

湖北三宁化工股份有限公司
氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目
(公示稿)

环境影响报告书

建设单位：湖北三宁化工股份有限公司

编制单位：湖北正江环保科技有限公司

2022 年 8 月

目 录

1	前言	1
1.1	项目背景	1
1.2	环境影响评价工作过程	3
1.3	分析判定相关情况	4
1.4	项目特点及关注的主要环境问题	32
1.5	主要评价内容	32
1.6	环境影响评价主要结论	33
2	总论	34
2.1	编制依据	34
2.2	评价目的	45
2.3	环境影响因素识别评价因子筛选	46
2.4	环境功能区划	51
2.5	评价标准	52
2.6	评价工作等级和评价范围	59
2.7	环境保护目标	68
3	现有工程与在建工程概况	71
3.1	湖北三宁化工股份有限公司概况	71
3.2	环境管理制度执行情况	73
3.3	现有工程产品方案	76
3.4	现有工程各分厂装置概况及工艺流程简述	77
3.5	现有工程主要污染防治设施及运行情况	86
3.6	现有工程“三废”排放及达标情况分析	87
3.7	在建工程情况	100
3.8	公司污染物排放情况汇总	106
3.9	存在的主要环境问题	107
3.10	以新带老措施	107

4	工程概况	109
4.1	项目名称、性质、建设单位、建设地点及总投资	109
4.2	建设地点及周边环境现状	109
4.3	产品方案及规格	109
4.4	拟建项目工程组成	113
4.5	总平面布置	117
4.6	主要生产设备	118
4.7	公用工程	124
4.8	辅助生产设施	152
4.9	依托设施及可行性分析	162
4.10	原辅材料、公用工程、动力供应及化学品消耗	169
4.11	生产组织、工作人员	177
4.12	实施进度	177
4.13	投资与效益	177
4.14	搬迁后拟关停项目拆除进度	178
4.15	项目主要技术经济指标	178
5	工程分析	181
5.1	项目全流程工艺说明	181
5.2	工艺流程及产物节点分析	错误!未定义书签。
5.3	公用工程和辅助设施	错误!未定义书签。
5.4	全厂总平衡	错误!未定义书签。
5.5	主要污染源及污染物	错误!未定义书签。
5.6	拟建项目污染物“三本账”分析	错误!未定义书签。
5.7	非正常工况分析	错误!未定义书签。
5.8	清洁生产分析	错误!未定义书签。
6	建设项目区域环境现状	182
6.1	自然环境概况	182
6.2	环境空气质量现状监测及评价	185
6.3	地表水环境质量现状监测及评价	189

6.4	声环境现状监测及评价	194
6.5	地下水环境质量现状评价	195
6.6	土壤环境质量现状评价	201
6.7	生态环境质量现状评价	205
6.8	项目实施区域交通污染物排放调查	205
7	环境影响预测及评价	207
7.1	施工期环境影响简要分析	207
7.2	营运期环境影响预测与评价	211
7.3	运行期地表水环境影响预测及评价	237
7.4	运行期地下水环境影响预测及评价	242
10		252
7.5	运行期噪声环境影响预测及评价	259
7.6	运行期固体废物影响分析	263
7.7	土壤环境影响分析	270
14.34		271
7.8	对区域环境保护目标影响分析	274
7.9	退役期环境影响分析	275
8	环境风险评价	276
8.1	评价目的	276
8.2	评价程序	276
8.3	风险调查	277
8.4	环境风险潜势判断	279
8.5	环境风险识别	284
8.6	风险事故情形分析	293
8.7	风险源项分析	296
8.8	环境风险预测与评价	299
8.9	风险计算与评价	308
8.10	风险管理	309

8.11	风险应急预案	320
8.12	小结	320
9	环境保护措施及其可行性论证.....	323
9.1	废气污染治理措施及其可行性分析	323
9.2	废水污染治理措施及其可行性	334
9.3	固体废物污染防治措施	345
9.4	土壤及地下水污染防治措施	350
	一般	353
	危险废物暂存间	353
	危险废物暂存间地面	353
9.5	其它污染防治措施	353
9.6	噪声污染防治措施评价及建议	355
9.7	施工期污染防治措施及建议	356
10	总量控制	360
10.1	总量控制目的	360
10.2	总量控制因子	360
10.3	污染物排放总量确定	360
11	环境经济损益分析	362
11.1	社会效益	362
11.2	经济效益	362
11.3	环境效益分析	362
11.4	环境影响经济损益分析结论	365
12	环境管理及监测	366
12.1	环境管理	366
12.2	污染物排放管理	368
12.3	环境监理	372
12.4	环境监测	375

12.5	“三同时”竣工验收清单	380
13	结论	384
13.1	项目建设概况	384
13.2	环境质量现状评估结论	384
13.3	环境影响预测评价结论	385
13.4	项目建设的环境可行性分析判定	386
13.5	污染防治对策及措施	387
13.6	污染物排放情况及总量控制	392
13.7	事故风险评价结论	393
13.8	评价总结论	393

附图：

- 附图1 地理位置示意图
- 附图2 宜昌姚家港化工园总体规划示意图
- 附图3 厂区平面布置示意图（含排气筒、污水排放口、雨水排放口）
- 附图4 环境保护目标分布示意图
- 附图5 大气、地表水、地下水、土壤、环境风险评价范围示意图
- 附图6 环境监测布点示意图
- 附图7 项目分区防渗示意图
- 附图8 湖北省生态保护红线控制线图
- 附图9 环境防护距离包络线示意图
- 附图10 项目前期研究及相关业务对接用地红线图
- 附图11 厂区内应急疏散通道和污水截断示意图
- 附图12 区域疏散通道示意图

附件：

- 附件1 环境影响评价委托书
- 附件2 营业执照
- 附件3 2021年第一次招商引资项目建设论证会议纪要
- 附件4 企业投资项目备案证
- 附件5 省发改委关于湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目节能审查的意见（鄂发改审批服务[2021]324 号）
- 附件6 市生态环境局关于宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书的审查意见
- 附件7 省环保局关于湖北三宁化工股份有限公司年产 20 万吨氨醇节能优化技改工程环境影响报告书的批复（鄂环函〔2007〕154 号）；
- 附件8 关于湖北三宁化工股份有限公司 20 万吨/年氨醇节能优化技改工程竣工环境保护验收意见的函（鄂环函〔2010〕272 号）；
- 附件9 宜昌市环保局关于湖北三宁化工股份有限公司配套己内酰胺原料气改造工程环境影响报告书的批复（宜市环审〔2014〕41 号）；
- 附件10 市环保局关于湖北三宁化工股份有限公司配套己内酰胺原料气改造工程竣工环境保护验收的批复（宜市环验〔2015〕46 号）；

- 附件11 市环保局关于湖北三宁化工股份有限公司合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目(一期)环境影响报告书的批复（宜市环审〔2018〕6号）；
- 附件12 市环保局关于合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目(二期)环境影响报告书的批复（宜市环审〔2018〕63号）；
- 附件13 乙二醇项目一期验收竣工环保验收备案回执
- 附件14 乙二醇项目二期验收竣工环保验收备案回执
- 附件15 市生态环境局关于湖北三宁化工股份有限公司 20 万吨/年 DMO 及 MF 回收项目环境影响报告书的批复（不含 MF 回收项目）（宜市环审〔2021〕47号）
- 附件16 湖北三宁化工股份有限公司酰胺及尼龙新材料项目环境影响报告书，中南安全环境技术研究院股份有限公司，2021 年 10 月；
- 附件17 环境质量现状检测报告(湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境质量现状监测报告（报告编号：QJHZ220410011F））
- 附件18 环境质量现状检测报告（（宜昌恒友化工股份有限公司年产 21000 吨氯代吡啶系列产品项目环境质量现状监测报告）
- 附件19 建设项目环评审批基础信息表

1 前言

1.1 项目背景

湖北三宁化工股份有限公司（以下简称“三宁公司”）的前身系枝江县化肥厂，始建于 1969 年。在 50 余年的发展过程中，三宁公司先后通过国有控股试点改制、“两个置换”改革、企业民营以及国有特大型企业——晋煤集团的控股，实现了小型氮肥厂向百亿级产值的现代化大型联合化工企业的高速发展；单一的生产无机化工产品企业向生产无机化工产品和有机化工联合型化工企业的多业发展；煤化工企业向生产煤化工、磷化工和石油化工产品大型化工企业的多元发展；单一的氮肥产品向生产氮肥、磷肥、复合肥、精细磷化工和合成材料单体综合型化工企业的多产品发展。

公司涉及煤化工、磷化工、石油和精细化工三大领域，主要产品有碳铵、尿素、磷酸一铵、磷酸二铵和高浓度复合肥等化肥产品和合成氨、甲醇、二甲醚、硫酸、硝酸、磷酸、盐酸、氟硅酸钠、环己酮、双氧水、己内酰胺、乙二醇等化工产品。公司技术中心为省级技术中心，在低压甲醇、型煤造气、精制磷酸、己内酰胺等方面拥有自己的核心技术。

公司注册资本 2.67 亿元，总资产近 100 亿元。具有年产 92 万吨总氨、350 万吨氮肥、磷肥、钾肥和复合肥，230 万吨硫酸、磷酸、硝酸和盐酸，13 万吨己内酰胺、30 万吨双氧水和环己酮的生产能力。公司系国家高新技术企业，中国化工企业 100 强、中国化工行业最具竞争力 500 强、全国氮肥 50 强、中国化肥企业 100 强和中国化肥工业排头兵、全国农化服务中心，中国能效之星——四星级企业，石油和化工行业重点耗能产品（磷酸一铵、硫酸）能效领跑者标杆企业；湖北 100 强企业、湖北劳动力关系和谐企业，全省纳税信用 A 级纳税人。

2016 之前，三宁公司共有三套合成氨装置，分属于公司尿素厂、氮肥厂和子公司田田化工厂。尿素厂合成氨装置建于 2007 年，具有 40 万 t/a 合成氨联醇、30 万 t/a 尿素套 10 万 t/a 二甲醚生生产能力。氮肥厂是在原小合成氨厂基础上多次改造，现具有 18 万吨/年合成氨、2 万吨/年甲醇、40000Nm³/h 氢气（2.5 万吨/年）、9000Nm³/h 燃料气生产能力（可折算为 40 万吨/年的总氨）。田田化工厂是公司于 2010 年兼并的原宜昌县化肥厂，具有 12 万 t/a 合成氨联醇生产装置、30 万 t/a 碳酸氢铵生产能力。上述三套装置合计合成氨总氨能力 92 万吨/年。三个厂区均在长江岸线 1 公里范围内，均采用常压间歇式固定床气化炉。按习总书记关于实施长江大保护的环保理念和国家产业政策要求，均须搬

迁和工艺升级。

2017 年，三宁公司开始实施“合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目”，该项目以新成立的石宝山新材料公司名义实施，项目位于湖北姚家港化工园区，距离长江直线距离约 3.2km。“合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目”工程内容为拆除尿素厂和田田化工厂两厂合成氨生产装置；新建以神华优质煤为原料，生产 60 万吨/年乙二醇、52 万吨/年合成氨（产能置换）、30 万吨/年缓控释尿素(产能置换)、22 万吨/年工业尿素，联产碳酸二甲酯等。2021 年该项目已建成投产，并完成了竣工环保验收。该项目在建设过程中，充分考虑企业发展，预留了一套合成氨生产装置场地。本项目——氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF（N,N-二甲基甲酰胺）项目即在该预留装置基础上建设。

本次拟建“氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目”，拟在石宝山新材料公司“合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目”预留场地内建设。项目拟对三宁公司氮肥厂进行整体搬迁和改造升级，同时新建 30 万吨/年 DMF（N，N-二甲基甲酰胺）装置和 15 万吨/年 DMC（碳酸二甲酯）装置。即在实施合成氨整体搬迁的同时完成合成氨装置产业升级，淘汰氮肥厂现有的常压间歇式固定床气化炉、常压脱硫、高压氨合成等相关的老旧合成氨装置，新建加压水煤浆气化、耐硫变换、低温甲醇洗净化、低压氨合成等国际先进技术的合成氨装置。同时为提高搬迁项目的经济性，新建 30 万吨/年 DMF 装置和 15 万吨/年 DMC 装置，通过联产方式，优化资源配置，提高项目的经济效益和社会效益。

N,N-二甲基甲酰胺(DMF)被称为万能有机溶剂。它既是一种用途极广的化工原料，也是一种用途很广的优良溶剂。作为一种重要的有机化工原料和优良的非质子极性有机溶剂，用途十分广泛，可应用在很多领域。碳酸二甲酯（DMC）毒性很低，环保性能优异，是一种新的基础化学绿色原料，被广泛应用于锂离子电池电解液、油漆涂料溶剂、医药合成、化工品制备等领域。其中新能源汽车是近年 DMC 的主要市场，DMC 作为锂电池电解液主要溶剂，潜在需求巨大。DMF 和 DMC 是世界公认的绿色溶剂，可以替代有毒的硫酸二甲酯、苯系溶剂（苯系溶剂可致癌）。

拟建项目建设规模为：32 万吨/年合成氨（其中 12 万吨/年供 DMF 用，商品液氨 20 万吨/年）、4 万 Nm³/h 氢气、0.9 万 Nm³/h 燃料气、30 万吨/年 DMF、11 万吨/年混甲胺、15 万吨/年 DMC、3.5 万吨/年甲醇钠，副产 3.44 万吨/年硫酸等。

2021 年 2 月 1 日，枝江市组织召开 2021 年第一次招商引资项目建设论证会议，同

意项目立项。2021 年 2 月 8 日，三宁公司取得了枝江市人民政府专题会议纪要《2021 年第一次招商引资项目论证会议纪要》。

2021 年 3 月，湖北三宁化工股份有限公司委托中国五环工程有限公司编制完成了《湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目可行性研究报告》。

2021 年 3 月 22 日，项目取得了枝江市发展和改革局发放的《湖北省固定资产投资项目备案证》（登记备案项目代码：2103-420583-04-02-840742）。

2021 年 4 月，湖北省化学工业研究设计院编制了《湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目节能报告》。2021 年 12 月 22 日，项目取得湖北省发展和改革委员会批复的项目节能审查意见——《省发改委关于湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目节能审查的意见》（鄂发改审批服务〔2021〕324 号）。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目合成氨属于该分类中的“2621 氮肥制造”，DMF、DMC 等生产属于“2614 有机化学原料制造”。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）文件，本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中“基础化学原料制造 261”和“肥料制造 262”项目，应编制环境影响报告书。

2021 年 12 月 27 日，湖北三宁化工股份有限公司正式书面委托湖北正江环保科技有限公司开展环评工作。

2021 年 12 月 31 日，建设单位在宜昌市生态环境局官方网站（网址：<http://hbj.yichang.gov.cn/content-42531-988134-1.html>）上发布了第一次环评信息公示。

2022 年 1 月～7 月，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》的规定，以及中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则》进行了工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境影响经济损益分析等工作，并提出了相应的环境保护措施、环境管理与监测计划。

2022 年 7 月 15 日，在环评报告初稿完成后，协助建设单位按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与暂行办法》等文件要求，协助建设单位在宜昌市生态环境局网站（<http://hbj.yichang.gov.cn/content->

42531-981012-1.html) 上进行第二次信息公示。同时在三峡晚报进行 2 次登报公示, 进一步开展公众参与调查。

本报告书在编制过程中得到了宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局枝江市分局、建设单位等的大力支持和帮助, 在此一并致以谢意!

环评主要工作程序见图 1.2-1。

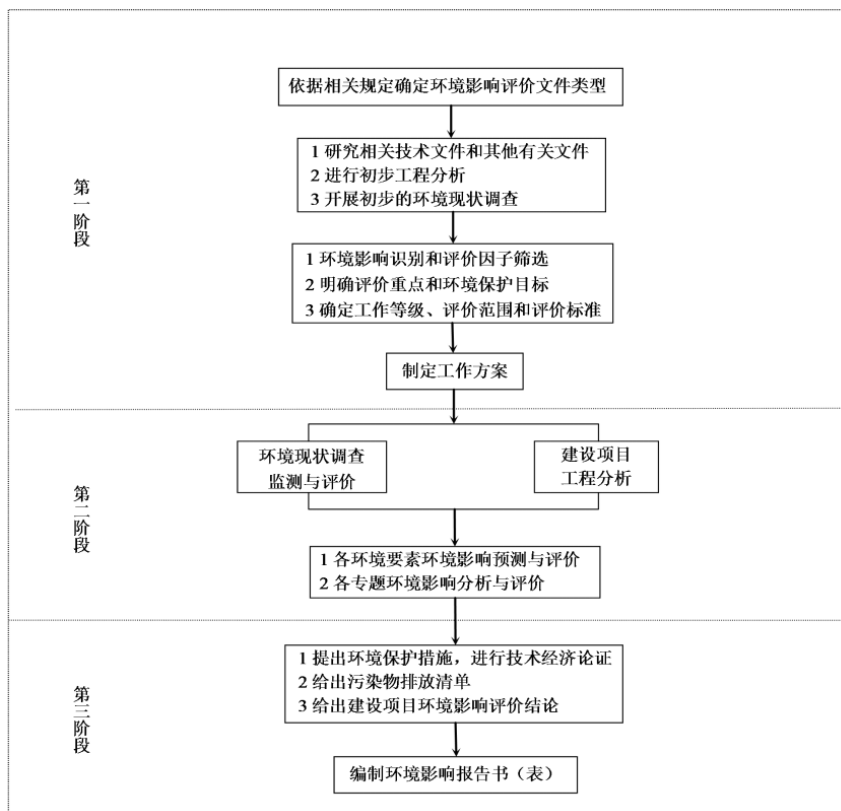


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策相符性分析判定

2019 年 10 月 30 日, 国家发展和改革委员会发布了《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令第 29 号), 该目录于 2020 年 1 月 1 日起实施。目录将“新建以石油、天然气为原料的氮肥, 采用固定层间歇气化技术合成氨, 磷铵生产装置, 铜洗法氨合成原料气净化工艺”列入限制类; 将“半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变化及全中温变换(高温变换)工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺, 没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装

置的固定层间歇式煤气化装置，没有配套工艺冷凝液水解解析装置的尿素生产设施”列为淘汰类。

本项目与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的相符性

内容 分类	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求	本项目情况	对比结 论
限制类	新建以石油、天然气为原料的氮肥，采用固定层间歇气化技术合成氨，磷铵生产装置，铜洗法氨合成原料气净化工艺	本项目以煤为原料，采用多喷嘴加压水煤浆加压气化工工艺，淘汰现有常压间歇式固定床气化炉，采取等温变换、低温甲醇洗、液氮洗、CO 深冷分离、PSA 制氢等先进生产工艺，配套硫回收。项目采用的工艺、设备均符合《合成氨工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）要求，不属于限制类和淘汰类。	符合
淘汰类	半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变化及全中温变换（高温变换）工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置，没有配套工艺冷凝液水解解析装置的尿素生产设施		

通过上表对比分析可知，本项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求。

本项目于 2021 年 2 月 1 日通过了枝江市人民政府组织的项目建设论证会，2021 年 3 月 22 日，项目取得了枝江市发展和改革局发放的《湖北省固定资产投资项目备案证》（登记备案项目代码：2103-420583-04-02-840742）。

项目符合国家产业政策。

1.3.2 环境法规、政策符合性分析判定

1.3.2.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》：“长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库”。

本项目拟建地距离长江约 3.2 公里，距长江支流玛瑙河约 1.1 公里，不在长江干支流岸线一公里范围内，符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

1.3.2.2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

为全面贯彻落实习近平总书记重要讲话精神，深入贯彻党中央、国务院关于推动长

江经济带发展重大战略部署，2022 年 1 月 19 日，国家推动长江经济带发展领导小组办公室印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》。项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年）》符合性分析见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年）》相符性分析

序号	负面清单内容	拟建项目情况	是否属于负面清单内容
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	拟建项目不建设码头、过江通道。	不属于
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	拟建项目厂址位于湖北宜昌姚家港化工园区，项目用地为工业用地，项目类型为石油化工项目，项目厂址不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围、风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。	不属于
3	禁止在饮用水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	拟建项目厂址位于湖北宜昌姚家港化工园区，项目类型为石油化工项目，项目厂址不在饮用水源一级保护区的岸线和河段范围、饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围。	不属于
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	拟建项目厂址位于湖北宜昌姚家港化工园区，项目用地为工业用地，项目类型为石油化工项目，项目厂址不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围、国家湿地公园的岸线和河段范围，项目建设内容不涉及围湖造地或围填海、挖沙、采矿等，项目建设符合园区规划及规划环评要求，符合主体功能定位。	不属于
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	拟建项目厂址位于湖北宜昌姚家港化工园区，不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、岸线保留区内、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	不属于
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	拟建项目厂址位于宜昌姚家港化工园区，项目污水经处理后排入园区污水处理厂——枝江市城西污水处理厂集中处理，项目不涉及长江新建或改扩建排污口。	不属于
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及。	不属于

序号	负面清单内容	拟建项目情况	是否属于负面清单内容
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目为化工项目，本项目距离长江 3.2 公里，距长江支流玛瑙河 1.1 公里，不在长江干支流 1 公里范围内。	不属于
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	拟建项目位于位于宜昌姚家港化工园区，该园区为湖北省认定合规的化工园区。	不属于
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划	不属于
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	经与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》对照，拟建项目不属于国家明令禁止的落后产能项目。项目对现有氮肥厂实施搬迁，符合国家长江大保护的相关要求。项目属于“两高”项目，已经取得湖北省发改委的节能审查批复。	不属于

1.3.2.3 《合成氨企业环境守法导则》（环办函[2014]979）相符性分析

2014 年 8 月 4 日，原环境保护部发布了《合成氨企业环境守法导则》（环办函[2014]979）。该导则要求：“原则上不得新建以天然气和无烟块煤为原料的合成氨装置（按照区域规划搬迁、综合利用的项目除外）”；“新、改、扩建项目应建设在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内，项目规划必须符合国家、省、自治区、直辖市区域规划、化肥行业发展规划、城市建设发展规划、土地利用规划、节能减排规划、环境保护和污染防治规划等要求”；“新建以煤为原料的合成氨生产项目应采用连续加压气化工艺。鼓励现有固定层间歇式煤气化合成氨生产企业进行连续加压气化技术改造”；“应采用低温变换工艺，新建项目变换工段应与脱碳工段等压力条件。淘汰一氧化碳常压变换及中温变换工艺”“采用加压煤气化技术的企业，应采用低温甲醇洗脱硫脱碳技术和液氮洗气体深度净化技术。采用常压煤气化技术的企业，鼓励采用变压吸附法（PSA 法）脱碳技术”；“造气吹风气应进行余热回收利用，不应直接排放”；“加压煤气化激冷洗涤循环水系统产生的含酸性气体的闪蒸气应送火炬等处理，不应直接排放；脱硫脱碳再生过程产生的含 H₂S 酸性气应回收综合利用，酸性气体不应直接排放”。

本项目为搬迁技改升级项目，将现有落后固定层间歇气化技术合成氨工艺升级改造成较先进的多喷嘴对置式水煤浆气化先进工艺。项目位于姚家港化工园，为合规化工园区，园区规划环评已取得宜昌市生态环境局的审查意见，符合规划的产业定位要求。本

项目采用水煤浆连续气化、“可控移热等温”变换、低温甲醇洗、液氮洗、低压氨合成，并配套余热回收利用装置。本项目事故性废气经火炬燃烧处理后排放，含硫化氢酸性气回收制硫酸，不直接排放。总之，项目符合《合成氨企业环境守法导则》相关要求。

1.3.2.4 与《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》（工信部原〔2015〕251 号）相符性分析

2015 年 7 月 20 日，原工业和信息化部发布了《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》（工信部原〔2015〕251 号）。该指导意见中关于“化肥行业转型升级重点措施”要求：

“（一）着力化解过剩产能。……原则上不再新建以天然气和无烟块煤为原料的合成氨装置，新建或扩建湿法磷酸及配套的磷酸一铵、磷酸二铵装置。氮肥行业参考产能严重过剩行业产能置换实施方案进行减量置换；钾肥行业要考虑资源的可持续性，不得盲目扩产……”

（二）大力调整产品结构。……二是依托产业优势开发、打造碳一化工、精细磷化工、湿法磷酸精制及深加工等新的产业链条，在发展新型肥料的同时，利用现有资源，加大对煤化工、磷化工、盐化工、氟化工、钾精细化工等产品的开发力度，拓展产业领域，延伸产业链条，构建化工多联产板块……”

（三）加快提升科技创新能力。一是集中力量突破一批制约行业转型升级的重大关键技术与装备。重点是：先进煤气化技术、高效低压合成大型化技术、新型肥料增效技术、生物质肥料生产技术、大型空分压缩机、大型磷矿浮选装置、精细磷酸盐加工技术、磷石膏预处理及化学法处理技术、难溶性钾资源利用技术等……”

本项目以神华神优 2#煤为原料，该煤种属于无烟煤，项目采取水煤浆连续气化工艺，非块煤气化，该技术为当前先进的煤气化技术。项目不新建磷铵装置，本项目采取醇氨联产，并发展下游碳一化工，以实现经济价值和碳减排。综上所述，本项目符合《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》（工信部原〔2015〕251 号）要求。

1.3.2.5 与《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》（环办〔2015〕111 号）相符性分析

2015 年 12 月 22 日，原环境保护部发布了现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》（环办〔2015〕111 号）。准入条件对规划布局、项目选址、污染防治和环境影响等

方面提出了相关要求。本项目与该条件各指标的相符性分析见表 1.3-3。

表 1.3-3 项目与《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》的相符性

指标	《现代煤化工建设项目环境准入（试行）》要求	本项目
规划布局	现代煤化工项目应布局在优化开发区和重点开发区，优先选择在水资源相对丰富、环境容量较好的地区布局，并符合环境保护规划。	本项目位于宜昌姚家港化工园区，属于合规化工园区，符合规划布局。
项目选址	现代煤化工项目应在产业园区布设，并符合园区规划及规划环评要求。项目应与居民区或城市规划的居住用地保持一定缓冲距离。	本项目位于宜昌市姚家港化工园，符合园区规划及规划环评要求，搬迁后的新厂址环境防护距离内无居民居住。
	自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区及主要补给区、江河源头区、重要水源涵养区、生态脆弱区域、泉域出露区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区和限制开发区、全国生态功能区划中的重要生态功能区内，禁止新建、扩建现代煤化工项目	项目位于合规化工园区内，周边无自然保护区、风景名胜区等，距离马家店水厂长江取水口约 12km，评价范围内没有饮用水水源保护区和其它重点保护对象。
	合理布局现代煤化工建设项目生产装置、危险化学品仓储设施和污水处理设施。岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域，禁止布局项目重点污染防治区	项目位于三宁公司“合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目”厂区内预留地，项目所在区域无岩溶、落水洞或岩溶漏斗等。本项目生产装置、危险化学品仓储设施以及污水处理设施平面布置经专业设计，满足相关要求，布局合理。
污染防治和环境影响	严格限制将加工工艺、污染防治技术或综合利用技术尚不成熟的高含铝、砷、氟、油及其他稀有元素的煤种作为原料煤。	本项目煤气化使用的原料煤不属于高含铝、砷、氟、油及其他稀有元素的煤种，本项目开车所需蒸汽由园区集中供热锅炉提供，不使用燃料煤。
	现代煤化工项目的工艺技术、建设规模应符合国家产业政策要求，鼓励采用能源转换率高、污染物排放强度低的工艺技术，并确保原料煤质相对稳定	本项目采取的工艺技术、建设规模符合国家产业政策，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类及淘汰类的项目，原料煤煤质相对稳定。
	取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水	项目生产用水取自长江。长江水资源丰富，项目用水不会占用生态用水、生活用水和农业用水。
	根据清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的原则设计废水处理处置方案，选用经工业化应用或中试成熟、经济可行的技术	本项目采取清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的原则设计废水处理处置方案，其中部分工艺废水、生活污水经厂区内配套设置的污水处理站处理后排入园区污水处理厂；循环水站排污、脱盐水站排污进入厂区内配套设置的回用水站处理后回用作为循环水补充水。
	在具备纳污水体的区域建设现代煤化工项目，废水（包括含盐废水）排放应满足相关污染物排放标准要求，并确保地表水体满足下游用水功能要求	本项目废水在厂区内分质处理，分质回用，外排废水经总排口排放至枝江市城西污水处理厂集中处理，对下游地表水的影响较小
	项目应依托园区集中供热供汽设施，确需建设自备热电站的，应符合国家及地方的相关控制要求。设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节应采取措施有效控制挥发性有机物 VOCs、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。非正常排放的废气应送专有设备或火炬等设施处理，严禁直接排放。在煤化工行业污	项目开车所需的外供蒸汽由园区建设的锅炉供蒸汽。项目设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节设置措施有效控制挥发性有机物 VOCs、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放，非正常排放的废气由火炬燃烧，有机废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）

污染物排放标准出台前，加热炉烟气、酸性气回收装置尾气以及 VOCs 等应根据项目生产产品的种类暂按《石油炼制工业污染物排放标准》或《石油化学工业污染物排放标准》相关要求控制。按照国家及地方规定设置防护距离，建设煤气化装置的，还应满足《煤制气业卫生防护距离》要求。防护距离范围内的土地不得规划居住、教育、医疗等功能；现状有居住区、学校、医院等敏感保护目标的，必须确保在项目投产前完成搬迁	表 6 标准，煤化工酸性气体回收装置尾气执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 大气污染物特别排放限值。本项目不储存煤制气，直接净化后合成氨和甲醇，园区搬迁后，环境防护距离内无居住区、学校、医院等敏感保护目标。
按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物优先进行处理处置。危险废物立足于项目或园区就近安全处置	本项目对可回收利用的气化炉渣等外卖综合利用，将危险废物委托有资质的单位进行安全处置。
落实地下水污染防治工作。根据地下水水文地质情况，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）要求合理确定污染防治分区，厂区开展分区防渗，并制定有效的地下水监控和应急措施	本项目严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）要求合理确定污染防治分区，厂区进行分区防渗，并制定有效的地下水监控和应急措施。
强化环境风险防范措施。应根据相关标准设置事故水池，对事故废水进行有效收集和妥善处理，禁止直接外排	厂区目前设置有效容积 18000m ³ 事故池，有效收集事故废水，禁止直接外排。
加强环境监测。现代煤化工企业和涉及现代煤化工项目的园区应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网	本项目设置环境监测计划，在废水总排口及与雨水排放口配套设置在线监测设施，在硫回收尾气排气筒设置在线监测设施，并与环保部门联网。

1.3.2.6 与《合成氨工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）符合性分析

2015 年 12 月 24 日，原环境保护部发布了《合成氨工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）。本项目与该技术政策的相关内容符合性分析见表 1.3-4。

表 1.3-4 与《合成氨工业污染防治技术政策》相关内容的相符性

序号	政策相关内容	项目情况	是否符合
二	清洁生产		
(七)	新建以煤为原料的合成氨生产项目应采用水煤浆、干煤粉等加压连续气化工艺；现有采用固定层间歇式煤气化工艺的合成氨生产企业扩建时，应采用加压连续气化工艺。	项目将现有固定层间歇式煤气化工艺改造成水煤浆加压连续气化生产工艺。	符合
(九)	以无烟块煤为原料采用固定层间歇式煤气化工艺的合成氨生产企业应采用碱液法半水煤气脱硫工艺技术，并配套硫磺回收装置，淘汰氨水液相半水煤气脱硫工艺。	项目将现有固定层间歇式煤气化工艺改造成水煤浆加压连续气化生产工艺，且项目配套硫回收装置副产硫酸。	符合
(十)	合成氨生产企业应采用一氧化碳低温、宽温耐硫变换及适宜于一氧化碳含量较高情况的等温变换工艺，淘汰一氧化碳常压变换及全中温变换（高	项目采取等温变换工艺	符合

	温变换) 工艺。		
(十二)	合成氨生产企业应根据生产工艺特点和实际条件选择低温甲醇洗、变压吸附法 (PSA 法)、聚乙二醇二甲醚法 (NHD 法)、甲基二乙醇胺法 (MDEA 法)、碳酸丙烯酯法 (PC 法) 等原料气脱碳技术。	项目主要对煤气化装置进行升级改造, 选择低温甲醇洗工艺对酸性气体脱除。	符合
(十三)	合成氨生产企业宜选择的原料气精制技术包括: 液氮洗涤法、醇烃化法、醇烷化法、甲烷化法等, 应逐步淘汰铜氨液洗涤法原料气精制工艺。	项目原料气精制采用液氮洗工艺。	符合
三	水污染防治		
(十七)	合成氨生产企业应采取有效措施控制废水中氨氮、化学需氧量、总氮、总磷、悬浮物、氰化物、挥发酚、硫化物以及石油类等水污染物的排放, 废水应分类收集、分质处理, 企业应加强防渗措施, 防止地下水污染。	项目将采取有效措施控制废水中污染物的排放, 气化过程产生的黑水、灰水经配套建设的灰水处理系统处理后循环使用, 定期更换排放, 针对厂区进行分区防渗, 防止地下水污染	符合
(十八)	合成氨生产企业宜采用循环冷却水超低排放技术、空冷节水技术、蒸发式冷凝冷却技术等, 减少废水的产生和排放。	项目设置灰水处理系统处理气化产生的黑水、灰水, 闪蒸过程产生的冷凝水 (清下水) 循环使用, 定期更换排入雨水管网, 可以有效减少废水的产生和排放	符合
(十九)	合成氨生产过程应采用逐级提浓等技术措施回收氨。	项目氨合成后直接氨冷冻成液氨	符合
(二十)	合成氨生产过程产生的含油废水应进行油水分离, 回收废油, 综合利用废水。	本项目合成氨不产生含油废水	符合
(二十三)	合成氨生产企业应建立生化处理和废水回用系统, 提高氨氮、化学需氧量等重点污染物的排放控制水平。	本项目废水采取分类收集、分质处理, 其中: 煤气化装置产生的污水送石宝山新材料公司现有污水处理站 (乙二醇项目配套建设) 处理 (处理工艺为 AO 工艺, 处理规模 $450\text{m}^3/\text{h}$); 酸性气体脱除装置、DMF/甲胺/甲醇钠装置、DMC 装置产生的废水送本项目拟建的污水处理站处理 (处理工艺为 AO 工艺, 处理规模 $100\text{m}^3/\text{h}$), 废水经处理达标后进入园区污水管网, 经枝江市城西污水处理厂集中处理后排放。	符合
四	大气污染防治		
(二十四)	合成氨生产企业应采取有效的污染控制技术措施, 控制氨、硫化氢、颗粒物等大气污染物的排放。	项目采取及布袋除尘器、碱液吸收塔, 控制氨、硫化氢、颗粒物、二氧化硫等大气污染物的排放。	符合
(二十五)	合成氨生产企业应对原料场及各生产工序的大气污染物无组织排放进行控制, 对产生大气污染物的生产设施应采取密闭等技术措施; 无法完全密闭的, 应设立局部废气收集系统, 集中净化处理后排放。	煤储运系统粉尘经皮带密封和高布袋式除尘设备等抑尘、除尘设施, 低温甲醇洗工段水洗塔尾气经清水洗涤后经 90m 排气筒排放。硫回收工段洗涤塔尾气经稀氨水洗涤+酸雾捕集后经 50m 排气筒排放。其它非正常工况废气引至火炬系统燃烧处理, 采取以上措施后将使无组织废气排放得到有效控制。	符合

(二十六)	原料气脱硫脱碳再生工艺产生的含硫化氢酸性气体应回收利用。	项目产生的硫化氢气体进入硫回收装置，生产副产品硫酸。	符合
(二十七)	氨合成放空气、氨罐弛放气应回收氨和氢气，剩余含甲烷的尾气宜回收副产液化天然气产品或用作燃料气，不应直接排放。	氨合成放空气、氨罐弛放气等作为燃料气利用。	符合
五	固体废物处置和综合利用		
(二十九)	煤气化炉渣应进行综合利用，热值回收后宜用于建材生产等。	项目气化炉渣外卖综合利用	符合
(三十)	废吸附剂、废催化剂的处理应按照国家固体废物污染防治相关管理政策执行。经鉴别属于危险废物的，其贮存、运输、利用、处置应符合国家危险废物管理的相关要求。	废吸附剂、废催化剂等属于危废，按危废进行管理处置。	符合

1.3.2.7 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）等相符性分析

2021 年 5 月 31 日，生态环境部发布了《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号），该指导意见明确：“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。

2021 年 8 月 31 日，湖北省生态环境厅发布了《省生态环境厅办公室关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控实施意见的通知》（鄂环办[2021]61 号）。该通知要求：严格执行产业政策，严格落实《环评法》、《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》等有关法律法规要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。对国家明令禁止建设的项目环评文件一律不予受理；不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等不符合产能置换要求的严重过剩产能行业新建、扩建项目的环评文件；对合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等“两高”项目的环评文件一律不予受理。

2021 年 8 月 27 日，湖北省发改委发布《省发改委关于再次梳理“两高”项目的通知》，通知要求：暂以煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色等行业年综合能源消费量 50000 吨标准煤及以上的项目为重点。具体包括石油炼制，石油化工，现代煤化工，焦化，煤电，长流程炼铁，独立烧结、球团，铁合金，合成氨，铜、铝、铅、锌、硅等冶炼，水泥、玻璃、陶瓷、石灰、耐火材料、保温材料、砖瓦等建材行业，制药、农药等行业新建、改建、扩建项目；其它行业涉煤及煤制品、石油焦、渣油、重油等高污染燃料使用工业炉窑、锅炉的项目。

项目为现代煤化工项目，属于“两高”项目范围。根据湖北省发展和改革委员会 2021

年 12 月 22 日批复的《省发改委关于湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目节能审查的意见》（鄂发改审批服务[2021]324 号）“本项目新增综合能源消费量当量值为 519495 吨标准煤(等价值为 464974 吨标准煤)”。

本项目为“两高”项目，项目已经通过节能审查，符合相关文件要求。

1.3.3 与国家、省市关于“长江大保护”相关要求符合性分析判定

1.3.3.1 与湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件“10 号文”相符性分析

根据湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》的相关要求——严格按照鄂办文[2016]34 号文件要求，对涉及上述产业（即矿产资源开采、煤化工、石化行业的石油炼制及加工、化学原料制造、冶金行业的黑色金属和有色金属冶炼、建材行业的水泥、平板玻璃和陶瓷制造、轻纺行业的印染、造纸业等）布局重点控制的园区和企业，坚持“从严控制，适度发展”的原则，分类分情况处理，沿江 1 公里以内禁止新布局，沿江 1 公里以外从严控制，适度发展。具体为：

（1）沿江 1 公里内的项目。禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。已批复未开工的项目停止建设。在建项目经原批复单位再论证合格后，按审批权限报本级人民政府批准后继续建设。改扩建项目，对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程、减少污染物排放量和排放强度、符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的，按程序批复后实施。（2）超过 1 公里的项目。新建和改扩建项目必须在园区内，按程序批复后准予实施。已按 34 号文暂停建设的已批复未开工项目和在建项目，经原批复单位再论证评估，提出准予建设、整改后准予建设、停止建设的明确意见。

本项目为氮肥厂搬迁升级改造，原氮肥厂位于长江 1 公里范围内，合成氨装置由距长江 1 公里范围内搬迁至距长江约 3.2 公里处的枝江市姚家港化工园，项目建设符合 10 号文要求。

1.3.3.2 与《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（鄂政发〔2018〕24 号）》相符性分析

2018 年 6 月，《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（鄂政发〔2018〕24 号）》中要求“大力开展沿江化工

企业污染专项整治。凡不符合规划区划或安全环保条件、存在环境污染风险的现有化工企业，一律实施关停或迁入合规园区、改造升级；严格产业政策，沿江 1 公里内禁止新建化工项目和重化工园区，沿江 15 公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目。淘汰落后产能，综合利用能耗、环保、质量、安全法律法规和技术标准，依法依规加快推进不达标或不合规落后生产技术、装备和生产企业淘汰。严控新增产能，对尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等过剩行业新增产能严格控制。”

三宁公司氮肥厂现有合成氨老装置位于沿江 1 公里以内，本项目将其搬迁至距长江约 3.2 公里。搬迁项目建成后将淘汰氮肥厂现有的常压固定床间歇气化工工艺装置，改为多喷嘴水煤浆气化工工艺；项目不生产尿素、磷铵等氮肥、磷肥，项目搬迁项目的建设符合鄂政发[2018]24 号文要求。

1.3.3.3 与《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181 号）相符性分析

生态环境部办公厅 2019 年 1 月 21 日印发了《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181 号），文件提出要加强工业污染治理，有效防范生态环境风险。优化产业结构布局。加快重污染企业搬迁改造或关闭退出，严禁污染产业、企业向长江中上游地区转移。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内不准新增化工园区，依法淘汰取缔违法违规工业园区。以长江干流、主要支流及重点湖库为重点，全面开展“散乱污”涉水企业综合整治，分类实施关停取缔、整合搬迁、提升改造等措施，依法淘汰涉及污染的落后产能。加强腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。2020 年年底前，沿江 11 省市有序开展“散乱污”涉水企业排查，积极推进清理和综合整治工作。规范工业园区环境管理。新建工业企业原则上都应在工业园区内建设并符合相关规划和园区定位，现有重污染行业企业要限期搬入产业对口园区。工业园区应按规定建成污水集中处理设施并稳定达标运行，禁止偷排漏排。加大现有工业园区整治力度，完善污染治理设施，实施雨污分流改造。组织评估依托城镇生活污水处理设施处理园区工业废水对出水的影响，导致出水不能稳定达标的，要限期退出城镇污水处理设施并另行专门处理。依法整治园区内不符合产业政策、严重污染环境的生产项目。2020 年年底前，国家级开发区中的工业园区（产业园区）完成集中整治和达标改造。强化工业企业达标排放。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业专项治理方案，推动工业企业全面达标排放。深入推进排污许可证制度，2020 年年底前，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发

工作。

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂现合成氨装置位于姚家港化工园区内，但位于沿江 1 公里范围内，且工艺落后，能耗高。经本次搬迁后项目仍位于姚家港化工园区，通过技术升级改造，采用先进的水煤浆加压气化技术淘汰落后的固定床间歇造气技术，配套建设废水、废气污染治理措施，确保污染物达标排放。项目的建设符合《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181 号）相关要求。

1.3.3.4 与《湖北省环保厅长江经济带化工污染专项整治工作方案》的相符性分析

2018 年 4 月 17 日，湖北省环境保护厅印发了《省环保厅长江经济带化工污染专项整治工作方案》，方案指出：严格限制在长江沿线新建石油化工、煤化工等项目，禁止建设重化工和造纸行业等新增长江水污染物排放的项目；严禁在干流及主要支流岸线 1 公里内新建布局重化工园区。按照《关于加强长江黄金水道环境污染防治的指导意见》等文件要求，根据风险可控原则，科学评估现有企业环保生产条件，加大监管力度，确保符合环境标准。距离长江干流、重要支流岸线 1 公里范围内的化工企业，搬离 1 公里范围以外，或者搬离、进入合规园区；对于 1 公里范围以外，符合相关规划要求，环境风险较低，经评估通过改造能达到环保要求的，要继续加大监管力度；对以上不符合相关规划要求，或者环境风险突出，经评估通过就地改造仍不能达到环境要求的，要在 2020 年底前搬迁改造进入合规园区或者依法报请当地政府依法责令关闭退出。严格执行负面清单，拟入园化工项目需符合产业政策和行业规范（准入）条件要求。根据产业结构调整指导目录、外商投资产业指导目录，支持符合园区产业导向的鼓励类项目进入园区，禁止新增限制类项目产能（搬迁改造升级项目除外）。严禁在化工园区外新建化工项目，正在审批的，依法停止审批；已批复未开工的，依法停止建设。

本项目属于现代煤化工项目，位于姚家港化工园，距离长江约 3.2 公里，项目拟实施沿江 1 公里范围内的氮肥厂合成氨装置搬迁，不属于负面清单内的项目，项目的建设符合《湖北省环保厅长江经济带化工污染专项整治工作方案》的相关要求。

1.3.3.5 与《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发〔2019〕13 号）的相符性分析

省生态环境厅 省发展改革委于 2019 年 6 月 17 日印发了《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发〔2019〕13 号），文件指出：加快推进工业污染治理。长江干流

及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建化工项目和重化工园区，15 公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目。2020 年年底前，完成沿江 1 公里范围内重污染企业关改搬转。以长江干流、主要支流及重点湖库为重点，有序开展“散乱污”涉水企业清理和综合整治工作。2020 年年底前，省级及以上开发区中的工业园区（产业园区）基本完成集中整治，污水管网实现全覆盖，污水集中处理设施稳定达标运行，其中，国家级开发区 2019 年年底前完成。开展造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业专项治理，推动工业企业全面达标排放。组织开展“三磷”专项排查整治行动。持续深入开展“清废行动”，严厉打击固体废物非法转移和倾倒等活动。开展长江生态隐患和环境风险调查评估，限期治理风险隐患。加快实施全省尾矿库综合治理专项战役，2019 年年底前，完成无主库中的危库、险库治理任务。

本项目从原沿江 1 公里范围内搬迁至距长江 3.2 公里。项目采用先进的工艺技术，配套建设废水、废气污染治理措施，确保污染物达标排放。项目的建设符合《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发【2019】13 号）相符。

1.3.3.6 与《中共宜昌市委 宜昌市人民政府关于化工产业专项整治及转型升级的意见》（宜发[2017]15 号）的相符性

2017 年 9 月 5 日，中共宜昌市委、宜昌市人民政府以宜发[2017]15 号文发布了《中共宜昌市委 宜昌市人民政府关于化工产业专项整治及转型升级的意见》。该意见在工作目标中提出：“对现有化工园区实行分类整治。枝江循环化工园区、宜都循环化工园区为‘优化提升区’……通过专项整治，优化空间布局，调整产业结构，引导化工产业向精细化、高端化、绿色化发展方向……”，同时提出“2019 年底以前，长江及其支流岸线 1 公里范围内、饮用水水源保护区范围内的化工企业装置坚决依法关停或搬离；‘整治关停区’符合入园标准的化工企业搬迁入宜都、枝江园区，不符合标准的依法关停或转产。”在重点任务中明确：“（一）严格管控产业空间布局。……高标准规划建设两个‘优化提升区’，即枝江循环化工园区（含姚家港工业园和田家河片区部分区域）和宜都循环化工园区……（七）支持化工产业向高端发展。……依靠现有产业基础和磷资源条件，重点发展新型化肥、专用精细化学品、化工新材料、节能环保等产业……”。

项目建设地点位于宜昌姚家港化工园内，属《中共宜昌市委、宜昌市人民政府关于化工产业专项整治及转型升级的意见》（宜发〔2017〕15 号）中要求高标准规划建设的两个“优化提升区”中的枝江循环化工园区。项目对原长江 1 公里范围内的氮肥厂合成

氨装置进行搬迁升级，新项目厂址与长江直线距离约 3.2 公里。项目的建设符合《中共宜昌市委 宜昌市人民政府关于化工产业专项整治及转型升级的意见》(宜发[2017]15 号)要求。

1.3.3.7 与《宜昌市化工产业项目入园指南的通知》的相符性分析

项目入园评估工作拟由入园区所在地县(市、区)人民政府或委托当地化工园区管委会负责，可组织化工、安全、节能、环保、循环经济、绿色发展等方面的主管部门、专家或引入第三方评估机制，对入园项目的土地利用、工艺先进性、安全风险、污染控制、能源消耗、资源利用、经济效益等进行综合评估。项目评估合格(原则上不低于 75 分)并经化工园区规划建设领导小组同意后方可入园。

2021 年 2 月，枝江市人民政府组织了项目入园评审会，项目通过评审，取得了《2021 年第一次招商引资项目建设论证会议纪要》(2021 年 2 月 8 日)。项目的建设符合《宜昌市化工产业项目入园指南的通知》。

1.3.4 相关规划符合性

1.3.4.1 与《枝江市城市总体规划(2012~2030 年)》符合性分析判定

根据《枝江市城市总体规划(2012~2030 年)》(以下简称《总体规划》)，枝江市城市规划区范围界定为：马家店街道办事处全部，仙女镇在宜黄高速公路以南部分，涉及烟墩包、仙女、屈家店、金湖、覃家坡 5 个村，问安镇万店、龚桥、官垱 3 个村，董市镇镇区及洪治、周湖、福星、平湖、双湖、五岭、曹店、草台、石匠店、石港桥、姚家港、马家冲、甘林寺、两美院 13 个村，全部面积为 165 平方公里。该规划控制范围包括枝江市董市镇姚家港工业园区范围。

《总体规划》将枝江市城市性质定位为：全市的政治、经济、文化中心，是湖北省重要的酒业、化工生产基地及宜昌市的工业基地，是具有滨江滨湖园林特色的中等城市。对老城区内的工业用地进行调整，将污染严重的工厂搬迁到化工区。该定位与园区的发展目标和为以工业为主的综合性园区的定位是相协调的。

项目属于现代煤化工项目，厂址位于湖北枝江经济开发区姚家港化工园内，项目建设与枝江市城市总体规划相符。

1.3.4.2 与《宜昌市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

2021 年 12 月 14 日，宜昌市人民政府发布了《市人民政府关于印发宜昌市生态环境保护“十四五”规划的通知》（宜府发[2021]13 号）。该通知要求：“大力控制温室气体排放。控制工业行业二氧化碳排放，加快降低电力、建材、化工等重点行业碳排放强度……严格执行环境准入要求，禁止不符合要求的开发活动和产业准入，严格控制“两高”项目盲目上马……积极开展新材料、新能源、电子信息等国家战略性新兴产业集聚发展试点……加快产业集群和园区升级改造。对标世界一流循环化工园标准，加强对全市化工园区的规范化管理，实行总量控制，集中发展，制定高标准项目准入条件，严格项目入园评审……严格化工项目入园管理，新上项目必须全部进入合规化工园区……大力推进长江保护与修复。优化沿江产业布局，深入推进沿江化工企业“关转搬改治绿”。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建化工园区和化工项目……”

项目属于“两高”项目，通过了枝江市人民政府组织的入园评审、省发改委组织的节能评估，项目位于姚家港化工园，不在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内，项目对位于长江 1 公里范围内的老氮肥厂合成氨装置实施搬迁和升级，与《宜昌市生态环境保护“十四五”规划》相符。

1.3.4.3 与《宜昌市化学工业“十四五”发展规划》符合性分析判定

2021 年 10 月 26 日，宜昌市经济和信息化局发布了《市经信局关于印发宜昌市化学工业“十四五”发展规划的通知》（宜市经信[2021]43 号）。规划中“二、发展重点”中第二条为“打造现代化煤化工产业链”，发展方向为：借助浩吉铁路北煤南运大通道，发展以三宁化工为龙头的碳一化工制造产业链，推动煤炭深加工向聚酯、聚酰胺、聚乙烯、聚丙烯、高性能纤维、功能性隔膜材料、特种工程塑料等有机无机化工新材料方向发展。到 2025 年，现代煤化工产业产值力争达到 650 亿元。

规划中“三、空间布局”针对宜昌姚家港工园（包括：姚家港园区、田家河片区）提出：“宜昌姚家港化工园包括姚家港园区和田家河片区两个片区。姚家港园区经过“十三五”时期的快速发展，产业发展形成了以煤炭、磷矿、盐卤为原料，以新型煤化工、现代磷化工及现代盐化工技术生产基础化工原料为产业基础的产业格局。“十四五”期间，园区产业发展以高质量发展为引领，将园区产业定位为：以化工新材料及深加工为主体，以医药化工、新能源材料、高端精细化工相关联的多元化协调发展的产业格局，最终实现从原料向材料转化、基础化学品向终端制品延伸、产业链中低端向高端迈进的

产业发展目标。宜昌姚家港化工园姚家港园区依托宜昌天赐高新材料股份有限公司，重点发展磷酸铁及上下游配套的新能源电池配套材料。依托三宁化工，打造合成纤维、纺织材料、农药中间体、工程塑料、有机中间体等产业链……”

项目依托园区重点企业湖北三宁化工股份有限公司，项目为现代煤化工，符合《宜昌市化学工业“十四五”发展规划》中发展重点和区域布局相关要求。

1.3.4.4 与《宜昌姚家港化工园总体规划》相符性分析判定

根据《宜昌姚家港化工园总体规划》（石油和化学工业规划院编制，2022 年 5 月），宜昌姚家港化工园充分发挥现有资源组合优势，依托各种要素条件，把园区建设成为“国内一流煤磷锂材四化融合大型新材料产业基地”，打造一条煤磷化工新材料产业链、一条磷锂新能源材料产业链、一条有机合成新材料产业链，形成以化工新材料和新能源材料为核心，专用化学品和精细化工协同发展的化工产业体系，构建资源-化工产品-终端产品、多产业融合的产业结构，促进产业高端化、绿色化、智能化、终端化发展，力争通过 5-10 年时间，建成全国具备较强竞争力的化工材料产业基地之一。

本项目位于枝江经济开发区姚家港化工园 A 区内，项目与姚家港化工园相对位置关系见附图 3。项目用地性质为“工业用地”，符合《宜昌姚家港化工园总体规划》。

1.3.4.5 与《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》及其审查意见相符性

2022 年 5 月，中南安全环境技术研究院股份有限公司编制了《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》。5 月 17 日，宜昌市生态环境局下发了《市生态环境局关于宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书的审查意见》。

根据《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》，园区产业定位为：宜昌姚家港化工园充分发挥现有资源组合优势，依托各种要素条件，把园区建设成为“国内一流煤磷锂材四化融合大型新材料产业基地”，打造一条煤磷化工新材料产业链、一条磷锂新能源材料产业链、一条有机合成新材料产业链，形成以化工新材料和新能源材料为核心，专用化学品和精细化工协同发展的化工产业体系，构建资源-化工产品-终端产品、多产业融合的产业结构，促进产业高端化、绿色化、智能化、终端化发展，力争通过 5-10 年时间，建成全国具备较强竞争力的化工材料产业基地之一。

《市生态环境局关于宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书的审查意见》要求：“进一步明确园区建设需要严格保护的生态空间（玛瑙河、长江沿线 1 公里），核实和

划定优先保护区、和重点管控区，明确园区开发建设的空间管控约束性要求。”

项目属于现代煤化工，项目生产区域距离长江岸线 3.2 公里，距离玛瑙河 1.1 公里。项目在现有厂区内预留地建设，与《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》及其审查意见相符。

1.3.5 与挥发性有机物污染相关防治政策的相符性

1.3.5.1 与《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》（鄂环发[2018]7 号）相符性

本项目与本项目与鄂环发[2018]7 号符合性分析见表 1.3-5。

表 1.3-5 本项目与《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》符合性对照表

相关要求	本项目情况
一、重点区域重点行业判定	
武汉及其周边、宜昌、襄阳、荆州、荆门等地	属于重点区域
石化、化工、工业涂装、包装印刷、医药、电子信息、橡胶塑料制品、印染、焦化等	属于涉 VOCs 行业
二、重点行业主要治理任务（化工行业）	
加快推进“散乱污”企业综合整治。各地要全面开展涉 VOCs 排放的“散乱污”企业排查工作，建立管理台账，实施分类处置。列入淘汰类的，依法依规予以取缔，做到“两断三清”，即断水、断电，清除原料、清除产品、清除设备；列入搬迁改造、升级改造类的，按照发展规模化、现代化产业的原则，制定改造提升方案，落实时间表和责任人；对“散乱污”企业集群，要制定总体整改方案，统一标准要求，并向社会公开，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。实行网格化管理，建立由乡、镇、街道党政主要领导为“网格长”的监管制度，明确网格督查员，落实排查和整改责任。武汉及其周边地区 2018 年底前依法依规完成清理整顿工作。 涉 VOCs 排放的“散乱污”企业主要为涂料、油墨、合成革、橡胶制品、塑料制品、化纤生产等化工企业，使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂和其他有机溶剂的印刷、家具、钢结构、人造板、注塑等制造加工企业，以及露天喷涂汽车维修作业等。	符合要求 项目符合国家产业政策，厂区建有标准厂房和配套环保设施，各相关手续经相关部门批准，不属于“散乱污”企业。
严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建、迁建 VOCs 排放量大的企业应入工业园区并符合规划要求。所有新、改、扩建设项目一律实施 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。	符合要求 本项目位于宜昌姚家港化工园，项目实现区域内 VOCs 排放等量替代。

新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，强化 VOCs 无组织排放废气收集处理措施，安装高效治理设施。	
全面实施石化行业达标排放。石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。 石化行业于 2018 年全面开展泄漏检测与修复（LDAR）。建立健全管理制度，重点加强搅拌机、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通路换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处路过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。 加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，有火炬系统的，送入火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯；无火炬系统的，应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。	符合要求 本项目主要工序均密闭化设置，对储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项落实相应措施，有机废气收集处理达标后高空排放。项目设备与管线组件（含输送系统、放空系统）泄漏点计划按规定开展 LDAR 工作。设置火炬系统，对难以利用的废气送火炬燃烧。企业建成后将加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气送入火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯。
加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大医药、农药、煤化工（含现代煤化工、合成氨等）、涂料、油墨、胶粘剂、染料、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。 参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。2018 年在医药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作，2019 年重点地区现代煤化工、医药、农药等行业全面实施 LDAR。 加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料。2018 年完成化工行业挥发性有机物专项整治，企业 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品的分装等过程应密闭操作，反应尾气、蒸馏装路不凝尾气等工艺排气，工艺容器的路换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理，对不符合要求企业应进行清单化销号管理，	符合要求 本项目为煤化工（含现代煤化工、合成氨等）项目，对企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项落实相应措施，有机废气收集处理达标后高空排放。本项目位于宜昌市姚家港化工园，属于鄂环发[2018]7 号中的重点地区，企业将对装置潜在泄漏点进行检测，及时发现存在泄漏现象的组件，并进行修复或替换，进而实现降低 VOCs 的泄漏排放，加强无组织废气排放的控制。

明确列出整改时间进度。	
建立 VOCs 排放监控体系。将石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源纳入重点排污单位名录，主要排污口要安装污染物排放自动监测设备，并与生态环境部门联网，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 VOCs 检测仪。 推进 VOCs 重点排放源厂界 VOCs 监测。全省典型工业园区应结合园区排放特征，配置 VOCs 连续自动采样体系或符合园区排放特征的 VOCs 监测监控体系。各级环境监测部门应按标准化建设要求逐步配备相关监测设备和技术人员，制定实施人才培养计划，全面提高 VOCs 监测能力和技术水平。按国家相关要求，逐步推进和规范挥发性有机物第三方市场监测。	符合要求 本项目位于宜昌姚家港化工园，项目实现区域内 VOCs 排放等量削减替代。本次评价提出了企业环境监测计划，积极创造条件进行企业污染源的定期监测，配合当地环境监测部门进行污染源年审监测。
实施排污许可制度。建立健全涉 VOCs 工业行业排污许可证相关技术规范及监督管理要求。到 2018 年底前，全省完成制药、农药等行业排污许可证核发工作。到 2020 年底前，全省基本完成排污许可管理名录规定的涉 VOCs 行业企业的许可证核发。通过排污许可管理，落实企业 VOCs 源头削减、过程控制和末端治理措施要求，逐步规范涉 VOCs 工业企业自行监测、台账记录和定期报告的具体规定，推进企业持证、按证排污，严厉处罚无证和不按证排污行为。	符合要求 企业按照相关管理要求办理排污许可证；企业制定有监测计划。
规范企业内部环保管理。加强重点企业 VOCs 排放申报登记和环境统计，建立完善的“一厂一档”。企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系，建立基础数据与过程管理的动态档案，形成 VOCs 污染防治设施运行台账，明确记录 VOCs 污染治理设施年度运行情况、处理效率、排放浓度等，并采用实测、物料衡算、模型计算、公式计算、排放系数等方法，估算 VOCs 排放量。企业还应建立与 VOCs 排放相关的原辅料、溶剂的使用、产品生产及输出、活性炭吸附剂、催化剂或吸收液购买和更换等信息台账并至少保存 3 年以上。	符合要求 企业有 VOCs 的治理方案，将监控纳入日常生产管理体系中。在项目运营后，逐步建立与 VOCs 排放相关的原辅料的使用、产品生产及输出更换等信息台账。

1.3.5.2 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性分析

项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121 号文）相符性分析情况见表 1.3-6。

表 1.3-6 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

具体要求	本项目情况
加快推进“散乱污”企业综合整治。各地要全面开展涉 VOCs 排放的“散乱污”企业排查工作，建立管理台账，实施分类处置。列入淘汰类的，依法依规予以取缔，做到“两断三清”，即断水、断电，清除原料、清除产品、清除设备；列入搬迁改造、升级改造类的，按照发展规模化、现代化产业的原则，制定改造提升方案，落实时间表和责任人；对“散乱污”企业集群，要制定总体整改方案，统一标准要	符合要求 项目符合国家产业政策，厂区建有标准厂房和配套环保设施，项目按规定完成各相关手续报建，不属于“散乱污”企业。产品不作为食品用。

求，并向社会公开，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。实行网格化管理，建立由乡、镇、街道党政主要领导为“网格长”的监管制度，明确网格督查员，落实排查和整改责任。京津冀大气污染传输通道城市于 2017 年 9 月底前完成“散乱污”企业综合整治工作。重点地区其他城市于 2017 年底前基本完成涉 VOCs“散乱污”企业排查工作，建立管理台账，2018 年底前依法依规完成清理整顿工作。 涉 VOCs 排放的“散乱污”企业主要为涂料、油墨、合成革、橡胶制品、塑料制品、化纤生产等化工企业，使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂和其他有机溶剂的印刷、家具、钢结构、人造板、注塑等制造加工企业，以及露天喷涂汽车维修作业等。	
严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	符合要求 本项目位于宜昌姚家港化工园，项目实现区域内 VOCs 排放等量削减替代。
建立健全监测监控体系。加强环境质量和污染源排放 VOCs 自动监测工作，强化 VOCs 执法能力建设，全面提升 VOCs 环保监管能力。重点地区 O₃ 超标城市至少建成一套 VOCs 组分自动监测系统。将石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源纳入重点排污单位名录，主要排污口要安装污染物排放自动监测设备，并与环保部门联网，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 VOCs 检测仪。推进 VOCs 重点排放源厂界 VOCs 监测。加快石油炼制、石油化工、制药、农药、化学纤维制造、橡胶和塑料制品制造、纺织、皮革、喷涂、涂料油墨制造、人造板制造等行业自行监测技术指南制定。工业园区应结合园区排放特征，配置 VOCs 连续自动采样体系或符合园区排放特征的 VOCs 监测监控体系。	符合要求 本评价提出了企业环境监测计划，积极创造条件进行企业污染源的定期监测，配合当地环境监测部门进行污染源年审监测。

综上，本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121 号文）相关要求相符。

1.3.5.3 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

生态环境部于 2019 年 6 月 26 日以环大气〔2019〕53 号文印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，本项目与《方案》相符性分析见表 1.3-7。

表 1.3-7 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

相关要求	本项目情况
一、重点区域重点行业判定	
京津冀及周边地区、长三角、汾渭平原	不属于重点区域
石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等	属涉 VOCs 行业
二、控制思路与要求	
（1）大力推进源头替代 通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改	符合要求。 本项目 VOCs 采用水喷淋、火炬燃烧等处理措施处理 VOCs 气体，该处理工艺成熟问题，处理效率可达 99%。

性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度；化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等，在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂等研发和生产。	
(2) 全面加强无组织排放控制 重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	符合要求。 本项目对储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，生产设备全部选用国内外先进设备，密闭性较好，可以有效减少无组织 VOCs 排放。
(3) 推进建设适宜高效的治污设施 企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。	符合要求。 本项目 VOCs 采用水喷淋、火炬燃烧等措施处理产生的 VOCs 气体，该处理工艺成熟问题，处理效率可达 99%。
(4) 深入实施精细化管理 加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	符合要求。 本项目建设单位管理团队经验丰富，已有相关生产工厂，各产品正常生产多年，积累了较多污染物治理和环境管理经验。企业将建立相关的管理制度、操作规程，并记录企业相关运行参数和环保设施运行台账、记录，并归档保存。

1.3.6 “三线一单”和生态红线符合性分析

环保部颁布的《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》（环环评〔2016〕150 号）要求，全面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（俗称“三线一单”）”约束。

湖北省、宜昌市和枝江市分别制定了“三线一单”相关管理要求，分别分析如下。

1.3.6.1 与湖北省生态保护红线符合性分析

2018 年 7 月 25 日，湖北省人民政府发布《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30 号）。对照该通知中的附件：《湖北省生态保护红线图》，详见附件 4，项目位置不在湖北省生态保护红线范围内。

1.3.6.2 与《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21 号）相符性分析

根据湖北省人民政府办公厅颁布的《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21 号）要求，为落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（简称“三线一单”），实施生态环境分区管控，全省共划定环境管控单元 1076 个，其中宜昌市划定环境管控单元 109 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

本项目位于湖北省枝江市董市镇，属于《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中重点管控单元，项目与宜昌市环境管控单元分布图位置关系示意图见附图 5。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放管控和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。

1.3.6.3 与《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（宜府发〔2021〕5 号）相符性分析

2021 年 5 月 27 日，宜昌市人民政府发布了《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（宜府发〔2021〕5 号）。本项目与位于枝江市姚家港化工园区内，属于该方案中的“湖北省宜昌市枝江市重点管控单元 5”，环境管控单元编码：ZH42058320005。项目与《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中宜昌市生态环境准入清单相符性分析见表 1.3-8。

表 1.3-8 环境准入要求一览表

管控类型	重点管控单元管控要求	本项目符合性
空间布局约束	1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2.单元内岸线执行全省总体准入要求中关于岸线空间布局约束的准入要求，优先保护岸线严格水域岸线用途。 3.执行全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 4.长江及其支流岸线 1 公里范围内现有化工企业装置依法关停或搬离；“整治关停区”符合入园标准的化工企业搬迁进入枝江园区。 5.姚家港工业园区新建、改扩建项目应符合园区规划及规划环评（跟踪评价）中的准入要求。禁止引入资源消耗量大、能耗高、污染物排放量大、污染治理难度大和环境风险高的基础化工、合成类制药、发酵类制药、石化、金属冶炼等项目，禁止引入与工业	符合要求。 1、本项目不在湖北省生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、基本农田、生态公益林等。 2、项目位于枝江姚家港化工园区内，项目将现有 1 公里范围内的氮肥厂合成氨装置搬迁改造升级，项目距离长江 3.2 公里，符合宜昌市沿江化工企业“关改搬转”工作部署；项目不在长江干流岸线和重要支流岸线一公里范围内，不违规占用水域。项目建设符合空间布局管控要求。

	园主导行业无关，耗水量大、污水排放量大的印染、造纸、制革、电镀、缫丝、苧麻纺织等项目。 6.单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。农业种植禁止使用剧毒、高残留的农药、兽药。 7.新建项目不得违规占用水域。水产养殖禁止养殖珍珠和在江河、水库、输水渠等水体进行围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。	
污染物排放管控	1.城镇污水集中处理率达到 80%以上。 2.新建、改建、扩建磷化工等重点行业工业项目应实施总磷减量替代。 3.对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。 4.湖北三宁化工股份有限公司 2 台 240 蒸吨锅炉执行火电超低排放限值。 5.上一年度 $PM_{2.5}$ 年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物 2 倍削减替代。 6.上一年度玛瑙河入江口断面水质超标，则下一年度新增水污染物排放的建设项目实行超标因子 2 倍削减替代。	符合要求。 1、本项目属于工业项目，建设地点位于姚家港化工园湖北三宁化工股份有限公司现有工业用地内，区域的污水纳入园区污水处理厂集中收集处理范围。 2、项目工业废水不涉及总磷。 3、本项目不属于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉。 4、湖北三宁化工股份有限公司 2 台 240 蒸吨锅炉已经执行火电超低排放限值。 5、枝江市 2021 年度环境空气常规基本污染物年平均浓度达到《环境空气质量标准》二级标准，项目所在区域属于环境空气质量为达标区。项目运行期不涉及有组织粉尘，项目建设符合污染物排放管控相关要求。 6、本项目排水不进入玛瑙河，项目与玛瑙河水体无关联。
环境风险管控	1.姚家港工业园区应建立大气、废水环境风险防控体系。 2.姚家港工业园区内煤化工、磷化工等企业，在贮存、转移危险化学品、危险废物过程中，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3.姚家港工业园内产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的磷化工、煤化工等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	1、姚家港化工园设立了园区专业关联机构，园区制定和建立了多级防控体系。 2、本项目提出三级环境风险防控体系。项目对装置区、污水处理站、危废暂存间等主要防渗区提出了严格、具体的防渗要求。 3、项目危废暂存间按要求建设。
资源开发效率要求	1.姚家港工业园区工业用水重复利用率不得低于 75%。万元 GDP 水耗 < 250t 万元 GDP。2030 年姚家港工业园区单位工业用地工业增加值不小于 15.8 亿元/km^2。 2.城西新区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	符合要求。 项目水、电、蒸汽均满足入园评审要求。

1.3.6.4 与《枝江市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（枝府发〔2021〕6号）相符性分析

2021 年 8 月 18 日，枝江市人民政府发布了《枝江市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（枝府发〔2021〕6 号）。该实施方案与《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（宜府发〔2021〕5 号）中关于“董市镇”中的管控要求完全一致。由前面分析可知，项目符合宜昌市“三线一单”生态环境分区管控要求，也即符合《枝江市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》。

1.3.6.5 与《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》中“三线一单”相符性分析

《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》中关于园区“三线一单”管控建议如下：

1、生态空间清单

宜昌姚家港化工园空间管控清单划分情况为：

①区内现有的水库水域禁止作为其他用途；

②对区内已规划的绿地系统，包括防护绿地、公共绿地，严格用地规划，禁止挪为工业用地。本次评价结合区域特征，从维护生态系统完整性的角度，识别并确定需要严格保护的生态空间，作为区域空间开发的底线，并据此优化相关生产和生活空间布局，强化开发边界管制。当生产、生活空间与生态空间发生冲突时，按照“优先保障生态空间，合理安排生活空间，集约利用生产空间”的原则，对规划空间布局提出优化调整建议，以保障生态空间性质不转换、面积不减少、功能不降低。

表 1.3-9 姚家港化工园空间管制清单

类别	管制空间单元	管制要求
空间管制	禁止建设区	化工园内水域划定禁建区
	限制建设区	禁止侵占水域
		严格按照规划保留用作绿化用地，不宜作为其他建设用途。
	长江干流岸线、玛瑙河岸线划定限制建设区	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。

本项目不占用现有水库水域，不占用各类绿地，不占用长江干流、玛瑙河岸线资源，建设地点距离长江约 3.2 公里，距长江支流玛瑙河约 1.1 公里。项目建设区域为湖北三宁化工股份有限公司己内酰胺项目用地范围内，项目不在园区限建区和禁建区建设，符

合规划环评中关于宜昌姚家港化工园生态空间管控要求。

2、环境质量底线清单

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据目前区域环境质量状况及生态环境保护总体目标提出化工园环境质量目标。化工园环境质量底线见下表。

表 1.3-10 姚家港化工园环境质量底线

水环境质量						
序号	所在流域水体	段面名称	水质现状		规划水质目标	
1	长江	南津关	Ⅱ类		Ⅲ类	
2	长江	云池（白洋）	Ⅱ类		Ⅲ类	
3	玛瑙河	新河口	Ⅲ~Ⅳ类		Ⅲ类	
大气环境质量						
项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	二氧化硫	二氧化氮	臭氧	一氧化碳
现状	二级	二级	二级	二级	二级	二级
规划目标	二级	二级	二级	二级	二级	二级
特征污染物	特征因子需满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中环境空气质量浓度参考限值。					
声环境质量标准						
项目	工业区	居住、商业及工业混杂区		交通主次干线		
现状	3类	2类		4类		
规划目标	3类	2类		4类		
地下水环境质量						
项目	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、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌数、细菌总数、氟化物					
现状	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1中的Ⅲ类限值					
规划目标	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1中的Ⅲ类限值					
土壤环境质量						
项目	《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中45项指标					
现状	GB36600-2018 第一类、第二类筛选值及管制值					
规划目标	GB36600-2018 第一类、第二类筛选值及管制值					

本项目建设区域水、大气、声、土壤环境质量均按上表中相关质量标准要求执行，项目实施，不会对区域环境质量造成恶化。项目满足姚家港化工园环境质量底线要求。

3、资源利用上线清单

指定化工园发展规划时应充分考虑循环经济理念，认真分析化工园资源消耗、循环

利用、废物排放和环境状况，综合考虑化工园节能、节水、资源综合利用，明确推进目标、发展重点和政策措施，确保不超出资源利用上线。

园区发展主要环境限制因子为水、大气。园区发展过程从项目引入到生产工艺等，应严格执行“万元 GDP 水耗<250t 万元 GDP”等物耗要求。化工园土地资源承载力良好，区域水厂供水能满足化工园的用水需求。同时化工园按照《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）及相关要求建设。

表 1.3-11 姚家港化工园资源利用上限清单

项目		规划期
水资源利用上限	用水总量上限	55.99 万 m ³ /d
土地资源利用上限	土地资源总量上限	74.81km ²
	工业用地总量上限	54.14 km ²
能源利用上限	用电总量上限	2233199kM/年
	用热总量上限	5503t/h
	用气总量上限	8741 万 Nm ³ /a

根据《节能报告》，本项目新鲜水用量约 1356.74 万 m³/a（约 4.07 万 m³/d），项目用水量远小于园区用水总量，约占园区总用水量上限的 7.26%。本项目在现有厂区内预留地建设，不新增征地。本项目年用电量约 33549.49×10⁴kWh，高压蒸汽（9.8MPa、540℃）228.40 万 t/a（5.7t/h），低压蒸汽（1.7MPa）84.32 万 t/a，均不会突破园区资源利用上限。

4、环境准入负面清单

根据《宜昌姚家港化工园总体发展规划》中“产业布局规划图”，本项目位于规划中的煤磷新材料产业区，详见附图 5。

根据《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》，园区规划产业禁止及限制准入环境负面清单见下表：

表 1.3-12 规划产业禁止及限制准入环境负面清单

产业区分类	产业区包含行业	项目类型
总体要求	禁止引入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中所列淘汰类、限制类项目；	
	限制引入《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》“限制外商投资产业目录”中限制引入的项目；	
	禁止引入《自然资源开发利用限制和禁止目录（2021 年本）》“禁止类”的项目	
	禁止引进《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类项目	
	限制引入《环境保护综合名录（2021 年版）》高污染、高风险产品的项目	
	禁止引进生产工艺或生产设备不符合国家、湖北省、宜昌市相关产业政策、达不到规模经济的项目	

	禁止引入不符合开发区产业定位且不利于构建园区主导产业链的项目	
	禁止引进废水经预处理，特征污染因子达不到行业排放标准、常规污染因子达不到化工园污水处理厂接管水质标准的项目	
	禁止引入有机废气收集率低于 90% 的项目	
	禁止引入不符合重金属总量管控要求的涉重项目；不符合园区水污染及大气污染总量控制原则的项目	
	禁止引入工艺危险度为 5 级的精细化工项目	
煤磷新材料产业区	煤制合成氨尿素、湿法磷酸、尿素下游加工和湿法磷酸精制项目、三聚氰胺及其下游产业、改性尿素产业	禁止引入：炼焦项目 煤制甲烷气、油品项目 单线 10 万吨/年以下湿法磷酸装置 单线 0.5 万吨/年以下普通级硫酸钡、氢氧化钡、氯化钡、硝酸钡生产装置 单线 1 万吨/点以下三聚磷酸钠装置 0.6 万吨/年以下六偏磷酸钠装置 1 万吨/年以下三氯化磷装置 3 万吨/年以下饲料磷酸氢钙装置
.....		

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类、限值类和禁止类项目，为允许类。项目经过枝江市人民政府组织的入园评审，符合《宜昌市化工产业项目入园指南》相关要求，项目已经取得枝江市发展和改革局下发的备案证《湖北省固定资产投资项目备案证》（登记备案项目代码：2103-420583-04-02-840742）。

总之，项目符合《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》中“三线一单”管控要求。

1.3.7 厂址可行性分析

1.3.7.1 用地相符性分析

项目用地属于工业用地，项目建设区域为湖北三宁化工股份有限公司己内酰胺项目用地范围内，不属于国土资源部和国家发改委《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中限制类与禁止类项目，也不属于其它相关法律法规要求淘汰和限制的产业。

1.3.7.2 与周边企业相容性分析

项目拟建地位于规划建设的姚家港化工园，属于专业化工园区，项目拟建地位于规划建设的姚家港化工园内，属于专业化工园区，现有周围环境以化工企业为主，无食品加工等对环境要求较高的企业。

1.3.7.3 项目周围环境基础设施依托可行性分析

项目用水、用电及进厂道路等公用设施可充分利用周边企业或园区现有水、电、道路等基础设施；园区内具有配套完善的水电气等公用工程，园区内已规划建设集中污水处理厂，园区内建设有集中供热设施（三宁公司热能中心、三宁石宝山新材料公司供热站）；项目生活垃圾由环卫部门定期清运。可见，项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

1.3.7.4 项目选址环境风险可控性分析

项目所在化工园区已完成开发建设规划的环境影响评价；企业按照国际化标准建设和落实风险应急措施、制定风险应急预案；项目各项污染防治和风险防范措施明确，按要求设置了防护距离，防护距离范围内无住宅、办公、学校、医院等敏感建筑，上述范围内也不规划建设住宅、办公、学校、医院等敏感建筑以及食品加工等对环境要求较高的企业。综合以上分析，项目选址符合环境风险防范相关要求。

综上所述，项目位于宜昌姚家港化工园区内，周边基础设施较完善，可依托性较好。项目建设内容符合宜昌市环境总体规划、湖北省生态红线、宜昌市城市总体规划、宜昌市环境总体规划及国家、地方相关法规政策要求。同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定大气环境防护距离及卫生防护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。项目选址从环境保护角度是可行的。

1.3.7.5 平面布置合理性分析

项目主要在湖北三宁化工股份有限公司“合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目”内的预留地进行建设，建筑物按照用地预留空间和《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、相关安全设计标准的要求进行功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区等。

整体来看，项目厂区的总体布置紧凑，联系紧密，充分利用了现有装置区、公辅工程等，生产区的布置符合物料的流动方向，不对现有主体装置进行改造、移位。从总体上来说，项目平面布置紧凑、合理，生产管理方便，总图布置合理。

1.4 项目特点及关注的主要环境问题

（1）项目特点

本项目生产工序多、操作复杂、工艺条件苛刻，主要包括空分、煤浆制备、气化、灰水处理、变换、低温甲醇洗、液氮洗、氨合成、甲醇合成、甲醇精馏、硫回收等。

从生产工艺分析，其生产过程中产生的废水主要来自气化工序的灰水等，废水中主要污染物为 COD、SS、NH₃-N、硫化物、挥发酚、Cl⁻、氰化物等。大气污染物排放主要来自煤储运粉尘、煤仓粉尘、低温甲醇洗尾气、硫回收尾气、甲醇/DMC/DMF 等罐呼吸气及非正常工况放气等。从固废产生来看，本项目固废主要有废分子筛、废氧化铝、气化炉炉渣、灰水处理系统滤渣、变换废催化剂、废耐火球、废滤料、废吸附剂、废催化剂、废合成催化剂、办公生活垃圾、污水处理站污泥等。

因此，本项目环境影响评价既要结合厂址地区环境特点、工程特点，同时还应考虑当前国家产业政策、选址与区域相关规划、采用的生产工艺及污染防治措施等。

（2）关注的主要环境问题

- ①建设项目规划符合性及选址合理性；
- ②建设项目所在区域、企业环境质量现状和目前存在的主要环境问题；
- ③项目废水、废气、固体废物及噪声污染排放特征，污染源能否稳定达到排放标准的要求；
- ④项目投入运营后废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度；
- ⑤建设项目清洁生产水平及污染物排放总量控制；
- ⑥项目运营期可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度；
- ⑦项目采取的各项污染防治措施的合理性、可行性；
- ⑧项目所在区域公众对项目建设的意见及要求；
- ⑨搬迁后原场址的土壤修复情况和措施。

1.5 主要评价内容

（1）通过现状调查及资料收集，了解评价区域内的自然、社会环境现状；环境敏感区的分布情况；分析污染物扩散、迁移特点。

（2）根据建设项目主要污染物排放状况，有针对性的开展区域环境空气、地表水和

噪声的现状监测，掌握评价区域环境质量状况，进行环境质量现状评价。

(3) 分析项目生产过程中污染物的来源及污染物的排放状况；评价主要污染物是否达到国家规定的排放标准和区域污染物总量控制指标。

(4) 对废气、废水、噪声及固体废物对环境污染影响的范围和程度进行预测。

(5) 进行项目环境风险分析和预测，提出环境风险防范措施。

(6) 对项目拟采取的污染防治措施进行论证，提出切实可行的污染防治对策和措施。

1.6 环境影响评价主要结论

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及30万吨DMF项目位于枝江市姚家港化工园区，项目的建设符合国家产业政策及相关规划要求，满足资源综合利用和清洁生产政策的要求。项目选址符合宜昌市城市总体规划、符合土地利用规划、环境空气功能区划、水环境功能区划、声环境功能区划以及建设项目环境管理的要求。项目在建设和运营过程中将产生一定的废水、废气、噪声污染和固体废物，在严格落实拟定的和本报告书提出的各项污染防治措施及环境风险防范措施，加强环境管理、严格执行“三同时”制度及国家环保法律法规后，各类污染物可达标排放，区域环境空气、水环境及声环境可满足功能区要求，项目对环境的影响可接受。从环境保护的角度而言，项目的建设是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》;
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》;
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》;
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》;
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》;
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》;
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》;
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》;
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》;
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》;
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》;
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》;
- (13) 《中华人民共和国安全生产法》;
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》;
- (15) 《中华人民共和国土地管理法》;
- (16) 《中华人民共和国突发事件应对法》;
- (17) 《中华人民共和国长江保护法》。

2.1.2 环境保护行政法规

- (1) 《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》(国发〔2005〕40 号);
- (2) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号, 2013 年 12 月 7 日修正);
- (3) 《城镇排水与污水处理条例》(国务院令第 641 号, 2013 年 10 月 2 日);
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017 年 7 月 16 日, 自 2017 年 10 月 1 日起施行);
- (5) 《中华人民共和国环境保护税法实施条例》(国务院令第 693 号, 2017 年 12

月 25 日，自 2018 年 1 月 1 日起施行)；

(6) 《排污许可管理条例》(国务院令 736 号，2021 年 1 月 29 日，2021 年 3 月 1 日起施行)；

(7) 《国务院关于全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)的批复》(国函[2011]119 号)，2011 年 10 月 10 日；

(8) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号)，2011 年 10 月 17 日；

(9) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划》(国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日)；

(10) 《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)；

(11) 《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)；

(12) 国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见(国办发〔2016〕57 号，2016 年 8 月 3 日)；

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

(14) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发〔2016〕65 号，2016 年 11 月 24 日)；

(15) 《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》(国办发[2016]88 号，2016 年 11 月 29 日)；

(16) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》(国发〔2016〕74 号，2017 年 1 月 5 日)；

(17) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》(中发〔2018〕17 号，2018 年 6 月 16 日)；

(18) 《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)；

(19) 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见>》(2020 年 2 月 26 日)；

(20) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2021〕

33 号，2021 年 12 月 28 日)。

2.1.3 部委规章及规范性文件

- (1) 《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发[2012]54 号)，环保部，2012 年 5 月 17 日；
- (2) 《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)，环保部，2012 年 7 月 3 日；
- (3) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号)，环保部，2012 年 8 月 7 日；
- (4) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号)，环保部，2013 年 5 月 24 日；
- (5) 《环境空气细颗粒物污染防治综合防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 59 号)，环保部，2013 年 9 月 13 日；
- (6) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环评准入的通知》(环办[2014]30 号)，环保部，2014 年 3 月 25 日；
- (7) 《关于印发<合成氨企业环境守法导则>的通知》(环办函〔2014〕979 号)，环保部，2014 年 12 月 30 日；
- (8) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197 号)，环保部，2014 年 12 月 30 日；
- (9) 《现代煤化工建设项目环境准入条件(试行)》(环办〔2015〕111 号)，环保部，2015 年 12 月 22 日；
- (10) 《合成氨工业污染防治技术政策》(环保部公告 2015 年第 90 号)，环保部，2015 年 12 月 24 日；
- (11) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178 号)，环保部，2015 年 12 月 30 日；
- (12) 《关于环境保护主管部门不再进行建设项目试生产审批的公告》(环境保护部公告 2016 年第 29 号)，环保部，2016 年 4 月 8 日；
- (13) 《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)，环保部，2016 年 10 月 26 日；
- (14) 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体〔2016〕186 号)，

环保部，2016 年 12 月 23 日；

(15) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号，环保部，2016 年 12 月 31 日；

(16) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环保部公告 2017 年 第 43 号），环保部，2017 年 8 月 19 日；

(17) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号），环保部、国家发改委、财政部、交通部、质检总局、能源局，2017 年 9 月 13 日；

(18) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），环保部，2017 年 11 月 14 日；

(19) 《优先控制化学品名录（第一批）》（环境保护部公告 2017 年 第 83 号），环保部，2017 年 12 月 18 日；

(20) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 第 48 号），环保部，2018 年 1 月 10 日；

(21) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），生态环境部，2018 年 7 月 16 日；

(22) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号），生态环境部，2018 年 10 月 12 日；

(23) 《关于印发<长江保护修复攻坚战行动计划>的通知》（环水体〔2018〕181 号），生态环境部、国家发改委，2018 年 12 月 31 日；

(24) 《关于发布<有毒有害大气污染物名录（2018 年）>的公告》（公告 2019 年第 4 号），生态环境部、国家卫生健康委员会，2019 年 1 月 23 日；

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

(26) 《关于发布<有毒有害水污染物名录（第一批）>的公告》（公告 2019 年第 28 号），生态环境部、国家卫生健康委员会，2019 年 7 月 23 日；

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

(28) 《关于印发<固定污染源排污登记工作指南（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕9 号），生态环境部，2020 年 1 月 6 日；

(29) 《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔2020〕

33 号), 生态环境部, 2020 年 6 月 23 日;

(30) 关于发布《优先控制化学品名录(第二批)》的公告(生态环境部公告 2020 年第 47 号), 生态环境部, 2020 年 10 月 30 日;

(31) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部令第 15 号), 生态环境部、国家发改委、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会等, 2020 年 11 月 25 日;

(32) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021)》(生态环境部令第 16 号), 生态环境部, 2020 年 11 月 30 日发布, 2021 年 1 月 1 日起实施;

(33) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号), 生态环境部, 2020 年 12 月 31 日;

(34) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45 号), 生态环境部, 2021 年 5 月 30 日;

(35) 《关于发布国家生态环境标准<工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南>的公告》(生态环境部公告 2021 年第 75 号), 生态环境部, 2021 年 12 月 21 日;

(36) 《国家发展改革委、环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》(发改环资[2016]370 号), 2016 年 2 月 23 日;

(37) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展改革委员会令第 29 号), 国家发改委, 2019 年 10 月 30 日发布, 2020 年 1 月 1 日起实施;

(38) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资[2021]381 号), 国家发改委、科技部、工信部等, 2021 年 3 月 8 日;

(39) 《关于发布实施<限制用地项目目录(2012 年本)>和<禁止用地项目目录(2012 年本)>的通知》, 国土资源部、国家发改委, 2012 年 5 月 23 日;

(40) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三[2011]95 号), 国家安全监管总局, 2011 年 6 月 21 日;

(41) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142 号), 国家安全监管总局, 2011 年 7 月 1 日;

(42) 《危险化学品目录(2015 版)》(2015 年 5 号公告), 安监总局、工信部、公安部、环保部等, 2015 年 2 月 27 日;

(43) 《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》(工信部原[2015]251 号), 工信部, 2015 年 7 月 20 日;

(44) 《关于原材料工业行业规范(准入)条件管理相关文件废止的公告》(工业和信息化部公告 2019 年第 50 号), 工业和信息化部, 2019 年 11 月 15 日;

(45) 《国家发展改革委等部门关于发布<高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年版)>的通知》(发改产业〔2021〕1609 号), 国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、市场监管总局、国家能源局, 2021 年 11 月 15 日;

(46) 《四部门关于发布<高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022 年版)>的通知》(发改产业〔2022〕200 号), 国家发改委、工信部、生态环境部、国家能源局, 2022 年 2 月 11 日;

(47) 《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(工信部联原〔2022〕34 号), 工业和信息化部、国家发展和改革委员会、科学技术部、生态环境部、应急管理部、国家能源局, 2022 年 3 月 22 日;

(48) 《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年)》, 推动长江经济带发展领导小组办公室, 2022 年 1 月 19 日。

2.1.4 地方法规和规范性文件

(1) 《湖北省大气污染防治条例》;

(2) 《湖北省水污染防治条例》;

(3) 《湖北省土壤污染防治条例》;

(4) 《省人民政府办公厅关于印发<湖北省化肥产业结构调整 and 转型升级工作实施方案>的通知》(鄂政办函〔2012〕69 号), 2021 年 7 月 5 日;

(5) 《省人民政府办公厅关于印发湖北省主要污染物排污权有偿使用和交易办法的通知》(鄂政办发[2016]96 号), 2016 年 11 月 20 日;

(6) 《湖北省委办公厅 省人民政府办公厅关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》(鄂政办发[2016]34 号);

(7) 《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》(第 10 号), 湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室, 2017 年 1 月 4 日;

(8) 《省人民政府办公厅关于印发湖北省危险化学品生产企业搬迁改造实施方案的通知》(鄂政办发[2017]102 号), 省人民政府办公厅, 2017 年 12 月 31 日;

(9) 《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志

性战役相关工作方案的通知》（鄂政发〔2018〕24 号），省人民政府，2018 年 6 月 8 日；

（10）《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30 号），湖北省人民政府，2018 年 7 月 25 日；

（11）《关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）的通知》，湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室，2019 年 9 月 29 日；

（12）《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》（鄂政办发〔2019〕18 号），省政府办公厅，2019 年 2 月 21 日；

（13）《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21 号），湖北省人民政府，2020 年 12 月 1 日；

（14）《省人民政府关于印发湖北省生态环境保护“十四五”规划的通知》（鄂政发〔2021〕31 号），湖北省人民政府，2021 年 11 月 14 日；

（15）《省人民政府关于进一步加快重大项目建设扩大有效投资的若干意见》（鄂政发〔2022〕17 号），湖北省人民政府，2022 年 6 月 10 日；

（16）《关于印发<湖北省主要污染物排污权核定实施细则（暂行）的通知>》（鄂环办〔2015〕278 号），湖北省环保厅，2015 年 10 月 12 日；

（17）《省环委会办公室关于印发湖北省重点行业挥发性有机物污染整治实施方案的通知》（鄂环委办〔2016〕79 号），湖北省环境保护委员会，2016 年 9 月 20 日；

（18）《省环保厅关于印发<湖北省污染源自动监控管理办法>、<湖北省污染源自动监控管理技术指南>的通知》（鄂环发〔2017〕5 号），湖北省环保厅，2017 年 2 月 16 日；

（19）《省环保厅办公室关于印发 2017 年湖北省排污权有偿使用和交易试点工作要点的通知》（鄂环办〔2017〕18 号），湖北省环保厅，2017 年 2 月 17 日；

（20）《省发展改革委关于印发湖北长江经济带产业绿色发展专项规划的通知》（鄂发改工业〔2017〕542 号），湖北省发展和改革委员会，2017 年 11 月 10 日；

（21）《省环保厅 省发改委 省财政厅 省交通运输厅 省质监局 省能源局关于印发<湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案>的通知》（鄂环发〔2018〕7 号），2018 年 5 月 28 日；

（22）《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（湖北省环境保护厅公告 2018 年第 2 号），湖北省环保厅，2018 年 7 月 4 日；

（23）《省生态环境厅 省发展改革委关于印发<湖北省长江保护修复攻坚战工作

方案>的通知》(鄂环发〔2019〕13 号),省生态环境厅、省发展改革委,2019 年 6 月 17 日;

(24) 《省生态环境厅关于印发<湖北省开发区建设项目环境影响评价改革试点实施意见>的通知》,省生态环境厅,2019 年 8 月 5 日;

(25) 《省生态环境厅 省经济和信息化厅 关于加强企业拆除活动环境监管工作的通知》(鄂环发〔2020〕49 号),省生态环境厅、省经信厅,2020 年 8 月 17 日;

(26) 省生态环境厅办公室关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控实施意见的通知(鄂环办〔2021〕61 号),省生态环境厅,2021 年 8 月 31 日;

(27) 《湖北省化工和危险化学品建设项目安全监督管理工作细则》(鄂应急规〔2021〕2 号,湖北省应急管理厅,2021 年 3 月 1 日;

(28) 《宜昌市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案(修编)的批复》(宜府办函〔2013〕46 号);

(29) 《宜昌市人民代表大会常务委员会关于通过<宜昌市环境总体规划(2013-2030 年)>的决议》(2015 年 1 月 9 日宜昌市第五届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过);

(30) 《关于印发宜昌市排污许可制改革实施方案(2017-2020 年)的通知》(宜市环发〔2017〕46 号);

(31) 《关于印发<宜昌市工业污染源全面达标排放计划实施方案(2017-2020 年)>的通知》(宜环委办发〔2017〕50 号);

(32) 《市环委会办公室关于印发<宜昌市大气污染防治“十三五”行动计划>的通知》(宜环委办发〔2017〕83 号);

(33) 《关于印发<宜昌市工业转型升级战略规划(2018-2025 年)>的通知》(宜发改高技〔2018〕156 号);

(34) 《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(宜府发〔2021〕5 号);

(35) 《宜昌市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(宜昌市人民政府,2021 年 6 月 17 日);

(36) 《市人民政府关于印发宜昌市生态环境保护“十四五”规划的通知》(宜府发〔2021〕13 号);

(37) 《市经信局关于印发宜昌市化学工业“十四五”发展规划的通知》(宜市经

信[2021]43 号);

- (38) 《宜昌市“十四五”固体废物与化学品污染防治规划》;
- (39) 《宜昌市土壤污染防治“十四五”规划》;
- (40) 《宜昌市“十四五”空气质量改善规划》。

2.1.5 导则与技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018);
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010);
- (11) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012);
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013);
- (13) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);
- (14) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)
- (15) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 36330-2017);
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 化肥工业—氮肥》(HJ 948.1—2018);
- (18) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018);
- (19) 《污染源源强核算技术指南 化肥工业》(HJ 993-2018)
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》(HJ864.1-2017);
- (21) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则 (试行)》(HJ944-2018);
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》(HJ 1101-2020);

- (23) 《水体污染防控紧急措施设计导则》(中国石化建标[2006]43 号);
- (24) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY 1190-2013);
- (25) 《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018);
- (26) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T 50483-2019);
- (27) 《化学工业污水处理与回用技术规范》(GB50684-2011);
- (28) 《节水型企业 现代煤化工行业》(GB/T 37759-2019)
- (29) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013);
- (30) 《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007-2014);
- (31) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (32) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019);
- (33) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019);
- (34) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)
- (35) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订);
- (36) 《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014);
- (37) 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008);
- (38) 《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007);
- (39) 《现代煤化工行业挥发性有机物治理实用手册》(2020 年 7 月 2 日,生态环境部);
- (40) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ 1209-2021);
- (41) 《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》(DB42/T1514-2019);
- (42) 《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(生态环境部公告 2021 年第 75 号)
- (43) 《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告 2021 年第 82 号)。

