

江西心连心化学工业有限公司
产品结构调整项目（一期）
安全条件评价报告
(终稿)

建设单位：江西心连心化学工业有限公司

建设单位法定代表人：尚德伟

建设项目单位：江西心连心化学工业有限公司

建设项目单位主要负责人：冯圣君

建设项目单位联系人：石伟锋、孙锦涛

建设项目单位联系电话：17768494286

(建设单位公章)
二零二四年七月十七日

江西心连心化学工业有限公司
产品结构调整项目（一期）
安全条件评价报告
（终稿）

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

审核定稿人：周红波

评价负责人：王 冠

评价机构联系电话：0791-87379377

（安全评价机构公章）

报告完成时间：2024年7月17日

江西心连心化学工业有限公司 产品结构调整项目（一期） 安全条件评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024年7月3日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

评价人员

	姓名	专业能力	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签字
项目负责人	王冠	自动化	S011035000110192001523	027086	
项目组成员	王冠	自动化	S011035000110192001523	027086	
	黄香港	化工工艺	S011035000110191000617	024436	
	王波	安全	S011035000110202001263	040122	
	谢寒梅	电气	S011035000110192001584	027089	
	曾华玉	化工机械	0800000000203970	007037	
报告编制人	王冠	自动化	S011035000110192001523	027086	
	王波	安全	S011035000110202001263	040122	
报告审核人	王海波	化工工艺	S011035000110201000579	032727	
过程控制负责人	檀廷斌	化工工艺	1600000000200717	029648	
技术负责人	周红波	化工工艺	1700000000100121	020702	

前 言

江西心连心化学工业有限公司（以下简称：该公司）成立于 2016 年，位于江西省九江市彭泽县工业园区矾山化工园内，为河南心连心化肥有限公司全资子公司。公司法定代表人为尚德伟，注册资本贰拾柒亿元整，公司性质为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），住所为江西省九江市彭泽县矾山工业园区，经营范围为：许可项目：肥料生产，危险化学品生产，危险化学品经营，供电业务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可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：化工产品生产（不含许可类化工产品），肥料销售，化肥销售，化工产品销售（不含许可类化工产品），专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品），货物进出口，技术进出口，煤炭及制品销售（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）。企业现有厂址用地分为“60.52.40”厂区和复合肥厂区。

江西心连心化学工业有限公司 2018 年 1 月开工建设江西心连心化学工业有限公司年产 60 万吨合成氨、52 万吨尿素、40 万吨二甲醚工程建设项目（以下简称“60.52.40”项目），目前已完成 60 万吨合成氨、52 万吨尿素、20 万吨二甲醚工程建设项目安全设施竣工验收，并取得了安全生产许可证。该公司“60.52.40”项目中另有二期 20 万吨二甲醚工程以及 2.5 万吨/年气雾级二甲醚生产装置于 2023 年 5 月通过安全设施竣工验收；年产 10 万吨 DMF（即年产 10 万吨无水甲胺、10 万吨二甲基甲酰胺（DMF）、2 万吨二甲基乙酰胺（DMAc）、1 万吨 N-甲基甲酰胺（NMF）、1 万吨甲酰胺（AMF））、有机胺扩建装置（即 10 万吨 DMF、8 万吨二甲胺、1 万吨一甲胺、1 万吨三甲

胺和 1 万吨甲醇钠) 于 2023 年 6 月通过安全设施竣工验收, 上述项目验收后于 2023 年 8 月 21 日进行了安全生产许可证变更, 变更后的许可范围为液氨 (600kt/a)、尿素 (520kt/a)、二甲醚 (400kt/a)、气雾级二甲醚 (25kt/a), 中间产品甲醇 (600kt/a), 副产品硫酸 (26kt/a)、一甲胺及其 40%水溶液 (折纯 20kt/a)、二甲胺及其 40%水溶液 (折纯 160kt/a)、三甲胺及其 30%水溶液 (折纯 20kt/a)、N,N-二甲基甲酰胺 (200kt/a)、N,N-二甲基乙酰胺 (20kt/a)、甲酰胺 (10kt/a)、N-甲基甲酰胺 (10kt/a)、甲醇钠甲醇溶液 (10kt/a)。原有复合肥项目已异地重建, 位于复合肥厂区; 年产 2 万吨硫酸钾项目位于复合肥厂区, 目前正在试生产中。

该公司产业链延伸项目(一期)于 2024 年进行了安全条件评价, 并于 2024 年 2 月 29 日取得了《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》九应急危化项目安条审字[2024]3 号。(一期)建设规模: 年产 60 万吨液氨、年产 6 万吨三聚氰胺、年产 10 万吨 DMF、年产 10 万吨甲胺(年产 1 万吨一甲胺、年产 8 万吨二甲胺、年产 1 万吨三甲胺)。目前产业链延伸项目正在安全设施设计阶段。

江西心连心化学工业有限公司为了促进企业进一步发展, 提高企业经济效益, 拟投资 144000 万元在“60.52.40”厂区建设产品结构调整项目(分二期建设), 调整现有 60.52.40 项目装置有效气(CO+H₂)去向, 降低甲醇生产产量, 增加合成氨产能, 其中一期建设年产 30 万吨合成氨; 二期建设年产 150 万吨尾气处理剂。本次评价仅为该项目一期建设工程, 即江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目(一期)(以下简称“本项目”), 本项目投资总额为 76434.37 万元, 项目建成后, 可实现年产 30 万吨合成氨的生产规模。一期年产 30 万吨合成氨装置中主要装置有: 变换装置、甲醇洗装置、

