

江西赣锋循环科技有限公司
年产 25 万吨氨水制备项目
安全条件评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马 浩

审核定稿人：胡南云

评价负责人：朱细平

评价机构联系电话：0791-88333632

（安全评价机构公章）

二〇二六年六月九日

前 言

江西赣锋循环科技有限公司成立于 2016 年 01 月 25 日，注册地位于江西省新余市高新开发区南源大道 608 号，法定代表人：熊剑浪，注册资金：10000 万元。

拟建项目于 2026 年 05 月 20 日到新余市高新技术产业开发区发展和改革局进行了备案（备案号：2605-360500-04-05-223258），建设地点在江西省新余市高新区沪昆高速以北、纵十四路以东，位于江西赣锋循环科技有限公司新厂区（马洪办事处火田村），拟建项目厂址位于江西省新余市高新技术产业开发区化工园区四至范围内，拟建项目生产规模为年产 25 万吨 20% 氨水，该公司现有员工 530 人，拟建项目新增人员 4 人，项目建成后，全厂 534 人。

根据《危险化学品目录（2015 版）》应急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号），拟建项目涉及的液氨、20%氨水被列入《危险化学品目录》中，属于危险化学品，其中涉及的液氨属于重点监管的危险化学品，拟建项目不涉及重点监管的危险化工工艺，拟建项目不构成危险化学品重大危险源。主要的危险有害因素为火灾、可燃气体爆炸、中毒等。

根据《危险化学品生产企业安全生产许可实施办法》（安监总局令第 41 号，2017 年第 89 号令修订）的等相关法律法规规定，拟建项目涉及产品 20% 氨水属于危险化学品，因此拟建项目建成后需办理危险化学品安全生产许可证。

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保拟建项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，遵照《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国危险化学品安全法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》（应急〔2022〕52 号）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则

则（试行）》（赣应急字〔2021〕100 号）等规定，拟建项目在可行性研究阶段应依法进行安全条件评价。

我公司受江西赣锋循环科技有限公司委托，我公司承担项目安全条件评价工作。评价合同签订后，我公司组建项目评价组开展工作，评价组认真分析了有关资料，实地勘查现场并提出了相应的对策措施与建议，且与建设单位就项目有关情况进行了多次意见交换，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）、《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100 号）等规定，编制完成了本报告。

在评价过程中，评价组得到了有关部门领导和专家的热情指导，江西赣锋循环科技有限公司对评价工作给予了积极的配合和协助，我公司在此一并表示诚挚的感谢！

关键字：赣锋循环科技 氨水制备 安全条件评价

目 录

1 评价概述	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价工作的对象、范围及内容	1
1.3 评价工作的经过和程序	2
1.4 附加说明	2
2 建设项目概况	4
2.1 单位简介	4
2.2 建设项目的概况	5
2.3 工艺技术来源说明和国内、外同类建设项目工艺水平对比情况	5
2.4 项目地理位置、用地面积及生产规模等情况	6
2.5 主要原辅材料	9
2.6 工艺流程及主要装置设施布局及其上下游生产装置关系	9
2.7 项目配套和辅助工程	15
2.8 项目选用的主要装置（设备）和设施	25
2.9 原辅材料、产品包装、储存情况	28
2.10 自控技术方案	28
2.11 组织机构及劳动定员	30
3 危险有害因素的辨识结果及依据说明	32
3.1 危险化学品的理化性质、危险性 & 数据来源	32
3.2 危险化学品的包装、储存、运输的技术要求及信息来源	36
3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布结果	37
3.4 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布结果	37
3.5 危险化学品重大危险源辨识结果	38
3.6 爆炸危险场所的划分	38
4 安全评价单元划分结果及理由说明	39
5 采用的安全评价方法及理由说明	41
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	43
6.1 固有危险程度的分析	43
6.2 风险程度的分析	44
6.3 各单元评价结果	47
6.4 事故案例	49
7 安全条件的分析结果	54

7.1 建设项目的安全条件	54
7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的	56
8 安全对策与建议	59
8.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施	59
8.2 本报告建议采取和补充的安全对策措施	61
9 安全评价结论	99
9.1 项目主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总	99
9.2 重点防范的重大危险、有害因素	100
9.3 应重视的安全对策措施建议	100
9.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	100
9.5 安全评价结论	101
第十章 与建设单位交换意见的情况	102
附录	103
F1 项目区域位置图、厂区位置图与周边环境关系	103
F2 选用的安全评价方法简介	103
F3 危险、有害因素辨识及分析	110
F4 重大危险源辨识	135
F5 危险化工工艺辨识过程	138
F6 定性、定量分析危险、有害程度的过程	138
F7 安全条件分析过程	144
F8 评价依据	170
F9 危险品的理化特性	181
F10 企业提供的资料	186

1 评价概述

1.1 前期准备

为做好本次安全评价，我公司项目评价组开展了前期准备工作，备齐有关安全评价所需的设备、工具，对项目现场及周边情况进行实地勘查，收集现行有效的有关法律、法规、规章、标准、规范及可行性研究报告等项目资料作为安全评价的依据，与建设单位共同协商确定了评价对象及评价范围。

1.2 评价工作的对象、范围及内容

根据我公司与江西赣锋循环科技有限公司签订的安全评价合同确定：

1、评价对象：江西赣锋循环科技有限公司年产 25 万吨氨水制备项目的外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程等。

2、具体评价范围如下：

- （1）生产设施：设备区（新建）；
- （2）储存设施：液氨罐组（新建、乙类、二级）、氨水罐组（新建、戊类、二级）、渣库（新建、戊类、二级）；
- （3）辅助设施：事故应急池（新建）；
- （4）拟建项目与该公司“2 万吨电池级碳酸锂及 8 万吨电池级磷酸铁项目”之间的氨水输送管道以及工艺水输送管道；
- （5）其他：供水、供电等公用工程、辅助设施。

凡是涉及江西赣锋循环科技有限公司年产 25 万吨氨水制备项目以外的其他项目的设备设施均不在本次评价范围之内，与拟建项目“年产 25 万吨氨水制备项目”相关的辅助设施、公用设施等仅作介绍和满足性评价。

该公司前期项目“2万吨电池级碳酸锂及8万吨电池级磷酸铁项目”不在本次评价范围之内。

如今后该公司年产25万吨氨水制备项目进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论。涉及该公司的环境保护、职业病危害、消

防、产品质量、厂外运输，以及厂界外问题则应执行国家的相关规定及相关标准，不包括在本次安全评价范围内。

（3）评价内容：拟建项目的选址及外部安全条件、总平面布置、主要装置设施、储存场所、公用辅助工程共五个方面。

1.3 评价工作的经过和程序

本次安全评价工作程序如下图所示：

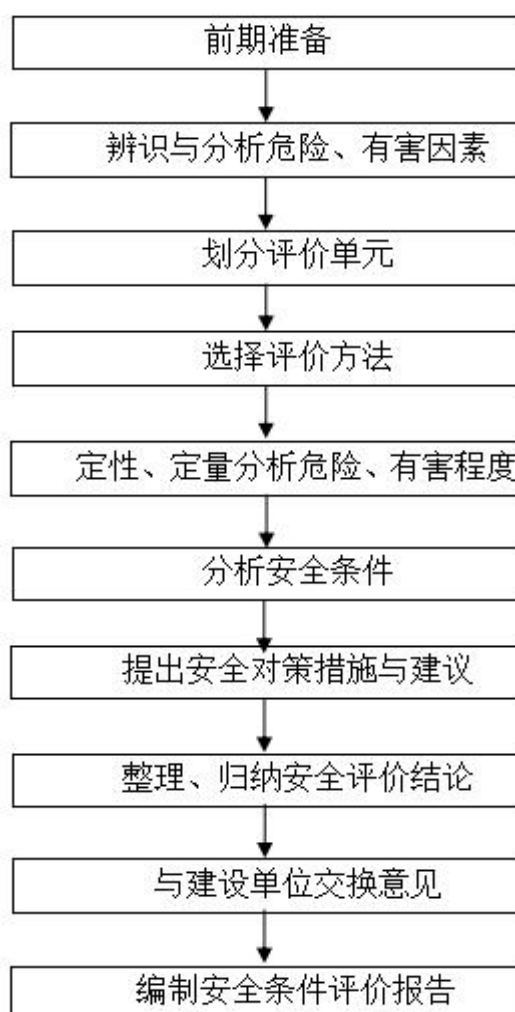


图 1.3-1 安全评价工作流程图

1.4 附加说明

本评价涉及的有关资料由江西赣锋循环科技有限公司提供，并对其真实性负责。

本安全评价报告封一、封二未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；使用盖有“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章的复印件无效；涂改、缺页无效；安全评价人员或工程技术人员未亲笔签名或使用复印件无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效。



2 建设项目概况

2.1 单位简介

2.1.1 建设单位的概况

江西赣锋循环科技有限公司成立于 2016 年 01 月 25 日，注册地位于江西省新余市高新开发区南源大道 608 号，法定代表人为熊剑浪。经营范围包括许可项目：危险化学品生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营），电池销售，再生资源回收（除生产性废旧金属），金属废料和碎屑加工处理，常用有色金属冶炼，有色金属合金制造，资源再生利用技术研发，化工产品销售（不含许可类化工产品），有色金属合金销售，新材料技术推广服务，工程和技术研究和试验发展，高纯元素及化合物销售，货物进出口，环保咨询服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）江西赣锋循环科技有限公司对外投资 9 家公司。

江西赣锋循环科技有限公司老厂区位于新余市高新开发区南源大道 608 号，建有年产 12000+4500 吨新型三元前驱体材料生产线和年产 34000 吨废旧锂电池综合回收生产线。新厂区位于江西省新余市高新区马洪办事处火田村（LDK 光伏硅厂以东，丰源热电厂以南），目前已建成“年产 2 万吨电池级碳酸锂及 8 万吨电池级磷酸铁项目（一期）”，拟建项目建设地为新厂区，新厂区前期建设项目为一般化工项目，无需办理安全生产许可证。

江西赣锋循环科技有限公司采取总经理负责制，下设有安全部、环保部、生产技术部、设备运行部、品质部、市场部、财务部、人事行政部等部门。其中安全部为公司安全生产管理部门，配备了 12 名安全管理人员，负责公司日常安全生产管理工作。

2.2 建设项目的概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：年产 25 万吨氨水制备项目

项目性质：新建项目

建设单位：江西赣锋循环科技有限公司

建设地点：江西省新余市高新区沪昆高速以北、纵十四路以东

建设规模：年产 25 万吨氨水（20%wt）

行业类别：C2612 无机碱制造

法定代表人：熊剑浪

项目总投资：拟建项目总投资为 3000 万元

2.2.2 产业政策

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令[2023]第 7 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）和《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）〉的通知》（应急厅〔2024〕86 号）辨识，拟建项目不属于限制、淘汰、禁止建设类项目，工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

2.3 工艺技术来源说明和国内、外同类建设项目工艺水平对比情况

拟建项目为液氨制取氨水项目，外购工业液氨由槽车运抵后，经卸车压缩机输送至液氨储罐，再通过泵连续送至氨水制备器，与循环水换热气化为

氨气；同时，二次蒸汽冷凝水由泵输送至氨水制备器，与氨气混合制备为浓度 20% 的成品氨水；制成的氨水自流至氨水中转罐，再通过泵输送至氨水储罐储存。为保障安全与环保，系统设有尾气吸收塔对残余气体进行回收处理，并设有氨气泄漏检测、事故喷淋系统、紧急切断等安全联锁系统，实现对关键工艺参数的在线监控与联锁保护，保障生产过程连续、稳定、安全运行。

拟建项目的工艺技术来源由江西江氨科技有限公司提供，江西江氨科技有限公司为设备厂家，其已为萍乡江氨科技有限公司等多家公司提供成套生产设备，并成功达到生产要求，详见相关附件。

2.4 项目地理位置、用地面积及生产规模等情况

2.4.1 地理位置

江西赣锋循环科技有限公司新厂区位于江西省新余市高新技术产业开发区，该项目位于江西赣锋循环科技有限公司新厂区西南部。

新余市位于江西省中部偏西，浙赣铁路西段，地处北纬 $27^{\circ} 33' \sim 28^{\circ} 05'$ ，东经 $114^{\circ} 29' \sim 115^{\circ} 24'$ 之间。全境东西最长处 101.9 千米，南北最宽处 65 千米，东距省会南昌市 150 千米，东临樟树市、新干县，西接宜春市袁州区，南连吉安县、安福县、峡江县，北毗上高县、高安市。总面积 3178 平方千米，占江西省总面积的 1.9%。

2.4.2 用地面积

年产 25 万吨氨水制备项目在江西省新余市高新技术产业开发区，江西赣锋循环科技有限公司新厂区西南角空地上进行建设，项目总建筑面积 21449m^2 。

2.4.3 周边环境

江西赣锋循环科技有限公司位于江西省新余市高新技术产业开发区，拟建项目位于江西赣锋循环科技有限公司新厂区西南角空地上进行建设。

1、该公司周边环境

东侧：园区道路一纵十五路；

东南侧：江西路达新能源科技有限公司；

南侧：园区空地

西侧：园区空地；

西北侧：220kV 变电站、新余丰源热能有限公司

北侧：园区道路-横四路

此外，项目周边外部安全防护距离范围内无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区、核设施和自然保护区等《中华人民共和国危险化学品安全法》规定 9 类区域或重要环境敏感点。该项目涉及的建构筑物与厂外周边防火距离见下表。

表 2.4.3-1 拟建项目建构筑物与厂外周边防火距离一览表

序号	方位	周边建（构）筑物名称	拟建项目设施	拟设距离（m）	规范距离（m）	依据
1	东侧	园区道路一纵十五路	卸车鹤管	255	-	-
2	东南侧	江西路达新能源科技有限公司厂房	卸车鹤管	270	14	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.8 条
3	南侧	园区空地	氨水罐区（戊类）	10	-	-
4	西侧	园区空地	渣库（戊类）	13	-	-
5	西北侧	220kV 变电站	液氨罐（乙类）	540	20.25	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.7 条、4.4.1 条，备注， $27 \times 75\% = 20.25\text{m}$
		新余丰源热能有限公司	液氨罐（乙类）	760	20.25	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.7 条、4.4.1 条，备注， $27 \times 75\% = 20.25\text{m}$
6	北侧	园区道路-横四路	液氨罐（乙类）	27	11.25	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.7 条、4.4.1 条，备注， $15 \times 75\% = 20.25\text{m}$

表 2.4.3-2 与九类敏感场所、区域的距离

序号	敏感场所及区域	标准要求 (m)	实际情况	备注
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	根据《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 第 4.3.7 条“液氨储罐至居住区、村镇及重要公共建筑的标准距离为 33.75m”。	该公司位于江西省新余市高新技术产业开发区。外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人员密集区域，无学校、医院等公共设施。	
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施			
3	供应水源、水厂及水源保护区	无上述保护区。	拟建项目用地范围不属于供应水源、水厂及水源保护区。拟建项目周边无供应水源、水厂及水源保护区	
4	车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	《民用机场管理条例》(国务院令 553 号, 2009)、《公路安全保护条例》(国务院令[2011]第 593 号)第十七条, 甲乙类设施与公路不少于 100m。	周边无规定的场所、区域	
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	无上述保护区。	周边无规定的场所、区域	
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国长江保护法》[2020]主席令第 65 号“禁止在长江干支流岸线 1000m 范围内新建、扩建化工园区和化工项目”；	该公司 1000m 内无规定的场所、区域	
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》(2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订)、《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》(国务院[2001]第 298 号)	周边无规定的场所、区域	
8	核设施	《中华人民共和国危险化学品安全法》(2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过)	拟建项目周边无核设施	
9	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)第 3.1.13 条等相关法律、行政法规规定	周边无规定的场所、区域	

2.4.4 生产规模

拟建项目的产品规模如下：

表 2.4.4-1 产品方案及规模一览表

序号	产品名称	生产规模	规格	包装规格	最大储存量	火灾危险性类别	相态	储存场所	厂内运输方式
1	20%氨水	25 万(t/a)	含氨 20% (wt)	/	3000m ³	戊	液态	氨水罐组 (1 个 3000m ³ 氨水储罐)	管道

备注：20 万吨产品由管道输送，配备有 3 台 50m³/h 氨水输送泵、2 用 1 备，泵出口总管 DN150，供公司“2 万吨电池级碳酸锂及 8 万吨电池级磷酸铁项目”使用，5 万吨装车外售，配备 2 台 50m³/h 氨水装车泵、1 用 1 备，泵出口总管 DN100，

2.5 主要原辅材料

2.5.1 主要原、辅材料

拟建项目主要原、辅材料见下表：

表 2.5.1-1 项目主要原辅材料消耗表

序号	名称	状态	规格	火灾危险性类别	使用量 (t/a)	最大储存量 (m ³)	包装及储存方式	贮存位置	厂内运输方式	来源
1.	液氨	液态	99%	乙类	5 万	15	储罐	液氨罐 (15m ³)	管道	外购
2.	工艺水	液体	99%	戊类	20.0001 万	3000	储罐	工艺水罐 (3000m ³)	管道	厂内自产

备注：1、拟建项目生产过程均在液氨卸车时进行生产，固拟建项目液氨储量不能代表液氨的使用周期。
2、拟建项目工艺水来源该公司“年产 2 万吨电池级碳酸锂及 8 万吨电池级磷酸铁项目”MVR 系统产生的蒸发冷凝水，由管道输送至拟建项目，配备 2 台 30m³/h 泵，1 用 1 备，泵后总管 DN80

2.5.2 厂内运输及道路

拟建项目厂内主要道路宽度为 8m，次要道路（消防道路）宽度为 6m。原材料和成品的运输以外协为主，主要原料、材料的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。

拟建项目在新余市，其交通便利，根据当地运输条件原料和产品主要由公路运输，厂内运输采用管道运输。

2.6 工艺流程及主要装置设施布局及其上下游生产装置关系

2.6.1 工艺流程

一、液氨装卸的工艺流程

1、工艺流程概述

从供应商购买的液氨，用罐装车（装有液氨 25t，槽车容量 50m³）运输（以液体形式储存在压力容器内）至储罐区，首先将槽车上的气、液相接管与万向充装臂相对应的管口对接，打开槽车和储罐管路上的气、液相阀门，使槽车与储罐连通，槽车内的液氨会根据两罐的液位压差流入液氨储罐，当两罐压力达到平衡时启动氨压缩机，把液氨储罐内的气体压入槽车储罐内，使两罐之间的压差重新建立，直至液氨卸车完毕。关闭压缩机，关闭槽车和储罐管路上的气、液相阀门。开启管线上的放气阀，最后断开槽车与万向充装臂之间的接管，完成整个卸车过程。

2、工艺流程图

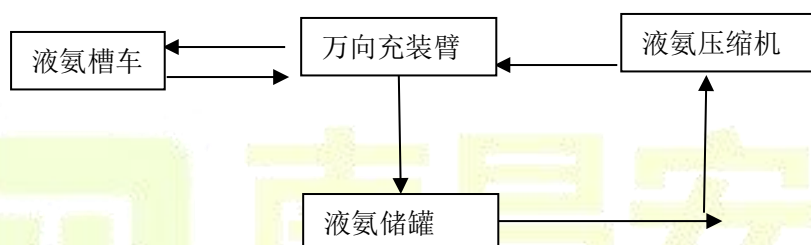


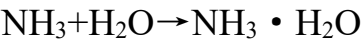
图 2.6-1 液氨装卸工艺流程图

二、液氨制氨水

1、工艺流程概述

液氨制氨水过程与液氨卸车过程同时进行，液氨卸车时，当液氨储罐液位达到储罐容量的 50%左右时，液氨储罐通过液氨泵（13t/h）将 99%的液氨输送到氨水制备器（成套设备），与此同时，通过工艺水泵（52t/h）将工艺水，输送到氨水制备器内，由液氨储罐来的液氨进入液氨缓冲罐，分为两股分别进入制备器本体，其中一股和循环水换热气化，另一股和氨水换热气化，气化后的氨气在静态混合器和工艺水混合为 80℃左右的氨水，先经过主换热器由循环水冷却至 50℃左右，最后在氨水冷却器中被液氨冷却为≤30℃后，进入氨水中转罐，最后由氨水中转泵送至氨水储罐储存，生产过程中制备器内压力约 0.2MPa。尾气由尾气吸收系统收集。

2、反应方程式：



3、工艺流程简图

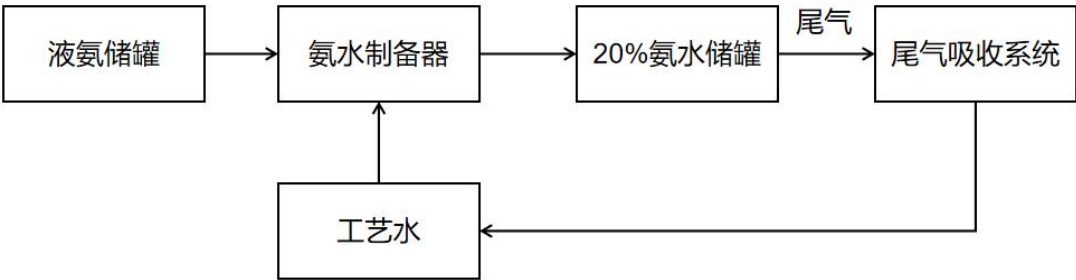


图 2.6-2 液氨制氨水工艺流程图

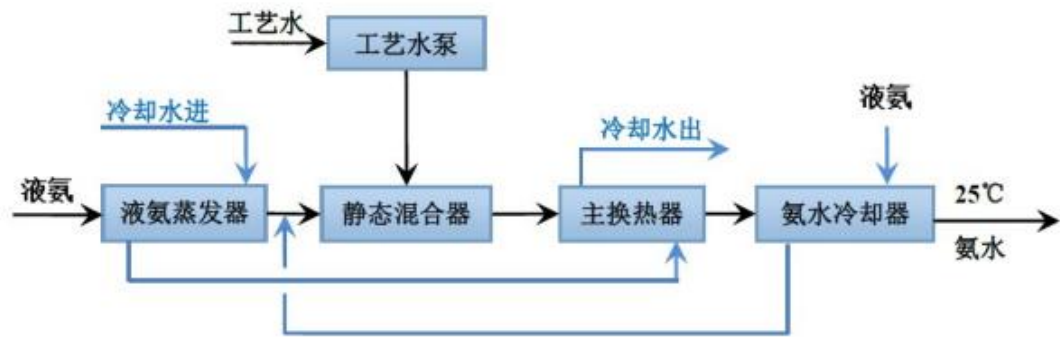


图 2.6-3 氨水制备器本体流程框图

4、物料平衡

表2.6-1 物料平衡表

投料量				产出量			
序号	原辅材料名称	t/h	万t/a	序号	名称	t/h	万t/a
1	液氨	26	5	1	20%氨水	130	25
2	工艺水	104.002	20.001	2	尾气	0.002	0.001
合计			25.001	合计			25.001
拟建项目为间歇生产，每次生产约 2h，每台氨水制备器（总共 2 台）每小时生产 20%氨水 65t，每天生产约 8h，生产过程中最多同时有 2 辆槽车进行卸车。							

三、氨水装车的工艺流程

将储罐区成品氨水（浓度 20%）通过金属软管装入槽车，外运销售。槽车停至指定装车位，接好静电接地线，首先将槽车的气相管与氨水储罐的气相平衡线（或尾气吸收管线）连接，再将液相金属软管与槽车底部或顶部的进料口对接。打开相关管路上的阀门，启动氨水装车泵，氨水从储罐经流量计计量后，连续输送至槽车内。装车过程中，槽车内挥发出的含氨气体通过气相平衡管返回储罐最后引至尾气吸收系统，以维持系统压力平衡并控制无

组织排放。当槽车装车量达到预设值时，流量计联锁自动停泵并关闭装车阀。随后关闭槽车及管路上的气、液相阀门，打开鹤管排净阀，排空残液后断开气、液相连接，移开金属软管，完成整个装车过程。

2.6.2 主要建构筑物

项目主要建筑物基本情况见下表，厂内建构筑物之间的防火间距见下表。

表 2.6.2-1 主要建构筑物一览表

序号	单体名称	占地面积	层数	建筑面积	火灾危险性类别	耐火等级	结构形式	备注
30	设备区	181.26	1	90.63	/	二级	砼	新建，带轻钢遮雨棚，无围护结构
31	液氨罐组	140.4	1	70.20	乙类	二级	砼	新建，2 个 15m ³ 储罐（1 用 1 应急）带轻钢遮雨棚，无围护结构
32	氨水罐组	1825.71			戊类	二级	砼	新建，1 个 3000m ³ 储罐，1 个 3000m ³ 工艺水罐
33	事故应急池	180.00			/	二级	砼	新建、深 4m
34	渣库	9920.66	1	9920.66	戊类	二级	气泡膜	新建，高大于 8m
注：渣库不用作拟建项目的物料储存，用于该公司“2 万吨电池级碳酸锂及 8 万吨电池级磷酸铁项目”的铁磷渣的储存								

表 2.6.2-2 拟建项目厂内主要建筑物防火间距一览表

序号	建（构）筑物名称	方位	相邻建（构）筑物名称	拟设距离（m）	规范距离（m）	依据
1.	液氨罐组（2 个 15m ³ 液氨罐，1 用 1 应急，乙类）	东	空压站房（丁类、二级）	27	24	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.7 条、4.4.1 条，备注，32×75%=24m
		南	氨水罐组（戊类）	21.4	-	-
		西	厂内道路（主要道路）	10	10	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.6 条
		北	设备区	12.7	-	-
2	氨水罐组（1 个 3000m ³ 氨水罐，1 个 3000m ³ 工艺水罐，戊类）	东	卸车鹤管	25.5	-	-
		南	围墙	21.1	-	-
		西	次要道路	11.7	-	-
		北	液氨罐组（2 个 15m ³ ）	21.4	-	-

			液氨罐，1 用 1 应急， 乙类)			
3	渣库	东	空地	-	-	-
		南	围墙	21.8	不宜小于 5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
		西	围墙	13	不宜小于 5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
		北	围墙	18	不宜小于 5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条

表 2.6.2-3 罐区内部安全间距一览表

序号	储罐区	储罐名称、规格	储罐型式	相邻设施	拟设距离 (m)	规范距离 (m)
1	液氨罐区	V=15m³液氨储罐 (乙类)	立式储罐 φ1800×5250	储罐内部	1.5	0.75D=1.35
				防火堤（最近）	3.25	0.5H=2.75

2.6.3 主要装置设施的布局

一、该公司（新厂区）总平面布置

该公司厂区大致分为办公生活区、生产区、公用辅助区和储存区四个区域。

办公生活区位于厂区的东北侧，由办公楼、检测楼、附属楼、门卫室二、门卫室三等组成，在办公楼的东侧布置小型车辆停车区域。

生产区位于厂区的中部及北部，厂区最北侧从西到东依次布置废水处理装置二、废水处理装置一、立体仓库。中部区域从北到南依次布置磷酸铁厂房二、磷酸铁厂房一（未建）、碳酸锂厂房、酸溶厂房。

公用辅助区位于厂区的东南端，自北向南为备品备件库（1F 和 2F 为备品备件库，1F 局部为消防水泵房及水池，地下式初期雨水池及事故应急池），综合站房、冷水站房、二氧化碳罐区、门卫室一、天然气调压柜。厂区的西北角设机修间和废渣库（在废水处理装置区二的北侧），空压站房设在厂区西南角（酸溶厂房的南侧）。

储存区位于厂区西侧和厂区南侧，厂区西侧自北向南设综合罐区一、综

合罐区二、综合罐区三、碳酸锂罐区和固废危废库；厂区南侧的储罐区为酸溶罐区，甲类仓库布置在厂区西北侧的废水处理装置一区的南侧。

二、拟建项目总平面布置

拟建项目位于该公司厂区西南角，主要由设备区、液氨罐组、氨水罐区、槽车区、渣库等组成，从东向西呈三列布置。

第一列：布置槽车区，槽车区拟设置 5 个槽车车位，由北向南布置为 3 个卸车位（液氨）、2 个装车位（氨水）。

第二列：由北向南依次布置设备区、液氨罐区（由南向北设置有 1 个 15m^3 液氨罐，1 个 15m^3 应急罐）、氨水罐区（由南向北设置有 1 个 3000m^3 氨水罐，1 个 3000m^3 工艺水罐）。

第三列：渣库。

拟建项目事故应急池位于氨水罐区和槽车区之间。

三、竖向布置

已形成完善的厂区布局，地势较为平坦，有利于雨水排放顺畅，避免形成内涝，且便于清污分流，减少初期雨水收集和处理的负荷。

四、厂区道路运输

现有厂区由南到北呈不规则长方形布置，根据厂区功能分区及人流、物流交通组织要求，厂区共设置三个出入口，出入口均位于纵十五路的南侧北侧，南侧设置 1 个厂区物流主出入口，北侧的设置 2 个车行出入口，靠中部位位置主要为办公车流出入口，靠北侧位置主要为厂区消防车出入口

厂区生产区内设有 8m 宽的主要道路，同时设有不小于 4m 宽的次要道路和 6m 宽消防车道，厂区道路上的净空高度 5m，道路内缘最小拐弯半径为 9m。

2.6.4 上下游生产装置的关系

1、拟建项目原料储存于液氨罐组、成品储存于氨水罐组。

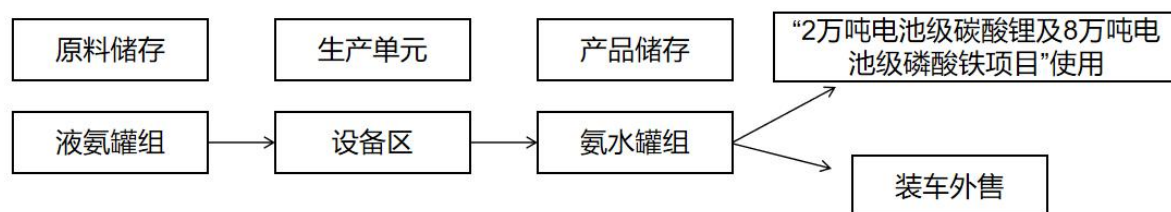


图 2.6.4-1 拟建项目上下游生产装置关系图

2.7 项目配套和辅助工程

2.7.1 给排水系统

1、给水系统

1) 给水水源

该公司利用新余市高新技术产业开发区给水管道作为给水水源，园区供水管网接入管径为 DN200，供水压力为 0.3MPa。江西赣锋循环科技有限公司接入管管径为 DN200，作为全厂生产生活及消防用水供水源。

2) 给水系统

拟建项目给水系统主要分为生产给水系统、生活给水系统、循环水系统、消防给水系统。

(1) 生产给水系统

拟建项目生活用水主要为职工办公、餐饮用水及车间员工生活用水，人均每天用水量约为 40L，4 人，一年按 300 天计，总用水量约为 48m³/a。

(2) 生活给水系统

拟建项目生活用水主要为稀释用水、冲洗地面用水，其用水量为 20 万 m³/a。

(3) 消防给水系统

拟建项目利用原厂区的消防泵房及水池 1152m³，消防泵流量 60L/s，扬程 90m，末端主管道 DN200。

(4) 循环水系统

拟建项目循环水主要用于氨水制备器吸收反应产生的热量，拟建项目所

在厂区设有 1 座占地面积 400 m²的循环水池，在废水处理装置区二的北侧设一座占地面积 140 m²的循环水池，水池上方配套设置冷却塔，单套流量 2000m³/h，来水水温 38℃，外供水温 33℃，配置循环水泵，总流量 9600m³/h，可以满足拟建项目生产要求。

2、排水系统

排水系统采用分流制，实行清污分流，雨水进入雨水系统；拟建项目生产废水、生活污水及初期雨水等，废水经厂内污水处理站处理达接管标准排入新余市高新技术产业开发区污水处理厂，废水再经新余市高新技术产业开发区集中处理后，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准外排。

2.7.2 供配电

1、供电电源

江西赣锋循环科技有限公司供电电源引自新余市高新技术产业开发区园区变电所，共有两路电源。拟建项目依托利用厂区酸溶厂房原有的一台 2000kVA 变压器。园区提供的两路供电电源，作为二级用电负荷设备备用电源。