2.1.6 园区相关规划及技术文件

- (1) 《宜昌市环境总体规划(2013~2030)》;
- (2) 《枝江市城市总体规划(2012-2030 年)》;
- (3) 《宜昌姚家港化工园总体规划》;
- (4) 《宜昌姚家港化工园产业发展规划》;

(5) 《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》，中南安全环境技术研究院股份有限公司，2022 年 5 月；

(6) 《市环保局关于宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书的审查意见》，原宜昌市环境保护局，2022 年 5 月 17 日。

2.1.7 工程技术资料及有关批复文件

(1) 湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境影响评价委托书

(2) 枝江市人民政府专题会议纪要——《2021 年第一次招商引资项目建设论证会议纪要》，枝江市人民政府办公室，2021 年 2 月 8 日；

(3) 《湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目可行性研究报告》，中国五环工程有限公司，2021 年 3 月；

(4) 《湖北省固定资产投资项目备案证》（登记备案项目代码：2103-420583-04-02-840742），枝江市发展和改革委员会，2021 年 3 月 22 日；

(5) 《省发改委关于湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目节能审查的意见》（鄂发改审批服务〔2021〕324 号），湖北省发展和改革委员会，2021 年 12 月 22 日；

(6) 《省环保局关于湖北三宁化工股份有限公司年产 20 万吨氨醇节能优化技改工程环境影响报告书的批复》（鄂环函〔2007〕154 号）；

(7) 《关于湖北三宁化工股份有限公司 20 万吨/年氨醇节能优化技改工程竣工环境保护验收意见的函》（鄂环函〔2010〕272 号）；

(8) 《宜昌市环保局关于湖北三宁化工股份有限公司配套己内酰胺原料气改造工程环境影响报告书的批复》（宜市环审〔2014〕41 号）；

(9) 《市环保局关于湖北三宁化工股份有限公司配套己内酰胺原料气改造工程竣工环境保护验收的批复》（宜市环验〔2015〕46 号）；

(10) 《湖北三宁化工股份有限公司合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目（一期）环境影响报告书》，中圣环境科技发展有限公司，2018 年 1 月；

(11) 《市环保局关于湖北三宁化工股份有限公司合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目(一期)环境影响报告书的批复》（宜市环审〔2018〕6 号）；

(12) 《合成氨原料结构调整及联产 60 万吨年乙二醇项目（二期）环境影响报告

书》，中南安全环境技术研究院有限公司，2018 年 11 月；

(13) 《市环保局关于合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目(二期)环境影响报告书的批复》(宜市环审〔2018〕63 号)；

(14) 《湖北三宁化工股份有限公司 20 万吨/年 DMO 及 MF 回收项目环境影响报告书》，湖北景深安全技术有限公司，2021 年 8 月；

(15) 《市生态环境局关于湖北三宁化工股份有限公司 20 万吨/年 DMO 及 MF 回收项目环境影响报告书的批复(不含 MF 回收项目)》(宜市环审〔2021〕47 号)；

(16) 《湖北三宁化工股份有限公司酰胺及尼龙新材料项目环境影响报告书》，中南安全环境技术研究院股份有限公司，2021 年 10 月；

(17) 《市生态环境局关于湖北三宁化工股份有限公司酰胺及尼龙新材料项目环境影响报告书的批复》(宜市环审[2021]54 号)，宜昌市生态环境局，2021 年 11 月 16 日；

(18) 《合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目(一期)竣工环境保护验收监测报告》，武汉景沐生态工程有限公司，2021 年 12 月；

(19) 《市环保局关于合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目(二期)竣工环境保护验收监测报告》，武汉景沐生态工程有限公司，2021 年 12 月；

(20) 湖北三宁化工股份有限公司排污许可证；

(21) 湖北三宁化工股份有限公司营业执照；

(22) 与项目有关的其他资料。

2.2 评价目的

为了贯彻“环境保护”基本国策，执行“以防为主，防治结合，综合利用”的管理方针，使项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，遵循国家和地方环境保护法规、政策精神，按照国家建设项目《环境影响评价技术导则》的规定开展环境影响评价工作，针对建设项目的特点，本评价的目的是：

(1) 通过对建设地区的环境现状调查及近期监测资料的收集，掌握建设区域环境质量现状。收集环境保护规划、环境功能区划等资料，论述该项目的建设是否符合区域总体规划和环境保护规划，阐明区域目前存在的主要环境问题，论证项目选址的可行性。

(2) 通过工程分析、物料衡算，摸清项目“三废”排放特征(污染物种类、数量、排放方式及其采取的防治措施等)，评价污染源能否稳定达到排放标准的要求，核算项目

污染物排放总量，算清项目建成前后“三本帐”。

(3) 预测和分析拟建工程在建设期和运行期废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度。

(4) 筛选确定该工程危害环境的主要因素，分析工程设计采取的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性。从环境保护角度论证拟建工程总体方案的合理性，提出切实可行的污染防治措施和建议。

(5) 对项目污染物排放总量控制进行论证，提出项目投产后污染物总量控制方案，评价项目建成投产后，区域污染物排放总量的变化情况，分析正常生产时废气、废水排放状况是否达到排放标准和区域环境总量要求。

(6) 根据行业技术政策和国家环境保护最佳实用技术水平，分析项目污染治理措施和清洁生产工艺，提出切实可行的污染防治对策和措施。

(7) 根据可能出现的环境风险评价，提出风险污染防范措施。

(8) 通过公众参与调查，反映项目建设区域公众对项目建设的意见及要求。

(9) 通过项目的环境影响评价，从环保角度评价项目建设的可行性，为环保设施的优化设计，企业环境监督管理以及政府环境保护部门综合决策提供依据。

2.3 环境影响因素识别评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素分析

根据区域的环境特征，结合拟建项目的主要建设内容和类比调查的情况分析，采用分析法和类比法确定拟建项目的环境影响因素。

2.3.1.1 施工期

- (1) 地基开挖造成植被破坏、水土流失、景观等生态环境影响。
- (2) 施工机械设备运行噪声，物料运输车辆交通噪声。
- (3) 地基开挖、物料运输与堆放产生粉尘、二次扬尘，施工机械燃油废气。
- (4) 物料运输对区域道路交通产生的影响。
- (5) 施工营地产生的生活污水、生活垃圾。

2.3.1.2 生产期

(1) 废气

生产装置废气（粉尘、硫化氢、甲醇、氨、硫酸雾、SO₂、VOCs 等）、煤储运废气、储罐区废气、污水处理站恶臭等。

(2) 废水

项目主要生产废水、车间地面冲洗废水、循环冷却水排水、脱盐水处理排水、初期雨水、办公生活废水等，主要污染物有 pH、SS、COD、氨氮、总氮、BOD₅、石油类、硫化物、氰化物、挥发酚、总磷等。

(3) 固体废物

项目主要固体废物为危险废物、一般工业废物和职工生活垃圾。危险固废包括生产过程中的工艺废催化剂、废保护剂、废吸附剂、废瓷球、废脱硫剂、废树脂、设备维护过程中产生的废矿物油等。

(4) 噪声

主要噪声来源于泵、压缩机、风机、汽轮机、空气增压机等各生产设备噪声。

(5) 环境风险

项目主要原辅材料、中间物料、产品等在贮运、生产过程中存在泄漏及燃烧爆炸等环境风险。

2.3.2 环境影响因子识别

通过拟建项目的环境影响因素分析，列出环境影响矩阵，进行影响因子的识别。项目环境影响因素汇总见表 2.3-1，主要污染源及污染因子识别情况见表 2.3-2。

表 2.3-1 环境影响因素汇总一览表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境				社会环境			
		环境空气	地表水	地下水	土壤	声	陆域生物	水生生物	渔业资源	保护区域	农业与土地	居民区人体与健康	特定保护区	环境规划
施工期	施工废水		-S1I	-S1D	-S1D		-S1D				-S1D			
	施工扬尘	-S2D								-S1D		-S1D		

	施工噪声					- S1D				- S1D		- S1D		
	渣土垃圾				- S1D									
	基坑开挖			- S1D							- S1D			
运行期	废水排放		- L2D	- L1D	- L1D								- L1D	
	废气排放	- L2D								- L1D		- L1D		
	噪声排放					- L1D						- L1D		
	固体废物				- L1D									
	事故风险	- L2D	- L2D	- L2D	- L2D			- L2D		- L1D		- L2D	- L2D	
服务期满后	废水排放		- L1D	- L1D	- L1D							- L1D		
	废气排放	- L1D								- L1D		- L1D		
	固体废物				- L1D									
	事故风险			- L2D	- L2D							- L1D		

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；用“D”、“I”分别表示直接、间接影响等。

表 2.3-2 主要污染源及污染因子识别汇总一览表

污染要素	污染源（单元）	主要污染因子
废气	生产装置、罐区、污水处理站、循环水站、实验室、煤储运装置等	VOCs、硫化氢、甲醇、氨、硫酸雾、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物等
废水	生产废水、办公生活污水、车间地面冲洗废水、循环冷却水排水、实验室废水、初期雨水等	pH、SS、COD、氨氮、总氮、BOD ₅ 、石油类、硫化物、氰化物、挥发酚、总磷等
固体废物	生产装置、污水处理站、办公生活等	生产过程中的工艺废催化剂、废保护剂、废吸附剂、废瓷球、废脱硫剂、废树脂、设备维护过程中产生的废矿物油、污水处理物化工段污泥等危险废物，气化煤渣、污水处理生化污泥等一般固体废物，生活垃圾
噪声	泵、压缩机、风机、汽轮机、空气增压机等	等效噪声级 dB（A）

2.3.3 评价因子分析

依据项目污染物排放情况和区域环境特点，参照环境因素初步识别的结果，确定主要评价因子。

1、施工期

- ①环境空气影响评价：施工扬尘、施工机械和车辆排放的废气。
- ②水环境影响评价：pH 值、COD、氨氮、SS 等。
- ③声环境影响评价：施工机械噪声和车辆噪声。
- ④固体废物评价：土方量、弃土量及弃土处置。
- ⑤生态环境影响评价：植被破坏、水土流失、景观变化。

2、生产期

（1）大气环境影响评价

①现状评价因子

常规因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃。

特征因子：甲醇、H₂S、NH₃、TVOC、硫酸雾、臭气浓度等。

②影响评价因子

SO₂、NO₂、PM₁₀、H₂S、NH₃、CH₃OH、硫酸雾、TVOC。

（2）地表水环境影响评价

本项目废水最终送园区枝江市城西污水处理厂，本报告仅分析园区污水处理厂处理工艺及处理规模可依托性，不进行预测分析。

现状评价因子包括：

水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总氮、TP、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群。

（3）地下水

①现状评价因子

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃²⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

②影响评价因子

挥发性酚类、耗氧量（COD_{Cr}）、氨氮、硫化物等。

（4）声环境

现状评价因子：厂界噪声等效连续 A 声级 Leq（A）。

影响评价因子：厂界噪声等效连续 A 声级 Leq（A）。

（5）固体废物

影响评价因子：一般工业固废、危险废物、生活垃圾。

(6) 土壤环境

土壤进行现状监测，监测因子包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)中的 45 项，主要基本项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、1,1 二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2 二氯丙烷、1,1,1,2 四氯乙烷、1,1,2,2 四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷等 45 项。

影响评价：对硫化氢、氨等影响进行预测。

(7) 生态环境

现状评价：对评价范围内的土地利用现状、指标类型、植被覆盖度、土壤侵蚀等进行评价。

(8) 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 风险评价》(HJ169-2018)，本项目涉及环境风险物质为液氨、甲醇、DMF，副产品硫酸，中间产物水煤气（主要成分为氢气和一氧化碳）、一氧化碳、硫化氢、甲烷、二氧化硫、三氧化硫，辅料二硫化碳、盐酸、二氧化氯、氯酸钠、柴油（闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ）、乙炔。其中液氨、甲醇、一氧化碳、硫化氢、二氧化硫、三氧化硫、二硫化碳、氯酸钠、属于国家重点监管的危险化学品；硫酸属于第三类易制毒化学品；氨、二硫化碳、水煤气中的一氧化碳、硫化氢属于高毒物质；水处理使用的氯酸钠属于易制爆化学品；氨、甲醇、触媒硫化剂二硫化碳、水处理用氯酸钠属于特别管控的危险化学品。本项目不涉及剧毒物质。

根据环境影响识别结果和以上分析，本项目各专题、各环境要素的污染因子筛选结果列于表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响评价因子筛选结果表

序号	环境要素	专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 特征因子：甲醇、H ₂ S、NH ₃ 、TVOC、硫酸雾
		预测评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃ 、CO、CH ₃ OH、硫酸雾、TVOC
		非正常工况预测	SO ₂ 、NO ₂ 、H ₂ S、CO、CH ₃ OH、NH ₃
2	地表水环境	现状评价	水温、pH 值、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、溶解氧、氨氮、总磷、砷、挥发酚、石油类、氟化物、六价铬、氰化物
3	地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解

序号	环境要素	专题	评价因子
			性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
		预测评价	挥发性酚类、耗氧量 (COD _{Mn})、氨氮、硫化物等
4	声环境	现状评价	厂界外 1m 处等效 A 声级
		预测评价	厂界外 1m 处等效 A 声级
5	固体废物	预测评价	固体废物处理或处置措施的可行性
6	生态环境	现状评价	陆生生态、水生生态
		预测评价	植被破坏等
7	土壤环境	现状评价	包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的 45 项，主要基本项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、1,1 二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2 二氯丙烷、1,1,1,2 四氯乙烷、1,1,2,2 四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷等 45 项。铅、砷、铬（六价）、镉、汞、氰化物。
		预测评价	氰化物

2.4 环境功能区划

2.4.1 环境空气

根据《宜昌市城市总体规划》（2011-2030），拟建项目评价区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区。

2.4.2 地表水环境

拟建项目废水间接受纳水体为长江（枝江段），该段长江为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水体。

2.4.3 地下水环境

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

2.4.4 声环境

拟建项目位于宜昌姚家港化工园，园区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声功能区，本项目北厂界紧邻 318 国道、东侧为姚港大道，该两侧区域为 4a 类声环境功能区。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 等常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中表 1 及表 2 的二级标准；项目特征污染物氨、硫化氢、甲醇、硫酸雾、TVOC 等执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”。项执行的环境空气质量详见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		年平均	日平均	1 小时平均	
1	SO ₂	60μg/m ³	150μg/m ³	500μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 及表 2 二级标准
2	NO ₂	40μg/m ³	80μg/m ³	200μg/m ³	
3	CO	/	4mg/m ³	10 mg/m ³	
4	O ₃	/	160μg/m ³ (日最大 8 小时平均)	200μg/m ³	
5	PM ₁₀	70μg/m ³	150μg/m ³	/	
6	PM _{2.5}	35μg/m ³	75μg/m ³	/	
7	TSP	200μg/m ³	300μg/m ³	/	
8	甲醇	/	1000μg/m ³	3000μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”
9	氨	/	/	200μg/m ³	
10	硫化氢	/	10μg/m ³	10μg/m ³	
11	硫酸雾	/	100μg/m ³	300μg/m ³	
12	TVOC	/	600μg/m ³ (8h 平均)	/	

(2) 地表水

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准。各污染物浓度限值详见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准

序号	项目	浓度 (mg/L)	标准来源
1	pH 值	6-9 (无量纲)	GB3838-2002
2	COD	≤20	
3	氨氮	≤1.0	
4	石油类	≤0.05	
5	氰化物	≤0.2	

6	硫化物	≤ 0.2	
7	挥发酚	≤ 0.005	
8	总氮	≤ 1.0	
9	总磷	≤ 0.2	
10	BOD ₅	≤ 4	
11	高锰酸盐指数	≤ 6	
12	溶解氧	≤ 5	
13	砷	≤ 0.05	
14	氟化物	≤ 1.0	
15	六价铬	≤ 0.05	

(3) 地下水

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中表 1 之 III 类标准, 各污染物浓度限值详见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境质量标准 (摘录)

序号	项目	浓度限值	标准来源
1	pH 值	6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1
2	总硬度	$\leq 450\text{mg/L}$	
3	溶解性固体物	$\leq 1000\text{mg/L}$	
4	氨氮	$\leq 0.5\text{mg/L}$	
5	氯化物	$\leq 250\text{mg/L}$	
6	硫酸盐	$\leq 250\text{mg/L}$	
7	硝酸盐	$\leq 20.0\text{mg/L}$	
8	亚硝酸盐	$\leq 1\text{mg/L}$	
9	六价铬	$\leq 0.05\text{mg/L}$	
10	砷	$\leq 0.01\text{mg/L}$	
11	汞	$\leq 0.001\text{mg/L}$	
12	铅	$\leq 0.01\text{mg/L}$	
13	镉	$\leq 0.005\text{mg/L}$	
14	铁	$\leq 0.3\text{mg/L}$	
15	锰	$\leq 0.1\text{mg/L}$	
16	氟化物	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
17	氰化物	$\leq 0.05\text{mg/L}$	
18	挥发酚	$\leq 0.002\text{mg/L}$	
19	耗氧量 (COD _{Mn})	$\leq 3.0\text{mg/L}$	
20	总大肠菌群	$\leq 3.0\text{MPN}^b/100\text{mL}$	

(4) 土壤

项目所在区域为工业用地, 属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地。土壤执行 GB36600-2018 中表 1 第二类用地筛选值，详见表 2.5-4。

表 2.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值（部分）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（mg/kg）	标准来源
			第二类用地	
重金属和无机物				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）
1	砷	7440-38-2	60	
2	镉	7440-43-9	65	
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	
4	铜	7440-50-8	18000	
5	铅	7439-92-1	800	
6	汞	7439-97-6	38	
7	镍	7440-02-0	900	
半挥发性有机物				
8	四氯化碳	62-53-3	2.8	
9	氯仿	67-66-3	0.9	
10	氯甲烷	74-87-3	37	
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	
14	顺 1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	
15	反 1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	
16	二氯甲烷	75-09-2	616	
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	
20	四氯乙烯	127-18-4	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	
26	苯	71-43-2	4	
27	氯苯	108-90-7	270	
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	
30	乙苯	100-41-4	28	
31	苯乙烯	100-42-5	1290	

32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
重金属和无机物			
46	氰化物	57-12-5	135

(5) 声环境

项目南、西执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准；北侧靠近 318 国道、东侧靠近姚港大道，执行 4a 类标准。见表 2.5-5。

表 2.5-5 环境噪声标准 LAeq: dB

边界	类别	昼间	夜间	标准来源
南、西	3	65	55	GB3096-2008
东、北	4a	70	55	

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废水

厂区生产、生活废水经配套建设的污水处理站处理达标后排至枝江市城西污水处理厂。项目废水执行《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013) 表 2 间接排放限值、《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB31962-2015) B 级标准和枝江市城西污水处理厂设计进水水质要求。

根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)，排放单位在同一个排污口排放两种或两种以上工业污水，且每种工业污水中同一污染物的排放标准又不同时，可采用如下方法计算混合排放时该污染物的最高允许排放浓度 (C 混合)：

根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996), 排放单位在同一个排污口排放两种或两种以上工业污水, 且每种工业污水中同一污染物的排放标准又不同时, 可采用如下方法计算混合排放时该污染物的最高允许排放浓度 ($C_{\text{混合}}$):

$$C_{\text{混合}} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i Q_i Y_i}{\sum_{i=1}^n Q_i Y_i}$$

式中, $C_{\text{混合}}$ —混合污水某污染物最高允许排放浓度 (mg/L);

C_i —不同工业污水某污染物最高允许排放浓度 (mg/L);

Q_i —不同工业的最高允许排水量 ($\text{m}^3/\text{t}_{\text{产品}}$) (本标准未作规定的行业, 其最高允许排水量由地方环保部门与有关部门协商确定);

Y_i —分别为某种工业产量 (t/d, 以月平均计)。

由于甲醇、DMF 等行业无最高允许排水量标准, 且本项目合成氨、DMF 前端气化装置共用, 本项目执行标准按《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013) 表 2 间接排放限值、《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准限值、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB31962-2015) B 级标准中较严格的标准。本项目污水排放限值见表 2.5-6。

表 2.5-6 项目废水排放标准

标准名称	限值	污染因子										
		pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	氰化物	挥发酚	硫化物	石油类
《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013)	6~9	100	200	/	50	60	1.5	0.2	0.1	0.5	3	10
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	6~9	400	500	300	/	/	/	1.0	2.0	1.0	20	/
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 B 等级排放标准	6.5~9.5	400	500	350	45	70	8	0.5	1.0	1.0	15	/
枝江市城西污水处理厂设计进水水质	6~9	300	500	200	35	45	8.0	/	/	/	/	/
本项目排放水质标准要求	6~9	100	200	200	35	45	1.5	0.2	0.1	0.5	3	10

2.5.2.2 废气

(1) 施工期

施工扬尘的排放管理执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物无组织排放监控点浓度限值。具体标准值见表 2.5-7。

表 2.5-7 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	0.40	GB16297-1996

(2) 运营期

颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准；特征污染物 H₂S、NH₃ 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；有机废气执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 6 标准；无组织排放挥发性有机物执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 限值要求。煤化工酸性气体回收装置尾气参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4 大气污染物特别排放限值，详见表 2.5-8。

表 2.5-8 大气污染物排放标准

污染源	污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m³)	排气筒高度（m）	最高允许排 放量（kg/h）	标准来源
煤储运粉尘	颗粒物	120	35	31	GB16297-1996
	颗粒物	120	45	49.5	GB16297-1996
脱氧槽放空 气	NH ₃	1.5	30	20	GB14554-93
	H ₂ S	0.06		1.3	GB14554-93
真空泵放空 气	H ₂ S	0.06	18	0.48	GB14554-93
汽提塔尾气	H ₂ S	0.06	70	7.25	GB14554-93
	CH ₃ OH	50		/	GB31571-2015
硫回收废气	SO ₂	100	40	/	GB31570-2015
	硫酸雾	5		/	
	NOx	240		7.5	GB16297-1996
	H ₂ S	0.06		2.3	GB14554-93
无组织排放	NH ₃	厂界 1.5		-	GB14554-93
	H ₂ S	厂界 0.06		-	
	颗粒物	周界外浓度 1.0mg/m³		-	

	CH ₃ OH	周界外浓度 12mg/m ³		-	GB16297-1996
	VOCs	6	监控点处 1 小时平均浓度	在厂房外设置 监控点	GB37822-2019
		20	监控点处任意一次浓度值		

2.5.3 噪声

本项目南、西厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的 3 类区标准, 即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A); 其中北侧临 318 国道和东侧邻姚港大道执行 4 类标准, 即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

表 2.5-9 厂界环境噪声排放标准 (单位: LeqdB(A))

功能区类别	昼间	夜间
3 类区	65	55
4 类	70	55

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 详见表 2.5-10。

表 2.5-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 (单位: LeqdB(A))

噪声限值		
昼间	夜间	备注
70	55	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)

2.5.4 固体废物

一般工业固体废物厂内临时贮存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

危险废物厂内临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修订)。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 地表水

2.6.1.1 评价等级

项目对水环境的影响主要体现在运营期, 建成后全厂污水排放量为 6773.33m³/d, 受纳水体长江为大型河流, 水质要求为 III 类, 且项目废水经过企业自建污水处理站处理后, 经企业总排口进入宜昌姚家港化工园园区污水处理厂——枝江市城西污水处理厂集中

处理，尾水排入长江，为间接排放。废水污染物主要为 COD、氨氮、总磷、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、SS、氯化物、TDS 等，无第一类水污染物。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水污染影响型建设项目评价等级的判定方法见表 2.6-1。

表 2.6-1 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	—

根据 HJ 2.3-2018，本项目地表水评价等级为三级 B。

2.6.1.2 评价范围

评价将以枝江市城西污水处理厂排污口上游 500m 至下游 3km 作为评价范围。

根据导则 5.3.2.2，三级 B 其评价范围应符合：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。根据 6.6 调查要求：可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水设施执行排放标准是否涵盖监测项目排放的有毒有害的特征水污染物。水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

2.6.2 环境空气

2.6.2.1 评价等级

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定工作等级分级依据，以本项目的主要污染物 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、甲醇、硫酸雾、氨、硫化氢、VOCs 地面浓度占标率来确定其评价工作等级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算出各废气污染源各污染物的最大地面浓度占标率 P_i ，及地 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中：Pi——第 i 个污染物最大地面浓度占标率，%；

Ci——采用估算模式计算出的第 i 个污染物最大地面浓度，mg/m³；

Coi——第 i 个污染物的空气环境质量标准，mg/m³。一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限制。

表 2.6-2 大气环境影响评价工作等级分级依据

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

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中评价工作等级确定的有关方法，估算模式参数取值见表 2.6-3 和表 2.6-4。

表 2.6-3 有组织污染物参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y							PM ₁₀	甲醇	H ₂ S	SO ₂	H ₂ SO ₄	NO _x	NH ₃	VOCs
煤浆制备煤仓 1#	314	-1877	77.47	35	0.4	20	8000	正常 100%	0.15	/	/	/	/	/	/	/
煤浆制备煤仓 2#	354	-1877	77.47	35	0.4	20	8000	正常 100%	0.15	/	/	/	/	/	/	/
脱氧槽放空气	416	-2105	76.41	30	0.2	80	8000	正常 100%	/	/	0.042	/	/	/	0.061	/
真空泵放空气	406	-2105	76.41	18	0.015	32	8000	正常 100%	/	/	0.0003	/	/	/	/	/
水洗塔尾气	518	-2100	76.84	70	1.5	20	8000	正常 100%	/	3.282	0.108	/	/	/	/	3.282
硫回收尾气	520	-1926	78.75	40	0.6	80	8000	正常 100%	/	/	0.038	1.219	0.04	2.57	/	/

表 2.6-4 无组织面源参数表

名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源 X 向宽度/m	面源 Y 向宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)				
	X	Y								粉尘	甲醇	氨	硫化氢	VOCs
煤储运	105	-1740	73.66	232	185	0	10	8000	正常 100%	0.5	/	/	/	/
煤气化装置	416	-2105	76.41	69.5	83	0	10	8000	正常 100%	0.35	/	0.015	0.01	0.012
低温甲醇洗装置	518	-2100	76.84	58.5	101.5	0	10	8000	正常 100%	/	0.448	/	/	0.448
甲醇合成装置	680	-2197	90.68	45	62	0	10	8000	正常 100%	/	0.508	/	/	0.508
氨合成装置	565	-2100	77.76	72	100	0	10	8000	正常 100%	/	/	0.199	/	/
硫回收	520	-1926	78.75	26	51.5	0	10	8000	正常 100%	/	/	/	0.008	

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境影响报告书

甲醇中间储罐	615	-2200	76.62	47	45	0	8	8000	正常 100%	/	0.191	/	/	0.191
甲醇成品罐	820	-2337	75.55	55	41	0	8	8000	正常 100%	/	0.022	/	/	0.022
循环水站	45	-110	75.16	224	76.5	0	10	8000	正常 100%	/	0.538	/	/	0.538
污水处理站	195	-1700	75.58	154	81	0	6	8000	正常 100%	/	0.024	0.0019	0.0004	0.024

估算模式预测结果见表 2.6-5 和表 2.6-6。

表 2.6-5 点源估算模式参数及估算模式结果一览表

排气筒 编号	位置	参数名 称	排放 速率 (kg/h)	排气筒 几何高 度 m	排气筒 出口内 径 m	出口烟 气温度	烟气出 口速度 m/s	最大落 地浓度 距离	最大落 地浓度 ug/m ³	最大占 标率 %	D _{10%} 距离
								m			m
1#	煤浆制 备煤仓 1#	颗粒物	0.15	35	0.4	20	10.78	213	5.8	1.29	0
2#	煤浆制 备煤仓 2#	颗粒物	0.15	35	0.4	20	10.78	213	5.8	1.29	0
3#	脱氧槽 放空气	H ₂ S	0.042	30	0.2	80	11.68	115	1.96	19.63	400
		NH ₃	0.061						2.85	1.43	0
4#	真空泵 放空气	H ₂ S	0.0003	18	0.015	32	10.85	45	0.07	0.68	0
5#	水洗塔 尾气	H ₂ S	0.108	70	1.5	40	13.26	337	0.33	3.33	0
		CH ₃ OH	3.282						10.11	0.34	0
		VOCs	3.282						10.11	0.84	0
6#	硫回收 尾气	SO ₂	3.385	40	0.9	40	12.58	700	7.1	1.42	0
		硫酸雾	0.178						1.393	0.23	0
		NO _x	1.808						14.95	5.98	0
		H ₂ S	0.044						0.23	2.30	0
7#	备煤筒 仓 1#	颗粒物	0.15	45	0.4	20	11.32	637	1.01	0.23	0
8#	备煤筒 仓 2#	颗粒物	0.15	45	0.4	20	11.32	637	1.01	0.23	0

2.6-6 面源估算模式参数及估算模式结果一览表

车间	污染物	排放速率	面源参数	评价标准	最大浓度	最大距离	最大占标率	D _{10%} 距离
		kg/h	m	ug/m ³	ug/m ³	m	%	m
煤储运	颗粒物	0.5	185×232×10	450	74.1	172	16.46	650
煤气化装置	硫化氢	0.01	69.5×83×10	10	2.81	96	28.10	1675
	NH ₃	0.015		200	11.31		5.66	143
	VOCs	0.012		1200	5.623		0.47	0
	粉尘	0.35		450	51.87		11.53	455
低温甲醇洗装置	甲醇	0.448	58.5×101.5×10	3000	209.93	70	7	0
	VOCs	0.448		1200	209.93		14.19	150
氨合成装置	氨	0.199	72×100×10	200	150	51	68.48	1725
硫回收	硫化氢	0.008	26×51.5×10	10	2.132	64	67.79	1125
甲醇合成	甲醇	0.508	45×62×10	3000	235	39	7.83	0
	VOCs	0.508		1200	235		19.57	175
甲醇成品罐区	甲醇	0.022	55×41×8	3000	13.6	49	0.45	0

	VOCs	0.022		1200	13.6		1.13	0
甲醇中间罐区	甲醇	0.191	47×45×8	3000	120	34	4.01	0
	VOCs	0.191		1200	120		10.03	34
循环水站	VOCs	0.538	76.5×224×8	1200	251.82	101	8.39	0
污水处理站	甲醇	0.024	154×81×6	3000	7.94	91	0.26	0
	氨	0.0019		200	0.63		0.31	0
	硫化氢	0.0004		10	0.13		1.32	0
	VOCs	0.024		1200	7.94		0.66	0

分析上表中 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ ，有组织排放污染物中最大占标率为 19.63%，无组织排放污染物中最大占标率为 68.48%，因此，本项目环境空气评价等级确定为一级。

2.6.2.2 评价范围

一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自外厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目 $D_{10\%} < 2.5\text{km}$ ，评价范围为厂界边长 5km 范围内的矩形区域。

2.6.3 地下水

2.6.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，煤化工项目为 I 类项目。HJ 610-2016 中地下水环境敏感程度分级表见表 2.6-7，地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-8。

表 2.6-7 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 2.6-8 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

该项目选址为姚家港化工园区，园区无地下水集中式饮用水水源和特殊地下水资源保护区，依据表 2.6-7 判定，地下水环境敏感程度属于不敏感。

根据表 2.6-8 地下水环境影响评价工作等级分级表，确定本项目地下水评价工作等级为二级。

2.6.3.2 评价范围

选取项目选址周边 6km² 作为评价范围。

2.6.4 声环境

2.6.4.1 评价等级

项目建设区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类、4a 类功能区，项目周边 200m 范围内无声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级的划分方法，本项目声环境评价等级确定为三级。

2.6.4.2 评价范围

结合周边敏感目标分布情况，项目声环境评价范围确定为厂区周边 200m 范围。

2.6.5 土壤

2.6.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定：

①建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，拟建工程属于“石油、化工类”中“化学原料和化学制品制造”类，按土壤环境影响评价项目类别划分为 I 类。

②土壤环境敏感程度分级：项目位于姚家港工业园，工程周边 1km 范围不存在土壤敏感目标，因此土壤敏感程度为不敏感。

③建设项目占地规模分级：本项目占地规模为 24.35 万平方米，大于 5 hm²、小于 50hm²，占地规模为中型。具体等级划分见表 2.6-9。

表 2.6-9 各环境要素环境影响评价等级一览表

等级划分指标	建设项目情况	分级情况
建设项目行业分类	对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A，拟建工程属于“石油、化工”中“化学原料和化学制品制造”类，土壤环境影响评价项目类别划分为 I 类。	I 类
土壤环境敏感程度	项目位于宜昌市姚家港化工园区，周边不存在土壤敏感目标	不敏感
占地规模	5 hm ² <24.35 hm ² <50hm ² ，占地规模为中型	中
工作等级划分	——	二级

经以上分析，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中相关规定，拟建工程为污染影响型的二级土壤评价。

2.6.5.2 评价范围

项目厂址及周边 0.2km 所包围的区域范围。

2.6.6 生态环境

2.6.6.1 评价等级

生态影响评价等级按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2021)进行判别。根据 HJ19-2021 中“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”对照上述要求分析：本项目符合不涉及生态保护红线、生态敏感区，符合“三线一单”分区管控要求，项目位于合规的化工园区——宜昌姚家港化工园内，园区规划环评已经批复，项目符合规划及规划环评要求，项目在现有厂区内建设，因此，项目可不确定生态评价等级，只需进行生态影响简单分析。

2.6.7 环境风险

2.6.7.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 表重点关注的危险物质及临界量规定以及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中的要求，本项目为极高危害 (P1)，环境空气敏感程度均为中度敏感区 (E2)，地表水、地下水环境

敏感程度均为低度敏感区（E3），确定环境空气风险潜势为IV，地表水、地下水环境风险潜势均为 III。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级的划分表，本项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为二级。同时考虑到企业属于典型的“两重点一重大”危险化学品监管对象，因此，评价等级全部确定为一级。详见表 2.6-10、表 2.6-11。

表 2.6-10 评价级别划分一览表

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

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

表 2.6-11 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定评价范围为：

- （1）大气环境风险评价范围：距建设项目边界 5km 内范围。
- （2）地表水环境风险评价范围：由于项目泄漏情况下不会进入地表水体长江，进行简单分析。
- （3）地下水环境风险评价范围：项目位于姚家港化工区，选取项目选址周边 6km² 作为评价范围。

2.7 环境保护目标

根据现场调查，项目评价区域没有县级以上自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要文物及珍贵动植物等重点环境保护目标，评价区域内主要的环境敏感目标为厂区周围的居民点、长江（姚家港段）水体。

2.7.1 环境空气保护目标

本项目大气评价范围以制酸尾气排气筒为中心（0，0），边长 5km 的矩形。环境空气保护目标以行政村为单位调查，兼顾拟搬迁自然村和监测点位所在自然村。

大气评价范围内敏感保护目标见表 2.7-1。

表 2.7-1 环境空气保护目标分布表

环境要素	环境保护目标名称	坐标	方位	距离（m）	规模	环境功能及保护级别
环境空气	马家冲村	N111°37'26.21", E30°24'3.77"	NE	590~945	居民点，约 90 户，280 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类
	石林新农村	N111°37'45.37", E30°23'33.79"	E	1100~1400	居民点，约 100 户，300 人	
	姚家港	N111°37'55.77", E30°23'38.23"	E	1300~2290	居民点，约 50 户，155 人	
	三宁新村	N111°38'5.92", E30°23'9.93"	SE	1560~2078	居民点，约 80 户，250 人	
	水泥厂生活区	N111°38'23.14", E30°22'57.67"	SE	2068~2480	居民区，约 50 户，150 人	
	61699	N111°38'23.14", E30°22'57.67"	SE	510~1110	/	
	雅畈集镇	N111°35'12.65", E30°24'9.83"	NW	2570~3580	集镇，约 550 户，1600 人	

2.7.2 地表水环境保护目标

本项目地表水评价范围为枝江市城西污水处理厂排污口上游 500m 至园区污水处理厂下游 3000m，共 3.5km。地表水保护目标为长江。

2.7.3 声环境保护目标

本项目位于姚家港园区内，目前西厂界外 200m 范围内内无居住区，声环境影响评价范围内无敏感保护目标。

2.7.4 生态环境保护目标

本项目生态环境影响评价范围内无生态环境保护目标。

2.7.5 环境风险保护目标

环境风险评价范围以液氨储罐为中心，半径 5km 的范围（环境空气），该范围内环境敏感目标见表 2.7-1；事故状态下废水应全部收集后送污水处理系统处理后送园区污水处理厂，地表水评价范围为污水厂排污口上游 500m 至园区污水处理厂下游 3000m，

共 3.5km。

本项目环境保护目标分布见附图 8。

3 现有工程与在建工程概况

3.1 湖北三宁化工股份有限公司概况

湖北三宁化工股份有限公司的前身是始建于 1970 年的枝江县化肥厂。在 40 多年的发展过程中，先后通过国有控股试点改制、“两个置换”改革、企业民营以及国有特大型企业——晋煤集团的控股，实现了由小型氮肥厂向百亿级产值的现代化大型联合化工企业的高速发展；单一的生产无机化工产品企业向生产无机化工产品和有机化工联合型化工企业的多业发展；煤化工企业向生产煤化工、磷化工和石油化工产品大型化工企业的多元发展；单一的氮肥产品向生产氮肥、磷肥、复合肥、精细磷化工和合成材料单体综合型化工企业的多产品发展。

湖北三宁化工股份有限公司目前注册资本 2.67 亿元，总资产 70 亿元。主要产品有液氨、氮肥、磷肥和复合肥、硫酸、磷酸、硝酸和盐酸、己内酰胺等。公司系国家高新技术企业，中国化工企业 100 强、中国化工行业最具竞争力 500 强、全国氮肥 50 强、中国化肥企业 100 强和中国化肥工业排头兵，全国农化服务中心，中国能效之星一四星级企业，石油和化工行业重点耗能产品（磷酸一铵、硫酸）能效领跑者标杆企业；湖北 100 强企业、湖北劳动力关系和谐企业，全省纳税信用 A 级纳税人。

公司下辖尿素厂、氮肥厂、磷肥厂、锦纶厂（己内酰胺项目）、石宝山新材料分公司、化储中心等，具体各厂区及装置情况见图 3.1-1。另外，公司参股枝江市宁港物流有限公司，该公司主要经营范围为港口经营、道路货物运输（不含危险货物）等，其主要为三宁公司己内酰胺、乙二醇等项目提供煤炭运输服务。

本环评总量以三宁公司全厂为评价对象，“以新带老”评价对象为氮肥厂和石宝山新材料分公司（合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目）。

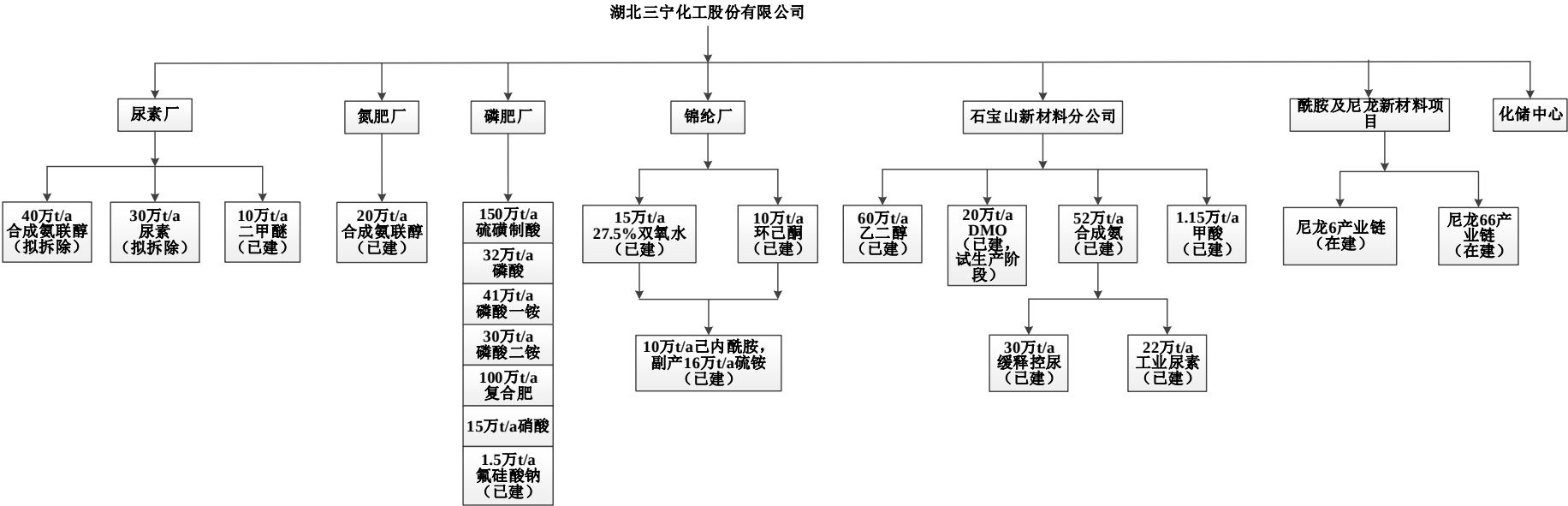


图 3.1-1 三宁公司各厂区及装置分布图

3.2 环境管理制度执行情况

3.2.1 环境影响评价

湖北三宁化工股份有限公司现有主要工程环境影响评价制度执行情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有工程环境影响评价制度执行情况一览表

分厂	项目名称	主要建设内容	环评批复		环保验收批复	
尿素厂	年产 40 万吨合成氨联醇及 30 万吨尿素工程环境影响报告书	40 万吨/年氨醇装置 30 万吨/年尿素装置 1×75t/h 循环流化床锅炉	2007 年 9 月	鄂环函 [2007]457 号	2010 年 5 月	鄂环函 [2010]237 号
	年产 40 万吨合成氨联醇及 30 万吨尿素扩建工程产品调整环境影响（补充）报告书	10 万吨/年二甲醚装置	2008 年 10 月	鄂环函 [2008]724 号		
	锅炉技改工程环境影响报告书	1×75t/h 循环流化床锅炉	2009 年 12 月	宜市环审 [2009]186 号	2010 年 5 月	宜市环验 [2010]22 号
	锅炉烟气脱硫脱硝治理工程环境影响报告表	2×75t/h 循环流化床锅炉，炉内喷钙脱硫改造为氨法脱硫+SCR 脱硝	2011 年 12 月	宜市环审 [2011]255 号	2015 年 12 月	宜市环验 [2015]135 号
氮肥厂	20 万吨氨醇节能优化技改工程	20 万吨/年合成氨联产甲醇	2007 年 4 月	鄂环函 [2007]154 号	2010 年 6 月	鄂环函 [2010]272 号
	20 万吨/年合成氨能量系统优化工程	变换、脱碳、醇烃化、氨合成节能改造	2010 年 8 月	宜市环审 [2010]150 号	2015 年 6 月	宜市环验 [2015]45 号
	合成氨放空尾气、余压余热综合利用	燃煤锅炉、热风炉改造，放空气进三气炉作助燃物	2012 年 2 月	宜市环审 [2012]021 号	2013 年 9 月	宜市环验 [2013]64 号
	配套己内酰胺原料气改造工程	对氮肥分厂现有 20 万吨氨醇生产线前段的原料、造气、脱硫、压缩工段予以改造，并新增污水处理及配套输送至己内酰胺的管线及管廊，后段的变换、脱碳、甲醇、醇烷化、氨合成工段维持现状，新增 4 万 m ³ /h（2.5 万吨/年）氢气，9000m ³ /h 原料气（用于配给己内酰胺生产）	2014 年 4 月	宜市环审 [2014]41 号	2015 年 6 月	宜市环验 [2015]46 号
磷肥厂	20 万吨/年 S-NPK 基复合肥及配套 30 万吨/年硫磺制酸项目	30 万吨/年硫磺制酸，20 万吨/年硫基复合肥，8 万吨/年磷酸	2005 年 6 月	宜市环审 [2005]062 号	2006 年 8 月	宜市环验 [2006]022 号

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境影响报告书

分厂	项目名称	主要建设内容	环评批复		环保验收批复	
	10 万吨粉状磷酸一铵及磷石膏渣场工程	10 万吨/年磷酸一铵	2007 年 1 月	宜市环审 [2007]002 号	2007 年 9 月	宜市环验 [2007]25 号
	68 万吨高浓度复合肥扩建工程	40 万吨/年硫磺制酸, 18 万吨/年磷酸一铵, 20 万吨/年复合肥, 30 万吨/年磷酸二铵	2007 年 12 月	鄂环函 [2007]709 号	2012 年 5 月	鄂环函 [2012]353 号
	10 万吨磷酸精制项目	80 万吨/年硫磺制酸, 12 万吨/年磷酸, 100 万吨/年选矿	2011 年 5 月	鄂环函 [2011]400 号	2016 年 2 月	宜市环验 [2016]09 号
	年产 18 万吨粉状磷酸一铵优化技改工程	18 万吨/年磷酸一铵	2011 年 3 月	宜市环审 [2011]63 号	2011 年 6 月	宜市环验 [2011]16 号
	20 万吨/年 104.5%硫酸技改项目	20 万吨/年 104.5%发烟硫酸	2014 年 4 月	宜市环审 [2014]49 号	2015 年 2 月	宜市环验 [2015]44 号
	60 万吨/年硝硫基复合肥项目	15 万吨/年硝酸, 20 万吨/年硝铵, 31 万吨/年硝基复合肥, 29 万吨/年尿基复合肥及硝铵磷	2014 年 4 月	宜市环审 [2014]46 号	2016 年 5 月	宜市环验 [2016]44 号
锦纶厂	20 万吨/年己内酰胺工程	20 万吨/年己内酰胺工程 (实际只建设 1 套 10 万吨/年己内酰胺装置)	2012 年 9 月	鄂环函 [2012]168 号	2016 年 2 月	宜市环验 [2016]08 号
	己内酰胺一期技改工程	10 万吨/年己内酰胺工程	2018 年 12 月	宜市环审 [2018]74 号	2022 年 1 月	已自主验收
	锦纶生产装置区环保升级改造项目	①热能中心新建 1 套氨法超声波脱硫除尘装置, 原有脱硫装置备用; ②新建 1 套己内酰胺双氧水装置污水隔油池废气处理装置, 采取全密封罩收集+UV 光解+喷淋吸收; ③厂区污水处理站新建 1 座臭氧车间, 尾水增加臭氧脱色工艺。	2018 年 5 月	枝环审 [2018]15 号	2022 年 1 月	已自主验收
石宝山新材料分公司	合成氨原料结构调整及联产 60 万吨年乙二醇项目 (一期)	52 万吨/年合成氨、40 万吨/年乙二醇、80 万吨/年硫磺制酸; 2 台 650t/h 高温高压循环流化床锅炉 (1 开 1 备)。	2018 年 1 月	宜市环审 [2018]6 号	2021 年 12 月	已自主验收 (80 万吨/年硫磺制酸装置未建)
	合成氨原料结构调整及联产 60 万吨年乙二醇项目 (二期)	20 万吨/年乙二醇、30 万吨/年缓控释尿素, 22 万吨/年工业尿素; 拆除尿素厂 30 万吨/年尿素装置; 新建 1 台 650t/h 高温高压循环流化床锅炉。	2021 年 12 月	宜市环审 [2018]63 号	2021 年 12 月	已自主验收 (甲酸装置未建)
	20 万吨/年 DMO 及 MF 回收项目	12 万吨/年 DMO (草酸二甲酯)、DMC (碳酸二甲酯) 8 万吨/年	2021 年 9 月	宜市环审 [2021]47 号	2021 年 9 月	试生产阶段
化储中心	26000 立方米油罐改纯苯储罐项目	油罐改造为苯罐, 配套建设装卸区、操作间等辅助设施	2014 年 1 月	宜市环审 [2014]19 号	2015 年 6 月	宜市环验 [2015]43 号

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境影响报告书

分厂	项目名称	主要建设内容	环评批复		环保验收批复	
	危化码头升级改造项目	增加安全、环保设施，变更装卸货物种类	2020 年 12 月	枝环审 [2020]51 号	2021 年 10 月	已自主验收
/	酰胺及尼龙新材料项目	尼龙 6 产业链（2×40 万吨/年双氧水、80 万吨/年硫酸、40 万吨/年己内酰胺、40 万吨/年尼龙 6）； 尼龙 66 产业链（2×40 万吨/年环己醇、2×30 万吨/年环己酮、24 万吨/年己二酸、4×2.5 万吨/年己二腈、2×5 万吨/年己二胺、4×5 万吨/年尼龙 66）	2021 年 11 月	宜市环审 [2021]54 号	在建	/

3.2.2 排污许可证

湖北三宁化工股份有限公司于 2017 年 6 月 22 日首次申领排污许可证,各分公司未单独申报,统一由湖北三宁化工股份有限公司填报,排污许可证编号为 91420500182660666H001P。并按要求进行了月报、季报、年报的申报,目前有效期为 2020-06-22 至 2025-06-21,详见附件。

根据排污许可证,企业年许可排放量为颗粒物 1710.235t/a、SO₂ 3427.28t/a、NO_x 4253.39t/a、VOCs 19.2t/a、氨 250t/a、氟化物 42.16t/a; COD 679.38t/a、氨氮 154.71t/a、总磷 5.54t/a。

3.2.3 其他

根据《2020 年宜昌市重点排污单位污染源监督性监测年报》,湖北三宁化工股份有限公司水及大气污染物排放情况均达标。

3.3 现有工程产品方案

现有工程产品方案及规模见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有工程产品方案一览表

序号	隶属公司	产品名称	总设计产能 (万吨/年)	实际生产产能 (万吨/年)	生产现状	备注
1	尿素厂	合成氨	40	40	基本拆除完毕	石宝山分公司投运后,需拆除
2		甲醇				
3		尿素	30	30		
4		二甲醚	10	10		
5	氮肥厂	合成氨	18	18	正常生产	
6		甲醇	2	2	正常生产	
7	磷肥厂	硫酸	150	150	正常生产	
8		磷酸	32	32	正常生产	
9		硝酸	15	15	正常生产	
10		磷酸一铵	41	41	正常生产	
11		磷酸二铵	30	30	正常生产	
12		复合肥	100	100	正常生产	
13		氟硅酸钠	1.5	1.5	正常生产	
14	锦纶厂	27.5%双氧水	15	15	中间产品,正常生产	

15		环己酮	10	10		
16		己内酰胺	10	10	正常生产	
17		硫铵	16	16	正常生产	
18	石宝山新材料分公司	乙二醇	60	60	正常生产	
19		硫酸	80	/	未建	
20		合成氨	52	52	正常生产	
21		缓释控尿素	30	30	正常生产	
22		工业尿素	22	22	正常生产	
23		甲酸	1.15	/	未建	
24		蒸汽	3×650t/h 高温高压循环流化床锅炉	3×650t/h 高温高压循环流化床锅炉	正常生产	锅炉 2 用 1 备

3.4 现有工程各分厂装置概况及工艺流程简述

3.4.1 尿素厂

石宝山新材料分公司乙二醇项目投运后，尿素厂用于产能置换的 40 万吨/年合成氨联醇装置和 30 万吨/年尿素装置需同步拆除。目前尿素厂已经停产，开始设备拆除。

3.4.2 氮肥厂

氮肥厂现有一套 20 万吨/年合成氨联醇装置，同时建设有配套己内酰胺原料气改造项目，为锦纶公司提供燃气及原料气。氮肥厂工程组成见表 3.4-1。

表 3.4-1 氮肥厂工程组成表

序号	名称	说明
一、主体工程		
1	合成氨装置	生产氨醇 20 万 t/a。采用先进的“煤棒气化—变换—脱硫脱碳—低压甲醇合成—甲醇精馏—氨合成”生产工艺
1.1	造气工段	采用间歇固定层半水煤气法。设置 Φ3000 煤气发生炉 26 座；原料气产能 15.5 万 m ³ /h。其中 0.9 万 m ³ /h 原料气直接供给己内酰胺作为燃料气；5.6 万 m ³ /h 经分子筛提纯用于制备 40000m ³ /h 氢气，作为己内酰胺生产原料。
1.2	净化工段	采用 NDC 法脱硫工艺+联醇装置。2 套半水煤气(变换前)NDC 法脱硫装置，Φ4200 中变炉和 Φ3900 低变炉 2 台，Φ3400 低变炉 2 台，Φ2400、Φ1200 和 Φ1000 甲醇合成塔各 1 台。40000Nm ³ /h 提氢装置 1 套

1.3	压缩合成工段	一套合成、冷凝、分离系统；M50 式压缩机 6 台，6M32 式压缩机 5 台。
二、辅助工程		
1	控制与分析化验室	由厂区设备提供控制化验
三、公用工程		
2	供汽设备	2 套造气吹风气余热回收装置，副产蒸汽 75t/h；工艺副产蒸汽 3.6t/h。
3	供配电	由全厂电网供应
4	给排水	水源地为长江，生产生活用水全部来自现有供水设施；排水经氮肥厂污水处理站处理后达标排放。
5	脱盐水	规模：240m ³ /h，工艺：纤维过滤+阳床+阴床
6	循环水系统	总循环水量：26668m ³ /h
四、环保工程		
1	污水处理	1 套造气闭路循环水净化装置，1 套造气及脱硫废水预处理装置，一套 250m ³ /h 污水处理站。
2	废气处理	吹风气处理装置 2 套；三气锅炉水膜除尘装置 4 套，湿式电除尘 1 套。
3	固废处理	造气炉灰渣出售做建材；脱硫工段产生的硫磺送硫酸装置焙烧；活性炭、各类废催化剂委托有资质单位处置。
五、贮运工程		
1	贮运工程	肥料贮运：化肥成品尿素采用编织袋内衬塑料薄膜袋包装，包装袋采用内衬薄膜复合编织袋。每袋存放 50kg，汽车运输。 液氨贮运：由管道输送至现有氨库，均不新建，使用原有氨贮存设施。 甲醇贮运：粗醇由管道输送至现有精馏装置生产精醇。 煤场和渣场：设置原料煤库一座，露天堆场 1 座，渣场 1 座。
2	物料运输	原料煤可通过铁路线运至卸车场，再经公路运输到厂，产品和灰渣主要由水路和公路运输出厂。

3.4.3 磷肥厂

磷肥厂工程组成见表 3.4-2。

表 3.4-2 磷肥厂工程组成表

项目组成	名称	说明
主体工程	硫酸装置	设置 3 套硫磺制酸装置，产能分别为 30 万 t/a、40 万 t/a 和 80 万 t/a，共 150 万 t/a。以硫磺为原料，采用两转两吸制酸工艺技术。
	磷酸装置	磷酸总设计产能为 32 万 t/a。
	磷酸一铵装置	总设计产能为 41 万 t/a，采用料浆法工艺。气氨直接与稀磷酸在中和器内反应中和，中和料浆经二效或三效蒸发浓缩，浓缩料浆送入喷浆造粒机内，与返料细粉造

		粒，经热风干燥后，送筛分、冷却得到成品。
	磷酸二铵装置	总设计产能为 30 万 t/a，采用湿法磷酸与合成氨进行中和而制得，生产工艺过程主要包括：反应、造粒、干燥、筛分和洗涤。
	硝酸装置	设置一套 15 万 t/a 硝酸装置，采用双加压法生产工艺，主要包括：氨氧化装置、一氧化氮吸收装置、换热装置、氨还原装置、低压反应水冷装置及高压反应水冷装置等。
	液体硝铵装置	设置一套 20 万 t/a 液体硝铵装置，采用气氨和硝酸中和反应生成工艺，主要包括：中和反应装置、硝铵闪蒸装置及冷凝装置等。
	硫基复合肥装置	设置一套 20 万 t/a 硫基复合肥装置，采用“氨化中和+喷浆造粒”生产工艺。
	硫基 NPK 装置	设置二套 10 万 t/a 硫基复合肥装置，总产能为 20 万 t/a。采用山东红日集团专利技术，利用氯化钾与硫酸连续低温转化生成硫酸氢钾，与磷酸配成混酸后与氨中和生成含 N.P.K 三元素的料浆，直接喷入喷浆造粒干燥机内造粒干燥生产粒状硫基三元复合肥。
	硝硫基复合肥装置	设置一套 31 万 t/a 硝硫基复合肥装置，以硝酸铵、磷酸一铵、硫酸钾为主要原料，采用熔融造粒工艺，包括：配料装置、造粒装置等。
	尿基/硝铵磷复合肥装置	设置一套 29 万 t/a 尿基/硝铵磷复合肥装置，以尿素、磷酸一铵、氯化钾为主要原料生产尿基复合肥（或以硝铵、磷酸一铵为主要原料生产硝铵磷复合肥），采用熔融造粒工艺，包括：配料装置、造粒装置等。
	氟硅酸钠装置	设置一套 1.5 万吨/年氟硅酸钠装置。生产工艺过程主要包括：化盐、供酸、合成、过滤、干燥、成品包装。
公辅工程	给水工程	取水水源地为长江，原水通过取水泵站进入老厂区一次水站，供全厂使用；硝铵和复合肥装置用水从晋煤大道西侧己内酰胺厂区供水主管上分接。
	排水工程	各装置工艺废水经污水处理站；生活污水经化粪池处理后进入尿素厂污水处理站。
	循环水工程	循环水系统设计循环水量为 40000m ³ /h。
	供电工程	硝酸装置电源引自港宁 110kV 变电所 10kV 母线。复合肥和硝铵装置电源引自新三宁变电站 110kV 变电所 10kV 母线。
	供热工程	蒸汽由锦纶公司的热电联供装置和磷肥厂的硫酸余热装置提供。
	磷石膏渣场	占地面积 0.69km ² ，库容 1605×10 ⁴ m ³ ，可满足 17.89 年的服务期
储运工程	罐区	工业磷酸：1 个 1000m ³ 的储罐；硝酸区域：硝酸罐 1000m ³ ×2；硝铵复合肥区域：硝酸罐 2000m ³ ×2，液态硝铵罐 400m ³ ×2。

	1#原料仓库	一栋，单层，建筑面积 8620m ²	
	2#原料仓库	一栋，单层，建筑面积 8064m ²	
	1#成品仓库	一栋，单层，建筑面积 13850m ² ，最大存放量 12000t	
	2#成品仓库	一栋，单层，建筑面积 13850m ² ，最大存放量 12000t	
	3#成品仓库	一栋，单层，建筑面积 13850m ² ，最大存放量 12000t	
办公生活	办公楼	一栋，三层，建筑面积 2400m ² ，主要用于办公、接待等功能（不设食堂）	
环保工程	废气	硫酸装置	硫酸装置尾气吸收塔尾气经脱硫处理。
		磷酸装置	洗涤塔尾气经文丘里洗涤和二个旋风喷淋洗涤塔洗涤。
		磷酸一铵装置	洗涤塔尾气经干燥尾气旋风除尘器收尘后，再经干燥尾气风机送文丘里洗涤器和洗涤塔洗涤，然后入除沫器除沫。
		磷酸二铵装置	洗涤塔尾气经干燥尾气旋风除尘器收尘后，再经干燥尾气风机送文丘里洗涤器和洗涤塔洗涤，然后入除沫器除沫。
		S-NPK 装置	氯化氢尾气经降膜吸收后再经四级尾气吸收；S-NPK 干燥尾气经沉降室后进入文丘里洗涤器，用磷酸洗涤后进入洗液循环槽，经洗液循环槽上的旋流塔板除去磷酸液滴。
		硝酸装置	吸收塔尾气由氨还原器处理；终蒸发洗涤塔尾气通过排气筒排空
		复合肥装置	复合肥装置产生的粉尘经布袋除尘器、旋风除尘器处理；尿素熔融产生的氨通过洗涤塔处理
		氟硅酸钠装置	尾气经两级旋风除尘器再经一级水膜除尘器净化处理。
	废水	生产废水	一套处理规模为 100m ³ /h，采用石灰中和沉淀处理工艺
		生活污水	送氮肥系统终端污水处理 A-O-SBR 系统处理
		渣场渗滤液	最大处理规模 3866.1m ³ /d（暴雨期），采用石灰中和沉淀+絮凝沉淀工艺处理
		固体废物	一般工业固废综合利用；危险废物委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门定期清运。
风险防范工程	事故应急池	老厂设置一座 1000m ³ 事故池，硝铵复合肥装置区设置一座 5000m ³ 事故池。	

3.4.4 锦纶厂

锦纶厂主要工程组成见表 3.4-3。

表 3.4-3 锦纶厂工程组成表

序号	装置	建设内容
一、主体工程		
1	双氧水装置	1 套 15 万 t/a 双氧水装置，采用钨触媒蒽醌法制备
2	环己酮装置	1 套 10 万 t/a 环己酮装置，采取环己烷氧化法制环己酮
3	己内酰胺装置	一套 10 万吨/年己内酰胺装置，采取液相重排反应制备己内酰胺，配套 1 套 16 万吨/年硫酸铵装置、非均相氨脲化-溶剂重排

		工业化装置（氨肟化反应制备环己酮肟）及己内酰胺切片装置。
二、公辅工程		
1	给水工程	一座 2000m ³ /h 净水站（原水来自公司已有的供水泵房），生产新鲜水供给量约 1000m ³ /h；生活水引自生活水管网，用水量为 6m ³ /h
2	排水工程	实施清污分流；各装置工艺废水预处理后与冲洗水一起排入厂内污水处理站；生活污水经化粪池处理后进入厂区污水处理站。污水处理站规模 250m ³ /h，废水处理达标后进入城西污水处理厂。
3	供电工程	一座 110kV 总变电站 301 变电站
4	空压站、氮气站	空压站 21000Nm ³ /h，氮气站 2000Nm ³ /h
5	化验室	化验室，总面积 2000m ²
三、储运工程		
1	装置配套罐区	双氧水罐区、环己酮装置罐区、己内酰胺装置罐区
2	运输工程	氨、硫酸、氢气等原料通过管线输送，其余通过公路运输
四、环保工程		
1	废气处理系统	（1）双氧水装置： ①氢化塔废气：气液分离器、冷凝回收装置 1 套，30m 排气筒。 ②氧化塔尾气：冷凝回收装置 1 套，碳纤维尾气回收装置 1 套，1 个 30m 排气筒（5 台吸附器，通过一根排气筒排放，运行时 2 台一次吸附，2 台二次吸附，1 台再生）。 （2）环己酮装置 ①导热油炉废气：19m 排气筒。 ②不凝气 精制冷凝回收有机物后产生的不凝气；废水汽提塔产生的不凝气直接排空； 轻塔、酮塔、醇塔回收有机物后产生的不凝气，分别经一个 30m、30m、54m 高排气筒排放。 ③苯加氢尾气：经冷凝回收其中有机物后直接放空。 ④氧化尾气、环己烷蒸馏系统尾气：经尾气吸收塔吸收有机物后，进入火炬总管燃烧处理。 （3）己内酰胺装置： ①氨肟化工段尾气吸收塔放空气由 20m 排气筒排放；加氢反应釜放空气由 17m 排气筒排放；催化剂进料槽放空气由 15m 排气筒排放。 ②各塔不凝气、真空泵尾气经冷凝回收其中有机物后直接放空。 ③硫铵干燥尾气：旋风除尘器+水洗塔 1 套，30m 排气筒。 （4）废碱液焚烧废气：经静电除尘器处理后由 80m 排气筒排放。

		(5) 火炬废气：火炬高度为 70m，焚烧处理环己酮装置与己内酰胺装置产生的部分废气及事故工况下的废气。 (6) 贮存罐采用内浮顶罐，贮罐设有自立式呼吸阀将产生的废气直接放空。 (7) 污水处理站：密集绿化，加强管理。
2	废水处理系统	厂区污水处理站设计处理规模 250m ³ /h，采用“水解酸化+UBF+A/O”工艺
3	固废	危险废物交有资质的单位处置，设置一座 100m ² 危险废物暂存间；设置一座 35t/h 废碱焚烧炉处理环己酮装置产生的废碱液及苯萃残液、苯蒸残液等高浓度有机废液。
4	事故池	事故应急池 10488m ³ （包括初期雨水池）

3.4.5 石宝山新材料公司

石宝山新材料分公司包括 52 万吨/年合成氨装置、60 万吨/年乙二醇装置。项目已于 2021 年 6 月刚投入运行，2021 年 12 月完成竣工环保验收。工程组成见表 3.4-4。

表 3.4-4 石宝山新材料分公司工程组成表

序号	单元名称	主要内容
一	生产装置	
1	煤气化装置	3 台单炉 2685t/d 水煤浆气化炉（2 开 1 备），气化反应的条件为 6.5MPa、1340℃。
2	净化装置	变换采用二级可控移热变换工艺，处理有效气 255628Nm ³ /h(CO+H ₂)；脱硫脱碳采用低温甲醇洗净化工艺，采用两独立的吸收塔，再生系统为一个系列，处理有效气 255628Nm ³ /h(CO+H ₂)；分离采用深冷分离提氢技术，处理有效气能力为 122882Nm ³ /h(CO+H ₂)，分离是利用混合气体中的各组分的沸点的不同，在低温下将 CO 冷凝成液态从而得以分离。
3	60 万吨/年乙二醇装置	采用高化学乙二醇技术，包含 DMO 合成和精制技术及乙二醇合成精制三部分。
4	合成氨净化装置	采用液氮洗精制合成氨原料气，在-190℃的低温下，气体中的残余 CO、CH ₄ 、Ar 等溶于液氮中，而微量的 CO ₂ 在进冷箱前被分子筛吸附，从而使气体得到精制，氨为制冷剂的压缩制冷工艺
5	52 万吨/年合成氨装置	利用氢气和氮气在合成塔内进行高温高压催化反应生成合成氨，包括合成气压缩、冰机、氨合成 3 个工段
6	空分装置	2 套 60000Nm ³ /h 制氧能力空分装置，采用全低压分子筛净化吸附、空气增压、增压制动中压透平膨胀机制冷、液氧内压缩空分工艺，为全厂提供仪表空气、工厂空气和氮气等。
7	硫回收装置	选用 WSA 制硫酸工艺，浓硫酸通过管道输送至三宁公司磷肥

序号	单元名称		主要内容
			厂
8	尿素装置		建设一套 52 万吨/年尿素（30 万吨/年缓释控尿素、22 万吨/年工业尿素）装置，以合成氨为原料生产尿素。该装置工艺采用荷兰斯坦米卡邦（Stamicabon）公司 CO ₂ 汽提工艺，经过原料预处理、合成汽提、循环洗涤、尿素造粒、水解-解吸等工艺生产尿素。
二	辅助生产设施		
1	储运系统	原燃料煤储存	2 座圆库，Φ120m×70m，有效容积约为 2×16000m ³ ，单座储煤量约为 128000t。
		原、燃料煤输送	神华煤通过水路运输船运至码头，晋煤采用铁路运输至码头，采用管带机自码头送至煤圆库，厂外输煤栈桥长 4786m，宽 4m。
		DMO 中间罐区	回收甲醇罐 2×5000m ³ ，Φ21×16.5m，内浮顶罐
			DMO 储罐 2×6000m ³ ，Φ23.7×14m，拱顶罐
			粗 DMO 给料罐 2×5000m ³ ，Φ23.7×12.53m，拱顶罐
			甲醇脱水塔给料罐 1×1500m ³ ，Φ13×13.5m，内浮顶罐
			硝酸浓缩塔给料罐 1×2000m ³ ，Φ14.5×14.35m，内浮顶罐
			粗 DMC 储罐 1×800m ³ ，Φ10×12m，内浮顶罐
		乙二醇中间罐区	粗乙二醇储罐 1×8000m ³ ，Φ26.5×16.5m，内浮顶罐
			优级品乙二醇储罐 1×600m ³ ，Φ9×11m，拱顶罐充氮
			粗甲醇/EG 储罐 1×7000m ³ ，Φ25×16.5m，内浮顶罐
			低甲醇缓冲罐 1×2500m ³ ，Φ16×15m，内浮顶罐
		酸碱罐区	硝酸储罐 1×100m ³ ，Φ4.5×7.85m，拱顶罐
			硝酸钠废水罐 1×1000m ³ ，Φ11.5×12m，拱顶罐
			回收硝酸罐 1×300m ³ ，Φ6.5×10.65m，立式罐
			氢氧化钠制备罐 1×8m ³ ，Φ2×2.6m，立式罐
			氢氧化钠罐 1×100m ³ ，Φ4.5×7.85m，拱顶罐
			亚硝酸钠制备罐 1×8m ³ ，Φ2×2.6m，立式罐
			亚硝酸钠罐 1×300m ³ ，Φ6.5×10.65m，拱顶罐
		成品罐区	优等乙二醇储罐 2×20000m ³ ，Φ42×17m，拱顶罐充氮
			合格乙二醇储罐 2×600m ³ ，Φ9×11m，拱顶罐充氮
			杂醇油储罐 1×1000m ³ ，Φ11.5×12m，内浮顶罐
			轻馏分储罐 1×1000m ³ ，Φ11.5×12m，拱顶罐
			重馏分储罐 1×500m ³ ，Φ8.2×11m，拱顶罐
			DMO 重组分储罐 1×500m ³ ，Φ8.2×11m，锥低罐
			工业级 DMC 储罐 2×1000m ³ ，Φ11.5×12m，内浮顶罐
			甲酸甲酯罐 1×500m ³ ，Φ8.2×11m，拱顶罐

序号	单元名称		主要内容
		液氨低温罐区	液氨低温罐 2×20000m ³ ，Φ38.6×22.5m，双层单防常压立式罐
		硫酸罐区	2×1000m ³ ，存放硫回收装置产生的硫酸
		厂外管廊	全长 5257m，包含乙二醇、0.5MP 蒸汽、乙二醇、氮气等，主要与园区综合管廊、锦纶公司管道、氮肥厂、尿素厂、磷肥厂管道连接。
		锅炉灰渣系统	灰仓 3 个，单个容积 200m ³ ；渣仓 1 个，总容积 8m ³
		综合仓库	全厂工艺设备、材料分类提供贮存、堆放场所，80×55=4400m ²
2	中央控制室		对项目各装置、公用工程及储运系统进行集中操作和管理，位于厂区北部，中央化验室东侧，62×33=2046m ²
3	机修车间		1 座，包括温度元件校验间、工业压力表校验间、仪表办公室和仪修，负责全厂内所有设备及管道的检修和日常维护保养，部分旧件的修复及一般简单设备备件加工制造。由金工、钳工、铆工、电焊工、维修工、起重工、防腐工等工种所组成，80×62=4960m ²
4	中央化验室		负责全厂生产原辅材料、成品的质量检验，生产的日常生产控制分析，及厂内环保监测任务，63×33=2079m ² ，主要设气相色谱室、中控分析室、水质分析室、原材料分析室、成品分析室、标准溶液室、仪器分析室、煤分析室、环境监测室、天平室、加热室、生化室、留样室、药品室、资料室、交接班室、更衣室和分析办公室等。
5	煤采制样室		设在煤场内，建筑面积约 50m ²
6	消防	消防给水	消防水池位于 4#循环水站东侧，实际消防水池尺寸为：85m×47m×5.8m（深），有效水深 4.95m，消防水池有效容积约 19775m ³ 。
		消防系统	稳高压消防给水系统：用于生产装置和生产辅助装置的消防，地上式室外消火栓；罐区采用固定式水喷雾（喷淋）系统、移动式消防冷却水系统、固定式液上喷射泡沫灭火系统
		泡沫站	设置隔膜式压力式空气泡沫比例混合装置，泡沫液采用低倍数抗溶性氟蛋白泡沫，混合比 3%，隔膜罐容积为 6m ³ ，L×B=9m×5m，层高 5m。
		消防泵房	设 6 台消防泵：柴油泵 3 台，电动泵 2 台，稳压泵 1 台
		消防站	依托园区和三宁公司现有消防力量
7	火炬系统		设置一套火炬系统，高 150m，根据火炬气的来源及相关参数，分别设置事故排放气、开工排放气、氨排放气和酸性气排放气排放管网，火炬气排放至火炬界区内经过分液罐、水封罐、火炬筒体、氮气密封器和火炬，充分燃烧后排放。

序号	单元名称	主要内容
		火炬系统在工作时因其放空气为不连续放空，为了防止发生回火事故，平常需要氮气或其它惰性气体低压连续吹扫，确保火炬筒体内维持正压。
8	综合办公楼	主要用于项目管理、调度等，总建筑面积约 7000m ²
三	公用工程	
1	水源	水源来源于长江，生活水由园区自来水管网提供
2	给水系统	生产给水
		生活给水
		空分循环水站：30000m ³ /h，供空分装置、锅炉装置、脱盐水处理站冷凝液装置，冷却塔 6×5000m ³ /h。
		合成氨循环水站：26000m ³ /h，供液氮洗、氨合成、冷冻、制酸装置、酸性气脱除、PSA+深冷分离等装置，冷却塔 5×5200m ³ /h。
		气化循环水站：7400m ³ /h，供气化、变换/净化、硫回收装置、等装置，冷却塔 2×3700m ³ /h。
		乙二醇循环水站：36000m ³ /h，供 DMO 合成、CO 循环压缩、DMO 精馏、DMC 回收、MN 回收、乙二醇合成、H ₂ 循环气压缩、乙二醇精馏、冰机、硝酸浓缩等装置，冷却塔 7×5150m ³ /h。
3	脱盐水处理站	新鲜水脱盐水处理规模为 1200t/h，采用“多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤装置+反渗透装置+混床”工艺； 工艺冷凝液处理规模为 350t/h，采用“精密过滤器+除油除铁+精制混床”工艺； 透平冷凝液处理规模为 1000t/h，采用“精密过滤器+精制混床”工艺。
4	供电	电源为顾家店 220kV 变电站，距项目 2km。厂区设置 110KV 变电所。
5	供热站	3 台 650t/h 高温高压循环流化床（2 开 1 备），锅炉出口蒸汽压力：9.81MPa，锅炉出口蒸汽温度：540℃，给水温度：158℃
四	环保设施	
1	废气	硫回收
		亚硝酸甲酯回收塔放空尾气
		乙二醇装置高压分离器驰放气
		尿素装置尿素分解塔废气
		采用选用 WSA 制硫酸工艺
		乙二醇装置的亚硝酸甲酯回收塔放空尾气送往锅炉进行焚烧处理
		乙二醇装置高压分离器产生的少量驰放气送火炬焚烧处理
		尿素装置尿素分解塔废气经酸洗塔洗涤后通过经酸洗塔洗涤后通过 39.8m 排气筒排放

序号	单元名称	主要内容
	尿素吸收塔排放气	吸收塔排放气经吸收后通过 62.8m 排气筒排放
	造粒塔尾气	造粒塔排放气经水洗后通过 120 米排气筒高空排放
	含尘废气	布袋除尘器
	锅炉烟气	烟气采用低氮燃烧+SNCR 脱硝+电袋除尘器+氨法脱硫+湿式电除尘，经 1 座高 180m、Φ7m 烟囱排放。
	恶臭	采用碱洗塔+生物滤床除臭工艺
2	污水处理站	处理规模为 450m ³ /h，采用 AO 工艺
	应急事故池、初期雨水池	厂区设置一座总容积 18000m ³ 应急事故池，并在各装置区设置 21 个初期雨水池，合计 5600m ³
3	固体废物	一般固体废物综合利用；危险废物委托有资质单位处置，厂内建设一座 350m ² 危废暂存库。
4	噪声	选用低噪声设备，对高噪声设备采取消声、隔音措施，对空气动力噪声排放口安装消声器

3.5 现有工程主要污染防治设施及运行情况

尿素厂、氮肥厂及磷肥厂各装置均建成时间较早，且已完成验收，已采取的废气、废水、噪声污染防治设施均稳定运行。根据《二〇二〇年宜昌市重点排污单位监督性监测简报》，湖北三宁化工股份有限公司水及大气污染物排放情况均达标。

通过现场踏勘及与建设单位相关负责人了解的情况，本项目用地位于石宝山分公司内（合成氨原料调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目）。石宝山分公司的合成氨原料调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目已于 2021 年 12 月完成竣工环保验收，废气、废水、噪声污染防治设施均稳定运行，石宝山分公司的主要环保措施见表 3.5-1。

表 3.5-1 石宝山分公司主要环保措施一览表

类别	污染物	环保设施与措施
废气	磨前煤仓	布袋除尘器+43m 排气筒
	脱氧槽放空气	通过 44.9m 排气筒放空
	真空泵放空气	通过 44.9m 排气筒放空
	低温甲醇洗尾气	通过 134m 排气筒放空
	分子筛再生废气	送低温甲醇洗作汽提气

	真空泵洗涤尾气	通过 20m 排气筒放空
	硫回收尾气	通过 65m 排气筒放空
	分解塔尾气	酸洗后通过 39.8m 排气筒排放
	原煤仓	布袋除尘器+15m 排气筒排放
	锅炉烟气	低氮燃烧+SNCR 脱硝+电袋除尘+氨法脱硫+湿式除尘+180m 排气筒
	渣仓	布袋除尘器+25m 排气筒排放
	灰仓	布袋除尘器+31m 排气筒排
	破碎楼（转运楼）	布袋除尘器+19m 排气筒排放
	1#转运站（燃料煤粗碎楼）	布袋除尘器+19m 排气筒排放
	2#转运站（燃料煤细碎楼）	布袋除尘器+25m 排气筒排放
	3#转运站（原料煤粗碎楼）	布袋除尘器+16.1m 排气筒排放
	4#转运站（原料煤细碎楼）	布袋除尘器+19.5m 排气筒排放
	污水处理站废气	碱洗塔+生物除臭装置+15m 排气筒
废水	生产废水、生活废水	污水处理站在线监测设备，污水通过“AO”工艺处理后排入城西水处理厂，处理规模为 450m ³ /h。
噪声	泵类等	减振设施
	风机等	消声器
	破碎机、振动筛	隔声罩
固废	一般固体废物	建设一般固体废物暂存间，交相应单位处理或综合利用
	危险废物	建设危废暂存间，危险废物交有资质单位处理
风险	初期雨水池	初期雨水总容积为 5600m ³
	事故应急池	事故应急池总容积为 18000m ³
	地下水防渗	生产装置区、储罐区等防渗

3.6 现有工程“三废”排放及达标情况分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)第 7.2.2 条，改建、扩建项目现状工程的污染源和评价范围内拟被替代的污染源调查，可根据数据的可获得性，依次优先使用项目监督性监测数据、在线监测数据、年度排污许可执行报告、自主验收报告、排污许可证数据、环评数据或补充污染源监测数据等。污染源监测数据应采用满负荷工况下的监测数据或者换算至满负荷工况下的排放数据。

尿素厂、氮肥厂及磷肥厂各装置均建成时间较早，且已完成验收。根据《二〇二〇年宜昌市重点排污单位监督性监测简报》，湖北三宁化工股份有限公司水

及大气污染物排放情况均达标。石宝山新材料分公司“合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目”已于 2021 年 6 月建成投产，2021 年 12 月完成竣工环保验收和备案。

根据数据可获得性和有效性，本项目利用《湖北三宁化工股份有限公司合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目（一期、二期）竣工环境保护验收监测报告》（武汉景沐生态工程有限公司编制，2021.12）中的监测数据。监测时间为 2021 年 10 月 14 日-21 日，监测单位为湖北景深安全技术有限公司。验收期间监测工况见下表：

表 3.6-1 验收期间生产负荷统计表

生产装置		10 月 14 日	10 月 15 日	10 月 16 日	10 月 17 日	10 月 18 日	10 月 19 日	10 月 20 日	10 月 21 日
锅炉 蒸汽 产生 量 t/h	1#锅炉 实际蒸 汽量	452	448	442	440	460	452	448	456
	设计产 量	650	650	650	650	650	650	650	650
	生产负 荷	69.54%	68.92%	68.00%	67.69%	70.77%	69.54%	68.92%	70.15%
	3#锅炉 实际蒸 汽量	440	452	454	446	454	460	448	454
	设计产 量	650	650	650	650	650	650	650	650
	生产负 荷	67.69%	69.54%	69.85%	68.62%	69.85%	70.77%	68.92%	69.85%
合 成 氨 产 量 t/h	实际产 量	63.01	65.03	63.04	65.15	64.09	63.32	63.95	64.00
	设计产 量	65	65	65	65	65	65	65	65
	生产负 荷	96.94%	100.04%	96.98%	100.23%	98.60%	97.42%	98.38%	98.47%
乙 二 醇 产 量 t/h	实际产 量	71.54	71.96	71.92	71.92	71.71	71.89	71.79	71.83
	设计产 量	75	75	75	75	75	75	75	75
	生产负 荷	95.39%	95.94%	95.89%	95.89%	95.61%	95.85%	95.72%	95.78%

3.6.1 废气

(1) 有组织废气

1) 转运楼含尘废气

表 3.6-2 项目转运楼布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.15	2021.10.16		
排气筒高度(m)		19	19	/	/
平均烟气温度(°C)		24	22	/	/
烟道截面积(m ²)		0.159	0.159	/	/
平均烟气流速(m/s)		20.1	19.8	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		10178	10171	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.3	3.3	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	30	29	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.305	0.295	5.42	达标

转运楼粉尘经布袋除尘器处理后排气筒中颗粒物最大浓度 30mg/m³，排放速率 0.305kg/h 均能满足《大气污染综合排放标准》(GB 19627-1996) 二级标准限值要求，实现达标排放。

2) 燃料煤粗碎废气

表 3.6-3 项目燃料煤粗碎布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		19	19	/	/
平均烟气温度(°C)		22	22	/	/
烟道截面积(m ²)		0.271	0.271	/	/
平均烟气流速(m/s)		18.3	18.6	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		16113	16276	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.2	3.3	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	37	38	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.596	0.618	5.42	达标

燃料煤粗碎废气经布袋除尘器处理后排气筒中颗粒物最大浓度 38mg/m³，排放速率 0.618kg/h 均能满足《大气污染综合排放标准》(GB 19627-1996) 二级标准限值要求，实现达标排放。

3) 燃料煤细碎废气

表 3.6-4 项目燃料煤细碎布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		25	25	/	/
平均烟气温度(℃)		22	21	/	/
烟道截面积(m ²)		1.131	1.131	/	/
平均烟气流速(m/s)		11.4	11.6	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		40991	41953	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.2	3.3	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	34	33	120	达标
	排放速率(kg/h)	1.394	1.384	14.45	达标

燃料煤细碎废气经布袋除尘器处理后排气筒中颗粒物最大浓度 34mg/m³，排放速率 1.394kg/h 均能满足《大气污染综合排放标准》(GB 19627-1996) 二级标准限值要求，实现达标排放。

4) 原料煤粗碎废气

表 3.6-5 项目原料煤粗碎布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.14	2021.10.15		
排气筒高度(m)		16.1	16.1	/	/
平均烟气温度(℃)		37	37	/	/
烟道截面积(m ²)		0.196	0.196	/	/
平均烟气流速(m/s)		4.8	4.9	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		2879	2955	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.1	3.1	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	25	32	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.072	0.095	4.03	达标

原料煤粗碎废气经布袋除尘器处理后排气筒中颗粒物最大浓度 32mg/m³，排放速率 0.095kg/h 均能满足《大气污染综合排放标准》(GB 19627-1996) 二级标准限值要求，实现达标排放。

5) 原料煤细碎废气

表 3.6-6 项目原料煤细碎布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		19.5	19.5	/	/
平均烟气温度(℃)		26	27	/	/

烟道截面积(m ²)		0.4292	0.4292	/	/
平均烟气流速(m/s)		4.4	4.7	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		6108	6538	/	/
平均烟气含湿量(%)		2.6	2.8	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	40	38	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.244	0.248	5.6	达标

原料煤细碎废气经布袋除尘器处理后排气筒中颗粒物最大浓度 40mg/m³，排放速率 0.248kg/h 均能满足《大气污染综合排放标准》(GB 19627-1996) 二级标准限值要求，实现达标排放。

6) 锅炉烟气总排口

表 3.6-7 项目锅炉排气筒总排放口监测结果一览表

检测项目		检测结果				标准 限值	达标 情况
		1#锅炉测效率总排口结果		3#锅炉测效率总排口结果			
		2021.10.18	2021.10.19	2021.10.18	2021.10.19		
排气筒高度(m)		180				/	/
平均烟气温度(℃)		47	48	47	48	/	/
烟道截面积(m²)		62.912				/	/
平均烟气流速(m/s)		5.4	5.7	5.4	5.7	/	/
平均烟气流量(标干 m³/h)		907181	963598	927566	963874	/	/
平均烟气含湿量(%)		11.7	11.7	11.5	11.7	/	/
平均实测含氧量(%)		4.6	4.6	4.6	4.6	/	/
K 值		1.1	1.1	1.1	1.1	/	/
颗 粒 物	实测排放浓度(mg/m³)	6.5	6.7	6.7	6.2	/	/
	折算基准氧含量排放 浓度(mg/m³)	6.5	6.7	6.7	6.2	10	达标
	排放速率(kg/h)	5.897	6.456	6.215	5.976	/	/
二 氧 化 硫	实测排放浓度(mg/m³)	ND	ND	ND	ND	/	/
	折算基准氧含量排放 浓度(mg/m³)	ND	ND	ND	ND	35	达标
	排放速率(kg/h)	1.361	1.445	1.391	1.446	/	/
氮 氧 化 物	实测排放浓度(mg/m³)	28	23	34	31	/	/
	折算基准氧含量排放 浓度(mg/m³)	26	21	31	28	50	达标
	排放速率(kg/h)	25.401	22.163	31.537	29.880	/	/
氨	实测排放浓度(mg/m³)	2.48	2.58	7.06	4.26	/	/
	折算基准氧含量排放 浓度(mg/m³)	2.27	2.36	6.46	3.90	10	达标

	排放速率(kg/h)	2.250	2.486	6.549	4.106	/	/
	平均烟气温度(°C)	47	47	47	47	/	/
	烟道截面积(m ²)	62.912	62.912	62.912	62.912	/	/
	平均烟气流速(m/s)	5.5	5.7	5.6	5.7	/	/
	平均烟气流量(标干 m ³ /h)	926236	968297	939199	963998	/	/
	平均烟气含湿量(%)	11.7	11.7	11.7	11.7	/	/
	平均实测含氧量(%)	4.6	4.6	4.6	4.6	/	/
汞及其化合物	实测排放浓度(mg/m ³)	ND	6×10 ⁻⁶	4×10 ⁻⁶	6×10 ⁻⁶	/	/
	折算基准氧含量排放浓度(mg/m ³)	ND	5×10 ⁻⁶	4×10 ⁻⁶	5×10 ⁻⁶	0.03	达标
	排放速率(kg/h)	1.389×10 ⁻⁶	5.810×10 ⁻⁶	3.757×10 ⁻⁶	5.784×10 ⁻⁶	/	/
	林格曼黑度(级)	<1	<1	/	/	1	达标

锅炉废气中二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放速率最大值均小于《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发〔2015〕164号)超低排放标准要求。烟气中汞及其化合物最大排放浓度为 $5 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$ ，林格曼黑度(级)小于 1，均满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 2 标准限值要求，烟气中氨浓度最大值为 6.46mg/m^3 ，满足《火电厂烟气脱硫工程技术规范-氨法》(HJ 2001-2010)氨逃逸浓度限值要求，实现达标排放。

7)锅炉渣仓废气

表 3.6-8 项目锅炉渣仓布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		25	25	/	/
平均烟气温度(°C)		23	22	/	/
烟道截面积(m ²)		0.050	0.050	/	/
平均烟气流速(m/s)		24.8	24.5	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		4010	3977	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.3	3.2	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	41	41	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.164	0.163	14.45	达标

锅炉渣仓废气经布袋除尘器处理后排气筒中颗粒物最大浓度 41mg/m^3 ，排放速率 0.164kg/h 均能满足《大气污染综合排放标准》(GB 19627-1996)二级标准限值要求，实现达标排放。

8) 锅炉 1#灰仓、2#灰仓

表 3.6-9 项目锅炉 1#灰仓布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		31	31	/	/
平均烟气温度(°C)		24	24	/	/
烟道截面积(m ²)		0.1050	0.1050	/	/
平均烟气流速(m/s)		10.0	9.0	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		3395	3061	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.3	3.2	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	41	45	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.139	0.138	24.6	达标

表 3.6-10 项目锅炉 2#灰仓布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		31	31	/	/
平均烟气温度(°C)		25	26	/	/
烟道截面积(m ²)		0.1050	0.1050	/	/
平均烟气流速(m/s)		11.1	10.5	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		3761	3545	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.2	3.1	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	34	36	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.128	0.128	24.6	达标

锅炉 1#灰仓、2#灰仓的废气经布袋除尘器处理后排气筒中颗粒物最大浓度和排放速率均能满足《大气污染综合排放标准》(GB 19627-1996) 二级标准限值要求, 实现达标排放。

9) 锅炉脱硫副产硫酸铵干燥尾气

表 3.6-10 项目硫酸铵 1#洗涤塔排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		39.8	39.8	/	/
平均烟气温度(°C)		22	23	/	/
烟道截面积(m ²)		0.9503	0.950	/	/
平均烟气流速(m/s)		8.6	8.7	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		25305	25324	/	/
平均烟气含湿量(%)		8.2	8.3	/	/

颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	25	25	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.633	0.633	41.38	达标
氨	实测排放浓度(mg/m ³)	1.57	1.17	/	/
	排放速率(kg/h)	0.040	0.030	35	达标

表 3.6-11 项目硫酸铵 2#洗涤塔排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		39.8	39.8	/	/
平均烟气温度(℃)		21	24	/	/
烟道截面积(m ²)		0.9503	0.950	/	/
平均烟气流速(m/s)		8.6	8.4	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		25227	24625	/	/
平均烟气含湿量(%)		8.1	8.1	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	25	25	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.631	0.616	41.38	达标
氨	实测排放浓度(mg/m ³)	6.47	2.60	/	/
	排放速率(kg/h)	0.163	0.064	35	达标

监测结果表明，锅炉脱硫副产物硫酸铵干燥废气经洗涤塔处理后排放，1#洗涤塔、2#洗涤塔排气筒尾气中颗粒物最大浓 25mg/m³，排放速率 0.633kg/h 均能满足《大气污染综合排放标准》(GB 19627-1996) 二级标准限值要求，氨最大排放速率 0.163kg/h 能满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)，实现达标排放。

10) 煤制浆废气

制浆楼四套布袋除尘器的监测结果如下：

表 3.6-12 项目制浆楼 1#布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		43	43	/	/
平均烟气温度(℃)		25	24	/	/
烟道截面积(m ²)		0.126	0.126	/	/
平均烟气流速(m/s)		11.9	12.5	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		4787	5066	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.2	3.1	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	30	30	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.144	0.152	45.3	达标

表 3.6-13 项目制浆楼 2#布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		43	43	/	/
平均烟气温度(℃)		25	24	/	/
烟道截面积(m ²)		0.126	0.126	/	/
平均烟气流速(m/s)		11.8	11.9	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		4738	4814	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.4	3.0	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	31	30	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.147	0.144	45.3	达标

表 3.6-14 项目制浆楼 3#布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		43	43	/	/
平均烟气温度(℃)		24	24	/	/
烟道截面积(m ²)		0.126	0.126	/	/
平均烟气流速(m/s)		12.0	12.0	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		4857	4860	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.0	3.0	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	30	29	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.146	0.141	45.3	达标

表 3.6-15 项目制浆楼 4#布袋除尘器排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		43	43	/	/
平均烟气温度(℃)		24	24	/	/
烟道截面积(m ²)		0.126	0.126	/	/
平均烟气流速(m/s)		12.5	12.6	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		5104	5089	/	/
平均烟气含湿量(%)		2.9	2.9	/	/
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	31	30	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.158	0.153	45.3	达标

监测结果表明，制浆楼含尘废气经布袋除尘器处理后排放，1#-4#布袋除尘器排气筒尾气中颗粒物最大浓度 31mg/m³，排放速率 0.146kg/h 均能满足《大气污染综合排放标准》（GB 19627-1996）二级标准限值要求，实现达标排放。

10) 合成氨气化真空泵尾气

表 3.6-16 项目气化真空泵排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.15	2021.10.16		
排气筒高度(m)		44.9	44.9	/	/
平均烟气温度(℃)		22	23	/	/
烟道截面积(m ²)		0.018	0.018	/	/
平均烟气流速(m/s)		1.5	1.6	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		86	93	/	/
平均烟气含湿量(%)		3.1	3.2	/	/
硫化氢	实测排放浓度(mg/m ³)	50.8	68.6	/	/
	排放速率(kg/h)	4.369×10 ⁻³	6.380×10 ⁻³	35	35

废气中硫化氢最大排放速率 6.380×10⁻³kg/h 能满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)，实现达标排放。

11)低温甲醇洗废气

表 3.6-17 项目低温甲醇洗排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		134	134	/	/
平均烟气温度(℃)		19	18	/	/
烟道截面积(m ²)		5.3093	5.3093	/	/
平均烟气流速(m/s)		11.4	11.3	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		202914	202088	/	/
平均烟气含湿量(%)		2.1	2.2	/	/
硫化氢	实测排放浓度(mg/m ³)	ND	0.07	/	/
	排放速率(kg/h)	7.102×10 ⁻⁴	0.014	21	达标
甲醇	实测排放浓度(mg/m ³)	41	42	50	达标
	排放速率(kg/h)	8.319	8.488	/	/

低温甲醇洗废气中硫化氢最大排放速率 0.014kg/h 能满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)，甲醇最大排放浓度 42mg/m³ 能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 要求，实现达标排放。

12)硫回收排废气

表 3.6-18 项目硫回收排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.14	2021.10.15		
排气筒高度(m)		65	65	/	/
平均烟气温度(℃)		83	81	/	/
烟道截面积(m ²)		0.785	0.785	/	/

平均烟气流速(m/s)		9.4	9.4	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		19271	19520	/	/
平均烟气含湿量(%)		5.0	5.0	/	/
硫酸雾	实测排放浓度(mg/m ³)	8.57	13.5	45	达标
	排放速率(kg/h)	0.165	0.264	39.5	达标
二氧化硫	实测排放浓度(mg/m ³)	30	32	400	达标
	排放速率(kg/h)	0.578	0.625	/	/
氮氧化物	实测排放浓度(mg/m ³)	104	113	240	达标
	排放速率(kg/h)	2.004	2.206	19.5	达标

硫回收废气中氮氧化物和硫酸雾最大排放浓度 113mg/m³ 和 13.5mg/m³，排放速率 2.206kg/h 和 0.264kg/h 能满足《大气污染综合排放标准》(GB 19627-1996) 二级标准限值要求，二氧化硫最大排放浓度 32mg/m³ 能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 要求，实现达标排放。

13) 尿素系统低压塔尾气

表 3.6-19 低压塔尾气排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.16	2021.10.17		
排气筒高度(m)		62.8	62.8	/	/
平均烟气温度(°C)		27	28	/	/
烟道截面积(m ²)		0.0314	0.0314	/	/
平均烟气流速(m/s)		9.0	9.5	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		916	964	/	/
平均烟气含湿量(%)		2.1	2.1	/	/
氨	实测排放浓度(mg/m ³)	49.4	17.6	/	/
	排放速率(kg/h)	0.045	0.017	75	达标

尿素生产系统中低压塔废气中氨最大排放速率 0.045kg/h 能满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)，实现达标排放。

