

兰州博润石油添加剂有限责任公司新区分公司 2000 吨/年环保二烷基多硫醚工业化项目 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：兰州博润石油添加剂有限责任公司新区分公司

环评单位：兰州大学应用技术研究院有限责任公司

二零一九年八月

目录

概述.....	7
1、项目建设背景.....	7
2、项目概况.....	9
3、环境影响评价工作过程.....	9
4、项目环评关注的主要环境问题.....	10
第一章 总则.....	11
1.1 编制依据.....	11
1.1.1 国家有关法律、法规.....	11
1.1.2 甘肃省及地方有关法律、法规.....	12
1.1.3 有关技术导则.....	13
1.1.4 项目文件.....	14
1.2 评价目的、内容和评价重点及评价原则和方法.....	14
1.2.1 评价目的.....	14
1.2.2 评价内容.....	14
1.2.3 评价重点.....	14
1.2.4 评价原则和方法.....	15
1.3 评价时段、评价因子与评价标准.....	15
1.3.1 评价时段.....	15
1.3.2 环境影响因素识别.....	16
1.3.3 评价因子的筛选.....	16
1.3.4 环境质量标准.....	17
1.3.5 污染物排放标准.....	19
1.4 评价工作等级和评价范围.....	21
1.4.1 大气环境影响评价工作等级的确定.....	21
1.4.2 地表水环境影响评价等级.....	24
1.4.3 声环境影响评价等级.....	24
1.4.4 地下水评价等级.....	25
1.4.5 生态环境评价等级.....	26
1.4.6 风险评价等级.....	28
1.4.7 评价范围.....	30
1.5 环境功能区划.....	31
1.5.1 环境空气功能区划.....	31
1.5.2 水环境功能区划.....	31
1.6 相关产业政策及规划分析.....	32
1.6.1 产业政策符合性分析.....	32

1.6.2 相关规划符合性分析.....	32
1.7 环境保护目标.....	38
第二章 工程分析.....	41
2.1 拟建项目基本概况.....	41
2.1.1 项目基本情况.....	41
2.1.2 建设规模、产品方案及产品规格.....	41
2.1.3 项目组成.....	42
2.1.4 项目构筑物、主要设备.....	43
2.1.5 厂区总平面布置.....	44
2.1.6 公用及辅助工程.....	47
2.1.7 储运工程.....	51
2.1.8 依托工程及其可行性分析.....	51
2.1.9 主要经济技术指标.....	52
2.1.10 主要原、辅助材料、能源情况.....	52
2.2 工程分析.....	58
2.2.1 工艺概述.....	58
2.2.2 反应精制单元工艺流程及产污节点分析.....	59
2.2.3 调和配置单元工艺流程及产物节点分析.....	61
2.2.4 焚烧单元工艺流程及产物节点分析.....	62
2.2.5 物料平衡.....	62
2.2.6 公辅工程污染源分析.....	64
2.2.7 运营期污染源强核算.....	66
2.2.8 非正常工况下污染物排放分析.....	74
2.2.9 达标性分析.....	75
2.2.10 项目三废排放汇总及总量控制.....	76
2.2.11 清洁生产.....	77
第三章 环境现状调查与评价.....	79
3.1 自然环境概况.....	79
3.1.1 地理位置.....	79
3.1.2 地形地貌.....	79
3.1.3 地质构造.....	81
3.1.4 气候气象.....	82
3.1.5 水文概况.....	83
3.1.6 土壤环境.....	84
3.1.7 动植物资源.....	85
3.2 厂址现状及环境保护目标调查.....	85

3.3 环境质量现状调查与评价.....	85
3.3.1 环境空气质量现状监测.....	86
3.3.2 地下水环境质量现状评价.....	89
3.3.3 声环境质量现状调查与评价.....	92
3.3.4 土壤环境质量现状调查与评价.....	92
第四章 环境影响预测与评价.....	96
4.1 施工期环境影响分析.....	96
4.1.1 大气环境影响分析.....	96
4.1.2 水环境影响分析.....	97
4.1.3 声环境影响分析.....	97
4.1.4 固废影响分析.....	99
4.2 运营期环境影响预测与评价.....	100
4.2.1 大气环境影响预测与评价.....	100
4.2.2 项目地表水环境影响分析.....	111
4.2.3 项目地下水环境影响分析.....	112
4.2.4 声环境影响评价.....	137
4.2.5 固废环境影响评价.....	138
4.2.6 土壤环境影响评价.....	143
第五章 污染防治措施及可行性论证分析.....	146
5.1 运营期污染防治措施及可行性论证分析.....	146
5.1.1 废气污染防治措施及可行性论证分析.....	146
5.1.2 废水污染防治措施及可行性论证分析.....	153
5.1.3 固废防治措施及可行性论证分析.....	156
5.1.4 噪声污染防治措施.....	158
5.1.5 地下水污染防治措施.....	159
5.2 施工期污染防治措施及技术可行性分析.....	164
5.2.1 粉尘污染防治措施.....	164
5.2.2 施工废水控制措施.....	164
5.2.3 固体废弃物污染防治措施.....	164
5.2.4 施工噪声污染防治措施.....	165
5.2.5 施工期污染防治措施可行性分析.....	165
第六章 环境风险评价.....	166
6.1 环境风险评价原则及评价程序.....	166
6.2 环境风险调查.....	167
6.2.1 环境风险源调查.....	167
6.2.2 环境敏感目标调查.....	172

6.3 环境风险潜势初判及评价等级.....	173
6.3.1 环境敏感程度（E）的确定.....	173
6.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定.....	174
6.3.3 环境风险评价等级的确定.....	175
6.4 环境风险识别.....	176
6.4.1 风险识别范围.....	176
6.4.2 物质危险性识别.....	177
6.4.3 有毒有害物质扩散途径的识别.....	177
6.4.4 生产系统危险性识别.....	178
6.4.5 储运装卸系统风险识别.....	179
6.4.6 风险识别结果.....	182
6.5 风险事故情形分析.....	183
6.5.1 主要事故源项分析.....	183
6.5.2 生产过程中的危险因素.....	183
6.5.3 风险类型.....	186
6.5.4 事故统计分析.....	186
6.5.5 风险事故情形筛选.....	187
6.5.6 源项及后果分析.....	189
6.6 环境风险管理及防范措施.....	195
6.6.1 环境风险管理.....	195
6.6.2 选址、总图布置和建筑安全防范措施.....	196
6.6.3 生产车间的风险防范措施.....	197
6.6.4 试验室化验室风险防范措施.....	197
6.6.5 环保设施风险防范措施.....	198
6.6.6 事故水收集措施合理性论证.....	199
6.6.7 建立与园区相衔接的管理体系.....	203
6.6.8 危险废物收集、运输、接收、暂存污染防治措施.....	205
6.6.9 危险废物收集污染防治措施.....	205
6.6.10 危险废物接收污染防治措施.....	206
6.6.11 危险废物暂存污染防治措施.....	206
6.6.12 外部运输过程分析防范措施.....	207
6.6.13 厂区储运系统风险防范措施.....	208
6.6.14 风险防范措施投资估算.....	210
6.7 环境风险应急预案.....	210
6.7.1 应急救援指挥的组成、职责及分工.....	211
6.7.2 事故应急、救援措施.....	212

6.7.3 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划.....	212
6.7.4 事故应急救援关闭程序与恢复措施.....	213
6.7.5 应急培训计划、公众教育和信息.....	214
6.7.6 拟建项目应急预案与兰州精细化工园区联动.....	214
6.8 环境风险评价结论.....	215
第七章 环境影响经济损益分析.....	218
7.1 建设项目环境代价分析.....	218
7.2 建设项目环境成本分析.....	219
7.3 环境经济效益.....	220
7.4 建设项目环境经济效益分析.....	221
7.5 社会效益.....	222
7.6 小结.....	222
第八章 环境管理与监测计划.....	223
8.1 环境管理.....	223
8.1.1 环境管理职责及人员编制.....	223
8.1.2 环境管理台帐制度.....	224
8.1.3 环保投入保障计划.....	224
8.2 环境监测.....	224
8.2.1 环境监测机构.....	225
8.2.2 环境监测部门的任务.....	225
8.2.3 环境监测要求.....	225
8.3 环境监理及污染源排放.....	226
8.3.1 环境监理.....	226
8.3.2 污染源排放清单.....	229
8.4 环境监控计划.....	232
8.5 排污口管理.....	233
8.6 信息公开内容.....	235
8.7 三同时验收.....	235
第九章 结论.....	237
9.1 项目概况.....	237
9.2 环境质量现状.....	237
9.3 项目污染物排放情况.....	238
9.4 环境保护措施.....	238
9.5 主要环境影响.....	239
9.6 环境影响经济损益分析.....	239
9.7 公众参与.....	240

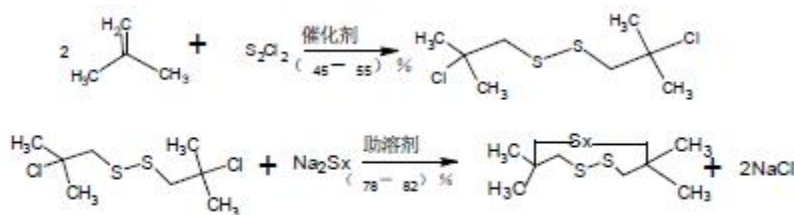
9.8 环境管理与监测计划.....	240
9.9 综合结论.....	240

概述

1、项目建设背景

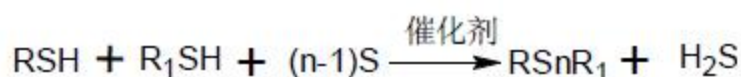
二烷基多硫醚是一种优良的润滑油极压抗磨添加剂，由于其硫含量高、极压抗磨性和油溶性好，因此广泛用于齿轮油、金属加工油和润滑脂中，是极压抗磨剂中含硫剂的主流产品。

传统二烷基多硫醚的生产主要采用一氯化硫（ S_2Cl_2 ）和碱金属（或者碱土金属）硫化物与异丁烯经过加成反应、硫化脱氯反应、粗产品精制得到。加成反应是异丁烯与一氯化硫在路易斯酸等催化剂存在下，在常压、 $0\sim 50^\circ\text{C}$ 条件下反应得到硫氯化异丁烯加成物。硫化脱氯反应主要是硫氯化异丁烯加成物在溶剂存在下与碱金属或者碱土金属硫化物如多硫化钠反应得到二烷基多硫醚。传统工艺方法有许多难以克服的缺点：1）生产流程长，过程控制难度大，产品会有微量氯难以脱净，原料转化率低，生产成本低；2）脱氯和精制过程中产生大量的废水、废渣，污染大，处理困难，对环境不利；3）生产过程中会产生刺激性的氯化物气体，给员工身心健康造成伤害；4）工艺流程复杂，原材料和中间产品对设备的腐蚀相当严重。



鉴于此，国内外都在不断地改进传统工艺，例如国外在异丁烯与一氯化硫的加合反应过程中使用低碳醇、碘或路易斯酸催化剂，在硫氯化异丁烯加合物与碱金属或碱土金属硫化物的硫化脱氯反应过程中对硫化剂、助溶剂、反应条件等方面进行了更深入的研究。同时，国内外也都在加大力度开发新的工艺技术，例如直接以硫醇为原料，硫醇在催化剂作用下可以被空气或氧气氧化而制得有机多硫化物；采用含有少量的碱金属或碱土金属的氢氧化物的 $\text{CoMo}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 作催化剂，或溶有液态叔胺的钴钼催化剂，都可以提高

硫醇的转化率。国外还在大力开发以硫醇和硫为原料，在碱性催化剂作用下通过氧化反应生成二烷基多硫醚的生产工艺，通过控制硫醇和硫的配比，可以获得不同硫含量的二烷基多硫醚产品，而且产品收率高，缺点是硫醇本身的价格高，反应过程中副产硫化氢。以硫醇和硫为原料合成有机多硫化物，可保证较高的收率，存在的缺点是硫醇本身的成本高，在排除反应过程中产生的硫化氢气体的同时会有大量硫醇流失，增加了硫醇的用量，而且为克服传统催化剂的缺点而开发的新催化剂制备过程复杂，成本高。



国外一些公司对生产工艺进行了改进，较有代表性的是Mobil、Lubrizol公司的高压法工艺，是在特定高压设备中，将异丁烯和硫磺在强碱催化剂存在下进行高压反应，得到二烷基多硫醚产品。这种工艺的优点是生产流程短，成本低，得到的产品极压性能好，但是，相对来讲还是会产生副产物，污染也比较大，催化剂水溶液只能有限次的循环使用，而且产品气味重。

我国也对传统二烷基多硫醚的合成工艺进行了改进，例如沈阳维华化工油品有限公司研究的闭路工艺就是一种无污染的改进工艺。兰州博士通有限公司采用异丁烯和硫磺为原料，在催化剂作用下，在高压釜中通过间歇釜式反应，经硫化反应、分液、过滤、精制等步骤，得到产品。宁夏裕农化工有限公司采用异丁烯和硫磺、硫化氢为原料，在碱溶液的催化剂作用下，通过管式反应器进行硫化反应，经分液、过滤、精制等步骤，得到多硫化物产品。这种方法的缺点在于难以避免产生胺类副产物和废水等污染物，产品气味重，虽然实现了催化剂水溶液的多次循环使用，但工艺流程也相对较长，产品收率相对较低（部分异丁烯转化成了胺类副产物）。

因此，在以上工艺技术基础上，兰州博润石油添加剂有限责任公司新区分公司采用异丁烯、硫磺和硫化氢在少量液体主催化剂 A 和助催化剂 B 存在下合成二烷基多硫醚的工艺，该工艺成熟、简单、成本低、三废排放少、产品气味低，目前是一种非常有潜力

的工业生产路线。

2、项目概况

本项目名称为兰州博润石油添加剂有限责任公司新区分公司2000吨/年环保二烷基多硫醚工业化项目。兰州博润石油添加剂有限责任公司是一家以石油添加剂研发、生产为主的精细化工企业，建设位置为甘肃省兰州市新区精细化工园区内。主要工艺是在催化剂A和助催化剂B作用下，一定配比的异丁烯和单质硫原料，在一定的温度和压力下，生成不完全饱和的二烷基多硫醚中间产品，然后在催化剂C的作用下，用硫化氢还原异构不饱和的中间产品，得到性能优异的饱和二烷基多硫化物产品。

该工艺技术具有工艺简单和无副产物等特点，得到的产品硫含量高、气味低、腐蚀性小，由于在工艺上实现了主催化剂A、C和助催化剂B无需从产品中分离，不产生废水，具有明显的成本优势和技术优势。

总体来讲，该生产工艺简单、生产成本低、环境友好、市场竞争力强，投产后可产生相当可观的经济效益和社会效益。

3、相关情况判定分析

拟建项目相关情况的分析判定，具体见下表。

表1 拟建项目相关情况分析判定

序号	分析项目	分析结论
1	报告类别	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境保护部 第1号令），拟建项目属于第14项三十三类—原油加工、天然气加工、油母页岩等提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”项目，应编制报告书。
2	园区产业定位及规划相符性	项目选址于兰州新区精细化工园区，园区规划环评已于2018年出具审查意见，对照其环评报告，拟建项目产业类别属于园区产业规划中的石油化工项目，项目所在地也为该园区环评中确定的工业用地，用地性质符合园区规划要求。

3	法律法规、产业政策及行业准入条件	拟建项目为润滑油添加剂的研发与生产，属于《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》中鼓励类“高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型（水基化剂型等）、专用中间体、助剂（水基化助剂等）的开发与生产”项目。项目符合国家产业政策。
4	环境承载力及影响	根据现状监测资料，拟建项目所在区域大气、地下水、土壤、等环境质量现状良好，均可达到相应的环境功能区划要求。 经预测，项目污染治理措施正常运行时，拟建项目的建设对周围环境的影响较小，不会改变区域环境质量现状的要求。
5	园区基础设施建设情况	拟建项目选址于兰州新区精细化工园区，园区规划建设集中的供水、供电和供气等基础设施；并规划建设 1 座污水处理厂，对园区企业产生的达标废污水集中处理。园区规划建设的基础设施可满足项目运营需求。
6	与“三线一单”对照分析	（1）拟建项目不在规划的生态红线管控区范围之内，与规划生态红线距离较远，符合《甘肃省生态保护与建设规划（2014—2020 年）》的要求； （2）拟建项目所在区域大气、地下水、土壤等环境质量现状总体较好，尚有环境容量，可以满足项目建设需要； （3）拟建项目用新鲜水、电、天然气均为市场采购，且属于清洁能源，符合清洁生产要求，项目建设不会破坏当地自然资源上线； （4）拟建项目产业类别属于兰州新区精细化工园区产业规划中的石油化工项目，项目所在地也为该园区环评中确定的工业用地，用地性质符合园区规划要求。

4、环境影响评价工作过程

在接受建设单位委托后，评价单位首先研究了相关的法律、法规及规划，确定评价文件类型。其次开展初步的现场调查及资料收集，根据建设单位提供的资料，进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，安排进一步环境现状详查，在资料收集完成后，进行各专题分析，提出环保措施并进行技术经济论证，最终形成环评文件。

本次评价技术路线见图 1.3-1。

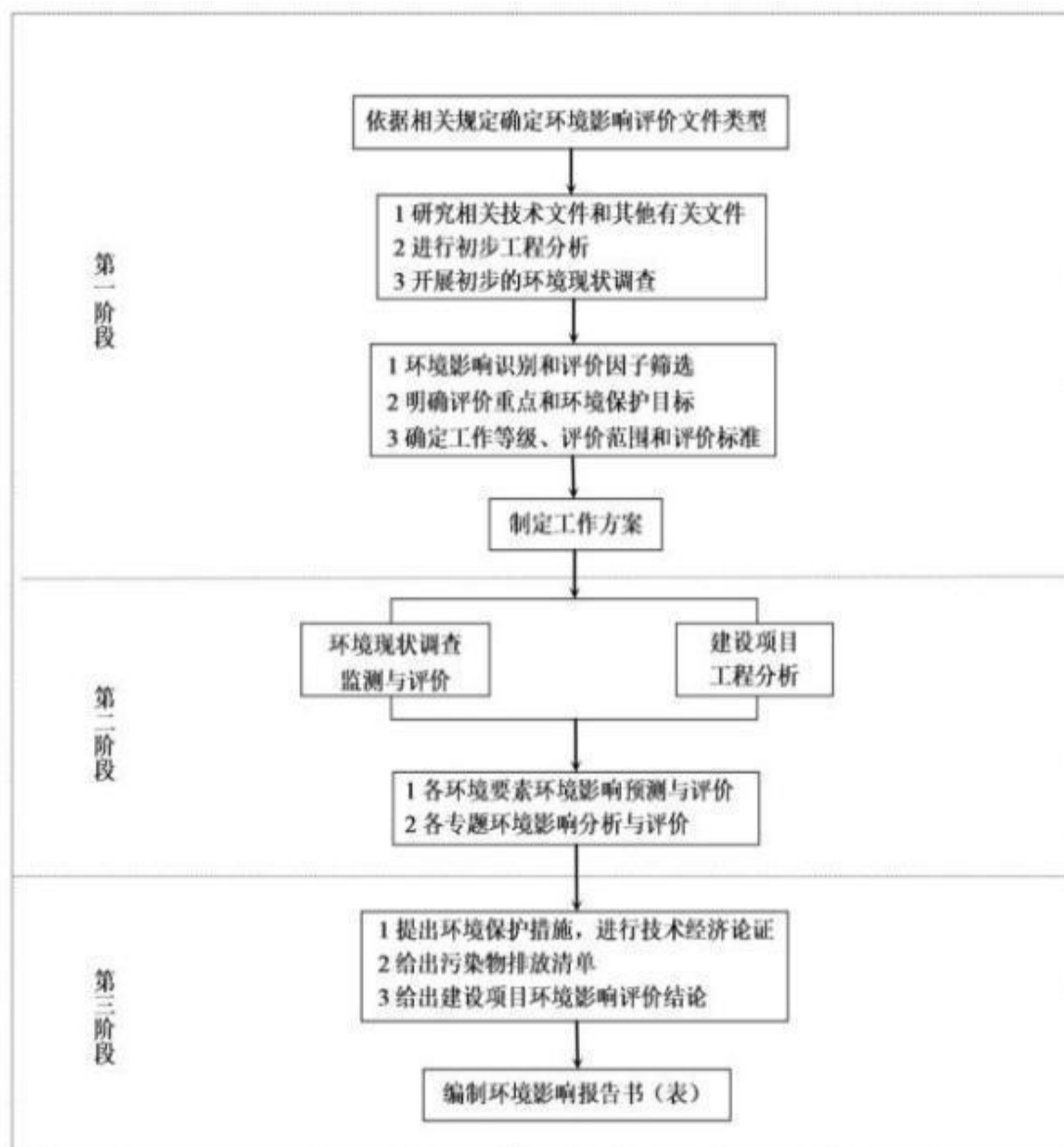


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

5、项目环评关注的主要环境问题

结合项目拟定厂址地区的环境特点、工程特点，本项目环境影响评价工作重点关注以下几个方面的问题：

- （1）项目的选址可行性，与相关规定、规范及各规划的相符性；
- （2）项目营运期各污染源的影响分析与评价；
- （3）项目采取的污染防治措施是否能稳定达标、经济技术可行；
- （4）项目对周边地下水环境的影响程度；对周围大气、水环境质量的影响程度。
- （5）项目潜在的环境风险分析评价、防范措施及措施可行性分析。

6、环境影响评价主要结论

拟建项目环境影响报告书的主要结论如下：

①项目属于《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》中鼓励类项目，符合国家和地方产业政策。

②项目选址合理，与区域规划相容、选址合理。

③项目采用先进的设备，采取清洁的工艺，各类污染物得到有效控制，符合环保相关法律法规要求。

④在本报告书要求的污染防治措施实施后，项目各项污染物均可以实现达标排放，采用的各项污染防治措施可行，满足总量控制指标的要求。

⑤经预测，项目达标排放的各项污染物对周围环境的贡献值相对较小，不会改变区域的环境功能。

⑥项目虽具有一定的环境风险，但在采取有效的风险防范措施和应急预案的情况下，其事故风险值在可接受的水平内。

总体来看，在认真落实本报告书提出的各项污染防治措施、严格执行“三同时”制度的前提下，结合环境质量目标的要求，从环保角度论证，拟建项目在拟建地建设是可行。

总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.12.29 修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令 第 44 号）（2017.9.1）；
- (11) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（生态环境部令 1 号）（2018.4.28）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号，2017.10.1）；
- (13) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令 第 5 号）(1999.10.1)；
- (14) 《危险废物经营许可证管理办法》（国务院令 第 408 号）(2004.7.1)；
- (15) 《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）(2012.7.3)；
- (16) 《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）(2013.9.10)；
- (17) 《挥发性有机物（非甲烷总烃）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）(2013)；
- (18) 《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》（环办[2014]30 号）(2014.3.25)；
- (19) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）(2014.12.30)；

- (20) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发[2015]17 号）(2015.4.16);
- (21) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]163 号）(2015.12.10);
- (22) 《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）(2016.5.28);
- (23) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）(2016.10.26);
- (24) 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体[2016]186 号）(2016.12.23);
- (25) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护的若干意见》（环保总局，环发【2001】4 号）(2001.1.8);
- (26) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环保部，环发【2011】150 号）(2011.12.29);
- (27) 《国务院办公厅关于进一步支持甘肃经济社会发展的若干意见》（国办发【2010】29 号）(2010.5.2)。

1.1.2 甘肃省及地方有关法律、法规

- (1) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》，（甘政函【2013】4 号）(2012.8);
- (2) 《甘肃省大气污染防治行动计划实施意见》（甘政发〔2013〕93 号），2013 年 9 月 17 日施行；
- (3) 《甘肃省大气污染防治条例》，（2019 年 1 月 1 日实施）
- (4) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050 年）》，（甘政发〔2015〕103 号）(2015.12.30)。
- (5) 《甘肃省土壤污染防治工作方案》，（甘政发〔2016〕112 号）(2016.12.28);
- (6) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（甘政发[2017]54 号）(2017.7.9);
- (7) 《“十三五”甘肃省危险废物规范化管理考核工作方案》(2016.4.5);
- (8) 《关于印发<甘肃省 2018 年大气污染防治工作方案>的通知》，（甘大气治理领办发〔2018〕7 号）(2018.4.24);
- (9) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省推进绿色生态产业发展规划的通知》（甘

政发〔2018〕17 号) (2018.2.14);

(10) 《甘肃省环境保护条例》 (2004 年 6 月 4 日);

(11) 《兰州市 2018 年度大气污染防治实施方案》;

(12) 《兰州市 2018-2019 年冬季大气污染防治工作方案》;

(13) 《兰州市扬尘污染防治管理办法》 (兰州市人民政府[2013]第 10 号令) (2014 年 2 月 1 日期实施)。

(14) 《兰州新区土壤污染防治工作方案》, 2016 年;

(15) 《兰州新区水污染防治工作方案》, 2016 年;

(16) 《兰州新区大气污染防治工作方案》, 2016 年;

1.1.3 有关技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》 (HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》 (HJ 2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》 (HJ2.4-2009);

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》 (HJ19-2011);

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ 169-2018);

(7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》 (HJ610-2016);

(8) 《固体废物鉴别标准 通则》 (GB34330-2017);

(9) 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018);

(10) 《危险废物污染防治技术政策》 (环发[2001]199 号);

(11) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》 (HJ2025-2012);

(12) 《固体废物处理处置工程技术导则》 (HJ2035-2013);

(13) 《危险废物处置工程技术导则》 (HJ2042-2014);

(14) 《场地环境监测技术导则》 (HJ25.2-2014);

(15) 《国家危险废物名录》 (环保部令 第 39 号) (2016.8.1);

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

(17) 《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则(试行)》 (环

发[2004]58 号)；

(18)《环境污染物人群暴露评估技术指南》(HJ875-2017)。

1.1.4 项目文件

- (1)项目可行性研究报告；
- (2)项目登记备案文件；
- (3)企业提供的其他相关资料。

1.2 环境功能区划

1.2.1 环境空气功能区划

评价范围内无自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的区域，根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中环境空气质量功能区分类标准，评价区所在区域为环境空气质量功能二类区。

1.2.2 水环境功能区划

(1)地表水：项目所在的兰州新区精细化工园区位于秦王川盆地内，秦王川盆地内地表水较为缺乏，境内主要分布有各类季节性排洪沟，如碱沟、碱水沟、水阜河和龚巴川等，另外分布有引大入秦的各类灌溉渠系。区域内无常流性地表水体。故本项目评价范围内无地表水体。

(2)地下水：根据地下水质量标准有关地下水分类原则、评价区域现状地下水功能及兰州新区总规环评建议，兰州新区地下水环境属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类。

1.2.3 声环境功能区划

根据《兰州新区总体规划(2011-2030)》(2014年修改)，项目所在区域属于兰州新区综合产业园区，按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声环境功能区分类，确定项目所在区域为2类声环境功能区，兰州新区-张掖城际铁路、包兰二线货运联络线为4b类声环境功能区，主次干道(经三十四路、经三十五路、经三十六路、经三十七路、货站北路、纬五十路、纬五十二路、纬五十四路、纬五十五路、纬五十七路、精细经一至经六路、精细纬一路至纬十路等)两侧20m内区域为4a声环境功能区。

1.2.4 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》划分，评价区属于黄土高原农业生态区、陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区、秦王川灌溉农业与次生盐渍化防治生态功能区。

本项目在甘肃省生态功能区划图中的相对位置关系见图 1.2-1。

1.3 评价目的、内容和评价重点及评价原则和方法

1.3.1 评价目的

(1) 定性或定量地对拟建项目周围社会、经济、环境现状和未来环境影响的范围及程度进行分析、预测与评价，从环境保护角度对工程建设可行性进行论证。

(2) 提出切实可行的环保措施和对策，反馈于工程设计和施工，以最大限度地减少或减缓该环保工程建设造成的负面环境影响；对项目施工期、营运期环境管理提出实施计划，并为城市建设和环境规划提供辅助信息和科学依据。

(3) 为有关部门对项目的决策提供依据，结合厂址所在地的环境影响因素，提出相应的保护措施；参照风险评价技术导则，提出风险防范措施；并力求环保措施有效、环评结论具有科学性和可操作性，为该项目审批、设计、施工中的环境保护管理提供科学依据。

1.3.2 评价内容

根据建设项目的特征，本次环境影响评价内容主要针对工程施工期声环境、环境空气、土地功能及生态环境构成的影响；营运期主要是影响评价范围内环境空气、水环境、声环境和土壤环境等。

1.3.3 评价重点

结合项目的建设特点，施工期以施工噪声、扬尘及生态环境影响为重点，营运期以水环境、大气环境为重点评价内容，具体内容包括：

- (1) 工程分析；
- (2) 场址选择可行性分析；
- (3) 大气环境影响评价；

(4) 环保措施及可行性分析。

1.3.4 评价原则和方法

(1) 满足国家、地方环境保护部门及行业主管部门有关建设项目环境保护管理的要求，符合兰州新区总体规划及环境保护规划和有关环境影响评价工作的要求；

(2) 根据工程环境影响特点，以主要环境要素和污染因子为评价对象，弄清项目污染物排放情况及排放特征，分析论证其环保防治措施以及排污达标情况，突出对重点保护目标的评价。

(3) 比照国家工业危险固体废物选址标准的要求，根据拟选场址周围环境状况、敏感目标分布、水文地质条件、工程地质条件等，注意地下水的保护，进行项目选址可行性论证。

(4) 分析预测项目建成后对评价区水环境、空气环境、区域噪声以及生态环境的影响程度及范围。

(5) 采用类比调查、模型模拟、资料收集和分析等相结合的手段，充分利用现有资料，预测项目建设的环境效益及可能产生的环境影响。

(6) 为管理服务，编写环境管理与监控方案，提出供管理部门和建设单位决策参考的意见和建议，通过制定一系列在项目执行和运行中实施的缓解、监测和机构建设等措施，以消除或补偿项目建设对环境和社会产生的不良影响。

1.4 评价时段、评价因子与评价标准

1.4.1 评价时段

本次评价时段分施工期和运营期进行评价。

施工期：2019 年 8 月至 2020 年 5 月，试运营期预计半年，2020 年 7 月投入试生产至 2020 年 12 月。

1.4.2 环境影响因素识别

综合考虑拟建项目的性质、工程特点、实施阶段，识别出拟建项目可能对各环境要素产生的影响。拟建项目环境影响因素识别结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 拟建项目环境影响因素识别表

环境要素	环境影响因子	营 运 期		施 工 期	
		影响程度	是否可逆	影响程度	是否可逆
空气环境	颗粒物	-1	不可逆	-2	可逆
	NO _x	-1	不可逆	-2	可逆
	SO ₂	-1	不可逆	-2	可逆
	非甲烷总烃	-1	不可逆	/	/
水环境	pH	-1	不可逆	-1	可逆
	COD	-1	不可逆	-1	可逆
	BOD ₅	-1	不可逆	-1	可逆
	SS	-1	不可逆	-1	可逆
声环境	噪声	-1	不可逆	-1	可逆
土壤环境	pH	-1	不可逆	/	/
固体废物	生活垃圾	/	/	-2	可逆
	危险废物	-1	不可逆	/	/

注：影响程度+表示有利影响，-表示不利影响； 1 表示较轻、2 表示中等、3 表示较重。

1.4.3 评价因子的筛选

根据工程分析和环境影响识别，确定拟建项目主要评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 拟建项目主要评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、非甲烷总烃	TSP、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	总量控制因子：烟尘、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃
地下水	pH、总硬度、耗氧量、氨氮、挥发酚、氰化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、细菌总数、氯化物、氟化物、溶解性固体、六价铬、铅、镉、锰、铁、砷、汞、石油类；K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	COD、石油类	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
土壤环境	铜、铅、镉、六价铬、镍、砷、汞、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、1,1,1-三氯乙烯、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、苯并蒽、苯并芘、苯并[b]荧蒽、苯并[K]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘		
固体废物	1	生产固废和生活垃圾的产生量、综合利用及处置情况	/

1.4.4 环境质量标准

1.4.4.1 大气环境质量标准

本项目所在区域为环境空气二类功能区，环境空气中 SO₂、NO_x、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 浓度限值执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准；非甲烷总烃的小时均值参照《大气污染物综合排放标准详解》中的相关限值；具体见表 1.4-3。

表 1.4-3 环境空气质量标准

序号	污染物	取值时间	二级标准 浓度限值 (μg/Nm ³)	依据
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 二级标准
		日平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
		日平均	80	
		1 小时平均	200	
3	氮氧化物 (NO _x)	年平均	50	
		日平均	100	
		1 小时平均	250	
4	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
5	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	

6	PM ₁₀	年平均	70	
		日平均	150	
7	PM _{2.5}	年平均	35	
		日平均	75	
8	非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物排放标准 详解》标准编制说明

1.4.4.2 地下水环境质量标准

评价区地下水环境属Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；标准中未列入的石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准值。具体数值见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项目	Ⅲ类标准	序号	项目	Ⅲ类标准
1	pH	6.5≤pH≤8.5	12	总大肠菌群	≤3.0
2	总硬度	≤450	13	菌落总数	≤100
3	溶解性总固体	≤1000	14	硝酸盐（以 N 计）	≤20
4	硫酸盐	≤250	15	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0
5	氯化物	≤250	16	氰化物	≤0.05
6	铁（Fe）	≤0.3	17	氟化物	≤1.0
7	锰（Mn）	≤0.1	18	汞（Hg）	≤0.001
8	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	19	砷（As）	≤0.01
9	氨氮（NH ₃ -N）	≤0.5	20	镉（Cd）	≤0.005
10	铬（六价）（Cr ⁶⁺ ）	≤0.05	21	铅（Pb）	≤0.01
11	高锰酸盐指数	≤3.0	22	石油类	0.05

注：总硬度以 CaCO₃ 计，总大肠菌群单位为 CFU/100ml，均菌落总数单位为 CFU/100ml，pH 无量纲

1.4.4.3 声环境质量标准

拟建项目位于兰州新区精细化工园区，所占用地属于规划的工业用地，根据环境功能区划，项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，详见表 1.4-5。

表 1.4-5 声环境质量标准 单位：dB(A)

区域	功能类别	标准值	
		昼间	夜间
工业区	3 类	65	55

1.4.4.4 土壤环境质量标准

拟建项目位于兰州新区精细化工园区，项目厂区占地类型为规划的工业用地，项目运营后厂区内土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的石油烃的相关指标值。具体见表 1.4-6。

表 1.4-6 《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》 单位：mg/kg

序号	项目	第二类 用地筛 选值	第二类 用地管 制值	序号	项目	第二 类用 地筛 选值	第二类 用地管 制值
1	砷	60	140	24	顺式-1,2-二氯乙 烯	596	2000
2	镉	65	172	25	四氯化碳	2.8	36
3	铬（六价）	5.7	78	26	氯仿	0.9	10
4	铜	18000	36000	27	1,1,1-三氯乙烷	840	840
5	铅	800	2500	28	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
6	汞	38	85	29	间、对-二甲苯	570	570
7	镍	900	2000	30	邻-二甲苯	640	640
8	2-氯酚	2256	4500	31	苯乙烯	1290	1290
9	萘	70	700	32	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
10	苯胺	260	663	33	1,4-二氯苯	20	200
11	硝基苯	76	760	34	1,2-二氯苯	560	560
12	苯并(a)蒽	15	151	35	氯乙烯	0.43	4.3
13	苯并(b)荧蒽	15	151	36	苯	4	40
14	苯并(k)荧蒽	151	1500	37	1,2-二氯乙烷	5	21
15	苯并(a)芘	1.5	15	38	三氯乙烯	2.8	20
16	茚并(1,2,3-cd)芘	15	151	39	1,2-二氯丙烷	5	47
17	二苯并(a,h)蒽	1.5	15	40	1,1,1,2-四氯乙烷	6.8	50
18	蒽	37	120	41	四氯乙烯	53	183
19	氯甲烷	66	200	42	甲苯	1200	1200
20	1,1-二氯乙烯	616	2000	43	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
21	二氯甲烷	54	163	44	氯苯	270	1000
22	反式-1,2-二氯乙烯	9	100	45	乙苯	28	280
23	1,1-二氯乙烷	37	120	46	石油烃	4500	9000

1.4.5 污染物排放标准

1.4.5.1 大气环境污染物排放标准

本项目生产废气中有组织废气包括烟尘、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）中规定的新增大气污染物二级排放标准；挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度规定的限值。具体见表 1.4-7 和表 1.4-8。

表 1.4-7 有组织废气排放限值 mg/m^3

项目	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	最高允许排放速率 (kg/h)		备注
		排气筒 (m)	二级	
二氧化硫	550	20	4.3	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
氮氧化物	240	20	1.3	
非甲烷总烃	120	20	17	

表 1.4-8 厂区内 VOCs 无组织排放限值 mg/m^3

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控的位置
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

1.4.5.2 水环境污染物排放标准

拟建项目生活污水经化粪池预处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准排入园区污水管网；拟建项目生产废水经收集处理后达到园区污水处理厂接管标准后排入园区污水处理厂。生活污水排放执行标准见表 1.4-9，

表 1.4-9 生活污水排放标准 单位：mg/L, pH 无量纲

控制项目	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷 (P)
标准级别					
GB/T31962-2015 B 级标准	500	350	45	400	8

1.3.5.3 噪声排放标准

拟建项目施工期环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求，具体指标见表 1.4-11。

表 1.4-11 建筑施工现场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

注: 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准, 具体见表 1.4-12。

表 1.4-12 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

标准	昼间	夜间	标准来源
厂界噪声 3 类标准	65	55	GB12348-2008

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 大气环境影响评价工作等级的确定

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

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

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

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

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分:

表 1.5-1 评价等级判别表

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

三级评价	P _{max} <1%
------	----------------------

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 1.5-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	二类限区	一小时	500.0	GB 3095-2012
NO _x	二类限区	一小时	250.0	GB 3095-2012
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总 烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准