2、供电负荷计算

该公司酸溶厂房原有 1 台 2000kVA 的变压器，拟建项目新增装机容量为 120kW，依托现有变压器可满足拟建项目要求。

变压器负荷计算如下。

表 2.7.2-1 变压器用电负荷计算表

序号	名称	设备容量	需要系数	功率因数	tanΦ	计算负荷			备注
		(kW)	Kx	cosΦ		Pc	Qc	Sc	
						(kW)	(kvar)	(kVA)	
1	厂区原有设备	1825	0.7	0.8	0.75	1277.5	958.125	1596.875	
2	拟建项目新增	120	0.7	0.8	0.75	84	63	105	

	用电负荷								
	小计	1945				1361.5	1021.125	1701.875	
	乘以同时系数					1225.35	970.07		
	无功补偿(Kvar)						565.70		
	低压电容补偿后					1225.35	404.37	1289.84	
	变压器损耗					12.13	77.39		
	折算到 10kV 侧					1237.48	481.76	1302.61	
	功率因数	0.95							利旧酸溶厂房 1# 2000kV A 变压器
	变压器容量(kVA)	2000							
	变压器负荷率	64.49%							

3、负荷等级及供电电源可靠性

(1) 一级负荷中特别重要的负荷

拟建项目 GDS 系统、DCS 系统为一级负荷中特别重要的负荷。拟建项目 DCS 系统依托原有的 1 台 15kVA 的 UPS 作为应急备用电源，原有负荷 6.8kW，拟建项目新增 1.5kW，GDS 系统依托原有的 1 台 1kVA 的 UPS 电源作为应急备用电源，原有负荷 200W，拟建项目新增 300kW，依托原有 ups 可满足拟建项目要求。

(2) 二级负荷、三级负荷

拟建项目火灾自动报警系统、应急照明系统、视频监控为二级负荷，其余为三级负荷。

拟建项目火灾自动报警系统、视频监控拟采用 UPS 不间断电源作为备用电源，应急照明拟采用自带备用电池的照明灯具。此外，拟建项目二级用电负荷依托该公司园区提供双路 10kV 电源供电。

4、照明

根据防爆区域的防爆等级，易爆介质的级别、组别，相应的电气设备的防爆结构类别、级别、组别应与之配套并符合相应规范要求，在防爆场所安

装相应等级防爆灯。有腐蚀性的环境选用带防腐功能的灯具。

配电线路采用 BV 型、ZRBV 型穿钢管敷设。

5、厂区外线及道路照明

厂区外线选用 YJV22—1kV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 JTY 型节能灯，全厂路灯统一控制。

2.7.3 防雷、防静电接地

一、第二类防雷

(1) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057 - 2010) 等标准规定，拟建项目涉及的液氨罐组、设备区等构筑物按第二类防雷设计。轻质雨棚其防雷措施采用 $\phi 12$ 镀锌圆钢沿屋脊明敷，将屋顶分割为不大于 $20 \times 20\text{m}$ 或 $16 \times 24\text{m}$ 的避雷网格。

拟建项目储罐为地上储罐，采用储罐壁本体金属外壳作防雷接闪器和引下线；采用人工敷设 -40×4 热镀锌扁钢作接地极和环形接地联接体形成环形接地网，环形接地体距地面 -1.2m 敷设；距地面 -1.2m 处敷设 -40×4 热镀锌扁钢作接地分支线，接地分支线与环形接地体、设备基础及设备金属外壳作可靠焊接联接；罐内所有设备的金属外壳均与环形接地体可靠焊接，且每个罐体的防雷防静电接地点不少于 2 处；进出储罐管线与罐体之间作等电位联结，配电线路安装浪涌保护器 SPD 以防雷电波侵入；平等敷设于地上或管沟的金属管道，其间距不小于 100mm 时，采用金属线跨接，跨接点间距不大于 30m ；各焊点双面焊接，在混凝土外的焊点均作防腐处理。防雷防静电、均连成一体，组成接地网，接地电阻小于 $10\ \Omega$ 。所有防雷及接地构件均进行了热镀锌，焊接处做了防腐处理。

二、第三类防雷

(1) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057 - 2010) 等标准规定，拟建项目渣库按第三类防雷设计。

(2) 防直击雷：利用金属屋面作为接闪器防直击雷。避雷引下线间距

不大于 25m。

(3) 防雷电流反击：在建筑物照明配电箱进线处设置 I 级试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值应小于或等于 2.5kV。每一保护模式的冲击电流值应等于或大于 12.5kA。

(4) 等电位连接：在建筑内总进线处设等电位接地端子箱 MEB，MEB 线采用-40*4 镀锌扁钢埋地暗敷，安装时参见《等电位联结安装》15D502。

(5) 接地装置：本工程利用柱子、联系梁和基础钢筋作为接地装置。系统接地电阻若大于 1Ω ，则在各引下线外侧（距建筑物基础外 3m）增设人工接地极。垂直接地极采用 L50*5 热镀锌角钢，水平距离不小于 5m；水平接地体采用-40*4 热镀锌扁钢，埋深 0.8m，并通过热镀锌扁钢与基础预埋铁块可靠焊接。

2.7.4 空压

该公司新厂区空压站房内设置 7 台空压机（额定排气压力 0.7MPa），有 5 台排气量为 $136\text{Nm}^3/\text{min}$ 的离心式空压机，5 台中 2 台供气流磨系统供气，剩下 3 台以及 1 台排气量为 $55.1\text{Nm}^3/\text{min}$ 的变频螺杆式空气压缩机，1 台排气量为 $52.2\text{Nm}^3/\text{min}$ 的工频螺杆式空气压缩机供项目工艺、仪表供气。空压机配套鼓风零气耗吸干机，设置前置储罐 2 个、后置储罐 2 个。厂区现有项目现用气量为 $300\text{Nm}^3/\text{min}$ ，厂区现有仪表气裕量能够满足本项目用气需求。

2.7.5 消防

1、消防给水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.2.2 条规定：拟建项目占地面积小于 100hm^2 ，且附有居住区人数小于或等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定，消防用水量按厂区内消防需水量最大一座建筑物计算。

液氨罐组消防用水量计算。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.4.5 条和第 3.4.7 条规定，拟建项目液氨罐组的消防给水设计流量应按固定式冷却水系统设计流量和室外消火栓设计流量之和确定。其消防用水量计算如下。

①室外消火栓设计流量：按《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.4.5 条表 3.4.5-2 为 15 L/s。

②固定式冷却水量：着火罐（液氨罐），罐壁表面积 29.7m^2 ，依据 GB50974-2014 的表 3.4.5-1 得知喷水强度 $9.0\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，则消防水量 $=4.455\text{L/s}$ 。依据 GB50974-2014 表 3.4.7 喷水强度不得小于 $6.0\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，即为 2.97L/s ，故着火罐的消防设计流量应按 4.455L/s 计算。

③邻近罐固定式冷却水量：按邻近液氨罐表面积的一半范围划定冷却范围有 1 个液氨应急罐，邻近罐罐壁表面积的 $1/2=29.7\text{m}^2/2=14.85\text{m}^2$ ，依据 GB50974-2014 的表 3.4.5-1 得知喷水强度 $9.0\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，则消防水量 $=2.2275\text{L/s}$ 。依据 GB50974-2014 表 3.4.7 喷水强度不得小于 $6.0\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，即为 $1.485\text{L/s}<2.2275\text{L/s}$ ，故着火罐的消防设计流量应按 2.2275L/s 计算。

③着火时间：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.6.2 条，拟建项目液氨罐组着火时间按 6h 计算。

④液氨罐组总消防用水量：

拟建项目液氨罐组冷却水总用水量 $(4.455+2.2275+15) \times 6 \times 3600/1000 \approx 468.342\text{m}^3$ 。

表 2.7.7-1 建筑物消防用水计算一览表

序号	单体名称	消火栓系统			火灾延续时间 (h)	一次灭火用水量 (m^3)
		室内用水量 (L/s)	室外用水量 (L/s)	固定冷却 水		
1.	液氨罐组	/	15	6.6825	6	468.342
2.	渣库	10	20	/	2	216

综上所述，拟建项目最大消防用水量为液氨罐组的 468.342m^3 。

2、该公司原有消防设施及新增消防设施

该公司消防用水接自厂区消防给水系统，厂区内设置 DN200 独立的环状消防给水管网，接入位置不少于两个，接入点压力不小于 0.5MPa。

公司室内外消防用水由厂区消防水泵供给。备品备件库一层设有效容积为 1152m³ 钢筋混凝土消防水池（分可独立使用的两个）及消防水泵房。消防水泵房内设两台室内外消火栓合用泵：Q=60L/s，H=86m，N=90kW，水泵一用一备；两台喷淋泵：Q=70L/s，H=70m，N=110kW，水泵一用一备；室外消防水源由消防水池供给，室外消防管网呈环状布置，和室内消火栓共用管网。

3、室外消火栓及灭火器配置

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等标准规范，在拟建项目罐组、渣库外设置室外消火栓。

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 等标准规范，在生产场所、仓库内设置一定数量灭火器。手提式灭火器应安装在消防箱内或灭火器箱内，其顶部距地面高度不大于 1.5m。

2.7.6 三废处理

1、废水处理

（1）工艺废水

拟建项目不涉及工艺废水。

（2）生活污水

拟建项目定员为 4 人，生活用水量参照有关城市生活与公共用水定额中办公的用水定额规定：生活用水量按 40L/人·天计算，年工作量为 300 天，则生活用水量为 48 吨/年，排水按其用量的 80%计，则全厂生活污水排放量为 38.4 吨/年，该污水经厂区污水处理后排入园区生活污水管网。

（3）初期雨水

由于拟建项目为化工项目，根据本项目的特点，地面冲洗水、初期雨水

收集至厂区内事故应急池，送入污水处理系统处理。

2、废气处理

（1）有组织排放废气

拟建项目不产生工艺废气。

（2）无组织废气

拟建项目无组织废气主要为液氨装卸时管道残留的氨气。

工作排放：工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

①无组织废气对环境的影响有时比有组织排放的废气对环境的影响大，因此，为减少无组织废气的排放量，必须特别注意对无组织废气的防治。选用密闭性容器，要提高自动控制水平，加强车间的通风；要加强管理，要提高工人的操作水平，加强责任心，严格执行各项安全操作规程，从而有效地控制无组织废气的排放。

②加强生产管理和设备维修，及时修理、更换破损的管道、机泵、阀门等设备，减少和防止生产过程、贮运过程的跑、冒、滴、漏；防止事故性无组织排放，要做好应急和收集系统，尽一切可能将无组织废气排放降到最低限度。

3、固废处理

拟建项目生产过程中的固废主要包含废机油、生活垃圾等。

生活垃圾：拟建项目定员 4 人，按每人每天产生生活垃圾量 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 0.6t/a。

固体废物处置要求：

（1）危险废物处置要求

本项目的危险废物包括废机油等。

处置方式:

①暂存, 上述产生的危险废物, 分别用具有防漏、防腐的密闭容器进行收集, 容器上用明显的标签具体标注物质的名称、重量、收集日期等信息; 建设项目设置专门的临时危险废物储存场, 储存场需做防腐防渗措施。

②运输, 项目负责员工定期将上述所有危险废物用专用的危废运输车进行外运, 运往具有相关资质的危险废物处理单位回收处置。

③移交, 危险废物的移交执行危险废物转移联单制度, 登记危险废物的转出单位、接收单位、危险废物的数量、类型、最终处置单位等。

(2) 生活垃圾

生活垃圾按每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算, 则生活垃圾产生量为 0.6t/a, 经过收集后由当地环卫部门进行处理。

2.7.7 项目可依托的外部条件

1、水源

该公司水源由新余市高新技术产业开发区给水管道供水, 接入管为 DN200。

2、电源

该公司高压电源引自新余市高新技术产业开发区园区变电所。

3、消防

该公司主要依托当地消防站, 距厂区 15km, 同时企业配备有义务消防队。

4、医院

该公司利用当地医疗机构力量, 首选新余市城东医院。新余市城东医院距离该公司厂址约 9km, 配备有救护车, 车上配置有苏生器, 氧气瓶及担架等救援物资, 医院具备针对性的急救药品。同时, 企业配备了事故应急处理器材, 设置了事故应急救援组, 具有一定的事故处置能力。

5、固废处理

普通固废由当地环卫部门处理；危险废物依托地方具有相应危化品处理资质单位进行处理。



2.8 项目选用的主要装置（设备）和设施

2.8.1 拟建项目主要设备

拟建项目主要设备见下表。

表 2.8.1-1 主要设备一览表

序号	设备位号	设备名称	规格	主要介质	操作温度（℃）	操作压力（MPa）	材质	数量	备注
1	V8101/V8102	液氨罐	$\phi 1800 \times 5250$, 15m ³	液氨	40	1.4	Q345R	2	新增, 1用1应急
2	C8101A/B	卸车压缩机	ZW-2.5/10-16	氨气	40	1.6	过流 304	2	新增
3	X8101A/B	卸车鹤管	DN50	液氨、氨气	40	1.6	过流 304	2	新增
4	X8101C	卸车鹤管	DN50	液氨、氨气	40	1.6	过流 304	1	新增
5	P8101A/B	液氨泵	25m ³ /h; 40m	液氨	40	1.4	过流 304	2	新增
6	P8101C	液氨泵	25m ³ /h; 40m	液氨	40	1.4	过流 304	1	新增
7	X8201	氨水制备器本体	JAG-65000B, 氨水制备速率 65t/h	液氨、工艺水、循环水	80	0.2	过流 304	1	新增
8	X8202	氨水制备器本体	JAG-65000B, 氨水制备速率 65t/h	液氨、工艺水、循环水	80	0.2	过流 304	1	新增
9	T8201	尾气吸收塔 1	$\phi 650 \times 5000$	氨气、工艺水	常温	常压	304	1	新增
10	T8202	尾气吸收塔 2	$\phi 650 \times 5000$	氨气、工艺水	常温	常压	304	1	新增
11	V8201	液氨缓冲罐	$\phi 700 \times 1600$	液氨	40	1.4	304	1	新增
12	V8202	氨水中转罐	$\phi 1400 \times 2800$	20%氨水	常温	常压	304	1	新增

序号	设备位号	设备名称	规格	主要介质	操作温度 (°C)	操作压力 (MPa)	材质	数量	备注
13	V8203	液氨缓冲罐	Φ 700×1600	液氨	40	1.4	304	1	新增
14	V8204	氨水中转罐	Φ 1400×2800	20%氨水	常温	常压	304	1	新增
15	P8201A/B	工艺水泵	10m³/h; 20m	工艺水	常温	常压	过流 304	2	新增
16	P8205A/B	工艺水泵	10m³/h; 20m	工艺水	常温	常压	过流 304	2	新增
17	P8202A/B	氨水中转泵	80m³/h; 25m	20%氨水	常温	常压	过流 304	2	新增
18	P8203A/B	氨水中转泵	80m³/h; 25m	20%氨水	常温	常压	过流 304	2	新增
19	V8301	工艺水罐	Φ 15000×18000 (3000m³)	工艺水	常温	常压	304	1	新增
20	V8302	氨水储罐	Φ 15000×18000 (3000m³)	20%氨水	常温	常压	304	1	新增
21	P8301A/B	新鲜水输送泵	52m³/h; 57m	工艺水	常温	常压	过流 304	2	新增
22	P8301C	新鲜水输送泵	52m³/h; 57m	工艺水	常温	常压	过流 304	1	新增
23	P8302A/B	氨水装车泵	50m³/h; 25m	20%氨水	常温	常压	过流 304	2	新增
24	P8303A/B	氨水输送泵	50m³/h; 40m	20%氨水	常温	常压	过流 304	2	新增
25	P8303C	氨水输送泵	50m³/h; 40m	20%氨水	常温	常压	过流 304	1	新增
26	X8301A/B	氨水装车管		20%氨水	常温	常压	过流 304	2	新增
27	P8401A/B	加压水泵	30m³/h, 40m	冷凝水	常温	常压	过流 304	2	新增
28	P8402A/B	吸收水泵	6m³/h, 32m	工艺水	常温	常压	过流 304	2	新增
29	P8403A/B	回收液泵	40m³/h, 35m	含氨回收液	常温	常压	过流 304	2	新增
30	P8404A/B	循环水泵	660m³/h, 45m	循环水	常温	常压	过流铸钢	2	新增

2.8.2 拟建项目特种设备辨识

拟建项目设备涉及的特种设备如下。

表 2.8.2-1 拟建项目特种设备一览表

序号	设备位号	设备名称	规格	主要介质	操作温度（℃）	操作压力（MPa）	材质	数量	备注
1	V8101/V8102	液氨罐	φ 1800×5250，15m³	液氨	40	1.4	Q345R	2	新增，1用1应急
2	V8201	液氨缓冲罐	φ 700×1600	液氨	40	1.4	304	1	新增
3	V8203	液氨缓冲罐	φ 700×1600	液氨	40	1.4	304	1	新增

表 2.8.2-2 拟建项目压力管道一览表

序号	管道名称	管道等级	管径	管道材质	工作参数		设计条件		介质
					温度℃	压力 MPa	温度℃	压力 MPa	
1	液氨管道	P1E	DN50、80、100	GC2	30	1.1	50	2.16	液氨、氨气

2.9 原辅材料、产品包装、储存情况

拟建项目产品 20%氨水储存于 1 个 3000m³ 的氨水储罐中，液氨储存于 1 个 15m³ 的液氨储罐中。

表 2.9.1 原辅材料储存情况

序号	名称	状态	规格	火灾危险性类别	使用/生产量 (t/a)	最大储存量 (m ³)	包装及储存方式	贮存位置	厂内运输方式
1.	液氨	液态	99%	乙类	5 万	15	储罐	液氨罐 (15m ³)	管道
2.	20%氨水	液态	含氨 20%	戊类	25 万	3000	储罐	氨水储罐 (3000m ³)	管道

2.10 自控技术方案

2.10.1 两重点一重大自动化水平及控制方案

1、工艺的主要控制设施

拟建项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

2、重点监管危化品的主要控制设施

拟建项目涉及的液氨属于重点监管危险化学品，其安全对策措施见 8.2 章节。

3、重大危险源的主要控制设施

拟建项目不构成危险化学品重大危险源。

4、拟建项目主要的控制措施

- (1) 卸车压缩机出口压力高限报警，高高限连锁停卸车压缩机。
- (2) 液氨储罐压力高限报警，高高限连锁停卸车压缩机、开启喷淋阀。
- (3) 液氨储罐温度高限报警、高高限连锁开启喷淋阀。
- (4) 液氨储罐液位高限报警，高高限连锁关闭进口阀，低低限连锁关闭出口阀，并关闭液氨泵。
- (5) 液氨缓冲罐压力高限报警，高高限连锁关闭进口阀。
- (6) 氨水制备器本体压力高限报警，高高限连锁关闭液氨进口阀。

(7) 液氨缓冲罐液位高限报警，高高限连锁关闭进口阀。

(8) 氨水中转罐液位高限、低限报警；高高限连锁关闭液氨泵，关闭氨水制备器液氨进口阀，低低限连锁关闭氨水中转泵。

(9) 工艺水罐液位高限、低限报警；高高限连锁关闭工艺水进口阀，低低限连锁停止氨水制备器制备氨水。

(10) 氨水储罐液位高限、低限报警；高高限连锁停止氨水制备器制备氨水，低低限连锁关闭氨水输送泵、氨水装车泵。

(11) 装车单次累计流量达到设定值连锁关闭氨水装车泵。

2.10.2 控制室

拟建项目的控制信号均引至该公司原有“2 万吨电池级碳酸锂及 8 万吨电池级磷酸铁项目”办公楼的控制室内，机柜间拟设置在控制室内。

控制室内设置拟建项目的 DCS 系统、有毒气体报警探测系统、火灾自动报警控制系统、视频监控系统等。控制室地面使用防静电地板，采用自然通风和机械通风的方式。

2.10.3 气体报警设施的设置

拟建项目涉及液氨有毒气体的场所拟设置固定式带现场声光报警的有毒气体检测探头。

拟建项目对有毒气体的释放源进行连续检测，并将检测信号进行显示、报警。GDS 系统设置独立的控制系统，独立的 UPS 备用电源。报警信号接至 24 小时有人值班的控制室内。

2.10.4 视频监控系统、火灾报警系统、仪表选型

1、视频监控

视频监控系统使控制室工作人员在控制室内监视站内设备及外人进入情况，拟建项目拟在设备区、罐区等生产场所、储存装置区设置防爆型视频探头，用于监控设备区、液氨储罐、槽车区等重点监控的危险化学品场所，

安装于各路口，用于安防。视频监控信号引入控制室。

2、火灾报警系统

根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）要求，设备区、罐区拟设置防爆型火灾手动报警按钮、声光报警器；火灾报警信号引入控制室。该系统由火灾报警控制器、区域显示器、消防控制设备和火灾探测器等组成，并设置火灾应急广播和消防专用电话。

3、仪表选型

在可行性研究报告中，未明确仪表选型，本报告提出安全对策措施和建议。

2.11 组织机构及劳动定员

2.11.1 公司组织

江西赣锋循环科技有限公司采取总经理负责制，下设有安全部、环保部、生产技术部、设备运行部、品质部、市场部、财务部、人事行政部等部门。其中安全部为公司安全生产管理部门，配备了 12 名安全管理人员，负责公司日常安全生产管理工作。

拟建项目依托该公司原有的安全组织机构和安全管理人员。

2.11.2 工作制度

拟建项目年工作日均为 300d，实行四班三运转工作制，每班工作 8h。

2.11.3 劳动定员

该公司现有员工 530 人，拟建项目新增人员 4 人，项目建成后，全厂 534 人。

2.11.4 人员技术素质要求

生产骨干人员先进行培训，经考试或考核合格取得上岗合格证后上岗。

分析化验人员及重大生产设备检修人员需经专门职业培训，国家有特殊

要求的，取得相应的资格证书后上岗。

所有生产人员，上岗前都进行生产技术和安全卫生及消防知识技能的教育培训，经考试或考核合格取得上岗合格证后上岗。



3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险化学品的理化性质、危险性及数据来源

3.1.1 特殊化学品辨识结果

3.1.1.1 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》国务院令 2005 年第 445 号（国务院令 2016 年第 666 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）（根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改）及附表、《国务院办公厅关于同意 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函[2021]58 号）、《4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类 7 种物质列入《易制毒化学品管理条例》》（公安部等六部门公告〔2024〕）《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2025〕）等相关规定，拟建项目未涉及易制毒化学品。

3.1.1.2 监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号）等相关规定进行辨识，拟建项目未涉及第一类、第二类、第三类监控化学品。

3.1.1.3 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》应急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号）的规定，拟建项目未涉及剧毒化学品。

3.1.1.4 高毒物品辨识

根据《高毒物品名录》（2003 年版）的规定，拟建项目涉及的液氨属于高毒化学品。

3.1.1.5 重点监管的危险化学品辨识

根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定，对项目涉及的危险化学品进行辨识，拟建项目涉及的液氨属于重点监管危险化学品。

3.1.1.6 易制爆危险化学品辨识

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，拟建项目未涉及易制爆危险化学品。

3.1.1.7 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告 2020 年 第 3 号），拟建项目涉及的液氨属于特别管控危险化学品。

3.1.1.8 爆炸物辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》应急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号）的规定，拟建项目未涉及爆炸物。

3.1.1.9 可燃性粉尘辨识

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等标准规范的规定，拟建项目未涉及该规范中的可燃性粉尘。

3.1.1.10 受限空间辨识

根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB 30871-2022进行辨识，拟建项目的受限空间主要为涉及的储罐（液氨罐、氨水罐等）等。

3.1.1.11 危险工艺辨识结果

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）的要求，拟建项目液氨制备氨水工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

3.1.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

根据《危险化学品目录（2015 版）》应急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号），拟建项目涉及的液氨、20%氨水被列入《危险化学品目录》中，属于危险化学品。拟建项目危险化学品的详细理化性质见下表。

表3.1.2-1 危险化学品的理化性质、危险性类别一览表

序号	物料名称	CAS 号	相态	密度 g/cm ³	沸点℃	闪点℃	自燃点℃	爆炸极限 v%	火灾 类别	危险性类别
1.	液氨	7664-41-7	液态	0.7	-33.5	/	651	15.7-27.4	乙类	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1
2.	20%氨水	1336-21-6	液态	0.91	38	/	/	15.4-33.6	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1

注：数据主要来源于《危险化学品安全技术全书》（第三版的通用卷和增补卷，孙万付主编）、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）等规范、《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）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）和企业提供的其他资料。

3.2 危险化学品的包装、储存、运输的技术要求及信息来源

各危险化学品包装、储运技术要求主要来源于《危险化学品安全技术全书》（第三版，孙万付主编，郭秀云、李运才副主编），具体如下：

3.2.1 包装技术要求

拟建项目各危险化学品拟采用的包装技术要求及建议见下表：

表 3.2.1-1 拟建项目危险化学品拟采用的包装方式及包装技术要求一览表

序号	物料名称	性状	包装技术要求	拟采用的包装方式
1.	液氨	液态	包装类别为Ⅱ，罐储时要有防火防爆技术措施。	储罐储存
2.	20%氨水	液态	包装类别为Ⅲ，	储罐储存

3.2.2 储存技术要求

拟建项目各危险化学品拟采用的储存技术要求及建议见下表：

表 3.2.2-1 拟建项目危险化学品拟采用的储存方式及储存技术要求一览表

序号	物料名称	禁配物	储存技术要求	拟储存方式
1.	液氨	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素(氟、氯、溴)、酸类等分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。	储罐
2.	20%氨水	酸类、铝、铜	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热储存注意事项源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，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	储罐

3.2.3 运输技术要求

拟建项目各危险化学品企业拟按要求厂家在厂外运输、进货等过程委托有资质单位公路承运，按要求运输，企业厂区转运情况见下表：

表 3.2.3-1 拟建项目危险化学品拟采用的运输方式及运输技术要求一览表

序号	物料名称	运输技术要求	拟运输方式
1.	液氨	槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。	厂内管线运输，厂外槽车运输
2.	20%氨水	运输注意事项铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、	厂内管线运输，厂外槽车运输

序号	物料名称	运输技术要求	拟运输方式
		雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留	

3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布结果

生产过程存在的危险、有害因素受工艺介质的危险性、工艺条件、设备设施状况、操作环境、人员及不可抗力等因素影响。本次评价主要依据《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 的规定、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022），结合项目实际情况对存在的危险、有害因素进行分析。

拟建项目生产过程可能发生的主要事故为：火灾、可燃气体爆炸、管道爆炸、容器爆炸、中毒、灼烫等，可能造成事故的危险、有害因素分布结果如下：

表3.3-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布一览表

序号	危险、有害因素	存在部位
1	火灾	设备区、液氨罐组、氨水罐组、渣库、槽车区
2	可燃气体爆炸	设备区、液氨罐组、槽车区
3	容器爆炸	液氨罐组
4	管道爆炸	各类管道
5	中毒	设备区、液氨罐组
6	灼烫	设备区、液氨罐组、槽车区

3.4 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布结果

拟建项目主要危险、有害因素及其分布情况汇总见下表。

表3.4-1 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布一览表

序号	存在部位	危险、有害因素
1.	设备区	机械致害、触电、物体打击、泄漏、跌落、高温、噪音
2.	液氨罐组	高处坠落、跌落、厂（场）内车辆致害、物体打击、泄漏
3.	氨水罐组	高处坠落、跌落、厂（场）内车辆致害、物体打击、机械致害、泄漏
4.	渣库	厂（场）内车辆致害、物体打击、坍塌、高处坠落、跌落、

3.5 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，拟建项目不构成危险化学品重大危险源。辨识过程见附件第 F4 节。

3.6 爆炸危险场所的划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 3.2.2 条规定，拟建项目爆炸危险区域划分如下。

表 3.6-1 爆炸危险区域的划分

场所或装置	区域	类别	危险介质	防爆组别级别
设备区、液氨罐组、鹤管、压缩机区、液氨槽罐车卸车区	以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 及释放源至地坪以上的范围。	2 区	液氨	II A T1



4 安全评价单元划分结果及理由说明

根据拟建项目的实际情况和安全条件评价的需要，将整个建设项目划分为五个评价单元：

(1) 选址及外部安全条件单元

建设项目的选址及外部安全条件是用来判断拟建项目的选址是否合理，是否符合国家相关法律法规及当地政府政策的要求。具体表现为项目与外部环境及与各建、构筑物之间的距离，项目内部危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响，项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用后的影响，以及自然条件对项目投入生产或者使用后的影响。

(2) 总平面布置单元

建设项目的总平面布置是用来判断拟建项目内部建构筑物的布局是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求，是否有利于安全、环保、经济和可持续发展。

(3) 主要装置、设施单元

项目的主要装置、设施是用来判断拟建项目的生产工艺是否安全、合理、先进，在保证生产的前提下是否有利于工人的安全、方便操作，最大程度的减少甚至消除生产工艺、物料以及工作环境中的危险有害因素对人的影响，使之调整到人的可接受范围内。

(4) 储存场所单元

项目的储存场所是用来判断项目工艺过程涉及的危险化学品原料、产品等储存方式是否合理，储存量是否能满足安全生产的需要，储存过程的安全技术措施是否到位等。

(5) 公用（辅助）工程单元

项目的公用（辅助）工程是用来判断是否与项目的生产相匹配，是否能保证项目生产的安全、持续发展。包括项目的供配电、供排水、消防、防雷

防静电设施、安全管理等。

由上所述，拟建项目安全评价单元划分情况如下表。

表 4.1-1 评价单元划分表

序号	评价单元	单元内容	理由说明（简述）
1	选址及外部安全条件	项目选址、周边防火间距、外部环境、自然条件	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
2	总平面布置	总图布置、厂内防火间	评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
3	主要装置、设施	厂房的装置、设施	评价项目的主要设备设施是否能满足安全生产的需要。
4	储存场所	仓库、罐区	评价项目的储存设施是否能满足安全生产的需要。
5	公用辅助工程	供电、供水、排水、供热、防雷防静电、消防等	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与项目匹配。
6	安全管理	组织架构、规章制度等	评价项目的安全管理是否能满足安全生产的需要。

5 采用的安全评价方法及理由说明

根据已划分的评价单元，并结合拟建项目安全条件评价的实际需要，选择的安全评价方法概述如下：

（1）安全检查表法

该评价方法主要依据现行的国家及行业的相关法规标准，着重考虑对项目整体影响较大的部分是否符合国家现行法律、法规和技术标准的要求。设计安全检查表的同时，评价组进行了现场考察和调研。在此基础上分析评价对象，列出需检查的单元、部位、项目、要求等，编制成安全检查表，然后对照检查表所列项目逐一进行安全审查，看检查内容是否符合要求，评价其符合性。因此对项目选址及外部安全条件单元、总平面布置单元、公用辅助工程单元选用安全检查表法。

（2）预先危险分析法

预先危险分析法着重是在方案开发初期阶段完成的，对危险、有害因素暂不考虑事故发生的概率，根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故情况，大体识别与系统有关的一切主要危害，鉴别产生危害的原因，假设危害确实出现时估计和鉴别对系统的影响，从而为方案提供应采取排除、降低和控制措施的信息。该分析方法应用于现有工艺过程及装置，也会收到很好的效果。因此主要装置、设施单元选用预先危险分析法。

（3）事故后果模拟分析法

本报告主要采用软件进行事故后果模拟分析。该评价方法提出了易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸等事故模型和计算事故后果严重度的公式，着重用于火灾、爆炸等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。因此生产装置场所单元可能出现的火灾、爆炸、中毒事故选用事故后果模拟分析法。

（4）危险度评价法

危险度评价法是定量分析的一种方法，根据规定的“危险度评价取值表”

对项目生产过程的具体工序进行量化分析评价。该表由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定。因此对主要装置、设施单元和储存场所单元项目选用危险度评价法。

