

内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司年产17500吨胶
状乳化炸药生产线产能调整项目环境影响评价报告书
(征求意见稿)

二〇一九年三月

目录

概述.....	1
第 1 章 总 则.....	6
1.1 编制依据.....	6
1.1.1 任务依据.....	6
1.1.2 法律、法规及政策性依据.....	6
1.1.3 技术依据.....	7
1.1.4 项目资料.....	8
1.2 评价目的、评价重点.....	8
1.2.1 评价目的.....	8
1.2.2 评价重点.....	8
1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	9
1.3.1 环境影响因素识别.....	9
1.3.2 评价因子筛选.....	9
1.4 环境功能区划和评价标准.....	10
1.4.1 环境功能区划.....	10
1.4.2 评价标准.....	10
1.5 评价等级及评价范围.....	14
1.5.1 环境空气.....	14
1.5.2 水环境.....	16
1.5.3 声环境.....	19
1.5.4 环境风险.....	19
1.5.5 评价等级及评价范围汇总.....	25
1.6 环境保护目标及污染控制指标.....	25
1.6.1 环境保护目标.....	25
1.6.2 污染控制指标.....	29
第 2 章 项目概况及工程分析.....	30
2.1 历史沿革.....	30
2.2 改扩建前项目概况.....	30
2.2.1 项目概况.....	30
2.2.2 生产工艺流程.....	36
2.2.3 平衡分析.....	38
2.2.4 主要环保设施及污染物排放情况.....	40
2.2.5 存在的环境问题及整改措施.....	42
2.3 改扩建方案.....	42
2.4 改扩建后项目概况.....	43
2.4.1 项目名称、性质及建设地点.....	43
2.4.2 生产规模及产品方案.....	44
2.4.3 项目组成及经济技术指标.....	44
2.4.4 总体平面布置.....	49
2.4.5 主要原辅材料及能源消耗.....	51
2.4.6 主要生产设备.....	53
2.4.7 劳动定员及工作制度.....	56

2.4.8 公用工程.....	56
2.5 影响因素分析.....	58
2.5.1 施工期污染影响因素分析.....	58
2.5.2 运营期污染影响因素分析.....	59
2.6 污染源源强核算.....	67
2.6.1 施工期污染源源强核算.....	67
2.6.2 运营期污染源源强核算.....	68
第 3 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 气候气象.....	79
3.1.4 水文条件.....	79
3.1.5 土壤、植被.....	80
3.2 环境保护目标调查.....	80
3.1.5 环境保护目标调查.....	80
3.1.5 主要环境保护目标概况.....	81
3.3 环境质量现状调查与评价.....	81
3.3.1 环境空气质量现状监测与评价.....	82
3.3.2 地下水质量现状监测与评价.....	87
3.3.3 声质量现状监测与评价.....	99
3.3.4 土壤环境质量现状与评价.....	100
第 4 章 环境现状调查与评价.....	104
4.1 施工期环境影响分析.....	104
4.1.1 大气环境影响分析.....	104
4.1.2 水环境影响分析.....	105
4.1.3 噪声影响分析.....	105
4.1.4 固体废物环境影响评价.....	107
4.2 运营期环境影响分析.....	107
4.2.1 大气环境影响预测与评价.....	107
4.2.2 地表水环境影响分析.....	115
4.2.3 地下水环境影响预测与评价.....	115
4.2.4 噪声预测与评价.....	145
4.2.5 固体废弃物环境影响评价.....	149
第 5 章 环境风险预测与评价.....	151
5.1 评价原则.....	151
5.2 评价工作程序.....	151
5.3 风险调查.....	152
5.3.1 建设项目风险源调查.....	152
5.3.2 环境敏感目标调查.....	152
5.4 环境风险潜势初判.....	153
5.5 环境风险识别.....	153
5.5.1 物质危险性识别.....	153
5.5.2 生产系统危险性识别.....	156

5.5.3 物料储存、运输过程潜在危险性识别	159
5.5.4 环境风险类型及危害分析	159
5.6 风险事故情形分析	159
5.7 源项分析	160
5.8 风险预测与评价	160
5.8.1 环境空气风险预测	160
5.8.2 水环境风险分析	170
5.8.3 风险评价	170
5.9 环境风险管理	171
5.9.1 环境风险防范措施	171
5.9.2 突发环境事件应急预案	175
5.10 环境风险分析结论	177
第 6 章 环保措施及可行性论证	179
6.1 施工期环保措施	179
6.1.1 施工期大气污染防治措施	179
6.1.2 施工期水污染防治措施	179
6.1.3 施工期噪声污染防治措施	180
6.1.4 施工期固废污染防治措施	180
6.2 运营期污染防治措施	181
6.2.1 大气污染防治措施	181
6.2.2 废水污染防治措施	181
6.2.3 地下水污染防治措施	184
6.2.4 噪声防治措施	186
6.2.5 固体废弃物处置措施	187
6.2.6 现有环境问题整改措施	188
6.2.7 污染防治措施汇总及环保验收	188
第 7 章 环境影响经济效益分析	191
7.1 经济效益分析	191
7.2 环境经济效益指标分析	191
7.2.1 环境工程投资估算	191
7.2.2 拟建工程环保费用指标	191
7.2.3 效益指标	192
7.2.4 经济效益静态分析	193
7.3 环境影响正、负效益分析	193
7.3.1 正效益分析	193
7.3.2 负效益分析	194
7.3.3 正、负效益对比分析	195
7.4 小结	195
第 8 章 环境管理及监控计划	196
8.1 环境管理	196
8.1.1 管理机构	196
8.1.2 环境保护管理计划	196
8.1.3 排污口规范化管理	196
8.2 环境监测计划	198

8.2.1 监测目的及原则.....	198
8.2.2 监测计划.....	198
8.3 污染物排放清单.....	198
第 9 章 建设项目可行性分析.....	201
9.1 产业政策符合性.....	201
9.2 规划符合性分析.....	201
9.2.1 《民用爆炸物品行业十三五发展规划》符合性分析	201
9.2.2“三线一清单”符合性分析	201
9.3 内蒙古自治区主体功能区规划概况.....	203
9.3.1 主体功能区划分	203
9.3.2 重点开发区域.....	203
9.3.3 限制开发区域.....	203
9.3.4 禁止开发区域.....	204
9.4 选址合理性.....	206
9.5 本项目建成后对环境的影响.....	206
9.5.1 对环境空气的影响.....	206
9.5.2 对水环境的影响.....	206
9.5.3 对声环境的影响.....	206
9.5.4 固体废物对环境的影响.....	207
9.5.5 环境风险对环境的影响.....	207
9.6 结论.....	207
第 10 章 结论.....	209
10.1 项目概况.....	209
10.2 区域环境质量现状.....	209
10.2.1 大气环境质量现状评价结论	209
10.2.2 水环境质量现状评价结论	209
10.2.3 声环境质量现状评价结论	210
10.2.4 土壤环境质量现状评价结论	210
10.3 环境影响分析.....	210
10.3.1 环境空气.....	210
10.3.2 水环境.....	210
10.3.3 声环境.....	211
10.3.4 固体废物.....	211
10.3.5 环境风险对环境的影响	211
10.4 主要污染防治措施.....	212
10.4.1 大气污染防治措施.....	212
10.4.2 水污染防治措施.....	212
10.4.3 噪声污染防治措施.....	213
10.4.4 固体废弃物污染防治措施.....	213
10.4 环境经济损益分析.....	214
10.5 项目可行性分析.....	214
10.5.1 产业政策符合性.....	214
10.5.2 相关规划符合性分析.....	214
10.5.3 选址合理性.....	215

10.5.4 总量控制.....	215
10.6 综合评价结论.....	215

概述

1.项目由来及特点

内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司位于内蒙古赤峰市元宝山区西南约 4 公里，现有乳化炸药生产线始建于 2005 年，初始建设采取“一头两尾”生产工艺，设计胶状乳化炸药和粉状乳化炸药交替生产。2008 年投产时只保留了胶状乳化炸药品种，其生产线产能为年产 11000 吨。由于生产线建设时期较早，厂房空间狭小，设备布局不能满足行业现行先进工艺升级改造要求，目前只能维持小产能生产。根据工信部《民用爆炸物品行业发展规划（2016-2020 年）》要求和全国民爆行业绵阳会议精神，内蒙古吉安化工有限责任公司申请并获得工信部核准（工信安函[2018]42 号），对元宝山分公司厂区生产线进行扩能升级改造，拟建设内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线产能调整项目（以下简称为“本项目”），主要建设内容为新建一条年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线，原有生产线销爆后调整为废旧物资储备库。本项目建成后产能由年产 11000 吨增加至年产 17500 吨胶状乳化炸药。

2.环境影响评价的工作程序

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，“内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线产能调整项目”属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 年修正）》中“十五、化学原料和化学制品制造业——36 中炸药、火工及焰火产品制造”除单纯混合和分装外的需编制报告书的类别。内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司委托我公司承担了项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司严格按照国家的有关法规及环境保护部门的要求，工程技术人员认真研究该项目的有关文件，并进行实地踏勘和调研，收集和核实了有关材料，根据有关工程资料，在现场调查、环境现状监测、预测计算分析等环节工作的基础上，编制完成了《内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线产能调整项目环境影响评价报告书》。

本项目环境影响评价工作程序详见图 1。

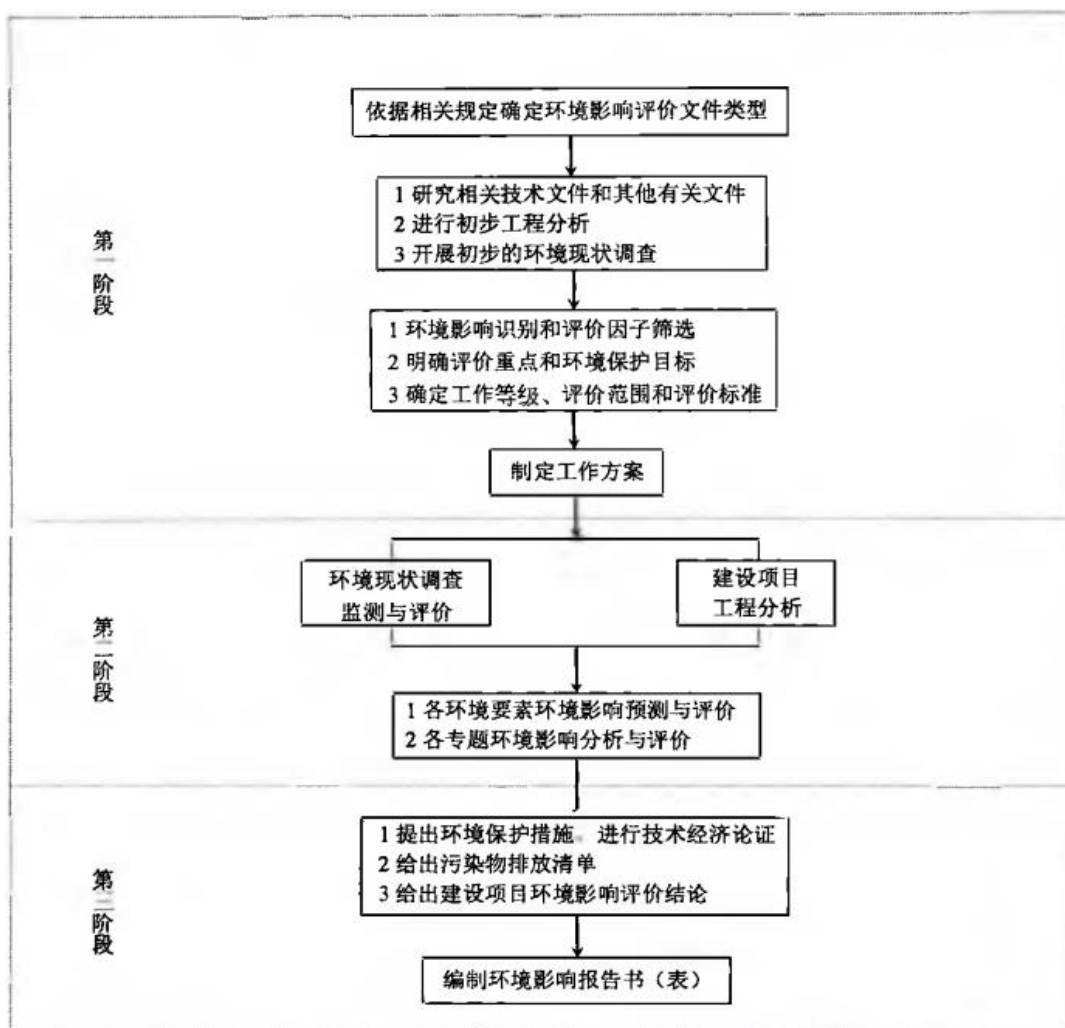


图1 本项目环境影响评价工作程序

3、分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性分析

本项目采用当前国内外普遍使用的连续化、自动化生产工艺生产胶状乳化炸药，根据《产业结构调整指导目录》（2011年本）（修正）中规定，项目采用的工艺、生产的产品品种和使用的设备均不在限制类和淘汰类之列，因此项目符合产业政策要求。

(2) “三线一清单”符合性分析

根据环保部发布的《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》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

①生态保护红线符合性分析

项目位于内蒙古赤峰市元宝山区，由于目前项目选址区域的生态红线尚未完成划定且并未公布实施，该区域尚未完成此项工作，目前无需考虑。

②环境质量底线符合性分析

本项目位于赤峰市元宝山区，根据《赤峰市环境质量公报(2017 年)》及《2017 年 1 月份-12 月份赤峰市城区空气质量检测月报》国控点监测数据，项目所在区域城市环境空气质量中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度、及第 95 百分位数日平均质量浓度不达标。初步分析，不达标原因主要为自然环境所致。

内蒙古铭科环境检测有限公司于 2019 年 1 月 8 日—14 日对项目区环境空气特征污染物非甲烷总烃现状、地下水质量、声环境质量、T2、T3 点位土壤环境质量现状以及项目厂界无组织污染物进行检测。博慧检测技术(北京)有限公司于 2019 年 1 月 10 日对土壤环境现状检测 T1、T4 点位进行检测。根据检测结果可知，本项目环境空气特征污染物非甲烷总烃小时平均浓度满足《河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 表 1 中二级标准。从厂界无组织排放监测结果统计来看，非甲烷总烃未检出，TSP 浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值要求；声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；地下水环境满足《地下水质量标准》(GB 14848-2017) III 类标准要求；土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值的要求。

③资源利用上线符合性分析

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

本项目运营过程中用水量较小，项目所在区域地下水水量充沛，地下水水量尚有余量；生产用电依托当地电网供电。项目建设土地性质为工业用地，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。因此，项目资源利用满足要求。

④产业准入负面清单符合性分析

本项目位于赤峰市元宝山区，根据《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)的通知》(内政发[2018]11号)，元宝山区不属于内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单管控范围，本项

目未在负面清单内。

(3) 选址合理性分析

本项目位于内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司厂内，地处低山丘陵地区，新建生产线位于现有厂区北部，根据土地使用证可知，本项目建设占用土地类型为工业用地，符合地区发展规划、土地利用总体规划。根据现场调查，项目区东、南、西、北侧均为山丘。项目区没有重要公路、铁路、大型电力等重要国民经济建筑物，项目厂区占地不涉及水源保护区、风景名胜区、文物古迹、自然保护区等受保护的敏感区域。因此从环境影响角度分析，该项目选址基本合理。

4.关注的主要环境问题

根据拟建工程特点及所在区域的环境特征，本次评价关注的主要问题如下：

废气：本项目燃气锅炉烟气中 SO_2 、 NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉限值的要求后经 10m 高烟囱达标排放，非甲烷总烃及破碎粉尘颗粒物最大落地浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求，因此本项目实施后对周围环境空气影响较小。

废水：锅炉排污水经降温池沉淀降温后与软化水系统排污水全部用于厂区抑尘用水。本项目厂内拟建 1 座地埋式一体化污水处理设施，采用 MBR 处理工艺，处理能力为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目产生的地面冲洗废水、餐厅废水经隔油沉淀池以及生活污水经化粪池处理后均进入地埋式一体化污水处理设施处理，处理后废水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质要求，用于厂区绿化。因此本项目废水处理后用于厂内抑尘以及绿化，不外排，因此本项目的废水不会对项目周边的地表水体及地下水产生影响。

固体废物：本项目地面冲洗废水隔油池污泥（HW08-900-210-08）、地埋式一体化污水处理设施污泥（HW08-900-210-08）为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，委托资质单位处置；废树脂（HW13-900-015-13）为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，由厂家回收再生。本次评价要求厂内建设 1 座 10m^2 危险废物暂存间作为厂内危险废物暂存场所，建设规格及参数要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001）以及 2013 年修改单中相关要求。餐厅废水隔油池污泥和生活垃圾可集中收集，运至元宝山区生活垃圾填埋场处置。

本项目产生的固体废物均能得到妥善处置，可有效防治固体废物产生二次污染。

环境风险：本项目为乳化炸药生产项目，主要环境风险事故情形为硝酸铵在高温、高压、明火和有可能被氧化的物质存在下发生爆炸，导致次生污染物大量 NO_2 气体瞬时排放可能对周围人群身体健康产生不利影响，根据预测结果，影响范围内各关心 NO_2 最大预测浓度均未超过其毒性终点浓度-1（ 38 mg/m^3 ）、毒性终点浓度-2（ 23 mg/m^3 ）。消防事故水集中收集排入事故应急池中，待事故过后，分批次经地埋式一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，本项目消防事故水不会进入地表水及地下水环境，基本不会对地表水及地下水环境产生影响。为防范事故和减少危害本项目建立了风险防范措施和应急措施及预案，为生产和贮运系统一旦出现突发事故提供了可操作的应急指导方案，以利于减缓风险损害。因此，在各环境风险防范措施落实到位的情况下，可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少可能对环境造成的危害。

5.环境影响评价报告书的主要结论

内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线产能调整项目符合国家产业政策，选址合理；建成后所产生的社会效益明显，同时对带动区域经济发展将产生积极的推动作用。项目在建设过程中不可避免会对周围环境产生不利影响，但只要项目建设方能够在施工期、运营期落实本报告书所提出的各项环境保护措施，将所产生的不利环境影响可以减缓到最小。因此，评价认为从环境保护的角度分析，本项目建设可行。

第 1 章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

- 1、项目环境影响评价委托书；

1.1.2 法律、法规及政策性依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日修订实施；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日修订实施；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》2018 年 1 月 1 日起施行；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2016 年 11 月 7 日起施行；
- 6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018 年 12 月 29 日修订实施；
- 7、《中华人民共和国水法》（2016 年修订），2016 年 7 月 2 日起施行；
- 8、《中华人民共和国土壤污染防治法》2019 年 1 月 1 日起施行；
- 9、《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行；
- 10、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》国发[2005]39 号 2005 年 12 月 3 日发布；
- 11、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号），2018 年 6 月 27 日发布；
- 12、《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 年 4 月 2 日发布；
- 13、《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 年 5 月 28 日发布；
- 14、《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》国家环境保护总局，2001 年 2 月 21 日发布
- 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 年 7 月 3 日发布；

16、《建设项目环境保护分类管理名录（2018 年修正）》，2018 年 4 月 28 日起实施；

17、《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行；

18、《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 年 10 月 27 日印发

22、《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），2016 年 8 月 1 日起实施；

27、《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》（国家发改委第 9 号令公布，国家发展改革委第 21 号令公布的《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2011 年本)〉有关条款的决定》修正)；

28、《内蒙古自治区人民政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（内政办发〔2018〕37 号），2018 年 9 月 29 日发布实施；

29、《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实土壤污染防治行动计划实施意见》，内政发〔2016〕127 号；

30、《内蒙古自治区人民政府关于水污染防治行动计划的实施意见》，内政发〔2015〕119 号；

31、《内蒙古自治区主体功能区规划的通知》，内蒙古自治区人民政府，内政发〔2012〕85 号；

32、《关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11 号）；

33、《赤峰市人民政府办公厅关于印发〈赤峰市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案〉的通知》（赤政发〔2018〕129 号）；

34、《赤峰市水污染防治工作方案(2016-2020 年)》；

35、《赤峰市土壤污染防治工作方案》。

1.1.3 技术依据

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 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 6、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

1.1.4 项目资料

- 1、《内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线产能调整项目初步设计（代可行性研究报告）》；
- 2、建设单位提供的其他相关资料。

1.2 评价目的、评价重点

1.2.1 评价目的

1、根据国家和地方的有关法律法规，分析项目的建设是否符合国家的产业政策和相关发展规划，其生产工艺过程是否符合环境保护政策。从环境保护的角度论证该项目的合理性、可行性，提出环境对策和建议。

2、在对项目区环境现状进行详细调查分析的基础上，掌握项目区及周边区域环境状况，根据项目区现状、规模、结构、布局等预测评价该项目建设后对项目区及周边环境带来的影响和程度。提出切实可行的环境保护措施、环境管理计划和环境监测计划，减轻或消除项目产生的不利影响，以达到该地区经济的可持续发展。

3、通过对该建设项目的运营期进行全过程工程分析，掌握生产工艺流程及其水平以及污染物的产生量、削减量和最终排放量，明确污染物的最终去向；分析各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制的要求；对项目建设后可能造成环境污染和生态影响的范围、程度进行预测评价；对工程中拟采取的污染防治措施的可行性、合理性进行分析。并提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理的最佳污染防治方案。

4、从环境保护的角度论证项目建设的可行性，为工程设计和环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价重点

根据本项目工程特征以及建设地区的环境要求，本项目为改扩建项目，本评

价在进行环境质量现状监测与调查的基础上,将以项目的工艺可行性分析、工程分析、选址可行性分析、运营期大气、地下水环境影响预测、环境风险预测、以新带老措施和污染防治措施可行性分析为重点,同时注重废水回用可行性分析、固废和噪声的环境影响分析。

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据项目的污染排放现状以及项目所在地的环境保护要求、主要环境敏感点的分布等,确定本项目环境影响因素识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目环境影响因素识别一览表

项目	自然环境			
影响分析	地下水	大气环境质量	声环境	土壤
有利影响	/	/	/	/
不利影响	1	1	1	/
综合影响	-1	-1	-1	/

注:1为轻度影响,2为中度影响,3为重大影响。

从表1.3-1可知,本项目建设对大气环境、地下水、声环境产生一定的不利影响。

1.3.2 评价因子筛选

通过对环境影响因素的识别并结合项目排污特点,确定本次评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	施工期评价因子	运营期评价因子
空气	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 非甲烷总烃	TSP	SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、TSP
地下水	水温、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、阴离子表面活性剂	——	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、阴离子表面活性剂
固体废物	-	建筑垃圾、生活垃圾	地面冲洗废水隔油池污泥、餐厅废水隔油池污

			泥、地理式一体化污水处理设施污泥、生活垃圾
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目（表 1 中 45 个检测项目）	/	/

1.4 环境功能区划和评价标准

1.4.1 环境功能区划

1、环境空气

本项目区域可参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准。

2、地下水

项目区地下水属于 III 类区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

3、声环境

项目所在区域声环境功能区划拟参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区执行。

1.4.2 评价标准

1.4.2.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

环境空气中的常规因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中的二级标准，特征因子非甲烷总烃参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中二级标准，标准值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位
TSP	年平均	200	μg/m ³
	24 小时平均	300	
SO ₂	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	

NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³

3、地下水质量标准

地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项 目	（GB/T14848-2017）III类标准值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5
2	总硬度	≤450
3	硫酸盐	≤250
4	氨氮	≤0.5
5	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0
6	硝酸盐（以 N 计）	≤20
7	氟化物	≤1.0
8	Cr ⁶⁺	≤0.05
9	氰化物	≤0.05
10	挥发性酚类	≤0.002
11	溶解性总固体	≤1000
12	Cd	≤0.005
13	Pb	≤0.01
14	As	≤0.01
15	Hg	≤0.001
16	Fe	≤0.3
17	Mn	≤0.1
18	Cu	≤1.0
19	Zn	≤1.0
20	菌落总数	≤100CFU/100mL
21	总大肠菌群	≤3.0CFU/100mL
22	氯化物	≤250
23	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0
24	硫化物	≤0.02
25	阴离子表面活性剂	≤0.3

4、声环境质量标准

项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 声环境质量标准	
类 别	噪声限值 dB (A)
2	昼 间
	60
	夜 间
	50

5、土壤环境质量标准

项目所在地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值，标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）			单位：mg/kg
序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
1	pH（无量纲）	/	/
重金属和无机物			
2	铬（六价）	18540-29-9	5.7
3	砷	7440-38-2	60 ^①
4	镉	7440-43-9	65
5	铜	7440-50-8	18000
6	铅	7439-92-1	800
7	汞	7439-97-6	38
8	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
9	四氯化碳	56-23-5	2.8
10	氯仿	67-66-3	0.9
11	氯甲烷	74-87-3	37
12	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
13	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
14	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
15	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
16	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
17	二氯甲烷	75-09-2	616
18	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
20	1,1,1,2,2-五氯乙烷	79-34-5	6.8
21	四氯乙烯	127-18-4	53
22	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
23	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
24	三氯乙烯	79-01-6	2.8

25	1,2,3 三氯丙烷	96-18-4	0.5
26	氯乙烯	75-01-4	0.43
27	苯	71-43-2	4
28	氯苯	108-90-7	270
29	1,2-二氯苯	95-50-1	560
30	1,4-二氯苯	106-46-7	20
31	乙苯	100-41-4	28
32	苯乙烯	100-42-5	1290
33	甲苯	108-88-3	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
35	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
36	硝基苯	98-95-3	76
37	苯胺	62-53-3	260
38	2-氯酚	95-57-8	2256
39	苯并[a]蒽	56-55-3	15
40	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
41	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
42	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
43	蒽	218-01-9	1293
44	二苯并[a, h] 蒽	53-70-3	1.5
45	并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
46	萘	91-20-3	70

1.4.2.2 污染物排放标准

1、废气

项目废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，标准值见表 1.4-5；燃气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉限值，排放标准限值详见表 1.4-6。

表 1.4-5 大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m³

污染物项目	限值	
	大气污染物排放浓度限值	无组织排放监控浓度限值
TSP	-	1.0
NMHC	-	4.0

表 1.4-6 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m³

污染物	限值	污染物排放监控位置
二氧化硫	50	
氮氧化物	200	

2、废水

项目废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)绿化用水水质标准,标准值见表 1.4-7。

表 1.4-7 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)绿化用水水质标准

序号	项目	标准值	单位
1	BOD ₅	20	mg/L
2	氨氮	20	

3、噪声

项目建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值,标准值见表 1.4-8。

表 1.4-8 建筑施工场界环境噪声排放标准		单位: dB (A)
昼间	夜间	
70	55	

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,标准值见表 1.4-9。

表 1.4-9 工业企业厂界噪声标准			单位: dB (A)
类别	昼间	夜间	
2	60	50	

4、固废

固体废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18599-2001)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)以及 2013 年修改单。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 环境空气

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)有关规定,选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响,然后按照评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果,分别计算项目排放主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物,建成最大落地浓度占标率),及第 i 个污染物的地面环境空气质量浓度达到标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i}—该污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级按表 1.5-1 的分级数据进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数量大于 1，取 P_i 中最大者（P_{max}）和其对应的 D_{10%}。

表 1.5-1 评价工作判别表

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

通过对项目进行初步工程分析，本项目主要污染源为锅炉烟气、破碎粉尘以及挥发废气，污染因子为 SO₂、NO_x、TSP、非甲烷总烃。本项目污染源源强详见表 1.5-2，项目根据估算模式计算本项目污染物的最大占标率见表 1.5-3。

表 1.5-2 污染源源强参数表

排放源	预测因子	烟气量 m^3/h	排放速率 (kg/h)	排放口参数		
				长 (m)	宽 (m)	高度 (m)
破碎粉尘	TSP	/	0.73	16	16	9
挥发废气	非甲烷总烃		0.12			
锅炉烟气	SO ₂	3125	0.015	出口内径(m)	高度(m)	出口处 烟气温 度 ($^{\circ}\text{C}$)
	NO _x		0.07	10	0.4	70

表 1.5-3 采用估算模式计算结果

项目	最大落地浓度 mg/m^3				占标率 (P)，%			
	SO ₂	NO _x	TSP	非甲烷 总烃	SO ₂	NO _x	TSP	非甲 烷总 烃
锅炉烟气	0.00197	0.00898	/	/	0.39	4.49	/	/
破碎粉尘	/	/	0.0503	/	/	/	5.59	/
挥发废气	/	/	/	0.00415	/	/	/	0.21

最大落地浓度为 0.0503 mg/m^3 ，P_{max} 为 5.59%，D_{10%}为 0

由上表可知，本项目破碎粉尘 TSP 最大占标率为 5.59%，属于 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 区间值，本项目大气环境影响评价工作等级确定为二级。

2、评价范围

本次评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，评价面积 25km²。

1.5.2 水环境

1、地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目交税环境影响评价等级按照影像类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境之来那个先转、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d)；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m³/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级

B 评价。

本项目地面冲洗废水、餐厅废水以及生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后全部用于绿化，软水系统排污水及锅炉排污水用于厂区抑尘，本项目生产废水处理后全部综合利用，不排放到外环境。因此，根据表 1.5.3 可知，本项目地表水评价等级为三级 A，评价内容主要为论述废水处置回用措施的可行性。

2、地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应依据项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

（1）项目行业分类

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定本项目所属的地下水环境影响评价项目类别。地下水环境影响评价行业分类表见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水环境影响评价行业分类表

行业	环评类别	地下水环境影响评价项目类别
L 石油、化工	--	--
85、炸药	报告书	I 类

根据地下水环境影响评价行业分类表，确定本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

（2）环境敏感程度分级

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中表 1 地下水环境敏感程度分级表和项目基本情况确定地下水环境敏感程度。地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。地下水环境敏感程度分级表见表 1.5-5。

表 1.5-5 地下水环境敏感程度分级表

地下水环境敏感程度分级		本项目地下水环境敏感程度	
敏感程度	地下水环境敏感特征	地下水环境敏感特征	敏感程度
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。	评价区地下水潜水流向为自西南向东北方向，项目场地距周边有五家镇集中式饮用水水源	敏感
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	地，因此该区域地下水敏感程度定为	

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

根据地下水环境敏感程度分级表，确定本项目地下水环境敏感程度为敏感。

（3）项目评价工作等级确定

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中表 2 评价工作等级划分表，确定本项目地下水评价等级。工作等级划分表见表 1.5-6。

表 1.5-6 工作等级划分表

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

根据上表，本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类，地下水环境敏感程度为敏感，故本次地下水环境影响评价工作级别为一级。

（4）地下水环境评价范围

本次地下水环境评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）中的查表法，本项目为一级评价，评价范围应大于 20km^2 ，因此根据项目区地下水流特点，确定本项目地下水评价范围为东侧延伸至北七家村，西侧边界延伸至五家镇，北侧延伸至东沟村，南侧延伸至望甘池，由于项目下游村落较密集，因此评价范围适当扩大，面积约为 45.5km^2 。地下水评级范围见图 1.5-1。



图 1.5-1 地下水评价范围及保护目标图

1.5.3 声环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中关于评价等级划分的规定，本项目属于 5.2.3 中的“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感点目标噪声级增高量在 3dB(A)-5dB(A)，或受影响人口数量增加较多时，按二级评价”，本项目的声环境功能为 2 类，项目建设前后受影响人口数量变较少，，故应为二级评价。

2、评价范围：

本项目厂界外 200m 范围内区域。

1.5.4 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定和要求并结合本项目特点，确定本项目环境风险评价等级及评价范围。

1.5.4.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按

照表 1.5-7 确定环境风险潜势。

表 1.5-7 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)			
	极度危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	低度危害 (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

1.5.4.2 P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 中危险物质的临界量，定量分析危险物质数量与临界量的比值 Q 和所属行业及生产工艺特点 M，按照附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 P 等级进行判断。

1、危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

本项目涉及的危险物质为硝酸铵及天然气，硝酸铵储存于硝酸铵库以及乳化炸药半成品及成品含硝酸铵，硝酸铵库最大储存量为 500t，乳化炸药生产工房及中专站台成品及半成品最大在线量为 70t（折算为 49t 硝酸铵）、工业炸药库最大炸药储量为 350t（折算为 245t 硝酸铵），天然气为液化天然气，主要成分为甲烷，储存于 1 个 60m³LNG 储罐中，最大储存量为 44.88，本项目危险物质数量与临界量的比值 Q 见表 1.5-8。

表 1.5-8 危险物质数量与临界量的比值 Q

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t	最大存在量	Q
183	甲烷	74-82-8	10	44.88	4.5
324	硝酸铵	6484-52-2	50	794	15.88

注：亚硝酸钠临界量根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.2 选取（健康危险急性毒性物质-类别 3）

通过计算，本项目危险物质数量与临界量的比值 $Q=20.38$ 。

2、行业及生产工艺（M）

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并求和。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。

表 1.5-9 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色金属冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目属于其中的其他行业，M 分值为 5，则本项目行业及生产工艺（M）为 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.5-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量	行业及生产工艺（M）
--------	------------

与临界量比值 (Q)	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目行业及生产工艺(M)为M4,危险物质数量与临界量的比值 $Q=20.38$, 属于 $10 \leq Q < 100$ 范围, 则由表 1.5-10 可知, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级(P)为P4。

1.5.4.3 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径, 如大气、地表水、地下水等, 按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度(E)等级进行判断。

1、大气环境

环境空气敏感程度判断依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型 E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 1.5-11。

表 1.5-11 大气环境敏感程度分级

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

本项目周边 5km 范围内居住区人口总数约 53940 人, 周边 500m 范围内主要为草地及林地, 人口总数小于 500 人, 故本项目大气环境敏感程度分级为 E1。

2、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 1.5-12。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.5-13 和表 1.5-14。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时, 取相对高值。

表 1.5-12 地下水环境敏感程度分级

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

表 1.5-13 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感性 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感性 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

境敏感区

表 1.5-14 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。

K: 渗透系数。

本项目地下水评价范围内包括乃林镇昌盛远村水源地保护区，故地下水功能敏感性为“敏感性 G1”，本项目包气带防污性能为“D1”，由表 1.5-12 可知，本项目地下水环境敏感程度分级为 E1。

3、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.5-15。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 1.5-16 和表 1.5-17。

表 1.5-15 地表水环境敏感程度分级

	地表水功能敏感性
--	----------

环境敏感目标	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 1.5-16 地表水功能敏感性分区

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

表 1.5-17 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目南侧 1.5km 处为楼子店河，水体环境功能区为Ⅲ类，常年断流，本项目无废水外排，无排放点。敏感性分区属于较敏感 F2，环境敏感目标分级为 S3，由表 1.5-17 可知，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

综上所述，本项目环境敏感程度分级为 E1。

1.5.4.4 建设项目环境风险潜势判断

本项目危险物质及工艺系统危险等级(P)为 P4，环境敏感程度分级为 E1，由表 1.5-7 可知，本项目环境风险潜势等级为Ⅲ。

1.5.4.5 评价工作等级划分及评价范围

1、评价工作等级划分

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 1.5-18 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。

根据导则要求，本项目环境风险潜势为Ⅲ，环境风险评价等级为二级。

2、评价范围

评价范围为以厂区边界外扩 13.2km 的区域。

1.5.5 评价等级及评价范围汇总

本项目各环境要素的评价等级、评价范围汇总结果见表 1.5-19。环境影响评价范围图见图 1.6-1。

表 1.5-19 环境影响评价工作等级及评价范围

环境要素	评价等级	评价依据	评价范围
环境空气	二	项目破碎粉尘 TSP 最大占标率为 5.59%，属于 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 区间值，本项目大气环境影响评价工作等级确定为二级。	本次评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，评价面积 25km ² 。
地下水环境	一	本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类，地下水环境敏感程度为敏感，故本次地下水环境影响评价工作级别为一级	本项目地下水评价范围为地下水评价范围为东侧延伸至北七家村，西侧边界延伸至五家镇，北侧延伸至东沟村，南侧延伸至望甘池，由于项目下游村落较密集，因此评价范围适当扩大，面积约为 45.5km ² 。
声环境	二	本项目的声环境功能为 2 类，项目建设前后受影响人口数量变较少，故应为二级评价	本项目厂界外 200m 范围区域
风险	二	本项目环境风险潜势为Ⅲ，环境风险评价等级为二级	厂区边界外扩 5km 的区域

1.6 环境保护目标及污染控制指标

1.6.1 环境保护目标

本项目涉及到的环境保护目标详见表 1.6-1、图 1.6-1。

表 1.6-1 环境保护目标

环境要素	保护目标	相对方位	距离	特征	人数	环境功能要求
环境空气	望甘池	SE	2.45	村庄	1450	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及
	马架子	N	2.2	村庄	320	

	上哈脑	N	1.23	村庄	260	2018 修改单中的二级标准
	二十顷地	N	2.41	村庄	500	
	东沟	W	1.64	村庄	300	
	五家镇	SW	2.88	乡镇	1740	不会对周边居民身体健康以及环境造成事故性污染。
环境 风险	小东洼	S	3.24	村庄	270	
	望甘池	SE	2.45	村庄	1450	
	昌盛远村	SE	4.32	村庄	850	
	后地	E	3.66	村庄	260	
	山湾子	SE	4.43	村庄	150	
	毛家窝铺	E	3.25	村庄	420	
	北七家	NE	4.8	村庄	400	
	五只箭	NE	3.3	村庄	260	
	西露天	NE	3.82	村庄	45000	
	太平地村	NE	4.48	村庄	620	
	马架子	N	2.2	村庄	320	
	五牛地	N	3.3	村庄	260	
	上哈脑	N	1.23	村庄	200	
	马家杖子	N	4.3	村庄	120	
	二十顷地	N	2.41	村庄	240	
	六顷地	NW	3.77	村庄	260	
	五道营子	NW	2.59	村庄	80	
	四道营子	NW	3.44	村庄	240	
	新农村	W	3.45	村庄	270	
	小黄金地	W	2.66	村庄	230	
	东沟	W	1.64	村庄	300	
	烧锅院	NW	9.9	村庄	240	
	砖瓦窑	N	1.1	村庄	270	
	孔家沟	NE	1.24	村庄	120	
	朝阳沟	NE	13.1	村庄	240	
	新安屯	NE	1.28	村庄	260	
	财源	NE	11.4	村庄	80	
	黄安铺	NE	10.9	村庄	240	
	盆子窑	N	10.0	村庄	270	
	西朝阳沟	N	9.6	村庄	230	
	营坊	NW	9.0	村庄	300	
	谢家窝铺	NE	9.3	村庄	260	
	太平庄	N	7.5	村庄	200	
	唐家营子	NW	7.5	村庄	230	
	兴隆庄	N	8.0	村庄	300	
	山前镇	NE	8.0	乡镇	1200	
	魏家窝铺	NW	5.5	村庄	260	
	老房身	NW	5.1	村庄	200	
	平庄镇	NE	5.6	乡镇	180000	
	十家乡	W	11.38	乡镇	850	
	楼子店	NW	8.74	村庄	250	
	二道营子	NW	7.97	村庄	260	
	三道营子	NW	5.05	村庄	150	
	东南山	W	6.47	村庄	420	
	马蹄营子	NE	9.83	村庄	400	

	孤山子村	NE	9.4	村庄	260	
	大三家	E	9.04	村庄	350	
	山咀子	SE	7.42	村庄	420	
	甸子	SE	8.68	村庄	320	
	后王爷地	SE	12.68	村庄	260	
	福胜村	SE	8.12	村庄	230	
	乃林镇	SE	10.06	乡镇	1000	
	两眼井	SE	7.24	村庄	400	
	梁家窝铺	SE	12.83	村庄	260	
	下洼子	SW	6.11	村庄	350	
	金桥	SW	6.25	村庄	420	
	新地	SW	9.37	村庄	320	
	黄金地	SW	7.24	村庄	260	
	西张家营子	SW	9.97	村庄	270	
	东张家营子	SW	9.17	村庄	230	
	郭家营子	SW	9.73	村庄	300	
	牯牛营子	SW	10.73	村庄	260	
	米家营子	SW	12.41	村庄	200	
	杨家窝铺	NW	5.5	村庄	300	
	岭上	NE	7.45	村庄	260	
	新窝铺	SW	11.65	村庄	350	
	黑山洼	NE	12.76	村庄	150	
地表水	楼子店河	S	1.5	常年无水，现状主要功能为泄洪通道		
地下水	区域地下水环境	本项目东侧延伸至北七家村，西侧边界延伸至五家镇，北侧延伸至东沟村，南侧延伸至望甘池，面积约为 45.5km ² 范围内的地下水水质；本项目东南侧 1.51km 处为评价范围内的乃林镇昌盛远村地下水型水源地				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准

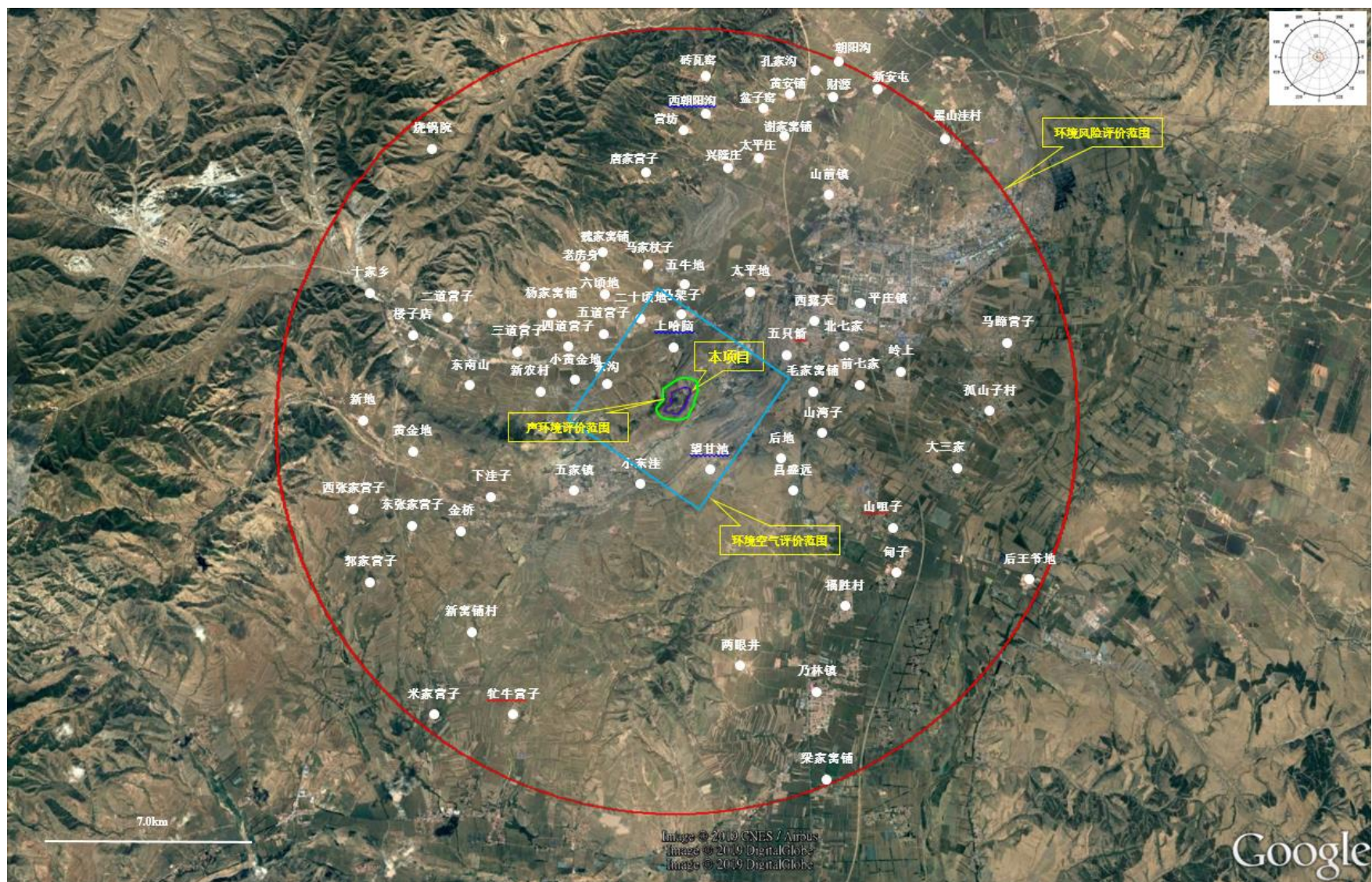


图 1.6-1 项目环境空气、噪声及环境风险评价范围及保护目标分布图

1.6.2 污染控制指标

本项目污染控制指标见表 1.6-2。

污染要素	污染控制目标
废水	项目在运营期餐厅废水、地面冲洗废水以及生活污水经污水处理设施处理后回用于厂内绿化，不外排；软化水系统排污水及锅炉排污水用于厂区抑尘，不外排；项目区周围地表水环境及地下水质量不因项目的实施而恶化。
大气污染物	本项目燃气锅炉 SO ₂ 、NO _x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的要求后经 10m 高烟囱达标排放，非甲烷总烃及破碎粉尘颗粒物最大落地浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求，项目区周围空气质量不因本项目的实施而恶化。
噪声	施工期产生的场界噪声值控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。运营期厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准范围内
固体废物	运营期产生的固体废物均得到妥善处理，不产生二次污染。
环境风险	通过采取环境风险防范措施、制定应急预案，减少风险事故的发生概率。

第 2 章 项目概况及工程分析

2.1 历史沿革

内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司位于内蒙古赤峰市元宝山区西南约 4 公里，现有乳化炸药生产线始建于 2005 年，初始建设采取“一头两尾”生产工艺，设计胶状乳化炸药和粉状乳化炸药交替生产。2008 年投产时只保留了胶状乳化炸药品种，其生产线产能为年产 11000 吨。由于生产线建设时期较早，厂房空间狭小，设备布局不能满足行业现行先进工艺升级改造要求，目前只能维持小产能生产。根据工信部《民用爆炸物品行业发展规划（2016-2020 年）》要求和全国民爆行业绵阳会议精神，内蒙古吉安化工有限责任公司申请并获得工信部核准（工信安函[2018]42 号），对元宝山分公司厂区生产线进行扩能升级改造，拟建设内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线产能调整项目（以下简称为“本项目”），主要建设内容为新建一条年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线，原有生产线销爆后调整为备品库房。产能增加至年产 17500 吨胶状乳化炸药。

内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司现有乳化炸药生产线自建成后运行至今，并未办理相关环保手续，其违反了《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订，2016.9.1 日施行）中“第十九条 编制有关开发利用规划，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价”的规定。

2.2 改扩建前项目概况

2.2.1 项目概况

2.2.1.1 地理位置

内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司位于内蒙古赤峰市元宝山区西南约 4 公里，地理位置详见图 2.2-1。



图 2.1-1 项目地理位置图

2.2.1.2 生产规模及产品方案

改扩建前年产 11000 胶状乳化炸药，产品规格为 $\Phi 32 \sim 120\text{mm}$ 的包装型乳化炸药，产品执行标准为《工业炸药通用技术条件》（GB 28286-2012）。

2.2.1.3 劳动定员及工作制度

全厂现有劳动定员 97 人，年工作 250 天，每天 2 班，每班 8 小时。乳化炸

药生产线在线定员为 9 人。

2.2.1.4 项目组成

内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司厂区占地面积为479335.6m²，现有工程主要包括乳化炸药生产工房、硝酸铵库、材料储存库、办公楼、锅炉房等，改扩建前现有工程组成详见表2.2-1。现有工程实景照片见图2.2-2。

表2.2-1 改扩建前现有工程组成一览表

类别	装置或设施	现有工程内容
主体工程	乳化炸药生产工房	建筑面积 655m ² ，规格 38.5m×17m，车间内布设了 1 条乳胶基质生产线，主要包括油水相制备、乳化、敏化、装药等工序，生产能力为年产 11000 胶状乳化炸药
辅助工程	理化室	建筑面积 648m ² ，主要功能为对原辅材料及产品进行检验分析
贮运工程	包装工房	建筑面积 648m ² ，主要进行炸药装箱
	成品转运站台	建筑面积 349m ² ，主要进行炸药装车转运
	硝酸铵库	位于乳化炸药生产工房北侧已建 1 座硝酸铵库，建筑面积 1275.75m ² ，规格 40.5m×31.5m
	储煤场	设置在锅炉房南侧，占地 240m ² 。为半封闭储煤棚。
	油相材料库	位于硝酸铵库西侧，储存复合油相等材料
	敏化剂库	位于硝酸铵库西侧，储存敏化剂等材料
	包装材料库	位于硝酸铵库西侧，储存包装材料
	1#工业雷管库	位于厂区西南部，最大储存量为 10 万发
	2#工业炸药库	位于厂区西南部，最大储存量为 90t
	3#工业炸药库	位于厂区西南部，最大储存量为 70t
	4#工业炸药库	位于厂区南部，最大储存量为 40t
	5#工业炸药库	位于厂区南部，最大储存量为 50t
公用工程	给水	厂区现有 1 眼水源井，井深 38m，供水能力为 100m ³ /h，该水源井供应项目生产、生活用水，厂区内现有 400m ³ 方形蓄水池（高位水池，标高 696m），储存厂区生产用水及消防用水，现有 1 套处理能力为 4t/h 的离子交换树脂软化水处理系统提供燃煤蒸汽锅炉补水
	排水	厂区内排水系统采用雨、污分流制，雨水采用明沟收集排放，最终排入厂外沟谷中；基质冷却水经冷却塔冷却后循环使用；餐厅废水经 1 座 3.5m ³ 隔油池处理后与生活污水一起暂存于 1 座 50m ³ 污水收集池，定期由罐车抽运至污水处理厂。
	供电	用电引自元宝山区 110kV 变电站，厂内现有 1 台容量为 500kVA 变压器
	供热	目前使用 1 台 4t/燃煤锅炉为生产供汽和冬季供暖。
	消防水站	厂区内现有 400m ³ 方形蓄水池（高位水池，标高 696m），储存厂区消防用水，现有一座消防水泵房。
	办公楼	位于厂区北部，占地面积 436m ²
	宿舍楼	位于厂区东部，占地面积 267m ²

类别	装置或设施	现有工程内容
	餐厅	位于厂区北部，占地面积 1262.76m ²
环保工程	废气治理措施	锅炉烟气经布袋除尘器+钠-钙双碱湿法烟气脱硫技术处理后经 40m 烟囱高空排放。
	废水治理措施	基质冷却水经基质冷却水经冷却塔冷却后循环使用；餐厅废水经隔油池处理后与生活污水一起暂存于化粪池，定期由罐车抽运至污水处理厂掏。
	固废治理措施	灰渣外售作建材；职工产生的生活垃圾和隔油池污泥集中收集，运至元宝山区生活垃圾填埋场处置







图2.2-2 现有工程实景照片

2.2.1.5 总体平面布置

改扩建前工程总体平面布置图见图 2.4-1。

2.2.1.6 主要原辅材料及能源消耗

1、原辅材料用量

现有工程原辅材料用量见表2.2-2。

表2.2-2 主要原材料消耗表

序号	原材料名称	年消耗量 (t)
		合计
1	硝酸铵	8044.6
2	硝酸钠	1100
3	氯化钾	10
4	一体化油相	747.4
5	发泡剂 A (亚硝酸钠、硫脲)、发泡剂 B (柠檬酸)	32.6
6	水	1098

2、能源消耗

改扩建前现有工程能源消耗情况见表 2.2-3 所示。

表2.2-3 能源消耗一览表

项目	单位	年耗量	来源、运输方式
新鲜水	m ³ /a	6420.5	自打水源井
生产用电	10 ⁴ kW h	100	元宝山电网
燃煤	t/a	1200	白音华煤，汽车运输

