

山东立中新能源材料有限公司

新能源锂电新材料项目

# 环境影响报告书

(征求意见稿)

二〇二一年十月·济南



## 目 录

概 述.....	1
1 总论.....	6
1.1 编制依据.....	6
1.2 评价目的、指导思想、评价重点.....	13
1.3 环境影响因素识别与评价因子确定.....	14
1.4 评价等级.....	15
1.5 评价范围和重点保护目标.....	19
1.6 评价标准.....	21
2 拟建工程分析.....	32
2.1 项目提出背景.....	32
2.2 产业政策符合性分析.....	32
2.3 项目概况.....	33
2.4 生产工艺流程及产污环节.....	44
2.5 主要生产设备.....	50
2.6 原辅材料及能源消耗.....	54
2.7 物料平衡.....	58
2.8 公用工程.....	69
2.9 “三废”排放及其治理措施.....	76
2.10 非正常工况下污染物排放及治理措施.....	102
2.11 清洁生产分析.....	103
3 环境概况.....	109
3.1 自然环境概况.....	109
3.2 社会环境概况.....	116
3.3 相关规划.....	117
3.4 区域环境质量状况.....	119
4 环境空气现状评价与影响预测.....	123
4.1 环境空气质量现状监测与评价.....	123
4.2 污染气象特征分析.....	134
4.3 大气环境影响预测与评价.....	143
4.4 大气环境影响预测结果与评价.....	153
4.5 大气环境保护距离.....	176
4.6 环境空气影响分析.....	176
4.7 大气环境影响评价自查表.....	177
5 地表水现状评价及影响分析.....	179
5.1 评价等级及评价范围.....	179

5.2	地表水环境现状评价.....	179
5.3	地表水环境影响评价.....	188
5.4	环境保护措施与监测计划.....	189
5.5	结论.....	190
6	地下水现状评价与影响预测.....	195
6.1	目的和任务.....	195
6.2	评价工作等级划分.....	195
6.3	评价范围及保护目标.....	196
6.4	区域地质条件.....	197
6.5	地下水环境现状监测与评价.....	204
6.6	地下水环境影响预测与评价.....	211
6.7	地下水环境保护措施.....	224
7	声环境现状评价及影响预测.....	229
7.1	声环境现状监测与评价.....	229
7.2	声环境影响预测.....	231
8	土壤环境现状评价与影响分析.....	237
8.1	土壤环境影响识别.....	237
8.2	土壤环境影响评价工作分级.....	238
8.3	土壤环境现状调查与监测.....	238
8.4	土壤环境影响预测与评价.....	259
8.5	保护措施与对策.....	263
8.6	小结.....	263
9	固体废物环境影响分析.....	266
9.1	固体废物的产生及处置.....	266
9.2	固体废物环境影响分析.....	271
10	施工期及生态环境影响分析.....	272
10.1	施工期环境影响分析.....	272
10.2	施工期污染控制措施.....	275
11	生态环境影响评价.....	279
11.1	概述.....	279
11.2	生态环境现状与评价.....	279
12	环境风险评价.....	283
12.1	环境风险评价原则及评价程序.....	283
12.2	拟建项目风险调查.....	284
12.3	环境风险潜势初判及评价等级.....	289
12.4	风险识别.....	295

12.5	风险事故情形设定.....	299
12.6	风险事故情形分析.....	301
12.7	环境风险预测与评价.....	304
12.8	环境风险管理.....	306
12.9	环境风险事故应急救援预案.....	311
13	环境影响经济损益分析.....	326
13.1	经济效益分析.....	326
13.2	环保投资及效益分析.....	326
13.3	社会影响分析.....	327
14	环境保护措施及其可行性论证.....	328
14.1	废水污染防治措施技术经济论证.....	328
14.2	废气污染防治措施论证.....	329
14.3	噪声污染防治措施论证.....	331
14.4	固废污染防治措施论证.....	331
15	环境管理与自行监测.....	333
15.1	环境管理与监测机构设置及职责.....	333
15.2	环境监测.....	334
15.3	排污口规范化、信息化管理.....	336
16	选址及规划符合性分析.....	340
16.1	规划符合性分析.....	340
16.2	相关环保政策符合性分析.....	353
16.3	厂址选择合理性分析.....	361
17	总量控制分析.....	363
17.1	总量控制基本原则.....	363
17.2	总量控制因子.....	363
17.3	污染物总量控制达标分析及倍量替代.....	363
18	评价结论与建议.....	365
18.1	评价结论.....	365

**附件：**

1. 拟建项目环境影响评价工作委托书；
2. 山东立中新能源材料有限公司营业执照；
3. 山东省建设项目备案证明，项目代码：2109-370800-04-01-470690；
4. 《济宁市生态环境局金乡县分局关于山东立中新能源材料有限公司新能源锂电新材料项目环境影响评价执行标准的批复》；

5. 《济宁新材料产业园区总体规划环境影响评价报告书》审查意见；
6. 山东公用达斯玛特水务有限公司供水证明；
7. 山东济化公用工程服务有限公司及济宁新材料产业园区关于本项目所需蒸汽供应的证明；
8. 山东公用达斯玛特水务有限公司污水接纳协议；
9. 山东公用达斯玛特水务有限公司关于脱盐设施建设情况的说明；
10. 济宁新材料产业园区关于高盐废水集中处理的证明；
11. 山东省人民政府办公厅公布第一批化工园区和专业化工园区名单。

## 概 述

### 一、项目概况

山东立中新能源材料有限公司成立于 2021 年 8 月，注册资本贰亿元整，法定代表人臧立根。公司位于济宁市化学工业经济技术开发区，经营范围：电子专用材料制造；新材料技术研发；工程和技术研究和试验发展；新材料技术推广服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；专用化学产品销售（不含危险化学品）；专用化学产品制造（不含危险化学品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；化工产品生产（不含许可类化工产品）。

拟建项目为新建项目，主要产品方案为：18000 吨/年六氟磷酸锂、8000 吨/年双氟磺酰亚胺锂、1000 吨/年氟钛酸和 6000 吨/年氟钛酸钾、2000 吨/年氟锆酸和 3000 吨/年氟锆酸钾、1000 吨/年氟硼酸和 3000 吨/年氟硼酸钠、11000 吨/年氟硼酸钾、1000 吨/年氟硅酸、1000 吨/年氟化镁、3000 吨/年氟化钾及 3000 吨/年电子级氟化钠，并配套建设中间体 40%氢氟酸生产装置，规模约为 24912.70 吨/年。项目主要建设内容包括：新建主体工程生产厂房 6 座，储运工程原辅材料及成品仓库 4 座、液体原辅材料储罐区 4 处，并新建环保工程如废气、废水处理系统、事故水收集系统等，公用工程如液氮储罐、变配电室、循环水系统、消防水系统、供热装置区等，以及辅助工程办公楼、中控室、门卫室等。

拟建项目总投资 120500 万元，其中环保投资 3000 万元。预计建成投产时间 2022 年 12 月，拟建项目劳动定员 300 人，其中生产及辅助人员 276 人，技术及管理人员 24 人。管理人员按一班工作制，生产设施按四班三运转原则设置。项目年操作时间为 300 天（7200 小时）。公司厂址位于济宁化工产业园内，用地属于规划工业用地，符合济宁化工产业园土地利用总体规划要求。拟建项目已取得山东省建设项目备案证明，项目备案代码：2109-370800-04-01-470690。

### 二、环境影响评价工作过程

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》等建设项目管理的有关规定，该项目需进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，山东立中新能源材料有限公司委托我公司进行本项目环境影响评价工作。

接受委托后,我公司项目组进行了现场踏勘与实地调查,收集有关项目基础资料,对项目进行初筛如下:

拟建项目厂址位于济宁化工产业园,山东省生态环境厅于2020年4月7日对该园区总体规划环评报告书进行了批复,批复文件详见附件。根据《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》(鲁政办字[2018]102号文)内容,济宁化工产业园属于第一批已认定的化工园区。项目选址符合鲁政办字[2019]150号文等对于“化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施,并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。”的要求。

本项目产品为含氟无机盐,主要用于锂电池的电解质和添加剂使用,根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》,本项目产品属于第一类“鼓励类”第十一项“石化、化工”中第14条“.....含氟精细化学品和高品质含氟无机盐”及第一类“鼓励类”第十九项“轻工”中第14条“锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯(FEC)等电解质与添加剂”的内容。因此,本项目属于鼓励类建设项目,符合国家产业政策要求。

在充分了解项目工程特征和周边环境特征基础上,通过资料收集、类比调查等手段完成工程分析、环境质量现状评价、环境影响预测评价、环境风险评价等工作内容。在此基础上完成了《山东立中新能源材料有限公司新能源锂电新材料项目环境影响报告书》。

### 三、分析判断相关情况

生产装置运行过程中废气产生环节主要有反应釜尾气、冷凝器不凝尾气、干燥尾气、缓冲罐及储罐大小呼吸废气等,项目针对废气特点设置不同的处理措施:

(1) 六氟磷酸锂1#厂房废气污染物主要为氯化氢、氟化氢,分段设置2套废气处理设施,处理后废气通过排气筒P1、P2排放;

(2) 六氟磷酸锂2#厂房分段设置2套废气处理设施,处理后废气通过排气筒P3、P4排放;

(3) 双氟磺酰亚胺锂装置及有机溶剂储罐产生的废气主要污染物为二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氧化硫,密闭收集后采用“二级深冷+二级水洗+二级

碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”工艺处理，处理后通过排气筒 P5 排放；

(4) 40%氢氟酸、氟钛酸、氟锆酸和氟锆酸钾、氟硼酸和氟硼酸钠、氟硅酸、氟化镁、氟化钾、氟化钠生产装置及氢氟酸罐区产生的废气主要污染物为氟化氢气体，经密闭收集后采用二级碱喷淋处理，然后通过排气筒 P6 排放；

(6) 氟硼酸钾、氟钛酸钾生产装置及盐酸储罐区、混酸储罐区废气污染物主要为氯化氢、氟化氢，经密闭收集后采用二级碱喷淋处理，然后通过排气筒 P7 排放；

(7) 氟盐车间氟钛酸钾、氟锆酸钾、氟硼酸钾、氟化镁装置产生的含尘废气主要污染物为颗粒物，经收集后采用布袋除尘器处理，然后送 P7 排气筒设施的二级碱喷淋处理，处理后废气通过排气筒 P7 排放；

(8) 危废在储存过程中由于会挥发产生少量有机废气，需经风机引出后采用活性炭吸附处理，处理后的废气通过排气筒 P8 排放。

拟建项目双氟磺酰亚胺锂装置、氟化镁装置产生的废水属于高盐废水，收集后全部送园区山东公用达斯玛特水务有限公司高盐废水集中处理设施处理。其他产品生产装置及公用工程废水通过项目新建的废水处理站进行处理，处理站设计处理能力为 600m<sup>3</sup>/d。废水经处理达标后排入市政污水管网，送园区污水处理厂进一步处理。

固废主要有蒸馏釜残、过滤滤渣、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、实验室废试剂、废水站污泥、压滤滤渣、无机盐类废包装袋、生活垃圾等，其中蒸馏釜残、过滤滤渣、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、压滤滤渣、实验室废试剂等属于危废，均委托有危废处理资质的单位处理处置。无机盐类废包装袋、办公生活区产生的生活垃圾由当地环卫部门收集处理处置。污水处理站污泥不属于国家危废名录中明确规定的危险废物，按疑似危废管理，项目实际建成后需进行危废鉴别，未出鉴别结果之前按危废要求管理。

## 四、关注的主要环境问题及环境影响

### 1、关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

- (1) 拟建项目废气、废水、固废产生环节及污染源强的确定；
- (2) 项目采取的环境保护措施技术、经济上是否可行可靠，外排污染物是

否能够实现达标排放；

(3) 关注项目的环境风险防范措施可行性；

(4) 关注项目污染物排放总量、挥发性有机物排放量倍量消减情况；

## 2、拟建项目的主要环境影响

### (1) 废气

生产装置区各排气筒氟化氢、氯化氢的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 排放限值要求；排气筒 P5 排放的废气中，VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II 时段排放限值要求，二氯甲烷、乙腈的排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “一般控制区” 排放限值要求。

### (2) 废水

根据分质处理原则，项目高盐废水经收集后全部送园区山东公用达斯玛特水务有限公司高盐废水集中处理设施处理。其他废水经厂区废水处理站处理后排水满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级标准要求及园区污水处理厂进水水质要求后排入园区污水处理厂进一步处理，经处理后废水排入新万福河。项目废水不直接外排，对地表水环境的影响较小。

### (3) 噪声

通过选取低噪声设备，采取消声、减振及厂房隔声等降噪措施后，噪声经厂内距离衰减，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，且厂址周边近距离范围内无敏感点，因此项目正常运行对周围声环境影响不大。

### (4) 固体废物

固废需严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单规定处理处置，对周围环境影响不大。

### （5）环境风险

拟建项目有完善的风险防范措施和风险应急预案。虽然可能发生的风险事故对周围敏感点产生影响较小，但拟建项目仍需做好风险事故防范工作；若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减小到最低。拟建项目在落实三级防控体系、风险防范措施及应急预案要求后，其环境风险可防可控。

## 五、评价结论

本项目建设符合国家产业政策，符合济宁化工产业园产业准入条件，选址符合城市总体规划要求，“三废”排放符合国家及地方相关的排放标准要求，满足总量控制的基本原则，项目环境风险能够得到有效控制，公众支持项目建设。因此，在各项污染防治措施得到落实的前提下，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

报告书在编写过程中，得到了济宁化工产业园管委会及济宁市生态环境局金乡县分局等部门的热情指导和大力支持，以及监测单位和建设单位的积极配合，在此一并表示感谢！

项目组

2021年10月

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 相关环境保护法律法规

- 《中华人民共和国环境保护法》全国人大(2015.1.1)；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》全国人大(2018.12.29 修订)；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》全国人大(2018.10.26 修订)；
- 《中华人民共和国水污染防治法》全国人大（2017.6.27 修订）；
- 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》全国人大(2018.12.29 修订)；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》全国人大(2020.04.29 修订)；
- 《环境影响评价公众参与办法》生态环境部第 4 号令（2018.04.16）；
- 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施；
- 《国家危险废物名录（2021 年版）》环保部令 第 15 号（2020.11.25）；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》环保部令 第 16 号（2020.11.30）；
- 《产业结构调整目录（2019 年本）》（2019 年 8 月 27 日）；
- 《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；
- 《危险化学品安全管理条例（2011 年修订）》国务院令[2011]第 591 号；
- 《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；
- 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发[2013]37 号；
- 《关于印发<全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）>的通知》环发[2011]128 号；
- 《关于认真学习领会贯彻落实<大气污染防治行动计划>的通知》环发[2013]103 号；
- 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》环办[2013]104 号。
- 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》环发

[2014]30 号；

- 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》环发[2014]177 号；
- 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》环保部公告 2013 年第 31 号；
- 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》环保部公告 2013 年第 59 号；
- 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号；
- 《关于发布〈危险废物产生单位管理计划制定指南〉的公告》环保部公告 2016 年第 7 号；

- 《突发环境事件应急管理办法》环保部令[2015]第 34 号；
- 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》环环评

[2016]150 号；

· 《工业和信息化部、财政部关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》工信部联节[2016]217 号；

- 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发[2016]31 号文。

· 《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》环办监测函[2016]1686 号；

· 《关于启用〈建设项目环境影响报告书审批基础信息表〉的通知》环办环评函[2020]711 号。

- 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 第 43 号）；

· 《环境保护部关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》环环评[2018]11 号；

· 《关于印发生态环境部贯彻落实〈全国人民代表大会常务委员会关于全面加强生态环境保护依法推动打好污染防治攻坚战的决议〉实施方案的通知》环厅[2018]70 号；

- 《重点生态功能区产业准入负面清单编制实施办法》发改委（2016.10）；

- 《市场准入负面清单（2020 年版）》；

· 《两部委关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》工信部联节（2016）217 号；

- 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》环大气[2019]53 号；

- 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》环办环评

[2020]36号；

·《关于印发<京津冀及周边地区、汾渭平原 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>的通知》环大气[2020]61号；

·《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》环环评[2021]45号文；

·《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；

·关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（环办固体〔2021〕20号）；

·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）；

### 1.1.2 地方相关法律法规文件

·《山东省环境噪声污染防治条例》(2018年1月23日第二次修正)；

·《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018年11月30日修订)；

·《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省政府令第248号)；

·《关于贯彻落实环发[2011]14号文件加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》鲁环函[2011]358号；

·《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》鲁政发[2015]31号；

·《山东省环境保护厅加强行政审批事中事后监管的办法》鲁环办[2015]46号；

·《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》鲁环办函[2015]149号；

·《关于加强危险废物环境监管遏制非法排放、倾倒、处置危险废物势头的通知》鲁环办函[2015]181号；

·《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》鲁政办字[2015]231号；

·《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的

通知》鲁政办字[2015]259号；

·《关于建立完善风险管控和隐患排查治理双重预防机制的通知》鲁政办字[2016]36号；

·《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》鲁环办发[2016]141号；

·《山东省环境保护厅等5部门关于印发〈山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案〉等5个行动方案的通知》鲁环发[2016]162号；

·《关于抓紧做好化工园区布局调整和规范工作的通知》鲁化转办[2016]16号；

·《山东省环境保护厅关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》（鲁环发[2016]191号）；

·《山东各地规划化工园区布局》（2016年7月）；

·《山东省人民政府办公厅关于促进开发区改革和创新发展的实施意见》（鲁政办发[2017]58号）；

·《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》鲁政办发[2017]29号；

·《关于立即执行化工产业安全生产转型升级专项行动八条断然措施的通知》（鲁化安转办发[2017]1号）；

·《山东省人民政府办公厅关于推进石化产业调结构促转型增效益的通知》鲁政办发[2017]78号；

·《山东省化工投资项目管理规定》鲁政办字[2019]150号；

·《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》鲁政办字[2018]102号文；

·《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发[2019]146号）

·《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》鲁环发[2019]134号；

·《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》鲁环发[2019]132号；

·《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目的通知》鲁政办字

[2021]57号文；

·《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98号）；

·《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”自然资源保护和利用规划的通知》（鲁政字〔2021〕168号）；

·《山东省发展和改革委员会关于迅速开展“两高一资”项目核查的通知》鲁发改工业[2021]59号；

·《山东省发展和改革委员会等部门关于进一步开展“两高”项目梳理排查的通知》鲁发改工业[2021]387号；

·《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》鲁发改工业[2021]487号文；

·《济宁市人民政府关于印发济宁市土壤污染防治工作方案的通知》（济政发[2017]5号）；

·《济宁市人民政府办公室关于印发济宁市危险废物处置利用设施建设指导方案的通知》（济政办字[2017]25号）；

·《济宁市人民政府关于调整<山东省区域性大气污染物综合排放标准>适用控制区范围的通知》（济政字[2021]32号）；

·《关于印发<济宁市重点行业挥发有机物治理工作方案>的通知》济环办发[2019]24号；

·《关于印发<济宁市2021年污染防治攻坚方案>的通知》济污防指办发〔2021〕12号；

·《济宁市人民政府办公室关于印发济宁市生态环境保护七大行动方案的通知》（济政办[2018]70号）；

·《关于严控高耗能高排放项目准入的通知》（济审服字[2021]12号）；

·《关于印发<济宁市化工项目准入标准（试行）>的通知》济化安转办[2021]10号；

·《济宁市人民政府印发关于加强化工行业安全生产的意见的通知》（济政字[2021]9号）；

《关于印发济宁市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（济政字

[2021]27号)；

### 1.1.3 规划条例

- 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）》；
- 《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025年）》；
- 《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025年）的通知》（鲁环委办〔2021〕30号）；
- 山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知（鲁政发〔2021〕12号）；
- 《山东省水资源综合利用中长期规划》（鲁政字〔2016〕203号）；
- 《山东省南水北调工程东线工程污染防治规划》；
- 《山东省环境保护条例》(2018.11)；
- 《山东省水污染防治条例》(2018.09)；
- 《山东省大气污染防治条例》(2018.11)；
- 《山东省城乡规划条例》(2018.09)；
- 《山东省经济开发区条例》(2016.07)；
- 《山东省开发区规划管理办法》(2018.01)；
- 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018.01)；
- 《南水北调东线工程规划》（修订版）；
- 《山东省南水北调条例》；
- 《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》；
- 《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》；
- 《金乡县城市总体规划（2012-2030）》；
- 《济宁新材料产业园区总体规划（2018-2030年）》；
- 《济宁新材料产业园区控制性详细规划（2018-2030年）》。

### 1.1.4 技术规范依据

- 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

- 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 《环境影响评价技术导则——石油化工业建设项目》（HJ/T 89-2003）；
- 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）；
- 《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~7-2007）；
- 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009）；
- 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）；
- 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
- 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）；
- 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2019）；
- 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- 《化学品分类、警示标签和警示性说明》（GB 20592-2006）；
- 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-91）；
- 《化学品分类和危险性公示通则》（GB 13690-2009）；
- 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB 37/T2643-2014）；
- 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）；

### 1.1.5 项目编制依据

- 拟建项目环境影响评价工作委托书；
- 山东立中新能源材料有限公司营业执照；
- 《山东立中新能源材料有限公司新能源锂电新材料项目申请报告书》；
- 山东省建设项目备案证明，项目代码：2109-370800-04-01-470690；
- 《济宁市生态环境局金乡县分局关于山东立中新能源材料有限公司新能源

锂电新材料项目环境影响评价执行标准的批复》；

- 《济宁新材料产业园区总体规划环境影响评价报告书》审查意见；
- 山东公用达斯玛特水务有限公司供水证明；
- 山东济化公用工程服务有限公司及济宁新材料产业园区关于本项目所需蒸汽供应的证明；
- 山东公用达斯玛特水务有限公司污水接纳协议；
- 山东公用达斯玛特水务有限公司关于脱盐设施建设情况的说明；
- 济宁新材料产业园区关于高盐废水集中处理的证明；
- 山东省人民政府办公厅公布第一批化工园区和专业化工园区名单。

## 1.2 评价目的、指导思想、评价重点

### 1.2.1 评价目的

通过对工程生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定工程主要污染物产生环节和产生量，确定工程应采取的环保措施；在对环境现状进行监测和污染源调查的基础上，预测工程投产后的环境影响范围和程度，论证工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议，为工程环保设施的设计和环境保护管理部门决策提供依据。

### 1.2.2 指导思想

根据项目特点，以可持续发展为指导思想，以国家和地方的环境保护法规为依据，抓住影响环境的主要因素，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻清洁生产、达标排放、总量控制的原则；提出的环保措施力求技术可靠、经济合理；充分利用已有资料，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

### 1.2.3 评价重点

根据拟建项目特点，结合区域环境质量现状，在正确识别有关环境影响因子和污染物排放的基础上，确定本次环境影响评价以环境空气影响评价、地表水环境影响评价和地下水环境影响评价、污染防治措施及其技术经济论证和厂址选择合理性分析做为评价重点。

### 1.3 环境影响因素识别与评价因子确定

#### 1.3.1 施工期

施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要影响因子见表 1.3-1。

表1.3-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气、炊事燃具使用	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>
水环境	施工人员生活废水等	COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS
声环境	施工机械、车辆作业、设备安装噪声	噪声
生态环境	土地平整、临时工程占地	植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

#### 1.3.2 运营期

根据工程的排污特点及所处环境特征，拟建项目运营期环境影响因子的识别见表 1.3-2。

表1.3-2 环境影响因子识别表

环境要素	废气	废水	噪声	固废
	工艺废气、无组织排放 废气	生产废水、生活污水		
环境空气	影响较小	—	—	影响较小
地表水	—	影响较小	—	影响较小
地下水	—	影响较小	—	影响较小
声环境	—	—	影响较小	—

#### 1.3.2 评价因子确定

根据项目污染物的产生及排放情况，确定本项目的常规污染物和特征污染物见表 1.3-3。

表1.3-3 评价因子确定一览表

环境要素	现状监测因子	影响预测因子
环境空气	TSP、氟化物、氨、硫化氢、氯化氢、二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、VOCs、臭气浓度。	氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub>

地表水	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、氰化物、锰、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、全盐量、粪大肠菌群数、溶解氧。	/
地下水	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数 Na <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、氟化物、硼、二氯甲烷。	COD、氨氮
噪声	Leq(A)	Leq(A)
土壤	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、锌、氟化物、乙腈、乙酸乙酯。	二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯

## 1.4 评价等级

### 1.4.1 环境空气

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中要求的 AerScreen 估算软件对项目污染物的排放进行估算,确定环境空气评价等级。根据工程污染物排放特点,选取氯化氢、氟化物、VOCs、二氧化硫、颗粒物、硫化氢、氨等作为判定评价工作等级的判定因子。拟建项目大气环境评价等级确定见表 1.4-1。

表1.4-1 拟建项目环境空气评价等级确定表

排放类型	污染物		预测浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
排气筒 P1	氯化氢	最大值	3.08	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
	氟化物	最大值	1.23	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
排气筒 P2	氯化氢	最大值	3.08	6.16
		距源距离 D (m)	93	--

	氟化物	D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
		最大值	1.23	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
排气筒 P3	氯化氢	最大值	3.08	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
	氟化物	最大值	1.23	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
排气筒 P4	氯化氢	最大值	1.68	3.37
		距源距离 D (m)	91	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
	氟化物	最大值	1.01	5.05
		距源距离 D (m)	91	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
排气筒 P5	氯化氢	最大值	26.85	53.70
		距源距离 D (m)	122	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	1700	--
	VOCs	最大值	260.13	13.01
		距源距离 D (m)	122	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	300	--
	二氧化硫	最大值	31.89	6.38
		距源距离 D (m)	122	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
	硫化氢	最大值	2.52	25.17
		距源距离 D (m)	122	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	1050	--
	氨	最大值	40.28	20.14
		距源距离 D (m)	122	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	825	--
排气筒 P6	氟化物	最大值	5.16	25.8
		距源距离 D (m)	97	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	125	--
排气筒 P7	氯化氢	最大值	37.32	74.64
		距源距离 D (m)	97	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	1775	--
	氟化物	最大值	1.56	7.78
		距源距离 D (m)	97	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--

	颗粒物	最大值	7.74	1.72
		距源距离 D (m)	97	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
双氟厂房	VOCs	最大值	179.41	8.97
		距源距离 D (m)	97	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--

本项目  $P_{\max}$  最大值出现为排气筒 P7 有组织排放的氯化氢,  $P_{\max}$  值为 74.64%,  $D_{10\%}$  为 1775 米, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定拟建项目大气环境影响评价工作等级为一级。

#### 1.4.2 地表水

拟建项目属于水污染型建设项目, 所产废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂进行处理, 不直接排放至外环境, 属于间接排放建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 拟建项目地表水环境影响评价等级判定为三级 B。

#### 1.4.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 A, 拟建项目行业类别属于“L 石化、化工”中“85、基本化学原料制造; .....专用化学品制造; ”, 地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

本项目厂址位于济宁化工产业园区, 位于金乡县地下水源地下游, 距离最近的地下水源地新水源地一级保护区边界约 12km, 评价区居民饮用水为金乡县统一供水, 区内不开采地下水作为饮用水, 另外, 项目不在集中式饮用水水源地保护区、准保护区和补给径流区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区, 也不在分散式饮用水水源地及特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他环境敏感区。因此拟建项目的地下水环境敏感程度分级为不敏感。因此, 根据拟建项目类别和地下水环境敏感程度, 本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

#### 1.4.4 声环境

拟建项目厂址位于济宁化工产业园区内, 声环境功能区属于《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中规定的 3 类标准的地区, 厂址周边近距离范围内无村庄、

居民区等噪声环境敏感点，经判定声环境影响评价等级为三级。

### 1.4.5 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则，确定本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水及地下水环境风险评价等级为二级。因此，本项目环境风险评价等级为一级。

### 1.4.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）规定，拟建项目属于I类项目，用地面积约为 16.3hm<sup>2</sup>，占地规模为中型。项目厂址位于济宁化工产业园内，用地属于规划工业用地，拟建项目厂址目前东、南、北侧均为耕地，因此建设项目场地周边的土壤环境敏感程度判定为敏感。根据评价工作等级划分表，判定土壤评价等级为一级。

### 1.4.7 评价等级汇总

根据环境影响评价技术导则的要求，综合考虑企业所处地理位置、环境状况、污染物排放量、污染物种类等特点，确定该项目环境影响评价等级见表 1.4-2。

表1.4-2 环境影响评价等级表

专题	等级的判据		评价等级
环境空气	污染物最大地面质量浓度占标率	详见表 1.4-1 分析， $P_{max}=74.64\%>10\%$ $D_{10\%}=1775m$	一级
	当地环境空气质量功能类别	二类	
	区域空气环境敏感程度	一般	
地表水	项目类型	水污染影响型建设项目	三级 B
	废水排放方式	间接排放	
	废水排放去向	厂区处理达标后排入园区污水处理厂	
地下水	建设项目行业分类	I 类行业	二级
	区域地下水敏感程度分级	不敏感	
声环境	项目所在地声环境功能区类别	3 类	三级
	项目建设前后敏感目标噪声级的变化程度	噪声级增高量<3dB(A)	
环境风险评价	大气环境风险潜势	IV	一级
	地表水环境风险潜势	III	二级
	地下水环境风险潜势	III	二级
	本项目环境风险评价等级	/	一级

土壤环境	项目类型	I类项目	一级
	占地规模	中型	
	敏感程度	敏感	
生态环境	区域生态环境敏感程度	一般区域	三级
	工程占地范围	16.3hm <sup>2</sup>	

## 1.5 评价范围和重点保护目标

### 1.5.1 评价范围

根据当地气象、水文、地质条件和该工程“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、居民区分布特点，本次评价范围见表 1.5-1。

表1.5-1 评价范围一览表

项目	评价范围
环境空气	以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域范围
地表水	厂址附近北大溜河、新万福河现状监测断面范围内
地下水	以厂址为中心长 6km、宽 4km 的矩形评价范围
噪声	厂界外 200m 范围内
环境风险评价	以厂址中心，自厂界外延 5km 的范围
土壤	以厂址中心，自厂界外延 1km 的区域范围

### 1.5.2 重点保护目标

本次环评根据现场调查以及收集的有关资料，评价区域内均无自然人文保护区、风景名胜区、生态保护区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，其具体保护目标及分布情况见表 1.5-2 和环境敏感目标分布图 1.5-1，近距离敏感目标分布情况见图 1.5-2。

表1.5-2 环境敏感目标一览表

保护类别	序号	敏感目标	与厂址距离 (m)	相对厂址方位	人口数	属性
环境空气	1	孟屯	2090	NNE	961	居住区
	2	辛王庄	990	ESE	863	居住区
	3	纪庄村	690	SSW	455	居住区
	4	王石庄	300	S	282	居住区
	5	石庙	1280	SSE	1210	居住区
	6	刘庄	1770	WSW	1056	居住区

	7	马庄	1550	WSW	360	居住区
	8	宋庙	1290	WSW	921	居住区
	0-2500m 环境敏感点同环境空气					
环境风险	1	孟店村	4510	NW	268	居住区
	2	杨庙	3940	NW	875	居住区
	3	高杨刘村	4710	NW	388	居住区
	4	湾里村	4620	NW	568	居住区
	5	胡集镇	2970	NNW	1473	居住区
	6	仇寺	2810	NNW	622	居住区
	7	巩庄	2610	NNW	750	居住区
	8	张堂	3820	NNW	796	居住区
	9	张魏庄	4400	N	1076	居住区
	10	姬庄	2450	NNE	640	居住区
	11	张村	2610	N	700	居住区
	12	沙沃	3600	NNE	872	居住区
	13	辛刘庄	2520	NE	320	居住区
	14	小张庄	3370	NNE	891	居住区
	15	灵显庙	3340	NNE	931	居住区
	16	王海村	3140	NE	1372	居住区
	17	白垵村	2360	ENE	1650	居住区
	18	闫庄	2650	ESE	800	居住区
	19	孙桁村	3850	ESE	2277	居住区
	20	杨庄村	1990	ESE	748	居住区
	21	北赵庄	4100	ESE	916	居住区
	22	荆庄	3170	ESE	340	居住区
	23	东朱庄	3770	ESE	160	居住区
	24	殷李村	3250	ESE	737	居住区
	25	金鱼店村	3930	ESE	911	居住区
	26	邢庄	2800	SSE	579	居住区
	27	夏庄	2560	SSE	540	居住区
	28	小李庄	2300	SSE	140	居住区
	29	东门屯	3310	SSE	1032	居住区
	30	田庄	3760	SSE	112	居住区
	31	张辛庄	4190	SSE	205	居住区
	32	卜集镇	2240	SSW	761	居住区
	33	张窑	3220	SSW	180	居住区
	34	朱庄	3895	S	167	居住区
	35	辛庄村	4350	S	291	居住区
	36	李堂村	3000	SSW	1258	居住区

	37	大刘楼	4980	SW	1700	居住区
	38	李情庄	3550	WSW	1250	居住区
	39	小许庄	3390	WSW	240	居住区
	40	郭庄	4560	WSW	220	居住区
	41	史马刘村	4080	WSW	321	居住区
	42	大刘庄	4440	WSW	220	居住区
	43	于瓦房	3720	WSW	140	居住区
	44	孙瓦房村	3420	WSW	260	居住区
	45	大张庄	4160	WSW	765	居住区
	46	邱洼	2900	WNW	820	居住区
	47	邱楼村	3390	WNW	503	居住区
	48	前安楼村	4200	WNW	235	居住区
	49	后安楼	4950	WNW	549	居住区
	50	张饭棚村	4420	WNW	266	居住区
厂址周边 500m 范围内人口数小计					282	--
厂址周边 5000m 范围内人口数小计					39661	--
地表水	北大溜河		1910	N	--	--
	万福河		4680	S	--	--
地下水	项目区地下水				--	--
生态环境	厂区周围的生态环境				--	--
土壤	1	纪庄村	625	SSW	455	居住区
	2	王石庄	300	S	282	居住区
	3	辛王庄	977	ESE	863	居住区
	厂区外延 1000m 范围内耕地					--

## 1.6 评价标准

根据济宁市生态环境局金乡县分局对拟建项目已批复环评执行标准的要求，环境质量和污染物排放标准如下。

### 1.6.1 环境质量标准

#### 1.6.1.1 环境空气质量标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中的二级标准。氯化氢、硫化氢、氨污染因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值。氟化物因子执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）附录 A 空气质量参考浓度限值。VOCs 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）非甲烷总烃无组织排放监

控浓度限值的一半要求。各污染物浓度限值见表 1.6-1。

表1.6-1 环境空气质量标准浓度限值

监测项目	评价标准	标准浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )		
		小时平均	日平均	年平均
SO <sub>2</sub>	GB 3095-2012 及修改单二级标准	0.50	0.15	0.06
NO <sub>2</sub>		0.20	0.08	0.04
TSP		--	0.30	0.20
PM <sub>10</sub>		--	0.15	0.07
PM <sub>2.5</sub>		--	0.075	0.035
CO		10	4	--
氯化氢	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 空气质量浓度参考限值	0.05	--	--
硫化氢		0.01	--	--
氨		0.2	--	--
氟化物	GB 3095-2012 附录 A 空气质量参考浓度限值 (二级)	0.02	0.007	--
VOCs	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值的一半要求	2.0	--	--

### 1.6.1.2 地表水质量标准

地表水评价执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准要求, 具体标准值见表 1.6-2。

表1.6-2 地表水环境质量评价标准

序号	污染物	单位	III类标准值
1	pH 值	无量纲	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥5
3	化学需氧量	mg/L	≤20
4	五日生化需氧量	mg/L	≤4
5	氨氮	mg/L	≤1.0
6	总磷	mg/L	≤0.2
7	总氮	mg/L	≤1.0
8	铜	mg/L	≤1.0
9	锌	mg/L	≤1.0
10	氟化物	mg/L	≤1.0
11	氰化物	mg/L	≤0.2
12	锰	mg/L	≤0.1
13	砷	mg/L	≤0.05

14	汞	mg/L	≤0.0001
15	镉	mg/L	≤0.005
16	六价铬	mg/L	≤0.05
17	铅	mg/L	≤0.05
18	挥发酚	mg/L	≤0.005
19	硫化物	mg/L	≤0.2
20	硫酸盐	mg/L	≤250
21	氯化物	mg/L	≤250
22	粪大肠菌群	个/L	≤10000

注：①硫酸盐、氯化物标准参照集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

### 1.6.1.3 地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）III类标准，具体标准值见表 1.6-3。

表1.6-3 地下水质量现状评价标准

序号	项目	单位	III类标准值
1	pH 值	无量纲	6.5-8.5
2	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	耗氧量	mg/L	≤3.0
5	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	mg/L	≤0.50
6	硝酸盐氮	mg/L	≤20
7	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00
8	氯化物	mg/L	≤250
9	氟化物	mg/L	≤1.0
10	氰化物	mg/L	≤0.05
11	硫酸盐	mg/L	≤250
12	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0
13	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
14	汞	mg/L	≤0.001
15	砷	mg/L	≤0.01
16	铅	mg/L	≤0.01
17	镉	mg/L	≤0.005
18	六价铬	mg/L	≤0.05
19	镍	mg/L	≤0.02
20	铜	mg/L	≤1.0
21	锌	mg/L	≤1.0
22	铁	mg/L	≤0.3
23	锰	mg/L	≤0.1

24	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
25	细菌总数	CFU/mL	≤100
26	氟化物	mg/L	≤1.0
27	硼	mg/L	≤0.50
28	二氯甲烷	mg/L	≤0.02

#### 1.6.1.4 声环境质量标准

根据区域声环境功能区划,环境噪声执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3类标准,具体标准值见表 1.6-4。

表1.6-4 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

#### 1.6.1.5 土壤环境质量标准

土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)表 1 第一类、第二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)表 1 风险筛选值,具体标准限值见表 1.6-5 和表 1.6-6。

表1.6-5 建设用地土壤污染风险管控标准(表1筛选值) 单位: mg/kg

序号	项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬(六价)	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616

17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间,对-二甲苯	163	570
34	邻-二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并(a)蒽	5.5	15
39	苯并(a)芘	0.55	1.5
40	苯并(b)荧蒽	5.5	15
41	苯并(k)荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并(a,h)蒽	0.55	1.5
44	茚并(1,2,3-cd) 芘	5.5	15
45	萘	25	70

表1.6-6 农用地土壤污染风险筛选值

污染物项目		风险筛选值 mg/kg			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240

	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
注：1、重金属和类金属砷均按元素总量计。 2、对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。					

## 1.6.2 排放标准

项目污染物排放相关标准汇总见表 1.6-7。

表1.6-7 污染物排放相关标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	表 1“一般控制区”
	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）	表 3
	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）	表 1 II时段、表 2、表 3
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）	表 A.1
	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）	表 1
	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	表 1
废水	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）	表 1 中 B 级
	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）	表 1
	园区污水处理厂污水纳管标准	/
噪声	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	/
	运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	3 类标准
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	/
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单	/

### 1.6.2.1 废气排放标准

#### （1）有组织废气

生产装置废气污染物中，氟化氢、氯化氢的排放浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 排放限值要求；VOCs 排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II时段排放限值要求；二氯甲烷、乙腈的排放浓度执行《挥发性有机物排放

标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表2标准要求；二氧化硫、颗粒物的排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1“一般控制区”排放限值要求。臭气浓度执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表1标准限值要求。

有组织废气排放执行标准及标准限值确定依据见表1.6-8。

表1.6-8 有组织废气排放执行标准及标准限值

污染源	污染因子	相关排放标准			本项目执行的排放标准		
		标准名称及其分级分类	标准限值		执行的标准	标准限值	
			最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h		最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h
排气筒 P1	氟化氢	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3	6		GB 31573-2015 表 3	6	
	氯化氢		10			10	
排气筒 P2	氟化氢	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3	6		GB 31573-2015 表 3	6	
	氯化氢		10			10	
排气筒 P3	氟化氢	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3	6		GB 31573-2015 表 3	6	
	氯化氢		10			10	
排气筒 P4	氟化氢	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3	6		GB 31573-2015 表 3	6	
	氯化氢		10			10	
排气筒 P5	二氯甲烷	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 2	50		DB 37/2801.6-2018 表 2	50	
	乙腈		50			50	
	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II 时段	60	3	DB 37/2801.6-2018 表 1 II时段	60	3
	二氧化硫	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 “一般控制区”	100		DB37/2376-2019 表 1 “一般控制区”	100	
	硫化氢	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 1	3		DB 37/3161-2018 表 1	3	
	氨		20			800（无量纲）	
臭气浓度	800（无量纲）			800（无量纲）			
排气筒	氟化氢	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3	3		GB 31573-2015 表 3	3	

P6		31573-2015) 表 3					
排气筒	氟化氢	《无机化学工业污染物排放标准》(GB	6		GB 31573-2015 表 3		
	氯化氢	31573-2015) 表 3	10				
P7	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB	20		DB37/2376-2019	10	
		37/2376-2019) 表 1 “一般控制区”			表 1 “一般控制区”		

(3) 厂区无组织排放

厂界 VOCs 无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准要求；氯化氢、氟化氢无组织排放监控点浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值。

无组织废气排放执行标准及标准限值确定依据见表 1.6-9。

表1.6-9 无组织废气排放执行标准及标准限值

污染因子	相关排放标准		本项目执行的标准	
	标准名称及其分级分类	浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	执行的标准	浓度限值 mg/m <sup>3</sup>
VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3	2.0（厂界）	DB37/2801.6-2018 表 3	2.0（厂界）
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 “特别排放限值”	6（1h 平均浓度值）	GB37822-2019 表 A.1“特别排放限值”	6（1h 平均浓度值）（厂房外）
		20（任意一次浓度值）		20（任意一次浓度值）（厂房外）
氯化氢	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值	0.05	GB 31573-2015 表 5 企业边界	0.05
氟化氢		0.02		0.02
硫化氢	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1	0.06（厂界）	GB14554-93 表 1	0.06（厂界）
氨		1.5（厂界）		1.5（厂界）
臭气浓度		20（厂界）		20（厂界）

1.6.2.2 废水排放标准

厂区污水处理站处理废水水质满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准及园区污水处理厂接纳水质要求后排入园区污水管网。废水排放执行标准见表 1.6-10。

表1.6-10 拟建项目厂区废水排放执行标准 单位：mg/L，pH除外

项目	GB 31573-2015）表 1	（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级	园区污水处理厂污水纳管标准

pH 值	6-9	6.5-9.5	6-9
COD <sub>Cr</sub>	200	500	650
SS	100	400	150
氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	40	45	35
总氮	60	70	50
氟化物	6	/	/
全盐量	/	/	1600
其他未列参数			均参照《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996)中的三级标准 及相关地方法律法规

### 1.6.2.3 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值,见表1.6-11。

表1.6-11 建筑施工期厂界噪声排放执行标准及标准限值

执行标准及标准分级分类	标准限值 dB (A)	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

运行期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中3类标准,见表1.6-12。

表1.6-12 运行期噪声排放执行标准及标准限值

执行标准及标准分级分类	标准限值 dB (A)	
	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3类标准	65	55

### 1.6.2.4 固体废物

固体废物执行标准见表1.6-13。

表1.6-13 固体废物执行标准及标准限值

项目	执行标准
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求

## 2 拟建工程分析

### 2.1 项目提出背景

锂电池是一种应用极为广泛的二次电池，在手机、电脑、小型医疗设备等领域已有充分应用，另外在通讯基站储能、清洁能源储能等领域也已开始应用，具有极大的发展潜力。锂电池一个更加重要的应用领域即为新能源汽车领域，目前锂电池新能源汽车已在汽车市场崭露头角，工信部发布的 2020 年汽车工业数据显示，2020 年度我国汽车产销分别为 2522.5 万辆和 2531.1 万辆，其中新能源车产销为 136.6 万辆和 136.7 万辆，其中纯电汽车产销分别为 110.5 万辆和 111.5 万辆。根据国务院发布的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》，到 2025 年，我国新能源汽车新车销量达到汽车新车销售总量的 20%左右，据此测算，2025 年我国动力电池出货量将超过 470GWh。放眼全球，预计 2025 年全球新能源汽车销量将达 1410 万辆，对应动力电池需求为 780GWh，加上消费、储能及其他领域用锂电池，预计 2025 年全球锂电池总需求为 1059GWh。

锂电池主要有磷酸铁锂电池和三元锂电池，锰酸锂和钛酸锂电池的市场份额微乎其微。磷酸铁锂和三元锂电池的电解质均以六氟磷酸锂为主，因此未来六氟磷酸锂的需求量将持续快速增长。根据上述预测，2025 年全球六氟磷酸锂需求量将达 16.02 万吨，2020~2025 年的复合增速将为 32.23%，市场面临巨大缺口。山东立中新能源材料有限公司抓住市场机遇，提前布局，在济宁化工产业园区投资建设新能源锂电新材料项目，未来必会拥有广阔的发展前途。项目生产的双氟磺酰亚胺锂及其他含氟无机盐也均是锂电池电解液使用的添加剂，可有效提高锂电池电解液性能，也具有广阔的市场前景。

### 2.2 产业政策符合性分析

本项目产品为含氟无机盐，主要用于锂电池的电解质和添加剂使用。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目产品属于第一类“鼓励类”第十一项“石化、化工”中第 14 条“.....含氟精细化学品和高品质含氟无机盐”及第一类“鼓励类”第十九项“轻工”中第 14 条“锂离子电池用三元和多元、磷酸

铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂”的内容。

因此，本项目属于鼓励类建设项目，符合国家产业政策要求。

## 2.3 项目概况

### 2.3.1 项目基本情况介绍

项目名称：新能源锂电新材料项目。

建设单位：山东立中新能源材料有限公司。

建设性质：新建。

项目投资：项目总投资 120500 万元，其中环保投资 3000 万元。

投产时间：2022 年 12 月。

劳动定员：本项目拟定员 300 人，其中生产及辅助人员 276 人，技术及管理人员 24 人。

生产班制：生产设施年运行时间 300 天（7200 小时）。项目管理及技术人员按一班工作制，生产车间实行“四班三运转”工作制，每班工作时间 8 小时。

占地面积：项目新征用地面积 163260 平方米（约 244.9 亩），其中厂区用地面积 133333.33 平方米（200 亩），总建（构）筑面积 129238.5 平方米。

建设内容：新建主体工程生产车间 6 座，储运工程原辅材料及成品仓库 4 座、液体原辅材料储罐区 4 处，并新建环保工程如废气、废水处理系统、事故水收集系统等，公用工程如液氮储罐、变配电室、循环水系统、消防水系统、供热装置区等，以及辅助工程办公楼、中控室、门卫室等。

### 2.3.2 建设地点及周边环境现状

拟建项目建设地点位于济宁化工产业园，具体位于园区的东南部，厂区西侧为济宁江汇新材料科技有限公司用地，东侧为园四路，南侧为胜利路，北侧为新兴路，目前厂区东、南、北侧公路以外均为耕地。

厂址地理位置见图 2.3-1，周边环境现状分布见图 2.3-2。

### 2.3.3 项目组成

项目组成情况见表 2.3-1。

表2.3-1 项目组成情况一览表

工程类别	建设内容	说明	
主体工程	1#六氟磷酸锂厂房	丙类，长 118m，宽 55m，占地面积 6490m <sup>2</sup> ，4 层钢框架结构，用于六氟磷酸锂产品的生产，设置生产规模为 10000t/a。	
	2#六氟磷酸锂厂房	丙类，长 118m，宽 55m，占地面积 6490m <sup>2</sup> ，4 层钢框架结构，用于六氟磷酸锂产品的生产，设置生产规模为 8000t/a。	
	双氟磺酰亚胺锂厂房	甲类，长 113m，宽 17m，占地面积 1921m <sup>2</sup> ，4 层钢框架结构，用于双氟磺酰亚胺锂产品的生产。	
	氟化钠及其他氟盐厂房（含配套机柜间）	丁类，厂房长 87m，宽 24m，占地面积 2088m <sup>2</sup> ，4 层钢框架结构，用于氟化钠及其他氟盐产品的生产。机柜间长 12m，宽 24m，占地面积 288m <sup>2</sup> 。	
	1#丙类厂房	丙类，长 118m，宽 30m，占地面积 3540m <sup>2</sup> 。	
	2#丙类厂房	丙类，长 118m，宽 30m，占地面积 3540m <sup>2</sup> 。	
储运工程	甲类库	甲类，长 40m，宽 15m，占地面积 600m <sup>2</sup> ，1 层，钢框架结构，用于危险性原辅材料及成品的储存。	
	1#丙类仓库	丙类，长 55m，宽 24m，占地面积 1320m <sup>2</sup> ，1 层，钢框架结构，用于危险性原辅材料及成品的储存。	
	2#丙类仓库	丙类，长 120m，宽 30m，占地面积 3600m <sup>2</sup> ，1 层，钢框架结构，用于危险性原辅材料及成品的储存。	
	丁类仓库	丁类，长 120m，宽 30m，占地面积 3600m <sup>2</sup> ，1 层，钢框架结构，用于一般性原辅材料及成品的储存。	
	储罐区	氟化氢储罐区	长 41.2m，宽 18.5m，占地面积 762.2m <sup>2</sup> ，设置 100m <sup>3</sup> 无水氟化氢储罐 6 个，均为卧式罐，用于无水氟化氢的储存。
		二氯甲烷储罐区	长 18.2m，宽 31.5m，占地面积 573.3m <sup>2</sup> ，设置 200m <sup>3</sup> 二氯甲烷储罐 1 个，为立式固定顶储罐，用于二氯甲烷的储存。
		有机试剂及碱液储罐区	长 58.4m，宽 31.5m，占地面积 1839.6m <sup>2</sup> ，设置 200m <sup>3</sup> 的乙酸乙酯储罐 1 个，200m <sup>3</sup> 的乙腈储罐 1 个，200m <sup>3</sup> 的二氯亚砷储罐 2 个，200m <sup>3</sup> 的 48% 氢氧化钾溶液储罐 1 个，200m <sup>3</sup> 的 30% 氢氧化钠溶液储罐 1 个，50m <sup>3</sup> 双氧水储罐 1 个。上述储罐均为立式固定顶储罐。
		盐酸、氢氟酸混酸罐区	采用围堰分为 2 个区域：区域 1 设置 500m <sup>3</sup> 的混酸储罐 7 个，用于六氟磷酸锂装置回收的混酸的暂存，500m <sup>3</sup> 的 40% 氢氟酸储罐 1 个，用于储存 40% 氢氟酸；区域 2 设置 500m <sup>3</sup> 的盐酸储罐 8 个，用于副产盐酸的储存。储罐均为立式固定顶储罐。
		泵房	储罐区配套建设泵房及卸车区。
公用工程	供水	项目用水由园区自来水管道的供应，室内给水管采用 PPR 冷水管，室外给水管采用镀锌钢管，埋地敷设，外壁采用聚乙烯胶带防腐。项目新鲜水年用量约为 403274.52 m <sup>3</sup> 。	
	排水	废水产生总量 148182.47t/a。 双氟磺酰亚胺锂装置、氟化镁装置产生的废水属于高盐废	

		水,经收集后全部送园区山东公用达斯玛特水务有限公司高盐废水集中处理设施处理。 其他产品生产装置及公用工程产生的废水通过厂区废水处理站处理,生活用水排放主要为洗刷等用水,经化粪池处理后排入废水处理站处理。厂区废水处理站排水送园区污水处理厂进一步处理。
	供电	园区 110kV 变电站不同段母线上引出两条 10kV 线作为本项目新建变配电室的进线电源。厂内新建 1 座 10kV/0.4kV 变 配 电 室 , 设 置 10kV 开 关 站 及 7 台 SCB13-10kV/0.4kV/2500kVA 变 压 器 , 负 责 本 项 目 高 低 压 用 电 设 备 的 供 电 。 项 目 投 产 后 预 计 年 耗 电 量 约 8316.5 万 kWh。
	供气	项目双氟磺酰亚胺锂等产品装置需使用氮气吹扫,项目设置 100m <sup>3</sup> 的液氮储罐 2 个,满足项目用气需要。 项目仪表空气用气量约 720.7 万 Nm <sup>3</sup> /a (约 16.7Nm <sup>3</sup> /min), 设 4 台 SAC37 型螺杆式空气压缩机, 3 用 1 备, 单台空气压缩机可产 0.7MPa 压缩空气 6.2Nm <sup>3</sup> /min, 可以满足项目对压缩空气需求量。
	循环水	本项目循环水需要量为 2188×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a (平均 3039.3m <sup>3</sup> /h), 项目建设循环冷却水系统, 设置 2 台 HBLG-2000 型循环水装置, 单台装置供水能力为 2000m <sup>3</sup> /h; 循环水供水压力为 0.5MPa, 回水压力为 0.25MPa, 供水温度为 32℃, 回水温度为 42℃。循环水站供水能力能满足本项目使用要求。
	低温水	本项目六氟磷酸锂等产品生产过程中需-50℃低温水, 冷量约为 345.6×10 <sup>4</sup> 万 kcal/a, 平均约 480 万 kcal/h。本项目共设置 12 台超低温制冷机组, 单台冷冻机组制冷量 520kW(45 万 kcal/h), 冷冻机组能满足项目生产用冷需要。 另外氟化盐生产过程中, 需要-5℃的制冷 1.3×10 <sup>4</sup> 万 kcal/a (1.8 万 kcal/h), 配套设置一台 ICA-20M 型冷水机组, 其制冷量 2.6 万 kcal/h, 能满足生产需要。
	供热	拟建项目通过园区蒸汽管网使用外部蒸汽 62000 t/a。
	消防	本项目拟建一套稳高压消防给水系统, 配有高压消防水泵、消防稳压泵、厂区设置 500m <sup>3</sup> 的消防水罐 2 座。
辅助工程	办公综合楼	1 座, 3 层, 长 53m, 宽 18m, 占地面积 954m <sup>2</sup>
	中控室	1 座, 1 层, 长 38m, 宽 16m, 占地面积 608m <sup>2</sup>
	厨房餐厅	1 座, 1 层, 长 31m, 宽 27m, 占地面积 837m <sup>2</sup>
	门卫室 1	1 层, 长 9m, 宽 4m, 共占地面积 36m <sup>2</sup>
	门卫室 2	1 层, 长 8m, 宽 5m, 共占地面积 40m <sup>2</sup>
环保工程	废气	生产装置有组织 (1) 六氟磷酸锂 1#厂房分段设置 2 套废气处理设施, 处理后废气通过排气筒 P1、P2 排放; (2) 六氟磷酸锂 2#厂房分段设置 2 套废气处理设施, 处理后废气通过排气筒 P3、P4 排放; (3) 双氟磺酰亚胺锂装置及有机溶剂储罐产生的废气主要

		<p>污染物为二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氧化硫，密闭收集后采用“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”工艺处理，处理后通过排气筒 P5 排放；</p> <p>(4) 40%氢氟酸、氟钛酸、氟锆酸和氟锆酸钾、氟硼酸和氟硼酸钠、氟硅酸、氟化镁、氟化钾、氟化钠生产装置及氢氟酸罐区产生的废气主要污染物为氟化氢气体，经密闭收集后采用二级碱喷淋处理，然后通过排气筒 P6 排放；</p> <p>(5) 氟硼酸钾、氟钛酸钾生产装置及盐酸储罐区、混酸储罐区废气污染物主要为氯化氢、氟化氢，经密闭收集后采用二级碱喷淋处理，然后通过排气筒 P7 排放；</p> <p>(6) 氟盐车间氟钛酸钾、氟锆酸钾、氟硼酸钾、氟化镁装置产生的含尘废气主要污染物为颗粒物，经收集后采用布袋除尘器处理，然后通过排气筒 P7 排放。</p>
	生产装置无组织	生产车间生产装置无组织排放废气采取提高生产工艺设备密闭水平，优化进出料方式，选择密闭性好的固液分离设备，减少跑冒滴漏。
	罐区无组织	<p>(1) 二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氯亚砷储罐大小呼吸产生的废气按有机废气分别经管道密闭收集，送厂区有机废气处理设施处理，工艺为“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”，处理后通过排气筒 P5 排放；</p> <p>(2) 氯磺酸储罐、盐酸储罐、混酸储罐产生的酸性废气送二级碱喷淋系统处理，处理后通过排气筒 P7 排放；</p> <p>(3) 氢氟酸储罐产生的酸性废气送二级碱喷淋系统处理，处理后通过排气筒 P6 排放。</p>
	污水处理站废气	拟建项目污水处理站调节池、曝气池等产生挥发性有机物和恶臭污染物的建（构）筑物和装置加盖密闭处理，废气经收集后送厂区生产装置废气处理系统的“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”处理，处理后的废气通过排气筒 P5 排放。
	废水	<p>(1) 双氟磺酰亚胺锂装置、氟化镁装置产生的废水属于高盐废水，经收集后全部送园区山东公用达斯玛特水务有限公司高盐废水集中处理设施处理。</p> <p>(3) 拟建项目在厂区内新建废水处理站一座，处理其他产品生产装置及公用工程产生的废水，设计规模为 600m<sup>3</sup>/d，采用“综合调节池+反应池+沉淀池+pH 调节池+混凝池+沉淀池+污泥浓缩”工艺，处理达标废水送园区污水处理厂进一步处理。</p>
	噪声	主要噪声源布置在生产车间内，选取低噪声设备，并采取隔声、减振、消音设施。
	固废	<p>危险废物委托有危废处理资质的单位处理，一般固废由当地环卫部门统一收集处理。</p> <p>废水站污泥不属于国家危废名录中明确规定的危险废物，按疑似危废管理，项目建成后污泥需进行危废鉴别，未出鉴别结果之前按危废要求管理。</p>

	初期雨水收集池	设置初期雨水收集池一座，容积约 1000m <sup>3</sup> 。
	事故废水收集池	设置事故应急池一座，容积约 1500m <sup>3</sup> 。
	危废暂存间	设置危废暂存间 1 座，位于丙类库一右侧。危废间按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB 18597-2001）及修改单的相关防渗要求及导排系统设计建设。
依托工程	园区污水处理厂	山东公用达斯玛特水务有限公司是从从事济宁化工产业园污水处理的企业，污水处理实际建设规模为 2 万 m <sup>3</sup> /d，目前实际处理水量最大 5000m <sup>3</sup> /d，富裕处理能力 15000 m <sup>3</sup> /d，本项目废水排放量约 486.5m <sup>3</sup> /d，可见有能力接纳本项目排水。污水处理厂废水处理工艺采用“水解酸化+A/O+深度处理”工艺。根据园区污水处理厂出水水质在线监测数据，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。
	集中供热热源	本项目通过园区蒸汽管网使用外部蒸汽 62000 t/a。蒸汽管网内蒸汽来自济宁金能热力有限公司，该公司现有蒸汽生产能力 210t/h，供热压力 0.8MPa-1.2MPa，供热温度 160-180℃，完全有能力满足本项目的需要。

### 2.3.4 产品方案及生产规模

拟建项目产品方案及生产规模见表 2.3-2。

表 2.3-2 产品方案及生产规模一览表

序号	产品	规格	生产规模 t/a	备注
1	六氟磷酸锂	99.95%	18000	
2	双氟磺酰亚胺锂	99.8%	8000	
3	氟钛酸	50%	1000	同一装置生产
4	氟钛酸钾	98%	6000	
5	氟锆酸	45%	2000	同一装置生产
6	氟锆酸钾	98%	3000	
7	氟硼酸	40%	1000	同一装置生产
8	氟硼酸钠	98%	3000	
9	氟硼酸钾	98%	11000	
10	氟硅酸	30%	1000	
11	氟化镁	98%	1000	
12	氟化钾	98%	3000	
13	电子级氟化钠	99.9%	3000	
14	氢氟酸	40%	24912.70	全部自用
15	盐酸	≥25%	103856.27	副产品（双氟装置 26921.47t/a，氟硼酸钾装置 76934.80t/a）

16	盐酸	≥10%	18286.49	副产品（氟钛酸钾装置产生）
17	硫酸钙	/	16894.02	副产品

### 2.3.5 产品质量指标

根据企业产品要求，各产品质量指标见表 2.3-3。

表2.3-3（1） 六氟磷酸锂（执行《六氟磷酸锂》HG/T4066-2015标准）

序号	项目	指标
1	六氟磷酸锂 w/% ≥	99.95
2	碳酸二甲酯（DMC）不溶物 w/% ≥	0.0200
3	水分 w/% ≤	0.0020
4	游离酸（以 HF 计）w/% ≤	0.0090
5	硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计）/（mg/kg） ≤	5
6	氯化物（以 Cl <sup>-</sup> 计）/（mg/kg） ≤	2
7	铁（Fe）/（mg/kg） ≤	2
8	钾（K）/（mg/kg） ≤	1
9	钠（Na）/（mg/kg） ≤	2
10	钙（Ca）/（mg/kg） ≤	2
11	镉（Cd）/（mg/kg） ≤	1
12	铬（Cr）/（mg/kg） ≤	1
13	铜（Cu）/（mg/kg） ≤	1
14	镁（Mg）/（mg/kg） ≤	1
15	镍（Ni）/（mg/kg） ≤	1
16	铅（Pb）/（mg/kg） ≤	1
17	锌（Zn）/（mg/kg） ≤	1
18	砷（As）/（mg/kg） ≤	1

表2.3-3（2） 双氟磺酰亚胺锂（执行《动力电池电解质双氟磺酰亚胺锂盐》（YS/T1302-2019）标准）

序号	项目	指标
1	双氟磺酰亚胺锂盐（以 F <sub>2</sub> NO <sub>4</sub> S <sub>2</sub> ·Li 计）w/% ≥	99.9
2	水分 w/% ≤	0.005
3	碳酸二甲酯（DMC）不溶物 w/% ≥	0.05
4	游离酸（以 HF 计）w/% ≤	0.001
5	硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> 计）/（mg/kg） ≤	0.005
6	氯化物（以 Cl <sup>-</sup> 计）/（mg/kg） ≤	10
7	氟化物（以 F <sup>-</sup> 计）/（mg/kg） ≤	100

8	铁 (Fe) / (mg/kg)	≤	5
9	钾 (K) / (mg/kg)	≤	5
10	钠 (Na) / (mg/kg)	≤	10
11	钙 (Ca) / (mg/kg)	≤	5
12	镉 (Cd) / (mg/kg)	≤	2
13	铬 (Cr) / (mg/kg)	≤	2
14	铜 (Cu) / (mg/kg)	≤	5
15	镁 (Mg) / (mg/kg)	≤	5
16	镍 (Ni) / (mg/kg)	≤	5
17	铅 (Pb) / (mg/kg)	≤	2
18	锌 (Zn) / (mg/kg)	≤	2
19	砷 (As) / (mg/kg)	≤	2
20	F2NO4S2·Li 含量为 100%减去表中所列杂质实测值总和的余量。		

表2.3-3 (3) 氟钛酸

序号	项目	指标
1	外观	无色或淡黄色液体
2	含量, %	≤ 50.0

表2.3-3 (4) 钛酸钾 (执行《氟钛酸钾》(GB/T22668-2008) PFT-2标准)

牌号	化学成分 (质量分数) /%						
	K <sub>2</sub> TiF <sub>6</sub>	Si	Fe	Cl	Ca	Pb	H <sub>2</sub> O
	≥	≤					
PFT-1	99	0.05	0.02	0.05	0.05	0.01	0.10
<b>PFT-2</b>	<b>97</b>	<b>0.30</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.05</b>	<b>0.30</b>

表2.3-3 (5) 氟锆酸

序号	项目	指标
1	含量, %	≥ 45
2	砷, %	≤ 0.005
3	铬, %	≤ 0.05
4	铜, %	≤ 0.05
5	铁, %	≤ 0.05
6	镍, %	≤ 0.01
7	铅, %	≤ 0.005
8	氯化物, %	≤ 0.02
9	硫酸盐, %	≤ 0.03

表2.3-3 (6) 氟锆酸钾

序号	项目	指标
1	外观	白色结晶
2	含量, %	≥ 98.0
3	氯化物 (Cl), %	≤ 0.15
4	硅酸盐 (以 SiO <sub>2</sub> 计), %	≤ 0.2
5	铁 (Fe), %	≤ 0.2

表2.3-3 (7) 氟硼酸

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	氟硼酸 (HBF <sub>4</sub> ) 含量, %	40.0~42.0
3	硼酸 (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> ) 含量, %	≤ 2.0
4	氢氟酸 (HF) 含量, %	≤ 2.0

表2.3-3 (8) 氟硼酸钠

序号	项目	指标
1	含量, %	≥ 98.0
2	硫酸盐 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 含量, %	≤ 0.01
3	铁 (Fe) 含量, %	≤ 0.05
4	二氧化硅 (SiO <sub>2</sub> ) 含量, %	≤ 0.01

表2.3-3 (9) 氟硼酸钾 (执行《氟硼酸钾》(GB/T22667-2008) PFT-2标准)

牌号	化学成分 (质量分数) /%							
	KBF <sub>4</sub>	FH <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	Si	Na	Ca	Mg	Cl <sup>-</sup>	湿存水
	≥	≤						
PFB-1	98	0.4	0.2	0.10	0.05	0.05	0.10	0.2
PFB-2	97	0.5	0.4	0.15	0.10	0.10	0.20	0.3

表2.3-3 (10) 氟硅酸 (执行《工业氟硅酸》(HG/T2832-2008) 一等品标准)

序号	项目	指标		
		优等品	一等品	合格品
1	氟硅酸 w/%	≥ 40	30	18
2	游离氟 w/%	≤ 1.0	-	-
3	重金属 w/%	≤ 0.020	0.020	-
4	五氧化二磷 w/%	≤ 0.1	0.1	0.15
5	注: 无水氟化氢副产工业氟硅酸不控制铜含量和重金属含量。			

表2.3-3 (11) 氟化镁

序号	项目	指标
1	外观	无色、透明结晶颗粒
2	氟化镁含量, w/%	≥ 98
3	硫酸盐, w/%	≤ 0.05
4	氯化物, w/%	≤ 0.05
5	铁, w/%	≤ 0.05

表2.3-3 (12) 氟化钾 (执行《工业无水氟化钾》(HG/T2829-2008) 合格品标准)

序号	项目	指标		
		优等品	一等品	合格品
1	氟化钾, w/%	≥ 99.0	98.5	<b>98.0</b>
2	氯化物 w/%	≤ 0.3	0.5	<b>0.7</b>
3	水分 w/%	≤ 0.2	0.4	<b>0.5</b>
4	游离酸或 (以 HF 计) w/%	≤ 0.05	0.1	<b>0.1</b>
5	游离碱 (以 KOH 计) w/%	≤ 0.05	0.1	<b>0.2</b>
6	硫酸盐 w/%	≤ 0.1	0.2	<b>0.3</b>
7	氟硅酸盐 w/%	≤ 0.05	0.2	<b>0.3</b>

表2.3-3 (13) 电子级氟化钠 (企标)

序号	项目	指标
1	外观	白色粉末
2	氟化钠含量, w/%	≥ 99.9
3	氯化物, w%	≤ 0.002
4	硫酸盐, w%	≤ 0.001
5	钾, w%	≤ 0.001
6	钙, w%	≤ 0.001
7	镁, w%	≤ 0.001
8	铁, w%	≤ 0.001
9	铝, w%	≤ 0.001
10	镍, w%	≤ 0.0005
11	铜, w%	≤ 0.002
12	重金属 (以 Pb 计), w%	≤ 0.002

表2.3-3 (14) 副产盐酸 (执行《副产盐酸》HG/T 3783-2005 II和III类标准)

序号	项目	规格
----	----	----

1		I	II	III
2		指标		
3	总酸度 (HCl) $\geq$	31	20	10
4	重金属 (以 Pb 计) $\leq$	0.005		
5	注: 生产商应用户要求提供可能存在的主要杂质的信息, 必要时提供杂质含量数据。			

表2.3-3 (15) 副产硫酸钙 (执行《建筑石膏》GB/T 9776-2008标准)

序号	项目		指标	
1	组成 ( $\beta$ 半水硫酸钙含量)	$\geq$	60.0	
2	等级 3.0	细度 (0.2mm 方孔筛筛余) %	$\leq 10\%$	
		凝结时间	初凝 min	$\geq 3$
			终凝 min	$\leq 30$
		2h 强度	抗折 MPa	$\geq 3.0$
抗压 MPa	$\geq 6.0$			
3	等级 2.0	细度 (0.2mm 方孔筛筛余) %	$\leq 10\%$	
		凝结时间	初凝 min	$\geq 3$
			终凝 min	$\leq 30$
		2h 强度	抗折 MPa	$\geq 2.0$
抗压 MPa	$\geq 4.0$			
4	等级 1.6	细度 (0.2mm 方孔筛筛余) %	$\leq 10\%$	
		凝结时间	初凝 min	$\geq 3$
			终凝 min	$\leq 30$
		2h 强度	抗折 MPa	$\geq 1.6$
抗压 MPa	$\geq 3.0$			

### 2.3.6 主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术指标见表 2.3-4。

### 2.3.7 厂区平面布置及合理性分析

#### 2.3.7.1 总平面布置原则

(1) 布置符合项目区规划及总体布置的要求, 正确处理内部与外部运输线路、管线、排水等的联系, 协调各部门和总图布置之间的关系。

(2) 总图按模块布置, 力求流程顺畅、布局紧凑, 符合防火、安全卫生、环保、交通、运输、生产工艺流程、施工及检修等需求。

(3) 公用设施采取分散和集中相结合的原则, 公用设施尽量靠近负荷中心,

以缩短公用设施管线，降低能耗。

(4) 布置运输线路，使货流和人流线路短捷，尽量避免繁忙的货流与主要人流互相交叉，并与货物的运输装卸合理配套，减少倒运。

(5) 厂区布置按功能分区，做到系统分明，布置整齐，在适用、经济的前提下，使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及园区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整齐的工作环境。同时在布置中还考虑了今后发展的可能性。

(6) 本项目总图布置按照《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020)、《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009)进行设计。

### 2.3.7.2 总平面布置方案

厂区整体呈长方形，厂区用地面积 200 亩。厂区划分为四个功能区：办公生活区、仓储区、生产区、公用工程及辅助设施区。

#### ①办公生活区

办公生活区位于厂区东北部，包括办公楼、中控室、厨房餐厅、停车区等。

#### ②仓储区

仓储区位于厂区东侧，由南向北依次为储罐区及泵房、甲类仓库、1#丙类仓库、2#丙类仓库和丁类仓库。

#### ③生产区

生产区位于厂区西侧，由南向北依次为氟盐厂房、双氟厂房、1#六氟磷酸锂厂房、2#六氟磷酸锂厂房，再向北为 1#丙类厂房和 2#丙类厂房。

#### ④公用工程及辅助设施区

公用工程及辅助设施区位于厂区东侧中部和厂区西南角，东侧中部为变配电室、动力室以及消防泵房及消防水罐，厂区西南角为污水处理场、事故废水收集池等。

#### ⑤出入口

厂区设有两个出入口，主出入口位于厂区北侧，靠近办公区域设置。物流出入口位于厂区南侧。整个厂区实现了人流、货流的分流，以保持厂区的秩序性、便于生产管理。

厂区布置具体详见总平面布置图 2.3-3。

### 2.3.7.3 厂区平面布置合理性分析

本项目厂区平面布置从方便生产、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑，具体分析如下：

1、厂区总平面布置共分为办公生活区、仓储区、生产区、公用工程及辅助设施区四个功能单元。各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，提高生产效率。

2、办公生活设施布置在厂区东北部，位于当地主导风向东南风向的侧风向。办公生活区南侧为丁类仓库，可遮挡厂区东南部仓库挥发的废气。因此，办公生活区不易受生产区及仓储区污染。

3、根据环境现状调查，距离厂址最近的敏感保护目标是厂区南侧距离约 300 米的王石庄。主要噪声源布置在厂区中间，并且设置在厂房内，厂址附近没有其他噪声环境保护目标。

综上所述，拟建项目总平面布置做到功能区明确、工艺管线短捷、物流顺畅、布局紧凑合理、节约用地，从工艺、节约用地和对外环境影响来看，从环保角度讲，厂区总平面布置较合理。

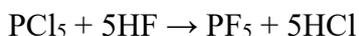
## 2.4 生产工艺流程及产污环节

### 2.4.1 六氟磷酸锂反应工艺

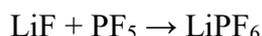
#### 2.4.1.1 反应原理

本产品采取间歇式反应工艺。主要化学反应方程式如下：

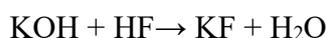
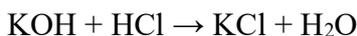
(1) 氟化反应



(2) 合成反应



(3) 碱吸收反应



#### 2.4.1.3 生产装置产污环节

六氟磷酸锂生产过程产污环节汇总详见表 2.4-1。

表2.4-1 六氟磷酸锂生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	碱吸收尾气	G1-1	氯化氢、氟化氢、水汽	通过排气筒排放
固废	气体过滤固废	S1-1	杂质粉尘	委托处理
	过滤固废	S1-2	杂质滤渣等	委托处理

## 2.4.2 双氟磺酰亚胺锂反应工艺

表2.4-2 双氟磺酰亚胺锂生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	碱吸收尾气	G2-1	二氧化硫、二氯甲烷、水汽	送废气处理设施处理
	蒸发气不凝尾气	G2-2	水汽、氧气	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-3	乙腈、二氯甲烷	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-4	乙腈、二氯甲烷	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-5	乙腈、乙酸乙酯	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-6	乙腈、二氯甲烷	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-7	乙腈、二氯甲烷	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-8	乙酸乙酯	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-9	乙酸乙酯、二氯甲烷	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-10	乙酸乙酯	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-11	乙酸乙酯、二氯甲烷	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-12	乙酸乙酯、二氯甲烷	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-13	乙酸乙酯、二氯甲烷	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-14	乙酸乙酯、二氯甲烷	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-15	乙腈、二氯甲烷	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-16	乙腈、乙酸乙酯	送废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G2-17	乙酸乙酯、二氯甲烷	送废气处理设施处理
废水	压滤废水	W2-1	硫酸钙、氯化钙、氢氧化钙、水	送园区高盐废水处理设施集中处理
固废	精馏釜残	S2-1	氨基磺酸、氯磺酸、双氯磺酰亚胺	委托处理
	过滤固废	S2-2	活性炭、双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、乙腈、二氯甲烷等	委托处理
	过滤固废	S2-3	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、乙酸乙酯等	委托处理
	蒸馏釜残	S2-4	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺	委托处理

			钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	
	过滤固废	S2-5	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	委托处理
	蒸馏釜残	S2-6	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	委托处理
	蒸馏釜残	S2-7	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙腈等	委托处理
	蒸馏釜残	S2-8	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、乙腈、乙酸乙酯等	委托处理
	蒸馏釜残	S2-9	乙酸乙酯、二氯甲烷等	委托处理

## 2.4.3 中间品 40%氢氟酸反应工艺

### 2.4.3.1 生产原理

无水氟化氢通过加热汽化，再经二级吸收塔循环吸收，吸收液浓度通过在线检测达标后出料至 40%氢氟酸成品槽，供氟化盐生产使用。本项目生产的 40%氢氟酸全部自用。

表2.4-3 40%氢氟酸生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	吸收尾气	G3-1	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理

## 2.4.4 氟钛酸和氟钛酸钾反应工艺

### 2.4.4.1 反应原理

以二氧化钛和氟化氢反应生成氟钛酸，然后氟钛酸再与氯化钾反应生成氟钛酸钾，再经结晶、过滤、洗涤、干燥等精制过程制得氟钛酸钾产品。

本产品采用间歇式反应工艺。主要化学反应方程式如下：

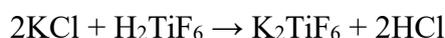
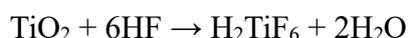


表2.4-4 氟钛酸生产工艺产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	反应尾气	G4-1	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
固废	过滤滤渣	S4-1	二氧化钛、氟钛酸、水	委托处理

表2.4-5 氟钛酸钾生产工艺产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	反应尾气	G5-1	氟化氢、氯化氢、水汽	送废气处理设施处理
	反应尾气	G5-2	氟化氢、氯化氢、水汽	送废气处理设施处理
	抽滤尾气	G5-3	氯化氢、水汽	送废气处理设施处理
	干燥尾气	G5-4	水汽	放空
	除尘尾气	G5-5	颗粒物	送废气处理设施处理
废水	洗涤废水	W5-1	氯化氢、氟钛酸钾、水	送废水处理设施处理
固废	过滤滤渣	S5-1	二氧化钛、氟钛酸、氯化氢、水等	委托处理

## 2.4.5 氟锆酸和氟锆酸钾反应工艺

### 2.4.5.1 反应原理

首先氧化锆和氟化氢反应生成氟锆酸，然后氟锆酸再与氢氧化钾反应生成氟锆酸钾，再经离心、干燥、粉碎等过程制得氟锆酸钾产品。

本产品采用间歇式反应工艺。主要化学反应方程式如下：

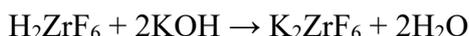
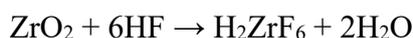


表2.4-6 氟锆酸生产工艺产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	碱吸收尾气	G6-1	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
固废	过滤滤渣	S6-1	氧化锆、氟锆酸、水等	委托处理

表2.4-7 氟锆酸钾生产工艺产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	反应尾气	G7-1	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
	干燥尾气	G7-2	水汽	放空
	除尘尾气	G7-3	颗粒物	送废气处理设施处理
废水	离心废水	W7-1	氟锆酸、氟锆酸钾、水	送废水处理设施处理
固废	过滤滤渣	S7-1	氧化锆、氟锆酸、水	委托处理

## 2.4.6 氟硼酸和氟硼酸钠反应工艺

### 2.4.6.1 反应原理

硼酸和氟化氢反应生成氟硼酸，氟硼酸再与碳酸钠反应生成氟硼酸钠，再经浓缩、结晶、过滤、干燥等过程制得氟硼酸钠产品。

本产品采用间歇式反应工艺。主要化学反应方程式如下：

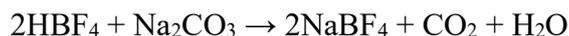
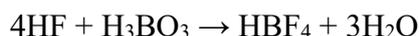


表2.4-8 氟硼酸生产工艺产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	反应尾气	G8-1	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
固废	过滤滤渣	S8-1	硼酸杂质、氟硼酸、水	委托处理

表2.4-9 氟硼酸钠生产工艺产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	反应尾气	G9-1	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
	反应尾气	G9-2	氟化氢、CO <sub>2</sub> 、水汽	送废气处理设施处理
	蒸发浓缩尾气	G9-3	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
	干燥尾气	G9-4	水汽	放空
固废	过滤滤渣	S9-1	硼酸杂质、氟硼酸、水	委托处理

## 2.4.7 氟硼酸钾反应工艺

### 2.4.7.1 反应原理

以无水硼砂（Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>）、氯化钾和氟化氢反应生成氟硼酸钾，再经结晶、过滤、洗涤、干燥等过程制得氟硼酸钾产品。

本产品采用间歇式反应工艺。主要化学反应方程式如下：



表2.4-10 氟硼酸钾生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	反应尾气	G10-1	氟化氢、氯化氢、水汽	送废气处理设施处理
	抽滤尾气	G10-2	氯化氢、水汽	送废气处理设施处理
	干燥尾气	G10-3	水汽	放空
	布袋除尘尾气	G10-4	颗粒物	送废气处理设施处理
固废	过滤滤渣	S10-1	硼砂不溶物、氟化钾等	委托处理

## 2.4.8 氟硅酸反应工艺

### 2.4.8.1 反应原理

二氧化硅和氟化氢反应生成氟硅酸，再经过滤、纯水调制制得氟硅酸溶液产品。

本产品采用间歇式反应工艺。主要化学反应方程式如下：

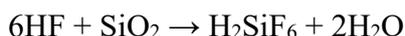


表2.4-11 氟硅酸生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	反应尾气	G11-1	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
固废	过滤滤渣	S11-1	二氧化硅、氟硅酸、水	委托处理

## 2.4.9 氟化镁反应工艺

### 2.4.9.1 反应原理

碳酸镁和氟化氢反应生成氟化镁，再经沉淀、干燥、粉碎等过程制得氟化镁产品。本项目使用纯度 98%的碳酸镁，其含有的碳酸钙杂质会与氟化氢反应生成氟化钙，氟化钙会混入氟化镁产品。

本产品采用间歇式反应工艺。主要化学反应方程式如下：

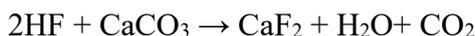
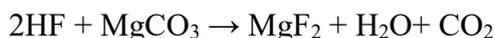


表2.4-12 氟化镁生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	吸收尾气	G12-1	氟化氢、二氧化碳、水汽	送废气处理设施处理
	干燥尾气	G12-2	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
	布袋除尘尾气	G12-3	颗粒物	送废气处理设施处理
废水	离心废水	W12-1	水溶性碳酸镁杂质、氟化氢、氟化镁、水	送园区高盐废水处理设施集中处理

## 2.4.10 无水氟化钾反应工艺

### 2.4.10.1 反应原理

氢氧化钾和氟化氢反应生成氟化钾，再经浓缩、离心、干燥等过程制得氟化钾产品。

本产品采用连续生产工艺。主要化学反应方程式如下：

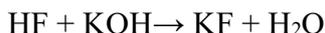


表2.4-13 氟化钾生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	反应尾气	G13-1	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
	不凝尾气	G13-2	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
	干燥尾气	G13-3	水汽	放空
固废	过滤滤渣	S13-1	氟化钾杂质、水等	委托处理

## 2.4.11 电子级氟化钠反应工艺

### 2.4.11.1 反应原理

氢氧化钠和氟化氢反应生成氟化钠，再经结晶、离心、重结晶等精制制得氟化钠产品。

本产品采用间歇式反应工艺。主要化学反应方程式如下：

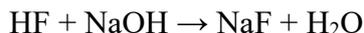


表2.4-14 氟化钠生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	反应尾气	G14-1	氟化氢、水汽	送废气处理设施处理
	干燥尾气	G14-2	水汽	放空
固废	过滤滤渣	S14-1	净化剂、氟化氢钠等	委托处理
	过滤滤渣	S14-2	净化剂、氟化氢钠等	委托处理

## 2.5 主要生产设备

本项目各产品主要生产设备及主要公用工程设备见表 2.5-1~表 2.5-4。

表2.5-1 六氟磷酸锂产品生产设备一览表

表2.5-2 双氟磺酰亚胺锂产品生产设备一览表

表2.5-3 氟盐及氟酸产品生产设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	材质	台数	备注
(一)	氟钛酸及氟钛酸钾产品生产设备				
1	HF 计量槽	Φ2800×3000, V=15m <sup>3</sup>	PP	1	
2	氟钛酸反应釜	Φ2200×2800, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	4	
3	氟钛酸调配釜	Φ2200×2800, V=10m <sup>3</sup>	PP	2	
4	过滤泵		PP	1	

