁、石化、建材、纺织、食品等重点行业强制性清洁生产审核。 14、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新增主要污染物排放量的“两高”项目，严格落实生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知要求》，提出有效区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，规范削减措施来源，强化建设单位、出让减排量排污单位和地方政府责任，确保落实区域削减措施。 15、省级人民政府及其有关部门批准设立的经济技术开发区、高新技术产业开发区、旅游度假区等产业园区及市级人民政府批准设立的各类产业园区，在编制开发建设有关规划时，应依法开展规划环评工作，编制环境影响报告书。涉及“一区多园”的产业园区，应整体开展规划环境影响评价（跟踪评价）工作，实现规划环评“一本制。	**1、本项目为新建项目，属于产业政策中允许建设的项目。项目已在石家庄市行政审批局备案，备案号为石行审投资备字[2023]7 号。本项目符合国家及地方产业政策要求。项目满足规划环评的要求。** **2、项目不涉及燃煤。** **3、项目不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录》、《河北省禁止投资的产业目录》，符合相关准入要求。** **4、项目不属于“高污染、高风险”产品加工项目。** **5、项目选址为规划三类工业用地内，不在河库管理范围。** **6、本项目针对挥发性有机物采取了有效地防治措施，能够实现达标排放。** **7、项目不在灵寿县、赞皇县境内。** **8、项目位于规划的工业园区，不属于城市建成区（城镇建成区）。** **9、项目采用燃气导热油炉，执行河北省地标《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）。** **10、项目不属于高耗水产业。** **11、项目不涉及重金属。** **12、项目不属于塑料制品的生产、销售和使用项目。** **13、不使用和生产塑料制品。** **14、项目新增废气污染物排放进行区域倍量削减。**	符合

分类	管控要求	项目情况	符合性
项目入园准入要求	1、县级以下原则不再建设新的园区，造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、原料药制造、皮革、农药、电镀、钢铁、石灰、平板玻璃、石化、化工等高污染工业项目必须入园进区。被认定为重点监控点的化工企业，可按照《河北省人民政府办公厅关于印发河北省化工重点监控点认定办法的通知》（冀政办字〔2021〕122 号）相关要求执行。 2、加强园区规划及环评时效性。现有县市级工业区在遵从规划、规划环评及跟踪评价的要求前提下，严格遵循全省、地市及对应单元生态环境准入要求。 3、对新设立或扩区未开展规划环评的园区，规划定位、范围、布局、结构、规模等发生调整未开展规划环评调整的以及规划实施已超过 5 年未进行规划环境影响跟踪评价的园区，督促园区管委会抓紧整改。 4、各级行政审批部门应把规划环评结论及审查意见的符合性作为入园建设项目环评审批的重要依据。严格落实产业园区规划环评对项目环评的指导要求，规划环评提出需要深入论证的，在项目环评审批阶段应重点把关。按要求可以简化内容的项目环评，不再增加相关环评内容要求。	**1、项目为化工项目，建设地点位于石家庄循环化工园区。 2、项目位于石家庄循环化工园区，属于省级园区。项目符合园区产业布局和用地布局。**	符合

8）石家庄循环化工园区生态环境准入清单

本项目位于石家庄市高新区河北石家庄循环化工园区内，属于重点管控单元，石家庄环境管控单元分布图见图 2-9，河北石家庄循环化工园区原隶属于藁城区，现已划分至石家庄市高新区，因《石家庄市“三线一单”生态环境准入清单（2023 年版）》中河北循环化工园区仍划分在藁城区重点管控单元内，因此本次仍对比藁城区管控单元的管控措施，生态环境准入清单见表 2-46。

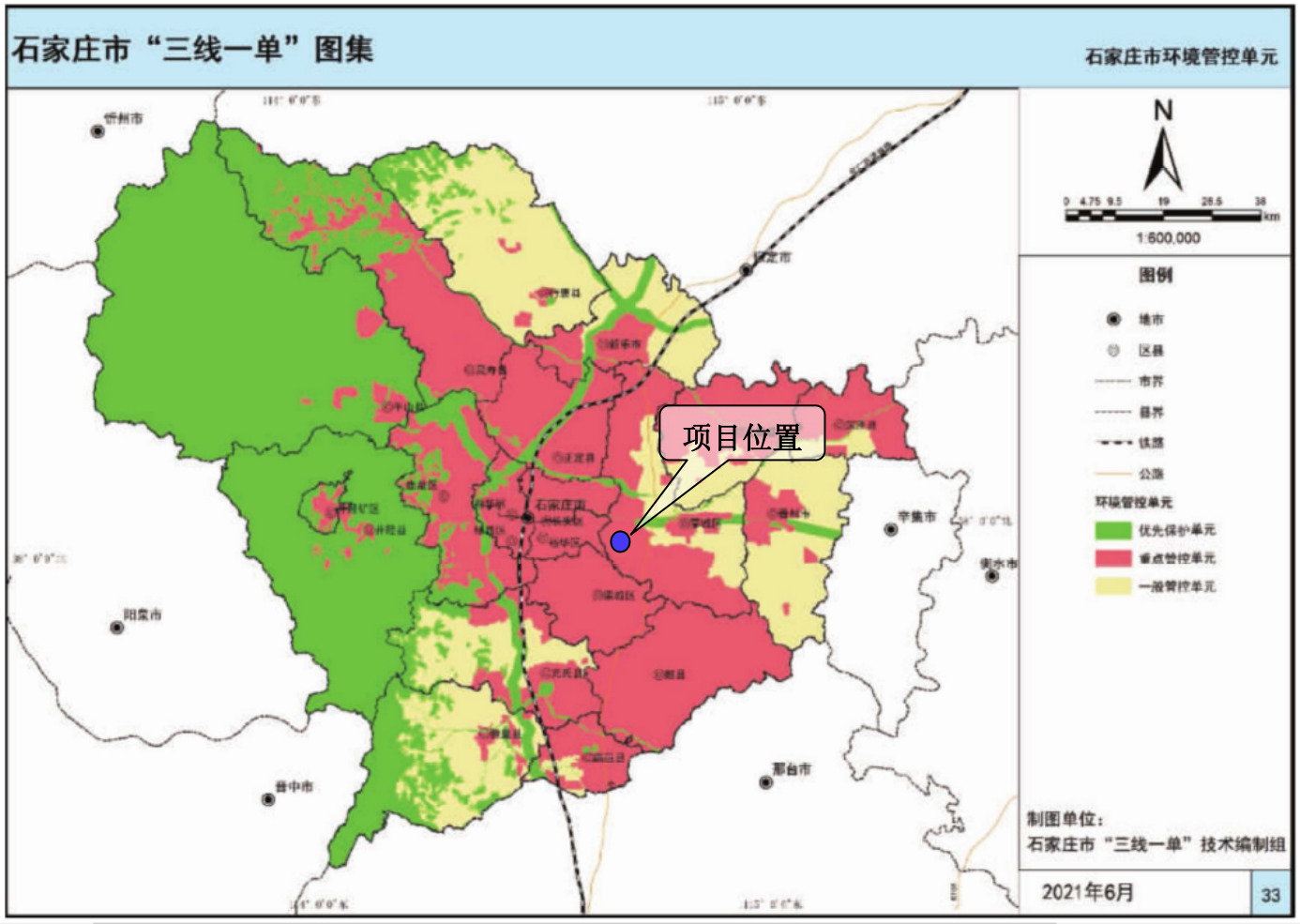


图 2-9　石家庄环境管控单元分布图

表 2-46 《石家庄市“三线一单”生态环境准入清单（2023 年版）》中生态环境准入清单节选

县（市、区）	单元类别	环境要素类别	维度	管控措施	**本项目情况**	符合性
藁城区	重点管控单元 4	大气环境高排放重点管控区水环境工业重点管控区、**河北石家庄循环化工园区、**禁燃区	空间布局约束	1、严格落实国家、河北省以及石家庄市最新产业目录准入要求。 2、严格落实最新规划环评及其批复文件制定的环境准入要求。	**本项目不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》限制类和淘汰类项目，不属于园区规划环评负面清单中的项目。**	符合
			污染物排放管控	1、落实《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》环办环评[2020]36 号的要求。 2、开展大气污染物特别排放限值改造，化学原料制造、制药行业现有企业严格执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。 3、石化化工行业达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中大气污染物特别排放限制要求标准要求；无机化工行业达到《无机化工行业污染物排放标准》（GB31573-2015）中大气污染物特别排放限制要求标准要求。 4、园区内工业炉窑污染物排行应达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB13/1640-2012）中的相关标准要求。 5、新（改、扩）建向环境水体直接排放污水的排污单位执行《子牙河流域水污染物排放标准》（DB13/2796-2018)重点控制区要求，出水水质满足《城镇污水处理污染物排放标准》一级 A 的同时满足《子牙河流域水污染物排放标准》，现有单位自 2021 年 1 月 1 日起执行。	**项目建成后增加的二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、颗粒物排放量进行区域倍量削减，各污染物经治理后均可达标排放。项目废水经厂区污水站预处理后排入良村南污水处理厂进一步处理，不直接排入地表水体。**	符合
			环境风险防控	1、鼓励开展固体废弃物资源循环利用，定期对企业场地开展土壤及地下水监测。 2、园区按照相关要求，建立完善环境风险管理相关制度和有效的事故风险防范体系。	**项目建成后严格按照要求定期开展土壤及地下水监测**	符合
			资源利用效率	1、提高污水处理厂中水回用率。	—	—

注：河北石家庄循环化工园区原隶属于藁城区，现已划分至石家庄市高新区，因《石家庄市“三线一单”生态环境准入清单（2023 年版）》中河北循环化工园区仍划分在藁城区重点管控单元内，因此本次仍对比藁城区管控单元的管控措施。

由表 2-46 可知，**本项目符合《石家庄市“三线一单”生态环境准入清单（2023 年版）》的管控要求。**

本项目占地属于三类工业用地，符合主体功能定位。项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园等重要的生态环境敏感区，且项目不属于《环境保护综合名录》所列“高污染、高风险”管控项目。

综上所述，本项目满足生态保护红线、各类保护地、生态空间总体管控等要求。

2.11 产业政策及环保政策符合性分析

2.11.1 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其中规定的鼓励类、限制类、淘汰类项目，属于允许类项目，符合相关产业政策要求。目前，项目已在石家庄市行政审批局备案，备案编号：石行审投资备字[2023]7 号。

综上所述，项目符合国家及地方产业政策。

2.11.2 环保政策符合性分析

本项目与环保政策的符合性分析如下：

表 2-47　　本项目与环保政策的符合性分析一览表

环境保护政策		**本项目情况**	符合性
《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》	优化空间布局。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。	**本项目废水经厂内污水处理站处理后，进良村南污水处理厂进一步处理。**	符合
	严控地下水超采。开展华北地下水超采区综合治理，超采区内禁止工农业生产及服务业新增取用地下水。	**本项目不开采地下水**	符合

续表 2-47 本项目与环保政策的符合性分析一览表

环境保护政策		本项目情况	符合性
《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	**本报告设置土壤环境影响评价的内容，提出土壤污染防治具体措施**	符合
	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。	**本项目固体废物全部得到合理处置**	符合
《关于促进京津冀地区经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》(环办环评[2018]24号)	空气环境质量达标前，禁止新建、扩建新增产能的钢铁、冶炼、水泥项目以及燃煤锅炉。	**本项目不属于钢铁、冶炼、水泥类项目，不建设燃煤锅炉**	符合
河北省深入实施大气污染综合治理十条措施	加强工业企业含 VOCs 物料储存、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无组织排放收集处理，确保达标排放。	**本项目对产生非甲烷总烃的环节采取了严格的收集、治理措施，废气非甲烷总烃达标排放**	符合
《河北省水污染防治工作方案》（河北省人民政府，2016 年 2 月 22 日）	1、向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。2、排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放	**项目废水经企厂内污水处理站处理后排入良村南污水处理厂进行处理**	符合
《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》	在规划和建设项目环境影响评价中，强化土壤环境调查，增加对土壤环境影响的评价内容，明确防范土壤污染具体措施，纳入环保“三同时”管理。严控涉重金属行业新增产能，对排放重点重金属的新增产能和淘汰产能实行“等量置换”或“减量置换”。禁止向涉重金属相关行业落后产能和产能过剩行业提供土地。	**本报告设置土壤环境影响评价的内容，提出土壤污染防治具体措施；本项目不涉及重金属污染物**	符合

续表 2-47　　本项目与环保政策的符合性分析一览表

环境保护政策		本项目情况	符合性
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号)	实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术	**本项目废气主要为非甲烷总烃、硫酸、氨、硫化氢，采用水吸收+碱吸收+两级活性炭吸附处理**	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	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。	**本项目已对照国家及地方法律法规分析符合性，满足石家庄地区重点污染物排放总量控制要求，同时已分析与相关规划文件符合性**	符合
	石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	**本项目为新建项目，位于石家庄循环化工园区，本项目已取得备案证**	符合
	国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。项目不新建燃煤锅炉	**本项目废气均满足相应标准的特别排放限值要求；不新建燃煤锅炉**	符合
《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）	严格区域削减要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善	**项目位于石家庄循环化工园区，环境空气为不达区域；本项目为新建项目，增加的非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量进行区域倍量削减**	符合
	建设项目申领排污许可证时，应说明区域削减措施落实情况并附具证明材料，对其完整性、真实性负责；建设项目开展竣工环境保护验收时，应说明区域削减方案落实情况，并上传至全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。	**项目位于石家庄循环化工园区，环境空气为不达区域；本项目为新建项目，增加的非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量进行区域倍量削减**	符合

2.12 环境功能区划

根据石家庄市环境功能区划方案，区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区；园区内工业区声环境属 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

3 建设项目工程分析

3.1 项目基本情况

拟建项目为河北金派化工有限公司年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目，厂址位于石家庄市循环化工园区化工北路。厂址中心坐标为东经 117°37′41.95"，北纬 38°20′8.69"。位于河北纳泰化工以北，河北东丽新材料以南，石家庄新奥环保以西。厂址西侧为空地，四周距离较近的居民点为：东南距东宽亭村 520m。

项目总投资 20000 万元，项目占地 26106m^2，总建筑面积 20000m^2。根据石家庄市行政审批局石行审投资备字[2023]7 号《企业投资项目备案信息》，项目建设规模及内容为：项目分两期建设，一期年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，异辛酸钠 1000 吨；二期年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨。建设内容包括生产车间 3 个，仓库 3 个，储罐区 1 个，控制室 1 个，质检办公室 1 个，以及动力、环保及消防等配套工程。

两期全部建成投产后，全厂形成年产异辛酸 2 万吨，异辛酸钾 2000 吨，异辛酸钠 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨的生产规模。项目基本情况见表 3-1。

表 3-1 拟建项目基本情况

项目名称	年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目
建设单位	河北金派化工有限公司
建设性质	新建
建设地点	石家庄高新技术产业开发区循环化工园区
建设规模	项目分两期建设，一期年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，异辛酸钠 1000 吨；二期年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨。两期全部建成投产后，全厂形成年产异辛酸 2 万吨，异辛酸钾 2000 吨，异辛酸钠 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨的生产规模。
工程投资	项目总投资 20000 万元
占地面积	26106m^2
总建筑面积	20000m^2
职工人数	80 人
工作制度	年工作日 330 天，实行四班三运转制，每班工作 8 小时，年工作时间按 7920 小时计
建设期	建设期限为 3 年，从 2024 年 4 月至 2027 年 3 月。其中一期工程 2025 年 3 月建成，二期工程 2027 年 3 月建成。

因项目分两期进行建设，本次环评根据不同期次工程内容，分别进行工程分析。

3.2 一期工程分析

3.2.1 一期工程基本情况

项目一期工程建设内容主要包括：主体工程、储运工程、公用工程、环保工程、辅助工程。

一期建设内容主要包括生产车间 2 个（异辛酸车间 1 个、异辛酸钾/钠车间 1 个），质检办公楼 1 个，仓库 1 个，储罐区 1 个及动力、环保和消防等配套工程。建成后达到异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，异辛酸钠 1000 吨的生产规模。一期工程基本情况见表 3-2。

表 3-2 拟建项目一期工程基本情况

项目名称	年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目（一期工程）
建设单位	河北金派化工有限公司
建设性质	新建
建设地点	石家庄高新技术产业开发区循环化工园区
建设规模	一期年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，异辛酸钠 1000 吨；
建设内容	生产车间 2 个（异辛酸车间 1 个、异辛酸钾/钠车间 1 个），质检办公楼 1 个，仓库 1 个，储罐区 1 个及备件间、动力、环保和消防等配套工程
占地面积	一期工程 26106m^2
职工人数	一期工程 80 人
工作制度	年工作日 330 天，实行四班三运转制，每班工作 8 小时，年工作时间按 7920 小时计
建设期	一期工程建设期限 1 年，2024 年 4 月至 2025 年 3 月

3.2.2 一期工程建筑物内容

一期工程厂区总占地面积 26106 ㎡，主要建设内容为：异辛酸车间、异辛酸钾/钠生产车间、质检办公楼、动力中心、污水处理站、罐区、仓库 1 等。一期工程建、构筑物见表 3-3。

表 3-3 拟建项目一期工程建（构）筑物一览表

项目	序号	建(构)筑物名称	建筑面积(m^2)	占地面积(m^2)	建筑结构	建筑层数(层)	建筑高度(m)	备注
建筑物	1	异辛酸钾/钠生产车间	1088	1088	门式钢架	1	10(局部 12)	
	2	异辛酸生产车间	1282.2	641.1	门式钢架	1(局部 2 层)	15	
		精馏装置	—	183.9	—	—	—	
	3	质检办公楼	1980	660	框架	3	12.75	
	4	辅助用房	832.5	832.5	框架	1	7	包括导热油炉间、配电室、空压机房等
	5	备件间	204	204	门式钢架	1	5	
	6	仓库一	791.3	791.3	门式钢架	1	8.6	
	7	职工食堂	230	230	框排架	1	4.5	

续表 3-3 拟建项目一期工程建（构）筑物一览表

项目	序号	建(构)筑物名称	建筑面积(m^2)	占地面积(m^2)	建筑结构	建筑层数(层)	建筑高度(m)	备注
建筑物	8	环保辅助房	193.6	193.6	门式钢架	1	4.5	包括在线监测间、离心机房
	9	危废间	56	56	门式钢架	1	4.5	
构筑物	10	环保处理区	—	607.5	—	—	—	污水处理站
	11	罐区（一期）	—	625.26	—	—	—	
	12	循环水池	—	140	—	—	—	
	13	事故水池、初期雨水池	—	450	—	—	—	
	14	三效蒸发装置	—	106	—	—	—	

3.2.3 一期工程组成

一期工程组成见表 3-4。

表 3-4 拟建项目一期工程组成一览表

项目		建、构筑物	一期工程建设内容	
主体工程		异辛酸生产车间	建设生产车间 1 座	年产 10000 吨异辛酸生产线 1 条
		异辛酸钾/钠生产车间	建设生产车间 1 座	年产 1000 吨异辛酸钾生产线 1 条、年产 1000 吨异辛酸钠生产线 1 条
储运工程		仓库	仓库一	—
		罐区	罐区 1 座	$120m^3$ 异辛醇储罐 2 个
				$120m^3$ 异辛酸储罐 1 个
				$80m^3$ 浓硫酸储罐 1 个
辅助工程		质检办公楼		
		辅助用房（包括导热油炉间、配电室、冷冻站、空压机房等）、备件间等		
		职工食堂		
公用工程		供热：建设 300 万大卡燃气导热油炉 1 台，用于部分生产用热，剩余部分生产用热和生活用热采用集中供热		
		供水：集中供水		
		排水：建设污水处理站 1 座（处理能力 $70m^3/d$），处理后废水排入园区污水管网，进良村南污水处理厂处理		
		供电：园区供电		
		循环水、消防水：$400m^3$ 循环水池 1 座、$300m^3$ 消防水罐 2 台		
环保工程	废气	异辛酸生产车间	一期异辛酸产品工艺废气 DA001	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒
		异辛酸钾/钠生产车间	一期异辛酸钠产品工艺废气 DA002	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒
			一期异辛酸钾产品工艺废气 DA003	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒
		污水处理站、罐区、危废暂存间、三效蒸发和离心机间	污水处理站、罐区、危废暂存间、三效蒸发和离心机间废气 DA004	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒
		燃气导热油炉	燃气导热油炉废气 DA005	15m 排气筒直接排放
	废水	建设污水处理站 1 座（处理能力 $70m^3/d$，处理工艺“酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池”），处理后废水进园区污水管网，进良村南污水处理厂处理		
	固废	建设危废暂存间 1 座，建筑面积 $56m^2$，储存能力 50 吨		
	环境风险	$550m^3$ 全厂事故水池 1 座、$400m^3$ 初期雨水收集池（兼做消防废水收集池）1 座		
		$100m^3$ 车间事故池 1 座		

3.2.4 一期工程原辅材料消耗、储存及理化性质

3.2.4.1 一期工程主要原辅材料消耗

一期工程主要原材料为异辛醇、硫酸、氢氧化钾、氢氧化钠、氧化锌（催化剂）等。一期工程主要生产原料规格及消耗量见表 3-5。

表 3-5　拟建项目一期工程主要原料规格及消耗量

产品	原料名称	规格(形态)	单耗(kg/批产品)	一期工程年消耗量（t/a）	储存、包装方式	储存位置	备注
异辛酸	异辛醇	液态	2197	9593.9	储罐	罐区	
	浓硫酸	液态	1000	4366.8	储罐	罐区	
	氧化锌(催化剂)	固态	26.1	114.0	25kg/袋	原料库	
	片碱	固态	824	3598.3	25kg/袋	原料库	
	纯水	液态	500	2183.4	纯水罐	车间	纯水制备
异辛酸钾	异辛酸	液态	2448	816	成品罐	罐区	异辛酸车间停产期间外购
	氢氧化钾	固态	1060	353.34	25kg/袋	原料库	
	活性炭	固态	1	0.33	25kg/袋	原料库	
	纯水	液态	2590	863.33	纯水罐	车间	纯水制备
异辛酸钠	异辛酸	液态	2700	900	成品罐	罐区	异辛酸车间停产期间外购
	片碱	固态	870	290	25kg/袋	原料库	
	活性炭	固态	1	0.33	25kg/袋	原料库	
	纯水	液态	2310	770	纯水罐	车间	

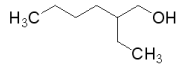
3.2.4.2 一期工程原材料和产品储存情况

一期工程建设储罐区，用于储存原料和产品，包括 2 台 120m^3 异辛醇储罐、1 台 120m^3 异辛酸产品储罐、1 台 80m^3 浓硫酸储罐。项目罐区储罐建设情况见表 3-6。

表 3-6　一期工程原料和产品罐区储存情况一览表

序号	设备名称	外形尺寸（mm）	单台最大储量	材质	单位	数量	储罐种类
1	异辛醇储罐	Φ4950×6000	120m^3	SS304、常压立式储罐	台	2	原料储罐
2	浓硫酸储罐	Φ4500×5500	80m^3	碳钢、常压立式储罐	台	1	
3	异辛酸储罐	Φ4950×6000	120m^3	SS304、常压立式储罐	台	1	产品罐

3.2.4.3 一期工程原材料的理化性质

(1)异辛醇：即 2-乙基己醇。结构式为 

，分子式：$C_8H_{18}O$；分子量为 130.23，为无色澄清液体。相对密度为 0.83，熔点为-16.7℃，沸点为 185℃，闪点为 81℃，是有强烈芳香气味的无色液体。不与水混溶，但与乙醇、乙醚、氯仿混溶。

危险特性：遇明火、高热可燃。急性毒性：LD_{50}：1790mg/kg(小鼠经口)；>3200mg/kg(大鼠经口)；>500mg/kg(豚鼠经皮)；LC_{50}：无资料。

健康危害：本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。急救措施：皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。

(2)硫酸：化学式为 H_2SO_4，分子量为 98.08。纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点 10.5℃，沸点 330.0℃，相对密度(水=1)1.83，相对蒸气密度（空气=1）3.4。与水混溶。用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。

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。有强烈的腐蚀性和吸水性。

健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，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窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。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。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。

毒理学资料：急性毒性：LD_{50}：2140mg/kg(大鼠经口)，LC_{50}：510mg/m^3，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m^3，2 小时（小鼠吸入）。刺激性：家兔经眼：1380μg，重度刺激。

(3)氢氧化钾：化学式：KOH，分子量 56.1，白色粉末或片状固体。

熔点 380℃，沸点 1324℃，密度 2.04g/cm^3，折射率 n20/D1.421，蒸汽压 1mmHg（719℃）。具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于约 0.6 份热水、0.9 份冷水、3 份乙醇、2.5 份甘油。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。中等毒，半数致死量（大鼠，经口）1230mg/kg。溶于乙醇，微溶于醚。

(4)氢氧化钠：俗称烧碱、火碱、苛性碱。分子式为 NaOH，分子量为 40。氢氧化钠纯品为无色透明的晶体，比重 2.130，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，工业品含有少量碳酸钠和氯化钠，为白色不透明的固体，有块状、粒状和棒状等。氢氧化钠吸湿性强，易溶于水，同时强烈放热，溶于乙醇和甘油，放在空气中会完全溶解成溶液，氢氧化钠有强碱性、强腐蚀性，是重要的化工基础原料，广泛用于化学、纺织印染、冶炼、仪器、搪瓷、医药、化妆品、制革、涂料、农药、玻璃等工业。

(6)氧化锌：又名锌氧粉、锌白、锌白粉，是锌的一种氧化物。分子式为 ZnO，分子量为 81.39，为白色固体，难溶于水，可溶于酸和强碱。密度 5.606g/cm^3，熔点 1975℃，闪点 1436℃。氧化锌是一种常用的化学添加剂，广泛地应用于塑料、硅酸盐制品、合成橡胶、润滑油、油漆涂料、药膏、粘合剂、食品、电池、阻燃剂等产品的制作中。氧化锌的能带隙和激子束缚能较大，透明度高，有优异的常温发光性能，在半导体领域的液晶显示器、薄膜晶体管、发光二极管等产品中均有应用。

3.2.5 一期工程产品方案、性质及质量标准

3.2.5.1 一期工程产品方案

一期工程产品方案为：异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，异辛酸钠 1000 吨。一期工程主要产品方案见表 3-7，一期工程副产品方案见表 3-8。

表 3-7　项目主要产品产量一览表

序号	产品名称	规格包装	一期工程产量	储存
1	异辛酸	产品罐储存、200kg/铁桶衬塑	10000t/a	7000t/a 储存在罐区、3000t/a 桶装存于产品库
2	异辛酸钾	20kg/纸板桶或纸塑袋	1000t/a	产品库
3	异辛酸钠	20kg/纸板桶或纸塑袋	1000t/a	产品库

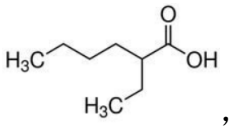
表 3-8　一期工程副产品产量一览表

序号	副产品名称	规格包装	一期工程	储存
1	副产品无水硫酸钠	50kg/塑编袋	6738t/a	产品库
2	副产品氢氧化锌	50kg/塑编袋	155t/a	产品库

3.2.5.2 一期工程产品储存

一期工程异辛酸产品部分储存于罐区，部分桶装储存于成品库房；异辛酸钾和异辛酸钠产品为桶装或袋装储存于成品库房；副产品为袋装储存于成品库房。一期工程建有库房一，建筑面积为 791.3m^2，库房一内设原料库和产品库，其中产品库建筑面积 395m^2，能够满足产品储存需求。

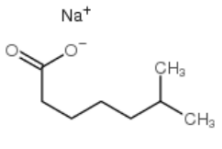
3.2.5.3 一期工程产品性质

异辛酸：即 2-乙基己酸。结构式为  ，分子式：$C_8H_{16}O_2$；分子量为 144.204，无色微有臭味的液体。相对密度为 0.9031，熔点为 -8.3℃，沸点为 228℃，闪点为 125℃。易燃，微溶于冷水，溶于热水和乙醚，微溶于乙醇。

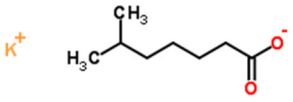
危险特性：遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。具有腐蚀性。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。健康危害：对皮肤、粘膜有刺激作用，受热分解放出具刺激性的酸雾。对环境有危害，对水体可造成污染。本品可燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。

急救措施：皮肤接触:脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。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:饮足量温水，催吐。就医。

可用作油漆和涂料催干剂的中间体，醇酸树脂改性剂，生产过氧化物以作为聚合反应(例如 PE)的催化剂，以及用于润滑油酯和 PVC 稳定剂等。

异辛酸钠：化学名为 2-乙基己酸钠。结构式为  ，分

子式：$C_8H_{15}NaO_2$，分子量 166.193，白色粉末。相对密度 1.07，熔点>300℃，用作制药的成盐剂、油漆的催化干剂、聚合物的稳定剂、交联剂、油品的增稠剂及燃料油节能的添加剂等。

异辛酸钾：化学名为 2-乙基己酸钾。结构式为  ，分子式：$C_8H_{15}KO_2$，分子量 182.302，白色粉末，易吸湿，主要用于合成头孢类抗生素克拉维酸钾的成盐剂，及塑料制品的热稳定剂，聚合反应的催化剂，高分子材料的交联剂等。

副产品硫酸钠：化学式：Na_2SO_4，分子量 142.06，熔点 884℃，沸点 1404℃，密度 2.68g/ml。白色、无臭、有苦味的结晶或粉末,有吸湿性。不溶于乙醇，溶于水，溶于甘油。急性毒性：LD_{50}：5989mg/kg(小鼠经口)。用于制水玻璃、玻璃、瓷釉、纸浆、致冷混合剂、洗涤剂、干燥剂、染料稀释剂、分析化学试剂、医药品等。

副产品氢氧化锌：化学式：$Zn(OH)_2$，分子量 99.39，无定型或粘稠状白色固体或浅黄色固体。由二价的锌和两个氢氧根离子组成，是两性氢氧化物，不溶于水，溶于酸、碱溶液及氨水。熔点 125℃，密度 3.053g/cm^3。用于制氧化锌和锌盐，用于生产锌化合物，如氧化锌、硫酸锌、硝酸锌等；用作分析试剂；用于橡胶制造及制药工业。

3.2.5.4 一期工程产品质量标准

表 3-9　异辛酸产品质量标准（企业标准）

序号	检验项目	单位	质量指标
1	外观		无色透明油状液体
2	含量	%	≥99.5
3	水分	%	≤0.1
4	色度	黑曾	≤10
5	酸值（以 KOH 计）	mg/g	≥385.0

表 3-10　异辛酸钾产品质量标准（企业标准）

序号	检验项目	单位	质量指标
1	外观		白色粉末
2	含量	%	≥98.0
3	水分	%	≤2.0
4	pH 值		7.5～9.5
5	澄清度	#	≤2

表 3-11 异辛酸钠产品质量标准（企业标准）

序号	检验项目	单位	质量指标
1	外观		白色粉末
2	含量	%	≥98.0
3	水分	%	≤2.0
4	Ph 值		7.0～9.5
5	澄清度	#	≤2

3.2.5.5 一期工程副产品质量指标及副产品性质

表 3-12 副产品硫酸钠质量标准（企业标准）

序号	检验项目	单位	质量指标
1	外观		白色或类白色粉末
2	含量	%	≥90.0
3	水分	%	≤7.5
4	氯化物(以 CI 计)	%	≤2.0
5	钙镁盐(以 Mg 计)	%	≤0.6

表 3-13 副产品氢氧化锌质量标准（企业标准）

序号	检验项目		单位	质量指标
1	外观			黄色粘稠状固体
2	鉴别	Zn		符合规定
3	含量		%	≥50
4	干燥失重		%	≤40.0

3.2.6 一期工程主要生产设备

一期工程主要生产设备一览表见表 3-14~ 表 3-16。

表 3-14 一期工程异辛酸车间主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量（台/套）	备注
1	脱氢反应釜	6m^3	316L	2	内蛇管、外加套，用导热油
2	异辛醇储罐	120m^3	SS304	2	位于储罐区
3	异辛醇打料泵	IH65-50-160	SS304	2	位于储罐区
4	异辛醇流量计			1	
5	水流量计			1	
6	高压水泵	50CDLF16-60	SS304	1	
7	蛇管冷凝器	F=12 ㎡	SS321	4	
8	气液分离器	1m^3	SS304	2	
9	列管冷凝器	F=30 ㎡	SS304	2	
10	缓冲罐	3m^3	SS304	2	
11	回收醇罐	6m^3	SS304	1	
12	回收醇打料泵	IH50-32-160	SS304	1	

续表 3-14　一期工程异辛酸车间主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量（台/套）	备注
13	排氢控制系统			2	
14	钠盐储罐	8m^3	搪瓷或 316L	2	
15	钠盐打料泵	IH65-50-160	SS304	1	
16	酸化/分相罐	8.5m^3	搪瓷	2	
17	打料泵	IH50-32-160	耐酸	1	
18	油水分离器	8m^3	玻璃钢	2	
19	酸水收集槽	6m^3	玻璃钢	1	
20	打料泵	IH50-32-160	耐酸	1	
21	硫酸储罐	80m^3	碳钢	1	位于储罐区
22	硫酸打料泵	IH50-32-160	铸钢	1	位于储罐区
23	硫酸流量计			1	
24	粗酸暂存罐	3m^3	玻璃钢	2	
25	打料泵	IH50-32-160	SS321	1	
26	粗酸罐	20m^3	玻璃钢	2	
27	打料泵	IH65-50-160	SS321	1	
28	精馏系统	Φ1000	SS321	1 套	
29	轻组分收集罐	3m^3	SS304	1	
30	打料泵	IH50-32-160	SS304	1	
31	重组分收集罐	3m^3	SS304	1	去往精馏系统
32	打料泵	IH50-32-160	SS304	1	
33	成品收集罐	18m^3	玻璃钢	2	
34	打料泵	IH65-50-160	SS304	1	
35	液体灌装机			1	
36	成品储罐	120m^3	玻璃钢	1	位于储罐区
37	打料泵	IH65-50-160	SS304	1	
38	酸水罐	20m^3		1	
39	中和釜	8m^3	搪瓷	1	用于处理中和釜
40	中间罐	10 m^3	玻璃钢	1	
41	打料泵	IH50-32-160	SS304	1	
42	高压隔膜压滤机	80 ㎡	组合件	1	
43	滤液收集池	50m^3	玻璃钢	1	收集滤液并隔油
44	打料泵	IH50-32-160	SS304	1	
45	硫酸钠溶液储罐	20m^3	SS304	2	
46	三效蒸发系统		SS304	1 套	位于环保处理区东侧
47	水罐	20m^3	PP	2	
48	水泵	IH50-32-160	SS304	1	
49	双推离心机		SS304	1	
50	硫酸钠母液罐	10m^3	玻璃钢	2	
51	母液泵	IH65-50-160	SS304	1	
52	机械往复真空泵	280L/s	碳钢	2	

表 3-15　一期工程异辛酸钾/钠车间主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量（台/套）	备注
一、	**异辛酸钾**				
1	中和罐	6m³	搪瓷	1	
2	配碱罐	3m³	SS304	1	
3	水流量计	电磁		1	
4	异辛酸流量计			1	
5	打料泵	IH65-50-160	SS304	1	
6	脱色罐	6m³	搪瓷	1	
7	脱碳过滤器	10 ㎡	SS304	1	过滤活性炭
8	中间罐	10m³	SS304	1	
9	螺杆进料泵	1m³/h	SS304	1	
10	预过滤器		SS304	2	喷雾干燥
11	精密过滤器		SS304	2	配套设备
12	喷雾干燥塔	300 型	SS304	1	
13	引风机	9-26	Q235	1	
14	送风机	4-72	Q235	1	
15	空气换热器	1000 ㎡	SS304	1	用导热油
16	中效过滤器	10 ㎡		1	过滤空气
17	粉碎机	YK-160	SS304	2	
18	水环真空泵		SS304	1	
19	尾气处理系统	7000m³/h	玻璃钢	1	
20	反渗透纯水机组	5T/h		1	供全厂使用
21	纯水罐	15m³	SS304	1	
22	纯水泵	IH65-50-160	SS304	1	
23	起重机	2t		1	
二、	**异辛酸钠**				
1	中和罐	6m³	搪瓷	1	
2	配碱罐	3m³	SS304	1	
3	水流量计			1	
4	异辛酸 流量计			1	
5	打料泵	IH65-50-160	SS304	1	
6	脱色罐	6m³	搪瓷	1	
7	脱碳过滤器	10 ㎡	SS304	1	
8	中间罐	10m³	SS304	1	
9	螺杆进料泵	1m³/h	SS304	1	
10	预过滤器		SS304	2	
11	精密过滤器		SS304	2	
12	喷雾干燥塔	300 型	SS304	1	
13	引风机	9-26	Q235	1	
14	送风机	4-72	Q235	1	
15	空气换热器	1000 ㎡	SS304	1	用导热油
16	中效过滤器	10 ㎡		1	
17	粉碎机	YK-160	SS304	1	
18	空调机组			1	

表 3-16　一期工程公用系统设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量（台/套）	备注
1	变压器	500KVA		2	
2	天然气导热油炉	YY(Q)W-3500Y(Q)		1	5t/h
3	导热油循环泵	RY125-100-250	球铁 400	2	
4	导热油储罐	$10m^3$	235B	1	
5	循环凉水塔	GNT-300/400	玻璃钢	1	
6	循环水泵	IS200-150-250	铸铁	2	用一备一
7	空压机	$1m^3/min$		1	
8	空气罐	$3.5m^3$	235B	1	
9	消防水罐	$300m^3$	235B	2	
10	消防水泵	XBD3.0/60-100W-150		2	用一备一
11	备用发电机	100KW		1	柴油，不储存
12	废水处理系统			1	
13	反渗透纯水机组	位于异辛酸钾/钠车间，详见表 3-15。			

3.2.7 一期工程生产工艺流程及排污节点

3.2.7.1 异辛酸生产工艺流程及排污节点

工艺简述：本工艺以异辛醇为原料，在催化剂作用下，通过与氢氧化钠反应脱氢得到异辛酸钠，反应过程为吸热过程，然后在硫酸作用下酸化生成异辛酸。即：（异辛醇）脱氢→（异辛酸钠）溶解→酸化→异辛酸粗品精制→异辛酸成品。系统中分出的含盐水相物质再经中和、过滤、三效蒸发、离心等工序，得到无水硫酸钠副产品和氢氧化锌副产品。

该产品生产工艺包括脱氢工序、酸化工序、过滤工序、水洗工序、脱水工序。具体生产工艺流程及排污节点详述如下：

（1）脱氢工序

①脱氢反应

来自储罐区异辛醇储罐内的工业异辛醇经密闭管道打入车间异辛醇计量罐内计量后备用；来自原料仓库内的袋装片碱（氢氧化钠）和袋装氧化锌运至车间，经磅秤称量后备用。

异辛醇打入车间内异辛醇计量罐时会有少量气体 G1，废气成分为异辛醇，经异辛醇计量罐连接的气体排空管引至车间工艺废气处理装置处理。

将异辛醇计量罐内的异辛醇经密闭管道投入反应釜中，密闭料袋内的氢氧化钠和催化剂氧化锌加入反应釜中，投料完毕，封闭系统，**反应釜中投料废气 G2（异辛醇自管道投入反应釜、氢氧化钠和氧化锌经**

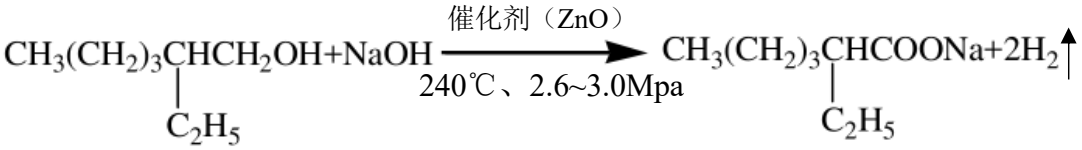
密闭料袋加入反应釜过程中有少量含异辛醇、颗粒物（氧化锌）混合气体，经密闭管道引至车间工艺废气处理装置处理。

开启导热油系统进行升温，反应釜缓慢升温 1～1.5h，待釜温升到 160℃时开启搅拌，反应温度升至 240℃，釜内压力至 2.6MPa（最高 3.0MPa）时，片碱在该温度和压力条件下充分溶解并与异辛醇发生反应，开始排出氢气，保持釜内压力 3.0MPa，保持反应至排氢结束，反应过程完成。当无氢气排出时，保持压力 40 分钟，后卸掉釜内压力至常压。

反应生成的氢气和过量的异辛醇气体（含反应釜泄压排气，异辛酸沸点为 185℃，脱氢反应温度远高于异辛醇沸点，因此过量异辛醇为气态），进入冷凝回收系统，经“两级冷凝+气液分离器”回收异辛醇，回收的异辛醇进入回收醇罐，套用于脱氢反应工序，不凝气 G3 进入车间工艺废气处理系统处理后排入大气。

企业配置 PLC 自动程序控制系统，脱氢反应釜上设有自控调节阀，当釜内压力达到设定值时，自控调节阀自动打开排压，排放管接至屋顶，排放管管口设阻火器并设有防雷、防静电设施。异辛酸车间内设氢气检测报警器，并设置事故排风系统与氢气报警器连锁。

脱氢反应异辛醇转化率 84.4%，脱氢反应方程式为：



	异辛醇	氢氧化钠	催化剂(ZnO)	异辛酸钠	氢气
分子式：	$C_8H_{18}O$	NaOH		$C_8H_{15}NaO_2$	$2H_2$
分子量：	130.2	40.0		166.2	2.0×2
投料量 kg/批：2600(含回用)		740	26		
转化量 kg/批：2195.1		674.4			
剩余量 kg/批：404.9		**65.6**	**26**	**2802**	**67.5**

异辛醇转化率：84.4%

②溶解

将纯水由水计量罐加入到反应釜，搅拌 30 分钟，使反应产物（主

要为异辛酸钠）均匀的溶解到水中，停止搅拌，用泵将钠盐液打入钠盐储罐，等待酸化。

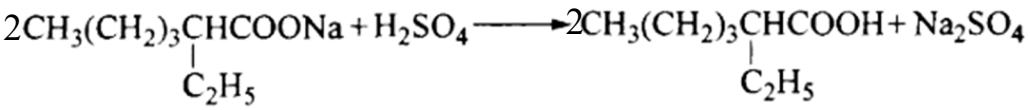
（2）酸化工序

来自储罐区硫酸储罐内的浓硫酸经密闭管道打入车间内硫酸计量罐内计量后备用。

酸化反应是在常压下进行的。首先将一定量钠盐液自钠盐储罐经泵打入酸化罐中，开启搅拌，然后将硫酸计量罐内的 98%浓硫酸缓慢加入酸化罐中，加酸速度以釜内温度不超过 80℃为准，循环水夹套冷凝，至硫酸浓度调至 40%左右。调酸完毕后，再打开钠盐出口阀，缓慢将剩余钠盐液加入到酸化罐，控制反应温度为 70℃左右，搅拌反应 60 分钟，然后静置分层 1 小时，**下层水相 W1 经密闭管道进入副产品回收工段，**上层有机相留在酸化罐中。

主反应：

酸化反应过程浓硫酸过量，酸化反应过程异辛酸钠转化率 100%，酸化反应方程式为：



	异辛酸钠	硫酸	异辛酸	硫酸钠
分子式：	$2C_8H_{15}NaO_2$	H_2SO_4	$2C_8H_{16}O_2$	Na_2SO_4
分子量：	166.2×2	98.0	144.2×2	142.0
投料量 kg/批：	2802	1000		
转化量 kg/批：	2802	826		
剩余量 kg/批：	**0**	**174**	**2431**	**1197**

异辛酸钠转化率：100%

副反应：

上步物料中有未反应的氢氧化钠和催化剂氧化锌，会与浓硫酸发生反应生成硫酸钠和硫酸锌等盐类，与主反应产物一起进入下步工序。

副反应方程式为：



ZnO	+	H_2SO_4	⟶	$ZnSO_4$	+	H_2O
催化剂氧化锌		硫酸		硫酸锌		水

分子量：	81.4	98	161.4	18
投料量 kg/批：26		174		
转化量 kg/批：26		31.3		
剩余量 kg/批：0		**142.7**	**51.6**	**5.7**

氧化锌转化率：100%

$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

	氢氧化钠	硫酸	硫酸纳	水
分子量：	40×2	98	142	18×2
投料量 kg/批：	65.6	142.7		
转化量 kg/批：	65.6	80.5		
剩余量 kg/批：	**0**	**62.2**	**116.5**	**29.6**

氢氧化钠转化率：100%

硫酸计量罐中产生一定量的硫酸雾 G4，与酸化罐内调酸过程硫酸雾和酸化反应过程中挥发的有机废气（主要成分为异辛醇）G5,一并经密闭管道引入车间工艺废气处理装置处理。

（3）水洗工序

酸化罐内静置分层后的上层有机相主要是异辛酸粗品，其中含有硫酸、硫酸钠、水等在粗异辛酸内，所以要进一步除去其杂质降低其 pH 值，因此酸化之后继续自纯水计量罐向酸化罐内加纯水洗涤两次，水洗温度在常温（25℃）左右，每次洗涤后静置 1 小时，**分层除去水相 W2（水相进入副产品回收工段）**，有机相留在酸化罐中。两次洗涤完毕后水相的 pH 约 5-6，有机相转入精馏釜中，等待精馏。

（4）粗品精馏工序

由于水洗后的粗酸中含有少量的水及其它杂质，必须除去，以确保成品质量。该项目采用减压蒸馏的方法，以降低精馏的操作温度，利用各组分沸点的差别进行分离，以达到除去水及其它杂质的目的，得到纯度高的产品。

将粗酸自酸化罐经泵打入精馏釜，打开回流阀门，使系统达到要求的真空度，并平衡真空度，然后以 1-2℃/分钟的速度升温，在真空度 20~50mmHg 条件下进行精馏，按蒸汽压曲线取相应馏分，**前馏分主要为水 W3，返回上步水洗工序套用，**后馏分为异辛酸产品放入成品收集罐。精馏完毕，关闭阀门，并把系统放空至常压。**精馏不凝气和系统放**

空废气 G6 经密闭管道引入车间工艺废气处理系统处理。精馏系统产生釜残 S1，送入危废暂存间暂存，定期送有资质单位处理。

（5）成品灌装

产品在成品收集罐内自然降温至常温后，部分打入储罐区的成品储罐内储存，部分进行灌装操作。将液体通过泵送入灌装机，通过灌装机自动称重灌装。空桶通过滚轮运输，灌装完成的桶装异辛醇，送至成品库。**灌装机设置密闭操作空间，密闭空间内灌装挥发气体（G7）经风机收集后送入车间工艺废气处理装置处理。**

（6）副产品回收工序

①油水分离

酸化和水洗工序分层的水相物质中含有大量的硫酸钠，过量的硫酸、副反应生成的硫酸锌（催化剂氧化锌与硫酸反应生成），以及少量的有机物质等。水相物质首先进入油水分离器进行油水分离，分离出的有机相进入精馏工序，分离出的水相经泵打入中和釜进行中和。

②加碱中和

向中和釜中的分层水相中加入片碱（氢氧化钠），搅拌中和至 pH7~8。分层水相中含有的硫酸、硫酸锌与加入的氢氧化钠发生的反应方程式如下：

$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

	氢氧化钠	硫酸	硫酸钠	水
分子量：	40×2	98	142	18×2
投料量 kg/批：	84	61.6		
转化量 kg/批：	50.3	61.6		
剩余量 kg/批：	**33.7**	**0**	**89.3**	**22.6**

硫酸转化率：100%

$$ZnSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Zn(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$$

	硫酸锌	氢氧化钠	氢氧化锌	硫酸钠
分子量：	161.4	40×2	99.4	142
投料量 kg/批：	51.6	33.7		
转化量 kg/批：	51.6	25.6		
剩余量 kg/批：	**0**	**8.1**	**31.8**	**45.4**

硫酸锌转化率：100%

③过滤

中和反应溶液中含有反应生成的氢氧化锌沉淀，进入密闭高压隔膜压滤机过滤，过滤出的氢氧化锌纯度较高，装袋后作为副产品外售。**因氢氧化锌副产品还残存有 20%左右的水分，湿度相对较高，在装袋过程中无粉尘产生。**

④三效蒸发

过滤后的中和反应溶液中主要含有硫酸钠和微量的过量氢氧化钠，经泵打入三效蒸发系统进行浓缩，**中和反应溶液经三效蒸发后产生的蒸发冷凝水 W4，相对较洁净，只含有少量夹带的盐分，一部分回用于水洗和溶解工序，另一部分作为废水排入厂区污水处理站进一步处理。**

蒸发过程产生不凝气 G8，三效蒸发位于污水处理区东侧，三效蒸发废气与污水处理站、危废间等废气一并引入一套“水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置”处理。

本项目三效蒸发热源由园区集中供热提供，三效蒸发系统原理和具体工艺过程叙述如下：

三效蒸发器主要由相互串联的三组蒸发器、冷凝器、盐分离器和辅助设备等组成，三组蒸发器以串联的形式运行，组成三效蒸发器。整套蒸发系统采用连续进料连续出料的生产方式。含盐废水（过滤后的中和反应溶液）首先进入一效强制循环结晶蒸发器，结晶蒸发器配有循环泵，将废水打入蒸发换热室，在蒸发换热室内，外接蒸气液化产生汽化潜热，对废水进行加热。由于蒸发换热室内压力较大，废水在蒸发换热室中在高于正常液体沸点压力下加热至过热。加热后的液体进入结晶蒸发室后，废水的压力迅速下降导致部分废水闪蒸，或迅速沸腾。废水蒸发后的蒸气进入二效强制循环蒸发器作为动力蒸气对二效蒸发器进行加热，未蒸发废水和盐分暂存在结晶蒸发室。一效、二效、三效强制循环，蒸发器之间通过平衡管相通，在负压的作用下，含盐废水由一效向二效、三效依次流动，废水不断地被蒸发，废水中盐的浓度越来越高，当废水中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶室的下部的集盐室。吸盐泵不断将含盐的废水送至旋涡盐分离器，在旋涡盐分离器内，固态的盐被分离进入储盐池，作为副产品外售。分离后的母液进入一效强制循环蒸发器加热，整个过程周而复始，实现水与盐的最终分离。

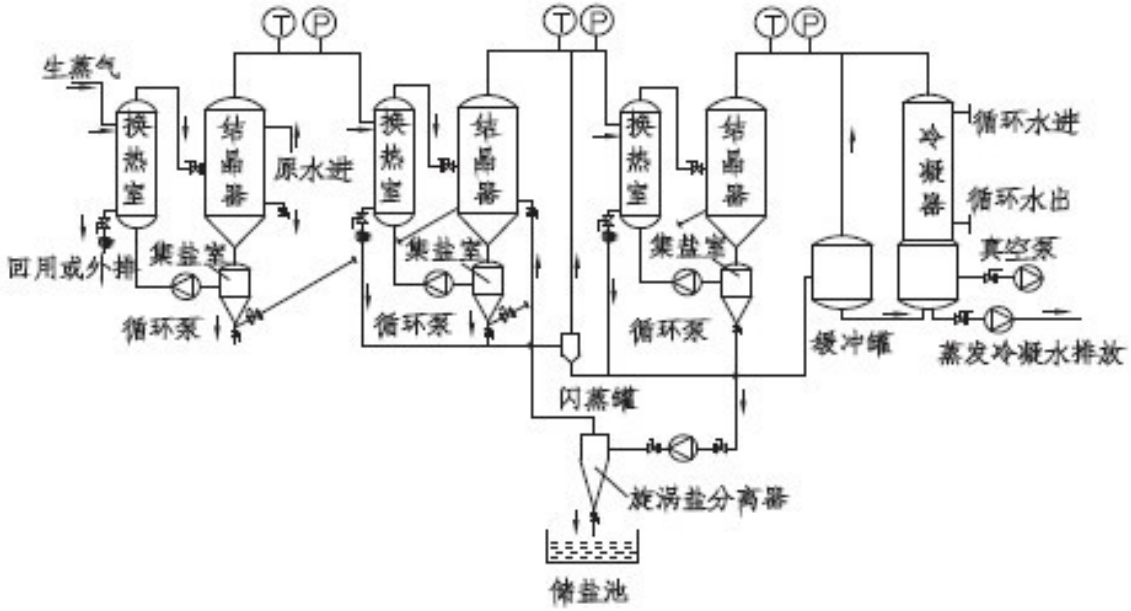


图 3-1 三效蒸发盐回收工艺流程图

⑤离心

经三效蒸发后的物料再经过离心机甩干，最终形成硫酸钠副产品，装袋后作为副产品外售。**离心出的水分 W5 排入厂区污水处理站进一步处理。**

由于无水硫酸钠副产品还残存有 5%左右的水分，物料留有余温为团聚状态，湿度相对较高，且有部分余热，在装袋环节无粉尘产生。

异辛酸生产工艺流程及排污节点见图 3-2 和表 3-17。

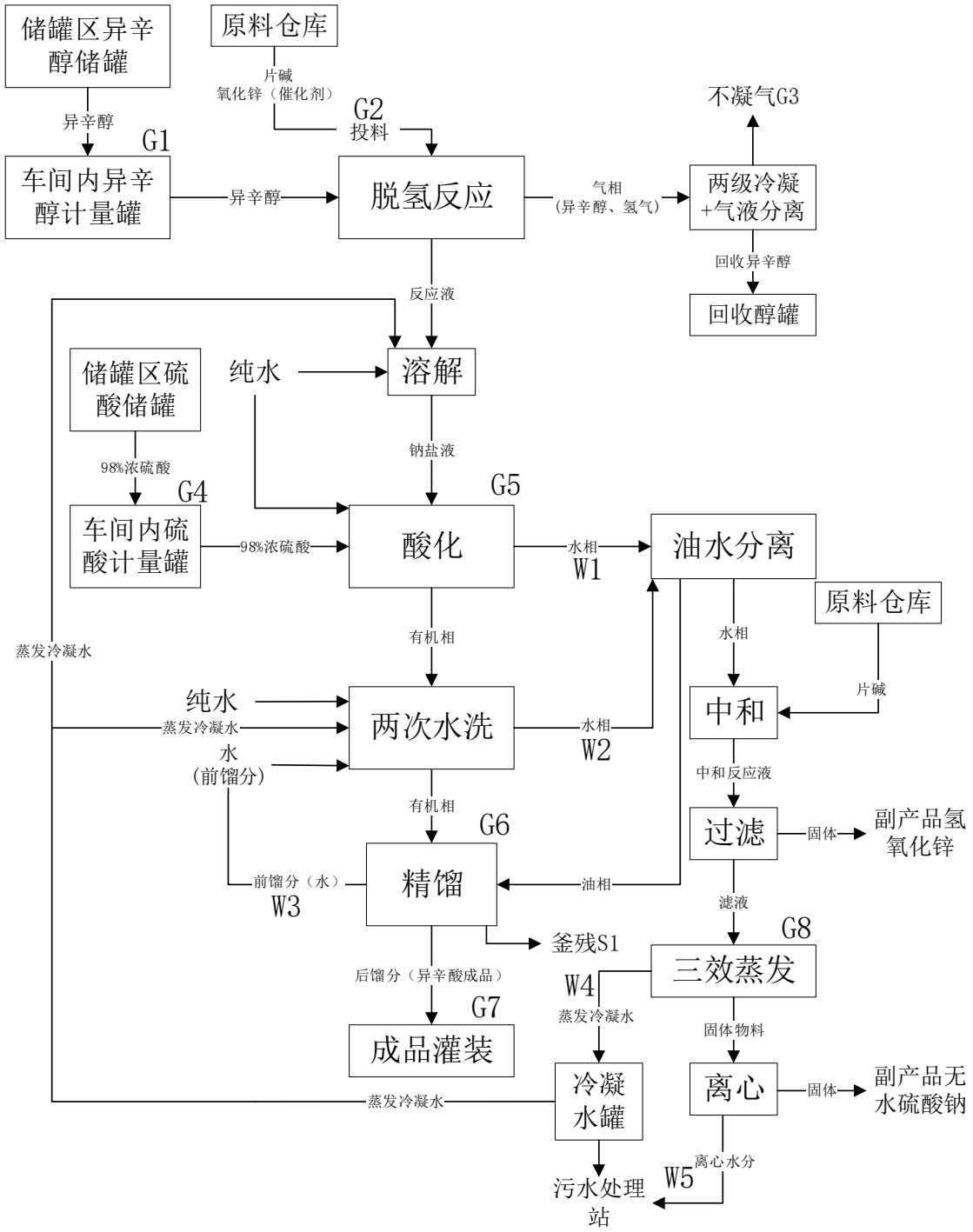


图 3-2 异辛酸产品生产工艺流程及排污节点图

表 3-17 异辛酸产品生产工艺流程及排污节点表

污染型	生产工序	图示	类型	主要污染物	排放规律	治理措施
废水	酸化	W1	下层水相	COD、硫酸钠、硫酸、硫酸锌等	间断	进入副产品回收工段
	水洗	W2	水相	COD、硫酸钠、硫酸、硫酸锌等	间断	
	精馏	W3	前馏分（水）	COD 等	间断	回用于水洗工序
	三效蒸发	W4	蒸发冷凝水	COD 等	间断	一部分回用于水洗和溶解工序，另一部分作为废水排入厂区污水处理站进一步处理
	离心	W5	离心水分	COD 等	间断	排入厂区污水处理站进一步处理
废气	异辛醇计量罐	G1	脱氢投料废气	异辛醇	间断	管道收集+水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒
	固体投料	G2	脱氢固体投料废气	颗粒物（氧化锌、氢氧化钠）	间断	
	脱氢	G3	反应尾气、不凝气	异辛醇、氢气等	连续	
	硫酸计量罐	G4	酸化投料废气	硫酸雾	间断	
	酸化	G5	挥发气体	异辛酸、硫酸雾	连续	
	精馏	G6	不凝气、系统放空气	异辛酸	连续	
	成品灌装	G7	灌装废气	异辛酸	间断	
	三效蒸发	G8	不凝气	异辛酸、水蒸气等	连续	三效蒸发废气与污水处理站、危废间等废气一并引入一套“水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置”+20m 排气筒
	罐区	G	呼吸气	异辛醇、异辛酸、硫酸雾	间断	管道收集+水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒
	污水处理站	G	恶臭气体	氨、硫化氢、臭气浓度	连续	
固废	精馏	S1	釜残	高沸点物质	间断	送资质单位处置

3.2.7.2 异辛酸钾和异辛酸钠生产工艺流程及排污节点

一、异辛酸钾生产工艺流程及排污节点

1、中和反应

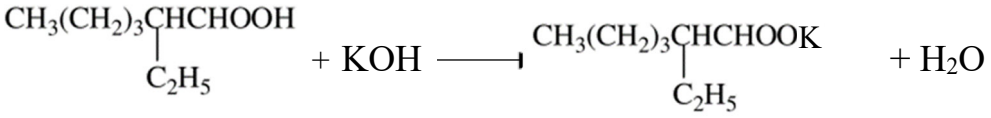
来自原料仓库内的袋装氢氧化钾运至车间，经磅秤称量后，经密闭料袋内的氢氧化钾加入配碱罐；反渗透纯水机组制备的纯水经水流量计计量后再经泵打入配碱罐，搅拌配碱。配好的 40%氢氧化钾溶液在配碱罐内备用。来自储罐区异辛酸成品储罐内的异辛酸经异辛酸流量

计计量后泵打入车间异辛酸中间罐备用。

异辛酸打入车间内异辛酸中间罐时会有少量气体 G1，废气成分为异辛酸；氢氧化钾投入配碱罐时产生少量颗粒物 G2，经异辛醇中间罐、配碱罐连接的气体排空管一并引至车间工艺废气处理装置处理。

首先将中间罐内的异辛酸泵入中和罐，中和罐夹套通入蒸汽，釜内温度升温至 40℃；开启配碱罐阀门，缓慢向反应釜内滴加 40%氢氧化钾溶液，约 2h 滴加完，反应结束。

中和反应过程氢氧化钾过量，中和反应过程异辛酸转化率 99.5%，中和反应方程式为：



	异辛酸	氢氧化钾	异辛酸钾	水
分子式：	$C_8H_{16}O_2$		$C_8H_{15}KO_2$	
分子量：	144.2	56.1	182.3	18
投料量 kg/批：	2448	1060		
转化量 kg/批：	2435	947		
剩余量 kg/批：	**13**	**113**	**3078**	**304**

异辛酸转化率：99.5%

此步工序中，**有少量异辛酸蒸汽产生 G3，经管道引至车间工艺废气处理系统处理。**

2、脱色过滤

来自原料仓库内的袋装活性炭运至车间，经磅秤称量后经密闭管道抽入脱色罐；中和罐内料液密闭管道泵入脱色罐，开启搅拌，脱色 1h。脱色完毕。

脱色液经泵打入高压隔膜压滤机过滤，滤液进入喷雾干燥塔。**滤出的废活性炭为危险废物 S1。**

脱色罐内投料和脱色过程中产生挥发气体 G4，高压隔膜压滤机为密闭设备，过滤机内产生挥发气体 G5，G4G5 主要成分均为异辛酸，均经管道引至车间工艺废气处理系统处理。

3、喷雾干燥

上步工序的滤液经密闭管道泵入喷雾干燥塔内。喷雾干燥塔顶部设置空气分配器，空气经过滤和加热（空气加热热源由燃气导热油炉提供，间接加热），进入空气分配器，热空气呈螺旋状均匀地进入干燥室。料液经塔体顶部的高速离心雾化器或高压雾化器，喷雾成极细微的雾状液珠进入干燥室。料液雾滴与热气体在干燥室内充分混合、接触。液滴中的液体瞬间蒸发为气体，物料干燥成细小的颗粒。混合的气固两相被引风机吸入**旋风分离器，两相分离，固体物料沉降到底部收集器，气相 G6（主要成分为颗粒物和水蒸气）进入车间工艺废气处理系统处理。**

4、产品包装

产品在喷雾干燥塔底部出口直接进行包装（**产生包装粉尘 G7**），包装成为 20kg/袋的成品。

二、异辛酸钠生产工艺流程及排污节点

异辛酸钾和异辛酸钠均属于异辛酸盐产品，生产工艺完全相同，异辛酸钾生产工艺流程叙述中的氢氧化钾改为氢氧化钠即可。

异辛酸钠由异辛酸和氢氧化钠反应生成，该反应中氢氧化钠过量，异辛酸与氢氧化钠反应过程异辛酸转化率 99.5%，异辛酸钠生产中反应方程式为：



	异辛酸	氢氧化钠	异辛酸钠	水
分子式：	$C_8H_{16}O_2$		$C_8H_{15}NaO_2$	
分子量：	144.2	40	166.2	18
投料量 kg/批：	2700	870		
转化量 kg/批：	2686	745		
剩余量 kg/批：	**14**	**125**	**3096**	**335**

异辛酸转化率：99.5%

异辛酸钠具体生产工艺流程及排污节点参考本节异辛酸钾生产工艺流程及排污节点。

异辛酸钾和异辛酸钠生产工艺流程及排污节点见图 3-3 和表 3-18。

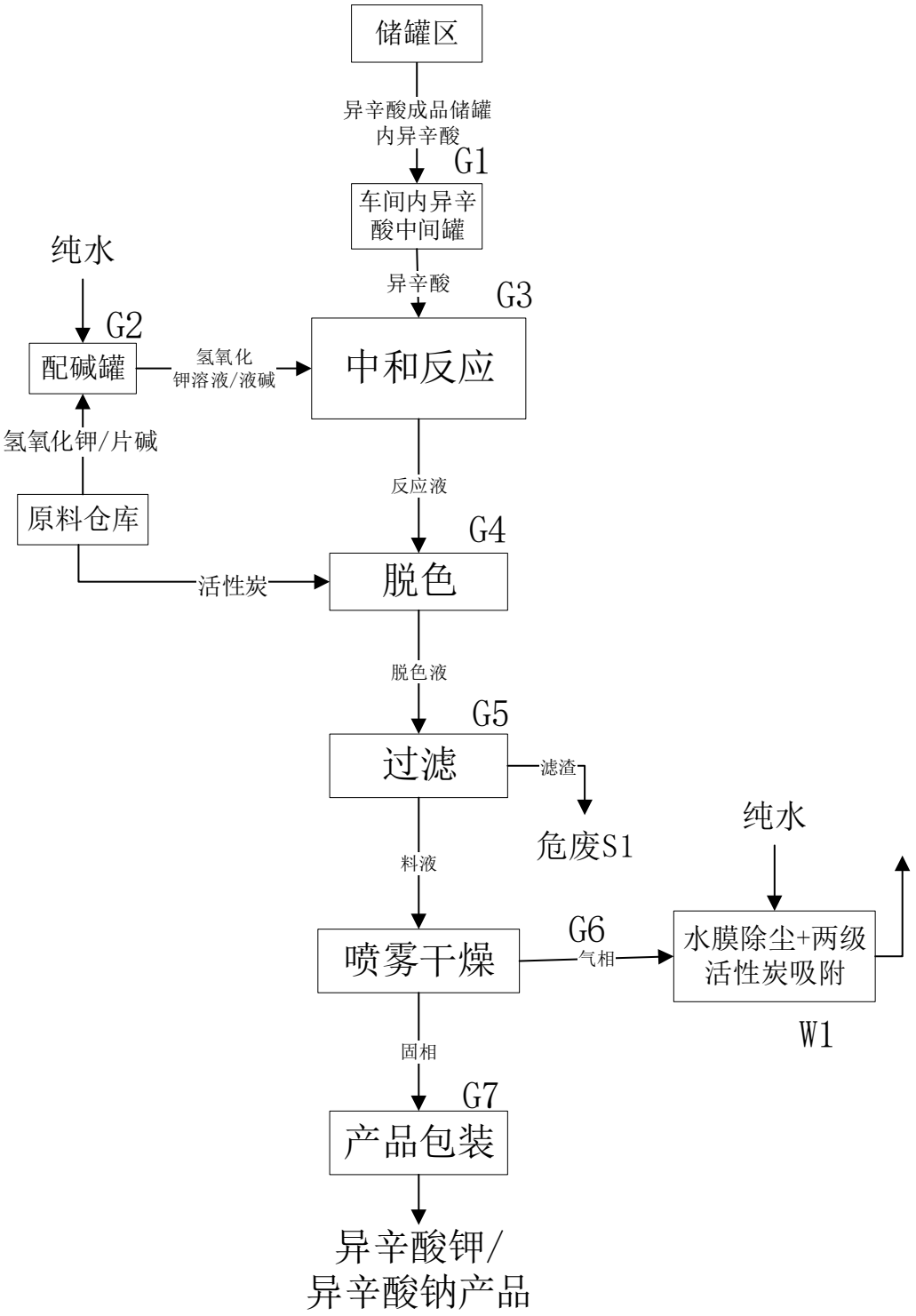


图 3-3 异辛酸钾/异辛酸钠产品生产工艺流程及排污节点图

表 3-18 异辛酸钾/异辛酸钠产品生产工艺流程及排污节点表

污染型	生产工序	图示	类型	主要污染物	排放规律	治理措施
废水	水膜除尘	W1	除尘废水	氢氧化钾/氢氧化钠、异辛酸、异辛酸钾/异辛酸钠	间断	返回配碱罐用于配碱
废气	异辛醇中间罐	G1	罐内废气	异辛酸	间断	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m排气筒
	配碱罐	G2	配碱罐废气	颗粒物（氢氧化钾）	间断	
	中和	G3	中和罐内废气	异辛酸、水蒸气	连续	
	脱色	G4	脱色罐内废气	异辛酸	间断	
	过滤	G5	密闭板框过滤机内废气	异辛酸	连续	
	喷雾干燥	G6	干燥废气	颗粒物、异辛酸、水蒸气	连续	
	产品包装	G7	包装废气	颗粒物	间断	
固废	脱色	S1	滤渣	异辛酸等	间断	送有资质单位处置

3.2.8 一期工程物料平衡

3.2.8.1 一期工程异辛酸产品物料平衡

一期工程建设 1 条异辛酸生产线，该条生产线每批次生产异辛酸 2290kg/批，13.2 批/天，年生产 330 天，年生产 4366.8 批次、10000 吨。异辛酸产品物料平衡图和表详见表 3-19 和图 3-4。

表 3-19 一期工程异辛酸产品生产工艺总物料平衡表

投入物料		投料量		产出物料		产出量	
		kg/批	t/a			kg/批	t/a
原料：	异辛醇	2197	9593.9	产品：	异辛醇成品	2290	10000
	回用异辛醇	400	1746.7	副产品：	副产品无水硫酸钠	1569	6851.5
	片碱	824	3598.3		副产品氢氧化锌	44	192.2
	氧化锌	26.1	114.0	废气：	异辛醇	1.9	8.3
	浓硫酸	1000	4366.8		异辛酸	3.3	14.4
	纯水	500	2183.4		颗粒物	0.1	0.4
	回用水	3500	15283.8		氢气	67.5	294.8
					硫酸雾	0.6	2.6
					水蒸气	79	345.0
				固废：	釜残	4	17.5
				废水：		487.7	2129.7
				回收异辛醇		400	1746.7
				回用水		3500	15283.8
合计	投入量	8447.1	36886.9	合计	产出量	8447.1	36886.9

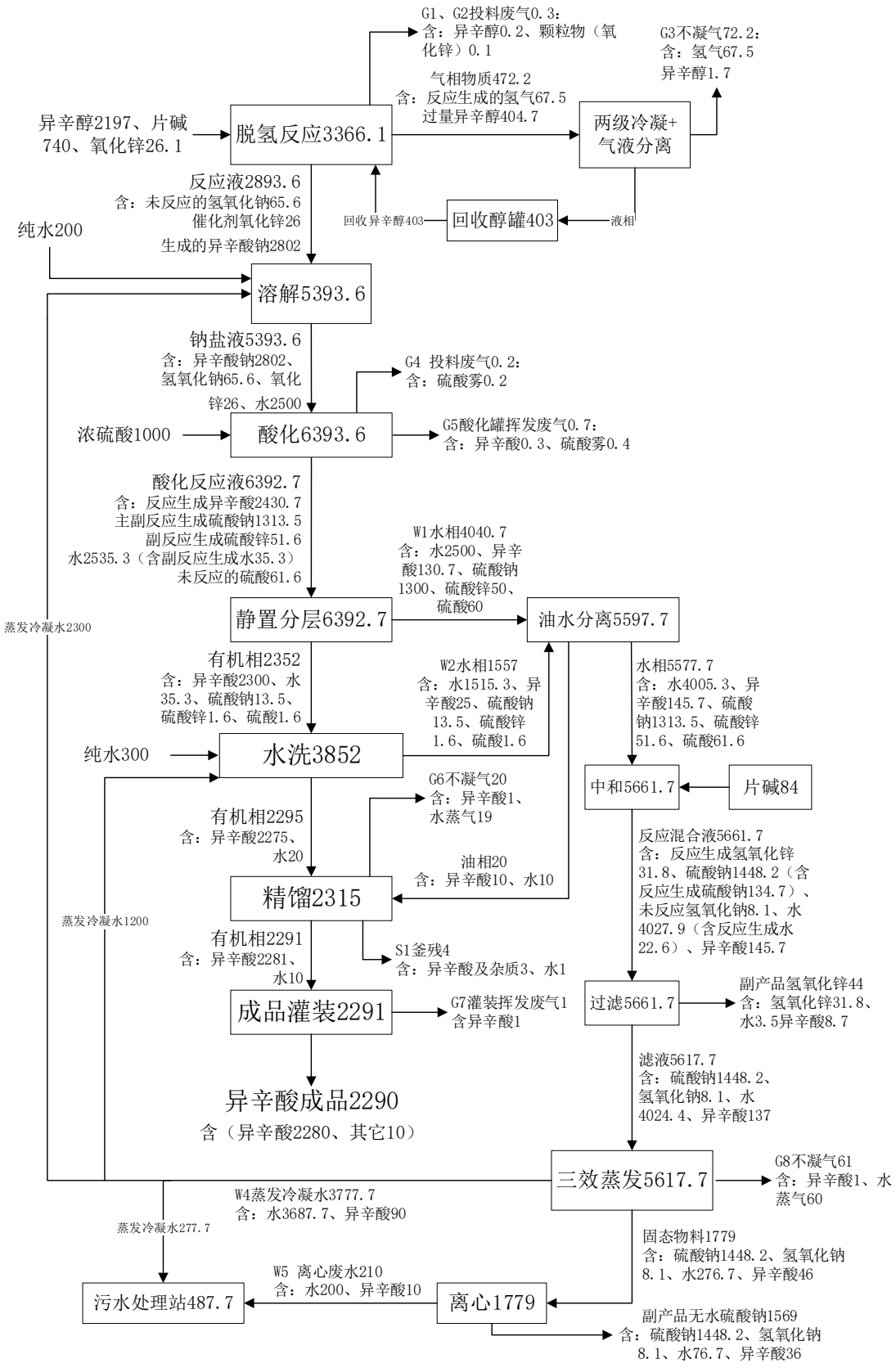


图 3-4 异辛酸产品总物料平衡图 单位 kg/批

3.2.8.2 一期工程异辛酸钾/钠产品物料平衡

该项目一期工程异辛酸钾生产线每批次生产异辛酸钾 3 吨/批，1.01 批/天，年生产 330 天，一期年生产 333.3 批次，年生产异辛酸钾 1000 吨。异辛酸钾产品物料平衡图和表详见表 3-20 和图 3-5。

该项目一期工程异辛酸钠生产线每批次生产异辛酸钠 3 吨/批，1.01 批/天，年生产 330 天，一期年生产 333.3 批次，年生产异辛酸钠 1000 吨。异辛酸钠产品物料平衡图和表详见表 3-21 和图 3-6。

表 3-20 一期工程异辛酸钾产品生产工艺总物料平衡表

投入物料		投料量		产出物料			产出量	
		kg/批	t/a				kg/批	t/a
原料：	异辛酸	2448	816	产品：	异辛酸钾		3000	1000
	氢氧化钾	1060	353.34	废水：			2564.8	854.93
	纯水	2590	863.33	废气：	非甲烷总烃（异辛酸）		3.9	1.3
	活性炭	1	0.33		颗粒物	异辛酸钾	3.5	1.17
						氢氧化钾	2.8	0.93
					水蒸气		522	174
				固废：	滤渣		2	0.67
合计	投入量	6099	2033	合计	产出量		6099	2033

表 3-21 一期工程异辛酸钠产品生产工艺总物料平衡表 单位：kg/批

投入物料		投料量		产出物料			产出量	
		kg/批	t/a				kg/批	t/a
原料：	异辛酸	2700	900	产品：	异辛酸钠		3000	1000
	氢氧化钠	870	290	废水：			2347.8	782.6
	纯水	2310	770	废气：	非甲烷总烃（异辛酸）		3.9	1.3
	活性炭	1	0.33		颗粒物	异辛酸钠	3.5	1.16
						氢氧化钠	1.8	0.6
					水蒸气		522	174
				固废：	滤渣		2	0.67
合计	投入量	5881	1960.33	合计	产出量		5881	196.33

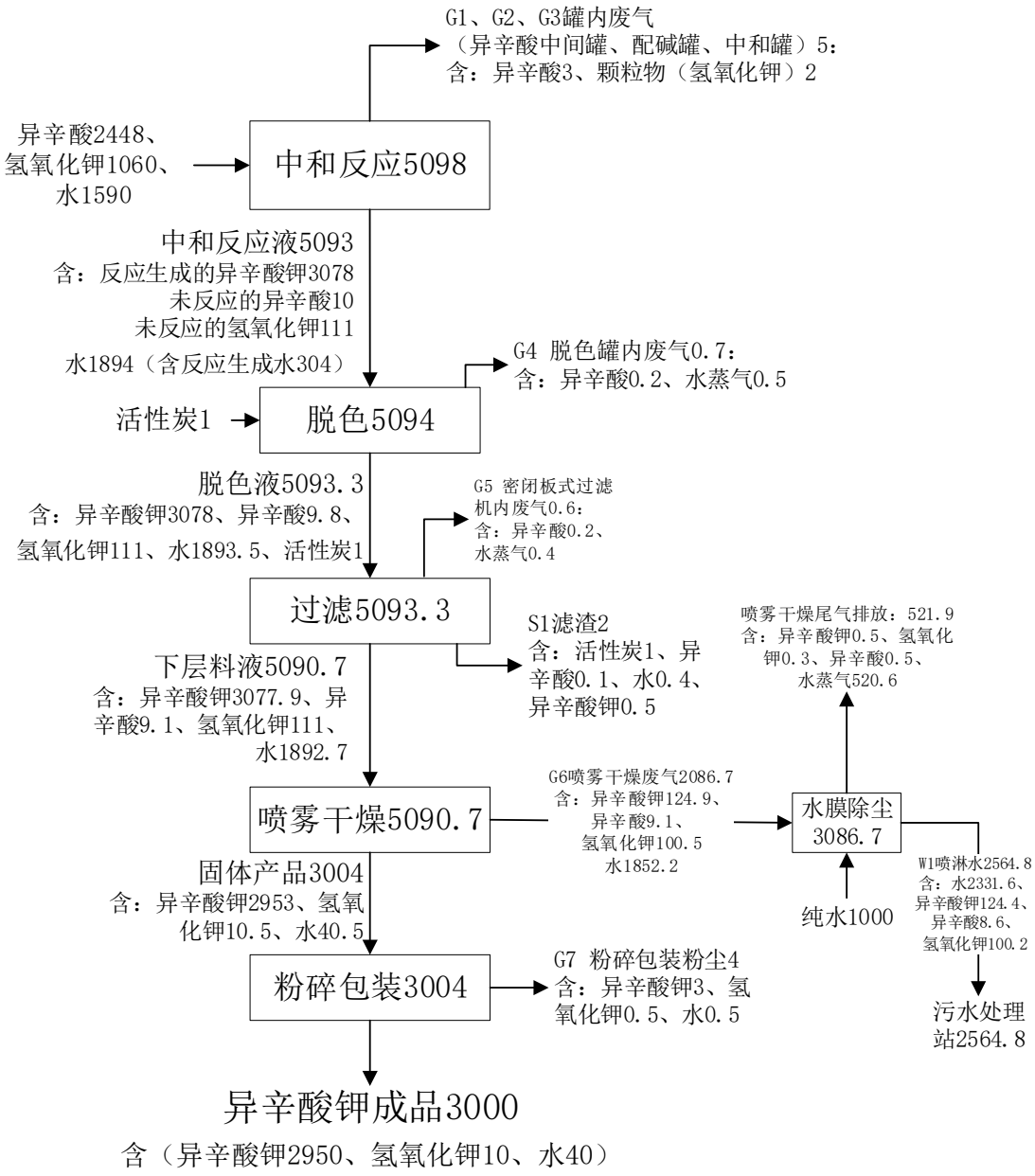


图 3-5 异辛酸钾产品物料平衡图 单位：kg/批

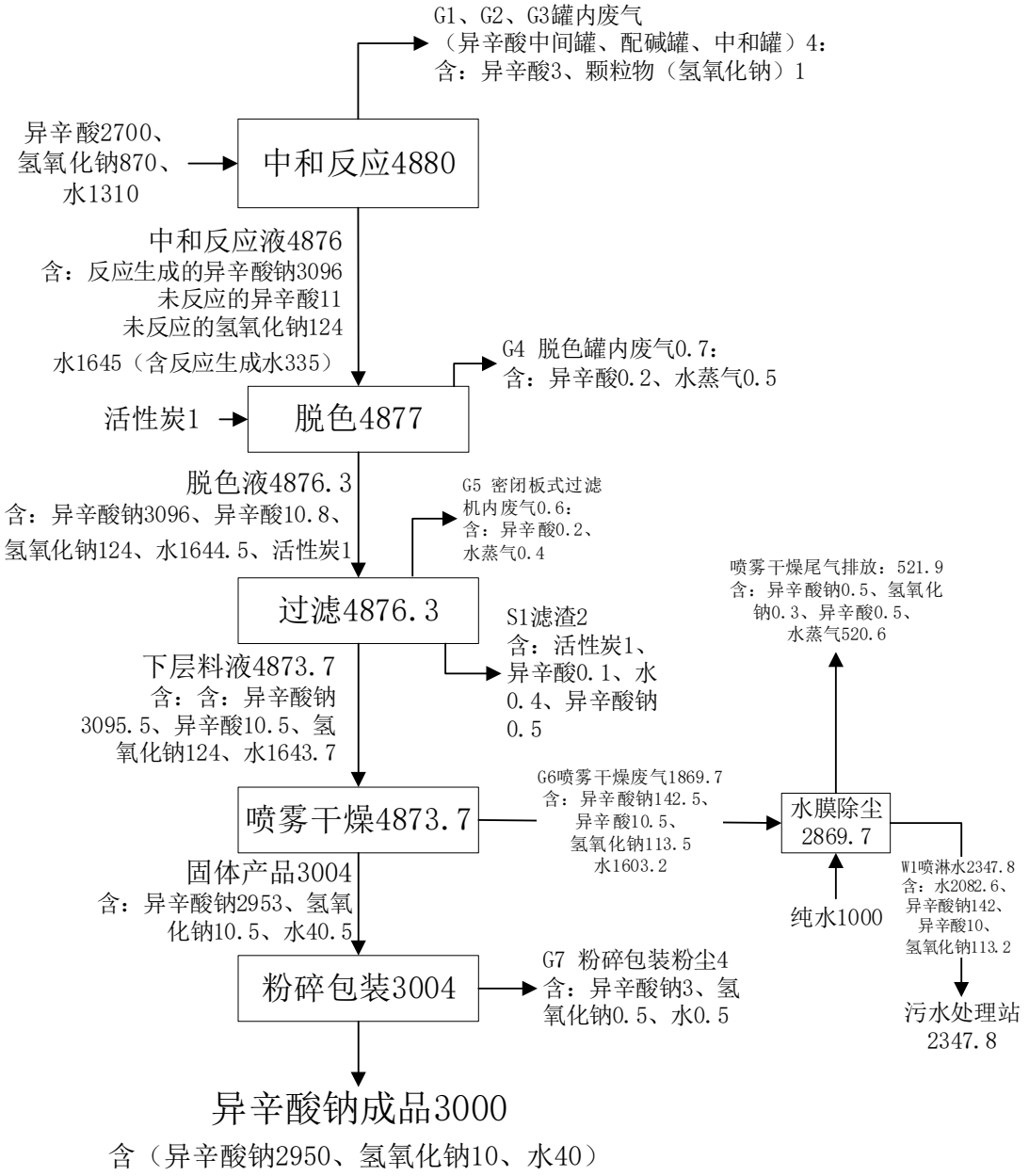


图 3-6 异辛酸钠产品物料平衡图 单位：kg/批

3.2.9 一期工程公用工程

3.2.9.1 一期工程给排水

3.2.9.1.1 一期工程给水

水源：该项目供水由园区供水管网提供，园区供水设施可以满足本项目用水需求。

该项目一期工程用水主要包括生产工艺用水（异辛酸工艺用水、异辛酸钾工艺用水、异辛酸钠工艺用水）、纯水制备用水、地面和设备清

洗用水、循环冷却水系统用水、废气处理用水以及职工生活用水等，一期工程总用水量 5133.56m^3/d，其中新鲜用水量 73.4m^3/d，循环水量 5046.62m^3/d。

3.2.9.1.2 一期工程排水

该项目一期工程所排污水主要包括工艺废水(异辛酸工艺废水、异辛酸钾工艺废水、异辛酸钠工艺废水)、纯水制备排水、地面和设备清洗废水、循环冷却系统排水、废气处理废水和职工生活污水等，生活污水经隔油池+化粪池预处理，地面和设备清洗废水、废气处理废水分别经沉淀池预处理，化验室废水经中和池预处理，预处理后各部门废水与其他各部门废水一并进入污水处理站处理。一期工程废水产生量为 30.96m^3/d，经厂区污水处理站处理后，再经园区排水管网进入良村南污水处理厂进一步处理。项目一期工程给、排水平衡见表 3-22 和图 3-7。

项目厂区实施雨污分流，污水通过污水管网收集后，进入污水处理站处理；初期雨水经管道收集后进入初期雨水收集池，经污水处理站处理后排放；后期雨水直接经雨水排放口排放。

表 3-22　项目一期工程给排水平衡表　　单位：m^3/d

序号	用水工序	总用水量	新鲜水量	纯水用量	反应生成水量	循环水量	纯水制备量	损耗水量	排放量	处理措施
1	异辛酸产品工艺用水	54.17	0	6.65	0.9	46.62	0	1.05	6.5	进厂区污水处理站处理后，经园区污水管网进良村南污水处理厂进一步处理
2	异辛酸钾产品工艺用水	3.11	0	2.62	0.49	0	0	0.52	2.59	
3	异辛酸钠产品工艺用水	2.88	0	2.33	0.55	0	0	0.51	2.37	
4	纯水制备用水	15.5	15.5	0	0	0	11.6	0	3.9	
5	地面和设备清洗用水	2.1	2.1	0	0	0	0	0.1	2.0	
6	废气处理用水	1.2	1.2	0	0	50	0	0.2	1.0	
7	化验用水	1	1	0	0	0	0	0	1	
8	循环冷却水系统用水	5044	44	0	0	5000	0	40	4	
9	职工生活用水	9.6	9.6	0	0	0	0	2.0	7.6	
合计		5133.56	73.4	11.6	1.94	5096.62	11.6	44.38	30.96	

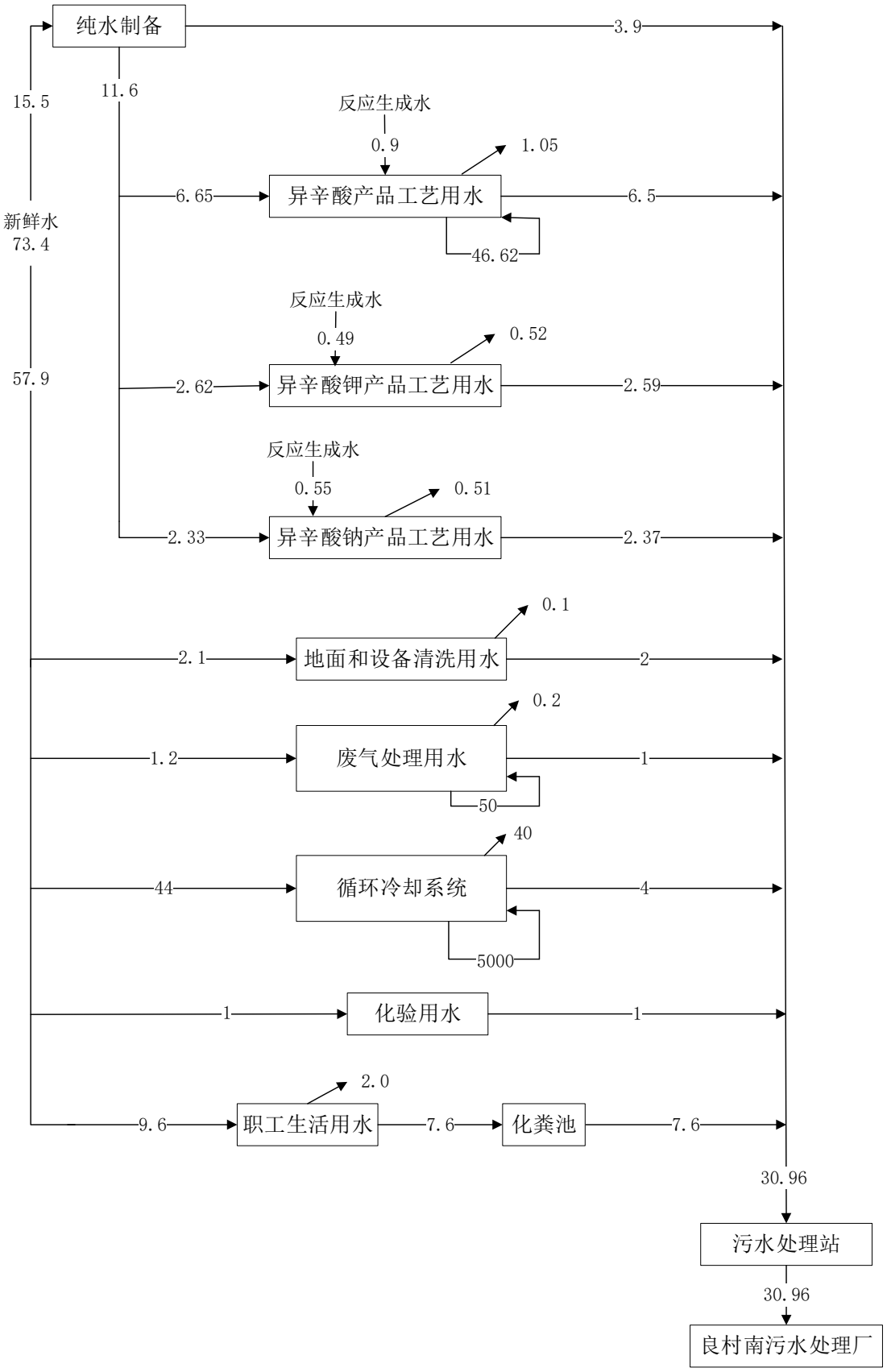


图 3-7　一期工程给排水平衡图　单位：m^3/d

3.2.9.2 供电

项目供电电源引自园区内的 110kV 变电站，经厂内配电装置分配用电。供电可靠性高，可满足本项目需求。

3.2.9.3 供热

3.2.9.3.1 导热油炉供热

该项目建设导热油炉间（位于辅助用房）一座，一期工程建设 300 万大卡导热油炉（约合 5t/h），为项目生产供热。

项目一期工程生产中使用导热油供热的部门包括异辛酸产品脱氢反应 1.5t/h，精馏用导热油供热 0.75t/h；异辛酸钾产品喷雾干燥用导热油供热 1t/h，异辛酸钠产品喷雾干燥用导热油供热 1t/h，合计使用导热油供热 4.25t/h，一期工程建设 1 台 5t/h 导热油炉，能力满足一期工程用热需求。一期工程使用导热油炉供热情况详见表 3-23。

3.2.9.3.2 集中供热

项目供热由石家庄金能热力有限责任公司提供，供应协议见附件。具体如下：

根据企业提供的设计资料，该项目生产中使用集中供热蒸汽的部门为三效蒸发，一期工程三效蒸发使用蒸汽量为 1t/h；项目职工生活采用集中供热，一期工程生活用热使用蒸汽量 1t/h，因此，一期工程全厂生产和生活用热消耗蒸汽量为 2t/h；石家庄金能热力有限责任公司供热能力能够满足项目供热需求。一期工程使用集中供热情况详见表 3-23。

表 3-23　一期工程供热平衡情况一览表　单位：t/h

供热部门	一期工程供热能力	用热部门		一期工程用热量
导热油炉	5t/h 导热油	异辛酸产品	脱氢反应	1.5t/h 导热油
集中供热蒸汽	2t/h 蒸汽		精馏	0.75t/h 导热油
			三效蒸发	1t/h 蒸汽
		异辛酸钾产品	喷雾干燥	1t/h 导热油
		异辛酸钠产品	喷雾干燥	1t/h 导热油
		生活用热		1t/h 蒸汽
合计	5t/h 导热油，2t/h 蒸汽	合计		4.25t/h 导热油，2t/h 蒸汽

3.2.9.4 氮气和压缩空气

一、氮气

该项目一期工程不涉及氮气使用，不设置制氮设备。

二、压缩空气

该项目一期工程在辅助用房内设空压机房 1 座，一期工程设 1 台 60m^3/h 空压机，能够满足一期工程压缩空气使用需求。

3.2.9.5 纯水制备

该项目一期工程在异辛酸钾/钠车间内设 1 台 5t/h 反渗透纯水机组，根据一期工程给排水平衡，项目一期工程纯水用量 11.6m^3/d，该项目 5t/h 反渗透纯水机组全天纯水供应能力为 120m^3/d，远大于一期工程纯水使用量，能够满足项目纯水需求。

3.2.9.6 循环冷却水和冷冻水

项目各车间生产系统均使用循环冷却水，在厂区西北侧建有冷却循环水系统；项目一期工程不涉及使用冷冻水，不设置制冷间和制冷设备。

3.2.9.7 天然气

本项目建设燃气导热油炉房一座，一期工程建设 300 万大卡导热油炉（约合 5t/h），为项目生产供热。

导热油炉燃料采用天然气，天然气由园区集中供应，由石家庄冀燃管道工程有限公司提供，项目天然气成分分析见表 3-24。

表 3-24　天然气组成成份一览表

序号	项　目	单位	数值	序号	项　目	单位	数值
1	C_1	%	90.33	8	H_2S	mg/m^3	20
2	C_2	%	7.75	9	平均分子量	g/mol	18.54
3	C_3	%	0.81	10	气相密度	kg/m^3	0.773
4	IC_4	%	0.01	11	烃露点(1.9MPaG)	℃	-72
5	H_2O	%	0.02	12	水露点(1.9MPaG)	℃	-17
6	CO_2	%	0.32	13	低热值(20℃)	MJ/m^3	34.99
7	N_2	%	0.75	14	高热值(20℃)	MJ/m^3	38.47

3.2.9.8 导热油

本项目一期工程设 1 台导热油炉，导热油炉的介质为导热油，导热油是由基础油和各种添加剂组合而成，基础油约占导热油总量的 90%以上，导热油基础油的组成是 C16-C31 的混合物，主要是环烷烃、异构烷烃、精制后中质芳香烃等组分。基础油具有良好的热稳定性和适宜的馏程范围（导热油加热到 340℃而不汽化）。导热油中的添加剂主要

有高温抗氧剂、复合阻焦剂、降凝剂、降粘剂等，添加剂所占比例很小，但可以改善导热油的氧化安定性、热安定性、抑制导热油结焦倾向。

一期工程在导热油炉间内设 1 台 10m^3 导热油储罐，导热油储罐设置情况详见表 3-25。

表 3-25　一期工程导热油储存情况一览表

序号	设备名称	最大储量	材质	单位	数量	储罐种类	储罐位置	建设期次
1	导热油储罐	10m^3	SS304、常压卧式储罐	台	1	供热	导热油炉间内	一期

3.2.10 一期工程污染源治理措施及污染物排放情况

根据《污染源源强核算技术指南　准则》（HJ884-2018），污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法，各核算方法的适用对象、计算公式、参数意义以及核算要求由行业指南来明确，污染源源强核算方法和核算方法的优先级别，由行业指南来确定。

经查阅《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），该项目生产的各产品属于 C-26“化学原料和化学制品制造业”中的“C-261 基础化学原料制造”中的“C-2614 有机化学原料制造”行业。目前有机化学原料制造行业尚未发布污染源源强核算技术指南；《排污许可证申请与核发技术规范　石化工业》的适用范围包含石油化学工业；该项目污染源源强核算根据具体情况采用物料衡算、产污系数法、类比法，并参照《排污许可证申请与核发技术规范　石化工业》中的相关规定确定。

3.2.10.1 一期工程废水

该项目一期工程生产过程中，废水主要来源于以下工序：

1、一期工程异辛酸车间产品工艺废水主要为离心废水和蒸发冷凝水等，废水中主要污染物成分为异辛酸，废水产生量 6.5m^3/d，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钠盐初始排放浓度分别为 6~9、8300mg/L、3000mg/L、300mg/L、50mg/L、200mg/L，该废水进厂区污水站处理。

2、一期工程异辛酸钾产品工艺废水主要为水膜除尘产生的除尘废水，废水中主要污染物成分为异辛酸钾、氢氧化钾和异辛酸，废水产生

量为量 2.59m³/d，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钾盐初始排放浓度分别为 8~9、700mg/L、300mg/L、500mg/L、40mg/L、1130mg/L，该废水进厂区污水站处理。

3、一期工程异辛酸钠产品工艺废水主要为水膜除尘产生的除尘废水，废水中主要污染物成分为异辛酸钠、氢氧化钠和异辛酸，废水产生量为 2.37m³/d，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钠盐初始排放浓度分别为 8~9、880mg/L、350mg/L、500mg/L、40mg/L、840mg/L，该废水进厂区污水站处理。

4、一期工程地面和设备清洗废水产生量为 2.0m³/d，主要污染物 COD、SS 初始排放浓度分别为 700mg/L、500mg/L，经沉淀池沉淀处理后排入厂区污水站处理。

5、一期工程项目各产品生产均采用纯水，纯水制备排水量 3.9m³/d；主要污染物 COD、SS 的初始排放浓度分别为 70mg/L、50mg/L，进入厂内污水处理站处理。

6、一期工程废气处理用水循环使用，循环至一定时期后，定期进行排放，废气处理废水日均产生量为 1.0m³/d，废水中主要污染物 COD、BOD_5、SS、氨氮初始排放浓度分别为 2000mg/L、800mg/L、700mg/L、40mg/L，废水经沉淀池处理后排入厂区污水站处理。

7、一期工程质检化验室废水产生量 1m³/d，废水中主要污染物 COD、BOD_5、SS 初始排放浓度分别为 500mg/L、200mg/L、200mg/L，废水经中和预处理后排入厂区污水站处理。