2.2.1.7 主要生产设备

现有工程主要设备详见表 2.2-4。

序号	设备名称	设备规格型号	数量
1	双齿轮破碎机	MGB45-3	1 台
2	螺旋输送机	自制	1 台

3	1#水相制备罐	JJRH3000	1 个
4	2#水相制备罐	JJRH3000	1 个
5	水相储罐	CSG-6	1 个
6	油相制备罐	JJRH500	1 个
7	油相储罐	JJRH500	1 个
8	水相泵	50CQG-50	1 台
9	油相泵	YCB0.6-0.6	1 台
10	单机乳化机	CYJ	1 台
11	布料机	/	1 台
12	发泡剂泵	2J-XB24	1 台
13	除水风机	9-195A	1 台
14	浸冷机	CJL-II-16.4	1 台
15	轨道车	XF-IV	1 台
16	空压机	GA55+	1 台
17	冷冻式干燥机	FXe13	1 台
18	3 号装药机	RZZY6000-10u	1 台
19	4 号装药机	RZZY6000	1 台
20	5 号装药机	RZZY6000	1 台
21	大药包装机	MRZ-011R-50-130	1 台
22	敏化机	CHMM-II	1 台
23	小药包装机	MRZ-011R-32-35	1 台
24	燃煤蒸汽锅炉	4t/h	1 台
25	离子交换树脂软化水处理系统	4t/h	1 套

2.2.2 生产工艺流程

现有工程工艺流程概述

①原料准备及破碎

将一体化油相材料运入油相溶化间备用。

将硝酸铵、硝酸钠、氯化钾等人工去除包装袋，经计量后倒入破碎机料斗，经破碎机破碎后通过螺旋输送机送入水相配制罐内。

②油相、水相、敏化剂配制

油相配制：将一体化复合油相材料称量后加入熔化槽中，加热熔化后自流入油相配制罐，开启蒸汽和搅拌装置，待油相温度达到规定要求后，经油相中间泵送至油相储备罐保温备用。

水相配制：将经水计量罐计量过的水和硝酸铵等按一定要求加入水相配制罐内，开启蒸汽和搅拌装置，待水相温度达到规定要求后，经水相中间泵送至水相储备罐保温备用。

发泡剂配制：将水、发泡剂 A、B 原料按配方要求和一定顺序加入发泡剂配制罐，待充分溶解均匀且达到规定温度要求后备用。

③乳化

将配制好的油相和水相溶液通过泵送、计量并按配方比例连续送入初乳机，通过初乳机和精乳机的充分搅拌和剪切制得高质量的乳胶基质。

④冷却

从精乳机乳化出来的乳胶基质通过钢带冷却系统冷却后，达到低温敏化的温度要求。

⑤敏化、混拌

冷却后的乳胶基质和经计量的化学发泡剂（A、B）一同送入连续混拌机内，在连续混拌机的搅拌作用下，得到密度均一的乳化炸药。

⑥装药

从连续混拌机出来的乳化炸药经散料皮带输送机送至装药间二层，纸管从卷纸管工房用小车运至装药间，再根据需要的规格将炸药送入装药机，装填成各种规格的药卷。

⑦包装

装药机装好的药卷用药卷皮带输送机送入包装间，大直径装药机装好的药卷用大直径药卷皮带输送机送入包装间。小药卷进入自动包装系统，经包中包、抽真空、热合等步骤后，装入纸箱并贴好标签、生产日期等。大直径药卷进入包装间进行人工包装。

⑧入库

将装好箱的产品用汽车运入炸药库。

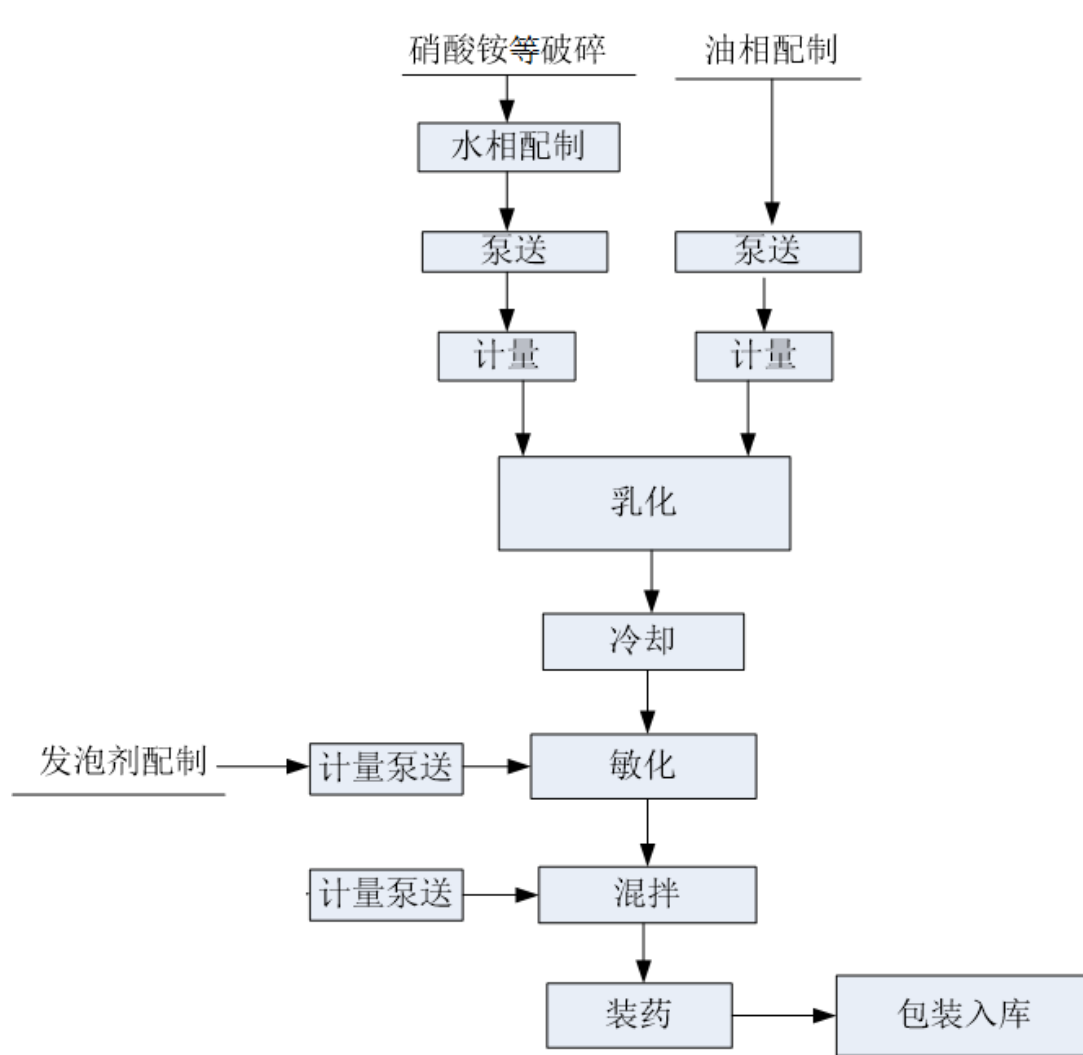


图 2.2-4 改扩建前现有工程工艺流程图

2.2.3 平衡分析

1、物料平衡分析

改扩建前物料平衡详见表 2.2-5。

表 2.2-5 项目物料平衡一览表

序号	投入		产出	
	物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
1	硝酸铵	8044.6	胶状乳化炸药	11000
2	硝酸钠	1100	破碎粉尘	0.46
3	氯化钾	10	挥发废气	0.075
4	一体化油相	747.4	蒸发损耗水汽	32.065
6	发泡剂 A、B	32.6		
8	水	1098		
合计		11032.6	/	11032.6

2、水平衡分析

改扩建前项目水平衡表见表 2.2-6 及图 2.2-5。

表 2.2-6 改扩建前用排水平衡一览表

序号	用水环节或设备名称	总用水量	给水		废水产 生量	排水		
			新水	回用水		回用	损耗水	排放
1	生产用水	1098	1098	/	/	/	1098	/
2	软水系统及锅炉补水	16340	2260	14080	660	660	1600	/
3	冷却系统	7500	750	6750	/	/	750	/
4	地面冲洗	412.5	412.5	/	330	/	82.5	330
5	餐厅	450	450	/	360	/	90	360
6	生活用水	1450	1450	/	1150	/	300	1150
合计		27250.5	6420.5	20830	2500	600	3920.5	1840

注：软水系统及锅炉排污水全部用于厂区抑尘。生产用水中损耗水量分为生产过程中损耗水量 32.065m³/d、产品带走水量 1065.935m³/d。

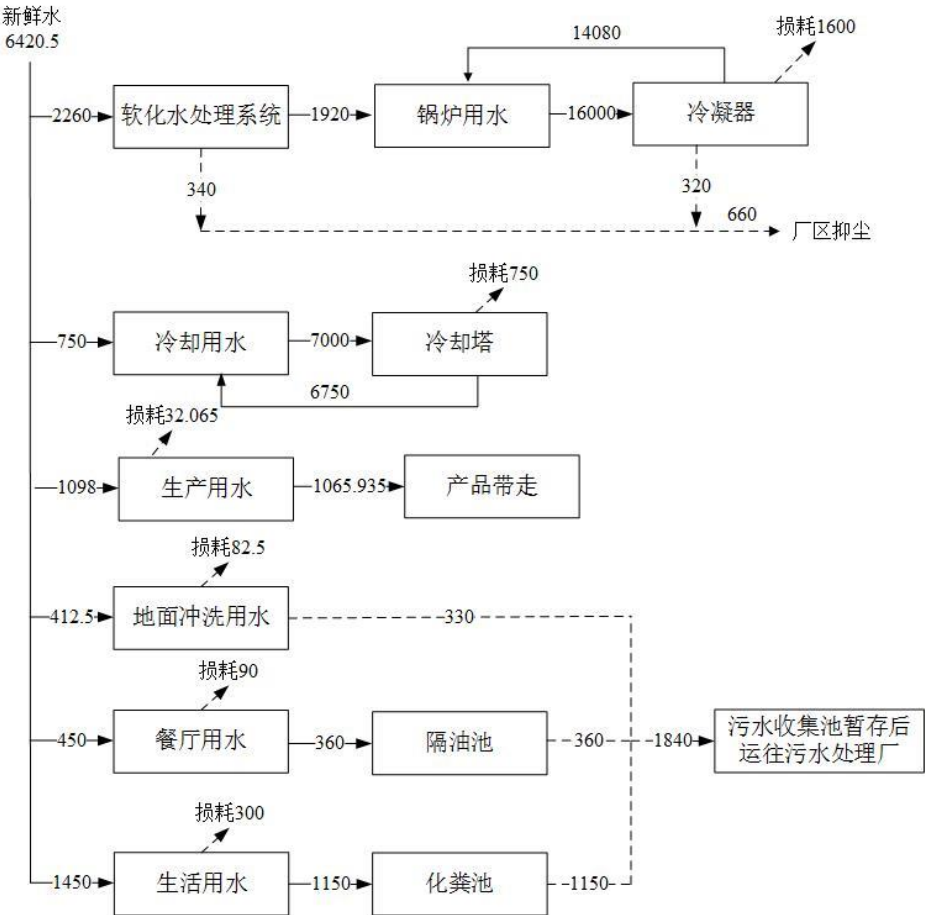


图 2.2-5 改扩建前水平衡图

2.2.4 主要环保设施及污染物排放情况

改扩建前环保设施及污染物排放情况详见表2.2-7。

表2.2-7 改扩建前污染物排放及环境保护汇总表

类型	污染源产污环节	污染物	污染源强		治理措施	污染物排放		达标情况
			产生浓度	产生量		排放浓度	排放量	
废气	锅炉烟气	烟尘	-	-	布袋除尘器	14.2mg/m³	0.13kg/h, 0.52t/a	达标排放
		SO ₂	-	-	钠-钙双碱湿法烟气脱硫	274mg/m³	2.62kg/h, 10.48t/a	达标排放
		NO _x	-	-	-	106mg/m³	0.98kg/h, 3.92t/a	达标排放
	破碎粉尘	粉尘	-	0.46t/a	车间通风	-	0.46t/a	厂界监控值达标
	挥发废气	非甲烷总烃		0.075t/a	车间通风	-	0.075t/a	厂界监控值达标
废水	餐厅废水 360m³/a、 地面冲洗废水 330m³/a、 生活污水 1150m³/a; 合计 1840 m³/a	COD	226.6mg/L	0.417 t/a	餐厅废水经隔油池处理后 与地面冲洗废水以及生活 污水均排入污水收集池暂 存, 由罐车定期运往元宝 山污水处理厂处理	226.6mg/L	0.417 t/a	达标排放
		BOD ₅	141.9mg/L	0.261 t/a		141.9mg/L	0.261 t/a	
		NH ₃ -N	14.7mg/L	0.027 t/a		14.7mg/L	0.027 t/a	
		SS	464.7mg/L	0.855 t/a		376.63mg/L	0.693 t/a	
		动植物油	29.3mg/L	0.054 t/a		5.98mg/L	0.011 t/a	
		石油类	17.9mg/L	0.033 t/a		17.9mg/L	0.033 t/a	
固废	锅炉灰渣	-	336t/a		定期外售作建材	0		妥善处置
	餐厅废水隔油池 污泥	污泥	0.205t/a		运至元宝山生活垃圾填埋 场	0.205t/a		
	废树脂	-	0.2t/5 年		厂家回收	0		
	生活垃圾	垃圾	12t/a		运至元宝山生活垃圾填埋 场	12t/a		

噪 声	设备噪声	设备噪声	80~100dB(A)	封闭厂房、基础减震	70~90	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	交通噪声	车辆	73~82dB(A)	道路硬化；周边绿化；减速慢行	70	/

2.2.5 存在的环境问题及整改措施

2.2.5.1 存在的环境问题

根据现场踏勘可知，现有工程存在环境问题主要表现在以下几方面：

1、现有贮煤场为半封闭储煤库，未设置抑尘设施，不符合《赤峰市人民政府办公厅关于印发〈赤峰市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案〉的通知》中“块状装物料必须安装抑尘设施或入棚入仓”的要求，对大气环境影响较大；

2、厂内未设置事故水池，如发生风险事故将无法对消防废水进行厂内封堵，对外环境产生不利影响；

3、废弃建材包装无需堆放于厂内，对环境产生不利影响；



图 2.2-6 现有环境问题实景照片

2.2.5.2 整改措施

1、新建燃气锅炉房建成后，拆除现有燃煤锅炉房及储煤场，并对场地进行整平、覆土及恢复植被；

2、新建一座 500m³ 事故水池用于收集厂内消防废水，收集后的消防废水分批进行新建地埋式一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，使消防废水不排入外环境；

3、要求企业与 2019 年 6 月之前对目前堆存的废弃建材包装进行清理，运至建筑垃圾填埋场处置。

2.3 改扩建方案

内蒙古吉安化工有限责任公司拟对元宝山分公司厂区胶状乳化炸药生产线进行扩能升级改造，改扩建方案主要内容如下：

1、生产线扩能升级改造

厂区中部现有一条年产 11000 吨胶状乳化炸药生产线，拟在厂区北部新建一

条年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线，原有生产线销爆后，车间调整为废旧物资储备库。改扩建后产能由年产 11000 吨增加至年产 17500 吨胶状乳化炸药。产品方案不变。

2、工艺技术改进

将现有传统生产线拆除，生产工艺技术引进深圳金奥博 JK 系列乳化炸药全连续自动化生产线技术工艺，可在高、中、低温下进行敏化，替代厂区现有传统低温敏化生产工艺。深圳金奥博 JK 系列乳化炸药全连续自动化生产线技术工艺更具先进性、安全性及可靠性。生产线在线人员由 9 人降低至 5 人。

将现有发泡剂 A（亚硝酸钠、硫脲）、发泡剂 B（柠檬酸）变更为深圳金奥博公司提供的发泡剂 A（主要成分为硝酸硫胺）、发泡剂 B（主要成分为甘氨酸锌），同时在敏化之前的添加磷酸，进一步提升敏化效果。

3、锅炉更换

本次改扩建将现有的 1 台 4t/h 燃煤锅炉更换为 2 台 4t/h 燃气锅炉为厂区及生产供热、供汽，采用清洁能源液化天然气替代褐煤作为锅炉燃料，有效减少大气污染物的排放。

4、新建硝酸铵库及炸药库

新建 1 座硝酸钠库、1 座工业炸药库（6 号）、1 座工业雷管库（7 号）。

5、新建污水处理设施

新建地埋式一体化污水处理设施集中处理厂内废水。

2.4 改扩建后项目概况

2.4.1 项目名称、性质及建设地点

项目名称：内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司年产17500吨胶状乳化炸药生产线产能调整项目

建设单位：内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司

建设性质：改扩建

建设地点：内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司位于内蒙古赤峰市元宝山区西南约 4 公里处，拟在现有厂区内建设本项目，项目厂区中心坐标为：E119°11'49.91"，N41°59'32.13"，地理位置见图 2.1-1。

建设规模：建设后年产17500t胶状乳化炸药。

占地面积：现有厂区占地面积 479335.6m²，本项目新建工程均位于现有厂区内，不新增占地。

项目投资：总投资 5400 万元，资金来源为企业自筹。

建设现状：本项目在未报批环评文件的前提下已于 2018 年 9 月开始建设，厂区新生产线地基工程已建设完毕，正在进行结构建设，生产设备均未开始安装，属于未批先建，项目建设现状见图 2.4-1。



图2.4-1 厂区建设现状图

2.4.2 生产规模及产品方案

改扩建后年产 17500 胶状乳化炸药，产品规格为 $\Phi 32 \sim 120\text{mm}$ 的包装型乳化炸药，产品执行标准为《工业炸药通用技术条件》（GB 28286-2012）。

2.4.3 项目组成及经济技术指标

2.4.3.1 项目组成

本项目改扩建主要建设内容主要包括乳化炸药生产工房、硝酸铵库、工业炸药库、锅炉房等，改扩建后工程组成详见表2.4-1。

表2.4-1 改扩建后工程组成一览表

类别	工程	现有工程内容	改扩建后工程内容	备注
主体工程	乳化炸药生产工房	建筑面积 655m ² ，规格 38.5m×17m，车间内布置了 1 条胶状炸药生产线，主要包括油水相制备、乳化、敏化、装药等工序，生产能力为年产 11000 胶状乳化炸药	拆除现有乳化炸药生产工房生产设施，并调整为废旧物资储备库	/
		/	新建一座油水相制备工房，主要进行油水相制备，设置原料破碎机、油水相制备罐及储备罐等设备，长 16m，宽 16m，高 9m，建筑面积为 430 m ² 。二层。危险等级为 1.4；新建一座乳化炸药生产工房，建筑面积 1322m ² ，长 84.55m，宽 15m，高 5/6.5m，建筑面积为 1332 m ² 。一层。危险等级为 1.1，车间内布置了 1 胶状炸药生产线，主要包括乳化、敏化、装药、包装等工序，生产能力为年产 17500 胶状乳化炸药，主要布置乳化器、钢带冷却机、敏化机、包装机器人、运输皮带等设备	新建
辅助工程	理化室	建筑面积 648m ² ，主要功能为对原辅材料及产品进行检验分析	依托现有理化室	依托
	不合格品处理工房	/	新建 1 座不合格品处理工房，新建：长 16m，宽 6m，高 4.5m，建筑面积为 101m ² 。一层。危险等级为 1.1。用于处理不合格产品	新建
贮运工程	包装工房	建筑面积 648m ² ，主要进行炸药装箱	废弃拆除	/
	成品转运站台	建筑面积 349m ² ，主要进行炸药装车转运	新建一座成品中专站台，长 12m，宽 5m，高 3.9m，占地面积为 63 m ² 。危险等级为 1.1。主要进行炸药装车转运	新建
	硝酸铵库	位于乳化炸药生产工房北侧已建 1 座硝酸铵库，建筑面积 1275.75m ² ，规格 40.5m×31.5m	弃用，作为备用库房	/
		/	新建 1 座硝酸铵库，位于油水相制备工房东北侧，长 60m，宽 12m，高 6m，建筑面积为 756 m ² 。单层。危险等级为 1.4。最大储存量 500t。	新建
	储煤场	设置在锅炉房南侧，占地 240m ² 。为半封闭储煤棚。	拆除	/

类别	工程	现有工程内容	改扩建后工程内容	备注
	油相材料库	位于硝酸铵库西侧，储存复合油相等材料	沿用现有油相材料库，位于现有硝酸铵库西侧，储存复合油相中机油等材料	依托
	敏化剂库	位于硝酸铵库西侧，储存敏化剂等材料	沿用现有敏化剂库，位于现有硝酸铵库西侧，储存敏化剂等材料	依托
	包装材料库	位于硝酸铵库西侧，储存包装材料	沿用现有包装材料库，现有位于硝酸铵库西侧，储存包装材料	依托
	1#工业雷管库	位于厂区西南部，最大储存量为 10 万发	位于厂区西南部，最大储存量为 10 万发	依托
	2#工业炸药库	位于厂区西南部，最大储存量为 90t	位于厂区西南部，最大储存量为 90t	依托
	3#工业炸药库	位于厂区西南部，最大储存量为 70t	位于厂区西南部，最大储存量为 70t	依托
	4#工业炸药库	位于厂区南部，最大储存量为 40t	位于厂区南部，最大储存量为 40t	依托
	5#工业炸药库	位于厂区南部，最大储存量为 50t	位于厂区南部，最大储存量为 50t	依托
	6#工业炸药库	/	新建一座工业炸药库，位于厂区南部，长 30m，宽 10m，高 3.9m，建筑面积为 315 m ² 。一层。危险等级为 1.1。最大储存量为 100t	新建
	7#工业雷管库	/	新建一座工业雷管库，位于厂区南部，长 18m，宽 6m，高 3.9m，建筑面积为 113 m ² 。一层。危险等级为 1.1。最大储存量为 0.2t（20 万发）	新建
公用工程	给水	厂区现有 1 眼水源井，井深 38m，供水能力为 100m ³ /h，该水源井供应项目生产、生活用水，厂区内现有 400m ³ 方形蓄水池（高位水池，标高 696m），储存厂区生产用水及消防用水，现有 1 套处理能力为 4t/h 的离子交换树脂软化水处理系统提供燃煤蒸汽锅炉补水	依托厂区现有 1 眼水源井及 400m ³ 方形蓄水池（高位水池，标高 696m）供应项目生产、生活用水，新建 1 套处理能力为 4t/h 的离子交换树脂软化水处理系统提供燃气蒸汽锅炉补水	新建+依托
	排水	厂区内排水系统采用雨、污分流制，雨水采用明沟收集排放，最终排入厂外沟谷中；基质冷却水	沿用厂区内排水系统采用雨、污分流制，雨水采用明沟收集排放，最终排入厂外沟谷中；污水收集池废弃；冷却水系统随着现有生产厂房的废弃而拆除	新建+依托

类别	工程	现有工程内容	改扩建后工程内容	备注
		经过经冷却塔冷却后循环使用；餐厅废水经 1 座 3.5m ³ 隔油池处理后与生活污水一起暂存于 1 座 50m ³ 污水收集池，定期由罐车抽运至元宝山区污水处理厂。		
		/	新建 1 座埋地式一体化污水处理设施（处理能力为 60m ³ /d，采用一体化 MBR 处理工艺）、4 座 1.5m ³ 隔油池以及 4 座 4m ³ 化粪池。生活污水经化粪池处理、餐厅废水依托现有 3.5m ³ 隔油池处理以及厂房地面冲洗废水经新建隔油池处理后均排入埋地式一体化污水处理设施处理，处理后的废水用于厂区绿化；锅炉排污水及软水系统排污水用于厂区道路抑尘；新建生产线乳胶基质及药卷均采用浸水冷却方式进行冷却，冷却水经冷却塔冷却后循环使用，不外排；	
	供电	用电引自元宝山区 110kV 变电站，厂内现有 1 台容量为 500kVA 变压器	用电引自元宝山区 110kV 变电站，厂区拟新建一座 6kV 总配电所，利用现有 1 台容量为 500kVA 变压器。6kV 电源 T 接引自围墙外架空线。变电所新建柴油发电机房，内设 1 台 190kW 柴油发电机，作为消防负荷的备用电源。厂内现有 1 台容量为 500kVA 变压器	依托+新建
	供热	目前使用 1 台 4t/h 燃煤蒸汽锅炉为生产供汽和冬季供暖。	拆除现有燃煤锅炉房及附属工程，在厂区中部新建 2 台 4t/燃气蒸汽锅炉为生产供汽和冬季供暖。	新建
	消防	厂区内现有 400m ³ 方形蓄水池（高位水池，标高 696m），储存厂区生产用水及消防用水，厂区原有一根 DN100 生产生活消防联合供水管从高位水池引出供原有各建筑生产生活及消防用水。	消防初期用水由厂区内现有的 400m ³ 方形蓄水池（高位水池，标高 696m）供给	依托
		/	消防给水系统由在厂区新建一座容积为 V=400 m ³ 消防蓄水池、1 座容积为 V=400 m ³ 消防应急水池、一座半地下式消防水泵房（泵房内设有二台室内外消火栓泵、1 用 1 备）及室外新建 DN250 消防环状给水管网组成。评价要求建设 1 座 500m ³ 事故水池，用于暂存消防废水，分批次经埋地式一体化处理设施处理后用于厂内绿化	新建

类别	工程	现有工程内容	改扩建后工程内容	备注
	办公楼	位于厂区北部，占地面积 436m ²	依托现有办公楼	依托
	车间办公室	位于厂区东部，占地面积 267m ²	依托现有车间办公室	依托
	宿舍及餐厅	位于厂区北部，占地面积 1262.76m ²	依托现有宿舍及餐厅	依托
环保工程	废气治理措施	锅炉烟气经布袋除尘器+钠-钙双碱湿法烟气脱硫技术处理后经 40m 烟囱高空排放。	拆除	/
	废水治理措施	基质冷却水经过冷却后循环使用；餐厅废水经隔油池（现有 1 个 3.5m ³ 隔油池）处理后与生活污水一起暂存于化粪池，定期由罐车抽运至污水处理厂掬。	新建 1 座埋地式一体化污水处理设施（处理能力为 60m ³ /d，采用一体化 MBR 处理工艺）、4 座 1.5m ³ 隔油池以及 4 座 4m ³ 化粪池。餐厅废水依托现有餐厅设置的 1 座 3.5m ³ 隔油池处理。生活污水经化粪池处理、餐厅废水以及厂房地面冲洗废水经隔油池处理后均排入埋地式一体化污水处理设施处理，处理后的废水用于厂区绿化；锅炉排污水及软水系统排污水用于厂区道路抑尘；新建生产线乳胶基质及药卷均采用浸水冷却方式进行冷却，冷却水经冷却塔冷却后循环使用，不外排；	新建+依托
	固废治理措施	灰渣外售作建材；职工产生的生活垃圾和隔油池污泥集中收集，运至元宝山区生活垃圾填埋场处置	地面冲洗废水隔油池污泥以及埋地式一体化污水处理设施污泥妥善收集，暂存于危险废物暂存间，委托资质单位处置；评价要求新建 1 座 10m ² 危险废物暂存间，建设规格及参数要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001）以及 2013 年修改单中要求；职工产生的生活垃圾和餐厅废水隔油池污泥集中收集，运至元宝山区生活垃圾填埋场处置	新建

2.4.3.2 主要经济技术指标

本项目经济技术指标见表2.4-2。

表2.4-2 项目主要经济技术指标表

序 号	指 标	单 位	数 量	备 注
1	生产能力			
1.1	胶状乳化炸药	吨/年	17500	
2	总投资	万元	5400	
3	全年生产天数	天	250	
4	燃料动力消耗			
4.1	水	m ³ /年	7334.5	
4.2	电	万度/年	120	
	天然气	m ³	15 万	
5	经济分析			
5.1	所得税后项目投资财务内部收益率	%	20.79	
5.2	所得税前项目投资财务内部收益率	%	25.64	
5.3	所得税后项目投资财务净现值 (ic=12%)	万元	802.5	
5.4	所得税前项目投资财务净现值 (ic=12%)	万元	1337.5	
5.5	所得税后项目投资回收期	年	4.85	
5.6	所得税前项目投资回收期	年	4.02	
5.7	盈亏平衡点 (以生产能力利用率表示)	%	57.66	

2.4.4 总体平面布置

改扩建后新增工程结合场地地形条件、环保卫生、自然通风、自然采光、日照等条件及内外运输联系的要求,新建工程厂区平面布置基本按照生产工艺要求及生产联系的紧密程度以流水线的方式布置以及原料、产品储存平面布置及运输要求,油水相制备工房、乳化炸药生产工房布置在厂区北部,硝酸铵库位于油水相制备工房,利用现有地形设置站台,位差加料。材料库依托现有材料库,位于乳化炸药生产工房南侧,工业炸药库位于厂区西南部及南部,远离生产、生活区,消防蓄水池、消防应急池和泵站布置在乳化炸药生产工房东南侧,锅炉房布置在生产区的南侧,距离生产区较近,减少消耗,节约能源。平面布置相对紧凑,同时生产区和办公区满足安全距离的要求。场地内建(构)筑物布置力求整齐美观,满足现行安全规程及设计规范要求的间距,满足场内外运输、管网敷设、绿化占地要求。场地设人流、货流各混合出入口,场内主通道宽度 8m。同时,生产装置布置远离办公区,可减少生产装置对办公区的影响,且办公区在当地年主导风向侧风向,因此改扩建后厂区总平面布置基本合理。

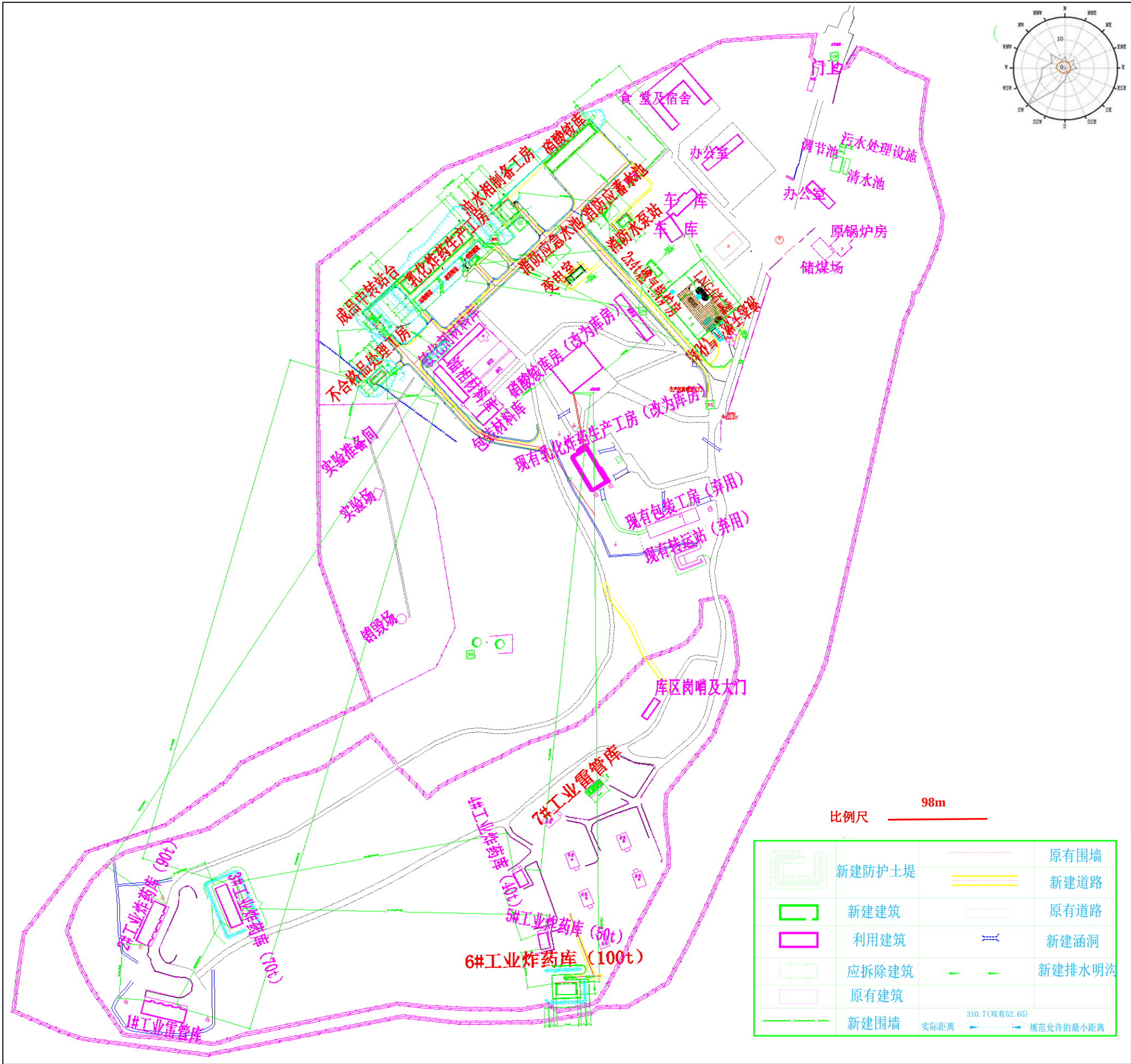


图 2.4-1 改扩建后厂区总体平面布置图

2.4.5 主要原辅材料及能源消耗

2.4.5.1 主要原辅材料

1、原辅材料用量

本项目生产原料硝酸铵等均外购，使用汽车运输，原辅材料用量见表2.4-3。

表2.4-3 主要原材料消耗表

序号	原材料名称	每吨消耗定额 (kg)				年消耗量 (t)
		2 号岩石	一级煤矿型	二级煤矿型	三级煤矿型	合计
1	硝酸铵	680~850	680~800	650~790	630~780	12802.6
2	硝酸钠	50~100	60~140	60~120	50~120	1750
3	氯化钾	/	5~20	24~40	50~80	10
4	一体化油相	62~70	60~65	60~65	60~65	1189.4
5	磷酸	2~5	2~5	2~5	2~5	35
6	发泡剂 A、B	3~55	3~55	3~55	3~55	35
7	亚硝酸钠	2~50	2~50	2~50	2~50	17.5
8	水	90~120	90~120	100~120	80~120	1748

2、原辅材料主要成分

(1) 硝酸铵

分子式：NH₄NO₃，分子量：80.05

物化性质：无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒，有潮解性。硝酸铵有两个主要特性：①易溶于水、易吸湿和结块，产品一般制成颗粒状。硝酸铵有 5 种晶型：其代号分别为 α（四面晶系）、β（斜方晶系）、γ（斜方晶系）、δ（四方晶系）、ε（正方晶系）。每种晶型仅在一定温度范围内稳定，晶型转变时伴有热效应和体积变化。特别是当环境温度在 32.1℃ 上下变动时，颗粒硝酸铵会自身碎裂成粉状而引起结块。②易发生热分解，温度不同，分解产物也不同。硝酸铵在强力外界能量作用下会发生爆炸。各种有机杂质均能显著地增加硝酸铵的爆炸性。

物化数据：相对密度 1.72；熔点(℃)：169.6；沸点(℃)：210(分解)；

用途：用作分析试剂、氧化剂、致冷剂、烟火和炸药原料。

包装及贮运：两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋。

(2) 硝酸钠

分子式：NaNO₃，分子量：85.01

物化性质：无色透明或白微带黄色的菱形结晶，味微苦，易潮解。

用途：用于搪瓷、玻璃业、染料业、医药，农业上用作肥料。

包装及贮运：两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料编织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）。

（3）亚硝酸钠（化学敏化剂）

分子式： NaNO_2 ，分子量：69.01

物化性质：属于胺类，为白色或微黄色斜方晶体，易溶于水和液氨中，微溶于甲醇、乙醇、乙醚，吸湿性强，用于织物染色的媒染剂；丝绸、亚麻的漂白剂，金属热处理剂；钢材缓蚀剂；氰化物中毒的解毒剂，实验室分析试剂，在肉类制品加工中用作发色剂、防微生物剂，防腐剂。吸湿，易溶于水，水溶液稳定，表现碱性反应，可从空气中吸收氧气，并形成硝酸钠。

物化数据：相对密度 $2.168\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点 271°C ，于 320°C 分解；

用途：用于染料、医药等的制造，也用于有机合成。

包装及贮运：螺纹口玻璃瓶。

（4）复合油相：由石蜡、烃蜡、高反应烃衍生物、去水山梨糖醇单油酸酯按一定比例混合制成，用作炸药可燃性，具体成分视不同种类炸药而不同。

（5）催化剂（发泡剂 A）：主要成分为硝酸硫胺。

分子式： $\text{C}_{12}\text{H}_{17}\text{N}_5\text{O}_4\text{S}$ ，分子量：327.37

物化性质：白色或类白色的粉末或结晶性粉末；微有特臭。在水中略溶，在乙醇、甲醇或氯仿中微溶。无色透明或白微带黄色的菱形结晶，味微苦，易潮解。

用途：用于医药。

包装及贮运：螺纹口玻璃瓶。

（6）催化剂（发泡剂 B）：主要成分为甘氨酸锌。

分子式： $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4\text{Zn}$ ，分子量：213.5263

物化性质：白色粉状物，微溶于水。

用途：用于医药。

包装及贮运：螺纹口玻璃瓶。

2.4.5.2 能源消耗

本项目动力消耗情况见表 2.4-4 所示。

表2.4-4 动力消耗一览表

项目	单位	年耗量	来源、运输方式
新鲜水	m ³ /a	7334.5	自打水源井
生产用电	10 ⁴ kW h	120	元宝山电网
液化天然气	m ³ /a	150000	汽车运输

2.4.6 主要生产设备

1、工艺设备

改扩建后现有生产工艺设备全部拆除，新增生产工艺设备详见表 2.4-5。

表2.4-5 新增工艺设备明细表

序号	设备名称及规格	型号	单位	数量	备注
一	油水相制备工房				
1	破碎机	JWL-PS-CS	台	1	
2	输送螺旋	JWL-LS-350	台	1	
3	分料斗	JWL-FL	台	1	
4	水相制备罐 20m ³	JWL-SR-20	台	2	
5	水相输送泵	JWL-SX-LX-25	台	1	
6	油相熔化槽	JWL-RH	台	2	
7	油相输送泵	JWL-YX-CL-12	台	1	
8	油相制备罐 2m ³	JWL-YR-2	台	2	
9	油相输送泵	JWL-YX-CL-12	台	1	
10	输送皮带		台	1	
二	乳化炸药生产工房				
11	水相储罐 6m ³	JWL-SC-6	台	1	
12	水相输送泵	JWL-SX-ZZ-9	台	1	
13	油相储罐 1m ³	JWL-YC-1	台	1	
14	油相输送泵	JWL-YX-CL-1.1	台	1	
15	粗乳器	JWL-YR	台	1	目录设备
16	基质螺杆泵	JWL-JZ-LG-9	台	1	
17	精乳器	JWL-JT-1"、1.5"	台	2	目录设备
18	钢带冷却机	JWL-GQ	台	1	目录设备
19	乳胶中转料斗	JWL-RL-0.15	台	1	
20	乳胶过渡泵	JWL-JZ-LG-6	台	1	
21	酸剂静态分散器	JWL-JS	台	1	
22	乳胶料斗	JWL-RL	台	2	

序号	设备名称及规格	型号	单位	数量	备注
23	乳胶泵	JWL-JZ-LG-5	台	1	
24	乳胶泵	JWL-RJ-LG-6	台	1	
25	静态分散器	JWL-JF	台	2	目录设备
26	自动装药机		台	2	目录设备
28	上膜机	JWL-PD-GB	台	2	
29	皮带输送机	JWL-PS	台	1	
30	冷却系统	JWL-LQCG	套	1	
31	吹干系统	JWL-LQCG	套	1	
32	皮带输送机	JWL-PD-GB	台	1	
33	机器人自动包装系统	MGEPL-R	套	1	
34	中转皮带	JWL-PD-ZZ	台	1	
35	酸罐	JWL-HS-0.2	台	1	
36	酸泵	JWL-HS-ZS-0.03	台	1	
37	发泡罐	JWL-FP-0.2	台	1	
38	发泡泵	JWL-FP-LG-0.03	台	2	
39	热水罐 0.5m ³	JWL-RS-0.5	台	1	
40	热水泵	JWL-RS-LX-4	台	1	
41	螺杆式空气压缩机（风冷工频）	Q=17.0 m ³ /min P=0.80 MPa N=90 kW	台	1	
42	冷冻式干燥器	Q=17.0 m ³ /min N=4.6 kW	台	1	
43	不锈钢储气罐	V=4.0 m ³ Ø1200 H=4470	个	1	
三	成品中转站台				
44	履带式装车机器人系统	JWL-Robot	台	1	
四	不合格品处理工房				
45	废药装药机		台	1	目录设备
46	敏化机	JWL-N2	台	1	
47	螺杆式空气压缩机（风冷工频）	Q=1.8 m ³ /min P=0.80 MPa N=11 kW	台	1	
48	冷冻式干燥器	Q=2.27 m ³ /min	台	1	

序号	设备名称及规格	型号	单位	数量	备注
		N=0.6 kW			
49	不锈钢储气罐	V=1.0 m ³ ∅1200 H=2210	个	1	

注：根据《民用爆破器材安全管理规程》的要求危及安全生产的专用设备要选用《民用爆炸物品专用生产设备目录》（简称目录）中的设备，本设备表对专用设备上目录情况进行了备注。

2、公用工程设备

改扩建后新增公用工程设备详见表 2.4-6。

表2.4-6 新增公用工程设备明细表

序号	设备名称	主要指标和规格	单位	数量	备注
1	防爆斜流风机	BSJG-3.5 风量：2240m ³ /h 风 压 ： 265Pa 电量：0.37kW，380V	台	3	
2	防爆轴流风机	BT35-11 No.5 风量：6178m ³ /h 风 压 ： 138Pa 电量：0.37kW，380V	台	2	
3	防爆轴流风机	BT35-11 No.4.5 风量：3427m ³ /h 风 压 ： 100Pa 电量：0.12kW，380V	台	15	
4	斜流风机	SJG-3 风量：1510m ³ /h 风 压 ： 170Pa 电量：0.18kW，380V	台	3	
5	MBR 一体化污水处理设备	处理能力 60m ³ /d	套	1	地埋式
6	污水提升泵	Q=2.5m ³ /h H=10m N=0.4kW/台	台	2	1 用 1 备
7	中水供水泵	Q=15m ³ /h H=50m N=5.5kW/台	台	2	1 用 1 备
8	钢筋混凝土化粪池	2 型，有效容积 4m ³	座	4	
9	钢筋混凝土隔油池	2 型，有效容积 1.5m ³	座	4	
10	钢筋混凝土消防应急水池	有效容积 400m ³	座	1	
11	钢筋混凝土污水调节池	400m ³	座	1	

序号	设备名称	主要指标和规格	单位	数量	备注
12	钢筋混凝土中水池	300m ³	座	1	
13	钢筋混凝土消防水池	400m ³	座	1	
14	燃气蒸汽锅炉	型号: WNS4-1.25-Q 额定蒸发量 4t / h 额定蒸汽压力 1.25Mpa 额定蒸汽温度 194 ℃ 适用燃料: 天然气 热效率: 96.2% 排烟温度: ≤90℃	台	2	1 用 1 备
15	凝结水回收装置	Q=4.0t/h N=1.5kW	套	1	
16	软化水处理系统	离子树脂交换, 4t/h	套	1	
17	LNG 储罐	60m ³ -0.6MPa, 卧式	台	1	含储罐气化 增压 80Nm ³ /h 及 升压阀、降 压阀
18	卸车增压器	600Nm ³ /h, 1.6MPa, 卧式	台	1	
19	空温式气化器	300Nm ³ /h, 1.6MPa, 立式	台	1	
20	水浴复热器	600Nm ³ /h, 1.6MPa	台	1	
21	BOG 气化器	100Nm ³ /h, 1.6MPa, 立式	台	1	
22	EAG 气化器	150Nm ³ /h, 1.6MPa, 立式	台	1	
23	过滤调压计量加臭橇	流量 600Nm ³ /h	台	1	
24	CNG 汽源供给装置	流量 600Nm ³ /h	套	1	

2.4.7 劳动定员及工作制度

改扩建后不新增劳动定员, 沿用全厂现有劳动定员 97 人, 年工作 250 天, 每天 2 班, 每班 8 小时。生产线在线定员 5 人。

2.4.8 公用工程

2.4.8.1 给水

1、供水水源

厂区现有 1 眼水源井, 井深 38m, 供水能力为 100m³/h, 该水源井供应项目生产、生活用水及消防用水。

2、给水系统

(1)生产、生活用水系统

依托厂区内现有的 1 座 400m^3 方形蓄水池（高位水池，标高 696m）储存厂区生产用水及生活用水。新建一套处理能力为 4t/h 的离子交换树脂软化水处理系统，用于供给锅炉补水。

(3)循环冷却系统

本项目乳化基质及药卷冷却采用浸水冷却方式，循环水系统采用开式冷却塔，主要由泵房、冷却塔及塔下池、循环给水泵、系统管线等组成。冷却用水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，补水由生产、生活用水系统供给。

(3 消防系统、

消防初期用水由厂区内现有的 400m^3 方形蓄水池（高位水池，标高 696m）供给。消防给水系统由在厂区新建一座容积为 $V=400\text{m}^3$ 消防蓄水池、1 座容积为 $V=400\text{m}^3$ 消防应急水池、一座半地下式消防水泵房（泵房内设有二台室内外消火栓泵、1 用 1 备）及室外新建 DN250 消防环状给水管网组成。

2.4.8.2 排水

沿用厂区内排水系统采用雨、污分流制，雨水采用明沟收集排放，最终排入厂外沟谷中；新建 1 座埋地式一体化污水处理设施（处理能力为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，采用一体化 MBR 处理工艺）、4 座 1.5m^3 隔油池以及 4 座 4m^3 化粪池。餐厅废水依托现有餐厅设置的 1 座 3.5m^3 隔油池处理。生活污水经化粪池处理、餐厅废水以及厂房地面冲洗废水经隔油池处理后均排入埋地式一体化污水处理设施处理，处理后的废水用于厂区绿化及道路抑尘；锅炉排污水及软水系统排污水用于厂区道路抑尘；新建生产线产品冷却水经冷却塔冷却后循环使用。

2.4.8.3 供热

拆除现有燃煤锅炉房及附属工程，新建 2 台 4t 燃气蒸汽锅炉为生产供汽和冬季供暖。并配套设置一座 LNG 气化站，将 LNG 气化后供给燃气锅炉燃用。气化站设置 1 座 60m^3 LNG 储罐，气化装置最大供气能力为 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

2.4.8.4 供电

本项目建成后用电引自元宝山区 110kV 变电站，厂区拟新建一座 6kV 总配电所，利用现有 1 台容量为 500kVA 变压器。6kV 电源 T 接引自围墙外架空线。变电所新建柴油发电机房，内设 1 台 190kW 柴油发电机，作为消防负荷的备用

电源。

2.5 影响因素分析

2.5.1 施工期污染影响因素分析

2.5.1.1 工艺流程及产污环节分析

本项目施工内容主要为新建生产线厂房及其它相关配套设施等工程。厂区新生产线地基工程已建设完毕，正在进行结构建设，生产设备均未开始安装，工程计划建设工期 6 个月。施工期工艺流程及产污环节见图 2.5-1。

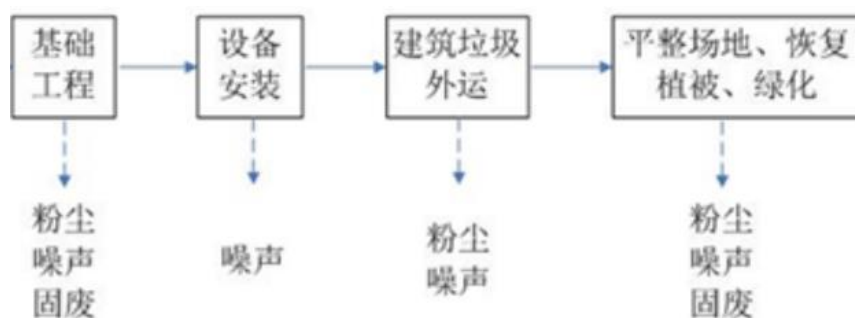


图 2.5-1 构筑物施工工艺流程及产污环节图

2.5.1.2 污染影响因素分析

1、废水污染影响因素分析

施工期废水主要包括建筑施工人员的生活污水、施工废水及机械冲洗废水。

（1）生活污水

施工期生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N，生活污水排入旱厕内暂存，定期清掏作农肥。

（2）施工废水

施工废水主要是施工中混凝土的养护、场地冲洗等过程产生，废水主要污染物为悬浮物，类比其浓度约为 500mg/L，施工废水均排入沉砂池进行预处理，处理后的生产废水可用于砼搅拌，砂浆用水等，以及对周围环境的洒水降尘，减少施工场地的粉尘量。

（3）机械冲洗废水

项目区内车辆及施工设备需定期清洗会产生机械冲洗废水，主要污染物为 SS 和石油类，据同类资料调查，污染物浓度可达 SS 100mg/L、石油类 20mg/L。该废水经隔油沉淀处理后回用于机械冲洗不外排。

2、废气污染影响因素分析

项目施工期所产生的大气污染源主要有施工扬尘和设备及汽车尾气。

(1) 施工扬尘

施工期的扬尘主要来源于物料搅拌、运输、物料露天堆放及施工操作等过程，其产生量和浓度与施工文明程度、施工方式、物料和环境有关。通过采取合理安排施工期、地面洒水、车辆加盖苫布等措施后可有效降低施工扬尘对环境的影响。

(2) 设备及汽车尾气

施工废气主要来自于各种施工燃油机械及运输车辆的尾气排放。燃油机械和汽车尾气中的污染物为燃料燃烧后的产物，主要有 NO_2 、CO 及碳烃等。

3、噪声污染影响因素分析

施工期噪声主要是各种机械设备所产生的噪声和车辆行驶时产生的噪声。施工设备中噪声级较高的机械设备有搅拌机、吊车、切割机等，其噪声级在 76-95dB (A) 之间，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 施工机械噪声级 单位：dB (A)

序号	设备名称	机械声源	距声源 10m 处
1	混凝土搅拌机	95	87
2	装载机	86	80
3	起重机	76	73
4	切割机	88	82
5	运输汽车	89	83

4、固体废弃物污染影响因素分析

施工期产生的固体废物包括建筑垃圾与施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本项目建设过程产生的建筑垃圾主要为碎砖、废材料等，按照当地环保部门的要求，运往专门的建筑垃圾处置场所处理。

(2) 施工人员生活垃圾

施工期间施工人员产生的生活垃圾按环卫部门要求统一处理。

2.5.2 运营期污染影响因素分析

2.5.2.1 工艺流程及产污环节分析

一、乳化炸药生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺方案的选择

本项目选用深圳市金奥博科技股份有限公司和湖北凯龙化工集团股份有限

公司共同研发的 JK 型乳化炸药生产工艺技术及设备，该技术取得了工业和信息化部颁发的《科学技术成果鉴定证书》和《安全验证验收证书》。该生产线的工艺技术、产品配方、生产设备及控制系统均由金奥博公司成套提供，并指导现场安装及调试。

2、工艺流程简述

（1）水相溶液制备

按配方将定量的水加入水相制备罐中，经蒸汽加热到指定温度后（60-70℃），将从硝酸铵库房经硝酸铵输送皮带送来的硝酸铵破碎机破碎后，通过输送螺旋和分料斗送入水相制备罐中溶解，同时将硝酸钠、氯化钾等其余水相原料也经破碎机破碎后通过输送螺旋和分料斗送入水相制备罐中溶解。在水相制备罐内对水相材料进行加热，当溶液温度 $>75^{\circ}\text{C}$ 时，进行搅拌混合。当水相制备罐中配制的水相溶液达到工艺设置温度时，自动保温备用。对水相溶液进行取样分析，合格后的水相溶液经水相输送泵泵至乳化炸药生产工房。