液氮洗装置、湿法制酸（硫回收）装置、氨合成/氨冷冻装置等。其中氨合成/氨冷冻装置、液氮洗装置为新建，变换装置依托产业链延伸项目（一期）变换装置区新增装置；甲醇洗装置、湿法制酸（硫回收）装置依托产业链延伸项目（一期）装置，上述装置已在产业链延伸项目（一期）中进行评价，本次评价主要考虑其配套满足性。

本次评价项目于 2022 年 3 月 11 日（最近一次于 2024 年 3 月 15 日进行修改调整）在彭泽县工业和信息化局进行备案登记，统一代码为 2108-360430-07-02-778700，所属行业为 C2621 氮肥制造（合成氨）项目。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号），本次项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类，项目建设符合国家有关法律、法规和政策规定。本项目拟定员 280 人，其中管理及技术人员 20 人，生产及辅助人员 260 人。

本拟建项目主要生产合成氨，产品主要有 30 万吨/年合成氨、4796.064 吨/年副产硫酸。除生产线外，本项目公用及辅助工程设施均依托企业现有公辅工程及该公司产业链延伸项目（一期）拟建公辅工程。企业所在的江西省九江市彭泽县矾山工业园区属于认定的化工园区，该化工园区目前为一般风险。本项目新增用地位于该化工园区认定的四至范围内，园区已出证明，详见附件。

本项目涉及液氨（含变换、低温甲醇洗、液氮洗、合成氨、氨冷冻硫回收等）的生产为企业现厂区在役生产装置相同工艺技术，详见企业安全生产许可证。

本项目涉及主要原料有粗合成气（主要成分 CO 、 H_2 、 CO_2 、 H_2O ，少量 CH_4 、 H_2S 等）、粗煤气保护剂（镁铝结晶石）、瓷球（ Al_2O_3 和 SiO_2 ）、耐

硫中变催化剂（Co-Mo 氧化物）、甲醇、脱盐水、分子筛、氮（液氮、氮气）、硫回收催化剂（硅藻土、五氧化二钒、氧化铯等）、合成氨催化剂（ Fe_3O_4 ）、循环氢气；中间产物有变换气（主要成分氢气、二氧化碳）、低温甲醇洗净化气（主要成分氢气）、液氮洗后气体（主要成分氢气、氮气）、酸性气（含硫化氢）、二氧化硫、三氧化硫；产品（副产品）有氨、硫酸。其中列入《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安监总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号公布，应急管理部等 10 部门公告[2022]第 8 号调整）的危险化学品有甲醇、液氨（氨气）、氢气（变换气）、一氧化碳（粗合成气）、硫化氢（酸性气）、二氧化硫、三氧化硫、氮（压缩和液化的）、硫酸等，工艺中夹带微量甲烷本次不作为危险化学品及重点监管危险化学品进行辨识，其中产品氨、硫酸属于危险化学品，故本项目属于危险化学品建设项目。根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号，2017 年第 89 号修订）的要求，本项目建设单位需办理危险化学品安全生产许可证。

本拟建项目涉及物料甲醇、液氨（氨气）、氢气、一氧化碳（粗合成气）、硫化氢（酸性气）、二氧化硫、三氧化硫属于重点监管的危险化学品，硫酸属于第三类易制毒化学品，液氨（氨气）、甲醇属于特别管控危险化学品；本项目涉及的危险化学品生产、储存单元中利旧 191A 甲醇成品罐区、依托产业链延伸项目 191K 氨罐区（待建）构成一级危险化学品重大危险源，新建 708C/709C 氨合成/氨冷冻装置、依托产业链延伸项目 706B 低温甲醇洗装置（待建）构成三级危险化学品重大危险源，其余生产、储存单元均未构成重大危险源；本项目产品生产过程中涉及重点监管的危险化工工艺有合成氨工艺。

本拟建项目工程的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、高处坠落、容器爆炸、淹溺、高温热辐射、噪声、粉尘和低温冻伤等。项目最主要的危险因素是火灾爆炸、中毒窒息和灼烫腐蚀。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号，77号修订）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，79号令修订）、《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）的要求，江西心连心化学工业有限公司聘请江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其产品结构调整项目（一期）进行安全条件评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规。

受江西心连心化学工业有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其产品结构调整项目（一期）的安全条件评价工作。我中心接受委托后，组成项目安全评价组，到建设单位收集有关资料，于2024年2月27日对拟建现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，在此基础上，根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，79号令修订）、《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）、

《安全预评价导则》（AQ8002-2007）等的要求进行报告编制。本报告主要内容包括编制说明，建设项目概况，危险、有害因素的辨识结果及依据说明，安全评价单元的划分结果及理由说明，采用的安全评价方法及理由说明，定性、定量分析危险、有害因素的结果，建设项目安全条件的分析结果，安全对策措施与建议，安全评价结论，与建设单位交换意见结果，安全评价报告附件等部分组成。