14) 乙二醇真空泵废气

表 3.6-20 项目乙二醇真空泵废气排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.14	2021.10.15		
排气筒高度(m)		20	20	/	/
平均烟气温度(°C)		25	24	/	/
烟道截面积(m ²)		0.0314	0.0314	/	/
平均烟气流速(m/s)		6.8	7.3	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		681	739	/	/

平均烟气含湿量(%)		3.1	3.1	/	/
甲 醇	实测排放浓度 (mg/m ³)	111	100	50	达标
	排放速率(kg/h)	0.076	0.074	/	/
非甲烷 总烃	实测排放浓度 (mg/m ³)	4.02×10^3	4.07×10^3	120	达标
	排放速率(kg/h)	2.738	3.008	/	/

监测结果表明,乙二醇真空泵废气排气筒中甲醇和非甲烷总烃最大排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)要求。

15) 污水处理站臭气

表 3.6-21 项目污水处理站臭气处理设施排气筒监测结果一览表

检测项目		检测结果		标准限值	达标情况
		2021.10.14	2021.10.15		
排气筒高度(m)		15	15	/	/
平均烟气温度(°C)		23	23	/	/
烟道截面积(m ²)		0.283	0.283	/	/
平均烟气流速(m/s)		5.8	4.5	/	/
平均烟气流量(标干 m ³ /h)		5238	5370	/	/
平均烟气含湿量(%)		4.6	4.5	/	/
氨	实测排放浓度(mg/m ³)	1.46	2.14	/	/
	排放速率(kg/h)	7.647×10^{-3}	0.011	4.9	达标
硫化氢	实测排放浓度(mg/m ³)	ND	ND	/	/
	排放速率(kg/h)	1.833×10^{-5}	1.880×10^{-5}	0.33	达标
非甲烷总烃	实测排放浓度(mg/m ³)	2.79	3.22	120	达标
	排放速率(kg/h)	0.015	0.017	/	/
臭气浓度(无量纲)		309	72	2000	达标

污水处理站臭气收集后经生物滤池处理后排气筒中氨、硫化氢最大排放速率分别为 0.011kg/h 和 1.880×10^{-5} kg/h,均能满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93);非甲烷总烃最大排放浓度为 3.22mg/m³ 能满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)要求,实现达标排放。

(2) 处理设施效率

监测结果表明,转运楼布袋除尘器处理效率为 92.97~93.07%。1#锅炉电袋除尘器处理效率为 99.51~99.52%,脱硫效率为 99.84%。

(3) 无组织废气

无组织废气中颗粒物最大浓度为 0.893mg/m³ (标准限值 1.0mg/m³),甲醇小

于检出限 $0.40\text{mg}/\text{m}^3$ (标准限值 $12\text{mg}/\text{m}^3$)，硫酸雾最大浓度为 $0.089\text{mg}/\text{m}^3$ (标准限值 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$)，均能满足《大气污染综合排放标准》(GB 19627-1996) 二级标准限值要求。非甲烷总烃最大浓度为 $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ (标准限值 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$) 满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 限值要求。厂界无组织废气中氨最大浓度为 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ (标准限值 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$)，硫化氢最大浓度小于检出限 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ (标准限值 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$)，臭气浓度最大值为 18 (标准限值 20) 能，各项指标均能满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 标准限值要求。

3.6.2 废水

(1) 总排口达标情况

验收监测期间，本项目废水总排口中 pH 值在 7.74~7.9 之间；化学需氧量浓度值在 $28\text{mg}/\text{L}$ ~ $29\text{mg}/\text{L}$ 之间，日均值为 $28\text{mg}/\text{L}$ ；悬浮物浓度值在 $22\text{mg}/\text{L}$ ~ $51\text{mg}/\text{L}$ 之间，日均值为 $24\text{mg}/\text{L}$ ；总磷浓度值在 $0.20\text{mg}/\text{L}$ ~ $0.24\text{mg}/\text{L}$ 之间，日均值为 $0.22\text{mg}/\text{L}$ ；氨氮浓度值在 $0.080\text{mg}/\text{L}$ ~ $0.190\text{mg}/\text{L}$ 之间，日均值为 $0.124\text{mg}/\text{L}$ ；总氮浓度值在 $13.8\text{mg}/\text{L}$ ~ $22.3\text{mg}/\text{L}$ 之间，日均值为 $17.6\text{mg}/\text{L}$ ；硫化物浓度值在 $0.013\text{mg}/\text{L}$ ~ $0.023\text{mg}/\text{L}$ 之间，日均值为 $0.018\text{mg}/\text{L}$ ；挥发酚为未检出；氰化物浓度值在 $0.030\text{mg}/\text{L}$ ~ $0.050\text{mg}/\text{L}$ 之间，日均值为 $0.040\text{mg}/\text{L}$ ；石油类浓度值在 $0.18\text{mg}/\text{L}$ ~ $0.25\text{mg}/\text{L}$ 之间，日均值为 $0.20\text{mg}/\text{L}$ 。废水中 pH 值、悬浮物、化学需氧量、总磷、氨氮、总氮、硫化物、挥发酚、氰化物、石油类各项指标日均值均满足《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013) 表 2 间接排放限值和城西污水处理厂接管标准要求。

(2) 处理设施效率

综合调节池+A池+O池+二沉池处理装置对悬浮物、化学需氧量、总磷、氨氮、总氮的去除效率范围分别为 50.00%~71.53%、92.97%~93.95%、16.67%~48.00%、99.94%~99.98%、82.24%~88.82%之间。

3.6.3 噪声

验收监测期间，1#~15#昼间噪声测量值在 54~64 dB(A)之间，1#~15#夜间噪声测量值在 47~53 dB(A)之间，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类和 4 类标准要求。

3.6.4 固体废物

锅炉灰渣外售其他企业外售利用，脱硫硫酸铵作为产品进行外售，废分子筛和废氧化铝由生产单位回收。乙二醇变换装置废催化剂和废煤气过滤剂、乙二醇分离装置废分子筛吸附剂、乙二醇合成装置 DMO 废催化剂和加氢废催化剂等危险废物产生后运至危废暂存间暂存，交有资质单位处理；生活垃圾集中收集后送环卫部门统一处理。

3.7 在建工程情况

3.7.1 酰胺及尼龙新材料项目基本情况

2021 年，湖北三宁化工股份有限公司拟实施“酰胺及尼龙新材料项目”。项目整体可分为两大产业链：尼龙 6 产业链和尼龙 66 产业链，其中尼龙 6 产业链布置在石宝山分公司厂区用地和拟建尼龙 66 产业链东、西相夹的南北狭长地块上，占地约 300 亩，建设内容包括 2×40 万吨/年双氧水（35%）、80 万吨/年硫酸装置、40 万吨/年己内酰胺、40 万吨/年尼龙 6 聚合装置；尼龙 66 产业链位于尼龙 6 产业链西侧，占地约 788 亩，建设内容包括 2×40 万吨/年环己醇装置、2×30 万吨/年环己酮装置、24 万吨/年己二酸装置、4×2.5 万吨/年己二腈装置、2×5 万吨/年己二胺装置、4×5 万吨/年尼龙 66 装置。

产品方案及规模见表 3.2-1，各产业链产品流向见图 3.7-1。

表 3.7-1 酰胺及尼龙新材料项目产品方案及规模

序号	产品名称	单位	总产能	自用	外售	备注
一、尼龙 6 产业链						
1	35%双氧水	万吨/年	80	41.96	38.04	产品/中间产品
2	硫酸	万吨/年	80	46.8	33.2	产品/中间产品
2.1	其中	104.5%发烟硫酸	万吨/年	46.8	0	中间产品
2.2		98%浓硫酸	万吨/年	0	33.2	产品
3	己内酰胺	万吨/年	40	39.88	0.12	产品/中间产品
4	硫铵	万吨/年	64	/	64	副产品
5	聚酰胺 6 切片	万吨/年	40	20	20	产品/中间产品，20 万吨/年切片用于生产纺丝，另做环评，不在本评价范围

						内	
二、尼龙 66 产业链							
1	环己醇		万吨/年	80	80	/	中间产品
2	环己酮		万吨/年	59.5962	36.2	23.3962	产品/中间产品
3	己二酸		万吨/年	24	24	/	中间产品
4	己二腈		万吨/年	10.0048	10.0048	/	中间产品
5	己二胺		万吨/年	10.3064	10.3064	/	中间产品
6	尼龙 66		万吨/年	20	/	20	产品
7	环己烷		万吨/年	13.2	0.41	/	12.79 用于现有环己酮装置
8	二元酸		万吨/年	1.68	/	1.68	己二酸装置副产品
9	燃料油	X 油	万吨/年	0.2873	/	0.2873	环己醇装置副产品，主要成份为环己醇、甲基环戊醇、二聚环己醚。
10		轻油	万吨/年	0.3037	/	0.3037	环己醇装置副产品，主要成份为环己烷、甲基环戊烷。
11		轻质油	万吨/年	0.6556	/	0.6556	环己酮装置副产品
12		重油	万吨/年	0.8355	/	0.8355	环己酮装置副产品

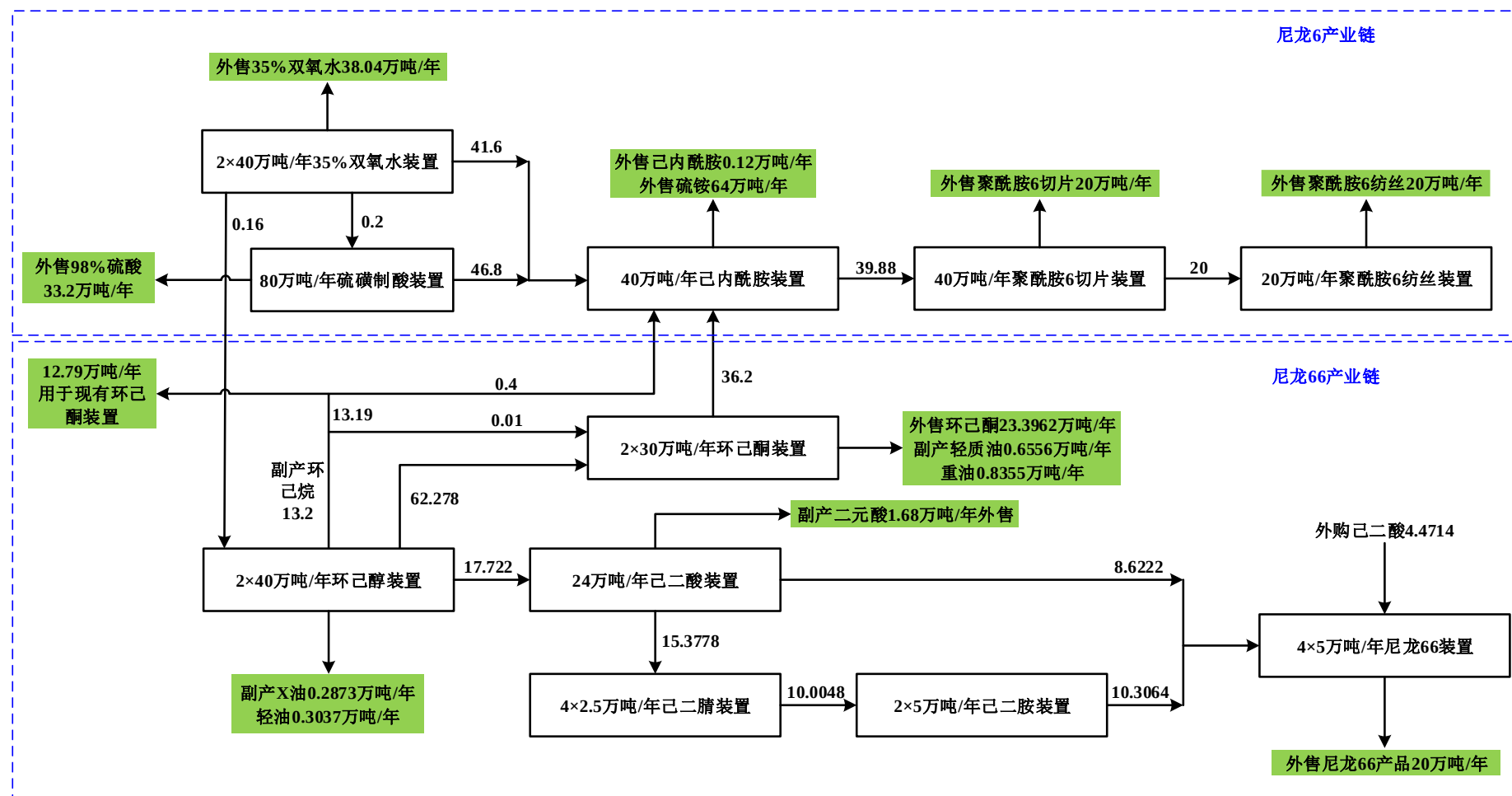


图 3.7-1 酰胺及尼龙新材料项目各产业链产品流向图

3.7.2 工程组成

尼龙 6 产业链布置在乙二醇厂区用地和拟建尼龙 66 产业链东、西相夹的南北狭长地块上，占地约 300 亩。

尼龙 66 产业链位于尼龙 6 产业链西侧，占地约 788 亩。

酰胺及尼龙新材料项目工程组成详见表 3.3-1。

表 3.7.2 酰胺及尼龙新材料项目工程组成一览表

序号	工程名称		建设内容	备注
一、主体工程				
1	尼龙 6 产业链	35%双氧水装置区	新建 2 套 40 万吨/年双氧水装置	
2		硫磺制酸装置区	新建 1 套 80 万吨/年硫磺制酸装置	
3		己内酰胺装置区	新建 1 套 40 万吨/年己内酰胺装置，副产硫铵 64 万吨/年	
4		聚酰胺 6 装置区	新建 6 套 6.67 万吨/年聚酰胺 6 装置	
5	尼龙 66 产业链	环己醇装置区	新建 2×40 万吨/年环己醇装置	
6		环己酮装置区	新建 2×30 万吨/年环己酮装置	
7		己二酸装置区	新建 24 万吨/年己二酸装置	
8		己二腈装置区	新建 4×2.5 万吨/年己二腈装置	
9		己二胺装置区	新建 2×5 万吨/年己二胺装置	
10		尼龙 66 装置区	新建 4×5 万吨/年尼龙 66 装置	
二、公用工程				
1	给水		水源取自长江水，经江边水厂处理后由两根 DN1400 管道送至乙二醇公司一次水站，经供水泵加压后供应全厂生产用水。乙二醇公司厂区内设生活水供水系统及其配套管网，供水压力 0.35MPa。本项目生产水、生活水均依托乙二醇公司。	
2	排水		采用清污分流、雨污分流系统，分别设有生产污水、生活污水、雨水管（兼作事故污水收集沟）等排水管网。生活污水经化粪池预处理后与生产废水均通过明敷在外管架上的管道送至厂区新建污水处理站集中处理达标后通过厂区新建总排口排入枝江市城西污水处理厂。	
3	供电		厂区内已建有一个 110kV 总变电所，两回 110kV 电源进线引自顾家店 220kV 变电站的 110kV 出线，可满足本项目的新增用电负荷要求。	
4	供热	尼龙 6 产业链、尼龙 66 产业链	拟建项目蒸汽由乙二醇锅炉装置及锦纶公司热电中心提供，乙二醇锅炉两开一备，蒸汽供应乙二醇后富余 395t/h，锦纶公司热电中心锅炉三开一备，蒸汽供应锦纶公司后富余 450t/h，一共富余 845t/h，均接入蒸汽母管，满足本项目用汽要求。	
5	脱盐水处理站		新建处理能力 800m³/h 的脱盐水处理站，2 套处理能力 200m³/h；4 套处理能力 100m³/h。	
6	冷冻水站		尼龙 6 项目冷冻水站采用蒸汽冷凝水回收制备 7℃冷冻水，设置 4 台热水型溴化锂冷水机组，热水系统流量 480m³/h，总制冷量为 4188kW。 尼龙 66 项目采用蒸汽冷凝水回收制备 7℃冷冻水，设置 6 台热水型溴化锂冷水机组，热水系统流量 900m³/h，总制冷量为	

			8050kW。同时设置制冷量为 8050kW 离心式冷水机组 1 台作为备用和装置开车时用。	
7	循环水站	尼龙 6 产业链	尼龙 6 项目按装置区域共新建循环水站两处，系统均为带压回水。硫酸装置循环水站供应硫酸装置；双氧水、己内酰胺装置循环水站供应双氧水装置、己内酰胺装置及冷冻站。	
		尼龙 66 产业链	尼龙 66 项目新建循环水站一处，设计 24 台冷却塔，总循环水量 120000m ³ /h。	
8		消防系统	厂区新建消防水站，设消防水泵 6 台，3 用 3 备；新建消防水罐 2 台，单台容量 5000m ³ 。 新建 1 套压力式空气泡沫比例混合装置，单套容积 4m ³ ，泡沫混合液流量最大 56L/s，采用 3%抗溶性水成膜泡沫液。	
9		空压制氮	本项目压缩空气、仪表空气、低压氮气和高压氮气由厂内空分装置提供。	
10		气液焚烧炉	新建一台 10t/h 气液焚烧炉，占地面积 1350m ² ，配套一台 20t/h 余热锅炉。	

三、辅助工程

1		生产综合楼	厂区北侧新建一座 3F 生产综合楼，占地面积 3700m ² ，建筑面积 11100m ² 。	
2		中控室	设置一座 1 层控制室，建筑面积 3000m ² 。	
3		维修室	综合维修需依托乙二醇厂区维修部，负责日常维修、保养、常用电器、仪表的维修校验等工作。	
4		化验室	依托乙二醇厂区分析室。	
5		生活服务性设施	不新增食堂，由乙二醇公司食堂配送至供餐间。	

四、储运工程

1		双氧水罐区	双氧水装置区设置 1 个双氧水罐区，设置 7 个立式罐，其中 2 个双氧水储罐，单罐容积为 3800m ³ ；1 个 1800m ³ 工作液储罐，2 个 200m ³ 甲醇储罐，1 个 75m ³ 重芳烃储罐，1 个 75m ³ 四丁基脲储罐。	
2		硫酸罐区	硫酸装置区设置 1 个硫酸罐区，设置 1 个 5000m ³ 浓硫酸储罐，1 个 5000m ³ 液硫磺储罐，均为立式圆筒形罐。	
3	尼龙 6 产业链	己内酰胺中间罐区	己内酰胺中间罐区设置 1 个 600m ³ 环己烷肟罐、1 个 800m ³ 苯己罐；3 个 200m ³ 储罐，分别用于储存硝酸、液碱、轻重组分；1 个 800m ³ 苯储罐、1 个 600m ³ 环己烷储罐。	
4		己内酰胺罐区	聚酰胺 6 装置区设置 1 个己内酰胺罐区，设置 4 个己内酰胺立式罐，单罐容积为 3000m ³ ；6 个萃取水储罐，单罐容积为 1000m ³ 。	
5		硫铵仓库	设置 1 座硫铵仓库，建筑面积 8880m ² 。	
6		原料成品罐区 1	罐区面积 4985m ² ，设置 2 台 2000m ³ 己二胺罐，4 台 4000m ³ 苯罐。	
7		原料成品罐区 2	罐区面积 3868m ² ，设置 2 台 2000m ³ 环己烷罐，2 台 2000m ³ 己二腈罐，2 台 2000m ³ 环己醇罐，4 台 2000m ³ 环己酮罐。	
8	尼龙 66 产业链	环己醇中间罐区	罐区面积 4452m ² ，设置 5 台 300m ³ 储罐，分别用于储存轻油、X 油、重组分、轻组分和不合格环己烷；2 台 500m ³ 储罐，作为不合格环己醇储罐和废水罐；4 台 1000m ³ 储罐，分别用于储存二甲基乙酰胺、粗环己烯和粗醇酮。	
9		化学品仓库	设置 1 座化学品仓库，建筑面积 400m ² ，储存生产所需催化剂和其他辅料等。	
10		己二酸仓库	设置 1 座己二酸仓库，建筑面积 2000m ² 。	

11		尼龙 66 仓库	设置 1 座尼龙 66 仓库，建筑面积 13800m ² 。	
五、环保工程				
1	废气处理	尼龙 6 产业链	双氧水装置循环氢气驰放气收集进入燃料罐作为导热油炉燃料使用；氧化尾气经膨胀冷凝预处理后与真空系统尾气经活性炭吸附后通过 30m 排气筒排放，甲醇精馏废气经二级冷凝+水吸收后通过 20m 排气筒排放； 硫酸装置制酸尾气经双氧水喷淋塔+纤维除雾装置处理后经 80m 高排气筒排放； 己内酰胺装置环己酮肟化工段废气经水吸收+活性炭吸附后经 20m 高排气筒排放；回收环己烷不凝气、苯汽提不凝气、废液浓缩不凝气、苯精馏不凝气经收集后去气液焚烧炉处理；加氢反应釜放空气经阻火器后收集去燃料罐作导热油炉燃料使用；三效蒸发不凝气、减压蒸馏真空泵尾气经水吸收后通过 20m 高排气筒排放； 硫铵装置干燥废气经旋风除尘+水洗后经 40m 高排气筒排放；真空泵尾气接入干燥废气水洗塔处理； 尼龙 6 聚合装置切粒单体抽吸尾气、干燥尾气、真空系统尾气经水吸收+30m 排气筒排放； 储罐区废气收集后去气液焚烧炉处理； 导热油炉配套低氮燃烧器，导热油炉废气经 15m 排气筒排放。	
		尼龙 66 产业链	环己醇装置加氢闪蒸罐废气进入燃料罐作为导热油炉燃料使用；己二酸亚硝气经催化分解装置+SCR 脱硝处理后通过 30m 排气筒排放；干燥装置废气经旋风+水洗处理后通过 20m 排气筒排放（共 2 套）；每套己二腈装置未压缩氨气经氨气吸收塔水吸收后通过 1 根 15m 排气筒排放（共 4 套）；其余各塔不凝气、储罐区废气、装卸废气收集后去气液焚烧炉处理。每套尼龙 66 装置抽吸尾气、不凝气经低温冷却水冷却+冷冻水洗涤后通过 20m 排气筒排放（共 4 套）。 气液焚烧炉烟气经 SCR 脱硝+布袋除尘器处理后通过 60m 排气筒排放。 导热油炉配套低氮燃烧器，导热油炉废气经 15m 排气筒排放。 污水处理站设置 1 套废气治理措施，各池体加盖收集后采用“碱洗+生物滤池”工艺，经 1 根 15m 高排气筒排放。	
2	废水处理		双氧水装置区设置一座油水分离+中和预处理设施；生活污水经化粪池预处理与生产废水一并进入厂区污水处理站处理后排入市政污水管网。 厂区北侧新建一座污水处理站，采用预处理（隔油/芬顿/中和）+水解酸化+强化 A/O+二沉池+芬顿后处理+高效沉淀池”的组合处理工艺，设计处理规模 700m³/h。	
3	固废治理		一般工业固废综合利用，危险废物委托有资质单位处理，生活垃圾由环卫统一清收。双氧水装置的甲醇精馏废液、己内酰胺装置的浓缩废液在各装置区暂存，由管道送去新建气液焚烧炉处理。其余危废储存依托乙二醇厂区内 1 座已建 350m ² 危险废物暂存库。	
4	噪声治理		低噪声设备、厂房隔音、绿化。	
六、风险防范工程				
1	事故池		依托乙二醇厂区已建 30000m ³ 事故水池。	

2	初期雨水池	设置一座 12600m ³ (30m*84m*5m) 的初期雨水池以满足初期雨水的存储要求。项目拟建初期雨水池设置于项目污水处理站南侧，尼龙 66 循环水站西侧。

3.7.3 主要污染物排放量

酰胺及尼龙新材料项目污染物排放情况见表 3.7-3。

表 3.7-3 酰胺及尼龙新材料项目污染物产生和排放情况一览表

项目		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	废气量 (×10 ⁴ m ³ /a)	665425.61	0	665425.61
	SO ₂	732.366	621.616	110.75
	NO _x	43218.47	43112.94	105.53
	颗粒物	2419.81	2366.73	53.08
	CO	14.4	0	14.4
	硫酸雾	64.966	57.17	7.796
	氨*	134.846	120.778	14.068
	硫化氢	0.652	0.575	0.077
	非甲烷总烃	26555.58	26394.758	160.822
	其中	甲醇	125.78	122.08
		环己烷	192.379	188.379
		苯	374.155	374.155
废水	废水量 (万 m ³ /a)	1110.1245	0	1110.1245
	COD	16481.998	15926.936	555.062
	BOD ₅	6308.228	6197.216	111.012
	氨氮	943.151	887.645	55.506
	SS	2648.08	2537.068	111.012
	总氮	2397.755	2231.236	166.519
	总磷	23.597	18.046	5.551
	石油类	332.928	321.827	11.101
	苯	833.372	832.895	0.477
	盐分	18440.221	12889.598	5550.623
	工业固废 (t/a)	81566.39	81566.39	0
其中	危险废物	70007.39	70007.39	0
	一般工业固废	11559	11559	0
生活垃圾		424	424	0

3.8 公司污染物排放情况汇总

根据各项目环评报告书、验收、排污许可证等资料统计，湖北三宁化工股份有限公司

全厂污染物排放量见下表：

表 3.8-1 湖北三宁化工股份有限公司污染物排放情况汇总表

项目		最终排放量 (t/a)	排污许可证许可量 (t/a)
废气	废气量 $\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$	3437822.41	/
	SO ₂	2733.07	3427.28
	NO _x	3450.65	4253.39
	颗粒物	1632.23	1710.235
	氨	264.068	250
	氟化物	/	42.16
	非甲烷总烃	906.722	/
	VOCs	/	19.2
废水	废水量 $\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$	2750.7045	/
	COD	1375.352	679.38
	氨氮	137.536	154.71
	总磷	13.761	5.54
工业固体废物		0	0

注：《湖北三宁化工股份有限公司排污许可证》发放日期为 2020.6.22，有效期限自 2020 年 06 月 22 日起至 2025 年 06 月 21 日止。

3.9 存在的主要环境问题

- 1、现有氮肥装置位于沿江 1 公里范围内，不符合国家、省市长江大保护相关要求；
- 2、现合成氨系统的煤气化工艺采用以型煤为原料的常压固定床间歇气化工艺，该工艺对煤质的要求高、生产强度小、碳转化率低、“三废”排放量相对较大，已被国家产业政策，列入限制类工艺；现有装置气体净化工艺采用原始的铜氨液洗涤法原料气精制工艺，动力消耗大，辅材用量多，副产氨水多处理难度大。现有整套装置特别是氮肥厂合成氨装置存在设备老化、工艺落后、产品竞争力下降、安全环保隐患多等问题，环境风险大。

3.10 以新带老措施

- 1、通过本次技改搬迁至姚家港化工园乙二醇项目厂区，距长江约 3.2 公里。搬迁项目建成后将淘汰氮肥厂现有的常压固定床间歇气化工艺装置；
- 2、本次技改后采用先进的多喷嘴对置式水煤浆气化工艺替代现有固定床间歇气化工

艺，采用“可控移热等温”变换技术、低温甲醇洗、低温液氮洗等气体净化工艺；本次技改搬迁后采用先进的设备、工艺技术，提高产品质量，降低污染物排放总量，减少安全环保隐患。

4 工程概况

4.1 项目名称、性质、建设单位、建设地点及总投资

项目名称：湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目

建设地点：宜昌市姚家港化工园

建设性质：改建（迁建）

项目总投资：470047 万元

建设单位：湖北三宁化工股份有限公司

4.2 建设地点及周边环境现状

项目建设地点位于宜昌姚家港化工园，位于现有湖北三宁化工股份有限公司合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目用地（即石宝山新材料公司）内，地理坐标：中心经度 111.60990527°，纬度 30.39056857°。

厂区西侧边界距离长江直线距离约 3.2 公里。

项目地理位置见附图 1。

4.3 产品方案及规格

4.3.1 本项目工艺装置生产规模

本项目以煤为原料生产下游产品，主要产品包括液氨、DMF（N,N-二甲基甲酰胺）、DMC（碳酸二甲酯），副产品为氢气、燃料气、混甲胺、硫酸、甲醇钠等。

本项目工艺装置组成及生产规模见表 4.3-1。

表 4.3-1 工艺装置组成及生产规模一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	甲醇合成装置	万吨/年	43	全部供 DMF 和 DMC 用
2	氨合成装置	万吨/年	32	其中 12 万吨供 DMF 用，商品液氨 20 万吨
3	DMF/甲胺	万吨/年	30	2×15
4	DMC 装置	万吨/年	15	
5	甲醇钠装置	万吨/年	3.5	
6	硫酸装置	万吨/年	3.44	硫回收装置副产

产品及副产品方案见表 4.3-2。

表 4.3-2 主要产品方案

序号	名称	单位	数量	备注
1	产品			
1.1	液氨	10 ⁴ t/a	20	
1.2	DMF (N,N-二甲基甲酰胺)	10 ⁴ Nm ³ /a	30	
1.3	DMC (碳酸二甲酯)	10 ⁴ t/a	15	
2	副产品			
2.1	硫酸	10 ⁴ t/a	3.44	93wt%
2.2	氢气	10 ⁴ t/a	2.86	密度 $\rho = 0.08929\text{kg/m}^3$
		10 ⁴ Nm ³ /a	32000	40000Nm ³ /h
2.3	燃料气	Nm ³ /h	8583	
		10 ⁴ Nm ³ /a	6866.4	
2.4	混甲胺	10 ⁴ t/a	11	
2.5	甲醇钠	10 ⁴ t/a	3.35	
3	中间产品			
3.1	甲醇	10 ⁴ t/a	43	全部供 DMF 和 DMC 用

4.3.2 产品规格与质量标准

产品规格见表 4.3-3~4.3-11。

(1)液氨

本项目以液氨作为中间产品,其产品质量符合中华人民共和国国家标准《液体无水氨》(GB/T 536-2017) 优等品,产品质量指标见表 4.3-3。

表 4.3-3 《液体无水氨》(GB/T 536-2017)

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氨含量/% $\geq$	99.9	99.8	99.0
残留物含量/% $\leq$	0.1 (重量法)	0.2	1.0
水分/% $\leq$	0.1	-	-
油含量/(mg/kg) $\leq$	5 (重量法) 2 (红外光谱法)	-	-
铁含量/(mg/kg) $\leq$	1	-	-

(2)DMF

N,N-二甲基甲酰胺(DMF)的产品质量符合中华人民共和国化工行业标准(HG/T 2028-2009),产品质量指标见表 4.3-4。

表 4.3-4 《工业用二甲基甲酰胺》(HG/T2028-2009)

	指标

项目	优等品	一等品	合格品
二甲基甲酰胺, w/%≥	99.9	99.5	
甲醇, w/%≤	0.001	0.003	0.005
重组分（以二甲基乙酰胺计）	供需双方协商确定		
色度/Hazen 单位(铂-钴色号)≤	5	10	20
水, w/%≤	0.05		
铁, w/%≤	0.05		
酸度（以甲酸计） w/%≤	0.001	0.002	0.003
碱度（以二甲胺计） w/%≤	0.001	0.002	0.003
PH 值（25℃， 20%水溶液）	6.5~8.0		
电导率（25℃） / （μs/cm） ≤	2.0	—	
重组分指色谱中二甲基甲酰胺主峰之后的所有色谱杂质组分之和			

(3)DMC

碳酸二甲酯(DMC)产品质量符合《工业用碳酸二甲酯》(GB/T 33107-2016)标准中的优级要求, 产品指标见表 4.3-5。

表 4.3-5 《工业用碳酸二甲酯》(GB/T33107-2016)

项目	指标		
	高纯级(电池级)	优级品	一级品
碳酸二甲酯含量(质量分数) /%	≥ 99.9	≥ 99.8	≥ 99.5
水分(质量分数) /%	≤ 0.0020	≤ 0.020	≤ 0.10
甲醇含量(质量分数) /%	≤ 0.0020	≤ 0.050	≤ 0.20
色度(Pt-Co)	≤ 5	≤ 5	≤ 10
酸度(以碳酸计) / ($\text{mmol}/100\text{g}$)	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.025
密度(25℃) / (g/cm^3)	1.071 $\pm$ 0.005		

(4)硫酸

93%浓硫酸满足国家《工业硫酸》(GB/T 534-2014)标准中优等品的要求, 其规格见表 4.3-6。

表 5.3-6 《工业硫酸》(GB/T 534-2014)

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
硫酸(H_2SO_4) w/% $\geq$	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0
灰分 w/% $\leq$	0.02	0.03	0.10
铁(Fe) w/% $\leq$	0.005	0.010	-
砷(As) w/% $\leq$	0.0001	0.001	0.01
铅(Pb) w/% $\leq$	0.005	0.02	-

(5)氢气

产品氢气要求见表 4.3-7。

表 4.3-7 产品氢气要求

指标名称	指标
H ₂ , v%	≥99.9
CO, v%	≤5ppm
CO ₂ , v%	≤5ppm
S, v%	≤0.1ppb
Cl, v%	≤0.1ppb
氨氮, mg/Nm ³	≤0.5
O ₂ , v%	≤100ppm
CH ₄ , v%	≤0.1
N ₂ , v%	≤0.1

(6)混甲胺

混甲胺为 DMF 的副产品，依据市场需要，调整一甲胺，二甲胺，三甲胺的产出，其中，一甲胺的产品质量符合中华人民共和国化工行业标准《工业用一甲胺》（HG/T2972-2017），二甲胺的产品质量符合中华人民共和国化工行业标准《工业用二甲胺》（HG/T2973-2017），三甲胺的产品质量符合中华人民共和国国家标准《工业用三甲胺》（GB/T24770-2009），产品质量指标见表 4.3-8~4.3-10。

表 4.3-8 《工业用一甲胺》（HG/T 2972-2017）

项目	指标					
	无水一甲胺			40%一甲胺水溶液		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
外观	-			无色透明液体，无可见机械杂质		
氨, w/% ≤	0.05	0.10	0.20	0.02	0.05	0.10
一甲胺, w/% ≥	99.5	99.0	98.5	40.0	40.0	40.0
二甲胺, w/% ≤	0.10	0.15	0.20	0.04	0.06	0.10
三甲胺, w/% ≤	0.05	0.10	0.20	0.02	0.05	0.10
水, w/% ≤	0.20	0.30	0.40	-	-	-

表 4.3-9 《工业用二甲胺》（HG/T 2973-2017）

项目	指标					
	无水二甲胺			40%二甲胺水溶液		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
外观	-			无色透明液体，无可见机械杂质		
氨, w/% ≤	0.02	0.05	0.10	0.01	0.02	0.05

一甲胺, w/% $\geq$	0.10	0.15	0.20	0.05	0.08	0.10
二甲胺, w/% $\leq$	99.5	99.0	98.5	40.0	40.0	40.0
三甲胺, w/% $\leq$	0.05	0.10	0.20	0.02	0.05	0.10
甲醇, w/% $\leq$	供需双方协商确定			供需双方协商确定		
水, w/% $\leq$	0.20	0.30	0.40	-	-	-

表 4.3-10 《工业用三甲胺》GB/T 24770-2009

	指标		
	优等品	一等品	合格品
三甲胺, w/% $\geq$	99.5	99.0	98.0
一甲胺, w/% $\leq$	0.02	0.10	0.20
二甲胺, w/% $\leq$	0.05	0.15	0.25
氨, w/% $\leq$	0.01	0.03	0.10
水, w/% $\leq$	0.5	1.0	1.5
N,N-二甲基乙胺 (以二乙胺计), w/% $\leq$	供需双方协商确定		

(7) 甲醇钠

甲醇钠-甲醇溶液满足《工业用甲醇钠甲醇溶液》(HG/T 2561-2014) 中的技术要求, 见表 4.3-11。

表 4.3-11 《工业用甲醇钠甲醇溶液》(HG/T 2561-2014)

项目	指标
甲醇钠, w/%	28.5~31.0
游离碱 (以氢氧化钠计), w/%	≤ 0.6

4.4 拟建项目工程组成

湖北三宁化工股份有限公司“氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目”主要依托现有已建成投产的“合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目”(俗称“石宝山新材料分公司”)用地及相关设施, 新建空分装置、煤气化装置、净化装置(CO 变换、酸性气体脱除、液氮洗、CO 生冷分离、PSA 制氢)、氨合成装置、硫回收装置、甲醇合成装置、甲醇钠装置、DMF/甲胺装置、DMC 装置等主体工程, 扩建配套的公用工程(一次水站、循环冷却水站、除盐水处理站、全厂给排水系统、供配电设施、通讯系统等)、辅助工程(液体储运设施)、环保设施(事故水池、污水处理站)等。项目具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 拟建项目主要建设内容一览表

项目组成	名称	详细建设内容		备注
主体工程	空分装置	新建空分装置 1 套，制氧能力 $1 \times 100075 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。本装置负责向煤气化装置提供需要的 8.3MPa 氧气 $97075 \text{Nm}^3/\text{h}$ 、向 DMC 装置提供 3.0MPa 氧气 $3000 \text{Nm}^3/\text{h}$ ；向全厂各用户提供两个规格的氮气，压力等级为 6.5MPa 高压氮气 $28000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 用于液氮洗， 0.40MPa 低压氮气 $25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 用于开车时吹扫用的干燥空气、仪表空气及氮气等；提供 0.7Mpa 仪表空气 $6500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 用于全厂；提供 0.7Mpa 干燥、无尘油工厂空气 $6500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 用于全厂。		新建
	煤气化装置	本项目煤浆制备依托石宝山新材料公司现有煤浆制备工序，现有煤浆制备厂房设有 4 台 4560 型棒磨机，3 开 1 备，预留有 2 座原煤仓、2 台 4560 型棒磨机的安装位置。本项目气化装置耗煤量 170.2t/h ，两期总耗煤量 422.2t/h ，每台 4560 型棒磨机出力 78.9t/h （干基），共需设 6 台棒磨机，5 开 1 备。本项目需新增 2 台棒磨机可满足新老项目要求。项目依托石宝山新材料公司现有原料煤系统，不需要新建原料煤储运设施。煤气化采用多喷嘴水煤浆气化技术，项目配置 3 台气化炉，2 开 1 备，单炉投煤量约 2000t/d 。气化炉压力 6.5MPa ，气化炉直径约 3400mm ，单炉产有效气量约 $137500 \text{Nm}^3/\text{h}$ ($\text{CO} + \text{H}_2$)。		扩建
	气体净化装置	变换	一条线为两段变换线，设有 2 台变换炉，一变炉及二变炉均为等温变换炉，得到的部分变换气与未变换气混合作为甲醇合成原料气，其余变换气满足 32 万吨/年合成氨的生产。 一条线为未变换线，粗煤气经热回收、洗涤后，得到的未变换气与部分变换气混合满足 43 万吨/年甲醇的生产。	新建
		酸性气体脱除	采用低温甲醇洗技术，本工序设置 1 个系列，设置两台并联的甲醇吸收塔（变换气洗涤塔 1 台、未变换气洗涤塔 1 台），以及共用的一套甲醇再生系统。	新建
		气体精制	气体精制采取液氮洗工艺，液氮洗装置由三部分组成：原料气分子筛吸附部分、液氮洗冷箱及配氮部分、分子筛再生系统及冷火炬气加热部分。设置 2 台吸附器，脱除低温甲醇洗送来的净化气中的 CO_2 、水和微量甲醇。设置 1 台液氮洗涤塔，脱除气体中的 CH_4 和 CO 等杂质组份。精制后的气体中配入空分来的氮气，送至氨合成工段。	新建
		CO 深冷分离	采取深冷分离工艺提纯 CO 气体，设置吸附器 2 台、汽提塔 1 台、脱甲烷塔 1 台。本工序 CO 产生量为 $18172 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。	新建
		PSA 制氢	采用变压吸附工艺，提纯得到 H_2 。设置吸附器 10 台， H_2 产生量为 $40000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。	新建
	氨合成装置	32 万吨/年合成氨	合成氨装置包括氨合成单元和氨冷冻单元。设置一个系列，合成塔 1 台，立式， $\Phi 2400 \times \sim 17000 \text{mm}$ ，配置氨合成压缩机 1 台、氨制冷压缩机 1 台。	新建
	甲醇装置	年产 43 万吨/年甲醇	甲醇装置分为压缩单元、甲醇合成单元、甲醇精馏单元和氢回收单元。设一台合成气/循环气压缩机，甲醇合成塔 2 台。	新建
	硫回收装置	3.5 万吨/年	采用 ECOSAR 湿法硫酸技术，生产浓硫酸产品和副产蒸汽产品，硫回收单元设置 1 台卧式主燃烧器、1 台立式 SO_2 转化塔。	新建
	DMF/甲胺装置	2×15 万吨/年 DMF	采用甲醇和氨气相催化反应工艺，合成甲胺（一、二、三甲胺），二甲胺与 CO 一步合成法合成 DMF。配置反应器、脱氨塔、萃取塔、脱水塔、分离塔、甲醇回收塔等各若干台。	新建
	DMC 装置	1×15 万吨/年	采用甲醇气相氧化羰基化生产 DMC，配置脱轻塔 2 台、MN 再生塔 1 台、萃取塔 1 台、分离塔 1 台、尾气吸收塔 1 台、碱洗塔	新建

项目组成	名称	详细建设内容		备注
		DMC	1 台、脱水塔 1 台、硝酸还原塔 1 台，以及储罐、容器、换热器、泵等。	
	甲醇钠装置	3.5 万吨甲醇钠-甲醇	采取碱法工艺生产甲醇钠-甲醇，装置规模 3.5 万吨/年（31%），其中自用 0.15 万吨/年，外售 3.35 万吨/年。配置反应塔 1 台、精馏塔 1 台。	新建
公辅工程	给水工程	本项目生产水源为长江，长江水由现有取水泵站抽取后，送至三宁公司石宝山新材料公司原水净化装置处理，生产水贮存于清水池。项目生活用水来自姚家港化工园区，由园区生活供水管网直接供生活水至本项目界区处。项目用水可分为生活用水给水系统、生产给水系统、消防给水系统、循环水系统、除盐水系统。 (1) 生活用水给水系统 生活给水由姚家港化工园区生活供水管线直接供石宝山新材料公司使用。 (2) 生产给水系统 本项目新增生产一次水最大量 2045m³/h，设计生产水供水能力 2100m³/h。设计拟在石宝山新材料公司现有的生产消防水池上方预留位置区，新增生产消防合建水池 1 座，有效容积 16800m³（满足 8h 设计生产用水量），同时将原 1 台 1200m³/h 生产水泵更换为 1 台 2500m³/h 的生产水泵，即可满足本项目的生产用水需求。 (3) 消防给水系统 本项目消防水量最大供水强度为 360L/s，最大一次消防用水量小于 4500m³。目前石宝山新材料公司已设置全厂 1 套独立的稳高压消防水系统，供给全厂工艺装置及辅助设施消防用水，消防用水来自一次站生产消防水池。稳高压消防给水系统，由消防水池、消防泵组、消火栓、消防水炮及相应的系统管网、阀门等组成。 (4) 循环水系统 本项目循环水正常用量为 82470m³/h，最大用量 91648m³/h。本项目循环水系统对应分为 1#、2#及 3#三个独立的循环水站。其中，1#循环水站供空分、动力站及除盐站的冷却用水，2#循环水站供煤气化装置、净化装置（一氧化碳变换、酸脱、硫回收、液氮洗、CO 深冷分离、PSA 制氢）、氨合成、甲醇合成及 DMF/甲胺装置、甲醇钠装置的冷却用水，3#循环水站供 DMC 装置冷却用水。项目拟对 1-3#循环水站进行扩建改造，以满足本项目使用要求。 (5) 除盐水系统 本项目除盐水正常量为 710m³/h，最大量为 788m³/h。回收透平冷凝液正常量 242m³/h，最大量 267m³/h；回收高温（144℃）蒸汽冷凝液正常量 402m³/h，最大量 448m³/h。共可回收冷凝液正常量 644m³/h，最大量 715m³/h。则需要通过生产水制备的除盐水量最大量为 73m³/h。 本项目所需由生产水制备的除盐水可以由石宝山新材料公司除盐水处理站生产水制备除盐水单元来满足。		扩建
	排水工程	厂区排水实行清污分流，雨水经明沟汇集到公司雨水系统，初期雨水进入初期雨水收集池后进入污水处理站处理，生活污水经化粪池处理后，经管网进入污水处理站统一处理；生产废水及设备、地面冲洗水经公司污水处理站处理达标后排入园区污水管网。		新建
	供电	本工程用电负荷为 41530kW，全年耗电量 307.63×10⁶kWh。本工程拟扩建现有厂区内的 110kV 总降压站（醇宁变）。本工程内设置 0.4kV 事故柴油发电机和应急变压器作为应急负荷的供电电源。		改扩建
	供热	本项目建设地点在姚家港化工园区，目前该园区热能中心共有两座，均为		依托

项目组成	名称	详细建设内容					备注
	工程	湖北三宁化工股份有限公司建设、管理和运行。其中一座位于锦纶公司，已建 2×25MW 汽轮发电机组+4×240t/h 高温高压循环流化床炉，供给锦纶公司 10 万吨己内酰胺及园区用蒸汽；一座位于石宝山分公司乙二醇项目热能中心，已建 3×650t/h（2 用 1 备）高温高压循环流化床锅炉。本项目所需蒸汽全部由园区热能中心提供，不再新增供热设施。					
	综合机修	本项目机修利用现有石宝山新材料公司现有的机修间。					依托
	生活设施	利用现有石宝山新材料公司现有的生产设施。					
	化验室	本项目利用现有石宝山分公司的中央化验室。化验室尺寸为 63×33=2079m²					新建
储运工程	输煤系统	本项目输煤系统依托石宝山新材料公司原料煤系统，不需新建原料煤贮运设施。本项目以及原石宝山新材料公司煤气化装置每天总耗煤量为 10133t（收到基），原料煤煤库贮存天数由 22 天缩减为 15 天，原料煤运煤系统上煤时间从 8.3h 增加至 12.6h。现有原料煤煤库贮量和上煤能力均可满足本项目要求。					依托
	罐区	甲醇中间罐区：设置 1 个容积为 2000m³粗甲醇罐，2 个 800m³的甲醇计量罐，1 个 10000m³的精甲醇罐，1 个为 500m³的杂醇罐。					新建
		液氨罐区：本项目液氨储罐利用石宝山新材料公司的液氨储罐，目前厂区有 2×20000m³ 双层单防常压立式液氨储罐，满足本项目使用，不再新建。					依托
		硫酸罐区：本项目硫酸罐区利用石宝山新材料公司现有的硫酸罐区，目前该罐区设置有 2×1000m³ 硫酸储罐，用于存储硫回收装置产生的硫酸，本项目不再新建。					依托
		化学品罐区：本项目需要使用的化学品包括碱液、硝酸等，化学品罐区利用石宝山新材料公司的化学品罐区，不再新建。目前厂区的酸碱储罐情况如下： 石宝山分公司酸碱储罐情况一览表					
		序号	化学品储罐名称	数量、容积	规格	结构型式	
		1	硝酸储罐	1×100m³	φ 4.5×7.85m	拱顶罐	
		2	硝酸钠废水罐	1×1000m³	φ 11.5×12m	拱顶罐	
		3	回收硝酸罐	1×300m³	φ 6.5×10.65m	立式罐	
	4	氢氧化钠制备罐	1×8m³	φ 2×2.6m	立式罐		
5	氢氧化钠罐	1×100m³	φ 4.5×7.85m	拱顶罐			
6	亚硝酸钠制备罐	1×8m³	φ 2×2.6m	立式罐			
7	亚硝酸钠罐	1×300m³	φ 6.5×10.65m	拱顶罐			
环保工程	全厂火炬	火炬界区设置一套高架火炬作为全厂事故排放以及放空配套的安全设施，本项目共设置 5 个火炬总管，分别为：高压火炬、低压火炬、高压氨火炬、微正压氨火炬、酸性气火炬。本项目火炬系统利用现有的石宝山新材料公司的火炬系统，不再新建。厂区现有火炬系统一套，高 150m。					利用现有
	废气	输煤系统粉尘由袋式除尘器处理后经排气筒高空排放。 低热值火炬气送火炬燃烧。 低温甲醇洗工段水洗塔尾气经清水洗涤后经 70m 排气筒排放。 硫回收工段洗涤塔尾气经酸雾捕集+稀氨水洗涤后经 40m 排气筒排放。 该项目建设火炬装置，事故废气经过充分燃烧后排放。					新建
	废水	废水处理系统包括：生产污水处理、生产废水处理系统，其中，生产废水					新建

项目组成	名称	详细建设内容	备注
		送至石宝山新材料公司污水处理站生产废水处理单元处理。 本项目煤气化污水 116/127m ³ /h 送至石宝山新材料公司污水处理站生化污水处理单元处理，其余生产污水最大共计 76m ³ /h 送至本项目新增污水处理站处理，同时考虑初期污染雨水量 15m ³ /h，故本项目新增污水处理站设计处理能力为 100m ³ /h。 本项目配套建设污水处理站一座，处理规模为 100m ³ /h，采用污水调节池+水解酸化池+UASB（上流式厌氧污泥床反应器）+A/O 生化反应池+二沉池处理工艺技术，生产、生活废水经废水管网接入新建污水处理站处理达标后进入园区污水管网，经枝江市城西污水处理厂集中处理后排放。	
		循环水站排污水、脱盐水处理站排污水进入厂区现有的配套设置的回用水站处理，回用水站设计规模为 600m ³ /h，采用采用混凝沉淀，过滤，超滤、反渗透等工艺，处理后作为循环水站补充水，仅少量浓水排放。	新建
		初期雨水：本项目分区域共建设 4 座初期雨水收集池，有效容积为 1200m ³ ×4；收集的初期雨水进入厂区污水处理站处理。	新建
	固体废物	气化炉渣、灰水处理压滤机细灰外卖综合利用；废催化剂、废吸附剂、废保护剂等危险废物交由有资质的单位安全处置；检测分析废液、机修废矿物油、污水处理物化工段污泥等危险废物委托有处理资质的单位安全处置；污水处理装置生化污泥送垃圾填埋场填埋；酸雾洗涤塔沉渣综合利用；空分废分子筛由厂家回收。 生活垃圾：由市政环卫消纳，集中收集后，定期送城市垃圾填埋场处置。	依托
	风险防范	厂区内设置总有效容积为 1500m ³ 的事故池；罐区围堰；厂内地面分区防渗。	新建

4.5 总平面布置

本项目新建工艺装置包括空分装置、煤气化装置、净化装置（一氧化碳变换、酸性气体脱除、液氮洗、CO 深冷分离、PSA 制氢）、氨合成装置、硫回收装置、甲醇合成、DMF/甲胺装置、甲醇钠装置、DMC 装置。

生产装置区：煤气化装置布置在现有气化装置南侧，靠近原料煤储运系统，位于原料煤储运系统西侧。净化装置、氨合成装置、甲醇合成装置主要集中在厂区中部偏西，现有 2#循环水站西侧。DMF/甲胺装置、甲醇钠装置等工艺装置集中布置在主厂区西侧。DMC 装置布置在厂区西北侧，靠近现有 DMC 成品罐区。空分装置布置在厂区东部，现有空分装置的北侧。

储运区：本项目原料煤依托现有煤储运设施。液体储运设施集中布置在厂区西侧边缘，靠近液体装车站台，方便液体成品的汽车外运。

辅助生产及公用工程区：原水净化站及除盐水处理站扩建布置现有水池北侧；循环水站靠近主要用户布置，减小管线长度；项目拟新建的污水处理站、事故池位于厂区西侧，在现有预留用地扩建。拟建污水处理站在现有污水处理站（450m³/h）的西侧，拟建事故池也在

现有事故池(18000m³)的西侧。

本项目占地面积 24.35 公顷。厂区平面布置维持了现有总体布局,满足工艺流程要求,工艺管线短捷,物流通畅,方便生产及管理。

本项目总平面布置的主要技术经济指标见表 4.5-1, 该项目平面布置示意图见附图 3。

表 4.5-1 主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	厂区红线内总用地面积	公顷	24.35	
2	建构筑物用地面积	m ²	158275	
3	建筑系数	%	65.0	≥30%
4	容积率	-	0.82	≥0.6
5	道路及广场用地面积	m ²	24350	
6	绿化用地面积	m ²	25102	
7	绿地率	%	10.31	≤20%

4.6 主要生产设备

该项目主要生产设备见表 4.6-1。

表 4.6-2 项目主要设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一、空分装置					
1	空气压缩机	P _出 ≈0.5MPaG	套	1	
2	增压机	P _入 ≈0.5MPaa, P _出 ≈1.2/2.8/7.0MPaG	套	1	
3	汽轮机	抽凝式, 驱动蒸汽: 9.8MPaG、540℃	套	1	驱动空压机和增压机
4	增压透平膨胀机	增压端进/出口压力: 2.8/4.48MPaG 膨胀端进/出口压力: 4.48/0.48MPaG	台	1	
5	上塔	设计温度: -196℃; 压力 0.18MPaG	台	1	
6	下塔	设计温度: -196℃; 压力 0.6MPaG	台		
二、磨煤工序					
1	煤仓	Φ 8000×22000, 全容积 852m ³	座	2	
2	磨机引风机	型式: 管道风机, 风量: 8000m ³ /h, 出口静压力 0.5Kpa	台	2	
3	磨煤机	Φ 4500×6000mm, 筒体有效容积: 87.6m ³ , 最大装棒量: 165t	台	2	
4	仓顶排风过滤器	处理风量: 4500m ³ /h	台	2	
5	煤称重给料机	出力: 20~100t/h	台	2	
6	磨煤机出料槽	Φ 3400×3300mm, 全容积 35.5m ³	台	2	
三、气化工序					

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	煤浆槽搅拌器	双层桨叶, 第一层 $\phi 3200$, 第二层 $\phi 4267$	台	1	
2	渣池搅拌器	叶轮规格: $\phi 750-\phi 850\text{mm}$	台	2	
3	烧嘴循环水冷却器	壳程: 物料名称: 冷却水, 操作温度: 33-43℃, 操作压力: 0.45MPag; 管程: 物料名称: 灰水, 操作温度: 76.45-45℃, 操作压力: 0.5MPag。	台	6	4 用 2 备
4	气化炉	操作温度: 250 摄氏度, 操作压力: 6.5MPag; 设计温度: 425℃, 设计压力: 7.15MPag	台	3	2 用 1 备
5	煤浆给料泵	流量 $Q=100\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 845m	台	6	4 用 2 备
6	烧嘴冷却水泵	流量 $Q=108\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 365m	台	1	
7	所都循环泵	流量 $Q=75\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 77m	台	6	2 用 4 备
8	渣池泵	流量 $Q=80\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 77m	台	6	2 用 4 备
9	黑水循环泵	流量 $Q=260\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 146m	台	6	2 用 4 备
10	旋风分离器	$\phi 2500 \times 10440$, 操作温度 248.5℃, 操作压力 6.4MPag	台	3	2 用 1 备
11	黑水过滤器	$\phi 800 \times 2000$, 操作温度 244℃, 操作压力 7.06MPag	台	6	2 用 4 备
12	煤浆槽	$\phi 11000 \times 12600$, 操作温度 50℃	台	1	
13	锁斗	$\phi 2600 \times 5000$, 操作温度 45-150 摄氏度, 操作压力 0-6.66MPag	台	3	2 用 1 备
14	渣池	$L \times W \times H=10000 \times 4000 \times 4000$ 操作温度 68℃, 介质名称: 黑水、灰渣	座	3	2 用 1 备
15	高压氮气储罐	$\phi 1500 \times 29500$, 操作温度 AMB	台	2	
16	捞渣机	生产能力 35t/h	台	3	2 用 1 备
17	蒸发热水塔	$\phi 3800 \times 18700$, 操作温度 250℃	台	3	2 用 1 备
18	酸气冷凝器	操作温度 171-90/33-43℃	台	3	2 用 1 备
19	低压闪蒸冷凝器	操作温度 127.6-75/33-43℃	台	3	2 用 1 备
20	真空闪蒸冷凝器	操作温度 78.75-75/33-43℃	台	3	2 用 1 备
21	废水冷却器	操作温度 33-43/76.5-40℃	台	3	2 用 1 备
22	压滤机	处理灰浆能力 $160\text{m}^3/\text{h}$	台	1	
23	澄清槽	$\phi 23000 \times 5200$, 处理能力 $610\text{m}^3/\text{h}$	台	1	
净化装置 (CO 变换工序)					
1	氮气鼓风机	流量 $450\text{m}^3/\text{min}$	台	1	
2	冷凝液气体塔	设计压力 0.6MPaG, 设计温度 180℃	台	1	
3	煤气预热器	BEM 型	台	1	
4	废锅	变换 0.6MPa 废锅, 立式	台	1	
5	废锅	未变换 0.7Mpa 废锅, 立式	台	1	
6	废锅	未变换 0.6MPa 废锅, 立式	台	1	
7	自热净化炉	$\phi \text{DN}3500 \times 9000$, 设计压力 6.9MPaG	台	1	
8	第一变换炉	$\phi \text{DN}3500 \times 14500$	台	1	
9	第二变换炉	$\phi \text{DN}3500 \times 12300$	台	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
10	煤气分离器	设计压力 6.9MPaG, 设计温度 270℃	台	2	
11	中压汽包	设计压力 7.0MPaG, 设计温度 300℃	台	1	
12	低压汽包	设计压力 4.0MPaG, 设计温度 250℃	台	1	
13	高温冷凝液缓冲槽	设计压力 6.9MPaG, 设计温度 220℃	台	1	
14	磷酸盐加药装置		套	1	
净化装置（酸性气体脱除工序）					
1	变换气洗涤塔	设计温度-70/50℃（上段） -45/50℃（下段）	台	1	
2	H ₂ S 浓缩塔	浮阀塔	台	1	
3	热再生塔	设计温度 130℃, 设计压力 0.5MPaG	台	1	
4	甲醇/水分离塔	筛板塔, 设计温度 180℃	台	1	
5	尾气水洗塔	设计温度 60℃, 设计压力 0.4MPaG	台	1	
6	氮气汽提塔	设计温度 60℃, 压力 0.4MPaG	台	1	
7	未变换气洗涤塔	设计温度-70/50℃（上段） -45/50℃（下段）	台	1	
8	中压闪蒸塔	设计温度-45/50℃, 设计压力 2.2MPaG	台	1	
9	换热器		台	25	
10	过滤设备		台	3	
11	闪蒸压缩机	往复式, 入口温度 30℃, 压力 1.7MPaG	台	1	
12	泵类		台	26	
净化装置（液氮洗工序）					
1	氮洗塔	设计温度-196/65℃, 压力 6.5MPaG	台	1	
2	中压氮气冷却器	中压氮气: -196/+65℃, 7.8MPaG 合成气: -196/+65℃, 6.5MPaG 燃料气: -196/+65℃, 0.6MPaG 循环氢气: -196/+65℃, 2.0MPaG	台	1	
3	1 号原料气冷却器	原料气: -196/+65℃, 6.5MPaG 中压氮气: -196/+65℃, 7.8MPaG 合成气: -196/+65℃, 6.5MPaG 燃料气: -196/+65℃, 0.6MPaG 循环氢气: -196/+65℃, 2.0MPaG	台	1	
4	2 号原料气冷却器	原料气: -196/+65℃, 6.5MPaG 中压氮气: -196/+65℃, 7.8MPaG 合成气: -196/+65℃, 6.5MPaG 燃料气: -196/+65℃, 0.6MPaG 循环氢气: -196/+65℃, 2.0MPaG	台	1	
5	氢气分离器	立式, 操作温度-189.9℃, 压力 1.47MPaG	台	1	
6	气液分离器	立式, 操作温度-189.9℃, 压力 0.6MPaG	台	1	
7	气体混合器	立式, 操作温度-124.8℃, 压力 5.65MPaG	台	1	
净化装置（CO 深冷分离工序）					
1	汽提塔	填料塔, 设计温度-196/65℃, 压力 1.8MPaG	台	1	
2	脱甲烷塔	填料塔, 设计温度-196/65℃, 压力 1.2MPaG	台	1	
3	原料气冷却器	翘板式	台	8	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
4	脱甲烷塔冷凝器	翘板式	台	1	
5	脱甲烷塔再沸器	翘板式	台	1	
6	液氮冷却器	翘板式	台	1	
7	火炬气体加热器	管壳式	台	1	
8	CO 压缩机	电驱	台	1	
9	低温残液罐	卧式	台	1	
10	吸附器	操作温度：30℃（吸附） 200℃（再生） 操作压力：5.8MPaG（吸附） 0.37MPaG（再生）	台	2	
净化装置（PSA 工序）					
1	解析气压缩机	离心式，压差 0.33MPa	台	1	
2	吸附器	设计温度 60℃，压力 3.8MPaG	台	1	
3	冲洗气缓冲罐	立式，设计温度 60℃，压力 0.58MPaG	台	1	
4	解吸气缓冲罐	立式，设计温度 60℃，压力 0.4MPaG	台	1	
5	解吸气混合管	立式，设计温度 60℃，压力 0.4MPaG	台	1	
6	产品气缓冲罐	立式，设计温度 60℃，压力 3.8MPaG	台	1	
7	氢气膨胀机	入口压力 5.75MPaG，出口压力 3.5MPaG	台	1	
氨合成装置					
1	合成气压缩机	离心式，额定功率 7519KW，进口温度 30℃，进口压力	台	1	
2	氨压缩机	离心式/透平驱动，额定功率 6900KW	台	1	
3	废热锅炉	管程（合成气）设计压力 15.8MPaG，温度 450/330℃； 壳程（锅炉给水/蒸汽）设计压力 2.5MPaG，温度 265℃	台	1	
4	换热器		台	10	
5	氨合成塔	Φ 2400×17000	台	1	
6	开工加热炉	立式圆筒炉，热负荷 4.6MW	台	1	
7	注氨泵	往复泵，电机功率 30KW	台	1	
8	磷酸盐加药装置		套	1	
硫回收装置					
1	冷却空气鼓风机	设计流量 91500m³/h，压差 9.8kPa	台	2	
2	热空气风机	设计流量 32700m³/h，压差 14.5kPa	台	2	
3	洁净气风机	设计流量 27900m³/h，压差 9.76kPa	台	1	
4	洗涤塔	Φ 2400×12500	台	1	
5	废热锅炉	管壳式，换热面积 250m²	台	1	
6	工艺气冷却器	管壳式，换热面积 106m²	台	1	
7	WSA 冷凝器	管壳式，换热面积 1400m²	台	1	
8	酸冷却器	板式，换热面积 43m²	台	1	
9	SCR 反应器	立式，Φ 2026×3200	台	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
10	SO ₂ 转化塔	立式, $\phi 5000 \times 21250$	台	1	
11	双氧水储罐	立式, $\phi 2500 \times 4200$	台	1	
12	烟囱	立式, $\phi 1000 \times 60000$	根	1	
甲醇合成装置					
1	合成气压缩机	入口温度 40℃, 入口压力 5.6MPaG, 出口压力 8.92MPaG, 轴功率 5100KW	台	1	
2	脱硫塔	立式, 设计温度 150℃, 压力 6.5MPaG	台	1	
3	甲醇合成汽包	卧式, 设计温度 280℃, 压力 5.5MPaG	台	1	
4	排污膨胀槽	立式, 设计温度 180℃, 压力 0.9MPaG	台	1	
5	甲醇闪蒸槽	卧式, 设计温度 80℃, 压力 1.0MPaG	台	1	
6	除盐水预热器	设计温度壳/管: 120/150℃, 压力壳/管: 9.9/1.5MPaG	台	1	
7	气-气换热器	设计温度壳/管: 250/270℃, 压力壳/管: 9.9/9.9MPaG	台	1	
8	甲醇水冷反应器	设计温度壳/管: 280/280℃, 压力壳/管: 5.5/9.9MPaG, 单台催化剂: 44m ³	台	2	
9	预塔再沸器	设计温度壳/管: 220/150℃, 压力壳/管: 0.8/(0.3/FV)MPaG	台	1	
10	预精馏塔	设计温度: 150℃, 设计压力: 0.3/FVMPaG	台	1	
11	加压精馏塔	设计温度: 200℃, 设计压力: 1.1/FVMPaG	台	1	
12	常压精馏塔	设计温度: 150℃, 设计压力: 0.35/FVMPaG	台	1	
13	回收塔	设计温度: 120℃, 设计压力: 0.3/FVMPaG	台	1	
14	解析器	设计温度: 100℃, 压力: 0.8MPaG	台	1	
液体贮运设施/甲醇中间罐区					
1	粗甲醇罐	$\phi 23700 \times 12530\text{mm}$, 容积 5000m ³	台	1	固定顶储罐
2	精甲醇计量罐	$\phi 11500 \times 10165\text{mm}$, 容积 1000m ³	台	2	固定顶+内浮盘储罐
3	精甲醇罐	$\phi 30000 \times 16500\text{mm}$, 容积 1000m ³	台	1	固定顶+内浮盘储罐
4	杂醇罐	$\phi 11500 \times 10165\text{mm}$, 容积 1000m ³	台	1	固定顶+内浮盘储罐
5	洗涤塔	设计压力 0.005MPaG, 温度 80℃	台	1	
6	泵		台	9	
甲胺装置					
1	反应器	S.S	台	1	
2	脱氨塔	C.S	台	1	
3	萃取塔	C.S	台	1	
4	脱水塔	S.S/S.S	台	1	
5	分离塔	C.S/S.S	台	1	
6	甲醇回收塔	C.S/S.S	台	1	
7	尾气吸收塔	C.S	台	1	
8	低温换热器	S.S/S.S	台	1	
9	汽化器	S.S/S.S	台	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
10	高温换热器	S.S/S.S	台	3	
11	电加热器	S.S	台	2	
12	脱氨塔冷凝器	C.S/S.S	台	1	
13	脱氨塔再沸器	C.S/C.S	台	1	
14	萃取塔冷凝器	C.S/S.S	台	1	
15	萃取塔再沸器	C.S/C.S	台	1	
16	脱水塔冷凝器	C.S/S.S	台	1	
17	脱水塔再沸器	C.S/S.S	台	1	
18	分离塔冷凝器	C.S/S.S	台	1	
19	分离塔再沸器	C.S/C.S	台	1	
20	分离塔侧线冷凝器	C.S/S.S	台	1	
21	甲醇回收塔冷凝器	C.S/S.S	台	1	
22	甲醇回收塔再沸器	C.S/C.S	台	1	
23	吸收液冷却器	C.S/C.S	台	1	
24	泵		台	22	
DMF 装置					
1	反应器	C.S	台	1	
2	脱轻塔	C.S	台	1	
3	真空塔	S.S	台	1	
4	气提塔	S.S	台	1	
5	尾气吸收塔	C.S	台	1	
6	反应器冷却器	C.S	台	3	
7	反应器尾凝器	C.S	台	1	
8	蒸发器	C.S	台	2	
9	脱轻塔再沸器	C.S	台	1	
10	脱轻塔冷凝器	S.S	台	1	
11	脱轻塔尾凝器	S.S	台	1	
12	真空塔再沸器	S.S	台	1	
13	真空塔冷凝器	S.S	台	1	
14	气提塔冷凝器	S.S	台	1	
15	气提塔尾凝器	S.S	台	1	
16	DMF 冷却器	S.S	台	1	
17	过滤器	S.S	台	4	
18	泵	C.S	台	29	
DMC 装置					
1	脱轻塔	Φ2500×25000	台	2	
2	MN 再生塔	Φ3700×38000	台	1	
3	萃取塔	Φ1800×29000	台	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
4	分离塔	$\Phi 2700 \times 35000$	台	1	
5	尾气回收塔	$\Phi 1200 \times 34000$	台	1	
6	碱洗塔	$\Phi 700 \times 8000$	台	1	
7	脱水塔	$\Phi 1900 \times 44000$	台	1	
8	硝酸还原塔	$\Phi 3200 \times 34000$	台	1	
9	DMC 反应器	$\Phi 3400 \times 4800$	台	2	
10	DMO 储罐	立式固定顶罐, $V=200\text{m}^3$	台	1	
11	废液罐	立式固定顶罐, $V=300\text{m}^3$	台	2	
12	DMC 中间储罐	立式内浮顶罐, $V=300\text{m}^3$	台	2	
13	DMC 成品储罐	立式内浮顶罐, $V=300\text{m}^3$	台	2	
14	回收甲醇储罐	立式内浮顶罐, $V=1000\text{m}^3$	台	1	
15	脱水塔进料罐	立式固定顶罐, $V=200\text{m}^3$	台	2	
16	DMC 反应器汽包	卧式椭圆封头, $V=30.8\text{m}^3$	台	2	
17	蒸汽凝液收集罐	立式椭圆封头, $V=6.35\text{m}^3$	台	5	
18	低压火炬凝液收集罐	卧式椭圆封头, $V=16\text{m}^3$	台	1	
19	酸性火炬凝液收集罐	卧式椭圆封头, $V=16\text{m}^3$	台	1	
20	热水罐	立式固定顶罐, $V=150\text{m}^3$	台	1	
21	乙二醇溶液储罐	卧式椭圆封头, $V=59\text{m}^3$	台	1	
22	氨冷器	$F=1593\text{ m}^2$, $\Phi 2700 \times 8880$	台	1	
23	循环气预热器	$F=673.66\text{ m}^2$, $\Phi 1400 \times 4500$	台	1	
24	甲醇冷却器	BEM, $F=237\text{ m}^2$, $\Phi 900 \times 4000$	台	1	
25	DMC 产品冷却器	$F=51\text{ m}^2$, $\Phi 600 \times 3000$	台	1	
26	回收甲醇冷却器	$F=28\text{ m}^2$, $\Phi 450 \times 3000$	台	1	
27	循环 DMO 冷却器	$F=157\text{ m}^2$, $\Phi 700 \times 6000$	台	1	
28	热水换热器	BEM, $F=321\text{ m}^2$, $\Phi 1100 \times 4500$	台	2	
29	蒸汽水冷器	BEM, $F=321\text{ m}^2$, $\Phi 1100 \times 4500$	台	1	
30	泵		台	27	

4.7 公用工程

4.7.1 给排水

4.7.1.1 给水系统

(1) 给水系统划分

根据工程对水质、水量、水压的要求, 厂区内给水管网系统划分为: 生产给水系统、

生活给水系统、循环冷却水系统、消防水给水系统和除盐水系统。

(2) 生产给水系统

根据《可研报告》，本项目生产用水总量正常 $1823\text{m}^3/\text{h}$ ，最大用水量 $2045\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 $0.4\sim 0.5\text{MPa}$ ，主要用于循环水站补充水、除盐水站补水及各生产装置用水。

目前石宝山新材料公司设置一次水站，最大生产用水量约 $4650\text{m}^3/\text{h}$ ，设计生产给水能力为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 。生产给水管网采用 DN1200 给水管道，可满足最大供水能力 $8100\text{m}^3/\text{h}$ 。生产水泵最大供水能力为 $6200\text{m}^3/\text{h}$ ($2500\text{m}^3/\text{h}\times 2+1200\text{m}^3/\text{h}$)。

目前，石宝山新材料公司一次水站具体配置如下：

生产给水泵： $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，3 台（2 用 1 备）； $1200\text{m}^3/\text{h}$ ，1 台。

生产消防合建水池：有效容积 40000m^3 （满足 8h 设计生产用水量）。

本项目新增生产一次水最大量 $2045\text{m}^3/\text{h}$ ，设计生产水供水能力 $2100\text{m}^3/\text{h}$ 。设计拟在石宝山新材料公司现有的生产消防水池上方预留位置区，新增生产消防合建水池 1 座，有效容积 16800m^3 （满足 8h 设计生产用水量），同时将原 1 台 $1200\text{m}^3/\text{h}$ 生产水泵更换为 1 台 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 的生产水泵，即可满足本项目的生产用水需求。

(2) 生活给水系统

本项目生活给水由已建成的三宁石宝山新材料公司供给，目前石宝山新材料公司生活给水系统如下：生活给水由姚家港化工园区生活供水管线直接供石宝山新材料公司使用，全厂生活水的正常用量为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，最大用量为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，主要用于生活用水和化验用水，供水水质满足《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006。

全厂生活给水总管管径 DN150，管网呈枝状布置供给各装置及辅助生产设施生活用水，装置界区处供水压力约为 0.30MPa 。

(3) 消防给水系统

目前石宝山新材料公司厂区占地面积大于 100 公顷，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的相关规定，稳高压消防给水系统按同一时间 2 处火灾考虑，工厂、堆场和罐区应按水量最大的两个各计 1 起。一处为乙二醇成品罐区：消防用水强度为 500L/s （泡沫消防用水强度为 300L/s ，火灾延续时间 25min；消防冷却用水强度 200L/s ，火灾延续时间 6h，消防用水量为 4800m^3 ）。一处为液氨罐区：消防用水强度为 440L/s ，火灾延续时间 6h，消防用水量为 9504m^3 。到各装置界区的消防系统操作压力不低于 1.0Mpa ，消防总用水量约为 15000m^3 。

目前石宝山新材料公司已设置全厂 1 套独立的稳高压消防水系统，供给全厂工艺装置

及辅助设施消防用水，消防用水来自一次水站生产消防水池。稳高压消防给水系统，由消防水池、消防泵组、消火栓、消防水炮及相应的系统管网、阀门等组成。

现有消防给水系统配置如下：高压消防水泵有 3 台电动机驱动消防泵和 3 台柴油机驱动消防泵，电驱动消防泵为主消防泵，柴油驱动消防泵作为备用泵，每台泵的流量为 $1152\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程为 145m。设置稳压泵 2 台，1 用 1 备，为电动机驱动泵，每台流量为 $54\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程为 140m，设置稳压罐 1 台，有效容积 450L。

本项目消防水量最大供水强度为 360L/s ，最大一次消防用水量小于 4500m^3 。

根据设计核算，本项目高压消防给水系统及管网可以完全依托目前石宝山新材料公司的高压消防水系统及管网，本项目高压消防水管网成环状布置，工艺装置区室外消火栓布置间距不宜大于 60 米，非工艺装置区室外消火栓布置间距不大于 120 米。在工艺装置区域及罐区周围，其上布置有固定消防水炮（防冻自泄型），消防水炮布置间距不大于 60 米。消防环状管网上用阀门分成若干独立段，以保证阀门间消防栓及消防水炮数量不大于 5 个，以便检修或故障时不影响其它部分的正常使用。

建构筑物室内消防水来自厂区高压消防水管网，消火栓采用单栓减压稳压型室内消火栓。

（4）循环冷却水系统（循环冷却水站）

①概述

本项目循环水正常用量为 $82470\text{m}^3/\text{h}$ ，最大用量 $91648\text{m}^3/\text{h}$ 。根据石宝山新材料公司各循环水站的设置情况及富余能力（或预留空间及服务对象情况），本项目循环水系统对应分为 1#、2#及 3#三个独立的循环水站。其中，1#循环水站供空分、动力站及除盐水处理站的冷却用水，2#循环水站供煤气化装置、净化装置（一氧化碳变换、酸脱、硫回收、液氮洗、CO 深冷分离、PSA 制氢）、氨合成、甲醇合成及 DMF/甲胺装置、甲醇钠装置的冷却用水，3#循环水站供 DMC 装置冷却用水。

②工艺流程说明

来自装置的循环冷却回水（ $\geq 0.20\text{MPa}$ ）直接进入冷却塔，经喷头、填料与塔顶空气换热后落入塔底水池，被循环冷却水泵提升压力后，分别供给各装置循环使用。

为补充循环冷却水蒸发和排污损失需向循环冷却水补充生产一次水及废水处理后的回用水。

循环水的连续排污水有压输送至厂外城西污水处理厂处理；旁滤器的反洗水经收集后，通过加压送至石宝山新材料公司污水处理站废水处理单元处理后，回用作循环水系统补水。

为防止循环冷却水对设备腐蚀结垢，系统采用投加缓蚀阻垢剂的方法进行缓蚀阻垢处理，药剂配方参考石宝山新材料公司确定。药剂在缓蚀阻垢剂投加装置溶药罐内溶解稀释后，由计量泵送到冷水池，加药采用连续加药的方式投加。

为防止冷却水中细菌的滋生，系统需投加杀菌灭藻剂，本项目采用直接投加次氯酸钠溶液等杀菌剂。

循环水站设置旁滤器作为循环冷却水的旁流处理，以降低降低循环水中悬浮物的含量。旁滤器进水总管由循环水回水总管接出，旁滤器出水浊度 $\leq 5\text{NTU}$ 。

为防止冷却水中 pH 升高，导致碳酸钙稳定指数下降，循环水的结垢趋势增大，设置硫酸加药系统用来控制 pH。

各循环水站及循环水系统主要由冷却塔、冷水池、吸水池、循环水泵、旁滤器、加药装置、杀菌装置及循环给水/循环回水管网组成。

③1#循环冷却水站

目前石宝山新材料公司 1#循环水站设置 7 台循环水冷却塔，设计处理能力 $35000\text{m}^3/\text{h}$ ，1#循环水站最大循环水用量为 $32910\text{m}^3/\text{h}$ ，富余能力为 $2090\text{m}^3/\text{h}$ 。1#循环水站循环水泵最大供水能力为 $52800\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目利用 1#循环冷却水站供空分、动力站及除盐水站的冷却用水，循环冷却水的水量正常为 $25310\text{m}^3/\text{h}$ ，最大为 $27898\text{m}^3/\text{h}$ 。本次需新增循环水最大量 $25808\text{m}^3/\text{h}$ ，本次循环水泵需新增能力 $8008\text{m}^3/\text{h}$ 。

设计规模：1#循环冷却水站新增设计规模为 $25825\text{m}^3/\text{h}$ 。

设计参数：

给水温度： 33°C

回水温度： 43°C

给水压力： $\geq 0.335\text{MPa(G)}$ (进界区处压力)

回水压力： $\geq 0.185\text{MPa(G)}$ (出用水装置界区处压力)

浓缩倍数：5

污垢热阻值： $3.44 \times 10^{-4}\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

腐蚀率：碳钢 $<0.075\text{mm/a}$ ；不锈钢 $<0.005\text{mm/a}$

主要设备参数：

冷却塔：5 座（其中 3 座设置在石宝山新材料公司现有 1#循环水站预留位置处），单塔处理能力为 $5165\text{m}^3/\text{h}$ 。

循环水泵：2 台（1 用 1 备），单台流量为 $8025\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 0.40MPa ，电机功率 1120kW 。

旁滤器：浅层砂过滤器 5 组，每组处理能力 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，总旁滤水量 $1250\text{m}^3/\text{h}$ 。

④2#循环冷却水站

目前石宝山新材料公司 2#循环水站设置 10 台循环水冷却塔，设计处理能力 $50000\text{m}^3/\text{h}$ ，分别对应高压循环水 $20000\text{m}^3/\text{h}$ （主要供煤气化及尿素装置）、低压循环水 $30000\text{m}^3/\text{h}$ （主要供净化及合成装置）。2#循环水站高压循环水最大用量为 $16125\text{m}^3/\text{h}$ ，高压循环水富余能力为 $3875\text{m}^3/\text{h}$ ；低压循环水最大用量为 $29055\text{m}^3/\text{h}$ ，低压循环水富余能力为 $945\text{m}^3/\text{h}$ 。

目前石宝山新材料公司 2#循环水站高压循环水泵最大供水能力为 $21400\text{m}^3/\text{h}$ ，低压循环水泵最大供水能力接近 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ，无富余能力。

本项目利用 2#循环冷却水站供煤气化装置、净化装置（一氧化碳变换、酸脱、硫回收、液氮洗、CO 深冷分离、PSA 制氢）、氨合成、甲醇合成及 DMF/甲胺/甲醇钠装置的冷却用水。项目循环冷却水量正常为 $52915\text{m}^3/\text{h}$ ，最大为 $58657\text{m}^3/\text{h}$ 。

本次新增煤气化高压循环水最大量为 $6357\text{m}^3/\text{h}$ ，则本次需新增高压循环水最大量 $2482\text{m}^3/\text{h}$ 。本次新增低压循环水（主要为净化、氨合成及甲醇合成）最大量为 $16900\text{m}^3/\text{h}$ ，则本次低压循环水需新增最大量 $15955\text{m}^3/\text{h}$ 。

此外，本次 DMF/甲胺装置循环水最大量为 $35400\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑完全新增循环水设计处理能力 $36050\text{m}^3/\text{h}$ 。

2#循环水站高压循环水泵需新增能力 $1082\text{m}^3/\text{h}$ ，低压循环水泵需新增能力 $15955\text{m}^3/\text{h}$ 。

2#循环冷却水站新增设计规模：高压循环水系统： $5000\text{m}^3/\text{h}$ ；低压循环水系统： $18000\text{m}^3/\text{h}$ ；DMF/甲胺循环水系统： $36050\text{m}^3/\text{h}$ 。

设计参数：

给水温度： 33°C

回水温度： 43°C

高压给水压力： $\geq 0.41\text{MPa(G)}$ (进界区处压力)

高压回水压力： $\geq 0.185\text{MPa(G)}$ (出用水装置界区处压力)

低压给水压力： $\geq 0.32\text{MPa(G)}$ (进界区处压力)

低压回水压力： $\geq 0.185\text{MPa(G)}$ (出用水装置界区处压力)

DMF/甲胺给水压力： $\geq 0.40\text{MPa(G)}$ (进界区处压力)

DMF/甲胺回水压力： $\geq 0.185\text{MPa(G)}$ (出用水装置界区处压力)

浓缩倍数：5

污垢热阻值： $3.44 \times 10^{-4} \text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

腐蚀率：碳钢 $<0.075\text{mm/a}$ ，不锈钢 $<0.005\text{mm/a}$

主要设备参数：

A、高压循环水系统

冷却塔：1 座，单塔处理能力为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 。

循环水泵：2 台（1 用 1 备），单台流量为 $3600\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 0.49MPa 。电机功率 630kW 。

B、低压循环水系统

冷却塔：4 座，单塔处理能力为 $4500\text{m}^3/\text{h}$ 。

循环水泵：2 台（1 用 1 备），单台流量为 $18000\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 0.36MPa 。电机功率 2285kW 。

旁滤器：浅层砂过滤器 3 组，每组处理能力 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，总旁滤水量 $750\text{m}^3/\text{h}$ 。

C、DMF/甲胺/甲醇钠循环水系统

冷却塔：7 座，单塔处理能力为 $5150\text{m}^3/\text{h}$ 。

循环水泵：3 台（2 用 1 备），单台流量为 $18025\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 0.45MPa 。电机功率 2850kW 。

旁滤器：浅层砂过滤器 7 组，每组处理能力 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，总旁滤水量 $1750\text{m}^3/\text{h}$ 。

⑤3#循环冷却水站

本项目 DMC 装置循环最大量为 $5093\text{m}^3/\text{h}$ ，设计在乙二醇 3#循环冷却水站预留的位置设置 1 台冷却塔及对应循环水泵，以满足 DMC 装置循环水用量。

设计规模：3#循环冷却水站新增设计规模为 $5150\text{m}^3/\text{h}$ 。

设计参数：

给水温度： 33°C

回水温度： 43°C

给水压力： $\geq 0.45\text{MPa(G)}$ （进界区处压力）

回水压力： $\geq 0.185\text{MPa(G)}$ （出用水装置界区处压力）

浓缩倍数：5

污垢热阻值： $3.44 \times 10^{-4} \text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

腐蚀率：碳钢 $<0.075\text{mm/a}$ ，不锈钢 $<0.005\text{mm/a}$

主要设备参数：

冷却塔：1 座，单塔处理能力为 $5150\text{m}^3/\text{h}$ 。

循环水泵：2 台（1 用 1 备），单台流量为 $5150\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 0.50MPa 。电机功率 900kW 。

（5）除盐水系统（除盐车站）

①概述

除盐水处理站负责为全厂供热系统及工艺装置提供除盐水处理水，其原水为生产一次水和冷凝液。冷凝液为来自各工艺装置的透平蒸汽冷凝液及工艺冷凝液。

除盐水处理站设有透平蒸汽冷凝液精制单元、工艺蒸汽冷凝液精制单元和除盐水处理单元。

本项目除盐水处理正常量为 $710\text{m}^3/\text{h}$ ，最大量为 $788\text{m}^3/\text{h}$ 。回收透平冷凝液正常量 $242\text{m}^3/\text{h}$ ，最大量 $267\text{m}^3/\text{h}$ ；回收高温（ 144°C ）蒸汽冷凝液正常量 $402\text{m}^3/\text{h}$ ，最大量 $448\text{m}^3/\text{h}$ 。共可回收冷凝液正常量 $644\text{m}^3/\text{h}$ ，最大量 $715\text{m}^3/\text{h}$ 。则需要通过生产水制备的除盐水量最大量为 $73\text{m}^3/\text{h}$ 。

目前石宝山新材料公司透平冷凝液最大回收量为 $725\text{m}^3/\text{h}$ ，设计处理能力 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，同时预留 $100\text{m}^3/\text{h}$ 处理空间，总计处理能力 $1100\text{m}^3/\text{h}$ 。综合本项目透平冷凝液最大回收量 $267\text{m}^3/\text{h}$ ，总计回收透平冷凝液最大量 $992\text{m}^3/\text{h}$ ，可以由石宝山新材料公司除盐水处理站透平冷凝液精制单元处理。

目前石宝山新材料公司高温（ 144°C ）蒸汽冷凝液最大回收量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，设计处理能力 $350\text{m}^3/\text{h}$ ，富余处理能力 $150\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目高温（ 144°C ）蒸汽冷凝液最大回收量 $448\text{m}^3/\text{h}$ ，故本项目需新增高温（ 144°C ）蒸汽冷凝液精制能力 $350\text{m}^3/\text{h}$ 。

目前石宝山新材料公司生产水制备除盐水处理最大需求量为 $1027\text{m}^3/\text{h}$ ，制备除盐水处理设计能力 $1200\text{m}^3/\text{h}$ （最大制备能力 $1400\text{m}^3/\text{h}$ ），富余制备能力 $173\text{m}^3/\text{h}$ （最大富余 $373\text{m}^3/\text{h}$ ），故本项目所需由生产水制备的除盐水处理可以由石宝山新材料公司除盐水处理站生产水制备除盐水处理单元来满足。

除盐水处理水质指标：电导率 $<0.2\ \mu\text{S}/\text{cm}$ （ 25°C ）， $\text{SiO}_2<0.02\text{mg}/\text{L}$ 。

②新增高温（ 144°C ）蒸汽冷凝液精制系统

设计规模：本项目新增高温（ 144°C ）蒸汽冷凝液精制系统，设计精制能力 $350\text{m}^3/\text{h}$ 。

流程简述：

蒸汽冷凝液精制单元处理流程：蒸汽冷凝液→换热器→冷凝水箱→除铁过滤器→除油过滤器→精制混合离子交换器→精制水箱

从生产装置来的蒸汽凝液经过冷凝液换热器换热，换热后的温度为 40°C ，进入冷凝液水箱，由冷凝液给水泵加压送入除铁过滤器去除冷凝液中含铁杂质，除铁过滤器出水送入除油过滤器除油，出水进入精制混床进一步去除冷凝液中剩余的微量阳阴离子，出水进入精制除盐水箱储存。

再生系统：

由外管网送来的盐酸、氢氧化钠接至酸、碱贮槽贮存。再生时，酸、碱通过贮槽进入酸、碱计量箱然后通过酸、碱喷射器与除盐水混合后配制成再生液送入离子交换器再生使用。

本装置采用的再生剂：阳离子交换树脂采用盐酸（浓度 31%）作再生剂，阴离子交换树脂采用氢氧化钠（浓度 40%）作再生剂，混和离子交换器再生液浓度均按 4%。

离子交换树脂再生过程中排放的酸碱废水排入中和水池，经中和均匀达标后，由中和排水泵加压送至厂外城西污水处理厂处理。

③主要设备选型

除铁过滤器：2 台（1 用 1 备），单台处理能力 350m³/h

除油过滤器：2 台，单台处理能力 175m³/h

冷凝液精制混床：3 台（2 用 1 备），单台处理能力：175m³/h

冷凝液水箱：1 台，有效容积 350m³

精制除盐水箱：1 台，有效容积 350m³

4.7.1.2 项目排水系统

根据清污分流、雨污分流原则，本项目排水系统分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、生产废水排水系统、初期污染雨水排水及消防事故水排水系统和雨水排水系统。

(1)生产污水系统

本项目生产污水系统主要收集煤气化、酸性气体脱除、DMF/甲胺装置及 DMC 装置等的生产污水、装置地面冲洗水、初期污染雨水。生产污水加压经管架送至本项目或石宝山新材料公司污水处理站处理，装置地面冲洗水及初期污染雨水重力流至各污染区域初期雨水收集池，经初期雨水提升泵加压后，由外管架送至污水处理站处理，处理后满足《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 间接排放限值、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB31962-2015）B 级标准，以及枝江市城西污水处理厂设计进水水质要求中最为严格的标准后排放至枝江市城西污水处理厂。

(2)生活污水系统

本项目各装置的生活污水重力流至化粪池处理，化粪池出水进入生活污水集水池，并通过生活污水提升泵加压后，由外管送至石宝山新材料公司污水处理站处理，处理后满足《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 间接排放限值、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB31962-2015）B 级标准中最为严格的标准后排放至枝江市城西污水处

理厂。

(3)生产废水排水系统

生产废水排水系统主要收集循环水站、除盐车站等排水。

循环水系统旁滤器反洗排水，经各循环水站收集后加压，由外管架送至污水处理站生产废水处理单元除油处理后，再送至厂外城西污水处理厂处理。

除盐车站过滤及超滤装置反洗排水，经站内收集后加压，由外管架送至污水处理站生产废水处理单元除油处理后，回用作循环水站补水。

(4)初期污染雨水排水及消防事故水排水系统

A、初期雨水

存在污染的工艺装置及罐区内设置初期雨水收集池及事故消防排水收集系统，装置内及罐区内排水收集系统由排水沟（或围堰）、阀门切换井和初期雨水收集池组成，对于有污染的工艺装置区及罐区的初期雨水、事故消防排水先排入初期雨水收集池，初期雨水收集池充满后，通过设置在初期雨水收集池前的阀门切换，进入全厂雨水排水沟，并最终排至全厂事故水池，然后分批送入污水处理站处理。

初期雨水收集池内设置初期雨水提升泵，由泵加压后通过外管架输送至厂内污水处理站处理。

各污染装置初期雨水池容积应能容纳装置污染区地面一次 15mm 的降雨量。污染雨水有效容积计算公式如下：

$$\text{污染雨水有效容积 (m}^3\text{)} = 15(\text{mm}) \times \text{污染区面积 (m}^2\text{)} \times 10^{-3}$$

本项目污染区总面积约 9.68ha，计算得到初期雨水总量约为 1425m³。

目前，石宝山新材料公司采取分区设置初期雨水池，全厂现有装置区共设置 21 个初期雨水池，总有效容积 5600m³。鉴于本项目增加了厂区污染区面积，按上述计算，本项目各装置初期雨水池总容积应不小于 1425m³。收集的初期雨水

B、事故池

目前石宝山新材料公司已设置全厂事故水池，发生消防等事故时的消防水量、雨水量等全部储存在事故水池内。目前石宝山分公司全厂设事故水池一座，有效有效容积为 18000m³。

本项目一次最大消防排水量小于石宝山新材料公司，因此本项目新增事故水池容积只需增加项目消防时进入的雨水量，总计约 1520m³，故需新增事故水池有效容积 1500m³。

(5)雨水排水系统

本系统收集本项目非污染区的雨水及污染区域的后期清净雨水，以重力流形式分散、就近排入全厂雨水排水明沟。

在该系统末端全厂事故水池前设置切换闸板阀。平时清净雨水排出厂外；发生消防事故消防时，雨水通过闸板阀切换排入全厂事故水池，当检测超过排放标准时，分批送入本项目污水处理站处理。当无污染（满足排放标准）时，由事故池污水泵提升排入雨水管网。

4.7.1.3 污水处理站

(1)概述

本项目污水处理系统包括：生产污水（包括：煤气化、酸性气体脱除、DMF/甲胺装置及 DMC 装置等的生产污水、装置地面冲洗水、初期污染雨水）处理系统、生产废水（包括：循环水站、除盐车站等排水）处理系统，以及污水处理站臭气处理，共 3 个单元。其中，生产污水中的煤气化污水、生产废水均送至石宝山新材料公司现有污水处理站生产废水处理单元处理。

1) 项目生产污水水质水量及处理能力

目前石宝山新材料公司污水处理站生化处理单元设计处理能力为 $450\text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺为 AO 工艺。石宝山新材料公司生产和生活污水排放最大量为 $242\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑初期污染雨水量 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，则生化处理单元富余处理能力约 $158\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据上述本项目各装置生产污水水质及水量，考虑本项目煤气化污水 $116/127\text{m}^3/\text{h}$ 送至石宝山新材料公司污水处理站生化污水处理单元处理，其余生产污水最大共计 $76\text{m}^3/\text{h}$ 送至本项目新增污水处理站处理，同时考虑初期污染雨水量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，故本项目新增污水处理站设计处理能力为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

目前石宝山新材料公司污水处理站废水处理单元中除盐车站过滤器及超滤装置反洗排水设计处理能力为 $300\text{m}^3/\text{h}$ 。目前石宝山新材料公司此股废水最大量为 $194\text{m}^3/\text{h}$ ，富余处理能力 $106\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目除盐车站过滤器及超滤装置预计排水量 $\leq 12\text{m}^3/\text{h}$ 。故本项目此废水送至石宝山新材料公司污水处理站废水处理单元处理，无需新增。

目前石宝山新材料公司污水处理站废水处理单元中循环水旁滤器反洗排水设计处理能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，石宝山新材料公司此股废水最大量为约 $118\text{m}^3/\text{h}$ ，富余处理能力 $82\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目循环水旁滤器反洗排水量 $\leq 69\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目故本项目此废水送至石宝山新材料公司污水处理站废水处理单元处理，无需新增。

(2)新建污水处理站工艺流程及简述

根据可研报告，本项目 DMF/甲胺装置污水水质特性：综合 COD 约 2100mg/L，同时因含有 DMF 及甲胺，其可生化性比较差，故污水处理工艺考虑设置 DMF/甲胺装置预处理工艺，采用水解酸化及厌氧生化，在去除有机物的同时，一些难生物降解的有机物得以分解、断链，提高其可生化性，为后续工艺去除 COD 及氨氮创造有利的生化条件。

A、DMF/甲胺装置污水预处理单元

DMF/甲胺装置污水预处理设计处理能力为 40m³/h。

DMF/甲胺装置污水→污水调节池→水解酸化池→UASB（上流式厌氧污泥床反应器）→污水综合调节池。

B、污水处理站综合污水处理单元

废水：上述 DMF/甲胺预处理后污水+酸脱污水+DMC 装置污水→污水综合调节池→提升泵→A/O 生化反应池→二沉池→排水监测池→加压输送→厂外枝江市城西污水处理厂

污泥：沉淀池剩余污泥→污泥浓缩池→污泥脱水机→泥饼外运

DMF/甲胺装置污水污水经站外有压输送至污水调节池调节水质及水量，并经提升泵送至水解酸化池、UASB 反应器进行水解酸化及厌氧反应，在水解及厌氧反应去除有机物的同时，一些难生物降解的有机物得以分解、断链，提高了污水的可生化性，为后续工艺去除 COD 及氨氮创造有利的生化条件。