原料破碎过程中产生少量 G1 破碎粉尘，经工房风机通风排入外环境中。

（2）油相溶液制备

将一体化油相材料经称量后加入油相熔化槽中加热，待其完全熔化后，经油相输送泵输送至油相制备罐中继续加热，物料温度通过电动调节阀自动调节控制，待温度达到工艺要求后，自动保温备用。由油相输送泵泵送至乳化炸药生产工房。

一体化油相材料主要由石蜡、烃蜡、高反应烃衍生物、去水山梨糖醇单油酸酯按一定比例混合制成，熔化过程中挥发出少量有机废气（G2），按非甲烷总烃计，经工房防爆轴流风机通风排入外环境中。

（3）连续乳化

油水相制备工房输送来的水相溶液和油相溶液分别储存在水相储罐和油相储罐中，生产时分别由水相输送泵和油相输送泵按照设定的比例通过各自的输送管道输送到粗乳器中，经粗乳器初乳后由基质螺杆泵送入精乳器中进一步乳化形成乳胶基质。

（4）钢带冷却

从精乳器出来的乳胶基质自流到运转中的钢带冷却机上进行降温，使基质温度达到敏化工艺温度（50-85℃）。经降温后的乳胶基质自流进入乳胶中转料斗中，当达到一定量后开启乳胶过渡泵，将乳胶基质泵送至酸剂静态分散器，同时将提

前配制好存放在酸罐中的酸剂（8.5%浓度的磷酸）溶液通过酸泵泵送至酸剂静态分散器中进行混合。乳胶基质的流量和酸剂的流量根据工艺参数自动配比调节，乳胶基质和酸剂混合后进入乳胶料仓。

钢带冷却机冷却用水进入冷却塔冷却，冷却后循环使用。

（5）敏化、装药

当乳胶料仓中乳胶基质达到一定量后开启乳胶泵将乳胶基质泵送入静态敏化器中；在进入静态敏化器前将提前配制好发泡剂 A、B 以及亚硝酸铵（敏化剂）泵送到管路中混合，形成乳化炸药半成品。乳化炸药半成品由装药机装填成各种规格的药卷，同时将塑膜由上膜机提供给装药机。

（6）冷却、包装

合格的药卷由皮带输送机送至冷却系统进行冷却降温，再经吹干系统吹干后经皮带输送机送至机器人自动包装系统，经过包装、热合、装箱等步骤后由成品输送皮带送到成品中转站台装车。冷却系统采用水槽冷却，冷却用水进入冷却塔冷却后循环使用。

（7）成品中转装车

成品箱送至装车平台后，采用履带式装卸机器人对成品箱进行自动装车。升降平台根据车厢高度自动调整使升降平台高度与车厢保持一致，履带式机器人自动检测车辆位置并形成坐标、并从平台驶入装车初始位置，根据预设的装车要求将成品箱按序装至车厢内。装车时，装完一排自动后退装下一排直至全部装完并提醒司机将车开走继续下一车作业。

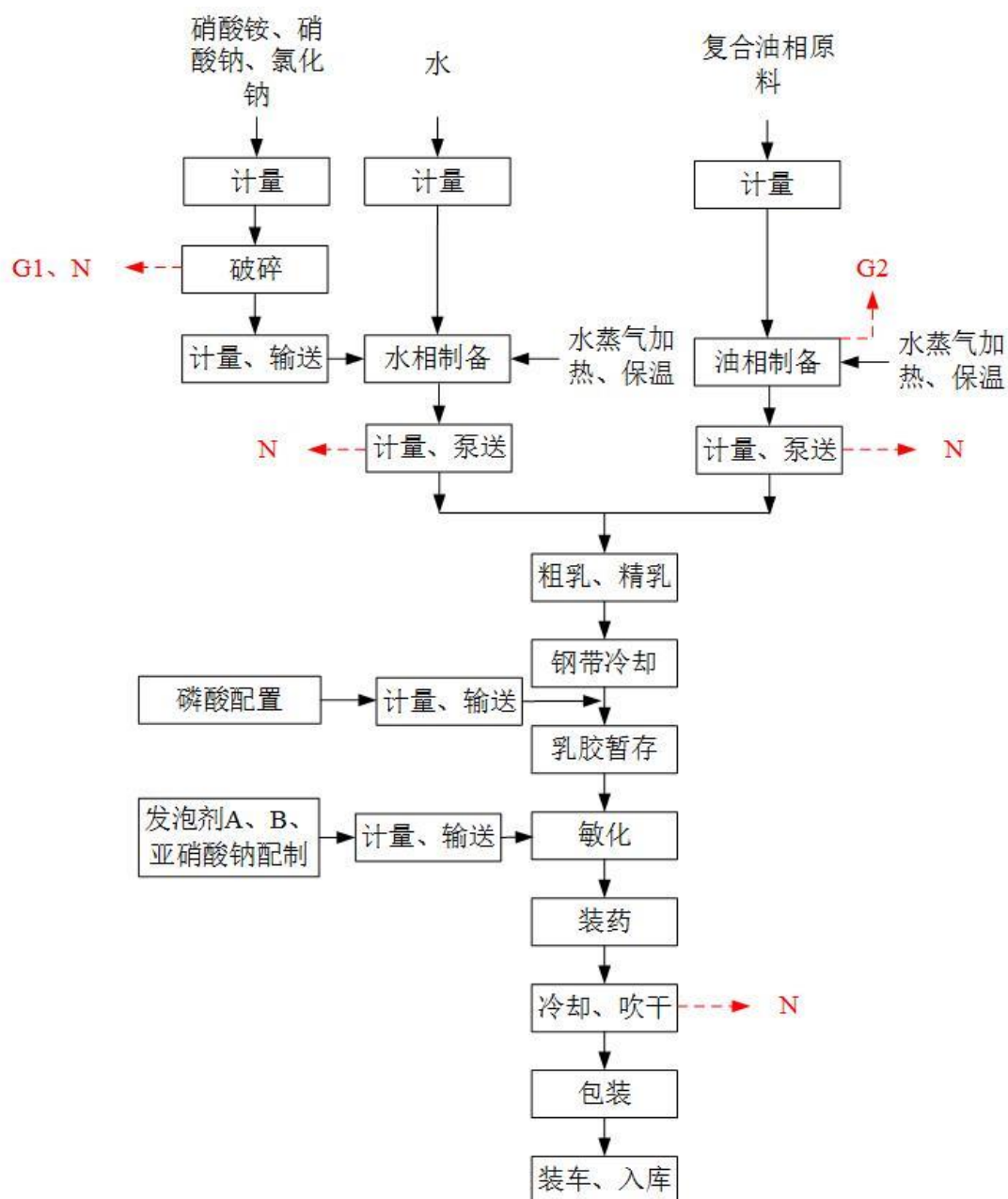


图 2.5-2 乳化炸药生产工艺流程及产污节点图

二、不合格产品及废料处理工艺流程及产污环节分析

不合格品及废料的处理工艺由金奥博公司提供，处理方案如下：

1、不合格品分类

第Ⅰ类：生产过程中产生的不合格的乳化基质，如开机生产前，基质泵和管路中残留的乳化液。

第Ⅱ类：生产过程中产生的未经装药的不合格的乳胶基质或不符合产品包装要求的乳化炸药，如基质泵、乳胶泵及管路中残留的冷乳胶基质，装药时药卷破损产生的不合格品，包装线和冷却线上药卷破损产生的不合格品。

第Ⅲ类：运输、储存及使用过程中产生的包装箱（袋）完好的不合格乳化炸药。

2、处理方法

第Ⅰ类不合格品的处理方法：将Ⅰ类不合格品运到专用的不合格品处理工房，加入敞开式的敏化机内，同时加入发泡剂，将乳胶和发泡剂混合均匀后，加入乳化炸药废药装药机装成大直径药卷。

第Ⅱ、Ⅲ类不合格品的处理方法：可以在当天生产线生产结束后集中处理，将Ⅱ、Ⅲ类不合格品运到专用的不合格品处理工房。首先将第Ⅱ、Ⅲ类破损药卷的塑膜和卡扣清除，然后将第Ⅱ、Ⅲ类不合格品加入乳化炸药废药装药机装成大直径药卷。

二、公辅工程工艺流程及产污环节分析

1、LNG 气化工艺流程及产污环节分析

（1）LNG 卸车工艺

LNG 通过罐式集装箱车从 LNG 液化工厂运抵厂内 LNG 气化站，通过站内设置的卸车增压气化器对罐式集装箱车进行升压，使罐车与 LNG 储罐之间形成一定的压差，利用此压差将槽车中的 LNG 卸入气化站 1 座 60m³LNG 储罐内。

卸车结束时，通过卸车台气相管道回收罐车中的气相天然气。卸车时，为防止 LNG 储罐内压力升高而影响卸车速度，当槽罐车中的 LNG 温度低于储罐中 LNG 的温度时，采用上进液方式。

罐车中的低温 LNG 通过储罐上进液管喷嘴以喷淋状态进入储罐，将部分气体冷却为液体而降低罐内压力，使卸车得以顺利进行。若槽车中的 LNG 温度高于储罐中 LNG 的温度时，采用下进液方式，高温 LNG 由下进液口进入储罐，与罐内低温

（2）LNG 气化站流程

储罐自动增压与 LNG 气化靠压力推动，LNG 从储罐流向空温式气化器，气化为气态天然气后供应燃气锅炉使用。随着储罐内 LNG 的流出，罐内压力不断降低，LNG 出罐速度逐渐变慢直至停止。因此，正常供气操作中必须不断向储罐补充气体，将罐内压力维持在一定范围内，才能使 LNG 气化过程持续下去。

储罐的增压是利用自动增压调节阀和自增压空温式气化器实现的。当储罐内压力低于自动增压阀的设定开启值时，自动增压阀打开，储罐内 LNG 靠液位差

流入自增压空温式气化器，在自增压空温式气化器中 LNG 经过与空气换热气化成气态天然气，然后气态天然气流入储罐内，将储罐内压力升至所需的工作压力。利用该压力将储罐内 LNG 送至空温式气化器气化，然后对气化后的天然气进行调压（调至 0.4MPa）、计量、加臭后，送入 CNG 汽源供给装置为锅炉供气。LNG 汽化工段及储罐设置蒸发气回收系统，蒸发气全部通过 BOG 压缩机回收利用。非正常工况下，废气污染源主要来自于清管作业、检修以及储罐超压状态下等事故状态下的放空气体 G3，主要成分为甲烷，放空气体经放散管直接排放。

2、其他公辅工程产污环节分析

（1）废水

其他公辅工程产生的废水污染源主要为 W1 软水系统排污水、W2 锅炉排污水、W3 地面冲洗废水、W4 餐厅废水、W5 生活污水。

（2）废气

其他公辅工程产生的废气污染源主要为 G4 天然气锅炉烟气。

（4）固废

其他公辅工程产生的固废污染物主要为 S1 地面冲洗废水隔油池污泥、S2 餐厅废水隔油池污泥、S3 地埋式一体化污水处理设施污泥、S4 软化水处理系统定期更换产生的废树脂、S5 生活垃圾。

2.5.2.2 污染影响因素分析

1、废水污染影响因素分析

（1）W1 软水系统排污水

本项目锅炉补水全部为软化水，拟建 1 套树脂交换软水处理系统，处理过程中将产生部分浓盐水，水质情况为含盐量 1500mg/L。软水系统排污水经降温池沉淀降温后用于厂区抑尘用水。

（2）W2 锅炉排污水

为了使锅炉水的含盐量能维护在极限容许值以下和排除炉水中的水渣，在锅炉运行中，必须经常放掉一部分杂质含量大的锅炉水，并补入所需的水，排放的废水即为锅炉排污水。本项目锅炉排污水水质情况为含盐量 1300mg/L，经降温池沉淀降温后用于厂区抑尘用水。

（3）W3 地面冲洗废水

本项目油水相制备、乳化炸药生产以及不合格产品处理厂房定期冲洗产生冲

洗废水，地面冲洗废水主要污染物为 SS 1000mg/L、石油类 100mg/L，经隔油池处理后排入地埋式一体化污水处理设施处理，处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质要求，用于厂区绿化。

（4）W4 餐厅废水

本项目餐厅产生餐厅废水，其水质情况为 COD200mg/L、BOD₅150mg/L、氨氮 10mg/L、SS500mg/L、动植物油 150mg/L，经隔油池处理后排入地埋式一体化污水处理设施处理，处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质要求，用于厂区绿化。

（5）W5 生活污水

本项目劳动定员产生生活污水，其水质情况为 COD300mg/L、BOD₅180mg/L、氨氮 20mg/L、SS300mg/L。经化粪池处理后排入地埋式一体化污水处理设施处理，处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质要求，用于厂区绿化。

2、废气污染源影响因素分析

（1）G1 破碎粉尘

本项目硝酸铵、氯化钾、硝酸钠等原料需破碎后进入水相制备工序，由于硝酸铵、氯化钾、硝酸钠等原料其自身为粉料，需通过破碎将袋装原料中结块的粉料进行粉碎，因此在破碎过程中产生少量粉尘，粉尘中主要成分为硝酸铵、氯化钾及硝酸钠，通过水相制备厂房内设置的防爆轴流风机加强通风进行排放，

（2）G2 挥发废气

本项目油相原料为一体化油相原料，其主要由石蜡、烃蜡、高反应烃衍生物、去水山梨糖醇单油酸酯按一定比例混合制成，在熔化过程中挥发出少量有机废气，本次评价以非甲烷总烃计，通过油相制备厂房内设置的防爆轴流风机加强通风进行排放。

（4）G3 LNG 气化站废气

LNG 汽化工段及储罐设置蒸发气回收系统，蒸发气全部通过 BOG 压缩机回收利用。非正常工况下，废气污染源主要来自于清管作业、检修以及储罐超压状态下等事故状态下的放空气体，主要成分为甲烷，放空气体经放散管直接排放。

（5）G4 天然气锅炉烟气

本项目拟建 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉（一备一用）供应厂内生产用汽及采暖，

燃气锅炉在生产过程产生的大气污染物主要是 SO₂、NO_x。锅炉烟气经 10m 高烟囱排放。

3、噪声污染影响因素分析

项目主要噪声源为破碎机、各类泵以及配套的鼓风机、引风机、水泵等设备噪声。建设项目噪声源具体情况见表 2.5-2。

表 2.5-2 建设项目主要噪声源及声级值表 单位：dB (A)

设备名称	数量	治理前源强	治理措施	治理后源强	备注
破碎机	1 台	80	隔声、减振	60	室内，间歇使用
风机	23 台	90	隔声、减振	70	
泵类	13 台	85	隔声、减振	65	
空气压缩机	1 台	95	隔声、减振	75	

4、固体废弃物污染影响因素分析

(1) S1 地面冲洗废水隔油池污泥

本项目油水相制备、乳化炸药生产以及不合格产品处理厂房产生的冲洗废水经隔油池处理，处理过程中产生污泥，该污泥主要含有石油类，根据《国家危险废物名录（2016）》，隔油池污泥为危险废物（HW08-900-210-08），需妥善收集，暂存于危废暂存间内，委托资质单位处置。

(2) S2 餐厅废水隔油池污泥

本项目餐厅产生的废水经隔油池处理，处理过程中产生污泥，该污泥主要含有动植物油，可定期运往生活垃圾填埋场处置。

(3) S3 地埋式一体化污水处理设施污泥

本项目拟建一套调节池+MBR 地埋式一体化污水处理设备处理本项目产生的废水，MBR 生化处理设备运行过程中产生污泥，该污泥含石油类，根据《国家危险废物名录（2016）》，污泥为危险废物（HW08-900-210-08），妥善收集，暂存于危险废物暂存间，委托资质单位处置。

(4) S4 废树脂

本项目新建一套处理能力为 4t/h 的离子交换树脂软化水处理系统，用于供给锅炉补水。软化水系统需定期更换离子交换树脂，根据《国家危险废物名录（2016）》，废树脂为危险废物（HW13-900-015-13），妥善收集，暂存于危险废物暂存间，由厂家回收再生。

(5) S4 生活垃圾

本项目工作人员生活过程中产生生活垃圾，生活垃圾主要为纸类、塑料类等。

集中收集后，运往生活垃圾填埋场处置。

2.6 污染源源强核算

2.6.1 施工期污染源源强核算

2.6.1.1 废水

施工期废水主要包括建筑施工人员的生活污水、施工废水及机械冲洗废水。

1、生活污水

施工期的生活污水主要包括施工人员的炊事、洗漱用水及粪便等。主要污染物是 COD、BOD₅、SS 和石油类等。预计平均施工人员 20 人/天，施工人员每天生活用水以 30L/人 天计，生活污水排放量按用水量的 80%计，则生活污水的产生量为 0.48m³/d，施工期为 6 个月，以每个月 30 天计算，共 180 天，共产生生活污水 86.4m³。生活污水经旱厕暂存后定期清掏作农肥。

2、施工废水

施工废水主要是施工中混凝土的养护、场地冲洗等过程产生，施工废水排放量约 2.0m³/d，按 180 天计共 360m³，废水主要污染物为悬浮物，类比其浓度约为 500mg/L，施工废水均排入沉砂池进行预处理，处理后的生产废水可用于砼搅拌，砂浆用水等，以及对周围环境的洒水降尘，减少施工场地的粉尘量。

3、机械冲洗废水

项目区内车辆及施工设备需定期清洗会产生机械冲洗废水，主要污染物为 SS 和石油类，染物浓度可达 SS 100mg/L、石油类 20mg/L。该废水经隔油沉淀处理后回用于机械冲洗不外排。

2.6.1.2 废气

项目施工期所产生的大气污染源主要有施工扬尘和设备及汽车尾气。

1、施工扬尘

(1) 扬尘来源：工地道路扬尘和施工场地是施工扬尘的两项主要来源。

(2) 影响范围：工地道路扬尘视其路面质量不同相差较大，但其影响范围为道路两侧各约 50m 的区域；建筑工地扬尘的影响范围主要在工地边界外 150m 以内。

施工期对大气环境的影响主要是各工程建设产生的扬尘，但其仅对局地大气环境有一定影响，采取一些洒水增湿作业、车辆苫盖等措施后，对区域大气环境

的影响较小，且随着施工的结束，施工期大气影响随之消失。

②设备及汽车尾气

施工废气主要来自于各种施工燃油机械及运输车辆的尾气排放。燃油机械和汽车尾气中的污染物为燃料燃烧后的产物，主要有 NO₂、CO 及碳烃等。但由于施工期较短，废气污染源具有间歇性和流动性，废气量较小，因此对局部地区的大气环境影响较小。

2.6.1.3 固废

施工期固体废物包括建筑垃圾与施工人员产生的生活垃圾。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要为构筑物建设过程产生的各种废建筑材料，如碎砖块、水泥块、废木料等，产生量预计为 5t，运往元宝山区建筑垃圾填埋场处理。

2、施工人员生活垃圾

本项目预计平均施工人员 20 人/天，生活垃圾产生量按 0.5kg/d.人计，则生活垃圾产生量为 0.01t/d，施工期为 6 个月，以每个月 30 天计算，共 180 天，则施工期生活垃圾产生量为 1.8t，运往元宝山区生活垃圾填埋场处理。

2.6.2 运营期污染源强核算

2.6.2.1 平衡分析

一、物料平衡分析

本项目物料平衡详见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目物料平衡一览表

序号	投入		产出	
	物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
1	硝酸铵	12802.6	胶状乳化炸药	17500
2	硝酸钠	1750	破碎粉尘	0.73
3	氯化钾	10	挥发废气	0.12
4	一体化油相	1189.4	蒸发损耗水汽	86.65
5	磷酸	35		
6	发泡剂 A、B	35		
7	亚硝酸钠	17.5		
8	水	1748		
合计		17587.5	/	17587.5

二、蒸汽平衡分析

项目蒸汽平衡分析，详见表 2.6-2。

表 2.6-2 蒸汽平衡表

类别	项目	单位	用量
锅炉新蒸汽 1.25MPa, 194℃	锅炉蒸发量	t/h	4
油水相制备工房 0.2-0.45MPa	油水相制备及管道保温用汽量	t/h	1.83
乳化炸药生产工房 0.2MPa	储罐保温用汽量	t/h	0.26
厂房及办公生活区建筑物 0.2MPa	采暖用汽量	t/h	1.5

三、水平衡分析

1、项目用排水量分析

(1) 用水量

①生产用水

根据企业提供数据,本项目生产用水主要为水相制备以及辅助材料制备用水,其总用水量为产品产量的 9-10%,经核算,本项目生产用水量为 1748m³/a,生产用水全部消耗。

②锅炉补水量

本项目拟建 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉(一备一用)供应厂内生产用汽及采暖,蒸汽锅炉损耗量按 10%、排污率按 2%计,则补水量为 0.48t/h (1920m³/a),锅炉补水为软化水。

③冷却系统补水量

本项目乳胶基质及药卷均采用浸水冷却方式进行冷却,冷却用水量约为 20m³/d (5000m³/a))冷却水经冷却塔冷却后循环使用,不外排,冷却塔自然蒸发损耗水量约为用水量的 10%,则冷却系统补水量为 2m³/d (500m³/a)。

④地面冲洗用水量

本项目油水相制备、乳化炸药生产以及不合格产品处理厂房地面需定期冲洗,冲洗面积约 1853m²,冲洗用水量以 2L/(m²次)计,1 天冲洗一次,则地面冲洗用水量为 926.5m³/a。

⑤餐厅用水量

本项目改扩建后无新增人员,沿用现有劳动定员,根据企业提供数据,在餐厅就餐人员约 30 人,餐厅用水量约 1.8m³/d (450m³/a)。

⑥生活用水量

本项目改扩建后无新增人员,沿用现有劳动定员 97 人,根据企业提供数据,生活用水量约 5.8m³/d (1450m³/a)。

(2) 排水量

①软化水系统排污水

本项目锅炉补水全部为软化水，拟建 1 套树脂交换软水处理系统，补水量为排污率为 15%，则排污水量为 $0.085\text{m}^3/\text{h}$ ($340\text{m}^3/\text{a}$)。

②锅炉排污水

本项目燃气蒸汽锅炉排污率按 2%计，则排污水量为 $0.08\text{m}^3/\text{h}$ ($320\text{m}^3/\text{a}$)，经降温池沉淀降温后用于厂区抑尘用水。锅炉补水为软化水。

③地面冲洗废水

本项目地面冲洗废水产生量按用水量的 80%计，则地面冲洗废水产生量为 $741.2\text{m}^3/\text{a}$ ，经隔油沉淀池处理后排入埋地式一体化污水处理设施处理，处理后用于厂区绿化。

④餐厅废水

根据企业提供数据，餐厅废水产生量约 $1.44\text{m}^3/\text{d}$ ($360\text{m}^3/\text{a}$)，经隔油沉淀池处理后排入埋地式一体化污水处理设施处理，处理后用于厂区绿化。

⑤生活污水

根据企业提供数据，生活污水产生量约 $4.6\text{m}^3/\text{d}$ ($1150\text{m}^3/\text{a}$)，经化粪池处理后排入埋地式一体化污水处理设施处理，处理后用于厂区绿化。

2、项目水平衡分析

项目水平衡表见表 2.6-3 及图 2.6-1。

表 2.6-3 用排水平衡一览表

序号	用水环节或设备名称	总用水量	给水		废水产生量	排水		
			新水	回用水		回用	损耗水/产品带走	排放
1	生产用水	1748	1748	/	/	/	1748	/
2	软水系统及锅炉补水	16340	2260	14080	660	660	1600	/
3	冷却系统	5000	500	4500	/	/	500	/
4	地面冲洗	926.5	926.5	/	741.2	741.2	185.3	/
5	餐厅	450	450	/	360	360	90	/
6	生活用水	1450	1450	/	1150	1150	300	/
合计		25914.5	7334.5	18580	2911.2	2911.2	4423.3	/

注：废水回用全部用于厂区抑尘及绿化，生产用水中损耗水量分为生产过程中损耗水量 $86.65\text{m}^3/\text{d}$ 、产品带走水量 $1661.35\text{m}^3/\text{d}$ 。

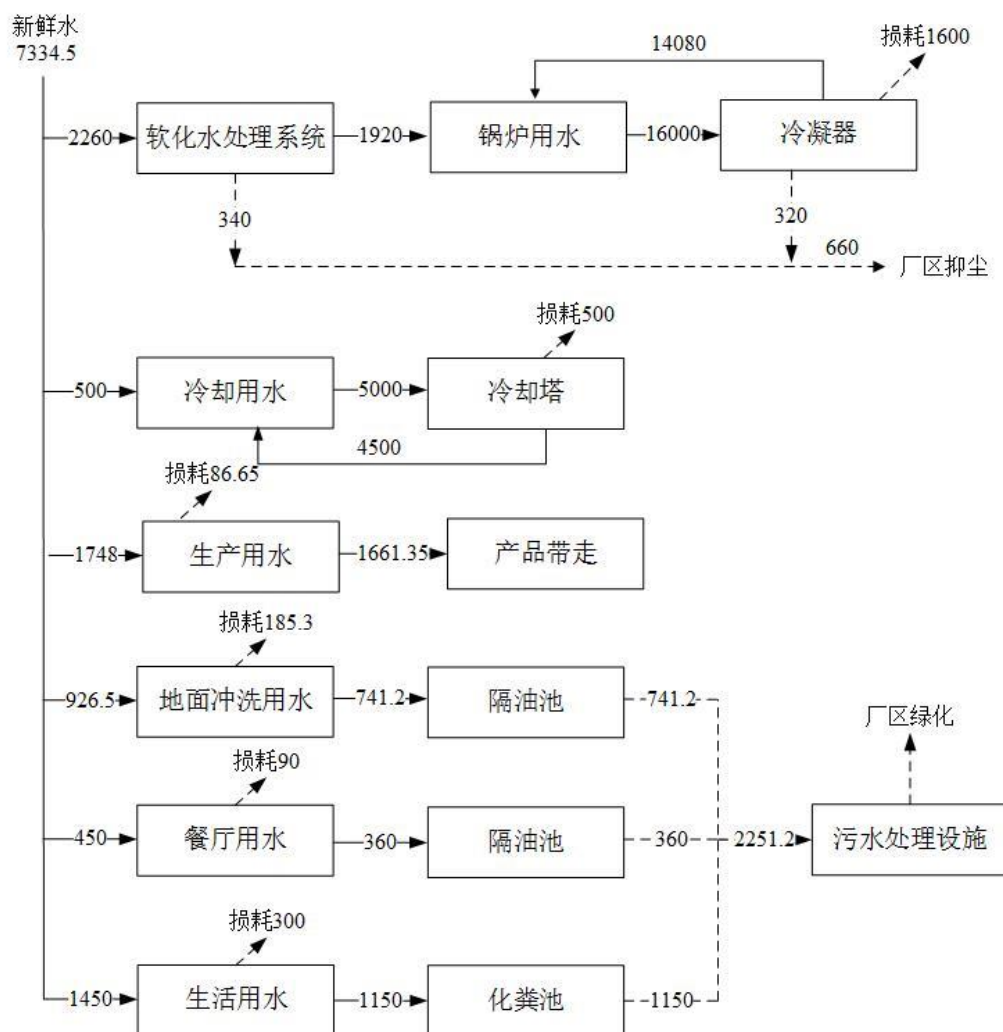


图 2.6-1 改扩建后水平衡图

2.6.2.2 废水

本项目运营期产生的废水主要为软化水系统排污水、锅炉排污水、地面冲洗废水、餐厅废水及生活污水。

1、软化水系统排污水

软化水系统排污水量为 $0.085\text{m}^3/\text{h}$ ($1.36\text{m}^3/\text{d}$, $340\text{m}^3/\text{a}$)，水质情况为含盐量 $1500\text{mg}/\text{L}$ 。软水系统排污水用于厂区抑尘用水。

2、锅炉排污水

锅炉排污水量为 $1.02\text{m}^3/\text{d}$ ($320\text{m}^3/\text{a}$)，水质情况为含盐量 $1300\text{mg}/\text{L}$ ，经降温池沉淀降温后用于厂区抑尘用水。

3、地面冲洗废水

本项目地面冲洗废水产生量为 $2.965\text{m}^3/\text{d}$ ($741.2\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物为 SS

1000mg/L、石油类 100mg/L，经隔油沉淀池处理后排入地埋式一体化污水处理设施处理，处理后用于厂区绿化。

4、餐厅废水

改扩建后沿用现有劳动定员，无新增人员，根据企业提供数据，餐厅废水产生量约 1.44m³/d（360m³/a），其水质情况为 COD200mg/L、BOD₅150mg/L、氨氮 10mg/L、SS500mg/L、动植物油 150mg/L，经隔油沉淀池处理后排入地埋式一体化污水处理设施处理，处理后用于厂区绿化。

5、生活污水

改扩建后沿用现有劳动定员，无新增人员，根据企业提供数据，生活污水产生量约 4.6m³/d（1150m³/a），其水质情况为 COD300mg/L、BOD₅180mg/L、氨氮 20mg/L、SS300mg/L。经化粪池处理后排入地埋式一体化污水处理设施处理，处理后用于厂区绿化。

本项目厂内拟建的埋地式一体化污水处理设施采用 MBR 处理工艺，处理能力为 15m³/d。本项目产生的地面冲洗废水、餐厅废水经隔油沉淀池以及生活污水经化粪池处理后均进入埋地式一体化污水处理设施处理，处理后废水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质要求，用于厂区绿化。

项目废水污染源强及排放情况见表 2.6-4。

表 2.6-4 废水污染源强及核算情况一览表

污染源	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处置措施	处理效率	处理后浓度 mg/L	GB/T18920-2002 单位 mg/L	去向
地面冲洗废水、餐厅废水以及生活污水 2251.2m ³ /a	COD	185.23	0.417	地面冲洗废水、餐厅废水经隔油池处理后与经化粪池预处理后的生活污水进入地埋式一体化污水处理设施，隔油池处理效率 80%	76.25	44	/	厂区绿化
	BOD ₅	115.94	0.261		93.1	8.0	20	
	SS	562.37	1.266		97.87	12	/	
	氨氮	11.99	0.027		49.06	6.11	20	
	石油类	32.87	0.074		80	6.574	/	
	动植物油	23.99	0.054		80	4.798	/	
软化水系统 排污水 340m ³ /a	含盐量	1500	0.51	/	/	1500	/	厂区抑尘

锅炉排污水 320m ³ /a	含盐量	1300	0.416	降温沉淀池处理	/	1300	/	厂区 抑尘
-------------------------------	-----	------	-------	---------	---	------	---	----------

2.6.2.3 废气

1、破碎粉尘

本项目硝酸铵、氯化钾、硝酸钠等原料需破碎后进入水相制备工序，由于硝酸铵、氯化钾、硝酸钠等原料其自身为粉料，需通过破碎将袋装原料中结块的粉料进行破碎，因此在破碎过程中产生少量粉尘。根据《环境影响实用技术指南》中建议无组织排放量可按原料年用量的 0.1%-0.4% 计算，同时根据企业实际生产经验，破碎机仅需将结块物料进行破碎，进行低速搅动即可，粉尘产生量很小，因此本次核算破碎粉尘按原料年用量的 0.05%，硝酸铵、氯化钾、硝酸钠等原料用量为 14562.6t/a，则破碎粉尘产生量为 0.73t/a，粉尘中主要成分为硝酸铵、氯化钾及硝酸钠，通过厂房内设置的防爆轴流风机加强通风进行排放。

2、挥发废气

本项目油相原料为一体化油相原料，其主要由石蜡、烃蜡、高反应烃衍生物、去水山梨糖醇单油酸酯按一定比例混合制成，在熔化过程中挥发出少量有机废气，本次评价以非甲烷总烃计，根据《环境影响实用技术指南》中建议无组织排放量可按原料年用量的 0.1%-0.4% 计算，同时考虑现有生产线非甲烷总烃厂界无组织监控值为未检出，因此本次核算挥发废气按原料年用量的 0.1%，一体化油相用量为 1189.4t/a 则挥发废气非甲烷总烃产生量为 0.12t/a，通过厂房内设置的防爆轴流风机无组织排放。

3、LNG 气化废气

本项目 LNG 汽化工段及储罐设置蒸发气回收系统，蒸发气全部通过 BOG 压缩机回收利用。非正常工况下，废气污染源主要来自于清管作业、检修以及储罐超压状态下等事故状态下的放空气体，主要成分为甲烷，每年检修放空一次，历时 5 分钟，天然气密度为 0.748kg/m³，放散管最大设计参数为 200m³/h，则放空量为 12.57kg/a，放空气体经 15m 高放散管直接排放。

4、天然气锅炉烟气

根据建设单位提供资料，本项目拟建 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉（一备一用）供应厂内生产用汽及采暖，锅炉燃料为天然气，天然气来源为厂内 LNG 气化站，LNG 气化后供锅炉燃用天然气。液化天然气用量为 240m³/a，气化后天然气用量

为 15 万 m³/a。

燃气锅炉在生产过程产生的大气污染物主要是 SO₂、NO_x。根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），SO₂ 排放量计算公式如下：

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

式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；
R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³；
S_t——燃料总硫的质量浓度，mg/m³；
η_s——脱硫效率，%；
K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

上式中天然气 S_t 表示含硫量，天然气中总硫（以硫计）一般为 200mg/m³，则 S_t=200。燃气锅炉 K 取 1。经计算 SO₂ 产生量为 0.06t/a。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（2010 年修订）》中燃气工业锅炉烟气量产生系数为 136854.28m³/万 m³、NO_x 产排污系数为 18.71kg/万 m³，经计算，本项目锅炉烟气量为 2052814.2m³/a，NO_x 产生量为 0.28t/a。

本项目锅炉产排污情况见表 2.6-5。

表 2.6-5 本项目燃气锅炉污染物排放量一览表

排放源	烟气量	SO ₂		NO _x	
		排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a
燃气锅炉	2052814.2m ³ /a	29.23	0.06	136.4	0.28
《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）		50	/	200	/

根据上表可知，本项目天然气锅炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉限值的要求后经 10m 高烟囱达标排放。

本项目废气污染源强及排放情况见表 2.6-6。

表 2.6-6 废气污染源及排放一览表

污染源	废气排放量 m ³ /a	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放参数			
									H/φ (m) H/长×宽 (m)	烟气温度 (℃)	排放 时间	去向
锅炉烟 气	2052814.2	SO ₂	29.23	0.015	0.06	29.23	0.015	0.06	10/0.4	70	连续	大气
		NO _x	136.4	0.07	0.28	136.4	0.07	0.28				
破碎粉 尘	无组织排放	TSP	/	0.365	0.73	/	0.365	0.73	9/16×16	/	连续	大气
挥发废 气	无组织排放	非甲烷 总烃	/	0.03	0.12	/	0.03	0.12			连续	大气
LNG 气 化废气	无组织排放	甲烷	/	12.57	0.0013	/	12.57	0.0013	15/0.3	20	连续	大气

2.6.2.4 固体废物

1、地面冲洗废水隔油池污泥

本项目油水相制备、乳化炸药生产以及不合格产品处理厂房产生的冲洗废水经隔油池处理，处理过程中产生污泥量为 0.059t/a，该污泥主要含有石油类，根据《国家危险废物名录（2016）》，隔油池污泥为危险废物（HW08-900-210-08），需妥善收集，暂存于危废暂存间内，委托资质单位处置。

2、餐厅废水隔油池污泥

本项目餐厅产生的废水经隔油池处理，处理过程中产生污泥量为 0.043t/a，该污泥主要含有动植物油，可定期运往元宝山区生活垃圾填埋场处置。

3、地埋式一体化污水处理设施污泥

本项目拟建一套调节池+MBR 地埋式一体化污水处理设备处理本项目产生的废水，MBR 生化处理设备运行过程中产生污泥量为 0.23t/a，该污泥含石油类，根据《国家危险废物名录（2016）》，污泥为危险废物（HW08-900-210-08），需妥善收集，暂存于危废暂存间内，委托资质单位处置。

4、废树脂

本项目新建一套处理能力为 4t/h 的离子交换树脂软化水处理系统，用于供给锅炉补水。软化水系统需定期更换离子交换树脂，更换周期为 5 年，则产生量为 0.2t。根据《国家危险废物名录（2016）》，废树脂为危险废物（HW13-900-015-13），由厂家回收再生。

5、生活垃圾

改扩建后沿用现有劳动定员，无新增人员，根据企业提供的统计数据，本项目工作人员生活过程中产生生活垃圾产生量为 12t/a，集中收集后运往元宝山区生活垃圾填埋场处置。

项目固体废物产生情况见表 2.6-7。

表 2.6-7 项目固体废物产生情况一览表

名称	产生量（t/a）	处置方式	固废性质
餐厅废水隔油池污泥	0.205	运至元宝山区生活垃圾填埋场处置	-
地面冲洗废水隔油池污泥	0.726	妥善收集、贮存，设立专门的贮存设施，暂存于危废暂存间内，并交资质单位处置	危险废物（HW08-900-210-08）
地埋式一体化污水处理设施	0.23		

污泥			
废树脂	0.2t/每 5 年		危险废物（HW13-900-015-13）
生活垃圾	12	运至元宝山区生活垃圾填埋场处置	生活垃圾

2.6.2.5 改扩建前后污染物排放变化情况

改扩建前后的污染物“三本账”见表 2.6-8。

表 2.6-8 本项目改扩建前后污染物“三本账”一览表 单位：t/a

编号	污染物	改扩建前	本项目		改扩建后		以新带老削减量	污染物排放变化量
		排放量	产生量	预测排放量	产生量	预测排放量		
废气	烟尘	0.52	0	0	0	0	0.52	-0.52
	SO ₂	10.48	0.06	0.06	0.06	0.06	10.48	-10.42
	NO _x	3.92	0.28	0.28	0.28	0.28	3.92	-3.64
	粉尘	0.46	0.73	0.73	0.73	0.73	0.46	+0.27
	非甲烷总烃	0.075	0.12	0.12	0.12	0.12	0.075	+0.045
	甲烷	0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	-0.0013	+0.0013
废水	COD	0.417	0.417	0	0.417	0	0.417	-0.417
	BOD ₅	0.261	0.261	0	0.261	0	0.261	-0.261
	SS	0.027	1.266	0	1.266	0	0.027	-0.027
	氨氮	0.0855	0.027	0	0.027	0	0.0855	-0.0855
	动植物油	0.011	0.054	0	0.054	0	0.011	-0.011
	石油类	0.033	0.074	0	0.074	0	0.033	-0.033
固体废弃物	地面冲洗废水隔油池污泥	0	0.726	0.726	0.726	0.726	0	+0.726
	锅炉灰渣	0	0	0	0	0	0	0
	餐厅废水隔油池污泥	0.205	0	0	0.205	0.205	0	0
	地埋式一体化污水处理设施污泥	0	0.23	0.23	0.23	0.23	-0.23	+0.23
	废树脂	0	0.2t/每五年	0	0	0	0	0
	生活垃圾	12	0	0	12	12	0	0

2.6.2.6 污染物总量控制指标分析

1、水污染物总量核算

项目无生产废水排放，因此无须申请 COD 和氨氮的总量控制指标。

2、大气污染物总量指标

(1) 大气污染物总量核算

项目运营后，本项目拟建 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉（一备一用）提供生产用汽以及生活区供暖，天然气来源为厂内 LNG 气化站，LNG 气化后供锅炉燃用天然气。液化天然气用量为 240m³/a，气化后天然气用量为 15 万 m³/a。

燃气锅炉在生产过程产生的大气污染物主要是 SO₂、NO_x。根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），SO₂ 排放量计算公式如下：

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

式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³；

S_t——燃料总硫的质量浓度，mg/m³；

η_s——脱硫效率，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

上式中天然气 S_t 表示含硫量，天然气总硫（以硫计）一般为 200mg/m³，则 S_t=200。燃气锅炉 K 取 1。经计算 SO₂ 产生量为 0.06t/a。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（2010 年修订）》中燃气工业锅炉烟气量产生系数为 136854.28m³/万 m³、NO_x 产排污系数为 18.71kg/万 m³，经计算，本项目锅炉烟气量为 2052814.2m³/a，NO_x 产生量为 0.28t/a。

由于现有工程并未有批复总量，本项目新建燃气需根据项目总量控制分析及评价区域的环境容量，并考虑到将来的建设发展，本项目污染物总量控制建议指标：SO₂：0.06t/a、NO_x：0.28t/a。

第 3 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

元宝山区位于赤峰市东南部，东北地区的西端，地理坐标为东经 119°03′～119°30′，北纬 41°55′～42°25′。东隔老哈河与敖汉旗和辽宁省建平县相望，南接喀喇沁旗，西、北与红山区、松山区交叉相连，全区面积 952 平方公里。呈南北向不规则狭长条形，南北最长 56km，东西最宽 39km。

内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司位于内蒙古赤峰市元宝山区西南约 4 公里，项目厂区中心坐标为：东经 119°11′49.91″，北纬 41°59′32.13″。

3.1.2 地形地貌

项目区地处低山丘陵，地形简单，地势较平坦，地貌类型较单一，地质构造简单，场地或场地附近无全新活动断裂通过，地层结构简单，岩相稳定。

3.1.3 气候气象

元宝山区地处中纬度，属温带半干旱大陆性季风气候，年平均气温 6-7℃，元月份最冷，历年平均气温-12℃左右，7 月份最高历年平均气温 24℃左右，年极端最低温度-31.2℃，最高气温为 42℃。全年日照时数可达 2700-3000 小时，年降水量在 340-400 毫米。最多风向大部分乡镇为西北风，局部为东北风，年平均风速在 2-3 米/秒，大部分地区无霜期 140-150 天。

3.1.4 水文条件

老哈河由南向北流经元宝山镇，继续北流至元宝山区建昌营镇东八家村附近与英金河汇合，经敖汉旗和翁牛特旗交界处，至通辽市开鲁县入辽河。据老哈河元宝山段兴隆坡水文站多年观测资料，该河流枯水期平均流量 10.25m³/s，丰水期平均流量 72.5m³/s，多年平均径流量 7.27 亿 m³，输沙量 1320 万吨，含沙量 22.2kg/m³，最大水深 3.07m，最小水深 0.2m，水面宽度 20-270m 不等，平均水位 0.5m 左右，河床不稳，沿岸兼险坡，侵蚀模数 1775t/a。

元宝山区主要含水层为第四系砂砾卵石孔隙含水层，厚 15-65m，其中上段富水性好于下段，单井涌水量 1000-5000t/d。地下水补给途径主要为大气降水的

渗入补给和上游地下水的侧向径流补给,其次为基岩含水层对第四系含水层的补给。此外,旱季还受老哈河的补给。地下水原始流场方向与英金河、老哈河流向相同,天然水力坡度为 1.1‰。地下水的排泄主要向下游和侧向径流对老哈河的补给,但近年来随着元宝山露天矿疏干的进行,人工开采已成地下水排泄的主要途径。本区的地下水的化学特征主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-CaMg}$ 型水。

3.1.5 土壤、植被

元宝山区土壤分布随着海拔高度的变化,由东向西,呈地域性水平带状分布。沿老哈河西岸、英金河北岸平川近河处,为风沙土或草甸土,离河稍远为潮褐土,中部黄土丘陵区广布碳酸盐褐土和黄绵土,西部中低山丘陵区广布粗骨性褐土,中部黄土丘陵区山脚坡地和东部河谷平川区的高阶地上,分布有黑垆土,多被冲积物和风沙土覆盖。土壤质地以壤质和砂质为主。

元宝山区区域地带性植被为草原植被。由于人类长期的垦殖和环境变迁,区域内几无天然植被分布,主要分布为农田植被和人工种植的带状防护林。人工植被为本区的主要植被类型。

3.2 环境保护目标调查

3.2.1 环境保护目标调查

本项目内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司厂内,地处低山丘陵地区,新建生产线位于现有厂区北部,根据土地使用证可知,本项目建设占用土地为类型为工业用地,符合地区发展规划、土地利用总体规划。根据现场调查,项目区东、南、西、北侧均为山丘。本项目环境保护目标调查结果见表 1.6-1。项目区没有重要公路、铁路、大型电力等重要国民经济建筑物,项目厂区占地不涉及水源保护区、风景名胜区、文物古迹、自然保护区等受保护的敏感区域。项目地下水评价范围内分布有乃林镇昌盛远村水源地,距本项目厂界距离分别为 1.51km。

项目区周边环境实景照片如图 3.2-1 所示。



图 3.2-1 项目区周边环境实景照片

3.2.2 主要环境保护目标概况

本项目东南侧 1.51km 处乃林镇昌盛远村地下水型水源地，乃林镇昌盛远村地下水型水源地地下水埋藏条件为细砂孔隙潜水，有 1 眼井，内蒙古自治区以内政字[2015]146 号对水源地划分情况进行批复。本项目与乃林镇昌盛远村水源地保护区位置关系见图 1.5-1。

3.3 环境质量现状调查与评价

本项目委托内蒙古铭科环境检测有限公司于 2019 年 1 月 8 日—14 日对项目区环境空气质量、地下水质量、声环境质量、T2、T3 点位土壤环境质量现状以及项目厂界无组织污染物进行检测。同时委托博慧检测技术（北京）有限公司于 2019 年 1 月 10 日对土壤环境现状检测 T1、T4 点位进行检测。

3.3.1 环境空气质量现状监测与评价

3.3.1.1 达标区域判断

本次评价达标区域判断引用《赤峰市环境质量公报（2017 年）》及《2017 年 1 月份-12 月份赤峰市城区空气质量检测月报》国控点监测数据，经统计，基本污染物年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度见表 3.3-1。

表 3.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	27	60	45	不达标
	第 98 百分位数日平均	96	150	64	
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5	
	第 98 百分位数日平均	40	80	50	
PM ₁₀	年平均质量浓度	83	70	118.57	
	第 95 百分位数日平均	151	150	100.67	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	40	35	114.29	
	第 95 百分位数日平均	89	75	118.67	
O ₃	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	126	160	78.75	
CO	第 95 百分位数日平均	2.3mg/m ³	4mg/m ³	57.5	

从上表可以看出，基本污染物年评价指标中，PM₁₀ 年平均质量浓度、PM₁₀ 第 95 百分位数日平均质量浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度、PM_{2.5} 第 95 百分位数日平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中日平均浓度二级限值，项目所在区域城市环境空气质量不达标。初步分析，不达标主要原因为自然环境导致。

3.3.1.2 基本污染物环境质量现状

项目基本污染物环境质量现状统计见表 3.3-2。

表 3.3-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率/%	超标 倍数	超标 率%	达标情 况
赤峰市	SO ₂	年平均质量浓度	27	60	45	0	0	达标
		第 98 百分位数日平均	96	150	64	0	0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5	0	0	达标
		第 98 百分位数日平均	40	80	50	0	0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	83	70	118.57	0.19	54.44	不达标
		第 95 百分位数日平均	151	150	100.67	0.007	--	不达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	40	35	114.29	0.14	43.01	达标
		第 95 百分位数日平均	89	75	118.67	0.19	--	达标

	O ₃	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	126	160	78.75	0	0	达标
	CO	第 95 百分位数日平均	2.3mg/m ³	4mg/m ³	57.5	0	0	达标

3.3.1.3 环境空气质量现状监测

1、检测布点

本次评价布设 4 个现状检测点，详见表 3.3-3 及图 3.3-1 所示。

表 3.3-3 环境空气检测点布设表

序号	名称	方位	距离/km	坐标
K ₁	办公生活区东北侧	NE	0.1	N 41°59'47.15"E 119°11'58.83"
K ₂	厂区下风向 400m 处	NE	0.4	N 41°59'54.49"E 119°12'17.37"
K ₃	1#无组织监测点	厂界西南侧 20m 处		/
K ₄	2#无组织监测点	厂界北侧 10m 处		/
K ₅	3#无组织监测点	厂界东北侧 10m 处		/
K ₆	4#无组织监测点	厂界东侧 10m 处		/

2、检测项目

常规检测项目为：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂；特征监测项目：非甲烷总烃；同时同步观测气象资料：风向、风速、气温、气压等。其中，SO₂、NO₂ 监测小时平均浓度及日平均浓度；TSP、PM_{2.5}、PM₁₀ 监测日平均浓度；非甲烷总烃检测小时平均浓度。

在项目厂界布置 4 个监测点，用于监测现有工程厂界无组织污染物排放，监测项目包括：TSP、非甲烷总烃。

3、检测频率

日均值：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 连续检测 7 天，每天采样 24 小时。TVOC 8h 均值，连续检测 7 天，每天采样 8 小时。

小时均值：SO₂、NO₂、非甲烷总烃小时平均浓度，每天采样 4 次（02:00、08:00、14:00、20:00），每次 1 小时采样。



图 3.3-1 环境空气、声环境及土壤环境现状监测布点图

4、分析方法

检测和分析方法方法见表 3.3-4。

表 3.3-4 环境空气检测分析方法

指标	分析方法	方法来源	检出 (mg/m ³)	检测仪器及型号
SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009/XG1-2018	小时均值 0.007 日均值 0.004	众瑞 ZR-3500D 多路恒温恒流大气采样器 普析 TU-1810 紫外可见分光光度计
NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009/XG1-2018	小时均值 0.005 日均值 0.003	
PM ₁₀	重量法	HJ618-2011/XG1-2018	0.010	崂应 2050 空气采样器 DV215CD 奥豪斯天平
PM _{2.5}	重量法	HJ618-2011/XG1-2018	0.010	
TSP	重量法	GB/T15432-1995/XG1-2018	0.001	
非甲烷总烃	气相色谱法	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	0.2	GC-2014C 气相色谱仪
CO	非分散红外法	GB9801-1988	0.3	多气体检测仪
O ₃	紫外光度法	HJ590-2010	0.003	

5、检测结果

原始数据经整理计算后,小时浓度和日均浓度的变化范围及超标情况汇总见表 3.3-5。厂界无组织排放监测结果统计详见 3.3-6。

表 3.3-5 环境空气检测结果表

项目	监测点位	监测因子	标准值 μg/m ³	监测值 μg/m ³	超标率%
日均值	办公生活区 东北侧	SO ₂	150	21-25	0
		NO ₂	80	19-23	0
		PM ₁₀	150	37-84	0
		PM _{2.5}	75	27-51	0
		TSP	300	75-169	0
		CO	4 mg/m ³	0.6-0.7 mg/m ³	0
		O ₃	160	35-38	
	厂区下风向 400m 处	SO ₂	150	21-26	0
		NO ₂	80	21-26	0
		PM ₁₀	150	40-89	0
		PM _{2.5}	75	24-54	0
		TSP	300	80-174	0
		CO	4 mg/m ³	0.6-0.8 mg/m ³	0
		O ₃	160	35-39	0
小时均值	办公生活区 东北侧	SO ₂	500	16-30	0
		NO ₂	200	14-24	0
		CO	10mg/m ³	0.5-1.0 mg/m ³	0
		O ₃	200	31-43	
		非甲烷总烃	2mg/m ³	0.2L	0
	厂区下风向 400m 处	SO ₂	500	16-30	0
		NO ₂	200	16-30	0
		CO	10 mg/m ³	0.4-0.9 mg/m ³	0

		O ₃	200	33-40	
		非甲烷总烃	2mg/m ³	0.2L	0

备注：检出限后加“L”代表未检出。

表 3.3-6 环境空气检测结果表

监测点位	监测因子	监控值 mg/m ³	监测值 mg/m ³	超标率%
1#无组织监测点	TSP	1.0	0.086-0.185	0
	非甲烷总烃	4.0	0.2L	0
2#无组织监测点	TSP	1.0	0.112-0.203	0
	非甲烷总烃	4.0	0.2L	0
3#无组织监测点	TSP	1.0	0.118-0.210	0
	非甲烷总烃	4.0	0.2L	0
4#无组织监测点	TSP	1.0	0.114-0.205	0
	非甲烷总烃	4.0	0.2L	0

备注：检出限后加“L”代表未检出。

3.3.1.4 环境空气质量现状评价

1、评价方法

环境空气质量现状评价采用单因子指数法对污染物进行评价，其评价公式如下：

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

式中： I_i —第 i 种污染物的污染指数；

C_i —第 i 种污染物的实测浓度或均值浓度，mg/Nm³；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准，mg/Nm³。