本报告可作为本项目设计、建设和投产后安全管理工作的主要依据，同时也可作为应急管理部门对本项目的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

在评价过程中得到了江西心连心化学工业有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

本报告不足之处，敬请指正。

关键词：产品结构调整 改扩建项目 安全条件评价

非常用的术语与符号、代号说明

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及其他化学品。

2) 安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

3) 新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

(1) 新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置（设施），或者现有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置（设施）的。

(2) 新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），或者现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施）的。

4) 改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

(1) 企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的。

(2) 企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

5) 扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

(1) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品品种相同，但生产、储存装置（设施）相对独立的。

(2) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

6) 危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

7) 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8) 危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9) 作业场所

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输危险化学品的处置或者处理等场所。

10) 危险因素

危险因素是指能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11) 有害因素

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12) 固有危险

固有危险是指物质生产过程的必要条件所衍生出来的危险性，包括危险物料、危险工艺条件和危险装置操作等三方面条件。

13) 储存区

储存区是指储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14) 重大危险源

重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

15) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

16) 符号和代号

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	SIS	安全仪表系统
5	GDS	可燃/有毒气体检测系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
8	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
9	MSDS	化学品安全技术说明书
13	60.52.40	年产 60 万吨合成氨、52 万吨尿素、40 万吨二甲醚

目 录

前 言	V
非常用的术语与符号、代号说明	XI
目 录	XIV
第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 评价对象和范围	1
1.4 评价工作经过和程序	4
第 2 章 建设项目概况	6
2.1 建设单位简介及项目由来	6
2.2 建设项目设计上采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况	16
2.3 简述建设项目所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模	18
2.3.1 建设项目所在的地理位置、交通状况及周边环境	18
2.3.2 项目用地情况	30
2.3.3 建设规模、产品方案及质量要求	30
2.4 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品，下同）名称、数量，储存	31
2.4.1 原、辅材料及产品	31
2.4.2 储运	32
2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	33
2.5.1 建设项目选择的主要工艺流程	33
2.5.2 仪表及自动控制系统	57
2.5.3 总图运输	72
2.5.4 主要装置和设施（设备）的布局及其上下游生产装置的关系	81
2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源。	85
2.6.1 供热	85
2.6.2 供配电系统	86
2.6.3 供排水系统	95
2.6.4 消防系统	101
2.6.5 压缩空气、氮气	106
2.6.6 制冷	108
2.6.7 火炬系统	109
2.6.8 电讯	113
2.6.9 维修	116
2.6.10 分析化验	116
2.6.11 三废处理	116
2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备	130

2.8 安全生产管理	141
2.8.1 安全投入与主要技术经济指标	141
2.8.2 工厂组织及劳动定员	142
第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	145
3.1 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	145
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	147
3.3 危险、有害因素的辨识	149
3.3.1 辨识依据及产生原因	149
3.3.2 项目选址与总平危险有害因素辨识分析	152
3.3.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	156
3.3.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	195
3.3.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	198
3.3.6 辨识结果	201
3.4 重大危险源辨识	202
3.4.1 重大危险源定义和术语	202
3.4.2 危险化学品重大危险源辨识及分级	205
3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果	211
3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识	212
3.7 爆炸危险区域的划分	216
第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明	218
4.1 评价单元的划分目的	218
4.2 评价单元的划分原则	218
4.3 评价单元的划分结果	218
第5章 采用的安全评价方法及理由说明	219
5.1 各单元采用的评价方法	219
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	219
第6章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	222
6.1 固有危险程度的分析	222
6.2 安全检查表法	222
6.2.1 选址	222
6.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全	222
6.2.3 生产工艺、技术、设备分析	223
6.2.4 小结	223
6.3 预先危险性分析评价（PHA）	223
6.3.1 生产车间单元	223
6.3.2 电气单元	224
6.3.3 给排水单元	224
6.3.4 供冷系统子单元	224
6.3.5 尾气处理	225
6.3.6 自动控制系统子单元	225
6.4 危险度评价法	225

6.5 定量风险评价	226
6.6 重大事故后果分析	227
6.7 多米诺分析	241
6.8 与建设项目同样或者同类生产技术、工艺、装置（设施）在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因	243
第 7 章 建设项目安全条件分析	254
7.1 建设项目的安全条件分析	254
7.1.1 建设项目与国家及地方政府产业政策与布局符合性分析	254
7.1.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响	255
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	258
7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价	258
7.1.5 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与下列场所、区域的距离	260
7.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性	261
7.2.1 分析拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性	261
7.2.2 分析拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况	261
7.2.3 分析拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要	264
第 8 章 安全对策措施与建议	268
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	268
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	268
8.3 本评价提出的安全对策措施	271
8.3.1 建设项目的选址与周边环境方面	271
8.3.2 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施	273
8.3.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程	296
8.3.4 建设项目中主要装置、设备设施的布局及构筑物方面	336
8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面	342
8.3.6 安全管理方面	345
8.3.7 其他建议	350
第 9 章 安全评价结论	356
9.1 评价结果	356
9.1.1 危险、有害因素的辨识结果	356
9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素	359
9.1.3 安全条件的评价结果	360
9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备设施及其安全可靠性评价结果	361
9.1.5 应重视的安全对策措施	362
9.2 评价结论	364
第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果	错误！未定义书签。