5	循环泵		PP	1	
6	氟钛酸电子秤	2t	组合件	1	
7	KCl 溶解槽	$\Phi 2200 \times 3000$ , $V=10\text{m}^3$	碳钢	2	
8	KCl 计量槽	$\Phi 3000 \times 3500$ , $V=15\text{m}^3$	碳钢	1	
9	氟钛酸计量槽	$\Phi 3000 \times 3500$ , $V=15\text{m}^3$	PP	1	
10	料仓	$\Phi 1000 \times 1000$ , $V=1\text{m}^3$	PP	1	
11	盐酸中间槽	$\Phi 3000 \times 3500$ , $V=15\text{m}^3$	PP	1	
12	氟钛酸钾反应釜	$\Phi 2000 \times 2750$ , $V=10\text{m}^3$	钢衬塑	8	
13	氟钛酸钾结晶釜	$\Phi 2000 \times 3000$ , $V=10\text{m}^3$	钢衬塑	24	
14	全自动离心机	2400×1800×2500	组合件	2	
15	高位槽	$\Phi 2000 \times 3000$ , $V=10\text{m}^3$	钢衬塑	2	
16	中间槽	$V=30\text{m}^3$	钢衬塑	1	
17	滚筒干燥机	$\Phi 1000 \times 14000 \times 3000$	组合件	1	
18	全自动包装机	$\Phi 4200 \times 2100$	组合件	1	
19	皮带输送机	27000×800×500	组合件	1	
20	KCl 溶解槽过滤泵		碳钢	2	
21	KCl 计量槽出料泵		碳钢	1	
22	氟钛酸出料泵		PP	1	
23	盐酸中间槽出料泵		PP	1	
<b>(二) 氟硼酸及氟硼酸钠产品生产设备</b>					
1	HF 计量槽	$\Phi 2800 \times 3000$ , $V=15\text{m}^3$	PP	1	
2	氟硼酸反应釜	$\Phi 2200 \times 2800$ , $V=10\text{m}^3$	PP	2	
3	氟硼酸调配釜	$\Phi 2200 \times 2800$ , $V=10\text{m}^3$	PP	2	
4	过滤泵		PP	1	
5	氟硼酸电子称	2t	组合件	1	
6	循环泵		PP	1	
7	氟硼酸计量槽	$\Phi 3000 \times 3500$ , $V=15\text{m}^3$	PP	2	
8	氟硼酸钠中间槽	$\Phi 3000 \times 3500$ , $V=15\text{m}^3$	PP	2	
9	氟硼酸钠母液收集槽	$\Phi 1600 \times 2600$ , $V=5\text{m}^3$	PP	1	
10	氟硼酸钠反应釜	$\Phi 2000 \times 2750$ , $V=10\text{m}^3$	钢衬塑	2	
11	氟硼酸钠结晶釜	$\Phi 2000 \times 3000$ , $V=10\text{m}^3$	钢衬塑	4	
12	石墨蒸发器	$F=40\text{m}^2$	石墨	2	
13	高位槽	$\Phi 2000 \times 3000$ , $V=10\text{m}^3$	钢衬塑	1	
14	中间釜	$\Phi 2000 \times 3000$ , $V=10\text{m}^3$	PP	1	
15	沸腾干燥机	7000×3000×4500	组合件	1	
16	氟硼酸钠离心机	$\Phi 1200$	组合件	2	
17	氟硼酸钠反应釜过滤泵		PP	2	
18	氟硼酸计量槽出料泵		PP	1	

19	氟硼酸钠反应釜过滤泵		PP	1	
20	氟硼酸钠中间槽出料泵		PP	1	
21	石墨蒸发器缓冲槽		PP	2	
22	氟硼酸钠母液出料泵		PP	1	
<b>(三) 氟锆酸及氟锆酸钾产品生产设备</b>					
1	HF 计量槽	Φ2800×3000, V=15m <sup>3</sup>	PP	1	
2	氟锆酸反应釜	Φ2200×2800, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	2	
3	调配釜	Φ2200×2800, V=10m <sup>3</sup>	PP	2	
4	中间釜	Φ2200×2800, V=10m <sup>3</sup>	PP	2	
5	行车	2t	组合件	1	
6	过滤泵		钢衬塑	1	
7	氟锆酸电子称	2t	组合件	1	
8	循环泵		钢衬塑	1	
9	KOH 计量槽	Φ3000×3500, V=15m <sup>3</sup>	碳钢	1	
10	氟锆酸计量槽	Φ3000×3500, V=15m <sup>3</sup>	PP	1	
11	母液收集槽	Φ2200×2800, V=10m <sup>3</sup>	PP	2	
12	KOH 溶解槽	Φ3000×3500, V=15m <sup>3</sup>	碳钢	1	
13	氟锆酸钾反应釜	Φ2000×2750, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	2	
14	氟锆酸钾结晶釜	Φ2000×2750, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	4	
15	氟锆酸钾离心机	Φ1200	组合件	4	
16	氟锆酸钾粉碎机	40B	不锈钢	2	
17	KOH 溶解槽出料泵		碳钢	1	
18	母液收集槽出料泵		PP	1	
<b>(四) 氟硼酸钾</b>					
1	溶解槽	Φ3600×5000, V=15m <sup>3</sup>	碳钢	2	
2	计量槽	Φ3000×3500, V=50m <sup>3</sup>	碳钢	2	
3	料仓	Φ1000×1000, V=1m <sup>3</sup>	碳钢	2	
4	盐酸中间槽	Φ3000×3500, V=15m <sup>3</sup>	PP	2	
5	混酸计量槽	Φ3000×3500, V=15m <sup>3</sup>	PP	10	
6	氟硼酸钾反应釜	Φ2000×2750, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	12	
7	氟硼酸钾结晶釜	Φ2000×3000, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	32	
8	全自动离心机	2400×1800×2500	组合件	8	
9	高位槽	Φ2000×3000, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	2	
10	中间槽	V=30m <sup>3</sup>	钢衬塑	1	
11	滚筒干燥机	Φ1000×14000×3000	组合件	1	
12	蛟龙出料机		组合件	1	
13	振动筛	Φ1200×1800	组合件	1	
14	全自动包装机	Φ4200×2100	组合件	1	

15	皮带输送机	27000×800×500	组合件	2	
16	溶解槽过滤泵		碳钢	2	
17	混酸计量槽出料泵		PP	2	
18	计量槽出料泵		PP	2	
19	盐酸中间槽出料泵		PP	2	
<b>(五) 氟硅酸</b>					
1	HF 计量槽	Φ2800×3000, V=15m <sup>3</sup>	PP	1	
2	氟硅酸反应釜	Φ2200×2800, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	1	
3	氟硅酸调配釜	Φ2200×2800, V=10m <sup>3</sup>	PP	1	
4	氟硅酸中间釜	Φ2200×2800, V=10m <sup>3</sup>	PP	1	
5	过滤泵		PP	1	
6	氟硅酸电子称	2t	组合件	1	
7	循环泵		PP	1	
<b>(六) 氟化镁</b>					
1	HF 计量槽	Φ3000×3500, V=15m <sup>3</sup>	PP	1	
2	氟化镁反应釜	Φ2000×2750, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	2	
3	高位槽	Φ2000×2750, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	1	
4	氟化镁离心机	φ 1200	钢衬塑	2	
5	氟化镁粉碎机	40B	不锈钢	2	
6	闪蒸干燥机		组合件	1	
<b>(七) 氟化钾</b>					
1	中间槽	Φ3000×3000, V=20m <sup>3</sup>	PP	2	
2	无水氟化钾反应釜	Φ2000×2750, V=10m <sup>3</sup>	PP	2	
3	蒸发釜	Φ2000×2750, V=10m <sup>3</sup>	钢衬塑	1	
4	沸腾干燥机	7000×3000×4500	组合件	1	
5	氟化钾离心机	Φ1200	钢衬塑	1	
6	反应釜	6000L	钢衬塑	1	
<b>(八) 氢氟酸</b>					
1	无水氟化氢储罐	Φ2800×5500, V=30m <sup>3</sup>	PP	1	
2	无水氟化氢应急罐	Φ2800×5500, V=30m <sup>3</sup>	PP	1	
3	无水氟化氢中间槽	V=1.5m <sup>3</sup>	Q345R	2	
4	残液罐	Φ2200×2800, V=1m <sup>3</sup>	组合件	1	
5	氢氟酸中间槽	Φ2200×2800 V=10m <sup>3</sup>	组合件	2	
6	40%氢氟酸成品槽	Φ3200×4800 V=40m <sup>3</sup>	组合件	2	
7	氢氟酸灌装槽	Φ2200×2800, V=10m <sup>3</sup>	组合件	2	
8	汽化器	换热面积 F=100m <sup>2</sup>	碳钢	1	
9	冷凝器	换热面积 F=100m <sup>2</sup>	碳钢	1	
10	填料塔	DN600×6595	组合件	1	
11	吸收塔	DN600×4850	组合件	1	

12	积液坑出料泵	/	PP	1	
13	物料循环泵	/	PP	4	
14	氢氟酸出料泵	/	PP	3	
15	氢氟酸电子称	2t	组合件	2	
16	无水氟化氢出料泵	/	PP	2	

表2.5-4 电子级氟化钠产品生产设备一览表

## 2.6 原辅材料及能源消耗

项目各产品生产装置原辅材料消耗见表 2.6-1,项目原辅材料汇总见表 2.6-2,项目能源动力消耗见表 2.6-3。

表2.6-1 项目各产品生产装置原辅材料消耗表

序号	名称	规格 (%)	单位	年消耗量	备注
一	<b>六氟磷酸锂 (18000t/a)</b>				
1	无水氟化氢	99.9	t	20122.80	
2	五氯化磷	99	t	24930.00	
3	氟化锂	99	t	3109.95	
4	48%KOH 溶液	48	t	458.40	
二	<b>双氟磺酰亚胺锂 (8000t/a)</b>				
1	氯磺酸	98	t	5605.00	
2	二氯亚砷	98	t	11345.00	
3	氨基磺酸	98	t	4610.00	
4	氢氧化钙	98	t	7200.00	
5	27.5%双氧水	27.5	t	11951.68	
6	二氯甲烷	99	t	294.98	
7	乙腈	99	t	409.98	
8	乙酸乙酯	99	t	659.97	
9	氯化钾	98	t	118.98	
10	氟化钾	99	t	5140.03	
11	氯化锂	99	t	1870.02	
12	活性炭	/	t	176.00	
三	<b>40%氟化氢 (24902.70t/a, 全部自用)</b>				
1	无水氟化氢	99.9	t	9958.01	
四	<b>氟钛酸 (1000t/a)</b>				
1	40%氢氟酸	40	t	962.00	
2	二氧化钛	98	t	250.50	
3	48%KOH 溶液	48	t	137.50	

五	氟钛酸钾 (6000t/a)				
1	40%氢氟酸	40	t	5472.10	
2	二氧化钛	98	t	2029.99	
3	48%KOH 溶液	48	t	2200.01	
4	氯化钾	98	t	1984.70	外购原料
5	二氧化硅	95	t	18.00	
6	氟化氢	/	t	931.15	来自六氟磷酸 锂装置回收混 酸 (部分)
7	氯化氢	/	t	2537.64	
8	氢氧化钾	/	t	21.38	来自六氟磷酸 锂装置吸收液
9	氟化钾	/	t	137.40	
10	氯化钾	/	t	87.74	
六	氟锆酸 (2000t/a)				
1	40%氢氟酸	40	t	1370.00	
2	氧化锆	99.5	t	550.00	
3	48%KOH 溶液	48	t	200.00	
七	氟锆酸钾 (3000t/a)				
1	40%氢氟酸	40	t	3320.00	
2	氧化锆	99.5	t	1331.00	
3	48%KOH 溶液	48	t	2901.86	
八	氟硼酸 (1000t/a)				
1	40%氢氟酸	40	t	980.00	
2	硼酸	98	t	284.80	
3	48%KOH 溶液	48	t	200.00	
九	氟硼酸钠 (3000t/a)				
1	40%氢氟酸	40	t	5840.00	
2	硼酸	98	t	1690.00	
3	48%KOH 溶液	48	t	3000.00	
4	碳酸钠	98	t	755.50	
5	氟化钠	/	t	533.60	来自氟化钠装 置离心母液
十	氟硼酸钾 (11000t/a)				
1	硼砂	99	t	4390.00	
2	二氧化硅	95	t	40.00	
3	氟化钾	/	t	65.60	来自双氟磷酸 亚胺锂装置回 收氯化钾
4	氯化钾	/	t	6518.10	
5	氟化氢	/	t	6980.00	来自六氟磷酸 锂装置回收混 酸 (部分)
6	氯化氢	/	t	19018.90	

十一	氟硅酸 (1000t/a)				
1	40%氢氟酸	40	t	780.00	
2	二氧化硅	95	t	151.00	
3	48%KOH 溶液	48	t	225.00	
十二	氟化镁 (1000t/a)				
1	40%氢氟酸	40	t	1680.00	
2	碳酸镁	98	t	1358.00	
3	48%KOH 溶液	48	t	250.00	
十三	氟化钾 (3000t/a)				
1	氢氧化钾	/	t	14.04	来自氟钛酸装置吸收液
2	氟化钾	/	t	53.82	
3	氢氧化钾	/	t	24.06	来自氟锆酸装置吸收液
4	氟化钾	/	t	74.51	
5	氢氧化钾	/	t	37.14	来自氟锆酸钾装置吸收液
6	氟化钾	/	t	185.25	
7	氢氧化钾	/	t	18.78	来自氟硼酸装置吸收液
8	氟化钾	/	t	79.98	
9	氢氧化钾	/	t	114.3	来自氟硼酸钠装置吸收液 1
10	氟化钾	/	t	503.05	
11	氢氧化钾	/	t	124.43	来自氟硼酸钠装置吸收液 2
12	氟化钾	/	t	741.12	
13	氢氧化钾	/	t	28.06	来自氟硅酸装置吸收液
14	氟化钾	/	t	82.79	
15	氢氧化钾	/	t	39.89	来自氟化镁装置吸收液
16	氟化钾	/	t	82.97	
17	40%氢氟酸	40	t	1050.00	
18	48% KOH 溶液	48	t	1500.23	
十一	电子级氟化钠 (3000 t/a)				
1	40%氢氟酸	40	t	4206.76	
2	30% NaOH 溶液	30	t	11212.52	
3	净化剂	/	t	2.00	

表2.6-2 项目原辅材料汇总表

序号	名称	规格 (%)	单位	年消耗量
1	无水氟化氢	99.9	t	30080.81
2	五氯化磷	99	t	24930.00
3	氟化锂	99	t	3109.95
4	氯磺酸	98	t	5604.99
5	二氯亚砷	98	t	11345.02

6	氨基磺酸	98	t	4609.98
7	氯化钾	98	t	2103.68
8	氟化钾	99	t	5140.03
9	氯化锂	99	t	1870.02
10	二氯甲烷	99	t	294.98
11	乙腈	99	t	409.98
12	乙酸乙酯	99	t	659.97
13	氢氧化钙	98	t	7200.00
14	27.5%双氧水	27.5	t	11951.68
15	活性炭	/	t	176.00
16	二氧化钛	98	t	2280.49
17	二氧化硅	95	t	209.00
18	氧化锆	99.5	t	1881.00
19	硼酸	98	t	1974.80
20	碳酸钠	98	t	755.50
21	硼砂	99	t	4390.00
22	碳酸镁	94	t	1358.00
23	氢氧化钾	99	t	5315.03
24	氢氧化钠	99	t	3363.76
25	净化剂	/	t	2.00
合计			t	131017.43

注：1、48% KOH 溶液、30% NaOH 溶液均换算为固体碱量；  
2、中间产品、回收物料未统计。

表2.6-3 能源资源消耗汇总表

序号	项目	规格	单位	年消耗量
1	新鲜水	0.3MPa	m <sup>3</sup>	403274.52
2	循环冷却水	32-38℃	m <sup>3</sup>	2188×10 <sup>4</sup>
3	电	380/220V	kWh	8316.5 万
4	蒸汽	0.6MPa	t	62000
5	仪表空气	0.6MPa	Nm <sup>3</sup>	720.7 万
6	氮气	0.6MPa	Nm <sup>3</sup>	2880×10 <sup>4</sup>

## 2.7 物料平衡

### 2.7.1 各产品反应过程平衡计算

#### 2.7.1.1 各产品反应批次

#### 2.7.1.2 各产品反应过程平衡计算

### 2.7.2 生产装置物料平衡表

六氟磷酸锂、双氟磺酰亚胺锂、40%氢氟酸、氟钛酸及氟钛酸钾、氟锆酸及氟锆酸钾、氟硼酸及氟硼酸钠、氟硼酸钾、氟硅酸、氟化镁、氟化钾、电子级氟化钠生产装置的物料平衡详见表 2.7-2~2.7-15。

### 2.7.3 生产装置物料平衡图

六氟磷酸锂、双氟磺酰亚胺锂、40%氢氟酸、氟钛酸及氟钛酸钾、氟锆酸及氟锆酸钾、氟硼酸及氟硼酸钠、氟硼酸钾、氟硅酸、氟化镁、氟化钾、电子级氟化钠生产装置的物料平衡图详见图 2.7-1~2.7-14。

### 2.7.4 水平衡

(1) 六氟磷酸锂生产装置水平衡图见图 2.7-15。

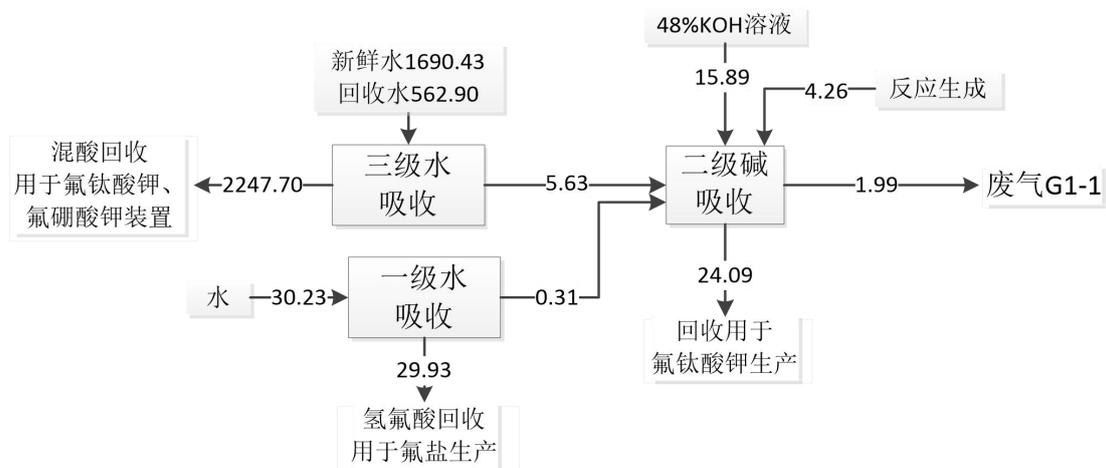


图 2.7-15 六氟磷酸锂生产装置水平衡图, kg/批

(2) 双氟磺酰亚胺锂生产装置水平衡图见图 2.7-16。

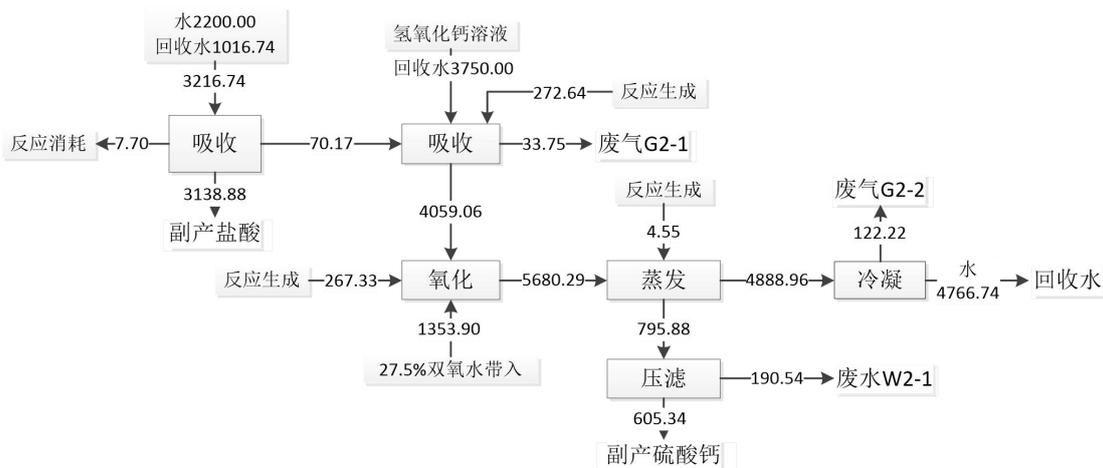


图 2.7-16 双氟磺酰亚胺锂生产装置水平衡图, kg/批

(3) 40%氢氟酸生产装置水平衡图见图 2.7-17。

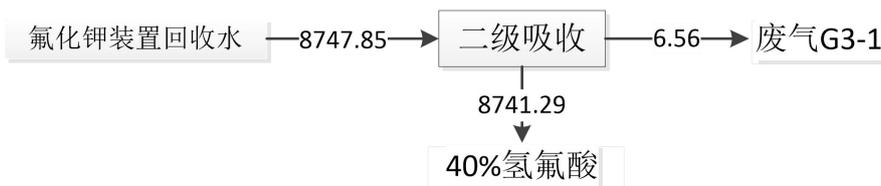


图 2.7-17 40%氢氟酸生产装置水平衡图, kg/批

(4) 氟钛酸生产装置水平衡图见图 2.7-18。

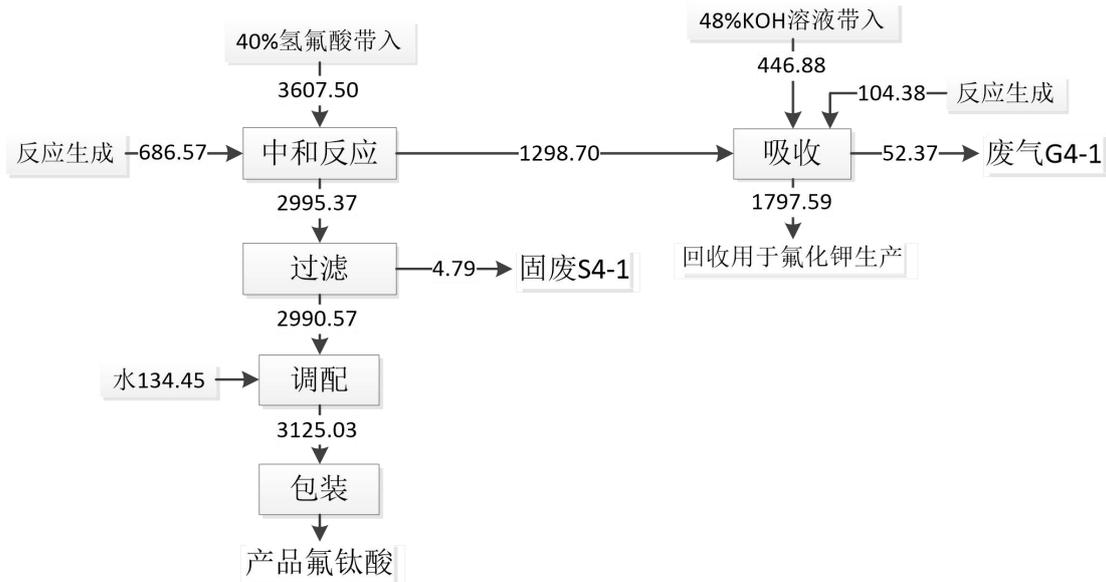


图2.7-18 氟钛酸生产装置水平衡图, kg/批

(5) 氟钛酸钾生产装置水平衡图见图 2.7-19。

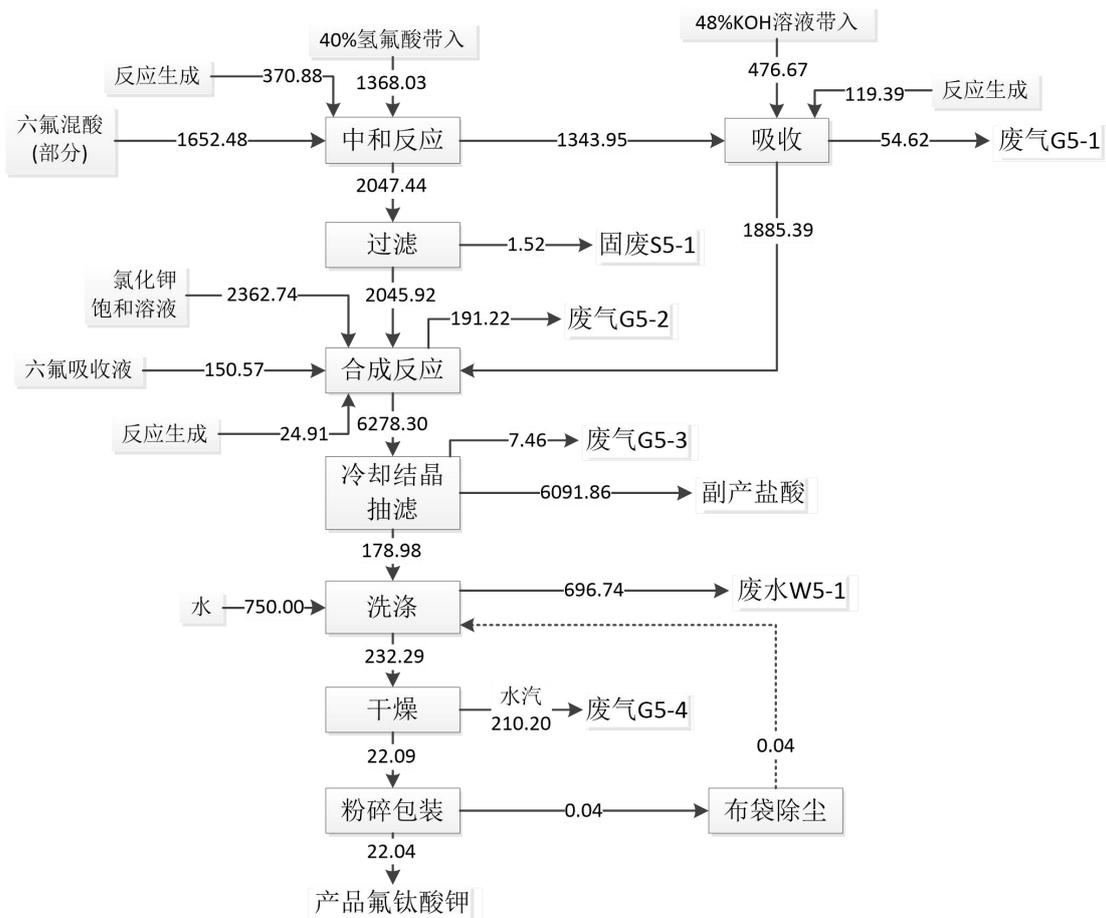


图2.7-19 氟钛酸钾生产装置水平衡图, kg/批

(6) 氟锆酸生产装置水平衡图见图 2.7-20。

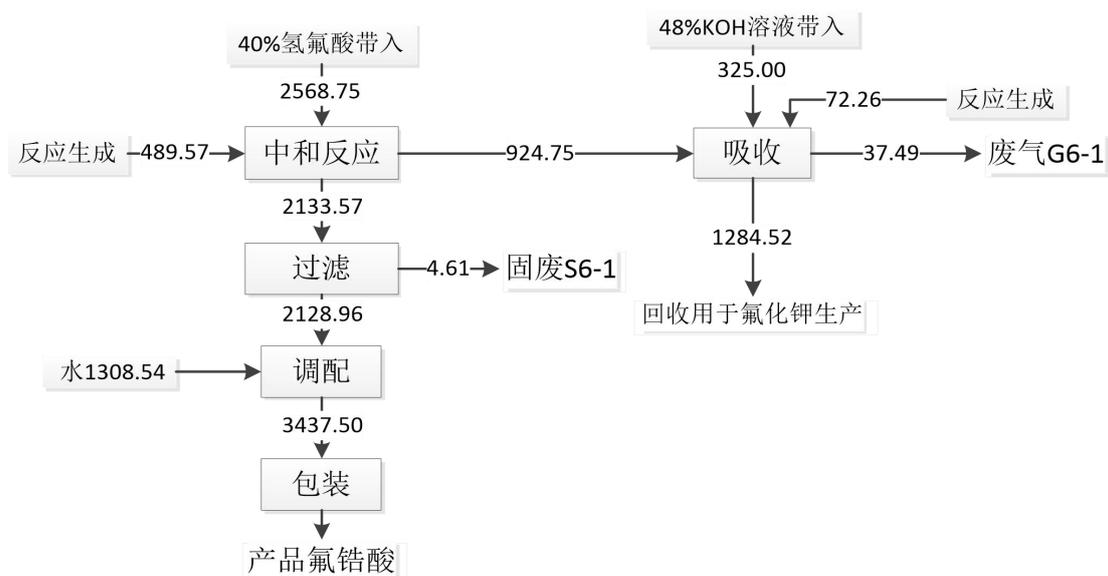


图2.7-20 氟锆酸生产装置水平衡图，kg/批

(7) 氟锆酸钾生产装置水平衡图见图 2.7-21。

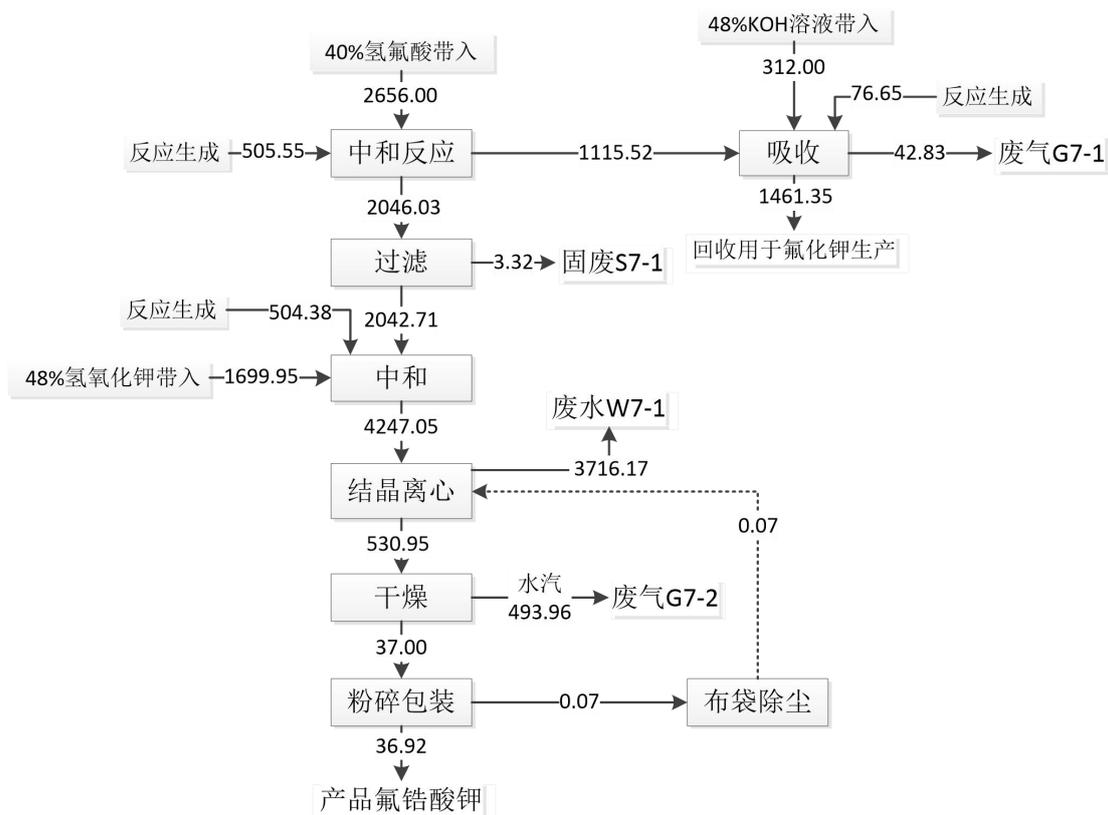


图2.7-21 氟锆酸钾生产装置水平衡图，kg/批

(8) 氟硼酸生产装置水平衡图见图 2.7-22。

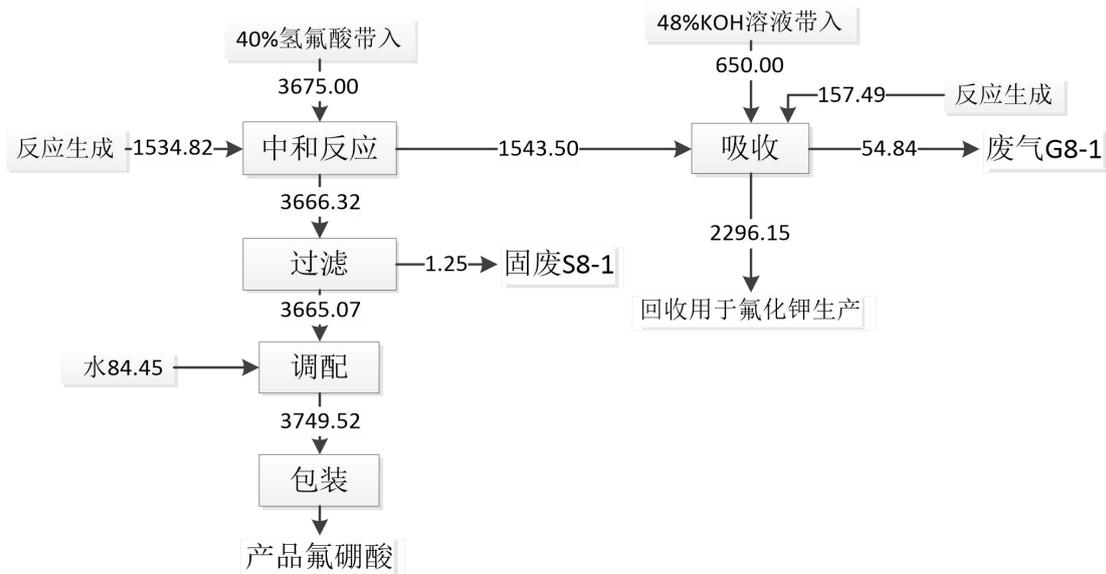


图2.7-22 氟硼酸生产装置水平衡图, kg/批

(9) 氟硼酸钠生产装置水平衡图见图 2.7-23。

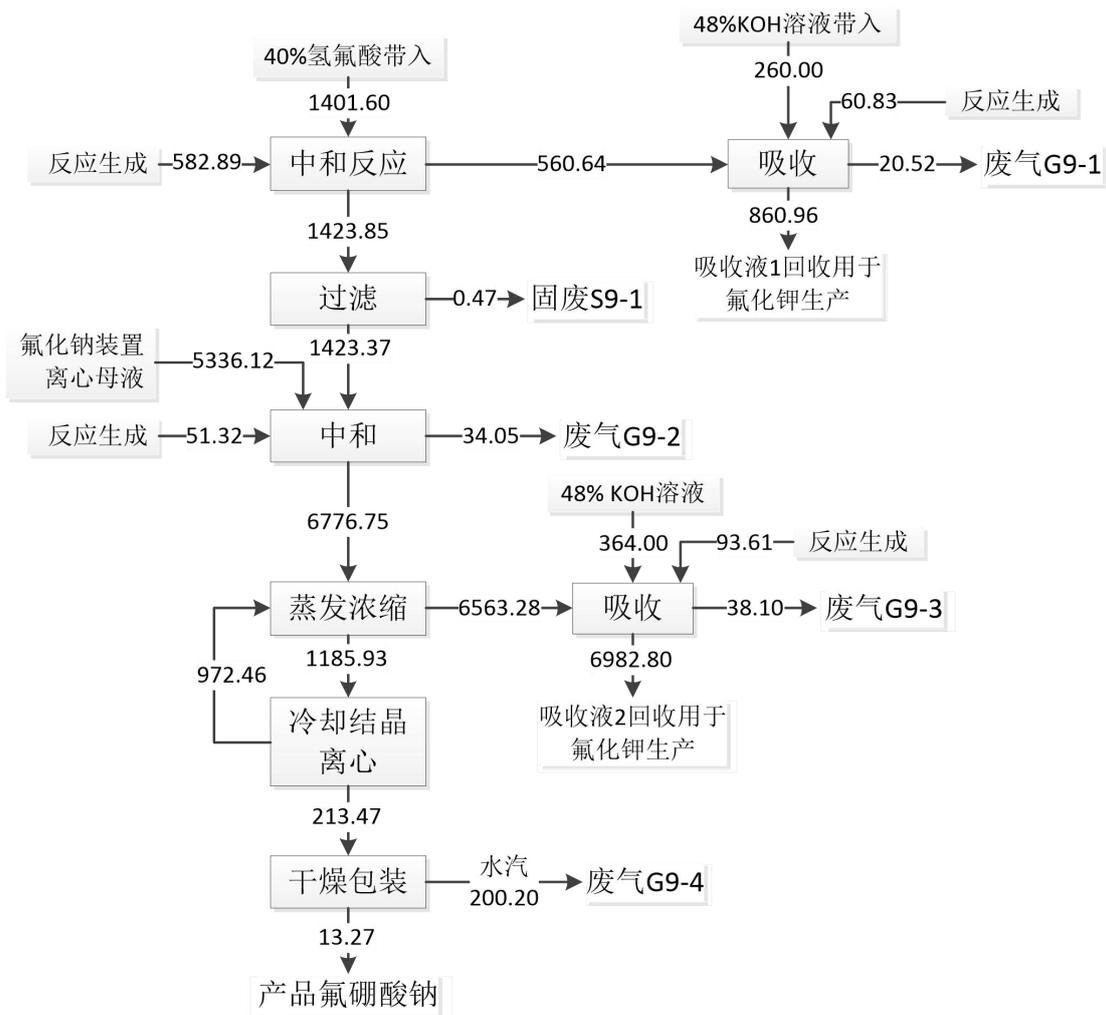


图2.7-23 氟硼酸钠生产装置水平衡图, kg/批

(10) 氟硼酸钾生产装置水平衡图见图 2.7-24。

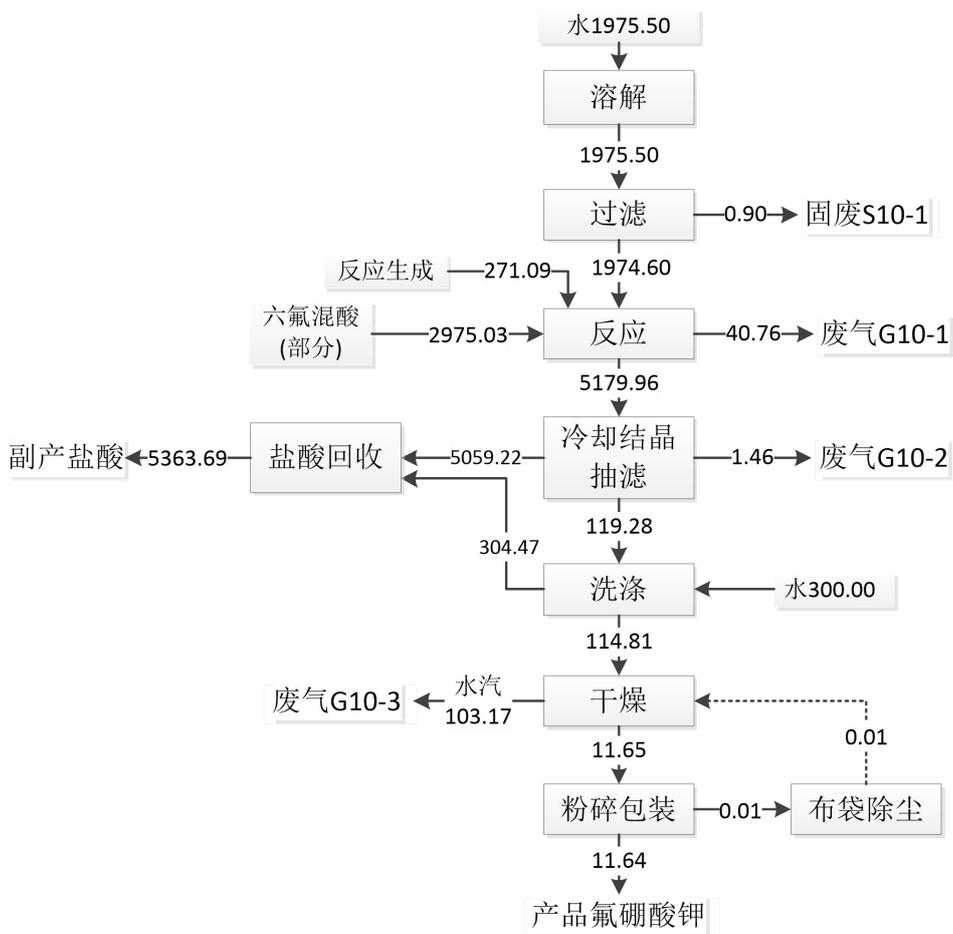


图2.7-24 氟硼酸钾生产装置水平衡图, kg/批

(11) 氟硅酸生产装置水平衡图见图 2.7-25。

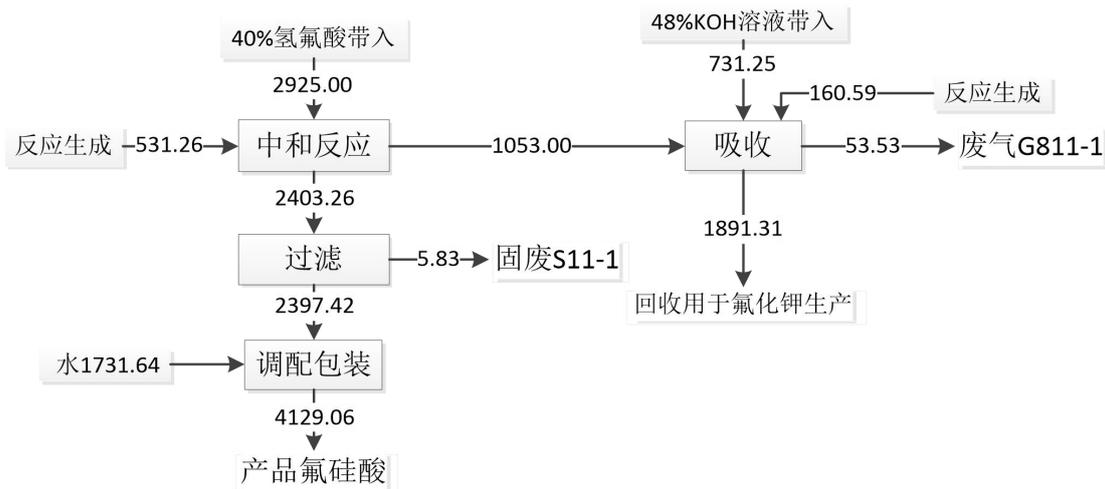


图2.7-25 氟硅酸生产装置水平衡图, kg/批

(12) 氟化镁生产装置水平衡图见图 2.7-26。

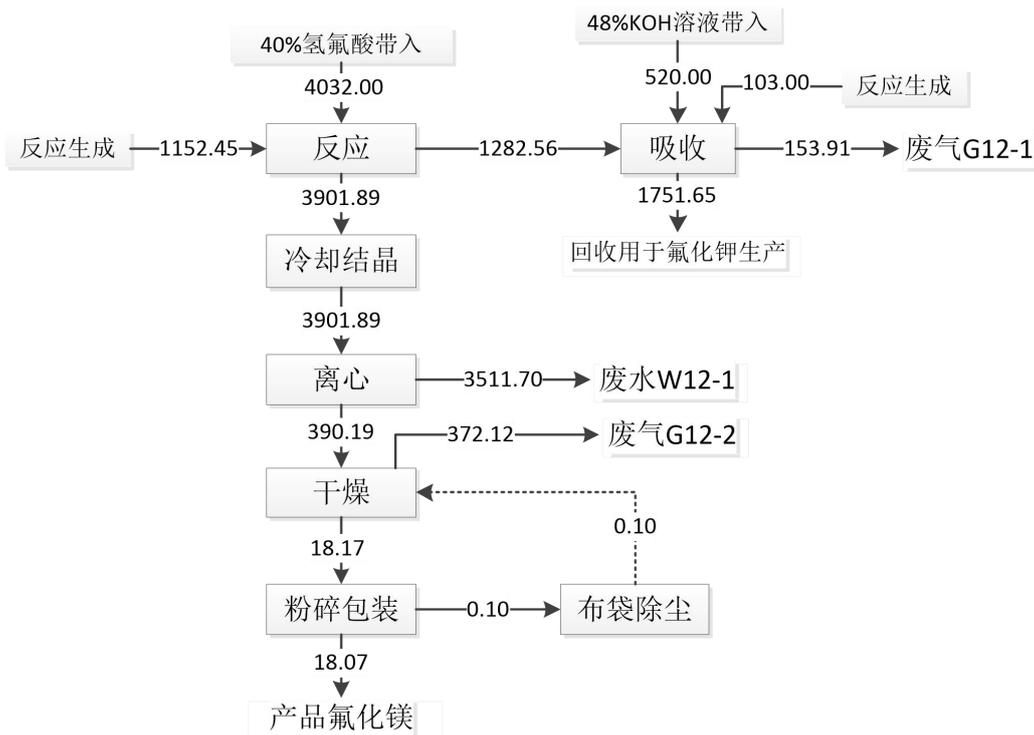


图2.7-26 氟化镁生产装置水平衡图, kg/批

(13) 氟化钾生产装置水平衡图见图 2.7-27。

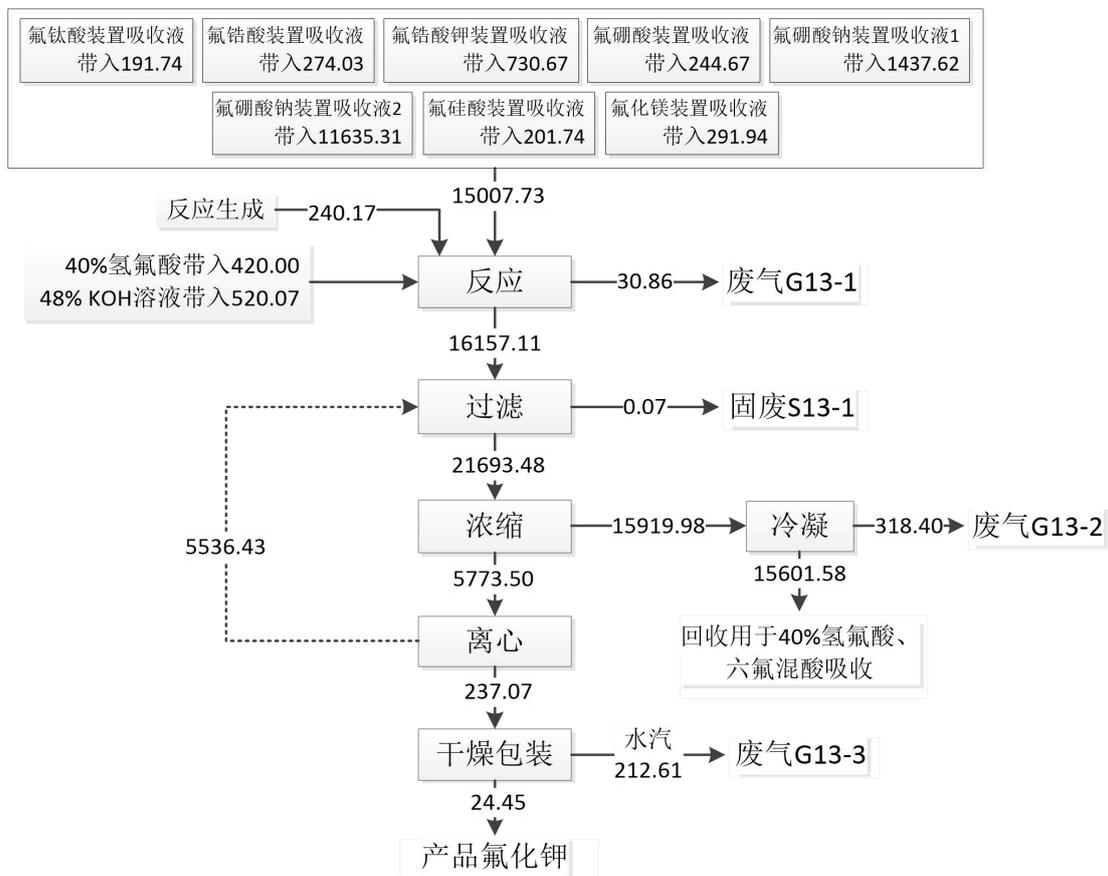


图2.7-27 氟化钾生产装置水平衡图, kg/批

(14) 氟化钠生产装置水平衡图见图 2.7-28。

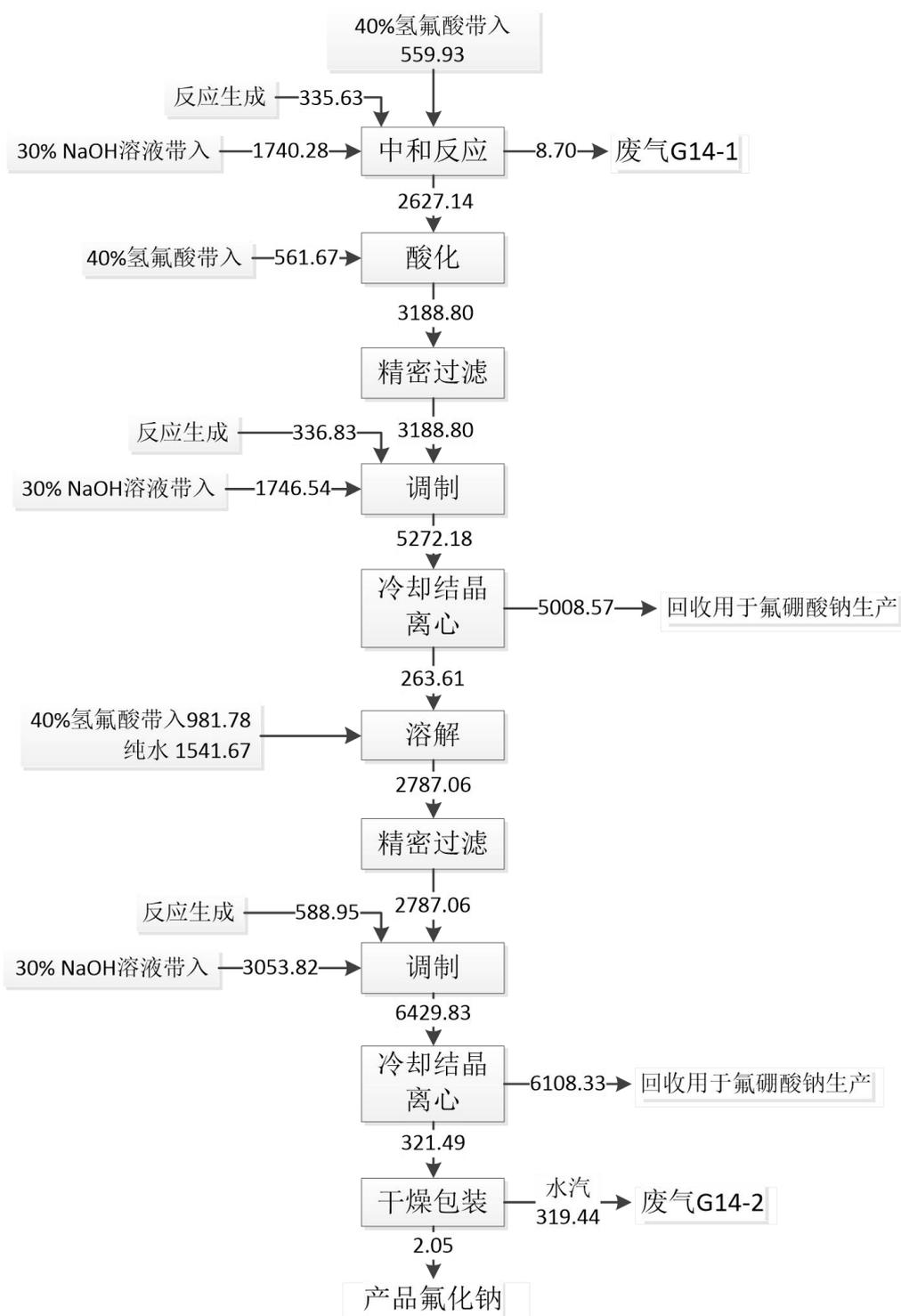


图2.7-28 氟化钠生产装置水平衡图, kg/批

## 2.7.5 溶剂平衡

(1) 双氟磺酰亚胺锂生产装置二氯甲烷平衡图见图 2.7-29。

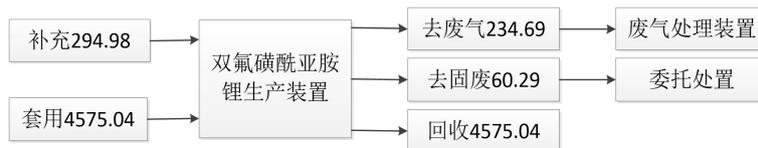


图2.7-29 双氟磺酰亚胺锂生产装置二氯甲烷平衡图, t/a

(2) 双氟磺酰亚胺锂生产装置乙腈平衡图见图 2.7-30。

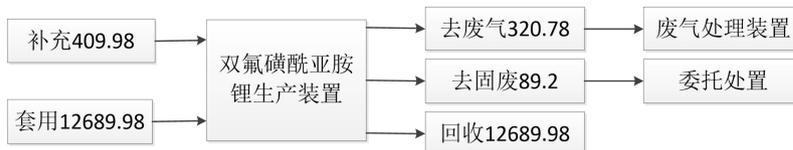


图2.7-30 双氟磺酰亚胺锂生产装置乙腈平衡图, t/a

(2) 双氟磺酰亚胺锂生产装置乙酸乙酯平衡图见图 2.7-31。

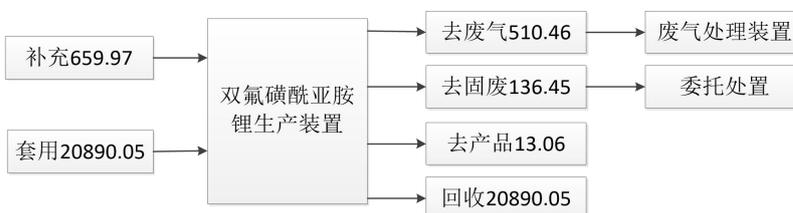


图2.7-31 双氟磺酰亚胺锂生产装置乙酸乙酯平衡图, t/a

## 2.7.6 全厂水平衡

全厂水平衡见图 2.7-32 和图 2.7-33。

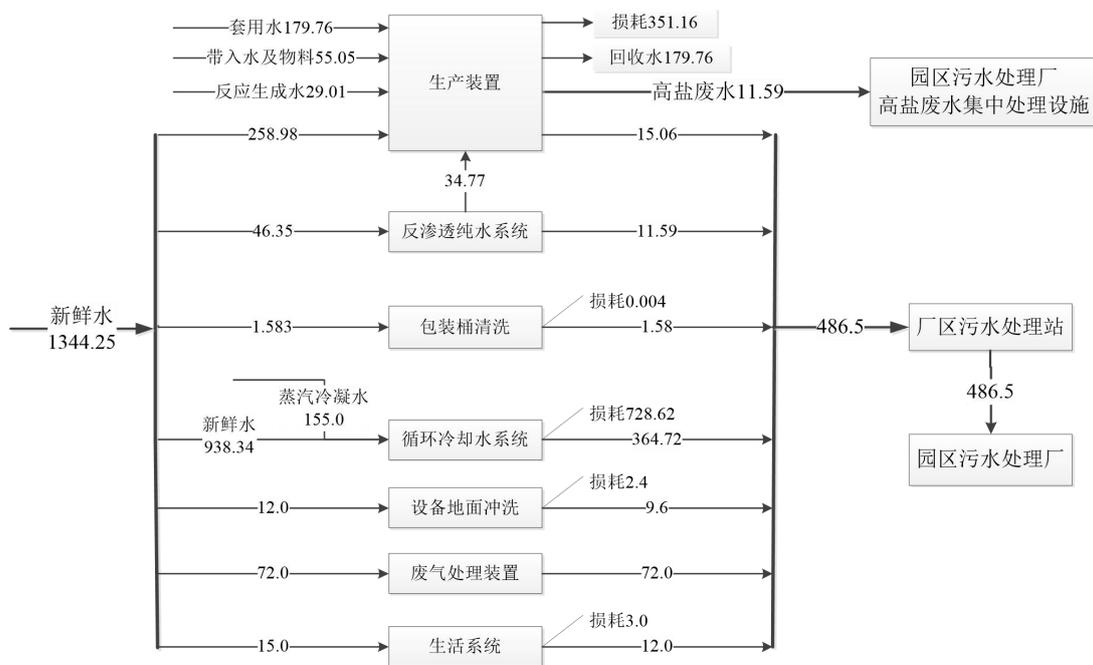


图2.7-32 全厂水平衡图, t/d

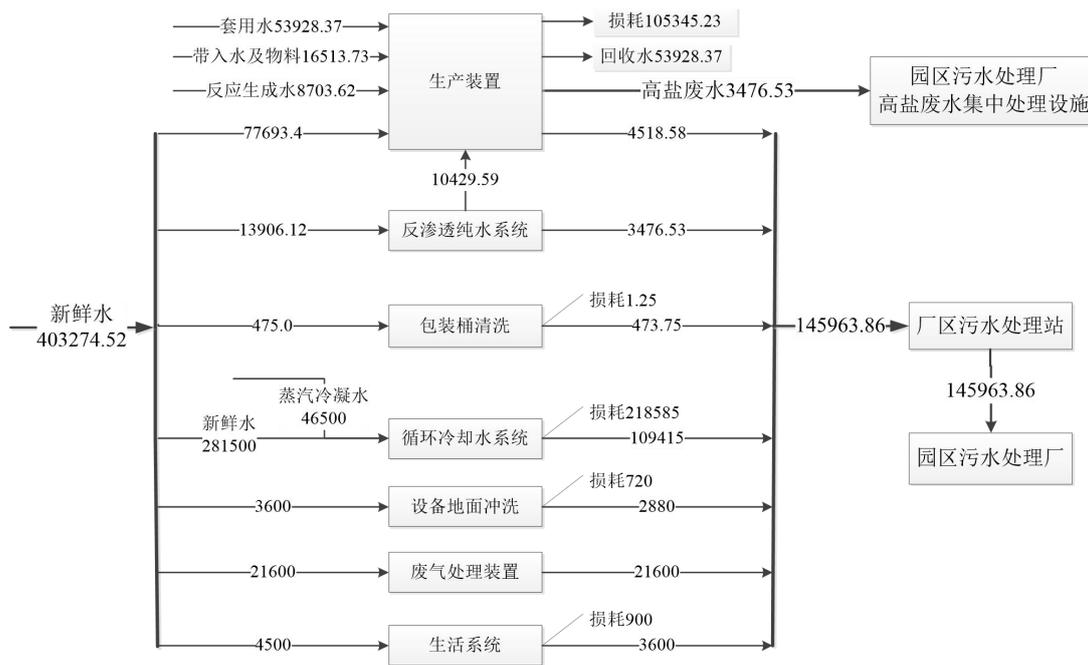


图2.7-33 全厂水平衡图, t/a

## 2.7.6 副产品综合利用可行性分析

### 1、产生来源及规格

拟建项目的副产物为盐酸及硫酸钙。双氟磺酰亚胺锂生产过程中，双氯磺酰亚胺合成反应产生氯化氢及二氧化硫气体，采用水吸收获得浓度大于 25%的副产盐酸。该吸收尾气再用氢氧化钙溶液吸收获得亚硫酸钙，使用双氧水氧化后获得硫酸钙，溶液蒸发后采用板框压滤机过滤获得含水硫酸钙做为建筑石膏的原料。

另外，氟硼酸钾合成反应过程产生氯化氢，合成液过滤获得含氯化钠、氯化钾等杂质的盐酸，采用氢氧化铝提纯后获得浓度大于 25%的副产盐酸。氟钛酸钾合成过程产生氯化氢，合成液过滤获得浓度大于 10%的副产盐酸。

### 2、产品质量符合性分析

拟建项目建成投产后对副产盐酸和副产硫酸钙进行产品质量检验分析，判断是否满足国家、地方制定的或行业通行的产品质量标准，如果不满足产品质量技术指标，需按照相应类别的固废处置要求进行处理处置。在未取固废鉴定结果前，本项目的副产物从严管理，按危废管理要求，委托有危废处理资质单位处理处置。

### 3、污染物排放达标分析

符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值。根据拟建项目

物料平衡计算及“三废”排放达标分析结果，副产盐酸和副产硫酸钙生产过程中三废排放必须满足国家、地方污染物排放标准要求；

#### 4、市场需求及综合利用分析

有稳定、合理的市场需求。拟建项目副产盐酸和副产硫酸钙为广泛使用的化工原料，市场需求量巨大。建设单位需在项目投产前积极联系副产品使用单位，并与其签订长期综合利用协议。

综上分析，拟建项目副产盐酸、硫酸钙则可以作为副产品综合利用。

## 2.8 公用工程

### 2.8.1 给水

拟建项目用水由园区供水管网直接供给，厂内铺设供水管网并与自来水公司供水管网相接，其中室内给水管道采用 PPR 冷水管，热熔连接，室外给水管材采用镀锌钢管，埋地敷设，焊接或法兰连接，外壁采用聚乙烯胶带防腐。厂内供水分为生产、生活供水系统、消防水系统及循环冷却水系统。

#### 2.8.1.1 给水水源

山东公用达斯玛特水务有限公司是从事济宁化工产业园供水及污水处理的企业，其工业供水设计规模为 5 万 m<sup>3</sup>/d，一期供水能力 2.5 万 m<sup>3</sup>/d。拟建项目所有用水均由山东公用达斯玛特水务有限公司供水站统一供给。

#### 2.8.1.2 给水系统

拟建项目用水环节包括：生产装置用水、循环冷却水系统补充用水、设备地面冲洗水、废气喷淋吸收用水以及员工生活用水等，各用水环节用水量如下：

##### 1、生产装置用水

##### (1) 纯水

拟建项目生产过程中，氟钛酸、氟锆酸、氟硼酸、氟硅酸的调配用水，电子级氟化钠装置用水（包括配制 30% NaOH 溶液和溶解用水）均为纯水，生产 40% 氢氟酸中间品使用氟化钾装置的蒸馏冷凝回收水，该部分水不计入。各纯水用水环节统计见表 2.8-1。

表2.8-1 纯水环节用水量统计表

序号	生产装置	用水环节	用水量 (t/a)
----	------	------	-----------

1	氟钛酸	调配用水	21.51
2	氟锆酸	调配用水	418.73
3	氟硼酸	调配用水	13.51
4	氟硅酸	调配用水	277.06
5	氟化钠	30%NaOH 溶液用水	7848.77
6		溶解用水	1850.00
合计			10429.59

本项目纯水总用量为 10429.59t/a。项目在公用工程站内设置 1 套 5t/h 的双级反渗透纯水机，每吨新鲜水可制 0.75 吨纯水，排放 0.25 吨浓水。则本项目纯水系统共需用新鲜水量 13906.12 t/a，产生浓水 3476.53 t/a，浓水送废水处理站处理。

(2) 新鲜水

项目生产装置其他用水环节均使用新鲜水，包括六氟磷酸锂包装桶清洗用水、六氟磷酸锂装置尾气吸收用水、洗涤用水、配制 48% KOH 溶液用水等。各生产装置新鲜水用水量见表 2.8-2。

表2.8-2 各生产装置新鲜水用水量统计表

序号	产品生产装置	用水环节	用水量 (t/a)
1	六氟磷酸锂	48%KOH 溶液用水	238.37
		二级水吸收用水	25356.45
		一级水吸收用水	453.45
2	双氟磺酰亚胺锂	吸收制混酸用水	14080.00
3	氟钛酸	48%KOH 溶液用水	1215.50
4	氟钛酸钾	48%KOH 溶液用水	2080.00
		饱和氯化钾溶液用水	5670.58
		洗涤用水	1800.00
5	氟锆酸	48%KOH 溶液用水	104.00
6	氟锆酸钾	48%KOH 溶液用水	1508.96
7	氟硼酸	48%KOH 溶液用水	104.00
8	氟硼酸钠	48%KOH 溶液用水	1560.00
9	氟硼酸钾	溶解用水	19755.00
		洗涤用水	3000.00
10	氟硅酸	48%KOH 溶液用水	117.00
11	氟化镁	48%KOH 溶液用水	130.00
12	氟化钾	48%KOH 溶液用水	520.08
合计			77693.40

因此，项目生产装置新鲜水总用量为 91599.52 t/a。

## (2) 六氟磷酸锂包装桶清洗用水

图2.8-1 六氟磷酸锂包装桶清洗过程物料平衡, t/a

### 3、循环冷却补给水

拟建项目循环水量约为 3039.3m<sup>3</sup>/h, 补水量按循环水量的 1.5% (蒸发量按 1.0%, 排污量按 0.5%) 计算, 则本项目需要循环水补水量约 45.59m<sup>3</sup>/h, 年补水量约为 328000 m<sup>3</sup>/a。

循环水补充水部分来源于蒸汽冷凝水, 项目使用园区蒸汽 62000t/a, 按回收效率 75%计算, 回收蒸汽冷凝水为 46500 t/a。因此, 循环水补水还使用新鲜水量为 281500 m<sup>3</sup>/a。

厂内设置循环水系统, 配备 2 台 HBLG-2000 型循环水装置, 单台装置供水能力为 2000m<sup>3</sup>/h, 大于项目循环水用量要求。循环水系统供水压力为 0.5MPa, 回水压力为 0.25MPa, 供水温度为 32℃, 回水温度为 42℃, 满足项目需求。

### 4、设备地面冲洗水

拟建项目定期对车间设备地面进行清洁, 各车间总用水量平均约 2m<sup>3</sup>/d。项目年工作时间 300d, 则项目车间地面清洁用水总量为 3600 m<sup>3</sup>/a。

### 5、废气处理装置用水

六氟磷酸锂装置共设置 4 套相同的废气处理系统, 每套处理系统的平均用水量约为 3m<sup>3</sup>/d, 总用水量为 3600 m<sup>3</sup>/a。

双氟磺酰亚胺锂装置及储罐区产生的有机废气采用“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”工艺处理, 水洗塔和碱洗塔的总平均用水量约为 50m<sup>3</sup>/d, 即为 15000m<sup>3</sup>/a。

氟盐产品生产装置及储罐区产生的含酸废气采用二级碱喷淋工艺处理, 共设置 2 套碱喷淋装置, 总平均用水量约为 10m<sup>3</sup>/d, 即为 3000 m<sup>3</sup>/a。

综上, 项目废气处理设施总用水量为 21600m<sup>3</sup>/a。

### 6、生活用水

拟建项目员工共计 300 人, 均按年工作日 300 天计算, 员工工作生活用水指标为 50L/(人·天), 则年生活用水总量为 4500m<sup>3</sup>/a。

综上所述, 拟建项目各用水环节用水量汇总如表 2.8-3。

表2.8-3 各用水环节新鲜水用水量及一览表

序号	用水环节	新鲜水用量 (t/a)	备注
1	产品生产装置用水	91599.52	
	六氟磷酸锂产品包装桶清洗用水	475.00	
2	冷却水循环系统	281500	总补水量 328000 t/a, 使用蒸汽冷凝水补水 46500 t/a
3	设备地面冲洗用水	3600	
4	废气处理装置用水	21600	
5	生活用水	4500	员工 300 人
6	总计	403274.52	

### 2.8.1.3 消防用水

按照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目厂区占地面积约 16.3 hm<sup>2</sup>（163260 m<sup>2</sup>）<100 hm<sup>2</sup>，同一时间内的火灾次数按 1 起计算，其室外火灾消防用水量为 35 L/s，室内消防用水量为 25 L/s，故其火灾时的室内、室外消防用水量为 60L/s，一次火灾延续时间为 3h，一次消防水量为 648m<sup>3</sup>。

项目拟建一套稳高压消防给水系统，配有高压消防水泵、消防稳压泵、500m<sup>3</sup>的消防水罐 2 座。，可满足消防要求。

## 2.8.2 排水

### （1）废水产生情况

拟建项目废水产生总量约为 148182.47 t/a,各用水环节废水产生量见表 2.8-4。

表2.8-4 各环节废水产生量一览表

序号	用水环节	废水量 (t/a)	备注	
1	生产装置	双氟磺酰亚胺锂装置	1327.68	W2-1
2		氟钛酸钾装置	1727.88	W4-1
3		氟锆酸钾装置	2790.70	W5-1
4		氟化镁装置	890.93	W9-1
5	六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水		473.75	
6	反渗透纯水系统		3476.53	
7	冷却水循环系统		109415	
8	设备地面冲洗用水		2880	损耗 20%
9	废气处理装置用水		21600	
10	生活用水		3600	损耗 20%
11	总计		148182.47	

各废水收集后经厂区污水处理站处理，出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准要求及园区污水处理厂进水水质要求后，排入园区污水处理厂进一步深度处理。

### （2）初期雨水排水系统

拟建项目初期雨水量计算公式：

$$Q = qF\phi T$$

式中： $Q$ ——初期雨水排放量；

$q$ ——暴雨强度，L/ha·s；

$F$ ——汇水面积，ha；

$\phi$ ——径流系数，0.4~0.9，取 0.9；

$T$ ——集水时间，一般取 15 分钟。

拟收集各生产车间、罐区、仓库、污水处理站等区域的前 15 分钟的雨水，项目区域暴雨强度以 200L/ha·s 计，整个厂区雨水收集区域面积约 4ha。一次性初期雨水量约 648m<sup>3</sup>。在储罐区、污水处理站、仓储区、生产装置周围设置地沟或围堰，通过地沟收集装置区以及生产区的初期雨水，利用厂区内雨水排水系统设计的排水坡度使初期雨水汇入雨水管网，然后通过管道自然汇流到厂区容积为 1000m<sup>3</sup> 初期雨水收集池，再经厂区污水处理站处理达标后排入园区市政污水管网，送至园区污水处理厂进行处理。其它雨水直接排入厂区内雨水管网。

本项目建筑屋面排水方式采用有组织排放，雨水管采用 UPVC 雨水管，并就近排入室外厂区雨水管网中，厂区埋地雨水管管材采用 UPVC 加筋管，本项目雨水就近排至厂区雨水收集系统后汇流排入厂区外市政雨水管网，雨水管总管径为 DN600，排水坡度 0.002。

### （3）消防事故废水

拟建项目火灾延续时间按 3h 计算，消防废水产生量约 648m<sup>3</sup>。在厂区北部新建 1 座容积约 1500m<sup>3</sup> 的事故废水收集池，用于收集事故状态下消防废水。收集后的事故废水送入厂区污水处理站处理达标后外排。事故废水收集方式采用自流方式收集。

### 2.8.3 供电

园区 110kV 变电站不同段母线上引出两条 10kV 线作为本项目新建变配电室的进线电源。厂内新建 1 座 10kV/0.4kV 变配电室，设置 10kV 开关站及 7 台 SCB13-10kV/0.4kV/2500kVA 变压器，负责本项目高低压用电设备的供电。项目投产后预计年耗电量约 8316.5 万 kWh。

### 2.8.4 供热

本项目利用园区蒸汽管网使用 0.8MPa 蒸汽作为热源加热使用，蒸汽需要量为 62000t/a，拟由界区南侧公共管廊接入管径为 DN150 的供热管线，满足本项目用汽要求。

### 2.8.5 低温水系统

本项目六氟磷酸锂等产品生产过程中需-50℃低温水，冷量约为  $345.6 \times 10^4$  万 kcal/a，平均约 480 万 kcal/h。本项目共设置 12 台超低温制冷机组，单台冷冻机组制冷量 520kW（45 万 kcal/h），冷冻机组能满足项目生产用冷需要。

另外氟化盐生产过程中，需要-5℃的制冷  $1.3 \times 10^4$  万 kcal/a（1.8 万 kcal/h），配套设置一台 ICA-20M 型冷水机组，其制冷量 2.6 万 kcal/h，能满足生产需要。

### 2.8.6 供气

本项目合计需要 0.6MPa 仪表空气 720.7 万  $\text{Nm}^3/\text{a}$ （平均折 16.7 $\text{Nm}^3/\text{min}$ ），在公用工程站内设 4 台 SAC37 型螺杆式空气压缩机，3 用 1 备，单台空气压缩机可产 0.7MPa 压缩空气 6.2 $\text{Nm}^3/\text{min}$ ，压缩机功率  $N=37\text{kW}$ ，可以满足项目对压缩空气需求量。

本项目六氟磷酸锂生产装置需要氮气用量  $2880 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，由外购液氮气化提供氮气。标准状况下，每吨液氮可气化产生 800 $\text{m}^3$  氮气，则项目需要液氮量 36000 t/a。厂内设 2 台 100 $\text{m}^3$  液氮储罐，可满足本项目氮气使用。

### 2.8.7 通风

- (1) 生产车间厂房的通风主要以自然通风为主，局部设置机械通风。
- (2) 甲类仓库除采用门、窗自然通风外，设计轴流风机，及时排除有害气体。
- (3) 化验室根据分析专业要求设置通风柜或排气罩等局部排风系统。根据

化验分析项目产生的有害物性质，确定通风柜、排气罩的平面位置。排风柜布置在室内气流组织受干扰最小的地方。

(4) 变配电室设置机械通风系统。轴流通风机安装在外墙上时，加装 90°出风弯管，或在出风口设置遮雨装置，并设置防止小鸟和昆虫进入的防护网，防护网的规格不大于 3mm×3mm。

### 2.8.8 物料运输及储存

#### (1) 运输

原辅材料全部从国内市场购买并通过公路运输进厂，项目产品主要通过汽车运输出厂。本项目年运输量不大，原辅材料及产品的运输依托社会具有危险化学品运输资质的运输公司。本项目不配置运输工具。

#### (2) 储存

拟建项目根据原辅物料性质分类储存，固体物料均采用袋装储存于原料仓库，用量较少的液体物料采用桶装储存于原料仓库，用量较大的液体原辅材料、中间产品及部分产品储存于储罐区，部分产品储存于仓库内。

其中，储存于储罐区的物料包括无水氟化氢、二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氯亚砷、48%氢氧化钾溶液、30%氢氧化钠溶液、氯磺酸、双氧水、回收的混酸、40%氢氟酸及副产盐酸等。各储罐物料充填系数为 0.8，并且储罐类型符合规范要求。储罐物料储存情况详见表 2.8-5。

表2.8-5 罐区物料储存情况一览表

序号	物料名称	容积 (m <sup>3</sup> )	数量	单罐储存量 (t)	主要操作条件		主要材质
					温度℃	压力 MPa	
1	无水氟化氢	100	6	80	冷却	常压	316 不锈钢
2	二氯甲烷	200	1	50	常温	常压	304 不锈钢
3	乙酸乙酯	200	1	70	常温	常压	304 不锈钢
4	乙腈	200	1	80	常温	常压	304 不锈钢
5	二氯亚砷	200	2	160	常温	常压	碳钢衬塑
6	48%氢氧化钾溶液	200	1	220	常温	常压	碳钢
7	30%氢氧化钠溶液	200	1	210	常温	常压	碳钢
8	氯磺酸	200	1	160	常温	常压	碳钢衬塑
9	双氧水	50	1	45	常温	常压	PE
10	混酸	500	7	450	常温	常压	碳钢衬塑

11	40%氢氟酸	500	1	450	常温	常压	碳钢衬塑
12	副产盐酸	500	8	450	常温	常压	碳钢衬塑

注：各物料密度为：无水氟化氢 1130，二氯甲烷 1325，乙酸乙酯 900、乙腈 786、二氯亚砷 1640、48%氢氧化钾溶液 1350、30%氢氧化钠溶液 1300、氯磺酸 1790、双氧水 1100、回收的混酸 1100、40%氢氟酸 1150，副产盐酸 1100，单位均为 kg/m<sup>3</sup>。

根据项目物料总平衡、厂区平面布置情况和参考《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH3007-2014）中的有关规定，考虑到生产用量的波动情况，合理规划原辅材料储存数量，保证生产装置“安、稳、长、满、优”运行。结合本项目装置物料进出厂的运输方式及总平面布置，综合确定各种固体物料和液体物料的储存量。

## 2.9 “三废”排放及其治理措施

### 2.9.1 废气

#### 2.9.1.1 生产装置有组织废气产生及处理措施

各生产装置运行过程中废气产生环节主要有：反应釜尾气、蒸馏工段冷凝器的不凝尾气、干燥工段冷凝器的不凝尾气、水碱吸收尾气等，各产品生产装置废气产生环节情况具体统计结果见表 2.9-1，根据各废气产生环节工段用时，计算各污染物的最大排放速率，结果也列于表 2.9-1。

表2.9-1 各产品生产装置废气产生情况统计表

生产装置	废气环节	污染物成分	产生量		最大排放速率	备注
			kg/批	t/a	kg/h	
六氟磷酸锂（1#厂房）	G1-1	氯化氢	0.23	1.92	1.84	8333 批/年，最大同时生产批次 48 批。本工段用时 6h
		氟化氢	0.15	1.25	1.20	
		水	1.99	16.58	15.92	
六氟磷酸锂（2#厂房）	G1-1	氯化氢	0.23	1.53	1.46	6667 批/年，最大同时生产批次 38 批。本工段用时 6h
		氟化氢	0.15	1.00	0.95	
		水	1.99	13.27	12.60	
双氟磺酰亚胺锂	G2-1	二氧化硫	1.90	12.16	1.90	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段用时 12h
		二氯甲烷	1.63	10.43	1.63	
		水	33.75	216.00	33.75	
	G2-2	水	122.22	782.21	73.33	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段为附属工段，用时 20h
		氧气	4.04	25.86	2.42	
	G2-3	乙腈	0.25	1.60	0.60	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段为附属工段，用时 5h
		二氯甲烷	0.05	0.32	0.12	
	G2-4	二氯甲烷	0.61	3.90	0.73	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段为附属工段，用时 10h
		乙腈	1.64	10.50	1.97	
	G2-5	乙腈	0.01	0.06	0.01	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段为附属工段，用时 10h
		乙酸乙酯	1.58	10.11	1.90	
	G2-6	二氯甲烷	2.49	15.94	3.74	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段用时 8h
		乙腈	27.99	179.14	41.99	
	G2-7	二氯甲烷	3.66	23.42	10.98	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段用

		乙腈	0.20	1.28	0.60	时 4h
	G2-8	乙酸乙酯	1.20	7.68	1.80	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段为附属工段，用时 8h
	G2-9	乙酸乙酯	10.62	67.97	25.49	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段用时 5h
		二氯甲烷	0.34	2.18	0.82	
	G2-10	乙酸乙酯	8.67	55.49	26.01	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段用时 4h
	G2-11	乙酸乙酯	1.61	10.30	1.93	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段为附属工段，用时 10h
		二氯甲烷	8.97	57.41	10.76	
	G2-12	乙酸乙酯	19.90	127.36	47.76	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段用时 5h
		二氯甲烷	0.80	5.12	1.92	
	G2-13	乙酸乙酯	2.15	13.76	2.58	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段为附属工段，用时 10h
		二氯甲烷	3.23	20.67	3.88	
	G2-14	乙酸乙酯	1.06	6.78	3.18	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段用时 4h
		二氯甲烷	0.30	1.92	0.90	
	G2-15	乙腈	19.99	127.94	4.00	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段为附属工段，用时 60h
		二氯甲烷	7.85	50.24	1.57	
	G2-16	乙腈	0.04	0.26	0.01	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段为附属工段，用时 60h
		乙酸乙酯	2.78	17.79	0.56	
	G2-17	乙酸乙酯	30.19	193.22	6.04	6400 批/年，最大同时生产批次 12 批。本工段为附属工段，用时 60h
		二氯甲烷	6.74	43.14	1.35	
40%氟化氢	G3-1	氟化氢	2.91	4.98	0.73	1710 批/年，同时生产批次 1 批。本工段用时 4h
		水	6.56	11.22	1.64	

氟钛酸	G4-1	氟化氢	0.47	0.08	0.35	160 批/年，最大同时生产批次 3 批。本工段用时 4h
		水	52.37	8.38	39.28	
氟钛酸钾	G5-1	氟化氢	0.25	0.60	0.19	2400 批/年，最大同时生产批次 3 批。本工段用 时 4h
		氯化氢	0.63	1.51	0.47	
		水	54.62	131.09	40.97	
	G5-2	氯化氢	11.09	26.62	5.55	2400 批/年，最大同时生产批次 3 批。本工段用 时 6h
		氟化氢	0.25	0.60	0.13	
		水	191.22	458.93	95.61	
	G5-3	氯化氢	1.03	2.47	1.55	2400 批/年，最大同时生产批次 3 批。本工段用 时 2h
		水	7.46	17.90	11.19	
	G5-4	水汽	210.20	504.48	315.30	2400 批/年，最大同时生产批次 3 批。本工段用 时 2h
	G5-5	粉尘	0.04	0.10	0.06	2400 批/年，最大同时生产批次 3 批。本工段用 时 2h
氟锆酸	G6-1	氟化氢	0.32	0.10	0.16	320 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 4h
		水	37.49	12.00	18.75	
氟锆酸钾	G7-1	氟化氢	0.34	0.26	0.17	750 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 4h
		水	42.83	32.12	21.42	
	G7-2	水汽	493.96	370.47	493.96	750 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 2h
	G7-3	粉尘	0.07	0.05	0.07	750 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 2h
氟硼酸	G8-1	氟化氢	0.70	0.11	0.35	160 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 4h
		水	54.84	8.77	27.42	

氟硼酸钠	G9-1	氟化氢	0.27	0.68	0.14	2500 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 4h
		水	20.52	51.30	10.26	
	G9-2	氟化氢	0.21	0.53	0.07	2500 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 6h
		水	34.05	85.13	11.35	
		二氧化碳	125.44	313.60	41.81	
	G9-3	氟化氢	0.42	1.05	0.21	2500 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 4h
		水	38.10	95.25	19.05	
	G9-4	水汽	200.20	500.50	200.20	2500 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 2h
氟硼酸钾	G10-1	氟化氢	0.14	1.40	1.05	10000 批/年，最大同时生产批次 30 批。本工段用时 4h
		氯化氢	1.90	19.00	14.25	
		水	40.76	407.60	305.70	
	G10-2	水	1.46	14.60	7.30	10000 批/年，最大同时生产批次 30 批。本工段用时 6h
		氯化氢	0.41	4.10	2.05	
	G10-3	水汽	103.17	1031.70	1547.55	10000 批/年，最大同时生产批次 30 批。本工段用时 2h
G10-4	粉尘	0.01	0.10	0.15	10000 批/年，最大同时生产批次 30 批。本工段用时 2h	
氟硅酸	G11-1	氟化氢	0.72	0.12	0.12	160 批/年，最大同时生产批次 1 批。本工段用时 6h
		水	53.53	8.56	8.92	
氟化镁	G12-1	氟化氢	0.46	0.12	0.15	250 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 6h
		水	153.91	38.48	51.30	
		二氧化碳	2817.11	704.28	939.04	

	G12-2	氟化氢	1.21	0.30	0.61	250 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 4h
		水	372.12	93.03	186.06	
	G12-3	粉尘	0.40	0.10	0.40	250 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用时 2h
氟化钾	G13-1	氟化氢	0.56	0.84	0.19	1500 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用 时 6h
		水	30.86	46.29	10.29	
	G13-2	氟化氢	0.02	0.03	0.01	1500 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用 时 4h
		水	318.40	477.60	159.20	
	G13-3	水汽	212.61	318.92	212.61	1500 批/年，最大同时生产批次 2 批。本工段用 时 2h
氟化钠	G14-1	氟化氢	0.37	0.44	0.37	1200 批/年，最大同时生产批次 4 批。本工段用 时 4h
		水	8.70	10.44	8.70	
	G14-2	水汽	319.44	383.33	638.88	1200 批/年，最大同时生产批次 4 批。本工段用 时 2h