8、一期工程生产工序需要循环水冷却，循环水间接冷却物料，不与物料接触，定期补充新鲜水，定期排放部分污水，循环水排水平均为 4m³/d，主要污染物 COD、SS 的初始排放浓度分别为 70mg/L、50mg/L，进入污水处理站处理。

9、一期工程职工生活污水产生量为 7.6m³/d，主要污染物 COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油初始排放浓度分别为 500mg/L、250mg/L、300mg/L、20mg/L、15mg/L，食堂餐饮废水先经隔油池处理，再与生活污水一起经化粪池处理后进入厂区污水站处理。

10、另外，每年均要进行生产设备的检修，在检修期间，不对生产设备进行清洗，只对机械设备进行检修，因此，无检修废水排放。

一期工程各部门废水产生情况见表 3-26。

表 3-26　项目一期工程各部门废水产生情况一览表

项目		一期工程产生量(m^3/d)	pH (无量纲)	COD (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	动植物油 (mg/L)	钾盐 (mg/L)	钠盐 (mg/L)	预处理措施	排放情况
工艺废水	异辛酸产品工艺废水	6.5	6-9	8300	3000	300	50	-	-	200	-	经排水管道排入污水处理站处理后，经厂区总排水口排放
	异辛酸钾产品工艺废水	2.59	8-9	700	300	500	40	-	1130	-	-	
	异辛酸钠产品工艺废水	2.37	8-9	880	350	500	40	-	-	840	-	
地面和设备清洗用水		2.0	6-9	700	-	500	-	-	-	-	沉淀池	
纯水制备废水		3.9	6-9	70	-	50	-	-	-	-		
废气处理废水		1	6-9	2000	800	700	40	-	-	-	沉淀池	
化验室废水		1	6-9	500	200	200	-	-	-	-	中和池	
循环冷却水排水		4	6-9	70	-	50	-	-	-	-		
职工生活污水		7.6	6-9	500	250	300	20	15	-	-	隔油池+化粪池	
合计		30.96	6-9	2135.1	775.4	290.9	23.1	3.7	94.5	106.3	-	

由上表可知，该项目一期工程废水产生总量为 30.96m^3/d，经各自预处理后，全部进入污水处理站进行处理，综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、钾盐、钠盐的初始产生浓度分别为 6～9、2135.1mg/L、775.4mg/L、290.9mg/L、23.1mg/L、3.7mg/L、94.5mg/L 和 106.0mg/L，污水站采用“酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池”处理工艺，设计污水处理能力 70m^3/d，经污水站处理后综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、钾盐、钠盐的排放浓度分别为 6～9、240mg/L、25mg/L、60mg/L、15mg/L、2.7mg/L、0.5mg/L、0.6mg/L。排水水质满足良村南污水处理厂协议进水水质要求同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放标准，废水进入良村南污水处理厂进一步处理后排放。

3.2.10.2 一期工程废气

该项目一期工程污染源源强核算根据具体情况，采用物料衡算、产污系数法、类比法，并参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中的相关规定确定。

3.2.10.2.1 一期工程异辛酸产品工艺废气产生及排放情况（DA001）

该项目一期工程异辛酸车间建设 1 条 1 万吨/年的生产线，异辛酸产品工艺废气产生部门主要包括：脱氢工序投料废气、脱氢反应尾气和不凝气、酸化工序投料废气、酸化工序挥发气体、精馏不凝气和系统放空气、成品灌装废气、三效蒸发不凝气等。工艺废气中主要污染物包括非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾等。异辛酸产品工艺废气产生点及处理措施见表 3-27。

表 3-27 一期工程异辛酸产品生产过程中有组织废气产生节点及治理措施

工艺废气产生节点		污染源名称	主要成分	废气收集措施	治理措施
G1	异辛醇计量罐	脱氢工序 液体投料废气	异辛醇	密闭管道，风机引出	管道收集+水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附+20m 排气筒
G2	固体投料	脱氢工序 固体投料废气	颗粒物（氧化锌）	设置负压投料间，由真空泵负压抽入反应釜内	
G3	脱氢	脱氢反应尾气、不凝气	异辛醇、氢气	密闭管道，风机引出	
G4	硫酸计量罐	酸化工序投料废气	硫酸雾		
G6	酸化	酸化工序挥发气体	异辛酸、硫酸雾	密闭管道，风机引出	
G5	精馏	精馏不凝气、系统放空气	异辛酸	密闭管道，风机引出	
G7	成品灌装	成品灌装废气	异辛酸	液体自动灌装机设置密闭空间，经引风机引出	
G8	三效蒸发	三效蒸发不凝气	异辛酸、水蒸气等	密闭管道，风机引出	三效蒸发位于污水处理区东侧，此部门废气引入污水处理站和危废间等废气的合并处理设施和排气筒 GA007

根据物料平衡和类比数据，一期工程异辛酸产品生产过程中有组织废气产生及排放情况见表 3-28。

表 3-28 一期工程异辛酸产品生产过程中有组织废气产生及排放情况

排气筒编号	建设期次	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	废气产生量 (m^3/h)	处理措施	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	去除率 (%)
DA001	一期工程	异辛醇车间	颗粒物	11.2	0.056	5000	一套水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.2	0.011	80
			硫酸雾	67.0	0.335			13.4	0.067	80
			非甲烷总烃	580.6	2.903			58	0.290	90

异辛酸车间一期工程生产线工艺废气产生量为 5000m^3/h，废气中

主要污染物为颗粒物、硫酸雾和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为 11.2mg/m^3，产生速率为 0.056kg/h；硫酸雾产生浓度为 67mg/m^3、产生速率为 0.335kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 580.6mg/m^3、产生速率为 2.903kg/h；一期工程各部门工艺废气收集后经**一套“水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附”处理设施处理后，经 20m 排气筒（DA001）排放。**经处理后各污染物排放情况为：颗粒物排放浓度为为 2.2mg/m^3，排放速率为 0.011kg/h；硫酸雾排放浓度为 13.4mg/m^3、排放速率为 0.067kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 58mg/m^3、排放速率为 0.290kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；硫酸雾排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

3.2.10.2.2 一期工程异辛酸钾/钠产品工艺废气产生及排放情况（DA002 和 DA003）

该项目一期工程建设 1000 吨/年异辛酸钾生产线和 1000 吨/年异辛酸钠生产线各 1 条，每条生产线建有 1 台喷雾干燥塔，每台喷雾干燥塔配备一套废气处理设施和排气筒。共设置 2 套。

异辛酸钾/钠产品工艺废气产生部门主要包括：异辛酸中间罐内废气、配碱罐废气、中和和脱色废气、板框过滤机废气、喷雾干燥废气和产品包装废气等。工艺废气中主要污染物包括非甲烷总烃、颗粒物等。一期工程异辛钾/钠产品工艺废气产生点及处理措施见表 3-29。

表 3-29 一期工程异辛酸钾/钠产品生产过程中有组织废气产生节点及治理措施

工艺废气产生节点		污染源名称	主要成分	废气收集措施	治理措施
G1	异辛酸中间罐	罐内废气	异辛酸	密闭管道，风机引出	水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒
G2	配碱罐	配碱罐废气	颗粒物	设置负压投料间，由真空泵负压抽入配碱罐内	
G3	中和	中和罐内废气	异辛酸	密闭管道，风机引出	
G4	脱色	脱色罐内废气	异辛酸		
G6	过滤	密闭板框过滤机内废气	异辛酸	板框过滤机为密闭设备，废气经密闭管道和风机引出	
G5	喷雾干燥	干燥废气	颗粒物、异辛酸	密闭管道，风机引出	
G7	产品包装	包装废气	颗粒物	密闭管道，风机引出	

根据一期工程物料平衡和类比数据，异辛酸钠/钾产品生产过程中

有组织废气产生及排放情况见表 3-30。

表 3-30 一期工程异辛酸钾/钠产品生产过程中有组织废气产生及排放情况

排气筒编号	建设期次	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	废气产生量 (m^3/h)	处理措施	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	去除率 (%)
DA002	一期工程	异辛酸钠生产线	颗粒物	81.7	0.245	3000	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	4	0.012	95
			非甲烷总烃	60	0.180			6	0.018	90
DA003		异辛醇钾生产线	颗粒物	97	0.291	3000	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	5	0.015	95
			非甲烷总烃	60	0.180			6	0.018	90

异辛酸钾/钠车间一期工程异辛酸钠生产线工艺废气产生量为 3000m^3/h，废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 81.7mg/m^3，产生速率为 0.245kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 60mg/m^3、排放速率为 0.180kg/h；一期工程异辛酸钠生产线各部门工艺废气收集后经**一套“水膜除尘+两级活性炭吸附”处理设施处理后，经 20m 排气筒（DA002）**排放。经处理后各污染物排放情况为：颗粒物排放浓度为为 4mg/m^3，排放速率为 0.012kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 6mg/m^3、排放速率为 0.018kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

异辛酸钾/钠车间一期工程异辛酸钾生产线工艺废气产生量为 3000m^3/h，废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 97mg/m^3，产生速率为 0.291kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 60mg/m^3、排放速率为 0.180kg/h；一期工程异辛酸钾生产线各部门工艺废气收集后经**一套“水膜除尘+两级活性炭吸附”处理设施处理后，经 20m 排气筒（DA003）**排放。经处理后各污染物排放情况为：颗粒物排放浓度为为 5mg/m^3，排放速率为 0.015kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 6mg/m^3、排放速率为 0.018kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

3.2.10.2.3 污水处理站、罐区、危废暂存间和三效蒸发等废气（DA004）

3.2.10.2.3.1 污水处理站废气

一期工程新建污水处理站一座，采用“调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池工艺”处理工艺，设计污水处理能力 70m^3/d，一期工程废水处理量为 30.96m^3/d，综合分析污水处理站臭味产生部位主要有格栅、集水井、调节池、水解酸化池、两级生物接触氧化池以及污泥处理间等，对这些产味部位全部加盖密闭，并用引风管道及引风机引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放。根据类比数据，项目污水处理站恶臭气体产生情况见表 3-31。

表 3-31　一期工程污水处理站恶臭气体产生情况一览表

项目	污染物	产生浓度	产生速率	废气产生量	处理措施
污水处理站格栅、集水井、调节池、水解酸化池、两级生物接触氧化池以及污泥处理间等	氨	130mg/m^3	0.13kg/h	1000m^3/h	加盖密闭，并用引风管道及引风机引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
	硫化氢	40mg/m^3	0.04kg/h		
	非甲烷总烃	30mg/m^3	0.03kg/h		
	臭气浓度	10000（无量纲）	-		

3.2.10.2.3.2 罐区废气

项目一期工程罐区储罐产生呼吸废气，废气中主要污染物包括异辛醇、异辛酸、硫酸雾等，罐区废气产生点及处理措施见表 3-32。

表 3-32　一期工程罐区储罐废气产生及治理措施

废气类别	废气产生点		主要成分	治理措施
储罐呼吸废气	异辛醇储罐	1 台 120m^3	异辛醇	引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
	异辛酸储罐	1 台 120m^3	异辛酸	
	硫酸储罐	1 台 80m^3	硫酸雾	

各储罐呼吸气采用管道收集、集中处理的方式对废气统一处理，根据类比数据，项目罐区储罐呼吸气产生情况见表 3-33。

表 3-33　一期工程罐区储罐呼吸气产生情况一览表

项目	污染物	产生浓度	产生速率	废气产生量	处理措施
一期工程	硫酸雾	50mg/m^3	0.025kg/h	500m^3/h	引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
	非甲烷总烃	240mg/m^3	0.12kg/h		

3.2.10.2.3.3 一期工程危废暂存间、三效蒸发和副产品离心机间废气

项目一期工程危废暂存间产生废气，项目拟建设一座 56m^2 危废暂

存间，在危废暂存间安装通风设施，将危废暂存间内的废气引入废气处理装置，废气中主要污染物为非甲烷总烃、臭气浓度。

项目一期工程异辛酸产品三效蒸发和副产品离心机间设置在危废间的右侧，三效蒸发和副产品离心机间废气与危废间废气一并引入一套废气处理系统处理。三效蒸发和副产品离心机间废气中主要污染源为非甲烷总烃。根据类比，项目危废暂存间、三效蒸发、副产品离心机间废气产生情况见表 3-34。

表 3-34　　一期工程危废暂存间废气产生情况一览表

项目	污染物	产生浓度	产生速率	废气产生量	处理措施
危废暂存间废气、三效蒸发和副产品离心机间废气	非甲烷总烃	200mg/m^3	0.1kg/h	500m^3/h	引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
	臭气浓度	10000（无量纲）	—		

3.2.10.2.3.4 一期工程污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间和三效蒸发+离心机间废气合并处理情况

项目一期工程污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间和三效蒸发+离心机间废气等几股废气合并后，经管道引入一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放。几股废气产生和合并后处理及排放情况见表 3-35。

表 3-35　一期工程污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间和三效蒸发+离心机间废气合并处理及排放情况一览表

排气筒编号	建设期次	废气来源	污染物	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	废气产生量(m^3/h)	处理措施	合并后废气产生及排放情况							
								建设期次	污染物	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	废气合并产生量	排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	去除率(%)
DA004	一期工程	污水处理站废气	氨	130	0.13	1000	几股废气合并后，引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放	一期工程	非甲烷总烃	125	0.25	2000 m^3/h	12.5	0.025	90
			硫化氢	40	0.04				硫酸雾	12.5	0.025		6.0	0.012	-
			非甲烷总烃	30	0.03				氨	65	0.13		30	0.06	-
			臭气浓度	10000（无量纲）	-				硫化氢	20	0.04		10	0.02	-
		罐区废气	硫酸雾	50	0.025	500			臭气浓度	10000（无量纲）	—		300（无量纲）	-	-
			非甲烷总烃	240	0.12										
		危废暂存间、三效蒸发和副产品离心机间废气	非甲烷总烃	200	0.10	500									
			臭气浓度	10000（无量纲）	-										

该项目一期工程污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间和三效蒸发+离心机间废气几股废气合并进行处理，由表 3-35 可知，一期工程几股废气合并后，废气量为 2000m^3/h，合并废气中主要污染物为氨、硫化氢、非甲烷总烃、硫酸雾和臭气浓度，其中非甲烷总烃产生浓度为 125mg/m^3，产生速率为 0.25kg/h；硫酸雾产生浓度为 12.5mg/m^3、产生速率为 0.025kg/h；氨产生浓度为 65mg/m^3、产生速率为 0.13kg/h；硫化氢产生浓度为 20mg/m^3、产生速率为 0.04kg/h；臭气浓度为 10000（无量纲）。合并后废气经**一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放。**经处理后各污染物排放情况为：非甲烷总烃排放浓度为 12.5mg/m^3，排放速率为 0.025kg/h；硫酸雾排放浓度为 6.0mg/m^3、排放速率为 0.012kg/h；氨排放浓度为 30mg/m^3、排放速率为 0.06kg/h；硫化氢排放浓度为 10mg/m^3、排放速率为 0.02kg/h；臭气浓度为 300（无量纲）。非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准；硫酸雾排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准；氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

3.2.10.2.4 燃气导热油炉废气（DA005）

项目一期工程建设导热油炉房一座，内设 300 万大卡导热油炉（约合 5t/h）1 台，为脱氢反应釜、精馏、喷雾干燥等生产工序供热。天然气由园区集中供气提供。

项目一期工程导热油炉房内 1 台导热油炉满负荷运行燃气量为 530m^3/h，锅炉和热风炉的运行方式为 330d/a、24h/d，因此 1 台导热油炉年燃气量 419.76 万 m^3。

根据生态环境部公告 2021 年都 24 号发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“锅炉产排污量核算系数手册”中的“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”，每燃烧 10^4m^3 的天然气产生工业废气量 107753m^3，其中含中 $SO_2$0.4kg（0.02S=0.02×20=0.4kg）、NOx3.03kg（低氮燃烧）。据此计算，燃气导热油炉烟气产生量为 4523 万 m^3/a，SO_2 产生量 0.252t/a，NOx 产生

量 1.272t/a（低氮燃烧）。烟气黑度小于 1 级，通过 15m 高排气筒（DA005）排放，燃气导热油炉烟气排放量为 5711m^3/h，二氧化硫排放浓度为 5.57mg/m^3、氮氧化物排放浓度为 28.12mg/m^3，烟尘排放浓度为 2.81mg/m^3，满足河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准。经计算，一期工程燃气导热油炉烟尘、SO_2 和 NO_X 排放量分别为 0.127t/a、0.252t/a 和 1.272t/a。

3.2.10.3 一期工程噪声

项目一期工程运营期主要噪声源为各种泵类、引风机、循环水塔等，其声级值约为 70~90dB(A)。采取基础减震、厂房隔声、引风机加装隔声罩等措施后，噪声值可减小 25~30dB（A），可有效控制噪声对周围环境的影响。本项目噪声源噪声参数见表 3-97 和表 3-98。

采取基础减振、车间隔声措施后，噪声源在经过建筑物遮挡和距离衰减后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.2.10.4 一期工程固体废物

目前有机化学原料制造行业尚未发布污染源源强核算技术指南，项目固废污染源源强核算采用物料衡算法、类比法来确定。

根据 3.7 章节物料衡算，拟建项目产生的固废包括釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶和生活垃圾。按照《国家危险废物名录》规定，釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶属于危险废物，废包装（其他原料包装袋）、生活垃圾属于一般固废。

拟建项目一期工程危险废物性质、产生量及处置情况见表 3-38，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 3-39。

3.2.10.5 一期工程主要污染物产生和排放情况汇总

项目一期工程主要污染物产生和排放情况汇总表详见表 3-40。

表 3-36　一期工程声源调查清单（室内声源）

序号	新增噪声设备名称	型号	声源源强/声压级(1m)dB(A)	声源控制措施	空间相对位置（相对厂区西南角）/m			距室内边界距离	室内边界声压级(1m)dB(A)	运行时段	建筑物外噪声声压级(1m)dB(A)
					X	Y	Z				
1	异辛醇打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	30	83	1	3	75.5	全天 24h 运行	55.5
2	高压水泵	50CDLF16-60	85	基础减振、车间隔声	30	84	4	4	73.0	全天 24h 运行	53
3	回收醇打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	42	90	1	6	69.4	全天 24h 运行	49.4
4	钠盐打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	43	90	4	5	71.0	全天 24h 运行	51
5	硫酸打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	50	90	1	10	65	全天 24h 运行	45
6	母液泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	60	91	4	11	64.2	全天 24h 运行	44.2
7	机械往复真空泵	280L/s	85	基础减振、车间隔声	60	92	9	12	63.4	全天 24h 运行	43.4
8	风机		85	基础减振、车间隔声	55	85	1	7	68.1	全天 24h 运行	48.1
9	螺杆进料泵	$1m^3/h$	85	基础减振、车间隔声	48	46	4	8	66.9	全天 24h 运行	46.9
10	引风机	9-26	85	基础减振、车间隔声	51	47	9	9	65.9	全天 24h 运行	45.9
11	送风机	4-72	85	基础减振、车间隔声	53	48	13	10	65	全天 24h 运行	45
12	粉碎机	YK-160	85	基础减振、车间隔声	55	50	4	5	71.0	全天 24h 运行	51
13	水环真空泵		85	基础减振、车间隔声	60	47	9	7	68.1	全天 24h 运行	48.1
14	纯水泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	58	46	4	9	65.9	全天 24h 运行	45.9
15	真空泵	$1.2m^3/min$	85	基础减振、车间隔声	53	50	9	11	64.2	全天 24h 运行	44.2

表 3-37　一期工程声源调查清单（室外声源）

序号	新增噪声设备名称	型号	空间相对位置（相对厂区西南角）/m			声源源强/声压级(1m)dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	循环凉水塔	GNT-300/400	65	140	2	90	基础减振、隔声罩	全天 24h 运行

表 3-38　一期工程固废产生和处置情况一览表

固体废物类别	序号	产生工序/装置	固体废物名称	一期工程产生量(t/a)	危险废物类别	危废/固废代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
危险废物	1	原料包装	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	0.5	HW49	900-041-49	固态	包装袋粘有片碱、氧化锌、氢氧化钾等	片碱、氧化锌、氢氧化钾等	1 天	T	送有危废资质单位处理
	2	异辛酸产品精馏	釜残	17.47	HW06	900-407-06	固态	异辛酸、高沸点物质等	异辛酸、高沸点物质等	1 天	T	
	3	异辛酸钾/钠脱色	滤渣	1.37	HW06	900-405-06	固态	活性炭、异辛酸等	异辛酸等	1 天	T	
	4	废气治理	废活性炭	1	HW49	900-039-49	固态	异辛醇、异辛酸、三甘醇等	异辛醇、异辛酸、三甘醇等	1 天	T	
	5	更换滤芯	废滤芯	0.2	HW49	900-041-49	固态	无机盐等	无机盐等	2 年	T	
	6	更换滤布	废滤布	0.2	HW49	900-041-49	固态	异辛酸、三甘醇等有机物	异辛酸、三甘醇等	6 个月	T	
	7	污水处理站、废气处理废水沉淀池	污泥	3	HW49	772-006-49	半固态	-	-	15 天	T	
	8	设备维修	废机油	0.2	HW08	900-217-08	液态	-	-	6 个月	T/I	
	9	质检	实验室废液	0.1	HW49	900-047-49	液态	-	-	15 天	T/C/I/R	
	10	质检	废试剂瓶	0.2	HW49	900-047-49	固态	-	-	15 天	T/C/I/R	
	合计			**24.24**								
一般固废	1	原料拆包装	废包装（其他原料包装袋）	1	/	170-001-49	固态	/	/	/	/	厂家回收
	2	职工生活	生活垃圾	30	/	/	固态	/	/	/	/	送附近生活垃圾转运站处理

表 3-39　一期工程危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	HW49	900-041-49	厂区西北、污水处理站东侧	56m^2	密闭贮存	50 吨	1 个月
		釜残	HW06	900-407-06					1 个月
		滤渣	HW06	900-405-06					1 个月
		废活性炭	HW49	900-039-49					2 个月
		废滤芯	HW49	900-041-49					2 年
		废滤布	HW49	900-041-49					6 个月
		污泥	HW49	772-006-49					2 个月
		废机油	HW08	900-217-08					6 个月
		实验室废液	HW49	900-047-49					2 个月
		废试剂瓶	HW49	900-047-49					2 个月

表 3-40　　项目一期工程主要污染物产生及排放情况汇总表

要素	污染源	主要污染物	废水产生量	处理前			治理措施	处理后			削减量	处理效率
				产生浓度	产生量			排放浓度	排放量			
废水	综合废水	COD	30.96m³/d 1.0217 万 m³/a	2135.1mg/L	21.814t/a		酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池	240 mg/L	2.452t/a		19.362t/a	88.8%
		氨氮		23.1mg/L	0.236t/a			15 mg/L	0.153t/a		0.083t/a	64.8%

要素	污染源	主要污染物	废气产生量 m³/h	处理前			治理措施	处理后			削减量 t/a	处理效率 %
				产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
废气	异辛酸产品工艺废气 DA001	颗粒物	5000	11.2	0.056	0.444	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.2	0.011	0.087	0.357	80
		硫酸雾		67.0	0.335	2.653		13.4	0.067	0.531	2.122	80
		非甲烷总烃		580.6	2.903	22.992		58	0.290	2.297	20.695	90
	异辛酸钠产品工艺废气 DA002	颗粒物	3000	81.7	0.245	1.940	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	4	0.012	0.095	1.845	95
		非甲烷总烃		60	0.180	1.426		6	0.018	0.143	1.283	90
	异辛酸钾产品工艺废气 DA003	颗粒物	3000	97	0.291	2.305	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	5	0.015	0.119	2.186	95
		非甲烷总烃		60	0.180	1.426		6	0.018	0.143	1.283	90
	污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间、三效蒸发+离心机间废气 DA004	非甲烷总烃	2000	125	0.25	1.98	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	12.5	0.025	0.198	1.782	90
		硫酸雾		12.5	0.025	0.198		6.0	0.012	0.095	0.103	—
		氨		65	0.13	1.030		30	0.06	0.475	0.555	—
		硫化氢		20	0.04	0.317		10	0.02	0.158	0.159	—
		臭气浓度		10000 （无量纲）	—	—		300 （无量纲）	—	—	—	—
	燃气导热油炉废气 DA005	颗粒物	5711	2.81	0.016	0.127	15m 排气筒直接排放	2.81	0.016	0.127	—	—
		SO_2		5.57	0.032	0.252		5.57	0.032	0.252	—	—
		氮氧化物		28.12	0.161	1.272		28.12	0.161	1.272	—	—

固废	固废类别	序号	产生工序/装置	固废名称	产生量	治理措施	/	/	/	/	/
	危险废物	1	原料包装	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	0.5	送有危废资质单位处理	/	/	/	/	/
		2	异辛酸产品精馏	釜残	17.47		/	/	/	/	/
		3	异辛酸钾/钠脱色	滤渣	1.37		/	/	/	/	/
		4	废气治理	废活性炭	1		/	/	/	/	/
		5	更换滤芯	废滤芯	0.2		/	/	/	/	/
		6	更换滤布	废滤布	0.2		/	/	/	/	/
		7	污水处理站、废气处理废水沉淀池	污泥	3		/	/	/	/	/
		8	设备维修	废机油	0.2		/	/	/	/	/
		9	质检	实验室废液	0.1		/	/	/	/	/
		10	质检	废试剂瓶	0.2		/	/	/	/	/
		合计			**24.24**		/	/	/	/	/
	一般固废	1	原料拆包装	废包装（其他原料包装袋）	1	厂家回收	/	/	/	/	/
		2	职工生活	生活垃圾	30	送附近生活垃圾转运站处理	/	/	/	/	/

3.2.10.6 项目一期工程采取的消防及防渗措施

3.2.10.6.1 消防措施

本项目为安全生产采取以下消防措施：

①在厂内设置 2 台 300m^3 消防水罐，也可利用循环水池，兼做消防水池功能。

②在罐区设计围堰，在车间四周配移动式灭火器，配备消防水笼及高压水泵，以备遇有火灾时及时消防灭火。

③厂区设计按《建筑设计防火规范》要求，保持足够的防护隔离，设防火堤、环形通道；储罐及生产装置均根据规定要求设置防雷、避雷设施。生产中采用的电源开关、电机等均采用防爆型。设置物料泄露浓度报警装置。

④设置全厂事故水池 1 座，容积为 550m^3；消防废水收集池 1 座，兼做雨水收集池，容积为 400m^3；防止初期雨水及消防废水外流，影响外环境。

⑤本项目在厂区设置车间事故池，根据生产设备最大装置的容积确定设置 2 座车间事故池，容积均为 100m^3，确保生产装置发生泄漏后的物料能有效收集至事故池，然后根据物料的性质进行分类处理，能回收的尽量回收，不能回收的需根据固废性质进行处理，属于危险固废的送有资质单位无害化处理。

3.2.10.6.2 防渗措施

（1）防渗基础条件

由于项目厂区包气带主要岩性为粉土、粉质粘土，防污能力一般，且地下水埋深相对较浅，因此在制订防渗措施时须从严要求。

地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括企业污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理。

（2）地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据入区企业所在地的工程地质、水

文地质条件和项目可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

（3）防渗等级划分

根据以上防渗分区技术方法及本项目的工程分析，将本次拟建项目所涉及的区域如道路、质检办公楼、辅助用房等划分为简单防渗区，维修变配电室、污水处理变电室、原料仓库、成品仓库划分为一般防渗区，危废间、生产车间、污水处理站、罐区、循环水池划分为重点防渗区。根据以上分区情况，对防渗分区情况进行统计，见表 3-41。

表 3-41　地下水污染防治分区

编号	单元名称	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区域及部位
1	污水处理站	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面、池体防渗
2	事故池、初期雨水池	中等	难	持久性有机物	重点防渗	池体整体防渗
3	消防水罐	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
4	危废间	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
5	循环水池	中等	难	其他类型	一般防渗	池体整体防渗
6	仓库一	中等	易	持久性有机物	一般防渗	地面防渗
7	生产车间	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
8	罐区	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
9	配电室、变电室	中等	易	持久性有机物	一般防渗	地面防渗
10	质检办公楼、辅助用房	中等	易	其他类型	简单防渗	地面防渗
11	门卫及厂区内道路	中等	易	其他类型	简单防渗	地面防渗

（4）防渗措施

①参照标准

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的位置及构筑方式，将厂区内生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各类分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

（A）重点防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s，或参考《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）执行。

（B）一般防渗区：不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10-7cm/s 的粘土层的防渗性能;或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。

（C）简单防渗区：一般地面硬化即可。

3.2.10.7 非正常生产状况污染源及污染防治措施

3.2.10.7.1 开停车及试车影响分析

①污染物排放情况：

本项目自动控制水平较高，开停车及试车和正常生产时污染物的产生环节相同，污染源强也变化不大，项目开停车及试车不会产生额外的废气。

②污染控制措施

在项目开停车和试车过程中，应启动各项污染治理设施并处于正常运行状态。

3.2.10.7.2 停电事故排放分析

①污染物排放情况

有计划停电时，各生产设备均不运行，没有物料滞留在设备中，不会产生额外的污染物。

突发性停电时，对于各生产设施影响不大，设备中的物料可在恢复生产时继续使用。突发性停电可能造成反应物未完全反应，这些中间产物可作为原料在后续的生产中继续使用，不会产生额外的废气。另外，停电阶段，企业应启动自备电源，优先给安全消防设施、废气处理设施等相关设施设备供电，确保安全及可能还在排放的废气进行正常处理达标排放。

②污染控制措施

突发性停电时，开启自备电源，确保必要的生产步骤、废气处理设施正常运行。

3.2.10.7.3 环保设施不达标引起的污染物超标排放

本项目非正常废气排放源主要为因技术故障等原因导致污染治理设施无法正常运行，污染物直接通过排气筒进行排放。

非正常情况下废气将会出现超标排放，建设单位须加强废气处理设备的管理，定期检修，确保环保装置正常运行，在环保装置停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须停止生产。

项目应采取以下措施来确保废气达标排放：

①建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对排放的各类废气污染物进行定期检测；

②加强全场各废气处理装置的巡检力度，及时发现并处理设备产生的隐患，保持设备净化能力，确保废气稳定达标排放；

③在各废气处理装置异常或停止运行时，产生废气的各工序必须相应停止生产；

④安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况。为尽量减少非正常排放工况产生，企业应严格环保管理，建立净化装置运行台账，避免废气净化装置失效情况的发生。

非正常工况污染物产生和排放情况详见表 3-104。

3.2.10.7.4 非正常生产工况采取的措施

非正常生产排污包括以下几个方面：紧急停电、停车、故障停车等，具体采取的抢救措施见表 3-42。

表 3-42　拟建项目非正常生产工况采取的措施一览表

序号	非正常工况	产生原因	采取的措施
1	紧急停电	外供电断开	启动备用电源
2	装置停电	外供电压波动	关键设备电机安装电压波动保护装置，保证风机正常运行
3	设备出现着火等紧急事故	火灾	立即切断供料系统紧急停车；启动事故应急预案。

1.开车注意事项：开车注意检查导热油炉系统、蒸汽系统、降温系统、引风系统设备正常，开车前先启动引风机，运转正常后开启降温系统，公用工程无异常后进行投料操作，避免挥发性物料进入空气中。

2.停车注意事项：包装操作完成后，对系统进行有序停车，停导热油炉系统、蒸汽系统、降温系统，并注意冬季防冻。

3.紧急停车注意事项：优先对反应釜降温，确保降温水、引风供应正常，避免挥发性物料进入空气中。

综上所述，开车、停车、以及临时性故障或事故造成的紧急停车，

均有紧急保护措施，不会造成物料外溢等污染事故。

3.2.11 一期工程污染物排放总量情况

3.2.11.1 一期工程废水污染物总量计算

一、按照良村南污水处理厂进水水质标准核算

项目一期工程综合废水排放量 30.96m^3/d，进入厂区污水站处理后排水中主要污染物 COD、NH_3-N 排放浓度分别为 220mg/L、15mg/L，满足良村南污水处理厂的协议标准要求后，通过市政污水管网最终排入良村南污水处理厂。该项目年运行天数为 330 天，达标排放浓度为 COD≤500mg/L、氨氮≤48mg/L。

项目一期工程废水污染物按照良村南污水处理厂进水水质标准核算达标排放量为：

COD：30.96m^3/d×330d×500mg/L÷10^6=5.109t/a

氨氮：30.96m^3/d×330d×48mg/L÷10^6=0.490t/a

二、按照良村南污水处理厂出水水质标准核算

根据河北省生态环境厅冀环规范[2022]3 号《河北省主要污染物排污权确权管理暂行办法》和石家庄市生态环境局《关于进一步推进排污权市场交易管理的通知》：排污单位废水排入污水集中处理设施的，按照其废水排放量和污水集中处理设施执行的排放标准，计算排污权。良村南污水处理厂出水水质为：COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L。

项目一期工程废水污染物按照良村南污水处理厂出水水质标准核算达标排放量为：

COD：30.96m^3/d×330d×40mg/L÷10^6=0.409t/a

氨氮：30.96m^3/d×330d×2mg/L÷10^6=0.020t/a

3.2.11.2 一期工程废气污染物总量计算

3.2.11.2.1 二氧化硫和氮氧化物

项目一期工程建设导热油炉房一座，内设 350 万大卡导热油炉（约合 5t/h）各 1 台，为脱氢反应釜、热风炉（喷雾干燥）供热（间接加热）等设施供热。一期导热油炉满负荷运行烟气排放量为 5711m^3/h，导热油炉的运行方式为 330d/a、24h/d。执行标准为河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准，达标排

放浓度为 SO_2≤10mg/m^3，NO_X≤50mg/m^3，颗粒物≤5mg/m^3。

该项目一期工程二氧化硫、氮氧化物实际排放量：

SO_2 实际排放量为 5711m^3/h×5.57mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.252t/a；

NO_x 实际排放量为 5711m^3/h×28.12mg/m^3×7920h×10^{-9}=1.272t/a。

该项目一期工程二氧化硫和氮氧化物达标排放量：

SO_2 达标排放量为 5711m^3/h×10mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.452t/a；

NO_x 达标排放量为 5711m^3/h×50mg/m^3×7920h×10^{-9}=2.262t/a。

3.2.11.2.2 颗粒物和非甲烷总烃

一、一期工程颗粒物排放实际排放量核算

该项目一期工程颗粒物排放涉及多个车间和排气筒，各车间和排气筒颗粒物实际排放量计算如下：

DA001（异辛酸产品）：5000m^3/h×2.2mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.087t/a；

DA002（异辛酸钠产品）：3000m^3/h×4mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.095t/a；；

DA003（异辛酸钾产品）：3000m^3/h×5mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.119t/a；

DA005（一期工程燃气导热油炉）：5711m^3/h×2.81mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.127t/a；

以上各排气筒合计：0.087+0.095+0.119+0.127=0.428t/a。

二、一期工程非甲烷总烃实际排放量核算：

该项目一期工程非甲烷总烃排放涉及多个车间和排气筒，各车间和排气筒非甲烷总烃实际排放量计算如下：

DA001（异辛酸产品）：5000m^3/h×58mg/m^3×7920h×10^{-9}=2.297t/a；

DA002（异辛酸钠产品）：3000m^3/h×6mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.143t/a；；

DA003（异辛酸钾产品）：3000m^3/h×6mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.143t/a；

DA004（一期工程污水处理站、罐区和危废暂存间、三效蒸发及离心机间废气）：2000m^3/h×12.5mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.198t/a；

以上各排气筒合计：2.297+0.143+0.143+0.198=2.781t/a。

因此，拟建项目一期工程污染物排放总量 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标为：COD5.109t/a、氨氮 0.490t/a、二氧化硫 0.452t/a、氮氧化物 2.262t/a。

颗粒物和非甲烷总烃总量按实际排放量给出，即：颗粒物 0.428t/a、非甲烷总烃 2.781t/a。

表 3-43　项目一期工程污染物排放总量核算情况一览表

废　水						
污染物	排放标准浓度限值（良村南污水处理厂出水标准）	排放浓度限值（良村南污水处理厂进水标准）		排放量	年运行时间	计算过程和结果（年排放量）
COD	40mg/L	500mg/L		30.96m³/d	330d/a	按良村南污水处理厂出水标准：30.96m³/d×330d/a×40mg/L×10⁻⁶＝**0.409t/a** 按良村南污水处理厂进水标准：30.96m³/d×330d/a×500mg/L×10⁻⁶＝**5.109t/a**
氨氮	2.0mg/L	48mg/L		30.96m³/d	330d/a	按良村南污水处理厂出水标准：30.96m³/d×330d/a×2mg/L×10⁻⁶＝**0.020t/a** 按良村南污水处理厂进水标准：30.96m³/d×330d/a×48mg/L×10⁻⁶＝**0.490t/a**
废　气						
污染物	排放口	实际排放浓度	达标排放浓度	排放量	年运行时数	计算过程和结果（年排放量）
NO_X	DA005	28.12mg/m³	50mg/m³	5711m³/h	7920h/a	实际排放量：5711m³/h×28.12mg/m³×7920h/a=1.272t/a 达标排放量：5711m³/h×50mg/m³×7920h/a =2.262t/a
SO_2	DA005	5.57mg/m³	10mg/m³	5711m³/h	7920h/a	实际排放量：5711m³/h×5.57mg/m³×7920h/a=0.252t/a 达标排放量：5711m³/h×10mg/m³×7920h/a =0.452t/a
颗粒物	DA001	2.2mg/m³	20mg/m³	5000m³/h	7920h/a	实际排放量：5000m³/h×2.2mg/m³×7920h/a=0.087t/a 达标排放量：5000m³/h×20mg/m³×7920h/a =0.792t/a
	DA002	4mg/m³	20mg/m³	3000m³/h	7920h/a	实际排放量：3000m³/h×4mg/m³×7920h/a =0.095t/a 达标排放量：3000m³/h×20mg/m³×7920h/a=0.475t/a
	DA003	5mg/m³	20mg/m³	3000m³/h	7920h/a	实际排放量：3000m³/h×5mg/m³×7920h/a=0.119t/a 达标排放量：3000m³/h×20mg/m³×7920h/a =0.475t/a
	DA005	2.81mg/m³	5mg/m³	5711m³/h	7920h/a	实际排放量：5711m³/h×2.81mg/m³×7920h/a =0.127t/a 达标排放量：5711m³/h×5mg/m³×7920h/a =0.226t/a
	合计	实际排放量：DA001+DA002+DA003+DA005=0.087t/a+0.095t/a+0.119t/a+0.127t/a =**0.428t/a** 达标排放量：DA001+DA002+DA003+DA005=0.792t/a+0.475t/a+0.475t/a+0.226t/a =**1.968t/a**				
非甲烷总烃	DA001	58mg/m³	80mg/m³	5000m³/h	7920h/a	实际排放量：5000m³/h×58mg/m³×7920h/a=2.297t/a 达标排放量：5000m³/h×80mg/m³×7920h/a =3.168t/a
	DA002	6mg/m³	80mg/m³	3000m³/h	7920h/a	实际排放量：3000m³/h×6mg/m³×7920h/a =0.143t/a 达标排放量：3000m³/h×80mg/m³×7920h/a=1.901t/a
	DA003	6mg/m³	80mg/m³	3000m³/h	7920h/a	实际排放量：3000m³/h×6mg/m³×7920h/a=0.143t/a 达标排放量：3000m³/h×80mg/m³×7920h/a =1.901t/a
	DA004	12.5mg/m³	80mg/m³	2000m³/h	7920h/a	实际排放量：2000m³/h×12.5mg/m³×7920h/a =0.198t/a 达标排放量：2000m³/h×80mg/m³×7920h/a =1.267t/a
	合计	实际排放量：DA001+DA002+DA003+DA004=2.297t/a+0.143t/a+0.143t/a +0.198t/a=**2.781t/a** 达标排放量：DA001+DA002+DA003+DA004=3.168t/a+1.901t/a+1.901t/a+1.267t/a=**8.237t/a**				

3.3 二期工程分析

3.3.1 二期工程基本情况

二期建设内容主要包括生产车间 1 座（3-GO 车间 1 座）、异辛酸二期生产线（在一期工程异辛酸车间内）、异辛酸钾二期生产线（在一期工程异辛酸钾/钠车间内），仓库 1 座，储罐区完善及相应动力、环保等配套工程。建成后二期工程达到年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨的生产规模。二期工程基本情况见表 3-44。

表 3-44 拟建项目二期工程基本情况

项目名称	年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目（二期工程）
建设单位	河北金派化工有限公司
建设性质	新建
建设地点	石家庄高新技术产业开发区循环化工园区
建设规模	二期年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨， 3-GO（三甘醇二异辛酸酯）5000 吨；
建设内容	生产车间 1 座（3-GO 车间 1 座）、异辛酸二期生产线（在一期工程异辛酸车间内）、异辛酸钾二期生产线（在一期工程异辛酸钾/钠车间内），仓库 1 座，储罐区完善及相应动力、环保等配套工程
占地面积	依托一期工程
职工人数	依托一期工程
工作制度	年工作日 330 天，实行四班三运转制，每班工作 8 小时，年工作时间按 7920 小时计
建设期	二期工程建设期限 2 年，2025 年 4 月至 2027 年 3 月

3.3.2 二期工程建筑物内容

二期工程建设的建筑物包括：3-GO 车间、仓库二等。二期工程建筑物见表 3-45。

表 3-45 拟建项目二期工程建筑物一览表

序号	建(构)筑物名称	建筑面积(m^2)	占地面积(m^2)	建筑结构	建筑层数(层)	建筑高度(m)	建设期次
1	3-GO 车间	2700	900	钢框架	3	15	二期
2	仓库二	840.5	840.5	钢框架	1	8.6	二期

3.3.3 二期工程组成

二期工程组成见表 3-46。

表 3-46 拟建项目二期工程组成一览表

项目		建、构筑物	二期工程建设内容	
主体工程		异辛酸生产车间	依托一期生产车间	在一期生产车间内建设 年产 10000 吨异辛酸生产线 1 条
		异辛酸钾/钠生产车间	依托一期生产车间	在一期工程的异辛酸钾生产线中 增加一些生产设备，增加 1000 吨/年异辛酸钾的生产能力，一、二期总生产能力达到年产异辛酸钾 2000 吨
		3-GO 生产车间	建设 3-GO 生产车间 1 座	建设年产 5000 吨三甘醇二异辛酸酯生产线 1 条
储运工程		仓库	建设仓库二	—
		罐区	在一期工程罐区内 增加 3 个储罐	120m^3 异辛醇储罐 1 个
				120m^3 异辛酸储罐 1 个
				120m^3 三甘醇储罐 1 个
辅助工程		质检办公楼	依托一期工程	
		辅助用房、 备件间	建设冷冻站和制氮间，其余导热油炉间、配电室、空压机房等依托一期工程	
		职工食堂	依托一期工程	
公用工程		供热：在现有导热油炉间内增加 1 台 180 万大卡导热油炉，用于生产用热，其他供热设施依一期工程		
		供水：集中供水，供水设施依托一期工程		
		排水：依托一期工程。废水进入一期工程污水处理站（处理能力 70m^3/d）处理后，废水排入园区污水管网，进良村南污水处理厂处理		
		供电：园区供电，供电设施依托一期工程		
		循环水、消防水：依托一期工程		
环保工程	废气	异辛酸生产车间	二期异辛酸产品工艺废气 DA006	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒
		异辛酸钾和异辛酸钠生产车间	二期异辛酸钾产品工艺废气 DA007	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒
		3-GO 生产车间	3-GO 产品工艺废气 DA008	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒
		污水处理站、罐区、危废暂存间、三效蒸发和离心机间	污水处理站、罐区、危废暂存间、三效蒸发和离心机间废气增加量	依托一期工程废气治理设施和排气筒 DA004
		燃气导热油炉	燃气导热油炉废气增加量	直接排放，依托一期工程排气筒 DA005
	废水	污水处理站	依托一期工程	
	固废	危废暂存间	依托一期工程	
	环境风险	全厂事故水池、初期雨水收集池（兼做消防废水收集池）	依托一期工程	
		车间事故池	100m^3 车间事故池 1 座	

3.3.4 二期工程原辅材料消耗、储存及理化性质

3.3.4.1 二期工程主要原辅材料消耗

项目二期工程主要原材料为异辛醇、硫酸、氢氧化钾、氢氧化钠、三甘醇、氧化锌（催化剂）等。项目二期工程主要生产原料规格及消耗量见表 3-47。

表 3-47　拟建项目二期工程主要原料规格及消耗量

产品	原料名称	规格(形态)	单耗(kg/批产品)	二期工程年消耗量（t/a）	储存、包装方式	储存位置	备注
异辛酸	异辛醇	液态	2197	9593.9	储罐	罐区	
	硫酸	液态	1000	4366.8	储罐	罐区	
	氧化锌(催化剂)	固态	26.1	114.0	25kg/袋	原料库	
	片碱	固态	824	3598.3	25kg/袋	原料库	
	纯水	液态	500	2183.4	纯水罐	车间	纯水制备
异辛酸钾	异辛酸	液态	2448	816	成品罐	罐区	异辛酸车间停产期间外购
	氢氧化钾	固态	1060	353.34	25kg/袋	原料库	
	活性炭	固态	1	0.33	25kg/袋	原料库	
	纯水	液态	2590	863.33	纯水罐	车间	纯水制备
3-GO（三甘醇二异辛酸酯）	异辛酸	液态	1934	3574.9	成品罐	罐区	异辛酸车间停产期间外购
	三甘醇	液态	1005	1857.7	储罐	罐区	
	氧化锌(催化剂)	固态	6.1	11.3	25kg/袋	原料库	
	片碱	固态	14	25.9	25kg/袋	原料库	
	活性炭	固态	5	9.2	25kg/袋	原料库	
	纯水	液态	440	813.3	纯水罐	车间	纯水制备

3.3.4.2 二期工程原材料和产品储存情况

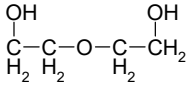
二期工程拟在一期工程原料和产品储罐区内增设 3 台储罐，包括 1 台 120m^3 异辛醇储罐、1 台 120m^3 异辛酸储罐、1 台 120m^3 三甘醇储罐。二期工程罐区储罐建设情况见表 3-48。

表 3-48　二期工程增设储罐情况一览表

序号	设备名称	外形尺寸（mm）	单台最大储量	材质	单位	数量	储罐种类
1	异辛醇储罐	Φ4950×6000	120m^3	SS304、常压立式储罐	台	1	原料储罐
3	异辛酸储罐	Φ4950×6000	120m^3	SS304、常压立式储罐	台	1	产品罐
4	三甘醇储罐	Φ4950×6000	120m^3	复合材料、常压立式储罐	台	1	产品罐

3.3.4.3 二期工程原辅材料理化性质

二期工程使用的原辅材料包括异辛醇、硫酸、氢氧化钾、氢氧化钠、氧化锌和三甘醇等，其中异辛醇、硫酸、氢氧化钾、氢氧化钠、氧化锌理化性质详见一期工程原辅材料理化性质介绍。

(1)三甘醇：即三乙二醇，又名二缩三乙二醇，结构式为  ，分子式为 $C_6H_{14}O_4$，分子量为 150.17，无色无臭有吸湿性粘稠液体。相对水密度为 1.0494(15℃)，熔点-4.3℃，沸点为 289.4℃，闪点 177℃，燃点 412.8℃，能与水、乙醇、苯、甲苯混溶，难溶于醚类，不溶于石油醚。有吸湿性。为可燃性物质。避免与氧化物接触。对金属无腐蚀性，对大多数塑料和橡胶也不作用。具有醇、醚的化学性质。本品低毒。在空气中爆炸下限为 3.2%。属低毒，可燃能爆炸的有机物，应放置在通风、防火、防雨的场所。运输中应轻拿、轻放、防止碰撞，远离火源，按国家关于化学危险品贮运规定操作。本品泄漏或沾污人体，可用大量水冲洗，可用清水、泡沫、沙子等灭火。用作溶剂、萃取剂、干燥剂。用作天然气、油田伴生气和二氧化碳的优良脱水剂；用作硝酸纤维素、橡胶、树脂、油脂、油漆、农药等的溶剂；空气杀菌剂；聚氯乙烯、聚醋酸乙烯树脂、玻璃纤维和石棉压制板的三甘醇脂类增塑剂等；烟草防干剂、纤维润滑剂和天然气的干燥剂；还用于有机合成，如生产高沸点和良好低温性能的刹车油。

3.3.5 二期工程产品方案、性质及质量标准

3.3.5.1 二期工程产品方案

二期产品方案为异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨。二期工程主要产品方案见表 3-49，二期工程副产品方案见表 3-50。

表 3-49　二期工程主要产品产量一览表

序号	产品名称	规格包装	二期工程	储存
1	异辛酸	产品罐储存、200kg/铁桶衬塑	10000t/a	7000t/a 储存在罐区、3000t/a 桶装存于产品库
2	异辛酸钾	20kg/纸板桶或纸塑袋	1000t/a	产品库
4	3-GO（三甘醇二异辛酸酯）	200kg/铁桶衬塑	5000t/a	产品库

表 3-50　二期工程副产品产量一览表

序号	副产品名称	规格包装	二期工程	储存
1	副产品无水硫酸钠	50kg/塑编袋	6738t/a	产品库
2	副产品氢氧化锌	50kg/塑编袋	155t/a	产品库

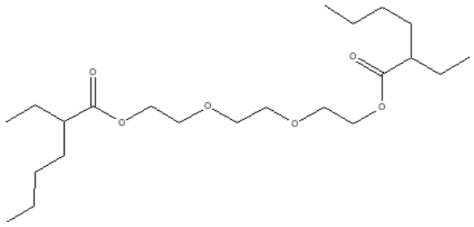
3.3.5.2 二期工程产品储存

二期工程异辛酸产品部分储存于罐区，部分桶装储存于成品库房；异辛酸钾为桶装或袋装储存于成品库房，3-GO 产品为桶装储存于成品库房；二期工程建设库房二，建筑面积 840.5m^2，库房一内设原料库和产品库，其中产品库建筑面积 420m^2，能够满足二期工程产品储存需求。

3.3.5.3 二期工程产品性质

二期工程异辛酸、异辛酸钾产品性质与一期工程相同。

3-GO（三甘醇二异辛酸酯）产品性质：



三甘醇二异辛酸酯，商品名为 3-GO 或者 3-GEH，CAS 号为：94-28-0，化学式为：$C_{22}H_{42}O_6$。三甘醇二异辛酸酯常温下为无色澄清透明液体，可溶于丙酮、乙醇等常见的有机溶剂，但不溶于矿物油和水。三甘醇二异辛酸酯是一种溶剂型耐寒环保增塑剂，属于多元醇酯增塑剂，其耐低温性、耐久性、抗静电性、耐紫外线照射等性质优良，并且由于其分子极性与乙烯基树脂分子相近，因此具有良好的树脂相容性，三甘醇二异辛酸酯还作为高分子材料助剂，被广泛用于安全玻璃、密封材料、乙烯基树脂、PVC、PS、合成橡胶、工业涂布涂层等领域。

3.3.5.4 二期工程产品质量标准

二期工程异辛酸、异辛酸钾产品质量标准与一期工程相同。

表 3-51　3-GO 产品质量标准（企业标准）

序号	检验项目	单位	质量指标
1	外观		无色透明油状液体
2	含量	%	≥98.0
3	水分	%	≤0.1
4	色度	黑曾	≤20
5	酸值（以 KOH 计）	mg/g	≤1.0

3.3.5.5 二期工程副产品质量指标及副产品性质

二期工程副产品硫酸钠和副产品氢氧化锌的质量指标和副产品性

质与一期工程相同。

3.3.6 二期工程主要生产设备

二期工程主要生产设备一览表见表 3-52~表 3-55。

表 3-52　二期工程异辛酸车间主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量（台/套）	备注
1	脱氢反应釜	6m³	316L	2	内蛇管、外加套，用导热油
2	异辛醇储罐	120m³	SS304	2	位于储罐区
3	异辛醇打料泵	IH65-50-160	SS304	2	位于储罐区
4	异辛醇流量计			1	
5	水流量计			1	
6	高压水泵	50CDLF16-60	SS304	1	
7	蛇管冷凝器	F=12 ㎡	SS321	4	
8	气液分离器	1m³	SS304	2	
9	列管冷凝器	F=30 ㎡	SS304	2	
10	缓冲罐	3m³	SS304	2	
11	回收醇罐	6m³	SS304	1	
12	回收醇打料泵	IH50-32-160	SS304	1	
13	排氢控制系统			2	
14	钠盐储罐	8m³	搪瓷或 316L	2	
15	钠盐打料泵	IH65-50-160	SS304	1	
16	酸化/分相罐	8.5m³	搪瓷	2	
17	打料泵	IH50-32-160	耐酸	1	
18	油水分离器	8m³	玻璃钢	2	
19	酸水收集槽	6m³	玻璃钢	1	
20	打料泵	IH50-32-160	耐酸	1	
21	硫酸储罐	80m³	碳钢	1	位于储罐区
22	硫酸打料泵	IH50-32-160	铸钢	1	位于储罐区
23	硫酸流量计			1	
24	粗酸暂存罐	3m³	玻璃钢	2	
25	打料泵	IH50-32-160	SS321	1	
26	粗酸罐	20m³	玻璃钢	2	
27	打料泵	IH65-50-160	SS321	1	
28	精馏系统	Φ1000	SS321	1 套	
29	轻组分收集罐	3m³	SS304	1	
30	打料泵	IH50-32-160	SS304	1	
31	重组分收集罐	3m³	SS304	1	去往精馏系统
32	打料泵	IH50-32-160	SS304	1	
33	成品收集罐	18m³	玻璃钢	2	
34	打料泵	IH65-50-160	SS304	1	
35	液体灌装机			1	
36	成品储罐	120m³	玻璃钢	1	位于储罐区
37	打料泵	IH65-50-160	SS304	1	
38	酸水罐	20m³		1	
39	中和釜	8m³	搪瓷	1	用于处理中和釜
40	中间罐	10 m³	玻璃钢	1	
41	打料泵	IH50-32-160	SS304	1	
42	高压隔膜压滤机	80 ㎡	组合件	1	
43	滤液收集池	50m³	玻璃钢	1	收集滤液并隔油
44	打料泵	IH50-32-160	SS304	1	
45	硫酸钠溶液储罐	20m³	SS304	2	
46	三效蒸发系统		SS304	1 套	位于环保处理区东侧
47	水罐	20m³	PP	2	
48	水泵	IH50-32-160	SS304	1	
49	双推离心机		SS304	1	
50	硫酸钠母液罐	10m³	玻璃钢	2	
51	母液泵	IH65-50-160	SS304	1	
52	机械往复真空泵	280L/s	碳钢	2	

表 3-53　二期工程异辛酸钾/钠车间异辛酸钾产品增加的主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	电机(KW)	数量（台/套）	备注
一、	**异辛酸钾**					
1	螺杆进料泵	1m³/h	SS304	2	1	
2	预过滤器		SS304		1	
3	精密过滤器		SS304		1	
4	喷雾干燥塔	300 型	SS304	20	1	
5	引风机	9-26	Q235	30	1	
6	送风机	4-72	Q235	22	1	
7	空气换热器	1000 ㎡	SS304		1	用导热油
8	中效过滤器	10 ㎡			1	

表 3-54　二期工程 3-GO 车间主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	电机(KW)	数量（台/套）	备注
1	酯化釜	5m³	SS321	7.5	2	用导热油
2	三甘醇计量罐	2m³	SS304		1	
3	回收罐	1m³	SS304		1	
4	冷凝器	10 ㎡	SS304		2	
5	打料泵	IH65-50-160	SS304	5.5	1	
6	中和水洗釜	5m³	SS304	7.5	2	
7	打料泵	IH50-32-160	SS304	3	1	
8	脱水脱色釜	5m³	SS304	7.5	2	
9	打料泵	IH50-32-160	SS304	3	1	
10	冷凝器	10 ㎡	SS304		2	
11	暂存罐	5m³	SS304		1	
12	粗酯罐	20m³	SS304		1	
13	过滤器	10 ㎡	SS321		1	
14	收集罐	3m³	SS304		1	
15	液体灌装机	GCJ01-200-IVB			1	
16	真空泵	1.2m³/min	SS304		1	
17	异辛酸储罐	V=50m³	钢衬塑		1	位于车间
18	三甘醇储罐	V=120m³	复合材料		1	位于储罐区
19	成品储罐	V=50m³	SS304		1	位于车间
20	水环真空泵		SS304	4	1	

表 3-55　二期工程公用系统设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	电机(KW)	数量（台/套）	备注
1	变压器	630KVA			**1**	
2	天然气导热油炉	YY(Q)W-2100Y(Q)		10	**1**	3t/h
3	导热油循环泵	RY125-100-200	球铁 400	37	**2**	
4	循环凉水塔	GNT-300/400	玻璃钢	11	**1**	
5	空压机	1m³/min		7.5	**1**	
6	制氮机	5m³/h		1.5	**1**	
7	氮气罐	3.5m³	235B		**1**	
8	冷水机组	20 万大卡		55	**1**	

3.3.7 二期工程生产工艺流程及排污节点

3.3.7.1 异辛酸生产工艺流程及排污节点

二期工程异辛酸生产工艺流程及排污节点与一期工程相同。

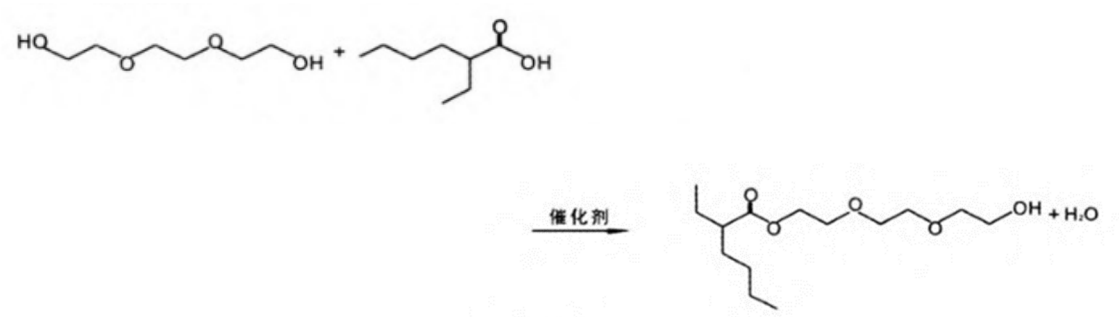
3.3.7.2 异辛酸钾生产工艺流程及排污节点

二期工程异辛酸钾生产工艺流程及排污节点与一期工程相同。

3.3.7.3 3-GO（三甘醇二异辛酸酯）生产工艺流程及排污节点

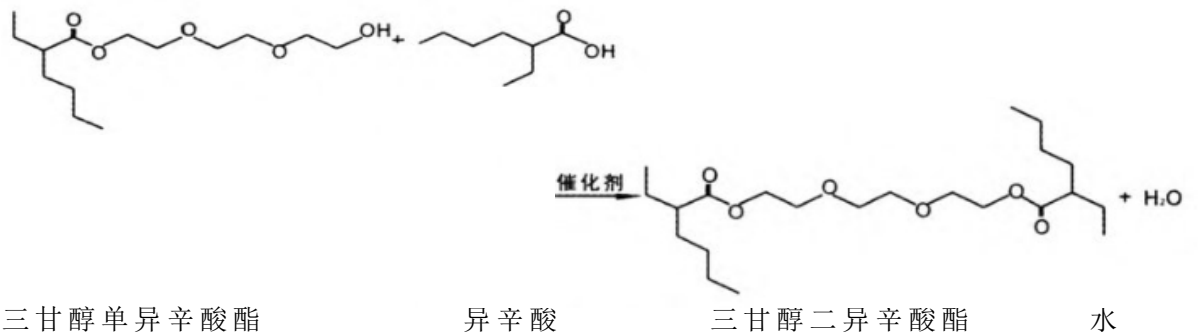
工艺简述：3-GO（三甘醇二异辛酸酯）生产工艺为以三甘醇和异辛酸为原料，在催化剂（氧化锌）及加热条件下发生酯化脱水反应生成成品。主要合成方法分两步进行，第一步是一分子三甘醇和一分子异辛酸在催化剂作用下脱一分子水生成三甘醇单异辛酸酯；第二步是三甘醇单异辛酸酯和一分子异辛酸在催化剂作用下反应脱一分子水生成三甘醇二异辛酸酯。反应原理如下：

第一步反应：



三甘醇　　异辛酸　　三甘醇单异辛酸酯　　水

第二步反应：



三甘醇单异辛酸酯　　异辛酸　　三甘醇二异辛酸酯　　水

该产品生产工艺包括酯化工序、中和水洗工序、脱水脱色工序、成品灌装工序。具体生产工艺流程及排污节点详述如下：

（1）酯化工序

来自储罐区异辛酸成品罐内的异辛酸经密闭管道打入车间异辛酸中间罐内，异辛酸经中间罐上带有的质量流量计计量以及输送泵依次打入到反应釜。来自储罐区三甘醇储罐内的三甘醇经密闭管道打入车间内三甘醇计量罐内计量后备用；来自原料仓库内的袋装氧化锌运至车间，经磅秤称量后备用。

异辛酸打入车间内异辛酸中间罐、三甘醇打入三甘醇计量罐，异辛酸中间罐内会产生少量废气 G1，成分为异辛酸；三甘醇计量罐内会产生少量废气 G2，成分为三甘醇，分别经异辛酸中间罐、三甘醇计量罐连接的气体排空管引至车间工艺废气处理装置处理。

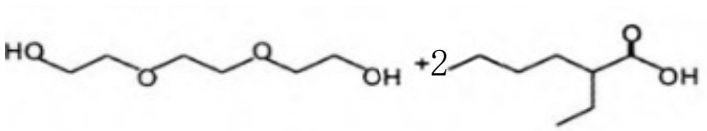
开启真空泵，将异辛酸中间罐内异辛酸和三甘醇计量罐内的三甘醇经密闭管道抽入反应釜中，密闭料袋内的催化剂氧化锌加入反应釜中。开动搅拌，用真空泵将系统抽成高真空，充入氮气到常压，打开系统放空阀门，持续通入氮气，让系统与外界空气隔离，投料结束。**反应釜中投料废气 G3（异辛醇、三甘醇自管道投入反应釜、氧化锌经密闭料袋加入反应釜过程中有少量含异辛酸、三甘醇、颗粒物（氧化锌）废气，经真空泵抽出，引至至车间工艺废气处理装置处理。**

打开导热油进油阀供热升温，先加热物料到 160℃，回流出现后调节好进油量控制升温速度，升温至 200~225℃，保证回流量正常，回流 4-5 小时，进行酯化反应，生成三甘醇二异辛酸酯和水。随着酯化反应的进行，釜内蒸汽进入分水器，随着反应进行，定期**分出反应水。分出的反应水 W1 经管道进入厂区污水处理站处理。**

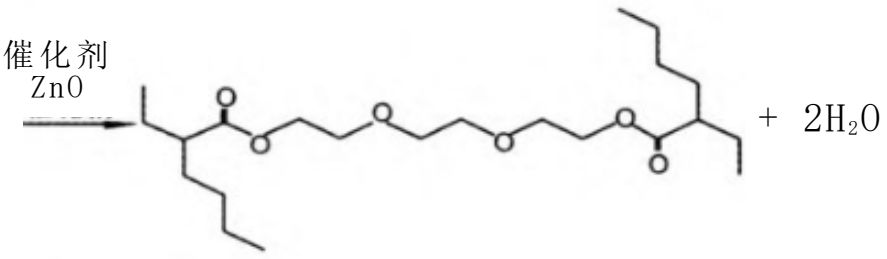
酯化反应最终温度控制 225℃。保温回流到在没有水带出即为酯化终点（或到理论出水量），停止供热，保持氮气供给。将分水器中异辛酸分出，经管道打入异辛酸回收罐。升高釜内温度到 250℃，负压蒸出未反应异辛酸，停止供热，降温到 80℃，酯化结束。蒸出的异辛酸蒸汽经冷凝器冷凝后进入异辛酸回收罐储存，回收套用于酯化工序。

该工序分水器和冷凝器产生不凝尾气 G4，经管道引至车间工艺废气处理装置处理。

酯化过程异辛酸过量，酯化反应过程三甘醇转化率 99.5%，酯化反应方程式为：



三甘醇　　异辛酸



三甘醇二异辛酸酯　　水

	三甘醇	异辛酸	催化剂	三甘醇二异辛酸酯	水
分子式：	$C_6H_{14}O_4$	$2C_8H_{16}O_2$	ZnO	$C_{22}H_{42}O_6$	$2H_2O$
分子量：	150.2	144.2×2		402.6	18×2
投料量 kg/批：	1006	2000	6		
转化量 kg/批：	1000	1920			
剩余量 kg/批：	**6**	**80**	**6**	**2680**	**240**

三甘醇转化率：99.5%

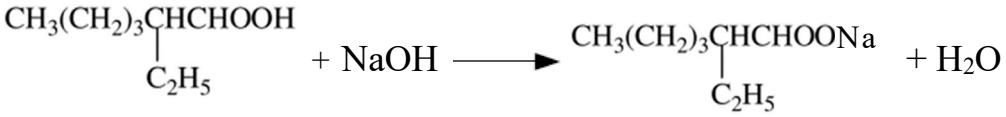
（2）中和水洗工序

开启抽料真空泵，给中和水洗釜抽真空。将酯化釜物料全部打入中和水洗釜。将片碱与纯水在配碱罐中配制成 30%的碱液，再经计量槽计量加入中和水洗釜。开启搅拌。中和水洗釜夹套通入冷却水，中和水洗釜温度降至 60 度以下时，停止降温。中和水洗釜搅拌 1 小时后，停止搅拌，再静置 1 小时后，**水相打入废水罐 W2，定期送厂区污水处理站处理。**

设定纯水计量槽液位，开启计量槽进水阀门，达到设定液位自行关闭，打开中和水洗釜进水阀，在搅拌的情况下加入水洗釜内，搅拌水洗 1 小时，再静置 1 小时，第一次水洗完毕。继续重复一次水洗，共水洗 2 次。**两次水洗的水相 W3 打入废水罐，定期送入厂区污水处理站处理**，有机相为粗酯，转入脱水釜进行下一步脱水工序。

该中和工序中，氢氧化钠与酯化反应剩余的未蒸出的异辛酸进行

中和反应。中和工序发生的反应方程式如下：



	异辛酸	氢氧化钠	异辛酸钠	水
分子式：	$C_8H_{16}O_2$		$C_8H_{15}NaO_2$	
分子量：	144.2	40	166.2	18
投料量 kg/批：	8	14		
转化量 kg/批：	8	2.2		
剩余量 kg/批：	**0**	**11.8**	**9.2**	**1**

异辛酸转化率：100%

该工序中和水洗釜内抽真空和中和反应过程中釜内气体 G5，主要成分为异辛酸、三甘醇、三甘醇单异辛酸酯，经真空泵抽出，经密闭管道引至车间工艺废气处理装置处理。

（3）脱水脱色工序

上步工序的粗酯转入脱水釜，脱水釜设置负压，同时升温，真空度-0.1Mpa 以上，温度不超过 120℃，保温两小时，至无水蒸气脱出，降温至 50℃以下，脱水完毕。脱出的水蒸气经冷凝器冷凝，**冷凝水 W4 进入厂区污水处理站处理。**

脱水完成后，继续向脱水釜中加入一定量的活性炭，升温至 40-50℃，搅拌 1-2 小时，取样监控合格后，脱色液进入高压隔膜压滤机过滤，除去活性炭，滤液即为成品，进入成品收集罐。成品酯含量大于 98%、色号小于 20#（铂钴比色）、水含量小于 0.1%、酸值小于 1，检测合格后进入灌装工序。**高压隔膜压滤机过滤出粗酯中的废活性炭和废催化剂 S1，暂存于危废暂存间，定期送有资质单位处置。**

该工序脱水釜设置负压，脱水釜内废气 G6；高压隔膜压滤机为密闭设备，高压隔膜压滤机内废气 G7，主要成分均为三甘醇单异辛酸酯，以及微量的异辛酸、三甘醇，引至车间工艺废气处理装置处理。

（4）成品灌装

检测合格后的成品经泵打入车间内 3-GO 成品储罐，成品在成品收集罐内自然降温至常温后，进行灌装操作。将液体通过泵送入灌装机，通过灌装机自动称重灌装。空桶通过滚轮运输，灌装完成的桶装 3-GO

成品，送至成品库。

灌装机设置密闭操作空间，密闭空间内灌装挥发气体（G8）经风机收集后送入车间工艺废气处理装置处理。

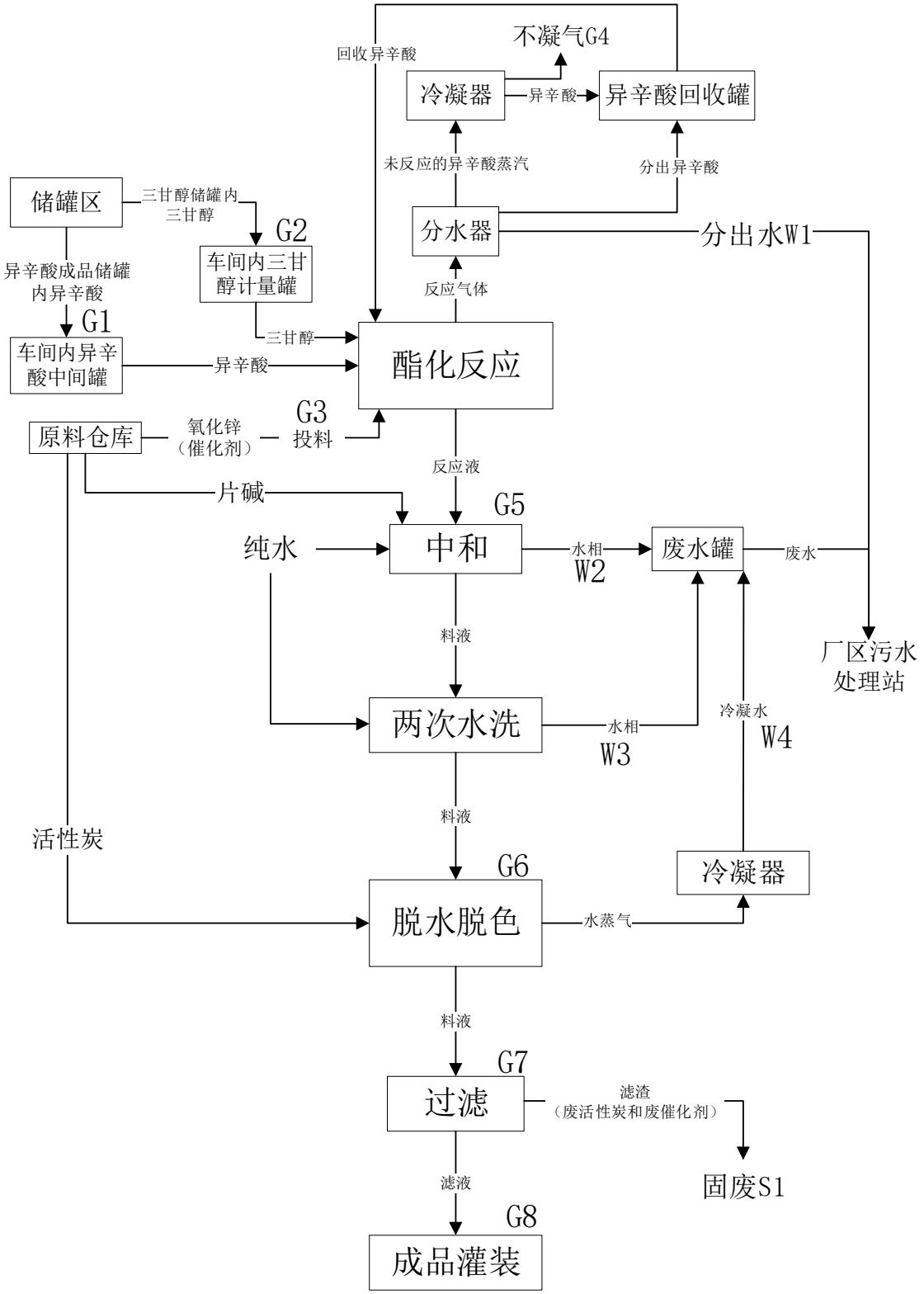


图 3-8　3-GO 产品生产工艺流程及排污节点图

表 3-56　3-GO 产品生产工艺流程及排污节点表

污染型	生产工序	图示	类型	主要污染物	排放规律	治理措施
废水	酯化	W1	分水器分出水	COD 等	间断	排入厂区污水处理站处理
	中和	W2	水相	COD、盐类	间断	
	水洗	W3	水相	COD、盐类	间断	
	脱水	W4	蒸汽冷凝水	COD	间断	
废气	异辛酸中间罐	G1	罐内气体	异辛酸	间断	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒
	三甘醇计量罐	G2	罐内气体	三甘醇	间断	
	投料	G3	投料废气	颗粒物（氧化锌）	连续	
	酯化	G4	不凝气	异辛酸、三甘醇等	间断	
	中和	G5	中和罐内气体	异辛酸、三甘醇等	连续	
	脱水脱色	G6	脱水罐罐内气体	异辛酸、三甘醇等	连续	
	过滤	G7	高压隔膜压滤机内废气	异辛酸等	间断	
	成品灌装	G8	灌装废气	异辛酸等	连续	
固废	过滤	S1	滤渣	废活性炭和废催化剂	间断	送有资质单位处置

3.3.8 二期工程物料平衡

3.3.8.1 二期工程异辛酸产品物料平衡

二期工程在一期工程异辛酸车间内增设 1 条异辛酸生产线，该条生产线生产批次和物料平衡与一期工程完全相同，二期生产线每批次生产异辛酸 2290kg/批，13.2 批/天，年生产 330 天，年生产 4366.8 批次、10000 吨，与一期工程完全相同。二期工程异辛酸产品物料平衡图和表详见一期工程图 3-4 和表 3-19。

3.3.8.2 二期工程异辛酸钾产品物料平衡

二期工程在一期工程异辛酸钾生产线基础上增设部分生产设备，二期工程增设的异辛酸钾生产线生产批次和物料平衡与一期工程完全相同。二期工程每批次生产异辛酸钾 3 吨/批，1.01 批/天，年生产 330 天，生产 333.3 批次，年生产异辛酸钾 1000 吨。二期工程异辛酸钾产品物料平衡图和表详见一期工程物料平衡图 3-5 和表 3-20。

3.3.8.3 二期工程 3-GO 产品物料平衡

该项目二期工程建设 1 条 3-GO 生产线，3-GO 生产线每批次生产 3-GO 2705kg，生产 5.6 批/天，年生产 1848 批次，全厂 3-GO 总生产能力 5000 吨/年。3-GO 产品物料平衡图和表详见图 3-9 和表 3-57。

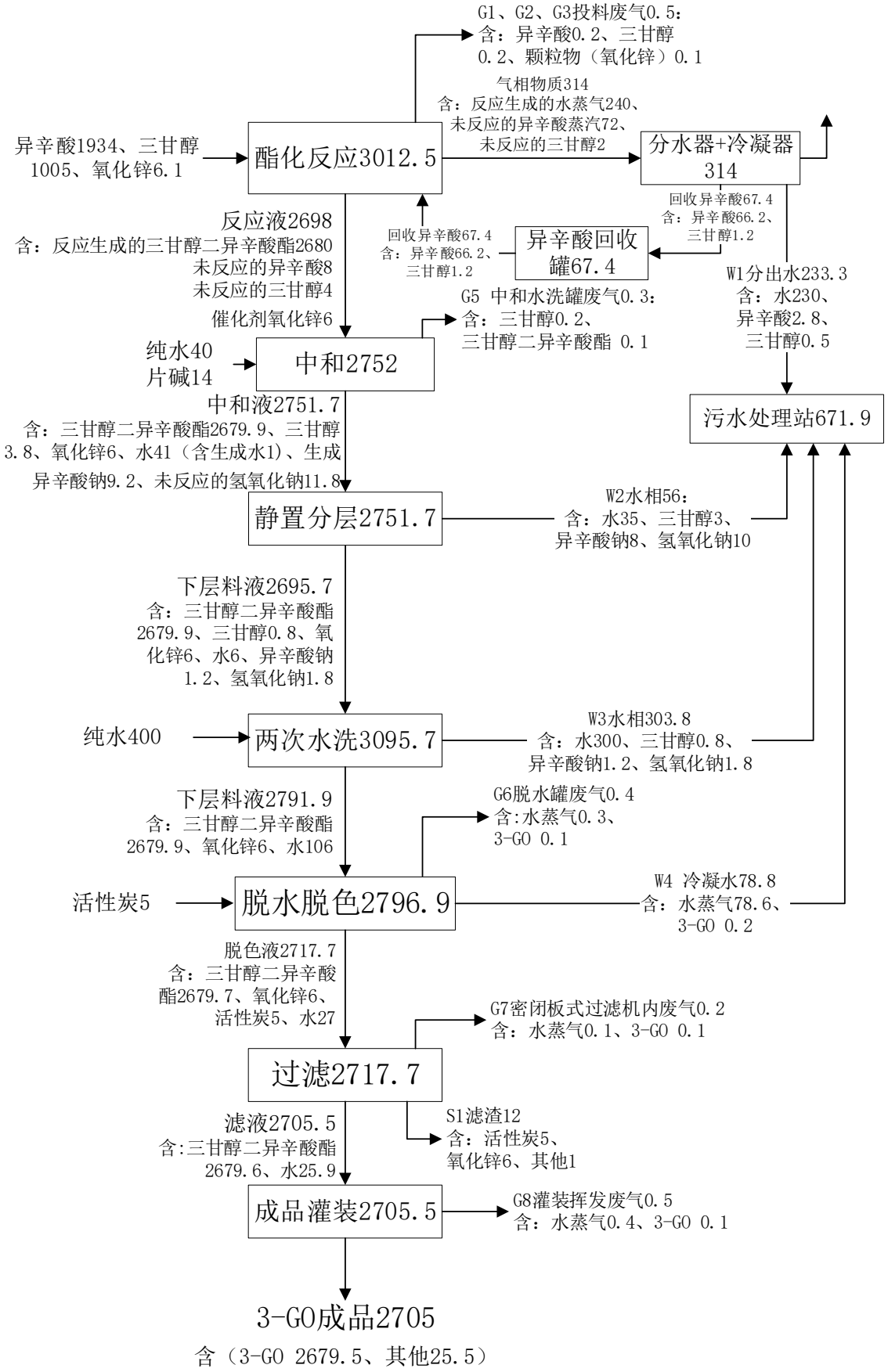


图 3-9 3-GO 产品物料平衡图 单位：kg/批

表 3-57 3-GO 产品生产工艺总物料平衡表 单位：kg/批

投入物料			投料量		产出物料		产出量	
			kg/批	t/a			kg/批	t/a
原料：	异辛酸		1934	3574.9	产品：	3-GO 成品	2705	5000
	回用异辛酸		67.4	124.6	废气：	异辛酸	3.2	5.92
	其中	异辛酸	66.2	122.4		三甘醇	0.7	1.30
		三甘醇	1.2	2.2		颗粒物	0.1	0.19
	三甘醇		1005	1857.7		水蒸气	10.8	19.96
	氧化锌（催化剂）		6.1	11.3		3-GO	0.4	0.74
	片碱		14	25.9	固废：	滤渣	12	22.18
	纯水		440	813.3	废水：		671.9	1242.0
	活性炭		5	9.2	回收异辛酸		67.4	124.6
合计	投入量		3471.5	6416.9	合计	产出量	3471.5	6416.9

3.3.9 二期工程公用工程

3.3.9.1 二期工程给排水

3.3.9.1.1 二期工程给水

二期工程供水依托一期工程，供水由园区供水管网提供，能够满足本项目用水需求。

该项目二期工程用水主要包括生产工艺用水（异辛酸工艺用水、异辛酸钾工艺用水、3-GO 工艺用水）、纯水制备用水、地面和设备清洗用水、循环冷却水系统用水、废气处理用水等，二期工程职工依托工程，职工人数不增加，因此生活用水不增加。二期工程总用水量 5122.93m^3/d，其中新鲜用水量 61.82m^3/d，循环水量 5096.62m^3/d。

3.3.9.1.2 二期工程排水

该项目二期工程所排污水主要包括工艺废水(异辛酸工艺废水、异辛酸钾工艺废水、3-GO 工艺废水)、纯水制备排水、地面和设备清洗废水、循环冷却系统排水、废气处理废水等，各部门废水经各自与处理后，一并进入一期工程污水处理站处理。二期工程废水产生量为 22.74m^3/d，经园区排水管网进入良村南污水处理厂进一步处理。项目二期工程给、排水平衡见表 3-22 和图 3-7。

表 3-58 项目二期工程给排水平衡表 单位：m^3/d

序号	用水工序	总用水量	新鲜水量	纯水用量	反应生成水量	循环水量	纯水制备量	损耗水量	排放量	处理措施
1	异辛酸产品工艺用水	54.17	0	6.65	0.9	46.62	0	1.05	6.5	进一期工程污水处理站处理后，经园区污水管网进良村南污水处理厂进一步处理
2	异辛酸钾产品工艺用水	3.11	0	2.62	0.49	0	0	0.52	2.59	
3	3-GO 产品工艺用水	3.83	0	2.47	1.36	0	0	0.06	3.77	
4	纯水制备用水	15.62	15.62	0	0	0	11.74	0	3.88	
5	地面和设备清洗用水	1.0	1.0	0	0	0	0	0	1.0	
6	废气处理用水	1.2	1.2	0	0	50	0	0.2	1.0	
7	循环冷却水系统用水	5044	44	0	0	5000	0	40	4	
8	化验用水	1	1	0	0	0	0	0	1	
合计		5123.93	62.82	11.74	2.75	5096.62	11.74	41.83	23.74	

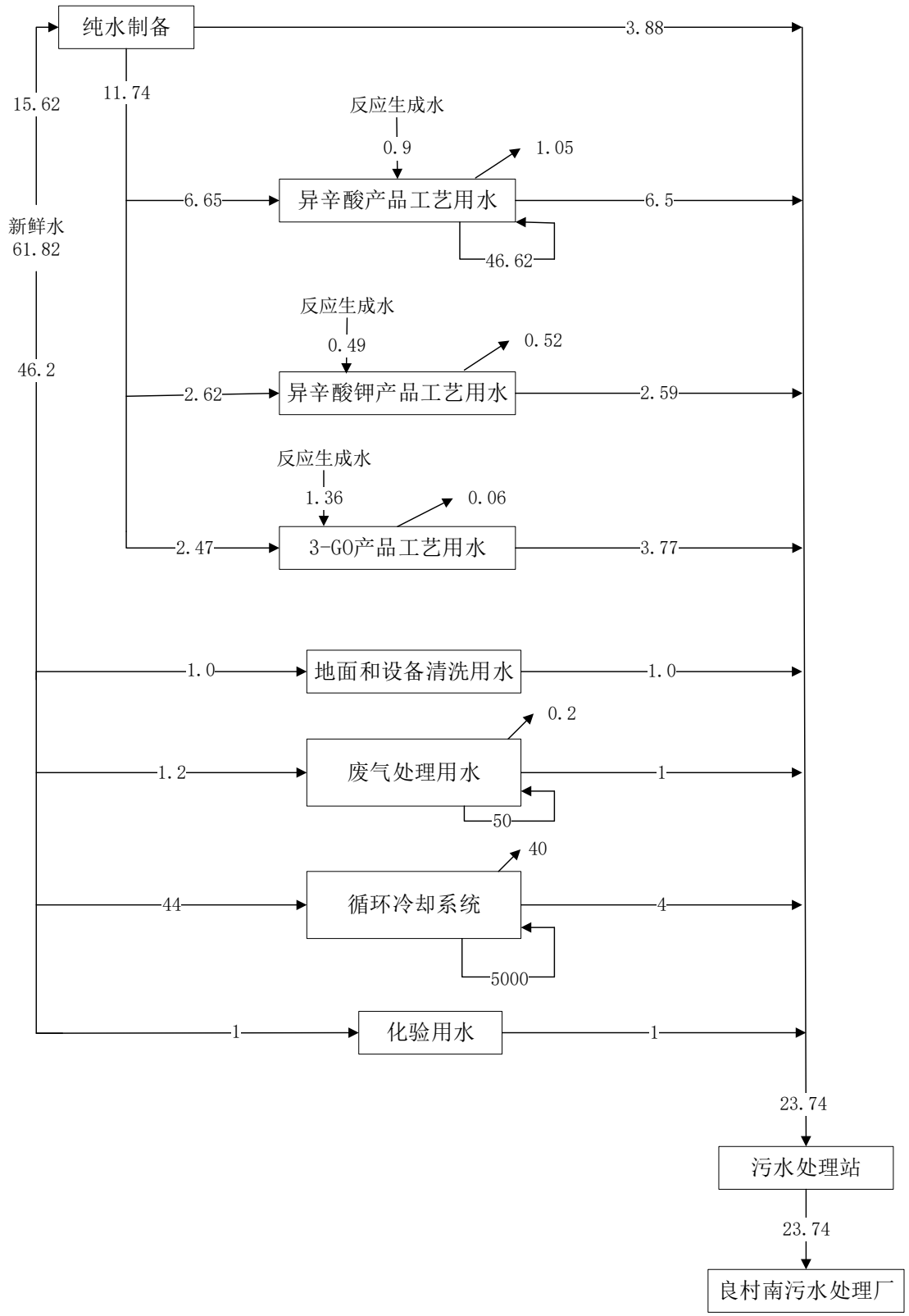


图 3-10　　二期工程给排水平衡图　　单位：m^3/d

3.3.9.2 二期工程供电

二期工程供电依托一期工程，供电电源引自园区内的 110kV 变电

站，经厂内配电装置分配用电。

3.3.9.3 二期工程供热

3.3.9.3.1 二期工程导热油炉供热

二期工程在一期工程导热油炉房内增设 180 万大卡导热油炉（约合 3t/h）1 台，二期导热油炉供应能力为 3t/h，为项目生产供热。

项目二期工程生产中使用导热油供热的部门包括异辛酸产品脱氢反应 1.5t/h，精馏用导热油供热 0.75t/h；异辛酸钾产品喷雾干燥用导热油供热 1t/h，3-GO 产品酯化反应用导热油供热 0.5t/h，合计使用导热油供热 3.75t/h，二期工程增设 1 台 3t/h 导热油炉，加上一期工程导热油炉 0.75t/h 的余量，能力满足二期工程用热需求。二期工程使用导热油炉供热情况详见表 3-59。

3.3.9.4 二期工程集中供热

二期工程集中供热依托一期工程集中供热设施，供热由石家庄金能热力有限责任公司提供。

根据企业提供的设计资料，该项目二期工程生产中使用蒸汽的部门为三效蒸发，二期工程三效蒸发使用蒸汽量为 1t/h；二期工程不增加用热建筑，职工人数不增加，生活用热蒸汽量不增加，因此，二期工程集中供热蒸汽需求量为 1t/h；石家庄金能热力有限责任公司供热能力能够满足二期工程项目供热需求。二期工程使用集中供热情况详见表 3-59。

表 3-59　二期工程供热平衡变化情况一览表　单位：t/h

供热部门	供热能力		用热部门		用热量
	一期工程	二期工程			二期工程
导热油炉	0.75t/h 导热油余量	3t/h 导热油	异辛酸产品	脱氢反应	1.5t/h 导热油
		1t/h 蒸汽		精馏	0.75t/h 导热油
				三效蒸发	1t/h 蒸汽
			异辛酸钾产品	喷雾干燥	1t/h 导热油
			3-GO 产品	酯化反应	0.5t/h 导热油
合计	3.75t/h 导热油、1t/h 蒸汽		合计		3.75t/h 导热油、1t/h 蒸汽

3.3.9.5 二期工程氮气和压缩空气

一、氮气

该项目使用氮气部门为 3-GO 产品酯化反应工序，其余生产车间均

不涉及氮气使用。二期工程在动力中心设 1 台 5m^3/h 制氮机和 1m^3 的氮气罐，用于 3-GO 产品生产用氮气。

二、压缩空气

二期工程在一期工程空压机房内增设 1 台 60m^3/h 空压机，能够满足二期工程压缩空气使用需求。

3.3.9.6 二期工程纯水制备

该项目一期工程在异辛酸钾/钠车间内设 1 台 5t/h 反渗透纯水机组，二期工程建成后纯水使用依托一期工程。根据一期工程、二期工程和全厂给排水平衡，项目一期工程纯水用量 11.6m^3/d，二期工程纯水用量 11.74m^3/d，全厂纯水总用量 22.34m^3/d。该项目 5t/h 反渗透纯水机组全天纯水供应能力为 120m^3/d，远大于纯水总使用量，能够满足项目纯水需求。

3.3.9.7 二期工程循环冷却水和冷冻水

二期工程循环冷却水依托一期工程循环冷水系统。二期工程 3-GO 产品使用冷冻水，因此二期工程在辅助用房建设冷冻间，冷冻间内购置 1 套 20 万大卡冷水机组，采用非氟利昂类制冷剂，能够满足项目制冷需求。

3.3.9.8 二期工程天然气

二期工程导热油炉燃料采用天然气，天然气由园区集中供应，由石家庄冀燃管道工程有限公司提供，项目天然气成分分析见表 3-24。

3.3.9.9 二期工程导热油

本项目二期工程增设 1 台导热油炉，导热油炉的介质为导热油，导热油储存依托一期工程 1 台 10m^3 导热油储罐，导热油储罐设置情况详见一期工程表 3-25。

3.3.10 二期工程污染源治理措施及污染物排放情况

根据《污染源源强核算技术指南　准则》（HJ884-2018），污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法，各核算方法的适用对象、计算公式、参数意义以及

核算要求由行业指南来明确，污染源源强核算方法和核算方法的优先级别，由行业指南来确定。

经查阅《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），该项目生产的各产品属于 C-26“化学原料和化学制品制造业”中的“C-261 基础化学原料制造”中的“C-2614 有机化学原料制造”行业。目前有机化学原料制造行业尚未发布污染源源强核算技术指南;《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》的适用范围包含石油化学工业；该项目污染源源强核算根据具体情况采用物料衡算、产污系数法、类比法，并参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中的相关规定确定。

3.3.10.1 二期工程废水

该项目二期工程生产过程中，废水主要来源于以下工序：

1、二期工程异辛酸车间产品工艺废水主要为离心废水和蒸发冷凝水，废水中主要污染物成分为异辛酸，废水产生量 6.5m^3/d，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钠盐初始排放浓度分别为 6~9、8300mg/L、3000mg/L、300mg/L、50mg/L、200mg/L，该废水进厂区污水站处理。

2、二期工程异辛酸钾产品工艺废水主要为水膜除尘产生的除尘废水，废水中主要污染物成分为异辛酸钾、氢氧化钾和异辛酸，废水产生量为量 2.59m^3/d，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钾盐初始排放浓度分别为 8~9、700mg/L、300mg/L、500mg/L、40mg/L、1130mg/L，该废水进厂区污水站处理。

3、3-GO 产品工艺废水包括水洗废水、冷凝水等，废水中主要污染物成分为异辛酸、三甘醇、异辛酸钠、氢氧化钠和 3-GO 等，废水产生量为 3.77m^3/d，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钠盐初始排放浓度分别为 8~9、2300mg/L、800mg/L、300mg/L、40mg/L、200mg/L，该废水进厂区污水站处理。

4、二期工程地面和设备清洗废水产生量为 1.0m^3/d，主要污染物 COD、SS 初始排放浓度分别为 700mg/L、500mg/L，经沉淀池沉淀处理

后排入厂区污水站处理。

5、二期工程项目各产品生产均采用纯水，纯水制备排水量 3.88m^3/d；主要污染物 COD、SS 的初始排放浓度分别为 70mg/L、50mg/L，进入厂内污水处理站处理。

6、二期工程废气处理用水循环使用，循环至一定时期后，定期进行排放，废气处理废水日均产生量为 1.0m^3/d，废水中主要污染物 COD、BOD_5、SS、氨氮初始排放浓度分别为 2000mg/L、800mg/L、700mg/L、40mg/L，废水经沉淀池处理后排入厂区污水站处理。

7、二期工程质检化验室废水产生量 1m^3/d，废水中主要污染物 COD、BOD_5、SS 初始排放浓度分别为 500mg/L、200mg/L、200mg/L，废水经中和预处理后排入厂区污水站处理。

8、二期工程生产工序需要循环水冷却，循环水间接冷却物料，不与物料接触定期补充新鲜水，定期排放部分污水，循环水排水平均为 4m^3/d，主要污染物 COD、SS 的初始排放浓度分别为 70mg/L、50mg/L，进入污水处理站处理。

9、二期工程职工依托一期工程，不新增职工，因此不新增生活污水。另外，每年均要进行生产设备的检修，在检修期间，不对生产设备进行清洗，只对机械设备进行检修，因此，无检修废水排放。

二期工程各部门废水产生情况见表 3-60。

表 3-60　项目二期工程各部门废水产生情况一览表

项目		二期工程产生量(m^3/d)	pH (无量纲)	COD (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	钾盐 (mg/L)	钠盐 (mg/L)	预处理措施	排放情况
工艺废水	异辛酸产品工艺废水	6.5	6-9	8300	3000	300	50	-	200	-	经排水管道排入污水处理站处理后，经厂区总排水口排放
	异辛酸钾产品工艺废水	2.59	8-9	700	300	500	40	1130	-	-	
	3-GO 产品工艺废水	3.77	8-9	2300	800	300	40	-	200	-	
地面和设备清洗用水		1.0	6-9	700	-	500	-	-	-	沉淀池	
纯水制备废水		3.88	6-9	70	-	50	-	-	-	-	
废气处理废水		1	6-9	2000	800	700	40	-	-	沉淀池	
化验室废水		1	6-9	500	200	200	-	-	-	中和池	
循环冷却水排水		4	6-9	70	-	50	-	-	-	-	
合计		23.74		2872.2	1023.3	259.9	26.1	123.3	86.5	-	

由上表可知，该项目二期工程废水产生总量为 23.74m^3/d，经各自预处理后，全部进入一期工程污水处理站进行处理，综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钾盐、钠盐的初始产生浓度分别为 6～9、2872.2mg/L、1023.3mg/L、259.9mg/L、26.1mg/L、123.3mg/L、86.5mg/L，污水站采用“酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池”处理工艺，设计污水处理能力 70m^3/d（一期工程废水量 30.96m^3/d，余量充足），经污水站处理后综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钾盐、钠盐的排放浓度分别为 6～9、240mg/L、25mg/L、60mg/L、15mg/L、0.5mg/L、0.6mg/L。排水水质满足良村南污水处理厂协议进水水质要求，同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放标准，废水进入良村南污水处理厂进一步处理后排放。

3.3.10.2 二期工程废气

3.3.10.2.1 二期工程异辛酸产品工艺废气产生及排放情况（DA006）

该项目二期工程在一期工程异辛酸车间内增设 1 条 1 万吨/年的生产线，生产工艺和污染物产生、处理措施、排放情况完全相同，具体分析详见一期工程相关内容。

二期工程异辛酸生产线工艺废气增设一套单独处理设施（处理工艺与一期完全相同）和排气筒 DA006 排入大气。

3.3.10.2.2 二期工程异辛酸钾产品工艺废气产生及排放情况（DA007）

该项目二期工程在一期工程异辛酸钾生产线基础上，增设部分主要生产设备，增加异辛酸钾生产能力 1000 吨/年，增设 1 台喷雾干燥塔，增设的喷雾干燥塔单独配备一套废气处理设施和排气筒（DA007）。

二期工程异辛酸钾与一期工程生产工艺和污染物产生、处理措施、排放情况完全相同，具体分析详见一期工程相关内容。

3.3.10.2.3 二期工程 3-GO 产品工艺废气产生及排放情况（DA008）

二期工程建设一座 3-GO 生产车间，车间内建设 3-GO 生产线 1 条，生产能力为 5000 吨/年。3-GO 产品工艺废气产生部门主要包括：异辛酸中间罐和三甘醇计量罐内废气、投料废气、酯化不凝气、中和罐内废气、密闭板框过滤机内废气、成品灌装废气等。工艺废气中主要污染物包括非甲烷总烃、颗粒物等。3-GO 产品工艺废气产生点及处理措施见

表 3-60 表 3-61。

表 3-61 3-GO 产品生产过程中有组织废气产生节点及治理措施

工艺废气产生节点		污染源名称	主要成分	废气收集措施	治理措施
G1	异辛酸中间罐	罐内气体	异辛酸	密闭管道，风机引出	管道收集+水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附+20m 排气筒
G2	三甘醇计量罐	罐内气体	三甘醇	密闭管道，风机引出	
G3	投料	投料废气	颗粒物（氧化锌）	设置负压投料间，由真空泵负压抽入反应釜内	
G4	酯化	不凝气	异辛酸、三甘醇等	密闭管道，风机引出	
G6	中和	中和罐内气体	异辛酸、三甘醇等	密闭管道，风机引出	
G5	脱水脱色	脱水罐罐内气体	异辛酸、三甘醇等	密闭管道，风机引出	
G7	过滤	高压隔膜压滤机内废气	异辛酸等	板框过滤机为密闭设备，废气经密闭管道和风机引出	
G8	成品灌装	灌装废气	异辛酸等	液体自动灌装机设置密闭空间，经引风机引出	