安全评价报告附件	366
附件 1 选用的安全评价方法简介	366
1.1 安全检查表法	366
1.2 危险度评价方法	366
1.3 预先危险性分析评价（PHA）	368
1.4 定量风险评价法	369
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	370
2.1 固有危险程度的分析	370
2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析	370
2.1.2 各单元固有危险程度定量分析	371
2.1.3 风险程度的分析	374
2.2 安全检查表法	378
2.2.1 选址	378
2.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全	384
2.2.3 生产工艺、技术、设备分析	387
2.2.4 小结	388
2.3 预先危险性分析评价（PHA）	389
2.3.1 生产装置单元	389
2.3.2 电气单元	394
2.3.3 给排水单元	396
2.3.4 供热系统子单元	396
2.3.5 供冷系统子单元	397
2.3.6 尾气处理	399
2.3.7 自动控制系统子单元	400
2.4 危险度评价法	403
2.5 定量风险评价	404
2.6 重大事故后果分析	411
2.7 多米诺分析	411
附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	415
3.1 法律、法规	415
3.2 部门规章及规范性文件	417
3.3 国家相关标准、规范	424
附件 4 危险化学品 MSDS 表	430
附件 5 收集的文件、资料目录	448
项目负责人及现场勘验人员现场照片	449

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

本项目安全条件评价的目的主要有：

1、为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证本项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，本项目需进行项目安全条件评价。

2、分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对本项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

3、提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4、为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

- 1、成立了安全评价工作组，仔细研究了本项目的可行性研究报告；
- 2、根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
- 3、收集到了本项目安全评价所需的各种文件、资料和数据。

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目（一期）安全条件评价的评价对象和评价范围。

本项目的评价对象为江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目

（一期）所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围为江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目（一期）生产装置及配套公用辅助工程设施，主要包括选址和总平面布置、生产工艺装置、仓储设施以及配套的给排水、供配电、供热、供气、仪表自动化控制等公用辅助工程。本次评价范围的建构筑物均位于江西心连心化学工业有限公司“60.52.40”厂区。具体如下：

1、生产装置：

（1）30万吨合成氨装置

705B/713B 变换/热回收装置：该公司产业链延伸项目（一期）新建，占地面积 7476m²，3 层，甲类，本次项目依托并新增部分装置；

706B 低温甲醇洗装置：该公司产业链延伸项目（一期）新建，占地面积 2070m²，4 层，甲类，本次项目依托；

707C 液氮洗装置：新建，占地面积 600m²，2 层，甲类；

708C/709C 氨合成及氨冷冻装置：新建，占地面积 6247m²，2 层，甲类；

710B 硫回收装置（湿法制酸）：该公司产业链延伸项目（一期）新建，占地面积 1684m²，3 层，乙类，本次项目依托；

2、储运设施：

191K 氨罐区：该公司产业链延伸项目（一期）新建，乙类，占地面积 11000m²，储存液氨，储罐总容积 2×10000m³，本次项目依托

191A 甲醇成品罐区：依托现有甲醇成品储罐，容积 4×10000m³，甲类。

191D 硫酸罐区：依托现有硫酸储罐，容积 2×1000m³，乙类。

说明：本项目依托 706B 低温甲醇洗装置、710B 硫回收装置（湿法制酸）、191K 氨罐区均在《江西心连心化学工业有限公司产业链延伸项目（一

期）安全条件评价》中进行评价，本次不在重复评价。本项目依托的 191A 甲醇成品罐区、191D 硫酸罐区均为企业现有“60.52.40”项目已建设施，且已通过安全设施“三同时”，本次主要考虑其配套符合性。

3、与项目有关的公用辅助设施：

本项目涉及的供水、供电、供热、供气、制冷、环保设施、综合办公楼等依托企业现有“60.52.40”项目已建设施及产业链延伸项目（一期）新建设施。

①供水：循环水依托产业链延伸项目第一循环水站，脱盐水依托现有脱盐水处理站；

②排水：依托现有排水设施；

③供电：依托产业链延伸项目 302N 合成变电所

④空气、氮气：依托江西深冷气体有限公司

⑤冷冻：708C/709C 氨合成及氨冷冻装置新增

⑥环保工程：依托该公司现有及依托产业链延伸项目新增设施

⑦自控：依托现有中央控制室，依托产业链延伸项目 152I 合成机柜间，增加本项目生产装置及储存设施控制信号卡件

⑧机修：依托该公司现有机修间

⑨办公：依托现有综合办公楼

本评价针对评价范围内的选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的仓储等所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本项目厂外物料运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内。评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

本报告是在江西心连心化学工业有限公司提供的资料及评价组检查时的现场状况下完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组对现场检查完毕后，对工艺、设备、设施、地点、规模、范围、原辅材料（以上情况如报告所述）等自行进行改变，而未通知评价公司，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.4 评价工作经过和程序

1、工作经过

项目组根据江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目（一期）的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《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）、《安全评价通则》（AQ8001-2007）的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度分析法及事故后果分析法等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就本项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目（一期）安全条件评价报告》。