2、评价标准

本次大气环境质量评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准。

3、评价结果

根据检测数据，对环境空气质量的评价见表 3.3-7。

表 3.3-7 环境空气质量现状评价结果表

项目	检测点位	评价因子	标准值 μg/m ³	监测值 μg/m ³	评价指数	超标情况
日均值	办公生活 区东北侧	SO ₂	150	21-25	0.14-0.17	均不超标
		NO ₂	80	19-23	0.24-0.29	
		PM ₁₀	150	37-84	0.25-0.56	
		PM _{2.5}	75	27-51	0.36-0.68	

		TSP	300	75-169	0.25-0.56
		CO	4 mg/m ³	0.6-0.7 mg/m ³	0.15-0.18
		O ₃	160	35-38	0.22-0.24
	厂区下风向 400m 处	SO ₂	150	21-26	0.14-0.17
		NO ₂	80	21-26	0.26-0.33
		PM ₁₀	150	40-89	0.27-0.36
		PM _{2.5}	75	24-54	0.32-0.75
		TSP	300	80-174	0.27-0.58
		CO	4 mg/m ³	0.6-0.8 mg/m ³	0.15-0.2
		O ₃	160	35-39	0.22-0.24
小时均值	办公生活区东北侧	SO ₂	500	16-30	0.032-0.06
		NO ₂	200	14-24	0.07-0.12
		CO	10mg/m ³	0.5-1.0 mg/m ³	0.05-0.1
		O ₃	200	31-43	0.16-0.22
		非甲烷总烃	2mg/m ³	0.2L	0.05
	西北侧 300m	SO ₂	500	16-30	0.032-0.06
		NO ₂	200	16-30	0.08-0.15
		CO	10mg/m ³	0.4-0.9 mg/m ³	0.04-0.09
		O ₃	200	33-40	0.17-0.2
		非甲烷总烃	2mg/m ³	0.2L	0.05

由评价结果可知,检测期间 2 个检测点 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 日均浓度值及 SO₂、NO₂、CO、O₃ 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单中二级标准限值要求;非甲烷总烃小时平均浓度满足《河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 表 1 中二级标准。从厂界无组织排放监测结果统计来看,非甲烷总烃未检出,TSP 浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

3.3.2 地下水质量现状监测与评价

3.3.2.1 地下水水位调查

该区域地下含水层赋存条件及其富水性,主要受成因类型、地形及地下水补给条件所控制。当地生活用水主要采取集中供水。根据当地的含水层特征,对评价区域内地下水位进行了调查,包括井位的坐标、地面标高、水位埋深等。

评价区域水位调查情况一览表见表 3.3-8，调查点分布图见图 3.3-2。从列表中可知，本区域浅水随季节变化，雨季水位升高，旱季降低，变化幅不大。承压水含水层随季节变化较小。

表 3.3-8 地下水位调查表

序号	名称	地面标高	水位标高	水位埋深
1#	四道营子	583	542	41
2#	小黄金地	588	541	47
3#	东沟	586	535	51
4#	五家	576	540	36
5#	五道营子	577	511	66
6#	上哈脑	567	512	55
7#	望甘池	552	510	42
8#	昌盛远村	530	505	25
9#	后地	536	506	30
10#	马架子	560	508	52
11#	毛家窝铺	521	493	28
12#	前七家	516	490	26
13#	北七家	519	489	30
14#	五支箭	530	492	38

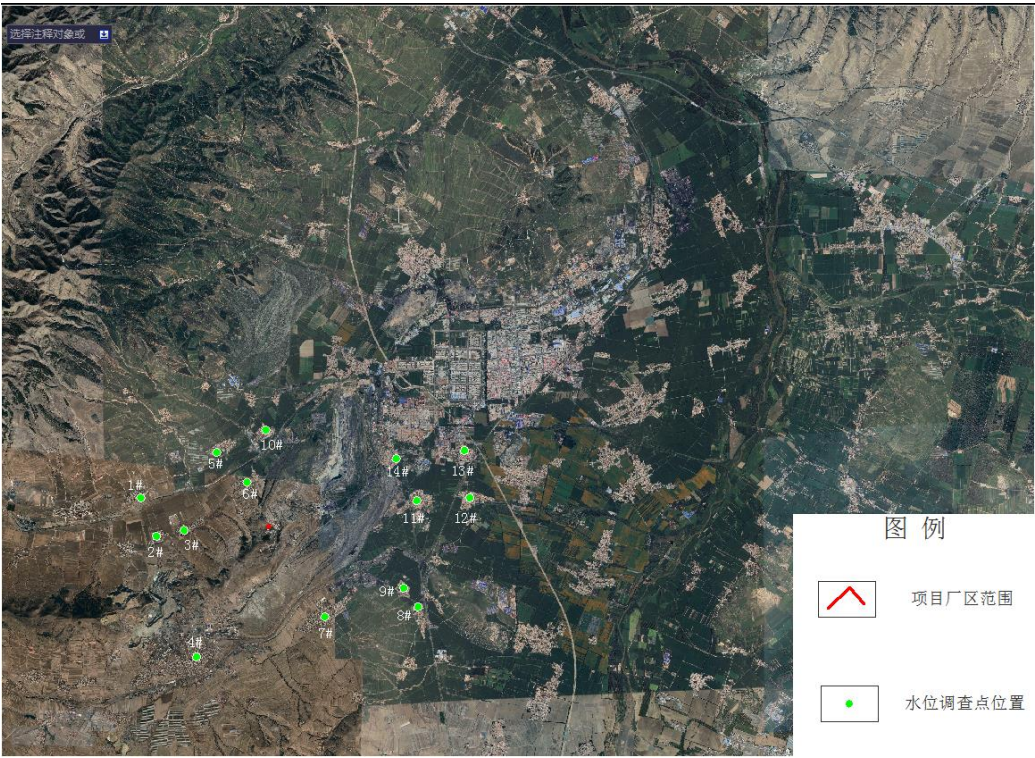


图 3.3-2 地下水位调查点分布图

3.3.2.2 地下水质量现状监测

一、项目进行包气带污染现状调查。

(1)样品采集

包气带调查重点针对现有场地可能的污染源。应首先调查现有厂区发生过泄漏、事故等地点，或其他(如阀门等)可能造成地下水污染源的地点，进行污染源分类，并选取最具有代表性的点。

在厂区以外采集 1 个背景对照样。

序号	监测点位	坐标
1	厂区内	E119°11'43.63", N41°59'26.21"
2	厂界东南侧 180m	E119°11'59.95", N41°59'17.76"

(2)浸溶试验

包气带样品浸溶试验应根据污染物特性采用国家相关试验标准，例如，无机污染物(包括重金属)建议参照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ 557-2010)，有机类污染物建议参照《固体废物 有机物的提取 加压流体萃取法》(HJ 782-2016)。测定浸出液的特征因子。根据地下水检测方法检测浸溶液成分。浸溶液成分浓度限值采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准值。根据分析结果，对包气带污染情况进行评价。

监测因子包括：pH、氨氮、耗氧量（高锰酸盐指数）、氰化物、六价铬、氟化物、Cd、Fe、Mn、As、Hg、Pb、石油类共 13 项。

(3)检测时间及频次

2019 年 1 月 8 日，检测一次。

(3)检测方法

检测和分析方法方法见表 3.3-9。

表 3.3-9 监测方法及仪器

监测指标	分析方法	方法来源	检出限 (mg/L)	检测仪器型号
pH (无量纲)	玻璃电极法	GB/T6920-1986	0.1(pH 值)	pHBJ-206 pH 计
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025	普析 TU-1810 紫外可见分光光度计
氟化物	氟试剂分光光度法	HJ488-2009	0.02	
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.002	
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.004	
Pb	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	2.5×10^{-3}	
Cd	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	5×10^{-4}	
Fe	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	0.03	
Mn	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	0.01	
As	原子荧光法	HJ694-2014	3×10^{-4}	
Hg	原子荧光法	HJ694-2014	4×10^{-5}	
耗氧量 (高锰酸盐指数)	酸性(碱性)高锰酸钾法	GB/T11892-1989	0.5	DZKW-D-4 恒温水浴锅

监测指标	分析方法	方法来源	检出限 (mg/L)	检测仪器型号
石油类	红外分光光度法	HJ637-2012	0.01	JL BG-126 红外分光 测油仪
备注	“—”代表无内容。			

(4)检测结果

土壤包气带监测结果详见表 3.3-10。

表 3.3-10 土壤浸溶液监测结果表 单位: mg/L

监测指标	监测结果		执行标准 GB/T14848-2017
	厂区内包气带	厂界东南侧 180m	
日期	2019.01.08		—
pH (无量纲)	7.7	7.8	6.5~8.5
氨氮	0.213	0.168	≤0.50
氟化物	0.44	0.32	≤1.0
氰化物	0.002L	0.002L	≤0.05
六价铬	0.004L	0.004L	≤0.05
Pb	2.5×10^{-3} L	2.5×10^{-3} L	≤0.01
Cd	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	≤0.005
Fe	0.03L	0.03L	≤0.3
Mn	0.01L	0.01L	≤0.10
As	3.0×10^{-3}	3.1×10^{-3}	≤0.01
Hg	9×10^{-5}	7×10^{-5}	≤0.001
耗氧量 (高锰酸盐指数)	1.7	1.8	≤3.0
石油类	0.05	0.07	—
备注	检出限后加“L”代表未检出; “—”代表无内容。		

根据监测结果可知, 各个点位包气带土壤浸溶液均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

二、地下水质量现状监测

1、检测布点

在本项目周围沿地下水走向布设 9 个检测点, 布点情况详见表 3.3-11 及图 3.3-3。



图 3.3-3 包气带及地下水环境现状监测布点图

表 3.3-11 地下水检测布点情况

监测点名称	点位坐标	监测指标	井深 (m)	水位埋深 (m)
五家镇	N41°57'41.03", E119°10'23.63"	水质、水位	50	20
望甘池	N41°58'23.36", E119°12'57.92"	水质、水位	80	30
后地	N41°58'42.94", E119°14'28.16"	水质、水位	70	35
毛家窝铺	N42°00'01.95", E119°14'58.07"	水质、水位	75	40
前七家	N42°00'12.31", E119°15'49.75"	水质、水位	75	40
北七家	N42°00'52.94", E119°15'21.49"	水质、水位	65	30
五支箭	N42°01'00.94", E119°14'58.05"	水质、水位	60	40
马架子	N42°01'01.91", E119°14'48.42"	水质、水位	60	25
三道营子	N41°59'56.27", E119°07'20.22"	水质、水位	80	20

2、检测时间及频次

2019 年 1 月 8 日, 监测 1 天, 采样 1 次, 瞬时采样。

3、检测项目

水温、pH、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氯化物、氰化物、六价铬、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、氟化物、As、Hg、Pb、Cd、Fe、Mn、Cu、Zn、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂共 34 项。

4、检测方法

具体分析方法及依据见表 3.3-12。

表 3.3-12 地下水分析方法一览表

监测指标	分析方法	方法来源	检出限 (mg/L)	检测仪器型号
水温 (°C)	温度计法	GB13195-1991	—	温度计
pH(无量纲)	玻璃电极法	GB/T6920-1986	0.1	pHBJ-206 pH 计
总硬度 (以 $CaCO_3$ 计)	EDTA 滴定法	GB7477-1987	5	—
氯化物	硝酸银滴定法	GB11896-1989	1.0	—
细菌总数	培养法	《水和废水监测分析方法》第四版增补版	—	SW-CJ-1FD 超净工作台 JC303 电热恒温培养箱
总大肠菌群	多管发酵法		—	
(耗氧量) 高锰酸盐指数	酸性 (碱性) 高锰酸钾法	GB/T11892-1989	0.5	DZKW-D-4 恒温水浴锅
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025	普析 TU-1810 紫外可见分光光度计
氟化物	氟试剂分光光度法	HJ488-2009	0.02	
挥发性酚类 (以苯酚计)	4-氨基安替比林萃取分光光度法	HJ503-2009	3×10^{-4}	
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T342-2007	5	
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.002	
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.004	
亚硝酸盐 (以 N 计)	N (1-萘基) -乙二胺光度法	GB13580.7-1992	0.04	
硝酸盐 (以 N 计)	紫外光度法	GB13580.8-1992	0.2	
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005	

监测指标	分析方法	方法来源	检出限 (mg/L)	检测仪器型号
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB7494-1987	0.05	
Pb	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	2.5×10 ⁻³	AA-6880 原子吸收分光光度计
Cd	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	5×10 ⁻⁴	
Fe	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	0.03	
Cu	原子吸收分光光度法	GB7475-1987	0.006	
Zn	原子吸收分光光度法	GB7475-1987	0.008	
Mn	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	0.01	
As	原子荧光法	HJ694-2014	3×10 ⁻⁴	AFS-8220 原子荧光光度计
Hg	原子荧光法	HJ694-2014	4×10 ⁻⁵	
溶解性总固体	重量法	GB/T5750.4-2006	4	DV215CD 奥豪斯天平
K ⁺	离子色谱法	GB/T5750.6-2006	0.16	CIC-100 型离子色谱仪
Na ⁺	离子色谱法	GB/T5750.6-2006	0.06	
Ca ²⁺	离子色谱法	GB/T5750.6-2006	1.7	
Mg ²⁺	离子色谱法	GB/T5750.6-2006	1.2	
Cl ⁻	离子色谱法	GB13580.5-1992	0.03	
SO ₄ ²⁻	离子色谱法	GB13580.5-1992	0.10	
CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）	—	—
HCO ₃ ⁻	酸碱指示剂滴定法		—	—
备注	“—”代表无内容。			

5、检测结果

地下水检测结果见表 3.3-13。

表 3.3-13 各监测点地下水水质监测结果 单位: mg/L

监测指标	监测结果									执行标准
	五家镇	望甘池	后地	毛家窝铺	五支箭	马架子	三道营子	前七家	北七家	GB/T14848-2017
日期	2019.01.08									—
样品状态	清澈无异味									—
水温 (°C)	4.0	3.5	4.0	4.0	4.0	3.5	4.0	3.5	3.5	—
pH (无量纲)	7.6	7.7	7.4	7.8	7.4	7.4	7.6	7.5	7.5	6.5~8.5
总硬度 (CaCO ₃ 计)	198	246	251	217	274	314	240	207	209	≤450
硝酸盐 (以 N 计)	19.4	11.7	11.2	14.8	19.5	19.8	4.8	18.9	16.2	≤20.0
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	≤1.00
氟化物	0.72	0.55	0.64	0.57	0.68	0.71	0.59	0.68	0.77	≤1.0
氯化物	50.6	16.9	23.8	27.8	45.7	50.6	17.9	32.8	27.8	≤250
挥发性酚类 (以苯酚计)	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	≤0.002
耗氧量 (高锰酸盐指数)	0.7	1.0	0.8	0.9	0.7	0.8	0.6	0.7	0.9	≤3.0
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
硫酸盐	77	12	13	38	104	102	46	28	39	≤250
氨氮	0.036	0.064	0.061	0.086	0.299	0.061	0.058	0.026	0.040	≤0.50
Pb	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.01
As	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3.3×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	≤0.01
Hg	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001
Cd	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005
Fe	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
Cu	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	≤1.00
Mn	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10
Zn	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	≤1.00
菌落总数 (CFU/mL)	8	12	22	8	6	9	15	12	17	≤100
K ⁺	1.24	1.36	1.41	1.37	1.22	1.21	0.84	0.57	0.84	—
Na ⁺	5.68	5.62	6.34	5.31	6.71	7.11	6.44	16.25	6.47	≤200

监测指标	监测结果									执行标准
	五家镇	望甘池	后地	毛家窝铺	五支箭	马架子	三道营子	前七家	北七家	GB/T14848-2017
Ca ²⁺	45.2	50.2	54.8	48.2	62.1	66.4	50.9	42.7	29.8	—
Mg ²⁺	21.5	24.9	28.7	18.8	34.7	34.8	29.8	24.7	28.7	—
Cl ⁻	21.33	17.30	10.23	21.25	13.59	18.47	17.51	24.11	15.75	—
SO ₄ ²⁻	17.99	11.56	14.78	13.21	14.67	11.42	15.33	15.64	17.65	—
CO ₃ ²⁻ (mmol/L)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	3.44	3.69	4.38	3.01	6.29	6.39	4.70	3.62	3.45	—
总大肠菌群 MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
溶解性总固体	254	294	315	248	339	352	275	269	241	≤1000
硫化物	0.007	0.005	0.010	0.018	0.007	0.005	0.010	0.013	0.015	≤0.02
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
备注：检出限后加“L”代表未检出；“—”代表无内容。										

3.3.2.3 地下水质量现状评价

1、评价方法

①污染因子评价方法

本次评价采用单项污染因子指数进行评价，结合地下水水质标准，对评价区地下水水质优劣进行评述。水质指数基本表达式为：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中： P_i —第 i 种污染物的水质污染指数；

C_i —地下水中第 i 种污染物的实测浓度，mg/L；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准，mg/L。

②pH 的水质指数表达方式

$$S_{pH, j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH, j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： $S_{pH, j}$ —pH 的标准指数；

pH_j —监测点的 pH 值；

pH_{sd} —地下水水质标准的 pH 值下限；

pH_{su} —地下水水质标准的 pH 值上限。

2、评价标准

地下水环境质量现状评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准值。

3、评价结果

评价结果见表 3.3-14。

表 3.3-14 地下水现状评价结果表

监测指标	监测结果									执行标准
	五家镇	望甘池	后地	毛家窝铺	五支箭	马架子	三道营子	前七家	北七家	GB/T14848-2017
pH (无量纲)	0.47	0.47	0.27	0.53	0.27	0.27	0.4	0.33	0.33	6.5~8.5
总硬度 (CaCO ₃ 计)	0.44	0.55	0.56	0.48	0.61	0.7	0.53	0.46	0.46	≤450
硝酸盐 (以 N 计)	0.97	0.59	0.56	0.74	0.98	0.99	0.24	0.95	0.81	≤20.0
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	≤1.00
氟化物	0.72	0.55	0.64	0.57	0.68	0.71	0.59	0.68	0.77	≤1.0
氯化物	0.2	0.07	0.1	0.11	0.18	0.2	0.07	0.13	0.11	≤250
挥发性酚类 (以苯酚计)	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	≤0.002
耗氧量 (高锰酸盐指数)	0.23	0.33	0.27	0.3	0.23	0.27	0.2	0.23	0.3	≤3.0
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.05
硫酸盐	0.31	0.05	0.05	0.15	0.42	0.41	0.18	0.11	0.16	≤250
氨氮	0.07	0.13	0.12	0.17	0.6	0.12	0.12	0.05	0.08	≤0.50
Pb	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	≤0.01
As	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	≤0.01
Hg	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	≤0.001
Cd	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	≤0.005
Fe	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	≤0.3
Cu	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	≤1.00
Mn	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	≤0.10
Zn	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	≤1.00
菌落总数 (CFU/mL)	0.08	0.12	0.22	0.08	0.06	0.09	0.15	0.12	0.17	≤100
总大肠菌群 MPN/100mL)	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	≤3.0
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	≤0.05

监测指标	监测结果									执行标准
	五家镇	望甘池	后地	毛家窝铺	五支箭	马架子	三道营子	前七家	北七家	GB/T14848-2017
溶解性总固体	0.254	0.294	0.315	0.248	0.339	0.352	0.275	0.269	0.241	≤1000
硫化物	0.35	0.25	0.5	0.9	0.35	0.25	0.5	0.65	0.75	≤0.02
阴离子表面活性剂	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	≤0.3

备注：检出限后加“L”代表未检出；“—”代表无内容。

由评价结果可知，各点位各检测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

3.3.3 声质量现状监测与评价

3.3.3.1 声环境质量现状监测

1、监测布点

本次噪声检测为区域环境背景噪声检测。噪声检测布点共选择 4 个检测点，即本项目东、南、西、北边界各设 1 个检测点。

①厂界东侧 1m 处，坐标为：E119°12'02.98"，N41°59'30.78"；

②厂界南侧 1m 处，坐标为：E119°11'49.08"，N41°59'14.80"；

③厂界西侧 1m 处，坐标为：E119°11'36.40"，N41°59'32.94"；

④厂界北侧 1m 处，坐标为：E119°11'53.91"，N41°59'47.73"。

2、监测时间和频次

检测时间为 2019 年 1 月 8 日，昼夜 24 小时连续检测。

3、监测项目

等效连续 A 声级

4、监测结果

项目噪声监测结果见表 3.3-15。

表 3.3-15 声环境监测结果 单位：dB（A）

检测点位	检测时间	检测结果	
		昼间	夜间
厂界东侧 1m 处	2019 年 1 月 8 日	50.6	43.2
厂界南侧 1m 处		50.2	43.0
厂界西侧 1m 处		50.1	43.0
厂界北侧 1m 处		49.8	42.9
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准		60	50

3.3.3.2 声环境质量现状评价

由监测结果可知：4 个监测点的噪声现状监测值昼间在 49.8~50.6dB(A)之间、夜间在 42.9~43.2dB（A）之间，均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2

类标准限值。

3.3.4 土壤环境质量现状与评价

3.3.4.1 土壤环境质量现状检测

1、检测布点

共设置 4 个检测点，检测点位见表 3.3-16。

表 3.3-16		土壤检测点位表	
序号	监测点位	坐标	备注
T1	厂区内硝酸铵库房西南侧 100m	119°11'42.21949", 41°59'33.24782"	表层样（表层 0-20cm）
T2	办公生活区西南侧 100m	119°11'50.56223", 41°59'40.58634"	表层样（表层 0-20cm）
T3	办公生活区东南侧 150m	119°11'59.52296", 41°59'36.49222"	表层样（表层 0-20cm）
T4	厂区东北侧 200m	119°12'11.65083", 41°59'49.23808"	表层样（表层 0-20cm）

2、检测项目

T2、T3 点位监测项目：pH、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr^T、Ni、Hg、As、阳离子交换量。

T1、T4 点位监测项目：pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目（表 1 中 45 个检测项目）

3、检测时间与频率

T2、T3 点位监测项目委托内蒙古铭科环境检测有限公司进行检测，检测时间为 2019 年 1 月 8 日，检测一次；T1、T4 点位监测项目委托博慧检测技术（北京）有限公司进行检测，检测时间为 2019 年 1 月 10 日，检测一次。

4、检测及分析方法

具体分析方法及依据见表 3.3-17。

表 3.3-17 T2、T3 点位土壤检测分析及依据				
监测指标	分析方法	方法来源	检出限 (mg/kg)	检测仪器型号
pH(无量纲)	玻璃电极法	LY/T1239-1999	0.1	pHBJ-206 pH 计
Hg	原子荧光法	HJ680-2013	0.002	AFS-8220 原子荧光光度计
As	原子荧光法	HJ680-2013	0.01	
Cu	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138-1997	1	
Pb	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.1	AA6880 原子吸收分光光度计
Cd	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01	
Zn	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138-1997	0.5	
Ni	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17139-1997	5	
Cr ^T	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2009	5	
阳离子交换量	1mol/L 乙酸铵交换法	LY/T1243-1999	—	—

续表 3.3-17 T1、T4 点位土壤检测分析及依据

序号	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
1	pH 值	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	酸度计	PHSJ-3F	BHBJ-YQ-054
2	六价铬	六价铬的测定比色法 CHROMIUM, HEXAVALENT (COLORIMETRIC)USEPA 7196A Rev.1(1992.7) 六价铬的碱消解 ALKALINE DIGESTION FOR HEXAVALENT CHROMIUMUSEPA 3060A Rev.1(1996.12)	可见分光光度计	JH723	BHBJ-YQ-064
3	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计	AFS-9750	BHBJ-YQ-002
4	砷				
5	镉				
6	铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	ICP-MS	ICAP-Qc	BHBJ-YQ-010
7	铜				
8	镍				
9	挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气质联用仪	7890B/5977A	BHBJ-YQ-009
	半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017			
10	苯胺	半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 SEMIVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRYUSEPA 8270E Rev.6(2017.2)	气质联用仪	TRACE1300-ISQ QD300	BHBJ-YQ-017

5、检测结果

检测结果见表 3.3-18。

表 3.3-18 土壤检测结果

检测点位	检测项目及浓度 (mg/kg)									
	pH	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr ^T	Ni	As	Hg	阳离子交换量
T2 厂界西北侧 100m	7.9	36	59.9	49.5	0.14	85	28	9.06	0.019	12.35
T3 厂界东南侧 200m 表层	8.5	46	50.1	14.1	0.17	52	26	10.47	0.010	11.65
GB36600-2018 表 1 中第二类用地筛选值	—	18000	—	800	65	—	900	60 ^①	38	—
备注	pH 无量纲；阳离子交换量单位为“cmol/kg”									

续表 3.3-18 土壤检测结果 单位：mg/kg					
序号	污染物项目	CAS 编号	监测值		筛选值
			T1 厂区内硝酸铵库房西南侧 100m	厂区东北侧 200m	第二类用地
1	pH (无量纲)	/	8.57	8.55	/

重金属和无机物					
2	铬（六价）	18540-29-9	<0.05	<0.05	5.7
3	砷	7440-38-2	10	9.07	60①
4	镉	7440-43-9	0.1	0.11	65
5	铜	7440-50-8	18.4	18.4	18000
6	铅	7439-92-1	18	20	800
7	汞	7439-97-6	0.09	0.094	38
8	镍	7440-02-0	26	26	900
挥发性有机物					
9	四氯化碳	56-23-5	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	2.8
10	氯仿	67-66-3	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	0.9
11	氯甲烷	74-87-3	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	37
12	1,1-二氯乙烷	75-34-3	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	9
13	1,2-二氯乙烷	107-06-2	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	5
14	1,1-二氯乙烯	75-35-4	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	66
15	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	596
16	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	54
17	二氯甲烷	75-09-2	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	616
18	1,2-二氯丙烷	78-87-5	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	10
20	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	6.8
21	四氯乙烯	127-18-4	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	53
22	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	840
23	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8
24	三氯乙烯	79-01-6	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8
25	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5
26	氯乙烯	75-01-4	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43
27	苯	71-43-2	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	4
28	氯苯	108-90-7	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	270
29	1,2-二氯苯	95-50-1	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560
30	1,4-二氯苯	106-46-7	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	20
31	乙苯	100-41-4	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	28
32	苯乙烯	100-42-5	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290

33	甲苯	108-88-3	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570
35	邻二甲苯	95-47-6	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640
半挥发性有机物					
36	硝基苯	98-95-3	<0.09	<0.09	76
37	苯胺	62-53-3	<0.5	<0.5	260
38	2-氯酚	95-57-8	<0.06	<0.06	2256
39	苯并[a]蒽	56-55-3	<0.1	<0.1	15
40	苯并[a]芘	50-32-8	<0.1	<0.1	1.5
41	苯并[b]荧蒽	205-99-2	<0.2	<0.2	15
42	苯并[k]荧蒽	207-08-9	<0.1	<0.1	151
43	蒽	218-01-9	<0.1	<0.1	1293
44	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	<0.1	<0.1	1.5
45	并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	<0.1	<0.1	15
46	萘	91-20-3	<0.09	<0.09	70

3.3.4.2 土壤环境质量现状评价

根据检测结果可知，T1-T4 检测点位各检测项目检测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值的要求。

第 4 章 环境现状调查与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 大气环境影响分析

4.1.1.1 施工扬尘

1、扬尘来源及污染特征

本项目各工程建设产生的扬尘主要集中在物料搅拌、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材(如黄沙、水泥等)及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力起尘主要是在建材装卸、搅拌的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。

在施工期间，决定扬尘污染程度的主要因素为施工作业、车辆运输方式、原材料堆放形式和风力大小等，其中受风力因素影响较大。一般情况下，风力起尘主要与堆放材料粒径、表面含水率、地面粗糙度、地面风速等因素有关；动力起尘与材料粒径、地面风速、装卸高度、装卸强度等因素有关，其中，地面风速的影响较大。

2、影响范围及影响分析

扬尘影响范围主要在施工场地外 150m 内，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~150m 为轻污染带，项目区域外 150m 环境空气质量可符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准。根据现场调查，项目施工场地周边 150m 内无居民居住，同时采取洒水抑尘、运输车辆苫盖以及减速慢行等措施来降低施工扬尘的产生量，故施工扬尘对周边环境的影响在可接受的范围内，且随施工期的结束而结束。

4.1.1.2 运输扬尘

项目外部运输路线为依托柏油路，且运输车辆进行苫盖，因此运输扬尘起尘量较小。本项目对外部运输道路两侧环境空气影响较小。

4.1.1.3 燃油废气及汽车尾气

施工机械及汽车大多以柴油作为燃料，燃料燃烧过程中会产生 CO、SO₂、NO_x、

碳氢化合物和烟尘，产生情况主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中属机械性能、作业方式因素的影响最大，如运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染较为严重。各类施工机械流动性较强，且燃料用量不大，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大，且随着施工期的结束，该污染物也随即消失。本项目建设过程中建筑材料运输量较少，运输车辆尾气排放量小，对环境影响轻微。故施工期燃油废气及汽车尾气对周围大气环境影响较小。

4.1.1.4 小结

综上所述，在采取洒水抑尘、运输车辆苫盖、减速慢行等措施后，项目施工期废气排放量较小，同时根据气象资料，项目区全年主导风向为西南风，因此施工所产生的扬尘主要影响区域为施工场地的东侧，由现场踏查可知，本项目各施工场地周边无居民分布；因此项目施工期产生的废气对周边大气环境影响较小。

4.1.2 水环境影响分析

施工期废水主要包括建筑施工人员的生活污水、施工废水及机械冲洗废水。

1、生活污水

本项目施工阶段的生活污水经防渗旱厕暂存后处理后定期由罐车运往林东镇污水处理厂

2、施工废水

施工废水包括混凝土废水、泥浆废水以及混凝土保养时排放的废水，在施工现场设置沉淀池沉淀后回用于生产。

3、机械冲洗废水

场区内车辆及施工设备需定期清洗会产生机械冲洗废水，经隔油沉淀处理后回用于机械冲洗不外排。

综上，项目施工废水不外排，对周边水环境基本无影响。

4.1.3 噪声影响分析

4.1.3.1 噪声污染特征

施工期噪声主要指建筑工地施工和交通噪声两类。

4.1.3.2 噪声来源及源强

施工噪声主要来源于施工机械，包括搅拌机、吊车、切割机及运输车辆。机械设备噪声大多为不连续性，为间歇性产生。施工机械噪声级在 73-87dB (A) 之间，施工期间多种机械噪声叠加，其噪声级在 73-87dB (A)，噪声达 100dB(A)以上。施工过程中产生的噪声具有间歇性和短暂性的特点，随着实施期的结束而消失。交通噪声具有流动性的特点。

施工噪声中，对声环境影响最大的是机械设备噪声，其强度与机械设备的功率、工作状态等因素有关，各施工阶段的主要噪声源及源强见 2.5.1.2 章节。

4.1.3.3 噪声影响预测模式

项目施工过程中，各施工单元施工场地机械类型及数量波动较大，在不同的施工阶段、施工场地产生的噪声强度不同，很难准确预测施工场地厂界噪声值，因此，本评价根据不同施工阶段类比噪声水平，预测施工噪声影响距离。

项目采用半自由声场几何发散衰减公式，计算施工噪声的影响距离和影响程度，计算公式如下：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L (r) 一点声源在预测点产生的噪声级 dB (A)

L (r₀) 一参考位置 r₀ 处的已知噪声级 dB (A)

不同施工场地噪声影响预测结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工场地噪声影响一览表

序号	机械设备名称	最大源强	距声源不同距离 (m) 处噪声级值[dB (A)]							
			10	20	30	50	100	150	200	300
1	混凝土搅拌机	95	87	81	77	73	67	64	61	57
2	装载机	86	80	74	70	66	60	56	54	50
3	起重机	76	73	69	65	59	55	53	49	46
4	切割机	88	82	76	72	68	62	58	56	52
5	运输汽车	89	83	77	73	69	63	59	57	53

根据《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011) 及上表的预测结果，可知：在昼间 200m 范围内，噪声均达标排放；夜间 300m 范围内除混凝土搅拌机噪声超标外，均达标排放。本项目施工场地周围 1000m 范围内无居民等敏感点，且施工噪声影响特点为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。因此本项目施工噪声对声环境影响较小。

4.1.3.4 小结

本项目施工场地周围 1000m 范围内无居民等敏感点，且施工噪声影响特点为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。因此本项目施工噪声对声环境影响较小。

4.1.4 固体废物环境影响评价

4.1.4.1 固废产生及排放情况

施工期间产生的固体废弃物包括建筑垃圾于施工人员的生活垃圾。由工程分析可知，施工期固废产生及排放情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 施工期固废产生及排放情况

固废来源	产生量	主要成分	属性	处置方法
建筑垃圾	5t	钢筋、碎石、砂土等	一般固废	运往元宝山区建筑垃圾填埋场
生活垃圾	1.8t	纸张、食物残渣等	-	运往元宝山区生活垃圾填埋场

4.1.4.2 影响评价

施工期固体废弃物如随意堆放，会造成水土流失、污染环境、破坏景观，对环境造成二次污染。为避免二次污染，建筑垃圾在施工过程中尽量就地回收利用，可用于地基加固，不可利用部分运往元宝山区建筑垃圾填埋场；施工期生活垃圾集中收集，运往元宝山区生活垃圾填埋场。采取上述措施后，施工期固体废物均能够得到妥善处置，对周围环境影响较小。

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 大气环境影响预测与评价

4.2.1.1 气象分析

常规地面气象观测资料选用赤峰市气象站地面多年（1998 年—2017 年）观测资料及 2017 年全年逐日逐时风向、风速、干球温度以及定时总云、低云观测资料。赤峰市市气象站位于赤峰市市城区，该站与本项目相距约 40km，处于同一气候带，地形条件基本一致，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求。

1、气候特征

赤峰市年均气温 8.5℃，年平均风速 2.6m/s，最大风速为 17.8m 年平均相对湿度 43.2%，年均降水量 380mm，年日照时长 3000h。

该地区大气稳定度有如下特征：极不稳定天气(A 类) 以 6 月份最多为 2.0%，任何月份均以中性天气(D 类)出现频率最高。4 月份中性天气最高达 47.58%，稳定

天气(E)以 1 月份最多为 28.79%，极稳定天气(F)以 12 月份最多为 26.21%，不稳定天气(B)8 月份最多为 21.24%。

2、多年地面气象观测资料统计

赤峰市多年各月及全年的风频统计详见表 4.1-1。风玫瑰图见图 4.1-1。

表 4.1-1 多年各月及全年的风频表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	3.71	1.13	1.05	3.39	3.15	0.97	0.73	0.89	0.73	2.50	7.58	9.11	11.21	5.48	5.81	3.06	39.50
二月	5.23	1.86	3.28	4.61	4.26	0.71	0.62	0.62	0.71	2.30	8.87	10.02	8.78	5.76	6.03	4.17	32.17
三月	3.79	2.66	3.87	5.00	3.87	1.69	0.65	0.40	1.37	4.11	11.85	9.27	10.65	6.45	6.21	4.76	23.40
四月	4.58	3.50	3.83	3.75	3.00	1.33	1.67	1.00	4.17	7.17	14.67	11.00	7.42	4.17	5.17	3.42	20.15
五月	5.32	3.79	6.85	4.03	2.50	1.53	1.61	1.94	3.15	8.15	14.44	9.11	5.24	3.95	6.29	4.44	17.66
六月	3.08	2.25	5.83	6.50	4.83	1.67	2.67	2.42	4.75	7.42	17.25	7.17	3.42	1.25	2.50	1.92	25.07
七月	2.66	2.18	3.87	4.44	4.60	2.02	3.87	2.50	5.81	10.32	13.47	8.15	3.15	1.69	2.42	2.34	26.51
八月	3.39	2.42	5.08	3.87	5.08	1.85	2.42	2.66	6.13	7.50	16.29	6.29	2.66	1.13	2.90	2.74	27.59
九月	3.83	1.92	5.25	2.67	3.67	1.00	1.17	1.08	3.50	9.92	16.83	9.17	4.00	1.67	3.92	3.00	27.40
十月	2.98	2.66	3.15	3.47	2.98	0.97	1.37	0.40	2.66	5.48	15.16	10.32	9.44	3.15	4.52	3.39	27.90
十一月	3.50	1.33	3.33	3.25	3.58	0.25	0.58	0.42	1.17	5.08	15.42	8.58	8.58	3.33	4.83	3.08	33.69
十二月	1.85	0.89	1.45	2.10	2.34	1.29	0.40	0.40	0.73	4.52	13.47	11.05	9.19	4.76	3.79	2.10	39.67
全部	3.65	2.22	3.90	3.92	3.65	1.28	1.49	1.23	2.92	6.22	13.79	9.10	6.98	3.56	4.52	3.20	28.37

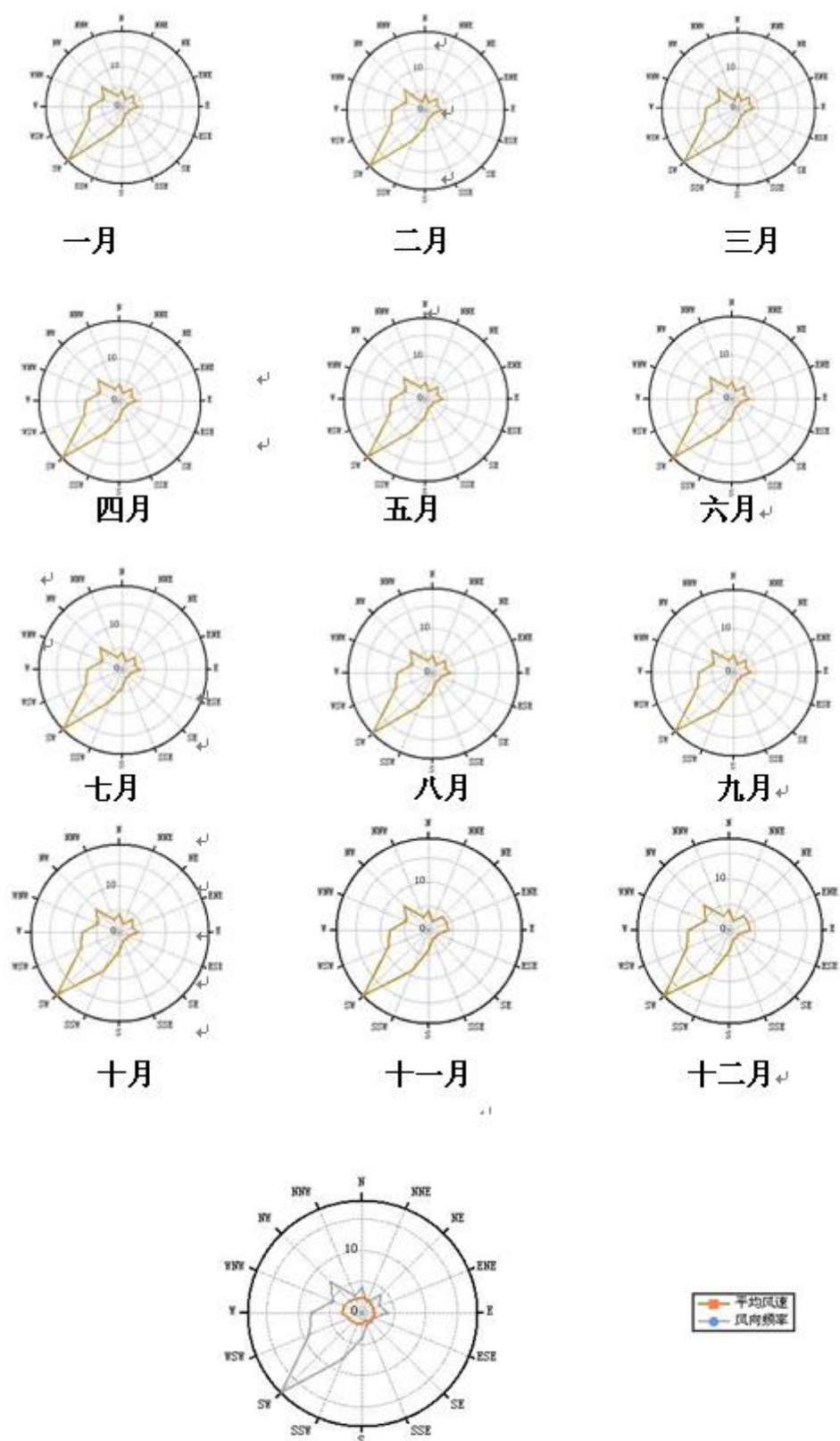


图 4.1-1 多年风玫瑰图

3、2017 年地面气象观测资料统计

(1) 年平均温度的月变化

2017 年各月平均温度变化如表 4.1-2 及图 4.1-2 所示。

表 4.1-2 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度℃	-9.53	-5.24	1.69	9.61	17.05	22.44	24.10	22.94	17.79	9.96	-0.41	-6.73

由表中数据可见，全年 1 月份平均气温最低，-9.53℃；7 月份平均气温最高，24.10℃。

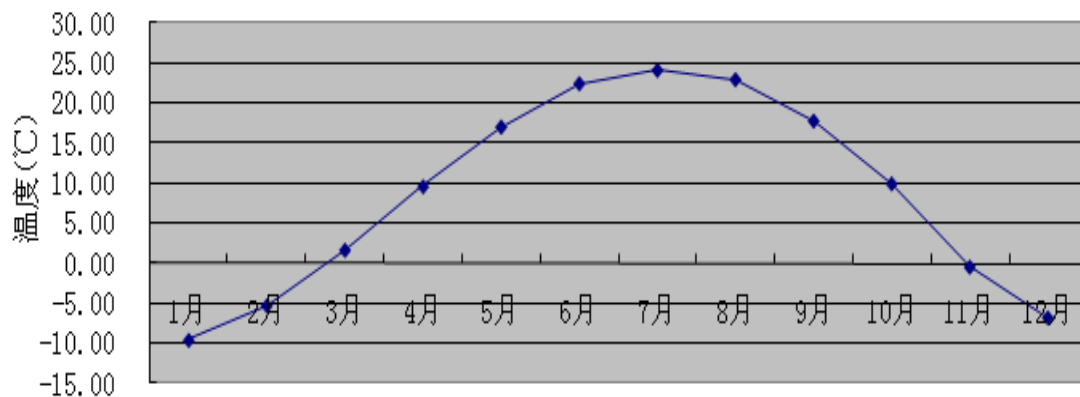


图 4.1-2 年平均温度的月变化图

(2) 年平均风速的月变化

2017 年各月平均风速变化如表 4.1-3 及图 4.1-3 所示。

表 4.1-3 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 m/s	1.83	2.30	2.79	2.73	2.71	2.15	1.89	1.82	1.75	1.99	2.05	2.19

由表中数据可见，全年 9 月份平均风速最小，为 1.75m/s；3 月份平均风速最大，为 2.79m/s。

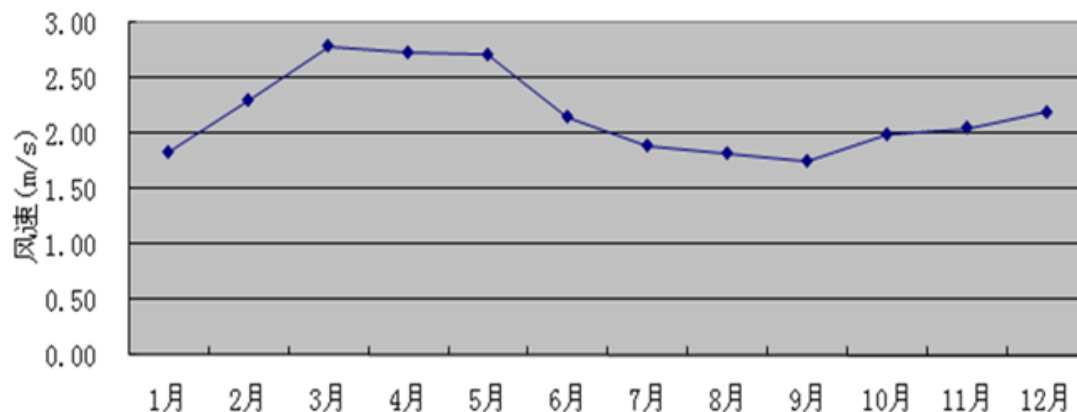


图 4.1-3 年平均风速的月变化图

(3) 季小时平均风速的日变化

评价区 2017 年各月平均风速变化如表 4.1-4 及图 4.1-4 所示。

表 4.1-4 季小时平均风速的日变化

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.20	1.99	1.95	1.93	1.82	1.81	1.84	1.80	1.69	1.84	2.21	2.55
夏季	1.54	1.40	1.48	1.41	1.39	1.34	1.25	1.27	1.35	1.55	1.63	1.82
秋季	1.46	1.44	1.40	1.50	1.45	1.37	1.26	1.31	1.31	1.36	1.49	1.72
冬季	1.74	1.55	1.66	1.68	1.58	1.53	1.45	1.51	1.41	1.44	1.45	1.71
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.06	3.43	3.73	3.99	4.07	4.09	4.24	4.02	3.56	3.03	2.56	2.44
夏季	2.12	2.25	2.46	2.67	2.79	2.81	2.88	2.88	2.67	2.31	1.95	1.64
秋季	2.14	2.47	2.79	2.99	3.13	3.14	2.95	2.61	2.13	1.83	1.64	1.43
冬季	2.14	2.52	2.80	3.11	3.21	3.45	3.25	2.90	2.38	2.22	1.92	1.78

由表中资料可见,评价区内春季小时平均风速最大为 4.24m/s,最小为 1.69 m/s;夏季小时平均风速最大为 2.88m/s,最小为 1.25 m/s;秋季小时平均风速最大为 3.14m/s,最小为 1.25 m/s;冬季小时平均风速最大 3.45m/s,最小为 1.41m/s。

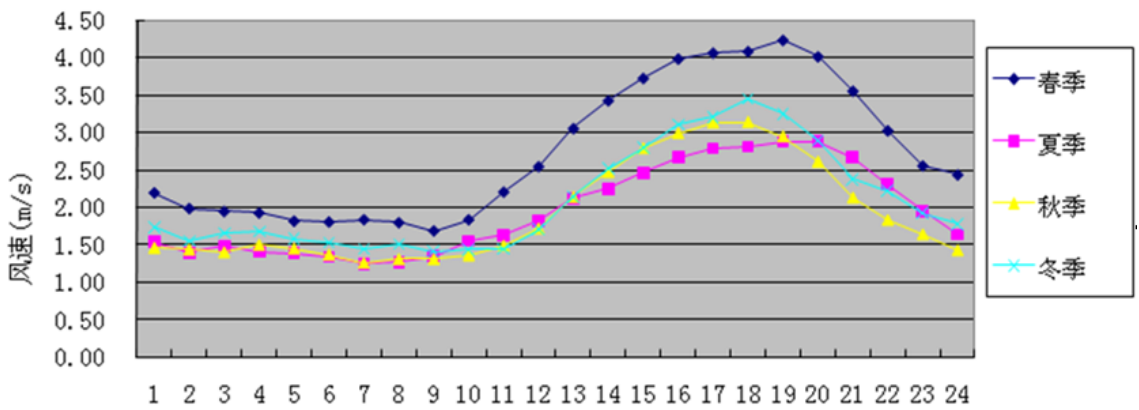


图 4.1-4 季小时平均风速的日变化图

4、年均风频的月变化

评价区全年主导风向为 SSW-SW-WSW，其频率为 40.73%。风向频率统计见表 4.1-5，风向频率玫瑰图见图 4.1-5。

表 4.1-5 年均风频的月变化 单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	2.51	1.93	3	5.11	3.85	1.75	1.03	0.67	1.79	7.75	17.25	17.47	11.25	6.77	6.68	3.09	8.11
二月	3.63	2.99	3.53	3.28	3.14	2.01	1.67	1.03	2.65	7.79	16.23	14.75	9.17	8.43	7.35	5.25	7.11
三月	5.29	3.36	4.48	4.12	3.14	2.11	2.55	2.02	2.51	7.17	13.75	10.48	9.09	8.78	8.92	6.68	5.56
四月	3.89	4.07	5.79	3.94	3.15	2.41	3.19	2.87	3.98	8.89	14.21	10.88	6.44	7.22	7.64	6.53	4.91
五月	3.67	3.76	5.24	4.79	3.63	3.18	3.41	3	3.58	10.04	14.96	9.81	8.74	6.77	6.63	4.93	3.85
六月	2.73	2.92	3.52	5.23	4.86	3.61	4.63	4.58	6.2	15.6	20.19	8.15	3.98	3.61	4.49	2.82	2.87
七月	3.09	3	4.61	5.33	4.57	3.14	5.11	5.6	5.02	16.98	19.13	6.54	2.73	3.32	3.99	4.21	3.63
八月	2.37	1.93	4.12	4.61	3.94	2.37	3	4.03	6.27	17.91	21.46	8.6	3.9	4.26	3.9	3.63	3.58
九月	3.66	2.36	4.77	4.21	4.17	2.27	3.52	3.56	4.77	13.06	23.43	9.68	3.66	3.47	5.14	3.66	4.63

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
十月	3	2.91	4.26	3.85	3	2.15	2.15	1.79	3.36	10.17	19.13	12.37	7.12	5.73	7.3	3.72	7.97
十一月	2.08	1.85	2.96	4.03	2.08	0.93	1.11	1.11	2.64	9.12	18.38	14.63	10.42	9.54	6.62	3.8	8.7
十二月	2.06	1.34	2.69	2.91	2.06	1.52	1.03	1.39	2.96	8.38	18.64	15.55	11.02	9.54	6.72	3.81	8.38
春季	4.29	3.73	5.16	4.29	3.31	2.57	3.05	2.63	3.35	8.7	14.31	10.39	8.11	7.59	7.73	6.04	4.77
夏季	2.73	2.61	4.09	5.06	4.45	3.03	4.24	4.74	5.83	16.88	20.26	7.76	3.53	3.73	4.12	3.56	3.37
秋季	2.92	2.38	4	4.03	3.08	1.79	2.26	2.15	3.59	10.78	20.3	12.23	7.07	6.24	6.36	3.72	7.11
冬季	2.71	2.06	3.06	3.78	3.01	1.75	1.23	1.03	2.46	7.98	17.4	15.96	10.52	8.24	6.9	4.01	7.89
全部	3.16	2.7	4.08	4.29	3.47	2.29	2.7	2.65	3.81	11.1	18.07	11.56	7.29	6.44	6.28	4.34	5.77

5、年均风频的季变化及年均风频

评价区内春、夏、秋、冬四季中均为西南风频率最高，分别为 14.31%、20.26%、20.3%、17.4%，全年西南风频率为 18.07%。

表 4.1-6 年均风频的季变化及年均风频 单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
春季	4.29	3.73	5.16	4.29	3.31	2.57	3.05	2.63	3.35	8.7	14.31	10.39	8.11	7.59	7.73	6.04	4.77
夏季	2.73	2.61	4.09	5.06	4.45	3.03	4.24	4.74	5.83	16.88	20.26	7.76	3.53	3.73	4.12	3.56	3.37
秋季	2.92	2.38	4	4.03	3.08	1.79	2.26	2.15	3.59	10.78	20.3	12.23	7.07	6.24	6.36	3.72	7.11
冬季	2.71	2.06	3.06	3.78	3.01	1.75	1.23	1.03	2.46	7.98	17.4	15.96	10.52	8.24	6.9	4.01	7.89
全部	3.16	2.7	4.08	4.29	3.47	2.29	2.7	2.65	3.81	11.1	18.07	11.56	7.29	6.44	6.28	4.34	5.77