根据物料平衡和类比数据，3-GO 产品生产过程中有组织废气产生及排放情况见表 3-62。

表 3-62 二期工程 3-GO 产品生产过程中有组织废气产生及排放情况

排气筒编号	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	废气产生量 (m^3/h)	处理措施	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率(kg/h)	去除率 (%)
DA008	3-GO 车间	颗粒物	13.0	0.026	2000	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.5	0.005	80
		非甲烷总烃	553.0	1.106			55.6	0.111	90

该项目 3-GO 车间在二期进行建设，建设 1 条 5000 吨/年 3-GO 生产线，配备 1 套废气收集、处理设施和排气筒。3-GO 生产线工艺废气产生量为 2000m^3/h，废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 13.0mg/m^3，产生速率为 0.026kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 553.0mg/m^3、产生速率为 1.106kg/h；3-GO 生产线各部门工艺废气收集后经**一套“水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附”处理设施处理后，经 20m 排气筒（DA006）**排放。经处理后各污染物排放情况为：颗粒物排放浓度为为 2.5mg/m^3，排放速率为 0.005kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 55.6mg/m^3、排放速率为 0.111kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

3.3.10.2.4 二期工程污水处理站、罐区和危废暂存间、三效蒸发、离心机间废气（依托一期 DA004）

3.3.10.2.4.1 二期工程污水处理站废气增加量

二期工程废水依托一期工程污水处理站，二期工程废水处理量 23.74m^3/d，污水处理站因废水处理量增加，废气产生量亦有增加。增加的废气量依托一期工程污水处理站臭气收集和处理系统，各废气产生部位全部加盖密闭，并用引风管道及引风机引至引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经一期工程 20m 排气筒(DA004)排放。根据类比数据，项目二期工程污水处理站恶臭气体增加量见表 3-63。

表 3-63　二期工程污水处理站恶臭气体增加量情况一览表

项目	污染物	产生浓度	产生速率	废气产生量	处理措施
污水处理站格栅、集水井、调节池水解酸化池、两级生物接触氧化池以及污泥处理间等	氨	130mg/m^3	0.078kg/h	600m^3/h	加盖密闭，并用引风管道及引风机引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
	硫化氢	40mg/m^3	0.024kg/h		
	非甲烷总烃	30mg/m^3	0.018kg/h		
	臭气浓度	10000（无量纲）	-		

3.3.10.2.4.2 二期工程罐区废气

项目二期工程罐区增设 3 台储罐，包括 1 台 120m^3 异辛醇储罐、1 台 120m^3 异辛酸储罐、1 台 120m^3 三甘醇储罐。增设的储罐产生呼吸废气，废气中主要污染物包括异辛醇、异辛酸、三甘醇等，二期工程增设储罐废气产生点及处理措施见表 3-64。

表 3-64　二期工程增设储罐废气产生及治理措施

废气类别	废气产生点		主要成分	治理措施
储罐呼吸废气	异辛醇储罐	1 台 120m^3	异辛醇	引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
	异辛酸储罐	1 台 120m^3	异辛酸	
	三甘醇储罐	1 台 120m^3	三甘醇	

二期工程增设的储罐呼吸气采用管道收集、集中处理的方式对废气统一处理，根据类比数据，二期工程增设的储罐呼吸气产生情况见表 3-65。

表 3-65　二期工程增设的储罐呼吸气产生情况一览表

项目	污染物	产生浓度	产生速率	废气产生量	处理措施
二期工程储罐呼吸气	非甲烷总烃	240mg/m^3	0.192kg/h	800m^3/h	引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放

3.3.10.2.4.3 二期工程危废暂存间、三效蒸发和离心机间废气增加量

项目二期工程危废暂存依托一期工程危废暂存间，二期工程危险废物产生量为 45.02t/a，比一期工程 24.42t/a 产生量增加，危废暂存间废气产生量亦增加。项目二期工程三效蒸发和副产品离心机间废气产生量增加，三效蒸发和副产品离心机间废气与危废间废气一并引入一期工程废气处理系统处理。根据类比，项目二期工程危废暂存间、三效蒸发、离心机间废气产生情况见表 3-66。

表 3-66　　二期工程危废暂存间废气增加量一览表

项目	污染物	产生浓度	产生速率	废气产生量	处理措施
危废暂存间废气、三效蒸发和副产品离心机间废气	非甲烷总烃	200mg/m^3	0.12kg/h	600m^3/h	引至一期工程水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
	臭气浓度	10000（无量纲）	—		

3.3.10.2.4.4 二期工程污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间和三效蒸发+离心机间废气合并处理情况

项目二期工程污水处理站废气增加量、罐区废气增加量、危废暂存间废气和三效蒸发+离心机间废气增加量均引入一期工程水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经一期工程 20m 排气筒(DA004)排放。二期工程废气增加量产生、处理及排放情况见表 3-67。

表 3-67　二期工程污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间和三效蒸发+离心机间废气增加量产生及排放情况一览表

排气筒编号	废气来源	污染物	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	废气产生量(m^3/h)	处理措施	合并后废气产生及排放情况						
							污染物	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	废气合并产生量	排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	去除率(%)
DA004	污水处理站废气	氨	130	0.078	600	引至一期工程水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经一期工程 20m 排气筒(DA004)排放	非甲烷总烃	165	0.33	2000 m^3/h	16.5	0.033	90
		硫化氢	40	0.024			氨	39	0.078		19.5	0.036	-
		非甲烷总烃	30	0.018			硫化氢	12	0.024		6	0.012	-
		臭气浓度	10000（无量纲）	-			臭气浓度	10000（无量纲）	-		300（无量纲）	-	-
	罐区废气	非甲烷总烃	240	0.192	800		-	-	-		-	-	-
	危废暂存间、三效蒸发和副产品离心机废气	非甲烷总烃	200	0.12	600		-	-	-		-	-	-
		臭气浓度	10000（无量纲）	-			-	-	-		-	-	-

3.3.10.2.5 二期工程燃气导热油炉废气（依托一期 DA005）

二期工程导热油炉房内增设 1 台 180 万大卡导热油炉（约合 3t/h）导热油炉，满负荷运行燃气量为 320m^3/h，锅炉和热风炉的运行方式为 330d/a、24h/d，因此二期工程增设的 1 台导热油炉满负荷运行年燃气量为 253.44 万 m^3。

根据生态环境部公告 2021 年都 24 号发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“锅炉产排污量核算系数手册”中的“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”，每燃烧 10^4m^3 的天然气产生工业废气量 107753m^3，其中含中 $SO_2$0.4kg、NOx3.03kg（低氮燃烧）。据此计算，燃气导热油炉烟气产生量为 2730.89 万 m^3/a，SO_2 产生量 0.152t/a，NOx0.768t/a（低氮燃烧）。烟气黑度小于 1 级，与一期工程 15m 高排气筒（DA008）合并排放，燃气导热油炉烟气排放量为 3448.1m^3/h，二氧化硫排放浓度为 5.57mg/m^3、氮氧化物排放浓度为 28.12mg/m^3，烟尘排放浓度为 2.81mg/m^3，满足河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准。经计算，燃气导热油炉烟尘、SO_2 和 NO_X 排放量分别为 0.077t/a、0.152t/a 和 0.768t/a。

3.3.10.3 二期工程噪声

二期工程主要噪声源为各种泵类、引风机、循环水塔等，其声级值约为 70~90dB(A)。采取基础减震、厂房隔声、引风机加装隔声罩等措施后，噪声值可减小 25~30dB（A），可有效控制噪声对周围环境的影响。二期工程噪声源噪声参数见表 3-68 和表 3-69。

表 3-68　二期工程声源调查清单（室内声源）

序号	新增噪声设备名称	型号	声源源强/声压级(1m)dB(A)	声源控制措施	空间相对位置（相对厂区西南角）/m			距室内边界距离	室内边界声压级(1m)dB(A)	运行时段	建筑物外噪声声压级(1m)dB(A)
					X	Y	Z				
1	异辛醇打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	32	89	1	3	75.5	全天 24h 运行	55.5
2	高压水泵	50CDLF16-60	85	基础减振、车间隔声	32	90	4	4	73.0	全天 24h 运行	53
3	回收醇打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	44	96	1	6	69.4	全天 24h 运行	49.4
4	钠盐打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	45	96	4	5	71.0	全天 24h 运行	51
5	硫酸打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	52	96	1	10	65	全天 24h 运行	45
6	母液泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	62	97	4	11	64.2	全天 24h 运行	44.2
7	机械往复真空泵	280L/s	85	基础减振、车间隔声	62	98	9	12	63.4	全天 24h 运行	43.4
8	风机		85	基础减振、车间隔声	57	91	1	7	68.1	全天 24h 运行	48.1
9	螺杆进料泵	$1m^3/h$	85	基础减振、车间隔声	50	52	4	8	66.9	全天 24h 运行	46.9
10	引风机	9-26	85	基础减振、车间隔声	53	53	9	9	65.9	全天 24h 运行	45.9
11	送风机	4-72	85	基础减振、车间隔声	55	54	13	10	65	全天 24h 运行	45
12	打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	45	115	1	3	75.5	全天 24h 运行	55.5
13	打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	56	117	4	4	73.0	全天 24h 运行	53
14	打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	58	120	9	6	69.4	全天 24h 运行	49.4
15	真空泵	$1.2m^3/min$	85	基础减振、车间隔声	65	122	4	8	66.9	全天 24h 运行	46.9
16	水环真空泵		85	基础减振、车间隔声	69	124	4	9	65.9	全天 24h 运行	45.9

表 3-69　二期工程声源调查清单（室外声源）

序号	新增噪声设备名称	型号	空间相对位置（相对厂区西南角）/m			声源源强/声压级(1m)dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	循环凉水塔	GNT-300/400	70	140	2	90	基础减振、隔声罩	全天 24h 运行

3.3.10.4 二期工程固体废物

目前有机化学原料制造行业尚未发布污染源源强核算技术指南，项目固废污染源源强核算采用物料衡算法、类比法来确定。

根据 3.3.8 章节物料衡算，二期工程产生的固废包括釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶和生活垃圾。按照《国家危险废物名录》规定，釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶属于危险废物。

拟建项目二期工程危险废物性质、产生量及处置情况见表 3-70，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 3-71。

表 3-70　二期工程固废产生和处置情况一览表

固体废物类别	序号	产生工序/装置	固体废物名称	二期工程产生量 t/a	危险废物类别	危废/固废代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
危险废物	1	原料包装	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	0.5	HW49	900-041-49	固态	包装袋粘有片碱、氧化锌、氢氧化钾等	片碱、氧化锌、氢氧化钾等	1 天	T	送有危废资质单位处理
	2	异辛酸产品精馏	釜残	17.47	HW06	900-407-06	固态	异辛酸、高沸点物质等	异辛酸、高沸点物质等	1 天	T	
	3	异辛酸钾/钠脱色	滤渣	0.67	HW06	900-405-06	固态	活性炭、异辛酸等	异辛酸等	1 天	T	
	4	3-GO 脱色	滤渣	22.18	HW06	900-405-06	半固态	活性炭、3-GO、异辛酸、氧化锌等	3-GO、异辛酸、氧化锌等	1 天	T	
	5	废气治理	废活性炭	1	HW49	900-039-49	固态	异辛醇、异辛酸、三甘醇等	异辛醇、异辛酸、三甘醇等	1 天	T	
	6	更换滤芯	废滤芯	0.2	HW49	900-041-49	固态	无机盐等	无机盐等	2 年	T	
	7	更换滤布	废滤布	0.2	HW49	900-041-49	固态	异辛酸、三甘醇等有机物	异辛酸、三甘醇等	6 个月	T	
	8	污水处理站、废气处理废水沉淀池	污泥	2.3	HW49	772-006-49	半固态	-	-	15 天	T	
	9	设备维修	废机油	0.2	HW08	900-217-08	液态	-	-	6 个月	T/I	
	10	质检	实验室废液	0.1	HW49	900-047-49	液态	-	-	15 天	T/C/I/R	
	11	质检	废试剂瓶	0.2	HW49	900-047-49	固态	-	-	15 天	T/C/I/R	
	合计			**45.02**								
一般固废	1	原料拆包装	废包装（其他原料包装袋）	1	/	170-001-49	固态	/	/	/	/	厂家回收

表 3-71 二期工程危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	HW49	900-041-49	厂区西北、污水处理站东侧	56m²	密闭贮存	50吨	1 个月
		釜残	HW06	900-407-06					1 个月
		滤渣	HW06	900-405-06					1 个月
		废活性炭	HW49	900-039-49					2 个月
		废滤芯	HW49	900-041-49					2 年
		废滤布	HW49	900-041-49					6 个月
		污泥	HW49	772-006-49					2 个月
		废机油	HW08	900-217-08					6 个月
		实验室废液	HW49	900-047-49					2 个月
		废试剂瓶	HW49	900-047-49					2 个月

3.3.10.5 二期工程主要污染物产生和排放情况汇总

项目二期工程主要污染物产生和排放情况汇总表详见表 3-72。

表 3-72　　项目二期工程主要污染物产生及排放情况汇总表

要素	污染源	主要污染物	废水产生量	处理前			治理措施	处理后			削减量	处理效率
				产生浓度	产生量			排放浓度	排放量			
废水	综合废水	COD	23.74m³/d 0.7834 万 m³/a	2872.2mg/L	22.501t/a		酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池	240 mg/L	1.880t/a		20.621t/a	91%
		氨氮		26.1mg/L	0.205t/a			15 mg/L	0.118t/a		0.087t/a	58%

要素	污染源	主要污染物	废气产生量 m³/h	处理前			治理措施	处理后			削减量 t/a	处理效率 %
				产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
废气	二期异辛酸产品工艺废气 DA006	颗粒物	5000	11.2	0.056	0.444	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.2	0.011	0.087	0.357	80
		硫酸雾		67.0	0.335	2.653		13.4	0.067	0.531	2.122	80
		非甲烷总烃		580.6	2.903	22.992		58	0.290	2.297	20.695	90
	二期异辛酸钾产品工艺废气 DA007	颗粒物	3000	97	0.291	2.305	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	5	0.015	0.119	2.186	95
		非甲烷总烃		60	0.180	1.426		6	0.018	0.143	1.283	90
	3-GO 产品工艺废气 DA008	颗粒物	2000	13.0	0.026	0.206	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.5	0.005	0.040	0.166	80
		非甲烷总烃		553.0	1.111	8.799		55.6	0.111	0.881	7.918	90
	污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间废气、三效蒸发和副产品离心机间废气 DA004（增加量）	非甲烷总烃	2000	165	0.330	2.614	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒（依托一期工程）	16.5	0.033	0.261	2.353	90
		氨		39	0.078	0.618		19.5	0.036	0.285	0.333	—
		硫化氢		12	0.024	0.190		6	0.012	0.095	0.095	—
		臭气浓度		10000（无量纲）	—	—		300（无量纲）	—	—	—	—
	燃气导热油炉废气 DA005（增加量）	颗粒物	3448.1	2.81	0.010	0.077	直接排放，排气筒依托一期工程	2.81	0.010	0.077	—	—
		SO_2		5.57	0.019	0.152		5.57	0.019	0.152	—	—
		氮氧化物		28.12	0.097	0.768		28.12	0.097	0.768	—	—

固废	固废类别	序号	产生工序/装置	固废名称	产生量	治理措施	/	/	/	/	/
	危险废物	1	原料包装	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	0.5	送有危废资质单位处理	/	/	/	/	/
		2	异辛酸产品精馏	釜残	17.47		/	/	/	/	/
		3	异辛酸钾/钠脱色	滤渣	0.67		/	/	/	/	/
		4	3-GO 脱色	滤渣	22.18		/	/	/	/	/
		5	废气治理	废活性炭	1		/	/	/	/	/
		6	更换滤芯	废滤芯	0.2		/	/	/	/	/
		7	更换滤布	废滤布	0.2		/	/	/	/	/
		8	污水处理站、废气处理废水沉淀池	污泥	2.3		/	/	/	/	/
		9	设备维修	废机油	0.2		/	/	/	/	/
		10	质检	实验室废液	0.1		/	/	/	/	/
		11	质检	废试剂瓶	0.2		/	/	/	/	/
		合计			**45.02**		/	/	/	/	/
	一般固废	1	原料拆包装	废包装（其他原料包装袋）	1	厂家回收	/	/	/	/	/
		2	职工生活	生活垃圾	0	送附近生活垃圾转运站处理	/	/	/	/	/

3.3.11 二期工程污染物排放总量情况

3.3.11.1 二期工程废水污染物总量计算

一、按照良村南污水处理厂进水水质标准核算

项目二期工程综合废水排放量 23.74m^3/d，进入一期工程污水站处理后排水中主要污染物 COD、NH_3-N 排放浓度分别为 240mg/L、15mg/L，满足良村南污水处理厂的协议标准要求后，通过市政污水管网最终排入良村南污水处理厂。该项目年运行天数为 330 天，达标排放浓度为 COD≤500mg/L、氨氮≤48mg/L。

项目二期工程废水污染物按照良村南污水处理厂进水水质标准核算达标排放量为：

COD：23.74m^3/d×330d×500mg/L÷10^6=3.917t/a

氨氮：23.74m^3/d×330d×48mg/L÷10^6=0.376t/a

二、按照良村南污水处理厂出水水质标准核算

根据河北省生态环境厅冀环规范[2022]3 号《河北省主要污染物排污权确权管理暂行办法》和石家庄市生态环境局《关于进一步推进排污权市场交易管理的通知》：排污单位废水排入污水集中处理设施的，按照其废水排放量和污水集中处理设施执行的排放标准，计算排污权。良村南污水处理厂出水水质为：COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L。

项目二期工程废水污染物按照良村南污水处理厂出水水质标准核算达标排放量为：

COD：23.74m^3/d×330d×40mg/L÷10^6=0.313t/a

氨氮：23.74m^3/d×330d×2mg/L÷10^6=0.016t/a

3.3.11.2 二期工程废气污染物总量计算

3.3.11.2.1 二氧化硫和氮氧化物

项目二期工程导热油炉房内增设 1 台 180 万大卡导热油炉（约合 3t/h）导热油炉，为脱氢反应釜、酯化釜以及热风炉（喷雾干燥、间接加热）供热。二期导热油炉满负荷运行烟气排放量为 3448.1m^3/h，导热油炉的运行方式为 330d/a、24h/d。执行标准为河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准，达标排放浓度为 SO_2≤10mg/m^3，NOx≤50mg/m^3，颗粒物≤5mg/m^3。

该项目二期工程二氧化硫、氮氧化物实际排放量：

SO_2 实际排放量为 $3448.1m^3/h\times5.57mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.152t/a$；

NO_x 实际排放量为 $3448.1m^3/h\times28.12mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.768t/a$。

该项目二期工程二氧化硫和氮氧化物达标排放量：

SO_2 达标排放量为 $3448.1m^3/h\times10mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.273t/a$；

NO_x 达标排放量为 $3448.1m^3/h\times50mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=1.366t/a$。

3.3.11.2.2 颗粒物和非甲烷总烃

一、二期工程颗粒物排放实际排放总量核算

该项目二期工程颗粒物排放涉及多个车间和排气筒，各车间和排气筒颗粒物实际排放量计算如下：

DA006（异辛酸产品）：$5000m^3/h\times2.2mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.087t/a$；

DA007（异辛酸钾产品）：$3000m^3/h\times5mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.119t/a$；

DA008（3-GO 产品）：$2000m^3/h\times2.5mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.040t/a$；

DA005（二期工程燃气导热油炉）：$3448.1m^3/h\times2.81mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.077t/a$；

以上各排气筒合计：0.087+0.119+0.040+0.077=0.323t/a。

二、二期工程非甲烷总烃实际排放总量核算：

该项目二期工程非甲烷总提供排放涉及多个车间和排气筒，各车间和排气筒非甲烷总烃实际排放量计算如下：

DA006（异辛酸产品）：$5000m^3/h\times58mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=2.297t/a$；

DA007（异辛酸钾产品）：$3000m^3/h\times6mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.143t/a$；

DA008（3-GO 产品）：$2000m^3/h\times55.6mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.881t/a$；

DA004（二期工程污水处理站、罐区和危废暂存间、三效蒸发和离心机间废气增加量）：$2000m^3/h\times16.5mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.261t/a$；

以上各排气筒合计：2.297+0.143+0.881+0.261=3.582t/a。

因此，拟建项目二期工程污染物排放总量 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标为：COD3.917t/a、氨氮 0.376t/a、二氧化硫 0.273t/a、氮氧化物 1.366t/a。

颗粒物和非甲烷总烃总量按实际排放量给出，即：颗粒物 0.323t/a、非甲烷总烃 3.582t/a。

表 3-73　项目二期工程污染物排放总量核算情况一览表

废　水						
污染物	排放标准浓度限值（良村南污水处理厂出水标准）	排放浓度限值（良村南污水处理厂进水标准）		排放量	年运行时间	计算过程和结果（年排放量）
COD	40mg/L	500mg/L		23.74m³/d	330d/a	按良村南污水处理厂出水标准：23.74m³/d×330d/a×40mg/L×10⁻⁶＝**0.313t/a** 按良村南污水处理厂进水标准：23.74m³/d×330d/a×500mg/L×10⁻⁶＝**3.917t/a**
氨氮	2.0mg/L	48mg/L		23.74m³/d	330d/a	按良村南污水处理厂出水标准：23.74m³/d×330d/a×2mg/L×10⁻⁶＝**0.016t/a** 按良村南污水处理厂进水标准：23.74m³/d×330d/a×48mg/L×10⁻⁶＝**0.376t/a**
废　气						
污染物	排放口	实际排放浓度	达标排放浓度	排放量	年运行时数	计算过程和结果（年排放量）
NO_X	DA005	28.12mg/m³	50mg/m³	3448.1m³/h	7920h/a	实际排放量：3448.1m³/h×28.12mg/m³×7920h/a=0.768t/a 达标排放量：3448.1m³/h×50mg/m³×7920h/a =1.365t/a
SO_2	DA005	5.57mg/m³	10mg/m³	3448.1m³/h	7920h/a	实际排放量：3448.1m³/h×5.57mg/m³×7920h/a=0.152t/a 达标排放量：3448.1m³/h×10mg/m³×7920h/a =0.273t/a
颗粒物	DA006	2.2mg/m³	20mg/m³	5000m³/h	7920h/a	实际排放量：5000m³/h×2.2mg/m³×7920h/a=0.087t/a 达标排放量：5000m³/h×20mg/m³×7920h/a =0.792t/a
	DA007	5mg/m³	20mg/m³	3000m³/h	7920h/a	实际排放量：3000m³/h×5mg/m³×7920h/a =0.119t/a 达标排放量：3000m³/h×20mg/m³×7920h/a=0.475t/a
	DA008	2.5mg/m³	20mg/m³	2000m³/h	7920h/a	实际排放量：2000m³/h×2.5mg/m³×7920h/a=0.040t/a 达标排放量：2000m³/h×20mg/m³×7920h/a =0.317t/a
	DA005	2.81mg/m³	5mg/m³	3448.1m³/h	7920h/a	实际排放量：3448.1m³/h×2.81mg/m³×7920h/a =0.077t/a 达标排放量：3448.1m³/h×5mg/m³×7920h/a =0.137t/a
	合计	实际排放量：DA006+DA007+DA008+DA005=0.087t/a+0.119t/a+0.040t/a+0.077t/a =**0.323t/a** 达标排放量：DA006+DA007+DA008+DA005=0.792t/a+0.475t/a+0.317t/a+0.137t/a =**1.721t/a**				
非甲烷总烃	DA006	58mg/m³	80mg/m³	5000m³/h	7920h/a	实际排放量：5000m³/h×58mg/m³×7920h/a=2.297t/a 达标排放量：5000m³/h×80mg/m³×7920h/a =3.168t/a
	DA007	6mg/m³	80mg/m³	3000m³/h	7920h/a	实际排放量：3000m³/h×6mg/m³×7920h/a =0.143t/a 达标排放量：3000m³/h×80mg/m³×7920h/a=1.901t/a
	DA008	55.6mg/m³	80mg/m³	2000m³/h	7920h/a	实际排放量：2000m³/h×55.6mg/m³×7920h/a=0.881t/a 达标排放量：2000m³/h×80mg/m³×7920h/a =1.267t/a
	DA004	16.5mg/m³	80mg/m³	2000m³/h	7920h/a	实际排放量：2000m³/h×16.5mg/m³×7920h/a =0.261t/a 达标排放量：2000m³/h×80mg/m³×7920h/a =1.267t/a
	合计	实际排放量：DA006+DA007+DA008+DA004=2.297t/a+0.143t/a+0.881t/a +0.261t/a=**3.582t/a** 达标排放量：DA006+DA007+DA008+DA004=3.168t/a+1.901t/a+1.267t/a+1.267t/a=**7.603t/a**				

3.4 全厂工程分析

3.4.1 全厂一期、二期建设内容和厂区平面布置

3.4.1.1 项目全厂建设内容

项目全厂建设内容主要包括：主体工程、储运工程、公用工程、环保工程、辅助工程，分两期进行建设。项目分期建设内容见表 3-74。

表 3-74　拟建项目分期建设内容

建设期次	建设内容
一期工程	年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，异辛酸钠 1000 吨
	生产车间 2 个（异辛酸车间 1 个、异辛酸钾/钠车间 1 个），质检办公楼 1 个，仓库 1 个，储罐区 1 个及动力、环保和消防等配套工程
二期工程	年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨
	生产车间 1 个（三甘醇二异辛酸酯车间 1 个）、异辛酸二期生产线（在一期工程异辛酸车间内）、异辛酸钾二期生产线（在一期工程异辛酸钾和异辛酸钠车间内），仓库 1 个，储罐区完善及相应动力、环保等配套工程。

3.4.1.2 项目全厂厂区平面布置内容

本次设计项目厂区总占地面积 26106 ㎡，总建筑面积 20000 ㎡，项目用地形状呈矩形，地形较为平坦。厂区四周设围墙，厂区设环形通道，主道路宽 7 米，次要道路宽 6m。项目厂区按功能分为办公生活区、生产区、罐区及辅助设施区等。

项目根据工艺流程集中布置车间，采用流水线式布置，最大限度的缩短生产过程中物料运输距离与高差，节省大量的物料运输能耗，提高生产效率。具体厂区总平面布置情况见附图 3。

表 3-75　主要经济技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
一	总生产能力			
1	异辛酸	吨/年	20000	
2	异辛酸钾	吨/年	2000	
3	异辛酸钠	吨/年	1000	
4	三甘醇二异辛酸酯	吨/年	5000	
二	项目定员	人	80	
1	工人	人	60	
2	技术人员	人	10	
3	管理人员及销售采购人员	人	10	
三	总占地面积	平方米	26106	
四	总建筑面积	平方米	20000	
五	总投资	万元	20000	

3.4.2 全厂工程组成

拟建项目全厂工程组成见表 3-76。

表 3-76 拟建项目工程组成一览表

项目		建、构筑物	一期工程建设内容		二期工程建设内容	
主体工程		异辛酸生产车间	建设生产车间 1 座	年产 10000 吨异辛酸生产线 1 条	依托一期生产车间	年产 10000 吨异辛酸生产线 1 条
		异辛酸钾/钠生产车间	建设生产车间 1 座	年产 1000 吨异辛酸钾生产线 1 条、年产 1000 吨异辛酸钠生产线 1 条	依托一期生产车间	在一期工程的异辛酸钾生产线中增加一些生产设备，增加 1000 吨/年异辛酸钾的生产能力，总能力达到年产异辛酸钾 2000 吨
		3-GO 生产车间	—	—	建设生产车间 1 座	年产 5000 吨三甘醇二异辛酸酯生产线 1 条
储运工程		仓库	仓库一	—	仓库二	—
		罐区	罐区 1 座	120m³ 异辛醇储罐 2 个	在一期工程罐区内增加 3 个储罐	120m³ 异辛醇储罐 1 个
				120m³ 异辛酸储罐 1 个		120m³ 异辛酸储罐 1 个
				80m³ 浓硫酸储罐 1 个		120m³ 三甘醇储罐 1 个
辅助工程		质检办公楼			依托一期工程	
		辅助用房（包括导热油炉间、配电室、空压机房等）、备件间等			建设冷冻站和制氮间，其余依托一期工程	
		职工食堂			依托一期工程	
公用工程		供热：设 300 万大卡燃气导热油炉 1 台，用于生产用热，生活用热采用集中供热			在现有导热油炉房内增加 1 台 180 万大卡导热油炉，用于生产用热，其他供热设施依一期工程	
		供水：集中供水			依托一期工程	
		排水：建设污水处理站 1 座（处理能力 70m³/d），处理后废水排入园区污水管网，进良村南污水处理厂处理			依托一期工程	
		供电：园区供电			依托一期工程	
		循环水、消防水：400m³ 循环水池 1 座、300m³ 消防水罐 2 台			依托一期工程	
环保工程	废气	异辛酸生产车间	一期异辛酸产品工艺废气 DA001	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	二期异辛酸产品工艺废气 DA006	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒
		异辛酸钾和异辛酸钠生产车间	一期异辛酸钠产品工艺废气 DA002	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	—	—
			一期异辛酸钾产品工艺废气 DA003	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	二期异辛酸钾产品工艺废气 DA007	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒
		3-G0 生产车间	—	—	二期 3-GO 产品工艺废气 DA008	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒
		污水处理站、罐区、危废暂存间、三效蒸发和副产品离心机间	污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间、三效蒸发和离心机间废气 DA004	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	依托一期工程	
		燃气导热油炉	燃气导热油炉废气 DA005	15m 排气筒直接排放	直接排放，排气筒依托一期工程	
	废水	建设污水处理站 1 座（处理能力 70m³/d，处理工艺：“酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池”工艺），处理后废水排入园区污水管网，进良村南污水处理厂处理			依托一期工程	
	固废	建设危废暂存间 1 座，建筑面积 56m²，储存能力 50 吨			依托一期工程	
	环境风险	550m³ 全厂事故水池 1 座、400m³ 初期雨水收集池（兼做消防废水收集池）1 座			依托一期工程	
		100m³ 车间事故池 1 座			100m³ 车间事故池 1 座	

3.4.3 全厂原辅材料消耗、储存及理化性质

3.4.3.1 全厂主要原辅材料消耗

全厂主要原材料为异辛醇、硫酸、氢氧化钾、氢氧化钠、三甘醇、氧化锌（催化剂）等。项目主要生产原料规格及消耗量见表 3-77。

表 3-77　拟建项目主要原料规格及消耗量

产品	原料名称	规格(形态)	单耗(kg/批产品)	一期工程年消耗量（t/a）	二期工程年消耗量（t/a）	全厂总年消耗量（t/a）	储存、包装方式	储存位置	备注
异辛酸	异辛醇	液态	2197	9593.9	9593.9	19187.8	储罐	罐区	
	硫酸	液态	1000	4366.8	4366.8	8733.6	储罐	罐区	
	氧化锌(催化剂)	固态	26.1	114.0	114.0	228	25kg/袋	原料库	
	片碱	固态	824	3598.3	3598.3	7196.6	25kg/袋	原料库	
	纯水	液态	500	2183.4	2183.4	4366.8	纯水罐	车间	纯水制备
异辛酸钾	异辛酸	液态	2448	816	816	1632	成品罐	罐区	异辛酸车间停产期间外购
	氢氧化钾	固态	1060	353.34	353.34	706.68	25kg/袋	原料库	
	活性炭	固态	1	0.33	0.33	0.66	25kg/袋	原料库	
	纯水	液态	2590	863.33	863.33	1726.66	纯水罐	车间	纯水制备
异辛酸钠	异辛酸	液态	2700	900	0	900	成品罐	罐区	异辛酸车间停产期间外购
	片碱	固态	870	290	0	290	25kg/袋	原料库	
	活性炭	固态	1	0.33	0	0.33	25kg/袋	原料库	
	纯水	液态	2310	770	0	770	纯水罐	车间	
3-GO	异辛酸	液态	1934	0	3574.9	3574.9	成品罐	罐区	异辛酸车间停产期间外购
	三甘醇	液态	1005	0	1857.7	1857.7	储罐	罐区	
	氧化锌(催化剂)	固态	6.1	0	11.3	11.3	25kg/袋	原料库	
	片碱	固态	14	0	25.9	25.9	25kg/袋	原料库	
	活性炭	固态	5	0	9.2	9.2	25kg/袋	原料库	
	纯水	液态	440	0	813.3	813.3	纯水罐	车间	纯水制备

3.4.3.2 项目原材料和产品储存情况

项目拟建原料和产品储罐区，包括 3 台 120m^3 异辛醇储罐、2 台 120m^3 异辛酸储罐、1 台 80m^3 浓硫酸储罐、1 台 120m^3 三甘醇储罐。项目罐区储罐建设情况见表 3-78。

表 3-78　项目原料和产品罐区储存情况一览表

序号	设备名称	外形尺寸（mm）	单台最大储量	材质	单位	一期工程建设数量（台）	二期工程建设数量（台）	全厂总数量（台）	储罐种类
1	异辛醇储罐	Φ4950×600	120m^3	SS304、常压立式储罐	台	2	1	3	原料储罐
2	浓硫酸储罐	Φ4500×5500	80m^3	碳钢、常压立式储罐	台	1	0	1	
3	异辛酸储罐	Φ4950×6000	120m^3	SS304、常压立式储罐	台	1	1	2	产品罐
4	三甘醇储罐	Φ4950×6000	120m^3	复合材料、常压立式储罐	台	0	1	1	产品罐

3.4.4 产品方案、性质及质量标准

3.4.4.1 产品方案

项目产品方案为：年产异辛酸 2 万吨，异辛酸钾 2000 吨，异辛酸钠 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨。分两期进行建设，其中一期建设规模为异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，异辛酸钠 1000 吨的生产规模；二期建设规模为异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨。项目主要产品方案见表 3-79，项目副产品方案见表 3-80。

表 3-79　项目主要产品产量一览表

序号	产品名称	规格包装	一期工程	二期工程	总年产量	储存
1	异辛酸	产品罐储存、200kg/铁桶衬塑	10000t/a	10000t/a	20000t/a	14000t/a 储存在罐区、6000t/a 桶装存于产品库
2	异辛酸钾	20kg/纸板桶或纸塑袋	1000t/a	1000t/a	2000t/a	产品库
3	异辛酸钠	20kg/纸板桶或纸塑袋	1000t/a	0	1000t/a	产品库
4	3-GO（三甘醇二异辛酸酯）	200kg/铁桶衬塑	0	5000t/a	5000t/a	产品库

表 3-80　项目副产品产量一览表

序号	副产品名称	规格包装	一期工程	二期工程	总年产量	储存
1	副产品无水硫酸钠	50kg/塑编袋	6738t/a	6738t/a	13476t/a	产品库
2	副产品氢氧化锌	50kg/塑编袋	155t/a	155t/a	310t/a	产品库

3.4.5 全厂公用工程

3.4.5.1 全厂给排水

3.4.5.1.1 全厂给水

该项目供水由园区供水管网提供，园区供水设施可以满足本项目用水需求。该项目全厂一、二期用水主要包括生产工艺用水（异辛酸工艺用水、异辛酸钾工艺用水、异辛酸钠工艺用水、3-GO 工艺用水）、纯水制备用水、地面和设备清洗用水、循环冷却水系统用水、废气处理用水以及职工生活用水等，全厂总用水量 10257.5m^3/d，其中新鲜用水量 136.22m^3/d，循环水量 10193.24m^3/d。

3.4.5.1.2 全厂排水

该项目一、二期工程废水主要包括工艺废水(异辛酸工艺废水、异辛酸钾工艺废水、异辛酸钠工艺废水、3-GO 工艺废水)、纯水制备排水、地面和设备清洗废水、循环冷却系统排水、化验废水、废气处理废水和职工生活污水等，生活污水经隔油池和化粪池处理、化验废水经中和池处理后、废气处理废水经沉淀池处理后，与各部门废水一并进入污水处理站处理。一、二期工程全部废水产生量为 54.7m^3/d，经园区排水管网进入良村南污水处理厂进一步处理。项目全厂给、排水平衡见表 3-81 和图 3-11。项目厂区实施雨污分流，污水通过污水管网收集后，进入污水处理站处理；初期雨水经管道收集后进入初期雨水收集池，经污水处理站处理后排放；后期雨水直接经雨水排放口排放。

表 3-81　项目建成后全厂给排水平衡表　　单位：m^3/d

序号	用水工序	总用水量	新鲜水量	纯水用量	反应生成水量	循环水量	纯水制备量	损耗水量	排放量	处理措施
1	异辛酸产品工艺用水	108.34	0	13.3	1.8	93.24	0	2.1	13.0	进厂区污水处理站处理后，经园区污水管网进良村南污水处理厂进一步处理
2	异辛酸钾产品工艺用水	6.22	0	5.24	0.98	0	0	1.04	5.18	
3	异辛酸钠产品工艺用水	2.88	0	2.33	0.55	0	0	0.51	2.37	
4	3-GO 产品工艺用水	3.83	0	2.47	1.36	0	0	0.06	3.77	
5	纯水制备用水	31.12	31.12	0	0	0	23.34	0	7.78	
6	地面和设备清洗用水	3.1	3.1	0	0	0	0	0.1	3.0	
7	废气处理用水	2.4	2.4	0	0	100	0	0.4	2	
8	循环冷却水系统用水	10088	88	0	0	10000	0	80	8	
9	化验废水	2	2	0	0	0	0	0	2	
10	职工生活用水	9.6	9.6	0	0	0	0	2.0	7.6	
合计		10257.5	136.22	23.34	4.69	10193.24	23.34	86.21	54.7	

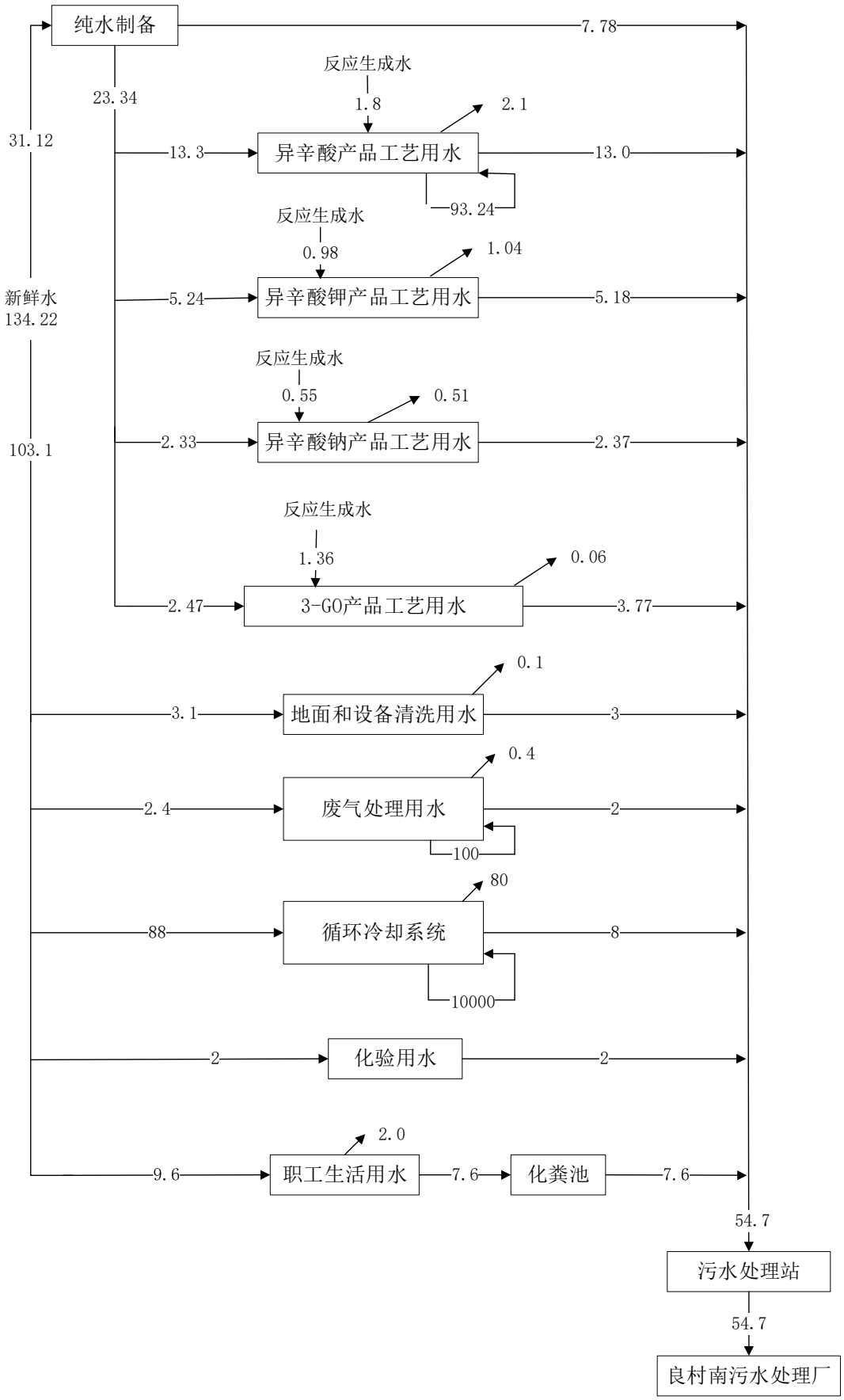


图 3-11　一期工程和二期工程建成后全厂给排水平衡图

3.4.5.2 供电

项目供电电源引自园区内的 110kV 变电站，经厂内配电装置分配用电。供电可靠性高，可满足本项目需求。

3.4.5.3 供热

3.4.5.3.1 集中供热

项目供热由石家庄金能热力有限责任公司提供，供应协议见附件。具体如下：

根据企业提供的设计资料，该项目生产中使用蒸汽的部门为三效蒸发，一期工程三效蒸发使用蒸汽量为 1t/h，二期工程三效蒸发使用蒸汽量为 1t/h，因此，一期、二期工程全部建成后，全厂生产消耗蒸汽量为 2t/h；项目职工生活用热一期工程使用蒸汽量 1t/h，二期工程不增加用热建筑，职工人数不增加，蒸汽用量不增加，因此，一期、二期工程全部建成后，全厂生活用热消耗蒸汽量为 1t/h；石家庄金能热力有限责任公司供热能力能够满足项目供热需求。项目使用集中供热情况详见表 3-82。

3.4.5.3.2 导热油炉供热

该项目建设导热油炉房一座，一期工程建设 300 万大卡导热油炉（约合 5t/h），二期工程建设 180 万大卡导热油炉（约合 3t/h）1 台，一期、二期导热油炉总供应能力为 8t/h，为项目生产供热。

项目一期工程生产中使用导热油供热的部门包括异辛酸产品脱氢反应 1.5t/h，精馏用导热油供热 0.75t/h；异辛酸钾产品喷雾干燥用导热油供热 1t/h，异辛酸钠产品喷雾干燥用导热油供热 1t/h，合计使用导热油供热 4.25t/h，一期工程建设 1 台 5t/h 导热油炉，能力满足一期工程用热需求。

项目二期工程生产中使用导热油供热的部门包括异辛酸产品脱氢反应 1.5t/h，精馏用导热油供热 0.75t/h；异辛酸钾产品喷雾干燥用导热油供热 1t/h，3-GO 产品酯化反应用导热油供热 0.5t/h，合计使用导热油供热 3.75t/h，二期工程增设 1 台 3t/h 导热油炉，加上一期工程导热油炉 0.75t/h 的余量，能力满足二期工程用热需求。

全厂一、二期工程建成后，生产中使用导热油供热的部门包括异辛酸产品脱氢反应 3t/h，精馏用导热油供热 1.5t/h；异辛酸钾产品喷雾干

燥用导热油供热 2t/h，异辛酸钠产品喷雾干燥用导热油供热 1t/h，3-GO 产品酯化反应用导热油供热 0.5t/h，合计使用导热油供热 8t/h，一、二期工程建设的 2 台导热油炉，总供热能力为 8t/h，能力满足全厂用热需求。

项目使用导热油炉供热情况详见表 3-82。

表 3-82　全厂供热平衡变化情况一览表　单位：t/h

供热部门	供热能力			用热部门		用热量		
	一期工程	二期工程	全厂合计			一期工程	二期工程	全厂合计
导热油炉	5t/h 导热油	3t/h 导热油	8t/h 导热油	异辛酸产品	脱氢反应	1.5t/h 导热油	1.5t/h 导热油	3t/h 导热油
集中供热蒸汽	2t/h 蒸汽	1t/h 蒸汽	3t/h 蒸汽		精馏	0.75t/h 导热油	0.75t/h 导热油	1.5t/h 导热油
					三效蒸发	1t/h 蒸汽	1t/h 蒸汽	2t/h 蒸汽
				异辛酸钾产品	喷雾干燥	1t/h 导热油	1t/h 导热油	2t/h 导热油
				异辛酸钠产品	喷雾干燥	1t/h 导热油	—	1t/h 导热油
				3-GO 产品	酯化反应	—	0.5t/h 导热油	0.5t/h 导热油
				生活用热		1t/h 蒸汽	—	1t/h 蒸汽
合计	5t/h 导热油 2t/h 蒸汽	3t/h 导热油 1t/h 蒸汽	8t/h 导热油 3t/h 蒸汽	合计		4.25t/h 导热油 2t/h 蒸汽	3.75t/h 导热油 1t/h 蒸汽	8t/h 导热油 3t/h 蒸汽

3.4.5.4 氮气和压缩空气

一、氮气

该项目使用氮气部门为 3-GO 产品酯化反应工序，其余生产车间均不涉及氮气使用。该项目一期工程不设置制氮设备，二期工程在动力中心设 1 台 5m^3/h 制氮机和 1m^3 的氮气罐，用于 3-GO 产品生产用氮气。

二、压缩空气

该项目在辅助用房内设空压机房 1 座，一期工程设 1 台 60m^3/h 空压机，能够满足一期工程压缩空气使用需求。二期工程增设 1 台 60m^3/h 空压机，全厂 120m^3/h 的压缩空气供应能力，能够满足全厂使用需求。

3.4.5.5 纯水制备

该项目一期工程在异辛酸钾/钠车间内设 1 台 5t/h 反渗透纯水机组，二期工程建成后纯水使用依托一期工程。根据一期工程、二期工程和全厂给排水平衡，项目一期工程纯水用量 11.6m^3/d，二期工程纯水用量 11.74m^3/d，全厂纯水总用量 22.34m^3/d。该项目 5t/h 反渗透纯水机组全天纯水供应能力为 120m^3/d，远大于纯水总使用量，能够满足项目

纯水需求。

3.4.5.6 循环冷却水和冷冻水

项目各车间生产系统均使用循环冷却水，在厂区西北侧建有冷却循环水系统；项目一期工程不涉及使用冷冻水，二期工程 3-GO 产品使用冷冻水，因此二期工程在辅助用房建设冷冻间，冷冻间内购置 1 套 20 万大卡冷水机组，采用非佛利昂类制冷剂，能够满足项目制冷需求。

3.4.5.7 天然气

本项目建设燃气导热油炉房一座，一期工程建设 300 万大卡导热油炉（约合 5t/h），二期工程建设 180 万大卡导热油炉（约合 3t/h）1 台，一期、二期导热油炉总供应能力为 8t/h，为项目生产供热。

导热油炉燃料采用天然气，天然气由园区集中供应，由石家庄冀燃管道工程有限公司提供，项目天然气成分分析见表 3-83。

表 3-83　天然气组成成份一览表

序号	项　目	单位	数值	序号	项　目	单位	数值
1	C_1	%	90.33	8	H_2S	mg/m^3	30
2	C_2	%	7.75	9	平均分子量	g/mol	18.54
3	C_3	%	0.81	10	气相密度	kg/m^3	0.773
4	IC_4	%	0.01	11	烃露点(1.9MPaG)	℃	-72
5	H_2O	%	0.02	12	水露点(1.9MPaG)	℃	-17
6	CO_2	%	0.32	13	低热值(20℃)	MJ/m^3	34.99
7	N_2	%	0.75	14	高热值(20℃)	MJ/m^3	38.47

3.4.5.8 导热油

本项目一、二期共设 2 台导热油炉，导热油炉的介质为导热油，导热油是由基础油和各种添加剂组合而成，基础油约占导热油总量的 90%以上，导热油基础油的组成是 C16-C31 的混合物，主要是环烷烃、异构烷烃、精制后中质芳香烃等组分。基础油具有良好的热稳定性和适宜的馏程范围（导热油加热到 340℃而不汽化）。导热油中的添加剂主要有高温抗氧剂、复合阻焦剂、降凝剂、降粘剂等，添加剂所占比例很小，但可以改善导热油的氧化安定性、热安定性、抑制导热油结焦倾向。

本项目在导热油炉间设 1 台 $10m^3$ 导热油储罐，导热油储罐设置情况详见表 3-84。

表 3-84　项目原料和产品罐区储存情况一览表

序号	设备名称	最大储量	材质	单位	数量	储罐种类	建设期次
1	导热油储罐	$10m^3$	SS304、常压卧式储罐	台	1	供热	一期

3.4.6 污染源治理措施及污染物排放情况

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法，各核算方法的适用对象、计算公式、参数意义以及核算要求由行业指南来明确，污染源源强核算方法和核算方法的优先级别，由行业指南来确定。

经查阅《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），该项目生产的各产品属于 C-26“化学原料和化学制品制造业”中的“C-261 基础化学原料制造”中的“C-2614 有机化学原料制造”行业。目前有机化学原料制造行业尚未发布污染源源强核算技术指南;《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》的适用范围包含石油化学工业；该项目污染源源强核算根据具体情况采用物料衡算、产污系数法、类比法，并参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中的相关规定确定。

3.4.6.1 废水

该项目生产过程中，废水主要来源于以下工序：

1、异辛酸车间产品工艺废水主要为离心废水和蒸发冷凝水，废水中主要污染物成分为异辛酸，废水产生量 13.0m^3/d(其中一期、二期工程各 6.5m^3/d)，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钠盐初始排放浓度分别为 6~9、8300mg/L、3000mg/L、300mg/L、50mg/L、200mg/L，该废水进厂区污水站处理。

2、异辛酸钾产品工艺废水主要为水膜除尘产生的除尘废水，废水中主要污染物成分为异辛酸钾、氢氧化钾和异辛酸，废水产生量为量 5.18m^3/d(其中一期、二期工程各 2.59m^3/d)，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钾盐初始排放浓度分别为 8~9、700mg/L、300mg/L、500mg/L、40mg/L、1130mg/L，该废水进厂区污水站处理。

3、异辛酸钠产品工艺废水主要为水膜除尘产生的除尘废水，废水中主要污染物成分为异辛酸钠、氢氧化钠和异辛酸，废水产生量为 2.37m^3/d(为一期产生量，二期不产生)，废水中主要污染物 pH、COD、

BOD_5、SS、NH_3-N、钠盐初始排放浓度分别为8~9、880mg/L、350mg/L、500mg/L、40mg/L、840mg/L，该废水进厂区污水站处理。

4、3-GO产品工艺废水包括水洗废水、冷凝水等，废水中主要污染物成分为异辛酸、三甘醇、异辛酸钠、氢氧化钠和3-GO，废水产生量为3.77m^3/d（二期产生，一期不产生），废水中主要污染物pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钠盐初始排放浓度分别为8~9、2300mg/L、800mg/L、300mg/L、40mg/L、200mg/L，该废水进厂区污水站处理。

5、设备和车间地面冲洗水产生量为3m^3/d(其中一期2.0m^3/d，二期1m^3/d)，主要污染物COD、SS初始排放浓度分别为700mg/L、500mg/L，经沉淀池沉淀处理后排入厂区污水站处理。

6、项目各产品生产均采用纯水，纯水制备排水量7.78m^3/d(其中一期排水量3.9m^3/d、二期排水量3.88m^3/d)；主要污染物COD、SS的初始排放浓度分别为70mg/L、50mg/L，进入厂内污水处理站处理。

7、废气处理用水循环使用，循环至一定时期后，定期进行排放，废气处理废水日均产生量为2.0m^3/d（其中一期、二期排水量均为1.0m^3/d，），废水中主要污染物COD、BOD_5、SS、氨氮初始排放浓度分别为2000mg/L、800mg/L、700mg/L、40mg/L，废水经沉淀池处理后排入厂区污水站处理。

8、项目厂区质检化验室废水产生量2m^3/d(一期、二期工程均为1m^3/d)，废水中主要污染物COD、BOD_5、SS初始排放浓度分别为500mg/L、200mg/L、200mg/L，废水经中和预处理后排入厂区污水站处理。

9、项目生产工序需要循环水冷却，循环水间接冷却物料，不与物料接触定期补充新鲜水，定期排放部分污水，循环水排水平均为8m^3/d(一期、二期工程均为4m^3/d)，主要污染物COD、SS的初始排放浓度分别为70mg/L、50mg/L，进入污水处理站处理。

10、职工生活污水产生量为7.6m^3/d(一期工程产生量，二期工程职工人数不增加，不增加产生量)，主要污染物COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油初始排放浓度分别为500mg/L、250mg/L、300mg/L、20mg/L、

15mg/L，食堂餐饮废水先经隔油池处理，再与生活污水一起经化粪池处理后进入厂区污水站处理。

另外，每年均要进行生产设备的检修，在检修期间，不对生产设备进行清洗，只对机械设备进行检修，因此，无检修废水排放。

全厂各部门废水产生情况见表 3-85。

表 3-85　　项目运行后全厂各部门废水产生情况

项目		产生量（m^3/d）			pH（无量纲）	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	SS（mg/L）	氨氮（mg/L）	动植物油（mg/L）	钾盐（mg/L）	钠盐（mg/L）	预处理措施	排放情况
		一期工程	二期工程	全部建成后										
工艺废水	异辛酸产品工艺废水	6.5	6.5	13	6-9	8300	3000	300	50	-	-	200	-	经排水管道排入污水处理站处理后，经厂区总排水口排放
	异辛酸钾产品工艺废水	2.59	2.59	5.18	8-9	700	300	500	40	-	1130	-	-	
	异辛酸钠产品工艺废水	2.37	0	2.37	8-9	880	350	500	40	-	-	840	-	
	3-GO 产品工艺废水	0	3.77	3.77	8-9	2300	800	300	40	-	-	200	-	
地面和设备清洗用水		2.0	1.0	3.0	6-9	700	-	500	-	-	-	-	沉淀池	
纯水制备废水		3.9	3.88	7.78	6-9	70	-	50	-	-	-	-	-	
废气处理废水		1	1	2	6-9	2000	800	700	40	-	-	-	沉淀池	
化验室废水		1	1	2	6-9	500	200	200	-	-	-	-	中和池	
循环冷却水排水		4	4	8	6-9	70	-	50	-	-	-	-	-	
职工生活污水		7.6	0	7.6	6-9	500	250	300	20	15	-	-	隔油池+化粪池	
合计		30.96	23.74	54.7	7-9	2455.0	883.0	277.4	24.4	2.1	107.0	97.7	-	

由该表可知，该项目废水产生总量为 54.7m³/d(一期 30.96m³/d、二期 23.74m³/d)，全部进入污水处理站进行处理，综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、钾盐、钠盐的初始产生浓度分别为 7～9、2455.0mg/L、883.0mg/L、277.4mg/L、24.4mg/L、2.1mg/L、107.0mg/L、97.7mg/L，污水站采用“酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池”处理工艺，设计污水处理能力 70m³/d，经污水站处理后综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、钾盐、钠盐的排放浓度分别为 6～9、240mg/L、25mg/L、60mg/L、15mg/L、2.7mg/L、0.5mg/L、0.6mg/L。排水水质满足良村南污水处理厂协议进水水质要求，同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放标准，废水进入良村南污水处理厂进一步处理后排放。

3.4.6.2 废气

该项目污染源源强核算根据具体情况，采用物料衡算、产污系数法、类比法，并参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中的相关规定确定。

3.4.6.2.1 异辛酸产品工艺废气产生及排放情况（DA001 和 DA006）

该项目异辛酸产品工艺废气产生部门主要包括：脱氢工序投料废气、脱氢反应尾气和不凝气、酸化工序投料废气、酸化工序挥发气体、精馏不凝气和系统放空气、成品灌装废气、三效蒸发不凝气等。工艺废气中主要污染物包括非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾等。异辛酸产品工艺废气产生点及处理措施见表 3-86。

表 3-86 异辛酸产品生产过程中有组织废气产生节点及治理措施

工艺废气产生节点		污染源名称	主要成分	废气收集措施	治理措施
G1	异辛醇计量罐	脱氢工序液体投料废气	异辛醇	密闭管道，风机引出	管道收集+水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附+20m 排气筒
G2	固体投料	脱氢工序固体投料废气	颗粒物（氧化锌）	设置负压投料间，由真空泵负压抽入反应釜内	
G3	脱氢	脱氢反应尾气、不凝气	异辛醇、氢气	密闭管道，风机引出	
G4	硫酸计量罐	酸化工序投料废气	硫酸雾		
G6	酸化	酸化工序挥发气体	异辛酸、硫酸雾	密闭管道，风机引出	
G5	精馏	精馏不凝气、系统放空气	异辛酸	密闭管道，风机引出	
G7	成品灌装	成品灌装废气	异辛酸	液体自动灌装机设置密闭空间，经引风机引出	
G8	三效蒸发	三效蒸发不凝气	异辛酸、水蒸气等	密闭管道，风机引出	三效蒸发位于污水处理区东侧，此部门废气引入污水处理站和危废间等废气的合并处理设施和排气筒 GA007

根据物料平衡和类比数据，异辛酸产品生产过程中有组织废气产生及排放情况见表 3-87。

表 3-87　　异辛酸产品生产过程中有组织废气产生及排放情况

排气筒编号	建设期次	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	废气产生量 (m^3/h)	处理措施	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	去除率 (%)
DA001	一期工程	异辛酸车间	颗粒物	11.2	0.056	5000	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m排气筒	2.2	0.011	80
			硫酸雾	67.0	0.335			13.4	0.067	80
			非甲烷总烃	580.6	2.903			58	0.290	90
DA006	二期工程	异辛酸车间	颗粒物	11.2	0.056	5000	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m排气筒	2.2	0.011	80
			硫酸雾	67.0	0.335			13.4	0.067	80
			非甲烷总烃	580.6	2.903			58	0.290	90

该项目异辛酸车间分两期进行建设，一期和二期各建设 1 条 1 万吨/年的生产线，两条生产线各自单独配套 1 套废气收集、处理设施和排气筒。

一期工程：异辛酸车间一期工程生产线工艺废气产生量为 5000m^3/h，废气中主要污染物为颗粒物、硫酸雾和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 11.2mg/m^3，产生速率为 0.056kg/h；硫酸雾产生浓度为 67mg/m^3、产生速率为 0.335kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 580.6mg/m^3、产生速率为 2.903kg/h；一期工程各部门工艺废气收集后经**一套“水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附”处理设施处理后，经 20m 排气筒（DA001）**排放。经处理后各污染物排放情况为：颗粒物排放浓度为为 2.2mg/m^3，排放速率为 0.011kg/h；硫酸雾排放浓度为 13.4mg/m^3、排放速率为 0.067kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 58mg/m^3、排放速率为 0.290kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；硫酸雾排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

二期工程：异辛酸二期工程生产设备、生产能力与一期工程相同，因此二期工程废气产生量、污染物种类和产生浓度均与一期工程相同。即：异辛酸车间二期工程生产线工艺废气产生量为 5000m^3/h，废气中主要污染物为颗粒物、硫酸雾和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 11.2mg/m^3，产生速率为 0.056kg/h；硫酸雾产生浓度为 67mg/m^3、产生速率为 0.335kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 580.6mg/m^3、产生速率为 2.903kg/h；二期工程各部门工艺废气收集后经**一套“水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附”处理设施处理后，经 20m 排气筒（DA006）**排放。经处理后各污染物排放情况为：颗粒物排放浓度为为 2.2mg/m^3，排放速率为 0.011kg/h；硫酸雾排放浓度为 13.4mg/m^3、排放速率为 0.067kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 58mg/m^3、排放速率为 0.290kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；硫酸雾排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

3.4.6.2.2 异辛酸钾/钠产品工艺废气产生及排放情况（DA002、DA003、DA007）

该项目异辛酸钾/钠产品工艺废气产生部门主要包括：异辛酸中间罐内废气、配碱罐废气、中和和脱色废气、板框过滤废气、喷雾干燥废气和产品包装废气等。工艺废气中主要污染物包括非甲烷总烃、颗粒物等。异辛酸钾/钠产品工艺废气产生点及处理措施见表 3-88。

表 3-88 异辛酸钾/钠产品生产过程中有组织废气产生节点及治理措施

有机废气产生节点		污染源名称	主要成分	废气收集措施	治理措施
G1	异辛酸中间罐	罐内废气	异辛酸	密闭管道，风机引出	水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒
G2	配碱罐	配碱罐废气	颗粒物（氢氧化钾）	设置负压投料间，由真空泵负压抽入配碱罐内	
G3	中和	中和罐内废气	异辛酸	密闭管道，风机引出	
G4	脱色	脱色罐内废气	异辛酸		
G6	过滤	密闭板框过滤机内废气	异辛酸	板框过滤机为密闭设备，废气经密闭管道和风机引出	
G5	喷雾干燥	干燥废气	颗粒物、异辛酸	密闭管道，风机引出	
G7	产品包装	包装废气	颗粒物	密闭管道，风机引出	

根据物料平衡和类比数据，异辛酸钾/钠产品生产过程中有组织废气产生及排放情况见表 3-89。

表 3-89　　异辛酸钾/钠产品生产过程中有组织废气产生及排放情况

排气筒编号	建设期次	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	废气产生量 (m^3/h)	处理措施	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	去除率 (%)
DA002	一期工程	异辛酸钠生产线	颗粒物	81.7	0.245	3000	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	4	0.012	95
			非甲烷总烃	60	0.180			6	0.018	90
DA003		异辛醇钾生产线	颗粒物	97	0.291	3000	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	5	0.015	95
			非甲烷总烃	60	0.180			6	0.018	90
DA007	二期工程	异辛醇钾生产线增加设备	颗粒物	97	0.291	3000	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	5	0.015	95
			非甲烷总烃	60	0.180			6	0.018	90

该项目异辛酸钾/钠车间分两期进行建设，一期建设 1000 吨/年异辛酸钾生产线和 1000 吨/年异辛酸钠生产线各 1 条；二期在一期异辛酸钾生产线基础上增加喷雾干燥塔等主要生产设备，增加 1000 吨/年的异辛酸钾产能。该车间建成后，建有 3 台喷雾干燥塔，每台喷雾干燥塔配备一套废气处理设施和排气筒。共设置 3 套。

一期工程：异辛酸钾/钠车间一期工程异辛酸钠生产线工艺废气产生量为 $3000m^3/h$，废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 $81.7mg/m^3$，产生速率为 0.245kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 $60mg/m^3$、排放速率为 0.180kg/h；一期工程异辛酸钠生产线各部门工艺废气收集后经**一套“水膜除尘+两级活性炭吸附”处理设施处理后，经 20m 排气筒（DA002）**排放。经处理后各污染物排放情况为：颗粒物排放浓度为为 $4mg/m^3$，排放速率为 0.012kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 $6mg/m^3$、排放速率为 0.018kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

异辛酸钾/钠车间一期工程异辛酸钾生产线工艺废气产生量为 $3000m^3/h$，废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 $97mg/m^3$，产生速率为 0.291kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 $60mg/m^3$、排放速率为 0.180kg/h；一期工程异辛酸钾生产线各部门工艺废气收集后经**一套“水膜除尘+两级活性炭吸附”处理设施处理后，经**

20m 排气筒（DA003）排放。经处理后各污染物排放情况为：颗粒物排放浓度为为 5mg/m^3，排放速率为 0.015kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 6mg/m^3、排放速率为 0.018kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

二期工程：异辛酸钾/钠车间二期工程在现有异辛酸钾生产线的基础上喷雾干燥塔等主要生产设备，增加的主生产设备废气产生浓度、产生量基本与一期工程相同。即：异辛酸钾生产线工艺废气产生量为 3000m^3/h，废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 97mg/m^3，产生速率为 0.291kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 60mg/m^3、排放速率为 0.180kg/h；一期工程异辛酸钾生产线各部门工艺废气收集后经**一套“水膜除尘+两级活性炭吸附”处理设施处理后，经 20m 排气筒（DA007）**排放。经处理后各污染物排放情况为：颗粒物排放浓度为为 5mg/m^3，排放速率为 0.015kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 6mg/m^3、排放速率为 0.018kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

3.4.6.2.3 3-GO 产品工艺废气产生及排放情况（DA008）

该项目 3-GO 产品工艺废气产生部门主要包括：异辛酸中间罐和三甘醇计量罐内废气、投料废气、酯化不凝气、中和罐内废气、密闭板框过滤机内废气、成品灌装废气等。工艺废气中主要污染物包括非甲烷总烃、颗粒物等。3-GO 产品工艺废气产生点及处理措施见表 3-90。

表 3-90 3-GO 产品生产过程中有组织废气产生节点及治理措施

工艺废气产生节点		污染源名称	主要成分	废气收集措施	治理措施
G1	异辛酸中间罐	罐内气体	异辛酸	密闭管道，风机引出	管道收集+水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附+20m 排气筒
G2	三甘醇计量罐	罐内气体	三甘醇	密闭管道，风机引出	
G3	投料	投料废气	颗粒物（氧化锌）	设置负压投料间，由真空泵负压抽入反应釜内	
G4	酯化	不凝气	异辛酸、三甘醇等	密闭管道，风机引出	
G6	中和	中和罐内气体	异辛酸、三甘醇等	密闭管道，风机引出	
G5	脱水脱色	脱水罐罐内气体	异辛酸、三甘醇等	密闭管道，风机引出	
G7	过滤	高压隔膜压滤机内废气	异辛酸等	板框过滤机为密闭设备，废气经密闭管道和风机引出	
G8	成品灌装	灌装废气	异辛酸等	液体自动灌装机设置密闭空间，经引风机引出	

根据物料平衡和类比数据，3-GO 产品生产过程中有组织废气产生及排放情况见表 3-91。

表 3-91　　3-GO 产品生产过程中有组织废气产生及排放情况

排气筒编号	建设期次	污染源	污染物	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	废气产生量(m^3/h)	处理措施	排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	去除率(%)
DA008	二期工程	3-GO 车间	颗粒物	13.0	0.026	2000	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.5	0.005	80
			非甲烷总烃	553.0	1.106			55.6	0.111	90

该项目 3-GO 车间在二期进行建设，建设 1 条 5000 吨/年 3-GO 生产线，配备 1 套废气收集、处理设施和排气筒。

二期工程 3-GO 生产线工艺废气产生量为 2000m^3/h，废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 13.0mg/m^3，产生速率为 0.026kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 553.0mg/m^3、产生速率为 1.106kg/h；3-GO 生产线各部门工艺废气收集后经**一套“水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附”处理设施处理后，经 20m 排气筒（DA008）**排放。经处理后各污染物排放情况为：颗粒物排放浓度为为 2.5mg/m^3，排放速率为 0.005kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 55.6mg/m^3、排放速率为 0.111kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

3.4.6.2.4 污水处理站、罐区和危废暂存间、三效蒸发及离心机间废气（DA004）

3.4.6.2.4.1 污水处理站废气

项目新建污水处理站一座，采用“调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池工艺”处理工艺，设计污水处理能力 70m^3/d，综合分析污水处理站臭味产生部位主要有格栅、集水井、调节池、水解酸化池、两级生物接触氧化池以及污泥处理间等，对这些产味部位全部加盖密闭，并用引风管道及引风机引至引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放。根据类比数据，项目污水处理站恶臭气体产生情况见表 3-92。

表 3-92　一、二期建成后全厂污水处理站恶臭气体产生情况一览表

项目	污染物	产生浓度	产生速率	废气产生量	处理措施
污水处理站格栅、集水井、调节池水解酸化池、两级生物接触氧化池以及污泥处理间等	氨	130mg/m^3	0.208kg/h	1600m^3/h	加盖密闭，并用引风管道及引风机引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
	硫化氢	40mg/m^3	0.064kg/h		
	非甲烷总烃	30mg/m^3	0.048kg/h		
	臭气浓度	10000（无量纲）	-		

3.4.6.2.4.2 罐区废气

项目罐区储罐产生呼吸废气，废气中主要污染物包括异辛醇、异辛酸、三甘醇、硫酸雾等，罐区废气产生点及处理措施见表 3-93。

表 3-93　罐区储罐废气产生及治理措施

废气类别	废气产生点		建设期次	主要成分	治理措施
储罐呼吸废气	异辛醇储罐	2 台 120m^3	一期	异辛醇	引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
		1 台 120m^3	二期		
	异辛酸储罐	1 台 120m^3	一期	异辛酸	
		1 台 120m^3	二期		
	硫酸储罐	1 台 80m^3	一期	硫酸雾	
	3-GO 储罐	1 台 120m^3	二期	3-GO	

各储罐呼吸气采用管道收集、集中处理的方式对废气统一处理，根据类比数据，项目罐区储罐呼吸气产生情况见表 3-94。

表 3-94　一、二期工程建成后全厂罐区储罐呼吸气产生情况一览表

污染物	产生浓度	产生速率	废气产生量	处理措施
硫酸雾	19.2mg/m^3	0.025kg/h	1300m^3/h	引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
非甲烷总烃	240mg/m^3	0.312kg/h		

3.4.6.2.4.3 危废暂存间、三效蒸发和离心机间废气

项目危废暂存间产生废气，项目拟建设一座 70m^2 危废暂存间，在危废暂存间安装通风设施，将危废暂存间内的废气引入废气处理装置，废气中主要污染物为非甲烷总烃、臭气浓度。项目异辛酸产品三效蒸发和副产品离心机设备设置在危废间的右侧，三效蒸发和副产品离心机废气与危废间废气一并引入一套废气处理系统处理。三效蒸发和副产品离心机废气中主要污染源为非甲烷总烃。根据类比，项目危废暂存间、三效蒸发、离心机间根据类比项目危废暂存间废气产生情况见表 3-95。

表 3-95　一、二期建成后全厂危废暂存间废气产生情况一览表

项目	污染物	产生浓度	产生速率	废气产生量	处理措施
危废暂存间废气、三效蒸发和副产品离心机间废气	非甲烷总烃	200mg/m^3	0.220kg/h	1100m^3/h	引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放
	臭气浓度	10000（无量纲）	-		

3.4.6.2.4.4 污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间和三效蒸发+离心机间废气合并处理情况

项目污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间和三效蒸发+离心机间废气三股废气合并后，经管道引入一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA007)排放。几股废气合并后废气处理及排放情况见表 3-96。

表 3-96　一、二期建成后全厂污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间和三效蒸发+离心机间废气合并处理及排放情况一览表

排气筒编号	建设期次	废气来源	污染物	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	废气产生量(m^3/h)	处理措施	合并后废气产生及排放情况							
								建设期次	污染物	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	废气合并产生量	排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	去除率(%)
DA004	全厂（一期和二期工程）	污水处理站废气	氨	130	0.208	1600	几股废气合并后，引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放	全厂（一期和二期工程）	非甲烷总烃	145	0.580	4000 m^3/h	14.5	0.058	90
			硫化氢	40	0.064				硫酸雾	6.25	0.025		3.0	0.012	—
			非甲烷总烃	30	0.048				氨	52	0.208		24	0.096	—
			臭气浓度	10000（无量纲）	-				硫化氢	16	0.064		8	0.032	—
		罐区废气	硫酸雾	19.2	0.025	1300			臭气浓度	10000（无量纲）	—		300（无量纲）	—	—
			非甲烷总烃	240	0.312									-	-
		危废暂存间、三效蒸发和副产品离心机废气	非甲烷总烃	200	0.220	1100									
			臭气浓度	10000（无量纲）	-										

一、二期工程建成后全厂几股废气合并和排放情况：几股废气量为 4000m^3/h，合并废气中主要污染物为氨、硫化氢、非甲烷总烃、硫酸雾和臭气浓度，其中非甲烷总烃产生浓度为为 145mg/m^3，产生速率为 0.580kg/h；硫酸雾产生浓度为 6.25mg/m^3、产生速率为 0.025kg/h；氨产生浓度为 52.0mg/m^3、产生速率为 0.208kg/h；硫化氢产生浓度为 16.0mg/m^3、产生速率为 0.064kg/h；臭气浓度为 10000（无量纲）。合并后废气经**一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放。**经处理后各污染物排放情况为：非甲烷总烃排放浓度为为 14.5mg/m^3，排放速率为 0.058kg/h；硫酸雾排放浓度为 3.0mg/m^3、排放速率为 0.012kg/h；氨排放浓度为 24mg/m^3、排放速率为 0.096kg/h；硫化氢排放浓度为 8.0mg/m^3、排放速率为 0.032kg/h；臭气浓度为 300（无量纲）。非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准；硫酸雾排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准；氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

3.4.6.2.5 燃气导热油炉废气（DA006）

项目建设导热油炉房一座，内设 300 万大卡导热油炉（约合 5t/h）和 180 万大卡导热油炉（约合 3t/h）各 1 台，为脱氢反应釜、酯化釜、精馏、喷雾干燥等生产工序供热。天然气由园区集中供气提供。

项目导热油炉房内 2 台导热油炉满负荷运行燃气量为 850m^3/h（其中一期工程 530m^3/h、二期工程 320m^3/h），锅炉和热风炉的运行方式为 330d/a、24h/d，因此 2 台导热油炉年燃气量 676 万 m^3(其中一期工程 419.76 万 m^3、二期增加 253.44 万 m^3)。

根据生态环境部公告 2021 年都 24 号发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“锅炉产排污量核算系数手册”中的“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”，每燃烧 10^4m^3 的天然气产生工业废气量 107753m^3，其中含中 $SO_2$0.4kg、NOx3.03kg（低氮燃烧）。据此计算，燃气导热油炉烟气产生量为 7253.89 万 m^3/a（其中一期工程 2730.89 万 m^3/a、二期工程 4523 万 m^3/a），烟气黑度小于 1 级，通过 15m 高排气筒（DA005）排放，燃气导热油炉

烟气排放量为 9159.1m^3/h（其中一期工程 3448.1m^3/h、二期工程 5711m^3/h），二氧化硫排放浓度为 5.57mg/m^3、氮氧化物排放浓度为 28.12mg/m^3，烟尘排放浓度为 2.81mg/m^3，满足河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准。经计算，全厂燃气导热油炉烟尘、SO_2 和 NO_X 排放量分别为 0.204t/a、0.404t/a 和 2.040t/a。

3.4.6.3 噪声

项目运营期主要噪声源为各种泵类、引风机、循环水塔等，其声级值约为 70~90dB(A)。采取基础减震、厂房隔声、引风机加装隔声罩等措施后，噪声值可减小 25~30dB（A），可有效控制噪声对周围环境的影响。本项目噪声源噪声参数见表 3-97 和表 3-98。

表 3-97　项目一期、二期运行后全厂声源调查清单（室内声源）

序号	新增噪声设备名称	型号	声源源强/声压级(1m)dB(A)	声源控制措施	空间相对位置（相对厂区西南角）/m			距室内边界距离	室内边界声压级/(1m)dB(A)	运行时段	建筑物外噪声声压级(1m)dB(A)
					X	Y	Z				
1	异辛醇打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	30	83	1	3	75.5	全天 24h 运行	55.5
2	高压水泵	50CDLF16-60	85	基础减振、车间隔声	30	84	4	4	73.0	全天 24h 运行	53
3	回收醇打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	42	90	1	6	69.4	全天 24h 运行	49.4
4	钠盐打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	43	90	4	5	71.0	全天 24h 运行	51
5	硫酸打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	50	90	1	10	65	全天 24h 运行	45
6	母液泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	60	91	4	11	64.2	全天 24h 运行	44.2
7	机械往复真空泵	280L/s	85	基础减振、车间隔声	60	92	9	12	63.4	全天 24h 运行	43.4
8	风机		85	基础减振、车间隔声	55	85	1	7	68.1	全天 24h 运行	48.1
9	螺杆进料泵	$1m^3/h$	85	基础减振、车间隔声	48	46	4	8	66.9	全天 24h 运行	46.9
10	引风机	9-26	85	基础减振、车间隔声	51	47	9	9	65.9	全天 24h 运行	45.9
11	送风机	4-72	85	基础减振、车间隔声	53	48	13	10	65	全天 24h 运行	45
12	粉碎机	YK-160	85	基础减振、车间隔声	55	50	4	5	71.0	全天 24h 运行	51
13	水环真空泵		85	基础减振、车间隔声	60	47	9	7	68.1	全天 24h 运行	48.1
14	纯水泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	58	46	4	9	65.9	全天 24h 运行	45.9
15	真空泵	$1.2m^3/min$	85	基础减振、车间隔声	53	50	9	11	64.2	全天 24h 运行	44.2
16	异辛醇打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	32	89	1	3	75.5	全天 24h 运行	55.5
17	高压水泵	50CDLF16-60	85	基础减振、车间隔声	32	90	4	4	73.0	全天 24h 运行	53
18	回收醇打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	44	96	1	6	69.4	全天 24h 运行	49.4
19	钠盐打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	45	96	4	5	71.0	全天 24h 运行	51
20	硫酸打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	52	96	1	10	65	全天 24h 运行	45
21	母液泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	62	97	4	11	64.2	全天 24h 运行	44.2
22	机械往复真空泵	280L/s	85	基础减振、车间隔声	62	98	9	12	63.4	全天 24h 运行	43.4
23	风机		85	基础减振、车间隔声	57	91	1	7	68.1	全天 24h 运行	48.1

续表 3-97　项目一期、二期运行后全厂声源调查清单（室内声源）

序号	新增噪声设备名称	型号	声源源强/声压级(1m)dB(A)	声源控制措施	空间相对位置（相对厂区西南角）/m			距室内边界距离	室内边界声压级/(1m)dB(A)	运行时段	建筑物外噪声声压级(1m)dB(A)
					X	Y	Z				
24	螺杆进料泵	1m³/h	85	基础减振、车间隔声	50	52	4	8	66.9	全天 24h 运行	46.9
25	引风机	9-26	85	基础减振、车间隔声	53	53	9	9	65.9	全天 24h 运行	45.9
26	送风机	4-72	85	基础减振、车间隔声	55	54	13	10	65	全天 24h 运行	45
27	打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	45	115	1	3	75.5	全天 24h 运行	55.5
28	打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	56	117	4	4	73.0	全天 24h 运行	53
29	打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	58	120	9	6	69.4	全天 24h 运行	49.4
30	真空泵	1.2m³/min	85	基础减振、车间隔声	65	122	4	8	66.9	全天 24h 运行	46.9
31	水环真空泵		85	基础减振、车间隔声	69	124	4	9	65.9	全天 24h 运行	45.9

表 3-98　项目一期、二期运行后全厂声源调查清单（室外声源）

序号	新增噪声设备名称	型号	空间相对位置（相对厂区西南角）/m			声源源强/声压级(1m)dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	循环凉水塔	GNT-300/400	65	140	2	90	基础减振、隔声罩	全天 24h 运行
2	循环凉水塔	GNT-300/400	70	140	2	90	基础减振、隔声罩	全天 24h 运行

采取基础减振、车间隔声措施后，噪声源在经过建筑物遮挡和距离衰减后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.4.6.4 固体废物

目前有机化学原料制造行业尚未发布污染源源强核算技术指南，项目固废污染源源强核算采用物料衡算法、类比法来确定。

根据 3.7 章节物料衡算，拟建项目产生的固废包括釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶和生活垃圾。按照《国家危险废物名录》规定，釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶属于危险废物，生活垃圾属于一般固废。

拟建项目危险废物性质、产生量及处置情况见表 3-99，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 3-100。

表 3-99　拟建项目固废产生和处置情况一览表

固体废物类别	序号	产生工序/装置	固体废物名称	产生量 t/a			危险废物类别	危废/固废代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
				一期	二期	全厂								
危险废物	1	原料包装	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	0.5	0.5	1	HW49	900-041-49	固态	包装袋粘有片碱、氧化锌、氢氧化钾等	片碱、氧化锌、氢氧化钾等	1 天	T	送有危废资质单位处理
	2	异辛酸产品精馏	釜残	17.47	17.47	34.94	HW06	900-407-06	固态	异辛酸、高沸点物质等	异辛酸、高沸点物质等	1 天	T	
	3	异辛酸钾/钠脱色	滤渣	1.37	0.67	2.04	HW06	900-405-06	固态	活性炭、异辛酸等	异辛酸等	1 天	T	
	4	3-GO 脱色	滤渣	0	22.18	22.18	HW06	900-405-06	半固态	活性炭、3-GO、异辛酸、氧化锌等	3-GO、异辛酸、氧化锌等	1 天	T	
	5	废气治理	废活性炭	1	1	2	HW49	900-039-49	固态	异辛醇、异辛酸、三甘醇等	异辛醇、异辛酸、三甘醇等	1 天	T	
	6	更换滤芯	废滤芯	0.2	0.2	0.4	HW49	900-041-49	固态	无机盐等	无机盐等	2 年	T	
	7	更换滤布	废滤布	0.2	0.2	0.4	HW49	900-041-49	固态	异辛酸、三甘醇等有机物	异辛酸、三甘醇等	6 个月	T	
	8	污水处理站、废气处理废水沉淀池	污泥	3	2.3	5.3	HW49	772-006-49	半固态	-	-	15 天	T	
	9	设备维修	废机油	0.2	0.2	0.4	HW08	900-217-08	液态	-	-	6 个月	T/I	
	10	质检	实验室废液	0.1	0.1	0.2	HW49	900-047-49	液态	-	-	15 天	T/C/I/R	
	11	质检	废试剂瓶	0.2	0.2	0.4	HW49	900-047-49	固态	-	-	15 天	T/C/I/R	
	合计			24.24	45.02	69.26								
一般固废	1	原料拆包装	废包装（其他原料包装袋）	1	1	2	/	170-001-49	固态	/	/	/	/	厂家回收
	2	职工生活	生活垃圾	30	0	30	/	/	固态	/	/	/	/	送附近生活垃圾转运站处理

表 3-100 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	HW49	900-041-49	厂区西北、污水处理站东侧	56m^2	密闭贮存	50吨	1 个月
		釜残	HW06	900-407-06					1 个月
		滤渣	HW06	900-405-06					1 个月
		废活性炭	HW49	900-039-49					2 个月
		废滤芯	HW49	900-041-49					2 年
		废滤布	HW49	900-041-49					6 个月
		污泥	HW49	772-006-49					2 个月
		废机油	HW08	900-217-08					6 个月
		实验室废液	HW49	900-047-49					2 个月
		废试剂瓶	HW49	900-047-49					2 个月

3.4.6.5 项目主要污染物产生和排放情况汇总

表 3-101　　项目一期、二期工程全部建成后全厂主要污染物产生及排放情况汇总表

要素	污染源	主要污染物	废水产生量	处理前			治理措施	处理后			削减量	处理效率
				产生浓度	产生量			排放浓度	排放量			
废水	综合废水	COD	54.7m³/d 1.8051 万 m³/a	2455.0mg/L	44.315t/a		酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池	240 mg/L	4.332t/a		39.983t/a	90%
		氨氮		24.4mg/L	0.440t/a			15 mg/L	0.271t/a		0.169t/a	61%
废气	污染源	主要污染物	废气产生量 m³/h	处理前			治理措施	处理后			削减量 t/a	处理效率 %
				产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
	一期异辛酸产品工艺废气 DA001	颗粒物	5000	11.2	0.056	0.444	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.2	0.011	0.087	0.357	80
		硫酸雾		67.0	0.335	2.653		13.4	0.067	0.531	2.122	80
		非甲烷总烃		580.6	2.903	22.992		58	0.290	2.297	20.695	90
	二期异辛酸产品工艺废气 DA006	颗粒物	5000	11.2	0.056	0.444	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.2	0.011	0.087	0.357	80
		硫酸雾		67.0	0.335	2.653		13.4	0.067	0.531	2.122	80
		非甲烷总烃		580.6	2.903	22.992		58	0.290	2.297	20.695	90
	一期异辛酸钠产品工艺废气 DA002	颗粒物	3000	81.7	0.245	1.940	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	4	0.012	0.095	1.845	95
		非甲烷总烃		60	0.180	1.426		6	0.018	0.143	1.283	90
	一期异辛酸钾产品工艺废气 DA003	颗粒物	3000	97	0.291	2.305	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	5	0.015	0.119	2.186	95
		非甲烷总烃		60	0.180	1.426		6	0.018	0.143	1.283	90
	二期异辛酸钾产品工艺废气 DA007	颗粒物	3000	97	0.291	2.305	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	5	0.015	0.119	2.186	95
		非甲烷总烃		60	0.180	1.426		6	0.018	0.143	1.283	90
	二期 3-GO 产品工艺废气 DA008	颗粒物	2000	13.0	0.026	0.206	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.5	0.005	0.040	0.166	80
		非甲烷总烃		553.0	1.111	8.799		55.6	0.111	0.881	7.918	90
	污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间、三效蒸发+离心机间废气 DA005	非甲烷总烃	4000	145	0.580	4.594	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	14.5	0.058	0.459	4.536	90
		硫酸雾		6.25	0.025	0.198		3.0	0.012	0.095	0.186	—
		氨		52	0.208	1.647		24	0.096	0.760	1.551	—
		硫化氢		16	0.064	0.507		8	0.032	0.253	0.475	—
		臭气浓度		10000（无量纲）	—	—		300(无量纲)	—	—	—	—
	燃气导热油炉废气 DA004	颗粒物	9159.1	2.81	0.026	0.204	15m 排气筒直接排放	2.81	0.026	0.204	-	-
		SO_2		5.57	0.051	0.404		5.57	0.051	0.404	-	-
		氮氧化物		28.12	0.258	2.040		28.12	0.258	2.040	-	-

固废	固废类别	序号	产生工序/装置	固废名称	产生量	治理措施	/	/	/	/	/
	危险废物	1	原料包装	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	1	送有危废资质单位处理	/	/	/	/	/
		2	异辛酸产品精馏	釜残	34.94		/	/	/	/	/
		3	异辛酸钾/钠脱色	滤渣	2.04		/	/	/	/	/
		4	3-GO 脱色	滤渣	22.18		/	/	/	/	/
		5	废气治理	废活性炭	2		/	/	/	/	/
		6	更换滤芯	废滤芯	0.4		/	/	/	/	/
		7	更换滤布	废滤布	0.4		/	/	/	/	/
		8	污水处理站、废气处理废水沉淀池	污泥	5.3		/	/	/	/	/
		9	设备维修	废机油	0.4		/	/	/	/	/
		10	质检	实验室废液	0.2		/	/	/	/	/
		11	质检	废试剂瓶	0.4		/	/	/	/	/
		合计			69.26		/	/	/	/	/
	一般固废	1	原料拆包装	废包装（其他原料包装袋）	2	厂家回收	/	/	/	/	/
		2	职工生活	生活垃圾	30	送附近生活垃圾转运站处理	/	/	/	/	/

拟建项目建设前后污染物排放情况汇总见表 3-102。

表 3-102 拟建项目建成后污染物排放情况汇总 单位：吨/年

环境要素	项目	一期工程	二期工程	一、二期建成后全厂实际排放量
废水	废水排放量（万 m^3/a）	1.0217	0.7834	**1.8051**
	COD	2.452	1.880	**4.332**
	氨氮	0.153	0.118	**0.271**
废气	颗粒物	0.428	0.323	**0.751**
	非甲烷总烃	2.781	3.582	**6.363**
	SO_2	0.252	0.152	**0.404**
	氮氧化物	1.272	0.768	**2.040**
	硫酸雾	0.626	0.531	**1.157**
	氨	0.475	0.285	**0.760**
	硫化氢	0.158	0.095	**0.253**
危险废物	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	0.5	0.5	**1**
	异辛酸精馏釜残	17.47	17.47	**34.94**
	异辛酸钾/钠脱色滤渣	1.37	0.67	**2.04**
	3-GO 脱色滤渣	0	22.18	**22.18**
	废气治理废活性炭	1	1	**2**
	废滤芯	0.2	0.2	**0.4**
	废滤布	0.2	0.2	**0.4**
	污泥	3	2.3	**5.3**
	废机油	0.2	0.2	**0.4**
	实验室废液	0.1	0.1	**0.2**
	废试剂瓶	0.2	0.2	**0.4**
	合计	**24.24**	**45.02**	**69.26**
一般固废	废包装（其他原料包装袋）	1	1	**2**
	生活垃圾	30	0	**30**

3.4.6.6 项目采取的消防及防渗措施

3.4.6.6.1 消防措施

本项目为安全生产采取以下消防措施：

①在厂内设置 2 台 $300m^3$ 消防水罐，也可利用循环水池，兼做消防水池功能。

②在罐区设计围堰，在车间四周配移动式灭火器，配备消防水笼及高压水泵，以备遇有火灾时及时消防灭火。

③厂区设计按《建筑设计防火规范》要求，保持足够的防护隔离，设防火堤、环形通道；储罐及生产装置均根据规定要求设置防雷、避雷

设施。生产中采用的电源开关、电机等均采用防爆型。设置物料泄露浓度报警装置。

④设置初期全厂事故水池 1 座，容积为 550m^3；建设初期雨水收集池 1 座，兼做消防废水收集池，容积 400m^3；，防止初期雨水及消防废水外流，影响外环境。

⑤本项目在厂区设置车间事故池，根据生产设备最大装置的容积，确定在三座生产之间设置 2 座车间事故池，容积均为 100m^3，确保生产装置发生泄漏后的物料能有效收集至事故池，然后根据物料的性质进行分类处理，能回收的尽量回收，不能回收的需根据固废性质进行处理，属于危险固废的送有资质单位无害化处理。

3.4.6.6.2 防渗措施

（1）防渗基础条件

由于项目厂区包气带主要岩性为粉土、粉质粘土，防污能力一般，且地下水埋深相对较浅，因此在制订防渗措施时须从严要求。

地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括企业污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理。

（2）地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据入区企业所在地的工程地质、水文地质条件和项目可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

（3）防渗等级划分

根据以上防渗分区技术方法及本项目的工程分析，将本次拟建项目所涉及的区域如道路、质检办公楼、辅助用房等划分为简单防渗区，维修变配电室、污水处理变电室、原料仓库、成品仓库划分为一般防渗区，危废间、生产车间、污水处理站、罐区、循环水池划分为重点防渗区。根据以上分区情况，对防渗分区情况进行统计，见表 3-103。

表 3-103　地下水污染防治分区

编号	单元名称	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区域及部位
1	污水处理站	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面、池体防渗
2	事故池、初期雨水池	中等	难	持久性有机物	重点防渗	池体整体防渗
3	消防水罐	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
4	危废间	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
5	循环水池	中等	难	其他类型	一般防渗	池体整体防渗
6	仓库	中等	易	持久性有机物	一般防渗	地面防渗
7	生产车间	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
8	罐区	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
9	配电室、变电室	中等	易	持久性有机物	一般防渗	地面防渗
10	质检办公楼、辅助用房	中等	易	其他类型	简单防渗	地面防渗
11	门卫及厂区内道路	中等	易	其他类型	简单防渗	地面防渗

（4）防渗措施

①参照标准

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的位置及构筑方式，将厂区内生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各类分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

（A）重点防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s，或参考《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）执行。

（B）一般防渗区：不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10-7cm/s 的

粘土层的防渗性能；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。

（C）简单防渗区：一般地面硬化即可。

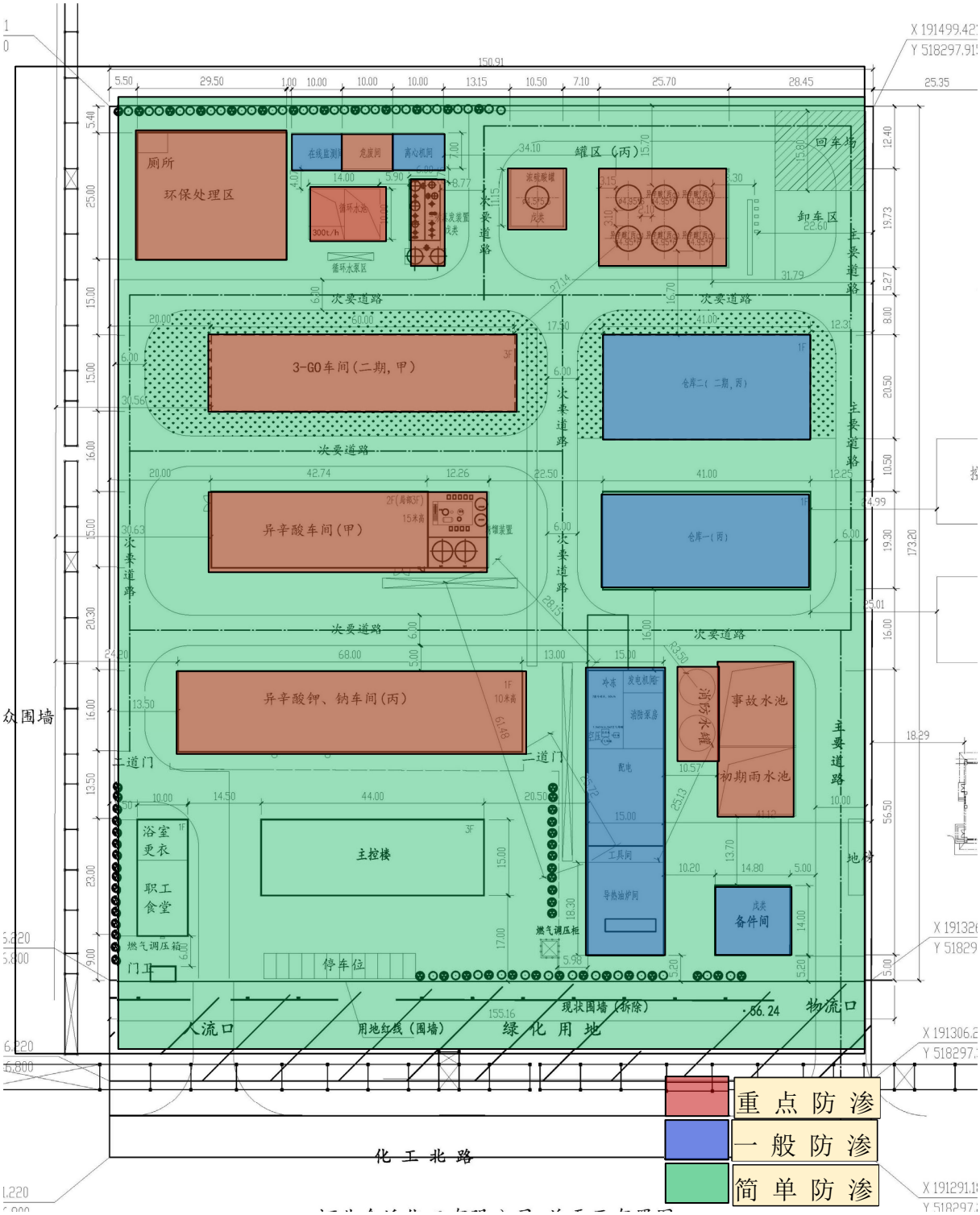


图 3-12　防渗分区图

3.4.6.7 非正常生产状况污染源及污染防治措施

3.4.6.7.1 开停车及试车影响分析

①污染物排放情况：

本项目自动控制水平较高，开停车及试车和正常生产时污染物的产生环节相同，污染源强也变化不大，项目开停车及试车不会产生额外的废气。

②污染控制措施

在项目开停车和试车过程中，应启动各项污染治理设施并处于正常运行状态。

3.4.6.7.2 停电事故排放分析

①污染物排放情况

有计划停电时，各生产设备均不运行，没有物料滞留在设备中，不会产生额外的污染物。

突发性停电时，对于各生产设施影响不大，设备中的物料可在恢复生产时继续使用。突发性停电可能造成反应物未完全反应，这些中间产物可作为原料在后续的生产中继续使用，不会产生额外的废气。另外，停电阶段，企业应启动自备电源，优先给安全消防设施、废气处理设施等相关设施设备供电，确保安全及可能还在排放的废气进行正常处理达标排放。

②污染控制措施

突发性停电时，开启自备电源，确保必要的生产步骤、废气处理设施正常运行。

3.4.6.7.3 环保设施不达标引起的污染物超标排放

本项目非正常废气排放源主要为因技术故障等原因导致污染治理设施无法正常运行，污染物直接通过排气筒进行排放。

非正常情况下废气将会出现超标排放，建设单位须加强废气处理设备的管理，定期检修，确保环保装置正常运行，在环保装置停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须停止生产。