综合污水调节池经泵提升后进入 A/O 池。在 A/O 池的 A 段，回流污泥及内回流的混合液与调节池出水进行混合，利用兼性微生物将回流污水中的硝酸根和亚硝酸根还原成氮气，在此过程中同时除去部分 COD，池内安置潜水搅拌器，同时保证缺氧池溶解氧低于 0.5mg/L。

缺氧反硝化池出水进入好氧脱 COD 池，利用好氧型异养微生物将大部分 COD 氧化分解。同时将氨氮氧化成硝酸根和亚硝酸根，通过大比例循环，进入 A 段，从而达到脱氮目的。池底设专用曝气设备，通过池型及运行方式的精细控制，保证 O 池内供氧均匀、提高氧的传递及利用率，在降低能耗的同时，为 A 池反硝化创造条件。

生化池出水经二沉池进行泥水分离后进入排水监测池，经在线监测达标后加压送至厂外枝江市城西污水处理厂，如不达标则返回综合调节池继续处理。系统中生化所产生的污泥进入污泥浓缩池浓缩后，经污泥提升泵送至污泥脱水设备进行脱水，脱水污泥外运处置，污泥浓缩池上清液及压滤液进入综合调节池。

(3)臭气处理单元工艺流程及简述

工艺流程：臭气收集系统（风管）→风机→预洗池→生物滤池→15 米排气筒外排

①预洗池

废气通过玻璃钢风机先进入的预洗池。预洗池的主要作用是去除部分气溶胶、灰尘，防止堵塞滤床；提高废气的湿度，满足微生物生长的需要。在硫化氢浓度异常超标的情况下（200ppm 以上时），可以转化为化学吸收工艺预处理吸收废气中的硫化氢等气体。

废气进入预洗池后，吸收液自喷嘴均匀喷洒在填料表面以保持湿润；同时废气与吸收液在充分湿润的填料表面相互接触，将废气中的气溶胶污染物吸收在水中，达到去除污染物的目的。循环喷淋水用循环泵从预洗池底部的溶液箱输送至喷嘴，渗滤下来的吸收液回流至溶液箱。循环泵前配备调节水箱，通过 pH 控制器自动更换循环水，可在必要时投加 NaOH 或碳酸钠等吸收剂。

填料采用多面空心球塑料填料，比表面积大而阻力小。

②生物滤池

水洗后的废气进入除臭设备的生物滤池。在生物滤池内装填有生物填料，生物填料是采用多种级配的特殊填料，是高效有机生物填料。填料中有机、无机成分按 50%：50%比例合理混合，以提高机械性能，这样可有效地避免填料的压实。这种高效生物填料因具有良好的通透性和结构稳定性，可以保证经过长期运行的条件下压力损失很小。填料具有高的比表面积，具有良好的 pH 缓冲能力、湿度保持能力和养分保持能力，通过提高合适的条件使得除臭微生物在填料表面生长，臭气通过时被微生物扑集吸收，然后进一步降解为二氧化碳、水、硫酸盐等无害成分。生物滤床对臭气的去除率可稳定在 80%以上。

生物除臭设备抗冲击能力强，对负荷的变化有较好的适应能力，该生物填料除臭效率高，湿度保持性好。具有吸附污染物和微生物生长的最佳环境。混合填料具有自动调节 pH 的能力，使用期间无需添加缓冲溶液。生物滤池中选用菌种受温度影响小，除臭效率高，完全可以全天候工作。

(4)污水处理站主要处理设备及构筑物

水解酸化池：1 座，有效容积 600m³

UASB 反应器：1 台，直径 D=10m，高度 H=12m

A/O 池：2 座，总有效容积约：7150m³

好氧鼓风机：2 台，1 用 1 备，单台 Q=70m³/min，H=7m

臭气处理装置 1 套：处理能力 10000m³/h

4.7.1.4 厂区给排水管网

a.生活给水管网系统

本项目生活用水由园区集中供给，通过园区生活水管网送来，经厂区生活水管网送各装置生活用水点使用。生活给水管网系统主要用于职工和管理人员的生活、分析等用水，管道为枝状布置。管道材料室外采用钢骨架 PE 复合管，电熔或法兰连接；室内采用聚丙烯塑料给水管（PP-R），热熔连接。

b.生产给水管网系统

本项目生产用水由石宝山新材料公司生产给水管网提供。厂区生产水管网呈枝状布置并送至各装置生产用水点。生产给水管线采用无缝钢管或螺旋缝焊接钢管，焊接或法兰连接，特加强级聚乙烯粘结胶带防腐。钢管敷设在未被搅动的土壤地段时采用素土基础，当管道敷设在被搅动的土壤地段时，应对搅动的土壤地段进行分层夯实，对敷设在卵石层地段上的钢管采用砂垫层，其厚度为 150~200mm，宽度为管径+200mm。

c.稳高压消防给水系统

高压消防给水由石宝山新材料公司稳高压消防给水系统提供。供全厂化工装置区室内外消防用水，管线供水压力约为 1.4MPa，消防水管网上按规范设置公称直径 DN150 防撞型减压稳压室外地上式消火栓（防冻自泄型），每个消火栓配带两个水龙带接口和一个消防车接口。供水管网呈环状布置送水至各用水点。工艺装置区室外消火栓布置间距不应大于 60 米，非工艺装置区室外消火栓布置间距不大于 120 米。在工艺装置及罐区周围设置直流-喷雾两用固定消防水炮（防冻自泄型）。环状管网用阀门分隔，每段内消火栓数量不超过 5 个，以便检修或故障时不影响其它部分的正常使用。

稳高压消防给水系统还供水用于自动水喷雾系统（如储罐的防护冷却等）等消防给水系统。

地上管道采用热镀锌钢管，螺纹、卡箍或法兰连接；地下管道采用无缝或焊接钢管，焊接或法兰连接。主管线埋地敷设，埋地管线外壁采用特加强级聚乙烯粘结胶带防腐。

d.循环冷却水管网系统

循环冷却水管道装置界区外采用埋地敷设，界区内可采用埋地敷设或地上敷设。管道高点设排气阀，低点设放空设施。

循环冷却水管道采用螺旋缝埋弧焊钢管，焊接或法兰连接。埋地管线外壁采用特加强级聚乙烯粘结胶带防腐。

e.生产、生活污水排水系统

本系统主要收集厂前区卫生间及各装置区生活间排出的生活污水，及工艺装置地面冲洗水等，为间断排水。

生活污水在集中排水区域设置化粪池，经化粪池初级处理后，排至生活污水集水池，并经提升泵加压后由外管架送至石宝山新材料公司污水处理站处理。

生产污水：工艺装置地面冲洗水进入初期污染雨水集水池，并经提升泵加压后由外管架送至本项目项目污水处理站处理。

生活污水埋地部分：管径 $\leq 200\text{mm}$ 的排水管采用 UPVC 管，管径 $> 200\text{mm}$ 的排水管采用 HDPE 高密度聚乙烯增强型缠绕排水管。硬聚氯乙烯管采用粘接型连接，HDPE 高密度聚乙烯增强缠绕管采用卡箍电熔等方式连接。

管道基础：HDPE 管道采用素土夯实，并采用 250mm 厚砂垫层。生产污水管道为钢骨架塑料复合管。

f.雨水排水系统

雨水排水系统收集各生产装置区和辅助生产设施的清净雨水、后期雨水及消防事故排水，由全厂明沟收集并输送。

4.7.2 供电

(1) 电力负荷预测

本工程用电负荷为 41530kW，按每年运行 8000 小时计，全年耗电量 $307.63 \times 10^6 \text{kWh}$ 。

本工程每年需要从外网输入电量为 $307.63 \times 10^6 \text{kWh}$ 。

(2) 电源

本工程为在已建成的三宁石宝山新材料公司预留用地进行建设的项目，且用电负荷大。根据全厂用电负荷需要容量和负荷等级情况，考虑线路的经济输送容量、进线方便等因素，本工程拟扩建厂区现有 110kV 总降压站（醇宁变）。现有 110kV 总降压站 2 回 110kV 电源进线分别引自 220kV 枝江变和 220kV 顾家店变。

在本工程内设置 0.4kV 事故柴油发电机和应急变压器作为应急负荷的供电电源。

现有 110kV 总降压站（醇宁变）现设置 2 台 50MVA、110/10.5kV 主变压器，在站内新增 2 台 50MVA、110/10.5kV 主变压器，新增主变压器与现有主变压器一起对全厂的装置配电。

根据总图和用电容量，在本工程在厂区内新增 10kV 变电所如下：气化 10kV 变电所；空分 10kV 变电所；DMC 10kV 变电所；DMF 10kV 变电所；硫回收 10kV 变电所；2#循

环水站 10kV 变电所。

新增 10kV 变电所和现有 10kV 变电所内新增车间变压器、开关柜对本工程用电设备配电。在低压负荷较为集中处和现场环境允许下设车间变配电所（10/0.4kV）。

新增 10kV 系统采用单母线分段接线方式。新增 380V 系统采用单母线分段接线方式。

4.7.3 供热

本可行性研究根据全厂热负荷、动力负荷平衡要求，优化全厂供热及余热利用方案，确定全厂供热方案。

本项目所需蒸汽全部由园区供热中心提供，不再新增供热设施。

4.7.3.1 供热要求

(1) 热负荷及装置副产蒸汽

工艺装置所需的生产热负荷和装置副产蒸汽见表 4.7-1-1。

表 4.7-1 工艺装置所需的生产热负荷和装置副产蒸汽

序号	装置名称	压力 MPa(G)	蒸汽量 t/h		备注
			温度	耗汽	
1	DMC	8.55	530		7.0
2	甲醇	4.0	400		(10.0)
3	变换	6.0	277		3.5
4	变换	3.8	249	64.0	
5	硫回收	5.2	450	8.4	
6	甲醇	2.5	226	60.5	
7	变换	2.5	226		(5)
8	CO 深冷分离	2.5	226		1.5
9	液氮洗	2.5	226		1.0
10	DMF	2.5	226		50.0
11	变换	1.7	207	63.0	
12	合成氨	1.7	207	46.0	
13	空分	1.7	207		5.0
14	酸脱	1.7	207		(20.0)
15	CO 深冷分离	1.7	207		(5.0)
16	酸脱	1.7	207		8.2
17	合成氨	1.7	207		0.36
18	合成氨	1.7	207		(0.54)
19	DMC	1.7	207		12.75
20	DMF	1.7	207		243.75

序号	装置名称	压力 MPa(G)	蒸汽量 t/h		备注
			温度	耗汽	
21	甲醇	0.6	165	0.7	
22	合成氨	0.6	165	0.26	
23	变换	0.6	165	89.2	
24	酸脱	0.6	165		16.8
25	煤气化	0.6	165		(68.0)
26	硫回收	0.6	165		(2.0)
27	酸脱	0.6	165		(20.0)
28	CO 深冷分离	0.6	165		(5.0)
29	变换	0.6	165		9.0
30	空分	0.6	165		(10.0)
31	DMC	0.6	165		20.0
32	氨合成	0.6	165		(0.4)
33	氨合成	0.6	165		0.35
34	甲醇	0.6	165		(2.0)
35	甲醇	0.6	165		59.4
36	甲醇钠	0.6	165		13.2

注：（）内数据为开停车数据。

(2) 工艺动力负荷

项目实施后，全厂化工装置工艺动力负荷见表 4.7-2。

表 4.7-2 全厂工艺动力负荷表

序号	装置名称	动力负荷 (kW)	备注
1	空压机	1×61950	
2	合成气压缩机	1×3690	甲醇合成装置
3	合成气压缩机	1×6955	合成氨装置
4	氨压缩机	1×6100	合成氨装置

(3) 锅炉给水系统负荷

项目实施后，全厂化工装置锅炉给水（除氧水）负荷见表 4.7-3。

表 4.7-3 全厂锅炉给水负荷表

序号	装置名称	压力 MPa (G)	给水量(t/h)		备注
			正常	最大	
1	煤气化	8.5	140.0		
2	煤气化	8.5	(122.0)		间断
3	变换	8.5	18.9		
4	硫回收	8.5	10.5		
5	变换	7.0	66.2		

序号	装置名称	压力 MPa (G)	给水量(t/h)		备注
			正常	最大	
6	甲醇	7.0	62.6		
7	变换	3.5	65.1		
8	合成氨	3.5	48.2		
9	变换	1.0	92.0		
	合计		498.8		

注：（）内数据为开停车、间断运行数据。

(4)返回冷凝水负荷

冷凝液回收系统用于回收化工装置的蒸汽冷凝液、工艺透平冷凝液，这些冷凝液的水质较洁净，经处理后可作为除氧器的补充给水，节约运行成本。全厂冷凝液分为透平冷凝液和蒸汽冷凝液两个系统分别送除盐水处理站进行净化处理，项目实施后各装置透平冷凝液及蒸汽冷凝液回收量见表 4.7-4。

表 4.7-4 全厂凝结水回收表

序号	装置名称	压力 MPa (G)	冷凝液量(t/h)		备注
			正常	最大	
一	透平冷凝液				
1	空分压缩机透平	0.5	194.5		
2	合成气压缩机透平（氨合成）	0.5	25.5		
3	氨压缩机透平（氨合成）	0.5	22.4		
	合计		242.4		
二	蒸汽冷凝液				
1	变换	0.5	3.5		
2	CO 深冷分离	0.5	1.5		
3	液氮洗	0.5	1.0		
4	DMF	0.5	50.0		
5	空分	0.5	5.0		
6	酸脱	0.5	8.2		
7	DMF	0.5	243.75		
8	氨合成	0.5	(0.4)		间断
9	甲醇	0.5	59.4		
10	甲醇钠	0.5	13.2		
11	酸脱	0.5	16.8		
	合计		402.4		

注：（）内数据为开停车、间断运行数据。

(5)余热利用

为充分利用化工装置工艺气余热，本项目设置变换预热器，用工艺气余热加热除盐水，热除盐水送除氧器。

正常工况下，除盐水先送甲醇除盐水预热器预热至 67.3℃，再送变换除盐水预热器预热至 115.7℃，最后送化工除氧器。

项目实施后各装置余热利用量见表 4.7-5。

表 4.7-5 余热利用量表

序号	工艺余热	余热量 GJ/h	除盐水量 t/h	温升℃
1	甲醇余热	55.8	487.7	27.3
2	变换余热	101.39	487.7	48.4

4.7.3.2 供热方案

本项目建设地点在姚家港化工园区，目前该园区热能中心共有两座，均为湖北三宁化工股份有限公司建设、管理和运行。其中一座位于锦纶公司，已建 2×25MW 汽轮发电机组+4×240t/h 高温高压循环流化床炉，供给锦纶公司 10 万吨己内酰胺及园区用蒸汽；一座位于石宝山分公司乙二醇项目热能中心，已建 3×650t/h 高温高压循环流化床锅炉。

本项目所需蒸汽全部由园区热能中心提供，不再新增供热设施。

本项目供热系统拟定实现热能的分级利用，节约能源，提高经济效益。根据工艺装置的用汽条件及动力负荷，全厂蒸汽系统拟分为以下四个等级，具体参数如下：

- 高压蒸汽：9.8MPa(g) 540℃ 过热蒸汽
- 中压蒸汽：2.5MPa(g) 226℃（饱和）
- 低压蒸汽：1.7MPa(g) 207℃（饱和）
- 低低压蒸汽：0.6MPa(g) 165℃（饱和）

全厂热负荷及蒸汽平衡见下表 4.7-6。

表 4.7-6 全厂热负荷及蒸汽平衡一览表

序号	装置名称	压力 MPa(G)	温度℃	产汽量 t/h	耗汽量 t/h	备注
一	9.8MPa (G) 高压蒸汽					
1	来自园区	9.8	540	285.5		
2	空分压缩机透平	9.8	540		194.5	
3	合成气压缩机透平	9.8	540		31.2	甲醇装置
4	合成气压缩机透平	9.8	540		25.5	合成氨装置
5	氨压缩机透平	9.8	540		22.4	
6	DMC	9.8	540		7.0	减压前

序号	装置名称	压力 MPa(G)	温度℃	产汽量 t/h	耗汽量 t/h	备注
7	甲醇	9.8	540		(10.0)	间断, 减压前
8	变换	9.8	540		3.5	减压前
9	损失				1.4	
	合计			285.5	285.5	
二	2.5MPa (G) 中压蒸汽					
1	变换	2.5	226	64.0		减压后
2	硫回收	2.5	226	8.4		减压后
3	甲醇	2.5	226	60.5		初期
4	变换	2.5	226		(5)	间断
5	CO 深冷分离	2.5	226		1.5	
6	液氮洗	2.5	226		1.0	
7	DMF	2.5	226		50.0	
8	至减温减压	2.5	226		77.8	
9	损失				2.6	
	合计			132.9	132.9	
三	1.7MPa (G) 低压蒸汽					
1	来自园区	1.7	207	105.4		
2	变换	1.7	207	63.0		
3	合成氨	1.7	207	46.0		
4	来自减温减压	1.7	207	77.8		
5	空分	1.7	207		5.0	
6	酸脱	1.7	207		(20.0)	间断
7	CO 深冷分离	1.7	207		(5.0)	间断
8	酸脱	1.7	207		8.2	
9	合成氨	1.7	207		0.36	
10	合成氨	1.7	207		(0.54)	间断
11	DMC	1.7	207		15.0	
12	DMF	1.7	207		243.75	
13	至减温减压	1.7	207		16.4	
14	损失				5.7	
	合计			292.1	292.1	
四	0.6MPa (G) 低低压蒸汽					
1	来自减温减压	0.6	165	16.4		
2	合成气压缩机透平排汽			33.9		甲醇装置, 喷水后
3	甲醇	0.6	165	0.7		
4	合成氨	0.6	165	0.26		
5	变换	0.6	165	89.2		

序号	装置名称	压力 MPa(G)	温度℃	产汽量 t/h	耗汽量 t/h	备注
6	酸脱	0.6	165		16.8	
7	煤气化	0.6	165		(68.0)	间断
8	硫回收	0.6	165		(2.0)	间断
9	酸脱	0.6	165		(20.0)	间断
10	CO 深冷分离	0.6	165		(5.0)	间断
11	变换	0.6	165		9.0	
12	空分	0.6	165		(10.0)	间断
13	DMC	0.6	165		20.0	
14	氨合成	0.6	165		(0.4)	间断
15	氨合成	0.6	165		0.35	
16	甲醇	0.6	165		(2.0)	间断
17	甲醇	0.6	165		59.4	
18	甲醇钠	0.6	165		13.2	
19	除氧器	0.6	165		16.3	
20	损失				5.4	
	合计			140.4	140.4	

注：以上参数为管网的名义参数。（）内数据为开停车、间断运行数据。

根据蒸汽平衡计算，正常工况下需由园区供应 9.8MPa 高压蒸汽负荷 285.5t/h、1.7MPa 低压蒸汽负荷 105.4t/h。

4.7.3.3 主要设备选型

（1）空分压缩机透平：

进汽压力：8.83MPa(a)

进汽温度：535℃

排汽压力：0.01MPa(a)

功率：61950kW

台数：1 台

型式：凝汽式

（2）合成气压缩机透平（甲醇装置）：

进汽压力：8.83MPa(a)

进汽温度：535℃

排汽压力：0.8MPa(a)

功率：3690kW

台数：1 台

型式：背压式

(3) 合成气压缩机透平（氨合成装置）：

进汽压力：8.83MPa(a)

进汽温度：535℃

排汽压力：0.01MPa(a)

功率：6955kW

台数：1 台

型式：凝汽式

(4) 氨压缩机透平（氨合成装置）：

进汽压力：8.83MPa(a)

进汽温度：535℃

排汽压力：0.01MPa(a)

功率：6100kW

台数：1 台

型式：凝汽式

4.7.3.4 主要系统及说明

(1) 热力系统及说明

全厂蒸汽系统主要分为四种压力等级：

—高压级（HP） 9.8MPa(g)；

—中压级（MP） 2.5MPa(g)；

—低压级（SMP） 1.7MPa(g)；

—低低压级（LP） 0.6MPa(g)；

A、9.8MPa.G 高压蒸汽管网

正常工况下，高压蒸汽由园区送入，主要供应空分装置透平用汽、合成气压缩机透平（甲醇装置）、合成气压缩机透平（氨合成装置）、氨压缩机透平（氨合成装置）用汽，同时还为变换、DMC、甲醇装置提供蒸汽。

本等级蒸汽系统采用单母管制。

本等级蒸汽管网与 2.5MPa.G 中压蒸汽管网之间设有高压减温减压器，作为开车、事

故工况使用。本等级蒸汽管网与 0.6MPa.G 低低蒸汽管网之间设有高压减温减压器，作为合成气压缩机透平（甲醇装置）排汽的旁路，确保对低低压蒸汽管网的供汽。

B、2.5MPa.G 中压蒸汽系统

本等级蒸汽主要由变换副产汽、甲醇装置副产汽、硫回收副产汽提供，热用户为 DMF、变换、CO 深冷分离、液氮洗等工艺装置用汽，富裕的蒸汽减温减压至 1.7MPa.G 等级管网使用。

本级蒸汽管网采用单母管制连接方式。

C、1.7MPa.G 低压蒸汽系统

本等级蒸汽主要由 2.5MPa.G 等级管网减压、变换装置副产汽、合成氨装置副产汽提供，不足的由园区补充。主要用汽户有 DMF、DMC、空分、酸脱、CO 深冷分离、合成氨等装置，同时还为 0.6MPa.G 等级管网减压提供少量蒸汽。

本级蒸汽管网采用单母管制连接方式。

D、0.6MPa.G 低低压蒸汽系统

本等级蒸汽主要由合成气压缩机透平（甲醇装置）背压排汽、变换副产汽、合成氨装置、甲醇装置提供，不足的由 1.7MPa.G 等级管网补充。热用户为煤气化、硫回收、酸脱、CO 深冷分离、变换、空分、DMC、氨合成、甲醇、甲醇钠等装置，同时还为除氧器提供除氧用加热蒸汽。

本级蒸汽管网采用单母管制连接方式。

综上所述，供热系统配置合理，机组的灵活性和安全性都较高，可以保证本项目各工艺装置的正常稳定运行。详细热力系统见蒸汽平衡图。

（2）除氧给水系统

除氧给水系统主要任务是对各化工装置的废热锅炉及化工反应所需给水进行除氧、加热及升压。

根据全厂对锅炉给水的需求情况，除氧给水设置压力除氧器，来自除盐水的除盐水进入除氧器，除氧器参数拟定为 0.27MPa.a、130℃。

除盐水进入除氧器，经过除氧器除氧后的除氧水分为四部分送入各工艺装置：

- （a）经给水泵加压至 1.0MPa 后，送至变换等低压废热锅炉使用；
- （b）经给水泵加压至 3.5MPa 后，送至合成氨废锅、变换废锅等工艺用户。
- （c）经给水泵加压至 7.0MPa 后，送至变换废锅、甲醇废锅。
- （d）经给水泵加压至 8.5MPa 后，送至煤气化废锅、变换废锅和硫回收。

(3) 凝液回收系统

所有工艺装置产生的透平冷凝液和蒸汽冷凝液分别汇集后送入除盐水处理站回用。

(4) 加药系统

本设计配有除氧剂加药装置和加氨装置。除氧剂经溶解后由加药泵送入除氧器。除氧器进口补充水母管上设置加氨口，以调节锅炉给水的 pH 值。

4.7.3.5 节能

本工程主要采取了以下节能措施：

(1) 热功联产

选用汽轮机直接驱动透平，既能保证系统一旦出现电力事故时，能安全停车，又可减少大型机泵启动电流对电网的冲击，适应机泵因输出参数变化对驱动功率的影响，同时还减少电能二次转换中的能量损耗。

(2) 余热利用

通过对工艺余热的分析，充分加以利用，设置除盐水处理器，用于预热至除氧器除盐水，尽可能地提高能源的利用率。

4.7.4 通信

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目为在三宁石宝山新材料公司预留场地进行建设，全厂电信设施均依托三宁石宝山新材料公司现有电信系统。

4.7.4.1 火灾报警系统

根据消防规范要求，为便于火灾的探测与报警，本项目设置火灾报警系统，在现有中央控制室内新增一台火灾报警控制器，接入石宝山新材料公司现有火灾报警系统，本项目界区内火灾报警系统设备均接入新增的火灾报警控制器。

在有爆炸危险性的生产装置区域内，设置防爆型火焰探测器、防爆编码型手动报警按钮和防爆型声光报警器，系统设有防爆声光报警器驱动模块，以保证当探测器、手动报警按钮和信号输入模块等动作时，所有声光报警器将立即自动启动。手动报警按钮和声光报警器应设在疏散通道、出入口处、巡检道路旁或经常有人经过的地方。

消防应急广播在生产装置区利用扩音对讲系统的扬声器，当火灾发生时，可以手动或自动启动广播应急信息。

火灾报警系统的主电源为 AC220V，由消防电源供电。当交流电源停电时，备有 DC24V

直流电源，以确保消防系统的供电。

火灾报警系统采用单独接地时接地电阻不应大于 4 欧姆，当采用共用接地时接地电阻不应大于 1 欧姆。

4.7.4.2 工业电视系统

为满足安全及生产管理的需要，本项目界区内设置工业电视系统，接入石宝山新材料公司现有工业电视系统。

工业电视系统由摄像、传输、控制及监视四部分组成，系统采用全 IP 网络结构形式。在生产装置区内设置数字高清摄像机，显示和记录分辨率不低于 1080P，前端摄像机根据现场环境状况分别采用全天候型及防爆型摄像机。前端摄像机的视频信号在现场机柜间汇聚后接入现有工业电视系统监控中心，统一进行显示、控制和储存

工业电视系统采用 UPS 电源供电。

工业电视系统采用单独接地时接地电阻不应大于 4 欧姆，当采用共用接地时接地电阻不应大于 1 欧姆。

4.7.4.3 扩音对讲系统

为方便界区内各室外岗位和流动岗位的通信要求，加强控制室对生产现场的调度，本项目设置无主机扩音对讲系统，接入石宝山新材料公司现有扩音对讲系统。

在生产装置区设置扩音对讲话站和扬声器，扩音对讲话站应根据工艺、维修、巡检管理的要求来设置，话站和扬声器应设置在噪声超过 70dB 场所、便于维修、巡检人员使用区域，扬声器的最大声压值应不低于 115 分贝。室外巡检主要通道等处两个话站之间的距离不宜超过 50m。

4.7.4.4 无线通讯系统

为便于调度室与所属岗位或巡检人员之间联系，及开停车、大、中修时现场指挥的通信联络，本项目在新增生产装置区设置 30 台本安型无线对讲机，接入石宝山新材料公司现有集群无线通讯系统。

4.7.4.5 界区内通信线路

界区内通信线路包括：火灾报警系统、工业电视系统、扩音对讲系统的线路。

火灾报警系统控制器间的联网电缆采用 4 芯单模光缆；火灾报警系统信号线采用 NH-

RVS-2×1.5 耐火型双绞软线，电源线采用 NH-RVV-2×2.5 耐火型电缆；厂区主干火灾报警系统电缆采用 NH-DJYPV-2×2×2.5 耐火型屏蔽信号电缆；隔爆型手动报警按钮、声光报警器的线路采用 NH-KVV-2×1.5 控制电缆。

由工业电视机柜至现场控制箱的视频信号及控制信号采用 4 芯单模光缆传输，电源线采用阻燃电缆 ZR-RVV-3×2.5 电缆。由工业电视控制箱至摄像机的电缆采用多芯综合线(网络+电源)。

扩音对讲系统线路，其主干电缆采用专用电缆 HAVP-13×32×0.15+4×48×0.2，扬声器电缆采用 HAV-2×32×0.15。

通信线路敷设方式可根据具体情况采用直埋、电信管道、沿建筑物暗设、穿钢管或电缆桥架沿建（构）筑物架空敷设的敷设方式。

4.7.4.6 电信系统一览表

本研究电信设备见表 4.7-7。

表 4.7-7 电信设备表

序号	名称、型号及规格	单位	数量	备注
1	火灾报警系统	套	1	
2	工业电视系统	套	1	
3	扩音对讲系统	套	1	
4	无线通讯系统	套	1	

4.7.5 自动控制系统

4.7.5.1 控制水平

遵循“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，根据各装置的生产规模、流程特点、产品质量、工艺操作控制要求，并参考国内外类似装置的自动化水平，采用中心控制室（CentreControlRoom-CCR）和现场机柜室（FieldAuxiliaryRoom-FAR）或现场控制室（LocalControlRoom-LCR）分离设置方式，在 CCR 对工艺装置、公用工程和辅助生产设施进行统一的监测、控制、报警及报表等操作。所有现场仪表信号原则上统一传送到 FAR 或 LCR，再从 FAR 通过双冗余光缆传送到 CCR。可燃/有毒气体检测信号在 CCR 进行显示报警并设有现场区域报警。

各生产装置原则上由 DCS（分散型控制系统）集中监视和控制。工艺过程的控制由 DCS 完成。由 SIS（安全仪表系统）提供安全保护，由 CCS（压缩机控制系统）、MPS（机

组保护系统)等提供重要转动设备的控制和保护。由独立的 GDS (可燃和有毒气体检测系统)实现可燃和有毒气体的泄漏监控。

对于随设备或装置所带随机仪表及控制系统,供货商可根据控制要求和控制规模确定控制方式并选择目前较先进的控制仪表和系统,但其仪表和控制系统应满足全厂仪表和控制系统的总体要求。

要求在开车过程中监视或仅需现场观察的过程变量,采用就地显示;必须现场操作的设备,采用就近安装的仪表盘或控制箱对其进行监控。

4.7.5.2 控制方式

本项目拟采用全厂中心控制室与现场机柜室相结合的控制方式。原则上主要操作人员集中在中心控制室对生产装置进行集中监控和操作。本项目中心控制室与三宁乙二醇项目共用,在已建成的三宁乙二醇项目基础上,本项目仪表优先利用已有的现场机柜室,若无法利用的,则采取新建现场机柜室。

本项目主要工艺装置监控方式见下表:

表 4.7-8 控方式一览表

装置或主项名称	监控系统	监控系统机柜安装位置	监视操作地点	备注
空分装置(新建)	DCS/SIS/CCS/GDS	原空分装置现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
煤气化装置(新建)	DCS/SIS/GDS	新建煤气化现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
净化装置(新建)	DCS/SIS/CCS/GDS	新建净化现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
硫回收装置(新建)	DCS/SIS/GDS	原净化现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
甲醇合成装置(新建)	DCS/SIS/CCS/GDS	新建净化现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
氨合成装置(新建)	DCS/SIS/CCS/GDS	新建净化现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
DMF/甲胺装置(新建)	DCS/SIS/GDS	新建净化现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
甲醇钠装置(新建)	DCS/SIS/GDS	新建净化现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
DMC 装置(新建)	DCS/SIS/GDS	新建 DMC 现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
一次水站(新增)	DCS	原循环水站现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
1#循环水站 (扩建)	DCS	原循环水站现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
2#循环水站 (扩建)	DCS	原尿素现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
3#循环水站 (扩建)	DCS	原污水处理站现场机柜	中心控制室	

		室	(CCR)	
除盐水处理站（新建）	DCS	原脱盐水处理站现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
污水处理站(新增)	DCS	原污水处理站现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
事故水池(新增)	DCS	原污水处理站现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
液氨罐区（利旧）	DCS/SIS/GDS	原尿素现场机柜室	中心控制室 (CCR)	
火炬（利旧）	DCS	原尿素包装楼现场控制室	中心控制室 (CCR)	
固体贮运（原燃料煤贮运）（利旧）	DCS	原输煤现场控制室	中心控制室 (CCR)	

综上，本项目新建 3 个现场机柜室，即：煤气化现场机柜室、净化现场机柜室、DMC 现场机柜室。在装置系统调试、开车投产阶段，操作人员在位于靠近生产装置的现场机柜室完成调试工作，监视、开车和停车的操作活动，待生产正常后，操作人员在中心控制室，对相应的工艺生产装置进行集中监控。

正常操作和监控在 DCS 中实现，采用 DCS 对各自装置的工艺过程进行集中监视和控制。各现场控制室的控制系统可与主 DCS 通讯。安全联锁保护由 SIS 实现。重要的压缩机组采用随机组成套提供的压缩机控制系统（CCS）进行监控。

所有系统（SIS、GDS、CCS，PLC）设置与 DCS 通讯的接口，通讯协议为 ModbusRTU 协议或以太网通讯，重要的工艺参数将通讯到 DCS 系统集中监视。

对于需要就近监视和操作的单台工艺设备将由设备制造厂成套提供就地控制盘(LCP)，现场操作人员利用 LCP 进行就近监视和操作。

随装置或设备成套提供的控制系统和仪表采用目前较先进的控制系统和仪表，应具有与相关控制室 DCS 通讯的能力，重要参数引入相关装置的 DCS。成套提供的控制系统就近布置在其装置内部的控制室或机柜室内。

工艺装置的主要动设备的运行状态将引入所在工艺装置的 DCS 进行监视。

4.7.5.3 主要控制方案

(1)常规控制

自动控制方案以单参数调节为主，根据不同的具体工艺过程特性及控制要求也将分别采用串级、前馈、分程、比值等复杂控制。

(2)紧急停车和安全联锁

本项目紧急停车和安全联锁系统按照一旦设备发生故障，该系统将起到安全保护作用

的原则进行。在安全联锁系统故障或电源故障情况下，该系统将使关键设备或生产装置处于安全状态下。

装置的紧急停车和安全联锁由安全仪表系统（SIS）实现，装置工艺过程联锁由 DCS 的逻辑功能完成，重要的压缩机机组安全联锁保护由机组成套提供的压缩机控制系统（CCS）实现。为方便操作和对突发事件的处理，在位于控制室的辅助操作台上设置重要信号的联锁报警灯屏以及紧急停车按钮等辅助设施。

(3)信号报警

各装置中工艺参数越限报警由 DCS 实现。所有的报警信息(过程报警、系统报警)可在 DCS 操作站上实现声光报警，并通过打印机输出。有关联锁的重要信号可同时在辅助操作台上实现声光报警。

气体检测系统探测到可燃（有毒）气体检测信号，将在控制室 GDS 上进行声光报警，同时现场相关区域设置现场报警器对现场人员进行警示。

4.7.5.4 控制室设置

本项目拟采用全厂中心控制室、现场机柜室相结合的控制方式。

本项目新增 3 个现场机柜室，即煤气化现场机柜室、净化现场机柜室、DMC 现场机柜室。其他装置暂考虑利用已有的三宁乙二醇各现场机柜室。

(1)控制室基本组成

现场机柜室由机柜室、工程师站室、UPS 室、空调机室等单元组成。

(2)控制室面积

新增 3 个现场机柜室初步分配面积见下：净化现场机柜室：1000m²(50m×20m)；气化现场机柜室：880m²(44m×20m)，DMC 现场机柜室：800m²(40m×20m)。

4.7.5.5 安全技术措施

为保证操作人员和生产装置的安全，考虑了以下必要的安全技术措施：现场机柜室位于安全区域，并考虑防火、防水、防尘、防雷等安全措施。设置必要的紧急停车和安全联锁及报警系统。

安装于爆炸危险区域内的仪表符合防爆要求。

在可燃或有毒气体可能泄漏和聚积的场合，设置可燃气体或有毒气体检测报警器。

仪表及控制系统由不间断供电电源(UPS)供电。

现场电子仪表的防护等级不低于 IP65。对易冻介质采取相应的防冻措施，以确保仪表正常运行。

为防止电磁干扰，现场仪表信号电缆选用屏蔽电缆。

4.7.6 采暖、通风和空气调节

(1) 采暖

本项目所在地区为非集中供暖区，生产厂房、库房、泵房等均不设供暖设施，其余建筑物或房间冬季如有温度要求则采用空调解决。

(2) 通风

根据生产工艺要求，为排除室内余热、或易燃易爆危险气体，对含有易燃易爆介质的生产区建筑物，进行机械通风。有热风采暖要求的建筑物，其排风采用防爆屋顶风机、轴流风机、或离心风机箱。通风设备及风管，均要有排除静电接地措施。需要事故通风的建筑物，要在门的内外侧，设置防爆电气操作开关。电机防爆等级的确定，根据电气危险区划分，对用于有腐蚀性环境的通风设备，采取防腐措施。

(3) 空气调节

为满足生产工艺要求，对有温度和湿度要求的建筑物，设计空调系统，根据房间的性质不同，分别采用不同的空调方式，即：集中空调、或分体柜式、及分体壁挂。控制室等重要建筑物的集中空调系统，室内所需的新风，要经新风活性炭处理机处理，消除异味。

4.8 辅助生产设施

4.8.1 综合机修

本项目机修利用现有石宝山新材料公司现有的机修间，综合机修负责全厂性的机械、电气和仪表等设备的维修以及相关的管理、协调和谋划工作，负责维修中心的运作和相关管理。

4.8.2 仓库

全厂设置备品备件库及机修间、电仪维修间。主要储存常用材料、备品备件。

4.8.3 工厂运输

本项目原料煤主要为皮带运输，煤通过输煤栈桥运输进入原料煤库、煤气化装置。输

煤栈桥、皮带等利用现有设施和装置。

本项目液体产品通过汽车外运。本项目物料的运输，均依托社会运输力量，不配备运输车辆。

1、工厂运输量及运输方式的确定

本项目年运输固、液体物料 243.79 万吨，其中运进 137.76 万吨，运出 106.03 万吨。详见运输量表 4.8-1。

表 4.8-1 项目主要物料运输量表

序号	货物	运入量	运出量	运输方式	备注
		104 t/a	104 t/a		
1	原料煤	136.16		皮带	
2	化学品	1.60		汽车	
3	液氨		20.00	汽车	
4	DMF		30.00	汽车	
5	DMC		15.00	汽车	
6	硫酸		3.44	汽车	
7	混甲胺		11.00	汽车	
8	甲醇钠		3.35	汽车	
9	灰渣		23.24	汽车	
	合计	137.76	106.03		

2、运输道路

本项目为在三宁石宝山新材料公司预留场地进行建设的项目，出入口依托现有石宝山新材料公司厂区。厂区现共设 6 个出入口，西侧、南侧、东南侧三个货流出入口分别靠近液体装卸栈台、尿素成品库和热电站，与园区道路连接，是工厂汽车运输的主要通道（兼作消防），分别运输液体、尿素成品和灰渣；汽车卸煤槽设置单独的原燃料煤运输出入口；东北面另设人员及消防检修出入口；北面的主出入口主要用于人员通行，实现人货分流。

装置四周均设环形道路，可同时满足货物运输、检修和消防要求。新建厂内道路采用城市型道路，水泥混凝土路面。主要道路宽度为 12 米、9 米，次要道路宽为 6 米，转弯半径 12 米。道路结构层：C30 混凝土面层厚 20cm；水泥稳定碎石基层厚 25cm；天然砂砾垫层厚 25cm。

3、工厂防护设施

在整个厂区周围设围墙，墙高 2.2 米。

罐区设置围堰。

4.8.4 固体储运

4.8.4.1 固体贮运设施现状

本项目固体贮运设施主要为原料煤贮运系统，为气化装置提供符合粒度要求的原料煤。已建设完成的石宝山新材料公司原燃料煤贮运系统为本项目煤气化装置的扩建预留了输送能力。

原料煤有两种进厂方式：从码头（为枝江市宁港物流有限公司宜昌港枝江港区姚家港作业区姚家港煤炭专用码头）通过圆管带式输送机输送至厂内，系统能力为 1500t/h；汽车运输至厂内汽车卸煤站，出料能力为 1500t/h。

石宝山新材料公司厂内现设置有一座 $\Phi 120\text{m}$ 的圆形煤库贮存原料煤，圆形煤贮量为 15 万吨。库内设置堆取料机进行堆料和取料操作。

原料煤出库至气化原煤仓采用双路带式输送机输送，输送线均为 1 开 1 备，系统能力为 800t/h。原料煤设两碎一筛，粗碎采用双齿辊式破碎机，破碎后的煤粒度小于 30mm，细筛采用高幅筛，分级粒度 10mm，细碎采用可逆锤式破碎机，破碎后的粒度小于 10mm。系统中设置了四级除铁设施，并设有除尘和安全保护等设施。原料煤贮送系统输送线上设有电子皮带秤，具有瞬时和累计计量功能。破碎楼设布袋除尘器，转运站各落料点设置封闭式自降尘导料槽抑尘，煤灰返回系统。

4.8.4.2 技术方案

本项目输煤系统依托石宝山新材料公司原料煤系统，不需新建原料煤贮运设施。

本项目以及原石宝山新材料公司煤气化装置每天总耗煤量为 10133t（收到基），原料煤煤库贮存天数由 22 天缩减为 15 天，原料煤运煤系统上煤时间从 8.3h 增加至 12.6h。现有原料煤煤库贮量和上煤能力均可满足本项目要求。

表 4.8-2 现有石宝山新材料公司与 30 万吨 DMF 项目原燃料煤贮运情况

	石宝山新材料公司 (现有)	30 万吨 DMF 项目 (拟增加)	本项目建成后全厂 (合计)
煤气化装置 (时用量 t/h)	252	170.2	422.2
煤气化装置 (天用量 t/d)	6048	4085	10133
原料煤煤库贮存天数 (天)	22	N/A	14.8
原料煤系统上煤时间 (h)	8.3	N/A	12.6

4.8.4.3 新增加设备

现有石宝山新材料公司气化煤仓间预留了 2 座气化原煤仓的位置，30 万吨 DMF 项目原料煤进气化原煤仓需增加 2 两台犁式卸料器、2 台仓顶过滤器、5 根入气化原煤仓落煤管。

动力站未新增锅炉和锅炉原煤仓，燃料煤进仓不需要新增设备。

(1) 犁式卸料器

型式：电液动双侧卸料

卸料能力：800t/h

对应带宽：1200mm

(2) 仓顶排风过滤器

处理风量：4500m³/h

过滤面积：73.5m²

配套风机电机功率：5.5kW

4.8.4.4 机械化及自动化水平

原料煤贮运系统采用集中操作、自动顺序控制、电气安全联锁的自动化控制方式。各设备除能在控制室集中操作外，还能解除联锁，在设备附近就地操作，便于单机试车和检修。建（构）筑物关键位置设置开车预告声光信号，控制室设置事故报警信号。原料煤贮运系统采用集中控制系统，控制室设置在贮运变电所内。原料煤贮运系统的卸料、贮存、加工、转运、上料全部实现自动化，控制水平达到国内同类型厂的先进水平。

4.8.4.5 环境保护及安全卫生

(1) 在带式输送机落料点设置无动力除尘导料槽，抑制粉尘的排放；设置袋式除尘器对筛分机、破碎机产生的扬尘进行收集处理，排气筒排放浓度不高于 30mg/Nm³。采用袋式除尘器对气化原煤仓及锅炉原煤仓抽尘，排气筒排放浓度不高于 30mg/Nm³。

(2) 系统内沿带式输送机全长设有事故拉线紧急停机开关，跑偏开关和堵塞、断带、打滑控制装置，其他设备就近设事故紧急停车开关。在输煤系统沿线设有设备启动报警铃。人易接触到的转动机械处设安全栏杆或护罩，保证运行人员不受到伤害。

(3) 原料煤贮运系统所有的带式输送机采用难燃胶带。系统的栈桥、转运站、筛分破碎楼等建筑物设置火灾报警装置、消防通道和消火栓。

(4)地下卸煤槽、转运站、筛分楼和栈桥楼面采取冲洗水清扫措施，冲洗污水汇集至各建筑物内的集水井内，由渣浆泵输送至厂内冲洗水站统一处理。

(5)本系统内所有转动设备均选用低噪声设备，振动设备采取一定的减振措施。

4.8.5 液体储运

4.8.5.1 甲醇中间罐区

1、概述

本项目甲醇中间罐区的任务是当下游装置停车或检修时将甲醇装置生产的甲醇送至中间储罐存储。当甲醇装置、净化装置停车或检修时，存储各相关装置送出的甲醇。

2、工艺技术选择

本项目甲醇罐区根据《石油化工储运系统设计规范》(SH/T3007-2014)进行设计。本项目甲醇罐区存储粗甲醇、精甲醇。甲醇易燃易爆，有毒性，属于甲 B 类物料。甲醇储罐选用常温、常压储罐，根据甲醇物料特性不同选择固定顶或内浮顶罐。

设置 1 个容积为 2000m³ 粗甲醇罐，临时存储由甲醇装置生产的粗甲醇，罐组合计存储甲醇装置~1 天生产的粗甲醇。

甲醇精馏工序生产精甲醇 53.75t/h (~68.9m³/h)，设置 2 个 800m³ 的甲醇计量罐，每班用一个计量罐存储生产的甲醇。

本项目生产的精甲醇主要用于生产 DMF、DMC，只需设置中间储罐用于下游装置的检修等。根据《石油化工储运系统设计规范》(SH/T3007-2014)，中间储罐的存储天数按 2~4 天考虑，需设置 1 个容积为 10000m³ 的精甲醇罐。

设置 1 个容积为 500m³ 的杂醇罐，存储由甲醇精馏生产的杂醇，杂醇罐存储时间为~30 天。

3、工艺流程描述

由甲醇装置来的粗甲醇，进入粗甲醇储罐临时储存。粗甲醇经泵送至甲醇精馏工序继续生产甲醇。

由甲醇装置来的精甲醇送至精甲醇计量罐，经分析合格后送精甲醇罐，不合格的送至粗甲醇罐。精甲醇罐的精甲醇由泵送至下游装置。

项目粗甲醇罐、精甲醇罐和杂醇罐均采用低压氮封。甲醇储罐顶部排出的气体经统一收集后，送水洗塔，经水洗涤后达标排放。

4、主要设备选型

(1)粗甲醇罐

型式：固定顶

容积：2000m³

设备规格：Φ15780×11370mm（T-T）

设计温度：80℃

设计压力：-0.49/2kPaG

(2)精甲醇计量罐

型式：内浮顶

容积：800 m³×2 个

设备规格：Φ10000×12000mm（T-T）

设计温度：80℃

设计压力：-0.49/2kPaG

(3)精甲醇罐

型式：内浮顶

容积：10000 m³

设备规格：Φ30000×16500mm（T-T）

设计温度：80℃

设计压力：-0.49/2kPaG

(4)杂醇罐

设备规格：Φ8200×11000mm（T-T）

容积：500 m³

设计温度：80℃

设计压力：-0.49/2kPaG

5、公用工程消耗

表 4.8-3 甲醇中间罐区公用工程消耗表

序号	名称	规格	单位	小时消耗	备注
1	循环冷却水	0.4MPaG, Δ t=10℃	t	25	间断
2	电	380V, 50Hz	kWh	122	间断
3	脱盐水	常温, 1.0MPag	m ³ /h	2	间断
4	低压氮气	常温, 0.45MPag	m ³ /h	500	间断

4.8.5.2 液氨罐区

本项目液氨储罐利用石宝山新材料公司的液氨储罐，目前厂区有 $2 \times 20000\text{m}^3$ 双层单防常压立式液氨储罐，经论证，满足本项目使用，不再新建液氨储罐。

4.8.5.3 硫酸罐区

本项目硫酸罐区利用石宝山新材料公司现有的硫酸罐区，目前该罐区设置有 $2 \times 1000\text{m}^3$ 硫酸储罐，用于存储硫回收装置产生的硫酸，本项目不再新建。

4.8.5.4 化学品罐区

本项目需要使用的化学品包括碱液、硝酸等，化学品罐区利用石宝山新材料公司的化学品罐区，不再新建。目前厂区的酸碱储罐情况如下：

表 4.8-4 石宝山分公司酸碱储罐情况一览表

序号	化学品储罐名称	数量、容积	规格	结构型式
1	硝酸储罐	$1 \times 100\text{m}^3$	$\phi 4.5 \times 7.85\text{m}$	拱顶罐
2	硝酸钠废水罐	$1 \times 1000\text{m}^3$	$\phi 11.5 \times 12\text{m}$	拱顶罐
3	回收硝酸罐	$1 \times 300\text{m}^3$	$\phi 6.5 \times 10.65\text{m}$	立式罐
4	氢氧化钠制备罐	$1 \times 8\text{m}^3$	$\phi 2 \times 2.6\text{m}$	立式罐
5	氢氧化钠罐	$1 \times 100\text{m}^3$	$\phi 4.5 \times 7.85\text{m}$	拱顶罐
6	亚硝酸钠制备罐	$1 \times 8\text{m}^3$	$\phi 2 \times 2.6\text{m}$	立式罐
7	亚硝酸钠罐	$1 \times 300\text{m}^3$	$\phi 6.5 \times 10.65\text{m}$	拱顶罐

4.8.5.5 DMC 成品罐区

本项目设置 DMC 成品罐区 1 个，该罐区内设置 DMC 成品储罐 4 个，为 $5000\text{m}^3 \times 2 + 1000\text{m}^3 \times 2$ 。单罐容积 5000m^3 储罐结构尺寸为 $\phi 21000 \times 18790\text{mm}$ ，为内浮顶罐；单罐容积 1000m^3 的储罐结构尺寸为 $\phi 11500 \times 12000\text{mm}$ ，为内浮顶罐。成品罐区内设置槽车充装站一座。

4.8.5.6 DMC 中间罐区

本项目新建 DMC 中间罐区 1 个，该罐区内设置情况见表 4.8-5。

表 4.8-5 DMC 中间罐区设置情况一览表

序号	化学品储罐名称	数量、容积	规格	结构型式
1	DMC 储罐	$2 \times 300\text{m}^3$	$\phi 7500 \times 7500\text{mm}$	内浮顶罐
2	DMO 储罐	$1 \times 200\text{m}^3$	$\phi 5500 \times 13500\text{mm}$	拱顶罐

3	脱水塔进料罐	1×200m ³	Φ 6550×6550mm	内浮顶罐
4	废液罐	1×300m ³	Φ 7500×7500mm	内浮顶罐
5	回收甲醇储罐	1×1000m ³	Φ 11500×12000mm	内浮顶罐

4.8.5.7 甲胺罐区

本项目新建甲胺罐区 1 个，该罐区内设置情况见表 4.8-6。

表 4.8-6 甲胺罐区设置情况一览表

序号	化学品储罐名称	数量、容积	规格	结构型式
1	三甲胺纯品罐 (液化烃)	2×1500m ³	Φ 14200mm	球罐
2	二甲胺纯品罐 (液化烃)	2×400m ³	Φ 5000×20000mm	固定罐
3	一甲胺纯品罐 (液化烃)	2×400m ³	Φ 5000×20000mm	内浮顶罐

4.8.5.8 DMF 罐区

本项目设置 DMF 成品罐区 1 个，该罐区内设置 DMF 成品储罐 2 个，单罐容积为 3900m³。储罐结构尺寸为 Φ 17000×17000mm，为内浮顶罐。

4.8.6 中心化验室

本项目利用现有石宝山分公司的中央化验室。

中央化验室负责全厂生产原辅材料、成品的质量检验，生产的日常生产控制分析，及厂内环保监测任务，化验室尺寸为 63×33=2079m²，主要设气相色谱室、中控分析室、水质分析室、原材料分析室、成品分析室、标准溶液室、仪器分析室、煤分析室、环境监测室、天平室、加热室、生化室、留样室、药品室、资料室、交接班室、更衣室和分析办公室等。

化学药品的管理：化验室内只宜存放少量短期内需要的化学药品。化学药品存放时要分类，无机物按酸、碱、盐分类，有机物按官能团分类，如烃、醇、酚、酮、酸等。易燃易爆的试剂应存放于柜顶通风铁柜中，易燃易爆药品不应放在普通冰箱中，严禁存放超过 20L 的瓶装易燃液体。要注意药品的存放期限，无标签或标签无法辨认的试剂都要当成危险物品鉴别后，安全处理。剧毒品应锁在专门的毒品柜中，建立双人登记签字领用制度。

实验室废物管理：实验室排出的废药品、废试剂、废液等废物应进行专门收集，不得混在生活垃圾中或倾倒入下水道中。不相容的试剂应分别收存，并有明确的标识。

化验常备药品：无机类：盐酸、硝酸、氢氧化钠、氯化钙、高锰酸钾、铬酸钾、氯化

钡等。有机类：乙醇、酚酞试剂、乙醚等。

4.8.7 火炬

本项目火炬系统利用现有的石宝山新材料公司的火炬系统，不再新建。厂区现有火炬系统一套，高 150m。火炬主要用于事故排放气、开工排放气、氨排放气和酸性气排放气，火炬气排放至火炬界区内经过分液罐、水封罐、火炬筒体、氮气密封器和火炬等，充分燃烧后排放。火炬系统在工作时因其放空气为不连续放空，为了防止发生回火事故，平常需要氮气低压连续吹扫，确保火炬筒体内维持正压。

现有火炬共设置 5 个火炬总管。分别为：高压火炬用于处理排放源安全阀整定压力或泄压阀泄放压力较高的火炬气，主要来自水煤浆气化、净化装置等以 CO、H₂ 为主的泄放气体；低压火炬用于处理排放源安全阀整定压力或泄压阀泄放压力较低的火炬气，主要来自酸性气脱除；酸性气火炬用于处理酸性气体脱除和 CO 变换汽提尾气；高压氨火炬用于处理来自冷冻、酸性气体脱除的氨排放气；微正压氨火炬用于处理合成氨冰机及合成气压缩机干气密封的排放气。

各火炬系统能力的设计能力及背压分别如下：

高压火炬：火炬设计能力：1493345 kg/h，火炬最大背压 0.4MPag；

低压火炬：火炬设计负荷：470794 kg/h 火炬最大背压 0.1MPag；

酸气火炬：火炬设计负荷：19760 kg/h，火炬最大背压 0.1MPag。

高压氨火炬：火炬设计负荷：247956 kg/h，火炬最大背压 0.34MPag。

微正压氨火炬：火炬设计负荷：29433 kg/h，火炬最大背压 3Kpag。

4.8.8 消防

(1)消防给水系统

本项目根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的相关规定，按同一时间 1 处火灾考虑，最大消防用水强度为 360L/s，消防用水量约为 4500m³。本项目消防供水依托已建成的三宁石宝山新材料公司已建项目消防给水系统，能满足本项目的要求。

本项目界区内消防管网环状布置，沿道路敷设，并在管网上设置室外消火栓。室外消火栓采用 PN1.6、DN150×65 地上式可调压消火栓，带消火栓箱。工艺装置区、罐区的室外消火栓间距不应大于 60m，其它公用工程及辅助设施室外消火栓间距不应大于 120m。消防环状管网上用阀门分成若干独立段，以保证阀门间消防栓的数量不大于 5 个，以便检

修或故障时不影响其它部分的正常使用。

拟在工艺装置区、可燃液体罐区周围布置固定式地面消防水炮，水炮具有直流和水雾两种喷射方式。水炮布置在人易接近的地点，且与受保护对象的距离不小于 15 米。

(2)室内消火栓系统

本项目在甲、乙、丙类厂房（仓库）、高层厂房等在各层设置室内消火栓。建构筑物内消防水来自厂区高压消防水管网，消火栓采用 DN65 单栓减压稳压型室内消火栓，水带长 $L=25$ 米，水枪为 $\Phi 19\text{mm}$ 。

室内消火栓的布置，保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位。室内消火栓的间距由计算确定，高层工业建筑、甲乙类厂房室内消火栓的间距不超过 30 米，单层和多层工业建筑室内消火栓的间距不超过 50 米。

(3)消防竖管系统

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.6.5 条：工艺装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面 15m 时，沿梯子敷设半固定式消防给水竖管。

并按各层需要设置带阀门的管牙接口，每个管牙接口均配备室内消火栓箱，每个消火栓箱内配备 1 条长 25m、DN65mm 的消防水带和 1 支 DN65mm 的直流水雾两用水枪。平台面积小于或等于 50m^2 时，管径不宜小于 80mm；大于 50m^2 时，管径不宜小于 100mm；构架平台长度大于 25m 时，宜在另一侧梯子处增设消防给水竖管，且消防给水竖管的间距不宜大于 50m。

(4)固定消防冷却水系统

本项目拟在甲醇罐区设置固定消防冷却水系统。系统由控制阀组、信号蝶阀、过滤器、减压稳压阀、配水干管、配水支管和喷头等组成。

系统同时具备电动自动控制、消防控制室手动远程控制、手动应急现场操作三种控制方式。

(5)泡沫消防系统

本项目拟在甲醇区、DMC 罐区设计固定式低倍数泡沫消防系统。系统由泡沫比例混合装置、泡沫产生器、管牙接口、管道及阀门等组成。为扑救可燃液体流淌火灾，在罐区围堰、装车站台周围设置环状泡沫混合液管网，在环管上设置有地上式泡沫消火栓（包括消火栓箱，箱内配有泡沫枪和水龙带）和泡沫管枪，其间距均不大于 60 米。

(6)灭火器设置

本工程根据火灾类型灭火器主要选择干粉灭火器和二氧化碳灭火器，灭火器根据各工况灭火类别分设在不同的场所。

本工程在装置区和建筑物内分别配置干粉灭火器，在有精密仪器的场所配置二氧化碳灭火器。

(7)火灾报警系统

在控制室内设置 1 套火警控制主盘，以显示危险区的位置。火警盘上的信号由设在各个危险点或防火分区的可燃气体探测器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮等自动或手动报警设施送达。一旦发现火险或其他危险情况，报警设施将及时发出报警信号，以引起操作人员高度注意，采取适时补救措施。

4.9 依托设施及可行性分析

4.9.1 原料煤系统

1、原料煤输送系统

本项目输煤系统依托石宝山新材料公司原料煤系统，不需新建原料煤贮运设施。本项目以及原石宝山新材料公司煤气化装置每天总耗煤量为 10133t（收到基），原料煤煤库贮存天数由 22 天缩减为 15 天，原料煤运煤系统上煤时间从 8.3h 增加至 12.6h；现有原料煤煤库贮量和上煤能力均可满足本项目要求。

表 4.9-1 现有石宝山新材料公司与 30 万吨 DMF 项目原燃料煤贮运情况

项目 工作时间	现有石宝山新材料公司	30 万吨 DMF 项目 (增加)	本项目建成后
煤气化装置（时用量 t/h）	252	170.2	422.2
煤气化装置（天用量 t/d）	6048	4085	10133
原料煤煤库贮存天数（天）	22	N/A	14.8
原料煤系统上煤时间（h）	8.3	N/A	12.6

2、磨煤系统

本项目煤浆制备依托石宝山新材料公司现有煤浆制备工序，煤浆制备厂房现设有 4 台 4560 型棒磨机，3 开 1 备，并预留有 2 台 4560 型棒磨机的安装位置。拟建项目气化装置耗煤量 170.2t/h，加上现有装置总耗煤量 422.2t/h。每台 4560 型棒磨机出力 78.9t/h（干基），煤浆制备系统共需设 6 台棒磨机，5 开 1 备。本项目需新增 2 台棒磨机可满足新老项目要求。

4.9.2 污水处理系统

4.9.2.1 生产污水处理

本项目污水包括：生产污水（包括：煤气化、酸性气体脱除、DMF/甲胺装置及 DMC 装置等的生产污水、装置地面冲洗水、初期污染雨水）、生产废水（包括：循环水站、除盐水站等排水）。

根据可研方案，其中生产污水中的煤气化污水、生产废水均送至石宝山新材料公司现有污水处理站生产废水处理单元处理。

目前石宝山新材料公司污水处理站生化处理单元设计处理能力为 $450\text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺为 AO 工艺。石宝山新材料公司生产和生活污水排放最大量为 $242\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑初期污染雨水量 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，则生化处理单元富余处理能力约 $158\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目煤气化污水 $116/127\text{m}^3/\text{h}$ 送至石宝山新材料公司污水处理站生化污水处理单元处理。此部分废水与现有煤气化装置废水水质相同，故依托现有污水处理站处理该废水可行。

根据设计，本项目其余生产污水最大共计 $76\text{m}^3/\text{h}$ 送至本项目新增污水处理站处理，同时考虑初期污染雨水量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，故本项目另外新建污水处理站一座，新增污水处理站设计处理能力为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

4.9.2.2 脱盐水、循环水排污水处理

目前石宝山新材料公司污水处理站废水处理单元中除盐水处理站过滤器及超滤装置反洗排水设计处理能力为 $300\text{m}^3/\text{h}$ 。目前石宝山新材料公司此股废水最大量为 $194\text{m}^3/\text{h}$ ，富余处理能力 $106\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目除盐水处理站过滤器及超滤装置预计排水量 $\leq 12\text{m}^3/\text{h}$ 。故本项目此废水送现有除盐废水处理单元处理可行，无需新增。

目前石宝山新材料公司污水处理站废水处理单元中循环水旁滤器反洗排水设计处理能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，石宝山新材料公司此股废水最大量为约 $118\text{m}^3/\text{h}$ ，富余处理能力 $82\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目循环水旁滤器反洗排水量 $\leq 69\text{m}^3/\text{h}$ 。故本项目此废水送现有循环水排污水处理单元处理可行，无需新增。

4.9.3 火炬系统

厂区现有火炬系统一套，高 150m 。火炬主要用于事故排放气、开工排放气、氨排放气和酸性气排放气，火炬气排放至火炬界区内经过分液罐、水封罐、火炬筒体、氮气密封器和火炬等，充分燃烧后排放。火炬系统在工作时因其放空气为不连续放空，为了防

止发生回火事故，平常需要氮气低压连续吹扫，确保火炬筒体内维持正压。

现有火炬共设置 5 个火炬总管。分别为：高压火炬用于处理排放源安全阀整定压力或泄压阀泄放压力较高的火炬气，主要来自水煤浆气化、净化装置等以 CO、H₂ 为主的泄放气体；低压火炬用于处理排放源安全阀整定压力或泄压阀泄放压力较低的火炬气，主要来自酸性气脱除；酸性气火炬用于处理酸性气体脱除和 CO 变换汽提尾气；高压氨火炬用于处理来自冷冻、酸性气体脱除的氨排放气；微正压氨火炬用于处理合成氨冰机及合成气压缩机干气密封的排放气。

现有火炬设计参数见表 4.9-2~表 4.9-6。

表 4.9-2 高压火炬参数

高压火炬系统工艺参数表							
	数量：				1		
	工艺参数						
	排放工况	工况 1	工况 2	工况 3	工况 4	工况 5	工况 6
1		出口堵塞/阀门误开	开车	停电/停水/出口堵塞/开车	阀门故障	出口堵塞	停气
2	介质	粗煤气	粗煤气	变换气+未变换气	甲醇	合成气	氢气
3	流量 kg/h	1493345	410734	650145	28858	91877	11785.7
4	流量 Nm³/h	1691149	465139	718463	20201	232023	132000
5	泄放温度℃	235	235	40	113	44	40
6	泄放压力 MPag	6.8	6.3	6	2.81	16	3.1
7	火炬系统最大允许背压 MPag	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
8	火炬系统最大允许压降 KPa	70	70	70	70	70	70
9	分子量 kg/kmol	19.78	19.78	20.27	32	8.87	2
10	低热值 MJ/kg						
11	组成 mol%						
12	H ₂	14.63	14.63	51.97		72.9	99.9
13	CO	19.47	19.47	11.2			
14	CO ₂	8.11	8.11	36.05			
15	H ₂ S+COS	0.15	0.15	0.2		0.01	
16	CH ₄	0.01	0.01	0.07			
17	H ₂ O	57.42	57.42	0.13			
18	CH ₃ OH				100		
19	N ₂	0.16	0.16	0.275		24.4	0.09

20	Ar	0.05	0.05	0.079		0.52	0.01
21	NH ₃	0.00987	0.00987	0.026		2.17	
22	HCN	0.00007	0.00007				
23	HCL						
24	排放装置	水煤浆 气化	水煤浆 气化	低温甲 醇洗	液体储 运设施	合成氨	乙二醇
火炬系统设计参数： 设计能力 (kg/h): 1493345 允许热辐射强度: 1.58kw/m ² (以排放点为中心，半径为 90m 的边界处) 火炬总管直径 (mm): DN1800 火炬系统设计温度: 250℃							

表 4.9-3 低压火炬参数

低压火炬系统工艺参数表							
	数量:					1	
	工艺参数						
	排放工况	工况 1	工况 2	工况 3		工况 5	工况 6
1		停水	停水	出口堵塞/开车		出口堵塞/开车	出口堵塞
2	介质	精馏塔顶放空气	再生塔顶放空气	液氨洗驰放气		驰放气/闪蒸汽/CO 产品气	PSA 驰放气
3	流量 kg/h	361163	109631	9189		110044	16189
4	流量 Nm³/h	212198	73306	7595		102324	32670
5	泄放温度℃	52~125	90~118	30		30	40
6	泄放压力 MPag	0.18~0.6	0.5	0.6		0.3~1.42	0.4
7	火炬系统最大允许背压 MPag	0.18~0.6	0.1	0.1		0.1	0.1
8	火炬系统最大允许压降 KPa	30	30	30		30	30
9	分子量 kg/kmol	38.125	33.5	27.1		24.09	11.1
10	低热值 MJ/kg						
11	组成 mol%						
12	H ₂	0.00383		2.6		14.89	64.91
13	CO	0.00043		34.2		82.83	31.87
14	CO ₂	0.0186	10.96				0.03
15	H ₂ S+COS		9.989				
16	CH ₄			4.89		0.499	0.75
17	H ₂ O	0.158	0.0027				
18	CH ₃ OH	85.17474	78.0402				0.03
19	N ₂	0.01875	1.008	55.13		1.74	2.18
20	Ar			3.17		0.045	2.18

21	NH ₃						
22	HCN						
23	HCL						
24	NO	0.000426					
25	MN 亚硝酸甲酯 (CH ₃ O-NO)	0.315					
26	MF 甲酸甲酯 (HCOOCH ₃)	7.17359					
27	ML 二甲氧基甲烷 (C ₃ H ₈ O ₂)	1.0338					
28	DMC 碳酸二甲酯 (C ₃ H ₆ O ₃)	6.11862					
29	DMO 草酸二甲酯 (C ₄ H ₆ O ₄)						
30	排放装置	乙二醇	低温甲醇洗	液氮洗		CO 深冷分离	PSA
火炬系统设计参数： 设计能力 (kg/h): 470794 允许热辐射强度: 1.58kw/m ² (以排放点为中心，半径为 90m 的边界处) 火炬总管直径 (mm): DN1600 火炬系统设计温度: 180℃							

表 4.9-4 高压氨火炬参数

高压氨火炬系统工艺参数表							
	数量				1		
	工艺参数						
1	排放工况	工况 1	工况 2				
2		出口堵塞	火灾				
3	介质	氨	氨				
4	流量 kg/h	247956	8800				
5	流量 Nm³/h	326718	11595				
6	泄放温度℃	120	55				
7	泄放压力 MPag	2.5	2.15				
8	火炬系统最大允许背压 MPag	0.34	0.34				
9	火炬系统最大允许压降 KPa	50	50				
10	分子量 kg/kmol	17	17				
11	低热值 MJ/kg						
12	组成 mol%						
13	H ₂						
14	CO						
15	CO ₂						

16	H ₂ S+CO ₂						
17	CH ₄						
18	H ₂ O						
19	CH ₃ OH						
20	N ₂						
21	Ar						
22	NH ₃	100	100				
23	HCN						
24	HCL						
25	排放装置	净化冰机+氨合成冰机	乙二醇				
火炬系统设计参数： 设计能力 (kg/h)：247956 允许热辐射强度：1.58kw/m ² （以排放点为中心，半径为 90m 的边界处） 火炬总管直径 (mm)：DN1000 火炬系统设计温度：150℃							

表 4.9-5 酸气火炬参数

酸气火炬系统工艺参数表							
	数量				1		
	工艺参数						
1	排放工况	工况 1	工况 2				
2		出口堵塞	出口堵塞				
3	介质	酸性气	酸性气				
4	流量 kg/h	19760	1567				
5	流量 Nm³/h	11455	1165				
6	泄放温度℃	30~80	80				
7	泄放压力 MPag	0.1~0.13	0.13				
8	火炬系统最大允许背压 MPag	0.08	0.08				
9	火炬系统最大允许压降 KPa	30	30				
10	分子量 kg/kmol	38.64	30.12				
11	低热值 MJ/kg						
12	组成 mol%						
13	H ₂						
14	CO	2.26	14.6				
15	CO ₂	1.58	10.2				
16	H ₂ S+COS	63.71	51.5				
17	CH ₄	22.79	0.3				
18	H ₂ O	0.0053	0.034				
19	CH ₃ OH	3.26					

20	N ₂	0.08					
21	Ar	5.98	0.06				
22	NH ₃	0.0009	0.019				
23	HCN	0.32	2.1				
24	HCL		21.1				
25	排放装置	硫回收 +CO 变换	CO 变换				
火炬系统设计参数： 设计能力 (kg/h)：19760 允许热辐射强度：1.58kw/m ² （以排放点为中心，半径为 90m 的边界处） 火炬总管直径 (mm)：DN500 火炬系统设计温度：160℃							

表 4.9-6 微正压氨火炬参数

微正压氨火炬系统工艺参数表							
	数量				1		
	工艺参数						
	排放工况	工况 1	工况 2				
1		火灾	干气密封 泄漏				
2	介质	氨	密封气				
3	流量 kg/h	28433	1000				
4	流量 Nm³/h	37465	2309				
5	泄放温度℃	-33	80				
6	泄放压力 MPag	9.5	50				
7	火炬系统最大允许背压 MPag	7	40				
8	火炬系统最大允许压降 KPa	3	3				
9	分子量 kg/kmol	17	9.7				
10	低热值 MJ/kg						
11	组成 mol%						
12	H ₂		61				
13	CO		17				
14	CO ₂						
15	H ₂ S+COS						
16	CH ₄						
17	H ₂ O						
18	CH ₃ OH						
19	N ₂						
20	Ar						
21	NH ₃	100	22				
22	HCN						

23	HCL						
24	排放装置	液体储运设施	压缩机干气密封				
火炬系统设计参数： 设计能力 (kg/h): 29433 允许热辐射强度: 1.58kw/m ² (以排放点为中心, 半径为 90m 的边界处) 火炬总管直径 (mm): DN900 火炬系统设计温度: -40/+80℃							

4.10 原辅材料、公用工程、动力供应及化学品消耗

4.10.1 空分装置

(1) 空分装置公用工程消耗

表 4.10-1 空分装置公用工程消耗

序号	原料名称	规格	单位	消耗量	备注
1	电	380V/10kV	kWh	1397.02	
2	循环水	0.4MPaG, $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	t/h	20963	
3	高压过热蒸汽	9.8MPaG, 540℃	t/h	194.5	
4	低压蒸汽	1.7MPaG, 207℃	t/h	5	
5	透平冷凝液	0.5MPaG, 54℃	t/h	-194.5	
6	蒸汽冷凝液	1.6MPaG, 饱和	t/h	-5	

(2) 催化剂和化学品消耗

表 4.10-2 空分装置催化剂和化学品消耗

序号	名称	规格	标准	数量 (m ³ /次)	备注
1	分子筛	13X-APG Φ2~Φ3 球形	/	145	每 10 年更换 1 次
2	活性氧化铝	WHA-103 Φ3~Φ5 球形	/	143	每 5 年更换 1 次

4.10.2 煤气化

(1) 原材料消耗

表 4.10-3 煤气化装置原材料消耗表

序号	名称	规格	单位	小时消耗
1	原料煤	收到基	t	170.2
2	氧气	99.6%(v)	Nm ³	97075

本项目操作煤种采用神华神优 2#煤, 操作煤种和设计煤种煤质指标如下表所示。

表 4.10-4 项目原料煤的性质

序号	名称		单位	操作煤种 (工艺商)	设计煤种 (工艺商)
1	收到基水分 Mar		wt%	15.00	15.00
2	工业 分析	水分 Mad	wt%	5.96	8.45
		灰分 Aad	wt%	7.32	
		灰分 Ad	wt%	7.79	12.00
		挥发分 Vad	wt%	31.53	
		挥发分 Vd	wt%	33.53	31.57
		固定碳 FCad	wt%	55.19	
		固定碳 FCd	wt%	58.68	56.43
3	元素分析	碳 Cd	wt%	76.17	71.09
		氢 Had	wt%	4.32	
		氢 Hd	wt%	4.59	4.02
		氮 Nad	wt%	0.85	
		氮 Nd	wt%	0.90	0.91
		硫 St.ad	wt%	0.76	
		硫 St.d	wt%	0.81	1.00
		氧 Oad	wt%	9.16	
		氧 Od	wt%	9.74	10.95
		氯 Cld	ppm		300
4	弹筒发热量 Qb, ad		MJ/Kg	28.225	
5	可磨指数		/	58	
6	灰熔点 (弱还原 性气氛)	变形温度 DT	℃	1060	
		软化温度 ST	℃	1066	
		半球温度 HT	℃	1075	
		流动温度 FT	℃	1092	

(2) 公用工程消耗

表 4.10-5 煤气化装置公用工程消耗表

项目	单位	规格	小时消耗量	备注
高压氮气	13.2MPaG	Nm ³	1000	间断, 气化炉开停车用
		Nm ³	60	连续
循环水	m ³ /h	温差 10℃	5773	连续
电	kw	380V/10kV	8795.3	连续
低压氮气	Nm ³ /h	0.4MPaG, 30℃	550	连续
			8000	开车用
次高压锅炉给水	t/h	8.5 MPaG, 105℃	140	连续
低压除盐水	t/h	0.8MPaG, 40℃	70	连续
高压除盐水	t/h	1.4MPaG, 40℃	32	连续

新鲜水	t/h	0.4MPaG, 30℃	30	连续

(3) 催化剂和化学品消耗表

表 4.10-6 煤气化装置催化剂和化学品消耗表

序号	名称	规格	单位	小时消耗量	备注
1	煤浆添加剂	/	kg	260	
2	灰水处理絮凝剂	高分子絮凝剂	kg	2.5	
3	灰水分散剂	高温阻垢分散剂	kg	40	

4.10.3 净化装置

(1) 变换

1) 公用工程消耗

表 4.10-7 一氧化碳变换工序公用工程消耗表

序号	名称	规格	单位	小时消耗量
1	高压蒸汽	9.8MPaG, 540℃	t	3.5
2	中压蒸汽	2.5MPaG, 饱和	t	-64
3	低压蒸汽	1.7MPaG, 饱和	t	-63
4	低压蒸汽	0.6MPaG, 饱和	t	-80.2
5	高压锅炉给水	8.5MPaG, 130℃	t	18.9
6	高压锅炉给水	7.0MPaG, 130℃	t	66.2
7	中压锅炉给水	3.5MPaG, 130℃	t	65.1
9	低压锅炉给水	1.0MPaG, 130℃	t	92
10	循环冷却水	0.4MPaG, 33℃	t	834
11	电	380V/10KV	kW	240.4

2) 催化剂和化学品消耗

表 4.10-8 一氧化碳变换工序催化剂和化学品消耗表

序号	名称	规格	单位	消耗
1	变换催化剂（自热净化炉）	粒装, Co,Mo 氧化物	3	35m ³ /2 年
2	变换催化剂（第一变换炉）	粒装, Co,Mo 氧化物	3	110m ³ /3 年
3	变换催化剂（第二变换炉）	粒装, Co,Mo 氧化物	3	100m ³ /5 年

(2) 酸性气体脱除（低温甲醇洗）

酸性气体脱除选用低温甲醇洗工艺，该工序公用工程消耗情况见下表：

表 4.10-9 酸性气体脱除工序公用工程消耗表

序号	名称	规格	单位	小时消耗
1	低压蒸汽	0.6 MPaG, 饱和	t	16.8
2	低压蒸汽冷凝液	0.5 MPaG, 饱和	t	-16.8

3	低压蒸汽	1.7MPaG, 220℃	t	8.2
4	低压蒸汽	1.6MPaG, 饱和	t	-8.2
5	循环冷却水	0.4MPaG, 33℃	t	1070
6	除盐水	1.4MPaG, 34℃	t	19
7	电	380V/10kV	kW	4833.3
9	低压氮气	0.4MPaG, 常温	Nm ³	20500
9	仪表空气	0.7MPaG, 常温	Nm ³	500
10	冷量	-38℃, 氨制冷	kW	6458

(3) 气体精制 (液氮洗)

液氮洗单元公用工程消耗见表 4.10-10。

表 4.10-10 气体精制工序公用工程消耗表

序号	名称	规格	单位	小时消耗
1	中压蒸汽	2.5MPaG, 280℃	t	1.0
2	中压蒸汽冷凝液	2.4MPaG, 饱和	t	-1.0
3	循环冷却水	0.4MPaG, 33℃	t	40
4	低压氮气	0.4MPaG, 常温	Nm ³	4000
5	仪表空气	0.7MPaG, 常温	Nm ³	200

4.10.4CO 深冷分离

CO 深冷分离工序公用工程消耗表见表 4.10-11。

表 4.10-11 CO 深冷分离工序公用工程消耗表

序号	名称	规格	单位	小时消耗
1	中压蒸汽	2.5MPaG, 280℃	t	1.5
2	中压冷凝液	2.4MPaG, 饱和	t	-1.5
3	循环冷却水	0.4MPaG, 33℃	t	230
4	电	380V/10kV	kW	1755
5	低压氮气	0.4MPaG, 常温	Nm ³	10000
6	仪表空气	0.7MPaG, 常温	Nm ³	250

4.10.5 PSA 制氢

PSA 制氢工序公用工程消耗表见表 4.10-12。

表 4.10-12 气体精制工序公用工程消耗表

序号	名称	规格	单位	小时消耗
1	循环冷却水	0.4MPaG, 33℃	t	65
2	电	380V/10kV	kW	360
3	仪表空气	0.7MPaG, 常温	Nm ³	150

4.10.6 氨合成装置

氨合成单元公用工程和化学品消耗见表 4.10-13。

(1) 原材料消耗

表 4.10-13 合成氨装置原材料消耗表

组成	单位	合成气
H ₂	mol%	75
N ₂	mol%	25
温度	°C	30
压力	MPaG	5.50
消耗量	Nm ³ /h	106000

(2) 公用工程消耗

表 4.10-13 合成氨装置公用工程消耗表

序号	名称	规格	单位	小时消耗
1	低压氮气	≥0.4MPaG, AMB	Nm ³	500
2	中压氮气	≥6.5MPaG, AMB	Nm ³	800 (开停车)
3	1.7MPaG 饱和蒸汽	1.7MPaG, 饱和	t	-45.64
4	低压蒸汽	0.6MPaG, 165°C	t	0.09
5	高压蒸汽	9.8MPaG, 540°C	t	47.9
6	透平冷凝液	0.5MPaG, 54°C	t	-47.9
7	循环冷却水	0.45MPaG, 33°C	t	7785
9	锅炉给水	3.5MPaG, 130°C	t	48.2
9	工厂空气	0.7MPaG, 40°C	Nm ³	600 (间断)
10	仪表空气	0.7MPaG, 40°C	Nm ³	500
11	电	380V/10KV	kWh	182.76

(3) 催化剂和化学品消耗

表 4.10-14 合成氨装置催化剂消耗表

序号	名称	规格 mm	密度 g/cm ³	用量 m ³	备注
1	氨合成催化剂	1.5~3	2.80~3.3	52	使用寿命≥8 年

表 4.10-15 合成氨装置化学品消耗表

序	名称	规格	消耗量	备注
1	磷酸盐	Na ₃ PO ₄ (98 wt %)	约 4t/年	视锅炉结垢情况而定

4.10.7 硫回收装置

(1) 公用工程消耗

表 4.10-16 硫回收装置公用工程消耗表

序号	名称	单位	小时消耗	备注
1	中压蒸汽 2.5MPaG, 226℃	t	-8.4	副产
2	锅炉给水 8.5MPaG, 130℃	t	8.7	
3	脱盐水 0.6MPaG, 30℃	t	0.9	
4	循环冷却水 (温差 10℃)	t	73	
5	仪表空气	Nm ³	100	
6	电	kWh	945.84	
7	气氮	kg	20	

(2) 催化剂和化学品消耗

表 4.10-17 硫回收装置催化剂和化学品消耗表

序号	名称	规格	单位	初始装填量	设计寿命
1	硫回收催化剂	V ₂ O ₅ 、SiO ₂ 等	m ³	95	5 年

4.10.8 甲醇合成装置

(1) 原材料消耗

表 4.10-18 甲醇合成装置原材料消耗表

组成	单位	净化合成气
H ₂	mol%	67.09
CO	mol%	29.80
CO ₂	mol%	2.5
N ₂	mol%	0.40
Ar	mol%	0.12
CH ₄	mol%	0.09
H ₂ S + COS	mol%	≤ 0.1 ppm
温度	℃	40
压力	MPaG	5.6
消耗量	Nm ³ /h	126200

(2) 公用工程消耗

表 4.10-19 甲醇合成装置公用工程消耗表

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	循环水	Δ t=10℃	t/h	4834	
2	除盐水	0.8MPaG	t/h	6	
3	蒸汽				
1)	高压蒸汽	9.8MPaG, 540℃	t/h	31.2	
2)	低压蒸汽	0.6MPaG, 165℃	t/h	-33.9	透平抽气
3)	中压蒸汽	2.5MPaG, 226℃	t/h	-60.5	汽包副产
4)	低压蒸汽	0.6MPaG, 165℃	t/h	59.4	精馏用

4	蒸汽冷凝液	0.5MPa(a),饱和	t/h	-59.4	
5	锅炉给水	7.0MPaG,130℃	t/h	62.6	
6	锅炉给水	1.0MPaG,130℃	t/h	2.7	减温用
7	电		kWh	453.26	

(3) 催化剂和化学品消耗

表 4.10-20 甲醇合成装置催化剂消耗表

序号	名称	型号	规格尺寸	堆比重	消耗量	使用时间
			mm	kg/m ³	3	年
1	甲醇合成催化剂	-	Φ6×4	≤1300	65	3
2	精脱硫催化剂	HTS-2	Φ3~5×3~15	900~1100	20	3
3	瓷球	无	Φ2	≤1300	40	3

表 4.10-21 甲醇合成装置化学品消耗表

序号	名称	规格	消耗量	备注
1	NaOH 碱液	40wt%	90t/a	
2	磷酸盐	Na ₃ PO ₄ (98 wt %)	1.5t/a	

4.10.9 DMF/甲胺装置

甲胺装置原、辅材料和公用工程消耗见下表：

表 4.10-22 甲胺装置原、辅材料和公用工程消耗

序号	名称及规格	单位	消耗定额 (吨混甲胺)	小时量	备注
一	主要原材料				
1	甲醇, 工业级含量≥99.8%	t	1.42	53.25	
2	液氨, 工业级含量≥99.8%	t	0.4	15	
二	辅助材料				
1	触媒	kg	0.18	6.75	
三	公用工程				
1	直流水	3	0.4	15	
2	循环水	3	700	26250	
3	电	kWh	100	1750	
4	冷量	MJ	140	5250	
5	蒸汽, 1.7MPaG, 饱和	t	6.5	243.75	
6	仪表空气, 0.6MPaG	Nm ³	40	1500	

表 4.10-23 主要原材料和公用工程消耗

序号	名称及规格	单位	消耗定额	小时量	备注
一	主要原材料				
1	二甲胺, DMA≥99.7 wt%	t	0.633	23.74	

2	一氧化碳, CO $\geq$ 96 vol%	Nm ³	333	12487.5	
二	辅助材料				
3	催化剂, CH ₃ ONa $\geq$ 25 wt%	kg	7.1	266.25	
三	公用工程				
1	直流水	m ³	0.47	17.625	
2	软水	m ³	2.4	90	
3	循环水	m ³	154	5775	
4	电	kWh	50	2735.76	
5	蒸汽, 2.5MPaG, 饱和	t	1.333	50	
6	冷量	MJ	92	3450	
7	氮气, 0.35MPaG	Nm ³	20	750	
8	仪表空气, 0.6MPaG	Nm ³	16	600	

4.10.10 DMC 装置

(1) 公用工程消耗

表4.10-24 主要原材料和公用工程消耗

序号	名称	规格	单位	小时消耗	吨产品消耗	备注
一	原料					
1	一氧化碳	纯度 99%	Nm ³	5684	303	
2	甲醇	纯度 99.5%(wt)	t	15	0.848	
3	氧气		Nm ³	3000	160	
4	液碱	纯度 30%(wt)	kg	234	12.5	
5	硝酸	纯度 61%(wt)	kg	469	25	
6	HCl	纯度 99.7%	kg	10	0.533	
二	动力					
1	脱盐水	/	t	4	0.22	
2	循环水	/	t	4245	226.377	
3	电		kWh	1108.3	73.87	用电消耗
4	蒸汽					
4.1	高压蒸汽	9.81MPa(G)、540℃	t	7.0	0.37	
4.2	低压蒸汽	1.7MPa(G)饱和蒸汽	t	12.75	0.68	
4.6	低压蒸汽	0.5MPa(G)饱和蒸汽	t	20	1.06	
5	循环热水	80~75℃	t	670	35.76	
6	EG 冷冻液	-20~-15℃	t	230	12.248	
7	新鲜水		t	4.3	0.227	

(2) 催化剂和化学品消耗

表 4.10-25 生产装置主要催化剂消耗及使用寿命一览表

序号	催化剂名称	主要组成	装填量	使用寿命	备注

1	羰化催化剂	Pd、Al ₂ O ₃	54.4m ³	2 年	

4.10.11 甲醇钠装置

(1) 原辅材料消耗

表4.10-26 主要原材料消耗

序号	项目	单位	数量	备注
1	甲醇	t	6510+24150	甲醇钠消耗+产品带出
2	片碱	t	8050	

(2) 公用工程消耗

表4.10-27 公用工程消耗

序号	名称	单位	小时消耗	备注
1	低压力蒸汽 0.6MPaG, 165℃	t	13.2	
2	电	kWh	720.6	

4.11 生产组织、工作人员

本项目总定员为 300 人（含行政管理）。

项目正常班为“白班 8 小时”工作制；运转班为“四班三运转”工作制。年操作时间 8000h。

4.12 实施进度

本项目预计 2022 年 6 月开工建设，施工期为 34 个月，预计 2025 年 4 月可投入试运行。

4.13 投资与效益

本项目总投资 470047 万元，其中建设投资 436855 万元，建设期贷款利息 20565 万元，流动资金 12627 万元。资金来源为：申请商业银行长期贷款 322846 万元，年利率为 4.9%；资本金 138363 万元，占报批项目投资的 30%；流动资金中 70%(8839 万元)申请商业银行短期贷款，年利率为 4.35%。

本项目年均销售收入为 406987 万元(含税)，年均销售税金 24226 万元，年均利润总额 136199 万元，年均税后利润 102150 万元。

本项目投资利税率为 34.1%，投资利润率 29.0%，资本金净利润率 98.4%。

该项目建成投产后本项目财务内部收益率为 29.08%（所得税前）和 23.42%（所得税后），财务净现值（当 $I_c=11\%$ ），取税前基准收益率 11%，所得税前净现值大于零，所得税前内部收益率大于基准收益率。投资回收期（含建设期）5.7 年（所得税前）和 6.4 年（所得税后）。本项目的国内借款偿还期为 5.8 年（含建设期 3 年）。

4.14 搬迁后拟关停项目拆除进度

搬迁项目建成投产前，氮肥厂区 20 万吨/年醇氨联产生产线必须停产并全面拆除。并根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 第 72 号）要求，完成遗留环境问题整改，落实场地土壤调查与修复措施。

4.15 项目主要技术经济指标

本项目建成投产后，主要技术经济指标见表 4.15-1。

表 4.15-1 主要技术经济指标汇总表

序号	名称	单位	数量	备注
一	生产规模			
1	甲醇合成装置	万吨/年	43	全部自用，供 DMF 和 DMC 用
2	氨合成装置	万吨/年	32	
3	DMF/甲胺	万吨/年	30	2×15
4	DMC 装置	万吨/年	15	
5	甲醇钠装置	万吨/年	3.5	
6	硫酸装置	万吨/年	3.44	硫回收装置副产
二	产品方案			
1	产品			
1.1	液氨	10 ⁴ t/a	20	其中 12 万吨供 DMF/甲胺装置自用 11 万吨/年，液氨商品 20 万吨/年
1.2	DMF	10 ⁴ t/a	30	
1.3	DMC	10 ⁴ t/a	15	
2	副产品			
2.1	硫酸	10 ⁴ t/a	3.44	93wt%
2.2	氢气	10 ⁴ t/a	2.86	
		10 ⁴ Nm ³ /a	32000	40000m ³ /h

序号	名称	单位	数量	备注
2.3	燃料气	Nm ³ /h	8583	
		10 ⁴ Nm ³ /a	6866.4	
2.4	混甲胺	10 ⁴ t/a	11	项目自用 19 万吨/年，外售 11 万吨/年
2.5	甲醇钠	10 ⁴ t/a	3.35	项目自用 0.15 万吨/年，外售 3.35 万吨/年
三	年操作时间	日	333	
四	主要原材料用量			
1	原料煤	万吨/年	136.16	
2	甲醇	万吨/年	14.67	项目自身生产甲醇量不够，需外购补充
3	片碱	吨/年	8050	
4	二氧化碳	Nm ³ /h	3190	99.0%
五	公用动力消耗量			
1	生产水	万吨/年	1465.60	
2	生活水	万吨/年	12	
3	电	106kWh/a	307.63	外购电
4	高压蒸汽（9.8MPa）	万吨/年	228.40	来自园区
序号	名称	单位	数量	备注
5	中压蒸汽（1.7MPa）	万吨/年	84.32	来自园区
五	化学品消耗量			
1	煤浆添加剂	吨/年	2080	煤气化装置
2	灰水处理絮凝剂	吨/年	20	煤气化装置
3	灰水分散剂	吨/年	320	煤气化装置
4	磷酸盐（Na ₃ PO ₄ ，98wt%）	吨/年	6	甲醇合成、氨合成装置
5	碱（NaOH：40wt%）	吨/年	446	甲醇合成、水处理
6	触媒	吨/年	54	甲胺装置
7	缓蚀阻垢剂	吨/年	108	
8	加氯量（NaClO10%）	吨/年	2533	
9	盐酸(wt30%)	吨/年	157	
六	三废排放量	吨/小时		
1	废气	Nm ³ /h	1164131	处理达标后排大气
2	废水	t/h	408	送污水处理站
3	渣	t/h	15.56	填埋或综合利用
4	滤饼	t/a	6.64	填埋或综合利用
6	水处理污泥	t/h	1	送有资质单位处理
七	运输量	万吨/年	243.79	
1	运入量	万吨/年	137.76	
2	运出量	万吨/年	106.03	

序号	名称	单位	数量	备注
八	定员	人	300	新增
九	厂区占地面积	10 ⁴ m ²	24.35	
十	工程项目总投资	万元	470047	
1	固定资产投资	万元	405818	
	建设投资	万元	436855	
	建设期贷款利息	万元	20565	
2	流动资金	万元	12627	
	其中铺底流动资金	万元	3788	
十二	报批项目总投资	万元	461208	
十三	年均销售收入	万元	406987	
十四	成本和费用			
1	年均总成本费用	万元	246561	
十五	年均利润总额	万元	136199	
十六	年均销售税金	万元	24226	
十七	财务评价指标			
1	投资利润率	%	29.0	
2	投资利税率	%	34.1	
3	资本金利润率	%	98.4	
4	投资回收期			
	所得税前	年	5.7	
	所得税后	年	6.4	
5	全投资财务内部收益率（税前）	%	29.08	
6	全投资财务内部收益率（税后）	%	23.42	
7	全投资财务净现值(税前)	万元	515388	ic=11%
8	全投资财务净现值(税后)	万元	446047	ic=9%
9	自有资金财务内部收益率	%	34.4	税前
10	盈亏平衡点：达产年	%	24.8	
11	借款偿还期	年	5.8	自建设开始年起

5 工程分析

5.1 项目全流程工艺说明

因工艺包保密，此部分不公示！

6 建设项目区域环境现状

6.1 自然环境概况

6.1.1 自然环境现状调查与评价

枝江市位于宜昌市的东南面，上连宜昌，下接荆州，地处千里荆江之首，扼守三峡门户，区位优势得天独厚。全市除百里洲在江心外，其余均位于长江以北，东隔沮漳河与江陵县相望，南与松滋市相临，西南隔长江与宜都市一桥相连，西北与宜昌市城区及当阳市接壤。枝江是长江流域开放开发的前沿，是全国开放开发的重点和热点地区。是宜昌三峡地区唯一的平原县市，也是宜昌市工业项目集中发展的一座新城。枝江交通极为便利，万里长江贯东而去，焦柳铁路穿市南下，宜黄高速公路和 318 国道并行东西，三峡机场距市中心 30 公里，构成了水陆空立体交通网络。

姚家港工业园位于枝江市城区西南 12 公里，枝江市董市镇东侧 7 公里，地跨东经 $111^{\circ} 37' \sim 111^{\circ} 39'$ ，北纬 $30^{\circ} 22' \sim 30^{\circ} 24'$ ，东至玛瑙河，南临长江，西抵石宝山，北靠新 318 国道。

6.1.2 地形、地貌

枝江市地处黄陵山地与江汉平原接壤的丘陵地带，是由山区型向平原型过渡地段，山势由陡峭趋于平缓，地势呈带状沿长江由西北向东南倾斜，以平原为主，西北最高处海拔 225m，最低点为七星台镇的杨林湖，海拔仅 35.1m，平均海拔 77.9m，分为平原、岗地、低丘三种类型。西北部丘陵、岗地占总面积的 58.8%，东南部平原占 41.2%。耕地面积 71.5 万亩，占总面积的 36.4%。水域面积 52.58 万亩，占总面积的 26.7%。

平原：海拔 35.1-50m 之间，相对高差小于 10m。分布在沿长江，沮漳河两岸，均为近代河流冲积母质。其范围包括百里洲、七星台两区及马家店，董市、顾家店、白洋等镇（区）的东南部沿江平原。地势平坦，土层深厚，肥力较高，质地多为中壤、轻壤，是全市棉、麦集中产区。

岗地：海拔 50-100m，相对高差 10-30m，多为第四纪的粘土母质。范围包括问安，老周场、马家店，董市、姚家港，顾家店、白洋等区（镇）的大部和安福寺计 149 个村，总面积 81.67 万亩。其地势平缓，土壤肥沃，田块大而成片，为粮油集中产区。

低丘：海拔 100-225m，相对高差大于 30m。主要分布在西北部的安福寺，虢亭，

白洋、顾家店，老周场等区（镇）的部分地区计 75 个村，总面积 57.28 万亩，为枝江市粮、林、特产区。

山脉：枝江市境属大巴山脉荆山支脉，自西北向东南缓缓下降，均属无名山岗，构成了县境西北向东南倾斜的山岗群体。较有名的山包有五座：虎牙山（海拔 120m）、芝山（海拔 125m）、莲花山（海拔 116m）、石宝山（海拔 151m）。

沙洲：枝江至江陵的长江段内，历史上有 99 洲，清乾隆年间，枝江段内仍有 37 洲，其中 19 洲有人居住。由于江水不断冲刷，有的消失，有的数洲并连，现从上至下有关洲、百里洲、董市沙洲、江洲、火箭洲、马羊洲 6 个。