(4) 污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 1.5-3 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源 名称	坐标(°)		坐标(°)	排气筒参数				污染物名 称	排放速 率	单位
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)			
焚烧炉 尾气	103.5 61535	36.63 1461	2069.0	20.0	0.65	160.0	11.0	SO ₂ NO _x NMHC	0.3104 0.2305 0.0009	kg/h

表 1.5-4 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源 名称	左下角坐标(°)		海拔 高度 (m)	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	经度	纬度		长度 (m)	宽度 (m)	有效 高度 (m)			
反应精 制单元 无组织 废气	103.560363	36.631432	2069.0	40.0	20.0	12.0	NMHC	0.0346	kg/h
调和车 间无组 织废气	103.560275	36.630877	2069.0	85.0	42.3	8.0	NMHC	0.0690	kg/h
罐区呼 吸气	103.56138	36.631298	2069.0	40.0	8.0	5.0	NMHC	0.0010	kg/h

(5) 项目参数

估算模式所用参数见下表。

表 1.5-5 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		35
最低环境温度		-10.0 °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
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/o	/

(6) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下：

表 1.5-6 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
焚烧炉尾气	SO ₂	500.0	7.9358	1.5872	/
焚烧炉尾气	NO _x	250.0	5.893	2.3572	/
焚烧炉尾气	NMHC	2000.0	0.0243	0.0012	/
罐区呼吸气	NMHC	2000.0	7.1065	0.3553	/
反应精制单元 无组织废气	NMHC	2000.0	26.518	1.3259	/
调和车间无组 织废气	NMHC	2000.0	63.211	3.1606	/

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为调和车间无组织废气排放的 NMHC, $P_{\max}$ 值为 3.1606%,

$C_{\max}$ 为 $63.211\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。大气环境影响评价范围为以建设项目厂址为中心，自厂界外延边长为 $5\text{km}\times 5\text{km}$ 的正方形区域，大气环境影响评价范围见图 1.5-1。

1.5.2 地表水环境影响评价等级

拟建项目产生的废水经厂区自建污水处理站预处理后，达到园区污水处理厂接管标准后排至园区污水处理厂进一步处置。拟建项目属于水污染影响型建设项目，废水排放方式为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水导则》(HJ 2.3-2018)，本次地表水环境影响评价等级确定为三级 B，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施进行有效性评价，对依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

1.5.3 声环境影响评价等级

项目所在地所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009)规定，判定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

1.5.4 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)判定标准：

①拟建项目属于第 84 项 I 类——“原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”项目（报告书），依据附录 A 判定，本项目所属地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

②根据拟建项目所在区域的地下水环境敏感特征判定，详见表 1.5-7，拟建项目地下水环境敏感程度为不敏感。

因此，根据评价项目类别和环境敏感程度的判定结果，评价工作等级分级表见表 1.5-8，确定拟建项目的地下水评价工作等级为二级。

表 1.5-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）

	准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，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它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

表 1.5-8 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

本次地下水环境影响评价范围确定采用公式计算法。导则中推荐的计算公式如下：

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

L——下游迁移距离

α ——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，含水层的岩性为砂砾石，根据水文地质调查结果，项目所在地含水层的渗透系数取 30m/d；

I——水力坡度，本项目所在地的水力坡度为 1.5‰；

T——质点迁移天数，取 5000d；

n_e ——有效孔隙度，取 0.25；

根据以上参数计算得 $L=1800m$ 。

根据公式法计算结果及项目所在地的水文地质特点，最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 1.8km 处，北至厂界上游 1km 处，东、西边界以项目东、西厂界向外延伸 0.2km。评价范围面积为 1.78km²。

地下水评价范围具体见图 1.5-2。

1.5.5 生态环境评价等级

拟建项目位于兰州新区精细化工园区，所占工程用地范围小于 2km²，所在区域属于无珍稀濒危物种，不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，因此本次生态环境评价等级为三级。

1.5.6 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）的规定，土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型，其中该导则规定土壤环境生态影响重点指土壤环境的盐化、酸化、碱化等。本项目对土壤环境的影响类型为污染影响型。土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）6.2.2.1 中的内容，本项目占地面积为 $3.35\text{hm}^2 \leq 5\text{hm}^2$ ，属于小型项目。

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 确定本项目项目类别为I类。

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）6.2.2.2 表 3，项目位于金昌市经济技术开发区，项目周围不存在耕地、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，属于不敏感。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》6.2.2.2 表 4 确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

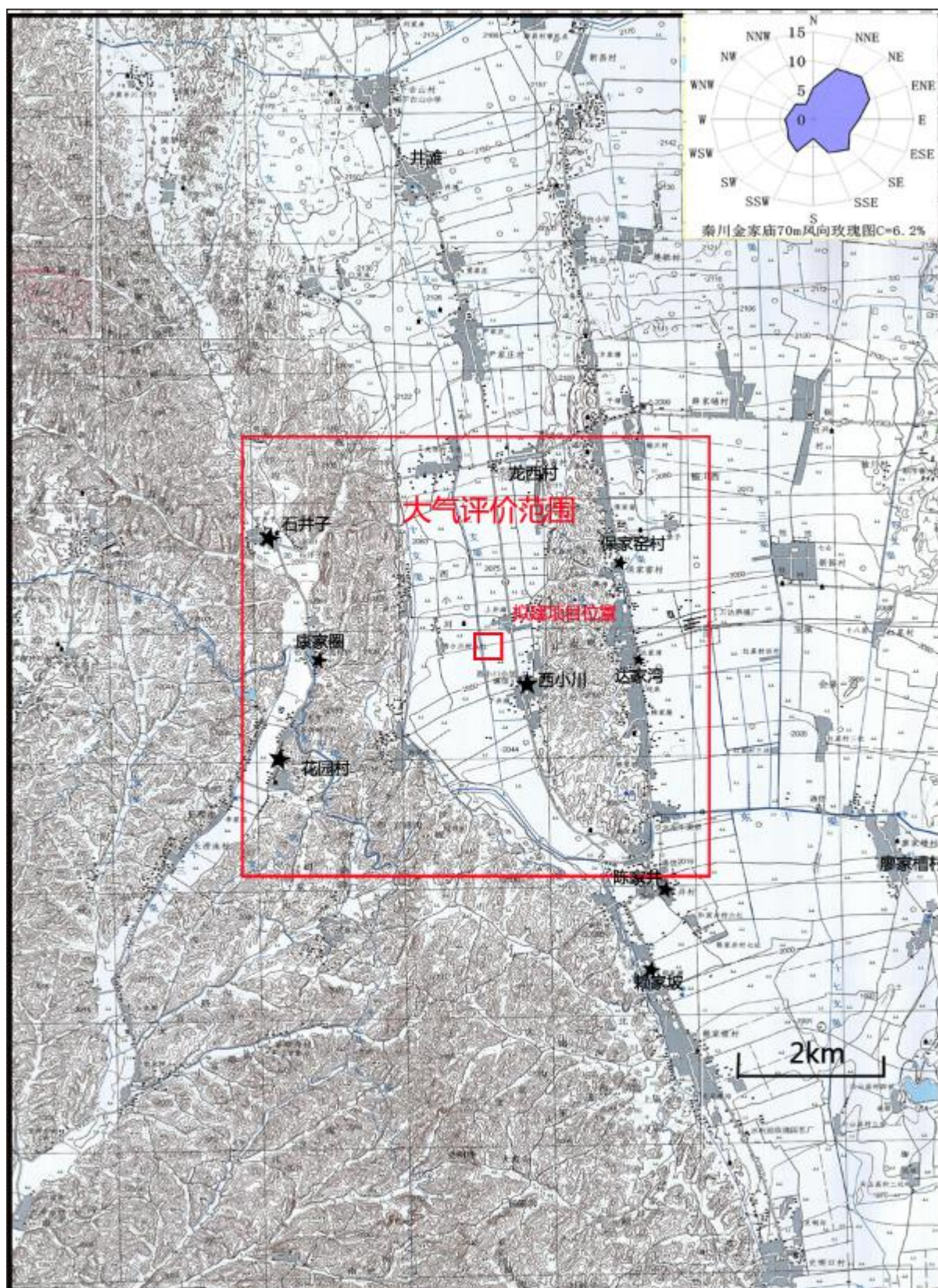


图 1.5-1 拟建项目大气评价范围图

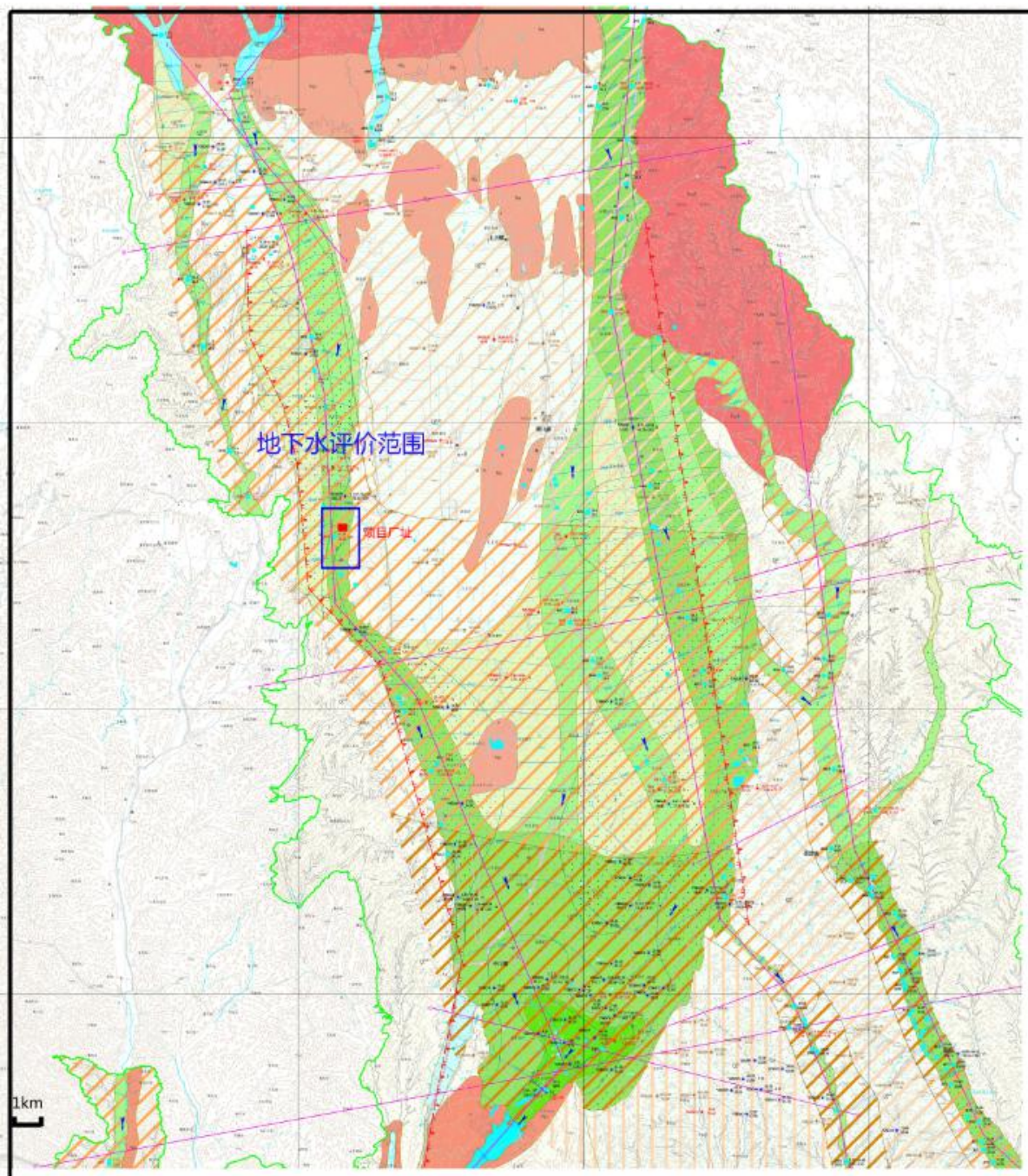


图 1.5-2 拟建项目地下水评价范围图

1.5.7 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判定标准，拟建项目涉及的危险物质为原料异丁烯、硫化氢、硫磺，辅料天然气。

1) 危险物质及工艺系统危险性判定

对照《建设项目环境风险评价导则》、《危险化学品重大危险源辨识》

（GB18218-2018）相关内容，将拟建项目涉及的危险化学品临界量和最大存储量进行比较，结果如表 1.5-9 所示。

表 1.5-9 危险源辨识表 单位：t

序号	物质名称	类别	CAS 号	临界量/t	最大储存量/t	Qi	储存位置
1	异丁烯	易燃气体	115-11-7	10	18.67	1.867	异丁烯储罐区
2	硫磺	易燃固体	63705-05-5	10	9.17	0.917	甲类库房
3	硫化氢	易燃气体	7783-06-4	2.5	4	1.6	罐区
合计						4.384	/

注：本项目天然气采用管线输入，厂内不贮存。

根据上表辨识结果可知： $Q=\sum q/Q_{(危险物质)}=4.384$ （属于 $1\leq Q<10$ 区间）。

拟建项目为石油化工项目，工艺属于“其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程，危险物质贮存罐区”，本项目涉及异丁烯储罐、硫化氢钢瓶、硫磺贮存各一套，（属于 $10\leq M<20$ 区间）。

根据危险物质及工艺系统危险性等级判断，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P3。

2) 环境敏感程度判定

①大气环境敏感程度

根据调查，拟建项目周围 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人。故大气环境敏感程度为 E2。

②地表水环境敏感程度

根据调查，拟建项目周围无地表水体，根据地表水环境敏感程度分级的要求，地表水环境敏感程度为 E3。

③地下水环境敏感程度

根据调查，拟建项目所在区域为地层特性以黄土为主，包气带防污性能属于 D1，评价范围内无集中式饮用水水源等地下水环境敏感点。故地下水环境敏感程度为 E2。

综上所述，区域环境敏感程度判定为 E2。

3) 环境风险潜势判定

根据上述判定，项目危险物质及工艺系统危险性为 P3，区域环境敏感程度判定为

E2。根据建设项目环境风险潜势划分表，本项目环境风险潜势为 III。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价等级的判定依据，本项目评价工作等级为二级。评价工作等级划分表见表 1.5-10。

表 1.5-10 评价工作级别表

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

1.5.8 评价范围

根据拟建项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，结合各《导则》的要求确定各环境要素评价范围见表 1.5-11 及图 1.5-1 及图 1.5-2。

表 1.5-11 拟建项目环境影响评价范围表

评价内容	评价范围
大气	以建设项目厂址为中心，自厂界外延 5km 的矩形区域
地表水	不设置评价范围，仅调查依托污水处理厂的处理工艺、规模等，并评价依托可行性
地下水	沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 1.8km 处，北至厂界上游 1km 处，东、西边界以项目东、西厂界向外延伸 0.2km。评价范围面积为 1.77km ² 。
噪声	厂界外 200m 范围
生态	厂界外 200m 范围
土壤	厂界外 0.2km 范围
风险评价	大气：项目建设地为中心，半径为 5km 的圆形区域； 地下水：参照地下水评价范围 地表水：参照地表水评价范围

1.6 相关产业政策及规划分析

1.6.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年）》修正版（国家发展和改革委员会第 21 号令），本项目属于石油添加剂研发与生产类项目，因此属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》鼓励类中第十一条“石化化工”中第 6 项“高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型（水基化剂型等）、专用中间体、助剂（水基化助剂等）的开发与生产，甲叉法乙草胺、水相法毒死蜱工艺、草甘膦回收氯甲烷工艺、定向合成法手性和立体结构农药生产、乙基氯化物合成技术等清洁生产工艺的开发和应用，生物农药新产品、新技术的开发与生产”中的新技术的开发与生产，属于鼓励类项

目。

因此，本项目建设符合国家产业政策。

1.6.2 相关规划符合性分析

1.6.2.1 与《甘肃省推进绿色生态产业发展规划》符合性

根据《甘肃省推进绿色生态产业发展规划》（甘政发[2018]17号）的要求，围绕高耗能、高污染工业领域和区域综合环境治理，加快推进节能减排、污染防治和废弃物资源综合利用，加大关键共性技术创新，加强技术装备应用推广，强化服务体系支撑，提高节能环保产业优势领域核心竞争力，加快形成技术含量高、市场潜力大、特色突出、功能完备的产业体系。强化关键技术研发，建立企业牵头组织、高等院校和科研院所共同参与的产业技术创新机制，在节约能源、大气治理、污水处理、资源循环利用等方面突破一批关键技术，在余热余压利用、脱硫脱硝、环境监测监控、稀贵金属提取利用、电子废弃物处理、有机废水处理等领域开发一批节能环保资源循环利用装备和产品，推动节能环保资源循环利用行业关键技术产业化、规模化生产应用，提高我省传统优势产业的节能环保水平，推动形成新的节能环保产业发展新优势。加强装备和技术推广，发挥兰州新区甘肃省节能环保产业园等节能环保产业基地的集聚作用，通过实施“大企业、大集团”带动战略，配套建设一批“专精特新”中小企业，提高装备和技术的成套化生产能力。重点培育节能节水、节能减排、资源循环利用等行业骨干企业先行发展，提高技术整合能力，优化装备和技术的集成化水平。全面拓展装备和技术的应用面，在电力、有色、冶金、石化、化工、建材等高载能、高排放产业领域，加大先进装备和技术应用力度，培育壮大节能环保产业。

本项目属于石化类技术研发项目，符合《甘肃省推进绿色生态产业发展规划》

1.6.2.2 与《甘肃省主体功能区规划》符合性

根据甘肃省人民政府发布的《甘肃省主体功能区规划》中确定的重点开发区域——兰州—西宁区域的兰白（兰州-白银）地区。功能定位：全省经济、文化和科教中心，带动全省城市化、工业化和信息化发展的龙头地区。连接欧亚大陆桥的战略通道和西陇海兰新经济带重要支点，西北交通枢纽、商贸物流和区域性金融中心，西

部重要的交通通信枢纽；全国重要的石油化工、有色冶金、新材料、新能源、水电、特色农产品加工产业基地，区域性的装备制造、生物医药产业基地和全国循环经济示范区；我国向西开放的战略平台和各民族共同繁荣发展的示范区。

发展方向：统筹规划建设区内交通、能源、水利、环保等基础设施，构建完善、高效以及区域一体、城乡一体的基础设施网络。加强生态建设和环境保护，统筹规划水资源、耕地、林地保护，扩大城市绿色空间，着力改善人居环境，提高环境质量。

本项目属于石油化工项目，符合《甘肃省主体功能区规划》。

1.6.2.3 与《兰州新区总体规划（2011~2030 年）》符合性

《兰州新区总体规划（2011~2030 年）》确定兰州新区的城市定位为国家向西开放战略平台、全省跨越式发展的重要经济增长极、兰州市区域城市化的重要发展地区和产业发展的新高地。主要职能包括：国家战略性石油化工、能源储备基地；国内领先的高水平现代制造业和研发转化基地；国家内陆地区向西开放的国际性航空铁路双枢纽；西北地区生态建设和未利用土地综合开发试验区。

核心功能为“一平台、两基地、一示范”。“一平台”是指向西开放的战略平台，“两基地”是指国家重要先进制造业产业基地与西部现代服务业基地，“一示范”是指产业承接转移和循环经济示范区。

向西开放的战略平台：新丝绸之路重要国家综合交通枢纽及面向中西亚的现代物流中心，国际文化、技术信息合作与交流的平台。

国家重要的先进制造业产业基地：以先进装备制造、石油化工和生物医药为龙头的高端制造业产业基地。

西部重要的现代服务业基地：科技研发基地、金融商中心、会议博览中心和旅游服务中心。

产业承接转移和循环经济示范区：承接创新产业，促进传统的升级和多元化，结合甘肃省循环经济的政策要求，打造循环经济产业示范园区。

本项目厂址位于兰州新区精细化工园区，属于石油化工类项目，符合国家战略性石油化工、能源储备基地要求。

1.6.2.4 与兰州新区精细化工园区总体规划符合性

兰州新区精细化工园区位于兰州新区西北部秦川镇地区，规划范围为：景中高速以东区块，东至：经三十七路；南至：纬五十路(淮河大道/货站北路)；北至：纬五十九路，西至：经三十四路，面积约 11.4km²；景中高速以西区块，约 17.11km²；总面积约 28.51km²。

精细化工园区的发展目标为：重点发展高端化学品、精细化工新材料、精细化工中间体、配套发展化工仓储物流及精细化工的研发和中试，同时承接符合国家政策和规划的危化企业。用 10 年左右时间，构建特色突出、资源集聚、布局有序、运营高效、配套完整的循环经济发展体系，形成区内工业产业和周边城区相互促进、联动发展格局；利用本地科研教育资源优势，从科研孵化-中试-产业化为科研人员及企业提供全方位的扶植服务，建设成为集聚效应好、经济规模大、国际化水平高、带动能力强、主导产业优势明显、资源能源循环利用、可持续发展的现代制造业循环经济示范区。

兰州新区精细化工产业园区规划发展精细化工新材料、精细化工中间体、化学助剂试剂、仓储物流及其他产业等。结合目前产品工艺技术水平、市场销售现状，园区重点规划印染助剂、表面活性剂、橡胶助剂、塑料助剂、高分子聚合添加剂、机械及冶金用助剂产品，涵盖助剂、试剂产品多种门类，向精细化、专门化、配套化、商品化目标发展。

本项目属于润滑油添加剂项目，属于精细化工产业园区规划发展目标中的产业，符合精细化工园区总体规划。

拟建项目在兰州新区精细化工园区总体规划中的位置见图 1.6-1。

1.6.2.5 与《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书》及其批复的符合性分析

2018 年兰州大学应用技术研究院有限责任公司编制完成了《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书》，规划环评报告于 2018 年 9 月 30 日获得兰州新区环境保护局批复，批复号新环函[2018]198 号。本项目与精细化工园区的规划环评要求相符合。规划环评报告书中确定了园区环境准入负面清单，本项

目与兰州新区精细化工园区总体规划环评报告书园区环境准入负面清单符合性分析见表 1.6-1 所示。

表 1.6-1 与规划环评中园区环境准入负面清单的符合性分析一览表

项目	入园企业环保准入条件	本项目情况	是否满足
行业准入负面清单	不符合园区规划产业定位的行业	项目属于园区规划的环保产业	是
	与园区规划产业关联度差的行业		
	国家、地方布局规划要求不能在本区域发展的行业		
	兰州新区总规及总规环评要求不能在本区域发展的行业		
产品准入负面清单	涉及国家规定的禁止生产、经营的货物、产品的项目	项目生产的产品不属于国家禁止生产、经营的产品	是
工艺准入负面清单	工艺、装备水平不满足行业准入条件的项目	本项目采用的工艺、装备属于国内先进水平	是
	《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》限制类、淘汰类工艺、装备的项目	本项目属于鼓励类	是
	生产方法、生产工艺及设施装备不符合国家最新技术政策要求的项目	生产方法、工艺水平、装备属于国内先进水平	是
污染源准入负面清单	无废水预处理设施，废水不能达到行业污染物排放标准和新建园区污水处理厂的进水水质要求；厂区不设置初期雨水收集系统	本项目生产废水可生化性好，且废水量较小，可承诺生产废水可直接排入园区污水处理厂进行集中处理；项目设置初期雨水及事故废水排入园区事故水池	是
	危险废物不能做到不落地、不暂存	项目所需的原料硫磺、产生的危废均能得到合理处置	是
	涉及大量颗粒原料、一般固废，厂区储存不采取封闭措施的	厂区固体贮存均采用封闭仓库	是
	废气无法达标排放	项目废气可达标排放	是
	污染物排放不满足规划区总量控制要求	项目污染物排放远小于规划区总量控制要求	是
	厂区的一般防渗区、重点防渗区未进行有效防渗的项目	厂区进行严格的防渗	是
	涉及重大风险源，未采取有效风险防范措施的	厂区采取了有效风险防范措施	是
布局要求	高污染、高风险项目，对周围可能造成较大影响，且无法采取有效环保措施、风险防范措施的	本项目采取了有效的环保措施、风险防范措施	是

项目	入园企业环保准入条件	本项目情况	是否满足
	不符合规划产业布局的项目	本项目符合园区产业布局	是
	用地超出园区规划用地范围的	本项目用地全部位于园区内	是
规模要求	不满足行业准入条件、不符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》规模要求的	属于鼓励类	是
	规模大，且造成三废大量无法消纳的	本项目产生的三废均能得到合理处理处置	是
	耗水量大，经论证区域水资源无法满足其用水需求的	本项目区域水资源量可满足项目要求	是
	污染物排放量大，区域环境容量无法满足该项目需求的	项目污染物排放量不大，远小于园区环境容量	是

1.6.2.6 与“三线一单”控制要求对照分析

1、生态保护红线

“三线一单”主要指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。

本项目选址位于兰州新区精细化工园区，占地属于工业用地，不在生态保护红线区内。

2、环境质量底线

根据环境质量现状监测结果可知，项目周边的大气和声环境质量较好，监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准和《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中规定的一次最高容许浓度限值要求。

地下水各监测点的各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-93）中Ⅲ类标准。

引用监测点处各污染物项目监测结果低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略，土壤环境质量较好。

拟建项目大气污染物采取措施后均能达标排放，生产废水、生活污水经建设单位与园区污水处理厂协调后可排入园区污水处理厂进行集中处理，各类固体废物全

部妥善处理，因此项目建设不会突破环境质量底线。

综上所述，项目所在地环境质量状况良好，有一定的环境容量。

3、资源利用上线

水资源：项目用水量为 1440m³/a，水源来自供水管网，供水管网能够满足本项目的鲜水使用要求。

土地资源：项目位于兰州新区精细化工园区，用地性质为工业用地，不占用基本农田、基本草原等。

4、环境准入负面清单

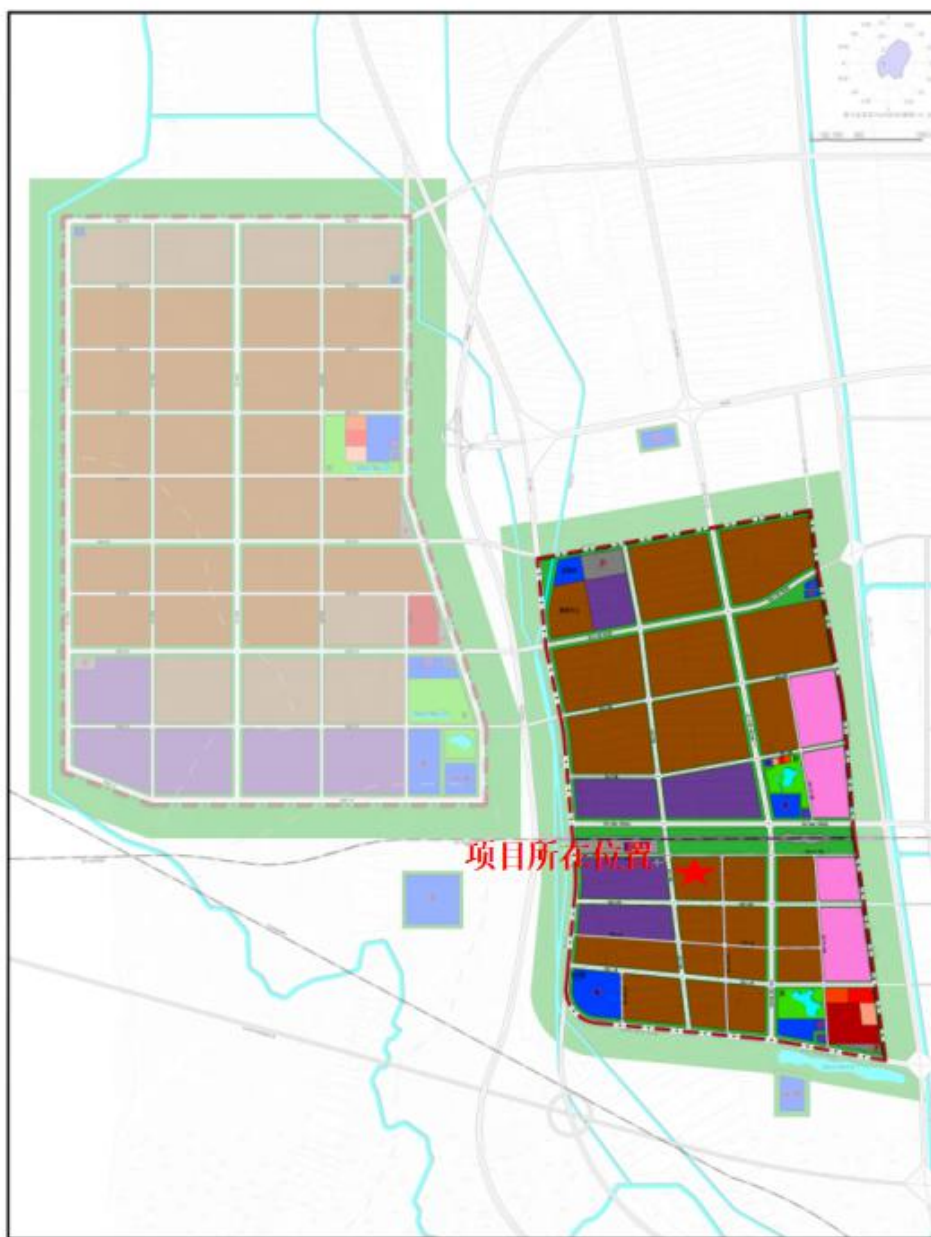
根据表 1.6-1 的分析，拟建项目符合兰州新区精细化工园区环境准入负面清单的要求。

对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），项目属于鼓励类建设项目，符合国家及地方产业政策，未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备，项目不在环境准入负面清单中。

综上所述，与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（“三线一单”）进行对照，项目符合相关要求。

兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030）

近期用地规划图



CTBE 天津渤化工程有限公司 2018.07

图 1.6-1 拟建项目在兰州新区精细化工园区总体规划中的位置图



图 1.5-1 拟建项目在甘肃省生态功能区划位置图

1.6.2.7 选址合理性分析

本项目位于兰州新区精细化工园区经三十五路以东、纬五十三路以北区域，其厂址选择合理性分析如下：

从项目用地角度，该项目位于兰州新区精细化工园区，项目占地为工业用地，地势平坦，地质结构稳定，满足项目建设要求。

从交通运输角度，兰州新区精细化工园区西侧为景中高速公路，南侧为兰州市外环绕城高速公路，均在园区附近规划有进出口，其中一个在园区东区和西区之间，一个在园区南侧。本项目在园区东区，交通便捷，运输货物及原料可满足项目需要。

从水、电、热供应和排水角度，兰州新区精细化工园区内水、电、热等公用辅助设施齐全，水源、热源、电源等基础设施均已配备齐全。开发区基础设施完善，满足项目需求。

从环境影响可接受分析，本项目认真落实各项污染治理措施和本报告书提出的各项环保对策建议后，能够满足废气、废水稳定达标排放，固废合理处置，拟建项目排放的“三废”对周围环境影响较小。

1.7 环境保护目标

项目选址于兰州新区精细化工园区，经调查，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地。项目评价范围内也无自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区。

根据调查，本项目声环境评价范围内无居民区等声环境敏感点。项目地下水评价范围分布有 2 处地下水井，为西小川村水井，坐标为东经 103° 33' 39"，北纬 36° 37' 36"，地下水井水位埋深 40.28m，井深 45.3m，根据已有资料调查，该井地下水富水性差，出水量小。该地下水井位于项目厂址上游 100m 处，目前未进行地下水开采。

根据本项目的排污特征及环境特征，本次评价的保护对象是评价区的环境空气质量。根据《兰州新区精细化工园区总体规划》中的要求，规划区内及规划区边界 1km 范围内的居民区全部实施搬迁，本次环境空气质量保护目标调查对规划搬迁和其余敏感点进行分类识别。敏感目标具体见表 1.7-1。

拟建项目环境敏感点分布情况详见图 1.7-1。

表 1.7-1 环境敏感区域和保护目标表

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
环境空气 (包括环境 风险)	保家窑村	103.579	36.634	居民区住宅	3358 人	环境空气质量 功能二类区	东	1841
	康家圈	105.533	36.623	居民区住宅	800 人		西	2472
	龙湾	103.531	36.614	居民区住宅	200 人		西南	3051
	杨家岷	103.548	36.610	居民区住宅	800 人		西南	2325
	花园村	103.528	36.605	居民区住宅	610 人		西南	3854
	陈家井	103.583	36.593	居民区住宅	830 人		东南	4366
	房家庄	103.557	36.671	居民区住宅	1895 人		北	4913
	薛家铺村	103.599	36.660	居民区住宅	779 人		东北	4869
	西庄	103.546	36.678	居民区住宅	247 人		西	1351

第二章 工程分析

2.1 拟建项目基本概况

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：兰州博润石油添加剂有限责任公司新区分公司 2000 吨/年环保二烷基多硫醚工业化项目

(2) 建设性质：新建项目

(3) 建设单位：兰州博润石油添加剂有限责任公司新区分公司

(4) 建设地点：兰州精细化工园区经三十五路以东、纬五十三路以北区域。

(5) 建设规模：用地面积 50 亩，建设规模为年产二烷基多硫醚 2000 吨。

(6) 工作制度：该项目年工作日300天，每班工作8小时，三班制，年操作时数7200小时。

2.1.2 建设规模、产品方案及产品规格

2.1.2.1 建设规模

综合考虑市场容量、工艺技术、土地、原料等因素的影响，本建设规模为年产二烷基多硫醚 2000 吨。

2.1.2.2 产品方案

本项目主要产品为低味、环保二烷基多硫醚润滑油添加剂，产品方案详见下表。

表 2.1-1 产品方案表

序号	名 称	单 位	小时产量	年产量
1	二烷基多硫醚	t	0.2778	2000

注：年操作时数为 7200 小时

2.1.2.3 产品规格

产品包装采用多种形式，主要采取直接槽车拉运形式，也少量采用吨箱或 200 升大桶包装，槽车拉运每年约占 1500 吨左右，吨箱或 200 升大桶包装每年约 500 吨左右。产品的执行标准见下表。

表 2.1-2 产品二烷基多硫醚规格

序号	名称	单位	典型数据	控制指标
1	外观		浅黄色透明液体	浅黄色透明液体
2	硫含量	%, wt/wt	43	38~45
3	铜片腐蚀 (121℃, 3h)	级	3a	不大于 3 级
4	闪点 (开口)	℃	100	不小于 100
5	色度		1.25	不大于 2.0
6	气味		较低的气味	较低的气味
7	密度 (20℃)	kg/m ³	1011	报告
8	用途	广泛用于齿轮油、金属加工油和润滑脂中, 是极压抗磨剂中含硫剂的主流产品。		

2.1.3 项目组成

建设项目包括主体工程, 配套公用工程与辅助设施, 项目组成详见表 2.1-3。

本项目建设内容主要包括:

表 2.1-3 项目组成及主要建设内容一览表

类别	名称	建设内容	备注
主体工程	反应精制车间 (100#)	建设反应精制单元一座, 主要设备为蒸馏釜、反应釜、机泵、换热器等。该单元年产 2000 吨二烷基多硫醚, 生产工序包括加料、搅拌混合、加热升温、蒸馏等。	新建
	调和配置车间 (200#)	建设调和配置单元一座, 主要设备为调和釜。本单元年产 2000 吨二烷基多硫醚调和产品, 主要对来自反应精制单元的不同批次的产品进行调和, 调配出不同型号的复合剂产品。	
	焚烧车间 (300#)	建设焚烧单元一座, 主要设备为焚烧炉。主要作用是将来自蒸馏釜和精制釜的不凝气和排空废气进行焚烧。	
贮存工程	异丁烯罐区	反应精制单元东侧为异丁烯区, 用于存放异丁烯。	新建
	原料仓库	建设甲类危化库一座, 用来储存硫磺; 在危化库东侧设置硫化氢钢瓶棚, 储存硫化氢钢瓶; 在危化库南侧设置丁类仓库一座, 在硫化氢钢瓶棚东侧设置碱液储罐, 用来储存碱液	新建
	产品罐区	储罐区设 200m ³ 钢制储罐 6 具, 2 具用于储存基础油 (后期备用), 4 具用来储存产品,	新建
辅助工程	综合办公楼	建设综合办公楼一座, 钢筋砼框架, 三层, 高 11.80m, 占地面积 1020m ²	新建
	中心化验室	建设中心化验室一座, 占地面积 450m ²	新建
公用工程	给水工程	所需的生产水引自园区现有生产给水管网, 用于循环水补水、锅炉用水、消防补水及地面冲洗等其它生产用水。所需的生活水引自园区现有生活给水管网, 用于综合办公楼及分析化验室等生活给水。	依托
	排水工程	新建废水收集、排水系统。排水系统划分为生产污水管网系统、	依

类别	名称	建设内容	备注
		生活污水管网系统、雨水管网系统。	托
	循环水站	新建一个规模为 120m ³ 的循环水站所需循环冷却水由新建循环水站供给，用于各循环冷却用水单元。循环冷却水供水压力 0.45MPaG，温度为 32℃。回水压力 0.25MPaG，温度为 42℃。	新建
	供电系统	依托园区变电站为本项目供电，采用电缆输送	依托
	通信工程	本工程所需电话、网络由工业园区就近引入	依托
	供热工程	本工程供暖热水依托园区热水管网	依托
	空压站	新建空压制氮机，以满足本项目的用氮用风需要	新建
	供气工程	工艺用蒸汽参数为：压力 1.6MPa，温度 220℃；蒸汽平均小时消耗量约为 4t/h。锅炉为备用锅炉，根据蒸汽小时消耗量，确定锅炉房供热规模为 4t/h，燃烧设备采用 4t/h 的天然气蒸汽锅炉，共 1 台。	依托
环保工程	废水处理	生产废水和生活废水混合后送至园区污水处理厂	依托
	废气处理	高压釜排空废气、蒸馏釜不凝气、回收蒸发釜不凝气经管道送至焚烧炉处理后通过烟囱高空排放	依托
	固废	交付专业固体危险废物处理公司处理	依托
	噪声	选择低噪声设备，对于大功率的电机加消音罩	新建