表 3-104 一、二期建成后全厂非正常工况废气排放源强有组织排放（非正常工况）

编号	污染源名称	排气筒基底坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口路内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y									
1	一期异辛酸产品工艺废气 DA001	63	97	58	20	0.4	11.06	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.028
											PM_{10}	0.056
											硫酸雾	0.335
											非甲烷总烃	2.903
2	二期异辛酸产品工艺废气 DA006	63	81	58	20	0.4	11.06	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.028
											PM_{10}	0.056
											硫酸雾	0.335
											非甲烷总烃	2.903
3	一期异辛酸钠产品工艺废气 DA002	33	63	58	20	0.3	11.79	50	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.1225
											PM_{10}	0.245
											非甲烷总烃	0.180
4	一期异辛酸钾产品工艺废气 DA003	33	45	58	20	0.3	11.79	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.1455
											PM_{10}	0.291
											非甲烷总烃	0.180
5	二期异辛酸钾产品工艺废气 DA007	82	57	58	20	0.3	11.79	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.1455
											PM_{10}	0.291
											非甲烷总烃	0.180
6	二期 3-GO 产品工艺废气 DA008	46	112	58	20	0.2	17.69	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.013
											PM_{10}	0.026
											非甲烷总烃	1.111
7	污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间废气 DA005	67	162	57	20	0.3	15.73	25	7920	正常工况	非甲烷总烃	0.580
											硫酸雾	0.025
											氨	0.208
											硫化氢	0.064
8	燃气导热油炉废气 DA004	94	26	57	8	0.5	12.96	80	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.013
											PM_{10}	0.026
											SO_2	0.051
											氮氧化物	0.258

项目应采取以下措施来确保非正常工况下废气达标排放：

①建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对排放的各类废气污染物进行定期检测；

②加强全场各废气处理装置的巡检力度，及时发现并处理设备产生的隐患，保持设备净化能力，确保废气稳定达标排放；

③在各废气处理装置异常或停止运行时，产生废气的各工序必须相应停止生产；

④安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、

汇报情况。为尽量减少非正常排放工况产生，企业应严格环保管理，建立净化装置运行台账，避免废气净化装置失效情况的发生。

3.4.6.7.4 非正常生产工况采取的措施

非正常生产排污包括以下几个方面：紧急停电、停车、故障停车等，具体采取的抢救措施见表 3-105。

表 3-105 拟建项目非正常生产工况采取的措施一览表

序号	非正常工况	产生原因	采取的措施
1	紧急停电	外供电断开	启动备用电源
2	装置停电	外供电压波动	关键设备电机安装电压波动保护装置,保证风机正常运行
3	设备出现着火等紧急事故	火灾	立即切断供料系统紧急停车；启动事故应急预案。

1.开车注意事项：开车注意检查蒸汽系统、降温系统、引风系统设备正常，开车前先启动引风机，运转正常后开启降温系统，公用工程无异常后进行投料操作，避免挥发性物料进入空气中。

2.停车注意事项：包装操作完成后，对系统进行有序停车，停蒸汽系统、降温系统，并注意冬季防冻。

3.紧急停车注意事项：优先对反应釜降温，确保降温水、引风供应正常，避免挥发性物料进入空气中。

综上所述，开车、停车、以及临时性故障或事故造成的紧急停车，均有紧急保护措施，不会造成物料外溢等污染事故。

3.5 污染物排放总量情况

3.5.1 废水污染物总量计算

一、按照良村南污水处理厂进水水质标准核算

项目一期、二期全部投入使用后，综合废水排放总量 54.7m^3/d(其中包括一期工程 30.96m^3/d、二期工程增加 23.74m^3/d)，进入厂区污水站处理后排水中主要污染物 COD、NH_3-N 排放浓度分别为 240mg/L、15mg/L，满足良村南污水处理厂的协议标准要求后，通过市政污水管网最终排入开发区污水处理厂。该项目年运行天数为 330 天，达标排放浓度为 COD≤500mg/L、氨氮≤48mg/L。

项目全厂废水污染物达标排放量为：

COD：$54.7m^3/d\times330d\times500mg/L\div10^6=9.026t/a$

氨氮：$54.7m^3/d\times330d\times48mg/L\div10^6=0.866t/a$

二、按照良村南污水处理厂出水水质标准核算

根据河北省生态环境厅冀环规范[2022]3 号《河北省主要污染物排污权确权管理暂行办法》和石家庄市生态环境局《关于进一步推进排污权市场交易管理的通知》：排污单位废水排入污水集中处理设施的，按照其废水排放量和污水集中处理设施执行的排放标准，计算排污权。良村南污水处理厂出水水质为：COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L。

项目全厂废水污染物按照良村南污水处理厂出水水质标准核算达标排放量为：

COD：$54.7m^3/d\times330d\times40mg/L\div10^6=0.722t/a$

氨氮：$54.7m^3/d\times330d\times2mg/L\div10^6=0.036t/a$

3.5.2 废气污染物总量计算

3.5.2.1 二氧化硫和氮氧化物

项目一、二期工程全部建成后，导热油炉房内设 350 万大卡导热油炉（约合 5t/h）和 210 万大卡导热油炉（约合 3t/h）各 1 台，为脱氢反应釜、酯化釜以及热风炉（喷雾干燥、间接供热）供热。2 台导热油炉满负荷运行烟气排放量为 $9159.1m^3/h$（其中一期工程 $5711m^3/h$、二期工程 $3448.1m^3/h$），锅炉和热风炉的运行方式为 330d/a、24h/d。执行标准为河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准，达标排放浓度为 SO_2≤$10mg/m^3$，NO_X≤$50mg/m^3$，颗粒物≤$5mg/m^3$。

该项目一、二期建成后全厂二氧化硫、氮氧化物实际排放量：

SO_2 实际排放量为 $9159.1m^3/h\times5.57mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.404t/a$；

NO_x 实际排放量为 $9159.1m^3/h\times28.12mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=2.040t/a$。

该项目一、二期建成后全厂二氧化硫和氮氧化物达标排放量：

SO_2 达标排放量为 $9159.1m^3/h\times10mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.725t/a$；

NO_x 达标排放量为 $9159.1m^3/h\times50mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=3.627t/a$。

3.5.2.2 颗粒物和非甲烷总烃

一、颗粒物排放实际排放总量核算

该项目全厂颗粒物排放涉及多个车间和排气筒，各车间和排气筒颗粒物实际排放量计算如下：

DA001（一期异辛酸产品）：$5000m^3/h\times2.2mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.087t/a$；

DA006（二期异辛酸产品）：$5000m^3/h\times2.2mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.087t/a$；

DA002（一期异辛酸钠产品）：$3000m^3/h\times4mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.095t/a$；；

DA003（一期异辛酸钾产品）：$3000m^3/h\times5mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.119t/a$；

DA007（二期异辛酸钾产品）：$3000m^3/h\times5mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.119t/a$；

DA008（二期 3-GO 产品）：$2000m^3/h\times2.5mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.040t/a$；

DA005（燃气导热油炉）：$9159.1m^3/h\times2.81mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.204t/a$；

以上各排气筒合计：0.087+0.087+0.095+0.119+0.119+0.040+0.204=0.751t/a。

二、非甲烷总烃实际排放总量核算：

该项目全厂非甲烷总提供排放涉及多个车间和排气筒，各车间和排气筒非甲烷总烃实际排放量计算如下：

DA001（一期异辛酸产品）：$5000m^3/h\times58mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=2.297t/a$；

DA006（二期异辛酸产品）：$5000m^3/h\times58mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=2.297t/a$；

DA002（一期异辛酸钠产品）：$3000m^3/h\times6mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.143t/a$；；

DA003（一期异辛酸钾产品）：$3000m^3/h\times6mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.143t/a$；

DA007（二期异辛酸钾产品）：$3000m^3/h\times6mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.143t/a$；

DA008（二期 3-GO 产品）：$2000m^3/h\times55.6mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.881t/a$；

DA004（污水处理站、罐区和危废暂存间）：

$4000m^3/h\times14.5mg/m^3\times7920h\times10^{-9}=0.459t/a$；

以上各排气筒合计：2.297+2.297+0.143+0.143+0.143+0.881+0.459=6.363t/a。

表 3-106　项目一、二期完成后全厂污染物排放总量核算情况一览表

废　水

污染物	排放标准浓度限值（良村南污水处理厂出水标准）	排放浓度限值（良村南污水处理厂进水标准）	排放量			年运行时间	计算结果（年排放量）					
							按良村南污水处理厂出水标准核算			按良村南污水处理厂进水水标准核算		
			一期	二期	全厂		一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
COD	40mg/L	500mg/L	30.96m³/d	23.74m³/d	54.7m³/d	330d/a	0.409	0.313	**0.722**	5.109	3.917	**9.026**
氨氮	2.0mg/L	48mg/L	30.96m³/d	23.74m³/d	54.7m³/d	330d/a	0.020	0.016	**0.036**	0.490	0.376	**0.866**

废　气

污染物	排放口			实际排放浓度	达标排放浓度	排放量			年运行时数	计算结果（年排放量）					
										实际排放量			达标排放量		
	一期	二期	全厂			一期	二期	全厂		一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
NO_X	DA005	DA005	DA005	28.12mg/m³	50mg/m³	5711m³/h	3448.1m³/h	9159.1m³/h	7920h/a	1.272	0.768	**2.040**	2.262	1.365	**3.627**
SO_2	DA005	DA005	DA005	5.57mg/m³	10mg/m³	5711m³/h	3448.1m³/h	9159.1m³/h	7920h/a	0.252	0.152	**0.404**	0.452	0.273	**0.725**
颗粒物	DA001	/	DA001	2.2mg/m³	20mg/m³	5000m³/h	0	5000m³/h	7920h/a	0.087	0	**0.087**	0.792	0	**0.792**
	DA002	/	DA002	4mg/m³	20mg/m³	3000m³/h	0	3000m³/h	7920h/a	0.095	0	**0.095**	0.475	0	**0.475**
	DA003	/	DA003	5mg/m³	20mg/m³	3000m³/h	0	3000m³/h	7920h/a	0.119	0	**0.119**	0.475	0	**0.475**
	/	DA006	DA006	2.2mg/m³	20mg/m³	0	5000m³/h	5000m³/h	7920h/a	0	0.087	**0.087**	0	0.792	**0.792**
	/	DA007	DA007	5mg/m³	20mg/m³	0	3000m³/h	3000m³/h	7920h/a	0	0.119	**0.119**	0	0.475	**0.475**
	/	DA008	DA008	2.5mg/m³	20mg/m³	0	2000m³/h	2000m³/h	7920h/a	0	0.040	**0.040**	0	0.317	**0.317**
	DA005	DA005	DA005	2.81mg/m³	5mg/m³	5711m³/h	3448.1m³/h	9159.1m³/h	7920h/a	0.127	0.077	**0.204**	0.226	0.137	**0.363**
	合　计									**0.428**	**0.323**	**0.751**	**1.968**	**1.721**	**3.689**
非甲烷总烃	DA001	/	DA001	58mg/m³	80mg/m³	5000m³/h	0	5000m³/h	7920h/a	2.297	0	**2.297**	3.168	0	**3.168**
	DA002	/	DA002	6mg/m³	80mg/m³	3000m³/h	0	3000m³/h	7920h/a	0.143	0	**0.143**	1.901	0	**1.901**
	DA003	/	DA003	6mg/m³	80mg/m³	3000m³/h	0	3000m³/h	7920h/a	0.143	0	**0.143**	1.901	0	**1.901**
	DA004	DA004	DA004	14.5mg/m³	80mg/m³	2000m³/h	2000m³/h	4000m³/h	7920h/a	0.198	0.261	**0.459**	1.267	1.267	**2.534**
	/	DA006	DA006	58mg/m³	80mg/m³	0	5000m³/h	5000m³/h	7920h/a	0	2.297	**2.297**	0	3.168	**3.168**
	/	DA007	DA007	6mg/m³	80mg/m³	0	3000m³/h	3000m³/h	7920h/a	0	0.143	**0.143**	0	1.901	**1.901**
	/	DA008	DA008	55.6mg/m³	80mg/m³	0	2000m³/h	2000m³/h	7920h/a	0	0.881	**0.881**	0	1.267	**1.267**
	合　计									**2.781**	**3.582**	**6.363**	**8.237**	**7.603**	**15.840**

由表 3-102 可知，因此，拟建项目运行后，废水污染物总量控制指标按良村南污水处理厂出水标准核算，全厂污染物排放总量 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标为：COD0.722t/a、氨氮 0.036t/a、二氧化硫 0.725t/a、氮氧化物 3.627t/a。特征因子颗粒物和非甲烷总烃总量按实际排放量给出，即：颗粒物 0.751t/a、非甲烷总烃 6.363t/a。

其中一期工程：COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标为：COD0.409t/a、氨氮 0.020t/a、二氧化硫 0.452t/a、氮氧化物 2.262t/a。特征因子颗粒物和非甲烷总烃总量按实际排放量给出，即：颗粒物 0.127t/a、非甲烷总烃 2.781t/a。

二期工程：COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标为：COD0.313t/a、氨氮 0.016t/a、二氧化硫 0.273t/a、氮氧化物 1.365t/a。特征因子颗粒物和非甲烷总烃总量按实际排放量给出，即：颗粒物 0.077t/a、非甲烷总烃 3.582t/a。

3.6 清洁生产分析

3.6.1 清洁生产的概念

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、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。对生产过程而言，清洁生产要求节约原材料和能源，尽可能少用或不用有毒原材料，在全部排放物和废弃物离开生产过程以前，减降它们的毒性和数量；对产品而言，清洁生产旨在减少由产品的使用到产品失去使用功能、成为废弃物的整个生命周期过程中对人类和环境的不利影响；对服务，要求将环境因素纳入设计和提供的服务中去。从清洁生产的定义和内涵可知，清洁生产是以综合预防污染为目的的环境战略，以节能、降耗、减污、增效为宗旨，是实现可持续发展的重要手段。一项工程的清洁生产水平可从原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标进行评价。要实现清洁生产，就要最大限度地做到以下几点：

①节约能源，利用清洁能源、新能源和可再生能源，实施节能技术和措施；

②节约原材料；

③利用无毒、无害原材料；

④现场循环利用原材料；

⑤采用少废和无废生产技术和工艺；

⑥减少生产过程中的危害因素等。

3.6.2 清洁生产分析

根据《清洁生产审计指南》要求，本报告书将从项目的产品、原料、生产工艺装备、废物回收利用，资源能源利用、环境管理等方面进行分析。

（1）项目产品

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》等相关政策文件，本项目不属于其中规定的鼓励类、限制类、淘汰类项目，属于允许类项目，符合相关产业政策要求。目前，项目已在石家庄市行政审批局备案，备案编号：石行审投资备字[2023]7号。

（2）原辅材料

本项目主要原辅材料不含毒性较大的物质，不含《环境保护综合名录（2021年版）》中高污染、高环境风险产品。从原材料使用上可实现清洁生产。

（3）装备水平先进性分析

项目在生产设备的选取上以密封装置和常压装置为主，并配有进料泵、输送泵、输料泵等。在过程控制上无需人工操作中间环节，机械自动控制各段流程速度，以充分发挥工艺、设备的潜在能力，稳定工艺操作，提高精度，减少人为误差，使故障率降低，有利于强化生产管理，提高产品质量，降低能耗。

该项目生产线自动化程度高，主要工艺设备技术成熟、质量稳定，设备均为国内知名品牌，力求做到节能、环保、安全。

该项目采用集中控制的方式，选用DCS集散控制，对物料输送采用精密而灵敏的仪表自动调节，能有效地控制生产，降低能耗，提高劳动生产效率。

严格按照操作规程和设备运行要求使用各类设备，合理调度和开停机，充分发挥设备最大效率；加强设备的维护、保养、润滑和定期检修，使设备始终保持正常运行状态，把能耗降到最低。

按不同等级保温要求，选用相应的高效保温材料，加强设备及建筑节能措施。

选用高效率、低电耗的设备，在电机控制方面使用变频调节，可适应不同负荷下运行，减少电能浪费，提高电能的利用率。

综上所述，项目无国家明令淘汰的落后设备，装备水平较先进。

（4）资源能源利用情况分析

①节能措施

项目节能措施主要体现在以下方面：

a.拟建项目在生产装置布置时考虑了布管便于输送原则，减少输送能耗损失，对蒸汽管道进行了保温处理。

b.合理的布置工艺流程，减少了物料迂回运输，减少了动力消耗。

c.冷热设备均保温、保冷，降低了设备的热量与冷量损耗。

d.选用了节能型电器设备。

e.配齐、配足了计量仪表，并定期校核。对控制仪表尽可能采用智能型自动控制系统，对各个部门使用的水、电、气的情况凭计量考核，制定奖罚制度，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象。

②节水措施

本项目采取有效的节水措施，对各装置冷却水尽可能采用循环水，实行水的重复利用，节约水资源。循环水系统采用先进的新型循环水冷却塔并采取水质稳定处理。本项目综合节水措施主要是加强用水管理，配置流量计、水表等计量工具，对各用水装置实行定额管理，消除跑冒漏滴。对装置区卫生器具普遍采用延时自闭冲洗阀等控制阀门，减少浪费。对于能够进行一水多用的设备及工艺尽量做到一水多用，节省水耗量，降低能耗。

（5）污染物产生指标分析

本项目生产工艺中各废气污染源均配套设置了有效的废气处理措

施，经废气处理措施处理后，各废气污染物均可稳定达标排放。项目所产废水经厂区污水处理站进行处理，处理能力和处理效果均可满足本项目废水处理需求，处理后的排水中各污染物浓度均可满足排放标准要求。本项目噪声设备均设置在厂房内，并配套安装减振基础和消声设施，经采取上述隔声降噪措施后，各厂界噪声均可稳定达标，不会对区域敏感点产生影响。项目固废根据性质分类暂存和处置，均可得到妥善处置。

综上，项目各污染源均采取了完善的污染治理措施，满足综合利用和达标排放的要求，对周围环境影响较小，符合清洁生产审核的要求。

（6）管理水平

本项目按照企业清洁生产审核指南的要求进行审核；有分工明确的环境管理体系，并制定了环境管理手册，程序文件及作业文件齐备；各生产工段均安装计量装置，实现连续化显示统计，对水耗、能耗有考核，实现生产过程自动化。

（7）环境管理指标评价项目先进性

1、环境法律法规标准符合性：本项目符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可管理要求；污染物的排放达到国家和地方排放标准。

2、组织机构设置：本项目设专门环境管理机构和专职管理人员，负责本项目的环保及清洁生产工作。

3、废物管理：本项目用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度。对危险废物设立危废贮存间等，建立危险废物管理制度，并送有资质的单位进行无害化处理。

4、生产过程环境管理：本项目有严格的检验、自动计量及控制措施；运行无故障，设备完好率达 99%；所有生产设备有具体的管理制度，并严格执行；所有环节有自动计量仪表，并严格执行定量考核制度；设置严格的应急处理预案。

5、相关方环境管理：本项目对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求。

通过上述分析评价，本项目环境管理水平为国内先进水平。

3.6.3 清洁生产分析结论

本项目各装置所采用的技术均系目前国内先进的生产技术及最优的工艺流程。在工艺设计上流程更加简练、设备选型合理、布置紧凑、能量利用更趋合理，主要污染物都得到了有效治理。

综上所述，项目从产品、原料、生产工艺装备、废物回收利用，资源能源利用、环境管理等方面分析，本项目清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 地理位置

河北石家庄循环化工园区位于石家庄市藁城区西部，西距省会石家庄市区约 9km，南距河北石家庄循环化工园区界 1.5km。河北石家庄循环化工园区开始规划面积 9.8km^2，后经过扩区，目前总规划面积 26.26km^2。规划范围为东至规划机场路、南至化工北路、西至东三环路、北至石德南路。

拟建项目为河北金派化工有限公司年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目，厂址位于石家庄市循环化工园区化工北路。厂址中心坐标为东经 117°37′41.95"，北纬 38°20′8.69"。位于河北纳泰化工以北，河北东丽新材料以南，石家庄新奥环保以西，项目西侧为空地。四周距离较近的居民点为：东南距东宽亭村 520m。项目地理位置见附图 1，周围环境概况见附图 2。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地表水

拟建项目距离最近的地表水体为东北侧约 2km 处的汪洋沟，根据《石家庄地区水利志》记载，汪洋沟为滹沱河决口形成之地面古河道，由藁城经赵县至宁晋汇入滏宁渠，全长 60.8km，石家庄境内长 53km，控制流域面积 757.1km^2，涉及正定、藁城、栾城、赵县 4 县，是一条以防洪、排涝为主要功能的半人工河道，目前接纳河北石家庄循环化工园区、石家庄高新技术开发区、石家庄经济技术开发区等经处理后达标排放的废水。

拟建项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入良村南污水处理厂，良村南污水处理厂处理达标后的水排入汪洋沟。

4.2.2 地形地貌

项目选址位于河北石家庄循环化工园区内，区域内地势平坦宽阔，属于洪积冲积平原地貌。区域属太行山东麓的洪积冲积平原，地势开阔平坦，由西北向东南倾斜，平均坡降为 0.5%，海拔为 51.3~51.9m。该区域所在的地质单元主要属滹沱河冲积扇，地层为滹沱河漫滩沉积物，

主要沉积物有粉土和砂类土。

4.2.3 气候与气象

河北石家庄循环化工园区位于石家庄市高新区、藁城区、栾城区三区交界处，所在区域的气象站有栾城区气象站、藁城区气象站。其中栾城区气象站距园区 10km，藁城区气象站距园区 13km。栾城区气象站距园区最近，地形情况也比较接近，因此本次环评采用栾城区气象站的资料。

栾城区属于暖温带，半湿润的大陆性气候，四季分明，冬半年盛行偏北风，夏半年盛行偏南风，春季干旱少雨；夏季炎热多雨；秋季冷暖适宜。根据近 20 年气象资料统计，栾城区主要气候气象特征见表 4-1。

表 4-1　区域气候气象特征一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均气温	13.4℃	7	历年主导风向	S，风频 13%
2	月平均最高气温	27.2℃(7 月)			N，风频 10%
3	月平均最低气温	-2.1℃(1 月)	8	年平均风速	2.2m/s
4	年平均降水量	498.7mm	9	年平均日照时数	2256.1h
5	年最大降水量	881.9mm	10	平均相对湿度	62.5%
6	年最小降水量	299.3mm			

4.2.4 水文地质

本项目所在区域属于滹沱河冲洪积水文地质亚区，位于滹沱河冲洪积扇上翼部，地下水主要赋存第四系松散岩类孔隙中，含水层多由亚砂土、砂、卵砾石组成，粒度粗、厚度大，水动力特征为潜水、承压水。

根据第四系含水层的堆积成因、岩性特征可将第四系自上而下划分为四个含水组。

第I含水组(全新统 Q4)：该含水组埋藏深度 20~30m，含水层厚度小于 10m，该层沉积较薄，颗粒较细。岩性为粉、细、中粗砂及砂含砾石。由于地下水位下降，本组含水层已基本疏干。

第II含水组(上更新统 Q3)：底板埋藏深度 80m 左右，含水层厚度 30~20m，该层沉积厚度大，含水层颗粒较粗，且磨圆度较好。主要岩性为砂砾、卵砾石。透水性及富水性好。该层分为上、下两段，尤以下段含水层最为丰富。单位涌水量 30~80m^3/h·m，渗透系数一般为 10~145m/d。地下水水质良好，矿化度小于 0.5g/L。

第III含水组(中更新统 Q2)：底板埋藏深度 220m 左右，自西北向东南倾斜，含水层厚度大于 50m。岩性含砾卵石、砂砾夹砂质粘土，其中

砂卵石、砂砾石分选较差，该层在经济技术开发区以西遭受了不同程度的风化，透水性和富水性均较差；开发区以东富水性较好，本区水力特征属承压水。单井单位出水量为 10~30m^3/h·m，矿化度小于 0.3~0.5g/L。

第IV含水组(下更新统 Q1)：底板埋藏深度 400m 左右，岩性为粘土含卵石及砂质粘土，含水层厚度一般为 60~80m，单位涌水量 10~60m^3/h·m。地下水水力性质均为承压水。侧向径流为其主要补给源，部分为越流补给，排泄方式主要为侧向流出和人工开采，矿化度 0.3g/L。

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

4.2.5 生态

本项目位于河北石家庄循环化工园区，石家庄市域植物的组成种类比较丰富，属温带科属系统，野生维管束植物种类共计 108 科，343 属，652 种。其中蕨类植物 11 科 14 属 27 种；裸子植物 2 科 2 属 2 种；被子植物 95 科 327 属 623 种。在整个区系中，菊科、禾本科、豆科和蔷薇科占整个植物区系组成种类的 30%以上，明显反应了植物区系的温带属性。植物区系种类组成中，草本类型占主导地位，在整个种类成分中，草本植物占 80%以上。

石家庄市山前平原区以农耕区为主，零星散布的片林、护田林等因面积小，对动物不能构成专一的生境。不断扩大的果园给现有的动物生存提供了较为优越的环境条件。西部山区现有的次生林和人工灌草植被集中分布于南寺掌、小寺、固兰、辛庄等林场和苍岩山、白鹿泉、龙泉寺等风景区。绵河、甘陶河、冶河和五条万亩干渠及 32 座中小型水库、102 座塘坝、6000 座谷坊坝等积水和湿地生境为水陆两栖动物和喜湿动物提供了良好的生存条件。山区生态环境的多样性，形成了各种动物种类和数量均较平原区丰富的山地动物区系。

上述自然地理因素组合的地域分异，以及本市在动物地理区划上属古北界和东洋界的过渡地带的特殊性。因此，在动物区系多样性方面在全省是比较高的。以陆生脊椎动物为例，本市面积仅占全省面积的 1.19%，而两栖纲种占全省总种数（10 种）的 70%，爬行纲种数占全省总种数（19 种）的 89%，鸟纲种数占全省总种数（411 种）的 33.5%，哺乳纲种数占全省总种数（84 种）的 45.2%。

4.2.6 土壤

本项目位于河北石家庄循环化工园区，石家庄市土壤总面积30705.67ha。其中耕地 131666.2ha，园地 7541.87ha，林地 4848.67ha，荒山荒坡 6073.8ha。土壤的成土母质主要有 6 种类型：（1）残积坡积物母质，为各类岩石的风化物，分布于西部山地；（2）黄土状物母质，分布与丘陵、盆地、台地、谷地；（3）洪积-冲积物母质，分布于山麓冲积扇上、中部；（4）现代河冲积物母质，分布于滹沱河区；（5）人工堆垫物母质，局部分布；（6）人工灌淤母质，局部分布。全市土壤类型共有 9 个土类，17 个亚类，46 个土属，154 个土种。

石家庄市域土壤的宏观分布规律是：海拔 1000 米以上的山地分布着棕壤；800-1000 米之间的山地分布着淋溶褐土；600-800 米的山地分布着褐土；其下的山地和山麓洪积、冲积扇上分布着石灰性褐土；扇缘及扇间洼地分布着潮褐土；河流低阶低及河漫滩上分布着潮土、湿潮土、潜育型水稻土和草甸沼泽土。山地地型坡度大、植被条件差、水土流失严重的部分，分布着褐土性土、粗骨土和石质土。

石家庄市土壤质地绝大部分轻壤质土和中壤质土。其中轻壤质土分布最广泛，约占土壤面积的 91%。中壤质土主要分布在东部郊区。在滹沱河沿岸和正定县磁河一带，分布着砂土和砂壤质土。井陉县和郊区的局部地势低洼处分布有面积不大的粘土和重壤土。

石家庄市土壤除棕壤、淋溶褐土表层有一部分团粒结构外，其余土壤表层多为屑粒状结构，下部多为碎块状、块状和粒状结构。效区耕种土壤的耕层结构以屑粒状结构为主。井陉县、鹿泉区耕种土壤的耕层结构以碎块状为主。栾城区、正定县耕层土壤结构以粒状和碎粒状为主。耕种土壤的犁底层结构紧实，为片状或鳞片状结构，新土层和底土层以块状结构为主。

石家庄市土壤肥力较低，按照土壤养分含量分级国家六级标准，石家庄市的土壤以级（有机质含量 1-2%）最多，耕地耕层土壤全氮含量以 4 级和 5 级者占绝对优势。全氮随地形部位和随土壤类型的分布规律与有机质随之的分布规律大体相同。石家庄市土壤全磷含量地域差异很大。栾城区土壤表、耕地层全磷含量平均为 0.14%，井陉县 0.045%，鹿泉区为 0.053%，郊区为 0.056%，矿区为 0.059%。棕壤、淋溶褐土全磷含量多在 0.041-0.06%，属国家全磷含量六级标准的第 4 级（较缺）。基性岩上发育的褐土全磷含量多在 0.061-0.08%。属第 3 级（不缺）。

一般沟谷和山前倾斜平原上由洪积物和黄土状物发育的土壤全磷含量多在0.041-0.06%，属第4级（较缺），其余荒山荒坡土壤全磷含量多在0.02-0.04%之间，属5级（缺）。

（1）土壤类型

土壤环境质量作为土地质量的重要组成部分，是表征土壤容纳、吸收和降解各种环境污染的能对其持续利用以及对其他环境要素，特别是对人类或其他生物的存在、繁衍以及社会经济发展的适宜性。不合理的土地利用方式，带来了土壤金属污染、土壤环境质量下降、土壤生态系统功能破坏等问题，进而威胁到农产品及人体健康环境安全性。

（2）土壤侵蚀

按全国水土流失类型的划分，石家庄市现有水土流失土地主要分布在西部山丘区井陉西部及东北部、矿区、平山、灵寿中部及北部、行唐北部、赞皇、元氏、鹿泉。循环化工园区位于石家庄市东部平原地带，水土流失及其造成的土壤侵蚀情况相对较弱，区域以水力侵蚀为主，属轻微水力侵蚀区。

本工程所在的石家庄循环化工园区为已经批复的省级化工园区，项目用地为三类工业用地，土壤侵蚀属轻微水利侵蚀区。

4.3 环境保护目标调查

4.3.1 评价范围内环境功能区划

根据石家庄市环境功能区划方案，区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区；声环境为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区；区域地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类区。

4.3.2 评价范围内环境敏感区调查

本项目位于石家庄循环化工园区内，根据《河北省生态保护红线》和《石家庄市生态保护红线》，不涉及生态保护红线。

（1）南水北调保护区

南水北调中线总干渠，南起长江最大支流汉江中上游的丹江口水库东岸岸边饮水，经长江流域与淮河流域的分水岭南阳方城垭口，沿唐白河流域和黄淮海平原西部边缘开挖渠道，在河南荥阳市王村通过隧道穿过黄河，沿京广铁路西侧北上，输水至北京颐和园团城湖。石津干渠是河北省南水北调配套工程四大干渠之一，输水线路全长220公里，

其中明渠段长159公里，田庄暗涵段长4公里，沧州支线压力箱涵段长57公里。石津干渠的主要任务是向石家庄市、衡水市、沧州市及其周边市、县供水。根据《南水北调中线一期工程总干渠河北段饮用水水源保护区划定和完善方案》（2017年8月）中规定，该区域南水北调一级保护区范围为工程管理范围边线向两侧外延 50m，二级水源保护区范围按由一级水源保护区边线向两侧外延0~50m。

本项目距石津干渠二级保护区边界最近距离约为7.2km。

（2）饮用水水源地

丘头镇集中式饮用水水源保护区位于丘头镇丽阳村南，划分一级保护区和准保护区。一级保护区保护范围为东侧南侧距水源井50m的边界线，西侧距水源井45m的边界线（以行道树为边界线），北侧距水源井52.5m的边界线（以道路为边界线）所围成的区域，保护区面积为9700m²。准保护区保护范围为东侧距水源井200m的边界线，南侧距水源井165米的边界线，西侧距水源井195m的边界线，北侧距水源井175m的边界线所围成的区域（不包含一级保护区），保护区面积为127500m²。

本项目距丘头镇集中式饮用水水源保护区范围最近距离约为3.08km。

（3）文物保护单位

徐村石氏家族墓位于徐村西南，属于园区内美丽乡村规划区，占地面积150亩。该处墓葬群1993年列为省级重点文物保护单位，保护区范围为，以文物占地面积向东100m，向南100m，向西200m，向北200m，建设控制地带，以保护区范围外扩30m。

本项目距徐村石氏家族墓距离约为4.4km。

靳庄商代遗址位于靳庄村东北角，属于园区内美丽乡村规划区，占地面积75000m²，分布在南北宽150m，东西长500m长方形台岗之上。该遗址可分为东、中、西三部分，东部地势较高断崖处遗存暴露明显，陶豆、陶鼎等文物丰富，并有墓葬遗骨露出；中部地势较洼，早年为砖窑，地面散见陶片，有石斧、石镰等器物标本。西部地势较洼，为农田，平整土地时出过陶罐、石器等物。该遗址2001年公布为省级重点文物保护单位，保护范围遗址向南500m，向北30m向西1000m，向东200m；建设控制地带以保护范围外扩50m。

本项目距靳庄商代遗址距离约为3.7km。

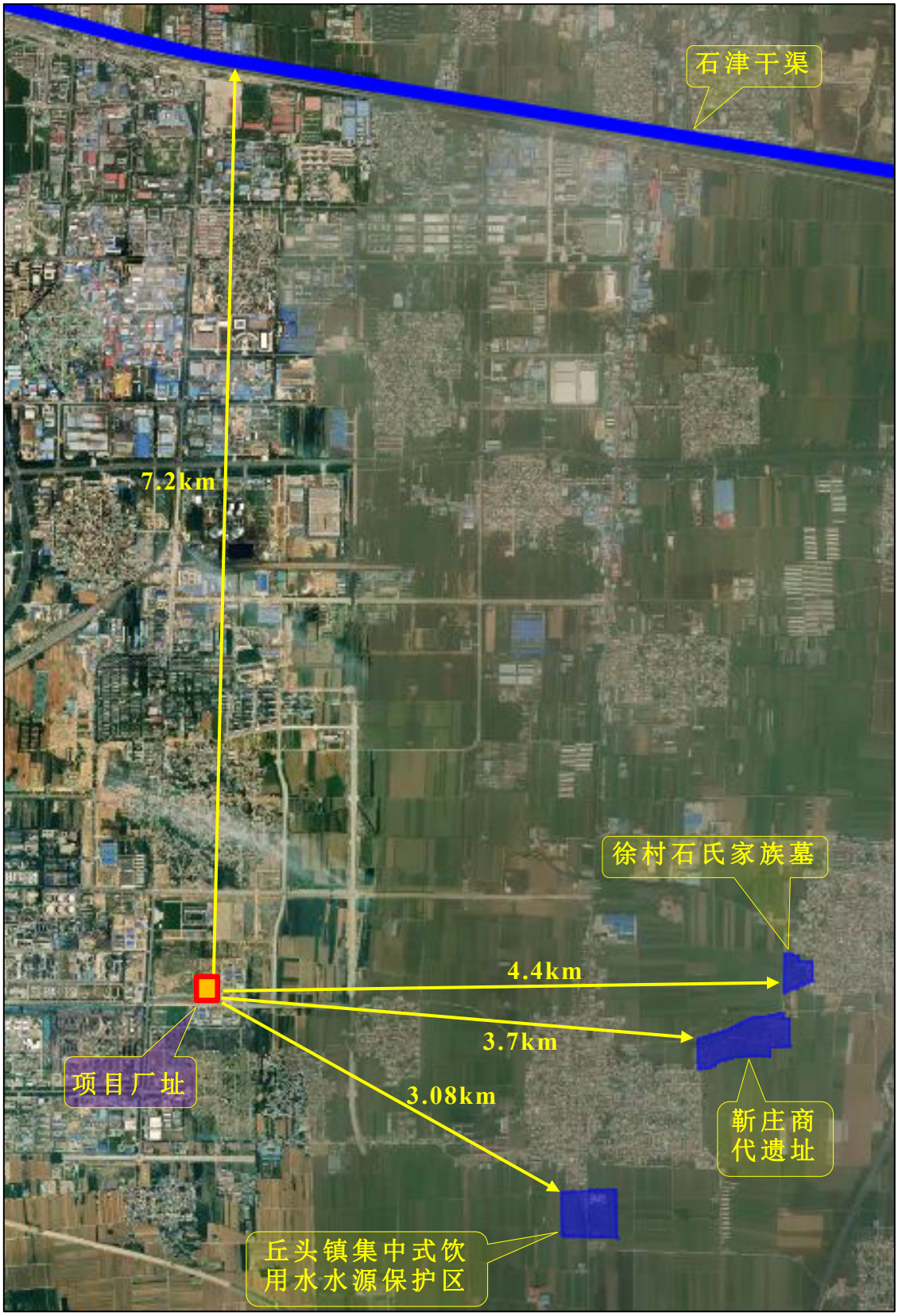


图 4-1　项目与周边敏感区的位置关系图

4.4 环境质量现状监测与评价

本项目环境质量现状评价监测数据以及利用数据情况见表 4-2。

表 4-2 本项目环境质量现状评价监测数据以及利用数据情况表

项目	监测点位	现状监测数据及利用情况	全部监测因子
地下水	**潜水井 7 个：** 南乐乡村东南 700m 处农用井 宋北村东 500m 处农用井 丘头村东 500m 处农用井 东宽亭村南 1000m 处农用井 东宽亭村东南 500m 处农用井 板桥村东 600m 处农用井 **承压水井 3 个：** 南乐乡村深水井 东宽亭村深水井 板桥村深水井	本项目环境质量现状检测报告：2023 年 5 月中博河北检测技术有限公司中博(环)检字(2023)第 H202305004 号检测报告	①K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}②色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（以 O2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类
大气环境	丘头村	引用 2021 年 12 月河北标科环境检测技术有限公司标科（环）字[2021]第 11009 号检测报告	非甲烷总烃、氨、硫化氢
	东丽新材料公司（项目厂址北侧 150m 处）	引用 2022 年 2 月河北德普环境监测有限公司德普环检字（2022）第 J0058 号检测报告	硫酸雾、TVOC
声环境	东、南、西、北四个厂界	本项目环境质量现状检测报告：2023 年 5 月中博河北检测技术有限公司中博(环)检字(2023)第 H202305004 号检测报告	等效连续 A 声级
土壤环境	**厂区内 7 个：** 污水处理站南侧、 罐区南侧、 危废暂存间南侧、 车间 2(异辛酸车间北侧)、 车间 1(异辛酸钾和异辛酸钠生产车间)南侧、 仓库南侧、 办公楼南侧 **厂区外 4 个：** 东宽亭村（居住用地）、 丘头村（居住用地）、 厂址东北侧农田、 厂址东南侧农田		pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；石油烃、氨氮；铬、锌

4.4.1 环境空气质量现状监测与评价

4.4.1.1 评价基准年选择

本次根据拟建项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据等的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2022 年作为评价基准年。

4.4.1.2 区域环境空气质量达标判定

（1）石家庄市环境空气常规监测数据

本次环评收集石家庄市环境空气质量常规连续监测点 2022 年的监测数据，并对数据进行统计分析，说明数据的代表性。石家庄市 2022 年环境空气质量见表 4-3。

表 4-3 石家庄市 2022 年环境空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	48.9μg/m³	35μg/m³	140	不达标
	95%24h 平均质量浓度	118μg/m³	75μg/m³	157	不达标
PM_{10}	年平均质量浓度	87.4μg/m³	70μg/m³	125	不达标
	95%24h 平均质量浓度	189μg/m³	150μg/m³	126	不达标
SO_2	年平均质量浓度	7.96μg/m³	60μg/m³	13.2	达标
	98%24h 平均质量浓度	19μg/m³	150μg/m³	12.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	34.05μg/m³	40μg/m³	85.1	达标
	98%24h 平均质量浓度	63μg/m³	80μg/m³	78.8	达标
CO	95%24h 平均质量浓度	1.3mg/m³	4mg/m³	32.5	达标
O_3	90%8h 平均质量浓度	209μg/m³	160μg/m³	130.6	不达标

根据上表分析，石家庄市 2022 年环境空气质量 SO_2、NO_2 和 CO 达标，$PM_{2.5}$、PM_{10} 和 O_3 浓度均超过国家二级标准。因此确定本项目区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 $PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3。

4.4.1.3 环境空气质量补充监测及评价

（1）监测布点及监测因子

本项目大气监测点位包括厂址北侧东丽新材料公司（距离 150m）、丘头村（下风向），监测因子为非甲烷总烃、硫酸、氨、硫化氢和 TVOC。

（2）监测时间和频次

本次非甲烷总烃、氨和硫化氢补充监测时间为 2021 年 11 月 10 日~11 月 16 日、硫酸和 TVOC 补充监测时间为 2022 年 1 月 6 日~1 月 12 日。连续检测 7 天，检测 1 小时平均浓度，每天采样 4 次，每次采样不少于 45 分钟，采样具体时间为 02:00、08:00、14:00、20:00；检测 24 小时平均浓度，每天至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间；检测 8 小时平均浓度，每 8 小时至少有 6 小时平均浓度值。

表 4-4 大气环境质量现状监测因子及监测点位

序号	监测点位	监测因子	平均时间	监测频次
1	丘头村	氨、硫化氢、非甲烷总烃	1 小时平均	连续监测 7 天，每天监测时段至少获取当地时间 02，08，14，20 时小时浓度值，每小时至少有 45 分钟的采样时间。
2	厂址北侧 150m 处（东丽新材料公司）	硫酸	1 小时平均	
			24 小时平均	连续监测 7 天，每天至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间。
		TVOC	8 小时平均	连续监测 7 天，每 8 小时至少有 6 小时平均浓度值

（3）监测分析方法

采样方法按《环境监测技术规范》（大气部分）进行，监测分析方法按《环境空气质量标准 非甲烷总烃》（DB13/1577-2012）和《空气和废气监测分析方法》中有关规定进行。

表 4-5 监测分析方法

序号	项目名称	方法名称及来源	检出限
1	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07mg/m^3
2	硫酸	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ544-2016	0.005mg/m^3
3	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ533-2009）及修改单	0.01mg/m^3
4	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）（3.1.11.2）亚甲基蓝分光光度法（B）	0.001mg/m^3
5	TVOC	《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325-2020 附录 E 室内空气中 TVOC 的测定	—

（4）环境空气质量现状评价

①评价方法

采用单因子污染指数法，计算模式如下：

$$Pi = Ci/C0i$$

式中：Pi—i 污染物污染指数；

Ci—i 污染物现状监测浓度，mg/m^3；

Coi—i 污染物评价标准，mg/m^3。

②评价标准

硫酸、氨、硫化氢和 TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值；非甲烷总烃执行《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)表 1 二级标准。

③监测结果及评价

环境空气现状监测结果及评价见表 4-6。

表 4-6 环境空气现状监测结果与评价表

监测点位	监测时间	监测因子	平均时间	标准值	浓度范围	标准指数 Pi 值	超标率%	最大超标倍数
丘头村	2021.11.10~11.16	非甲烷总烃	1 小时平均浓度	2.0 mg/m³	0.57~0.78 mg/m³	0.285~0.39	0	0
		氨	1 小时平均浓度	0.2 mg/m³	0.25~0.5 mg/m³	0.18~0.26	0	0
		硫化氢	1 小时平均浓度	0.01 mg/m³	ND~0.004 mg/m³	<0.40	0	0
厂址北侧 150m 处（东丽新材料公司）	2022.1.6~1.12	硫酸	1 小时平均浓度	300 μg/m³	9~26 μg/m³	0.03~0.087	0	0
			24 小时平均浓度	100 μg/m³	11~20 μg/m³	0.11~0.20	0	0
		TVOC	8 小时平均浓度	600 μg/m³	3.1~26.0 μg/m³	0.004~0.043	0	0

由上表分析可得，项目厂址下风向丘头村非甲烷总烃小时浓度标准指数在 0.57~0.78 之间，满足《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 表 1 二级标准。厂址下风向丘头村氨、硫化氢小时平均浓度标准指数分别为 0.18~0.26、0.40，厂址附近硫酸 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度标准指数分别为 0.03~0.087、0.11~0.20，厂址附近 TVOC 8 小时平均浓度标准指数在 0.004~0.043 之间，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值的要求。

4.4.2 地下水环境质量现状监测与评价

4.4.2.1 地下水环境质量现状监测

（1）监测布点及监测因子

根据区域地下水流向及地下水水质监测点布设要求，选取 10 个水质监测点，其中浅层水水质监测点 7 个，深层水水质监测点 3 个。监测因子、监测点位及频次见表 4-7 及附图 5 和附图 6。

表 4-7 地下水监测因子监测点位及频次一览表

序号	点位名称		采样井	监测项目	监测次数	监测天数
1	厂区附近农用井		潜水井	①K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}②色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类；并记录各监测点位地下水位。	每天采 1 个水样	监测 1 天
2	上游	南乐乡村东南 700m 处农用井				
3	场地两侧	宋北村东 500m 处农用井				
4		丘头村东 500m 处农用井				
5	下游	东宽亭村南 1000m 处农用井				
6		东宽亭村东南 500m 处农用井				
7		板桥村东 600m 处农用井				
8	上游	南乐乡村深水井	承压水井			
9	下游	东宽亭村深水井				
10		板桥村深水井				

（2）监测时间及频率

地下水中监测时间为 2023 年 5 月 21 日，监测 1 天，每个点位采样 1 次。

（3）监测方法

项目地下水监测方法见表 4-8。

表 4-8　项目地下水监测方法一览表

检测项目	分析方法	检测仪器及编号	检出限/最低检测质量浓度
K^+	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	0.05 mg/L
Na^+	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	0.01mg/L
Ca^{2+}	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	0.02mg/L
Mg^{2+}	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	0.002mg/L
CO_3^{2-}	《地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管/50ml/FXS042-1	5mg/L
HCO_3^-			5mg/L
Cl^-	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006　2.1 硝酸银容量法	酸式滴定管/25ml/FXS042	1.0mg/L
SO_4^{2-}	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006　1.3 铬酸钡分光光度法（热法）	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	5 mg/L
色度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 1.1 铂-钴标准比色法	50mL 具塞比色管	5 度
浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006　2.2 目视比浊法-福尔马肼标准	50mL 具塞比色管	1NTU
嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006　.1 嗅气和尝味法	250mL 锥形瓶	/
肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006　4.1 直接观察法	/	/
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式多参数分析仪/DZB-712/XCS053-1	/

续表 4-8　项目地下水监测方法一览表

检测项目	分析方法	检测仪器及编号	检出限/最低检测质量浓度
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006　7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	酸式滴定管/50ml/FXS042-1	1.0mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006　8.1 称量法	电子天平/AUW220D/FXS001	/
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	0.03 mg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	0.01mg/L
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	0.2mg/L
锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 5.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	0.05mg/L
铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 1.1 铬天青 S 分光光度法	可见分光光度计/722N/FXS039-1	0.008mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006　10.1 亚甲蓝分光光度法	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	0.050mg/L
耗氧量(COD_{Mn}法，以 O_2 计)	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006　1.1 酸性高锰酸钾滴定法	酸式滴定管/25ml/FXS042	0.05mg/L
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006　9.1 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	0.02mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法》HJ1226-2021	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	0.003mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法	隔水式恒温培养箱/GH-500BC/FXS018-2	2MPN/100mL
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T5750.12-2006 1.1 平皿计数法	隔水式恒温培养箱/GH-500BC/FXS018-2	/
亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006　10.1 重氮偶合分光光度法	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	0.001mg/L

续表 4-8　项目地下水监测方法一览表

检测项目		分析方法	检测仪器及编号	检出限/最低检测质量浓度
硝酸盐		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006　5.2 紫外分光光度法	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	0.2mg/L
氰化物		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006　4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	0.002mg/L
氟化物		《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006　3.1 离子选择电极法	酸度计/PHSJ-4F/FXS013-1	0.2 mg/L
碘化物		《水质 碘化物的测定 离子色谱法》HJ 778-2015	离子色谱仪/OIC-600/FXS116	0.002mg/L
汞		《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 8.1 原子荧光法	原子荧光分光光度计/AFS-8520/FXS006-1	0.1μg/L
砷		《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 6.1 氢化物原子荧光法	原子荧光分光光度计/AFS-8520/FXS006-1	1.0μg/L
硒		《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 7.1 氢化物原子荧光法	原子荧光分光光度计/AFS-8520/FXS006-1	0.4μg/L
铅		《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计/AA-7050/ FXS112	2.5μg/L
镉		《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计/AA-7050/FXS112	0.5μg/L
铬（六价）		《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	0.004mg/L
三氯甲烷		《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	0.03μg/L
四氯化碳				0.21μg/L
苯				0.04μg/L
甲苯				0.11μg/L
二甲苯	邻二甲苯			0.11μg/L
	间，对-二甲苯			0.05μg/L
石油类		《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ970-2018	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	0.01mg/L
硫酸		《水质　挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ639-2012）	气相色谱-质谱联用仪/8860-5977B/YH-244	0.6μg/L
		《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱仪/HBHK-G-1	0.04μg/L

4.4.2.2 监测结果与评价

（1）评价方法

采用单项标准指数法，即：$P_i=C_i/S_i$

式中：P_i－i 污染指数；

C_i－i 污染物的实测浓度(mg/L)；

S_i－i 污染物的评价标准(mg/L)。

对于 pH 值，则采用区间标准，计算公式为：

当实测 $pH_i \leq 7.0$ 时，$P_{pH}=\dfrac{7.0-pH_i}{7.0-pH_{s\min}}$

当实测 $pH_i > 7.0$ 时，$P_{pH}=\dfrac{pH_i-7.0}{pH_{s\max}-7.0}$

式中：P_{pH}—i 监测点的 pH 评价指数；

pH_i—i 监测点的水样 pH 值；

pH_{smin}—区间标准的下限值；

pH_{smax}—区间标准的上限值。

（2）评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）监测结果及评价

地下水现状监测结果见表 4-9，评价结果见表 4-10。

由表 4-9 和表 4-10 可知，项目所在区域地下水中色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、铅、镉、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、硫酸符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类符合参照的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1III类标准。项目所在区域地下水质量良好。

表 4-9　地下水现状监测结果一览表

监测项目	单位	标准值	潜水							承压水		
			潜水井-厂区水井	上游潜水井-南乐乡村东南700m处农用井	场地两侧潜水井-宋北村东500m处农用井	场地两侧潜水井-丘头村东500m处农用井	下游潜水井-东寇亭村南1000m处农用井	下游潜水井-东寇亭村东南500m处农用井	下游潜水井-板桥村东600m处农用井	上游承压水井-南乐乡村	下游承压水井-东寇亭村	下游承压水井-板桥村
色度	度	15	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
臭和味	-	-	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
肉眼可见物	-	-	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
浊度（浑浊度）	NTU	3	2.3	2.3	2.4	2.2	2.2	2.4	2.5	1.9	1.9	1.8
pH 值	无量纲	6.5-8.5	7.4(18.6℃)	7.4(18.8℃)	7.4(19.0℃)	7.4(19.1℃)	7.4(18.5℃)	7.4(18.7℃)	7.5(19.1℃)	7.6(19.3℃)	7.7(19.1℃)	7.6(18.9℃)
总硬度	mg/L	450	402	398	404	388	409	403	405	301	281	323
溶解性总固体	mg/L	1000	649	615	631	606	590	642	602	453	448	463
铁	mg/L	0.3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰	mg/L	0.10	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
铜	mg/L	1.00	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锌	mg/L	1.00	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铝	μg/L	200	38.5	46.0	69.9	47.1	35.6	42.7	38.7	23.6	27.7	10.5
K^+	mg/L	—	2.49	2.58	2.57	2.74	2.70	2.66	2.29	1.55	1.24	1.32
Na^+（钠）	mg/L	200	69.0	71.3	68.3	72.5	74.7	65.7	74.8	40.5	41.5	35.6
Ca^{2+}	mg/L	—	84.4	85.2	83.1	68.9	82.8	80.3	71.3	68.7	62.2	72.3
Mg^{2+}	mg/L	—	52.6	49.3	52.0	53.6	53.0	50.4	62.4	27.5	28.4	30.5
CO_3^{2-}	mg/L	—	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO_3^-	mg/L	—	292	318	280	285	296	308	327	223	244	250
氯化物 (Cl^-)	mg/L	250	119	126	113	112	107	127	114	91.8	80.1	78.9
硫酸盐（SO_4^{2-}）	mg/L	250	126	132	121	140	119	144	104	89	82	84
挥发性酚类	mg/L	0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
耗氧量	mg/L	3.0	1.29	1.44	1.32	1.42	1.50	1.48	1.36	0.98	1.01	1.14

续表 4-9　地下水现状监测结果一览表

监测项目	单位	标准值	潜水							承压水		
			潜水井-厂区水井	上游潜水井-南乐乡村东南700m处农用井	场地两侧潜水井-宋北村东500m处农用井	场地两侧潜水井-丘头村东500m处农用井	下游潜水井-东寇亭村南1000m处农用井	下游潜水井-东寇亭村东南500m处农用井	下游潜水井-板桥村东600m处农用井	上游承压水井-南乐乡村	下游承压水井-东寇亭村	下游承压水井-板桥村
氨氮	mg/L	0.50	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L
硫化物	mg/L	0.02	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L
菌落总数	CFU/mL	100	66	71	69	54	49	74	82	38	46	59
亚硝酸盐	mg/L	1.00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
硝酸盐	mg/L	20.0	11.2	10.2	10.4	10.7	10.8	11.2	11.1	4.1	3.2	4.8
氰化物	mg/L	0.05	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物	mg/L	1.0	0.35	0.38	0.33	0.36	0.34	0.41	0.36	0.31	0.32	0.30
碘化物	mg/L	0.08	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
砷	μg/L	10	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
汞	μg/L	1	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
硒	μg/L	10	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
镉	μg/L	5	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
六价铬	mg/L	0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	μg/L	10	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
三氯甲烷	μg/L	60	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
四氯化碳	μg/L	2.0	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
苯	μg/L	10.0	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
甲苯	μg/L	700	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
石油类	mg/L	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

表 4-10　地下水评价结果一览表

监测项目	单位	标准值	潜水							承压水		
			潜水井-厂区水井	上游潜水井-南乐乡村东南700m处农用井	场地两侧潜水井-宋北村东500m处农用井	场地两侧潜水井-丘头村东500m处农用井	下游潜水井-东寇亭村南1000m处农用井	下游潜水井-东寇亭村东南500m处农用井	下游潜水井-板桥村东600m处农用井	上游承压水井-南乐乡村	下游承压水井-东寇亭村	下游承压水井-板桥村
色度（	度	15	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
臭和味	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
肉眼可见物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
浊度（浑浊度）	NTU	3	0.77	0.77	0.8	0.73	0.73	0.8	0.83	0.63	0.63	0.6
pH	无量纲	6.5-8.5	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.333	0.4	0.467	0.4
总硬度	mg/L	450	0.89	0.884	0.898	0.862	0.909	0.896	0.90	0.669	0.624	0.718
溶解性总固体	mg/L	1000	0.649	0.615	0.631	0.606	0.59	0.642	0.602	0.453	0.448	0.463
铁	mg/L	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
锰	mg/L	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
铜	mg/L	1.00	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
锌	mg/L	1.00	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
铝	μg/L	200	0.1925	0.23	0.350	0.236	0.178	0.214	0.194	0.118	0.139	0.053
K^+	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Na^+（钠）	mg/L	200	0.345	0.357	0.342	0.363	0.374	0.329	0.374	0.203	0.208	0.178
Ca^{2+}	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mg^{2+}	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CO_3^{2-}	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HCO_3^-	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
氯化物 (Cl^-)	mg/L	250	0.476	0.504	0.452	0.448	0.428	0.508	0.456	0.3672	0.3204	0.316
硫酸盐（SO_4^{2-}）	mg/L	250	0.504	0.528	0.484	0.56	0.476	0.576	0.416	0.356	0.328	0.336
挥发性酚类	mg/L	0.002	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
耗氧量	mg/L	3.0	0.43	0.48	0.44	0.47	0.5	0.493	0.453	0.327	0.337	0.38

续表 4-10　地下水评价结果一览表

监测项目	单位	标准值	潜水							承压水		
			潜水井-厂区水井	上游潜水井-南乐乡村东南700m处农用井	场地两侧潜水井-宋北村东500m处农用井	场地两侧潜水井-丘头村东500m处农用井	下游潜水井-东寇亭村南1000m处农用井	下游潜水井-东寇亭村东南500m处农用井	下游潜水井-板桥村东600m处农用井	上游承压水井-南乐乡村	下游承压水井-东寇亭村	下游承压水井-板桥村
氨氮	mg/L	0.50	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
硫化物	mg/L	0.02	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
菌落总数	CFU/mL	100	0.66	0.71	0.69	0.54	0.49	0.74	0.82	0.38	0.46	0.59
亚硝酸盐	mg/L	1.00	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
硝酸盐	mg/L	20.0	0.56	0.51	0.52	0.535	0.54	0.56	0.555	0.205	0.16	0.24
氰化物	mg/L	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
氟化物	mg/L	1.0	0.35	0.38	0.33	0.36	0.34	0.41	0.36	0.31	0.32	0.3
碘化物	mg/L	0.08	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125
砷	μg/L	10	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
汞	μg/L	1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
硒	μg/L	10	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
镉	μg/L	5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
六价铬	mg/L	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
铅	μg/L	10	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
三氯甲烷	μg/L	60	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
四氯化碳	μg/L	2.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
苯	μg/L	10.0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
甲苯	μg/L	700	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
石油类	mg/L	0.05	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

注：未检出的以检出限一半评价。

4.4.2.3 地下水化学类型分析

项目所在区域地下水化学类型监测结果见表 4-11 至表 4-13。

表 4-11 地下水化学类型监测结果表 单位：mg/L

监测项目	潜水井-厂区水井	上游潜水井-南乐乡村东南 700m 处农用井	场地两侧潜水井-宋北村东 500m 处农用井	场地两侧潜水井-丘头村东 500m 处农用井	下游潜水井-东宽亭村南 1000m 处农用井	下游潜水井-东宽亭村东南 500m 处农用井	下游潜水井-板桥村东 600m 处农用井	上游承压水井-南乐乡村	下游承压水井-东宽亭村	下游承压水井-板桥村
K^+	2.49	2.58	2.57	2.74	2.70	2.66	2.29	1.55	1.24	1.32
Na^+	69.0	71.3	68.3	72.5	74.7	65.7	74.8	40.5	41.5	35.6
Ca^{2+}	84.4	85.2	83.1	68.9	82.8	80.3	71.3	68.7	62.2	72.3
Mg^{2+}	52.6	49.3	52.0	53.6	53.0	50.4	62.4	27.5	28.4	30.5
CO_3^{2-}	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO_3^-	292	318	280	285	296	308	327	223	244	250
Cl^-	119	126	113	112	107	127	114	91.8	80.1	78.9
SO_4^{2-}	126	132	121	140	119	144	104	89	82	84

表 4-12 地下水毫克当量统计表 单位：mmol/L

监测项目	潜水井-厂区水井	上游潜水井-南乐乡村东南 700m 处农用井	场地两侧潜水井-宋北村东 500m 处农用井	场地两侧潜水井-丘头村东 500m 处农用井	下游潜水井-东宽亭村南 1000m 处农用井	下游潜水井-东宽亭村东南 500m 处农用井	下游潜水井-板桥村东 600m 处农用井	上游承压水井-南乐乡村	下游承压水井-东宽亭村	下游承压水井-板桥村
K^+	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05
Na^+	0.87	0.80	0.89	0.90	1.01	1.00	0.91	1.02	2.12	0.85
Ca^{2+}	3.64	5.60	5.30	5.30	5.40	3.88	5.45	3.65	2.74	3.90
Mg^{2+}	3.02	2.30	3.00	3.29	3.24	2.72	2.73	2.28	1.62	2.72
CO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HCO_3^-	4.25	4.41	4.52	4.48	4.82	4.39	4.74	3.39	3.38	3.98
Cl^-	1.75	2.04	2.48	2.24	2.16	1.54	1.88	1.90	1.96	1.61
SO_4^{2-}	2.27	1.92	2.60	2.35	1.85	1.42	1.69	1.85	1.69	1.50

表 4-13 地下水毫克当量百分数统计表 单位：%

监测项目	潜水井-厂区水井	上游潜水井-南乐乡村东南 700m 处农用井	场地两侧潜水井-宋北村东 500m 处农用井	场地两侧潜水井-丘头村东 500m 处农用井	下游潜水井-东宽亭村南 1000m 处农用井	下游潜水井-东宽亭村东南 500m 处农用井	下游潜水井-板桥村东 600m 处农用井	上游承压水井-南乐乡村	下游承压水井-东宽亭村	下游承压水井-板桥村
K^+	0.62	0.46	0.51	0.54	0.53	0.67	0.57	0.58	0.79	0.68
Na^+	11.43	9.20	9.65	9.39	10.40	13.03	9.99	14.56	32.52	11.34
Ca^{2+}	48.09	64.04	57.37	55.56	55.66	50.76	59.63	52.18	41.92	51.83
Mg^{2+}	39.86	26.30	32.47	34.51	33.41	35.54	29.81	32.68	24.78	36.15
CO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HCO_3^-	51.33	52.73	47.08	49.36	54.57	59.77	57.01	47.47	48.09	56.15
Cl^-	21.22	24.35	25.82	24.67	24.43	20.96	22.68	26.60	27.88	22.71
SO_4^{2-}	27.45	22.92	27.10	25.97	20.99	19.27	20.31	25.94	24.03	21.14

根据表 4-11 中地下水化学类型监测数据，采用舒卡列夫分类法得出评价区域浅层地下水水化学类型主要为 HCO_3-Ca·Mg 型，深层地下水水化学类型主要为 HCO_3·Cl-Ca·Mg 型水。调查评价区内地下

水主要靠大气降水、地表水入渗和上游的侧向流入补给。

4.4.3 土壤环境质量现状监测与评价

4.4.3.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）监测点布设要求，在项目占地范围内布设 5 个柱状样点，2 个表层样点；项目占地范围外布设 4 个表层样点。表层样应在 0-0.2m 取样；柱状样通常在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。项目监测点位及监测因子见表 4-14。

4.4.3.2 监测频次

每个采样点采样一次。

4.4.3.3 监测分析方法

《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）等。

表 4-14 土壤环境质量现状监测因子及点位布设情况

序号	位置	监测点位	采样类型及深度	监测项目
1	占地范围内	污水处理站南侧	柱状样点，分别在 0.5m、1.5m、3m、6m 取样	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；石油烃、氨氮
2		罐区南侧	柱状样点，分别在 0.5m、1.2m、2.5m 取样	
3		危废暂存间南侧	柱状样点，分别在 0.5m、1.2m、2.5m 取样	
4		车间 2(异辛酸车间北侧)	柱状样点，分别在 0.5m、1.2m、2.5m 取样	
5		车间 1(异辛酸钾和异辛酸钠生产车间)北侧	柱状样点，分别在 0.5m、1.2m、2.5m 取样	
6		仓库南侧	表层样点，在 0.2m 取样	
7		办公楼南侧	表层样点，在 0.2m 取样	
8	占地范围外	东宽亭村（居住用地）	表层样点，在 0.2m 取样	
9		丘头村（居住用地）	表层样点，在 0.2m 取样	
10		厂址东北侧农田	表层样点，在 0.2m 取样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
11		厂址东南侧农田	表层样点，在 0.2m 取样	

表 4-15　土壤监测分析方法

检测项目	分析方法	检测仪器及编号	检出限
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计/AFS-8520/FXS006-1	0.01mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计/AA-7050/FXS112	0.01mg/kg
铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	1mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	10mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计/AFS-8520/FXS006-1	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	3mg/kg
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/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.0μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.0μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.5μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.4μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.2μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.3μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.1μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-P2020NX/FXS100	1.3μg/ kg
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.9μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.3μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.2μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.1μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.3μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.2μg/ kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.4μg/ kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.2μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.2μg/ kg
间-二苯+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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.2μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.2μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.2μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.5μg/ kg

续表 4-15　土壤监测分析方法

检测项目	分析方法	检测仪器及编号	检出限
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.5μg/ kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.0μg/ kg
硫酸	《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/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.1μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.2μg/ kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.2μg/ kg
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》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/FXS100	1.3μg/ kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/CRYSTAL9000/FXS114	0.09mg/kg
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》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/CRYSTAL9000/FXS114	0.06mg/kg
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/CRYSTAL9000/FXS114	0.09mg/kg
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》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/CRYSTAL9000/FXS114	0.1mg/kg
䓛	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/CRYSTAL9000/FXS114	0.1mg/kg
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》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/CRYSTAL9000/FXS114	0.2 mg/kg
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》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/CRYSTAL9000/FXS114	0.1 mg/kg
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》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/CRYSTAL9000/FXS114	0.1 mg/kg
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》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/CRYSTAL9000/FXS114	0.1 mg/kg
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》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/CRYSTAL9000/FXS114	0.1 mg/kg
苯胺	《土壤 苯胺的测定 气相色谱-质谱法》T/HCAA003-2019	气质联用仪 SQ/456GC/FXS043	0.03mg/kg
石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪/GC-2014C/FXS111	6mg/kg
氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》HJ 634-2012	紫外可见分光光度计/T2600/FXS003-1	0.10mg/kg
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	4mg/kg
锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计/AA-7003/FXS119	1mg/kg
pH	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	酸度计/PHSJ-4F/FXS013-1	/

4.4.3.4 土壤监测结果及评价

土壤现状监测与评价结果见表 4-16 至表 4-18。

表 4-16　项目厂区内建设用地土壤环境质量现状监测与评价结果

检测点位 / 检测项目	厂区范围内（建设用地）																		第二类用地筛选值（mg/kg）	达标情况
	污水处理站南侧				罐区南侧			危废暂存间南侧			车间 2(异辛酸车间)北侧			车间 1(异辛酸钾和异辛酸钠车间)北侧			仓库南侧	办公楼南侧		
	柱状样点				柱状样点			柱状样点			柱状样点			柱状样点			表层样点	表层样点		
	0.5m	1.5m	3.0m	6.0m	0.5m	1.2m	2.5m	0.5m	1.2m	2.5m	0.5m	1.2m	2.5m	0.5m	1.2m	2.5m	0.2m	0.2m		
pH 值（无量纲）	8.46	8.48	8.36	8.33	8.33	8.25	8.20	8.48	8.46	8.37	8.33	8.31	8.31	8.46	8.47	8.42	8.44	8.46	/	/
砷（mg/kg）	9.97	9.67	9.09	8.35	10.5	8.82	8.12	8.97	8.11	7.29	10.6	9.37	8.74	7.38	7.05	6.73	10.6	9.54	60	达标
镉（mg/kg）	0.30	0.31	0.30	0.29	0.27	0.25	0.23	0.26	0.23	0.22	0.31	0.30	0.28	0.30	0.28	0.25	0.24	0.25	65	达标
六价铬（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜（mg/kg）	24	22	22	19	21	21	17	19	20	19	22	21	18	18	21	18	17	19	18000	达标
铅（mg/kg）	27.2	27.0	25.6	24.9	26.0	26.2	25.2	26.6	25.6	25.3	27.2	27.7	26.0	27.1	26.3	25.0	25.0	25.4	800	达标
汞（mg/kg）	0.263	0.249	0.240	0.234	0.300	0.301	0.244	0.307	0.282	0.265	0.319	0.278	0.257	0.306	0.259	0.241	0.278	0.265	38	达标
镍（mg/kg）	30	32	27	28	33	27	29	27	32	27	36	30	33	28	30	28	29	28	900	达标
氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
二氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
氯仿（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
三氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
甲苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
四氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
氯苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标

续表 4-16　项目厂区内建设用地土壤环境质量现状监测与评价结果

检测点位 / 检测项目	厂区范围内（建设用地）																		第二类用地筛选值（mg/kg）	达标情况
	污水处理站南侧				罐区南侧			危废暂存间南侧			车间 2(异辛酸车间)北侧			车间 1(异辛酸钾和异辛酸钠车间)北侧			仓库南侧	办公楼南侧		
	柱状样点				柱状样点			柱状样点			柱状样点			柱状样点			表层样点	表层样点		
	0.5m	1.5m	3.0m	6.0m	0.5m	1.2m	2.5m	0.5m	1.2m	2.5m	0.5m	1.2m	2.5m	0.5m	1.2m	2.5m	0.2m	0.2m		
乙苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
间-二甲苯+对-二甲苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻-二甲苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
1,4-二氯苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
1,2-二氯苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
苯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
四氯化碳（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
硝基苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
2-氯酚（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
萘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
苯并（a）蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
䓛（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
苯并（b）荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并（k）荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
苯并（a）芘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并（1,2,3-cd）芘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
二苯并（ah）蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
苯胺（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
石油烃（mg/kg）	24	21	17	18	26	16	17	18	13	16	28	21	17	26	22	17	21	16	4500	达标
氨氮（mg/kg）	18.0	16.3	18.3	20.0	21.4	17.8	17.3	19.7	20.6	19.7	21.2	16.3	16.9	18.1	16.9	17.4	18.1	16.2	1200	达标

表 4-17 项目厂区外居住用地土壤环境质量现状监测与结果

检测项目 \ 检测点位	厂区范围外（居住用地）东宽亭村 表层样点	厂区范围外（居住用地）丘头村 表层样点	第一类用地筛选值（mg/kg）	达标情况
pH（无量纲）	8.26	8.46	/	/
砷（mg/kg）	8.07	8.26	20	达标
镉（mg/kg）	0.22	0.21	20	达标
铬（六价）（mg/kg）	ND	ND	3.0	达标
铜（mg/kg）	19	17	2000	达标
铅（mg/kg）	25.8	27.0	400	达标
汞（mg/kg）	0.228	0.253	8	达标
镍（mg/kg）	24	26	150	达标
氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	12	达标
氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	0.12	达标
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	12	达标
二氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	94	达标
反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	10	达标
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	3	达标
顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	66	达标
氯仿（mg/kg）	ND	ND	0.3	达标
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	701	达标
四氯化碳（mg/kg）	ND	ND	0.9	达标
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	0.52	达标
苯（mg/kg）	ND	ND	1	达标
三氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	0.7	达标
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	1	达标
甲苯（mg/kg）	ND	ND	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	0.6	达标
四氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	11	达标
氯苯（mg/kg）	ND	ND	68	达标
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	2.6	达标
乙苯（mg/kg）	ND	ND	7.2	达标
间-二甲苯+对-二甲苯（mg/kg）	ND	ND	163	达标
邻-二甲苯（mg/kg）	ND	ND	222	达标
硫酸（mg/kg）	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	1.6	达标
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	0.05	达标
1,4-二氯苯（mg/kg）	ND	ND	5.6	达标
1,2-二氯苯（mg/kg）	ND	ND	560	达标
2-氯苯酚（mg/kg）	ND	ND	250	达标
硝基苯（mg/kg）	ND	ND	34	达标
萘（mg/kg）	ND	ND	25	达标
苯并（a）蒽（mg/kg）	ND	ND	5.5	达标
䓛（mg/kg）	ND	ND	490	达标
苯并（b）荧蒽（mg/kg）	ND	ND	5.5	达标
苯并（k）荧蒽（mg/kg）	ND	ND	55	达标
苯并（a）芘（mg/kg）	ND	ND	0.55	达标
茚并（1,2,3-cd)芘（mg/kg）	ND	ND	5.5	达标
二苯并（ah）蒽（mg/kg）	ND	ND	0.55	达标
苯胺（mg/kg）	ND	ND	92	达标
石油烃（mg/kg）	34	29	826	达标
氨氮（mg/kg）	21.0	19.7	960	达标

表 4-18 项目厂区外农用地土壤环境质量现状监测与评价结果

检测项目	厂址东北侧农田	厂址东南侧侧农田	农用地土壤污染风险筛选值 pH>7.5（mg/kg）	达标情况
	表层	表层		
pH（无量纲）	8.36	8.47	/	/
砷（mg/kg）	8.54	9.40	25	达标
镉（mg/kg）	0.16	0.16	0.6	达标
铜（mg/kg）	17	16	100	达标
铅（mg/kg）	24.6	24.8	170	达标
汞（mg/kg）	0.271	0.259	3.4	达标
镍（mg/kg）	30	25	190	达标
铬（mg/kg）	67	74	250	达标
锌（mg/kg）	56	59	300	达标

由表 4-16 至表 4-18 可知，项目厂区内建设用地各土壤检测点位各层土壤检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 和表 2 第二类用地筛选值和河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 标准第二类用地筛选值；厂区外居住用地土壤各检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 和表 2 第一类用地筛选值和河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 标准第一类用地筛选值。

厂区内外农用地各检测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他标准。厂区内外土壤环境质量较好。

4.4.4 声环境质量现状监测与评价

本次评价声环境质量现状由中博河北检测技术有限公司进行监测，监测时间为 2023 年 5 月 22 日。

4.4.4.1 监测点位

在厂址东、南、西、北厂界各设 1 个监测点位，共 4 个监测点位。监测点位见附图 6。

4.4.4.2 现状监测结果

厂界噪声监测结果见表 4-19。

表 4-19　厂界噪声监测结果一览表　单位：dB(A)

噪声监测点位	监测值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	58	49	65	55
西厂界	59	50		
南厂界	57	48		
北厂界	57	48		

由监测结果可以看出，各监测点位昼间噪声值在 57~59dB(A)之间，夜间噪声值在 48~50dB(A)之间，区域声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

4.5 区域污染源调查与评价

4.5.1 调查内容

对评价区域内主要排污工业企业的基本状况及其主要污染物排污情况进行调查，其中：废气污染源调查因子为：氮氧化物、SO_2；废水污染源调查因子为：COD、氨氮。

4.5.2 调查结果

评价区域内主要排污工业企业及其主要污染物排放情况见下表。

表 4-20　区域内污染企业情况

序号	企业名称	项目名称	建设情况	环保履行情况
1	丰梵新材料有限公司（原河北石焦化工有限公司）	年产 10 万吨环己酮项目	已投产	已验收
2	晋控金石化工集团有限公司(原晋煤金石化工投资集团有限公司)	搬迁升级改造项目	已投产	已验收
3	石家庄联合化工有限公司	C4 综合利用及己内酰胺副产物精制项目	已投产	已验收
4	河北协同化学有限公司（原石家庄德赛化工有限公司）	聚天门冬氨酸项目	已投产	已验收
5	中石化石炼化分公司	油品质量升级及原油劣质化改造工程、汽油质量升级烷基化装置项目、100 万吨/年柴油加氢装置升级改造项目	已投产	已验收
6	河北八维化工有限公司	离子膜烧碱项目	已投产	已验收
7	石家庄白龙化工有限公司	搬迁改造优化升级项目、1.5 万吨/年苯法改正丁烷法异辛酸生产工艺新建项目、环保设施提升改造（二期）项目、2 万吨/年对苯酯工艺改造项目等	已投产	已验收

续表 4-20 区域内污染企业情况

序号	企业名称	项目名称	建设情况	环保履行情况
8	河北旭隆化工有限公司	20 万吨硫磺制酸项目、20 万吨硫磺制酸余热发电	已投产	已验收
9	石家庄东华金龙化工有限公司	年产 5 万吨氨基乙酸项目	已投产	已验收
10	石家庄染料厂	年产 2×13 万吨丙烯腈及 3 万吨还原靛蓝一期工程	已投产	已验收
11	河北威远生物化工股份有限公司	石家庄基地整体搬迁升级工程	已投产	已验收
12	河北盈达气体有限公司	天然气制氢项目	已投产	已验收
13	河北凡克化学有限公司	液晶材料单体中间体生产基地	已投产	已验收

表 4-21 区域内主要污染物排放情况一览表

企业名称	主要污染物排放量 t/a			
	SO_2	NO_x	COD	氨氮
丰梵新材料有限公司	3.000	28.00	33.489	0.182
晋控金石化工集团有限公司	928.44	649.51	134.5	30.3
河北协同化学有限公司	0.18	0.81	0.58	0.06
中石化石炼化分公司	3157.3	1523.8	340.4	36.5
河北八维化工有限公司	0	0	13.81	0
石家庄白龙化工有限公司	0	0	43.7	1.3
河北旭隆化工有限公司	194	0	4.9	0
石家庄东华金龙化工有限公司	16.1	35.6	16.2	1.6
石家庄染料厂	0.075	50.7	21.9	6.03
河北威远生物化工股份有限公司	7.6	0	404.6	33
河北盈达气体有限公司	4.54	20.92	10.9	1.1
河北凡克化学有限公司	0	0	3.43	0.14
总计	4311.235	2309.34	1028.409	110.212

4.5.3 污染源评价

(1)评价方法

评价方法采用等标污染负荷法，计算公式如下：

$$P_i = \frac{q_i}{C_{0i}} \times 10^{-9}$$

式中：Pi---废气(水)中某污染物的等标污染负荷；

Coi---某种污染物的评价标准，废气为 mg/m^3，废水为 mg/l；

qi---废气(水)中某种污染物的排放量，kg/h 或 t/a；

$$P_n = \sum_{i=1}^{n} p_i$$

式中：Pn---某污染源(工厂)的等标污染负荷。

$$P = \sum_{n-1}^{K} P_n$$

式中：P---某区域的等标污染负荷之和。

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

式中：Kn---某污染源在区域中的污染负荷比。

（2）评价标准

本次区域污染源调查评价标准采用《全国工业污染源调查技术要求及建档技术规定》中的标准，见表 4-22。

表 4-22　区域污染源调查相关评价标准

污染物名称	氮氧化物	SO_2	COD	氨氮
评价标准	0.12 mg/m^3	0.15 mg/m^3	10mg/L	0.2mg/L

（3）评价结果

评价区域内大气污染源评价结果见表 4-23，评价区域内水污染源评价结果见表 4-24。

表 4-23 评价区域内大气污染源评价结果一览表

序号	污染源名称	Pi		评价结果		
		SO_2	氮氧化物	Pn	Kn	排次
1	丰梵新材料有限公司	20	233.3333	253.3333	0.53	6
2	晋控金石化工集团有限公司	6189.6	5412.583	11602.18	24.18	2
3	河北协同化学有限公司	1.2	6.75	7.95	0.02	9
4	中石化石炼化分公司	21048.67	12698.33	33747	70.32	1
5	河北八维化工有限公司	0	0	0	0	10
6	石家庄白龙化工有限公司	0	0	0	0	10
7	河北旭隆化工有限公司	1293.333	0	1293.333	2.70	3
8	石家庄东华金龙化工有限公司	107.3333	296.6667	404	0.84	5
9	石家庄染料厂	0.5	422.5	423	0.88	4
10	河北威远生物化工股份有限公司	50.66667	0	50.66667	0.10	8
11	河北盈达气体有限公司	30.26667	174.3333	204.6	0.43	7
12	河北凡克化学有限公司	0	0	0	0	10
Pi 总		28741.57	19244.5	47986.07	100	/
Ki 总		59.90	40.10	/	/	/

表 4-24　评价区域内水污染源评价结果一览表

序号	污染源名称	Pi		评价结果		
		COD	氨氮	Pn	Kn	排次
1	丰梵新材料有限公司	3.3489	0.91	4.2589	0.65	8
2	晋控金石化工集团有限公司	13.45	151.5	164.95	25.23	3
3	河北协同化学有限公司	0.058	0.3	0.358	0.05	12
4	中石化石炼化分公司	34.04	182.5	216.54	33.12	1
5	河北八维化工有限公司	1.381	0	1.381	0.21	9
6	石家庄白龙化工有限公司	4.37	6.5	10.87	1.66	5
7	河北旭隆化工有限公司	0.49	0	0.49	0.07	11
8	石家庄东华金龙化工有限公司	1.62	8	9.62	1.47	6
9	石家庄染料厂	2.19	30.15	32.34	4.95	4
10	河北威远生物化工股份有限公司	40.46	165	205.46	31.42	2
11	河北盈达气体有限公司	1.09	5.5	6.59	1.01	7
12	河北凡克化学有限公司	0.343	0.7	1.043	0.16	10
Pi 总		102.8409	551.06	653.9009	100	/
Ki 总		15.73	84.27	/	/	/

由上表可知，在主要废气排放企业中，中石化石炼化分公司污染负荷比最大，其污染负荷比为 70.32%，对大气环境影响最大的污染物为二氧化硫，其等标污染负荷比为 59.9%。在主要废水排放企业中，中石化石炼化分公司污染负荷比最大，其污染负荷比为 33.12%，对水环境影响最大的污染物为氨氮，其等标污染负荷比为 84.27%。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期对环境空气的污染主要为运输车辆的行驶、装卸施工材料堆存等引起的扬尘。

施工扬尘能使区域内局部环境空气中含尘量增加，并可能随风迁移到周围区域，影响附近居民及单位职工的生活和工作。

施工扬尘主要与施工管理、施工期的气候情况有关，特别是与施工期的风速密切相关。本评价根据施工现场扬尘实测资料，对其进行综合分析。表 5-1 和表 5-2 列出了北京环科所和石家庄市环境监测中心对不同施工场地扬尘情况的实测数据。

表 5-1　　北京建筑施工工地扬尘监测结果　　单位：mg/m^3

监测位置	工地上风向 50m	工地内	工地下风向			备注
			50m	100m	150m	
范围值	0.303～0.328	0.409～0.759	0.434～0.538	0.356～0.465	0.309～0.336	平均风速 2.5m/s
均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

表 5-2　　石家庄市施工现场扬尘监测结果　　单位：mg/m^3

距工地距离(m)	10	20	30	40	50	100	备注
场地未洒水	1.75	1.30	0.78	0.365	0.345	0.330	春季测量
场地洒水	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

由表 5-1 和表 5-2 可以看出，距离施工场地越近，空气中扬尘浓度越大，当风力条件在 2.23m/s 时，150m 以外的环境受影响程度较低。同时也可以看出，施工现场采取场地洒水措施后，可以明显地降低施工场地周围环境空气粉尘浓度。

针对施工期扬尘污染问题，根据《石家庄市施工工地防尘抑尘工作标准（试行）》中相关规定，本评价提出在施工中必须采取如下措施，来减轻二次扬尘对周围环境的影响：

(一)施工工地周边 100%围挡

1.砖砌围挡标准:市区主干路(“四横八纵”、二环路沿线)围挡高度 3m，其它路段高度 2.5m；围挡内外抹灰，上下刷灰色涂料(同灰色琉璃瓦颜色)，中间刷白，压顶采用灰色琉璃瓦:并根据需要间隔设置照明灯饰。

2.轻质钢结构围挡标准:高度参照道路红线设置，道路红线大于 40m 的，围挡高度 6m，道路红线小于 40m 的，围挡高度 4m;围挡顶部 0.3m 采用铝塑板贴面或构建柱进行装饰，外挑沿 0.5m，每隔 4m 安装内藏式泛光灯照明;围挡底部为 0.5m 实墙基础，蘑菇石贴面，两侧设置 0.5m 宽构造柱或装饰柱，柱面用铝塑板或蘑菇石等高档仿真石材贴面。

(二)裸露上方和细颗粒建筑材料 100%苫盖

1.未进行作业的裸露土方应当表面压实、遮盖防尘，堆放超过 8 小时不扰动的裸土，应使用 2000 目/100 平方厘米密目网进行苫盖。

2.对水泥、砂石、白灰等易产生扬尘的细颗粒建筑材料堆放的，必须使用 2000 目/100 平方厘米密目网进行苫盖。

3.重点和核心管控区内 3km 范围内，裸露土方和细颗粒物建筑材料鼓励使用土工布(毛毡)进行苫盖。

(三)在建工地出场车辆 100%冲洗

1.施工工地出口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施。冲洗装置尺寸不得小于 4m×8m，并配套压力不低于 5Mpa 的高压水枪。

2.安排专人负责冲洗轮胎缝隙处泥土，并建立健全冲洗台账，车辆冲洗干净后方可出场，严禁带泥上路。

3.安装冲洗过程视频监控设备。

(四)施工现场道路 100%硬化

1.施工工地出入口、场内施工道路、材料加工堆放区使用混凝土硬化。

2.生活服务区、办公区范围内地面，采用混凝土硬化或人行道砖进行铺装，配会实施园林绿化。

3.基坑开挖阶段，便道应当及时硬化或铺设砂石、苫布、钢板或其它材料，防止扬尘。

4.硬化路面应保持干净，按时酒水，发生破损必须第一时间修复。

(五)土方 100%湿法作业

1.基础施工及土方开挖阶段的基坑周边、工地内施工道路两侧等重点部位安装固定式喷雾系统、雾炮或其他酒水降尘设备。

2.合理控制施工进度，配备足够的酒水、喷雾等降尘设施，土方施工过程中，及时跟进抑尘措施，确保不起尘。

3.基流开挖或者拆除工程等易产生扬尘的作业过程中，必须全时开启喷雾系统和雾炮设备，安排专人进行维护保养，确保正常使用。

(六)渣土车辆 100%密闭运输

1.采用具有渣土运输资质的运输企业，按照规定的时间和运输路线，到指定地点倾倒渣土。

2.要选用封闭箱体的运输车辆，渣土装车高度不得高于箱板，确保行驶过程中无道路遗撒。

3.配备专人负责检查驶出车辆渣土运输密闭措施落实情况，并建立检查台账。

(七)视频监控和扬尘在线监测联网全覆盖

1.施工现场视频监控和扬尘在线监测设备按有关要求应装尽装，与监管部门及环保部门联网。

2.施工场地车辆出入口安装视频监控设备，做到施工场地视频监控全覆盖。

3.扬尘在线监控系统需使用 B 射线法连续性监测设备，安装数量按照《河北省施工场地扬尘排放标准》执行。10000 平米<占地面积≤100000 平米，至少安装扬尘在线监测仪 4 台。

在采取上述措施的前提下，施工期场界扬尘符合《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）中表 1 扬尘排放浓度限值要求。

另外，施工机械、运输车辆排放的废气会造成局部环境空气中一氧化碳等污染物浓度增高，但不会对居民区造成影响，并且此类废气为间断排放，随施工结束而结束。

5.1.2 施工噪声环境影响分析

建筑施工噪声为间断性噪声，声级值较高。施工期的噪声污染主要来自于施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生的交通噪声。施工期间，距各种主要施工机械不同距离处的声级值见表 5-3。

表 5-3　距施工机械不同距离处的噪声值　　单位：dB(A)

施工机械	5m	10m	20m	20m	50m	120m	200m	300m
电锯	90	84	78	72	70	64	58	54
电钻	87	81	75	69	67	61	55	51
木工刨	86	80	74	68	66	60	54	50

从以上数据可以看出，在未采取降噪措施的情况下，施工机械对周围环境影响较大，白天在距离声源 50m 的范围内施工噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，夜间施工超标情况出现在 300m 范围内，而且在施工现场往往是几种机械同时作业，综合噪声较高。拟建项目距离最近敏感点东宽亭村 520m，由于距离较远，不会对居民区的声环境产生影响。为最大限度避免和减轻施工及施工期运输噪声对居民点的影响，本评价要求和建议施工车辆出入地点应尽量远离村庄，车辆通过村庄时应低速、禁鸣。

为使施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求并最大限度减缓施工噪声对环境的影响，根据本项目施工特点分别采取相应的控制措施。具体采取如下防治措施：

①建设单位应对各种机械设备加强检查、维护和保养，保持润滑，坚固各部件，以减少机械运动振动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，尽量使用减震机座，降低噪声。

②运输车辆，运载改造设备及垃圾的车辆要选择合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开居民点和环境敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

③加强施工工地的噪声管理，严格控制作业时间，施工企业对施工噪声进行自律，文明施工，夜间禁止一切高噪声施工活动。

④建设与施工单位还应与施工场地周围居民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

通过采取上述降噪措施后，该项目建筑施工厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

5.1.3 施工期废水环境影响分析

施工期废水主要为建筑工人日常生活产生盥洗等生活污水以及工程施工中产生的施工废水。

（1）施工废水：施工期产生的废水主要为施工设备冲洗排水和水泥养护排水以及施工场地进出口的轮胎清洗水，主要污染物为泥沙，水量较小，不含有毒有害物质，采用沉淀池澄清后，重复利用，不外排。

（2）生活污水：施工期生活污水主要是施工人员日常生活排放的

污水，废水中主要污染物为 COD，因水量较小，可直接经排入厂污水处理站处理达标后排入园区市政管网，最终进入良村南污水处理厂处理。因此施工期的生产和生活污水不会对周围环境产生不良影响。

5.1.4 施工期固废环境影响分析

项目建设施工过程中，产生的固体废物主要为土建、装修和设备安装过程产生的建筑垃圾。施工过程中产生的固体废物均为一般固体废物。工程中产生的废弃建筑垃圾送市政部门指定地点堆存，不会对环境产生明显影响；生活垃圾产生量较小，收集后由环卫部门处理。施工期产生的固体废物在采取上述措施的前提下，不会对周围环境造成不利影响。

拟建项目施工期不会对周边环境产生不利影响，且随着施工期的结束影响也随之消失。

5.2 运营期地表水环境影响分析

该项目废水产生总量为 54.7m^3/d(一期 30.96m^3/d、二期 23.74m^3/d)，全部进入污水处理站进行处理，综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、钾盐、钠盐的初始产生浓度分别为 7～9、2455.0mg/L、883.0mg/L、277.4mg/L、24.4mg/L、2.1mg/L、107.0mg/L、97.7mg/L，污水站采用“酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池”处理工艺，设计污水处理能力 70m^3/d，经污水站处理后综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、钾盐、钠盐的排放浓度分别为 6～9、240mg/L、25mg/L、60mg/L、15mg/L、2.7mg/L、0.5mg/L、0.6mg/L。排水水质满足良村南污水处理厂协议进水水质要求，同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放标准，废水进入良村南污水处理厂进一步处理后排放。

良村南污水处理厂一期工程处理能力为 5 万 m^3/d，项目日新增废水量少，并且项目废水中的污染物排放浓度符合良村南污水处理厂进水水质要求，因此本项正常排水情况下不会对良村南污水处理厂的污水处理工艺产生冲击。

事故状态下该项目产生的消防废水收集于厂内的消防废水收集池内，然后分期分批地排入污水站处理，经处理达标后再外排去良村南

污水处理厂进一步处理，因此事故状态下本项目废水对良村南污水处理厂影响较轻。

良村南污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，即 COD≤50mg/L、BOD_5≤10mg/L、SS≤10mg/L、氨氮≤5mg/L、总氮≤15mg/L、TP≤0.5mg/L，处理达标后排入汪洋沟，满足《子牙河流域水污染物排放标准》（DB13/2796-2018）表 1 重点控制区排放限值。污水处理厂排水水质优于受纳水体汪洋沟水质，因此对地表水体汪洋沟影响较轻。

综上所述，项目产生的废水不会对污水处理厂产生不良影响；项目废水不直接排入外环境，不会对地表水环境产生不良影响。

5.3 运营期地下水环境影响预测与评价

5.3.1 区域环境水文地质概况

5.3.1.1 地形地貌

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

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

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

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

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

（3）山地、平原分界线十分明显。两者以涿县--石家庄大断裂相接触，市域西部太行山就像屏风矗立于平原之上。它们以海拔 150m 等

高线为界，此线以西为山地，以东为平原。山地与平原面积比大体各占其半。

（4）山区地势倾斜和平原地热倾斜呈明显扭曲反差。山区地势基本上自南向北倾斜，即由井陉县南端甘陶河右侧全市最高点、海拔 1273m 的玉琶垴向北逐渐下降到北防口附近的海拔 150m 的山麓夷平面上；而平原总地势则由西北向东南倾斜，即从鹿泉区山麓平原海拔 150m 的鲍庄向东南逐渐下降到栾城区南端海拔 45m 的丘家庄。

藁城区于滹沱河南岸，属太行山东麓的洪积冲积平原，地势开阔平坦，该区域总的地质自西北向东南倾斜，平均坡降 0.5%，海拔高程 51.3-51.9。该区域所在的地质单元主要属太行山东麓山前倾斜平原中的滹沱河冲积扇，地层为滹沱河漫滩沉积物，主要沉积物有粉土及粉砂土。区域地形地貌分区见图 5-1。

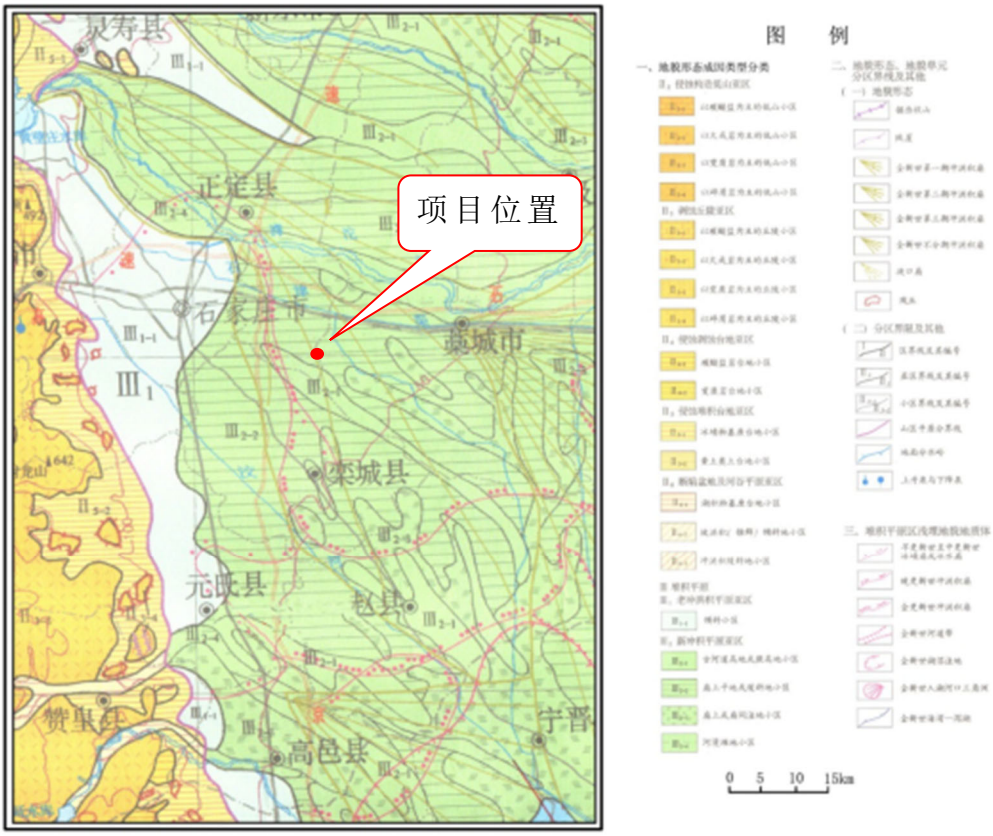


图 5-1 区域地形地貌分区图

5.3.1.2 区域地质概况

本区在地质构造上位于中朝准地台的中间部位，以石家庄山前深

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



图 5-2　基底构造图

5.3.2 评价区域水文地质条件

5.3.2.1 含水岩组特征

评价区所在地属滹沱河冲洪积水文地质亚区。根据区域水文地质条件及目前开采现状，将评价区第四系含水组划分为浅层含水组（即第I含水组、第II含水组）和深层含水组（即第III含水组、第IV含水组）。浅层含水组和深层含水组存在大于 10m 的相对隔水岩组，相对隔水岩组主要为粘土和粉质粘土。因此本次评价的主要目的层为浅层含水层组。

①浅层含水层组

浅层水含水组主要由第I含水组和第II含水组构成。

第I含水组：该含水组底板埋藏深度 20~30m，含水层厚度小于 10m，该层沉积较薄，颗粒较细。岩性为中细粗砂。由于地下水位下降，本组含水层已基本疏干。

第II含水组：底板埋藏深度 80m 左右，含水层厚度 30~40m，该层沉积厚度大，含水层颗粒较粗，且磨圆度较好。主要岩性为砂、砾石。透水性及富水性好。该层分为上、下两段，尤以下段含水层最为丰富。单位涌水量 30~80m3/h·m，渗透系数一般为 20~35m/d。地下水水质良好。

②深层含水组

底界埋深约 400m，相当于第III含水组和第IV含水组。目前开采深度在 200~380m 右，为承压淡水，含水层厚度 60~150m，岩性以中砂为主，单位涌水量 10~60m3/h·m，矿化度小于 1g/L。