根据生产装置有组织废气的污染物种类、设备数量及产生环节等情况，有组织废气采取的处理工艺如下：

(1) 六氟磷酸锂 1# 厂房生产线数量较多，每条生产线的废气产生位置固定，废气污染物主要为氯化氢、氟化氢，因此分段设置 2 套废气处理设施，处理后废气通过排气筒 P1、P2 排放；

(2) 类似的，六氟磷酸锂 2# 厂房也分段设置 2 套废气处理设施，处理后废气通过排气筒 P3、P4 排放；

(3) 双氟磺酰亚胺锂装置及有机溶剂储罐产生的废气主要污染物为二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氧化硫，密闭收集后采用“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”工艺处理，处理后通过排气筒 P5 排放；

(4) 40% 氢氟酸、氟钛酸、氟锆酸和氟锆酸钾、氟硼酸和氟硼酸钠、氟硅酸、氟化镁、氟化钾、氟化钠生产装置及氢氟酸罐区产生的废气主要污染物为氟化氢气体，经密闭收集后采用二级碱喷淋处理，然后通过排气筒 P6 排放；

(5) 氟硼酸钾、氟钛酸钾生产装置及盐酸储罐区、混酸储罐区废气污染物主要为氯化氢、氟化氢，经密闭收集后采用二级碱喷淋处理，然后通过排气筒 P7 排放；

(6) 氟盐车间氟钛酸钾、氟锆酸钾、氟硼酸钾、氟化镁装置产生的含尘废气主要污染物为颗粒物，经收集混合后再采用布袋除尘器处理，然后送入氟硼酸钾、氟钛酸钾装置的二级碱喷淋废气处理系统，处理后的废气通过排气筒 P7 排放。

### 2.9.1.2 储罐区废气产生及及处理措施

储罐静置过程中由于昼夜温差变化引起的储罐膨胀收缩使得液面之上的饱和蒸汽产生呼吸尾气排放（小呼吸），同时物料填充进入储罐时也有呼吸排气（大呼吸），呼吸废气的排放与物料性质、罐的结构、温度变化以及填充频次等有关，其计算过程如下所示：

A、小呼吸：

$$L_B = 0.191 \times M \left( \frac{P}{101283 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： $L_B$ —储罐的小呼吸排放量（kg/a）；

$M$ —储罐内蒸汽的分子量；

$P$ —在大量液体状态下，饱和蒸汽压力（Pa）；

$D$ —罐的直径（m），

$H$ —平均蒸汽空间高度（m）；

$\Delta T$ —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

$F_P$ —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值，本项目取 1.25；

$C$ —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123\times(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的  $C=1$ 。

$K_C$ —产品因子。

### B、大呼吸

$$L_w=4.188\times 10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$$

式中： $L_w$ —储罐大呼吸的排放量（ $\text{kg}/\text{m}^3$  投入量）；

$K_N$ —周转因子，取值按年周转次数（ $K$ ）确定， $K\leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36<K\leq 220$ ， $K_N=11.467\times K^{-0.7026}$ ； $K>220$ ， $K_N=0.26$ 。

拟建项目储存于储罐区的物料包括无水氟化氢、二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氯亚砷、48%氢氧化钾溶液、30%氢氧化钠溶液、氯磺酸、双氧水、回收的混酸、40%氢氟酸及副产盐酸等。液碱不挥发，不考虑其无组织排放，双氧水挥发物过氧化氢分解速度快，分解产物无害，因此也不考虑无组织排放。项目各储罐无组织计算主要参数见表 2.9-2。

表2.9-2 罐区无组织排放量计算主要参数表

物质	分子量	蒸汽压 (kPa)	储罐直径 $D$ (m)	$H$ (m)	$\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	$F_P$	$C$	周转次数 $K$	$K_N$
氟化氢	20	101.3	2.9	0.3	15	1.25	0.54	335	0.26
二氯甲烷	85	46.5	5.5	0.5	15	1.25	0.85	24	1
乙酸乙酯	88	13.3	5.5	0.5	15	1.25	0.85	144	0.349
乙腈	41	13.3	5.5	0.5	15	1.25	0.85	104	0.439
二氯亚砷	119	13.3	5.5	0.5	15	1.25	0.85	44	0.803
氯磺酸	116.5	0.13	5.5	0.5	15	1.25	0.85	21	1
混酸	36.5	0.3	8.2	0.5	15	1.25	0.99	141	0.354
40%氢氟酸	20	0.5	8.2	0.5	15	1.25	0.99	56	0.678
副产盐酸	36.5	0.3	8.2	0.5	15	1.25	0.99	269	0.26

注：混酸、副产盐酸按 25%盐酸计算。

拟建项目罐区无组织排放产生量计算结果见表 2.9-3。

表2.9-3 项目罐区无组织产生量计算结果

污染物	小呼吸 (kg/a)	大呼吸		合计产生量 (kg/a)
		kg/m <sup>3</sup> 投入量	kg/a	
氟化氢 (无水氟化氢储罐)	/	0.2206	5856.44	5856.44
二氯甲烷	702.38	1.6553	6084.01	6786.39
乙酸乙酯	224.55	0.1711	4096.89	4321.44
乙腈	104.62	0.1002	1708.24	1812.86
二氯亚砷	303.65	0.5323	3682.28	3985.93
氯磺酸	11.62	0.0063	19.73	31.35
氯化氢 (混酸)	15.00	0.0016	91.92	106.92
HF (40%氢氟酸)	11.65	0.0028	60.66	72.31
氯化氢 (副产盐酸)	15.00	0.0012	131.73	146.73

二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氯亚砷储罐大小呼吸产生的废气按有机废气分别经管道密闭收集，送厂区有机废气处理设施处理，工艺为“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”，处理后通过排气筒 P5 排放；氢氟酸储罐产生的酸性废气送二级碱喷淋系统处理，处理后通过排气筒 P6 排放；氯磺酸储罐、盐酸储罐、混酸储罐产生的酸性废气送二级碱喷淋系统处理，处理后通过排气筒 P7 排放。采取上述处理措施，将罐区无组织排放废气变为有组织排放。根据废气处理设施污染物去除效率，经估算罐区废气排放量详见表 2.9-4。

表2.9-4 项目罐区废气排放量计算结果

污染物	产生量 (kg/a)	去除效率 (%)	排放量 (kg/a)
二氯甲烷	6786.39	98	135.73
乙酸乙酯	4321.44	98	86.43
乙腈	1812.86	98	36.26
二氯亚砷	3985.93	99	39.86
氯磺酸	31.35	99	0.31
氯化氢	253.64	99	2.54
氟化氢	5928.75	99	59.29

### 2.9.1.3 生产装置及储罐区废气达标排放分析

根据物料平衡以及各废气处理方案和处理设施对有机废气的处理效率，计算有组织废气污染物的小时最大产生浓度、产生速率，以及经废气处理设施处理后的排放浓度、排放速率。结果见表 2.9-5。

表2.9-5 生产装置废气排放及达标分析结果一览表

污染源	污染物	废气量 m <sup>3</sup> /h	产生情况		去除效率 (%)	排放情况		排放量 t/a	排放标准		排气筒参数	
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高度 m	内径 m
排气筒 P1	氯化氢	16000	7.50	0.12	/	7.50	0.12	0.86	10	/	15	0.5
	氟化氢		5.03	0.08	/	5.03	0.08	0.58	6	/		
排气筒 P2	氯化氢	16000	7.50	0.12	/	7.50	0.12	0.86	10	/	15	0.5
	氟化氢		5.03	0.08	/	5.03	0.08	0.58	6	/		
排气筒 P3	氯化氢	13000	7.31	0.10	/	7.31	0.10	0.72	10	/	15	0.5
	氟化氢		4.87	0.06	/	4.87	0.06	0.43	6	/		
排气筒 P4	氯化氢	13000	7.31	0.10	/	7.31	0.10	0.72	10	/	15	0.5
	氟化氢		4.87	0.06	/	4.87	0.06	0.43	6	/		
排气筒 P5	二氧化硫	60000	31.67	1.9	80.0	6.33	0.38	2.74	100	/	15	0.9
	硫化氢		9.00	0.54	90.0	0.90	0.05	0.39	3	0.1		
	氨		40.00	2.40	80.0	8.00	0.48	3.46	20	1		
	二氯甲烷		639.85	38.39	98.0	12.80	0.77	5.53	50	/		
	乙腈		819.52	49.17	99.0	8.20	0.49	3.54	50	/		
	乙酸乙酯		1954	117.24	99.0	19.54	1.17	8.44	/	/		
	VOC		3413.37	204.8	98.7	44.37	2.66	19.17	60	3		
排气筒 P6	氟化氢	12000	311.94	3.74	99.0	3.12	0.04	0.29	6	/	15	0.5
排气筒 P7	氯化氢	30000	795.42	23.86	99.0	7.95	0.24	1.73	10	/	15	0.7
	氟化氢		45.42	1.36	99.0	0.45	0.01	0.07	6	/		
	颗粒物		22.67	0.68	95.0	1.13	0.03	0.22	20	/		

根据分析结果，各排气筒氟化氢、氯化氢的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 排放限值要求；排气筒 P5 排放的废气中，VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II 时段排放限值要求，二氯甲烷、乙腈的排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “一般控制区” 排放限值要求。

### 2.9.1.5 废水处理站废气

拟建项目污水处理站调节池、曝气池、污泥浓缩池等产生挥发性有机物和恶臭污染物的建（构）筑物和装置加盖密闭处理，封闭措施应保持负压状态，并在封闭单元设置负压状态指示，防止废气泄漏。通过污水处理单元密闭及废气收集系统，将污水处理站无组织排放废气收集后变有组织排放。各单元废气经收集后送厂区生产装置废气处理系统“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”系统处理，处理后的废气通过排气筒 P5 排放。

### 2.9.1.6 生产车间无组织废气排放

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）、《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求，提高生产工艺设备密闭水平。拟建项目进出料方式，反应釜应采用管道供料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，反应釜呼吸管道设置冷凝回流装置；投、出料均设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理，涉及易挥发有机物料的固液分离设备采用封闭性好的固液分离设备，采取以上措施后可有效减少装置区无组织排放量。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。

生产装置区无组织排放量保守按照易挥发物料使用量（含回收溶剂）的万分之一估算，各车间无组织排放主要污染物排放量见表 2.9-6。

表2.9-6 各车间无组织排放主要污染物排放量汇总

序号	车间	原辅材料名称	物料年使用量 (t/a)	物料年排放量 (kg/a)	VOCs 年排放量 (kg/a)
1	双氟磺酰亚胺锂	二氯甲烷	4870.02	487.00	3952.00
		乙腈	13099.97	1310.00	
		乙酸乙酯	21550.02	2155.00	

### 2.9.1.7 仓库储存区无组织废气排放

根据本项目的具体情况和生产特点，计划建设甲类仓库、丙类仓库、丁类仓库，分别储存原辅材料及产品。物料在储存和装运过程中，因密闭不严会产生少量挥发性有机物散发，因此建设单位需在建设时合理布局，加强管理，确保物料在储存转运过程中桶盖密封，另外生产过程中应加强仓库的通风换气次数，加强生产设施设备维护，定期巡检跑冒滴漏现象，及时发现问题及时封堵解决，减少厂区不良气味的产生和排放。

### 2.9.1.8 危废仓库无组织废气排放

项目危废储存于危废仓库，危废在储存过程中由于会挥发产生少量有机废气，经风机引出后采用活性炭吸附处理，处理后的废气通过排气筒 P8 排放，其风量为 3000m<sup>3</sup>/h。采取上述措施后，危废仓库有组织 VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 排放限值要求。

综上所述，采取上述各项无组织废气处理措施后，拟建项目无组织排放废气污染物能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 等标准的要求。

### 2.9.1.9 废气收集、处理及排放去向示意图

项目废气处理方案示意图如图 2.9-1 所示。

图2.9-1 项目废气处理方案示意图

## 2.9.2 废水

### 2.9.2.1 废水产生情况

#### (1) 废水产生量

拟建项目废水产生量约为 148182.47t/a，各用水环节废水产生量见表 2.9-7。

表2.9-7 各环节废水产生量一览表

序号	用水环节		废水量 (t/a)	备注
1	生产装置	双氟磺酰亚胺锂装置	1327.68	W2-1
2		氟钛酸钾装置	1727.88	W5-1

3		氟锆酸钾装置	2790.70	W7-1
4		氟化镁装置	890.93	W12-1
5		六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水	473.75	
6		反渗透纯水系统	3476.53	
7		冷却水循环系统	109415	
8		设备地面冲洗用水	2880	损耗 20%
9		废气处理装置用水	21600	
10		生活用水	3600	损耗 20%
11		总计	148182.47	

## (2) 废水水质

根据本项目物料平衡，按照各工序废水产生量及废水中所含污染物的量，确定拟建项目各类废水产生水质见表 2.9-8。

表2.9-8 各环节废水水质 单位：mg/L，pH无量纲

来源	污染源	水量 (t/a)	pH	CODcr	SS	NH <sub>3</sub> -N	氟化物	全盐量
生产车间	双氟磺酰亚胺锂装置	1327.68	8~10	800	1500	60	/	80600
	氟钛酸钾装置	1727.88	2~5	1200	600	70	2500	/
	氟锆酸钾装置	2790.70	4~6	1200	600	70	1250	/
	氟化镁装置	890.93	4~6	1200	1200	70	3100	11200
公用工程、环保工程等	六氟磷酸锂装置	473.75	7~8	800	900	60	/	/
	反渗透纯水系统	3476.53	6~9	500	300	40		6400
	冷却水循环系统	109415	6~9	1500	400	60		/
	设备地面冲洗用水	2880	6~9	3000	750	120	2500	/
	废气处理系统用水	21600	8~10	5000	600	70	2000	/
	生活用水	3600	6~9	450	300	50		
	混合水质	145963.86	6~9	2000	440	60	400	1600
	污染物产生量 (t/a)	145963.86		289.92	64.15	9.09	58.21	233.54

注：双氟磺酰亚胺锂装置、氟化镁装置产生的高盐废水经收集后全部送园区山东公用达斯玛特水务有限公司高盐废水集中处理设施处理，因此，厂区废水污染物产生量中不再统计。

### 2.9.2.2 废水处理措施

#### (1) 高盐废水处理处置

双氟磺酰亚胺锂装置、氟化镁装置产生的废水属于高盐废水，产生量约 2218.61t/a，经收集后全部送园区山东公用达斯玛特水务有限公司高盐废水集中处理设施处理。园区高盐废水集中处理项目位于山东公用达斯玛特水务有限公司预留二期场地内，分两期建设，一期工程处理规模 2 万吨/天，二期工程处理规模 2 万吨/天。处理工艺采用反渗透+膜过滤处理工艺。一期工程计划 2021 年底开工建设，2022 年 9 月底建成投运。一期工程处理规模完全能够接纳本项目高盐废水，且本项目厂址紧邻山东公用达斯玛特水务有限公司，距离近采用管道输送便捷高效。综上分析，园区高盐废水集中处理设施接纳本项目高盐废水可行可靠。

#### (2) 厂区污水处理站

拟建项目在厂区内新建废水处理站一座，处理其他产品生产装置及公用工程产生的废水，废水总量为 145963.86 t/a。废水处理站设计处理规模为 600m<sup>3</sup>/d，可满足项目需求。厂区废水处理站工艺流程详见图 2.9-2 所示。

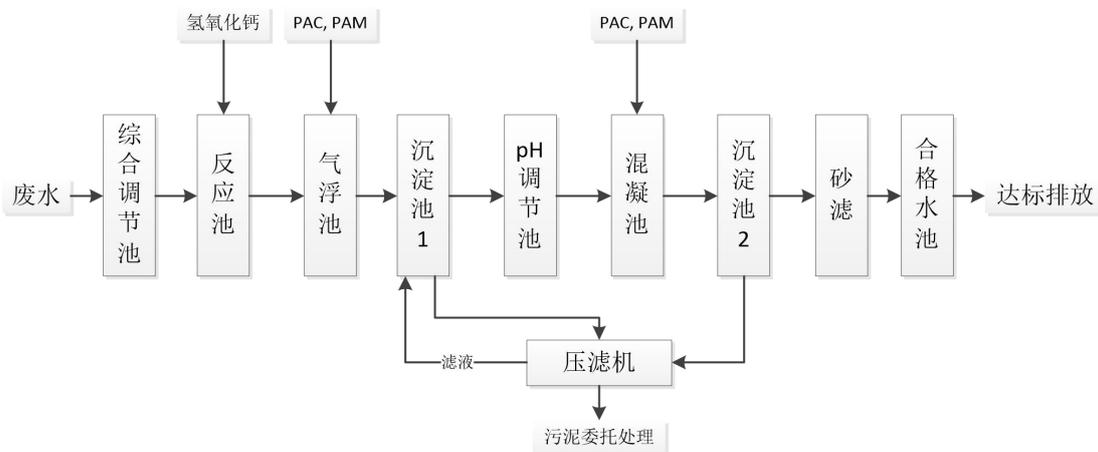


图2.9-2 厂区污水处理站工艺流程图

#### 2.9.2.3 废水达标排放分析

双氟磺酰亚胺锂装置、氟化镁装置产生的废水属于高盐废水，产生量约 2218.61t/a，经收集后全部送园区山东公用达斯玛特水务有限公司高盐废水集中处理设施处理。剩余废水产生量约 145963.86 t/a，全部通过厂区污水处理站处理，厂区废水处理站排放水质及达标分析见表 2.9-9。

表2.9-9 废水达标排放分析 单位：mg/L, pH无量纲

污染源	水量 (t/a)	pH	CODcr	SS	NH <sub>3</sub> -N	氟化物	全盐量
污水处理站进水水质	145963.86	6~9	2000	440	60	400	1600
设计出水水质		6~9	≤200	≤100	≤35	≤6	≤1600
(GB/T31962-2015)表1中B级标准要求		6.5-9.5	≤500	≤400	≤45		
园区污水处理厂进水水质要求		6~9	≤650	≤150	≤35		≤1600
(GB31573-2015)表1标准要求		6-9	≤200	≤100	≤40	≤6	/
厂区污染物排放量 (t/a)			29.19	14.60	5.11	0.88	233.54

由表可看出，厂区废水处理站处理后的废水水质可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准和山东公用达斯玛特水务有限公司污水处理厂进水水质要求，污水处理站处理后的废水排入园区污水处理厂进一步处理。

#### 2.9.2.4 园区污水处理厂及人工湿地

##### (1) 园区污水处理厂

园区污水处理厂由山东公用达斯玛特水务有限公司投资建设，占地面积 5.3 万 m<sup>2</sup>，处理工艺为“水解酸化+厌氧+CBR+ASB+混凝沉淀+臭氧氧化”工艺，设计处理规模为 2 万 m<sup>3</sup>/d，已于 2015 年 12 月 30 日通过环保验收。目前实际最大处理水量约 5000m<sup>3</sup>/d，富裕处理能力 15000 m<sup>3</sup>/d，拟建项目投产后厂区废水排放量约为 486.5m<sup>3</sup>/d，可见有能力接纳本项目排水。污水处理厂主要接纳园区内企业排放废水及园区配套生活区排放生活污水，不包括周边村镇的生活污水。污水厂设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，通过管道排至开发区南侧的人工湿地水质净化系统，人工湿地设计出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，经孙瓦房村南侧排水路线排入新万福河。

园区污水处理厂污水处理工艺流程见图 2.9-3。

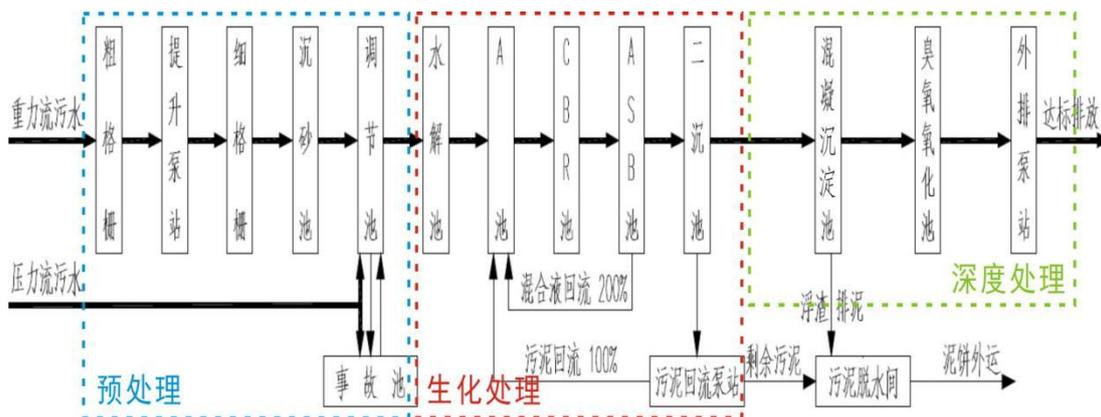


图2.9-3 园区污水处理厂污水处理工艺流程图

污水厂于 2015 年 12 月 30 日通过验收至今，运行一直较为稳定，出水水质均能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。本次环评收集了 2019 年累计 3 个月的园区污水处理厂出水水质在线监测数据，具体检测结果见表 2.9-10。

表2.9-10 园区污水处理厂出水水质情况 单位：mg/L

时间	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮
2019.1.15~2019.1.31	27.3~41.6	0.0596~1.00	0.16~0.5	4.61~10.6
2019.2.1~2019.2.28	32.2~44.2	0.124~3.33	0.0966~0.194	7.6~11.4
2019.3.1~2019.3.31	28.7~40	0.154~1.5	0.107~0.245	5.43~9.85
2019.4.1~2019.4.15	27.2~37.1	0.171~0.362	0.154~0.284	7.88~9.75
标准限值	50	5 (8)	0.5	15

由上表可以看出，济宁化工产业园污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37/3416.1-2018）标准要求，然后排入人工湿地处理。

### (2) 人工湿地

2011 年，开发区管委会实际考察并重新规划，投资 7561.49 万元建设了人工湿地，位于金乡县卜集镇孙瓦房村东 380m 原废弃的窑厂，新万福河以北 3.2km，其环评于 2011 年 4 月 6 日取得济宁市环保局批复（文号：济环报告表[2011]61 号），其服务对象为配套园区污水处理厂的出水，处理规模设计为 4.0 万 m<sup>3</sup>/d。设计人工湿地出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准后，处理后废水经孙瓦房村南侧排水路线排入新万福河。该人工湿地于 2012 年 12

月 22 日通过了金乡县环保局组织的验收（文号：金环验[2012]035 号）。

人工湿地工程主要包括潜流人工湿地区和生态稳定塘两个区域。在排水口处建设提升泵站，由泵站提升将污水厂处理的外排水引至人工湿地工程区。潜流人工湿地在湿地系统配置填料、基质，利用植物、微生物的协同作用对进水进行强化处理，实现对污水中悬浮物的大部分去除和部分有机污染物、氨氮的削减。潜流湿地分为南北两区，每区分为 18 格并联湿地单元，每格尺寸为 70m×40m，采用并联的运行方式。生态稳定塘对湿地处理过的水进行复氧，稳定出水水质，并配置多种水生经济植物，提高湿地经济效益。

(3) 拟建项目废水污染物外环境排放量

拟建项目废水污染物外环境排放情况见表 2.9-11。

表2.9-11 拟建项目废水污染物外环境排放情况，单位：mg/L，pH无量纲

项目	pH 值	COD <sub>Cr</sub>	SS	氨氮
厂区废水处理站出水水质	6~9	500	150	35
园区污水处理厂进水水质	6-9	≤650	≤150	≤35
园区污水处理厂出水水质	6-9	≤50	≤10	≤5
(GB18918-2002) 一级 A 标准	6-9	50	10	5(8)
废水量 (m <sup>3</sup> /a)	145963.86			
污染物外环境排放量 (t/a)	--	7.30	1.46	0.73

拟建工程废水污染物外环境排放量 COD 为 7.30t/a、氨氮为 0.73 t/a，经处理后达标废水最终排入新万福河。

## 2.9.3 固废

### 2.9.3.1 固废产生情况

拟建项目固体废弃物主要为蒸馏釜残、过滤滤渣、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、废水站污泥、压滤滤渣、实验室废试剂、无机盐类废包装袋和生活垃圾等。各废物产生量及具体处置方式如下。

(1) 蒸/精馏釜残

拟建项目双氟磺酰亚胺锂生成过程中产生蒸/精馏釜残，总量约为 1054.85 t/a，均属于危废废物，其类别为 HW45，代码为 900-036-45。均委托有危废处理资质的单位处理处置。

(2) 过滤滤渣

拟建项目多数产品的生产过程产生过滤滤渣，总量约为 1152.52t/a，属于危险废物，其类别为 HW49，代码为 900-047-49，委托有危废处理资质的单位处理处置。

### (3) 冷凝废液

废气处理系统的二级深冷处理过程产生冷凝废液，产生量约为 1044.0 t/a，属于危险废物，其类别为 HW06，代码为 900-401-06，委托有危废处理资质的单位处理处置。

### (4) 废活性炭

拟建项目废气处理系统产生采用的活性炭吸附脱附环节产生废活性炭，产生量约为 20t/a，属于危险废物，其类别为 HW49，代码为 900-039-49，委托有危废处理资质的单位处理处置。

### (5) 废包装材料

拟建项目生产过程中所用原料均为化学原料，固态物料采用袋装方式，部分液态原料为桶装方式。液态原料废包装桶、纸筒和编织袋等包装物无法循环使用，废弃包装物产生量约 20000 个，重量估算为 86t/a，因沾染了化学原料，属于危险废物，危险废物类别为 HW49，代码为 900-041-49，全部委托有危废处理资质的单位处理处置。

### (6) 污水处理站污泥

厂区污水处理站处理废水过程产生污泥，污水处理站污泥产生量参照《集中式污染治理设施产排污系数手册-第一分册 污水处理污泥产生系数》，工业污水处理设施污泥产生量核算公式为  $S=k_4Q+k_3C$ ：

式中：S—含水率 80%的污泥产生量，吨/年；

Q—为废水处理量，万吨/年；

C—为絮凝剂使用量，吨/年；

$k_3$ —为化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量；

$k_4$ —为物化和生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量。

经查产排污系数手册表， $k_4$  为 7.5， $k_3$  为 4.53，根据拟建项目废水处理量和絮凝剂使用量，计算本项目污泥经脱水后的产生量约 2800 吨 t/a。该部分废物不属于国家危废名录中明确规定的危险废物，按疑似危废管理。项目实际建成后废

水处理站污泥需要按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）要求进行进一步鉴别，未出鉴别结果之前按危废要求管理。

（7）六氟磷酸锂包装桶清洗液压滤固废

六氟磷酸锂包装桶清洗压滤产生压滤滤渣，产生量约为 2 t/a，属于危险废物，其类别为 HW49，代码为 900-047-49，委托有危废处理资质的单位处理处置。

（8）实验室废试剂

实验室试验过程中产生废试剂，产生量约 5t/a，属于危险废物，危险废物类别为 HW49，代码为 900-047-49，全部委托有危废处理资质的单位处理处置。

（9）无机盐类废包装袋

原辅材料中硼砂、碳酸镁、碳酸钠等无机盐类废包装袋产生约 80t/a，属于一般固废，由当地环卫部门统一清运。

（10）生活垃圾

本项目劳动定员 300 人，均按年工作 300 天计算，生活垃圾产生量按 0.5 kg/(人·d)计算，则年产生活垃圾 45t/a。生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门统一清运。

固废产生量及处理的具体情况见表 2.9-12。

表2.9-12 拟建项目营运期固废排放情况一览表

序号	固废名称	固废来源	组成	产生量 (t/a)	固废性质	类别及代码	处置方式	
1	蒸/精馏釜残	双氟磺酰亚胺锂生产装置	S2-1	氨基磺酸、氯磺酸、双氯磺酰亚胺	460.67	危险废物	HW45/900-036-45	委托有资质单位处置
			S2-4	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	149.12	危险废物	HW45/900-036-45	
			S2-6	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	36.03	危险废物	HW45/900-036-45	
			S2-7	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、乙腈、二氯甲烷等	285.25	危险废物	HW45/900-036-45	
			S2-8	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、乙腈、乙酸乙酯等	39.74	危险废物	HW45/900-036-45	
			S2-9	二氯甲烷、乙酸乙酯等	84.03	危险废物	HW45/900-036-45	
2	过滤滤渣	六氟磷酸锂生产装置	S1-1	杂质粉尘	226.80	危险废物	HW49/900-047-49	委托有资质单位处置
			S1-2	杂质滤渣等	75.00	危险废物	HW49/900-047-49	
		双氟磺酰亚胺锂生产装置	S2-2	活性炭、双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、乙腈、二氯甲烷等	212.99	危险废物	HW49/900-047-49	
			S2-3	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、乙酸乙酯等	339.58	危险废物	HW49/900-047-49	
			S2-5	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	25.28	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟钛酸生产装置	S4-1	二氧化钛、氟钛酸、水等	7.59	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟钛酸钾生产装置	S4-1'	二氧化钛、氟钛酸、水等	59.35	危险废物	HW49/900-047-49	

		氟锆酸生产装置	S5-1	氧化锆、氟锆酸、水等	17.02	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟锆酸钾生产装置	S5-1'	氧化锆、氟锆酸、水等	40.87	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟硼酸生产装置	S6-1	硼酸杂质、氟硼酸、水等	3.24	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟硼酸钠生产装置	S6-1'	硼酸杂质、氟硼酸、水等	19.10	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟硼酸钾生产装置	S7-1	硼砂不溶物、氟化钾等	108.50	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟硅酸生产装置	S8-1	二氧化硅、氟硅酸、水等	10.92	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟化钾生产装置	S10-1	氟化钾杂质、水等	1.10	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟化钠生产装置	S11-1	净化剂、氟化氢钠等	1.69	危险废物	HW49/900-047-49	
			S11-2	净化剂、氟化氢钠等	1.49	危险废物	HW49/900-047-49	
3	冷凝废液	废气处理设施		二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯等	1044	危险废物	HW06/900-401-06	由环卫部门 统一收集处 理
4	废活性炭	废气处理设施		废活性炭、沾染的有机物等	20	危险废物	HW49/900-039-49	
5	废包装物	生产区		沾染的有机物	86	危险废物	HW49/900-041-49	
6	废试剂	实验室		有机溶剂、含氟废液等	5	危险废物	HW49/900-047-49	
7	压滤滤渣	污水处理站六氟包装桶清洗		磷酸钙、氟化钙、氢氧化钙等	2	危险废物	HW49/900-047-49	
8	污水处理站污泥	污水处理站		氢氧化钙、氟化钙、微生物代谢产物、有机物、水及其他杂质等	2800	疑似废物 危险废物	/	
9	无机盐类废包装袋	生产区		编织袋、硼砂、碳酸镁等杂质	80	一般固废		
10	生活垃圾	办公生活区		纸张、果皮等	45.0	一般固废		

### 2.9.3.2 固废处理处置及管理要求

根据 2021 年 1 月 1 日起实施的《国家危险废物名录》，拟建工程产生的蒸馏釜残、过滤滤渣、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、压滤滤渣、实验室废旧试剂等属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处理。无机盐类废包装袋、生活垃圾等属于一般固废，由当地环卫部门统一收集处理处置。污水处理站污泥不属于国家危废名录中明确规定的危险废物，按疑似危废管理。项目实际建成后废水处理站污泥需要按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）要求进行进一步鉴别，未出鉴别结果之前按危废要求管理。生产过程中不满足产品及副产品质量要求的废弃的不合格产品及副产品按危废管理要求。

厂区设置危废仓库一处，位于 1#丙类仓库东侧，占地面积 288m<sup>2</sup>，并按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）相关防渗要求及导排系统设计建设。临时贮存场地要进行防渗处理，渗透系数小于 10<sup>-12</sup>cm/s，危险废物堆放要防风、防雨、防晒。收集、贮存危险废物必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。处置单位应及时将固废运走，不得在厂内长期堆存。

企业需建立危险废物管理台账，如实记录危险废物贮存、利用、处置相关情况，制定危险废物管理计划并报环保局备案，如实申报危险废物种类、产生量、流向、贮存、处置等有关情况。

危险废物必须委托具有相应危险废物经营资质的单位利用处置，签订委托处理协议，危险废物转移严格执行《危险废物转移联单制度》，做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

综上分析，拟建工程固废需严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单规定处理处置。

## 2.9.4 噪声

### 2.9.4.1 噪声源强

本工程噪声源较多，主要噪声源设备噪声级及噪声产生途径见表 2.9-13。

表2.9-13 噪声源及声压级

声环境源名称	数量	声压级 dB(A)	治理措施	布置位置
合成槽	48	55~65	隔声、基座减振等	1#六氟厂房内
干燥机	35	70-75		
粉碎机	15	80-85		
分级筛	15	70-75		
冷冻机	7	60-70		
合成槽	38	55~65	隔声、基座减振等	2#六氟厂房内
干燥机	24	70-75		
粉碎机	12	80-85		
分级筛	12	70-75		
冷冻机	5	60-70		
反应釜	72	55~65	隔声、基座减振等	双氟厂房内
物料输送泵	168	80~85		
板框压滤机	12	70-75		
成品过滤器	12	70-75		
成品干燥机	12	70-75		
反应釜/调配釜	68	55~65	隔声、基座减振等	氟盐厂房内
物料输送泵	41	80~85		
离心机	12	80~85		
滚筒/沸腾干燥机等	4	70-75		
全自动包装机	2	65-75		
皮带输送机	3	70-75		
粉碎机	2	80~85		
振动筛	1	80~85		
反应釜	4	55~65	隔声、基座减振等	氟盐厂房氟化钠区域
离心机	2	80~85		
粉碎机	2	80~85		

### 2.9.4.2 噪声控制措施

预防噪声的危害可从消除和减弱噪声源、控制噪声传播和个人防护三个方面着手。本工程的噪声治理，主要采取以下措施：

(1) 从治理噪声源入手，设备噪声值不超过设计标准值，选用超低噪声、运行振动小的设备，并在一些必要的设备上（如风机）加装消音器。

(2) 风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机进出管路采用柔性连接，以改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

(3) 在厂房设计中，应尽量将主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离，其中噪声较大的设备应放于单独的较小的房间内，并设置值班室；

拟建工程拟根据不同的噪声设备，采取有针对性的噪声治理措施如基础减振、柔性接口、隔音房、消音器等措施。通过合理布局预留足够衰减距离、采用先进设备、加装消音器等多种措施保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的3类区标准。项目厂址所处区域为济宁化工产业园区，声环境不敏感，厂址周围近距离内没有声环境敏感目标，因此，工程营运期，将不会对周围声环境产生太大的影响。

### 2.9.5 污染物排放情况汇总

拟建项目污染物排放情况汇总见表 2.9-14。

表2.9-14 拟建项目污染物排放情况汇总

分类	污染源		污染物	排放量
废气	有组织 废气	排气筒 P1	氯化氢	0.86 t/a
			氟化氢	0.58 t/a
		排气筒 P2	氯化氢	0.86 t/a
			氟化氢	0.58 t/a
		排气筒 P3	氯化氢	0.72 t/a
			氟化氢	0.43 t/a
		排气筒 P4	氯化氢	0.72 t/a
			氟化氢	0.43 t/a
		排气筒 P5	二氯甲烷	5.53 t/a
			乙腈	3.54 t/a
			乙酸乙酯	8.44 t/a
			VOCs	19.17 t/a
			二氧化硫	2.74 t/a
			硫化氢	0.39 t/a
		排气筒 P6	氨	3.46 t/a
氟化氢	0.29 t/a			

		排气筒 P7		氯化氢	1.73 t/a
				氟化氢	0.07 t/a
				颗粒物	0.22 t/a
	无组织 废气	车间无 组织废 气	双氟磺 酰亚胺 锂厂房	二氯甲烷	487 kg/a
				乙腈	1310 kg/a
				乙酸乙酯	2155 kg/a
				VOCs	3952 kg/a
废水			废水量	145963.86 m <sup>3</sup> /a	
			COD	7.30 t/a	
			SS	1.46 t/a	
			NH <sub>3</sub> -N	0.73 t/a	
固废	双氟磺酰亚胺锂生产装置		蒸馏釜残 S2-1	460.67 t/a	
			蒸馏釜残 S2-4	149.12 t/a	
			蒸馏釜残 S2-6	36.03 t/a	
			蒸馏釜残 S2-7	285.25 t/a	
			蒸馏釜残 S2-8	39.74 t/a	
			蒸馏釜残 S2-9	84.03 t/a	
	六氟磷酸锂生产装置		过滤滤渣 S1-1	226.80 t/a	
			过滤滤渣 S1-2	75.00 t/a	
	双氟磺酰亚胺锂生产装置		过滤滤渣 S2-2	212.99 t/a	
			过滤滤渣 S2-3	339.58 t/a	
			过滤滤渣 S2-5	25.28 t/a	
	氟钛酸生产装置		过滤滤渣 S4-1	7.59 t/a	
	氟钛酸钾生产装置		过滤滤渣 S4-1'	59.35 t/a	
	氟锆酸生产装置		过滤滤渣 S5-1	17.02 t/a	
	氟锆酸钾生产装置		过滤滤渣 S5-1'	40.87 t/a	
	氟硼酸生产装置		过滤滤渣 S6-1	3.24 t/a	
	氟硼酸钠生产装置		过滤滤渣 S6-1'	19.10 t/a	
	氟硼酸钾生产装置		过滤滤渣 S7-1	108.5 t/a	
	氟硅酸生产装置		过滤滤渣 S8-1	10.92 t/a	
	氟化钾生产装置		过滤滤渣 S10-1	1.10 t/a	
	氟化钠生产装置		过滤滤渣 S11-1	1.69 t/a	
			过滤滤渣 S11-2	1.49 t/a	
	废气处理设施		冷凝废液	1044 t/a	
废气处理设施		废活性炭	20 t/a		
生产区		废包装物	86 t/a		
实验室		废试剂	5 t/a		
六氟包装桶清洗过程		压滤滤渣	2 t/a		
污水处理站		污泥	2800 t/a		

	生产区	无机盐类废包装袋	80 t/a
	办公生活区	生活垃圾	45.0 t/a

## 2.10 非正常工况下污染物排放及治理措施

非正常工况指正常开停车或部分设备检修时排放的污染物及工艺设备或环保设备达不到设计规定指标要求或出现故障时排放的污染物。本项目非正常工况下污染物的排放分析如下。

### 2.10.1 非正常工况下废水污染物的排放及治理措施

非正常工况下废水主要是设备检修时冲洗设备产生的，或者厂内废水处理站出现故障造成废水不能及时处理，需临时贮存，本项目新建容积约 1500m<sup>3</sup> 的事故废水收集池，可以接纳非正常情况下的项目废水。废水经收集后送事故废水收集池不外排，最终送污水处理站处理达标后送园区污水处理厂进一步深度处理。

由于本工程生产装置密闭性良好，各反应釜均有副线与物料缓冲罐或储罐相连，在非正常工况下，不合格物料收集在物料缓冲罐或储罐内，不会从系统中流出而泄露到环境中。

### 2.10.2 非正常工况下废气污染物的排放及治理措施

拟建项目六氟磷酸锂 1#、2#厂房共设置 4 套废气处理系统，处理废气的污染物均为氟化氢和氯化氢。为预防六氟磷酸锂 1#、2#厂房 4 套废气处理系统出现故障，设置一套备用处理系统，备用设备与六氟磷酸锂 1#、2#厂房正常使用的废气处理设施并联切换使用。

通过分析，废气非正常工况主要是有机废气处理设施出现故障或检修时，废气不能及时处理而排放的废气污染物等，主要为深冷处理单元不能正常使用时的非正常工况。非正常工况下 P5 排气筒废气污染物排放情况见表 2.10-1。

表2.10-1 非正常工况下P5排气筒废气污染物排放情况表

污染源	污染物	废气量 m <sup>3</sup> /h	排放情况		排放标准		排气筒参数
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
排气筒 P5	二氧化硫	60000	31.67	1.90	100		高度 15m、 内径 0.9m
	二氯甲烷		639.85	38.39	50		
	乙腈		819.52	49.17	50		

	乙酸乙酯		1954.00	117.24			
	VOCs		3413.37	204.80	60	3.0	

由上表可以看出，非正常工况下排气筒 P5 的主要污染物排放量较大，对环境的危害和影响较大，因此需设置污染治理措施以减少非正常工况下污染物对环境的影响程度。除采用先进成熟的工艺技术和设备外，生产中还应加强管理，严格控制规程，提高工人素质，精心操作，防患于未然，将非正常排放控制到最小。一旦发生非正常生产排放，应立即停止生产，及时进行检修，并采取相应措施进行污染物集中处理，确保事故状态后，污染物对环境的影响程度降到最低。

## 2.11 清洁生产分析

### 2.11.1 原辅材料

本工程主要原材料品种较多，但需求量并不大，单位产品原辅材料消耗量比较小，原料需求量占市场的比重较小，整个市场供需影响很小；项目所需原材料没有特殊要求，市场供应充足，供给有保障。

此外，在确保产品的各种配合料的稳定供应，防止错料产生，提高原料利用率方面还应注意采取以下措施：（1）各种原料应定点供应并保持稳定，为保证所购原料的质量，应加强对供应商的监督检查；（2）各种原料进厂时，通知质量检验部门作质量检验，并根据质量情况，安排贮存或处理。

### 2.11.2 工艺技术

本项目工艺技术较先进、原材料消耗低，能源消耗水平也处于较低水平，项目综合成本具有明显竞争优势，经济效益较好，产品技术水平属于国内先进水平。

### 2.11.3 资源能源利用

拟建工程主要动力为电，生活用水来自市政管网，蒸汽由园区统一供给，电力由厂区变电所引至项目各用电部位。资源能源利用方面采取以下管理措施：

（1）加强管理，完善各种规章制度，定期对各类设备、管道、器具等进行检修，减少不必要的浪费。

（2）加强对车间用水、电、气的计量，为企业管理提供依据，搞好能源管理，合理地实现供水、供电、供气及用水、用电、用气。

从原辅材料消耗、产品、生产工艺、资源能源利用、生产设备等多方面来看，该项目工艺技术水平较高，设备及各项节能措施到位，符合清洁生产的要求。

### 2.11.4 拟建项目碳排放核算

#### 2.11.4.1 拟建项目碳源流调查

拟建项目碳源流入及流出调查情况见表 2.11-1 及表 2.11-2。

表2.11-1 拟建项目碳源流入调查情况一览表

流入		使用环节	年用量	含碳量 (吨碳)
能源	新鲜水	生产设备、废气处理系统、地面冲洗、生活用水等	403274.52 m <sup>3</sup>	-
	循环冷却水	生产设备	21880000 m <sup>3</sup>	-
	电	生产设备等	83165000 KWh	-
	蒸汽 (0.6MPa)	生产设备	62000 t	-
其他碳 氢化合 物	二氯甲烷	生产设备	294.98 t	41.64 t
	乙腈	生产设备	409.98 t	239.99 t
	乙酸乙酯	生产设备	659.97 t	359.98 t
	活性炭	生产设备	176 t	176.00 t
	碳酸钠	生产设备	755.5 t	85.53 t
	碳酸镁	生产设备	1358 t	194.00 t
	合计			

表2.11-2 拟建项目碳源流出调查情况一览表

流出环节		流出量 t	含碳量 (吨碳)	
废水	氟化镁生产装置 W9-1	碳酸镁水溶性杂质等	890.91	1.46
蒸/精馏 釜残	双氟磺酰亚胺锂装置 S2-2	活性炭、双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、乙腈、二氯甲烷等	212.99	192.47
	双氟磺酰亚胺锂装置 S2-3	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、乙酸乙酯等	339.58	16.16
	双氟磺酰亚胺锂装置 S2-4	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	149.12	12.42
	双氟磺酰亚胺锂装置 S2-5	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二	25.28	1.25

		氯甲烷、乙酸乙酯等		
	双氟磺酰亚胺锂装置 S2-6	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	36.03	4.91
	双氟磺酰亚胺锂装置 S2-7	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙腈等	285.25	37.10
	双氟磺酰亚胺锂装置 S2-8	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、乙腈、乙酸乙酯等	39.74	5.07
	双氟磺酰亚胺锂装置 S2-9	乙酸乙酯、二氯甲烷等	84.03	41.85
	冷凝废液	二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯等	1044.00	489.00
合计				801.69

#### 2.11.4.2 拟建项目碳排放核算

##### 1、核算方法

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2-燃烧} + E_{GHG-过程} - R_{CO_2-回收} + E_{CO_2-净电} + E_{CO_2-净热}$$

式中，

$E_{GHG}$  为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨  $CO_2$  当量；

$E_{CO_2-燃烧}$  为企业边界内化石燃料燃烧产生的  $CO_2$  排放；

$E_{GHG-过程}$  为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体  $CO_2$  当量排放；

$R_{CO_2-回收}$  为企业回收且外供的  $CO_2$  量；

$E_{CO_2-净电}$  为企业净购入的电力消费引起的  $CO_2$  排放；

$E_{CO_2-净热}$  为企业净购入的热力消费引起的  $CO_2$  排放。

##### 2、排放因子选取及计算

###### (1) $E_{CO_2-燃烧}$

拟建项目不使用化石燃料，因此  $E_{CO_2-燃烧}=0$ 。

###### (2) $E_{GHG-过程}$

工业生产过程温室气体排放量  $E_{GHG-过程}$  等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成  $CO_2$  当量后的和，即

$$E_{\text{GHG-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-过程}} + E_{\text{N}_2\text{O-过程}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-原料}} + E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}}$$

$$E_{\text{N}_2\text{O-过程}} = E_{\text{N}_2\text{O-硝酸}} + E_{\text{N}_2\text{O-己二酸}}$$

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-原料}}$  为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的  $\text{CO}_2$  排放；

$E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}}$  为碳酸盐使用过程产生的  $\text{CO}_2$  排放；

$E_{\text{N}_2\text{O-硝酸}}$  为硝酸生产过程的  $\text{N}_2\text{O}$  排放，本项目不涉及；

$E_{\text{N}_2\text{O-己二酸}}$  为己二酸生产过程的  $\text{N}_2\text{O}$  排放，本项目不涉及。

$GWP_{\text{N}_2\text{O}}$  为  $\text{N}_2\text{O}$  相比  $\text{CO}_2$  的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨  $\text{N}_2\text{O}$  相当于 310 吨  $\text{CO}_2$  的增温能力，因此  $GWP_{\text{N}_2\text{O}}=310$ 。

#### a、 $E_{\text{CO}_2\text{-原料}}$

化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的  $\text{CO}_2$  排放，根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算，公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-原料}} = \left\{ \sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[ \sum_p (AD_p \times CC_p) + \sum_w (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-原料}}$  为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的  $\text{CO}_2$  排放，单位为吨；

r 为进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及  $\text{CO}_2$  原料；

$AD_r$  为原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万  $\text{Nm}^3$  为单位；

$CC_r$  为原材料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万  $\text{Nm}^3$  为单位；

p 为流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

$AD_p$  为含碳产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以

万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

CC<sub>p</sub> 为含碳产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

W 为流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

AD<sub>w</sub> 为含碳废物 w 的输出量，单位为吨；

CC<sub>w</sub> 为含碳废物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废物 w。

根据拟建项目碳源流入及流出调查情况表，可计算出 E<sub>CO<sub>2</sub>-原料</sub>=63.47 t。

b、E<sub>CO<sub>2</sub>-碳酸盐</sub>

碳酸盐使用过程中产生的 CO<sub>2</sub> 排放根据每种碳酸盐的使用量及其 CO<sub>2</sub> 排放因子计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

式中，

E<sub>CO<sub>2</sub>-碳酸盐</sub> 为碳酸盐使用过程中产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨；

i 为碳酸盐的种类；

AD<sub>i</sub> 为碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消费量，单位为吨；

EF<sub>i</sub> 为碳酸盐 i 的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/吨碳酸盐 i；

PUR<sub>i</sub> 为碳酸盐 i 的纯度，单位为%。

根据拟建项目碳酸盐的使用量，可计算出 E<sub>CO<sub>2</sub>-碳酸盐</sub>=1019.58 t。

c、E<sub>N<sub>2</sub>O-硝酸</sub>

本项目不涉及硝酸生产过程，因此 E<sub>N<sub>2</sub>O-硝酸</sub>=0。

d、E<sub>N<sub>2</sub>O-己二酸</sub>

本项目不涉及己二酸生产过程，因此 E<sub>N<sub>2</sub>O-己二酸</sub>=0。

综上，本项目 E<sub>GHG-过程</sub>=E<sub>CO<sub>2</sub>-过程</sub>=E<sub>CO<sub>2</sub>-原料</sub>+E<sub>CO<sub>2</sub>-碳酸盐</sub>=63.47+1019.58=1083.05 t。

(3) 拟建项目无 CO<sub>2</sub> 回收利用，因此 R<sub>CO<sub>2</sub>-回收</sub>=0。

(4) E<sub>CO<sub>2</sub>-净电</sub>和 E<sub>CO<sub>2</sub>-净热</sub>

①企业净购入的电力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放以及净购入的热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放分别按以下公式计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的  $\text{CO}_2$  排放，单位为吨  $\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的  $\text{CO}_2$  排放，单位为吨  $\text{CO}_2$ ；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh，拟建项目为 131562MWh。

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦），拟建项目为 230985GJ。

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的  $\text{CO}_2$  排放因子，单位为吨  $\text{CO}_2/\text{MWh}$ ；

$EF_{\text{热力}}$ 为热力供应的  $\text{CO}_2$  排放因子，单位为吨  $\text{CO}_2/\text{GJ}$ 。

电力供应的  $\text{CO}_2$  排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电  $\text{CO}_2$  排放因子，根据主管部门主动最新发布数据进行取值，本次采用 2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子，华北区域电网电量边际排放因子为  $0.9419\text{tCO}_2/\text{MWh}$ 。热力供应的  $\text{CO}_2$  排放因子因供热单位不能提供，则按  $0.11$  吨  $\text{CO}_2/\text{GJ}$  计。则：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = 83165 \times 0.9419 = 78333.11 \text{ tCO}_2;$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = 259200 \times 0.11 = 18414 \text{ tCO}_2。$$

### 3、温室气体排放总量

拟建项目温室气体排放总量为：

$$E_{\text{GHG}} = 1083.05 + 78333.11 + 18414 = 97830.16 \text{ 吨二氧化碳当量}$$

综上所述，拟建工程采用国内先进的生产工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程也采取了节能降耗措施，单位产品排污水平也较低，拟建工程温室气体排放总量为 97830.16 吨二氧化碳当量。总体来讲，拟建工程清洁生产水平能够达到国内先进水平，项目符合清洁生产的要求。

## 3 环境概况

### 3.1 自然环境概况

#### 3.1.1 地理位置

金乡县位于山东省西南部，行政隶属济宁市，北与嘉祥县、任城区接壤，南与江苏省丰县交界，西与菏泽市的巨野、成武、单县毗邻，东与鱼台县相连，地理坐标东经 116°06'30"~116°30'00"，北纬 34°51'00"~35°14'00"。金乡县现辖九镇、四乡和一个省级经济开发区，656 个行政村，总人口 61 万人，面积 885km<sup>2</sup>。金乡县交通便利，105 国道横贯南北，东丰公路、枣曹公路等省道、以及待建的济徐高速贯穿县域。另外，京沪高铁、日东高速、济宁机场、京杭大运河距金乡县均较近，为金乡县构筑了全方位立体交通网络。

拟建工程厂址位于济宁化工产业园内。产业园区地处金乡县胡集镇驻地南 1 公里左右，距济宁市南 20 公里。金乡县在山东省地理位置见图 3.1-1。

#### 3.1.2 地形地貌

金乡县南北方向长，东西方向短，轮廓呈“耳形”，全县地势西高东低，呈西南东北倾斜，坡度为六千分之一到八千分之一。金乡县属黄泛平原区，境内以平原为主，地形相对平坦，地面海拔高度从 40.5m 到 34.5m 不等，平均高度 37.5m，南北高差 4.1m，东西高差 3.9m。境内无大山，只有西北羊山、葛山和胡集镇的郭山口三处面积很小的低山丘陵区，系由寒武纪石灰岩构成的青石山，山顶平缓，海拔 90~105m。在地貌上，全县可划分为五个微地貌类型，即荒岭坡、近山阶地、微斜平地、缓平坡地和洼地。

#### 3.1.3 地质

##### 1、区域构造

金乡县在大地构造上位于中朝准地台（Ⅰ级）—鲁西中台隆（Ⅱ级）—济宁-成武断束（Ⅲ）—嘉祥凸起、济宁凹陷、金乡鱼台凹陷（Ⅴ）内。

济宁化工产业园附近的断裂主要有：北北东-近南北向的孙氏店断裂、嘉祥断裂、巨野断裂等；北东东-近东西的郓城断裂、菏泽断裂、鳧山断裂等。分别

构成了凸起和凹陷的边界，嘉祥断裂以西为嘉祥凸起、以东为济宁凹陷，鳧山断裂以北为嘉祥凸起、以南为金乡鱼台凹陷。

#### (1) 嘉祥断裂

嘉祥断裂位于济宁化工产业园东部，北起东平县县城经嘉祥由金乡县刘楼进入区内，向南偏东延伸，总体走向 355°，倾向东，断距 400~2000m，长度 180km，区内长度为 8.8km。主要控制地层为上侏罗统蒙阴组，为张性断裂，主要活动时期为燕山期，喜山期可能继续有活动。据煤田勘探资料，该断裂整体上导水性弱，仅局部地段透水。

#### (2) 菏泽断裂

菏泽断裂位于济宁化工产业园南部，西起东明县陆圈北经菏泽市区北部向东延伸，倾向南，为区域凹凸断块的控制性断裂。燕山期形成，喜山期可能有活动，其构造活动发育可能是良好的地热通道。据煤田勘探资料，该断裂基本上为阻水断裂。

### 2、地层特征

项目所处区域地表全部被第四系覆盖，隐伏地层主要为太古界泰山群、古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、中生界的侏罗系和新生界的古近系和新近系。由老至新分别简述如下：

#### (1) 太古界泰山群 (Art)

菏泽断裂以北直接隐伏于第四系之下，岩性由肉红色花岗岩、绿泥片麻岩、角闪片麻岩等组成，构成了本区的结晶基底。总厚度大于 2300m。

#### (2) 古生界

##### (1) 寒武系 (Є)

岩性主要为灰色灰岩、白云质灰岩夹紫红色、灰绿色页岩及白云质灰岩、厚层鲕状灰岩等，向西北方向倾斜，整个寒武系与下伏太古界泰山群呈角度不整合接触。厚度约 440m。

##### (2) 奥陶系 (O)

岩性主要为厚层灰岩、厚层含燧石条带灰岩、白云岩、泥灰岩、泥质灰岩、薄层灰岩等，上部岩溶裂隙较发育，据区域地层资料，厚度 800m 左右。

##### (3) 石炭系 (C)

本区岩性主要为砂岩、泥岩、夹薄层灰岩及多层煤，地层不整合于奥陶系之上。受断裂构造的控制，在开发区中部偏西地段直接隐伏于第四系之下。厚度为222m左右。

#### (4)二叠系 (P)

岩性主要为灰色、灰白色、深灰色砂岩、含砾砂岩、粘土岩等，其中夹3-4层厚煤层，与下伏石炭系呈整合接触。厚度260m左右。

#### (3)中生界

##### 侏罗系 (J)

只在嘉祥断裂以东、鳧山断裂以南地区分布，在嘉祥断裂以西鳧山断裂以北地区该层缺失。岩性为紫红色砂岩、砂砾岩，胶结致密，砂岩具交错层理，夹少量灰色砾岩，不整合于二叠系之上。厚度400m左右。

#### (4)新生界

##### (1)古近系 (E)

岩性为棕红色、褐红色中砂岩、粗砂岩及砂砾岩，夹粉砂岩、泥岩薄层，不整合于侏罗系之上，主要分布于鳧山断裂以南。

##### (2)新近系 (N)

岩性主要为红色砾岩夹砂岩，灰、灰白、灰绿色及红色粘土岩、灰质砂岩。主要分布在嘉祥断裂以东、鳧山支断裂以南。厚度40m左右。

##### (3)第四系 (Q)

在本区广泛分布，主要是河流冲积的砂、粘土层沉积和湖相沉积的粘土、中粗砂、粉细砂层。厚度为350~400m。

拟建项目厂址处地形较为平坦，场地内无大的断裂构造通过，无不良地质作用，岩石埋藏较深，稳定性好。

区域地质构造详见图3.1-2。

### 3.1.4 气候气象

金乡县属于暖温带季风大陆性气候，四季分明。春季干旱多风降水少，夏季气温高，雨量集中，温湿度大，雨热同季；秋季天高气爽，降水较少，辐射减弱，气温下降，易出现秋旱，冬季寒冷干燥、雨雪稀少。各气象要素的具体如下：

(1)气温：累年平均气温为13.8℃；常年最热月为7月，平均气温为26.8℃；

常年最冷月为 1 月，平均气温为-12°C；

(2)降水：累年平均降水量为 680.5mm；累年最大降水量为 1392.9mm(1971 年)；累年最小降水量为 464.5mm(1988 年)；累年最大一日降水量为 117mm(1971 年 8 月 9 日)。

(3)湿度：累年平均相对湿度为 69%；8 月份平均相对湿度最大，为 81%，3 月份平均相对湿度最小，为 62%；累年极端最小相对湿度为 0(1977 年 2 月 23 日)。

(4)蒸发：累年平均蒸发量为 1533mm；累年最大蒸发量为 1828.2mm(1988 年)；累年最小蒸发量为 1488.0mm(1980 年)。

(5)气压：累年平均气压为 1011.6hPa；累年平均气压最高为 1013.5hPa(1980 年)；累年平均气压最低为 1011.1hPa(1966 年)。

(6)风速：累年平均风速为 2.2m/s；累年平均最大风速为 3.5m/s(1963 年)，累年平均最小风速为 2.0m/s(1978 年)；累年全年主导风向为东南风(SE)，相应的频率为 11%。

### 3.1.5 水文地质

评价区有四个主要含水岩组，由上而下分别是：第四系松散岩类孔隙含水岩组、二叠系砂岩裂隙含水岩组、石炭系砂岩夹薄层灰岩裂隙含水岩组、奥陶系灰岩裂隙岩溶含水岩组。

#### (1) 第四系松散岩类孔隙含水岩组

本区第四系厚度一般为 350~400m，总体由北向南逐渐增厚。含水层岩性以中砂、含砾粗砂、细砂、粉细砂为主，根据所含水的矿化度的大小和埋深的不同，分为浅层淡水含水岩组、中层咸水含水岩组和深层淡水含水岩组。

浅层淡水含水岩组，含水层埋藏深度 25m 左右，水位埋深 2.0m 左右，单井涌水量可达 200~1400 m<sup>3</sup>/d，矿化度小于 2.0g/l；

中层咸水含水岩组，含水层埋藏深度 35-40m，单井涌水量 40~280 m<sup>3</sup>/d，矿化度大于 2.0 g/l；

深层淡水含水岩组，顶板埋深 150-210m，水位埋深 21-28m，单井涌水量 500~1000m<sup>3</sup>/d，矿化度 0.5~2.0g/l，水温 15°C 左右。

地下水的主要补给来源是大气降水入渗、农业灌溉回渗和地表水的侧渗，人

工开采和侧向径流为主要排泄途径。

#### (2) 二叠系砂岩裂隙含水岩组

区内大部分地区均有分布，厚度一般 260m 左右，含水层岩性多为砂岩、砾岩，单井涌水量小于 100 m<sup>3</sup>/d，矿化度一般 1.0~4.0 g/l，含水层不能直接得到大气降水补给，径流滞缓。

#### (3) 石炭系砂岩夹薄层灰岩裂隙含水岩组

区内均有分布，含水层岩性多为砂岩、薄层灰岩，厚度 220m 左右，富水性较弱，单井涌水量一般小于 100 m<sup>3</sup>/d，地下水化学类型属 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>盐型水，矿化度 4.0g/l 左右。

#### (4) 奥陶系灰岩裂隙岩溶含水岩组

本含水岩组在区域内广泛分布，但其顶板埋深、含水性能差别较大：菏泽断裂以北杨早庄--丘井一带、嘉祥断裂以西胡楼一周大庄一带奥陶系灰岩埋深在 350~400m，为第四系松散层直接覆盖，富水性较强；在嘉祥断裂以西、鳧山断裂以北、菏泽支断裂以南地区（以下简称煤田勘探区）在 400~900m 之间，岩溶裂隙发育不均，整体富水性较弱；嘉祥断裂以东、鳧山断裂以南地区埋深大于 1200m，埋藏较深，富水性较弱。

奥陶系岩溶含水层岩性主要为石灰岩、白云岩和泥质灰岩，该含水层与上覆的石炭二叠系含水层无水力联系。含水层水位标高一般为 33~34m 之间（水位埋深 2.0~4.0m），单井出水量差别较大，最大者为 1618.27m<sup>3</sup>/d，最小仅为 133.06 m<sup>3</sup>/d，渗透系数 0.08~3.32m/d，水温 33.7~40.7℃，含水层的矿化度较高，一般为 4.0g/L，水化学类型为 SO<sub>4</sub>-Ca·Na 型水。

区域水文地质见图 3.1-3。

### 3.1.6 地表水

金乡县地处南四湖西，黄泛平原的下游，历史上饱受黄河堤泛冲击，上游的河水常年经过金乡注入到南四湖，因此金乡县境内河流众多，全县有大、中、小河道 24 条，河流总长度 307.6 公里，河堤总长度为 572.4 公里。直接入湖的河道有四条，形成四个水系，即东鱼河水系、老万福河水系、新万福河水系和北大溜水系。

东鱼河（原称红卫河）是南四湖流域第一排水大河，是 60 年代为调整湖西

万福河水系减少南阳湖汇水面积大的负担，治理万福河流域尤其是下游地区（金乡、鱼台等县）洪涝灾害而新开挖的一条大型骨干排水河道。上游始于东明县刘楼村南，金乡县境内河段长 21.5km，流域面积 56.63km<sup>2</sup>，其支流有白马河、惠河。

老万福河干流起始于金乡县城北王杰村，自西向东流至鱼台县武台乡吴坑独入南阳湖，全长 33km，流域面积 563km<sup>2</sup>。金乡境内长度为 14.5km，县内流域面积 349.42km<sup>2</sup>，金乡境内支流有白马河、苏河、东沟、莱河和金济河。老万福河设计堤顶高程为 40-41m，堤顶宽 80m，航道平均宽 50m，多年平均水位为 34.5m。由于老万福河设计防洪标准为 20 年一遇，除涝标准为 3 年一遇，多年来河道未出现大的洪水，水位和流量均不超过防洪标准。由于老万福河河堤多年运行，河堤沉降破坏，实际平均堤顶高程约 39.8m，堤顶宽约 3~6m。老万福河主要接纳金乡县的工业废水、城区生活污水及鱼台县的部分工业废水，新万福河污水也可通过支流部分汇入，对南四湖水质有直接的影响。

新万福河是 1956-1957 年原万福河刘堂坝上段纳入南大溜，进行裁弯取直治理后命名的。源于定陶县大薛庄，于马庙乡陈海村流入金乡，至卜集乡张烧饼对东出金乡，于济宁郊区大周村南流入南阳湖。金乡境内长度为 30.9km，境内流域面积 360.35km<sup>2</sup>，境内支流有彭河、友谊沟、吴河、金成河、老西沟、大沙河。

北大溜河源于羊山镇关帝村东，于卜集乡后张桥村出境，至济宁郊区大王楼村东南流入南阳湖，境内支流为蔡河，境内长度 20km，县内流域面积 114.16km<sup>2</sup>。

地表水系分布见图 3.1-4。

### 3.1.7 地下水

金乡县地区属于冲积平原，岩性变化复杂，含水层互相叠置，从空间上来看，地下水可分为浅层水、中层水和深层水。

浅层水属淡水，水位埋深一般 2~4m，主要补给来源为大气降水入渗，地表水渗漏及农业灌溉回渗，局部边界有侧向径流补给。地下水流向与地形坡降是基本一致的，即由西北、西、西南向东、偏东方向缓慢径流，由于含水层颗粒较细，地下水径流微弱，并在本区中形成平盘式大面积滞流带。地下水排泄以蒸发、农业灌溉开采及农村零星点状生活取水为其主要排泄方式。

中层水属咸水，水位埋深一般 6~8m，低于上部潜水，高于下部深层承压水，

其主要补给来源为上部潜水的越流补给，但受地层岩性控制，水交替微弱，径流排泄较缓慢。

深层水属淡水，水位埋深一般大于 15m，局部大于 25m，其主要补给来源为侧向径流补给和上部含水层的越流补给。深层水径流途径较复杂，总体径流方向与浅层水基本一致，但局部由于受人工开采的影响，变化较大，如靠近城区区和王丕附近，地下水则从四周向中心径流。人工开采和东部边界的侧向径流为其主要排泄途径。由于近年来县区深层水的开采量逐年增大，导致其水位逐年下降，并形成了以城市供水水源地为排泄中心的降落漏斗。如王丕水源地层水水位埋深达 55m 以上，已形成了一定范围的降落漏斗。

金乡全县地下水总量年平均 2.52 亿  $m^3$ ，允许开采量 2.4 亿  $m^3$ /年。浅、中层水一般含氟高，深层水符合饮用水标准，能满足居民生活用水、工农业用水的需求。金乡县工业及生活用水几乎全部依靠取用地下水。目前，金乡县自来水公司主要开采王丕水源地和城区新水源地内的深层水，用于向城区、新材料产业园区及周边村庄供水。

### 3.1.8 饮用水源地

金乡县地下水总量年平均 2.52 亿  $m^3$ ，允许开采量 2.4 亿  $m^3$ /年。浅、中层水一般含氟高，深层水符合饮用水标准，能满足居民生活用水、工农业用水的需求。金乡县工业及生活用水几乎全部依靠取用地下水，建有孙店井、于庄井、于庄西井，主要开采王丕水源地和城区新水源地内深层水井。

全县地下水水源地位置详见图 3.1-5。

由图可知，拟建项目距离金乡县水源地距离较远，约 17km，且处于水源地下游，因此项目建设不会对金乡县水源地产生影响。

### 3.1.9 矿产资源

金乡县矿产资源品种较少，目前已发现的矿产有煤、天然焦、石灰岩、地下水、砖瓦用粘土、矿泉水六种。

煤是金乡县的优势矿产，全县含煤地层分布面积 650 平方公里，占全辖区面积的 73.5%，具有良好的找煤前景，是济宁市煤炭资源的后备基地。目前已有金桥煤矿、花园井田探明资源储量 3.72 亿吨，肖云寺、化雨集普查推测和预测的煤炭资源量 4.00 亿吨。另外，天然焦储量 598 万吨，灰岩储量约 9 万吨，砖瓦

用粘土 493 万 m<sup>3</sup>。

产业园区范围底下蕴矿，但属于城市规划区，根据金乡县矿产资源总体规划，该区域属于禁止开采区。

### 3.1.10 土壤

金乡县壤质土占总面积的 80.67%，这种土壤耕作性能良好，适种作物广，是农业理想的土壤，其主要可分为三个大类，八个亚类。三个大类分别为褐土类、潮土类和水稻土类。褐土是面积较小的土壤类型，仅 193.9 公顷，占壤质土总面积的 0.27%，主要分布于北部羊山、葛山及郭山口的低山残丘周围。潮土是面积最大的土壤类型，共 6.4 万公顷，占壤质土总面积的 89.5%，全县各乡镇均有分布。幼年水稻土是群众实行作物改制，扩种水稻，在原潮土的基础上逐步发育而成的一种新的土壤类型，共 0.73 万公顷，占壤质土总面积的 10.2%，主要分布在卜集乡的东北部。

项目所在地产业园区占地为潮土类型。

## 3.2 社会环境概况

金乡县隶属于济宁市，下辖金乡街道、王丕街道、鱼山街道、高河街道 4 个街道，马庙镇、羊山镇、胡集镇、卜集镇、化雨镇、霄云镇、司马镇、鸡黍镇、兴隆镇 9 个镇和济宁化工产业园、济宁食品工业开发区 2 个省级开发区。辖区总面积 886 平方公里，计有 659 个村（居）民委员会，总人口 64 万余人。

金乡县是农业大县，全县农林牧渔业年产值在 100 亿元以上，主要农作物包括小麦、玉米、水稻、稻谷、大蒜、棉花、圆葱等。金乡是中国著名的大蒜之乡，所产大蒜个大、皮白、辣味适中、营养丰富，并具有高出一般大蒜几倍的药用价值，受到国内外客户的广泛赞誉。金乡大蒜已出口 130 多个国家和地区，出口量占全国出口总量的比重居全国县（市）区之首。金乡还是全国著名的圆葱之乡、金谷之乡。依托丰富的农产品资源，金乡已发展成为中国重要的有机、绿色蔬菜生产、加工、出口基地。目前，全县拥有恒温库 1200 多座，贮藏能力 120 万吨，拥有蔬菜和粮棉加工企业 1200 多家，农产品加工转化率达 70%。

### 3.3 相关规划

#### 3.3.1 金乡县城市总体规划（2012-2030）

##### 1、发展总目标

着力打造区域经济核心、休闲健康名城、绿色生态福地、城乡一体典范、全民和谐高地“五大中心”，实现全面小康社会、中国江北水乡、千亿产业园区、生态旅游胜地、区域中心城市“五大目标”，将金乡县建成全面发展、群众认可、周边示范的小康社会。

##### 2、产业发展布局

（1）农业布局，形成“一个核心、五个园区、一条风情带、十大基地、两大发展片区”的现代农业总体布局。

一个核心：金乡现代农业发展示范核心；

五个园区：现代农业科技博览园、食品园区（农产品加工园）、现代农业示范园区、生态农业示范园区和观光农业示范园区；

一条风情带：金乡特色农产品观光风情带；

十大基地：金乡大蒜、金谷小米、食用菌、葡萄、金乡白梨瓜、红花斑山药、辣椒、甘蓝、芹菜和圆葱种植基地。

两大发展片区：西北部绿色生态农产品生产片区和东南部现代农业综合发展片区。

（2）工业布局，统筹现有园区和镇街发展现状趋势，形成三大工业园区为基础，10个镇街产业园为补充的格局。

三大工业园区：（1）经济开发区，重点发展输配电、机械制造、新材料等产业；（2）化工园区，重点发展煤化工、精细化工、生物化工、化工新材料等四大产业；（3）食品园区，重点发展大蒜精深加工、果蔬加工、烘焙休闲、生物科技等产业。

（3）服务业布局，重点建设三大集聚区，逐步形成功能定位明确、产业节点分明、配套服务齐全的发展格局。

三大集聚区：商贸物流区、文化旅游区和电子商务区。

金乡县城市总体规划见图 3.3-1。

### 3.3.2 “南水北调”东线工程（山东段）规划

南水北调工程是解决我国北方地区水资源严重短缺问题的特大基础设施项目。经过 50 年的勘测、规划和研究，在分析比较 50 多种规划方案的基础上，确定分别在长江下游、中游、上游规划三个调水区，形成南水北调工程的东线、中线、西线三条调水线路，构成与长江、黄河、淮河和海河相互联结的“四横三纵”总体格局。东、中、西三线工程的年调水量总规模约 380~480 亿  $m^3$ ，相当于在黄淮海平原和西北地区增加一条黄河的水量。

南水北调东线工程主要供水目标为黄淮海平原东部和山东半岛，解决苏北、山东东部和河北东南部以及津浦铁路沿线的城市缺水问题，并可作为天津市的补充水源。东线工程是在江苏省原江水北调工程(抽取长江水  $400m^3/s$ )基础上扩大规模和向北延伸。从长江下游扬州附近抽引长江水，利用京杭大运河及其平行的河道为输水主干线和分干线逐级提水北送，并连通作为调蓄水库的洪泽湖、骆马湖、南四湖、东平湖，在位山附近通过隧道穿过黄河后使其自流，新挖位临运河进入京杭运河、南运河到天津。输水主干线长 1150km，其中黄河以南 660km，黄河以北 490km。输水渠道的 90%可利用现有河道和湖泊。东线工程全线最高处——东平湖蓄水水位高过长江约 40m，因此黄河以南需建设 13 个梯级 75 座泵站，总扬程约 65m。黄河以北可自流到天津。

根据《南水北调东线工程修订规划》，南水北调东线工程山东段的输水路线为：经韩庄运河、不牢河入南四湖，经梁济运河入东平湖，经位山隧洞穿黄河后，经鲁北输水线路出境。南水北调东线工程线路图见图 3.3-2。

南水北调东线工程已于 2002 年 12 月 27 日开工，输水干线途径南四湖、济宁地区运河段、东平湖，北达天津，年抽长江水能力达 126 亿  $m^3$ 。根据《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》和《济宁市流域污染综合治理实施规划》，按照工期和水质保证情况，确定规划基准年为 2002 年。规划分为三期：一期规划水平年为 2005 年，输水干线水质基本达到Ⅲ类水质标准；二期规划水平年为 2007 年，输水干线水质稳定达到Ⅲ类水质标准；三期规划水平年为 2010 年，输水干线全线稳定达到Ⅲ类水质标准，满足南水北调主体工程二期给水要求。

南四湖为南水北调东线输水工程干线及调蓄水库，对南水北调东线山东段输水干线水质有影响的水域，其水环境功能区划主要依据山东省人民政府批复的

《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》。南四湖水环境功能应为满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准，而汇入输水干线的湖西河流和湖东河流河口水质也应达到Ⅲ类水质标准。根据《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》(山东省地方标准 DB37/599-2006)，山东省南水北调沿线重点保护区域内，除城镇污水处理厂外，所有向该区域直接排放污水的水污染物排放单位，水污染物的排放浓度必须符合表 1 和表 2 的有关规定，以保证经河道自然净化后的河口入流水质达到国家南水北调水质目标要求。城镇污水处理厂出水排入重点保护区域时，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中一级标准的 A 标准，其选择控制项目为必须控制项目，但对其标准值宽于《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》(山东省地方标准 DB37/ 599-2006)或未包括的控制项目，优先执行《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》。因任何原因引发调水水质污染事故时，应对引发污染事故的污染源采取必要措施；同时，中水截、蓄、导工程应当立即采取措施，最大限度地将事故污染控制在支流，确保调水干线水质安全。

除以上规定外，《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》中“水质保证方案”要求：实行治(污染治理)、用(污水资源化)与保(河流生态恢复)并重的策略以确保各河流水质达标；而且根据国家对南水北调东线工程水污染防治的要求，各入南四湖河流水质必须达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)三类水质标准。

### 3.3.3 济宁化工产业园总体规划

#### 1、园区规划范围

济宁新材料产业园区前身为成立于 2009 年 5 月 29 日的济宁市化学工业经济技术开发区。园区位于金乡县北胡集镇南，规划范围为东到规划运煤专用线，西至 105 国道，北起民生北路，南到南谢路，总用地约 20km<sup>2</sup>，产业定位为煤化工、精细化工和生物医药行业。2009 年 11 月 16 日济宁市环保局以济环审[2009]52 号出具了《济宁市化学工业经济技术开发区环境影响评价报告书》的审查意见；2017 年 7 月 28 日济宁市环保局出具了《济宁市环境保护局关于济宁市化学工业经济技术开发区环境影响跟踪评价报告书的审查意见》，根据开发区环境影响跟踪评价报告书，开发区规范范围、产业定位等未发生变化，产业规划布局与原规

划相比发生少量变化。

园区原有规划期已满，园区管委会委托编制了《济宁新材料产业园区总体规划（2018-2030年）》，2020年4月7日山东省生态环境厅以鲁环审[2020]13号文出具了《济宁新材料产业园区总体规划环境影响报告书》，根据审查意见，济宁新材料产业园区规划范围为北至北大溜河和民生北路，南至南谢线，东至济徐高速，西至金嘉线，总规划面积约29.91km<sup>2</sup>。

## 2、山东省人民政府认定范围

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》鲁政办字[2018]102号文内容，济宁化工产业园（园区申报名称为济宁新材料产业园区）属于第一批已认定的化工园区，认定范围为东到规划运煤专用线，西至105国道，北至北大溜河、民生北路，南到南谢路，认定其中符合规划部分面积约14.02km<sup>2</sup>。

济宁化工产业园区与济宁新材料产业园区规划范围示意图 3.3-3。

## 3、产业园区产业定位

济宁化工产业园产业定位主要为现代煤化工、化工新材料、生物基新材料、高端精细化学品。

## 4、总体布局

园区规划形成“一心、四轴、十片区”的结构。

“一心”：即综合服务区公共服务设施中心。位于G105和东西中心大道交汇处的西侧，以行政办公、商业服务为主，结合园区行政广场，构成了园区的综合中心。

“四轴”：其一即G105，形成南北向轴线，实现园区与金乡县城及与济宁市区的衔接；其二即南北向的金丰路，纵向贯穿园区，强化园区与金乡县城及济宁市区的联系；其三即东西向中心大道，贯穿产业区，形成园区的空间发展轴线。其四即新兴路，横向贯穿园区，与东西中心大道形成园区的横向空间发展轴线。

“十片区”：规划通过道路、河流等要素的分割形成十大片区，即综合服务片区、煤基新材料产业园区、节能环保产业园区、石墨烯产业园区、新材料产业园区、精细化工园区和四个物流园区。

济宁化工产业园土地利用规划见图 3.3-4。

### 3.4 区域环境质量状况

#### 3.4.1 环境空气

根据生态环境部环境工程评估中心提供的环境空气质量模型技术支持服务系统中的达标区判定数据，济宁市 2019 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 17ug/m<sup>3</sup>、36ug/m<sup>3</sup>、88ug/m<sup>3</sup>、54ug/m<sup>3</sup>；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.0mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 219ug/m<sup>3</sup>。超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>。2019 年本项目所在评价区域为不达标区。

各监测点特征污染物氯化氢、硫化氢、氨等污染因子浓度的单因子指数均小于 1，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值。各监测点 TSP 的单因子指数小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中的二级标准要求。各监测点氟化物浓度的单因子指数小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）附录 A 二级浓度限值。各监测点 VOCs 浓度的单因子指数小于 1，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值的一半要求。

#### 3.4.2 地表水

地表水现状监测与评价结果表明，各监测断面化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、硫酸盐的单因子指数大于 1，不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类评价标准；其余监测因子 pH、溶解氧、氨氮、总磷、氟化物、氰化物、六价铬、挥发酚、硫化物、氯化物、铜、锌、锰、砷、镉、铅、汞、粪大肠菌群单因子指数均小于 1，均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求。

#### 3.4.3 地下水

地下水环境现状补充监测的各监测点氟化物指标超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

#### 3.4.4 噪声

从声环境现状监测数据可以看出，各监测点昼、夜间声环境现状值均满足《声

环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准要求。

### 3.4.5 土壤

根据现状监测评价结果可知，各监测点特征因子的监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值及《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类、第二类用地的筛选值标准限值。

## 4 环境空气现状评价与影响预测

### 4.1 环境空气质量现状监测与评价

#### 4.1.1 项目所在区域达标判断

根据生态环境部环境工程评估中心提供的环境空气质量模型技术支持服务系统中的达标区判定数据，济宁市 2019 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 17ug/m<sup>3</sup>、36ug/m<sup>3</sup>、88ug/m<sup>3</sup>、54ug/m<sup>3</sup>；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.0mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 219ug/m<sup>3</sup>。超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>。2019 年本项目所在评价区域为不达标区。

表4.1-1 项目所在区域环境空气质量达标判定表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (ug/m <sup>3</sup> )	标准值/ (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 /%	达标情况	
					分项	总体评价
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	17	60	28.3	达标	不达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	36	40	90	达标	
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	88	70	125.7	超标	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	55	35	157.1	超标	
CO	第 95 百分位数日平均	2000	4000	50	达标	
O <sub>3</sub>	第 90 百分位 8h 平均	219	160	136.9	超标	

#### 4.1.2 基本污染物环境质量现状评价

本次评价收集了金乡县 2020 年基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的月均值并计算了年均值，并对照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值进行评价，详见表 4.1-2。园区内设有环境空气质量监测点，位于园区中部，2017 年 10 月开始运行，本次评价收集了 2018 年 12 月 1 日-2018 年 12 月 31 日环境空气质量例行监测数据，详见表 4.1-3。

表4.1-2 2020年金乡县环境空气质量

月份	污染物			
	SO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> (μg/m <sup>3</sup> )
1 月	15	33	173	114

2月	8	14	84	50
3月	10	21	92	46
4月	13	23	92	42
5月	10	18	82	34
6月	8	15	80	33
7月	7	13	49	27
8月	8	12	45	26
9月	15	22	74	34
10月	16	40	107	55
11月	15	37	121	68
12月	15	41	151	101
年均值	11.7	24.1	95.9	52.6
标准限值	60.0	40.0	70.0	35.0
年均浓度值 指数	0.2	0.6	1.4	1.5
达标情况	达标	达标	不达标	不达标

表 4.1-3 园区例行监测点基本污染物 2018 年 12 月日均值达标情况

污染物	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	现状浓度范围	最大浓度 占标率	有效 数据	超标 个数	超标率 %
SO <sub>2</sub>	0.150	0.0075~0.0358	0.24	31	0	0
NO <sub>2</sub>	0.80	0.0085~0.753	0.94	31	0	0
CO	4	0.302~2.89	0.72	31	0	0
O <sub>3</sub>	0.160	0.005~0.039	0.24	31	0	0
PM <sub>10</sub>	0.150	0.081~0.235	1.56	31	12	38.70
PM <sub>2.5</sub>	0.075	0.0249~0.354	4.72	31	23	74.19

根据金乡县统计数据，评价区 2020 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 不满足二级标准。根据区域例行监测点位近一月监测数据中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 基本满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

### 4.1.3 其他污染物环境空气质量现状监测

#### 4.1.3.1 监测点的设置

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本次环评对项目厂址及主导风向下风向的胡集镇进行环境空气质量现状监测。具体监测点布设见表 4.1-4 和环境空气质量现状监测布点图 4.1-1。

表4.1-4 环境空气现状监测布点情况

序号	监测点	到厂界距离 (m)	相对方位	布设意义
G1	1#拟建项目厂址	/	/	项目厂址, 背景值
G2	2#胡集镇	3000	NW	主导风向下风向, 背景值

#### 4.1.3.2 监测因子

项目特征污染物: 总悬浮颗粒物 TSP、氨、硫化氢、臭气浓度、氯化氢、氟化物、二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、VOCs。

其中, 由于本项目厂址西侧即为济宁江汇新材料科技有限公司, 因此 VOCs 环境质量现状引用《济宁江汇新材料科技有限公司 180kt/a 工业级双氧水(27.5%) 及 38kt/a 双氧水衍生化学品项目环境影响报告书》的监测数据, 监测时间为 2021 年 1 月 27 日~2021 年 2 月 2 日, 监测单位山东缙衡计量检测有限公司。

#### 4.1.3.3 监测分析方法

按照国家环保总局颁布的《环境空气监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》进行环境空气质量监测, 分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中的有关规定执行, 具体见表 4.1-5, 环境空气监测所用仪器见表 4.1-6。

表4.1-5 环境空气质量监测分析及检出限

检验项目	标准号	标准名称	检出限
总悬浮颗粒物 TSP	GB/T 15432-1995	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	0.001mg/m <sup>3</sup>
氨	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m <sup>3</sup>
硫化氢	国家环境保护总局 第四版增补版 (2003)	空气和废气监测分析方法 第三篇 第一章十一 (二)亚甲基蓝 分光光度法	0.001mg/m <sup>3</sup>
臭气浓度	GB/T 14675-1993	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	/
氯化氢	HJ/T 27-1999	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法	0.9mg/m <sup>3</sup>
氟化物	HJ 955-2018	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法	0.5μg/m <sup>3</sup>
二氯甲烷	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	1.0mg/m <sup>3</sup>
乙腈	GBZ/T 300.133-2017	工作场所空气有毒物质测定 第 133 部分: 乙腈、丙烯腈和甲基	3μg/ml