2、安全评价程序

本项目的评价工作程序如图 1.4-1 所示。

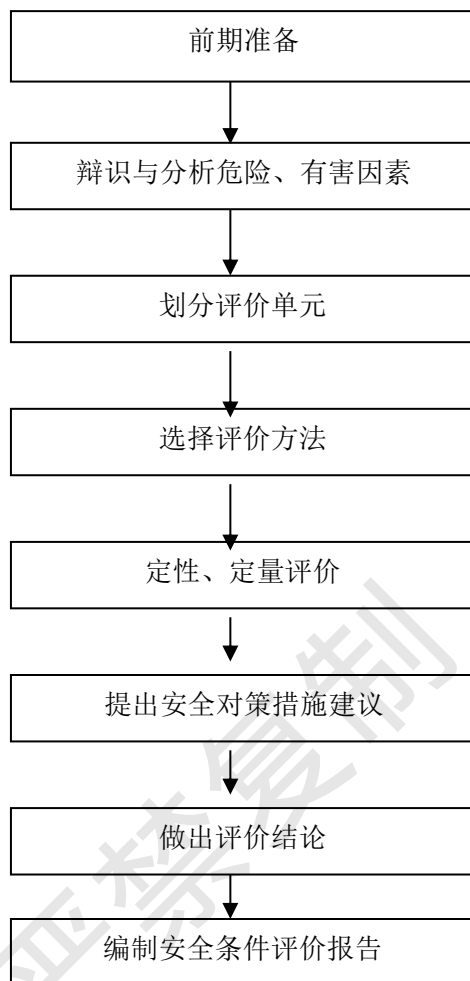


图 1.4-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1、建设项目简介

项目名称：产品结构调整项目（一期）

项目地址：江西省九江市彭泽县矾山工业园区（经认定和批复的化工园区，属于一般风险园区）

项目分类：C2621 氮肥制造（合成氨）

项目规模（装置产量）：

液氨：300000t/a

副产硫酸：4796.064t/a

本项目建成后本项目装置产品规模及全厂装置产品规模见表 2.1-1。

表 2.1-1.1 本项目装置产品规模

序号	名称	单位	产量	备注
一	主产品			
1	液氨	t/a	300000	外售
二	副产品			
1	硫酸	t/a	4796.064	外售

表 2.1-1.2 项目建成后全厂装置产品规模

序号	名称	单位	现有项目 (含产业 延伸项目)	本次拟 建项目	改扩建后 全厂	备注
一	主产品					
1	液氨	t/a	1200000	300000	1500000	自用 636872.66t/a，外售 863127.34t/a
2	尿素	t/a	748924.86	0	748924.86	自用 253080.31，外售 495844.55t
3	甲醇	t/a	600000	0	325000	自用，减少甲醇量改为外购甲醇 275000t
4	二甲醚	t/a	400000	0	400000	外售 400000t
5	N,N-二甲基甲酰胺（DMF）	t/a	300000	0	300000	外售 300000t

6	N,N-二甲基乙酰胺 (DMAc)	t/a	20000	0	20000	外售 20000t
7	N-甲基甲酰胺 (NMF)	t/a	10000	0	10000	外售 10000t
8	甲酰胺 (AMF)	t/a	10000	0	10000	外售 10000t
9	一甲胺	t/a	30000	0	30000	自用 15331.8t, 外售 14668.2t
10	二甲胺	t/a	240000	0	240000	自用 198531.6/a, 外售 41468.4t/a
11	三甲胺	t/a	30000	0	30000	全部外售
12	甲醇钠	t/a	10000	0	10000	自用 1202.5t/a, 外售 8797.5t/a
13	三聚氰胺	t/a	80000	0	80000	外售 80000t
14	碳酸氢铵	t/a	480000	0	480000	外售 480000t
15	GBL	t/a	90120	0	90120	全部自用
16	NMP	t/a	100000	0	100000	外售 100000t
17	腐殖酸氮钾肥 (黄腐酸钾)	t/a	600000	0	600000	全部外售
18	氨基酸氮钾肥 (聚天门冬氨酸)	t/a	600000	0	600000	全部外售
19	氨化复合肥	t/a	80000	0	80000	全部外售
20	氨酸复合肥	t/a	70000	0	70000	全部外售
二	副产品					
1	硫酸	t/a	33000	4796.064	37796.064	全部外售
2	硫酸铵	t/a	36000	0	36000	全部外售
3	盐酸	t/a	30014	0	30014	全部外售
三	中间产品					
1	甲酸甲酯	t/a	24973.1	0	24973.1	全部自用

项目性质：改建项目

项目投资总额：本项目总投资为 76434 万元，其中建设投资 73191 万元，铺底流动资金 2991 万元

投资主体：江西心连心化学工业有限公司

建设单位：江西心连心化学工业有限公司

项目用地面积：30000m²，“60.52.40”厂区内

法定代表人：尚德伟

可研单位：江西心连心化学工业有限公司

总图单位：华陆工程科技有限责任公司

产业政策和准入条件：

1) 本项目于 2022 年 3 月 11 日（最近一次于 2024 年 3 月 15 日进行修改调整）在彭泽县工业和信息化局进行了备案登记，取得了《江西省企业投资项目备案通知书》，项目统一代码为 2108-360430-07-02-778700。