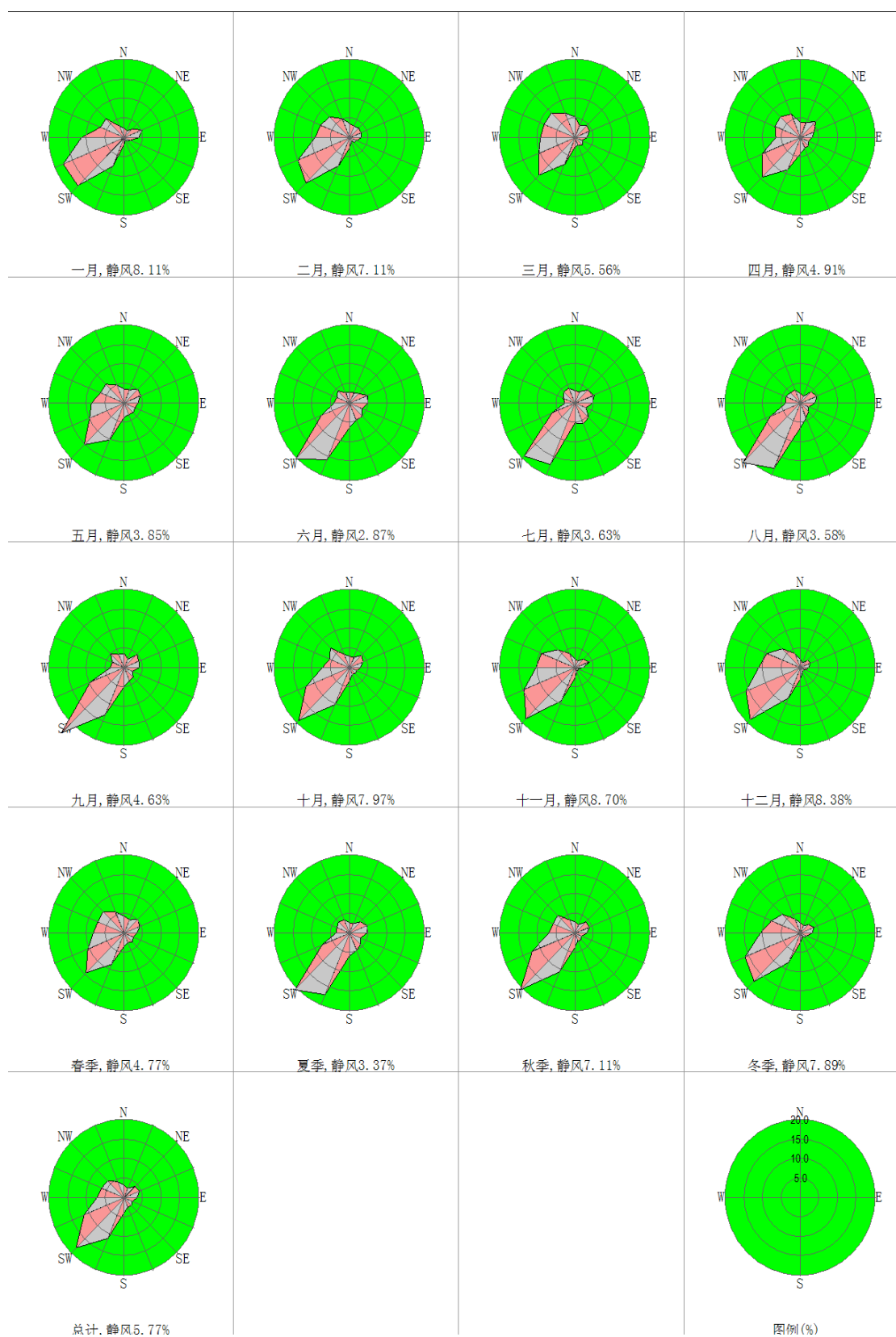


图 4.1-5 2017 年风频玫瑰图

4.2.1.2 大气环境影响分析

根据工程分析以及《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 大气评价等级判定, 确定本项目大气环境评价等级为二级, 二级评价项目不进行进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算。

1、大气污染物排放量核算

本项目大气污染排放量核算见表 4.2-7、 4.2-8 及 4.2-9。

表 4.2-7 大气污染物有组织排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	1#锅炉烟囱	SO ₂	29.23	0.015	0.06
		NO _x	136.4	0.07	0.28
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			0.06
		NO _x			0.28

表 4.2-7 大气污染物无组织排放量核算

编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 t/a
				标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1#	油水相制备	颗粒物	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值	1.0	0.73
		非甲烷总烃	/		4.0	0.12
无组织排放总计			颗粒物		0.73t/a	
			非甲烷总烃		0.12 t/a	

表 4.2-7 大气污染物年排放量核算

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	0.06
2	NO _x	0.28
3	颗粒物	0.73
4	非甲烷总烃	0.12

2、大气环境影响分析

(1) 锅炉烟气

本项目燃气锅炉 SO₂、NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 的要求后经 10m 高烟囱达标排放, 对周边大气环境影响较小。

(2) 挥发废气、破碎粉尘

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 有附录 A

推荐模型中估算模型 AREScreen 计算本项目挥发废气及破碎粉尘污染源的最大环境影响，根据计算结果可知，非甲烷总烃最大落地浓度为 $0.00415\text{mg}/\text{m}^3$ 、破碎粉尘颗粒物最大落地浓度为 $0.0503\text{mg}/\text{m}^3$ ，均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求，对周边大气环境影响较小。

3、大气环境影响评价结论

本项目燃气锅炉烟气中 SO_2 、 NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的要求后经 10m 高烟囱达标排放，非甲烷总烃及破碎粉尘颗粒物最大落地浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求，因此本项目实施后对周围环境空气质量影响较小。

4.2.2 地表水环境影响分析

本项目运营期产生的废水主要为软化水系统排污水、锅炉排污水、地面冲洗废水、餐厅废水及生活污水。

锅炉排污水经降温池沉淀降温后与软化水系统排污水全部用于厂区抑尘用水。本项目厂内拟建 1 座地埋式一体化污水处理设施，采用 MBR 处理工艺，处理能力为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目产生的地面冲洗废水、餐厅废水经隔油沉淀池以及生活污水经化粪池处理后均进入地埋式一体化污水处理设施处理，处理后废水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质要求，用于厂区绿化。

根据上述分析可知，本项目废水处理后用于厂内抑尘以及绿化，不外排，因此本项目的废水不会对项目周边的地表水体产生影响。

4.2.3 地下水环境影响预测与评价

4.2.3.1 水文地质条件

一、环境水文条件

（一）区域地质

1、沉积岩

依照《内蒙古自治区岩石地层》中对地层分区的论述，区域内的元古代岩石地

层划分为华北地层大区（V）、内蒙古草原地层区（V3）、赤峰地层分区（V32），项目所在的老哈河流域位于赤峰地层分区（V32）；区域内的中生代岩石地层划分为滨太平洋地层区（5）、大兴安岭—燕山地层分区（51）、乌兰浩特—赤峰地层小区（513），项目所在的老哈河流域位于乌兰浩特—赤峰地层小区（513）。现就项目所在的老哈河流域地层按时代顺序由老至新将勘探区地层简述如下：

（1）片麻岩组（AnZ1）

岩性以灰黑色斜长角闪片麻岩及角闪斜长片岩为主，余之则为条带—条痕状混合岩及混合花岗岩，厚度大于 3547m。

（2）大理岩组（AnZ2）

底部与 AnZ1 石墨片麻岩整合接触，顶部被 $\gamma_{52\sim 2}$ 侵入。岩性以灰白色大理岩及石英岩为主。褶皱紧闭，地层产状近于直立，厚 990m。

（3）奥陶系-志留系下统（0-S1）

部为片岩、含砾石英岩及板岩；中部为黑云二长片岩；下部为黑云斜长片麻岩夹大理岩。区域厚度大于 1096m。

（4）志留系中统（S2）

主要岩性为条带状结晶灰岩、大理岩夹片岩或板岩，与下方(0-S1)地层整合接触，厚度大于 600m。

（5）志留系上统（S3）

上部为灰绿片岩、变质流纹斑岩，下部以变质砂砾岩为主，夹板岩和片岩。整合于 S2 岩层之上，厚度大于 389m。

（6）石炭系下统（C1）

主要岩性为灰岩夹砂板岩。上部发育硅质条带，下部富含泥质结核，厚度大于 400m。

（7）二叠系下统（P1）

地层走向北东东，为一套火山沉积岩。岩性下部为灰—暗灰色变质粉砂岩、砂质板岩、变质中基性火山岩及凝灰岩等。上部为灰—灰绿色凝灰质板岩、千枚岩、酸性岩屑凝灰岩及中基性火山岩。顶部被侏罗系熔岩角砾岩不整合覆盖，厚度大于 1900m。

（8）侏罗系上统中酸性火山岩组（J3）

为一套中酸性火山岩，火山沉积岩，岩性为灰白色、灰黄色、深灰色、紫红色凝灰岩、凝灰质角砾岩、安山岩、流纹岩、流纹斑岩、泥灰岩等，节理裂隙在 5m 以内较发育。上部为第四系松散堆积物覆盖，总厚度 1720m，角度不整合于前震旦系（AnZ）之上。

（9）白垩系下统九佛堂组（K1）

上覆一套湖相沉积地层，岩性：上部为灰黄色、灰白色岩屑长石杂砂岩、钙质泥岩、粉砂质泥岩；下部为灰白色砾岩、砂砾岩，紫红色泥岩夹细砂岩、砂岩、半胶结砾岩，砾岩中砾石成分为安山岩、凝灰岩、花岗岩，砾石含量 60~70%，粒径 5~30mm，大者可达 200mm，分选性差，磨圆较好，为浑圆状，泥质胶结。厚度大于 55m。不整合于 J3 地层之上。

（10）新近系上新统（N2）

沿河谷两侧呈条带状分布，上部被第四系覆盖，岩性为青灰色、暗灰色玄武岩和 1~3 层砂砾岩，并夹棕红色泥岩。玄武岩一般为致密块状，局部气孔构造发育，在阴河两侧柱状节理发育。

（11）第四系（Q）

区内第四系地层较发育，成因复杂现将地层由老至新分述如下：

①上更新统冲积层(Q31aL)

主要分布于诸河谷及其支谷中，组成二级阶地，呈带状断续分布。具明显的上细下粗的二元结构，表部细粒层厚 35m，底部粗粒砾石层，最厚 50m，冲积层以主河谷为最厚，达 80m，支谷较薄或后期侵蚀而缺失。

②上更新统冲洪积层(Q31aL-L)

分布于沟谷之中，面积 2.85km²。上部为深黄色、灰黑色粉质粘土，下部为灰黄色含泥粉细砂，杂色泥质砾卵石夹黄色，厚度一般为 15~42m，覆于 J3、K1jf 地层之上。由于厚度较大，颗粒较粗，富水性较好，为锡泊河河谷第四系全新统松散含水层的主要侧向补给源。

③上更新统坡洪积层（Q31dl-pl）

出露于山前缓坡低洼地带及山间沟谷两侧，组成山前坡洪积扇裙地形。岩性为深灰色含砾粉土、粉质粘土、夹砂砾石透镜体。砾径一般 0.5~2cm，大者 5~8cm，呈棱角状。厚度一般为 4~7m。

④上更新统冲洪积层（Q31pl-al）

分布于河流二级阶地之上。岩性上部为褐黄色、灰黄色粉土、粉质粘土。颗粒均匀，粉土含量较高，局部含有中细砂颗粒。结构疏松，具有水平薄层理，具有白色钙质斑点和钙质网纹，厚 4-8m；下部为杂色的砾卵石层，成分主要为安山岩、玄武岩、花岗岩。分选磨圆不好，呈次棱角状、扁平状。砾径一般 2~5cm，厚 18~25m。

⑤上更新统风积层（Q32eol）

分布甚广，主要在玄武岩台地上。在赤峰南山一带发育较好，厚度 10~27m。岩性为浅灰黄色、灰黄色粉质粘土、粉土。柱状节理发育，大孔隙（0.5~1.0mm）明显。含有网纹状钙质薄膜，钙质斑点及小的钙质结核直径 0.5cm）。颗粒均匀，结构疏松，手捻易碎，遇水易崩解。

⑥全新统下部冲积层(Q41aL)

分布于河谷一级阶地上，呈条带状展布，上部为 1~10m 厚的粉土，下部为 30~60m 厚的杂色砂砾卵石层。上部粉质粘土、粉土呈土黄色、灰褐色，结构松散，手捻砂感明显，局部夹粉砂、砂砾石透镜体。下部砂砾卵石层为杂色，结构松散，砂砾成份以凝灰岩、安山岩、花岗岩、玄武岩为主。上游颗粒较粗，砾卵石含量占 70~80%，卵石直径一般为 40~80mm，大者 140mm，含量占 50%；砾石直径一般 5~20mm，含量占 30%。

一级阶地砂卵石层从上游至下游颗粒由粗到细，磨圆由次棱角状到浑圆状，泥质含量由小增大，厚度由薄变厚。由于其厚度大，颗粒粗，地下水赋存条件好，故为本区主要供水含水层。该地层覆于 J3、K1、N2 老地层之上，老地层构成其含水层底板。

⑦全新统风积层(Q42eoL)

分布在老哈河与英金河间的杨家地、红卫煤矿一带。为黄白色粉细砂，砂含量高达 89%，含少量粉土，结构松散，构成现代风成沙丘，厚 10m 左右。

表 4.2-9 地层简表

界	系	统	组	代号	厚度 (m)	岩性特征
				Q42eol	<10	为黄白色粉细砂，砂含量高达 89%，含少量粉土，结构松散，构成现代风成沙丘。

界	系	统	组	代号	厚度 (m)	岩性特征
新生界	第四系	上更新统	全新统	Q41al	30~70	上部粉质粘土、粉土呈土黄色、灰褐色，结构松散，手捻砂感明显，局部夹粉砂、砂砾石透镜体。
				Q32eol	10~27	岩性为浅灰黄色、灰黄色粉质粘土、粉土。柱状节理发育，大孔隙（0.5~1.0mm）明显。含有网纹状钙质薄膜，钙质斑点及小的钙质结核直接（0.5cm）。颗粒均匀，结构疏松，手捻易碎。
				Q31pl-al	8~15	分布于羊肠子河下游。岩性上部为褐黄色粉土、粉质粘土。颗粒均匀，粉土含量较高，局部含有中细砂颗粒。结构疏松，具有水平薄层理，具有白色钙质斑点和钙质网纹，厚 4-8m；下部为杂色的砾卵石层，成分主要为安山岩、玄武岩、花岗岩。分选磨圆不好，呈次棱角状、扁平状。砾径一般 2~5cm，厚 18~25m。
				Q31dl-pl	4~7	岩性为深灰色含砾粉土、粉质粘土、夹砂砾石透镜体。砾径一般 0.5~2cm，大者 5~8cm，呈棱角状。
				Q31al-l	15~42	上部为深黄色、灰黑色粉质粘土，下部为灰黄色含泥粉细砂，杂色泥质砾卵石夹黄色，覆于 J3、K1jf 地层之上。由于厚度较大，颗粒较粗，富水性较好。
				Q31al	<80	主要分布于诸河谷及其支谷中，组成二级阶地，呈带状断续分布。支谷较薄或后期侵蚀而缺失。
	新近系	上新统		N2	100	组成岩性为灰黑、深灰色致密块状玄武岩、玄武安山岩、灰绿色橄榄玄武岩等。
中生界	白垩系	下统	孙家湾组	K12	>600	岩性是一套灰色以中酸性为主的中酸性熔岩及凝灰岩。底部有一层标志沉积间断的砾岩，砂砾岩。与梅勒图组平行不整合接触。
			大凌河组	K11		主要由中性、中基性火山碎屑岩组成，局部夹酸性、中酸性火山岩。与下伏地层不整合接触。
	侏罗系	上统	阜新组	J34	1020	岩性由灰绿色，灰黄色、灰白色等火山碎屑沉积岩组成，局部夹正常火山碎屑沉积岩、中酸性、酸性凝灰岩等组成。与下伏地层整合接触。
		中统	金刚山组	J33	649	上部以中性火山岩为主，下部以酸性为特点的火山熔岩及火山碎屑岩。与下伏地层不整合接触。
古生界	二叠系	下统	义县组	J32	294	组成岩性为浅灰白色的角砾晶屑玻屑熔结凝灰岩、灰白色酸性火山角砾岩，夹灰白色、灰色层状酸性玻屑凝灰岩。与下伏地层平行不整合接触。
	石炭系	下统	索伦组	P12	>1900	其岩性以正常沉积的碎屑岩和火山岩碎屑沉积岩为主，局部夹灰岩透镜体。地层厚度为 305.0~666.0m。本组与下伏地层为整合接触关系。
		下统	朝吐沟组	C1	>400	主要岩性为灰岩夹砂板岩。上部发育硅质条带，下部富含泥质结核。

界	系	统	组	代号	厚度 (m)	岩性特征
太古界	奥陶志留系	上统	大朝阳沟组	S3	>389	上部为灰绿片岩、变质流纹斑岩，下部以变质砂砾岩为主，夹板岩和片岩。整合于 S2 岩层之上。
		中统	晒勿苏组	S2	>600	主要岩性为条带状结晶灰岩、大理岩夹片岩或板岩，与下方(0-S1)地层整合接触。
		下统	下岩组	0-S1	>1096	上部为片岩、含砾石英岩及板岩；中部为黑云二长片岩；下部为黑云斜长片麻岩夹大理岩。
			大理岩组	ANZ2	990	岩性以灰白色大理岩及石英岩为主。地层产状近于直立。
			片麻岩组	ANZ1	>3547	岩性以灰黑色斜长角闪片麻岩及角闪斜长片岩为主，余之则为条带—条痕状混合岩及混合花岗岩。

2、岩浆岩

区内侵入岩以华力西晚期和燕山期分布最广，且集中出露于工作区东北部、中部及西南部。岩性以花岗岩类为主，其次为闪长岩和辉绿岩，分布面积约 1400km²。

区内除华力西晚期及燕山侵入岩外，还有产于中生代拗陷内的新近系玄武岩墙或岩床。主要岩性为玄武岩，粗玄岩及橄榄玄武岩，多沿断裂及其两侧分布。

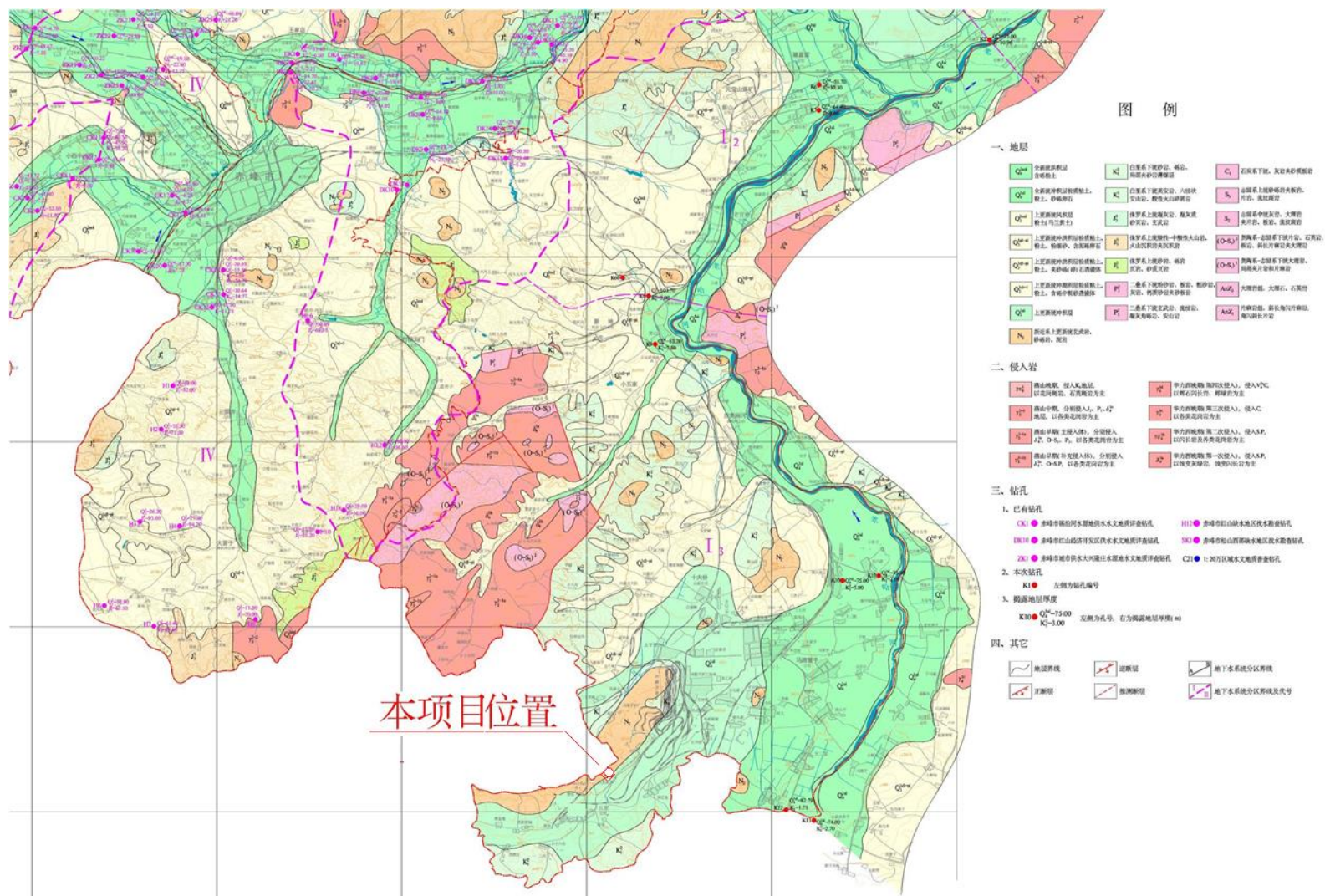
此外，区内脉岩也较发育。从基性到酸性均见，以酸性为主，分别侵入不同时代地层及岩体内。详情见表 4.2-9。

表 4.2-9 侵入岩特征表

侵入旋迴		代号	侵入地层时代	岩体名称		产状	岩石名称及结构
期	次						
期燕山 期	晚期	γ	侵入 K1	上井—大毛勿苏一带斑杂岩体	上井小岩株		花岗斑岩、石英斑岩，斑状结构。
					大毛勿苏岩 墙		细粒花岗斑岩等，微花岗结构、文象结构。
					狐狸山东小岩株		花岗斑岩，斑状结构。
					敖包沟北小岩株		花岗斑岩，斑状结构。
					平房岩墙		流纹斑岩，斑状结构。

侵入旋迴 期	次	代号	侵入地层 时代	岩体名称	产状	岩石名称及结构
燕山期	中期		J3jf、P1s	二道沟岩体	岩株	花岗岩、白岗质钾长花岗岩，中粗粒、中粒花岗结构。
				二官营子岩体	岩株	白岗质钾长花岗岩、石英二长花岗岩，破碎中粒花岗结构。
				西水地岩体	岩株	白岗质钾长花岗岩，中粒花岗结构。
				大城子岩体	岩株	白岗质钾长花岗岩，中粒花岗结构。
				上兴隆沟岩体	岩株	白岗质钾长花岗岩，中细粒花岗结构。
	早期	主侵入体	分别侵入 O—S.P 侵入 P	大营子 烧锅营子岩体	岩基	边缘相为二长花岗岩，过渡相为交替黑云钾长花岗岩。中央相为黑云母花岗岩，黑云母钾长花岗岩等多为不等粒及中粒花岗结构。
				白马石沟岩体	岩基	黑云母二长花岗岩、黑云母斜长花岗岩，中细粒花岗结构。
		补充侵入体		嘎吉哈达岩体	岩株	花岗岩，不等粒、中细粒花岗结构。
晚期 力西 晚期	第四次侵入			敖包沟岩体	小岩株	辉石闪长岩，斑状结构。
				后公地岩体	小岩株	辉绿岩、暗色闪长岩，辉绿结构，柱粒结构。
	第三次侵入		侵入 C	大罗卜沟岩体	岩基	钾长花岗岩、二长花岗岩，中、粗粒花岗结构。
	第二次侵入	γ	侵入 S.P	奈林沟岩体	岩株	花岗闪长岩、斜长花岗岩，变余花岗结构、破碎花岗结构。
				上兴隆沟-横牌子岩体	岩株	花岗闪长岩，中粒半自形柱粒结构。
	第一次侵入		侵入 S.P	谢家营子-下新井岩体	岩株	蚀变辉绿岩、蚀变闪长岩、石英微晶闪长岩，辉绿结构、柱粒结构、微柱粒状结构。

区域地质详见图 4.3-1。



（二）评价区地质

评价区位于老哈河流域，其地层岩性由老到新依次为：新近系上新统（N₂）、第四系上更新统坡洪积物（Q₃dl+pl）和第四系全新统冲洪积物（Q₄al+pl）由老到新分述如下：

1、新近系上新统（N₂）

构成评价区的沉积基底，上部被第四系覆盖，岩性为棕红色泥岩夹砂砾岩。

2、第四系上更新统坡洪积物（Q₃dl+pl）

出露于山前缓坡低洼地带及山间沟谷两侧，组成山前坡洪积扇裙地形。岩性上部为深灰色含砾粉土、粉质粘土层，厚度 0~20m，下部为砂砾石层。砾径一般 0.5~2cm，大者 5~8cm，呈棱角状。厚度一般为 0~15m；地层厚度由山前至河谷逐渐增厚。

3、第四系全新统冲洪积物（Q₄al+pl）

分布于河床之中，呈条带状展布，地层岩性为杂色砂砾卵石层。结构松散，砂砾成份以凝灰岩、安山岩、花岗岩、玄武岩为主；砾石直径一般 5~20mm，含量占 30%，地层厚度 0~25m。

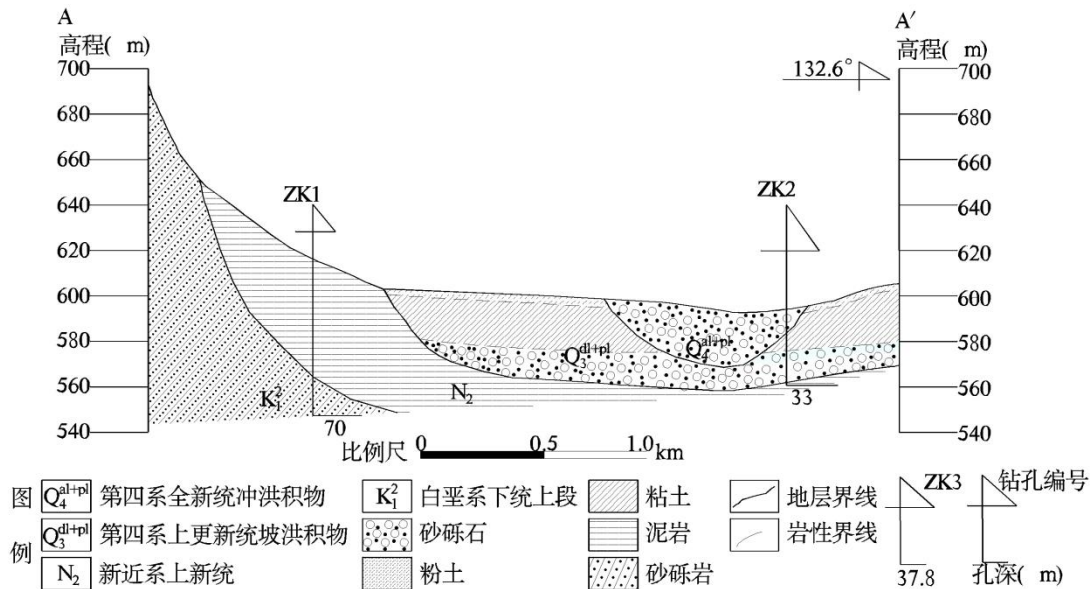


图 4.2-2 A—A' 地形地质剖面图

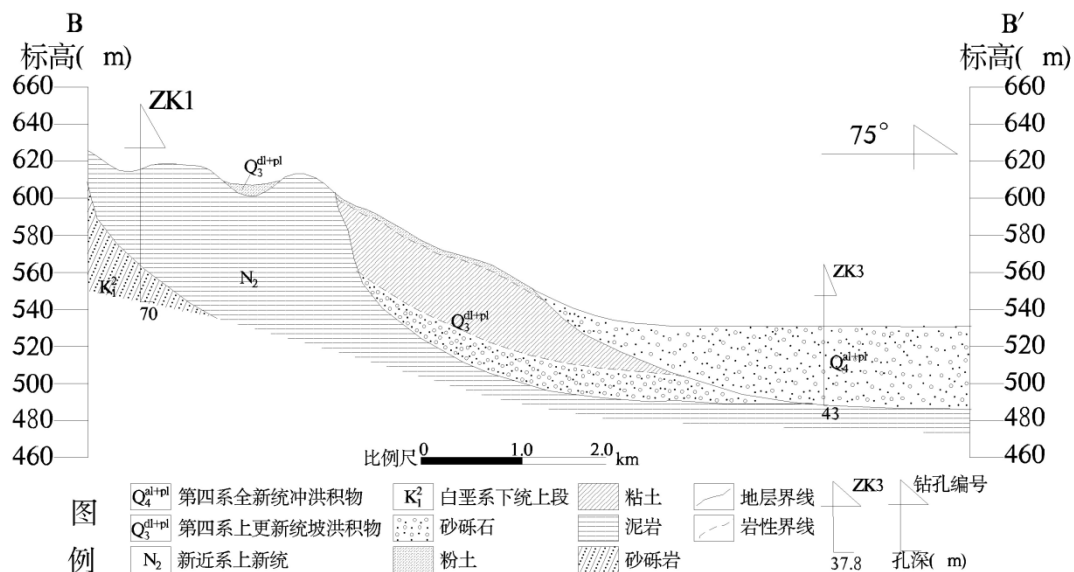


图 4.2-3 B—B' 地形地质剖面图

(三) 区域水文地质

评价区一级地下水系统属辽河地下水系统，二级地下水系统为东辽河—西辽河地下水系统，三级地下水系统为西辽河地下水系统，四级地下水系统为老哈河地下水系统。

地下水的形成、分布、埋藏、循环及富水性等水文地质条件受地形、岩性、地质构造及水文气象等因素的控制。工作区河谷蕴藏较丰富的第四系松散岩类孔隙潜水，下游地下水丰富，中游地下水丰富至较丰富，上游支流及低山丘陵的沟谷洼地水量中等至贫乏。低山丘陵区地势较高，一般分布基岩裂隙潜水，山的顶部基岩完整，裂隙不发育，水量十分贫乏。因此地形及岩性条件对地下水的富集起主导作用。

根据含水介质及补径排条件，项目厂区所在的老哈河子系统地下水类型划分为四种类型：分别为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩裂隙水、玄武岩孔洞裂隙水、基岩裂隙潜水（图 4.3-5）。分述如下：

1、第四系松散岩类孔隙水

主要分布于河谷平原区、沟谷、山前斜地。老哈河河谷平原南北向条带状分布，河谷宽度 100~10000m，从后美丽河至老官地河谷变窄，老哈河冲洪积形成了较厚的卵石、圆砾及砂等，这些松散堆积物孔隙较多，厚度大，联通性较好，为地下水的赋存及运移提供了良好的条件，为地下水赋存提供了较大空间。

英金河河谷平原(英金河从老公营子到与老哈河交汇段)呈北西至南东展布，

河谷宽度平均 7000m，英金河冲洪积形成了较厚的卵石、圆砾及砂层，这些松散堆积物孔隙较多，厚度大，联通性较好，为地下水的赋存及运移提供了良好的条件，为地下水赋存提供了较大空间。

在工作区老哈河河谷平原西侧和的山前地带，具体位置为老哈河与英金河交汇处以北河谷西侧和为老哈河与英金河交汇处以南河谷西侧，地貌为山前斜地和黄土丘陵，地表冲沟发育。上部一般盖粉土、粉质粘土，下部局部含砂砾卵石，呈半棱角状。岩性主要为安山岩、玄武岩，分选不好，夹粉质粘土薄层。单层厚度一般为 2~6m，总厚度 2~11m。地下水位埋深 5~22m，富水性较差。

(1) 河谷平原松散岩孔隙水

①老哈河河谷平原

老哈河河谷平原第四系孔隙水丰富，含水层主要分布于老哈河两侧的一级阶地上，呈条带状展布，河谷宽 100~1000m，区内长约 90km，呈南西—北东向。本系统内共施工 17 个钻孔，滤水管口径 300mm，河谷区赋存第四系孔隙潜水。

老哈河河谷平原第四系孔隙水含水层岩性主要为含泥砂圆砾、圆砾、细砂、粗砂等，局部含淤泥。含水层粒度上下游变化不大，只是磨圆与分选方面下游好于上游。泥质含量上下游大于中游。

含水层厚度从上游至下游变化规律为厚~薄~较厚，上游含水层厚度为 70~72m，中游含水层厚度为 40m 左右，含水层变薄的原因因为这个区域有露天矿疏干和电厂抽水；下游含水层厚度为 40~50m，横向上中部含水层厚度大于两侧。

地下水位埋深从上游至下游变化规律为浅~深~浅，上游地下水位埋深为 2.5~4.2m；中游地下水位埋深为 10~29m，水位埋深大的原因因为这个区域有露天矿疏干和电厂抽水，致使水位下降较多；下游地下水位埋深为 5~10m，横向上地下水位埋深变化不大。

富水性的变化规律与含水层厚度、岩性相关，但也存在着一定的差异。根据抽水试验结果，实际涌水量最大为 5438.10m³/d，降深为 1.21m，最小为 249.09m³/d，降深为 36.58m。上游和下游水量较小，中游水量较大，与含水层岩性粗细有关。上游推算涌水量为 1400~4000 m³/d，中游推算涌水量为 3600~8100m³/d；下游推算涌水量为 4000~5500m³/d，涌水量横向上变化不大。

渗透系数大部分在 100~200m/d，个别地段渗透系数大于 200m/d。河谷地下水水力坡度较大，水流通畅，无工业污染，形成了水质良好的地下潜水，水化学

类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ ，矿化度均小于 1.0 g/L ，适用于集中式生活饮用水及工、农业水。

老哈河河谷平原的富水性级别为 $>5000\text{m}^3/\text{d}$ 、 $3000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$ 四个级别。

C、涌水量 $2000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ 区

位于从平庄镇西、郎君哈拉至大北海一带的河谷平原两侧，呈近南北向展布，分布不连续，分布面积 23.02km^2 ，该区地表第四系岩性以粉土为主，厚度一般 $0\sim 25\text{m}$ ，含水层厚度 $38\sim 73\text{m}$ 左右，含水层岩性以含泥圆砾为主，分选磨圆较好，地下水位埋深一般为 $2.5\sim 25\text{m}$ 。

根据抽水试验资料计算，渗透系数为 185.95m/d 。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ ，矿化度小于 0.6g/L ，河谷地下水水力坡度 $1\sim 3\%$ ，水流通畅，无工业污染，形成了水质良好的潜水，为理想的供水水源。

2、碎屑岩裂隙水

主要分布在平庄镇和建昌营以西，含水层为上侏罗统、白垩系一套内陆湖相碎屑沉积的砂页岩、砂砾岩及少量的凝灰岩、玄武岩、油页岩。单层厚 $15\sim 30\text{m}$ ，层理清楚。裂隙发育，裂隙主要倾向 $87^\circ\sim 350^\circ$ ，倾角 $55^\circ\sim 70^\circ$ 。裂隙宽多在 $0.1\sim 6\text{mm}$ ，泉水多为侵蚀下降泉，流量小，富水性较差。

3、玄武岩孔洞裂隙水

在本区内零星分布，分布面积较小，形成低山地貌，绝对高程 $600\sim 750\text{m}$ ，相对高程 $50\sim 100\text{m}$ ，一般在边缘有峭壁，构造裂隙、柱状节理发育。

含水层为新近系 ($\beta\text{N}2$) 玄武岩，据钻孔揭露夹有泥岩砂砾岩。玄武岩一般呈青灰色、灰紫色，致密块状，裂隙发育，局部气孔非常发育甚至形成浮石。气孔内往往有泥土和方解石充填，形成杏仁构造。由于所处地貌位置不同，富水性有多差异，一般富水性较差。

4、基岩裂隙潜水

基岩裂隙水主要分布在西波罗胡同以西，大北海至美丽河一带老哈河东岸，小五家西南，主要为花岗岩裂隙水和变质岩裂隙水

花岗岩裂隙水含水层主要为 $\gamma 52$ 花岗岩风化带，次为各期脉岩。区内零星分布。岩性为细粒二长花岗岩、中细粒钾长花岗岩。致密块状，裂隙发育，宽 $0.3\sim 2.0\text{cm}$ 。

变质岩裂隙水含水层岩性主要有变质砂岩、千枚岩化凝灰岩等。裂隙主要为倾向 $240^{\circ}\sim 250^{\circ}$ 倾角 70° ，倾向 $140^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 二组。小的断裂亦比较发育，一般断距不大，富水性差。风化深度在 70m 左右。基岩裂隙水富水性较差。

（四）评价区水文地质

1、地下水类型及特征

根据含水层赋存条件及水力学特征，将评价区范围内地下水类型划分为第四系松散岩类孔隙水和新近系碎屑岩类裂隙孔隙水

（1）第四系松散岩类孔隙水

主要分布在评价区山前倾斜平原及河谷第四系上更新统坡洪积地层和第四系全系统冲洪积地层之中。含水层厚度由山前至河谷逐渐变厚，由山前倾斜平原的 1m 逐渐增大到河床的 40m 左右，地下水位埋深由山前倾斜平原至河床逐渐变小，从山前倾斜平原至河床由 35m 逐渐变化至 10m。地下水富水性差异较大，其中，赋存在河床区第四系全新统砂砾石中的含水层富水性中等，单井涌水量 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，而赋存于山前倾斜平原坡洪积物中的第四系上更新统坡洪积含水层富水性较弱，单井涌水量 $10\sim 100\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度小于 0.5g/L 。

区内项目所在位置的山前倾斜平原处地表被一层厚度约为 5~30m 的粉土、粉质粘土以及粘土层所覆盖，一方面致使大气降水对下部第四系含水层补给微弱，基本阻隔了大气降水对含水层的直接补给，另一方面是下部的第四系含水层水头略高于含水层隔水顶板，从而使得含水层略具承压性。

（2）新近系碎屑岩类裂隙孔隙水

主要分布在评价区新近系沉积基底地层之中。含水层岩性为新近系砂砾岩夹粉土、粘土、粉质粘土层透镜体，由于砂砾石层分布极不连续稳定，致使该含水层富水性弱，单井涌水量 $< 100\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水水质较差，地下水化学类型为 $\text{Cl HCO}_3\text{-Na Mg}$ 型，矿化度大于 0.5g/L 。由于该层富水性差，含水层厚度薄，加之地下水水质差，致使该含水层无供水意义。

2、地下水补径排条件

（1）第四系松散岩类孔隙水

区内第四系松散岩类孔隙潜水含水层在北部和南部接受上游邻区基岩山区

白垩系和新近系碎屑岩类裂隙孔隙含水层的侧向径流补给,向中部河谷河床区径流,最终由北东部的下游过水断面以侧向径流的方式排出区外。在河谷河床及河漫滩附近,由于地表为一层细砂层,大气降水可直接以垂直入渗的方式补给该含水层,而在山前倾斜平原处,由于地表为一层厚层的粉土、粘土以及粉质粘土层,阻隔了大气降水直接垂直入渗补给含水层。区内地下水排泄方式一方面为侧向径流排泄,另一方面为集中供水水源地集中人工开采排泄。

(2) 基岩裂隙水

在基岩山区,岩层风化裂隙较为发育,大气降水通过风化基岩裂隙垂直入渗补给基岩裂隙含水层,基岩裂隙水接受补给后,顺着地形向地形低洼处径流,最终通过侧向径流排泄的方式补给邻区下游的第四系松散岩类孔隙含水层。

二、渗水试验

1、试验目的

污染物从地表进入浅层地下水,必然要经过包气带,包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场渗水试验获得的表土垂向渗透系数是评价项目厂区包气带防污性能、预测污水下渗源强所需要的重要参数。

2、试验方法

本次评价的渗水试验选用双环渗水试验法,这种方法的优点在于能够排除侧向渗透的影响,提高实验成果的精度。试验中保持环内外水位一致以消除误差。双环渗水试验法具体试验步骤为:

(1) 先除去地表浮土,去除残留散土,以保证在渗水是直接接触未经扰动的天然状态下的土层;

(2) 在除去残留浮土的地方嵌入高 500mm、直径 250mm、底面积 49087.38mm^2 的小铁环,将铁环压入土层 50mm 以上;另外,还需将高 500mm、直径 500mm、底面积为 196349.54mm^2 的大铁环套在小环外部,以同心轴的方式将二者嵌入地下等深处;

(3) 若遇到填充物为岩石或其它坚硬碎屑地层时,坑底难以整平,此时需在铁环底部外沿做止水处理,如重填浮土等;

(4) 注水水源以秒表计时,人工量筒定量加注的方式。定水头注水时,控制环底水层厚度,一般控制在 10cm 以内,实际试验中环底水层厚度为 8~10cm,水层厚度包括环底铺砾厚度在内。

试验装置如图 4.2-4 所示。

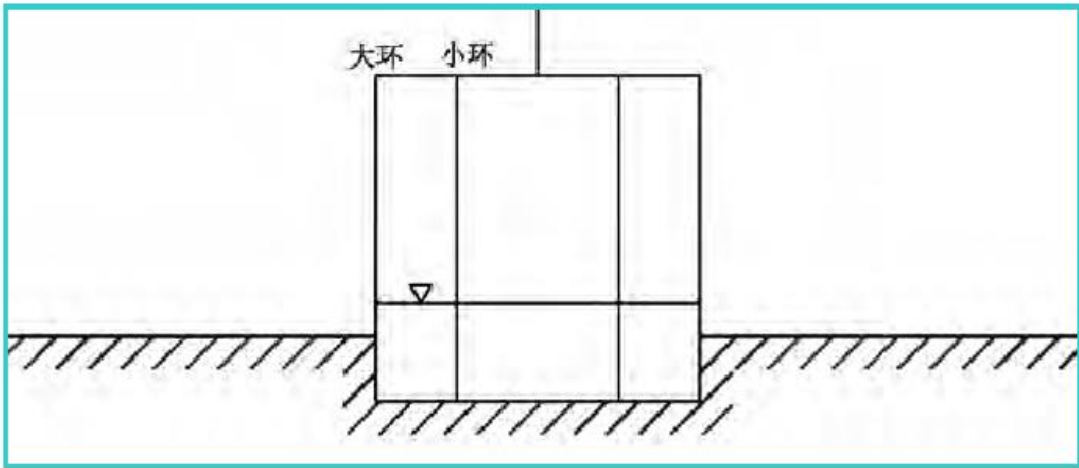


图 4.2-4 渗水试验装置示意图

试验开始时，向环内注水并始终保持其水深为 10cm 不变，每隔 30min 观测记录一次注水量读数，初始阶段由于渗水量变化较大，适当加密观测次数。当注入水量稳定 2h 后，试验即告结束，并按稳定时的水量来计算土层的最终渗透系数。计算公式如下：

$$K=V/I=Q/FI$$

经换算单位等处理后，在本次试验中公式为：

$$K=240Q/F$$

式中：K 为渗透系数(m/d)；Q 为稳定水量(L/h)；F 为试坑底面积 (cm²)；240 为单位换算系数。

3、试验过程

试验场地选择原则是尽可能反映项目场地较为普遍的地层岩性渗透性，以便试验点能从宏观上控制项目厂区整体渗透性。

试验过程：

- (1) 安装大小铁环，准备注入水源；
- (2) 定水头注水，观察记录。以环底水标尺为准，保持定水头注水。并始终保持内外环水位一致。同时用量筒观测注入水量，记录的时间间隔一般开始为 1、3、5、10、20、20、20、30min。

(3) 渗水量基本稳定，表面试验完成。

试验记录的过程中，描绘渗水量～时间 (v - t) 曲线，待曲线保持在较小的区间稳定摆动时，再延续 2～3h，即结束试验。

4、试验结果

本次试验共选择 1 个试验点，各试验点渗水试验结果见表 4.2-10，试验点分布在项目场地内。

表 4.2-10 场区包气带双环法渗水试验结果一览表

编号	稳定平均渗水量 (L/h)	渗透系数 K
		m/d
S1	4.8	2.4

4.2.3.2 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求，在充分收集已有资料的基础上，为了查明评价区包气带岩性和含水层结构及分布特征，确定有关水文地质参数，在评价范围内开展了水文地质调查、野外试验等工作。在此基础上建立数值模型，对该项目在正常和非正常状态下对地下水的影响进行评价，最后提出地下水保护措施和监测计划。

本项目地下水环境影响预测与评价范围同地下水调查范围。

一、水文地质参数的确定

根据本项目所在区域特点、参考内蒙古自治区第十地质矿产勘查开发院《内蒙古自治区赤峰市松山区、红山区、元宝山区地下水资源勘查与区划报告(1:100000)》，并结合实地勘察，对评价区水文地质参数进行汇总。项目区水文地质参数统计表见表 4.2-11

表 4.2-11 项目区水文地质参数统计表

区域	水文地质参数	单位	取值
老哈河河谷处	渗透系数	m/d	8.96
	给水度	--	0.15

二、地下水流模型建立和验证

根据相关法律条款的规定，该项目须进行地下水环境影响评价，参照环境影响评价技术导则(HJ610-2016)要求，建设项目评价等级为一级，本次评价需要采用数值法对评价区地下水水质进行预测和评价。

数值法评价过程主要分以下几个步骤：首先，分析研究区的地质和水文地质条件，对评价区的地下水系统、含水层特征、边界条件、初始条件及源汇项进行概化，建立地下水流系统的概念模型和数学模型；然后，利用已知地下水动态数据对模型进行拟合与检验，确定模型的可靠性；最后，利用检验后的模型预测正常工况和非正常工况下对地下水的影响，对模拟结果进行分析评价，提出切实可

行的环境保护措施和监测计划等。

模型模拟范围同评价范围。

1、地下水模型建立

本项目隔油池等设施可能发生泄漏，池内废水将会通过包气带进入地下水，从而对地下水潜水造成污染。污染物进入潜水后，由于潜水含水层下部有隔水底板，污染物一般不会向下运移，而是随着水流向下游及四周扩散，若扩散至地下水取水口，可能会对水源造成污染。

1) 水文地质条件概化

水文地质条件概化是地下水系统的一种近似的形象化表示，其目的是为了简化野外实际问题，便于对该地下水系统进行分析，组织有关数据，建立数学模型。水文地质模型的概化主要包括含水层结构的概化、边界条件概化、含水层水力特征的概化等。

该项目对地下水的污染是通过污染物在潜水含水层中运移，因此本项目含水层概化主要为潜水含水层。

①含水层的概化及补径排条件

项目区地下水共概化为一个含水层，为潜水含水层，各向同性。该含水层主要靠大气降水补给，边界侧向补给；径流方向为自东向西；排泄方式主要为蒸发排泄与边界侧向排泄。

②模型边界概化

东侧延伸至北七家村，西侧边界延伸至五家镇，北侧延伸至东沟村，南侧延伸至望甘池，

由于径流方向为自西南向东北，因此西南侧边界概化为补给边界，东北侧边界概化为排泄边界，其他两侧边界概化为隔水边界。

③地下水水位动态

潜水水位变化主要受降水、蒸发及径流等因素影响，随季节呈规律性变化。根据多年资料，区内地下水水位与降水月份基本同步或滞后。

水文地质条件概化后的项目评价区边界图见图 4.2-5，项目模型三维效果图见图 4.2-6。

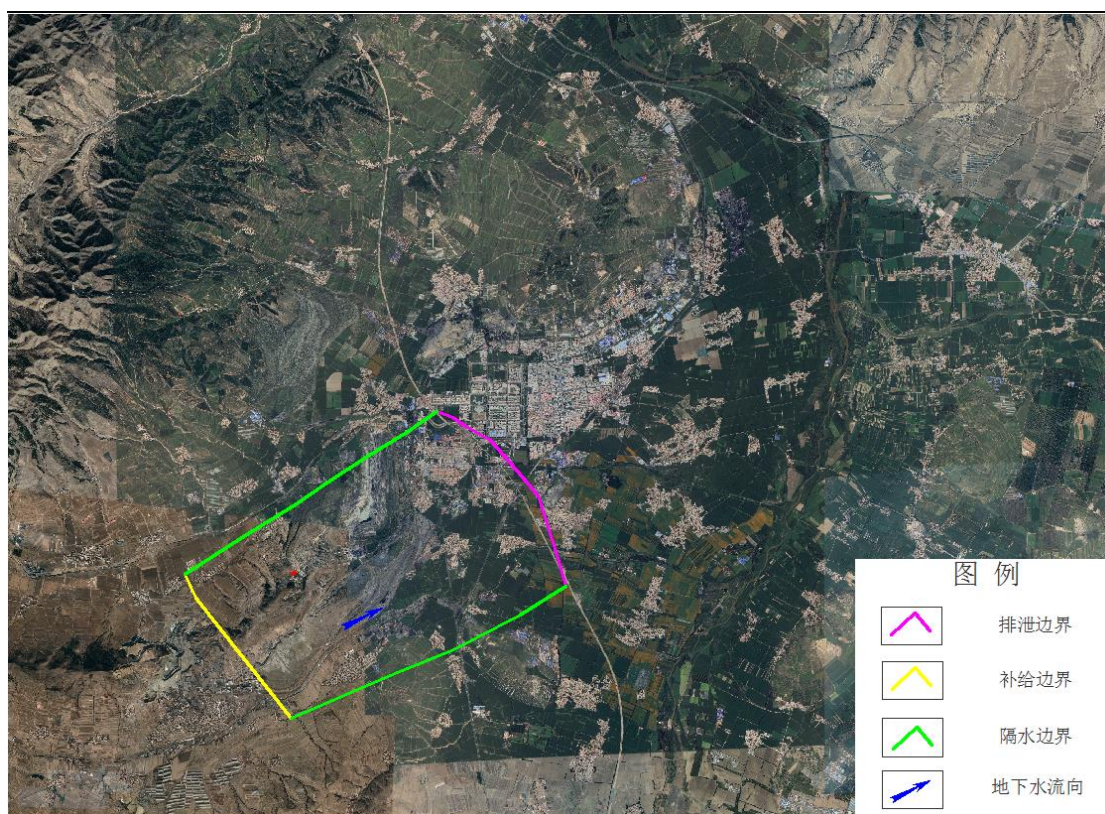


图 4.2-5 评价区边界图

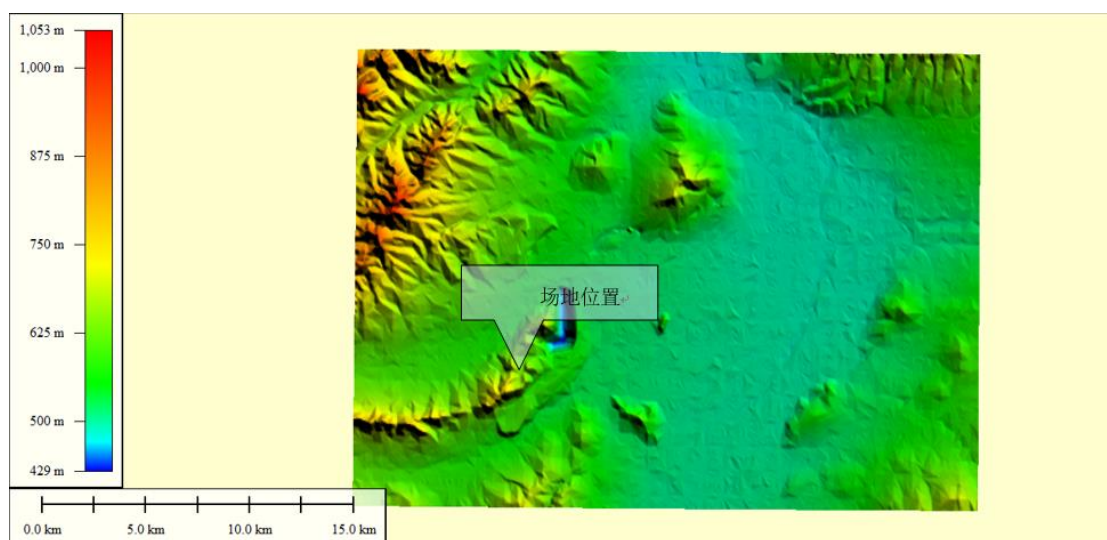


图 4.2-6 评价区地表高程三维效果图

2) 地下水数学模型

由于评价区含水层概化为等效多孔介质，不同位置透水性不同，但在同一点上，渗透流速大小与方向无关，故将模拟区域内含水层概化为非均质各向同性介质。由于地下水系统的渗流运动要素随时间变化，所以地下水为非稳定流。