		丙烯腈		
乙酸乙酯		GBZ/T 160.63-2007	工作场所空气有毒物质测定 饱和脂肪族酯类化合物 0.4µg/ml	
VOCs	1,1-二氯乙烯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物 (VOCs) 的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 0.3 µg/m <sup>3</sup>	
	1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷			0.5µg/m <sup>3</sup>
	氯丙烯			0.3µg/m <sup>3</sup>
	二氯甲烷			1.0µg/m <sup>3</sup>
	1,1-二氯乙烷			0.4µg/m <sup>3</sup>
	顺式-1,2-二氯乙烯			0.5µg/m <sup>3</sup>
	三氯甲烷			0.4µg/m <sup>3</sup>
	1,1,1-三氯乙烷			0.4µg/m <sup>3</sup>
	1,2-二氯乙烷			0.8µg/m <sup>3</sup>
	四氯化碳			0.6µg/m <sup>3</sup>
	苯			0.4µg/m <sup>3</sup>
	三氯乙烯			0.5µg/m <sup>3</sup>
	1,2-二氯丙烷			0.4µg/m <sup>3</sup>
	顺式 1,3-二氯丙烯			0.5µg/m <sup>3</sup>
	反式-1,3-二氯丙烯			0.5µg/m <sup>3</sup>
	甲苯			0.4µg/m <sup>3</sup>
	1,1,2-三氯乙烷			0.4µg/m <sup>3</sup>
	四氯乙烯			0.4µg/m <sup>3</sup>
	1,2-二溴乙烷			0.4µg/m <sup>3</sup>
	氯苯			0.3µg/m <sup>3</sup>
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.4µg/m <sup>3</sup>
	乙苯			0.3µg/m <sup>3</sup>
	间, 对-二甲苯			0.6µg/m <sup>3</sup>
	苯乙烯			0.6µg/m <sup>3</sup>
	邻-二甲苯			0.6µg/m <sup>3</sup>
	4-乙基甲苯			0.8µg/m <sup>3</sup>
	1,3,5-三甲基苯			0.7µg/m <sup>3</sup>
	1,2,4-三甲基苯			0.8µg/m <sup>3</sup>
	1,3-二氯苯			0.6µg/m <sup>3</sup>
	苜基氯			0.7µg/m <sup>3</sup>
1,4-二氯苯	0.7µg/m <sup>3</sup>			
1,2-二氯苯	0.7µg/m <sup>3</sup>			
1,2,4-三氯苯	0.7µg/m <sup>3</sup>			
六氯丁二烯	0.6µg/m <sup>3</sup>			

表4.1-6 环境空气监测项目使用的仪器列表

仪器名称	仪器型号	仪器编号
------	------	------

环境空气综合采样器	崂应 2050	CY088- CY089
环境空气综合采样器	崂应 2050	CY090- CY091
环境空气综合采样器	崂应 2050	CY092- CY093
原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	EQ002
可见光光度计	SP-722	EQ004
原子荧光光谱仪	SK-2003AZ	EQ005
气相色谱仪	GC9790II	EQ006
气相色谱仪	GC9790 Plus	EQ007
气相色谱-质谱联用仪	TRACE1300/ISQ7000	EQ009
分析天平	FA224	EQ013

#### 4.1.3.4 监测时间和频率

(1) 监测时间及单位：监测时间为 2021 年 9 月 22 日~2021 年 9 月 29 日，监测单位为山东明睿环境检测有限公司。

(2) 所有监测项目连续监测 7 天有效数据。

(3) 氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、臭气浓度、VOCs 监测小时值，每天监测 4 次，具体时间为 14: 00、20: 00、02: 00（第 2 日）、08: 00（第 2 日），小时值保证 60 min 采样。

(4) 总悬浮颗粒物 TSP、氟化物监测日均值，日均值保证 24 h 采样时间。

(5) 监测时同步进行风速、风向、气温、气压、总云量、低云量等气象要素的观测。

#### 4.1.3.5 监测结果

环境空气现状监测期间的气象参数见表 4.1-7。

表4.1-7 监测期间测点气象参数

监测日期	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量	气温(°C)	气压 (kPa)	湿度 (%RH)
2021.9.22	NW	1.7	4	1	30.2	100.27	42
2021.9.23	SE	1.6	4	2	27.4	100.62	56
2021.9.24	SE	1.8	3	1	27.3	100.41	62
2021.9.25	SE	1.8	3	1	21.3	100.72	71
2021.9.26	E	1.6	3	1	21.8	100.70	61
2021.9.27	NW	1.4	4	2	19.8	100.82	55
2021.9.28	N	1.4	4	1	18.6	100.92	55
2021.9.29	NW	1.7	4	2	22.9	100.62	48

表4.1-7 (2) 引用数据监测期间测点气象参数

监测日期	采样时间	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量	气温 (°C)	大气压 (kPa)
2021.1.27	02:00	南	3.2	/	/	-3.0	102.06
	08:00	南	2.5	5	2	4.6	101.66
	14:00	东南	2.6	6	2	7.8	101.48
	20:00	南	2.9	/	/	2.3	102.22
2021.1.28	02:00	南	3.3	/	/	-3.1	102.85
	08:00	南	2.9	6	3	1.5	102.44
	14:00	东南	2.6	5	2	3.0	102.35
	20:00	东南	3.0	/	/	0.7	102.16
2021.1.29	02:00	东南	3.2	/	/	-4.2	102.45
	08:00	东南	2.7	4	1	2.6	102.30
	14:00	南	2.5	5	2	7.5	102.00
	20:00	东南	2.9	/	/	3.4	102.16
2021.1.30	02:00	东南	3.3	/	/	-2.8	102.77
	08:00	东南	3.1	6	1	3.6	102.33
	14:00	东南	2.7	5	2	7.8	102.63
	20:00	南	2.8	/	/	2.6	102.44
2021.1.31	02:00	南	2.6	/	/	1.0	102.19
	08:00	南	2.8	6	2	3.6	102.58
	14:00	西南	2.8	5	3	9.5	102.06
	20:00	西南	2.5	/	/	4.2	102.33
2021.2.1	02:00	西北	2.7	/	/	-3.0	102.09
	08:00	西北	2.7	4	2	4.8	101.88
	14:00	西北	2.6	5	1	9.6	101.63
	20:00	西北	2.5	/	/	3.2	101.54
2021.2.2	02:00	西南	2.7	/	/	-1.6	101.92
	08:00	南	2.7	5	2	3.6	102.31
	14:00	南	2.5	4	2	6.0	102.19
	20:00	西南	2.4	/	/	1.6	102.00

对各污染物的监测数据进行统计与分析，得到各特征污染物的一次测定浓度值，见表 4.1-8。

表4.1-8 (1) 环境空气质量现状监测结果

采样日期	检测项目	监测点位	采样时间			
			14:00	20:00	2:00	8:00
2021.9.22~	TSP	1#厂区	0.150 (日均值)			

2021.9.23	mg/m <sup>3</sup>	2#胡集镇	0.149 (日均值)			
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND			
		2#胡集镇	ND			
	氨 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氯化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙腈 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙酸乙酯 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
2#胡集镇		ND	ND	ND	ND	
臭气浓度 /无量纲	1#厂区	<10	<10	<10	<10	
	2#胡集镇	<10	<10	<10	<10	
2021.9.23~ 2021.9.24	TSP mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.128 (日均值)			
		2#胡集镇	0.140 (日均值)			
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND			
		2#胡集镇	ND			
	氨 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氯化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙腈 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙酸乙酯 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
臭气浓度 /无量纲	1#厂区	<10	<10	<10	<10	
	2#胡集镇	<10	<10	<10	<10	

2021.9.24~ 2021.9.25	TSP mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.136 (日均值)			
		2#胡集镇	0.142 (日均值)			
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND			
		2#胡集镇	ND			
	氨 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氯化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙腈 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙酸乙酯 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
臭气浓度 /无量纲	1#厂区	<10	<10	<10	<10	
	2#胡集镇	<10	<10	<10	<10	
2021.9.25~ 2021.9.26	TSP mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.152 (日均值)			
		2#胡集镇	0.152 (日均值)			
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND			
		2#胡集镇	ND			
	氨 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氯化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙腈 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙酸乙酯 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
臭气浓度	1#厂区	<10	<10	<10	<10	

	/无量纲	2#胡集镇	<10	<10	<10	<10
2021.9.26~ 2021.9.27	TSP mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.156 (日均值)			
		2#胡集镇	0.135 (日均值)			
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND			
		2#胡集镇	ND			
	氨 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氯化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙腈 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙酸乙酯 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
臭气浓度 /无量纲	1#厂区	<10	<10	<10	<10	
	2#胡集镇	<10	<10	<10	<10	
2021.9.27~ 2021.9.28	TSP mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.135 (日均值)			
		2#胡集镇	0.153 (日均值)			
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND			
		2#胡集镇	ND			
	氨 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氯化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙腈 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙酸乙酯 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND

	臭气浓度 /无量纲	1#厂区	<10	<10	<10	<10
		2#胡集镇	<10	<10	<10	<10
2021.9.28~ 2021.9.29	TSP mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.150 (日均值)			
		2#胡集镇	0.139 (日均值)			
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND			
		2#胡集镇	ND			
	氨 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氯化氢 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	氟化物 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙腈 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	乙酸乙酯 mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#胡集镇	ND	ND	ND	ND
	臭气浓度 /无量纲	1#厂区	<10	<10	<10	<10
		2#胡集镇	<10	<10	<10	<10

注：ND 表示小于方法检出限。

表4.1-8 (2) 引用数据环境空气质量监测结果

采样日期	检测项目	监测点位	采样时间			
			2:00	8:00	14:00	20:00
2021.1.27	VOCs mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.028	0.032	0.027	0.019
		2#胡集镇	0.020	0.018	0.021	0.023
2021.1.28	VOCs mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.025	0.022	0.026	0.027
		2#胡集镇	0.023	0.021	0.024	0.022
2021.1.29	VOCs mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.018	0.019	0.024	0.021
		2#胡集镇	0.016	0.018	0.025	0.017
2021.1.30	VOCs mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.034	0.030	0.027	0.029
		2#胡集镇	0.022	0.026	0.022	0.024
2021.1.31	VOCs mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.026	0.024	0.022	0.027
		2#胡集镇	0.019	0.025	0.021	0.023
2021.2.1	VOCs mg/m <sup>3</sup>	1#厂区	0.026	0.028	0.025	0.025
		2#胡集镇	0.022	0.021	0.024	0.020
2021.2.2	VOCs	1#厂区	0.019	0.017	0.022	0.023

	mg/m <sup>3</sup>	2#胡集镇	0.018	0.014	0.020	0.017
--	-------------------	-------	-------	-------	-------	-------

#### 4.1.4 环境空气质量现状评价

##### 4.1.4.1 评价标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及修改单中的二级标准。氯化氢、硫化氢、氨污染因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 空气质量浓度参考限值。氟化物因子执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)附录 A 空气质量参考浓度限值。VOCs 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值的一半要求。各污染物浓度限值见表 4.1-9。

表4.1-9 环境空气质量标准浓度限值

监测项目	评价标准	标准浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )		
		小时平均	日平均	年平均
SO <sub>2</sub>	GB 3095-2012 及修改单二级标准	0.50	0.15	0.06
NO <sub>2</sub>		0.20	0.08	0.04
TSP		--	0.30	0.20
PM <sub>10</sub>		--	0.15	0.07
PM <sub>2.5</sub>		--	0.075	0.035
CO		10	4	--
氯化氢	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 空气质量浓度参考限值	0.05	--	--
硫化氢		0.01	--	--
氨		0.2	--	--
氟化物	GB 3095-2012 附录 A 空气质量参考浓度限值 (二级)	0.02	0.007	--
VOCs	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值的一半要求	2.0	--	--

##### 4.1.4.2 评价方法

评价方法采用单因子指数法。单因子指数  $I_i$  计算公式为：

$$I_i = C_i/S_i$$

式中： $C_i$ —— $i$  污染物的实测浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$S_i$ —— $i$  污染物的评价标准，mg/m<sup>3</sup>；

$I_i > 1$  为超标， $I_i \leq 1$  为达标。

#### 4.1.4.3 评价结果

各监测污染因子单因子指数统计结果见表 4.1-10。

表4.1-10 各监测点污染因子单因子指数结果统计汇总表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	单因子指数范围	超标率 (%)	达标情况
1#厂区	氟化物	1h	0.02	ND	ND	0	达标
	氯化氢	1 h	0.05	ND	ND	0	达标
	硫化氢	1 h	0.01	ND	ND	0	达标
	氨	1 h	0.2	ND	ND	0	达标
	VOCs	1h	2.0	0.28~0.47	0.14~0.235	0	达标
	氟化物	24h	0.007	ND	ND	0	达标
	TSP	24h	0.30	0.128~0.156	0.437~0.52	0	达标
2#胡集镇	氟化物	1h	0.02	ND	ND	0	达标
	氯化氢	1 h	0.05	ND	ND	0	达标
	硫化氢	1 h	0.01	ND	ND	0	达标
	氨	1 h	0.2	ND	ND	0	达标
	VOCs	1h	2.0	0.27~0.43	0.135~0.215	0	达标
	氟化物	24h	0.007	ND	ND	0	达标
	TSP	24h	0.30	0.135~0.153	0.45~0.51	0	达标

由上表监测点环境空气质量评价结果可见，各监测点特征污染物氯化氢、硫化氢、氨等污染因子浓度的单因子指数均小于 1，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值。各监测点 TSP 的单因子指数小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中的二级标准要求。各监测点氟化物浓度的单因子指数小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）附录 A 二级浓度限值要求。各监测点 VOCs 的单因子指数小于 1，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值的一半要求。

## 4.2 污染气象特征分析

### 4.2.1 气象资料适用性分析及气候背景

金乡气象站位于 116°19'E，35°07'N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。金乡近 20 年（2000~2019 年）年最

大风速为 25.6m/s (2017 年)，极端最高气温和极端最低气温分别为 39.6℃ (2002 年) 和 -15.6℃ (2015 年)，年平均最大日降水量为 212.0mm (2018 年)。金乡近 20 年主要气候要素统计资料见表 4.2-1，金乡近 20 年各风向频率见表 4.2-2，图 4.2-1 为金乡近 20 年风向频率玫瑰图。

表4.2-1 金乡气象站近20年（2000-2019年）主要气候要素统计

月份项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均风速 (m/s)	2.22	2.51	2.91	2.80	2.55	2.41	2.10	1.88	1.77	2.00	2.23	2.19
平均气温 (°C)	-0.25	3.23	9.62	15.62	21.45	25.98	27.35	25.98	21.53	16.11	8.45	1.74
平均相对湿度 (°C)	64.38	62.63	55.72	62.51	63.89	64.56	80.26	83.13	78.17	69.25	69.04	67.29
降水量 (mm)	8.58	13.12	15.97	38.97	47.06	78.15	193.2 2	170.1 9	77.83	27.37	27.63	13.52
日照时数 (h)	133.7 1	136.9 0	199.6 9	219.5 2	233.1 2	211.2 5	184.9 3	180.7 0	161.8 8	162.9 3	147.2 0	138.6 9

表4.2-2 金乡气象站近20年（2000-2019年）各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
平均	8.59	6.94	4.08	3.42	4.52	7.37	11.24	10.53	8.40
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
平均	5.99	4.35	3.25	3.04	3.08	4.72	6.23	4.06	

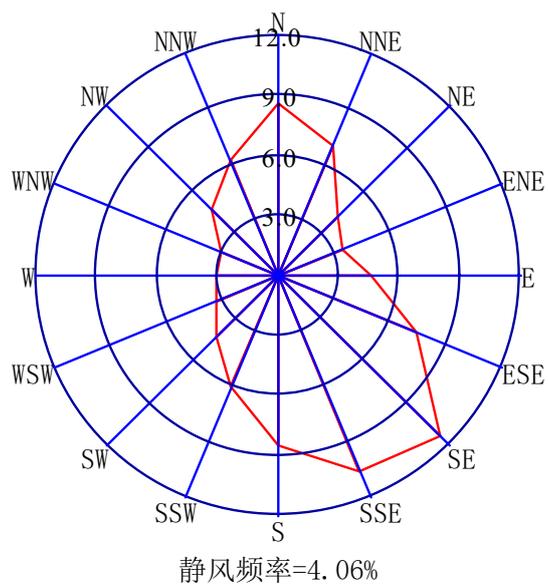


图4.2-1 金乡近20年（2000~2019年）风向频率玫瑰图

#### 4.2.2 评价区气象资料统计分析

##### (1) 风向

根据 2019 年气象资料统计每月、各季及全年各风向频率详见表 4.2-3，月、季及全年风向频率图详见图 4.2-2。

表4.2-3 金乡县2019年月、季及全年各风向频率统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	11.42	6.18	3.09	4.44	4.84	9.68	11.56	7.66	5.24	6.72	5.38	4.17	4.03	2.55	6.45	6.18	0.40
二月	9.52	7.44	4.17	2.83	3.87	8.48	11.16	9.38	4.02	4.76	5.06	2.68	4.46	4.02	8.48	8.78	0.89
三月	8.74	3.90	1.75	3.23	3.09	7.39	13.84	10.75	8.06	11.02	7.93	3.23	4.84	3.09	4.70	3.90	0.54
四月	9.03	4.44	3.06	4.44	5.56	9.72	12.36	10.42	6.67	8.19	3.33	3.06	3.61	3.06	3.89	8.06	1.11
五月	6.32	2.15	2.55	2.42	3.63	10.35	15.46	10.48	7.26	10.22	9.41	4.17	4.57	3.36	3.36	3.49	0.81
六月	5.28	3.47	2.50	1.81	5.28	9.86	20.56	14.44	11.39	10.97	5.00	2.78	1.67	1.25	1.67	2.08	0.00
七月	3.76	2.69	2.69	4.70	6.05	11.02	17.61	15.46	8.87	6.18	4.84	4.57	2.69	1.88	3.23	2.96	0.81
八月	8.87	6.05	3.90	5.65	8.60	13.31	8.60	2.69	0.94	1.21	2.42	1.61	4.17	8.47	8.33	12.10	3.09
九月	9.03	6.11	7.08	4.17	5.00	9.31	11.67	6.94	5.69	3.19	2.92	2.92	4.86	3.61	7.08	9.17	1.25
十月	12.77	9.27	6.18	6.32	7.53	10.48	7.53	6.32	5.65	3.49	3.36	2.15	3.49	3.90	5.65	5.51	0.40
十一月	8.33	5.97	3.75	4.72	8.89	10.42	14.58	8.75	4.72	3.06	2.36	1.67	3.19	3.19	6.11	9.72	0.56
十二月	9.81	6.59	5.38	5.38	4.44	9.01	11.29	10.75	4.17	5.51	2.82	2.28	2.55	4.44	6.18	9.14	0.27
全年	8.57	5.34	3.84	4.19	5.57	9.93	13.01	9.50	6.06	6.22	4.58	2.95	3.68	3.57	5.41	6.74	0.84
春季	8.02	3.49	2.45	3.35	4.08	9.15	13.90	10.55	7.34	9.83	6.93	3.49	4.35	3.17	3.99	5.12	0.82
夏季	5.98	4.08	3.03	4.08	6.66	11.41	15.53	10.82	7.02	6.07	4.08	2.99	2.85	3.89	4.44	5.75	1.31
秋季	10.07	7.14	5.68	5.08	7.14	10.07	11.22	7.33	5.36	3.25	2.88	2.24	3.85	3.57	6.27	8.10	0.73
冬季	10.28	6.71	4.21	4.26	4.40	9.07	11.34	9.26	4.49	5.69	4.40	3.06	3.66	3.66	6.99	8.01	0.51

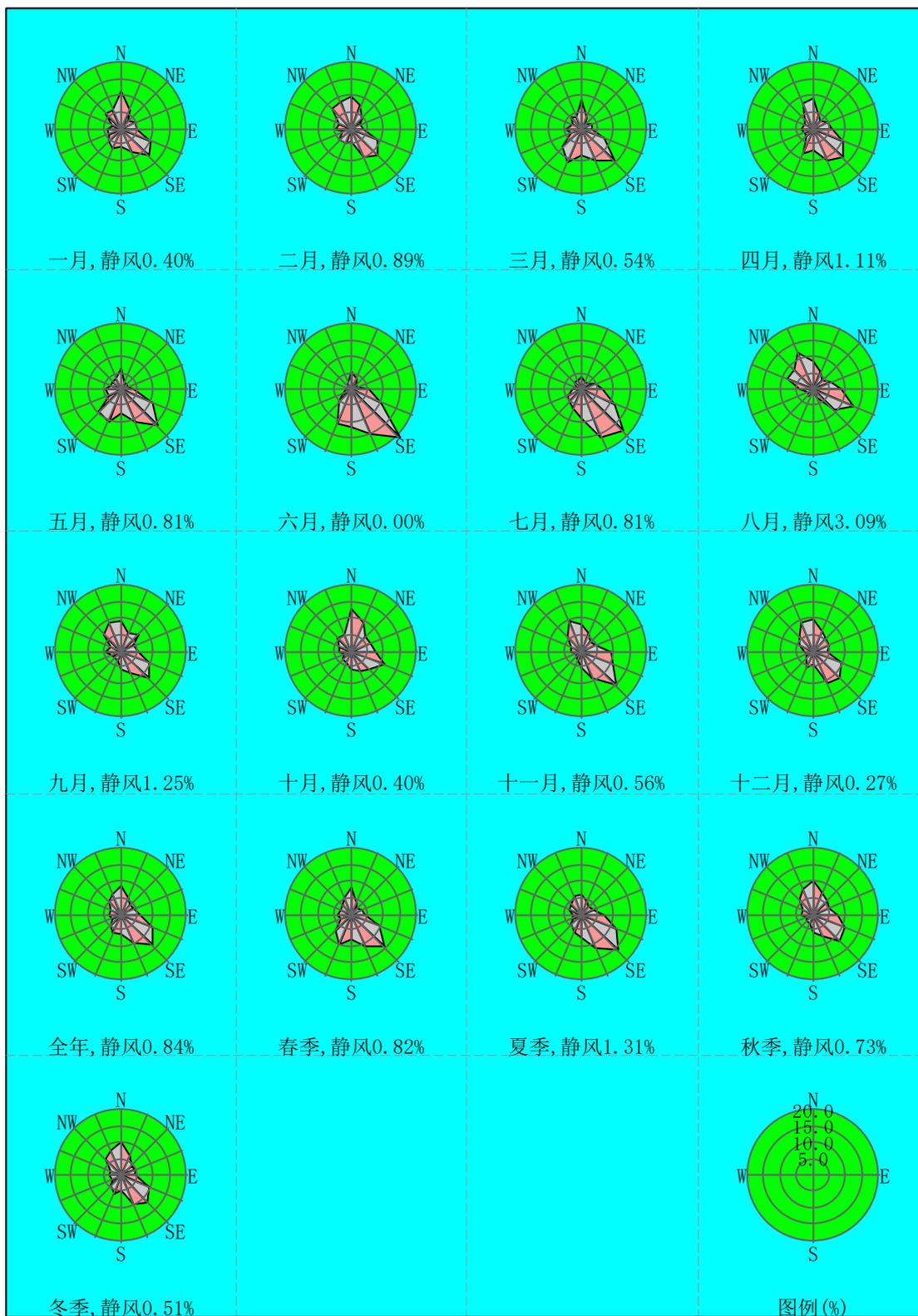


图4.2-2 金乡县2019年月、季及全年各风向频率图

(2) 风速

根据 2019 年气象资料统计每月平均风速、各季平均风速变化情况见表 4.2-4 和 4.2-5。

表4.2-4 2019年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.18	2.52	3.13	2.68	2.74	2.73	2.27	2.21	1.99	2.06	2.53	2.47

表4.2-5 2019年平均风速的季变化

月份	春季	夏季	秋季	冬季
风速(m/s)	2.85	2.40	2.19	2.39

平均风速的月变化曲线图见图 4.2-3。

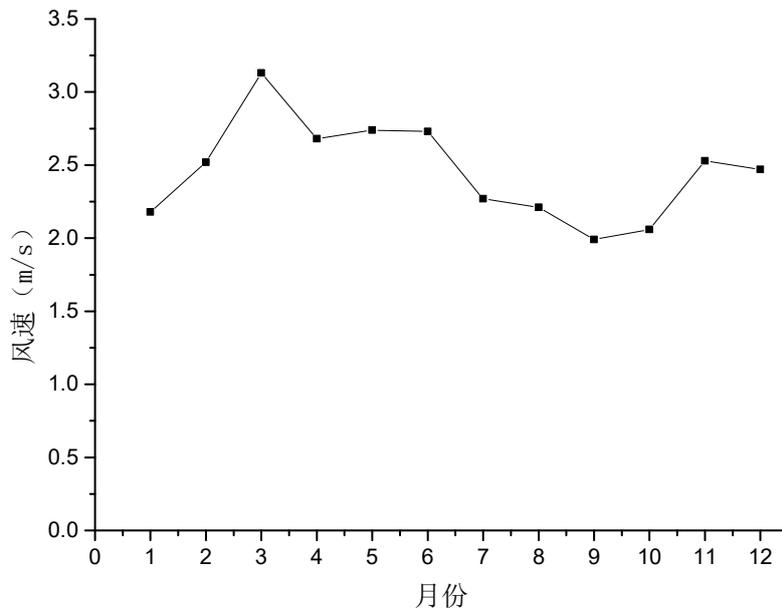


图4.2-3 金乡县2019年平均风速的月变化曲线图

金乡县 2019 年月、季及全年各风向风速统计汇总见表 4.2-6，平均风速月、季变化风速玫瑰图详见图 4.2-4。

表4.2-6 金乡县2019年月、季及全年风向风速汇总表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	3.23	3.44	1.90	1.52	1.89	1.90	1.92	2.12	2.19	2.12	2.05	1.88	1.19	1.20	1.85	2.73	2.18
二月	2.86	3.31	2.31	1.63	2.07	2.04	2.57	2.80	3.52	2.96	2.01	1.54	1.56	1.59	2.23	3.53	2.52
三月	4.56	4.22	1.90	1.93	1.75	2.40	2.84	2.98	3.29	3.76	3.25	2.25	2.41	3.00	2.95	4.37	3.13
四月	3.94	3.62	3.11	1.98	2.21	2.54	2.36	2.75	3.55	2.56	2.26	1.45	1.50	1.60	2.55	3.23	2.68
五月	4.64	4.05	3.34	1.46	1.64	2.18	2.50	2.67	3.03	2.67	2.97	2.46	2.19	2.22	3.15	3.84	2.74
六月	3.42	3.51	3.04	2.48	2.14	2.41	2.41	2.62	3.38	3.03	3.21	1.89	2.08	1.47	1.92	3.24	2.73
七月	2.89	2.12	1.86	1.54	1.95	1.98	2.20	2.53	3.01	3.16	2.04	1.76	1.85	1.45	2.32	2.49	2.27
八月	2.61	1.76	1.63	1.75	1.94	2.04	2.54	2.72	1.83	1.47	1.57	1.13	1.57	2.74	3.07	2.80	2.21
九月	2.12	3.03	2.56	2.00	1.44	1.99	2.04	2.05	1.96	1.49	1.40	1.23	1.49	1.52	1.71	2.50	1.99
十月	3.02	2.77	2.28	1.41	1.46	1.72	1.71	2.02	2.53	2.27	2.28	1.39	1.61	1.28	1.50	2.28	2.06
十一月	3.33	2.44	2.27	1.30	1.61	1.95	2.29	2.33	3.33	3.40	2.16	1.84	3.39	2.67	3.50	3.33	2.53
十二月	3.18	2.43	2.19	1.83	1.86	1.66	2.16	2.44	2.70	3.48	1.86	1.92	1.37	2.25	3.00	3.54	2.47
全年	3.29	2.96	2.35	1.69	1.82	2.06	2.32	2.53	2.98	2.88	2.45	1.79	1.84	2.06	2.49	3.11	2.46
春季	4.35	3.94	2.90	1.83	1.92	2.36	2.58	2.80	3.28	3.05	2.97	2.11	2.09	2.28	2.88	3.66	2.85
夏季	2.90	2.33	2.08	1.77	1.99	2.13	2.36	2.58	3.15	2.97	2.41	1.69	1.76	2.40	2.75	2.80	2.40
秋季	2.84	2.75	2.39	1.54	1.52	1.88	2.07	2.15	2.56	2.37	1.95	1.43	2.05	1.77	2.22	2.78	2.19
冬季	3.11	3.05	2.15	1.68	1.93	1.86	2.20	2.46	2.72	2.79	1.99	1.80	1.37	1.77	2.35	3.32	2.39

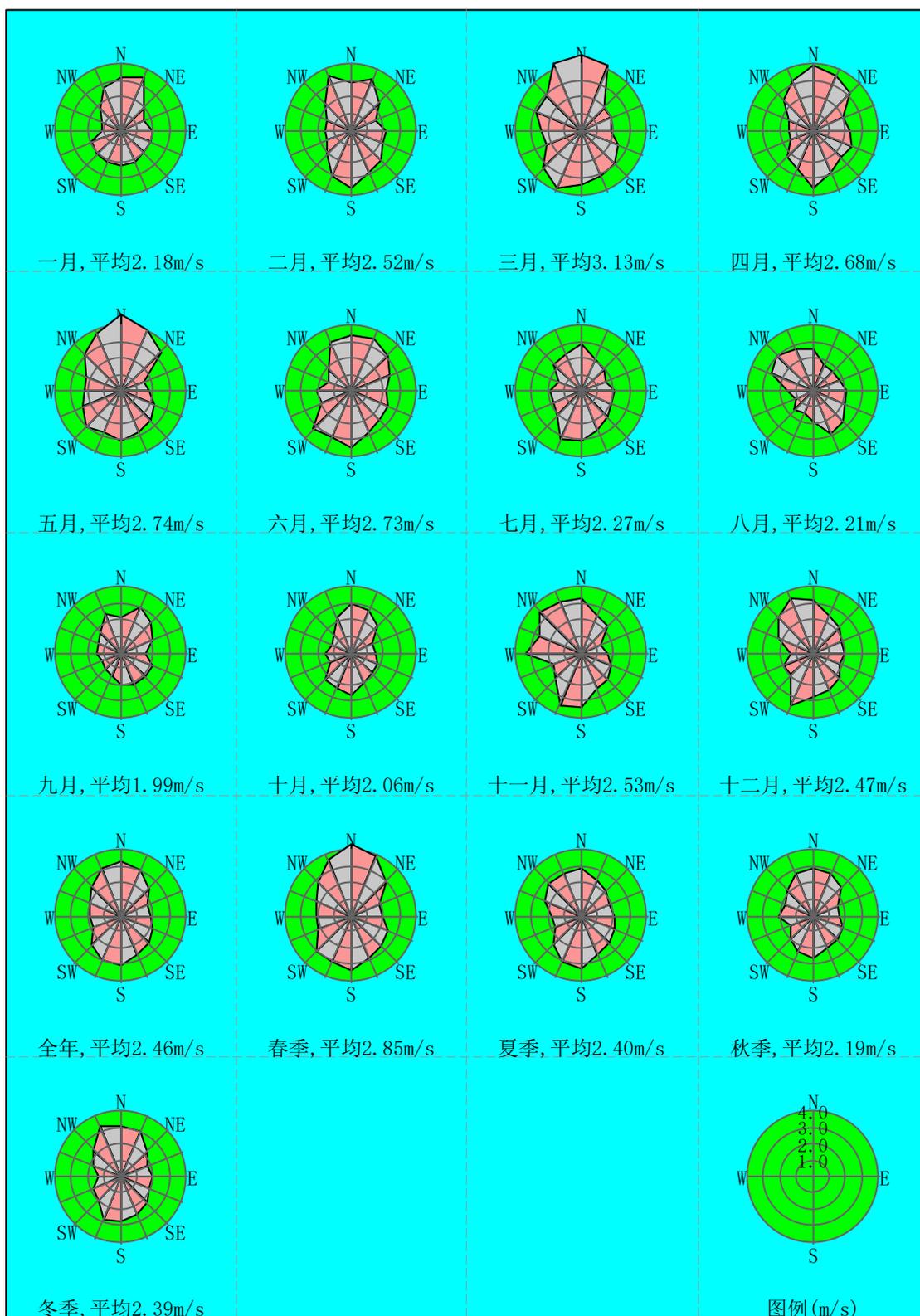


图4.2-4 金乡县2019年平均风速月、季变化玫瑰图

根据 2019 年气象资料统计金乡县季小时平均风速的日变化详见表 4.2-7，变化曲线图见图 4.2-5。

表 4.2-7 金乡县 2019 年季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.16	2.24	2.34	2.34	2.23	2.32	2.45	2.90	3.38	3.64	3.73	3.76
夏季	2.01	2.05	1.98	1.84	1.78	1.77	2.10	2.60	2.83	2.87	2.90	3.05
秋季	1.88	1.79	1.66	1.69	1.72	1.71	1.71	2.00	2.28	2.74	2.75	3.02
冬季	2.13	1.97	2.03	1.96	2.11	2.00	1.98	2.09	2.43	2.88	3.04	3.15
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.75	3.85	3.78	3.55	3.31	2.80	2.45	2.26	2.30	2.36	2.26	2.28
夏季	3.11	3.14	3.13	3.02	2.85	2.57	2.00	1.87	2.03	2.02	2.05	2.07
秋季	3.15	3.13	3.07	2.85	2.40	2.08	1.85	1.83	1.82	1.86	1.84	1.82
冬季	3.08	3.14	3.13	2.97	2.58	2.20	2.14	2.13	2.07	2.02	1.99	2.05

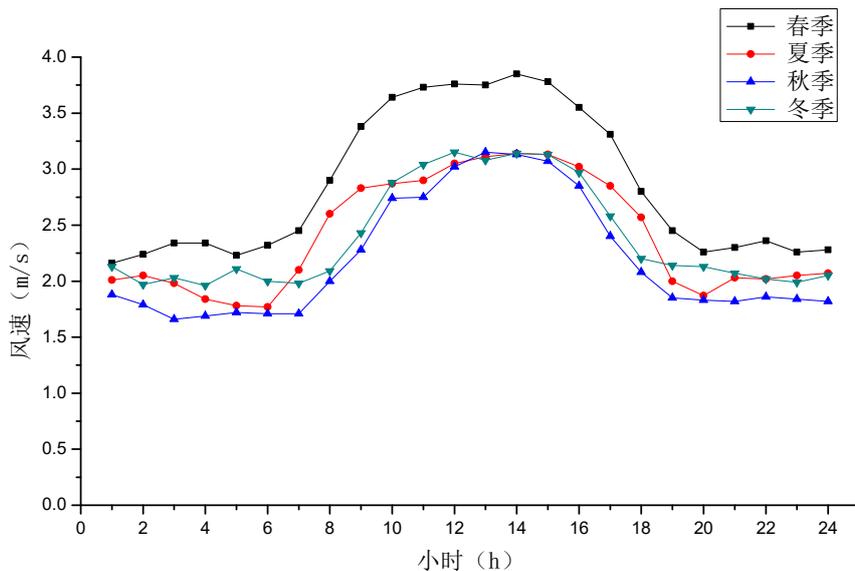


图4.2-5 金乡县2019年季小时平均风速的日变化曲线图

(3) 温度

统计所收集的评价区近 1 年地面气象资料中月温度的变化，见表 4.2-8。月温度变化曲线见图 4.2-6。

表4.2-8 金乡县2019年月温度变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月

温度 (°C)	0.63	2.30	10.8 5	14.8 1	21.3 3	27.8 6	28.2 6	25.8 1	23.1 6	16.4 7	10.4 9	3.51
------------	------	------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------

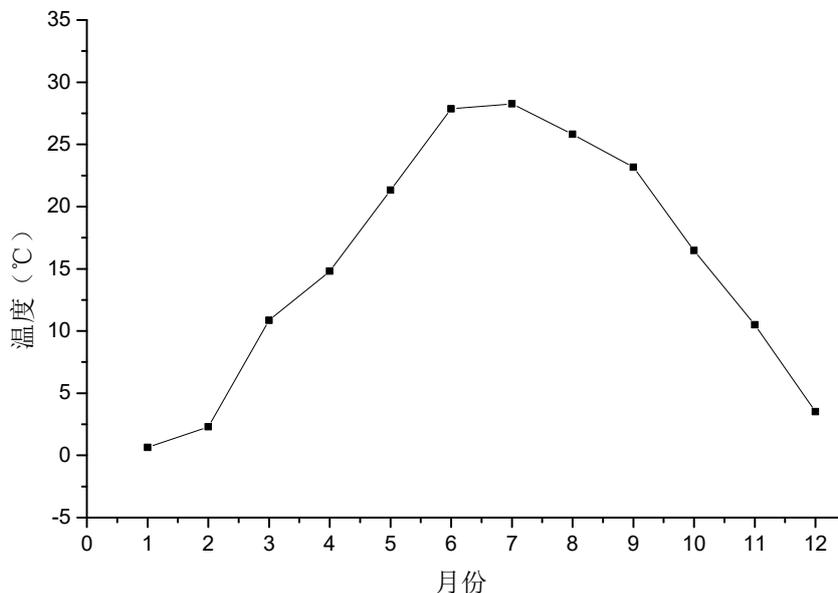


图4.2-6 金乡县2019年月温度变化曲线图

### 4.3 大气环境影响预测与评价

#### 4.3.1 环境空气评价等级及评价范围

根据拟建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“5.3.2 评价工作等级的确定”来确定拟建项目环境空气的评价等级。

##### 4.3.1.1 评价等级的确定

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，环境空气影响评价等级由每一种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  的大小，及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$  来确定。其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中要求的 AerScreen

估算软件对项目污染物的排放进行估算。拟建项目排放的大气污染物主要为厂区废气处理设施排气筒排放的氯化氢、氟化氢、二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、VOCs、二氧化硫、颗粒物等。拟建项目有组织废气污染源及无组织废气污染源见表 4.3-1 和表 4.3-2。

表4.3-1 拟建项目有组织废气排放情况一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率 kg/h
	X (m)	Y (m)		高度 (m)	内径 (m)	温度 [K]	流量 (m³/h)		
排气筒 P1	135	-37	35	15	0.3	298	16000	氯化氢	0.12
								氟化氢	0.08
排气筒 P2	140	-37	35	15	0.3	298	16000	氯化氢	0.12
								氟化氢	0.08
排气筒 P3	145	-37	35	15	0.3	298	13000	氯化氢	0.10
								氟化氢	0.06
排气筒 P4	135	-116	35	15	0.3	298	13000	氯化氢	0.10
								氟化氢	0.06
排气筒 P5	102	-156	35	15	0.9	298	60000	二氧化硫	0.38
								二氯甲烷	0.77
								乙腈	0.49
								乙酸乙酯	1.17
								VOC	2.66
								硫化氢	0.05
氨	0.48								
排气筒 P6	204	-42	35	15	0.3	298	12000	氟化氢	0.04
排气筒 P7	191	-128	35	15	0.3	298	30000	氯化氢	0.24
								氟化氢	0.01
								颗粒物	0.03

表4.3-2 拟建项目无组织废气排放情况一览表

序号	污染源名称	面源中心坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率 kg/a
		X (m)	Y (m)		长度	宽度	有效高度		
1	双氟磺酰亚胺锂厂房	125	-189	35	113	17	16	二氯甲烷	487
								乙腈	1310
								乙酸乙酯	2155
								VOCs	3952

采用导则要求的 AERSCREEN 估算所用参数见表 4.3-3。

表4.3-3 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		39.6°C
最低环境温度		-15.6°C
土地利用类型		农田
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
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

根据上述污染物排放速率及计算参数，拟建项目评价等级确定见表 4.3-4。

表4.3-4 拟建项目评价等级确定表

排放类型	污染物		预测浓度 (µg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
排气筒 P1	氯化氢	最大值	3.08	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
	氟化物	最大值	1.23	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
排气筒 P2	氯化氢	最大值	3.08	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
	氟化物	最大值	1.23	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
排气筒 P3	氯化氢	最大值	3.08	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
	氟化物	最大值	1.23	6.16
		距源距离 D (m)	93	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
排气筒 P4	氯化氢	最大值	1.68	3.37
		距源距离 D (m)	91	--

	氟化物	D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
		最大值	1.01	5.05
		距源距离 D (m)	91	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
排气筒 P5	氯化氢	最大值	26.85	53.70
		距源距离 D (m)	122	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	1700	--
	VOCs	最大值	260.13	13.01
		距源距离 D (m)	122	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	300	--
	二氧化硫	最大值	31.89	6.38
		距源距离 D (m)	122	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
	硫化氢	最大值	2.52	25.17
		距源距离 D (m)	122	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	1050	--
	氨	最大值	40.28	20.14
		距源距离 D (m)	122	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	825	--
排气筒 P6	氟化物	最大值	5.16	25.8
		距源距离 D (m)	97	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	125	--
排气筒 P7	氯化氢	最大值	37.32	74.64
		距源距离 D (m)	97	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	1775	--
	氟化物	最大值	1.56	7.78
		距源距离 D (m)	97	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
	颗粒物	最大值	7.74	1.72
		距源距离 D (m)	97	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--
双氟厂房	VOCs	最大值	179.41	8.97
		距源距离 D (m)	97	--
		D <sub>10%</sub> 最远距离	未出现	--

本项目  $P_{\max}$  最大值出现为排气筒 P7 有组织排放的氯化氢,  $P_{\max}$  值为 74.64%,  $D_{10\%}$  为 1775 米, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

### 4.3.1.2 大气环境评价范围确定

根据估算结果，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 5.4.1：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当  $D_{10\%}$  超过 25 km 时，确定评价范围为边长 50 km 的矩形区域；当  $D_{10\%}$  小于 2.5 km 时，评价范围边长取 5 km。

因此，本次评价范围确定为以厂区为中心，边长 5 km 的正方形区域。

### 4.3.2 废气污染源调查

#### 4.3.2.1 拟建项目废气污染源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 9.2 条规定：“预测因子应根据评价因子而定，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子。”本次评价选取氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 作为预测因子。

拟建项目有组织废气污染源及无组织废气污染源见表 4.3-5 至表 4.3-7。

表4.3-5 拟建项目大气预测污染源（点源正常工况）参数调查清单

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率 kg/h
	X (m)	Y (m)		高度 (m)	内径 (m)	温度 [K]	流量 (m <sup>3</sup> /h)		
排气筒 P1	135	-37	35	15	0.5	298	16000	氯化氢	0.12
								氟化氢	0.08
排气筒 P2	140	-37	35	15	0.5	298	16000	氯化氢	0.12
								氟化氢	0.08
排气筒 P3	145	-37	35	15	0.5	298	13000	氯化氢	0.10
								氟化氢	0.06
排气筒 P4	135	-116	35	15	0.5	298	13000	氯化氢	0.10
								氟化氢	0.06
排气筒 P5	102	-156	35	15	0.9	298	60000	二氧化硫	0.38
								VOC	2.66
								硫化氢	0.05
								氨	0.48
排气筒 P6	204	-42	35	15	0.3	298	12000	氟化氢	0.04
排气筒	191	-128	35	15	0.3	298	30000	氯化氢	0.24

P7								氟化氢	0.01
								颗粒物	0.03

表4.3-6 拟建项目大气预测污染源（点源非正常工况）参数调查清单

污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒海拔	排气筒		烟气		污染物	排放速率(kg/h)
	Xs	Ys	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量(m³/h)		
排气筒P5	102	-156	35	15	0.9	298	60000	二氧化硫	1.90
								VOCs	204.80
								硫化氢	0.54
								氨	2.4

表4.3-7 拟建项目大气预测污染源（面源）参数调查清单

	面源中心坐标			面源参数					污染物	排放速率(kg/a)
	Xs	Ys	Zs	高度[m]	X边长[m]	Y边长[m]	与正北向夹角[度]	排放小时		
双氟厂房	125	-189	35	16	113	17	90	7200	二氯甲烷	487
									乙腈	1310
									乙酸乙酯	2155
									VOCs	3952

4.3.2.2 其他在建项目废气污染源

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 6.1.1：对于一、二级评价项目，应调查分析项目所有污染源（对于改、扩建项目应包括新、老污染源）、评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已经批复环境影响评价文件的未建设项目等污染源。

通过调查，山东锦路环保科技有限公司新建 11500 吨/年环保助剂项目、济宁亚科新材料科技有限公司新材料、生物缓冲剂及配套工程项目与本项目排放污染物有关且为已经批复环境影响评价文件的在建项目，与本项目相关的污染物排放情况见表 4.3-8。

表4.3-8 与本项目相关的污染物排放情况

污染源名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海	排气筒参数	污染物名称	排放速率(kg/h)
-------	-----------	--------	-------	-------	------------

	X (m)	Y (m)	拔高度 (m)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流量 (m³/h)		
亚科排气筒	2073	1099	34	20	0.8	60	30000	VOCs	1.145
锦路排气筒	2778	-9	34	15	0.4	60	10000	VOCs	0.548

### 4.3.3 大气环境影响预测

#### 4.3.3.1 预测相关参数的确定

##### 1、预测因子

根据拟建项目排放的废气特征污染物种类和影响程度，确定拟建项目预测因子为氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>。

##### 2、预测范围

拟建项目环境空气预测范围为：以厂址为中心，边长 5.0km 的正方形范围内。

##### 3、计算点

本次预测以评价范围内环境空气保护目标、预测范围内的网格点及区域最大地面浓度点为预测计算点。

##### (1) 环境空气保护目标

经调查，评价范围内环境空气保护目标主要为村镇居民区，具体名称及位置见表 4.3-9。

表4.3-9 环境空气敏感区中的环境空气保护目标

序号	名称	X	Y	地面高程	离地高 H
1	孟屯	572	2151	35.00	0
2	辛王庄	2316	-689	34.56	0
3	纪庄村	-305	-1227	35.29	0
4	王石庄	222	-920	35.04	0
5	石庙	1197	-1962	35.49	0
6	刘庄	-1828	-1062	36.06	0
7	马庄	-1554	-942	38.15	0
8	宋庙	-1247	-1161	35.87	0

##### (2) 预测范围内的网格点

预测网格点采用嵌套直角坐标网格，主网格边长 5km，步长为 100m，网格范围覆盖整个评价范围，与当前背景图相同。

##### 4、建筑物下洗

如果烟囱实际高度小于根据周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟囱高度时，且位于 GEP 的 5L 影响区域内时，则要考虑建筑物下洗的情况。

本项目 RTO 焚烧炉排气筒高度 20 米，导热油炉排气筒高度 20 米，车间高度或投影宽度在 8 米至 52 米，经计算 GEP 烟囱高度为 65 米，高于排气筒设置的高度，排气筒位于 5L 影响区，因此本项目预测考虑建筑物下洗。本次预测采用的 EIAProA2018 完整版，本软件内嵌考虑建筑物下洗预处理模块 BPIP，自动生成下洗的建筑物参数。

### 5、污染源计算清单

本次预测各类污染源源强计算参数清单参见表 4.3-5、表 4.3-6 和表 4.3-7。

### 6、气象条件

#### （1）地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式(AERMOD 模型系统)要求，地面气象资料为金乡气象站 2019 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、低云量等参数。

金乡气象站位于 116°19'E，35°07'N，台站类别属一般站。该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，距离约 9.5km。数据年份 2019 年，满足导则关于地面气象观测站与项目距离 < 50km 的要求。地面观测气象站数据信息见表 4.3-10。

表4.3-10 地面观测气象站数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站类型	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
金乡气象站	54917	一般气象站	9.5	36	2019	风向、风速、总云量、干球温度

#### （2）高空气象数据

高空气象数据采用大气环境影响评价中尺度数值模式 WRF 模拟生成。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。

站点坐标经度 116.32E、纬度 35.20N，数据开始日期为 2019 年 1 月 1 日，

数据结束日期为 2019 年 12 月 31 日。高空气象数据层数为 14 层，离地高度 3500 米，主要内容有气压、干球温度、露点温度、风速、风向等，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求。

### 7、地形数据

本次预测地理数据参数包括计算区域的海拔高度，土地利用类型。地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 90m 分辨率数据。用地类型采用 GLCC V2.0 数据库中欧亚大陆的亚洲部分，分辨率约 1km，包含 38 种用地类型。

AERMAP 为 AERMOD 模型系统中的地形预处理模块。本次预测 SRTM 地形三维数据经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。地形覆盖范围为 50km×50km。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点(关心点、监测点)的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。本项目所在区域地形图如下：

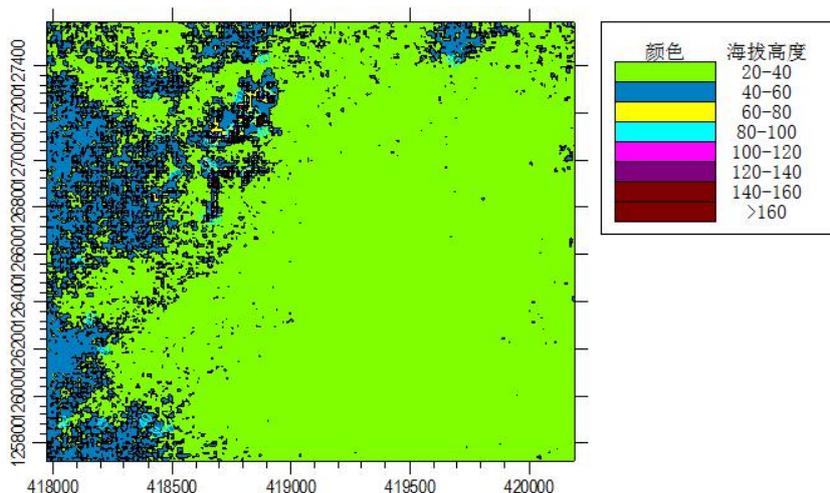


图4.3-1 项目所在区域地形高程示意图

### 8、预测内容

(1) 项目正常排放条件下，预测环境保护目标和网格点主要污染物氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2) 项目非正常排放条件下，预测环境保护目标和网格点主要污染物硫化氢、氨、VOCs、SO<sub>2</sub>的最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(3) 项目正常排放条件下，预测环境保护目标和网格点污染物 VOCs 叠加

现状数据后的预测结果。

### 9、预测情景

根据拟建项目的污染物排放情况及污染物的标准，确定本次评价预测情景组合见表 4.3-11。

表4.3-11 本次预测情景组合表

序号	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	拟建项目 (正常排放)	氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub>	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	短期浓度、长期浓度	最大浓度贡献值及占标率
2	拟建项目 (非正常排放)	硫化氢、氨、VOCs、SO <sub>2</sub>	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	短期浓度	最大浓度贡献值及占标率
3	拟建项目无组织源	VOCs	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	短期浓度	最大浓度贡献值及占标率
4	拟建项目 (正常排放)	氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	叠加现状值	最大浓度贡献值及占标率

### 10、预测模式

拟建项目环境空气评价等级为一级，评价范围为边长 5km 的矩形；污染物扩散符合稳态烟羽扩散模式，该模式满足项目预测要求。本次预测采用导则推荐的 AERMOD 模式系统进行预测，软件采用六五工作室开发的大气环评专业辅助系统 EIAProA2018 完整版预测软件（2.6.495 版本），符合新大气导则要求规定。

### 11、预测叠加方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境影响预测叠加影响分析要求如下：本项目进行氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 预测。氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs 浓度现状值采用本次环评的监测数据，各监测点位的最大值。

#### 4.3.3.2 模式中相关参数选择

##### 1、地表参数

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查园区区域半径 3km 内地面粗糙度和半径 5km 范围鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正

午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度)按一年四季不同,根据园区评价区域特点参考模型推荐参数进行设置,近地面参数见表 4.3-12。

表4.3-12 Aermom选用近地面特征参数

类型	季节	地表反照率	鲍文比	地面粗糙度
Cultivated land	冬季	0.54	1.50	0.01
	春季	0.14	0.48	0.03
	夏季	0.19	0.88	0.20
	秋季	0.18	1.03	0.05

注:①根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求,在园区周围划一个一公里半径的圆。将圆划分成每份 30 度的 12 等份,在此基础上根据航拍照片或者地形图来客观确定地表粗糙度。②根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求,鲍文比和反照率这一部分的土地利用类型分析通过在园区区周围划定一个 10km×10km 的区域,并客观分析区域来决定 8 种土地利用类型所占百分率。这些百分率是独立于与气象站点距离的简单平均。这些百分率可以是 0-100 之间的任何数,但是总和应为 100。

## 2、化学转化

拟建项目预测氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>,不考虑化学转化。

## 3、重力沉降

拟建项目预测污染物氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs、SO<sub>2</sub>均为气态污染物,不考虑重力沉降。PM<sub>10</sub>为颗粒物,考虑重力沉降。

# 4.4 大气环境影响预测结果与评价

按照设计的各种预测情景分别进行模拟计算,完成拟建项目正常工况的影响评价。

## 4.4.1 有组织排放

### 4.4.1.1 小时平均浓度预测结果与评价

#### 1、VOCs

本项目 VOCs 对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-1,评价区内 VOCs 最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-1。

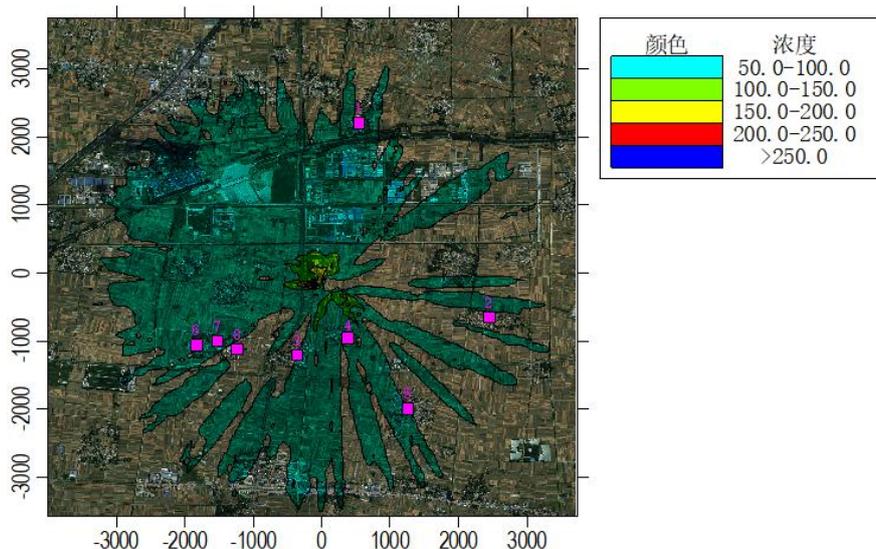


图4.4-1 评价区内VOCs最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m<sup>3</sup>

表4.4-1 本项目VOCs对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	52.32	19080701	2.62	达标
2	辛王庄	1 小时	40.59	19062021	2.03	达标
3	纪庄村	1 小时	47.4	19072022	2.37	达标
4	王石庄	1 小时	70.01	19091019	3.5	达标
5	石庙	1 小时	52.12	19080104	2.61	达标
6	刘庄	1 小时	57.64	19070920	2.88	达标
7	马庄	1 小时	52.97	19070920	2.65	达标
8	宋庙	1 小时	45.84	19080605	2.29	达标
9	网格	1 小时	292.58	19092518	14.63	达标

由上表可见，本项目污染源排放的VOCs对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在40.59µg/m<sup>3</sup>~57.64µg/m<sup>3</sup>之间，占标率为2.03%~2.88%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为292.58µg/m<sup>3</sup>，占标率为14.63%，达标。

## 2、二氧化硫

本项目二氧化硫对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-2，评价区内二氧化硫最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-2。

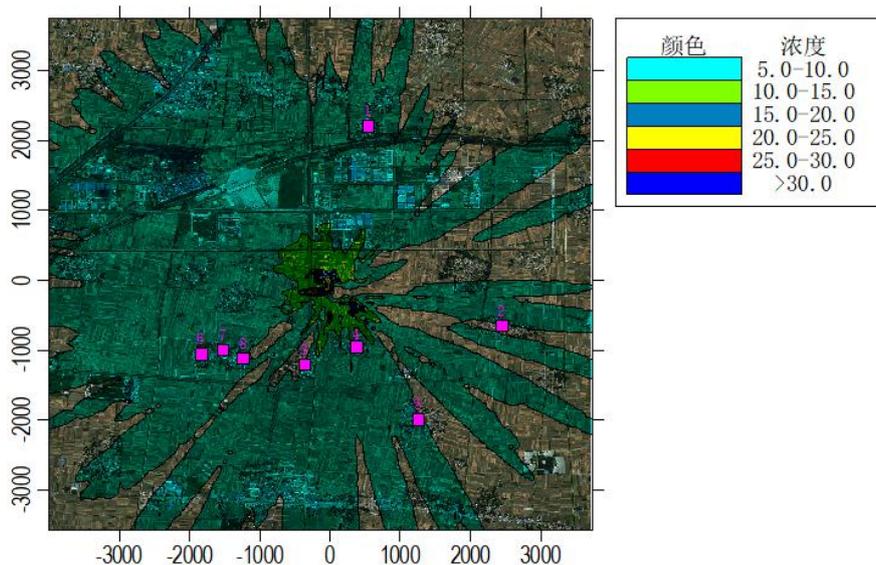


图4.4-2 评价区内二氧化硫最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-2 项目二氧化硫对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	6.41	19080701	1.28	达标
2	辛王庄	1 小时	4.98	19062021	1	达标
3	纪庄村	1 小时	5.81	19072022	1.16	达标
4	王石庄	1 小时	8.58	19091019	1.72	达标
5	石庙	1 小时	6.39	19080104	1.28	达标
6	刘庄	1 小时	7.07	19070920	1.41	达标
7	马庄	1 小时	6.49	19070920	1.3	达标
8	宋庙	1 小时	5.62	19080605	1.12	达标
9	网格	1 小时	35.86	19092518	7.17	达标

由上表可见，本项目污染源排放的二氧化硫对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $4.98\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 8.58\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为1.0%~1.72%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $35.86\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为7.7%，达标。

### 3、PM<sub>10</sub>

本项目 PM<sub>10</sub> 对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-3，评价区内 PM<sub>10</sub> 最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-3。

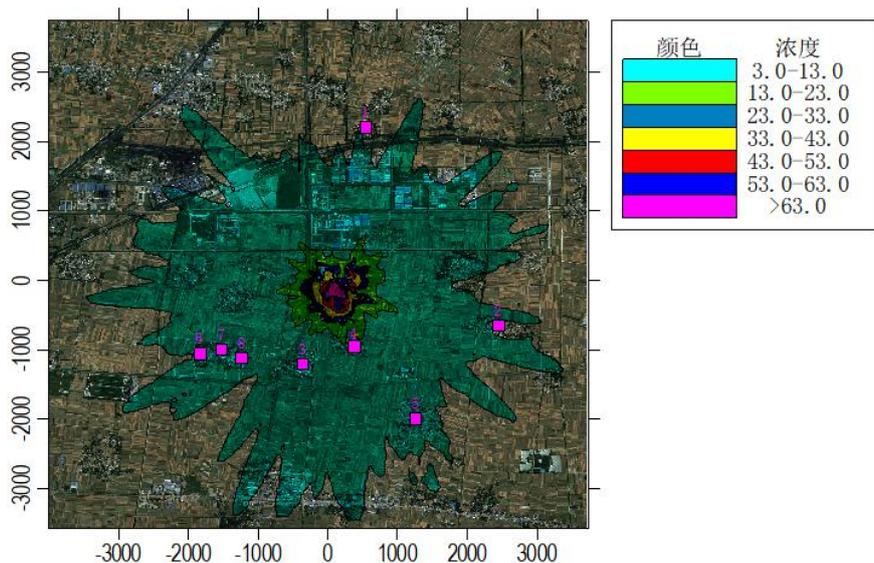


图4.4-3 评价区内PM<sub>10</sub>最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m<sup>3</sup>

表4.4-3 项目PM<sub>10</sub>对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	2.86	19090724	0.64	达标
2	辛王庄	1 小时	3.14	19081402	0.7	达标
3	纪庄村	1 小时	9.43	19082324	2.1	达标
4	王石庄	1 小时	8.49	19080806	1.89	达标
5	石庙	1 小时	3.87	19072104	0.86	达标
6	刘庄	1 小时	3.19	19080320	0.71	达标
7	马庄	1 小时	6.04	19080320	1.34	达标
8	宋庙	1 小时	3.89	19082121	0.86	达标
9	网格	1 小时	97.95	19080505	21.77	达标

由上表可见,本项目污染源排放的PM<sub>10</sub>对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在2.86µg/m<sup>3</sup>~9.43µg/m<sup>3</sup>之间,占标率为0.64%~2.1%,各敏感点小时浓度贡献值均达标;区域最大地面浓度点贡献值为97.95µg/m<sup>3</sup>,占标率为21.77%,达标。

#### 4、氯化氢

本项目氯化氢对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-4,评价区内氯化氢最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-4。

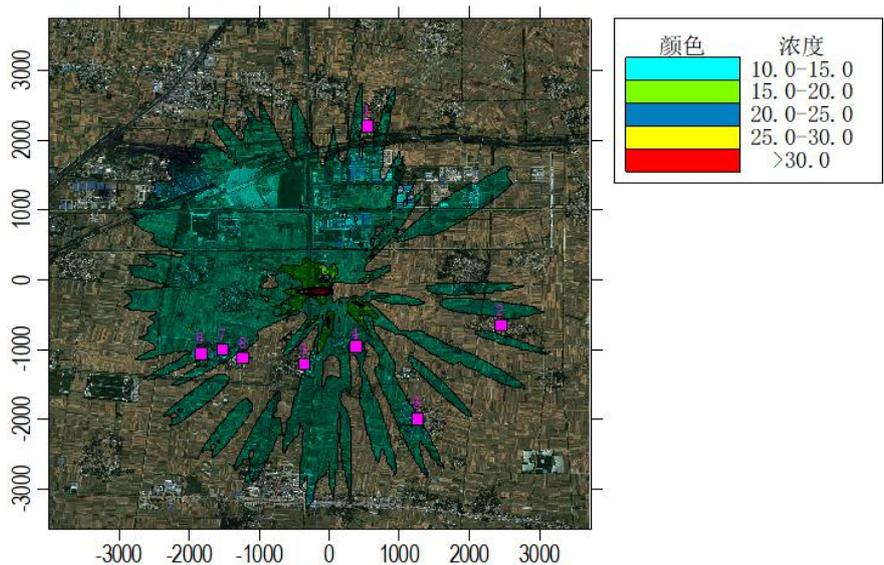


图4.4-4 评价区内氯化氢最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-4 项目氯化氢对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	9.12	19080701	18.23	达标
2	辛王庄	1 小时	7.26	19062021	14.53	达标
3	纪庄村	1 小时	7.35	19072022	14.71	达标
4	王石庄	1 小时	12.59	19091019	25.17	达标
5	石庙	1 小时	10.58	19080104	21.15	达标
6	刘庄	1 小时	11.07	19070920	22.15	达标
7	马庄	1 小时	10.18	19070920	20.36	达标
8	宋庙	1 小时	8.22	19080605	16.44	达标
9	网格	1 小时	48.38	19092518	96.75	达标

由上表可见，本项目污染源排放的氯化氢对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $7.26\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 12.59\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为14.53%~25.17%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $48.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为96.75%，达标。

### 5、氟化物

本项目氟化物对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-5，评价区内氟化物最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-5。

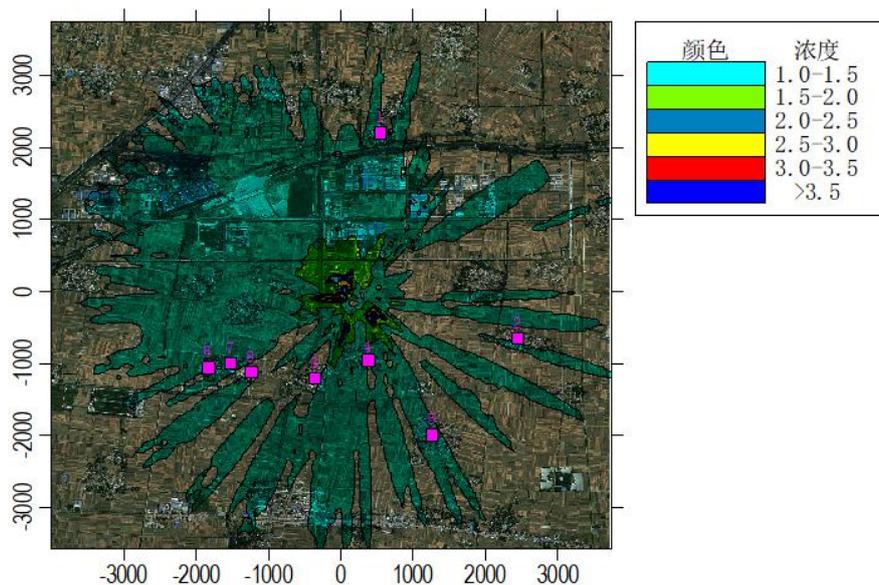


图4.4-5 评价区内氟化物最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-5 项目氟化物对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	1	19061903	5	达标
2	辛王庄	1 小时	0.9	19080220	4.48	达标
3	纪庄村	1 小时	0.63	19082919	3.15	达标
4	王石庄	1 小时	0.98	19060620	4.89	达标
5	石庙	1 小时	1.18	19080104	5.88	达标
6	刘庄	1 小时	1.08	19070920	5.42	达标
7	马庄	1 小时	1.08	19080524	5.38	达标
8	宋庙	1 小时	0.98	19080605	4.91	达标
9	网格	1 小时	3.94	19092518	19.71	达标

由上表可见，本项目污染源排放的氟化物对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $0.63\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 1.18\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为3.15%~5.88%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $3.94\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为19.71%，达标。

## 6、硫化氢

本项目硫化氢对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-6，评价区内硫化氢最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-6。

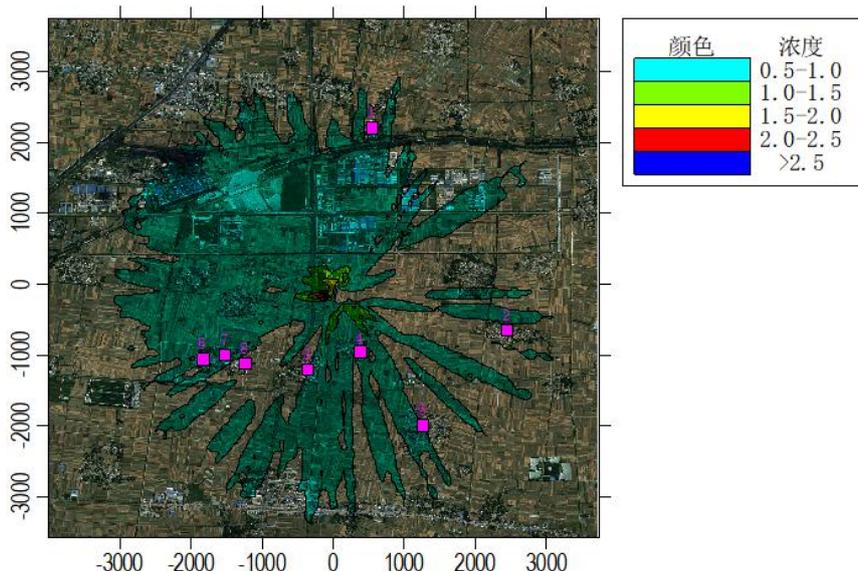


图4.4-6 评价区内硫化氢最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-6 项目硫化氢对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	0.51	19080701	5.06	达标
2	辛王庄	1 小时	0.39	19062021	3.93	达标
3	纪庄村	1 小时	0.46	19072022	4.59	达标
4	王石庄	1 小时	0.68	19091019	6.78	达标
5	石庙	1 小时	0.5	19080104	5.04	达标
6	刘庄	1 小时	0.56	19070920	5.58	达标
7	马庄	1 小时	0.51	19070920	5.13	达标
8	宋庙	1 小时	0.44	19080605	4.44	达标
9	网格	1 小时	2.83	19092518	28.31	达标

由上表可见，本项目污染源排放的硫化氢对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $0.39\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.68\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为3.93%~6.78%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $2.83\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为28.31%，达标。

## 7、氨

本项目氨对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-7，评价区内氨最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-7。

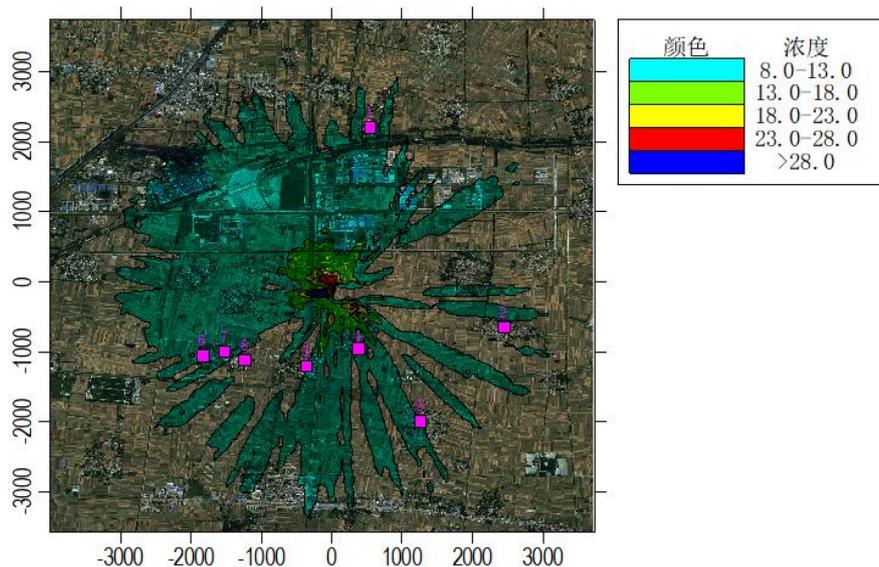


图4.4-7 评价区内氨最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-7 项目氨对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	8.1	19080701	4.05	达标
2	辛王庄	1 小时	6.28	19062021	3.14	达标
3	纪庄村	1 小时	7.34	19072022	3.67	达标
4	王石庄	1 小时	10.84	19091019	5.42	达标
5	石庙	1 小时	8.07	19080104	4.04	达标
6	刘庄	1 小时	8.92	19070920	4.46	达标
7	马庄	1 小时	8.2	19070920	4.1	达标
8	宋庙	1 小时	7.1	19080605	3.55	达标
9	网格	1 小时	45.3	19092518	22.65	达标

由上表可见，本项目污染源排放的氨对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在  $6.28\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 10.84\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 3.14%~5.42%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $45.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 22.65%，达标。

#### 4.4.1.2 年平均浓度预测结果与评价

##### 1、二氧化硫

本项目二氧化硫对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-8，评价区内二氧化硫最大年均浓度等值线分布图见图 4.4-8。

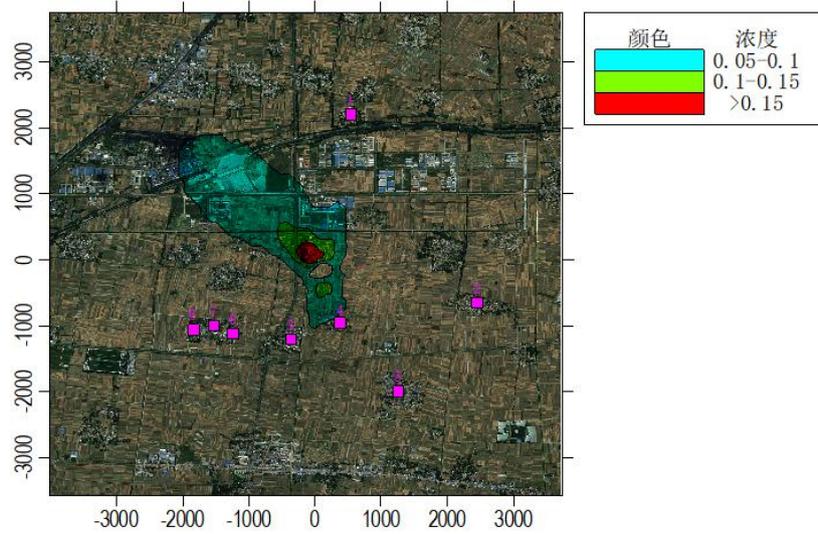


图4.4-8 评价区内二氧化硫最大年均浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-8 项目二氧化硫对各环境空气敏感目标及网格点年均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	0.02	0.03	达标
2	辛王庄	1 小时	0.01	0.01	达标
3	纪庄村	1 小时	0.02	0.04	达标
4	王石庄	1 小时	0.04	0.07	达标
5	石庙	1 小时	0.02	0.03	达标
6	刘庄	1 小时	0.01	0.02	达标
7	马庄	1 小时	0.01	0.02	达标
8	宋庙	1 小时	0.01	0.02	达标
9	网格	1 小时	0.22	0.37	达标

由上表可见，本项目污染源排放的二氧化硫对评价区域内各环境敏感点的年均平均浓度贡献值范围在 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.01\%\sim 0.07\%$ ，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 $0.37\%$ ，达标。

## 2、 $\text{PM}_{10}$

本项目  $\text{PM}_{10}$  对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-9，评价区内  $\text{PM}_{10}$  最大年均浓度等值线分布图见图 4.4-9。

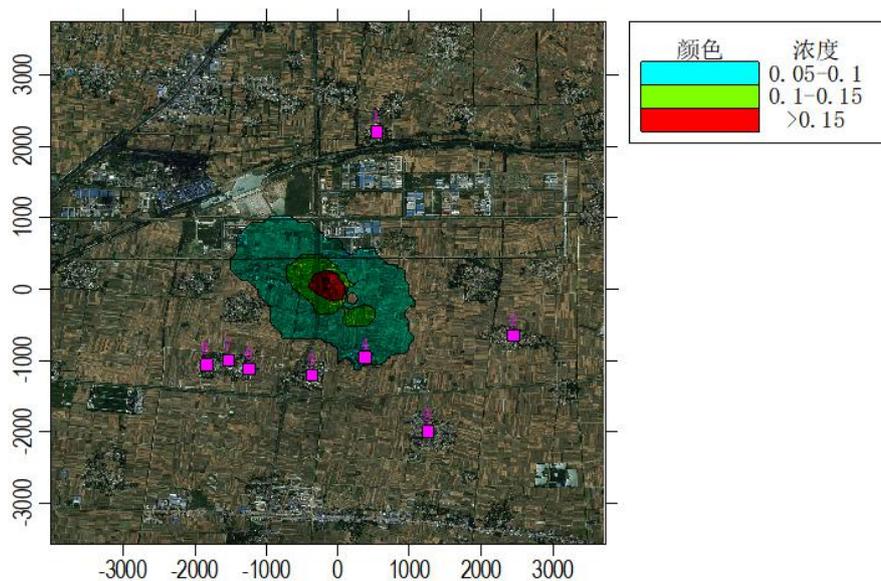


图4.4-9 评价区内PM<sub>10</sub>最大年均浓度等值线分布图 单位：µg/m<sup>3</sup>

表4.4-9 项目PM<sub>10</sub>对各环境空气敏感目标及网格点年均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	0.01	0.02	达标
2	辛王庄	1 小时	0.01	0.02	达标
3	纪庄村	1 小时	0.03	0.04	达标
4	王石庄	1 小时	0.05	0.08	达标
5	石庙	1 小时	0.02	0.03	达标
6	刘庄	1 小时	0.02	0.03	达标
7	马庄	1 小时	0.02	0.03	达标
8	宋庙	1 小时	0.02	0.03	达标
9	网格	1 小时	0.22	0.32	达标

由上表可见，本项目污染源排放的 PM<sub>10</sub> 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.01µg/m<sup>3</sup>~0.05µg/m<sup>3</sup> 之间，占标率为 0.02%~0.08%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.22µg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.32%，达标。

#### 4.4.2 无组织排放

##### 1、VOCs 小时平均浓度预测结果与评价

项目 VOCs 对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-10，评价区内 VOCs 最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-10。

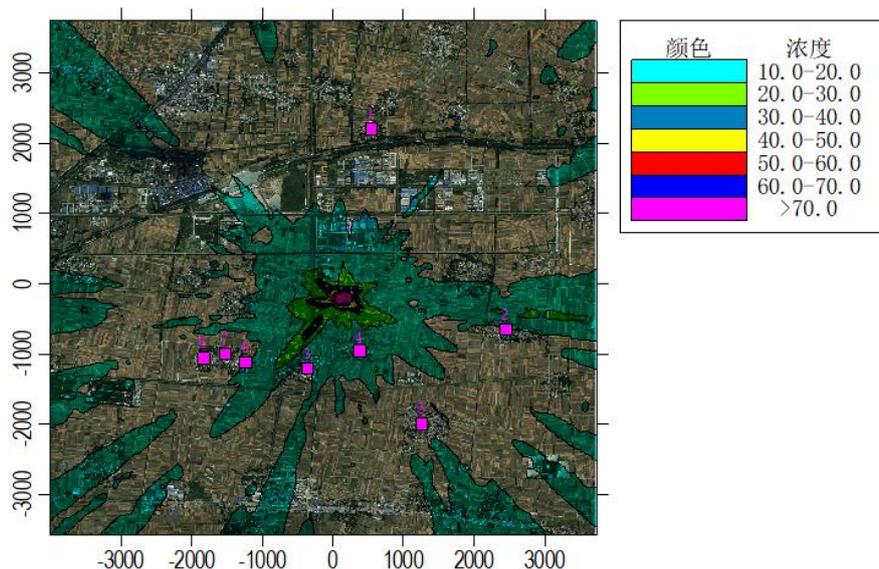


图4.4-10 评价区内VOCs1小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-10 项目VOCs对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	8.18	19120218	0.41	达标
2	辛王庄	1 小时	9.36	19022218	0.47	达标
3	纪庄村	1 小时	9.61	19121121	0.48	达标
4	王石庄	1 小时	14.31	19012817	0.72	达标
5	石庙	1 小时	9.54	19042105	0.48	达标
6	刘庄	1 小时	8.89	19120522	0.44	达标
7	马庄	1 小时	9.6	19010708	0.48	达标
8	宋庙	1 小时	8.74	19031301	0.44	达标
9	网格	1 小时	111.64	19050817	5.58	达标

由上表可见，项目污染源无组织排放的VOCs对评价区域内各环境敏感点的1小时浓度贡献值范围在 $0.46\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 1.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.02\%\sim 0.05\%$ ，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $7.46\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 $0.37\%$ ，达标。

### 4.4.3 非正常工况排放

#### 1、VOCs

非正常工况下，项目VOCs对各环境空气敏感目标最大贡献值见表4.4-11，评价区内VOCs最大小时浓度等值线分布图见图4.4-11。

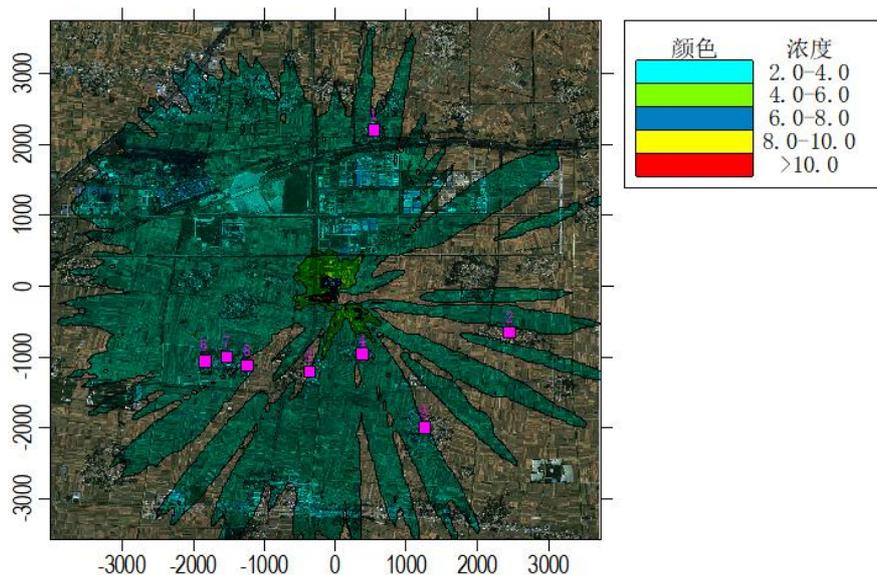


图4.4-11 评价区内VOCs最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-11 项目VOCs对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	2,292.26	114.61	超标
2	辛王庄	1 小时	1,702.90	85.14	达标
3	纪庄村	1 小时	1,986.14	99.31	达标
4	王石庄	1 小时	3,032.67	151.63	超标
5	石庙	1 小时	2,231.67	111.58	超标
6	刘庄	1 小时	2,483.43	124.17	超标
7	马庄	1 小时	2,225.75	111.29	超标
8	宋庙	1 小时	2,020.47	101.02	超标
9	网格	1 小时	12,572.28	628.61	超标

由上表可见，项目污染源非正常工况排放的 VOCs 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在  $1702.9\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 3032.67\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为  $85.14\% \sim 151.63\%$ ，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $12572.28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为  $628.61\%$ ，超标。

## 2、二氧化硫

非正常工况下，项目二氧化硫对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-12，评价区内二氧化硫最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-12。

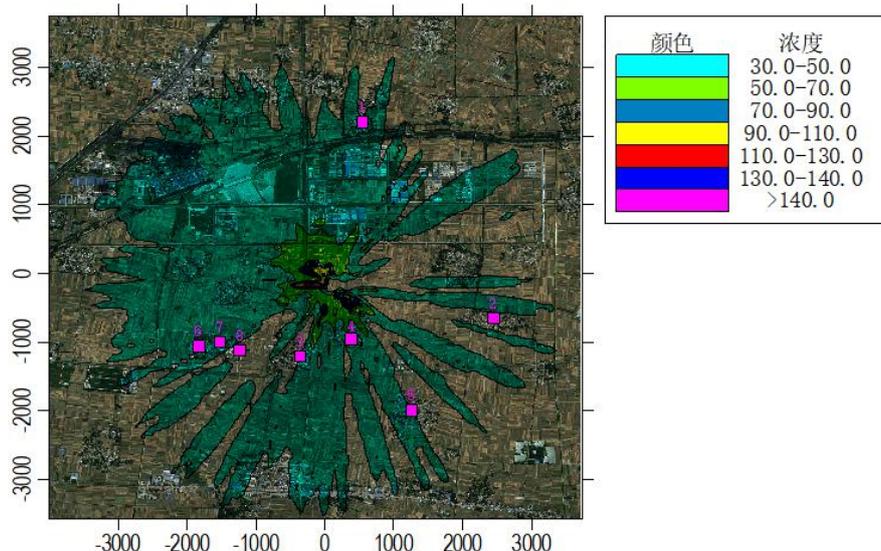


图4.4-12 评价区内二氧化硫最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-12 项目二氧化硫对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	31.97	6.39	达标
2	辛王庄	1 小时	23.75	4.75	达标
3	纪庄村	1 小时	27.7	5.54	达标
4	王石庄	1 小时	42.29	8.46	达标
5	石庙	1 小时	31.12	6.22	达标
6	刘庄	1 小时	34.63	6.93	达标
7	马庄	1 小时	31.04	6.21	达标
8	宋庙	1 小时	28.18	5.64	达标
9	网格	1 小时	175.32	35.06	达标