6.1.3 土壤、植被

枝江境内有黄棕壤，水稻土、潮土、紫色土、石灰土 5 个土类，11 个亚类，31 个土属 143 个土种。黄棕壤、水稻土两个土类为第四纪河湖沉积物（粘土）母质。潮土为近代河流冲积物母质。其中耕地 106 个土种，林荒地 37 个土种。耕地中，旱地 56 个土种，以正土、纯土、油沙土、含水沙 4 个土种为主，占旱地土种面积的 68.4%；水田土种 50 个，以白善泥、黄泥、面黄泥 3 个土种为主，占水田土种面积的 74.9%。从查明的土壤种类看种植的适宜性很广，对枝江的农、林业发展十分有利。

枝江植被有人工植被区和天然植被区两种。人工植被区指农作物植被区；天然植被区指森林植被区和水生植被区。全市除长江、沮漳河、南河、玛瑙河和住宅，工厂、道路外，植被区为全县面积的 77%，其中农田占 44.8%，山林占 18.5%，其它水面及草地占 13.7%。自然植被中，园林类 49 科、158 种；特产类 10 科、79 种。全县森林覆盖面积 330943 亩，森林覆盖率占 15.4%。草灌丛的灌木、茅草群落，海拔 50 米以上的低丘荒山皆是。

水生植被种类繁多，除常见的虾须草、扁担草，三菱草、菖蒲、水蓼，麦黄蓼、牛尾草外，据科学院水生所检测，全市湖泊、水库中的水生微管束植物覆盖率为 40%。

6.1.4 气候、气象

枝江市地处中纬度，属亚热带大陆性季风气候，具有气候温和、雨量充沛、日照充足、四季分明等特点。根据枝江市气象台近五年的资料统计，年平均气温为 16.5℃，极端最高气温 38.5℃，极端最低温度-14.8℃，平均相对湿度 78%，年平均风速 1.9m/s。

年最大降雨量 1036.0mm，日最大降雨量 113.2mm，年平均降雨量 1196.5mm，降

雨主要集中在 5-9 月，占全年降雨量的 61%。区域主导风以静风为主，频率为 29.4%，次主导风向为北风和北北东风，频率分别为 12%和 8.9%。

6.1.5 水系、水文

枝江境内江河纵横，水库、湖泊、堰塘星布，水域面积占全市总面积的 17.9%，其中长江、沮漳河、南河、玛瑙河流经县境面积占全市水面的 41.4%。境内溪流除鲜家港向东注入沮漳河外，其余均向南注入长江。市域内主要的河流有：长江、南河、沮漳河、玛瑙河等，境内有大小湖泊 23 个，总面积 79 平方公里，其中面积千亩以上的有太平湖、陶家湖、东湖和刘家湖。枝江虽然溪流众多，水量丰富，但地势平缓，最大落差不超过 10%，水力资源相对贫乏。

项目所在区域主要地表水为长江和玛瑙河。长江是枝江市主要用水水源和纳污水体。长江枝江段水量丰富，水质良好，具有很大的环境容量。多年水文资料统计：年平均流量为 14300m³/s；其中：丰水期最大流量 70800m³/s，平均流量 29600m³/s；枯水期最小流量 2770m³/s；年平均输砂量 5.26 亿吨。三峡工程兴建后，宜昌站多年平均流量将有所变化，但有关文献报道，正常水库调度运行方式下，水位变化幅度不大，且均在天然平均流量变化范围之内。玛瑙河是长江一级支流，因产玛瑙石而得名。

玛瑙河发源于当阳市黑湾瑙，全长 64km，枝江境内长 27.7km，经宜昌鸦鹊岭镇入枝江，境内流经安福寺、白洋、董市三镇入长江，平均坡降 0.221%。玛瑙河为季节性河流，承雨面积 986km²，上游坡陡流急，河床摆动性大，中下游河漫滩达 2 公里左右，年径流量为 3.3 亿立方米，洪水时流量达 3870m³/s，久旱则断流。

6.1.6 地质构造

本区域地处扬子准地台中部，江汉拗陷西缘，西与上扬子台褶带接壤，主要涉及上扬子台褶带及江汉——洞庭断陷两个二级构造单元。经长期地质发展演变，上部地壳构造演化属相对稳定的地台型范畴。岩浆侵入活动不强烈，深部构造不复杂，地壳结构较完整，深部不存在孕育强震的地质构造背景。

新构造运动总的趋势是鄂西山地区呈大面积向东倾斜和间歇性隆升，并不断扩展，相邻东部江汉盆地相对下降，但不断退缩，二者之间呈连续过渡，第四系中更新世以来无明显断折或差异升降现象，组成统一正向构造单元。现今构造运动总体仍以整体块状运动为主，变化平缓，差异活动微弱，并趋稳定。

区域外围附近分布有规模较大断裂近 20 条，以 NNW、NWW、NE 向为主。宜昌外围附近区域内地震主要沿黄陵背斜东西两侧断裂集中成带，构成三个较为显著但规模小的地震带：①钟祥—远安地震带，距离宜昌最近 35km；②秭归—渔洋关地震带，距离宜昌最近 35km；③兴山—黔江地震带，距离宜昌最近 90km。而区域内地震活动主要受 NE 和 NNE 这两组断裂控制，为本区主要孕震构造，3 级以上地震大多沿这些断裂呈带状分布，现今微震活动相应较频繁，构成区内更次一级地震活动带。本区地壳稳定性主要取决于这些断裂的活动性。但这些断裂规模不大，为切入基底不深的一般区域性断裂，现今多为弱活动或基本不活动断裂，不具备发生强震的构造条件。根据能量积累及历史地震统计，区内在未来百年内发生 6 级及其以上地震的可能性较小，为地震低活动水平区

6.1.7 自然资源

枝江生物资源、水力资源、矿产资源贫乏。动物资源的兽类，原有虎、豹、狼、豺、野猪、豪猪、野羊、狐狸、猫狸、猪獾，现已灭绝；蛇类因大量捕捉，日渐减少。植物资源的林木类，境内林木 49 科，158 种。水力资源，虽然溪流较多，水量丰富，但地势平缓，最大落差不超过 10%，开发利用价值不大。矿产资源，境内尚未发现金属矿床，仅境内长江流域积层中及河漫滩阶地和超河漫滩一级阶地有比较丰富的分散的砂金资源。此外，境内有丰富的陶土、粘土及大量砂石；过去较为多见的玛瑙、雅石现已稀少。

6.2 环境空气质量现状监测及评价

6.2.1 区域达标判定

6.2.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，常规基本污染物优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据。本次评价选取 2021 年作为评价基准年。本次评价收集了宜昌市生态环境局网站上公布的《2021 年宜昌市环境质量年报》中枝江市相关空气监测数据，并根据 2021 年枝江市环境空气逐日监测数据进行了分析，其统计结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 枝江市 2021 年环境空气质量监测统计结果

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 (%)	超标 倍数	达标 情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	17	150	0.11	0.00	达标
	年平均	10	60	0.17	0.00	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	40	80	0.50	0.00	达标
	年平均	21	40	0.53	0.00	达标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	108	150	0.72	0.00	达标
	年平均	53	70	0.76	0.00	达标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	71	75	0.95	0.00	达标
	年平均	32	35	0.91	0.00	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1.2mg/m ³	4mg/m ³	0.30	0.00	达标
O ₃	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	141	160	0.88	0.00	达标

根据统计结果对照年评价标准，枝江市 2021 年环境空气质量为达标区。

6.2.2 环境空气质量补充监测

为了解项目建设区域环境质量现状，本次评价期间，于 2022 年 4 月 10 日-16 日委托湖北千里目检测技术有限公司对项目区域中的特征污染物氨、硫化氢、硫酸雾、甲醇、TVOC 进行了采样监测，详见《湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境质量现状检测报告》（报告编号：QJHZ220410011F）。

（1）监测点位布设

根据气象统计，区域主导风以静风为主。根据周边环境保护目标，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取雅畈集镇（雅畈中学处）（30° 24' 02" N，111° 35' 37" E）作为环境空气质量补充监测点。其位于项目西北侧，直线距离约 1.45km。

环境空气监测点位与项目相对位置关系见图 6.2-1。



图 6.2-1 环境空气监测点位与项目相对位置关系图

(2) 监测因子

氨（小时值）、H₂S（小时值）、硫酸雾（小时值）、甲醇（小时值、日均值）、TVOC（8h 均值）。

(3) 监测时间及频率

监测时间：2022.4.10-4.16，连续采样 7 天，小时平均浓度采样为 4 次/天，分别在 02，08，14，20 时监测 4 次小时浓度值，每次 45min。采样时同步进行风向、风速等气象要素的观测。

(4) 监测分析方法

采样、分析方法详见见表 6.2-3。

表 6.2-3 监测项目一览表

项目	分析方法	方法依据	方法检出限	分析仪器	仪器编号
氨	分光光度法	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	0.01 mg/m ³	721G 型可见分光光度计	071113050005
硫化氢	直接显色分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补）	0.006 mg/m ³	721G 型可见分光光度计	071113050005

硫酸雾	离子色谱法	固定污染源废气 硫酸雾的测定 HJ554-2016	0.005 mg/m ³	CIC-100 型 离子色谱	15108
甲醇	气相色谱法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补)	0.1 mg/m ³	GC9790Plus 气 象色谱仪	9790P0116
TVOC	气相色谱法	《室内空气质量标准》 GB/T 18883-2002 附录 C	0.5ug/m ³	GC9790Plus 气 象色谱仪	9790P0116

(5) 评价方法

采用污染物占标率进行大气环境质量评价：

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

式中：C_i—i 污染物监测浓度；

C_{0i}—i 污染物空气质量标准；

P_i—大气污染物占标率；

当 P_i>100%时，则该污染物超标。

环境空气评价标准见表 5.2-4。

表 6.2-4 环境空气评价标准

序号	污染物	标准值			标准来源
		1 小时平均	8h 平均	日平均	
1	氨	200 ug/m ³	/	/	《环境影响评价技术导则》(HJ 2.2-2018) 中附录 D
2	硫化氢	10 ug/m ³	/	/	
3	硫酸雾	300 ug/m ³	/	100 ug/m ³	
4	甲醇	3000 ug/m ³	/	1000 ug/m ³	
5	TVOC	/	600 ug/m ³	/	

(6) 监测结果及评价

监测结果见附件中的《湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境质量现状检测报告》(报告编号：QJHZ220410011F)。

经对监测资料统计分析，其结果列于表 5.2-5。

表 5.2-5 环境空气监测结果

项目		小时值监测结果	8h 平均值监测结果	日均值监测结果
氨	范围(ug/m ³)	30-120	/	/
	最大占标率(%)	60%	/	/
	最大超标倍数	0	/	0

	达标情况	达标	/	/
硫化氢	范围($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	/	/
	最大占标率(%)	/	/	/
	最大超标倍数	0	/	/
	达标情况	达标	/	/
硫酸雾	范围($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND-21	/	/
	最大占标率(%)	7%	/	/
	最大超标倍数	0	/	/
	达标情况	达标	/	/
甲醇	范围($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	/	ND
	最大占标率(%)	/	/	/
	最大超标倍数	0	/	0
	达标情况	达标	/	达标
TVOC	范围($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	/	ND-204	/
	最大占标率(%)	/	34.0%	/
	最大超标倍数	/	0	/
	达标情况	/	达标	/

由监测结果可知,监测点氨、硫化氢、硫酸雾小时值、甲醇小时值和日均值,以及 TVOC 8h 值监测结果均能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(TJ 2.2-2018)中附录 D 要求。

6.3 地表水环境质量现状监测及评价

本项目产生的废水经处理后进入枝江市城西污水处理厂集中处理,尾水排入长江。本项目水环境质量现状监测主要引用《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》(中南安全环境技术研究院股份有限公司编制,2022 年 5 月),监测单位为湖北景深安全技术有限公司,报告编号:KINGS-J(HJ)-2022-257,监测时间为 2022 年 4 月 5 日至 4 月 7 日,连续监测 3 天,每天监测 1 次。

(1) 监测断面布置

监测断面为:在长江姚家港段枝江市城西污水处理厂总排入长江口上游 500m(1#)、下游 1000m(2#)和下游 3000m(3#),设置三个监测点,每个点距长江左岸 100 米设 1 条监测垂线,水面下 0.5 米处取样,连续监测 2 天,每天上下午各监测 1 次。

各监测断面名称及功能见表 6.3-1。

表 6.3-1 纳污水体水质监测断面设置情况表

点位	位置	KINGS-J(HJ)-2022-257 报告中断面编号	监测点布置原则
地表水监测	1#城西污水处理厂总排入长江口上游 500m	W4	对照断面
	2#城西污水处理厂总排入长江口下游 1000m	W5	控制断面
	3#城西污水处理厂总排入长江口下游 3000m	W6	削减断面

(2) 监测项目与方法

1) 监测项目

pH、水温、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、挥发酚、石油类、粪大肠菌群、总磷、氨氮。

2) 分析方法

采样及分析方法、监测频次均按国家有关规定进行。监测项目及采样、分析方法详见表 6.3-2。

表 6.3-2 地表水监测项目及采样、分析方法

监测项	监测方法	监测设备	检出限
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	水银温度计 HY-XC033	分度值 1℃
pH 值	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇 第一章第六节 (二)	PH-100 笔式酸度计 (HY-XC027)	解析度: 0.01pH
溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧 的测定 电化学探头法	JPB-607A 便携式溶解氧测定仪 (HY-XC29)	--
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (五日生化需氧量) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	JPSJ-605 溶解氧测定仪 (HY-FX034)	0.5mg/L
硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	T6 新世纪 紫外可见分光光度 (HY-FX059)	0.005mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法		0.0003mg/L
石油类*	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	SP-752 紫外可见分光光度计 (STT-FX002)	0.01mg/L
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法 (试行) HJ/T 347-2007	压力蒸汽灭菌器 YM50 (HY-FX060)	20MPN/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	T6 新世纪 紫外可见分光光度 (HY-FX059)	0.025mg/L
总磷	GB 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法		0.01mg/L

(3) 评价方法

地表水评价采用单项水质标准指数法进行评价，其评价模式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点标准指数；

C_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点监测值，mg/L；

C_{si} ——单项水质参数 i 在第 j 点标准值，mg/L。

pH 值评价模式为：

$$SpH, j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$SpH, j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH, j}$ ——pH 值在第 j 点标准指数；

pH_j ——第 j 点 pH 监测值；

pH_{sd} ——pH 标准低限值；

pH_{su} ——pH 标准高限值。

(4) 监测结果与评价

监测结果和各点位污染物单项标准指数见表 6.3-3 和 6.3-4。

监测及评价结果表明，长江各断面水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准的要求，符合 III 类水环境功能区水质标准。

表 6.3-3 地表水环境质量监测统计结果

检测点位	样品日期	检测结果									
		pH 值 (无量纲)	水温 (℃)	溶解氧 (mg/L)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	石油类 (mg/L)	类大肠 菌群 (MPN/ L)	总磷 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
城西污水处理厂 排口上游 500m (W4)	4 月 5 日	8	15.2	8.95	5	1.3	0.003	ND	700	0.05	0.125
	4 月 6 日	8	13.6	9.13	8	1.9	0.0022	ND	1300	0.05	0.212
	4 月 7 日	7.8	15.4	8.42	9	2.1	0.0023	ND	790	0.07	0.098
城西污水处理厂 排口下游 1000m (W5)	4 月 5 日	7.9	14.6	9.21	4	1	0.0033	ND	1100	0.05	0.169
	4 月 6 日	7.9	13.8	10.05	7	1.5	0.0037	ND	1100	0.05	0.128
	4 月 7 日	7.9	15.6	8.55	7	1.6	0.004	ND	1700	0.06	0.25
城西污水处理厂 排口下游 3000m (W6)	4 月 5 日	8	14.4	9.28	5	1.4	0.0018	ND	460	0.05	0.104
	4 月 6 日	7.9	14.2	9.44	8	1.7	0.0033	ND	790	0.05	0.114
	4 月 7 日	8	15.6	8.74	8	2	0.0036	ND	1300	0.07	0.109

表 6.3-4 地表水环境质量污染物单项标准指数

检测点位	样品日期	单项标准指数									
		pH 值	水温	溶解氧	COD	BOD ₅	挥发酚	石油类	类大肠菌群	总磷	氨氮
城西污水处理厂排口上游 500m	4 月 5 日	0.5	--	0.210	0.25	0.325	0.6	ND	0.07	0.25	0.125
	4 月 6 日	0.5	--	0.229	0.4	0.475	0.44	ND	0.13	0.25	0.212
	4 月 7 日	0.4	--	0.310	0.45	0.525	0.46	ND	0.079	0.35	0.098
城西污水处理厂排口下游 1000m	4 月 5 日	0.45	--	0.179	0.2	0.25	0.66	ND	0.11	0.25	0.169
	4 月 6 日	0.45	--	0.049	0.35	0.375	0.74	ND	0.11	0.25	0.128
	4 月 7 日	0.45	--	0.278	0.35	0.4	0.8	ND	0.17	0.3	0.25
城西污水处理厂排口下游 3000m	4 月 5 日	0.5	--	0.173	0.25	0.35	0.36	ND	0.046	0.25	0.104
	4 月 6 日	0.45	--	0.149	0.4	0.425	0.66	ND	0.079	0.25	0.114
	4 月 7 日	0.5	--	0.239	0.4	0.5	0.72	ND	0.13	0.35	0.109

6.4 声环境现状监测及评价

6.4.1 监测点位

为了解建设区域声环境现状，湖北景深安全技术有限公司于2021年10月20日-21日对公司厂区厂界声环境进行了监测，围绕公司厂区厂界设置测点15个，其中南、北两侧各2个，西侧5个，东侧6个。

6.4.2 监测时段、方法和仪器

对每个测点分别监测昼间（6:00-22:00）及夜间（22:00-次日6:00）的噪声，同时记录监测点主要噪声源和周围环境特征。

监测方法按GB12348-2008中的有关规定进行。

6.4.3 监测及评价结果

声环境监测结果见表 6.4-1。

表 6.1-1 环境噪声监测结果 单位：LeqdB (A)

检测点位	检测结果					
	昼间 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况	夜间 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况
1#点北厂界 外 1 米处 (V1)	60-61	70	达标	49-50	55	达标
2#点北厂界 外 1 米处 (V2)	59、59	70	达标	50-51	55	达标
3#点西厂界 外 1 米处 (V3)	55-57	65	达标	47-49	55	达标
4#点西厂界 外 1 米处 (V4)	56、56	65	达标	49-50	55	达标
5#点西厂界 外 1 米处 (V5)	56-58	65	达标	49-50	55	达标
6#点西厂界 外 1 米处 (V6)	54-57	65	达标	50、50	55	达标
7#点西厂界 外 1 米处 (V7)	58-59	65	达标	52、52	55	达标
8#点南厂界 外 1 米处 (V8)	61-62	65	达标	52、52	55	达标

检测点位	检测结果					
	昼间 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况	夜间 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况
9#点南厂界 外 1 米处 (V9)	60-62	65	达标	51、51	55	达标
10#点东厂界 外 1 米处 (V10)	61-62	70	达标	52、52	55	达标
11#点东厂界 外 1 米处 (V11)	61-62	70	达标	52、52	55	达标
12#点东厂界 外 1 米处 (V12)	63、63	70	达标	53、53	55	达标
13#点东厂界 外 1 米处 (V13)	64、64	70	达标	53、53	55	达标
14#点东厂界 外 1 米处 (V14)	61、61	70	达标	53、53	55	达标
15#点东厂界 外 1 米处 (V15)	60、60	70	达标	51、51	55	达标

由监测结果可知，拟建厂区南、西厂界声环境监测点昼、夜间监测结果均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求；北、东侧厂界紧邻 318 国道、姚港大道，昼、夜间监测结果均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求。

6.5 地下水环境质量现状评价

6.5.1 包气带调查

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“8.1.3 对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查。”本项目为地下水评价等级为二级，故需开展上述工作。

本次评价期间，对厂区内土壤包气带进行了相关取样和分析。取样位置为项目拟建厂区内，取样深度为 20cm（1#样品），样品 1 份，进行浸溶试验，实验室分析项目为 pH、COD、氨氮、氯化物。相关试验数据由湖北千里目检测技术有限公司委托江苏格林勒斯检测科技有限公司进行。

土壤包气带浸溶试验分析结果见下表。

表 6.5-1 土壤包气带检测结果

分析物	结果	单位	检测结果	检出限
pH		-	7.1	-
化学需氧量		mg/L	<4	4
氨氮（以 N 计）		mg/L	0.539	0.025
氯化物		mg/L	4.29	0.007

根据监测结果，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中，除氨氮达到 IV 类标准（IV 类标准限值[0.5 mg/l, 1.5 mg/l]）外，pH、氯化物均达到 III 类标准（III 类标准限值：pH 6.5~8.5、氯化物≤250mg/L）。

6.5.2 地下水监测

（1）监测点位

地下水监测井 10 口，编号 1#-10#监测井，其中 1-10#均测量水位，1-6#为水质监测井。地下水监测井坐标及水位等信息见表 6.5-2，地下水监测井位置分布见图 6.5-1。

表 6.5-2 地下水监测井位置

采样时间	点位名称	点位坐标	井口标高 (m)	地下水位 埋深 (m)	样品编号
恒友化工厂区内	1#监测井	E111° 36' 47.01" , N30° 23' 19.33"	89.00	4.3	W10-220411-1-A
	2#监测井	E111° 37' 1.65" , N30° 23' 21.33"	90.30	0.5	W8-220411-1-A
	3#监测井	E111° 36' 48.63" , N30° 23' 26.49"	87.94	1.9	W9-220411-1-A
三宁石宝山分公司区内	4#监测井	E111° 36' 18.66" , N30° 23' 16.00"	74.13	6.9	W7-220412-1-A
	5#监测井	E111° 36' 12.52" , N30° 23' 46.78"	76.81	22.4	W8-220412-1-A
	6#监测井	E111° 36' 12.90" , N30° 23' 28.92"	79.60	25.8	W9-220412-1-A
厂外	7#监测井	E111° 36' 50.83" , N30° 24' 1.44"	88.45	7.2	/
	8#监测井	E111° 36' 46.74" , N30° 23' 56.51"	87.40	6.5	/
	9#监测井	E111° 36' 43.88" , N30° 23' 51.04"	87.25	4.7	/
	10#监测井	E111° 37' 12.62" , N30° 23' 13.13"	74.10	3.5	/



图 6.5-1 地下水监测井分布示意图

(2) 监测时间

2022 年 4 月 11 日-12 日。

(3) 监测项目

地下水水质分析项目： Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、铁、锰、挥发酚类、氨氮、硫化物、氰化物、氟化物、汞。

(4) 评价方法与标准

评价标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

评价方法：采用标准指数法评价，即：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

其中： $S_{i,j}$ —单项水质标准指数，无量纲；

$C_{i,j}$ —j 断面污染物 i 的监测值(mg/L)

C_{si} —j 断面污染物 i 的评价标准值(mg/L)

pH 值的标准指数计算方法为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

当水质参数的标准指数 >1 时，则该污染物超标。

（4）监测结果

地下水水质监测及评价结果详见表 6.5-3。

根据监测结果，按照标准指数法分析，各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

表 6.5-3 地下水水质监测及评价结果（单位：mg/L，pH 值除外）

采样时间	点位名称	pH 值 (无量纲)	肉眼可见物	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	汞 (μg/L)	钠 (mg/L)	钾 (mg/L)	钙 (mg/L)	镁 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	碳酸根 (mol/L)	碳酸氢根 (mol/L)
恒友 1#监测井	浓度	7.5	无	0.01L	0.01L	0.0003L	0.109	0.003L	0.001L	0.705	0.04L	14.6	3.74	33.4	4.51	8.24	24.3	0	2.23
	标准指数	0.33	/	/	/	/	0.22	/	/	0.71	/	/	/	/	/	0.033	0.097	/	/
	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标		
恒友 2#监测井	浓度	7.7	无	0.01L	0.01L	0.0003L	0.028	0.003L	0.001L	0.787	0.04L	34.8	7.66	39.9	0.23	18.3	44.8	0	2.53
	标准指数	0.47	/	/	/	/	0.06	/	/	0.79	/	/	/	/	/	0.073	0.179	/	/
	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标		
恒友 3#监测井	浓度	7.3	无	0.01L	0.01L	0.0003L	0.492	0.003L	0.001L	0.371	0.04L	31.1	2.80	73.2	26.4	21.9	54.6	0	5.66
	标准指数	0.20	/	/	/	/	0.984	/	/	0.37	/	/	/	/	/	0.087	0.218	/	/
	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标		
三宁 1#监测井	浓度	6.6	无	0.01L	0.01	0.0003L	0.034	0.003L	0.001L	0.184	0.04L	9.27	1.64	19.2	2.70	0.504	3.96	0	1.80
	标准指数	0.8	/	/	/	/	0.07	/	/	0.18	/	/	/	/	/	0.002	0.016	/	/
	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标		
三宁	浓度	6.6	无	0.01L	0.01L	0.0003L	0.078	0.003L	0.001L	0.181	0.04L	12.5	0.86	61.7	16.0	4.15	11.4	0	4.54

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境影响报告书

2#监测井	标准指数	0.8	/	/	/	/	0.16	/	/	0.18	/	/	/	/	/	0.017	0.046	/	/
	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标		
三宁3#监测井	浓度	7.2	无	0.01L	0.01L	0.0003L	0.264	0.003L	0.001L	0.078	0.04L	11.6	0.63	86.6	13.6	18.0	55.7	0	3.82
	标准指数	0.13	/	/	/	/	0.53	/	/	0.01	/	/	/	/	/	0.072	0.223	/	/
	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标					达标	达标		
地下水III类标准		6.5-8.5	无	≤0.3	≤0.10	≤0.002	≤0.50	≤0.02	≤0.05	≤1.0	≤0.01	/	/	/	/	≤250	≤250	/	/

6.6 土壤环境质量现状评价

为了解规划区土壤环境质量现状，按照 HJ964-2018 要求，评价期间特委托湖北千里目检测技术有限公司于 2022 年 4 月 14 日对区域土壤环境质量进行了采样检测。

(1) 监测点位

共设置了 6 个土壤监测点位，其中：拟建项目占地范围内 3 个柱状样点（采样深度 0.2m、0.5m、1.5m）、1 个表层样点（0.2m 深度采样）；项目占地范围外 2 个表层样点（0.2m 深度采样），位于厂区北侧和东南侧外。

项目土壤监测点位示意图 6.6-1。



图 6.6-1 项目土壤监测布点示意图

(2) 监测因子：占地范围内的表层样监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》45 项目基本项目；其他（包括柱状样、占地范围外的表层样）监测 pH、砷、汞、氰化物、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯。

(3) 监测时间与频次：1 次。

表 6.6-1 土壤环境质量现状检测点位及项目一览表

序号	检测点位	检测项目	检测频次
1	厂内表层样 1# (表层样: 20cm 深度)	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍; 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯; 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、pH	1 次/ 天, 监测 1 天
2	厂内柱状样 1 (拟建生产装置区): 20cm 深度、50cm 深度、150cm 深度)	pH、砷、汞、氰化物	
3	厂内柱状样 2 (拟建生产装置区): 20cm 深度、50cm 深度、150cm 深度)	pH、砷、汞、氰化物	
4	厂内柱状样 3 (拟建生产装置区): 20cm 深度、50cm 深度、150cm 深度)	pH、砷、汞、氰化物	
5	场外表层样 1# (北侧) (表层样: 20cm 深度)	pH、砷、汞、氰化物	
6	场外表层样 2# (东南侧) (表层样: 20cm 深度)	pH、砷、汞、氰化物	

(4) 评价标准: 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中表 1 第二类用地筛选值。

评价方法: 采用标准指数法对土壤质量现状进行评价。

$$I_i = C_i / C_{Si} \times 100\%$$

式中: I_i —第 i 项污染物占标率;

C_i —第 i 项污染物实测浓度值, mg/kg;

C_{Si} —第 i 项污染物浓度标准值, mg/kg。

当 $I_i > 100\%$ 时, 表明该污染物浓度超标。

(5) 土壤理化特性调查结果

项目建设区域土壤理化特性见表 6.6-2。

表 6.6-2 土壤理化特性调查表

点号		1#	时间	2022.04.14
经度		E111° 36' 37"	纬度	N30° 23' 27"
层次		表层 (0.20m)		
现场记录	颜色	灰棕		
	质地	黏土		
	湿度	潮湿		
实验室测定	pH 值(无量纲)	7.20		
	阳离子交换量[cmol/kg(+)]	9.5-13.5		
	氧化还原电位(mV)	589-638		
	饱和导水率 (cm/s)	7.82×10^{-6}		
	土壤容重(g/cm ³)	1.13-1.26		

(6) 土壤监测结果

土壤监测结果见表 6.6-3、表 6.6-4。

表 6.6-3 土壤环境质量现状监测统计表 (表层样)

检测项目		采样检测结果			单位	GB36600-2018 表 1、表 2 风险筛选值 (第二类用地)
		厂区内表层样 1# (20cm 深度)	场外表层样 1# (北侧) (表层样: 20cm 深度)	场外表层样 1# (东南侧) (表层样: 20cm 深度)		
砷		0.428	0.367	0.524	mg/kg	60
镉		0.03	—	—		65
六价铬		<0.5	—	—		5.7
铜		24	—	—		18000
铅		19.0	—	—		800
汞		0.162	0.038	0.040		38
镍		34	—	—		900
挥发性有机物	四氯化碳	<1.3	—	—		2.8
	氯仿	<1.1	—	—		0.9
	氯甲烷	<1	—	—		37
	1,1-二氯乙烷	<1.2	—	—		9
	1,2-二氯乙烷	<1.3	—	—		5
	1,1-二氯乙烯	<1	—	—		66
	顺-1,2-二氯乙烯	<1.3	—	—		596
	反-1,2-二氯乙烯	<1.4	—	—		54
	二氯甲烷	44.0	—	—		616
	1,2-二氯丙烷	<1.1	—	—		5
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	—	—		10

检测项目	采样检测结果			单位	GB36600-2018 表 1、表 2 风险筛选值（第二类用地）
	厂区内表层样 1#（20cm 深度）	场外表层样 1#（北侧） （表层样：20cm 深度）	场外表层样 1#（东南侧） （表层样：20cm 深度）		
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	—	—		6.8
四氯乙烯	<1.4	—	—		53
1,1,1-三氯乙烷	<1.3	—	—		840
1,1,2-三氯乙烷	<1.2	—	—		2.8
三氯乙烯	<1.2	—	—		2.8
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	—	—		0.5
氯乙烯	<1	—	—		4
苯	<1.9	—	—		270
氯苯	<1.2	—	—		560
1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5		20
1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5		28
乙苯	<1.2	—	—		1290
苯乙烯	<1.1	—	—		1200
甲苯	<1.3	—	—		570
间二甲苯+对二甲苯	<1.2	—	—		640
邻二甲苯	<1.2	—	—		0.43
硝基苯	<0.09	—	—		76
苯胺	<0.1	—	—		260
2-氯酚	<0.06	—	—		15
苯并[a]蒽	<0.1	—	—		1.5
苯并[a]芘	<0.1	—	—		15
苯并[b]荧蒽	<0.2	—	—		151
苯并[k]荧蒽	<0.1	—	—		1293
蒽	<0.1	—	—		1.5
二苯并[a,h]蒽	<0.1	—	—		15
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	—	—		70
苯	<0.09	—	—		2256

表 6.6-4 土壤环境质量现状监测统计表（柱状样）

检测项目	采样检测结果									单位	GB36600-2018 表 2 风险筛选值（第二类用地）
	厂内柱状样 1			厂内柱状样 2			厂内柱状样 3				
	20cm	50cm	150cm	20cm	50cm	150cm	20cm	50cm	150cm		
pH 值	8.09	8.14	8.04	7.56	8.19	7.52	8.25	8.12	8.20	无量纲	—
汞	0.041	0.051	0.092	0.076	0.056	0.035	0.043	0.046	0.052	mg/kg	38
砷	0.471	0.514	0.438	0.572	0.598	0.582	0.613	0.610	0.534	mg/kg	60
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	135

根据监测结果可以看出，土壤环境质量监测点各项指标全部符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值要求。

6.7 生态环境质量现状评价

项目位于姚家港工业园区，生态逐步为城市生态所取代，陆生植物主要为园区内人工种植的樟树、牛筋草等植被。

根据现场调查，项目基本完成场地的土地平整，无自然植被。

6.8 项目实施区域交通污染物排放调查

本项目实施后，液氨主要以公路运输，DMF、DMC、混甲胺等化学品后期考虑采取水运为主，本次评价暂按 20%公路运输量考虑。

液氨汽车槽车以常见的 35.4 立方米槽车为运载工具，根据运输安全要求，液氨罐车的充装系数不得超过 0.52t/m³，且不应超过车辆最大载重质量，故 35.4 立方米槽车其充装质量为 18.4 吨。本项目拟产商品氨 20 万 t/a，经计算，全年需要约 10890 车次/年。

项目年产 DMF、DMC、混甲胺、甲醇钠、硫酸合计 62.79 万 t/a，按 25 吨/车考虑，经计算，上述化学品全年需要约 5023 车次/年。

参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行），道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E₁）和 HC 蒸发排放（E₂）两部分，本项仅考虑新增行驶过程中的蒸发排放量。计算公式如下：

$$E = E_1 + E_2$$

其中：

$$E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中： E_1 为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NO_x、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的年排放量，单位为吨；

EF_i 为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；

P 为所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；

VKT_i 为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆。

$$E_2 = (EF_1 \times VKT / V + EF_2 \times 365) \times P \times 10^{-6}$$

式中： E_2 为每年行驶及驻车期间的 HC 蒸发排放量，单位为吨； EF_1 为机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为克/小时； VKT 为当地车辆的单车年均行驶里程，单位为公里； V 为机动车运行的平均行驶速度，单位为公里/小时； EF_2 为驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单位为克/天； P 为当地以汽油为燃料的机动车保有量，单位为辆。

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中， $EF_{i,j}$ 为 i 类车在 j 地区的排放系数， BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数， φ_j 为 j 地区的环境修正因子， γ_j 为 j 地区的平均速度修正因子， λ_i 为 i 类车辆的劣化修正因子， θ_i 为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

运输车辆 SO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times \alpha_g + F_d \times \alpha_d)$$

式中：

E_{SO_2} 为某地区机动车 SO₂ 的年排放量，单位为吨；

F_g 和 F_d 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的消耗量，单位为吨； α_g 和 α_d 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（即 ppm）。

受本项目影响，新增运输车辆污染源排放量计算参数取值及计算情况见表 6.8-1。

表 6.8-1 运输车辆新增排放源各污染物排放一览表

污染物	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	HC
排放量 t/a	0.089	29.15	1.85	1.48	15.91	15.95

7 环境影响预测及评价

7.1 施工期环境影响简要分析

7.1.1 环境空气影响分析

项目建设过程中对区域环境空气的影响主要体现为粉尘污染，粉尘主要来源于：

- (1) 土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- (2) 建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- (3) 搅拌车辆和运输车辆往来将造成地面扬尘；
- (4) 施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。

施工期产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据相关单位在市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s 时，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³（相当于空气质量标准的 1.6 倍）。

当有围栏时，在同等条件下，其影响距离可缩短 40%（即缩短 60m）。

当风速大于 5m/s 时，施工现场及其下风向部分区域 TSP 浓度将超过空气质量标准中的二级标准，而且随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

伴随着土方挖掘，装卸和运输等施工活动，其产生的扬尘将对附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

7.1.2 噪声影响分析

噪声将是建设阶段的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、运输车辆等都是噪声的产生源。现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

施工噪声对周围地区声学环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））进行评价。

由于本项目非特殊工程，不需特殊的施工机械，施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型选用：

$$L_2 = L_1 - 20 (\lg r_2 / r_1) \quad (r_2 > r_1)$$

式中： L_1 、 L_2 分别为距声源 r_1 、 r_2 处的等效 A 声级 [dB（A）]；

r_1 、 r_2 为接受点距声源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量 ΔL ： $L = L_1 - L_2 = 20 \lg (r_2 / r_1)$

按最大噪声值施工机械电锯和打桩机计算，工程单台机械施工和多台机械同时施工噪声随距离衰减后的情况如表 7.1-1。

表 7.1-1 施工噪声值随距离的衰减值 单位：dB（A）

阶段 \ 距离（m）	5	20	50	100	200	250	300	400	500
电锯	92	80	72	66	60	58	56	54	52
打桩机	94	82	74	68	62	60	58	56	54
土石方施工阶段	97.5	85.5	77.5	71.5	65.5	63.5	61.5	59.5	57.5
基础施工阶段	95.3	83.3	75.3	69.3	63.3	61.3	59.3	57.3	55.3
结构施工阶段	93.5	81.5	73.5	67.5	61.5	59.5	57.5	55.5	53.5
装修施工阶段	90.0	78	70	64	58	56	54	52	50

典型噪声机械以及各阶段施工噪声达标距离见表 7.1-2。

表 7.1-2 施工噪声值随距离的衰减值

阶段	标准值 GB12523-2011		达标距离（m）	
	昼间	夜间	昼间	夜间
电锯	70 dB（A）	55 dB（A）	100	400
打桩机			80	450
土石方施工阶段			120	600
基础施工阶段			100	500
结构施工阶段			100	500
装修施工阶段			50	300

由表 7.1-2 可知，昼间单台机械施工超标范围在 100m 以内，夜间 600m 以外满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；多台机械同时施工时，昼间 300m，夜间 700m 范围以外能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。施工的噪声尤其是夜间高噪声施工机械的作用对周围环境影响较大。

此外，施工过程中各种车辆的运行，将会引起公路沿线噪声级增加。

为避免设备故障的事故排放噪声对其周边环境的影响以及建设阶段持续的噪声影响，应制定合理的建设阶段建设计划。施工时应避免主要施工机械高噪声设备同时和集中作业，应合理安排各施工机械的施工时间和施工位置，制定严密的施工计划，避免午间 12.00~14:00、夜间 22:00~6:00 施工，将建设阶段机械噪声对区域声环境的影响减小到最低程度。

7.1.3 地表水环境影响分析

建设阶段废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定量的油污和泥沙。施工人员的生活污水含有一定量的有机物和病菌。另外，雨季作业场面的地面径流水，含有一定量的泥土和高浓度的悬浮物。

要求施工单位在施工现场设置临时集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施，施工废水经处理后方可外排；生活污水经简易化粪池处理后用于周边农田施肥。采取以上措施后，能有效地控制对水体的污染，预计建设阶段对水环境的影响较小。随着建设阶段的结束，该类污染将随之不复存在。

7.1.4 固体废物影响分析

建设阶段固体废弃物主要来源于施工人员日常生活产生的生活垃圾及废建筑材料。项目土石方阶段挖出的土石方不得随意丢弃，应分类进行综合利用和妥善处置，不能利用的弃方及施工建筑垃圾要及时清运到指定的施工场地进行综合利用或及时清运到指定的弃渣堆放场堆放，对环境影响较小。

施工人员所产生的生活垃圾以有机垃圾为主，易产生腐烂，发酵，同时由于发酵而蚊蝇滋生，并产生臭气污染环境，所以在建设阶段，生活垃圾要集中定点收集，纳入宜昌市生活垃圾清运系统及时清运，则不会对周围环境产生影响。

施工期隔油沉淀池表层浮油（HW08，900-210-08）、废油及其包装物（HW08，900-249-08）、漆渣（HW12，900-299-12）、废油漆桶（HW49，900-041-49）均属危险废物，应收集后交具有相应危险废物处理资质的单位进行安全处置，并做好相应的管理台账。

7.1.5 施工机械振动影响分析

根据类比调查，建设阶段产生振动影响的主要施工机械有挖掘机、推土机、风镐（镐头机）、重型运输车、压路机、空压机等。

一般施工机械和设备在距振源 10m 处振动水平为 63~85dB，距振源 30m 处振动水平小于或接近 72dB，基本满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中工业集中区标准要求。

7.1.6 生态环境影响分析

7.1.6.1 土地利用格局变化

项目建设区域位于宜昌市姚家港化工园区，用地性质属工业用地，项目建设对土地利用格局不会产生明显不利影响。

7.1.6.2 土壤环境影响分析

工程施工期对土壤的影响主要表现为建设过程中开挖、填埋、碾压、践踏、堆积物品等行为对土壤的扰动，影响土壤的结构、质地和物理性质，进而导致土壤生产力下降。因此，应严格执行分层堆放、分层覆土等措施，尽量减少对土壤结构的破坏。

项目建成投产后，项目生产过程中产生的各种污染物均可得到有效处置，不会对土壤环境造成影响。对土壤的影响为生产过程中可能有油类物质、废水散落到地面对附近的土壤形成点片状污染以及事故条件下原料储罐、成品储罐、生产装置、管线、污水处理区、隔油沉淀池、事故雨水水池等发生破损事故导致的油、水泄漏对事故源周围土壤产生的影响。

通过实施防渗分区、在一般污染防治区和重点污染防治区按规范进行防渗处理、及时采用锯末对散落在地面的油类进行收集、加强生产及环保管理、建设收集和导流系统用于收集不慎泄露的油类物质、废水等防治措施，项目运营期对附近土壤影响不大。

7.1.6.3 植被及生态系统多样性影响分析

项目位于宜昌姚家港化工园内三宁石宝山分公司厂区内，项目建设不会造成植被及生态系统多样性破坏。

7.1.6.4 生态景观影响分析

项目建设将提高区域景观异质化程度，引起局部生态景观的变化，但由于涉及面积

较小，周边陆域无自然保护区、森林公园、风景名胜区等，因此，对整个区域景观影响较小。

7.1.6.5 水土流失影响分析

项目的建设将产生人为的水土流失，而水土流失主要发生在施工期。

一是在工程施工过程中，开挖使植被破坏，表面土层抗蚀能力减弱，加剧水土流失；

二是开挖产生裸露面，裸露面表层结构较为疏松，易产生水土流失；

三是施工期间，土石渣料在搬运和弃置过程中，不可避免产生部分水土流失。

施工期应通过在施工场地周围设置导流渠并将产生的泥水通过沉淀后回用于场地洒水，可极大限度的减少泥沙对水体的影响。合理选择施工场地、临时道路、材料堆场等临时占地，上述选址应在水土相对不易流失处，工程结束后，应尽量在除建筑外的土地上进行表面植被处理，减少水土流失量。

7.1.7 社会环境影响分析

建设阶段要动用大量施工机械及运输车辆，会增加沿线地区的车流量，对区域交通产生干扰。因此，部分路段高峰小时可能造成交通拥挤、堵塞，对周边交通有一定影响。建设单位应会同交通管理部门，积极组织好该地区的交通运行计划，利用相邻路网组织交通，加以分流，施工单位应积极配合，适当调整材料运输的时间，尽量避开 07~10 时及 16~19 时的交通高峰时段，只要建设阶段合理安排筑路材料车辆的运行时间，一般不会对附近地区的交通状况造成太大的压力。

7.2 营运期环境影响预测与评价

7.2.1 大气环境影响预测与评价

7.2.1.1 区域污染气象特征分析

(1) 资料来源

本次评价地面及高空气象数据数据来源于环境保护部环境工程评估中心—国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。项目采用的是环评 GIS 平台推荐采用的是最近站点，宜都气象站(57465)。气象站位于湖北省宜昌市，地理坐标为东经 111.4319°，北纬 30.3622°，海拔高度 120.1 米，本项目气象资料根据该站 2001-2020 年气象数据

统计分析。

(2) 主要气候特征

项目建设区域近 20 年气象累年资料见表 7.2-1。

表 7.2-1 宜都气象站常规气象项目统计 (2001-2020)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		17.5		
累年极端最高气温 (°C)		39.4	2013/08/08	40.9
累年极端最低气温 (°C)		-3.0	2016/01/25	-5.8
多年平均气压 (hPa)		1005.9		
多年平均水汽压 (hPa)		16.4		
多年平均相对湿度(%)		74.4		
多年平均降雨量(mm)		1331.6	2018/04/22	185.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.2		
	多年平均雷暴日数(d)	26.8		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	0.3		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		16.2	2019/08/11	23.6E
多年平均风速 (m/s)		1.2		
多年主导风向、风向频率(%)		ESE 8.53		
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)		14.76		

(3) 月平均风速

宜都气象站月平均风速见表 7.2-2, 7 月平均风速最大 (1.43 m/s), 1 月风速最小 (0.98m/s)。

表 7.2-2 宜都气象站月平均风速统计 单位: m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	0.98	1.10	1.26	1.36	1.33	1.28	1.43	1.41	1.20	1.08	1.02	1.02

(4) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 7.2-1, 宜都气象站主要风向为 ESE、WNW、

SE、W、NW、E、ENE 占 52.28%，其中以 ESE 为主风向，占到全年 8.53%左右，见表 7.2-3 和图 7.2-1。

表 7.2-3 宜都气象站年风向频率统计 单位：%

风向	N	NN E	NE	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
频率	2.5 3	2.92	4.3 7	5.57	6.8 5	8.5 3	8.1 2	4.2 8	3.0 8	3.03	3.7 6	4.91	8.0 5	8.19	6.9 7	3.82	14.7 6

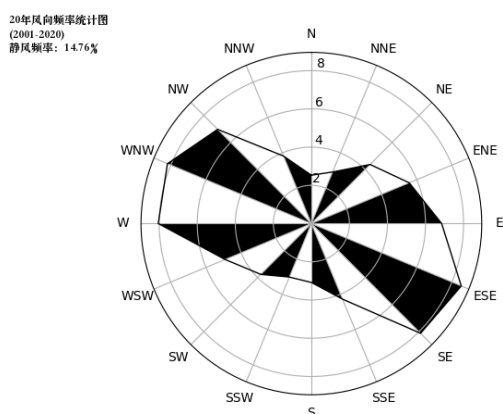


图 7.2-1 宜都风向玫瑰图（静风频率 14.76%）

（5）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，宜都气象站风速呈增大趋势，宜都气象站风速在 2015-2016 年间突增，风速平均值由 0.87 m/s 增大到 1.74 m/s，2018 年年平均风速最大（1.86 m/s），2007 年年平均风速最小（0.75 m/s），无明显周期，见图 7.2-2。

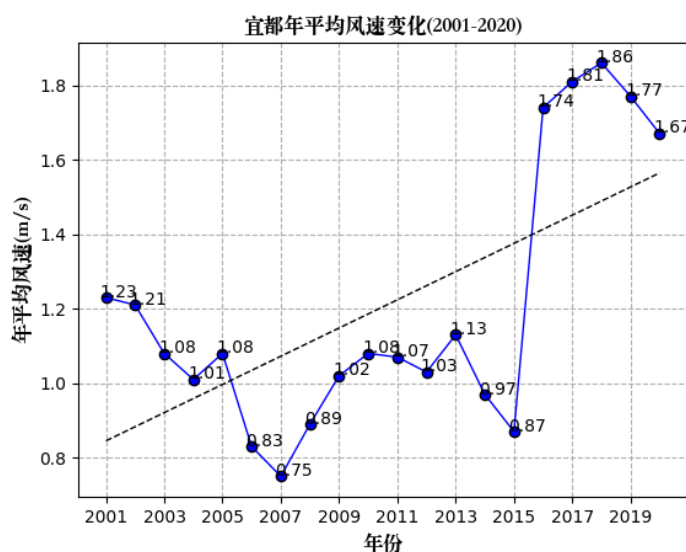


图 7.2-2 宜都（2001-2020）年平均风速 单位：m/s，虚线为趋势线

7.2.1.2 气象站温度分析

(1) 气温

宜都气象站 7 月气温最高 (28.50°C), 1 月气温最低 (5.01°C), 近 20 年极端最高气温出现在 2013/08/08 (40.90°C), 近 20 年极端最低气温出现在 2016/01/25 (-5.80°C)。

宜都月平均气温见图 7.2-3。

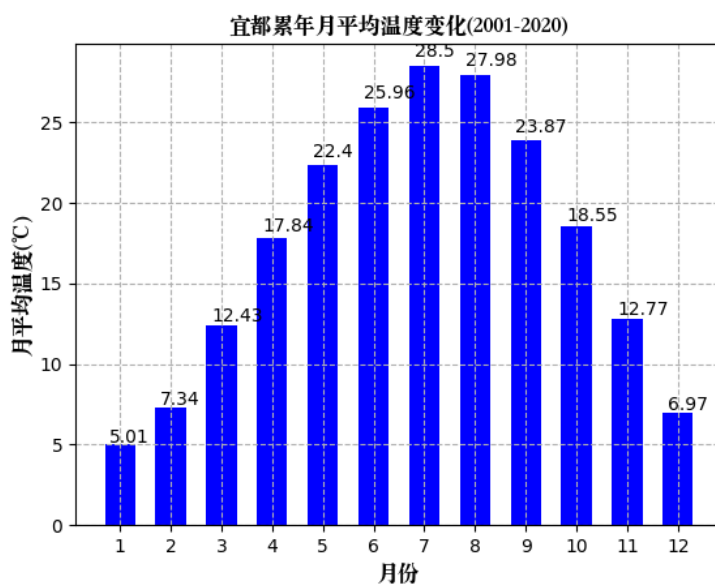


图 7.2-3 宜都月平均气温 (单位: $^{\circ}\text{C}$)

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年气温呈下降趋势, 平均每年下降 0.02 度, 2013 年年平均气温最高 (18.43°C), 2020 年年平均气温最低 (16.10°C), 无明显周期。年平均气温见图 7.2-4。

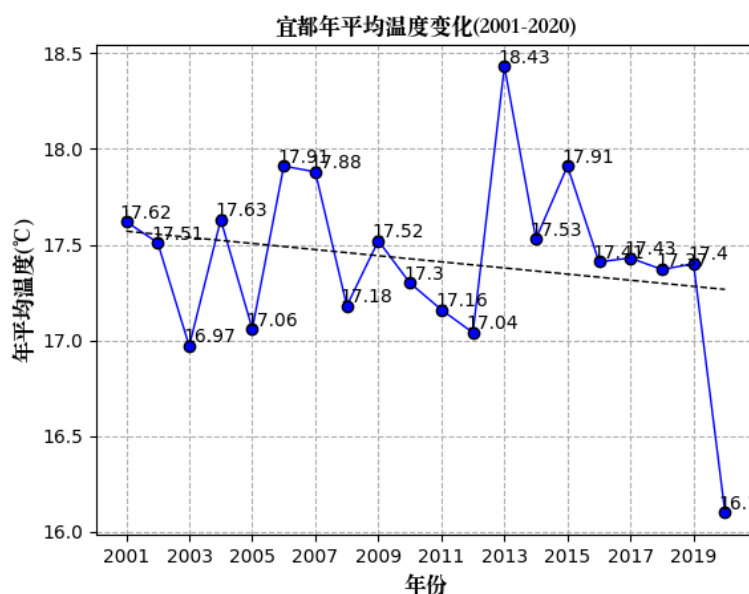


图 7.2-4 宜都（2001-2020）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

7.2.1.3 气象站降水分析

（1）月总降水与极端降水

宜都气象站 7 月降水量最大（185.38 毫米），12 月降水量最小（23.88 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2018/04/22（185.50 毫米）。见图 7.2-5。

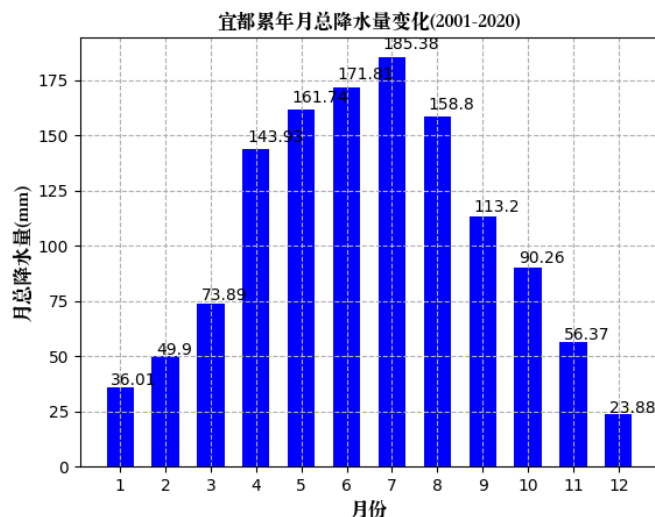


图 7.2-5 宜都月平均降水量 单位：毫米

（2）降水年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年年降水总量呈增加趋势，2002 年年总降水量最大（1751.80 毫米），2019 年年总降水量最小（871.90 毫米），无明显周期。见图 7.2-6。

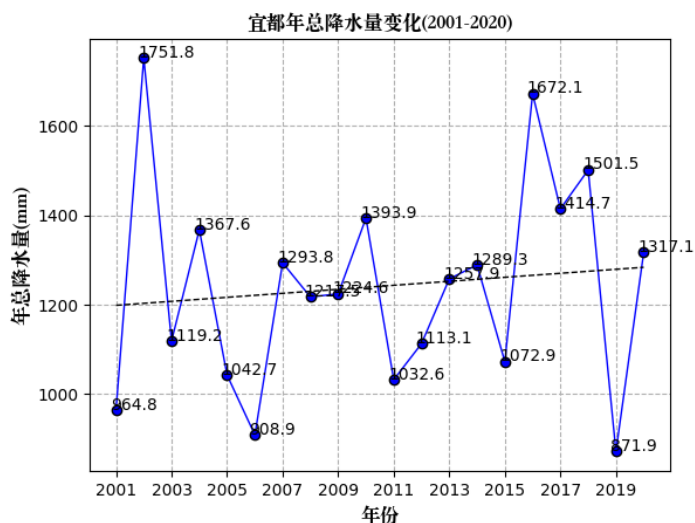


图 7.2-6 宜都（2001-2020）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

7.2.1.4 气象站日照分析

(1) 月日照时数

宜都气象站 8 月日照最长 (201.35 小时), 1 月日照最短 (77.99 小时)。见图 7.2-7。

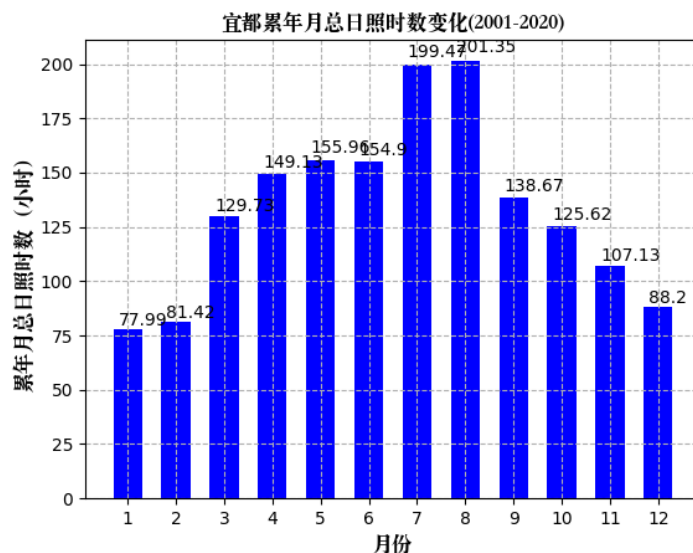


图 7.2-7 宜都月日照时数 (单位: 小时)

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年年日照时数呈下降趋势, 2013 年年日照时数最长 (1950.10 小时), 2020 年年日照时数最短 (1300.20 小时), 无明显周期。见图 7.2-8。

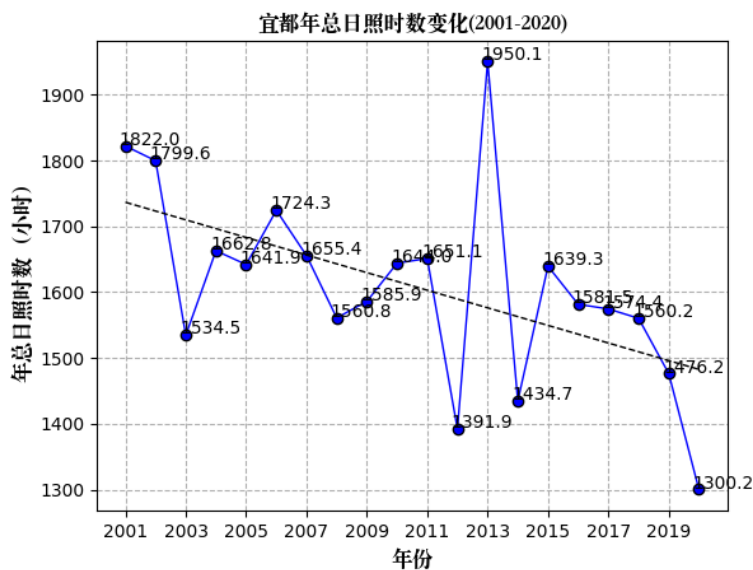


图 7.2-8 宜都 (2001-2020) 年日照时长 (单位: 小时, 虚线为趋势线)

7.2.1.5 气象站相对湿度分析

(1) 月相对湿度分析

宜都气象站 7 月平均相对湿度最大 (77.44%), 3 月平均相对湿度最小 (71.70%)。见图 7.2-9。

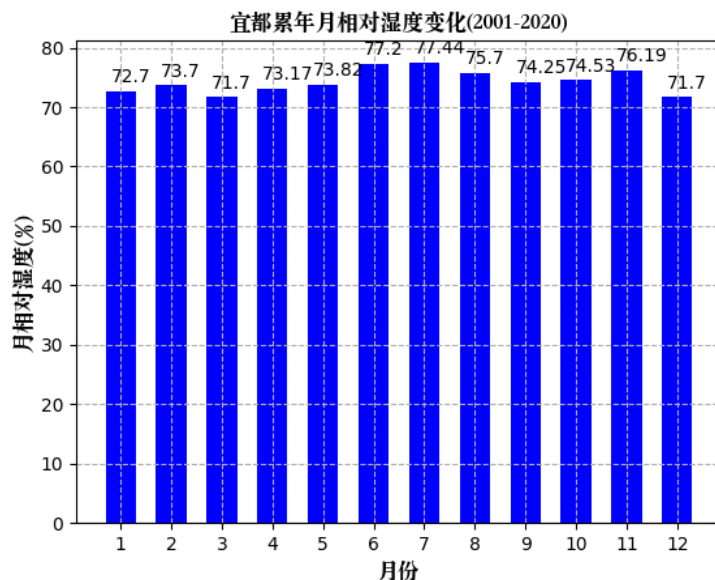


图 7.2-9 宜都月平均相对湿度 (纵轴为百分比)

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年年平均相对湿度呈增加趋势, 2002 年年平均相对湿度最大 (79.00%), 2012 年年平均相对湿度最小 (69.42%), 无明显周期。见图 7.2-10。

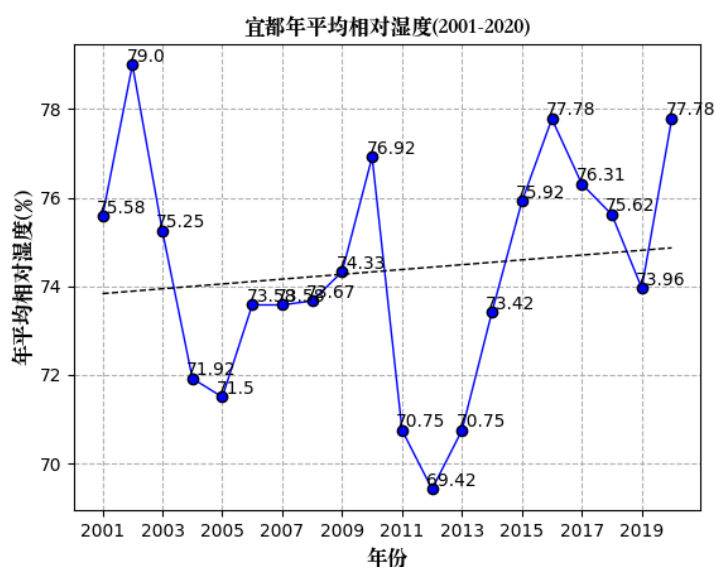


图 7.2-10 宜都 (2001-2020) 年平均相对湿度 (纵轴为百分比, 虚线为趋势线)

7.2.2 污染源参数

7.2.2.1 预测因子及预测源强

(1) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)和工程分析,选取有环境质量标准的评价因子为预测因子。本次评价确定大气环境影响评价因子 SO_2 、 NO_x 、甲醇、硫酸雾、硫化氢、氨、TVOC 等。

(2) 预测范围

根据评价工作等级判定中估算预测结果,本项目点、面源的有组织、无组织排放污染物的最大地面小时浓度的占标率为 30.18%, D10%最远距离为 550m。因此,预测范围取以生产装置区为几何中心,东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴,边长为 5km 的矩形区域,与大气现状评价范围相同。

(3) 计算点

计算点包括环境空气保护目标和网格点,保护目标见下表。网格点以预测范围 5km 边长矩形为准,预测网格采用直角坐标网格,并覆盖整个评价范围,网格间距为 50m,计算点 101×101 共 10201 个网格点,本次计算范围取项目厂址中心为坐标原点,原点坐标为 (0, 0)。

预测网格点设置:正北方向为 Y 轴正方向,正东方向为 X 轴正方向。

(4) 污染物源强

①本项目新增污染源

据项目污染源分析,废气正常排放情况下污染物排放源强见表 7.2-4 和表 7.2-5,非正常排放情况下污染物排放源强见表 7.2-5。

②“以新带老”削减源

本项目为搬迁项目,建设单位主体为湖北三宁化工股份有限公司,“以新带老”削减源为三宁公司氮肥厂。

评价区内在建、拟建污染源源强参数见表 7.2-10。

表 7.2-4 有组织污染物参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y							PM ₁₀	甲醇	H ₂ S	SO ₂	H ₂ SO ₄	NO _x	NH ₃	VOCs
煤浆制备煤仓 1#	314	-1877	77.47	35	0.5	20	8000	正常 100%	0.15	/	/	/	/	/	/	/
煤浆制备煤仓 2#								正常 100%	0.15	/	/	/	/	/	/	/
石灰粉仓 1#	298	-1856	77.47	35	0.5	20	8000	正常 100%	0.1	/	/	/	/	/	/	/
石灰粉仓 2#								正常 100%	0.1	/	/	/	/	/	/	/
脱氧槽放空气	416	-2105	76.41	30	0.2	80	8000	正常 100%	/	/	0.042	/	/	/	0.061	/
真空泵放空气	406	-2105	76.41	18	0.015	32	8000	正常 100%	/	/	0.0003	/	/	/	/	/
水洗塔尾气	518	-2100	76.84	70	1.5	20	8000	正常 100%	/	3.282	0.108	/	/	/	/	3.282
硫回收尾气	520	-1926	78.75	40	0.6	80	8000	正常 100%	/	/	0.038	1.219	0.04	2.57	/	/
备煤筒仓 1#	250	-1755	74.15	45	0.7	20	8000	正常 100%	0.15	/	/	/	/	/	/	/
备煤筒仓 2#								正常 100%	0.15	/	/	/	/	/	/	/

表 7.2-5 无组织面源参数表

名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源 X 向宽度/m	面源 Y 向宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
	X	Y								粉尘	甲醇	氨	硫化氢	VOCs
煤储运	105	-1740	73.66	232	185	0	10	8000	正常 100%	0.5	/	/	/	/
煤气化装置	416	-2105	76.41	69.5	83	0	10	8000	正常 100%	0.35	/	0.015	0.01	0.012
低温甲醇洗装置	518	-2100	76.84	58.5	101.5	0	10	8000	正常 100%	/	0.448	/	/	0.448
甲醇合成装置	680	-2197	90.68	45	62	0	10	8000	正常 100%	/	0.508	/	/	0.508
氨合成装置	565	-2100	77.76	72	100	0	10	8000	正常 100%	/	/	0.199	/	/
硫回收	520	-1926	78.75	26	51.5	0	10	8000	正常 100%	/	/	/	0.008	

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境影响报告书

甲醇中间储罐	615	-2200	76.62	47	45	0	8	8000	正常 100%	/	0.191	/	/	0.191
甲醇成品罐	820	-2337	75.55	55	41	0	8	8000	正常 100%	/	0.022	/	/	0.022
循环水站	45	-110	75.16	224	76.5	0	10	8000	正常 100%	/	0.538	/	/	0.538
污水处理站	195	-1700	75.58	154	81	0	6	8000	正常 100%	/	0.024	0.0019	0.0004	0.024

表 7.2-6 本项目有组织废气污染源一览表（非正常工况）

编号	名称	坐标/m		排气筒 海拔高 度/m	排气筒高 度/m	烟气 温度/k	风量 /m ³ /h	出口 直接 /m	年排 放小 时/h	污染物排放速率/kg/h					
		X	Y							甲醇	硫化氢	NOx	CO	NH ₃	VOCs（以 甲醇计）
1	气化炉开车废气 火炬排放	416	-2105	76.41	30	373	100289	1.0	2	/	14.4	16.78	145.77	10.029	/
2	气化炉事故废气 火炬排放	416	-2105	76.41	25	293	200577	0.3	2	/	28.08	67.14	14.62	20.058	/
3	变换事故排放气	480	-2100	76.84	25	293	373197	0.3	2	/	67.18	/	120.841	/	/
4	变换开车硫化气	480	-2100	76.84	15	333	27500	0.3	2	/	3.63	/	1.2	/	/
5	氨冷冻火灾排放 气	565	-2100	77.76	90	293	25290	2.0	2	/	/	/	/	14440.59	/
6	甲醇合成新鲜气 事故火炬气	620	-2100	77.56	90	333	52858	2.0	2	/	/	/	1554	/	/
7	甲醇合成循环气 事故火炬气	620	-2100	77.56	90	333	166500	2.0	2	12.15	/	/	81.75	/	12.15
8	甲醇合成富氢气 事故火炬气	620	-2100	77.56	90	333	2626	2.0	2	/	/	/	88.76	/	/
9	甲醇合成弛放气 事故火炬气	620	-2100	77.56	90	333	3735	2.0	2	27.27	/	/	183.39	/	27.27
10	甲醇精馏事故火 炬气	620	-2100	77.56	90	333	51261	2.0	2	40496.19	/	/	/	/	40496.19

7.2.2.2 预测模式选择

项目大气评价等级为一级，评价基准年（2020 年）风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间不超过 72h，20 年统计的全年静风（风速 0.2m/s ）频率为 14.67%，不超过 35%，且项目不位于大型水体边（海或湖），不会出现熏烟，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本次大气环境影响预测采用导则推荐的 AERMOD 模式进行模拟计算。

7.2.2.3 气象数据

地面气象数据采用枝江气象站 2020 年 365 天逐时 8760 小时的地面风向、风速、总云量、低云量、温度等变量输入，生成 AERMOD 预测气象。探空气象数据采用环境部评估中心实验室（LEM）提供的 2020 年全国 $27\times 27\text{km}$ 的 MM5 输出，选择项目最近气象站（宜昌市）的高空气象数据，作为 AERMOD 运行的探空气象数据。

7.2.2.4 地形数据及土地利用

地形数据通过 AERMOD 软件的生成的 DEM 文件导入，项目所在区域的土地利用通过其生成。

7.2.2.5 预测方案及内容

根据环境现状质量章节的分析结果，本项目属于达标区，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求。

按照导则要求，本次评价预测内容主要包括：

①项目正常排放条件下，各环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②项目正常排放条件下，现状浓度达标污染物，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

③项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

④项目厂界浓度达标情况，大气环境防护距离设置情况。

因此，本项目预测内容及评价要求见表 7.2-7 所示。

表 7.1-7 评价预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建的污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况，年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源-“以新代老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气防护距离

7.2.2.6 预测计算点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），计算点包括环境空气敏感区、预测范围内的网格点及区域最大地面浓度点。

（1）环境空气敏感区

环境空气预测评价范围内主要环境保护目标见表 7.2-8。

表 7.2-8 环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	方位	厂界最近距离，m
	X	Y					
马家冲村	1078	1031	居民区	环境空气	二类区	NE	590
石林新农村	1615	10	居民区	环境空气	二类区	E	1100
姚家港	1920	20	居民区	环境空气	二类区	E	1300
三宁新村	2203	-635	居民区	环境空气	二类区	SE	1560
水泥厂生活区	2560	-1055	居民区	环境空气	二类区	SE	2068
雅畈集镇	-2310	1025	集镇	环境空气	二类区	NW	2570

（2）预测网格点

本次评价采用直角坐标 100m 等间距网格进行计算，计算点数为 50×50，满足导则规定的精度要求。

（3）区域最大地面浓度点

上述（2）得出的高浓度分布区，其网格精度满足导则规定的精度要求。

（4）地形参数

本项目地形数据使用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。区域等高线示意图见图 7.2-11。

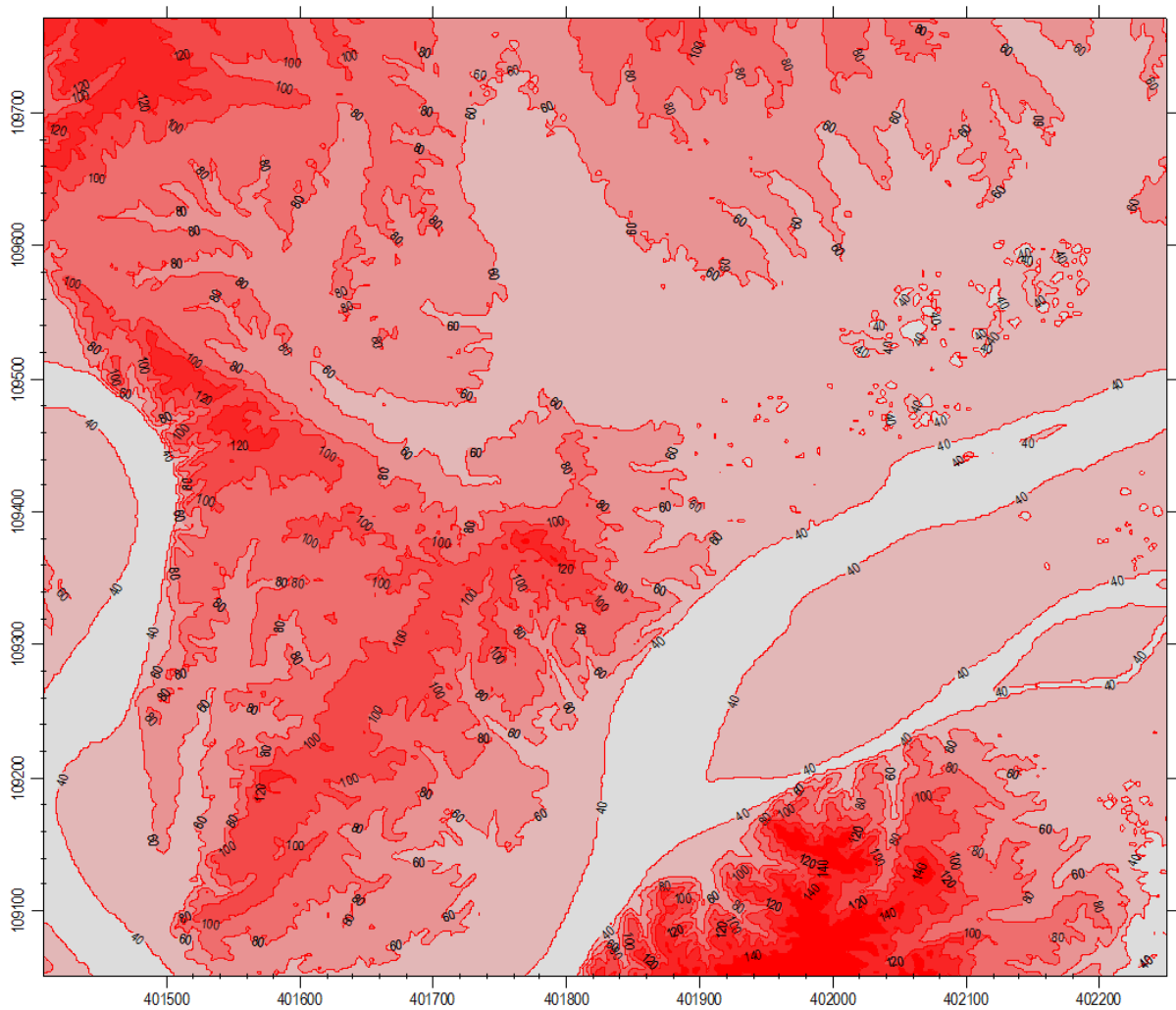


图 7.2-11 区域等高线示意图

7.2.3 正常排放大气环境影响预测与评价

正常排放情况下，预测主要污染物 PM₁₀、SO₂、NO_x、甲醇、硫酸雾、硫化氢、氨等污染物在各环境空气保护目标和网格点最大落地的短期浓度和长期浓度贡献值，预测结果见表 7.2-9~表 7.2-16。

1、PM₁₀

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目 PM₁₀ 的小时平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 6.2-17。

本项目正常工况下，PM₁₀ 的区域最大小时浓度贡献值为 0.044910mg/m³，占标率为 9.98%；最大日均浓度贡献值为 0.004480mg/m³；最大年均浓度贡献值为 0.000720mg/m³。各敏感点 PM₁₀ 小时和年均浓度贡献最大值出现在丰山岗村，分别为 0.032200mg/m³ 和

0.000148mg/m³，小时占标率为 7.16%，年占标率为 0.21%。因此，在正常工况下本项目 PM₁₀ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目 PM₁₀ 污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，PM₁₀ 的小时和年均浓度影响值见表 7.2-8。

本项目 PM₁₀ 叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度为 0.126759mg/m³，占标率为 28.17%；最大日均浓度值为 0.084597mg/m³，占标率为 56.40%；最大年均浓度值为 0.062113mg/m³，占标率为 88.73%；各敏感点 PM₁₀ 小时平均叠加浓度最大值出现在水泥厂生活区，为 0.112308mg/m³，占标率为 24.96%。因此，在正常工况下本项目 PM₁₀ 叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

2、SO₂

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目 SO₂ 的小时平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 7.2-9。

本项目正常工况下，SO₂ 的区域最大小时浓度贡献值为 0.006277mg/m³，占标率为 1.26%；最大日均浓度贡献值为 0.000840mg/m³；最大年均浓度贡献值为 0.000071mg/m³。各敏感点 SO₂ 小时和年均浓度贡献最大值出现在石林新村，分别为 0.005372mg/m³ 和 0.000021mg/m³，小时占标率为 1.07%，年占标率为 0.04%。因此，在正常工况下本项目 SO₂ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目 SO₂ 污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，SO₂ 的小时和年均浓度影响值见表 6.2-18。

本项目 SO₂ 叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度为 0.041400mg/m³，占标率为 8.28%；最大日均浓度值为 0.015727mg/m³，占标率为 10.48%；最大年均浓度值为 0.011486mg/m³，占标率为 19.14%；各敏感点 SO₂ 小时平均及年平均叠加浓度最大值出现在石林新村，浓度分别为 0.030891mg/m³、0.011286mg/m³，

占标率分别为 6.18%、18.81%。因此，在正常工况下本项目 SO_2 叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

3、 NO_x

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目 NO_x 的小时平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 6.2-10。

本项目正常工况下， NO_x 的区域最大小时浓度贡献值为 $0.013233\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.29%；最大日均浓度贡献值为 $0.001771\text{mg}/\text{m}^3$ ；最大年均浓度贡献值为 $0.000149\text{mg}/\text{m}^3$ 。各敏感点 NO_x 小时和年均浓度贡献最大值出现在石林新村，分别为 $0.011326\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.000044\text{mg}/\text{m}^3$ ，小时占标率为 4.53%，年占标率为 0.09%。因此，在正常工况下本项目 NO_x 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

(2) 叠加浓度预测结果分析

本项目 NO_x 污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后， NO_x 的小时和年均浓度影响值见表 6.2-18。

本项目 NO_x 叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度为 $0.119901\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 47.96%；最大日均浓度值为 $0.051529\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 51.53%；最大年均浓度值为 $0.112308\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 73.89%；各敏感点 NO_x 小时平均叠加浓度最大值出现在石林新村，为 $0.071627\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 28.65%。因此，在正常工况下本项目 NO_x 叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

4、氨

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目氨的小时平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 6.2-17。

本项目正常工况下，氨的区域最大小时浓度贡献值为 $0.024362\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.18%；最大日均浓度贡献值为 $0.003434\text{mg}/\text{m}^3$ ；最大年均浓度贡献值为 $0.000326\text{mg}/\text{m}^3$ 。各敏感点氨小时和年均浓度贡献最大值出现在青林村，分别为 $0.022624\text{mg}/\text{m}^3$ 和

0.000089mg/m³，小时占标率为 12.18%。因此，在正常工况下本项目氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

(2) 叠加浓度预测结果分析

本项目氨污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，氨的小时和年均浓度影响值见表 7.2-10。

本项目氨叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度值为 0.116796mg/m³，占标率为 58.40%；最大日均浓度值为 0.036644mg/m³；最大年均浓度值为 0.031713mg/m³；各敏感点氨小时平均叠加浓度最大值出现在天螺寺村，为 0.082319mg/m³，占标率为 41.16%。因此，在正常工况下本项目氨叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

5、硫化氢

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目硫化氢的小时平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 6.2-17。

本项目正常工况下，硫化氢的区域最大小时浓度贡献值为 0.002749mg/m³，占标率为 27.49%；最大日均浓度贡献值为 0.000296mg/m³；最大年均浓度贡献值为 0.000048mg/m³。各敏感点硫化氢小时和年均浓度贡献最大值出现在石林新村，分别为 0.001526mg/m³ 和 0.000038mg/m³，小时占标率为 15.26%。因此，在正常工况下本项目硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

(2) 叠加浓度预测结果分析

本项目硫化氢污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，硫化氢的小时和年均浓度影响值见表 7.2-11。

本项目硫化氢叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度值为 0.006527mg/m³，占标率为 65.27%；最大日均浓度值为 0.000541mg/m³；最大年均浓度值为 0.000079mg/m³；各敏感点硫化氢小时平均叠加浓度最大值出现在天螺寺村，为 0.004302mg/m³，占标率为 43.02%。因此，在正常工况下本项目硫化氢叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

6、甲醇

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目甲醇的小时平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 7.2-12。

本项目正常工况下，甲醇的区域最大小时浓度贡献值为 $0.111333\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.71%；最大日均浓度贡献值为 $0.018337\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.83%；最大年均浓度贡献值为 $0.002131\text{mg}/\text{m}^3$ 。各敏感点甲醇小时和日均浓度贡献最大值出现在顾店镇，分别为 $0.089636\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.009980\text{mg}/\text{m}^3$ ，小时占标率为 1.00%。因此，在正常工况下本项目甲醇短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目甲醇污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，甲醇的小时和年均浓度影响值见表 7.2-13。

本项目甲醇叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度为 $0.111473\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.72%；最大日均浓度值为 $0.018337\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.83%；最大年均浓度值为 $0.002136\text{mg}/\text{m}^3$ ；各敏感点甲醇小时平均叠加浓度最大值出现在顾店镇，为 $0.089636\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.99%。因此，在正常工况下本项目甲醇叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

7、硫酸雾

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目硫酸雾的小时平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 7.2-14。

本项目正常工况下，硫酸雾的区域最大小时浓度贡献值为 $0.000206\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.07%；最大日均浓度贡献值为 $0.000028\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.03%；最大年均浓度贡献值为 $0.000002\text{mg}/\text{m}^3$ 。各敏感点硫酸雾小时和日均浓度贡献最大值出现在马蹄垱村，分别为 $0.000115\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.000006\text{mg}/\text{m}^3$ ，小时占标率为 0.03%，日均占标率为 0.01%。因此，在正常工况下本项目硫酸雾短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目硫酸雾污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，硫酸雾的小时和年均浓度影响值见表 7.2-15。

本项目硫酸雾叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度值为 $0.12253\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.08%；最大日均浓度值为 $0.000838\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.84%；最大年均浓度值为 $0.000168\text{mg}/\text{m}^3$ ；各敏感点硫酸雾小时平均叠加浓度最大值出现在李家湾村，为 $0.011505\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.84%。因此，在正常工况下本项目硫酸雾叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

8、TVOC

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目 TVOC 的小时平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 7.2-16。

本项目正常工况下，TVOC 的区域最大小时浓度贡献值为 $0.090642\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.55%；最大日均浓度贡献值为 $0.015206\text{mg}/\text{m}^3$ ；最大年均浓度贡献值为 $0.001783\text{mg}/\text{m}^3$ 。各敏感点 TVOC 小时浓度贡献最大值出现在青林村，为 $0.073674\text{mg}/\text{m}^3$ ，小时占标率为 6.14%。因此，在正常工况下本项目 TVOC 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(2) 叠加浓度预测结果分析

本项目 TVOC 污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，硫酸雾的小时和年均浓度影响值见表 7.2-17。

本项目 TVOC 叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度值为 $0.569120\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 47.43%；最大日均浓度值为 $0.169633\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大年均浓度值为 $0.118298\text{mg}/\text{m}^3$ ；各敏感点 TVOC 小时平均叠加浓度最大值出现在石鼓堰村，为 $0.335229\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 27.94%。因此，在正常工况下本项目 TVOC 叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

7.2-9 本项目贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	SO ₂				PM ₁₀			
		最大贡献值 (mg/m ³)	评价标准	占标率 (%)	达标情况	最大贡献值 (mg/m ³)	评价标准	占标率 (%)	达标情况
马家冲村	1 小时	0.003076	0.500000	0.62	达标	0.016773	0.450000	3.73	达标
	日平均	0.000153	0.150000	0.10	达标	0.002756	0.150000	1.84	达标
	年平均	0.000012	0.060000	0.02	达标	0.000251	0.070000	0.36	达标
石林新农村	1 小时	0.002222	0.500000	0.44	达标	0.017120	0.450000	3.80	达标
	日平均	0.000102	0.150000	0.07	达标	0.002357	0.150000	1.57	达标
	年平均	0.000007	0.060000	0.01	达标	0.000133	0.070000	0.19	达标

姚家港	1 小时	0.002159	0.500000	0.43	达标	0.017672	0.450000	3.93	达标
	日平均	0.000104	0.150000	0.07	达标	0.001248	0.150000	0.83	达标
	年平均	0.000006	0.060000	0.01	达标	0.000094	0.070000	0.13	达标
三宁新村	1 小时	0.002037	0.500000	0.41	达标	0.023923	0.450000	5.32	达标
	日平均	0.000163	0.150000	0.11	达标	0.003236	0.150000	2.16	达标
	年平均	0.000010	0.060000	0.02	达标	0.000179	0.070000	0.26	达标
水泥厂生活区	1 小时	0.001896	0.500000	0.38	达标	0.015394	0.450000	3.42	达标
	日平均	0.000166	0.150000	0.11	达标	0.001451	0.150000	0.97	达标
	年平均	0.000012	0.060000	0.02	达标	0.000182	0.070000	0.26	达标
雅畈集镇	1 小时	0.005372	0.500000	1.07	达标	0.016132	0.450000	3.58	达标
	日平均	0.000321	0.150000	0.21	达标	0.003315	0.150000	2.21	达标
	年平均	0.000021	0.060000	0.04	达标	0.000369	0.070000	0.53	达标
区域最大落地浓度	1 小时	0.006277	0.500000	1.26	达标	0.044910	0.450000	9.98	达标
	日平均	0.000840	0.150000	0.56	达标	0.004480	0.150000	2.99	达标
	年平均	0.000071	0.060000	0.12	达标	0.000720	0.070000	1.03	达标

表.2-10 本项目贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	NO _x				氨			
		最大贡献值 (mg/m ³)	评价标准	占标率 (%)	达标情况	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
马家冲村	1 小时	0.006486	0.250000	2.59	达标	0.014489	0.200000	7.24	达标
	日平均	0.000323	0.100000	0.32	达标	0.001799	/	/	/
	年平均	0.000025	0.050000	0.05	达标	0.000139	/	/	/
石林新农村	1 小时	0.004686	0.250000	1.87	达标	0.014875	0.200000	7.44	达标
	日平均	0.000216	0.100000	0.22	达标	0.000953	/	/	/
	年平均	0.000015	0.050000	0.03	达标	0.000064	/	/	/
姚家港	1 小时	0.004552	0.250000	1.82	达标	0.011013	0.200000	5.51	达标
	日平均	0.000219	0.100000	0.22	达标	0.001020	/	/	/
	年平均	0.000012	0.050000	0.02	达标	0.000055	/	/	/
三宁新村	1 小时	0.004295	0.250000	1.72	达标	0.010464	0.200000	5.23	达标
	日平均	0.000344	0.100000	0.34	达标	0.001471	/	/	/
	年平均	0.000021	0.050000	0.04	达标	0.000101	/	/	/
水泥厂生活区	1 小时	0.003997	0.250000	1.60	达标	0.010236	0.200000	5.12	达标
	日平均	0.000351	0.100000	0.35	达标	0.000909	/	/	/
	年平均	0.000026	0.050000	0.05	达标	0.000087	/	/	/
雅畈集镇	1 小时	0.011326	0.250000	4.53	达标	0.012515	0.200000	6.26	达标
	日平均	0.000677	0.100000	0.68	达标	0.003879	/	/	/
	年平均	0.000044	0.050000	0.09	达标	0.000279	/	/	/
区域最大	1 小时	0.013233	0.250000	5.29	达标	0.024362	0.200000	12.18	达标
	日平均	0.001771	0.100000	1.77	达标	0.003434	/	/	/
	年平均	0.000149	0.050000	0.30	达标	0.000326	/	/	/

落地浓度									

表 7.2-11 本项目贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	硫化氢				甲醇			
		最大贡献值 (mg/m ³)	评价标准	占标率 (%)	达标情况	最大贡献值 (mg/m ³)	评价标准	占标率 (%)	达标情况
马家冲村	1 小时	0.001166	0.010000	11.66	达标	0.078101	3.000000	2.60	达标
	日平均	0.000115	/	/	/	0.009194	1.000000	0.92	达标
	年平均	0.000014	/	/	/	0.000848	/	/	/
石林新农村	1 小时	0.001242	0.010000	12.42	达标	0.078220	3.000000	2.61	达标
	日平均	0.000116	/	/	/	0.005350	1.000000	0.54	达标
	年平均	0.000008	/	/	/	0.000426	/	/	/
姚家港	1 小时	0.001060	0.010000	10.60	达标	0.066432	3.000000	2.21	达标
	日平均	0.000094	/	/	/	0.006053	1.000000	0.61	达标
	年平均	0.000006	/	/	/	0.000357	/	/	/
三宁新村	1 小时	0.001114	0.010000	11.14	达标	0.070075	3.000000	2.34	达标
	日平均	0.000159	/	/	/	0.009753	1.000000	0.98	达标
	年平均	0.000011	/	/	/	0.000626	/	/	/
水泥厂生活区	1 小时	0.001158	0.010000	11.58	达标	0.068982	3.000000	2.30	达标
	日平均	0.000107	/	/	/	0.005628	1.000000	0.56	达标
	年平均	0.000010	/	/	/	0.000553	/	/	/
雅畈集镇	1 小时	0.001465	0.010000	14.65	达标	0.064132	3.000000	2.14	达标
	日平均	0.000320	/	/	/	0.018871	1.000000	1.89	达标
	年平均	0.000033	/	/	/	0.001767	/	/	/
	日平均	0.000113	/	/	/	0.006359	1.000000	0.64	达标
	年平均	0.000008	/	/	/	0.000520	/	/	/
区域最大落地浓度	1 小时	0.002749	0.010000	27.49	达标	0.111333	3.000000	3.71	达标
	日平均	0.000296	/	/	/	0.018337	1.000000	1.83	达标
	年平均	0.000048	/	/	/	0.002131	/	/	/

表 7.2-12 本项目贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	硫酸雾				TVOC（主要为甲醇）			
		最大贡献值 (mg/m ³)	评价标准	占标率 (%)	达标情况	最大贡献值 (mg/m ³)	评价标准	占标率 (%)	达标情况
马家冲村	1 小时	0.000101	0.300000	0.03	达标	0.064669	1.200000	5.39	达标
	日平均	0.000005	0.100000	0.01	达标	0.007645	/	/	/
	年平均	0.000000	/	/	/	0.000719	/	/	/
石林新农	1 小时	0.000073	0.300000	0.02	达标	0.063862	1.200000	5.32	达标
	日平均	0.000003	0.100000	0.00	达标	0.004519	/	/	/

村	年平均	0.000000	/	/	/	0.000366	/	/	/
姚家港	1 小时	0.000071	0.300000	0.02	达标	0.054969	1.200000	4.58	达标
	日平均	0.000003	0.100000	0.00	达标	0.005072	/	/	/
	年平均	0.000000	/	/	/	0.000303	/	/	/
三宁新村	1 小时	0.000067	0.300000	0.02	达标	0.058996	1.200000	4.92	达标
	日平均	0.000005	0.100000	0.01	达标	0.008176	/	/	/
	年平均	0.000000	/	/	/	0.000533	/	/	/
水泥厂生活区	1 小时	0.000062	0.300000	0.02	达标	0.057419	1.200000	4.78	达标
	日平均	0.000005	0.100000	0.01	达标	0.004788	/	/	/
	年平均	0.000000	/	/	/	0.000470	/	/	/
雅畈集镇	1 小时	0.000176	0.300000	0.06	达标	0.050124	1.200000	4.18	达标
	日平均	0.000011	0.100000	0.01	达标	0.015009	/	/	/
	年平均	0.000001	/	/	/	0.001483	/	/	/
区域最大落地浓度	1 小时	0.000206	0.300000	0.07	达标	0.090642	1.200000	7.55	达标
	日平均	0.000028	0.100000	0.03	达标	0.015206	/	/	/
	年平均	0.000002	/	/	/	0.001783	/	/	/

(2) 叠加浓度预测结果

本项目所在区域引用枝江市 2020 环境空气年报数据，为不达标区，不达标污染物为 PM_{2.5}、O₃。本项目叠加浓度具体叠加情况见表 7.2-13 所示。

表 7.2-13 本项目叠加值计算选项

因子	评价时段	本项目贡献值	削减源贡献值	现状浓度 (μg/m ³)	现状浓度来源
PM ₁₀	1 小时	√	√	/	引用的园区规划环评数据
	日平均	√	√	/	
	年均浓度	√	√	70	
SO ₂	1 小时	√	√	/	引用的园区规划环评数据
	日平均	√	√	/	
	年平均	√	√	13	
NO _x	1 小时	√	√	/	引用的园区规划环评数据
	日平均	√	√	/	
	年平均	√	√	28	
甲醇	1 小时	√	×	ND	现状监测值
	日平均	√	×	ND	现状监测值
	年平均	√	×	×	
氨	1 小时	√	√	ND	现状监测值
	日平均	√	×	×	
	年平均	√	×	×	
硫化氢	1 小时	√	×	ND	现状监测值
	日平均	√	×	×	
	年平均	√	×	×	

硫酸雾	1 小时	√	×	ND	现状监测值
	日平均	√	×	ND	现状监测值
	年平均	√	×	×	
TVOC	1 小时	√	√	√	现状监测值推算

注：√表示有贡献值，×表示无贡献值

叠加背景浓度、拟建及在建项目污染源影响、区域削减污染源影响后预测。

①PM₁₀

PM₁₀ 为区域超标污染物，叠加达标年目标浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，敏感目标及网格点的日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准要求。网格点年平均质量浓度最大占标率为 100.27%，敏感点年平均质量浓度占标率为 100.03~100.13%，主要原因是达标规划浓度即为标准值所致。

②SO₂

叠加背景浓度、在建及拟建环境影响后，SO₂ 在环境空气保护目标和网格点最大落地的短期浓度和长期浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准要求。

③NO_x

叠加背景浓度、在建及拟建环境影响后，NO_x 在环境空气保护目标和网格点最大落地的短期浓度和长期浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准要求。

④TVOC

叠加背景浓度、在建及拟建环境影响后，TVOC 在环境空气保护目标和网格点最大落地的短期浓度和长期浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值。

综上所述，现状浓度达标的污染物，叠加后浓度均满足环境质量标准。

7.2.4 防护距离设置

（1）大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.5 大气环境防护距离：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”

拟建项目厂界线外部没有超标点，无需设环境防护区域。

（2）卫生防护距离

本项目不设气柜，煤气化装置产生的合成气送下游装置实现在线量产。因此，本项

目可不执行《煤制气业卫生防护距离标准》（GB/T17222-2012）。同时根据《湖北三宁化工股份有限公司合成氨原料结构调整及联产 60 万吨/年乙二醇项目（一期）环境影响报告书》及其批复，本项目卫生防护距离设置如下：

合成氨装置应设置 1200m 卫生防护距离；硫回收装置卫生防护距离应为 900m，污水处理装置卫生防护距离应为 900m，其他化工装置防护距离应为 150m。

7.2.5 非正常排放分析

根据工程分析中确定的非正常排放源强和《环境影响评价技术导则-大气环境》，非正常排放采用估算模式计算，非正常排放预测结果见表 7.2-14。

表 7.2-14 非正常工况废气计算结果

距源下风向距离 D (m)	水洗塔尾气			
	CH ₃ OH		H ₂ S	
	下风向预测浓度 Ci (mg/m ³)	浓度占标率 Pi (%)	下风向预测浓度 Ci (mg/m ³)	浓度占标率 Pi (%)
50	0.00000	0.00	0.00000	0.00
100	0.00000	0.00	0.00008	0.76
200	0.03999	1.33	0.00045	4.53
300	0.23830	7.94	0.00081	8.09
400	0.42570	14.19	0.00081	8.14
500	0.42830	14.28	0.00064	6.36
600	0.33450	11.15	0.00069	6.93
800	0.36480	12.16	0.00060	5.98
1000	0.31450	10.48	0.00062	6.17
1200	0.32470	10.82	0.00058	5.79
1500	0.30460	10.15	0.00045	4.54
2000	0.23910	7.97	0.00035	3.48
2500	0.18290	6.10	0.00000	0.00
最大落地浓度 (mg/m ³)	0.45090	15.03	0.00086	0.76
最大落地距离 (m)	446		446	

由预测结果可知，在非正常排放状态下，生产尾气直接排放，二氧化硫、甲醇和硫化氢超标范围出现在下风向 300m~1500m 区域，其余污染物不会形成周边区域超标。该区域主导风向为东北风，该风下风向目前该区域主要以零散居民分布。由此可见，废气的非正常排放将对附近区域的环境空气造成严重污染。应加强安全生产管理，完善风险防范措施和应急预案，杜绝非正常排放。

7.2.6 大气环境影响预测及评价小结

①本项目污染源正常排放情况下，PM₁₀、SO₂、NO_x、甲醇、硫酸雾、硫化氢、氨、TVOC 等污染物短期浓度贡献值的最大占标率≤100%。

②本项目污染源正常排放情况下，PM₁₀、SO₂、NO_x 等污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 2.23%、0.4%、0.36%，均≤30%。