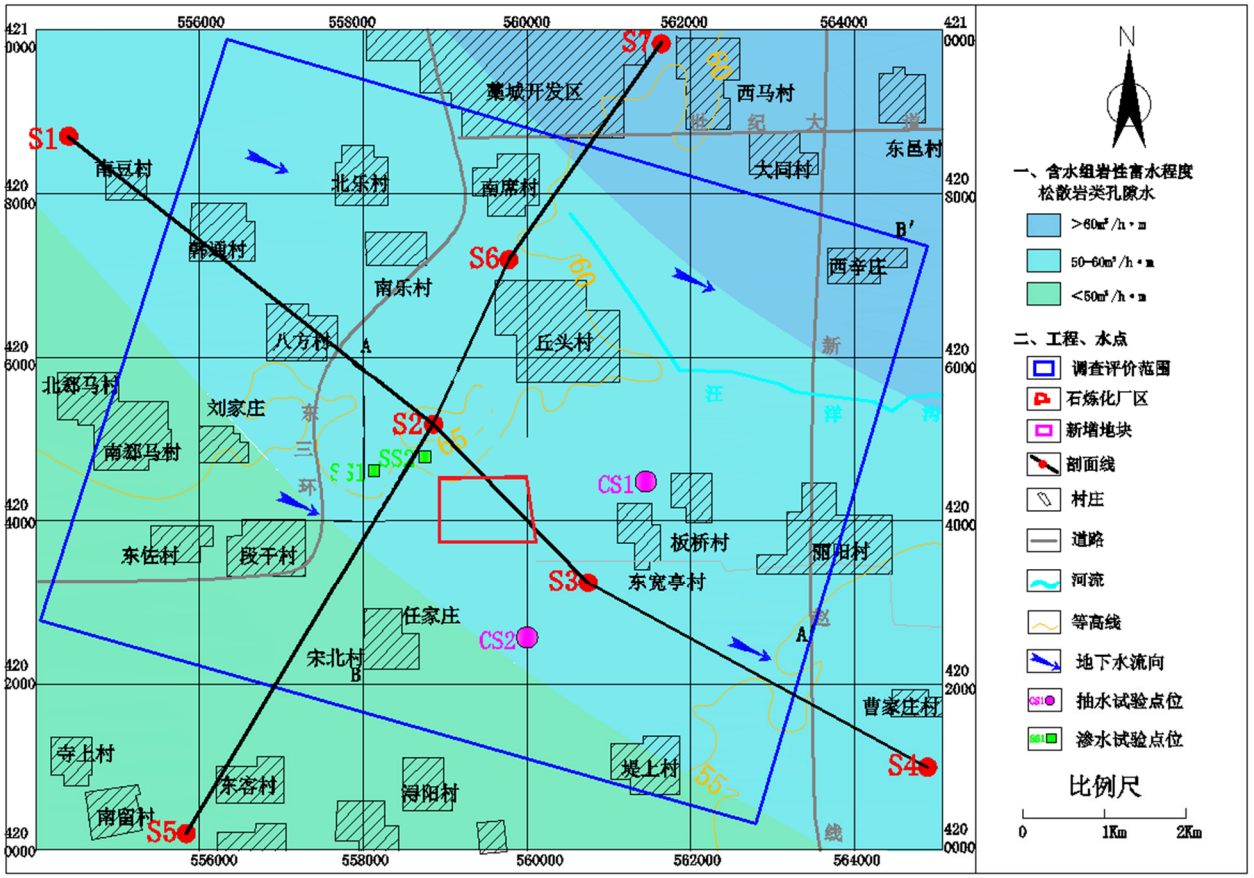


图 5-3　评价区水文地质图

水文地质剖面图A--A`

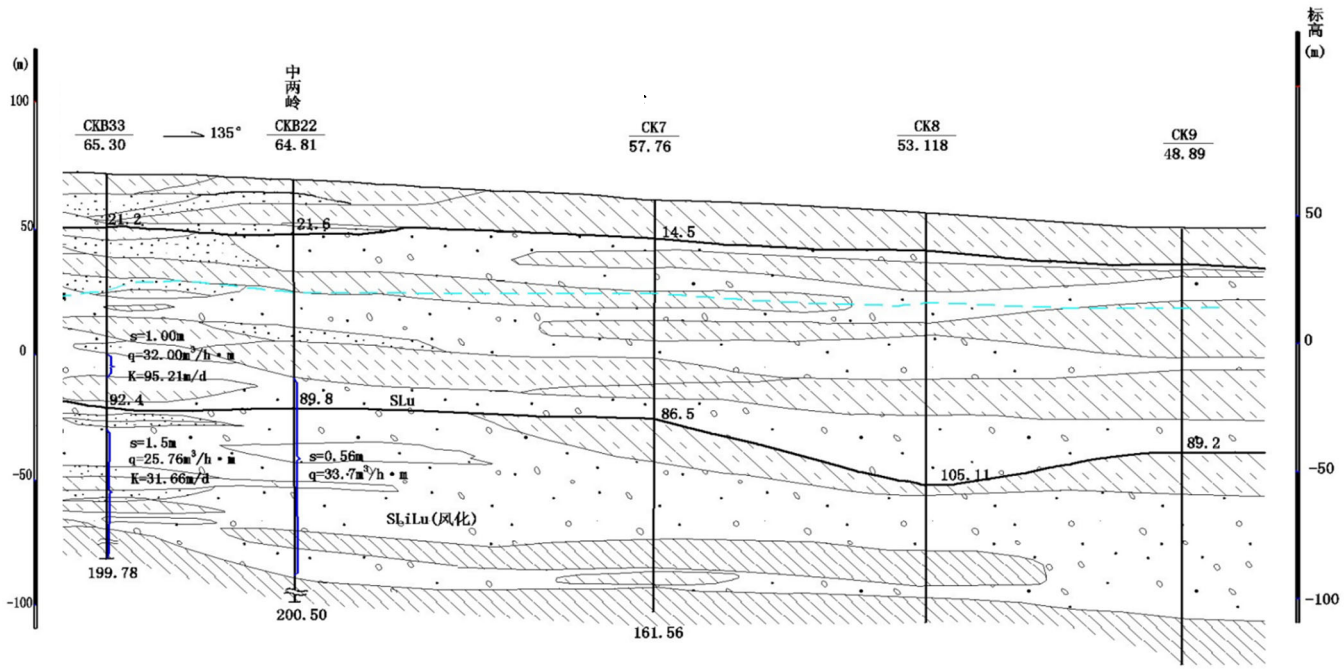


图 5-4　　水文地质剖面图（A-A`）

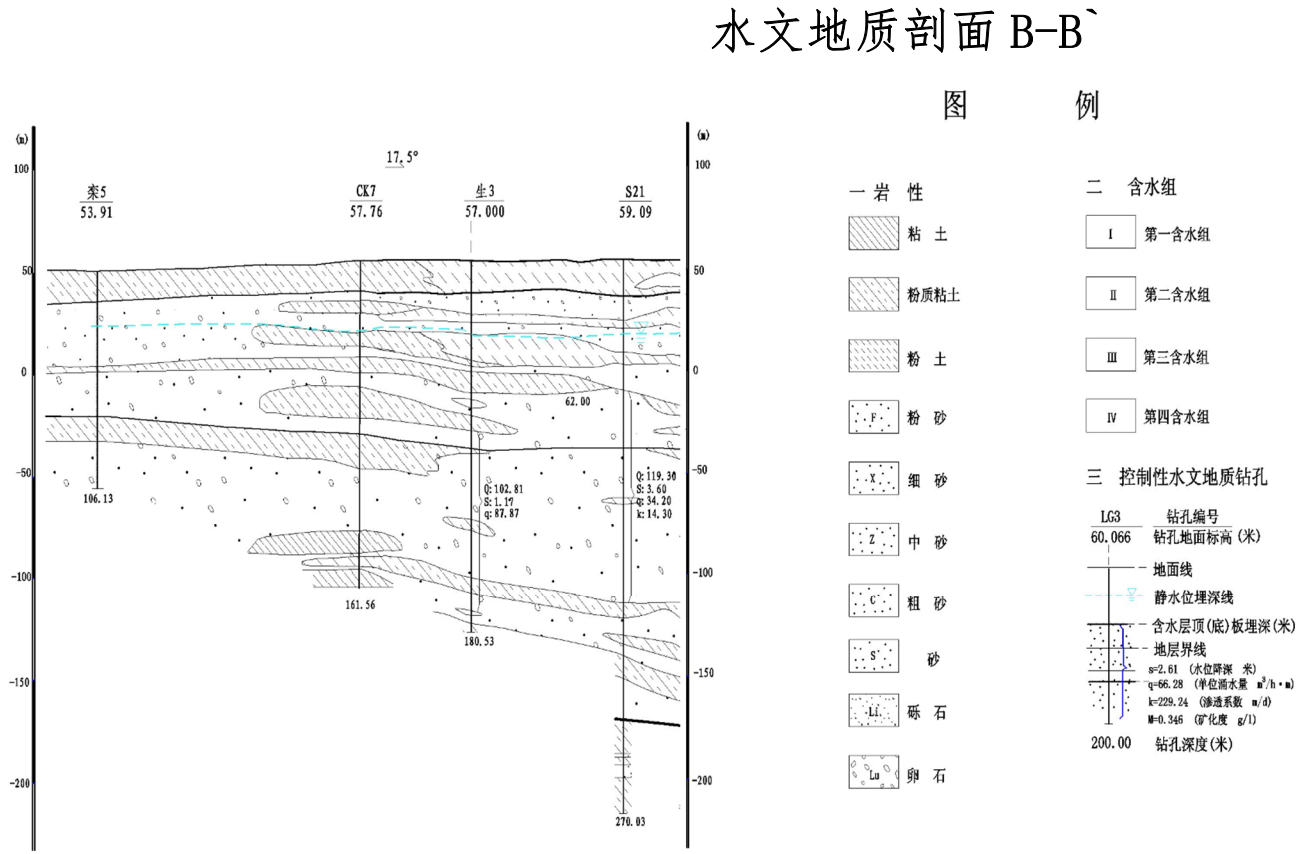


图 5-5 水文地质剖面图（B-B`）

5.3.2.2 地下水的补给、径流、排泄条件

①浅层含水层

评价区内地下水的主要补给来源于大气降水，其次为地下水侧向径流补给、河流入渗和灌溉回归等。地下水径流方向由西北向东南流动，地下水径流缓慢。水力坡度约为 1‰。

在天然状态下，该层排泄以蒸发排泄为主，径流排泄较弱，随着人工开采量增加导致的地下水水位下降，现已超过的蒸发极限深度，改变了原来的排泄条件，浅层水的排泄主要是以人工开采为主，径流排泄量较小。

②承压含水层

评价区内承压水主要靠自西向东的侧向径流补给。由于近些年来居民生活饮用水的大量开采，造成了局部地下水漏斗。变成了四周向漏斗中心汇流状态。在漏斗影响范围外，地下水基本按西、西北流向东、东南流动。

该层的含水层以人工开采为主，侧向径流排泄量较小。

5.3.2.3 地下水水位变化特征

（1）年内水位变化规律：

地下水动态与区域地下水动态变化相同，评价区地下水位年内变化与降水量、地下水开采量密切相关，动态类型为降水入渗－开采型，季节性变化明显。每年 3～4 月份春灌开始，地下水开采量增大、降水量较小，地下水位持续下降，6 月底至 7 月上旬出现年内最低水位。进入雨季，受降水入渗补给和地下水开采量减小的影响，地下水位开始回升，河道有水时，其两侧附近地下水位上升幅度更大，直至次年春灌前，出现年内最高水位，此间受秋灌、冬灌的影响，水位出现小的波动。水位多年动态变化完全受区域水位变化控制。通过石家庄市水利部门搜集到的水位动态变化数据分析，地下水动态变化在 2m 左右。

（2）地下水位的多年变化特征：

藁城区工农业用水以浅层地下水为主，随着地下水的连年超采，加之近年来连年干旱，使得地下水资源入不敷出，引起了地下水位大幅度持续下降。一般丰水年和特大丰水年对地下水位的影响，具有 1—2 年的滞后性。1980—2000 年 21 年藁城区的地下水位累计下降 14.89m，平均每年下降 0.71m/a。经过 1996 年特大丰水年，尤其是 8 月上旬开始滹沱河泄洪达半年之久，使得藁城区地下水位大面积、大幅度回升，特别是滹沱河两岸地区上升幅度更大。96 年地下水位平均埋深 24.21m，年末高水位期平均埋深 21.85m,高水位期比低水位期水位平均上升了 2.31m。1997 年是干旱年，但由于受 96 年特大洪水影响，地下水位持续回升。1998 年开始地下水位逐年下降，到 2000 年底地下水埋深降到 25.42m，地下水位下降速率为 0.93m/a。藁城区 1980—2000 年地下水埋深变化见图 5-6。

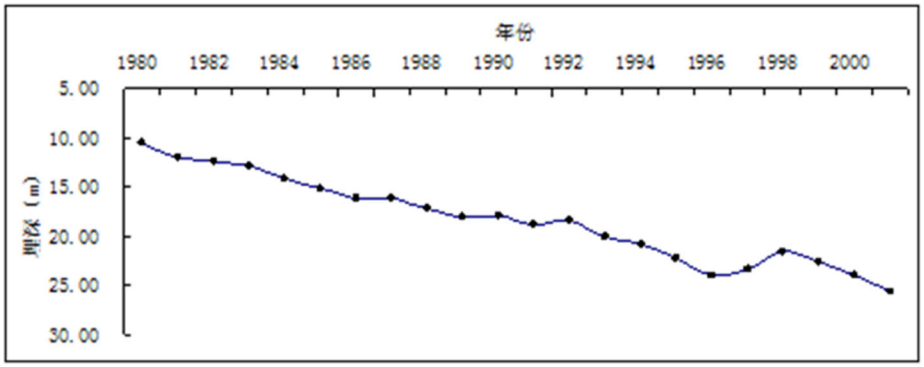


图 5-6　藁城区逐年地下水埋深变化图

5.3.2.4 地下水化学特征

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

在水平方向上，从扇顶到前缘，水化学类型由简单到复杂，矿化度由小逐渐增大。扇顶部，水化学类型为 HCO_3——Ca·Mg 型水，矿化度 0.3g/L 左右。扇中部、中西部地带，五十年代以前地下水水质良好，水化学类型为 HCO_3——Ca（Ca·Mg）型水，矿化度小于 0.5g/L。随着城市的发展，地下水开采量不断增加，工业三废排放量也随之增加，

使石家庄市区及郊区部分地段遭受到不同程度的污染，水化学类型变为重碳酸盐、硫酸盐、氯化物型水，矿化度、总硬度均有升高。中东部水化学类型为 HCO_3——Ca·Mg 型水，矿化度 0.4—0.5g/L。扇前缘中西部水化学类型为 HCO_3——Ca·Mg、HCO_3——Na·Ca 型水，矿化度小于 1.0g/L。

在垂直方向上，冲洪积扇中西部，第I+II、第III含水组水化学类型基本一致，为 HCO_3——Ca·Mg、$HCO_3·SO_4$——Ca 型水，矿化度 0.4g/L；第IV含水组水化学类型为 HCO_3——Na·Ca 型水，矿化度为 0.3g/L。中东部第I+II含水组水化学类型为 HCO_3——Ca·Mg、HCO_3——Na·Ca 型水，矿化度一般小于 1.0g/L，个别地段大于 1.0g/L；第III、IV含水组水化学类型较复杂，为 $HCO_3·SO_4$——Ca·Mg、HCO_3——Na·Ca、$HCO_3·SO_4$——Na·Ca、$Cl·SO_4$——Na 型水，矿化度小于 1.0g/L。

5.3.2.5 地层岩性

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

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

中更新统（Q2）：广泛分布于工作区。埋藏深度：西部 20m，向东逐渐加深至 200m。厚度由西部山前的十几米，向东逐渐增至 120m。岩性以砂砾石为主，夹有棕红色、黄红色粘土、亚粘土及少量亚砂土。有的层段风化严重，或胶结、半胶结状态。

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

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

区域钻孔柱状图见图 5-7。藁城区小丰村懋丰园矿泉水井岩性钻孔距河北石家庄循环化工园区的边界距离约为 6km。

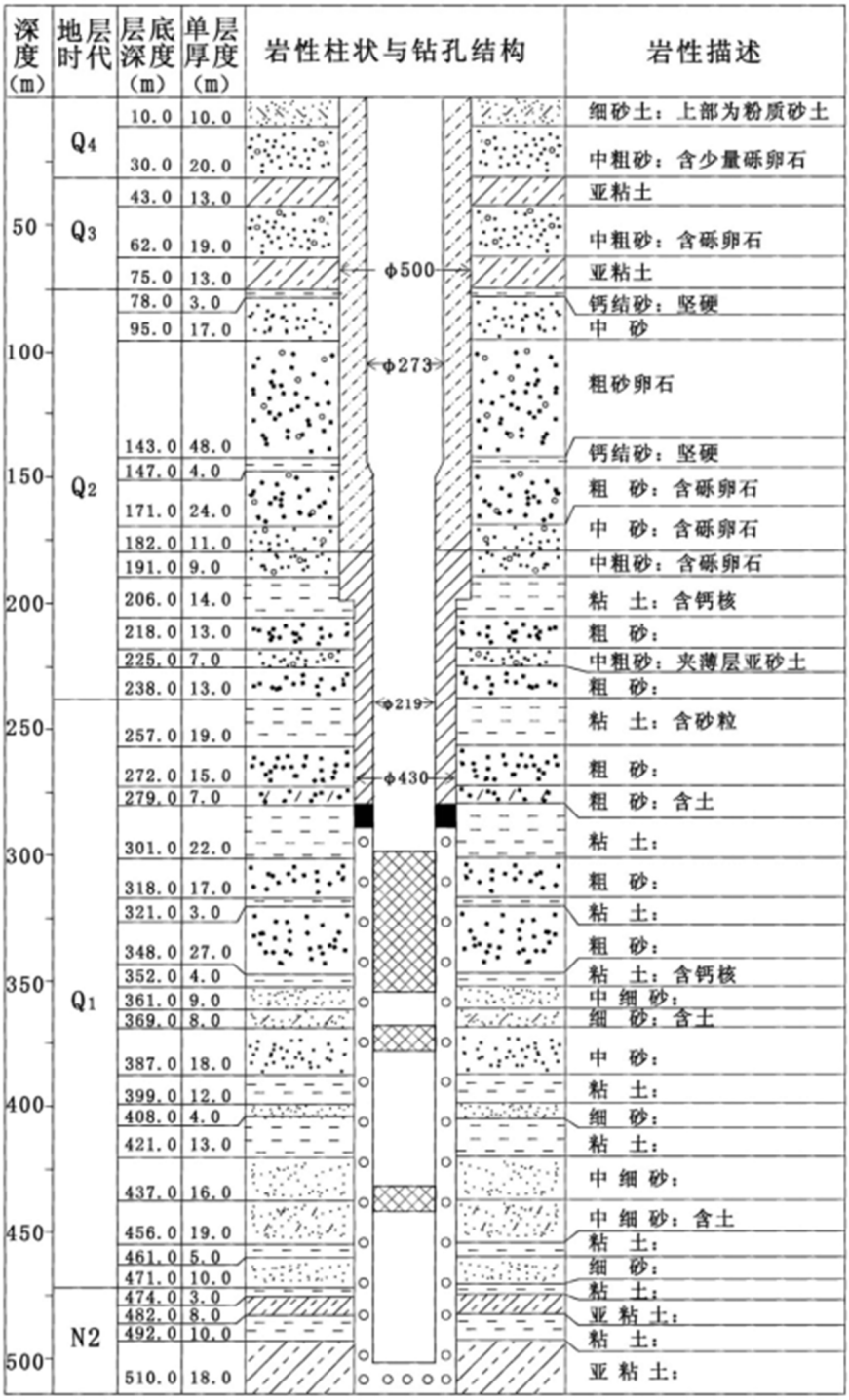


图 5-7 藁城区小丰村懋丰园矿泉水井岩性柱状与钻孔结构图

5.3.2.6 包气带岩性

根据《年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目岩土工程勘察报告》，拟建场地本次勘察范围内所见地层，除第 1 层杂填土外，其余均为第四纪冲洪积地层，按岩性特征、埋藏分布和工程特性指标等共分为 7

个工程地质层。

现将所见岩土地层的埋藏分布与特征情况分述如下：

第 1 层　杂填土　层厚 0.80～4.80m

杂色，以粉土为主，局部见水泥路面，见碎砖块、石灰等建筑垃圾及炉渣、煤渣等生活垃圾，混植物根系等杂物。圆锥动力触探试验 N63.5 实测击数平均值 2.2 击（修正值 2.1 击）。层底埋深（标高): 0.80～4.8m（97.14～100.78m）。

第 2 层　黄土状粉质黏土　层厚 0.50～3.80m

褐黄色，土质不均匀，含铁质氧化物、姜石，偶见砖渣、白色钙质条纹，局部夹粉土薄层。稍有光泽，韧性、干强度中等，无摇振反应，可塑～坚硬。层底埋深（标高):2.30～5.10m（95.84～99.62m）。

第 3 层　黄土状粉土　层厚 2.10～5.20m

浅黄色或褐黄色，含云母、姜石、黏性土团块，见黄色锈斑，混植物根系，局部夹粉质黏土、粉砂、细砂薄层，有砂感，偶见钙质胶结块。无光泽反应，韧性、干强度低等，摇振反应中等，稍湿～湿，中密～密实状态。层底埋深（标高):5.20～9.50m（93.32～96.18m）。

第 4 层　粉质黏土　层厚 2.40～6.10m

褐黄色，局部夹粉土、砂薄层，含云母、锈染、有机质斑点，见黄色锈斑。稍有光泽反应，韧性、干强度中等，无摇振反应，可塑～坚硬。层底埋深（标高):9.50～11.50 m（89.18～93.02m）。

第 5 层　粉砂　层厚 0.50～2.40m

灰白色或灰色，砂质不纯，级配一般，局部混粉土。偶见砂质胶结块，矿物成分以石英、长石为主，云母次之。稍湿，中密状态。层底埋深（标高):10.60～12.30m（88.28～90.55m）。

第 6 层　粉质黏土　层厚 6.20～8.10m

黄褐色，局部夹粉土、砂薄层，含云母、锈染、有机质斑点，见黄色锈斑。稍有光泽反应，韧性、干强度中等，无摇振反应，可塑～坚硬。层底埋深（标高):18.50～18.90 m（81.54～82.68m）。

第 7 层　细砂

灰白色，砂质较纯，级配一般，含少量小砾石，局部夹粉土薄层。矿物成分以石英、长石为主，云母次之。稍湿，密实状态。

本次勘察未穿透此层。

钻 孔 柱 状 图

工程名称	年产2万吨异辛酸及其系列产品项目					工程编号	
孔 号	18	坐		钻孔直径	130mm	稳定水位深度	
孔口标高	101.13m	标		初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	地层描述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
	1	99.03	2.10	2.10		杂填土:杂色，以粉土为主，局部见水泥路面，见碎砖块、石灰等建筑垃圾及炉渣、煤渣等生活垃圾，混植物根系等杂物。			
	2	98.23	2.90	0.80		黄土状粉质黏土:褐黄色，土质不均匀，含铁质氧化物、姜石，偶见砖渣、白色钙质条纹，局部夹粉土薄层。稍有光泽，韧性、干强度中等，无摇振反应，可塑～坚硬。			
	3	95.33	5.80	2.90		黄土状粉土:浅黄色或褐黄色，含云母、姜石、黏性土团块，见黄色锈斑，混植物根系，局部夹粉质黏土、粉砂、细砂薄层，有砂感，偶见钙质胶结块。无光泽反应，韧性、干强度低等，摇振反应中等，稍湿～湿，中密～密实状态。			
	4	90.43	10.70	4.90		粉质黏土:褐黄色，局部夹粉土、砂薄层，含云母、锈染、有机质斑点，见黄色锈斑。稍有光泽反应，韧性、干强度中等，无摇振反应，可塑～坚硬。			
	5	89.63	11.50	0.80		粉砂:灰白色或灰色，砂质不纯，级配一般，局部混粉土。偶见砂质胶结块，矿物成分以石英、长石为主，云母次之。稍湿，中密状态。			
	6	86.13	15.00	3.50		粉质黏土:黄褐色，局部夹粉土、砂薄层，含云母、锈染、有机质斑点，见黄色锈斑。稍有光泽反应，韧性、干强度中等，无摇振反应，可塑～坚硬。			

编制： 校核：

图 5-8 包气带钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

工程名称	年产2万吨异辛酸及其系列产品项目					工程编号	
孔 号	30	坐		钻孔直径	130mm	稳定水位深度	
孔口标高	101.40m	标		初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	地层描述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
	1	99.30	2.10	2.10		杂填土:杂色，以粉土为主，局部见水泥路面，见碎砖块、石灰等建筑垃圾及炉渣、煤渣等生活垃圾，混植物根系等杂物。			
	2	97.70	3.70	1.60		黄土状粉质黏土:褐黄色，土质不均匀，含铁质氧化物、姜石，偶见碎渣、白色钙质条纹，局部夹粉土薄层。稍有光泽，韧性、干强度中等，无摇振反应，可塑～坚硬。			
	3	95.60	5.80	2.10		黄土状粉土:浅黄色或褐黄色，含云母、姜石、黏性土团块，见黄色锈斑，混植物根系，局部夹粉质黏土、粉砂、细砂薄层，有砂感，偶见钙质胶结块。无光泽反应，韧性、干强度低等，摇振反应中等，稍湿～湿，中密～密实状态。			
	4	90.70	10.70	4.90		粉质黏土:褐黄色，局部夹粉土、砂薄层，含云母、锈染、有机质斑点，见黄色锈斑。稍有光泽反应，韧性、干强度中等，无摇振反应，可塑～坚硬。			
	5	89.90	11.50	0.80		粉砂:灰白色或灰色，砂质不纯，级配一般，局部混粉土。偶见砂质胶结块，矿物成分以石英、长石为主，云母次之。稍湿，中密状态。			
	6	86.40	15.00	3.50		粉质黏土:黄褐色，局部夹粉土、砂薄层，含云母、锈染、有机质斑点，见黄色锈斑。稍有光泽反应，韧性、干强度中等，无摇振反应，可塑～坚硬。			

编制： 校核：

图 5-9 包气带钻孔柱状图

5.3.2.7 评价区城镇集中饮用水水源地

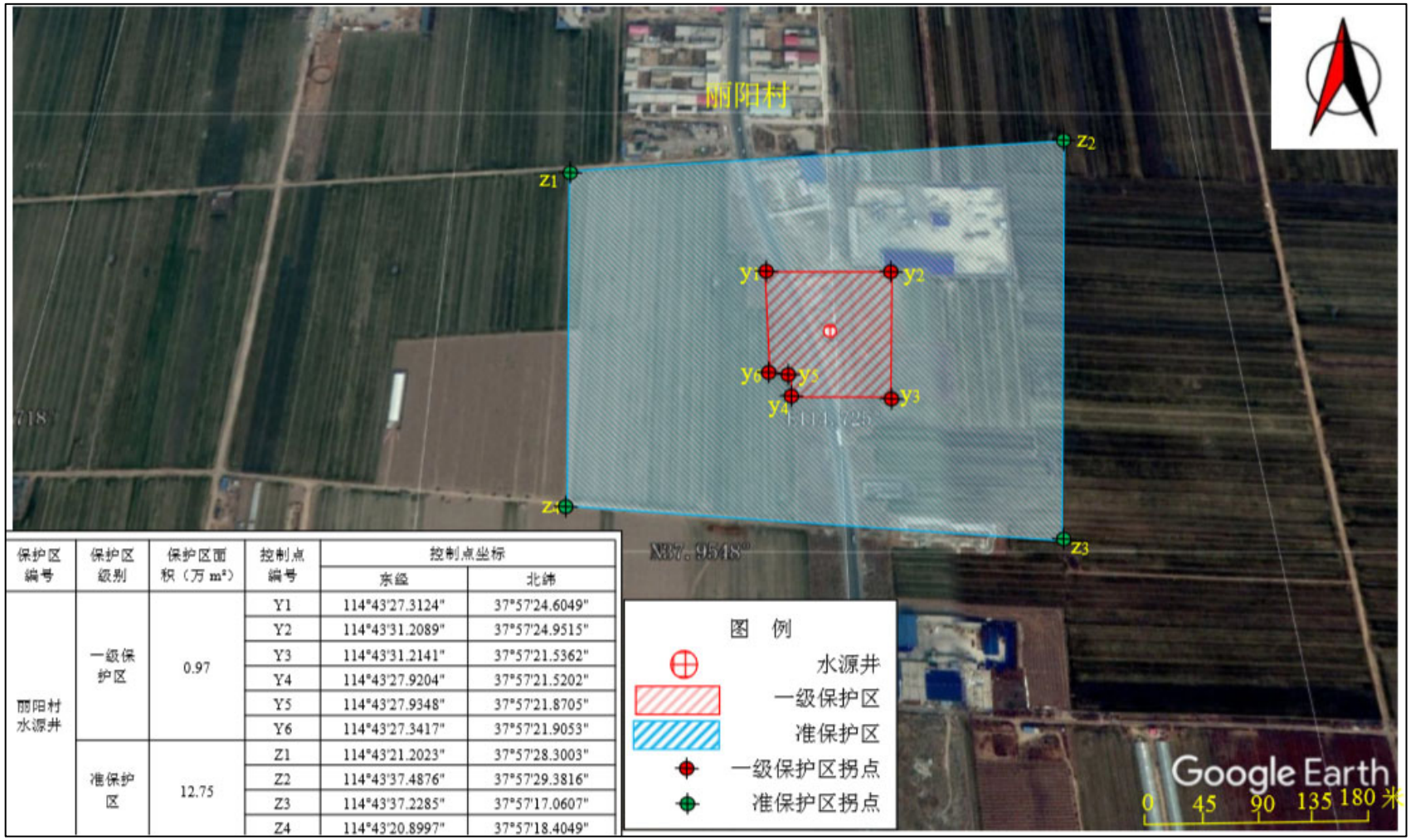
目前评价区内有两处城镇集中供水水源地，分别位于丘头镇及丽阳村，均在园区规划范围内。丘头镇有三眼水源井，丽阳村有一眼水源井。根据《河北石家庄循环化工园区总体规划》（2016-2035），丘头、西宽亭、东宽亭、板桥、童家庄 5 各村将集中搬迁至丘头镇生活区。届时，丘头村饮用水水源井也将不再使用，新建小区生活用水将由丽阳供水站提供。

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

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

表 5-4 丽阳村取水井及保护区详情一览表

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



保护区编号	保护区级别	保护区面积（万 m²）	控制点编号	控制点坐标	
				东经	北纬
丽阳村水源井	一级保护区	0.97	Y1	114°43'27.3124"	37°57'24.6049"
			Y2	114°43'31.2089"	37°57'24.9515"
			Y3	114°43'31.2141"	37°57'21.5362"
			Y4	114°43'27.9204"	37°57'21.5202"
			Y5	114°43'27.9348"	37°57'21.8705"
			Y6	114°43'27.3417"	37°57'21.9053"
	准保护区	12.75	Z1	114°43'21.2023"	37°57'28.3003"
			Z2	114°43'37.4876"	37°57'29.3816"
			Z3	114°43'37.2285"	37°57'17.0607"
			Z4	114°43'20.8997"	37°57'18.4049"

图 5-10　水源地保护范围图

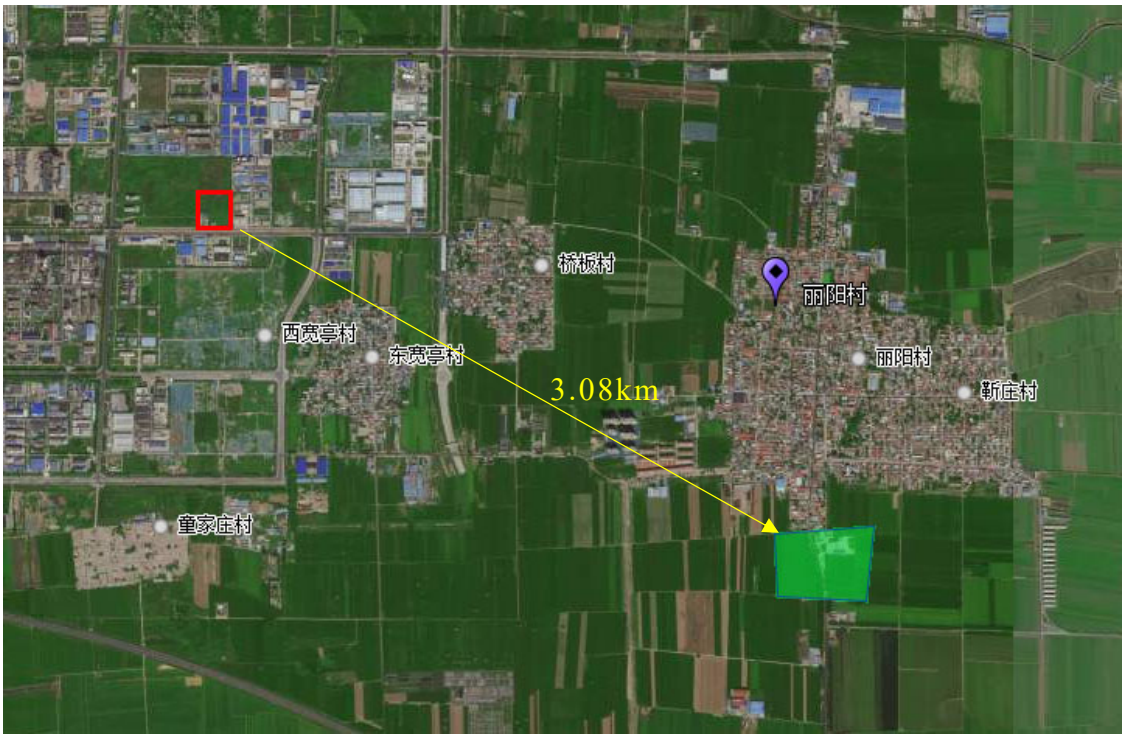


图 5-11　水源地保护区与项目的位置关系图

由上图可知，丽阳村水源地保护区在项目东南地区，距离该项目最近距离约为 3.08km，水源地保护区范围内禁止建设与地下水保护措施无关的项目，本项目不在禁止建设的项目范围内。

5.3.3 评价区域地下水环境现状调查与评价

5.3.3.1 地下水水位调查

地下水位监测点布置：为了解调查评价区内地下水的流向、埋深，结合本项目建设场地水文地质结构，野外工作在 2023 年 6 月、2023 年 12 月对调查评价区的枯水期、丰水期进行了水位统测。分别测量了区域内 14 眼监测井，并绘制了地下水位标高等值线图。地下水位统一调查测量点内容包括：井点 GPS 定位、井深、地面标高、水位埋深、水位标高等。

表 5-5　2023 年 6 月浅井水位监测情况表

编号	坐标		地面高程(m)	水位埋深(m)	地下水位(m)	井深(m)
	X	Y				
Q1	114°42'08.4796"	37°58'50.0601"	58.45	44.22	14.23	92
Q2	114°42'39.6315"	37°58'51.1107"	60.65	46.83	13.82	89
Q3	114°42'32.6939"	37°58'25.5410"	58.23	44.56	13.67	92
Q4	114°43'10.7956"	37°58'23.0567"	52.58	39.4	13.18	97
Q5	114°42'37.1683"	37°58'11.0996"	55.16	41.82	13.34	89
Q6	114°43'08.4836"	37°58'03.5075"	54.72	41.76	12.96	95
Q7	114°42'22.1333"	37°57'53.5177"	55.45	41.94	13.51	96
Q8	114°41'51.2196"	37°57'28.1036"	60.26	46.63	13.63	93
Q9	114°41'53.6887"	37°57'08.9702"	55.64	42.32	13.32	89
Q10	114°42'22.2145"	37°57'17.9419"	56.23	43.2	13.03	85
Q11	114°42'45.5044"	37°57'09.6239"	55.35	42.49	12.86	97
Q12	114°42'55.8414"	37°56'52.7954"	53.53	41.25	12.28	89
Q13	114°43'05.4014"	37°57'34.2112"	52.79	39.05	13.74	87
Q14	114°43'21.1418"	37°57'09.7042"	59.14	47.06	12.08	91

表 5-6　2023 年 12 月浅井水位监测情况表

编号	坐标		地面高程(m)	水位埋深(m)	地下水位(m)	井深(m)
	X	Y				
Q1	114°42'08.4796"	37°58'50.0601"	58.45	41.61	16.84	92
Q2	114°42'39.6315"	37°58'51.1107"	60.65	44.38	16.27	89
Q3	114°42'32.6939"	37°58'25.5410"	58.23	42.21	16.02	92
Q4	114°43'10.7956"	37°58'23.0567"	52.58	37.05	15.53	97
Q5	114°42'37.1683"	37°58'11.0996"	55.16	39.47	15.69	89
Q6	114°43'08.4836"	37°58'03.5075"	54.72	39.34	15.38	95
Q7	114°42'22.1333"	37°57'53.5177"	55.45	39.54	15.91	96
Q8	114°41'51.2196"	37°57'28.1036"	60.26	44.31	15.95	93
Q9	114°41'53.6887"	37°57'08.9702"	55.64	39.91	15.73	89
Q10	114°42'22.2145"	37°57'17.9419"	56.23	40.66	15.57	85
Q11	114°42'45.5044"	37°57'09.6239"	55.35	40.28	15.07	97
Q12	114°42'55.8414"	37°56'52.7954"	53.53	38.71	14.82	89
Q13	114°43'05.4014"	37°57'34.2112"	52.79	37.76	15.03	87
Q14	114°43'21.1418"	37°57'09.7042"	59.14	44.47	14.67	91

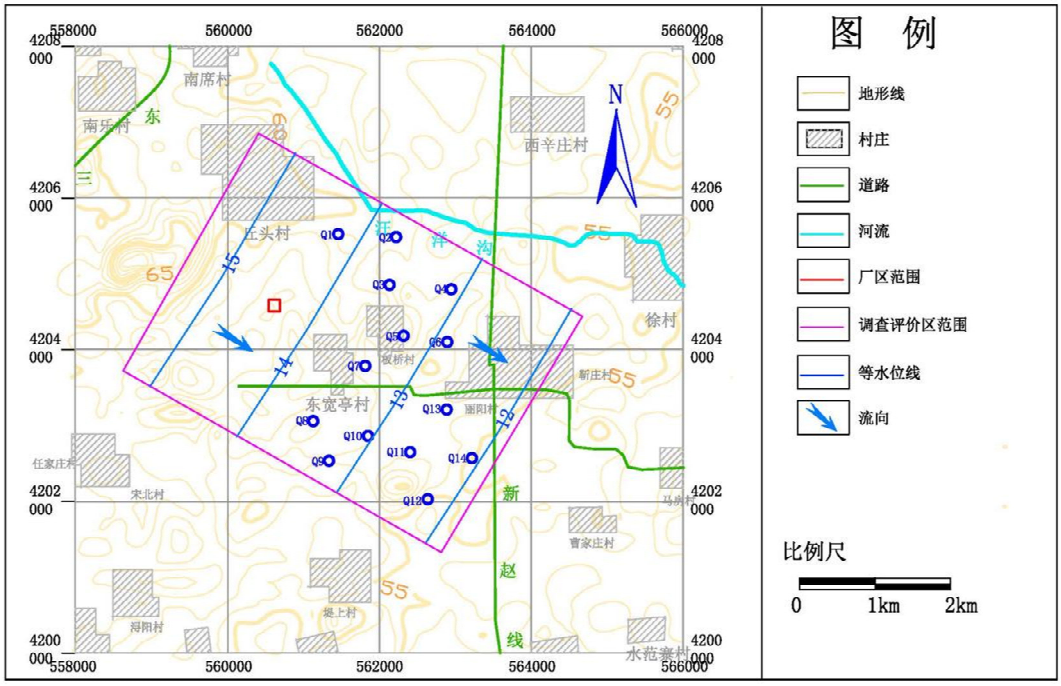


图 5-12　　2023 年 6 月浅层等水位线图

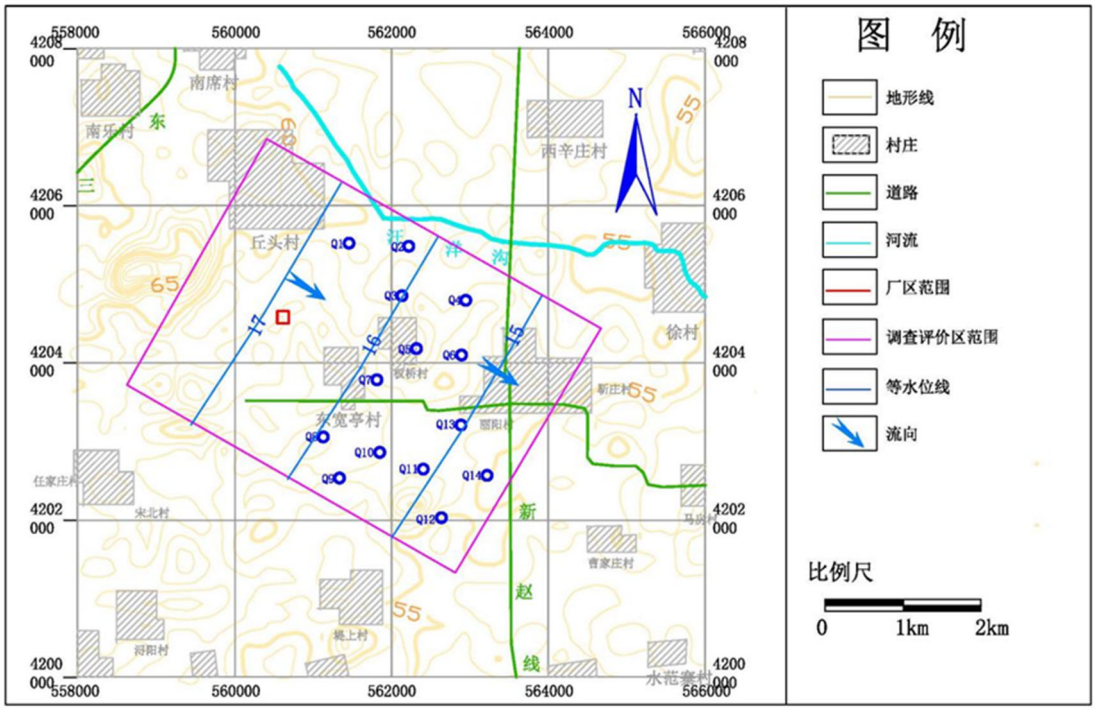


图 5-13　　2023 年 12 月浅层等水位线图

5.3.3.2 现场水文地质试验

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

试验引用园区规划环评成果。

（1）抽水试验与参数计算

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

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

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

$$R=2S_w\sqrt{H_0K}$$

式中：Q—抽水流量（m^3/d）；

R—抽水影响半径（m）；

k—含水层渗透系数（m/d）；

H_0—地下水初始水位（m）；

r_w—抽水井半径（m）；

S_w—抽水孔水位降深（m）。

表 5-7　抽水试验成果

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

（2）渗水实验与参数计算

①实验目的和意义

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

②实验方法、原理及仪器

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

其原理是在一定的水文地质边界条件内，向地表松散岩层进行注

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

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

③实验步骤

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

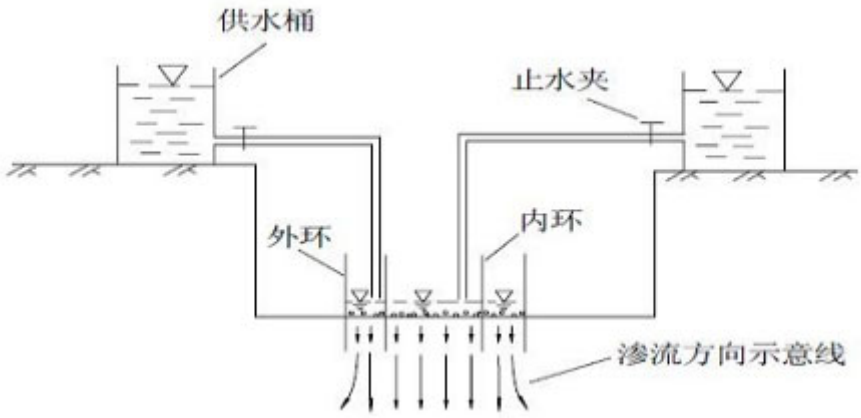


图 5-14　双环法渗水试验示意图

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

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

入水量）；

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

E 注意事项

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

④渗水试验成果

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

当单位时间注入水量稳定后，根据达西定律可计算渗透系数（K）。

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

式中：Q——稳定渗透流量（m^3/s）

V——渗透水流速度（m/d）

W——渗水坑底面积（m^2）

I——垂向水力坡度

渗水试验求参结果见表 5-8。

表 5-8　　渗水试验成果

试验编号	试验位置	包气带岩性	渗透系数（cm/s）
S1	厂区内	粉土	3.76×10^{-5}

渗水试验确定项目所在区域的包气带垂向渗透系数平均值为 3.76×10^{-5}cm/s，总体来说，包气带岩土层入渗性能中等，为防止浅层水受到地表污染物渗漏影响，建议采取有效的工程措施进行防渗处理。

5.3.4 地下水环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）判定，本项目地下水评价工作等级为一级。应采用数值法进行预测，首先建

立地下水系统的概念模型，在建立地下水系统概念模型的基础上，再建立地下水流动和水质数学模型。

5.3.4.1 地下水水动力场数值模拟

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

1、水文地质概念模型

建立评价区的水文地质概念模型是进行预测评价的第一步。

⑴ 含水层的概化

根据前述水文地质条件及调查区钻孔柱状图分析，将模拟区上层的第 I、II 含水层概化为浅层含水层，厚度约为 20m，根据资料显示，含水层岩性主要为砂砾石、卵砾石，故将含水层概化为非均质各向同性介质。

模拟区上边界为潜水面，主要大气降水入渗补给、灌溉回归补给等垂向水量交换。综上，进行地下水模拟时将项目所在区域地层概化成 1 个含水层。

⑵四周边界

项目所在区域地势平坦，无明显的水文地质界线，依据以往水文地质资料和实测的地下水位等资料，结合调查评价区等水位线形态，确定模型区以等水位线为流量边界；以垂直于等水位线为界，定义为零流量边界。

⑶水力特征概化

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

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

2、地下水流数学模型

通过对水文地质条件概化处理，计算区水文地质概念模型为，由

非均质各向同性的潜水孔隙含水层、隔水层组成的具有二类边界的平面二维非稳定地下水流模型。可用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left\{K[H-Z(x,y)]\dfrac{\partial H}{\partial x}\right\}+\dfrac{\partial}{\partial y}\left\{K[H-Z(x,y)]\dfrac{\partial H}{\partial y}\right\}-\varepsilon=\mu\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y)\in\Omega,\ t>0; \\ H(x,y,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y) & (x,y)\in\Omega,\ t=0 \\ K_n\dfrac{\partial H}{\partial n}\big|_{\Gamma 2}=q(x,y,t) & (x,y)\in\Gamma_2,\ t>0 \\ H(x,y,t)\big|_{\Gamma}=H(x,y,t) & (x,y)\in\Gamma_1,\ t>0 \end{cases}$$

式中：Ω－渗流区域；

H－地下水水位标高（m）；

K－含水层在水平方向上的渗透系数（m/d）；

ε－含水层的源汇项（m/d）；

H0－初始流场（m）；

Γ2—渗流区域的二类边界；

Γ1—渗流区域的一类边界；

n－边界面的法线方向；

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

q－Γ2 边界上的单宽流量（m^2/d），流入为正，流出为负；

Z(x,y)—含水层底板高程。

(2)弥散度的确定

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

3、地下水流数值模型的建立

⑴软件选择

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

⑵区域剖分

地下水流模拟旨在为进一步模拟地下水中污染物迁移提供地下水流场等基础条件，为进一步预测规划区对地下水环境的影响提供科学依据。本次地下水数值模拟的目的是在地下水流场模拟的基础上预测地下水污染的时空分布特征。网格共剖分 68 列，73 行，有效单元 2356 个。

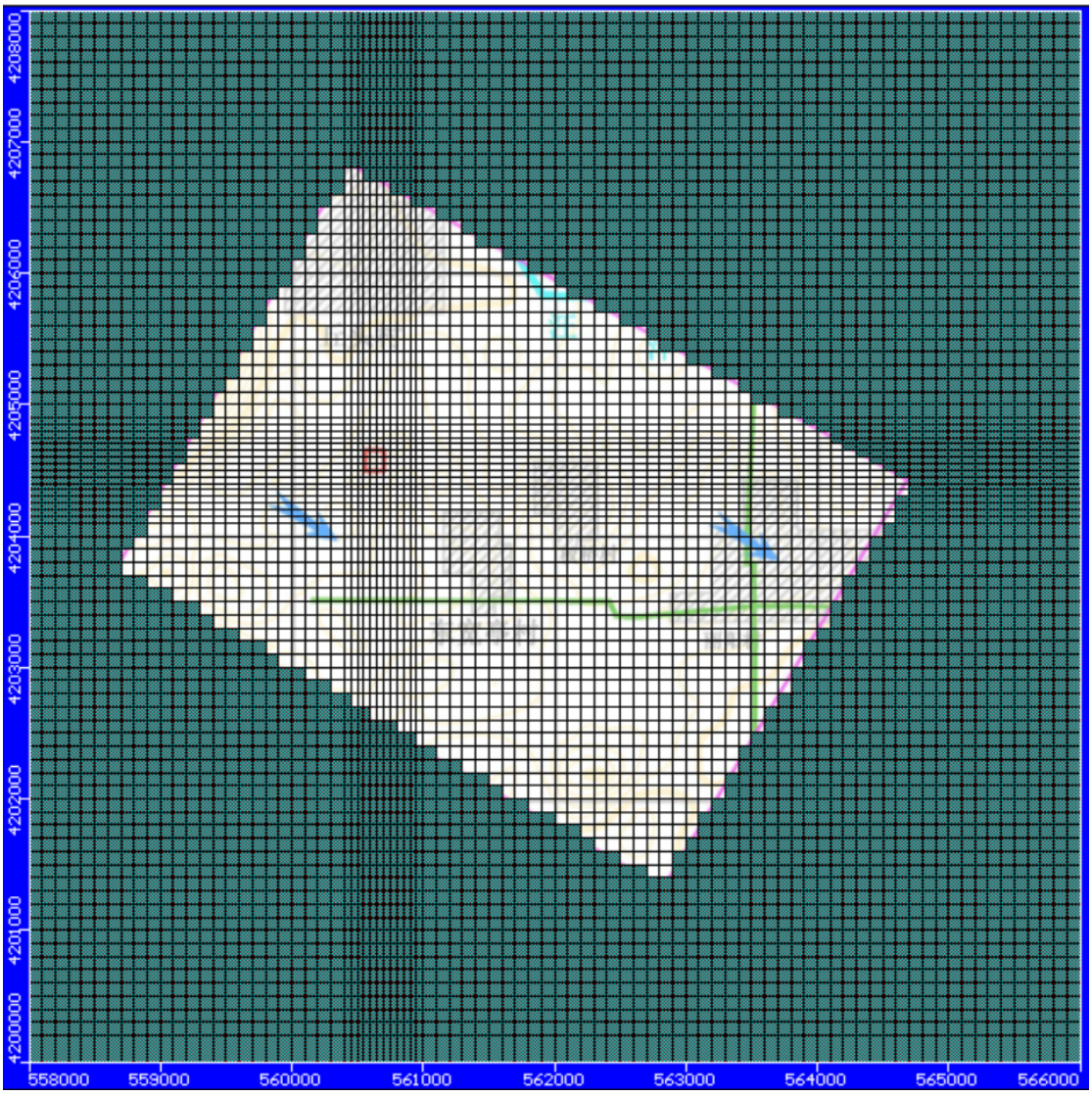


图 5-15　模拟网络剖分图

⑶水文地质参数

地下水渗透系数主要是依据本次工作在开发区及周围进行的抽水试验成果以及收集的区域相关水文地质调查资料，对含水层水文地质参数进行初步分区，给出渗透系数初值，给水度和贮水率主要是依据

含水层岩性特征，按《水文地质手册》的经验值给出初值，待模型识别验证时进一步调整。本次潜水含水层渗透系数设定为 51.35m/d、给水度 0.21、贮水率 0.00001、有效孔隙度 0.25。

⑷源汇项处理

A、大气降水入渗补给量

浅层含水层通过包气带接受大气降水入渗补给。降水入渗补给条件的不均匀性用入渗分区概化处理。依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋深、地形、植被等因素，绘出全区降水入渗系数分区图，分别给出各区降水入渗系数平均值，加在模型对应的剖分网格单元上。根据各区面积、降水量、降水入渗系数来计算降水入渗补给量。

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

B、灌溉入渗

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

C、地下水开采量

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

D、蒸发

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

4、模型的识别与验证

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

初始水位采用 2023 年 6 月调查区水位作为初始流场。模拟期为 2023 年 6 月至 2023 年 12 月，应力期以月为单位，共划分为 6 个应力期，每个应力期又包括若干个时间步长，时间步长为模型自动控制，严格控制每次的迭代误差，在同一应力期内地下水补排项不变。

本次模拟首先进行了稳定流计算，以便拟合含水层初始流场，这样做避免了直接建立非稳定模型多参数识别的不便，通过建立相对于非稳定流模型输入输出简单的稳定流模型，运用了模型反求参的方法获得含水层渗透系数。另外，概化的含水层的结构也在建立稳定流模型时确定下来，直接运用于非稳定流模型。这样非稳定流模型的参数识别过程就可以只确定给水度的大小,因此增加了此次模型的可信性。

接着用稳定流拟合的浅层水的初始流场（2023 年 6 月流场）作为非稳定流模拟的初始值（和实测的初始等水位线比起来，稳定流模拟计算得出的流场能更明显地表现出评价区的水文地质条件），运行计算程序，通过拟合同时期的流场，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。根据以上三个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复模拟、识别后的水文地质参数较好的刻划了地下水系统的水文地质特征，基本反映了地下水随时间和空间的变化规律，使水位拟合误差较小，达到预期效果。验证后的平面流场（见图 5-16）。

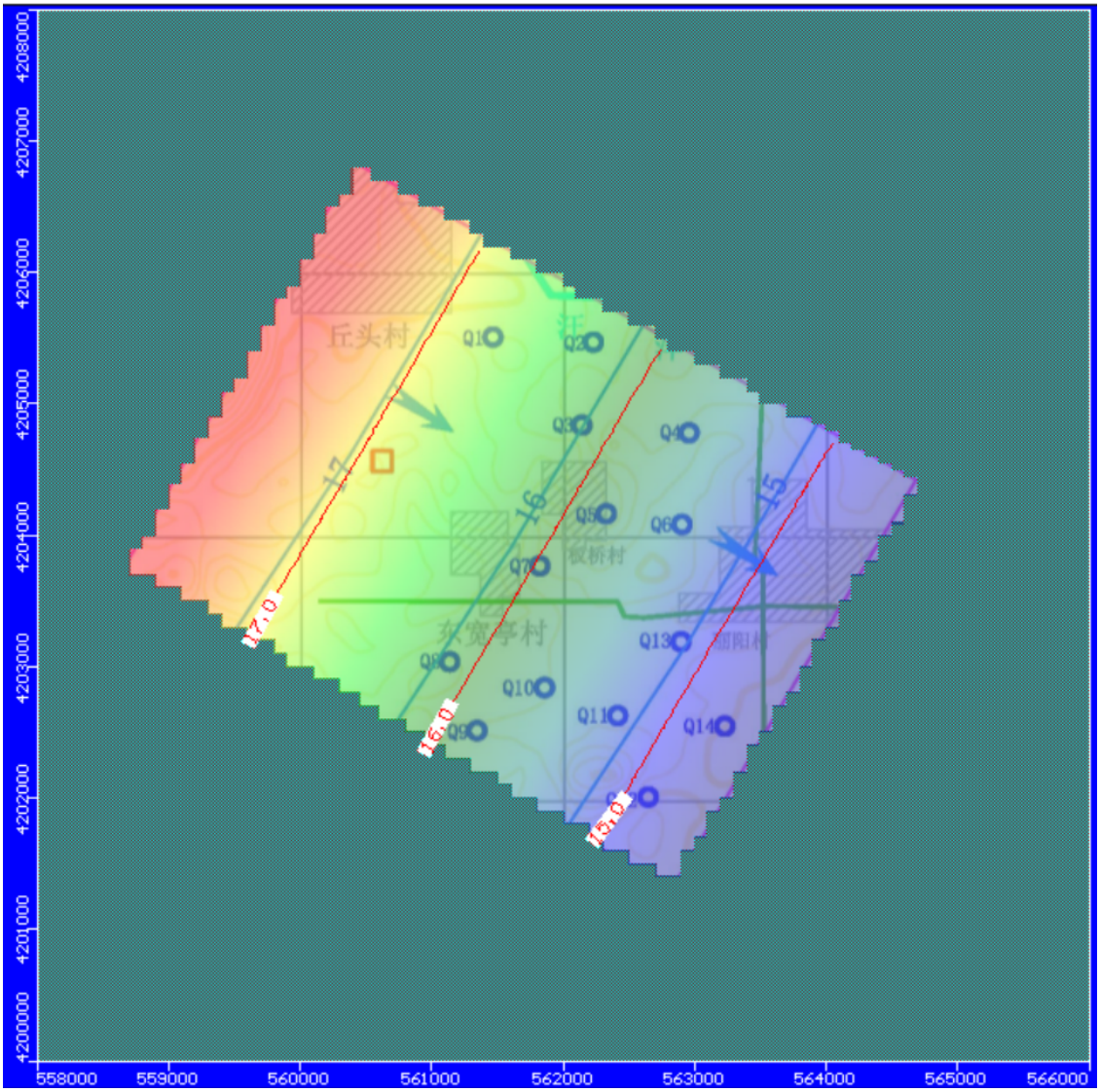


图 5-16　2023 年 12 月浅层含水层等水位线拟合图（验证）

表 5-9　模型识别与验证后参数取值表

渗透系数(m/d)	给水度	备注
55.62	0.24	潜水

5.3.4.2 地下水污染模拟预测

1、地下水环境模拟情景及源强的设定

（一）地下水环境模拟情景设定

预测情景主要分为正常状况、非正常状况二种情景。

(1)正常状况

正常状况下项目厂区内各污水进出水管道、处理设施构筑物以及厂区地面的基础均采取防腐、防渗措施。生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨水排水系统等排水系统收集的污废水排入厂内相应的

排水管道中，由厂内污水处理站处理。因此在正常状况有防渗情况下，项目厂区产生的废水对区域内地下水水质基本无影响。

(2)非正常状况

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

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

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

（二）预测因子

该项目生产废水调节池中主要含有 COD、NH_3-N、钾盐、钠盐、BOD 等污染物，本项目污水不涉及重金属及持久性有机污染物，因此在其他类别的因子中选取标准指数最大的因子作为预测。

表 5-10　污染因子浓度及污染程度一览表

因子	COD	氨氮	钾盐	钠盐	BOD
浓度 mg/L	2455	24.4	107	97.7	883
标准 mg/L	3	0.5	--	200	--
标准指数	818	48.8	--	0.49	--
因子	COD	氨氮	钾盐	钠盐	BOD

由于选取的废水因子为 COD，但预测对地下水影响的评价因子为耗氧量，为使污染因子 COD 与评价因子耗氧量在数值关系上对应统一，故在模型计算过程中，本次评价参照国内学者胡大琼(云南省水文水资源局普洱分局)《高锰酸盐指数（耗氧量）与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的耗氧量与化学需氧量线性回归方程 Y=4.76X+2.61(X 为耗氧量，Y 为 COD)进行换算，算出耗氧量的浓度。根据此公式计算得到的耗氧量浓度为 515mg/L，标准指数 172。

本次评价选取耗氧量、氨氮污染物作为代表性污染物进行预测。耗氧量、氨氮执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，检出限分别为 0.5mg/L、0.025mg/L。

（三）源强确定

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

情景设定：非正常状况

源强计算：根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）规定，本项目生产废水调节池为钢筋混凝土结构，水池渗水量不得超过 2L/(m^2·d)；废水收集池池长 4m、宽 4m、高 5m，假定在运行过程中，废水调节池池底防渗层发生破损，非正常状况为正常状况污水量的 10 倍，则通过该破损部位进入包气带中的渗滤液的量为（4m×4m+4m×5m×4）×20L/（m^2·d）=192L/d。根据工程分析，非正常状况下，生产废水调节池出现破损，污水将透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。非正常状况下，假设下游监测井在 180d 监测数据中判断出地下水污染趋势，随即进行修复，污染源随之消失恢复正常。

各情景下，污染源情况见表 5-11。

表 5-11　各情景下污染源情况一览表

污染源位置	污染因子	污水产生速率（m^3/d）	污染因子浓度（mg/L）
生产废水调节池	耗氧量	0.192	515
	氨氮		24.4

2、地下水环境影响预测结果与评价

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

①耗氧量

表 5-12 耗氧量非正常状况泄漏情景下浅层含水层影响范围

时间（天）	超标范围（m^2）	影响范围（m^2）	最大运移距离（m）
100	1025	2379	26
1000	0	14356	152
5000	0	16852	236
7300	0	4389	298

此情况下地下水污染预测结果见图 5-17。

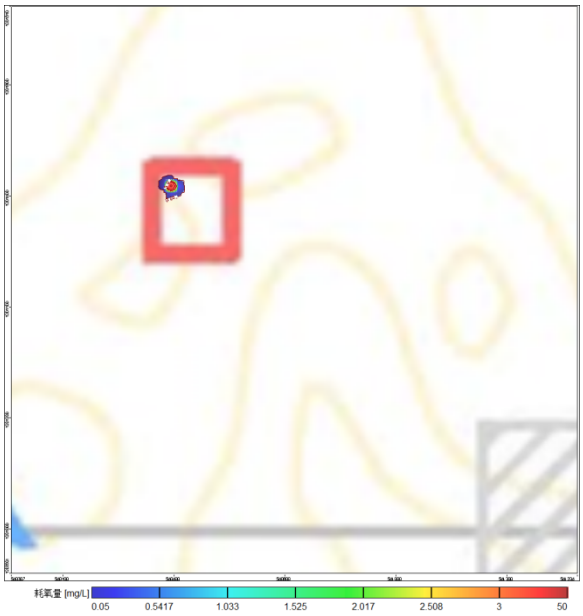


图 5-17a 100d 影响预测图

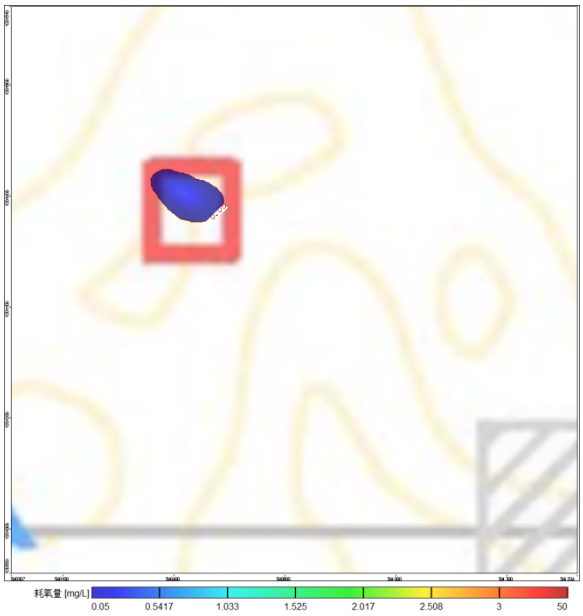


图 5-17b 1000d 影响预测图

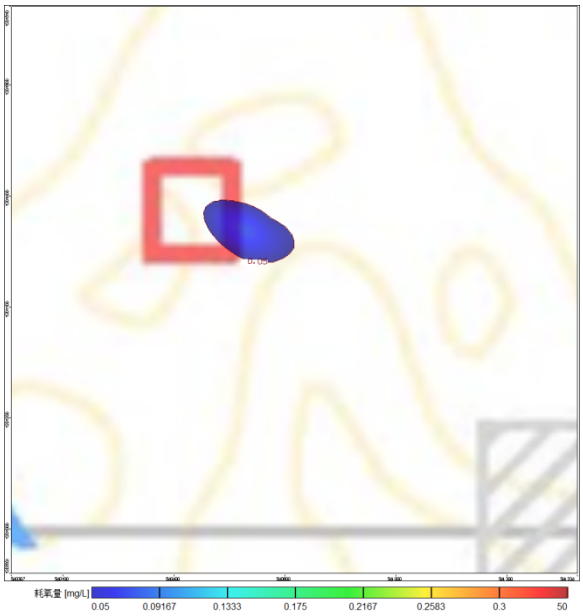


图 5-17c 5000d 影响预测图

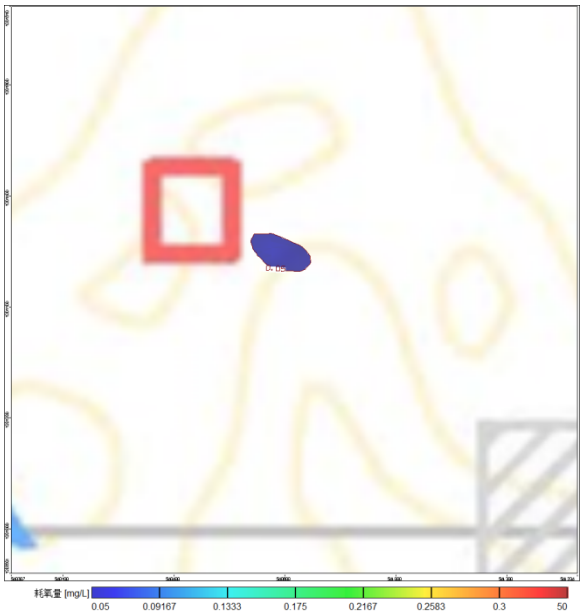


图 5-17d 7300d 影响预测图

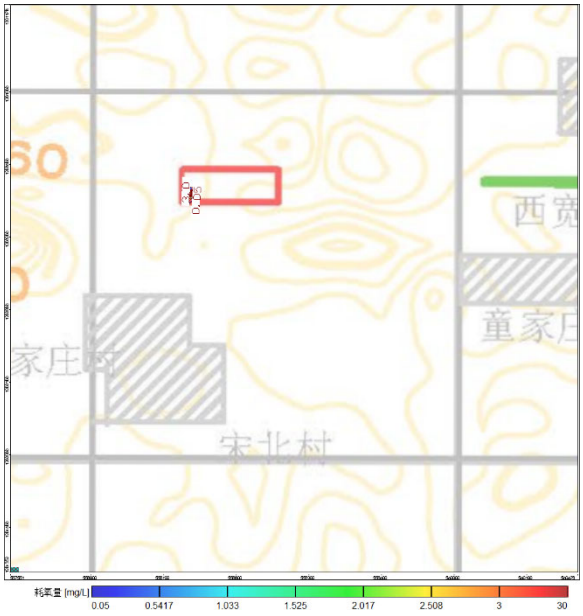


图 5-17a 100d 影响预测图

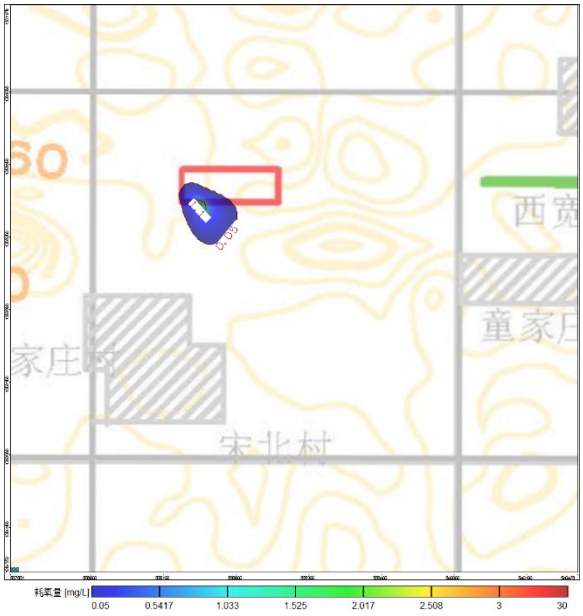


图 5-17b 1000d 影响预测图

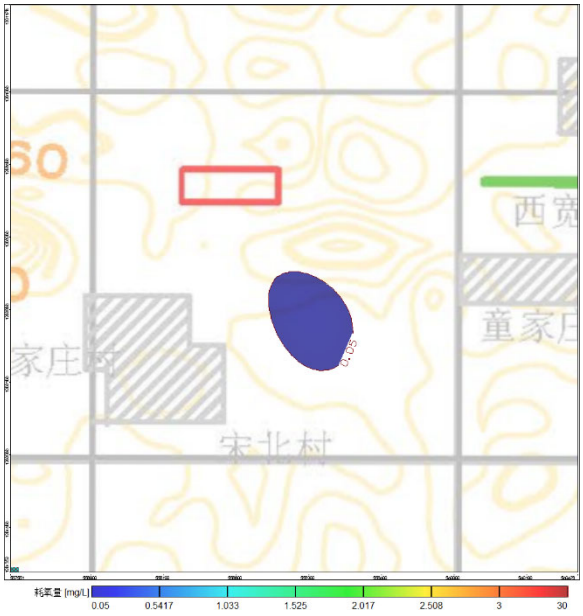


图 5-17c 5000d 影响预测图

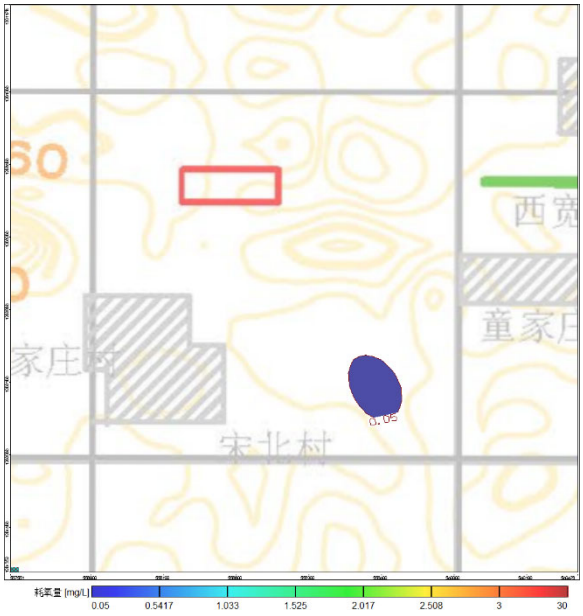


图 5-17d 7300d 影响预测图

图 5-17 非正常状况生产废水调节池泄漏耗氧量浅层含水层污染影响范围

如图 5-17 所示，生产废水调节池泄漏情况下，耗氧量的污染晕随水流方向不断向下游运移，且中心浓度逐渐降低，自事故发生后 100 天时，污染晕中心浓度大于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 3mg/L。至 1000 天时污染晕中心浓度小于《地下水质量标准》III 类标准 3mg/L，大于检出限 0.05mg/L。至 7300 天时污染晕的

范围已经很小，随着时间的推移，污染晕中心浓度将会逐渐减小，面积逐渐减小，直至消失。

在生产废水调节池下游东厂界及下游敏感点东宽亭村分别设置观测井 GC1、GC2。

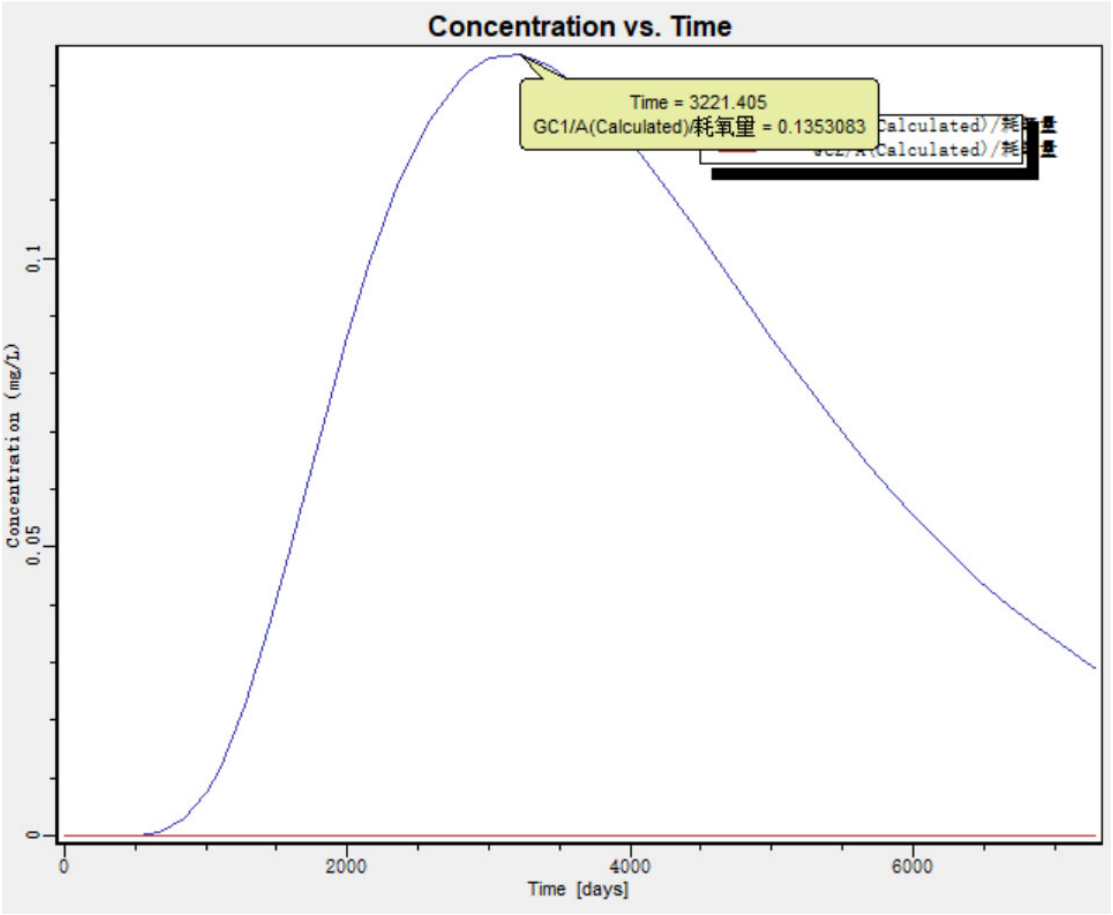


图 5-18　非正常状况下，耗氧量污染浓度变化曲线图

如图 5-18 所示，耗氧量在下游厂界处浓度最大为 0.135mg/L，大于检出限 0.05mg/L，小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 3.0mg/L，超标范围未超出厂界。敏感点处耗氧量浓度一直处于未检出状态。

项目位置距下游敏感点约 953m，污染晕在运移过程中未对周围村庄饮用水井产生影响。丘头镇集中饮用水源距离本项目约 3.08km，距离较远，污染晕在运移过程中未对丘头镇集中饮用水源产生影响。因此生产废水调节池在非正常状况下耗氧量对当地地下水水质造成的影响很小。

②氨氮

表 5-13 氨氮非正常状况泄漏情景下浅层含水层影响范围

时间（天）	超标范围（m^2）	影响范围（m^2）	最大运移距离（m）
100	136	1023	22
1000	0	1547	78

此情况下地下水污染预测结果见图 5-19。

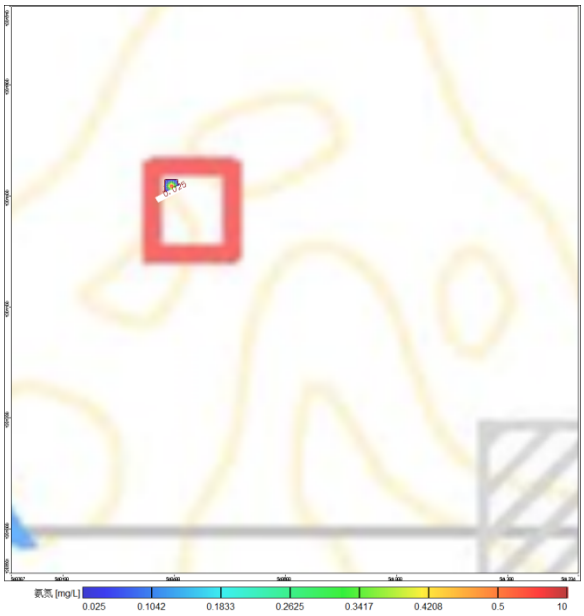


图 5-19a 100d 影响预测图

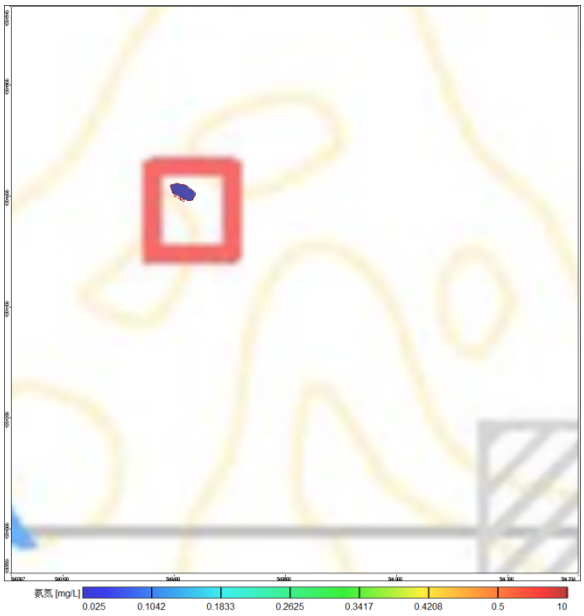


图 5-19b 1000d 影响预测图

图 5-19 非正常状况生产废水调节池泄漏氨氮浅层含水层污染影响范围

如图 5-19 所示，生产废水调节池泄漏情况下，氨氮的污染晕随水流方向不断向下游运移，且中心浓度逐渐降低，自事故发生后 100 天时，污染晕中心浓度小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 0.5mg/L，此时污染晕的范围已经很小，随着时间的推移，污染晕中心浓度将会逐渐减小，面积逐渐减小，直至消失。

在生产废水调节池下游东厂界及下游敏感点东宽亭村分别设置观测井 GC1、GC2。

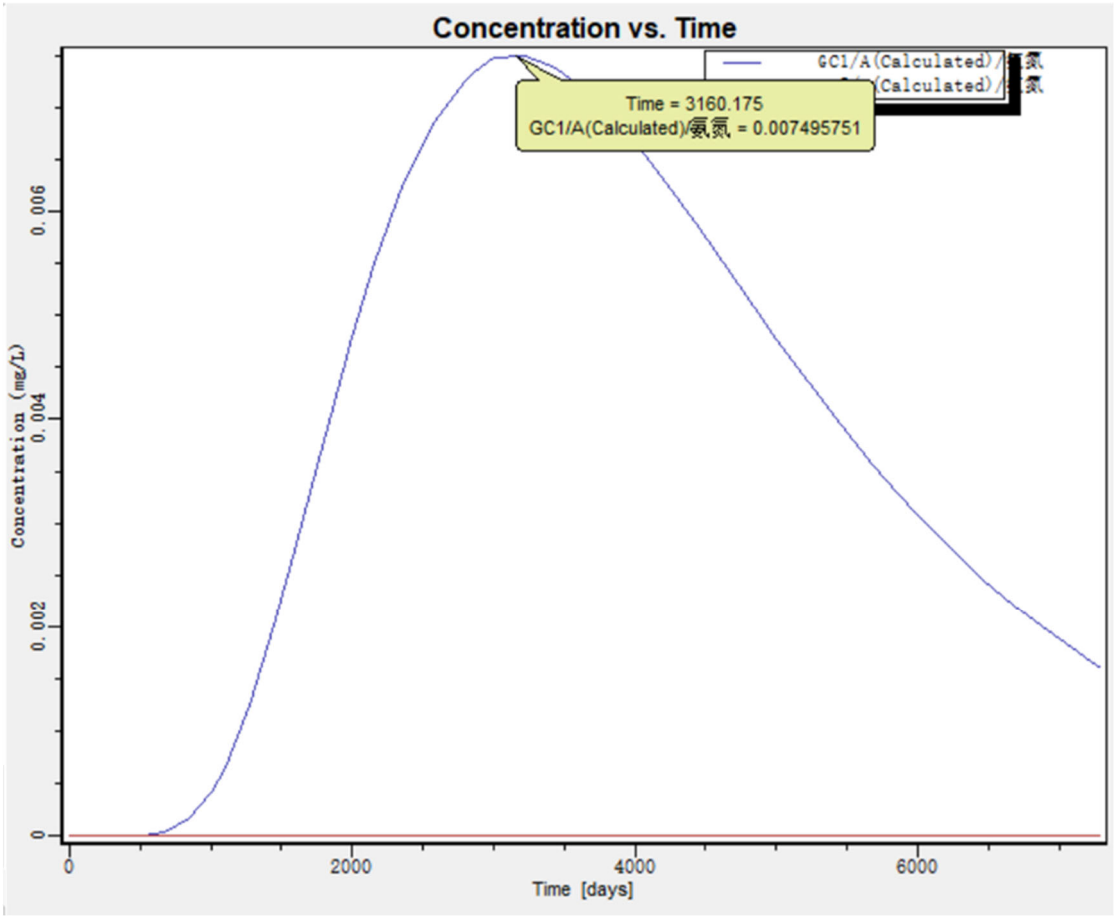


图 5-20　非正常状况下，氨氮污染浓度变化曲线图

如图 5-20 所示，氨氮在下游厂界处浓度最大为 0.007mg/L，小于检出限 0.025mg/L，超标范围未超出厂界。敏感点处氨氮浓度一直处于未检出状态。

项目位置距下游敏感点约 953m，污染晕在运移过程中未对周围村庄饮用水井产生影响，丘头镇集中饮用水源距离本项目约 3.08km，距离较远，污染晕在运移过程中未对丘头镇集中饮用水源产生影响。因

此生产废水调节池在非正常状况下氨氮对当地地下水水质造成的影响很小。

5.3.5 地下水环境保护措施

5.3.5.1 地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

⑴、源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

⑵、末端控制措施：主要包括项目内污染地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

⑶、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；

⑷、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。

5.3.5.2 污染物源头控制

（1）对项目的公辅设施的工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

（2）所有生产中的储槽、容器均做防腐处理。禁止项目任意设置排污水口，全封闭，防止流入环境中。

（3）对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污

水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

（4）设置生活垃圾收集点，集中收集后的生活垃圾运至送附近生活垃圾转运站处理。生活垃圾运输基本实现收集容器化、运输密封化。工业垃圾首先在企业内部进行无害化处理，再运至规划的垃圾转运站作进一步处置。防止固废因淋溶对地下水造成的二次污染。

（5）为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，企业应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故水池，等待处理。

5.3.5.3 地面防渗措施

（1）防渗基础条件

由于调查区包气带主要岩性为粉土、粉质粘土，防污能力一般，且地下水埋深相对较浅，因此在制订防渗措施时须从严要求。

地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括企业污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理。

（2）地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据入区企业所在地的工程地质、水文地质条件和项目可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

（3）防渗等级划分

根据以上防渗分区技术方法及本项目的工程分析，将本次拟建项目所涉及的区域如道路、办公楼、辅助用房等划分为简单防渗区，维修变配电室、污水处理变电室、原料仓库、成品仓库划分为一般防渗区，危废间、生产车间、污水处理站、罐区、循环水池划分为重点防渗区。

根据以上分区情况，对防渗分区情况进行统计，见表 5-14。

表 5-14　地下水污染防治分区

编号	单元名称	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区域及部位
1	污水处理站	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面、池体防渗
2	事故水池、初期雨水池	中等	难	持久性有机物	重点防渗	池体整体防渗
3	消防水罐	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
4	危废间	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
5	循环水池	中等	难	其他类型	一般防渗	池体整体防渗
6	仓库	中等	易	持久性有机物	一般防渗	地面防渗
7	生产车间	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
8	罐区	中等	难	持久性有机物	重点防渗	地面防渗
9	配电室、变电室	中等	易	持久性有机物	一般防渗	地面防渗
10	综合楼、辅助用房	中等	易	其他类型	简单防渗	地面防渗
11	门卫及厂区内道路	中等	易	其他类型	简单防渗	地面防渗

（4）防渗措施

①参照标准

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的位置及构筑方式，将厂区内生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各类分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

（A）重点防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s，或参考《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）执行。

（B）一般防渗区：不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。

（C）简单防渗区：一般地面硬化即可。

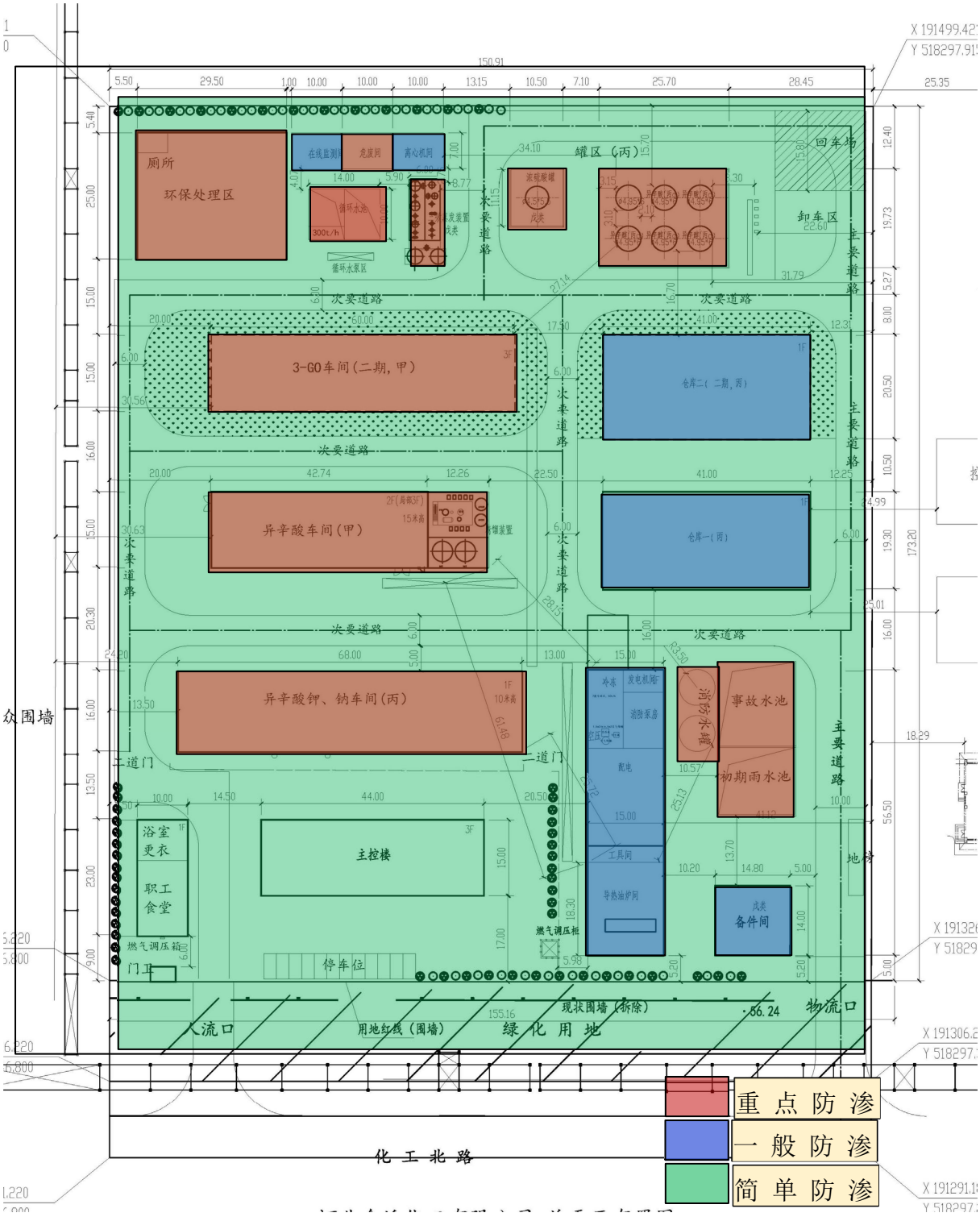


图 5-21　　防渗分区图

2、项目防渗措施评述

根据地下水环境污染预测结果，在项目采取防渗措施后，其各种状况下的污染物对地下水的影响能达到地下水环境的要求。为更好的保护地下水环境，本项目环评提出了地下水防渗措施的标准及要求，其中对场地内一般防渗分区的防渗要求达到了《生活垃圾填埋场污染

控制标准》(GB 16889-2008)的防渗标准，危险废物暂存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），防渗目标及防渗分区明确，防渗要求严格，在充分落实以上地下水防渗措施的前提下，项目建设能够达到保护地下水环境的目的。

5.3.5.4 地下水监测方案

(一)地下水污染监控

为了及时准确地掌握厂区地下水环境污染控制状况，建设方应委托有检测资质的单位定期对项目场地地下水进行监测，并定期向环保局上报监测结果。监测中发现超标排放或其他异常状况，及时报告企业管理部门查找原因、解决处理，预测特殊状况应随时监测。

（1）地下水监测井布置原则

①以重点污染防治区监测为主；

②以主要受影响含水层为主；

③上、下游同步对比监测原则；

④充分利用现有井孔。

（2）地下水监测井布设

为了及时准确地掌握厂区及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在区域地下水环境质量进行长期监测。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求及地下水布设原则，在项目厂区及上、下游布设地下水水质监测井 3 眼。地下水环境监测点位置见表 5-15 和图 5-22。

①监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成。

②监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2m。

③监测井井管内径不宜小于 0.1m。

表 5-15　　地下水环境监测点一览表

功能	编号	方位	监测层位	备注
背景值监测井	JC1	厂区西北角厂界处	潜水含水层	井深 50m 左右(最大地下水埋深以下 2m)。
污染控制监测井	JC2	环保处理区及循环水池东南角		
	JC3	厂区东南角厂界处		

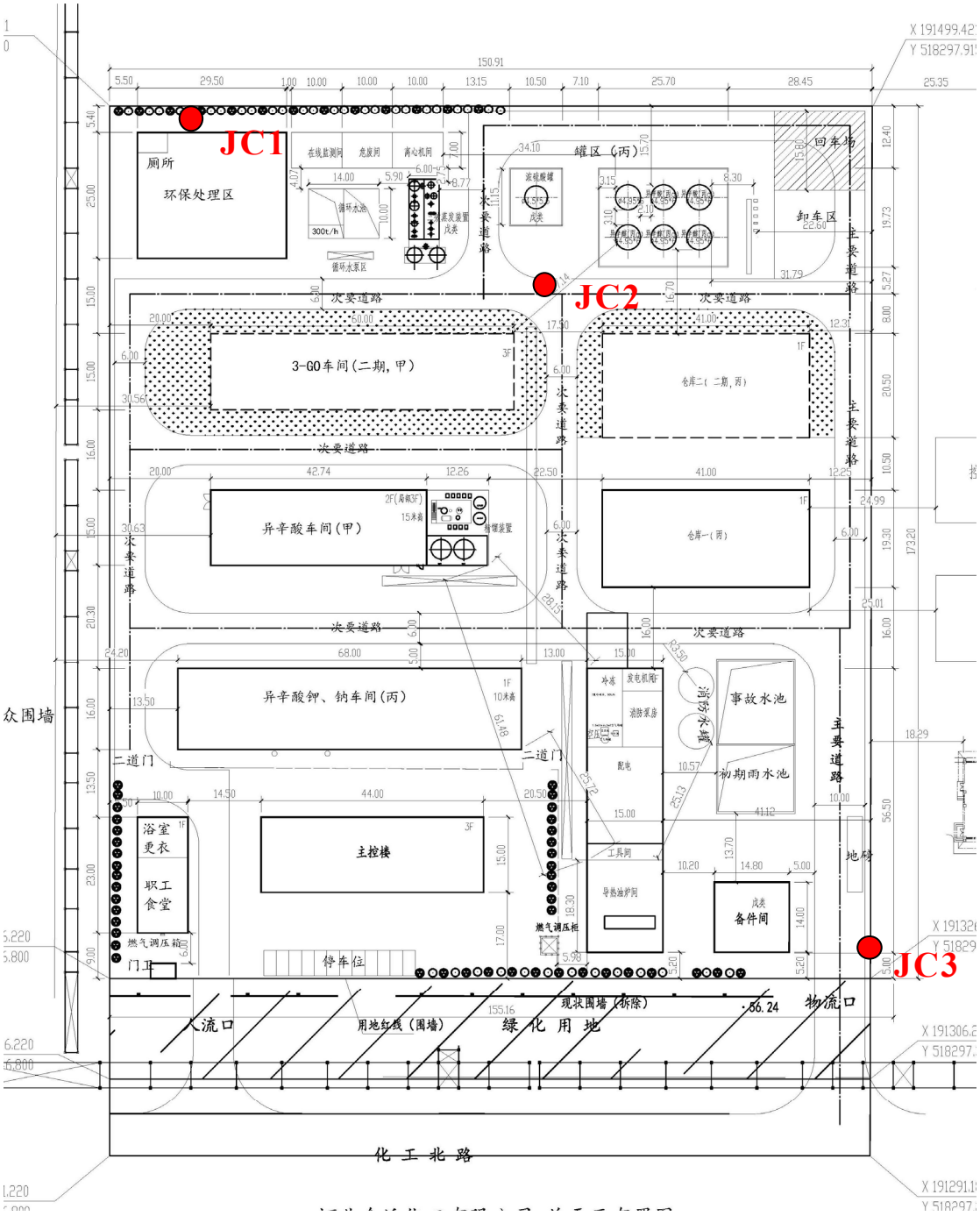


图 5-22　项目地下水监控井布置图

（3）地下水监测因子

监测因子：①K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}②色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、

甲苯、石油类。

（4）监测频率

①JC1 是背景值监测井，每年枯水期监测一次。JC2、JC3 作为污染控制监测井枯水期、丰水期各监测一次。

②污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的 1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排放量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的 1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排放量时，即恢复正常监测频率。

③如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

（5）监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

(二)风险事故应急响应

风险事故应急响应需从控制污染源方面来制定预案。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)等规定，项目建成后应对地下水环境进行长期动态监测。利用跟踪监测井长期观测数据，一旦发现数据异常，地下水受到污染，根据异常特征因子确定发生污废水渗漏的污废水构筑设施，立即将其中废水抽出排至事故水池中暂存，废水抽干后，对污废水存储设施进行维修。

5.4 运营期大气环境影响评价

5.4.1 区域气象特征

5.4.1.1 近 20 年地面气象资料

经调查,与本工程周围较近的气象站为藁城气象站和栾城气象站，其中项目距离栾城气象站 10km，距离藁城气象站 13km，距离栾城气象站最近。因此本次气象资料采用栾城气象站气象资料。栾城气象站

其周围区域地形与本工程区域地形基本一致，均属连续的平原地貌，中间无山体阻隔。根据栾城区气象台提供的资料，栾城区累年气象统计结果如下：

栾城区年平均气温 13.4℃，最热月为七月份，月平均气温为 27.2℃，最冷月为一月份，月平均气温为-2.1℃。极端最高气温 42.6℃，出现在 2002 年 7 月 15 日，极端最低气温-19.7℃，出现在 1990 年 2 月 1 日。年平均降水量为 498.7mm，年最大降水量为 881.9mm，出现在 1996 年，年最少降水量 299.3mm，出现在 1997 年；月最大降水量为 400.8mm，出现在 1996 年 8 月，日最大降水量为 159.2mm，出现在 1996 年 8 月 4 日。降水主要出现在 6 到 8 月，占全年降水量 60%。年平均日照时数为 2256.1 小时，年平均大风日数为 9.5 天。栾城区主要气象要素见表 5-16，平均气温月变化情况见图 5-23。

表 5-16　栾城区主要气象要素一览表

时间项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年
平均气温(℃)	-2.1	1.7	7.9	15.1	20.7	25.8	27.2	25.7	21.2	14.7	6.1	-0.3	13.6
平均最高气温(℃)	3.3	7.9	14.1	21.4	26.8	32.1	32.2	30.5	27.1	20.9	11.6	4.7	19.4
平均最低气温(℃)	-6.7	-3.4	2.4	9.1	14.4	19.9	22.7	21.4	16.2	9.5	1.6	-4.3	8.6
极端最高气温(℃)	17.4	25.2	28.6	32.9	38.2	41.6	42.6	36.7	36.0	32.7	26.5	23.1	31.8
极端最低气温(℃)	-18.1	-19.7	-7.3	-3.0	3.1	10.9	16.4	14.1	6.2	-0.4	-8.8	-14.0	-1.7
平均相对湿度(%)	59.9	50.2	51.9	57.6	61.7	60.2	73.8	78.2	69.8	61.6	61.6	62.8	62.5
平均日照时数(h)	151.8	172.9	202	230.2	254.9	222.1	186.9	187.9	176	183.2	149.8	138.4	2256.1
平均大风日数(d)	0.2	0.9	1.9	1.6	1.1	1.7	1.3	0.8	0.6	0.7	1.0	0.9	9.5

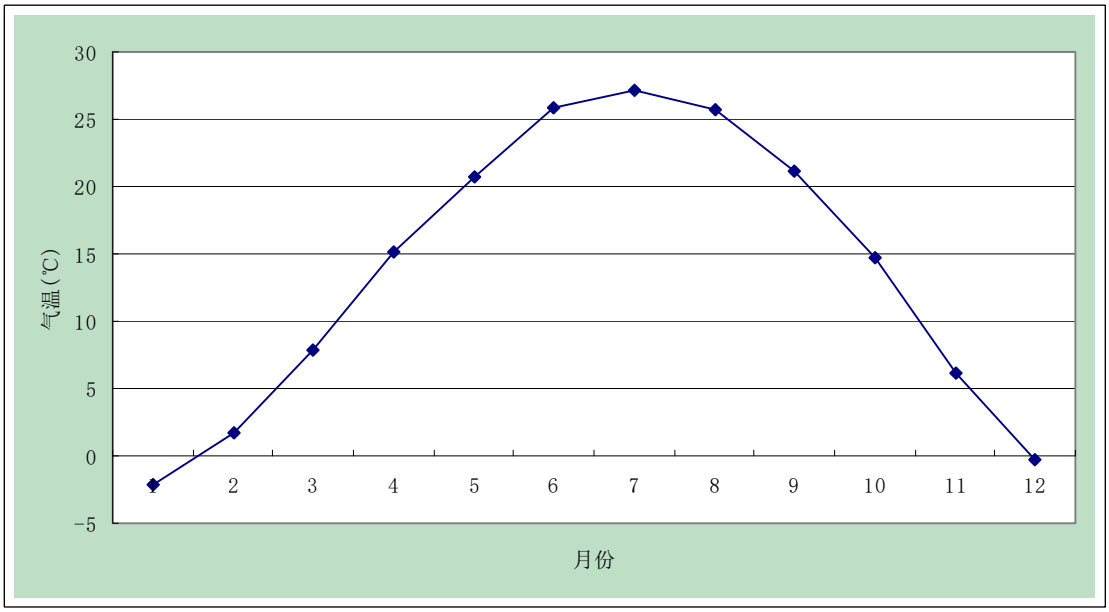


图 5-23　栾城区多年各月平均气温变化曲线图

风向和风频：分析近 20 年栾城地面风向频率玫瑰图，栾城存在两

个出现频率较大的风向，即北风和南风，16 个风向中，南风频率最大，为 13%，其次为北风，风向频率为 10%，北北东、南南东为 7%，南南西和东北、东南、北北西为 6%，东南东为 5%，静风频率为 15%，其他风向频率在 2%～4%之间。多年风频统计见表 5-17 和图 5-24。