由上表可见，项目污染源非正常工况排放的二氧化硫对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在  $27.7\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 42.29\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为  $5.54\% \sim 8.46\%$ ，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $175.32\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为  $35.06\%$ ，达标。

### 3、PM<sub>10</sub>

非正常工况下，项目 PM<sub>10</sub> 对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-13，评价区内 PM<sub>10</sub> 最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-13。

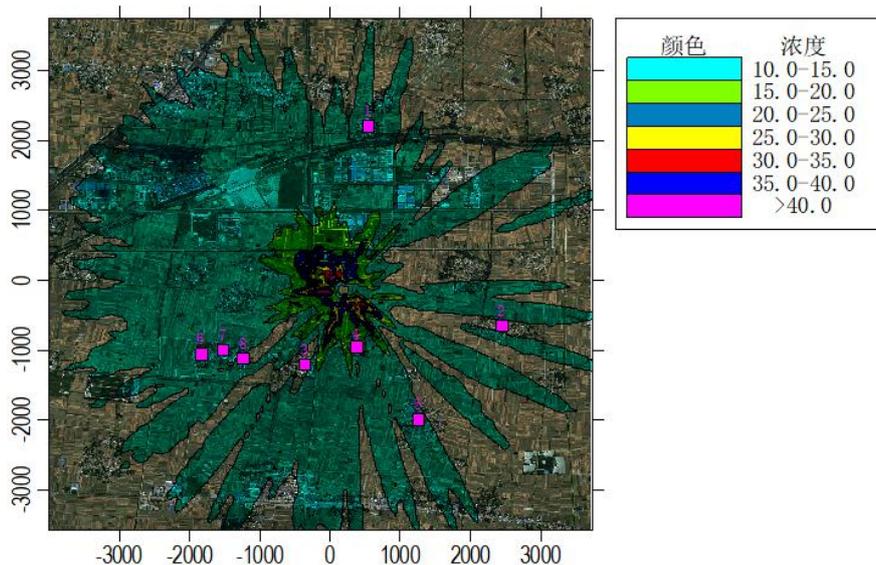


图4.4-13 评价区内PM<sub>10</sub>最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-13 项目PM<sub>10</sub>对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	10.95	2.43	达标
2	辛王庄	1 小时	7.5	1.67	达标
3	纪庄村	1 小时	8.15	1.81	达标
4	王石庄	1 小时	13.9	3.09	达标
5	石庙	1 小时	13.23	2.94	达标
6	刘庄	1 小时	12.35	2.74	达标
7	马庄	1 小时	12.19	2.71	达标
8	宋庙	1 小时	9.93	2.21	达标
9	网格	1 小时	52.06	11.57	达标

由上表可见，项目污染源非正常工况排放的 PM<sub>10</sub> 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在  $7.50\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 10.95\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 1.67%~2.43%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $52.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.57%，达标。

#### 4、氯化氢

非正常工况下，项目氯化氢对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-14，评价区内氯化氢最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-14。

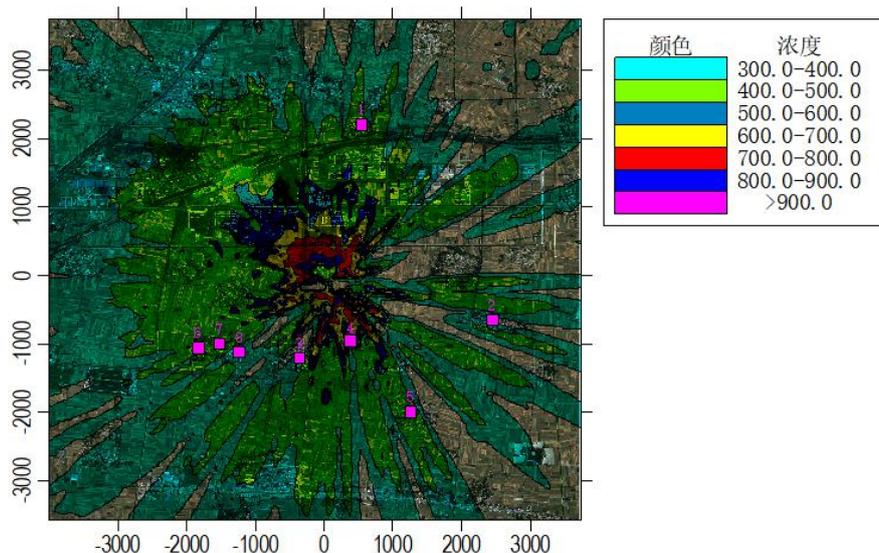


图4.4-14 评价区内氯化氢最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-14 项目氯化氢对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	402.25	804.5	超标
2	辛王庄	1 小时	279.18	558.36	超标
3	纪庄村	1 小时	230.82	461.65	超标
4	王石庄	1 小时	487.48	974.96	超标
5	石庙	1 小时	485.01	970.02	超标
6	刘庄	1 小时	451.12	902.24	超标
7	马庄	1 小时	439.45	878.9	超标
8	宋庙	1 小时	364.23	728.45	超标
9	网格	1 小时	1,752.41	3504.82	超标

由上表可见，项目污染源非正常工况排放的氯化氢对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在  $279.18\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 487.48\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为  $558.36\% \sim 974.96\%$ ，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $1752.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为  $3504.82\%$ ，超标。

### 5、氟化物

非正常工况下，项目氟化物对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-15，评价区内氟化物最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-15。

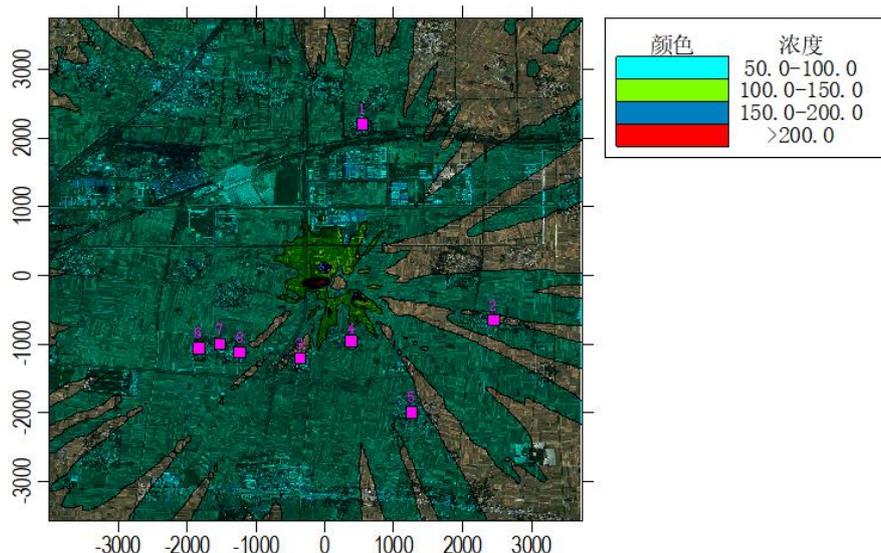


图4.4-15 评价区内氟化物最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表4.4-15 项目氟化物对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m³)	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	66.1	330.48	超标
2	辛王庄	1 小时	54.1	270.52	超标
3	纪庄村	1 小时	38.23	191.15	超标
4	王石庄	1 小时	64.17	320.84	超标
5	石庙	1 小时	77.09	385.44	超标
6	刘庄	1 小时	73.22	366.08	超标
7	马庄	1 小时	66.93	334.65	超标
8	宋庙	1 小时	61.29	306.47	超标
9	网格	1 小时	248.13	1240.66	超标

由上表可见，项目污染源非正常工况排放的氟化物对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 38.23µg/m³~77.09µg/m³ 之间，占标率为 191.15%~385.44%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 248.13µg/m³，占标率为 1240.66%，达标。

#### 6、硫化氢

非正常工况下，项目硫化氢对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-16，评价区内硫化氢最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-16。

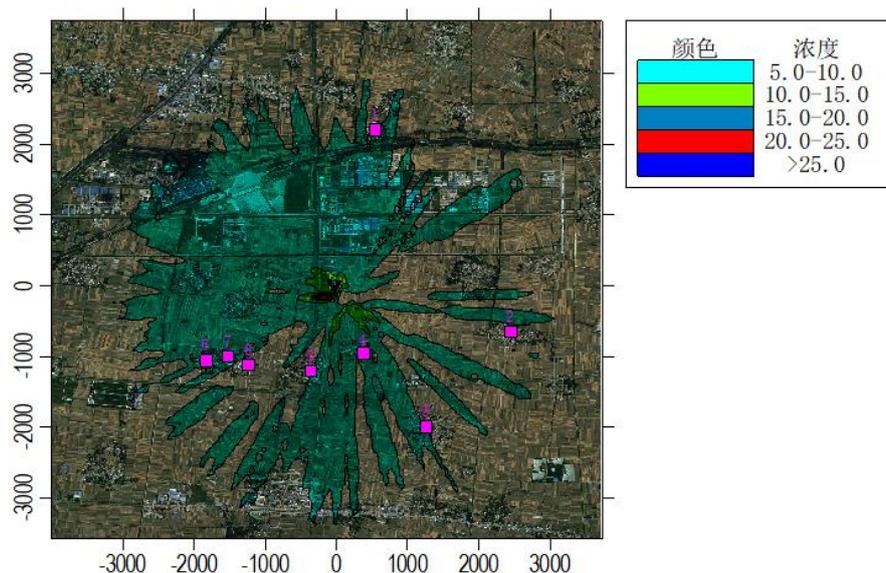


图4.4-16 评价区内硫化氢最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表4.4-16 项目硫化氢对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	5.05	50.47	达标
2	辛王庄	1 小时	3.75	37.5	达标
3	纪庄村	1 小时	4.37	43.73	达标
4	王石庄	1 小时	6.68	66.77	达标
5	石庙	1 小时	4.91	49.14	达标
6	刘庄	1 小时	5.47	54.68	达标
7	马庄	1 小时	4.9	49.01	达标
8	宋庙	1 小时	4.45	44.49	达标
9	网格	1 小时	27.68	276.82	超标

由上表可见，项目污染源非正常工况排放的硫化氢对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在  $3.75\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 6.68\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 37.5%~66.77%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $27.68\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 276.82%，超标。

### 7、氨

非正常工况下，项目氨对各环境空气敏感目标最大贡献值见表 4.4-17，评价区内氨最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-17。

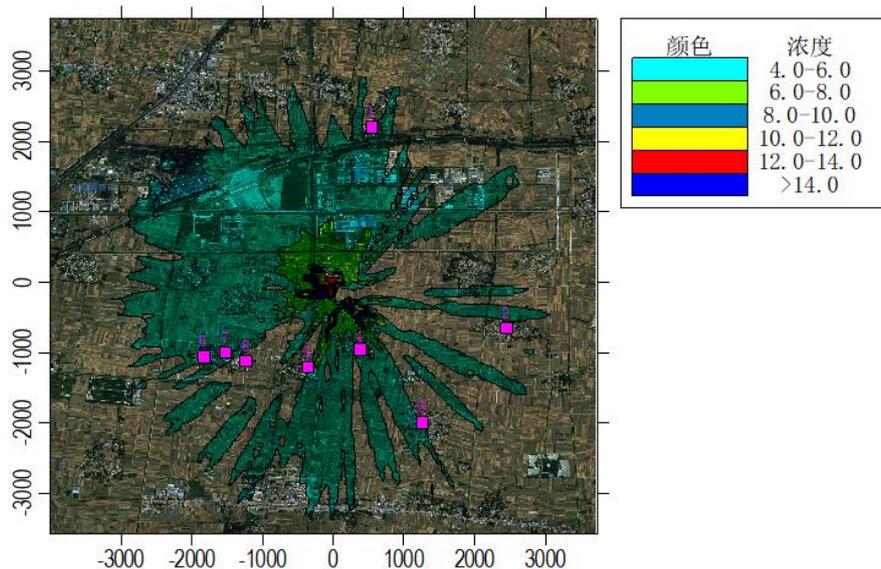


图4.4-17 评价区内氨最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表4.4-17 项目氨对各环境空气敏感目标及网格点1小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m³)	占标率%	是否超标
1	孟屯	1 小时	4.04	2.02	达标
2	辛王庄	1 小时	3	1.5	达标
3	纪庄村	1 小时	3.5	1.75	达标
4	王石庄	1 小时	5.34	2.67	达标
5	石庙	1 小时	3.93	1.97	达标
6	刘庄	1 小时	4.37	2.19	达标
7	马庄	1 小时	3.92	1.96	达标
8	宋庙	1 小时	3.56	1.78	达标
9	网格	1 小时	22.15	11.07	达标

由上表可见，项目污染源非正常工况排放的氨对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在3.0µg/m³~5.34µg/m³之间，占标率为1.5%~2.67%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为22.15µg/m³，占标率为11.07%，达标。

根据预测结果可以看出，非正常工况下，拟建项目污染源排放的 VOCs 在区域最大地面浓度点处于超标状态，各环境空气敏感目标的 VOCs 浓度虽未超标但处于较高水平，因此建设单位在项目投产运行后，应加强管理，严格控制规程，提高工人素质，精心操作，防患于未然，应尽量杜绝非正常工况的发生。一旦发生非正常生产排放，应立即停止生产，及时进行检修，并采取相应措施进行污染物集中处理，确保事故状态后，污染物对环境的影响程度降到最低。

#### 4.4.4 叠加现状后环境空气影响预测结果与评价

##### 1、VOCs

项目所在区 VOCs 现状监测结果达标，计算评价区内 VOCs 叠加现状后最大小时预测浓度等值线分布图见图 4.4-18，项目污染源 VOCs 叠加现状浓度值后最大小时预测浓度见表 4.4-18。

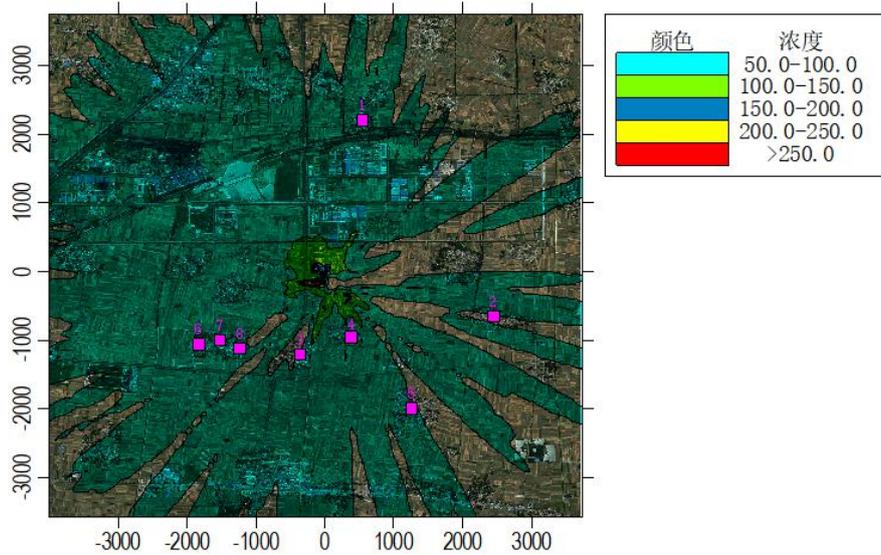


图4.4-18 评价区内VOCs叠加现状后最大小时预测浓度等值线分布图

表4.4-18 VOCs叠加现状浓度值后最大小时预测浓度

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	孟屯	1小时	52.32	19080701	10	62.32	3.12	达标
2	辛王庄	1小时	40.59	19062021	10	50.59	2.53	达标
3	纪庄村	1小时	47.4	19072022	10	57.4	2.87	达标
4	王石庄	1小时	70.01	19091019	10	80.01	4	达标
5	石庙	1小时	52.12	19080104	10	62.12	3.11	达标
6	刘庄	1小时	57.64	19070920	10	67.64	3.38	达标
7	马庄	1小时	52.97	19070920	10	62.97	3.15	达标
8	宋庙	1小时	45.84	19080605	10	55.84	2.79	达标
9	网格	1小时	294.91	19092518	10	304.91	15.25	达标

由上表可见，项目污染源排放的VOCs叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $50.59\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 80.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为2.53%~4.0%，各敏感点小时浓度贡献值叠加现状后均达标；区域最大地面浓度点贡献值

叠加现状后浓度为304.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为15.25%，达标。

## 2、氯化氢

项目评价区内氯化氢叠加现状后最大小时预测浓度等值线分布图见图4.4-19，项目污染源氯化氢叠加现状浓度值后最大小时预测浓度见表4.4-19。

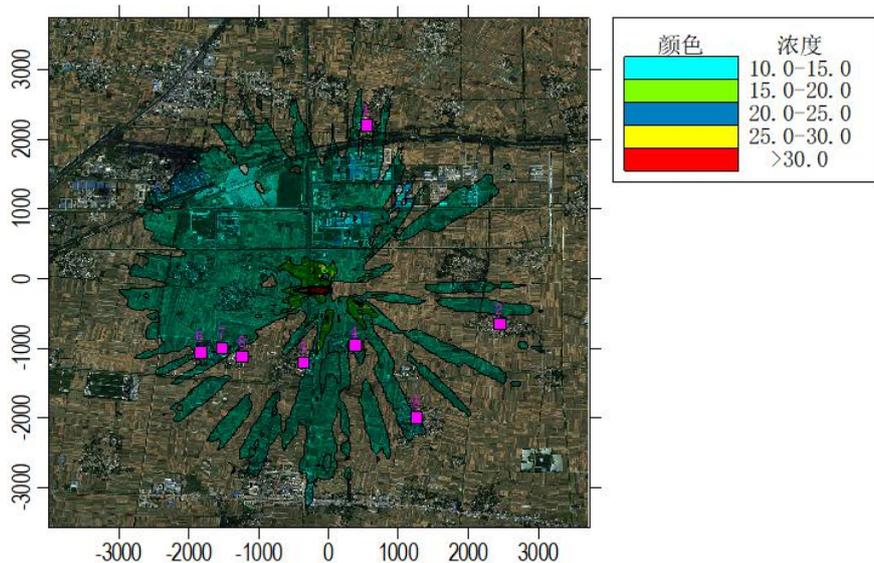


图4.4-19 评价区内氯化氢叠加现状后最大小时预测浓度等值线分布图

表4.4-19 氯化氢叠加现状浓度值后最大小时预测浓度

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率% (叠 加背景以后)	是否超标
1	孟屯	1小时	9.09	19080701	0.1	9.19	18.39	达标
2	辛王庄	1小时	6.94	19062021	0.1	7.04	14.08	达标
3	纪庄村	1小时	6.66	19072022	0.1	6.76	13.51	达标
4	王石庄	1小时	12.4	19091019	0.1	12.5	25	达标
5	石庙	1小时	10.57	19080104	0.1	10.67	21.34	达标
6	刘庄	1小时	10.7	19070920	0.1	10.8	21.6	达标
7	马庄	1小时	10.02	19070920	0.1	10.12	20.24	达标
8	宋庙	1小时	8.69	19080605	0.1	8.79	17.57	达标
9	网格	1小时	48.38	19092518	0.1	48.48	96.96	达标

由上表可见，项目污染源排放的氯化氢叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在6.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~10.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为13.51%~21.6%，各敏感点小时浓度贡献值叠加现状后均达标；区域最大地面浓度点贡献值叠加现状后浓度为48.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为96.96%，达标。

## 3、氟化物

项目评价区内氟化物叠加现状后最大小时预测浓度等值线分布图见图 4.4-20，项目污染源氟化物叠加现状浓度值后最大小时预测浓度见表 4.4-20。

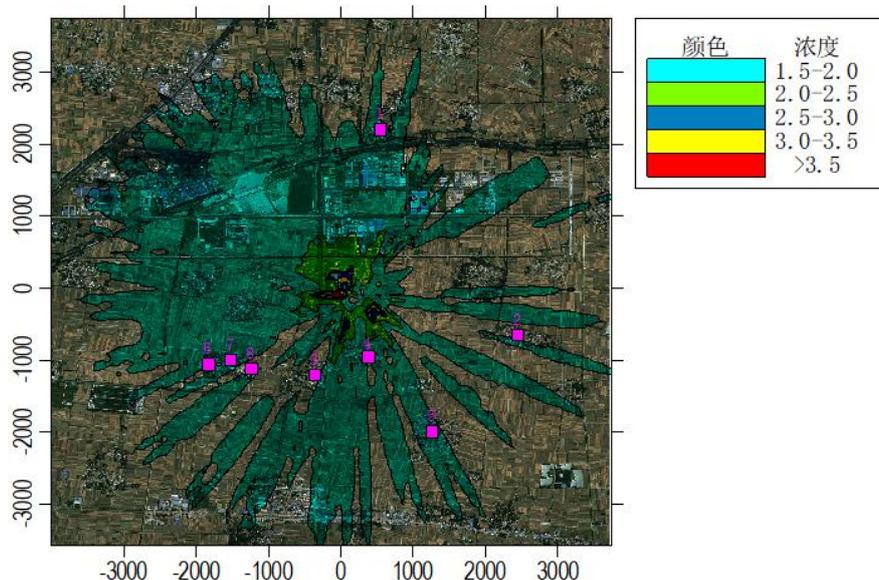


图4.4-20 评价区内氟化物叠加现状后最大小时预测浓度等值线分布图

表4.4-20 氟化物叠加现状浓度值后最大小时预测浓度

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否超标
1	孟屯	1小时	1	19061903	0.5	1.5	7.5	达标
2	辛王庄	1小时	0.9	19080220	0.5	1.4	6.98	达标
3	纪庄村	1小时	0.63	19082919	0.5	1.13	5.65	达标
4	王石庄	1小时	0.98	19060620	0.5	1.48	7.39	达标
5	石庙	1小时	1.18	19080104	0.5	1.68	8.38	达标
6	刘庄	1小时	1.08	19070920	0.5	1.58	7.92	达标
7	马庄	1小时	1.08	19080524	0.5	1.58	7.88	达标
8	宋庙	1小时	0.98	19080605	0.5	1.48	7.41	达标
9	网格	1小时	3.94	19092518	0.5	4.44	22.21	达标

由上表可见，项目污染源排放的氟化物叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $1.13\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 1.68\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为5.65%~8.38%，各敏感点小时浓度贡献值叠加现状后均达标；区域最大地面浓度点贡献值叠加现状后浓度为 $4.44\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为22.21%，达标。

#### 4、硫化氢

项目评价区内硫化氢叠加现状后最大小时预测浓度等值线分布图见图 4.4-21，项目污染源硫化氢叠加现状浓度值后最大小时预测浓度见表 4.4-21。

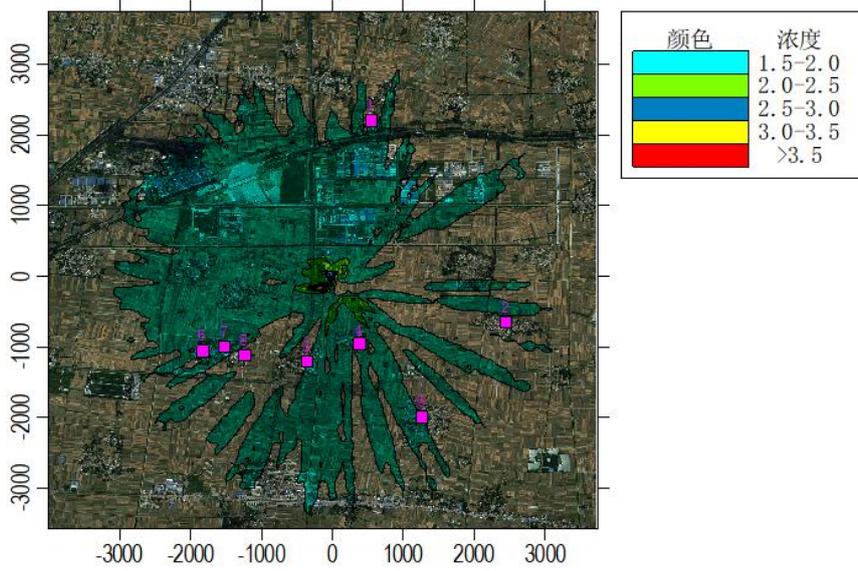


图4.4-21 评价区内硫化氢叠加现状后最大小时预测浓度等值线分布图

表4.4-21 硫化氢叠加现状浓度值后最大小时预测浓度

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否超标
1	孟屯	1小时	0.51	19080701	1	1.51	15.06	达标
2	辛王庄	1小时	0.39	19062021	1	1.39	13.93	达标
3	纪庄村	1小时	0.46	19072022	1	1.46	14.59	达标
4	王石庄	1小时	0.68	19091019	1	1.68	16.78	达标
5	石庙	1小时	0.5	19080104	1	1.5	15.04	达标
6	刘庄	1小时	0.56	19070920	1	1.56	15.58	达标
7	马庄	1小时	0.51	19070920	1	1.51	15.13	达标
8	宋庙	1小时	0.44	19080605	1	1.44	14.44	达标
9	网格	1小时	2.83	19092518	1	3.83	38.31	达标

由上表可见，项目污染源排放的硫化氢叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $1.39\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 1.68\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为13.93%~16.78%，各敏感点小时浓度贡献值叠加现状后均达标；区域最大地面浓度点贡献值叠加现状后浓度为 $3.83\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为38.31%，达标。

## 5、氨

项目评价区内氨叠加现状后最大小时预测浓度等值线分布图见图 4.4-22，项目污染源氨叠加现状浓度值后最大小时预测浓度见表 4.4-22。

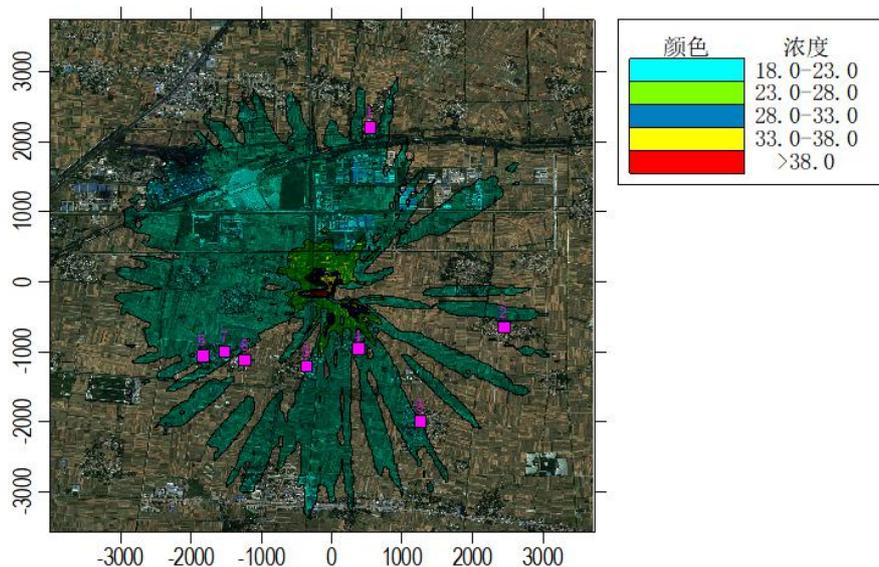


图4.4-22 评价区内氨叠加现状后最大小时预测浓度等值线分布图

表4.4-22 氨叠加现状浓度值后最大小时预测浓度

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠 加背景以后)	是否超标
1	孟屯	1小时	8.1	19080701	10	18.1	9.05	达标
2	辛王庄	1小时	6.28	19062021	10	16.28	8.14	达标
3	纪庄村	1小时	7.34	19072022	10	17.34	8.67	达标
4	王石庄	1小时	10.84	19091019	10	20.84	10.42	达标
5	石庙	1小时	8.07	19080104	10	18.07	9.04	达标
6	刘庄	1小时	8.92	19070920	10	18.92	9.46	达标
7	马庄	1小时	8.2	19070920	10	18.2	9.1	达标
8	宋庙	1小时	7.1	19080605	10	17.1	8.55	达标
9	网格	1小时	45.3	19092518	10	55.3	27.65	达标

由上表可见，项目污染源排放的氨叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在  $16.28\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 20.84\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 8.14%~10.42%，各敏感点小时浓度贡献值叠加现状后均达标；区域最大地面浓度点贡献值叠加现状后浓度为  $55.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 27.65%，达标。

#### 4.4.5 年均质量浓度变化率 K 值计算

为了评价区域环境质量的整体变化情况，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐公式计算年平均质量浓度变化率 K。

根据预测结果本项目颗粒物对所有网格点的年均质量浓度贡献值的算术平均值为  $0.022\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据济宁化工产业园区管委会环境保护局出具的区域污染源

削减方案，经预测区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $0.1303\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。经计算，年平均质量浓度变化率 $K$ 值为 $-40.52\%$ ， $K \leq -20\%$ ，可以判定项目建设后区域环境质量得到整体改善，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求。

#### 4.5 大气环境保护距离

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，厂界外超标环境质量短期浓度标准值的最远垂直距离即为大气环境保护距离。

本项目采用进一步预测模式预测，预测基准年为2019年，预测源强为拟建目有组织污染源和无组织污染源。预测结果可见，各污染物厂界排放浓度满足环境空气质量短期标准限值要求，因此无需设置大气环境保护距离。

#### 4.6 环境空气影响分析

本项目属精细化工项目，生产所用原辅材料中部分易挥发且存在一定的异味，因此项目在设计建设过程中应积极采取必要措施进行异味治理，减少项目运营期产生异味对周围环境的影响，拟建项目采取措施概述如下：

本项目生产过程严格控制物料与空气接触环节，生产过程采取密闭生产工艺，液态物料通过管道运输，物料进料采取液下给料，滴加物料采取贴壁投料，减少挥发和逸散，人孔投料设置集气罩收集人孔挥发性有机物，反应过程涉及加热恒温反应的反应釜设置釜顶冷凝器，冷凝器采取三级冷凝，尾气密闭收集后送厂区废气处理设施处理，减少异味的影响。

项目产品及原辅材料采取密闭存储方式，减少物料异味挥发。危险废物暂存间暂存的蒸馏残液等异味明显的物质，应采取封闭桶装，且危险废物暂存间应设置废气通风。

污水处理站氧化池、曝气池等加盖密闭处理，废气经收集后送厂区废气处理设施处理，处理后废气通过排气筒排放。将污水处理站无组织排放废气收集后变有组织排放。采取上述措施后废水处理过程中产生异味废气较少。

另外，项目生产过程应加强管理，生产装置采取LDAR泄漏检测修复计划

进行跑冒滴漏的治理，严格规范挥发性有机物台账管理和危险废物台账管理，定期按照环境监测计划要求开展各污染源监测和周围环境敏感保护目标环境质量跟踪监测，经采取以上措施后，项目运营期可有效减少恶臭异味污染物排放，项目厂区所在位置为济宁化工产业园区，远离敏感保护目标。因此项目正常生产的恶臭异味对周围环境影响较小。

### 4.7 大气环境影响评价自查表

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，自查结果见表 4.7-1。

表4.7-1 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 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	氨+NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )， 其他污染物 (氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、二 氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、VOCs)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、VOCs、 SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input checked="" type="checkbox"/>			
非正常 1h 浓度	非正常持续时长		C <sub>本项目</sub> 非正常占标率			C <sub>本项目</sub> 非正常占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>			

	贡献值	(0.5-1) h	≤100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>叠加</sub> 不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>		k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（废气量、氯化氢、氟化物、VOCs）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（氯化氢、氟化物、VOCs）	监测点位数（2）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受□		
	大气环境防护距离	不需设置		
	污染源年排放量	氨：(3.46)t/a	NO <sub>x</sub> : (0)t/a	SO <sub>2</sub> :(2.74)t/a VOCs: (19.17) t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

## 5 地表水现状评价及影响分析

### 5.1 评价等级及评价范围

拟建项目属于水污染型建设项目，废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂进行处理，不直接排放至外环境，属于间接排放建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），拟建项目地表水环境影响评价等级判定为三级 B，判断原则及依据见表 5.1-1。

表5.1-1 地表水环境影响评价等级判定表

评价等级	判定依据		
	排放方式	废水排放量 Q/（m <sup>3</sup> /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）	拟建项目
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000	拟建项目所产废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂进行处理，不直接排放至外环境
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	Q<200 且 W 小于 6000	
三级 B	间接排放	——	

### 5.2 地表水环境现状评价

#### 5.2.1 地表水现状监测

本项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂深度处理，处理达标后，经湿地进一步处理，最终排入新万福河。根据拟建项目建成后的排水情况，本次地表水环境现状监测引用《济宁江汇新材料科技有限公司 180kt/a 工业级双氧水（27.5%）及 38kt/a 双氧水衍生化学品项目环境影响报告书》的监测数据（排水去向相同），监测时间为 2021 年 1 月 27 日，监测单位为山东缙衡计量检测有限公司。

##### 5.2.1.1 监测断面设置

根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ 2.3-2018），引用报告现状监测数据共设置 4 个监测断面，监测断面布设见表 5.2-1 和地表水环境现状监测布点图 5.2-1。

表5.2-1 地表水现状监测断面及功能

序号	所在河流	断面名称及位置	设置意义
----	------	---------	------

1#	北大溜河	拟建项目厂址北侧断面	了解地表水现状
2#	新万福河	人工湿地废水排放口上游 500 米断面	对照断面
3#	新万福河	人工湿地废水排放口下游 500 米断面	混合断面
4#	新万福河	人工湿地废水排放口下游 3000 米断面	削减断面

### 5.2.1.2 监测项目

pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、氰化物、锰、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、全盐量、粪大肠菌群数共 23 项。同步测量水温、流量、河宽、水深、流速等水文参数。

### 5.2.1.3 监测时间及频次

监测日期为 2021 年 1 月 27 日，监测 1 天，上午、下午各取样一次。

### 5.2.1.4 监测分析方法

地表水监测分析方法见表 5.2-2。

表5.2-2 地表水监测分析方法

检验项目	检验标准（方法）	检出限	主要检验仪器
pH 值	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	--	PHS-3C 型酸度计/离子计 YQ-030
溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法	--	JPB-607A 型溶解氧测定仪 YQ-023
化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L	酸式滴定管 SDMIM-QJ-025
五日生化需氧量 (BOD5)	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量 (BOD5) 的测定 稀释与接种法	0.5mg/L	JPB-607A 型溶解氧测定仪 YQ-023
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	UV-1800 型紫外可见分光光度计 YQ-028
总磷 (以 P 计)	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L	UV-1800 型紫外可见分光光度计 YQ-028
总氮	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L	UV-1800 型紫外可见分光光度计 YQ-028
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L	PHS-3C 型酸度计/离子计 YQ-030
氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.004mg/L	UV-1800 型紫外可见分光光度计 YQ-028
铬 (六价)	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	
挥发酚类 (以苯酚计)	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L	
硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L	

硫酸盐	HJ 84-2016 水质 无机阴离子 (F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-) 的测定 离子色谱法	0.018mg/L	IC-2800 型 离子色谱仪 YQ-016
氯化物		0.007mg/L	
全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	--	AT204 型 电子天平 YQ-040
铜	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	8.00×10-5mg/L	7500Series 型 电感耦合等离子体质谱仪 YQ-081
锌		6.70×10-4mg/L	
锰		1.2×10-4mg/L	
砷		1.20×10-4mg/L	
镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	5.00×10-5mg/L	7500Series 型 电感耦合等离子体质谱仪 YQ-081
铅		9.00×10-5mg/L	
汞	HJ 597-2011 水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法	6.00×10-5mg/L	F732-V 型 冷原子吸收测汞仪 YQ-017
粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	20 MPN/L	LRH-150 型 生化培养箱 YQ-091

### 5.2.1.5 监测结果

引用数据地表水监测期间水文参数见表 5.2-3。

表5.2-3 地表水现状监测期间水文参数监测结果

采样日期	采样点位	采用时间	河宽 (m)	河深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m³/s)	水温 (°C)
2021.01.27	1#北大溜河	上午	40	4	0.01	5852	5.0
		下午			0.01	6150	5.2
	2#新万福河	上午	55	5	0.01	9560	4.0
		下午			0.01	9320	4.4
	3#新万福河	上午	60	5	0.02	15850	4.0
		下午			0.01	14060	4.3
	4#新万福河	上午	60	5	0.01	11080	4.1
		下午			0.01	11173	4.5

引用数据地表水环境质量现状监测结果见表 5.2-4。

表5.2-4 引用数据地表水监测结果 单位：mg/L (pH无量纲，粪大肠菌群为MPN/L) (ND表示未检出)

	1#北大溜河		2#新万福河		3#新万福河		4#新万福河	
	上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午
PH 值	8.02	8.06	8.22	8.18	7.69	7.65	7.88	7.76
溶解氧	7.5	7.3	6.8	6.9	6.5	6.4	5.7	5.8
化学需氧量	36	32	24	27	52	53	33	31
五日生化需氧量 (BOD5)	12.5	13.4	11.3	11.7	16.8	15.4	13.9	11.0
氨氮	0.227	0.230	0.259	0.247	0.363	0.337	0.308	0.316
总磷 (以 P 计)	0.056	0.047	0.084	0.080	0.069	0.064	0.079	0.081
总氮	3.33	3.18	4.08	3.86	2.77	2.65	3.85	3.56
氟化物	0.48	0.51	0.55	0.53	0.74	0.73	0.59	0.58
氰化物	ND							
铬 (六价)	ND							
挥发酚类 (以苯酚计)	ND							
硫化物	ND							
硫酸盐	257	249	279	274	249	253	611	624
氯化物	200	187	216	208	185	191	207	210
全盐量	3268	3308	3859	3679	3200	3108	4185	4063
铜	ND							
锌	ND							
锰	ND							
砷	ND							
镉	ND							
铅	ND							
汞	ND							
粪大肠菌群	7.0×10 <sup>3</sup>	6.3×10 <sup>3</sup>	5.4×10 <sup>3</sup>	5.4×10 <sup>3</sup>	6.3×10 <sup>3</sup>	6.3×10 <sup>3</sup>	3.5×10 <sup>3</sup>	4.3×10 <sup>3</sup>

## 5.2.2 地表水质量现状评价

### 5.2.2.1 评价标准

本次地表水评价执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求，具体标准值见表 5.2-5。

表5.2-5 地表水环境质量评价标准 单位：mg/L(pH值除外)

序号	污染物	III类
1	pH 值	6~9
2	溶解氧	≥5
3	化学需氧量	≤20
4	五日生化需氧量	≤4
5	氨氮	≤1.0
6	总磷	≤0.2
7	总氮	≤1.0
8	铜	≤1.0
9	锌	≤1.0
10	氟化物	≤1.0
11	氰化物	≤0.2
12	锰	≤0.1
13	砷	≤0.05
14	汞	≤0.0001
15	镉	≤0.005
16	六价铬	≤0.05
17	铅	≤0.05
18	挥发酚	≤0.005
19	硫化物	≤0.2
20	硫酸盐	≤250
21	氯化物	≤250
22	粪大肠菌群数	≤10000

注：硫酸盐、氯化物标准参照集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；

### 5.2.2.2 评价方法

采用单因子指数法评价，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： $S_i$ —第  $i$  项评价因子的标准指数；

$C_i$ —第  $i$  项评价因子的浓度值，mg/L；

$C_{0i}$ —第  $i$  项评价因子的评价标准值，mg/L。

对于浓度值限于在一定范围内的评价因子（pH 值），标准指数按下式计算：

$$S_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

式中： $S_j$ —pH 的标准指数；

$pH_j$ — $j$  点的 pH 值；

$pH_{sd}$ —地表水质标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{su}$ —地表水质标准中规定的 pH 值上限。

对于溶解氧的标准指数按下式计算：

$$S_j = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} (DO_j \geq DO_s)$$

$$S_j = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} (DO_j < DO_s)$$

式中： $DO_f$ —某水温、气压条件下饱和 DO 浓度（mg/L），计算公式为：

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $T$ —水温， $^{\circ}\text{C}$ ；

$DO_j$ —溶解氧实测值，mg/L；

$DO_s$ —溶解氧的评价标准限值，mg/L。

### 5.2.2.3 评价结果

根据以上公式计算，地表水环境质量现状评价结果列于表 5.2-6。

表 5.2-6 地表水环境质量现状评价结果

项目	1#北大溜河		2#新万福河		3#新万福河		4#新万福河	
	上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午
pH 值	0.51	0.53	0.61	0.59	0.35	0.33	0.44	0.38
溶解氧	0.68	0.70	0.78	0.76	0.82	0.83	0.91	0.90
化学需氧量	1.80	1.60	1.20	1.35	2.60	2.65	1.65	1.55
五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	3.13	3.35	2.83	2.93	4.20	3.85	3.48	2.75
氨氮	0.23	0.23	0.26	0.25	0.36	0.34	0.31	0.32
总磷 (以 P 计)	0.28	0.24	0.42	0.40	0.35	0.32	0.40	0.41
总氮	3.33	3.18	4.08	3.86	2.77	2.65	3.85	3.56
氟化物	0.48	0.51	0.55	0.53	0.74	0.73	0.59	0.58
氰化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
铬 (六价)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
挥发酚类 (以苯酚计)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
硫化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
硫酸盐	1.03	1.00	1.12	1.10	1.00	1.01	2.44	2.50
氯化物	0.80	0.75	0.86	0.83	0.74	0.76	0.83	0.84
铜	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
锌	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
锰	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
砷	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
镉	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
铅	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009
汞	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
粪大肠菌群	0.70	0.63	0.54	0.54	0.63	0.63	0.35	0.43

注：未检出按最低检出限的一半计。

由上表可以看出，各监测断面化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、硫酸盐单因子指数均大于 1，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

#### 5.2.2.4 超标原因分析

北大溜河、新万福河监测河段中化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、硫酸盐含量较高主要是受农业生活面源影响以及与当地地质环境有关。

#### 5.2.3 例行监测断面地表水水质情况

新万福河源于定陶县大薛庄，于马庙镇陈海村入境，至卜集乡张烧饼村出境，东流汇入南四湖，境内段长 30.9km，境内流域面积 349.42km<sup>2</sup>。新万福河水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。新万福河流域的污染主要受沿岸工业废水、直排生活污水及面源污染等影响。面源污染主要集中在新万福河流域河道两岸，主要为农药化肥、畜禽粪便污染。新万福河流域内存在大面积的农田，农业生产中使用的农药、化肥随地表径流或下渗，造成河道水体的总氮超标，农业面源污染问题不容忽视。

本次评价收集了新万福河断面近六年例行监测数据 COD、氨氮平均值数据，详见表 5.2-7。

表 5.2-7 新万福河出入境近六年例行监测数据表

断面	项目	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	标准
入境 湘子庙闸	COD	29.5	27.2	26.8	25.8	26.2	32.7	20
	氨氮	1.92	1.78	1.32	1.28	1.30	1.53	1.0
出境 金丰线桥	COD	--	--	--	22.0	21.8	27.6	20
	氨氮	--	--	--	1.12	1.05	1.30	1.0

由上表可以看出，新万福河入境断面（湘子庙闸，除 2017 年外）COD 满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水体要求，2012 年、2013 年、2017 年氨氮不满足 IV 类水体，出境断面满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体要求。

通过入境断面和出境断面的监测数据比较可知，新万福河出境断面水质优于入境断面，说明金乡县境内新万福河污染较少，水质有改善趋势。园区污水厂的排水经过人工湿地净化处理后对新万福河水水质影响较小。

#### 5.2.4 区域河流整治方案

金乡县人民政府 2017 年 11 月制定了《金乡县流域水环境治理规划实施方案（2018-2022）》，对境内的河流进行综合整治，涉及园区周边的河流为北大溜河和新万福河，针对上述河流存在超标现象，采取的流域整治方案如下：

##### （1）从源头抓起

金乡县内现有四大水系，且支流众多，应从源头抓起，采取“倒逼”措施，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的污水处理厂、工业园区污水处理厂及其他小型污水处理设施采取强制措施，污水禁止排入新万福河和老万福河内。

##### （2）深化工业点源污染治理

按照企业、园区、社会三个层次，开展循环经济试点与示范。以“两高”行业为重点，推动工业园区和工业集中区生态化改造。建设一批循环经济型企业、循环经济示范园区、清洁生产示范园区和生态工业园区，促进企业内部和企业之间副产物和废物交换、能量和废水梯级利用。

##### （3）完善城乡基础设施建设

取缔流域内城区及乡镇生活污水直排口，取缔沿线废水直排的餐饮企业，清理流域内生活垃圾，抓好城镇污水处理厂新建及管网敷设建设。流域内所有新（扩、改）建的城镇污水处理厂执行一级 A 排放标准，扩建城镇污水处理厂 1 座，新增处理能力 3 万 m<sup>3</sup>/d；加快建成污水收集管网建设，优先解决已建污水处理厂配套管网不足的问题，加大对现有雨污合流管网系统改造力度。

##### （4）强化面源污染治理

在金乡县流域重点加强河流沿线规模化畜禽养殖和农业面源污染防治，着力抓好清洁养殖、农村清洁种植、清洁能源和清洁乡村四个领域的污染防治示范工作，有效缓解汇水沿线农业面源污染。合理规划养殖区域，畜禽及渔业养殖控制在湿地外围沟渠，控制规模化畜禽养殖企业位于距离金乡县流域河道 500m 以外的区域，实施堆肥发酵和沼气池等清洁养殖企业应规范化使用相应设施，保证废水得到有效处理，避免污染物进入河道。

## 5.3 地表水环境影响评价

### 5.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目废水采取分质处理原则，双氟磺酰亚胺锂装置、氟化镁装置等产生的废水属于高盐废水，经收集后全部送园区山东公用达斯玛特水务有限公司高盐废水集中处理设施处理。其他产品生产装置及公用工程产生的废水送厂区新建的废水处理站处理。项目生活污水经化粪池处理后再送入厂区污水处理站处理。

拟建项目新建废水处理站一座，拟采用“综合调节池+反应池+沉淀池+pH调节池+混凝池+沉淀池+污泥浓缩”工艺处理项目废水，新建废水处理站建设规模为 600m<sup>3</sup>/d，项目全部建成后进入废水处理站的废水量约为 486.5 t/d，可满足项目需求。

厂区废水处理站处理后的废水水质可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准和济宁化工产业园山东公用达斯玛特水务有限公司污水处理厂进水水质要求，污水处理站处理后的废水通过污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。

### 5.3.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

#### （1）高盐废水处理处置

园区高盐废水集中处理项目位于山东公用达斯玛特水务有限公司预留二期场地内，分两期建设，一期工程处理规模 2 万吨/天，二期工程处理规模 2 万吨/天。处理工艺采用反渗透+膜过滤处理工艺。一期工程计划 2021 年底开工建设，2022 年 9 月底建成投运。一期工程处理规模完全能够接纳本项目高盐废水，且本项目厂址紧邻山东公用达斯玛特水务有限公司，距离近采用管道输送便捷高效。综上分析，园区高盐废水集中处理设施接纳本项目高盐废水可行可靠。

#### （2）园区污水处理设施

园区污水处理厂由山东公用达斯玛特水务有限公司出资建设，占地面积 5.3 万 m<sup>2</sup>，处理工艺为“水解酸化+厌氧+CBR+ASB+混凝沉淀+臭氧氧化”工艺，设计处理规模为 2 万 m<sup>3</sup>/d，已于 2015 年 12 月 30 日通过环保验收。目前实际最大处理水量约 5000m<sup>3</sup>/d，富裕处理能力 15000 m<sup>3</sup>/d。拟建项目投产后全厂废水排放量 417m<sup>3</sup>/d，可见有能力接纳本项目排水。污水处理厂主要接纳园区内企业及园区

配套生活区排水，不包括周边村镇的生活污水。污水厂设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，通过管道排至开发区南侧的人工湿地水质净化系统，人工湿地设计出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，经孙瓦房村南侧排水路线排入新万福河。

人工湿地位于金乡县卜集镇孙瓦房村东 380m 原废弃的窑厂，新万福河以北 3.2km，其服务对象为配套园区污水处理厂的出水，处理规模设计为 4.0 万 m<sup>3</sup>/d。设计人工湿地出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，处理后废水经孙瓦房村南侧排水路线排入新万福河。人工湿地工程主要包括潜流人工湿地区和生态稳定塘两个区域。在污水处理厂排水口处建设提升泵站，由泵站提升将污水厂处理的外排水引至人工湿地工程区。

### 5.3.3 污染源排放量核算

拟建项目废水经园区污水处理厂处理后出水水质及达标情况见表 5.3-1。

表5.3-1 出水水质及达标排放情况 单位：mg/L，pH无量纲

项目	pH 值	COD <sub>Cr</sub>	SS	氨氮
厂区废水处理站出水水质	6~9	500	150	35
园区污水处理厂进水水质	6-9	≤650	≤150	≤35
园区污水处理厂出水水质	6-9	≤50	≤10	≤5
(GB18918-2002) 一级 A 标准	6-9	50	10	5(8)
废水量 (m <sup>3</sup> /a)	145963.86			
污染物外环境排放量 (t/a)	--	7.30	1.46	0.73

由上表可以看出，园区污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，出水经人工湿地净化处理后排入新万福河。拟建工程废水污染物外环境排放量 COD 为 7.30t/a、氨氮为 0.73 t/a。

综上所述，从市政污水管网、进水水质与水量的符合性等方面考虑，拟建项目废水经市政污水管网进入园区污水处理厂是可行的、也是可靠的。

## 5.4 环境保护措施与监测计划

### 5.4.1 水环境保护措施

#### 5.4.1.1 水环境保护措施

由于污水在输送过程中可能会产生侧渗和下渗，从而对周围地表水系和地下水产生影响。为了避免厂区废水对地表水或地下水产生影响，建设单位应对储罐

区、污水处理站、危废储存设施等地面作防渗处理。废水的输送管道采用防渗管材，并进行防腐处理，定期进行检修加固，防止发生污水渗漏。并要做好清污分流，雨污分流。拟建工程排放废水在厂区处理达标后全部送园区污水处理厂进一步处理，不直接排入地表水系，因此，拟建工程只要严格管理，认真实施本次环评提出的废水治理措施、防渗要求，正常情况下对周围地表水环境影响不大。

#### 5.4.1.2 对“南水北调”工程的影响

拟建项目废水经污水管网收集后排入园区污水处理厂，经园区污水处理厂深度处理后用管道排入人工湿地，污水经人工湿地净化处理后排入新万福河，在新万福河中流经约 26 km 后进入南四湖。按照《南水北调东线山东段水污染防治总体规划》和《山东省“两湖一河”碧水行动计划》，南四湖是南水北调东线工程重要的调蓄水库之一，对南水北调东线工程的水质安全起到重要的影响作用，新万福河最终汇入南四湖。

拟建项目废水在厂区经处理后出水水质满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准和济宁化工产业园区污水处理厂进水水质要求后，排入市政污水管网送园区污水处理厂进一步处理。根据园区污水处理厂最近三个月排水水质在线监测数据，园区污水处理厂排水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理达标废水再送人工生态湿地进一步处理，然后排入新万福河。因此，拟建项目排水对南水北调工程水质安全影响很小。

## 5.5 结论

拟建项目废水经厂区污水处理站处理后出水水质满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准和济宁化工产业园区污水处理厂进水水质要求后，排入市政污水管网送园区污水处理厂进一步处理。园区污水处理厂排水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，处理达标废水再送人工生态湿地进一步处理，然后排入新万福河。在采取相应水环境保护措施后，拟建项目排水对周围地表水环境及南水北调工程水质安全影响较小。地表水环境影响自查表见表 5.5-1。

表 5.5-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		数据来源	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位

		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	(pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类、氟化物、氰化物、镍、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、全盐量、粪大肠菌群)	监测断面或点位个数 ( 4 ) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域; 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	(pH、COD、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、BOD <sub>5</sub> 、石油类、氯化物、硫酸盐、氟化物、硫化物、砷、全盐量、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域; 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	( )		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/>		

		正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		(COD)	(7.30)		(≤50)	
		(悬浮物)	(1.46)		(≤10)	
		(氨氮)	(0.73)		(≤5)	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
	( )	( )	( )	( )	( )	
生态流量确定	生态流量: 一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期 ( ) m; 鱼类繁殖期 ( ) m; 其他 ( ) m					
防治	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障措施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				

措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	( )	(1个)
		监测因子	( )	(流量、化学需氧量、氨氮等)
	污染物排放清单	√		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			

## 6 地下水现状评价与影响预测

### 6.1 目的和任务

地下水环境影响评价的目的主要是预测和评价建设项目实施过程中对地下水环境可能造成的影响危害，并针对其影响和危害提出防治对策，控制地下水环境恶化，保护地下水环境，为建设项目工程设计和环境管理提供科学依据。

主要任务是：

- (1) 识别地下水环境影响，确定地下水环境影响评价工作等级；
- (2) 开展地下水环境现状调查，完成地下水环境现状监测与评价；
- (3) 预测和评价建设项目对地下水水质可能造成的直接影响，提出有针对性的地下水污染防治措施与对策，制定地下水环境影响跟踪监测计划。

### 6.2 评价工作等级划分

#### 6.2.1 划分依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）（以下简称导则），地下水环境影响评价工作根据项目类别和地下水环境敏感程度划分，具体分级见表 6.2-1。

表6.2-1 评价工作等级分级表

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

其中项目类别依据导则附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”进行确定，地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 6.2-2。

表6.2-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水

	水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

### 6.2.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，拟建项目行业类别属于“L 石化、化工”中“85、基本化学原料制造；……专用化学品制造；”，地下水环境影响评价项目类别为I类。

拟建项目厂址位于济宁化工产业园区，位于金乡县地下水源地下游，距离最近的地下水源地新水源地一级保护区边界约 12km，评价区居民饮用水为金乡县统一供水，区内不开采地下水作为饮用水，另外，项目不在集中式饮用水水源地保护区、准保护区和补给径流区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，也不在分散式饮用水水源地及特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他环境敏感区。拟建项目的地下水环境敏感程度分级为不敏感。因此，根据拟建项目类别和地下水环境敏感程度，本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

## 6.3 评价范围及保护目标

### 6.3.1 评价范围

拟建项目位于鲁西南平原区，该地区水文地质条件相对简单，根据导则要求，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。

计算公式为：

$$L = \alpha \cdot K \cdot I \cdot \frac{T}{n_e}$$

式中： $L$ ~下游迁移距离，m；

$\alpha$ ~变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

$K$ ~渗透系数（m/d）；

$I$ ~水力坡度，无量纲；

$T$ ~质点迁移天数（d），取值不小于 5000d；

$n_e$ ~有效孔隙度，无量纲。

通过资料收集及现场调查，确定各参数：变化系数 $\alpha=2$ ，渗透系数  $K=4.10\text{m/d}$ ，

水力梯度  $I=0.003$ ，质点迁移天数  $T=5000d$ ，有效孔隙度  $n_e=0.1$ ，将各参数代入上述公式，得出下游迁移  $L=1230m$ 。再考虑到本区浅层孔隙水因农业灌溉等原因造成地下水流动场变化等因素，将评价范围进行适当外扩。按导则要求，评价范围为以厂址为中心长  $6km$ 、宽  $4km$  的矩形评价范围，评价面积为  $24km^2$ 。

### 6.3.2 保护目标

评价区地下水为松散岩类孔隙水，深层地下水与浅层地下水水力联系微弱，项目实施过程中对地下水的影响主要是对浅层地下水的影响，项目周边不存在其他地下水环境敏感区，因此本次评价工作的地下水环境保护目标是浅层地下水。

## 6.4 区域地质条件

### 6.4.1 区域地质构造

金乡县在大地构造上位于中朝准地台（Ⅰ级）—鲁西中台隆（Ⅱ级）—济宁-成武断束（Ⅲ）—嘉祥凸起、济宁凹陷、金乡鱼台凹陷（Ⅴ）内。

济宁化工产业园附近的断裂主要有：北北东-近南北向的孙氏店断裂、嘉祥断裂、巨野断裂等；北东东-近东西的郓城断裂、菏泽断裂、鳧山断裂等。分别构成了凸起和凹陷的边界，嘉祥断裂以西为嘉祥凸起、以东为济宁凹陷，鳧山断裂以北为嘉祥凸起、以南为金乡鱼台凹陷。

#### （1）嘉祥断裂

嘉祥断裂位于济宁化工产业园东部，北起东平县县城经嘉祥由金乡县刘楼进入区内，向南偏东延伸，总体走向  $355^\circ$ ，倾向东，断距  $400\sim 2000m$ ，长度  $180km$ ，区内长度为  $8.8 km$ 。主要控制地层为上侏罗统蒙阴组，为张性断裂，主要活动时期为燕山期，喜山期可能继续有活动。据煤田勘探资料，该断裂整体上导水性弱，仅局部地段透水。

#### （2）菏泽断裂

菏泽断裂位于济宁化工产业园南部，西起东明县陆圈北经菏泽市区北部向东延伸，倾向南，为区域凹凸断块的控制性断裂。燕山期形成，喜山期可能有活动，其构造活动发育可能是良好的地热通道。根据煤田勘探资料，该断裂基本上为阻水断裂。

## 6.4.2 区域水文地质条件

### 6.4.2.1 地下水类型、分布及含水层

评价区有四个主要含水岩组，由上而下分别是：第四系松散岩类孔隙含水岩组、二叠系砂岩裂隙含水岩组、石炭系砂岩夹薄层灰岩裂隙含水岩组、奥陶系灰岩裂隙岩溶含水岩组。

#### ①第四系松散岩类孔隙含水岩组

本区第四系厚度一般为 350~400m，总体由北向南逐渐增厚。含水层岩性以中砂、含砾粗砂、细砂、粉细砂为主，根据所含水的矿化度的大小和埋深的不同，分为浅层淡水含水岩组、中层咸水含水岩组和深层淡水含水岩组。

浅层淡水含水岩组，含水层埋藏深度 25m 左右，水位埋深 2.0m 左右，单井涌水量可达 200~1400 m<sup>3</sup>/d，矿化度小于 2.0g/l；

中层咸水含水岩组，含水层埋藏深度 35-40m，单井涌水量 40~280 m<sup>3</sup>/d，矿化度大于 2.0 g/l；

深层淡水含水岩组，顶板埋深 150-210m，水位埋深 21-28m，单井涌水量 500~1000m<sup>3</sup>/d，矿化度 0.5~2.0g/l，水温 15℃左右。

地下水的主要补给来源是大气降水入渗、农业灌溉回渗和地表水的侧渗，人工开采和侧向径流为主要排泄途径。

#### ②二叠系砂岩裂隙含水岩组

区内大部分地区均有分布，厚度一般 260m 左右，含水层岩性多为砂岩、砾岩，单井涌水量小于 100 m<sup>3</sup>/d，矿化度一般 1.0~4.0 g/l，含水层不能直接得到大气降水补给，径流滞缓。

#### ③石炭系砂岩夹薄层灰岩裂隙含水岩组

区内均有分布，含水层岩性多为砂岩、薄层灰岩，厚度 220m 左右，富水性较弱，单井涌水量一般小于 100 m<sup>3</sup>/d，地下水化学类型属 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>盐型水，矿化度 4.0g/l 左右。

#### ④奥陶系灰岩裂隙岩溶含水岩组

本含水岩组在区域内广泛分布，但其顶板埋深、含水性能差别较大：菏泽断裂以北杨早庄--丘井一带、嘉祥断裂以西胡楼一周大庄一带奥陶系灰岩埋深在 350~400m，为第四系松散层直接覆盖，富水性较强；在嘉祥断裂以西、崑山断裂以北、菏泽支断裂以南地区（以下简称煤田勘探区）在 400~900m 之间，岩

溶裂隙发育不均，整体富水性较弱；嘉祥断裂以东、崑山断裂以南地区埋深大于1200m，埋藏较深，富水性较弱。

奥陶系岩溶含水层岩性主要为石灰岩、白云岩和泥质灰岩，该含水层与上覆的石炭二叠系含水层无水力联系。含水层水位标高一般为33~34m之间（水位埋深2.0~4.0m），单井出水量差别较大，最大者为1618.27m<sup>3</sup>/d，最小仅为133.06m<sup>3</sup>/d，渗透系数0.08~3.32m/d，水温33.7~40.7℃，含水层的矿化度较高，一般为4.0g/L，水化学类型为SO<sub>4</sub>-Ca·Na型水。

#### 6.4.2.2 地下水的补给、径流与排泄

##### （1）浅层水的补给、径流与排泄

浅层水属淡水，主要补给来源为大气降水入渗，地表水渗漏及农业灌溉回渗，局部边界有侧向径流补给。目前水位埋深一般2~4m。地下水流向与地形坡降是基本一致的，即由西北、西、西南向东、偏东北方向缓慢径流，由于含水层颗粒较细，地下水径流微弱，并在本区中形成平盘式大面积滞流带。地下水排泄以蒸发、农业灌溉开采及农村零星点状生活取水为其主要排泄方式。

##### （2）中层水的补给、径流与排泄

中层水属咸水，主要补给来源为上部潜水的越流补给，受地层岩性控制，水交替微弱，径流排泄较缓慢。水位埋深一般6~8m，低于上部潜水，高于下部深层承压水。

##### （3）深层水的补给、径流与排泄

深层水属淡水，主要补给来源为侧向径流补给和上部含水层的越流补给。径流途径较复杂，总体径流方向与浅层水基本一致，但局部由于受人工开采的影响，变化较大，如靠近县城区和王丕附近，地下水则从四周向其径流。人工开采和东部边界的侧向径流为其主要排泄途径。其水位埋深一般大于15m，局部大于25m。由于近来来本区深层水的开采量逐年增大，导致其水位逐年下降，并形成了以城市供水水源地为排泄中心的降落漏斗。如王丕水源地层水水位埋深达55m以上，已形成了一定范围的降落漏斗。

##### （4）裂隙岩溶水的补给、径流与排泄

本区裂隙岩溶水分布面积较小，其主要补给来源为大气降水入渗，受地形、地貌的控制，地下水沿着岩溶裂隙由高处向低处径流，一部分径流排出区外，一部分径流排泄补给区内第四系孔隙水。

#### 6.4.2.3 地下水的水位动态特征

浅层地下水水位多年变化主要随年内降水的不同而不同,同时受地表水位的高低值影响,最高水位一般在8~9月份,最低水位多在5~6月份,年变化及埋深小于2m,多年变化特征无连续上升或下降趋势。

深层地下水的补给来源为浅层地下水补给和侧向径流补给,开采排泄为其主要排泄途径。深层水水位动态变化一般比较平缓,受短期降水影响变化不明显。

#### 6.4.3 包气带岩性

山东济矿民生热能有限公司位于本项目厂址西部,距离约3.5km,本次环评工程地质条件内容引用《山东济矿民生热能有限公司岩土工程勘察报告》内容,场区内地层自上而下分述如下:

(1) 黏土(土层代号①,成因  $Q_4^{al+pl}$ )

褐红色,棕红色,棕褐色,可塑,含少量铁锰质氧化物,局部夹薄层粉土。切面有光泽,干强度及韧性高,无摇晃反应。本层场区普遍分布,本层厚度:0.80~2.90m,层底标高:32.19~34.47m,层底埋深:0.80~2.90m。

(2) 粉土(土层代号②,成因  $Q_4^{al+pl}$ )

浅灰色,灰褐色,黄褐色,湿,中密-密实,含少量锈斑,局部夹薄层粉质黏土。切面无光泽,干强度及韧性低,摇晃反应中等。该层场区普遍分布,厚度:0.50~3.70m,层底标高:30.57~32.67m,层底埋深:2.50~4.50m。

(3) 黏土(土层代号③,成因  $Q_4^{al+pl}$ )

黄褐色,棕红色,棕褐色,可塑,含少量铁锰质氧化物及钙质结核,切面光滑,干强度及韧性高,无摇晃反应。场区普遍分布,本层厚度:0.50~2.80m,层底标高:29.39~31.56m,层底埋深:3.60~5.80m。

(4) 粉质黏土(土层代号④,成因  $Q_4^{al+pl}$ )

浅灰色,灰褐色,黄褐色,可塑,含少量铁锰锈斑及少量姜石,切面稍有光泽,干强度及韧性中等,无摇晃反应。场区普遍分布,本层厚度:0.50~3.90m,层底标高:27.41~29.23m,层底埋深:6.00~7.90m。

(5) 粉质黏土(土层代号⑤,成因  $Q_4^{al+pl}$ )

浅灰色,灰褐色,黄褐色,可塑,含少量铁锰锈斑及少量姜石,局部夹薄层黏土,切面稍有光泽,干强度及韧性中等,无摇晃反应。场区普遍分布,本层厚度:0.80~3.70m,层底标高:24.74~28.06m,层底埋深:7.10~10.40m。

(6) 粉质黏土(土层代号⑥, 成因  $Q_3^{al+pl}$ )

黄褐色, 褐黄色, 灰褐色, 可塑, 含少量铁锰锈斑及少量姜石, 局部夹薄层黏土, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 无摇震反应。本场区普遍分布。本层厚度: 0.50~5.50m, 层底标高: 21.15~26.74m, 层底埋深: 8.50~14.00m。

(7) 粉土(土层代号⑦, 成因  $Q_3^{al+pl}$ )

黄褐色, 褐黄色, 浅黄色, 湿—很湿, 中密—密实, 含少量锈斑及云母碎屑, 局部夹薄层粉质黏土, 切面无光泽, 干强度及韧性低, 摇震反应中等。本场区普遍分布。本层厚度: 0.90~5.50m, 层底标高: 18.24~23.01m, 层底埋深: 12.20~17.00m。

(8) 粉质黏土(土层代号⑧, 成因  $Q_3^{al+pl}$ )

褐黄色, 灰褐色, 可塑, 含少量铁锰锈斑及少量姜石, 局部夹薄层粉土, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 无摇震反应。场区普遍分布, 厚度: 1.00~7.00m, 层底标高: 14.15~19.66m, 层底埋深: 15.50~21.00m。

(9) 粉质黏土(土层代号⑨, 成因  $Q_3^{al+pl}$ )

褐黄色, 黄褐色, 可塑, 含少量铁锰锈斑及少量姜石, 局部夹薄层粉土, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 无摇震反应。场区普遍分布, 本层厚度: 0.90~7.80m, 层底标高: 9.47~14.63m, 层底埋深: 20.50~25.60m。

(10) 粉质黏土(土层代号⑩, 成因  $Q_3^{al+pl}$ )

灰褐色, 黄褐色, 可塑, 含少量铁锰锈斑及少量姜石, 局部夹薄层粉土, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 无摇震反应。场区普遍分布, 本层厚度: 1.50~4.70m, 层底标高: 5.80~10.20m, 层底埋深: 25.00~29.30m。

(11) 黏土(土层代号(11), 成因  $Q_3^{al+pl}$ )

灰褐色, 黄褐色, 硬塑, 含少量铁锰锈斑及少量姜石, 局部夹薄层粉土, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 无摇震反应。场区普遍分布, 本层厚度: 1.50~4.70m, 层底标高: 5.80~10.20m, 层底埋深: 25.00~29.30m。

(12) 粉质黏土(土层代号(12), 成因  $Q_3^{al+pl}$ )

黄褐色, 褐黄色, 硬塑, 含少量铁锰锈斑及少量姜石, 局部夹薄层粘土, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 无摇震反应。场区普遍分布, 本层厚度: 3.00~6.50m, 层底标高: -0.83~1.20m, 层底埋深: 34.00~36.00m。

(13) 粉质黏土(土层代号(13), 成因  $Q_3^{al+pl}$ )

灰褐色，黄褐色，硬塑，含少量铁锰锈斑，局部夹薄层粘土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇晃反应。场区普遍分布，厚度：2.00~6.00m；层底标高：-4.80~-2.79m，平均-4.23m；层底埋深：38.00~40.00m。

(14) 黏土(土层代号(14)，成因  $Q_3^{al+pl}$ )

黄褐色，褐黄色，硬塑，含少量铁锰质氧化物及钙质结核，切面光滑，干强度及韧性强，无摇晃反应。场区普遍分布，厚度：5.00~5.10m；层底标高：-9.80~-9.69m，平均-9.75m；层底埋深：44.90~45.00m。

(15) 黏土(土层代号(15)，成因  $Q_3^{al+pl}$ )

灰绿色，灰褐色，黄褐色，硬塑，含少量铁锰质氧化物及钙质结核，切面光滑，干强度及韧性强，无摇晃反应。该层未穿透。

纵观整个场区的土层分布，地基土层总体分布较稳定稳定，土层单层变化不大，厚度均匀，层面坡度较小，现根据地基持力层、下卧层底面坡度变化、厚度及工程特性差异，对各拟建（构）物进行综合分析评价，所有拟建（构）物的地基均可视为均匀性地基。项目地质剖面图见图 6.4-1。

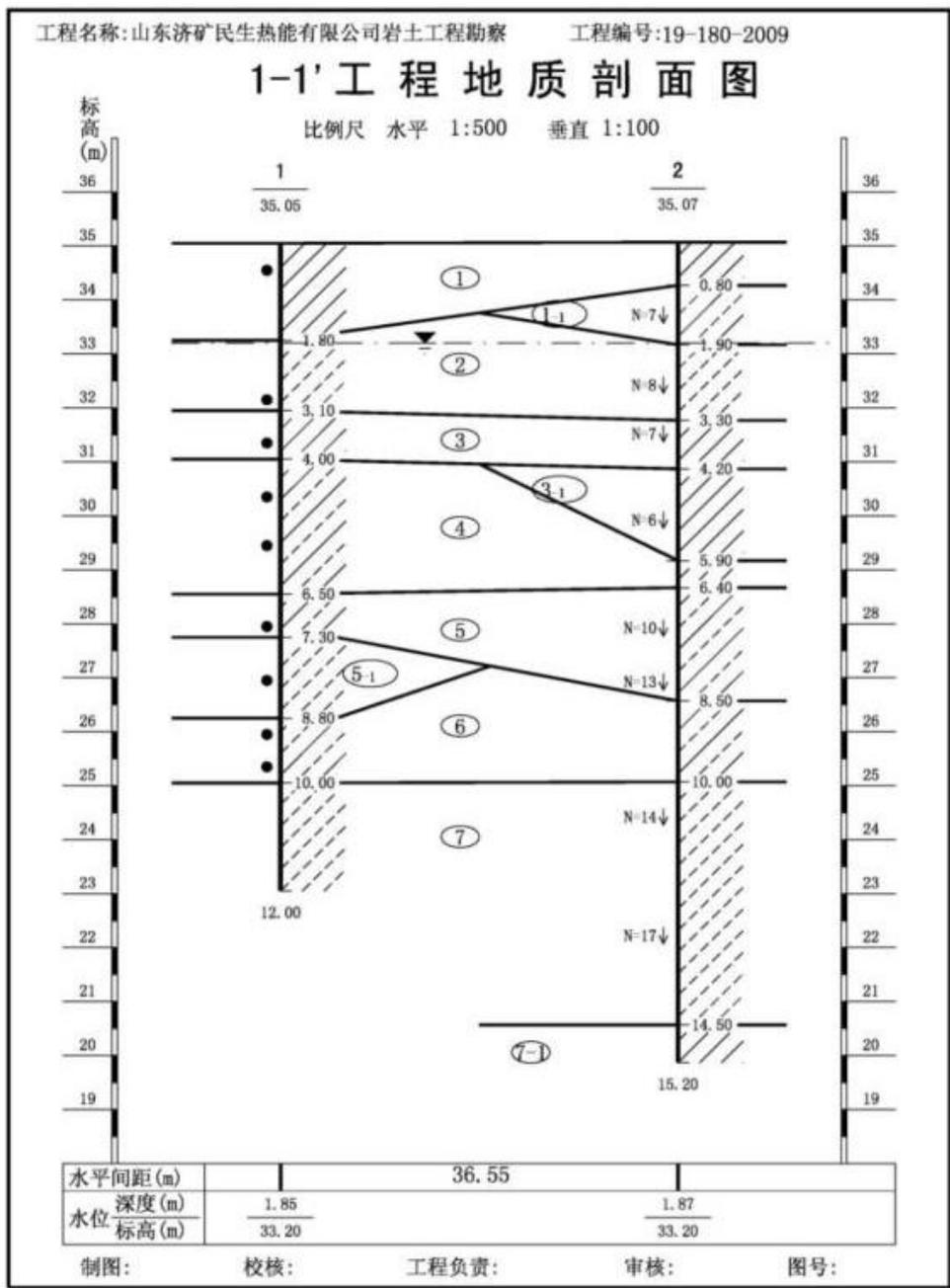


图6.4-1 工程地质剖面图

#### 6.4.4 地下水开发利用现状

拟建项目所在区域地下水为第四系孔隙潜水，以大气降水入渗为主要补给来源，以人工开采、微量侧向径流和地表蒸发为主要排泄途径。地下水位随季节及气象呈现周期性变化，一般自每年9月份至来年年初为枯水季节，年初到9月份为丰水季节，水位年变幅在2~5m之间。动态类型主要为入渗—开采、径流型。根据长期地下水水文观测资料显示，场区附近历年最高水位0.50m，相应标高35.00m。勘测期间，从钻孔中测得场区地下静止水位埋深约1.65~1.90m，平均

1.78m，水位标高 33.69~33.75m，平均 33.72m。

## 6.5 地下水环境现状监测与评价

### 6.5.1 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，考虑评价区域内的村庄分布，布设地下水水位、水质监测点 5 个，另设水位监测点 5 个。由于拟建项目厂址紧邻济宁江汇新材料科技有限公司，因此本次评价地下水环境现状引用《济宁江汇新材料科技有限公司 180kt/a 工业级双氧水（27.5%）及 38kt/a 双氧水衍生化学品项目环境影响报告书》的监测数据，监测时间为 2021 年 1 月 27 日，监测单位为山东缙衡计量检测有限公司。

另外，针对拟建项目的特征因子，对 1#-5#水质监测点补充监测氟化物、硼、二氯甲烷三种污染因子。

地下水现状监测点位具体布设情况见表 6.5-1 和图 6.5-1。

表6.5-1 地下水现状监测点位一览表

监测点	名称	与厂址距离(m)	相对厂址方位	功能
1#	拟建项目厂址	--	--	水位、水质监测点
2#	宋庙村	1730	WSW	上游，水位、水质监测点
3#	高墙孙（原址）	1070	ENE	下游，水位、水质监测点
4#	戴庄	1850	WNW	侧向，水位、水质监测点
5#	石庙村	1910	SSE	侧向，水位、水质监测点
6#	邱洼村	3000	WNW	水位监测点
7#	卜集镇	2740	SSW	水位监测点
8#	杨庄	2420	ESE	水位监测点
9#	白坨村	2980	ENE	水位监测点
10#	孟屯	2200	NNE	水位监测点

### 6.5.2 监测因子和监测方法

#### （1）监测项目

pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、氟化物、硼、二氯甲烷。

同步监测井深、水深、埋深，说明井的使用功能。对于选用不经常使用的现有地下水井进行水质监测时，需执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的规定，严格取样。

(2) 监测时间、频次

地下水环境质量现状引用数据监测时间为 2021 年 1 月 27 日，监测单位为山东缙衡计量检测有限公司。

地下水环境质量现状补充监测单位为山东明睿环境检测有限公司，监测时间为 2021 年 9 月 19 日，监测频次为一次。

(3) 监测方法

监测项目按照《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750.1-2006）和《环境水质监测质量保证手册》中规定的方法进行，详见表 6.5-2。

表6.5-2 地下水检测项目、检测方法和检出限

项目	标准号	标准名称	检出限
pH	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	/
总硬度	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	0.6mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	2.5mg/L
高锰酸盐指数（耗氧量）	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标	0.12mg/L
硫酸盐	GB/T 11899-1989	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	/
氯化物	GB/T 11896-1989	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	/
氟化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	0.025mg/L
氰化物	HJ 484-2009	水质氰化物的测定容量法和分光光度法	0.001mg/L
硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	0.038mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	0.003mg/L
氨氮（以 N 计）	HJ 535-2009	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
挥发性酚类	HJ 503-2009	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.125μg/L
钠	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.025mg/L

铁	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.075mg/L
锰	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.025mg/L
钙	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
镁	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.025µg/L
镉	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.625µg/L
砷	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.25µg/L
钾	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.0125 mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	0.001mg/L
碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇第一章十二 碱度（一）酸碱指示剂滴定法	/
碳酸氢盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇第一章十二 碱度（一）酸碱指示剂滴定法	/
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标	1CFU/100mL
菌落总数	HJ 1000-2018	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	1CFU/mL
氟化物	GB/T 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
硼	HJ/T 49-1999	水质 硼的测定 姜黄素分光光度法	0.02mg/L
二氯甲烷	HJ 620-2011	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法	6.13ug/L

地下水环境监测项目所用的仪器见表 6.5-3。

表6.5-3 地下水检测项目使用的仪器列表

仪器名称	仪器型号	仪器编号
全自动流量压力校准器	MH4031 型	HJ441
恒温恒湿称重系统	HW-7700	HJ417
电子天平	AE200	HJ042
多功能电子天平	JA50002	HJ057
电热干燥箱	101A-4	HJ120
气相色谱-质谱联用仪	7890B-5977B	HJ179
原子荧光仪	AFS-930	HJ153
离子色谱仪	CIC-D160	HJ169
气相色谱仪	GC126N	HJ457
分光光度计	V-5600	HJ171

紫外分光光度计	N4S	HJ425
气相色谱仪	7890B	HJ154
数显式酸度计	pHS-3C	HJ092
便携式多参数水质分析仪	DZB-712	HJ435
钢尺水位计	JT-288-50	HJ442
水温计	/	HJ439
氟离子计	PXS-270	EQ019

### 6.5.3 监测结果

各监测点地下水井深、水深、水位埋深测量监测结果见表 6.5-4。

表6.5-4 地下水各监测点水温、井深、埋深

编号	经度 (°)	纬度 (°)	水深 (m)	井深 (m)	埋深 (m)	井的使用功能
1#	116.3992	35.1624	24	29	5	灌溉
2#	116.3870	35.1549	22	27	5	灌溉
3#	116.4223	35.1768	24	30	6	灌溉
4#	116.3830	35.1690	22	28	6	灌溉
5#	116.4081	35.1522	21	28	7	灌溉
6#	116.3736	35.1662	22	27	5	灌溉
7#	116.3893	35.1341	21	29	8	灌溉
8#	116.4254	35.1546	24	30	6	灌溉
9#	116.4351	35.1722	24	29	5	灌溉
10#	116.4056	35.1859	22	28	6	灌溉

本次地下水取样监测结果见表 6.5-5。

表6.5-5 地下水环境现状监测结果表 (单位: mg/L, pH值、总大肠菌群除外)

编号	监测项目	1#	2#	3#	4#	5#
1	pH 值	7.33	7.28	7.46	7.55	7.36
2	总硬度	288	543	319	318	254
3	溶解性总固体	833	896	720	636	805
4	氯化物	156	208	216	133	110
5	硫酸盐	60.8	50.9	54.4	48.2	31.6
6	亚硝酸盐 (以氮计)	ND	0.007	0.005	0.005	0.004
7	硝酸盐 (以氮计)	12.6	7.55	10.5	5.87	7.30
8	高锰酸盐指数	1.33	1.56	0.744	0.749	1.36
9	挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND
10	氨氮	0.19	0.26	0.37	0.22	0.13
11	铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND

12	铅	ND	ND	ND	ND	ND
13	锰	ND	ND	ND	ND	ND
14	铁	0.011	0.016	0.011	4.22×10 <sup>-3</sup>	ND
15	砷	ND	ND	ND	ND	ND
16	汞	ND	ND	ND	ND	ND
17	镉	ND	ND	ND	ND	ND
18	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
19	钾	1.06	1.19	1.44	1.26	1.88
20	钠	153	186	136	188	154
21	钙	86.5	92.8	94.7	108	84.5
22	镁	55.9	57.3	51.3	69.8	76.8
23	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0	0	0
24	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	305	276	243	278	246
25	氟化物	1.55	0.53	1.02	1.33	1.49
26	硼	0.35	0.31	0.20	0.28	0.29
27	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 表示未检出。

### 6.5.4 评价标准和方法

#### (1) 评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）III类标准，具体标准值见表6.5-6。

表6.5-6 地下水质量现状评价标准

序号	检测项目	单位	标准值
1	pH 值	无量纲	6.5-8.5
2	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	耗氧量	mg/L	≤3.0
5	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	mg/L	≤0.50
6	硝酸盐氮	mg/L	≤20
7	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00
8	氯化物	mg/L	≤250
9	氰化物	mg/L	≤0.05
10	硫酸盐	mg/L	≤250
11	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0
12	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
13	汞	mg/L	≤0.001
14	砷	mg/L	≤0.01
15	铅	mg/L	≤0.01

16	镉	mg/L	≤0.005
17	六价铬	mg/L	≤0.05
18	镍	mg/L	≤0.02
19	铜	mg/L	≤1.0
20	锌	mg/L	≤1.0
21	铁	mg/L	≤0.3
22	锰	mg/L	≤0.1
23	钠	mg/L	≤200
24	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
25	细菌总数	CFU/mL	≤100
26	氟化物	mg/L	≤1.0
27	硼	mg/L	≤0.50
28	二氯甲烷	mg/L	≤0.02

(2) 评价方法

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），评价方法采用标准指数法，计算公式分为以下两种情况：

1) 对于评价标准为定值的水质因子，标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度值（mg/L）；

$C_{Si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度值（mg/L）。

2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7)$$

式中： $P_{pH}$ —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

$pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值。

若计算的标准指数小于等于 1，则表明该项水质指标能满足标准要求；若标准指数大于 1，则表明水质指标超标。

### 6.5.5 评价结果

地下水环境质量现状评估结果见表 6.5-7。

表6.5-7 地下水标准指数计算结果表

编号	监测项目	1#	2#	3#	4#	5#
1	pH 值	0.22	0.19	0.31	0.37	0.24
2	总硬度	0.64	1.21	0.71	0.71	0.56
3	溶解性总固体	0.83	0.90	0.72	0.64	0.81
4	氯化物	0.62	0.83	0.86	0.53	0.44
5	硫酸盐	0.24	0.20	0.22	0.19	0.13
6	亚硝酸盐氮	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
7	硝酸盐氮	0.63	0.38	0.53	0.29	0.37
8	高锰酸盐指数	0.44	0.52	0.25	0.25	0.45
9	挥发性酚类	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
10	氨氮	0.38	0.52	0.74	0.44	0.26
11	铬（六价）	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
12	铅	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
13	锰	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
14	铁	0.04	0.05	0.04	0.01	0.01
15	砷	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
16	汞	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
17	镉	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
18	氰化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
19	钠	0.77	0.93	0.68	0.94	0.77
20	氟化物	1.55	0.53	1.02	1.33	1.49
21	硼	0.70	0.62	0.40	0.56	0.58
22	二氯甲烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