③废气的非正常排放将对附近区域的环境空气造成严重的污染，且会对敏感目标造成严重影响。应加强安全生产管理，完善风险防范措施和应急预案，杜绝非正常排放。

④正常排放情况下，所有污染物在厂界处的短期贡献浓度均可满足厂界标准限值和环境质量要求，因此本项目无需设置大气防护距离。

⑤本项目建成后区域环境空气质量可得到有效改善。综上所述，本项目建设对大气环境影响可以接受。

7.2.7 大气污染物排放量核算

根据环境影响评价审批内容和排污许可证申请与核发要求，给出大气污染物排放量核算结果，见表 7.2~15 表 7.2-16。

表 7.2-15 大气污染物有组织排放量核算表

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	硫回收尾气	SO ₂	90	1.219	9.752
2		硫酸雾	2.95	0.04	0.32
3		NOx	189.74	2.57	20.56
4		H ₂ S	2.805	0.038	0.304
一般排放口					
1	低温甲醇洗水洗塔 尾气	甲醇	34.283	3.282	26.256
2		硫化氢	1.128	0.108	0.864
3	磨前煤仓	颗粒物	30	0.3	2.4
4	石灰粉仓	颗粒物	20	0.2	1.6
5	备煤筒仓	颗粒物	18.75	0.3	2.4
6	脱氧槽放空气	硫化氢	31.79	0.042	0.336
		氨	46.17	0.061	0.488
7	真空泵放空气	硫化氢	43.48	0.0003	0.0024
主要排放口合计		SO ₂			9.752
		硫酸雾			0.32
		NOx			20.56
		H ₂ S			0.304
一般排放口合计		甲醇			26.256
		硫化氢			1.2024
		颗粒物			5.76
		氨			0.488
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			9.752
		硫酸雾			0.32
		NOx			20.56

	H ₂ S	1.5064
	甲醇	26.256
	烟粉尘	6.4
	VOCs	26.256
	氨	0.488

表 7.2-16 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	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		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	甲醇中间罐区	大小呼吸	甲醇	冷凝回收后经水封装置吸收后无组织排放	GB16297-1996	12	1.524
	甲醇成品罐区	大小呼吸	甲醇	冷凝回收后经水封装置吸收后无组织排放	GB16297-1996	12	0.179
2	循环水站	循环水站	VOCs	/	GB37822-2019	12	4.304
3	煤储运		颗粒物	封闭，定期喷水抑尘	GB16297-1996	120	4
4	生产装置	低温甲醇洗	甲醇	/	GB16297-1996	12	3.584
		氨合成	氨	/	GB14554-93	1.5	1.592
		硫回收	硫化氢	/	GB14554-93	0.06	0.0064
		气化装置	硫化氢	/	GB14554-93	0.06	0.08
			氨	/	GB14554-93	1.5	0.12
			VOCs	/	GB37822-2019	12	0.096
			粉尘	/	GB16297-1996	120	2.8
5	污水处理站		氨	/	GB14554-93	1.5	0.0152
			硫化氢	/		0.06	0.0032
			VOCs	/	GB37822-2019	10	0.192
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		6.8	
				VOCs		13.943	
				硫化氢		0.0896	
				氨		1.7272	

表 7.2-17 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	粉尘	13.2
2	甲醇	27.959
3	硫化氢	1.596
4	SO ₂	9.752
5	NO _x	20.56
6	硫酸雾	0.32
7	氨	2.2152
8	VOCs	40.199

表 7.2-18 污染源非正常排放量核算表

污染源名称	产生量 m ³ /h	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
气化炉开车废气火炬排放	100289	NH ₃	100	10.029	≤0.5	≤4	加强运行管理和自动监控,
		NO _x	167.316	16.78			

污染源名称	产生量 m ³ /h	污染物	非正常排放 浓度(mg/m ³)	非正常排放 速率(kg/h)	单次持 续时间 (h)	年发生频 次(次)	应对措施
气化炉事故废气 火炬排放	200577	H ₂ S	143.585	14.4			确 保 运 转 良 好；设置事故 排 放 处 理 装 置。
		CO	145.77	14.62			
		NH ₃	100	20.058			
		NO _x	334.73	67.14			
		H ₂ S	139.996	28.08			
		CO	72.89	14.62			
变换事故排放气	373197	H ₂ S	180.012	67.18			
		CO	327.799	120.841			
变换开车硫化气	27500	H ₂ S	132	3.63			
		CO	43.64	1.20			
氨冷冻火灾排放 气	25290	NH ₃	571000	14440.59			
甲醇合成新鲜气 事故火炬气	52858	CO	29399.52	1554			
甲醇合成循环气 事故火炬气	166500	甲醇	72.97	12.15			
		CO	490.99	81.75			
甲醇合成富氢气 事故火炬气	2626	CO	33800	88.76			
甲醇合成弛放气 事故火炬气	3735	CH ₃ OH	7301.2	27.27			
		CO	49100.4	183.39			
甲醇精馏事故火 炬气	51261	CH ₃ OH	790000	40496.19			

7.2.8 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 7.2-19。

表 7.2-19 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□	三级□
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□	边长=5km√
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a		500~2000t/a	<500t/a√
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x ） 其他污染物（甲醇、硫化氢、氨、硫酸雾、VOCs）			包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5√
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	附录 D√	其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√	一类区和二类区□
	评价基准年	（ 2019）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√	现状补充监测√
	现状评价	达标区□			不达标区√
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源√ 区域污染源□

大气 环境 影响 预测 与 评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格 模 型 ☐	其 他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、甲醇、硫化氢、氨、硫酸雾、TVOC)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放 短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒					C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放 年均浓度 贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C _{本项目} 最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			C _{本项目} 最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排 放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (1) h		c _{非正常} 占标率 $\leq 100\%$ ☒		c _{非正常} 占标率 $> 100\%$ ☐		
	保证率日 平均浓度 和年平均 浓度叠加 值	C _{叠加} 达标 ☐					C _{叠加} 不达标 ☒	
区域环境 质量的整 体变化情 况	k $\leq 20\%$ ☒					k $> 20\%$ ☐		
环境 监测 计划	污染源监 测	监测因子: (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、甲醇、硫化氢、氨、硫酸雾、VOCs)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量 监测	监测因子: (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、甲醇、硫化氢、氨、硫酸雾、TVOC)			监测点位数 (2)		无监测 ☐	
评价 结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境 防护距离	距厂界最远 (0) m						
	污染源年 排放量	SO ₂ : (9.752) t/a		NO _x : (20.56) t/a		颗粒物: (6.4) t/a		VOCs: (26.256) t/a
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“ ☒ ”; “()”为内容填写项								

7.3 运行期地表水环境影响预测及评价

项目生产过程产生的用水主要为工艺废水、车间和地面冲洗废水、分析化验废水、初期雨水和少量生活污水, 废水进入污水处理站, 处理达标后排放, 排放的废水经处理后满足《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013) 表 2 间接标准要求。后经该污水处理站总排口进入枝江市城西污水处理厂深度处理。

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ2.3-2018) 中的分级原则与依据, 本项目水环境评价工作等级为三级 B。根据导则要求, 三级 B 可不进行水环境影响预测。本次评价中简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等, 并进行一些简单的环境影响分析。

7.3.1 纳污水体现状

根据近期长江水质现状监测，各水质监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准的有关要求。

7.3.2 依托枝江市城西污水处理厂可行性分析

本项目属于枝江市城西污水处理厂服务范围内，园区污水管网在项目建成前接通，市政管网已经对接。项目项目建成后，全厂污水排放量为 550m³/h（13200m³/d），废水采用 AO 生化处理工艺处理，《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）、枝江市城西污水处理厂接管标准要求后进入枝江市城西污水处理厂进一步处理。

7.3.3 地表水环境影响评价自查表

（1）水环境影响评价结论

根据环境质量状况分析可知，项目所在区域属于地表水环境质量达标区。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足表 7.3-1 条件时，则认为地表水环境影响可以接受。

表 7.3-1 地表水环境影响评价结论对照分析表

序号	条件	项目影响情况	结论
1	污染控制措施及各类排放口排放浓度限值等应满足国家和地方相关排放标准及符合有关标准规定的排水协议关于水污染物排放的条款要求。	项目废水通过企业自建污水处理站处理后可满足《合成氨工业水污染物排放标准》表 2 间接排放标准要求以及枝江市城西污水处理厂接管标准要求。	环境影响可以接受
2	依托污水处理设施的环境可行性评价。	项目混合废水通过自建污水处理站预处理可行，依托枝江市城西污水处理厂处理可行。	

（2）废水污染物排放信息表

1) 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 7.2-2。

表 7.3-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	混合废水	pH、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、石油	间接排放，流量	1◎	污水处理站	采用 AO 生化处理工艺技术	DW01	是	☒ 企业总排口 ☐ 雨水排放口 ☐ 清静下水排放口 ☐ 温排水排放口

		类、氰化物、硫化物、挥发酚等、TDS、Cl ⁻	不稳定						□车间或车间处理设施排放口

2) 废水间接排放口基本情况表

废水间接排放口基本情况表见表 7.3-3。

表 7.3-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	容纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准限值 (mg/L)
1	DW01	111° 33' 02.91"	30° 21' 48.91"	2255520	市政污水管网	间接排放流量不稳定	/	枝江市城西污水处理厂	COD	200
									BOD ₅	220
									NH ₃ -N	35
									TP	1.5
									TN	60

3) 废水污染物排放执行标准表

废水污染物排放执行标准见表 7.2-4。

表 7.3-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW01	COD	合成氨工业水污染物排放标准 2 间接排放标准以及枝江市城西污水处理厂接管标准要求。	200
2		BOD ₅		220
3		NH ₃ -N		35
4		TP		1.5
5		TN		60

4) 废水污染物排放信息表

废水污染物排放信息表 7.3-5。

表 7.3-5 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	全厂日排放量/ (t/d)	全厂年排放量/ (t/a)
1	DW01	COD	148.979	0.8764	336.024
2		BOD ₅	139.823	0.3692	315.374
3		NH ₃ -N	22.245	0.0567	50.173
4		TP	0.682	0.0019	1.539
5		TN	38.134	0.1091	86.011
全厂排放口合计			COD		336.024

	BOD ₅	315.374
	NH ₃ -N	50.173
	TP	1.539
	TN	86.011

项目地表水环境影响评价自查表见表 7.3-6。

表 7.3-6 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒ ；		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐ ；	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☒ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐ ；	拟替代的污染源 ☐ ；	排污许可证 ☐ ；环评 ☒ ；环保验收 ☒ ；既有实测 ☒ ；现场监测 ☒ ；入河排放数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源
		丰水期 ☒ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ； 冬季 ☐ ；		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☐ ；其他 ☒ ；
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☒ ；开发量 40%以上 ☐ ；		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ； 冬季 ☐ ；		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐ ；
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ； 冬季 ☐ ；		（ ）	监测断面或点位个数（ ）	
现状评价	评价范围	河流：长度（3）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
	评价因子	（ pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类 ）		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ； Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☒ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ ；近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ； 第三类 ☐ ； 第四类 ☐ ；规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ； 冬季 ☐ ；		

工作内容		自查项目				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ；达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ；达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 水环境保护目标质量状况 ☐ ；达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ；达标 ☒ ；不 达标 ☐ ；底泥污染评价 ☐ ； 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ ； 水环境质量回顾评价 ☐ ； 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态 流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流 状况与河湖演变状况 ☐ ；			达标区 ☒ ； 不达标区 ☐ ；	
影响 预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ； 设计水文条件 ☐ ；				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ ； 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ ； 污染控制和减缓措施方案 ☐ ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐ ；				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ ；导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐ ；				
影响 评价	水污染控制和水源 井影响减缓措施有 效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐ ；				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ ； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ ； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ ； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足 等量或减量替代要求 ☐ ； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ ； 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、 生态流量符合性评价 ☐ ； 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环 境合理性评价 ☐ ； 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐ ；				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ COD ）		（112.776）		（50）
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/ （t/a）	排放浓度/ （mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s； 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m；					
防治 措施	环境措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域消减 ☐ ；依托其他 工程措施 ☒ ；其他 ☐ ；				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐ ；			手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐ ；
		监测点位	（ ）			（污水处理站出口）
		监测因子	（ ）			自动监测（pH、COD、流量、 氨氮）；手动监测（石油类、 氰化物、挥发酚、硫化物、悬 浮物、总氮、TP）
污染物排放清单						

工作内容	自查项目
评价结论	可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐ ;
注: “□”为勾选项”, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容	

7.4 运行期地下水环境影响预测及评价

本次评价引用《宜昌姚家港化工园规划环评环境影响报告书》相关章节内容。

7.4.1 区域水文地质概况

厂址位于姚家港化工园区内, 地处长江一级阶地, 地形平坦, 略有起伏, 地势南高北低, 南面地形标高 82.0 米, 北面地形标高 77.0 米, 厂址不受长江水的影响, 评价范围内区域地表目前均为工业企业。

厂址工程地质条件好, 约占平原面积的 60%, 标高一般在 77~85m 之间, 有长达 10km 长江岸线, 主要由长江冲积物堆积而成, 土层疏松深厚, 质地多为棕黄粘土, 土层承载力在 180~300kpa, 深部砂卵石层承载力在 400kpa, 规划以工业区、仓储、港口运输、保税等工业区为主体。

7.4.2 区域地层岩性

结合区域水文地质资料及本次野外调查 (1: 50000 精度) 工作, 调查评价区内出露的地层从老到新依次为第四系中更新统 (Q^{2+pl}) 和全新统 (Q^{4l}) 地层, 局部沟谷两侧受人工耕地开挖形成断面, 下部可见第三系方家河组 (Er), 地层岩性特征分述如下:

(1) 下第三系方家河组 (E4) 浅棕红色薄至中层泥质粉砂岩与粉砂岩互层, 泥钙质胶结, 碎屑结构, 薄层状、中层状构造。按风化程度不同可分为强风化层和中风化层:

①强风化层

岩体破碎, 造岩矿物成分风化严重, 层面标高 54.93-97.41m。

②中风化层

岩体较完整, 矿物成分风化稍严重。该层层位分布稳定, 揭露最大厚度为 8.2m, 层面标高 53.9-95.1m。

(2) 第四系 (Q)

①第四系中更新统冲洪积层 (Q_{al+pl})

上部以灰褐色粉质粘土为主, 在调查区内分布稳定, 分布标高为 57.5-99.7m。

下部以灰色、灰褐色卵砾石层为主, 卵砾石含量约占 50-70%, 成分为石英岩、石英

砂岩、云岩等，直径 2-20cm 不等，局部夹漂石，漂石直径>20cm，含量约占 20%；次圆状浑圆状，可塑状粘性土、砂土充填，局部夹粉质粘土、粉土、白色高岭土透镜体，分布标高 56.7-83.2m。②第四系全新统冲积层（ Q_4^4 ）表层为耕表土，灰黄、灰褐色，土质松散，主要由粉质粘土组成，夹 5-10%卵石。下部为灰褐色粉质粘土，分布标高 58.3-83.7m。

7.4.3 区域构造

项目区区域构造位置属于扬子地台与江汉坳陷过渡地带，地层岩层大致自西向东倾斜。该区域的构造发育主要为两个构造带，分别是江汉平原沉降带和晚近期构造带。

（1）江汉平原沉降带

该沉降带是新华夏系第二沉降带、江汉一级沉降区，展布在下第三系上的构造形迹仅仅是它的次一级构造，沉降带的主轴方向为北北东向。下第三系的岩相及地层厚度受该沉降带的影响。

（2）晚近期构造带

晚近期构造形迹是第三纪以来，一直到第四纪所出现的构造形迹，包括江汉断块凹陷及梅子溪第四纪断层等。其他小的构造形迹还尚未发现，在其生成机理上，都具有明显的继承性。梅子溪断层是沿红层断层基础上继续向第四系延伸的，江汉断块凹陷的形成又与隐伏的老断裂活动有关。该构造带地层是一个自西向东倾斜的单斜构造，上第三系和第四系的地层厚度严格受下伏单斜构造及古地理面的控制。调查评价区内未见断裂发育。

7.4.4 地下水类型及含水岩组划分

根据含水介质形态及地下水赋存状态，将调查评价区地下水类型划分为第四系松散岩类孔隙潜水、第四系松散岩类孔隙微承压水和碎屑岩风化裂隙水三大类型，并将对应的赋存岩层区划为第四系松散岩类孔隙潜水含水层、第四系松散岩类孔隙微承压水含水层和碎屑岩风化裂隙水含水层三大含水层，具体如下：

（1）第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组：第四系松散岩类孔隙潜水赋存于第四系全新统冲积层粉质粘土中，主要分布在调查评价区南部长江左岸和北部鸭子溪一带，富水程度差。

（2）第四系松散岩类孔隙微承压水含水岩组：赋存于第四系中更新统冲洪积层下

部卵砾石层中，广泛分布于调查评价区内，富水性中等。该套含水岩组，被第四系中更新统上部或全更新统富水性差的粉质粘土或耕表土覆盖，因而具备微承压性。

(3) 碎屑岩风化裂隙水含水岩组：赋存于区内的下第三系方家河组泥质粉砂岩、粉砂岩风化裂隙中。该套含水岩组在评价区未见出露，均被第四系松散岩类覆盖，含水岩组富水性较弱。

评价区域水文地质见图 7.3-1。



图 7.3-1 评价区域水文地质示意图

7.4.5 地下水补径排条件

区内地下水主要接受大气降水入渗补给及地表水的补给，受地形与河网展布控制，评价区紧邻长江，地下水径流排泄直接受长江排泄基准面的控制，因此地下水径流方向总体是由西北向东南。

(1) 第四系松散岩类孔隙潜水

第四系松散岩类孔隙潜水主要是接受大气降水的补给。大气降雨通过松散孔隙渗入式补给地下水，该类地下水的径流受地形与第四系全更新统地层分布的控制，径流途径短，垂向补给第四系松散岩类孔隙微承压水，最终向地表水系长江、玛瑙河排泄。

(2) 第四系松散岩类孔隙微承压水

接受大气降水的直接渗入补给和第四系松散岩类孔隙潜水的垂向补给。地下水的径流条件亦直接受地形控制，主要赋存运移于第四系中更新统下部卵砾石松散孔隙中，向东南、东北两侧地表水长江和玛瑙河排泄，部分下渗补给碎屑岩风化裂隙水。

(3) 碎屑岩风化裂隙水

大气降雨为主要补给源，其次接受其第四系孔隙水的垂向或侧向补给。该含水层的赋存介质为下第三系泥质粉砂岩的风化裂隙，其中强风化、中风化层为主要的储水介质。地下水顺地形径流于基岩风化裂隙中，径流途径较短，最终向东南、东北两侧地表水长江排泄。

7.4.6 项目厂区内水文地质概况

7.4.6.1 包气带岩性特征

包气带指分布于地表以下第一个含水层以上的透水而不含水带。根据野外钻孔记录，项目区包气带厚度受地形地貌影响，项目区中部沟谷处包气带厚度较薄，厚度约定俗成 0~25m，项目区东部包气带厚度较大，厚度在 25m 以上；西部 12m 左右。

包气带主要由第四系松散岩粉质粘土与粉细砂，表层为人工堆积层（ Q^m ），多为素填土，灰褐包、褐包粉质粘及粉土，局部夹粉砂及砾石、碎块石，粉质粘土一般呈可塑状，厚度一般 2~9m，其次为杂填土，主要由粉质粘土、粉土夹建筑垃圾、煤渣、碎石、卵石、砾石组成。

7.4.6.2 含水层弥散度

弥散系数是地下水溶质运移模型的关键参数。通常空隙介质中的弥散度随着运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。项目区内含水层主要为第四系上更新统松散岩类冲洪积孔隙水（ Q_{2s} ），该含水组在调查评价区低岗地带为二元结构，上部为分布较稳定的黏土层（厂区一带被剥蚀）。本次弥散系数的确定主要参考前人总结的有关弥散度与模型尺度的 $\lg u_L - \lg L_s$ 关系，并结合厂区的含水层的特征，综合分析确定项目区纵向弥散度参数取值 10m。

7.4.6.3 含水岩组与地下水类型

第四系中更新统松散岩类冲洪积孔隙水（ Q_{2s} ）：该含水组在拟建项目区低岗地带为二元结构。上部为分布较稳定的黏土层，厚度 5~14m，下部岩性为砂卵石，厚度一般在

取4~15m,弱含水,水量较小,单井涌水量19m³/d,水化学类型为HCO₃-Ca型,Ph值6.9~7.1,总硬度均值214.4mg/l,部矿化度约为0.480g/l。

第四系全新统松散岩类坡洪积孔隙水 (Q_{4p}),斜坡前缘地带为多层结构,岩性为细砂层及砂砾(卵)石,分布不均匀,厚度大于8m含水性中等,具潜水特征,潜水2~10m。

根据监测结果可见,拟建项目区内主要以HCO₃-Ca-Mg型水为主。

7.4.7 地下水动态特征

调查评价区内主要地下水类型为第四系冲积孔隙潜水,根据区域水文地质资料,区内第四系冲洪积孔隙潜水的的水位和水量动态与大降雨、地表水关系极为密切,且有同步变化规律,降雨在鄂西地区年内分布7月最多(204毫米),12月最少(26毫米)。降水量主要集中在5~9月,平均降水量760毫米,占全年降水量的63%,其中梅雨期(6月中旬至7月中旬)雨量最多,强度最大。区内第四系松散层孔隙水地下水全年动态变化特征主要为:年底12月和翌年2月降水量小,河水位、流量为最枯季节,由于天气寒冷,大气降雨较小,降雨量占全年的5%~10%,补给地下水总量小,以地下水排泄于地表水为主,地下水水位处于全年的枯水期;到3、4月份,随着气温的逐步回升,降雨量逐渐增加降雨量占全年的20%~25%,同时蒸发量也相对提高,降雨量略大于蒸发量,沿地表下渗补给地下水,但地下水补给量较小,地下水位相对稳定;到5~9月份,随着雨季的来临,降雨量增大,同是蒸发量逐渐,但降雨量远大于蒸发量,长江中下游地区迎来汛期,平均降水量760毫米,占全年降水量的65~75%,其中梅雨期(6月中旬至7月中旬)雨量较大多,强度最大,地下水位大幅回升,河水位抬高到年最高水位,对地下水的补给作用明显,降雨量增加,降雨入渗能有效的补给地下水,自5月份起开始地下水水位逐渐上升,到7~8月份上升到最高水位(据调查资料较枯水期抬高1.5m),地下水水位处于合年的丰水期。到10、11月份,随着降雨量减少,河水位下降,地下水水位开始逐渐下降,地下水水位年变幅为1~1.5m,地下水水位年动态变化小,枯水期为12月份至次年2月份,丰水期为5月份至9月份。

7.4.8 厂区内水文勘察井注水试验结果

本次勘查由于厂区一带勘察孔卵石层(Q₂)富水性差,故本工程采用注水试验,厂区内布了4个注水试验孔。

(1) 计算公式

本场地注水试验渗透系数计算公式参照《供水水文地质勘察规范》GB50027-2001采用，公式如下：

$$K = 0.423 \frac{Q}{h^2} \lg \frac{2h}{r}$$

以上式中：

K —渗透系数(m/d)；

Q —稳定注水量(m³/d)；

h —注水造成的水头高度(m)；

r —注水孔过滤器的半径(m)；

L —试验段或过滤器长度 (m)；

试验条件： $50 < h/r < 200$ ，孔中水柱高度 $h \leq L$ 。

(2) 计算结果

注水试验计算条件及计算结果见表7.4-1。

表7.4-1 钻孔注水试验结果表

孔号	孔中水柱高度 h(m)	滤管半径 r (m)	稳定注水量 Q(m ³ /d)	含水层厚度 M(m)	渗透系数 k(m/d)	计算公式
SW8	0.20	0.054	4.12	2.80	37.9	见上述公式
SW9	0.18	0.054	5.20	4.00	55.8	
SW10	0.15	0.054	3.31	3.30	46.33	
SW11	0.22	0.054	3.61	2.20	28.7	

该层的渗透系数取4个钻孔的平均值：取 $k \approx 42.2 \text{ m/d} = 4.8 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$ ，透水性分类属强透水层。

厂区一带水文地质参数如下：

- a、杂填层，为强透水层， $k=38 \text{ m/d} = 4.3 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$ 。
- b、粉质粘土属相对隔水层，根据经验取值 $k=8.3 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ 。
- c、卵石层，为透水层， $k=42.2 \text{ m/d} = 4.8 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$
- d、基岩泥质粉砂岩，根据经验取值，属相对隔水层， $k < 10^{-5} \text{ cm/s}$ 。

7.4.9 地下水开发利用现状

本次现场调查期间，周边企业及居民区均已经供应自来水，只有极个别区域发现有个别地下水井，基本废弃不用。根据调查资料，调查区域内基本不开采地下水资源，周边无集中式饮用水保护区。

7.4.10 地下水环境影响预测模型

(1) 数学模型

通过对水文地质概念模型的分析,建立评价区的一维稳定流一维水动力弥散问题预测模型。污染物的运移公式采用一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中, C 为 t 时刻 x 处预测浓度(mg/L); C_0 为注入示踪剂浓度(mg/L);

x 为预测点到注入点距离(m); u 为管道中水流速度(m/d);

t 为预测时间(d); D_L 为综合扩散系数(m^2/d); $\operatorname{erfc}()$ 为余误差函数。

(2) 预测因子及标准

依据工程分析,拟建项目生产过程中产生的废水主要成分为悬浮物、COD、BOD₅、氨氮、甲苯、二氯乙烷等。对各因子采用标准指数法进行排序,并结合本项目的工程特点,选取COD_{Mn}、甲苯、二氯乙烷作为预测因子。

(3) 模型参数

根据调查区水文地质条件,以及调查区水文地质勘察成果,并参考同类项目的经验参数,最后确定本次预测评价溶质运移参数。

① 渗透系数

本项目渗透系数取值参数见表7.4-2。

表7.4-2 地基土的渗透性指标参数建议值

土层编号	土层名称	垂直渗透系数(cm/s)
1	表土	——
2	淤泥质粉质黏土	1.23×10^{-4}
3	粉土夹粉质黏土	1.68×10^{-4}
4	淤泥质粉质黏土	2.41×10^{-4}
5	粉质黏土夹黏土	2.76×10^{-4}
6	粉质黏土夹粉土	6.30×10^{-4}
7	粉质黏土夹粉土	8.95×10^{-4}
8	粉土	9.23×10^{-4}
9-1	粉质黏土夹粉土	7.36×10^{-4}
9-2	粉质黏土	3.60×10^{-4}

根据上表对本项目区的垂直渗透系数取平均值及水力坡度见表7.4-3。

表7.4-3 渗透系数及水力坡度

项目	渗透系数(cm/s)	水力坡度(‰)
项目区含水层	4.8×10^{-2}	0.2

② 隙度的确定

区域的土壤孔隙度平均值为0.398。

③弥散度的确定

含水层弥散度类比取值见表7.4-4。

表7.4-4 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 a (m)
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.80
2-3	1.3	1.09	1.30
5-7	1.3	1.09	1.67
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.30
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

④水流速度

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I / n; DL=aL \times Um; DT=aT \times Um$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；K—渗透系数，m/d；I—水力坡度；n—孔隙度；m—指数；DL—纵向弥散系数，m²/d；DT—横向弥散系数，m²/d；aL—纵向弥散度；aT—横向弥散度。

④计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数统计见表 7.4-5。

表7.4-5 计算参数一览表

渗透系数 K(cm/s)	水力坡度 I	纵向弥散度 aL(m)	水流速度 u(m/d)	纵向弥散系数 DL(m ² /d)
4.8×10^{-2}	0.0002	16.3	8.82×10^{-4}	0.0035

7.4.11 项目地下水环境影响因素分析

(1) 对地下水水质影响分析

地下水的污染主要是污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机污染物可以通过生物作用降解，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。

本项目对地下水的污染途径主要有：

a.通过生产车间及地面渗入地下；

b.通过厂内下水管网渗入地下；

c.通过降雨将污染物带入地下；

根据前述工程分析可知，所有污水经过厂区污水处理站预处理达到宜昌市枝江市城西污水处理厂接管水质标准的要求会后接入宜昌市枝江市城西污水处理厂处理达标后排入长江。污水管线如果没有严密的防渗措施容易产生污水下渗，对周围浅层地下水产生污染。因此，本次项目生产废水及生活污水输送管网以及各废水处理设施所在地地基采用钢桩加固处理，底板采用防渗防塌处理，以防止废水渗入地下水；项目生产车间地面、污水管道、污水处理站地面及各池体均做防渗处理；厂区及车间地面进行硬化等。在采取以上措施的情况下，本项目不会对地下水水质产生影响。

（2）固体废物对地下水质的影响

固体废物贮存、运输中若管理不当，尤其是遇到水则渗滤液产生较多，固体废物中大量污染物转移到渗滤液中，泄露进入地表水体和土壤、地下水中，将对地表水体和地下水、土壤造成污染。

项目产生的危险废物暂存在危废暂存间存放，危险废物暂存间需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设，并采取防风、防雨、防渗、防晒等设计措施；本项目产生的其它一般固废尽量密闭堆放，上面设有雨棚，防止雨季降水淋溶造成对土壤和地下水污染，一般固废贮存设施应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求，做到以上措施，本项目固废临时储存不会对地下水造成影响。

（3）厂区污水处理站池体渗漏对地下水质的影响分析

项目污水处理站各池体以及污水管道与管道连接处均做好防腐、防渗、防漏的“三防”处理，站区和仓库建设耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙，地面经采取水泥硬化处理，正常状况下，污水不会渗漏到土壤污染地下水。

（4）储罐区物料泄露对地下水质的影响

厂区配套建设多个储罐用于储存厂区原料和回收原料。如果发生储罐泄露会对地下水和土壤造成影响。本项目罐区设计有牢固的钢筋混凝土基础，周边设置围堰，地面采取防腐、防渗、防漏的“三防”处理。因此按要求建设储罐区，做好罐区防渗防腐处理后，正常状况下，罐区的有机物质不会渗漏到土壤污染地下水。

7.4.12 营运期正常状况下地下水环境影响预测评价

按照项目设计资料，本项目运营期主要的地下水污染源包括车间尾气吸收装置区、储罐区、污水处理站各池体、污水收集管沟、管线、危废暂存点等。上述区域均按相应的标准采取了防渗措施，因此，正常情况下项目区域不应有废水或危险化学品物料发生泄漏至地下水的情景发生，不会对地下水环境造成影响。本次模拟预测情景主要针对物料或废水在事故工况下泄漏情况设定。

7.4.13 非正常状况地下水环境影响预测与评价

非正常工况下，若出现设施故障、管道破裂、污水收集池、危废堆场防渗层损坏开裂等现象，物料将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至孔隙潜水及承压层中，从而在含水层中运移。

(1) 水文地质概念模型

根据工程勘探成果，各土层在垂直、水平方向上的厚度变化不大，各土层均匀性较好。项目区域的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，因此可通过解析法预测地下水的环境影响。计算时不考虑水流的源汇项目，且对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不做考虑，将被当作保守性污染物考虑，从而可简化地下水水流及水质模型。

拟建项目的地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录D 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；t—预测时间，d；C—t时刻x处的污染物浓度，mg/l；C₀—地下水污染源强浓度，mg/l；u—水流速度，m/d；D_L—纵向弥散系数，m²/d；erfc()—余误差函数。

计算参数根据场地地质勘查数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，详见表6.4-6。

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I/n, D_L=a_L \times U^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；K—渗透系数，m/d；I—水力坡度，‰；

n—孔隙度；D—弥散系数， m^2/d ； a_L —弥散度，m；m—指数。

表7.4-6 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 a_L (m)
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96×10^{-3}
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78×10^{-3}
1-2	1.6	1.1	8.80×10^{-3}
2-3	1.3	1.09	1.30×10^{-2}
5-7	1.3	1.09	1.67×10^{-2}
0.5-2	2	1.08	3.11×10^{-3}
0.2-5	5	1.08	8.30×10^{-3}
0.1-10	10	1.07	1.63×10^{-2}
0.05-20	20	1.07	7.07×10^{-2}

其一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图见图7.3-2。

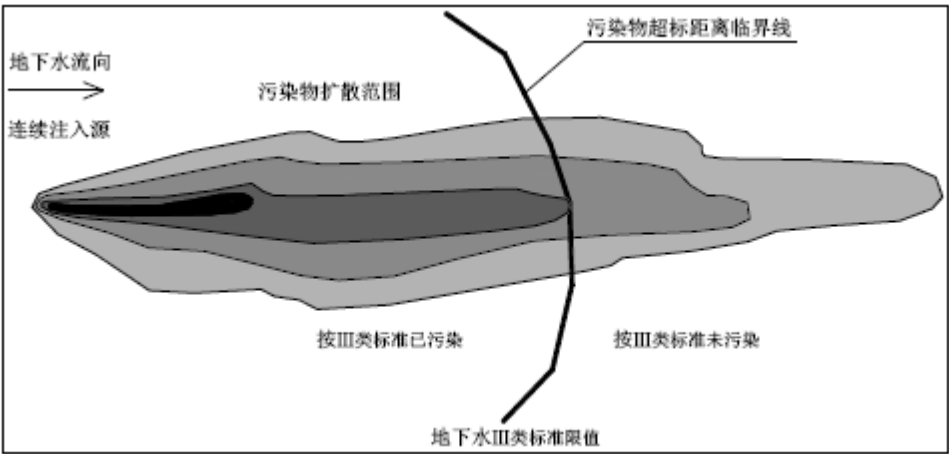


图7.3-2 一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图

(2) 源相分析

为了采取较严格的污染防治措施，本次地下水污染按最不利条件预测，预测中不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，将其作为保守物质看待，各项参数只按保守型污染质考虑，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及其规律。本着风险最大原则，选取耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮、硫化物、氰化物为特征因子，开展模拟预测工作。

(3) 预测方法及预测结果

1) 预测方法

采用地下水溶质运移解析解一维模式计算下游污染物浓度分布。

2) 评价标准

根据地下水标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准， COD_{mn} 标

准限值要求为3.0mg/L;氨氮标准限值要求为0.5mg/L;硫化物标准限值要求为0.02mg/L;氰化物标准限值要求为0.05mg/L。

3) 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关要求,污水处理系统物料在泄漏100天、500天、1000天、10年的影响范围、程度、最大迁移距离。

计算参数见表7.4-7。

表7.4-7 计算参数一览表

项目	地下水实际流速 (m/d)	弥散系数 D (m ² /d)	污染源强 (mg/L)			
			耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	氨氮	硫化物	氰化物
建设区含水层	8.82×10 ⁻⁴	3.5×10 ⁻⁶	1000	600	10	10

(4) 预测结果分析

地下水下游污染物浓度分布情况见表7.4-8~7.4-10。

表7.4-8 COD_{Mn}地下运移范围计算结果一览表 (mg/L)

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0	1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03
0.1	3.82E+02	1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03
0.2	1.19E-02	1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03
0.3	6.11E-13	9.91E+02	1.00E+03	1.00E+03
0.4	0.00E+00	7.56E+02	1.00E+03	1.00E+03
0.5	0.00E+00	1.59E+02	1.00E+03	1.00E+03
0.6	0.00E+00	3.60E+00	1.00E+03	1.00E+03
0.7	0.00E+00	6.00E-03	9.85E+02	1.00E+03
0.8	0.00E+00	6.49E-07	8.36E+02	1.00E+03
0.9	0.00E+00	4.61E-12	4.15E+02	1.00E+03
1	0.00E+00	0.00E+00	7.92E+01	1.00E+03
1.1	0.00E+00	0.00E+00	4.59E+00	1.00E+03
1.2	0.00E+00	0.00E+00	7.21E-02	1.00E+03
1.3	0.00E+00	0.00E+00	2.93E-04	1.00E+03
1.4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-07	1.00E+03
1.5	0.00E+00	0.00E+00	8.14E-11	1.00E+03
1.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
1.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
1.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
1.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
2.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.99E+02
2.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.96E+02
2.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.77E+02
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.15E+02
3.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.72E+02
3.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E+02
3.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.07E+02
3.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+02
3.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E+01
3.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.62E+00
3.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E+00
3.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-01
3.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-02
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.20E-04
4.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-05
4.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.26E-07
4.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.89E-09
4.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E-11
4.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.11E-13
4.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表7.4-9 氨氮地下运移范围计算结果一览表 (mg/L)

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0	6.00E+02	6.00E+02	6.00E+02	6.00E+02
0.1	2.29E+02	6.00E+02	6.00E+02	6.00E+02
0.2	7.15E-03	6.00E+02	6.00E+02	6.00E+02
0.3	3.66E-13	5.95E+02	6.00E+02	6.00E+02
0.4	0.00E+00	4.54E+02	6.00E+02	6.00E+02
0.5	0.00E+00	9.56E+01	6.00E+02	6.00E+02
0.6	0.00E+00	2.16E+00	6.00E+02	6.00E+02
0.7	0.00E+00	3.60E-03	5.91E+02	6.00E+02
0.8	0.00E+00	3.89E-07	5.02E+02	6.00E+02
0.9	0.00E+00	2.76E-12	2.49E+02	6.00E+02
1	0.00E+00	0.00E+00	4.75E+01	6.00E+02
1.1	0.00E+00	0.00E+00	2.75E+00	6.00E+02
1.2	0.00E+00	0.00E+00	4.33E-02	6.00E+02
1.3	0.00E+00	0.00E+00	1.76E-04	6.00E+02
1.4	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-07	6.00E+02
1.5	0.00E+00	0.00E+00	4.88E-11	6.00E+02
1.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
1.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
1.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
1.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.97E+02
2.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.86E+02
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.49E+02
3.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.63E+02
3.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.29E+02
3.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.84E+02
3.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.75E+01
3.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E+01
3.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.17E+00
3.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.91E-01
3.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.41E-02
3.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.18E-03
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.12E-04
4.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-05
4.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.56E-07
4.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.14E-09
4.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.88E-11
4.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.66E-13
4.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表7.4-10 硫化物地下运移范围计算结果一览表 (mg/L)

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.1	3.82E+00	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.2	1.19E-04	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.3	6.11E-15	9.91E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.4	0.00E+00	7.56E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.5	0.00E+00	1.59E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.6	0.00E+00	3.60E-02	1.00E+01	1.00E+01
0.7	0.00E+00	6.00E-05	9.85E+00	1.00E+01
0.8	0.00E+00	6.49E-09	8.36E+00	1.00E+01
0.9	0.00E+00	4.61E-14	4.15E+00	1.00E+01
1	0.00E+00	0.00E+00	7.92E-01	1.00E+01
1.1	0.00E+00	0.00E+00	4.59E-02	1.00E+01
1.2	0.00E+00	0.00E+00	7.21E-04	1.00E+01
1.3	0.00E+00	0.00E+00	2.93E-06	1.00E+01
1.4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-09	1.00E+01
1.5	0.00E+00	0.00E+00	8.14E-13	1.00E+01

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
1.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.99E+00
2.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.96E+00
2.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.77E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.15E+00
3.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.72E+00
3.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E+00
3.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.07E+00
3.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+00
3.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E-01
3.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.62E-02
3.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-02
3.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-03
3.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-04
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.20E-06
4.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-07
4.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.26E-09
4.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.89E-11
4.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E-13
4.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.11E-15
4.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表7.4-11 氰化物地下运移范围计算结果一览表 (mg/L)

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.1	3.82E+00	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.2	1.19E-04	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.3	6.11E-15	9.91E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.4	0.00E+00	7.56E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.5	0.00E+00	1.59E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.6	0.00E+00	3.60E-02	1.00E+01	1.00E+01
0.7	0.00E+00	6.00E-05	9.85E+00	1.00E+01
0.8	0.00E+00	6.49E-09	8.36E+00	1.00E+01
0.9	0.00E+00	4.61E-14	4.15E+00	1.00E+01
1	0.00E+00	0.00E+00	7.92E-01	1.00E+01
1.1	0.00E+00	0.00E+00	4.59E-02	1.00E+01

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
1.2	0.00E+00	0.00E+00	7.21E-04	1.00E+01
1.3	0.00E+00	0.00E+00	2.93E-06	1.00E+01
1.4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-09	1.00E+01
1.5	0.00E+00	0.00E+00	8.14E-13	1.00E+01
1.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.99E+00
2.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.96E+00
2.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.77E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.15E+00
3.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.72E+00
3.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E+00
3.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.07E+00
3.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+00
3.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E-01
3.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.62E-02
3.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-02
3.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-03
3.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-04
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.20E-06
4.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-07
4.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.26E-09
4.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.89E-11
4.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E-13
4.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.11E-15
4.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

非正常工况下，污水处理池内防渗层损坏开裂、废水下渗进入地下水，则污染物位
移范围计算见表7.4-12~7.4-15。

表7.4-12 COD_{Mn}污染运移范围预测结果见表（mg/L）

预测因 子	预测 时间	预测距离	0.1m	0.2m	0.6m	0.7m	1.1m	1.2m	3.6m	3.7m
COD _{Mn}	100d	预测浓度	382	0.0119						
		达标情况	超标	达标						
	500d	预测浓度	1000	1000	3.6	0.006				
		达标情况	超标	超标	超标	达标				
	1000d	预测浓度	1000	1000	1000	985	4.59	0.0721		

		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
	10 年	预测浓度	1000	1000	1000	1000	1000	1000	8.62	1.32
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	达标

注：①根据现状监测结果，项目区域地下水本底基本满足Ⅲ类水准，因此，本次采用Ⅲ类标准进行评价；②根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准，COD_{mn} 限值为 3mg/L。

表7.4-13 氨氮污染运移范围预测结果见表（mg/L）

预测因子	预测时间	预测距离	0.1m	0.2m	0.6m	0.7m	1.1m	1.2m	3.7m	3.8m
氨氮	100d	预测浓度	229	0.00715						
		达标情况	超标	达标						
	500d	预测浓度	600	600	2.16	0.0036				
		达标情况	超标	超标	超标	达标				
	1000d	预测浓度	600	600	600	591	2.75	0.0433		
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
	10 年	预测浓度	600	600	600	600	600	600	0.791	0.0841
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	达标

注：①根据现状监测结果，项目区域地下水本底基本满足Ⅲ类水准，因此，本次采用Ⅲ类标准进行评价；②根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准，氨氮限值为 0.5mg/L。

表7.4-14 硫化物污染运移范围预测结果见表（mg/L）

预测因子	预测时间	预测距离	0.1m	0.2m	0.6m	0.7m	1.1m	1.2m	3.6m	3.8m
硫化物	100d	预测浓度	3.82	0.000119						
		达标情况	超标	达标						
	500d	预测浓度	10	10	0.036	0.00006				
		达标情况	超标	超标	超标	达标				
	1000d	预测浓度	10	10	10	9.85	0.0459	0.000721		
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
	10 年	预测浓度	10	10	10	10	10	10	0.0862	0.0014
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	达标

注：①根据现状监测结果，项目区域地下水本底基本满足Ⅲ类水准，因此，本次采用Ⅲ类标准进行评价；②根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准，硫化物限值为 0.02mg/L。

表7.4-15 氰化物污染运移范围预测结果见表（mg/L）

预测因子	预测时间	预测距离	0.1m	0.2m	0.5m	0.6m	1m	1.1m	3.6m	3.7m
氰化物	100d	预测浓度	3.82	0.000119						
		达标情况	超标	达标						
	500d	预测浓度	10	10	1.59	0.036				
		达标情况	超标	超标	超标	达标				
	1000d	预测浓度	10	10	10	10	0.792	0.0459		
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
	10 年	预测浓度	10	10	10	10	10	10	0.0862	0.0132
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	达标

注：①根据现状监测结果，项目区域地下水本底基本满足Ⅲ类水准，因此，本次采用Ⅲ类标准进行评价；②根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准，氰化物限值为 0.05mg/L。

从预测结果可以看出，因点源污染渗漏，COD_{mn}在地下水中运移100天、500天、1000天和10年后的达标扩散距离分别达到0.2m、0.7m、1.2m和3.7m；氨氮在地下水中运移100

天、500天、1000天和10年后的达标扩散距离分别达到0.2m、0.7m、1.2m和3.8m；硫化物在地下水中运移100天、500天、1000天和10年后的达标扩散距离分别达到0.2m、0.7m、1.2m和3.8m；氰化物在地下水中运移100天、500天、1000天和10年后的达标扩散距离分别达到0.2m、0.6m、1.1m和3.7m。

7.4.14 地下水环境影响评价结论

(1) 在建设项目施工质量保证较好、运营过程中各项措施充分落实，污染防渗措施有效情况下（正常工况下），建设项目对区域地下水水质不产生影响。在非正常工况下，会在场区及周边较小范围内污染地下水。污染物模拟预测结果显示：10年后项目所在地泄漏的污染物在水平方向最大迁移距离约4.5m。由以上预测结果可知，非正常工况下，污染物COD_{mn}、氨氮、硫化物、氰化物等排放10年内对周围地下水影响范围较小。总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小，高浓度的污染物主要出现在项目所在地的废水排放处范围内的地下水中，而不会影响到区域地下水水质。

(2) 污染物扩散范围主要与地层结构及其渗透性、水文地质条件、废水下渗量以及某种污染物浓度的背景值等因素有关。其中地层结构及其渗透性、水文地质条件为主要因素，从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移；研究区地层岩体裂隙不甚发育，透水性较小，污染物在其中迁移距离较小。

(3) 拟建项目周边无地下水饮用水源，环境保护目标在污染物最大迁移距离之外，不会受本项目的影响。结合有效监测、防治措施的运行，拟建项目废水对地下水环境的影响基本可控。

7.5 运行期噪声环境影响预测及评价

7.5.1 噪声源强

项目生产中噪声主要来源于各类泵、风机、空压机、冷凝器、加热炉、工艺设备等。根据本地区同行业设备噪声实测结果，主要高噪声设备噪声级及拟采取的防治措施如下表。

表 7.5-1 项目主要高噪声设备声级及拟采取的防治措施表

序号	装置	噪声源	数量	单台声压级	治理后单台声压级 dB(A)
N1-1	煤气化	破碎机	2	85	室内
N1-2		磨机	2	85	室内
N1-3		循环水泵	3	85	室内
N1-4		抽引器	1	85	室外
N1-5		调节阀	1	80	室外
N1-6		除气水泵	2	85	室内
N1-7		高压煤浆泵	6	85	室内
N1-8		废浆池泵	2	85	室内
N1-9		调剂剂给料泵	2	85	室内
N1-10		添加剂给料泵	2	85	室内
N1-11		锁斗循环泵	3	85	室内
N1-12		烧嘴冷却水泵	2	85	室内
N1-13		渣池泵	6	85	室内
N1-14		黑水泵	6	85	室内
N1-15		高温热水泵	6	85	室内
N1-16		脱氧水泵	2	85	室内
N1-17		真空泵	3	85	室内
N1-18		低压灰水泵	2	85	室内
N2-1	变换	水泵	12	85	室内
N3-1	低温甲醇洗	甲醇泵	10	85	室外
N3-2		循环气压缩机	1	90	室内
N3-3		闪蒸气压缩机	1	90	室内
N3-4		热再生塔进料泵	2	85	室外
N3-5		热再生塔回流泵	2	85	室外
N3-6		甲醇/水分离塔进料泵	1	85	室外
N3-7		尾气洗涤塔底泵	2	85	室外
N3-8		污甲醇泵	1	85	室外
N4-1	分离	尾气循环压缩机	1	90	室内
N4-2		H ₂ 产品气压缩机	1	90	室内
N4-3		N ₂ 压缩机	1	90	室内
N5-1	甲醇合成	CO 循环气压缩机	1	90	室内
N5-2		尾气循环气压缩机	1	90	室内
N5-3		H ₂ 循环气压缩机	1	90	室内
N6-1	制冷	冷凝液泵	2	85	室内
N6-2		液氨泵	1	85	室内
N6-3		氨压缩机透平	1	90	室内
N6-4		氨压缩机	1	90	室内
N7-1	氨合成	合成气压缩机	1	90	室内
N7-2		液氨泵	2	85	室外
N7-3		冷凝液泵	1	85	室外
N7-4		氨压缩机	1	90	室内
N8-1	硫回收	热风机	2	90	室内
N8-2		冷风机	2	90	室内
N8-3		尾气风机	1	90	室内
N8-4		循环泵	2	85	室外

序号	装置	噪声源	数量	单台声压级	治理后单台声压级 dB(A)
N8-5		酸泵	2	85	室外
N10-1	空分	空气压缩机	1	90	室内
N10-2		汽轮机	1	90	室内
N10-3		空冷塔	1	75	室外
N10-4		水冷塔	1	75	室外
N10-5		透平膨胀机	2	90	室内
N10-12	储运	破碎机	2	90	室内
N10-13		破碎除尘风机	2	90	室内
N10-14		破碎楼转运风机	2	90	室内
N10-15		转运站风机	10	90	室内
N10-19	循环水站	泵类	8	85	室外
N10-20		冷却塔	8	90	室外
N10-27	脱盐水处理站	各类泵	8	75	室内
N10-28	污水处理站	污水提升泵	4	75	室内
N10-29		卸料泵	2	75	室内
N10-30		射流循环泵	8	75	室内
N10-31		离心风机	4	90	室内
N10-32		罗茨风机	3	90	室内
N10-33		回流污泥泵	2	75	室内
N10-34		剩余污泥泵	2	75	室内
N10-35		污泥进料泵	2	75	室内
N10-36		加湿泵	3	85	室内
N10-37	火炬	火炬噪声（偶发）	1	95	室外

7.5.2 噪声环境影响预测及评价

7.5.2.1 预测模式

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。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，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2) 噪声户外传播衰减计算

A 声级计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，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} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

根据现场调查，项目所在地地势较为平坦，周边绿化主要以低矮乔木为主，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本评价不考虑 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 。

(3) 室外点声源的几何发散衰减

假定声源位于地面时的声场为半自由声场，则：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - 8$$

(4) 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以人为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级按能量叠加法求出。

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时，距离加倍衰减 3 dB 左右，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$)；当 $b/\pi < r$ 时，距离加倍衰减 6dB 左右，类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$)。其中面声源的 $b > a$ ，图中虚线为实际衰减量。

(5) 屏障引起的衰减

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算。

绕射声与直达声之间的声程差 δ ：

$$\delta = \left[(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2 \right]^{1/2} - d$$

式中：a——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} ——声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} ——第二绕射边到接收点的距离，m；

e——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

声屏障衰减在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25 dB。

7.5.2.2 预测结果及评价

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减，本次预测计算中，只考虑消声、隔声以及距离衰减效应，空气吸收和其余附加衰减忽略不计。根据不同设备的噪声级、确定的预测模式以及采取的降噪措施计算出不同距离处的噪声值。预测结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 噪声影响预测结果 单位：dB（A）

监测点	昼 间			夜 间		
	监测值	预测值	增减值	监测值	预测值	增减值
1#	52	54.8	2.8	48	50.8	2.8
2#	58	59.6	1.6	52	52.7	2.7
3#	51	53.1	2.1	49	51.1	2.1
4#	52	54.3	2.3	48	50.3	2.3

由表7.4-2预测结果表明，该工程建成投产后，厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）之3类标准限值65dB（A）要求，夜间能满足3类标准限值55dB（A）要求。临318国道一侧声环境能满足《声环境质量标准（GB3096-2008）》之4类标准昼间70dB（A）、夜间55dB（A）限值要求。说明项目建设后，区域环境仍能满足功能区划要求。

7.6 运行期固体废物影响分析

7.6.1 固体废物基本情况

本项目产生的固体废物主要有一般工业固体废物和危险废物。

一般工业固体废物：一般工业固体废物主要来自汽化炉排放的粗渣、灰水处理压滤机的细灰渣、空分废分子筛、污水处理站生化污泥、酸雾洗涤塔沉渣等。

危险废物：主要为废催化剂、废吸附剂、废脱硫剂、废保护剂、废气离子交换树脂、污水处理站物化污泥、离子交换装置再生污泥、机修废油、分析化验废液、废渣、废弃包装物等。

项目固体废物产生及处置情况见表7.5-1。

表 7.5-1 项目固体废物产生及处置一览表

工段	序号	污染要素	主要成分	固废性质	产生量 (t/a)	去向
气化	1	气化炉排放的粗渣	渣：50wt% 水：50wt%	一般工业固体废物	180648	外卖综合利用
	2	气化细灰（滤饼）	固含量：55wt% 干基碳含量<20wt%	一般工业固体废物	48160	外卖综合利用
变换	3	废催化剂	MoO ₃ 、CoO	危险废物 HW50 261-167-50	182m ³ /5a	送有资质单位处理
	4	废保护剂	镁铝尖晶石、MoO ₃ 、CoO	危险废物 HW50 261-167-50	140m ³ /3a	送有资质单位处理
液氮洗	5	废吸附剂	2/3K ₂ O 1/3Na ₂ O Al ₂ O ₃ 2SiO ₂ 9/2H ₂ O	危险废物 HW50 261-167-50	20.2（3~5 年/次）	送有资质单位处理
	6	废瓷球	Al ₂ O ₃	危险废物 HW50 261-167-50	1.9（3~5 年/次）	送有资质单位处理
氨合成	7	废催化剂	铁基催化剂	危险废物 HW50 261-167-50	300	送有资质单位处理
硫回收	8	废催化剂	/	危险废物 HW50 261-173-50	42.8（3~8 年/次）	送有资质单位处理
甲醇合成	9	废催化剂	CuO, CuS, ZnO, ZnS, Al ₂ O ₃	危险废物 HW50 261-167-50	38.5（4 年/次）	送有资质单位处理
	10	废脱硫剂	ZnO, Al ₂ O ₃	危险废物 HW50 261-167-50	20（2~3 年/次）	送有资质单位处理
空分	11	分子筛	Al ₂ O ₃	一般工业固体废物	230（5 年/次）	由生产厂家回收
污水处理站	12	物化污泥	污泥	危险废物 HW11 451-002-11	35t/a	送有资质单位处理
		生化污泥	污泥	一般工业固体废物	40t/a	填埋场填埋
回用水站	13	过滤吸附	废弃过滤吸附介质	危险废物 HW39 261-071-39	2t/a	送有资质单位处理
脱盐水处理站、工艺凝结水精制、透平凝结水精制	14	废弃离子交换树脂	废弃离子交换树脂	危险废物 HW13 900-015-43	2t/a	送有资质单位处理
	15	离子交换	离子交换装置再生过程中产生的废水处理污泥	危险废物 HW49 900-046-49	1t/a	送有资质单位处理
酸雾洗涤塔	16	洗涤沉渣	洗涤沉渣	一般工业固体废物	5 t/a	综合利用

工段	序号	污染要素	主要成分	固废性质	产生量 (t/a)	去向
机修	17	机修废油	废矿物油	危险废物 HW08 900-214-08 900-217-08 900-219-08 900-249-08 900-220-08	5 t/a	送有资质单位处理
分析化验	18	检测分析	废液、废渣、废弃包装物等	危险废物 HW49 900-047-49	2t/a	送有资质单位处理
办公	19	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	90 t/a	定点收集后由环卫部门统一清运处理

7.6.2 固体废物环境影响分析

本项目涉及的固废废物在如下运营过程中可能会对外环境造成影响：

- ①固体废物的分类收集、贮存过程：如管理不善造成的危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾的混放；
- ②固体废物包装、运输过程中造成的散落、泄漏；
- ③固体废物堆放、贮存场所对环境造成影响；
- ④固体废物综合利用、处理、处置对环境造成影响。

7.6.2.1 固废暂存场所情况

一般工业固废暂存室按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

项目实施过程中，企业拟在厂区东北侧建设一座危废暂存库，面积为 720m²，用于临时暂存厂区内产生的各种危险固废。企业应该根据危废种类，合理规划、分类堆存。危废暂存间的建设应符合防风、防晒、防雨的要求，设置环境保护图像标志且废油存放过程中应设置防漏托盘。

危险废物暂存间应按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单环保部[2013]36 号公告（2013 年 6 月 8 日实施）要求设计，危险废物经危险废物暂存间暂存后交由有资质危废单位安全处置，危险废物暂存间建设和管理要求如下：

①项目所有废物都必须储存于容器中，容器应加盖密闭，液体全部桶装或储罐，固体全部密闭塑料袋装后放于桶内密闭，原则上固废暂存库不排放废气，存放地面必须硬化且可收集地面冲洗水。

②在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存。

③应建在易燃易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

④基础必须防渗，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为

$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；一般污染区防渗层的防渗性能大于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

⑤应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。危险废物堆要防风、防雨、防晒。

⑥不相容的危险废物不能堆放在一起。

⑦危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑧危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑨危险固废和一般固废必须分类堆放，危险固废堆场应由建筑资质的单位进行建设，要求防雨、防渗和防漏，以免因地面沉降对地下水造成污染，堆场内要求设置相应废水收集、排水管道，收集的废水排入厂区污水处理站进行处理，危险固废建议保持负压系统，收集的废气排入厂区废气集中处理装置后高空排放。

综上所述，本项目危废贮存过程产生的“三废”污染物均可得到妥善处理，危废贮存场所对周围环境的影响小。

7.6.2.2 危废运输过程环境影响分析

根据国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的

危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

7.6.2.3 危险废物申报相关规定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十三条，产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

前款所称危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。

本条规定的申报事项或者危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。

根据鄂环发[2011]11 号《关于印发<湖北省固体(危险)废物转移管理办法>的通知》，第八条 初次申请危险废物跨省（市）转移申报材料须包含以下内容：

（一）《湖北省危险废物转移申请表》。

（二）危险废物接收单位《危险废物经营许可证》正本复印件，交验《危险废物经营许可证》副本核对。

（三）危险废物产生单位的申请报告，内容包括危险废物的主要成份与特性、危险废物的包装与运输方案，危险废物处置（利用）单位的生产能力与主要工艺流程、污染防治设施情况等。

(四) 提交转移处置合同或协议原件, 符合国务院交通主管部门核发的危险货物道路运输经营许可证及承担运输驾驶人员、押运人员的相关证件的复印件。

再次申请危险废物跨省(市)转移申报材料须包含以下内容:

- (一) 上年度跨省(市)转移、处置或利用危险废物的总结。
- (二) 上年度危险废物经营台帐。
- (三) 本年度跨省转移处置计划(经所在地生态环境局初审)。

7.6.2.4 危险废物转移相关规定

根据国务院令 591 号《危险化学品安全管理条例》、原国家环境保护总局令 5 号《危险废物转移联单管理办法》有关规定, 在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求:

(1) 危险废物在转移前, 建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划; 经批准后, 建设单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取联单。转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门, 并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

(2) 危险废物产生单位每转移一车、船(次)同类危险废物, 应当填写一份联单。每车、船(次)有多类危险废物的, 应当按每一类危险废物填写一份联单。

(3) 危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目, 按照国家有关危险物品运输的规定, 将危险废物安全运抵联单载明的接受地点, 并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。

(4) 危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收, 如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付建设单位, 联单第一联由建设单位自留存档, 联单第二联副联由建设单位在二日内报送环境主管部门。

(5) 联单保存期限为五年; 贮存危险废物的, 其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。环境保护行政主管部门认为有必要延长联单保存期限的, 产生单位应当按照要求延期保存联单。

(6) 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识, 了解所运

载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

(7) 处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

(8) 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

(9) 一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

根据鄂环发[2011]11 号《关于印发<湖北省固体(危险)废物转移管理办法>的通知》和《湖北省固体(危险)废物转移管理办法》有关规定，在危险废物外运至处置单位时还必须严格遵守以下要求。

①本省有条件利用或处置的危险废物，应采取就近处置的原则交由本省有资质的危险废物经营单位利用(处置)；

②危险废物产生者及其它需要转移危险废物的单位在转移危险废物之前，必须向所在地环境保护行政主管部门提出申请，跨省转移，须向省环境保护厅提出申请。

③危险废物跨省转移，危险废物产生单位应在转移前 3 日内将转移计划(计转移的时间、种类、数量、运输车辆车牌号等)报告省环境保护厅，省环境保护厅并函告转移途经的省级生态环境部门。

④危险废物移出者、运输单位和接收单位必须建立危险废物管理档案，并将从事的危险废物经营活动按季度填写《湖北省危险废物经营活动报告表》并附带电子版，于每一季度结束后 10 日内报省固管中心备案。

⑤凡参与危险废物转移的直接管理及操作人员应经省级生态环境部门培训合格后方可上岗作业。

7.6.3 固废处置其他要求和建议

本项目固废应作妥善处置，在此提出如下几条措施：

(1) 根据环发[2001]199 号《危险废物污染防治技术政策》，国家技术政策的总原则是危险废物的减量化、资源化和无害化。即首先通过清洁生产减少废弃物的产生，在无法减量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置。加强工艺改革，提高产品得率，减少残渣量的产生，并通过提高精馏技术水平减少残液量。

(2) 企业应将本项目固废列入固废管理台账，并完善厂内危险废物管理制度，要求在危废产生点、危险暂存库和厂区门卫处分别设置台账，详细记录危废的产生种类、种类等；固废管理台账应向当地生态环境部门申报固体废弃物的类型、处理处置方法，如果外售或转移给其他企业，应严格履行国家与地方政府生态环境部门关于危险废物转移的规定，填写危险废物转移单，并报当地生态环境部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意买卖。

(3) 生活垃圾应由当地环卫部门负责清运，不得随意堆置。

综上所述，在切实落实本报告提出的污染防治措施的基础上，本项目产生的固废可实现零排放。

7.7 土壤环境影响分析

7.7.1 等级判定

根据本报告2.5.5章节，对照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录A，建设项目属于“石油、化工类”中“化学原料和化学制品制造”类，按土壤环境影响评价项目类别划分为 I 类。项目位于姚家港化工园区，工程周边0.2km范围不存在土壤敏感目标，因此土壤敏感程度为不敏感。建设项目占地规模分级：本项目占地规模小于50hm²，占地规模为中型。项目土壤环境影响评价等级为二级。

7.7.2 预测评价范围

预测评价范围一般与现状调查范围一致，根据导则7.2.2章节：“建设项目(除线性工程外)土壤环境影响现状调查评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、

地形地貌、水文地质条件等确定并说明，或参考表5确定。本项目评价工作等级为一级，确定项目现状调查范围为0.2km范围内，因此本报告预测评价范围确定为项目占地范围外0.2km内。

7.7.3 土壤环境概述

枝江境内有黄棕壤、水稻土、潮土、紫色土、石灰土 5 个土类，11 个亚类，31 个土属 143 个土种。黄棕壤、水稻土两个土类为第四纪河湖沉积物（粘土）母质。潮土为近代河流冲积物母质。其中耕地 106 个土种，林荒地 37 个土种。耕地中，旱地 56 个土种，以正土、纯土、油沙土、含水沙 4 个土种为主，占旱地土种面积的 68.4%；水田土种 50 个，以白善泥、黄泥、面黄泥 3 个土种为主，占水田土种面积的 74.9%。从查明的土壤种类看种植的适宜性很广，对枝江的农、林业发展十分有利。

项目建设区土壤主要为黄棕壤、水稻土为主，剖面为 Aa-Ap-W-C 型，厚 1m 以上，土壤无石灰反应，但由于石灰岩地区水中含有较多的钙质，水耕后复盐基作用明显，土壤呈微酸性至中性，pH5.6-7.2。阳离子代换量 15.0me/100g 土左右。盐基饱和度 50-60%。土壤质地粘重，多为壤质粘土，粘粒含量在 35%以上。Aa 层平均厚 13cm；Ap 层平均厚 12cm，粘粒沉积较明显；W 层平均厚 56cm，以淡灰黄色为主。据农化样分析结果统计（n=173）：根据亚热带农业区域生态数据库，以水稻的作物养分含量代表猿亭区的作物养分含量，其中有机质含量 1.0-2.3%，全氮 1.045%，全磷 0.17%，全钾 0.9%。

根据中国土壤数据库（<http://vdb3.soil.csdb.cn/>）对该种类型土壤的参数统计资料，拟建项目所在地土壤理化特性见表 7.7-1。

表 7.7-1 项目所在地土壤理化特性调查表

经度		维度		
层次		Aa	Ap	W
现场记录	颜色	浅黄色	浅红橙色	浅红橙色
	结构	碎块状结构	块状结构	柱状结构
	质地	粉砂质粘土	粉砂质粘土	粉砂质粘土
	砂砾含量	/	/	/
	其它异物	/	/	/
实验室测定	pH 值	5.6-7.2		
	阳离子交换量 cmol/kg	14.34		
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.27		

7.7.4 运营期土壤环境影响分析

对于土壤的环境影响中，其重点是在于重金属的累计影响，而保护的重点则在于对农牧业土壤的影响，防止土壤中重金属超标，进而通过作物或牲畜，从食物链危害人类健康。拟建项目各生产原辅材料及产品均密闭保存在相应库房或储罐内，且所有库房及罐区进行了防渗，不会随意排放至周边土壤。同时，项目产生的危险废物在厂区临时贮存后，将严格管理，委托有资质的单位进行处置。项目废水依托厂区污水处理站处理，项目罐区、事故池、生产装置设施及污水管网等均设有重点防渗衬层，即使废水及物料发生意外泄漏事故，污染物经防渗衬层的阻隔，极少能渗入土壤，因此这类事故对土壤环境的影响极为有限。因此，本项目可能对土壤环境产生不利影响为大气污染物无组织排放通过沉降导致周边土壤污染。

根据大气环境影响分析，项目主要废气污染物包括 H_2S 、颗粒物、 NH_3 、VOCs（甲醇）等，不涉及重金属。本次选取 H_2S 和氨废气大气沉降进行影响预测。

7.7.4.1 预测情景

拟建项目土壤预测情景见表 7.7-2。

表 7.7-2 土壤预测情景一览表

序号	预测因子	预测方法	预测情景	预测内容
1	H_2S	导则附录E方法一	以大气沉降的方式进入土壤环境的影响预测，预测1a、5a、10a和20a	单位质量表层土壤中物质的增量
2	氨	导则附录E方法一	以大气沉降的方式进入土壤环境的影响预测，预测1a、5a、10a和20a	单位质量表层土壤中物质的增量

7.7.4.2 预测方法

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；
预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；
 p_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ； $1.30kg/m^3$
 A ——预测评价范围， m^2 ； $387296m^2$
 D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；
 n ——持续年份，a。预测时段选 1a、5a、10a 和 20a。

7.7.4.3 预测结果

根据工程分析，拟建项目 H_2S 每年的排放量为 0.0896t/a，氨的排放量为 1.7272t/a。土壤预测结果见表 7.7-3。

表 7.7-3 土壤预测结果 单位：g/kg

污染物	1a	5a	10a	20a
H_2S	0.018	1.841	18.576	185.83
氨	1.07	5.216	52.15	521.582

通过上表公式计算可得，本项目运行 20a 后，土壤中的 H_2S 污染物含量为 26.831g/kg，颗粒物的含量为 521.582g/kg。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），标准中未控制 H_2S 和氨，土壤环境影响尚在可控制范围内。

土壤环境影响评价自查表见表 7.7-4。

表 7.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(40) hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗□；地下水位□；其他 ()				
	全部污染物	H_2S 、颗粒物、 NH_3 、VOCs（甲醇）、 SO_2 、硫酸雾等				
	特征因子	硫化氢、氨				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类√；II 类□；III 类□；IV 类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√				
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √				
	理化特性	土壤结构、土壤质地、土壤容重、孔隙度等				同附录 C
	现状监测点位	表层样点数	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
			1	2	0.5m	

查 内 容		柱状样点数	3		0~0.5m 处 0.5~1.5m 处 1.5~3m 处	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、1,1 二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2 二氯丙烷、1,1,1,2 四氯乙烷、1,1,2,2 四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷等 45 项；铅、砷、铬（六价）、镉、汞、氰化物等				
现 状 评 价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、1,1 二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2 二氯丙烷、1,1,1,2 四氯乙烷、1,1,2,2 四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷等 45 项；铅、砷、铬（六价）、镉、汞、氰化物等				
	评价标准	GB 15618□；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	各测点监测因子均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-1995）中第二类用地的筛选值要求。				
影 响 预 测	预测因子	氰化物				
	预测方法	附录E□；附录F□；其他（类比分析）				
	预测分析内容	影响范围（厂区用地范围） 影响程度（轻微）				
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点 数	监测指标		监测频次	
		6 个（同现状监测点位）	同现状监测点位		5 年 1 次	
	信息公开指标	基础信息、监测时间、监测点位、样品数量、监测方法、监测项目、执行标准、监测结果、超标情况、超标原因分析、达标管理计划等				
评价结论		可以接受				
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。						

7.8 对区域环境保护目标影响分析

根据实地踏勘，本报告表 2.7 中列出了项目建设区域主要环境保护目标，即厂区周边居民和长江湖北宜昌中华鲟自然保护区。

本项目建成投产后，大气环境预测结果表明，在严格落实各项废气污染防治措施和大气防护距离后，正常生产情况下，项目废气所排放的主要污染物排放浓度和排放速率均可实现达标排放，且估算模式预测浓度最大值占标率均小于 10%，因此该项目正常生产情况下对周边居住区的环境空气影响较小。

本项目在正常生产情况下，生产废水和生活污水经厂区处理装置处理后，进入枝江市城西污水处理厂，对长江新增污染负荷甚微，长江纳污段水体可维持在现水体功能水平。且落实本评价废水环境风险三级防控措施后，事故废水可全部进入事故池，仅处理达标后方排入区域污水管网，长江湖北宜昌中华鲟自然保护区风险较小。

生产设备、水泵、风机等高噪声设备在采取吸声、消声、隔声、减震等措施并经距

离衰减后，厂界昼、夜间噪声可实现达标，区域可达到相应功能区要求，对区域重点环境保护目标的影响较轻。

7.9 退役期环境影响分析

拟建项目建成后，老氮肥厂合成氨装置将拆除，因此将不再产生废水、废气、废渣、噪声等环境污染因素，留下的主要是厂房和废弃机器设备。为此，为了有效预防和控制退役过程中的环境影响，股份公司必须落实以下措施：

(1) 将原材料分类存放，要有明显标记，能够使用的重新利用，不能使用的委托给有资质单位处置。

(2) 在拆卸车间设备时，先将各设备用水冲洗干净，对有机溶剂贮罐要用热水清洗，然后用空气置换，自然放置一周以上。生产设备既可转卖给其它企业，也可经清洗后拆除，设备主要为金属，对设备材料完全拆除后，经分拣处理可资源回收再利用。

(3) 对反应釜及储罐等拆卸过程中，先清洗干净、空气置换，然后装水至溢出才可动火。动火前要有专职消防安全员在现场指导。

(4) 将物料分门别类，搬走所有的物料到安全指定地点，然后打扫仓库，用水冲洗干净，不留死角，废水汇入污水处理站处理。拆除仓库时应注意安全，拆除产生的建筑垃圾中，砖块可重新利用，其它可作填地材料。

(5) 暂不能处理但可以回用的固废先拉至安全制定地点，固废分门别类，贴好标签，上车时小心轻放，不得随意散放，不得乱倒，要防晒防雨淋，送至有资质单位处置。

(6) 将不能回收的陈旧设备清洗干净卖给有回收能力的回收公司，可用的设备回用利用。

(7) 经以上处理过程中产生的清洗废水收集后进入污水处理站处理，达标后排放，不得随意排放造成环境污染。

(8) 装置拆除后，若用地功能转变时，应重新对原厂区的环境状况做专项评价，针对厂区的土壤及地下水进行监测，若出现超标现象，则应提出相关生态修复及补偿措施。拆迁过程的表层土壤根据相关要求做妥善处理。

(9) 装置拆除区认真检查是否存在危险死角，清扫装置区，并报当地环保主管部门批准，备案记录。

8 环境风险评价

8.1 评价目的

事故风险通常是指原辅材料及产品等在运输、贮存和使用过程中，物料在失控状态下发生的突发事件。这类事件发生的可能性很小，其物料泄漏量、污染程度和范围等与多种因素有关，较难用数字准确计算，如与突发事件的大小，采取的补救措施是否快速、合理等均有关。但事故一旦发生，将会对周围生态环境及人体健康造成严重影响。环境风险评价的目的就是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

8.2 评价程序

环境风险评价程序见图 8.2-1。

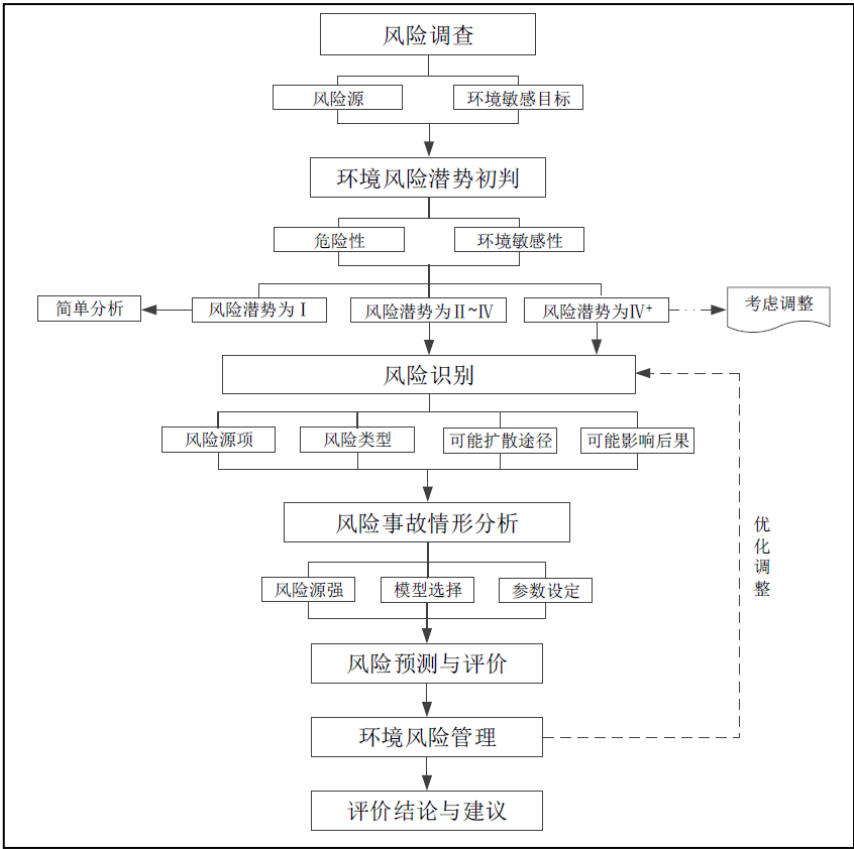


图 8.2-1 环境风险评价程序图

8.3 风险调查

8.3.1 危险物质调查

根据工程分析，项目生产过程所涉及的主要物料、中间产品及产品为煤气、CO、甲烷、SO₂、SO₃、氨气、硫化氢、液氨、氨水、硫酸、甲醇、液碱、二氧化氯等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价考虑的是整个项目。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，全厂涉及的化学品为煤气、CO、氢气、甲烷、氨气、硫化氢、液氨、氨水、硫酸、甲醇、二氧化硫、三氧化硫、二硫化碳、二氧化氯、盐酸、氯酸钠、柴油、乙炔等。本项目存在的危险物质及其临界量见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目风险物质及其临界量

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t	备注
1	煤气	/	7.5	
2	一氧化碳	630-08-0	7.5	
3	甲烷	74-82-8	10	
4	氨气	7664-41-7	5	
5	硫化氢	7783-06-4	2.5	
6	液氨	1336-21-6	10	本项目氨含量大于 99.9%
7	硫酸	7664-93-9	10	
8	甲醇	67-56-1	10	
9	SO ₂	7446-09-5	2.5	
10	SO ₃	7446-11-9	5	
11	二氧化氯	10049-04-4	0.5	
12	CS ₂	75-15-0	10	
13	盐酸	7647-01-0	7.5	
14	氯酸钠	7775-09-9	100	
15	柴油	/	2500	
16	乙炔	74-86-2	10	

项目生产过程中，煤气、CO、甲烷、SO₂、SO₃、氨气、硫化氢、二硫化碳不在厂区内储存，其余主要危险物质用量、贮存方式、分布情况见表 8.3-2。

表 8.3-2 主要危险物质用量、贮存方式、分布情况表

名称	贮存方式	运输方式	物质形态	备注
甲醇	储罐	槽车	液体	2000m ³ ，2 个；500m ³ ，4 个
液氨	球罐	槽车	液体	5000m ³ ，2 个；1000m ³ ，2 个
浓硫酸	贮槽	槽车	液体	500m ³ ，2 个
粗煤气	不储存	/	液态	生产系统最大存在量 14.2102t
CO	不储存	/	气态	生产系统最大存在量 0.278t
H ₂ S	不储存	/	气态	生产系统最大存在量 0.006t
NH ₃	不储存	/	气态	生产系统最大存在量 6.423t

SO ₂	不储存	/	气态	生产系统最大存在量 0.0051t
SO ₃	不储存	/	气态	生产系统最大存在量 0.002t
氯酸钠	桶装	汽车	固态	循环水站储存量 0.001t
二氧化氯	桶装	汽车	固态	循环水站储存量 0.001t
CS ₂	不储存	/	液体	催化剂硫化使用, 正常不使用
盐酸	不储存	/	液体	脱盐水处理使用, 本项目不做储存
乙炔	不储存	/	液体	检修用, 由供应商根据需求送至厂区, 本项目不做储存
柴油	不储存	/	液体	不储存

8.3.2 生产工艺特点

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.1 行业及生产工艺, 本项目所涉及的工艺为化工行业中“合成氨工艺”“其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区”。

8.3.3 环境敏感目标调查

本项目周边 5Km 范围内环境风险敏感目标调查情况见表 8.3-3。

8.3-3 环境风险敏感目标调查表

环境要素	环境保护目标名称	坐标	方位	距离 (m)	规模	环境功能及保护级别
环境空气	马家冲村	N111°37'26.21", E30°24'3.77"	NE	590~945	居民点, 约 90 户, 280 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类
	石林新农村	N111°37'45.37", E30°23'33.79"	E	1100~1400	居民点, 约 100 户, 300 人	
	姚家港	N111°37'55.77", E30°23'38.23"	E	1300~2290	居民点, 约 50 户, 155 人	
	三宁新村	N111°38'5.92", E30°23'9.93"	SE	1560~2078	居民点, 约 80 户, 250 人	
	水泥厂生活区	N111°38'23.14", E30°22'57.67"	SE	2068~2480	居民区, 约 50 户, 150 人	
	61699	N111°38'23.14", E30°22'57.67"	SE	510~1110	/	
	雅畈集镇	N111°35'12.65", E30°24'9.83"	NW	2570~3580	集镇, 约 550 户, 1600 人	

地表水	受纳水体			
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围 (km)
	1	长江	III类水质功能区	其他
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标			

	序号	敏感目标名称	水质目标	与排放点距离 (m)	
		无			
	地表水环境敏感程度 E 值			E3	
地下水	序号	敏感目标名称	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 (m)
		无			
	地下水环境敏感程度 E 值			E3	

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

8.4 环境风险势判断

8.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级判定

8.4.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B“重点关注的危险物质及临界量”，本项目涉及环境风险物质为液氨、甲醇，副产品硫酸，中间产物水煤气（主要成分为氢气和一氧化碳）、一氧化碳、硫化氢、甲烷、二氧化硫、三氧化硫，辅料二硫化碳、盐酸、二氧化氯、氯酸钠、柴油（闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ）、乙炔。本项目建成后，危险物质存在量调查见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目危险物质调查情况表

序号	危险物质名称	最大存在量	分布情况
1	粗煤气	14.2102t	生产系统 14.2102t
2	CO	0.005t	生产系统最大 0.278t
3	H ₂ S	0.05t	生产系统最大 0.006t
4	NH ₃	1.05t	生产系统 6.423t
5	甲醇	3206t	生产系统 678t，罐区 2528t
6	硫酸	1480t	罐区 1480t
7	液氨	3914.982t	生产系统 34t，罐区 3880.982t
8	SO ₂	0.0051t	生产系统 0.0051t
9	SO ₃	0.002t	生产系统 0.002t
10	氯酸钠	0.001t	循环水站 0.001t
11	二氧化氯	0.001t	循环水站 0.001t
12	CS ₂	不储存	催化剂硫化使用，正常不使用
13	盐酸	不储存	脱盐水处理使用，本项目不做储存
14	乙炔	不储存	检修用，由供应商根据需求送至厂区，本项目不做储存

15	柴油	不储存	不储存

根据 HJ169-2018, 计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应的临界量的比值 Q 。

(1) 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 ;

(2) 当存在多种危险物质时, 则按式 (1) 计算物质总量与其临界值比值 Q :

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\dots\dots\dots (1)$$

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t ;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种物质的临界量, t 。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$, 分别以 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 表示。

表 8.4-2 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大储存量 t	临界量 t	q_i/Q_i
1	煤气	14.2102	7.5	1.89469
2	CO	0.005	7.5	0.00067
3	H ₂ S	0.05	5	0.01000
4	NH ₃	1.05	2.5	0.42000
5	甲醇	3206	10	320.60000
6	硫酸	1480	10	148.00000
7	液氨	3914.982	10	391.49820
8	SO ₂	0.0051	2.5	0.00204
9	SO ₃	0.002	5	0.00040
10	氯酸钠	0.001	100	0.00001
11	二氧化氯	0.001	0.5	0.00200
$\Sigma Q=862.42801$				

根据计算结果, 本项目建成后, 环境风险物质 Q 值为 862.42801, 大于 100。

8.4.1.2 行业及生产工艺 M

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 生产工艺评估依据见表 8.4-3。

表 8.4-3 行业及生产工艺评估 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
a 高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$		

将 M 划分为：（1） $M > 20$ ，以 M1 表示；（2） $10 < M \leq 20$ ，以 M2 表示；（3） $5 < M \leq 10$ ，以 M3 表示；（4） $M = 5$ ，以 M4 表示；

表 8.4-4 项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	气化	新型煤化工工艺	3	30
2	氨合成	合成氨工艺	1	10
3	液氨储罐	危险物质贮存罐区	1	5
4	甲醇罐区	危险物质贮存罐区	1	5
5	硫酸罐区	危险物质贮存罐区	1	5
项目 M 值Σ				55
项目 M 值划分结果				M1

8.4.1.3 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）和行业生产工艺（M），按照 HJ169-2018 附录 C 中表 C.2，判断危险物质及工艺系统危险性（P）分级。

表 8.4-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据上述分析结果可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 划分为： $Q > 100$ ，行业及生产工艺 M 值划分结果为 M1；结合上表可判定本项目危险物质及工艺危险性等级为 P1。

8.4.2 环境敏感程度（E）分级

（1）大气环境

根据 HJ169-2018，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 8.4-6。

表 8.4-6 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 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m

	范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据本项目周边环境敏感目标分布特点，本项目周边大于 1 万人，小于 5 万人，其周边 500m 范围内人口总数小于 500 人。综上，判定本项目大气环境敏感程度分级为 E2。

(2) 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接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，分级原则见下表。

表 8.4-7 地表水环境敏感程度分级

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

表 8.4-8 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 8.4-9 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）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目风险物质为液氨和甲醇，均存于罐区内，事故状态下，泄露风险物质基本不可能进入周边地表水体。项目地表水功能敏感性分区为低敏感区 F3，地表水环境敏感分级低于 S3，地表水环境敏感程度分级低于 E3。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 8.4-10 地下水环境敏感程度分级

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

表 8.4-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
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 7.4-12 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。

本项目位于工业园区，周边不存在集中式饮用水水源等敏感目标，为不敏感 G3。根据调查，本项目拟建设用地上层土层厚度为 2~9m，土层主要为素填土、粉质黏土层及粉质黏土夹粉土、粉砂层和卵石层，土层的透水性由浅到深逐渐变佳，分布连续稳定，深部砂卵石层为本区稳定地下水含水层。合考虑上述因素，本项目包气带防污性能分级

为 D3。本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

8.4.3 环境风险潜势划分

根据 HJ169-2018，项目环境风险潜势划分见表 8.4-13。

表 8.4-13 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险。

根据上表，本项目为极高危害 (P1)，环境空气环境敏感程度均为环境中度敏感区 (E2)，地表水和地下水环境敏感程度均为环境低度敏感区 (E3)，确定环境空气环境风险潜势均为 IV，地表水、地下水环境风险潜势为 III。

8.4.4 环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中环境风险评价工作等级的划分表，本项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为二级。但考虑到企业属于典型的“两重点一重大”危险化学品监管对象，因此，评价等级全部确定为一级。

8.5 环境风险识别

风险识别包括：物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

8.5.1 物质危险性识别

各风险物质的理化性质及危险特性详见 8.5-1~8.5-4。

表 8.5-1 一氧化碳的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：一氧化碳 化学品英文名称：carbon monoxide CAS No.: 630-08-0 分子式：CO

	分子量: 28.01
理化性质	外观与性状: 无色无臭气体 熔点(°C): -199.1 沸点(°C): -191.4 相对密度(水=1): 0.79 相对蒸气密度(空气=1): 0.97 饱和蒸气压(kPa): 309/-180°C 闪点(°C): <-50 引燃温度(°C): 610 爆炸上限%(V/V): 74.2 爆炸下限%(V/V): 12.5 溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、苯等多种有机溶剂 主要用途: 主要用于化学合成, 如合成甲醇、光气等, 用作精炼金属的还原剂
稳定性和反应活性	稳定性: 稳定 禁配物: 强氧化剂、碱类 聚合危害: / 分解产物: /
操作处置与储存	操作注意事项: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备 储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备
危险性概述	危险类别: 易燃气体 侵入途径: 吸入 健康危害: 一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧
泄漏应急处理	应急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用
急救措施	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医
消防措施	危险特性: 是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热引起燃烧爆炸 灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉
接触控制/个体防护	最高容许浓度: 时间加权平均容许浓度(PC-TWA) 20mg/m³; 短时间接触容许浓度(PC-STEL) 30mg/m³ 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器 眼睛防护: 一般不需要特别防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼睛 身体防护: 穿防静电工作服 手防护: 戴一般作业防护手套 其他防护: 工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护

表 8.5-2 氢的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称: 氢气 化学品英文名称: hydrogen CAS No.: 133-74-0 分子式: H₂ 分子量: 2.01
理化性质	外观与性状: 无色无味气体 熔点(°C): -259.2 沸点(°C): -252.8

	相对密度(水=1): 0.07 相对蒸气密度(空气=1): 0.07 饱和蒸气压(kPa): 13.33kPa/-257.9℃ 闪点(℃): <-50 引燃温度(℃): 400 爆炸上限(%): 74.1 爆炸下限(%): 4.1 溶解性: 不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚 主要用途: 用于合成氨和甲醇等, 石油精制, 有机物氢化及火箭燃料
稳定性和反应活性	稳定性: 稳定 禁忌物: 强氧化剂、卤素 聚合危害: / 分解产物: 水
操作处置与储存	操作注意事项: 密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备 储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备
危险性概述	危险类别: 易燃气体 侵入途径: 吸入 健康危害: 本品在生理学上是惰性气体, 仅在高浓度时, 由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下, 氢气可呈现出麻醉作用
泄漏应急处理	应急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。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, 漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用
急救措施	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医
消防措施	灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉
接触控制/个体防护	呼吸系统防护: 一般不需要特别防护, 高浓度接触时可佩带空气呼吸器 眼睛防护: 一般不需要特别防护 身体防护: 穿防静电工作服 手防护: 戴一般作业防护手套 其他防护: 工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护

表 8.5-3 硫化氢的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称: 硫化氢 化学品英文名称: hydrogen sulfide CAS No.: 7783-06-4 分子式: H ₂ S 分子量: 34.08
理化性质	外观与性状: 无色有恶臭气体 熔点(℃): -85.5 沸点(℃): -60.4 相对蒸气密度(空气=1): 1.19 饱和蒸气压(kPa): 2026.5kPa/25.5℃ 闪点(℃): <-50 引燃温度(℃): 260 爆炸上限(%): 46 爆炸下限(%): 4 溶解性: 溶于水、乙醇 主要用途: 于化学分析如鉴定金属离子
稳定性和反	稳定性: 稳定

应活性	禁忌物：强氧化剂、碱类 聚合危害：/ 分解产物：氧化硫
操作处置与 储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
危险性概述	危险性类别：易燃气体 侵入途径：吸入 健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用
泄漏应急处 理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医
消防措施	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉
接触控制/个体 防护	最高容许浓度：最高容许浓度（MAC）10mg/m ³ 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴防化学品手套 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护

表 8.5-4 甲醇的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：甲醇 化学品英文名称：methyl alcohol; Methanol CAS No.：67-56-1 分子式：CH ₃ OH 分子量：32.04
理化性质	外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味 熔点(℃)：-97.8 沸点(℃)：64.8 相对密度(水=1)：0.79 相对蒸气密度(空气=1)：1.11 饱和蒸气压(kPa)：13.33kPa/21.2℃ 闪点(℃)：11 引燃温度(℃)：385 爆炸上限(%)：44 爆炸下限(%)：5.5 溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等
稳定性和反 应活性	稳定性：稳定 禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属 聚合危害：/

	分解产物：一氧化碳、二氧化碳
操作处置与 储存	操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
危险性概述	危险性类别：易燃液体 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒
泄漏应急处 理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医
消防措施	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
接触控制/个体 防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA）25mg/m ³ ；短时间接触容许浓度（PC-STEL）50mg/m ³ 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面罩（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检

表 8.5-5 氨的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：氨 化学品英文名称：ammonia CAS No.：7664-41-7 分子式：NH ₃ 分子量：17.03
理化性质	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体 熔点(℃)：-77.7 沸点(℃)：-33.5 相对密度(水=1)：0.82(-79℃) 相对蒸气密度(空气=1)：0.6 饱和蒸气压(kPa)：506.62kPa(4.7℃) 闪点(℃)：/ 引燃温度(℃)：651 爆炸上限(%)：27.4 爆炸下限(%)：15.7 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚 主要用途：用作致冷剂及制取铵盐和氮肥
稳定性和反 应活性	稳定性：稳定 禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂 聚合危害：/ 分解产物：氧化氮、氨

操作处置与 储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备
危险性概述	危险性类别：有毒气体 侵入途径：吸入 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死
泄漏应急处 理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 废弃物处置方法：建议废料液用水稀释，加盐酸中和后，排入下水道。造纸、纺织、肥料工业中的含氨废料回收使用
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医
消防措施	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土
接触控制/个体 防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA）20mg/m ³ ；短时间接触容许浓度（PC-STEL）30mg/m ³ 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯

表 8.5-6 硫酸的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：硫酸 化学品英文名称：Sulfuric acid CAS No.：7664-93-9 分子式：H ₂ SO ₄ 分子量：98.08
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭 熔点(℃)：10.5 沸点(℃)：330 相对密度(水=1)：1.83 相对蒸气密度(空气=1)：3.4 溶解性：与水混溶 主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用
稳定性和反 应活性	稳定性：稳定 禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物 聚合危害：/ 分解产物：氧化硫
操作处置与 储存	操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅

	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
危险性概述	危险性类别：酸性腐蚀品 侵入途径：吸入、食入 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化
泄漏应急处理	应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医 食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医
消防措施	灭火方法：砂土。禁止用水
接触控制/个体防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度(PC-TWA)1mg/m ³ ；短时间接触容许浓度(PC-STEL)2mg/m ³ 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿工作服（防腐材料制作） 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯

8.5.2 生产系统危险性识别

(1) 气化炉

气化炉生产过程在高温条件下进行，高温使可燃气体的爆炸极限拓宽，如煤气在常温下的爆炸下限为 6%，而在 400℃时则变为 4%，一旦混入空气，更容易在设备和管道内发生爆炸。高温对设备和管道的承压、密封和耐腐蚀要求都很高，还易使金属材料发生蜕变，降低设备的机械强度和使用寿命。设备长期处于高温环境中，且其中烟粉尘浓度较大，很可能因高温、含尘气体与管道、设备摩擦导致设备机械强度下降、密封件破裂等使煤气发生泄漏或着火爆炸事故。一旦发生泄漏，会对厂区及周边的人群产生影响。

煤气输送管道常见事故类型为：管道泄漏或破裂导致有毒气体泄漏对外环境造成不利影响。

本项目可能发生的事故类型为：气化炉管线裂缝导致煤气泄漏，炉体破裂遇火源引起火灾、爆炸等事故。

(2) 硫回收装置

硫回收装置在管线破裂情况下容易发生火灾、泄漏事故，会对厂区造成影响。

(3) 储存装置

本项目厂内罐区设有甲醇储罐、浓硫酸储罐、液碱储罐、液氨储罐等。罐区发生风险事故的可能性有两种，一种是储罐破裂发生泄漏事故，另一种是罐区火灾事故。

(4) 厂区之间运输管线

本项目厂区之间运输管线运输危险物质有液氨、硫酸等，腐蚀性较高，易导致管线破裂发生泄漏事故，会对沿途环境造成影响。

8.5.3 危险物质向环境转移途径识别

生产装置区及储罐区共涉及的危险物质向环境转移的途径见表 8.5-7。

表 8.5-7 危险物质向环境转移途径

序号	危险单元	风险源	环境风险类型	环境影响途径	可能影响环境敏感目标
1	生产区	气化装置、净化装置、合成装置、硫回收装置	泄漏、火灾、爆炸	泄漏、火灾气体扩散影响环境空气，热辐射；泄漏物料、消防废水没有按要求收集，或风险防范设施失灵可能影响地表水环境；	周边居民、长江、土壤和地下水
2	罐区	甲醇、液氨、浓硫酸	泄漏、火灾、爆炸	泄漏影响土壤和地下水	

8.5.4 重点风险源确定

由以上生产系统危险性分析可知，生产装置和储罐区均存在泄漏、火灾、爆炸性风险，且危险物质存在量相当，因此，筛选重点风险源为生产装置和储罐。

8.5.5 环境风险类型及危险性分析

8.5.5.1 环境风险分析

(1) 储罐

①罐体焊缝的开裂、构件（如接管或人孔法兰）的泄漏，以及操作不当造成的满罐、超压致使发生泄漏事故。

②罐体的焊缝经风、雨的长期侵蚀、锈蚀等原因造成的泄漏。

③管道、法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，致使发生泄漏事故。

④防晒涂料失效或绝热设施故障，高温季节罐体温度升高，使罐内压力发生变化，造成罐体物理性爆炸（撕裂性破坏）发生泄漏。

⑤由于储罐管道接头脱落、管道连接处及垫片破损等造成泄漏。

⑥储罐放散泄压管自控阀失灵，在罐内压升高时无法及时泄压调节罐内压，形成内压升高引起的泄漏。

⑦因基础沉降不匀而导致罐体撕裂，造成泄漏事故。

⑧储罐的检修，尤其是动火检修作业，若不严格执行作业规程，导致重大事故的发生。

⑨储罐区不正确设置围堰、水封井、切断阀，雨水与污水不能分开排放、无足够容积的应急事故收容池，一旦发生火灾爆炸事故，消防水、泡沫连同罐区物料可通过下水道，对水环境造成重大污染。

(2) 物料输送管道

①由于超压运转，法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀造成泄漏。

②管道施工不当，焊接有缺陷，会造成物料的泄漏。

③管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂均可发生泄漏。

④物体打击或重物碰撞也可能导致管道、阀门、法兰损坏造成泄漏。

(3) 输送泵

①泵密封损坏、壳体破裂、法兰破裂，导致发生泄漏。

②泵的轴封磨损或损坏，造成泄漏。

③机泵为高速旋转的机械，防护不当可造成人员的机械伤害。

(4) 生产装置

①阀门、仪表或安全装置失效，发生装置泄漏事故。

②生产装置壳体破裂，与其连接的法兰破裂等，易发生泄漏事故。

③与生产装置连接的管道、法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合相关规范要求，发生泄漏事故。

④操作人员失误，易发生泄漏事故。

8.5.5.2 危险性分析

综上所述，项目环境风险主要来自生产装置、储罐等，风险因素识别见表 8.5-8。

表 8.5-8 项目生产场所环境风险因素

危险目标	事故类型	事故引发可能原因
生产装置	有害液体物料泄漏	1、生产装置密封不好，造成泄漏。
		2、生产装置等壳体破裂，与其连接的法兰破裂，造成泄漏。
		3、违反操作规程引发泄漏。
		4、阀门、仪表或安全装置失效，引发泄露。
		5、设备老化，引发泄露。