表 5-17　栾城区多年风频统计表

风向风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
年平均	10	7	6	2	3	5	6	7	13	6	3	2	2	2	4	6	15

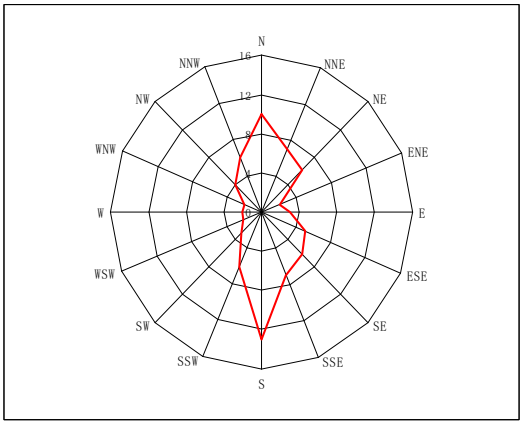


图 5-24　栾城区多年风频玫瑰图

风速：栾城冬半年盛行偏北风，夏半年盛行偏南风。栾城年平均风速 2.2 米/秒，其中，春季平均风速最大，为 2.5 米/秒，秋冬季平均风速最小，为 2.0 米/秒，夏季为 2.1 米/秒，各月之中 4 月份风速最大，平均 2.6 米/秒，1 月和 8、9 月最小，均为 1.9 米/秒。栾城区多年各月平均风速变化情况见表 5-18 和图 5-25。

表 5-18　栾城区多年各月、季平均风速变化统计表　单位：m/s

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	春	夏	秋	冬	全年
风速	1.9	2.1	2.5	2.6	2.4	2.4	2.0	1.9	1.9	2.0	2.1	2.0	2.5	2.1	2.0	2.0	2.2

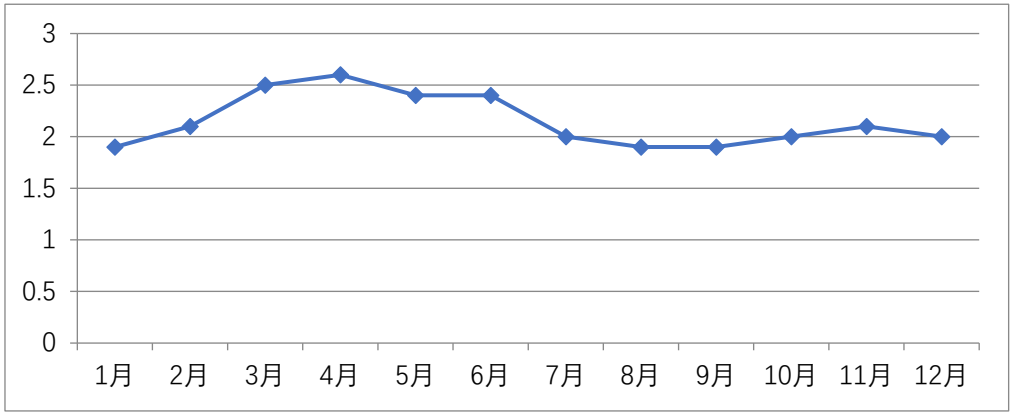


图 5-25　栾城区多年各月平均风速变化曲线图

5.4.1.2 基准年常规气象资料

本次评价采用 2022 年栾城区气象站全年逐日、逐时地面观测数据，经统计分析可知，园区所在区域 2022 年地面气象呈以下特征：

a）温度

2022 年区域月平均气温变化情况见表 5-19 及图 5-26，由统计结果可以看出，规划所在区域 2022 年全年平均温度为 15.16℃，7 月份平均温度最高，为 28.51℃，1 月份平均温度最低，为-0.45℃。

表 5-19 栾城区 2022 年各月平均温度一览表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度(℃)	-0.45	4.04	9.74	17.4	23.7	26.03	28.51	26.81	23.71	13.57	6.45	1.34	15.16

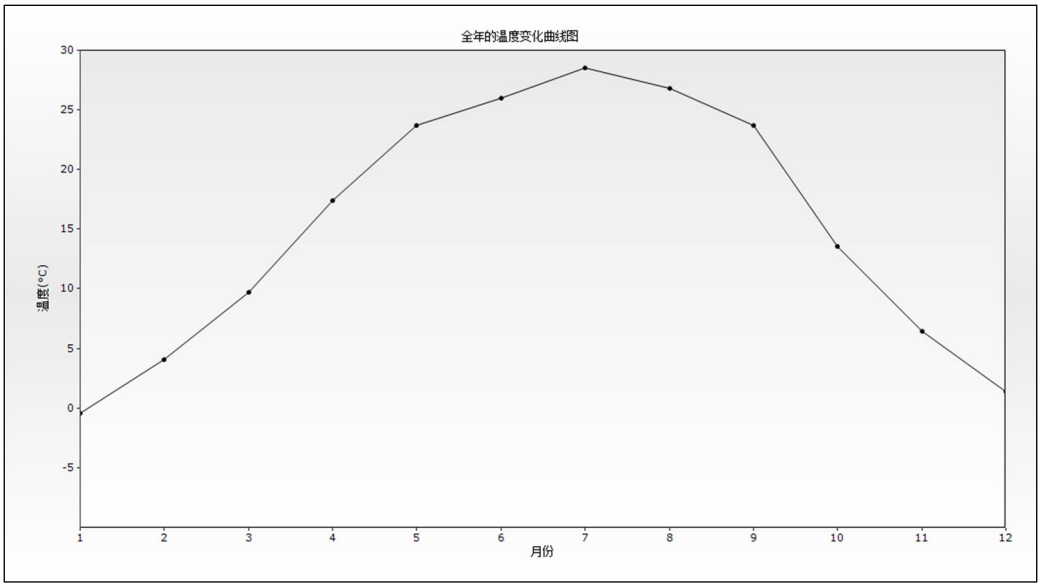


图 5-26 栾城区 2022 年各月平均温度变化图

b）风速

2022 年栾城区各月平均风速及季小时平均风速统计结果见表 5-20~表 5-21 及图 5-27~图 5-28。

表 5-20 栾城区 2022 年各月平均风速变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速(m/s)	1.13	1.23	1.58	1.55	1.64	1.42	1.3	1.21	1.11	0.87	0.99	1.03	1.26

表 5-21 栾城区 2022 年季小时平均风速日变化统计表

小时(h) / 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.08	1	0.97	0.93	0.9	0.95	1.06	1.09	1.3	1.66	1.94	2.06
夏季	1.09	1.03	1.01	0.84	0.85	0.82	0.88	0.96	1.11	1.31	1.39	1.47
秋季	0.6	0.6	0.62	0.62	0.6	0.61	0.55	0.63	0.73	0.98	1.21	1.36
冬季	0.81	0.83	0.76	0.8	0.8	0.85	0.85	0.87	0.87	1.01	1.31	1.58

小时(h) / 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.26	2.25	2.39	2.41	2.32	1.98	1.77	1.64	1.42	1.37	1.22	2.26
夏季	1.62	1.76	1.83	1.83	1.78	1.76	1.57	1.35	1.23	1.2	1.08	1.62
秋季	1.52	1.56	1.64	1.54	1.32	1.08	1.01	1.08	0.87	0.77	0.69	1.52
冬季	1.74	1.77	1.64	1.63	1.43	1.15	1.09	1	0.92	0.87	0.86	1.74

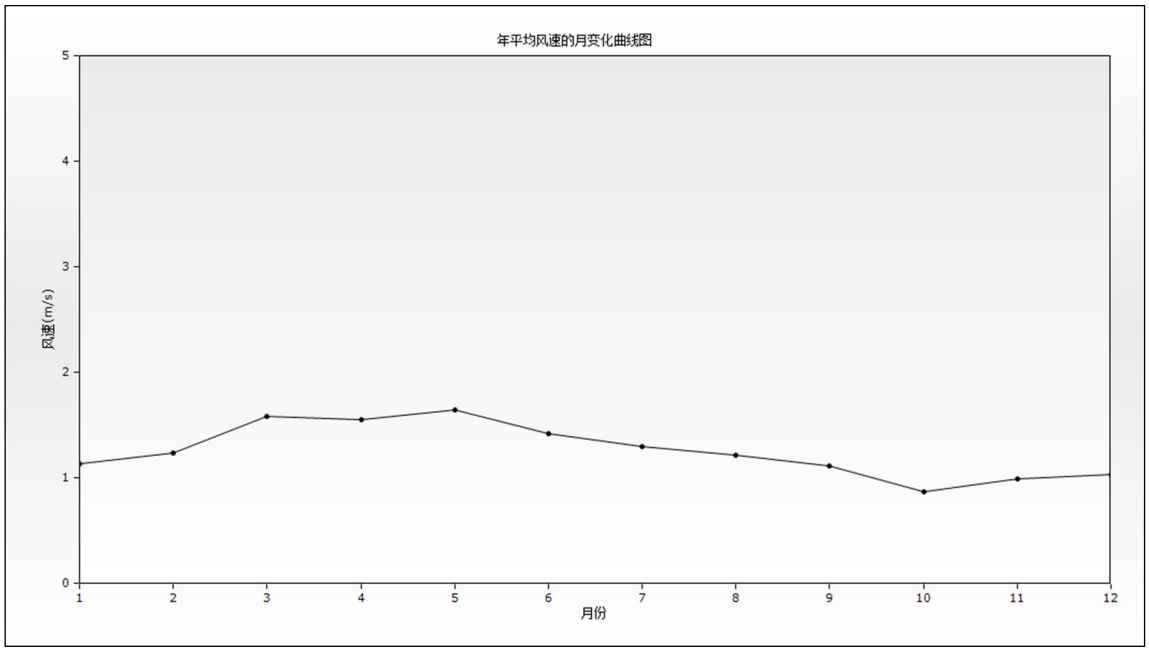


图 5-27 2022 年各月平均风速变化曲线图

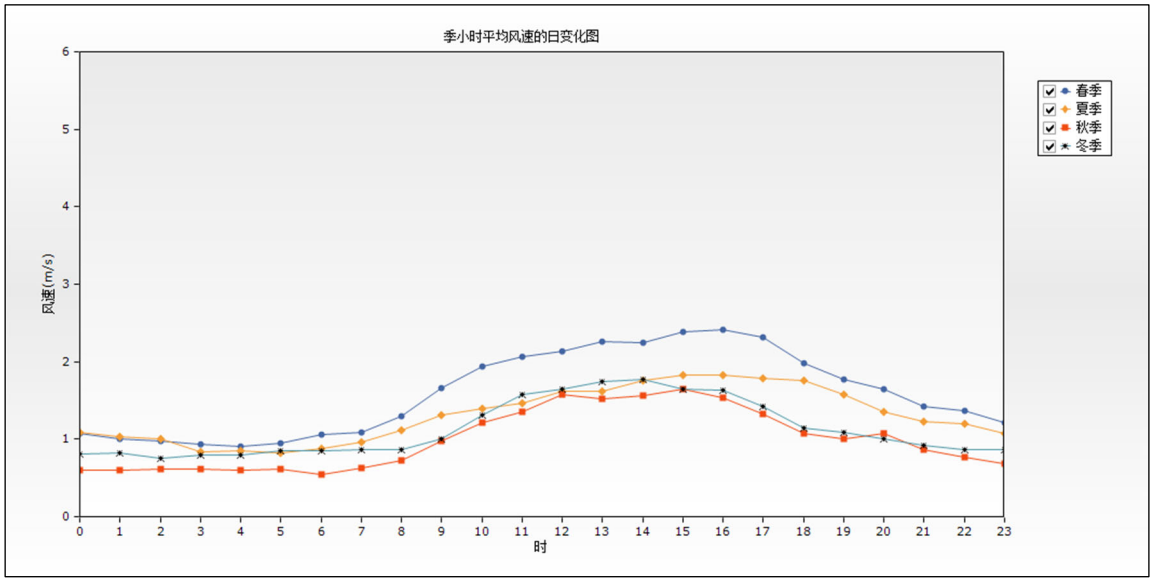


图 5-28 2022 年季平均小时风速日变化曲线图

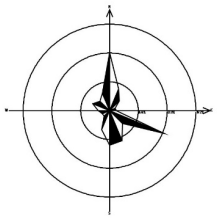
由统计分析结果可以看出，2022 年栾城区平均风速为 1.26m/s，5 月份平均风速最高，为 1.64m/s，10 月份平均风速最低，为 0.87m/s；春季风速最高，秋季风速最低，白天风速高，夜间风速低，午后 14~16 时风速最大。

c）风向、风频

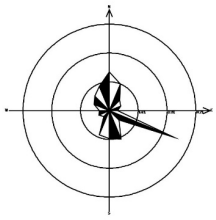
栾城区 2022 年年、季、月风向频率见表 5-22，全年及各季节风向玫瑰图见图 5-29。

表 5-22 年、季、月风向频率统计表

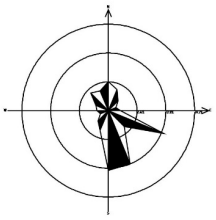
月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	12.9	5.24	3.09	1.34	1.48	13.17	4.03	7.26	7.66	4.57	1.75	1.75	2.55	4.03	2.96	4.17	22.04
2 月	8.63	6.4	3.27	2.68	1.79	15.48	2.98	6.85	6.25	5.8	1.79	2.53	2.23	3.72	4.61	5.8	19.2
3 月	6.45	5.11	3.09	1.88	2.69	13.31	4.97	12.77	13.31	4.7	3.23	1.88	2.55	2.96	5.51	4.7	10.89
4 月	6.25	2.22	3.33	2.22	2.5	7.64	4.03	8.61	20.42	6.81	1.94	2.36	2.22	4.44	8.06	4.72	12.22
5 月	5.24	5.78	4.97	2.02	2.15	8.6	5.11	20.7	16.8	3.63	1.21	1.34	1.21	3.23	2.96	2.96	12.1
6 月	9.31	5.42	3.89	3.33	3.75	9.17	5.28	13.33	16.39	3.19	1.11	1.11	2.36	2.92	2.78	4.86	11.81
7 月	8.6	5.38	4.03	1.88	4.7	11.69	6.18	13.58	11.83	2.15	1.75	2.15	2.55	4.03	3.09	4.17	12.23
8 月	12.23	6.99	5.91	2.15	2.96	6.72	4.03	11.69	12.5	2.28	1.21	1.61	2.69	2.55	5.78	5.51	13.17
9 月	3.89	2.64	3.06	1.67	3.33	5.42	9.03	21.94	15	3.19	1.94	1.39	1.39	1.53	2.64	1.81	20.14
10 月	8.87	4.57	6.05	2.28	2.69	6.45	5.11	11.29	8.6	2.02	0.54	0.81	0.67	2.15	2.42	3.63	31.85
11 月	6.67	5	2.78	1.39	5.28	11.67	5.83	6.11	8.19	2.78	0.83	0.97	1.11	2.78	4.58	1.94	32.08
12 月	8.74	5.83	3.61	0.97	1.94	9.15	4.16	4.99	7.35	4.02	3.05	1.39	2.22	5.69	7.21	3.33	26.35
全年	8.16	5.05	3.94	1.98	2.94	9.84	5.07	11.64	12.05	3.74	1.69	1.6	1.98	3.33	4.37	3.96	18.64
春季	5.98	4.39	3.8	2.04	2.45	9.87	4.71	14.09	16.8	5.03	2.13	1.86	1.99	3.53	5.48	4.12	11.73
夏季	10.05	5.93	4.62	2.45	3.8	9.19	5.16	12.86	13.54	2.54	1.36	1.63	2.54	3.17	3.89	4.85	12.41
秋季	6.5	4.08	3.98	1.79	3.75	7.83	6.64	13.1	10.58	2.66	1.1	1.05	1.05	2.15	3.21	2.47	28.07
冬季	10.15	5.8	3.32	1.64	1.73	12.54	3.74	6.36	7.11	4.77	2.2	1.87	2.34	4.49	4.91	4.4	22.6



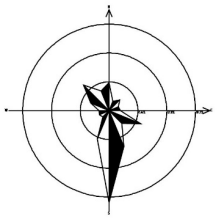
一月，静风[<0.50] m/s = 22.04%



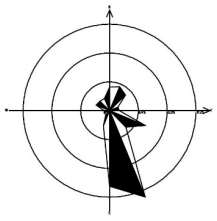
二月，静风[<0.50] m/s = 19.20%



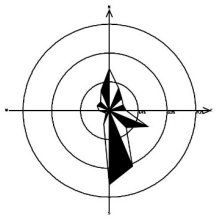
三月，静风[<0.50] m/s = 10.89%



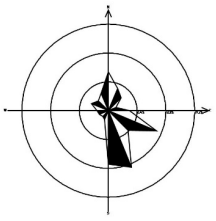
四月，静风[<0.50] m/s = 12.22%



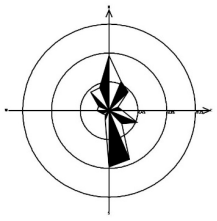
五月，静风[<0.50] m/s = 12.10%



六月，静风[<0.50] m/s = 11.81%



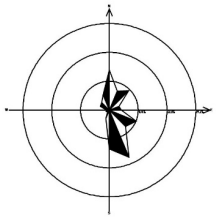
七月，静风[<0.50] m/s = 12.23%



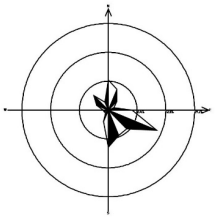
八月，静风[<0.50] m/s = 13.17%



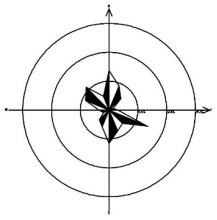
九月，静风[<0.50] m/s = 20.14%



十月，静风[<0.50] m/s = 31.85%



十一月，静风[<0.50] m/s = 32.08%



十二月，静风[<0.50] m/s = 26.35%



图 5-29　2022 年逐月、各季节及全年风向玫瑰图

园区所在区域 2022 年风频最大为 S 风，风频为 12.05%，任意连续的 3 个风向角风频之和＜30%，该地区无主导风向；区域春、夏、秋、冬季风频最大的分别为 S 风、S 风、SSE 风、S 风，风频分别为 16.8%、13.54%、13.1%、7.11%。

5.4.2 高空气象参数

因项目周围 50km 范围内无高空气象探测站点，高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成，数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。高空气象数据时间为 2022 年全年，模拟网格点编号为 136091，模拟网格点距离工程所在地直线距离为 7.4km。该数据主要包含的参数有时间、探空数据层数、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。高空气象数据内容见表 5-23。

表 5-23　高空气象数据内容表

名称	单位
年月日时	/
探空数据层数	/
气压	hPa
高度	M
干球温度	℃
露点温度	℃
风速	m/s
风向	/

5.4.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），推荐的

大气污染影响预测模式清单中的模型有 AERMOD、ADMS。AERMOD、ADMS 属于静态烟羽模型，适用于评价范围较小，且气场稳定的区域的污染物扩散模拟。

本次评价选用 AERMOD 进行模拟运算，满足导则要求。AERMOD 模式是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个模块：AERMOD(AERMIC 扩散模型)、AERMAP(AERMOD 地形预处理)和 AERMET(AERMOD 气象预处理)。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

5.4.4 模型参数

AERMET 模型所需近地面参数（正午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据评价区域特点参考模型推荐参数进行了加权处理。

干湿沉降：采用干沉降计算。

5.4.5 预测方案

根据预测评价要求，环境空气预测部分主要考虑本项目建成后排放的常规污染物和特征污染物对评价区域和环境空气保护目标的最大影响。

（1）预测因子

硫酸、非甲烷总烃、氨、硫化氢、PM_{10}、$PM_{2.5}$、二氧化硫、氮氧化物

（2）评价标准

各因子环境质量标准见表 5-24。

表 5-24 各预测因子标准汇总表

类别	污染物名称	标准值（mg/m³）			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
环境质量标准	PM_{10}	/	0.15	0.07	（GB3095-2012）中二级标准
	$PM_{2.5}$	/	0.075	0.035	
	二氧化硫	0.5	0.15	0.06	
	二氧化氮	0.2	0.08	0.04	
	硫酸	0.3	0.1	/	HJ2.2-2018 附录 D
	氨	0.2	/	/	
	硫化氢	0.01	/	/	
	非甲烷总烃	2.0	/	/	（DB13/1577-2012）中二级标准
厂界标准	颗粒物	1.0	/	/	（GB31571-2015）中表 7 标准
	硫酸	1.2	/	/	（GB16297-1996）中表 2 标准
	氨	2.0	/	/	（GB14554-93）中表 1 标准
	硫化氢	0.06	/	/	
	非甲烷总烃	2.0	/	/	（DB13/2322-2016）中表 2 标准

*：采用 3 倍的日平均质量浓度限值折算为 1h 平均质量浓度限值。

（3）预测范围

本项目评价范围是以厂址为中心区域，边长 5km×5km 的矩形区域作为大气环境影响的评价范围。

本项目在考虑区域替代源的基础上设定了预测范围，预测范围是以厂址为中心区域，边长 5km×5km 的矩形区域，能够覆盖评价范围，符合导则要求。

为准确描述各污染源及评价点（环境空气保护目标）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，并考虑到周围环境保护目标。

本项目设置一个计算网格，以项目厂区西南角中心点为中心，相对坐标为（0，0），网格步长为 100m。

（4）预测计算点

项目所在区域内的主要环境空气保护目标详见表 5-25。

表 5-25 环境空气保护目标一览表

序号	预测点名称	坐标(m)		
		X	Y	Z
1	东宽亭村	438	-355	59.99
2	桥板村	1097	-33	59.59
3	丘头村	27	820	56.79
4	宋北村	-1976	-1466	57.07
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92

（6）预测内容

本项目所在区域为环境空气质量不达标区，超标因子为 $PM_{2.5}$、PM_{10} 和 O_3，本项目排放污染物为硫酸、非甲烷总烃、氨、硫化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，其中硫酸、非甲烷总烃、氨、硫化氢、二氧化硫和二氧化氮不超标，颗粒物超标。预测情景组合见表 5-26。

表 5-26　预测情景一览表

序号	污染源	排放方案	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	硫酸、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物	小时平均质量浓度	最大浓度占标率
			PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸、二氧化硫、氮氧化物	日平均质量浓度	
			PM_{10}、$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	
			颗粒物、硫酸、氨、硫化氢、非甲烷总烃	厂界浓度	
2	新增污染源-区域削减源+拟建在建项目污染源	正常排放	硫酸、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物	小时平均质量浓度	最大浓度占标率
			硫酸、二氧化硫、氮氧化物	保证率日平均质量浓度	
			PM_{10}、$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	年平均浓度变化率
3	新增污染源	非正常排放	硫酸、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物	小时平均浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源	正常排放	硫酸、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物、PM_{10}	短期浓度	大气环境防护距离

5.4.6 污染源清单

5.4.6.1 本项目污染源清单

本项目点源正常工况排放源强见表 5-27。

假设项目各污染治理设施发生故障（事故排放按 0.5h 考虑），按极端情况下烟气净化效率为零，废气处理设施均失效情况下烟气直接排放。本项目点源非正常工况废气排放源强见表 5-28。

表 5-27　　一、二期建成后全厂废气排放源强有组织排放（正常工况）

编号	污染源名称	排气筒基底坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口路内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y									
1	一期异辛酸产品工艺废气DA001	63	97	58	20	0.4	11.06	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.0055
											PM_{10}	0.011
											硫酸雾	0.067
											非甲烷总烃	0.290
2	二期异辛酸产品工艺废气DA006	63	81	58	20	0.4	11.06	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.0055
											PM_{10}	0.011
											硫酸雾	0.067
											非甲烷总烃	0.290
3	一期异辛酸钠产品工艺废气DA002	33	63	58	20	0.3	11.79	50	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.006
											PM_{10}	0.012
											非甲烷总烃	0.018
4	一期异辛酸钾产品工艺废气DA003	33	45	58	20	0.3	11.79	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.0075
											PM_{10}	0.015
											非甲烷总烃	0.018
5	二期异辛酸钾产品工艺废气DA007	82	57	58	20	0.3	11.79	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.0075
											PM_{10}	0.015
											非甲烷总烃	0.018
6	二期3-GO产品工艺废气DA008	46	112	58	20	0.2	17.69	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.0025
											PM_{10}	0.005
											非甲烷总烃	0.111
7	污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间废气DA005	67	162	57	20	0.3	15.73	25	7920	正常工况	非甲烷总烃	0.058
											硫酸雾	0.012
											氨	0.096
											硫化氢	0.032
8	燃气导热油炉废气DA004	94	26	57	80.013	0.5	12.96	80	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.013
											PM_{10}	0.026
											SO_2	0.051
											氮氧化物	0.258

表 5-28　　一、二期建成后全厂非正常工况废气排放源强有组织排放（非正常工况）

编号	污染源名称	排气筒基底坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口路内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y									
1	一期异辛酸产品工艺废气DA001	63	97	58	20	0.4	11.06	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.028
											PM_{10}	0.056
											硫酸雾	0.335
											非甲烷总烃	2.903
2	二期异辛酸产品工艺废气DA006	63	81	58	20	0.4	11.06	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.028
											PM_{10}	0.056
											硫酸雾	0.335
											非甲烷总烃	2.903
3	一期异辛酸钠产品工艺废气DA002	33	63	58	20	0.3	11.79	50	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.1225
											PM_{10}	0.245
											非甲烷总烃	0.180
4	一期异辛酸钾产品工艺废气DA003	33	45	58	20	0.3	11.79	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.1455
											PM_{10}	0.291
											非甲烷总烃	0.180
5	二期异辛酸钾产品工艺废气DA007	82	57	58	20	0.3	11.79	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.1455
											PM_{10}	0.291
											非甲烷总烃	0.180
6	二期3-GO产品工艺废气DA008	46	112	58	20	0.2	17.69	25	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.013
											PM_{10}	0.026
											非甲烷总烃	1.111
7	污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间废气DA005	67	162	57	20	0.3	15.73	25	7920	正常工况	非甲烷总烃	0.580
											硫酸雾	0.025
											氨	0.208
											硫化氢	0.064
8	燃气导热油炉废气DA004	94	26	57	8	0.5	12.96	80	7920	正常工况	$PM_{2.5}$	0.013
											PM_{10}	0.026
											SO_2	0.051
											氮氧化物	0.258

本项目面源排放源强见见表 5-29。

表 5-29　　一、二期建成后全厂废气排放源强（无组织排放）

编号	污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	污染物排放速率(kg/h)					
		X	Y					PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫酸	非甲烷总烃	氨	硫化氢
1	异辛酸车间	46	89	58	55	15	15	0.002	0.001	0.001	0.003	/	/
2	异辛酸钾/钠车间	48	54	58	68	16	10	0.002	0.001	/	0.003	/	/
3	3-GO 车间	50	120	58	60	15	15	0.002	0.001	/	0.002	/	/
4	液体罐区	99	150	58	43.3	19.7	8	/	/	0.001	0.003	/	/
5	污水处理站	20	156	57	26.8	25	3	/	/	/	0.001	0.001	0.0005
6	危废暂存间、离心机和三效蒸发区域	59	159	58	31.2	25	3	/	/	/	0.002	/	/

5.4.6.2 区域在建、拟建企业污染源清单

本项目评价范围内在建、拟建企业源强见见表 5-30。

表 5-30　区域拟建、在建有组织大气排放污染源统计表（点源）

污染源名称		排气筒坐标(m)			排气筒(m)		烟气		污染物排放速率(kg/h)
		Xs	Ys	Zs	高度	内径	温度(℃)	排气量(m/s)	NMHC
河北八维化工有限公司 5 万吨/年氯乙酸产品品质提升改造项目	氢化尾气排气筒	-1205	-142	60	30	0.15	20	7.89	0.0017
石家庄炼化分公司双氧水装置项目	氧化尾气排口	-1210	536	62	16	1.0	12.8	6.37	0.0971
河北东丽新材料有限公司年产 5000 吨 ODA、1000 吨 BPDA、1000 吨 ODPA 新建项目	DA001	-202	479	57	30	1.6	25	15.8	2.05
	DA002	-202	378	58	30	1.2	25	14.7	0.227
	DA003	-126	386	59	30	0.9	80	17.1	1.021
	DA004	-67	386	57	30	0.5	25	12.6	0.002

表 5-31　区域拟建、在建有组织大气排放污染源统计表（面源）

名称		中心坐标			X 边长/m	Y 边长/m	有效排放高度/m	与正北向夹角/°	污染物排放速率/（kg/h）
		X(m)	Y(m)	Z(m)					NMHC
河北八维化工有限公司 5 万吨/年氯乙酸产品品质提升改造项目	氯乙酸生产车间	-1200	-135	59	45	15	10	0	3.36×10^{-6}
石家庄炼化分公司双氧水装置项目	双氧水装置	-1577	310	63	120	70	25	90	0.1261
河北东丽新材料有限公司年产 5000 吨 ODA、1000 吨 BPDA、1000 吨 ODPA 新建项目	罐区	24	438	27	62	20	10	0	0.03
	BPDA/SCP 生产车间	25	404	57	105	20	15	0	0.01
	ODPA 生产车间	-34	413	57	105	20	15	0	0.05
	DNP/ODA 生产车间	-262	421	58	105	20	15	0	0.03

5.4.6.3 区域削减污染源清单

为保证本项目实施后区域主要污染物排放总量不增加，需对区域进行污染物削减。

①河北八维化工有限公司盐场棚化环保治理项目，建设一座 11309 平米工业盐堆场膨化全封闭环保治理项目，削减颗粒物 10 吨/年，本项目颗粒物实际排放量为 0.751 吨，“增一减二”减排量需要使用 1.502 吨。

②中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司工业 VOCs 深度治理项目，削减 VCOs129.096 吨，本项目颗粒物实际排放量为 6.363 吨，“增一减二”减排量需要使用 12.726 吨。

③项目南侧童家庄居民集中供热，削减二氧化硫 1.761 吨、二氧化硫 5.160 吨，本项目二氧化硫实际排放量为 0.404 吨、氮氧化物实际排放量为 2.040 吨，“增一减二”减排量需要使用二氧化硫 0.808 吨、氮氧化物 4.080 吨。

评价范围内的主要削减工程情况见表 5-32。

表 5-32　　区域现役削减源相关情况一览表

编号	污染源名称	中心坐标			长度/m	宽度/m	有效排放高度/m	与正北向夹角/°	污染物排放速率（kg/h）	
		X(m)	Y(m)	Z(m)						
1	河北八维化工有限公司盐场棚化环保治理项目	-633	-272	56	44	52	2	0	PM_{10}	0.095
									PM_{25}	0.190
2	中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司工业 VOCs 深度治理项目	-1647	1038	64	100	100	2	0	非甲烷总烃	1.607
3	童家庄村居民供热	-312	-1455	57	560	280	2	0	二氧化硫	0.102
									氮氧化物	0.515

5.4.7 大气环境影响预测与评价

5.4.7.1 本项目贡献质量浓度预测

（1）1 小时贡献浓度

表 5-33 本项目贡献浓度预测结果表（1 小时浓度）-非甲烷总烃

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	出现时刻	浓度 (mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	22071822	0.019327	0.97
2	桥板村	1097	-33	59.59	22072706	0.016264	0.81
3	丘头村	27	820	56.79	22082120	0.018806	0.94
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	22071621	0.00964	0.48
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	22062303	0.010169	0.51
6	区域最大值	80	120	58	22061108	0.045642	2.28

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的非甲烷总烃对评价区域内各环境空气保护目标的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.00964mg/m^3～0.019327mg/m^3 之间，占标率为 0.48%～0.97%，各保护目标 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 0.045642mg/m^3，占标率为 2.28%，所有网格点小时浓度均达标。

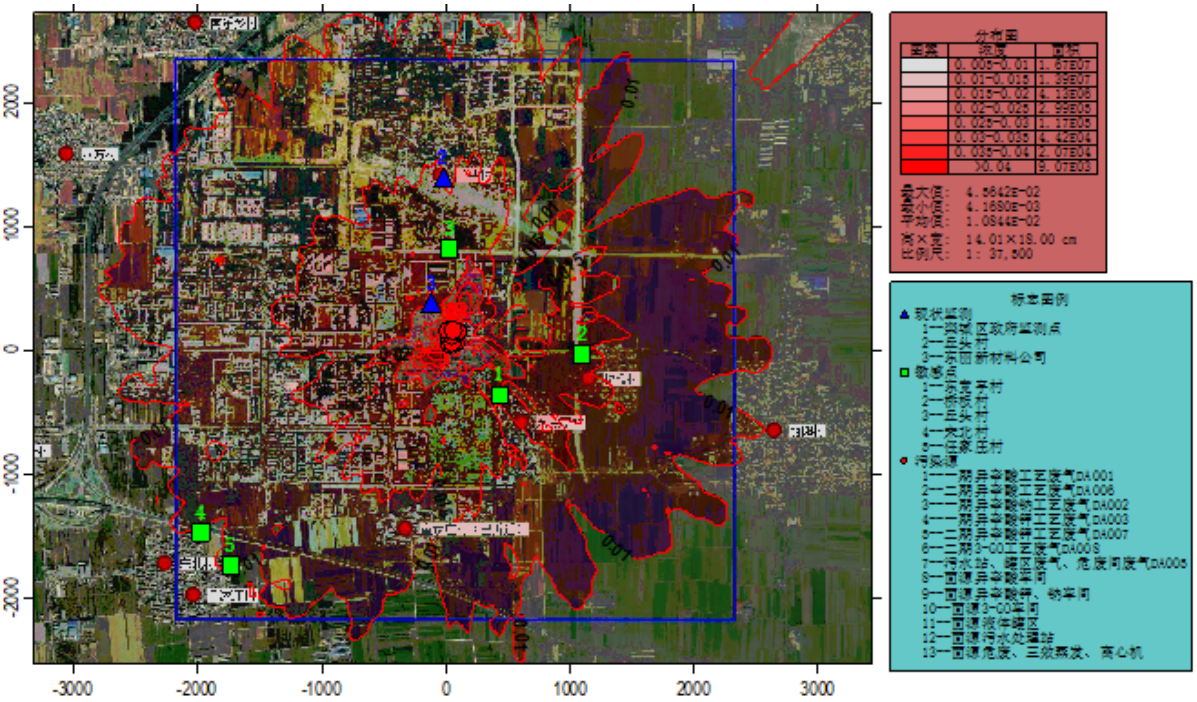


图 5-30 非甲烷总烃 1 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

表 5-34 本项目贡献浓度预测结果表（1 小时浓度）-硫酸

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	浓度(mg/m³)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	22071822	0.003485	1.16
2	桥板村	1097	-33	59.59	22072706	0.002945	0.98
3	丘头村	27	820	56.79	22082120	0.003428	1.14
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	22071621	0.001747	0.58
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	22062303	0.00184	0.61
6	区域最大值	30	221	57.10	22061108	0.008758	2.92

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的硫酸对评价区域内各环境空气保护目标的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.001747mg/m³～0.003485mg/m³ 之间，占标率为 0.58%～1.16%，各保护目标 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 0.008758mg/m³，占标率为 2.92%，所有网格点小时浓度均达标。

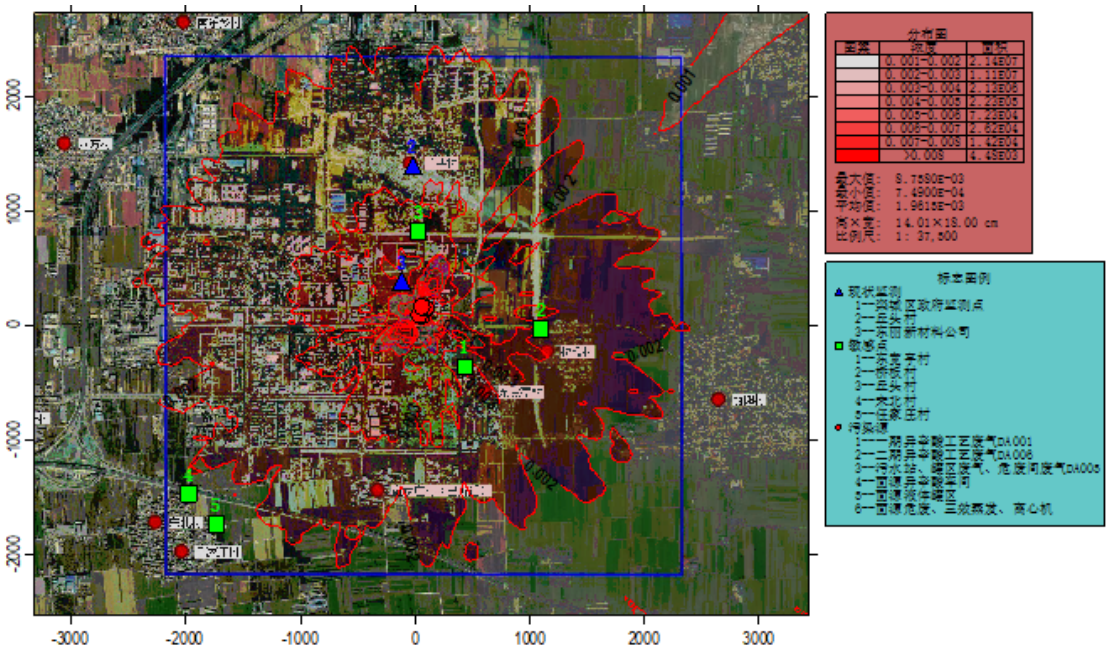


图 5-31 硫酸 1 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

表 5-35 本项目贡献浓度预测结果表（1 小时浓度）-氨

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	浓度(mg/m³)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	22071822	0.00174	0.87
2	桥板村	1097	-33	59.59	22060424	0.001886	0.94
3	丘头村	27	820	56.79	22082120	0.002414	1.21
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	22061406	0.001094	0.55
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	22062303	0.001138	0.57
6	区域最大值	80	171	57.4	22072016	0.010662	5.33

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的氨对评价区域内各环境空气保护目标的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.001094mg/m³～

0.002414mg/m^3 之间，占标率为 0.55%～1.21%，各保护目标 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 0.010662mg/m^3，占标率为 5.33%，所有网格点小时浓度均达标。

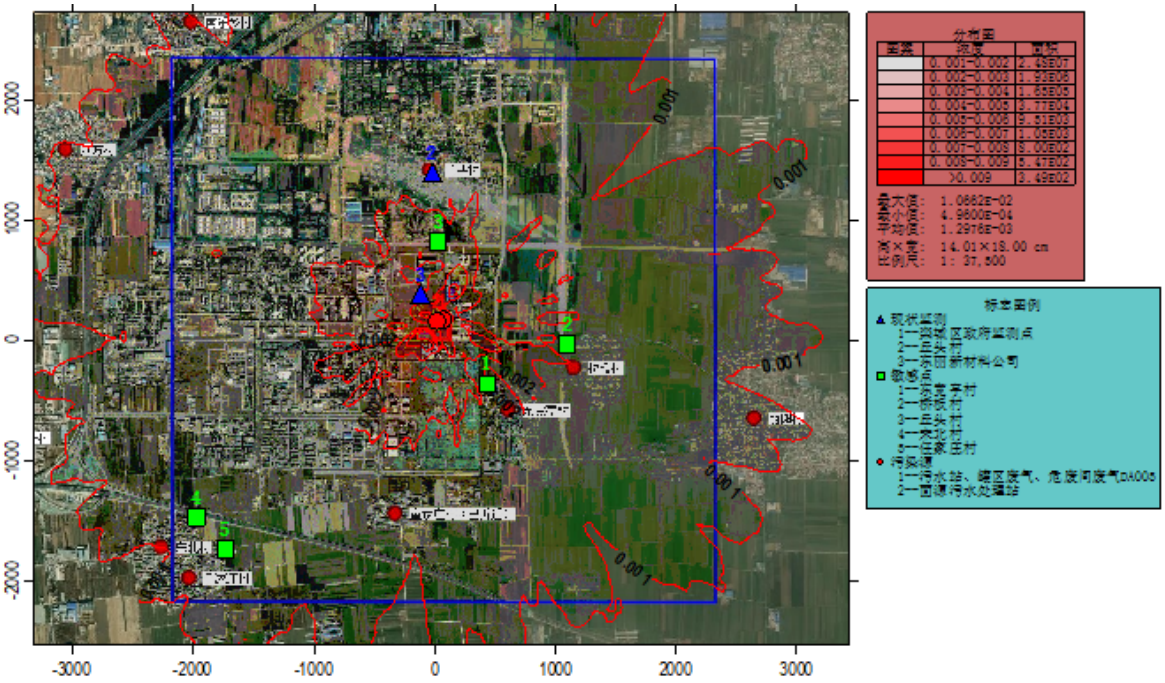


图 5-32　氨 1 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

表 5-36　本项目贡献浓度预测结果表（1 小时浓度）-硫化氢

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	出现时刻	浓度 (mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	22071822	0.000587	5.87
2	桥板村	1097	-33	59.59	22060424	0.000634	6.34
3	丘头村	27	820	56.79	22082120	0.000811	8.11
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	22061406	0.000369	3.69
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	22062303	0.000383	3.83
6	区域最大值	80	171	57.40	22072016	0.003555	35.55

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的硫化氢对评价区域内各环境空气保护目标的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.000369mg/m^3～0.000811mg/m^3 之间，占标率为 3.69%～8.11%，各保护目标 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 0.003555mg/m^3，占标率为 35.55%，所有网格点小时浓度均达标。

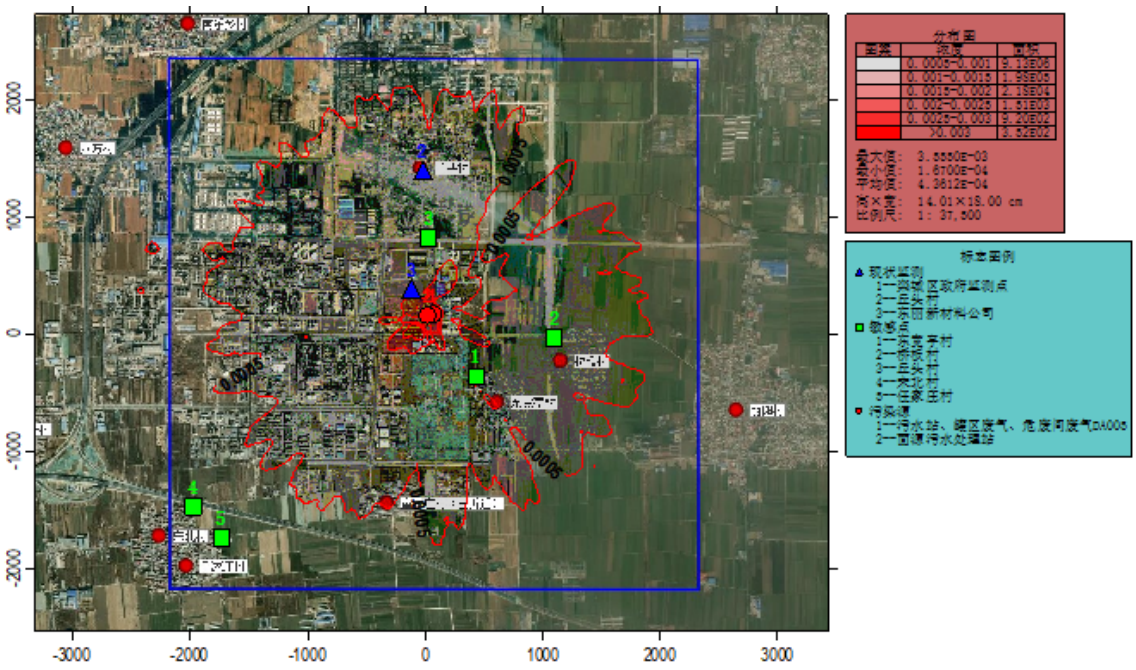


图 5-33　硫化氢 1 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

表 5-37　本项目贡献浓度预测结果表（1 小时浓度）-二氧化硫

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	22071005	0.002613	0.52
2	桥板村	1097	-33	59.59	22061824	0.001807	0.36
3	丘头村	27	820	56.79	22061403	0.002015	0.4
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	22071621	0.000683	0.14
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	22062303	0.000849	0.17
6	区域最大值	80	121	58	22051319	0.005934	1.19

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的二氧化硫对评价区域内各环境空气保护目标的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.000683mg/m^3～0.002613mg/m^3 之间，占标率为 0.14%～0.52%，各保护目标 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 0.005934mg/m^3，占标率为 1.19%，所有网格点小时浓度均达标。

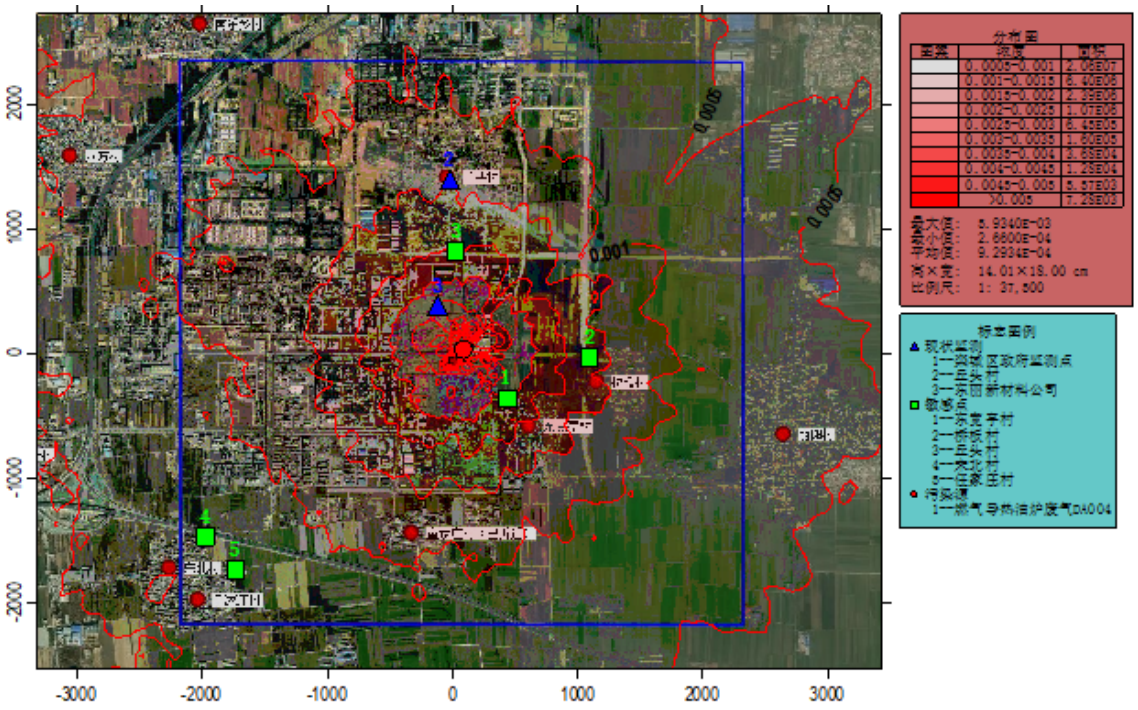


图 5-34 二氧化硫 1 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

表 5-38 本项目贡献浓度预测结果表（1 小时浓度）-二氧化氮

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	22071005	0.013219	6.61
2	桥板村	1097	-33	59.59	22061824	0.00914	4.57
3	丘头村	27	820	56.79	22061403	0.010191	5.10
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	22071621	0.003454	1.73
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	22062303	0.004297	2.15
6	区域最大值	80	121	58	22051319	0.03002	15.01

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的二氧化氮对评价区域内各环境空气保护目标的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.003454mg/m^3～0.013219mg/m^3 之间，占标率为 1.73%～6.61%，各保护目标 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 0.03002mg/m^3，占标率为 15.01%，所有网格点小时浓度均达标。

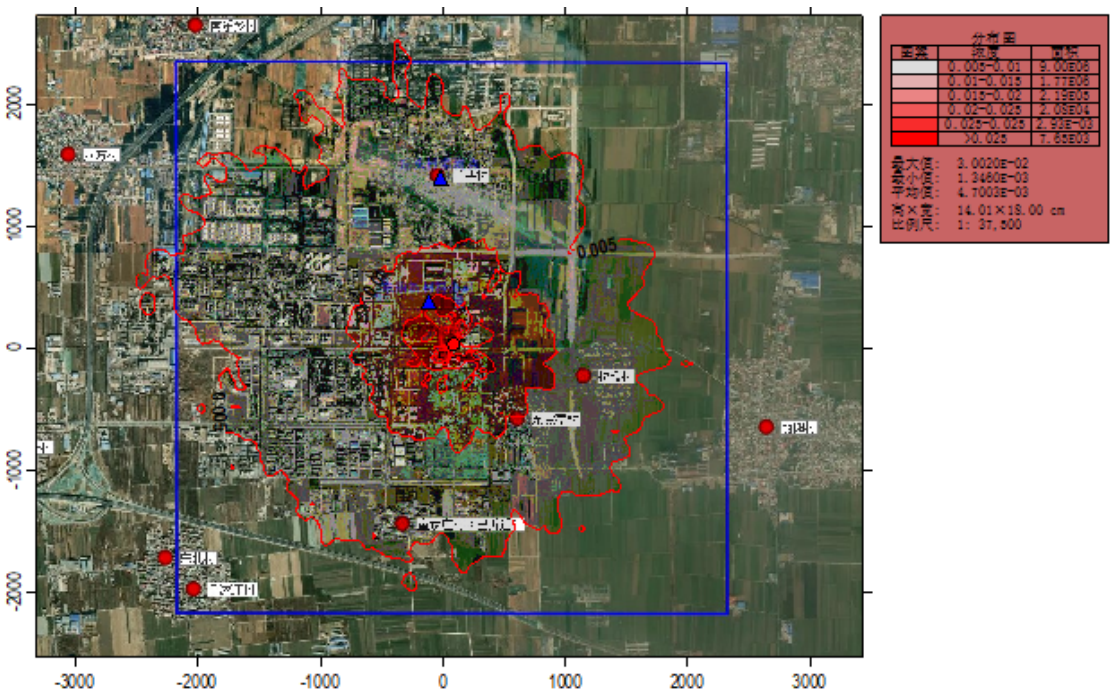


图 5-35　二氧化氮 1 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

（2）24 小时贡献浓度

表 5-39　本项目贡献浓度预测结果表（24 小时浓度）-PM_{10}

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	220718	0.000293	0.2
2	桥板村	1097	-33	59.59	220825	0.000167	0.11
3	丘头村	27	820	56.79	220822	0.000313	0.21
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	220614	0.00012	0.08
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	220614	0.000135	0.09
6	区域最大值	30	171	57.1	220822	0.001201	0.80

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境保护目标的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.00012mg/m^3～0.000313mg/m^3 之间，占标率为 0.08%～0.21%，各保护目标 24 小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.001201mg/m^3，占标率为 0.80%，所有网格点 24 小时浓度均达标。

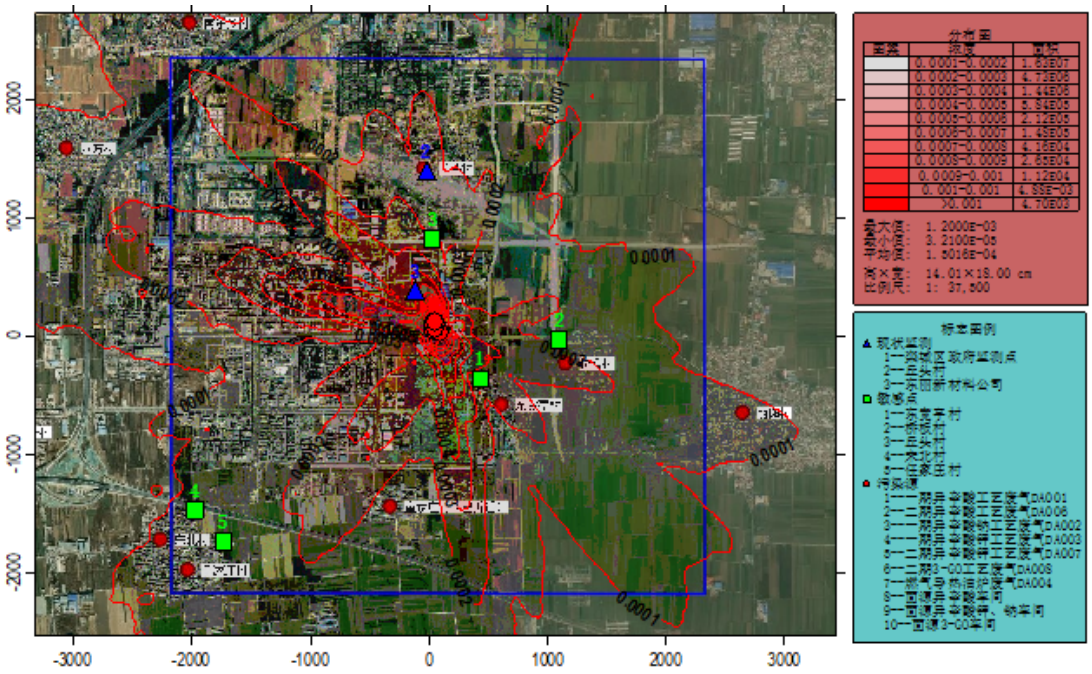


图 5-36　PM_{10}24 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

表 5-40　本项目贡献浓度预测结果表（24 小时浓度）-$PM_{2.5}$

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	220718	0.000146	0.20
2	桥板村	1097	-33	59.59	220825	0.000083	0.11
3	丘头村	27	820	56.79	220822	0.000156	0.21
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	220614	0.00006	0.08
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	220614	0.000067	0.09
6	区域最大值	30	171	57.10	220822	0.000601	0.80

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境保护目标的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.00006mg/m^3～0.000156mg/m^3 之间，占标率为 0.08%～0.21%，各保护目标 24 小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.000601mg/m^3，占标率为 0.80%，所有网格点 24 小时浓度均达标。

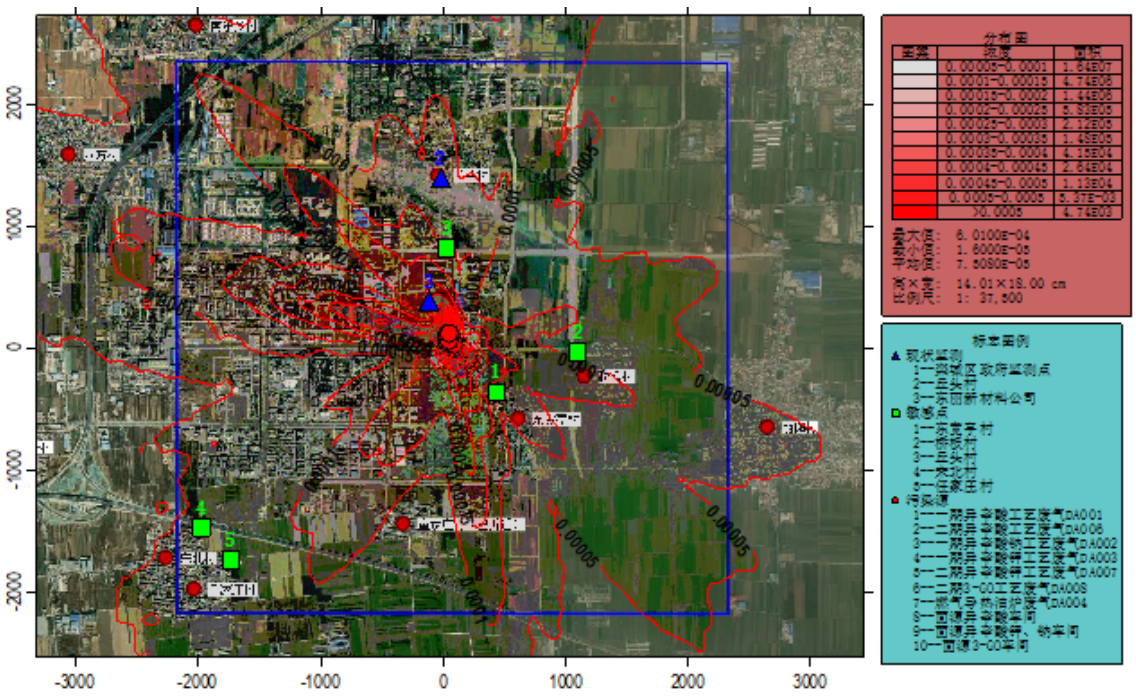


图 5-37　$PM_{2.5}$24 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

表 5-41　本项目贡献浓度预测结果表（24 小时浓度）-硫酸

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	221110	0.00029	0.29
2	桥板村	1097	-33	59.59	220825	0.000195	0.19
3	丘头村	27	820	56.79	220822	0.000358	0.36
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	220614	0.000147	0.15
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	220623	0.000172	0.17
6	区域最大值	32	221	57.10	220822	0.001373	1.37

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的硫酸对评价区域内各环境保护目标的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.000147mg/m^3～0.000358mg/m^3之间，占标率为 0.15%～0.36%，各保护目标 24 小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.001373mg/m^3，占标率为 1.37%，所有网格点 24 小时浓度均达标。

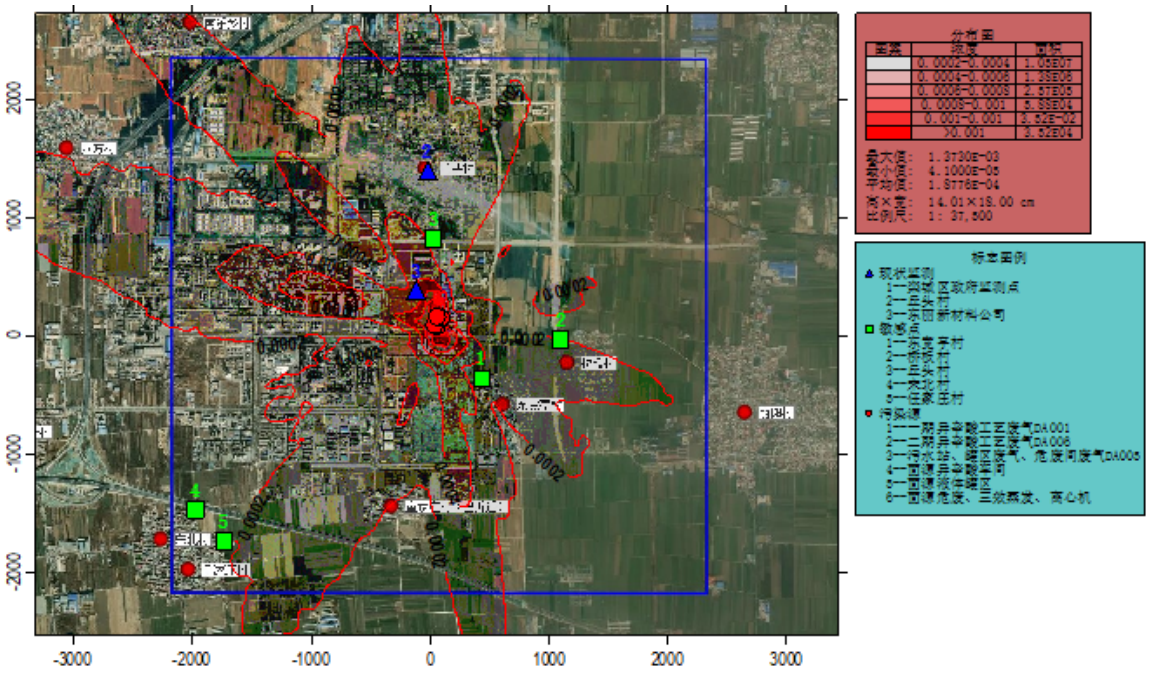


图 5-38　硫酸 24 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

表 5-42　本项目贡献浓度预测结果表（24 小时浓度）-二氧化硫

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	220718	0.000267	0.18
2	桥板村	1097	-33	59.59	220618	0.000119	0.08
3	丘头村	27	820	56.79	220621	0.000264	0.18
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	220614	0.000075	0.05
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	220614	0.000097	0.06
6	区域最大值	80	120	58	220822	0.000881	0.59

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的二氧化硫对评价区域内各环境保护目标的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.000075mg/m^3～0.000267mg/m^3 之间，占标率为 0.05%～0.18%，各保护目标 24 小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.000881mg/m^3，占标率为 0.59%，所有网格点 24 小时浓度均达标。

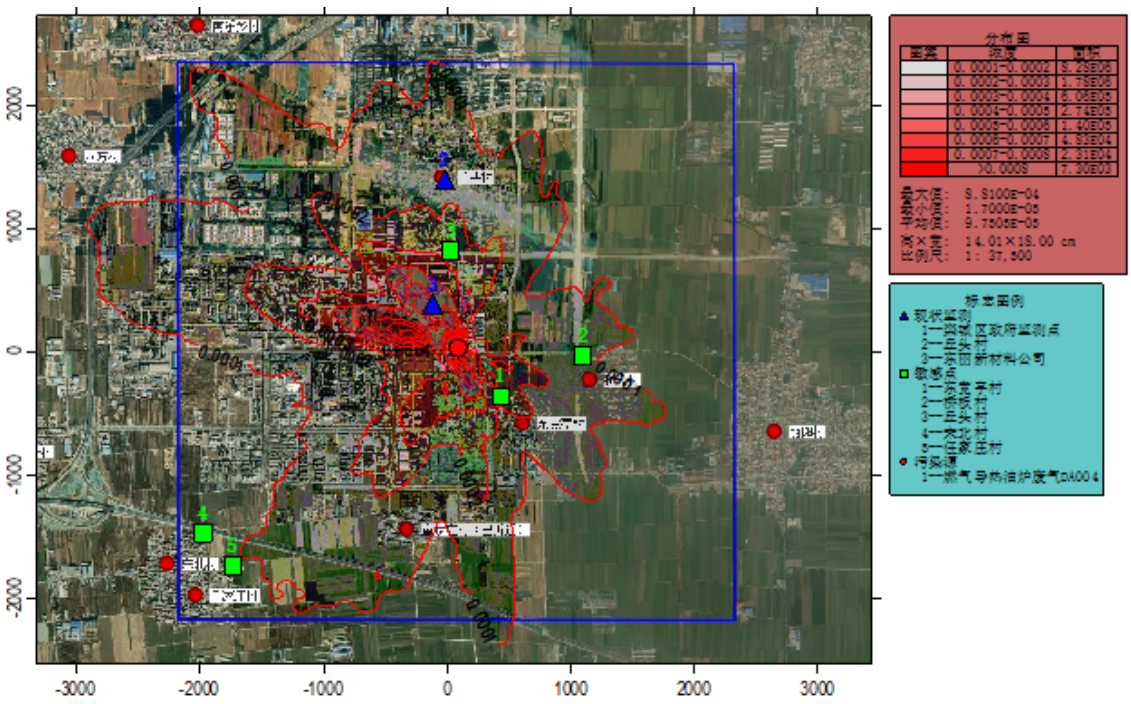


图 5-39　二氧化硫 24 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

表 5-43　本项目贡献浓度预测结果表（24 小时浓度）-二氧化氮

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	220718	0.001351	1.69
2	桥板村	1097	-33	59.59	220618	0.000601	0.75
3	丘头村	27	820	56.79	220621	0.001334	1.67
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	220614	0.000381	0.48
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	220614	0.000488	0.61
6	区域最大值	80	121	58	220822	0.004392	5.49

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的二氧化氮对评价区域内各环境保护目标的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.000381mg/m^3～0.001351mg/m^3 之间，占标率为 0.48%～1.69%，各保护目标 24 小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.004392mg/m^3，占标率为 5.49%，所有网格点 24 小时浓度均达标。

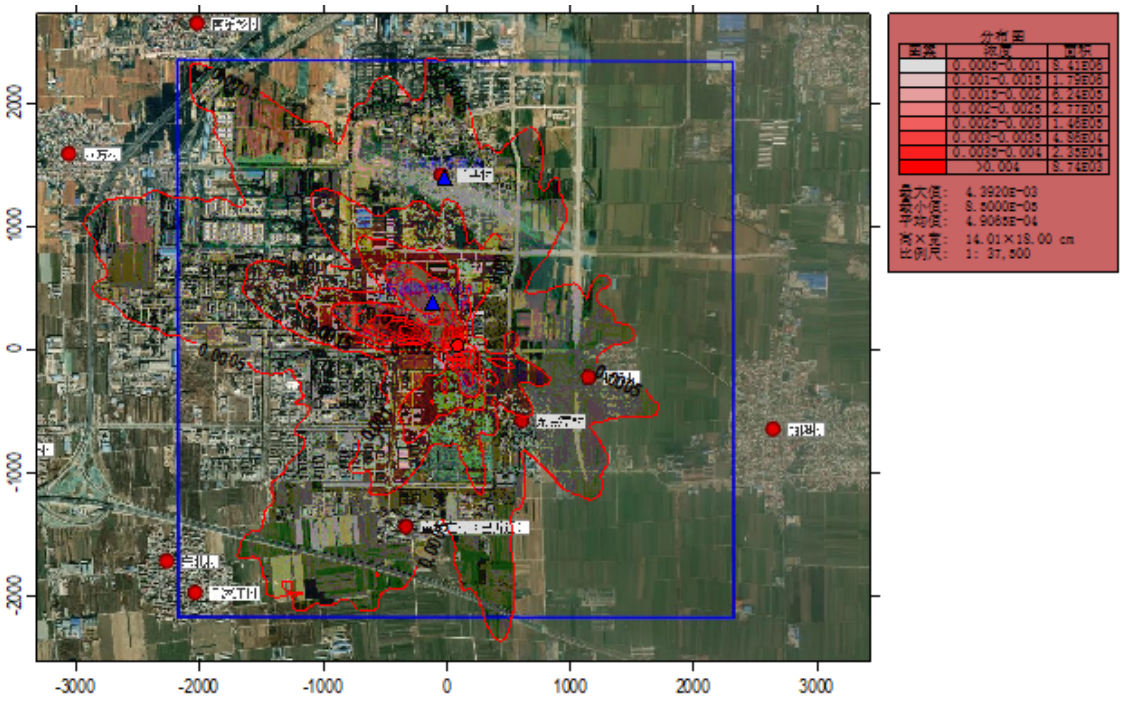


图 5-40 二氧化氮 24 小时平均值环境质量浓度贡献值预测结果

（3）年平均贡献浓度

表 5-44 本项目贡献浓度预测结果表（年平均浓度）-PM_{10}

序号	名称	浓度(mg/m³)	占标率(%)
1	东宽亭村	0.000036	0.05
2	桥板村	0.000014	0.02
3	丘头村	0.000047	0.07
4	宋北村	0.000011	0.02
5	任家庄村	0.000011	0.02
6	区域最大值	0.000272	0.39

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境保护目标的年平均浓度贡献值范围在 0.000011mg/m³～0.000047mg/m³ 之间，占标率为 0.02%～0.07%，各保护目标年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.000272mg/m³，占标率为 0.39%，所有网格点年平均浓度均达标。

表 5-45 本项目贡献浓度预测结果表（年平均浓度）-$PM_{2.5}$

序号	名称	浓度(mg/m³)	占标率(%)
1	东宽亭村	0.000018	0.05
2	桥板村	0.000007	0.02
3	丘头村	0.000023	0.07
4	宋北村	0.000005	0.02
5	任家庄村	0.000006	0.02
6	区域最大值	0.000136	0.39

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内

各环境保护目标的年平均浓度贡献值范围在 0.000005mg/m^3～0.000023mg/m^{3}之间，占标率为 0.02%～0.07%，各保护目标年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.000136mg/m^3，占标率 0.39%，所有网格点年平均浓度均达标。

（4）厂界贡献浓度

本项目无组织排放源厂界最大贡献浓度预测结果见表 5-46。

表 5-46 各污染物厂界贡献浓度最大值

污染物	厂界	贡献浓度（mg/m^3）	厂界标准值（mg/m^3）	达标情况
颗粒物	东	0.0286	1.0	达标
	西	0.0020		
	南	0.0300		
	北	0.0365		
非甲烷总烃	东	0.0920	2.0	达标
	西	0.0060		
	南	0.0850		
	北	0.1095		
氨	东	0.0110	1.5	达标
	西	0.0007		
	南	0.0102		
	北	0.0111		
硫酸	东	0.184	1.2	达标
	西	0.012		
	南	0.170		
	北	0.219		
硫化氢	东	0.0058	0.06	达标
	西	0.0069		
	南	0.0178		
	北	0.0259		

由上表可知，各厂界颗粒物浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》表 7 标准；硫酸雾浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值；非甲烷总烃满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 2、表 3 标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。氨、硫化氢和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准。

5.4.7.2 区域环境质量变化评价

根据栾城区 2022 年常规监测数据可知，本项目区域内 SO_2、NO_2 为达标因子；根据本项目进行的补充监测数据可知，区域内硫酸 1 小

时平均和 24 小时平均浓度、氨 1 小时平均浓度、硫化氢 1 小时平均浓度和非甲烷总烃 1 小时平均浓度均能满足环境质量标准的要求。综合区域特点，本评价对非甲烷总烃、氨和硫化氢 1 小时平均浓度，硫酸、二氧化硫和氮氧化物 1 小时浓度和 24 小时平均浓度进行“本项目贡献”+“区域拟建和在建”+“现状浓度（监测数据）”的计算；并分别评价其计算浓度的达标情况。

表 5-47 达标因子浓度汇总表（单位：μg/m^3）

因子	1 小时平均质量浓度	24 小时平均质量浓度	年平均质量浓度	数据来源
硫酸	9~26	11~20	/	2021.11.10~11.16、2022.1.6~1.12 的监测数据
氨	0.25~0.5	/	/	
硫化氢	ND~0.004	/	/	
非甲烷总烃	0.57~0.78	/	/	

根据石家庄市 2022 年常规监测数据可知，本项目区域内 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 为不达标因子，本评价采用计算 k 值的方法计算区域污染物削减情况，判断区域环境质量改善程度。

（1）达标因子叠加现状评价

表 5-48 非甲烷总烃 1 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果表（mg/m^3）

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	贡献浓度	出现时刻	背景值	预测值	评价标准	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.8	0.036874	22060705	0.78	0.816874	2.0	40.84
2	桥板村	1097	-33	59.3	0.018363	22072706	0.78	0.798363	2.0	39.92
3	丘头村	27	820	56.78	0.037388	22080507	0.78	0.817388	2.0	40.87
4	宋北村	-1976	-1466	58.57	0.024782	22062120	0.78	0.804782	2.0	40.24
5	任家庄村	-1735	-1732	60.82	0.027687	22062120	0.78	0.807688	2.0	40.38
6	区域最大值	-270	570	56.9	0.0855	22081007	0.78	0.8655	2.0	43.28

根据评价结果非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大为 0.8655mg/m^3，占标率为 43.28%。

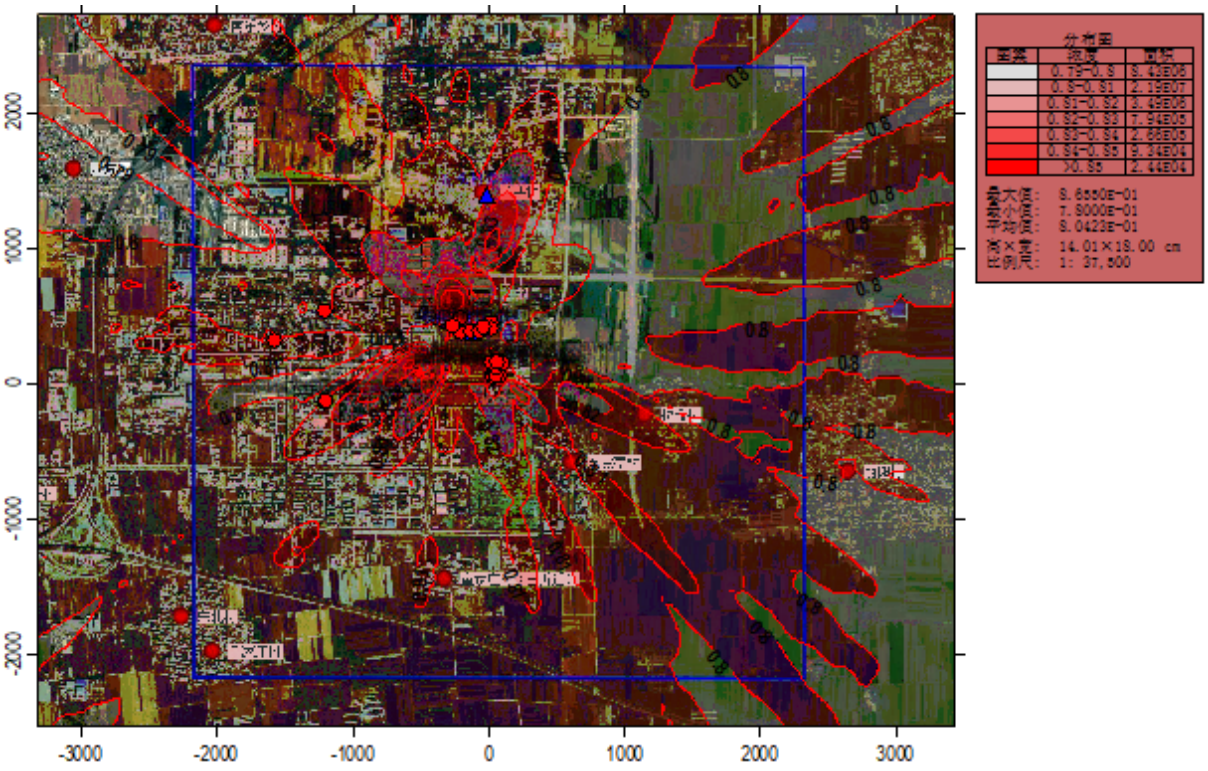


图 5-41 非甲烷总烃 1 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果图（mg/m³）

表 5-49 硫酸 1 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果表（mg/m³）

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	贡献浓度	出现时刻	背景值	预测值	评价标准	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.8	0.003485	22071822	0.026	0.029485	0.3	9.83
2	桥板村	1097	-33	59.3	0.002945	22072706	0.026	0.028945	0.3	9.65
3	丘头村	27	820	56.78	0.003428	22082120	0.026	0.029428	0.3	9.81
4	宋北村	-1976	-1466	58.57	0.001747	22071621	0.026	0.027747	0.3	9.25
5	任家庄村	-1735	-1732	60.82	0.00184	22062303	0.026	0.02784	0.3	9.28
6	区域最大值	80	121	58	0.008758	22061108	0.026	0.034758	0.3	11.59

根据评价结果硫酸 1 小时平均浓度最大为 0.034758mg/m³，占标率为 11.59%。

表 5-50 硫酸保证率 24 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果表（mg/m³）

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	贡献浓度	出现时刻	背景值	预测值	评价标准	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.8	0.00029	221110	0.02	0.02029	0.1	20.29
2	桥板村	1097	-33	59.3	0.000195	220825	0.02	0.020195	0.1	20.19
3	丘头村	27	820	56.78	0.000358	220822	0.02	0.020358	0.1	20.36
4	宋北村	-1976	-1466	58.57	0.000147	220614	0.02	0.020147	0.1	20.15
5	任家庄村	-1735	-1732	60.82	0.000172	220623	0.02	0.020172	0.1	20.17
6	区域最大值	30	221	57.1	0.001373	220822	0.02	0.021373	0.1	21.37

根据评价结果硫酸保证率 24 小时平均浓度最大为 0.021373mg/m³，占标率为 21.37%。

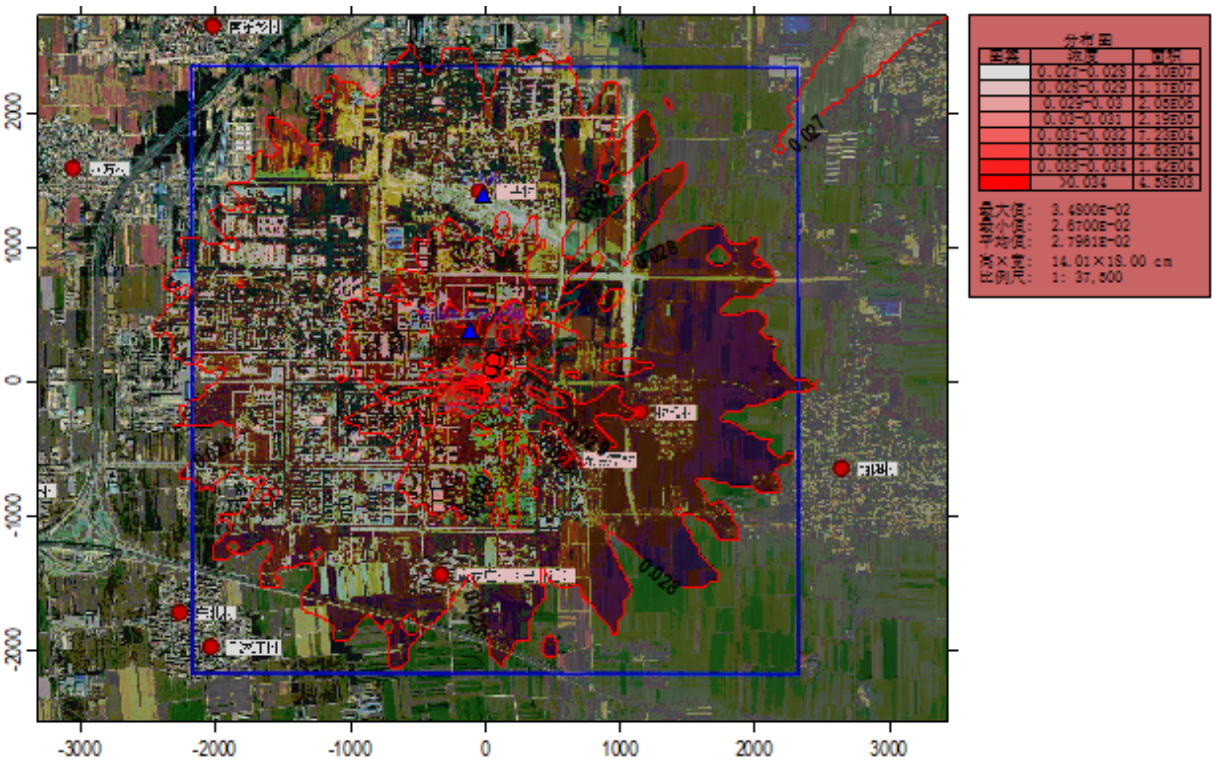


图 5-42　硫酸 1 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果图（mg/m^3）

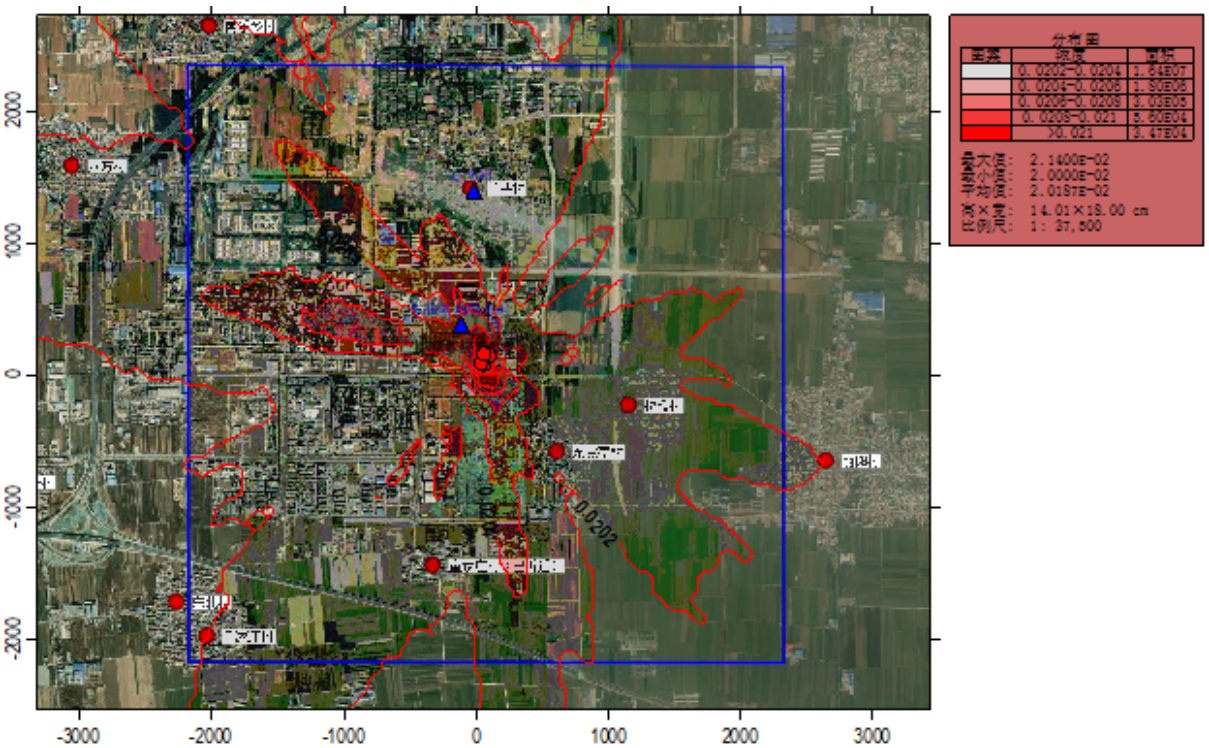


图 5-43　硫酸保证率 24 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果图（mg/m^3）

表 5-51　氨 1 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果表（mg/m³）

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	贡献浓度	出现时刻	背景值	预测值	评价标准	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.8	0.00174	22071822	0.1	0.10174	0.2	50.87
2	桥板村	1097	-33	59.3	0.001886	22060424	0.1	0.101886	0.2	50.94
3	丘头村	27	820	56.78	0.002414	22082120	0.1	0.102415	0.2	51.21
4	宋北村	-1976	-1466	58.57	0.001094	22061406	0.1	0.101094	0.2	50.55
5	任家庄村	-1735	-1732	60.82	0.001138	22062303	0.1	0.101138	0.2	50.57
6	区域最大值	80	171	57.4	0.010662	22072016	0.1	0.110662	0.2	55.33

根据评价结果氨 1 小时平均浓度最大为 0.110662mg/m³，占标率为 55.33%。

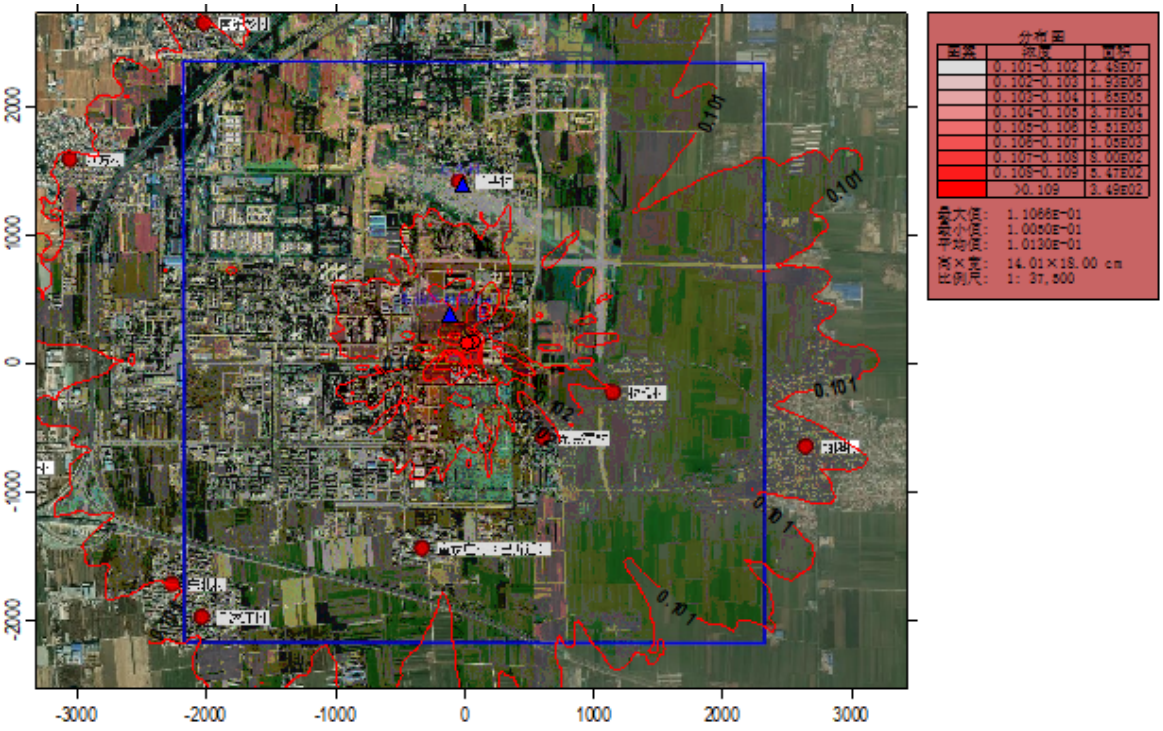


图　5-44　氨 1 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果图（mg/m³）

表 5-52 硫化氢 1 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果表（mg/m³）

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	贡献浓度	出现时刻	背景值	预测值	评价标准	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.8	0.000587	22071822	0.004	0.004587	0.01	45.87
2	桥板村	1097	-33	59.3	0.000634	22060424	0.004	0.004634	0.01	46.34
3	丘头村	27	820	56.78	0.000811	22082120	0.004	0.004811	0.01	48.11
4	宋北村	-1976	-1466	58.57	0.000369	22061406	0.004	0.004369	0.01	43.69
5	任家庄村	-1735	-1732	60.82	0.000383	22062303	0.004	0.004383	0.01	43.83
6	区域最大值	80	171	57.4	0.003555	22072016	0.004	0.007555	0.01	75.55

根据评价结果非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大为 0.007555mg/m³，占标率为 75.55%。

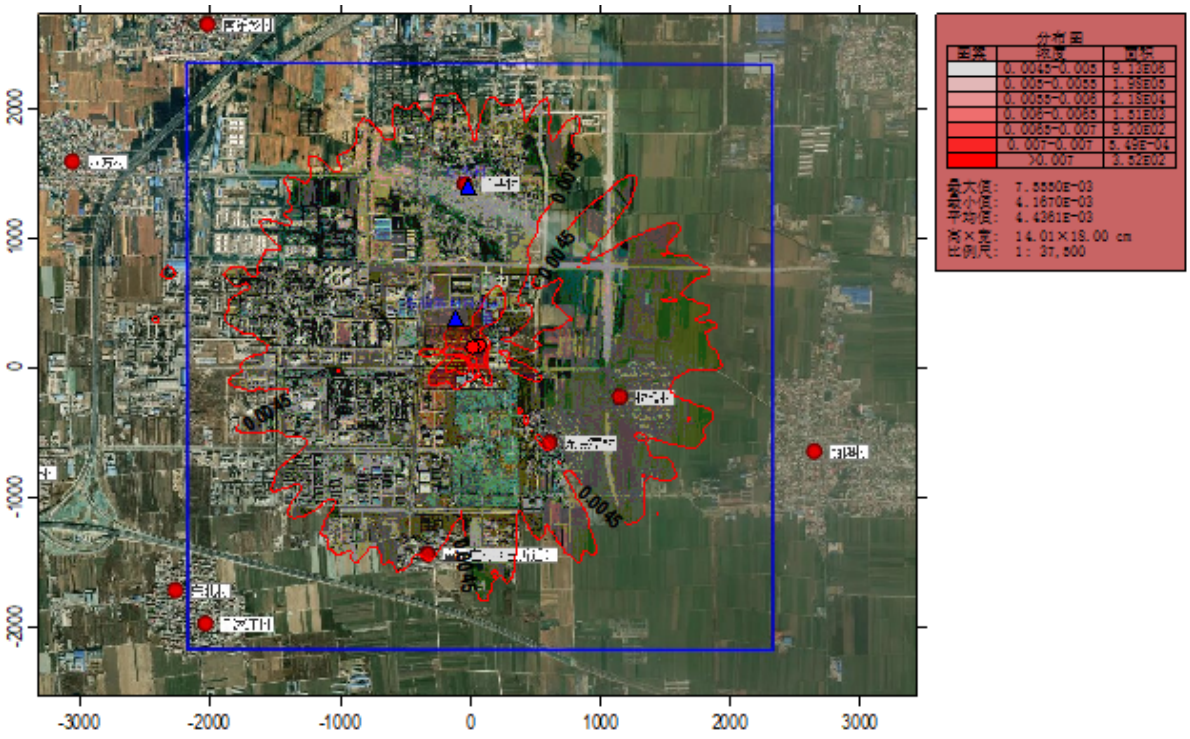


图 5-45 硫化氢 1 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果图（mg/m^3）

表 5-53 二氧化硫 24 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果表（mg/m^3）

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	贡献浓度	削减浓度	出现时刻	背景值	预测值	评价标准	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.8	0.000267	0.000924	221205	0.021	0.020343	0.15	13.56
2	桥板村	1097	-33	59.3	0.000119	0.000608	221205	0.021	0.020511	0.15	13.67
3	丘头村	27	820	56.78	0.000264	0.000385	221205	0.021	0.020879	0.15	13.92
4	宋北村	-1976	-1466	58.57	0.000075	0.001117	221205	0.021	0.019958	0.15	13.31
5	任家庄村	-1735	-1732	60.82	0.000097	0.001136	221205	0.021	0.019961	0.15	13.31
6	区域最大值	80	121	58.00	0.000881	—	221205	0.021	0.021881	0.15	14.59

根据评价结果，二氧化硫保证率 24 小时平均值环境质量现状浓度为 0.021881mg/m^3，占标率为 14.59%。

表 5-54 二氧化氮 24 小时平均值叠加后环境质量浓度预测结果表（mg/m^3）

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	贡献浓度	削减浓度	出现时刻	背景值	预测值	评价标准	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.8	0.001351	0.004667	220718	0.063	0.059684	0.1	59.68
2	桥板村	1097	-33	59.3	0.000601	0.003069	220618	0.063	0.060532	0.1	60.53
3	丘头村	27	820	56.78	0.001334	0.001942	220725	0.063	0.062392	0.1	62.39
4	宋北村	-1976	-1466	58.57	0.000381	0.005639	220614	0.063	0.057742	0.1	57.74
5	任家庄村	-1735	-1732	60.82	0.000488	0.005738	220614	0.063	0.05775	0.1	57.75
6	区域最大值	-370	171	57.3	0.004392	—	220818	0.063	0.067392	0.1	67.39

（2）不达标因子的 K 值计算

表 5-55 本项目削减完成后各污染物年均值变化情况（单位：μg/m³）

污染物	本项目(a)	区域削减(a)	k（%）
PM_{10}	0.008	0.029	-72.8
$PM_{2.5}$	0.004	0.014	-71.3

由上述计算结果可见，本项目实施区域削减方案后，预测范围 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均质量变化率 k 均小于-20%，可据此判定本项目建设后，区域环境质量得到整体改善。

5.4.7.3 项目非正常工况环境影响预测

表 5-56 非甲烷总烃非正常工况下 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	贡献浓度(mg/m³)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	22071822	0.187049	9.35
2	桥板村	1097	-33	59.59	22072706	0.157912	7.90
3	丘头村	27	820	56.79	22082120	0.182852	9.14
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	22071621	0.094108	4.71
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	22062303	0.098718	4.94
6	区域最大值	80	121	58	22061108	0.44714	22.36

从上表预测结果可知，本项目污染源非正常工况下排放的非甲烷总烃对评价区域内各环境空气保护目标的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.094108mg/m³～0.187049mg/m³ 之间，占标率为 4.71%～9.35%，各保护目标 1 小时平均浓度贡献值均达标。

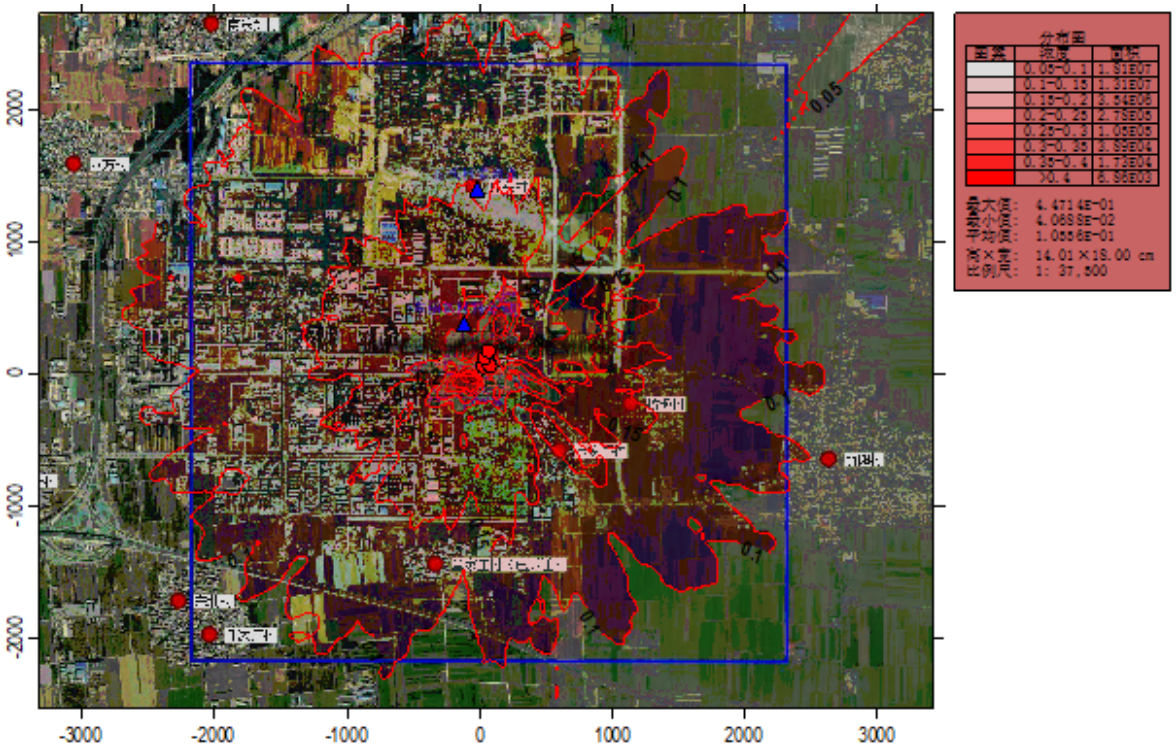


图 5-46 非甲烷总烃非正常工况下 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果图(mg/m³)

表 5-57 硫酸非正常工况下 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	贡献浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	22071822	0.016402	5.47
2	桥板村	1097	-33	59.59	22072706	0.013791	4.6
3	丘头村	27	820	56.79	22082120	0.015893	5.3
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	22071621	0.008187	2.73
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	22062303	0.008572	2.86
6	区域最大值	80	121	58	22061108	0.0434	14.47

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的硫酸对评价区域内各环境保护目标的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.008187mg/m^3～0.016402mg/m^{3}之间，占标率为 2.73%～5.47%，各保护目标 1 小时平均浓度贡献值均达标。