因此，拟建项目采用的安全评价方法情况如下表。

表 5.1-1 评价方法概况表

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
1	选址及外部安全条件	安全检查表法	检查项目选址是否合理，是否符合规划要求，选址及外部安全间距是否符合要求。
2	总平面布置	安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理。
3	主要装置、设施	预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析主要装置、设施单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
		安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理。
4	储存场所	安全检查表法	检查项目储存场所是否符合要求，布局是否合理。
		预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析主要装置、设施单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
5	公用辅助工程	预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析主要装置、设施单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
6	安全管理	预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析主要装置、设施单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 定量分析具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度等

拟建项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态情况见下表：

表 6.1.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品数量、浓度（含量）、状态表

序号	化学品名称	危险性（爆炸、可燃、毒性、腐蚀）	状态	浓度（%）	数量（t）	作业场所（或部位）	操作条件	
							温度（℃）	压力（MPa）
1.	液氨	易燃易爆、高毒	气态/液态	99	9.45	液氨罐	常温	1.4
2.	氨水	低毒	液态	20	2457	氨水罐	常温	常压

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

根据作业条件危险性分析评价结果可知，在拟建项目作业单元，均在“可能危险，需要注意”范围，作业条件相对较安全。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内各评价单元的固有危险程度

6.1.3.1 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

拟建项目评价范围内可燃性的化学品，其质量及燃烧后放出的热量如下表：

表 6.1.3-1 具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	化学品名称	分子量	燃烧热（kJ/mol）	数量（t）	作业场所（或部位）	热量（10 ⁶ kJ）
1.	液氨	17.03	316.25	9.45	液氨罐	175.49
计算过程见 F6.1.3 节						

6.1.3.2 具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯的当量

拟建项目评价范围内化学品能引起燃烧爆炸，故将其燃烧后放出的热量按蒸汽云爆炸模型折算成 TNT 的当量如下：

表 6.1.3-2 能引起爆炸的化学品的质量及相当于梯恩梯的当量

序号	化学品名称	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	作业场所 (或部位)	TNT 当量 (t)
1.	液氨	17.03	316.25	9.45	液氨罐	1.56
计算过程见 F6.1.3 节						

6.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

拟建项目涉及液氨为高毒化学品；20%氨水具有一定的毒性。液氨、20%氨水等化学品的浓度及质量见本报告第 6.1.1 节。

6.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

拟建项目涉及的 20%氨水对人的皮肤等有腐蚀性，其浓度和质量见本报告第 6.1.1 节。

6.2 风险程度的分析

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

拟建项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性如下：

(1) 设计失误

- ①设计的工艺过程不合理；
- ②设备选材不当，如强度不够，规格不符等；
- ③基础设计失误（如地基下沉造成容器底部发生裂缝或设备变形等）；
- ④高位槽等未设计可靠的防漫溢措施；
- ⑤安全设施设计失误，不符合规范、标准要求，导致控制措施缺失。

(2) 设备原因

- ①设备材质选型与工艺工程不匹配；
- ②储罐等加工不符合要求，加工质量差；设备施工和安装精度不高，设备不平衡、管道连接不严密等；
- ③液位指示失灵使储罐漫溢；

- ④从罐（釜）接至高位槽的管道、接管不牢或松脱；
- ⑤管道输送未采用密闭输送方式；
- ⑥管道、法兰焊缝泄漏，法兰连接、垫片松动等；
- ⑦设备质量不合格，附件质量差，易损耗；
- ⑧长期使用后材料变质、腐蚀、老化，未及时检测、维修或更换等。

（3）管理原因

- ①未制定完善的安全操作规程和安全检修制度；
- ②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- ③没有严格执行监督检查制度；
- ④指挥失误，甚至违章指挥；
- ⑤让未经培训的工人上岗操作，知识不足，判断错误；
- ⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

（4）人为失误

- ①误操作，违反操作规程，加料方式不当致物料泄漏；
- ②人员进入储罐检修时，内部残留浓度没有达到安全范围；
- ③判断错误，如开错阀门；
- ④擅自离岗、脱岗；
- ⑤思想不集中；发现问题未及时处理。

（5）自然灾害

雷电、地震、风暴等。

6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1. 具备爆炸的条件

拟建项目涉及的液氨属于易燃、易爆物质，一旦泄漏到空气中，其蒸气与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。

2. 具备火灾的条件

液氨若发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，可能发生火灾事故。

3、具备爆炸、火灾需要的时间

液氨发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源的时间即为发生火灾需要的时间；易燃易爆物质在一定的空间内连续泄漏、扩散与空气混合，分别达到其爆炸下限的时间 t 即具备爆炸条件需要的时间。

6.2.3 毒性化学品泄漏后扩散速率达到人的接触最高限值的时间

化学品泄漏后扩散速率是由该化学品泄漏的速率、在空气中扩散的速率（蒸发速率、风速）等因素决定。达到人的接触最高限值的时间，是指该物质在空气中扩散，到达某点空气中化学品蒸汽的浓度达到人的短间接接触最高容许浓度的时间。

拟建项目液氨为高毒物质，作业人员工作中有可能接触这些物质时，一方面采取措施防止泄漏、扩散，另一方面必须穿戴好相应防护用品操作。有毒物质的储存应本着先进先出的原则，不野蛮操作，有泄漏或泄露时，做好劳动防护的情况下及时收集处理。

6.2.4 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

拟建项目采用中国安全生产科学研究院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价和管理》进行模拟爆炸、火灾、中毒事故造成的人员的范围。

通过该软件进行模拟分析，得出事故后果如下。

表 6.2.4-1 事故后果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半 径(m)
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E 类	252	356	476	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散：静风，E 类	252	356	476	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	252	356	476	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	230	322	430	/

液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:1.35m/s, E 类	216	302	404	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:1.35m/s, E 类	216	302	404	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:1.35m/s, E 类	216	302	404	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.35m/s, E 类	196	274	366	/
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s, D 类	114	136	172	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s, D 类	114	136	172	/
液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s, D 类	114	136	172	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:2.2m/s, D 类	100	138	182	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.2m/s, D 类	100	138	182	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s, D 类	100	138	182	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.1m/s, C 类	52	74	98	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s, C 类	52	74	98	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.1m/s, C 类	52	74	98	/
液氨储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s, C 类	32	40	42	/
液氨储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s, C 类	32	40	42	/
液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s, C 类	24	35	47	/
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s, C 类	24	35	47	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s, C 类	24	35	47	/
液氨储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	41	19
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s, D 类	/	126	166	/

6.3 各单元评价结果

6.3.1 选址及总平面布置单元评价结果

一、厂址选择评价子单元

通过检查结果可知,拟建项目选址符合《工业企业总平面设计规范》《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)等相关规范的要求。

二、周边环境评价子单元

通过检查结果可知,拟建项目周边环境满足《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)等相关规范的要求。

三、外部安全防护距离评价子单元

拟建项目采用中国安全生产科学研究院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价和管理》软件进行计算，公司厂址与周边环境的外部安全防护距离符合要求，公司个人风险、社会风险可接受。

四、多米诺效应分析子单元

根据软件计算结果，拟建项目液氨储罐发生物理爆炸情况下，最大多米诺半径为 19m。

五、总平面布置评价子单元

通过检查结果可知，拟建项目总平面布置符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)等相关规范的要求。

6.3.2 建构筑物单元评价结果

通过采用安全检查表法对拟建项目建构筑物的建筑面积、耐火等级、防火分区等进行检查，结论为符合《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)等相关规范的要求。

6.3.3 工艺及设备单元评价结果

1、拟建项目涉及的工艺及设备不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(发展和改革委员会令(2023)第 7 号)中的淘汰类、限制类，符合国家有关法律、法规和政策的要求，采用的工艺技术和设备符合国家的产业政策。

2、根据《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)〉的通知》(应急厅(2020)38 号)、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知》(应急厅(2024)86 号)等文件辨识，拟建项目未使用国家明文规定的淘汰设备设施。

3、拟建项目工艺及设备拟采取的措施符合相关规范的要求，可研中未明确部分已提出安全对策措施。

4、预先危险性分析评价

根据预先危险性分析结果，拟建项目工艺及设备火灾、可燃气体爆炸的危险等级为Ⅲ级，其余危险等级均为Ⅱ级。

5、作业条件危险性分析评价

根据作业条件危险性分析结果，拟建项目工艺及设备均在“可能危险，需要注意”危险范围，作业条件相对较安全。

6.3.4 储运单元评价结果

1、拟建项目储运单元拟采取的措施符合相关规范的要求，可研中未明确部分已提出安全对策措施。

2、预先危险性分析评价根据预先危险性分析结果，拟建项目储运单元火灾、可燃气体爆炸的危险等级为Ⅲ级，其余危险等级均为Ⅱ级。

3、作业条件危险性分析结果，拟建项目储运单元均在“可能危险，需要注意”危险范围，作业条件相对安全

6.3.5 公用工程及辅助设施单元评价结果

根据预先危险性分析结果，拟建项目公用工程及辅助设施单元危险等级均为Ⅱ级，公用工程及辅助设施满足项目生产需求，可研中未明确部分已提出安全对策措施。

6.3.6 安全生产管理单元评价结果

根据预先危险性分析结果，拟建项目管理机构不健全、制度缺失、制度未执行；作业人员不具备作业条件、人员误操作、误指挥、无安全标志或设置不合理等危险等级为Ⅱ级，采取有效的对策措施可将其排除或得到控制，可研中未明确部分已提出安全对策措施。

6.4 事故案例

6.4.1 邯郸市龙港化工有限公司“11·28”液氨中毒窒息事故

一、事故概况

2015 年 11 月 28 日 19 时 56 分，邯郸市龙港化工有限公司 2 号液氨储罐

备用液氨进料口由于盲板螺栓断裂，发生液氨泄漏事故，造成 3 人死亡、8 人受伤，直接经济损失约 390 万元。

二、事故发生经过

2015 年 11 月 28 日 17 时，邯郸市龙港化工有限公司化二车间乙班合成操作工董某某、吕某某等 3 人接班后开始工作（乙班工作时间为 28 日 17 时至 29 日 1 时），董某某负责放氨及装车，吕某某负责操作合成塔炉温。董某某接班后首先对液氨储罐区进行了安全巡检，在确认系统正向 2 号液氨储罐放氨后，回到液氨储罐区电脑监控室值班，值班过程中电脑监控显示 2 号液氨罐的压力和液位均在正常范围内。当时有 2 台液氨槽车（东西方向停放）在装车处等待装车。19 时 56 分左右，董某某在电脑监控室值班突然听到外面“咚”的一声响，立即跑出查看，发现 2 号液氨储罐南半部上端液氨发生泄漏，急忙用对讲机通知合成塔操作工吕某某，告诉他 2 号罐液氨泄漏了，让他赶紧把 1 号液氨储罐进氨阀打开，关闭 2 号液氨罐进氨阀，然后跑至调度室，向值班调度陈某某报告事故情况。陈某某听到响声正出来查看情况，接到报告后立即启动应急预案，在电话通知甲醇岗位人员撤离的同时，分别向化二车间主任李某某、生产副总经理张某某、董事长杨某某及安全科长于某某等人通报事故情况。

三、事故现场勘查及相关情况

（一）经现场勘查，发生事故的 2 号液氨储罐备用液氨进口法兰盲板用 8 条不锈钢六角螺栓紧固，有 3 条相邻的螺栓螺杆断裂，造成盲板松动，液氨泄漏。2014 年 2 号液氨储罐大修更换 8 条不锈钢螺栓后，在投入使用前进行了防腐刷漆。断裂的 3 条螺栓中，断面漆痕显示有 2 条螺栓属于陈旧性断裂，由于受力不均，引起第三条螺栓断裂。设计要求液氨进口法兰盲板连接件需用等长双头螺柱，材料应为 35CrMo、标准为 HG/T20613；螺母材料应为 30CrMo、标准为 GB/T6175。

（二）视频监控、自动控制记录显示，事故发生前液氨生产系统压力、

温度、冷交液位处于正常生产状态，未发生较大波动；自动控制记录显示，事故发生前，2#液氨储罐液位处于正常持续升高状态，未发现较大的波动（从 17:00 至事故发生前 2#液氨储罐液位曲线平滑上升，未出现波动）；冷交液位、压力显示，2#液氨储罐的压力处于正常指标内，未出现压力突然升高情况（冷交液位处于 1/3-2/3 之间的正常范围，冷交排氨压力小于 1.7MPa，推定液氨储罐压力小于 1.5MPa）。

（三）经调阅自动控制记录，并经现场校核，事故共泄漏液氨约 10t。抢险形成的废氨水全部收入围堤并放入事故池内，未发生外溢，未造成次生灾害。

四、事故原因和性质

（一）直接原因

2 号液氨储罐备用液氨接口固定盲板所用不锈钢六角螺栓不符合设计要求，且其中 2 条螺栓陈旧性断裂造成事故发生。

（二）间接原因

1、施工（维修）管理不严。企业有关人员进行液氨储罐安装施工、大修和日常检查中，未严格按照设计要求进行安装施工、配件更换和隐患排查，造成所用不符合设计要求的螺栓隐患长期存在，直至事故发生。

2、应急措施不到位。甲醇控制室、精醇操作室没有配备防氨气泄漏的防护用品，致使发生大量氨气泄漏时，甲醇控制室、精醇操作室人员未佩戴防护器材或采取其它有效措施安全撤离。企业对外来人员以及厂内从业人员应急培训针对性、实用性不强，组织应急演练覆盖面窄，岗位风险辨识不全，未全面考虑有毒有害气体影响范围和后果。

3、入厂车辆管理制度未落实。相关人员未严格执行不作业车辆不得在现场停留的规定，致使危货运输车辆在液氨储罐区等待装车。

4、特种设备管理制度执行不严。特种设备检修没有严格落实经常性维护保养和定期自行检查等有关规定，相应制度落实不到位，存在管理盲点。

5、邱县经济开发区管委会督促企业落实安全生产责任不全面。对该企业督导检查不深入，在设备管理、应急预案演练、安全培训工作方面监督检查存在薄弱环节,未能监督指导企业及时发现存在的问题和隐患。

6、邱县安监局落实安全生产监管职责不全面。对该公司重大危险源监控、隐患排查、应急预案、安全教育培训工作监督检查不全面、不细致，未能监督指导企业及时发现存在的问题和隐患。

7、邱县质监局落实特种设备的安全监察职责不全面。对该公司压力容器安全使用情况监督检查不细致、不深入，未依照《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG R004）等规定严格监督检查，未能监督指导企业及时发现存在的问题和隐患。

（三）事故性质

经调查认定，本次事故是一起因紧固件安装操作不当、选型不符合设计要求，设备现场管理和应急管理不到位造成的较大生产安全责任事故。

五、措施建议

1、加强企业安全管理。企业要认真贯彻落实《安全生产法》，切实做到安全生产“五落实、五到位”。认真开展隐患排查治理，严格按标准规范设计、安装、维护和使用生产设施。建立健全企业各项安全生产责任制和安全操作规程，修订完善设备设施、检维修、劳动防护、装卸车等管理制度并严格执行。

2、切实加强特种设备安全管理。建立健全设备安全管理体系，明确车间、科室、主管领导的管理责任，建立健全有关管理制度，严格依照设计图纸或设计文件制定技改、检修方案，检修方案必须经企业技术负责人员组织企业有关人员审查后方可实施。加强设备管理和维修人员培训，提高相关人员素质和维护保养水平。对照施工图全面检查所有压力管道配套的法兰紧固件，对不满足设计要求的全部进行更换，在投入使用前应进行严格的试压、试漏、气密性试验。

3、高度重视应急管理工作。进一步完善应急预案，增强针对性和可操作性。加强从业人员和外单位进厂人员对危险化学品性质、防护和应急处置等安全教育培训，确保事故情况下具备自救互救能力。甲醇控制室、精醇操作室等作业场所按规定配备防氨泄露的应急救援器材、设备设施，定期进行演练。加强机动车辆进厂管理，严禁运输危险化学品车辆在罐区等危险区域等待装卸车。

4、加强物资采购管理。完善物资采购管理的质量控制，申报采购计划必须按照设计图纸提出质量要求，采购物料的质量合格证明要存档检查。

5、加强开发区安全生产工作。认真落实县委、县政府对属地企业安全生产监管的主体责任，不断提高对安全生产工作的重要性和严肃性的认识，深刻汲取此次事故教训，举一反三，认真贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”方针，切实抓好辖区内安全生产工作。

6、加强部门（行业）安全监管。各级各有关部门要切实加强特种设备和危化企业安全监督管理，督促企业认真执行有关法律法规、标准规范和工作要求，针对企业设备管理、人员培训、应急救援等方面存在的薄弱环节，加强监督检查，严格执法，认真落实好部门监管责任。

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 搜集建设项目的具体情况

一、周边环境分析结果

根据新余高新技术产业开发区应急管理局出具的入园证明及江西省新余市高新技术产业开发区化工园区四至范围勘测定界图，拟建项目位于江西省新余市高新技术产业开发区化工园区四至范围内。通过安全检查表的检查结果可知，拟建项目与周边环境防火间距。符合国家现行法律法规和标准规范的要求。

二、建设项目与“九类”场所情况分析结果

拟建项目厂区地理位置优越，交通条件优越，项目与厂区周边“九类”场所的外部安全防护距离满足相关规范的要求。

7.1.2 建设项目内在的危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

拟建项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

拟建项目在采取相应安全措施，加强安全管理的情况下，正常运营期间对周边生产经营单位人员活动及厂外重要设施(场所)的影响较小。

7.1.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

拟建项目主要生产装置、设施与周边企业的主要生产装置、设施保持了足够的安全防护距离，有效减少周边环境对拟建项目生产设施可能产生的影响。因此，就本次安全条件评价时的条件而言，项目周边单位的生产经营活动

动对项目投入生产或使用后的影响较小，在可接受、可控制范围内，但不否认今后外部条件发生变化，如周边区域新项目的建设、违规建设造成安全距离不符合要求或周边新建单位发生事故，可能对本项目造成一定影响。

7.1.4 建设项目内部建构筑物的相互影响

拟建项目生产装置及辅助设施与周边建构筑物的防火间距均满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）等相关规范的要求，在采纳本报告提出的安全对策措施的情况下，相互影响较小。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响

1、雷击

拟建项目地处多雷地带，属雷击区，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。

2、地质灾害

拟建项目所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础基本上布置在持力层上，地震烈度小于Ⅵ度，地震灾害的危险较小。

3、气候条件

1) 风

拟建项目涉及液氨，具有一定的危险性，风速大不利于气体的扩散，必须注意高处物体的刮落危险。

2) 气温

高温天气可能导致人员中暑和高温不良反应。各生产装置无采暖及防暑降温措施，高温和低温季节会因为温度过高或者过低可能引起工人心理和身体不适。

3) 暴雨

由于厂区地势平坦，雨水排水畅通，基地受水淹，设备、物资、产品受浸或流失的可能性不大，不会造成重大经济损失。

4) 雷暴

该地区雷暴天气较常见，特别是夏、秋季节，常有雷暴发生，若建筑物、生产装置防雷设施存在缺陷或失效，可能导致雷击，造成设备、设施的损毁，人员受雷击发生伤亡。

5) 洪水

拟建项目整体地势平坦，洪水影响较小。

6) 地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。拟建项目厂址地处丘陵山地，地质坚硬，地基承载力强，地震烈度为Ⅵ度。

4、小结

综上所述，自然条件对项目因风力影响，可能造成基地内污染严重程度上升、设备受损、建筑物毁坏。

因受高温影响作用，造成易燃液体泄漏及人员中暑。

因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡。

因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果。

一般来说只有做好预防措施，自然条件对拟建项目的影响不大。

7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的

7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性

一、生产技术、工艺的安全可靠性

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令〔2023〕7 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产

产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）〉的通知》（应急厅〔2024〕86 号）等辨识，拟建项目工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

二、工艺技术方案可靠性分析

拟建项目液氨制取氨水生产工艺属于国内成熟工艺，该公司购置成套装置生产线，工艺技术成熟、稳定，安全控制及联锁措施安全、可靠，能够满足安全生产需求。

7.2.2 主要装置、设备、设施与危险化学品生产储存过程的匹配情况

拟建项目在仓库、罐区和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆，不会对人员、生产和运输造成危险和有害影响。各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建(构)筑物的墙壁之间的距离，都符合有关设计和建筑规范要求。拟建项目在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，均拟配备各生产设备、扶梯、平台围栏和系挂装置的附属设施。管道均根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。

拟建项目根据原料、产品的品种、物料理化特性选择不同的储存方式，采用罐区等储存设施进行物料和产品的储存，储存设施的储存能力能够满足拟建项目物料储存需求。拟建项目选择的主要装置、设备或者设施能够与危险化学品生产过程匹配。

7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况

拟建项目公用工程主要用到水、电、气等均依托现有的公用工程。企业在原公用工程设计时已考虑一定的余量，能满足本项目新增用量的要求。

表 F7.2.3-1 主要辅助工程设施安全检查表

序号	名称	规格	供应能力	已用数量	系统余量	本项目新增用量	评价结论
1	自来水	DN200	100t/h	20t/h	80t/h	1t/h	满足要求
2	供电		2000kVA	1596.875kVA	403.125kVA	105kVA	满足要求
3	压缩空气		515.3Nm ³ /min	300m ³ /min	215m ³ /min	0.5m ³ /min	满足要求
4	消防系统	1152m ³	/	/	/	拟建项目最大消防用水量 468.342m ³	满足要求



8 安全对策与建议

8.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

1、防爆、防火技术措施

(1) 生产区严禁烟火，禁止带入火种，杜绝跑、冒、滴、漏；

动火必须严格按照动火程序办理动火证，并采取有效防范措施；使用不产生火花的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。

(2) 对设备、仪表进行不定期检查、保养、维修，确保设备处于完好状态；加强特种设备的管理，严格按规程操作，每年定期检查，凭使用证使用；设备装置的安全附件要完好、有效并定期检验，如温度计、液位计、压力表、泄压装置、报警装置等。

(3) 易燃易爆及毒性化学品的设备及管道在设备布置设计和管道布置设计中尽量采用重力出料，尽量减少输送设备及管道连接面。

(4) 生产运转严格实行密闭，加强设备、管道气密性检查，减少泄漏发生的可能性，防止有害气体外溢。

(5) 按规范安装电气线路，并要不定期检查、保养、维修，确保电器线路处于完好状态；各种避雷装置，必须定期检测。

(6) 加强门卫管理，进出车辆要带好阻火器，正确行驶，避免事故和车祸。

(7) 制订火灾、爆炸事故应急救援预案，报上级有关部门备案，并定期组织演练。

2、防电气伤害措施

(1) 有爆炸危险性厂房内所有电气设备全部选用密闭式和防爆式。

(2) 电气设备全部实行保护接地或接零。

(3) 使用低压行灯应有绝缘手柄和金属防护罩，在主厂房内均应选用防爆低压行灯。

(4) 采取有效的防静电措施，各种易燃液体的贮存容器均需接地，输送管道连成一体并接地。接地电阻不超过 100 欧。

(5) 本项目应设有防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入的措施。主要为：装设接闪杆，接地装置单设，接地电阻不超过 4 欧；对厂房内的金属设备、管道和结构钢筋等加以接地。

(6) 拟建项目内电气设备应有防腐措施。

3、防灼、烫伤措施

(1) 卸料、过料、投料时，必须严格按操作规程正确操作，做好设备管线的维护保养工作，杜绝各类泄漏。

(2) 正确配备、发放、穿戴劳保用品；加强预防灼烫知识的学习，掌握预防措施和急救措施。

(3) 对高温设备及管道采取保温防烫措施，控制保温层外壁温度低于 60℃。

(4) 对高温设备、管道、阀门等进行定期巡检确保不出现泄漏。

4、防机械伤害措施

对机械传动部分加设防护罩，设置危险警示标志外，还要加强工人的自我安全保护意识，防止意外事故的发生。

5、防噪声危害措施

对产生噪音的机械设备应采取消音隔音措施，对于短时需接近噪声设备的，应佩戴相应的劳动保护器具。

6、防腐蚀措施

(1) 对腐蚀物加强管理，严格按工艺指标和操作规程进行操作；杜绝腐蚀性物料的泄漏。

(2) 选用耐腐蚀的设备和材料，定期检查、检测建筑物和设备腐蚀情况，对建筑物和设备进行有效防腐。

(3) 加强对职工的宣传教育，掌握防腐知识。

7、其他安全措施

(1) 操作通道、楼梯拐角，设置照明设施和安全护栏，设置危险警示标志，确保操作人员的安全。各岗位依据其不同特点，配备适宜的劳保用品和器具。

(2) 各岗位制定严格的操作规程及维修制度，建立有效的检查制度，要求工人必须严格按规程进行操作。

(3) 上岗人员必须经过严格的安全教育，考核合格者方可上岗。

8.2 本报告建议采取和补充的安全对策措施

8.2.1 厂址及总平面布置安全对策措施

1、拟建项目总平面布置要符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)等相关法律法规的要求。

2、拟建项目液氨罐区应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。

3、厂区内道路根据交通、消防和功能分区要求进行布置，主装置区设置环形道路布置，确保消防和急救车辆畅通无阻。

8.2.2 建、构筑物安全对策措施

1、拟建项目涉及液氨罐组，其四周应设置不燃性防火堤。防火堤的设置应符合下列规定：

(1) 液氨储罐宜设高度为 0.6m 的防火堤，防火堤内堤脚线距储罐不应小于 3m，堤内应采用现浇混凝土地面，并应坡向外侧，防火堤内的隔堤不宜高于 0.3m。

(2) 液氨储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。

(3) 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；

(4) 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭；

(5) 在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施；

(6) 在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相

邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于60m；隔堤应设置人行台阶。

(7) 防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

2、拟建项目槽车区应设置钢结构（达到二级耐火等级），并设置防雷设施。

3、液氨储罐的专用泵（区）应布置在防火堤外。

4、拟建项目的设计与施工应由相应资质的单位承担，并严格执行相关国家法规及技术标准。

5、拟建项目液氨罐组等建构筑物的防雷应满足《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 中的要求。

6、有可能发生坠落危险的操作岗位，按规范设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

7、有爆炸危险的部位应设置泄压设施。

8、渣库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。

仓库的安全出口不应少于 2 个。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m²时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

9、厂区内严禁设置员工宿舍。

10、拟建项目使用液氨的区域，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

11、拟建项目建（构）筑物耐火等级不低于二级，充分利用自然采光、通风，并设置相应的疏散通道，

12、拟建项目建成后，新增了乙类设施，因此拟建项目依托的原有“2 万吨电池级碳酸锂及 8 万吨电池级磷酸铁项目”办公楼的控制室应委托有资质的单位按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022 和拟建项目危险特点、拟建的爆炸危险建筑物的布置进行抗爆计算，并根据抗爆计算的

结果，考虑是否进行抗爆加固设计和施工。

8.2.3 工艺系统与生产设施安全对策措施与建议

拟建项目应根据《<江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>（试行）的通知》（赣应急字[2021]100 号）以及其他的法律法规规定，负责拟建项目的设计、施工、监理的单位，应当具备相应的专业资质。设计单位应具有综合甲级资质或者化工石化医药行业甲级、化学工程专业甲级。设备和管道施工安装单位、监理单位必须具备石油化工石油专业资质。

8.2.3.1 “两重点一重大”安全对策措施建议

拟建项目涉及“两重点一重大”生产装置或设施，该公司应在初步设计阶段开展危险与可操作性分析（HAZOP）工作、并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。

一、重点监管危险化学品

拟建项目的液氨属于重点监管危险化学品。

根据《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 号的要求，其安全措施应做到：

1、操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

2、严加密闭，防止泄漏，禁止人员进入，减少接触的机会。工作场所提供充分的局部排风和全面通风。工作现场严禁吸烟。

3、液氨：

（1）严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式

空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。

(2) 液氨储罐应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置或相应的吸收装置的连锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。

(3) 应根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 的要求在罐区设置固定式带现场声光报警的可燃/有毒气体检测探头，并将报警信号接至 24 小时有人值班的室内。

8.2.3.2 自动化

按照《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字[2021]190 号）的要求，补充设置以下措施（不限于以下内容）：

(1) 设计单位必须具备综合甲级资质或化工石化专业甲级资质，设备和管道安装单位、监理单位必须具备化工石油专业资质，自动化控制系统安装单位应取得机电设备安装工程专业承包和石油化工设备管道安装工程承包叁级以上资质（SIS 系统的安装，要采用承包二级以上资质），并取得建设部门办理的《安全生产许可证》。

(2) 拟建项目液氨储罐、液氨缓存罐应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。

(3) 拟建项目涉及的液氨储罐、液氨缓存罐应设置就地和液位远传指示，并设高液位报警；设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。

(4) 液氨储罐、液氨缓存罐应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管

道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

(5) 液氨储罐、液氨缓存罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。

(6) 液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007)等规定。

(7) 当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。

(8) 液氨储罐、液氨缓存罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。

(9) DCS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。

(10) 有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

(11) 有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。

(12) 氨水储罐、工艺水罐、氨水中转罐应设置高低液位报警。

8.2.3.3 工艺装置、设备

1、拟建项目涉及液氨等有毒气体的场所应设置的检测器为固定式带现场声光报警的有毒气体检测探头。对有毒气体的释放源进行连续检测，并将检测信号进行显示、报警。有毒报警系统应设置独立的控制系统，独立的 UPS 备用电源。

2、气体报警设置要求：

（1）液氨罐组：有毒气体（液氨）探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

（2）装卸区：有毒气体（液氨）探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。

（3）设备区，有毒气体（液氨）探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

3、拟建项目液氨罐组，电气设备的防爆组别级别不应低于 IIAT1。

4、尾气处理安全对策措施

1）拟建项目生产过程中反应产生废气，严禁将可能与废气发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。

2）拟建项目的尾气管道应采用独立管道输送处理，存在可燃、有毒废气，应对尾气排放管道进行静电接地。

4、企业自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014 等相关化工企业自控设计标准规定，并采取下列的安全措施：

1）温度测量仪表

选用热电阻一体化温度变送器和双金属温度计。所有与测量介质接触的仪表均配置仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除外）；对于衬里及非金属管道选用防腐型保护套管，对于金属管道选用不低于测量管道材质的保护

套管。

2) 压力测量仪表

选用隔膜压力表, 不锈钢压力表和压力变送器。泵、压缩机出口选用耐振压力表。

3) 液位测量仪表

有毒液体选用雷达液位计、非接触式液位计; 就地液位计选用磁翻板液位计。

4) 阀门

调节阀选用气动调节阀, 泄漏等级 ANSI IV。其组成包括: 智能型电气阀门定位器、薄膜弹簧返回执行机构、空气过滤减压器等。

开关阀选用气动切断阀; 泄漏等级 ANSI VI。其组成包括: 弹簧返回气动活塞执行机构、24VDC 供电两位三通电磁阀、行程开关、气源球阀、手轮等。

调节阀及开关阀常温下选用 V 型聚四氟乙烯填料, 火灾场所选用柔性石墨填料。

阀门预设安全位置根据工艺要求确定; 当动力气源故障时, 要求阀处于关闭状态, 则选用 FC 型; 当动力气源故障时, 要求阀处于开启状态, 则选用 FO 型。

5) 防爆有毒气体检测仪表

防爆有毒气体探测器为扩散型电化学式。

6) 各仪表防爆防护等级

防爆区的仪表防爆等级不应低于本报告第 3.6 节的防爆组别和级别要求, 防护等级不低于 IP65。

7) 仪表防腐措施

存在腐蚀性介质泄露可能的场所, 仪表设备、电缆桥架等均采用防腐型。仪表设备外壳做密封防腐处理, 桥架可采用玻璃钢桥架。

8) 压力测量仪表外型尺寸的选用应符合下列要求:

(1) 在管道和设备上安装的压力表，表盘直径宜选用 $\phi 100\text{mm}$ 或 $\phi 150\text{mm}$ ；

(2) 在仪表气动管路及其辅助设备上安装的压力表，表盘直径宜选用如 $\phi 60\text{mm}$ ；

(3) 安装在照度较低、位置较高或示值不易观测场合的压力表，表盘直径宜选用 $\phi 150\text{mm}$ 。

9) 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；

10) 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀；

11) 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料；

12) 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

5、生产工艺过程中应严格监测和控制设备内的温度、压力、物料组成、投料顺序和投料速度等，防止反应失控。一般情况下应做到：

1) 正确操作，严格控制工艺指标，按照规定的开停车步骤进行检查和开停车；

2) 控制好升降温、升降压速率；

3) 控制好操作温度、压力、液位、投料顺序、投料速度和排料量、排料速度等。

4) 一旦在操作过程中如出现温度、压力剧升时，应立即停止投料，开大冷却水和放气阀。

6、工艺设计中应尽可能减少可燃、易爆物质的产生和积累，工艺设备尽可能将可燃、易爆物质限制在密闭空间、防止泄漏。

7、开停工时必须严格执行操作手册的要求。要尽量避免非计划性的开

停工。

8、拟建项目工艺设备、管道应作好防雷、防静电措施。输送易燃液体的管道螺栓少于5个以下的法兰处进行静电跨接。

9、使用或生产乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定：

1) 宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。

2) 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。

10、顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底200mm处。

11、火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺，应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。

12、工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。

13、在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减小爆炸危险区域的范围。

14、生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

15、开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。

16、设备选型安全措施建议

1) 项目涉及的压力容器执行《压力容器》GB150-2024、《特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》、《特种设备生产和充装单位许可规则》TSG 07-2019、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016/XG1-2020、《移动式压力容器安全技术监察规程》TSGR0005。

2) 不锈钢管、无缝钢管的采用、执行《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976-2025、《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018、钢衬四氟的管

道采用、设计执行《衬塑钢管和管件选用系列》HG/T20538-2016。

3) 设备和管道的绝热、防腐等设计执行《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013、《化工装置管道材料设计规定》HG/T20646、《化工设备、管道外防腐设计规范》HG/T20679。

4) 工艺管道的施工遵循国家有关规范《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010 和《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011，对管道安装材料进行外观内部检查，验收合格后方可使用。

5) 对于压力容器、压力管道等特种设备及其附属设施，选用有国家认可资质的企业的定型产品，进口设备有相关证书。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。拟建项目涉及的液氨储罐等为压力容器。企业按照《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21 的要求对压力容器进行安全使用管理。

6) 防腐说明：管道底漆采用无机富锌漆 E06-01。管道涂漆前应除锈，除锈采用机械喷砂除锈方法，管道除锈等级 Sa2.5。

7) 项目应根据原材料、产品的物料特性，液氨储罐等选用不锈钢材质，液氨泵选用不锈钢材质，液氨管道选用不锈钢材质。罐区的液氨储罐采用 304 材质，法兰、垫片、紧固件和阀门等管件在材质、压力等级的选用均与配套的管道材质、压力等级相对应。

8) 项目各设备、管道均依据《化工设备、管道外防腐设计规范》HG/T20679-2014 做防腐处理。

9) 项目储罐承重应满足《钢制储罐地基基础设计规范》(GB 50473-2008) 等相关规范的要求。

10) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023) 的要求，其他设备选型应满足以下要求。

(1) 生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用时，不得对人员造成危险。

(2) 生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。

(3) 用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。

(4) 在正常使用环境下，对人有危害的材料不宜用来制造生产设备。若必须使用时，则应采取可靠的安全卫生技术措施以保障人员的安全和健康。

(5) 生产设备及其零部件的安全使用期限，应小于其材料在使用条件下的老化或疲劳期限。

(6) 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。

(7) 禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。

(8) 处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。

(9) 生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。

(10) 生产设备若通过形体设计和自身的质量分布不能满足或不能完全满足稳定性要求时，则必须采取某种安全技术措施，以保证其具有可靠的稳定性。

(11) 若所要求的稳定性必须在安装或使用地点采取特别措施或确定的使用方法才能达到时，则应在生产设计上标出，并在使用说明书中详细说明。

(12) 对有抗震要求的生产设备，应在设计上采取特殊抗震安全卫生措施，并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及有关要求。

(13) 在不影响使用功能的情况下, 生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

8.2.4 仓储设施及管道安全对策措施与建议

8.2.4.2 储存设施安全对策措施

1、拟建项目涉及液氨罐组。有关储存的安全措施如下。

1) 罐区爆炸危险区域内的电气设备应采用防爆型, 其防爆应能满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 等相关规范的防爆要求。液氨罐区域的电气设备防爆等级不应低于 II A T1。

2) 储罐区内严禁烟火, 应设置醒目的“严禁烟火”标志、交通安全标志、物料周知卡、安全操作规程, 并按规范要求配置相应的灭火器材。

3) 储罐及管道等应进行防雷防静电接地, 储罐接地应不少于 2 处, 法兰之间连接螺栓小于 5 个的应用铜片进行跨接。储罐应按要求定期进行防雷防静电检测。

4) 进出液氨储罐区应设置导静电球等导静电装置, 装卸场所应设置静电接地夹和静电接地报警器。

5) 应设置视频监控系统, 并将实时监控信息接至 24 小时有人值班的室内, 视频信息应保存 30 天以上。

6) 液氨储罐应设置防洒降温措施, 建议设置夏季高温时, 自动打开喷淋降温措施。

2、拟建项目涉及氨水罐组。有关储存的安全措施如下。

1) 罐区应设置围堰, 围堰内有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积; 围堰内侧应做防腐蚀处理, 围堰内地面应做防渗处理。

2) 储罐区应设置醒目的交通安全标志、物料周知卡、安全操作规程, 并按规范要求配置相应的灭火器材。

3) 储罐及管道等应进行防雷防静电接地, 储罐接地应不少于 2 处, 法兰之间连接螺栓小于 5 个的应用铜片进行跨接。储罐应按要求定期进行防雷防静电检测。

8.2.4.2 管道安全对策措施

1、全厂性工艺及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设, 循环水及其他水管道可埋地敷设; 地上管道不应环绕生产设施布置, 且不得影响消防扑救作业。

2、管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。

3、液氨管道应地上敷设。必须采用管沟敷设时, 管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施, 在进出生产设施处密封隔断, 并做出明显标示。跨域道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

4、永久性的地上、地下管道, 严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库和建(构)筑物。

5、液氨管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

6、液氨管道不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送液氨时, 应采用金属软管。

7、输送可燃液体的生产污水管道宜采用架空方式。采用架空敷设的生产污水管道, 应符合下列规定: 管道应设置静电接地; 输送生产污水的电气设备应按其爆炸性环境级别和组别进行选型; 用于生产污水输送的收集池(罐)周围 15m 半径范围内不得有明火地点或散发火花地点, 其排气管的设置应按 GB51283-2020 第 7.3.8 条执行。

8、储罐(组)排水管应在防火堤外设置水封井, 水封井和防火堤之间的管道上应设置易开关的隔断阀。

8.2.5 公用工程安全对策措施

8.2.5.1 消防

1、拟建项目槽车区应设置水幕系统，并应符合《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084-2017）的规定。

2、拟建项目槽车区应设置室外固定消防炮，室外固定消防炮应符合下列规定：

（1）消防炮的射流应完全覆盖被保护场所及被保护物，喷射强度应满足灭火或冷却的要求；

（2）消防炮应设置在被保护场所常年主导风向的上风侧；

（3）炮塔应采取防雷击措施，并设置防护栏杆和防护水幕，防护水幕的总流量应大于或等于 6L/s。

3、拟建项目周边应按要求布置室外地上式消火栓。室外消火栓设计流量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

4、室外消火栓设置及管网的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

5、地上式消火栓的大口径出水口，应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施。消火栓距路边不应大于 2.0m，距房屋外墙不宜小于 5.0m。与生产或生活合用的消防给水管道上设置的消火栓，应设切断阀。

6、消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m，若设有供消防车停留的空地，其坡度不宜大于 3%，消防车道与厂房（仓库）之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。

7、项目生产区域内的灭火器材的配置类型、规格、数量及其设置位置应满足《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 等标准规范相关要求。

8、使用液氨的生产设施应有初期污染雨水收集处理及消防污染水应急收集处理的措施。

9、拟建项目应设置事故应急水池。

10、事故废水收集系统的排水能力应按事故排水流量校核。事故排水流量包括物料泄漏流量、消防水流量、雨水流量等。

8.2.5.2 电气安全及防雷防静电

1、消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设；当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内，该桥架不应穿过生产设施区。

2、生产区域内的电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设或直接埋地敷设。电气线路宜在有爆炸危险的建（构）筑物墙外敷设。电力电缆及控制电缆应避免在高温泵区附近穿行，当无法有效避免时，明敷电缆槽盒应采取透气型式的防火措施。

3、拟建项目具有爆炸危险区域（按本报告第 3.6 节划分）的电气设备应采用防爆型。

4、下列场所应设置消防应急照明：

1) 配电室、中控室等电气控制室以及发生火灾时仍应正常工作的其他房间；

2) 建（构）筑物内的疏散走道及楼梯。

5、火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于 3.0h。

6、爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。

7、拟建项目中存在易燃介质的设备、塔器等和输送管道应设有导除静电的接地装置，接地电阻应不大于 4Ω ，法兰之间连接螺栓小于 5 个的应用铜片进行跨接，跨接电阻不大于 0.03Ω 。

8、拟建项目的 GDS 系统、DCS 系统用电等用电为一级供电负荷中的特别

重要的负荷，应采用不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供控制系统正常工作 30min。

9、电缆穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。

10、电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

11、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。

12、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

13、架设临时用电线路 380V 绝缘良好的橡皮临时线悬空架设距地面：室内不少于 2.5m，室外不少于 3.5m。

14、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

15、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

16、电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

17、电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）。

18、对电缆支架、操作箱等均要考虑防腐措施，如对电缆架喷涂环氧树脂涂料，用硬塑料板制成操作箱等。

19、对于安装在腐蚀环境厂房内的异步电机，采用防腐型，对安装在腐蚀环境的室外电机，则选用户外防腐型。

20、为降低设备的接地电势和跨步电势，在接地网边缘经常有人出入的通道均设接地均压带。

21、凡电气设备都应具备漏电保护装置，供电设备和线路停电和送电时，

应严格执行操作票制度。

22、防雷防静电接地

1) 电气设备的金属外壳应可靠接地。

2) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

3) 厂房、顶层露天设备，架空管道、电力设备和线路均采用可靠的防雷设施。

4) 直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m³ 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设接闪杆保护，但必须设防雷接地。

5) 电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立接闪杆的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接雷击的接闪杆的接地装置可合并设置；与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。

8.2.5.3 供电

1、拟建项目自动控制系统、GDS 系统为一级负荷中特别重要的负荷。因此，下一步设计时，建议企业各自单独配置自动控制系统、GDS 系统的 UPS 不间断电源，同时自动控制系统、GDS 系统独立的 UPS 不间断电源容量，应满足各自系统的总功率需求。UPS 作为备用电源（连续蓄电时间不小于 30min），UPS 备用电源功率应满足一级用电负荷的需要。

2、拟建项目新增有毒气体报警系统（GDS），其安全措施建议如下。

（1）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 要求，拟建项目涉及液氨等有毒气体的场所应设置的检测器为固定式带现场声光报警的有毒气体检测探头。对有毒气体的释放源进行连续检测，并将检测信号进行显示、报警。有毒报警系统应设置独立的控制系统，独立的 UPS 备用电源。

(2) 有毒气体的检测报警应采用两级报警。

(3) 有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警;有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

(4) 有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

(5) 有毒气体检测报警系统应由可燃气体或有毒气体探测器、现场报警器、报警控制单元等组成。

(6) 有毒气体检测信号作为安全仪表系统的输入时,探测器宜独立设置,探测器输出信号应送至相应的安全仪表系统,探测器的硬件配置应符合现行国家标准《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770 有关规定。

(7) 有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区,各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。

(8) 区域报警器的报警信号声级应高于 110dBA,且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。

(9) 有毒气体探测器宜带一体化的声、光报警器,可燃气体探测器可带一体化的声、光报警器,一体化声、光报警器的启动信号应采用第一级报警设定值信号。

3、自动控制系统安全要求。

(1) 根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》国家安全生产监督管理总局〔2014〕令第 116 号等相关要求,拟建项目涉及液氨为重点监管的危险化学品,该公司应全面开展过程危险分析(如危险与可操作性分析),储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。

(2) 拟建项目 DCS 系统显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致;自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作(控制)

系统或 DCS 系统的产生一致，且与设计方案的逻辑关系图相符；

(3) DCS 系统应设置管理权限，对工艺参数、报警阈值、联锁阈值修改和联锁投切、复位等权限进行分级管理，防止随意修改。岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限；

(4) DCS、ESD 系统应定期进行维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态

(5) DCS 系统的控制器、通信、电源等模块应根据需要进行冗余设置。要求冗余设置的测量仪表、最终元件等应配置在不同的输入输出(I/O)卡件上。

4、项目的火灾报警、应急照明和疏散指示标志等消防用电设备，其电源应符合《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定。

4、消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设；当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内，该桥架不应穿过储罐区、生产设施区。消防用电设备等应在其最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置。

8.2.5.4 火灾自动报警系统

1、拟建项目应按《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 中要求设置火灾自动报警系统。

2、火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源，其主电源应优先选用不间断电源。直流备用电源宜采用火灾报警控制器自带的专用蓄电池。

3、火灾探测器的选型应根据燃烧物体的燃烧特性确定。

4、设备区、罐区、槽车区外围疏散道路边应设置手动报警按钮，且其间距不应大于 100m。

8.2.5.5 视频监控系统

1、拟建项目液氨罐组等场所应设置视频监控系统。

2、拟建项目的视频监控系统，应将实时监控信息接至 24 小时有人值班的室内，视频信息应保存 30 天以上。应为视频监控系统配置相应的 UPS 不间断电源。

3、视频监控系统设置在易燃易爆的设备区、液氨罐区时，其视频监控系统的防爆选型应满足本报告第 3.6 节的防爆组别和级别要求。

8.2.6 危险化学品安全措施

拟建项目涉及的液氨属于特别管控危险化学品。根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部、公安部、交通运输部公 2020 年 第 3 号），建议措施如下：

- 1、建设信息平台，实施全生命周期信息追溯管。
- 2、研究规范包装管理。
- 3、强化运输管理。
- 4、实施储存定置化管理。

8.2.7 受限空间安全对策措施

1、在受限空间外敞面醒目处，设置警戒区、警戒线、警戒标志，未经许可，不得入内。

2、对任何可能造成职业危害、人员伤亡的受限空间场所作业应做到先检测后监护再进入的原则。先检测确认受限空间内有害物质浓度，作业前 30 分钟，应再次对受限空间有害物质浓度采样，分析合格后方可进入受限空间。

3、进入自然通风换气效果不良的受限空间，应采用机械通风，通风换气次数每小时不能少于 3 次。对不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所，作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具。严禁使用过滤式面具。

4、生产经营单位应建立受限空间作业审批制度、作业人员健康检查制度、受限空间安全设施监管制度；同时应对从事受限空间作业人员进行培训

教育。

5、受限空间作业人员应具备对工作认真负责的态度，身体无妨碍从事相应工种作业的疾病和生理缺陷，并符合相应工种作业需要的资格。

6、生产经营单位在作业前应针对施工方案，对从事受限空间危险作业的人员进行作业内容、职业危害等教育；对紧急情况下的个人避险常识、中毒窒息和其他伤害的应急救援措施教育。

7、受限空间作业现场应明确监护人员和作业人员。监护人员不得进入受限空间。

8、受限空间作业人员应遵守受限空间作业安全操作规程，正确使用受限空间作业安全设施与个体防护用具；应与监护人员进行有效的安全、报警、撤离等双向信息交流；作业人员意识到身体出现危险异常症状时，应及时向监护者报告或自行撤离受限空间。

9、当受限空间作业过程中发生急性中毒和窒息事故时，应急救援人员应在做好个体防护并佩戴必要应急救援设备的前提下，才能进行救援。其他作业人员千万不要贸然施救，以免造成不必要的伤亡。

8.2.8 常规防护安全对策措施与建议

8.2.8.1 防雷、防静电

1、拟建项目防雷防静电及全厂接地：建议应对拟建项目建筑物进行定期的防雷防静电检测，定期维护防雷防静电设施。

2、爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。

3、固定设备

1) 固定设备（塔、容器、机泵等）的外壳应进行静电接地；

2) 有振动的固定设备采用 6mm² 铜芯软绞线接地；

3) 转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备;

4) 罐体内金属构件必须与罐体等电位接地;

4、管道系统

1) 管道进出装置处、分岔处应进行接地,长距离无分支管道,每隔 100m 接地一次;

2) 平行管道净距小于 100mm 时,每隔 20m 加跨接线;当管道交叉净距小于 100mm 时,应加跨接线;

3) 金属法兰连接管道 5 颗螺丝以下的要加金属片跨接;用丝口连接的金属管道,连接处两端应加金属卡子用金属导线跨接或焊接;

4) 不得使用非导体管道输送易燃液体,应使用导电软管或内附金属丝、网的胶管,且在相接时注意静电的导通性。

8.2.8.2 电气安全

1、低压电动机应设短路,过负荷,欠电压,断相等保护。

2、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞,应采用非燃性材料严密封堵。

3、凡需采用安全电压的场所,应采用安全电压,安全电压标准按《安全电压》(GB3805)执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

4、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

5、电气作业人员上岗,应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

6、电气防爆根据生产特点和物料性质,严格划分作业场所的火灾危险等级,并选用相应的电气仪表。

8.2.8.3 防毒、防腐蚀等安全卫生对策措施建议

1、拟建项目涉及液氨属于高毒物质,故提出防毒措施建议。

(1) 应优先采用先进的工艺技术和无毒或低毒物料。

(2) 可能产生有毒气体泄漏的工作场所应按 GB/T50493 的有关规定设置有毒气体检测报警器。

(3) 高度和极度危害物料的装卸输送泵应单独布置。

(4) 高毒物料的管道（如液氨管道）不得埋地敷设，不得穿（跨）越居住区、人员集中的生产管理区。

(5) 当高毒气体可能在地下阀门井内积聚时，阀门应可在地面上操作。

2、噪声与振动防护

(1) 宜选用低噪声的工艺和设备，高噪声及强振动设备应进行基础减振，压力管道应进行减振降噪设计。

(2) 高噪声设备宜相对集中布置，高噪声区域与其他区域间应采取隔声措施。

(3) 作业场所噪声与消音振动控制应符合 GB/T50087、SH/T3146 等有关规定

(4) 工程噪声控制原则采取综合防范措施，即采用比较先进的工艺技术和设备，生产过程实际机械化、自动化、集中操作或隔离操作，控制噪声至厂界衰减到昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）以下。

3、防腐安全措施建议

(1) 使用氨水、液氨及其他腐蚀性物质的生产工艺应优先选用密闭化、自动化的工艺技术，并做好设备、管线的密封及防腐。

(2) 储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀防泄漏措施。输送腐蚀性物质的管道不宜埋地敷设。

(3) 储存或输送氨水、液氨等强腐蚀化学物质的储罐、泵、管材等应按物料腐蚀性质选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。

(4) 从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体、应加以收集、处理，不

得任意排放。

(5) 腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹扫等防护措施。

(6) 强腐蚀液体的排放阀门宜设双阀。

(7) 氨水、液氨及其他腐蚀性物质的储罐区周围应设置围堰或泄漏液收集设施，并用防渗防腐材料铺砌。

(8) 存在氨水、液氨及其他腐蚀性物料的室内工作场所应设置机械通风设施，通风设施的材质应耐腐蚀。

(9) 存在氨水、液氨等强腐蚀性物质的工作场所应符合下列要求：应设置冲洗设施；墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀材料；地面应平整防滑，易于冲洗清扫。

(10) 钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和裙座设计采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工。涉及盐酸等酸碱腐蚀性场所，车间地面、立柱以及墙面下部均要做好防腐措施，避免对车间基础、立柱等造成腐蚀，影响房屋稳定性。

(11) 合理选用耐蚀材料、正确的设计、合理设计材料强度、特殊的加工方法、正确选取腐蚀裕度、工艺条件的合理设计、脱除腐蚀介质或降低腐蚀介质的浓度、改善物流的流动状态、添加缓蚀剂、减少液流中的固体夹带量、电化学保护、表面涂镀层保护、科学的防腐蚀管理等。

(12) 对于科学的防腐蚀管理，对于腐蚀现象的记录，以下记录必须明确：①腐蚀形态根据腐蚀破坏的类型记录；②腐蚀范围根据腐蚀破坏的大小和分布记录；③均匀腐蚀的腐蚀程度用腐蚀速度表示，对点蚀一般用点蚀度、最大腐蚀深度和全面腐蚀的腐蚀速度表示，对其他局部腐蚀程度主要用金相分析结果、机械性能的变化来表示。

(13) 常用的腐蚀检测方法包含两个部分，一是当设备运行到一定时期后检测剩余壁厚以及探测是否有发生裂纹的倾向，这主要是控制危险性和

突发性的事故。二是监测腐蚀介质作用于设备时所产生的腐蚀速度。

4、防灼伤、烫伤

(1) 表面温度在 60℃ 及以上的设备管道，在下列范围内应设防烫隔热措施：

- a) 距地面或工作平面高度 2.1m 以内；
- b) 距操作平台或走道边缘 0.75m 以内；
- c) 当有热损失要求时，防烫隔热措施可采用护罩或挡板。

(2) 60℃ 以上高温物料的采样应设置采样冷却器。

(3) 应减少设备和管道与周围环境的热传递，降低热源对环境的热作用，防止设备和管道表面温度过低或过高造成冻伤或烫伤。

(4) 物料具有腐蚀性，能灼伤皮肤及眼睛，因此在操作过程中严加防护，防止被灼伤，一旦物料溅到皮肤和眼睛上，应立即用大量水冲洗，严重者送医院治疗。在该生产车间设置洗眼器或冲洗水池。高温设备及管道设置了绝热层，以防操作人员烫伤。

(5) 为避免灼伤、烫伤事件，相应岗位的工作人员必须穿工作服，佩戴手套、口罩。

(6) 车间应备有应急救援事故柜，长期备有 3% 的碳酸氢钠溶液（处理酸灼伤）和 3% 的硼酸溶液（处理碱类灼伤），以备酸碱化学品灼伤。

5、防高温、保温隔热

(1) 生产区域采用自然通风。

(2) 将产热、散热设备采用导热系数较小的材料进行隔热，处理好加热系统设备的保温隔热，减少散热。

(3) 从工程技术，卫生保健和组织管理三方面采取综合措施防暑降温。

6、防高处坠落

(1) 距坠落基准面高差超过 2m 且有坠落危险的操作、巡检和维修作业的场所，应设计扶梯、平台、栏杆等附属设施。

(2) 拟建项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。

(3) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于 1.2m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均应设置栏杆。

7、防机械致害

(1) 高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计防护罩、挡板或安全围栏。

(2) 以操作人员所在的平面为基准，高度在 2m 之内的传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险零部件及危险部位，应设置安全防护装置。

(3) 操作人员可能触及的尖锐棱、角、突起的设备或设施，应设置可靠的防护装置和安全标识。

(4) 跨越传动运输设备、皮带运输线的巡检路线应设计安全走道和跨越走道。

8.2.9 安全管理对策措施与建议

该公司前期已成立了安全生产管理机构，配备了专职安全管理人员。但应补充完善以下安全管理。

1、主要负责人、主管生产负责人、主管设备负责人学历和专业应满足《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》AQ3067-2026 的要求。

2、拟建项目建成后，应按要求增加专职安全管理人员（不少于员工总数的 2%），专职安全生产管理人员应具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，涉及“两重点一重大”生产、设备及工艺专业管理人员应具有相应专业大专以上学历，车间、班组指定安全员，加强安全生产的检查和监督管理。专职安全生产管理人员中化工安全类注册安全工程师的比例不得低于 15%，且至少应当配备

1 名。

3、根据拟建项目情况，制定工艺技术和各工种、岗位、主要设备的安全操作规程，做到有章可循，杜绝违章操作。

企业应当根据生产的化工工艺、装置、设施等实际情况，在现有基础上修订完善安全生产规章制度、操作规程。

建议把工作场所的危险有害因素注明在员工的劳动合同上，并且在作业现场公示《毒物告知卡》和每年的职业卫生检测结果，让员工对预防职业危害有深刻的认识。

4、新进员工就业前要进行健康检查，每年要定期对员工进行健康监护检查，建立职业健康监护档案，及时发现职业病，并进行早期治疗，发现有职业禁忌的人员要调离工作岗位，另行安排工作。

5、为满足法定的安全生产条件，企业应为拟建项目保证足够的安全投入。安全费用由企业按月提取，计入成本费用，专户储存，专项用于安全生产，不得挪用。安全费用提取额不能满足安全生产实际投入需要的部分据实在成本中列支。安全费用包括但不限于以下方面：

（1）完善、改造和维护安全防护设施设备支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括车间、库房、罐区等作业场所的监控、监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤和隔离操作等设施设备支出；

（2）配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出；

（3）开展重大危险源检测、评估、监控支出，安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出，安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出；

（4）安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出；

(5) 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；

(6) 安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出；

(7) 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出；

(8) 安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出；

(9) 安全生产责任保险支出；

(10) 与安全生产直接相关的其他支出。

6、该公司主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员应定期参加安全生产培训，并经考核合格，取得考核合格证书。

7、企业应当依法定期缴纳工伤保险和安全生产责任保险。

8、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

(GB/T50493-2019) 设置可燃气体/有毒气报警装置。在运行过程中应能确保可燃气体/有毒气体检测报警仪的正常运行，做好运行记录，包括检测报警运行是否正常，维修日期和内容等，按生产厂家规定时间和程序定期进行检定。专人负责检测报警仪进行定期检查和维修，记录异常情况和处理措施及结果，探测器的传感器已达到使用寿命或损坏不能正常运行使用时，应及时更换。

9、消防控制室值班时间和人员

根据《建筑消防设施的维护管理》GB 25201-2010 等相关要求，消防控制室值班时间和人员应符合以下要求：

(1) 实行每日 24h 值班制度。值班人员应通过消防行业特有工种职业技能鉴定，持有初级技能以上等级的职业资格证书。

(2) 每班工作时间应不大于 8h，每班人员应不少于 2 人。值班人员对火灾报警控制器进行目检查、接班、交班时，应填写《消防控制室值班记录表》(见表 A. 1)的相关内容。值班期间每 2h 记录一次消防控制室内消防设备的运

行情况,及时记录消防控制室内消防设备的火警或故障情况。

(3) 正常工作状态下,不应将自动水灭火系统、防烟排烟系统和联动控制的防火卷帘等防火分隔设施设置在手动控制状态。其他消防设施及其相关设备如设置在手动状态时,应有在火灾情况下迅速将手动控制转换为自动控制的可靠措施。

10、防雷、防静电设施应定期由具有资质的单位进行检查检测并取得合格证。

11、拟建项目的安全管理还应做好以下方面

1) 运用安全系统工程的方法,实施安全目标全面安全管理(即全员参与的安全管理,全过程的安全管理和全天候的安全管理)。将安全管理纳入良性循环的轨道,在建设及运行期间,积极开展危险化学品从业企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

2) 加强全员安全教育和安全技术培训工作,积极开展危险预知活动,提高危险辨识能力,增强全员安全意识,提高自我保护能力。

3) 压力表、安全阀等安全附件、GDS 系统、联锁装置等监控、控制器应定期校验,并有记录。

4) 特种作业人员、特种设备作业人员必须按规定经过培训考核合格,做到持证上岗。

5) 对具有腐蚀性设备应经常检查、检测,发现腐蚀现象应根据情况按规定及时处理。

6) 严格按照国家规定做好特种设备的定期检测、检验工作,在平时要加强对这类设备的安全检查和维护保养,特别要确保安全附件的齐全有效,防止重大事故的发生。

7) 拟建项目建成投产前应组织职工对新工艺、新技术、新设备操作和使用的专门培训。

8) 修订工艺规程、安全技术规程和岗位(工种)操作(法)规程,并

认真对岗位员工进行培训、教育。

9) 建立设备台帐, 加强设备管理, 对各类设备应经常检查、检测, 发现情况应及时处理。

10) 生产区域要明确禁烟、禁火范围, 并设有明显标志, 严格禁火区内的动火作业管理。

11) 做好职业病防治工作, 新职工进厂前应做好就业前的体检, 对接触有毒有害物质的作业人员定期进行体检, 建立职业健康档案。

12) 在生产、使用岗位设置危险化学品安全周知卡。

13) 为避免运输事故的发生, 厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008) 的规定, 并设有安全标志。

14) 在拟建项目建设中, 应明确甲、乙双方在施工期间的安全职责, 加强与施工单位的联系和沟通, 监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

15) 在拟建项目施工过程中, 应严格执行作业票证制度, 加强监护工作; 存在交叉作业的场所应采取相应的围护或设置警示标志, 所有进入人员必须戴安全帽。

16) 加强对施工人员的安全教育, 制定相应的安全管理规定。

17) 拟建项目竣工后, 应严格按照规定进行“三同时”验收, 确保厂房施工、设备安装质量。

18) 拟建项目建成后应制订试生产安全运行方案, 并组织专家进行论证, 搜集和积累资料, 不断补充和完善安全操作规程。

19) 按规定将安全生产事故应急救援预案报当地应急管理部门和有关部门, 并通知周边企业。

20) 按化学危险品特性, 用化学的或物理的方法处理废弃物品, 不得任意抛弃、污染环境。

21) 定期对使用有毒物品作业场所职业中毒危害因素进行检测、评价。检测、评价结果存入用人单位职业卫生档案。

13、拟建项目安全设施设计通过设计后，原则上应由安全设施设计单位完成施工图设计。

13、建议企业建立工艺安全信息档案，全面收集并确保相关管理人员和岗位员工熟知生产过程涉及的化学物料特性、工艺和设备等方面的安全生产信息，落实相关岗位操作法的培训；

企业应对所有设备进行编号，建立设备设施台账、技术档案，确保设备台账、档案信息准确、完备；企业应建立仪表自动化控制系统安全管理、日常维护保养等制度；

8.2.10 事故应急救援预案的编制

1、拟建项目为该公司的新建项目，因此该公司后期应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020 及《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 88 号，[2019]应急管理部第 2 号令修改）的要求，将拟建项目的相关预案内容纳入企业整体应急预案中，且重新对其修订、评审及备案，拟建项目槽车区风险较大应重点关注其风险并制定相应的应急预案。

2、根据本单位事故风险特点，拟建项目应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。建议企业与周边企业定期进行联合事故应急演练。

3、建议企业将本单位编制的《生产安全事故应急预案》与周边企业的《生产安全事故应急预案》进行衔接，并将本单位的《生产安全事故应急预案》及液氨等泄漏的应急处置措施、应急疏散等告知周边企业。

8.2.11 多米诺效应及外部防护距离的建议及措施

经过中国安全生产科学研究院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风

险评价与管理》软件分析拟建项目建构筑物中多米诺影响效应最大的为液氨罐，多米诺半径最大为 19m；可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线：东侧超出厂区用地红线 32m，南侧超出厂区用地红线 287m；可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线：南侧超出厂区用地红线最大距离为 50m，针对以上情况，提出如下建议：

1、建议企业将本公司危险物料的理化特性、应急处置方法告知每个员工及周边企业，并加强突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，制定有效防范及应急救援措施。

2、建议企业在布局存在多米诺效应的设备时，考虑相邻企业的设备设施，尽量避开相邻企业同时存在多米诺效应的设备设施，最大限度的减少多米诺影响。应综合考虑相邻企业多米诺半径，相邻企业间不得存在风险叠加。

3、建议企业在新增设备设施时，考虑企业厂内已有设备设施相互之间的多米诺效应，最大限度减少多米诺效应影响。

4、拟建项目液氨储罐的多米诺影响，应特别重视以下安全措施。

1) 液氨储罐应设置自动控制系统、氨气泄漏自动喷淋消减系统和液氨储罐温度过高自动打开喷淋装置降温。

2) 液氨储罐应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。

3) 液氨罐区应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的电气设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。

4) 应对液氨储罐的安全阀、压力表、液位计、温度计等安全设施以及自动控制系统、喷淋系统等定期进行维护保养、定期进行检测检验，保证液氨储罐的安全设施时刻处于有效状态。