2.1.4 项目构筑物、主要设备

2.1.4.1 项目构筑物

主要构筑物一览表见下表：

表 2.1-4 主要构筑物一览表

序号	站（厂） 分区名称	建筑面积/占地面积 (m ²)	层数/高度 (m)	火灾危险性分类	耐火等级	结构形式	备注
一	建筑物						
1	综合办公楼	2040/1020	3/11.80	-	二级	钢筋砼框架	
2	门房	27/27	1/3.3	-	二级	砖混结构	3 座
3	总变电站	260/	1/4.8	丁类	一级	钢筋砼框架	
4	检修车间及备品备件库	954/	1/8.10	戊类	二级	门式刚架钢结构	
5	锅炉房	100	1/4.50	丙类	三级	钢结构	
6	消防水泵房及给水	60/	1/4.50	戊类	二级	钢筋砼框架	

	泵房						
7	调和工序厂房	3360/	1/7.2	丙类	二级	门式刚架钢结构	
8	危险化学品仓库	430/	1/6.9	甲类	二级	门式刚架钢结构	
9	焚烧炉间	108	1/6.9	甲类	二级	门式刚架钢结构	
二	构筑物						
1	初期雨水及事故缓冲池	15*8*5				钢筋混凝土结构	
2	框架	36*12	3/12	甲类	二级	钢筋砼框架结构	
3	塔、立式设备基础					钢筋混凝土结构	
4	储罐基础					钢筋混凝土结构	
5	成套设备基础					钢筋混凝土结构	
6	管廊					钢结构	

2.1.4.2 主要设备

本项目非定型设备选材须选用正式列入国标中的材质，压力容器受压元件用材须遵守 TSG R0004-2009《固定式压力容器安全技术监察规程》，并符合 GB/T150.2-2011《压力容器》中的相关规定。设备材质主要选择 Q345 及搪瓷。

根据工艺计算,确定选用的主要设备规格见表 2.1-5。

表 2.1-5 主要设备一览表

设备名称	规格	材 质	数 量
高压反应釜	3m ³	碳钢、惰性材料衬里	2
蒸馏釜	5m ³	搪瓷	3
精制釜	5m ³	搪瓷	3
异丁烯罐	50m ³	碳钢	2
异丁烯事故罐	50m ³	碳钢	1
硫化氢钢瓶	500kg	碳钢	6
冷凝器	20m ²	碳钢	1
中间罐	2m ³	搪瓷	1
分离罐	5m ³	搪瓷	1
接收罐	5m ³	搪瓷	1
机泵	/	碳钢	8
精制产品缓冲罐	30m ³	碳钢	5
产品罐	200m ³	碳钢	4
调和釜	10m ³	碳钢	6

焚烧炉	Q=40t/a	/	1
尾气收集罐	90m ³	碳钢	1
换热器	/	/	1

2.1.5 厂区总平面布置

2.1.5.1 厂区平面布局

兰州博润石油添加剂有限责任公司坐落于兰州市新区经三十五路以东、纬五十三路以北区域，用地面积约 50 亩。该项目符合园区产业规划和国家产业政策等要求。

本工程退让征地红线 5 米设置厂区外围实体砖围墙，高度 2.2 米。汽车装卸区和行政管理区面向园区道路侧设置 2.0 米高铁栅栏围墙，面向生产区侧设置 1.8 米高铁栅栏围墙。为满足人流、物流及消防要求，整个厂区设置 3 处直接对外的出入口，西南侧行政管理区设置人流出入口，并设置电动伸缩门、门卫，西侧和南侧设置消防出入口和门卫，便于消防。

根据工艺流程和生产性质，厂区按功能可分为工艺装置区、储运设施区、公用工程和辅助生产区、生产管理区等四个功能分区。东北侧为工艺装置区，西南侧为生产管理区，西北侧为储运设施区，东南侧为公用工程和辅助生产区。工艺装置区布置焚烧炉、反应单元（甲类）、异丁烯储罐区、精制调和单元、空压制氮、冷冻机组、凉水塔、控制室；生产管理区布置水泵房、消防水池、综合办公楼；储运设施区布置甲乙类卸车区、丙类装车区、初期雨水及事故水池、泵房、产品储罐区、液碱储罐区、硫化氢钢瓶棚、丙类罐区、危化库（甲类）、仓库（丁类）；公用工程和辅助生产区布置备品备件库（戊类）、配电室。整体厂区根据工艺流程采纳集中式整体布置，有利于节省能源和管线、减少损耗、节约用地、方便管理。从总体上看，项目平面布置基本合理。

拟建项目厂区平面布置见图 2.1-1。

2.1.5.2 竖向布置情况

根据厂区工艺流程、交通运输、雨污水排除和园区规划管理办法的规定，本项目需将场地回填至比临近道路路沿石顶面标高高出 8~15 厘米。竖向布置采用平坡式布置，考虑总平面布置及园区的规划，场地由南向北倾斜，地面雨水有组织地汇入厂区

道路雨水口，采用暗管排水形式排至厂外。

2.1.5.3 运输布置情况

全厂大部分原料和产品采用公路运输，所需运输车辆采用供货方派车送货、用户派车自取或租用社会车辆运输，不配运输车辆；厂内配置叉车用于原料和产品的倒运。

2.1.6 公用及辅助工程

本项目公用工程包括：给排水系统、供电系统、供热系统、空压站、通信工程等。

2.1.6.1 给排水系统

根据项目规模、性质及依托园区给排水系统的情况，本工程给水系统划分为生产给水管网系统、生活给水管网系统、循环水管网系统和消防水管网系统；排水系统划

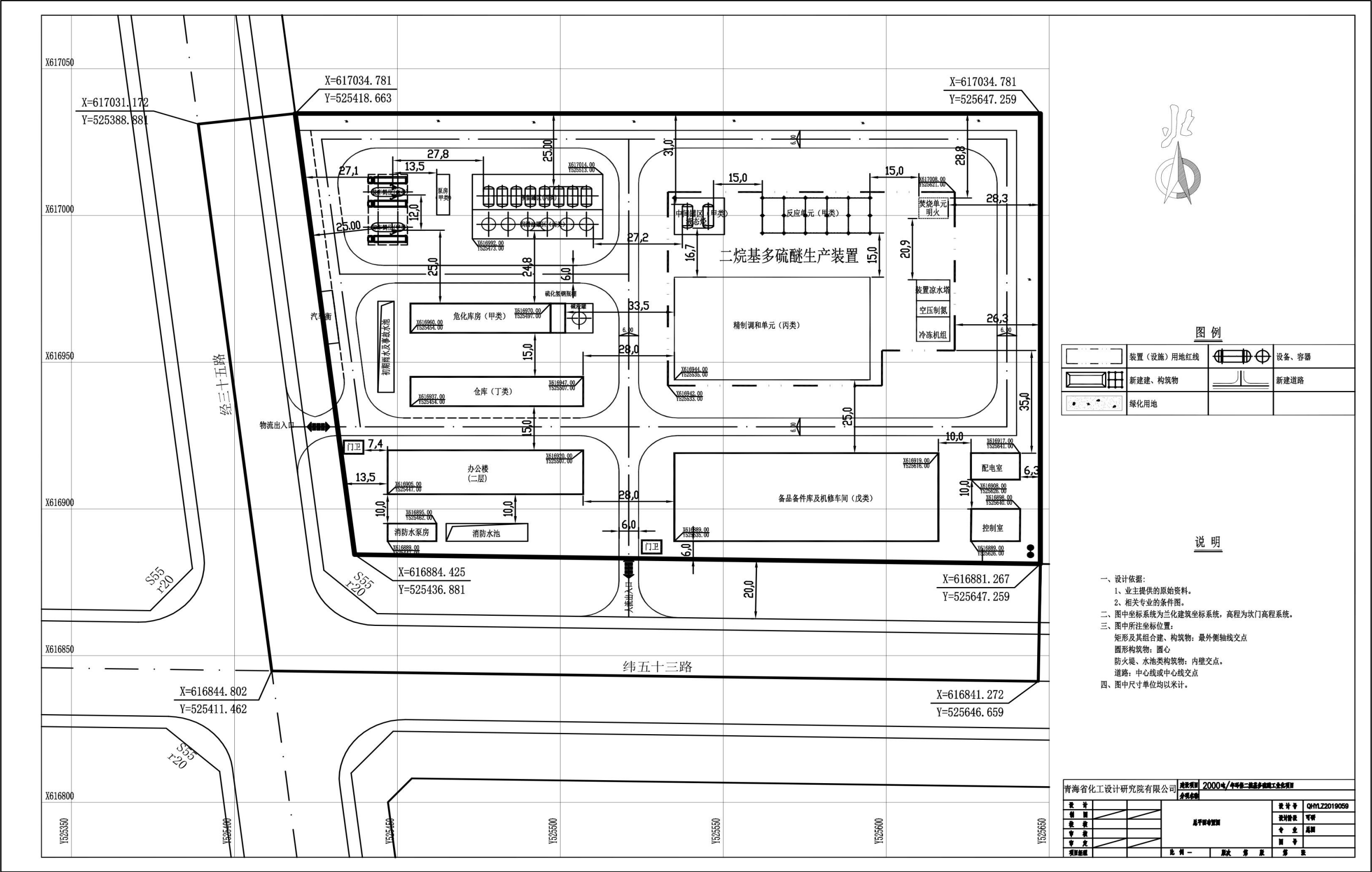


图 2.1-1 项目平面布置图

分为生产污水管网系统、生活污水管网系统、雨水管网系统。

（1）生产给水管网系统

本项目所需的生产水引自园区现有生产给水管网，用于循环水补水、锅炉用水、消防补水及地面冲洗等其它生产用水。自取水点埋地敷设 DN100 管道送至厂区，再由分支管线送至消防水池等各生产用水单元，在分支节点处设置检修阀门，在各单元用户进水总管处设阀门和计量仪表。

（2）生活给水管网系统

本项目所需的生活水引自园区现有生活给水管网，用于综合办公楼及分析化验室等生活给水。自取水点（厂区红线外 1 米）埋地敷设 De90 PE 复合管道送至厂区，再由分支管线送至综合办公楼等各生活用水单元，在分支节点处均设置检修阀门井，在各单元用户进水总管处设阀门和计量仪表。

（3）循环水管网系统

本项目所需循环冷却水由新建循环水站供给，用于各循环冷却用水单元。循环冷却水供水压力 0.45MPaG，温度为 32℃。回水压力 0.25MPaG，温度为 42℃。自新建循环水站界区埋地敷设 DN200 的循环冷却给水与回水总管线至各用水点，各用户进水总管处设置阀门和计量仪表。

（4）消防水管网系统

本项目所需稳高压消防水由新建消防水站供给，消防水站规模 200m³/h。自消防水站界区埋地敷设 2 根 DN200 的高压消防水管线，在全厂范围闭合成环，并且沿马路边在管道上设置室外地上式消火栓、直流-喷雾消防水炮。室外消火栓设置间距 40-60 米，消防炮设置位置满足保护对象的消防要求。

（5）生产污水管网系统

本管网主要用于输送各生产装置的生产污水。各单元污水均采用重力流方式排入生产污水处理设施，经生产污水处理设施处理达到园区污水处理厂的接收指标后送至污水处理厂进行处理。本项目的生产污水经预处理后的污水管网与园区的污水管线交接点为厂区红线外 1 米。

（6）生活污水管网系统

本系统主要收集综合办公楼及化验室等单元的生活污水、生活杂用水等，生活污水经化粪池预处理后，送至园区污水处理厂进行处理。生活污水与园区的污水管线交接点为厂区红线外 1 米。生活污水采用重力流，管线埋地敷设。

(7) 雨水管网系统

本系统主要接收生产装置和辅助设施排出的没有化学污染的废水、没有污染的后期雨水及全厂道路雨水等。雨水管线沿厂区道路埋地敷设，在汇水总管分支节点处均设置检查井，直线管道每隔 30~50m 设置一个检查井。

厂区雨水经雨水管线收集后排入市政雨水管网。厂区雨水管线与市政雨水管网的交接点为厂区红线外 1 米。

2.1.6.2 供电

拟建项目年耗电量 20 万 kW·h，电源来自园区供电管网。

本工程所在工业园区内有 10kV 变电站一座，10kV 电源进线 2 回，供电电源可靠，供电能力满足本工程的需要。

厂区内生产装置技术先进，自动化水平高，其生产过程为长期连续运转。突然中断供电时，会引起连续性生产过程混乱，需要长时间才能恢复生产，将会造成较大的经济损失，并可能引起设备损坏及人身伤亡等重大事故。根据《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》（SH3038-2000）及《石油库设计规范》（GB50074-2002）的有关规定，消防泵、消防站部分负荷为一级负荷，生产装置及公用工程如循环水场、锅炉房、空压站等用电负荷为二级负荷，其余用电负荷为三级负荷。DCS 集散控制系统、信息系统、火灾报警系统为一级负荷中特别重要负荷，采用不间断电源（UPS）供电。因此本厂区应由两个专用电源线路供电，且正常情况下两个电源线路同时运行又互为备用，当其中一回路停止供电时，另一回路仍能对整个厂区供电。

根据相关专业提供的用电设备条件，本工程用电负荷安装容量约为 200kW，计算容量为 126kW，全部为 380/220V 负荷安装容量，单机最大容量 55kW。

2.1.6.3 供热

本项目蒸汽依托园区管网，锅炉为备用锅炉。根据工艺专业条件，工艺用蒸汽参数为：压力 1.6MPa，温度 220℃；蒸汽平均小时消耗量约为 4t/h。根据蒸汽小时消耗

量，确定锅炉房供热规模为 4t/h，燃烧设备采用 4t/h 的天然气蒸汽锅炉，共 1 台。

2.1.6.3 空压站

本工程新建空压制氮机，以满足本项目的用氮用风需要。

2.1.6.4 通讯工程

本项目设计范围内的行政及调度电话系统及网络系统均依托工业园区的电信系统，园区电信系统在规模容量及通信质量设计上需满足本项目设计范围内的通讯要求，其他系统均为厂区内独立系统。

2.1.6.5 通风与空调

泵房为甲 A 类封闭厂房。为稀释泵房内有害气体，设置正常通风系统和事故排风系统。采用机械排风，门、窗缝隙自然补风。正常通风换气次数 8 次/小时，排风量 3000m³/h，排风设备采用 GXF No4A 型防爆钢制斜流风机，共 2 台。附加设置事故排风系统，通风换气次数 4 次/小时，计算排风量 1000m³/h，排风设备选用 1 台 GXF No4A 型防爆钢制斜流风机。

调和厂房为丙类封闭厂房。为稀释泵房内有害气体，设置机械排风系统，通风换气次数 8 次/小时，排风量 14840m³/h，排风设备选用 4 台 GXF No4A 型玻璃钢斜流风机。

总变电所配电室设计机械排风系统，通风换气次数 5 次/小时，采用 T35-11No3.55 型钢制轴流风机 6 台。

锅炉间、焚烧车间为甲 A 类封闭厂房。为稀释锅炉间有害气体，设置正常通风系统和事故排风系统。采用机械排风，门、窗缝隙自然补风。正常通风换气次数 8 次/小时，排风量 1800m³/h，排风设备采用 GXF No4A 型防爆钢制斜流风机，共 3 台。附加设置事故排风系统，通风换气次数 4 次/小时，计算排风量 8200m³/h，排风设备选用 1 台 GXF No4A 型防爆钢制斜流风机。

当采用一般采暖通风措施达不到工艺对室内温度、湿度、洁净度等要求时，或者达不到人体舒适标准和满足室内热湿环境要求时，应设置空气调节。采用 2 台普通商用或民用空调。

2.1.6.6 中心化验室

拟建一个中心化验室，为一座独立的二层建筑物，占地面积为 452m²，负责装置以及全厂的原料、中间生产控制、产品的分析化验任务。另外，中心化验室还将负责循环水场等公用工程装置的分析化验任务以及全厂的环境监测工作。

拟建项目属于新建工程，中心化验室需订购所有分析仪器设备，以满足生产和检测的需要。分析仪器选型立足于国内产品，对国内分析精度达不到要求或质量不过关的分析仪器才考虑进口国外分析仪器或设备。

在全厂生产运行过程中，当上游设施的产品作为下游设施的进料时，原则上相同样品的分析项目不再进行重复分析，分析仪器也不重复配置。对最终出厂产品分析，原则上可共用的分析仪器共用，不重复设置。色谱分析室、库仑分析室和气瓶棚均设可燃气体报警仪。

根据国家有关规定和石油工厂的生产特点，拟建项目设 1 座全厂中心化验室，主要承担的分析化验任务如下：

- (1) 负责进厂原材料和辅助材料的分析；
- (2) 装置的生产控制分析；
- (3) 负责出厂副产品、产品的质量检验；
- (4) 负责循环水，锅炉水等水质全分析；
- (5) 负责环境监测的分析；
- (6) 负责一般标准溶液的制备、仪器的校准及维修。

2.1.7 储运工程

2.1.7.1 仓储

项目设甲类危化库一座，用来储存硫磺；在危化库东侧设置硫化氢钢瓶棚，储存硫化氢钢瓶；在危化库南侧设置丁类仓库一座，在硫化氢钢瓶棚东侧设置碱液储罐，用来储存碱液。

项目储罐区设 200m³ 钢制储罐 6 具，2 具为预留，4 具用来储存产品，且设有防火堤。

项目异丁烯储罐区设置异丁烯储罐 2 具，单罐容积 50m³。

2.1.7.2 运输

全厂原料及产品运输方式主要为公路运输。运入的原料来自兰州周边，采用汽车运输；产品外卖，采用公路运输。运输量及运输方式详见下表。

表 2.1-6 运输量及运输方式

序号	物料名称		运输量 (吨/年)	运输方式	备注
1	原料	异丁烯	1120	公路	运入
		硫磺	550	公路	运入
		硫化氢	350	公路	运入
		基础油	200	公路	运入
2	辅助物料	主催化剂 A	10	公路	运入
3		助催化剂 B	2	公路	运入
4		催化剂 C	2	公路	运入
5	产品	二烷基多硫醚	2000	公路	运出外售

2.1.8 主要经济技术指标

表 2.1-7 主要经济技术指标

序号	项目	单位	数额 (人民币)	其中外币
一	投资			
1	项目总投资（含全部流动资金）	万元	2180.07	
1.1	建设投资	万元	2180.07	
1.2	建设期利息	万元		
1.3	流动资金	万元		
	其中：铺底流动资金	万元		
2	项目报批总投资	万元	2180.07	
二	成本			
1	年均总成本费用(生产期平均)	万元/年	5397.94	
2	年均经营成本(生产期平均)	万元/年	5271.88	
三	收入及利润			
1	年均营业收入(生产期平均)	万元/年	6681.92	
2	年均营业税金及附加(生产期平均)	万元/年	34.46	
3	年均利润总额(生产期平均)	万元/年	1249.52	
4	年均所得税(生产期平均)	万元/年	312.38	
5	年均净利润(生产期平均)	万元/年	937.14	
四	财务分析指标			

1	项目财务内部收益率(税前)	%	55.83	折现率
1	项目财务内部收益率(税后)	%	44.27	10%
2	项目财务净现值(税后)	万元	5236.61	折现率 10%
3	项目投资回收期(税后)(含建设期)	年	3.40	
4	资本金财务内部收益率(税后)	%	44.27	折现率 10%
5	总投资收益率	%	57.32	
6	资本金净利润率	%	19.11	

2.1.9 主要原、辅助材料、能源情况

2.1.9.1 主要原材料性质及规格

本项目主要原料为异丁烯、硫磺、硫化氢，原料的品种、数量和性质见下表。

表 2.1-8 主要原料数量表

序号	原材料名称	供应地点	储存地点	消耗定额 (t 二烷基 多硫醚)	年用量 (t/a)	最大储 存量(t)
1	异丁烯	国内供货(危化品)	异丁烯储罐区	0.56	1120	18.67
2	硫磺	国内供货(危化品)	甲类库房	0.275	550	9.17
3	硫化氢	国内供货(危化品)	罐区	0.175	350	4
4	主催化剂 A	国内供货(非危化品)	丁类库房	5	10	/
5	助催化剂 B	国内供货(非危化品)	丁类库房	1	2	/
6	催化剂 C	国内供货(非危化品)	丁类库房	1	2	/
7	基础油	国内供货(非危化品)	罐区	0.028	200	/

原材料理化性质及规格:

(1) 异丁烯: 本项目使用的异丁烯的规格满足《工业用异丁烯》(SH/T 1726-2004)中合格品的技术要求, 详见表 2.1-10, 异丁烯的理化性质见表 2.1-9。

表 2.1-9 异丁烯理化性质一览表

化学品中文名	异丁烯	化学品英文名	isobutylene
分子式	C ₄ H ₈	分子量	56.11

CASNo.	115-11-7	危险性类别	易燃物质
熔点 (°C)	-140.3	沸点 (°C)	-6.9
相对密度	1.48 (空气=1)	饱和蒸气压 (kPa)	131.52/0°C
相对密度	0.5 (水=1)	燃烧热KJ/mol	/
外观与性状	无色气体		
溶解性	不溶于水, 易溶于多数有机溶剂		
健康危害	窒息、麻醉、强刺激		
危险特性	本品易燃, 闪点27°C, 引燃温度415°C燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳, 其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受热分解放出有毒气体。与氧化剂能强烈反应。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。		

表 2.1-10 异丁烯规格一览表

序号	指标名称	指标			试验方法
		优等品	一等品	合格品	
1	外观				
2	异丁烯含量/%(m/m)≧	99.7	99.0	98.5	SH/T1482—2004
3	乙烷/%（m/m）≦	0.05	余量 （烃类 总量）	余量 （烃类总 量）	SH/T1482—2004
4	丙烷/%（m/m）≦	0.005			SH/T1482—2004
5	丁烷/%（m/m）≦	余量			SH/T1482—2004
6	2-丁烯/%（m/m）≦	0.03			SH/T1482—2004
7	1-丁烯/%（m/m）≦	0.02			SH/T1482—2004
8	丁二烯/%(m/m)≦	0.005			SH/T1482—2004
9	甲醇/%（m/m）≦	0.0005	0.7（含氧 化合物 总量）	1.0（含氧 化合物总 量）	SH/T1483—2004
10	二甲醚/%（m/m） ≦	0.0005			SH/T1483—2004
11	叔丁醇/%（m/m） ≦	0.001			SH/T1483—2004
12	甲基叔丁基醚/%（m/m） ≦	0.0005			SH/T1483—2004
13	水/%（m/m）≦	0.01	无游离水 ^a		GB/T6023-1999
14	二聚物/%（m/m） ≦	供需双方商定	-		SH/T1484—2004

^a在透明耐压容器内，对液态试样直接观察测定。

^a 在透明耐压容器内, 对液态试样直接观察测定。

(2) 硫磺

硫磺原料的规格符合《石油硫磺》(GB/T 2449-2006)中一等品的技术要求, 详见

表 2.1-12。硫磺的理化性质见表 2.1-11。

表 2.1-11 硫磺的理化性质一览表

化学品中文名	硫磺	化学品英文名	Sulfur
分子式	S	分子量	32
CASNo.	7704-34-9	危险性类别	易燃固体
熔点 (°C)	119	沸点 (°C)	444.6
相对密度	2.0 (水=1)	饱和蒸气压 (kPa)	0.13/183.8°C
外观与性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味		
溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳		
健康危害	窒息、麻醉、强刺激		
危险特性	本品易燃，闪点207°C，燃烧分解产物为氧化硫，与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸汽与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。		

表 2.1-12 硫磺原料规格表（石油硫磺-535）

项目		技术指标		
		优等品	一等品	合格品
硫 (S) 的质量分数/%	≥	99.95	99.5	99
水分的质量分数/%	固体硫磺 ≤	2.0	2.0	2.0
	液体硫磺 ≤	0.10	0.50	1.00
灰分的质量分数/%	≤	0.03	0.10	0.20
酸度的质量分数（以硫酸计）/%	≤	0.003	0.005	0.02
有机物的质量分数/%	≤	0.03	0.30	0.80
砷 (As) 的质量分数/%	≤	0.0001	0.01	0.05
铁 (Fe) 的质量分数/%	≤	0.003	0.005	—
筛余物的质量分数 ^a /%	粒度大于 150 μm ≤	0	0	3.0
	粒度为 75 μm-150 μm ≤	0.5	1.0	4.0
a 表中的筛余物指标仅用于粉状硫磺				

(3) 硫化氢

表 2.1-13 硫化氢理化性质表

标 识	中文名：硫化氢	英文名：hydrogen sulfide	
	分子式：H ₂ S	分子量：34.08	CAS 号：7783—06—4
	危规号：21043		
理 化 性 质	性状：无色有恶臭气体。		
	溶解性：溶于水、乙醇。		
	熔点（℃）：－85.5	沸点（℃）：－60.4	相对密度（水＝1）：
	临界温度（℃）：100.4	临界压力（MPa）：9.01	相对密度（空气＝1）：1.19
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）： 0.077	饱和蒸汽压（KPa）：2026.5 （25.5℃）
烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：氧化硫。	
	闪点（℃）：	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（％）：4.0	稳定性：稳定	
	爆炸上限（％）：46.0	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：260	禁忌物：强氧化剂、碱类。	
性	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。		
	灭火方法：消防人员须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。		
人 体 危 害	LC50：618mg/m ³ （大鼠吸入）		
	侵入途径：吸入。 健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现老水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m ³ 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和结膜溃疡。		

2.1.9.2 主要辅助材料性质及规格

本项目辅助材料主要为主催化剂 A、助催化剂 B、催化剂 C。辅助材料的品种、

装填量和寿命见下表。

表 2.1-14 辅助材料数量表

序号	名称型号	规格	消耗量, t/a	备注
1	主催化剂 A	液体	12	催化剂一次使用后掺入产品中
2	助催化剂 B	液体	2	催化剂一次使用后掺入产品中
3	催化剂 C	液体	2	催化剂一次使用后掺入产品中

辅助材料的性质:

主催化剂 A:

外观与性状: 常温下为无色、透明油状液体, 呈碱性

闪点: 大于 90℃

沸点: 大于 160℃

溶解性: 溶于水, 也可混溶于乙醇、乙醚、苯等

相对密度(水=1): 1.02

稳定性: 易吸潮

危险标记: 碱性腐蚀品, 可燃

助催化剂 B:

外观与性状: 常温下为淡黄色粘稠液体, 呈弱碱性

闪点: 大于 130℃

沸点: 大于 250℃

溶解性: 溶于水, 也可混溶于乙醇、丙酮等

相对密度(水=1): 1.08

稳定性及可燃性: 稳定, 可燃

危险标记: 弱碱性腐蚀品

毒性: 低毒

催化剂 C:

外观与性状: 常温下为淡黄色粘稠液体, 呈弱碱性

闪点: 大于 170℃

沸点: 大于 350℃

溶解性: 溶于水, 也可混溶于乙醇、丙酮等

相对密度(水=1): 1.12

稳定性及可燃性: 稳定, 可燃

危险标记: 弱碱性腐蚀品

毒性: 低毒

2.1.9.3 能源供应

本项目的能源供应见下表。

表 2.1-15 能源消耗表

序 号	物料名称	规格指标	最大小时消耗量	备 注
1	天然气	标态	124Nm ³ /h	依托园区
2	电	380V, 50HZ	83.44kW	依托园区
3	自来水	>0.3MPa	0.2t	依托园区
4	蒸汽	1.6MPaG	0.028	依托园区

2.1.10 依托工程分析

本项目位于兰州新区精细化工园区内, 化工园区有可依托的污水处理厂。本项目生产废水可生化性较好, 建设单位与兰州新区精细化工园区污水处理厂协调, 园区污水处理厂表示建设单位在厂区内无需自建预处理设施, 并承诺可将生产废水直接排入园区污水处理厂。因此, 拟将本项目生产废水及经化粪池处理后的生活污水送至园区污水处理厂处理。

兰州新区精细化工园区污水处理厂位于兰州新区精细化工园区内, 项目总投资 18450 万元。污水处理厂拟分两期建设, 近期建设规模为 1.25 万 m³/d, 远期建设总规模为 5 万 m³/d。对于高浓度废水采用“调节池+厌氧 GSB 池, 至低浓度废水缺氧池”工艺, 低浓度废水采用“格栅+沉砂池+调节池+水解酸化+缺氧-复合膜泥好氧+二沉池+高效沉淀池+臭氧接触池+载体生物流化床+消毒+活性炭过滤”, 污泥处理处置工艺为“浓缩+脱水+干化+外运焚烧”。

园区污水处理厂实现规划区污水管网全覆盖, 使污水收集处理率达到 95%以上。加强污水的资源化利用和污泥的无害化处理处置, 再生水回用率达到 60%。污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后全部进入再生水厂深度处理并回用。尾水后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

(GB18918-2002) 一级 A 标准, 排入黄河。

本项目产生的废水量 $7.7\text{m}^3/\text{d}$, 全年废水量为 $2310\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目生产废水直接送至园区污水处理厂进行集中处理, 生活污水经化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) A 等级标准排入园区污水处理厂集中处理, 因此兰州新区精细化工园区污水处理厂能够接纳本项目产生的生产废水及生活污水, 可以做到不外排。

2.2 工程分析

2.2.1 工艺概述

2.2.1.1 反应单元工艺流程

2.2.1.2 调和配置单元工艺流程

2.2.1.3 焚烧单元工艺流程

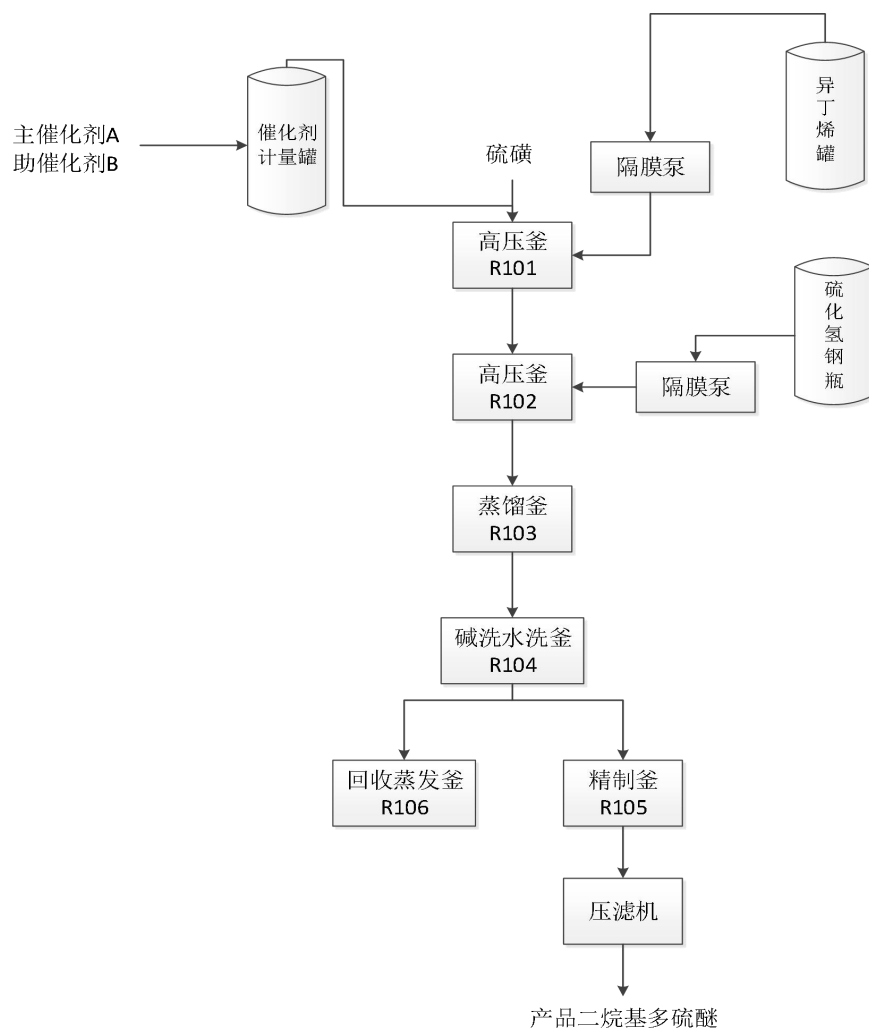
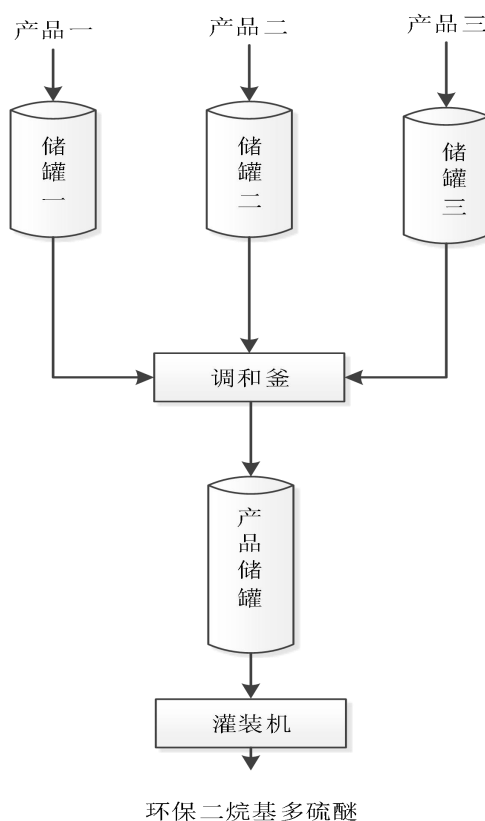


图 2.2-1 反应单元工艺流程图



2.2.2 产污节点分析

2.2.2.1 废气污染源分析

在反应精制单元,产生的废气主要有高压釜 R-101 排空废气 (G1)、高压釜 R-102 排空废气 (G2)、蒸馏釜 R-103 不凝气 (G3)、精制釜 R-105 不凝气 (G4)、回收蒸发釜 R-106 不凝气 (G5)。这些废气将送入焚烧炉进行焚烧处理。除此之外,本单元还产生车间无组织废气 (G7)。

在调和配置单元,主要产生的废气调和过程中车间无组织排放废气 (G8),主要成分为挥发性有机物。

在焚烧单元,产生的废气为焚烧炉尾气 (G6),主要成分为氮氧化物、二氧化硫、烟尘。

2.2.2.2 废渣污染源分析

正常情况下本项目产生的废渣为反应精制单元中过滤机产生的废渣 S2 (主要成分为有机盐和一些滤纸) 和碱洗釜产生的废碱液 S1。

2.2.2.3 废水污染源分析

本项目工艺产生的废水主要有循环水排污 W1 以及地面冲洗水 W2。

2.2.5 物料平衡

2.2.5.1 总物料平衡

本项目主要原料有异丁烯、硫磺、硫化氢，产品为二烷基多硫醚，总物料平衡见下表。

2.2-1 物料平衡表

序号	进装置			出装置		
	名称	单位	数量	名称	单位	数量
1	异丁烯	t/a	1120	二烷基多硫醚	t/a	2000
2	硫磺	t/a	550	S1 过滤废渣	t/a	5
3	硫化氢	t/a	350	S2 废碱液	t/a	46
4	主催化剂 A	t/a	10	废气总量	t/a	20
5	助催化剂 B	t/a	2	损耗	t/a	14
6	催化剂 C	t/a	2			
7	烧碱补充量 (30%)	t/a	46			
8	滤纸补充量	t/a	5			
	合计	t/a	2085	合计	t/a	2085

2.2.5.2 水平衡

全厂水平衡见下表。

2.2-2 水平衡表

序号	进水 (t/a)		出水 (t/a)	
	名称	数量	名称	数量
1	30%碱液带入水	32.2	循环水排污	400
2	乙二醇水溶液补水	100	损耗	1000
3	循环水补水	1300	废碱液带走水	32.2
4	水洗釜补水	100	乙二醇水溶液蒸发损耗水	100
	合计	1532.2	合计	1532.2

2.2.5.3 有害元素平衡

2.2-3 S 元素平衡表

序号	进装置			出装置		
	名称	单位	数量	名称	单位	数量

2	硫磺	t/a	550	二烷基多硫醚含硫量 (以 44%计)	t/a	880
3	硫化氢	t/a	350	硫化氢废气	t/a	1
				碱液吸收硫化氢	t/a	19
4	合计	t/a	900	合计	t/a	900

2.2.6 公辅工程污染源分析

2.2.6.1 废水污染源分析

本项目各车间公辅设施污染源分析已包含在各单元工程分析中,除上述各单位公辅设施外,全厂公辅设施主要为生活区、分析检验室、初期雨水。

(1) 生活污水

2.2-4 厂区劳动定员表

序号	部门	管理人员	技术人员	生产工人	行政人员	其它	合计	备注
1	董事长	1					1	
2	总经理	1					1	
3	副经理	1					1	
4	总工程师	1					1	
5	综合办公室	1			5		6	
6	生产技术部	1	3				4	
7	安全环保部	1	1				2	
8	财务部	1	3				4	
9	人力资源部	1	2				3	
10	总务部		2				2	
11	工艺车间	3		32			35	
12	辅助车间	2		24			26	
13	化验车间	2		16			18	
14	装卸车间	2		12			14	
	合计	18	11	84	5		118	

本项目定员 118 人。厂区内设综合办公楼、化验室等,职工每人每天生活用水量生活用水总量为 300t/a。产污系数按 0.8 计,生活污水日产生量为 240t/a。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N,生活污水经化粪池预处理后 COD 浓度约为 187mg/L, BOD₅ 浓度约为 140mg/L, SS 浓度约为 131mg/L, NH₃-N 浓度约为 140mg/L。本项目生活污水进入厂区化粪池预处理后,送至园区污水处理厂进行处理。

(2) 分析化验水

本项目建设一个中心化验室，负责装置以及全厂的原料、中间生产控制、产品的分析化验任务。另外，中心化验室还将负责循环水场等公用工程装置的分析化验任务以及全厂的环境检测工作。化验室产生废水量 $0.68\text{m}^3/\text{d}$ ($204\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物 COD: 1000mg/L 、 BOD_5 : 300mg/L 、SS: 250mg/L ，送厂区污水处理站处理达到园区污水处理站的进水水质要求后排放至园区污水处理站。