注：ND 未检出按最低检出限的一半。

监测结果表明，各监测点氟化物指标超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

各监测点氟化物指标超标，这主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演变有关。

## 6.6 地下水环境影响预测与评价

### 6.6.1 地下水污染途径分析

拟建项目综合废水经厂内污水站处理达标后排入园区污水处理厂深度处理。通过实地调查，结合该项目工艺及产污特点，可能对地下水产生影响的因素有：

#### 1、生产车间

(1) 由于管道、阀门质量问题物料装卸过程洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

(2) 物料装卸过程操作失误，造成冒罐，物料下渗对周围地下水造成污染。

(3) 车间物料中间储罐泄漏，物料下渗对周围地下水造成污染。

(4) 管道、装卸料泵粘附的物料在检修过程中洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

#### 2、储存仓储区

项目部分原辅材料、中间产品设置储罐储存，储罐连接管道发生跑冒滴漏，或储罐发生泄漏事故，物料在围堰内下渗污染地下水。

本项目涉及原辅材料种类较多，多数在仓库储存，原料在储存搬运过程中易引起洒落泄漏等，可能引起地下水污染。

#### 3、环保工程

(1) 生产废水通过管沟、地下管道“跑、冒、滴、漏”下渗对周围地下水造成污染。

(2) 污水站等设施内的废水通过池体、池壁下渗对周围地下水造成污染。

(3) 生活垃圾等固体废物堆放过程，被雨水淋滤，污染物下渗对周围地下水造成污染。

(4) 事故状态下污水站发生故障，若事故水池不能进行有效收集，或事故水池防渗不严格，导致污染物经池壁下渗对周围地下水造成污染。

(5) 污水站池体防渗措施不当导致废水经池体下渗对周围地下水造成污染。

通过上述分析，本项目可能造成地下水污染的途径主要有：储罐、管线泄漏下渗，污水池池体、池壁下渗，通过罐区、装卸区地坪下渗。

### 6.6.2 地下水环境影响预测情景设置

拟建项目废水产生及循环是有意的、有组织的，而产生的废水对地下水的影响均是无意间排放的，加之地下水隔水性能的差异性、含水层、土壤层分布的各项异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上。

项目建设期生产废水主要来源于基坑排水、混凝土拌和养护碱性废水、施工设备冲洗废水等，均为间歇式排放，水量小，污染物浓度低，经适当处理后，对附近地下水环境产生影响甚微；施工人员生活污水在施工人员临时居住区设置旱厕处理，外运用作农肥，对地下水环境影响可忽略不计，且施工期结束后影响终止，因此本次环评地下水评价预测不考虑施工期影响。

项目运营期，正常状况下，各生产装置、污水处置设施正常运行，装置区跑冒滴漏及时得到控制，厂区地面防渗设施完好，项目正常生产不会对地下水环境造成影响。因此，地下水预测仅考虑项目运行期的非正常状况时，污废水渗漏对地下水的影响，通过对项目地下水污染途径分析，污水站污水池和污水收集管线因腐蚀、意外或操作不当出现破裂和破损，造成废水泄露的情况最为可能。

在非正常状况下，污水泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性，项目排污是污水泄漏事件易发工段，由两部分组成：一是污水处理设施，二是污水收集管网。污水处理设施底部由于长期受到腐蚀，可能导致局部防渗失效，易造成泄漏，且这种泄露较隐蔽不易发现，因此为连续泄露。而污水收集管网一般采取地上布置，管网发生泄露后容易发现，并能及时采取措施处理泄露物，因此污水收集管网泄露一般为瞬时泄露。因此，选择这两类情景进行设计预测，具体预测情景考虑为污水处理站污水调节池池壁破损产生的连续泄露及污水收集管线破损产生的瞬时泄露为主。

### 6.6.3 预测范围及内容

**预测范围：**综合考虑项目区周边地形地貌、水文地质条件和周围敏感保护目标确定，本次评价工作预测范围与评价调查范围一致。项目区地下水各含水层间由黏土、亚黏土、亚砂土等弱透水所隔，水力联系较差，仅潜水含水层易受到污染，预测层位为潜水含水层。

**预测内容：**以瞬时泄露和连续泄露两种情况进行预测，给出污染物在地下水中随时间的迁移特征，预测地下水环境中污染物超标范围、超标程度、影响距离

和超标时间，给出预测期内厂界和敏感目标处特征因子随时间的变化规律，为地下水监控井布设及监测频次确定提供依据。

#### 6.6.4 预测因子

参照执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-93）III类标准，本次预测以III类水质指标为基准。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对预测因子选取的规定：

（1）污染因子按照重金属、持久性有机物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

（2）现有工程已经产生的且改、拟建后将产生的特征因子，改、拟建后新增加的特征因子；

（3）污染场地已经查明的主要污染物，按照项目筛选的因子选取；

（4）国家或地方要求控制的污染物。

根据工程分析，拟建项目废水采取分质分类方式处理，根据本项目产生的各类废水水质及废水处理工序，废水处理站调节池泄漏污染影响最大，主要污染物为COD、氨氮等。因此，本项目预测因子选取COD、氨氮。

#### 6.6.5 预测方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议选用数值法。但本项目地下水环境影响评价等级为二级评价，项目区水文地质条件较为简单，项目污染物排放对地下水流场没有影响，评价区含水层基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小。且项目区地下水水井很少，且水文地质条件简单，满足二级评价解析法预测条件，本项目选用解析法预测，也符合二级评价的基本要求。

#### 6.6.6 预测模型建立

考虑到区内浅层孔隙水水位埋深不大，当项目运转出现事故时，含有污染质的废水极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带

防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

#### 6.6.6.1 非正常状况瞬时泄漏污染模型的建立

厂区及其附近区域地下水动态变化较稳定，地下水总体上自西向东呈一维流动；污染物在水中受地下水流动（对流）和自身分子扩散（弥散）两种作用的影响，呈现二维运动。拟建项目为化工项目，厂区内物料及污水管线密布，厂区至污水处理设施及污水处理设施附近管网密集，可能存在防渗不严的情况，污水管网发生“跑、冒、滴、漏”及突发状况泄露一般在厂区工作人员定期巡检过程中较易发现，在场地所处的水文地质条件下，可将污水管线泄漏事件概化为平面瞬时点源污染一维稳定流动二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为  $x$  轴正向，其垂向为  $y$  轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中： $C(x,y,t)$ ——计算点在某一时间点的浓度， $g/L$ ；

$(x,y)$ ——计算点位置坐标；

$t$ ——时间， $d$ ；

$m_M$ ——长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量， $kg$ ；

$M$ ——含水层厚度， $m$ ；

$n$ ——有效孔隙度，量纲为 1；

$D_L$ ——纵向  $x$  方向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ ——横向  $y$  方向弥散系数， $m^2/d$ ；

$u$ ——水流速度， $m/d$ 。

#### 6.6.6.2 非正常状况连续泄漏污染模型的建立

假如污水处理站池体底部发生了局部裂缝或破口，因在底部可能不会及时发现，会产生污水连续向地下水渗透的可能。此种情况，可将污水处理站池体局部破裂泄漏事件概化为平面连续点源污染一维稳定流二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为  $X$  轴正向，其垂向为  $Y$  轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

式中： $C(x,y,t)$ ——计算点在某一时间点的浓度，g/L；

$(x,y)$ ——计算点位置坐标；

$t$ ——时间，d；

$m$ ——单位时间注入的示踪剂质量，kg/d；

$M$ ——含水层厚度，m；

$n$ ——有效孔隙度，量纲为 1；

$D_L$ ——纵向 x 方向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ ——横向 y 方向弥散系数， $m^2/d$ ；

$u$ ——水流速度，m/d；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(u^2t/4D_L, \beta)$ ——第一类越流系统井函数。

### 6.6.6.3 模型参数的选取

#### 1、污染源强

瞬时泄漏源强：预测情景为厂区综合污水输送管道破损发生泄漏，从管道发生泄露至发现并截断污染源历时 2h，泄露的废水经过人工收集处理后送废水处理站处理，期间废水渗漏进入地下水的量按 5 m<sup>3</sup> 计算。

连续泄漏源强：预测情景为污水处理站污水收集池底部出现局部裂口，防渗膜出现破损造成连续泄露事故。一般情况下，当裂缝面积小于总面积 5‰ 时不易发觉，因此假设污水收集池底部裂缝面积为总面积的 5‰，废水泄露量为每天废水产生量的 5‰，即为 486.5×0.005=2.43 m<sup>3</sup>。

渗透的方式经包气带向下运移，不考虑渗透本身造成的时间滞后及包气带对污染物的吸附降解等影响，以污染物泄露后直接进入含水层进行最不利状态预测，则污染物渗漏量计算情况见表 6.6-1。

表6.6-1 拟建项目地下水预测废水泄漏源强情况

预测情景	污染物	浓度 mg/L	泄漏量
瞬时	COD	2000	10000 g
	氨氮	60	300 g
连续	COD	2000	4860 g/d
	氨氮	60	145.8 g/d

#### 2、水文地质参数

由模型可知，解析法需要的水文地质参数有：含水层的厚度  $M$ 、水流实际平均速度  $u$ 、纵向（ $x$  方向）的弥散系数  $D_L$ 、横向（ $y$  方向）的弥散系数  $D_T$ 、这些参数主要由类比园区最新的勘察成果资料及经验数值来确定。

（1）含水层的厚度  $M$

根据评价区内水文地质调查结果及地勘资料数据可知，厂区周边浅水层平均厚度  $M$  约为 6.3m。

（2）水流实际平均流速  $u$

根据岩土工程勘察资料，含水层为粉砂、粉细沙及中细沙等，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附表 B.2 给水度参考值（等效于有效孔隙度），项目区地下水有效孔隙度取 0.21。据调查，评价区地下水流向为北偏东  $25^\circ$ ，项目区地势较平坦，水利坡度以 0.5‰ 计。项目区含水层渗透系数根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附表 B.1 取经验值 10m/d。因此，地下水的渗透流速： $V=KI=10 \text{ m/d} \times 0.5/1000=0.005 \text{ m/d}$ ，地下水平均实际流速  $u=V/n=0.023 \text{ m/d}$ 。

（3）纵向  $x$  方向的弥散系数  $D_L$ 、横向  $y$  方向的弥散系数  $D_T$

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”。

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度  $\alpha_L$  绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度  $\alpha_L$  从整体上随着尺度的增加而增大（图 6.6-1）。基准尺度  $L_s$  是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

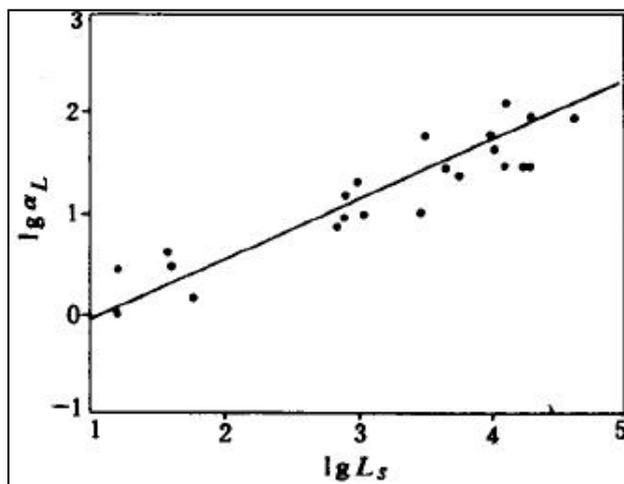


图6.6-1 孔隙介质数值模型的 $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内试验获得真实的弥散度。故本次参考以往研究成果，考虑到污染源距下游主要保护目标多在 2000m 以内，因此，此次计算区范围为 0~2000m。对应的纵向弥散度应介于 1~10 之间，本次模拟取弥散度参数值取  $\lg\alpha_L=1.2$ ，则  $\alpha_L=15.8$ 。

由此计算厂区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 15.8 \times 0.023 \text{ m/d} = 0.36 \text{ m}^2/\text{d};$$

根据经验一般  $D_T/D_L = 0.1$ ，因此  $D_T$  取为  $0.036 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

### 6.6.7 预测结果

将上述参数带入地下水解析解数学模型，建立研究区浅层地下水中污染物迁移浓度模型，通过该模型可计算含水层内不同位置、不同时刻的污染物浓度值。非正常状况 COD、氨氮污染物在含水层中不同时间段迁移距离、影响范围，影响程度等情况。

#### 6.6.7.1 非正常状况瞬时泄漏污染预测

##### 1、COD 瞬时泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，COD 瞬时泄漏后不同时间对地下水含水层的影响情况见表 6.6-2 和图 6.6-2。预测结果表明，COD 污染物瞬时泄漏在地下水中迁移扩散所形成的污染晕呈先逐渐增大后逐渐减小的态势。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，污染物扩散方向与地下水水流方向一致，自西南偏西向东北偏东方向运移。泄露发生 365d（1 年）后，污染物最大影响距离为 46.8m，中心浓度 50.46mg/L，超标 15.8 倍，影响面积 1480m<sup>2</sup>；泄露发生 730d（2 年）后，污染物最大影响距离

为 63.9 米，中心浓度 25.23mg/L，超标 7.4 倍，影响面积扩大至 2216m<sup>2</sup>；泄露发生 1095d（3 年）后，污染物最大影响距离为 77.1 米，中心浓度 16.82mg/L，超标 4.6 倍，影响面积扩大至 2690m<sup>2</sup>。随着时间继续推移，COD 瞬时泄漏污染物的最大影响距离继续变大，预测中心点的浓度不断降低，超标程度逐渐降低。泄露 2920d（8 年）后，污染源中心点浓度为 6.31mg/L，超标 1 倍左右，且影响面积开始减小，第 10 年时，影响面积继续减小。

另外，厂区污水处理站位于厂区北部，预测的泄露点距地下水流方向上的厂界约 115m，根据预测结果，COD 污染物泄露约 5 年后其影响范围将超出厂界。

表6.6-2 COD瞬时泄漏不同时间对地下水环境影响预测范围

预测时间 (天)	中心点距污染源的距 离(m)	预测中心点浓度 (mg/L)	最大影响距离(m)	影响面积 (m <sup>2</sup> )
365 (1 年)	8.395	50.46	46.8	1480
730 (2 年)	16.79	25.23	63.9	2216
1095 (3 年)	25.185	16.82	77.1	2690
1825 (5 年)	41.975	10.09	98.1	3145
2920 (8 年)	67.16	6.31	122.6	3079
3650 (10a)	83.95	5.05	135.8	2691

非正常状况下，COD 瞬时泄漏导致污染源地下水下游方向不同位置的含水层中 COD 浓度随时间变化情况见图 6.6-3。通过预测，COD 污染物瞬时泄漏在污染源下游 20m 处，最大超标浓度为 41.91mg/L（最大超标 13 倍），COD 浓度较高，污染影响较大；在污染源下游 50m 处，COD 污染开始超标时间为第 421d，最大超标浓度 11.48mg/L（最大超标 2.8 倍）；在污染源下游 100m 处，COD 污染开始超标时间为 1885d，最大超标浓度 4.95mg/L（最大超标 0.7 倍）；在污染源下游 150m 处，COD 污染开始超标时间为 4640d，最大超标浓度 3.1mg/L（最大超标 0.1 倍）；在污染源下游 200m 处，预测期内 COD 最大浓度不超标。

地下水下游方向上的厂界位置距离泄漏点约 115m，该处 COD 污染开始超标时间约为第 2530d，最大超标浓度 4.22mg/L（最大超标 0.4 倍）。

可以看出，泄漏发生后，COD 污染运移速度较慢，持续时间较长，影响范围主要包括厂区及厂界以外范围，若考虑 COD 降解、吸附、转化等消减作用，COD 污染泄漏影响范围及影响程度会减小。

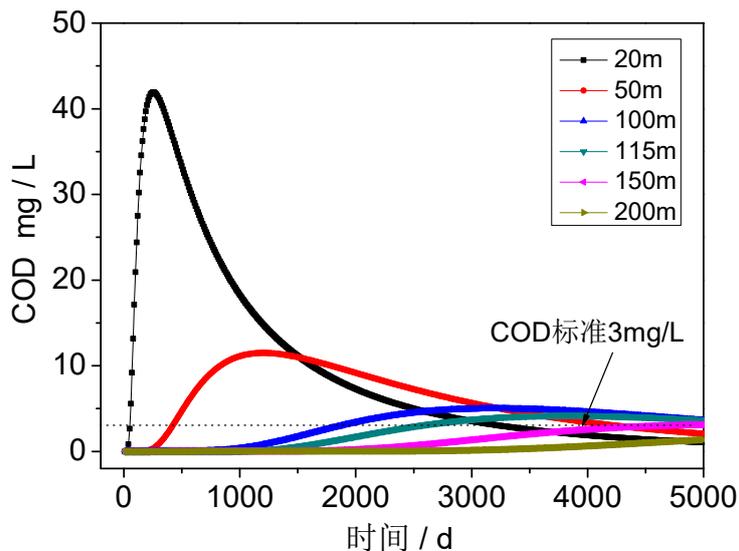


图6.6-3 污染源下游方向不同位置含水层COD浓度随时间变化情况

## 2、氨氮瞬时泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，氨氮瞬时泄漏后不同时间对地下水含水层的影响情况见表 6.6-3 和图 6.6-4。预测结果表明，非正常工况下，氨氮污染物瞬时泄漏在地下水中迁移扩散所形成的污染晕呈先逐渐增大后逐渐减小的态势。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，污染物扩散方向跟随地下水水流方向一致，自西南偏西向东北偏东方向运移。泄露发生 100d 后，污染物最大影响距离为 18.4m，中心浓度 2.98mg/L，影响面积 258m<sup>2</sup>；泄露发生 200d 后，污染物最大影响距离为 22.4 米，中心浓度 1.49mg/L，影响面积扩大至 313m<sup>2</sup>。随着时间继续推移，氨氮瞬时泄漏污染物的预测中心点的浓度随着污染物扩散和地下水径流及降水稀释作用逐渐降低，超标程度逐渐减小，影响面积也减小。泄露 300d 后，污染物最大影响距离为 24.2 米，中心浓度 0.99mg/L，影响面积减小至 291m<sup>2</sup>。至泄露 500d 时，污染晕中心点浓度为 0.60mg/L，影响面积减小至 116m<sup>2</sup>。

另外，厂区污水处理站位于厂区北部，预测的泄露点距地下水流方向上的厂界约 115m，根据预测结果图，氨氮污染物泄露在预测期内其影响范围未超出厂界。

表6.6-3 氨氮瞬时泄漏不同时间对地下水环境影响预测范围

预测时间 (天)	中心点距污染源的距离 (m)	预测中心点浓度 (mg/L)	最大影响距离 (m)	影响面积 (m <sup>2</sup> )
100	2.3	2.98	18.4	258

200	4.6	1.49	22.4	313
300	6.9	0.99	24.2	291
365	8.395	0.82	24.5	250
500	11.5	0.60	22.7	116

非正常状况下，氨氮瞬时泄漏导致污染源地下水下游方向不同位置的含水层中氨氮浓度随时间变化情况见图 6.6-5。通过预测，氨氮污染物瞬时泄漏在污染源下游 10m 处，氨氮污染开始超标时间约为第 17.8d，最大超标浓度约为 2.12mg/L（最大超标 3.2 倍）；在污染源下游 20m 处，氨氮污染开始超标时间为第 135d，最大超标浓度 0.68mg/L；在污染源下游 30m 处，氨氮最大浓度约为 0.37mg/L，已不超标。

地下水下游方向上的厂界位置距离泄漏点约 115m，根据预测结果，氨氮污染物泄露的影响范围未超出厂界。

可以看出，泄漏发生后，氨氮污染运移速度较慢，影响范围位于厂区以内。相对来说，由于废水中氨氮污染物的浓度较低，其对地下水环境的影响时间较短，远低于 COD 污染物。若考虑氨氮降解、吸附、转化等消减作用，氨氮污染泄漏影响范围、影响时间、影响程度还会进一步减小。

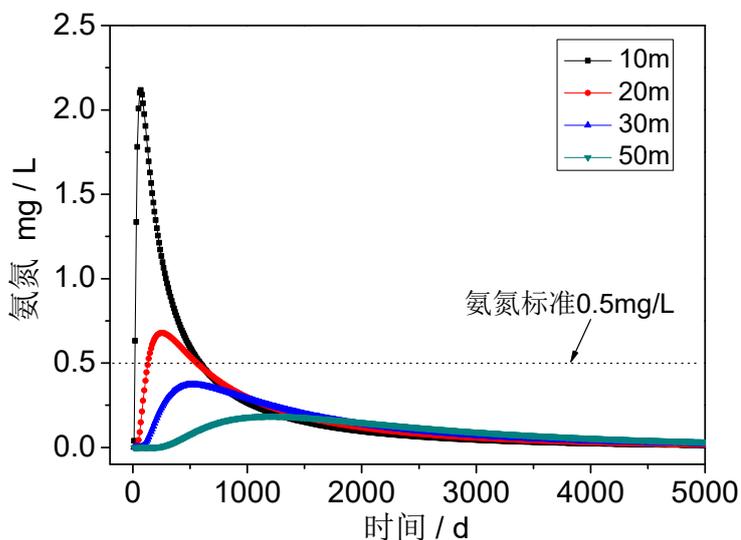


图6.6-5 氨氮瞬时泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

### 6.6.7.2 非正常状况连续泄漏污染预测

#### 1、COD 连续泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，COD 连续泄漏后不同时间对地下水含水层的影响情况见表 6.6-4 和图 6.6-6。预测结果说明，非正常工况下，COD 发生连续泄漏形成的地下水含水层 COD 浓度超标影响范围随时间延长逐渐增大。泄露发生后，因项目区含水层渗透系数及地下水流速较小，在地下水动力弥散作用影响下，污染物向四周扩散，整体上污染物以向地下水流向扩散为主，对地下水的上游方向及侧向区域影响范围稍小。泄露发生 100d 后，污染物最大影响距离为 33.0 米，超标影响面积 834m<sup>2</sup>；泄露发生 200d 后，污染物最大影响距离为 47.2 米，超标影响面积 1850m<sup>2</sup>。泄露发生 365d 时，污染物最大影响距离为 65.2 米，超标影响面积 3334m<sup>2</sup>。可以看出，项目发生污水连续泄漏对周围地下水的影响较为严重。

表6.6-4 COD连续泄露不同时间对地下水环境影响预测范围

预测时间(天)	最大影响距离(m)	影响面积(m <sup>2</sup> )
100	33.0	834
200	47.2	1850
300	58.5	2754
365	65.2	3334

非正常状况下，COD 连续泄漏导致污染源地下水下游方向不同位置的含水层中 COD 浓度随时间变化情况见图 6.6-7。预测结果说明，下游不同位置的地下水中 COD 浓度随时间延长不断增大，与污水泄漏点的距离越大的位置 COD 浓度开始超标的时间越晚，下游 20m 处开始超标时间约为第 42.3 天，下游 50m 处约为第 224 天，80m 处约为第 530 天。另外，下游不同位置处的极限 COD 浓度随距离变大而降低，下游 20m 处的 COD 极限浓度约为 16800mg/L；50m 处极限浓度约为 14612mg/L；80m 处极限浓度为 11552mg/L。

泄漏点距离地下水下游方向厂界的距离约 115m，污水连续泄露导致该处 COD 浓度开始超标时间在第 1000 天以后，该处极限浓度约为 9635mg/L。

预测结果表明，一旦发生污水连续泄漏，对周围地下水水质影响范围和影响程度较大。

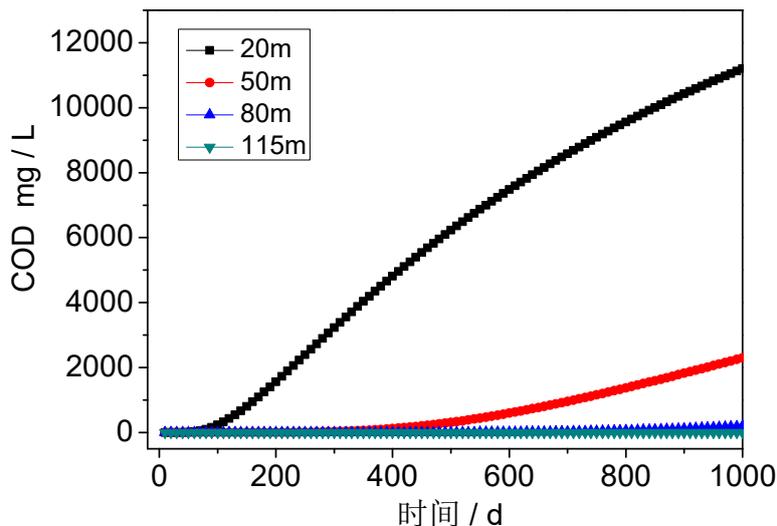


图 6.6-7 COD 连续泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

## 2、氨氮连续泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，氨氮连续泄漏后不同时间对地下水含水层的影响情况见表 6.6-5 和图 6.6-8。预测结果说明，非正常工况下，氨氮发生连续泄漏形成的超标影响范围逐渐增大。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，因项目区含水层渗透系数及地下水流速较小，在地下水动力弥散作用影响下，污染物向四周扩散。泄露发生 100d 后，污染物最大影响距离为 25.6 米，超标影响面积 579m<sup>2</sup>；泄露发生 200d 后，污染物最大影响距离为 39.5 米，超标影响面积 1250m<sup>2</sup>；泄露发生 365d 后，污染物最大影响距离为 54.6 米，超标影响面积 2246m<sup>2</sup>。随着污染物进入含水层，污染物随着时间推移，污染带得到扩散，影响距离和影响面积不断扩大，项目发生废水泄露对周围地下水的影响较为严重。

表6.6-5 氨氮连续泄露不同时间对地下水环境影响预测范围

预测时间(天)	最大影响距离(m)	影响面积(m <sup>2</sup> )
100	25.6	579
200	39.5	1250
300	49	1875
365	54.6	2246

非正常状况下，污染源地下水下游方向不同位置氨氮连续泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见图 6.6-9。预测结果说明，下游不同位置的地下水中氨氮浓度随时间延长不断增大，与污水泄漏点的距离越大的位置氨氮浓度开始超标的时

间越晚，下游 20m 处开始超标时间约为第 63 天，下游 50m 处约为第 287 天，80m 处约为第 669 天。另外，下游不同位置处的极限氨氮浓度随距离变大而降低，下游 20m 处的氨氮极限浓度约为 272mg/L；50m 处极限浓度约为 236mg/L；80m 处极限浓度为 187mg/L。

泄漏点距离地下水下游方向厂界的距离约 14.8m，污水连续泄露导致该处氨氮浓度开始超标时间在第 1000 天以后，该处极限浓度约为 156mg/L。

预测结果表明，一旦发生污染泄漏，对周围地下水水质影响范围和影响程度较大。

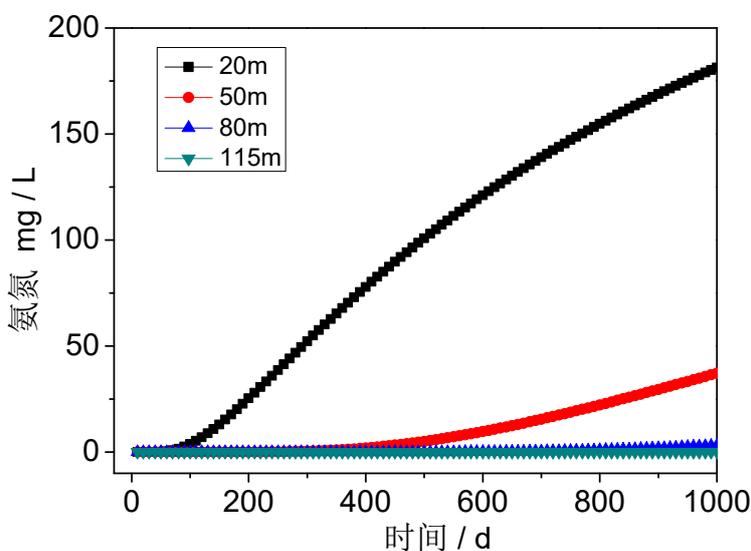


图6.6-9 氨氮连续泄漏在污染源下游不同位置随时间变化情况

## 6.6.8 地下水环境影响分析

### 6.6.8.1 拟建项目建设期对地下水水质影响分析

项目建设期废水主要为施工产生的废水、生活污水。施工废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水，前者含有大量的泥砂，后者则含有一定量的油。另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等，由于施工周期短，人数较少，生活废水产生量较少，且进行集中处理。要求施工废水不允许直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集，送入污水处理厂处理。

综上所述，建设期所产生的生产生活废水都进行了集中处理，无外排，对地

下水环境影响较小。

#### 6.6.8.2 拟建项目运行期对地下水水质影响分析

(一) 正常情况下, 拟建项目废水对地下水水质的影响分析

拟建项目废水经污水处理站处理后的废水水质可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表1、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准和园区污水处理厂进水水质要求, 污水处理站处理后的废水通过污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。因此, 对地下水环境影响较小。

(二) 事故状态下拟建项目污水对地下水水质的影响分析

由于生产工艺及生产过程的复杂性, 导致污废水排放过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能, 一旦发生事故, 工业废水将会通过包气带渗入至地下水中, 从而造成地下水污染, 使地下水水质恶化。所以在拟建项目投产后, 对场区污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施, 并采取相应的监控措施及应急处理措施, 防止污水泄漏重大事故发生或者事故处理不及时而对地下水环境造成污染。

#### 6.6.8.3 拟建项目服务期满后对地下水水质影响分析

本项目服务期满后, 产品不再生产, 在妥善处理污染源之后, 没有新生的污染源, 因此, 对区内地下水水质影响较小。

### 6.7 地下水环境保护措施

#### 6.7.1 保护管理原则

在制定该项目工程的地下水环境保护管理措施时, 遵循以下原则:

- (1) 预防为主、标本兼治;
- (2) 源头控制、分区防治、污染监控、应急响应;
- (3) 充分合理预见和考虑突发重大事故;
- (4) 优先考虑项目可研阶段提出的各项环保措施, 并针对地下水环境保护目标进行改进和完善;
- (5) 新补充措施应注重其有效性、可操作性、经济性、适用性。

## 6.7.2 地下水污染防治方案

### 6.7.2.1 源头控制

本项目产生的废水主要为生活污水、生产废水。若从源头控制，需对污水管道、生产工艺中的各种水池进行防渗，具体措施如下：

(1) 对产生及处理的废水进行合理的回用和处理，尽可能在源头上减少污染物排放；

(2) 对生产车间、储罐区、事故水池、危废暂存间、污水处理站等具有污染的区域地基采取适当的防渗漏处理措施；对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象；

(3) 污水处理站和污水输送管道均涂底漆和面漆，尽量避免其腐蚀导致污水外泄；

(4) 污水输送管线尽量坚持“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；

(5) 定期对水池和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决；

(6) 污水输送管道试压要严格按照相应标准执行，一旦发现有“跑、冒、滴、漏”的现象，应及时进行修补，并重新试压，直至完全满足相关要求；

(7) 禁止在厂区内任意设置排污水口，防止流入环境中。为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，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，将污水直接排入事故水池等待处理；

(8) 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，可以及时发现，尽快将污水等直接流入事故水池等待处理；

(9) 厂区内设置生活垃圾收集点，集中收集后由环卫部门统一运至城市规划的垃圾填埋场；

(10) 做好“雨污分流、雨水收集”工作，防止雨水携带污染物渗入地下含水层。设计、施工时对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象。

### 6.7.2.2 分区防治措施

#### (1) 防渗基础条件

根据导则要求，未颁布相关防渗标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗要求。污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见下表 6.7-1 和 6.7-2。

表6.7-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表6.7-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

地下水污染防渗分区参照表详见表 6.7-3。

表6.7-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K < 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K < 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

#### (2) 分区防治

结合拟建项目总平面布置情况，根据场区地下水环境的特点，在工程防渗从严设计的基础上，地下防腐防渗遵循下列原则：

①严格遵照国家有关规定，采用成熟的技术从严设防。

②结合拟建项目总平面布置情况，将拟建场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，分区防渗见图 6.7-1。

重点防渗区是指在生产过程中有可能发生物料、化学品或含有污染物的介质泄漏到地面或地下的区域。主要包括对生产装置区、储罐区、事故水池、循环水池、危废暂存间、污水处理站等组成。防渗效果应满足导则及相关规范中的相关要求，等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。

一般防渗区是指在生产过程中有可能发生低污染的固（粉）体物料泄漏到地面上的区域。包括：空压冷冻站、固体库、五金库、蓄水池、消防水池、综合仓库等。该区域参照导则的要求进行防渗设计，等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ，防渗系数  $< 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。

简单防渗区域包括配电室、控制室、门卫室、消防控制室、维修中心、变配电站、工具间、男女更衣室等。该区域由于基本没有污染，按常规工程进行设计和建设。另外在非正常情况下发生泄漏，要及时采取相应措施，及时清理整治污染源，减少或避免污染物进入地下水的机率，预防渗漏对地下水的影响。

### 6.7.3 地下水监测方案

为掌握拟建项目周边地下水环境质量动态变化状况，及时发现污染物的产生并有效控制污染物扩散，应建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现隐患并及时控制。

#### （一）监测内容

地下水环境监测主要进行水质监测、水位监测。水质监测是通过监测井定期采取水样，对其化学成分进行监测，重点对污染组份进行检测；水位监测是对周边敏感含水层的地下水水位进行监测，监测内容为静水位埋藏深度和水位标高。

#### （二）地下水监控井布设

结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源位置等因素，布置地下水监测点。项目区周边地下水水流上游布设 1 眼地下水背景监控井；项目区内污水处理站、生产车间等重点防渗区地下水水流下游布设 1 眼地下水污染监控井；场区西北侧下游布设 1 眼地下水污染监控井，共计 3 眼监测井。监测孔

设计孔深 6m，孔径 219mm，监测目的层位为浅层地下水。地下水监控井分布位置示意图 6.7-1。

### （三）地下水质量监控

1.监测项目应根据反映当地地下水功能特征的主要污染物以及国家现行标准《地下水质量标准》中列出的项目综合考虑设定。

2.地下水监测采样及分析方法应符合国家现行标准《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164 的规定。

## 7 声环境现状评价及影响预测

### 7.1 声环境现状监测与评价

#### 7.1.1 声环境现状监测

##### 7.1.1.1 监测布点

在拟建项目厂址四个厂界外 1 米中心位置处各布设 1 个现状监测点，厂界噪声监测点的布设见图 7.1-1。

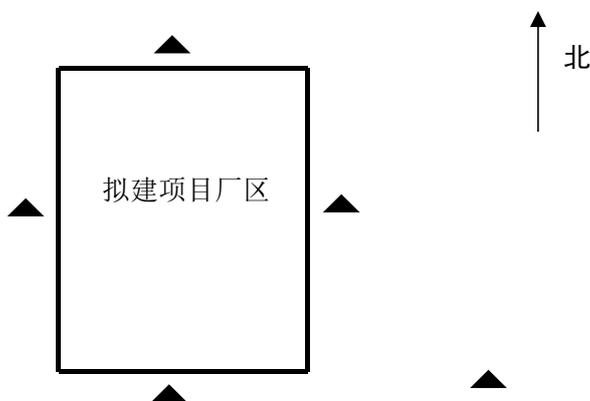


图7.1-1 噪声现状监测布点示意图

##### 7.1.1.2 监测项目

$L_{eqdB}(A)$ 。

##### 7.1.1.3 监测时间和方法

本次声环境现状监测单位为山东明睿环境检测有限公司，监测时间是 2021 年 9 月 25 日和 9 月 26 日，监测 2 天，分别在白天和夜间进行监测。测量方法见表 7.1-1。

表7.1-1 声环境现状监测方法及依据

检验项目	检验标准（方法）	检出限	主要检验仪器
噪声	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准	—	声级计 HJ410、HJ431
	HJ 706-2014 环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正		

#### 7.1.1.4 监测仪器及气象条件

仪器为 AWA5688 型多功能声级计。监测期间气象条件：昼间：多云，风速：1.7m/s；夜间：多云，风速：1.9m/s。

#### 7.1.1.5 现状监测结果

现状监测结果见表 7.1-2。

表7.1-2 声环境现状监测结果

点位编号	时间	结果 dB(A)	时间	结果 dB(A)
1#	2021.9.25 昼间	58.7	2021.9.26 夜间	47.2
2#	2021.9.25 昼间	56.2	2021.9.26 夜间	52.4
3#	2021.9.25 昼间	58.7	2021.9.26 夜间	50.4
4#	2021.9.25 昼间	58.1	2021.9.26 夜间	45.1

### 7.1.2 声环境现状评价

#### 7.1.2.1 评价方法

采用超标分贝法对声环境现状进行评价，计算公式为：

$$P=L_{eq}-L_p$$

式中：P——超标值；

$L_{eq}$ ——监测点等效声级；

$L_p$ ——声环境评价标准。

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），拟建项目区域为 3 类声环境功能区，相应的昼间环境噪声限值为 65 dB(A)，夜间环境噪声限值为 55 dB(A)。

#### 7.1.2.2 声环境现状评价结果

环境噪声限值及现状评价结果见表 7.1-3。

表7.1-3 声环境现状监测评价 单位：dB(A)

点位编号	昼间 dB(A)	标准值 dB(A)	超标值 dB(A)	夜间 dB(A)	标准值 dB(A)	超标值 dB(A)
1#	58.7	65	-6.3	47.2	55	-7.8
2#	56.2		-8.8	52.4		-2.6
3#	58.7		-6.3	50.4		-4.6
4#	58.1		-6.9	45.1		-9.9

从声环境现状监测数据可以看出，各监测点昼、夜间声环境现状值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

## 7.2 声环境影响预测

### 7.2.1 声环境源强

针对各类主要声源的特点，采取隔声、消音、减振等治理措施；对设备产生的机械声环境，在采用提高安装精度，减小声源环境的同时，主要对厂房等建筑物的隔声、距离衰减等途径进行控制。主要噪声设备及声压级见表 7.2-1。

表7.2-1 噪声设备及声压级

声环境源名称	数量	声压级 dB(A)	治理措施	布置位置
合成槽	48	55~65	隔声、基座减振等	1#六氟厂房内
干燥机	35	70-75		
粉碎机	15	80-85		
分级筛	15	70-75		
冷冻机	7	60-70		
合成槽	38	55~65	隔声、基座减振等	2#六氟厂房内
干燥机	24	70-75		
粉碎机	12	80-85		
分级筛	12	70-75		
冷冻机	5	60-70		
反应釜	72	55~65	隔声、基座减振等	双氟厂房内
物料输送泵	168	80~85		
板框压滤机	12	70-75		
成品过滤器	12	70-75		
成品干燥机	12	70-75		
反应釜/调配釜	68	55~65	隔声、基座减振等	氟盐厂房内
物料输送泵	41	80~85		
离心机	12	80~85		
滚筒/沸腾干燥机等	4	70-75		
全自动包装机	2	65-75		
皮带输送机	3	70-75		
粉碎机	2	80~85		
振动筛	1	80~85		
反应釜	4	55~65	隔声、基座减振等	氟盐厂房氟化钠区域
离心机	2	80~85		
粉碎机	2	80~85		

声环境源到预测点距离见表 7.2-2。

表7.2-2 声环境源距离预测点距离

序号	声环境源	距各厂界预测点距离 (m)			
		1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
1	1#六氟厂房	168	177	20	203
2	2#六氟厂房	168	258	20	120
3	双氟厂房	168	132	20	286
4	氟盐厂房	168	77	79	334
5	氟盐厂房氟化钠区域	231	77	51	334

## 7.2.2 声环境环境影响预测

### 7.2.2.1 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T 2.4-2009)中推荐模式进行预测，用 A 声级计算，工业声源有室内和室外两种声源，应分别计算，模式如下：

1、单个室外点声源在预测点的声级计算：

$$L_A(r) = L_{Aw}(r_0) - (A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{misc}) \quad (7-1)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Aw}(r_0)$ —倍频带声功率级，dB(A)；

$A_{div}$ —声波几何发散引进的 A 声级衰减量，dB(A)；

$A_{bar}$ —遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)；

$A_{gr}$ —地面效应引起的声级衰减量，dB(A)；

$A_{atm}$ —空气吸收引起的声级衰减量，dB(A)；

$A_{misc}$ —附加衰减量，dB(A)。

衰减项计算按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009)中 7.3.3~7.3.7 相关模式计算。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级  $L_p(r_0)$  时，相同方向预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$  可按 (7-2) 计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \quad (7-2)$$

预测点的 A 声级  $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按式 (7-3) 计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (7-3)$$

## 2、室内声源等效室外声源声功率级计算

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。声源所在室内声场近似扩散声场，则室内外的倍频带声压级可按下式（7-4）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (7-4)$$

式中： $L_{p1}$ —室内倍频带的声压级，dB；

$L_{p2}$ —室外倍频带的声压级，dB；

$TL$ —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

也可按如下方法计算：

（1）首先计算某个室内声源在靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (7-5)$$

式中： $Q$ —指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

$L_w$ —某个声源的声功率级；

$r$ —某个声源与靠近围护结构处的距离；

$R$ —房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， $S$ 为房间内表面面积， $m^2$ ， $\alpha$ 为平均吸声系数。

（2）计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right) \quad (7-6)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{plij}$ —室内  $j$  声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$N$ —室内声源总数。

（3）室内近似为扩散声场时，按（7-7）式计算室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6) \quad (7-7)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ —窗户平均隔声量，dB(A)。

(4) 将室外声级  $L_{p2i}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于投声面积 ( $S$ ) 处的等效声源的倍频带声功率级  $L_w$ :

$$L_w = L_{p2i}(T) + 10 \lg S \quad (7-8)$$

式中： $S$  为透声面积， $m^2$ ；

(5) 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为  $L_w$ ，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

### 3、噪声贡献值计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (7-9)$$

式中： $t_j$ —在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s；

$t_i$ —在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间，s；

$T$ —用于计算等效声级的时间，s；

$N$ —室外声源个数；

$M$ —等效室外声源个数。

#### 7.2.2.2 参数的确定

(1) 声波几何发散引起的 A 声级衰减量：

a、点声源  $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

b、有限长 ( $L_0$ ) 线声源

当  $r > L_0$  且  $r_0 > L_0$  时  $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

当  $r < L_0/3$  且  $r_0 < L_0/3$  时  $A_{div} = 10 \lg(r/r_0)$

当  $L_0/3 < r < L_0$  且  $L_0/3 < r_0 < L_0$  时  $A_{div} = 10 \lg(r/r_0)$

(2) 大气吸收衰减量  $A_{atm}$

本项目声环境以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。

(3) 遮挡物引起的衰减量  $A_{ba}$

声环境在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能

量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取 0~30dB(A)。

(4) 地面效应衰减 ( $A_{gr}$ )

地面类型可分为：

- a 坚实地面，包括建筑过的路面、水面、冰面及夯实地面；
- b 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合植物生长的地面；
- c 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right] \quad (7-10)$$

式中： $r$ —声源到预测点的距离，m；

$h_m$ —传播路径的平均离地高度，m；如果  $A_{gr}$  计算为负值可用“0”代替。

(4) 附加衰减量  $A_{misc}$

主要考虑地面效应引起的附加衰减量，根据现有厂区布置和声环境源强及外环境状况，可以忽略本项附加衰减量。

7.2.2.3 预测结果

根据主要声源的情况，并考虑声屏障等声环境控制措施的降噪作用。利用预测模式与参数，得出各预测点的声环境值，再与现状测量值叠加，计算出预测点的声环境叠加值。预测结果见表 7.2-3。

表7.2-3 厂界预测结果表 单位：dB (A)

预测点	昼间			
	现状值	贡献值	标准值	超标值
1#东厂界	58.7	40.8	65	-24.2
2#南厂界	56.2	47.9	65	-17.1
3#西厂界	58.7	51.2	65	-13.8
4#北厂界	58.1	49.4	65	-15.6
预测点	夜间			
	现状值	贡献值	标准值	超标值
1#东厂界	47.2	40.8	55	-14.2
2#南厂界	52.4	47.9	55	-7.1
3#西厂界	50.4	51.2	55	-3.8
4#北厂界	45.1	49.4	55	-5.6

由上表预测结果看出，拟建工程建成投产后，厂界声环境值有所增加，但增加值很小，各厂界昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界声环境排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。因此，工程营运期将不会对周围声环境产生太大的影响。

### 7.2.3 交通声环境影响分析

拟建工程原辅材料由供货厂家负责运输，产品由购买厂家负责运输，本项目不承担原辅材料以及产品的厂外运输，原辅材料以及产品运输全部利用已有的交通线路由汽车运输进出厂，由于拟建工程规模较小，运输原辅材料以及产品的车次较少，运输车辆增加量较小，道路建设时已考虑了车辆增加情况。因此，拟建工程原辅材料以及产品运输对道路两侧声环境环境影响较小。

## 8 土壤环境现状评价与影响分析

### 8.1 土壤环境影响识别

#### 8.1.1 影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，拟建项目属于污染影响型建设项目，项目类别为 I 类。

拟建项目施工建设期可能对土壤造成影响的途径是施工废水的地面漫流和垂直入渗，极端降雨情况下施工废水可能混合雨水发生地面漫流，施工废水流至未硬化防渗区域可能造成施工废水的垂直入渗。拟建项目运行期，事故情况下泄露的液体物料及污水可能发生垂直入渗影响土壤环境。拟建项目服务期满后正常情况下无途径影响土壤环境。

拟建项目土壤环境影响类型与影响途径识别如表 8.1-1 所示。

表8.1-1 拟建项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型建设项目			
	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	——	——	——	——

#### 8.1.2 影响源及影响因子识别

根据本项目工程分析情况，拟建项目主要影响源为物料储罐泄露或物料输送管线破裂，可能引起物料的垂直入渗影响项目区域土壤，具体如表 8.1-2 所示。

表8.1-2 拟建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	特征因子	备注
储罐	储存过程	垂直入渗	氯化氢、氟化氢、乙腈、乙酸乙酯等	事故
物料管线	输送过程	垂直入渗	氯化氢、氟化氢、乙腈、乙酸乙酯等	事故

### 8.1.3 敏感目标识别

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），拟建项目所在地的土地利用类型为工业用地，目前项目厂址东、南、北侧仍为耕地。除此之外，厂址周围不存在饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。

## 8.2 土壤环境影响评价工作分级

拟建项目新征用地面积约为 16hm<sup>2</sup>，占地规模为中型，具体判定依据如表 8.2-1 所示。根据周边土壤环境敏感程度分级表（表 8.2-2），拟建项目西侧、南侧为耕地，因此建设项目场地周边的土壤环境敏感程度判定为敏感。根据评价工作等级划分表（表 8.2-3），确定本次土壤环境影响评价等级为一级。

表8.2-1 拟建项目土壤环境影响源及影响因子识别表

占地面积	≥50 hm <sup>2</sup>	5~50 hm <sup>2</sup>	≤5 hm <sup>2</sup>
占地规模	大型	中型	小型

表8.2-2 污染影响型敏感程度分级表

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

表8.2-3 污染影响型评价工作等级划分表

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。

## 8.3 土壤环境现状调查与监测

### 8.3.1 土壤环境现状调查

本次评价对拟建项目所处位置土壤的阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导

水率、土壤容重等进行调查，调查点位选取土壤环境质量监测布点 1#、4#、10# 监测点，调查结果见表 8.3-1。

表8.3-1 土壤理化特性调查一览表

点号		1#	4#	10#
层次		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	块状	块状	片状
	质地	黏土	黏土	沙壤土
	砂砾含量 (%)	20%	15%	12%
	其他异物	/	/	/
现场测定	氧化还原电位 (mV)	468	449	419
实验室测定	pH 值	7.31	7.11	7.47
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	19.8	20.1	17.8
	饱和导水率 (mm/min)	1.02	1.01	1.11
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	1.11	1.13	1.08
	孔隙度 (%)	2.3	2.8	7.3

### 8.3.2 土壤环境质量现状监测

#### 8.3.2.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本次环评对评价区土壤环境质量现状进行监测，共布设 11 个监测点，具体布点情况见表 8.3-2，土壤监测布点见图 8.3-1。

其中，8~11#监测点土壤环境质量现状数据引用《济宁江汇新材料科技有限公司 180kt/a 工业级双氧水（27.5%）及 38kt/a 双氧水衍生化学品项目环境影响报告书》的监测数据，监测时间为 2021 年 1 月 27 日，监测单位为山东缙衡计量检测有限公司。

表8.3-2 土壤环境现状监测点一览表

序号	监测点位置	东经 (°)	北纬 (°)	布点类型	采样深度	备注
1	1#厂区内	116.40532	35.16394	柱状样点	0-0.5m	取样方法参照 HJ25.1 场地环境调查技术导则、HJ25.2 场地环境监测技术导则。
		116.40195	35.16599		0.5-1.5m	
		116.40148	35.15963		1.5-3.0m	
2	2#厂区内	116.40231	35.16808	柱状样点	0-0.5m	HJ25.2 场地环境监测技术导则。
		116.40322	35.17116		0.5-1.5m	

		116.40521	35.16371		1.5-3.0m	取样方法参照 HJ/T166 土壤环境 监测技术规范
3	3#厂区内	116.40516	35.16387	柱状样点	0-0.5m	
		116.40529	35.16316		0.5-1.5m	
		116.40471	35.16374		1.5-3.0m	
4	4#厂区内	116.40500	35.16529	柱状样点	0-0.5m	
		116.40535	35.16614		0.5-1.5m	
		116.40532	35.16394		1.5-3.0m	
5	5#厂区内	116.40195	35.16599	柱状样点	0-0.5m	
		116.40148	35.15963		0.5-1.5m	
		116.40231	35.16808		1.5-3.0m	
6	6#厂区内	116.40322	35.17116	表层样点	0-0.2m	
7	7#厂区内	116.40521	35.16371	表层样点	0-0.2m	
8	8#王石庄	116.40516	35.16387	表层样点	0-0.2m	
9	9#厂区外西侧空地	116.40529	35.16316	表层样点	0-0.2m	
10	10#厂区外西北侧空地	116.40471	35.16374	表层样点	0-0.2m	
11	11#厂区外北侧空地	116.40500	35.16529	表层样点	0-0.2m	

### 8.3.2.2 监测项目

1#-8#监测点：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氟化物、乙腈、乙酸乙酯。

9#-11#监测点：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物、乙腈、二氯甲烷、乙酸乙酯。

### 8.3.2.3 监测时间和频率

监测单位为山东明睿环境检测有限公司，监测时间为2021年9月19日至9月20日，各监测点采样一次。

引用数据的监测时间为2021年1月27日，监测单位为山东缙衡计量检测有限公司。

1~11#监测点氟化物、乙腈、乙酸乙酯质量现状监测时间为2021年9月20日，监测单位为山东明睿环境检测有限公司。

### 8.3.2.4 监测方法、方法来源及最低检出限

土壤监测方法详见表 8.3-3。

表8.3-3 土壤监测方法及最低检出限一览表

检测项目	方法标准	方法标准名称	检出限
砷	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.4mg/kg
镉	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.09mg/kg
铬（六价）	HJ 1082-2019	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	0.5mg/kg
铜	HJ 491-2019	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	1mg/kg
铅	HJ 491-2019	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	10mg/kg
汞	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的 测定 微波消解原子荧光法	0.002mg/kg
镍	HJ 491-2019	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	3mg/kg
四氯化碳	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.03mg/kg
氯仿	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
氯甲烷	HJ 736-2015	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	3μg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.01mg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.01mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.008mg/kg
二氯甲烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.008mg/kg

1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
四氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
三氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.009mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.01mg/kg
氯苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.005mg/kg
1,2-二氯苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,4-二氯苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.008mg/kg
乙苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.006mg/kg
苯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
甲苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.006mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.009mg/kg
邻二甲苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效 液相色谱法	4μg/kg
苯并[a]芘	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效	5μg/kg

		液相色谱法	
苯并[b]荧蒽	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	5μg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	5μg/kg
蒽	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	3μg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	5μg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	4μg/kg
萘	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	3μg/kg
氟化物	HJ 873-2017	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法	0.7mg/kg
乙腈	HJ 679-2013	土壤和沉积物 丙烯醛、丙烯腈、乙腈的测定 顶空-气相色谱法	0.3mg/kg
二氯甲烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
乙酸乙酯	QB/T 4709-2014	黄酒中挥发性酯类的测定方法 静态顶空-气相色谱法	2mg/kg

土壤环境监测项目所用的仪器见表 8.3-4。

表8.3-4 土壤环境检测项目使用的仪器列表

仪器名称	仪器型号	仪器编号
原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	EQ002
可见光光度计	SP-722	EQ004
原子荧光光谱仪	SK-2003AZ	EQ005
气相色谱仪	GC9790II	EQ006
气相色谱仪	GC9790 Plus	EQ007
气相色谱-质谱联用仪	TRACE1300/ISQ7000	EQ009
分析天平	FA224	EQ013
电热恒温鼓风干燥箱	101-2AB	EQ021
电感耦合等离子体质谱仪	iCAP RQ ICP-MS	EQ202
密闭式智能微波消解仪	XT-MUI	EQ207

### 8.3.2.5 监测结果

土壤监测结果详见表 8.3-5。

表8.3-5 (1) 土壤监测结果

检测项目	监测点位置	表层	中层	下层
砷 (mg/kg)	1#厂区	11.3	12.2	11.3
	2#厂区	12.4	12.6	9.9
	3#厂区	12.2	12.5	12.0
	4#厂区	12.8	12.4	11.8
	5#厂区	12.6	12.9	12.1
	6#厂区	7.9	/	/
	7#厂区	8.2	/	/
	8#王石庄	5.28	/	/
镉 (mg/kg)	1#厂区	0.19	0.21	0.18
	2#厂区	0.21	0.20	0.15
	3#厂区	0.20	0.20	0.18
	4#厂区	0.22	0.20	0.20
	5#厂区	0.23	0.21	0.19
	6#厂区	0.12	/	/
	7#厂区	0.12	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
铬 (六价) (mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
铜 (mg/kg)	1#厂区	35	34	30
	2#厂区	30	35	30
	3#厂区	31	35	31
	4#厂区	33	31	34
	5#厂区	33	30	34
	6#厂区	21	/	/
	7#厂区	22	/	/
	8#王石庄	34.1	/	/
铅 (mg/kg)	1#厂区	21	26	25
	2#厂区	23	23	21
	3#厂区	25	25	25
	4#厂区	28	28	26
	5#厂区	23	25	24
	6#厂区	23	/	/

	7#厂区	21	/	/
	8#王石庄	17.6	/	/
汞 (mg/kg)	1#厂区	0.039	0.050	0.048
	2#厂区	0.037	0.049	0.040
	3#厂区	0.045	0.046	0.044
	4#厂区	0.032	0.043	0.037
	5#厂区	0.028	0.037	0.036
	6#厂区	0.034	/	/
	7#厂区	0.033	/	/
	8#王石庄	0.006	/	/
	镍 (mg/kg)	1#厂区	48	46
2#厂区		43	48	43
3#厂区		44	48	43
4#厂区		47	45	47
5#厂区		46	44	48
6#厂区		34	/	/
7#厂区		33	/	/
8#王石庄		25.9	/	/
四氯化碳(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
氯仿(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
氯甲烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/

	8#王石庄	ND	/	/
1,1-二氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	0.02
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
1,2-二氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
1,1-二氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	0.01	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	0.02	/	/
	7#厂区	0.02	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
顺-1,2-二氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	0.01	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
反-1,2-二氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/

二氯甲烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
1,2-二氯丙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
四氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
1,1,1-三氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND

	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
1,1,2-三氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
三氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
1,2,3-三氯丙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND

	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
氯苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
1,2-二氯苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
1,4-二氯苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
乙苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
苯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND

	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
甲苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
间-二甲苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
对-二甲苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
邻-二甲苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
硝基苯( $\text{mg}/\text{kg}$ )	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND

	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
4-氯苯胺(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
2-硝基苯胺(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
3-硝基苯胺(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
2-氯酚(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
苯并[a]芘(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND

	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
苯并[a]蒽(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
蒽(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/

	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#王石庄	ND	/	/
	萘(mg/kg)	1#厂区	ND	ND
2#厂区		ND	ND	ND
3#厂区		ND	ND	ND
4#厂区		ND	ND	ND
5#厂区		ND	ND	ND
6#厂区		ND	/	/
7#厂区		ND	/	/
8#王石庄		ND	/	/
氟化物(mg/kg)	1#厂区	169	222	135
	2#厂区	192	150	179
	3#厂区	107	113	146
	4#厂区	178	151	192
	5#厂区	161	186	156
	6#厂区	108		
	7#厂区	168		
	8#王石庄	182		
乙腈(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND		
	7#厂区	ND		
	8#王石庄	ND		
乙酸乙酯(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND		
	7#厂区	ND		

	8#王石庄	ND	
--	-------	----	--

表8.3-5 土壤监测结果（续表）

检测项目	监测点位置	表层
pH（无量纲）	9#厂区外西侧空地	7.66
	10#厂区外西北侧空地	7.41
	11#厂区外北侧空地	7.70
镉（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	未检出
	10#厂区外西北侧空地	未检出
	11#厂区外北侧空地	未检出
汞（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	0.010
	10#厂区外西北侧空地	0.008
	11#厂区外北侧空地	0.019
砷（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	6.82
	10#厂区外西北侧空地	6.36
	11#厂区外北侧空地	4.88
铜（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	15.2
	10#厂区外西北侧空地	20.7
	11#厂区外北侧空地	17.3
铅（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	25.6
	10#厂区外西北侧空地	21.9
	11#厂区外北侧空地	27.0
铬（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	29.6
	10#厂区外西北侧空地	32.6
	11#厂区外北侧空地	25.0
锌（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	26.3
	10#厂区外西北侧空地	22.6
	11#厂区外北侧空地	19.4
镍（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	32.5
	10#厂区外西北侧空地	27.6
	11#厂区外北侧空地	33.9
氟化物(mg/kg)	9#厂区外西侧空地	207
	10#厂区外西北侧空地	70.2
	11#厂区外北侧空地	213
乙腈(mg/kg)	9#厂区外西侧空地	ND
	10#厂区外西北侧空地	ND
	11#厂区外北侧空地	ND
二氯甲烷(mg/kg)	9#厂区外西侧空地	ND
	10#厂区外西北侧空地	ND
	11#厂区外北侧空地	ND
乙酸乙酯(mg/kg)	9#厂区外西侧空地	ND
	10#厂区外西北侧空地	ND

	11#厂区外北侧空地	ND
--	------------	----

### 8.3.3 土壤环境现状评价分析

#### 8.3.3.1 评价执行标准

土壤环境质量评价采取《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）中第一类、第二类用地的筛选值、《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的筛选值作为本次评价标准，具体见表 8.3-6（1）、表 8.3-6（2）。

表8.3-6（1） 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

注：1、重金属和类金属砷均按元素总量计。

表8.3-6（2） 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬（六价）	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38

7	镍	150	900
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间,对-二甲苯	163	570
34	邻-二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并(a)蒽	5.5	15
39	苯并(a)芘	0.55	1.5
40	苯并(b)荧蒽	5.5	15
41	苯并(k)荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并(a,h)蒽	0.55	1.5
44	茚并(1,2,3-cd) 芘	5.5	15
45	萘	25	70

### 8.3.3.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价，其公式为：

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

式中， $P_i$ ----为 i 污染物的单因子指数；

$C_i$ ----为 i 污染物的浓度；

$S_i$ ----为 i 污染物的评价标准。

### 8.3.3.3 评价结果

评价结果见表 8.3-7（1）、8.3-7（2），未检出的监测因子不再计算单因子指数。

表8.3-7（1） 土壤现状监测评价结果

检测项目	监测位置	表层	中层	下层
砷	1#厂区	0.19	0.20	0.19
	2#厂区	0.21	0.21	0.165
	3#厂区	0.20	0.21	0.20
	4#厂区	0.21	0.21	0.20
	5#厂区	0.21	0.215	0.20
	6#厂区	0.13	/	/
	7#厂区	0.14	/	/
	8#王石庄	0.09	/	/
镉	1#厂区	0.003	0.003	0.003
	2#厂区	0.003	0.003	0.002
	3#厂区	0.003	0.003	0.003
	4#厂区	0.003	0.003	0.003
	5#厂区	0.194	0.198	0.186
	6#厂区	0.122	/	/
	7#厂区	0.126	/	/
	8#王石庄	/	/	/
铜	1#厂区	0.002	0.002	0.002
	2#厂区	0.002	0.002	0.002
	3#厂区	0.002	0.002	0.002
	4#厂区	0.002	0.002	0.002
	5#厂区	0.002	0.002	0.002
	6#厂区	0.001	/	/
	7#厂区	0.001	/	/
	8#王石庄	0.017	/	/

铅	1#厂区	0.03	0.03	0.03
	2#厂区	0.03	0.03	0.03
	3#厂区	0.03	0.03	0.03
	4#厂区	0.04	0.04	0.03
	5#厂区	0.03	0.03	0.03
	6#厂区	0.03		
	7#厂区	0.03		
	8#王石庄	0.02		
汞	1#厂区	0.001	0.001	0.001
	2#厂区	0.001	0.001	0.001
	3#厂区	0.001	0.001	0.001
	4#厂区	0.001	0.001	0.001
	5#厂区	0.001	0.001	0.001
	6#厂区	0.001	/	/
	7#厂区	0.001	/	/
	8#王石庄	0.001	/	/
镍	1#厂区	0.05	0.05	0.05
	2#厂区	0.05	0.05	0.05
	3#厂区	0.05	0.05	0.05
	4#厂区	0.05	0.05	0.05
	5#厂区	0.05	0.05	0.05
	6#厂区	0.04		
	7#厂区	0.04		
	8#王石庄	0.03		

表8.3-7 (2) 土壤现状监测评价结果

检测项目	监测位置	表层
汞	9#厂区外西侧空地	0.003
	10#厂区外西北侧空地	0.003
	11#厂区外东北侧空地	0.01
砷	9#厂区外西侧空地	0.27
	10#厂区外西北侧空地	0.21
	11#厂区外东北侧空地	0.20
铜	9#厂区外西侧空地	0.15
	10#厂区外西北侧空地	0.21
	11#厂区外东北侧空地	0.17
铅	9#厂区外西侧空地	0.15
	10#厂区外西北侧空地	0.18

	11#厂区外东北侧空地	0.16
铬	9#厂区外西侧空地	0.17
	10#厂区外西北侧空地	0.16
	11#厂区外东北侧空地	0.15
锌	9#厂区外西侧空地	0.09
	10#厂区外西北侧空地	0.09
	11#厂区外东北侧空地	0.06
镍	9#厂区外西侧空地	0.17
	10#厂区外西北侧空地	0.28
	11#厂区外东北侧空地	0.18
备注：未检出不计算单因子指数。		

根据现状监测评价结果可知，各监测点特征因子的监测结果均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值及《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类、第二类用地的筛选值标准限值。

## 8.4 土壤环境影响预测与评价

### 8.4.1 预测评价时段

根据本项目土壤环境影响途径识别结果，确定预测评价时段为运营期。

### 8.4.2 预测评价范围

本次预测评价范围为项目厂区。

### 8.4.3 确定预测内容和设定预测情景

预测考虑项目运营期间，污染物发生泄露连续排放 50 天并向土壤垂直入渗，第 50 天时发现泄露，通过采取可行措施阻断污染物继续排放。土壤污染预测内容即为该情况下，泄漏点处污染物垂直入渗一定时间后，不同深度土壤的污染物浓度。

根据项目原辅材料使用情况及原辅材料的性质，选择 40%氢氟酸、乙腈、乙酸乙酯为污染物预测因子，预测时间选择为泄露发生后第 50、100、150、200、250、300 天，计算泄漏点垂直向下不同深度的污染物浓度。

根据污染物在不同时间的垂直入渗深度，预测污染物在土壤中横向扩散距离，

评价预测因子对土壤的影响范围及程度，并分析对项目占地范围外土壤环境敏感目标的累积影响。

#### 8.4.4 预测模式

本次预测使用 HYDRUS-1D 软件中的溶质运移计算模块（Solute Transport）预测污染物对土壤影响。溶质运移模型选择均衡模型。

其中，水力模型计算过程使用无迟滞的 van Genuchten-Mualem 模型：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + |\alpha h|^n\right]^m} & (h < 0) \\ \theta_s & (h \geq 0) \end{cases}$$

$$K(h) = K_s \cdot S_e^l \left[1 - (1 - S_e^{1/m})^m\right]^2$$

式中， $h_s$ —进气值； $\theta_s$ —饱和含水量； $\theta_r$ —含水量； $\alpha$ ， $m$ ， $n$ —经验系数； $S_e$ —有效含水量； $K_s$ —饱和导水率； $K_r$ —相对渗透系数； $K_k(h_k)$ —— $h_k$ 压头下的非饱和导水率。

#### 8.4.6 拟建项目对土壤的影响

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物)，通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

本项目运营期土壤环境主要影响源为物料储罐、物料输送管线等，当储罐或管线破裂时才有可能发生垂直入渗。本项目在储罐区、输送管线垂直的地面等区域采取严格的防渗措施，并定期检查，正常情况下不会出现垂直入渗，可大幅降低厂区土壤受到污染的可能性，对周围土壤环境敏感点影响很小。

#### 8.4.5 预测结果

##### 1、垂直入渗

##### (1) 40%氢氟酸

氢氟酸泄露并垂直入渗情况下，不同时间下泄漏点处土壤深度与污染物浓度

的关系如图 8.4-1 所示。

氢氟酸泄露第 50 天时，土壤表层浓度约为  $0.23\text{mmol}/\text{cm}^3$ ，约为  $6.9\text{mg}/\text{cm}^3$  土壤，随着土壤深度增加，氢氟酸浓度迅速降低，至深度约 100cm 处，氢氟酸浓度约降为 0，即氢氟酸泄露 50 天后的垂直入渗深度约为 1 米。

第 50 天时，发现氢氟酸泄露并采取有效措施阻断污染物继续排放，计算出第 100、150、200、250、300 天的土壤中氢氟酸的表层浓度降低，而深层浓度随着氢氟酸渗透逐渐变大。第 100 天时，氢氟酸影响深度约为 150cm（即 1.5 米）；第 150 天时，影响深度约为 190cm；第 200 天时，影响深度约为 230cm；第 250 天时，影响深度约为 255cm；第 300 天时，影响深度约为 270cm。在没有污染物补充情况下，随着时间延长，氢氟酸垂直入渗速度逐渐变慢。

### （2）乙腈

乙腈泄露并垂直入渗情况下，不同时间下泄漏点处土壤深度与污染物浓度的关系如图 8.4-2 所示。

乙腈泄露第 50 天时，土壤表层浓度约为  $0.32\text{mmol}/\text{cm}^3$ ，约为  $10.2\text{mg}/\text{cm}^3$  土壤，随着土壤深度增加，乙腈浓度迅速降低，至深度约 100cm 处，乙腈浓度约降为 0，即乙腈泄露 50 天后的垂直入渗深度约为 1 米。

第 50 天时，发现乙腈泄露并采取有效措施阻断污染物继续排放，计算出第 100、150、200、250、300 天的土壤中乙腈的表层浓度降低，而深层浓度随着乙腈渗透逐渐变大。第 100 天时，乙腈影响深度约为 140cm（即 1.4 米）；第 150 天时，影响深度约为 175cm；第 200 天时，影响深度约为 200cm；第 250 天时，影响深度约为 225cm；第 300 天时，影响深度约为 245cm。在没有污染物补充情况下，随着时间延长，乙腈垂直入渗速度逐渐变慢。

### （3）乙酸乙酯

乙酸乙酯泄露并垂直入渗情况下，不同时间下泄漏点处土壤深度与污染物浓度的关系如图 8.4-3 所示。

乙酸乙酯泄露第 50 天时，土壤表层浓度约为  $0.087\text{mmol}/\text{cm}^3$ ，约为  $8\text{mg}/\text{cm}^3$  土壤，随着土壤深度增加，乙酸乙酯浓度迅速降低，至深度约 75cm 处，浓度约

降为 0，即乙酸乙酯泄露 50 天后的垂直入渗深度约为 0.75 米。

第 50 天时，发现乙酸乙酯泄露并采取有效措施阻断污染物继续排放，计算出第 100、150、200、250、300 天的土壤中乙酸乙酯的表层浓度降低，而深层浓度随着乙酸乙酯渗透逐渐变大。第 100 天时，乙酸乙酯影响深度约为 95cm（即 0.95 米）；第 150 天时，影响深度约为 115cm；第 200 天时，影响深度约为 130cm；第 250 天时，影响深度约为 145cm；第 300 天时，影响深度约为 155cm。在没有污染物补充情况下，随着时间延长，乙酸乙酯垂直入渗速度逐渐变慢。

## 2、横向扩散

### （1）40%氢氟酸

氢氟酸泄露后，除在泄漏点处垂直入渗外，还会以泄漏点为圆心向四周扩散，因为土壤性质相同，可认为氢氟酸的横向扩散速率与垂直入渗速率一致。因此，污染面即为一圆球形，土壤表层半径和垂直入渗深度相同。氢氟酸泄露 300 天后的垂直入渗深度为 270cm，因此此时氢氟酸横向扩散距离也为 270cm，即其影响范围为泄漏点为圆心，半径 270cm 的区域。

厂区占地面积广，泄露点半径 270cm 范围内没有土壤环境敏感目标，因此不产生累积影响。

### （2）乙腈

乙腈泄露后，除在泄漏点处垂直入渗外，还会以泄漏点为圆心向四周扩散，因为土壤性质相同，可认为乙腈的横向扩散速率与垂直入渗速率一致。因此，污染面即为一圆球形，土壤表层半径和垂直入渗深度相同。乙腈泄露 300 天后的垂直入渗深度为 245cm，因此此时乙腈横向扩散距离也为 245cm，即其影响范围为泄漏点为圆心，半径 245cm 的区域。

厂区占地面积广，泄露点半径 245cm 范围内没有土壤环境敏感目标，因此不产生累积影响。

### （3）乙酸乙酯

同样的，乙酸乙酯泄露后，也会以泄漏点为圆心向四周扩散，也可认为乙酸乙酯的横向扩散速率与垂直入渗速率一致。因此污染面为一圆球形，土壤表层半径和垂直入渗深度相同。乙酸乙酯泄露 300 天后的垂直入渗深度为 155cm，因此此时乙酸乙酯横向扩散距离也为 155cm，即其影响范围为泄漏点为圆心，半径

155cm 的区域。

厂区占地面积广，泄露点半径 155cm 范围内没有土壤环境敏感目标，因此不产生累积影响。

## 8.5 保护措施与对策

### 8.5.1 保护对策

根据《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）要求，为减小拟建项目对土壤的污染，应采取以下防治措施：

1、控制拟建项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂存于事故水池。

3、在生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

4、厂区内全部采用水泥抹面，涉及物料储存的仓储区、生产车间等，污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中。

### 8.5.2 跟踪监测

根据导则要求，评价工作等级为一级的建设项目每 3 年内应开展 1 次跟踪监测，建设单位应制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。跟踪监测点位的布设、监测因子的选取及评价标准的执行与 8.3.2 小节要求一致。监测计划应包括向社会公开的信息内容，如项目运行情况、采取的污染防治措施等。

## 8.6 小结

本项目土壤评价等级均为一级。运营期土壤环境主要影响源为储罐、物料输送管线等，当储罐、物料输送管线等的防渗层破裂时才有可能发生垂直入渗。考虑事故发生的可能性很小，且不会影响到周围土壤环境敏感点。在落实好土壤防控措施的情况下，项目土壤环境影响可控，项目建设可行。

项目土壤环境影响评价自查表见表 8.6-1。

表8.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型√; 生态影响型□; 两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√; 农用地□; 未利用地□			土地利用类型图	
	占地规模	(16.326) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标(耕地)、方位(东、南、北)、距离(0m)				
	影响途径	大气沉降□; 地面漫流□; 垂直入渗√; 地下水位□; 其他( )				
	全部污染物	COD、SS、氨氮、氯化氢、氟化氢、乙腈、乙酸乙酯等				
	特征因子	氟化氢、乙腈、乙酸乙酯				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√; II类□; III类□; IV类□				
	敏感程度	敏感√; 较敏感□; 不敏感□				
评价工作等级	一级√; 二级□; 三级□					
现状调查内容	资料收集	a) √; b) √; c) √; d) √				
	理化特性	土壤 pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度和土壤颜色、结构、质地、砂砾含量等			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2	
	柱状样点数	5	0	0~3		
现状监测因子	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、pH、铬、锌、氟化物、乙腈、乙酸乙酯					
现状评价	评价因子	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、pH、铬、锌				
	评价标准	GB 15618√; GB 36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他( )				

	现状评价结论	各监测点特征因子的监测结果满足相关质量标准要求		
影响预测	预测因子	氢氟酸、乙腈、乙酸乙酯		
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他 ( )		
	预测分析内容	影响范围 (√) 影响程度 (√)		
	预测结论	达标结论: a) √; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制□; 过程防控√; 其他 ( )		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	基本项目	1 次/3 年
信息公开指标				
	评价结论	项目土壤环境影响可控, 从土壤环境影响角度, 项目建设可行		
注 1: “□”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。				

## 9 固体废物环境影响分析

### 9.1 固体废物的产生及处置

#### 9.1.1 固体废物产生情况

拟建工程产生的固体废物主要有蒸馏釜残、过滤滤渣、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、废水站污泥、压滤滤渣、实验室废试剂、无机盐类废包装袋和生活垃圾等，固废产生量及处理的具体情况见表 9.1-1。

表9.1-1 拟建项目营运期固废排放情况一览表

序号	固废名称	固废来源	组成	产生量 (t/a)	固废性质	类别及代码	处置方式	
1	蒸/精馏釜残	双氟磺酰亚胺锂生产装置	S2-1	氨基磺酸、氯磺酸、双氯磺酰亚胺	460.67	危险废物	HW45/900-036-45	委托有资质单位处置
			S2-4	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	149.12	危险废物	HW45/900-036-45	
			S2-6	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	36.03	危险废物	HW45/900-036-45	
			S2-7	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、乙腈、二氯甲烷等	285.25	危险废物	HW45/900-036-45	
			S2-8	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、乙腈、乙酸乙酯等	39.74	危险废物	HW45/900-036-45	
			S2-9	二氯甲烷、乙酸乙酯等	84.03	危险废物	HW45/900-036-45	
2	过滤滤渣	六氟磷酸锂生产装置	S1-1	杂质粉尘	226.80	危险废物	HW49/900-047-49	
			S1-2	杂质滤渣等	75.00	危险废物	HW49/900-047-49	
		双氟磺酰亚胺锂生产装置	S2-2	活性炭、双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、乙腈、二氯甲烷等	212.99	危险废物	HW49/900-047-49	
			S2-3	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、乙酸乙酯等	339.58	危险废物	HW49/900-047-49	
			S2-5	双氯磺酰亚胺、双氯磺酰亚胺钾、双氟磺酰亚胺钾、二氯甲烷、乙酸乙酯等	25.28	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟钛酸生产装置	S4-1	二氧化钛、氟钛酸、水等	7.59	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟钛酸钾生产装置	S4-1'	二氧化钛、氟钛酸、水等	59.35	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟锆酸生产装置	S5-1	氧化锆、氟锆酸、水等	17.02	危险废物	HW49/900-047-49	

		氟锆酸钾生产装置	S5-1'	氧化锆、氟锆酸、水等	40.87	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟硼酸生产装置	S6-1	硼酸杂质、氟硼酸、水等	3.24	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟硼酸钠生产装置	S6-1'	硼酸杂质、氟硼酸、水等	19.10	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟硼酸钾生产装置	S7-1	硼砂不溶物、氟化钾等	108.50	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟硅酸生产装置	S8-1	二氧化硅、氟硅酸、水等	10.92	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟化钾生产装置	S10-1	氟化钾杂质、水等	1.10	危险废物	HW49/900-047-49	
		氟化钠生产装置	S11-1	净化剂、氟化氢钠等	1.69	危险废物	HW49/900-047-49	
			S11-2	净化剂、氟化氢钠等	1.49	危险废物	HW49/900-047-49	
3	冷凝废液	废气处理设施		二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯等	1044	危险废物	HW06/900-401-06	由环卫部门 统一收集处 理
4	废活性炭	废气处理设施		废活性炭、沾染的有机物等	20	危险废物	HW49/900-039-49	
5	废包装物	生产区		沾染的有机物	86	危险废物	HW49/900-041-49	
6	废试剂	实验室		有机溶剂、含氟废液等	5	危险废物	HW49/900-047-49	
7	压滤滤渣	污水处理站六氟包装桶清洗		磷酸钙、氟化钙、氢氧化钙等	2	危险废物	HW49/900-047-49	
8	污水处理站污泥	污水处理站		氢氧化钙、氟化钙、微生物代谢产物、有机物、水及其他杂质等	2800	疑似废物 危险废物	/	
9	无机盐类废包装袋	生产区		编织袋、硼砂、碳酸镁等杂质	80	一般固废		
10	生活垃圾	办公生活区		纸张、果皮等	45.0	一般固废		

## 9.1.2 固废收集储存要求

### 9.1.2.1 一般固体废物的收集、暂存

一般固体废物主要为生活垃圾，存放于厂区的垃圾箱内，由环卫部门统一清运。

### 9.1.2.2 危险废物的收集、暂存

危险废物在暂存、转移和安全处置过程中将按国家有关危险废物处理处置规范进行，主要内容如下：

A、危险废物贮存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）执行，拟建项目在厂区东部 1#丙类仓库东侧设置危废仓库，危废库设计建设满足下述要求：

①采取室内贮存方式，房屋上设坡屋顶防雨。贮存场地要进行硬化和防渗处理，防渗层为至少 1 米厚粘土层，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数小于  $10^{-12}\text{cm/s}$ 。

②在常温常压下不水解、不挥发的固体废物可在存放间内分别堆放，其它危险废物要装入容器内，并禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；无法装入正常容器的危险废物可用防漏胶袋盛装；容器上必须粘贴符合 GB18597-2001 附录 A 所示的危险废物标签。

③装载危险废物的容器必须完好无损，材质要满足相应的强度要求，容器材质与衬里要与危险废物相容（不相互反应），液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

④贮存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建筑，并必须与危险废物相容；必须有泄漏液体的收集装置；内部要有安全照明设施和观察窗口；内部场地要有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙；不相容的危险废物必须分开存放并设有隔离间隔离。

B、废物贮存容器应有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。并专人管理、负责暂存工作。在暂存场地应设置醒目的警示标牌，严禁无关人员进入或擅自移动。

C、贮存场所内禁止混放不相容危险废物。收集、贮存危险废物必须按照危

险废物特性分类进行，禁止危险废物混入非危险废物中储存。

D、直接从事收集、储存危险废物的人员接受专业培训。

E、制订固体废物管理制度，管理人员定期巡视。

F、根据《中华人民共和国固体废物污染防治法》规定：对于危险废物，企业应按照国家有关规定进行申报登记，执行联单制度；对危险废物的容器和包装物以及收集、储存、运输、处置危险废物的设施、场所必须设置危险废物识别标志，注意通风、防火以免引起火灾，运输过程中必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家有关危险货物运输管理的规定。处置单位应及时将固废运走，不得在厂内长期堆存。

### 9.1.3 危险废物运输要求

根据中华人民共和国国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》和原国家环保总局第 5 号令《危险废物转移联单管理办法》的有关规定，在危险废弃物外运至处置单位的过程中必须严格遵守以下要求：

(1) 做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

(2) 废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

(3) 处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

(4) 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

(5) 一旦发生废物泄漏事故，公司和废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、

动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

## 9.2 固体废物环境影响分析

### 9.2.1 对周围环境的影响分析

拟建项目危险废物存在一定的异味影响，因此拟建项目危废均采用桶装密闭存储，危废仓库密闭设置，库顶设置引风机，废气经收集后经废气处理设施处理后排放，因此危废仓库暂存的危废对周围的环境空气的异味影响较小。另外，危废暂存场所做到防风、防雨、防晒，暂存区地面基础必须防渗、防腐处理，周围设置围堰，对周围地表水、地下水及土壤环境影响较小。

### 9.2.2 运输过程的环境影响分析

拟建项目危废委托有资质的单位进行处理处置，危险固废的转移遵从《危险废物转移联单管理办法》的要求，交由持有危险废物经营许可证的单位运输，并填写危险废物转移联单，报当地市级以上环保有关主管部门批准。项目危废的运输委托有相应资质的单位进行运输，运输过程中严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求进行，且运输距离较短，对周围环境的影响较小。

建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的收集、贮存、运输、最终处置实行监督管理。

综上所述，只要拟建项目严格按上述危险固废处置措施进行收集、储存、转运和处理，并强化监督和管理，可以防止二次污染，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求。项目产生的固废对周围环境影响较小。

## 10 施工期及生态环境影响分析

### 10.1 施工期环境影响分析

拟建项目施工期主要环境影响因素来自设备和建筑材料的运输、土地平整、开挖、土方回填、厂房建设及设备的安装等环节。

#### 10.1.1 环境空气影响分析

施工期的大气污染主要是裸露场地的风力扬尘和车辆行驶的动力起尘。

##### (1) 裸露场地风力扬尘

裸露场地在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，起尘量可按堆场起尘经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023w}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

$V_{50}$ ——距地面 50m 高处风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

w——尘粒的含水率，%；

由上式可知，起尘量与露天堆放量、尘粒性质、尘粒含水率有关，可见，减少露天堆放和裸露场地、保持尘粒含水率可有效控制起尘量；而尘粒在空气中的传播扩散与风速、尘粒本身的沉降速度有关(见表 10.1-1)，粒径越大、沉降越快。

表10.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

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

当粒径为 250 $\mu\text{m}$  时，沉降速度为 1.005m/s，扬尘可在短时间内沉降到地面，因此可以认为当尘粒大于 250 $\mu\text{m}$  时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒，其影响范围随现场的气候情况也有所不同。

根据金乡县气象资料，当地多年主导风向为东南风，拟建项目边界外近距离内无敏感目标，因此在施工方扬尘防治措施到位的条件下环境敏感保护目标不会受到项目施工扬尘的环境影响。

施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、可逆的，将随施工的开始而消失。

(2) 车辆行驶动力起尘

在尘土完全干燥的情况下，车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

由上式可知，车辆行驶扬尘与汽车类型、车速、地面清洁程度有关。表 10.1-2 为一辆 10t 的卡车以不同速度通过不同清洁程度的路面时产生的扬尘量。

表10.1-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (kg/km·辆)

车速 P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20km/h	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

在路面同样清洁程度情况下，车速越快，扬程量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

综上所述，扬尘的产生量与施工队的文明作业程度和管理水平密切相关，同时也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。在自然风作用下，施工场地扬尘的影响范围在 100m 以内，如果实施洒水抑尘(每天洒水 4~5 次)，可使扬尘减少 70%左右，将 TSP 的污染距离缩小至 20~50m 范围。表 10.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，可见每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，将扬尘污染控制在场地内。

表10.1-3 施工场地洒水抑尘实验结果

距离(m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度 (mg/m3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

(3) 机械设备尾气影响分析

本项目土建阶段现场施工机械虽较多,但主要以电力为能源,无废气的产生,只有打桩机和运输车辆以汽、柴油为燃料,有机械尾气的排放,但它们的使用期短,尾气排放量也较少,再加上周围地形开阔,风速较大,不会引起大气环境污染,对区域大气环境影响较小。

(4) 施工现场生活废气影响分析

施工现场生活炉灶会排放废气,主要污染物为 TSP、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>,由于生活炉灶多为小型炉灶,且一般为临时性设置,废气排放具有间断性,因此对大气环境影响较小。

10.1.2 噪声环境影响分析

(1) 噪声源

拟建项目在施工期间,挖掘机、推土机、平地机、混凝土搅拌机以及吊车、升降机和各种装载车辆运行,必然会加大施工场地周围环境噪声。据有关测试资料,各种机械运行中的噪声水平见表 10.1-4。

表10.1-4 建筑现场主要施工噪声源情况 单位: dB(A)

机械名称	噪声级(平均)	机械名称	噪声级(平均)
推土机	78-96	挖土机	80-93
搅拌机	75-88	运土卡车	85-94
气锤、风钻	82-98	空气压缩机	75-88
混凝土破碎机	85	钻机	87
卷扬机	75-88		

注:表中所示数据为距离声源约 15m 处的数据。

由表 10.1-4 可见,目前常用施工机械或车辆噪声级在 75~98dB(A)之间,其对声环境影响,参考同类施工机械噪声影响预测结论,昼间施工影响范围为 60m,夜间为 180m。