5) 液氨罐区设置一定的消防设施，周边严禁烟火，并设置相应的安全警示标志。

5、其他措施建议

1) 定期对液氨罐区等的消防设施（如灭火器、消火栓、火灾报警）进

行维护保养。

2) 定期对液氨罐区、仓库、槽车区等的防雷防静电设施进行维护保养和检测。

3) 在液氨罐区设置危化品安全周知卡、安全警示标志、应急处置信息等。

4) 定期对自动控制系统进行维护保养和定期调试。

5) 建议操作人员穿相应的劳动防护用品进行现场操作，严格操作规程操作。

9、建议企业建立多方面预防多米诺效应发生的措施

1) 从企业员工的角度上，若能做到自我严格执行公司管理制度，自行按照操作规程操作，加强自我学习，经常反思等，就可以有效预防“多米诺效应”。

2) 从企业角度，企业要坚持自己的立场，并鼓励员工遵循严格执行操作规程，并形成良好的工作流程。在多米诺效应到来之前，做好预防措施。企业要建立危机意识，做好应对多米诺效应突发事件的准备，及时进行培训和应急演练。

6、建议企业加强对设备设施维护保养，定期委托有资质的单位进行防雷防静电及安全附件的检测检验。

7、建议企业对涉及的多米诺设备制定相应的安全管理制度和作业操作规程，并严格执行。对于涉及多米诺效应的设备，企业配置具有专业知识和一定实践能力的人员进行操作。

8、企业组织相关专业人员，对多米诺效应进行专业培训教育和专业预防。

9、制定突发事件应急预案，定期进行培训和应急演练。

10、企业对涉及多米诺效应的设备应向有资质的单位购买，保证设备本身的质量。

8.2.12 施工期安全管理措施

拟建项目主要利用江西赣锋循环科技有限公司厂内空地项目进行建设，施工前应制定专项施工方案，避免在后期建设中因为拟建项目建设造成原有设施停水、停电等不利影响。

在后期设备安装施工中施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和噪声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

1) 认真贯彻执行“安全第一，预防为主、综合治理”的安全生产方针。

2) 施工单位和项目单位应签订安全管理和安全技术合同，明确双方的职责。施工作业前，应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，制定相应的安全措施。施工作业前，应对参加作业的人员进行安全教育。

3) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

4) 动火作业应满足下列要求：

①动火作业应有专人监火，作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求。

②动火点周围或其下方的地面如有可燃物、空洞、地沟、水封等，应检查分析并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围有可能泄露易燃、可燃物料的设备，应采取隔离措施。

③凡在盛有或盛装过危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于 GB50016、GB50160、GB50074 规定的甲、乙类区域的生产设备上动火作业，

应将其与生产系统彻底隔离，并进行清洗、置换，分析合格后方可作业；因条件限制无法进行清洗、置换而确需动火作业时按 5.3 规定执行。

④拆除管线进行动火作业时，应先查明其内部介质及其走向，并根据所要拆除管线的情况制订安全防火措施。

⑤在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时，应采取防火隔绝措施。

⑥动火期间距动火点 30m 内不应排放可燃气体；距动火点 15m 内不应排放可燃液体；在动火点 10m 范围内及用火点下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆等作业。

⑦使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶应直立放置，氧气瓶与之间距不应小于 5m，二者与作业地点间距不应小于 10m，并应设置防晒设施。

⑧作业完毕应清理现场，确认无残留火种后方可离开。

5) 受限空间作业应满足下列要求

①受限空间作业前，应对受限空间进行安全隔绝，要求如下：

a) 与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝；

b) 与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密地封堵；

c) 受限空间内用电设备应停止运行并有效切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。

②作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，并达到如下要求：

a) 氧含量为 19.5~21%，富氧环境下不应大于 23.5%；

b) 有毒气体（物质）浓度应符合 GBZ 2.1 的规定；

c) 可燃气体浓度要求同 5.4.2 规定。

③应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施：

a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然

通风；

b) 必要时，应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认。

④应对受限空间内的气体浓度进行严格监测，监测要求如下：

a) 作业前 30 min 内，应对受限空间进行气体采样分析，分析合格后方可进入，如现场条件不允许，时间可适当放宽，但不应超过 60min；

b) 监测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下各部位进行监测分析；

c) 分析仪器应在校验有效期内，使用前应保证其处于正常工作状态；

d) 监测人员深入或探入受限空间采样时应采取 6.5 中规定的个体防护措施；

e) 作业中应定时监测，至少每 2 h 监测一次，如监测分析结果有明显变化，应立即停止作业，撤离人员，对现场进行处理，分析合格后方可恢复作业；

f) 对可能释放有害物质的受限空间，应连续监测，情况异常时应立即停止作业，撤离人员，对现场处理，分析合格后方可恢复作业；

g) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应做连续分析，并采取强制通风措施；

h) 作业中断时间超过 30min 时，应重新进行取样分析。

⑤进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：

a) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到要求的，应佩戴隔离式呼吸器，必要时拴带救生绳；

b) 易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.2 要求的，应穿防静电工作服及防静电工作鞋，使用防爆型低压灯具及防爆工具；

c) 酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀护品；

- d) 有噪声产生的受限空间，应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具；
- e) 有粉尘产生的受限空间，应佩戴防尘口罩、眼罩等防尘护具。
- f) 高温的受限空间，进入时应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施；
- g) 低温的受限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。

⑥照明及用电安全要求如下：

- a) 受限空间照明电压应小于或等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于或等于 12V；
- b) 在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠；

⑦作业监护要求如下：

- a) 在受限空间外应设有专人监护，作业期间监护人员不应离开；
- b) 在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员，并随时与受限空间内作业人员保持联络。

⑧应满足的其他要求如下：

- a) 受限空间外应设置安全警示标志，备有空气呼吸器（氧气呼吸器）、消防器材和清水等相应的应急用品；
- b) 受限空间出入口应保持畅通；
- c) 作业前后应清点作业人员和作业工器具。
- d) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；不应向受限空间充氧气或富氧空气；离开受限空间时应将气割（焊）工器具带出；
- e) 难度大、劳动强度大、时间长的受限空间作业应采取轮换作业方式；
- f) 作业结束后，受限空间所在单位和作业单位共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间。

g) 最长作业时限不应超过 24h，特殊情况超过时限的应办理作业延期手续。

6) 施工期用电应符合化学品《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 等规范标准要求。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

7) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬制防护顶，通道避开上方有作业的地区。

8) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

9) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生。

10) 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

11) 拟建项目周边为江西赣锋循环科技有限公司其他项目的生产装置，项目在施工过程避免不了进行焊接等动火及检修作业，为防止动火产生的火星与周边排放或不甚泄露的易燃气体接触引发火灾、甚至爆炸事故，项目施工时应加强防火安全管理，保证与其他易燃易爆场所进行有效隔离。所有的维修检修动火（焊、割、敲击），都必须办理动火证。关闭系统，连通管道关闭的同时，还要加装盲板。建成后拟建项目或其他项目的各类设备维修等动火作业，均应严格执行动火作业制度。

12) 在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员进行定期体检。

9 安全评价结论

9.1 项目主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总

通过对江西赣锋循环科技有限公司年产 25 万吨氨水制备项目进行安全评价，得出以下的评价结论：

一、危险化学品辨识结果

根据《危险化学品目录（2015 版）》应急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号），拟建项目涉及的液氨、20%氨水被列入《危险化学品目录》中，属于危险化学品。

根据《危险化学品生产企业安全生产许可实施办法》（安监总局令第 41 号，2017 年第 89 号令修订）的等相关法律法规规定，拟建项目涉及产品 20% 氨水在《危险化学品目录》中，因此拟建项目建成后需办理危险化学品安全生产许可证。

二、危险有害因素辨识结果

拟建项目生产过程中危险、有害因素有火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒、窒息、灼烫、厂（场）内车辆致害、机械致害、触电、高处坠落、跌落、物体打击、噪声等。项目最主要的危险因素是火灾、可燃气体爆炸等。

三、“两重点一重大”辨识结果

重点监管的危险化学品：拟建项目涉及的液氨属于重点监管危险化学品。

拟建项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

重大危险源：拟建项目不构成危险化学品重大危险源。

四、其他危险化学品辨识结果

拟建项目涉及的液氨属于高毒化学品。

五、选址及外部安全防护距离评价结果

拟建项目选址符合国家规划，与“九类重要场所”的安全防护距离符合

有关标准、规范的要求。

六、工艺、设备识结果

拟建项目无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全。工艺管理及设备设施符合规范的要求。

9.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对拟建项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，企业在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素为火灾、可燃气体爆炸。

拟建项目中火灾、可燃气体爆炸是最主要的危险因素之一，一旦发生，会造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故。

造成火灾爆炸的主要原因为：作业场所涉及的液氨为易燃易爆气体，且为高毒气体，一旦发生泄漏，可能引发火灾、可燃气体爆炸、中毒事故。以及违章作业、违章操作、防爆场所使用的电气不防爆、使用的压力容器没有按照规定进行定期检测以及安全附件不全、没有设置静电接地设施等造成的事故。

9.3 应重视的安全对策措施建议

1、拟建项目涉及“两重点一重大”生产装置或设施，公司应全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）等。

2、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 要求，在可能发生有毒气体泄漏的场所设置相应的固定式气体检测器。对有毒气体的释放源进行连续检测，并将检测信号进行显示、报警。

3、爆炸危险场所的电气设施，必须符合防爆要求，防止电气火花引发火灾爆炸事故。

4、应重视多米诺效应、全流程自动化控制、液氨等管理。

9.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

拟建项目存在的危险、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措

施，加强安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝“三违”等不良行为，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危险有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低。

拟建项目涉及重点监管的危险化学品（液氨），存在火灾、可燃气体爆炸的危险性，按照《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》和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的防范和管理要求配备相应的应急器材和个人防护器材，安装相应的控制方式。

9.5 安全评价结论

1、江西赣锋循环科技有限公司年产 25 万吨氨水制备项目采用的工艺技术、生产设备设施成熟；

2、拟建项目选址位于江西省新余市高新技术产业开发区，江西赣锋循环科技有限公司厂内，符合当地工业规划，外部环境相对安全；

3、拟建项目的可行性研究报告在分析工程主要危险、有害因素的基础上提出的安全对策措施符合国家现行安全生产法律、法规和相关标准、规范的原则要求，对消除或减少工程的生产安全隐患，预防事故发生具有适用性。

综上所述：江西赣锋循环科技有限公司年产 25 万吨氨水制备项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真采纳本报告书中安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。

第十章 与建设单位交换意见的情况

第十章 与建设单位交换意见的情况

本报告初稿完成后，评价机构就建设项目安全评价过程中各方面的情况，与建设单位交换了意见。评价机构根据企业提出的意见和建议对评价报告进行了认真修改和完善，双方最终达成了一致意见，建设单位同意本报告的评价内容和结论。双方交换意见情况如下：

1、关于拟建项目涉及的工艺技术、设备设施、产品及原辅材料等问题，为确保在报告中的描述与实际情况相同，将此部分编写内容发送至企业，要求企业给予核实确认，企业已将核实确认结果反馈，我公司按照企业提出反馈意见进行了修改和调整。

2、关于公用辅助工程问题，为确保每个过程、每个环节描述的准确性，特将此部分编写内容发送至企业，要求予以核实确认，企业已将核实确认结果反馈，我公司按照其反馈意见进行了修改。

评价单位意见	建设单位意见
已按企业相关审核意见进行修改和完善。 南昌安达安全技术咨询有限公司	经我公司各部门相关负责人审核确认，该《报告》中关于项目的工艺流程、设备设施、产品及原辅材料、公用辅助工程等描述与本项目实际情况一致。  江西赣锋循环科技有限公司

附录

F1 项目区域位置图、厂区位置图与周边环境关系



图 F1. 1-1 项目地理位置图

F2 选用的安全评价方法简介

F2.1 安全检查表法

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规 and 规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例

4、企业提供的有关资料

在上述依据的基础上，编写出本扩建工程有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

F2.2 预先危险性分析评价（PHA）

1、评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1) 大体识别与系统有关的主要危险；
- 2) 鉴别产生危险的原因；
- 3) 估计事故出现对人体及系统产生的影响；
- 4) 判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

2、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4) 进行危险性分级；
- 5) 制定对策措施。

3、预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见下表。

表 F2.2-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

表 F2. 2-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

F2.3 作业条件危险性评价法

1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

2、评价步骤

评价步骤为：

- 1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等

级。

3、赋分标准

1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时, 绝对不可能发生的事故频率为 0, 而必然发生的事故概率为 1。然而, 从系统安全的角度考虑, 绝对不发生的事故是不可能的, 所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1, 而必然要发生的事故的分值定为 10, 以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见下表。

表 F2.3-1 事故或危险事件发生的可能性 (L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想, 但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常, 但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外, 极少可能		

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多, 受到伤害的可能性越大, 相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10, 而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5, 介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见下表。

表 F2.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大, 所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1, 造成多人

死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见下表。

表 F2. 3-3 发生事故或危险事件可能造成的后果 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

4) 危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70—160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见下表。

表 F2. 3-4 危险性等级划分标准 (D)

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	可能危险，需要注意
160—320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

F2. 4 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见下表。

表 F2. 4-1 危险度评价取值表

分项 值目	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态 烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃 液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之 物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体 <100 m ³ 液体 <10 m ³
温度	1000℃ 以上使用， 其操作温度在燃 点以上	1000℃ 以上使用，但操作 温度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用，其操 作温度在燃点以上	在 250~1000℃ 使用，但 操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃ 使用，其 操作温度在燃点以上	在低于在 250℃ 使 用，其操作温度在 燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 MPa 以下
操作	临界放热和特别 剧烈的反应操作 在爆炸极限范围 内或其附近操作	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物 质，可能发生危险的操 作； 使用粉状或雾状物质， 有可能发生粉尘爆炸的 操作 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化 学反应； 单批式操作，但开始使 用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见下表。

表 F2. 4-2 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

F2.5 外部安全防护距离评价法

拟建项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243 - 2019）的规定确定外部安全防护距离确定方法。

一、术语和定义

1、爆炸物

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》的所有爆炸物。

2、有毒气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含急性毒性 - 吸入的气体。

3、易燃气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含易燃气体，类别1、类别2的气体。

4、外部安全防护距离

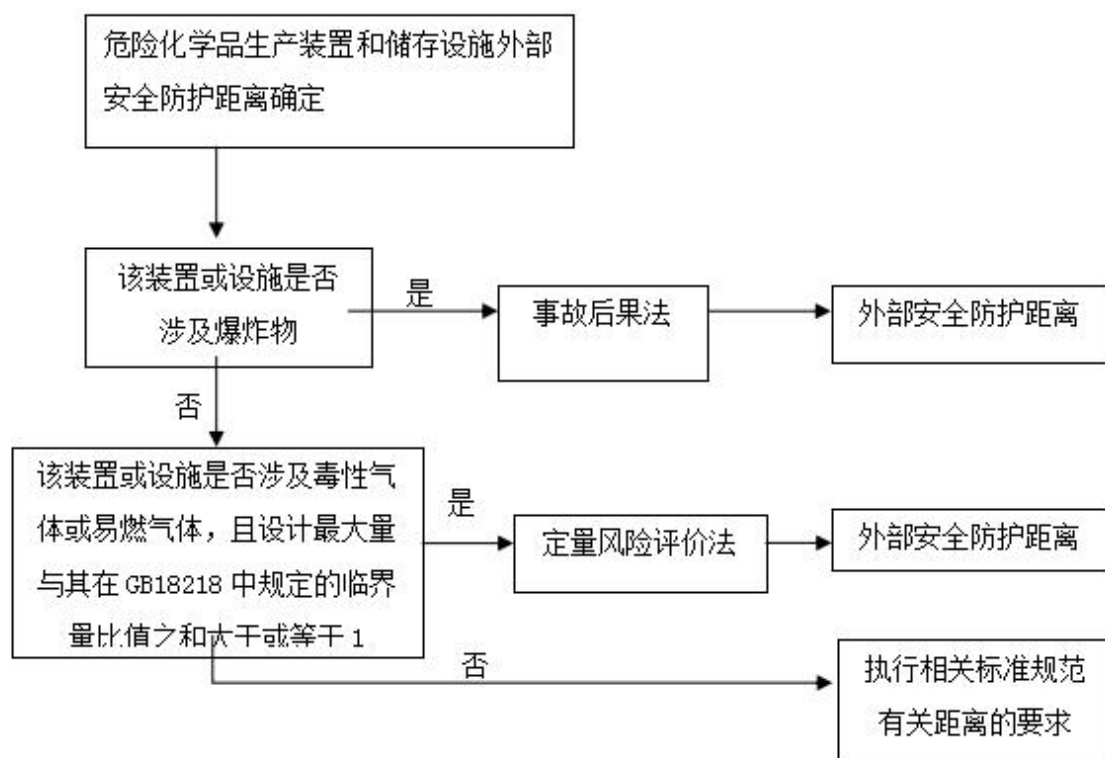
为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

5、点火源

促使可燃物与助燃物发生燃烧的初始能源来源，包括明火、化学反应热、热辐射、高温表面、摩擦和撞击等。

二、外部安全防护距离确定流程

1、危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程见下图。



图F2. 5-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程图

2、涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施采用事故后果法确定外部安全防护距离。

3、涉及有毒气体或易燃气体，且设计最大量与其在GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置或设施时，将企业内所有危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

4、以上 2、3 条以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求。

F3 危险、有害因素辨识及分析

F3.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分析及分布

生产过程存在的危险、有害因素受工艺介质的危险性、工艺条件、设备设施状况、操作环境、人员及不可抗力等因素影响。本次评价主要依据《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 的规定，结合项目实际情况对存在的危险、有害因素进行分析。

F3.1.1 火灾

一、物质固有危险性分析

1、液氨：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

2、20%氨水：氨水密度小于水，不稳定，易挥发，见光受热易分解。氨水本身是不燃烧、无爆炸危险的液体，从水中分离的氨气具有强烈刺鼻气味，对人体的眼、鼻和皮肤都有一定的刺激性和腐蚀性，且具有燃烧和爆炸危险。

二、生产过程中危险性分析

1、项目涉及的液氨等易燃气体所形成爆炸性气体环境，若储罐/泵等附属的防爆设备选型不当，壳体破损，连接件松脱，密封不严，电缆穿管破损等，有存在火灾爆炸的危险。

2、在制备器或冷却器中，若冷却水供应中断或不足，液氨气化后吸收热量无法及时移出，导致吸收温度升高，氨气逸出量剧增，造成系统超压，设备损坏或安全阀起跳，大量氨气泄漏，形成爆炸性气体环境。

3、氨水储罐顶部呼吸阀排出的氨气，在罐区顶部积聚，若遇雷电或明火，有引发火灾爆炸的风险。氨水管道因腐蚀（尤其焊缝处）穿孔泄漏，或输送泵机械密封损坏泄漏，氨气挥发后可能遇点火源燃烧。

4、在氨水制备过程中，若误将液氨与水混合顺序颠倒，或直接向密闭容器中快速注入液氨，可能因氨气迅速气化、体积膨胀而导致容器内压骤升，发生物理爆炸。

5、氨水和液氨对碳钢设备存在应力腐蚀开裂风险，尤其是焊接热影响区。设备因长期腐蚀导致壁厚减薄，在压力作用下发生破裂，造成易燃有毒物料泄漏，引发次生火灾事故。

6、储罐等设备若防雷接地电阻超标，或管道法兰未进行跨接，在雷雨天气或物料流动时产生静电火花，可能引燃泄漏的氨气，造成火灾事故

三、储存、输送及装卸过程

拟建项目液氨、20%氨水为储罐储存，其危险分析如下。

1、液氨卸车时，贮罐排气管排出气体，遇火源或车辆启动时尾气管烟火发生爆燃事故。

2、液氨卸车、输送过程中速度过快，静电积聚引起火灾事故。

3、液氨贮罐卸车时满溢或泄漏，形成液池，遇点火源发生火灾。

4、雷电击中贮罐或罐车发生火灾。

5、液氨装、卸车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏。

6、液氨输送泵或装车泵发生泄漏，引发火灾。

7、管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾事故；受外部热能影响管道内液体气化造成管道损坏引起火灾。

8、管道阀门、法兰、垫片、管件等破损，导致管道运行中泄漏造成易燃、可燃液体，遇火源可发生火灾事故。

9、输送、加料过程中安全控制措施失效、安全监控不当可造成储罐泄漏，遇火源发生火灾事故。

10、储罐的安全阀、压力表等安全设施失灵，导致物质泄漏，空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热、静电能引起火灾。

11、储罐的防雷装置，静电接地设施不符合要求，引发火灾爆炸。

12、储罐涉及的电气设备不防爆或者防爆不符合要求，引发火灾爆炸。

13、储罐在制造缺陷或充装过量，由于环境温度升高，体积膨胀，满液后随着温度的继续上升，罐内压力急剧上升而爆炸。输送管道应连接不好或外力作用导致泄漏，泄漏的可燃气体与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。

四、电气火灾

拟建项目涉及多种电气设备，引起电气火灾的因素主要有以下几种情况。

1) 短路

短路时由于电阻突然减小，电流突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会产生很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层烧毁，而且能使金属熔化，引起邻近的可燃物质燃烧，从而造成火灾。

电缆发生短路原因有很多，可归纳为以下几点：

①选用电缆时，没有按具体环境选型而导致绝缘强度不够，使绝缘受高温、潮湿或腐蚀等有害环境的作用，失去了绝缘能力；

②超期运行，绝缘层陈旧老化或受损，使线芯裸露；

③电缆过电压，使电缆绝缘被击穿；

- ④安装、检修人员接错线路，或使带电的线路短路；
- ⑤电缆敷设安装时，违章作业造成电缆绝缘机械损伤。

2) 过载（超负荷）

电缆过载会使电缆发热，引起火灾事故。发生过载的主要原因有：

- ①电缆截面选择不当，实际负载超过了电缆的安全载流量；
- ②在线路中接入了过多或功率过大的电气设备，超过了配电线路的负载能力。
- ③接触电阻过大：电缆接头连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

3) 低压电气系统三相负载不平衡，引起某相电压升高，严重时烧毁单相用电设备，导致起火。

4、设备质量、检修引起的火灾

1) 设备选型：拟建项目存在对设备、管道等材料有特殊要求的物质，因此，贮存、输送设施必须采取相应的防腐措施，设备选型如果不当，可能造成内部介质与材质发生反应，造成设备腐蚀发生泄漏或介质发生分解，引发事故。

2) 质量缺陷或密封不良：生产装置、管道在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

3) 检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火、灾事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾事故。

4) 单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾事故。

5) 物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物, 助燃物和足够的点火能量, 三者缺一不可。拟建项目控制点火源对防止火灾事故至关重要。在工业生产中, 能够引起物料着火的火源很多, 如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽, 不易被人们察觉, 如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用, 由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在可燃物存在的场合, 点火源越多, 火灾危险性越大。

F3.1.2 可燃气体爆炸

可燃气体爆炸是指其与空气(氧气)形成爆炸性混合物质, 遇火源发生爆炸造成的事故。

1、拟建项目涉及的液氨属于易燃气体, 其与空气(氧气)形成爆炸性混合物质, 遇火源可能发生可燃气体爆炸事故。

2、爆炸危险区域内电气设备和线路不防爆或防爆级别、引燃温度组别达不到要求, 可能引起可燃气体爆炸事故。

F3.1.3 容器爆炸

容器爆炸, 容器(压力容器的简称)是指比较容易发生事故, 且事故危害性较大的承受压力载荷的密闭装置。容器爆炸是压力容器破裂引起的气体爆炸, 即物理性爆炸, 包括容器内盛装的可燃性液化气在容器破裂后, 立即蒸发, 与周围的空气混合形成爆炸性气体混合物。遇到火源时产生的化学爆炸, 也称容器的二次爆炸。

拟建项目涉及的液氨储罐等均属于特种设备, 具有一定的压力, 若其安全阀、压力表等失效或者设备本身质量的问题等, 可能引发容器爆炸。

F3.1.4 管道爆炸

管道爆炸是指各类管道由于质量缺陷、使用不当或维护不当等原因发生爆炸造成的事故。

拟建项目涉及的液氨管道，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况下发生物理爆破危险。

F3.1.5 中毒

一、物料危险性分析

拟建项目涉及的液氨为有毒物质。

液氨：高毒气体，低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解性坏死，引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒：轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应，出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎；可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息，可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。如氨溅入眼内，可致晶体浑浊、角膜穿孔，甚至失明。

二、工艺过程危险性分析

拟建项目有毒物料（液氨等）在运输、储存、装卸、使用过程中，人员误接触、防毒安全防护设施缺失、失效或选型不当，可造成操作人员急性或慢性中毒。

设备、管道、管件存在制造缺陷、老化失修或安装不当，工作人员作业时未配备必要的防护用品、违章操作、未正确使用防护用品，都可能导致人员中毒事故的发生。

长期接触上述有害物质或蒸汽，易造成人体急性或慢性中毒。

有毒作业场所通风不良或局部通风不畅导致作业环境有毒物质浓度超标，人员长时间吸入，有发生中毒的危险。

三、操作、管理因素

若购买无资质的单位的罐（釜），本身有质量缺陷，造成物料泄漏；或者罐（釜）的防腐措施不到位，长期在腐蚀性环境中，造成物料泄漏或挥发，或员工未按操作规程取用物料，造成物料飞溅、洒落等等。当操作人员接触

到这些物料时，可能导致中毒事故。

作业人员进入罐（釜）内检修、作业，如储罐内置换、清理不彻底、未配备必要的防护用品、未设专人监护等，也可造成人员中毒伤害。

F3.1.6 窒息

窒息是指由于环境缺氧或机械性窒息造成的事故。

拟建项目涉及多出受限空间（液氨罐、氨水罐等），若进行受限空间作业时，人员进入储罐内进行清洗和维护作业，如果未进行有效的置换或通风，不按照操作规程作业，可能造成人员窒息。

F3.1.7 灼烫

一、高温物体灼烫

拟建项目中存在高温介质的设备（如氨水制备器等）的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成灼伤事故。

二、化学灼伤

拟建项目中涉及的液氨、氨水等具有一定的腐蚀性，人体直接接触到此类物质时，会造成灼伤。因此，如果发生设备的跑、冒、泄漏、喷洒、容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。

作业场所发生化学灼伤的可能性、途径汇总分析如下：

- 1) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。
- 2) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。
- 3) 进入容器内检修或拆装管道时，腐蚀性物料的残液造成人员化学灼伤。
- 4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员化学灼伤。

5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏, 腐蚀性物料发生泄漏, 引起人员化学灼伤。

6) 故障状态下, 人员紧急处置过程 (如堵漏) 中未使用相应的防护用品, 发生化学灼伤。

7) 储存的腐蚀性物料因容器损坏发生泄漏, 造成人员化学灼伤。

8) 腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏, 造成人员化学灼伤。

三、低温冻伤

拟建项目液氨罐组, 涉及液氨, 其属于低温液体, 一旦发生泄漏将会对周围的人造成低温冻伤。

四、腐蚀

上述腐蚀性物料均可对设备、设施和地面造成腐蚀, 若设备设施和地面腐蚀情况严重以致破裂、泄漏等, 均可造成腐蚀性液体泄漏、渗漏和地面残留腐蚀性液体, 人员误接触可导致化学灼烫、腐蚀事故。

若购买无资质的单位的罐 (釜), 本身有质量缺陷, 造成物料泄漏; 或者罐 (釜) 的防腐措施不到位, 长期在腐蚀性环境中, 造成物料泄漏或挥发, 或员工未按操作规程取用物料, 造成物料飞溅、洒落等等。当操作人员接触到这些物料时, 可能导致化学灼烫、腐蚀事故。

F3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

由上述分析, 项目主要危险、有害因素及其分布情况汇总见下表。

表F3.2-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布一览表

序号	危险、有害因素	存在部位
1	火灾	设备区、液氨罐组、氨水罐组、渣库
2	爆炸 (含可燃气体爆炸、管道爆炸、容器爆炸)	设备区、液氨罐组、氨水罐组
3	中毒	设备区、液氨罐组
4	灼烫	设备区、液氨罐组

F3.3 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布结果

F3.3.1 厂（场）内车辆致害

拟建项目原材料进出厂区采用槽车、汽车等专用车辆运输，厂内使用车辆等转运原辅料频繁，如机动车辆安全技术状况不良（如制动、转向、灯光、喇叭等失灵）；厂区道路环境不良（如占用道路堆物、无交通安全警示标志、道路设计缺陷等）；车辆违章行驶（如货物超高、超宽、车辆超载、超速等）；人员违章（无证违章驾驶机动车、作业人员与机动车抢道），装运物资不当影响驾驶人员视线等，都可能导致车辆伤害事故。

伤害类型以碾压、碰撞、倾翻、爆炸、火灾（易燃原料搬运）、刮蹭等为主。

F3.3.2 机械致害

拟建项目泵等机械设备，均存在着挤压、碰撞、卷入等伤害的危险。机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。在检修各类泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故，搬运物料铁桶不妥，叉车操作失灵，司机精力不集中，也会砸伤或碰伤操作人员。该项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

主要原因有以下几类：

- 1) 不停车即对设备进行调整、检修与清理，容易造成肢体卷入设备造成人身伤害事故；
- 2) 操作中精力不集中发生误操作，造成机械、工艺事故，而在处理机械、手忙脚乱，忽视安全规章，再次造成人身伤害事故；
- 3) 未按规定正确穿戴劳保用品，衣袖等被带入设备造成人身事故；
- 4) 缺少防护设施，特别是转速慢的设备，先天缺少或过程中被拆除后

未恢复，因无保护而造成人身事故；

5) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；

6) 各种障碍物造成通道不畅，巡检、操作、清洁等过程中身体碰到转动设备造成人身事故；

7) 未正确使用或穿戴劳动防护用品；操作错误和违章行为；

8) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。

9) 操作者因好奇用手触摸运转设备，造成人身事故。

F3.3.3 触电

拟建项目作业过程中可能导致触电事故的主要原因如下：

(1) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘击穿等隐患；

(2) 电气设备保护接地、漏电保护、安全电压、等电位联结等安全技术措施设置不当或失效，如绝缘破坏，接地故障。

(3) 电气设备运行管理不当、安全管理制度和规程不完善、作业场所乱拉乱接电线、电线破损等，如裸露的导线、带电操作。

(4) 电工无证上岗，停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳保穿戴不全等，以及在生产过程中由于作业人员未按安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。

(5) 电工操作失误或违章作业，误操作引起短路、带电荷拉开裸露的闸刀开关、人体过于接近带电体等发生的触电事故。

(6) 装置在工程建设时期和装置投产大检修或抢修时，会使用临时电源，使用不当会发生触电事故。

F3.3.4 高处坠落

拟建项目中存在很多登高设施，如一些位置较高的操作平台，操作人经常通过钢斜梯、平台到达操作、维护、调节、检修、检查的作业位作业平面，这样虽然方便了作业，但由于处于高处，存在一定的势能，也存在着危险——高处坠落。这些处于地坪 2m 以上高处作业的平台、若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在巡检或操作不慎而失去平衡极有可能造成坠落。此外，有时为高处检修的需要，搭建临时平台或脚手架，如果搭建不牢或不符合有关安全要求，或作业人员未遵守相关安全规定等，都容易发生高处坠落事故。特别需要指出的是拟建项目中设置的立式储罐较高，其用于检查、检修的钢直梯若未设置防护栏，其高处坠落的危险性非常大。

高处坠落常常是由于人体在高空失去重心坠落后头部先着地受到冲撞造成脑外伤而致命，或四肢、躯干、腰椎等部位着地受到冲击而造成重伤甚至终身残疾。造成高处坠落事故的原因主要有：

- 1) 违章作业、违章指挥，不按高处作业的规程进行作业，如不办理《高处作业安全许可证》，对高处作业危险未采取应有的措施；
- 2) 高处作业人员不遵守作业规程，心存侥幸，如不系安全带、不戴安全帽或其他防护措施等；
- 3) 作业现场存在事故隐患，如建、构筑物用于设备吊装的预留孔未设防护栏或未加盖板，钢平台、楼梯扶手严重腐蚀或开焊等，或者因设备检修等需要而将栏杆等防护设施暂时拆除，作业人员未引起注意等；
- 4) 作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等。
- 5) 登高未按规定搭设脚手架或平台，只靠作业人员随建构筑物或其他构件攀登，造成坠落，或脚手架所用材料不符合要求、搭设不规范不安全，致使其倒塌造成作业人员从脚手架上坠落；