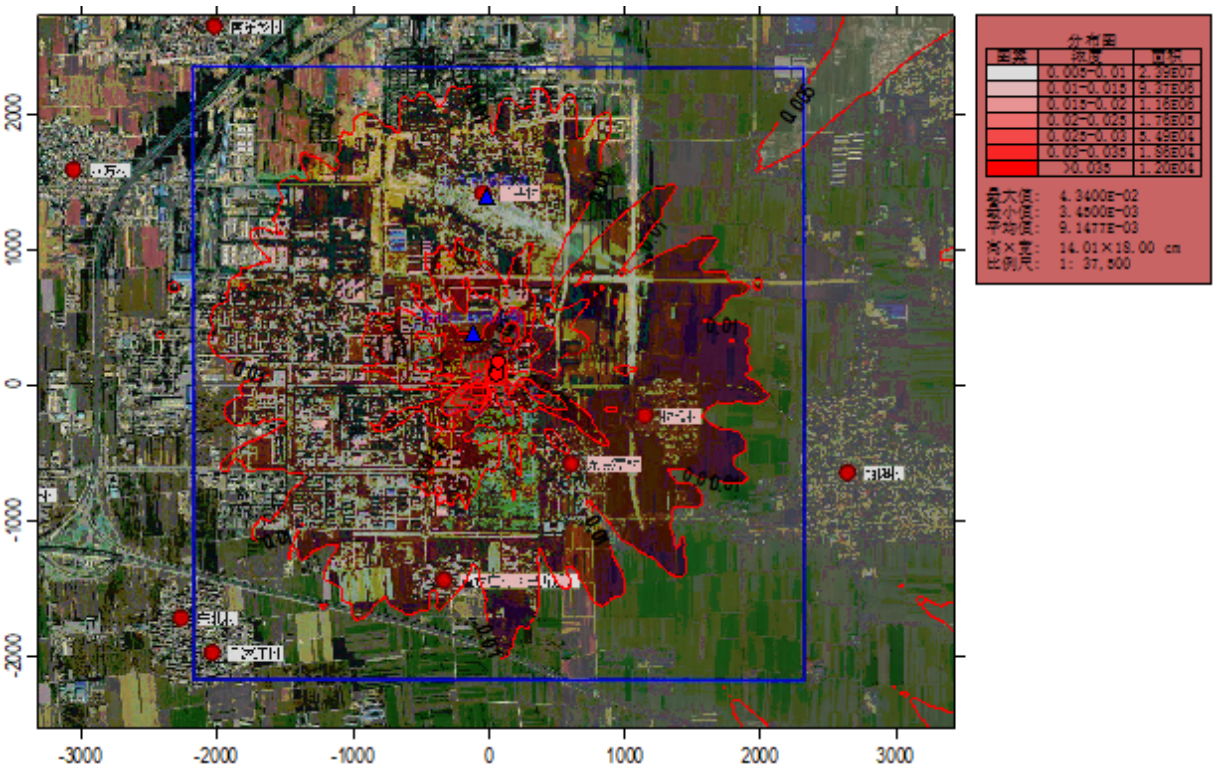


图 5-47 硫酸非正常工况下 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果图（mg/m^3）

表 5-58 氨非正常工况下 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	贡献浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	22071822	0.003675	1.84
2	桥板村	1097	-33	59.59	22060424	0.004019	2.01
3	丘头村	27	820	56.79	22082120	0.005152	2.58
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	22061406	0.002318	1.16
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	22062303	0.002422	1.21
6	区域最大值	80	121	58	22072016	0.023085	11.54

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的氨对评价区域内各环

境空气保护目标的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.002422mg/m^3～0.005152mg/m^3 之间，占标率为 1.21%～2.58%，各保护目标 1 小时平均浓度贡献值均达标。

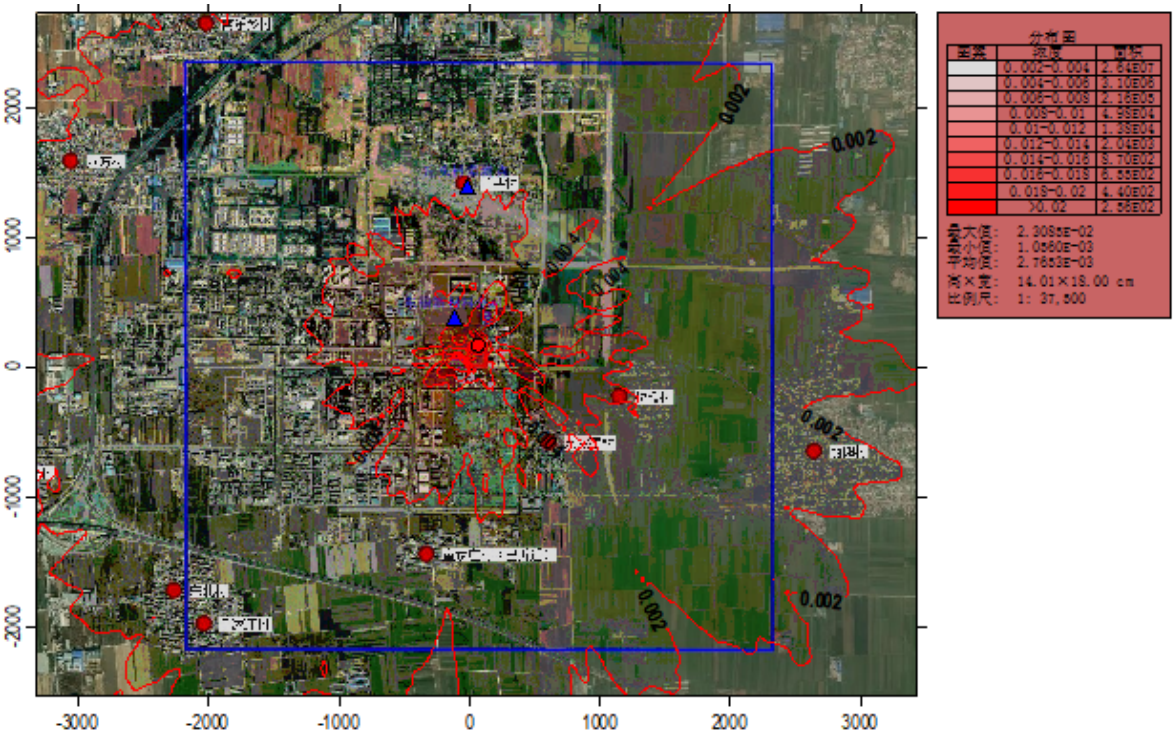


图 5-48 氨非正常工况下 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果图（mg/m^3）

表 5-59 硫化氢非正常工况下 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	贡献浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	东宽亭村	438	-355	59.99	22071822	0.001131	11.31
2	桥板村	1097	-33	59.59	22060424	0.001237	12.37
3	丘头村	27	820	56.79	22082120	0.001585	15.85
4	宋北村	-1976	-1466	57.07	22061406	0.000713	7.13
5	任家庄村	-1735	-1732	59.92	22062303	0.000745	7.45
6	区域最大值	80	121	58	22072016	0.007103	71.03

从上表预测结果可知，本项目污染源排放的硫化氢对评价区域内各环境空气保护目标的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.000713mg/m^3～0.001585mg/m^3 之间，占标率为 7.13%～15.85%，各保护目标 1 小时平均浓度贡献值均达标。

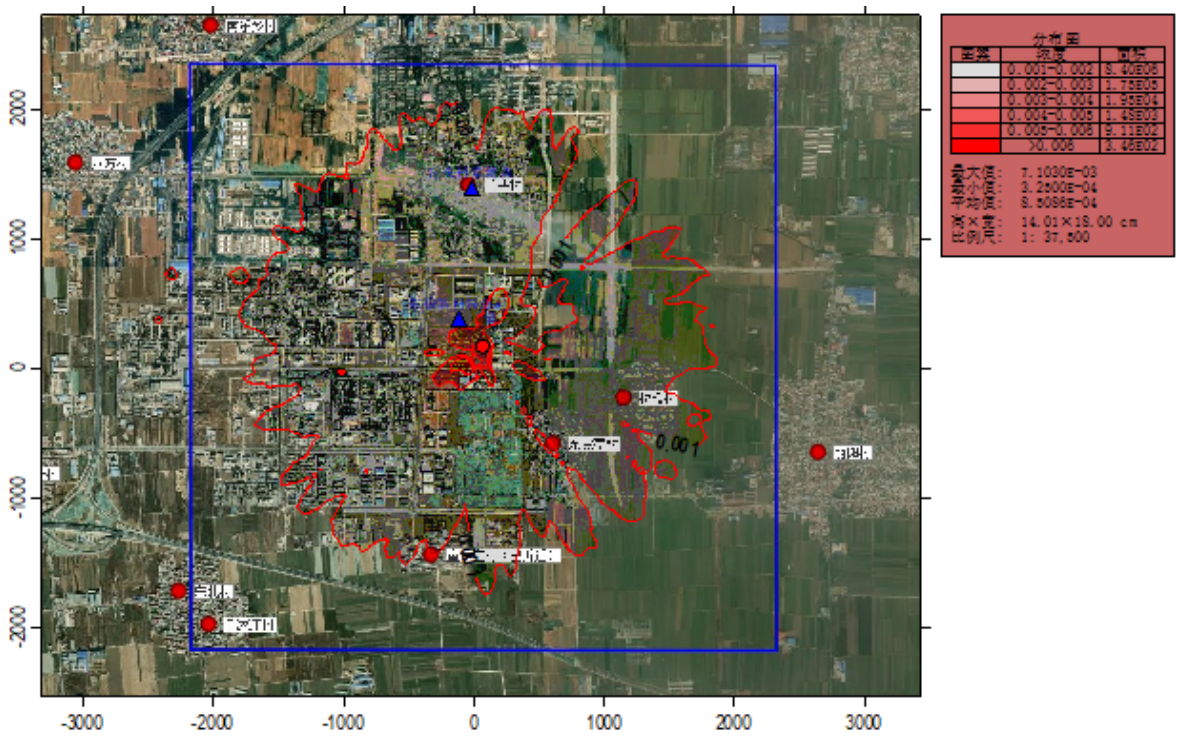


图 5-49 硫化氢非正常工况下 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果图（mg/m^3）

5.4.7.4 环境防护距离

采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。经计算，本项目厂界外无超过环境质量标准浓度限值的网格点，因此本项目无需设置大气环境防护距离。

5.4.8 大气环境影响评价自查表

表 5-60 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级☑	二级☐	三级☐	
	评价范围	边长=50km☐	边长 5～50km☐	边长=5 km☑	
评价因子	SO_2 +NO_x 排放量	≥ 2000t/a☐	500 ~ 2000t/a☐	<500 t/a☑	
	评价因子	$PM_{2.5}$、PM_{10}、非甲烷总烃、硫酸、二氧化硫、氮氧化物		包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑	
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☑	附录 D ☑	其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区☐	二类区☑	一类区和二类区☐	
	评价基准年	（2022）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑	主管部门发布的数据☐	现状补充监测☑	
	现状评价	达标区☐		不达标区☑	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源☐</td><td colspan="2">拟替代的污染源☐</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD ☑</td><td>ADMS ☐</td><td colspan="2">AUSTAL2000 ☐</td><td colspan="2">EDMS/AEDT☐</td><td>CALPUFF ☐</td><td>网格模型 ☐</td><td>其他☐</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥ 50km</td><td colspan="3">边长 5～50km</td><td colspan="3">边长 = 5 km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">非甲烷总烃、颗粒物、硫酸、二氧化硫、氮氧化物</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ ☐
不包括二次 $PM_{2.5}$ ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气环境影响预测与评价</td><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100% ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%☐</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞10%☐</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞30% ☐</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（0.5）h</td><td colspan="4">$C_{非正常}$占标率≤100% ☑</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率＞100%☐</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="5">$C_{叠加}$达标 ☑</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标 ☐</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="5">k ≤-20% ☑</td><td colspan="3">k ＞-20% ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子：/</td><td colspan="3">有组织废气监测☐
无组织废气监测☐</td><td>无监测☑</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：非甲烷总烃、硫酸</td><td colspan="3">监测点位数（ 3 ）</td><td>无监测☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受 ☑ 不可以接受 ☐</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距（ / ）厂界最远（ / ）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2:（2.040）t/a</td><td colspan="2">NO_x:（0.404）t/a</td><td colspan="2">颗粒物:（0.751）t/a</td><td colspan="2">VOC_s:（6.363）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“☐” 为勾选项，填“√”；“（ ）” 为内容填写项</td></tr>
</table>

5.5 运营期声环境影响分析

项目运营期主要噪声源为各种泵类、引风机、循环水塔等，其声级值约为 70~90dB(A)。采取基础减震、厂房隔声、引风机加装隔声罩等措施后，噪声值可减小 25~30dB（A），可有效控制噪声对周围环境的影响。本项目噪声源噪声参数见表 5-61 和表 5-62。

表 5-61　项目一期、二期运行后全厂声源调查清单（室内声源）

序号	新增噪声设备名称	型号	声源源强/声压级(1m)dB(A)	声源控制措施	空间相对位置（相对厂区西南角）/m			距室内边界距离	室内边界声压级/(1m)dB(A)	运行时段	建筑物外噪声声压级(1m)dB(A)
					X	Y	Z				
1	异辛醇打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	30	83	1	3	75.5	全天 24h 运行	55.5
2	高压水泵	50CDLF16-60	85	基础减振、车间隔声	30	84	4	4	73.0	全天 24h 运行	53
3	回收醇打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	42	90	1	6	69.4	全天 24h 运行	49.4
4	钠盐打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	43	90	4	5	71.0	全天 24h 运行	51
5	硫酸打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	50	90	1	10	65	全天 24h 运行	45
6	母液泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	60	91	4	11	64.2	全天 24h 运行	44.2
7	机械往复真空泵	280L/s	85	基础减振、车间隔声	60	92	9	12	63.4	全天 24h 运行	43.4
8	风机		85	基础减振、车间隔声	55	85	1	7	68.1	全天 24h 运行	48.1
9	螺杆进料泵	$1m^3/h$	85	基础减振、车间隔声	48	46	4	8	66.9	全天 24h 运行	46.9
10	引风机	9-26	85	基础减振、车间隔声	51	47	9	9	65.9	全天 24h 运行	45.9
11	送风机	4-72	85	基础减振、车间隔声	53	48	13	10	65	全天 24h 运行	45
12	粉碎机	YK-160	85	基础减振、车间隔声	55	50	4	5	71.0	全天 24h 运行	51
13	水环真空泵		85	基础减振、车间隔声	60	47	9	7	68.1	全天 24h 运行	48.1
14	纯水泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	58	46	4	9	65.9	全天 24h 运行	45.9
15	真空泵	$1.2m^3/min$	85	基础减振、车间隔声	53	50	9	11	64.2	全天 24h 运行	44.2
16	异辛醇打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	32	89	1	3	75.5	全天 24h 运行	55.5
17	高压水泵	50CDLF16-60	85	基础减振、车间隔声	32	90	4	4	73.0	全天 24h 运行	53
18	回收醇打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	44	96	1	6	69.4	全天 24h 运行	49.4
19	钠盐打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	45	96	4	5	71.0	全天 24h 运行	51
20	硫酸打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	52	96	1	10	65	全天 24h 运行	45
21	母液泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	62	97	4	11	64.2	全天 24h 运行	44.2
22	机械往复真空泵	280L/s	85	基础减振、车间隔声	62	98	9	12	63.4	全天 24h 运行	43.4
23	风机		85	基础减振、车间隔声	57	91	1	7	68.1	全天 24h 运行	48.1

续表 5-61　项目一期、二期运行后全厂声源调查清单（室内声源）

序号	新增噪声设备名称	型号	声源源强/声压级(1m)dB(A)	声源控制措施	空间相对位置（相对厂区西南角）/m			距室内边界距离	室内边界声压级/(1m)dB(A)	运行时段	建筑物外噪声声压级(1m)dB(A)
					X	Y	Z				
24	螺杆进料泵	1m³/h	85	基础减振、车间隔声	50	52	4	8	66.9	全天 24h 运行	46.9
25	引风机	9-26	85	基础减振、车间隔声	53	53	9	9	65.9	全天 24h 运行	45.9
26	送风机	4-72	85	基础减振、车间隔声	55	54	13	10	65	全天 24h 运行	45
27	打料泵	IH65-50-160	85	基础减振、车间隔声	45	115	1	3	75.5	全天 24h 运行	55.5
28	打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	56	117	4	4	73.0	全天 24h 运行	53
29	打料泵	IH50-32-160	85	基础减振、车间隔声	58	120	9	6	69.4	全天 24h 运行	49.4
30	真空泵	1.2m³/min	85	基础减振、车间隔声	65	122	4	8	66.9	全天 24h 运行	46.9
31	水环真空泵		85	基础减振、车间隔声	69	124	4	9	65.9	全天 24h 运行	45.9

表 5-62　项目一期、二期运行后全厂声源调查清单（室外声源）

序号	新增噪声设备名称	型号	空间相对位置（相对厂区西南角）/m			声源源强/声压级(1m)dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	循环凉水塔	GNT-300/400	65	140	2	90	基础减振、隔声罩	全天 24h 运行
2	循环凉水塔	GNT-300/400	70	140	2	90	基础减振、隔声罩	全天 24h 运行

5.5.1 预测范围、点位与评价因子

根据评价等级判定，声环境影响评价等级为三级。项目处于工业园区范围内，声环境功能区为 3 类功能区，周边距离最近的声环境保护目标较远，并且传播途径中有多处建筑物阻隔，因此不再考虑新增设备对声环境保护目标的影响预测与评价，仅以厂界噪声作为预测点位和评价对象。

评价因子为昼夜等效 A 声级（L_d、L_n）。

5.5.2 预测模式

（1）室外点声源预测模式

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

DC——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

AD_{iv}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{mis}C$——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）几何发散引起的衰减（AD_{iv}）

本项目所涉及声源全部为无指向性点声源，几何发散衰减的基本公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A_{div}$$

$$A_{div} = 20\,lg(r/r_0)$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

AD_{iv}——几何发散引起的衰减，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

（3）地面效应引起的和衰减（A_{gr}）

本项目声源到厂界地面以硬化地面为主，地面效应引起的衰减根

据 GB/T17247.2-1998 中“7.3.1 节”推荐方法计算。

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m$$

式中：A_{gr}——地面效应引起的衰减量；

A_s——声源区域地面效应衰减量；

A_r——接收区域地面效应衰减量；

A_m——中间区域地面效应衰减量，有可能声源区域、接收区域重合，则无此项衰减量。



（4）大气吸声（A_{atm}）

大气吸收引起的衰减公式如下：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中：A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数（见表 5-63）；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

表 5-63　倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α/(dB/km)							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

（5）障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}）

位于声源和预测点之间的实体障碍物，起到声屏障作用。声屏障

降噪效果有声程差、波长等因素决定。具体计算公式如下：

①有限长声屏障

$$A_{bar} = -10\,lg\left(\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}\right)$$

$$N = \frac{2\delta}{\lambda}$$

$$\delta = SO + OR - SR$$

②无限长声屏障

$$A_{bar} = -10\,lg\left(\frac{1}{3+20N_1}\right)$$

式中字母含义同上。

③双绕射计算

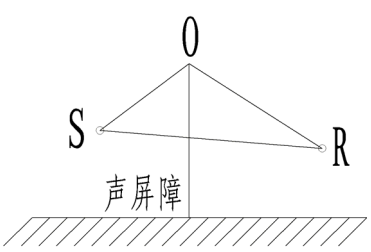
$$\delta = [(d_{ss}+d_{sr}+e)^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d$$

上述公式中：

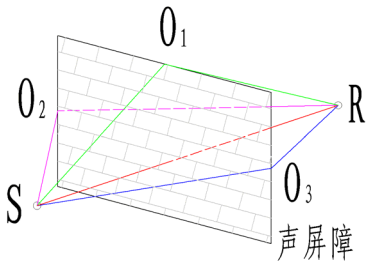
Abar——障碍物屏蔽引起的衰减量，dB；

δ——声程差，其公式中的距离含义参见下图，m；

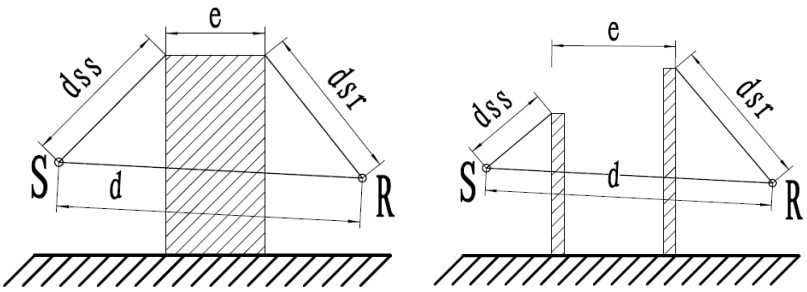
λ——声波波长，声速÷频率，m；



无限长声屏障



有限长声屏障



双绕射示意图

图 5-50　声屏障（双绕射）示意图

（7）预测结果叠加

预测结果叠加公式：

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

式中：L_{eq}——预测值，dB(A)；

L_{eqg}——贡献值，dB(A)；

L_{eqb}——背景值，dB(A)

5.5.3 预测结果

经预测，拟建项目噪声预测结果见表 5-64。

表 5-64　　拟建项目噪声预测结果　　dB（A）

序号	厂界噪声		噪声背景	噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	超标和达标情况
1	南厂界	昼间	57	65	31.2	57.01	+0.01	达标
		夜间	48	55	31.2	48.13	+0.13	达标
2	西厂界	昼间	59	65	40.3	59.11	+0.11	达标
		夜间	50	55	40.3	50.97	+0.97	达标
3	北厂界	昼间	57	65	40.7	57.11	+0.11	达标
		夜间	48	55	40.7	49.1	+1.1	达标
4	东厂界	昼间	58	65	30.7	58.01	+0.01	达标
		夜间	49	55	30.7	49.13	+0.13	达标

由表 5-64 可以看出，拟建项目噪声源对周围声环境影响情况为：厂界昼、夜间噪声贡献值为 30.7～40.7dB(A)，经预测，厂界噪声预测值昼间 57.11～59.11dB(A)，夜间 48.13～50.97dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。项目评价范围内无居民点等环境敏感点。因此项目噪声对周围环境影响较轻。

5.6 运营期固废环境影响分析

5.6.1 固体废物产生种类及数量

拟建项目产生的固废包括釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶和生活垃圾。按照《国家危险废物名录》规定，釜残、滤渣、废活性炭、废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶属于危险废物，废包装（其他原料包装袋）生活垃圾属于一般固废。

拟建项目危险废物性质、产生量及处置情况见表 5-65，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 5-66。

表 5-65　拟建项目固废产生和处置情况一览表

固体废物类别	序号	产生工序/装置	固体废物名称	产生量 t/a			危险废物类别	危废/固废代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
				一期	二期	全厂								
危险废物	1	原料包装	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	0.5	0.5	1	HW49	900-041-49	固态	包装袋粘有片碱、氧化锌、氢氧化钾等	片碱、氧化锌、氢氧化钾等	1 天	T	送有危废资质单位处理
	2	异辛酸产品精馏	釜残	17.47	17.47	34.94	HW06	900-407-06	固态	异辛酸、高沸点物质等	异辛酸、高沸点物质等	1 天	T	
	3	异辛酸钾/钠脱色	滤渣	1.37	0.67	2.04	HW06	900-405-06	固态	活性炭、异辛酸等	异辛酸等	1 天	T	
	4	3-GO 脱色	滤渣	0	22.18	22.18	HW06	900-405-06	半固态	活性炭、3-GO、异辛酸、氧化锌等	3-GO、异辛酸、氧化锌等	1 天	T	
	5	废气治理	废活性炭	1	1	2	HW49	900-039-49	固态	异辛醇、异辛酸、三甘醇等	异辛醇、异辛酸、三甘醇等	1 天	T	
	6	更换滤芯	废滤芯	0.2	0.2	0.4	HW49	900-041-49	固态	无机盐等	无机盐等	2 年	T	
	7	更换滤布	废滤布	0.2	0.2	0.4	HW49	900-041-49	固态	异辛酸、三甘醇等有机物	异辛酸、三甘醇等	6 个月	T	
	8	污水处理站、废气处理废水沉淀池	污泥	3	2.3	5.3	HW49	772-006-49	半固态	-	-	15 天	T	
	9	设备维修	废机油	0.2	0.2	0.4	HW08	900-217-08	液态	-	-	6 个月	T/I	
	10	质检	实验室废液	0.1	0.1	0.2	HW49	900-047-49	液态	-	-	15 天	T/C/I/R	
	11	质检	废试剂瓶	0.2	0.2	0.4	HW49	900-047-49	固态	-	-	15 天	T/C/I/R	
	合计			24.24	45.02	69.26								
一般固废	1	原料拆包装	废包装（其他原料包装袋）	1	1	2	/	170-001-49	固态	/	/	/	/	厂家回收
	2	职工生活	生活垃圾	30	0	30	/	/	固态	/	/	/	/	送附近生活垃圾转运站处理

表 5-66 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	HW49	900-041-49	厂区西北、污水处理站东侧	70m²	密闭贮存	50吨	1 个月
		釜残	HW06	900-407-06					1 个月
		滤渣	HW06	900-405-06					1 个月
		废活性炭	HW49	900-039-49					2 个月
		废滤芯	HW49	900-041-49					2 年
		废滤布	HW49	900-041-49					6 个月
		污泥	HW49	772-006-49					2 个月
		废机油	HW08	900-217-08					6 个月
		实验室废液	HW49	900-047-49					2 个月
		废试剂瓶	HW49	900-047-49					2 个月

5.6.2 固体废物环境影响分析

（1）危险废物环境影响分析

1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

①贮存场所选址分析

本项目拟建 1 座危险废物暂存间，布置在厂区西北角、污水处理站东侧，危废间选址满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关选址要求。

① 危废间贮存能力

金派化工公司拟建 1 座危险废物暂存间，占地面积 56m²，储存能力 50 吨。危险废物暂存间贮存能力满足新建后全厂危废贮存要求。

② 危险废物贮存环境影响分析

拟建项目委托处置的危险废物主要为釜残、滤渣、废活性炭、废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶，采用密封包装袋收集，常温贮存，贮存过程挥发量很少；危废暂存间采用集气口收集暂存间废气，经过水洗+碱洗+两级活性炭吸附装置处理后达标排放；同时，金派化工公司危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求建设，地面及四周裙脚均进行防渗处理，防渗层的渗透系数≤10^{-10}cm/s，且做到表面无裂隙，并设置泄漏液体的收集装置，可对泄漏液态进行收集，并防止其下渗，可有效防止对地下水产生影响。

2）运输过程的环境影响分析

拟建项目产生的危险废物使用专用叉车转移到外运废物货车上，装车后当天外运，避免二次搬运。如遇到无法及时外运的情况时进入危废库暂存，待后续统一出厂外委处置。

运输道路较短，且路线不经过办公区等人员密集区，转运结束后及时对转运路线进行检查和消理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上。危险废物运输过程中全部采用密闭容器储存，正常情况下不会发生散落或泄漏，同时厂区道路均进行了硬化，可有效阻止泄漏后危险废物的下渗。危险废物运输过程符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关要求。因此，危险废物在运输过程中发生散落或泄漏时及时清理，不会对周边环境产生影响。

3）委托利用的环境影响分析

拟建项目各危险废物均签订危废处置协议，并最终得到合理妥善处置，不会对环境产生明显影响。

5.7 运营期土壤环境影响预测与评价

5.7.1 土壤现状调查

5.7.1.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，土壤现状调查范围为项目厂区及厂界外扩 1km。

5.7.1.2 土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1：400 万土壤类型图（系统分类）(数据来源：二普调查，2016 年)，《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009)中土壤分类，本项目土壤评价范围内为钙积褐土。

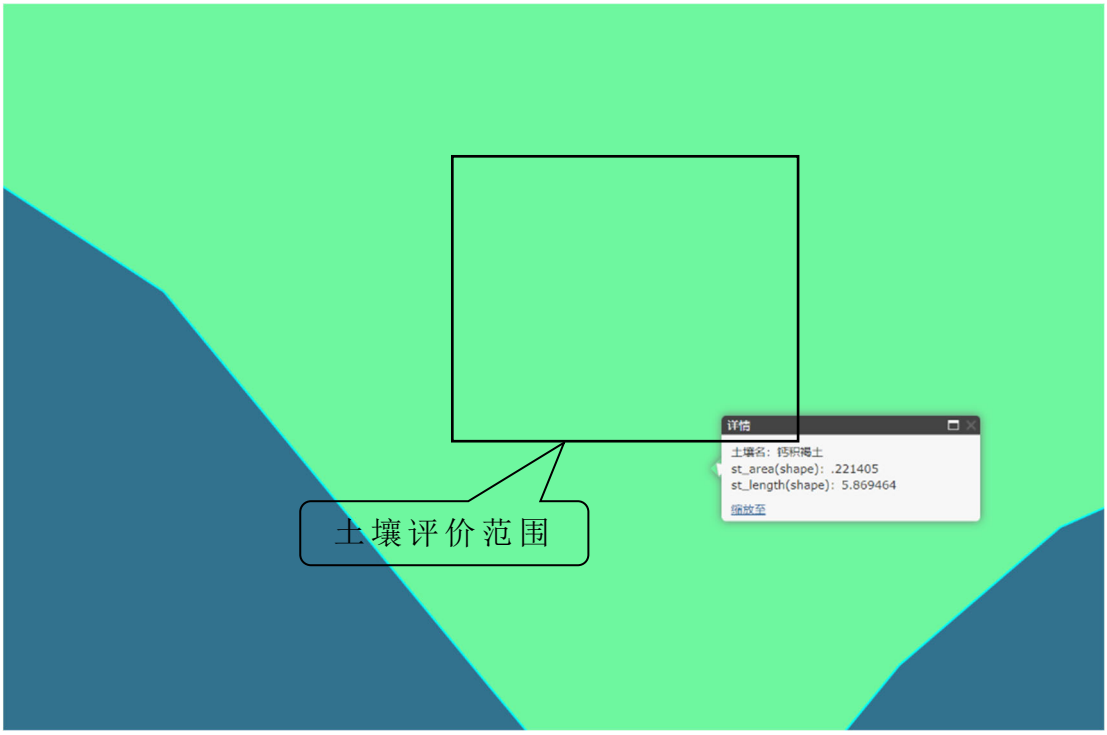


图 5-51　土壤类型图

5.7.1.3 土壤理化性质

本次评价对有代表性的厂区内部监测点位（污水处理站）的土壤样品进行了土壤理化性质的分析，土体构型见表 5-67，土壤理化性质见表 5-68。

表 5-67　土体构型（土壤剖面）表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
T5 车间 1(异辛酸钾和异辛酸钠生产车间北侧	   		层次（0~0.5m），轻壤土，黄色，潮，少量根系，无其它异物 层次（0.5~1.2m），中壤土，棕色，潮，无根系，无其它异物 层次（1.2~2.5m），中壤土，棕色，潮，无根系，无其它异物

表 5-68 土壤理化特性调查表

点号		T5 车间 1(异辛酸钾和异辛酸钠生产车间)北侧	时间	2023 年 05 月 22 日
经度		114°41′26.54"	纬度	37°58′19.07"
层次		0.5m	1.2m	2.5m
现场记录	颜色	黄色	棕色	棕色
	结构	微团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	19%	8%	7%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.46	8.47	8.42
	氧化还原电位(mV)	414	409	406
	土壤容重(g/cm^3)	1.41	1.37	1.31
	总孔隙度(%)	50.5	49.6	43.3
	饱和导水率(mm/min)	0.151	0.117	0.112
	阳离子交换量($cmol^+/kg$)	6.0	7.8	7.3

5.7.2 土壤环境影响识别

拟建项目产生的废气、废水及固体废物均有可能对区域土壤产生影响。本工程产生的一般工业固废为生产过程不沾染毒性、感染性物料的废包装物。危险废物暂存于危废暂存间，定期送有资质单位妥善处置；一般工业固废收集后集中外售，不在场内堆存；生活垃圾收集后交由环卫部门清运并处置，因此，正常情况下不会对土壤环境造成影响。

项目大气污染物不涉及重金属及持久性有机污染物。本工程在产生过程中不会通过沉降作用对地表土壤的造成影响。

项目运营期会产生生产及生活废水。生产车间及污水处理设施均采取有效的防渗措施，正常状况下不会通过漫流和入渗途径对土壤环境造成影响，但是防渗层老化破损，防渗性能降低，发生渗漏，很难被发现，导致污染物入渗进入土壤，对区域土壤环境造成影响。另外项目废水收集池出现泄露产生的污染物也会区域的土壤环境造成影响。

综上所述，非正常情况下的影响途径主要为污水处理设施污染物

泄露产生的垂直入渗。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目土壤环境影响类型属污染影响型，影响途径及影响方式见下表：

表 5-69 拟建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	--	--	√	--
服务期满后	--	--	--	--

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5-70 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
污水处理站	生产废水收集池	泄漏	COD、氨氮、硫酸	氨氮、硫酸	间断、事故

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.7.3 预测评价范围与时段

1、预测评价范围

与现状调查评价范围一致，拟建项目占地范围外扩 1000m 范围。

2、预测评价时段

拟建项目重点预测评价时段为运营期。

5.7.4 预测情景设定

（1）正常工况

①垂直入渗

正常工况下，本项目产生的生产废水全部排入废水处理站处理。污染源从源头上可以得到控制，对于可能出现的微量跑、冒、滴、漏，回收系统可及时进行回收；在可能产生跑、冒、滴、漏的污水构筑物等区域，设置了应急事故池，并进行地面防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。同时，各构筑物均进行了地面防渗、防腐处理，一般不会对土壤产生影响。因此在正常工况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，没有污染地下水的通道，不会对土壤产生影响。

②大气沉降

大气沉降途径是正常工况下产生的，拟建项目运营期产生的废气

污染物不涉及重金属及持久性有机污染物。本工程在产生过程中不会通过沉降作用对地表土壤的造成影响。

（2）非正常工况

本次预测情景设定为废水调节池发生泄露，进入包气带土壤中。

5.7.5 预测与评价因子筛选

（1）垂直入渗预测因子

污水处理设施及罐区主要污染物涉及元素，参照《土壤境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022），根据工程分析，选择污染物中对环境和人体可能产生持久性毒害作用的有机物氨氮作为预测因子。

5.7.6 预测评价标准

本次预测结果评价标准氨氮选用河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 中第二类用地的筛选值。

5.7.7 预测源强

根据工程分析，预测源强详见表 5-71。

表 5-71　土壤环境影响预测源强一览表

污染源	污染途径	预测因子	浓度	工况
污水处理站调节池	垂直入渗	氨氮	24.4	非正常

5.7.8 土壤环境影响预测与评价

1、垂直入渗影响预测与评价

（1）模型选择

本次评价运用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 的一维非饱和溶质运移模型进行模拟预测，以评价对土壤的影响。

Hydrus 是一个可用来模拟地下滴灌土壤水流及溶质运动的有限元计算机模型。该模型的水流状态为二维或轴对称三维等温饱和－非饱和达西水流，忽略空气对土壤水流运动的影响，水流控制方程采用修改过的 Richards 方程。程序可以灵活处理各类水流边界，包括定水头和变水头边界、给定流量边界、渗水边界、自由排水边界、大气边界以及排水沟等。水流区域本身可以是不规则水流边界，甚至还可以由各向异性的非均质土壤组成。

通过对水流区域进行不规则网格剖分，控制方程采用伽辽金线状有限元法进行求解。无论饱和或非饱和条件，对时间的离散均采用隐式差分。采用迭代法将离散化后的非线性控制方程组线性化。

（2）概念模型

①预测目标层及其划分

根据场地水文地质条件及情景设定，本工程选取场地地表至浅层水含水层为预测目标层。首先应用 Hydrus-1d 软件模拟污染物在该层非饱和带的垂直迁移，计算污染物通过下渗到达浅层水含水层的浓度及数量，为下一步预测污染物对含水层的影响提供依据。

根据厂区地勘资料，本工程所在区域地下水埋深较深，约 45m。污水处理设施或者罐区泄漏后会首先进入非饱和带中，污染物随非饱和水流运动迁移。

②模型边界条件的概化

将非饱和带水流概化为垂向一维流，废水收集池在非正常工况下泄漏，可视为平面点源。上边界为定流量边界，下边界为粉质粘土层底界，污染物在下渗过程中从上边界向下边界迁移。污染物非饱和带 Hydrus-1d 垂直迁移数值模型包括水分运移模型和溶质运移模型，边界条件确定如下：

a.非饱和带水分运移模型 Hydrus-1d 只考虑污染物在非饱和带的一维垂直迁移，因此水分运移模型的边界条件只有上边界和下边界。上边界处理为定流量边界；下边界为自由排水边界。

b 非饱和带溶质运移模型本次应用 hydrus-1d 模拟污染物一维垂直迁移，只考虑溶质在固液相间的线性平衡等温吸附作用，忽略化学反应作用。将废水收集池泄漏的排入点看做注入的点源，上边界为释放污染物的浓度通量边界；下边界为零通量梯度边界。

拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入神方式进入土壤环境，预测方法采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）推荐的 E2.2 一维非饱和溶质运移模型预测方法。

a）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc) \quad (E.4)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

b）初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，L\leqslant z<0 \quad (E.5)$$

c）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0，z=0 \quad (E.6)$$

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases} \quad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，z=L \quad (E.8)$$

参数选取：

时间信息设置：

预测时长设置为 7300d，初始时间步长 0.001d。

水流参数设置：

水力模型采用 vanGenuchten-Mualem 公式处理土壤的水力特性，不考虑滞后效应。残余含水率 θr、饱和含水率 θs、垂直饱和渗透系数 Ks 以及 α、n 均采用土壤经验参数库中的数值，模型中采用的土壤参数见下表：

表 5-72　本次核算参数取值情况表

土壤类型	θr	θs	α	n	Ks
粉土	0.089	0.43	0.01	1.23	1.68
粉质粘土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48
细砂	0.057	0.41	0.124	2.28	350.2

③模型离散

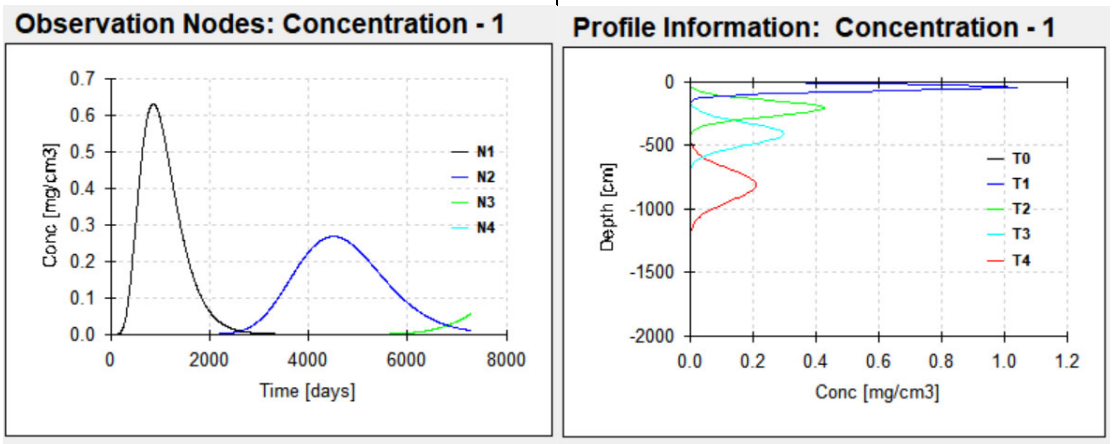
本次预测模型入渗面作为上边界，含水层顶板作为下边界，预测土层厚度为 15m，剖分间隔为 0.1m，模型周期为 20 年。时间剖分方式采用变时间步长法，初始时间步长设定为 0.001d，最大步长为 5d。采用自动控制时间步长的方法来处理迭代的收敛性。土壤水分模型采用单孔模型中的 VanGenuchten-Mualem 模型，不考虑滞后效应，不考

虑吸附作用、化学反应作用等对溶质运移的延迟。

模型中水流模拟的上边界为定流量边界，水流模拟下边界为自由排水边界。土壤溶质运移模拟的上边界为溶质浓度通量边界，下边界为溶质浓度零梯度边界，即自由下渗边界。

① 观测点和时间设置

污水调节池泄露条件下污染物在包气带的迁移预测因子：氨氮。需要预测氨氮在模型运移 7300 天内的迁移过程。在模型不同深度分布设置深度不同的 4 个观测点：N1（1.0m）、N2（5.0m）、N3（10.0m）和 N3（15.0m），来研究不同污染深度污染物浓度随时间变化的情况。分布计算模型运行时间为 T1（5a）、T2（10a）、T3（15a）、T4（20a）。氨氮的预测结果如下：



氨氮浓度—时间曲线　　氨氮浓度—深度曲线

图 5-52　预测结果曲线图

由预测结果可知，随着时间的推移，污染物氨氮的浓度随着深度的增加逐渐降低，氨氮的浓度最大值出现在 N1（1.0m）观测点，最大值 0.63mg/cm^3，泄露 7300 天后，污染物的最大迁移深度为 12.2m。本区域土壤容重约为 1.2g/cm^3，折算之后，氨氮的浓度最大值出现在 N1（1.0m）观测点，最大值 525mg/kg。土壤预测的最大增量与现状值叠加后的叠加值均未超过河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 中第二类用地的筛选值标准。

表 5-73 不同观测点处土壤中预测因子浓度叠加值达标判定表　单位 mg/kg

因子	观测点	预测最大增量	最大现状值	叠加值	筛选值	是否达标
氨氮	N1（1.0m）	525	21.2	546.2	1200	是

3、土壤污染影响预测结论

非正常情况下，污染源主要为污水处理设施泄露，污染物主要为氨氮，

污染途径主要为垂直入渗。但各观测点氨氮的叠加值均未超过河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 中第二类用地的筛选值。

5.7.9 土壤环境保护措施

为保护厂区内土壤环境，应做到以下措施：

1、源头控制。进一步提高企业清洁生产水平，提高污水的重复利用率。

2、分区防治措施。针对生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主。

3、土壤污染监控。建立场区土壤环境监控体系，包括建立土壤污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划，以便及时发现问题，及时采取措施。

4、制定土壤风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的措施，提出防止受污染的土壤扩散和对受污染的土壤进行治理的方案。

5、跟踪监测

（1）监测点位

表 5-74　土壤环境跟踪监测点一览表

点位	位置	采样深度	监测项目
1	污水处理站	0-1.5m、0.5m-1.5m、1.5-3.0m	①砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、硫酸、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 45 项； ②pH 值、氟化物、氰化物、氨氮、石油烃
2	危废间	1.5-3.0m	
3	生产车间	0.-0.5m	

（2）监测频率

每三年监测一次。

（3）监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，发现污染时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

（4）信息公开计划

制定土壤环境跟踪监测的信息公开计划，定期公开土壤环境质量现状，公布内容应包括建设项目特征因子的土壤环境监测值。

5.7.10 土壤环境影响评价结论

项目评价范围内，土壤现状良好，根据对氨氮的土壤环境影响预测结果可知，项目运行周期内，土壤中氨氮的增量，符合河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 中第二类用地的筛选值标准限值要求，项目对土壤环境影响可接受。项目采用源头控制措施和过程防控措施，能有效的减少项目对评价范围内土壤环境影响，建设项目可行。

5.8 生态环境影响分析

拟建项目位于石家庄循环化工园区内，占地区域为工业用地，占地范围内无地表植被覆盖及野生动物栖息，项目周边无重要生态敏感区及特殊生态敏感区。

因此，拟建项目在建设及营运过程中对区域植被、土壤结构等生态环境影响较小。

5.9 环境风险评价

根据原国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保部环发[2012]77 号）及生态环境部发布的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目进行风险评价。

本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，力求将建设项目的环境风险降至可防控水平。

5.9.1 风险调查

（1）建设项目风险源调查

拟建项目使用原辅料主要为异辛醇、硫酸、氢氧化钾、氢氧化钠、三甘醇、氧化锌（催化剂）等，各原辅料危险特性见 5.9.3 风险识别小节中的表 5-90。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018），上述原辅料及产品中异辛醇和浓硫酸属于附录 B.1 中重点关注的危险物质，

其他物质不属于；对照《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB 30000.18-2013），本工程涉及的原辅料及产品都不属于类别 1、类别 2 及类别 3 健康危险急性毒性物质。

根据项目工艺特征，拟建项目不涉及危险工艺，主要工艺过程为：异辛酸生产中的脱氢反应、异辛酸钾/钠生产中的中和反应、3-GO 生产中的酯化反应。各产品反应最高温度分别为为 240℃、40℃和 250℃，反应压力分别为 3.0MPa、常压和微负压。

（1）环境敏感目标调查

经调查，项目周边大气环境、地表水环境、地下水环境敏感特征情况，见表 5-75。

表 5-75 建设项目环境敏感特性表

<table>
<tr><td colspan="8">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="24">环境空气</td><td colspan="7">厂址周围 5km 范围内</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>相对方位</td><td>距边界距离/m</td><td>属性</td><td colspan="2">人口数</td></tr>
<tr><td>1</td><td>东宽亭村</td><td>东南</td><td>520</td><td rowspan="20">居住区</td><td colspan="2">2900</td></tr>
<tr><td>2</td><td>桥板村</td><td>东南</td><td>1060</td><td colspan="2">2700</td></tr>
<tr><td>3</td><td>丘头村</td><td>北</td><td>710</td><td colspan="2">5500</td></tr>
<tr><td>4</td><td>宋北村</td><td>西南</td><td>2700</td><td colspan="2">2460</td></tr>
<tr><td>5</td><td>任家庄村</td><td>西南</td><td>2700</td><td colspan="2">3100</td></tr>
<tr><td>6</td><td>段干村</td><td>西南</td><td>3530</td><td colspan="2">3642</td></tr>
<tr><td>7</td><td>信家庄村</td><td>西南</td><td>4448</td><td colspan="2">650</td></tr>
<tr><td>8</td><td>刘家庄村</td><td>西</td><td>3986</td><td colspan="2">777</td></tr>
<tr><td>9</td><td>八方村</td><td>西北</td><td>3319</td><td colspan="2">4000</td></tr>
<tr><td>10</td><td>浔阳村</td><td>西南</td><td>3842</td><td colspan="2">4150</td></tr>
<tr><td>11</td><td>康家庄村</td><td>西南</td><td>4159</td><td colspan="2">2955</td></tr>
<tr><td>12</td><td>白佛赵村</td><td>南</td><td>3414</td><td colspan="2">1120</td></tr>
<tr><td>13</td><td>堤上村</td><td>东南</td><td>3370</td><td colspan="2">4000</td></tr>
<tr><td>14</td><td>南席村</td><td>西北</td><td>3127</td><td colspan="2">4000</td></tr>
<tr><td>15</td><td>北乐乡村</td><td>西北</td><td>3169</td><td colspan="2">3449</td></tr>
<tr><td>16</td><td>南乐乡村</td><td>西北</td><td>4042</td><td colspan="2">4200</td></tr>
<tr><td>17</td><td>大同村</td><td>东北</td><td>4094</td><td colspan="2">3012</td></tr>
<tr><td>18</td><td>西马村</td><td>东北</td><td>4471</td><td colspan="2">819</td></tr>
<tr><td>19</td><td>西辛庄村</td><td>东北</td><td>3706</td><td colspan="2">3119</td></tr>
<tr><td>20</td><td>徐村</td><td>东</td><td>4474</td><td colspan="2">1126</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td colspan="2">57679</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td colspan="2">990</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气环境敏感程度 E 值</td><td colspan="2">E1</td></tr>
<tr><td rowspan="7">地表水</td><td colspan="7">受纳水体</td></tr>
<tr><td colspan="2">序号</td><td>受纳水体名称</td><td>排水点水域环境功能</td><td colspan="3">24 小时内流经范围</td></tr>
<tr><td colspan="2">1</td><td>--</td><td>--</td><td colspan="3">--</td></tr>
<tr><td colspan="7">内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标</td></tr>
<tr><td colspan="2">序号</td><td>敏感目标名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td colspan="2">与排放点距离/m</td></tr>
<tr><td colspan="2">1</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td colspan="2">--</td></tr>
<tr><td colspan="6">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>集中式饮用水源</td><td>G1</td><td>--</td><td>D2</td><td>--</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E1</td></tr>
</table>

5.9.2 环境风险潜势初判

5.9.2.1 危险物质及其工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值 Q

拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算结果见表 5-76 和表 5-77。根据计算结果可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q=47.34，10≤Q＜100。

表 5-76　拟建项目储存系统风险识别

物料名称	贮存设备	贮存位置	贮存设备容积和数量	形态	密度 (g/cm^3)	最大贮存量(t)	备注
异辛醇	异辛醇储罐	储罐区	3 个 120m^3	液态	0.83	239	
浓硫酸	浓硫酸储罐	储罐区	1 个 80m^3	液态	1.83	117.2	
异辛酸	异辛酸储罐	储罐区	2 个 120m^3	液态	0.903	173.4	
	异辛酸储罐	3-GO 车间	1 个 50m^3	液态	0.903	36.2	
三甘醇	三甘醇储罐	储罐区	1 个 120m^3	液态	1.049	100.7	
3-GO	3-GO 成品罐	3-GO 车间	1 个 50m^3	液态	1.1	44	
氧化锌	袋装	原料库	—	固态	—	10	
氢氧化钾	袋装	原料库	—	固态	—	30	
氢氧化钠	袋装	原料库	—	固态	—	314	
异辛酸钠	袋装	原料库	—	固态	—	90	
异辛酸钾	袋装	原料库	—	固态	—	40	
硫酸钠	袋装	原料库	—	固态	—	560	
氢氧化锌	袋装	原料库	—	固态	—	13	

表 5-77 危险物质数量与临界量比值 Q 确定表

物质名称	CAS 号	最大存在量 qi(t)	临界量 Qi(t)	qi/Qi
异辛醇	104-76-7	239	10	23.9
浓硫酸	—	117.2	5	23.44
异辛酸	—	209.6	—	—
三甘醇	—	100.7	—	—
3-GO	—	44	—	—
氧化锌	—	10	—	—
氢氧化钾	—	30	—	—
氢氧化钠	—	314	—	—
异辛酸钠	—	90	—	—
异辛酸钾	—	40	—	—
硫酸钠		560	—	—
氢氧化锌	—	13	—	—
项目 Q 值 Σ				47.34

（2）行业及生产工艺 M 值

项目行业及生产工艺 M 值计算结果见表 5-78。根据计算结果可知，本项目业及生产工艺 M 值为 10，即为 M3。

表 5-78　　项目行业及生产工艺 M 值确定表

工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
罐区	危险物质贮存罐区	—	5
生产车间、罐区	涉及危险物质使用、贮存的项目	—	5
项目 M 值 Σ			10

（3）危险物质及其工艺系统危险性 P

项目危险物质及其工艺系统危险性 P 判定依据见表 5-79。根据判定依据可知，本项目 10≤Q＜100，M 值为 M3，因此确定本项目 P 值为轻度危害 P3。

表 5-79　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M[3]	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	**P4**

5.9.2.2 环境敏感程度（E）分级

（1）大气环境

本项目周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人，周围 500m 范围内人口总数大于 500 人，经判定，本项目大气环境敏感程度分级为 E2，详见表 5-80。

表 5-80　大气环境敏感程度分级表

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

（2）地表水环境

本项目设有废水三级防控系统，生产事故情况下废液收集到事故池；环境风险事故状态下废水收集入消防废水池，收集的事故废水可经厂区污水站处理达标后排入良村南污水处理厂进一步处理，不直接排入地表水，地表水环境敏感程度为 F3，环境敏感目标分级为 S3。详见表 5-81、表 5-82。

表 5-81 地表水功能敏感性分区表

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	项目设有废水三级防控系统，事故情况下废水收集入消防废水池，经厂区污水站处理达标后排入良村南污水处理厂集中处理，不直接排入地表水体，地表水敏感特征为低敏感 F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 5-82 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目
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	项目设有废水三级防控系统，事故情况下废水收集入消防废水池，经厂区污水站处理达标后排入良村南污水处理厂集中处理，不直接排入地表水体，地表水环境敏感目标为 S3
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	

表 5-83 地表水环境敏感程度分级表

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

根据表 5-83 判定，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

（3）地下水环境

本项目周边存在分散式居民饮用水井，根据表 5-84 判定地下水功能敏感性为敏感 G1；根据地下水水文地质调查依据表 5-85 判定可知包气带渗透性能为 D2；最终根据表 5-86 判定，本项目地下水环境敏感程度分级为 E1。

表 5-84 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	项目周边存在集中式饮用水源保护区，项目敏感程度属于敏感 G1
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区		

表 5-85 地下水包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	项目厂区包气带 0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定，防污性能分级为 D2
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	
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。		

表 5-86 地下水环境敏感程度分级

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

5.9.2.3 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分依据见表 5-87。

表 5-87 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质极其工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险。				

本项目危险物质和工艺系统的危险性为 P3，大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E1、E3、E1。根据上表可知，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为III级、II级、III级。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求：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。因此，该项目风险潜势最高等级为III级。

5.9.3 风险识别

根据导则规定，风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别等。

5.9.3.1 物质危险性识别

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾/爆炸伴生/次生物等。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，确定本项目生产涉及到的危险化学品主要有浓硫酸、异辛醇、三甘醇、异辛酸等。对有毒有害、易燃易爆物质进行分类的方法如下：

（1）按《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）对火灾危险性进行分级，分级方法见表 5-88 和表 5-89。

表 5-88　液化烃、可燃液体的火灾危险性分级

类别		名称	特征
甲	A	液化烃	15℃时的蒸汽压力>0.1Mpa 的烃类液体及其他类似的液体
	B	可燃液体	甲 A 类以外，闪点<28℃
乙	A		闪点≥28℃至闪点≤45℃
	B		闪点>45℃至闪点<60℃
丙	A		闪点≥60℃至闪点≤120℃
	B		闪点>120℃

表 5-89　可燃气体的危险性分级

类别	可燃气体与空气混合的爆炸下限（体积）
甲	<10%
乙	≥10%

（2）燃烧爆炸危险度按以下公式计算：

$$H=(R-L)/L$$

式中：H——危险度

R——燃烧（爆炸）上限

L——燃烧（爆炸）下限

危险度 H 值越大，表示其危险性越大。

（3）主要物料火灾、爆炸、毒性特征分析

对本拟建项目涉及的物料火灾爆炸性和毒性特征进行分析，见表 5-90。

表 5-90　　物质理化性质及危险特性一览表

序号	化学名称	形态	分子式	熔点(℃)	沸点(℃)	相对密度(水)	相对蒸气密度(气)	饱和蒸气压(kPa)	闪点(℃)	引燃温度	爆炸极限(体积%)		危险度H	毒性（按HJ169-2018）		急性毒性(mg/kg)	
											下限	上限		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	LC_{50}(大/小鼠吸入)	LD_{50}(大/小鼠经口)
1	异辛醇	液态	$C_8H_{18}O$	-16.7	196	0.83(20℃)	无资料	无资料	81	无资料	无资料	无资料	—	1100	530	1790	>3200
2	浓硫酸	液态	H_2SO_4	-10.5	330.0	1.83(25℃)	3.4	0.13(145.8℃)	无意义	无意义	无意义	无意义	—	160	8.7	320	2140
3	异辛酸	液态	$C_8H_{16}O_2$	-8.3	228	0.9031	—	—	125	—	—	—	—	—	—	—	—
4	三甘醇	液态	$C_6H_{14}O_4$	-4.3	289.4	1.0494(15℃)	—	—	177	412.8	—	—	—	—	—	无资料	无资料
5	3-GO	液态	$C_{22}H_{42}O_6$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	氧化锌	固态	ZnO	1975	202	5.606	—	—	1436	—	—	—	—	—	—	无资料	无资料
7	氢氧化钾	固态	KOH	380	1324	2.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	无资料	无资料
8	氢氧化钠	固态	NaOH	318.4	1390	2.12	—	0.13(739℃)	—	—	—	—	—	—	—	无资料	无资料
9	异辛酸钠	固态	$C_8H_{15}NaO_2$	>300	—	1.07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	无资料	无资料
10	异辛酸钾	固态	$C_8H_{15}KO_2$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	无资料	无资料
11	硫酸钠	固态	Na_2SO_4	884	1404	2.68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	无资料	5989
12	氢氧化锌	固态	$Zn(OH)_2$	125	—	3.053	—	—	—	—	—	—	—	—	—	无资料	无资料

由表 5-90 可以看出，本项目在生产和储存过程所使用的物料中，异辛醇、异辛酸、三甘醇为可燃液体，异辛酸和浓硫酸涉及 HJ169-2018 中毒性终点浓度，其它物质不涉及。

拟建项目储存和生产系统风险识别情况见表 5-91。

表 5-91 拟建项目储存和生产系统风险识别

物料名称	贮存设备	贮存位置	贮存设备容积和数量	形态	密度 (g/cm^3)	最大贮存量(t)	备注
异辛醇	异辛醇储罐	储罐区	3 个 $120m^3$	液态	0.83	239	
浓硫酸	浓硫酸储罐	储罐区	1 个 $80m^3$	液态	1.83	117.2	
异辛酸	异辛酸储罐	储罐区	2 个 $120m^3$	液态	0.903	173.4	
	异辛酸储罐	3-GO 车间	1 个 $50m^3$	液态	0.903	36.2	
三甘醇	三甘醇储罐	储罐区	1 个 $120m^3$	液态	1.049	100.7	
3-GO	3-GO 成品罐	3-GO 车间	1 个 $50m^3$	液态	1.1	44	
氧化锌	袋装	原料库	—	固态	—	10	
氢氧化钾	袋装	原料库	—	固态	—	30	
氢氧化钠	袋装	原料库	—	固态	—	314	
异辛酸钠	袋装	原料库	—	固态	—	90	
异辛酸钾	袋装	原料库	—	固态	—	40	
硫酸钠	袋装	原料库	—	固态	—	560	
氢氧化锌	袋装	原料库	—	固态	—	13	

（4）主要物料危险特性

项目所涉及到的危险物质特性分析见表 5-92。

表 5-92 项目所涉及到的危险物质特性分析表

序号	物料名称	危险特性及健康危害
1	硫酸	**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。有强烈的腐蚀性和吸水性。 **急性毒性：**LD_{50}：2140mg/kg(大鼠经口)LC_{50}：510mg/m^3，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)。 **健康危害：**对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，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窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。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。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。 **急救措施：**皮肤接触：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。眼睛接触：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。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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

续表 5-92　项目所涉及到的危险物质特性分析表

序号	物料名称	危险特性及健康危害
2	异辛醇	**危险特性：**遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 **急性毒性：**LD_{50}：2049mg/kg(大鼠经口)；1970ml/kg(兔经皮)LC_{50}：无资料。 **健康危害：**摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛有强烈刺激作用，可致眼睛损害；可引起皮肤的过敏反应。 **急救措施：**皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：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。吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。
3	三甘醇	**危险特性：**遇明火、高热可燃。 **急性毒性：**LD_{50}：17000mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}：无资料。 **健康危害：**对眼和皮肤无刺激性。无中毒病例报道。。 **急救措施：**皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处。食入：饮足量温水，催吐。就医。
4	异辛酸	**危险特性：**遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。具有腐蚀性。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险 **急性毒性：**LD_{50}：无资料，LC_{50}：无资料。 **健康危害：**对皮肤、粘膜有刺激作用，受热分解放出具刺激性的酸雾。对环境有危害，对水体可造成污染。本品可燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。。 **急救措施：**皮肤接触:脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。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:饮足量温水，催吐。。

根据项目生产装置及平面布置功能区划，项目危险单元划分、单元内危险物质最大存在量、潜在的风险源分析结果，见表 5-93 和图 5-53。

表 5-93　项目危险单元划分

序号	风险单元	危险物质	单元内最大存在量 t
1	异辛酸生产车间	异辛醇	5
		浓硫酸	3
2	异辛酸钾/钠车间	异辛酸	3
3	3-GO 生产车间	异辛酸	36
		三甘醇	2
		3-GO	45
4	液体罐区	异辛醇	239
		异辛酸	117.2
		三甘醇	100.7
		浓硫酸	117.2

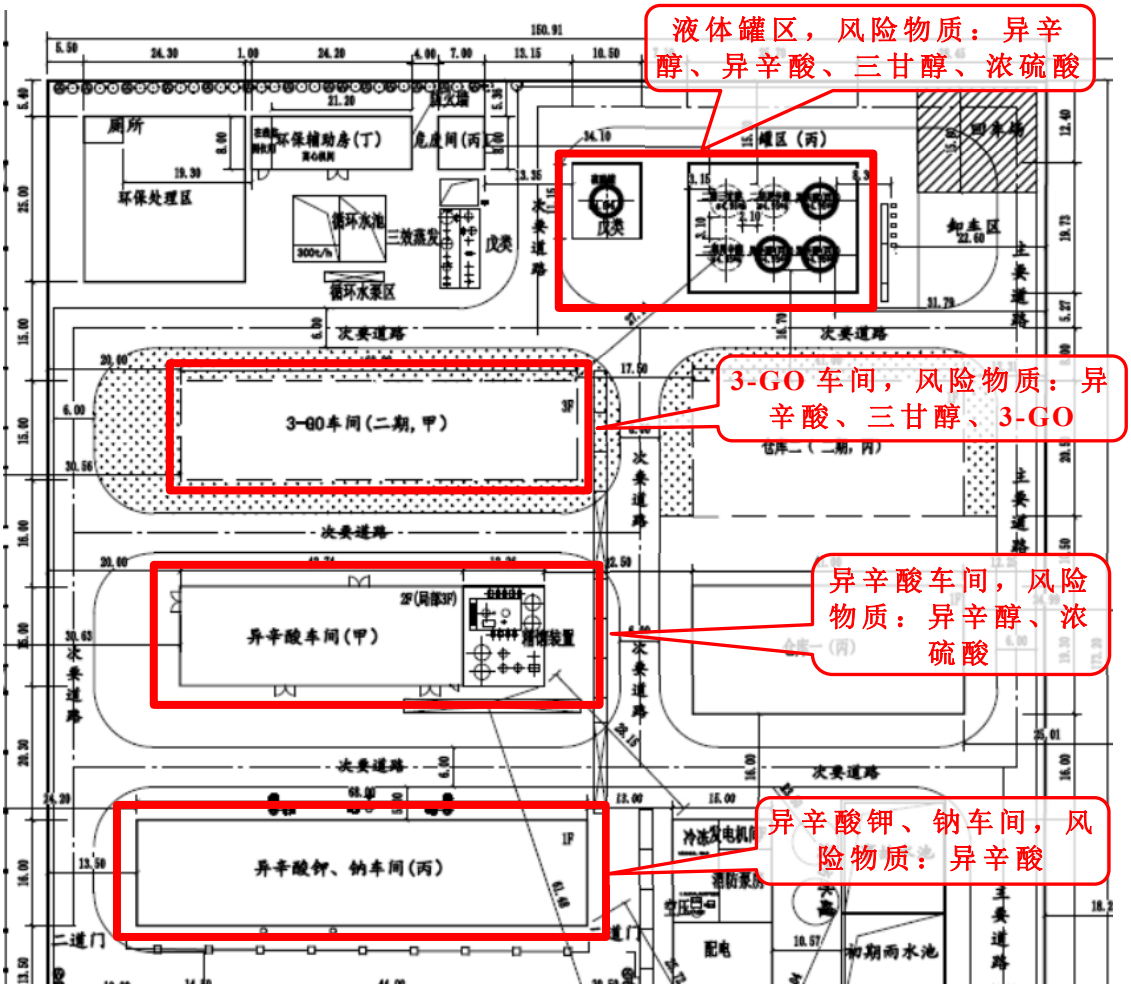


图 5-53 项目危险单元分布图

5.9.3.2 生产系统危险性识别

（1）生产、储存过程风险识别范围

生产设施风险识别范围包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

（2）生产工艺过程及设备潜在危险因素分析

装置或设备的危险性与各生产项目使用的设备型号、压力、尺寸、反应物、温度、质量等因素相关。总体来看，大致涉及以下具有危险性的生产过程：物料输送、原料加料、反应釜等。在生产过程中可能会造成泄漏、火灾、爆炸等事故。根据类比调查及对工艺路线和生产方法的分析，生产过程潜在事故及其原因见表 5-94。

表 5-94　生产过程潜在事故及原因分析表

序号	潜在事故	原因分析
1	物料管线破裂，物料泄漏	腐蚀、塑料老化
2	各种阀门泄漏	密封罐破损、阀门质量不合格
3	各种反应釜及贮罐泄漏	机械密封损坏
4	机泵泄漏	轴封失效、更换不及时
5	原料装、卸或反应中加料时泄漏	自吸泵损坏或操作不当
6	火灾、爆炸	管理不当
7	废气未经处理外排	停电，非正常运行
8	泄漏物料外排	加料、开停车及生产周期清理
9	尾气吸收系统出现事故，有害气体泄漏	出现停电事故或风机故障

（3）贮运系统风险事故分析

本项目原料产品罐区由于管道阀门破坏、违章操作，控制系统失灵等原因，存在着储罐泄漏事故；物料泄漏易导致中毒、死亡事故的发生，泄漏物料在空气中浓度达到爆炸极限，遇明火时容易造成火灾爆炸，因此，罐区存在着泄漏、中毒、火灾和爆炸事故风险。

本拟建项目所有的原料及产品全部靠汽车运输进厂，根据运输方法及物料特性，易燃、易爆物质在运输过程中存在由于发生交通事故、道路状况不好造成储罐破损、阀门破坏、翻车而引发的物料泄漏、中毒、火灾、爆炸等事故的可能性，对沿途居民、行人及其他设施构成威胁。本拟建项目危险物料的运输全部委托有资质的单位运输。

在危险化学品运输过程中，可能引发危险化学品泄漏的原因有：车辆相撞、与固定物体相撞、车辆急转弯、非事故引发的泄漏。可能引发运输车辆事故的一些原因，可大致分为以下几类：人员失误、车辆故障、管理失效、外部事件。详见表 5-95。

表 5-95　危险化学品运输车辆事故的引发原因

类型	原因
人员失误	①司机技术不过关（驾驶技术差、安全驾驶规章执行不严格、事故应急处理能力差等）②司机不安全行车状态（带病行车、疲劳驾驶等）③装车人失误（超重、超高装载、没有对容器采取紧固措施、容器阀门没有拧紧等）④押车人失误（指使司机违章随意停车、搭乘无关人员、擅离职守、使危险货物失去监控、容器压力升高不及时排放，最后导致超压爆炸、货物落下发生事故等）
车辆故障	①运输车辆故障导致发生交通事故（发动机故障、刹车失灵、方向盘失效、轮胎故障等）②罐体缺陷导致发生危险化学品泄漏事故（安全阀发生泄漏、绝缘、热保护故障、装置泄漏、焊接不牢引发泄漏、腐蚀等）③安全附件失效导致无法有效控制事故（紧急切断装置失灵、没有消除静电装置、安全阀不动作、液位计、压力表、温度计等故障导致无法正确显示或其与罐体结合处泄漏、缺少消防器材等

续表 5-95 危险化学品运输车辆事故的引发原因

类型	原因
管理失效	① 司机安全意识不高，对司机的安全教育不够。②危险化学品运输车辆、容器未经过检测。③危险化学品运输车辆检修、检查执行不严格。④运输路线选择和运输时间选择不合理。⑤事故应急处理程序不合理。⑥运输车辆及运输人员配备不合理。⑦危险化学品的装载、包装不合格。
外部事件	①恶劣天气（雨、雪、冰、雹、风等）②路面条件变化（急转弯、陡坡、洪水、塌方、岩石滑动、山崩、地震等）③其他事故影响（在休息、停车场的火灾、行驶过程中其他车辆事故等）④故意破坏的行为、阴谋破坏等。

（4）伴生、次生环境风险影响分析

本次环评要求拟建项目严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《化工企业安全卫生设计规定》进行总图布置和消防设计，易燃易爆及有毒有害物质贮罐与装置区满足安全距离要求，贮罐周围设防火堤，一旦某一危险源发生爆炸、火灾和泄漏，均能在本区域得到控制，尽量避免发生事故连锁反应。

企业发生火灾和爆炸事故存在引发继发事故和次生灾害的可能性。由原发事故引发的继发事故可能有以下三种情况：

A、火灾爆炸引起其他装置或设施破坏

火灾爆炸情况下，爆炸后产生的大量碎片，会导致爆炸区域周围一定范围内生产设施的破坏，引起其中的物料泄漏。如果该物料为易燃物料，则该物料由于事故源的燃烧产生的热辐射、爆炸的余热或飞溅的火种引发新的火灾。

B、火灾产生的浓烟及有毒气体扩散

化学物质引发的火灾在放出大量热辐射的同时，还会散发出大量的浓烟及 CO 等有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

C、液体物料泄漏和消防废水进入水体

生产装置或储存设施发生泄漏后，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，液体物料如不能被妥善控制会存在通过污水系统排放至外界水环境，可能导致水体污染的风险；而在火灾爆炸事故的扑救中，会产生大量的消防废水，其中可能含有大量的物料等，并可能含有有毒有害物料，如果该废水经雨水排放系统排放至外界水环境，存在水体污染的风险。运输车辆经过大桥时发生事故引起泄漏对水体造成污染等。

拟建项目设置的容积为 100m^3 的车间事故池 1 座，550m^3 的全厂事故水池 1 座，400m^3 的消防废水池（兼做初期雨水收集池）1 座。同时工段内设置收集管道和收集沟，与事故池、消防废水池相连通。事故发生时，通过事故管道收集沟送至事故池和消防废水池。事故池和消防废水池均做好防腐防渗处理。

5.9.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有如下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的危险化学物质未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排水系统，通过排水系统排放入地表水体，对地表水环境造成影响。

地下水环境扩散：本项目液态危险物质泄漏或事故废水，通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故。

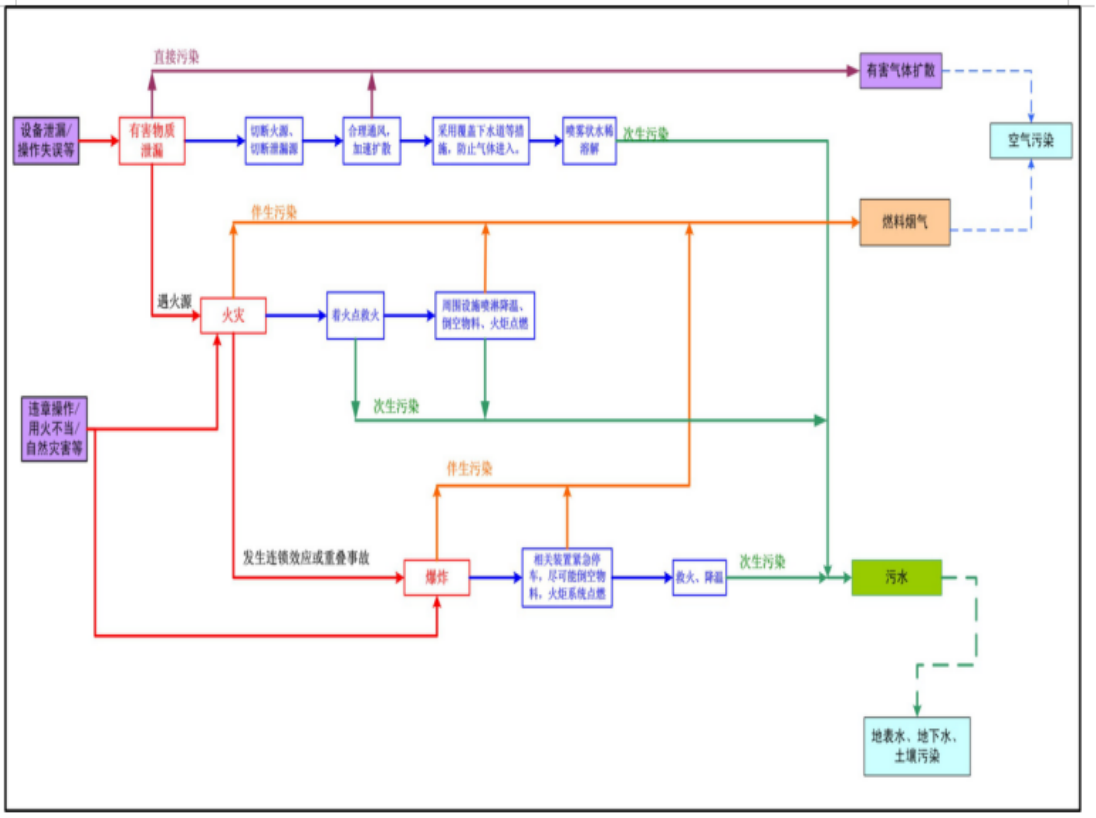


图 5-54 危险物质向环境转移的途径

表 5-96　　本项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	风险单元	风险源	作业特点	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	原料罐区	硫酸储罐	常温常压	硫酸	物料罐及运输管道泄漏引起中毒，易燃有机物料遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放	大气 地下水 土壤	居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公
		异辛醇储罐	常温常压	异辛醇	物料罐及运输管道泄漏引起中毒，易燃有机物料遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放	大气 地下水 土壤	
		三甘醇储罐	常温常压	三甘醇	物料罐及运输管道泄漏引起中毒，易燃有机物料遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放	大气 地下水 土壤	
		异辛酸储罐	常温常压	异辛酸	物料罐及运输管道泄漏引起中毒，易燃有机物料遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放	大气 地下水 土壤	

5.9.4 风险评价等级及评价范围

5.9.4.1 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价工作等级划分依据见表 5-97。

表 5-97　　评价工作级别划分一览表

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

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

本项目大气环境风险潜势为III级，评价工作等级划分为二级；地表水环境风险潜势为II级，评价工作等级划分为三级；地下水环境风险潜势为III级，评价工作等级划分为二级。

5.9.4.2 风险评价范围

大气环境风险评价范围为：自厂区边界外延 5km 的矩形区域。

地下水风险调查评价范围为：上下边界垂直于水流方向，下边界位于厂区地下水流向的下游，距离厂界约 4km，大于污染物运移 5000d 计算出的污染物最远运移距离（1250m），上边界位于厂区地下水流向的上游，距离厂界约 1km；调查评价范围的左右边界平行于水流方向，

左边界距离厂界约 2km，右边界距离厂界约 2km，均大于 L/2(625m)。经计算，调查评价范围为 20km^2。

5.9.5 风险事故情形分析

5.9.5.1 源项分析

5.9.5.1.1 事故案例分析

生产中危险化学品一旦发生泄漏，将会导致一系列人身危害和财产损失事故发生。如易燃气体、液体或固体泄漏遇到火源就会燃烧、爆炸；腐蚀性物料泄漏喷溅到身体会造成化学灼伤；员工不慎将泄漏毒性物料摄入体内，将会导致急性中毒或职业病。

国内危险化学品生产和使用企业跑冒滴漏、火灾、爆炸事故时有发生，根据有关资料统计，事故大致分为四种类型，火灾、化学爆炸、中毒窒息和人身伤亡。前三类是生产因素造成的，第四类属坠落等机械伤害事故。前三类生产事故中，违章操作占 29.6%，设备损坏、缺陷故障占 14.9%。在生产事故中，有 39.9%的事故发生在检修期间。因此，必须从生产和管理等方面采取综合措施预防事故的发生。

(1)异辛醇泄露火灾事故

①2012 年 5 月 28 日中午 13:10，惠州大亚湾石化区的惠州兴达石化工业有限公司一个容量为 3000 立方米、实际存储有 900 立方米异辛醇的储罐发生着火。据大亚湾区新闻中心通报，接报后，惠州市委市政府及大亚湾区委、管委会有关领导迅速赶往现场指挥灭火工作，公安、消防等部门全力灭火，环保、应急等部门通力合作，共同应对。

②2003 年 2 月 10 日凌晨，在浙江富阳永昌发生了一起因车祸致使异辛醇泄漏污染永昌溪的事故，当天晚上 11 点，肇事司机和押运员被治安拘留。经查，这辆牌照为苏 EF4468 的槽罐车严重违反了《危险物品管理规定》，目前，肇事司机和押运员被处以治安拘留 15 天，事故仍在进一步处理中。为将污染控制在最低限度，富阳市环保局已在永昌溪沿岸设立了 6 个水质监测站，每隔 2 小时就对水质进行抽样化验，时刻掌握水质污染情况。针对异辛醇不溶于水，易挥发等特点，环保部门还采取用稻草设置障碍，拦截、吸附漂浮在水面的异辛醇。

同时，永昌溪沿岸的永昌、禄渚等乡镇都落实专人在溪边监守，防止村民因取水发生中毒事故。

(2)异辛醇泄露事故

2012年7月11日凌晨3时许，内蒙古自治区通辽市304国道五家子收费站南约2公里处，一辆吉林牌照载有26吨异辛醇的罐车发生侧翻泄露事故，所幸没有造成人员伤亡。据参与事故处理的当地消防部门介绍，罐车因在路口拐弯处躲避同向行驶的一辆挂车而发生侧翻。事故造成车体与车头脱离，罐体的两个封口在侧翻后损坏导致异辛醇泄漏。为避免发生意外，当地消防部门对现场进行了封锁，阻止无关车辆和人员接近。救援人员调集了两辆重型吊车，将侧翻的罐体扶正，厂家将罐车拖走并进行了技术处理。消防官兵还对泄漏在地面的异辛醇液体进行了稀释清理。据介绍，事故造成该路段近4个小时堵车，上百辆过路车辆通行受到影响，目前已恢复正常行车秩序。事故没有造成人员伤亡。

5.9.5.1.2 最大可信事故

由于设备损坏或操作失误引起物料泄漏,大量释放的易燃、易爆、有毒有害物质，可能会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故的发生。对事故后果的分析通常是在一系列假设前提下进行的。典型泄漏主要有设备损坏（全部破裂）和泄漏（100%或10%孔径）两种。当物料发生泄漏时，化学废气直接扩散到空气中，对周围环境造成污染。物料泄漏时，大量泄漏的物料会蒸发到大气中，污染周围环境，如遇明火会燃烧、爆炸。

事故发生频率小于10^{-6}/年的事件是极小概率事件，事故风险情形设定不考虑上述情形。根据事故类比调查并结合项目特点，确定本项目假定最大可信事故为危险物质异辛醇泄漏引起的中毒事故，及异辛醇对地表水体、地下水环境的环境风险影响。

5.9.5.1.3 最大可信事故确定

根据表5-90分析本项目涉及的有毒有害物质毒性由大到小依次为：浓硫酸、异辛醇。物质暂存量由多到少依次为：异辛醇、浓硫酸。

本项目易燃易爆物质中，易燃易爆性由高到低依次为：异辛醇、

异辛酸、三甘醇；上述物质暂存量由多到少依次为：异辛醇、异辛酸、三甘醇。

综上所述，根据风险事故类比调查并结合本项目特点，确定本项目假定最大可信事故为：①装置区异辛醇储罐管道阀门泄漏引起的中毒事故；②装置区异辛醇储罐管道阀门泄漏后遇明火发生火灾爆炸事故引发的火灾、爆炸伴生/次生污染物排放，以及危险物质泄漏、事故废水对地表水体、地下水环境的环境风险影响。

（2）事故发生概率确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E.1，泄漏事故类型有容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。

本项目储罐链接处管道内径＞150mm，泄漏孔径设置为全孔径泄露的事故概率为 1.0×10^{-7} 次/a。

5.9.5.2 事故源强的设定

（1）物质泄漏量计算

①泄漏时间

一般情况下，贮罐泄漏后，安全系统报警，操作人员采用专用的管道内封式、外封式、捆绑式充气堵漏工具进行迅速堵漏，在 10min 内使储罐泄漏得到制止。

②泄漏模型

液体泄漏量按下面公式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

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，$9.81m/s^2$；

h—裂口之上液位高度，m；

C_d—液体泄漏系数，按表 5-98 选取；

A—裂口面积，m^2。

表 5-98　液体泄漏系数（C_d）

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
＞100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

② 物质泄漏量计算

项目罐区内异辛醇储罐采用常温常压储存，设 120m^3 储罐 2 座，储存高度 7.5m。假设连接异辛醇储罐的管道全泄漏，泄漏孔径为 25mm，则裂口面积为 4.906cm^2。项目异辛醇储罐泄漏量计算结果见表 5-99。

表 5-99　泄漏参数及泄漏量计算结果

泄漏物质	异辛醇
储罐温度（K）	293
系统压力（Pa）	1.01325×10^5
环境压力（Pa）	1.01325×10^5
裂口面积（cm^2）	4.906
液体密度（kg/m^3）	910
裂口形状	圆形
液体泄漏系数	0.65
泄漏速率（kg/s）	3.52（液位 7.5m）
特性参数 T	10min

通过上述计算可知，异辛醇储罐发生泄漏时泄漏速率为 3.52kg/s，泄漏时间持续 10min，总的泄漏量为 2.112t。

③ 蒸发量计算

泄漏液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发。由于异辛醇液体蒸气压小于环境气压，物质以质量蒸发气化，因此本次环评只计算质量蒸发一种。质量蒸发量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐的质量蒸发公式进行计算：

质量蒸发速率 Q_3 按下式计算：

$$Q_3=\alpha pM/(RT_0)\,u^{(2-n)/(2+n)}\,r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3—质量蒸发速度，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数；8.31J/mol·k；

T_0—环境温度，293k；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

u—风速，m/s；

r—液池半径，5.5m；

α,n—大气稳定度系数，取值见表 5-100。

表 5-100　液池蒸发模式参数

稳定度条件	*n*	*α*
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E，F）	0.3	5.285×10^{-3}

表 5-101　蒸发参数及蒸发量计算结果

蒸发物质	异辛酸
液体表面蒸气压（Pa）	1330
摩尔质量（kg/mol）	0.104
液池半径（m）	5.5
风速（m/s）	1.5
稳定度	F
蒸发速率（kg/s）	0.010
蒸发量（kg）	6.0

（2）火灾爆炸事故有毒有害物质释放量

火灾爆炸事故中有毒有害物质释放量按下式计算：

$G_{释放量}= Q_q$

式中：$G_{释放量}$ —火灾爆炸事故中有毒有害物质释放量，t；

Q—火灾爆炸事故中有毒有害物质在线量，t；

q—火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例，%。

本项目异辛醇的 LC_{50} 值为 1790，存在量为 239t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录表 F.4 查表确定，无需考虑火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放量。

（3）火灾伴生/次生污染物产生量估算

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2.33qCQ；$$

式中：$G_{一氧化碳}$ — 一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 92.3%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%（本次评价取 5%）；

Q—参与燃烧的物质量，kg/s（异辛醇 3.52kg/s）。

计算可知，本项目异辛醇泄漏火灾事故伴生 CO 产生量为

0.379kg/s。

（4）其他估算方法

水体污染事故源强应结合污染物释放量、消防用水量及雨水量等因素综合确定。

事故风险状况：罐区防渗层破损，泄露的异辛醇瞬时下渗，泄漏量按 10%计算，则异辛醇泄漏量为 211.2kg（储罐中异辛醇的密度为 0.91g/mL）。

综上，本项目环境风险源强情况见表 5-102。

表 5-102　项目环境风险源泄漏源强情况一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	泄漏时间/min	最大泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg
1	异辛醇泄漏	储罐区	异辛醇	大气	3.52	10	2112	6.0
2	异辛醇泄漏火灾爆炸伴生风险	储罐区	CO	大气	0.379	10	227.4	—

5.9.6 风险预测与评价

5.9.6.1 气体轻重判定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，通常采用理查德森数（*Ri*）作为标准进行判断。理查德森数（*Ri*）计算及气体判断标准见表 5-103。

表 5-103　气体轻重判断标准表

排放方式	*Ri*	气体轻重	备注
连续排放	$Ri \geq 1/6$	重质气体	当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。.
	$Ri < 1/6$	轻质气体	
瞬时排放	$Ri > 0.04$	重质气体	
	$Ri \leq 0.04$	轻质气体	

①排放方式判定

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，m；

Ur—10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 *T* 时间段内保持不变。

当 $Td > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $Td \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

本项目事故源与计算点距离为 520m，当地多年平均风速 2.2m/s，经计算 T=472s，小于 10min（600s），因此本项目判定事故排放的烟团/烟羽为是连续排放。

②气体理查德森数（R_i）计算

R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

根据不同的排放性质，理查德森数(R_i)的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a—环境空气密度，kg/m^3；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t—瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}—初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r—10m 高处风速，m/s。

④ 理查德森数（R_i）计算结果及气体判定

项目异辛醇、CO 等风险因子排放理查德森数（R_i）计算结果及气体轻重判定结果见表 5-104。

表 5-104　气体轻重判定结果表

风险源	风险因子	排放方式	连续源		ρ_{rel} 密度 kg/m^3	风速 m/s	R_i 值	气体轻重	预测模式
			Q 速率 kg/s	源直径 D_{rel}/m					
原料罐区	异辛醇	连续	3.52	10	910	1.5	0.93	重质	SLAB
原料罐区火灾爆炸伴生风险	CO	连续	0.379	10	0.97	1.5	—	轻质	AFTOX

由上表可知 CO 均为轻质气体，采用 AFTOX 模式进行预测。异

辛醇 R_i 值为 0.93＞1/6，为重质气体，采用 SLAB 模式进行预测。

5.9.6.2 预测模型参数

①气象条件

气象条件选取最不利气象条件：F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。

②地表粗糙度

地表粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 G 推荐值，本项目位于石家庄循环化工园区内，区域为平坦地形，选取城市地表类型，即地表粗糙度为 1.0m。

（3）地形数据

项目位于石家庄循环化工园区内，区域为平坦地形，不考虑地形对扩散的影响。

项目大气风险预测模型参数见表 5-105。

表 5-105　大气风险预测模型主要参数取值表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	114.6717
	事故源纬度/(°)	37.9627
	事故源类型	持续排放/液池蒸发
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	—

5.9.6.3 预测范围与计算点

① 预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取，预测范围一般不超过 10km。本项目预测范围为厂区边界外 5km。

②计算点

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。项目网格点布设 50m 间距。

5.9.6.4 大气毒性终点浓度值

项目重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选取采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 中数值，分为 1、2 级，详见表 5-106。

表 5-106 项目大气重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选值表

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m^3)	毒性终点浓度-2/(mg/m^3)
异辛醇	111-87-5	1100	530
一氧化碳	630-08-0	380	95

注：1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

5.9.6.5 事故源参数

项目预测参数见表 5-107。

表 5-107 项目预测参数一览表

风险源	风险因子	排放方式	气象条件	连续源		释放高度（m）
				Q 速率 kg/s	排放时长 min	
罐区	异辛醇	连续	最不利	3.52	15	0
罐区火灾爆炸伴生风险	CO	连续	最不利	0.379	15	2

5.9.6.6 大气风险预测与评价

根据 5.9.4.1 小节风险评价等级的判定，本项目大气风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，大气风险二级评价续选取最不利气象条件（F 稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%），选择适合的数值方法进行分析预测，给出事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及最大影响范围预测结果，见表 5-108。

表 5-108 最不利气象条件下下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

距离(m)	异辛醇		伴生 CO	
	出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）	出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	7.5924	26591	0.11111	10981
50	7.9618	2077.9	0.55556	5.92.38
80	8.2389	848.38	0.88889	221.15
100	8.4236	550.68	1.1111	136.38
110	8.5160	457.00	1.2222	110.76
150	8.8854	248.12	1.6667	56.072
200	9.3473	141.01	2.2222	29.732
210	9.4396	127.93	2.3333	26.694
250	9.8090	91.175	2.7778	18.158
300	10.271	64.320	3.3333	12.132
350	10.733	47.928	3.8889	8.6258
400	11.194	37.247	4.4444	6.4185
450	11.656	29.779	5.0000	4.9453
500	12.118	24.402	5.5556	3.9163
550	12.580	20.373	6.1111	3.1712
600	13.042	17.267	6.6667	2.6154
650	13.503	14.842	7.2222	2.1905
700	13.966	12.911	7.7778	1.8589
750	14.430	11.330	8.3333	1.6294
800	14.890	10.031	8.8889	1.3406
900	15.785	7.7552	10.000	0.93905
1000	16.664	6.0592	11.111	0.68292
1500	20.991	2.6277	23.667	0.18567
2000	25.225	1.4838	29.222	0.070027
2500	29.398	0.96121	34.778	0.031792
3000	33.524	0.67562	40.333	0.016380
3500	37.615	0.50146	45.889	0.0092551
4000	41.678	0.38835	51.444	0.0056100
4500	45.715	0.31064	57.000	0.0035934
5000	49.732	0.25192	62.555	0.0024063

表 5-109 项目危险物质泄漏毒性终点浓度最大影响范围

物质	气象条件	毒性终点浓度	浓度(mg/m³)	下风向最大影响范围（m）
异辛醇	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	1100	12
		毒性终点浓度-2	530	32
CO	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	380	18
		毒性终点浓度-2	95	34

由上述预测结果可知:①异辛醇泄漏扩散事故,不利气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 12m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 32m 圆形区域。②异辛醇泄漏发生火灾后的伴生事故 CO 扩散事故，不利气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 18m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 34m 圆形区域。项目车间内异辛醇储罐距离最近厂界为北厂界 25m，距离西厂界 30m，距离东厂界 500m，距离南厂界 175m。项目危险物质影响范围，北侧在园区内企业，西侧和南侧

为农田，项目距离最近敏感点为东南侧 520m 处东宽亭村，不会对周围敏感点产生不利影响。

各关心点有毒有害物质预测结果见表 5-110。

表 5-110 最不利气象条件—各关心点异辛醇预测结果

序号	关心点名称	最大浓度	最大浓度出现时间	时间												毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
				5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	50 min	55 min	60 min	超标时刻	持续时间	超标时刻	持续时间
1	东宽亭村	1.8	20	0.21	1.2	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.21	--	--	--	--
2	丘头村	0.87	30	0.025	0.18	0.52	0.79	0.86	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.025	--	--	--	--
3	桥板村	0.73	30	0.012	0.082	0.27	0.52	0.68	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.012	--	--	--	--

5.9.6.7 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目地表水环境风险评价等级为三级。本项目废水处理达标后排入良村南污水处理厂进一步处理，不直接外排地表水体，大大降低了对周围地表水体成污染影响的可能性;初期雨水由厂区初期雨水池进行收集，其余雨水通过规划的雨水管网排入地表水体。因此项目风险事故对地表水环境影响很小。

本项目采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区及装置区均设有事故水池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止废水事故废水直接排放，在落实相应风险事故污水措施的情况下，发生风险事故时不会造成携带污染物的废水进入外环境，不会对地表水环境产生不利影响。

5.9.6.8 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散分析

①有毒有害物质进入地下水环境的方式

有毒有害物质进入水环境方式，包括事故直接导致和事故处理处置过程间接导致的情况，一般为瞬时排放源和有限时段内排放的源。

②预测模型

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）导则对地下水环境风险建立数值法模型，进行影响分析。地下水数值模型建立过程见 5.3 章节。

③源强确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），首先

建立地下水系统的概念模型，在建立地下水系统概念模型的基础上，再建立地下水流动和水质数学模型。

情景设定：事故工况下异辛醇储罐发生渗漏，异辛醇经水吸收后，污水部分下渗至地下水。

源强计算：罐区防渗层破损，泄露的异辛醇瞬时下渗，异辛醇折换成 COD 浓度为 244850mg/L。根据工程分析，事故状况下，事故池出现破损，污水将透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。事故状况下，假设泄漏 1 天，发现后进行修复，污染源随之消失恢复正常。

表 5-111　预测因子标准浓度与检出限浓度一览表（mg/L）

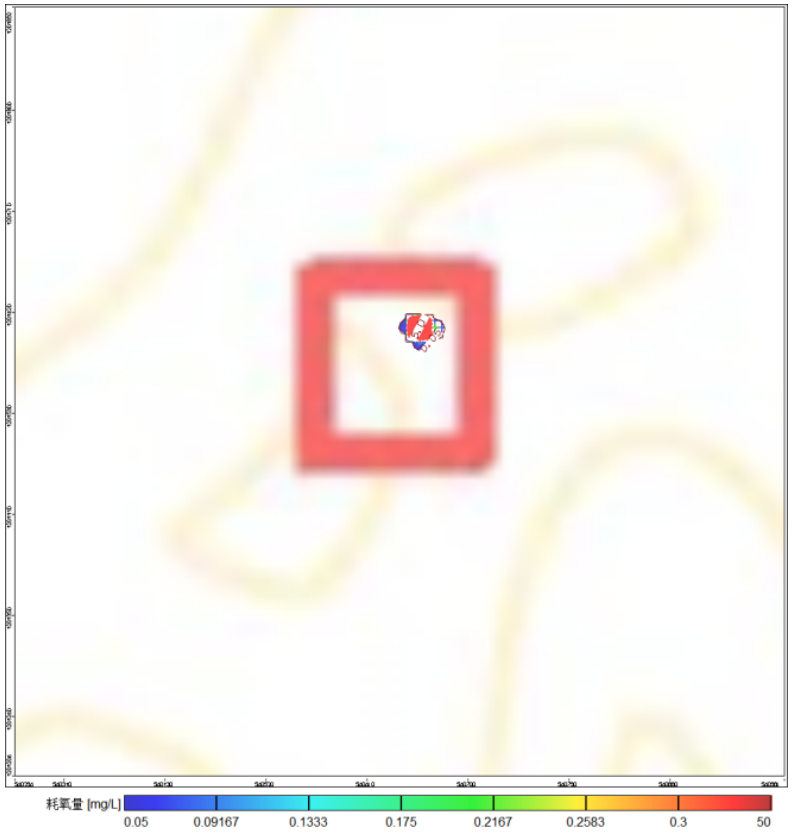
评价因子	标准浓度	检出限浓度
耗氧量	3	0.05

④预测结果

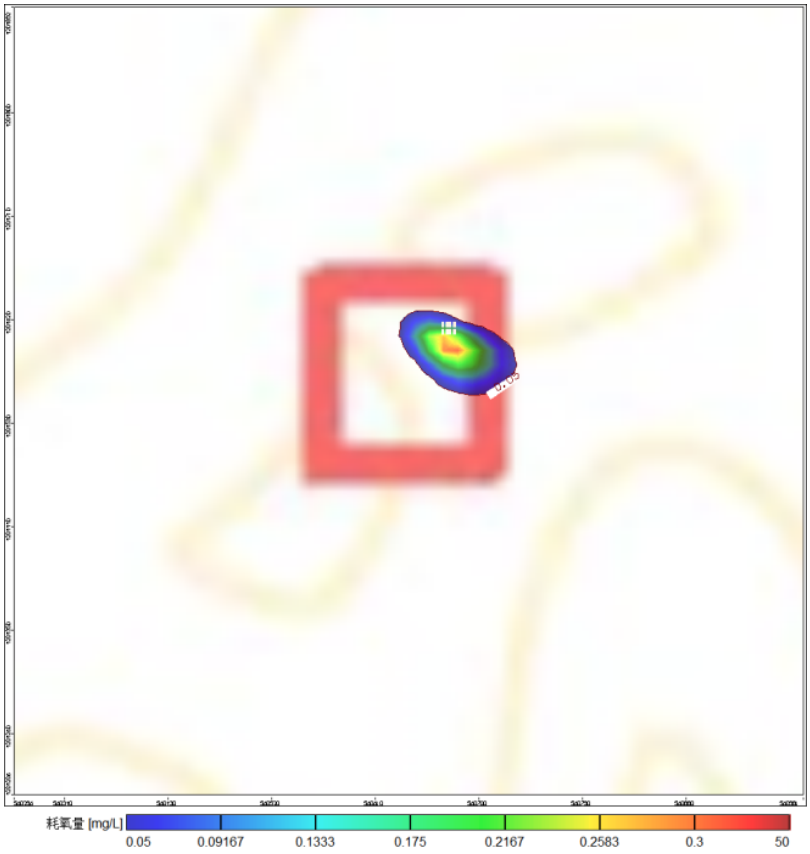
此情景条件下的地下水污染模拟结果见表 5-112。

表 5-112　事故状况异辛醇储罐泄漏情景下浅层含水层影响范围表

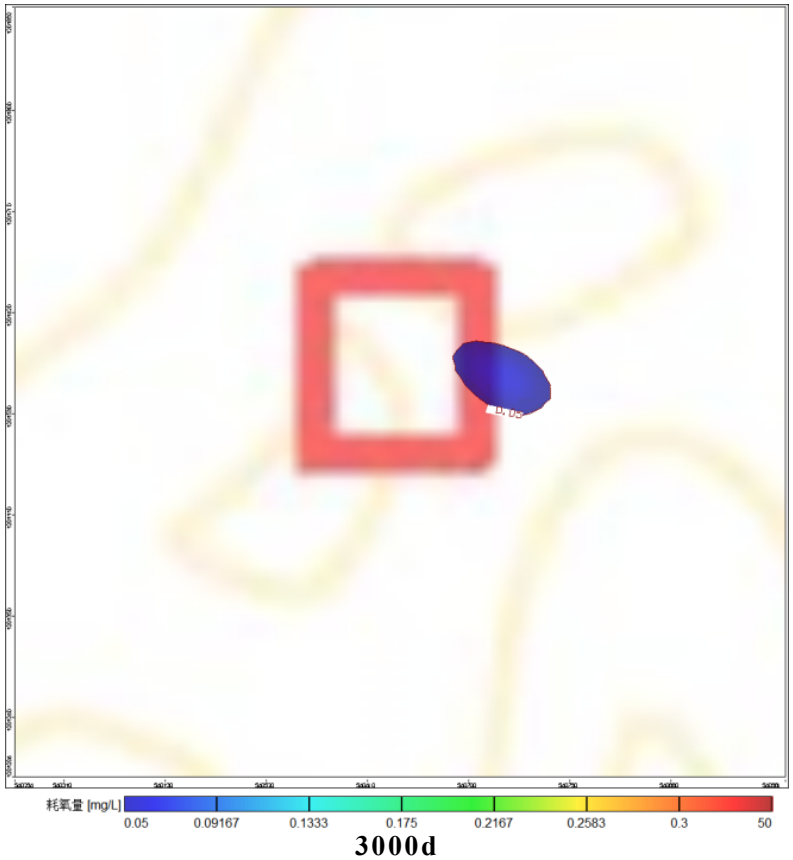
时间	超标范围 m^2	影响范围 m^2	最大运移距离 m	是否到达下游敏感点
100d	2379	3259	78	否
1000d	872	11258	132	否
3000d	0	9067	216	否
4000d	0	1129	237	否