2) 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目不属于限制类之第（四）部分石化化工 7、新建以石油、天然气为原料的氮肥，采用固定层间歇气化技术合成氨，磷铵生产装置，铜洗法氨合成原料气净化工艺；也不属于第三类淘汰类之第（四）部分石化化工 6、半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变化及全中温变换（高温变换）工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置，没有配套工艺冷凝液水解解析装置的尿素生产设施。符合国家产业政策。

3) 本项目企业所在的江西省九江市彭泽县矾山工业园区属于认定的化工园区，详见《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，2021 年 4 月 14 日），该化工园区目前为一般风险。本项目新增用地位于该化工园区认定的四至范围内，园区已出证明，详见附件。

2、建设单位简介

江西心连心化学工业有限公司原名九江心连心化肥有限公司，九江心连心化肥有限公司成立于 2016 年 9 月 11 日，并于 2021 年 12 月 17 日变更为江西心连心化学工业有限公司（以下称：“该公司”），企业性质为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），注册地址为江西省九江市彭泽县矾山工业园区，企业注册资本贰拾柒亿元整，法定代表人为尚德伟，经营范围：许可项目：肥料生产，危险化学品生产，危险化学品经营，供电业务（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：化工产品生产（不含许可类化工产品），肥料销售，化肥销售，化工产品销售（不含许可类化工产品），专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品），货物进出口，技术进出口，煤炭及制品销售（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）。企业现有厂址用地分为“60.52.40”厂区和复合肥厂区。

江西心连心化学工业有限公司为河南心连心化肥有限公司子公司。近年来，心连心公司坚持“总成本领先与差异化相结合”的战略方针，依靠规模扩张、原料结构调整、技术升级、夯实管理基础等一系列举措，不断提高生产经营效率，一直保持成本竞争力领先的核心优势，逐渐确立了主导产业行业领先的市场定位。目前，心连心公司形成了新乡、新疆、九江三个大的煤化工生产基地，下辖 6 个控股、参股子公司、1 个全资子公司。江西心连心化学工业有限公司充分利用集团优势，以高标准、园区化、基地特色化的发展格局，全力打造“以肥为基、肥化并举”的现代化化工园区基地。

江西心连心化学工业有限公司现有在役装置主要为年产 60 万吨合成氨、52 万吨尿素、40 万吨二甲醚（一期 20 万吨、二期 20 万吨）、2.5 万吨气雾级二甲醚、年产 10 万吨 DMF/甲胺、有机胺扩建装置等生产装置及其公用辅助设施。

江西心连心化学工业有限公司年产 60 万吨合成氨、52 万吨尿素、40 万吨二甲醚（一期 20 万吨）于 2018 年 1 月开工建设，2021 年 7 月通过安全竣工验收并取得安全生产许可证，编号为（赣）WH 安许证字[2021]1132 号的《安全生产许可证》，许可范围为：液氨（600kt/a）、尿素（520kt/a）、二甲醚（200kt/a）、中间产品甲醇（600kt/a）、副产品硫酸（26kt/a），许可证有效期至 2024 年 8 月 23 日，目前该装置仍正常运行，该装置另配套 60 万吨/年甲醇的生产线。

二期 20 万吨/年二甲醚 2019 年 7 月开工建设，2.5 万吨/年气雾级二甲

醚生产装置 2022 年 2 月开工建设，该两套装置均于 2023 年 5 月通过安全设施竣工验收，已办理安全生产许可证变更。

年产 10 万吨 DMF（即年产 10 万吨无水甲胺、10 万吨二甲基甲酰胺（DMF）、2 万吨二甲基乙酰胺（DMAc）、1 万吨 N-甲基甲酰胺（NMF）、1 万吨甲酰胺（AMF））于 2020 年 10 月开始筹建，2022 年 8 月建成并开始投入试生产；有机胺扩建装置（即 10 万吨 DMF、8 万吨二甲胺、1 万吨一甲胺、1 万吨三甲胺和 1 万吨甲醇钠）于 2022 年 03 月开始筹建，2023 年 1 月建成并开始投入试生产。上述装置于 6 月 9 日通过安全设施竣工验收，并于 2023 年 8 月 21 日进行了安全生产许可证变更，变更后的许可范围为液氨（600kt/a）、尿素（520kt/a）、二甲醚（400kt/a）、气雾级二甲醚（25kt/a），中间产品甲醇（600kt/a），副产品硫酸（26kt/a）、一甲胺及其 40%水溶液（折纯 20kt/a）、二甲胺及其 40%水溶液（折纯 160kt/a）、三甲胺及其 30%水溶液（折纯 20kt/a）、N,N-二甲基甲酰胺（200kt/a）、N,N-二甲基乙酰胺（20kt/a）、甲酰胺（10kt/a）、N-甲基甲酰胺（10kt/a）、甲醇钠甲醇溶液（10kt/a）。

江西心连心化学工业有限公司年产 2 万吨硫酸钾装置于 2023 年 5 月开始投入试生产。

江西心连心化学工业有限公司产业链延伸项目（一期）于 2024 年进行了安全条件评价，并于 2024 年 2 月 29 日取得了《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》九应急危化项目安条审字[2024]3 号。（一期）建设规模：年产 60 万吨液氨、年产 6 万吨三聚氰胺、年产 10 万吨 DMF、年产 10 万吨甲胺（年产 1 万吨一甲胺、年产 8 万吨二甲胺、年产 1 万吨三甲胺）。目前产业链延伸项目正在安全设施设计阶段。