高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

F3.3.5 物体打击

物体打击常发生在检修作业过程。从事交叉作业时，高处工具、零部件、物品摆放不符合规定、传送不符合规范、未及时清除高处不固定物等，都可能造成下方人员遭受物体打击伤害。

在正常生产过程中，平台或设备的非固定物坠落、垂直传送工具、物料等均可能造成人员遭受物体打击伤害。

F3.3.6 跌落

跌落非高处作业时发生坠落或平地跌倒造成的事故。拟建项目所在地冬季气温较低，路面结冰或路面有水渍，可能引起跌落事故。作业场所地沟或基坑未设置盖板或防护措施，可能引起跌落事故。

F3.3.7 泄漏

泄漏是指由于各种原因导致气体、液体或固体颗粒等流出或漏出造成的事故。

拟建项目涉及液氨属于易燃气体，若储运过程中发生泄漏，遇火源可能引起火灾事故。泄漏的危险物质聚积到一定程度，与空气(氧气)形成爆炸性混合物质，遇火源可能发生爆炸事故。

F3.3.8 坍塌

坍塌是指物体、建构筑物或堆置物在外力或重力作用下超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏发生塌落、倾倒造成的事故。发生坍塌事故主要有以下几种情况：

- 1、基础发生沉降或不均匀下沉，以及房屋开裂倒塌。
- 2、墙、柱裂缝，倾斜失稳等引起房屋破坏，其原因主要有房屋结构强度、刚度严重不足；砂浆、混凝土标号低于设计标号要求，材料没有达到有关规定的要求；施工质量低劣；地震及其他外力作用。
- 3、地质构造发生变化，产生滑坡，房屋随之倒塌。

4、由于建筑质量问题及地震等原因有可能造成各建筑物坍塌，设备倾覆，不但会造成巨大的经济损失，还会造成其内或周围的人员伤亡。

5、仓库货物堆垛的结构不合理也会造成坍塌伤人。

6、车辆不按要求行驶，或因驾驶员失误造成的车辆碰撞厂房而造成的建筑物坍塌。

F3.3.9 其他

拟建项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

F3.3.10 主要有害因素

1、高温

项目所在地极端最高气温达 41℃，加上设备运转产生的热能，若通风或排风不畅、闷热，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

在检修焊接作业时，气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴红热的焊条头、灼热的焊件和药皮熔渣等都有可能引起作业人员的灼烫。

2、噪音

项目噪声主要来自各类泵等机械设备，在运行过程中均可产生不同程度的噪声。如果这些噪声设备未采取消音和防振措施，噪声值超过规定的限制，对人的心血管系统、消化系统等也有一定的负面影响，长期在高强度噪声环境中作业会对人的听觉系统造成损伤、听力下降，可导致不可逆性噪声耳聋，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。

同时噪声可致人注意力分散、反应迟钝、准确性降低、情绪失常而增加失误的机率，影响作业指挥信号的传递，导致作业人员操作配合失误，诱发机械事故发生。

噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。

3、采光不良

生产性照明是指生产作业场所的照明，它是重要的劳动条件之一。在企业安全生产中，往往比较注重防火、防爆、防止工伤事故和职业病（当然这是必须高度重视的），而对生产环境的照明、采光却没能引起足够的重视，致使目前不少企业均存在不良照明问题。

如果工作场所照明、采光不好，或者照明刺目耀眼都会使人的眼睛很快疲倦，易造成标识不清、人员的跌绊、错误操作率增加的现象，从而导致工作速度和操作的准确性大大降低。

大量的事实表明：劳动者长期在不良照明条件下工作，会造成视力衰退，即职业性近视，严重者可能会发生一种特殊的职业性眼病——球震颤。其主要症状是眼球急速地不自主地上下、左右或回旋式地震颤，并伴有视力减退、头疼、头晕、畏光等。

F3.4 主要设备、工艺的危險、有害因素分析

F3.4.1 主要设备危險、有害因素

一、氨水制备器

1、氨水制备器在氨气与水吸收混合过程中，若冷却系统失效（如冷却水中断、循环泵故障、冷却盘管结垢或堵塞），吸收反应产生的大量溶解热无法及时移出，导致制备器内温度急剧升高。高温下氨气溶解度显著下降，未溶解的氨气积聚导致压力骤升，可能超压引起设备本体、人孔或管道法兰接口泄漏甚至爆裂，高温高压氨水喷溅可造成人员化学灼伤和烫伤。

2、制备器壳体、内部盘管或接管焊缝因长期受氨水（碱性）腐蚀及冷热交替产生的热应力，可能出现应力腐蚀开裂或点蚀穿孔。一旦发生泄漏，内部的氨水或未吸收的高压氨气向外喷出，氨气与空气形成爆炸性混合气体，遇电气火花、静电或高温表面可发生火灾、爆炸事故；同时，泄漏的氨气具有强烈毒性和刺激性，可导致现场人员急性中毒、呼吸道灼伤。

3、制备器的压力表、温度计、液位计及安全阀等安全附件若未定期校

验或失效（例如安全阀卡涩、压力表失真），操作人员无法准确判断内部运行状态。当超压或超温时，安全阀不能及时泄压，设备可能发生脆性破裂或爆炸；液位计损坏还可能导致液氨或高温氨水溢出，扩大泄漏范围。

4、制备器进氨气管路止回阀损坏或未设置，在系统压力波动或停车时，氨水或水可能倒流入氨气管道，与管道内残留氨气反应造成局部高温、压力异常，甚至引起管道爆裂或回火；若倒流水进入氨气源（如液氨蒸发器），可能引发更严重的设备事故。

5、制备器在检修或清理时，若未进行有效隔离、排空和置换（如未用惰性气体吹扫或未彻底清洗），内部残留的氨水或氨气遇空气形成爆炸性环境。此时若检修工具为非防爆（如普通扳手敲击产生火花）、未进行静电接地或人员穿戴化纤衣物产生静电火花，可能引发内部爆炸，造成设备炸裂和人员伤亡。

二、液氨储罐

1、液氨储罐本体及接管焊缝、封头、人孔等部位因材质缺陷、焊接质量不良、长期腐蚀（应力腐蚀开裂或点蚀）或疲劳损伤，可能发生突然破裂或穿孔泄漏。液氨泄漏后迅速气化，与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源（静电、电气火花、撞击火花、明火）可引发剧烈火灾、爆炸事故；同时，大量氨气扩散会导致现场及下风向人员急性中毒、呼吸道灼伤，严重时可致肺水肿甚至死亡。

2、储罐安全阀、压力表、液位计、温度计等安全附件若未定期校验、选型不当或失效（如安全阀锈蚀卡死、压力表堵塞、液位计假指示），操作人员无法准确掌握储罐运行状态。当储罐因环境温度升高、充装过量或外部火灾导致内部压力骤升时，安全阀不能正常开启泄压，可能导致储罐超压破裂或发生 BLEVE（沸腾液体膨胀蒸气爆炸）事故，危害范围极大。

3、液氨充装过程中，若未设置或未使用高液位报警及自动切断装置，或操作人员疏忽导致充装过量（超过储罐容积的 85%），液氨受热膨胀后液

体充满整个罐体，产生极高的液击压力，极易造成储罐超压破裂或管路断裂，引发灾难性泄漏和爆炸。

4、储罐根部阀门、进出口管道法兰、排污阀等连接部位，因垫片老化、螺栓预紧力不均、阀门密封面损伤或振动松动，发生微量或大量泄漏。泄漏的液氨在阀门附近积聚并气化，形成低温蒸气云，可造成人员冻伤；若泄漏点处于受限空间或通风不良处，氨气浓度易达到爆炸极限，遇非防爆电气设备、手机信号或人员静电放电即发生爆炸。

5、储罐外部防护不当，如未设置防火堤、喷淋冷却系统失效或与周边设备间距不足。当储罐遭受外部火灾烘烤时，罐内液氨迅速气化升压，若安全阀泄放能力不足或罐壁材料高温强度下降，可在数分钟内发生 BLEVE 爆炸，形成巨大火球和冲击波；防火堤破损或未设置则导致泄漏液氨四处流淌，扩大事故范围。

6、储罐基础不均匀沉降、地脚螺栓松动或罐体支撑结构腐蚀削弱，可能导致罐体倾斜、管道接口扭曲断裂，引发机械性泄漏。此外，若储罐未设置可靠的防雷接地和防静电跨接，雷击或静电积聚产生的火花可直接点燃泄漏的氨气云，造成火灾爆炸事故。

7、液氨储罐检修作业前，若未对罐内残存液氨及气氨进行彻底排空、蒸煮或惰性气体置换，也未进行有效的隔离（加装盲板），打开人孔或接管法兰时，内部氨气逸出与空气混合，遇切割、焊接火花或非防爆工具产生的火花，可发生内部爆炸，严重伤害作业人员并损毁设备。

三、氨水储罐

1、氨水储罐内氨水易分解释放氨气，当环境温度升高时，罐内氨气积聚导致气相空间压力升高。若储罐呼吸阀、泄压阀堵塞、损坏或选型不当（未设置阻火器），罐内超压无法及时释放，可能造成罐体胀裂、罐顶掀开或焊缝开裂，大量氨气瞬间泄漏，与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源引发火灾、爆炸事故；同时高浓度氨气可导致现场人员严重中毒。

2、储罐本体、接管法兰、人孔垫片及排污口等部位因氨水腐蚀（尤其碳钢设备易发生应力腐蚀开裂或均匀腐蚀减薄）或垫片老化，发生泄漏。泄漏的氨水挥发出氨气，在储罐周围形成有毒蒸气云，人员吸入可致呼吸道刺激、化学性肺炎甚至肺水肿。

3、储罐液位计若破损、连接处松动或堵塞，导致假液位或直接泄漏。高液位假指示可能引发氨水溢罐，低液位假指示则导致泵空转损坏；玻璃管液位计破裂时，氨水喷溅可灼伤操作人员眼睛和皮肤，挥发氨气造成局部浓度超标。

4、储罐进料管道未设置止回阀或切断阀故障，在装氨水操作时，若泵或管道压力波动，可能发生氨水倒流，造成装车软管崩脱或储罐超装溢流；若储罐低液位时未及时停泵，空气被吸入罐内，与氨气形成爆炸性混合物，遇静电火花可能引发罐内爆炸。

5、储罐外部未设置围堰或围堰容积不足，一旦发生大量泄漏，氨水四处漫流，挥发的氨气扩散范围扩大，且氨水流入排水系统可能产生含氨废水，危害污水处理设施或下游环境。若围堰内未做防腐处理，泄漏氨水会腐蚀围堰基础，造成二次泄漏风险。

6、储罐检修或清罐作业前，若未对罐内残留氨水进行彻底排空、中和清洗及置换（如用水浸泡或惰性气体吹扫），也未进行有效的隔离（加装盲板），人员进入罐内或打开人孔时，残留氨气逸出可致中毒；若罐内氨气与空气形成爆炸性环境，使用非防爆工具、照明或产生静电火花，可发生闪爆事故。

7、储罐的防雷接地、防静电接地缺失或断开，雷击时产生火花可能引燃罐顶呼吸阀排出的氨气；输送氨水的管道若未设置静电跨接，氨水流动产生的静电积聚放电，同样可点燃泄漏的氨气，造成火灾爆炸。

四、氨压机

1、氨压机在运行过程中含有大量氨气，若出现氨气泄露，可能会造成

人员中毒，氨气具有毒性和腐蚀性，当空气中浓度达到 0.5%~0.6%时，停留半小时即可引发中毒甚至致死；皮肤直接接触液氨会造成严重化学灼伤。此外，氨气泄漏后若遇明火或高热，极易引发火灾爆炸——其爆炸极限为 16%~25%，引燃浓度范围为 11%~14%。液氨温度可达-33℃，泄漏时喷溅到人体还会导致低温冻伤。

2、若发生超压、液击或超量充装，可能导致容器及管道爆裂，造成严重破坏。设备运行时产生的高强度噪音与振动，长期作用于作业人员会损害听力，并引发神经衰弱等健康问题。

F3.4.2 主要生产工艺的危险、有害因素

拟建项目氨水制备过程与液氨卸车过程同时进行，其主要危险有害因素如下：

1、液氨属于高毒、易燃、易爆的危险化学品。在边卸车边生产过程中，系统压力受槽车余压、氨水泵及吸收反应放热的共同影响，极易波动。一旦卸车软管脱落、法兰垫片因压力冲击破裂，或吸收系统排气不畅导致超压，将引发大量高浓度氨气泄漏，瞬间形成毒气云团，造成严重的中毒、窒息及灼伤事故。

2、氨气溶于水制备氨水是剧烈的放热反应，液氨储罐经泵送入氨水制备器，同时工艺水进入，氨气溶于水是强放热过程。若氨水循环冷却系统因停电、水泵故障或换热面结垢而效率下降，吸收热量无法及时移出，制备器内温度与压力会在极短时间内飙升，导致设备超压爆炸，并伴随高浓度氨气泄漏。进料比例失调也会引发事故，若工艺水流量过低或中断，而液氨持续进入，将使高浓度游离氨大量气化，导致系统压力骤升；反之，若液氨泵突发停机而水侧不停，水可能通过气相平衡管或吸收管路被倒吸入液氨主管道，形成剧烈反应甚至水锤，损坏设备。

3、槽车向液氨储罐卸车时，若卸车压缩机或加压系统控制不当，易导致槽车或储罐超压，造成安全阀起跳甚至物理爆炸。卸车软管和快装接头若

长期受液氨低温、高压冲击及腐蚀，可能突发断裂或脱落，引发液氨持续喷射泄漏，迅速形成大面积高浓度毒气云团，导致人员中毒、冻伤和环境灾难。

4、卸车过程中若静电接地不良，高速流动的液氨摩擦会产生静电积聚，点燃可能存在的氨-空气爆炸性混合气体。

F3.5 开停车过程的危险性分析

开车前，应按规定对生产区域的泵、容器、管线进行试压、试漏，对动设备应进行单体试车，对控制系统、仪器仪表应逐台、逐项进行检查调试，对公用工程的各个系统应逐项确认完好。在此基础上，对整个装置系统进行吹扫、清洗、联动试车和投料试车。除此之外，还应对上岗人员进行三级安全教育，持证上岗。

全面停车时，要进行降温、降压、降低进料量，直至切断原料、燃料的进料，然后进行设备倒空、吹扫、置换等工作。

开停车工作各个工序、各个岗位之间联系密切，如果组织不好、指挥不当、联系不周或操作失误都容易发生事故。开停车过程中，主要的危险性有：

1、装置开车前，疏忽对设备、管道进行彻底检查，设备、管道内遗留有工具、手套或其他杂物，将造成开车后系统堵塞；大型动设备没经检查确认开车，造成检修人员伤亡。

2、在开、停车过程中，由于设备、设施状态检查不仔细，操作人员的技术不熟练，造成物料添加次序颠倒，进而引起物料泄漏，导致火灾、爆炸等事故发生。

3、停车时，降温、降压速度过快，引起设备、管道变形、破裂，易燃易爆物料泄漏，将造成火灾、爆炸等事故。

4、开停车阀门开闭速度过快，造成系统管道水击破坏；系统易燃易爆物料或惰性气体违章排放，造成火灾、爆炸等事故。

5、频繁的开、停车，还将造成废物的增多，增加操作人员中毒的可能性，以及容易造成管道的堵塞等。

6、生产条件的控制不稳定，有可能造成生产过程的不正常，则会造成不停的开、停车操作。开、停车过程中各种危险、有害因素集中，最易引发各类泄漏、火灾甚至可燃气体爆炸等恶性事故。

F3.6 受限空间的辨识及危险、有害因素分析

企业设备维护时，人员会进入设备内，受限空间作业有储罐等部位的检修清理作业。危险有害因素可分为以下进行分析：

受限空间由于通风不良、空气成分复杂，故与一般工作场所相比，存在更多的危险有害因素，作业环境的危害程度更高。在许多情况下，受限空间内有毒/窒息性物质浓度超过了立即威胁生命或健康的浓度。当这些物质达到该浓度时，若作业人员未佩戴呼吸防护用品或呼吸防护用品因故障等原因失效，短暂接触高浓度的粉尘会对大脑、心脏或肺部造成终身伤害，对作业人员构成生命威胁。

（1）作业过程危险因素

受限空间内作业时所用机械设备，若安全防护装置不当而失效或操作失误，运转部件触及人体或设备发生破坏，碎片飞出，都有可能造成机械损伤事故。

作业现场电气防护装置失效或误操作，电气线路短路、超负荷运行、雷击等等都有可能发生电流对人体的伤害，而造成伤亡事故的危险。

（2）作业流程危险因素

未制定受限空间作业的操作规程、操作人员无章可循而盲作业，操作人员在未明了作业环境情况下贸然进入受限空间作业场所，误操作生产设备、作业人员未配置必要的安全防护与救护装备等，都有可能导致事故的发生。

（3）作业管理危险因素

安全管理制度的缺失、有关施工（管理）部门没有编制专项施工（作业）方案、没有应急救援预案或未制定相应的安全措施，缺乏岗前教育及进入受限空间作业人员的防护装备与设施得不到维护和维修，是造成该类事故发生

的重要原因。

F3.7 总平面布置及建(构)筑物对安全的影响

1、项目选址危险、有害因素辨识

1) 拟建项目地址与周围居住区距离不符合有关安全防护距离的要求，或处于当地居民区最大频率风上风向。火灾事故发生时，会危及附近居民生命财产的安全；即使正常生产，但有害物质或污染物控制不当时，会对附近居民身心健康造成长期影响。

2) 若拟建项目地址与周围企业安全距离不符合要求，危害因素相互交叉影响，一方发生事故，将影响另一方人员、设施的安全。

3) 若项目危险设施与厂外道路和厂内其他项目装置的安全距离不符合要求，项目危险设施发生有毒物质泄漏或火灾事故时，将影响到厂内外车辆及人员的安全；厂内外不安全因素对项目设施也会构成威胁。

4) 若项目地址水、电供应得不到有效保障，影响设施的正常运行，并因突然停水、停电，引发有毒物质泄漏等事故

5) 如果项目防雷设施不能满足要求或者防雷设施失灵，容易发生雷击引起火灾事故。

6) 遭遇极端暴雨天气时，如果项目地址防涝设计不合理，也会引起设备被淹、停产等事故。

7) 选址所在地建筑物如果未做好地基防护和防腐，很容易造成基础沉降，建筑物坍塌事故。

2、总平面布置及建（构）筑物对安全的影响

1) 功能分区

厂区应按功能分区集中设置，如功能分区与布置不当，场区内不同功能的设施和作业相互影响，可能导致事故与灾害发生或使事故与受害面进一步扩大。

2) 作业流程布置

如果作业流程布置不合理，各作业工序之间容易相互影响，一旦发生事故，各工序之间可能会产生相互影响，从而造成事故扩大。

3) 竖向布置

在多雨季节，如果场区及建筑竖向布置不合理，地坪高度不合乎要求，容易导致场区内排涝不及时，发生淹泡，造成设备设施损坏及电气设施绝缘下降，造成事故。

4) 防火距离

建筑物之间若防火间距不足，则当某一建筑发生火灾事故时，火灾可在热辐射的作用下向相邻设施或建筑蔓延，容易波及到附近的设施或建筑，从而导致受灾面进一步扩大的严重后果。

5) 道路及通道

厂区内道路及厂房内的作业通道如果设置不合理，容易导致作业受阻，乃至发生设施、车辆碰撞等人员伤害事故。

消防车道若设置不当，如宽度不足或未形成环形不能使消防车进入火灾扑救的合适位置，救援时因道路宽度不足造成不能错车或车辆堵塞，以及车道转弯半径过小迫使消防车减速等，均可能因障碍与阻塞失去火灾的最佳救援时机而造成不可弥补的损失。

6) 人流、物流

厂区的人员和货物出入口应分开设置。若人流与物流出入口不分设或设置不当，则极易发生车辆冲撞与挤压人体造成伤亡事故，同时，人物不分流与出入口的不足也十分不利于重大事故发生时场区人员的安全疏散和救援车辆的迅速到位。

7) 建（构）筑物

建（构）筑物的火灾危险性是按照其使用、处理或储存物品的火灾危险性进行分类的，从而确定建筑物耐火等级，如果建筑物火灾危险性或耐火等级确定不当，将直接影响到建筑物的总平面布置、防火间距、安全疏散、消

防设施等各方面安全措施,可能导致火灾迅速蔓延,疏散施救难度增大,从而导致事故发生或使事故进一步扩大。作业场所采光照明不良可能造成操作、检修作业出现失误,照度不足也可能造成人员发生摔跤事故。

F3.8 自然环境的影响

1、雷击

若拟建项目的建构筑物避雷设施维护不当或者遭到破坏,有遭受雷击的可能,因而引发火灾等事故。雷暴天气,对电网、配电系统及仪表电信号也产生一定影响。

2、地震

根据《中国地震烈度区划图》的划分,拟建项目地震基本烈度为 6 度。地震发生时,若该项目各种建(构)筑物、设备、管道抗震设防烈度不够,则可能发生建(构)筑物倒塌、设备管道移位而断裂,导致事故发生。

3、强风

该地区主导风向为西北偏北风,强风时对正在高处平台进行巡检工作的人员会造成一定的安全威胁。

4、洪水

拟建项目所在地远离江、河,因此项目所在区域遭受洪涝侵害的可能性较小。

5、雾

大雾对户外作业、厂内运输等作业安全的影响,在于降低能见度,导致作业人员观察距离缩短,易造成配合失误或误操作。同时,大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。

6、高、低温

拟建项目所在地历年极端最高气温为 41℃。高温会导致作业人员出现一系列生理功能改变,产生中暑等急性疾病。

该地区历年极端最低气温为-8.8℃。低温环境下,不仅人的反应机能降

低，影响作业效率及安全，而且产生的霜冻，极易造成人员滑跌。同时，低温也会导致管内的介质冻结、设备冻裂等事故的发生。

F3.9 公用工程及辅助设施的影响

公用工程及辅助设施是该生产装置的一个重要组成部分，主要由供水、供气、供电、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程及辅助设施出现故障，可能导致其他工艺、设施出现的严重后果。

1、供气系统危险性分析

拟建项目采用 DCS 控制系统，仪表、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

2、供水系统危险性分析

供水中断，冷却设施因循环水温高，气温高造成冷却效果差，循环水温度达不到工艺要求，如果得不到及时有效的处理，可能导致严重的工艺事故，造成经济损失。

3、供电系统危险性分析

供电中断，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如部分需要冷却的工艺得不到冷却，引起事故的发生；没有备用电源的集成控制系统将无法工作，使由控制系统控制的生产过程出现异常，得不到有效处理将导致严重的后果。

F3.10 安全管理分析

（一）生产储存管理过程

1、爆炸危险区域内使用易产生火花工具，危险化学品厂内转运未使用防爆叉车，或与禁配物混存混运，有发生火灾、爆炸的危险。

2、因管理不善而引发管线的泄漏。如机泵防爆性能失效、流量计失灵后未及时检修，特种设备安全附件等未定期进行校验，产生的火花或高温引发危险化学品火灾、爆炸事故。

3、如从业人员未经培训或考核不合格，企业直接安排上岗，导致作业人员违章操作，如混存混运、液体物料泄漏，有发生火灾、爆炸的危险。

4、如防雷防静电设施缺失或失效，防雷设计不合理、施工质量、接地电阻值不符合规范要求，雷击造成设备、设施损毁，雷击或静电火花可能引燃泄露的危险化学品或蒸汽，导致火灾、爆炸的发生。

5、如消防系统缺失或失效，或可能散发可燃气体、可燃蒸汽的场所未按规定设置可燃气体报警装置，生产场所通风不畅，则不利于发现、阻止可能发生的火灾、爆炸事态蔓延。

6、电气设备或线路短路、过载、老化、接触不良、散热不良、照明器具配置或使用不当等，也可引起火灾。

7、因未对作业人员进行安全培训、作业前未进行安全交底等管理原因导致外来火种、点火源进入生产区域或储存场所，或爆炸危险区域内违章动火产生的高温焊渣，一旦接触易燃、可燃物质、强氧化剂，亦可发生火灾、爆炸。

（二）检维修过程

1、检修过程中，如设备设施没有进行彻底隔离、置换、清洗和易燃气体检测，致使设备内可燃气体浓度达到爆炸极限，可能引发火灾、爆炸事故。

2、在设备检修过程中，如氧气瓶与乙炔瓶、液化石油气瓶等不相容性质的气瓶储存或动火间距过近，混装混运，回火阀、减压器等安全附件缺失或失效，使用报废气瓶，撞击震动气瓶等野蛮作业，或未执行动火审批规定等情况，一旦气瓶泄漏，可能引发火灾、爆炸事故。

F3.11 主要危险、有害因素及其分布情况

由上述分析，项目主要危险、有害因素及其分布情况汇总见下表。

表F3. 11-1 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布一览表

序号	存在部位	危险、有害因素
1.	设备区	机械致害、触电、物体打击、泄漏、跌落、高温、噪音
2.	液氨罐组	高处坠落、跌落、物体打击、泄漏
3.	氨水罐组	高处坠落、跌落、物体打击、泄漏
4.	渣库	厂（场）内车辆致害、物体打击、坍塌、高处坠落、跌落、

F4 重大危险源辨识

F4.1 重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和评估。

F4.2 重大危险源辨识简介

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 指出：单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，既定为重大危险源。

辨识依据：

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的表 1 和表 2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- a) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量应按表 1 确定；
- b) 未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

辨识指标：

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

- a) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定

为重大危险源。

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时, 则按照下式计算, 若满足下式, 则定为重大危险源。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1$$

S——辨识指标。

式中 $q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量, 单位为吨(t)。

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量, 单位为吨(t)。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按设计最大量确定。

对于危险化学品混合物, 如果混合物与其纯物质属性相同危险类别, 则视混合物为纯物质, 按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别, 则应按新危险类别考虑其临界量。

F4.3 重大危险源辨识术语

1、危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质, 对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

2、单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所, 分为生产单元和储存单元。

3、生产单元

危险化学品的生产、加工及使用的装置及设施, 当装置及设施之间有切断阀时, 以切断阀作为分隔界限划分独立单元。

4、储存单元

用以储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域, 储罐区以罐区防火堤为界限划分独立单元, 仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分独立单元。

5、临界量

指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

6、危险化学品重大危险源

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

F4.4 重大危险源辨识流程

重大危险源辨识流程见下图：

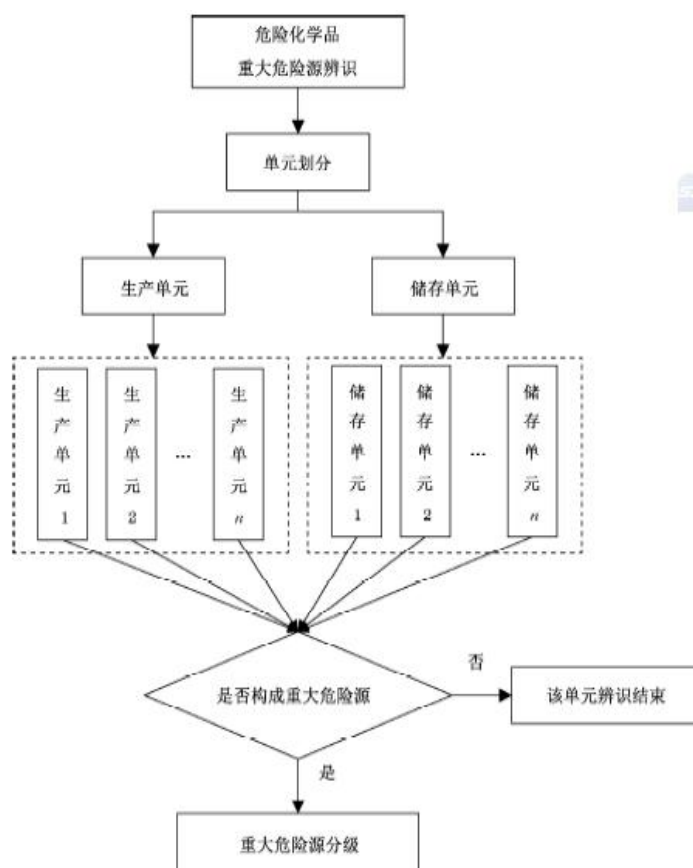


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

F4.5 危险化学品重大危险源辨识过程

1、重大危险源辨识：

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识, 拟建项目涉及的液氨危险化学品在辨识范围之内。

1) 按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识单元的划分

方法，因此辨识单元划分如下：

表 F4.5-2 重大危险源辨识单元划分表

重大危险源辨识单元	单元类别
液氨罐组	储存单元
设备区	生产单元

2) 依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，重大危险源辨识过程如下

表 F4.5-5 重大危险源辨识分析表

单元	物质名称	分类	临界量 Q (t)	最大储 存量 (t)	q/Q	结论
设备区	液氨	表 1	10	极少，可 忽略不 计	可以忽略	$\Sigma q/Q < 1$
液氨罐组	液氨	表 1	10	9.45	0.945	$\Sigma q/Q = 0.945 < 1$

综上所述，拟建项目生产单元和储存单元不构成危险化学品重大危险源。

F5 危险化工工艺辨识过程

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）的要求，拟建项目不涉及危险化工工艺。

F6 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F6.1 固有危险程度的分析

F6.1.1 定量分析具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度等

拟建项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态情况见下表：

表 6.1.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品数量、浓度（含量）、状态表

序号	化学品名称	危险性（爆炸、可燃、毒性、腐蚀）	状态	浓度（%）	数量(t)	作业场所（或部位）	操作条件
----	-------	------------------	----	-------	-------	-----------	------

							温度 (℃)	压力 (MPa)
1.	液氨	易燃易爆、高毒	气态/ 液态	99	9.45	液氨罐	常温	1.4
2.	氨水	低毒	液态	20	2457	氨水罐	常温	常压

F6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

根据拟建项目生产工艺过程及分析，确定评价单元。

以液氨罐组作业单元火灾事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见下表。

1、事故发生的可能性 L：拟建项目液氨罐组储存过程涉及的液氨等属于易燃性气体和高毒气体。企业针对液氨罐组涉及的液氨拟设置有毒气体探测器以及自动控制系统等安全设施。在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“极不可能，可以设想”，故其分值 $L=0.5$ ；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：每天工作时间暴露，因此为工作时间暴露，故取 $E=6$ ；

3、发生事故产生的后果 C：发生火灾事故，非常严重，一人死亡，故取 $C=15$ ； $D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45$ ，属“可能危险，需要注意”范围。

表 F6.3-1 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	液氨罐组（乙类）	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		可燃气体爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		管道爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		厂（场）内车辆致害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		泄漏	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
		触电	0.5	6	3	9	稍有危险,可以接受
2	设备区	火灾	0.5	6	15	45	可能危险,需要注意
		可燃气体爆炸	0.5	6	15	45	可能危险,需要注意
		容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险,需要注意
		中毒	0.5	6	15	45	可能危险,需要注意
		泄漏	0.5	6	7	21	可能危险,需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险,需要注意
		触电	0.5	6	3	9	稍有危险,可以接受
		噪声	0.5	6	3	9	稍有危险,可以接受
		机械致害	0.5	6	3	9	稍有危险,可以接受
3	氨水罐组	火灾	0.5	6	7	21	可能危险,需要注意
		窒息	0.5	6	7	21	可能危险,需要注意
		泄漏	0.5	6	7	21	可能危险,需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险,需要注意
		触电	0.5	6	3	9	稍有危险,可以接受
		厂(场)内车辆致害	0.5	6	7	21	可能危险,需要注意
		机械致害	0.5	6	3	9	稍有危险,可以接受
4	渣库	厂(场)内车辆致害	0.5	6	7	21	可能危险,需要注意
		触电	0.5	6	3	9	稍有危险,可以接受
		噪声	0.5	6	3	9	稍有危险,可以接受
5	槽车区	火灾	0.5	6	15	45	可能危险,需要注意
		可燃气体爆炸	0.5	6	15	45	可能危险,需要注意
		中毒	0.5	6	15	45	可能危险,需要注意
		泄漏	0.5	6	7	21	可能危险,需要注意
		厂(场)内车辆致害	0.5	6	7	21	可能危险,需要注意
		噪声	0.5	6	3	9	稍有危险,可以接受
		机械致害	0.5	6	3	9	稍有危险,可以接受