综上所述，将评价区的地下水流系统概化为非均质、各向同性、三维非稳定流的地下水流系统。

地下水流方程：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial H}{\partial z} \right) + R - E - P = \mu \frac{\partial H}{\partial t}, (x, y, z) \in D, t \geq 0 \\ H(x, y, z, t)|_{t=0} = H_0(x, y, z), (x, y, z) \in \Gamma_1 \\ Kh \frac{\partial H}{\partial n} \bigg|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) = 0, (x, y, z) \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中：

H---含水层水头（m）；

H₀（x，y，z）---含水层初始水头（m）；

h---含水层厚度，即潜水面到底板之间距离（m）；

K_x，K_y---含水层水平渗透系数（m/d）；

K_z---含水层垂直渗透系数（m/d）；

μ---含水层给水度；

R---降雨补给强度（mm/a）；

E---地下水蒸发排泄强度（mm/a）；

P---人工排泄（mm/a）；

r₁---已知水头边界；

q（x，y，t）---含水层侧向单宽补排量（m³/d），流入时取正，流出时取负，

隔水边界为 0；

D---评价区范围。

3）地下水数值模型

根据评价区地质条件和地下水流场分析，建立地下水数值模型。

①模型软件

本次模拟采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic 公司（WHI）开发 Visual MODFLOW4.1 软件。Visual MODFLOW 是三维地下水运动和溶质运移模拟实际应用中功能完整且易用的专业地下水模拟软件。这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。Visual MODFLOW 在 1994 年 8 月首次推出并迅速成为世界范围内 1500 多个咨询公司、教育机构和政府机关用户的标准模拟环境，得到了世界范围内 90 多个国家的地下水专家的认可、接受和使用，包括美国地调局（USGS）和美国环境

保护局（USEPA）都成为它的用户之一。

网格剖分

将模拟区剖分成约 300×300m 的单元格，共剖分 7474 个网格，模型网格剖分图见图 4.2-7。



图 4.2-7 模型网格剖分图

③模型垂直分层

因为污染物只对潜水含水层产生影响，因此模型只设置了 1 层，即潜水含水层，含水层厚度约 40m。

潜水含水层各向同性。径流方向为自东向西，水力坡度约为 5%。

④参数选取

地下水流动模型参数包括含水层介质水平渗透系数、垂向渗透系数，给水度以及降雨入渗补给系数和潜水蒸发系数。为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据地质资料收集与地下水调查、试验成果，结合常用各种参数的经验值，得到初步含水层参数。

地下水运移模型其他参数主要包括给水度、有效孔隙度和总孔隙度等。这些参数根据区域含水层特性和《水文地质手册》中的水文地质参数的经验数值，结合本次评价的模型研究尺度大小，按照偏保守的评价原则综合确定。评价区域水文地质主要参数表见表 4.2-12。

表 4.2-12 评价区水文地质主要参数表

水文地质参数		单位	取值
评价区范围	水平渗透系数 K_x	m/d	8.96
	水平渗透系数 K_y	m/d	8.96
	垂向渗透系数 K_z	m/d	0.896
	给水度 S_y	--	0.15
	总孔隙度	--	0.3

⑤地下水源汇项

模型中地下水的补给项包括大气降水入渗补给和侧向补给。模型中地下水的排泄项包括潜水蒸发排泄、地下水侧向径流排泄、地下水开采。以下计算结果均为现状条件下的多年平均情况。

a. 大气降水入渗补给量

潜水含水层通过包气带接受大气降水入渗补给。降水入渗补给不进行分区处理，依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋深、地形、植被等因素，该地区的多年平均降水量为 385.2mm，当降水入渗系数综合取值为 0.22 时，地下水的降水入渗补给量为 84.74mm/a。当降水量较小，难以补给地下水，所以当月降水量小于 10mm 时，不计入有效降水量。

b. 地下水开采情况

经过对评价区实地调查可知，该区村民生活、生产与灌溉用水取自地下水。调查评价区用水情况，将取用水量概化为抽水井带入模型。

c. 蒸发量情况

潜水蒸发是指在毛细管力的作用下向上运动，最终以蒸散形式散逸到大气中的水分损失量。当地年平均蒸发量约为 1741.3mm/a。

d. 地下水的侧向补给与排泄

低山丘陵区地下水以平均 5‰的水力坡度向老哈河径流，径流排泄也是区内地下水的主要排泄方式。人工开采也是其排泄方式之一。

⑥模型运行的初始条件

根据评价区所在区域地下水动态特征，将 2019 年 1 月的地下水位作为初始水位。初始水位由评价区水文地质调查所得。水位测量点埋深及水位标高情况表见水文地质调查章节。评价区地下水初始水位等值线如图 4.2-8。

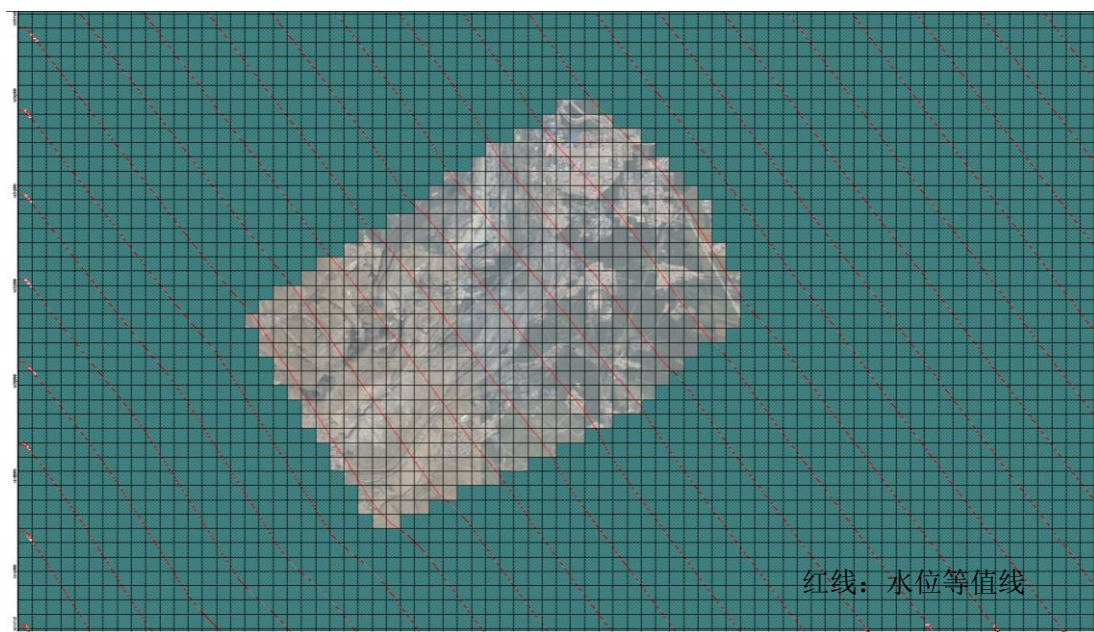


图 4.2-8 评价区地下水初始地下水水位等值线

2、模型的运行与验证

模型识别是数值模拟极为重要的过程,通常需要进行多次的参数调整与运算。运行模拟程序,可得到概化后的水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水流场空间分布,通过拟合同时期的地下水流场,识别水文地质参数,边界值和其他均衡项,使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

1) 模型识别与验证原则

本次模型识别与验证采用试估校正法,并遵循以下主要原则:

- ①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致,即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似;
- ②从均衡的角度出发,模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符;
- ③识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

根据以上三个原则,对模拟区地下水系统进行了识别和验证,并通过反复调整参数和均衡量,识别水文地质条件,确定了模型结构、参数和均衡要素。

2) 模型识别与验证

①地下水位等值线拟合

通过水位调查,对项目区内观测孔 1 月(2019 年)的调查水位作为模拟识别水位,通过调整模型参数使之与观测水位进行拟合。通过各种水文地质参数及区域水均衡调整,由动态拟合结果表明,观测点在各个时段的计算水位与观测水位拟合程度较好,调查水位同模型运行水位拟合差均小于 0.1m,说明了模型在

识别期水位随时间变化拟合程度比较高，评价区地下水流场拟合图见图 4.2-9。

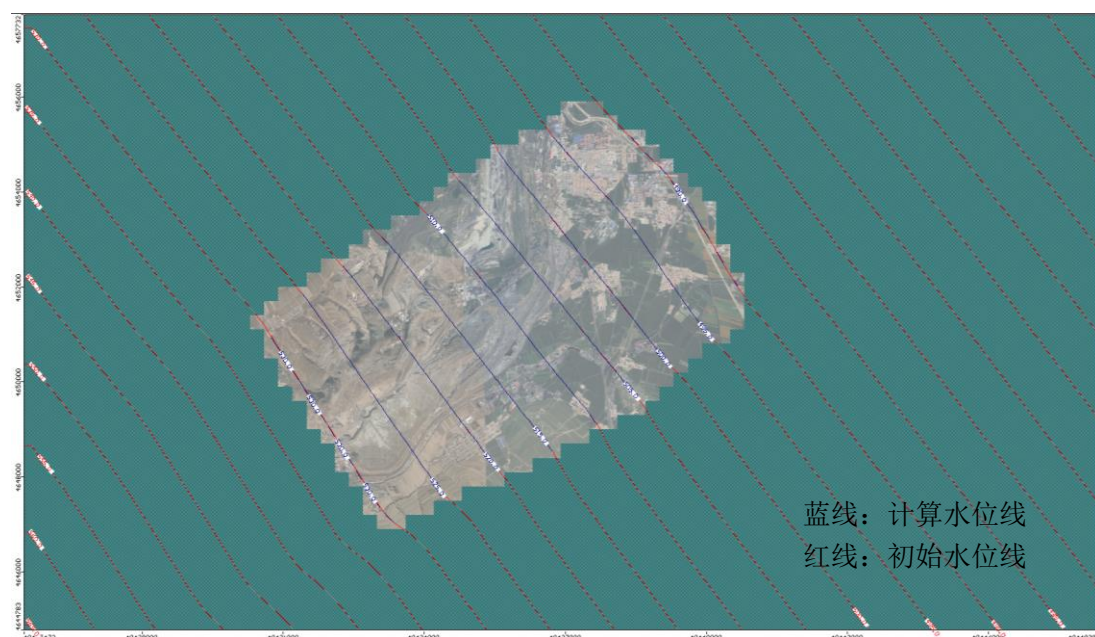


图 4.2-9 评价区地下水流场拟合图

由上图可见，所建立的模拟模型基本达到模型精度要求，符合水文地质条件，基本反映了地下水系统的水力特征，可利用模型进行地下水位预测。

模拟水量平衡分析

整个评价区地下水系统水量流入主要为大气降水入渗补给和边界流入（定流量边界），流出包括蒸发、边界流出（定流量边界）及工人排泄（居民用水及农业用水），评价区项目运营期总流入 485080512.00m^3 ，总流出 485072544.00m^3 ，二者相差 7968.00m^3 ，偏差率 0.00% ，模拟区在模拟期内的水量补排基本平衡。

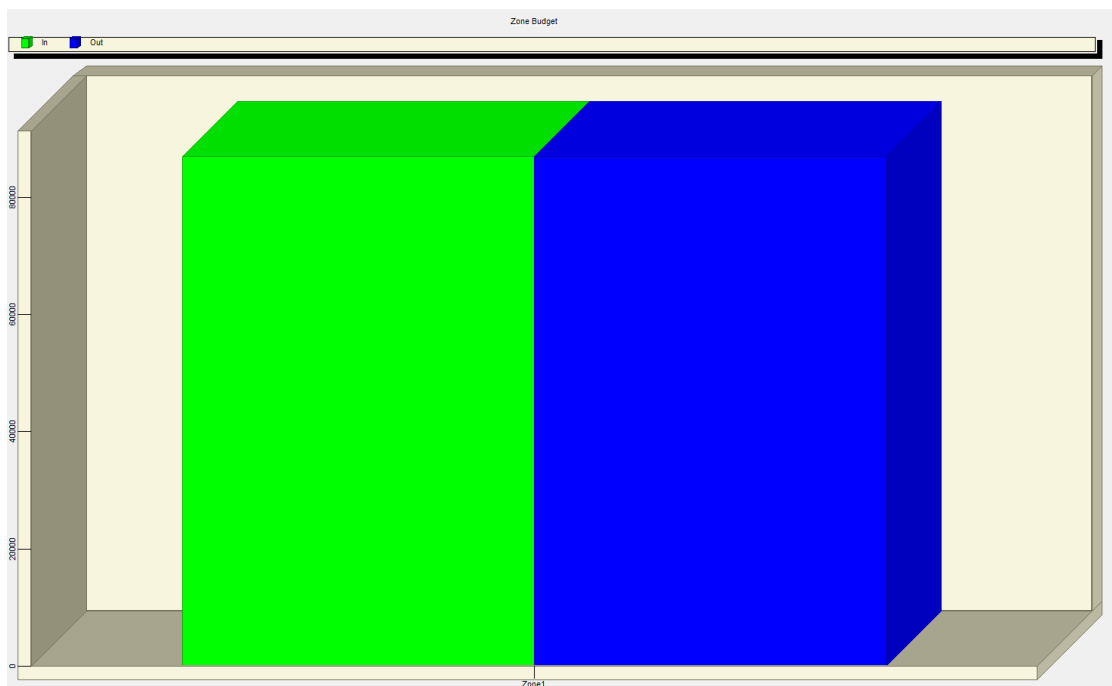


图 4.2-10 评价区地下水水量均衡图

模型识别和验证后水文地质参数

因此模型基本反映了地下水系统的水力特征，可利用模型进行地下水位预测。

模型识别和验证后各层主要水文地质参数统计表见表 4.2-13。

表 4.2-13 模型识别和验证后各层主要水文地质参数统计表

水文地质参数		单位	取值
沟谷处	水平渗透系数 Kx	m/d	8.82
	水平渗透系数 Ky	m/d	8.82
	垂向渗透系数 Kz	m/d	0.88
	给水度 Sy	--	0.16
	总孔隙度	--	0.3

三、地下水污染情景分析

1、地下水污染途径分析

本次根据项目工艺流程和平面布置，结合项目厂区水文地质条件，逐项识别可能对地下水造成污染的工艺和单元。识别结果如表 4.2-14 所示。

表 4.2-14 地下水污染识别结果表

区域	污染途径	污染特征
调节池、污水处理池等	池底或侧壁防渗层可能发生破损，致使废水往含水层入渗，污染含水层。	水池底部比较隐蔽，破损难以被发现，工作人员对池体定期检查时方可发现。
厂区内所有的管道	管道接口处可能发生破损，同时管沟发生破损，导致污水入渗至含水层。	厂区内管道应尽量减少埋地式管道或暗管，应当便于观察，一旦泄漏应能够及时发现并得到处理，确保不污染地下水。

在本次的模拟预测中，选择隔油池作为模拟对象。

1) 正常工况

正常工况下，调节池、污水处理池的防渗层功能正常，没有发生破损，废水得到有效收集与处理，不会发生泄漏。

2) 非正常工况

非正常工况是指调节池等防渗层发生破裂，造成污染物下渗至地下水中，对潜水含水层造成污染。出于保守考虑，本次模拟计算中忽略了包气带对污染物的吸附、阻滞等作用。由于工作人员发现调节池的泄漏需要一定时间，因此，非正常工况下，污染物存在时间设置为 30 天。

2、地下水污染源分析

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状、以及污染源的分布及类型，选取对地下水环境质量影响较大的污染物作为污染物溶质运移对象，本次模拟，污染物运移对象选择 COD_{Mn} 。

调节池 COD_{Mn} 浓度为 185mg/L。

本次模拟预测标准限值取《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中Ⅲ类水标准（ $\text{COD}_{\text{Mn}} 3.0\text{mg/L}$ ）。

非正常工况下，假设调节池防渗层破损泄漏，则调节池内废水渗入地下水中 COD_{Mn} 浓度为 185mg/L，本次模拟预测标准限值取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准（ $\text{COD}_{\text{Mn}} 3.0\text{mg/L}$ ）。参照《环境影响评价技术导则》（HJ610-2016）要求，地下水环境影响预测应包括环境质量现状值（根据监测报告，水质监测点中望甘池的 COD_{Mn} 的最高，为 1.0 mg/L），因此保守设置模型边界值为 2mg/L。

四、地下水污染预测模型

本次污染质模拟计算的模型识别和计算，受到水质资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

（1）有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；

（2）从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，

可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；

(3) 保守型考虑符合工程设计思想。

本项目需要预测的污染因子为 COD_{Mn} 。

地下水溶质运移数学模型采用地下水中物质扩散的动力方程：

$$\frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C} = R \theta \frac{\partial C}{\partial t}$$

$$R = 1 + \frac{\rho_b}{\theta} \frac{\partial \bar{C}}{\partial C}$$

式中：

R —迟滞系数，无量纲。

ρ_b —介质密度， $\text{kg}/(\text{dm})^3$ ；

θ —介质孔隙度，无量纲；

C —组分的浓度， g/L ；

$\bar{C}$ —介质骨架吸附的溶质浓度， g/kg ；

t —时间， d ；

x, y, z —空间位置坐标， m ；

D_{ij} —水动力弥散系数张量， m^2/d ；

v_i —地下水渗流速度张量， m/d ；

W —水流的源和汇， $1/\text{d}$ ；

C_s —组分的浓度， g/L ；

λ_1 —溶解相一级反应速率， $1/\text{d}$ ；

λ_2 —吸附相反反应速率， $1/\text{d}$ 。

(2) 初始条件：

$$C(x, y, z, t) = C_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, \quad t = 0$$

式中：

$C_0(x, y, z)$ —已知浓度分布；

Ω —模型模拟区。

(3) 边界条件

第一类边界—给定浓度边界

$$C(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = c(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0$$

式中：

Γ_1 —表示给定浓度边界；

$c(x, y, z, t)$ —给定浓度边界上的浓度分布。

第二类边界—给定弥散通量边界

$$\left. \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right|_{\Gamma_2} = f_i(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0$$

式中：

Γ_2 —通量边界；

$f_i(x, y, z, t)$ —边界 Γ_2 上已知的弥散通量函数。

第三类边界—给定溶质通量边界

$$\left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} - q_i C \right)_{\Gamma_3} = g_i(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_3, t > 0$$

式中：

Γ_3 —混合边界；

$g_i(x, y, z, t)$ —边界 Γ_3 上已知的对流—弥散总的通量函数。

根据本项目内容，通过以上模型预测项目正常状态、非正常状态下对地下水的污染和影响。

五、非正常工况下地下水环境影响预测与评价

采用 Visualmodflow4.1 软件系统 MT3D 模块，以隔油池以 COD_{Mn} 浓度 185mg/L 作为初始浓度，以 COD_{Mn} 2mg/L 作为边界进行计算。调节池污染物存在时间设置为 5000 天；通过模型分别预测 1d、10d、30d、100d、1000d 和 5000d 时污染物运移图。

1、非正常状况调节池 COD_{Mn} 影响预测与评价

根据以上分析，把 COD_{Mn} 的相关数据植入数值模型进行预测。污染物在潜水层运移 1d 时运移图见图 4.2-11；污染物在潜水层运移 10d 时运移图见图 4.2-12；污染物在潜水层运移 30d 时运移图见图 4.2-13；污染物在潜水层运移 100d 时运移图见图 4.2-14；污染物在潜水层运移 1000d 时运移图见图 4.2-15；污染物在潜水层运移 5000d 时运移图见图 4.2-16。

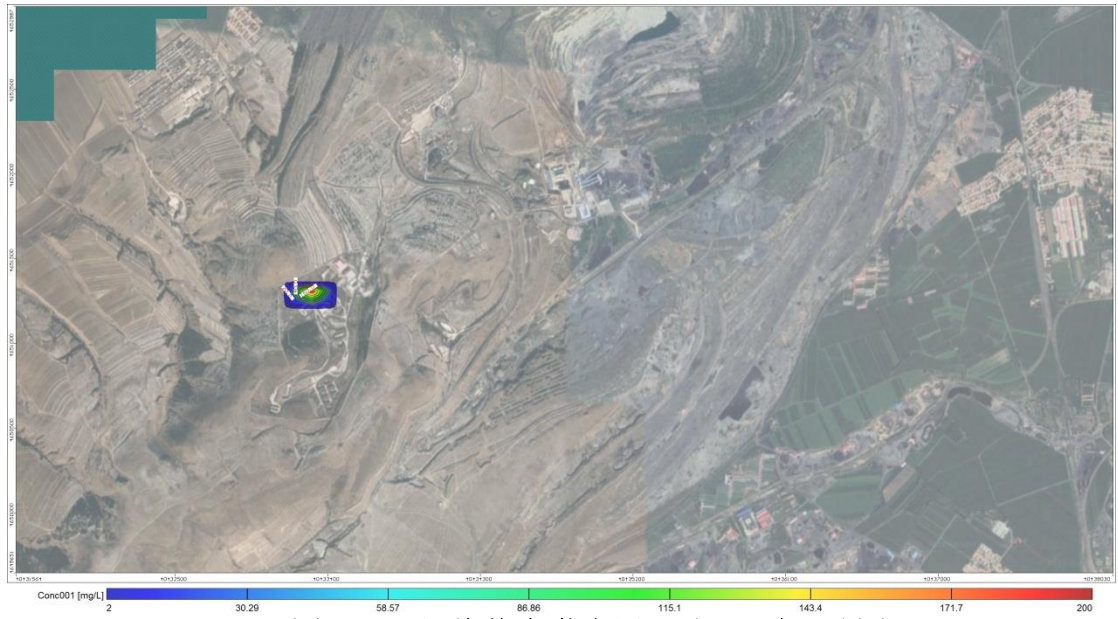


图 4.2-11 污染物在潜水层运移 1d 时运移图

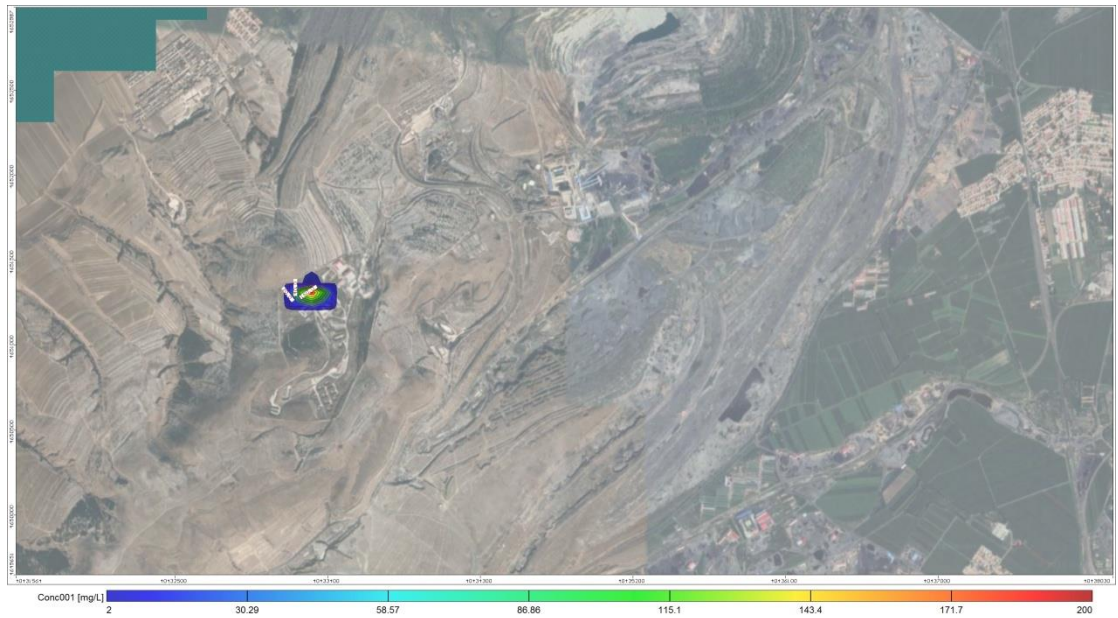


图 4.2-12 污染物在潜水层运移 10d 时运移图

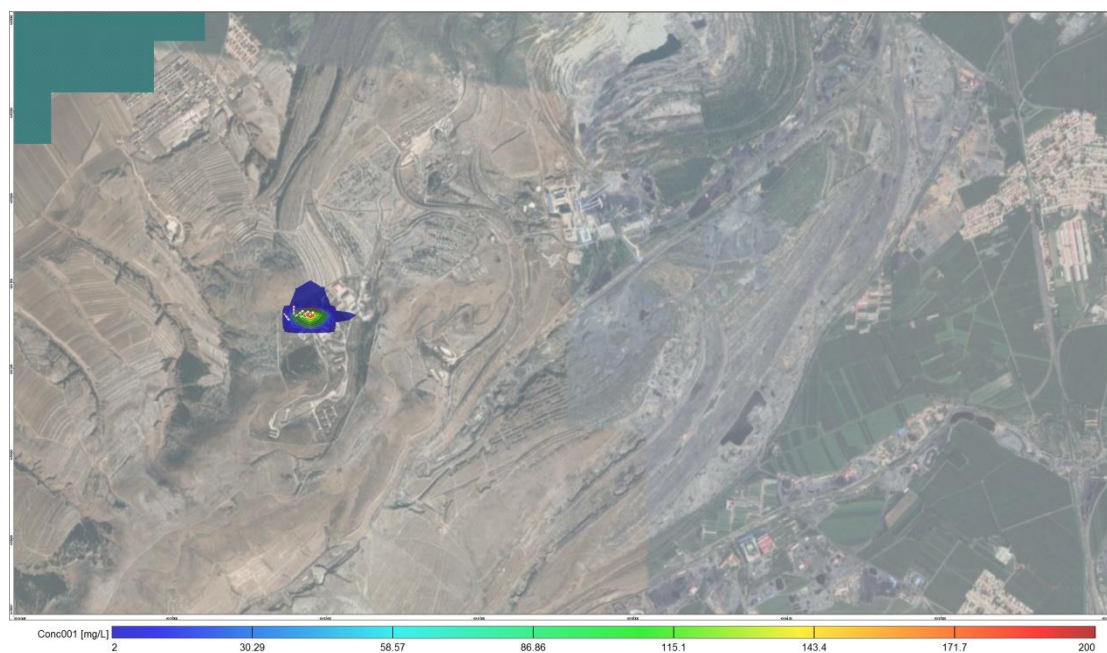


图 4.2-13 污染物在潜水层运移 30d 时运移图

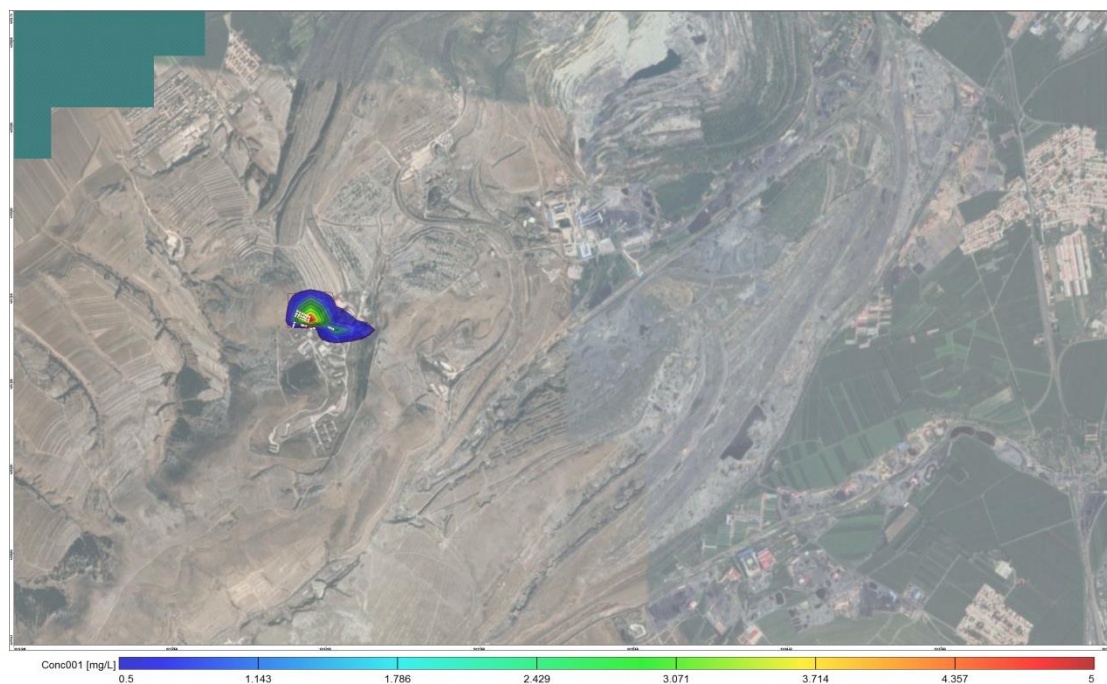


图 4.2-14 污染物在潜水层运移 100d 时运移图

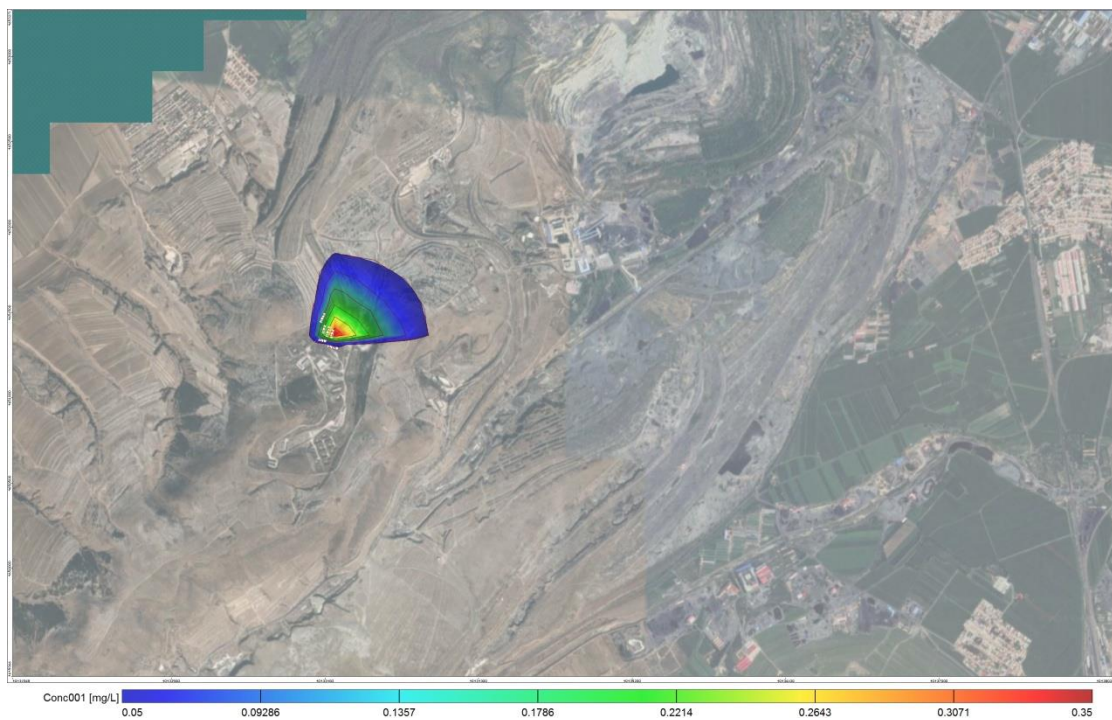


图 4.2-15 污染物在潜水层运移 1000d 时运移图

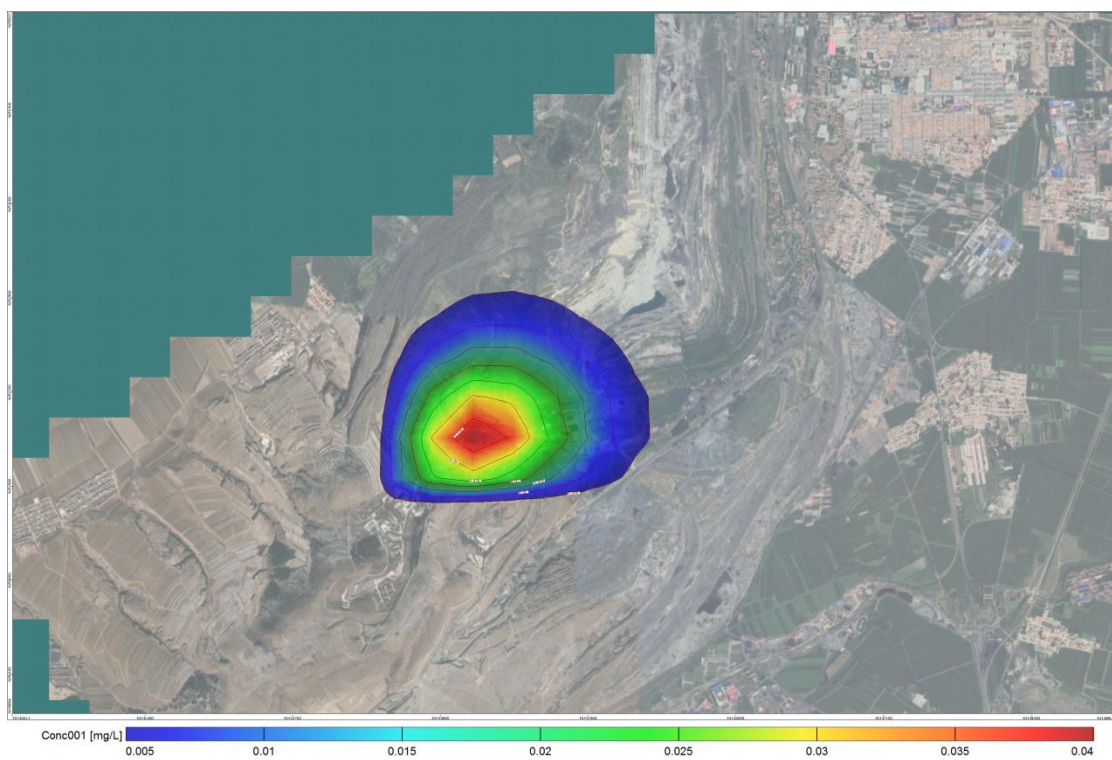


图 4.2-16 污染物在潜水层运移 5000d 时运移图

表 4.2-15 污染物各时间节点运移距离一览表

污染源	运营时间（天）	运移距离(m)
调节池 CODMn	0	0

	1	3
	10	69
	30	156
	100	178
	1000	-
	5000	-

根据以上模拟运移数据可以发现，由于污染物的浓度并不是很高（CODMn 浓度 185mg/L），30 天泄漏终止后，污染物转变为无源扩散，浓度迅速降低，在 100 天时，污染羽扩散距离仅为 178 米左右，且中心浓度已经接近模型设置的边界浓度（2mg/L），随着时间的推移，污染羽中心浓度将会低于边界浓度，因此可以判断出本项目对下游村庄的污染较小。不会对上游乃林镇昌盛远村水源地产生影响。

六、地下水污染情景预测结果分析

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状、污染源的分布及类型，选取对地下水环境质量影响较大的 CODMn 指标作为预测特征污染组分；在同样的浓度和同样体积的污水注入含水层的条件下，如果 CODMn 含量不超标，则其余污染物更不会超标。

（1）在正常工况下，调节池经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此，项目正常工况下对含水层的影响较小。

（2）非正常情况下的污染主要为调节池等设施防渗层发生小的破损而造成泄漏，工作人员发现泄漏需要一定时间，根据模型分析，非正常工况下污染物的扩散范围内并无地下水敏感点，但其整个运移过程确实造成了下游局部地区在一定时间内的水质超标，因此项目管理方应加强废水构筑物防渗层的检查与维护，尽量缩短非正常工况污染周期，以减小对下游水质的影响。

4.2.4 噪声预测与评价

4.2.4.1 主要噪声源强

本项目主要噪声源为工艺设备，治理后噪声强度一般在 60~75dB(A) 之间。工艺设备噪声源为宽频带、固定、连续噪声源。主要噪声源详见表 4.2-16。

表 4.2-16 建设项目主要噪声源及声级值表 单位：dB(A)

设备名称	数量	治理前源强	治理措施	治理后源强	备注
破碎机	1 台	80	隔声、减振	60	室内，间歇使用
风机	23 台	90	隔声、减振	70	
泵类	13 台	85	隔声、减振	65	
空气压缩机	1 台	95	隔声、减振	75	

4.2.4.2 预测模式

1、预测模式选择

评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）中工业噪声预测模式。

（1）单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下面公式计算：

$$L_p(r) = L_w - D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB，对辐射到自由空间的全向点声源，为 0；

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级公式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{L_{p_i}(r)/10} \right)$$

式中： $L_{p_i}(r)$ —预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或

某点的 A 声级时，可按公式做近似计算：

$$L_{A(r)} = L_A - \Delta L \quad \text{或} \quad L_{A(r)} = L_{A(1)} - \Delta L$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带估算。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处（或窗户）室内，室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外倍频声压级可按下公式近似求出：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL)$$

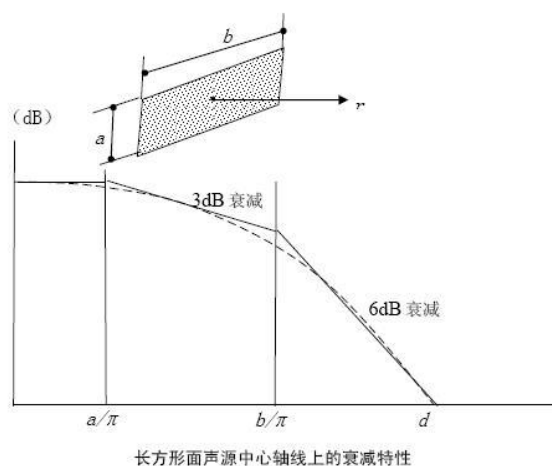
式中：TL—隔墙或窗户倍频带的隔声量，dB。

(3) 有限长线声源：

$$L_{A(r)} = L_A + 10 \lg \left(\frac{1}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{1}{r_0} \right)$$

(4) 面声源的几何发散衰减

导则 HJ/T2.4-2009 垂直声源如下图所示（要求 $b > a$ ，图中虚线为实际衰减量）：



要求的简化算法为：

$r < a/\pi$ 时， $A_{div} \approx 0$ ；几乎不衰减； $a/\pi < r < b/\pi$ 时，距离加倍时 $A_{div} \approx 3$ ；类似线声源（ $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ ）； $r > b/\pi$ 时，距离加倍时 $A_{div} \approx 6$ ；类似点声源（ $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ ）； $r < a/\pi$ 时， $A_{div} \approx 0$ 。

(5) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i ，在 T 时间内该声源工作时

间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ；则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为 ($Leqg$)：

$$Leqg = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{LA_i}{10}} t_i + \sum_{j=1}^M 10^{\frac{LA_j}{10}} t_j \right) \right]$$

式中： t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

2、坐标系统

本次环评中为了更准确、快速地进行噪声预测分析，采用了宁波环科院开发的 EIAN20 噪声预测评价软件。预测点高度为 1.2m。预测区内测算点的间隔为 10m。预测范围为厂界 200m 范围内。

3、影响声波传播的各类参数

本项目影响声波传播的各类参量见 4.2-17。

表 4.2-17 影响声波传播的各类参量表

区域	分类	参量	特征
项目所在位置	气象参数	年平均风速	2.0-3.0m/s
		主导风向	西南风
		年平均气温	6.0℃
		年平均相对	47%
	选区声源与预测点	地形	复杂
		高差	6~30m
		障碍物	厂内其他建筑物、车间门、窗
		地面覆盖	草地、林地

4.2.4.3 预测结果

本项目厂界噪声预测结果见图4.2-17及表4.2-18。

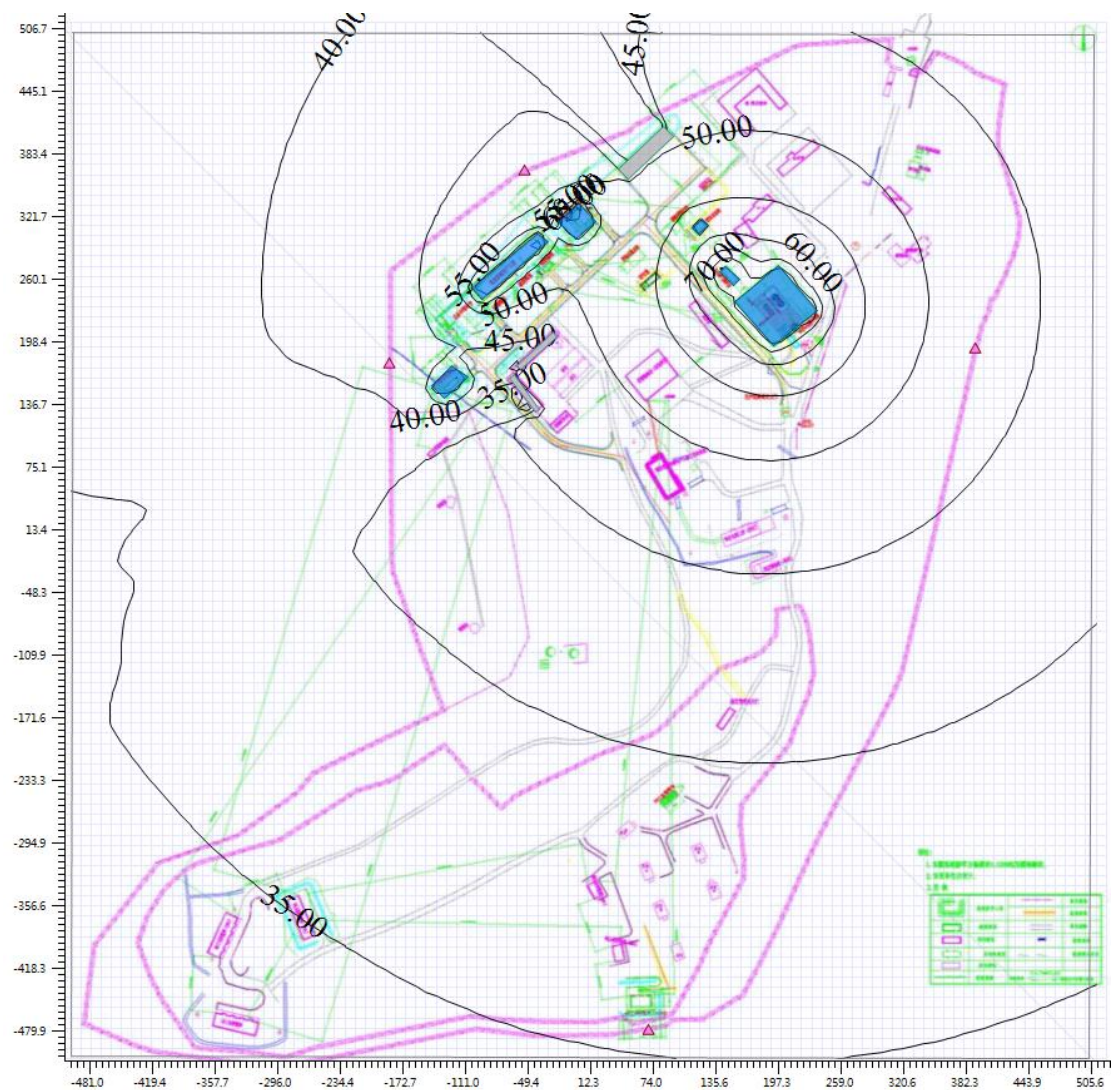


图4.2-17 噪声预测等值线图

表4.2-18 厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点	昼间			夜间			超标情况
	贡献值	背景值	叠加值	贡献值	背景值	叠加值	
东侧厂界外 1m	47.33	50.6	52.28	47.33	47.33	48.75	未超标
南侧厂界外 1m	35.33	50.2	50.34	35.33	35.33	43.69	未超标
西侧厂界外 1m	41.88	50.1	50.71	41.88	43	45.49	未超标
北侧厂界外 1m	48.37	49.8	52.15	48.37	48.37	49.45	未超标
标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准： 昼间：60 dB（A），夜间：50 dB（A）						

根据预测结果，改扩建后厂界的噪声预测叠加值在昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准的要求。

4.2.5 固体废弃物环境影响评价

4.2.5.1 固体废弃物产生情况

本项目产生的固体废弃物主要是地面冲洗废水隔油池污泥、餐厅废水隔油池污

泥、地埋式一体化污水处理设施污泥、废树脂及生活垃圾，具体排放见表 2.6-7。

4.2.5.2 固体废弃物处置措施及环境影响评价

本次评价要求厂内建设 1 座 10m² 危险废物暂存间作为厂内危险废物暂存场所，建设规格及参数要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001）以及 2013 年修改单中相关要求。本项目地面冲洗废水隔油池污泥（HW08-900-210-08）、地埋式一体化污水处理设施污泥（HW08-900-210-08）为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，委托资质单位处置；废树脂（HW13-900-015-13）为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，由厂家回收再生。餐厅废水隔油池污泥和生活垃圾可集中收集，运至元宝山区生活垃圾填埋场处置。本项目产生的固体废物均能得到妥善处置，可有效防治固体废物产生二次污染。

第 5 章 环境风险预测与评价

根据本项目的特点,通过调查及资料调查的方法对建设项目环境风险进行详细分析,了解建设项目存在的风险类型及发生风险事故后所产生的事故后果,并提出相应的措施和计划以避免风险或减少风险发生后的事故损失。根据《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 号文及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定和要求及本项目特点,本次评价主要针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。

5.1 评价原则

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。

5.2 评价工作程序

环境风险预测与评价工序程序见图 5.2-1。

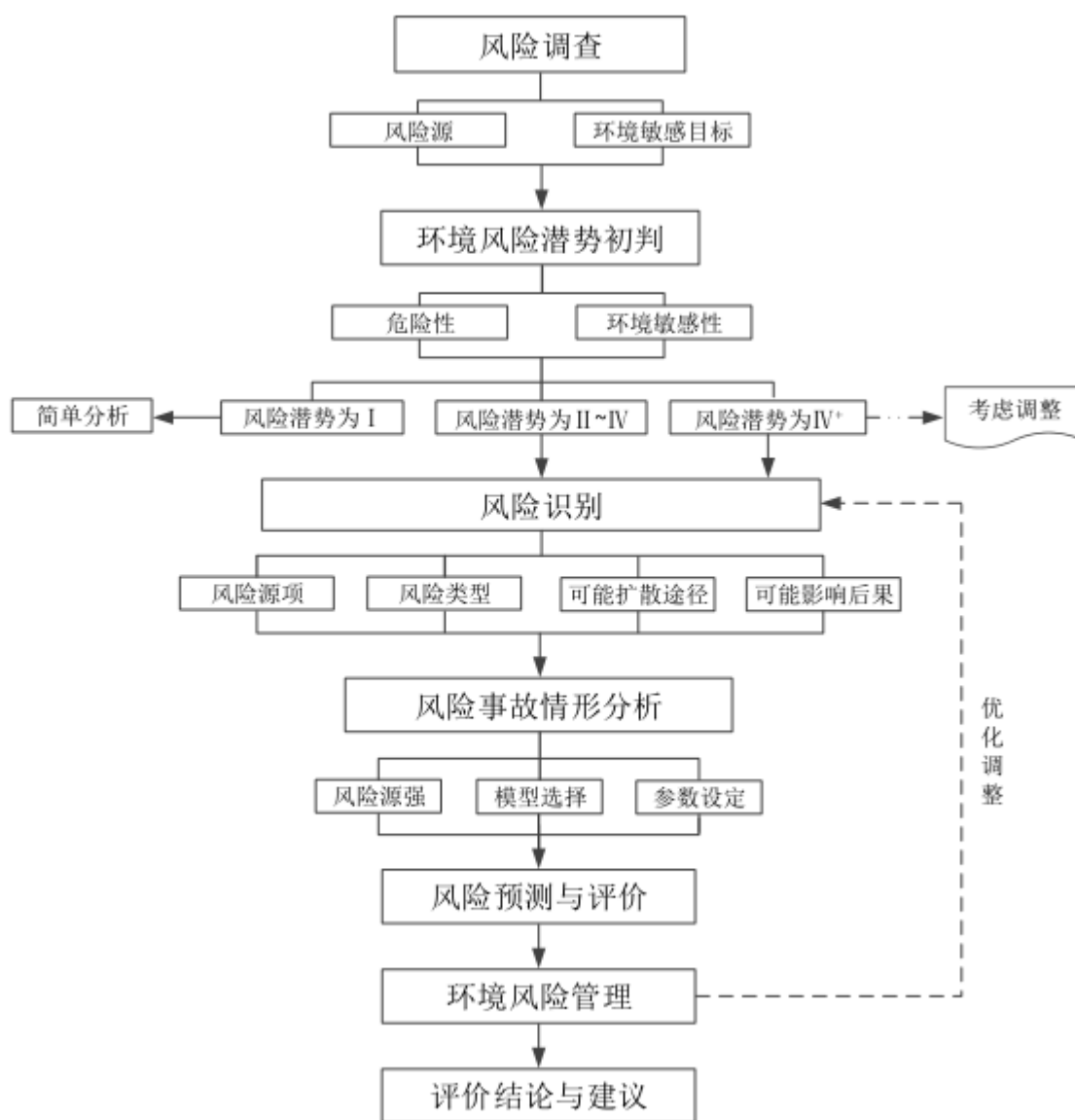


图 5.2-1 环境风险预测与评价工作程序

5.3 风险调查

5.3.1 建设项目风险源调查

根据对项目原辅材料以及生产工艺进行调查分析,本项目存在的风险物质为硝酸铵以及天然气,主要风险源为硝酸铵库(硝酸铵最大储量为 500t)、乳化炸药生产工房、工业炸药库、LNG 储罐。

5.3.2 环境敏感目标调查

本项目周边环境风险敏感目标分布情况见表 1.6-1 及图 1.6-1。

5.4 环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。根据章节 1.5.4 环境风向评价等级的判定结果，本项目环境风险潜势为 III，环境风险评价等级为二级，NO₂ 预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围为厂界线外扩 13010m 的范围。根据导则要求，应根据预测到达毒性终点浓度距离调整评价范围，因此本项目评价范围为厂区边界外扩 13.2km 的区域。

5.5 环境风险识别

5.5.1 物质危险性识别

5.5.1.1 危险性原材料

本项目主要危险性原辅材料为硝酸铵及天然气，其理化性质及危险性见表 5.5-1、5.5-2。

表 5.5-1 硝酸铵理化性质及危险特性表

化学品中文名称：硝酸铵	化学品英文名称：ammonium nitrate	分子式：NH ₄ NO ₃
成分/组成信息：纯品 ☒ 混合物 ☒		
危险性类别：第 5.1 类 氧化剂		侵入途径：吸入、食入、经皮吸收
理化特性	外观与性状：无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒，有潮解性。	
	溶解性：易溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚。	
	分子量 80.05，熔点 169.6℃，沸点 210℃(分解)，相对密度(水=1)1.72。	
	主要用途：主要用作化肥、分析试剂、氧化剂、致冷剂、烟火和炸药原料。	
毒性	LD ₅₀ 4820mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 无资料	
危害信息	燃烧和爆炸危险性：助燃。与易（可）燃物混合或急剧加热会发生爆炸。受强烈震动也会起爆。	
	活性反应：强氧化剂，与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。	
	健康危害：对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。	
运输信息	危险货物编号：51069 UN 编号：1942 包装标识：氧化剂 包装类别：053	
	包装方法：两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属铜（罐）外普通木箱。	