江西心连心化学工业有限公司现有人员 1300 余人，其中管理及技术人员约 300 人，生产及辅助生产约 1000 人。特种作业人员共计 469 人次，其中化工自动化控制仪表作业 56 人、危险工艺操作 196 人、电工 65 人、熔

化焊接与热切割作业 13 人、高处安装、维护、拆除作业 9 人、叉车 9 人、起重机械司机 26 人、特种设备管理及操作人员 95 人，特种作业人员均持证上岗。江西心连心化学工业有限公司采用公司、车间、班组三级管理形式。企业采用四班三运转制，年工作日 300 天。江西心连心化学工业有限公司成立了安全生产管理委员会，设置了安环节能部，配备专职安全管理人员 29 人，车间、班组配备兼职安全员。主要负责人、安全生产管理人员具有大专及以上学历、具备化工类专业背景。江西心连心化学工业有限公司主要负责人，安全管理人员共 30 人经过应急管理部门组织的危险化学品安全管理培训并经考试合格取得资格证书，企业配备注册安全工程师 42 人。

江西心连心化学工业有限公司制定了安全生产责任制，安全管理制度、作业规程，该公司于 2022 年 7 月 13 日编制了《江西心连心化学工业有限公司生产安全事故应急预案》，且在九江市应急管理局应急指挥中心备案，备案号为：360430（W）2022100。企业每年定期并对预案进行了演练，演练次数不少于 2 次。

2023 年 3 月 14 日江西省应急管理厅发布公告，该公司被评为危险化学品企业安全生产标准化二级企业。

2024 年 2 月企业委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制完成了《江西心连心化学工业有限公司产业链延伸项目（一期）安全条件评价报告》，对本项目依托的 705B/713B 变换/热回收装置、706B 低温甲醇洗装置、710B 硫回收装置（湿法制酸）、191K 氨罐区及相应公辅设施进行了安全条件评价，评价结论为“1、江西心连心化学工业有限公司产业链延伸项目（一期）能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审批，符合国家和省关于建设项目安全条件审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。2、从安全生产角度，本项目安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设施、配套和辅助工程安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求。”

符合安全生产条件。3、在下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告及本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真的学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和检测仪器、仪表灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。本项目的危险是可以得到有效控制的，工程的安全运行是有保障的。整个建设工程可以满足安全生产条件。”。

江西心连心化学工业有限公司为了促进企业进一步发展，提高企业经济效益，拟投资 144000 万元建设产品结构调整项目（分二期建设），调整现有 60.52.40 项目装置有效气（CO+H₂）去向，降低甲醇生产产量，增加合成氨产能，其中一期建设年产 30 万吨合成氨；二期建设年产 150 万吨尾气处理剂。本次评价仅为本项目一期建设工程，即江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目（一期），本项目投资总额为 76434.37 万元，项目建成后，可实现年产 30 万吨合成氨的生产规模。一期年产 30 万吨合成氨装置中主要装置有：变换装置、甲醇洗装置、液氮洗装置、湿法制酸（硫回收）装置、氨合成/氨冷冻装置等。其中氨合成/氨冷冻装置、液氮洗装置为新建，变换装置依托产业链延伸项目（一期）变换装置区新增装置，甲醇洗装置、湿法制酸（硫回收）装置依托产业链延伸项目（一期）装置，上述装置已在产业链延伸项目（一期）中进行评价，本次评价主要考虑其配套满足性。

本次评价项目于 2022 年 3 月 11 日（最近一次于 2024 年 3 月 15 日进行修改调整）在彭泽县工业和信息化局进行备案登记，统一代码为 2108-360430-07-02-778700，所属行业为 C2621 氮肥制造（合成氨）项目。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号），本次项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类，项目建设符合国家有关法律、法规和政策规定。本项目拟定员 280 人，其中管理

及技术人员 20 人，生产及辅助人员 260 人。

3、项目背景及由来

液氨主要用于生产硝酸、尿素和其他化学肥料，还可用作医药和农药的原料。液氨在国防工业中，用于制造火箭、导弹的推进剂。可用作有机化工产品的氨化原料，还可用作冷冻剂。液氨还可用于纺织品的丝光整理。提高该公司液氨产能有利于拉长公司产业链，加强资源整合和利用，形成规模效益。合成氨工业消费近年增长显著，年均增速高达 16%。其中，受惠于环保治理不断加强，车用尿素和电厂脱硫脱硝领域的消费增长最快；其次，己内酰胺、己二酸、聚氨酯等化工新材料方向也显著拉动了合成氨消费增长。

本项目通过调节合成气的量，在不增加原料的消耗情况下，降低现有甲醇装置产量、增加液氨产能，达到产品调节的效果，符合国家能源政策和产业政策；同时，充分利用现有装置技术特点和原料气分配方案，减少 CO₂ 气体排放，符合国家碳达峰碳中和的中长期发展目标，这是国家鼓励的发展项目，是符合我国现阶段国情的。