(3) 初期雨水

初期雨水量计算主要根据《室外排水设计规范》进行，雨水流量公式为：

$$Q=q \times \Phi \times F$$

式中：Q—雨水设计流量(L/S)；

q—设计暴雨强度(L/S·hm²，hm²为1万m²)；

Φ—径流系数，取0.9；

F—汇水面积(hm²)，汇水面积为6.7hm²。

同济大学解析法得出甘肃兰州暴雨强度公式为：

$$q = \frac{479(1 + 0.86\lg P)}{t^{0.621}}$$

式中：P—设计重现期，单位：年；

t—降雨历时，单位：分钟；

经计算，此处重现期1年、降雨历时15分钟情况下的暴雨强度 $q_{1,15}=10.78(\text{L/S} \cdot \text{hm}^2)$ ，则本项目厂区内每次需要收集的前15分钟的初期雨水量为 65m^3 ，经初期雨水池收集去园区污水处理厂处理。

2.2.6.2 固废污染源分析

生活垃圾主要来源于员工的日常生活，产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人} \cdot \text{天}$ ，项目定员118人，工作日以300d计，则生活垃圾产生量为 17.7t/a ，生活垃圾由环卫部门定期集中运往园区垃圾填埋场填埋处置。

2.2.7 运营期污染源强核算

2.2.7.1 废气污染源排放分析

2.2.7.1.1 反应精制单元废气污染源排放分析

(1) 正常工况下产生的有组织废气

正常工况下反应精制单元生产装置产生的有组织废气主要有高压釜 R-101 排空废气 (G1)、高压釜 R-102 排空废气 (G2)、蒸馏釜 R-103 不凝气 (G3)、精制釜 R-105 不凝气 (G4)、回收蒸发釜 R-106 不凝气 (G5)。以上五类废气均经管道引入焚烧炉中进行焚烧达标后排放。

根据同类工艺类比和建设方提供资料,产生的各类废气量总量不超过 20t/a。工艺产生的废气中的有机物的主要成分为异丁烯,约占尾气总组成的 65%,同时尾气中含有约 30%的异丁烯原料中含有的正丁烷、异丁烷等没有反应活性的液化气体和 5%的未反应的硫化氢。所以,废气中异丁烯的量为 13t/a,正丁烷、异丁烷等液化气体的量为 6t/a,硫化氢的量为 1t/a。类比分析如下:

目前国内兰州博士通石化有限公司、宁夏裕农化工有限责任公司、沈阳广达化工有限公司等均有生产,均采用高压法生产,所用的反应设备各不相同,白银鑫晟化学新材料科技有限公司、兰州博士通石化有限公司采用高压釜的釜式法进行间歇生产,宁夏裕农化工有限责任公司采用管式反应器进行连续生产,沈阳广达化工有限公司固定式反应器进行间歇生产,兰州博士通石化有限公司、宁夏裕农化工有限责任公司、沈阳广达化工有限公司的年产能分别为 2000 吨、3000 吨和 2000 吨。该技术于 2005 年在国内兰州博士通石化有限公司首先实现了工业化生产,目前国内浙江大学、辽宁石油化工大学对相关的反应机理、反应动力学等开展过深入的研究,总体来说,该技术非常成熟、可靠。

(2) 正常工况下产生的无组织废气

正常工况下反应精制单元产生的无组织废气主要来自车间其他常压装置(压滤机等)挥发气体。主要污染物是非甲烷总烃。

本项目工艺物料均密封在设备和管道中,根据调查,跑、冒、滴、漏产生的无组织排放一般与工艺装置的技术水平、设备、管线和配件的质量以及操作管理水平等诸

多因素有关，其影响因素极为复杂，各企业因具体情况的不同其无组织排放量有很大差异，但明显的跑、冒、滴、漏现象不会发生，否则需要停车检修。

本项目采用的成套设备技术，生产工艺成熟稳定，全过程封闭式作业，同时对生产装置的管线、阀门等泄漏实施严密监控，不凝气均收集至焚烧炉处理，无组织废气排放量较小。根据无组织排放量的计算方法得到反应精制单元产生的无组织的废气量为 0.249t/a。具体计算方法参照如下：

各种生产设备和管道都有不严密之处，不严密处泄露出的有害气体量一般随试用期增大而增大。有害气体的泄漏量一般可以采用下式计算：

$$G_c = KCV (M/T)^{0.5}$$

式中， G_c ——设备或管道不严密处的散发量，kg/h；

K ——安全系数，视设备的磨损程度而定，一般取 $K=1-2$ ，本项目取 1；

C ——随设备内部压力而定的系数，其值列于下表中，本项目取 0.21；

V ——设备和管道的内部容积， m^3 ，本项目取 $0.5m^3$ ；

M ——设备和管道内的有害气体和蒸气的分子量，32.19（按非甲烷总烃的分子量计）；

T ——设备和管道内部的有害气体和蒸发的绝对温度，K，取 298K。

2.2.7.1.2 调和配置单元废气污染源排放分析

调和配置单元主要是对不同规格的产品进行调和，此单元车间产生的废气主要是调和过程中产生的无组织废气。同前面，算得出本车间无组织废气产生量为 0.497t/a。

2.2.7.1.3 焚烧单元废气污染源排放分析

焚烧单元主要对来自反应精制单元以及事故排放的废气进行焚烧后由一根高 20m，内径为 0.65m 的排气筒达标排放。焚烧炉类型是直接燃烧法，焚烧炉处理去除率可达到 95%，炉膛温度在 900-1000℃，一年工作时长为 200 天。本项目燃料使用天然气，使用量为 88.714 万 Nm^3/a 。

生产中产生的废气量通过密封管道引入焚烧炉，根据前面知，引入焚烧炉中各类废气量总量为 20t/a，引入焚烧炉中的废气中异丁烯的量为 13t/a，正丁烷、异丁烷等液化气体的量为 6t/a，硫化氢的量为 1t/a。经焚烧炉焚烧之后，异丁烯、正丁烷、异

丁烷等非甲烷总烃主要被分解为二氧化碳和水，硫化氢气体被分解为二氧化硫和水，还有少量的未被燃烧的废气非甲烷总烃直接通过焚烧炉后面的排气筒排放，根据焚烧炉处理去除率可知，未被燃烧的非甲烷总烃量为 0.95t/a。

有机物燃烧通式为： $C_xH_y + (x+y/4) O_2 \rightarrow xCO_2 + (y/2) H_2O$

硫化氢燃烧： $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$

根据燃烧通式可得，废气中硫化氢经焚烧炉焚烧之后排放的二氧化硫的量为 1.88t/a，非甲烷总烃产生的二氧化碳不造成污染，这里不需给出具体值。

焚烧炉排放的废气污染物除硫化氢产生的二氧化硫之外，还有燃料天然气产生的废气污染物二氧化硫、氮氧化物，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（第十分册）》中工业锅炉产排污系数表-燃气工业锅炉表中的数据，计算项目天然气产生的废气污染物。计算结果见下表。

表 2.2-5 天然气产物系数与排污情况

原料名称	污染物	单位	产物系数	产生量	治理措施	排污量
天然气	废气量	标 m³/万 m³-原料	136259.17	12088096.01	直排	12088096.01
	二氧化硫	kg/万 m³-原料	0.02S	354.856		354.856
	氮氧化物	kg/万 m³-原料	18.71	1659.839		1659.839
注：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。根据国家标准 GB17820-2012《天然气》要求，本项目燃料采用二类管道天然气，天然气中硫含量总硫≤200mg/m³，即 S=200。						

根据污染物浓度的计算公式：

$$C = G / W_{\text{烟气}}$$

式中：C——污染物的产生浓度（mg/Nm³）；

$W_{\text{烟气}}$ ——烟气体积（Nm³/万 m³）；

G——污染物的产生量（mg/万 m³）；

可以计算出二氧化硫、氮氧化物的浓度分别为 29.36mg/Nm³，137.31mg/Nm³。

表 2.2-6 燃气焚烧炉污染物产生和排放一览表

污染源	污染物	废气量 (Nm ³ /a)	产生量 (kg/a)	产生浓度 (mg/Nm ³)	治理措施	排放量 (kg/a)	排放浓度(mg/Nm ³)	排放限值
焚烧 炉尾 气	二氧化硫	12088096.01	2234.856	184.88	直排	2234.856	184.88	550
	氮氧化物		1659.836	137.31		1659.836	137.31	240
	非甲烷总烃		/	/		6.84	0.5658	

《石油化学工业污染物排放标准》(GB16297-1996)中表 4 标准(二氧化硫≤100mg/m³; 氮氧化物≤150mg/m³, 颗粒物≤20mg/m³, 非甲烷总烃≤120mg/m³)。

2.2.7.1.4 罐区废气污染源排放分析

储罐的无组织废气主要要为液体蒸发损失产生。储罐液体蒸发损失包括两种情况：其一是当气温下降，罐内空间蒸气和空气的蒸气分压增大或者减小，因而使物料、蒸汽和空气通过呼吸阀或通气孔形成呼吸过程，该过程称为小呼吸；其二是储罐进出物料，由于物料升降而使储罐内气体容积增减，导致静压差发生变化，这种由于罐内液面变化而形成呼吸作用称为大呼吸过程。

液体蒸发损失的影响因素主要是罐内液体蒸发速度。液体蒸发速度取决于液体的物化性质，特别是物料的温度、蒸气分压、气体空间、储罐结构、周转次数及气象条件等。对储罐区无组织逸散废气的计算，国内外目前进行了大量的统计和测试工作，并力求给出一些合理的计算模式。但因其涉及到的因素较多，给出的计算公式也极为复杂，使得计算结果也有所差别。

本项目罐区主要有异丁烯罐区、基础油罐区。其中根据建设方提供资料，异丁烯为液化气体，不设呼吸阀，所以异丁烯不存在储罐呼吸气。厂内设基础油罐两具，润滑油储罐容积 200m³，内径 5.3 米、高度约 9 米，储罐类型为固定顶罐。

基础油蒸发损耗计算公式如下：

①小呼吸损耗计算：

$$L_B = 0.191 \times (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

式中：

L_B 一固定顶罐的呼吸排放量(Kg/a)；

M 一储罐内蒸气的分子量；（取 220）

P 一在大量液体状态下真实的蒸气压力（Pa）；（取 600）

D 一罐的直径（m）；（5.3m）

H 一平均蒸气空间高度（m）；（取 0.3m）

ΔT 一天之内的平均温度差(°C)；（取 15）

F_p 一涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间；（取 1）

C 一用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C 一产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0）

计算得出：

基础油储罐： $L_B=0.202\text{kg/a}$ ；

②大呼吸损耗计算：

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

式中：

L_w 一固定顶罐的工作损失（ Kg/m^3 投入量）；

K_N 一周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。

$K \leq 36, K_N=1$ ； $36 < K < 220, K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220, K_N=0.26$ ；

其它指标同小呼吸。

计算得出：

基础油储罐： $L_w=0.0359\text{Kg/m}^3$ 投入量，年大呼吸排放量 7.18kg/a 。

综上计算：本项目基础油储罐的大小呼吸废气 VOCs 排放量为 7.382kg/a 。

2.2.7.1.5 小结

综合前面小节内容，本项目排放的废气污染物主要是焚烧炉尾气和罐区呼吸气，具体排放情况见表 2.2-7。

表 2.2-7 废气排放情况一览表

编号	污染源名称	污染物	废气量 (Nm ³ /a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	采取措施、排 放去向	排放特征
1	焚烧炉尾气	二氧化硫	12088096 .01	0.3104	184.88	0.3104	184.88	直排，排气筒 高空排放，排 气筒参数：高 20m，内径 0.65m，排放温 度 160℃	点源排放，4800h/a
		氮氧化物		0.2305	137.31	0.2305	137.31		
		非甲烷总烃		/	/	0.00095	0.5658		
2	反应精制车间无组织 废气	非甲烷总烃	产生量 0.249t/a					无组织排放	面源（排放参数：长× 宽×高=40×20×12 (m)）
3	调和车间无组织废气	非甲烷总烃	产生量 0.497t/a					无组织排放	面源（排放参数：长× 宽×高=85×42.3×8 (m)）
4	罐区呼吸气	VOCs	7.382kg/a					无组织排放	面源

2.2.7.2 废水污染源排放分析

运营期主要产生的废水有循环水排污废水、维修保养时的设备和装置区的地面冲洗水、生产区的初期雨水以及公辅工程产生的分析检验废水和职工生活污水，其排放量见下表。

表 2.2-8 废水排放汇总表

编号	污染源	排水量		COD	BOD ₅	SS	含盐量	石油类	排放规律	处理措施
		m ³ /d	t/a	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		
W1	循环水排污	1.33	400	300	50	40	2000	/	间歇	直接去园区污水厂
W2	地面冲洗水	0.2	60	500	100	250	500	50	间歇 (每月一次)	
W3	分析化验水	0.68	204	800	300	250	800	80	间歇	

表 2.2-9 固废排放汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1	过滤器废渣	HW49	900-041-49	5	产品过滤	固态	滤纸、有机盐	有机盐	连续	T、In	厂区设危废库规范堆存，定期送有资质单位合理处置
S2	废碱液	HW35	251-015-35	46	碱洗水洗釜	固态	烧碱、少量烃类	烧碱、少量烃类	连续	T、C	

2.2.7.3 固废污染源排放分析

运营期生产产生的废渣为过滤机的滤渣和碱洗釜产生的废碱液，过滤机滤渣产生量为 5t/a，主要成分为滤纸，废碱液产生量为 46t/a。其中收集后交付专业固体危险废物处理公司处理。过滤机废渣类别属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-041-49，危险特性为 T，In。碱洗釜产生的废碱液类别属于《国家危险废物名录》中 HW35 废碱，行业来源为精炼石油产品制造，废物代码为 251-015-35，属石油炼制过程产生的废碱液及碱渣，危险特性为 T，C。厂区内收集暂存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准要求执行，收集暂存后送有资质单位合理处置。具体情况见下表：

2.2.7.4 噪声污染源排放分析

运营期的主要噪声源为机泵、过滤机等，其声功率级为其声功率级为 85dB(A)~100dB(A)，通过选用低噪声设备，大功率机泵进行隔音处理，压缩机进行基础减震、隔声、吸声及综合治理，同时在平面布置上，将噪声高的机泵布置在远离厂界的区域等措施后，厂区各岗位噪声都能满足《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87-1985)中所规定的工业企业厂区各类地点噪声标准的要求，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)III 类标准的要求。

表 2.2-10 本项目各噪声源及配套治理措施

序号	设备名称	数量	声压级 (dB)	运行特征	减噪措施	减噪后声压级 (dB)
N1	过滤机	3	85	连续	减少机械振动和摩擦产生的噪声、基础减震	75
N2	泵类	22	80-90	连续		75
N3	风机	13	85	连续		75

2.2.8 非正常工况下污染物排放分析

非正常生产和事故状态下排污都属于风险排污，主要是指生产过程中开车、停车、设备检修、工艺设备或环保设施达不到设计规定指标情况下的超额排污，在无严格控制措施或措施失效的情况下，往往成为污染环境的重要因素。

为保证本工程达标排放，评价针对不同的污染排放点源规定了必备的防治措施，同时通过加强自动控制工艺参数，确保生产工艺的稳定。但在实际运行过程中，将会出现环保设施不能实施或实施不正常等引起超标排污，主要表现为：

(1) 废气处理设备因管理不善或设计原因，效率达不到设计水平，而引起废气污染物超标排放；

(2) 事故废水未经收集直接排放，废水中污染物浓度较高导致环境影响。

2.2.8.1 非正常工况废气污染物排放分析

本项目废气非正常排放工况主要是焚烧炉发生故障，不能处理废气，导致产生的异丁烯等不凝气不经处理直接排向大气。非正常工况下引起的废气污染物非正常排放结果见表 2.2-11。

表 2.2-11 非正常生产废气污染物排放表

污染源	主要污染物	废气量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放标准
				速率 (kg/h)
焚烧炉尾气	异丁烯	13	1.805	35 (以非甲烷总烃的 标准计)
	正丁烷、异丁烷等	6	0.83	
	硫化氢	1	0.138	0.90

由上表可知，非正常工况下，因本项目本身产生废气量较小，所以非正常工况下，废气不会超标，但因硫化氢本身危害性大，对厂界人员会造成不可预估的伤害。因此，必须采取措施预防非正常工况的发生。

控制措施：

对厂区电源采用双回路设计，避免厂区出现断电情况引起的非正常排污。

合理安排定期检修时间，尽量在生产淡季，在不影响正常生产的情况下进行。主要设备应配有应急用品，避免出现临时故障或进行检修时造成的非正常排放。

加强日常操作的管理工作，定期进行安全检查，严格操作程序和监督管理，保障工作安全。

发生一般事故时，在设备运行的同时进行抢修，如废气处理系统必须停止运行，则应通知生产车间停止生产。

2.2.8.2 非正常工况废水污染物排放分析

本项目生产废水经初步处理后排入园区污水处理厂处理，基本能达到园区接管标准，所以非正常工况下不考虑生产废水，只考虑事故废水。

非正常工况下废水包括事故废水，项目东北角设有 480m³ 事故废水池，在事故情况下事故废水由事故废水暂存，然后送往开发区污水站处理。开发区污水处理站设有调节池，通过合理控制事故废水加入量，能够保证事故废水不会对开发区污水站的运行造成冲击。

2.2.9 达标性分析

2.2.9.1 废气污染源达标性分析

本项目废气污染物达标排放分析结果见表 2.2-12。

表 2.2-12 有组织废气污染物达标排放分析表

排气筒	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm ³)	标准限值		达标性分析
					浓度 (mg/Nm ³)	速率 kg/h	
1#	焚烧炉尾气	二氧化硫	0.3104	184.88	550	4.3	达标
		氮氧化物	0.2305	137.31	240	1.3	达标
		非甲烷总烃	0.00095	0.5658	120	17	达标

2.2.9.2 废水污染源达标性分析

本项目排水系统划分为生产污水管网系统、生活污水管网系统、雨水管网系统。

生产污水管网系统主要用于输送初期雨水、生产装置的地面冲洗水。各单元污水均采用重力流的方式排入工业园区污水处理厂。

生活污水管网系统主要收集本项目的生活污水、生活杂用水等，生活污水经化粪池预处理后，排入工业园区市政污水管网。

雨水管网系统主要接收生产装置和辅助设施排出的没有化学污染的废水、生产装置和辅助设施内没有污染的雨水和后期雨水、全厂道路雨水等。雨水管线沿厂区道路埋地敷设，在汇水总管分支节点处均设置检查井，直线管道每隔 30~50m 设置一个检查井。厂区雨水经雨水管线收集后排入工业园区雨水管线。

根据《兰州新区精细化工园区污水处理厂新建工程可行性研究报告》中说明经过评估后可生化性好，无需在企业厂区内进行处理，适于集中处理的高浓度废水可直接排至园区污水厂，园区污水厂按照实际的废水水质和水量进行处理和定价。园区污水处理厂设计进水 COD 为 500~150000mg/L。本项目生产废水排入园区污水处理厂处理，由园区处理可达标排放。生活污水经化粪池预处理后满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准，废水外排至园区污水管网。

2.2.10 项目三废排放汇总及总量控制

2.2.10.1 项目三废排放汇总

拟建项目产生三废汇总情况如下：

表 2.2-13 拟建项目三废排放汇总表

项目	污染源	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注
废水	循环水排污	400	400	0	送往园区污水处理厂处理
	初期雨水	65m ³ /次	65m ³ /次	0	
	地面冲洗水	60	60	0	
	分析检验废水	204	204	0	
	生活污水	300	300	0	
废气	二氧化硫	2.235	0	2.235	经高 25m, 内径为 0.65m 的排气筒排放
	氮氧化物	1.659	0	1.659	
	非甲烷总烃	0.00684	0	0.00684	
固体 废物	危险固废	51	51	0	交有资质单位处理
	生活垃圾	17.7	17.7	0	生活垃圾填埋场

2.2.10.2 建议总量控制指标

大气总量控制指标建议:

二氧化硫: 2.235t/a

氮氧化物: 1.659/a

非甲烷总烃: 0.0684t/a

2.2.11 清洁生产

(1) 工艺设备先进性

目前采用高压法生产的二烷基多硫化物产品, 不仅颜色深、气味重、铜腐差, 而且三废较多, 产品闪点也偏低, 给储存、运输、使用带来了很大的不便。硫化氢二步法工艺技术生产的产品颜色浅、气味小、铜腐好, 产品的极压抗磨性能优异, 生产过程基本不产生废水和副产物固体废渣, 所以采用先进的二步法工艺生产二烷基多硫醚产品, 具有重要的现实意义, 我国二烷基多硫醚的研究开发同国外相比差距很大, 因此, 必须抓住机遇, 高起点、高水平地解决这些关键技术问题, 降低生产成本, 很有必要立项建设。

(2) 污染物产生及治理

① 废气治理

工艺装置各污染单元有机不凝气进入焚烧炉燃烧后由 25m 排气筒高空达标排放, 经处理后排放量较小, 加强生产管理与治理, 可避免对周边环境敏感的影响。

② 废水治理

本项目废水分类收集、分质处理，厂区采用清污分流、雨污分流的排水体制。项目生产废水属于可生化性较好废水，可直接排入兰州新区精细化工园区污水处理厂；生活污水经化粪池预处理后排入兰州新区精细化工园区污水处理厂，上述废水最终经兰州新区精细化工园区污水处理厂处理后达标排放；厂区雨水经雨水管线收集后排入工业园区雨水管线。

③固废治理

本项目生产过程中产生的固体废弃物主要是反应精制单元产生的过滤滤渣、废碱液同时，还有员工产生的生活垃圾等。本项目对上述固废均采取了有效、可靠的治理措施，固废得到了合理处置。因此，项目固废对环境影响不明显。

④噪声治理

通过采取消声、减振等噪声治理措施后，合理进行平面布置，充分利用距离进行衰减，不会对周围声环境造成明显影响。

综上所述本项目在“三废”的产生和治理方面具有较高的清洁生产水平。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

兰州新区位于甘肃省中部，兰州市西北，地处兰州、西宁、银川三个省会城市共生带的中间位置，在西北五省区座中四联，距兰州市 38.5km，白银市 79km，西宁市 195km，距西安 560km，经景泰到银川有 470km 经河西走廊直通新疆，距乌鲁木齐 1805km，是 欧亚“大陆桥”的重要连接点。兰州新区规划面积 806km²，具体地理位置在东经东经 103°29'22"~103°49'56"，北纬 36°17'15"~36°43'29"。本项目位于兰州新区精细化工园区内，坐落于经三十六路以东、纬五十九路以南区域。项目地理位置见图 3.1-1。

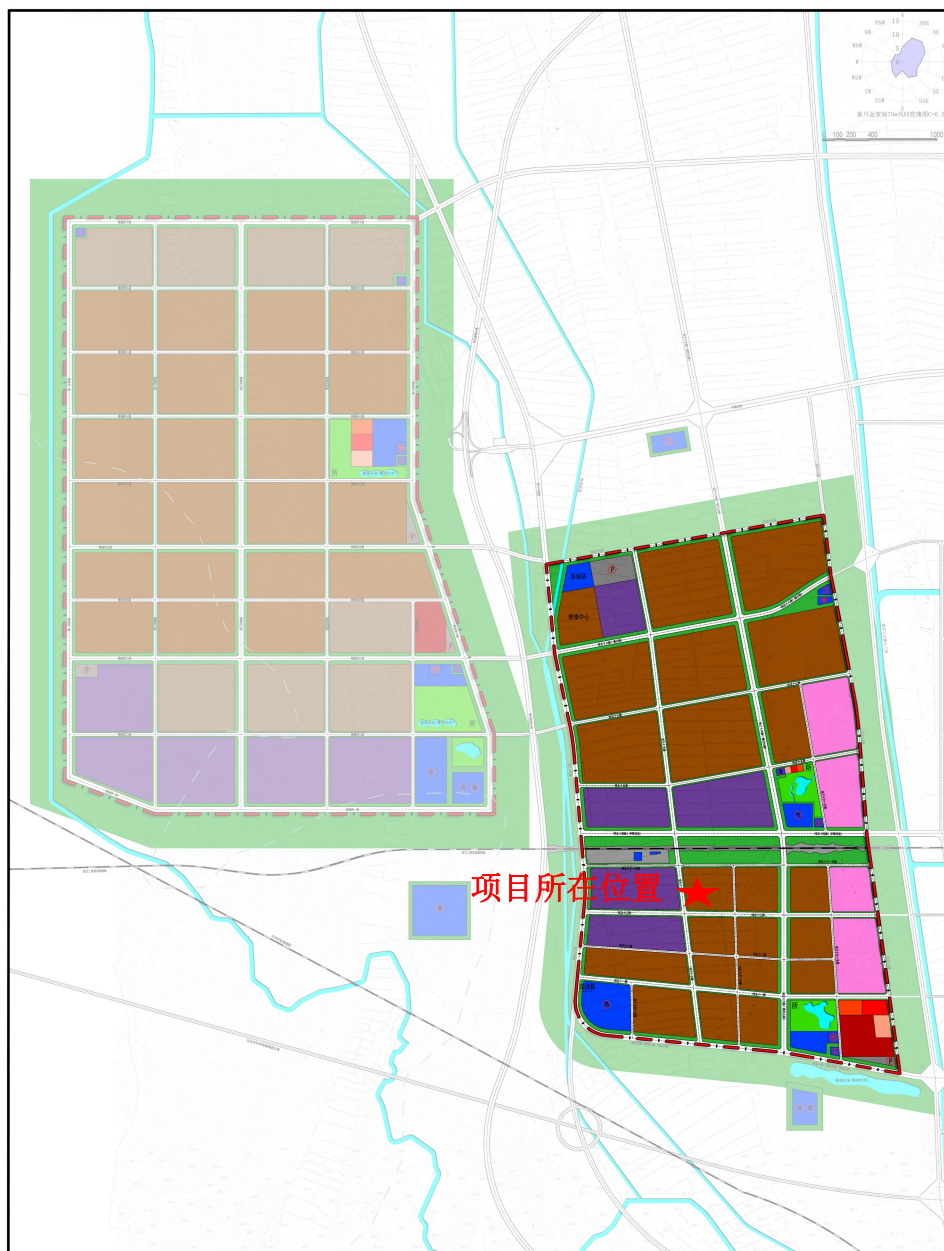
3.1.2 地形地貌

兰州新区地处秦王川盆地，为一断陷盆地，该盆地为古生代地层，其上沉积了早白垩纪的新老第三纪红色砂砾岩层，在红色砂砾岩层之上又沉积了 30~40 余米的黄土及砂、碎石为主的一套风成及冲积-洪积层。境内地势开阔平坦，属干旱川区，素有“秦川小平原”之称，平均海拔 2100m。镇域东西两侧有少量丘陵沟壑。

从地形地貌上属于乌鞘岭褶皱山岭南侧的边缘低山区，地处陇东黄土高原西部。其东、西、南三面被低缓的黄土丘陵所环抱，相对高出盆地 40~60m，地形南北长，东西稍窄，地势北高，南低。地形自北向南倾斜，地面坡降 1/80~1/100。海拔高程 1880~2300m，盆地内主要为冲洪积平原所占据，盆地中部断续分布有长数公里，宽 0.5~2.0km，相对高出冲洪积平原 5~20m 的第三系基岩山梁，呈垄岗状，南北向展布。以黄茨滩—秦川—尖山庙梁为界，将盆地分为东、西两个宽阔的南北向冲洪积平原，东侧平原区地面高程自 2257m 降至 1880m，地面坡降为 1%左右，南北长 38~40km，东西

兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030）

近期用地规划图



CTBE 天津渤化工程有限公司 2018.07

图 3.1-1 拟建项目地理位置图

宽 2~7km；西侧平原区地面高程自 2274m 降至 1880m，地面坡降为 0.8~1%，向南部发育有相对低于平原区 3~6m 的宽浅沟谷，一般宽 200~600m，地面坡降为 0.8~1%。由于历年的人工压砂造田活动，盆地内广布面积大小不一的砂坑，从几十平方米到几百平方米，深 3~6m，还有直径 5~10m，深 4~7m，在地下横向延伸数十米甚至几千米的砂井、砂巷。另外盆地南部及东南部有李麻沙沟、姚家川沟、西岔沟及水阜沟四个外通沟道，各沟道均呈“U”型，地面坡降为 0.5~1%，沟道宽 200~400m。

区内地貌分为四类：

(1)构造剥蚀低山区：分布于盆地北部广大地区，为基岩低山区。

(2)剥蚀堆积丘陵区：主要分布于黄茨滩以北地区，盆地中部秦川一周家梁之间以及盆地东、西、南三面边缘地带。

(3)冲洪积平原区：是兰州新区的主体。

(4)冲洪积沟谷区：盆地周边有规模大小不同的各类冲沟。

3.1.3 地质构造

秦王川盆地位于兰州市西北，距兰州市约 40km。该盆地南北长约 42km，东西宽 15~20km，面积达 720km²。盆地北部为低山，东西南三面为低缓的黄土丘陵，相对高差 40~60m。盆地内冲洪积砾石层厚达 36~59m，上覆薄层次生黄土、砾石的分选性和磨圆度较好，显示出这些砾石经过较长距离的搬运。该盆地为干旱盆地，其附近无常年性径流，多为一些宽阔的干沟，唯暴雨时节才有洪水泻流。该盆地地势由 NE 向 SW 倾斜。盆地基底为上第三系(N)河湖相及山麓相的碎屑堆积物，厚约 400~500m。以淡紫红色、桔红色泥岩、泥质砂岩、砂砾岩为主，其上为晚更新世(Q3)冲洪积砾石层。

从沉积物的成分分析，秦王川盆地为剥蚀和堆积盆地沿。沿沉降幅度增加的方向，由剥蚀盆地逐渐过渡到堆积盆地。从构造方面考虑，秦王川盆地又是一个断陷盆地，形成于第三纪。第四纪以来由于东西侧断裂的挤压逆冲活动以及南部的褶皱隆起，该盆地成为一个封闭式的断陷盆地。秦王川盆地东西二侧地貌线性特征非常清晰，经实地野外追踪考察并采用联合剖面法和四极对称电测深法进行探测，同时进行钻探验证，证实盆地二侧有断裂存在。由此可见，秦王川盆地为明显受断裂控制的断陷

盆地。

3.1.4 气候气象

兰州新区地处甘肃中部温带亚干旱区，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈，属于典型的温带半干旱大陆性气候。由中川机场气象站观测资料分析得知，拟建项目所在区域的气象要素统计特征值如下：

（1）气温与日照

年均温变幅	5.0~6.3℃
年平均气温	5.9℃
1 月月均温	-9.1℃
7 月月均温	18.4℃
年极端最高气温	34.4℃
年极端最低气温	-28.8℃
平均地面温度	8.5℃
全年无霜期	123d
日照数多年平均	2655.2h
日照率	60%

（2）降水量与蒸发量

年平均降水量	245mm
年平均蒸发量	1879.7mm

（3）风向与风速

主导风向	E-NE-ENE
年平均风速	1.88m/s
最大风速	4.12m/s

根据新区 2014 年气象观测结果：

测风塔中高层（50-70m）：新区全年盛行风向均为东北风及相邻风向为主，此扇形区域出现频率约为 25%-45%，其他方向出现频率约为 2%-8%，全年东北风及相邻

方向平均风速最大，约 4.5~6.2m/s，其他方向平均风速接近，约 1~4.4m/s，秋冬季风速玫瑰图与全年相似。新区偏北的两个风塔（秦川金家庙和西岔段家川）西北至偏北方向污染系数最小，东北、西南、东南方向污染系数较大，新区偏南两个风塔（新区东南角和黑石川和平），偏北及相近方向污染系数最小。

测风塔中低层（10~30m）：各塔年盛行风向和污染系数有明显差异，秦川金家庙盛行风向为偏北风，出现频率为 13.3%，金家庙偏北方向污染系数最大；西岔段家川为东北风，出现频率为 27.6%，段家川东北方向污染系数最大；新区东南角为东南风，出现频率为 9.4%，新区东南角西北和东南方向污染系数较大；黑石川和平为西北风和东北风，出现频率均为 10%左右；黑石川西北方向污染系数最大。

（4）冻土

每年 11 月上旬开始出现冻土，12 月和次年 1 月冻土深度持续增加，最大冻土深度可达 1.46m，至次年 2 月下旬或 3 月上旬冻土全部融解。

3.1.5 水文概况

（1）地表水

兰州新区核心城区位于秦王川盆地，盆地属于乌鞘岭褶皱山岭南部的边缘低山区，东、西、南三面为低缓的黄土丘陵所环抱，相对高差 40~60m。盆地内主要为冲洪积平原区，地面坡降 1/80~1/100，盆地内气候干旱，水资源匮乏，无常年性地表径流，多干沟，遇有暴雨易发山洪。盆地中部断续分布着长数公里，宽 0.5~2km，与盆地相对高差为 5~20m 的南北向第三系基岩山梁。以黄茨滩-五道岷-尖山庙梁为界，盆地被分为东、西两个开阔的南北向沟道，分布有三条较大的洪沟，分别为碱沟、沙沟和龚巴川。碱沟为新区西部的南北向沟道、黄河北岸的一级支沟，下游水流汇入兰州市李麻沙沟后，在安宁区沙井驿西沙大桥东侧汇入黄河。沙沟和龚巴川分布于新区东部，均为蔡家河右岸的一级支流，沙沟下游在马家坪汇入蔡家河，龚巴川在石洞寺与黑石川汇合后形成蔡家河，并于什川镇下游距什川吊桥 5km 处汇入黄河。

（2）地下水

根据秦王川盆地地质地貌条件，含水层岩性及地下水赋存、埋藏条件，区内地下水为基岩裂隙水，第三系碎屑岩裂隙水和第四季松散岩类孔隙水。基岩裂隙水含水层

富水性差，主要分布在盆地北部基岩山区。第三系碎屑岩裂隙潜水主要分布在盆地中部呈南北向展布，其承压水主要分布在盆地中部和南部。第四季松散岩类孔隙水广泛分布于盆地平原区。

受构造、地貌和沉积条件的制约，自北而南沉积物颗粒渐细，地下水位埋深渐浅，富水性渐弱，含水层次增多，北部是单一的潜水含水层，向南逐渐过渡为双层或多层结构的潜水—承压含水层的统一含水体。盆地内地下水水质差，矿化度高，为苦咸水，对砼具有中等至强腐蚀性。

（3）农灌渠及规划水系

引大入秦工程建成于上世纪九十年代，是把甘、青两省交界处的大通河水跨流域东调 120km，引到干旱缺水的秦王川盆地的自流灌溉工程。新区现有引大入秦工程东一、东二干渠及其支渠 11 条，总长度 301.25km，总灌溉面积 36.25 万亩，现状完好率 90%主要包括东一干渠、引大东二干渠、东一干渠九至十一支渠、东二干渠九至十四支渠、甘分干渠等，现状主要用于农田灌溉、生态用水和部分城镇及农村生活用水，现状供水量 2 亿 m³/a，每年 3 月 16 日~11 月 11 日（191d）为供水期，其中 8 月 12 日~9 月 30 日（50d）为引大停水检修期，11 月 12 日~次年 3 月 15 日（124d）为冬季停水期；水库 3 座，包括石门沟水库、尖山庙水库和山字墩水库。

3.1.6 土壤环境

兰州新区土壤类型为干旱气候条件下黄土母质上，经自然植被和人为活动过程中形成的自然土壤、淡灰钙土、农业土壤、黄绵土。

淡灰钙土主要分布在自然植被生长区域，土壤中有机质积累很弱，腐殖质层很薄，有机质平均含量约为 0.88%，且从上层向下层有所减弱，土壤各层过度不明显，无明显石灰积淀层，碳酸钙在土壤表层为 12.12%，在距离地表 12~34cm 处，碳酸钙为 13.48%，在 150cm 的 11.93%；土壤 pH 值为 8.10~8.40，土体为块状结构，质地较轻，物理性砂粒占 67%，全氮约为 0.058%，全磷约为 0.060%，全钾约为 1.64~1.90%。

黄绵土属轻壤—中壤质，成灰棕色，小块状结构，较疏松，植物较少，孔隙不发育，其成土母质为马兰黄土。土壤呈弱碱性，pH 值为 8.16，有机质含量为 1.09%，全氮、磷、钾含量分别为 0.079%、0.080%、1.86%，速效氮、磷、钾和速效氮、磷、

钾的含量偏低，不能满足农作物生长的养分需求，据当地农业监测部门对该地区土壤养分监测的动态变化分析，该地区土壤中有机质、速效磷、速效钙呈下降趋势，全氮、速效氮呈上升趋势。灌溉土呈弱碱性，pH 值为 8.15，有机质含量 0.99%，全氮、磷、钾含量分别为 0.074%、0.079%、1.88%，速效氮、磷、钾的含量分别为 61.7ppm、13.1ppm、207.8ppm，土壤肥力不高。

3.1.7 动植物资源

（1）动物资源

该地区现状自然生态系统属半干旱草原生态系统类型，动物为草原、农田动物群、主要为家养的大牲畜和家禽，如驴、马、牛、骡、羊、猪、狗、兔等，野生动物主要为小型的脊椎动物，如蟾蜍、蜥蜴、蛇、雨燕、乌鸦、山麻雀、小家鼠、大仓鼠等，基本无肉食动物。

（2）植被

该地区的植被主要分布的冲沟坡地，主要有少量的次生林，如白杨、桦木和落叶树等，另外还有零星分布的灌木和半灌木青冈、黑刺等。

草本植物有长芒草、彬草、区草、蕨菜、针茅及蒿属的铁杆蒿等，铁杆蒿为优势种。由于气候干燥，降水量少，且降雨时空分布不均，土壤瘠薄，导致植被生长稀疏，自然生态系统中能量循环和物质循环比较脆弱，同时受人为活动干扰的影响，植被生长的差异较大，受保护地区植被生长较好，而其他沟坡地带植被生长较差，一般覆盖率在 16~45% 之间。

人工植被主要是粮食作物、蔬菜、人工种植的树木。粮食作物主要有小麦、玉米等；蔬菜主要为果菜、叶菜和花菜类；人工种植的数目以果树为主，主要为梨树、桃树等，其次是少量的榆、槐、柏、松、杨等树种。