应急处置原则	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	消防措施	危险特性：强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。 有害燃烧产物：氮氧化物。 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。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飞溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。 灭火剂：水、雾状水。
	泄漏应急处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。 小量泄漏：小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 25m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 100m。

表 5.5-2 天然气理化性质及危险特性表

类 别	项 目	天然气
理化性质	外观及性状	无色无臭气体/液体
	分子量	16
	熔点/沸点（℃）	-162
	相对密度	水 0.42 空气 0.55
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂
燃烧爆炸危险性	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体
	火灾危险性类别	甲 A
	闪点/引燃温度（℃）	< 28
	爆炸极限（vol%）	5-14%
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物；遇明火、高热会引起燃烧爆炸。
	灭火方法	切断气源。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	毒性	微毒
	健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。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、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。
泄漏处置		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，穿防静电工作服。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。
--	--	--

5.5.1.2 危险性半成品

本项目涉及的危险性半成品为乳化基质。外观为棕色（与油相材料有关）的油包水型多组分膏状混合物，密度与组分构成有关，约为 1.4g/cm^3 ，常温下乳胶基质的运动粘度（ 40°C ） $>3600\text{mm}^2/\text{s}$ ，爆热约为 3400kJ/kg ，撞击感度实验、摩擦感度实验爆破百分数为 0。按 GB18095 标准测试，乳胶基质不燃烧、不爆炸。针对乳胶基质的爆力、爆速、猛度、爆温等目前尚无精确的测试数据。乳胶基质在密闭容器中被高速搅拌、剪切或加热，达到一定条件即可发生爆炸。

5.5.1.3 成品危险性

乳化炸药具有易燃、易爆特性，表 5.5-3 列出了几种常见工业炸药的主要性能参数，从数据对比中可知乳化炸药的各种特性及危险性。

表 5.5-3 常见工业炸药主要性能对比

项目	膨化硝铵炸药	水胶炸药	乳化炸药	改性铵油炸药
爆速（m/s）	3400-3800	≥ 3200	3300-4900	3200-3600
作功能力（ml）	330-380	≥ 320	270-300	298-320
猛度（mm）	10-14	≥ 12	12-17	12-15
殉爆距离（cm）	4-6	≥ 3	5-9	4-5
临界直径（mm）	12-15	-	15-20	-
冲击波感度（cm）	21.0	-	21.0	-
雷管起爆感度（发）	1	1	1	1
撞击感度（%）	0-4	-	0-8	-
摩擦感度（%）	0-4	-	0-8	-
装药密度（g/cm ³ ）	0.85-0.95	0.95-1.10	0.90-1.20	0.90-1.00
抗水性	良	优	优	良
结块性	小	-	-	小
吸湿性	低	低	低	低
贮存期（月）	≥ 6	≥ 9	≥ 6	≥ 6

5.5.1.4 物质识别结果

1、物质识别结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 以及表 B.2，硝酸铵以及甲烷为危险物质，其危险特性识别结果见表 5.5-4。

表 5.5-4 危险物质辨别结果

化学品名称	危险特性
硝酸铵	易爆
甲烷	易燃易爆

根据分析结果可知,项目生产所涉及的危险物质中,硝酸铵危险特性为易爆、甲烷危险特性为火灾爆炸。

2、危险物质分布

硝酸铵以及甲烷储存方式、数量以及分布情况见表 5.5-5 及图 5.5-1。

表 5.5-5 原料、产品储存方式

序号	物质名称	包装方式	数量	储存地点	备注
1	硝酸铵	包装袋	500t	硝酸铵库	最大储量
2	乳化炸药成品、半成品（含硝酸铵含量约 70%）	包装箱	35t	乳化炸药生产工房	单班最大用量
			35t	乳化炸药中转站台	
			350t	2-6#工业炸药库	最大储量
3	甲烷	罐装	44.88	LNG 储罐	最大储量

5.5.2 生产系统危险性识别

本项目乳化炸药制造单元主要包括水油相制备、乳化、基质降温、敏化、装药和冷却包装等工序,生产乳化炸药所采用的原辅材料硝酸铵有易爆的危险,乳化炸药半成品和成品在一定能量的作用下均有发生爆炸的危险,LNG 储罐泄漏导致火灾爆炸。通过表 5.5-6 对该单元存在的主要燃烧、爆炸危险因素进行分析。主要危险性生产系统分布见图 5.5-1。

表 5.5-6 乳化炸药制造单元燃烧爆炸危险因素分析

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素	潜在危险性
1	硝酸铵破碎	将硝酸铵剥除包装袋,然后将其破碎,再送入破碎机内粗碎	混入机械性杂质,长时间摩擦、撞击。破碎机安装不牢固,转动部位运转不平稳,机内部件松脱,与转动部件产生剧烈撞击、摩擦。	爆炸
2	水相制备	将硝酸铵水溶液和硝酸钠、氯化钾、氯化铵等水相原料送入水相制备罐溶解,搅拌混合加热,合格后泵至乳化炸药生产工房	投入硝铵混有异物或机械性杂质;硝酸铵粉尘与可燃物混合遇火花;螺旋叶片与筒体摩擦;物料堆积过多,长时间摩擦;设备故障,硝酸铵进入传动轴	腐蚀 爆炸 火灾
3	制药(乳化、敏化)	水、油相溶液泵送至粗乳器,初乳后送入精乳器进一步乳化形成乳胶基质,乳胶基质自流到钢带上进行降温,以达到敏化工艺温度,	混入机械杂质;温控装置失灵或误操作;混药罐刮壁、刮帮、运转状况不良;存在死角,物料被长时间加热;机械故障;物料进入设备转动部位内,转动部位防护失效;炸药及材料粉尘	爆炸

		将乳胶基质送入静态分散器中，将发泡剂和催化剂分别泵送至管路中混合，形成乳化炸药半成品	遇火花、撞击或摩擦；设备内腔重结晶干磨。	
4	装药	乳化炸药半成品由装药机装填成各种规格的药卷	药体混入异物，进入喂料泵；喂料泵、叶片泵长时间空运转；混药不均导致系统堵塞；物料进入设备转动部位内，设备故障或操作失误； 炸药遇火花、遭撞击或摩擦；设备内腔重结晶干磨。	爆炸
5	冷却包装	合格的药卷由冷却系统进行冷却降温后经吹干系统吹干，送至自动包装系统，经包装、热合、装箱等步骤后由皮带输送到转运站台	中包热合温控装置失效，温度过高；推料汽缸、中置台或药卷输送轨道动作失灵或误动作，药卷脱落、挤压、撞击；操作不熟练或未按规定操作	爆炸
6	不合格品处理	第 I 类不合格品的处理方法：将 I 类不合格品运到专用的不合格品处理工房，加入敞开式的敏化机内，同时加入发泡剂，将乳胶和发泡剂混合均匀后，加入乳化炸药废药装药机装成大直径药卷。 第 II、III 类不合格品的处理方法：可以在当天生产线生产结束后集中处理，将 II、III 类不合格品运到专用的不合格品处理工房。首先将第 II、III 类破损药卷的塑膜和卡扣清除，然后将第 II、III 类不合格品加入乳化炸药废药装药机装成大直径药卷。	超速、超量处理；未清除塑膜和卡扣，核对卡扣数量，卡扣混入返工药	爆炸
7	LNG 气化站	LNG 运至 LNG 储罐储存，储罐自动增压与 LNG 气化靠压力推动，LNG 从储罐流向空温式气化器，气化为气态天然气后燃气锅炉使用	由于通信系统或供电系统发生故障，导致事故发生，甚至可能因事故状态得不到及时控制，而导致火灾爆炸事故；作业人员误操作或违章操作，引发的各种事故；在站内使用明火、电气设备防爆等级不够、静电产生火花等，都可能成为点火源导致火灾爆炸事故	火灾爆炸

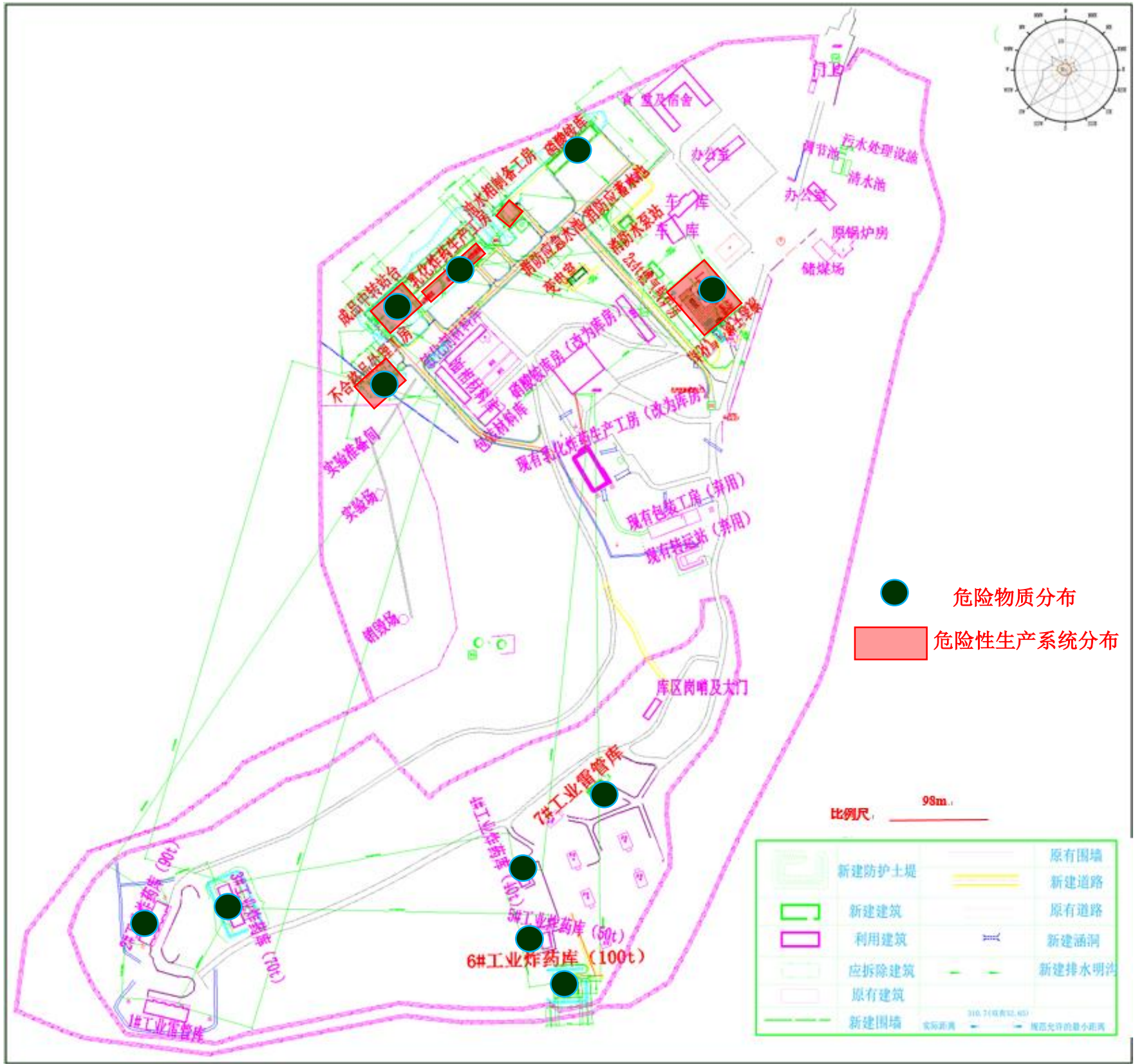


图 5.5-1 危险物质及危险性生产系统分布图

5.5.3 物料储存、运输过程潜在危险性识别

物料储存及运输过程危险性识别见表 5.5-7。

表 5.5-7 物料储存过程危险性识别

类别	存在的危险因素
运输	①搬运过程中产生摩擦、撞击，使炸药发生燃烧、爆炸事故 ②装卸过程中，违章作业野蛮装卸，使炸药受到冲击、摩擦，发生燃烧、爆炸事故 ③运输过程中，不相容的物质混装，发生化学反应，导致燃烧、爆炸事故 ④运输过程中，炸药箱未固定，在车厢内摩擦、撞击，发生燃烧、爆炸事故 ⑤危险品运输可能发生翻车、撞车，药品坠落、碰撞及摩擦等险情，易引起危险品燃烧或爆炸 ⑥LNG 运输过程中可能发生翻车、撞车，导致 LNG 泄漏易引起危险品燃烧或爆炸
贮存	①硝酸铵贮存过程中会发生自然分解放出热量，遇明火温度达到爆点时可能发生燃烧或爆炸 ②油相材料系易燃危险品，贮存时遇高温、氧化剂等，易发生燃烧而引起火灾事故 ③炸药中的氧化剂和可燃剂会缓慢反应，热量得不到及时散发时易发生燃烧而引起爆炸 ④储存过程中混入不相容的物质，发生化学反应，使炸药燃烧，乃至爆炸 ⑤有火源引入炸药库，产生燃烧、爆炸事故 ⑥操作人员违章携带通讯设施和其他电气设施 ⑦LNG 储罐泄漏导致火灾爆炸

5.5.4 环境风险类型及危害分析

根据物质、生产系统以及储运系统的危险性识别，本项目存在的环境风险类型主要为危险物质泄漏以及火灾爆炸引发的次生污染物排放。空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。

本项目环境风险类型汇总见表 5.5-8。

表 5.5-8 环境风险类型及向环境转移的途径和方式

环境风险源分布	危险性物质	环境风险类型	次生污染物	向环境转移的途径和方式
乳化炸药生产工房	乳化炸药	爆炸	NO ₂	以气态形势进入大气环境
硝酸铵库	硝酸铵	爆炸	NO ₂	以气态形势进入大气环境
LNG 储罐	甲烷	泄漏，火灾、爆炸	NO ₂	以气态形势进入大气环境、以液态形势进入土壤
2-6#工业炸药库	乳化炸药	爆炸	NO ₂	以气态形势进入大气环境

5.6 风险事故情形分析

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，风险事故情形设定内容包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中规定,应选取具有代表性的事故情形分析作为风险管理提供依据,设定事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。硝酸铵在常温下是稳定的,但在高温、高压、明火和有可能被氧化的物质存在下的条件发生爆炸。本项目风险事故情形主要为爆炸事故产生次生污染物对大气环境产生影响。硝酸铵在常温下是稳定的,但在高温、高压、明火和有可能被氧化的物质存在的条件下易发生爆炸。本项目作为乳化炸药生产企业,硝酸铵储存过程中发生爆炸事故在危险物质、环境危害、影响途径等方面具有代表性,因此本次评价将硝酸铵储存过程中发生爆炸事故作为设定的风险事故情形。

通过前述对本项目的环境风险识别,确定本项目的风险事故情形,详见表 5.6-1。

表 5.6-1 环境风险事故情形

环境风险源分布	危险性物质	环境风险类型	次生污染物影响途径及影响要素
硝酸铵库	硝酸铵	爆炸	NO ₂ 以气态形势进入大气环境

5.7 源项分析

事故源强是为事故后果预测提供分析模拟情形。事故源强设定可采用计算法和经验估算法。计算法适用于以腐蚀或应力作用等引起的泄漏型为主的事故,经验估算法适用于火灾爆炸产生的伴生/次生污染物。

本项目风险事故为硝酸铵储存过程中发生爆炸,硝酸铵爆炸后次生污染物为 NO₂。1kg 炸药爆炸后产生 NO₂14.6g/kg,折算为硝酸铵爆炸产生 NO₂20.86g/kg,本项目硝酸铵库硝酸铵最大存在量为 500t,则二氧化氮产生量为 10430kg。

5.8 风险预测与评价

5.8.1 环境空气风险预测

根据风险事故情形分析,本次评价将硝酸铵储存过程中发生爆炸事故作为设定的风险事故情形。爆炸事故次生污染物 NO₂ 以气态形势进入大气环境,因此本次评价针对 NO₂ 在大气中的扩散进行预测。

5.8.1.1 评价要求

本项目环境风险评价等级为二级,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中相关要求,二级评价需选取最不利气象条件,选择适用的数值

方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

5.8.1.2 预测模型筛选

1、筛选条件

(1) 根据附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数进行判定气体性质及排放方式选择合适的大气风险预测模型。

理查德森数定义及计算公式：

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断。 Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

(2) 判断标准

判断标准为：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。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响

范围最大的结果。

(3) 判定结果

本项目 NO₂ 气体性质及排放方式见表 5.8-1。

表 5.8-1 判定参数表

序号	参数类型	本项目取值
1	排放方式	瞬时排放
2	排放物质进入大气的出初始度 ρ_{rel} (kg/m ³)	2.62
3	环境空气密度 ρ_{rel} (kg/m ³)	1.29
4	瞬时排放的物质质量 Q_t (kg)	10430
5	初始的烟团宽度 D_{rel} , 即源直径, m	776
6	10m 高处风速 U_r , (m/s)	3.0

根据计算判定, 本项目理查德森数 $Ri=21.82506Ri>0.04$, 为重质气体。

2、筛选结果

根据附录 G 中的推荐模型清单, SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟, SLAB 模型处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件, 但模型不适用于实时气象数据输入。

本项目理查德森数 $Ri=21.82506Ri>0.04$, 为重质气体。因此选择 SLAB 模型进行预测。

5.8.1.3 预测范围及计算点

1、预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围, 本项目预测范围为 20km。

2、计算点

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点, 一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率, 距离风险源 500m 范围内可设置 10~50 m 间距, 大于 500 m 范围内可设置 50~100 m 间距。本次评价距风险源 500m 范围内一般计算点设置 50m 间距、大于 500m 范围内设置 100m 间距。

5.8.1.4 预测参数

本项目预测气象参数及源强参数见表 5.8-2。

表 5.8-2 预测气象及源强参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度	119°11'48.01"
	事故源纬度	41°59'42.86"
	事故源类型	爆炸
	次生污染物	NO ₂
	源强排放数据 (kg)	10430
	排放方式	瞬时排放
	大气毒性重点浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 为 38 mg/m ³ , 毒性终点浓度-2 为 23mg/m ³ ,
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.0

5.8.1.5 预测结果

环境风险预测结果需给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况,以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。本次评价环境风险预测结果如下:

1、下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本次环境风险预测采用 SLAB 模型进行预测,本项目风险源下风向不同距离处 NO₂ 的最大浓度预测结果见表 5.8-3。NO₂ 预测浓度达到毒性终点的最大影响范围图见图 5.8-1、5.8-2。

表 5.8-3 下风向不同距离处 NO₂ 的最大浓度预测结果表

序号	下风向距离 m	最大浓度 (mg/m ³)	出现时间(min)
1	0	2143.137	10

2	50	3707.348	10
3	100	3776.171	10
4	150	3852.387	10
5	200	2679.161	10
6	250	2328.437	15
7	300	2597.097	15
8	350	2324.038	15
9	400	2143.677	15
10	450	1891.719	15
11	500	1743.633	15
12	600	1426.768	20
13	700	1210.562	20
14	800	1029.629	20
15	900	863.4344	25
16	1000	727.6258	25
17	1100	553.3306	30
18	1200	476.0512	30
19	1300	0.97996	60
20	1400	1.709977	60
21	1500	1.489014	60
22	1600	1.430031	60
23	1700	1.210705	65
24	1800	0.988167	65
25	1900	0.473267	75
26	2000	0.185135	80
27	2100	0.186553	80
28	2200	0.104354	90
29	2300	0.110653	90
30	2400	0.10878	95
31	2500	0.065839	100
32	3000	0.002351	120
33	3500	0.0	120
34	4000	0.000016	135
35	4500	0.000003	145
36	5000	0.0	145
37	6000	0.000677	160
38	7000	0.001184	170
39	8000	0.001233	175
40	9000	0.035431	170
41	10000	0.086559	165
42	11000	0.616847	150
43	13000	0.040147	175
44	13110	0.128458	165

45	13200	0.059628	175
----	-------	----------	-----

根据表 5.8-3 以及图 5.8-1、5.8-2 可知，本项目 NO_2 预测浓度达到毒性终点浓度-1 (38 mg/m^3) 的最大影响范围为厂界线外扩 9810m 的范围、达到毒性终点浓度-2 (23 mg/m^3) 的最大影响范围为厂界线外扩 13010m 的范围。

二氧化氮：过氧化氮：NITROGEN DIOXIDE: 10102-44-0最大影响区域图

日期：2019/3/5

时间：16:35:54 LST

气象：风向/风速/稳定度

SW/1.5/F

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	X起点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X(m)
2.30E+01	10	13010	552	4210
3.80E+01	10	9810	494	2810

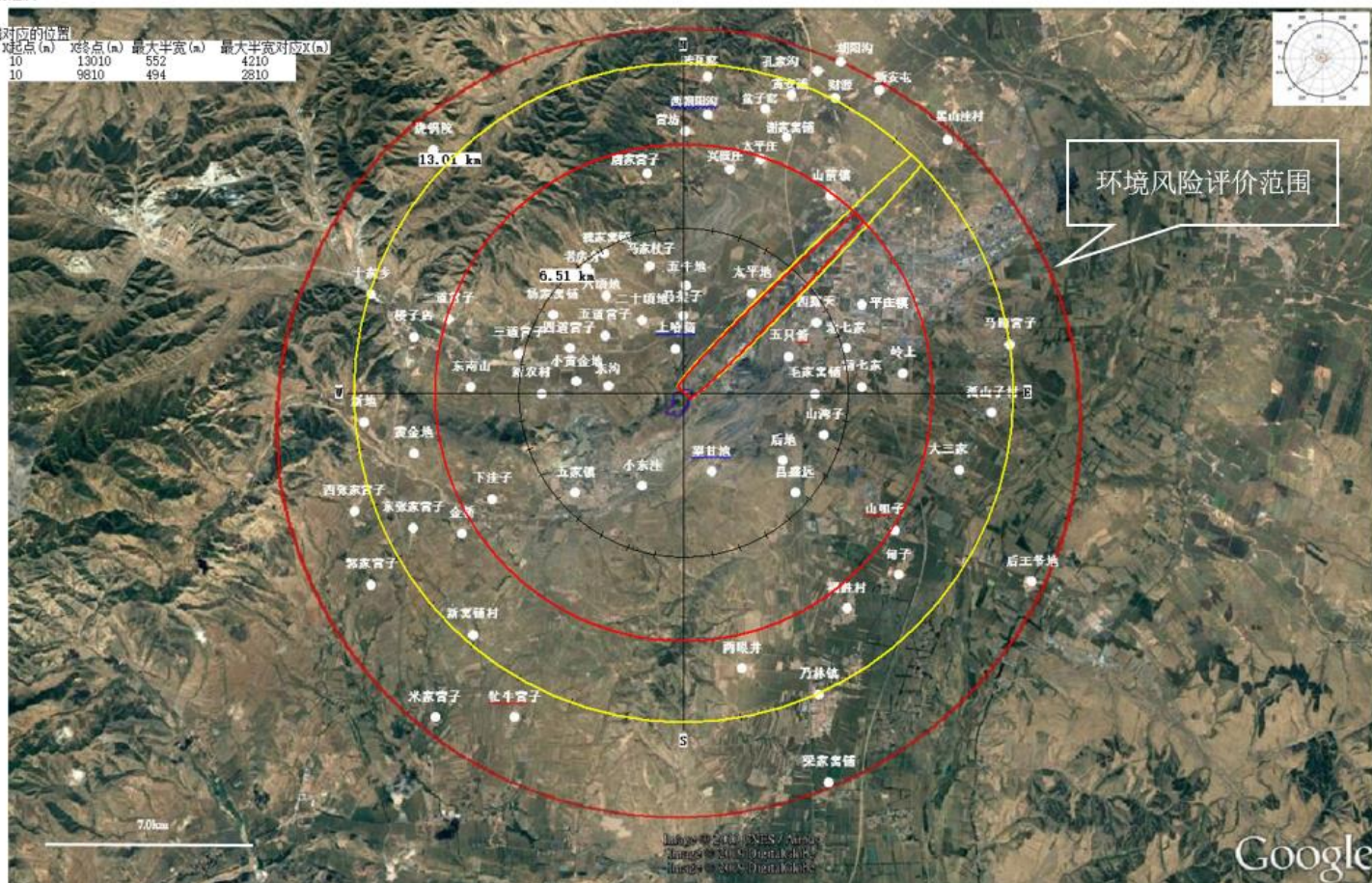


图 5.8-1 NO₂ 预测浓度达到毒性终点的最大影响范围图

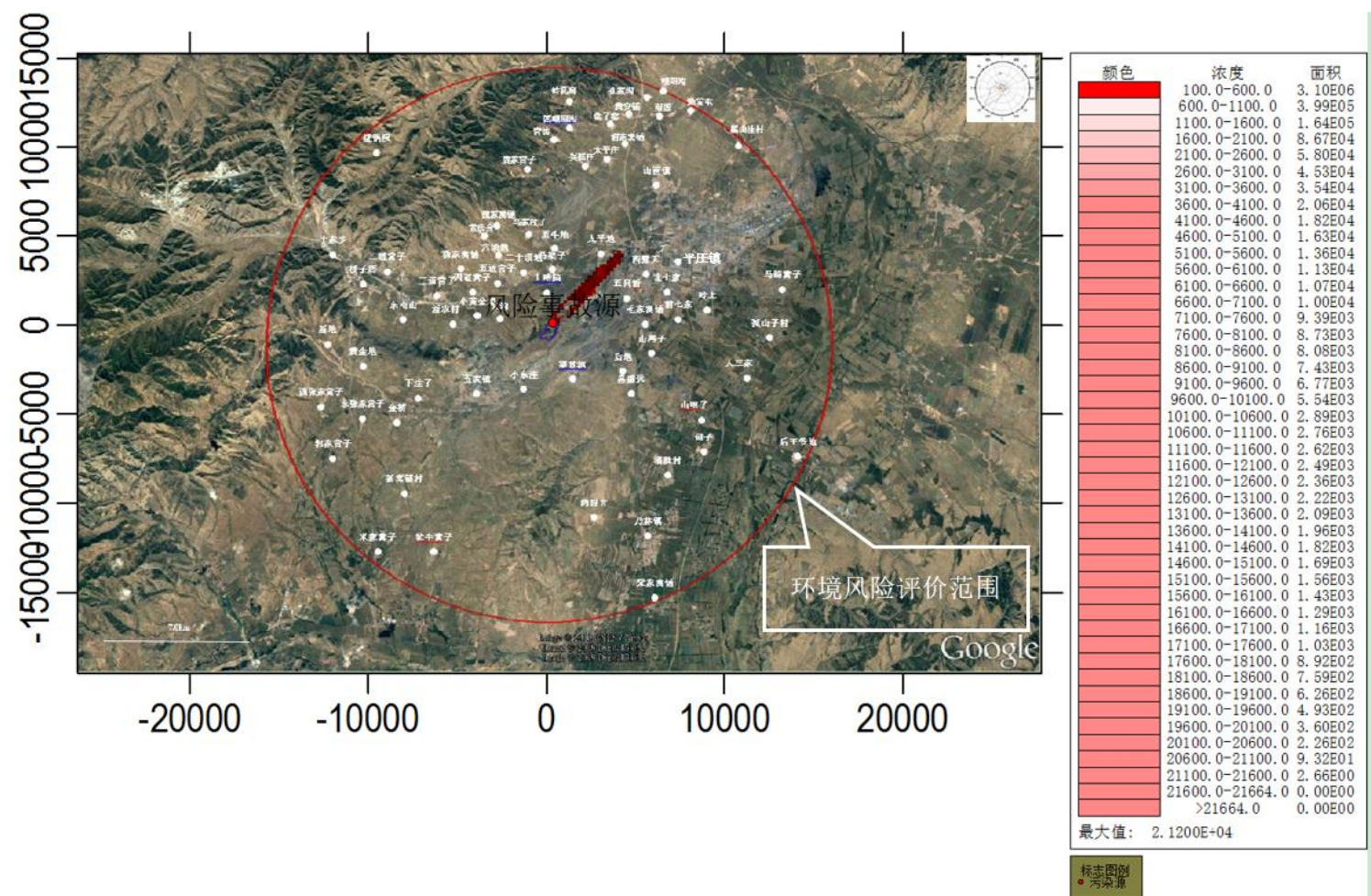


图 5.8-2 NO₂ 网格点最大预测浓度分布图

2、各关心点的有毒有害物质浓度

各关心点即评价范围内主要敏感点，其 NO₂ 预测浓度随时间变化情况见图 5.8-3，预测最大浓度及出现时间见表 5.8-4。

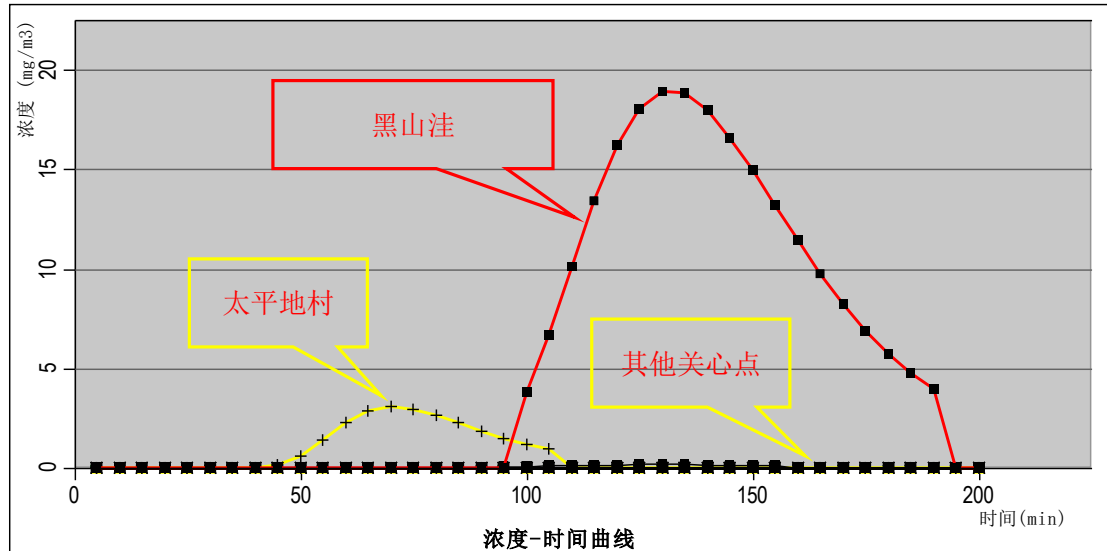


图 5.8-3 关系点 NO₂ 预测浓度随时间变化图

表 5.8-4 关心点 NO₂ 预测最大浓度表

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	时间(min)
1	五家镇	0	5
2	小东洼	0	5
3	望甘池	0	5
4	昌盛远村	0	5
5	山湾子	0	5
6	毛家窝铺	0	5
7	北七家	0	5
8	五只箭	0	5
9	西露天	0.000018	115
10	太平地村	3.052264	70
11	马架子	0	70
12	五牛地	0	70
13	上哈脑	0.000003	60
14	马家杖子	0	60
15	二十顷地	0	60
16	六顷地	0	60
17	五道营子	0	60
18	四道营子	0	60
19	新农村	0	60
20	小黄金地	0	60
21	东沟	0	60

22	烧锅院	0	60
23	砖瓦窑	0	60
24	孔家沟	0	60
25	朝阳沟	0	60
26	新安屯	0	60
27	财源	0	60
28	黄安铺	0	60
29	盆子窑	0	60
30	西朝阳沟	0	60
31	谢家窝铺	0	60
32	太平庄	0	60
33	唐家营子	0	60
34	兴隆庄	0	60
35	山前镇	0.18886	130
36	魏家窝铺	0	130
37	老房身	0	130
38	平庄镇	0	130
39	十家乡	0	130
40	二道营子	0	130
41	三道营子	0	130
42	东南山	0	130
43	马蹄营子	0	130
44	孤山子村	0	130
45	大三家	0	130
46	山咀子	0	130
47	甸子	0	130
48	后王爷地	0	130
49	福胜村	0	130
50	乃林镇	0	130
51	两眼井	0	130
52	梁家窝铺	0	130
53	下洼子	0	130
54	金桥	0	130
55	新地	0	130
56	黄金地	0	130
57	西张家营子	0	130
58	东张家营子	0	130
59	郭家营子	0	130
60	牯牛营子	0	130
61	米家营子	0	130
62	后地	0	130
63	营坊	0	130
64	黑山洼	18.90232	130

65	杨家窝铺	0	130
66	岭上	0	130
67	新窝铺	0	130
68	楼子店	0	130

根据图 5.8-3、表 5.8-4 可知，各关心点 NO₂ 最大预测浓度为黑山洼预测浓度 18.90232mg/m³（出现时间为事故发生后 130min），其次为太平地村预测浓度为 3.052264mg/m³（出现时间为事故发生后 70min），黑山洼及太平地的 NO₂ 预测浓度较大且随时间变化较为明显，因此，各关心 NO₂ 最大预测浓度均未超过其毒性终点浓度-1（38 mg/m³）、毒性终点浓度-2（23mg/m³）。

5.8.2 水环境风险分析

根据风险事故情形分析，硝酸铵储存过程中发生爆炸事故后处理过程中产生的消防事故水，评价要求在厂区内修建事故应急池，并在厂内设置截流明沟与事故应急池相连，消防事故水集中收集排入事故应急池中，待事故过后，经地埋式一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，本项目消防事故水不会进入地表水及地下水环境，基本不会对地表水及地下水环境产生影响。

5.8.3 风险评价

本项目环境风险主要为硝酸铵爆炸事故次生污染物 NO₂ 以气态形势进入大气环境，根据环境空气风险预测结果可知，本项目环境风险 NO₂ 预测浓度达到毒性终点浓度-1（38 mg/m³）的最大影响范围为厂界线外扩 9810m 的范围、达到毒性终点浓度-2（23mg/m³）的最大影响范围为厂界线外扩 13010m 的范围。达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围内主要分布乡镇、村庄等居民集中点 68 个，人口约 248340 人。影响范围内关心点 NO₂ 最大预测浓度为黑山洼预测浓度 18.90232mg/m³（出现时间为事故发生后 130min），各关心 NO₂ 最大预测浓度均未超过其毒性终点浓度-1（38 mg/m³）、毒性终点浓度-2（23mg/m³）。

评价要求在厂区内修建事故应急池，并在厂内设置截流明沟与事故应急池相连，消防事故水集中收集排入事故应急池中，待事故过后，经地埋式一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，本项目消防事故水不会进入地表水及地下水环境，基本不会对地表水及地下水环境产生影响。

综上所述，本项目为乳化炸药生产项目，主要环境风险事故情形为硝酸铵在高温、高压、明火和有可能被氧化的物质存在下发生爆炸，导致次生污染物大量

NO₂ 气体瞬时排放可能对周围人群身体健康产生不利影响，影响人群范围为 NO₂ 预测浓度达到毒性终点浓度-1 (38 mg/m³) 的最大影响范围 (厂界线外扩 9810m 的范围)、达到毒性终点浓度-2 (23mg/m³) 的最大影响范围 (厂界线外扩 13010m 的范围)。

5.9 环境风险管理

5.9.1 环境风险防范措施

5.9.1.1 大气环境风险防范措施

1、运输过程风险防范措施

(1) 严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；确定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按照操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

(2) 采购危险化学品时，到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供货商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器有专业检测机构检验合格后才使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车辆应悬挂危险化学品标志，不得在人口密集地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

(3) 化学品的运输应单独运输，不得与其有禁忌的物质混合运输，防止发生风险事故；运输过程中要确保包装容器密封，确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。

(4) 运输过程中应防曝晒、雨淋，防高温；行走路线应固定，勿在居民区和人口稠密区停留。

(5) 运输车辆应具备防静电铰链、防火器材、防泄漏器材，可对运输过程中发生的风险事故进行应急处理。

(6) 运输 LNG 所用的槽车必须符合《压力容器安全技术监察规程》的安全管理规定。

(7) 运输 LNG 的车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，并符合相关要求；运输车辆进行定期的维护和检查，防患于未然，

保持槽车处于良好的工作状态，保证接地正常。

(8) 合理规划 LNG 的运输路由和路线，尽量避免运输车路过生活居住区、水源保护区等环境敏感区，避开车流量高峰时间和交通危险高发区。

(9) 运送硝酸铵、乳化炸药及 LNG 的人员必须经过上岗培训，经定期考核通过后方能持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大和恶化。

2、操作区风险防范措施

(1) 各化学品必须根据各自的性质制定合理的操作规范、工作程序，并将操作规程张贴在对应工段的显眼位置，以便随时可查看。

(2) 根据各自的性质必须配备合理的防护措施，并对操作工人进行严格的培训，严格要求各操作工人佩戴防护措施，熟练掌握操作技巧和工艺，减少因人为失误造成的风险事故。

(3) 根据各工段、各物质性质的不同，确定在各工段配备、放置合理的风险处理物资，风险处理物资必须在车间显眼处，并标示，以便随时可以启用。

3、储存区的风险防范措施

(1) 危险物质储存区应安置在专用区域，加强其作为危险区的标识；加周围不可堆放木材及其他引火物；配备防火设施；对地面进行防渗处理，防止污染土壤；加强通风。

(2) 危险化学品不得与禁忌物料混合存放，不可堆放木材及其他引火物。设置事故池用于爆炸事故发生及发生以后应急池。

(5) 储存区应设置严格的安全防火措施，严禁吸烟和使用明火。合理安排储存区危险物品贮存量，防止一旦发生风险事故时有更多危险品泄漏。

(6) 装卸、搬运危险化学品时应按照规定进行，做到轻装轻卸，严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾斜和滚动；装卸易燃液体需穿防静电工作服，禁止穿带钉鞋，大桶不得在水泥地面滚动，不得使用产生火花的机具。

4、应急物资配置

处置：雾状水，泡沫、二氧化碳、干粉灭火器。

防护：自给正压式呼吸器，防静电服。

医疗：担架等。

5.9.1.2 事故废水环境风险防范措施

1、三级防控体系

根据风险事故情形分析，硝酸铵储存过程中发生爆炸事故后处理过程中产生的消防事故水，评价要求在厂区内修建事故应急池，并在厂区内设置截流明沟与事故应急池相连，消防事故水集中收集排入事故应急池中，待事故过后，经埋地式一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，为了防止事故发生时产生的事故废水、消防废水对当水环境产生污染，厂区设有三级防范措施：

（1）一级风险防范措施

在生产装置区、硝酸铵库区、LNG 气化站设置截留明沟作为一级预防与控制体系，防止事故泄漏或消防废水、污染雨水造成的环境污染事故，用于收集污染雨水和事故废水，截流明沟与事故应急池相连，排放至事故水池。

（2）二级风险防范措施

新建一座事故水池，事故状态下废水可通过泵输送至事故水池内，事故水池可以满足事故状态下废水的暂存。

（3）三级风险防范措施

本项目新建 1 座埋地式一体化污水处理设施，待事故结束后，事故池内废水分批次排至污水处理设施处理，处理后的废水用于绿化，不排入外环境。同时本项目对厂区雨水排口设置切断措施，防止事故情况下污染废水排入外环境，将污染控制在厂内，防止事故消防废水、污染雨水造成环境污染，确保生产在非正常状态下不发生污染事件。因此本项目厂区设置的三级防范措施可达到消防事故废水的厂内封堵。

2、事故水池

本项目事故水池的确定参考《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43 号）中规定，事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：(V₁ + V₂ - V₃)_{max}——是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁ + V₂ - V₃，取其中最大值。

V₁——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m³；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = t \times q \times S \times R$$

式中： t —汇流时间， min ；

q —暴雨强度， $204.83\text{L/s}\cdot\text{ha}$ ；

S —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， 7495m^2 ；

R —径流系数，内取 0.8。

本项目确定各参数如下：

① V_1 ：本项目不涉及；

② V_2 ：本项目的总消防水量为 400m^3 ，也即产生的消防废水为 400m^3 ；

③ V_3 ：本项目不涉及；

④ V_4 ：本项目不涉及；

⑤ $V_5 = t \times q \times S \times R$

按照赤峰的暴雨强度公式：
$$q = \frac{1600(1 + 1.35\lg P)}{(t + 10)^{0.8}}$$

式中： q —暴雨强度， m/min ；

P —设计重现期，取值 2 年；

t —降雨历时， 10min 。

经计算， $q=204.83\text{L/s}\cdot\text{ha}$ ，汇水面积按硝酸铵库面积考虑，约 756m^2 ，降雨历时以 10min 计， $V_5=73.7\text{m}^3$ 。

综上，事故水池总有效体积为： $400+73.7=473.7\text{m}^3$ ，评价要求本项目新建一个 500m^3 事故水池，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ，可以满足项目使用需求。

5.9.2 突发环境事件应急预案

风险应急预案主要是为了针对重大风险事故发生时所设定的紧急补救措施，避免更大的人员伤亡和财产损失，在突发的风险事故中，能够迅速准确地处理事故和控制事态发展，把损失降到最低限度。

根据有关法律法规，坚持“预防为主”的指导思想兼有“统一指挥、行之有理、行之有效、行之迅速、将损失降到最低”的原则，企业在建设期间应设置急救指挥小组，并和当地有关事故应急救援部门建立正常的定期联系，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）编制突发性环境事件应急预案。

5.9.2.1 应急计划区

建设单位将根据所发生的事故类型，对应相应级别的预案，并开启同级别的相应程序，应急计划区也将随之有所变化。根据本项目的实际情况和区位特点，应急计划区由小到大依次为：事故现场区及其周边区域。

5.9.2.2 应急组织机构、人员

建设单位应建立处理紧急事故时临时性的组织和较完善的体系机构（组织系统机构）。紧急事故的组织系统机构指由关键人员组成的采取规范化行动处理紧急事故的人员和活动系统。包括紧急组织、配备人数和疏散方案、紧急响应和训练、报警系统和紧急联络通讯系统。因工厂现场工作人员较少，组织机构中明确了执行处理紧急事故的最少人员数量以及各自的任务与职责。紧急组织中关键人员主要是事故处理的负责人员、通讯联络人员以及处理事故现场指挥人员。建立了作为确保紧急组织能迅速规范化处理各类紧急事故时的报警系统和紧急联络通讯系统。

5.9.2.3 预案分级响应条件

依据危险物质事故的类别、危害程度的级别和从业人员的评估结果，可能发生的事故现场情况分析结果，设定预案的启动条件。同时企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

5.9.2.4 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

由资质单位对事故现场及主要影响敏感点进行现场应急监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

5.9.2.5 制订预防事故措施

对已确定的危险目标，根据其可能导致事故的途径，采取有针对性的预防措施，避免事故发生。各种预防措施必须建立责任制，落实到部门(单位)和个人。同时还应制订，一旦发生大量有害物料泄漏、着火等情况时，尽力降低危害程度的措施。

5.9.2.6 紧急安全疏散

在发生重大危险事故，可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，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。

5.9.2.7 应急救援保障

(1) 内部保障

确定应急队伍；消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险化学品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；应急通信系统；应急电源、照明；应急救援装备、物资、药品等；保障制度目录（包括：责任制，值班制度，培训制度，应急救援装备、物资、药品等检查、维护制度，演练制度）。

(2) 外部救援

依据对外部应急救援能力的分析结果，确定以下内容：企业互助的方式；请求政府协调应急救援力量；应急救援信息咨询；专家信息。

(3) 救援物资保障

企业应根据项目涉及到的化学物质的理化性质，配置不同的应急救援物资，以便于事故发生时，救援人员能够以最合适的方法和最快的速度处理事故，降低事故风险影响范围和程度。

5.9.2.8 事故应急救援关闭程序

确定事故应急救援工作结束；通知本单位相关部门、周边社区及人员，事故危险已解除。

5.9.2.9 应急培训计划

依据对从业人员能力的评估和社区或周边人员素质的分析结果，确定以下内

容：应急救援人员的培训；员工应急响应的培训；社区或周边人员应急响应知识的宣传。如发生事故，可以更好的疏散、防护污染。

5.9.2.10 演练计划

依据现有资源的评估结果，确定以下内容：演练准备；演练范围与频次；演练组织。

5.9.2.11 事故善后处理

1、应急预案中止

当风险事故状态得以控制并结束时，应急领导小组领导宣布应急预案停止，事故现场应急救援临时指挥部予以撤销，恢复正常运作秩序。

2、恢复措施工程

针对事故发生设备及场所进行现场踏勘，实施恢复工作，对损坏设备进行检修、更换、维护、试行和运行等。

3、事故评估报告编制

针对发生的风险事故，将事故的起因、经过加以详尽的分析；统计事故所影响的范围（人口、大气、水体）和危害程度，以及造成的损失；总结事故的经验教训；确定事故的处罚情况。

4、信息公开

对所编制的事故评估报告进行外部公开，确保信息传达的准确、及时。

5.10 环境风险分析结论

综合以上分析，本项目为乳化炸药生产项目，主要环境风险事故情形为硝酸铵在高温、高压、明火和有可能被氧化的物质存在下发生爆炸，导致次生污染物大量 NO_2 气体瞬时排放可能对周围人群身体健康产生不利影响，影响人群范围为 NO_2 预测浓度达到毒性终点浓度-1 (38 mg/m^3) 的最大影响范围（厂界线外扩 9810m 的范围）、达到毒性终点浓度-2 (23 mg/m^3) 的最大影响范围（厂界线外扩 13010m 的范围），影响范围内各关心 NO_2 最大预测浓度均未超过其毒性终点浓度-1 (38 mg/m^3)、毒性终点浓度-2 (23 mg/m^3)。硝酸铵储存过程中发生爆炸事故后处理过程中产生的消防事故水，评价要求在厂区内修建事故应急池，并在厂内设置截流明沟与事故应急池相连，消防事故水集中收集排入事故应急池中，待事故过后，分批次经埋地式一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，本项目消防

事故水不会进入地表水及地下水环境，基本不会对地表水及地下水环境产生影响。为防范事故和减少危害本项目建立了风险防范措施和应急措施及预案，为生产和贮运系统一旦出现突发事故提供了可操作的应急指导方案，以利于减缓风险损害。因此，在各环境风险防范措施落实到位的情况下，可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少可能对环境造成的危害。

第 6 章 环保措施及可行性论证

6.1 施工期环保措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

施工期间扬尘影响范围较小，重污染带位于场内构筑物建设场地内，建设单位采取以下措施以减轻其影响：

1、散装物料装卸应尽可能降低落差、轻装慢卸，车辆上应覆盖篷布；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等。散装易起尘物料应尽可能避免露天堆放，若露天堆放应加以覆盖。

2、运输车辆进入施工场地应低速或限速行驶，减少产尘量；施工场地内运输通道及时清扫、洒水，以减少汽车行驶扬尘；

3、建设单位应配置洒水车辆，可收集利用施工废水在运输道路和施工区定时洒水，干旱、多风季节可增加洒水次数(一般天气状况应不少于 3 次/日，大风日应加大洒水频率)，以保持地面和空气湿润，减少起尘量。

项目施工期采取上述措施后，可显著减轻施工活动对环境空气质量带来的不良影响。而且随着工程施工活动的结束，施工期对大气环境的影响也随之消失。

6.1.2 施工期水污染防治措施

针对本项目施工过程中产生的废水，应采取以下防治措施：

1、在施工现场建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量大的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水经处理后循环回用。

2、施工废水集中收集，经沉淀处理后用于搅拌砂浆等作业环节。

3、施工人员生活污水生活污水暂存于旱厕内，定期清掏作农肥。

4、水泥、黄砂、石灰类等建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨水冲刷措施。

5、严禁各废水未经处理直接外排，对各污水处理设施采取防渗等措施，避免对地下水造成影响。

针对施工机械冲洗水、施工废水、施工生活污水分别采取措施后，各废水均能得到有效处理，项目施工期不排放污水，全部回收利用，对项目区周边水环

境基本没有影响，且该废水处理方式为国内企业的普遍做法，技术可行，经济合理。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

为了满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，本工程施工中必须采取如下噪声防治措施：

- 1、合理安排施工时段，合理布局施工场地。
- 2、选用低噪声设备，多种措施降噪。

如固定机械设备通过消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；空压机、发电机等高噪声设备，采用固定式或活动式隔声罩或隔声屏障进行局部遮挡。加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭。对于位置固定的机械设备，如不能在操作间工作的，可适当建立临时单面声屏障。

- 3、加强施工管理，降低人为噪声影响。

加强施工期间的车辆、人员调度和管理，按规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

- 4、加强车辆管理，多种措施防治施工交通噪声，减少影响。

本项目在施工期间，交通车辆产生的噪声会对沿途村民产生一定的噪声影响，因此需要采取多种措施防治施工交通噪声。

- （1）在施工工作面铺设草袋等，以减少车辆与路面摩擦产生噪声；
- （2）尽量减少夜间运输，减少或杜绝鸣笛；
- （3）适当限制大型载重车的车速，尤其进入噪声敏感区时应限速；
- （4）对运输车辆定期维修、养护。

采取上述措施后，预计可将施工期噪声对环境的影响降至最低程度。

6.1.4 施工期固废污染防治措施

施工单位在施工时一定要做到文明施工，工程结束后将固体废弃物规划运输，送至指定地点处理，不得随意倾倒，具体防治措施如下：

- 1、建筑垃圾应在指定的堆放点存放，钢筋等材料可回收利用，其它垃圾采用封闭式废土运输车及时清运，并送到元宝山区建筑垃圾填埋场处理，不能随意抛弃、转移和扩散。

2、施工人员的生活垃圾及时收集到场内指定的垃圾箱(筒)内,按当地环卫部门的要求统一清运至元宝山区生活垃圾填埋场处置。

本项目施工固废处理措施合理可行,各固体废物均能得到妥善处置。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施

本项目燃气锅炉烟气中 SO_2 、 NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)的要求后经 10m 高烟囱达标排放,油水相工房加强车间排风,非甲烷总烃及破碎粉尘颗粒物最大落地浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求,因此本项目实施后对周围环境空气影响较小。

6.2.2 废水污染防治措施

6.2.2.1 废水污染防治措施

本项目锅炉排污水经降温池沉淀降温后与软水系统排污水全部用于厂区抑尘。餐厅废水以及厂房地面冲洗废水经隔油池处理后、生活污水经化粪池处理后均排入埋地式一体化污水处理设施处理,处理后的废水用于厂区绿化;本项目厂内拟建一套调节池+埋地式 MBR 处理设备处理废水(餐厅废水、地面冲洗废水、生活污水),处理能力为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。餐厅废水、地面冲洗废水、生活污水产生量为 $9.005\text{m}^3/\text{d}$ ($2251.2\text{m}^3/\text{a}$),经排水管道进入一座 400m^3 调节池内,在调节池中水质得以进一步均匀,之后由泵提升进入一体化生物膜反应器(MBR 系统),在各种微生物的新陈代谢作用下,污水中的各类污染物得到去除,然最后处理达标的废水流入 1 座 300m^3 清水池,全部回用于厂区绿化,不外排。

6.2.2.2 废水处理措施可行性分析

本项目产生的废水以生活污水为主,主要污染物质为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等,浓度较低,为了降低投资和运行成本,进行工艺方案(主要是生物处理方案)比较是必要的。此处投资费用、运行费用、占地面积、出水水质、后期管理等各方面进行系统的比较,因地制宜的选择适合的工艺。比选方案见表 6.2-1。