(2) 施工作业环境

施工阶段的钢筋的安置,都是露天作业,现场有陆续打击声,钢筋切割机噪

声，声级约 88~92dB(A)。混凝土浇筑阶段使用商品混凝土，不设搅拌站，直接由混凝土罐车借助混凝土泵车浇灌，浇筑时需用振捣棒等，近场声级可达 80~86dB(A)。振捣棒的位置是随浇筑地点变化而变动的。浇筑施工的程序是用罐车把混凝土运送到各区，然后通过混凝土泵提升送入模内供振捣充实。每次浇筑大约需连续 24~48h，并要多种机械联合运行。工程主体结构完成之后，便转入装修作业。装修的内容有水电安装，表面涂沫喷漆等，需要动用切割机、抛光机、提升机、空压机等机具，大都在室内环境下作业，其中噪声最高的是切割机，切割作业时近场声级达 92dB(A)左右。

由此可见，白天，施工机械噪声对厂址周围的敏感点影响不大，主要是对施工人员的影响。为了进一步降低对周围环境的影响，项目建设应禁止在夜间施工并且避开午休时间。另外，施工运输过程中对交通噪声有一定的影响，由于厂区与外面公路紧连，且工程运输量不大，运输时间短，厂址周围近距离内没有集中居民点，因此对噪声环境的影响不大。

### 10.1.3 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要是施工人员的生活垃圾、土石方施工时开挖的渣土、碎石等；物料运送过程中的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃。工程对固体废弃物定点堆放、管理，均可得到妥善处理，可以做到“零”排放，不会对周围环境造成二次污染。

### 10.1.4 水环境的影响分析

施工期产生废水主要包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。施工废水主要包括土方阶段降水井排水、结构阶段混凝土养护排水以及各种车辆冲洗水。由于施工期废水排放量较少，水质简单，且形成不了地表水径流，对水环境不会产生明显的影响。

## 10.2 施工期污染控制措施

通过对施工期环境影响分析，施工期主要污染为噪声和扬尘，虽然由于施工期是短期的、局部的，但为了减少对周围环境的影响，采取以下控制措施：

### 10.2.1 噪声污染防治措施

(1)安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，减少夜间施工量。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

(2)尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维护保养；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(3)根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，以免影响周围单位人员的正常工作。

(4)对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，可适当建立单面声障。

### 10.2.2 废气污染防治措施

#### 10.2.2.1 扬尘污染防治措施

本项目施工期扬尘、废气控制措施应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》的有关规定进行。该文件规定了建设项目施工期针对扬尘污染应该采取的治理措施，主要有：工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。进行管线和道路施工除符合上述规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

施工期在严格采取防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工结束而消失。类比同类施工场地，本项目采取的施工扬尘防治措施合理可行。

#### 10.2.2.2 车辆尾气污染

尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、设备机械性能、作业方式和风力、风向等，根据类比分析，设备机械性能、作业方式的影响程度最大。

因此，建设方必须合理安排工期和施工时间，加强施工管理，按规定要求采取治理措施，当施工机械进入施工现场时，尽量确保正常运行时间，减少怠速、减速和加速时间，另外，所有施工机械尽量使用环保系施工机械，燃油机车和施

工机械尽可能使用柴油。对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染，将影响控制在较低程度。虽然拟建项目施工期机动车尾气对附近环境敏感点造成一定的影响，但随着施工结束，其影响也将消失，不会造成长期的影响。

### 10.2.3 水环境影响分析及防治措施

项目采用的混凝土为商品混凝土，水洗沙和砾石也不在施工现场冲洗，故无此作业废水产生。混凝土养护等施工工序，废水量较大，多为无机废水，除悬浮物含量较高外，一般不含有毒有害物质，这部分废水在施工现场因自然蒸发、渗漏等原因而消耗 80%左右，其余 20%废水收集后经过沉淀池处理后回用于施工现场洒水降尘，理论上对当地环境影响较小。但是生产废水的产生量与工地管理水平关系极大，如果管理不善，可能造成施工现场污水横流，对工地周围的环境会造成一定的影响。针对以上施工期废水的特点，提出以下污染防治措施：

- (1) 场地设沉淀池，将场地生产废水收集沉淀处理后回用；工程完工后，尽快对周边进行绿化、恢复或地面硬化。
- (2) 对施工流动机械的冲洗设固定场所，冲洗水进入隔油池、沉淀池处理后排放。
- (3) 施工人员统一安排、统一管理，人员生活居住安排在附近具有生活配套设施的地方，产生的生活污水及粪便统一集中排入市政污水管道。
- (4) 施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量，减轻废水排放对周围环境的影响。骨料清洗废水经沉淀处理后循环使用，多余部分可用作低标号砂浆搅和用水。
- (5) 加强施工期工地用水管理，节约用水，尽可能避免施工用水过程中的“跑、冒、滴、漏”，减少施工废水外排量。

只要加强管理，项目施工期产生的废水对周围居民及项目所在区域地下水环境影响很小。

### 10.2.4 固体废物防治措施

①车辆运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程堆土满地，影响环境整洁。

②施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检

查计划执行情况。

③生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃，由市政环卫部门负责生活垃圾的定期收运。

④施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经采取措施处理后方能继续施工。

在施工期间各项施工活动产生噪声、废水、扬尘和固废，有可能对周围环境产生短期的、局部的影响，施工过程应落实污染控制措施，将施工期环境影响降到最低。

## 11 生态环境影响评价

### 11.1 概述

拟建项目总占地面积约为 16 hm<sup>2</sup>，土地性质规划为工业用地。生态环境评价范围仅为厂区占地面积，影响范围小于 2km<sup>2</sup>，环境不敏感。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）对评价工作等级的划分规定，本章对拟建厂区做生态环境影响三级评价。

表11.1-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km <sup>2</sup>	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km <sup>2</sup> ~100km <sup>2</sup>	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km <sup>2</sup>
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

生态现状调查范围以拟建厂区及周边为调查区，生态环境影响预测及评价范围以拟建厂区（直接影响）为主，工程间接影响的范围具有不确定性，本次评价对间接生态影响范围不予定量判定，只予以定性分析。由于对生态的影响主要发生在厂区施工期，本章把厂区施工扰动造成水土流失及运营期生态恢复及保护措施为评价重点。

### 11.2 生态环境现状与评价

#### 11.2.1 植物调查及评价

##### 11.2.1.1 植物类型

根据《山东生态省建设规划纲要》，全省5个生态功能区分别为鲁东丘陵生态区、鲁中南山地丘陵生态区、鲁西南平原湖泊生态区、鲁北平原和黄河三角洲生态区、近海海域与岛屿生态区。本项目位于鲁西南平原湖泊生态区，拟建项目区域内天然植被很少，多为次生植被和人工植被。主要的植物群落类型有：

①农作物群落：大部分地区分布有成片的农田，种植农作物。主要的群落为小麦、玉米等。

②农田杂草群落：生长于宅旁、地头、沟边、路旁等地段，植被分布零散，草本植物种类较复杂，以一年生禾草为主，如黄背草、狗尾草群落，伴生有鹅观草等。多为伴生植物，受人为干扰较大。

③森林群落：河流沟渠和道路两侧的林带、农田林网等，主要有杨树、刺槐、柳树、泡桐等。主要以毛白杨和旱柳为主。

### 11.2.1.2 现状生物量

生物量是指在一定时间内、一定区域内地表所有有机物质的总量，包括植物与动物生物量的总和，本次调查仅调查和计算植物的生物量。植物的生物量反映了被固定的太阳辐射能的大小。详见表11.2-1。

表11.2-1 厂区现状生物量情况

项目	耕地	荒草地	拆迁地
单位面积生物 (t/hm <sup>2</sup> )	24.5	4	0
现状面积 (hm <sup>2</sup> )	6.0	1.3	0.7
现状生物量 (t)	147	5.2	0

### 11.2.2 区域动物调查

在长期和频繁的人类活动影响下，该区域对土地资源的利用已达到了较高的程度，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所。据调查，境内大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。家禽家畜，养殖种类有猪、牛、狗、鸡、鸭、鹅等传统种类。区域主要动物资源情况见表 11.2-2。

表11.2-2 区域主要动物资源情况

鸟类	喜鹊、大山雀、大杜鹃、楼燕、家燕、大嘴乌鸦、鹁鹑、黄雀、灰燕、小嘴乌鸦等
兽类	黄鼠狼、野兔、刺猬、老鼠、野猫等
鱼类	鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、泥鳅、黑鱼、青鱼、鳊鱼等
软体动物	田螺、石螺、河蚌、蜗牛、螺、水蚯蚓等
两栖动物	青蛙、蟾蜍等
爬行动物	壁虎、蛇等
蠕形动物	蚯蚓、水蛭、白线蚓等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、萤火虫、臭虫、三化螟、黄蜂等

### 11.2.3 区域生态系统

调查区域受人类干扰历史长、强度大，原生植被已不复存在，主要以人工和次生植被为主。调查期间区域内没有发现国家级保护植物。

区内全部为人工生态系统或半人工生态系统，完全自然生态系统已不存在；大体来看，除大面积的空地外，区内有3种生态系统类型。农田生态系统，遍布于评价区域；荒草地生态系统以农田林网为骨架，点、片、带相结合，乔、灌、草相补充，形成多层次的植被体系；园地生态系统点缀于评价区各地；路际生态系统中各级别道路和道路防护林贯穿于各类生态系统。

境内的地带性植被几乎全部被破坏，现存植被均为次生植被，且以人工植被为主，主要包括农田栽培植被和人工林植被。拟建项目所在区域内主要物种见表11.2-3。

表11.2-3 区域内生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种
1	农田生态系统	小麦、玉米、棉花、大豆、大蒜、洋葱、芹菜、菠菜、西红柿、黄瓜等
2	荒草地生态系统	羊胡子草、蒲子、芦草、狼尾草、黄背草、柴胡、白杨草、白莲蒿、狗尾草、大油芒、结缕草等
3	陆际生态系统	人、道路及绿色植物

### 11.2.4 景观生态现状

#### 11.2.4.1 景观生态体系

区域内景观生态体系的质量现状因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。评价区农田生态系统连通程度较高，是明显受到人类干扰痕迹的区域。

景观是由斑块、基质和廊道组成的。评价区景观主要由农田拼块构成，农田是该区最大的模块。评价区内的道路、沟渠作为景观内的人工廊道，起到分割景观、增加景观异质性的作用。总体看来，拟建项目区的景观异质性较低。

综合分析认为：评价区人类干扰比较严重，人工化现象比较突出，生物组分异质化程度较低。

#### 11.2.4.2 景观生态现状评价

整体看来，上述评价区内的农田生态系统是相互联系的一个整体，同时它们

与评价区外围的生态系统具有紧密的联系。评价区以道路、沟渠为廊道，以农田为基质，形成区域尺度上的景观生态系统，是一个独特的、有着广泛影响的人工生态系统。其整体结构和功能虽然受人工、自然等多种外来因素的干扰，但基本功能仍然维持区域生态环境平衡。

## 12 环境风险评价

### 12.1 环境风险评价原则及评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和国家环境保护总局《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。环境风险评价工作程序见图 12.1-1。

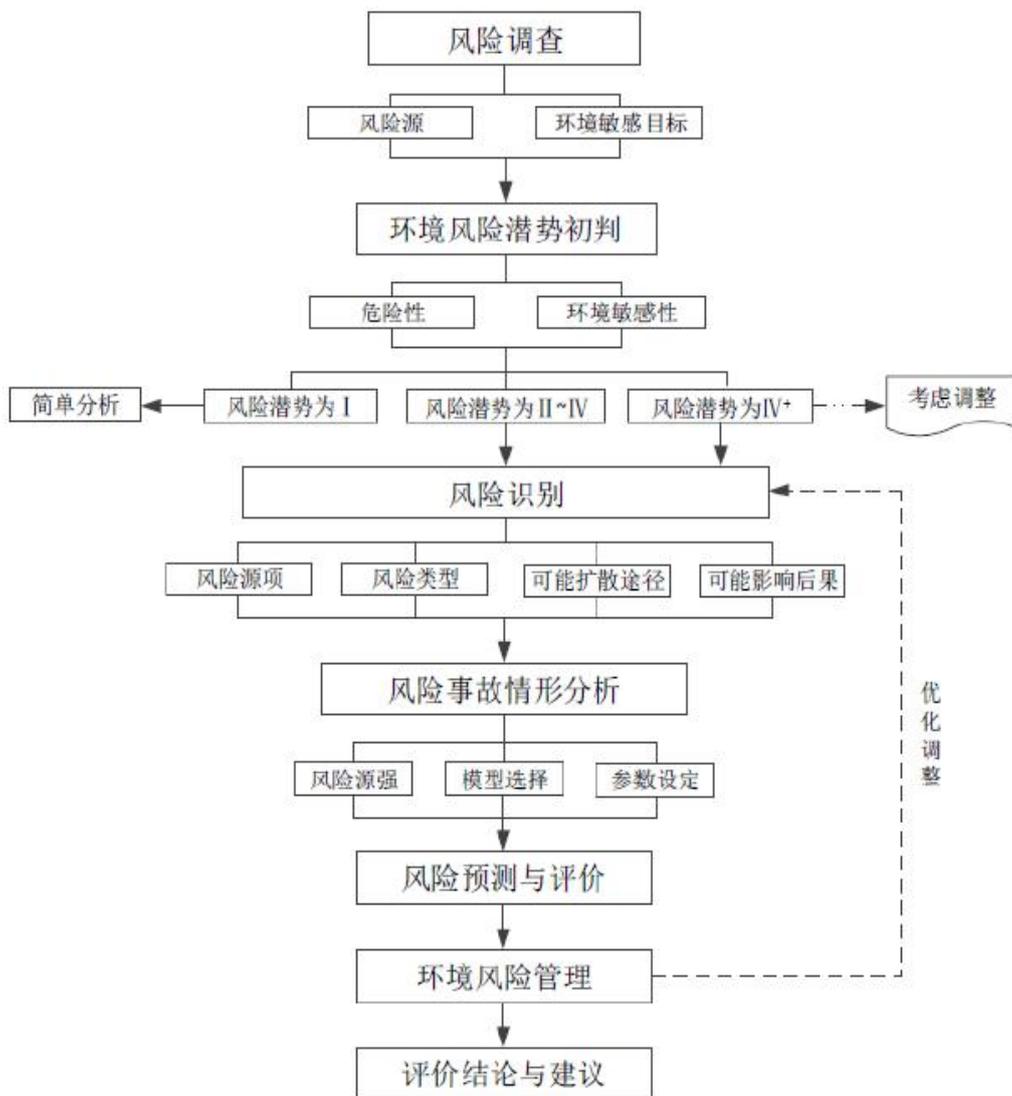


图12.1-1 环境风险评价工作程序

## 12.2 拟建项目风险调查

### 12.2.1 环境风险源调查

拟建项目为含氟无机盐生产项目，产品包括：六氟磷酸锂、双氟磺酰亚胺锂、氟钛酸、氟钛酸钾、氟锆酸、氟锆酸钾、氟硼酸、氟硼酸钠、氟硼酸钾、氟硅酸、氟化镁、氟化钾、电子级氟化钠等，另外还配套生产中间产品 40%氢氟酸。

项目新建生产厂房 6 座、仓库 4 座及储罐区 4 处、办公楼 1 座等其他附属建筑；新建循环水系统、消防水系统、变配电站、事故废水收集池、危废仓库、污水处理站、废气处理设施等公用及环保工程设施。

其中，甲类仓库用于危险性原辅材料及成品的储存，1#丙类仓库、2#丙类仓库 2 及丁类仓库用于一般性原辅材料及成品的储存。氟化氢储罐区设置 100m<sup>3</sup> 无水氟化氢储罐 6 个；二氯甲烷罐区设置 200m<sup>3</sup> 二氯甲烷储罐 1 个；有机试剂及碱液罐区设置 200m<sup>3</sup> 的乙酸乙酯储罐 1 个，200m<sup>3</sup> 的乙腈储罐 1 个，200m<sup>3</sup> 的二氯亚砷储罐 2 个，200m<sup>3</sup> 的 48%氢氧化钾溶液储罐 1 个，200m<sup>3</sup> 的 30%氢氧化钠溶液储罐 1 个，50m<sup>3</sup> 双氧水储罐 1 个；酸液罐区采用围堰分为 2 个区域，区域 1 设置 500m<sup>3</sup> 的混酸储罐 7 个，用于六氟磷酸锂装置回收的混酸的暂存，500m<sup>3</sup> 的 40%氢氟酸储罐 1 个，用于储存 40%氢氟酸；区域 2 设置 500m<sup>3</sup> 的盐酸储罐 8 个，用于副产盐酸的储存。

项目涉及的原辅材料及中间产品主要包括：无水氟化氢、五氯化磷、氟化锂、氯磺酸、二氯亚砷、氨基磺酸、氯化钾、氟化钾、氯化锂、二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、氢氧化钙、27.5%双氧水、活性炭、二氧化钛、二氧化硅、氧化锆、硼酸、碳酸钠、硼砂、碳酸镁、氢氧化钾、氢氧化钠、净化剂等。

项目生产过程中涉及多种易燃易爆或有毒的危险化学品，因此在使用、贮存、运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，会导致燃爆、腐蚀事故的发生。因此，新建项目主要风险源为新建生产厂房、原辅材料甲类仓库和液体储罐。

本项目涉及的原辅材料较多，本次评价重点关注列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量 表 B.1”中的原辅材料及用量较大的易燃易爆原辅材料，主要包括：二氯甲烷、氯磺酸、二氯亚砷（氯化亚砷）、氢氟酸（无水氟化氢）、五氯化磷、乙腈、乙酸乙酯。上

述物料的安全技术说明书（MSDS 节选）参见表 12.2-1 至 12.2-7。

表12.2-1 二氯甲烷理化性质及危险特性

品名	二氯甲烷	别名	DCM	危险货物编号	
英文名称	dichloromethane	分子式	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	分子量	84.94
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有芳香气味。 主要用途：用作树脂及塑料工业的溶剂。 熔点：-96.7℃ 沸点：39.8℃ 相对密度（水=1）：1.33 相对蒸气密度（空气=1）：2.93 饱和蒸气压（kPa）：30.55(10℃) 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品可燃，有毒，具刺激性。 建规火险等级：丙 闪点（℃）：无资料 爆炸下限(V%)：12 爆炸上限(V%)：19 自燃温度：615 危险特性：遇明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气 稳定性：稳定 避免接触的条件：光照 聚合危害：不聚合 禁忌物：碱金属、铝。 灭火方法：用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。				

表12.2-2 氯磺酸理化性质及危险特性

品名	氯磺酸	别名	氯硫酸	危险货物编号	
英文名称	chlorosulfonic acid	分子式	HClO <sub>3</sub> S	分子量	116.524
理化性质	外观与性状：无色或淡黄色的液体，具有辛辣气味，在空气中发烟 主要用途：用于制造磺胺类药品,用作染料中间体、磺化剂、脱水剂及用于合成糖精等。 熔点：-80℃ 沸点：151℃ 相对密度（水=1）：1.77 饱和蒸气压（kPa）：0.13(32℃) 溶解性：溶于氯仿、乙酸，不溶于二硫化碳、四氯化碳。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃 建规火险等级：乙 闪点（℃）：158℃				

爆炸下限(V%): 无意义 爆炸上限(V%): 无意义 自燃温度: 无意义 危险特性: 与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。遇水猛烈分解,产生大量的热和浓烟,甚至爆炸。具有强腐蚀性 燃烧(分解)产物: 氯化氢、氧化硫 稳定性: 稳定 避免接触的条件: 潮湿空气 聚合危害: 不聚合 禁忌物: 酸类、碱类、醇类、活性金属粉末、胺类、水、易燃或可燃物。 灭火方法: 干粉、二氧化碳、干砂灭火。
---

表12.2-3 二氯亚砷理化性质及危险特性

品名	二氯亚砷	别名	氯化亚砷	危险货物编号	
英文名称	thionyl chloride	分子式	SOCl <sub>2</sub>	分子量	118.97
理化性质	外观与性状: 淡黄色至红色液体,有强烈刺激气味 主要用途: 主要用于制造酰基氯化物,还用于农药、医药、染料等的生产 熔点: -105℃ 沸点: 78.8℃ 相对密度(水=1): 1.64 饱和蒸气压(kPa): 13.3(21.4℃) 溶解性: 可溶于苯、氯仿、四氯化碳等				
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃 建规火险等级: 戊 闪点(℃): 无意义 爆炸下限(V%): 无意义 爆炸上限(V%): 无意义 自燃温度: 无意义 危险特性: 不燃,遇水或潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等有毒气烟,受热分解也会产生有毒物质,对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。 燃烧(分解)产物: 无资料 稳定性: 稳定 避免接触的条件: 受热、潮湿空气 聚合危害: 不聚合 禁忌物: 水、碱类 灭火方法: 二氧化碳、砂土灭火。				

表12.2-4 无水氟化氢理化性质及危险特性

品名	无水氟化氢	别名	氢氟酸	危险货物编号	
英文名称	Hydrogen fluoride	分子式	HF	分子量	20.008

理化性质	<p>外观与性状：常态下是一种无色、有刺激性气味的有毒气体，易溶于水、与水无限互溶形成氢氟酸，氟化氢有吸湿性，在空气中吸湿后“发烟”。</p> <p>主要用途：用作刻蚀玻璃、氟化物制造等</p> <p>熔点：-83.37 °C</p> <p>沸点：19.51 °C</p> <p>相对密度（水=1）：0.922</p> <p>饱和蒸气压（kPa）：无资料</p> <p>溶解性：易溶于水</p>
燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：不燃</p> <p>建规火险等级：戊</p> <p>闪点（°C）：无意义</p> <p>爆炸下限(V%)：无意义</p> <p>爆炸上限(V%)：无意义</p> <p>自燃温度：无意义</p> <p>危险特性：腐蚀性极强。遇发泡剂立即燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。</p> <p>燃烧（分解）产物：氟化氢</p> <p>稳定性：稳定</p> <p>避免接触的条件：接触碱类、金属粉末、易燃、可燃物、发泡剂等</p> <p>聚合危害：不聚合</p> <p>禁忌物：强碱、活性金属粉末、玻璃制品</p> <p>灭火方法：用雾状水、泡沫灭火。</p>

表12.2-5 五氯化磷理化性质及危险特性

品名	五氯化磷	别名	过氯化磷	危险货物编号	
英文名称	phosphorus pentachloride	分子式	PCl <sub>5</sub>	分子量	208.24
理化性质	<p>外观与性状：淡黄色结晶，有刺激性气味，易升华。</p> <p>主要用途：在有机合成中被广泛用作氯化剂、催化剂、脱水剂等，高纯度五氯化磷主要用于医药中间体及六氯磷酸锂的合成。</p> <p>熔点：148°C（加压）</p> <p>沸点：160°C（升华）</p> <p>相对密度（水=1）：1.6</p> <p>饱和蒸气压（kPa）：无资料</p> <p>溶解性：溶于四氯化碳、二硫化碳。</p>				
燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：助燃</p> <p>建规火险等级：无资料</p> <p>闪点（°C）：无意义</p> <p>爆炸下限(V%)：无意义</p> <p>爆炸上限(V%)：无意义</p> <p>自燃温度：无资料</p> <p>危险特性：遇水发热冒烟甚至燃烧爆炸。</p> <p>燃烧（分解）产物：氯化氢、氧化磷、磷烷。</p>				

稳定性：稳定 避免接触的条件：接触潮湿空气 聚合危害：不聚合 禁忌物：醇类、水、活性金属粉末、铝、碱金属、酸类。 灭火方法：干粉、砂土灭火，禁止用水。
---

表12.2-6 乙腈理化性质及危险特性

品名	乙腈	别名	甲基腈	危险货物编号	
英文名称	Acetonitrile	分子式	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N	分子量	41.06
理化性质	外观与性状：无色液体，极易挥发，有类似于醚的特殊气味 主要用途：用于制维生素 B1 等药物和香料等，也用作脂肪酸萃取剂等 熔点：-45 °C 沸点：81.6 °C 相对密度（水=1）：0.7857 饱和蒸气压（kPa）：13.33（27°C） 溶解性：与水混溶，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 建规火险等级：甲 闪点（°C）：6°C 爆炸下限(V%)：16.0 爆炸上限(V%)：3.0 自燃温度：524 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等反应剧烈。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢 稳定性：稳定 避免接触的条件：火种、热源、高原区 聚合危害：聚合 禁忌物：酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属 灭火方法：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。用水灭火无效				

表12.2-7 乙酸乙酯理化性质及危险特性

品名	乙酸乙酯	别名	醋酸乙酯	危险货物编号	32127
英文名称	ethyl acetate	分子式	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	分子量	88.10
理化性质	外观与性状：无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。 主要用途：主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成。 熔点：-83.6°C 沸点：77.2°C 相对密度（水=1）：0.90 相对蒸汽密度（空气=1）：3.04 饱和蒸气压（kPa）：13.33（27°C）				

	溶解性：微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等大多数有机溶剂
燃烧爆炸 危险性	燃烧性：易燃，有刺激性，有致敏性。 闪点：-4℃ 爆炸下限(V/V)：2.0 爆炸上限(V/V)：11.5 引燃温度：426℃ 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 避免接触的条件：明火、高热。 禁忌物：强氧化剂、碱类、酸类。 灭火方法：采用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。

### 12.2.2 环境敏感目标调查

本次环评根据现场调查以及收集的有关资料，济宁化工产业园区地势平坦、开阔，项目厂区规划为工业用地。评价区内无自然人文保护区、风景名胜、生态保护区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，具体分布情况见表 1.5-2 和环境敏感目标分布图 1.5-1。

## 12.3 环境风险潜势初判及评价等级

### 12.3.1 环境敏感程度（E）的确定

#### 1、大气环境

本项目位于济宁化工产业园区内，项目厂址周围 500m 范围内常住人口小于 500 人，项目厂址周围 5 km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数大于 1 万人，小于 5 万人，因此根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.1 大气环境敏感程度分级，本项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。具体判定依据如下所示。

表 12.3-1 大气环境敏感程度分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
E1	企业周边 5 公里范围内居住区、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；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；	本项目周边 5km 范围内人口数约为 4 万人，500m 范围内常住人口	E2
E2	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、	数为 280	

	科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；		
E3	企业周边 5 公里范围内居住区、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，或企业周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；		

## 2、地表水环境

拟建项目设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水经厂区内污水处理站处理后经园区污水管道排至园区污水处理厂。因此事故状态下事故废水不会对北大溜河和新万福河水质产生影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.3 和 D.4，拟建项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3，因此根据导则附录 D 中表 D.2，地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。具体判定依据如下所示。

表12.3-2 地表水功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；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	本项目废水在厂区内经处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理，不直接排入地表水体	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，或海水水质分类为第二类；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12.3-3 地表水环境敏感目标分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下的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、二级保护区和准保护区）；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	事故状态下，本项目危险物质泄漏到地表水体的排水口下游 10km 范围内无类型 1 或类型 2 包括的敏感保护目标	S3

	洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域；		
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：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	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无上述类型 1 或类型 2 包括的敏感保护目标		

表12.3-4 地表水环境敏感程度等级判断

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

### 3、地下水环境

根据金乡县城市供水规划，评价区内无地下水集中供水水源地。由于评价区内含水组单一，地下水赋类型为松散岩类孔隙水，富水性较弱。根据调查，项目所在园区内用水由开发区统一供水，不分散开采地下水，自来水水源来自北大溜河的地表水，并以新万福河为备用水源。虽然开发区周围村庄分散有地下水水井，根据调查周边水井均为深水井，采用深层地下水。因此，地下水环境敏感程度为不敏感。

根据地质资料，济宁化工产业园所在地上层地层为第四系全新统冲积层，岩性由粉土、粉质粘土、中粗砂等构成，粉土层厚度 1.10~3.80m，粉质粘土层厚度 2.60~6.50m。根据同类土质渗水实验结果资料，粉质粘土层的垂直渗透系数平均值为  $5.6 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 中表 D.6 和 D.7，本项目地下水功能敏感性分区为不敏感（G3），包气带防污性能分级为 D2。因此根据导则附录 D 中表 D.5，本项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。具体判定依据如下所示。

表12.3-5 地下水功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
敏感 G1	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目厂址不位于水源保护区及准保护区及汇水区	不敏感 G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。		
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区。		

表12.3-6 包气带防污性能分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
D3	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	项目厂址包气带厚度为 2.60~6.50m 米，渗透系数 $K=5.6 \times 10^{-5}cm/s$ ，且分布连续、稳定	D2
D2	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。		
D1	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。		

表12.3-7 地下水环境敏感程度等级判断

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

### 12.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

#### 1、Q 值的确定

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值（Q），计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (12.3-1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种环境风险物质相对应的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将  $Q$  值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ ，分别以 Q1、Q2、Q3 表示。

根据风险调查结果，本项目风险物质在厂区内最大存在量和临界量计算的  $Q$  值情况见表 12.3-8。

表12.3-8 项目Q值计算确定表

危险物质	CAS 号	最大存在量/t	临界量/t	该种物质的 Q 值
二氯甲烷	75-09-2	50	10	5
氯磺酸	7790-94-5	160	0.5	320
二氯亚砷	7719-09-7	320	5	64
无水氟化氢	7664-39-3	480	1	480
五氯化磷	10026-13-8	250	5	50
乙腈	75-05-8	80	10	8
乙酸乙酯	141-78-6	70	10	7
项目 Q 值Σ				934

由上表可以看出，本项目环境风险物质与临界量的比值  $Q$  为 Q3。

## 2、M 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照导则附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本项目所属行业及生产工艺评估指标及分值得分见表 12.3-9。

表12.3-9 项目所属行业及生产工艺评估指标M分值确定

行业	评估依据	分值	本项目	M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光氯化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	六氟磷酸锂、双氟磺酰亚胺锂生产过程涉及氟化工艺	980
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	涉及 40%氢氟酸生产	5

			过程	
	其他高温或高压,且涉及易燃易爆等物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套	建有储罐区4处,设置无水氟化氢、二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、盐酸等危险物料储罐	20
	合计 M			1005

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 划分依据,拟建项目行业及生产工艺 M 值为 M1。

### 3、P 值的确定

根据上述危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M 确定的值,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值,确定结果为 P1。具体确定过程见表 12.3-10。

表12.3-10 项目危险物质及工艺系统危害性等级判断P的确定

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$ (Q3)	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$ (Q2)	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$ (Q1)	P2	P3	P4	P4

### 12.3.3 环境风险评价等级的确定

#### 1、环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)附录 B 及附录 C,本项目危险物质与工艺系统危害性 (P) 的等级为极高危害 P1,项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)附录 D,项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区 (E2),项目地表水、地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 (E3)。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)表 2 划分依据,项目大气环境风险潜势为 IV,地表水及地下水环境风险潜势均为 III。环境风险潜势划分依据见表 12.3-11。

表12.3-11 项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危害性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)

环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感程度 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感程度 (E3)	III	III	II	I
注: IV+为极高环境风险				

## 2、环境风险评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)给出的评价工作等级确定原则,确定本项目大气环境风险评价等级为一级,地表水及地下水环境风险评价等级为二级。环境风险评价工作等级划分依据见表 12.3-12。

表12.3-12 环境风险评价工作等级划分

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

## 12.4 风险识别

### 12.4.1 生产设施风险识别

拟建项目生产工艺技术先进,自动化程度高,生产设施成熟可靠,主要生产系统有原辅材料储罐、常/减压反应釜、常/减压蒸/精馏塔釜、结晶釜、各类机泵等装置设备。生产过程中涉及高速转移与移动的机械、各种电器以及各种污染防治设备,因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有:原辅材料泄漏、产品及中间产品泄露、废气处理装置设施事故导致污染物超标排放、废水处理设施事故导致污染物超标排放、电气伤害、机械伤害等。

拟建项目生产运行过程中,常/减压反应釜、常/减压蒸/精馏塔釜等各类反应器存在的潜在危险性较大,其风险分析性见表 12.4-1。

表12.4-1 项目常/减压反应釜等反应器的潜在危险性分析一览表

序号	装置/设备危险类型	事故形式	事故原因	基本预防措施
1	反应器物理爆炸	高应力爆炸并引发火灾	反应器设备破裂	合理设计,加强设备维修、维护
		低应力爆炸并引发火灾	安全装置失灵、超负荷运行、误操作、气体过量	
		超压爆炸并引发火灾	设备发生韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	
2	反应器化学	简单分解并引发火灾	反应器等化工容器性设备韧	合理设计,加强设

	爆炸	复杂分解并引发火灾	性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	备维修、维护
		混合物并引发火灾		
3	反应器腐蚀	化学腐蚀，物料泄漏，引发环境事故	反应器长期使用沾染酸碱等化学物质引起罐体腐蚀破坏	合理设计，加强设备维修、维护
4	反应器泄漏中毒	有毒气体呼吸中毒	经呼吸道侵入人体	严格按操作规程操作，加强管理和培训，做好事故应急
		有毒物质接触皮肤中毒	经皮肤接触侵入人体	
		有毒物质吞食中毒	经消化道侵入人体	

根据项目生产特点，对其生产过程危险、有害因素辨识结果如下：项目生产过程中涉及的主要危险、有害因素分析结合功能区的划分及涉及到的危险化学品，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，参照《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)，并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2009)进行辨识与分析。经过分析，拟建项目存在的危险因素主要为：火灾爆炸、其他爆炸、容器爆炸、中毒窒息、触电、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击等；存在的有害因素主要为振动、噪声、高温、低温等。其中火灾爆炸、中毒窒息等为主要危险有害因素。

## 12.4.2 储运装卸系统风险识别

### 12.4.2.1 运输装卸系统风险识别

(1) 拟建项目涉及的危险化学品在厂区内装卸时，因泄漏、超装或密闭不好，同时由于物料流速过快产生静电，加之防静电接地损坏或者因接地电阻超过设计规范等原因，静电不能得到及时释放；或因碰撞产生火花；或遇其它明火、高温等，从而可能引起燃烧、爆炸事故。

(2) 多数危险物料要求轻装轻卸，以免产生摩擦、撞击等。在装卸易燃易爆危险化学品时，若操作人员缺乏安全意识及相关安全技能，不按规范操作，野蛮装卸，也有可能造成爆炸、火灾事故，而引发次生/伴生的环境污染。

(3) 装卸车设备、管道若未静电接地，或设置的静电接地失效或违章操作，在输送、装卸危险品的过程中，会发生静电集聚放电，存在火灾爆炸的危险。

(4) 装卸车鹤管未与槽车等电位连接，致使电荷积聚，可能导致火灾爆炸。

(5) 在装卸过程中，若管道、设备连接不当或拉脱以及罐体长期缺乏检修维护而造成破裂，将产生泄漏、喷射，造成物料流失，进入道路附近的水体、土壤等，而引发次生的环境污染。

(6) 装卸车相关安全附件达不到相应的配备要求，安全附件不到位则可能引发事故造成环境污染。

#### 12.4.2.2 存储系统危险性分析

拟建项目新建储罐区，用于储存原辅材料及中间产品，罐区已设置围堰，为独立的功能单元。可能存在的危险包括：

①罐体焊缝因焊接质量差或由于长期的风雨侵蚀、锈蚀等原因而开裂，以及操作不当造成的满罐、超压等，致使发生泄漏事故，引发中毒及火灾爆炸事故。

②罐体焊缝附近或定位焊的焊接等处会发生应力腐蚀裂纹，导致储罐的破裂而发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

③管道、连接法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，而造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

④由于储罐管道接头脱落、管道连接处及垫片破损等而造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

⑤储罐在作业时，液体的液位都在发生上升或下降，如果储罐液位计控制不好、失灵或发生误操作都有可能发生冒罐跑料，引发中毒及火灾爆炸事故。

⑥防晒涂料失效或绝热设施故障，高温季节罐区环境及罐体温度升高，使罐内压力发生变化，造成罐体开裂、爆炸。

#### 12.4.3 生产工艺风险识别

根据《首批重点监管的危险化工工艺目录》和《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》（安监总管三（2009）116号）的规定，拟建项目产品六氟磷酸锂、双氟磺酰亚胺锂生产过程涉及的氟化工艺为国家安全监管总局首批重点监管的危险化工工艺。

##### 1、氟化工艺

氟化是化合物的分子中引入氟原子的反应，涉及氟化反应的工艺过程为氟化工艺。氟与有机化合物作用是强放热反应，放出大量的热可使反应物分子结构遭到破坏，甚至着火爆炸。氟化剂通常为氟气、卤族氟化物、惰性元素氟化物、高价金属氟化物、氟化氢、氟化钾等。

(1) 工艺危险特点：①反应物料具有燃爆危险性；②氟化反应为强放热反应，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故；③多数氟化剂

具有强腐蚀性、剧毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。

(2) 重点监控工艺参数：氟化反应釜内温度、压力；氟化反应釜内搅拌速率；氟化物流量；助剂流量；反应物的配料比；氟化物浓度。

(3) 安全控制的基本要求：反应釜内温度和压力与反应进料、紧急冷却系统的报警和联锁；搅拌的稳定控制系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

(4) 宜采用的控制方式：氟化反应操作中，要严格控制氟化物浓度、投料配比、进料速度和反应温度等。必要时应设置自动比例调节装置和自动联锁控制装置。将氟化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氟化物流量、氟化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁控制，在氟化反应釜处设立紧急停车系统，当氟化反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。

#### 12.4.4 物质向环境转移途径识别

项目所用原料包括多种易燃液体，且燃烧后次生成一氧化碳污染物，会对周围大气环境造成影响。部分易挥发液体若发生泄露，挥发到大气中，也会对大气环境造成影响。所用固体物在装卸运输过程可能产生粉尘污染。

拟建项目位于济宁化工产业园区内，该园区为山东省认定的专业化工园区，园区内配套设施齐全，拟建项目设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水经厂区内污水处理站处理后经污水管道排至园区污水处理厂。因此拟建项目事故废水可以做到控制在本厂界内，事故状态下对北大溜河和新万福河水质影响较小。

该项目罐区、装置区、污水处理管线等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，事故状态下废水对周围地下水环境影响较小。另外，罐区原辅材料中二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、盐酸、氢氟酸、碱液等发生物料泄露事故时，不会蔓延到围堰以外，围堰里的泄漏物除部分挥发外，剩余泄漏物会被收集处理，对地下水环境影响较小。但是，罐区的防渗层若被破坏，在垂向水动力条件下，泄漏物料可能会下渗，对地下水产生影响，因此需在建设过程中严控防渗层建设质量，并在项目运行期间加强地下水水质监测。

### 12.4.5 风险识别结果

拟建项目环境风险识别结果情况见表 12.4-2。

表12.4-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	反应釜、蒸馏釜、管道等	二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、氢氟酸、盐酸等	泄露、火灾爆炸次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境
2	甲类仓库	料堆	五氯化磷、二氯亚砷等	泄露、火灾爆炸次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境
4	储罐区	储罐	二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、氢氟酸、盐酸等	泄露、火灾爆炸次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境

## 12.5 风险事故情形设定

### 12.5.1 主要事故源项分析

根据类比调查以及对本项目工艺管线和生产工艺的分析，主要可能事故及原因分析见表 12.5-1。

表12.5-1 生产过程中潜在事故及其原因一览表

序号	潜在事故	主要原因
1	管线破裂，物料泄漏	腐蚀，材料不合格
2	各种阀门泄漏物料	密封圈受损，阀门不合格
3	机泵泄漏物料	轴封失效、更换不及时
4	储罐泄漏或容器破损	监控系统失灵、误操作、自然灾害、腐蚀

泄漏事故发生在仓储区及生产区的设备、管道等，主要造成厂区局部污染。一般来说液态污染物易于控制，可采取地面防渗处理，使污染物经封闭的管道进入污水调节池或贮罐，并经处理后排放，这样可使污染事故得到控制。但一些易挥发的液态污染物一旦泄露，将迅速挥发产生不易控制的气态污染物，造成空气污染、人员中毒，甚至引发爆炸、火灾等。此类污染事故影响的程度和范围不仅仅取决于排放量，还同当时的气象条件密切相关。

### 12.5.2 风险类型

根据上述项目风险因素识别和比较的结果，本次评价认为，拟建项目重点防范的对象主要为装置及罐区物料泄漏引起的环境影响、火灾、爆炸。

### 12.5.3 风险事故情形筛选

拟建项目虽有多个事故风险源，但环境风险将来自主要危险源的事故性泄漏。项目最大可信事故的确定是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定。根据拟建项目涉及到的危险物物理化性质，综合考虑各单元有毒物质的贮存条件、保有量、可能泄漏的条件、物质毒性分析，本项目环境风险最大可信事故风险源项为储罐液体类物料泄漏引发的毒性物质扩散或发生火灾爆炸事故。

危险源发生事故均属于不可预见性，引发事故的因素较多且由于污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1“泄露频率表”，确定拟建项目的最大可信事故概率，详见表 12.5-2。

表12.5-2 泄露事故泄漏概率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
	10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}$ /年 $1.25 \times 10^{-8}$ /年
常压全包容器罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}$ /年
内径 $\leq 75$ mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}$ / (m·年)
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}$ / (m·年)
75mm<内径 $\leq 150$ mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}$ / (m·年)
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}$ / (m·年)
内径 $> 150$ mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}$ / (m·年)
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}$ / (m·年)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}$ /年
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄露	$1.00 \times 10^{-4}$ /年

装卸臂	装卸臂连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄露	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄露	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$

由上表可知，工艺储罐全破裂的概率为  $5.00 \times 10^{-6}/年$ 。根据全国化工行业的统计，化工行业可接受的事故风险率为  $5 \times 10^{-4}$  次/年。据统计，国外石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为  $3.3 \times 10^{-4}/a$ 、国内石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为  $7.1 \times 10^{-4}/a$ 。拟建项目风险事故率为  $5.0 \times 10^{-5}/a$ ，小于可接受的事故风险率，因此，拟建项目风险值水平与同行业比较是可以接受的。

## 12.6 风险事故情形分析

### 12.6.1 风险事故情形设定内容

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。拟建项目的最大可信事故是项目储罐物料泄漏，因此本次评价重点分析罐区物料泄漏事故带来的环境影响及泄漏物质燃烧爆炸次生 CO 扩散对环境的影响。储罐区储存的液体类物料有无水氟化氢、二氯甲烷、乙腈、乙酸乙酯、48%氢氧化钾溶液、30%氢氧化钠溶液、副产盐酸、40%氢氟酸等，根据各物料储存、可能泄漏的条件、物料沸点、燃点、挥发性、毒性及其它物性等因素分析，选择无水氟化氢储罐泄露挥发、二氯甲烷储罐泄露挥发、乙腈储罐泄露燃烧次生 CO 等事故情形进行预测分析。

拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系。因此拟建项目事故废水可以做到控制在本厂界内，拟建项目事故状态下对北大溜河和新万福河水质影响较小，因此本次环境风险评价不再进行地表水预测评价。

另外，项目所在济宁化工产业园区内不开采地下水，开发区周围村庄水井均为深水井，采用深层地下水。项目罐区装置区、污水处理管线等重点防渗区均严格建设防渗层，确保泄露物料及废水不会下渗。另外，将加强地下水水质监测，确保异常发生时，及时作出应对措施。因此，本次环境风险评价也不再进行地下

水预测评价。

### 11.6.2 源项分析

拟建项目物料泄露主要源强计算参数具体情况见表 11.6-1。

表11.6-1 泄漏速率估算参数

物质名称	储罐/阀门裂口面积 *m <sup>2</sup>	气态密度 kg/m <sup>3</sup>	液态密度 kg/m <sup>3</sup>	定压热容 Cp J/kg	储存压力 MPa	汽化热 J/kg	实际温度 °C	沸点 °C
无水氟化氢	0.0079	0.92	1130	/	常压	/	25	19.5
二氯甲烷	0.0079	3.78	1325	992	常压	329500	25	39.8
乙腈	0.0079	1.83	786	1310	常压	33250	25	81.6

注：假设泄露孔径为 100mm 的圆形口，其面积为 0.0079m<sup>2</sup>。

#### 1、无水氟化氢

##### (1) 无水氟化氢泄露速度

拟建项目无水氟化氢泄漏按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 推荐的液体泄漏速率计算公式 F.1 进行计算：

$$Q_L = C_d \cdot A \cdot \rho \cdot \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh} \quad \text{F.1}$$

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，此值本次评价取 0.6；

$A$ ——裂口面积，m<sup>2</sup>。

$\rho$ ——介质密度，kg/m<sup>3</sup>；

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$g$ ——重力加速度，9.81 m/s<sup>2</sup>；

$h$ ——裂口之上液位高度，（无水氟化氢卧式储罐，液位差取 1m）；

根据上式计算，无水氟化氢储罐泄漏速度为 23.73 kg/s。无水氟化氢储罐最大储存量约 80 吨，则无水氟化氢泄露时间为 3370s，即约 56min。

##### (2) 无水氟化氢蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三

者之和。无水氟化氢沸点较低，发生泄漏时，无水氟化氢迅速挥发为气态，为简化计算并考虑极端情况，设泄露的无水氟化氢立即气化。

因此，无水氟化氢的蒸发速率为 23.73 kg/s。

## 2、二氯甲烷

### (1) 二氯甲烷泄露速度

二氯甲烷泄漏速度按前述公式 F.1 进行计算，其中液位差取 4m。

计算结果为二氯甲烷储罐泄漏速度为 55.64 kg/s。二氯甲烷储罐最大储存量约 50 吨，则二氯甲烷泄露时间为 898s，即约 15min。

### (2) 二氯甲烷蒸发速度

二氯甲烷蒸发速率采用式 11.6-1 计算：

$$Q_3 = a \cdot p \cdot \frac{M}{(R \cdot T_0)} \cdot u^{(2-n)(2+n)} \cdot r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}} \quad (11.6-1)$$

式中： $Q_3$ ——质量蒸发速率，kg/s；

$a$ 、 $n$ ——大气稳定度系数，本评价取中性稳定度系数， $n=0.25$ 、 $a=4.685 \times 10^{-3}$ ；

$p$ ——液体表面蒸汽压，25°C时二氯甲烷的饱和蒸气压约为 56kPa；

$R$ ——气体常数，8.314 J/(mol·K)；

$T_0$ ——环境温度，298.15 K；

$u$ ——风速，2.2 m/s；

$r$ ——液池半径；二氯甲烷储罐区面积约 573.3m<sup>2</sup>，等效液池半径为  $r=13.5$  m；

$M$ ——摩尔质量，二氯甲烷为 0.085 kg/mol。

根据上述公式计算可知：二氯甲烷质量蒸发速率为 27.4 kg/s。

## 3、乙腈

### (1) 乙腈泄露速度

乙腈泄漏速度按前述公式 F.1 进行计算，其中液位差取 4m。

计算结果为乙腈储罐泄漏速度为 33 kg/s。乙腈储罐最大储存量约 80 吨，则乙腈泄露时间为 2424s，即约 40.4 min。

### (2) 乙腈燃烧速率

当液体沸点高于环境温度时，采用如下计算公式计算燃烧速率：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： $m_f$ ——液体单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

$H_c$ ——液体燃烧热， $\text{J}/\text{kg}$ ，乙腈燃烧热约为  $30829000 \text{ J}/\text{kg}$ ；

$C_p$ ——液体的定压比热， $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ，取  $1310 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。

$T_b$ ——液体的沸点， $\text{K}$ ；

$T_a$ ——环境温度， $\text{K}$ ；

$H_v$ ——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热）， $\text{J}/\text{kg}$ 。

经计算，乙腈的燃烧速率为  $0.287 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

乙腈储罐泄漏池火面积为储罐防火堤内形成液池的面积，乙腈储罐所在的防火堤内形成的液池面积约为  $1839.6 \text{ m}^2$ ，则可计算拟建项目乙腈泄漏燃烧速率为  $528 \text{ kg}/\text{s}$ 。

### （3）乙腈燃烧伴生的 CO 产生量源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），乙腈燃烧产生的 CO 量可按下式进行估算：

$$G_{\text{CO}} = 2330 \cdot q \cdot C \cdot Q$$

式中： $G_{\text{CO}}$ ——CO 的产生量， $\text{kg}/\text{s}$ ；

$C$ ——燃料中碳的质量百分比含量（%），乙腈为 58.5%

$q$ ——化学不完全燃烧值（%），取 5%；

$Q$ ——燃料燃烧速率（ $\text{t}/\text{s}$ ）。

可估算出乙腈储罐泄漏火灾燃烧过程中伴生的 CO 源强为  $35.98 \text{ kg}/\text{s}$ 。

## 12.7 环境风险预测与评价

### 12.7.1 有毒有害物质在大气中的扩散

#### 12.7.1.1 预测模型筛选

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，通常采用理查德森数作为标准进行判断。本项目预测物质为氟化氢、二氯甲烷、CO，

本次评价采取 EIAPro2018 大气预测软件进行重质气体、轻质气体的判定，经判定氟化氢、二氯甲烷、CO 均为轻质气体，采用 AFTOX 模型预测。

#### 12.7.1.2 预测内容

a、无水氟化氢泄露后挥发的氟化氢在大气中扩散，预测发生泄漏后 5 分钟、15 分钟、30 分钟内氟化氢的扩散情况。

b、二氯甲烷泄露后挥发的二氯甲烷在大气中扩散，预测发生泄漏后 5 分钟、15 分钟、30 分钟内二氯甲烷的扩散情况。

c、乙腈泄露后燃烧，预测乙腈燃烧次生的 CO 在 5 分钟、15 分钟、30 分钟内的扩散情况。

#### 12.7.1.3 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用环保部重点实验室推荐的 EIAPro2018 大气预测软件进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即预测氟化氢、二氯甲烷、CO 达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。计算点网格间距为 100m，特殊计算点为项目周围 5km 范围内的村庄等居住区。

#### 12.7.1.4 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为一级评价，选取最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件分别进行预测。

最不利气象条件：F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；

事故发生地最常见气象条件：根据收集的金乡气象监测站气象观测资料（2019/1/1 到 2019/12/31）统计分析，得出金乡最常见气象条件为：年平均气温=15.52℃；年平均相对湿度=55%；出现频率最高的稳定度级别=D（100.00%）；此稳定度下平均混合层高度=550(m)；此稳定度下的总体平均风速=2.46 (m/s)。

#### 12.7.1.5 大气毒性终点浓度的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 H，本次环评选取各污染物 2 级大气毒性终点浓度值。风险评价标准见表 12.7-1。

表12.7-1 风险评价标准

评价因子	单位	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
氟化氢	mg/m <sup>3</sup>	36	20
乙腈	mg/m <sup>3</sup>	250	84
CO	mg/m <sup>3</sup>	380	95

## 12.7.2 预测结果与评价

### 12.7.2.1 最不利气象条件下大气环境风险预测结果

### 12.7.2.2 常见气象条件下大气环境风险预测结果

## 12.8 环境风险管理

### 12.8.1 环境风险防范措施

#### 12.8.1.1 大气环境风险防范措施

建设单位建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制，由公司各副总经理为承包人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、原料仓库、储运罐区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区、原料仓库、罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统，主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生物料泄露燃烧事故，次生的 CO 对人体健康危害较为严重，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知下风向敏感点的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离，逃离路线应避开污染飘逸区。

#### 12.8.1.2 事故废水风险防范措施

##### 1、事故废水产生量

事故废水量参考《关于印发<水体环境风险防控要点>》（中国石化安环[2006]10号）和《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》（中国石

化建标[2006]43号)中计算公式确定。具体公式如下:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中:

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量,拟建项目储罐储存量最大为  $500\text{m}^3$ ;

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的最大消防水量,一次消防水量为  $648\text{m}^3$ 。

$V_3$ —发生事故时物料转移至其他容器及单元量,本次评价取储罐区所在围堰容积  $450\text{m}^3$ 。围堰高度为  $0.5\text{m}$ 。

$V_4$ —发生事故时必须进入该系统的生产废水量;忽略不计。

$V_5$ —发生事故时可能进入该系统的雨水量,计算初期雨水量,  $V_5=567\text{m}^3$ 。

经计算拟建项目理论事故废水产生量为:

$$V_{\text{总}} = 500 + 648 - 450 + 567 = 1265\text{m}^3$$

厂区拟建 1 座容积  $1500\text{m}^3$  的事故水池,满足事故废水收集要求,可有效接纳拟建项目一次事故所产生的最大事故废水,并且拟建项目装置区配套建设事故废水导排沟以及相应的控制阀,与现有项目事故废水倒排沟相连通,确保事故情况下废水顺利进入事故水池不外排。事故废水导排系统示意图 12.8-1。

## 2、事故废水污染防治措施

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)规定,为确保事故状态下污水能够有效收集、最终不直接排入水体环境,结合项目的实际情况,建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制,其环境风险应设立三级应急防控体系(三级防范措施)。

### 一级防控措施:

(1) 在装置开工、停工、检修、生产过程中,以及可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围,建设不低于  $150\text{mm}$  的围堰和导流设施;

(2) 应根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口。宜在集水沟槽、排水口下游设置水封井;

(3) 围堰外设闸阀切换井,正常情况下雨排水系统阀门关闭,下雨初期和事故状态下打开与污水收集暗沟连接阀门,受污染水排入污水处理系统,清浄雨

水切入雨排系统，切换阀宜设在地面操作，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（SH 3095-2000）执行；

(4) 在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；

(5) 在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

(6) 在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

### 二级防控措施：

当装置围堰、罐区围堤不能控制物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门和拦污坝上闸板，将事故污染水排入事故水池。拟建项目新建 1 座容积  $1500 \text{m}^3$  事故水池一座，确保事故废水全部收集。

### 三级防控措施：

(1) 该公司将对厂区雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水管线进入地表水水体。

(2) 一、二级预防与控制体系的围堰、围堤事故缓冲设施无法控制污染物和废水时，排入公司污水处理站。

项目事故废水经事故水池暂存后，经厂区污水处理站处理排入园区污水处理厂深度处理后达标外排。厂区三级防控体系及事故水导排示意图见图 12.8-1。

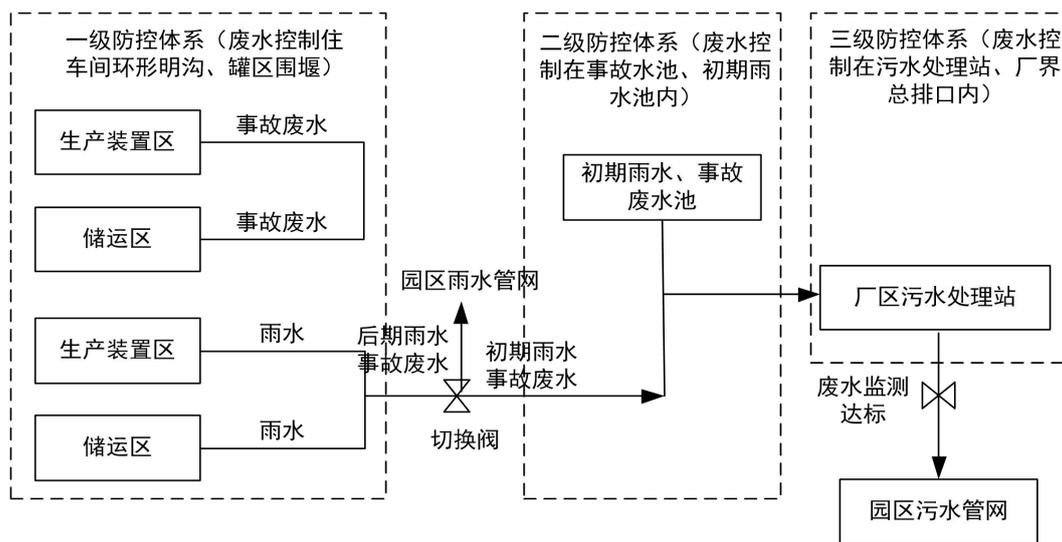


图12.8-1 三级防控体系及事故废水导排系统设置流程图

#### 12.8.1.3 风险源风险防范措施

##### 1、生产装置区

(1) 操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。

(2) 平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。

(3) 定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。

(4) 定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。

(5) 反应器等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

(6) 在生产装置区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

## 2、储罐区

(1) 罐区设不燃烧体围堰，围堰的耐火极限不得低于 3h。围堰闭合并采取防腐、防渗措施。

(2) 围堰内有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

(3) 管道穿围堰外严密封堵；围堰内的雨水、喷淋水、污水排出口，在围堰外设置水封，并在围堰与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

(4) 进出罐组的各类电缆应尽量从围堰顶跨越或基础以下穿过。如不可避免，必须穿过围堰身时则应预埋套俘，且应采取有效的密封措施。

(5) 围堰内的排水实行清污分流，含有污染物的废水应采取回收处理措施。

## 3、原料仓库

(1) 仓库应保持阴凉，通风性良好，在仓库内设置强制通风设备，采用防爆型照明、通风设施。

(2) 仓库应远离火种、热源、辐射等。

(3) 定期巡查，查看包装完整性，如有破损，应立即采取措施更换包装，收集泄漏的物料。

(4) 在搬运时应轻拿轻放，防止包装破裂。

(5) 仓库内应备有合适的材料来收容泄漏的物料。

(6) 禁止在仓库区使用易产生火花的机械设备和工具。若发生泄漏事故，仓库围墙可将泄漏的原料限制在一定的范围内。

#### 12.8.1.4 化学品泄漏风险防范措施

为防止化学品泄漏事故的发生，建设单位要做好以下工作：

1、化学品贮存单位的主要负责人必须保证本单位危险化学品的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位危险化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人員，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。

2、拟建项目的生产人员必须接受有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。

3、化学品的贮存场所要设置通用报警装置，并保证在任何情况下处于正常使用状态。

#### 12.8.1.5 地下水、地表水风险防范措施

厂区所在区域内表层为粉质粘土，分布连续，水位埋深较浅，隔水性能一般，岩土层渗透系数不能满足天然防渗标准要求，在事故状态地下水较易受污染，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，主要包括厂内污水处理站内及污水管网处及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，集中送至厂区内废水处理设施处理。基于上述情况，立足于源头控制要求，提出以下污染防治对策：

(1)因项目厂址地层防污性能一般，提高水循环利用率，减少废水排放量，保证排放废水达标，减少废水污染物排放是防止和减轻地下水污染的根本途径。

(2)装置及排水系统参照最新国家地下水导则《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中防渗要求进行严格的防渗处理。

(3)加强厂区内管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，要有事故排放的应急措施。

(4)制定环境风险应急响应预案和应急措施，确保事故水全部收集处理。

(5)为防止对地下水造成污染，污水管线走地上；无压差的污水如初期污染雨经收集后通过管道输送到废水收集池，管道应铺设在在防渗管沟中或者采用套管模式。

### 12.8.1.6 与园区风险防范措施及应急响应联动体系介绍

如果发生的事故超出企业本身范围，超过预案规定，应及时与地方政府联系。济宁化工产业园已制定园区环境风险应急预案，园区应急预案应将拟建项目考虑在内，本公司的应急预案也必须与园区环境风险应急预案相衔接，充分利用社会的救援力量，包括消防中队、应急环境监测等。

济宁化工产业园建立了地表水、地下水、大气、危险废物等基本全面的风险防范措施。拟建项目应急预案与园区风险预案实现联动，如果事故超出园区处置能力，应及时向上级有关部门和地方各级人民政府及其相关部门汇报，环境应急指挥部，负责指导、协调应急处置工作，并按照属地为主，分级响应的原则，由事件发生地省级人民政府成立现场应急救援指挥部，具体组织实施有关处置工作。

## 12.9 环境风险事故应急救援预案

### 12.9.1 应急组织机构体系

根据拟建项目的化学品的使用和储存情况，可能存在发生中毒、人员受伤事故，针对这些突发性事故，为保证职工生命和公司财产的安全，预防突发性化学事故发生，并能做到在事故发生后得到迅速有效地控制和处理，最大程度地减少事故损失，按照公司“预防为主、分工负责”的原则，项目建设单位成立应急救援指挥部，组织体系详见图 12.9-1。

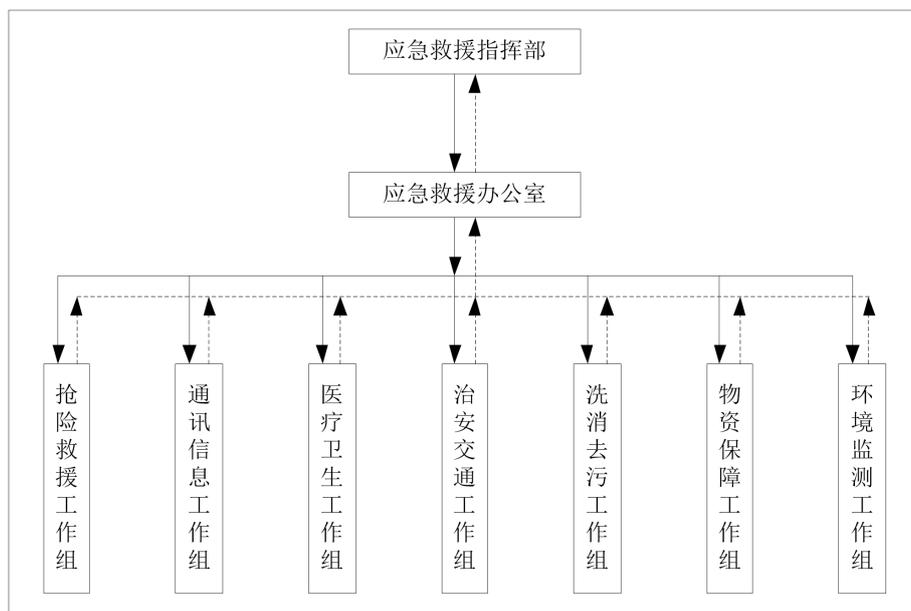


图12.9-1 应急指挥体系图

### 12.9.2 应急救援机构主要职责

(1)贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定；

(2)组织制定突发环境事件应急预案；

(3)组建突发环境事件应急救援队伍；

(4)负责应急防范设施（备）（如堵漏器材、环境应急池、应急监测仪器、防护器材、救援器材和应急交通工具等）的建设；以及应急救援物资，特别是处理泄漏物、消解和吸收污染物的化学品物资（如活性炭、木屑和石灰等）的储备；

(5)检查、督促做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作，督促、协助有关部门及时消除有毒有害物质的跑、冒、滴、漏；

(6)负责组织预案的审批与更新（企业应急指挥部负责审定企业内部各级应急预案）；

(7)负责组织外部评审；

(8)批准本预案的启动与终止；

(9)确定现场指挥人员；

(10)协调事件现场有关工作；

(11)负责应急队伍的调动和资源配置；

(12)突发环境事件信息的上报及可能受影响区域的通报工作；

(13)负责应急状态下请求外部救援力量的决策；

(14)接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理；配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结；

(15)负责保护事件现场及相关数据；

(16)有计划地组织实施突发环境事件应急救援的培训，根据应急预案进行演练，向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、救援知识等宣传材料。

### 12.9.3 外部应急与救援力量

(1)调用外部救援力量发生事故时，应请求当地环保、安监、消防、公安等部门提供保障措施，企业应与以上部门进行必要的沟通和说明，了解他们的应急能力和人员装备情况，同时介绍本单位有关设施、危险物质的特性等情况，并就其

职责和支援能力达成共识，必要时签署互助协议。

(2)接受上级预案调度，发生事故时应及时上报当地环保局，由突发环境事件应急处理领导小组启动本单位环境风险事故应急救援预案，企业应遵照、落实应急领导小组下达的应急指令；协助各联动单位（环保、安监、消防、公安、专家组等）的行动。

## 12.9.4 环境风险源监控

### 12.9.4.1 人工监控

(1)公司要保持作业人员相对稳定，在作业过程中严禁化学品及污染物泄露，安环人员、车间负责人和公司领导进行现场监护。

(2)每天安排专职消防人员对消防器材和设施进行检查并作好记录，确保设施、器材有效，保持消防通道畅通。

(3)安环人员对防护用品、排水装置、环保装置、应急设施等进行定期点检，保证其能正常使用。

(4)罐区、车间、原料库等存在环境风险的关键地点，应设置明显警示标记，并设置专人监管。

(5)建立危险源管理制度，落实监控措施。

(6)建立危险源台账、档案。

(7)制订日常点检表，专人巡检，作好点检记录。

(8)全厂和各部门对危险源定期安全检查，台风汛期前实施专项检查，查“三违”，查事故隐患，落实整改措施。

### 12.9.4.2 设备监控

(1)厂区重要部门、重要岗位安装摄像头，并连接值班室，由值班人员 24 小时监控，一旦发现异常情况，能及时准确的判断事故发生地点及程度，做出合理的处置措施，同时，所有视频资料能保存一个月以上，便于后期查找。

(2)根据物料特性安装可燃/有毒气体泄漏报警仪，安装 DCS 中控系统，有 24 小时进行巡查，当某地发生物料泄漏时，报警仪测试到现场浓度超过设定值时，发出声光报警，提醒现场操作人员撤离。

(3)重要储罐安装高液位自动报警连锁装置，在向储罐进料时，当液位超过设立值时，系统发出声光报警，同时，自动切断进料泵电源，防止储罐物料进满溢

出，造成事故及环境污染。

(4)生产设备采用自动化检测和控制仪表（DCS 控制系统），进行实时监控。

(5)在厂区内设置火灾自动报警及消防联动系统一套，用于对控制室、变配电所的火灾情况进行监控，系统主机设置在控制室内。

## 12.9.5 预警行动

### 12.9.5.1 发布预警条件

(1)在危险源排查时发现存在可能造成人员伤亡、财产损失等严重后果的重大危险源时，应及时预警。

(2)收到的环境信息证明突发环境事件即将发生或者发生的可能性增大时，立即进入预警状态，并启动突发环境事件应急预案。

(3)发布预警公告须经企业法人和上级批准，预警公告的内容主要包括：突发环境事件名称、预警级别、预警区域或场所、预警期起止时间、影响估计、拟采取的应对措施和发布机关等。预警公告发布后，需要变更预警内容的应当及时发布变更公告。

### 12.9.5.2 预警的分级及方法

预警分级及方法见表 12.9-1。

表12.9-1 预警分级及方法一览表

预警级别项目	I级	II级	III级
分级依据	一级预警为设备、设施严重故障，发生火灾爆炸和大量泄漏事故，泄漏已流入水域或扩散到周边社区、企业；造成的泄漏公司已无能力进行控制，以及恐怖袭击已发生的事故或事件。	二级预警为已发生火灾和泄漏，在极短时间内可处置控制，未对周边企业、社区产生影响事故以及获悉恐怖袭击事件即将发生信息时。	①现场发现存在泄漏或火灾迹象将会导致泄漏、火灾爆炸等重大安全生产事故的； ②可燃气体检测系统发出警报； ③遇雷雨、强台风、极端高温、汛涝等恶劣气候； ④接到恐怖袭击恐吓电话或政府发面预防恐怖袭击通知时； ⑤其他异常现象。
预警方法	现场人员报告值班室，值班人员核实情况后立即报告公司，公司应急指挥中心依据现场情况决定是否通知相关机构协助应急救援。若可能发生的环境污染事件严	现场人员向值班人员报告，由值班人员负责向应急指挥小组上报事故情况，由应急指挥小组宣布启动预案；同时向金乡县环境保护局报告。	现场人员立即报告部门负责人和值班人员并通知安全或环保部门，部门负责人或值班人员视现场情况组织现场处置，安全或环保部门视情况协调相关部门进行现场处置，落实巡查、监控措施；如隐患未消除，应通知相

	重，应当及时向县、市政府部门报告，由县、市领导决定后发布预警等级。		关应急部门、人员作好应急准备。非工作日时，通知值班人员和总值班人员，并及时报告应急指挥中心总指挥和有关人员。
注：根据预警级别转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。指令应急小组进入应急状态，随时掌握并报告事态进展情况。针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。调集环境应急所需物资和设备，确保应急保障工作。			

### 12.9.5.3 预警的解除

当公司突发环境事故应急终止时，由应急领导小组宣布预警解除。

### 12.9.6 信息报告与通报

依据《国家突发环境事件应急预案》及有关规定，明确信息报告时限和发布程序、内容和方式，本公司信息报告和通报具体情况如下。

#### 12.9.6.1 内部报告

设立值班室，实行 24 小时值班制度。环境污染事故发生后，现场有关人员应当立即通知值班人员，值班主管根据事故严重程度决定协助处理或启动应急小组，并向公司领导和有关部门领导报告事故情况，必要时报告应急救援指挥小组，应急指挥小组接到事故报警后，迅速准确地询问清事故的以下信息：

- ①污染事件的类型、发生时间、发生地点、污染范围；
- ②污染事件的原因、污染源、污染对象、严重程度；
- ③有无人员伤害，受伤害人员情况、人数等；
- ④已采取的控制措施及其它应对措施。

#### 12.9.6.2 信息上报

根据《国家突发环境事件应急预案》，突发环境事件发生后，环境污染事故发生后，环境安全组负责人按照I级 15 分钟内、II级 30 分钟内，其它于 1 小时内向金乡县生态环境局报告，同时向济宁市生态环境局报告事故情况。

突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类：初报从发现事件后及时上报；续报在查清有关基本情况后随时上报，处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。

### 12.9.7 分级响应机制

一级应急（III级环境突发事件对应安全三级事故）：发生可控制的异常事件

或者为容易控制的突发事件，例如小范围火灾事故时，公司按照既定的程序进行灭火、医疗救护、抢险抢修等应急行动。

二级应急（Ⅱ级突发环境事件对应安全二级事故）：发生大面积火灾事故，事故危害和影响超出一级应急救援力量的处置能力，需要公司内全体应急救援力量进行处置。

三级应急（Ⅰ级及以上突发环境事件对应安全一级事故）：事故的影响超越公司边界，需要化工园区相关部门的应急救援领导机构协调周边企业，或协调区域应急救援管理机构，以取得社会救援力量支持、组织交通管制、周边行人撤离、疏散，救援队伍的支持等行动，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、经济损失和社会影响。

## 12.9.8 应急措施

### 12.9.8.1 突发环境事件现场应急措施

#### 1、化学品泄漏处理方案

发生泄漏应按照各种原料特征，采取相应的应急措施。要在短时间内切断加料阀门（或有关阀门），使泄漏停止（如效果不明显应及时转换到其他装置），并联系各有关部门。厂区道路管制，车辆疏散，其他岗位也应紧急停车，防止事故扩大到别的岗位，厂区内正在进行的动火或高处等作业，应立即停止，人员撤离。

由于大部分材料为易燃物质，如果出现泄漏，易引起火灾、爆炸事故，可能引发二次事故的发生，造成更大的经济损失和人员伤亡，所以对泄漏事故应及时、正确处理，防止事故扩大。泄漏处理一般包括泄漏源控制及泄漏物处理两大部分。可能时，通过控制泄漏源来消除化学品的溢出或泄漏。在公司的指令下，通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法进行泄漏源控制。

#### 2、火灾事故处置方案

①扑救初期火灾。在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用移动式灭火器来控制火灾。迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料，然后立即启用现有各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

②对周围设施采取保护措施。为防止火灾危及相信设施，必须及时采取冷却

保护措施，并迅速疏散受火势威胁的物资。有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截流淌的液体或挖沟导流，将物料导向安全地点。必要时用毛毡、海草帘堵入下水井、阴井口等处，防止火焰蔓延。

③火灾扑救。扑救危险化学品火灾决不可盲目行动，应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法。必要时采取堵漏或隔离措施，预防次生灾害扩大。当火势被控制以后，仍然要派人监护，清理现场，消灭余火。

危险化学品火灾的扑救应由专业消防队来进行，其他人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料介质，配合扑救。

#### 12.9.8.2 化学品泄漏的应急处置

(1)事故现场发现事故的第一人立即撤至离开现场上风向处，拨打报警电话，应急指挥部成员迅速赶赴事故现场，具体了解事故状况、泄漏物质情况等，事故现场工作人员加强现场巡检，要求与现场救援无关的人员迅速撤离现场。

(2)事故现场工作人员按应急人员要求，切断现场内所有电源，控制一切火源，并配合完成其他相关操作；生产现场人员按应急人员要求完成相关停产操作。

(3)应急指挥部根据现场情况，确定事故隔离区域，命令各应急救援组立即开展救援工作。如事故扩大时，立即向有关部门请求支援；并要求成员通知相邻单位，联系外部救援单位进展情况。

(4)关闭管道排放口阀门，防止污染物通过污水排放口流入厂外，对厂外水环境造成污染。

(5)搬运临近部位的灭火器材、灭火装置以及砂土、应急袋、中和分解药剂等物资，并放置到现场周围。

#### 12.9.8.3 化学品火灾爆炸事故处理程序

(1)事故现场发现第一人立即拨打 119 火警电话，讲明事故地点、公司电话以及爆炸物质。

(2)在有关地点设立警戒岗，切断通往危险区域的交通，禁止车辆、无关人员进入危险区。

(3)事故现场工作人员加强现场巡检，要求与现场救援无关人员迅速撤离现场。

(4)事故现场工作人员按应急人员要求，配合完成其他相关操作。

(5)生产现场人员按应急人员要求完成相关停车操作。

(6)生产现场人员加强现场巡检，确保现场正常，并按应急人员要求随时准备支援事故现场。

#### 12.9.8.4 人员紧急疏散、撤离方式及要求

当发生重大化学事故时，由指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。指挥部抢险组应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的员工有序离开。警戒区域内的各班班长应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人员滞留后，向抢险组汇报撤离人数，进行最后撤离。当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点集合。

员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，通过毒气弥漫区时，不能剧烈跑步，暂停呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓慢地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

疏散集中点由指挥部根据当时气象条件确定，总的原则是撤离安全点处于当时的上风向。

#### 12.9.8.5 危险区的隔离与交通疏导

根据事故的影响情况，将事故区域划分为事故中心区域、事故波及区域和受影响区域三个区域。

1、事故中心区域。中心区即距事故现场建筑物内。

事故中心区由紧急救援小组指派抢险人员采取必要全身防护后，用红色标示带将危险区域标示，禁止任何非事故救援人员的进入。

2、事故波及区域。事故波及区即距事故现场 10~20m 的区域。

发生事故时，抢险人员在事故波及区域边界用黄黑标示带将隔离区域标示。

3、受影响区域。受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区不设置明显警戒标志，但应组织人员及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

事故救援疏散引导人员在事故周边区域道路设立路障以及交通绕行标志，现场指导交通，并接应抢险救护车。

#### 12.9.8.6 应急救援队伍、应急物资的调度

(1)发生部门级事故时，应急队伍由各车间组成，当本车间出现紧急事故时，

首先由各车间当班人员进行现场抢险,并根据应急物质保障措施向相关单位调用应急物质。

(2)发生厂区级事故时,由事故所在车间报告公司应急指挥部,公司应急领导小组总指挥调度公司应急小组进入现场组织抢险抢救,并安排后勤保障组调用应急物质。

(3)应急人员至少两人以上同行,根据防护等级按标准配备相应防护器具,携带应急抢险器具应沿上风向进入事故现场。进入现场后,由值班主管或现场应急指挥人员统一指挥,开展救援、撤离工作。

(4)发生紧急事故需外部支援时,由公司应急领导小组总指挥安排应急通讯组报告政府机关,由外部救援机构进入现场抢救,应急领导小组根据外部救援机构的要求安排后勤保障组调用应急物质。

### 12.9.9 应急监测

为了做好突发性环境污染事故应急监测工作,完成环境污染事故应急救援环境污染事故应急救援指挥部下达的应急监测任务,为公司处置突发性环境污染事故提供科学依据。

公司不具备环境监测能力,项目发生事故时,须委托金乡县环境监测站对事故现场进行现场应急监测,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。应急监测方案见表 12.9-2。

表 12.9-2 环境风险事故应急监测方案

监测项目	监测因子	监测时间和频次	监测点布设
水环境	pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、总氮、SS、氟化物、水量等。	按照事故持续时间决定监测时间,根据事故严重性确定监测频次。一般情况下每 10~15 分钟取样一次。随事故控制减弱,适当减少监测频次。	雨水排口前设有缓冲池,一旦发生事故,关闭切断设施,就能避免事故水进入雨水排放口,所以在受控情况下,只需在雨水缓冲池、事故水池、厂区内总排污口、园区污水处理厂总排口处设置采样点即可。如果事故水进入外环境,须在事故水排放口布设一个断面,并根据实际情况在上游布设一个对照断面,下游各布设控制断面和削减断面。
大气环境	根据事故范围选择适当的监测因子,若发生泄漏事故,则选择事故发生过程中的挥发产物以	按照事故持续时间决定监测时间,根据事故严重性决定监测频次。一般情况下	根据当时风向、风速,判断扩散的方向、速度,在下风向主轴线以及两边扩散方向的警戒线上布设 3 个监测点,取下风向影响区域内主要的敏感保护目标和影响范围线上,设置 1~3 个监测点,

	及燃烧产物作为监测因子。	每 15min 监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。	对泄漏气体或燃烧产物下风向扩散区域进行监测。按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，设置两个监测点。委托有资质单位进行监测。
--	--------------	----------------------------------	---

发生事故以后，立即报告相关主管部门，现场监测人员、采样人员到达现场，配戴个人防护用品后，查明液体泄漏后产生的气体浓度和扩散情况，根据当时风向、风速、判断扩散的方向、速度，并对挥发气体下风向扩散区域进行监测，监测情况及时向领导小组报告。根据监测结果，综合分析突发性环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境事件应急决策的依据。必要时根据领导小组决定通知气体扩散区域内的员工撤离或指导采取简易有效的保护措施。

## 12.9.10 应急终止

### 12.9.10.1 应急终止的条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- (1)事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- (2)污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- (3)事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- (4)事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

(5)采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期负面影响趋于并保持在尽量低的水平。

### 12.9.10.2 应急终止的程序

- (1)应急终止时机由现场应急指挥部确认，经现场应急指挥部批准；
- (2)现场应急指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令；
- (3)应急状态终止后，应急环境监测组继续进行跟踪监测和评价工作，直至污染影响彻底消除为止。

### 12.9.11 应急终止后的行动

- (1)通知本单位相关部门、周边企业（或事业）单位及人员事件危险已解除。
- (2)对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备进行清洁净化。
- (3)应急指挥组配合有关部门查找事件原因，防止类似问题的重复出现。
- (4)编制突发环境事件总结报告，于应急终止后上报。

(5)根据环境事件的类别,由相关专业主管部门组织对环境应急预案进行评估,并及时修订。

(6)参加应急行动的部门分别组织、指导环境应急救援队伍维护、保养应急仪器设备,使之始终保持良好的技术状态。

(7)进行环境危害调查与评估,对周边大气环境进行检查,统计周边人员的健康状况。

(8)对于由于本厂的环境事故而造成周边人员伤害的,统计伤害程度及范围,对其进行适当经济补偿。

(9)根据事故调查结果,对公司现有的防范措施与应急预案做出评价,指出其有效性和不足之处,提出整改意见。

(10)做出污染危害评估报告,设置应急事故专门记录人员,建立档案和专门报告制度,设专门部门负责管理,并上报当地政府。

### 12.9.12 应急培训

#### 1、应急救援指挥部成员应急响应的培训

本预案制订后实施后,所有应急救援指挥部成员,各专业救援队成员应认真学习本预案内容,明确在救援现场所担负的责任和义务。由应急救援领导小组对救援专业队成员每半年组织一次应急培训。

①熟悉、掌握事故应急救援预案内容,明确自己的分工,业务熟练,成为重大事故应急救援的骨干力量;

②熟练使用各种防范装置和用具;

③如何开展事故现场抢救、救援及事故的处理;

④事故现场自我防范及监护的措施,人员疏散撤离方案、路径。

#### 2、员工应急响应的培训

员工应急响应的培训,结合每年组织的安全技术知识培训一并进行,主要培训内容:

①企业环保安全生产规章制度、安全操作规程;

②相关危险化学品物料的MSDS,防毒的基本知识,防范措施的维护管理和应用;

③生产过程中异常情况的排除,处理方法;

④事故发生后如何开展自救和互救；

⑤事故发生后的撤离和疏散方法。

### 3、外部公众应急响应的培训

通过多种媒体和形式，向外部公众（周边企业、社区、人口聚居区等）广泛宣传环境污染事件应急预案和相关的应急法律法规，让外部公众正确认识如何应对突发环境污染事件。以发放宣传品的形式为主，每年进行一次。

### 4、运输司机、监测人员等特别培训

针对企业主要环境风险，对监测人员开展主要污染物应急监测技术培训，对运输司机开展应急物资和人员运输培训。

### 5、应急培训记录表

每次应急培训应填写记录表。

## 12.9.13 应急演练

### 12.9.13.1 演练分类

1、组织指挥演练：由指挥部的领导和各专业队负责人分别按应急救援预案要求，以组织指挥的形式组织实施应急救援任务的演练；

2、单项演练：由各队各自开展的应急救援任务中的单项科目的演练；

3、综合演练：由应急救援指挥部按应急救援预案要求，开展全面演练。

### 12.9.13.2 演练内容

(1)事故发生的应急处置；

(2)消防器材的使用；

(3)通信及报警讯号联络；

(4)消毒及洗消处理；

(5)急救及医疗；

(6)防护指导：包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；

(7)标志设置警戒范围人员控制，厂内交通控制及管理；

(8)事故区域内人员的疏散撤离及人员清查；

(9)向上级报告情况；

(10)事故的善后工作。

### 12.9.13.3 演练范围与频次

- (1)组织指挥演练由指挥部领导小组副总指挥每年组织一次；
- (2)单项演练由每专业队组长每年组织两次；
- (3)综合演练由指挥领导小组组长每年组织一次。

### 12.9.13.4 预案评估和修正

#### (1)预案评估

指挥部和各专业队经演练后进行讲评和总结，及时发现事故应急预案集中存在的问题，并从中找到改进的措施。

- ①发现的主要问题；
- ②对演练准备情况的评估；
- ③对预案有关程序、内容的建议和改进意见；
- ④对在训练、防护器具、抢救设置等方面的意见；
- ⑤对演练指挥部的意见等。

#### (2)预案修正

①事故应急救援预案经演练评估后，对演练中存在的问题应及时进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化；

②应急救援危险目标内的生产工艺、装置等有所变化，应对预案及时进行修正。

### 12.9.14 应急预案补充更新

项目试生产前，应针对项目特点对建设单位编制的突发环境事件应急预案进行补充修订更新，并经金乡县生态环境局备案。

拟建项目环境风险评价自查表见表 12.9-3。

表12.9-3 拟建项目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	二氯甲烷	氯磺酸	二氯亚砷	无水氟化氢	五氯化磷	乙腈	乙酸乙酯		
		存在总量/t	50	160	320	480	250	80	70		
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 282 人				5 km 范围内人口数 39661 人				
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）						_____人		
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>			F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>			

			环境敏感目标 分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏 感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性 能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风 险 识 别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类 型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风 险 预 测 与 评 价	大气	预测模型		SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结 果	最不利 气象条 件	氟化氢	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>600</u> m		
					大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1570</u> m		
				二氯甲烷	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>340</u> m		
					大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>910</u> m		
				CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>1180</u> m		
					大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>3310</u> m		
		常见气 象条件	氟化氢	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>150</u> m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>380</u> m			
			二氯甲烷	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>100</u> m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>270</u> m			
			CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>360</u> m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>820</u> m						
地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____ h						
地下水	下游厂区边界到达时间____ d						
	最近环境敏感目标____，到达时间____ d						
重点风险防范 措施	<p>1、大气环境风险防范措施：每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录；操作人员定时对生产装置、原料仓库、储运罐区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改；对项目装置区、原料仓库、罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。</p> <p>2、事故废水风险防范措施：建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制，</p>						