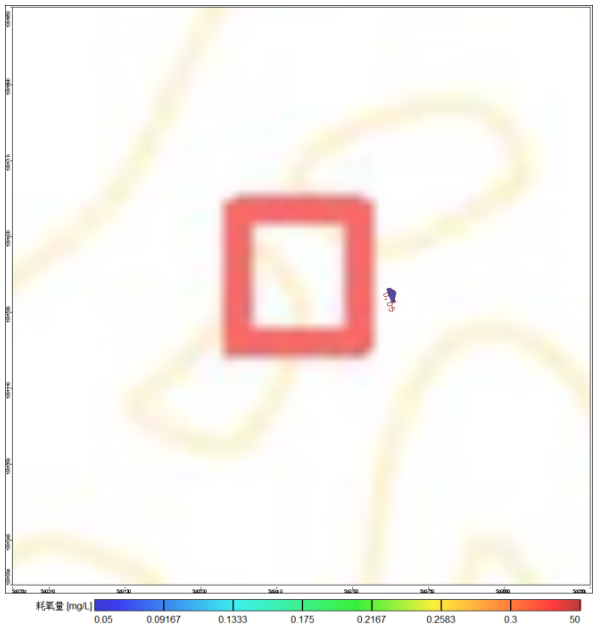
100d



1000d



3000d



4000d

图 5-55 异辛醇储罐事故状况，异辛醇在潜水含水层影响范围

从预测结果可以看出：异辛醇储罐泄漏情况下，异辛醇的污染晕随水流方向不断向下游运移，且中心浓度逐渐降低，自事故发生后 3000 天时，污染晕中心浓度小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 3.0mg/L，大于检出限 0.05mg/L，随着时间的推移，污染晕中心浓度将会逐渐减小，直至消失。污染晕超标范围超出厂界，因此要加强对储罐区的防渗工作，防止在风险状态下储罐泄漏对地下水环境的影响。

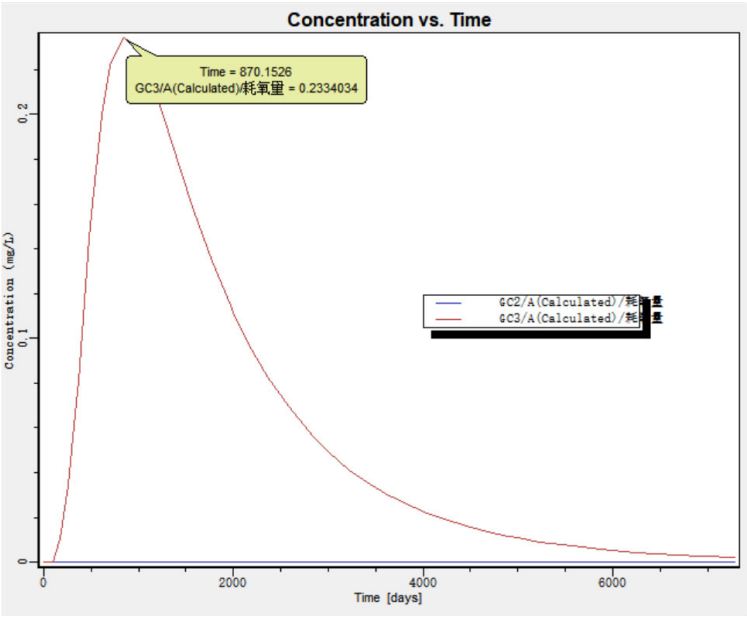


图 5-56 异辛醇储罐泄漏耗氧量浓度变化曲线图（下游厂界处）

根据图 5-56 可以看出，在厂区下游厂界处耗氧量出现最高浓度的时间为第 870 天，最高浓度为 0.233mg/L，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 3.0mg/L，因此，可以看出异辛醇储罐发生泄漏，对厂界外及下游敏感点地下水环境影响较小。

厂区包气带防护能力较强，且分布连续、稳定，因此地下水防护条件较好，可一定程度地阻隔废水中污染物下渗对地下水的污染，能有效阻滞污染物的垂直入渗，从而对地下水影响相对较小。

本项目为拟建项目，项目对储罐区、生产车间、危废间、污水处理站等重点防渗区采取了有效的防渗措施，并加强维护和环境管理，可有效控制事故状态下事故废水或废液中污染物下渗现象，避免污染地下水。根据现状监测数据及企业自行监测数据可知，厂区内防渗措施有效，企业在运行期间并未对地下水环境产生影响。

综上所述，在区域良好的地质结构和项目采取了有效的防腐防渗措施的条件下项目环境风险事故状态下对区域地下水环境影响很小。

5.9.6.9 事故源项及事故后果基本信息表

表 5-113　事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析[a]					
代表性风险事故情形描述	异辛醇储罐泄漏引起的有毒有害气体扩散中毒事故； 异辛醇泄漏后不完全燃烧引起的一氧化碳中毒事故。				
环境风险类型	异辛醇泄漏事故				
泄漏设备类型	常压储罐	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	异辛醇	最大存在量/t	324	泄漏孔径/mm	25
泄漏速率/(kg/s)	3.52	泄漏时间/min	10	泄漏量/t	2.112
泄漏高度/m	7.5	泄漏液体蒸发量/kg	6.0	泄漏频率	1×10^{-7} 次/a

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	异辛醇	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	1100	40	7.38
		大气毒性终点浓度-2	530	90	8.22
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		—	—	—	—
	CO	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	50	0.56
		大气毒性终点浓度-2	95	100	1.11
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		—	—	—	—

续表 5-113　事故源项及事故后果基本信息表

地表水	危险物质	地表水环境影响[b]				
	—	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		—	—		—	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		—	—	—	—	—
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	硫酸	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		—	—	—	—	—
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		—	—	—	—	—

a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。

5.9.7 环境风险防范措施

5.9.7.1 工艺技术、自动控制设计及电气、电讯安全防范措施

（1）工艺设计上采用成熟可靠的生产流程，保证装置的安全生产，处理好易燃易爆物料和着火源的关系，防止泄漏出的易燃易爆物质遇明火发生爆炸。

（2）生产区、罐区均按《建筑物防雷击设计规范》设计防雷击、防静电系统。仪表仪器的电源采用不间断电源（UPS）。为减少电缆着火及损坏的危险，尽可能采用地下敷设。

（3）生产区内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地，装置内工作接地、防雷、防静电接地设施和接地电阻、避雷设施数量、位置、高度和接地电阻均按安全评价报告和安全部门要求设计。爆炸危险场所采用防爆灯具，在控制室、配电室配备事故照明设施。

（4）在生产区主要信道和消防信道设置火灾报警按钮。生产区、罐区的爆炸危险区域划分执行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》，危险区内的各类电气设备均选用相应防爆等级的产品。电缆敷设及配电间的设计均考虑防火、防爆要求。

（5）生产过程实现自动化、机械化操作，设备的设计要具有较高的密闭性。

5.9.7.2 事故连锁效应和继发事故的防范措施

各种设计规范虽然已考虑相应的事故防范措施，如：罐区防火堤的设置,危险装置的防火间距等一系列的措施,在得到落实的前提下，可以保证项目的生产安全，对于环境风险的防范也能起到决定性的作用。由于设计规范的完善，在切实落实各项规范要求、加强管理，严格操作与各种制度的建立的前提下，事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的可能性极小。

5.9.7.3 可燃液体泄漏事故应急措施

本项目可能发生异辛醇泄漏及火灾爆炸事故的装置主要有反应釜、储罐、输送管线的阀门及泵等部。应在上述部位设置可燃气体泄漏检测报警装置。

如果发生泄漏时，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

小量泄漏：用沙土或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

5.9.7.4 防中毒、化学灼伤和防腐蚀措施

（1）存在有毒物质的生产车间、储存区，应设置有毒物质泄漏事故自动报警装置，增设事故通风系统。

（2）毒物和腐蚀性危险化学品作业区域应增设提供流动清洁水的设施。

（3）生产车间应按国家相关规范设置事故应急防范设气体防护站、洗眼器等。配置一定数量的氧气呼吸器、防毒面具、防护服等、个体防护用品、消防器材专人管理、定期检查、维护。

5.9.7.5 大气风险事故应急撤离防范措施

发生有毒有害危险物质泄漏引发大气环境风险时，企业应按照突

发事故报告与应急响应制度与规程，及时上报公司应急指挥部，在采取应急处理同时，根据厂区风向标指示，按照厂区图示牌中的应急疏散撤离线路，迅速组织人员疏散群，保证应急疏散的快捷、有序、高效。

5.9.7.6 事故废水三级防控措施

为了防范和控制事故时或事故处理过程中产生的物料和污水对周边水体环境的污染和危害、降低环境风险、确保环境安全，厂区应建立水三级防控体系，确保事故状况下废水不对周边环境产生影响。

第一级防控措施是设置装置区导液系统和罐区围堰，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的环境污染；第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；第三级防控措施是在集中区污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。具体措施如下：

①生产车间区泄漏

生产车间地面设置收集管道或导流沟，一旦发生泄漏事故，立即将泄漏物料引入车间事故池内。收集的废液首先考虑回收综合利用，不能回用的送危废处置单位处理。如果泄漏的废液量较少，也可以用水稀释后排入污水处理站。

②仓库区物料泄漏

仓库区有袋装和桶装物料，在搬运、储存的过程中有发生泄漏的可能性，袋装物料为固体物料，发生破损时泄漏量一般较少，一般可控制在几公斤以内，且不会漫流，清理收集即可。桶装物料最大容量 50kg，泄漏后会在仓库内漫流，因此需于仓库内设置收集管道或导流沟，一旦泄漏大时可有效组织泄漏物漫流物出仓库。泄漏量可采用事故应急砂等隋性材料吸附材料即可，吸收物料后的砂土用桶密封保存后送至环保部门指定的单位进行处理。

③储罐区泄漏

储罐区为露天储罐，储罐区设置围堰，围堰内的有效容积大于罐区内单个最大储罐的溶剂，同时对储罐区围堰和地面进行防腐防渗处理。如果发生小量泄漏，用砂土吸收即可，地面再用水进行冲洗，废水排入事故池内，再分批排入厂污水处理站内，经处理达标后排放。如果发生大量泄漏,储存周围设置有围堰,泄漏物会被控制在围堰内，不会漫流污染区域土壤、地下水环境。

④物料送料管线泄漏

物料送料管线应设置在地面上，送料管线周围地面应采取防渗措施。在出现送料管线泄漏时应立即关闭送料阀门。如果是少量泄漏，用砂土吸收即可。如果是大量泄漏，将泄漏在地面的物料经水稀释后排入事故池，分批进入厂内污水处理站处理。

① 事故池

本项目拟建 1 座 100m^3 的车间事故池，通过管道与车间、储罐区连接，一旦发生泄漏事故，可有效收集泄漏的物料。建设 1 座 550m^3 全厂事故水池，用于收集全厂事故废水。

② 消防废水收集

本项目拟建 1 座 400m^3 消防废水池（兼初期雨水池和事故池），用于收集全厂的消防废水和初期雨水。此外，全厂已配套建设车间至厂区消防废水收集池的管道，便于收集消防废水；全厂的雨水管道根据厂区平面布置分为污染区和非污染区两部分，污染区部分的雨水单独收集，并与消防废水池相连接，以便于收集污染区的初期雨水。

5.9.7.7 危险废物环境风险防范措施

拟建项目建设 1 座危废暂存间，位于厂区西北角。针对危废暂存过程中存在的泄漏、火灾等环境风险事故，危废库采取了以下环境风险防范措施：

（1）危废间内地面、内墙要进行防渗处理，满足 K≤1×10^{-10}cm/s，以及《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）。

（2）危废间内设置环形倒流沟，当危废间内暂存的危废发生泄漏时，可有效的控制在危废间范围内，而不会漫流污染周围地下水、土

壤环境。

（3)危废间内设置有毒有害、易燃易爆探头,以免泄漏发生火灾、爆炸等环境风险事故，而产生次生废气、废水、危废等污染物污染环境。

（4)危废间门口设置裙角,有效防治泄漏物漫流带来的环境影响。

（5）设置专职管理人员和应急救援人员，定期进行巡检，发现问题及时解决。

（6）危废间内悬挂规章制度，危废间外悬挂应急人员姓名、联系方式、各危废的环境风险类别、应急处置措施。

危废产生环节和厂内运输环境风险防范措施：

（1）危废产生环节需张贴相应危废标识，注明危废类别、危废特征、收集方式等；

（2）危废在厂内转运过程中采用密闭的专用容器，由专职培训人员操作，并按照厂内规定路线运输。

（3）进入危废间内应及时在危废容器上粘贴相应的标签，并在台账和标签上注明产生日期、产生量、入库人姓名等信息。

5.9.8 突发环境事件应急预案

事故应急预案是在发生事故后，按照预先制订的方案采取的一系列措施，将事故的损失降低到最小程度，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，该公司已编制了《突发环境事件应急预案》，并在生态环境部门进行了备案（备案表见附件），定期进行突发事故的应急演练及消防，

（1）预案编制程序

突发环境事故应急预案编制程序，见图 5-57。

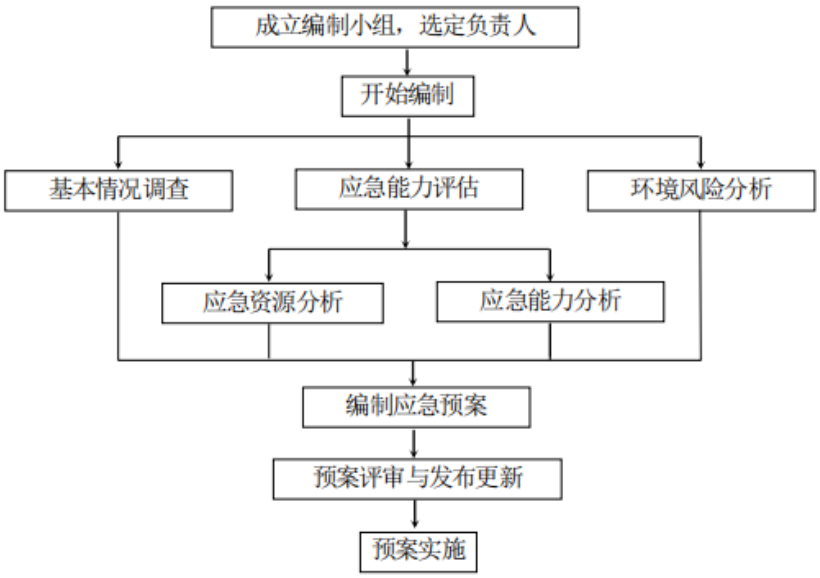


图 5-57　突发环境事故应急预案编制工作程序图

（2）应急救援预案纲要

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。企业应与工业园区、地方政府有关部门协调一致、统筹考虑，建立协调统一的环境风险应急体系，企业的事故应与工业园区、地方政府的事故应急网络联网。当发生事故，根据应急预案分级响应条件、区域联动原则，启动相应的预案分级响应措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

（3）应急预案的主要内容

环境风险应急预案的编制，重点应考虑以下几个方面：按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

同时提供必要的附件：包括内部应急人员的职责、姓名、电话清单，外部联系电话、人员、电话(政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等)，单位所处地理位置、区域位置及周边关系图，本单位及周边区域人员撤离路线，应急设施(备)布置图等。

具体突发环境事故应急预案编写内容及要求，见表 5-114。

表 5-114　突发环境事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	生产区存在着火灾、中毒泄漏风险。
2	应急计划区	生产区、邻区
3	应急组织	工厂：事故应急救援指挥领导小组，下设应急救援办公室。专业救援队伍：成立专业救援队伍，负责事故控制、救援、善后处理。开发区：成立事故应急救援指挥部，负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散。专业救援队伍：成立专业救援队伍，负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	根据事故的预期后果、影响范围、事故的控制，将事故分为一般危险化学品事故、重大危险化学品事故和特大危险化学品事故。当发生一般危险化学品事故，影响范围主要在企业内部时，启动企业级应急预案；当发生重大危险化学品事故，影响范围在企业及企业周围区域时，启动区级应急预案；当发生特大危险品化学事故，影响范围超出县域范围时，应启动市级应急预案。
5	应急设施、设备与材料	生产装置：①火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。②防物质外溢、扩散设备等。
6	应急通讯、通知和交通	厂区组成通信联络队，并规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备，事故泄露及时收集到容器或贮池中，消防废水排入工程消防废水收集池，事故后逐步排入污水处理站处理。邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护　工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	平时安排人员应急救援培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
14	附件	准备和形成与应急事故有关的多种附件材料

5.9.9 环境风险评价结论

（1）项目涉及危险物质包括：硫酸、三甘醇、异辛醇、异辛酸等，分布在原料罐区和生产车间，存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放及中毒。

项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为III级、II级、III级，对应的风险评价工作等级分别为二级、三级、二级，大气环境风险评价范围为自厂区边界外距离 5km 的区域；地下水风险评价范围为：上下边界垂直于水流方向，下边界位于厂区地下水流向的下游，距离厂界约 4km，大于污染物运移 5000d 计算出的污染物最远运

移距离（1250m），上边界位于厂区地下水流向的上游，距离厂界约1km；调查评价范围的左右边界平行于水流方向，左边界距离厂界约2km，右边界距离厂界约 2km，均大于 L/2(625m)。经计算，调查评价范围为 20km^2。

（2）大气环境风险评价结论

根据大气环境风险预测结果：①异辛酸泄漏扩散事故，不利气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 20m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 90m 圆形区域。②异辛酸泄漏发生火灾后的伴生事故 CO 扩散事故，不利气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 50m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 100m 圆形区域。项目车间内异辛酸储罐距离最近厂界为北厂界 25m,距离西厂界 30m,距离东厂界 500m，距离南厂界 175m。项目危险物质影响范围，北侧在园区内企业，西侧和南侧为农田，项目距离最近敏感点为东南侧 520m 处东宽亭村，不会对周围敏感点产生不利影响。

（3）地表水环境风险分析结论

项目采取严格的事故废水三级防控体系，第一级防控措施是设置装置区导液系统和罐区围堰；第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池；第三级防控措施是在集中区污水处理厂终端建设终端事故缓冲池。储罐区设置有围堰，车间内设计有导流沟，厂内设有 1 座 400m^3 的消防废水收集池（兼初期雨水池）和 1 座 550m^3 的全厂事故水池，收集设施容积满足事故状态下废水暂存的需要，有效的防止了事故废水直接排放对环境带来的影响。因此在全面落实相应风险事故污水防治措施的情况下，在发生风险事故时不会造成携带污染物的废水或废液等进入区域地表水环境，不会对区域地表水环境产生不利影响。

（4）地下水环境风险分析结论

本项目加强了厂区防渗措施生产车间采取了有效的防渗措施，并加强维护和环境管理，可有效控制事故状态下事故废水或废液中污染物下渗现象，避免污染地下水，项目对区域地下水环境影响很小。

（5）在落实有效的风险防范措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险处于可防控水平。

（6）项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，企业应制定并及时修订突发环境事件应急预

案，做好与园区环境风险防控体系的衔接与分级影响措施。

项目环境风险评价自查表见表 5-115。

表 5-115 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	硫酸	三甘醇	异辛醇	异辛酸		
		存在总量/t	324	200	360	121		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 990 人		5km 范围内人口数 104063 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □	F2 □		F3 ☑	
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □		S3 ☑	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 ☑		G3 □	
			包气带防污性能	D1 □	D2 ☑		D3 □	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □	1≤Q＜10□	10≤Q＜100☑		Q＞100□	
		M 值	M1 □	M2 □	M_3 ☑		M_4 □	
		P 值	P1 □	P2 □	P3 ☑		P4 □	
环境敏感程度		大气	E1 ☑	E2 □		E3 □		
		地表水	E1 □	E2 □		E3 ☑		
		地下水	E1 ☑	E2 □		E3 □		
环境风险潜势		Ⅳ+□	Ⅳ□	Ⅲ☑	Ⅱ□	Ⅰ □		
评价等级		一级□	二级 ☑	三级□	简单分析□			
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆 ☑				
	环境风险类型	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑				
	影响途径	大气 ☑		地表水□		地下水 ☑		
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☑	经验估算法□		其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ☑	AFTOX ☑		其他□	
		预测结果	异辛醇	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 20m				
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 90m				
			CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 50m				
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 100m				
	地表水	—						
	地下水	—						
重点风险防范措施		设置事故废水收集管道，采取防渗措施						
评价结论与建议		—						

注：“□”为勾选项，“”为填写项。

5.9.10 环境风险防范措施验收内容

环境风险防范措施验收内容见表 5-116。

表 5-116　环境风险防范措施验收内容一览表

项目	环境风险防范措施	
	一期工程	二期工程
生产车间风险措施	车间设置安全警示标志，防雷、防静电装置，设置自动检测报警装置 1 套；设危废库 1 座； 措施：车间内在易发生有毒、可燃气体泄漏的场所设检测设备，当易燃易爆、有毒介质泄漏时气体报警控制器和现场报警装置都会发出声光报警，当班人员及时根据实际情况进行处理：若反应釜或管道发生泄漏，则泄漏液体流入事故池内，然后通过泵机打入密闭容器回收；污染地面用水或者沙土处置干净，沙土按危废管理处置，冲洗废水送污水处理站处置；泄露液体量过大则通过应急沙袋进行围挡，防止进一步扩散，再进行收集处理；若发生火灾，立即启用水消防系统（全厂）进行灭火，并利用应急沙袋进行围挡，处置过程产生的固体废物统一收集后送入危废库，产生的废水统一送入全厂事故水池（550m³）和消防废水收集池（400m³）。	依托一期工程
罐区	储罐区设置安全警示标志，防雷、防静电装置；设置自动检测报警装置。 措施：易燃易爆、有毒介质泄漏时气体报警控制器和现场报警装置都会发出声光报警，当班人员及时根据实际情况进行处理：若物料发生泄漏，将会流入围堰内，统一打入备用储罐内回收；若发生火灾事故，将统一启用泡沫消防系统（罐区）进行灭火，并利用应急沙袋进行围挡；处置过程产生的固体废物统一收集后送入危废库，产生的废水统一送入全厂事故水池（550m³）和消防废水收集池（400m³）。。	储罐设置自动检测报警装置，其余依托一期工程
原料库	原料库地面全部采用 8-10cm 厚水泥硬化防渗处理；配消防栓、灭火器，库房外配备消防，设防静电、避雷措施，在车间内配备正压式防毒面具；事故应急制度及应急措施；库房外配备砂土等。	依托一期工程
事故池	在异辛酸车间和异辛酸钾/钠车间之间位置生产装置区设置 1 座车间的事故池，容积为 100m³，主要收集事故下泄露的物料，同时设置事故液收集切换装置。待车间发生事故时，车间泄漏的物料能够沿着收集管道排入事故池。	在 3-GO 车间设置 1 座车间的事故池，容积为 100m³。其他依托一期工程
事故消防水收集系统	车间生产装置区设置废液收集口，并设置收集管道，使产生的车间废液根据情况分别与事故池、消防废水收集池和污水处理站集水池相连接，需要设置切换阀，根据产生废液性质确定废液去向。	依托一期工程
污水处理装置	污水处理站处理事故消防废水及初期雨水。	依托一期工程
不正常供电防止措施	生产、环保、消防等设施配备备用电源，保证不正常供电状态下生产的顺利进行和事故应急	依托一期工程
事故处理过程中伴生/次生污染消除措施	设置事故废水收集管道与全厂事故水池和消防废水收集池相连，消除废水直接外排次生污染，消防废水池的容积为 400m³，全厂事故水池容积为 550m³，对事故泄漏的物料进行回收后，地面和事故池残余的物料要用水冲洗干净，冲洗水分批放入污水处理站进行处理。	依托一期工程
环境风险应急预案	主要内容：应急计划区；应急组织机构和人员；预案分级相应条件；应急救援保障；报警、通讯联络方式；应急环境监测、抢险、救援及控制措施；应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材；人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划；事故应急救援关闭程与恢复措施；应急培训计划；公众教育和信息。	依托一期工程
危废暂存间的环境风险防范措施	危废暂存间内需设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防雨水、防仓库内泄漏物等措施，且相关措施符合设计规范。	依托一期工程
事故应急监测措施	制定了应急环境监测计划，包括监测因子、监测点位、监测频次等。	依托一期工程
应急预案演习	定期进行应急预案训练培训及演习，并有培训演习记录	依托一期工程

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废水污染防治措施可行性论证

6.1.1 拟建项目废水产生情况

该项目生产过程中，废水主要来源于以下工序：

1、异辛酸车间产品工艺废水主要为离心废水和蒸发冷凝水，废水中主要污染物成分为异辛酸，废水产生量 13.0m^3/d(其中一期、二期工程各 6.5m^3/d)，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钠盐初始排放浓度分别为 6~9、8300mg/L、3000mg/L、300mg/L、50mg/L、200mg/L，该废水进厂区污水站处理。

2、异辛酸钾产品工艺废水主要为水膜除尘产生的除尘废水，废水中主要污染物成分为异辛酸钾、氢氧化钾和异辛酸，废水产生量为量 5.18m^3/d(其中一期、二期工程各 2.59m^3/d)，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钾盐初始排放浓度分别为 8~9、700mg/L、300mg/L、500mg/L、40mg/L、1130mg/L，该废水进厂区污水站处理。

3、异辛酸钠产品工艺废水主要为水膜除尘产生的除尘废水，废水中主要污染物成分为异辛酸钠、氢氧化钠和异辛酸，废水产生量为 2.37m^3/d(为一期产生量，二期不产生)，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钠盐初始排放浓度分别为 8~9、880mg/L、350mg/L、500mg/L、40mg/L、840mg/L，该废水进厂区污水站处理。

4、3-GO 产品工艺废水包括水洗废水、冷凝水等，废水中主要污染物成分为异辛酸、三甘醇、异辛酸钠、氢氧化钠和 3-GO，废水产生量为 3.77m^3/d(二期产生，一期不产生)，废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、钠盐初始排放浓度分别为 8~9、2300mg/L、800mg/L、300mg/L、40mg/L、200mg/L，该废水进厂区污水站处理。

5、设备和车间地面冲洗水产生量为 3m^3/d(其中一期 2.0m^3/d，二期 1m^3/d)，主要污染物 COD、SS 初始排放浓度分别为 700mg/L、500mg/L，经沉淀池沉淀处理后排入厂区污水站处理。

6、项目各产品生产均采用纯水，纯水制备排水量 7.78m^3/d(其中一期排水量 3.9m^3/d、二期排水量 3.88m^3/d)；主要污染物 COD、SS 的初始排放浓度分别为 70mg/L、50mg/L，进入厂内污水处理站处理。

7、废气处理用水循环使用，循环至一定时期后，定期进行排放，废气处理废水日均产生量为 2.0m^3/d（其中一期、二期排水量均为

1.0m³/d，），废水中主要污染物 COD、BOD_5、SS、氨氮初始排放浓度分别为 2000mg/L、800mg/L、700mg/L、40mg/L，废水经沉淀池处理后排入厂区污水站处理。

8、项目厂区质检化验室废水产生量 2m³/d(一期、二期工程均为 1m³/d)，废水中主要污染物 COD、BOD_5、SS 初始排放浓度分别为 500mg/L、200mg/L、200mg/L，废水经中和预处理后排入厂区污水站处理。

9、项目生产工序需要循环水冷却，循环水间接冷却物料，不与物料接触定期补充新鲜水，定期排放部分污水，循环水排水平均为 8m³/d(一期、二期工程均为 4m³/d)，主要污染物 COD、SS 的初始排放浓度分别为 70mg/L、50mg/L，进入污水处理站处理。

10、职工生活污水产生量为 7.6m³/d(一期工程产生量，二期工程职工人数不增加，不增加产生量)，主要污染物 COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油初始排放浓度分别为 500mg/L、250mg/L、300mg/L、20mg/L、15mg/L，食堂餐饮废水先经隔油池处理，再与生活污水一起经化粪池处理后进入厂区污水站处理。

另外，每年均要进行生产设备的检修，在检修期间，不对生产设备进行清洗，只对机械设备进行检修，因此，无检修废水排放。

全厂各部门废水产生情况见表 3-85。由该表可知，该项目废水产生总量为 54.7m³/d(一期 30.96m³/d、二期 23.74m³/d)，全部进入污水处理站进行处理，综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油、钾盐、钠盐的初始产生浓度分别为 7～9、2455.0mg/L、883.0mg/L、277.4mg/L、24.4mg/L、2.1mg/L、107.0mg/L、97.7mg/L。

6.1.2 污水处理站设计规模及进出水水质

项目运行后全厂进入污水站综合废水量为 49.75m³/d，考虑一定的富余量，厂区污水站的外排水设计处理量为 70m³/d，外排水设计进出水指标见表 6-1。

表 6-1　本项目污水处理站外排水进出水指标

指标	单位	进入水质	出水水质
pH	-	4.0～9.0	6～9
COD	mg/L	≤20000	≤500
BOD_5	mg/L	≤8000	≤180
SS	mg/L	≤500	≤200
氨氮	mg/L	≤50	≤48
含盐量	mg/L	≤2000	—

6.1.3 废水处理工艺及可行性分析

全厂进入污水站废水量为 49.75m^3/d，全厂废水采用“酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池”处理工艺。废水处理工艺流程见图 6-1。

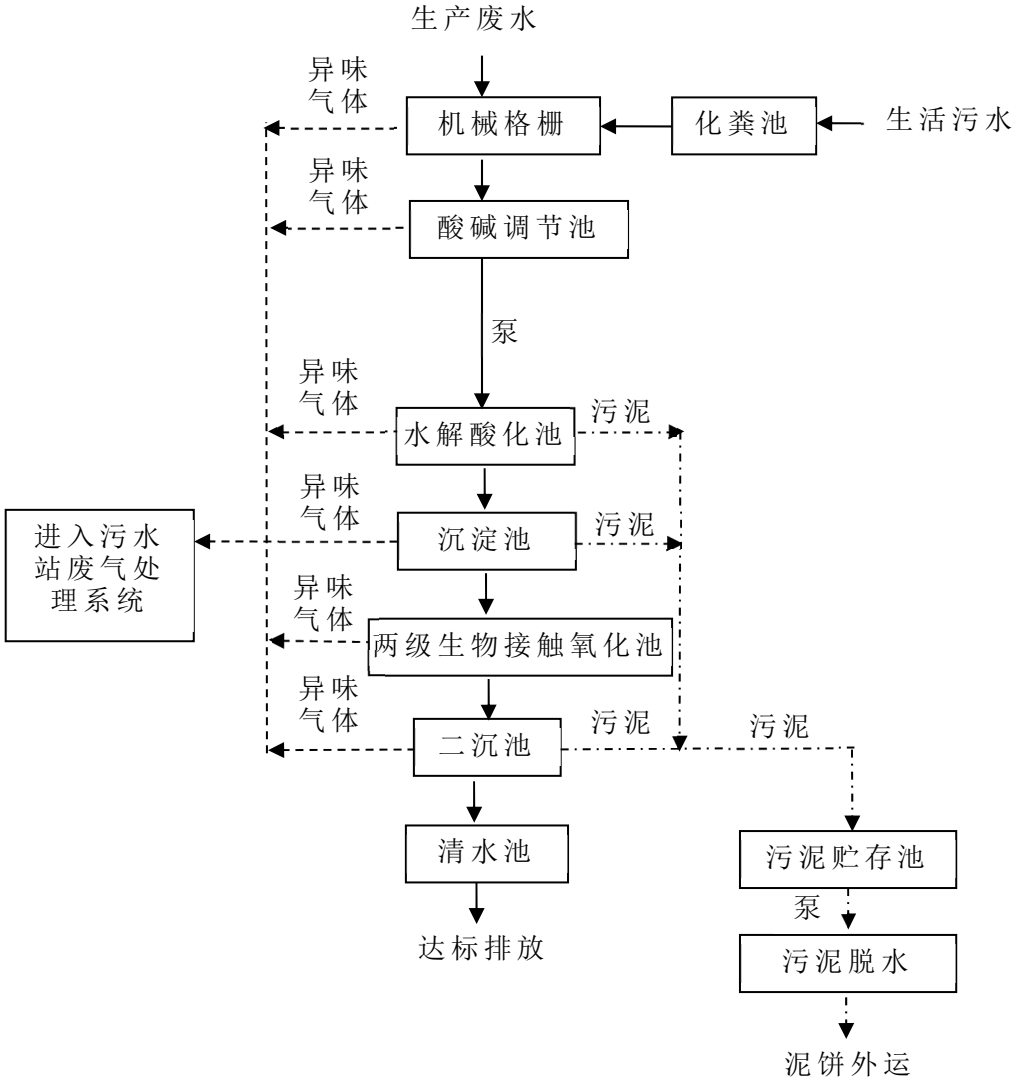


图 6-1　污水处理站处理工艺流程图

一、污水处理工艺说明：

（1）调节池

厂区生活废水经化粪池后过人工格栅进入调节池，与蒸发冷凝液进行混合均质，通过降温冷却塔进行水温调节，使之维持水解酸化所需 35°上下工艺温度，经均质均量后的废水由提升井泵入水解酸化工艺。

（2）水解酸化池+两级接触氧化

水解酸化工艺为利用水解酸化菌将大分子有机物降解为小分子有机物，提高废水 B/C 比和生化性的工艺，不仅能去除水中有机物同时可以提高后续接触氧化工艺的处理效果，水解酸化池中设置潜水搅拌机促进泥水形成稳定的混合物，沉淀池回流水解酸化污泥。接触氧化池是安装有填料的好氧曝气池，接触氧化池的污泥负荷高于传统活性污泥法工艺，具有良好的污泥挂膜效果，有效的增加污泥总量，保证好氧池的去除效果，两级接触氧化池各设沉淀池用于固液分离和污泥回流，清液流入后续工艺。

废水自流进入二沉池，在重力沉降的作用下，进行固液分离，必要时投加 PAC 促进絮体沉降，主要为强化二沉池出水的悬浮物去除效果，以应对二沉池出水波动异常时携带过多污泥絮体影响出水效果，如细碎污泥可自由沉降则不使用 PAC 药剂。选用竖流式沉淀池主要在于占地面积小，排泥容易，沉淀效果好，耐冲击负荷的优点。

（3）污泥池

各沉淀设污泥排出管路，定期排入污泥池内进行沉淀浓缩，之后进入污泥脱水机进行脱水处理，脱水后的污泥按相关规定处置，脱水压滤液进入调节池再次处理。

（4）操作间

用于盛放污水处理相关的加药设备、药品存放、配电、风机、污泥脱水机及日常检测运行纪录等。

（5）事故废水的处理

为保证非正常工况下废水不会对污水处理站造成冲击负荷，项目新建一座 1200m^3 的消防废水和事故排水收集池，可容纳项目非正常工况下最大排水量，通过及时恢复厂区正常生产、运行，收集的非正常工况废水分期分批排入厂内污水站处理达标后排放，可有效防止非正常工况下对污水处理厂造成冲击负荷影响。

6.1.4 各废水处理单元处理效果

本工程拟采用“调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池”工艺处理废水。项目采用该污水处理工艺，经类比该企业污水处理情况，处理后综合废水中主要污染物 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物

油、钾盐、钠盐的排放浓度分别为 6～9、240mg/L、25mg/L、60mg/L、15mg/L、2.7mg/L、0.5mg/L、0.6mg/L。排水水质满足良村南污水处理厂协议进水水质要求，同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放标准，废水进入良村南污水处理厂进一步处理后排放。

6.1.5 本项目污水进良村南污水处理厂处理可行性分析

良村南污水处理厂采用一级处理+二级处理+深度处理工艺，一期设计处理规模为 5 万 m^3/d，污水由污水主干管自流至进水泵房，经提升后通过粗、细格栅去除漂浮杂物后进入沉砂池，然后进入水解酸化池和五段式生物池，经厌氧、缺氧、好氧过程得以生物降解，沉淀澄清后经高级催化氧化，再经沉淀消毒后外排至汪洋沟。

本项目废水在其收水范围之内。项目排水水质与良村南污水处理厂签订的协议进水水质要求。综合分析，项目排水不会影响良村南污水处理厂正常运行，本项目处理后的污水进良村南是可行的。

6.1.6 污水处理可行性结论

项目污水站采用“调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池+清水池组合工艺”处理工艺，设计污水处理能力 $70m^3/d$，经污水站处理后综合废水中主要污染物 COD、SS、NH3-N 的排放浓度分别为 120mg/L、60mg/L、13mg/L，废水排入园区污水管网进入园区污水处理厂进一步处理，排水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准，同时满足良村南污水处理厂协议要求，废水进入园区污水处理厂进一步处理后排放。

综上分析，本项目废水污染防治措施可行。

6.2 废气防治措施可行性论证

6.2.1 异辛酸工艺废气、3-GO 工艺废气收集及治理措施可行性分析

6.2.1.1 异辛酸工艺废气、3-GO 工艺废气收集及治理措施

一、异辛酸工艺废气收集及治理措施

该项目异辛酸产品工艺废气产生部门主要包括：脱氢工序投料废

气、脱氢反应尾气和不凝气、酸化工序投料废气、酸化工序挥发气体、精馏不凝气和系统放空气、成品灌装废气。工艺废气中主要污染物包括非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾等。异辛酸产品工艺废气产生点及处理措施见表 6-2。

表 6-2 异辛酸产品生产过程中有组织废气产生节点及治理措施

有机废气产生节点		污染源名称	主要成分	废气收集措施	治理措施
G1	异辛醇计量罐	脱氢工序液体投料废气	异辛醇	密闭管道，风机引出	管道收集+水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附+20m 排气筒
G2	固体投料	脱氢工序固体投料废气	颗粒物（氧化锌）	设置负压投料间，由真空泵负压抽入反应釜内	
G3	脱氢	脱氢反应尾气、不凝气	异辛醇、氢气	密闭管道，风机引出	
G4	硫酸计量罐	酸化工序投料废气	硫酸雾		
G6	酸化	酸化工序挥发气体	异辛酸、硫酸雾	密闭管道，风机引出	
G5	精馏	精馏不凝气、系统放空气	异辛酸	密闭管道，风机引出	
G7	成品灌装	成品灌装废气	异辛酸	液体自动灌装机设置密闭空间，经引风机引出	

二、3-GO 工艺废气收集及治理措施

该项目 3-GO 产品工艺废气产生部门主要包括：异辛酸中间罐和三甘醇计量罐内废气、投料废气、酯化不凝气、中和罐内废气、密闭板框过滤机内废气、成品灌装废气等。工艺废气中主要污染物包括非甲烷总烃、颗粒物等。3-GO 产品工艺废气产生点及处理措施见表 6-3。

表 6-3 3-GO 产品生产过程中有组织废气产生节点及治理措施

工艺废气产生节点		污染源名称	主要成分	废气收集措施	治理措施
G1	异辛酸中间罐	罐内气体	异辛酸	密闭管道，风机引出	管道收集+水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附+20m 排气筒
G2	三甘醇计量罐	罐内气体	三甘醇	密闭管道，风机引出	
G3	投料	投料废气	颗粒物（氧化锌）	设置负压投料间，由真空泵负压抽入反应釜内	
G4	酯化	不凝气	异辛酸、三甘醇等	密闭管道，风机引出	
G6	中和	中和罐内气体	异辛酸、三甘醇等	密闭管道，风机引出	
G5	脱水脱色	脱水罐罐内气体	异辛酸、三甘醇等	密闭管道，风机引出	
G7	过滤	高压隔膜压滤机内废气	异辛酸等	板框过滤机为密闭设备，废气经密闭管道和风机引出	
G8	成品灌装	灌装废气	异辛酸等	液体自动灌装机设置密闭空间，经引风机引出	

6.2.1.2 有机废气常用处理措施

有机废气常用的治理措施有燃烧法、催化燃烧法、吸附法、吸收法、冷凝法等，对于不同的废气产生情况采用不同的废气治理方法，具体见表 6-4。

表 6-4　有机废气治理方法

净化方法	方法要点	选用范围
燃烧法	将废气中的有机物作为燃料烧掉或将其在高温下进行氧化分解，温度范围为 600～1100℃	适于中、高浓度范围废气的净化
催化燃烧法	在氧化催化剂作用下，将碳氢化合物氧化为 CO_2 和 H_2O，温度范围 200～400℃	适于各种浓度的废气净化，适用于连续排气的场合
吸附法	用适当的吸收剂对废气中有机物级分进行物理吸附温度，温度范围：常温	适用于低浓度有机废气的净化
吸收法	用适当的吸收剂对废气中有机组分进行物理吸收，温度范围：常温	对废气浓度限制较小，适用于含有颗粒物的废气净化
冷凝法	采用低温，使有机物冷却组分冷却至露点以下，液化回收	适用于高浓度废气净化

燃烧法主要适用于中高浓度范围的废气净化，该项目有机废气中有机物浓度低，不宜采用燃烧法直接燃烧。

催化燃烧法是利用催化剂使废气中气态污染物在较低的温度（250～450℃）下氧化分解的方法。它的优点是：①起燃温度低，含烃类物质的废气通过催化剂床层时，碳氢分子和氧分子分别被吸附在催化剂表面并被活化，因而能在较低温度下迅速完全氧化分解成 CO2 和 H2O，与直接燃烧法相比（起始温度为 600～800℃），它的能耗要小得多，甚至在有些情况下，达到起燃温度后，无需外界供热，还能回收净化后废气带走的热量；②催化燃烧可以适用于几乎所有的含烃类有机废气及恶臭气体的治理，也就是说它适用于浓度范围广、成分复杂的各种有机废气。其缺点是催化燃烧在浓度较低时也需要助燃剂，而且有可能出现催化剂中毒失效的情况。

吸附法主要适用于处理低浓度的有机废气。在处理有机废气的方法中，吸附法应用极为广泛，与其它方法相比具有去除效率高，净化彻底，能耗低，工艺成熟易于推广实用的优点，具有很好的环境和经济效益。吸附法处理废气效率的关键是吸附剂，对吸附剂的要求是具有密集的细孔结构，内表面积大，吸附性能好，化学性质稳定，耐酸碱、耐水、耐高温高压，不易破碎，对空气阻力小。常用的吸附材料

为活性炭，吸附率最高可达 90%以上。

吸收法为采用适当的吸收剂（如水、酸或碱等介质）在吸收塔内进行吸收，吸收到一定浓度后进行溶剂与吸收液的分离，溶剂回收，吸收液重新使用或另行处理，采用这种方法的关键是吸收剂的选择。吸收法的优点是几乎可以处理各种有害气体，适用范围很广，对颗粒物有一定得处理效果，并可回收有价值的产品，投资费用较少，运行成本低，在一些中小型企业中的应用比较广泛。

拟建项目异辛酸工艺废气和 3-GO 工艺废气具有如下特点：

1、有机废气浓度不高；

2、废气中含有颗粒物，适用于吸收法。

3、异辛酸工艺废气中含有酸性气体硫酸，适用于碱喷淋。

根据以上两种产品工艺废气的特点，最终确定采用水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附组合工艺处理异辛酸工艺废气和 3-GO 工艺废气，两种产品的工艺废气各自单独配备一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附处理装置和排气筒，废气经各自处理后，各自单独排放。

异辛酸工艺废气处理工艺流程见图 6-2,3-GO 工艺废气处理工艺流程见图 6-3。

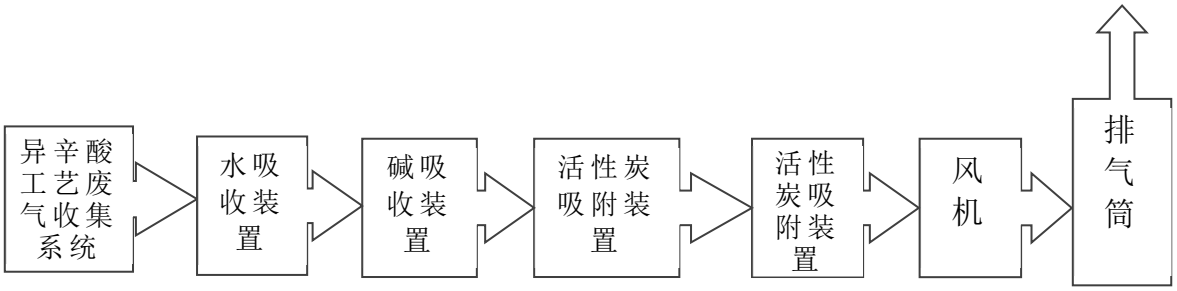


图 6-2　异辛酸工艺废气收集及处理工艺流程图

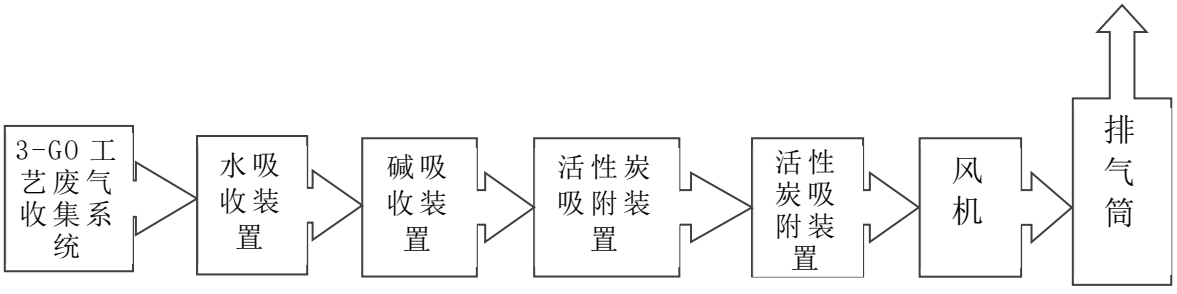


图 6-3　3-GO 工艺废气废气收集及处理工艺流程图

6.2.1.3 异辛酸工艺废气、3-GO 工艺废气处理效果及措施可行性

异辛酸车间拟建设两条异辛酸生产线，每条生产线各自单独配备一套工艺废气收集及处理系统和排气筒。每条生产线工艺废气产生量为 5000m^3/h，废气中颗粒物产生浓度为为 11.2mg/m^3，产生速率为 0.056kg/h；硫酸雾产生浓度为 67mg/m^3、产生速率为 0.335kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 580.6mg/m^3、产生速率为 2.903kg/h；经一套“水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附”处理设施处理，经类比相似工艺处理效率，颗粒物处理效率 80%，硫酸雾处理效率 80%，非甲烷总烃效率 90%。异辛酸产品生产过程中有组织废气产生及排放情况见表 6-5。

表 6-5 异辛酸产品生产过程中有组织废气产生及排放情况

排气筒编号	建设期次	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	废气产生量 (m^3/h)	处理措施	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	去除率 (%)
DA001	一期工程	异辛酸车间	颗粒物	11.2	0.056	5000	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.2	0.011	80
			硫酸雾	67.0	0.335			13.4	0.067	80
			非甲烷总烃	580.6	2.903			58	0.290	90
DA006	二期工程	异辛酸车间	颗粒物	11.2	0.056	5000	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.2	0.011	80
			硫酸雾	67.0	0.335			13.4	0.067	80
			非甲烷总烃	580.6	2.903			58	0.290	90

经处理后，颗粒物排放浓度为为 2.2mg/m^3，排放速率为 0.011kg/h；硫酸雾排放浓度为 13.4mg/m^3、排放速率为 0.067kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 58mg/m^3、排放速率为 0.290kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；硫酸雾排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

3-GO 生产线工艺废气产生量为 2000m^3/h，废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 13.0mg/m^3，产生速率

为 0.026kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 553.0mg/m^3、产生速率为 1.106kg/h；3-GO 生产线各部门工艺废气收集后经一套“水喷淋+碱喷淋++两级活性炭吸附”处理设施处理，经类比相似工艺处理效率，颗粒物处理效率 80%，非甲烷总烃效率 90%。3-GO 产品生产过程中有组织废气产生及排放情况见表 6-6。

表 6-6 3-GO 产品生产过程中有组织废气产生及排放情况

排气筒编号	建设期次	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	废气产生量 (m^3/h)	处理措施	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	去除率 (%)
DA008	二期工程	3-GO 车间	颗粒物	13.0	0.026	2000	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	2.5	0.005	80
			非甲烷总烃	553.0	1.106			55.6	0.111	90

经处理后颗粒物排放浓度为为 2.5mg/m^3，排放速率为 0.005kg/h；非甲烷总烃排放浓度为 55.6mg/m^3、排放速率为 0.111kg/h。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

综上所述，该项目异辛酸工艺废气、3-GO 工艺废气的治理措施可行。

6.2.2 异辛酸钾/钠工艺废气收集及治理措施可行性分析

6.2.2.1 异辛酸钾/钠工艺废气收集及治理措施

该项目异辛酸钾/钠产品工艺废气产生部门主要包括：异辛酸中间罐内废气、配碱罐废气、中和和脱色废气、板框过滤废气、喷雾干燥废气和产品包装废气等。工艺废气中主要污染物包括非甲烷总烃、颗粒物等。异辛酸产品工艺废气产生点及处理措施见表 6-7。

表 6-7 异辛酸钾/钠产品生产过程中有组织废气产生节点及治理措施

有机废气产生节点		污染源名称	主要成分	废气收集措施	治理措施
G1	异辛酸中间罐	罐内废气	异辛酸	密闭管道，风机引出	水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒
G2	配碱罐	配碱罐废气	颗粒物（氢氧化钾）	设置负压投料间，由真空泵负压抽入配碱罐内	
G3	中和	中和罐内废气	异辛酸	密闭管道，风机引出	
G4	脱色	脱色罐内废气	异辛酸		
G6	过滤	密闭板框过滤机内废气	异辛酸	板框过滤机为密闭设备，废气经密闭管道和风机引出	
G5	喷雾干燥	干燥废气	颗粒物、异辛酸	密闭管道，风机引出	
G7	产品包装	包装废气	颗粒物	密闭管道，风机引出	

6.2.2.2 喷雾干燥工艺特点

异辛酸钾/钠滤液经密闭管道泵入喷雾干燥塔内。喷雾干燥塔顶部设置空气分配器，空气经过滤和加热（空气加热热源由燃气导热油炉提供），进入空气分配器，热空气呈螺旋状均匀地进入干燥室。料液经塔体顶部的高速离心雾化器或高压雾化器，喷雾成极细微的雾状液珠进入干燥室。料液雾滴与热气体在干燥室内充分混合、接触。液滴中的液体瞬间蒸发为气体，物料干燥成细小的颗粒。混合的气固两相被引风机吸入旋风除尘器，两相分离，固体物料沉降到底部收集器，尾气进入尾气处理系统处理后经 20m 排气筒排入大气。

6.2.2.3 异辛酸钾/钠工艺废气处理工艺

喷雾干燥废气的特点包括：

1、废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃；

2、废气中含有大量水蒸气。

因废气中含有大量水蒸气，不适于干式除尘，因此本次除尘设施选用湿式除尘，异辛酸钾/钠工艺废气处理工艺采用“水膜除尘+两级活性炭吸附”工艺。具体处理工艺流程见图 6-4。

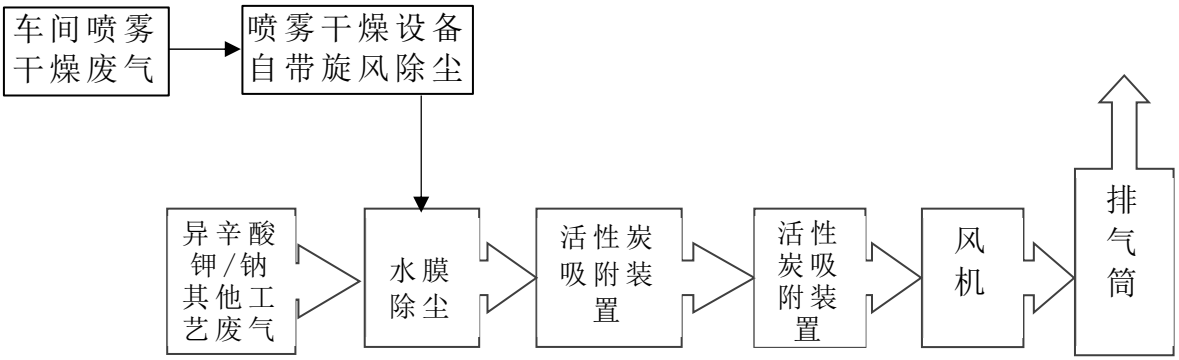


图 6-4　异辛酸钾/钠工艺废气收集及处理工艺流程图

6.2.2.4 异辛酸钾/钠工艺废气处理效果及措施可行性

该项目异辛酸钾/钠车间建有 3 台喷雾干燥塔，每台喷雾干燥塔配备一套废气处理设施和排气筒。共设置 3 套。异辛酸钠生产线工艺废气产生量为 3000m^3/h，废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 81.7mg/m^3，产生速率为 0.245kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 60mg/m^3、排放速率为 0.180kg/h；异辛酸钾生产线工艺废气产生量为 3000m^3/h，废气中主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，其中颗粒物产生浓度为为 97mg/m^3，产生速率为 0.291kg/h；非甲烷总烃产生浓度为 60mg/m^3、排放速率为 0.180kg/h。经一套“水膜除尘+两级活性炭吸附”处理设施处理，经类比相似工艺处理效率，颗粒物处理效率 95%，非甲烷总烃效率 90%。异辛酸钾/钠生产过程中有组织废气产生情况见表 6-8。

表 6-8　异辛酸钾/钠产品生产过程中有组织废气产生情况

排气筒编号	建设期次	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	废气产生量 (m^3/h)	处理措施	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	去除率 (%)
DA002	一期工程	异辛酸钠生产线	颗粒物	81.7	0.245	3000	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	4	0.012	95
			非甲烷总烃	60	0.180			6	0.018	90
DA003		异辛醇钾生产线	颗粒物	97	0.291	3000	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	5	0.015	95
			非甲烷总烃	60	0.180			6	0.018	90
DA007	二期工程	异辛醇钾生产线增加设备	颗粒物	97	0.291	3000	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	5	0.015	95
			非甲烷总烃	60	0.180			6	0.018	90

处理后颗粒物排放浓度为为 4mg/m^3；非甲烷总烃排放浓度为 6mg/m^3。颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃排放

浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。

综上所述，该项目异辛酸钾/钠工艺废气的治理措施可行。

6.2.3 污水站、危废间、罐区等各部门废气混合收集及治理措施可行性分析

拟建项目污水处理站、储罐区、危废间以及三效蒸发、离心机间建设位置均位于厂区北部，平面布置情况见下图：

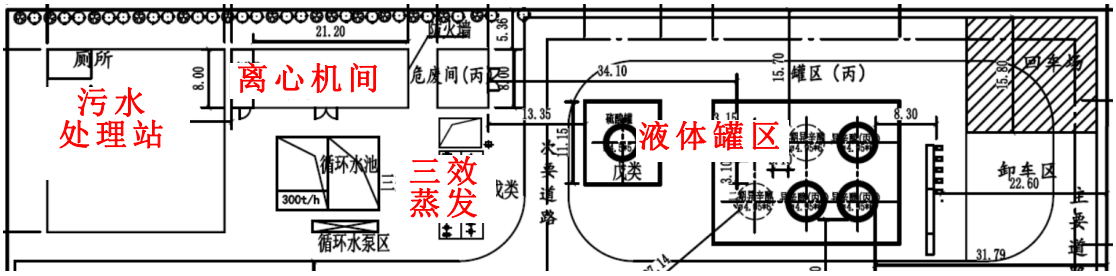


图 6-5 污水处理站、储罐区、危废间以及三效蒸发、离心机间建设位置图

根据工程分析可知，污水处理站废气中主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度和少量非甲烷总烃，储罐区废气中主要污染物有非甲烷总烃和硫酸雾，危废间主要污染物为非甲烷总烃和臭气浓度，三效蒸发和离心机间主要污染物均为非甲烷总烃。各部门废气合并后废气产生情况见表 6-9。

表 6-9 全厂污水处理站废气、罐区废气、危废暂存间、三效蒸发+离心机间废气合并处理及排放情况表

排气筒编号	建设期次	废气来源	污染物	产生浓度(mg/m³)	产生速率(kg/h)	废气产生量(m³/h)	处理措施	合并后废气产生及排放情况							
								建设期次	污染物	产生浓度(mg/m³)	产生速率(kg/h)	废气合并产生量	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	去除率(%)
DA004	全厂（一期和二期工程）	污水处理站废气	氨	130	0.208	1600	三股废气合并后，引至一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置处理，经 20m 排气筒(DA004)排放	全厂（一期和二期工程）	非甲烷总烃	145	0.580	4000 m³/h	14.5	0.058	90
			硫化氢	40	0.064				硫酸雾	6.25	0.025		3.0	0.012	—
			非甲烷总烃	30	0.048				氨	52	0.208		24	0.096	—
			臭气浓度	10000（无量纲）	-				硫化氢	16	0.064		8	0.032	—
		罐区废气	硫酸雾	19.2	0.025	1300			臭气浓度	10000（无量纲）	—		300（无量纲）	—	—
			非甲烷总烃	240	0.312									-	-
		危废暂存间、三效蒸发和副产品离心机废气	非甲烷总烃	200	0.220	1100									
			臭气浓度	10000（无量纲）	-										

污水处理站、储罐区、危废间以及三效蒸发、离心机间废气合并

后废气量为 4000m³/h，合并废气中非甲烷总烃产生浓度为为 145mg/m³，硫酸雾产生浓度为 6.25mg/m³；氨产生浓度为 52.0mg/m³；硫化氢产生浓度为 16.0mg/m³；臭气浓度为 10000（无量纲）。其中非甲烷总烃浓度不高，可以采用吸收和吸附法，硫酸雾和硫化氢为酸性气体适合使用碱吸收，氨易溶于水，适用于水吸收。因此选用水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附处理工艺，对各污染物均有较好的处理效果。

经处理后非甲烷总烃排放浓度为为 14.5mg/m³，排放速率为 0.058kg/h；硫酸雾排放浓度为 3.0mg/m³、排放速率为 0.012kg/h；氨排放浓度为 24mg/m³、排放速率为 0.096kg/h；硫化氢排放浓度为 8.0mg/m³、排放速率为 0.032kg/h；臭气浓度为 300（无量纲）。非甲烷总烃排放浓度和处理效率满足河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准；硫酸雾排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准；氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

综上所述，污水处理站、储罐区、危废间以及三效蒸发、离心机间废气合并至一套“水喷淋和碱喷淋+两级活性炭吸附装置”的治理措施可行。

6.2.4 燃气导热油炉废气治理措施可行性分析

天然气是一种清洁能源，该项目天然气导热油炉烟气通过 15m 高排气筒排出，采用低氮燃烧器，烟气中二氧化硫排放浓度为 5.57mg/m³、氮氧化物排放浓度为 28.12mg/m³，烟尘排放浓度为 2.81mg/m³，满足河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准。天然气属环保清洁燃料，燃气锅炉在运行时，采用低氮燃烧器，对天然气燃烧产生的烟气一般不需要进行处理，但在操作中应严格按照操作程序执行，尽可能地使之充分燃烧。因此，该项目对燃气锅炉烟气的治理措施可行。

6.2.5 挥发性有机物的无组织排放控制措施

①VOCs 物料储存无组织排放控制要求

按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，VOCs 物料应储存于密闭的容器中。存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。

②VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。挥发性有机液体应采用底部装载方式；装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m^3 的，装载过程应符合下列规定之一：a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；b）排放的废气连接至气相平衡系统。装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m^3，以及装载物料真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥2500m^3 的，装载过程应符合下列规定之一：a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；b）排放的废气连接至气相平衡系统。

拟建项目主要生产原料硫酸、异辛醇、三甘醇、异辛酸均采用密闭管道输送。

③工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。真空系统若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

项目硫酸、三甘醇、异辛醇、异辛酸属于液态 VOCs 物料，输送全部采用管道，生产中反应、稀释等产生的 VOCs 废气均收集引入相应处理系统进行处理。

④敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求

按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥200mmol/mol，应符合下列规定之一： a）采用浮动顶盖； b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； c）其他等效措施。对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；b）采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应符合下列规定之一：a）采用浮动顶盖；b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；c）其他等效措施。

项目产生的含 VOCs 废水为收水罐废水等，采用密闭管道输送。

⑤ 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：a）对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。b）泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。c)法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。d)对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。e）设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 d 内进行泄漏检测。当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除 8.4.2 条规定外，应在发现泄漏之日起 15 d 内完成修复。

通过以上措施，可有效减少污染物的无组织排放量，厂区内非甲烷总烃浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 厂区内 VOC 无组织排放限值。无组织废气治理措施可行。

6.3 噪声防治措施可行性论证

拟建项目设备中噪声设备主要为各类泵机，噪声设备运行时产生声级值为 85dB(A)，为降低设备噪声对周围环境的影响，采取的降噪措施如下：

（1）本项目位于石家庄循环化工园区，周围最近的敏感点为厂址东南侧 520m 处的东宽亭村，相对于本项目设备的噪声来说，距离较远，经过衰减后对其影响较轻。

（2）设备选型时优先选用振动小、噪声低的设备。

（3）产品打料泵、收集泵、液体自动灌装机等噪声设备设在车间内，泵机采用隔振基础，进、出水管上设曲挠胶管接头，以减少振动、降低噪声。

在采取以上措施的情况下，设备噪声可以降低 25dB(A)以上，经厂房隔挡、距离衰减，项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，即厂界噪声昼间值≤65dB(A)、夜间值≤55dB(A)。

因此，该项目噪声污染防治措施可行。

6.4 固体废物处置措施可行性分析

6.4.1 废物产生情况及性质

拟建项目产生的固废包括釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶和生活垃圾。按照《国家危险废物名录》规定，釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶属于危险废物，生活垃圾属于一般固废。

拟建项目危险废物性质、产生量及处置情况见表 6-10。

表 6-10　拟建项目固废产生和处置情况一览表

固体废物类别	序号	产生工序/装置	固体废物名称	产生量 t/a			危险废物类别	危废/固废代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
				一期	二期	全厂								
危险废物	1	原料包装	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	0.5	0.5	1	HW49	900-041-49	固态	包装袋粘有片碱、氧化锌、氢氧化钾等	片碱、氧化锌、氢氧化钾等	1 天	T	送有危废资质单位处理
	2	异辛酸产品精馏	釜残	17.47	17.47	34.94	HW06	900-407-06	固态	异辛酸、高沸点物质等	异辛酸、高沸点物质等	1 天	T	
	3	异辛酸钾/钠脱色	滤渣	1.37	0.67	2.04	HW06	900-405-06	固态	活性炭、异辛酸等	异辛酸等	1 天	T	
	4	3-GO 脱色	滤渣	0	22.18	22.18	HW06	900-405-06	半固态	活性炭、3-GO、异辛酸、氧化锌等	3-GO、异辛酸、氧化锌等	1 天	T	
	5	废气治理	废活性炭	1	1	2	HW49	900-039-49	固态	异辛醇、异辛酸、三甘醇等	异辛醇、异辛酸、三甘醇等	1 天	T	
	6	更换滤芯	废滤芯	0.2	0.2	0.4	HW49	900-041-49	固态	无机盐等	无机盐等	2 年	T	
	7	更换滤布	废滤布	0.2	0.2	0.4	HW49	900-041-49	固态	异辛酸、三甘醇等有机物	异辛酸、三甘醇等	6 个月	T	
	8	污水处理站、废气处理废水沉淀池	污泥	3	2.3	5.3	HW49	772-006-49	半固态	-	-	15 天	T	
	9	设备维修	废机油	0.2	0.2	0.4	HW08	900-217-08	液态	-	-	6 个月	T/I	
	10	质检	实验室废液	0.1	0.1	0.2	HW49	900-047-49	液态	-	-	15 天	T/C/I/R	
	11	质检	废试剂瓶	0.2	0.2	0.4	HW49	900-047-49	固态	-	-	15 天	T/C/I/R	
	合计			24.24	45.02	69.26								
一般固废	1	原料拆包装	废包装（其他原料包装袋）	1	1	2	/	170-001-49	固态	/	/	/	/	厂家回收
	2	职工生活	生活垃圾	30	0	30	/	/	固态	/	/	/	/	送附近生活垃圾转运站处理

6.4.2 固废储存处置措施

危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 6-11。

表 6-11 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	HW49	900-041-49	厂区西北、污水处理站东侧	70m²	密闭贮存	50吨	1 个月
		釜残	HW06	900-407-06					1 个月
		滤渣	HW06	900-405-06					1 个月
		废活性炭	HW49	900-039-49					2 个月
		废滤芯	HW49	900-041-49					2 年
		废滤布	HW49	900-041-49					6 个月
		污泥	HW49	772-006-49					2 个月
		废机油	HW08	900-217-08					6 个月
		实验室废液	HW49	900-047-49					2 个月
		废试剂瓶	HW49	900-047-49					2 个月

6.4.3 危险固废处置措施可行性论证

6.4.3.1 危废贮存场所可行性分析

本项目危险废物在危险废物暂存间暂存，金派化工公司拟建 1 座危险废物暂存间，布置在厂区西北角、污水处理站东侧，危废间选址满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关选址要求。

河北金派化工有限公司危险废物暂存间占地面积 56m^2，储存能力 50 吨。可满足上述危废存储。其建设情况符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关要求；其容积在建设时充分考虑到了后期项目建设的需要，拟建项目完成废物暂存间贮存能力满足新建后全厂危废贮存要求。

危废库内地面进行了防渗处理，地面与裙角采用坚固、防渗、防腐的材料建造，建筑材料与危险废物相容。危废库地面采取三合土铺底，再在上层铺 10～15cm 的水泥进行硬化，地面铺设 2 毫米厚高密度聚乙烯（HPDE 膜或至少 2 毫米厚的其它人工材料），渗透系数小于 10^{-10}cm/s。

危险废物临时贮存库内：a、使用符合标准的容器盛放危险物，采用密封塑料桶及内衬塑料袋的编织袋分类储存产生的危险废物；b、不相容的危险废物分开存放，并设置隔离间隔离；c、在储存过程中进行妥善处理，采用不易破损、变形、老化的容器运装废物，在装有危险废物的容器上贴注标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、

成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和 补救方法等；d、危险废物临时贮存库门口张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴《企业危废管理制度》。危险废物处置全过程企业严格执行《危险废物转移管理办法》。满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中关于危险废物贮存设施的规定。

危险废物贮存按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规定进行：①必须将危险废物装入容器内。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。②盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准要求的标签。③装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。④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。设施内要有安全照明设施和观察窗口。必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。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。⑤作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。⑥必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

危险废物在运输时应遵循以下规定：

①运输用车辆或其它容器，必须由专业生产企业生产，并经检测、检验合格后方可使用。应当对驾驶员、装卸管理人员、押运人员进行有关安全知识培训。②不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

采取上述措施后，可以有效避免危险废物贮存过程中二次污染的产生。

6.4.3.2 危险固废处置措施可行性分析

项目产生的危险废物送石家庄新奥环保科技有限公司处置，河北金派化工有限公司与石家庄新奥环保科技有限公司签订有危险固废处置协议

（见附件），石家庄新奥环保科技有限公司是经河北省生态环境厅批准的具有危险废物经营许可证的单位，处理的危险废物包括有 HW02、HW49，许可证有效期自 2021 年 5 月至 2026 年 5 月，本项目产生的危险废物在其经营范围之内。。

综上所述，拟建项目产生的废物全部进行了处理、处置，不直接外排，危险废物处置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，本项目采取的固废处置措施可行。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测该项目的实施应体现的经济效益、社会效益和环境效益，本环评的环境经济损益分析内容主要是统计分析环保措施投入的资金、运行费用和环境成本，并分析项目投产后取得的经济效益和社会效益。

7.1 环保设施内容及投资概算

依据《建设项目环境保护设计规定》的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施均属环保设施。拟建项目环保投资主要包括废气治理、污水治理、隔音降噪以及固废处置等设施。该项目环保设施及环保治理费用估算见表 7-1。

表 7-1 拟建项目环保治理设施投资估算一览表

处理对象	项目	数量	投资（万元）
废水处理设施	污水处理站（酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池处理工艺）	1 座	300
	规范厂总排水口，安装 COD、氨氮在线监测仪及流量计，并与环保部门联网	1 套	20
废气处理设施	水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置 20m 排气筒	4 套 4 座	150
	水膜除尘+两级活性炭吸附装置 20m 排气筒	3 套 3 座	150
	燃气导热油炉低氮燃烧器	2 套	50
	15m 排气筒	1 个	
	食堂油烟净化装置	1 套	1
噪声处理措施	优先选用低噪声设备，基础减振，厂房隔声等	若干	50
风险措施	泄漏物料收集管道、事故防渗池	1 座	5
	储罐加盖顶棚、设防火堤、围堰、液位报警装置		10
	易燃易爆物料在线报警装置、防爆电器设备，防静电、防雷装置		5
	消防废水收集池及收集管道	1 座	5
	共用泄漏应急设备		5
	火灾爆炸灭火措施	若干	10
其它	厂区地面、事故池、储罐区等防渗处理		50
合计			811

该项目总投资 20000 万元，其中环保投资约为 811 万元，占项目总投资的 4.06%。根据该项目的排污情况，环保设施能够满足生产需要。

7.2 环境效益分析

本项目采取环保措施产生的环境效益主要有以下几个方面：通过对污水的处理，可使污水达标排放，减少了水体中污染物的排放量；废气处理装置对生产工艺废气的处理，减少了大气污染物的排放；通过对车间、厂区地面和事故池等进行防渗处理，防止污染物对地下水环境造成影响;通过对噪声设备等进行降噪处理,确保厂界噪声达标；对厂区进行绿化，使区内有一个良好的生产环境。因此，本项目环保设施投入运行后，将使污染物排放量显著降低，减少对环境的危害。

7.3 经济效益分析

本项目总投资 20000 万元，项目可研通过产品成本和费用估算、财务分析可知，投资利润率为 78%，投资利税率为 142%，销售利润率为 1.6%，销售利税率为 2.3%，投资回收期 1 年，经济效益显著。

7.4 社会效益分析

本项目实施后可促使企业进一步发展壮大，带动部分相关行业的发展，促进当地经济的发展，具有较好的社会效益。

综合分析，本项目的建设做到了社会效益、经济效益、环境效益的同步发展。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性的影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行和发展。随着我国环保法规的完善及严格执法,环境污染问题将极大的影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，提高全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境风险。

加强项目的环境管理，加大企业环境监测力度，采取切实可行的环保措施，严格控制污染物排放总量，有效地保护生态环境，是执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度的根本目的。因此，根据该项目污染物排放特征、污染源治理难易程度等，制定企业的环境管理和环境监测计划。

8.1.1 施工期环境管理

为加强施工现场管理，本评价对项目施工期环境管理提出如下要求：

（1）本项目建设单位应配备 1～2 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及河北省有关施工管理条例和施工操作规范，结合本项目的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

（2)施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员,其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告，内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定本项目施工环境管理条例；

③定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

8.1.2 营运期环境管理

（1）环境管理机构设置

依据我国的制度,企业的法人代表是企业环境保护工作的负责人，该公司组成以总经理为首的环境管理机构，并由一名副总分管环保工作。下设环保安全科，由技术或管理人员专职（或兼职）协助分管经理负责企业的环保工作。

（2）环境管理机构职责

①贯彻落实国家和地方环境保护法律、法规和政策，接受环境保护行政主管部门—各级环境保护局的监督、事中事后管理，配合当地环境保护主管部门作好环境保护工作；

②建立和完善企业环境保护管理制度，经常监督检查各部门、车间执行环保法律、法规的情况；

③编制、提出项目运行期的短期环境保护计划和全公司的长远环境保护规划，并认真落实；

④制定和实施环境监测方案，整理和处理监测数据，建立污染源与监测档案,编制全公司的环境监测报告,并上报环境保护主管部门；

⑤认真落实项目的环境保护设施的“三同时”制度，负责项目环境保护设施的运行、修理维护等；

⑥领导和参与企业的环境保护设施竣工验收和污染事故的调查与处理工作；

⑦制定和实施公司职工的环境保护培训方案，提高职工的环境保护意识，定期对基层环保员进行培训，提高工作素质；

⑧制定和组织各环境保护设施正常运行定期考核。

⑨依据排污许可技术规范，定期填报排污许可申请表，申领或换发排污许可证。

8.2 企业环境信息披露

按照《企业环境信息依法披露管理办法》（环保部令第 24 号）规定，企业应当建立健全环境信息依法披露管理制度，规范工作规程，明确工作职责，建立准确的环境信息管理台账，妥善保存相关原始记录，科学统计归集相关环境信息。

企业披露环境信息所使用的相关数据及表述应当符合环境监测、环境统计等方面的标准和技术规范要求，优先使用符合国家监测规范的污染物监测数据、排污许可证执行报告数据等。

企业应当依法、及时、真实、准确、完整地披露环境信息，披露的环境信息应当简明清晰、通俗易懂，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（六）生态环境违法信息；

（七）本年度临时环境信息依法披露情况；

（八）法律法规规定的其他环境信息。

8.3 污染物排放清单

根据建设项目工程分析，拟建项目主要污染物排放清单见表 8-1。

表 8-1　　拟建项目污染物排放清单

污染源		污染物	环保措施	排放标准	总量指标	排污时段	排污口信息
废水	工艺废水	pH COD BOD_5 SS 氨氮 总磷 总氮 总锌	污水处理站	6~9 500mg/L 180mg/L 200mg/L 48mg/L 3mg/L 40mg/L 2.0mg/L	COD：9.026t/a 氨氮：0.866t/a	330d/a 24h/d	厂总排水口
废气	一期异辛酸产品工艺废气	颗粒物 硫酸雾 非甲烷总烃	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	20mg/m³ 45mg/m³ 80mg/m³	颗粒物 0.751t/a 二氧化硫 0.725t/a 氮氧化物 3.627t/a 非甲烷总烃 6.363t/a		DA001
	二期异辛酸产品工艺废气	颗粒物 硫酸雾 非甲烷总烃	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	20mg/m³ 45mg/m³ 80mg/m³			DA006
	一期异辛酸钠产品工艺废气	颗粒物 非甲烷总烃	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	20mg/m³ 80mg/m³			DA002
	一期异辛酸钾产品工艺废气	颗粒物 非甲烷总烃	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	20mg/m³ 80mg/m³			DA003
	二期异辛酸钾产品工艺废气	颗粒物 非甲烷总烃	一套水膜除尘+两级活性炭吸附+20m 排气筒	20mg/m³ 80mg/m³			DA007
	二期 3-GO 产品工艺废气	颗粒物 非甲烷总烃	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	20mg/m³ 80mg/m³			DA008
	污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间、三效蒸发+离心机废气	非甲烷总烃 硫酸雾 氨 硫化氢 臭气浓度	一套水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附+20m 排气筒	80mg/m³ 20mg/m³ 8.7kg/h 0.58kg/h 20000 (无量纲)			DA005
	燃气导热油炉废气	颗粒物 SO_2 氮氧化物	15m 排气筒直接排放	5mg/m³ 10mg/m³ 50mg/m³			DA004
噪声	真空泵、输送泵等	噪声	厂房隔声、加装减振基础	昼间 5dB(A) 夜间 5dB(A)	—		厂界
固废	危险废物	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	送有危险废物处理资质的单位处理	—	—	—	—
		釜残					
		滤渣					
		滤渣					
		废活性炭					
		废滤芯					
		废滤布					
		污泥					
		废机油					
		实验室废液					
		废试剂瓶					
	一般固废	废包装（其他原料包装袋）	厂家回收	—	—	—	—
		生活垃圾	送附近生活垃圾转运站处理	—	—	—	—

8.4 环境监测计划

环境监测是指项目在施工期、运行期对主要污染源进行样品采集、化验、数据处理与编制报告，环境监测为环境保护管理提供科学的依据，该项目运行后，为控制生产过程污染物产生与处理效果，需要对排放的各种污染物进行定期监测，为环境管理部门加强生产过程的环境管理、编制环保计划、制订防治污染对策提供科学依据。

8.4.1 监测职能

（1）依据国家颁发的环境质量标准、污染物排放标准及地方环保主管部门的要求，制定公司的监测计划和工作方案。

（2）根据监测计划预定的监测任务，安排公司主要排污点的监测任务，及时整理数据，建立污染源监测档案，并将监测结果和环境考核指标及时上报各级主管部门。

（3）通过对监测结果的综合分析，摸清污染源排放情况，防止污染事故的发生，如果出现异常情况及时反馈到有关部门，以便采取应急措施。

（4）参加公司环保治理工程的竣工验收，污染事故的调查与监测分析工作。

8.4.2 监测计划

根据该项目生产特点和主要污染源及污染物排放情况，提出如下监测要求：

（1）公司应委托有检测资质的单位定期对产生的废水、废气及厂界噪声进行监测；

（2）定期向当地环境管理部门上报监测结果；

（3）监测中发现超标排放或其它异常情况，及时报告企业环保管理部门查找原因、解决处理，遇有特殊情况时应随时监测；

根据《排污单位自行监测技术指南　石油化学工业》（HJ947-2018）和河北省地方标准《固定污染源挥发性有机物核查与监测技术指南》（DB13/T5500-2022）中规定，本项目建成正常运营后环境监测计划见表 8-2 和表 8-3。

表 8-2 环境监测计划

项目	监测点位	监测项目	监测频次
废水	废水排放口	流量、pH、COD、氨氮	在线监测
		SS、总氮、总磷	每月 1 次
		BOD_5	每季度 1 次
废气	水喷淋+碱喷淋和两级活性炭吸附装置排气筒（20m）	硫酸、臭气浓度	每半年 1 次
		非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	每月 1 次
		氨、硫化氢	每半年 1 次
	厂界	非甲烷总烃、VOCs、硫酸、颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	每季度 1 次
噪声	厂界外 1 米	等效连续 A 声级	每年 1 次

表 8-3 环境质量监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	项目厂界	氨、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物、硫酸、非甲烷总烃	每年一次
地下水	**背景监测井：**厂区西北角厂界处 JC1； **污染控制监控井：**环保处理区及循环水池东南角 JC2、厂区东南角厂界处 JC3	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、石油类	JC1 是背景值监测井，每年枯水期监测一次。JC2、JC3 作为污染控制监测井枯水期、丰水期各监测一次
土壤	污水处理站、危废间、生产车间	pH 值、建设用地基本 45 项、氟化物、氰化物、氨氮、石油烃	每三年监测一次

8.5 污染源监控措施

8.5.1 废水监控措施

（1）由环保局与建设单位环保管理部门一起认定厂总排水口位置，在厂区总排水口安装污水流量槽，并设置采样点。厂总排水口采样点设置在厂界外，便于随时监督采样。采样点一经确定，不得随意更改，并设置污染源标志牌，厂总排水口标志牌内容包括点位名称、编号、排污去向及主要污染因子等。

（2）经确定的采样点是法定排污监测点，如因其它原因变更时，及时报请再行确定。

（3）规范厂排污口。经常或定期进行排污口的清障、疏通工作。

8.5.2 废气监控措施

该项目各废气处理装置排气筒出口分别设置永久采样口，管道测点数的确定可在环境监测站技术人员指导下设点开孔。不监测时用管

帽、盖板等封闭，不得封死，便于在监测时开启使用。并设置“废气排放口”标牌必要时设置监测平台。

8.5.3 固废监控措施

该项目产生的危险固废暂存于危废储存间内，危险废物处置时由建设单位填写危险废物转移电子单，报当地环保部门备案，运输时采用符合国家标准的专用容器和运输车辆运送，保留危险废物转移的档案备份。与各级部门建立视频及联网系统，纳入监管平台，危险废物的产生、转移、处置利用的过程信息，构建“产废—转移—处置”流向监管数据网，为危险废物日常管理提供数据支持。

根据《河北省生态环境厅关于加快危险废物智能化环境监管平台建设的指导意见》（冀环规范[2021]1 号），在企业危险废物主要节点、场所设置视频监控、智能称重、液位计等设备，并及时与各市生态环境局危险废物智能监管平台联网运行。全省所有实际年产生危险废物 3 吨及以上产废企业（不包括医疗卫生机构）、自行利用处置危险废物企业，全省左右危险废物（医疗废物）经营单位、收集试点企业，符合豁免管理规定的危险废物利用、处置企业。

8.5.4 排污口规范化

1、排污口立标管理

企业污染物排放口标志，按照《环境保护图形标志排放口》(15562.1-1995)及《环境保护图形标志固体废物储存(处置)场》(15562.2-1995)的规定，设置了环保部统一制作的环境保护图形标志牌。污染物排放口的环保图形标志牌，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。

2、排污口建档管理

（1）企业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》，并按要求填写了有关内容；

（2）企业根据排污口管理档案内容要求，将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

8.6 建设项目竣工环保验收内容

建设项目竣工环保验收内容见表 8-4 和表 8-5。

表 8-4 一期工程建设项目竣工环境保护验收内容一览表

类别	项目	验收设施	数量	投资(万元)	验收指标	验收标准
废水	综合废水	污水处理站（酸碱调节池+水解酸化池+两级接触氧化+二沉池处理工艺，处理能力 70m³/d 规范厂总排水口，安装 COD、氨氮在线监测仪及流量计，并与环保部门联网。厂总排水口设置总闸门、采样井、废水排放口标牌。	1 套 1 套	300 20	pH：6~9 COD≤500mg/L BOD_5≤180mg/L SS≤200mg/L 氨氮≤48mg/L 总磷≤3mg/L 总氮≤40mg/L 总锌≤2.0mg/L	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放标准，同时符合与良村南污水处理厂签订的协议进水水质要求
废气	一期异辛酸产品工艺废气	水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置	1 套	200	颗粒物≤20mg/m³ 非甲烷总烃≤80mg/m³ 硫酸雾≤20mg/m³ 氨≤8.7kg/h 硫化氢≤0.58kg/h 臭气浓度≤20000(无量纲) 排气筒高度 20m	颗粒物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；硫酸雾排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准；非甲烷总烃排放执行河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。氨、硫化氢和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准
		20m 排气筒 DA001	1 个			
	一期异辛酸钠产品工艺废气	水膜除尘+两级活性炭吸附装置	1 套			
		20m 排气筒 DA002	1 个			
	一期异辛酸钾产品工艺废气	水膜除尘+两级活性炭吸附装置	1 套			
		20m 排气筒 DA003	1 个			
	污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间、三效蒸发+离心机间废气	水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置	1 套			
		20m 排气筒 DA005	1 个			
	燃气导热油炉废气	低氮燃烧器	1 个	30	颗粒物≤5mg/m³ 二氧化硫≤10mg/m³ 氮氧化物≤50mg/m³	河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准
		15m 排气筒 DA004	1 个			
	无组织废气	1.制定泄漏检测与修复(LDAR)计划，定期检测、及时修复，及时更换泄漏阀门； 2.加强设备密闭及各级连接的密封程度等			厂界颗粒物浓度≤1.0mg/m³ 硫酸≤1.2m³ 非甲烷总烃≤2.0mg/m³ 氨≤2.0mg/m³ 硫化氢≤0.06mg/m³ 臭气浓度≤20（无量纲）	颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 7 标准；硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值；非甲烷总烃执行河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 2、表 3 标准，非甲烷总烃无组织排放同时执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。氨、硫化氢和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准。

续表 8-4 一期工程建设项目竣工环境保护验收内容一览表

类别	项目	验收设施	数量	投资(万元)	验收指标	验收标准
废气	食堂饮食油烟	油烟净化装置	1	—	油烟最高允许排放浓度≤1.5mg/m^3	河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》(DB13/5808-2023)表 1 小型标准
噪声	风机、泵机等	基础减震、厂房隔声、距离衰减、风机、空压机安装消声器，泵机建隔声房等	若干	30	厂界噪声：昼间≤65dB(A)夜间≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准
固废	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	送有危险废物处理资质的单位处理				
	釜残					
	滤渣					
	滤渣					
	废活性炭					
	废滤芯					
	废滤布					
	污泥					
	废机油					
	实验室废液					
	废试剂瓶					
	废包装（其他原料包装袋）	厂家回收				
	生活垃圾	送附近生活垃圾转运站处理				
防渗措施	厂区地面、生产车间等进行防渗处理，基地用先用三合土处理，再采用8-10cm厚水泥地面上涂环氧树脂防渗，事故废水收集池、消防废水池、危险固废间、废水处理装置区在防渗基础上（包括池的底部及四周壁）均设置隔离层，并与地面隔离层连成整体，先用三合土处理，再用水泥硬化（防渗水池底部用8～10cm的水泥浇底），然后涂沥青防渗，并对水泥池内壁贴玻璃纤维布及环氧树脂，其渗透系数小于10^{-10}cm/s。生产车间设泄漏物料收集管道、事故防渗池，储罐区设事故池等。					
其他	① 验收前提交《突发环境事件应急预案》及环保部门备案表。					

表 8-5 二期工程建设项目竣工环境保护验收内容一览表

类别	项目	验收设施	数量	投资(万元)	验收指标	验收标准
废水	综合废水	污水处理站和厂总排水口（依托一期工程）	1 套	—	pH：6~9 COD≤500mg/L BOD_5≤180mg/L SS≤200mg/L 氨氮≤48mg/L 总磷≤3mg/L 总氮≤40mg/L 总锌≤2.0mg/L	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放标准，同时符合与良村南污水处理厂签订的协议进水水质要求
废气	二期异辛酸产品工艺废气	水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置	1 套	100	颗粒物≤20mg/m³ 非甲烷总烃≤80mg/m³ 硫酸雾≤20mg/m³ 氨≤8.7kg/h 硫化氢≤0.58kg/h 臭气浓度≤20000(无量纲) 排气筒高度 20m	颗粒物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；硫酸雾排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准；非甲烷总烃排放执行河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 1 有机化工业标准。氨、硫化氢和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准
		20m 排气筒 DA006	1 个			
	二期异辛酸钾产品工艺废气	水膜除尘+两级活性炭吸附装置	1 套			
		20m 排气筒 DA007	1 个			
	二期 3-GO 产品工艺废气	水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置	1 套			
		20m 排气筒 DA008	1 个			
	污水处理站废气、罐区废气和危废暂存间、三效蒸发+离心机废气(增加量)	水喷淋+碱喷淋+两级活性炭吸附装置（依托一期工程）	1 套			
		20m 排气筒 DA005（依托一期工程）	1 个			
	燃气导热油炉废气（增加量）	低氮燃烧器	1 个	20	颗粒物≤5mg/m³ 二氧化硫≤10mg/m³ 氮氧化物≤50mg/m³	河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉标准
		15m 排气筒 DA004（依托一期工程）	1 个			
	无组织废气	1.制定泄漏检测与修复(LDAR)计划，定期检测、及时修复，及时更换泄漏阀门；2.加强设备密闭及各级连接的密封程度等			厂界颗粒物浓度≤1.0mg/m³ 硫酸≤1.2m³ 非甲烷总烃≤2.0mg/m³ 氨≤2.0mg/m³ 硫化氢≤0.06mg/m³ 臭气浓度≤20（无量纲）	颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 7 标准；硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值；非甲烷总烃执行河北省地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中表 2、表 3 标准，非甲烷总烃无组织排放同时执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。氨、硫化氢和臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准。

续表 8-5　二期工程建设项目竣工环境保护验收内容一览表

类别	项目	验收设施	数量	投资(万元)	验收指标	验收标准
噪声	风机、泵机等	基础减震、厂房隔声、距离衰减、空压机安装消声器，泵机建隔声房等	若干	20	厂界噪声： 昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准
固废	废包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)	送有危险废物处理资质的单位处理				
	釜残					
	滤渣					
	滤渣					
	废活性炭					
	废滤芯					
	废滤布					
	污泥					
	废机油					
	实验室废液					
	废试剂瓶					
	废包装（其他原料包装袋）	厂家回收				
	生活垃圾	送附近生活垃圾转运站处理				
防渗措施	新建生产车间等进行防渗处理，基地用先用三合土处理，再采用8-10cm厚水泥地面上涂环氧树脂防渗，生产车间设泄漏物料收集管道、事故防渗池等。其他依托一期工程					
其他	①验收前提交《突发环境事件应急预案》及环保部门备案表。					

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

(1)项目概况

拟建项目为河北金派化工有限公司年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目，厂址位于石家庄市循环化工园区化工北路。项目总投资 20000 万元，项目占地 26106m^2，总建筑面积 20000m^2。根据石家庄市行政审批局石行审投资备字[2023]7 号《企业投资项目备案信息》，项目建设规模及内容为：项目分两期建设，一期年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，异辛酸钠 1000 吨；二期年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨。建设内容包括生产车间 3 个，仓库 3 个，储罐区 1 个，控制室 1 个，质检办公室 1 个，以及动力、环保及消防等配套工程。

两期全部建成投产后，全厂形成年产异辛酸 2 万吨，异辛酸钾 2000 吨，异辛酸钠 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨的生产规模。

(2)项目选址

拟建项目为河北金派化工有限公司年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目，厂址位于石家庄市循环化工园区化工北路。厂址中心坐标为东经 117°37′41.95"，北纬 38°20′8.69"。位于河北纳泰化工以北，河北东丽新材料以南，石家庄新奥环保以西。

项目评价范围内涉及居住区等敏感区，距离最近敏感点为东南侧 520m 处东宽亭村，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、水源保护区、重点文物等生态环境敏感区。

(3)项目主要建设内容

项目建设内容主要包括：主体工程、储运工程、公用工程、环保工程、辅助工程，分两期进行建设。

一期建设内容主要包括生产车间 2 个（异辛酸车间 1 个、异辛酸钾/钠车间 1 个），质检办公楼 1 个，仓库 1 个，储罐区 1 个及动力、环保和消防等配套工程。建成后达到异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，异辛酸钠 1000 吨的生产规模；

二期建设内容主要包括生产车间 1 个（三甘醇二异辛酸酯车间 1

个）、异辛酸二期生产线（在一期工程异辛酸车间内）、异辛酸钾二期生产线（在一期工程异辛酸钾/钠车间内），仓库 1 个，储罐区完善及相应动力、环保等配套工程。建成后达到年产异辛酸 1 万吨，异辛酸钾 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨的生产规模。

两期全部建成投产后，全厂形成年产异辛酸 2 万吨，异辛酸钾 2000 吨，异辛酸钠 1000 吨，三甘醇二异辛酸酯 5000 吨的生产规模。

(4)产业政策

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等相关政策文件，本项目不属于其中规定的鼓励类、限制类、淘汰类项目，属于允许类项目，符合相关产业政策要求。目前，项目已在石家庄市行政审批局备案，备案编号：石行审投资备字[2023]7 号。

(5)公用工程

供热：项目供热由集中供热和燃气导热油炉提供。

供电：项目供电由园区提供，外部供电有两条 110kV 线路，来自石化变电站双路供电，经厂内配电装置分配用电。

给排水：项目用水由园区供水管网提供。

9.2 环境质量现状

石家庄市 2022 年环境空气质量 SO_2、NO_2 和 CO 达标，$PM_{2.5}$、PM_{10} 和 O_3 浓度均超过国家二级标准。因此确定本项目区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 $PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3。

根据现状大气监测评价结果，项目厂址下风向丘头村非甲烷总烃小时浓度标准指数在 0.57~0.78 之间，满足《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 表 1 二级标准。厂址下风向丘头村氨、硫化氢小时平均浓度标准指数分别为 0.18~0.26、0.40，厂址附近硫酸 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度标准指数分别为 0.03~0.087、0.11~0.20，厂址附近 TVOC 8 小时平均浓度标准指数在 0.004~0.043 之间，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值的要求。

根据评价区域地下水质现状监测结果，项目所在区域地下水中色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶

解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、铅、镉、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、石油类符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，石油类符合参照的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1Ⅲ类标准。项目所在区域地下水质量良好。

项目厂区内建设用地各土壤检测点位各层土壤检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 和表 2 第二类用地筛选值和河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 标准第二类用地筛选值；厂区外居住用地土壤各检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 和表 2 第一类用地筛选值和河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 标准第一类用地筛选值。厂区内外农用地各检测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他标准。厂区内外土壤环境质量较好。

根据项目厂址现状声环境监测结果表明，区域声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

9.3 环境影响预测与评价

（1）地表水环境影响分析

项目运营期废水经厂区污水处理站处理，外排废水水质满足与石家庄循环化工园区建设投资有限公司签订的接纳协议进水水质要求，经园区污水管网排入良村南污水处理厂进一步处理，不直接排入地表水体，对地表水环境影响小。

（2）地下水环境影响分析

通过对区域水文地质条件分析表明，工程所在地域地表土壤防渗能力中等。本项目采取了有效的地下水污染防渗措施。根据预测结果可知，非正常状况下，污染晕在含水层中运移，至最大预测时间时，没有对下游任何敏感点造成不利影响。因此此情景下项目运行对周边

地下水环境影响较小。

(3)大气环境

根据预测，本项目废气排放贡献值均较小，贡献值和叠加现状值后的预测值均符合相关标准要求。各污染源排放的污染因子厂界均未出现超标现象，无需设置大气防护距离。项目运行后对周围大气环境影响较小。

(3)声环境

根据预测结果，昼夜间厂界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。项目噪声对周围环境影响较轻。

(4)固废

项目生产中产生的危险废物为釜残、滤渣、废活性炭、废原料包装(片碱、氧化锌、氢氧化钾等原料包装袋)、废滤布（滤布更换）、废滤芯（滤芯更换）、污泥、废机油、实验室废液和废试剂瓶等，危险废物于危废暂存间暂存，定期交资质单位处置。项目所产固废全部得到了妥善处置，满足减量化、无害化等处置要求。

(5)环境风险

本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为III级、II级、III级，因此确定本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为二级。从风险预测结果来看，在落实有效的风险防范措施条件下，项目环境风险处于可防控水平。

(6)土壤环境

根据区域土壤结构、理化性质等以及项目所产废气、废水、固废、环境风险等污染因子对土壤环境的污染途径等分析，该项目不会引起评价范围内土壤盐化、酸化、碱化，以及对土壤环境产生明显不利影响。项目运行在采取了有效的防治措施后，不会对区域土壤环境产生明显不利的影响，故建设项目土壤环境影响可接受。

9.4 环境保护措施可行性

（1）废气污染防治措施可行性

经分析，本项目产生的废气经治理后均能实现达标排放，项目废气污染防治措施是有效可行的。

（2）废水污染防治措施可行性

通过分析论证，项目产生的废水经收集后排入厂区污水处理站处理，废水经厂区污水处理站处理后后排入良村南污水处理厂进行深度处理。目前，厂区污水处理站及良村南污水处理厂废水接纳量尚有富余，可满足本项目需要，本项目建成后，不会对厂内污水处理场及良村南污水处理厂进水水质产生冲击，项目废水处理措施可行。

（3）噪声污染防治措施可行性

项目通过采取选用低噪声、少振动的设备措施降低噪声对环境的影响。经预测，项目运行后噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 级标准要求，各厂界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。因此，项目采取的噪声污染防治措施是可行的。

（4）固体废物处理措施可行性

拟建项目建成后全厂危险废物暂存于厂内危废暂存库，最终交由资质的单位接收并妥善处置，不会对周围环境产生不利影响，项目固体废物处置措施可行。

9.5 污染物总量控制结论

拟建项目运行后，废水污染物总量控制指标按良村南污水处理厂出水标准核算，全厂污染物排放总量 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标为：COD0.722t/a、氨氮 0.036t/a、二氧化硫 0.725t/a、氮氧化物 3.627t/a。特征因子颗粒物和非甲烷总烃总量按实际排放量给出，即：颗粒物 0.751t/a、非甲烷总烃 6.363t/a。

其中一期工程：COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标为：COD0.409t/a、氨氮 0.020t/a、二氧化硫 0.452t/a、氮氧化物 2.262t/a。特征因子颗粒物和非甲烷总烃总量按实际排放量给出，即：颗粒物 0.127t/a、非甲烷总烃 2.781t/a。

二期工程：COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标为：COD0.313t/a、氨氮 0.016t/a、二氧化硫 0.273t/a、氮氧化物 1.365t/a。

特征因子颗粒物和非甲烷总烃总量按实际排放量给出，即：颗粒物 0.077t/a、非甲烷总烃 3.582t/a。

9.6 公众参与调查结论

本项目已进行信息公开和公众参与。企业按照《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号)要求进行了环境影响评价的信息公示。建设单位于 2024 年 2 月 5 日~2 月 9 日（共计 5 个工作日）在河北金派化工有限公司总公司网站上发布了《河北金派化工有限公司年产 2 万吨异辛酸及其系列产品项目环境影响报告书》（征求意见稿）信息公示，同时，公示期间在河北青年报刊登了 2 次公示信息，公示期间未收到反馈意见。。

9.7 项目可行性结论

根据工程分析内容、周边情况分析、占地符合性等分析，项目主要结论如下：

(1)本项目的建设符合国家和地方的产业政策。

(2)项目已取得土地证和建设用地规划许可证，选址符合园区规划。

(3)本项目所在区域环境空气质量为 2 类区，声环境为 3 类区，符合区域环境功能区规划。

(4)本项目对主要污染物废水、废气及固废进行了治理，所有污染物均能够达标排放，对区域环境影响较轻。

(5)本项目采用的生产工艺成熟可靠，在生产过程中采取相应的节能降耗措施，符合清洁生产的要求。

(6)本项目在采取相应的风险防范措施的情况下，项目环境风险可防控。

(7)公示征求意见期间未收到反馈意见。

因此，本项目在严格落实各项环保措施及环境风险防范措施，保证环保设施正常运行的前提下，从环保角度分析，该项目可行。