结合以上分析结果,考虑到本项目废水特点、占地面积、投资及运行费用等因素,评价推荐采用 MBR 生物膜法对废水进行处理,工艺流程见图 6.2-1。

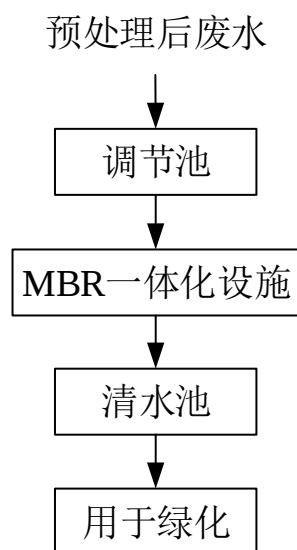


图 6.2-1 废水处理工艺流程

(1) MBR 系统

MBR 又称膜生物反应器，是生物处理与膜技术相结合的一种工艺，在膜生物反应器里培养有大量的驯化细菌，在兼氧、好氧微生物的新陈代谢作用下，污水中的各类污染物得到去除。通过膜的过滤作用可以完全做到“固液分离”，从而保证出水浊度降至极低。污水中的各类污染物也通过膜的过滤作用得到进一步的去除。与传统工艺相比，膜生物反应器技术的优势如下：

①MBR 用膜分离技术代替了传统的泥水分离技术，膜技术可以基本截留水中的悬浮物，因此出水中基本不含 SS；污染物的去除率高，抵抗污泥膨胀能力强，出水水质稳定可靠。

表 6.2-1 污水处理方案比选一览表

工艺方案	A-O	SBR	BAF	MBR	氧化沟
优点	①体积负荷高，停留时间短，节约占地面积； ②生物活性高； ③有较高的微生物浓度； ④污泥产量低； ⑤出水水质好且稳定； ⑥动力消耗低； ⑦不产生污泥膨胀； ⑧挂膜方便，可间歇运行； ⑨工艺运行简单，操作方便，抗冲击负荷能力强。	出水水质较好；不产生污泥膨胀；除磷脱氮效果好。	①总体投资省，包括机械设备、自控电气系统、土建和征地费； ②占地面积小，通常为常规处理工艺占地面积的 80%，厂区布置紧凑，美观； ③出水质量好，可达到中水水质标准或生活杂用水水质标准； ④工艺流程短，氧的传输效率高，供氧动力消耗低，处理单位污水的电耗低； ⑤过滤速度高，处理负荷大大高于常规处理工艺；	①出水水质好 ②工艺参数易于控制，能实现 HRT 与 SRT 的完全分离 ③设备紧凑，省掉二沉池，占地少 ④ 剩余污泥产量少 ⑤有利于增殖缓慢的硝化细菌的截留、生长和繁殖 ⑥ 克服了常规活性污泥法中容易发生污泥膨胀的弊端 ⑦ 系统可采用 PLC 控制，易于实现全程自动化	进出水装置简单；污水的流态可看成是完全混合式，由于池体狭长，又类似于推流式；BOD 负荷低，处理水质良好；污泥产率低，排泥量少；污泥龄长，具有脱氮的功能。
缺点	池内填料间的生物膜有时会出现堵塞现象，尚待改进。研究的方向是针对不同的进水负荷控制曝气强度，以消除堵塞；其次是研究合理的氧化池池型和形状、尺寸和材质合适的填料。	池容和设备利用率低，占地面积较大、运行管理复杂，自控水平要求高	曝气生物滤池运行维护较复杂，尤其是填料的反洗与更换，从而导致运行费用也较高。	MBR 工艺造价相对较高，为普通污水处理工艺的 1.5-2.0 倍。国产膜片质量较差、使用时间较短，进口膜片价格过高，运行维护及更换费用较高。	能耗高，且占地面积较大
占地面积	小	大	小	最小（一般工艺的 60%）	大
投资费用	较低	低	高	较高	低
运行费用及管理	运行费用较低	自动化程度要求较高	反洗等很难实现自动化操作，运行费用高	自动化程度高，运行费用低	自动化程度较低
出水水质	好	较好	好	好	较好
比选结果	不推荐	不推荐	不推荐	推荐	不推荐

本项目污水处理设施进出水水质情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 污水处理设施处理效果一览表

污染物	产生浓度 mg/L	处理效率%	处理后浓度 mg/L	GB/T18920-2002 单位 mg/L	达标情况
COD	185.23	76.25	44	/	达标
BOD ₅	115.94	93.1	8.0	20	
SS	562.37	97.87	12	/	
氨氮	11.99	49.06	6.11	20	
石油类	32.87	80	6.574	/	
动植物油	23.99	80	4.798	/	

根据上表可知，本项目污水处理设施处理后的生产废水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质要求，说明该处理措施是可行的。

6.2.3 地下水污染防治措施

6.2.3.1 源头防控措施

源头控制措施：主要包括在调节池、污水处理车间等采取相应防渗措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

6.2.3.2 分区防控措施

根据工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

重点防渗区：位于地下或半地下的产污单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

一般防渗区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

简单防渗区：没有污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域。

本次评价根据各生产装置、辅助设施及公用工程设施的布置，将项目场区严格区分为污染区和非污染区。对于中转站等非污染区可采取普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。根据乳化炸药生产工房、有水相制备工房、不合格品处理工

房、LNG 气化站、调节池、隔油池、事故水池、污水处理设施等可能泄漏特殊的性质将污染区分为一般污染防治区（防渗区）和重点污染防治区，对污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案：

（1）一般污染防渗区

一般污染防渗区是指污染较容易控制的区域，包括乳化炸药生产工房、有水相制备工房、不合格品处理工房、LNG 气化站等。一般污染防治区防渗性能等效于 1.5m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 。

（2）重点污染防渗区

重点污染防渗区是指污染不易发现及控制的区域，包括隔油池、调节池、污水处理设施、事故水池等。根据污染区的特性、水文地质条件及施工的可操作性，重点污染防治区采取以下防渗方案：

重点污染防治区采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料防渗衬层应具有厚度不小于 0.75 米，且其被压实后的饱和渗透系数小于 10^{-7}cm/s 的天然粘土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。

6.2.3.3 地下水监测与管理

为及时而准确的掌握项目厂区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时解决，切实加强环境保护与环境管理，为此建议：在项目厂区建设过程中及投产运行期，建立地下水环境监控体系，包括建立地下水监控网点，建立完善监测制度。同时，配备相应的监测人员及配置先进的监测仪器设备。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）之要求，在项目厂区及周边地区设置一定数量地下水水质污染监控井，建立地下水水质污染监控、预警体系。

①监测点的布设：拟布 3 个点，其中两个监测点分别位于调节池下游，并紧邻场界。监测井控制着下游溶质迁移的水流路径，以便一旦发生泄漏，可第一时间观测到地下水污染情况，并进行抽水，最大程度地减少地下水污染范围。第三个监测点布置在可能发生渗漏的场区上游，用于监测场区上游地下水天然背景浓度，同时和下游监测点进行对比。

②监测层位及井深：第四系松散岩类孔隙潜水，根据评价区水文地质条件，设计井深约 50m。

③监测频率：在正常工况下，每 2 个月监测一次，3 个井同时监测。发生事故后应加密监测，每周监测 1 次，直到污染消除。

④监测项目：根据工程分析，污染源产生的污水特征，确定地下水监测项目为：COD、BOD₅、氨氮、石油类等。

6.2.3.4 地下水环境跟踪监测与信息公开计划

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每 15 天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

6.2.3.5 应急响应

为了防止风险事故状态下对地下水产生污染，项目厂区应当事先制定相应的突发地下水污染事件风险应急预案，一旦发现地下水遭受污染，立即启动应急预案，首先切断泄漏源，立即对渗漏处进行封堵，并启动下游监测井作为抽水井，将污染的地下水抽出，若抽水难以控制污染羽向下游迁移的趋势，可在综合考虑经济可行性、技术可行性以及环境效益的前提下，在污染羽下游设置隔水帷幕，阻止污染羽向下游迁移；或设置可渗透性反应墙进行原位修复。

6.2.4 噪声防治措施

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等而引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气体动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源为破碎机、空压机、风机、泵类等。该工程对噪声的控制主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相接合的办法，以控制噪声对周围环境的影响。为进一步防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，针对本工程噪声源噪声强度大，连续生产等特点，评价从噪声源头、传播途径、防护对象三方面提出本工程的噪声防治措施，具体为：

1、合理选择机械设备，从声源上控制噪声级别

应尽可能选择辐射噪声小、振动小的低噪声设备，同时也要选择有可能采取控制对策的设备，提高安装精度，从源头上控制噪声产生的级别；合理安排平面布置，高噪声设备应远离办公生活区，厂区路口等处设置限速、禁鸣标志。

2、设置减噪隔振消声措施

对噪声的传播途径进行控制，水泵等设置在专门的隔声间内，以柔性接头代

替刚性接头。电机、泵类等因振动而产生噪声的设备，考虑安装橡胶减振垫、弹簧减振器隔振机座。

3、隔声墙、隔声间的设置

对各种振动机械采用减振基础，对体积较大的产噪设备，应考虑对设备厂房，墙壁进行吸声处理，并建设便于观察和控制生产过程的隔声间。针对本工程的产噪特点，将主要噪声源破碎机、空气压缩机、风机、泵类等布置在室内，并加设门窗，以确保厂界噪声达标。

4、加强管理

在采取以上治理措施的基础上，还必须严格按照操作规程进行操作，定期对防噪设备进行维修、检查，使本项目对周边声环境的影响降到最低。

综上所述，设备噪声采取减振降噪等措施后，厂界的噪声预测叠加值在昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准的要求，对周围环境噪声影响可降到最低程度。因此，本项目采取的噪声防治措施是可行的。

6.2.5 固体废弃物处置措施

6.2.5.1 固体废物防治措施

本项目产生的固体废物主要是地面冲洗废水隔油池污泥、餐厅废水隔油池污泥、地埋式一体化污水处理设施污泥、废树脂及生活垃圾。

地面冲洗废水隔油池污泥（HW08-900-210-08）、地埋式一体化污水处理设施污泥（HW08-900-210-08）为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，委托资质单位处置；废树脂（HW13-900-015-13）为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，由厂家回收再生。本次评价要求厂内建设 1 座 10m² 危险废物暂存间作为厂内危险废物暂存场所，建设规格及参数要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001）以及 2013 年修改单中相关要求。

餐厅废水隔油池污泥和生活垃圾可集中收集，运至元宝山区生活垃圾填埋场处置。

综上所述，本项目产生的固废均得到了合理的处理处置，处置措施简单有效，实施方便，工程投资低，可有效防治固体废物产生二次污染，对外环境影响较小。

6.2.5.2 固体废物防治措施可行性分析

根据上述分析，本项目固体废物处置措施，涉及到固体废物在收集、转暂存以及最终处置去向等各环节，本项目严格落实上述措施后，能确保固体废物得到妥善处理，将对环境的影响减小到最低限度。

6.2.6 现有环境问题整改措施

1、新建燃气锅炉房建成后，拆除现有燃煤锅炉房及储煤场，并对场地进行整平、覆土及恢复植被；

2、新建一座 500m³ 事故水池用于收集厂内消防废水，收集后的消防废水分批进行新建地埋式一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，使消防废水不排入外环境；

3、要求企业与 2019 年 6 月之前对目前堆存的废弃建材包装进行清理，运至建筑垃圾填埋场处置。

6.2.7 污染防治措施汇总及环保验收

项目环保措施汇总及环保验收见表 6.2-5。

表 6.2-5 本项目环保措施汇总及验收一览表

污染防治项目		治理设施	数量	投资	验收标准
废水	餐厅废水预处理	依托原有 3.5m ³ 隔油池	1 座	/	出水水质可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中城市绿化用水水质要求，全部用于绿化，不外排
	地面冲洗废水	1.5m ³ 隔油池进行预处理	4 座	0.2	
	生活污水	4m ³ 化粪池进行预处理	4 座	2.0	
	预处理后的餐厅废水、地面冲洗废水及生活污水	新建一套调节池+地埋式 MBR 处理设备处理预处理后的废水，处理能力 15t/d；	1 套	15	
	锅炉排污水、软化水系统排污水	锅炉排污水经 5m ³ 降温沉淀池处理	1 座	0.2	/
噪声	设备噪声	设备减振、降噪	-	4	《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008) 2 类标准
固体废物	地面冲洗废水隔油池污泥	妥善收集、贮存，设立专门的贮存设施，暂存于危废暂存间内，并交资质单位处置处置；厂内建设 1 座 10m ² 危险废物暂存间作为厂内危险废物暂存场所	1 座	10	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18599-2001) 以及 2013 年修改单。
	地埋式一体化污水处理设施污泥				
	废树脂				
	餐厅废水隔油池污泥	运至元宝山区垃圾填埋场统一处理	/	0.1	妥善处置
	生活垃圾		/	0.1	妥善处置
地下水	-	地埋式一体化污水处理设施、调节池、隔油池，防渗系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s	-	3	/
	-	事故水池，容积为 500m ³ ，防渗建设，防渗系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s	/	/	/

污染防治项目		治理设施	数量	投资	验收标准
	监测井	上游设置 1 眼对照井，下游设置 2 眼监测井	-	5	/
风险防范措施	-	事故水池，容积为 500m ³ ，防渗建设，防渗系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s	-	5	/
现有环境问题整改措施		1、拆除现有燃煤锅炉房及储煤场，并对场地进行整平、覆土及恢复植被；2、新建一座 500m ³ 事故水池；3、要求企业与 2019 年 6 月之前对目前堆存的废弃建材包装进行清理，运至建筑垃圾填埋场处置。		5（不包括事故水池投资）	/
合计	-	-	-	49.6	

第 7 章 环境影响经济损益分析

7.1 经济效益分析

本项目总投资估算为 5400 万元，为企业自筹资金，达产后，所得税前项目投资财务净现值 1337.5 万元，所得税前项目投资财务内容收益率为 25.64%，所得税前动态投资回收期 4.02 年（不含基建期）。项目经济效益较好，其开发建设能够拉动地方经济，改变该地区的经济面貌。

7.2 环境经济效益指标分析

7.2.1 环境工程投资估算

本项目在污染治理、控制及风险防范、应急管理等方面都有较大投入，通过相应的设施建设和日常运行管理，可保证各类污染物的达标排放，同时，对预防、杜绝可能发生的潜在污染事故影响也能发挥明显的作用。因此，本项目环保投入比较合理，污染物经过各项设施处理后对周围环境影响比较小。本项目总投资 5400 万元，环保投 49.6 万，占总投资的 0.92%。

7.2.2 拟建工程环保费用指标

环保费用指标由治理费用和辅助费用两部分组成，其中治理费用指一次性投资和运行费用，辅助费用是为了充分发挥治理方案效益而发生的管理、科研、监测、办公费用。

1、治理费用（ C_1 ）

$$C_1 = C_{1-1}/n + C_{1-2}$$

式中： C_{1-1} —投资费用；

C_{1-2} —运行费用，取 C_{1-1} 的 10%；

n —设备折旧年限，取 $n=10$ 年

由上式计算得出，本次拟建工程环保治理费用为 9.92 万元。

2、辅助费用（ C_2 ）

$$C_2 = U + V + W$$

式中： U —管理费用，取 1 万元/年

V—科研、咨询、学术交流费用，取 2 万元/年

W—准备和执行环保政策的费用，取 1 万元/年

由上式计算出辅助费用 C_2 为 4 万元/年。

费用总指标 $C=C_1+C_2=13.92$ 万元

7.2.3 效益指标

污染治理措施的实施，不仅可以有力控制污染，而且会带来一定的经济效益，这部分效益体现在两方面，一是直接经济效益 (R_1)，环保措施实施后对废物回收而获得的价值，二是间接经济效益 (R_2)，环保措施实施后所带来的社会效益和环境效益。

1、直接经济效益 (R_1)

$$R_1 = \sum_{i=1}^n Ni + \sum_{i=1}^n Mi + \sum_{i=1}^n Si + \sum_{i=1}^n Ti + \sum_{i=1}^n Qi$$

式中： Ni —能源利用的经济效益；

Mi —资源利用的经济效益；

Si —固废利用的经济效益；

Qi —废气利用的经济效益；

Ti —废水利用的经济效益；

i —利用项目个数。

本项目在污染治理过程中回收和利用的各种物料及节能降耗所带来的经济效益情况见表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 环保措施经济效益一览表

序号	项目	回收量 t/a	单价 (元/t)	价值(万元/a)
1	废水回用	2911.2	3	0.87
2	现有锅炉排污费、除尘及脱硫设施运行维护费用	/	/	40
合计				40.87

由表 7.2-1 可知，项目环保投资所创造的直接经济效益较高，为 40.87 万元/年。

2、间接经济效益 (R_2)

$$R_2 = J_i + K_i + F_i$$

式中： J_i —控制污染后环境减少的损失；

K_i —控制污染后对人体健康减少的损失；

F_i —控制污染后减少的排污费。

间接经济效益是由环保设施投入运行期间，所能减少的损失，因无实际数据，取直接经济效益的 5% 计算。

则 $R_2 = R_1 \times 5\% = 7.982$ 万元

以上经济损益总指标 $R = R_1 + R_2 = 42.91$ 万元

7.2.4 经济效益静态分析

1、年净效益

年净效益为环保投资的直接经济效益扣除工程每年的环保费用，即：

$42.91 - 13.92 = 28.99$ （万元）

2、效益费用比

采用效益与费用法进行分析，环境效益为 $E = \text{环境经济效益} / \text{环保费用}$
 $42.91 / 13.92 = 3.08$ ，本项目的环保投资能取得较好的经济效益。

7.3 环境影响正、负效益分析

7.3.1 正效益分析

7.3.1.1 环境效益

本项目拟采取的污染防治措施，可大大削减污染物排放到外环境的量，使“三废”的排放满足国家和地方规定的排放标准，做到生产和环境保护并重，具有较好的环境效益，并且大大削减了现有工程污染物排放量，减少了排污费的投入，从另一方面创造了经济效益。

1、废气

本项目燃气锅炉取代现有燃煤锅炉为生产供汽及厂区供暖，通过燃气锅炉燃烧清洁能源天然气，改扩建后颗粒物排放削减量为 0.52t/a， SO_2 削减量为 10.42t/a， NO_x 排放削减量为 3.64t/a，可以减少废气排污费支出。

2、废水

本项目废水全部实现资源化利用，即节省了新鲜水使用量的投资，同时也可以减少废水排污费支出。

3、固体废物

项目运营期产生的固体废弃物全部得到了合理的处置,基本不会产生二次污染对环境产生不利影响。

4、噪声

噪声采取降噪措施,对周围人群的影响大大降低。

7.3.1.2 社会效益

本项目投产后,将在以下几方面产生良好的社会效益:

1、本项目的建设符合元宝山区国民经济和社会发展规划,充分利用地方政府关于招商引资及资源开发的优惠政策,大力发展地方经济。当前市场前景看好,企业效益乐观。本项目的实施可以带动该地区一批相关产业的发展,上缴可观的税费,相应地带动了地方经济的发展,具有重要的社会效益。

2、本项目的建设可为当地的相关产业如运输、交通等带来发展机会,并对其起到推进作用,为当地的经济作出贡献。

3、本项目建成后,随着设备及工艺水平的提高,职工的文化水平、操作技能以及企业的管理水平也将得到加强和支持。

4、项目的建成对区域环境污染的治理起着促进作用,本项目采用成熟可靠的技术和设备,体现了“清洁生产”的原则,通过环境污染的全过程控制,基本做到能源、资源的合理利用,使污染物排放量尽量减少,符合国家的产业政策及环保法规。

由以上分析可以看出,本项目在取得良好的经济效益的同时,还会为地方带来良好的社会效益。

7.3.2 负效益分析

项目在建设及运营过程中,可能对环境产生的负效益主要有以下几个方面:

1、由于项目建设过程中将进行地面的开挖与厂房内设备机辅助用房的建设,如施工人员管理不善,产生的废弃施工垃圾和建筑废料将会对厂房内的环境造成影响;

2、在运营过程中,如对于生产过程中的废气、废水等的处置过程中未做到达标排放,或不注意其安全收集、处理,则会对附近的居民、企业及地下水水质造成影响。

7.3.3 正、负效益对比分析

通过以上项目正、负方面效益的对比，可以看出，项目在建成后形可促进元宝山区的经济发展；但在项目建设过程中以及建成后，也会出现一些对环境及社会产生负面影响；但通过分析，负效益是可以通过人为的措施而减轻或避免的，因此建设单位在项目施工前，即应考虑到以上负面影响，采取相关积极措施，使项目的负效益影响减少至最低，在保证项目的正常实施的同时，也保障了项目的正面效益高于其负面效益。

7.4 小结

综上所述，本项目的实施将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益、环境效益，同时由于工程在设计中采取了严格治理措施，减少了污染物排放量；并注重对资源的回收利用，创造了经济效益，同时也创造了可观的环境效益，本项目的建设较好地实现了三效的和谐统一。所以，本项目从环境经济的角度来分析，是可行的。

第 8 章 环境管理及监控计划

8.1 环境管理

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督力度，尽可能减少“三废”排放，提高资源合理利用率，把对环境的不利影响减少到最低限度，是企业实现环境、经济、社会效益统一、协调发展的重要措施；环境监测是环境管理的重要组成部分，加强环境监测是为及时、准确了解和掌握工程排污特征，为企业防治污染，为环境监督管理部门科学管理、科学决策提供依据。

8.1.1 管理机构

在项目施工期、运营期应建立自上而下的专职环境保护机构负责制，并由环境保护主管部门监督，切实落实施工期、生产期各项环保措施。环境保护机构应配置专职管理干部和专职技术人员，其基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环境保护工作。管理机构对机场负责人领导。

8.1.2 环境保护管理计划

为了切实减轻环境影响，在项目运作的各个阶段，应执行相应的环境管理计划：

设计阶段：设计部门应将环境影响报告书中提出的环保措施落实在设计中，建设单位环保部门应对环保措施的工程设计方案负责审查。

运营阶段：拟建项目管理部门成立专职的环保管理机构，负责日常的环境管理环保设施的维护，落实相关的环境管理制度。制定风险的应急措施。

8.1.3 排污口规范化管理

8.1.3.1 管理原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、根据该项目工程的特点，以及列入总量控制指标的排污口为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

8.1.3.2 技术要求

- 1、排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号文件要求进行规范化

管理；

2、排放采样点设置按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口处；

3、废气排放口要按国家有关规定，规范整治排气筒数量、高度，此外，还要按《污染源监测技术规范》要求对现场监测条件规范，搭设监测平台，除尘器前、后预留监测孔，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

8.1.3.3 排污口标示管理

1、排污口要立标管理，设立国家标准规定的标志牌，根据排污口污染物的排放特点，设置提示性或警告性环境保护图形标志牌，一般污染源设置提示性标志牌，毒性污染物设置警示性标志牌。本项目只需设立提示性标志牌。

2、项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，设置高度为其上缘距地面 2m。做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理。



图 8.1-1 排放口图形标志

8.1.3.4 排污口建档管理

1、要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测目的及原则

制定环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实,根据监测结果适时调整环境保护行动计划,并为项目的环境评估后提供依据。

制定的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的地段和指标实施监测。

8.2.2 监测计划

建设单位须委托有资质的环境监测专门机构对工程运营后所产生的废气、噪声、固体废物依据国家相应标准、规范进行监测,并应按照规定,定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

本项目环境监测工作内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测工作内容一览表

环境要素	监测位置	监测项目	监测频次	备注
废水	污水处理设施进、出口	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、动植物油	1 次/年	应详细记录监测时间、监测点位、监测负责人等
废气	燃气锅炉 10m 高排气筒出口	SO ₂ 、NO _x	1 次/半年	
	厂界上风向设置 1 个对照点，下风向设置 3 个监控点	TSP、非甲烷总烃	1 次/年	
地下水	上游设置 1 眼对照井，下游设置 2 眼监测井	pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氯化物、氰化物、六价铬、总硬度(以 CaCO ₃ 计)、氟化物、As、Hg、Pb、Cd、Fe、Mn、Cu、Zn、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂	1 次/年	
固废	污水处理设施污泥	统计种类、产生量、处理方式、去向	1 次/年	
	冲洗废水隔油池污泥			
	废树脂			
	餐厅废水隔油池污泥			
	生活垃圾			
噪声	厂界外东、南、西、北侧 1m	Leq(A)	1 次/年	

8.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目主要污染物排放清单

类型	污染源产污环节	污染物	排放情况		环境保护措施及运行参数	环境监测			执行环境标准
			排放浓度	排放量		点位	项目	频次	
废水	地面冲洗废水、餐厅废水以及生活污水	COD	/	/	地面冲洗废水、餐厅废水经隔油池处理后与经化粪池预处理后的生活污水进入地理式一体化污水处理设施，，地理式一体化污水处理设施处理能力为 15t/d，采用调节池+MBR 处理工艺，处理后用于厂区绿化	污水处理设施进、出口	COD	1 次/年	出水水质可满足满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质要求，用于厂区绿化
		BOD ₅	/	/			BOD ₅		
		NH ₃ -N	/	/			NH ₃ -N		
		SS	/	/			SS		
		石油类	/	/			石油类		
		动植物油	/	/			动植物油		
	软化水系统排污水、锅炉排污水	含盐量	/	/	锅炉排污水经降温沉淀池处理后与软化水系统排污水全部用于厂区抑尘	/	/	/	/
废气	油水相制备工房无组织废气	TSP	/	0.365kg/h, 0.73t/a	防爆轴流风机加强车间通风	厂界上风向设置 1 个对照点，下风向设置 3 个监控点	TSP	1 次/年	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求
		非甲烷总烃	/	0.03kg/h, 0.12t/a			非甲烷总烃		
	锅炉烟气	SO ₂	29.23mg/m ³	0.015kg/h, 0.06t/a	经 10m 高烟囱排放	烟囱出口	SO ₂	1 次/半年	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉限值

		NO _x	136.4mg/m ³	0.07kg/h, 0.28t/a			NO _x		
噪声	设备噪声	-	70-95dB(A)		隔声、减振综合防治	厂界	Leq(A)	1 次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准
固废	地面冲洗废水隔油池污泥			0.726t/a	暂存于危废暂存间，委托资质单位出	统计种类、产生量、处理方式、去向	1 次/年	妥善处置	
	地埋式一体化污水处理设施污泥			0.23 t/a					
	废树脂			0.2t/5 年	暂存于危废暂存间，厂家回收				
	餐厅废水隔油池污泥			0.205t/a	运往垃圾填埋场处置				
	生活垃圾			12 t/a					

第 9 章 建设项目可行性分析

9.1 产业政策符合性

本项目采用当前国内外普遍使用的连续化、自动化生产工艺生产胶状乳化炸药，根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（修正）中规定，项目采用的工艺、生产的产品品种和使用的设备均不在限制类和淘汰类之列，因此项目符合产业政策要求。

9.2 规划符合性分析

9.2.1 《民用爆炸物品行业十三五发展规划》符合性分析

根据《民用爆炸物品行业十三五发展规划》中“智能制造和生产线本质安全水平迈上新台阶。到 2020 年，工业炸药危险等级为 1.1 级的工房现场操作人员原则上实现 6 人(含)以下，工业炸药制品危险等级为 1.1 级的工房现场操作人员全部实现 9 人(含)以下。”本项目改扩建后生产工艺技术引进深圳金奥博 JK 系列乳化炸药全连续自动化生产线技术工艺，可在高、中、低温下进行敏化，生产线在线人员为 5 人，符合《民用爆炸物品行业十二五发展规划》相关要求。

9.2.2 “三线一清单”符合性分析

根据环保部发布的《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》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

①生态保护红线符合性分析

项目位于内蒙古赤峰市元宝山区，由于目前项目选址区域的生态红线尚未完成划定且并未公布实施，该区域尚未完成此项工作，目前无需考虑。

②环境质量底线符合性分析

本项目位于赤峰市元宝山区，根据《赤峰市环境质量公报（2017 年）》及《2017 年 1 月份-12 月份赤峰市城区空气质量检测月报》国控点监测数据，基本污染物

年评价指标中，PM₁₀ 年平均质量浓度、PM₁₀ 第 95 百分位数日平均质量浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度、PM_{2.5} 第 95 百分位数日平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中日平均浓度二级限值，项目所在区域城市环境空气质量不达标。初步分析，不达标原因主要为自然环境所致。

内蒙古铭科环境检测有限公司于 2019 年 1 月 8 日—14 日对项目区环境空气特征污染物非甲烷总烃、地下水质量、声环境质量、T2、T3 点位土壤环境质量现状以及项目厂界无组织污染物进行检测。博慧检测技术（北京）有限公司于 2019 年 1 月 10 日对土壤环境现状检测 T1、T4 点位进行检测。根据检测结果可知，本项目环境空气特征污染物非甲烷总烃小时平均浓度满足《河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中二级标准。从厂界无组织排放监测结果统计来看，非甲烷总烃未检出，TSP 浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求；项目区域环境空气中 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 不达标，本项目实施后排放的主要污染物为不包括 PM₁₀ 和 PM_{2.5}，生产采用清洁能源天然气，因此本项目实施后对周围环境的影响是可接受的；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；地下水环境满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）III类标准要求；土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值的要求。

③资源利用上线符合性分析

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

本项目运营过程中用水量较小，项目所在区域地下水水量充沛，地下水水量尚有余量；生产用电依托当地电网供电。项目建设土地性质为工业用地，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。因此，项目资源利用满足要求。

④产业准入负面清单符合性分析

本项目位于赤峰市元宝山区，不属于《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)的通知》(内政发[2018]11 号)中内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单管控范围。

9.3 内蒙古自治区主体功能区规划概况

9.3.1 主体功能区划分

按照开发方式，划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按照开发内容，划分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，划分为国家级和自治区级两个层面。

9.3.2 重点开发区域

功能定位为自治区经济发展的主要增长极，区域协调发展的重要支撑点，自主创新能力提升的核心区，人口和经济集聚的承载区。本项目位于自治区东部，故着重介绍自治区级东部重点开发区域情况。

自治区级东部重点开发区域包括呼伦贝尔市海拉尔区、满洲里市、鄂温克族自治旗、陈巴尔虎旗，兴安盟乌兰浩特市，通辽市霍林郭勒市，赤峰市红山区、松山区、元宝山区、宁城县，锡林郭勒盟锡林浩特市、二连浩特市共 12 个旗县市区。

功能定位为国家褐煤现代化开采及综合利用示范基地，国家重要的能源、有色金属生产加工、绿色农畜水产品生产加工和生物产业基地，国家向北重点开发开放试验区，区域性物流中心，东部地区重要的人口集聚区。

9.3.3 限制开发区域

限制开发区域主要为农产品主产区以及重点生态功能区，即保障农产品供给的重要区域及保障生态系统稳定的重要区域。

农产品主产区：国家级农产品主产区包括包头市土默特右旗，通辽市科尔沁区，兴安盟科尔沁右翼前旗、突泉县、扎赉特旗，赤峰市敖汉旗、林西县、巴林左旗，乌兰察布市凉城县，巴彦淖尔市乌拉特前旗、杭锦后旗、五原县12个旗县。自治区级农产品主产区包括呼和浩特市武川县，赤峰市喀喇沁旗，锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗。主要功能定位为国家级绿色农产品生产基地，我区建设新农村新牧区的主要区域。

重点生态功能区：重点生态功能区分为国家级和自治区级两个层面，规划旗县市区41个，其中国家级35个，自治区级6个。国土面积84.75万平方公里，占全区国土总面积的70.76%，2009 年，该区域人口476.22 万人，占全区总人口的

19.25%；森林覆盖率23.5%，可利用草场面积4210.7万公顷。主要功能定位为祖国北方生态安全屏障，人与自然和谐相处的示范区，提供生态产品的重要区域。

9.3.4 禁止开发区域

禁止开发区域即保护自然文化资源的重要区域，禁止开发区域是指有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布地、有特殊价值的自然遗迹所在地和文化遗址等点状分布的生态地区。包括自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、重要饮用水水源保护区等。自治区禁止开发区域共有 318 处，其中国家级禁止开发区域 59 处，自治区级以下禁止开发区域 259 处。新设立、调整的国家、自治区级自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、重要饮用水水源保护区，在禁止开发区域名录中同步自动变更。

功能定位为保护自然文化资源遗产的重要区域，珍稀动植物基因资源和水源的保护地，保持生物物种多样性。

本项目为乳化炸药生产项目，位于自治区级东部重点开发区域赤峰市元宝山区境内，符合《内蒙古自治区主体功能区规划》相关要求。

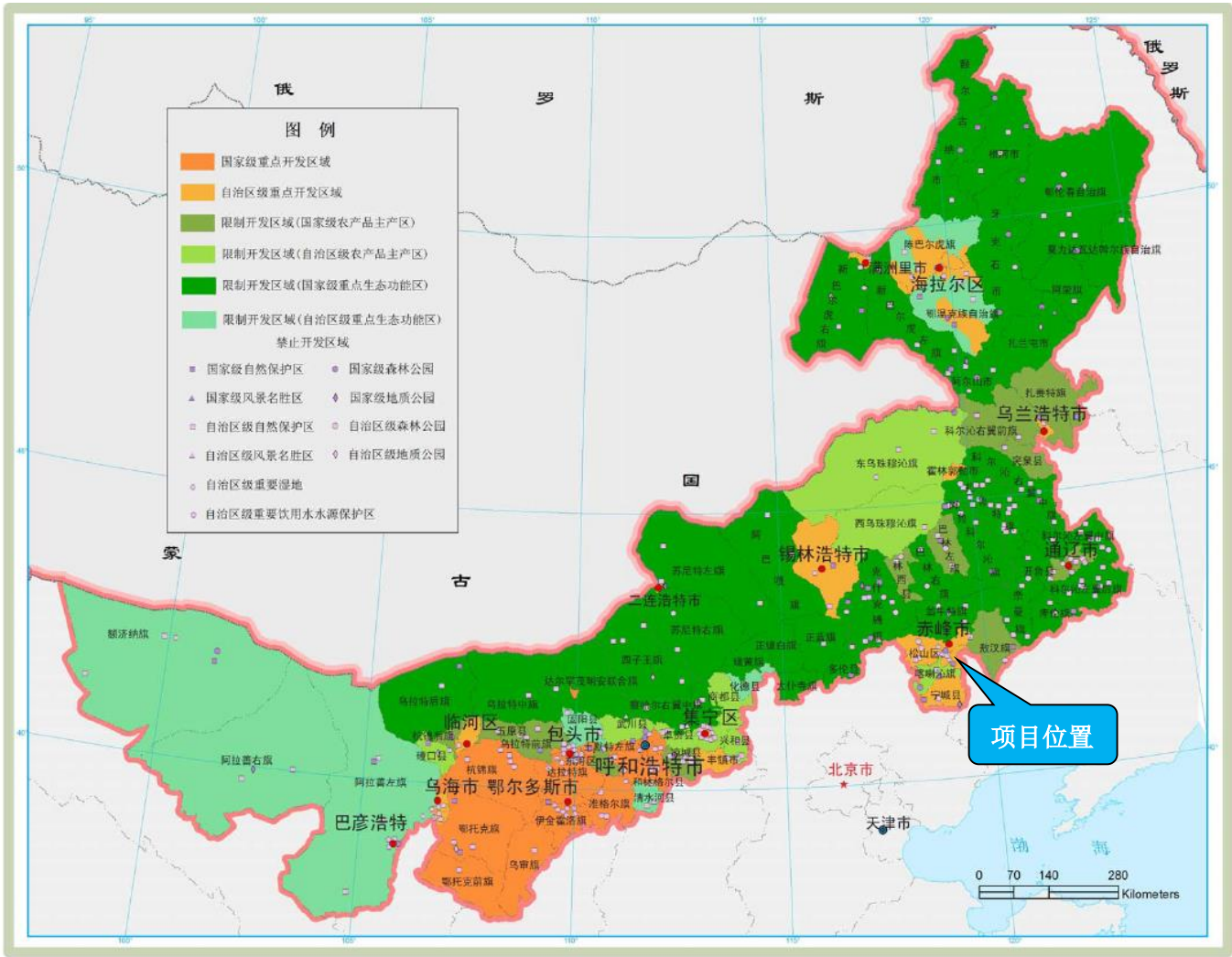


图 9.3-1 内蒙古主体功能区划分总图

9.4 选址合理性

本项目位于内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司厂内，地处低山丘陵地区，新建生产线位于现有厂区北部，根据土地使用证可知，本项目建设占用土地类型为工业用地，符合地区发展规划、土地利用总体规划。根据现场调查，项目区东、南、西、北侧均为山丘。项目区没有重要公路、铁路、大型电力等重要国民经济建筑物，项目厂区占地不涉及水源保护区、风景名胜区、文物古迹、自然保护区等受保护的敏感区域。因此从环境影响角度分析，该项目选址基本合理。

9.5 本项目建成后对环境的影响

9.5.1 对环境空气的影响

本项目燃气锅炉烟气中 SO_2 、 NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的要求后经 10m 高烟囱达标排放，非甲烷总烃及破碎粉尘颗粒物最大落地浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求，因此本项目实施后对周围环境空气影响较小。

9.5.2 对水环境的影响

本项目运营期锅炉排污水经降温池沉淀降温后与软化水系统排污水全部用于厂区抑尘用水。本项目厂内拟建 1 座埋地式一体化污水处理设施，采用 MBR 处理工艺，处理能力为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目产生的地面冲洗废水、餐厅废水经隔油沉淀池以及生活污水经化粪池处理后均进入埋地式一体化污水处理设施处理，处理后废水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质要求，用于厂区绿化。因此本项目废水处理后用于厂内抑尘以及绿化，不外排，因此本项目的废水不会对项目周边的地表水体及地下水产生影响。

9.5.3 对声环境的影响

本项目噪声采取采取封闭厂房、减振降噪等措施后，根据预测结果，改扩建后厂界的噪声预测叠加值在昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准的要求，对周围声环境影响较小。

9.5.4 固体废物对环境的影响

本项目地面冲洗废水隔油池污泥（HW08-900-210-08）、地埋式一体化污水处理设施污泥（HW08-900-210-08）为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，委托资质单位处置；废树脂（HW13-900-015-13）为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，由厂家回收再生。本次评价要求厂内建设 1 座 10m² 危险废物暂存间作为厂内危险废物暂存场所，建设规格及参数要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001）以及 2013 年修改单中相关要求。餐厅废水隔油池污泥和生活垃圾可集中收集，运至元宝山区生活垃圾填埋场处置。本项目产生的固体废物均能得到妥善处置，可有效防治固体废物产生二次污染。

9.5.5 环境风险对环境的影响

本项目为乳化炸药生产项目，主要环境风险事故情形为硝酸铵在高温、高压、明火和有可能被氧化的物质存在下发生爆炸，导致次生污染物大量 NO₂ 气体瞬时排放可能对周围人群身体健康产生不利影响，影响人群范围为 NO₂ 预测浓度达到毒性终点浓度-1（38 mg/m³）的最大影响范围（厂界线外扩 9810m 的范围）、达到毒性终点浓度-2（23mg/m³）的最大影响范围（厂界线外扩 13010m 的范围），影响范围内各关心 NO₂ 最大预测浓度均未超过其毒性终点浓度-1（38 mg/m³）、毒性终点浓度-2（23mg/m³）。硝酸铵储存过程中发生爆炸事故后处理过程中产生的消防事故水，评价要求在厂区内修建事故应急池，并在厂区边界设置截流明沟与事故应急池相连，消防事故水集中收集排入事故应急池中，待事故过后，分批次经地埋式一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，本项目消防事故水不会进入地表水及地下水环境，基本不会对地表水及地下水环境产生影响。为防范事故和减少危害本项目建立了风险防范措施和应急措施及预案，为生产和贮运系统一旦出现突发事故提供了可操作的应急指导方案，以利于减缓风险损害。因此，在各环境风险防范措施落实到位的情况下，可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少可能对环境造成的危害。

9.6 结论

本项目建设符合国家产业政策，选址合理；本项目废气、废水、噪声以及固体废物的排放对周围环境的影响可以接受。同时，在各环境风险防范措施落实到位的情况下，可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少可能对环境造成的危

害。因此，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

第 10 章 结论

10.1 项目概况

内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司位于内蒙古赤峰市元宝山区西南约 4 公里处，拟在现有厂区内建设内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线产能调整项目，厂区中心坐标为 E119°11'49.91"，N41°59'32.13"。主要改扩建内容为一条年产 17500 吨胶状乳化炸药生产线，并建设硝酸铵库、工业炸药库、燃气锅炉及污水处理设施等配套工程。改扩建后年产 17500t 胶状乳化炸药。项目总投资 5400 万元，其中环保投资为 49.6 万元，占总投资的 0.92%。

10.2 区域环境质量现状

10.2.1 大气环境质量现状评价结论

本次评价达标区域判断引用《赤峰市环境质量公报（2017 年）》及《2017 年 1 月份-12 月份赤峰市城区空气质量检测月报》国控点监测数据，基本污染物年评价指标中，PM₁₀ 年平均质量浓度、PM₁₀ 第 95 百分位数日平均质量浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度、PM_{2.5} 第 95 百分位数日平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中日平均浓度二级限值，项目所在区域城市环境空气质量不达标。

内蒙古铭科环境检测有限公司于 2019 年 1 月 8 日—14 日对项目区环境空气质量进行了监测，监测结果表明，监测期间 2 个检测点 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 日均浓度值及 SO₂、NO₂、CO、O₃ 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中二级标准限值要求；非甲烷总烃小时平均浓度满足《河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中二级标准。从厂界无组织排放监测结果统计来看，非甲烷总烃未检出，TSP 浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

10.2.2 水环境质量现状评价结论

内蒙古铭科环境检测有限公司于 2019 年 1 月 8 日对地下水质量现状进行监

测，根据监测结果可知，各点位各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

10.2.3 声环境质量现状评价结论

内蒙古铭科环境检测有限公司于2019年1月8日对项目区声环境质量进行了监测，监测期间4个监测点的噪声现状监测值昼间在49.8~50.6dB（A）之间、夜间在42.9~43.2dB（A）之间，均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值。

10.2.4 土壤环境质量现状评价结论

内蒙古铭科环境检测有限公司于2019年1月8日对T2、T3点位土壤环境质量现状行监测。博慧检测技术（北京）有限公司于2019年1月10日对土壤环境现状检测T1、T4点位进行监测。根据监测结果可知，各检测点位检测项目现状检测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值的要求。

10.3 环境影响分析

10.3.1 环境空气

本项目燃气锅炉SO₂、NO_x排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的要求后经10m高烟囱达标排放，非甲烷总烃及破碎粉尘颗粒物最大落地浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求，因此本项目实施后对周围环境空气影响较小。

10.3.2 水环境

本项目运营期锅炉排污水经降温池沉淀降温后与软化水系统排污水全部用于厂区抑尘用水。本项目厂内拟建1座埋地式一体化污水处理设施，采用MBR处理工艺，处理能力为15m³/d。本项目产生的地面冲洗废水、餐厅废水经隔油沉淀池以及生活污水经化粪池处理后均进入埋地式一体化污水处理设施处理，处理后废水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质要求，用于厂区绿化。因此本项目废水处理后用于厂内抑尘以及绿化，不外排，因此本项目的废水不会对项目周边的地表水体及地下水产生影响。

根据地下水预测选取对地下水环境质量影响较大的 COD_{Mn} 指标作为预测特征污染组分；在同样的浓度和同样体积的污水注入含水层的条件下，如果 COD_{Mn} 含量不超标，则其余污染物更不会超标。

(1) 在正常工况下，调节池经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此，项目正常工况下对含水层的影响较小。

(2) 非正常情况下的污染主要为调节池等设施防渗层发生小的破损而造成泄漏，工作人员发现泄漏需要一定时间，根据模型分析，非正常工况下污染物的扩散范围内并无地下水敏感点，但其整个运移过程确实造成了下游局部地区在一定时间内的水质超标，因此项目管理方应加强废水构筑物防渗层的检查与维护，尽量缩短非正常工况污染周期，以减小对下游水质的影响。

同时要求本项目隔油池、调节池、地埋式一体化污水处理设施及事故水池进行防渗建设，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ，因此项目废水对地表水及地下水环境影响较小。

10.3.3 声环境

本项目噪声采取采取封闭厂房、减振降噪等措施后，根据预测结果，改扩建后厂界的噪声预测叠加值在昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准的要求，对周围声环境影响较小。

10.3.4 固体废物

本项目地面冲洗废水隔油池污泥（HW08-900-210-08）、地埋式一体化污水处理设施污泥（HW08-900-210-08）为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，委托资质单位处置；废树脂（HW13-900-015-13）为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，由厂家回收再生。本次评价要求厂内建设 1 座 10m^2 危险废物暂存间作为厂内危险废物暂存场所，建设规格及参数要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001）以及 2013 年修改单中相关要求。餐厅废水隔油池污泥和生活垃圾可集中收集，运至元宝山区生活垃圾填埋场处置。本项目产生的固体废物均能得到妥善处置，可有效防治固体废物产生二次污染。

10.3.5 环境风险对环境的影响

本项目为乳化炸药生产项目，主要环境风险事故情形为硝酸铵在高温、高压、

明火和有可能被氧化的物质存在下发生爆炸，导致次生污染物大量 NO_2 气体瞬时排放可能对周围人群身体健康产生不利影响，影响人群范围为 NO_2 预测浓度达到毒性终点浓度-1 (38 mg/m^3) 的最大影响范围(厂界线外扩 9810m 的范围)、达到毒性终点浓度-2 (23 mg/m^3) 的最大影响范围(厂界线外扩 13010m 的范围)，影响范围内各关心 NO_2 最大预测浓度均未超过其毒性终点浓度-1 (38 mg/m^3)、毒性终点浓度-2 (23 mg/m^3)。硝酸铵储存过程中发生爆炸事故后处理过程中产生的消防事故水，评价要求在厂区内修建事故应急池，并在厂区边界设置截流明沟与事故应急池相连，消防事故水集中收集排入事故应急池中，待事故过后，分批次经地埋式一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，本项目消防事故水不会进入地表水及地下水环境，基本不会对地表水及地下水环境产生影响。为防范事故和减少危害本项目建立了风险防范措施和应急措施及预案，为生产和贮运系统一旦出现突发事故提供了可操作的应急指导方案，以利于减缓风险损害。因此，在各环境风险防范措施落实到位的情况下，可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少可能对环境造成的危害。

10.4 主要污染防治措施

10.4.1 大气污染防治措施

本项目燃气锅炉锅炉烟气无需采取处理措施，烟气中 SO_2 、 NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)的要求后经 10m 高烟囱达标排放，油水相工房加强车间排风，非甲烷总烃及破碎粉尘颗粒物最大落地浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求，因此本项目实施后对周围环境空气影响较小。

10.4.2 水污染防治措施

1、废水污染防治措施

本项目锅炉排污水经降温池沉淀降温后与软化水系统排污水全部用于厂区抑尘用水。本项目厂内拟建 1 座地埋式一体化污水处理设施，采用 MBR 处理工艺，处理能力为 $15 \text{ m}^3/\text{d}$ 。本项目产生的地面冲洗废水、餐厅废水经隔油沉淀池以及生活污水经化粪池处理后均进入地埋式一体化污水处理设施处理，处理后废水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化用水水质要求，用于厂区绿化，不外排，因此本项目的废水不会对项目周边的地

表水体产生影响。

2、地下水污染防治措施

(1) 一般污染防渗区

一般污染防渗区是指污染较容易控制的区域，包括乳化炸药生产工房、有水相制备工房、不合格品处理工房、LNG 气化站等。一般污染防治区防渗性能等效于 1.5m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 。

(2) 重点污染防渗区

重点污染防渗区是指污染不易发现及控制的区域，包括隔油池、调节池、污水处理设施、事故水池等。根据污染区的特性、水文地质条件及施工的可操作性，重点污染防治区采取以下防渗方案：

重点污染防治区采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料防渗衬层应具有厚度不小于 0.75 米，且其被压实后的饱和渗透系数小于 10^{-7}cm/s 的天然粘土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。

(3) 监测点布设

拟布 3 眼监控井，其中两个监测点分别位于调节池下游，并紧邻场界。监测井控制着下游溶质迁移的水流路径，以便一旦发生泄漏，可第一时间观测到地下水污染情况，并采取处置措施。

10.4.3 噪声污染防治措施

本项目噪声采取采取封闭厂房、减振降噪等措施后，本项目厂界的噪声最大叠加值在昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准的要求，对周围声环境影响较小。

10.4.4 固体废弃物污染防治措施

本项目产生的地面冲洗废水隔油池污泥 (HW08-900-210-08)、地埋式一体化污水处理设施污泥 (HW08-900-210-08) 为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，委托资质单位处置；废树脂 (HW13-900-015-13) 为危险废物，需妥善收集，暂存于危废暂存间内，由厂家回收再生。本次评价要求厂内建设 1 座 10m^2 危险废物暂存间作为厂内危险废物暂存场所，建设规格及参数要满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18599-2001) 以及 2013 年修改单中相关要求。餐

厅废水隔油池污泥和生活垃圾可集中收集，运至元宝山区生活垃圾填埋场处置。因此，本项目产生的固废均得到了合理的处理处置，处置措施简单有效，实施方便，工程投资低，对外环境影响较小。

10.4 环境经济损益分析

本项目的实施将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益、环境效益，同时由于工程在设计中采取了严格治理措施，减少了污染物排放量；并注重对资源的回收利用，创造了经济效益，同时也创造了可观的环境效益，本项目的建设较好地实现了三效的和谐统一。所以，本项目从环境经济的角度来分析，是可行的。

10.5 项目可行性分析

10.5.1 产业政策符合性

本项目采用当前国内外普遍使用的连续化、自动化生产工艺生产胶状乳化炸药，根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（修正）中规定，项目采用的工艺、生产的产品品种和使用的设备均不在限制类和淘汰类之列，因此项目符合产业政策要求。

10.5.2 相关规划符合性分析

1、本项目改扩建后生产工艺技术引进深圳金奥博 JK 系列乳化炸药全连续自动化生产线技术工艺，可在高、中、低温下进行敏化，生产线在线人员为 5 人，符合《民用爆炸物品行业十二五发展规划》相关要求。

2、“三线一清单”符合性分析：项目位于内蒙古赤峰市元宝山区，由于目前项目选址区域的生态红线尚未完成划定且并未公布实施，该区域尚未完成此项工作，目前无需考虑；项目所在区域城市环境空气质量不达标。初步分析，不达标原因主要为自然环境所致。根据现状检测结果可知，本项目环境空气特征污染物非甲烷总烃小时平均浓度满足《河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中二级标准，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；地下水环境满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）III 类标准要求；土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值的要求。

考虑项目区域城市环境空气质量中 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 不达标，本项目实施后排放的主要污染物为不包括 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ ，生产采用清洁能源天然气，因此本项目实施后对周围环境的影响是可接受的；

项目资源利用满足要求资源利用上线；本项目位于赤峰市元宝山区，不属于《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)的通知》(内政发[2018]11 号)中内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单管控范围。

3、本项目为乳化炸药生产项目，位于自治区级东部重点开发区域赤峰市元宝山区境内，符合《内蒙古自治区主体功能区规划》相关要求。

10.5.3 选址合理性

本项目位于内蒙古吉安化工有限责任公司元宝山分公司厂内，地处低山丘陵地区，新建生产线位于现有厂区北部，根据土地使用证可知，本项目建设占用土地类型为工业用地，符合地区发展规划、土地利用总体规划。根据现场调查，项目区东、南、西、北侧均为山丘。项目区没有重要公路、铁路、大型电力等重要国民经济建筑物，项目厂区占地不涉及水源保护区、风景名胜区、文物古迹、自然保护区等受保护的敏感区域。因此从环境影响角度分析，该项目选址基本合理。

10.5.4 总量控制

本项目污染物总量控制建议指标：： SO_2 ：0.06t/a、 NO_x ：0.28t/a。

10.6 综合评价结论

本项目建设符合国家产业政策，选址合理；建成后所产生的社会效益明显，同时对带动区域经济发展将产生积极的推动作用。项目在建设过程中不可避免会对周围环境产生不利影响，但只要项目建设方能够在施工期、营运期落实本报告书所提出的各项环境保护措施，将所产生的不利环境影响可以减缓到最小。因此，评价认为从环境保护的角度分析，本项目建设可行。