项目所在区域无国家级和省级珍稀保护动植物。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 区域达标性判断

拟建项目位于兰州新区精细化工园区内，为规划所包含的近期建设项目，根据《兰州新区环境保护局关于兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书审查意见的函》，对“规划所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，区域环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化”。因此，本项目环境质量现状调查与评价引用《兰州新区精细化工园区发展规划（2018-2025）环境影响报告书》中的内容，规划环评已于 2018 年 3 月 9 日~3 月 15 日委托甘肃华普检测科技有限公司对规划区内及周边的环境空气质量现状进行了监测，监测结果表明区域环境空气质量各因子均未超标，属于达标区。

另外，《兰州新区精细化工园区发展规划（2018-2025）环境影响报告书》中的内容，根据调查收集规划区及周围历史监测资料，在兰州新区总规环评编制过程中于 2012 年 1 月 31 日至 2 月 6 日对兰州新区范围内布设 15 个点进行大气环境质量监测，其中只有尹家庄监测点距离兰州新区精细化工园区最近，处于规划区上风向，根据两次监测数据，规划区附近区域环境空气质量各因子均达标，空气环境质量没有出现显著性变化。

3.2.2 环境空气质量现状监测

本项目位于兰州新区精细化工园区内，精细化工园区于 2018 年 4 月经兰州新区第 5 次党工委会议研究后设立，《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书》于 2018 年 9 月 30 日获得兰州新区环境保护局批复。精细化工园区委新设立的化工园区，园区内目前无现状企业，也无开发建设活动，大多数为空地，区域全年大气环境质量变化不大（剔除沙尘天气），因此，本次环评以精细化工园区规划环评中的现状监测数据作为区域环境空气质量的评价依据。

1、区域现状监测点

本项目位于兰州新区精细化工园区东片区，为说明厂区环境空气质量现状，本次大气环境质量现状监测引用规划环评报告中开展现状监测的 5 个监测点处的监测结果。监测点见表 3.3-1。

表 3.2-1 大气环境质量监测布点位

编号	检测点名称	方位	经纬度		海拔 (m)
			经度 (°)	纬度 (°)	
1#	尹家庄	N	E: 103.5602	N: 36.6634	2127

编号	检测点名称	方位	经纬度		海拔 (m)
			经度 (°)	纬度 (°)	
2#	薛家铺村	NE	E: 103.5603	N: 36.6632	2107
3#	西小川村	园区 SE 角	E: 103.5664	N: 36.6179	2002
4#	陈家井村	S	E: 103.5977	N: 36.6558	2045
5#	石井子	W	E: 103.5282	N: 36.6378	2045

2、监测项目及监测频次

监测项目及监测频次见表 3.2-2。

表 3.2-2 监测因子及频次一览表

检测因子	检测时段	检测内容	相关要求
CO、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、氟化物	连续 7 天	日平均浓度	每日至少有 20h 采样时间，O ₃ 日最大值 8h 平均。
		1 小时平均浓度	采集 02:00、08:00、14:00、20:00 时 4h 浓度。
TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	连续 7 天	日平均浓度	每日至少有 20h 采样时间。
H ₂ S、NH ₃ 、HCl、非甲烷总烃	连续 7 天	1 小时平均浓度	采集 02:00、08:00、14:00、20:00 时 4h 浓度。

3、监测结果及评价分析

监测统计分析结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 大气环境质量现状监测结果统计一览表

监测因子	监测点位	小时浓度			日均浓度			评价指数
		浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	
SO ₂	1#	7~21	0	0	12~19	0	0	0.08~0.13
	2#	7~15	0	0	10~13	0	0	0.07~0.09
	3#	7~16	0	0	9~12	0	0	0.06~0.08
	4#	7~18	0	0	10~15	0	0	0.07~0.10
	5#	7~21	0	0	9~19	0	0	0.06~0.13
	标准	500			150			
NO ₂	1#	6~14	0	0	7~10	0	0	0.09~0.13
	2#	9~17	0	0	10~15	0	0	0.13~0.19
	3#	6~13	0	0	8~10	0	0	0.10~0.13
	4#	10~15	0	0	11~14	0	0	0.14~0.18
	5#	6~14	0	0	7~12	0	0	0.09~0.15
	标准	200			80			
CO	1#	400~1200	0	0	500~900	0	0	0.13~0.23
	2#	400~1400	0	0	600~1000	0	0	0.15~0.25
	3#	300~1100	0	0	500~900	0	0	0.13~0.23
	4#	300~1100	0	0	600~800	0	0	0.15~0.20

	5#	400~1200	0	0	600~1000	0	0	0.15~0.25
	标准	10000			4000			
O ₃	1#	11~93	0	0	65~83	0	0	0.41~0.52
	2#	12~99	0	0	55~82	0	0	0.34~0.51
	3#	15~98	0	0	53~83	0	0	0.33~0.52
	4#	15~85	0	0	54~82	0	0	0.34~0.51
	5#	13~99	0	0	69~89	0	0	0.43~0.56
	标准	200			160			
PM ₁₀	1#				108~131	0	0	0.72~0.87
	2#				112~135	0	0	0.75~0.90
	3#				111~135	0	0	0.74~0.90
	4#				115~137	0	0	0.77~0.91
	5#				111~139	0	0	0.74~0.93
	标准				150			
PM _{2.5}	1#				46~65	0	0	0.61~0.87
	2#				10~58	0	0	0.13~0.77
	3#				39~56	0	0	0.52~0.75
	4#				40~58	0	0	0.53~0.77
	5#				44~57	0	0	0.59~0.76
	标准				75			
TSP	1#				196~264	0	0	0.65~0.88
	2#				197~264	0	0	0.66~0.73
	3#				220~274	0	0	0.73~0.91
	4#				211~275	0	0	0.70~0.92
	5#				223~265	0	0	0.74~0.88
	标准				300			
氟化物	1#	0.9L	0	0	0.9L	0	0	/
	2#	0.9L	0	0	0.9~1.2	0	0	0~0.17
	3#	0.9L	0	0	0.9L	0	0	/
	4#	0.9L	0	0	0.9L	0	0	/
	5#	0.9L	0	0	0.9L	0	0	/
	标准	20			7			
氨	1#	16~47	0	0				0.08~0.24
	2#	16~58	0	0				0.08~0.29
	3#	11~50	0	0				0.06~0.25
	4#	13~53	0	0				0.07~0.27
	5#	11~51	0	0				0.06~0.26
	标准	200						
硫化氢	1#	5~8	0	0				0.5~0.8
	2#	5~8	0	0				0.5~0.8
	3#	5~8	0	0				0.5~0.8
	4#	5~9	0	0				0.5~0.9

	5#	5~8	0	0				0.5~0.8
	标准	10						
氯化氢	1#	20L	0	0				/
	2#	20L	0	0				/
	3#	20L	0	0				/
	4#	20L	0	0				/
	5#	20L	0	0				/
	标准	50			/			
非甲烷 总烃	1#	205~457	0	0				0.10~0.23
	2#	191~403	0	0				0.09~0.20
	3#	174~239	0	0				0.08~0.12
	4#	148~256	0	0				0.07~0.13
	5#	240~491	0	0				0.12~0.25
	标准	2000						

从表 3.3-3 中监测结果统计中可以看出,各监测点处的各项监测因子满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求,非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》244 页标准限值,区域大气环境质量良好。

3.2.3 地下水环境质量现状评价

1、监测点位布设

本次地下水环境质量现状监测引用中《兰州新区精细化工园区发展规划(2018-2025)环境影响报告书》中石井子、西小川、陈家井村处的现状监测结果。具体见表 3.3-4。

表 3.2-4 地下水监测点位

点位 编号	点位名称	经纬度		海拔 (m)
		经度 (°)	纬度 (°)	
1#	石井子	103.52639	36.63833	2055
2#	西小川	103.5680	36.6127	2041
3#	陈家井村	103.5862	36.5899	2013

2、监测项目

地下水位、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、石油类、苯、硫化物、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、

CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

3、监测时间及频次

连续 2 天，每天监测一次。

4、监测结果与评价

监测结果详见表 3.3-5。

监测结果表明，项目区上游、下游及厂区附近三个监测点处的各项监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

表 3.2-5 地下水检测结果及分类表 单位: mg/L (pH 除外)

监测点名称	项目	监测项目															
		pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚类	苯	硫化物	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	氟化物	镉	铁
石井子	平均值	7.70	0.025 L	26.1	0.003	0.000 3L	0.005 L	0.005 L	0.004 L	0.000 4L	0.000 04L	0.009	879	0.002 5L	0.295	0.000 5L	0.03L
	污染指数	0.47	/	1.31	0.003	/	/	/	/	/	/	0.18	1.95	/	0.295	/	/
西小川	平均值	7.20	0.025 L	36.75	0.006	0.000 3L	0.005 L	0.005 L	0.004 L	0.000 4L	0.000 04L	0.004 L	1727	0.002 5L	0.147	0.000 5L	0.03L
	污染指数	0.13	/	1.84	0.006	/	/	/	/	/	/	/	3.84	/	0.147	/	/
陈家井村	平均值	7.21	0.025 L	30.1	0.003 L	0.000 3L	0.005 L	0.005 L	0.004 L	0.000 4L	0.000 04L	0.004 L	1688	0.002 5L	0.133	0.000 5L	0.03L
	污染指数	0.14	/	1.51	/	/	/	/	/	/	/	/	3.75	/	0.133	/	/

注: 未检出用检出限加“L”表示。

续表 3.2-5 地下水检测结果及分类表 单位: mg/L (pH 除外)

监测点名称	项目	监测项目							
		锰	溶解性总固体	耗氧量	硫酸盐	氯化物	钠	总大肠菌群 (个/L)	阴离子表面活性剂
石井子	平均值	0.01L	953	2.75	869	1002	50.5	2L	0.05L
	污染指数	/	0.953	0.92	3.47	4.01	0.253	/	/
西小川	平均值	0.01L	4746	2.80	1180	1125	158.5	2L	
	污染指数	/	4.746	0.93	4.72	4.50	0.80	/	
陈家井村	平均值	0.01L	4808	2.70	1247	1090	203	2L	
	污染指数	/	4.808	0.90	4.99	4.36	1.02	/	

注: 未检出用检出限加“L”表示。

3.2.4 声环境质量现状调查与评价

拟建项目位于兰州新区精细化工园区内，园区无现状工业企业等噪声污染源。根据《兰州新区精细化工园区发展规划（2018-2025）环境影响报告书》中 2018 年 3 月 9 日至 3 月 10 日的现状监测数据可知，规划园区内各噪声监测点处的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类及 4 类标准要求，规划园区内声环境质量良好。

本次声环境质量现状引用《兰州新区精细化工园区发展规划（2018-2025）环境影响报告书》中的 9#监测点处的监测结果。

1、监测因子

等效连续 A 声级。

2、监测时间和频次

连续监测 2 天，昼夜各监测一次。

3、监测方法

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，使用符合国家计量规定的声级计进行监测。

4、监测结果及分析

具体监测结果的统计、分析见表 3.3-6。

表 3.2-6 声环境质量现状监测结果统计

功能区划		昼间（dB）		夜间（dB）	
		第一次	第二次	第一次	第二次
3 类区	9#	47.7	50.4	41.5	39.4
	3 类标准	65		55	
	是否达标	达标		达标	

根据监测结果及分析可知，项目所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

3.2.6 土壤环境质量现状调查与评价

拟建项目位于兰州新区精细化工园区内，园区为新设立园区，项目厂区占地类型为规划的工业用地，现状为农用地，本次环评阶段引用园区规划环评中的土壤监测数据对

区域土壤环境现状进行评价。监测时间为 2018 年 3 月 11 日。

1、采样点的布设

本次土壤环境质量现状监测引用规划环评中园区内原农村居民住宅地、铁路附近 2 个监测点处的监测结果，2 处监测点处的土壤现状类型为农用地，规划用地类型为工业用地，按照 0~20cm、20~60cm、60~100cm 深度分层采样。具体监测点位见图 3.3-1 及表 3.3-7。

表 3.2-7 土壤检测点位一览表

序号	村庄名称	采样点位	
		经度(E)	纬度(N)
2#	园区内原农村居民住宅地	103.5567	36.6177
3#	铁路附近	103.5533	36.6301

2、监测因子

pH、石油类、砷、铜、总铬、镉、汞、铅、锌、镍、氟化物。

3、采样及方法

土壤监测方法参照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》及国家其他有关标准执行。

4、监测结果及评价

具体监测结果统计分析见表 3.3-8。

从表 3.3-8 中可看出，2 处监测点处各污染物项目监测结果低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的风险筛选值，农用地土壤污染风险一般情况下可以忽略，土壤环境质量现状较好。

结合监测结果，通过与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地风险筛选值限值进行对比分析，已测项目满足其风险筛选值。

表 3.2-8 规划区域东区块土壤现状监测结果统计分析一览表

单位: mg/kg (pH 除外)

点位编号	点位名称	采样日期	深度 (cm)	pH	石油类	As	Cu	Cr	Cd	Hg	Pb	Zn	镍	氟化物
2#	园区内 原农村 居民住 宅地	3 月 11 日	0~20	8.44	5.27	11.6	29.2	113	0.480	0.123	7.10	65.5	25.9	553
			20~60	8.42	4.37	13.3	28.1	75.9	0.568	0.335	6.82	59.1	29.0	578
			60~100	8.41	2.26	12.0	23.8	71.8	0.582	0.144	7.54	53.1	23.7	559
	评价采用 GB15618-2018 中风险筛选值			/	826	25	100	250	0.6	3.4	170	300	190	/
	评价结果			/	低于	低于	低于	低于	低于	低于	低于	低于	低于	/
	评价采用 GB36600-2018 中风险筛选值（第二类用地）			/	4500	60	18000	/	65	38	800	/	900	/
	评价结果			/	低于	低于	低于	/	低于	低于	低于	/	低于	/
3#	铁路附 近	3 月 11 日	0~20	8.46	5.10	15.0	34.4	24.3	0.592	0.152	7.30	64.8	42.1	609
			20~60	8.49	2.76	14.5	25.1	26.0	0.518	0.190	7.61	53.9	20.4	592
			60~100	8.55	1.82	13.1	24.2	25.5	0.474	0.124	8.90	53.1	22.6	548
	评价采用 GB15618-2018 中风险筛选值			/	826	25	100	250	0.6	3.4	170	300	190	/
	评价结果			/	低于	低于	低于	低于	低于	低于	低于	低于	低于	/
	评价采用 GB36600-2018 中风险筛选值（第二类用地）			/	4500	60	18000	/	65	38	800	/	900	/
	评价结果			/	低于	低于	低于	/	低于	低于	低于	/	低于	/
备注：未检出时以检出限加“L”表示。														

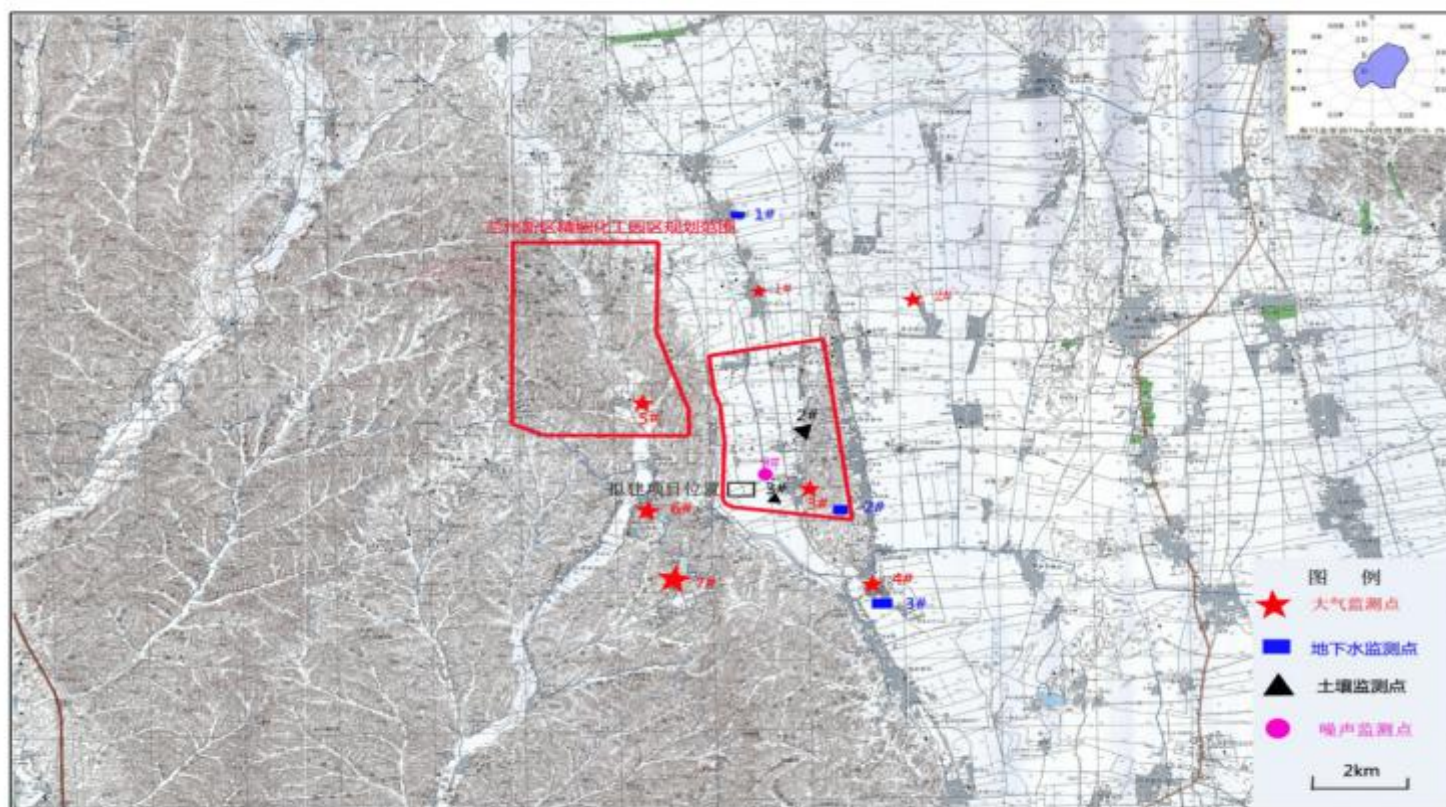


图 3.3-1 大气、地下水及土壤监测点位布

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

本项目在建设施工期间，会产生一些生活污水、固体废物、运输过程中的扬尘和施工噪声，其影响仅存在于施工阶段，影响的时间短、范围小，且随施工期的结束而终止。

4.1.1 大气环境影响分析

主要影响因素：施工期进行土建工程时，原有水泥混凝土地坪的拆除、土方开挖、建筑垃圾堆积、建筑垃圾运输、材料运输等过程产生扬尘，施工机械及运输车辆工作时产生尾气。

4.1.1.1 施工机械尾气的影响分析

工程的施工机械工具主要是以柴油和汽油为燃料，环境空气中的主要污染物为 CO、NO_x，施工机械作业时尾气对环境的影响主要在工程作业区内，一般影响范围为 30~40m 范围，非甲烷总烃的影响较小。要求建设单位有关监理时，强调施工单位应加强对设备的维护保养，减少非正常排放的影响。

4.1.1.2 施工粉尘的影响分析

施工粉尘主要有基础开挖、土石方料和各种建筑材料运输和装卸产生的粉尘和二次扬尘，一般情况下，这种影响范围为 100m 左右。开采作业尽量洒水，采用湿式作业，物料运输尽量使用密闭运输车，可使粉尘的影响尽量降低。工程区位于添加剂厂现有厂区内，附近地面均为硬化水泥路面，在加强对施工严格管理的前提下，泥土不洒落，路面洒水，可减少道路扬尘的影响。

4.1.1.3 车辆运输对环境空气的影响

公路运输主要为开放性扬尘的污染，由于项目所在区域内有化工厂的道路可利用，运输时注意对车辆土石方洒水或加塑料布盖，减少扬尘对环境的影响，又由于施工期比较短，因此运输建筑材料产生的粉尘影响很微小。

4.1.2 水环境影响分析

4.1.2.1 施工期的生产废水及其影响分析

各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水。这部分废水含有一定量的油污和泥沙，直接排入下水道易堵塞排水管道，需进行隔渣、沉淀预处理后回用，不外排。

4.1.2.2 施工期的生活污水及其影响分析

它是由于施工队伍的生活活动造成的，生活污水含有大量细菌和病原体。

上述废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。所以，施工期废水不能随意直排。其防治措施主要有：

- ①尽量减少物料流失、散落和溢流现象，以减少废水的产生量。
- ②建造集水池、砂池、排水沟等水处理构筑物，对废水进行必要的分类处理后排放或回用。
- ③水泥、黄砂、石灰类的建筑材料须集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质被雨水冲刷带入污水处理装置内。

4.1.3 声环境影响分析

拟建项目施工过程中主要噪声设备有挖掘机、拌和机、堆土机、破碎机、钻机、空压机、运输车辆和水泵等，噪声值在 80~90dB（A）之间，进行爆破作业时，其噪声值最大可达 125 dB（A）。

施工设备噪声预测采用采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中的户外声传播衰减模式，并且只考虑几何发散衰减：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - A_{div}$$

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距点源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_A(r_0)$ ——距点源 r_0 处的 A 声级，dB（A）；

A_{div} ——几何发散衰减。

如果已知点声源的 A 声功率级（ L_{AW} ），则：

$$L_{A(r)} = L_{AW} - 20 \lg r - K$$

当声源处于自由声场时 K 取 11，声源处于半自由声场时 K 取 8。

预测点的预测等效声级 (L_{eq})：

$$L_{eq} = 10 \lg (100.1 L_{eqg} + 100.1 L_{eqb})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB (A)。

4.1.3.1 施工机械噪声影响分析

根据户外声传播衰减模式，各施工设备声源在不同距离处噪声预测值见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工机械在不同距离的噪声值 单位：dB (A)

距离 设备	5	10	20	30	50	80	100	120	超标距离 (m)	
									昼间	夜间
推土机	65.0	59.0	53.0	49.5	45.0	40.4	38.6	37.4	5	15
挖掘机	67.0	61.0	55.0	51.5	47.0	48.4	46.6	39.4	5	20
风钻机	68.0	60.0	56.0	52.5	48.0	49.9	48.0	44.0	5	25
水泵	66.0	60.0	54.0	50.5	46.0	47.7	45.8	38.4	5	20
运输车	76.0	70.0	64.0	60.5	56.0	51.9	50.0	48.4	5	60
空压机	63.0	57.0	51.0	47.5	43.0	38.9	37.3	35.4	5	15
破碎机	75.0	69.0	63.0	59.5	55.0	50.9	49.0	47.4	10	50

由预测可知，施工易引起 10m 范围白天超标，夜间 50m 范围超标。

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

(1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。

(2) 施工机械应尽可能放置于对周围敏感点造成影响最小的地点。

(3) 尽量避开敏感时间段进行施工。

(4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。

4.1.3.2 交通噪声的影响分析

车辆噪声不仅同车型有关，也与汽车的运输状态有关，土石方的运输中，车辆基本为满载运输，重载车噪声一般可达 90dB (A)，由衰减预测模式可知白天 20m 范围，夜间 65m 范围内超标。考虑施工道路运输距离较近，土石料皆外购，距离约 500~1500m，运输距离不长，故车辆运输噪声对环境影响不大。

按要求晚间 10:00（即 22:00）至次日 6:00 不能进行施工，如需夜间施工，应向当地环境保护行政管理部门提出申请，经同意、并按相关规定向当地群众公告公示后，才能在夜间施工。

根据以上分析，本项目在施工期，施工单位要严格执行国家有关施工规定及《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）限值，加强管理，合理安排施工周期，集中时段使用强噪声设备，尽可能减少夜间施工，文明操作，避免设备或材料的碰撞，使施工期噪声影响降至最低程度。

4.1.4 固废影响分析

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。

施工期间涉及到土地开挖、管道铺设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，在此期间有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

在项目建设期间，有大量的施工人员工作和生活，其日常生活将产生一定量的生活垃圾。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时清运处理，会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。因此本工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期将之送垃圾场进行处理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

第五章 污染防治措施及可行性论证分析

5.1 运营期污染防治措施及可行性论证分析

5.1.1 废气污染防治措施及可行性论证分析

本项目废气污染防治措施见表 5.1-1，废气污染源达标排放见表 5.1-2。

表 5.1-1 废气防治措施一览表

污染源名称	污染物	治理措施	去向
高压釜 R-101 排空废气	异丁烯、正丁烷等	通过高压釜排气孔连接管道收集，送至焚烧单元	焚烧炉
高压釜 R-102 排空废气			
蒸馏釜 R-103 不凝气		经冷凝器冷凝回收，不凝气通过排气孔连接管道送至焚烧单元	
精制釜 R-105 不凝气			
回收蒸发釜 R-106 不凝气			
焚烧炉尾气	二氧化硫	通过排气筒高空排放	大气
	氮氧化物		
	非甲烷总烃		
反应精制车间无组织废气	非甲烷总烃	采用先进的生产工艺设备，加强生产管理；提高设备密封性，密闭送料，制定停工吹扫方案	
调和车间无组织废气	非甲烷总烃		
罐区无组织废气	非甲烷总烃		

表 5.1-2 废气污染源达标排放一览表

排气筒	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm ³)	标准限值		达标性分析
					浓度 (mg/Nm ³)	速率 kg/h	
1#	焚烧炉尾气	二氧化硫	0.3104	184.88	550	4.3	达标
		氮氧化物	0.2305	137.31	240	1.3	达标
		非甲烷总烃	0.00095	0.5658	120	17	达标

5.1.1.1 全厂有组织废气污染防治措施及可行性论证分析

本项目有组织废气主要来自高压釜排空废气、蒸馏釜不凝气、精制釜不凝气、回收

蒸发釜不凝气以及焚烧炉尾气。各类排空废气主要通过排气孔连接管道送至焚烧炉中进行焚烧处理。各工序不凝气经冷凝器回收后不凝气也通过排气孔连接管道送至焚烧炉。本项目采用蓄热式焚烧炉处理有机废气。蓄热式焚烧炉直接燃烧法是投加辅助燃料与废气一起送入燃烧装置燃烧，直接焚烧工艺具有工艺成熟、控制一定温度条件下污染物去除效率高，焚烧彻底的优点。本项目采用直接燃烧处理装置，由天然气引燃，焚烧系统温度保持在 900°C - 1000°C ，燃烧废气中挥发性有机物的去除效率不低于 95%，处理后废气温度不高于 200°C 。本项目产生有机废气量为 20t/a ，经过焚烧炉处理后，尾气中二氧化硫的浓度为 184.88mg/m^3 ，氮氧化物的浓度为 137.31mg/m^3 ，非甲烷总烃的浓度为 0.5658mg/m^3 ，均能满足《大气污染物排放标准》（GB16927-1996）中的限值，该废气处理措施可行。

可行性论证分析：

焚烧法是一种高温热处理技术，即以一定的过剩空气量与被处理的有机废物在焚烧炉内进行氧化燃烧反应，废物中的有害有毒物质在高温下氧化、热解而被破坏，是一种可同时实现废物无害化、减量化、资源化的处理技术。

焚烧法不但可以处理固体废物，还可以处理液体废物和气体废物；不但可以处理城市垃圾和一般工业废物，而且可以用于处理危险废物。危险废物中的有机固态、液态和气态废物，常常采用焚烧来处理。焚烧适宜处理有机成分多、热值高的废物。环保焚烧炉主要设备介绍

1、焚烧炉主要系统介绍

整套处理系统由下列几部分组成：助燃系统、焚烧系统、集尘器系统，电控系统。

2、焚烧炉进料方式

由于本焚烧炉属于特制，采用人工投料的方式。手动将动物尸体放入焚烧炉内。安全起见，投料应在火势微弱的时候进行。进料口设操作平台，方便投送物料操作及维修。

3、焚烧炉助燃系统

助燃系统主要设备为燃气燃烧器，助燃系统的作用是点火开炉和辅助物料焚化(当物料热值较低时，不能维持自身的燃烧时)，天然气燃料和空气在燃烧器燃烧头内混合燃烧并可以通过调节燃烧空气和燃烧头获得最佳的燃烧参数，燃烬气体在燃烧头内再循环，可以使污染物，尤其是氮氧化物(NO_x)的排放降到最低。具有全自动管理燃烧程序、

火焰检测、自动判断与提示故障等功能。燃烧器能在程控器的控制下，进行自动点火。燃烧器具有自动点火、灭火保护、故障报警等功能和火焰强度大，燃烧稳定，安全性好，功率调整大等特点。燃烧器可以手动调节空气流量从而改变火焰大小；内置调压阀，保证出口气压稳定；同时也可通过调整供气压力来调节燃气量的大小。

本项目采用有机废气(VOCs)治理直接燃烧法：利用燃气或燃油等辅助燃料燃烧，将混合气体加热，使有害物质在高温作用下分解为无害物质；本法工艺简单、投资小，适用于高浓度、小风量的废气，且该法对有机废气的处理能力可达到 95%，综上所述，本项目废气处理措施可行。

5.1.1.2 全厂无组织废气污染防治措施及可行性论证分析

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中的相关要求，提出了针对本项目挥发性有机物无组织排放控制要求如下：

一、VOCs 物料储存无组织排放控制要求

（1）基本要求：

- ① VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。
- ② 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

③ VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机物液体储罐应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中 5.2 条规定。

④ VOCs 物料储库、料仓应满足对密闭空间的要求。

（2）储罐控制要求

① 储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。

② 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

a)采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

b)采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。

c)采用气相平衡系统。

d)采取其他等效措施。

（3）储罐特别控制要求

① 储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。

② 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

a)采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

b)采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。

c)采用气相平衡系统。

d)采取其他等效措施。

（4）储罐运行维护要求

① 浮顶罐

a)浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。

b)储罐附件开口(孔)，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。

c)支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。

d)除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。

e)自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。

f)边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检直定压是否符合设定要求。

g)除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接

管均应浸入液面下。

② 固定顶罐

a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。

b) 储罐附件开口(孔)，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。

c) 定期检直呼吸阀的定压是否符合设定要求。

③ 维护与记录

挥发性有机液体储罐若不符合上述规定，应记录，并在 90d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。

二、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

(1) 基本要求

① 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。

② 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。

③ 对挥发性有机液体进行装载时，应符合以下规定。

(2) 挥发性有机液体装载

① 装载方式

挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。

② 装载控制要求

装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：

a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；

b) 排放的废气连接至气相平衡系统。

③ 装载特别控制要求

装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：

a)排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；

b)排放的废气连接至气相平衡系统。

三、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

（1）涉 VOCs 物料的化工生产过程

① 物料投加和卸放

a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。

c) VOCs 物料卸(出、放)料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

② 化学反应

a)反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b)在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口(孔)在不操作时应保持密闭。

③ 分离精制

a)离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b)干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

c)吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。

d)分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽(罐)产生的废气应排至

VOCs 废气收集处理系统。

④ 真空系统

真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环(水环)真空泵、水(水蒸气)喷射真空泵等，工作介质的循环槽(罐)应密闭，真空排气、循环槽(罐)排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

⑤ 配料加工和含 VOCs 产品的包装

VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装(灌装、分装)过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

(2) 含 VOCs 产品的使用过程

① VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：

- a) 调配(混合、搅拌等)；
- b) 涂装(喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等)；
- c) 印刷(平版、凸版、凹版、孔版等)；
- d) 粘结(涂胶、热压、复合、贴合等)；
- e) 印染(染色、印花、定型等)；
- f) 干燥(烘干、风干、晾干等)；
- g) 清洗(浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等)。

② 有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型(挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等)等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

(3) 其他要求

① 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

② 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

③ 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

④ 工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中的相关要求进行了储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。

四、根据工程分析，本项目针对无组织排放采取的措施有：

（1）高压釜、接收罐、真空泵、蒸馏釜、蒸发釜、精制釜等装置排气孔均连接管道收集，排至焚烧单元处理；

（2）项目是在密封条件下生产的，生产过程中的废气主要来源于反应釜回流装置少量未冷凝下来的废气，废气主要物质少量非甲烷总烃。在反应釜呼吸口上加装冷凝器将废气冷凝后回流至反应釜，不凝气由引风机引至焚烧单元（效率约 95%）处理后由 25m 排气筒排放，反应釜废气的排放，满足石油化学工业污染物排放标准（GB 31571-2015）要求，措施可行。

（3）过程控制：

工艺设计中采取了自动控制系统，该系统根据生产装置的过程控制和管理的要求，并结合计算机技术的发展而开发出来的过程控制和管理设备，DCS 作为主要的控制设备，将集中完成数据采集、过程控制、实时报警、生产管理。在设有 DCS 控制系统的中央控制室内，操作人员可以通过操作站的 CRT 准确观察设备运行情况，及时操作工艺变量和调整生产负荷。

在中心控制室设一套独立的可燃气体、有毒气体、火灾监控系统，现场的可燃气体检测器、有毒气体检测器、火灾检测器的信号与 DCS 通讯，通过 DCS 在各装置 DCS 画面上显示可燃、有毒气体的浓度和火灾情况，气体浓度超限或发生火灾时报警，减少无组织排放时间和排放量。

（4）物料储存措施

本项目生产中所用各类物料均使用密闭储罐，并采用泵输送物料，减少了溶剂的挥发，生产中加强对输料泵、管道、阀门经常检查更换，防止溶剂跑、冒、滴、漏及挥发，大大降低了无组织排放。

以上无组织废气控制措施在工业企业均有普遍应用，且治理效果明显，因此本项目经采取以上措施后，废气无组织排放有效减少，对厂区周围大气环境影响较轻。综上所述，本项目采取的无组织防治措施可行。

5.1.2 废水污染防治措施及可行性论证分析

5.1.2.1 本项目废水产生及防治措施汇总

拟建项目排放废水主要包括循环水排污、地面冲洗水、分析检验废水、初期雨水以及职工生活污水等，其产生情况见表 5.1-3。

职工生活污水经化粪池处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）A 等级标准排入兰州新区精细化工园区污水处理厂集中处理；循环水排污、地面冲洗水、分析检验废水、初期雨水可生化性好，可直接将生产废水排入兰州新区精细化工园区污水处理厂进行集中处理

表 5.1-3 废水污染物产生情况表

废水类型	废水产生量	污染物名称	产生状况	排放去向
	m ³ /a		浓度 mg/L	
循环水排污	400	COD	300	送至兰州新区精细化工园区污水处理厂进行集中处理
		BOD ₅	50	
		SS	40	
		全盐量	2000	
地面冲洗水	60	COD	500	
		BOD ₅	100	
		SS	250	
		石油类	50	
		全盐量	500	
生活污水	300	COD	187	
		BOD ₅	140	
		SS	131	
		氨氮	35	
		全盐量	500	
分析化验水	204	COD	800	
		BOD ₅	300	

		SS	250	
		石油类	80	
		全盐量	800	
初期雨水	65	/	/	

5.1.2.2 污水处理依托可行性分析

兰州新区精细化工园区污水处理厂位于兰州新区精细化工园区内，项目总投资 18450 万元。污水处理厂拟分两期建设，近期建设规模为 1.25 万 m³/d，远期建设总规模为 5 万 m³/d。对于高浓度废水采用“调节池+厌氧 GSB 池，至低浓度废水缺氧池”工艺，低浓度废水采用“格栅+沉砂池+调节池+水解酸化+缺氧-复合膜泥好氧+二沉池+高效沉淀池+臭氧接触池+载体生物流化床+消毒+活性炭过滤”，污泥处理处置工艺为“浓缩+脱水+干化+外运焚烧”。

园区污水处理厂实现规划区污水管网全覆盖，使污水收集处理率达到 95%以上。加强污水的资源化利用和污泥的无害化处理处置，再生水回用率达到 60%。污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后全部进入再生水厂深度处理并回用。尾水后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，排入黄河。

考虑园区精细化工企业入驻的不确定性，在现阶段确定废水处理工艺将无法具有针对性，但整体而言一般污水处理厂采用二级生化处理+深度处理即可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准，具体工艺设置以污水处理厂单位设计为准，但污水进水、出水标准不得低于规划环评中的要求。

根据规划环评中的内容，园区企业排放的废水无行业标准参照时，接管执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准；找不到对应的相关指标的参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)；在对照以上行业标准、综合排放标准、污水排入下水道水质标准无法找到对应因子指标限值的，企业与污水处理厂协商确定，商定结果报兰州新区环保局备案。园区污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级 A 标准。

5.1.2.3 本项目废水接管可行性分析

(1) 管网配套性分析

拟建项目位于兰州新区精细化工园区东区，根据园区规划环评，园区东片区企业排

放的废水满足园区接管标准后统一排污园区污水处理厂集中处理。园区规划已考虑东片区废水在污水处理厂污水收集范围内，已规划有完善的污水收集设施。因此，拟建项目排放的污水可通过规划建设的污水管网排入园区污水处理厂。

本项目排水系统划分为生产污水管网系统、生活污水管网系统、雨水管网系统。

生产污水管网系统主要用于输送初期雨水、生产装置的地面冲洗水。各单元污水均采用重力流的方式排入工业园区污水处理厂。

生活污水管网系统主要收集本项目的生活污水、生活杂用水等，生活污水经化粪池预处理后，排入工业园区市政污水管网。

雨水管网系统主要接收生产装置和辅助设施排出的没有化学污染的废水、生产装置和辅助设施内没有污染的雨水和后期雨水、全厂道路雨水等。雨水管线沿厂区道路埋地敷设，在汇水总管分支节点处均设置检查井，直线管道每隔 30~50m 设置一个检查井。厂区雨水经雨水管线收集后排入工业园区雨水管线。

(2) 接管水量可行性分析

精细化工园区污水处理厂总规模为 4.5 万 m^3/d ，拟建项目已纳入园区规划，规划在设置污水处理厂规模时已考虑了拟建项目的废水排放量。拟建项目生产废水 459t/a，生活污水 2690.4t/a，可以看出，拟建项目废水排放量远小于污水处理厂的总规模，因此，从水量上来说，拟建项目废水接入园区污水处理厂集中处理是可行的。