		6、人为、自然和设备以及管道原因造成其他泄漏。
储罐	有害液体物料泄漏	1、储罐密封不好，造成泄漏。
		2、罐体焊缝的开裂、构件（如接管或人孔法兰）的泄漏，以及操作不当造成的满罐、超压，致使发生泄漏事故。
		3、罐体的焊缝经风、雨的常期侵蚀、锈蚀，引发泄漏。
		4、职工违反操作规程引发泄漏。
		5、人为破坏，职工对公司不满故意对储罐进行破坏。
		6、老化，通入储罐中的输送管道系统老化生锈造成泄漏。
		7、因基础沉降不匀而导致罐体撕裂，造成泄漏。

8.6 风险事故情形分析

8.6.1 事故案例调查分析

（1）危险化学品泄露事故

根据相关资料,1962 年至 1987 年的 25 年间,在国家所登记的 95 个化学品事故中,发生过突发性泄漏的常见化学品及其所占比例中,氨泄漏比例为 16.1%,液化石油气 2.53%,汽油 18.0%,煤油 14.9%,氯 14.4%,原油 11.2%。三氯化磷、盐酸、硫酸的泄漏属于较不常见的化学品泄漏事故。

根据上海市从 7500 余种化学毒物在 10 年中发生的化学事故概率和死亡人数及贮量统计分析,得出下列 21 种有毒气体或挥发性较强、气化率较高的有毒液体,即氯、氨、一氧化碳、光气、硫化氢、二氧化硫、氰化氢、氯化氢、氮氧化物、氟化氢、氯乙烯、甲醇、苯、硫酸二甲酯、甲苯、丙烯腈、甲醛、苯乙烯、溴甲烷、二硫化碳。

另根据国内化工生产企业近年来发生的各类污染事故调查,生产装置运行过程中发生事故排放机率较高的为人员违规操作、阀门泄漏等事故排放。

（2）煤气事故类型

根据管道破损部位的严重程度,将输气管道事故按破裂大小可分为三类:泄漏(针孔、裂纹,损坏处的直径≤20mm)、穿孔(损坏处的直径>20mm,但小于管道的半径)、断裂(损坏处的直径>管道半径)。统计资料显示,在所有干线输气管道事故中,泄漏事故占 40%~80%,穿孔占 10%~40%,断裂占 1%~5%。我国目前从 1971 年至 1998 年近 30 年间的事故调查统计结果显示,管道泄漏事故占 54%,穿孔和破裂分别占 29%和 17%。因此,煤气利用的风险事故中,发生输气管道泄漏事故(针孔、裂纹)的比例

最高，其次是穿孔事故，断裂事故的比例最低。

(3) 事故发生原因

国内外煤气输气管道事故原因是以管材及施工缺陷、管道腐蚀为主，国外的操作失误、人为破坏等所占比例也较高。管道腐蚀在国内外输油气管道中普遍存在。管道腐蚀包括内腐蚀和外腐蚀，外腐蚀占腐蚀事故的 80%，内腐蚀只占 20%。

由其它原因（主要是自然灾害）造成的事故所占比例相对较小。

8.6.2 最大可信事故及发生概率

根据美国 M&Mprotection Consultants.W.G Garrison 编制的“世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（II 版）”中，论述了近年来国外发生的损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，对这些事故进行分析，从中可以得到许多有益的规律，进行分析、借鉴。按石油化工装置划分事故，根据“世界石油化工企业近 30 年发生的 100 起特大型火灾爆炸事故”可统计归纳出如下事故比率，详见表 8.6-1。

表 8.6-1 事故比率统计表

序号	装置	次数	所占比例（%）
1	烷基化	6	6.3
2	加氢	7	7.3
3	催化气	7	7.3
4	焦化	4	4.2
5	溶剂脱沥青	3	3.16
6	蒸馏	3	3.16
7	罐区	16	16.8
8	油船	6	6.3
9	乙烯	7	7.3
10	乙烯加工	8	8.7
11	聚乙烯等塑料	9	9.5
12	橡胶	1	1.1
13	天然气输送	8	8.4
14	合成氨	1	1.1
15	电厂	1	1.1

从统计数据可知，罐区发生火灾爆炸的比例最高。如果按事故原因进行分析，则得出表 8.6-2 所列结果。

表 8.6-2 按事故原因分类的事故频率分布表

序号	事故原因	事故频率数（件）	事故频率（%）	所占比例顺序
1	阀门、管线泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表、电气失控	12	12.4	4

5	突沸、反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.2	6

从事故频率分布来看,由于阀门、管线泄漏造成的特大火灾爆炸事故所占比例很大,占 35.1%;而泵、设备故障及仪表、电气失控列第二,占 30.6%;对于完全可以避免的人为事故亦达到 15.6%;而装置内物料突沸和反应失控占 10.4%;不可忽视的雷击也占到 8.2%;因此,防雪、避雷应予以重视。此外,在 100 起特大火灾爆炸事故中,报警及消防不力也是事态扩大的一个重要因素,有 12 起是因消防水泵无法启动而造成灾难性后果的。

根据以上分析,生产设备泄漏、罐区泄漏发生概率最高,因此选择生产区阀门管线泄漏、罐区泄漏等作为最大可信事故。

国内外统计资料显示,因防爆装置不作用而造成假焊缝爆裂或大裂纹泄漏的重大事故概率仅约为 $6.9 \times 10^{-7} \sim 6.9 \times 10^{-8}$ /年左右,一般发生的泄漏事故多为进出料管道连接处的泄漏。据我国不完全统计,设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 1×10^{-5} /年。此外,据储罐事故分析报道,储存系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于 1×10^{-6} ,随着近年来防灾技术水平的提高,呈下降趋势。

结合项目特点,预测项目阀门管线泄漏、罐区泄漏等最大可信事故概率为 1×10^{-5} ,火灾爆炸最大可信事故概率为 1×10^{-6} 。

8.6.3 事故情形分析

生产中发生容器中所有化学品的瞬时释放和发生管道满孔破裂的事故概率是很小的,而发生连续小泄漏的事故概率较大。最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测可能发生的事故中最严重,并且发生该事故的概率不为 0。针对上述风险识别结果和参照导则附录 E 数据,汇总项目可能发生的风险事故,具体表 8.6-3。

表 8.6-3 最大可信事故设定一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /年 5.00×10^{-6} /年 5.00×10^{-6} /年
常压单容器罐	泄漏孔径10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /年 5.00×10^{-6} /年 5.00×10^{-6} /年
常压双容器罐	泄漏孔径10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /年 1.25×10^{-8} /年 1.25×10^{-8} /年
常压全容器罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /年

内径≤75mm的管道	泄漏孔径10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} (m·年) 1.00×10^{-6} (m·年)
75mm<内径≤150mm的管道	泄漏孔径10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} (m·年) 3.00×10^{-7} (m·年)
内径>150mm的管道	泄漏孔径10%孔径 (最大50mm) 全管径泄漏	2.40×10^{-6} (m·年) 1.00×10^{-7} (m·年)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径 (最大50mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4} /年 1.00×10^{-4} /年
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7} /h 3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	4.00×10^{-5} /年 4.00×10^{-6} /年

根据风险识别结果, 结合物质危险性, 确定项目大气环境风险事故情形为:

- (1) 煤制气单元煤气 (CO) 管道接口处法兰密封全管径泄漏事故 1.00×10^{-6} /年;
- (2) 甲醇储罐出料处管口处破裂引起的 10%孔径泄漏事故 2.00×10^{-6} /年;
- (3) 液氨罐连接管道管口处破裂引起的 10%孔径泄漏事故 2.00×10^{-6} /年;
- (4) 甲醇储罐发生泄漏并引起围堰大面积液池火灾, 不完全燃烧产出 CO 污染大气环境。

根据风险导则, 发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件, 可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。根据全国化工行业的统计, 化工行业可接受的事故风险率为 8.33×10^{-5} 次/年。据统计, 国外石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为 3.3×10^{-4} 次/年、国内石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为 7.1×10^{-4} 次/年。拟建项目最大风险事故率为 2.00×10^{-6} /年小于国外石油化工企业造成重大环境影响的事故概率。

8.7 风险源项分析

风险源项分析的主要目的是确定最大可信事故的发生概率, 确定危险化学品的泄漏量, 一般采取类比调查、概率法或指数法确定, 本评价以类比调查结合《环境风险评价实用技术和方法》推荐的方法进行分析。

8.7.1 泄漏量计算

(1) 事故泄漏时间确定

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10-30min 之间, 最迟在 30min 内都能作出应急反应措施, 包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线, 利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点, 设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器, 生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统 (DCS) 和安全仪表

系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。因此，本项目生产装置及储罐的泄漏时间假定为 10min；泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑。

（2）源强估算

①液体泄漏源强计算（甲醇）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏速度 Q_L 利用下面的柏努利方程进行计算：

$$Q_L = C_d A \rho [2(P - P_0) / \rho + 2gh]^{1/2}$$

式中： Q_L -液体的泄漏速度，kg/s； C_d -液体泄漏系数； A -裂口面积， m^2 ；（考虑管径的10%面积破裂）； P -容器内介质压力，Pa； P_0 -环境压力，Pa； ρ -泄漏液体密度， kg/m^3 ； g -重力加速度，一般取 $9.8m/s^2$ ； h -裂口之上液位高度，m；

②气体泄漏（CO）

气体泄漏速率计算公式，具体如下：

当气体流速在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当气体流速在亚音速范围（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中： P -容器内介质压力，Pa； P_0 -环境压力，Pa； γ -气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比，CO 为 1.4。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G -气体泄漏速度，kg/s； P -容器压力，Pa； C_d -气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取1.00，三角形时取0.95，长方形时取0.90； A -裂口面积， m^2 （考虑DN25管道全破裂）； M -分子量； R -气体常数，J/mol·K； T_G -气体温度，K； Y -流出系数，对于临界流 $Y=1.0$

③两相流泄漏（液氨）

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏速率 Q_{LG} 按下式计算：

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

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

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

式中： Q_{LG} -两相流泄漏速率，kg/s； C -两相流泄漏系数，取0.8； P_c -临界压力，Pa，取0.55Pa； P -操作压力或容器压力，Pa； A -裂口面积， m^2 （考虑管径的10%面积破裂）； ρ_a -两相混合物的平均密度， kg/m^3 ； ρ_1 -液体蒸发的蒸汽密度， kg/m^3 ； ρ_2 -液体密度， kg/m^3 ； F_v -蒸发的液体占液体总量的比例； C_p -一两相混合物的定压比热容，J（kg·K）； T_{LG} -两相混合物的温度，K； T_c -液体在临界压力下的沸点，K； H -液体的汽化热，J/kg。

当 $F_v > 1$ 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果 F_v 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

④液体泄漏后蒸发量的计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。液体蒸发总量的计算公式如下。

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p -液体蒸发总量，kg； Q_1 -闪蒸蒸发液体量，kg； t_1 -闪蒸蒸发时间，s； Q_2 -热量蒸发速率，kg/s（不计）； t_2 -热量蒸发时间，s； Q_3 -质量蒸发速率，kg/s； t_3 -从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

a、闪蒸量（液氨）过热液体闪蒸量可按下式估算：

$$Q_1 = \frac{F \cdot W_T}{t_1}$$

式中： Q_1 -闪蒸蒸发液体量，kg； W_T -液体泄漏总量，kg； g -重量加速度； t_1 -闪蒸蒸发时间，s； F -蒸发的液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中： C_p -泄漏液体的定压比热容，J/（kg·K）； T_L -储存温度，K； T_b -泄漏液体的沸点，K； H -泄漏液体的蒸发热，J/kg

c、质量蒸发（甲醇）当热量蒸发接受，转由液池表面气流运动使液体蒸发称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式估算：

$$Q_3 = a \times p \times M(R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q₃-质量蒸发速度，kg/s；a，n—大气稳定度系数；其数值大小与区域大气稳定度有关。p—液体表面蒸气压，pa；M—分子量；R—气体常数；J/mol^{-k}；T₀-环境温度，K；U-风速，m/s；r—液池半径。

③泄漏量计算结果

根据项目实际情况及《建设项目环境风险评价导则》（HJ-2018），其计算结果泄漏量见表 8.7-1。

表 8.7-1 泄漏事故源强表（风速 1.83m/s）

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间 /min	最大释放或泄漏量 /kg	泄漏液体蒸发速率/ (kg/s)	蒸发（燃烧）时间/min	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数/kg
1	煤制气单元煤气（CO）管道接口处法兰密封泄漏事故	煤制气单元	CO	大气	14.35	10	8610	/	/	/	/
2	甲醇储罐出料处管口处破裂引起的泄漏事故	甲醇储罐	甲醇	大气、地表水、地下水	14.15	10	8490	0.95	30	1710	/
3	液氨罐连接管道管口处破裂引起的泄漏事故	液氨储罐	液氨	大气、地表水、地下水	8.58	10	5150.4	7.65	11.22	5150.4	/
4	甲醇储罐发生泄漏并引起防火堤大面积液池火灾，不完全燃烧产生 CO 污染大气环境	甲醇储罐	CO	大气	2.81	30	/	/	30	/	5058

8.8 环境风险预测与评价

8.8.1 大气环境风险预测与评价

8.8.1.1 大气预测模型

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。理查德森数的计算分连续排放和瞬时排放两种，经计算本项目为瞬时排放，则当 $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。

（1）煤制气单元煤气（CO）管道接口处法兰密封泄漏事故煤气管道发生泄漏后，烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。

本次评价选择 AFTOX 模型进行预测。

（2）甲醇储罐出料处管口处破裂引起的泄漏事故甲醇贮罐泄漏后扩散气体理查德

森数 R_i 为 0.150, $R_i > 0.04$, 为重质气体。

本次评价选择 SLAB 模型进行预测。

(3) 液氨管道管口处破裂引起的泄漏事故

液氨管道泄漏后, 烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数。本次评价选择 AFTOX 模型进行预测。

(4) 甲醇储罐发生泄漏并引起防火堤大面积液池火灾, 不完全燃烧产生 CO 污染大气环境。甲醇火灾由于烟气温度较高, 有浮升力, 烟气向上部空间运动, 因此选用 AFTOX 模型对火灾释放的 CO 进行预测。

8.8.1.2 气象参数

本项目大气风险为一级评价, 根据导则需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%; 最常见气象条件由当地近 3 年内的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出, 包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速 (非静风)、日最高平均气温、年平均湿度。

表 8.8-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	常见气象
	风速 (m/s)	1.58	1.83
	环境温度 (°C)	25	18.07
	相对湿度 (%)	50	70
	稳定度	F	E
其他参数	地表粗糙度	3	3
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度 (m)	/	/

8.8.1.3 评价标准

采用大气毒性终点作为预测评价标准, 大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取, 详见表 8.8-2。

表 8.8-2 环境风险评价标准表

序号	危险物料	毒性终点浓度-1 mg/m^3	毒性终点浓度-2 mg/m^3
1	CO	380	95
2	甲醇	9400	2700
3	氨	770	110

标准来源	HJ169-2018 的附录 H

8.8.1.4 预测结果

(1) 大气风险预测结果

采用《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)附录 G 中推荐的 SLAB 模型和 AFTOX 模型,并通过推荐的 EIAProA2018 软件进行预测。预测结果见表 8.8-3。

表 8.8-3 大气风险预测结果表

距离	最不利气象条件								最常见气象条件							
	泄漏 CO		泄漏甲醇		泄漏氨		甲醇火灾次生 CO		泄漏 CO		泄漏甲醇		泄漏氨		甲醇火灾次生 CO	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	0.00	15.09	14593.00	0.11	0.00	0.11	744190.00	0.09	12.31	15.09	15313.00	0.09	6.56	0.09	270040.00
60	0.63	76568.00	15.52	1445.60	0.63	40805.00	0.63	49374.00	0.55	46501.00	15.55	6940.20	0.55	24782.00	0.55	18994.00
110	1.16	69640.00	15.96	491.69	1.16	37113.00	1.16	23315.00	1.00	33073.00	16.00	4499.70	1.00	17626.00	1.00	8786.10
160	1.69	54579.00	16.40	245.36	1.69	29087.00	1.69	14300.00	1.46	23571.00	16.46	3164.50	1.46	12562.00	1.46	5172.10
210	2.22	42951.00	16.83	146.11	2.22	22890.00	2.22	9745.90	1.91	17359.00	16.92	2341.50	1.91	9251.00	1.91	3440.50
260	2.74	34270.00	17.27	97.10	2.74	18264.00	2.74	7104.90	2.37	13246.00	17.37	1793.40	2.37	7059.40	2.37	2472.60
310	3.27	27821.00	17.71	68.61	3.27	14827.00	3.27	5432.90	2.82	10432.00	17.83	1422.90	2.82	5559.80	2.82	1874.00
360	3.80	22981.00	18.14	51.91	3.80	12247.00	3.80	4304.70	3.28	8436.30	18.28	1150.30	3.28	4496.00	3.28	1476.20
410	4.32	19288.00	18.58	40.09	4.32	10279.00	4.32	3505.70	3.73	6973.00	18.74	957.36	3.73	3716.10	3.73	1197.50
460	4.85	16421.00	19.02	32.42	4.85	8751.30	4.85	2917.90	4.19	5869.10	19.20	802.40	4.19	3127.80	4.19	993.98
510	5.38	14156.00	19.46	26.42	5.38	7544.00	5.38	2471.90	4.64	5015.70	19.65	686.16	4.64	2673.00	4.64	840.44
560	5.91	12337.00	19.89	22.20	5.91	6574.80	5.91	2125.00	5.10	4342.00	20.11	595.25	5.10	2314.00	5.10	721.47
610	6.43	10856.00	20.33	18.99	6.43	5785.30	6.43	1849.30	5.56	3800.30	20.57	519.35	5.56	2025.30	5.56	627.23
660	6.96	9633.00	20.77	16.22	6.96	5133.70	6.96	1626.30	6.01	3358.00	21.02	459.31	6.01	1789.60	6.01	551.20
710	7.49	8612.30	21.20	14.12	7.49	4589.80	7.49	1443.10	6.47	2991.80	21.48	411.64	6.47	1594.40	6.47	488.87
760	8.02	7751.00	21.64	12.54	8.02	4130.80	8.02	1290.70	6.92	2685.00	21.94	368.05	6.92	1430.90	6.92	437.06
810	8.54	7017.40	22.07	11.10	8.54	3739.80	8.54	1162.30	7.38	2425.20	22.39	331.27	7.38	1292.50	7.38	393.50
860	9.07	6387.20	22.51	9.86	9.07	3403.90	9.07	1053.10	7.83	2203.10	22.85	300.60	7.83	1174.10	7.83	356.47
910	9.60	5841.60	22.95	8.86	9.60	3113.20	9.60	959.30	8.29	2011.60	23.30	275.03	8.29	1072.00	8.29	324.70
960	12.13	5365.60	23.38	8.06	12.13	2859.50	10.13	878.15	8.74	1845.20	23.76	252.63	8.74	983.38	8.74	297.23
1010	12.65	4948.20	23.82	7.41	12.65	2637.00	10.65	807.40	9.20	1699.70	24.22	231.75	9.20	905.82	9.20	273.29
1060	13.18	4579.90	24.26	6.74	13.18	2440.80	11.18	745.30	9.65	1571.60	24.67	213.63	9.65	837.56	9.65	252.28
1110	13.71	4253.00	24.70	6.16	13.71	2266.60	11.71	690.47	13.11	1458.10	25.13	197.93	13.11	777.08	10.11	233.74
1160	14.24	3961.60	25.13	5.67	14.24	2111.20	12.24	641.79	13.57	1357.20	25.59	184.32	13.57	723.29	10.57	217.28
1210	14.76	3700.40	25.57	5.25	14.76	1972.10	12.76	598.35	14.02	1267.00	26.04	172.50	14.02	675.20	11.02	202.60

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境影响报告书

1260	15.29	3465.60	26.01	4.89	15.29	1846.90	13.29	559.41	14.48	1185.90	26.50	161.75	14.48	632.00	11.48	189.44
1310	15.82	3253.50	26.44	4.59	15.82	1733.90	13.82	524.36	15.93	1112.80	26.96	151.28	15.93	593.05	11.93	177.60
1360	16.35	3061.20	26.88	4.28	16.35	1631.40	14.35	492.67	16.39	1046.60	27.41	141.87	16.39	557.78	12.39	166.90
1410	16.87	2869.90	27.32	3.99	16.87	1529.50	14.87	461.18	16.84	980.38	27.87	133.42	16.84	522.47	12.84	156.18
1460	17.40	2742.10	27.76	3.73	17.40	1461.30	15.40	440.34	17.30	935.04	28.33	125.84	17.30	498.31	13.30	148.89
1510	18.93	2623.90	28.20	3.50	17.93	1398.40	15.93	421.10	17.75	893.21	28.78	119.02	17.75	476.02	13.75	142.17
1560	19.46	2514.30	28.64	3.30	19.46	1340.00	16.46	403.28	18.21	854.51	29.24	112.89	18.21	455.39	14.21	135.96
1610	19.98	2412.50	29.07	3.12	19.98	1285.70	16.98	386.74	18.66	818.61	29.69	107.34	18.66	436.26	14.66	130.20
1660	20.51	2317.70	29.51	2.97	20.51	1235.20	17.51	371.35	19.12	785.24	30.15	102.93	19.12	418.48	15.12	124.85
1710	21.04	2229.20	29.94	2.83	21.04	1188.00	18.04	356.99	19.57	754.15	30.61	97.08	19.57	401.91	15.57	119.87
1760	21.57	2146.50	30.36	2.67	21.57	1143.90	18.57	343.59	20.03	725.13	31.06	91.59	20.03	386.45	16.03	115.22
1810	22.09	2069.00	30.77	2.52	22.09	1102.60	19.09	331.03	21.49	697.98	31.52	86.46	21.49	371.98	16.49	110.87
1860	22.62	1996.30	31.18	2.38	22.62	1063.90	19.62	319.26	21.94	672.54	31.97	81.67	21.94	358.42	16.94	106.80
1910	23.15	1927.90	31.59	2.26	23.15	1027.40	20.15	308.20	22.40	648.66	32.43	77.21	22.40	345.69	17.40	102.99
1960	23.68	1863.50	32.00	2.14	23.68	993.12	20.68	297.80	22.85	626.21	32.88	73.05	22.85	333.73	17.85	99.40
2010	24.20	1802.80	32.40	2.03	24.20	960.76	21.20	287.99	23.31	605.07	33.33	69.19	23.31	322.46	18.31	96.02
2060	24.73	1745.40	32.81	1.93	24.73	930.19	21.73	278.73	23.76	585.13	33.78	65.61	23.76	311.83	18.76	92.83
2110	25.26	1691.20	33.21	1.84	25.26	901.30	22.26	269.98	24.22	566.29	34.23	62.29	24.22	301.80	19.22	89.83
2160	25.79	1639.90	33.61	1.76	25.79	873.94	22.79	261.70	24.67	548.48	34.68	59.23	24.67	292.30	19.67	86.98
2210	26.31	1591.20	34.00	1.68	26.31	847.99	23.31	253.86	25.13	531.62	35.12	56.34	25.13	283.32	20.13	84.29
2260	26.84	1545.00	34.40	1.61	26.84	823.37	23.84	246.41	25.58	515.63	35.56	53.60	25.58	274.80	20.58	81.74
2310	27.37	1501.10	34.80	1.54	27.37	799.97	24.37	239.34	26.04	500.44	36.00	51.08	26.04	266.70	21.04	79.32
2360	27.90	1459.30	35.20	1.47	27.90	777.70	24.90	232.62	26.49	486.00	36.43	48.74	26.49	259.01	21.49	77.02
2410	29.42	1419.50	35.60	1.40	29.42	756.50	25.42	226.22	26.95	472.27	36.87	46.60	26.95	251.69	21.95	74.84
2460	29.95	1381.60	36.00	1.35	29.95	736.29	25.95	220.12	27.40	459.18	37.30	44.64	27.40	244.71	22.40	72.75
2510	30.48	1345.40	36.40	1.29	30.48	717.01	26.48	214.31	27.86	446.71	37.73	42.84	27.86	238.06	22.86	70.77
2560	31.00	1310.80	36.80	1.24	31.00	698.59	27.00	208.75	28.32	434.80	38.16	41.20	28.32	231.72	23.32	68.88
2610	31.53	1277.80	37.20	1.20	31.53	680.98	27.53	203.45	28.77	423.42	38.58	39.72	28.77	225.65	23.77	67.07
2660	32.06	1246.20	37.59	1.16	32.06	664.14	28.06	198.37	29.23	412.53	39.01	38.37	29.23	219.85	24.23	65.35
2710	32.59	1215.90	37.99	1.12	32.59	648.01	28.59	193.51	29.68	402.11	39.43	37.15	29.68	214.30	24.68	63.70

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境影响报告书

2760	33.11	1186.90	38.38	1.08	33.11	632.55	29.11	188.86	30.14	392.13	39.85	36.05	30.14	208.98	25.14	62.12
2810	33.64	1159.10	38.78	1.05	33.64	617.73	29.64	184.40	30.59	382.56	40.27	35.06	30.59	203.88	25.59	60.60
2860	34.17	1132.40	39.17	1.02	34.17	603.50	35.17	180.11	31.05	373.37	40.69	34.17	31.05	198.98	26.05	59.15
2910	34.70	1106.80	39.57	0.99	34.70	589.83	35.70	176.00	31.50	364.54	41.11	33.37	31.50	194.28	26.50	57.76
2960	35.22	1082.10	39.96	0.97	35.22	576.70	36.22	172.05	31.96	356.06	41.53	32.54	31.96	189.75	26.96	56.42
3010	35.75	1058.40	40.36	0.94	35.75	564.07	36.75	168.25	32.41	347.89	41.94	31.44	32.41	185.40	27.41	55.14
3060	36.28	1035.60	40.75	0.91	36.28	551.92	37.28	164.60	32.87	340.03	42.36	30.40	32.87	181.21	27.87	53.90
3110	36.81	1013.70	41.14	0.88	36.81	540.22	37.81	161.08	33.32	332.46	42.77	29.41	33.32	177.18	28.32	52.72
3160	37.33	992.51	41.53	0.85	37.33	528.94	38.33	157.70	33.78	325.15	43.18	28.47	33.78	173.28	28.78	51.57
3210	37.86	972.11	41.93	0.83	37.86	518.07	38.86	154.43	34.24	318.10	43.60	27.58	34.24	169.53	29.24	50.47
3260	38.39	952.44	42.32	0.80	38.39	507.58	39.39	151.28	34.69	311.30	44.01	26.74	34.69	165.90	29.69	49.41
3310	39.92	933.44	42.71	0.78	39.92	497.46	40.92	148.25	35.15	304.73	44.41	25.94	35.15	162.40	39.15	48.39
3360	40.44	915.10	43.10	0.76	40.44	487.69	41.44	145.31	35.60	298.37	44.82	25.19	35.60	159.01	39.60	47.40
3410	40.97	897.39	43.49	0.74	40.97	478.25	41.97	142.48	36.06	292.22	45.23	24.48	36.06	155.73	40.06	46.45
3460	41.50	880.26	43.88	0.72	41.50	469.12	42.50	139.74	36.51	286.27	45.63	23.81	36.51	152.56	41.51	45.53
3510	42.03	863.70	44.27	0.70	42.03	460.29	43.03	137.10	36.97	280.50	46.04	23.18	36.97	149.49	41.97	44.64
3560	42.55	847.67	44.66	0.68	42.55	451.75	43.55	134.54	37.42	274.92	46.44	22.59	37.42	146.51	42.42	43.78
3610	43.08	832.16	45.05	0.66	43.08	443.48	44.08	132.06	37.88	269.50	46.85	22.03	37.88	143.63	42.88	42.95
3660	43.61	817.13	45.44	0.65	43.61	435.48	44.61	129.66	38.33	264.25	47.25	21.51	38.33	140.83	43.33	42.14
3710	44.14	802.58	45.82	0.64	44.14	427.72	45.14	127.33	38.79	259.15	47.65	21.02	38.79	138.11	43.79	41.36
3760	44.66	788.47	46.21	0.62	44.66	420.20	45.66	125.08	39.24	254.20	48.05	20.56	39.24	135.47	44.24	40.61
3810	45.19	774.79	46.60	0.61	45.19	412.91	46.19	122.90	39.70	249.40	48.45	20.12	39.70	132.91	44.70	39.88
3860	45.72	761.52	46.99	0.60	45.72	405.84	46.72	120.78	40.16	244.72	48.84	19.72	40.16	130.42	46.16	39.17
3910	46.25	748.64	47.37	0.58	46.25	398.97	47.25	118.73	40.61	240.18	49.24	19.34	40.61	128.00	46.61	38.48
3960	46.77	736.14	47.76	0.57	46.77	392.31	47.77	116.73	41.07	235.77	49.64	18.98	41.07	125.65	47.07	37.82
4010	47.30	723.99	48.15	0.55	47.30	385.84	48.30	114.79	41.52	231.47	50.03	18.64	41.52	123.36	47.52	37.17
4060	47.83	712.20	48.53	0.54	47.83	379.55	49.83	112.91	41.98	227.28	50.43	18.14	41.98	121.13	47.98	36.54
4110	48.35	700.73	48.92	0.53	48.35	373.44	50.35	111.09	42.43	223.21	50.82	17.67	42.43	118.96	48.43	35.93
4160	48.88	689.59	49.30	0.51	48.88	367.50	50.88	109.31	42.89	219.25	51.22	17.20	42.89	116.84	48.89	35.34
4210	49.41	678.74	49.69	0.50	49.41	361.72	51.41	107.58	43.34	215.38	51.61	16.75	43.34	114.78	49.34	34.76

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目环境影响报告书

4260	49.94	668.19	50.07	0.49	49.94	356.10	51.94	105.90	43.80	211.61	52.00	16.32	43.80	112.78	49.80	34.20
4310	50.46	657.91	50.46	0.48	50.46	350.62	52.46	104.26	44.25	207.94	52.40	15.90	44.25	110.82	51.25	33.66
4360	50.99	647.91	50.84	0.47	50.99	345.29	52.99	102.67	44.71	204.36	52.79	15.50	44.71	108.91	51.71	33.13
4410	51.52	638.17	51.23	0.46	51.52	340.10	53.52	101.12	45.16	200.87	53.18	15.12	45.16	107.05	52.16	32.61
4460	52.05	628.68	51.61	0.45	52.05	335.04	54.05	99.61	45.62	197.46	53.57	14.75	45.62	105.23	52.62	32.11
4510	52.57	619.43	52.00	0.44	52.57	330.12	54.57	98.14	46.08	194.13	53.96	14.39	46.08	103.46	53.08	31.62
4560	53.10	610.42	52.38	0.43	53.10	325.31	55.10	96.71	46.53	190.89	54.34	14.05	46.53	101.73	53.53	31.15
4610	53.63	601.63	52.76	0.42	53.63	320.63	55.63	95.31	46.99	187.72	54.73	13.73	46.99	100.04	53.99	30.68
4660	54.16	593.05	53.14	0.41	54.16	316.06	56.16	93.95	47.44	184.62	55.12	13.42	47.44	98.39	54.44	30.23
4710	54.68	584.69	53.53	0.40	54.68	311.60	56.68	92.62	47.90	181.59	55.50	13.13	47.90	96.78	54.90	29.79
4760	55.21	576.52	53.91	0.40	55.21	307.25	58.21	91.33	48.35	178.64	55.89	12.85	48.35	95.20	56.35	29.36
4810	55.74	568.55	54.29	0.39	55.74	303.00	58.74	90.06	48.81	175.75	56.27	12.59	48.81	93.66	56.81	28.94
4860	56.27	560.77	54.67	0.38	56.27	298.85	59.27	88.83	49.26	172.93	56.66	12.34	49.26	92.16	57.26	28.53
4910	56.79	553.17	55.05	0.38	56.79	294.80	59.79	87.62	49.72	170.17	57.04	12.11	49.72	90.69	57.72	28.14
4960	57.32	545.74	55.43	0.37	57.32	290.84	60.32	86.45	50.17	167.47	57.42	11.89	50.17	89.25	58.17	27.75

CO 泄漏扩散预测浓度超过毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 及毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)。CO 泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 4.96km, 最大半宽为 130m, 最大半宽对应的 X 位置为 3.56km。CO 泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 4.96km, 最大半宽为 258m, 最大半宽对应的 X 位置为 4.96km。上述范围内居民点较多, 几乎涉及厂区周边 5km 范围内居民区等。

甲醇泄漏扩散预测浓度超过毒性终点浓度-2 ($2700\text{mg}/\text{m}^3$) 及毒性终点浓度-1 ($9400\text{mg}/\text{m}^3$)。甲醇泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 ($9400\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 260m, 最大半宽为 12m, 最大半宽对应的 X 位置为 160m。甲醇泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2 ($2700\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 10m, 最大半宽为 0m, 最大半宽对应的 X 位置为 10m。上述范围内无敏感目标。

氨泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2 ($110\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 4960m, 最大半宽为 192m, 最大半宽对应的 X 位置为 4910m。氨泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 ($770\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 2360m, 最大半宽为 52m, 最大半宽对应的 X 位置为 1060m。上述范围内居民点较多, 几乎涉及厂区周边 5km 范围内居民区等。

甲醇火灾产生 CO 扩散预测浓度超过毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 及毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)。CO 泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 4960m, 最大半宽为 130m, 最大半宽对应的 X 位置为 3560m。CO 泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 4.96km, 最大半宽为 258m, 最大半宽对应的 X 位置为 4.96km。上述范围内居民点较多, 几乎涉及厂区周边 5km 范围内居民区等。

通过以上预测图表分析可以看出, 本项目各环境风险事故发生后, 在最不利气象条件下 (风速 $1.58\text{m}/\text{s}$, 稳定度 F) 扩散过程中, 超过 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值的最远距离均为 4.96km。在此影响区域内敏感保护目标分布较多。

(2) 敏感点预测

经预测, 项目位于姚家港化工园内, 厂区周边 5km 范围内敏感点较多, CO、甲醇、氨泄漏及火灾产生的次生 CO 扩散对周边 5km 范围内敏感点均存在环境风险隐患。

8.8.2 地表水环境风险影响预测与评价

本项目甲醇、氨在储存或者管道输送过程中发生泄漏。产生泄漏后厂区内由事故水系统收集，最终汇集于事故池不会进入地表水。

根据清污分流的原则，本项目排水系统分为：生活污水排水系统、生产污水排水系统、清净废水排水系统、雨水排水系统及事故消防废水排水系统。

(1) 生活污水排水系统

本项目厂区产生的生活污水送至厂区污水处理站处理。

(2) 生产污水排水系统

生产污水主要来自煤气化装置气化灰水、废热锅炉排污水、地面冲洗水等生产污水管线输送至厂区污水处理站处理。

(3) 清净废水排水系统

本项目循环水站排水、脱盐水处理站排水等清净下水送至回用水处理站处理后回用。

(4) 雨水排水系统

初期雨水在生产装置和辅助生产设施界区内采用重力排水系统排至初期雨水收集池，由泵提升经管线输送至厂区污水处理站。初期雨水池前设切换阀，后期雨水切换至清净雨水系统，重力流汇至排出厂区。

(5) 事故消防废水排水系统

厂区配套设置有应急事故池，有效容积 $V=7000\text{m}^3$ 。

发生消防事故时，有污染的各生产装置界区内消防废水经装置区管线收集后，在装置外切换到全厂消防废水管道。消防废水及初期雨水经全厂事故消防废水管道排入事故水池，然后分批送缓慢泵入厂区污水处理站进行处理。

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了三级防控体系针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取了以下控制、收集及储存措施：

(1) 生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区、罐区等周围设有地沟围堰，装置区（车间）重点防渗，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集；

(2) 厂区配套设置有应急事故池；

(3) 厂区雨污水排放口排污闸板。

采取以上措施后，拟建项目废水在事故状态下能够全部得到收集，不会对周围环境造成明显不良影响。

8.8.3 地下水环境风险影响预测与评价

根据地下水环境影响预测结果,10年后项目所在地泄漏的污染物在水平方向最大迁移距离约4.5m。由以上预测结果可知,非正常工况下,污染物COD_{Mn}、氨氮、硫化物、氰化物等排放10年内对周围地下水影响范围较小。总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢,项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小,高浓度的污染物主要出现在项目所在地的废水排放处范围内的地下水中,而不会影响到区域地下水水质。污染物扩散范围主要与地层结构及其渗透性、水文地质条件、废水下渗量以及某种污染物浓度的背景值等因素有关。其中地层结构及其渗透性、水文地质条件为主要因素,从水文地质单元来看,项目所在地水力梯度小,水流速度慢,污染物不容易随水流迁移;研究区地层岩体裂隙不甚发育,透水性较小,污染物在其中迁移距离较小。拟建项目周边无地下水饮用水源,环境保护目标在污染物最大迁移距离之外,不会受本项目的影响。结合有效监测、防治措施的运行,拟建项目废水对地下水环境的影响基本可控。

为避免拟建项目非正常状况下污染物泄漏对地下水水质造成较大的影响,普瑞提公司应保证对项目装置区严格执行每月进行一次例行检查,并及时进行修补处理,同时,要提前做好应急规划,以防万一。

8.9 风险计算与评价

8.9.1 风险后果统计

风险预测结果表明,一旦发生事故或非正常排放,将对厂区 350m 以内的环境空气造成一定的污染,通过采取相应的防范措施和应急措施后,但不会对周围集中居民区、学校等人群造成不利的健康影响。

8.9.2 风险评价

由《建设项目环境风险评价技术导则》,环境风险可由风险值定量表征。风险值是事故的发生概率和事故的危害程度的函数,定义为:

$$\text{风险值}\left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}}\right)=\text{概率}\left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}}\right)\times\text{危害程度}\left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}}\right)$$

以公式表示为:

$$R = P \cdot C$$

式中: R—风险值;

P—最大可信事故概率（事件数/单位时间）；

C—最大可信事故造成的危害（损害/事件）。

项目通过采取相应的防范措施和应急措施后，不会对周围人群造成不利的急性健康影响。因此本评价仅以最大可信事故概率作为项目的最大可信事故风险，即泄漏事故概率为 1.0×10^{-5} /年。参照中国环境科学出版社出版的《环境风险评价—实用技术和方法》，化工项目的可接受风险水平 RL 为 8.33×10^{-5} /年，对照项目的事故概率，表明项目的环境风险水平是可以接受的。

目前国内氧化法生产甲醛的装置较普遍，绝大多数能安全运行。在采取有效安全措施后，广大社会公众能清楚认识可能发生重大事故的风险性。项目在生产装置及其公用工程的设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施，因此，项目的安全性将得到有效保证。

8.10 风险管理

煤化工行业是一个高危行业，具有易燃易爆、高温高压、有毒有害、连续作业、点多线长的特点，因此，进行有效的安全环保管理工作尤其重要。石化行业的企业应一直把安全放在第一位，建立健全各种安全法规和管理制度，运用现代化的科学理论和管理方法，形成适合公司特点的安全管理体系。构筑安全管理网络，是有效的风险防范措施，可全方位、全过程指导监督公司的安全生产，防止风险事故的发生。而安全与环保管理的共同完善，将为公司强化环保管理，预防和减缓环境风险起到保障作用。

8.10.1 建立健全预防和管理体系

（1）建立健全组织机构

项目单位必须把防止风险污染事故的发生纳入生产管理和安全管理中，并且作为生产管理和安全管理的重要内容，建立由生产、环保、安全消防等部门组成的管理体系，理顺各部门的关系，明确各部门的责任，分工协作，密切配合，加强污染事故的管理和控制。

（2）加强岗位培训，落实安全生产责任制

①厂领导要把安全生产、防范事故工作放在第一位，严格安全生产管理，经常检查安全生产措施，发现问题及时解决，消除事故隐患。

②强化生产操作人员的安全培训教育，增强全体职工的责任感。生产操作人员必须

熟记各种工艺控制参数及发生事故时应急处理措施。项目建成投产后，应贯彻“分级管理、分级负责”的原则，充分估计事故发生的可能性，制定应急处理措施。

③加强职工安全、消防和环境保护知识教育，对具有负责风险隐患岗位的管理及操作人员必须进行培训上岗。操作人员应接受系统消防知识的培训并定期进行消防训练和演习。

（3）建立严格的检查、考核制度和应急预案

建立检查和考核制度，应用安全检查表和风险污染源检查表对各种危险物质的贮存、使用等过程进行检查和控制，及时发现并消除隐患，并制定相应的具体应急处理方案。

8.10.2 选址、总图布置和建筑安全防范措施

（1）项目车间尽可能采用露天化或半露天化（框架）布置，其中主装置采用框架布置，并根据有关规定，保证安全距离。根据可研，工艺装置尽量露天布置，封闭场所如压缩厂房、泵房设置机械通风装置，降低岗位有毒有害物的浓度。

（2）主要生产厂房设两个以上安全出入口，确保厂房内任一点到最近安全出口的距离满足规范要求。每层厂房的疏散楼梯、走道门、厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离均符合应急疏散规定。同时整个装置设环形安全消防通道，以利于事故状态人员疏散和抢救。

（3）各生产装置之间的距离应满足《石油化工企业防火设计规范》（GB50160）相关要求。

（4）工程设计和施工中应相关设计规范、规定和标准。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》（GB 50016）规定等级设计。

（5）合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，生产装置区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。

（6）按生产性质、工艺要求及火灾危险性的因素划分出各自相对独立的小区，各区间尤其是火灾危险性较大的设施间留有足够的防火间距，以防止一旦发生火灾造成火势扩大、蔓延。装置区内罐区周围设防火堤。厂区道路呈环型布置，道路的宽度、净空高度充分考虑消防车通行的要求，保证消防道路的畅通。

8.10.3 工艺技术设计防范措施

(1) 所有易燃易爆物均在密闭的设备和管道中运行，正常生产过程中，不会有易燃易爆物的泄露。

(2) 压力容器和管道均按规范设置安全阀及压力报警，以防止设备与管道受到意外超压时损坏。

(3) 气化炉设置氧气和煤浆的进料比例调节装置，防止煤气中氧含量超高发生事故。

(4) 气化炉设置多点温度压力测量报警系统，防止气化炉中形成爆炸性混合物或压力超高发生爆炸。

(5) 变换炉设置多点温度的测量系统，防止温度超高引发事故，变换废锅设置温度、压力的检测报警系统，防止发生超压事故。

(6) 低温甲醇洗的塔、换热器、贮槽等设备露天布置，有利于有毒有害气体的扩散。

(7) 硫化氢吸收塔、二氧化碳吸收塔等压力容器按《压力容器安全技术监察规程》的要求进行选材、制作、加工，各阀门和密封件的选用均符合有关规定，防止在生产过程中发生有毒有害物的泄漏。

(8) 吸收塔、热再生塔系统等介质有腐蚀性的设备的内件采用不锈钢。

(9) 低温甲醇洗的泵输送的流体为易燃易爆有毒的介质甲醇，选用机械密封性能可靠的耐低温材料制造的泵，电机采用防爆型，防止泄漏引发火灾爆炸及中毒事故。

(10) 液氮洗的冷箱内设置有增压氮气进行氮气保护。吸附器的入口管线、再生气管线、中压氮管线和合成气管线上均安装有止逆阀。且在吸附器的出口设置 CO₂ 微量报警器。

(11) 压缩机组均设置有超温、超压、机组润滑故障报警等保护系统。压缩厂房设置防爆轴流风机进行机械通风和事故排风，防止可燃气体的积聚引发事故。合成气压缩机系统设置轴振动、轴位移、轴承温度高、润滑油温度高、润滑油压力等报警，并设置有轴振动过大、轴温度过高、润滑油压力过低的联锁停机系统，以保护压缩机的安全。

(12) 氨合成塔、废热回收器、换热器等所有压力容器的设计、制造均遵照执行《固定式压力容器安全技术监察规程》的规定，从本质上保证压力容器的安全运行。氨合成塔、甲醇合成塔设置有超温报警装置和自动联锁停车装置。

(13) 废热回收器设置有安全阀，防止废热回收器超压引起爆炸；并设置液位高低报警联锁系统。

(14) 燃烧炉设置废酸、空气、燃料气和硫化氢的比值调节系统，当燃烧空气流量高、

硫化氢流量低、废酸流量高时报警。设置燃烧炉温度的调节报警及联锁，当出口工艺气温度高高时联锁停车。二氧化硫转化为放热反应，为移走反应热，在每个催化剂床层之间设置冷却器，并设置催化剂床层高温报警。

(15) 低压设备及管线设置压力超限报警及安全阀，防止高压窜入低压引发爆炸，安全阀的排放气引入火炬。

(16) 生产或使用氨气、粗煤气、合成气等易燃或助燃气体的装置采用密闭设备，并对管道、设备的各种密封部位和阀门进行经常检查，防止可燃气体的泄漏。

(17) 空分装置设置分子筛吸附器，用以吸附空气中的有机化合物和其它有害杂质。分子筛吸附器运行中必须严格执行再生制度，不准随意延长吸附器工作周期。再生温度、气量、冷吹温度应按规定控制。

(18) 空分冷箱应充入干燥氮气保持正压，并经常检查。冷箱设有正负压力表、呼吸阀和防爆板等安全设施。

(19) 压缩空气贮罐设置有压力监测和安全阀，在压缩机出口和贮罐之间设置有止逆阀。

(20) 全厂设置高架火炬一座，采用三套火炬系统，一套主火炬系统、一套酸火炬系统和一套氨火炬。这三套火炬系统可保证相关装置在开、停车状态，正常状态和事故状态时产生的放空气能够及时、安全、可靠地放空燃烧，并满足相关的环保要求。火炬装置远离生产装置放在厂区边缘，并留有 90m 的安全半径。

8.10.4 自动控制设计安全防范措施

(1) 设计自动化仪表控制的二次监控拟采用分布式控制系统 (DCS)，系统采用星型网络结构，并设有一套紧急停车系统 (ESD)。

(2) 设置可燃气体和有毒气体检测报警系统，设探测器，控制器设在控制室。

(3) 对生产过程中可能导致不安全操作参数如液面、压力等，设置高、低限报警。

8.10.5 电气、电讯安全防范措施

(1) 采用双回路双变压器供电，仪表负荷、事故照明、消防报警等按一类负荷设计。

(2) 根据装置原料及产品的特点，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电气设备，全厂可能产生静电的设备、管道等均采取防静电接地措施，电气防静电接地与保护接地公用接地装置，有关设备、管道接在接地干线上。在较高建筑、构筑物上

设避雷装置。

(3) 应急照明由应急电源装置不间断供电，部分装置设有局部照明和检修照明，爆炸危险场所配防爆灯具、防爆开关，并在各主要装置、太平门设火灾疏散标志。

(4) 值班室内设置消防报警外线电话及与工厂安全相关生产相关重要设施、储罐区消防值班室之间的消防之通电话。

8.10.6 消防及火灾报警系统

有易燃易爆危险的装置均为露天框架结构。工艺设计中，易燃易爆的危险物料在正常操作条件下均置于密闭的设备和容器中，各个连接处采用可靠的密闭措施。

对于因超温超压可能引起火灾危险的设备，设置自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。可燃气体输送管线及放空管末端均设置阻火器，所有压力容器、塔和反应器上均设置安全阀。重要和压力较高的设备，与安全有关的参数测量均采用二套独立的测量系统，并设置必要的紧急联锁切断系统。设备和管道绝热层采用不可燃保温材料。

(1) 紧急停车和安全联锁

本项目紧急停车和安全联锁系统的设计按照一旦装置发生故障，该系统将起到安全保护作用的原则进行。在系统故障或电源故障情况下，该系统将使关键设备或生产装置处于安全状态下。原则上装置的紧急停车和安全联锁系统由独立设置的紧急停车系统（ESD）实现，装置工艺工程联锁由 DCS 的逻辑功能完成。为了方便操作和对突发事件的处理，在位于控制室的辅助操作台上设置了重要信号的联锁报警灯屏以及联锁复位按钮和紧急停车按钮等辅助设施。

(2) 信号报警

所有的报警信息(过程报警、系统报警)可在 DCS 操作站上实现声光报警，并通过打印机输出。有关联锁的重要信号可同时在辅助操作台上实现声光报警。

在可燃或有毒气体可能泄漏和聚积的场合，设置可燃气体或有毒气体检测报警器。各主要装置的仪表电源由保安电源（不间断供电电源）供电。

8.10.7 危险化学品运输风险防范措施

(1) 贮存设备、贮存方式要符合国家标准。

(2) 每年进行一次对贮存装置的安全评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在现实危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全

措施。

(3) 危险化学品必须贮存在符合国家安全、消防规范的要求、设置明显标志的专用仓库，由专人管理。

(4) 危险化学品贮罐周围设围堰，以防止贮存物质泄漏时不至于扩散到围堰外，利于迅速收集。消防设施消防栓、灭火器、防爆灯等设施齐全，针对易燃物质设置报警装置。

(5) 管线采用较高的管道设计等级，较高的腐蚀裕量。除必要的阀门及仪表等，尽量减少法兰接头，以减少泄漏机会。

(6) 按照国家规定设置项目与外环境敏感点之间的安全距离、各个贮罐、各建筑物之间的距离，贮存罐应密封，定期进行检测，及时发现破损、裂缝等安全隐患，尽早采取防治措施，要有禁火标志和防火防爆措施，禁止使用易产生火花的机械和工具。

(7) 液氨管线、煤气管线应符合安全技术规范的要求。

(8) 输送、使用有机易燃物料的电气设备应选用防爆设备。

(9) 一旦发生事故，应尽量收集转移泄漏的化学品。被污染的水不能排入雨水管道，应收集进入废水处理系统处理。

(10) 对危险化学品运输车辆必须加强维护保养，教育司机严格执行驾驶操作规程，谨慎驾驶，以避免出现交通事故。

(11) 危险化学品的使用、贮存应按相关规定进行申报登记。

(12) 国家对危险化学品的运输实行资质认定制度；未经资质认定，不得运输危险化学品。危险化学品的运输，只能委托给具有危险化学品运输资质的运输企业承运。

(13) 经常检查各种装置的运行状况，对管道、阀门、贮罐作定期探伤检查是发现隐患、预防事故发生的重要措施。

(14) 为实现装置本身安全化，还应在可能泄漏有害物质的场所采用敞开式布置，对易泄漏可燃或爆炸气体的场所设置通风装置，使之通风良好，防止有害气体积累。

(15) 安装自控仪表加强关键部位的联锁报警系统，对重要参数进行自动控制，对关键性设备部件进行定期更换。

(16) 造气装置设置一氧化碳、硫化氢等气体泄漏报警装置。

(16) 液氨贮存场所应设氨气体检测报警仪或可燃气体监测报警仪。

(17) 液氨贮罐应设液位计、压力表和安全阀，低温液氨贮罐尚应设温度指示仪；

根据工艺条件，宜设置上、下限位报警装置；装卸管道应设远程自动切断装置。

(18) 根据《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008)第 6.3.9 条，液氨贮罐的贮存系数不应大于 0.9。

(19) 液氨贮罐的排气应经回收或处理。

8.10.8 事故废水风险防范措施

为防范和控制本项目工艺装置发生事故时及事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，根据《水体污染防控紧急措施设计导则》(中国石化建标[2006]43号)的规定，本项目应设置事故污水收集及储存系统。

(1) 生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设有地沟围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

(2) 根据收集区内生产装置正常运行时及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，工艺装置界区设置有排水切换设施。

(3) 储存可燃性对水体环境有危害物质的储罐按现行规范设置防火堤及围堰。围堰有效容积不小于罐组内最大1个储罐的容积。

(4) 根据防火堤、围堰内储罐正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，设置有排水切换设施。

(5) 本项目事故排水利用全厂雨水排水系统收集。事故排水收集系统在各装置排水接入处宜设置水封，防止挥发性气体蔓延。

(6) 结合本项目地质情况，在厂内设置地下式钢筋混凝土事故水池一座，7000m³。发生事故时，工艺装置区或储罐区围堰内的物料及污染的消防水全部由雨水管道收集，由设在雨水总出口处的在线水质监测并切换至事故水池内贮存，以防止对周边水体环境造成污染及危害。

①罐区围堰设置

●参照《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008)，可燃液体的地上贮罐应设防火堤，堤内有效容积不应小于罐组内 1 个最大贮罐的容积，其高度应为 1.0m—2.2m。因此项目甲醇贮罐围堰有效容积应达到 2000m³ 以上，围堰高度应不低于 1.2m。

●硫酸贮罐围堰有效容积应达到 500m³ 以上，围堰高度应不低于 1.2 m。

●根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008），液氨贮罐应设防火堤，堤内有效容积应不小于一个最大贮罐容积 60%；为此，项目液氨贮罐组防火堤有效容积应达到 3000m³ 以上；防火堤应为非燃烧实体防护结构，能承受所容纳液体的静压及温度变化的影响，且不渗漏。

●冷冻站液氨贮罐防火堤有效容积应达到贮罐容积 60%以上。

●贮罐区应设有自动检测报警装置及喷淋装置，并保证各设施即开即用，运行正常。贮罐顶棚及支架必须采用防火材料，罐区应配备防爆电器。

●罐区四周应设导液沟，使泄漏液体能顺利地流出罐区并自流入应急池内。

②应急事故池设置

根据《中石化水体污染防控紧急措施设计导则》及《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）等相关技术规范要求，应急事故池有效容积应不小于：

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

式中：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；

V₂——发生事故的贮罐或装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

（1）V₁

V₁：本项目甲醇成品罐区设置 2 个 2000m³ 的内浮顶甲醇储罐，甲醇装置区设置 4 个 500m³ 的内浮顶甲醇中间罐；液氨罐区设置 2 台 1000m³ 的液氨球罐，用于液氨产品的缓存及常温灌装；同时设置 2 台 5000m³ 常压低温储罐，平常处于最低液位，仅用于停车检修或非正常工况的临时储存，储罐内的低温液氨复热后经球罐常温灌装；硫酸罐区设置 2 个 500m³ 浓硫酸固定顶罐。V₁=5000m³。

（2）V₂

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）有关规定，按大型合成氨一次消防用水量为 120-200 L/s，火灾延续供水时间不应小于 3h 估算，估算消防用水量 200L/s × 3600s × 3h = 2160m³。

（3）V₃

甲醇成品罐区设计面积为 1560m²，罐区围堰高度设计 1.2m，则罐区围堰内容积为 1872m³；液氨罐区设计面积为 1380m²，罐区围堰高度设计 1.2m，则罐区围堰内容积为 1656m³；即 $V_3=1656\text{m}^3$ 。

$(V_1+V_2-V_3)$ 混合罐区

综合上述分析， $V_1+V_2-V_3=5000+2160-1656=5504\text{m}^3$ 。

(4) 发生事故时必须进入该事故池的生产废水量 V_4

项目工艺废水直接用管道排放到企业废水处理中心生化处理站，发生事故时厂区停产，取 V_4 为 0。

(5) 进入该事故废水收集系统的雨水量 V_5

根据《石油化工污水处理设计规范》(GB50747-2012) 3.1.1 章节规定的污染雨水储存设施容积计算公式确定初期雨水池容积。污染雨水储存设施容积计算公式为：

$$V=F \times h / 1000$$

式中： V -污染雨水储存容积 (m³)； h -降雨深度，宜取 15mm~30mm，本次环评取 30mm； F -污染区面积 (m²)，项目污染区面积包括生产区、储罐区、仓储区，扣除建筑物占地面积后，工程污染区汇水面积 F 约为 138713m²。

由此，可计算 $V=4161\text{m}^3$ 。由此，企业拟建四座有效容积为 1200m³ 初期雨水收集池（有效容积总计 4800m³）满足要求。事故状态下初期雨水进入初期雨水收集池收集，因此 $V_5=0$ 。

综合考虑事故排水等因素，全厂事故水池容积分析结果见表8.10-1。

表 8.10-1 事故水池容积分析结果

类型	数量
V_1	5000m ³
V_2	2160m ³
V_3	1656m ³
$(V_1+V_2-V_3)_{\max}$	5504m ³
V_4	0m ³
V_5	0m ³
$V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\max} + V_4 + V_5$	5504m ³
拟建事故池	7000m ³
是否满足要求	能满足

综上，公司现有一座有效容积为18000m³的应急事故池，经上述分析计算，能满足事故状态下废水的收集。

8.10.9 三级防控体系

本项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水和地下水的污染。

本项目预防与控制体系划分为三级，分别为：

1、一级预防与防控体系

（1）防渗措施

本项目一般区域采用水泥硬化地面，生产车间装置区等区域重点防渗，并完善废水收集系统。危险废物和一般固废贮存场所防渗效果应分别满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求。

（2）围堰设置

本项目厂区内罐区周围设置隔水围堰和导流设施，罐区内各储罐之间设置隔断。根据围堰内可能泄漏液体的特性，在围堰内设置集水沟槽、排水口作为导流设施，并在集水沟槽、排水口下游设置集水封井。

围堰外设置阀门切换井，正常情况下雨水排水系统阀门关闭；初期雨水排入事故水池。清净雨水排入雨水排放系统。切换阀门操作应设置在地面，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）执行。

在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-10}cm/s 。

2、二级预防与防控体系

当无法利用装置或罐区围堰控制物料和污水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故废水排入事故水池（7000m³）内。事故水池用以容纳事故废水（包括开停车及检修）、消防废水和初期雨水，上述废水选择合适的化学药剂进行处理，处理达标后回用于生产不外排。

事故水池的设计和建设参照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）执行，并满足下列要求：

①事故水池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

②事故水池应当配备抽水设施（电器按防爆标准选用），将事故池中的污水输送至污水处理系统。

③事故水池宜设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。

④事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。

事故状态下产生的废水、废液应收集到事故池中，并设置消防水收集系统收集消防水，同时应准备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

3、三级预防与防控体系

当项目区内发生重大事故，一、二级预防与防控体系的围堰、事故水池无法控制污染物料和事故废水时，立即关闭在厂区污水排放口和雨水排放口设置的阀门，防止事故情况下物料经雨水进入地表水体，确保事故废水不流至厂外。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

8.10.10 环境应急管理要求

（1）总体要求

发生突发环境污染事件后，必须立即采取措施，停止或者减少排污，并在事故发生后 1 小时内，向所在地环境保护主管部门报告。报告内容包括：事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、经济损失、人员伤害及采取的应急措施等初步情况；事故查清后，应当向当地环境保护主管部门作出事故发生的原因、过程、危害、采取的措施、处理结果以及事故潜在危害或者间接危害、社会影响、遗留问题和防范措施等情况的书面报告，并附有关证明文件。同时，应立即通报可能受到污染威胁的公众。

发生下列情形时，合成氨企业应提前向当地环境保护主管部门做书面报告：

①废弃、停用、更改防治污染和环境风险防范设施（包括污水处理池、事故池、雨污管网和闸门）的。

②环境风险源种类或数量发生较大变更的。

合成氨企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

（2）应急物资管理

应急物资为预防和处置各类环境风险事故提供重要保障，根据“分工协作，归口管

理，统一调配，有备无患”的要求，企业应制定应急物资管理规定，落实经费保障，科学合理确定物资储备的种类、方式和数量，加强实物储备、市场储备、生产和技术储备。建立应急资源储备档案，及时检查、补充、更新和维护。

8.11 风险应急预案

根据国家相关法规的要求，编制建设项目的安全评价报告，并严格落实安评报告提出的相关措施。本项目建成后企业应根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等规定编制突发环境时间应急预案。制定应急预案的主要内容见表 8.11-1。

表 8.11-1 项目应急预案主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	生产区、废气及废水处理设施区、临近地区
3	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。临近地区：管委会负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散。
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产和仓库区：防火事故的应急设施、设备与材料，消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；配备必要的防毒面具。临界地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯、通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄泥物，降低危害；相应的设施器材配备；临近地区：控制泄漏及防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案；临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，回复生产措施；临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复。
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育。
12	公众教育、信息发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

8.12 小结

本项目工艺成熟，生产和使用的物料具有一定的燃爆性、毒害性或腐蚀性，项目存在一定风险，甲醇毒性终点浓度-1 为 31mg/m³，产生的最远距离 70m，毒性终点浓度-2

为 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生的最远距离 350m；液氨毒性终点浓度-1 为 $770\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生的最远距离 30m，毒性终点浓度-2 为 $110\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生的最远距离 160m。周边最近居民（拆迁后）为李家湾村居民约 403m，事故泄漏情况下对周边面干点没有影响。火灾最大影响半径为 125m。项目的风险处于环境可接受的水平，项目采取的风险防范措施可行。综合分析，项目建设从环境风险角度分析可行。

项目环境风险评价自查表见表 8.12-1。

表 8.12-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称/存在总量/t	粗煤气 14.2102t、CO 0.005t、硫化氢 0.05t、氨 1.05t、甲醇 3206t、硫酸 1480t、液氨 3914.982t、SO ₂ 0.0051t、SO ₃ 0.002t、氯酸钠 0.001t、二氧化氯 0.001t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数	500 人	5km 范围内人口数	15000 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				200 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒	
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐	D3 ☒	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☒	
M 值		M1 ☒	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐		
P 值		P1 ☒	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐			
	地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒			
	地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒			
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☒	III ☐	II ☐	I ☐		
评价等级	一级 ☒		二级 ☐	三级 ☐	四级 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄露 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☒		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒	经验估计法 ☐	其他估算法 ☐			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☒	其他 SLAB ☐		
		预测结果	甲醇大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 70 m				
			甲醇大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 350 m				
			甲醇大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 30m				
	甲醇大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 160 m						
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 / h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d					
最近环境敏感目标，到达时间 /d							

工作内容	完成情况
重点风险防范措施	本项目采取三级放空措施分别为： 1、一级预防与防控体系 （1）防渗措施 本项目一般区域采用水泥硬化地面，生产车间装置区等区域重点防渗，并完善废水收集系统。 （2）围堰设置 本项目厂区内罐区周围设置 1.2m 高的隔水围堰和导流设施，罐区内各储罐之间设置隔断。根据围堰内可能泄漏液体的特性，在围堰内设置集水沟槽、排水口作为导流设施，并在集水沟槽、排水口下游设置集水封井。 围堰外设置阀门切换井，正常情况下雨水排水系统阀门关闭；初期雨水排入事故水池。清净雨水排入雨水排放系统。切换阀门操作应设置在地面，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）执行。 在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-10}cm/s。 2、二级预防与防控体系 当无法利用装置或罐区围堰控制物料和污水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故废水排入事故水池（7000m³）内。事故水池用以容纳事故废水（包括开停车及检修）、消防废水和初期雨水，上述废水选择合适的化学药剂进行处理，处理达标后回用于生产不外排。 事故水池的设计和建设参照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）执行，并满足下列要求： ①事故水池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。 ②事故水池应当配备抽水设施（电器按防爆标准选用），将事故池中的污水输送至污水处理系统。 ③事故水池宜设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。 ④事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。 事故状态下产生的废水、废液应收集到事故池中，并设置消防水收集系统收集消防水，同时应准备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。 3、三级预防与防控体系 当项目区内发生重大事故，一、二级预防与防控体系的围堰、事故水池无法控制污染物料和事故废水时，立即关闭在厂区污水排放口和雨水排放口设置的阀门，防止事故情况下物料经雨水进入地表水体，确保事故废水不流至厂外。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。
评价结果与建议	在严格落实相关管理、安全措施，加强安全和风险意识教育，完善风险防范机制、安全评价、应急措施、风险应急预案情况下，项目发生环境风险的机率较低，其环境风险水平是可以接受的。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 废气污染治理措施及其可行性分析

9.1.1 废气治理措施

9.1.1.1 有组织废气治理措施

(1) 粉尘污染治理

煤储运备煤筒仓顶部设置高效脉冲袋式除尘器，排气筒高度设置为 45m。处理后废气粉尘含量为 $18.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《大气污染物综合排放标准》中二级标准要求的 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目设有 2 台备煤筒仓，共配套建设有 2 套除尘器，共用一根排气筒，2 套装置的废气量为 $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘排放速率为 $0.3\text{kg}/\text{h}$ ，低于二级标准要求的小于 $3.5\text{kg}/\text{h}$ 要求，粉尘排放浓度、速率均达到标准要求。

磨前煤仓顶部设置高效脉冲袋式除尘器，排气筒高度设置为 35m。处理后废气粉尘含量为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《大气污染物综合排放标准》中二级标准要求的 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目设有 2 台磨前煤仓，共配套建设有 2 套除尘器，共用一根排气筒，2 套装置的废气量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘排放速率为 $0.3\text{kg}/\text{h}$ ，低于二级标准要求的小于 $3.5\text{kg}/\text{h}$ 要求，粉尘排放浓度、速率均达到标准要求。

石灰粉仓顶部设置高效脉冲袋式除尘器，排气筒高度设置为 35m。处理后废气粉尘含量为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《大气污染物综合排放标准》中二级标准要求的 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目设有 2 台石灰粉仓，共配套建设有 2 套除尘器，共用一根排气筒，2 套装置的废气量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘排放速率为 $0.2\text{kg}/\text{h}$ ，低于二级标准要求的小于 $3.5\text{kg}/\text{h}$ 要求，粉尘排放浓度、速率均达到标准要求。

除尘下来的煤尘与石灰石粉回落原煤仓或原石灰石粉仓，不产生二次污染。

(2) 真空泵分离器排气、脱氧槽放空气

真空泵分离器排气主要污染物为极少量的硫化氢，经 18m 高空排放；脱氧槽放空气主要为极少量的氨，经 30m 高空排放，硫化氢排放速率为 $0.042\text{kg}/\text{h}$ ，氨排放速率为 $0.061\text{kg}/\text{h}$ ，低于排放标准 GB14554-93 要求（硫化氢 $1.3\text{kg}/\text{h}$ 、氨 $20\text{kg}/\text{h}$ ）。

(3) 低温甲醇洗尾气水洗塔

低温甲醇洗尾气水洗塔排放的主要污染物为甲醇、硫化氢，清水洗涤后经 70m 高空

排放。硫化氢排放速率为 0.108kg/h，甲醇排放速率为 3.282kg/h，排放浓度 34.283mg/m³，满足排放标准 GB14554-93(硫化氢 7.25 kg/h)、排放标准 GB31570-2015(甲醇 50 mg/m³)的要求。

(4) 硫回收尾气

硫回收尾气中污染物主要为SO₂、硫酸雾、NO_x、H₂S，废气排放量为13545m³/h，经双氧水溶液洗涤后由40m高排气筒排放。SO₂排放浓度为90mg/m³，排放速率1.219kg/h；硫酸雾排放浓度为2.95mg/m³，排放速率0.04kg/h；NO_x排放浓度为189.474mg/m³，排放速率2.57kg/h；H₂S排放浓度为2.805mg/m³，排放速率0.038kg/h。

根据环保部2015年12月22日下发的《关于印发<现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办[2015]111号），煤化工酸性气体回收装置尾气暂按《石油炼制工业工业污染物排放标准》（GB31570-2015）相关要求控制。酸性气体回收装置大气污染物排放限值如下：SO₂100mg/m³、硫酸雾5mg/m³。对照标准限值，本项目硫回收工段废气排放达到《石油炼制工业工业污染物排放标准》（GB31570-2015）。H₂S排放浓度为2.805mg/m³，排放速率0.038kg/h，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值2.3kg/h要求。

9.1.2 回收利用、火炬焚烧等措施

低温甲醇洗酸性气：热再生塔塔顶得到 H₂S 浓度较高的酸性气经过 H₂S 冷却浓缩后排出，主要成分为 CO₂、N₂、H₂S、COS 和少量甲醇，送硫回收装置副产硫酸。

分子筛再生废气：主要污染物为 CH₃OH，送燃料气管网。

分离弛放气：粗 CO 经 CO/N₂ 分离塔和 CO/CH₄ 分离塔分离，会产生少量弛放气，主要成分为 CO、H₂、CH₄。排放量为 3735m³/h，送火炬燃烧。

甲醇精馏预塔不凝气：不凝气主要成分为甲醇，送火炬燃烧。

变换气提气：变换过程气提气产生量为 45m³/h，含有少量 H₂S、NH₃ 等污染物，送火炬燃烧。

本项目火炬气排放量大，气体成分复杂，温度、压力差别较大，为确保高可靠性、高安全性，根据排放气压力和组分不同，分别经对应的分液罐，水封罐后，分送地面火炬、高热值火炬、低热值火炬和酸气火炬焚烧后排放至大气。

火炬系统设计要求及管理措施：

火炬系统应当配套压缩机、储气柜等可燃性气体回收装置，减少挥发性有机物排放量；装置设计应当便于操作、检修和监管；配套助燃气系统，应当确保火炬气及时、安全、可靠燃烧，其排放能够满足环境管理要求；高架火炬系统须由有资质单位设计，符合相关法律法规和标准规范的要求，确保火炬系统的本质安全。

火炬长明灯应当长燃，确保可燃性气体及时点燃；火炬应当及时补充助燃气体，确保废气排放过程中火焰全程燃烧；废气应当充分燃烧、火焰稳定运行，火焰无明显黑烟、无啸叫。严禁在火焰熄灭的情况下，通过火炬系统直排废气。

9.1.2.1 无组织排放

1、无组织粉尘

1) 原料煤采用汽车卸煤间地槽受煤，备煤筒仓贮煤，整个煤贮运系统无外露部分，尽量减少煤的飞扬流失。

2) 原料煤输送系统为封闭栈桥输送，转运、加工过程均在室内进行，容易产生粉尘的设备加以密封，所有的溜管及连接处加垫，避免粉尘卸漏。

3) 备煤筒仓为封闭建筑物，其下部出料位置设置干雾抑尘装置。

4) 转运站、输煤栈桥、破碎楼均设置了水冲洗系统，以防止煤尘堆积，污染环境。原料煤转运点除尘采用无动力除尘导料槽装置。

5) 1#转运站、2#转运站、3#转运站、4#转运站、5#转运站、6#转运站、破碎楼等扬尘点在带式输送机尾部均设置无动力除尘导料槽，除尘下来的煤尘均回原系统，不产生二次污染。对于汽车卸煤间，在其上部及落料点处设置若干干雾除尘点。以上各排放点排放废气的含尘浓度全部 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2、无组织氨治理

在合成氨生产过程中，一方面为避免合成气循环回路中惰性气体的积聚导致的合成反应率下降，必须持续地排放一部分合成气而形成放空气，即在合成氨生产中不参与反应的或因品位过低不能利用的在化工设备或管道中积聚而产生的气体。此外，氨罐放氨时由于液氨压力降低，原溶解在液氨中并随液氨进入液氨贮罐再经减压升温后释放出来的弛放气须汇同合成氨生产过程中的弛放气。本次合成氨新鲜气采用的是液氮洗工艺，惰气含量要求20ppm以下，基本无弛放气量，工艺包厂家设计时增加对弛放气水洗塔，因此合成弛放气量为98Nm³/h，其中氢气64.86%、氮气33.1%、氩气1.2%，弛放气送火炬

系统燃烧，氨排放量极少。

3、污水处理站废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 氮肥》（HJ864.1-2017），污水处理站废气采用可行技术推荐为生物滴滤。本项目采取加盖密封，废气收集后经碱液喷淋去除酸性物质，经次氯酸钠溶液喷淋去除碱性物质并氧化有机废气，经生物滴滤除臭后无组织排放。

9.1.1.2 挥发性有机物控制措施

1、根据《现代煤化工行业挥发性有机物治理实用手册》，挥发性有机物控制措施如下：

（1）源头削减

原料煤性质定期检测，宜设置配煤环节，保证原料煤性质稳定。采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备装置。采样口应采用密闭采样或等效设施；实施企业内污染严重、服役时间长的生产装置和管道系统升级改造；宜选用无泄漏或泄漏量小的机泵和管阀件等设备。液体产品优选采用管道输送，减少罐车、火车装卸作业；相近储罐之间收发挥发性有机液体，可采用气相平衡技术；含溶解性油气、硫化氢、氨的物料，在长距离、高压输送进入常压罐前，宜经过脱气罐回收释放气，避免闪蒸损失。宜采用密闭式循环水冷却系统。

（2）过程控制

①开展设备与管阀件泄漏检测与修复（LDAR）工作

企业应识别载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备和管线组件的密封点，建立企业密封点档案和泄漏检测与修复计划。载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备和管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。泵、压缩机、搅拌器、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统每 6 个月检测一次。法兰及其他连接件、其它密封设备每 12 个月检测一次。除列入延迟修复的密封点外，泄漏点应在 15 天内完成修复。

②储罐

依据储存物料的真实蒸气压选择适宜的储罐罐型。罐体应保持完好，不应有漏洞、

缝隙或破损。固定顶罐附件开口（孔）除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。浮顶罐浮顶边缘密封不应有破损，支柱、导向装置等附件穿过浮盘时，应采取密封措施。应定期检查边缘呼吸阀定压是否符合设定要求。内浮顶罐浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。外浮顶罐浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式。加强人孔、清扫孔、量油孔、浮盘支腿、边缘密封、泡沫发生器等部件的密封性管理，强化储罐罐体及废气收集管线的动静密封点检测与修复。

③装卸

严禁喷溅式装载，采用顶部浸没式装载或液下装载。顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200 毫米。应密闭装油并将油气收集、输送至回收处理装置。宜采用快速干式接头。

④循环水凉水塔

对开式循环水系统，每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）或可吹扫有机碳（POC）监测工作，出口浓度大于进口浓度 10%的，要溯源泄漏点并及时修复。

⑤火炬

在任何时候，挥发性有机物和恶臭物质进入火炬都应能点燃并充分燃烧。禁止熄灭火炬系统长明灯。设置视频监控装置。

⑥非正常工况

制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。做好检维修记录，并及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向生态环境主管部门报告。事故工况开展事后评估并及时向环境保护主管部门报告。

⑦工艺无组织

采用固定床常压间接煤气化工艺的，造气废水沉淀池等密闭收集处理，造气循环水

集输、储存、处理系统应封闭，收集的废气送至三废炉或其他设施处理。吹风气、弛放气应全部收集利用。

（3）末端治理

①储罐

真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $> 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐。若采用固定顶罐，排放的废气应收集处理。

②装卸

甲醇等易溶于水的化学品装载作业排气，宜采用水吸收或吸收+氧化燃烧处理。

③工艺有组织

低温甲醇洗二氧化碳放空尾气可采用水洗或热氧化处理技术。酸性水汽提装置含硫污水储罐尾气收集后可采用吸附、吸收或进克劳斯尾气焚烧炉处理的技术。

④非正常工况

开停工过程中应优化停工退料工序，合理使用各类资源、能源，减少各类废物的产生和排放。生产装置吹扫过程应优先采用密闭吹扫工艺，以最大程度回收物料，减少排放；选用适宜的清洗剂和吹扫介质，扫气应接入有机废气回收或处理装置，可采用冷凝、吸附、吸收、催化燃烧等处理技术。在难以建立密闭蒸罐、清洗、吹扫产物密闭排放管网的情况下，采用移动式设备处理检修过程排放废气。生产设备在非正常工况下通过安全阀排出的含挥发性有机物废气应接入有机废气回收或处理装置。

（4）监测监控

严格执行《排污许可证申请与核发技术规范 氮肥》、《排污许可证申请与核发技术规范煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ1101-2020）、《排污单位自行监测技术指南 化肥工业—氮肥》（HJ 948.1—2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）规定的自行监测管理要求。纳入重点排污单位名录的现代煤化工企业，主要排污口安装自动监控设施。鼓励重点区域对无组织排放突出的企业，在主要排放工序安装视频监控设施。鼓励企业配备便携式 VOCs 检测仪和红外气体成像仪（OGI），及时了解掌握排污状况。具备条件的企业，应通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录环保设施运行及相关生产过程主要参数。

（5）台账记录

环境管理台账一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。记录应保存 3 年以上。

①生产信息

生产装置名称、主要工艺名称、生产设施名称、设施参数、原料名称、产品名称、加工/生产能力、年运行时间、运行负荷以及原料、辅料、燃料使用量及产品产量等。

②泄漏检测与修复

生产装置名称、密封点类型、密封点编号或位置、检测时间、检测初值、背景值、净检测值、介质、检测人等设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏检测记录表。是否修复、是否延迟修复、修复时间、修复手段、修复后检测初值、修复后背景值、修复后净检测值、介质、修复后检测人等设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏修复记录表。

③储罐

罐型、公称容积、内径、罐体高度、浮盘密封设施状态、储存物料名称、物料储存温度和年周转量等以及储罐维护、保养、检查等运行管理情况、储罐废气治理台账。

④火炬

连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态（火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等）。

⑤循环水冷却系统

服务装置范围、冷却塔类型、循环水流量、运行时间、冷却水排放量、监测时间、监测浓度等。

⑥废水集输、储存与处理系统

废水量、废水集输方式（密闭管道、沟渠）、废水处理设施密闭情况、敞开液面上方 VOCs 检测浓度等。

⑦治理设施运行信息

按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。具体参考第 3 部分中的“三、治理设施台账记录”要求。

⑧非正常工况

记录气化炉周期性开停车的起止时间、情形描述、处理措施和污染物排放情况。其

他装置计划内检修和非计划启停，应记录起止时间、污染物排放情况（排放浓度、排放量）、异常原因、应对措施等。

2、其他控制措施

1) 设计中采取的控制措施

采用先进的清洁生产技术，项目优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；非正常工况下的泄放气、排放气送往火炬，经过充分燃烧后排放。

挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用设置氮封的固定罐或内浮顶罐，挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。

废水收集和处理过程中产生臭气的设施全部封闭，废气收集后经由生物处理脱臭后排放，降低了 VOCs 的排放。

2) 项目运营后应采取的控制措施及管理措施

①加强非正常工况污染控制

制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告并应做好操作信息记录。

②建立 VOCs 管理体系

本项目正式运营后，将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气排放安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。企业应在污染源归类的基础上对 VOCs 排放和削减情况进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测或物料衡算等方法分析各类污染源 VOCs 物质成分，定期向当地环境保护主管部门报送 VOCs 排放和削减情况。VOCs 排放和削减情况暂以总挥发性有机物计，并附 VOCs 和有毒有害物质清单。

生态环境部于2019年6月26日以环大气〔2019〕53号文印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，本项目与《方案》相符性分析见表9.1-3。

表 9.1-3 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

相关要求	本项目情况
一、重点区域重点行业判定	
京津冀及周边地区、长三角、汾渭平原	不属于重点区域
石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等	属涉 VOCs 行业
二、控制思路与要求	
(1) 大力推进源头替代 通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度；化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等，在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂等研发和生产。	符合要求 本项目甲醇通过水洗后高空排放，其他工序 VOCs 排放量极小，无需采取无组织排放收集措施。
(2) 全面加强无组织排放控制 重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	符合要求 本项目对储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，同时，生产设备全部选用国内先进设备，密闭性较好，可以有效减少无组织 VOCs 排放。
(3) 推进建设适宜高效的治污设施	符合要求 本项目采用水喷淋处理产生的 VOCs（主要成分为甲醇）气体，该处理工艺成熟问题，处理效率可达 99%。
(4) 深入实施精细化管控	符合要求 本项目建设单位管理团队成熟，管理经验丰富，同时本项目也提出了相应的环境管理要求可以有效避免废气无组织排放及跑冒滴漏等问题。

9.1.3 达标可行性分析

(1) 煤储运过程中粉尘处理措施可行性分析

本项目煤储运粉尘采用袋式除尘措施。具有性能稳定，处理风量、含尘量、温度等工作条件的变化，对袋式除尘器的除尘效果影响不大。除尘效率高（可达99%以上）、能捕集多种干性粉尘等优点，适用于转运、配料等工段，耐受温度一般在260℃以下。

目前袋式除尘已广泛应用在国内大型化工企业实际生产中，整个生产过程不产生腐蚀性气体，烟气温度比较适中，处理后粉尘的排放浓度在低于30mg/m³，可满足达标排放需要。

(2) 工艺废气治理措施可行性分析

本项目本着节约能源综合利用的原则将工艺废气分成三部分，含大量可燃气体，且污染物含量较低的工艺废气作为燃料回收进入燃料气管网；含有部分可燃气体、热值较低的工艺废气送火炬燃烧，废气中的污染物燃烧变成 CO_2 和 H_2O 后高空排放；几乎不含可燃性气体且各项污染物排放浓度及排放速率均能满足相关标准的工业废气直接高空排放。

工艺废气经上述分类后，最大程度的做到了资源回收再利用。

（3）酸性气处理措施

本项目酸性气是低温甲醇洗酸性气。主要污染物为 H_2S 。正常工况下，低温甲醇洗酸性气进入硫回收装置采用WSA工艺制取硫酸。

①硫回收工艺选择

硫回收工艺种类繁多，但基本是在克劳斯技术基础上发展起来的，包括克劳斯改进型工艺、克劳斯加尾气处理工艺等，上述硫回收产品为硫磺。还有一种硫回收产品为浓硫酸，包括丹麦Topsøe 的WSA法及国内其他技术。

由于公司需要硫酸作化工中间原料，因此，本项目硫回收工艺采用WSA法制硫酸工艺。

②工艺原理

低温甲醇洗工段和变换工段的酸性气和燃料气、空气一起进入焚烧炉焚烧，燃烧产生的含 NO_x 、 SO_2 气体经废锅换热后进入脱硝反应器，用气氨脱除气体中含有的 NO_x ，使之达到排放标准，脱硝后的尾气进入 SO_2 转化器。入 SO_2 转化器内催化剂分上中下三段，每段床层出口都有个热交换器，以蒸汽来移走反应热，通过这三段硫酸催化剂，把 SO_2 氧化成 SO_3 。来自界区的锅炉给水在废锅和工艺气冷却器中与工艺气换热后，通过汽包产生中压饱和蒸汽，蒸汽经过冷却器被工艺气过热后送入蒸汽管网。

在二段催化剂床层出口，工艺气经冷却器过热蒸汽的方式冷却后经工艺气冷却器被锅炉给水冷却，气体中的部分 SO_3 与水反应生成硫酸蒸汽。出工艺气冷却器的工艺气在WSA冷凝器中进一步被空气冷却，同时使全部的 SO_3 与水反应生成 H_2SO_4 。

在WSA冷凝器的垂直玻璃管内，硫酸被空气冷凝，聚集于底部，硫酸浓度为98%，温度约259℃，进入酸槽，通过酸泵加压后进入酸冷器被循环水冷却至30~40℃后，大部分循环回酸槽，用以冷却从WSA冷凝器冷凝下来的259℃的浓硫酸，其它作为产品硫酸。

出WSA冷凝器的工艺尾气还含有少量 SO_2 ，不能达标排放，95℃左右的尾气进入双

氧水洗涤单元进行洗涤脱除多余的SO₂，双氧水洗涤单元设置了激冷塔和洗涤塔，尾气通过激冷塔降温，气体中的SO₂经洗涤塔与H₂O₂溶液发生氧化还原反应生成硫酸，激冷塔和洗涤塔内的硫酸通过循环泵打循环，多余的少量的25wt%左右的硫酸溶液通过循环泵打回酸槽入口管线。

出WSA冷凝器的热空气温度约250℃，部分通过热风机加压与进焚烧炉的原料气混合以调节进焚烧炉气体温度，部分用于预热进入汽包的锅炉给水，剩下的热空气与尾气风机出来的净化气混合，使进入烟囱前的气体温度达到167℃，防止酸雾冷凝腐蚀管道和烟囱。

③可行性分析

根据以上分析，本项目硫回收方案采用WSA法制硫酸工艺，尾气中SO₂浓度为81.573mg/m³，经40m高的排气筒排放。满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）酸性气回收装置的排放要求。该技术目前在国内已经得到广泛应用，技术成熟可靠、经济上可行。

9.1.4 废气污染防治强化措施及建议

1、排气筒应规范化设置

项目应按照国家 and 地方有关规定设置规范的废气排放口，并设立标志牌。废气排气筒应按规范要求预留永久性监测口，采样孔应选择在排气筒的垂直管段，应避免管弯头及断面形状急剧变化的部位，距弯头、接头、阀门和其他变径管的下游方向大于6倍直径处，和距上述部位的上游方向大于3倍直径处设置永久采样监测孔。另外，硫回收尾气排气筒安装SO₂在线监测设施，对SO₂进行自动监测，并且与生态环境局联网、确保设备的正常运行，严格按照《污染源自动监控管理办法设施》。

2、加强贮罐、生产车间无组织废气的安全和环境管理。

生产工人必须严格操作规程，防止物料泄漏；加强对物料运输、储存、使用过程中的管理；加强对储存罐（桶）、管道、阀门、垫片等检查维护，确保其完好，防止其出现破损、裂缝等，对破损罐（桶）要及时维修或更换。开停车不会造成非正常排放，对于事故排放，应按照风险评价要求及时停止生产并进行处理。

3、根据环大气[2019]53号，严格控制储存和装卸过程VOCs排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。

9.1.5 卫生防护距离设置

根据 GB19666.1-2012《肥料制造业卫生防护距离 第 1 部分：氮肥制造业》和近五年平均风速（小于 2m/s），合成氨装置应设置 1200m 卫生防护距离；根据 SH 3093-1999《石油化工企业卫生防护距离》和近五年平均风速（小于 2m/s），硫回收装置卫生防护距离应为 900m，污水处理装置卫生防护距离应为 900m，其他化工装置防护距离应为 150m。目前本项目卫生防护距离内存在居民区，企业应会同政府部门尽快完成附近居民的搬迁工作。根据政府相关搬迁文件（附件 18），姚家港化工园区搬迁范围为规划区边界外方圆 800 米范围。本项目厂址位于整个园区东南部，东侧厂址位于规划区的边界。厂区内各生产装置北侧、西侧、南侧卫生防护距离均在园区规划占地范围内，东侧合成氨生产装置距离规划区边界最近距离为 438 米，拆迁范围为规划区边界外方圆 800 米，合成氨生产装置最大卫生防护距离 1200 米在拆迁范围内。要求在项目投产前完成搬迁工作，防护距离内不应规划新建各类环境敏感目标及对环境质量要求较高的企业。

9.2 废水污染治理措施及其可行性

9.2.1 拟采取的废水污染治理措施

9.2.1.1 污水处理方案

污水处理方案流程图见图 9.2-1。

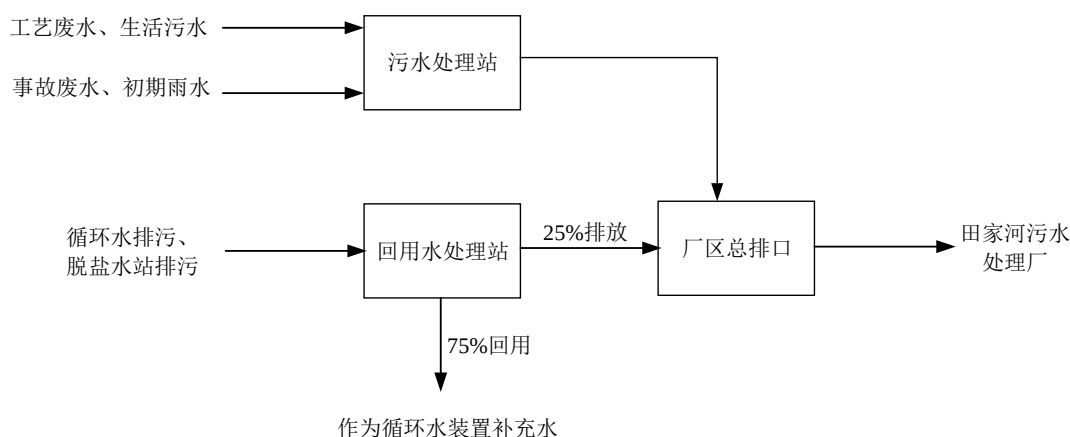


图 9.2-1 污水处理方案流程图

9.2.1.2 污水处理站

1、设置原则

①严格执行国家环境保护政策，符合国家、地方的有关法规、规范和标准，确保各

项出水水质达标排放；

②按照安全、可靠、经济、适用的原则，进行多方案的选择、比较，合理的确定污水的处理标准，选择技术先进、经济合理、管理方便、运行可靠的污水处理工艺。选用新产品、新技术、新工艺，以达到节省投资、降低运行管理费用的目的；

③工程设计注重废水处理系统的灵活性和抗冲击性，提高对水质、水量变化的适应能力；

④工艺处理构筑物选用结构形式简单，管理、运行、维修方便，尽量考虑操作自动化，操作管理方便，运行安全可靠，减少操作劳动强度的原则；

2、设计规模

污水处理站的污水由气化单元、变换单元、酸性气体脱硫单元、硫回收单元、火炬系统排出的生产污水、装置地坪冲洗水和生活、化验污水等组成。处理规模满足本工程 55 万吨/年氨醇装置和配套工程的废水处理。工艺装置的初期污染雨水以及事故废水进入污水处理站调节池贮存，与生产、生活污水一起去生化处理装置。考虑到需要对初期雨水和事故废水治理，以及清洁下水不能满足达标排放时，也一并纳入该污水处理系统处理，故确定本污水处理站处理规模为 $200\text{m}^3/\text{h}$ 。处理后排水同时满足《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 间接排放标准与枝江市城西污水处理厂设计进水水质标准。

3、污水处理原理概述

①前处理工艺

污水的前处理包括：机械格栅、水解酸化、综合调节、混凝沉淀四个部分。

机械格栅的主要作用通过物理拦截，对废水中的漂浮物、较大的悬浮物进行拦截处理，以保护提升泵和减少后续单元的负荷压力。

水解酸化工艺常用于好氧处理工艺之前作为预处理单元，目的主要是将废水中非溶解性有机物转变为溶解性有机物，将难降解的大分子物质转化为易降解的小分子物质，改善废水的可生化性，有利于后续好氧处理。

水解酸化池在工作过程中污水在大量污泥的吸附截留和兼性微生物为主的生物降解作用下，将污水中的固体、大分子和不易生物降解的有机物降解为易于生物降解的小分子有机物，使得污水在后续的处理单元以较少的能耗和较短的停留时间下得到处理。

▲水解过程：

指微生物通过释放胞外自由酶或连接在细胞外壁上的固定酶来完成生物催化反应。水解阶段是大分子有机物降解的必经过程，大分子水解：指微生物通过释放胞外自由酶或连接在细胞外壁上的固定酶来完成生物催化反应。水解阶段是大分子有机物降解的必经过程，大分子物质想要被微生物所利用，必须先水解为小分子物质，才能进入细菌细胞内进一步被降解。

▲酸化过程：

该过程是一种典型的发酵过程，该过程能加速有机物的降解，将水解后的小分子物质进一步转化为简单的化合物并分泌到细胞外。物质想要被微生物所利用，必须先水解为小分子物质，才能进入细菌细胞内进一步被降解。

综合调节池通过搅拌等物理作用，使不同水质、水量的废水进行混合，对污水的 pH 值、水温，有预曝气的调节作用。

废水在混凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后予以分离除去的水处理法。混凝沉淀法在水处理中的应用是非常广泛的，它既可以降低原水的浊度、色度等水质的感观指标，又可以去除多种有毒有害污染物。

②SBR 生化处理工艺

SBR 是序列间歇式活性污泥法的简称，是一种按间歇曝气方式来运行的活性污泥污水处理技术，又称序批式活性污泥法。SBR 是由按一定时间顺序间歇操作运行的并在单个反应池内完成全部操作和运行的过程的处理工艺。

SBR 活性污泥法是以好氧生化反应为主的污水处理方法，由进水、曝气（硝化）、搅拌（反硝化）、沉淀、滗水、排泥和闲置等基本操作阶段组成，从进水开始到闲置结束叫做一个周期，都在同一个反应器 SBR 池中完成，工作周期周而复始，废水得到分批处理。

其中硝化反应的原理为硝化细菌在好氧的条件下将氨氮氧化为硝酸盐或者亚硝酸盐的过程，称为生物硝化作用。

其硝化的反应方程式为：



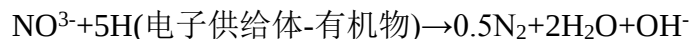
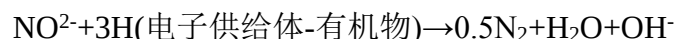
若不考虑硝化过程硝化细菌的增殖，其反应式可简化为：



反硝化反应的原理为兼性脱氮菌（反硝化细菌）在缺氧的条件下将硝态氮或亚硝态

氮还原成氮气的过程，称为反硝化。

其反硝化方程式为：



曝气生物滤池简称 BAF，其去除有机物的主要机理为：微生物附着在载体表面，污水在流经载体表面过程中，通过有机营养物质的吸附、氧化生物膜内部的扩散以及生物膜中所发生的生物氧化等作用，对污染物质进行氧化分解，使污水得以净化。

生物膜是由微生物细胞组成的复杂混合物的微生态系统，细胞镶嵌在胞外聚合物的基质中，并且附着在固体表面。生物膜发育形成的条件和时间序列大致为：①存在着可用于聚居的固体表面；②一种有机分子膜快速形成；③聚结的细胞松散地附着；④聚居的细菌牢固地附着；⑤微生物群落形成，产生胞外聚合物；⑥群落向上和向外扩展，形成规则和不规则结构；⑦生物膜成熟，新的菌种进入生物膜并生长，有机和无机碎片被结合，并且溶液梯度形成，导致了生物膜空间的异相结构；⑧生物膜可能被吞噬细菌的原生动物捕食；⑨成熟的生物膜可以脱落，使这种循环交替地重复进行；⑩形成一种顶级群落。

③后处理工艺

污水经过生化处理后，氮、磷、有机物等生化指标均可达到排放标准，其后处理主要针对污水物理指标浊度等进行进一步优化。

原水经过水管进入滤池通过滤层自上而下的过滤，后进入存水箱，充满后通过出水管入清水池。滤层不断留悬浮物，造成阻力增加，而促使虹吸管内的水位不断升高，当水位达到虹吸辅助管管口时，水自该管落下，通过抽气管借以带走虹吸下降的空气，当真空度达到一定值时，便发生虹吸作用而使水自下而上通过滤层对滤料进行反冲洗。当冲洗水箱水面下降至虹吸破坏管时，空气进入虹吸管，破坏虹吸作用，反冲洗结束，过滤重新开始。

④污泥浓缩

废水处理过程中产生的污泥含水率很高，所以污泥的体积比较大，对污泥的处理、利用和运输造成困难。污泥浓缩就是通过污泥增稠来降低污泥的含水率和减小污泥的体积，从而降低后续处理费用。

污泥进入污泥浓缩池后，单纯的通过机械压力作用浓缩污泥时，由于污泥胶体性质，

污泥中的间隙水很难析出，其脱水率有限，通过添加脱水剂，破坏污泥胶体性质，使污泥间隙水析出进一步提高污泥脱水率。

4、工艺流程

(1) 前处理流程

雨水通过排水明沟进入弃流井汇流，再进入格栅井在机械格栅的作用下去除废水中的漂浮物和较大的悬浮物，最后流入综合调节池。

工业废水通过管网进入混凝沉淀池，在 PAC、PAM 的作用下将水中的悬浮物絮凝成絮凝体后通过重力作用沉降至池底，池中的刮吸泥机将无机污泥汇聚至池内中央底部，再通过吸泥泵将无机污泥提升至污泥收集池。处理后的废水进入水解酸化池，在微生物的作用下增加废水的可生化性。最后流入综合调节池。