由上表的评价结果可以看出,拟建项目的作业均在可能危险或稍有危险

范围，作业条件相对安全。

F6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内各评价单元的固有危险程度

F6.1.3.1 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

1、拟建项目涉及的爆炸性、可燃性的化学品质量及热量如下表所示。

表 F6.4-1 具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	化学品名称	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	作业场所 (或部位)	热量 (10 ⁶ kJ)
1.	液氨	17.03	316.25	9.45	液氨罐	175.49

2、热量计算公式： $Q = (m/M) \times \Delta_c H_m$

Q——热量，10⁶ kJ；

m——物质的质量，t；

M——物质的相对分子质量，单位为 1。

m/M 或 n——物质的量，g/mol

$\Delta_c H_m$ ——标准燃烧热，kJ/mol

计算举例：以液氨储罐作为计算例子。计算过程如下：

通过查询液氨的安全技术说明书，得知其分子量为 17.03，燃烧热为 316.25kJ/mol，最大在线量为 9.45t。则其 $Q = (9.45/17.03) \times 316.25 = 175.49 \times 10^6 \text{ kJ}$

F6.1.3.2 具有爆炸性（可燃性）的化学品相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量（燃烧后放出的热量）计算

拟建项目涉及的爆炸性、可燃性的化学品质量及相关参数如下表所示。

表 F6.5-1 能引起爆炸的化学品的质量及相当于梯恩梯的当量

序号	化学品名称	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	作业场所 (或部位)	TNT 当量 (t)
1.	液氨	17.03	316.25	9.45	液氨罐	1.56

根据公式： $W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$

式中： α ——蒸气云的 TNT 当量系数，取 4%；

W_f ——蒸气云爆炸燃烧掉的总质量，kg；

Q_f ——可燃品的燃烧热，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆热；4500 kJ/kg；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg。

计算举例：计算举例：以液氨储罐作为计算例子，液氨燃烧引发的爆炸相当于梯恩梯的当量计算过程如下：

液氨罐的 TNT 当量 $W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT} = 4\% \times 9.45 \times 1000 \text{kg} \times 316.25 \text{kJ/mol} \div 17.03 \div 4500 \approx 1.56 \text{t}$ 。

F6.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

拟建项目涉及液氨为高毒化学品；20%氨水具有一定的毒性。液氨、20%氨水等化学品的浓度及质量见本报告第 6.1.1 节。

F6.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

拟建项目涉及的 20%氨水对人的皮肤等有腐蚀性，其浓度和质量见本报告第 6.1.1 节。

F6.2 风险程度的分析

F6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

拟建项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性如下：

（1）设计失误

- ①设计的工艺过程不合理；
- ②设备选材不当，如强度不够，规格不符等；
- ③基础设计失误（如地基下沉造成容器底部发生裂缝或设备变形等）；
- ④高位槽等未设计可靠的防漫溢措施；
- ⑤安全设施设计失误，不符合规范、标准要求，导致控制措施缺失。

（2）设备原因

- ①设备材质选型与工艺工程不匹配；

②储罐等加工不符合要求，加工质量差；设备施工和安装精度不高，设备不平衡、管道连接不严密等；

③液位指示失灵使储罐漫溢；

④从罐（釜）接至高位槽的管道、接管不牢或松脱；

⑤管道输送未采用密闭输送方式；

⑥管道、法兰焊缝泄漏，法兰连接、垫片松动等；

⑦设备质量不合格，附件质量差，易损耗；

⑧长期使用后材料变质、腐蚀、老化，未及时检测、维修或更换等。

（3）管理原因

①未制定完善的安全操作规程和安全检修制度；

②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

③没有严格执行监督检查制度；

④指挥失误，甚至违章指挥；

⑤让未经培训的工人上岗操作，知识不足，判断错误；

⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

（4）人为失误

①误操作，违反操作规程，加料方式不当致物料泄漏；

②人员进入储罐检修时，内部残留浓度没有达到安全范围；

③判断错误，如开错阀门；

④擅自离岗、脱岗；

⑤思想不集中；发现问题未及时处理。

（5）自然灾害

雷电、地震、风暴等。

F6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1. 具备爆炸的条件

拟建项目涉及的液氨属于易燃、易爆物质，一旦泄漏到空气中，其蒸气

与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。

2. 具备火灾的条件

液氨若发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，可能发生火灾事故。

3、具备爆炸、火灾需要的时间

液氨发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源的时间即为发生火灾需要的时间；易燃易爆物质在一定的空间内连续泄漏、扩散与空气混合，分别达到其爆炸下限的时间 t 即具备爆炸条件需要的时间。

F6.2.3 毒性化学品泄漏后扩散速率达到人的接触最高限值的时间

化学品泄漏后扩散速率是由该化学品泄漏的速率、在空气中扩散的速率（蒸发速率、风速）等因素决定。达到人的接触最高限值的时间，是指该物质在空气中扩散，到达某点空气中化学品蒸汽的浓度达到人的短间接接触最高容许浓度的时间。

拟建项目液氨为高毒气体，以及其它化学品具有一定的毒性，作业人员工作中有可能接触这些物质时，一方面采取措施防止泄漏、扩散，另一方面必须穿戴好相应防护用品操作。有毒物质的储存应本着先进先出的原则，不野蛮操作，有泄漏或泄露时，做好劳动防护的情况下及时收集处理。

F6.2.4 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

拟建项目采用中国安全生产科学研究院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价和管理》进行模拟爆炸、火灾、中毒事故造成的人员的范围。

通过该软件进行模拟分析，得出事故后果如下。

表 F6.2.4-1 事故后果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半 径(m)
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	252	356	476	/

液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E 类	252	356	476	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	252	356	476	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	230	322	430	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:1.35m/s,E 类	216	302	404	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:1.35m/s,E 类	216	302	404	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:1.35m/s,E 类	216	302	404	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.35m/s,E 类	196	274	366	/
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D 类	114	136	172	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D 类	114	136	172	/
液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D 类	114	136	172	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:2.2m/s,D 类	100	138	182	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D 类	100	138	182	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D 类	100	138	182	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	52	74	98	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	52	74	98	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	52	74	98	/
液氨储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	32	40	42	/
液氨储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	32	40	42	/
液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	24	35	47	/
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	24	35	47	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	24	35	47	/
液氨储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	41	19
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D 类	/	126	166	/

F7 安全条件分析过程

F7.1 选址及总平面布置评价单元

F7.1.1 选址及周边环境评价子单元

一、选址评价子单元

采用安全检查表法对项目选址安全进行评价。

表 F7.1-1 选址安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	检查情况	评价结果
一	厂址选择			
1.	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.4 条	交通便利, 配套设施满足要求	符合要求
2.	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.5 条	靠近主要原料和能源供应企业	符合要求
3.	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址, 通航条件能满足工厂运输要求时, 应充分利用水路运输, 且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.6 条	有便利的交通运输条件	符合要求
4.	厂址应有充分、可靠地水源和电源, 且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.7 条	水源和电源满足企业发展需要。	符合要求
5.	事故状态泄露或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址, 应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河流港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.10 条	远离城镇、军事设施等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求
6.	事故状态泄露有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址, 应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.11 条	远离水源防护区, 厂区设有事故应急池, 废水回收利用	符合要求
7.	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.11 条	依托园区交通和动力工程	符合要求
8.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带, 并应符合下列规定: 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	厂区所在地势较高, 不受江河洪水威胁, 无内涝威胁	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	检查情况	评价结果
	威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	第 3.0.12 条	的地带。	
二	总体规划			
9.	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.1 条	符合当地经济发展要求，厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要。	符合要求
10.	工业企业总体规划，应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时，规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.2 条	符合园区总体规划的要求。	符合要求
11.	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时，亦应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.3 条	厂区、动力公用设施同时规划	符合要求
12.	工业企业总体规划，应贯彻节约集约用地的原则，并应严格执行国家规定的土地使用审批程序，应利用荒地、劣地及非耕地，不应占用基本农田。分期建设时，总体规划应正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置，远期应预留发展，应分期征地，并应合理有效利用土地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.4 条	近期集中布置，远期有预留发展	符合要求
13.	强化化工污染源头管理，实施严格的化工企业市场准入制度，除在建项目外，长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工	《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划	符合	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	检查情况	评价结果
	项目,周边 5 公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严禁下游高污染、高排放企业向上游转移。	(2018—2020 年)的通知》(赣府厅字(2018) 56 号)		
三	其它方面			
14.	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求,应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.1.2 条	拟建项目无开放型放射有害物质产生。	符合
15.	外部运输方式,应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素,结合厂内运输要求,经多方案技术经济比较后,择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.3.2 条	外部采用公路进行运输。	符合
16.	工业企业铁路与路网铁路交接站(场)、企业站的设置,应根据运量大小、作业要求、管理方式等,经全面技术经济比较后择优确定,并应充分利用路网铁路站场的能力,避免重复建设。有条件时,应采用货物交接方式。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.3.4 条	依靠具有资质的外单位运输。	符合
17.	下列地段和地区不得选为厂址: 1) 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区; 2) 工程地质严重不良地段; 3) 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区; 4) 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区; 5) 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区; 6) 供水水源卫生保护区; 7) 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区; 8) 不能确保安全的水库,在库坝决溃后可	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.13 条	项目选址无本条所说的不良地段和地区及其他因素。	符合

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	检查情况	评价结果
	能淹没的地区； 9) 在爆破危险区范围内； 10) 大型尾矿库及废料场（库）的坝下方； 11) 有严重放射性物质污染影响区； 12) 全年静风频率超过 60%的地区。			

拟建项目位于江西省新余市高新技术产业开发区内，项目周边外部防护距离范围内无商业中心、学校，也没有车站、码头等公共设施，亦无珍稀保护物种和名胜古迹。项目交通便利，建设环境良好。

由上表检查内容可知，拟建项目选址满足国家法律、法规、标准及规范中的有关厂址选择和区域规划的要求。

二、周边环境评价子单元

拟建项目厂址位于江西省新余市高新技术产业开发区，其周边环境检查详见下表。

表 F7.1-2 项目周边环境情况检查一览表

序号	方位	周边建（构）筑物名称	拟建项目设施	拟设距离（m）	规范距离（m）	依据	检查结果
1	东侧	园区道路—纵十五路	卸车鹤管	255	—	—	符合要求
2	东南侧	江西路达新能源科技有限公司厂房	卸车鹤管	270	14	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.8 条	符合要求
3	南侧	园区空地	氨水罐区	10	—	—	符合要求
4	西侧	园区空地	渣库	13	—	—	符合要求
5	西北侧	220kV 变电站	液氨罐	540	20.25	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.7 条	符合要求
		新余丰源热能有限公司	液氨罐	760	20.25	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.7 条	符合要求
6	北侧	园区道路—横四路	液氨罐	27	24	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.7 条	符合要求

表 F8.1-2 与九大场所、区域的距离情况检查表

序号	敏感场所及区域	标准要求（m）	实际情况	检查结果
----	---------	---------	------	------

序号	敏感场所及区域	标准要求 (m)	实际情况	检查结果
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 4.3.7 条“液氨储罐至居住区、村镇及重要公共建筑的标准距离为 33.75m”。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，拟建项目厂址东侧外部安全防护距离为 530m，南侧为 720m、西侧 320m，北侧 220。	该公司位于江西省新余市高新技术产业开发区。外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人员密集区域，无学校、医院等公共设施。	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施			符合要求
3	供应水源、水厂及水源保护区	无上述保护区。	拟建项目用地范围不属于供应水源、水厂及水源保护区。拟建项目周边无供应水源、水厂及水源保护区	符合要求
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	《民用机场管理条例》（国务院令 553 号，2009）、《公路安全保护条例》（国务院令[2011] 第 593 号）第十七条，甲乙类设施与公路不少于 100m。	周边无规定的场所、区域	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	无上述保护区。	周边无规定的场所、区域	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国长江保护法》[2020]主席令第 65 号“禁止在长江干支流岸线 1000m 范围内新建、扩建化工园区和化工项目”；	该公司 1000m 内无规定的场所、区域	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》（2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订）、《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》（国务院[2001]第 298 号）	周边无规定的场所、区域	符合要求
8	核设施	《中华人民共和国危险化学品安全法》（2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过）	拟建项目周边无核设施	符合要求
9	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条等相关法律、行政法规规定	周边无规定的场所、区域	符合要求

小结：拟建项目建构筑物与周边环境的防火间距满足相关规范要求。

F7.1.2 总图布置评价子单元

一、总平面布置评价子单元

根据企业提供的总平面布置图及现场实际情况，采用安全检查表进行评价，检查如下。

表 F7.1.2-1 总平面布置及厂内道路安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1.	生产设施的布置，应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置，应布置在一个街区或相邻的街区内；当采用阶梯式布置时，宜布置在同一台阶或相邻台阶上。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.1 条	根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定	符合要求
2.	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应避免布置在窝风地段。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.2 条	拟按要求布置	符合要求
3.	要求洁净的生产设施，应布置在厂区内环境清洁、人流和货流不穿越或少穿越的地段，并应位于散发粉尘、烟、雾和有害气体的污染源全年最小频率风向的下风侧，且应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.4 条	在厂区内环境清洁、人流和货流不穿越或少穿越的地段	符合要求
4.	全厂性控制室的布置应符合下列要求：1 有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置，当靠近生产装置布置时，应位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备以及可能泄漏、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧。2 应避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.8 条	控制室在爆炸危险区范围以外	符合要求
5.	总变电所的布置，应符合下列要求：1 应靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段。2 不宜布置在易泄漏、散发液化烃及较空气重的可燃气体、腐蚀性气体和粉尘的设施全年最	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.3.1 条	靠近厂区边缘，进出方便，靠近负荷中心	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	小频率风向的上风侧和有水雾场所冬季盛行风向的下风侧。3 室外总变电所的最外构架边缘与易泄漏、散发腐蚀性气体和粉尘的设施边缘之间的间距宜大于 50m。4 不宜布置在强烈振动源附近。5 宜靠近负荷中心。			
6.	循环水冷却设施的布置,应符合下列要求: 1 应靠近主要用户。2 宜布置在通风良好的开阔地段,不应靠近加热炉等热源体,并应避免粉尘和可溶于水的化学物质影响。3 不宜布置在室外变电所、露天生产装置、铁路、主干道冬季盛行风向的上风侧,并不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风侧。4 沉淀池、集水池、循环水泵房,宜布置在能使回水自流或能减少扬程的地段。5 机械通风冷却塔的长边,不宜与夏季盛行风向垂直。6 机械通风冷却塔应远离对噪声敏感的设施。7 机械通风冷却塔与相邻建筑物、构筑物之间的最小水平间距,应符合表 5.3.3 的规定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.3.3 条	靠近主要用户	符合要求
7.	污水处理场宜位于厂区边缘或厂区外的单独地段,且地势及地下水位较低处,并宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,同时应避免其对周围环境的影响。	GB50489-2009 第 5.3.16 条	依托原有	符合要求
8.	行政办公及生活服务设施的布置,应符合下列要求: 1 应布置在厂区主要人流出入口处。2 宜位于厂区全年最小频率风向的下风侧,且环境洁净的地段。3 建筑群体的组合及空间景观宜与周围的环境相协调。4 宜设置相应的绿化、美化设施。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.6.2 条	布置在厂区主要人流出入口处	符合要求
9.	厂区应设置机动车和非机动车停车场。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.6.3 条	设置有停车场	符合要求

由上表得出该项目的总平面布置根据生产流程的特点分布；设置有道路相隔开，分布合理。拟建项目布置功能分区明确，符合有关法律法规的要求。

二、内部防火间距评价子单元

采用安全检查表法对拟建项目内部建构物之间的防火间距进行检查，具体情况详见下表。

表 F7.1.2-2 拟建项目厂内主要建筑物防火间距一览表

序号	建（构）筑物名称	方位	相邻建（构）筑物名称	拟设距离（m）	规范距离（m）	依据	检查结果
1.	液氨罐组	东	空压站房（丁类、二级）	27	24	GB50016-2014（2018 年版） 第 4.3.7 条	符合要求
		南	氨水罐组	21.4	-	-	
		西	厂内道路（主要道路）	10	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 4.3.6 条	符合要求
		北	设备区	12.7	-	-	
2	渣库	东	空地	-	-	-	
		南	围墙	21.8	不宜小于 5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合要求
		西	围墙	13	不宜小于 5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合要求
		北	围墙	18	不宜小于 5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合要求

表 F7.1.2-3 罐区内部安全间距一览表

序号	储罐区	储罐名称、规格	储罐型式	相邻设施	现场距离（m）	规范距离（m）	检查结果
1	液氨罐区	V=15m ³ 液氨储罐（乙类）	立式储罐 φ1800×5250	储罐内部	1.5	0.75D=1.35	符合要求
				防火堤（最近）	3.25	0.5H=2.75	符合要求

三、厂内道路安全评价子单元

拟建项目厂内主要道路宽度为 8m，次要道路（消防道路）宽度为 6m。主要原材料的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。

拟建项目在新余市，其交通便利，根据当地运输条件原料和产品主要由公路运输，厂内运输采用管道运输。

表 F7.1.2-4 厂区道路检查表

序号	检查内容	检查标准	检查情况	检查结论
1	按功能分区，合理地确定通道宽度	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	拟建项目按功能分区，厂内道路按主要通道和次要车道设置。	符合要求
2	厂区的通道宽度是否满足两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.4 条	拟建项目按要求设置	符合要求
3	厂区内通道宽是否满足铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.4 条	无铁路，拟建项目通道布置满足道路的运输要求	符合要求
4	厂区的通道宽度是否满足各种工程管线的布置要求		拟建项目通道宽度按生产中工程管线的布置要求	符合要求
5	厂区的通道宽度是否满足绿化布置的要求		拟建项目满足	符合要求
6	厂区的通道宽度是否满足施工、安装与检修的要求		拟建项目满足	符合要求
7	厂区的通道宽度是否满足竖向设计的要求		拟建项目满足	符合要求
8	厂区的通道宽度是否满足预留发展用地的要求		拟建项目满足	符合要求
9	运输线路的布置，应满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条及 6.1.3 条	拟建项目按要求布置运输线路	符合要求
10	运输线路的布置，应有利于提高运输效率，改善劳动条件，运行安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成一个完整的、连续的运输系统		拟建项目根据线路的布置，作业点情况，安全可靠，形成运输系统	符合要求
11	运输繁忙的线路，应避免平面交叉		拟建项目产品、原料装卸和运输均可分道	符合要求
12	消防车道的布置，应符合下列要求： 1 道路宜呈环状布置； 2 车道宽度不应小于 4.0m； 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 6.4.11 条	拟建项目消防车道按要求设置	符合要求
13	厂区内道路的互相交叉，宜采用平面交叉。平面交叉，应设置在直线路段，并宜正交。当需要斜交时，交叉角不宜小于 45°，并应符合下列要求：	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 6.4.13 条	拟建项目道路平面直交。	符合要求

序号	检查内容	检查标准	检查情况	检查结论
	1 露天矿山道路受地形等条件限制时，交叉角可适当减少； 2 道路交叉处对道路纵坡的要求，可按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定执行。			

F7.1.3 外部安全防护距离评价子单元

一、计算方法判定

该公司根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择。

拟建项目涉及的液氨属于重点监管危险化学品。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的要求，根据不同适用范围，一般采用事故后果法或定量风险评价法计算外部安全防护距离。拟建项目的外部防护距离见下表。

表 F7.1.3-1 外部安全防护距离适用计算方法

评价方法	事故后果法	定量风险评价法	执行相关标准规范有关距离的要求
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体；或涉及毒性气体或易燃气体，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
该项目情况	未涉及爆炸品类危险化学品	拟建项目涉及液氨，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。	拟建项目涉及液氨，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
适用性	不适用	不适用	适用

综上所述，拟建项目外部防护距离只需要满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 等规范要求，《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 4.3.7 条“液氨储罐至居住区、村镇及重要公共建筑的标准

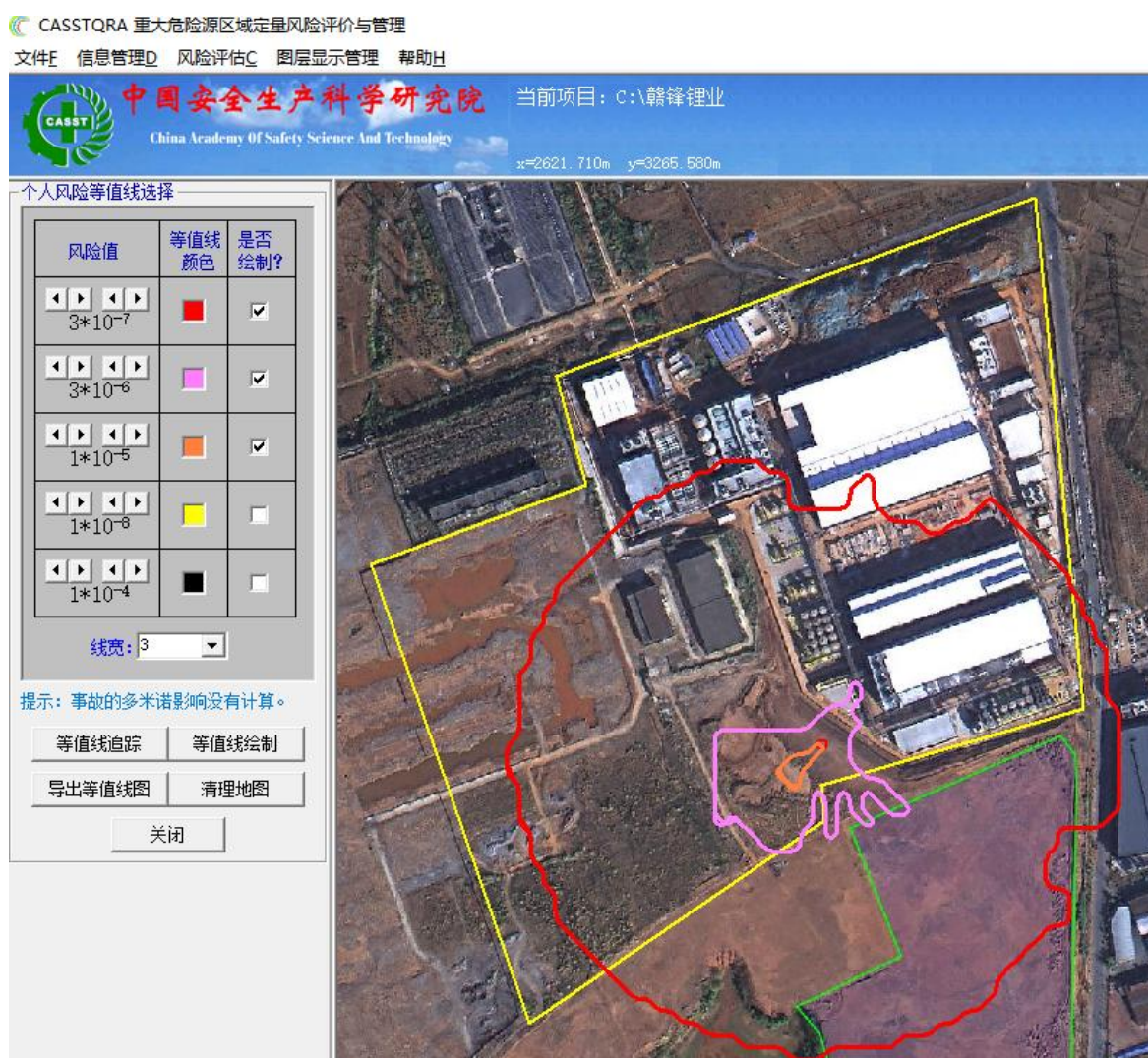
距离为 33.75m”。

但考虑到该公司涉及的液氨有一定的危险性，本报告采用定量风险分析法进行个人和社会风险判定，确定其外部安全防护距离。

二、计算过程

拟建项目采用中国安全生产科学研究院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价和管理》软件将拟建项目设备设施及该公司原有设备设施作为一个整体进行外部防护距离计算，计算结果如下：

(1) 个人风险图



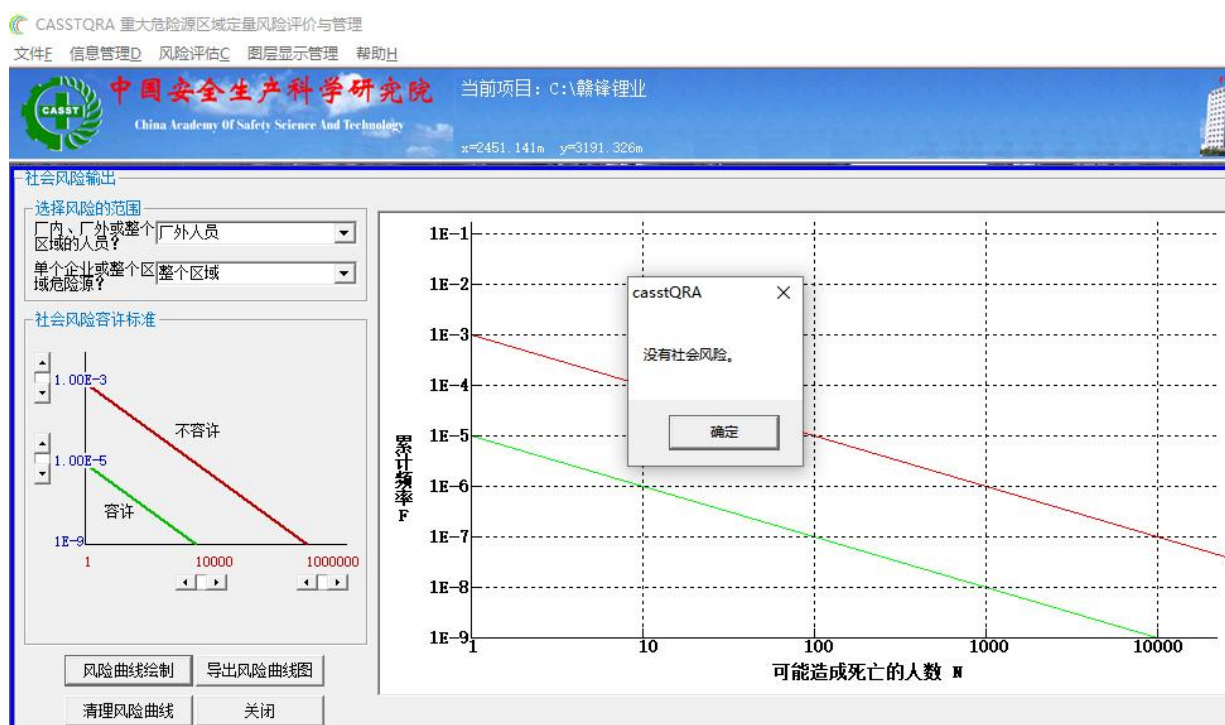
说明：红色线（外圈）为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线

粉色线（中圈）为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线

橙色线（内圈）为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线

图F7.1.3-1 拟建项目建设后该公司个人风险图

(2) 社会风险图



(3) 外部防护距离结果

高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ($< 3 \times 10^{-7}$) 等值线：东侧、南侧超出厂区用地红线，其他区域未超出厂区用地红线。其中东侧超出厂区红线最大距离为 32m，南侧超出厂区用地红线最大距离为 287m。此外，等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018) 中所述的高敏感目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

一般防护目标中的二类防护目标 ($< 3 \times 10^{-6}$) 等值线：南侧超出厂区用地红线，其他区域未超出厂区用地红线。其中南侧超出厂区用地红线最大距离为 50m。等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018) 中所述的一般防护目标中的二类防护目标。

一般防护目标中的三类防护目标 ($< 1 \times 10^{-5}$) 等值线均在厂区用地红线内。等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018) 中所述的一般防护目标中的三类防护目标。

因此,根据总平面布置图和现场勘察情况,公司厂址与周边环境的外部安全防护距离符合要求,公司个人风险可接受。

建议企业将本公司危险物料的理化特性、应急处置方法告知每个员工及周边企业,并加强突发事故模拟演练,建立联动事故应急救援预案,制定有效防范及应急救援措施。

由社会风险分析效果图可知,社会风险曲线位于可接受区。

表 F7.1.3-2 外部安全防护距离一览表

防护目标	个人风险基准 (次/年) ≤	东	南	西	北	评价结果
高敏感防护目标重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	32	287	厂内	厂内	符合要求
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	厂内	50	厂内	厂内	符合要求
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	厂内	厂内	厂内	厂内	符合要求

F7.1.4 多米诺效应分析

多米诺(Domino)事故的发生是由多米诺效应引发的,多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应,其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义,即一个由初始事件引发的,波及到邻近的一个或多个设备,引发了二次事故(或多次事故),从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。

经过中国安全生产科学研究院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件分析厂区建构物中多米诺影响效应最大的为液氨罐组的液氨储罐,影响范围在厂内。

表 7.1.1-5 厂区建构物多米诺效应半径一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	影响范围
液氨储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	19	厂内设备设施

F7.2 建(构)筑物评价单元

采用安全检查表法对拟建项目建(构)筑物进行检查,具体如下。

仓库的耐火等级、层数和最大防火分区面积检查见下表。

表 F8.2-3 仓库的耐火等级、层数、面积检查

建（构）筑物名称	火险类别	建设情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	占地面积（m²）	最大防火分区面积（m²）	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积（m²）		
										单层仓库		
										每座仓库	防火分区	
渣库	戊类	气泡膜	1	9920	9920	二级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.3.2条	二级	不限	不限	不限	符合要求

由上表可知，拟建项目仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积符合《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 的要求。

F7.3 工艺及设备评价单元

采用安全检查表法对项目工艺及设备进行检查，具体情况如下。

表 F7.3-1 工艺及设备评价单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1.	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令〔2023〕7 号） 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》应急厅〔2020〕38 号 《国家安全监管总局关于印发<淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）>的通知》（安监总科技〔2016〕137 号） 《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（安监局公告〔2017〕19 号） 《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）>的通知》（应急厅〔2024〕86 号）	拟建项目采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备。	符合要求
2.	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品、构成一二级重大危险源的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化医药行业甲级、化学工程专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。两个以上设计单位承担建设项目安全设施设计的，应明确界定各自的设计范围，编制各自设计范围内的安全设施设计专篇。	《江西省应急管理厅关于印发<江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100 号）第十七条	拟建项目拟委托具有资质的单位进行项目的安全设施设计	符合要求
3.	“两重点一重大”生产、储存装置的自动化控制设计（应包括但不限于以下内容：过程控制系统（PLC/DCS 系统）、独立的安全仪表系统（SIS 系统）、紧急停车系	《江西省应急管理厅关于印发<江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>（试行）的通知》（赣应急字	未明确	提出安全对策措施

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	统等，涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须开展全流程自动化控制设计)	[2021]100 号) 第十八条		
4.	“两重点一重大”建设项目必须在初步设计阶段开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》	《江西省应急管理厅关于印发<江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>（试行）的通知》（赣应急字[2021]100 号）第四十五条	未明确	提出安全对策措施

小结:由上表检查结果可知，拟建项目主要装置拟按规范要求采取相应的安全措施，可研中未明确部分已提出安全对策措施。

采用预先危险性分析法对拟建项目工艺及设备进行评价，具体如下。

表 F7. 3-2 工艺及设备评价单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
一	主要装置				
火灾、可燃气体爆炸	设备区、液氨罐组等	1、拟建项目涉及到的液氨属于易燃物质，在生产、装卸、储存单元中，若控制不当，接头、阀门、管道泄漏，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能等，可引起火灾事故。 2、管道、反应器等设备因安全附件损坏、失效；在生产时，若反应系统内混有空气助燃物质或混入可燃气体等，达到一定的温度或压力下均有可能发生爆炸。 3、在生产运行时，如操作人员未安装或未发现联锁报警装置失灵、安全阀失效等情况发生等有可能因为介质超压而爆炸。 4、生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括变压器室、高低压配电室、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾。	人员伤亡 财产损失	III	1、定时检查，杜绝泄漏 2、安装防雷装置，并定期检测 3、加强检查、及时更换 4、安装静电接地设施，静电接地电阻定期检测，并符合规范要求。 5、严格执行动火管理制度，杜绝违章动火。 6、安装的、维修后的电气设施必须符合防爆要求。 7、定期清洗设备，防止易燃物料沉淀、聚积。 8、严格执行操作规程，杜绝违章操作。 9、从业人员穿戴符合要求的防护用品 10、进入生产区的机动车辆必须采取防爆措施。 11、安装良好的通风设施，并确保运行良好。 12、严格执行操作规程