(3) 接管水质和工艺可行性分析

生活污水排水水质与《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准对比情况见表 5.1-5。拟建项目生产废水水质最高 COD 值为 800mg/L，初步处理后排入园区污水处理厂处理，《兰州新区精细化工园区污水处理厂新建工程可行性研究报告》中说明经过评估后可生化性好，无需在企业厂区内进行处理，适于集中处理的高浓度废水可直接排至园区污水厂，园区污水厂按照实际的废水水质和水量进行区别处理和定价。园区污水处理厂设计进水 COD 为 500~150000mg/L，平均为 13000mg/L。所以拟建项目废水 COD 值在园区可接受范围内，可排入园区处理。

表 5.1-4 拟建项目生活污水水质对比情况一览表

项目	废水量 (t/d)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
项目排水	8.968	187	140	131	30	5

接管标准 (GB/T31962-2015 B 级标准)	/	≤500	≤350	≤400	≤45	≤8
--------------------------------	---	------	------	------	-----	----

综上,拟建项目生产废水可生化性好,水质经厂区初步处理后可满足精细化工园区污水处理厂接管标准;生活污水经化粪池收集处理后,水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准,因此,从水质上分析,拟建项目生产废水和生活污水处置方案是可行的。

5.1.2.4 小结

根据上述分析,拟建项目运营期产生的生产废水经厂区初步处理后可满足园区污水处理厂的接管要求,生活污水经化粪池处理后排至园区污水管网,拟建项目产生的生产废水均能得到合理的处理处置。

此外,根据园区规划环评设计,拟建的园区污水处理厂对园区内企业产生的生产废水集中收集后统一处理,本项目建设运营期间,建设单位或者可与园区污水处理厂协商并签订协议,其产生的废水可由园区污水处理厂统一处理,建设单位根据协议支付相应的污水处理费用即可。

5.1.3 固废防治措施及可行性论证分析

5.1.3.1 固废暂存管理要求

拟建项目产生的危废,贮存于危废暂存间,其贮存周期约 10 天左右。厂区内危险废物(包括原料危废)的暂存场所必须严格按照《危险废物贮存污染控制》(GB18597-2001)及其修改单要求进行设置和管理。

1) 包装方式:

拟建项目产生的危险废物主要是压滤机废渣、碱洗釜产生的废碱液,主要采用包装桶密封包装。在包装桶上应按要求标示桶内的危废名称、主要物料、数量、处置方式等信息。

2) 危废暂存场所:

必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求设置,贮存场所应满足以下要求:

- ①贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的专用标志。

②按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

③必须有泄漏液体收集装置及气体导出口；贮存易燃危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

④应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

⑤基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑥墙面、棚面应防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑦应设置备用通风系统和电视监视装置，并与环保主管部门联网。

⑧危险废物必须定期委托危废处置单位清运、处置。

3) 危险废物的运输：

根据拟建项目与危废单位签订的合同，厂区危险废物的运输由危废处置单位负责，在危险废物转移、运输中，应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆将经过环保主管部门的检查，并持有主管部门签发的许可证，负责废物的运输司机将通过公司内部培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆将设置明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③车辆所载危险废物将注明废物来源、性质和运往地点，必要时将派专门人员负责押运。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

4) 危险废物跨省转移

根据企业规划，拟建项目部分危险废物拟委托省外有资质单位处置，如南阳璋鑫化工有限公司，因此要求建设单位严格按照《甘肃省固体（危险）废物跨省转移审批工作程序》文件要求，做到：

①在“甘肃省危险废物动态管理系统（<http://www.jswfgl.net>）”上进行注册和申报，并提供“甘肃省固体（危险）废物跨省转移申请表”，严格按照批复的转移种类、数量

进行转移；

②转移过程严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定，并按照国家有关危险货物运输管理的规定运输危险废物，防止危险物流散、泄漏造成环境污染事故，确保运输安全；

③开展事中事后监管工作，加强日常监管，加强环境信息公开，由当地环保部门将危险废物跨省转移审批结果、违法行为查处结果等及时在环保网站公开，并将企业转移行为纳入环保信用评价体系。

建设单位应跟踪厂区危废的转移、运输和处置情况，防止发生危废非法转移、非法运输和非法外卖等情况。

5.1.3.2 危废处置可行性分析

本项目产生固废主要为压滤机废渣、碱洗釜产生的废碱液及职工生活垃圾等。其中压滤机废渣和废碱液属于危险废物，压滤机废渣类别属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-041-49，危险特性为 T，In。碱洗釜产生的废碱液类别属于《国家危险废物名录》中 HW35 废碱，行业来源为精炼石油产品制造，废物代码为 251-015-35，属石油炼制过程产生的废碱液及碱渣，危险特性为 T，C。厂区内收集暂存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准要求执行，收集暂存后送有资质单位合理处置。职工生活垃圾送指定地点规范堆存及处理。

5.1.4 噪声污染防治措施

拟建项目主要噪声源为过滤机、冷却塔、各种泵类及风机等。生产中采取的噪声污染防治措施主要包括：

（1）对车辆噪声除了选用低噪声的废物运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

（2）重视设备选型，采用减震措施：尽量选用加工精度高，运行噪声低的生产设备，底座安装减振材料等减小振动。

（3）合理布置厂房：尽可能地将高噪声设备布置在厂区中间，远离厂界；对风机、水泵等采用建筑隔声，避免露天布置。

(4) 风机防治措施：风机应考虑加装消声器，风机管道之间采取软边接防振等措施，以减少风机振动对周围环境的影响。

(5) 废气处理风机噪声：对每个风机加装隔声罩，从罩内引出的排风烟道采取隔声阻尼包扎。

(6) 加强管理：

加强噪声防治管理，降低人为噪声。从管理方面看，应加强以下几个方面工作，以减少对周围声环境的污染：

①建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。

②加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

采取以上措施后，并综合考虑建筑隔声、厂区绿化以及距离衰减等因素，经预测，工程完成后各厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类昼、夜间标准。因此拟采取的防治措施可行。

5.1.5 地下水污染防治措施

为防止项目涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄、渗漏对地下水造成污染，应从物料储存、装卸、运输、生产过程以及污染处理设施等全过程控制有毒、有害物料及含有污染物的介质泄、渗漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。防止地下水污染应遵循下列原则：

(1) 源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合。

(2) 地上污染地上治理，地下污染地下治理。

(3) 按污染物渗漏的可能性严格划分为污染区和非污染区。

(4) 污染区应根据可能泄漏污染物的性质划分为非污染区，一般污染防治区和重点污染防治区。不同污染防治区应结合包气带天然防渗性能采取相应的防渗措施。污染区应根据可能泄漏污染物的性质、数量及场所的不同，设置相应的污染物收集及排放系统。污染区内应设置污染物泄、渗漏监测设施，及时发现并处理泄、渗漏的污染物。

5.1.5.1 源头控制措施

将生产装置区域内易产生泄露的设备按其物料的物性分类集中布置。对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄露物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。设计应尽量较少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。另外还要加强埋地污水管道的内外防腐设计。

5.1.5.2 分区防渗措施

依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），结合本项目物料或者污染物泄露的途径和生产功能单元所处的位置，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

拟建项目厂区防渗分区示意图 5.1.1。

拟建项目防渗分区划分及防渗等级见表 5.1-6，设计采取的各项防渗措施具体见表 5.1-7。

表 5.1-6 拟建项目污染区划分及防渗等级一览表

施工阶段	定义	防渗区域	防渗要求
重点污染防治区	危害性大、毒性较大的生产装置区、物料储罐区、化学品库、汽车液体产品装卸区，循环冷却水池等	反应精制车间、调和车间、危化库房、事故池、分析化验室	地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施；基础防渗可采用单一或多种防渗材料组成，应确保防渗性能与 6 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）
一般污染防治区	无毒性或毒性小的生产装置区、装置区外管廊区	丁类仓库、循环水池	抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm。确保防渗性能应与 1.5 米厚的黏土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）
非污染防治区	除污染区的其余区域	办公区、变配电室、消防泵房、道路及绿化区等	对基础一下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$

表 5.1-7 拟建项目设计采取的防渗处理措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	厂区	建议自上而下采用人工大理石+水泥防渗结构，路面全部进行粘土夯实、混凝土硬化；生产车间应严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土，装置区集中做防渗地坪；接触酸碱部分使用 PVC 树脂进行防腐防渗漏处理。
2	生产装置区	①设置于地面以上，便于跑、冒、滴、漏的直接观察；②严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土；③地坪做严格的防渗措施；④修建降水和浸淋水的集水设施（集水沟和集水池），并在四周设置围堰和边沟，一旦发生跑冒滴漏，确保不污染地下水，重点污染区的防渗设计必须满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）要求。
3	输送管道、阀门	①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品；②在工艺条件允许的情况下，管道置在地上，如出现渗漏问题及时解决；③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池；④厂区内各集水池、循环水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，施小缝应采用外贴式止水带利外涂防水涂料结合使用，做好防渗措施。
4	固废暂存及处理场所、卸料区	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋漏液渗入地下；设专门容器贮存，容器安装载各个操作区的防渗地槽内；地面采用 HDPE 土工膜防渗处理。

防渗设计及施工应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）实施，并聘请资质好、经验丰富的监理单位来进行本项目的环境监理。对主要生产装置区防渗，还应加强地面装置与地面衔接处的防渗工作，确实达到规范的要求，以防止废水由连接缝处下渗。为保证防渗效果，必须重视施工质量，在施工完成后应按规范要求进行防水性能检验与验收，在运行期间应不定期进行检查与维护。

同时要加强防腐工程的设计、施工，严格按规范要求对需进行防腐的设备、管道等进行处理，特别是埋地设施，防腐工程质量的好坏不仅关系到设备的正常使用和生产的正常运行，也关系到管理维护等工作量大小及费用多少。若由于防腐工程质量不过关而带来物料或污水泄漏，还会污染土壤及地下水，产生较大的环境问题。因此，必须从设计、施工等各阶段充分重视防腐问题，根据设备、管道材质不同，内部介质不同选择适宜的防腐工程措施；加强表面处理，将设备、管道等表面附着的油脂、油污、铁锈、氧化皮、焊渣、水泥砂浆及其它杂质清除干净后再进行下一步的防腐施工；严格施工管理及监理工作，确保防腐工程质量。

各类固废在产生、收集和运输过程中应采取有效的措施防止固废散失，危险废物暂存场应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中要求设置防漏、防渗措施，确保危险废物不泄漏或者渗透进入地下水。此外，严格实施雨污分流，确保

废水不混入雨水，进而渗透进入地下水。

综上所述，在建设单位采取以上分区土壤及地面硬化、防腐等措施后，可有效防止和避免项目对地下水及土壤污染的发生。

5.1.5.3 其他措施

（1）加强源头控制。厂区各类废物做到循环利用的具体方案，减少污染排放量；工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

（2）按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

（3）建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。应按照地下水导则（HJ610-2016）的相关要求于建设项目场地、上下游各布设 1 个地下水监测点位（共设置三个地下水跟踪监测井），分别作为地下水环境影响跟踪监测点、背景值监测点和污染扩散监测点。建设单位作为跟踪监测报告编制的责任主体，应制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划，定期公开相关信息。

（4）制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

（5）加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废贮存场所、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

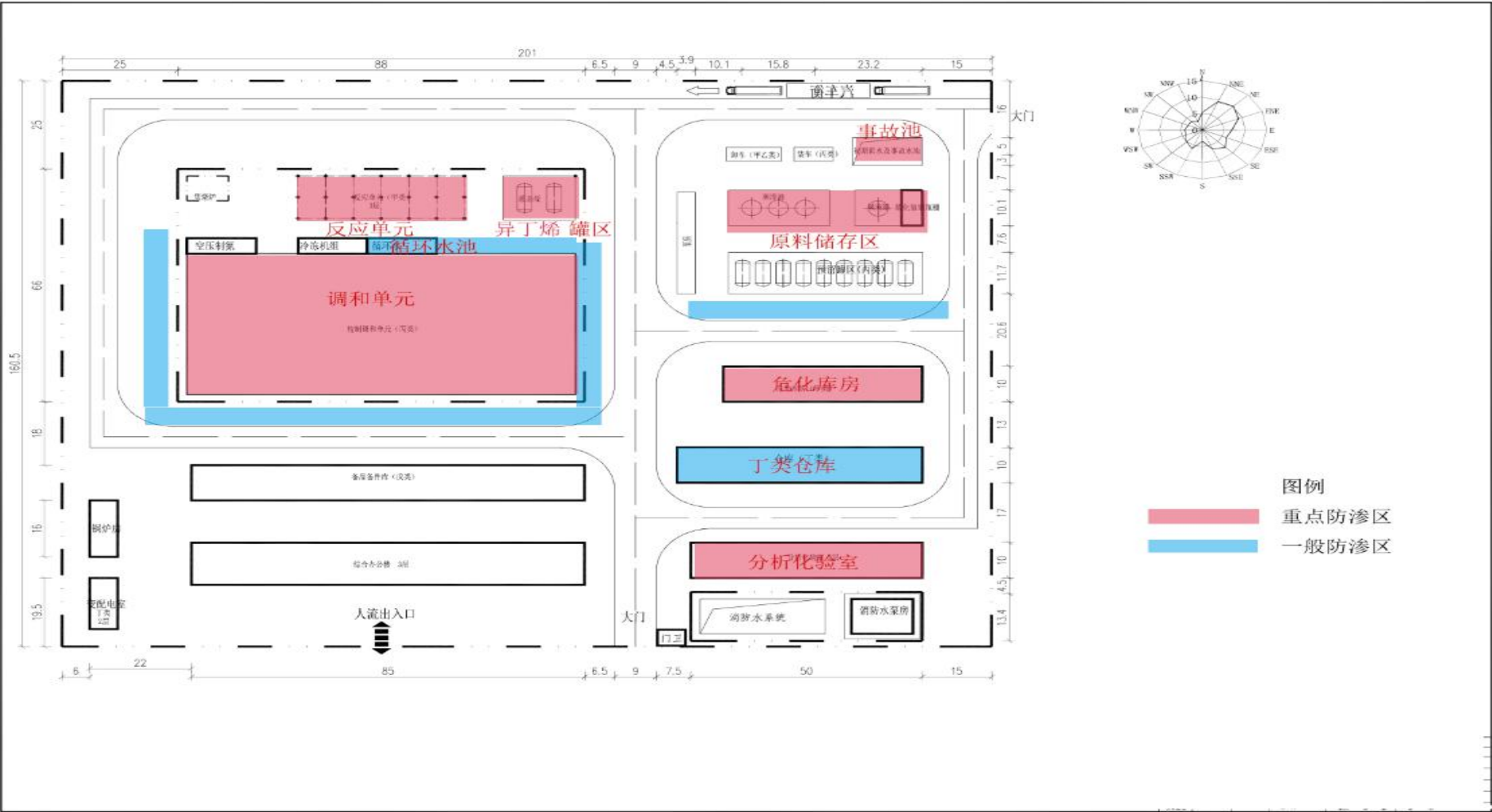


图 5.1-1 拟建项目厂区分区防渗示意图

5.2 施工期污染防治措施及技术可行性分析

5.2.1 粉尘污染防治措施

1) 施工单位必须做好现场管理和责任区内的环境保洁工作，并派专人负责落实。

2) 进行现场搅拌砂浆、混凝土时，做到不洒、不漏、不倒，搅拌时须有喷雾降尘措施。

3) 当风速过大时，应停止施工作业，应对堆存的砂粉等建筑材料采取加盖布措施。

4) 砂石、水泥等易产生扬尘的物质运输时采用密闭式专用车辆运送到临时仓库中；应有建筑材料固定堆放场所，不得乱堆乱放；不得使用空压机来清理车轮、设备和物料的尘埃；施工工地的地面应进行硬化处理；工程竣工后，应清除积土、堆物。

5) 建筑垃圾及渣土清运应委托具有渣土承运资格的专业单位进行。应采用密闭方式清运，物料不得沿途泄漏、散落或飞扬。

5.2.2 施工废水控制措施

加强施工机械的管理，减少油污的跑、冒、滴、漏。施工场地用水严格管理，贯彻“一水多用”、“节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量。产生的污水排入污水处理场处理。

5.2.3 固体废弃物污染防治措施

1) 建筑垃圾、工程弃渣应及时外运，送至建筑垃圾场统一处置。运输过程中实行遮盖运输，避免发生遗撒或泄漏，禁止超高超载。

2) 装载车辆驶出施工场地时应清洁车轮，防止将浮土带入道路影响环境卫生。

3) 施工人员生活垃圾统一收集，分类管理，依托现有垃圾清运部门处置。

施工单位只要按照设计方案实施，加强管理，施工期固体废物对环境的影响

可降至最低，也不会对城市景观和当地环境卫生造成明显的不良影响。

5.2.4 施工噪声污染防治措施

1) 施工单位要严格执行国家有关施工规定及《建筑施工场界噪声排放标准》GB12523-2011。

2) 高噪声机械设备设置适当的屏障或吸声设施，减少噪声的影响范围。合理安排工期，集中操作，尤其应避免夜间强噪声作业。

5.2.5 施工期污染防治措施可行性分析

经上述分析，拟建项目的施工建设，虽可能会对场址区域的大气环境、声环境等造成不同程度的影响，但由于建设期过程不具有累计效应，所以项目建设对环境的影响呈现为暂时的和局部的影响，只要在施工过程中科学设计、严格管理、提高作业团队的环保意识和作业水平并认证落实本报告中提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计和施工方案进行施工，就不会对评价区域环境造成大的影响。

由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施是可行的。

第六章 环境风险评价

6.1 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》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强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，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见图 6.1-1。

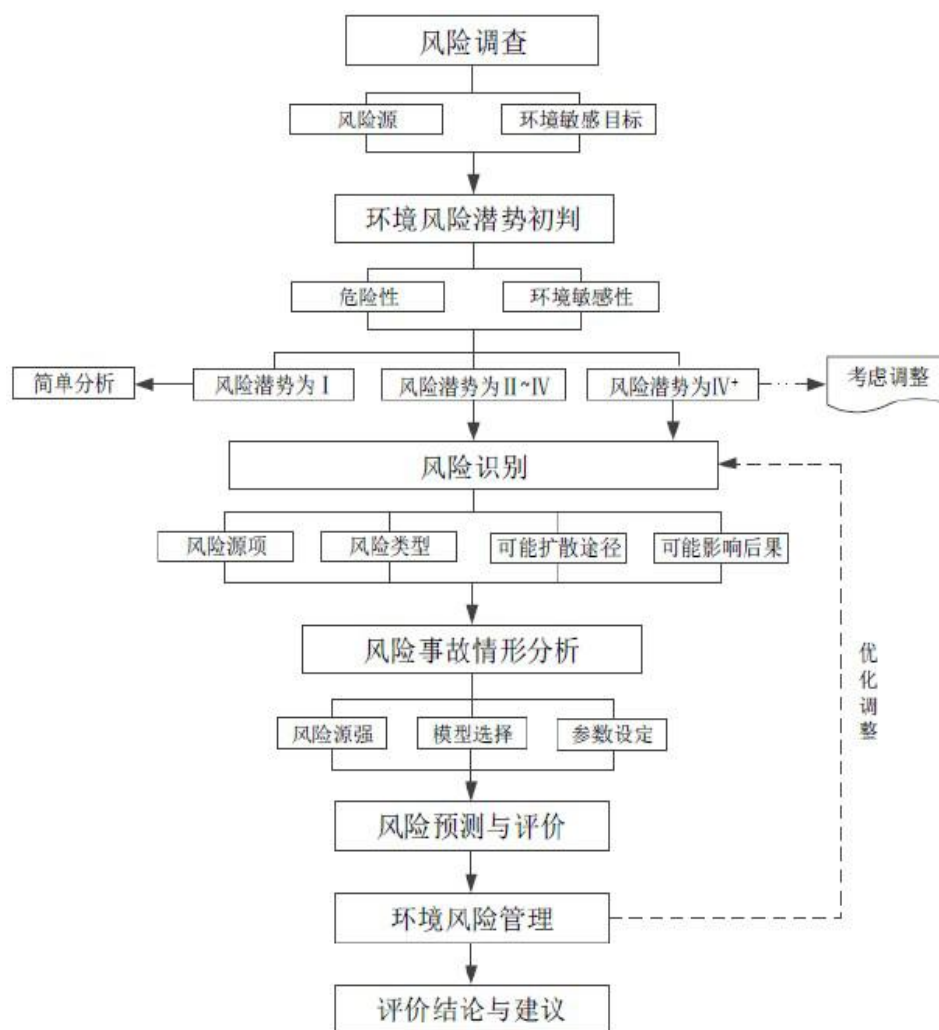


图 6.6-1 环境风险评价工作程序

6.2 环境风险调查

6.2.1 环境风险源调查

拟建项目建设 2000t/a 二烷基多硫醚装置，主要由反应精制单元、调和单元和焚烧单元组成。生产过程中使用到的原辅材料有硫磺、异丁烯、硫化氢、主催化剂、助催化剂、催化剂 C、工业烧碱、天然气，产生的产品为二烷基多硫醚。

根据《建设项目环境风险 评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 以及《危险化学品目录》（2018 版），拟建项目所涉及的突发环境事件风险物质临界量及最大储存量见表 6.2-1。拟建项目涉及到的主要危险物质危险特性一览表见表 6.2-2-6.2-4。

表 6.2-1 突发环境事件风险物质临界量及最大储存量

序号	物质名称	类别	CAS 号	临界量/t	最大储存量/t	储存方式	储存位置
1	异丁烯	易燃气体	115-11-7	10	18.67	卧式储罐	异丁烯储罐区
2	硫磺	易燃固体	63705-05-5	10	9.17	袋装	甲类库房
3	硫化氢	易燃气体	7783-06-4	2.5	4	钢瓶	罐区
4	基础油	易燃液体	/	2500	200	储罐	罐区
5	天然气 (以甲烷计)	易燃气体	74-82-8	10	/	天然气采用管道运输, 不涉及储存	

表 6.2-2 异丁烯理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：异丁烯：2-甲基丙烯		英文名：isobutylene;	
	分子式：C ₄ H ₈		分子量：56.11	CAS 号：115-11-7
	危规号：21020			
理化性质	性状：无色气体。			
	溶解性：不溶于水，易溶于多数有机溶剂。			
	熔点（℃）：-140.3		沸点（℃）：-6.9	相对密度（水=1）：0.5
	临界温度（℃）：/		临界压力（MPa）：/	相对密度（空气=1）：1.48
	燃烧热（KJ/mol）：/		最小点火能（mJ）：/	饱和蒸汽压（KPa）：131.52（0℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	爆炸下限（%）：1.8		闪点（℃）：-77	
	爆炸上限（%）：8.8		最大爆炸压力（MPa）：/	
	引燃温度（℃）：465		禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。受热可能发生剧烈的聚合反应。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
毒性	LD ₅₀ =620000mg/cm ³ ,4 小时（大鼠吸入）			
对人体危害	侵入途径： 吸入。 健康危害：主要作用是窒息、弱麻醉和强刺激。			
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
泄漏处理	迅速撤离泄露污染区，人员之后至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄露源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。如有可能，将泄出其用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。泄露容器要妥善			

	处理, 修复、检验后再用。
贮运	储运条件: 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源, 防止阳光直射。应与氧化剂、压缩空气、氧化剂等分开存放。搬运时应轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。

表 6.2-3 硫磺理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：硫；硫黄		英文名：sulfur	
	分子式：S		分子量：32.06	CAS 号：7704－34－9
	危规号：41501			
理化性质	性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。			
	溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。			
	熔点（℃）：119		沸点（℃）：444.6	相对密度（水＝1）：2.0
	临界温度（℃）：1040		临界压力（MPa）：11.75	相对密度（空气＝1）：无资料
	燃烧热（KJ/mol）：无资料		最小点火能（mJ）：15	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（183.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：氧化硫。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：35mg/m³		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无资料		最大爆炸压力（MPa）：0.415	
	引燃温度（℃）：232		禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。			
	灭火方法：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。			
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m³）未制定标准 前苏联 MAC（mg/m³）6 美国 TVL－TWA 未制定标准 美国 TLV－STEL 未制定标准			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。			
急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。			
防护	工程防护：密闭操作，局部排风。 个人防护：一般不需要特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛不需要特殊防护；穿一般作业工作服；戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。			
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净，有盖的容器中。转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。			

贮运	包装标志：8 UN 编号：1350 包装分类：III 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；塑料袋外塑料编织袋。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
----	--

表 6.2-4 硫化氢理化性质及危险特性一览表

标识	中文名： 硫化氢		英文名： hydrogen sulfide	
	分子式： H ₂ S		分子量： 34.08	CAS 号： 7783-06-4
	危规号： 21043			
理化性质	性状： 无色有恶臭气体。			
	溶解性： 溶于水、乙醇。			
	熔点（℃）： -85.5		沸点（℃）： -60.4	相对密度（水=1）：
	临界温度（℃）： 100.4		临界压力（MPa）： 9.01	相对密度（空气=1）： 1.19
	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）： 0.077	饱和蒸汽压（KPa）： 2026.5（25.5℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃		燃烧分解产物： 氧化硫。	
	闪点（℃）：		聚合危害： 不聚合	
	爆炸下限（%）： 4.0		稳定性： 稳定	
	爆炸上限（%）： 46.0		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）： 260		禁忌物： 强氧化剂、碱类。	
	危险特性： 易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。			
	灭火方法： 消防人员须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂： 雾状水、抗溶性泡沫、干粉。			
毒性	LC ₅₀ : 618mg/m ³ （大鼠吸入）			
对人体危害	侵入途径： 吸入。			
	健康危害： 本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现老水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m ³ 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和结膜溃疡。			
急救	眼睛接触： 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护： 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护： 空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。 眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。 身体防护： 穿防静电工作服。 手防护： 戴化学品手套。			
	其它： 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，			

	修复、检验后再用。
贮运	包装标志：4 UN 编号：1053 包装分类：II 包装方法：钢制气瓶。 储运条件：易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 6.2-5 天然气（90%甲烷）理化性质及危险特性一览表

标识	中文名： 甲烷、沼气		英文名： methane Marsh gas	
	分子式：CH ₄		分子量： 16.04	CAS 号： 74－82－8
识	危规号： 21007			
理化性质	性状： 无色无臭气体。			
	溶解性： 微溶于水，溶于醇、乙醚。			
	熔点（℃）：－182.5		沸点（℃）：－161.5	相对密度（水＝1）： 0.42（－164℃）
	临界温度（℃）：－82.6		临界压力（MPa）： 4.59	相对密度（空气＝1）： 0.55
	燃烧热（KJ/mol）： 889.5		最小点火能（mJ）： 0.28	饱和蒸汽压（KPa）： 53.32（－168.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃		燃烧分解产物： 一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）：－188		聚合危害： 不聚合	
	爆炸下限（％）： 5.3		稳定性： 稳定	
	爆炸上限（％）： 15		最大爆炸压力（MPa）： 0.717	
	引燃温度（℃）： 538		禁忌物： 强氧化剂、氟、氯	
	危险特性： 易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。			
	消防措施： 切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂： 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m ³ ） 未制定标准 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 300 美国 TVL－TWA ACGIH 窒息性气体 美国 TLV－STEL 未制定标准			
对人体危害	侵入途径： 吸入。 健康危害： 甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25％～30％时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。			
急救	皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护： 生产过程密闭，全面通风。 个人防护： 一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			

贮运	包装标志：4 UN 编号：1971 包装分类：II 包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
----	--

表 6.2-6 基础油的危险、有害特性

物质名称	基础油	相对分子量	200-450	
危险性类别	第 3.3 类高闪点易燃液体			
理化性质	熔点	-12℃	运动粘度	28-34（100℃， mm²/s）
	沸点	260-520℃	闪点	>200℃
	外观气味	无异味，浅黄色透明液体		
	主要成分	矿物油：链烷烃、环烷烃、芳烃		
	溶解性	不溶于水		
稳定性和危险性	遇明火、高热可燃。禁忌物：强氧化剂			
健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕。头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油类润滑油类的工人，有职业病的案例报告。			

6.2.2 环境敏感目标调查

兰州新区精细化工园区及周边环境敏感区包括饮用水源保护区、基本农田、居住区、文化教育区及行政办公区。规划区及周边 5km 以内无重大要开采价值的矿产资源储量压覆，不存在自然古迹与人文遗址等。具体分布情况见表 6.2-5。

表 6.2-5 环境风险环境敏感特征表

类别	序号	敏感目标	相对方位	距离 m	属性	规模（人）
环境空气	1	保家窑村	东	1841	居住区	3358
	2	康家圈	西	2472	居住区	800
	3	龙湾	西南	3051	居住区	200
	4	西庄	西	1351	居住区	247
	5	杨家岬	西南	800	居住区	800
	6	花园村	西南	3854	居住区	610
	7	陈家井村	东南	4366	居住区	830
	8	房家庄	北	4913	居住区	500
	9	薛家铺村	东北	4869	居住区	779

	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 万
	厂址周边 5000m 范围内人口数小计					0.8124 万
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	无	—		—	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距	
	1	无	无	无	无	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	/	/	D1	/
	地表下环境敏感程度 E 值					E2

6.3 环境风险潜势初判及评价等级

6.3.1 环境敏感程度（E）的确定

1、大气环境

根据调查，，拟建项目周围 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；周围 500m 范围内人口总数小于 500 人。故大气环境敏感程度为 E3。

2、地表水环境

根据调查，拟建项目周围无地表水体，根据地表水环境敏感程度分级的要求，地表水环境敏感程度为 E3。

3、地下水环境

根据调查，拟建项目所在区域为底层特性以黄土为主，包气带防污性能属于 D1，评价范围内无集中式饮用水水源等地下水环境敏感点。故地下水环境敏感程度为 E2。

6.3.2 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》（HJ169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值(Q)，计算公式如下：

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

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。

计算出 Q 值后，

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 和 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 6.3-1。

表 6.3-1 拟建项目 Q 值计算确定表

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t	最大储存量/t	该种物质的 Q 值
1	异丁烯	115-11-7	10	18.67	1.867
2	硫磺	63705-05-5	10	9.17	0.917
3	硫化氢	7783-06-4	2.5	4	1.6
4	基础油	/	2500	200	0.08
5	天然气（90%甲烷）	74-82-8	10	/	/
项目 Q 值 Σ					4.464

由上表可以看出，拟建项目环境风险物质与临界量的比值 Q 在 $1 \leq Q < 10$ 范围内。

2、M 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 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。

拟建项目所属行业及生产工艺评估指标及分值得分见表 6.3-2。

表 6.3-2 拟建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、	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂	10/套	/	0

轻工、化纤、有色冶炼等	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、氨基化工艺、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			
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	0
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	异丁烯罐、硫化氢钢瓶、硫磺贮存	15
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港头/码头等	10	/	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	/	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	/
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$,高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{Mpa}$ ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				
合计 M				15

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 划分依据,拟建项目行业及生产工艺 M 值为 M2。

2、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》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值,具体确定过程见表 6.3-3。

表 6.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值为 P3。

6.3.3 环境风险评价等级的确定

1、环境风险潜势划分

环境风险潜势划分依据见表 6.3-4。

表 6.3-4 建设项目环境风险潜势划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 及附录 C, 本项目危险物质与工艺系统危害性 (P) 的等级为中度危害 (P3); 本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/T169-2018)附录 D, 项目地表水环境敏感程度和大气环境敏感程度为环境低度敏感区 (E3), 项目地下水环境敏感程度为环境中度敏感区 (E2)。综合考虑, 本项目环境敏感程度为环境中度敏感区。所以本项目环境风险潜势为 III。

2、环境风险评价等级的确定

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)给出的评价工作等级 确定原则见表 6.3-5。

表 6.3-5 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 a
a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定, 确定本项目环境风险评价等级确定为二级评价。

6.4 环境风险识别

由于本项目在生产过程中原料有毒有害, 生产过程中存在着发生有毒有害物料泄露等突发性风险事故的可能性。本评价从主要物料风险识别和生产过程 (单元) 风险识别两个方面确定建设项目的风险物料和重点危险源。

6.4.1 风险识别范围

风险识别范围包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素和环境保护目标等。

(1) 生产系统危险性识别范围包括: 主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、

工程环保设施及辅助生产设施等；

(2) 物质风险识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。

拟建项目生产过程涉及的危险物质主要有：原料危险物质（异丁烯、硫磺、硫化氢）、辅料天然气（易燃易爆物质）。

(3) 受影响的环境要素识别应当根据有毒有害物质排放途径确定，明确受影响的环境保护目标。

6.4.2 物质危险性识别

拟建项目生产过程中涉及到多种易燃易爆或有毒的危险化学品，具体危险物质的判定以《建设项目 环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 为主。拟建项目生产过程中所用的主要物料最大储存情况见表 6.2-1。拟建项目涉及到的危险物质危险特性情况见表 6.2-2-6.2-5。

6.4.3 有毒有害物质扩散途径的识别

(1) 污染大气环境

危险物质运输过程发生风险事故时挥发的废气污染物可能对大气环境造成影响；危险物质等易燃易爆物质在储存或使用过程中由于误操作或遇明火等原因发生火灾、爆炸事故时，燃烧产生的 CO、CO₂、烟尘等污染物将对空气环境造成影响；焚烧炉系统等环保设施故障导致 SO₂、NO₂、非甲烷总烃、烟尘等污染物事故性排放等将对空气环境造成影响。

(2) 污染地下水和土壤环境

危险物质运输过程发生风险事故时可能对地下水和土壤环境造成影响；仓库危险物质、罐区异丁烯等在储存过程中由于操作不当、防渗材料破裂等原因污染地下水和土壤环境。

6.4.4 生产系统危险性识别

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。主要生产系统有反应釜、原辅材料储罐、各类机泵等装置设备。生产过程中涉及高转移与移动的机械，

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、废气吸收装置设施事故导致污染物超标排放，电气伤害、机械伤害等。另外，该项目设置的高压反应釜、4t 燃气锅炉、氮气储气罐属于压力容器，蒸汽管道、氮气管道等属于压力管道。以上特种设备运行中可能造成的危害有火灾爆炸、中毒窒息等。

本项目加成反应釜工作压力较高，如设备本身缺陷、压力失控、压力调节监控设施失效、安全阀失效，均可能造成容器破裂或爆炸，导致易燃易爆气体泄漏，发生火灾、爆炸事故。

本项目 4t 燃气锅炉、氮气储气罐为压力容器，蒸汽、氮气等使用管道输送，若压力容器或管道在输送和使用过程中受各种原因不能承受其内部压力，可能导致爆裂、爆炸。

拟建项目生产运行过程中反应釜存在潜在的危险较大，其危险性分析见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建项目反应釜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	反应釜物理爆炸	高应力爆炸并引发火灾	反应釜设备破裂	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	反应釜化学爆炸	简单分解并引发火灾	反应釜等化工容器性设备韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	合理设计,加强设备维修、维护
		复杂分解并引发火灾		
		混合物并引发火灾		
3	反应釜腐蚀	化学腐蚀,物料泄漏,引发环境事故	反应釜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	反应釜泄漏中毒	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	

根据拟建项目生产特点，对其生产过程危险、有害因素辨识结果如下：拟建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》(GB6441-1986)，并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009)进行辨识与分析。经过分析拟建项目存在的危险、有害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。生产过程中危险、有害因素分布情况见表 6.4-2。

表 6.4-2 项目主要危险有害因素分布表

主要工段或设备		施工过程	生产系统	储存装卸设施	公用工程	检维修过程
主要危险、有害因素种类(主要参照 GB6441-1986, 部分参考 GB/T13861-2009)	火灾爆炸	√	√	√	√	√
	其他爆炸	√	√	√	√	√
	容器爆炸		√			√
	中毒窒息	√	√	√		√
	触电	√	√	√	√	√
	灼烫		√	√	√	√
	机械伤害		√	√	√	√
	车辆伤害	√		√		
	高处坠落	√	√	√	√	√
	物体打击	√	√	√	√	√
	起重伤害	√				
	振动		√	√	√	√
	噪声		√	√	√	
	低温		√	√	√	
	高温		√		√	√

表中：√ 为该种危险有害因素主要存在或较严重；未有标记或未列出的危险或有害因素，不代表该工段无此种危险或危害，只表示总体上相对其他危险或危害较轻。

6.4.5 储运装卸系统风险识别

6.4.5.1 装卸过程危险性分析

1) 在装卸易燃易爆危险化学品时，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、或因地质勘探不准确全面，致使接地处土壤导电率下降，静电不能得到及时释放；因碰撞产生火花；或遇其它明火、高温等，从而引起燃烧、爆炸事故。且多数危险物料要求轻装轻卸，以免产生摩擦、撞击等，若操作人员不按规范操作，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。

2) 装卸过程中管道损坏、破裂以及运输过程中运输车辆储槽损坏、破裂均会导致物料泄漏或操作人员在装卸过程中不严格按操作规程装卸，碰撞及静电积累产生火花，可引起火灾爆炸事故。

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) 在装卸过程中,操作人员缺乏安全意识及相关安全技能,若未严格按照操作规程进行操作则可能造成泄漏事故发生,进而引起环境污染。

7) 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。

6.4.2.2 储运过程中存在的危险性识别

1、储罐

(1) 异丁烯储存在储罐中,若其设计、制造及安装必须符合有关规范,保证质量,如制造质量差、焊缝破裂、密封损坏、材质老化破裂等问题可引起物料泄漏,可能导致火灾、爆炸危险。

(2) 储罐应有良好的地质基础。若基础严重下降可引发刚性连接的管道、管件及密封破坏,而引起泄漏事故,遇明火、高热和静电导致火灾爆炸。

(3) 夏季高温、烈日暴晒可导致储罐内物料温度上升,蒸汽压升高,有引发爆炸的危险;周边发生火灾,热辐射亦可使储罐内温度上升而引起二次事故。

(4) 储罐进料要有合理的储存系数。如选择不当可能因温度升高,液体体积增大;进料速度过快,液位计反应滞后;液位计失灵,误操作等因素发生跑料事故导致火灾爆炸。

(5) 发生雷电时,若储罐被雷电击中,罐内压力聚升,有发生开裂和爆炸危险。

(7) 罐壁是贮罐的主要受力构件,所受的压力随液体的增加而增加,如果设计、制造存在缺陷,尤其是竖向和环向焊缝不符合要求,或者受应力作用、腐蚀作用,发生裂缝,可燃、有毒液体流出,遇明火引发火灾爆炸或中毒事故;罐体防腐层局部受到破坏,个别地方腐蚀加剧,造成穿孔泄漏,或形成裂缝泄漏,引发火灾爆炸事故。