处理后的雨水和工业废水在调节池中通过搅拌作用对水的 pH、温度等性质进行中和调节，有利于下一步生化处理。

(2) 生化处理流程

经过前处理的废水通过综合水污水提升泵提升至 SBR 池，SBR 池的曝气方式为间歇式曝气。提升的过程中通过计量泵打入相适应量的碱、甲醇试剂。当进水结束或 SBR 池水位到达设定值后，开始进行曝气，曝气的同时也是微生物对污染物氧化分解的过程。如果该反应池有脱氮目的，则需要在曝气后进行停曝气，加强搅拌进行反硝化脱氮。在反应的同时，通过 SBR 循环水泵将处理水循环打入加强生化处理，曝气停止后，进入污泥的沉淀期，其沉淀方式属于静置沉降，沉降效率高。

沉淀结束后，先将反应器中相当于充水期进入反应器的上清液通过滗水器排出 SBR 池，并恢复至周期初始最低水位，（需注意水位不能低于沉淀后的污泥层。）池底的活性污泥通过排泥泵的作用提升至污泥浓缩池待处理。

排出 SBR 池的上清液进入加药混合布水池，通过计量泵打入相适应量的 PAC、甲醇混合后进入 BAF 池。

在 BAF 池中，污水从滤池顶部进入，在滤池底部进行曝气，气水处于逆流，在反应池内有机物被微生物氧化分解，同时，由于在生物膜的内部存在兼氧、厌氧的环境，硝化的同时也进行反硝化。处理后的水在水质达标的情况下导入缓冲反洗水池；水质不达标时通过管网打回至前处理。随着过滤的进行，由于填料表面新产生的生物量越来越多，截流的 SS 不断增加，滤层的上表面产生堵塞，这时应进入反冲洗阶段。通过 BAF 反冲

洗水泵将缓冲反洗水池的水导入 BAF 进行反洗。

（3）后处理工艺

缓冲反洗水池剩余的处理水通过过滤水泵导入至无阀过滤器分配水箱。处理水自上而下通过滤层进入无阀过滤器两侧水箱，其多余的处理水经管网接至中水处理系统。

（4）污泥浓缩工艺

SBR 池中的活性污泥通过管网运输至污泥浓缩系统，污泥通过重力沉降和浓缩池刮泥机的作用汇聚至污泥浓缩池底部中央，再通过污泥压滤泵提升至污泥脱水池，通过脱水剂计量泵加入相适应浓度的脱水剂，脱水后的污泥接入叠螺式污泥脱水机进一步脱水，再通过螺旋输送机送至集中点，最后通过汽车外运至堆场。

污水处理工艺流程示意图见图 9.2-2。

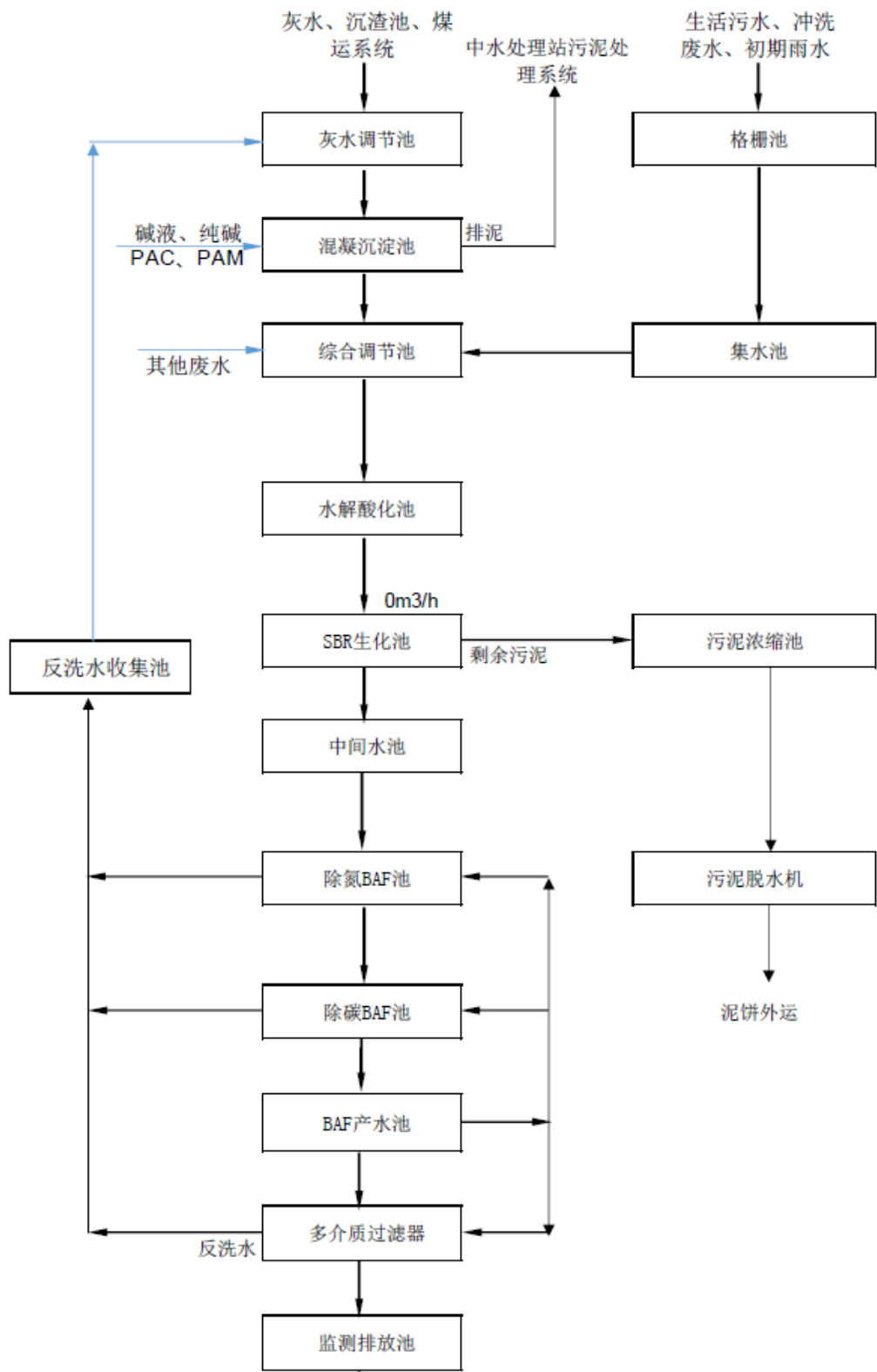


图 9.2-2 污水处理流程示意图

设计出水水质要求：同时满足《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 间接排放标准与枝江市城西污水处理厂设计进水水质标准。

5、污水处理工艺主要原理及特点分析

AO 处理工艺对氮肥行业废水中 COD 处理效果明显，其生化菌种养生驯化阶段较短，从第 3 天即显现稳定的效果；稳定处理阶段、正常运行阶段均能保持较高的 COD 去除率，去除率基本在 90%以上。

污水处理站表 9.2-1 各处理单元分级处理效率见表 9.2-1。

表 9.2-1 废水处理站各单元分级处理效率表

废水处理 工段和进 水类型	废水量	进出水	主要污染物									
	(m³/a)		COD	悬浮物	硫化物	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	氰化物	挥发酚	石油类
混凝沉淀 池	1433520	浓度 (mg/l)	686.009	686.009	148.215	5.938	313.913	357.712	443.663	0.774	0.586	1.842
		污染物量 (t/a)	983.407	983.407	212.469	8.512	450	512.788	636	1.109	0.840	2.640
		出水浓度 (mg/l)	583.10765	583.10765	118.572	4.7504	298.21735	339.827	443.663	0.774	0.270	1.676
		污染物量 (t/a)	835.89595	835.89595	169.9752	6.8096	427.5	487.149	636	1.109	0.386	2.402
		净化效率 (%)	15	15	20	20	5	5	0	0	54	9
废水混合 (综合调 节池)	1433520	浓度 (mg/l)	583.10765	583.10765	118.572	4.7504	298.21735	339.827	443.663	0.774	0.270	1.676
		污染物量 (t/a)	835.89595	835.89595	169.9752	6.8096	427.5	487.149	636	1.109	0.386	2.402
		净化效率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水解酸化 池	1433520	进水浓度 (mg/l)	583.10765	583.10765	118.572	4.7504	298.21735	339.827	443.663	0.774	0.270	1.676
		污染物量 (t/a)	835.89595	835.89595	169.9752	6.8096	427.5	487.149	636	1.109	0.386	2.402
		出水浓度 (mg/l)	583.108	583.108	104.343	2.613	298.217	309.242	443.663	0.735	0.259	0.754
		污染物量 (t/a)	835.896	835.896	149.578	3.745	427.5	443.305	636	1.054	0.371	1.081
		净化效率 (%)	0	0	12	45	0	9	0	5	4	55
SBR 生化	1433520	进水浓度 (mg/l)	583.108	583.108	104.343	2.613	298.217	309.242	443.663	0.735	0.259	0.754
		污染物量 (t/a)	835.896	835.896	149.578	3.745	427.5	443.305	636	1.054	0.371	1.081
		出水浓度 (mg/l)	199.423	199.423	104.343	1.176	219.935	233.323	99.913	0.551	0.246	0.264
		污染物量 (t/a)	285.876	285.876	149.578	1.685	315.281	334.474	143.227	0.79	0.352	0.378
		净化效率 (%)	65.8	65.8	0	55	26.25	24.55	77.48	25	5	65
除氮 BAF 池	1433520	进水浓度 (mg/l)	199.423	199.423	104.343	1.176	219.935	233.323	99.913	0.551	0.246	0.264
		污染物量 (t/a)	285.876	285.876	149.578	1.685	315.281	334.474	143.227	0.79	0.352	0.378
		出水浓度 (mg/l)	199.423	199.423	104.343	0.682	219.935	35.000	59.948	0.496	0.234	0.166
		污染物量 (t/a)	285.876	285.876	149.578	0.978	315.281	50.171	85.936	0.711	0.335	0.238
		净化效率 (%)	0	0	0	42	0	85	40	10	5	37
除碳 BAF 池	1433520	进水浓度 (mg/l)	199.423	199.423	104.343	0.682	219.935	35.000	59.948	0.496	0.234	0.166

		污染物量 (t/a)	285.876	285.876	149.578	0.978	315.281	50.173	85.936	0.711	0.335	0.238
		出水浓度 (mg/l)	199.423	199.423	104.343	0.525	219.935	35.000	59.948	0.496	0.222	0.105
		污染物量 (t/a)	285.876	285.876	149.578	0.753	315.281	50.173	85.936	0.711	0.318	0.150
		净化效率 (%)	0	0	0	23	0	0	0	0	5	37
多介质过滤器	1433520	进水浓度 (mg/l)	199.423	199.423	104.343	0.525	219.935	35.000	59.948	0.496	0.222	0.105
		污染物量 (t/a)	285.876	285.876	149.578	0.753	315.281	50.173	85.936	0.711	0.318	0.150
		出水浓度 (mg/l)	199.423	199.423	99.126	0.499	219.935	35.000	59.948	0.496	0.200	0.100
		污染物量 (t/a)	285.876	285.876	142.099	0.715	315.281	50.173	85.936	0.711	0.318	0.143
		净化效率 (%)	0	0	5	5	0	0	0	0	10	5
废水处理站出水	1433520	出水浓度 (mg/l)	200	200	100	0.5	220	35	60	0.5	0.200	0.1
		污染物量 (t/a)	286.704	286.704	143.352	0.717	315.374	50.173	86.011	0.717	0.318	0.143
废水处理站出水控制标准	/	出水浓度 (mg/l)	500	500			220	35	65	8	/	/

注：气化黑水中氰化物、挥发酚、石油类等在水化黑水处理工段已采用闪蒸、气提、沉淀等措施进行了预处理，此部分内容已纳入工程分析章节，本章节不在进行赘述。

9.2.1.3 回用水处理站

中水回用工艺原理：装置设计处理能力 $600\text{m}^3/\text{h}$ 。本装置年操作时间为 8000 小时。本装置按设备类别分为预处理、脱盐和污水深度处理三部分。其中，预处理采用化学软化、絮凝沉淀、机械过滤、活性炭吸附、超滤等物理化学处理工艺，脱盐采用反渗透处理工艺，深度处理采用生化处理工艺。

本装置按工艺流程分为一次浓缩、二次浓缩和浓水生化等三个处理系统，处理达标后的中水一部分送至循环水站作为循环水装置的补充水源，处理达标后的含盐废水(浓水)加压排放至厂区总排口与污水处理站处理后未进入的中水回用装置的余水一起排放至三板湖污水处理厂。

中水回用处理装置设生化污泥浓缩池、物化污泥浓缩池（接纳污水处理站含水率 98%~99%的无机污泥约 $1.5\text{m}^3/\text{h}$ ），经叠螺脱水机脱水减量处理后，含水率 $\leq 80\%$ 的泥饼外运处置。

9.2.2 废水污染防治强化措施及建议

严格按照“雨污分流、清污分流、循环利用”的原则设计、建设给排水系统和污水收集处理系统，做好各类污水处理设施及相应管网的防腐、防漏和防渗措施。循环冷却水应实现循环回用，因工艺要求需要排放的，可冷却后作为清下水通过雨水管网排放。

项目的污水处理站、污水管道、隔油池等水处理设施必须按相关规范要求采取防渗漏措施。

项目拟采用的各类污水处理设施应选用具有环境保护标志的产品。

加强污水处理站的运行管理，严格执行有关规定，对污水处理站进行定期检修和维护，使之保持良好的运行状态，以保证处理效率。一旦发生故障立即采取相应措施，使其尽快恢复正常运行。

废水排污口规范化建设要求

①实施雨、污水分流制系统。厂区内采取分流制排水系统，即雨水与生产废水、生活污水分流。排水系统划分为：雨水排水系统，污水排水系统。

②项目设 1 个统一的废水排放口。

③建立排污口档案。排污口档案内容应包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量记录；排放去向、维护和更新记录。

雨水管网及雨水排放口设置要求

①项目应严格按照相关规范设置雨水排放口，与生产区雨水管网相连。雨水排放口必须建设在环保部门指定的位置；雨水管网应采取明渠式，禁止使用埋地式雨水管道；生产区雨水排放口前应设置闸控装置。

②生产区雨水管道只能接纳雨水及循环冷却系统排放间接冷却水（清下水），不得存放、排放其他任何污水。

③生产区雨水阀门平时要求全部关闭，在出现雨水或需排放水时，企业通知相应管理人员到现场才能开启排水阀门，其它人员及企业一律不得私自开启。

④配套设置初期雨水收集系统，在刚下雨时，手动开启污水管线阀门，把初期雨水切换到配套建设的初期雨水收集池内，同时手动关闭雨水管线阀门，一段时间（一般 20-30min）后手动开启雨水阀同时手动关闭污水阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。

⑥初期雨水经隔油沉淀后进入项目污水处理站，和其他废水一并进行处理。

事故废水排放的防治措施

为了保证废水的达标排放，杜绝污染事故的发生，提出以下对策措施：

●加强废水处理设施的管理，保障其正常运行，污水管线按照一企一管，明沟明管的相关要求建设。严格控制处理工艺，确保对污染物的去除效率。废水排放前应监测其污染物浓度，出现污染物超标，将废水泵回污水处理站进一步处理。

●若污水处理站发生故障，应立刻关闭废水排放阀门，防止废水排出厂区，同时，通知生产部门停止生产。污水站废水可泵入容积不小于 7000m³的事故池中暂存。

●加强工艺管理，严格控制跑、冒、滴、漏等无组织污染源的排放

9.3 固体废物污染防治措施

9.3.1 固体废物处置措施

（1）本项目气化炉粗渣、气化细渣为固废产生量最大的三类一般工业固废、主要成分为煤渣。钢制渣库直径 $\phi 7\text{m}$ ，有效容积为 240m³，储存渣 280t，储存期可满足 2 台炉额定工况下约 6 天的排渣量。本次企业对于煤渣主要为外售给作为建筑材料原料综合利用。

（2）其余一般固体废弃物如生活垃圾、污水处理站生化污泥须建设有专业的固废

堆存场所，及时加强清运处置。一般工业固废在本项目厂区范围内设置临时贮存场所，及时进行清运和处理，在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂内外景观容貌，对固体废物堆场必须在室内布置，避免因扬尘、雨水冲淋造成二次污染。

（3）危险废物

风机、泵、各类机械设备等保养维修过程的废机油（HW08 废矿物油）、化学品包装材料、废催化剂、废吸附剂、废瓷球、污水处理站物化污泥等属于危险废弃物。按照相关危废贮存转运处置的管理规范及要求，在企业内部临时贮存后集中送有危废处置资质的单位进行处理。本项目固体废物中，废催化剂等危险废物不外排。每次更换催化剂均由供应商到厂内进行更换，如周转不及时则将更换下来的废催化剂暂时堆放于厂区仓库内的危废暂存间。本项目化学品包装材料、废机油交由有危险废物处理资质的单位进行安全处置。项目设置危废仓库，危废仓库面积 216m²，用于定期更换的废催化剂等危险废物外送前短时间内暂时存放。

9.3.2 固体废物临时堆场的要求

危废暂存间的建设应符合防风、防晒、防雨的要求，设置环境保护图像标志且废油存放过程中应设置防漏托盘。

一般工业固废暂存室按GB15562.2设置环境保护图形标志。危险废物暂存间应按照GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单（2013年6月8日实施）要求设计，危险废物暂存间设计要求如下：

①应设置防渗措施：基础必须防渗，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造建筑材料必须与危险废物相容；防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②废油的贮存区应设置防漏托盘，防止废油桶破损后泄漏对土壤和地下水的污染。

③设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具、并设有应急防护设施和观察窗口。

④危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏，按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。



图 9.3-1 固体废物暂存间标识图例

9.3.3 危险废物的运输要求

根据国务院令第344号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

- ①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。
- ②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。
- ③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。
- ④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。
- ⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

9.3.4 危险废物申报相关规定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十三条，产生危险废物的单

位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

前款所称危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。

本条规定的申报事项或者危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。

根据鄂环发[2011]111号《关于印发<湖北省固体(危险)废物转移管理办法>的通知》，第八条初次申请危险废物跨省(市)转移申报材料须包含以下内容：

(一)《湖北省危险废物转移申请表》。

(二)危险废物接收单位《危险废物经营许可证》正本复印件，交验《危险废物经营许可证》副本核对。

(三)危险废物产生单位的申请报告，内容包括危险废物的主要成份与特性、危险废物的包装与运输方案，危险废物处置(利用)单位的生产能力与主要工艺流程、污染防治设施情况等。

(四)提交转移处置合同或协议原件，符合国务院交通主管部门核发的危险货物道路运输经营许可证及承担运输驾驶人员、押运人员的相关证件的复印件。

再次申请危险废物跨省(市)转移申报材料须包含以下内容：

(一)上年度跨省(市)转移、处置或利用危险废物的总结。

(二)上年度危险废物经营台帐。

(三)本年度跨省转移处置计划(经所在地生态环境局初审)。

9.3.5 危险废物转移相关规定

根据国务院令第591号《危险化学品安全管理条例》、原国家环境保护总局令第5号《危险废物转移联单管理办法》有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

(1)危险废物在转移前，建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取联单。转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

(2) 危险废物产生单位每转移一车、船(次)同类危险废物,应当填写一份联单。每车、船(次)有多类危险废物的,应当按每一类危险废物填写一份联单。

(3) 危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目,按照国家有关危险物品运输的规定,将危险废物安全运抵联单载明的接受地点,并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。

(4) 危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收,如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付建设单位,联单第一联由建设单位自留存档,联单第二联副联由建设单位在二日内报送环境主管部门。

(5) 联单保存期限为五年;贮存危险废物的,其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。环境保护行政主管部门认为有必要延长联单保存期限的,产生单位应当按照要求延期保存联单。

(6) 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识,了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

(7) 处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员,并随时处于押运人员的监管之下,不得超装、超载,严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶,不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

(8) 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时,公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告,并采取一切可能的警示措施。

(9) 一旦发生废弃物泄漏事故,公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施,减少事故损失,防止事故蔓延、扩大;针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害,应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施,并对一事故造成的危害进行监测、处置,直至符合国家环境保护标准。

根据鄂环发[2011]11号《关于印发<湖北省固体(危险)废物转移管理办法>的通知》和《湖北省固体(危险)废物转移管理办法》有关规定,在危险废物外运至处置单位时还必须严格遵守以下要求。

①本省有条件利用或处置的危险废物,应采取就近处置的原则交由本省有资质的危

险废物经营单位利用（处置）；

②危险废物产生者及其它需要转移危险废物的单位在转移危险废物之前，必须向所在地环境保护行政主管部门提出申请，跨省转移，须向省环境保护厅提出申请。③危险废物跨省转移，危险废物产生单位应在转移前3日内将转移计划（计转移的时间、种类、数量、运输车辆车牌号等）报告省环境保护厅，省环境保护厅并函告转移途经的省级环保部门。

④危险废物移出者、运输单位和接收单位必须建立危险废物管理档案，并将从事的危险废物经营活动按季度填写《湖北省危险废物经营活动报告表》并附带电子版，于每一季度结束后10日内报省固管中心备案。

⑤凡参与危险废物转移的直接管理及操作人员应经省级环保部门培训合格后方可上岗作业。

9.4 土壤及地下水污染防治措施

9.4.1 土壤污染防治措施

（1）源头控制

本项目对周边土壤环境的影响主要涉及污水收集池、事故水应急池泄漏，项目应采取的源头控制措施为：做好防渗处理，确保达到防渗要求。

（2）过程防控

在确保各项环保措施正常高效运行的基础上，针对项目特点及土壤特性，本评价建议采取以下措施：用地范围内除重点防渗区外，其它区域严格做好硬化防渗工作，并注意维护，防止污水、初期雨水等大量和持久进入土壤；加强设备设施维护和检修，做好日常管理工作。

（3）跟踪监测

本项目土壤跟踪监测计划为：1）设置土壤环境监控点：项目周边200m范围内无土壤环境敏感目标，因此，结合本项目环境土壤监测点，考虑在污水收集池、事故应急池周边设置1监测点；2）监测指标：结合项目周边企业和其它项目污染物排放特点，建议监测基本项及特征污染物；3）监测频次：每5年一次；4）建设单位应通过不同途径向社会公开监测结果。

9.4.2 地下水污染防治措施

1、主动防渗措施

主动防渗措施，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（1）工艺装置

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

（2）给水排水

输送污水压力管道采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。输送生产工艺废水的管道要求通过地上管廊输送。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

（3）静设备

装有毒有害介质设备的法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。

（4）转动设备

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵（离心泵或回转泵）选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。所有转动设备均提供一体化的集液盘（接油盘）或集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。

2、被动防渗措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等相关要求，建设场地可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。其中：重点污染防治区：生产主厂房、装置区的外管廊区、装卸区、污水处理站、初期雨水收集池、事故废水收集系统、液氨管线走廊、危化品罐区、煤渣库、危险废物暂存间、事故池及液氨管道等；一般污染防治区为项目生产区除了重点污染防治区以外的区域（包括：材料库房、配电间、水泵房、消防水池、循环水池及相关架空设备、管道）；非污染防治区为行政办公区。项目分区防渗示意图见附图7。

一般污染防治区和重点污染防治区应严格按照相关规定、规范要求建设防渗工程，具体要求如下：

①防渗工程应委托具有相应资质的单位进行设计和施工，生产设备、地下管道、构筑物防渗设计使用年限不应低于项目主体工程设计使用年限。

②防渗设计应选用可靠的防渗材料及相应的保护层，采用的材料应符合设计要求和相关规范要求，并应符合国家现行标准规定；进场材料应有质量合格证明书、规格、型号及性能检测报告，对重要材料应有复验报告。防渗工程可使用的材料包括粘土、防水材料、钢纤维和合成纤维、高密度聚乙烯（HDPE）膜、土工布、钠基膨润土防水毯等。

③重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 1×10^{-10} 厘米/秒的黏土层的防渗性能；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的黏土层的防渗性能。一般污染防治区和重点污染防治区地面应坡向排水口/构，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于0.3%。

④地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。一般污染防治区和重点污染防治区地基土采用原土压（夯）实，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037的规定；垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037的规定。

⑤罐区防渗层高密度聚乙烯膜的厚度不宜小于1.50mm；膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于100mm；高密度聚乙烯膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于1.5%。

⑥重点污染防治区各类污水处理池、污水沟的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定，混凝土强度等级不宜低于C30；水池结构厚度不应小于250mm，污水沟结构厚度不宜低于150mm，混凝土抗渗等级不应低于P8，并应涂刷水泥基结晶型或喷涂聚脲等防水涂料或添加水泥基渗透结晶型防水剂。

⑦一级地管、二级地管宜采用钢质管道，三级地管应采用钢质管道；当管道公称直径不大于500mm时，应采用无缝钢管，当管道公称直径大于500mm时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行100%射线探伤；管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于2mm或采用管道内防腐；管道的外防腐等级应采用加强级。当一级地管、二级地管采用非钢质金属管道时，宜采用高密度聚乙烯膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。管沟结

构设计应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定。

⑧防渗工程施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量控制和质量检验制度。防渗工程施工项目应有施工组织设计和施工技术方案，并经审查批准。施工过程中应拍摄相关影像资料留存备查。

⑨防渗工程施工质量检验应与施工同步进行，质检合格并报监理验收合格后，方可进行下道工序。防渗工程施工完成后，在隐蔽之前，应对整个防渗层进行全面的渗漏检测，并确认合格。

⑩项目投运后，应按计划定期做好周边土壤、地下水跟踪监测工作，监测结果须报宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局枝江市分局备案。

拟建项目各污染防治区防渗分区情况见表9.4-1及附图。

表 9.4-1 各污染防治区防渗分区

区域	装置单元	污染防治区域及部位	防治区类别
装置区	生产车间	生产主厂房、装置区的外管廊区	重点
储运区	危险化学品储罐和仓库	液氨管线走廊、危化品罐区、仓库地面、煤渣库	重点
	物料装卸区	装卸车栈台界区内的地面	重点
环保工程	污水处理站	污水处理站各处理池的底板及壁板；检查井、水封井和检漏井的底板及壁板	重点
		污泥储存池的底板及壁板	重点
	一般固废暂存间	一般固废暂存间地面	一般
	危险废物暂存间	危险废物暂存间地面	重点
	应急事故池及事故废水收集系统	事故池的地面及壁板，事故废水收集系统地面	重点
	初期雨水池	初期雨水池的地面及壁板	重点
公用工程区		材料库房、配电间、水泵房、消防水池、循环水池及相关架空设备、管道	一般

9.4.3 地下水和土壤污染应急响应

建设单位应严格按照相关要求制定地下水风险事故应急响应预案，在事故状态下应紧急启动应急预案，查明污染源所在位置，并及时采取措施进行污染源处理。一旦发现污染地下水现象应立即排查污染源，对污染源头进行治理；对已污染地下水应进行抽水净化；对受到污染的包气带土壤应进行换土。

9.5 其它污染防治措施

(1) 绿化是美化厂区环境，改善生态环境的手段之一，同时也可减轻大气污染物和噪声对环境的污染。在项目的建设应加大厂区绿化，完善绿化规划，以达到恢复植被，

减少水土流失和美化环境等目的。

（2）排污口规范化建设要求

根据国家《排污口规范化整治技术要求（试行）》、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及监测方法（试行）》的要求，企业污染源排放口规范化建设应严格按照国家、省环保部门的规定和要求，切实满足监测和监管的需要，并设立标志牌。排气筒应按规范要求预留永久性监测口，采样孔应选择排气筒的垂直管段，应避免管弯头及断面形状急剧变化的部位，距弯头、接头、阀门和其他变径管的下游方向大于 6 倍直径处，和距上述部位的上游方向大于 3 倍直径处设置永久采样监测孔。

应对排气筒所在位置设置永久采样平台，应有足够的工作面积保证工作人员安全，方便的操作，平台面积应不小于 1.5m^2 ，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约为 1.2m – 1.3m 。

项目厂区设置单独雨水排放口和污水排放口，加强雨水管网管理，避免污水通过雨水管网排放。

9.5.1 建立防渗漏的监测系统

设置厂区地下渗漏监测系统。特别是一些对污染非常敏感的地域尤为重要。项目建成后全厂设置 3 个地下水监控井，在项目场地上游布设 1 个，下游布设 1 个，项目场地内布设 1 个。

9.5.2 风险事故应急响应

为了及时准确地掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，本工程应建立地下水监控体系，包括完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

- 如发现地下水污染事故，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；

- 采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水污染范围扩大；

- 立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置，对重污染区的地下水抽出并送到事故应急池中，防止污染物在地下继续扩散；
- 对厂区及周边区域的地下水敏感点和环境保护目标进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

9.5.3 地下水环境跟踪监测与信息公开计划

项目投运后，应按计划定期做好周边土壤、地下水跟踪监测工作，编制土壤、地下水环境跟踪监测报告，监测结果须报当地环保局备案，并将监测结果公开。

地下水环境跟踪监测报告内容一般包括：

项目所在场地及其影响地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

9.6 噪声污染防治措施评价及建议

该工程高噪声设备相对简单，主要为生产设备噪声、各类泵噪声、风机噪声等，声频以中、低频为主。为减轻噪声对环境的影响，确保厂界噪声全面稳定达标，本报告提出以下污染防治建议：

（1）对主要设备采取防噪措施

- ◆选择低噪声设备，对所有产生高噪声及振动的设备采取必要的防震、减震措施。
- ◆各类水泵、空压机一律不得直接设于室外，须专门隔声间，可采取半地埋式设计，且尽可能远离厂界和居民住宅。
- ◆对泵类、空压机、风机和蒸汽放空装置应采取消声措施，其基础采取减震措施，管道连接处采用柔性接头，风管上设置补偿节来降低震动产生的噪声。

（2）在建筑设计上采取防噪措施

- ◆项目生产车间换气风机应选用低噪声的通风风机，其风机位置应尽可能远离厂界。
- ◆大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。目前，使用最为广泛的是金属弹簧和剪切橡胶，但以空气弹簧的隔震效果为最好，在工程实际中，也常将这些隔振材料

互相复合使用，如钢弹簧-橡胶减振器就是常用的一种隔振装置。

(3) 总体布置中考虑防噪措施

区内总体布置做到统筹规划，按照《工业企业噪声控制设计规范》对厂区内主要噪声源合理布局。

采取以上噪声防治措施后，噪声源强平均降低 20~30dB(A)，可使该项目运行噪声对环境的影响减少到最低程度，同时确保厂界噪声达标。

9.7 施工期污染防治措施及建议

9.7.1 施工废气污染防治措施

为有效控制工程施工、物料运输、道路保洁、绿化养护、物料堆放等活动中以及因泥地裸露，形成的一定粒径范围的粉尘颗粒物对周边环境和大气造成的污染，保护和改善城市空气环境质量，保障人民群众身体健康，项目在各种施工活动中应当按照《大气污染防治法》、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）、《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（鄂政发〔2014〕6 号）和宜昌市相关文件要求做好扬尘污染防治工作。

(1) 严格落实项目环境影响评价文件中提出、经环保部门审查批准的各项扬尘污染防治措施。

(2) 建设方、施工方应按照环保部门的规定进行排污申报，并提供防治大气污染方面的技术资料。

(3) 建设单位应当在施工、运输、监理合同中明确扬尘污染防治具体要求。建设或施工单位不得将建筑垃圾交给个人或未经核准从事建筑垃圾运输的单位处置。

(4) 建设单位应将扬尘污染防治费用列入工程概（预）算，在工程预算、投标报价或标底中应足额计取。

(5) 建设工程施工应符合下列扬尘污染防治要求：

①项目施工工地应设置 1.8 米以上硬质围挡。

②工地建筑结构脚手架外侧应设置有效抑尘的密目防尘网。

③土方工程施工应当采取洒水压尘等措施。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时对作业处进行覆盖处理。

④使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭

存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖及其他有效的防尘措施。

⑤施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理。应采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

⑥建筑垃圾等无法及时清运的，应设置临时堆放场；超过一周的临时堆放场应当采取围挡、遮盖、定期喷水或喷洒抑尘剂等措施，防止风蚀起尘或水蚀迁移。

⑦建设期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，不得凌空抛撒。

⑧施工工地应设置洗车平台，完善与之配套的排水设施和泥浆沉淀设施，防止泥土粘带，车辆不得带泥上路。在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。

⑨需使用混凝土时，应使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(6) 运输装卸砂石、灰土、建筑垃圾、工程渣土等易产生扬尘污染物料，应当符合下列扬尘污染防治要求：

①运输车辆应当持有公安部门核发的通行证和城管部门核发的准运证，按规定的时间和线路行使。提倡夜间运输。运输车辆应进行密闭化改装，实施平车装载。

②运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；装载的物料不得超过车厢挡板高度，运输途中的渣土不得沿途泄漏、散落或者飞扬。

③渣土运输车辆按照城管部门的规定安装行使及装卸记录仪或者定位终端设备，实施渣土运输动态监管。

④渣土运输单位和个人应当在出土现场和渣土堆场配备现场管理员，具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作。

⑤运输处置建筑垃圾的单位和个人不得随意倾倒、抛洒或者堆放建筑垃圾。

⑥装卸易产生扬尘污染物料的单位，应当采取喷淋、遮挡等措施降低扬尘污染。

(7) 道路保洁作业应当符合下列扬尘污染防治要求：

①除雨雪或者最低气温在摄氏 2 度以下的天气外，厂区主要道路机动车道每日洒水降尘或者冲洗至少 2 次。

②厂区道路鼓励采取机械化洒水清扫。采用人工方式清扫的，应当符合厂容和环境

卫生作业服务规范。四级及以上大风天气停止人工清扫作业。

③生活垃圾转运应当实行密闭运输。

(8) 绿化建设、养护作业应当符合下列扬尘污染防治要求：

①气象预报风力达到四级及以上的天气，应当停止平整土地、换土、原土过筛等作业。

②栽植行道树，所挖树穴在 48 小时内无法栽植的，应当对树穴和栽种土采取覆盖等防尘措施。行道树栽植后，应在当天完成余土以及其他物料清运；不能完成清运的，应当及时进行覆盖。

③绿化带、行道树下的裸露泥地应当进行绿化或铺装。

④1000 平方米以上的成片绿化建设作业（不包括道路绿化），在施工工地周围设置不低于 1.8 米的连续、密闭围挡，施工场所应采取相应扬尘防治措施。

(9) 裸露泥地应当符合下列扬尘污染防治要求：

①厂区范围内的裸露泥地，应及时绿化或者铺装。

②未利用地的裸露泥地，也应实施绿化或者铺装，并及时实施围挡。

9.7.2 施工废水污染防治措施

(1) 加强施工机械维护和管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入水体。

(2) 施工场地设置临时干厕及临时化粪池对生活污水进行收集，用于周边农田施肥。

(3) 施工废水经隔油沉淀处理后，用于工地降尘。

9.7.3 施工噪声污染防治措施

(1) 合理选用低噪声施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声污染的目的，注意经常对施工设备进行维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生。

(2) 对推土机等高噪声设备应合理安排作业时间，夜间禁止高噪声扰民作业。

(3) 运用隔声、减震等降噪技术，降低施工机械作业噪声。

(4) 使用商品砼，不得自行搅拌混凝土。

(5) 依据宜昌市环保主管部门的有关规定，在中、高考和成人考试期间必须禁止进行噪声超标和扰民的施工作业。

(6) 施工单位应征求、听取周围群众的意见，接受公众监督。

9.7.4 固体废物污染防治措施

建设阶段施工人员生活垃圾和建筑垃圾应集中堆放，由工程车辆集中运至城市垃圾处理场处理。

9.7.5 生态环境保护措施

- (1) 优化施工方案，尽可能避免在雨季期间大挖大填。
- (2) 施工营地产生的生活垃圾应设置固定堆存点，及时清运至垃圾处理场处理。
- (3) 地基处理工程的弃土、废石运送完毕后，应对临时弃土堆场进行植被恢复。

9.7.6 社会环境影响减缓措施

- (1) 施工前应充分做好各种准备工作，对工程涉及的内容如：道路、供电、通信等进行详细的调查了解，做好各项应急准备工作，保证社会生活的正常状态。
- (2) 合理调度安排进出车辆。

9.7.7 其它建设阶段污染防治措施及建议

(1) 建设单位应根据施工特点和任务，分析本项目施工可能发生的事故（如建筑质量安全事故、施工毗邻建筑坍塌事故、土方坍塌事故、气体中毒事故、架体倒塌事故、高空坠落事故、掉物伤人事故、触电事故等）、发生位置和影响范围等。对于土方坍塌、气体中毒事故等应分析和预知其可能对周围环境产生的不利影响及影响的严重程度，成立事故应急机构，并制定事故应急措施。

(2) 建设单位建设阶段应注意对景观及可能发现的文物进行保护，在施工过程中如发现文物，要立即向当地文物保护部门报告，不得隐瞒，严禁损毁、盗窃文物。

(3) 在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任；开展项目建设阶段环境监测和环境监理工作定期向当地环保部门提交环境监理报告，竣工验收期间还应提供建设阶段环境监测报告、施工及设备采购合同有关环境保护条款、水保验收报告等专项验收报告、施工监理环保月报表、建设阶段环保投诉处理记录、建设阶段环保部门现场检查记录、防渗工程重要隐蔽工程施工措施相关文字记录及影像材料。

10 总量控制

10.1 总量控制目的

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染、保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的重要措施。总量控制是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，以增加污染物排放量但不影响当地环境保护目标的实现，不对周围环境造成有害影响为原则，总量控制的目的是实现建设项目所在地的环境保护目标。

10.2 总量控制因子

目前国家实施污染物排放总量控制的指标共有 5 项，分别为大气污染物指标(3 个)：SO₂、NO_x、烟粉尘；废水污染物指标(2 个)：COD、氨氮；固体废物指标(1 个)：工业固体废物排放量。

根据项目污染物排放特点和国家最新总量控制要求，拟建项目所产生的污染物拟定的总量控制指标有 6 项，即 SO₂、NO_x、烟粉尘、TVOC；COD、氨氮。

10.3 污染物排放总量确定

10.3.1 污染物排放总量确定的原则

(1) 污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

(2) 环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

(3) 符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

为保证项目污染物排放总量不突破区域控制计划总量，污染物总量必须小于地方环境保护主管部门下达的总量控制指标。

10.3.2 拟建项目污染物总量控制

本项目属于搬迁项目，建设单位为湖北三宁化工股份有限公司，本评价中现有工程污染物排放量以三宁公司氮肥厂合成氨等装置污染物排放量计。本项目建成后，污染物

排放总量从三宁公司待拆除的合成氨等装置污染物排放总量中调剂。

湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目总量控制指标 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷维持在原有总量范围内。

11 环境经济损益分析

11.1 社会效益

项目可提供多个就业岗位，不仅可增加周围群众的经济收入，提高生活水平，还可带动当地第三产业的发展，对当地的社会稳定和繁荣起到积极作用。

11.2 经济效益

该项目建成投产后正常生产年份的年均销售收入为 178915 万元，年均总成本费用 129925 万元，年均销售税金 10839 万元，年均增值税 326 万元，年均利润总额为 38512 万元，所得税为 9538 万元年。项目总投资收益率 16.99%，资本金净利润率 30.89%。项目投资财务内部收益率为 17.14%（税前）、12.60%（税后）。项目投资财务净现值为 78984 万元（税前）、8567 万元（税后）。项目静态投资回收期 6.91 年（税前）、8.24 年（税后）。项目动态投资回收期：7.69 年（税前）；9.99 年（税后）。项目建成后每年上缴的税金对增加国家和地方财政收入，促进当地经济发展具有重要意义。

11.3 环境效益分析

环境损益主要包括环境保护投资、环境治理运行费及环境影响损失等。

11.3.1 环保投资估算

经估算，项目环境保护设施投资费用 24835 万元。项目环保设施投资估算见表 11.3-1。

表 11.3-1 项目环保投资估算一览表

序号	治理设施	总投资（万元）
1	火炬系统费用	970
2	废气处理费用	4121
4	灰水处理费用	7218
5	污水处理站费用	5800
6	初期雨水池与污泥提升池费用	200
7	消防水池费用	503
8	排水管网费用	889
9	地下水防渗费用	500
10	事故风险防范费用	300
11	噪声防治费用	180
12	地下水监测井	120
13	固体废物处置	100
14	绿化费用	54
合计		24835

11.3.2 环保运行费

环保年运行费主要包括“三废”处理设施运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护管理费等，其计算公式如下：

$$HF = \sum_{i=1} C_i + \sum_{j=1}^m D_j$$

式中，HF 为环保运行费用（万元）；Ci 为三废处理设备运转费；Dj 为其它环保费用。根据该项目环保设施情况估算，环保年运行费用约 1033.35 万元，具体项目见表 11.3-2。

表 11.3-2 环保运行费用表

序号	项目	金额（万元）
1	废气治理设施运行费	250
2	废水治理措施运行费	450
3	噪声防治设备维护	15
4	环境监测与管理	25
5	固体废物处置	20
6	管理运行人员工资	25
7	设备折旧（按环保投资 1%）	248.35
合计		1033.35

11.3.3 环境污染损失分析

环境污染损失分析以经济形势反映出来，根据“三废”排放对环境造成的一切损失来确定的，其主要包括三个方面，可用下式表示：

$$WS = A + B + C$$

式中：WS——环境污染损失；

A——资源和能源流失价值；

B——污染物对周围环境中生产和生活资料所造成的损失；

C——各种污染物对人体健康造成的损失。

(1) 资源和能源流失价值 (A)

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计，即 $A=0$ 。

(2) 污染物对周围环境中生产和生活资料的损失费用 (B)

污染物对周围环境中生产和生活资料的损失费用以罚款的形式表现。为防治污染，本项目在建设的同时也采取了合理有效的环保措施，使项目投产后废水、废气、废渣的排放达到国家标准，故不考虑此费用，即 $B=0$ 。

(3) 各种污染物对人体健康造成的损失 (C)

该项目采取了一定的环保措施，对环境的污染较小，同时也注意了职工的劳动安全、工业卫生，故此处不考虑环境污染对职工和周围人群健康的影响，即 $C=0$ 。

综上，环境影响损失主要表现在废气、废水、噪声和固体废物对区域环境空气、水环境和居民身体健康的影响损失。根据该工程的工程分析及污染影响预测的结果分析，实施该工程、并落实本报告提出的各项污染防治措施和风险预防应急措施后，废气、废水中的各类污染物均可稳定达标排放，废气中的 SO_2 、 NO_x 、烟粉尘、VOCs 等污染物对环境空气的影响在标准范围内；废水排放满足达标要求；对设备噪声采取一定污染防治措施后，可减轻噪声对厂外界环境的影响；固体废物得以妥善处置；环境事故风险控制可在可接纳范围内；厂区内的绿化建设可改善区域的生态环境，因此不会对生态环境和评价范围内的居民健康、农业、植被等造成明显的损失。

11.3.4 环保投入分析

(1) 环保投资与基本建设投资的比例 (HJ)

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

式中：HT——环保建设投资，万元；

JT——基本建设投资，万元。

本项目总投资 470047 万元，其中环保投资 24835 万元，占项目总投资的 8.61%。

（2）投产后环保费用及与工业总产值的比例

投产后环保运行费用指企业各项环保工程、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等，经前述分析企业环保工程运行费用为 1033.35 万元/年，占项目总产值的 0.58 %。

11.4 环境影响经济损益分析结论

随着人们环保意识的增强，环保设施越来越齐全，运行管理也相应提高，与此同时，不可避免的环境损失也随之减小，环境代价和环境系数的统计参数会相应的降低。本项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

综上所述，本项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

12 环境管理及监测

12.1 环境管理

加强环境管理是保证污染源达标排放和污染治理设施正常运转的必要手段，企业环境管理直接关系到区域环境质量状况。因此，公司必须落实企业环境保护机构和人员，加强环境管理工作，实行对环境污染的有效控制与管理。

公司应按照《危险废物经营许可证管理办法》、《危险废物污染防治技术政策》等有关规定从事相关的生产、经营活动，并按照《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》建立危险废物经营情况记录和报告制度。企业的经营情况记录，以及污染物排放监测记录应保存 10 年以上，并接受环境保护主管部门的检查。

12.1.1.1 环境管理机构

公司拟设安环部，有专职环保人员 1 人，兼职环保人员 2 人，制定相关管理制度和工作计划，对项目建设和运营过程中的环境污染的实行有效控制与管理。

12.1.1.2 环境管理机构的职责

安环部是公司综合环境管理部门，负责对公司内环境保护实行统一的监督管理，并对公司所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。具体职责包括：

- (1) 贯彻执行环境保护法规、政策和标准；
- (2) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划；
- (3) 监督和检查环保设施运行状况；
- (4) 组织制定公司环境保护管理的规章制度和主要污染岗位的操作规范，并监督执行。
- (5) 对全公司职工进行经常性的环境保护知识教育和宣传，提高职工环保意识，增加职工自觉履行保护环境的义务。
- (6) 领导和组织本单位的环境监测工作。
- (7) 推广应用环境保护的先进技术和经验。
- (8) 除完成公司内有关环境保护工作外，还应接受高新区环保局、宜昌市环保局的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况。

12.1.2 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针。项目建设单位必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经环保主管部门验收合格后，方可正式投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家 and 地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护部门进行污染物排放申报登记，经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

企业应采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况对生产设施采取相应措施，防止污染事故的发生。

(4) 建立企业环保档案

企业应对重点污染源进行定期监测制度，建立污染源档案，发现污染物非正常排放，应分析原因并及时采取相应措施，控制污染影响范围和程度。

(5) 应急预案制度

应按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》建立污染预防机制和环境污染事故应急预案制度。

(6) 奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

12.1.3 排污口管理

12.1.3.1 排污口规范管理原则

(1) 排污口的设置必须合理，按照《排污口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470 号）等文件要求，进行规范化管理；

(2) 将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点；

(3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

(4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况;

(5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的平台, 设置应符合《污染源监测技术规范》;

(6) 固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

12.1.3.2 排污口立标管理

排污口应按照《环境保护图形标志》(GB15562.1、GB15562.2) 的规定, 设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌; 且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处, 标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

12.1.3.3 排污口建档管理

要求使用原国家环保总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》, 并填写相关内容。

根据排污口管理档案内容要求, 项目建成投产运营后, 应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

12.2 污染物排放管理

项目污染物排放清单见表 12.2-1。

表 12.2-1 项目运行期基本信息及运行期污染物排放清单一览表

序号		污染物排放清单	管理要求								
1		工程组成	主要建设内容包括：通过采用多喷嘴对置式水煤浆气化工艺替代现有固定床间歇气化工艺，采用可控移热变换、低温甲醇洗、低温液氮洗等气体净化工艺，采用低压氨合成技术，采用酸性气制硫酸工艺，主体装置主要为煤气化装置、净化装置、氨合成装置、冷冻装置、硫回收装置、甲醇装置、空分装置等，配套给排水、供电、供热、储运等公用工程，废气、废水、固体废物处置等环保工程。项目建成后年产 46 万吨合成氨，9 万吨甲醇，总氨醇能力 55 万吨。								
2		原辅料及能源资源	吸附剂、分子筛、催化剂、分散剂、甲醇、空气、原料煤、水、蒸汽等								
3		污染物控制要求	污染因子及污染防治措施								
污染物种类控制要求		污染因子	污染治理设施	排放浓度、排放量	运行参数	排放形式及排放去向	排污口信息	执行的环境标准		总量指标	
								污染物排放标准	环境质量标准		
废气	脱氧槽放空气	NH ₃	高空排放	46.17mg/m ³ 、0.488t/a	连续	30m 排气筒高空排放	/	GB14554-93	颗粒物、NOx 等常规污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；特征污染物 H ₂ S、NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；有机废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 标准；无组织排放的有机废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）限值要求。煤化工酸性气体回收装置尾气执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 大气污染物特别排放限值。	SO ₂ : 9.752t/a; NOx: 20.56t/a; 烟粉尘: 6.4t/a VOCs: 26.256t/a	
		H ₂ S		31.79mg/m ³ 、0.336t/a							
	真空泵分离器	H ₂ S	高空排放	43.48mg/m ³ 、0.0024t/a	连续	18m 排气筒高空排放	/	GB16297-1996			
	煤仓	颗粒物	布袋除尘后高空排放	30mg/m ³ 、2.4t/a	连续	35m 排气筒高空排放	/				
	石灰粉仓	颗粒物	布袋除尘后高空排放	20mg/m ³ 、1.6t/a	连续	35m 排气筒高空排放	/	GB 31571-2015 GB14554-93			
	水洗塔尾气	CH ₃ OH	水洗喷淋	32.486mg/m ³ 、26.256t/a	连续	70m 高空排放	/				
		H ₂ S		2.968mg/m ³ 、0.864t/a							
	硫回收尾气	SO ₂	稀氨水洗涤+酸雾捕集后高空排放	90mg/m ³ 、9.752t/a	连续	40m 高空排放	/	GB31570-2015			
		硫酸雾		2.95mg/m ³ 、0.32t/a				GB16297-1996			
		NOx		189.49mg/m ³ 、20.56t/a				GB14554-93			
		H ₂ S		2.805mg/m ³ 、0.304t/a				GB16297-1996			
	备煤筒仓	粉尘	布袋除尘后高空排放	18.75mg/m ³ 、2.4t/a	连续	45m 高空排放	/	GB16297-1996			
	生产装置区	VOCs	加强管理	12.24t/a	连续	无组织排放	/	GB37822-2019			
		粉尘		6.8 t/a				GB16297-1996			

		H ₂ S		0.0896 t/a				GB14554-93		
		氨		1.7272 t/a						
	储罐	甲醇		1.703t/a						
废水	生产废水、生活污水、设备、地面清洗、分析化验混合废水	COD、NH ₃ -N、总磷、SS	工艺废水及生活污水经污水处理站处理后排放至枝江市城西污水处理厂处理达标后排放	COD： 148.979mg/L、336.024t/a NH ₃ -N： 22.245mg/L、50.173t/a 总 磷 ： 0.682mg/L 、1.539t/a	连续	经湖北三宁化工股份有限公司污水处理站总排口进入枝江市城西污水处理厂深度处理	湖北三宁化工股份有限公司污水处理站总排口	《合成氨工业水污染物排放标准》表 2 间接排放标准级枝江市城西污水处理厂接管标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准	COD： 112.776t/a； NH ₃ -N： 11.278t/a； 总磷： 1.128t/a
噪声	磨煤机、空分压缩机、氨压缩机、合成气压缩机、风机、各类泵等	噪声	选取低噪声设备，采取基础减震、隔声等，加强管理维护，合理布局	80-105dB（A）	连续	/	/	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，临近 318 国道一侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类，临近 318 国道一侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类	/
固体废物	生产废物	气化粗渣	综合利用	0	间歇	外运	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求	/
		气化细灰	综合利用			外运	/	/		/
		变换炉废催化剂、废保护剂	设置危废暂存间、防渗			交由有资质的单位安全处理	/			/
		液氮洗废吸附剂					/			/
		废瓷球					/			/
		氨合成废催化剂					/			/
		硫回收废催化剂					/			/
		甲醇合成废催化					/			/

		剂、废脱硫剂								
		机修废油								
		污水处理站								物化污泥
		回用水站								过滤吸附介质
		脱盐车站、工艺 凝结水精制、透 平凝结水精制								废弃离子交换 树脂
										离子交换装置 再生过程中产生 的废水处理 污泥
		空分								废分子筛
		污水处理站								生化污泥
		酸雾洗涤塔沉渣								综合利用
	生活垃圾	生活垃圾	设置垃圾桶							
罐区	建设围堰，进行防渗处理，严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）采取防渗、防流失等措施									
应急	建设容积7000m³事故应急池一座，4座有效容积为1200m³初期雨水收集池，车间及罐区四周设置地沟等废液收集措施；消防水池和消防沙池、灭火器、室内外消防栓；地面防渗；编制应急预案，建立应急响应、组织制度								/	

12.3 环境监理

12.3.1 环境监理的目的

环境监理是在项目环境影响评价之后，对项目施工过程建立起一套完整的环境影响作出快速反应的程序、制度和管理体系。它是项目环境影响评价的延续，是保证环境影响评价结论在项目建设阶段得以贯彻实施的必要手段。环境监理的目的是监督施工单位和建设单位在项目建设阶段落实环境污染防治措施，以防治建设阶段的生态环境影响。一方面环境监理提供了一种机制来评价施工活动的环境影响；另一方面还能对处于施工压力下的环境提供预警。在制定环境监理计划的同时，应在有关项目建设的施工合同条款中订明活动实施细则以确保环境得到保护。

开展建设阶段环境监理的目标是：

- (1) 防止或减缓施工活动对环境造成污染与破坏；
- (2) 按设计文件要求落实施工计划与进度，保证工程质量，以确保建设项目的环境保护工程与主体工程同时运行。

12.3.2 环境监理工作程序

(1) 环境监理项目公示。按照相关规定，应开展环境监理的建设项目，各级环保部门应在该项目环评文件审批后，在门户网站或其他专业网站进行公示。

(2) 环境监理招投标。在建设项目开工前，建设单位应通过自主或委托中介机构无偿开展环境监理招标工作，确定环境监理单位。

(3) 合同签订与备案。中标后，建设单位与中标环境监理单位签订环境监理合同，并报审批该项目环评文件的环保部门备案。

(4) 环境监理方案编制。环境监理单位根据建设项目的规模、性质及建设单位对环境监理的要求，委派投标文件中约定的总环境监理工程师主持编写环境监理方案。

(5) 环境监理方案技术评估。环境监理单位应委托中介机构开展环境监理方案技术评估工作，并按照技术评估意见，完善环境监理方案。

(6) 环境监理方案报备。建设单位应将项目环境监理方案报送审批该项目环评文件的环保部门审核备案。环境监理方案经审核备案后，建设项目方可开工建设。

(7) 设计和施工阶段环境监理。在环境监理方案和实施细则的指导下，规范化开展设计和施工阶段环境监理工作，并编制环境监理报告。项目设计和施工阶段环境监理报

告作为批准项目试生产的必要手续。

(8) 试生产阶段环境监理。需试生产的建设项目，应按照环境监理方案和实施细则，规范开展试生产阶段环境监理工作，并编制项目环境监理总报告。

(9) 环境监理总报告报备。建设单位应将环境监理总报告报送原审批该项目环评文件的环保部门审核备案。环境监理总报告是项目环保竣工验收的必要手续。

12.3.3 环境监理工作内容

环境监理内容主要包括项目设计、施工和试生产阶段的环境监理。设计阶段主要监理初步设计和施工设计中是否全面落实了环境影响报告书及其批复文件的要求；施工阶段主要监理项目施工过程中是否严格执行国家有关环保法律法规，是否落实环境影响报告书及其批复文件的要求，项目建设阶段污染防治设施、生态保护与减缓措施的实施与进度，建设阶段的环境质量、“三同时”执行情况、污染物排放是否符合国家和地方规定的标准，环境保护投资是否落实到位等；试生产阶段主要监理环保设施运行情况是否符合环保设计要求及预期目标，各项生态保护要求是否落实到位，各项社会环境影响提出的要求是否落实到位，各项环境风险防范措施及应急预案是否落实到位。

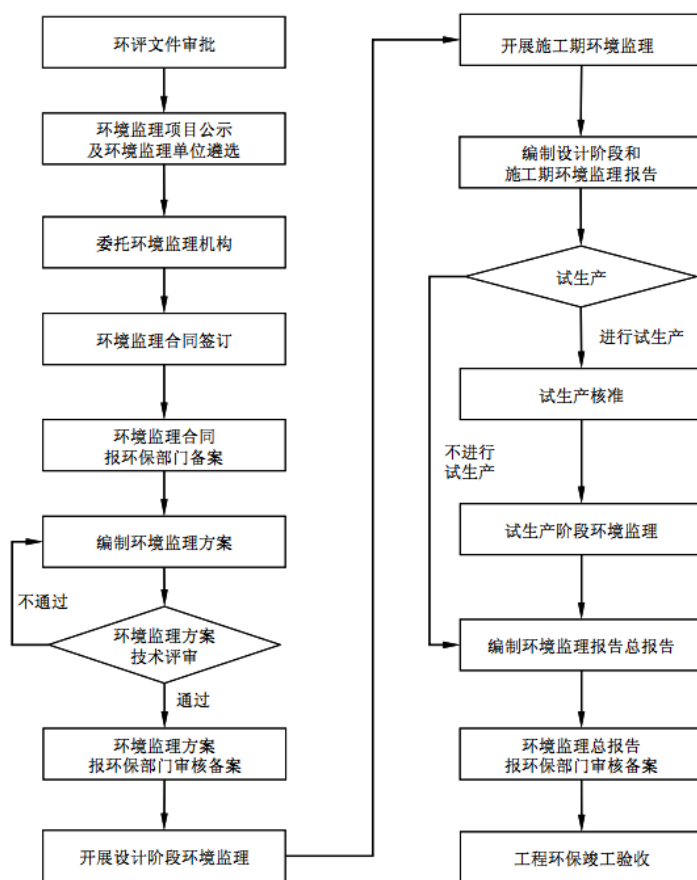


图 12.3-1 环境监理工作程序图

12.3.4 环境监理相关方及其责任

项目建设单位应当委托相关专业机构，对施工过程中防止和减少环境污染以及生态破坏措施的执行情况进行监督检查，对环境保护设施建设施工进行现场检查。建设单位、环境监理单位以及相关方应明确责任，见表 12.3-1。

表 12.3-1 环境监理相关方及其责任

责任相关方	单位名称	环境监理责任
建设单位	湖北三宁化工股份有限公司	1、委托环境监理单位，组织开展环境监理工作； 2、委托施工单位，并将环境监理要求的各项环保措施纳入与施工单位签定的施工合同条款中，并在建设过程中督促施工单位逐项落实。
环境监理单位	相关专业机构	1、成立相应的环境监理工作小组，并根据环评报告书中环境监理内容及项目建设实际情况，提出环境监理工作计划，报送宜昌市环保局和建设单位。 2、根据环境监理工作小组的监理情况，编制每月监理报告，项目完工之后编制监理工作总报告，并将每月监理报告和总报告及时报送高新区、宜昌市环保局和建设单位。
	环境监理单位内组织的环境监理工作小组	环境监理工作小组须按照环境监理工作计划内容，对建设项目施工现场组织定期巡查和监测，实地了解施工活动对周围环境的影响情况，发现问题及时与建设单位、施工单位及各有关部门联系，提出解决问题的建议并督促落实。
施工单位	建设单位委托	按照与建设单位签定的施工合同条款中有关环境监理要求的各项环保措施，逐项落实。

12.3.5 环境监理内容和环境监测建议

(1) 建设阶段环境监理内容和监测建议

本项目施工过程中，环境监理工作小组主要工作内容见表 12.3-2。

表 12.3-2 建设阶段环境监理内容

监理		湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目
监理内容	施工扬尘	施工扬尘控制制度、措施落实情况
	施工人员生活污水	污水收集、处理设施完善情况
	噪声	施工高噪声设备的降噪措施、施工区的降噪制度与措施落实情况
	建设阶段固体废物	各种固废处置方案落实情况
	其他	防渗工程等重要隐蔽工程施工过程中应拍摄相关影像资料留存备查
监测建议	施工扬尘	监测项目：PM ₁₀ 监测频次：每月应监测一次 PM ₁₀ 日均值 监测站位：建设区域
	生活污水	监测项目：生活污水收集及排放去向 监测频次：每周一次
	噪声	监测项目：等效连续 A 声级 监测地点：场界四周 监测频率：每月 2 次

监理		湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目
	建设阶段 固体废物	每周对各种固废产生量统计、固废成分组成情况统计、处置方案落实情况。
	风险管理	施工区不得向周围水域和环境中排放施工废水和固体废物等；对施工场地定期进行检查，防止坍塌等地质灾害发生。并做好事故应急预案。

(2) 工程竣工前环境监理内容

- ①施工单位应拆除临时设施，撤出施工机械和设备，撤离占用场地和道路。
- ②完成场地绿化和环境景观建设。
- ③检查污水输送管道、污水处理设施、噪声防治及废气治理设施建设完工情况，检查固体废物分类收集、运输和储存设施及其管理制度。

12.4 环境监测

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握生产装置污染物排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等情况提供依据。

12.4.1 自行监测管理要求

公司在申请排污许可证时，应当按照《排污许可证申请与核发技术规范 氮肥》、《排污许可证申请与核发技术规范煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ1101-2020）、《排污单位自行监测技术指南 化肥工业—氮肥》（HJ 948.1—2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）等规范性文件要求制定自行监测方案，并在排污许可证申请表中明确。

12.4.2 自行监测要求

根据公司具体情况，可不设单独的环境监测机构，监测任务可委托具有资质的第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责，并应积极配合并接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。公司需要承担的主要监测职责如下：

- (1) 制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划。
- (2) 定期监测建设项目生产运行阶段排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给该厂环保规划提供依据。
- (3) 分析所排污染物的变化规律，为制定污染物控制措施提供依据。
- (4) 配合生产车间参加“三废”的治理工作。
- (5) 负责企业污染事故调查监测，及时将调查监测结果上报有关主管部门。
- (6) 定期开展土壤、地下水监测。

12.4.3 自行监测方案

本环评要求建设单位委托有资质的单位定期对本项目的污染物排放情况和项目所在区域环境质量进行监测，环境监测内容如下。

（一）污染源监测

（1）废气污染源监测

废气排放主要为有组织排放。该项目有组织排放源监测点的采样点数目、位置及采样孔设置要求执行《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《排污许可证申请与核发技术规范-氮肥》（HJ864.1-2017）等文件。

该项目有组织废气主要监测项目及监测频率见表 12.4-1。监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

表 12.4-1 有组织废气污染源监测方案

类别	监测点	监测项目	监测频率（监测来源）
废气	备煤筒仓排气筒	颗粒物	每季度 1 次（委外监测）
	磨前煤仓排气筒	颗粒物	每季度 1 次（委外监测）
	石灰粉仓排气筒	颗粒物	每季度 1 次（委外监测）
	真空泵分离器	H ₂ S	每季度 1 次（委外监测）
	脱氧槽放空气	H ₂ S、氨	每季度 1 次（委外监测）
	低温甲醇洗洗涤塔尾气	甲醇、硫化氢、非甲烷总烃	每季度 1 次（委外监测）
	硫回收尾气	SO ₂ 、硫酸雾、NO _x 、硫化氢	半年 1 次（其中 SO ₂ 自动监测）
	液体化学品储罐排气筒	甲醇、非甲烷总烃	半年（委外监测）
	污水处理站废气收集排气筒	硫化氢、氨	半年（委外监测）
		非甲烷总烃	季度（委外监测）

表 12.4-2 无组织废气污染源监测方案

类别	监测点	监测项目	监测频率（监测来源）
废气	厂界	硫酸雾、硫化氢、氨、非甲烷总烃、臭气浓度	每季度 1 次（委外监测）
		SO ₂ 、NO _x 、甲醇、颗粒物、TVOC	每年 1 次（委外监测）
	泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统	TVOC	半年（委外监测）
	法兰、其他连接件及其他密封设备	TVOC	年（委外监测）

（2）废水污染物监测

监测点位：污水处理站总排口，本次评价建议主要检测项目见表 12.4-3。监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》。

表 12.4-3 废水污染源监测方案

类别	监测点	监测项目	监测频率（监测来源）

废水	污水总排口	流量、pH、COD、氨氮	自动监测
		石油类、氰化物、挥发酚、硫化物	每季度一次（委外监测）
		悬浮物、总氮、总磷	每月一次（委外监测）
	雨水排放口	流量、pH、COD、氨氮	排放期间按日监测

（3）厂界噪声污染源监测

监测点位：场界。

测量量：等效连续 A 声级。

监测频次：每半年 1 次，全年共 2 次。

测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2~1.5 米。

监测仪器：HY-105 型积分声级计。

（二）环境质量监测计划

为了有效保护项目拟建址所在区域环境质量，跟踪了解项目拟建址所在区域的环境质量变化情况，需对项目营运期间其所在区域的水环境质量进行跟踪监测。

（1）地表水环境质量监测

监测点布设：长江（枝江市城西污水处理厂排污口上下游）

监测指标：pH、COD、氨氮、总氮、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、总磷等，共计 9 项。

监测时间和频次：每年 3 次（枯水期、平水期和丰水期）。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》。

（2）地下水环境质量监测

监测点布设：项目场内（地下水井）设五个监测点。

监测指标：共监测 7 个项目，包括：pH、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、总硬度、挥发酚、硫酸盐。

监测时间和频次：每年 2 次（枯水期和丰水期）。

监测采样和分析方法：生活饮用水标准检验方法。

（3）环境空气质量监测

监测点布设：场界下风向边界设置一个无组织排放监控点。

监测指标：氨、硫化氢、颗粒物、SO₂、NO_x、硫酸雾、甲醇、TVOC。

监测频次：每半年 1 次，全年共 2 次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

(4) 土壤环境质量监测

监测点位：厂区内和厂内 6 个点，3 个柱状样、3 个表层样，参见表 4.2-9。

监测指标：45 项基本指标、氰化物。

监测频次：每年 1 次，全年共 1 次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》等。

上述环境监测采样及分析方法均需按照《环境监测技术规范》执行。在监测过程中，如发现超标等异常情况，应分析原因并及时采取加强管理或污染控制的措施，尽量减轻对环境的影响。建设单位在承担日常监测管理同时，应积极配合当地环保部门的监测和管理工作。

12.4.4 信息记录和报告

(1) 信息记录

①手工监测的记录

采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。

样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。

质控记录：质控结果报告单。

②自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

③生产和污染治理设施运行状况记录

监测期间企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）运行状况（包括停机、启动情况）、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。

④固体废物（危险废物）产生与处理状况记录

监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。

(2) 信息报告

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- a) 监测方案的调整变化情况及变更原因；
- b) 企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- c) 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- d) 自行监测开展的其他情况说明；
- e) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

(3) 应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

(4) 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

12.4.5 验收监测

在项目建成正式投入运行时，须对全厂环保设施进行全面验收，监测对象、点位、频次、因子等应严格执行《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年 第9号）。根据该项目污染源的状况，验收中环保设施和污染源监测工作方案初步框架见表12.4-3。

表 12.4-3 项目环境验收监测方案一览表

类别		监测项目	监测点位
废水	污水处理站	流量、pH、COD、悬浮物、氨氮、总氮等	装置前、后
	厂区总排口	流量、pH、COD、悬浮物、氨氮、总氮等	出口
废气	备煤筒仓排气筒	颗粒物	除尘装置进出口、排气筒采样孔
	磨前煤仓排气筒	颗粒物	除尘装置进出口、排气筒采样孔
	石灰粉仓排气筒	颗粒物	除尘装置进出口、排气筒采样孔
	真空泵分离器	H ₂ S	净化装置进出口、排气筒采样孔

	脱氧槽放空气	H ₂ S、氨	净化装置进出口、排气筒采样孔
	低温甲醇洗工段	硫化氢、甲醇	净化装置进出口、排气筒采样孔
	硫回收工段洗涤塔尾气	SO ₂ 、硫酸雾、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S	净化装置进出口、排气筒采样孔
	厂界周边	粉尘、硫化氢、SO ₂ 、NO _x 、甲醇、TVOC	厂界外无组织监控点
噪声	高噪声设备	连续等效 A 声级	距离噪声源 1m 处
环境质量	环境空气	颗粒物、SO ₂ 、氨、甲醇、硫化氢、TVOC	评价监测点位
	地表水	pH 值、石油类、硫化物、COD、氨氮、BOD ₅	现状评价监测断面
	厂界噪声	连续等效 A 声级	厂界外 1m

12.4.6 监测报告制度

环境监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并需按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报环境保护主管部门。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及高新区环境保护局、宜昌市环境保护局和湖北省环境保护厅。

12.5 “三同时”竣工验收清单

在项目建成正式投入运行时，必须对该厂环保设施进行全面验收。根据项目污染源的状况，结合环境管理需要，项目环保措施及“三同时”竣工验收清单见表 12.5-1。

表 12.5-1 环保“三同时”验收环保措施清单

污染源	治理对象	主要设施及规模	处理效果	环保投资 (万元)
废水	生产废水、车间地面冲洗废水、化验废水、生活污水等	厂区配套建设污水处理站，采用“SBR 生化处理（灰水调节池+混凝沉淀+综合调节池+水解酸化+SBR 生化法+中间水池+BAF 池+多介质过滤器）”工艺，设计规模 200m ³ /h。 工艺废水及生活污水经污水处理站处理后排放至枝江市城西污水处理厂处理达标后排放。污水排放口安装在线监控设备，监测指标：COD、流量、氨氮、pH；雨水排放口安装在线监控设备，监测指标：COD、流量、氨氮、pH。	总排口排放废水同时满足《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 间接排放标准以及枝江市城西污水处理厂设计进水水质要求	11021
	循环水站排污水、脱盐站排污水	厂区配套设置回用水处理站，处理规模 600m ³ /h，采用“混凝沉淀，过滤，超滤、反渗透、消毒的工艺”，进入回用水站处理后回用作为循环水装置补充水，回用率≥75%。		
	排水体制完善	厂区“雨污分流、清污分流”系统	厂区“雨污分流、清污分流”系统建立及完善	889
	事故废水、初期雨水	厂区分区域共建设 4 座初期雨水收集池，有效容积为 1200m ³ *4，初期雨水分区域收集后，进入污水处理站集中处理；	进入厂区污水处理站处理	200

		事故废水经配套设置的一座有效容积为 7000m ³ 的应急事故池收集后进入污水处理站集中处理。		
废气	磨前煤仓煤尘	采用脉冲袋式除尘器，排气筒高度均设置为 35m	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	4121
	石灰粉仓粉尘	采用脉冲袋式除尘器，排气筒高度均设置为 35m		
	备煤筒仓粉尘	采用脉冲袋式除尘器，排气筒高度均设置为 45m		
	脱氧槽放空气	30m 高空排放		
	真空泵放空气	18m 高空排放		
	甲醇洗工段气提塔废气	水洗塔+高空排放，排气筒高度 70m，内径 1.5m	硫化氢满足 GB14554-93 标准要求；甲醇满足 GB 31571-2015 标准要求	4121
	硫回收工段洗涤尾气	稀氨水洗涤+酸雾捕集后高空排放，排气筒高度为 40m，内径 0.6m	达到《石油炼制工业工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、以及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
	污水处理站废气	采取加盖密封，废气收集后经碱液喷淋去除酸性物质，经次氯酸钠溶液喷淋去除碱性物质并氧化有机废气，经生物滴滤除臭后无组织排放	H ₂ S、NH ₃ 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），挥发性有机物执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）限值要求	
	装置开停车和事故工况下产生的易燃、有毒气体，汽提不凝气、中压氨分离闪蒸汽、驰放气、新鲜气主管、氨吸收塔洗涤尾气、甲醇合成驰放气、甲醇精馏预塔不凝气、低热值火炬气等	送火炬燃烧器统一燃烧处置	厂界无组织恶臭满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	970
	无组织粉尘	原料煤采用汽车卸煤间地槽受煤，备煤筒仓贮煤，整个煤贮运系统无外露部分，尽量减少煤的飞扬流失。 原料煤输送系统为封闭栈桥输送，转运、加工过程均在室内进行，容易产生粉尘的设备加以密封，所有的溜管及连接处加垫，避免粉尘卸漏。 备煤筒仓为封闭建筑物，其下部出料位置设置干雾抑尘装置。	厂界粉尘满足 GB16297-1996 二级标准	/

		转运站、输煤栈桥、破碎楼均设置了水冲洗系统，以防止煤尘堆积，污染环境。原料煤转运点除尘采用无动力除尘导料槽装置。 1#转运站、2#转运站、3#转运站、4#转运站、5#转运站、6#转运站、破碎楼等扬尘点在带式输送机尾部均设置无动力除尘导料槽，除尘下来的煤尘均回原系统，不产生二次污染。对于汽车卸煤间，在其上部及落料点处设置若干干雾除尘点。 洒水降尘、修建防风挡墙、落尘及时清扫、破碎间密闭等。		
地下水	生产主厂房、装置区的外管廊区、装卸区、污水处理站、液氨管线走廊、危化品罐区、煤渣库、危险废物暂存间、事故池及液氨管道	重点污染防治区：生产主厂房、装置区的外管廊区、装卸区、污水处理站、回用水处理站、液氨管线走廊、危化品罐区、化学品仓库、循环水站、危险废物暂存间、事故池及液氨管道； 在本装置设计、施工和运行时，必须严格控制厂区废水的无组织泄漏，杜绝厂区存在长期事故性排放电源的存在；要求生产区地面全部防渗硬化处理，装置区、管廊区周围设置围堰，应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）采取防渗、防流失等措施；危险废物临时堆放场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单的要求建设，加强基础防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。以及《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单中的其他要求。	措施落实情况	800
	地下水监控井	①背景值监测井应布在地下水上游方向，布置 1 个监测点；②工业污染区内部监测井布置在可见污染源（罐区、事故池）附近（1~3m 且不低于安全距离）。建议设置 1 处内部长期监控井。③工业污染区下游监测井布置，一般不少于 2 个。	按照规范在厂区内建设 3 口长期地下水观测井（（上游 1 口、下游 1 口、污水处理站附近 1 口），一般为单管单层监测井，井管内径 $\geq 50\text{mm}$ ；井管材质为井管专用 PVC 或不锈钢	120
噪声	设备噪声	采用低噪声设备、低噪声工艺、低噪声传动，针对噪声源的具体情况，设置隔声罩、隔声箱等设施，特别是露天使用的机械设备； 各种风机进出口用软管连接，并采用减振底座；水泵进出口加装避振喉，基础增加橡胶减振垫； 冷却水塔进排风处安装消声器、设置隔声屏障、接水盘上铺设消声垫、冷却塔脚座与地面间安装阻尼弹簧减振器、管路中安装橡胶软接头等； 保证设备稳定运行，必须选用符合国家环保标准的设备，不得选用国家明令禁止或淘汰的设备。	厂界噪声达标	180
固废	一般固废	气化炉粗渣、气化细渣主要成分为煤渣，设钢制灰库及渣仓各 1 座，灰库有效容积 500m³；渣库有效容积 240m³；气化工段的气化粗渣和灰水处理工段产生的滤饼送水泥厂综合利用，	实施分类处理、处置等方式，做到“资源化、减量	154

		煤灰和煤渣外运综合利用；酸雾洗涤塔沉渣外运综合利用；生活垃圾、污水处理站生化污泥须建设有专业的固废堆存场所，及时加强清运处置。	化、无害化”	
	危废	设置危废暂存间，危废暂存间面积 600m²； 风机、泵、各类机械设备等装置保养维修过程的废机油、化学品包装材料等送有危废处置资质的单位处理； 危险废物经分类收集后暂存于危废暂存间。委托有资质的单位进行安全处置。	危险废弃物的堆砌场所必须做到地面基础防渗以及防风、防雨、防晒等要求。	
环境风险	事故风险	生产装置之间严格控制防火防爆间距，厂房及建筑物满足防火防爆的规定；建设消防水池和消防泵房，建设储罐区围堰；设置四座有效容积均为 1200m³ 的初期雨水收集池及一座有效容积为 7000m³ 的应急事故池。 储罐和管线附近设置危险标志，建设超标浓度报警装置；配备紧急医疗箱，配备防毒面具和防护服，以便事故下紧急逃生和紧急抢修之用；为预防停电、停水等造成的事故性污染，应确保尾气焚烧系统的二回路供电，并加强供水设备的维护和运行管理； 贮存设备、贮存方式要符合国家标准；危险化学品必须贮存在符合国家标准要求、设置明显标志的专用仓库（或贮罐），由专人管理；一旦发生事故，应尽量收集转移泄漏的化学品。 事故池收集的事故废水由公司污水处理站处理；危化品运输车辆线必须按照相关部门指定的路线；建立项目防渗与罐区围堰、应急事故池污水排放口、雨水排放口阀门等三级污水应急防范体系； 结合项目实际，编制突发环境事件应急预案、环境风险事故预防和应急处理措施，加强职工培训，定期开展环境风险应急防范预案演练，与姚家港化工园区、高新区及宜昌市建立应急联动机制。	措施落实情况	250
	其他	绿化，排污口标识牌、取样口、采样平台等。	措施落实情况	54
合计				24835

13 结论

13.1 项目建设概况

2019 年,湖北三宁化工股份有限公司承担了传统工艺合成氨装置升级改造项目的建设。湖北三宁化工股份有限公司拟投资 470047 万元建设氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目,项目位于宜昌市姚家港化工园区。项目拟替代股份公司老氮肥厂,主要建设内容包括:通过采用多喷嘴对置式水煤浆气化工工艺替代现有固定床间歇气化工工艺,采用可控移热变换、低温甲醇洗、低温液氮洗等气体净化工艺,采用低压氨合成技术,采用酸性气制硫酸工艺,主体装置主要为煤气化装置、净化装置、氨合成装置、冷冻装置、硫回收装置、甲醇装置、空分装置等,配套给排水、供电、供热、储运等公用工程和废气、废水、固体废物处置等环保工程。项目建成后年产 32 万吨合成氨,30 万吨 DMF。

13.2 环境质量现状评估结论

环境空气:2021 年枝江市环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,本项目所在区域属于达标区。

本项目涉及到的特征空气污染物包括:2 个监测点 H_2S 、 NH_3 、硫酸雾、甲醇均未检出,TVOC8 小时均值监测结果满足《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 标准。

地表水:项目纳污水体长江水域各断面水质均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

地下水:项目所在区域地下水中 pH、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求。

土壤:项目所在区域土壤污染物均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值要求。

声环境:项目所在区域厂界昼、夜间噪声临近 318 国道一侧厂界满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准,其余厂区边界各测点昼间及夜间噪声均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

13.3 环境影响预测评价结论

（1）环境空气评价结论

①本项目位于达标区域。

②本项目污染源正常排放情况下，PM₁₀、SO₂、NO_x、甲醇、硫酸雾、硫化氢、氨、TVOC 等污染物短期浓度贡献值的最大占标率≤100%。

③本项目污染源正常排放情况下，PM₁₀、SO₂、NO_x 等污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 2.23%、0.4%、0.36%，均≤30%。

④废气的非正常排放将对附近区域的环境空气造成严重的污染，且会对敏感目标造成严重影响。应加强安全生产管理，完善风险防范措施和应急预案，杜绝非正常排放。

⑤正常排放情况下，所有污染物在厂界处的短期贡献浓度均可满足厂界标准限值和环境质量要求，因此本项目无需设置大气防护距离。

综上所述，本项目建设对大气环境影响可以接受。项目大气环境防护距离计算为无超标点，不需设置大气环境防护距离。根据 GB19666.1-2012《肥料制造业卫生防护距离第 1 部分：氮肥制造业》和近五年平均风速（小于 2m/s），合成氨装置应设置 1200m 卫生防护距离；根据 SH 3093-1999《石油化工企业卫生防护距离》和近五年平均风速（小于 2m/s），硫回收装置卫生防护距离应为 900m，污水处理装置卫生防护距离应为 900m，其他化工装置防护距离应为 150m。目前本项目卫生防护距离内存在居民区，企业应会同政府部门尽快完成附近居民的搬迁工作。根据政府相关搬迁文件（附件 18），姚家港化工园田家河片区搬迁范围为规划区边界外方圆 800 米范围。本项目厂址位于整个园区东南部，东侧厂址位于规划区的边界。厂区内各生产装置北侧、西侧、南侧卫生防护距离均在园区规划占地范围内，东侧合成氨生产装置距离规划区边界最近距离为 438 米，拆迁范围为规划区边界外方圆 800 米，合成氨生产装置最大卫生防护距离 1200 米在拆迁范围内。要求在项目投产前完成搬迁工作，防护距离内不应规划新建各类环境敏感目标及对环境质量要求较高的企业。

（2）地表水评价结论

项目废水排放量及污染物排放量小，正常情况下，经预处理和区域综合污水处理厂处理后排放，其对地表水环境影响甚小，长江地表水水质仍可维持现状水平。

（3）地下水评价结论

项目生产主厂房、装置区的外管廊区、装卸区、污水处理站、液氨管线走廊、危化品罐区、煤渣库、危险废物暂存间、事故池及液氨管道等均设计采取全面且严格的防腐防渗措施。厂区内可达到防腐防渗的目的，避免了污染土壤和地下水，故项目不会对地下水水质造成污染影响。

（4）噪声评价结论

拟建项目位于工业园区内，建成投产后，生产噪声对厂界以外环境影响较小，厂界昼、夜间噪声级均可控制在相应的标准限值内。

13.4 项目建设的可行性分析判定

13.4.1 与国家产业政策的一致性

项目采用的技术、产品、工艺及所用设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定，为允许类。项目的建设符合国家产业政策的要求。2019 年 8 月 22 日，项目在枝江市发展和改革局进行了备案。

13.4.2 与相关规划和政策的相容性

（1）项目建设区域为姚家港化工园，项目占地为工业用地范围，项目的建设符合《宜昌市城市总体规划（2011-2030 年）》、姚家港化工园产业定位一致，同时符合区域经济社会发展规划。项目的建设符合区域总体规划具有较好的相容性。

（2）按宜昌市、宜昌市人民政府已批准执行的地表水、空气、噪声环境功能区划分的有关规定，评价区域规划为二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；项目的纳污水体长江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；按噪声功能区划，项目厂址区域执行《声环境质量标准》（GB3095-93）3、4a 类标准。项目的建设符合区域环境保护规划要求。

（3）项目建设符合《宜昌市城市总体规划（2011-2030 年）》、《宜昌市环境总体规划》、长江大保护和宜昌市化工产业转型升级、挥发性有机物污染相关防治政策以及“三线一单”相符。

（4）项目建设符合《宜昌姚家港化工园区规划环境影响报告书》提出的“资源利用上线、环境质量底线、生态保护红线和环境准入负面清单”三线一单要求，也不在湖北省

生态保护红线控制线范围内。

13.5 污染防治对策及措施

13.5.1 废气污染防治措施

(1) 粉尘污染治理

磨前煤仓顶部设置高效脉冲袋式除尘器，排气筒高度设置为 35m。处理后废气粉尘含量为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《大气污染物综合排放标准》中二级标准要求的 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 。

石灰粉仓顶部设置高效脉冲袋式除尘器，排气筒高度设置为 35m。处理后废气粉尘含量为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《大气污染物综合排放标准》中二级标准要求的 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 真空泵分离器排气、脱氧槽放空气

真空泵分离器排气主要污染物为极少量的硫化氢，经 18m 高空排放；脱氧槽放空气主要为极少量的氨，经 30m 高空排放，硫化氢排放速率为 $0.042\text{kg}/\text{h}$ ，氨排放速率为 $0.061\text{kg}/\text{h}$ ，低于排放标准 GB14554-93 要求（硫化氢 $1.3\text{kg}/\text{h}$ 、氨 $20\text{kg}/\text{h}$ ）。

(3) 低温甲醇洗尾气水洗塔

低温甲醇洗尾气水洗塔排放的主要污染物为甲醇、硫化氢，清水洗涤后经 70m 高空排放。硫化氢排放速率为 $0.108\text{kg}/\text{h}$ ，甲醇排放速率为 $3.282\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度 $34.283\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足排放标准 GB14554-93（硫化氢 $7.25\text{kg}/\text{h}$ ）、排放标准 GB31570-2015（甲醇 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

(4) 硫回收尾气

硫回收尾气中污染物主要为 SO_2 、硫酸雾、 NO_x 、 H_2S ，废气排放量为 $13545\text{m}^3/\text{h}$ ，经稀氨水洗涤+酸雾捕集后由 40m 高排气筒排放。 SO_2 排放浓度为 $90\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $1.219\text{kg}/\text{h}$ ；硫酸雾排放浓度为 $2.95\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.04\text{kg}/\text{h}$ ； NO_x 排放浓度为 $189.74\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $2.57\text{kg}/\text{h}$ ； H_2S 排放浓度为 $2.805\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.038\text{kg}/\text{h}$ 。

根据环保部 2015 年 12 月 22 日下发的《关于印发〈现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）〉的通知》（环办[2015]111 号），煤化工酸性气体回收装置尾气暂按《石油炼制工业工业污染物排放标准》（GB31570-2015）相关要求控制。酸性气体回收装置大气污染物排放限值如下： SO_2 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫酸雾 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 不控制。对照标准限值，本项目硫回收工段废气排放达到《石油炼制工业工业污染物排放标准》（GB31570-2015）。 H_2S 排放浓度为 $2.805\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.038\text{kg}/\text{h}$ ，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-

93) 标准限值2.3kg/h要求。

2) 火炬系统

变换装置汽提尾气、液氮洗装置氨合成管线超压排放废气、甲醇合成装置的催化剂还原气、甲醇精馏预塔不凝气以及各装置开车和事故排放气送厂区新建的火炬系统焚烧。

氨冷冻装置产生的氨吸收塔洗涤尾气、中压氨分离器闪蒸气、火灾排放气送厂区新建的氨火炬系统焚烧。

3) 备煤系统含尘废气

原料煤输送系统为封闭栈桥输送，储存在备煤筒仓内，消除了运输和储存过程中对环境的污染；转运、加工过程均在室内进行，煤仓及破碎楼设置高效袋式除尘器，除尘下来的煤尘回落煤运系统，不产生二次污染，排到室外的废气的含尘浓度小于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ；凡是易于产生粉尘的设备尽量加以密封，所有的溜管及连接处加垫，以减少漏风量以提高除尘效率；转运站，输煤栈桥、破碎楼等设置水冲洗系统，以防止煤尘堆积，污染环境，汽车卸煤间设有干雾抑尘装置。

(2) 挥发性有机物控制措施

1) 设计中采取的控制措施

采用先进的清洁生产技术，项目优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；非正常工况下的泄放气、排放气送往火炬，经过充分燃烧后排放。

挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用设置氮封的固定罐或内浮顶罐，挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。

废水收集和处理过程中产生臭气的设施全部封闭，废气收集后经由生物处理脱臭后排放，降低了 VOCs 的排放。

2) 项目运营后应采取的控制措施及管理措施

①加强非正常工况污染控制

制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评

估并向环境保护主管部门报告并应做好操作信息记录。

②建立 VOCs 管理体系

本项目正式运营后，将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气排放安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。企业应在污染源归类的基础上对 VOCs 排放和削减情况进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测或物料衡算等方法分析各类污染源 VOCs 物质成分，定期向当地环境保护主管部门报送 VOCs 排放和削减情况。VOCs 排放和削减情况暂以总挥发性有机物计，并附 VOCs 和有毒有害物质清单。

13.5.2 废水污染防治措施

厂区配套建设污水处理站，采用 SBR 法（灰水调节池+混凝沉淀+综合调节池+水解酸化+SBR 生化法+中间水池+BAF 池+多介质过滤器）生化处理工艺技术，设计规模 200m³/h。工艺废水及生活污水经污水处理站处理后排放至枝江市城西污水处理厂处理达标后排放。排污口安装在线监控设备，监测指标：COD、流量、氨氮、pH。污水处理站治理后废水达到《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 标准要求后进入枝江市城西污水处理厂集中处理。污水在有效治理、达标排放情况下主要污染物年排放量分别为：废水量：2255520m³/a，COD 336.024t/a、NH₃-N 50.173t/a、SS 168.012t/a、石油类 4.341 t/a、氰化物 0.287 t/a、挥发酚 0.143 t/a、硫化物 0.717 t/a、总氮 86.011t/a、总磷 1.539t/a、BOD₅ 315.374t/a、TDS 1433.520t/a、Cl⁻ 401.386t/a（接管总量）；COD 112.776t/a、NH₃-N 11.278t/a、SS 22.555 t/a、石油类 2.256 t/a、氰化物 0.287 t/a、挥发酚 0.143 t/a、硫化物 0.717 t/a、总氮 33.833t/a、总磷 1.128t/a、BOD₅ 22.555t/a（排放总量）。

13.5.3 噪声污染防治措施

本项目生产过程中的噪声主要来自泵、压缩机、风机、汽轮机、空气增压机等机械设备的转动、振动噪声，高压蒸汽放空等空气动力性噪声等，其声级值约 85~120dB(A)。为确保本项目的厂界噪声符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准的要求，针对项目噪声源的特点，采取以下噪声防治措施：

（1）本着控制噪声源的原则，在设备选型时尽量选用低噪设备，要求供应商采取必

要的措施，如隔声罩、减震器、加垫减振等。

(2) 安装消音器。

(3) 对总体布局进行合理布置，利用建筑物的屏障作用和距衰减达到降噪要求；将高噪声设备集中布置在厂区中间，且尽量布置在室内。

(4) 对产生高噪声设备，采取消声、人机分离等不同防治措施，降低噪声影响。

(5) 加强设备日常维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。

(6) 在厂区内空余场地、道路两旁及厂区边界附近多种植些高大乔木植物，通过降噪措施、距离衰减及植物吸声等综合措施。

项目噪声对周围环境影响很小，只对厂区工作人员有一定影响。经上述环保措施处理后，项目噪声的影响大大降低。

13.5.4 固体废物处置措施

本项目产生的固体废物及废液主要有废催化剂、废脱硫剂、废吸附剂、废保护剂、废脱硫剂、废弃离子交换树脂、离子交换装置再生污泥、废瓷球、废分子筛、气化粗渣、滤饼、煤灰、煤渣、污水处理站污泥、酸雾洗涤塔沉渣、废机油、办公生活垃圾等。

各类废催化剂、废脱硫剂、废保护剂、液氮洗工段的废吸附剂和废瓷球、污水处理物化污泥、废弃离子交换树脂、离子交换装置再生污泥、机修废油等危险废物送有资质单位处理；气化工段的气化粗渣和灰水处理工段产生的滤饼送水泥厂综合利用，煤灰和煤渣外运综合利用；酸雾洗涤塔沉渣外运综合利用；污水处理站生化污泥送填埋场卫生填埋；空分废分子筛由厂家回收。生活垃圾由环卫部门及时清运、统一收集处理。

13.5.5 土壤、地下水污染防治措施

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置。输送生产工艺废水的管道要求通过地上管廊输送。重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的黏土层的防渗性能；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的黏土层的防渗性能；对简单防渗区采取一般地面硬化。加强防渗工程施工现场质量管理，施工过程中应拍摄相关影像资料留存备查，施工完成后在隐蔽之前，应对整个防渗层进行全面的渗漏检测。项目投运后，应按计划

定期做好周边土壤、地下水跟踪监测工作，监测结果须报高新区环保局、宜昌市环保局备案

13.5.6 事故风险防范措施

本项目设计中严格执行有关标准、规范，将安全措施贯彻到生产装置及公用工程设计、施工、运行及维护的全过程。

(1) 总平面布置根据功能分区布置，合场地现状条件，合理布置建、构筑物，使工艺流程合理，管线短捷，人、物流畅通，符合防火、安全、卫生等有关规范的要求，有利于安全疏散和消防。

(2) 事故排放气，送火炬系统燃烧处理。

(3) 在有毒气体、可燃气体可能泄漏的场所，根据规范设置有毒气体检测器、可燃气体检测器，随时检测操作环境中有害气体的浓度，以便采取必要的处理措施。

(4) 通风考虑整体通风与局部排风相结合，以降低操作场所有害物质的浓度。

(5) 本项目各装置设置可靠的防治和控制水污染的“三级”防控措施：

一级防控措施在污染区周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄露、漫流等污染情况，围堰内设置雨水口和排水管道。

二级防控措施设置事故水池。本项目拟配套建设事故水池一座，用于收集发生消防等事故时的污染废水。事故应急池有效容积 7000m^3 ，发生消防事故时，本项目产生的消防废水通过雨水管道排至新建消防事故水池，防止污水排出厂区污染环境。

当项目区内发生重大事故，一、二级预防与防控体系的围堰、事故水池无法控制污染物料和事故废水时，立即关闭在厂区污水排放口和雨水排放口设置的阀门，防止事故情况下物料经雨水进入地表水体，确保事故废水不流至厂外。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

(6) 建立事故风险应急管理组织机构，制定安全规程，事故防范措施及应急预案。

(7) 严格执行设备的维护保养制度，定期对设备、管道、仪表、机泵等装置进行检查，及时处理不安全因素。

(8) 万一发生突发事件，及时发出警报，进行扑救、救护和监测，事故涉及周围环

境时，及时通知影响区域群众撤离到安全地带或采取有效的保护措施，使事故的危害和影响降到最低。

13.5.7 厂址可行性

项目位于姚家港化工园。项目建设内容符合宜昌市环境总体规划、湖北省生态红线、姚家港化工园区规划环评及其批复、国家、地方相关法规政策要求。

同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定大气环境防护距离及卫生防护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。

综上所述，项目选址从环境保护角度是可行的。

13.5.8 平面布置合理性

项目平面布置紧凑、合理，生产管理方便，对周围居民及环境的影响有限，总图布置是合理的。

13.6 污染物排放情况及总量控制

13.6.1 主要污染物排放量

该项目建成后的主要污染物排放量如下：

SO₂ 9.752t/a、NO_x 20.56t/a、颗粒物 6.4t/a、VOCs 26.256t/a；COD 336.024t/a、NH₃-N 50.173t/a、总磷 1.539t/a（接管总量）；COD 112.776t/a、NH₃-N 11.278t/a、总磷 1.128t/a（排放总量）。

13.6.2 达标排放情况

本项目废水、废气、噪声均可满足达标排放要求，固体废物全部得到综合利用或合理处置。

13.6.3 总量控制

该项目建成后的公司主要污染物控制指标如下：

废气：SO₂ 9.752t/a、NO_x 20.56t/a、颗粒物 6.4t/a、VOCs 26.256t/a；

废水：336.024t/a、NH₃-N 50.173t/a、总磷 1.539t/a（接管总量）；COD 112.776t/a、NH₃-N 11.278t/a、总磷 1.128t/a（排放总量）。

本项目属于搬迁项目，建设单位为湖北三宁化工股份有限公司，本评价中现有工程

污染物排放量以三宁公司氮肥厂合成氨装置污染物排放量计。本项目建成后，污染物排放总量从三宁公司待拆除的合成氨装置污染物排放总量中调剂。

三宁公司待拆除的合成氨装置污染物排放总量经统计为 SO₂ 281.6t/a、NO_x 563.2t/a、颗粒物 84.48t/a；COD 396.5t/a、NH₃-N 59.475t/a、总磷 1.983t/a（接管总量）；COD 198.25t/a、NH₃-N 19.825t/a、总磷 1.983 t/a（排放总量），湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目总量控制指标 SO₂、NO_x、颗粒物、COD、NH₃-N、总磷维持在上述总量范围内。。

13.7 事故风险评价结论

本项目中间产物、产品为易燃液体、爆炸性物质，构成重大危险源。本项目的最大可信事故为管线、阀门、贮罐等发生重大爆炸、爆裂事故。在严格落实相关管理、安全措施，加强安全和风险意识教育，完善风险防范机制、安全评价、应急措施、救援预案情况下，项目发生环境风险的机率较低，其环境风险水平是可以接受的。

13.8 评价总结论

综合以上结论说明，湖北三宁化工股份有限公司氮肥厂搬迁及 30 万吨 DMF 项目的建设符合国家相关产业政策和规划要求，平面布置合理。项目在建设中和建成运行以后将产生一定程度的废气、污水、噪声及固体废物的污染，在实施清洁生产，严格采取拟定和本评价提出污染防治措施、环境风险防范措施、防护距离要求和环境管理要求，实施环境管理与监测计划后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内，项目建成后区域环境质量仍可满足相应功能区划要求。因此，从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