	<p>其环境风险设立三级应急防控体系。</p> <p>3、风险源风险防范措施：生产装置区、储罐区、原料仓库等重点风险源应定期巡查，为风险隐患及时整改；设立必要的监测、报警装置。</p>
<p>评价结论与建议</p>	<p>项目的所处的地理位置、交通条件、总图布局、人口分布、安全防护距离满足国家有关标准，项目采用先进的技术、工艺和设备，具有较完善的安全防护措施。拟建项目在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，可将风险影响范围控制在厂界内，风险的总体水平较低，总体风险水平可接受。</p>
<p>注：“□”为勾选项，“___”为填写项。</p>	

## 13 环境影响经济损益分析

### 13.1 经济效益分析

拟建项目总投资 120500 万元，其中环保投资 3000 万元。本工程主要技术经济指标见表 13.1-1。

表 13.1-1 主要技术经济指标一览表

### 13.2 环保投资及效益分析

建设单位将投入一定的环保投资，采取相应治理措施对排放的污染物进行控制，大幅削减各主要污染物排放量，具有较为明显的环境效益。

#### 13.2.1 环保投资估算

本项目在环境保护设施投资 3000 万元，占工程总投资额 2.49%，环保设施及投资情况详见表 13.2-1。

表13.2-1 环保投资估算表

环保项目	装置	数量	投资金额（万元）
废气处理	废气处理系统	3 套	1120
废水处理	废水处理站	1 套	860
车间通风	风机	若干	180
减振降噪	隔音、基座减震	若干	140
环境监测	化验设备	若干	250
环境绿化	草皮，树	若干	100
固体废物处理	危废仓库	1 座	350
合计			3000

#### 13.2.2 环保投资效益分析

由工程分析结果，拟建工程采取一系列的治理措施后，废气、废水各主要污染物削减量比较大，大大减少了污染物排放量，不仅可减少缴纳的排污费，同时也减轻了工程对环境的污染。由此可见，该工程环保措施实施后，既减少了企业排污，又节约了原材料和水资源，环境效益是十分明显的。

### 13.3 社会影响分析

拟建工程的建设对当地经济发展、部分居民生活质量的提高、加快城市化进程都有较大的促进作用；对改善当地区域基础设施条件、提高当地人口素质、劳动力就业、医疗卫生条件也有不同程度的推动作用。本项目建设选址在济宁化工产业园内，不涉及移民安置和民族问题，不会影响社会安定。

本项目根据生产工艺流程及管理的需要，结合本项目的实际情况，本着精简和高效的原则，最终确定拟建工程配备劳动定员 300 人，其中生产及辅助人员 84 名全部通过当地社会招聘聘用。公司制定了相应的上岗人员技术要求，对装卸操作人员进行操作规程、设备维护等技术培训，定期考核，达标上岗。按照《劳动法》规定为职工交纳社会保险，对带动当地居民的社会保障、劳动力培训、卫生保健、社区服务的提高有较大推动，对当地以及周边环境的发展和稳定有着重要作用。因此，拟建工程的建设具有良好的社会影响。

## 14 环境保护措施及其可行性论证

### 14.1 废水污染防治措施技术经济论证

#### 14.1.1 废水综合处理站工艺流程

废水综合处理系统拟采用“综合调节池+反应池+沉淀池+pH调节池+混凝池+沉淀池+污泥浓缩”工艺处理项目废水，设计处理能力为 600m<sup>3</sup>/d，项目全部建成后废水产生量为 486.5t/d，可满足项目需求。

项目双氟磺酰亚胺锂装置、氟化镁装置产生的废水属于高盐废水，经收集后全部送园区山东公用达斯玛特水务有限公司高盐废水集中处理设施处理。

项目其他产品生产装置及公用工程产生的废水与地面冲洗水、真空系统废水等送厂区新建的废水处理站处理。项目生活污水经化粪池处理后再送入厂区污水处理站处理。

#### 14.1.2 废水处理主要单元说明

##### (1) 调节隔油池

由于废水的种类繁多，水量不稳定等因素，设废水调节池。可为后续工艺提供充足且稳定的水源，同时可充分均量、均质。为防止过量有机物影响后续工艺稳定性，在高浓废水调节池进水端口设格栅，能将漂浮于水面的有机物部分去除。为提高各类废水均质、均量效果，设穿孔曝气装置对废水调节池内废水进行预处理，同时防止污泥沉积。

##### (2) 酸碱中和池

废气喷淋预处理使用的酸性吸收液和碱性吸收液在废水调节池中不能完全达到酸碱中和的效果，因此需设置酸碱中和池进一步调节废水 pH 值至 6~9，避免酸碱性废水进入生化池对活性污泥产生毒害作用。

酸碱中和池通过对废水 pH 的检测，确定加药种类。然后通过加药口滴加稀酸或稀碱。中和池设置机械搅拌装置，不断搅拌废水从而使滴加的药液与废水中的酸碱充分反应，确保中和池出水达到要求的 pH 值。

##### (3) 沉淀池

沉淀池的主要功能是泥水分离。好氧生化池出水中带有的活性污泥等悬浮物在二沉池中与水分离，上清液达标排放，污泥进入污泥浓缩池处理。通过二沉池的沉淀分离，降低排水中 SS 的含量，进一步确保出水水质达标。

#### (5) 污泥处理系统

系统产生的污泥排入污泥浓缩池，经压滤机压滤，清液回流调节池，干化泥饼外运处理。

拟建项目采取以上措施后，厂区废水综合处理站处理后的废水水质可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准和园区污水处理厂进水水质要求，污水处理站处理后的废水通过污水管网排入园区污水处理厂进一步。

## 14.2 废气污染防治措施论证

### 14.2.1 生产装置有组织废气处理设施

项目产品生产装置废气处理措施如下：

(1) 六氟磷酸锂 1# 厂房生产线数量较多，每条生产线的废气产生位置固定，废气污染物主要为氯化氢、氟化氢，因此分段设置 2 套废气处理设施，处理后废气通过排气筒 P1、P2 排放；

(2) 类似的，六氟磷酸锂 2# 厂房也分段设置 2 套废气处理设施，处理后废气通过排气筒 P3、P4 排放；

(3) 双氟磺酰亚胺锂装置及有机溶剂储罐产生的废气主要污染物为二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氧化硫，密闭收集后采用“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”工艺处理，处理后通过排气筒 P5 排放；

(4) 40% 氢氟酸、氟钛酸、氟锆酸和氟锆酸钾、氟硼酸和氟硼酸钠、氟硅酸、氟化镁、氟化钾、氟化钠生产装置及氢氟酸罐区产生的废气主要污染物为氟化氢气体，经密闭收集后采用二级碱喷淋处理，然后通过排气筒 P6 排放；

(5) 氟硼酸钾、氟钛酸钾生产装置及盐酸储罐区、混酸储罐区废气污染物主要为氯化氢、氟化氢，经密闭收集后采用二级碱喷淋处理，然后通过排气筒 P7 排放；

(6) 氟盐车间氟钛酸钾、氟锆酸钾、氟硼酸钾、氟化镁装置产生的含尘废

气主要污染物为颗粒物，经收集混合后再采用布袋除尘器处理，然后送入氟硼酸钾、氟钛酸钾装置的二级碱喷淋废气处理系统，处理后的废气通过排气筒 P7 排放。

### 1、喷淋塔

水洗、酸洗、碱洗均采用喷淋塔。喷淋塔是一种使气体与吸收剂（水、酸液或碱液）进行充分洗浴作用的处理器，它结构简单，主要由主体，进气管，排气管，喷头，吸收液池和吸收液循环系统组成。

喷淋塔废气净化工作原理：

气体经进气管从下部进入喷淋塔，气体上升进入第一级喷淋段，在喷淋段中吸收液从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与气体充分混合、接触，气体中所含的可吸收气体（可溶性有机物、碱性物质或酸性物质）与吸收剂反应而去除。然后气体上升到第二级填料段、喷淋段进行与第一级类似的吸收过程。第二级与第一级喷嘴密度不同，喷液压力不同，吸收气体浓度范围也有所不同。在喷淋段及填料段两相接触的过程也是传热与传质的过程。通过控制空塔流速与滞贮时间保证这一过程的充分与稳定。塔体的最上部是除雾段，气体中所夹带的吸收液雾滴在这里被清除下来，经过初步处理后的气体从喷淋塔上端排气管进入下一级处理设备。吸收液从下部排液口排出到吸收液箱并循环使用，使用一段时间后需更换新的吸收液，使用过的吸收液排入到废水处理系统处理。

喷淋废气净化塔优点：

- ①工艺简单，造价低，运行费用少，安装方便；
- ②性能稳定，污染物去除效率高；
- ③使用寿命长，维修方便，操作管理简单，无特别技术要求；
- ④规格系列全，可根据废气量定制设计。

### 2、水洗

吸收塔后的水洗步骤的目的在于去除前一步酸析或碱洗过程气体带出的酸性物质或碱性物质，并进一步去除废气中的水溶性污染物。水洗也采用喷淋塔，工作原理与碱洗塔相同。

## 14.2.2 无组织排放

拟建工程生产运营期无组织排放产生环节主要是储罐区大小呼吸和生产装

置区物“跑、冒、滴、漏”，正常情况下排放点主要来自静态密封点和动态密封点。二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氯亚砷储罐大小呼吸产生的废气按有机废气分别经管道密闭收集，送厂区有机废气处理设施处理，工艺为“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”，处理后通过排气筒 P5 排放；盐酸储罐、混酸储罐产生的酸性废气送二级碱喷淋系统处理，处理后通过排气筒 P7 排放；氢氟酸储罐产生的酸性废气送二级碱喷淋系统处理，处理后通过排气筒 P6 排放。采取上述处理措施，将罐区无组织排放废气变为有组织排放。

经采取以上措施，生产过程中物料无组织排放可保持在较低水平。一方面既减轻了对环境的污染，同时又减少物料的流失，增加了企业的经济效益，降低了生产成本。工程运营期产生的废气采取上述治理措施后，可实现达标排放，拟建工程废气治理措施从技术经济上是可靠的。

### 14.3 噪声污染防治措施论证

拟建工程的噪声源主要为反应釜、物料输送泵、真空泵、气流干燥机、造粒机、振动筛、空压机、制氮机等，为减少噪声污染采取治理措施如下：①从治理噪声源入手，设备噪声值不超过设计标准值，选用超低噪声、运行振动小的设备，并在一些必要的设备上（如风机）加装消音器。②风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机进出管路采用柔性连接，以改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；③在厂房改造设计中，应尽量将主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离，其中噪声较大的设备应放于单独的较小的房间内，并设置值班室；④结合车间改造，门窗采取隔声、吸声等措施；经上述措施治理后厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准。

### 14.4 固废污染防治措施论证

根据《国家危险废物名录》，拟建工程产生的蒸馏釜残、过滤滤渣、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、压滤滤渣、实验室废试剂等属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处理。无机盐类废包装袋、生活垃圾等属于一般固废，由当地环卫部门统一收集处理处置。污水处理站污泥不属于国家危废名录中明确规定

的危险废物，按疑似危废管理。项目实际建成后废水处理站污泥需要按照《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)、《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019)要求进行进一步鉴别，未出鉴别结果之前按危废要求管理。

## 15 环境管理与自行监测

### 15.1 环境管理与监测机构设置及职责

#### 15.1.1 机构设置

建设单位将设立环保科，环保科下设环境监测站，设监测技术人员负责全厂“三废”的监测工作，其中一人专门从事监测数据的统计和整理工作，防止污染事故的发生。各车间设兼职环保员，负责车间的环保工作。

为了使公司环保工作稳定、有序的进行，制订《环境保护管理制度》、《废气处理岗位责任制》、《水处理岗位责任制》及《固体废物处理岗位责任制》等规章制度，做到有组织管理，有制度依据，有力的保证了全厂环保工作正常开展。

#### 15.1.2 主要职责

##### 15.1.2.1 环保科

负责项目的日常环境管理工作，并对环境监测站行使管理权。主要职责由以下几项内容组成：

- (1) 协助厂领导贯彻执行环保法规和标准；
- (2) 组织制定全厂的环境保护规划和年度计划，并组织实施；
- (3) 负责全厂的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广；
- (4) 定期检查环保设施运转情况，发现问题及时解决；
- (5) 掌握全厂排污状况，建立污染源档案和进行环保统计；
- (6) 按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务；
- (7) 制定环境监测站的管理制度和操作规程，并监督执行；
- (8) 负责维护各项污染治理设施正常运行。

##### 15.1.2.2 环境监测站

- (1) 认真贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全本站各项规章制度，完成监测任务；
- (2) 对公司固体废物，尤其是危险废物的处置进行全过程监督，并做好登

记和统计工作，发现问题及时向公司报告，并通知环保部门。

- (3) 建立监测数据分析统计档案和填报环境报告，定期将监测结果公示；
- (4) 完成环保科交给的环境监测等其它工作；
- (5) 加强监测仪器设备的维护保养和校验工作，确保监测工作正常进行；
- (6) 监测人员应持证上岗，对所提供的各种环境监测资料负责，监测人员应熟悉本厂的生产工艺，不断提高业务素质，接受上级考核。

## 15.2 环境监测

环境监测是环境管理工作的一个重要组成部分，它通过技术手段测定环境质量因素的代表值以把握环境质量的状况。通过长期积累的大量环境监测数据，可以判断该地区的环境质量状况是否符合国家的标准，并预测环境质量的变化趋势，进而可以找出该地区的主要环境问题，甚至主要原因。在此基础上才有可能提出相应的治理方案、控制方案、预防方案以及法规和标准等一整套的环境管理办法，作出正确的环境决策。

### 15.2.1 监测仪器

项目建设单位将针对废气、废水中的常规污染物进行监测和分析，因此需配置废气、废水监测设备，本公司不能监测的污染物可以委托第三方监测单位进行监测。环境监测站配置的监测仪器及设备见表 15.2-1。

表15.2-1 环境监测站仪器基本配置一览表

序号	设备名称	规格	数量
1	通风厨	1.5×2m	1
2	试验台	1.5×2m	1
3	试剂柜	-	1
4	旋片式真空泵	2XZ-4B	1
5	旋转蒸发仪	-	1
6	水式真空泵	SHZ-D	1
7	电子天平	AUW-200D	2
8	集热式恒温磁力搅拌器	DF-101S	2
9	磁力搅拌器	-	1
10	电热鼓风干燥箱	-	1
11	升降台	-	2
12	机械搅拌器	-	1
13	恒温水浴槽	-	1

14	单人手套箱	-	1
15	双人手套箱(配样用)	-	1
16	冰箱	-	1
17	玻璃仪器	-	1
18	库仑水份仪	831KFloucometer	1
19	自动电位滴定仪	877Titrino	1
20	密度计	DMA35	1
21	电子天平	BS110S	1

### 15.2.2 监测计划

根据全厂排污特点，参照环办监测函[2016]1686号《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)标准要求，制定本项目环境监测计划，监测内容包括废气、污水、噪声的污染源监测。具体监测计划见表 15.2-2。

表15.2-2 公司应执行的环境监测计划

监测内容	监测地点	监测因子	监测频率
废气	废气处理设施 排气筒	氯化氢、氟化氢、VOCs、二氧化硫、颗粒物	每半年一次
	厂界	氯化氢、氟化氢、VOCs、臭气浓度	每半年一次
废水	污水处理站进 口、排放口	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、水量。	每季度一次
噪声	厂界	等效 A 声级	每季度一次，分昼夜进行。非正常工况期间加大监测频次。
地下水	厂区地下水监 控井	pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氨氮、六价铬、铅、砷、汞、镉、镍、总大肠菌群、氟化物、二氯甲烷、硼。	每年一次
土壤	厂区内	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、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	每 3 年一次

		并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。	
--	--	-------------------------------------	--

若监测过程中出现超标情况时，应即刻向当地环保局报告，同时采取措施，减少污染物排放对周边环境的影响，并加密监测频次，直至污染物排放达到排放标准要求后，方可恢复正常监测频次。

### 15.2.3 监测方法

监测方法按照《水和废水监测分析方法》、《空气和废气监测分析方法》及地表水、环境空气和噪声等国家标准中推荐方法进行。

环境监测的具体监测方法可向当地环境监测站学习，废气及企业不能完成的监测可委托当地环境监测部门监测。关于监测点的选取、监测项目及监测周期的确定均按国家规定的环境监测技术规范执行。

### 15.2.4 周围环境质量跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），在项目厂界外设置环境空气质量监测点，环境空气监测项目为氯化氢、氟化氢、VOCs、臭气等，每年监测一次。在地下水流向下游的白垞村设置地下水跟踪监测点，地下水监测项目为 pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氨氮、耗氧量等。

### 15.2.5 制定 VOCs 管理台账、排污许可申报

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》要求：企业应规范内部环境管理，制定 VOCs 防治设施运行管理方案和 VOCs 台账记录，主要记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向及挥发性有机物含量，台账记录保存期不少于 3 年。按照《固定污染源排污许可分类管理名录》要求办理排污许可证。

## 15.3 排污口规范化、信息化管理

### 15.3.1 排污口的技术要求

排污口设置应按照《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB 37/T 2643-2014)进行规范，具体要求如下：

- 1、项目厂区只设置一个废水排污口，设置废水采样点，采样点的设置应符

合《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚看到污染源的排污情况并且不受限制地进行水质采样。

2、排污口和采样点处水深一般情况下应 $<1.2\text{ m}$ ，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{ m}$ 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。

3、有条件的单位在废水、废气排污口采样点处设置夜间照明设施，方便夜间采样，鼓励建设单位设置视频监控系统，对排污口进行实时监控。

4、项目有组织废气排气筒应按照《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)的规定预留采样口。

### 15.3.2 企业排污规范化整治

项目在建设过程中需按照要求规范化设置排污口，并在有条件时，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站上，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息，进一步增强排污口信息化。

公司应在排放口处竖立或挂上排放口标志牌，标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。标志牌所设置专项图标，应执行《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB 15562.1-1995)、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》(GB 15562.2-1995)的要求。环境保护标志—排放口的形状及颜色见图 15.3-1 和表 15.3-1。

表15.3-1 标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图15.3-1 环境保护图形标志—排放口

### 15.3.3 监测口及采样平台设置

建设单位应根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）预留专门的采样监测口和设置符合规范的采样平台，具体要求如下：

#### A.监测断面及监测孔要求：

1) 监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避免对测试人员操作有危险的场所。

2) 对于输送高温或有毒有害气体的烟道，监测断面应设置在烟道的负压段；若负压段不满足设置要求，应在正压段设置带有闸板阀的密封监测孔。

3) 对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避免烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于4倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于2倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径  $D=2AB/(A+B)$ ，式中A、B为边长。

4) 新建污染源监测断面前直管段长度大于监测断面后直管段长度的断面，并采取相应措施，确保监测断面废气分布相对均匀。废气分布均匀程度判定按照HJ75中7.1.2.3的规定执行。

5) 对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述规定限制。如果同时测定排气流量，监测断面应按4.1.3和4.1.4的要求设置。

6) 在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 $\geq 90\text{mm}$ 。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

7) 烟道直径 $\leq 1\text{m}$ 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 $1\text{m}$ 不大于 $4\text{m}$ 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径 $> 4\text{m}$ 的圆形烟道，设置相互垂直的4个监测孔。

#### B.监测平台要求

距离坠落高度基准面 $0.5\text{m}$ 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置护栏，防护栏杆的高度应 $\geq 1.2\text{m}$ 。

2)监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 $100\text{mm}\times 2\text{mm}$ 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 $\geq 100\text{mm}$ ，底部距平台面应 $\leq 10\text{mm}$ 。

3)防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

## 16 选址及规划符合性分析

### 16.1 规划符合性分析

#### 16.1.1 金乡县城市总体规划符合性分析

##### 1、发展总目标

着力打造区域经济核心、休闲健康名城、绿色生态福地、城乡一体典范、全民和谐高地“五大中心”，实现全面小康社会、中国江北水乡、千亿产业园区、生态旅游胜地、区域中心城市“五大目标”，将金乡县建成全面发展、群众认可、周边示范的小康社会。

##### 2、产业发展布局

(1) 农业布局，形成“一个核心、五个园区、一条风情带、十大基地、两大发展片区”的现代农业总体布局：

一个核心：金乡现代农业发展示范核心；

五个园区：现代农业科技博览园、食品园区（农产品加工园）、现代农业示范园区、生态农业示范园区和观光农业示范园区；

一条风情带：金乡特色农产品观光风情带；

十大基地：金乡大蒜、金谷小米、食用菌、葡萄、金乡白梨瓜、红花斑山药、辣椒、甘蓝、芹菜和圆葱种植基地；

两大发展片区：西北部绿色生态农产品生产片区和东南部现代农业综合发展片区。

(2) 工业布局，统筹现有园区和镇街发展现状趋势，形成三大工业园区为基础，10个镇街产业园为补充的格局。

三大工业园区：①经济开发区，重点发展输配电、机械制造、新材料等产业；②化工园区，重点发展煤化工、精细化工、生物化工、化工新材料等四大产业；③食品园区，重点发展大蒜精深加工、果蔬加工、烘焙休闲、生物科技等产业。

拟建项目厂址位于济宁市新材料产业园区，不在金乡县城市总体规划范围之内，项目用地属于规划的工业用地，因此厂址选择符合金乡县城市总体规划。

## 16.1.2 与济宁化工产业园规划符合性分析

### 1、产业定位

济宁化工产业园园区定位主要为煤化工、精细化工和生物医药行业。拟建项目属于精细化工产品，产品广泛应用于化工、造纸、环境保护、电子、食品、医药、纺织、矿业、农业废料加工等行业。拟建项目的建设符合济宁化工产业园产业定位要求。

### 2、产业总体布局

产业园区在空间功能布局上形成四个产业园的结构格局。其中高端精细化学品产业园位于园区东部，重点发展食品添加剂、饲料添加剂、胶粘剂、表面活性剂、水处理剂、造纸化学品、电子化学品、皮革化学品、油田化学品、塑料助剂、橡胶助剂等。拟建项目选址于济宁化工产业园。项目地址位于产业园区的高端精细化学品产业园，符合产业园区产业总体布局要求。

### 3、土地利用规划

济宁化工产业园区是山东省政府认定的第一批化工园区，起步区面积为14.02平方公里，四至范围东至规划运煤专用线、西至G105国道、南至南谢线、北至北大溜河及民生北路。根据已认定的四至范围，本项目厂址位于济宁化工产业园区内，项目地址位于产业园区的高端精细化学品产业园，用地属于规划的三类工业用地，符合园区土地利用规划要求。

## 16.1.3 与济宁市“三线一单”相关要求符合性分析

### 1、济宁市“三线一单”生态环境管控分区

2021年6月9日济宁市人民政府发布《关于印发济宁市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（济政字[2021]27号），项目与济宁市“三线一单”管控分区符合性如下：

济宁市共划定196个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，实施分类管控。项目所在区域济宁化工产业园属于重点管控单元。

### 2、生态保护红线及一般生态空间。

济宁市生态保护红线不低于1365.4km<sup>2</sup>，占全市总面积的12.20%，主要生态系统服务功能为生物多样性维护保护、水土保持及水源涵养。一般生态空间面积不低于1008.14km<sup>2</sup>，占全市总面积的9.01%。以上区域涵盖自然保护地、饮用水

水源保护地、水产种质资源保护区等各类受保护区域，以及重要河流、生态林场、湿地、水库及其他具有重要生态功能的自然生态斑块。

项目厂址位于济宁化工产业园内，不在生态保护红线及一般生态空间内。济宁市生态保护红线区位置详见图 16.1-1。

#### 4、环境质量底线

大气环境质量持续改善，全市  $PM_{2.5}$  平均浓度为  $44\mu g/m^3$ ，空气质量优良天数比率均达到 70%以上。南水北调输水干线及重点河流市控以上断面全部达到或优于地表水Ⅲ类标准，水质优良率达到 100%，建成区内劣五类水体全面消除，水环境质量不断改善。土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，全市受污染耕地安全利用率达到 92%左右，污染地块安全利用率达到 92%以上。

拟建项目大气污染物主要排放颗粒物、二氧化硫、VOCs 能够达标排放，且按照 2 倍削减，有利用环境空气质量改善；项目废水在厂区处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理，不直接外排，对水环境影响较小；项目按照要求对厂区地面进行防渗，并制定防控措施，避免或减少对土壤环境的影响。

#### 5、资源利用上限

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到省下达的总量和强度控制目标。强化水资源刚性约束，建立最严格的水资源管理制度，严格实行用水总量、用水强度双控。全市用水总量控制在 27.69 亿立方米以下，优化配置水资源，有效促进水资源可持续利用；推进水资源集约利用，加强各领域节约用水，农田灌溉水有效利用系数逐年提高，万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量等用水效率指标持续下降。坚持最严格的耕地保护制度和节约集约用地制度，统筹土地利用与经济社会协调发展。严格保护耕地和永久基本农田，守住永久基本农田控制线；优化建设用地布局和结构，严格控制建设用地规模，促进土地节约集约利用。优化调整能源结构，实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代，扩大新能源和可再生能源开发利用规模；能源消费总量完成省下达任务，煤炭消费量实现负增长，单位地区生产总值能耗进一步降低。

项目所用资源主要为水、电、土地资源，项目生产废水循环利用不外排，清洁生产分析可以达到国内先进水平；项目占地面积较少且符合城市总体规划；项

目的建设不会突破资源利用上限的要求。

### 6、与济宁市市级生态环境准入清单的符合性分析

与济宁市市级生态环境准入清单的符合性分析见表16.1-1。

表16.1-1 济宁市生态环境准入清单

管控 维度	管控要求	项目 情况
空间 布局 约束	<p>1.1 严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>1.2 严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。</p> <p>1.3 严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、合成药品、煤化工、电镀、皮革助剂、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。</p> <p>1.4 环境风险较大的企业或新建项目，必须迁入或纳入依法设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区。</p> <p>1.5 新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目，严格执行自备电厂火电行业能效、环保标准，逐步推进自备电厂与公用电厂同等管理。新建农林生物质发电项目必须为热电联产项目，严禁掺烧煤炭等化石能源。</p> <p>1.6 严格实施煤炭消费总量控制，所有新、改、扩建耗煤项目均实行煤炭减量替代，严格落实替代源及替代比例。严格按照国家、省要求做好化解煤炭过剩产能工作，严控煤矿新增产能，确需新建煤矿或新增产能的，一律实行产能置换。</p> <p>1.7 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。一级保护区内全面取缔建设项目、各类排污口、畜禽养殖、网箱养殖和旅游设施等污染源以及和供水设施和保护水源无关的构（建）筑物，逐步退出农业种植和经济林等活动，并视情况进行生态修复，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。二级保护区内全面取缔排污单位、工业和生活排污口、规模化畜禽养殖场等污染点源，强化非点源污染控制和流动源管理措施，完善应急处置设施，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。</p>	<p>1 项目不属于“两高”项目；</p> <p>2 选址符合要求；</p> <p>3 厂址位于济宁化工园区；</p> <p>5、项目不配套建设燃煤热电联产项目；</p> <p>6、项目不属于左侧内容；</p> <p>7、项目不在饮用水水源一级、二级保护区内，在准保护区内。</p>
空间 布局 约束	<p>1.8 加快城市建成区及重点流域内重污染企业和危险化学品企业搬迁改造或关闭退出。</p> <p>1.9 依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖户。鼓励、支持生态渔业养殖方式，发展不投饵滤食性、草食性鱼类增养殖，构建立体生态养殖系统。严禁使用违禁药物及其他投入品。鼓励、支持封闭式池塘养殖园区建设，统一处理渔业养殖尾水；采取进排水改造、生物净化、种植水生蔬菜花卉等</p>	<p>拟建项目不涉及左侧内容</p>

	<p>措施，推进渔业养殖尾水资源化利用。</p> <p>1.10 严禁使用柴油货车运输集疏港煤炭。压缩大宗物料公路运输量，新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。</p> <p>1.11 积极保护生态空间。严格城市规划蓝线管理，城市规划区范围内应保留一定比例的水域面积。新建项目一律不得违规占用水域。严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊和滨海地带的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p> <p>1.12 严格用地审批，经评估认定对人体健康有严重影响的污染地块，应当明确修复责任主体并编制治理修复方案，采取措施防止污染扩散，治理达标前不得转为城乡住宅、公共设施用地和农用地等其他建设用地和农用地。</p> <p>1.13 对严格管控类耕地要严格管制用途，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。</p> <p>1.14 凡列入国际重要湿地和国家重要湿地名录以及位于自然保护区内的天然湿地，禁止任何单位和个人开垦、占用或者改变湿地用途。在湿地保育区和恢复重建区，除开展湿地资源保护、监测、培育和修复等必要活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋或者排干湿地；永久性截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引进外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的的活动。湿地公园建设必须按照批准的湿地公园总体规划进行，维持湿地区域生物多样性及湿地生态系统结构与功能的完整性，与周围景观相协调，并不得建设任何破坏或者影响野生动物栖息环境、破坏自然景观和地质遗址、污染环境的工程设施。</p> <p>1.15 未经国务院渔业行政主管部门批准，任何单位或者个人不得在水产种质资源保护区内从事捕捞活动。禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田工程。禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。国家级和省级水产种质资源保护区特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。</p>	
<p>污染 物排 放管 控</p>	<p>2.1 环境空气质量未达标县（市、区）必须以大气污染物排放量不增为刚性约束。二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物全面执行大气污染物特别排放限值。全面执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段大气污染物排放浓度限值。</p> <p>2.2 推进燃煤锅炉综合整治，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部实现节能和超低排放。各县（市、区）建成区淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施。燃气锅炉全部完成低氮改造；生物质锅炉全部实施超低排放改造。加大对纯凝机组和热电联产机组技术改造，淘汰集中供热管网覆盖内的燃煤锅炉、燃煤小热电。取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）；淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉，禁止掺烧高硫石油焦。</p> <p>2.3 强化工业企业无组织排放控制管理。对钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉开展无组织排放排查，建立管理台账，制定无组织排放改造规范方案。加强水泥厂和粉磨站颗粒物排放综合治理，</p>	<p>1、项目所在区域为不达标区；</p> <p>2、项目不涉及燃煤锅炉；</p> <p>3、项目不属于左侧行业；</p> <p>4、按照标准要求采取全过程对 VOCs 污染防治；主</p>

	<p>采取有效措施控制水泥行业颗粒物无组织排放。</p> <p>2.4 加强挥发性有机物专项整治。采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施，全面加强 VOCs 污染防治。严格落实国家、省制定的石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，执行泄漏检测与修复(LDAR) 标准、VOCs 治理技术指南要求。严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品 VOCs 含量限值强制性国家标准。排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，要纳入重点排污单位名录，主要排污口要安装污染物排放自动监测设备，并与生态环境部门联网。工业园区应结合园区排放特征，配置 VOCs 连续自动采样体系或符合园区排放特征的 VOCs 监测监控系统。推进 VOCs 重点排放源厂界监测。</p> <p>2.5 严格执行国家、省制定的钢铁、焦化、建材、火电等重点行业堆场扬尘污染物排放标准。建筑施工工地全面落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等“八个百分之百”，达不到标准的实施停工整治。严格落实施工工地和渣土车的扬尘控制措施。市政、公路、水利等线性工程必须采取扬尘控制措施，拆迁（拆除）工地必须湿法作业。严格落实渣土运输车辆全密闭化措施，规范渣土运输车辆通行的时间和路线，对不符合要求上路行驶的按上限处罚并取消渣土运输资格。</p> <p>2.6 依法划定并公布禁止使用高排放非道路移动机械的区域，对达不到国三排放标准的非道路移动机械禁止入场作业。禁止工地使用不达标的非道路移动机械。</p> <p>2.7 严格实施船舶大气污染物排放标准，严禁新建不达标船舶进入运输市场。鼓励淘汰使用 20 年以上的内河航运船舶，依法强制报废超过使用年限的船舶。依法严格管控货运船舶和渔业作业船只冒黑烟问题。严格实施船舶发动机国家排放标准，全面执行新生产船舶发动机第一阶段排放标准。</p>	<p>要排放口要求安装在线监测设备</p> <p>5、项目施工过程中严格落实“八个百分之百”要求，减少施工粉尘的排放；</p> <p>6、施工过程使用达标机械设备；</p> <p>7、项目不涉及船舶内容</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>2.8 强化城市餐饮油烟治理，加大对露天烧烤污染、城市焚烧沥青塑料垃圾、露天焚烧秸秆落叶、餐饮油烟等污染的监管。</p> <p>2.9 对开发区、工业园区、高新区等进行集中整治，限期进行达标改造，减少工业聚集区污染。国家级新区、高新区和重点工业园区及港口设置空气质量监测站点。</p> <p>2.10 在能源、冶金、建材、有色、化工、电镀、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁化或园区循环化改造。</p> <p>2.11 实施异味治理提升工程。1.畜禽养殖与屠宰。落实禁养区外规模养殖场“雨污分离、干湿分离”技术措施，推动干粪堆放池、沼气池、污液储存池、畜禽收集处理中心等设施封闭式改造，实施异味治理。畜禽宰杀要符合规划要求，废水和粪便等废物要进行无害化处理，杜绝异味产生。2.城市排水、废品收购站（点）、垃圾中转站和公厕。找准城市排水污染源，进行源头治理，加强对私拉乱倒废水现象的监管。城区内不符合规划的废品收购站（点）依法取缔；允许经营的废品收购站（点）要采取控制异味措施，严禁焚烧垃圾。对垃圾中转站和公厕异味进行整治。3.病死畜禽无害化处理场、火葬场等其他有害气体。按照国家发布的有毒空气污染物优先控制名录，推进排放有毒废气企业的环境监管，对重点排放企业实施强</p>	<p>8、项目不属于城市餐饮行业；</p> <p>9、项目不在左侧所列区域内；</p> <p>10、项目所在园区正在实施；</p> <p>11、项目不属于左侧行业；</p> <p>12、项目不属于左侧工程；</p> <p>13、项目废水在厂区处理</p>

	<p>制性清洁生产审核。对全市火葬场进行全面整治，加装有毒有害气体治理设施。</p> <p>2.12 全面开展流域环境综合整治，加快人工湿地水质净化、中水截蓄导用、污水及垃圾处理、雨污分流管网等项目建设，确保南四湖及入湖河流水质稳定达标。</p> <p>2.13 废水直接排入环境的企业，在确保达到常见鱼类稳定生长治污水平的基础上，以总氮、总磷、硫酸盐、全盐量、氟化物等影响水环境质量全面达标的污染物为重点，实施工业污染源全面达标排放计划。废水排入集中式污水处理设施的企业，严格执行《污水排入城镇下水道水质标准》。对影响城镇污水处理厂正常运行的工业废水，不得接入城市污水管网。</p> <p>2.14 加强规模化畜禽养殖场治理，散养密集区要实行畜禽粪便污水就近收集、处理、还田利用。畜禽养殖废弃物综合利用和无害化处理设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。畜禽养殖场（小区）应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的畜禽粪便、污水与雨水分流设施，畜禽粪便、污水的贮存设施，粪污厌氧消化和堆沤、有机肥加工、制取沼气、沼渣沼液分离和输送、污水处理、畜禽尸体处理等综合利用和无害化处理设施。</p> <p>2.15 工业聚集区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业聚集区应同步规划、建设污水集中处理等污染治理设施。现有化工园区、涉重金属工业园区按照“一企一管”和地上管廊要求，逐步实施改造。集中治理工业聚集区水污染，完成污水集中处理设施和自动在线监控装置建设任务。</p> <p>2.16 饮用水地下水源各级保护区及准保护区内禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。饮用水地表水源一级保护区内禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除。饮用水地表水源准保护区内改建建设项目，不得增加排污量。饮用水地下水源准保护区内，当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥。开展城镇及以上集中式饮用水水源保护区规范化建设，依法清理违法建筑和排污口。根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。</p>	<p>达标后送园区污水处理厂，不直接外排；</p> <p>14、项目不属于左侧行业；</p> <p>15、项目位于已认定化工园区内；</p> <p>16、项目厂址不在饮用水地下水源各级保护区及准保护区内。</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>2.17 对国家和省规定的重点行业、重要河流和南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域的新建、改建、扩建项目，实行主要水污染物排放等量或者减量置换。</p> <p>2.18 加快城镇污水处理设施建设。合理布局建制镇污水处理设施。加强配套管网建设和改造，各县（市、区）制定管网建设和改造计划，解决已建成污水处理厂管网不配套、污水收集率低、污水溢流等突出问题，加强城市（县城）建成区农贸市场、城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集，加快实施排水系统雨污分流改造，提高污水处理厂运转负荷率。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。对影响城镇污水处理厂正常运行的工业废水，不得接入城市污水管网。</p>	<p>17、项目不属于；</p> <p>18、项目不属于左侧所述内容；</p> <p>19、项目不涉及重金属；</p> <p>20、项目不涉及左侧内容；</p>

	<p>2.19 严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标,对整改后仍不达标企业,依法责令其停业、关闭。</p> <p>2.20 全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣、电石渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所,制定整治方案并有序实施。</p> <p>2.21 具备土壤污染修复条件的地块,研究制定土壤污染治理与修复方案,实施修复;暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块,由所在地县级人民政府、济宁高新区、太白湖新区、济宁经济技术开发区管委会组织划定管控区域,设立标识,发布公告,开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测;发现污染扩散的,有关责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。</p> <p>2.22 企业对现有土壤污染未采取有效措施消除或减轻污染危害,不得建设除节能减排、污染治理和清洁生产以外的其他项目,有关部门不予办理开工手续。</p> <p>2.23 有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目,须在环境影响评价时,同步监测特征污染物的土壤环境本底值,开展土壤环境质量评价,并提出防范土壤污染的具体措施;需要建设土壤污染防治设施的,要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>2.24 矿山企业在矿山开采、选矿、运输等活动中应当采取防护措施,防止废气、废水、尾矿、矸石等污染土壤环境;矿业废物贮存设施和矿场停止使用后,采矿企业应当采取防渗漏、封场、闭库、生态修复等措施,防止污染土壤环境。</p> <p>2.25 禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。</p> <p>2.26 强化医疗废物源头分类管理,加强对医疗机构医疗废物收集、运送和暂时贮存过程中的防护管理。严格落实医疗废物分类管理、专用包装、集中贮存等管理要求,加强收集、转运设施设备配套。</p> <p>2.27 严格执行国家进口固体废物管理目录,严防环保项目不合格的废物原料入境。对发现的“洋垃圾”,坚决予以退运、销毁或无害化处置。从严控制进口废物数量,对进口量较大的县(市、区),从严从紧把控,压减固体废物进口数量。</p>	<p>21、项目不涉及左侧内容; 22、土壤现状达标; 23、项目环评期间,对土壤环境本底值进行了监测并评价,报告中提出了土壤污染措施要求。 24、项目不属于左侧项目; 25、项目不涉及; 26、项目不涉及; 27、项目不涉及</p>
<p>环境 风险 防控</p>	<p>3.1 严格控制剧毒高毒高风险农药使用,全面建立剧毒高毒农药定点经营和实名购买制度,杜绝甲胺磷等国家禁用农药的生产、经营和使用。以任城、微山、鱼台等环湖县为重点,全面推广低毒、低残留农药,开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。</p> <p>3.2 定期开展重金属环境监测、监察,提升企业内部重金属污染预防、预警和应急能力。</p> <p>3.3 按国家、省有关规定对排放有毒有害大气污染物的排放口和周边环境进行定期监测,建设环境风险预警体系,排查环境安全隐患,评估和防范环境风险。</p> <p>3.4 开展城镇集中式饮用水水源地及供水系统周边污染风险评估,定期调查评估集中式地下水型饮用水水源补给区等区域环境状况,筛查可能存在的饮用水水源地及供水系统周边的污染风险因素,明确污染风险物质、类别和等级,针对性地建立与防范水污染突发事件相结合的水质检测制度。强化水源保护区内管线穿越、交通运输等风险源的风险管理。落实山东省</p>	<p>1、项目不涉及农药使用; 2、项目不涉及; 3、项目按照要求制定监测监测计划,建立风险防控措施; 4、项目不属于左侧内容; 5、项目不</p>

	<p>重要饮用水水源及南水北调水质安全保障专项行动计划，重点开展南水北调核心保护区和重点保护区工业风险、养殖风险、交通穿越、管道穿越和航运风险等五大领域水质安全隐患排查，采取取缔违法、完善设施、加强监管等措施，切实消除环境风险隐患。对确实无法避让须穿越南水北调核心保护区和重点保护区的新、扩、改交通、管道建设项目，要明确防范措施，制定切实有效的施工期、运行期水环境保护方案，预防水环境风险。</p> <p>3.5 对威胁地下水、饮用水水源安全的，有关县（市、区）要制定环境风险管控方案，并落实有关措施。</p> <p>3.6 有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，有针对性地制定包含遗留物料、残留污染物清理和安全处置方案在内的专项环境应急预案。拆除活动残留污染物属于危险废物的，应委托具有危险废物经营资质的单位进行安全处置，防范拆除活动污染土壤。</p> <p>3.7 全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。有重点监管尾矿库的企业要开展环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。</p> <p>3.8 深化企业、污水厂、园区、县界、入湖口五级拦截防控系统，南水北调水质一旦受到污染，立即采取监测、断源、控污、治理等多项应急措施，全力保障水质安全。</p> <p>3.9 逐步建立化工园区环境风险预警体系，对园区和周边常规、特征污染物进行监测预警。</p>	<p>属于左侧工程；6、项目按要求实施；7、项目不涉及；8、项目需严格落实废水污染防治措施；9、所在园区已制定环境风险预警体系</p>
<p>环境 风险 防控</p>	<p>3.10 建立危险废物产生、收集、利用、贮存、运输和处置等全过程监管体系。健全完善固体废物管理信息系统，实现危险废物申报登记、管理计划和应急预案备案、转移联单、经营单位经营记录、日常管理等信息化管理。建立危险废物应急处置区域合作协调机制，提高应急处置能力。对贮存危险废物 100 吨以上、贮存设施不符合规范、贮存量饱和或超限、贮存的危险废物在省内无相应处置能力的 4 类企业，要根据贮存条件、危险废物特性、辖区处置能力等因素，制定实施存量清理方案。对危险废物贮存时间超过 1 年、贮存设施不符合环保要求、贮存量饱和或超限的产废企业以及收集的危险废物贮存时间超过 1 年的 4 类企业，按要求完善贮存场所，切实推动贮存危险废物的处置，防范环境风险。</p> <p>3.11 按照国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录要求，引导企业使用低毒低害和无毒无害原料，促进企业从源头削减或避免危险废物产生。</p> <p>3.12 对使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，实施强制性清洁生产审核，提出并实施危险废物减量化或资源化利用处置方案。</p> <p>3.13 石化生产贮存销售企业和工业园区、垃圾填埋场、尾矿库等区域应进行防渗处理。</p> <p>3.14 提升城乡适应气候变化能力。推动城市基础设施适应气候变化。统筹提升城乡极端气候事件监测预警、防灾减灾综合评估和风险管控能力，制定应对和防范措施。</p>	<p>10、项目产生的危废严格按照危废管理要求进行；11、项目正在实施清洁生产要求。12、项目正在实施清洁生产要求。13、项目按要求进行防渗处理；14、项目不属于左侧内容</p>
<p>资源 开发</p>	<p>4.1 实施能源消费总量和消耗强度“双控制”，全面落实燃煤锅炉节能环保综合改造提升工程，新建耗煤项目实现煤炭减量替代，提高天然气等清洁</p>	<p>1、项目不涉及燃煤</p>

<p>效率要求</p>	<p>能源比重。加强高能耗行业能耗管控，有效控制重点行业碳排放。新建耗能项目严格执行节能评估审查制度，加快对现役煤电机组节能改造。</p> <p>4.2 县城及以上城市规划区新建建筑严格执行绿色建筑标准。公共建筑应当安装用能分项计量装置，国家机关办公建筑和大型公共建筑应当同时安装节能监测系统。</p> <p>4.3 对暂不具备清洁能源替代条件的地区，积极推广洁净煤。</p> <p>4.4 财政资金购买的公交车、公务用车及市政、环卫车辆优先采用新能源车，推广使用电等清洁能源或新能源船舶。</p> <p>4.5 高污染燃料禁燃区内禁止散煤销售和使用。在有资源条件的地方，优先支持地热能、生物质能、太阳能、沼气等清洁能源替代散煤。</p> <p>4.6 严格保护耕地资源，加强生态用地保护，严格保护生态敏感区。</p> <p>4.7 水资源短缺地区、生态脆弱地区要严格限制发展高耗水项目，加快实施农业、工业和城乡节水技术改造，坚决遏制用水浪费。禁止生产、销售并限期淘汰不符合节水标准的产品、设备。新建城区硬化地面可渗透面积要达到 40%以上。</p>	<p>锅炉；2、项目不涉及；3、项目不涉及；4、项目不涉及；5、项目不涉及；6、项目不涉及；7、项目不属于左侧区域</p>
<p>资源开发效率要求</p>	<p>4.8 严控地下水超采。在浅层地下水超采区禁止农业、工业建设服务业新增取用地下水。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。积极开发南四湖及南水北调地表水源，有序减少地下水开采，合理利用再生水、雨水等非常规水资源，形成多水源向城区供水的格局。煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水。</p> <p>4.9 加强城镇再生水循环利用基础设施建设，城市开发建设中要同步配套再生水供应管道。在污水处理厂和区域再生水设施服务范围内的建设项目，应同步配套建设再生水回用管网。单体建筑面积超过 2 万平方米的新建公共建筑，应安装建筑中水设施。在工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观用水等领域优先使用再生水。</p> <p>4.10 大力推行清洁生产，在水泥、化工、钢铁、造纸、煤炭、医药等重点行业实施清洁生产审核。</p> <p>4.11 控制温室气体排放，推动实现减污降碳协同效应。控制工业行业二氧化碳排放，优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设，控制工业过程温室气体排放，鼓励利用工业固体废物、转炉渣等非碳酸盐原料生产水泥。控制交通领域二氧化碳排放，大力发展低碳交通，营运车辆和船舶单位运输周转量二氧化碳排放下降量达到国家和省有关要求，加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆，加快充电基础设施建设。控制建筑领域二氧化碳排放，构建绿色低碳建筑体系，全面推行绿色低碳建筑，大力发展被动式超低能耗建筑，城镇新建建筑中绿色建筑面积占比满足国家和省里的有关要求，逐步实施既有居住建筑和公共建筑的绿色节能改造，加大绿色低碳建筑管理，强化对公共建筑用能监测和低碳运营管理。控制非二氧化碳温室气体排放，开展煤层气甲烷、油气系统甲烷控制工作，煤层气甲烷回收利用率满足国家和省里的有关要求。实施含氟温室气体和氧化亚氮排放控制。加强标准化规模种植养殖，控制农田和畜禽养殖甲烷和氧化亚氮排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体。</p>	<p>8、项目不取用地下水；9、项目不属于左侧内容；10、项目按要求开展清洁生产审核；11、项目尽可能优化原料种类、生产工艺，减少排放二氧化碳温室气体</p>

由以上分析可知，项目的建设符合济宁市生态环境准入清单的要求。

与济宁化工产业园生态环境准入清单的符合性分析：

与济宁化工产业园生态环境准入清单的符合性分析见表 16.1-2。

表16.1-2 与济宁化工产业园生态环境准入清单的符合性分析

管控 维度	管控要求	项目 情况
空间 布局 约束	<p>1.济宁化工园区以煤化工产业、精细化工产业、盐化工等为主导产业，实现优势资源的整合与转化。严禁《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目、高盐废水或高浓度有机废水不能有效处置的项目、排放异味或高浓度有机废气且不能有效处置的项目，染料制造项目，炸药、火工产品制造，焰火、鞭炮产品制造项目，原辅材料、中间产品、产品及排放的废水、废气或产生的固体废物中含有铅、汞、铬、镉、砷等五类重金属的项目入区。</p>	<p>项目建设符合国家产业政策要求、符合园区产业定位要求。废水采取有效的处理措施，能够达标排放。</p>
污染 物排 放管 控	<p>1、严格落实大气污染物达标排放、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。</p> <p>2、涉及到产生危险废物的企业与有资质的危险废物处置单位签订委托处理协议，严格执行转移联单制度。</p> <p>3.加强移动源污染防治，逐步淘汰高排放的老旧车辆。</p> <p>4.园区采用雨污分流制排水系统。污水实行处理达标后统一排放，禁止在规划区域内任意设置排水口水口。</p> <p>5.各项目安装装置，对产生的烟气采取严格的脱硫除尘和针对 VOCs 的处理措施。</p> <p>6、各项目生产装置生产时产生的粉尘、反应尾气排放气、紧急事故排放气、罐区低压排放气等废气中污染物含量较高，不能直接排放，视其情况采用相关处理方式，如设置除尘设施、火炬系统、焚烧炉、事故废气处理装置以及进行洗涤吸收，以保证非正常状态时，排出的高浓度废气经处理达标后排放。</p> <p>7、污染物排放全面达标，工业污染源排放的各过程污染物浓度要达到国家排放标准，主要污染物排放量达到地方总量控制目标。</p> <p>8、工业企业排水进入污水处理厂的，应同时满足污水处理厂的设计标准和市政管网接纳标准；不能进入污水处理厂直排入河的企业，外排废水必须达到《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》要求。</p>	<p>1、严格按照要求实施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。</p> <p>2、危废委托处理处置，严格执行转移联单制度。</p> <p>3、项目不涉及。</p> <p>4、园区已落实；5、采用有效污染防治措施。</p> <p>6、已设置非正常工况废气处理措施。</p> <p>7、污染物能够满足达标排放及总量要求。</p> <p>8、废水能够满足污水处理厂的设计标准和市政管网接纳标准</p>

环境 风险 防控	<p>1、园区设置三级应急预案，包括厂级应急预案、园区应急预案、社会应急案。园区的生产和储运系统一旦出现突发事故，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。通过“智慧园区”建设，统一园区内各企业的环境风险管理，提高环境预警水平和应急处置协调能力。</p> <p>2、对园区排污大户废水、废气定期监测，监督企业有效控制各类污染物的排放，督促企业不放松对事故源的管理。</p>	<p>1、园区已设置三级应急预案。</p> <p>2、园区已实施。</p>
资源 开发 效率 要求	<p>1、积极推进工业园中水回用，节约水资源。</p> <p>2、优先实施清洁能源替代，提高节能环保准入门槛。</p> <p>3、严格落实国家固体废物污染控制的有关规范及标准，固体废物的管理实行“三化”原则，即减量化、资源化和无害化。</p>	<p>1、园区计划实施中水回用；</p> <p>2、园区有严格的项目准入要求。</p> <p>3、固废按照“三化”原则管理要求。</p>

根据上述规定，拟建项目属于精细化工产业，产品广泛用于锂电池的电解质和添加剂使用。因此，项目建设符合园区准入要求。

#### 16.1.4 园区总体规划环评报告书审查意见

根据山东省生态环境厅关于《济宁新材料产业园区总体规划环境影响报告书》的审查意见（鲁环函[2020]13号），本项目与园区规划环评审查意见的符合性分析具体见表 16.1-3。

表16.1-3 本项目与园区规划环评审查意见的符合情况

项目	总体规划	本项目	符合性	
规划范围	北至北大溜河和民生北路，南至南谢线（敬业路），东至济徐高速（园八路），西至金嘉线（科研五路）。	本项目建设地点位于济宁化工工业园区内规划范围内。	符合	
产业定位	开发区主导产业定位主要为现代煤化工、化工新材料、生物基新材料、高端精细化学品。	本项目产品为锂电池电解质和添加剂，属于高端专用精细化学品。	符合	
基础 设计 规划	供水	工业用水由工业水厂供给，生活用水由胡集镇自来水厂供给	本工程用水由园区供水管网直接供给，厂内铺设供水管网，并与自来水公司供水管网相接，不采用地下水	符合
	排水	雨污分流，开发区内企业污水需根据其排水特征采取针对性的集中处理，外排废水满足相关标准后，统一进入园区污水处理厂集中处理	雨污分流，项目产生的生产废水及生活污水经厂区污水处理站处理外排废水满足相关标准后，统一进入园区污水处理厂集中处理	符合
	供热	开发区用热由热源厂供给，入区企	项目所用蒸汽由济宁化工产业园	符合

	业不得自建燃煤（油）锅炉	区蒸汽管网集中供给	
固废	危险废物转移执行转移联单制度，危险废物依托有资质的危废处置单位处理；一般工业固体废物首先在厂内实现综合利用，不能在厂区综合利用的，可由开发区建立废物交换平台，加强各企业间资源和能源的相互利用和一般固体废物的资源化，变废为宝；生活垃圾依托金乡县垃圾处理厂处理	项目危险废物转移执行转移联单制度，危险废物依托有资质的危废处置单位处理；生活垃圾由当地环卫部门收集送垃圾处理厂处置	符合

### 16.1.5 与《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化[2020]141号）的符合性分析

本项目与（鲁工信化[2020]141号）的符合情况见表 16.1-4。

表16.1-4 本项目与“鲁工信化[2020]141号”符合性分析

项目	总体规划	本项目	符合性
规划建设	园区内不得有村庄、学校等敏感场所和劳动力密集型非化工企业，四至边界与人口密集区、重要设施、敏感目标之间的安全及卫生防护距离应符合相关规定要求。	本项目厂址四至边界与人口密集区、重要设施、敏感目标之间的安全及卫生防护距离应符合相关规定要求。	符合
项目准入	园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工投资项目管理规定》，鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严控限制类项目，严禁淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。除涉及安全环保节能和公共基础设施类项目建设外，园区内原则上不得新上非化工项目，专业化工园区内不得新上与主导产业无关的项目。	本项目符合相关产业政策，属于鼓励类建设项目，属于化工项目。	符合
信息化建设	加强园区环境风险预警体系建设。对园区环境风险源实施特征污染物网格化在线监测，实现对园区及周边环境风险的实时监控、风险预警和应急响应，有效防范化解环境风险。	拟建项目应在符合要求的各排气筒安装大气污染物自动在线监测设备。	符合
环境保	园区污水处理主要污染物 COD、氨	项目污水经园区污水处理站	符合

护	氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准。对以上标准中未涉及的有毒有害物质，应开展特征污染物筛查，建立名录库。	处理后主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准。	
	园区企业应严格执行国家或地方大气污染物排放标准，园区边界大气污染物对照《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）厂界一级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）无组织排放标准，执行最低浓度限值。	本项目严格执行国家或地方大气污染物排放标准，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）厂界一级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）无组织排放标准。	符合

## 16.2 相关环保政策符合性分析

### 16.2.1 鲁政办字[2015]231 号文

拟建项目与《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字[2015]231 号）符合性分析见表 16.2-1。

表16.2-1 拟建项目与鲁政办字[2015]231号符合性分析

序号	鲁政办字[2015]231号文件要求	拟建项目情况	符合性
1	总体要求目标		
1.1	(一)安全生产水平明显提高。全面完成涉及重点监管危险化工工艺的化工装置、涉及重点监管危险化学品的生产储存装置和危险化学品重大危险源化工企业的自动化控制系统改造；新建化工生产装置全部装备自动化控制系统，大型生产装置和涉及危险工艺的装置全部装备紧急停车系统；化工企业安全生产标准化建设达标率实现 100%，安全标准化规范得到普遍执行；化工园区(集中区)安全生产监管体制机制基本健全完善；化工企业十万从业人员生产安全事故死亡率低于全国平均水平。	本项目规范化建设，全部设置自动化 DCS 控制系统及紧急停车系统。全实现安全标准化建设。所在园区基础配套设施完善，安全生产监管体制机制基本完善。	符合
1.2	(二)环境保护能力明显增强。所有化工企业、园区(集中区)环评手续完备；污染物稳定达标排放，主要污染物满足总量控制要求，危险废物全部妥善处置；化工园区(集中区)污染物在线监测设备安装率 100%，化工园区(集中区)建立环境安全防控体系，突发环境事件应急预案备案率 100%；化工企业、化工园区(集中区)建立完善环境安全隐患排查制度。	项目所在园区规划环评已批复，企业及园区污染物可实现达标排放，应急预案已备案，园区已建立完善的环境安全隐患排查制度。	符合
1.3	(三)节能降耗成效明显改善。节能节水先进技术和工艺广泛应用；重点用能企业节能量进度目标完成率达到 100%；能源管理体系有效运行，化工行业用能总量和能效指标达到全国先进水平；化工园区(集中区)热、气、电、水等能源资源规模效益不断提高，综合成本逐年降低。	项目采取了有效的节能节水措施，清洁生产水平可达到国内先进水平，园区基础配套设施运行稳定。	符合
1.4	(四)产业转型升级步伐明显加快。形成沿海石油化工、海洋化工、橡胶加工产业带，鲁西南现代煤化工产业带和齐鲁、万华、东岳等专业特色园区的合理布局；工业化、信息化融合更加深入，智能制造水平进一步提升；化工新材料等新兴产业占比不断加大；企业综合素质明显增强，大型骨干企业数量增加；重点敏感区域化工企业搬迁取得积极进展，化工园区(集中区)企业聚集度明显提高。	项目位于济宁化工产业园，园区以化工产业为重点发展方向，入驻企业综合素质较高，园区企业数量逐渐增多，集聚程度明显加强。	符合
2	重点整治任务		
2.1	(一)开展“打非治违”专项治理。在全省范围内开展“打非治违”专项整顿集中行动，对非法化工企业和违规化工项目进行全面清理整治。要按照“全覆盖、零容忍、严执法、重实效”的要求，对非法设立、不符合国家产业政策和安全生产条件、不能稳定达标排放污染物的化工企业，	拟建项目入驻专业化工产业园区，项目环保手续完备，并采用先进的生产工艺和设备，各项污染物均可达标排放。	符合

	依法坚决予以关闭。对设立手续不全，但符合产业政策、技术先进、污染物达标排放的化工企业，可由相关部门补办手续。		
2.2	(二)严格把好化工项目准入关。各级政府和有关部门要认真履职尽责切实把好审批关口，严格执行项目准入门槛，从源头控制新增高风险化工项目。严禁投资新上淘汰类、限制类化工项目；鼓励发展产品档次高、工艺技术装备具有国际或国内领先水平的化工项目。提高危险化学品项目准入门槛，严格审查新上项目的条件和手续。综合考虑安全保障水平、环境容量、能源资源消耗和排放标准、投入产出等因素，各地原则上不再核准(备案)固定资产投资额低于1亿元的新建、拟建危险化学品项目(不含土地费用)。新建、拟建危险化学品项目的核准(备案)，一律由设区的市以上投资管理部门负责。	拟建项目符合国家产业政策要求，项目已取得山东省建设项目备案证明。	符合
2.4	(四)推动化工企业“进区入园”。危险化学品企业，必须进入专门的化工园区(集中区)。依法加强化工园区(集中区)管理。新设立化工园区(集中区)，须按照国家有关规定，报请各市政府批准。化工园区(集中区)发展规划、环境影响评价、水资源论证评价未获批准前，不得核准或备案新的化工项目。要加大力度配套建设化工园区(集中区)内道路、管网、热电、环保、消防等基础设施和公用工程，切实做好污水处理和危险废物处置。化工园区(集中区)环境基础设施不完善或长期运行不正常的，暂停审批区内除安全隐患整治、环境污染治理以外的化工项目。	项目位于济宁化工产业园，园区基础设施完善，总体规划环评已批复。	符合
2.5	(五)提高化工企业本质安全水平。(1)全面落实化工企业安全生产主体责任。(2)严格从业人员资格条件。企业主要负责人、安全管理人员和特种作业人员、危险工艺岗位操作人员，必须符合规定的从业资格条件。(3)加快推行科技强安和商业保险。鼓励支持有条件的化工企业，聘请专家队伍和专业公司开展安全管理服务。(4)加强化工企业装置设备安全管理。凡未经正规设计的化工企业，须聘请具备相应资质的设计单位对企业装置布局、工艺设计、装备材质、安装施工等进行全面的复查诊断，并严格按照安全、环保、节能标准进行完善改造提升。涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的生产装置，必须装备自动化控制系统；大型生产装置和涉及危险工艺的装置，必须装备紧急停车系统；构成重大危险源的，必须建立安全检测监控体系。企业自动控制系统要正常运行、安全可靠，涉及的安全仪表、监测监控设施要定期检测检验合格。	项目总体设计有化工设计院完成，项目装置设置DCS自动化控制系统和紧急停车系统。	符合
2.6	(六)深化化工企业污染治理。依法落实化工企业环境保护主体责任，实施更加严格的污染物排放控制标准。推进化工行业VOCs(挥发性有机物)、重金属等特征污染物的排放控制，加强石油化	项目属于专用化学品生产项目，生产装置无组织排放废气采取提高生产工艺设备	符合

	<p>工、煤化工等企业的二氧化硫和氮氧化物治理，石化企业按要求开展 LDAR(泄漏检测与修复)技术改造，开展石化、有机化工等企业的 VOCs、工业异味治理，有效控制生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放。大力发展循环经济，对使用或排放有毒有害物质、污染物排放超标超总量的重点企业，按要求实施强制性清洁生产审核。规范危险废物产生企业的管理，严禁危险废物非法排放、倾倒、转移、处置。严格执行有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度；加强重点环境管理和危险化学品释放与转移的监管，严格落实环境风险防控管理计划。提高化工企业环保设施运行管理水平，确保废水、废气、噪声等稳定达标、危险废物管理规范。督促企业依法编制环境应急预案，做好环境应急物资储备，定期开展环境应急演练，不断提高环境应急管理能力和。</p>	<p>密闭水平，优化进出料方式，选择密闭性好的固液分离、干燥设备，减少跑冒滴漏；废气、废水、噪声均采取严格污染治理措施，可实现达标排放，挥发性有机物、固废设置台账记录，严格按照固废管理要求进行固废收集、暂存、委托处理，企业制定了严格的环境风险防控管理计划，并定期开展应急演练，企业安全生产水平较高。</p>	
2.7	<p>(七)敦促化工企业节能降耗。化工企业要按期完成节能降耗目标任务。以提高资源利用效率为核心，推广一批节约资源、减少污染的新技术和新工艺，突破一批带动力强、影响面广的核心技术和关键共性技术。加快淘汰落后产能，对严重浪费资源、污染环境、不具备安全条件的落后生产工艺、技术装备和产品，依照有关规定坚决予以淘汰。化工园区(集中区)要完善配套设施，充分发挥集中供能规模效益，不断提高能源、资源综合利用水平。</p>	<p>项目采取节能措施，清洁生产水平达到国家先进水平，项目生产设备及工艺先进，不属于落后生产工艺，技术装备和产品类型，项目所在园区基础配套技术设施完善，资源综合利用水平较高。</p>	符合

项目建设符合《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》鲁政办字[2015]231号文相关要求。

### 16.2.2 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》及相关文件符合性

项目涉及的挥发性有机物产生环节主要为生产工艺有组织废气、装置区无组织挥发、储罐大小呼吸及物料装卸、存储过程无组织挥发。国务院专门发布实施《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，在政策和技术上给予挥发性有机物（VOCs）的治理提出要求，挥发性有机物（VOCs）污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。根据《环境空气颗粒物污染防治技术政策》、《山东省环境保护厅等5部门关于印发〈山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案〉等5个行动方案的通知》鲁环发[2016]162号的要求，对于排放前体污染物的污染源应采取尽量回收、合理设置工艺参数和高效的吸收吸附技术减少前体污染物的排放。

本项目产生挥发性有机废气采用“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”等工艺进行处理，处理达标后外排，可有效降低VOCs排放量，符合过程控制和末端治理的政策要求。

项目建设与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162号）符合性分析见表16.2-2。

表16.2-2 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》相关要求符合性

《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求 (有机化工行业)	项目相关	符合性
提高生产工艺设备密闭水平。封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。	拟建项目均在密闭的反应器中进行生产，挥发废气经收集引至废气处理系统处理达标后外排。	符合
优化进出料方式，反应釜应采用管道送料、底部送料或浸入管送料，顶部添加液体应采用导管贴壁送料，反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置；投、出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。采用先进输送设备，优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。	拟建项目反应釜采取管道送料，釜顶设置负压集气装置，废气采取管道收集；真空系统采取罗茨真空泵。	符合

提高有机废气综合治理水平。对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程应配备废气收集和净化系统。收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。单一组分的高浓度废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的 VOCs 进行回收利用。对难以回收利用的应采用催化燃烧、热力焚烧以及其它适用的新技术净化处理后达标排放。易产生恶臭影响的污水处理单元应进行密闭，收集的废气应采用化学吸收、生物过滤、焚烧及其它适用技术处理后达标排放。	项目配备废气处理系统，采取冷凝、活性炭吸附处理工艺。	符合
规范液体有机物料储存。原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放。	罐区、装卸区通过设置平衡管技术减少物料装卸过程废气排放。	符合
逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。挥发性有机物流经设备(包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等)的密封点数量超过 2000 个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。	项目生产设备采取泄漏检测修复技术	符合

项目建设满足《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162号）相关要求。

### 16.2.3 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》及《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性

项目建设与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关要求符合性分析见表 16.2-3。

表16.2-3 项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

分类	文件要求	项目情况	符合性
三、治理重点	（一）重点地区。京津冀及周边、长三角、珠三角、成渝、武汉及其周边、辽宁中部、陕西关中、长株潭等区域，涉及北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、广东、湖北、湖南、重庆、四川、陕西等 16 个省（市）。	项目位于山东省济宁市，属于重点地区	
	（二）重点行业。重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治，实施一批重点工程。各地应结合自身产业结构特征、VOCs 排放来源等，确定本地 VOCs 控制重点行业；充分考虑行业产能利用率、生产工艺特征以及污染物排放情况等，结合环境空气质量季节性变化特征，研究制定行业生产调控措施。	拟建项目属于重点行业	符合

<p>四、主要任务</p>	<p>(一) 加大产业结构调整力度。 2. 严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。</p>	<p>本项目位于济宁化工产业园；VOCs 生产装置废气收集、净化效率均大于 90%。</p>	<p>符合</p>
---------------	--	--	-----------

根据山东省环境保护厅等 6 部门关于印发《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（鲁环发[2017]331 号）：“各市要严格落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，逐步提高石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施。未列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目、新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目，禁止建设。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。”

本项目为化工行业，对 VOCs 进行了收集处理，收集和治理效率均不小于 90%。项目厂址位于济宁化工产业园内。拟建项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关要求。

#### 16.2.4 与《山东省化工项目投资管理规定》（鲁政办字[2019]150 号）

##### 符合性分析

2019 年 8 月 28 日，山东省人民政府办公厅发布实施《山东省化工项目投资管理暂行规定》文件，文件要求“……第九条化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。第十条环境污染治理类、安全隐患整治类项目可以在原厂

区就地实施，不受投资额限制。第十三条新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于3亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受3亿元投资额限制。……”等相关要求。

本项目投资额120500万元，其中环保投资3000万元，项目建设过程中配套建设比较先进的环保治理和安全防范措施，项目所在园区为山东省人民政府已认定的济宁化工产业园。本项目属于鼓励类项目，项目建设符合《山东省化工项目投资管理规定》的相关要求。

### 16.2.5 与《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》（鲁政发[2018]7号）符合性分析

2018年2月13日，山东省政府发布《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》（鲁政发[2018]7号），文件提出“延伸拓宽产业链条。重点在特种橡胶、特种纤维、特种工程塑料、前沿新材料、高性能复合材料等领域，打造一批特色产业链。提升为电子信息及新能源产业配套的电子化学品工艺技术水平。发展用于水处理、传统工艺改造以及新能源用功能性膜材料。开发新型生物基增塑剂和可降解高分子材料。”

拟建项目建设符合《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》基本要求。

### 16.2.6 与《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字[2021]57号）符合性分析

2021年6月19日，山东省政府办公厅发布《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字[2021]57号），文件提出“坚决遏制‘两高’项目盲目发展，加快产业结构优化和新旧动能转换，推动经济社会发展绿色低碳转型”。文件规定的“两高”项目包括：钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等16个高耗能高排放环节投资项目。

拟建项目属于无机化工项目，产品属于锂电池电解液材料，项目不属于两高项目范畴，项目建设符合《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》基本要求。

## 16.3 厂址选择合理性分析

### 16.3.1 工程地质情况分析

金乡县地势西高东低，呈西南东北倾斜，坡度为六千分之一到八千分之一。金乡县境内以平原为主，为第四纪冲、洪积平原，地形相对平坦，地面海拔高度从 40.5m 到 34.5m 不等，平均高度 37.5m，南北高差 4.1m，东西高差 3.9m。境内无大山，只有西北羊山、葛山和胡集镇的郭山口三处面积很小的低山丘陵区，系由寒武纪石灰岩构成的青石山，山顶平缓，海拔 90~105m。在地貌上，全县可划分为五个微地貌类型，即荒岭坡、近山阶地、微斜平地、缓平坡地和洼地。

济宁化工产业园地处金乡县胡集镇驻地南 1 公里左右，距济宁市南 20 公里，园区区域地层为第四系全新统冲积层（ $Q_4^{al}$ ）、第四系上更新统冲积层（ $Q_3^{al}$ ），岩性由粉土、粉质粘土、中粗砂等构成。拟建项目厂址处地形较为平坦，地貌类型为冲击平原。场地内无大的断裂构造通过，无不良地质作用，岩石埋藏较深，稳定性好。根据国家地震局和山东省地震区划，园区区域地震基本烈度为 6 度，属地震活动不频繁区，可作为建设用地。

综上所述，拟建工程厂址所在区域地质环境条件复杂程度为简单。无论是工程地质还是水文地质条件看，都适合工程建设，并且地势开阔、平坦、切割度小、无断裂带通过。

### 16.3.2 基础设施配套情况

本项目给水由工业园区供水管网直接供给，其水质、水量能满足本工程生产、消防需要；排水采取雨污分流、清污分流制，分生产废水、生活污水、雨水排水系统。排水管道埋地敷设，室外雨水管道采用钢筋混凝土管或玻璃管道，污水管道采用排水塑料管。污水排入园区污水处理厂，该污水处理厂污水处理能力 2 万  $m^3/d$ ，目前园区污水处理厂纳管范围内最大废水量约为 5000 吨/天。拟建工程所用原料通过外部采购获得，由园区集中供热热源集中供热，项目厂区周围基础设施配套建设齐全，并能够满足生产需求。

### 16.3.3 从环境保护角度分析

通过对本项目产生的废气、废水、噪声和固体废物的有效治理和综合利用，本项目可以做到污染物稳定达标排放，拟建项目所在地不位于自然保护区、风景

名胜区、饮用水源地及其他需要特殊保护的地区等环境功能区划级别较高的地区，从环境功能区划的角度看对项目建设制约不大。

综上所述，拟建项目产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染物均采取妥善的处理措施进行治理，达到规定的标准后达标排放。拟建工程建成投产后，对厂址周边环境产生影响较小，厂址选择基本合理。

## 17 总量控制分析

### 17.1 总量控制基本原则

国家提出的“总量控制”是区域性的，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定拟建项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

第一：以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；

第二：采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染物尽可能消除在生产过程中；

第三：强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

第四：满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响符合当地环境保护的要求。

### 17.2 总量控制因子

按照国家及地方相关要求，山东省对以下污染物实行总量控制：大气污染物中的 SO<sub>2</sub>、颗粒物、VOCs 和废水污染物中的 COD<sub>cr</sub>、氨氮。

### 17.3 污染物总量控制达标分析及倍量替代

综合考虑该项目的排污特点以及总量控制指标要求，总量控制的污染物是废水污染物中的氨氮和 COD<sub>cr</sub>，废气污染物中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、VOCs。拟建项目全部建成后污染物排放量见表 17.3-1 和表 17.3-2。

表17.3-1 废水污染物排放量汇总，单位：t/a

项目	COD <sub>cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N
拟建工程厂区排放量	29.19	5.11
外环境排放总量	7.30	0.73

表17.3-2 废气污染物排放量汇总。单位：t/a

项目	颗粒物	二氧化硫	VOCs
拟建工程排放量	0.22	2.74	19.17

企业需申请相应的总量控制指标。

## 18 评价结论与建议

### 18.1 评价结论

#### 18.1.1 项目概况

拟建项目产品包括：18000 吨/年六氟磷酸锂、8000 吨/年双氟磺酰亚胺锂、1000 吨/年氟钛酸和 6000 吨/年氟钛酸钾、2000 吨/年氟锆酸和 3000 吨/年氟锆酸钾、1000 吨/年氟硼酸和 3000 吨/年氟硼酸钠、11000 吨/年氟硼酸钾、1000 吨/年氟硅酸、1000 吨/年氟化镁、3000 吨/年氟化钾及 3000 吨/年电子级氟化钠，并配套建设中间体 40%氢氟酸生产装置，规模为 24912.70 吨/年。项目总投资 120500 万元，其中环保投资 3000 万元。预计建成投产时间 2022 年 12 月，拟定员 300 人。本项目设施定员按四班三运转原则设置，项目生产设施年运行时间为 7200 小时。厂址位于济宁化工产业园内，用地属于规划工业用地，符合济宁化工产业园土地利用总体规划要求。拟建项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码：2109-370800-04-01-470690。

#### 18.1.2 产业政策符合性及相关文件

本项目产品为含氟无机盐，主要用于锂电池的电解质和添加剂使用，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目产品属于第一类“鼓励类”第十一项“石化、化工”中第 14 条“.....含氟精细化学品和高品质含氟无机盐”及第一类“鼓励类”第十九项“轻工”中第 14 条“锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂”的内容。因此，本项目属于鼓励类建设项目，符合国家产业政策要求。

项目建设符合《关于贯彻落实环发[2011]14 号文件加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（鲁环函[2011]358 号）、《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字[2015]231 号）、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》及《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等文的相关要求。

### 18.1.3 规划符合性

项目厂区位于济宁化工产业园，用地规划为三类工业用地，项目建设符合园区的土地利用、产业发展规划及园区准入条件，项目所在园区基础设施建设完善，项目选址符合鲁政办字[2019]150号文等对于“化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。”的要求。

### 18.1.4 环境质量现状

#### 18.1.4.1 环境空气

根据生态环境部环境工程评估中心提供的环境空气质量模型技术支持服务系统中的达标区判定数据，济宁市2019年SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均浓度分别为17ug/m<sup>3</sup>、36ug/m<sup>3</sup>、92ug/m<sup>3</sup>、59ug/m<sup>3</sup>；CO 24小时平均第95百分位数为1.5mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub>日最大8小时平均第90百分位数为195 ug/m<sup>3</sup>；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>。2019年本项目所在评价区域为不达标区。

各监测点特征污染物氯化氢、硫化氢、氨等污染因子浓度的单因子指数均小于1，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D空气质量浓度参考限值。各监测点TSP的单因子指数小于1，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中的二级标准要求。各监测点氟化物浓度的单因子指数小于1，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）附录A二级浓度限值。各监测点VOCs的单因子指数小于1，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值的一半要求。

#### 18.1.4.2 地表水

各监测断面化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、硫酸盐单因子指数均大于1，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

#### 18.1.4.3 地下水

地下水各监测点氟化物指标超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

#### 18.1.4.4 噪声

从声环境现状监测数据可以看出,各监测点昼、夜间声环境现状值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准要求。

#### 18.1.4.5 土壤

根据现状监测评价结果可知,1#-8#各监测点基本因子及特征因子的监测结果均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类、第二类用地的筛选值标准限值;9#-11#各监测点基本因子及特征因子的监测结果均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值。

### 18.1.5 环境影响

#### 18.1.5.1 废气

生产装置有组织废气处理工艺如下:

(1)六氟磷酸锂1#厂房生产线数量较多,每条生产线的废气产生位置固定,废气污染物主要为氯化氢、氟化氢,因此分段设置2套废气处理设施,处理后废气通过排气筒P1、P2排放;

(2)类似的,六氟磷酸锂2#厂房也分段设置2套废气处理设施,处理后废气通过排气筒P3、P4排放;

(3)双氟磺酰亚胺锂装置及有机溶剂储罐产生的废气主要污染物为二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氧化硫,密闭收集后采用“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”工艺处理,处理后通过排气筒P5排放;

(4)40%氢氟酸、氟钛酸、氟锆酸和氟锆酸钾、氟硼酸和氟硼酸钠、氟硅酸、氟化镁、氟化钾、氟化钠生产装置及氢氟酸罐区产生的废气主要污染物为氟化氢气体,经密闭收集后采用二级碱喷淋处理,然后通过排气筒P6排放;

(5)氟硼酸钾、氟钛酸钾生产装置及盐酸储罐区、混酸储罐区废气污染物主要为氯化氢、氟化氢,经密闭收集后采用二级碱喷淋处理,然后通过排气筒P7排放;

(6)氟盐车间氟钛酸钾、氟锆酸钾、氟硼酸钾、氟化镁装置产生的含尘废气主要污染物为颗粒物,经收集混合后再采用布袋除尘器处理,然后送入氟硼酸钾、氟钛酸钾装置的二级碱喷淋废气处理系统,处理后的废气通过排气筒P7排

放。

各排气筒氟化氢、氯化氢的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 排放限值要求；排气筒 P5 排放的废气中，VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II 时段排放限值要求，二氯甲烷、乙腈的排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “一般控制区”排放限值要求。

二氯甲烷、乙酸乙酯、乙腈、二氯亚砷储罐大小呼吸产生的废气按有机废气分别经管道密闭收集，送厂区有机废气处理设施处理，工艺为“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”，处理后通过排气筒 P5 排放；盐酸储罐、混酸储罐产生的酸性废气送二级碱喷淋系统处理，处理后通过排气筒 P7 排放；氢氟酸储罐产生的酸性废气送二级碱喷淋系统处理，处理后通过排气筒 P6 排放。采取上述处理措施，将罐区无组织排放废气变为有组织排放。

拟建项目污水处理站调节池、曝气池等产生挥发性有机物和恶臭污染物的建（构）筑物和装置加盖密闭处理，废气经收集后送厂区“二级深冷+二级水洗+二级碱洗+气液分离+活性炭吸附脱附”废气处理系统处理，处理后废气满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）标准要求，因此，废水处理过程中产生异味废气较少，对周边环境空气影响较小。

生产车间无组织排放主要是装置区静密闭性泄漏。根据《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求，提高生产工艺设备密闭水平，可有效减少装置区无组织排放量。

仓库储存区无组织废气通过加强管理，确保物料在储存转运过程中桶盖密封，另外生产过程中应加强仓库的通风换气次数，加强生产设施设备维护，定期巡检跑冒滴漏现象，及时发现问题及时封堵解决，减少厂区不良气味的产生和排放。

经预测项目正常生产时，项目厂界及周边区域废气污染物最大落地浓度均能满足环境质量标准要求，项目建设对周围环境空气的影响不大。由于拟建工程污染物能够达标排放，并且污染物排放量比较小，对周围环境空气影响不明显。

#### 18.1.5.2 废水

根据分质处理原则，双氟磺酰亚胺锂装置、氟化镁装置等产生的废水属于高盐废水，经收集后全部送园区山东公用达斯玛特水务有限公司高盐废水集中处理设施处理。其他产品生产装置及公用工程产生的废水送项目新建的废水处理设施处理。生活污水经化粪池处理后送厂区废水处理设施处理。各类废水经厂区废水处理站处理满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准要求及园区污水处理厂进水水质要求后，排入园区污水处理厂进一步处理，经处理后废水排入新万福河。拟建工程不直接向外环境排放废水，对周围水环境影响较小。

#### 18.1.5.3 噪声

拟建工程建成投产后，厂界噪声值有所增加，但增加值较小，昼夜间各预测点噪声值均能满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求。项目厂址所处区域为化工园区，噪声环境不敏感，厂址周围 200m 范围内没有噪声敏感目标，因此工程营运期将不会对周围声环境产生太大的影响。

#### 18.1.5.4 固体废物

拟建工程产生的蒸馏釜残、过滤滤渣、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、压滤滤渣、实验室废试剂等属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处理。无机盐类废包装袋、生活垃圾等属于一般固废，由当地环卫部门统一收集处理处置。污水处理站污泥不属于国家危废名录中明确规定的危险废物，按疑似危废管理。项目实际建成后废水处理站污泥需要按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）要求进行进一步鉴别，未出鉴别结果之前按危废要求管理。

拟建工程固废需严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的规定处理处置，固体废物对周围环境影响较小。

#### 18.1.6 环境风险影响分析

拟建项目涉及多种易燃易爆原辅材料，建设单位应做好安全防范措施，严格做到安全生产，严禁厂区动火，并定期排查安全隐患，并积极接受安监部门的

检查与督导，努力提高安全生产水平，可将项目事故概率和风险水平降至最低。厂区设置三级防控体系，厂区新建容积为 1500m<sup>3</sup> 的事故水池，可确保事故状态下全厂消防、事故废水收集，一旦发生事故，建设单位应立即启动拟定的风险应急预案，迅速通知附近单位，立即疏散，并采取有效的保护措施，减轻环境污染扩散。

项目所处的地理位置、交通条件、总图布局、人口分布、安全防护距离满足国家有关标准，项目采用先进的技术、工艺和设备，具有较完善的安全防护措施。拟建项目在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，可将风险影响范围控制在厂界内，风险的总体水平较低，总体风险水平是可接受的。

#### 18.1.7 环境经济损益

从财务、经济评估角度看，拟建工程经济效益好，有良好的盈利能力和偿债能力，并具有一定的抗风险能力，是一个很有发展前途的项目。该项目在经济上是可行的。项目建成投产后采取一系列的治理措施后，废气、废水各主要污染物均能达标排放，不仅可减少缴纳的排污费，同时也减轻了工程对环境的污染。由此可见，该工程环保措施实施后，既减少了企业排污，又节约了原材料和水资源，环境效益是十分明显的。

#### 18.1.8 环境管理与环境监测

建设单位设立环保科，环保科下设环境监测站，配备监测技术员及维修人员。各车间设兼职环保员，负责车间的环保工作。建设单位所配置的监测设备主要针对所排放的废水中的常规污染物进行监测和分析，建设单位不能监测的污染物可以委托当地环境保护监测单位进行监测。

#### 18.1.9 总量控制达标分析

根据济宁市生态环境局金乡县确认总量审核意见，拟建项目二氧化硫、颗粒物、VOCs 排放量满足总量指标要求及倍量替代要求。

#### 18.1.10 公众参与

2021 年 8 月，本项目环境影响评价工作开始进行。在工作过程中，建设单位严格按照原《环境影响评价公众参与暂行办法》要求和 2019 年 1 月 1 日实施

的《环境影响评价公众参与办法》规定，通过网络公示、张贴布告及报纸公示等方式开展了公众参与活动。

2021年9月13日-9月22日，建设单位在金乡县人民政府济宁新材料产业园区网站上发布了关于本项目的第一次环境影响评价信息公告，公示期10天。

本项目公众参与公示选用的网络平台为金乡县人民政府济宁新材料产业园区网站，为建设项目所在地相关政府网站，具有一定的影响力；网络平台、报纸及张贴公告场所均符合《环境影响评价公众参与办法》要求。公示期间未收到反馈信息。

### 18.1.11 评价结论

综上所述，山东立中新能源材料有限公司新能源锂电新材料项目建设符合国家产业政策，选址符合金乡县城市总体规划、济宁化工产业园准入条件及相关规划要求，拟采取的环保措施技术可靠、经济可行，污染物满足达标排放、总量控制的基本原则，厂址附近环境质量现状适合项目建设，预测结果表明项目对周围环境影响较小，环境风险可接受，公众支持项目建设。在各项污染防治措施得到落实的前提下，从环境保护的角度分析，项目建设可行。