(6) 罐类设备是全密封状况的容器,一旦因各种原因空气进入其中,与其内的可

燃易爆介质的蒸气形成爆炸性蒸气，遇到明火或高温，会迅速出现爆炸，炸飞的物件对人员可产生致命性损害，同时对周围的危险物质生产、储存和输送系统产生毁灭性的打击，危险物质大量泄漏，引发更大的火灾爆炸事故。

（7）若罐区未设置消防设施或消防设施维护不善，事故发生时，不能及时进行扑救，将事故后果加重。

（8）罐区和仓库区应严禁烟火。明火、机械撞击火花、化纤等服装静电等其它点火源亦可引发事故。

（9）若装卸作业时连接管道脱落，致使有毒物料泄漏，可能引起火灾爆炸事故；若装卸作业时作业人员操作不当，进料时使储罐溢顶，造成易燃、有毒物料泄漏，可能引发火灾爆炸。

（10）若装卸作业不符合操作规程，导致异丁烯泄漏，遇明火可能发生火灾，甚至造成爆炸。

2、输送泵

拟建项目使用输送泵将反应物导入到反应釜中，输送泵在运行中有可能产生以下危险因素。

①泵密封损坏、壳体破裂、法兰破裂，导致发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

②泵的轴封磨损或损坏，造成泄漏，如通风不良，易造成人员的中毒伤害。

③机泵为高速旋转的机械，防护不当可造成人员的机械伤害。

3、管道

本项目造成泄漏的主要危险因素有：

①管道系统由于超压运转法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀泄漏，会造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

②管道施工不当，焊接有缺陷，会造成物料的泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

③管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂均可发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

④物体打击或重物碰撞也可能导致管道、阀门、法兰损坏造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

4、原料仓库

拟建项目使用的危险化学品硫磺存放在原料仓库内。硫磺为粉末，具有爆炸危险性，储存在危化库，如果硫磺储存是堆垛码放不整齐、高度太高，或与其他物质混存，搬运时违章作业，均可能导致硫磺泄漏，如库房防火分区不合理、消防设施损坏，通风设施不符合要求，在硫磺泄漏后，可能在空气中形成爆炸混合物，达到爆炸浓度，遇静电或其他点火源，均可能发生粉尘爆炸。

拟建项目储罐与生产车间之间物料主要通过管道进行转移，由于项目生产车间布局紧凑，物料输送管道长度较短，管线架空有管廊保护且有防静电措施，发生事故的几率极低，化工行业储运系统危险性分析见表 6.4-3。

表 6.4-3 化工行业储运系统危险性分析

装置/设备名称	潜在风险事故	事故产生模式	预防措施
物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏并引发火灾	合理设计，加强监控，关闭上游阀门，准备灭火
槽车、接收站及罐区的管线	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏并引发火灾	
储槽和储罐区	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	加强监控，采取堵漏措施
	储罐破裂、突爆	物料泄漏并引发火灾、爆炸	加强监控，准备消防器材扑灭火灾
运输车辆	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	严格按操交规，
	车辆交通事故	物料泄漏并引发火灾	在规定的线路行驶

综合以上分析，项目主要危险源为项目生产装置区、罐区、仓库等。

6.4.6 风险识别结果

拟建项目环境风险识别结果情况见表 6.4-4。

表 6.4-4 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	原料仓库	仓库	硫磺	火灾爆炸	大气扩散	周围居民区大气环境
2	异丁烯罐区	储罐	异丁烯	火灾爆炸、次生污染物	大气扩散、地下水渗漏	周围居民区大气环境、地下水环境
3	生产装置装置区	反应器、塔器、管道	异丁烯、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物	泄露、火灾、中毒	大气扩散、地下水渗漏	周围居民区大气环境、地下水环境

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 主要事故源项分析

根据类比调查以及对拟建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 6.5-1。

表 6.5-1 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, 泄漏物料	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

泄漏事故发生在贮罐区及生产区设备、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, 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等将迅速挥发进入大气环境中造成污染。气态污染物则不容易控制, 一旦发生泄漏则迅速进入大气环境中造成污染、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。

6.5.2 生产过程中的危险因素

拟建项目在生产过程中存在发生泄漏、火灾、爆炸等风险事故的可能性, 生产主要工序及其潜在风险事故类型具体见表 6.5-2。

表 6.5-2 拟建工程生产过程危害因素分析汇总一览表

序号	装置	主要危险部位	主要危险物质	事故类型	原因
1	车间	高压釜	硫化氢、异丁烯	火灾爆炸、毒性物质 泄漏中毒	温度、压力等控制 不当、误操作、装 置破损、设备清洗 不当
2	贮存系统	储罐区、仓库	硫磺、液碱	火灾爆炸、泄漏腐蚀	腐蚀、容器管线等 破损、管理不规范
3	废气处理设施	焚烧炉	二氧化硫、氮氧化物	超标排放	处理措施失效

从生产方式上看, 项目生产运行具有连续化、自动化的特点。连续化、自动化的优点是生产速度快、效率高、收益大, 但在生产过程中, 一旦有一处关键阀门开错、参数

失控、部件失灵、通路受阻或运行中断，就会引起连锁事故，造成毁灭性灾害。

从动力能源上看，化工生产具有火源、电源、热源交织使用的特点，这些动力能源如果因其设备缺陷或设置不当、管理不善，便可直接成为火灾、爆炸事故的引发源。

拟建项目所用原料硫磺与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸。在生产过程中，如果因设备损坏或操作失误等原因造成物料泄漏，遇点火源可能引发火灾爆炸事故。拟建项目发生火险、爆炸危险因素分析如下：

① 在异丁烯等的贮存、输送等过程中，可产生大量可燃气体或蒸气，若储罐、反应釜等设备及其附属管道、阀门、法兰或泵体等有破损、密封不严，可燃气体或蒸气泄漏，与空气混合达到爆炸极限，遇明火或高温可能引起火灾、爆炸事故。

②生产过程中在异常工况下（如操作不当、未按规定量投料、阀门等损坏或安全装置失效，导致工艺过程失去控制等），可能因超温、超压导致可燃物料发生泄漏，若遇高温、明火、雷电、静电等，可能引起火灾和爆炸事故。

③若安全阀、压力表、温度计等安全附件和指示仪表使用维护不当、未按规定定期校验或检定，灵敏度下降、指示不准确，导致误操作或出现异常工况不能及时发现，致使可燃物料发生泄漏，可能引起火灾和爆炸事故。

④上料时因计量不准确或操作失误等原因，导致可燃物料从储罐、蒸馏塔等容器中溢出，造成物料跑损、泄漏，可能引起火灾和爆炸事故。

⑤运输、装卸过程中因超载、翻车等原因导致容器损坏，因机械摩擦、车辆碰撞以及地震等造成设备、管路倒塌等致使可燃物料泄漏，可能引起火灾和爆炸事故。

⑥开车前、停车后整个生产系统内的易燃易爆性化学品，没有整体置换或置换不完全，温度较高时吸入空气形成爆炸性混合气体，遇明火、火花有引发火灾爆炸的危险。

⑦输送可燃物质时，若流速太快，输送管线未采取静电接地、跨接等措施或静电接地、跨接装置接地不良、导电性不符合要求，可能因静电积聚、释放导致火灾、爆炸事故。

⑧可燃物料的管道、设备、贮罐若无防雷接地或接地电阻超标，遭遇雷击不能及时有序的放电时，有引燃物料造成火灾、爆炸的危险。

⑨反应器等设备及其附属管道、阀门、法兰或泵体等发生泄漏时，若流速过快，也会产生静电引起火灾、爆炸事故。

⑩局部设备检修时，未经批准在禁火区或装置内违章施焊时，有引燃周围场所易燃物料或装置中残余物料发生火灾、爆炸的危险。

⑪存在易燃易爆物料的场所未按规定设置可燃气体检测报警仪或所设置的可燃气体检测报警仪未按规定进行定期检定，检测、指示结果不准确，若易燃易爆物料发生泄漏而未能及时报警，可能引发火灾、爆炸事故。

⑫如果电器装置、开关、照明设施不防爆或防爆等级不能满足国家规范、标准要求，有电火花引发火灾爆炸的危险。

⑬爆炸和火灾危险场所使用的仪器、仪表如果防爆等级不足、选型不当或安装不规范等，在使用过程中产生电火花，有引燃爆炸混合气体发生火灾爆炸的危险。

⑭在生产装置区现场使用非防爆设备或工具：防爆电器和电机故障引发的电气火花；动力电源超负荷或绝缘层老化，引起短路明火；人员将火种带入生产装置区；员工穿带钉子皮鞋或使用钢制工具作业产生撞击火花，有引发火灾爆炸的危险。

⑮原料、产品等易燃易爆物料容器排放的残液及清洗设备时的污水处理不当，长期积聚造成易燃易爆物料蒸气空间浓度超标，遇火源，有造成火灾爆炸的危险。

⑯拟建项目高大的塔釜和管道较多，若生产设备的基础不牢，易遭受外力如振动、风力、地基下沉和外加载荷等附加应力的作用而发生框架损坏，造成设备、管线变形、破裂，可燃物料大量跑冒，存在引发火灾、爆炸的危险。若设备没有定期检修和维护保养，或检查力度不够，没有发现隐患，或发现隐患没有及时整改，有因设备带病运行导致易燃物料泄漏，遇火源引发火灾爆炸的危险。

⑰生产设备、管线等的制造、安装存在缺陷，如：设备选材不当造成高温腐蚀，高温设备、管线膨胀破裂、腐蚀穿孔等，会造成物料泄漏，与空气混合达到爆炸极限，存在发生火灾、爆炸的可能。

⑱在高温下进行，设备与管线等会出现金属疲劳，如选材不当，会引起高温蠕变破裂，造成易燃物料泄漏，有可能发生火灾、爆炸事故。

⑲生产系统中的高温物料发生泄漏或高压冲出，物料在高温下自燃有引起火灾的危险。

⑳消防水系统及消防器材配备不健全、消防水泵等没有备用电源，发生火灾时造成供电电源故障，可能造成没有消防水施救，造成事故扩大的危险。操作人员没有接受

专门的安全技术教育培训，有因操作人员违章盲目操作引发火灾爆炸的危险。如：液体原料在出料、装卸过程中，若流速控制不当，高速冲击设备、贮槽，有因产生静电火花引发火灾爆炸的危险；在进行电焊检修作业时，若用内部富含甲醛等易燃易爆物料的管道做搭接线，会在管道连接处产生火花，进而引起管内物质的着火爆炸。

6.5.3 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生产装置及罐区、仓库物料泄漏引起的环境影响、火灾、爆炸。

6.5.4 事故统计分析

对拟建项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要靠类比相似类型、事故统计资料丰富的石化行业事故统计而获得。

1、国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969年～1997年）》资料，损失超过1000万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计具体见表6.5-3，事故原因分析具体见表6.5-4。

表 6.5-3 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气输	乙烯	加氢	催化空分
比率（%）	16.10	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨
比率（%）	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 6.5-4 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	10	10.4	6

由上表可知：罐区事故率最高，达16.10%，与拟建项目有类似装置的天然气输送事故率为10.4%，说明拟建项目生产的事故风险率相对较高。考虑到拟建项目原料、产

品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，拟建项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

2、国内石化行业重大事故

国内石化行业对环境造成影响事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 6.5-5。

表 6.5-5 国内石化行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	故障比例
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由上表可以看出，国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，拟建项目产品的生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

6.5.5 风险事故情形筛选

拟建项目虽具有多个事故风险源，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。根据事故源识别和事故因素分析表明，硫化氢泄露和异丁烯泄漏为本项目最大可信事故。

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 6.5-6。

表 6.5-6 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	泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-4} /年

器	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄露完	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
常压全包容器罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{年})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{年})$
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) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄露	$5.00 \times 10^{-4}/\text{年}$ $1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
装卸臂	装卸臂最大连接管泄露孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$
	装卸臂全管径泄露	$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸臂最大连接管泄露孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/\text{年}$
	装卸臂全管径泄露	$4.00 \times 10^{-6}/\text{年}$

本次事故罐典型的损坏类型确定为储罐与其输送管道的连接处（接头）泄露，裂口尺寸取管径的 100%，本项目异丁烯泄露管径取值为 50mm，硫化氢泄露管径取值为 20mm，由上表可知，异丁烯泄露孔径为 50mm 的泄露概率为 2.8×10^{-4} ，硫化氢钢瓶泄露孔径为 10mm 孔径的泄露概率为 $6.3 \times 10^{-4}/(\text{m} \cdot \text{年})$ 。

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 5×10^{-4} 次/年。据统计，国内石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为 7.1×10^{-4} 次/年。拟建项目风险事故率最大为 4.4×10^{-4} 次/年，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。

6.5.6 源项分析

6.5.6.1 事故源强确定

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，园区污水处理厂设置足够容积的事故应急池。因此本项目事故废水可以做到控制在本厂界内，且厂区周边无地表水，事故废水不会汇流至地表水，本项目事故状态下不会对地表水水质产生影响，因此本次环境风险评价不再进行地表水预测评价。

拟建项目为新建项目，罐区、生产装置区、危废库等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，正常状态下废水不会对周围地下水环境造成影响。根据评价项目类别和环境敏感程度的判定结果，确定拟建项目的地下水评价工作等级为二级；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，确定本项目环境风险评价等级确定为二级评价。按照导则要求，建议优先采用数值方法进行预测，而本项目地下水环境影响预测所采用的方法即为数值方法，满足导则要求。正常状态下废水不会对周围地下水造成影响，事故状态下，重点防渗区的防渗层破裂会造成废水向地下水渗透，地下水环境风险预测评价考虑情形与地下水影响预测评价相同，因此地下水风险预测评价参见 4.2.3.2 节内容，此处不再赘述。

拟建项目的最大可信事故是异丁烯储罐、硫化氢钢瓶泄漏，因此本次评价重点分析异丁烯和硫化氢泄漏事故带来的大气环境影响分析。

6.5.6.2 事故泄漏时间确定

项目事故应急反应时间确定主要从以下几个方面考虑：

(1) 国内化工企业的事故应急反应时间通过调查发现，目前国内化工企业事故反应时间一般在 10~30min 之间。最迟在 30min 内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线，利用事故泵等进行事故源物料转移等。

(2) 导则推荐的相关资料的应急反应时间根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2019），泄露时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定，一般情况下，设置应急隔离系统的单元，泄露时间可设定 10min。本项目为 DCS 自控系统，一旦发生泄露，自控系统产生一系列连锁反应，可及时切断物料管道阀门，减少物料泄露，本项目设置应急隔离系统，因此物料泄漏时间一般要控制在 10min 内。

6.5.7.3 源强估算

拟建项目异丁烯储罐容积为 50m³，尺寸为 D=3.0m，L=6.0m，总共 2 个储罐，1 用 1 备。异丁烯罐按标准设计，设计压力 1MPa，工作压力 0.62MPa，设计温度 53℃，材质 Q345R，储罐围堰有效容积应大于 100 立方米。硫化氢钢瓶 8 个，每瓶 500kg，尺寸为 D=0.606m，L=1.8m，设计压力 5MPa，实际压力 1.5MPa。根据事故统计，典型的损坏类型是储罐与其输送管道的连接处（接头）泄漏，裂口尺寸取管径的 100%，本项目异丁烯泄露管径取值为 50mm，硫化氢管径取值为 10mm，最大事故处理时间一般不高于 10min。

即设定物料异丁烯泄漏孔面积为 0.00196m²，硫化氢泄漏孔面积为 0.0000785m²，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制，异丁烯和硫化氢均为液化气体，在储罐和钢瓶中为液体。根据《建设环境风险评价技术导则》附录 F 中两相流泄露确定源强估算所用的公式：

两相流泄漏速率计算公式：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2 \rho_m (P - P_c)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1 - F_v}{\rho_2}}$$

$$F_v = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中：Q_{LG}——两相流泄露速率，kg/s；

C_d——两相流泄露系数，取 0.8；

P_c——临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P——操作压力或容器压力，Pa，硫化氢钢瓶压力为 1500000Pa，异丁烯储罐压力为 200000Pa；

A——裂口面积，m²，硫化氢钢瓶连接管道全破面积 0.0000785m²，异丁烯储罐连接管道全破面积为 0.00196m²；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m³，经计算得硫化氢为 4.898kg/m³，异丁烯为 47.46kg/m³；

ρ₁——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m³，硫化氢蒸汽密度 1.952kg/m³；异丁烯蒸汽密

度为 2.570kg/m^3 ;

ρ_2 ——液体密度, kg/m^3 , 硫化氢液体密度 776.9257kg/m^3 ; 异丁烯液体密度 587.9698kg/m^3 ;

F_v ——蒸发的液体占液体总量的比例;

C_p ——两相混合物的定压比热容, $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, 硫化氢取 $2071\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$; 异丁烯取 $723\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$;

T_{LG} ——两相混合物的温度, K, 取 298K ;

T_c ——液体在临界压力下的沸点, K; 硫化氢临界压力下的沸点 218K ; 异丁烯临界压力下的沸点 271K 。

H ——液体的汽化热, J/kg , 硫化氢取 416939J/kg , 异丁烯取 360436J/kg 。

当 $F_v > 1$ 时, 表明液体将全部蒸发成气体, 此时应按气体泄露计算; 如果 F_v 很小, 则可近似地按液体泄漏公式计算。本项目异丁烯 $F_v = 0.05$, 硫化氢 $F_v = 0.397$, 表明异丁烯和硫化氢应按两相流泄露计算。

按两相流泄露计算硫化氢泄露速率为 0.24kg/s , 泄露时间为 10min , 泄露量为 0.144t ; 异丁烯泄露速率为 6.83kg/s , 泄露时间为 10min , 泄露量为 4.10t ;

具体计算参数详见表 6.5-7。

表 6.5-7 液氯和硫酸储罐泄露量计算

泄漏源	压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	裂口面积 (m^2)	物料密度 (kg/m^3)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏持续时间 (min)	泄漏量 (t)
异丁烯	200000	101325	0.00196	47.46	6.83	10	4.10
硫化氢	1500000	101325	0.0000785	4.898	0.24	10	0.144

根据上式, 异丁烯泄露速率为 6.83kg/s , 10min 泄露量为 4.10 吨 (储罐内 29.40 吨物料未全部泄露完); 硫化氢泄露速率为 0.24kg/s , 10min 泄露量为 0.144 吨 (储罐内 500kg 物料未全部泄露完)。

拟建项目环境风险泄露源强一览表见表 6.5-8。

表 6.5-8 拟建项目环境风险泄露源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/t
1	异丁烯储罐泄漏	异丁烯储罐区	异丁烯	大气扩散	6.83	10	4.10

3	硫化氢钢瓶泄露	硫化氢钢瓶 硼	硫化氢	大气扩散	0.24	10	0.144
---	---------	------------	-----	------	------	----	-------

6.6 环境风险预测与评价

6.6.1 硫化氢在大气中的扩散

6.6.1.1 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，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。本次评价采取 EIAPro2018 大气预测软件进行了重质气体的判定，判定结果为硫化氢在最不利气象条件下，理查德森数 Ri 为 5.23，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中的判断标准：对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。综合以上分析，本项目硫化氢泄露属于重质气体泄漏，因此选取《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的 SLAB 模型，该模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

6.6.1.2 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，即预测硫化氢的浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。计算点网格间距为 50m，特殊计算点为项目周围 5km 范围内的村庄等居住区。

6.6.1.3 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为二级评价，选取最不利气象条件进行预测。

最不利气象条件：F 稳定度，东风，1.5m/s 风速，温度 25 度，相对湿度 50%。

6.6.1.4 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》（HJ/T169—2018）附录 H，选择硫化氢大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，毒性终点浓度-1 对应 PAC-3，毒性终点浓度-2 对应 PAC-2，PAC-2 为 $38\text{mg}/\text{m}^3$ ，PAC-3 为 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，硫化氢 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $38\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6.6.1.5 最不利气象条件下大气环境风险预测结果

最不利气象条件下硫化氢泄漏扩散下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度预测结果见表 6.6-1。浓度曲线图见图 6.6-1。最不利气象条件下硫化氢泄漏扩散下风向不同距离处有毒有害物质最大影响范围图见图 6.6-2。

表 6.6-1 硫化氢泄漏扩散下风向不同距离处最大浓度预测结果

下风向距离 (m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)
1	0	0
1.02	0.0000442	0
1.05	0.000164	0
1.08	0.000412	0
1.12	0.000866	1.99E-170
1.16	0.00164	1.30E-88
1.22	0.00293	9.00E-49
1.28	0.00498	1.36E-27
1.36	0.00821	1.35E-15
1.46	0.0132	8.09E-09
1.58	0.0208	0.000132231
1.73	0.0323	0.050666627
1.9	0.0495	2.201011416
2.11	0.0751	22.33000708
2.37	0.113	100.8404427
2.68	0.168	255.092882
3.05	0.249	458.059985
3.51	0.367	640.4376204
4.06	0.536	775.2533443
4.73	0.778	842.217981
5.54	1.12	869.9701046
6.52	1.6	867.902622
7.71	2.26	855.5475874
9.15	3.15	829.3497123
10.9	4.33	789.9944065
13	5.9	731.7556944
15.6	7.98	669.8179976
18.7	10.7	606.1802973
22.4	14.3	545.7999434
27	18.9	487.2934853
32.5	24.8	434.443833
39.2	32.3	385.9409848
47.3	42	343.0593719

57.1	54.1	302.7072068
69	69.5	269.4551253
83.4	88.9	236.613755
101	113	210.8121276
122	144	184.9844436
148	182	162.4956689
179	229	141.9637058
216	289	122.9391478
262	362	106.3902922
317	453	90.51095801
384	565	76.06610931
465	703	63.62395639
563	684	51.67895108
681	785	40.94651067
827	908	30.98521318
1010	1060	22.70653357
1240	1240	16.17821755
1530	1450	11.187103
1900	1720	7.620758594
2380	2040	5.117269079
2980	2430	3.42626323
3760	2900	2.27843533
4740	3470	1.522540544
6000	4160	0.998353948
7600	4990	0.656766211
9620	6010	0.428973248
12200	7230	0.282171438
15400	8720	0.183911461

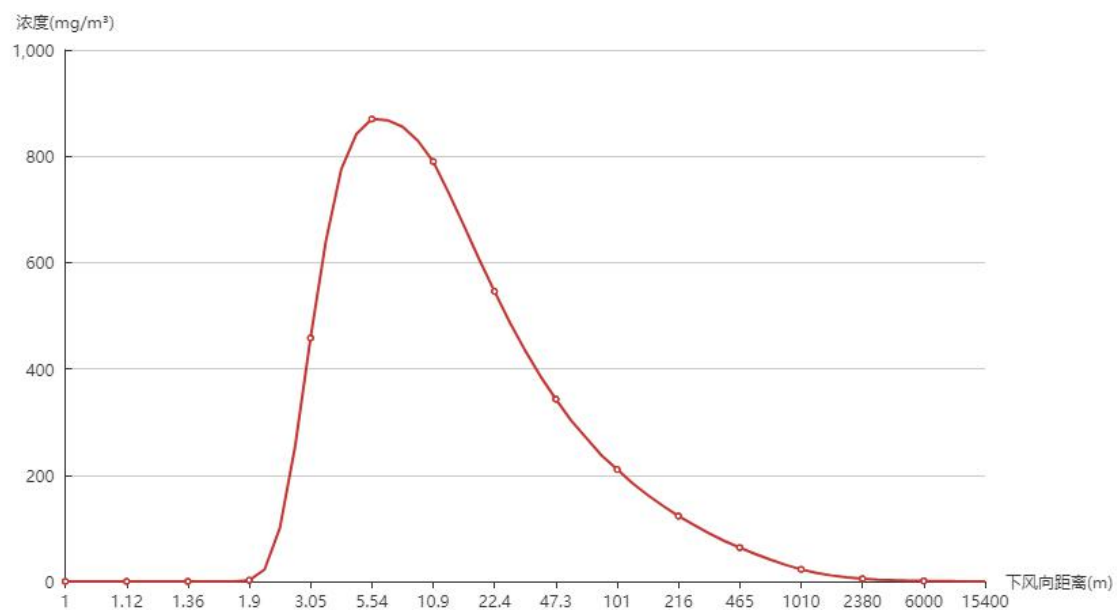


图 6.6-1 下风向距离浓度曲线图

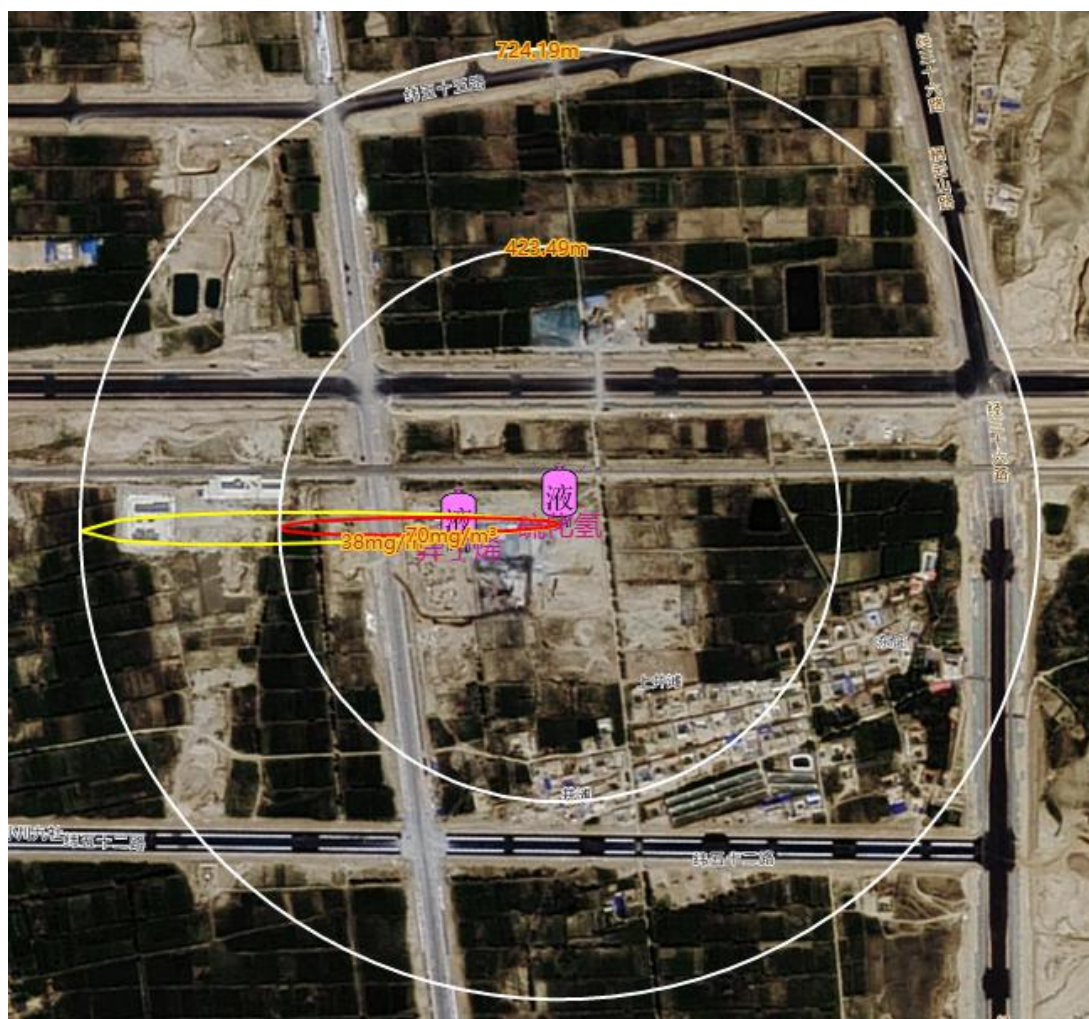


图 6.6-2 最不利气象条件不同毒性终点浓度的最大影响范围图

由以上图表可以看出，当该项目的硫化氢钢瓶连接的管道发生破裂泄漏时，硫化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（ $70\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围 423.49m，到达时间 565s。硫化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（ $38\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围 724.19m，到达时间 785s，在下风向距离为 5.54m 时，出现最大毒性浓度 $869.97\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）中大气毒性终点浓度 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限制时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。由上图可以看出，毒性浓度影响范围较小，且周围村庄等无敏感点，但因硫化氢毒性较大，对人的危害极大，因此当发生硫化氢泄露时，应积极阻止扩散，还应尽快疏散泄露源周围的人员。

6.6.2 异丁烯在大气中的扩散

6.6.2.1 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，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。本次评价采取 EIAPro2018 大气预测软件进行了重质气体的判定，判定结果为异丁烯在最不利气象条件下，理查德森数 Ri 为 5.85，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中的判断标准：对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。综合以上分析，本项目硫化氢泄露属于重质气体泄漏，因此选取《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的 SLAB 模型，该模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

6.6.1.2 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，即预测异丁烯的浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。计算点网格间距为 50m，特殊计算点为项目周围 5km 范围内的村庄等居住区。

6.6.1.3 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为二级评价，选取最不利气象条件进行预测。

最不利气象条件：F 稳定度，东风，1.5m/s 风速，温度 25 度，相对湿度 50%。

6.6.1.4 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》（HJ/T169—2018）附录 H，选择异丁烯大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，毒性终点浓度-1 对应 PAC-3，毒性终点浓度-2 对应 PAC-2，PAC-2 为 5800mg/m³，PAC-3 为 24000mg/m³。因此，异丁烯 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值 24000mg/m³、5800mg/m³。

6.6.1.5 最不利气象条件下大气环境风险预测结果

最不利气象条件下异丁烯泄漏扩散下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度预测结果见表6.6-2。浓度曲线图见图 6.6-3。

表 6.6-2 异丁烯泄漏扩散下风向不同距离处最大浓度预测结果

下风向距离（m）	出现时间（s）	浓度（mg/m ³ ）
1	0	0
1.02	0.0000288	0
1.05	0.0000715	0
1.08	0.000134	0
1.12	0.000227	2.08E-218
1.16	0.000368	7.71E-128
1.22	0.000587	9.40E-74
1.28	0.000927	3.12E-42
1.36	0.00146	7.78E-24
1.46	0.00227	6.57E-13
1.58	0.00353	1.26702E-06
1.73	0.00547	0.008311226
1.9	0.0084	1.584508545
2.11	0.0129	42.34405783
2.37	0.0195	318.4500897
2.68	0.0295	1069.99918
3.05	0.0444	2222.08322
3.51	0.0664	3388.260714

4.06	0.0987	4265.699463
4.73	0.146	4723.324342
5.54	0.215	4894.989078
6.52	0.315	4969.230849
7.71	0.453	4913.725122
9.15	0.647	4756.958673
10.9	0.915	4475.158806
13	1.29	4108.091227
15.6	1.8	3698.425751
18.7	2.52	3304.376675
22.4	3.5	2905.04184
27	4.84	2550.144054
32.5	6.69	2229.28461
39.2	9.19	1948.663039
47.3	12.6	1685.43284
57.1	17.1	1483.881907
69	23.2	1293.452245
83.4	31.3	1128.933192
101	42.1	1002.609999
122	56.2	882.1040684
148	74.6	770.470273
179	98.7	684.7875541
216	130	608.1136989
262	171	535.8893153
317	224	474.2167461
384	292	422.4424361
465	381	371.4713927
563	495	325.9248554
682	640	283.372091
820	691	270.3645772
976	801	251.8339787
1160	934	226.4045685
1370	1090	194.7749927
1630	1290	163.2446528
1950	1530	132.0676374
2350	1810	104.4503875
2850	2160	80.51801235
3490	2580	61.60803092
4300	3090	45.35236757
5330	3710	32.23839057
6650	4460	22.74368767

8330	5360	15.57917604
10500	6460	10.53268705

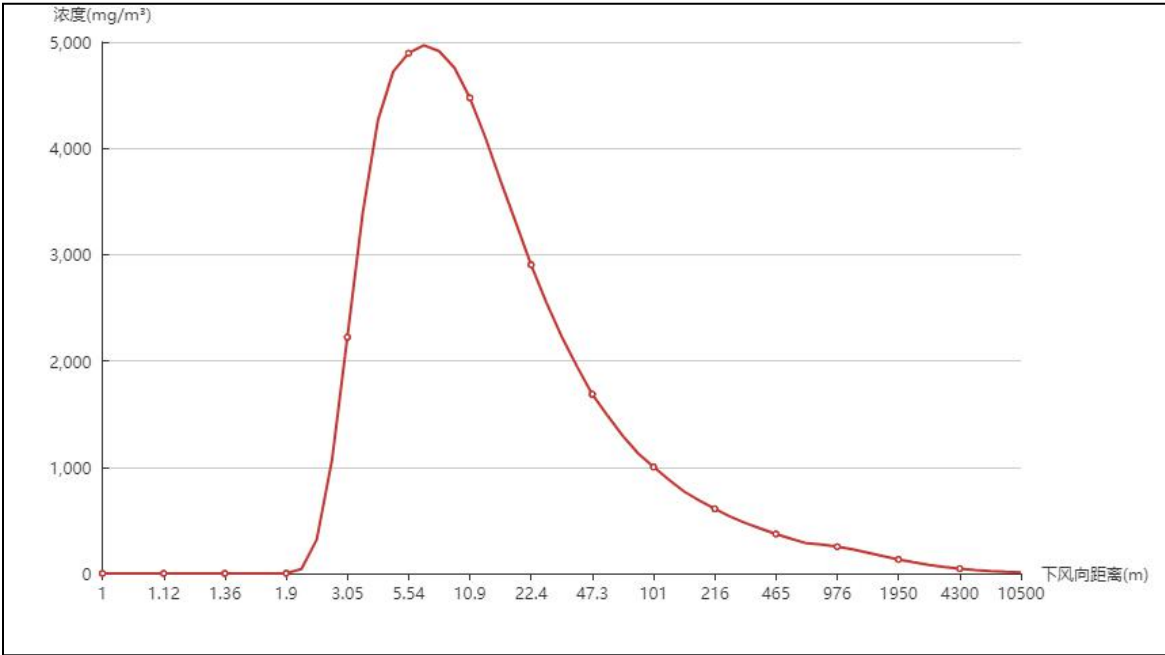


图 6.6-3 下风向距离浓度曲线图

由上表结果知，异丁烯的最大毒性浓度为 4969.23mg/m³，而异丁烯的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值 24000mg/m³、5800mg/m³，泄露出现的最大毒性浓度没有达到异丁烯的 2 级毒性终点浓度值，无法绘制不同毒性终点浓度的最大影响范围图。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）中大气毒性终点浓度 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限制时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。所以本项目的异丁烯泄露不会对人体造成生命威胁。

6.6.3 关心点风险概率分析

对于存在极高带起环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，本项目对硫化氢的进行分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），

关心点风险概率定义为：关心点风险概率(R)=大气伤害概率(PE)×出现不利天气概率(PM)×事故发生概率(P)

(1) 大气伤害概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率可按表 1.1 取值，或者按下式估算：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时}) \quad (\text{I.1})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时}) \quad (\text{I.2})$$

式中： P_E ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y ——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e] \quad (\text{I.3})$$

其中： A_t 、 B_t 和 n ——与毒物性质有关的参数，见表 I.2；

C ——接触的质量浓度， mg/m^3 ；

t_e ——接触 C 质量浓度的时间，min。

表 6.6-10 硫化氢式中对应相关参数取值表

A_t	B_t	n	C	t_e	Y
-11.5	1	1.9	99.6655	30	0.645

表 I.1 毒性计算中各 Y 值所对应的死亡百分率

死亡率/ %	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.26	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
99	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.58	7.65	7.88	8.09

经计算，大气伤害概率 PE 为 0.25%。

(2) 出现不利天气概率

根据 2016 年兰州新区金家庙观测站数据，项目区在 F 稳定度下，东风的出现频率为 5.44%。

(3) 关心点概率计算

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号）附件2可容许风险标准，见下表。

表 6.6-3 可容许个人风险标准

危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别	可容许风险（/年）
1.高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）； 2.重要目标（如 党政机关、军事管理区、文物保护单位等）； 3.特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。	$<3 \times 10^{-7}$
1.居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）； 2.公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。	$<1 \times 10^{-6}$

经计算，项目关心点概率= $0.25\% \times 5.44\% \times 6.3 \times 10^{-4}/\text{年} = 8.57 \times 10^{-8}/\text{年}$ ，满足可容许个人标准要求，风险是可控的。

6.8 环境风险应急预案

制订应急计划的目的是在事故和其它突发事件一旦发生的情况下，能快速、高效、有序地进行处理工作，最大限度地保护员工的生命安全和公司财产，把事故危害对环境的影响减少到最低限度。

本次环评提出拟建项目《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，作为建设单位在正式投产前制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。重大事故应急预案在实际生产的安全管理中进一步具体细化和不断完善。

6.8.1 应急救援指挥的组成、职责及分工

1、指挥机构组成

企业的应急救援指挥机构为“指挥领导小组”，由企业主要领导，以及生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门领导组成，发生重大事故时，以指挥领导小组为基础成立重大事故应急救援指挥部。

“指挥领导小组”下设“应急救援办公室”，其日常工作建议由企业安全环保部（处）兼管。

2、职责

应急救援指挥领导小组：

负责企业重大事故应急预案的制定、修订；

组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；

检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的准备工作。

重大事故应急救援指挥部：

发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令和信号；

组织应急救援专业队伍实施救援行动；

向上级汇报，以及向友邻单位和社会救援组织通报事故情况，必要时发出救援请求；

组织事故调查、总结应急救援工作经验教训。

3、分工

重大事故应急救援指挥部人员分工如下：

（1）总指挥：组织指挥全厂的应急救援工作；

（2）副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作；

（3）指挥部成员：

安全环保部：协助指挥领导小组做好事故报警、情况通报、监测及事故处置工作；

保卫部门：负责灭火、警戒、治安保卫、人员疏散、道路管制等工作；

设备、生产部门：负责事故时的开停车调度、事故现场的联络等工作。

卫生部门：负责现场医疗救护指挥，以及中毒、受伤人员分类、抢救和护送等工作。

6.8.2 事故应急、救援措施

1、发现事故；

2、拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打 119 报告消防队、120 医疗救援中心；告知园区预警，园区应急预案进入准备启动状态；