					和工艺指标,使各工艺参数处于可控状态。
管道爆炸、容器爆炸	压力容器、管道	1、材料疲劳、蠕变出现裂缝承压应力下降;腐蚀等。 2、过载运行。 3、碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用。	人员伤亡 财产损失	II	1、制定作业规程; 2、按规范定期检验压力表、安全阀; 3、控制火源; 4、加强管理、定期维修
中毒窒息	各类储罐、受限空间内	1、拟建项目液氨属于有毒物质,未穿戴劳动防护用品,当从业人员高浓度接触毒性物料时可引起中毒或窒息危险; 2、尾气系统故障; 3、自动控制系统故障,尾气吸收系统故障,可能发生中毒窒息危险。 4、维修、抢修时,罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净,未采取有效的隔绝措施; 5、在容器内作业时缺氧。	人员伤亡 财产损失	II	1、制定危险化学品管理制度,加强管理; 2、配备防护用品; 3、加强现场通风; 4、制定检修制度;检修时要彻底清洗干净,并进行检测有毒物质浓度、氧含量,合格后方可作业,并要有现场监护和抢救后备措施,作业人员要穿戴防护用品。 5、配备应急设施; 6、定期体检。 7、严格控制设备质量及其安装质量,消除泄漏可能性; 8、定期检修、维护保养,保持设备的完好状态; 9、教育培训职工,掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法,中毒后如何急救;设立急救点(备有相应的药品、器材)
灼烫	腐蚀介质、高温介质、高温设备及管道	1、设备故障,腐蚀、高温介质泄漏; 2、必须进入高温环境清理物料; 3、作业时触及腐蚀、高温、低温介质; 4、腐蚀、高温介质意外泄漏; 5、抢险时接触腐蚀、高温、低温介质。	人员伤亡	II	1、高温设备管道保温隔热; 2、规范防护。 3、按规程先排热水、冷却后再进行检修作业。 4、加强巡检,发现泄漏及时修复; 5、使用及检修人员应穿戴防护服、手套、靴及防护眼镜; 6、现场安装冲洗设施,并保持完好。
触电	1、直接与带电体接。 2、与绝缘损坏电气设备接触	1、设备漏电; 2、绝缘老化、损坏; 3、保护接地、接零不当;	人员伤亡 财产损失	II	1、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零; 2、在金属容器内进行检修等作业时,应采用

					安全电压,并要有现场监护; 3、根据作业场所要求正确防护用品。 4、建立和健全严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。
机械致害	1、接触机械设备运转的零部件。 2、接触设备突出的部位、毛刺。 3、碰撞; 4、进入危险区域。 5、违章作业、检修。	1、缺乏安全装置。 2、违反作业规程进行运转设备检修。 3、紧急情况不立即停止。 4、误开机械设备。 5、突出的设备边缘处碰伤; 6、违章在设备运转时进行清理、保养。 7、劳保用品未正确穿戴。	人员伤亡 财产损失	II	1、制定检修规程,严格遵守有关操作规程。 2、危险场地周围应设防护栏; 3、机械设备各传动部位必须有可靠防护装置; 4、各机械开关布局必须合理,便于操作者紧急停车;能避免误开动其他设备; 5、按规范配备指示、警示标识。
高处坠落 跌落	高处建筑、平台、设备、管道等高处作业	1、作业场所无平台,临边无栏; 2、钢梯缺乏或失效、无防滑、强度不够; 3、不小心跌落。	人员伤亡	II	1、高处作业场所有平台、固定钢梯,临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”; 2、对平台、栏杆、护墙等要定期检查,确保完好; 3、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作,严禁违章; 4、杜绝“三违”。
物体打击	1、高处有未被固定的浮物,因被碰或风吹等因素坠落; 2、坠落物击中人体。	1、未戴安全帽; 2、在起重或高处作业区域行进或逗留; 3、在高处有杂物或设施不牢固,将在倒塌的地方进行或停留; 4、操作、检修时机件、工具飞出,击中人体。	人员伤亡 财产损失	II	1、高处作业要严格遵守“十不登高”; 2、高处不能有浮物,需要时应固定好; 3、将要倒塌的设施要及时修复或拆除; 4、作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品; 5、加强防止物体打击的检查和安全管理工 作; 6、加强对职工进行有关的安全教育。
噪声	设备运转噪声	1、作业场所噪声强度大、超标。 2、装置没有减振、降噪设施或减振、降噪设施无效。 3、无防护或防护失效。	听力损伤	I	1、采取隔声、吸声、消声等降噪措施; 2、设置减振、声阻尼等装置; 3、佩戴适宜的护耳器; 4、实行时间防护,即事先做好充分准

					备，尽量减少不必要的停留时间。
--	--	--	--	--	-----------------

小结:拟建项目工艺及设备评价单元火灾、可燃气体爆炸的危险等级为Ⅲ级，其余危险等级均为Ⅱ级和Ⅰ级。

F7.4 仓储设施评价

拟建该项目仓储设施评价见下表。

表 F7.4-1 仓储设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	化工危险品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区储存场（所）。并根据生产需要和储存物品火灾危险特征，确定储存方式、仓库结构和选址。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.5.1 条第二款	项目设有独立的罐组、专用的仓库	符合要求
2.	化学危险品库区设计，必须严格执行危险物品配置规定。应根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的化学危险品，应分开储存。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.1 条第五款	根据各物料的理化特性，各物料禁忌物拟分类储存。	符合要求
3.	装运易燃、剧毒、易燃液体、可燃气体等化学危险品，应采用专用运输工具。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.2 条第一款	各原料危化品均拟委托具有资质的单位运输	符合要求
4.	化学危险品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，应符合防火、防爆要求。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.2 条第二款	按要求执行。	符合要求
5.	化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品，必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.5.3.2 条	按要求执行。	符合要求
6.	在危险货物装卸过程中，应当根据危险货物的性质，轻装轻卸，堆码整齐，防止混杂、撒漏、破损，不得与普通货物混合堆放。	《道路危险货物运输管理规定》第四十九条	企业拟按要求进行操作	符合要求

采用预先危险性分析法对拟建项目储运设施进行评价，具体如下。

表 F7.3-2 储运设施评价单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾、可燃气体爆炸	储存过程遇明火	1、拟建项目涉及到的液氨属于易燃物质，在生产、装卸、储存单元中，若控制不当，接头、阀	人员伤亡财产	Ⅲ	1、加强安全管理： 2、定期检查储存设施。

		门、管道泄漏，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热等，可引起火灾事故。	损失		
中毒 窒息	1、装卸、输送、储存过程中泄漏； 2、检修、清洗时未处理或处理不当； 3、紧急情况下排放。	1、拟建项目液氨属于有毒物质，未穿戴劳动防护用品，当从业人员高浓度接触毒性物料时可引起中毒或窒息危险； 2、自动控制系统故障，尾气吸收系统故障，可能发生中毒窒息危险。 3、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 4、在容器内作业时缺氧。	人员伤亡 财产损失	II	1、制定危险化学品管理制度，加强管理； 2、配备防护用品； 3、加强现场通风； 4、制定检修制度；检修时要彻底清洗干净，并进行检测有毒物质浓度、氧含量，合格后方可作业，并要有现场监护和抢救后备措施，作业人员要穿戴防护用品。 5、配备应急设施； 6、定期体检。 7、严格控制设备质量及其安装质量，消除泄漏可能性； 8、定期检修、维护保养，保持设备的完好状态；
灼烫	腐蚀介质、高温介质、高温设备及管道	1、设备故障，腐蚀、高温介质泄漏； 2、必须进入高温环境清理物料； 3、作业时触及腐蚀、高温、低温介质； 4、腐蚀、高温介质意外泄漏； 5、抢险时接触腐蚀、高温、低温介质。	人员伤亡	II	1、高温设备管道保温隔热； 2、规范防护。 3、按规程先排热水、冷却后再进行检修作业。 4、加强巡检，发现泄漏及时修复； 5、使用及检修人员应穿戴防护服、手套、靴及防护眼镜； 6、现场安装冲洗设施，并保持完好。
触电	1、直接与带电体接。 2、与绝缘损坏电气设备接触	1、设备漏电； 2、绝缘老化、损坏； 3、保护接地、接零不当；	人员伤亡 财产损失	II	1、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 2、在金属容器内进行检修等作业时，应采用安全电压，并要有现场监护； 3、根据作业场所要求正确防护用品。 4、建立和健全严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。
机械致害	1、接触机械设备运转的	1、缺乏安全装置。 2、违反作业规程进行运转设备	人员伤亡	II	1、制定检修规程，严格遵守有关操作规程。

	零部件。 2、接触设备突出的部位、毛刺。 3、碰撞； 4、进入危险区域。 5、违章作业、检修。	检修。 3、紧急情况不立即停止。 4、误开机械设备。 5、突出的设备边缘处碰伤； 6、违章在设备运转时进行清理、保养。 7、劳保用品未正确穿戴。	财产损失		2、危险场地周围应设防护栏； 3、机械设备各传动部位必须有可靠防护装置； 4、各机械开关布局必须合理，便于操作者紧急停车；能避免误开动其他设备； 5、按规范配备指示、警示标识。
高处坠落 跌落	储罐顶部等 高处巡检	1、作业场所无平台，临边无栏； 2、钢梯缺乏或失效、无防滑、强度不够； 3、不小心跌落。	人员伤亡	II	1、高处作业场所所有平台、固定钢梯，临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”； 2、对平台、栏杆、护墙等要定期检查，确保完好； 3、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 4、杜绝“三违”。

小结：拟建项目工艺及设备评价单元火灾、可燃气体爆炸的危险等级为 III 级，其余危险等级为 II 级。

F7.5 公用工程及辅助设施评价单元

采用预先危险性分析法对拟建项目公用工程及辅助设施进行评价，具体情况详见下表。

表 F7.5-1 储运设施评价单元预先危险性分析表

系统：供电设施评价单元			预先危险分析表				防范措施
潜在事故	危险因素	触发事件（1）	发生条件	触发事件（2）	事故后果	危险等级	
电气火灾	电气火灾；	1、电气设备因过载、负荷过大引起短路等。	电火花、电线短路	电气线路老化或受高温	设备损坏、人员伤亡	II	1、严格控制设备质量，加强巡回检查和设备维护保养； 2、制定规章制度和安全操作规程，严格工艺纪律；

							3、作业现场设置安全警示标志； 4、加强作业现场管理。
触电	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击	1. 设备漏电； 2. 安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3. 绝缘损坏、老化； 4. 保护接地、接零不当； 5. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6. 建筑结构未做到“五防一通”（即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 8. 雷击	1. 人体接触带电体； 2. 安全距离不够，引起电击穿； 3. 通过人体的电流时间超过 50mA/S； 4. 设备外壳带电；	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2. 电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 3. 电气设备金属外壳接地不良； 4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；	人员伤亡、引发二次事故	I -II	1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态； 2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体； 3. 架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离； 4. 严格按标准要求对电气设备做好保护接地； 5. 金属容器或空间内作业，宜用 12 伏电设备，并有监护； 6. 电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7. 根据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8. 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9. 坚持对电工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；

				5. 防护用品、电动工具使用方法不当; 6. 电工违章作业或非电工违章操作; 7. 雷电 (直接雷、感应雷、雷电侵入波)		10. 定期进行电气安全检查, 严禁“三违”; 11. 对防雷措施进行定期检查、检测, 保持完好、可靠状态; 12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序; 13. 特种作业人员执行培训、持证上岗, 专人使用制度; 14. 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修
--	--	--	--	--	--	---

F7.6 安全管理

采用预先危险性分析法对拟建项目安全管理单元进行分析和评价, 具体情况详见下表。

表 F7.6-1 安全管理单元预先危险性评价表

辨识项目	潜在危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
安全管理机构、制度等	机构不健全 制度缺失 制度未执行等	1、安全生产责任制不健全; 2、未设置安全生产管理机构或配备具有与之岗位相适应的专 (兼) 职安全生产管理人员; 3、安全生产主要负责人 (包括安全第一责任人、主管生产的负责人) 和安全生产管理人员未取得相应的安全资格证书; 4、安全管理制度未落实, 尤其是安全教育培训制度、安全监督制度等; 5、职业安全卫生投入不足和安全设施不足; 6、其他管理因素缺陷。	人身伤害 人员伤亡	II	1、建立健全安全生产责任制; 2、按规定设置安全生产管理机构或配备具有与之岗位相适应的专 (兼) 职安全生产管理人员; 3、各单位安全生产主要负责人 (包括安全第一责任人、主管生产的负责人) 和安全生产管理人员应经具备相应资质的培训机构培训合格后, 取得培训合格证书; 4、有关制度应落实到位; 5、保证职业安全卫生投入, 制定职业安全专项资金计划并落

辨识项目	潜在危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
					实； 6、加强其他安全管理。
作业人员	人员不具备作业条件 人员误操作、误指挥等	1. 运行维护检修人员： 1) 心理异常； 2) 生理方面的原因； 3) 知识方面的原因，操作不熟练； 安全意识淡薄，违章操作； 4) 忽视安全操作规程； 5) 违反劳动纪律；作业人员自律意识差，安全意识淡薄； 6) 误操作和误处理，误调整造成安全装置失效等 7) 未做好个人防护； 8) 物体（物料）摆放不合理 9) 管理人员缺乏安全知识，没有经过安全培训，指挥失误、违章指挥； 10) 监护失误； 11) 环境方面的原因； 2. 特种作业人员未持证上岗； 3. 外来人员、承包单位人员等没有经过安全教育，无专业人员引导，私自进入危险区域，无意或故意破坏，不服从专业人员指挥，乱摸乱动设备等	人身伤害 人员伤亡	II	1. 对拟建项目的运行维护检修人员，首先应选择心理和生理都符合工作性质要求的员工，并依照有关规定对从业人员进行安全生产教育和培训。按照规定建立新员工上岗前安全教育、脱岗转岗员工上岗前专项安全教育、从业人员再教育再培训等教育培训制度。在每年初制定本年度对从业人员开展安全生产教育培训的计划，并按照计划组织实施。主要内容应当包括： 1) 安全生产法律、法规和规章； 2) 安全生产管理、安全生产规章制度和操作规程； 3) 岗位安全操作技能及岗位存在的危险、危害因素的识别与防范； 4) 安全设施、设备、工具、劳动防护用品的使用、维护和保管知识； 5) 生产安全事故的防范意识和应急措施、自救互救知识； 6) 生产安全事故案例； 7) 其他应当具备的安全生产知识和技能； 2. 加强特种作业人员的安全教育培训，特种作业人员应持证上岗；

辨识项目	潜在危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
					3. 加强对承包单位、外来人员的管理，未经许可不得进入危险区域，防止误动、误操作或人为破坏。应加强对外委单位的管理，签订有关安全管理协议，并在外委单位工作时承担安全监督和管理责任，不能以包代管。
安全标志	无安全标志或设置不合理	无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志设置位置不当	人身伤害	II	安全标志应按《安全色和安全标志》(GB 2894-2025)等的有关规定进行设置，易发生触电、高处坠落等事故处应树立“高压危险”、“严禁攀爬”等安全警示标志，与电气设备等应保持安全距离处应树立安全距离标志，道路陡坡、转弯等路况不良处应树立安全提示标志、全管理制度、安全警示标语等

小结：通过对拟建项目安全管理单元的预先危险性分析，可以得出：管理机构不健全、制度缺失、制度未执行；作业人员不具备作业条件、人员误操作、误指挥；无安全标志或设置不合理的危险等级都为II级，采取有效的对策措施可将其排除或得到控制。

F8 评价依据

F8.1 国家法律、行政法规

《中华人民共和国安全生产法》	主席令〔2021〕第 88 号修订
《中华人民共和国环境保护法》	主席令[2014]第 9 号修订
《中华人民共和国职业病防治法》	主席令[2018]第 24 号修改
《中华人民共和国消防法》	

主席令〔2008〕第 6 号、〔2019〕第 29 号修订、〔2021〕第 81 号令修订
《中华人民共和国劳动法》主席令〔2018〕第 24 号 修改
《中华人民共和国长江保护法》主席令〔2020〕第 65 号
《中华人民共和国危险化学品安全法》主席令〔2025〕第 64 号
《中华人民共和国道路交通安全法》主席令〔2021〕第 81 号
《中华人民共和国特种设备安全法》主席令〔2013〕第 4 号
《中华人民共和国防洪法》主席令〔2016〕第 48 号
《中华人民共和国突发事件应对法》

主席令〔2007〕第 69 号，主席令〔2024〕第 25 号修订
《危险化学品安全管理条例》国务院令〔2013〕第 645 号修订
《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令〔2002〕第 352 号，国发
〔2023〕20 号修改，国务院令〔2024〕第 797 号修改
《工伤保险条例》国务院令〔2010〕第 586 号
《劳动保障监察条例》国务院令〔2004〕第 423 号
《中华人民共和国监控化学品管理条例》
国务院令〔1995〕第 190 号发布，国务院令〔2011〕第 588 号修订
《公路安全保护条例》国务院令〔2011〕第 593 号
《易制毒化学品管理条例》国务院令〔2005〕第 445 号发布，经国务院令〔2014〕
第 653 号、国务院令〔2016〕第 666 号、国务院令〔2018〕第 703 号修改
《生产安全事故应急条例》国务院令〔2019〕第 708 号
《女职工劳动保护特别规定》国务院令〔2012〕第 619 号
《电力设施保护条例》

国务院令〔1998〕第 239 号修订、国务院令〔2011〕第 588 号第二次修订
《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令〔2007〕第 493 号
《特种设备安全监察条例》

国务院令〔2003〕第 373 号公布，国务院令〔2009〕第 549 号修订

《建设工程质量管理条例》 国务院令[2017]第 687 号修订
《建设工程安全生产管理条例》 国务院令[2003]第 393 号
《地质灾害防治条例》 国务院令[2003]第 394 号
《安全生产许可证条例》 国务院令[2004]第 397 号发布，国务院令[2014]第 653 号第二次修订

F8.2 规章及规范性文件

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》
中共中央办公厅、国务院办公厅（2020）3 号
《全国安全生产专项整治三年行动计划》 安委（2020）3 号
《国务院安全生产委员会关于印发《全国危险化学品安全风险集中治理方案》的通知》 安委[2021]12 号
《国务院安委会办公室关于印发《危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案》的通知》 安委办[2021]7 号
《关于印发《2021 年危险化学品安全培训网络建设工作方案》等四个文件的通知》 应急危化二[2021]1 号
《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》 应急厅〔2021〕12 号
《应急管理部关于印发《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知》 应急[2019]78 号
应急管理部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》的通知 应急厅[2024]17 号
关于印发《化工安全技能实训基地建设和运营指南》与《危险化学品企业安全培训空间建设和运营指南》的通知 应急危化二[2024]3 号
《国务院安委会办公室关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026 年）〉子方案的通知》 安委办[2024]第 1 号
《国务院安委会办公室关于学好用好重大事故隐患判定标准的通知》 安委办

〔2024〕2 号

《应急管理部办公厅关于印发 2024 年危险化学品安全监管工作要点及有关工作方案的通知》
应急厅函〔2024〕81 号

《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）〉的通知》
应急〔2020〕84 号

《关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）〉的通知》
应急〔2022〕52 号

《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》

应急管理部危化监管一司 2023 年 3 月 21 日

《2023 年危险化学品安全监管工作要点和危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治等 9 个工作方案的通知》
应急厅〔2023〕5 号

《生产安全事故应急预案管理办法》
安监总局令〔2016〕第 88 号公布，
应急管理部令〔2019〕第 2 号修正

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》
应急〔2018〕74 号

《危险化学品生产企业安全生产许可实施办法》

安监总局令〔2011〕第 41 号，
安监总局令〔2017〕第 89 号修订
《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》
安监总管三〔2014〕94 号

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

安监总局令 第 40 号，2015 年第 79 号令修订
《危险化学品建设项目安全监督管理办法》

安监总局 第 45 号，2015 年第 79 号令修订
《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》
应急管理部令〔2025〕第 19 号
《生产经营单位安全培训规定》

安监总局令 第 3 号，总局〔2015〕第 80 号令修改

《危险化学品目录》

国家安监总局等 10 部门公告 2026 年第 3 号

《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)〉
涉及柴油部分内容的通知》 应急厅函〔2022〕300 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》(国
家安全生产监督管理总局安监总管三[2011]95 号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》(国
家安全生产监督管理总局安监总管三[2013]12 号)

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》
(国家安全生产监管总局安监总管三[2009]116 号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首
批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(国家安全生产监管总局
安监总管三[2013]3 号)

《国家安全生产监督管理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》[2011]安监总厅管三 142 号

《特种设备作业人员监督管理办法》

[2010]国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安
全事故隐患判定标准(试行)》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事
故隐患判定标准(试行)》的通知》[2017]安监总管三 121 号

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理指导意见》

安监总管三[2014]116 号

《应急部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南(试
行)的通知》 应急[2018]19 号

《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》

安监总管三〔2014〕68 号

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》

住建部令[2020]第 51 号，住建部令[2023]第 58 号修改
《特种设备目录》 [2014]质检总局第 114 号

《特种设备安全监督检查办法》国家市场监督管理总局令[2022]第 57 号
《各类监控化学品名录》

中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号
《特别管控危险化学品目录（第一版）》

应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部[2020]第 3 号
《高毒物品目录》（2003 年版） [2003]卫法监发 142 号

《易制爆危险化学品名录》 [2017]公安部颁布
《国务院办公厅关于同意 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品
品种目录的函》 国办函[2021]58 号

《4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-
哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-
苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类 7
种物质列入《易制毒化学品管理条例》》2024 年 8 月 2 日，公安部、商务部、
国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局

《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯
基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、
3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油
酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 国家卫生健康委
委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局 2024 年 8 月 2 日发布）

《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公
告》（公安部等六部门公告〔2025〕）

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》
安监总科技〔2015〕75 号

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》
安监总科技〔2016〕137 号

《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》

安监总局、科学技术部、工业和信息化部〔2017〕第 19 号
《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》
应急厅〔2020〕38 号

《〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）〉的通知》

应急厅〔2024〕86 号

《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》

财资〔2022〕136 号

《江西省消防条例》2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》
赣应急字〔2021〕190 号

《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知

江西省应急管理厅关于印发赣应急字〔2021〕100 号

《江西省应急厅办公室关于〈进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作〉的通知》
赣应急办字〔2023〕77 号

《江西省安全生产条例》江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议于 2023 年 7 月 26 日修订

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省政府令〔2021〕年第 250 号修正

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》
赣应急办字〔2020〕53 号

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》

赣办发〔2020〕32 号

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 赣安〔2020〕6 号

《江西省特种设备安全条例》2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过

《江西省道路运输条例》2017 年 9 月 29 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，2018 年 1 月 1 日实施

《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》

赣工信石化字〔2021〕92 号

《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实危险化学品有关政策要求的紧急通知》

赣应急字[2023]16 号

《江西省湖泊保护条例》2018 年 4 月 2 日江西省第十三届人民代表大会第二次会议通过

《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》

安监总危化[2007]255 号

F8.3 主要标准、规程、规范依据

《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014

《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009

《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012

《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014

《消防设施通用规范》 GB55036-2022

《建筑防火通用规范》 GB 55037-2022

《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014

《石油化工建筑物抗爆设计标准》 GB/T50779-2022

《化学品安全标签编写规定》 GB15258-2009

《化学品分类和标签规范 第 1 部分：通则》 GB 30000.1-2024

《化学品分类和标签规范》 GB30000.2~29-2013

《化学品分类和标签规范 第 31 部分：化学品作业场所警示性标志》

GB/T 30000.31-2023

《危险化学品重大危险源辨识》

GB18218-2018

《危险化学品企业特殊作业安全规范》

GB30871-2022

《火灾自动报警系统设计规范》

GB50116-2013

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》

GB51309-2018

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》

GB 36894-2018

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离计算方法》

GB/T37243-2019

《固定式金属梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》

GB4053.1-2025

《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》

GB4053.2-2025

《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》

GB4053.3-2025

《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》

GB/T8196-2018

《生产安全事故分类与编码》

GB6441-2025

《生产过程危险和有害因素分类与代码》

GB/T13861-2022

《建筑抗震设计标准》（2024 年版）

GB/T 50011-2010

《建筑物防雷设计规范》

GB50057-2010

《构筑物抗震设计规范》

GB50191-2012

《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》

GB50914-2013

《中国地震动参数区划图》

GB18306-2015

《建筑给水排水设计标准》

GB50015-2019

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》

GB50019-2015

《建筑采光设计标准》

GB50033-2013

《建筑照明设计标准》

GB/T50034-2024

《建筑防腐蚀工程施工规范》	GB50212-2014
《储罐区防火堤设计规范》	GB 50351-2014
《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》	GB39800.1-2020
《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》	GB39800.2-2020
《防止静电事故通用要求》	GB12158-2024
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《危险货物运输包装通用技术条件》	GB12463-2009
《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T50065-2011
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
《工业金属管道设计规范》（2008 年版）	GB50316-2000
《压力管道规范 第 1 部分：工业管道》	GB/T20801.1-2025
《压力管道规范 动力管道》	GB/T 32270-2024
《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》	GB/T 50726-2023
《固定的空气压缩机 安全规则 and 操作规程》	GB/T10892-2021
《压缩空气站设计规范》	GB50029-2014
《危险货物品名表》	GB12268-2025
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915-2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
《安全色和安全标志》	GB2894-2025

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2023
《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备》	GB 38144-2025
《工业电视系统工程设计标准》	GB/T50115-2019
《生产过程安全基本要求》	GB 12801-2025
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-2023
《化工建设项目环境保护工程设计标准》	GB/T50483-2019
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《输送流体用无缝钢管》	GB/T8163-2018
《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955-2017
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T50046-2018
《安全仪表系统 过程分析技术系统》	GB/Z 44564-2024
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《工业自动化仪表用电源电压》	GBZ41390-2022
《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158-2003
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》	GBZ 2.1-2019/XG1-2022/XG2-2024
《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
《工作场所毒物危害程度分级标准》	GBZ/T230-2025
《安全防范工程通用规范》	GB55029-2022
《安全阀与爆破片安全装置的组合》	GB/T38599-2020
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	GB 18599-2020
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《固定式压力容器安全技术监察规程》	(TSG21-2016) 第 1 号修改单
《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》	TSG81-2022

《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》

HG/T20660-2017

《自动化仪表选型设计规范》

HG/T20507-2014

《控制室设计规范》

HG/T20508-2014

《仪表供电设计规范》

HG/T20509-2014

《仪表供气设计规范》

HG/T20510-2014

《仪表系统接地设计规范》

HG/T20513-2014

《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》

HG/T20505-2014

《化工安全仪表系统工程设计规范》

HG/T 22820-2024

《分散型控制系统工程设计规范》

HG/T 20573-2012

《化工企业安全卫生设计规范》

HG20571-2014

《危险化学品储罐区作业安全通则》

AQ 3018-2008

《个体防护装备安全管理规范》

AQ6111-2023

《生产安全事故应急救援评估规范》

AQ9012-2023

《化工过程安全管理导则》

AQ/T3034-2022

《危险场所电气防爆安全规范》

AQ3009-2007

《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》

AQ 3067-2026

《生产安全事故应急演练基本规范》

YJ/T9007-2019

《安全评价通则》

AQ8001-2007

F9 危险品的理化特性**F9.1 项目涉及重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则****1、氨**

特别 警示	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
理	常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa 下即可液化，

化 特 性	并放出大量的热。液氨在温度变化时，体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为 17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，气体密度 0.7708g/L，相对蒸气密度(空气=1)0.59，相对密度(水=1)0.7(-33℃)，临界压力 11.40MPa，临界温度 132.5℃，饱和蒸气压 1013kPa(26℃)，爆炸极限 15%~30.2% (体积比)，自燃温度 630℃，最大爆炸压力 0.580MPa。 主要用途：主要用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
危 害 信 息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。 【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 【健康危害】 对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。 PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):20; PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):30。
安 全 措 施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。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。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

	(2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。 (3) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。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。储存区应有泄漏应急处理设备。 (3) 液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。 (4) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》(GB2894-2025) 的规定。
应急处置原则	【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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。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。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能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。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时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。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。
--	--

F9.2 项目涉及的危险化学品理化性能危险特性表

1、氨水（20%）

标识	中文名：氨水；氢氧化铵水溶液；氨溶液；阿摩尼亚水	英文名：Ammonium hydroxide aqueous solution		
	分子式：NH3 H2O	分子量： 35.0458	RTECS 号： AG4110000	UN 编号：
	危规号：82503	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品		CAS 号： 1336-21-6
理化性质	性状：水溶液，具有刺鼻臭味，呈强碱性，对空气敏感。气味：刺鼻臭味			
	熔点/凝固点（℃）：-91.5℃（32%）、-72℃（28-30%）、-57.5℃（25%）	溶解性：溶于水，能与乙醇混溶。		
	沸点、初沸点、沸程（℃）：24-25℃ /760mmHg（32%）、32℃ /760mmHg（28-30%）、37-38℃/760mmHg（25%）	密度/相对密度（水=1）：ρ（20）0.880g/mL（35%）、ρ（20）0.900g/mL（28-30%）、ρ（20）0.903g/mL（25%）、ρ（20）0.975g/mL（10%）		
	蒸汽压（kPa）：1.59（20℃）	相对密度（空气=1）：无资料		
	临界温度（℃）：无资料	燃烧热（KJ/mol）：无资料		
	临界压力（MPa）：无资料	最小引燃能量（mJ）：无资料		

燃烧 爆炸 危险性	燃烧性：无资料		燃烧分解产物：无资料	
	闪点（℃）：无资料		聚合危害：无资料	
	爆炸极限（V%）：无资料		稳定性：稳定	爆炸性气体分级、分组：无资料
	引燃温度（℃）：无资料		禁忌物：无资料	
	危险特性：无资料 灭火剂：无资料			
毒性	急性毒性：属低毒类。主要对上呼吸道有刺激和腐蚀作用，浓度过高时，尚可使中枢神经系统兴奋性增强，引起痉挛。在 3.5-5.0g/m³ 的浓度作用 1.5h-4h，对生命有危害或引起肺炎，7.0g/m3 左右半小时可引起死亡。			
对人体危害	致癌性：IARC：此产品中没有大于或等于 0.1%含量的组分被 IARC 鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。潜在的健康危险：吸入：吸入可能有害。该物质对组织、粘膜和上呼吸道破坏力强摄入：如服入是有害的。皮肤：如果通过皮肤吸收可能是有害的。造成皮肤刺激。眼睛：造成严重眼刺激。			
急救	1.必要的急救措施描述： 吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生。皮肤接触：立即脱掉被污染的衣服和鞋。用肥皂和大量的水冲洗。立即将患者送往医院。请教医生。眼睛接触：用大量水彻底冲洗并请教医生。食入：禁止催吐。切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。请教医生。 2.主要症状和影响，急性和迟发效应： 3.及时的医疗处理和特殊治疗的说明和提示：无资料			
防护	作业后彻底清洗皮肤。使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。避免释放到环境中。戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。			
泄漏处理	1.作业人员的防护措施、防护设备和应急处置程序：使用个人防护用品。避免吸入蒸气、烟雾或气体。保证充分的通风。移去所有火源。 2.环境保护措施：如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。 3.泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：围堵溢出，用防静电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来，并放置到容器中去，根据当地规定处理。			
储运	1.安全处置注意事项：避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气或雾滴。 2.安全储存注意事项：贮存在阴凉处。容器保持紧闭，储存在干燥通风处。			

F10 企业提供的资料

- 1、评价人员与企业现场合影
- 2、评价委托书
- 3、立项备案文件
- 4、营业执照
- 5、土地证明
- 6、工艺技术来源文件
- 7、总平面布置