3、报告事故部位、概括（包括泄露情况、火灾情况）、目前采取的措施；

4、生产装置控制室、公司生产运营部控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；

5、确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；

6、消防队应急措施

①接到报警，消防车须 5 分钟赶到现场；②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；③设立警戒隔离区，负责指挥现场灭火救援；④用喷雾水枪灭火、驱散泄露气体，抢救负伤人员到安全区；⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

7、应急指挥中心指挥现场抢救伤员；

8、启动“三级”水污染控制防控系统；

9、医疗救援中心应急措施：①接到报警救护车尽快赶到现场；②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。④与园区建立风险应急救援联动机制。

6.8.3 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划

1、紧急撤离组织计划

发生的事故可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部门统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。企业在最高建筑物上应设立“风向标”。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，做出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民（包括友邻单位人员）安全时，指挥部应立即和地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

2、危险区设立

泄漏区上风向 100m 以内及下风向 300m 以内为危险区。

3、人员紧急撤离、疏散距离

事故发生时的隔离区，是以事故发生地为圆心、事故区隔离距离为半径的圆，非事故处理人员不得入内，应指挥所有人员向逆风方向撤离至该区域以外。人员

防护区是在事故区下风向，以人员防护最低距离为四个边的矩形区域，在该区域应采取保护性措施，即该区域范围内的人员处于有害接触的危险之中，应采取撤离、密闭所住窗户，关闭通风、换气、空调等有效措施，并保持通讯畅通以听从指挥。

4、现场医疗救护

车间应建立抢救小组，每个职工都应学会心肺复苏术。一旦发生事故，出现伤员，首先要做好自救互救；发生化学灼伤，要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

对发生中毒的病人，应在注射特效解毒剂或进行必要的医学处理后才能根据中毒和受伤程度转送各类医院。

6.8.4 事故应急救援关闭程序与恢复措施

规定应急状态终止程序，提出事故现场善后处理和恢复措施及临近区域解除事故警戒及善后恢复措施。制止事故成功后，应对泄露装置内的残液实时输转作业，然后对泄露现场进行彻底的洗消，处置和洗消的污水应回收处理，不能回收的分批稀释后打入污水处理设施，处理达标后回用，以避免造成水环境污染。事故经紧急处理恢复正常后，应急领导小组应宣布应急状态终止，通知有关人员解除事故警戒，进行事故原因调查等善后恢复工作。

6.8.5 应急培训计划、公众教育和信息

为能在事故发生后，迅速准确，有条不紊地处理事故，尽可能减少事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度，具体措施有：

- 1、落实应急救援组织，救援指挥部成员和救援人员应按照专业分工本着专业对口，便于集结和开展救援的原则，建立组织，落实人员，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

- 2、按照任务分工做好必要的物资器材准备工作，要专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态。

3、定期组织救援训练和学习，各队按专业分工每年训练 1-2 次，每年组织一次综合性救援演习以提高指挥水平和救援能力。

4、对全厂职工进行经常性的化学救护常识教育，熟练使用各种防毒面具，消防器材，组织职工进行灾害发生时抢救方法的培训和训练。

5、车间要制定各岗位的应急措施，要教育每位职工都能掌握它，车间要成立抢救小组，掌握一般的抢救知识，做好自救互救。

6、对工厂临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

6.8.6 拟建项目应急预案与兰州精细化工园区联动

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。兰州精细化工园区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。

1、开发区企业级应急预案

工业开发区规划上考虑了开发区各项目间生产装置及辅助设施，为了应对突发性事故下的应急处理，要求做到进园企业均有应急预案，并对应急预案的基本格式统一规定，便于管理和检查。

兰州精细化工园区中的各项目单位要建立完善的事故应急系统，逐步建立生态环境预警机制，针对污染物超标排放、火灾、爆炸、溢油、硫化氢泄漏等环境敏感问题，按照国家和当地政府的要求，建立“企业自救、属地管理、区域联动”的应急体系，完善各级各类应急预案，建立公司级应急指挥中心和应急组织，成立应急救援队伍，储备足够的应急物资，建立完善的应急监测体系，定期开展培训和演练，最大限度提高突发环境事件的应对能力。

2、园区级应急预案

①园区现场总指挥职责：快速汇总，传达事故有关信息和伤害估算，发布报警信息，快速组织疏散，撤离危险区。

②协调各企业之间的应急处理，联系企业级和社会级的救援力量。

③园区应以增强预案的科学性、针对性、实效性和可操作性为目的，在开发

区企业范围内组织开展反事故演练, 同时应建立与其它开发区环境应急机构的联系, 组织参与地区救援活动, 开展相关的交流合作。通过演练, 达到检测预案、锻炼队伍、教育各企业员工和提高能力的目的, 也促进开发区应急预案与崆峒区以及金昌市政府应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

对于发生风险事故情况下最大半致死范围内的人群进行定期的风险防范教育与宣传, 并按照应急预案, 进行发生事故状态下的应急演练。

6.9 环境风险评价结论

1、项目危险因素

根据危险源辨识及其区域分布分析和事故后果预测, 从环境风险角度评价, 本项目选址及总图布置的是合理可行的。项目的重大危险源主要是装置区和储罐区等。最大可信事故为储罐区因设备故障、管道的老化和腐蚀等原因造成的硫化氢和天然气泄漏事故。环境风险因子主要为硫化氢、天然气等, 涉及到储罐区和输送管线, 以泄漏后影响大气环境为主要特征。

从最大可信事故预测结果来看, 本次评价提出的主要建议如下:

- 1) 建议尽量减少天然气输送管线的物料在线量、减小输送压力、缩短输送管道长度;
- 2) 生产运行中应严格遵循并满足相关操作规范的要求。
- 3) 加强巡检, 及时发现隐患, 及时排除隐患。

2、环境敏感性及事故环境影响

项目厂区周边 500m 范围内无环境敏感目标, 5km 范围内敏感目标人口总数小于 5 万人, 大气环境敏感程度为低度敏感区; 根据预测结果, 发生事故后, 对康家圈等保护目标影响最大的气象条件为平均风速、E 类稳定度, 最大落地浓度为 $0.311\text{mg}/\text{m}^3$, 未超过环境空气质量标准一次值、短时间接触允许浓度和半致死浓度, 应加强环境风险管理, 降低风险发生概率。事故泄漏地周边无地表水, 地表水环境敏感程度为低度敏感区; 厂区废水统一排入厂区污水处理站集中处理, 从而使污废水不直接排入地表水环境, 因此如厂区发生泄露事故, 污染物基

本不会对地表水造成污染。厂区周边地下水环境敏感程度为高度敏感区；厂区设置了完善的事故废水导排系统，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水。

3、环境风险防范措施和应急预案

针对识别的重大风险源及事故多发源点，企业完善了风险防范措施，要求企业生产运行中，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计和风险防范措施的要求设计，保证建设质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。制定了有针对性的、可操作的应急预案，对可能发生的风险事故应急救援、控制有较强的保障性，一旦发生事故，必须按事先拟定的三级应急方案，进行紧急处理，将事故降低到最低水平。

4、环境风险评价结论

在落实风险防范措施和应急预案，综合本次风险评价结果，本项目运行带来的环境风险是可控的。建设项目环境风险评价自查表见表 6.9-1。

表 6.9-1 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	异丁烯	硫化氢	硫磺					
		存在总量/t	18.67	5.83	9.17					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_0_人				5km 范围内人口数_1.9 万_人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						_/_人	
		地表水	地表水功能敏感性			F1□		F2□		F3☑
			环境敏感目标分级			S1□		S2□		S3☑
		地下水	地下水功能敏感性			G1□		G2□		G3☑
			包气带防污性能			D1☑		D2□		D3□
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□			1≤Q<10☑		10≤Q<100□		Q>100□	
	M 值	M1□			M2☑		M3□		M4□	
	P 值	P1□			P2□		P3☑		P4□	
环境敏感程度	大气	E1□			E2☑			E3□		
	地表水	E1□			E2□			E3☑		
	地下水	E1□			E2☑			E3□		
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□			III☑		II□		I□	
评价等级	一级□				二级☑		三级□		简单分析□	

风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☐	地下水 ☐		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☐	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>2836.83</u> m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>12712.40</u> m			
	地表水	最近环境敏感目标 <u>无</u> ，到达时间 <u>/</u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>/</u> d				
		最近环境敏感目标 <u>无</u> ，到达时间 <u>/</u> d				
重点风险防范措施		1、装置区设置有毒气体报警仪，采用 DCS 集散控制系统和仪表安全系统；工艺系统以及重要设备设立安全阀等防爆泄压系统。 2、装置区设置围堰，厂区设有事故水池和初期雨水池，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。 3、生产装置(设施)、管线、储罐在设计、施工中应严格按照相关的法规、规范进行设计、施工，以确保安全生产。 4、制定有针对性的、可操作的应急预案，对可能发生的风险事故应急救援、控制有较强的保障性，一旦发生事故，必须按事先拟定的三级应急方案，进行紧急处理，将事故降低到最低水平。 5、严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。				
评价结论与建议		在严格落实事故风险防范措施和应急预案情况下，本项目运行带来的环境风险是可控的。 1、建议尽量减少天然气输送管线的物料在线量、减小输送压力、缩短输送管道长度； 2、生产运行中应严格遵循并满足相关操作规范的要求； 3、加强巡检，及时发现隐患，及时排除隐患。				
注：“□”为勾选项，“___”为填写项						

第七章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况,对项目建成产生的经济效益、社会效益和环境效益进行综合评价,并衡量该建设项目投入的环保投资所能受到的环保效果和经济实效,以及可能收到的环境和社会效益。有益于最大限度地控制污染,降低破坏环境的程度,合理的利用自然资源,以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

7.1 建设项目环境代价分析

环境代价指工程污染和破坏所造成的环境损失折算成经济价值。本次建设工程投产后产生的污染对环境的经济代价按下式估算:

$$\text{环境代价} = A + B + C$$

式中: A 为资源和能源流失代价;

B 为对环境生产和生活资料造成的损失代价;

C 为对人群、动植物造成的损失代价。

(1) 本项目运营期内无物料损失造成的污染物排放,则资源和能源流失代价可忽略不计。

(2) 生产生活资料损失代价 (B)

这一部分损失主要是排污费,本项目废水排放量为 $3149.4\text{m}^3/\text{a}$ 。根据园区污水处理厂收费标准,废水污水处理费 2.2 元/ m^3 ,全年上缴 0.693 万元;本项目危废排放量为 $26\text{t}/\text{a}$,根据有资质危废处理单位收费标准,危废处理费 3000 元/吨,全年需要危废处理费用为 7.8 万元。

(3) 人群损失 (C)

由报告书对环境要素影响评价的结论,结合当地自然环境现状可以看出,按照本环评报告所规定的环保措施实施后,本项目工程污染的排放会得到有效的控制,可以全面实现达标排放,对人体的影响轻微,但对车间操作工人有一定的影响,应加强操作工的劳动保护,以减小其健康损失,劳保所需费用按 5 万元/年估算。因此人群损失代价为 15 万元/年。

综上所述，工程环境代价为：23.493 万元/年。

7.2 建设项目环境成本分析

本项目环保投资具体情况见表 7.2-1。本项目建设投资 1369.54 万元，项目环保投资约 63.00 万元，约占投资总额的 4.6%。环保投资比较合适，可以满足拟建工程所需环保设备、绿化和生态恢复的投资要求。

通过本项目生产过程中采取的废气治理、噪声治理等措施后，大幅度降低了污染物的排放量，减轻了各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。环保投资是必要和有效地，可取得期望的环境效益。

表 7.2-1 项目环保设施投资估算汇总表

类别	车间污染源	治理措施及治理效果	套数	投资
废气	高压釜 R-101 排空废气	通过高压釜排气孔直接连接管道送至焚烧炉进行焚烧	0	0
	高压釜 R-102 排空废气			
	蒸馏釜 R-103 不凝气	配套设置冷凝器，不凝气收集进入不凝气收集罐，然后送焚烧炉。	1	5
	精制釜 R-105 不凝气			
	回收蒸发釜 R-106 不凝气			
	反应精制单元无组织废气	采用先进的生产工艺设备，加强生产管理；提高生产设备的密封性，对管线、阀门等重点部位实施监控，实施泄露检测与修复（LDAR）技术；物料的输送、投料及转运等过程采用管道密闭输送及底部供料等方式，中转物料罐配套设置冷凝回收装置，凝液返回储罐，不凝气收集处理；装置停工吹扫时制定完善的方案，管线吹扫接头不使用时用管帽堵死，有效杜绝和减少跑冒滴漏污染物量；采取上述措施后可有效减少 VOCs 的无组织排放量。	1	5
	调和单元无组织废气			
废水	循环冷却水排污	送至园区污水处理厂进行处理	1	5
	地面冲洗水			
	分析检验水			
	初期雨水			
	职工生活污水	经化粪池处理后后，送至园区污水处理厂进行处		

		理		
固废	过滤滤渣	厂区设危险废物暂存库收集暂存后送至有资质的单位合理处置	1	10
	废碱液			
	职工生活垃圾	收集送当地环卫部门指定地点规范堆存	1	2
噪声	主要产噪设备	采用低噪设备；隔断传播途径，设独立密闭机房，安装防振、减振、隔音、阻尼材料等阻断噪声传播；绿化降噪等	1	5
事故	厂区非正常事故排水	建设容积为 480m ³ 应急事故水池	1	10
防渗	厂区范围内	严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中有关规定实施	1	10
绿化	根据厂区功能分布及生产特点，进行适宜的绿化，绿化率 20%		1	1
环境	环境管理及监测	设立环保人员，配设一定设备	1	10
合计				63

2、环保工程运行管理费用

（1）设备折旧

环保设备折旧率按环保设备费 5% 计算，费用为 2.5 万元/年。

（2）设备大修基金

设备大修基金按环保设备费的 3% 计算，费用为 1.5 万元/年。

（3）能源、材料消耗

本工程环保工程能源消耗主要为水和电力，其它材料的消耗较少。按照市场价格综合考虑，全部费用约为 5 万元/年。

（4）环保工作人员成本

按目前的福利水平，企业职工平均工资、福利为 3.6 万元/人·年，本工程环保工作人员总费用平均约为 10.8 万元/年。

（5）管理费用

主要包括环保系统日常行政开支费用，日常开支按①~④总费用的 3% 估算，约 4.8 万元/年。

本项目环境工程运行管理费用约为 24.6 万元/年。

7.3 环境经济效益

拟建项目拟投资建设的各项污染治理措施能有效地削减污染物排放量,可将其环境影响降至较低水平,具有较好的环境效益。同时,企业的污染防治不仅是投资污染防治设施,更重要的是培养员工的环保意识,做好减废、资源回收等工作。在生产工艺上,采用清洁生产工艺,从源头预防污染产生,并做好污染的末端处理。

拟建项目工艺废水经厂内污水站处理达接管标准后接管园区污水厂,并采取了较为完善可靠的废气治理措施;对固体废弃物的处理也采取了相应的处理处置方法,不外排。上述各项措施可使排入周围环境的污染物大大降低,具有明显的环境效益。

因此,拟建项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下,项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后,可明显降低其对周围环境的危害,并取得一定的经济效益。

由此可见,拟建项目环保投资具有较好的环境经济效益。

7.4 建设项目环境经济效益分析

(1) 环保建设费用占总建设投资比例

环保建设费用/总投资=63/1369.54=4.6%

(2) 环境成本比率

环境成本比率是指工程单位经济效益所需的环保运行管理费用(工程总经济效益按税后利润计):

环保成本比率=环保运行管理费用/工程总经济效益=24.6/2000=1.23%

(3) 环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环保运行管理费用:

环境系数=环保运行管理费用/总产值=24.6/15000=0.16%

(4) 环境代价比率

环境代价比率指工程单位经济效益所需的环境代价:

环境代价比率=环境代价/总经济效益=23.493/1000=2.35%

(5) 环境投资效益

环境投资效益是指环境经济效益与环境成本的比值,它反映环境投资的经济

环境投资效益=环境经济效益/环境成本=10/(23.496+63)=11.56%

7.5 社会效益

目前国外路博润、美孚、英力士、雅富顿等许多公司都生产各种牌号的二烷基多硫醚产品。国内由于环保要求越来越严格,二烷基多硫醚的生产受到了一定的制约,目前几乎处于供不应求的状态。

在催化剂 A 和助催化剂 B 作用下,一定配比的异丁烯和单质硫原料,在一定的温度和压力下,生成不完全饱和的二烷基多硫醚中间产品,然后在催化剂 C 的作用下,用硫化氢还原和异构不饱和的中间产品,得到性能优异的饱和二烷基多硫化物产品。

该工艺技术具有工艺简单和无副产物等特点,得到的产品硫含量高、气味低、腐蚀性小,由于在工艺上实现了主催化剂 A、C 和助催化剂 B 无需从产品中分离,废水、废渣产生量小,具有明显的成本优势和技术优势。

总体来讲,该生产工艺简单、生产成本低、环境友好、市场竞争力强,投产后可产生相当可观的经济效益和社会效益。

7.6 小结

综上所述,从其环境经济效益指标如环境成本比率、环境系数、环境代价比率和环境投资效益来看,本工程环境代价和环保成本较低,环境效益却较为明显,从环境经济角度来看合理可行。此外,项目会带来一定的社会效益。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理职责及人员编制

项目环境管理工作应实行企业法人负责制，设置环保机构，结合企业实际，设 1~2 名专职环保管理人员。环境管理人员的职责如下：

(1) 贯彻执行国家、省、地方及行业部门的各项环保政策、法规、标准，根据本企业实际情况，编制相应的环境保护规划和实施细则，并组织实施、监督执行。

(2) 负责项目“三废”治理的岗位工作人员，以及相关排污工段的岗位操作人员进行有关的环境教育与培训；组织和落实有关环境保护法律法规及相关专业知识的学习，使企业员工掌握有关环境保护的一些基本知识；配合环境保护行政主管部门进行相关的环境保护宣传。

(3) 负责有关环境事务方面的对外联络，如及时了解政府有关部门的相关政策和法规的颁布与修改，及时贯彻和执行。

(4) 负责对项目周边公众的联络、解释、答复和协调本项目建设运行过程中环保措施的实施，以及取得的绩效。

(5) 负责建立企业污染源排放、监测、设施运行等的动态档案及相关管理。

(6) 负责管理企业各项环保设施的运行、检修和维护。

(7) 统计整理企业污染源监测结果，随时掌握企业的排污状况，反馈于各车间的排污与治理，以便进行必要的维护检修与故障排除，避免非正常排放。

(8) 负责向环境保护行政主管部门汇报企业“三废”治理及排放情况，环保设施的运行情况。协调、配合环保主管部门对企业环保设施进行验收、检查和对污染源的监测。配合环保主管部门处理可能产生的污染事故和环境纠纷，并对之进行处理，记录调查结果，编写调查处理报告。

(9) 制定和执行各类设施日常的检查及维护以及紧急事故处理措施，监督、

管理和处理紧急事故。

8.1.2 环境管理台账制度

为了加强企业环境管理水平,进一步完善和规范建设项目的环境保护管理资料,实现企业环境管理资料的制度化、规范化;要求企业在梳理、总结现有环境管理资料基础上,结合项目特点、污染物排放情况、环境管理规定等,按照格式统一、内容实用、分类记录、便于检查、考评的管理思路,编制《环境管理台账》。建议环保管理台账明细包括:环保管理网络、年度环保工作计划、主要污染源分布简图、主要污染源汇总表、环保设施汇总表、环保设施运行记录、重要环境因素清单、环保检查台账、环境事件台账、非正常“三废”排放记录。

8.1.3 环保投入保障计划

企业环保投入包括:环保设施设备的建设、改造和维护;环保标准化建设;环保建设项目评价、检验检测、咨询论证等技术服务费用;应急、劳保防护器材药品配备;环保检查所需设备仪器购置;环保工作宣传教育及奖励;环保事故调查处理及善后;环保所需其他费用等项。

要求生产部根据年度环保工作计划和环保费用投入计划组织实施,并定期在生产会议上通报环保工作实施进展情况;采购部负责保证环保设施设备等物资的采购供应;财务部按照环保费用投入计划组好环保费用的计提工作,同时对全厂环保费用的支付单独列账进行管理,做好对全年环保费用的统计工作,并填写《环保费用汇总表》。

生产部组织环境标准化领导小组每季度对全厂环保工作计划的执行等情况进行检查,检查结果在当月生产会议中进行通报,对未按计划完成的工作进行分析总结,同时对相应部门进行处罚。

8.2 环境监测

项目实施后,企业要按照《环境保护部办公厅关于做好环境影响评价制度与排污许可证衔接相关工作的通知》要求进行自行监测,从而掌握项目运行污染物

排放状况及杜周边环境质量的影响情况。

8.2.1 环境监测机构

项目实施后，基于项目的规模及生产特征，以及环境监测人员较强的专业性等的特点，对于污染源及环境质量的监测可委托有资质的环境监测单位负责项目的环境监测工作。

8.2.2 环境监测部门的任务

(1) 为本企业建立污染源档案，对排放的污染源及污染物和厂区环境状况进行日常例行监测，如有超标，书面要求单位现场查找原因并改正，确保企业能够按国家和地方法规标准达标排放。

(2) 参加环保设施的竣工验收和负责污染事故的监测及报告。

(3) 根据国家和地方颁布的环境质量标准、“三废”排放标准，制订本企业的监测计划和工作方案。

(4) 定期向有关部门报送环境监控计划的监测数据。

8.2.3 环境监测要求

(1) 排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制度监测方案，企业应在项目投入生产并产生实际污染行为之前完成自行监测方案的编制及相关装备工作。

(2) 建立自行监测管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。每次监测都应有完整的记录。监测单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法律向社会公开监测结果。

(3) 监测时发现有异常现象应及时向公司环境管理部门反映。定期接受上级环境监测部门的业务考核。

(4) 自行监测采样期间工况应满足要求，不得随意改变运行工况。

8.3 环境监理及污染源排放

8.3.1 环境监理

环境监理是落实建设项目“三同时”制度的重要手段，各级环保行政主管部门应加强对环境监理工作的组织管理，落实工程环境监理工作，明确建设单位、施工单位和环境监理单位各自的职责，把环评提出的“三同时”措施真正落实到位。

1、环境监理目的

拟建项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程施工过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实的得到落实。

2、环境监理的任务

建设项目环境监理的任务包括：

（1）管理，即有关监督、环境、质量和信息的收集、分类、处理、反馈及储存的管理。

（2）协调，即对建设单位和承包商之间、建设单位与设计单位之间及工程建设各部门之间的协调组织工作。

（3）控制质量、进度。

3、环境监理工作框架

（1）建立健全完善的环境监理保证组织体系

环境监理工作具备双重性，从其相对独立性而言，必须设置专职的机构和配备专业素质较高的专职人员。建议拟建项目环境监理工作纳入工程监理工作范围，要求工程监理中有专职环保人员，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。拟建项目的环境保护工作和环境监理工作必须接受市、县环保部门的监督。

（2）制定相关的环境保护管理办法及实施细则

在执行国家环境保护政策、法规的基础上，根据拟建项目的环境影响报告书指定的环境监测和环境监理计划，制定针对拟建项目的有关环境保护制度。

（3）建立完善环境监理工作制度

主要工作制度有：

a、工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况、环境问题，分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等。

b、报告制度，包括环境监理工程师的“月报”，工程师的“季度报告”和“半年进度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。

c、文件通知制度，环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认。当工程紧急时实行口头通知，待次日后仍需以书面文件递交确认。

d、环境例会制度，每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工作情况。召集工程承包商、工程师、环境监理工程师等在一起商讨研究、提出存在的问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。

（4）环境监理人员的要求

环境监理是一项新的课题，是否起到监督作用，环境监理人员的自身素质十分重要，为此对环境监理人员提出以下要求：

a、环境监理人员应当具备相应的环保专业素质，有较长的从事环保工作的经历。

b、精通国家环境法律、法规和政策，了解当地环保部门的要求和环境标准。

c、熟悉项目环境影响评价报告，了解项目环境敏感问题和应采取的措施。

（5）环境监理人员的职责

环境监理人员负责对施工现场进行监督，其主要职责为：

a、审查施工竞标单位的环保方案和相应的环保费用，保证施工现场“环境管理方案”的落实。

b、审查施工承包合同，监督业主将环保内容和有关费用及相应的惩罚写入承包合同中。

c、及时向有关部门汇报施工环境管理现状、并根据发现的问题提出合理化建议。

d、及时制止违反环境法规等给环境造成污染或后患的一切行为，对环境影响较大的行为处罚。

4、环境监理内容

按照环境管理规章制度的相关要求，须聘请具有环境监理资格的监理单位及人员在工程施工期进行环境监理。主要工作内容包括：

(1) 由 2 名施工环境监理人员，对施工单位进行经常性检查、监督，查看施工单位落实环境保护措施的情况，发现问题及时解决纠正。

(2) 施工环境监理人员要定期以书面形式（环境保护监理报告）及时向有关部门汇报。施工环境保护监理报告应存档备案，并做好项目竣工验收文件。

环境监理内容见表 8.3-1.

表 8.3-1 环境监理内容

影响因素	环保要求
环境空气	①水泥、石灰等粉状材料应进行罐装或袋装，禁止散装运输，堆放地应使用篷布遮盖；②出入料场的道路、施工便道及未铺装的道路应经常洒水，以减少粉尘污染；③沥青搅拌站、混凝土搅拌站及灰土和站等应设在主导风向的下风向。
水环境	①施工废料、地表清除物不得倾倒在水体附近，应及时清运或按环保部门的规定进行处理；②施工中的冲洗水和冷却水排入集水池以便重复使用，施工机械清洗和维修的含油废水排入防渗池集中，进行自然蒸发；施工场地设旱厕
声环境	①施工营地、料场、材料制备场应远离周围企业的员工生活区，当距人群距离小于 500m 时，强噪声施工机械夜间（22.00-6.00）停止作业； ②施工中应注重选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维修养护和正确操作，把噪声影响降到最低；
生态环境	①不得随意开设施工便道； ②严格控制施工作业范围，尽量减少对植被的破坏，并对破坏的地方采取生态补修（绿化；） ③大风、大雨天气停止施工作业，减少水土流失和环境空气污染； ④尽量做到土方互补平衡，尽可能减少取土量，取土应全部用于填方，不得随意弃土；施工结束后，应按金昌市环保部门的相关规定进行绿化，进场运输道路两侧及厂界设置绿化防护带； ⑤进场道路选线应尽量避开植被生长良好和水力侵蚀强度大的地段，如坡度大，冲沟多的地段； ⑥加强水土保持法规法规的宣传，对施工人员进行环境保护知识的培训和教育，自觉保持水土，保护植被，保护野生生物； ⑦设置厂区生活垃圾集中收集点，指定地点堆放，定期收集处理
环保设施	对所有环保设施（①废气治理环保设施；②废水治理环保设施；③地下水环保设施；④噪声治理环保设施）做到：

	①严把产品质量关，实行项目终身负责制； ②严格设计施工规范，精心施工； ③选择正规专业施工队组织施工； ④对所有隐蔽工程，按阶段实施监理。 具体环保设施要求见竣工环保验收一览表 环保设施监理内容具体见 12.5 环保竣工验收一览表 监理过程中尤其要注意全厂隐蔽性的防渗工程： 包括一般防渗区、重点防渗区
--	---

8.3.2 污染源排放清单

项目废气污染源排放清单见表 8.3-2。废水污染源排放清单见表 8.3-3。固废污染源排放清单见表 8.3-4。噪声排放清单见表 8.3-5。

表 8.3-2 大气排放口排放清单一览表

车间	排气筒编号	污染源	污染物	排放浓度	排放速率	标准浓度	标准速率	达标情况	标准
焚烧单元	1#	焚烧炉尾气	二氧化硫	184.88	0.3104	550	4.3	达标	执行《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)
			氮氧化物	137.31	0.2305	240	1.3	达标	
			非甲烷总烃	0.5658	0.00095	120	17	达标	

单位：速率 kg/h；浓度 mg/m³

表 8.3-3 废水污染源排清单

编号	污染源	排水量		COD	BOD ₅	SS	含盐量	石油类	排放规律	处理措施
		m ³ /d	t/a	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		
W1	循环水排污	1.33	400	300	50	40	2000	/	间歇	去园区污水厂处理
W2	地面冲洗水	0.2	60	500	100	250	500	50	间歇（每月一次）	
W3	分析化验水	0.68	204	800	300	250	800	80	间歇	
W4	职工生活污水	1	300	187	140	131	500	/	连续	

表 8.3-4 全厂固废产生、处置情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	代码	产生量 (t/a)	产生工序 及 装置	形态	主要成分	有害成分	产废 周期	危险 特性	污染防治措施
S1	过滤机废渣	HW49	900-041-49	5	产品过滤	固态	有机盐、滤纸	有机盐	连续	T、In	厂区设危废库规范堆存,定期送有资质单位合理处置
S2	废碱液	HW35	251-015-35	46	碱洗水洗釜	固态	烧碱、少量烃类	烧碱、少量烃类	连续	T、C	

表 8.2-5 全厂噪声产生、防治情况汇总表

序号	设备名称	数量	声压级（dB）	运行特征	减噪措施	减噪后声压级（dB）
N1	过滤机	3	85	连续	减少机械振动和摩擦产生的噪声、基础减震	75
N2	泵类	22	80-90	连续		75
N3	风机	13	85	连续		75

8.4 环境监控计划

8.4.1 污染源监测计划

拟建项目建成投产后，根据项目排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。根据《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），拟建项目污染源监测计划详细内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 污染源主要监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次
废气	厂界	非甲烷总烃	每季度一次，非正常工况下，随时进行监测，可委托相关单位代为监测
	焚烧炉尾气	二氧化硫	每月一次
		氮氧化物	
		非甲烷总烃	
废水	废水接管口	COD、BOD、SS、石油类、含盐量、NH ₃ -N	pH、COD、流量自动监测，其他项目每季度一次
地下水	厂址监控井	COD	每半年一次
噪声	厂界外 1m 处	Leq(A)	每季度昼、夜各一次
	主要设备噪声	Leq(A)	每季度一次

8.4.2 环境质量监测计划

①大气质量监测

在厂界外设 2 个点，分别为上风方向和下风方向敏感目标，至少每年测 1 次，每次连续测 2 天，每天 4 次，监测因子为：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟尘、非甲烷总烃。

②声环境质量监测

在厂界四周布设 4 个点，至少每年监测一次，每次连续监测 2 天，昼、夜各测 1 次。监测因子为等效连续 A 声级 Leq(A)。

③土壤质量监测

在废水排污口附近设置一个土壤监测点位，每年监测一次，每次取一个样，监测因子为：pH、铜、锌、铅、镉、砷、汞、铬、镍。

④地下水质量监测

在建设项目所在地、上游、下游各布设一个地下水跟踪监测点，分别作为地下水环境影响跟踪监测点、背景值监测点和污染扩散监测点，每年测一次，每次取一个样，监测因子为：pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、苯、甲苯、总大肠菌群；K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻。

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果以报告形式上报当地环境保护主管部门。如发现问题，必须及时纠正，防止环境污染。

8.5 排污口管理

1、排污口标志及管理

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志 排放口(源)》(GB15562.1-1995)执行。

固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)执行。

各种排污口标志见表 8.5-1。

表 8.5-1 图形标志一览表

序号	提示图像符号	警告图像符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			污水排放口	表示污水向水体排放

3			一般固体废物贮存	表示固废储存处置场所
4			危险废物储存	表示危险废物储存处置场所
5			噪声源	表示噪声向外环境排放

2、排污口立标

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

3、排污口管理

(1) 管理原则

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

- ① 向环境排放的污染物的排放口必须明确标示。
- ② 拟建项目特征污染物污染源列为管理的重点。
- ③ 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- ④ 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和监测口，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- ⑤ 固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

2) 排放源建档

- ①应使用国家环保部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记

证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

8.6 信息公开内容

根据环保部关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发[2015]162号），建设单位应在施工前、施工过程、运营过程中分别公示以下信息：

1、公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

2、公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

3、公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

8.7 三同时验收

本项目建成后，污染源治理设施“三同时”建成，建设单位应按规定及时向环保主管部门申报“环保设施验收”。环保设施验收验收内容见表 8.7-1。

表 8.7-1 拟建项目“三同时”验收一览表

项目	污染源	治理措施	数量	验收标准
废气治理措施	焚烧炉尾气	焚烧炉处理后通过 20m 高的排气筒高空排放	1	二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）排放标准。
	无组织废气	加强管理	/	厂界《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度规定的限值达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准
废水治理措施	生活污水	化粪池	/	达到园区污水处理厂接收标准
	生产废水	/	/	
噪声治理措施		生产车间安装隔声门窗，墙体隔声。	/	厂界噪声满足(GB12348-2008)3 类标准
		噪声设备橡胶基础减振器	/	
固废治理措施	危险废物	危废暂存间一座	1 座	《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及其修改单 合理处置
	生活垃圾	设置垃圾桶、送往园区垃圾填埋场	/	
地面防渗	一般防渗区	循化水池、丁类仓库	/	渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
	重点防渗区	反应精制单元、调和单元、危化仓库、分析化验室、储罐区等重点污染防治区	/	渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
环境风险防范措施		三级防控体系： 事故废水导排系统、事故水池 480m ³	1	事故废水任何情况下均能做到不外排
绿化	绿化及地面硬化		/	

第九章 结论

9.1 项目概况

本项目名称为兰州博润石油添加剂有限责任公司新区分公司 2000 吨/年环保二烷基多硫醚工业化项目，建设单位为兰州博润石油添加剂有限责任公司新区分公司，属新建项目。项目位于兰州精细化工园区（兰州市新区经三十五路以东、纬五十三路以北区域）。项目占地面积 50 亩。

建设内容为：反应单元车间、精制单元车间、焚烧炉、润滑油预留罐区、危化库房、丁类仓库、消防水泵房等。

9.2 环境质量现状

1、环境空气

评价区各环境功能区的监测点 TSP、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；但由于西北地区气候干燥、风沙较大的自然原因，采暖期 PM₁₀、PM_{2.5} 超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准。非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》执行 2mg/m³（小时浓度）。

2、地下水

监测期内各检测点地下水监测因子除 2#高崖子村水井的总硬度、总溶解性固体、硫酸盐超标外，其余均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) 中的Ⅲ类标准。超标原因为区域总硬度及硫酸盐化学背景值较高。

3、声环境

本次监测各声环境功能区化的声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

4、土壤环境

各因子各监测点位土壤质量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中三级标准。

9.3 项目污染物排放情况

本项目污染物排放情况如下：

大气污染物排放情况：二氧化硫：2.235t/a；氮氧化物：1.659t/a；非甲烷总烃 0.0684t/a。

9.4 环境保护措施

1、大气污染源治理措施

反应精制单元车间排空废气及不凝气通过排气孔直接连接管道送往焚烧炉焚烧处理后达标高空排放。车间无组织废气通过加强管理，采用先进的工艺设备，提高生产设备的密封性，对管线、阀门等重点部位实施监控。

2、废水治理措施

本项目生产废水主要来自循环水排污、地面冲洗水、分析化验水以及初期雨水和生活污水。其中循环水排污、分析化验水、地面冲洗水和初期雨水等含油污水排至园区污水处理厂进行处理。生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂处理。

3、地下水环保措施

本项目废污水不直接排入环境，且项目地下水按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求进行分区防渗。正常工况下不会对地下水产生影响。

4、固废处置措施

项目生产过程中产生的危险废物，于危废暂存间安全暂存，及时交由危废处置单位处置；生活垃圾委托当地环卫部门统一清运。本项目固废均得到合理处置，不排入环境。

5、噪声防治措施

本项目对各类噪声设备分别进行建筑隔音、基础减振、安装消声器、隔音等措施以及高效的维护和管理。

9.5 主要环境影响

1、大气环境影响

项目大气环境影响主要是二氧化硫、氮氧化物、烟尘等废气污染物对周围环境的污染。项目采取了完善的废气治理措施，经过预测，项目建成后，评价区大气环境功能区划未发生改变，项目对周围环境空气影响能够接受。

(2) 地表水影响分析

本项目产生废水均进入开发区污水处理站处理。可见，本项目产生的废水不直接进入外界环境，对周围环境影响较小。

(3) 地下水环境影响分析

本项目废污水不直接排入环境，且厂区采取了完善的分区防渗措施，正常工况下不会对地下水产生影响，非正常工况下，对地下水影响能够接受。

固废环境影响

本项目各固废得到合理处置，对外界环境影响较小。

(5) 噪声影响

本项目噪声源经过治理，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。本项目运营期对区域声环境的影响较小。

(6) 环境风险影响

项目采取了完善的风险防范措施，项目的硫化氢钢瓶以及天然气输送等事故情况下对周围环境影响在可接受范围内。

9.6 环境影响损益分析

本项目建设投资 1369.54 万元，项目环保投资约 63 万元，约占投资总额的 4.6%。从环境经济效益指标来看，本工程环境代价和环保成本较低，从环境经济角度来看合理可行。此外，项目会带来一定的社会效益。

9.7 公众参与

本次环评严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展公众参与。

评价期间，共进行了两轮的公众参与工作：

网上公示：

两次报纸公示：

自公示之日起均未收到公众反馈意见。

9.8 环境管理与监测计划

项目应设置环境管理机构，监督检查本项目环保设施建设严格按照“三同时”规定执行，在项目运行期间，定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转；按环评要求定期组织开展污染源及环境质量监控；负责厂区环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

9.9 综合结论

综上所述，本项目符合国家产业政策及相关规划要求；项目的建设不会改变区域大气、声、地下水环境功能区划，对周围环境影响较小；项目环境风险能够接受。在落实本环评提出的环保措施、建议前提下，从环境影响角度分析，该项目建设是可行的。