在此背景下，江西心连心拟投资 144000 万元建设产品结构调整项目（分二期建设，其中一期投资额为 76434.37 万元），调整现有 60.52.40 项目装置有效气（CO+H₂）去向，降低甲醇生产产量，增加合成氨产能，其中一期建设年产 30 万吨合成氨，主要装置由变换装置、低温甲醇洗装置、硫回收装置、液氮洗装置、氨合成及氨冷冻装置、液氨罐区组成；二期建设年产 150 万吨尾气处理剂，主要装置由尾气处理剂生产装置及成品储运组成，本次只针对一期工程进行评价。本项目的建设对稳定当地液氨市场和当地经济的健康发展，提高企业的市场抗风险能力和经济效益，显得非常必要且具有重要意义。

4、项目组成

表 2.1-3 项目组成表

序号	单元名称		拟建工程内容	备注	
一	生产车间				
1	705B/713B 变换/热回收装置		钢框架, 占地面积 7476m ² , 3 层, 甲类, 新建一套氨变换装置及热回收装置	依托产业链延伸项目(一期)装置新增设备	
2	706B 低温甲醇洗装置		钢框架, 占地面积 2070m ² , 4 层, 甲类, 新建一套低温甲醇洗装置	依托产业链延伸项目(一期)装置	
3	707C 液氮洗装置		钢框架, 占地面积 600m ² , 2 层, 甲类, 新建一套液氮洗装置	新建	
4	708C/709C 氨合成及氨冷冻装置		钢砼框排架结构, 占地面积 6247m ² , 2 层, 甲类, 新建一套 30 万吨合成氨装置及配套氨冷冻装置	新建	
5	710B 硫回收装置(湿法制酸)		钢框架, 占地面积 1684m ² , 3 层, 乙类, 新建一套液湿法制酸装置, 即硫回收装置	依托产业链延伸项目(一期)装置	
二	辅助生产设施				
1	储运	罐区	191K 氨罐区	乙类, 占地面积 11000m ² , 储存液氨, 储罐总容积 2×10000m ³	依托产业链延伸项目(一期)
		191A 甲醇成品罐区	依托现有甲醇成品储罐, 容积 4×10000m ³ , 最大贮存量 26860t	依托现有	
		191D 硫酸罐区	依托现有硫酸储罐, 容积 2×1000m ³ , 最大贮存量 2900t	依托现有	
2	152 中央控制室		依托现有中央控制室, 占地面积 2330m ² , 利用现有控制系统预留接口, 增加本项目生产装置及储存设施控制信号卡件。	依托现有	
	152I 合成机柜间		占地面积 156m ² , 2 层, 产业链延伸项目(一期)规划时已预留本项目区域	依托产业链延伸项目(一期)	
3	电仪修		依托现有机修车间, 人员依托现有配置。	依托	
4	分析化验		依托现有化验室, 人员依托现有配置。	依托	
5	消防	消防给水		本项目依托现有稳高压消防给水系统, 并与现有环状消防水管网相连。	依托
		消防清水池		本项目依托现有消防清水池, 消防水池的有效容积不小于 10000m ³ 。	依托
		泡沫消防		依托现有泡沫消防系统, 泡沫管线枝状布置。	依托
		消防加压泵站		依托现有消防水系统及产业链延伸项目(一期)442C 消防加压泵站。	依托
		灭火设备		在本项目范围内建构筑物配置一定数量的移动式灭火设备和器材。	新增
6	综合办公楼		依托现有综合办公楼。	依托	
三	公用工程				
1	水源		本项目水源采用长江水, 经现有净水厂处理后加压经管架送至本项目各用水点。	依托益波水务有限公司供给	
2	净水厂		依托现有净水厂为本项目生产、生活提供新鲜水。	依托	
3	循环水站		依托产业链延伸项目 450D 合成循环水站、450E 3 号山体循环水站。	依托产业链延伸项目	

4	冷冻	本项目新建氨冰机设计负荷为 5600kW，位于氨冷冻装置区内。	新建	
5	脱盐车站	依托益波水务 222 脱盐车站，脱盐水设计能力 500t/h，冷凝液和透平液精制设计能力合计 800t/h，脱盐采用超滤+反渗透+阳离子床+混床工艺。	依托益波水务有限公司供给	
6	供气	依托江西深冷提供本项目用气。一套空分装置，空分装置低压氮气设计供应量为 27000Nm ³ /h	依托江西深冷气体有限公司	
7	供电	依托彭城电力公司供电，依托产业链延伸项目 302N 合成变电所。	依托产业链延伸项目	
8	供热站	依托产业链延伸项目新建一台 480t/h 燃煤锅炉（208B）。	依托产业链延伸项目	
四	环保工程			
1	废气	火炬系统	事故状态下，依托现有“60.52.40”项目火炬	依托
		变换装置	酸性废气经硫回收装置处理后依托产业链延伸项目（一期）燃煤锅炉脱硫装置脱硫后经排气筒 DA060 排放	依托产业链延伸项目（一期）
		甲醇洗装置	酸性废气经硫回收装置处理后依托产业链延伸项目（一期）燃煤锅炉脱硫装置脱硫后经排气筒 DA060 排放	依托产业链延伸项目（一期）
		液氮洗装置	废气送现有燃气锅炉综合利用项目燃烧，尾气经低氮燃烧+三级水吸收后由排气筒 DA034 排放	依托燃气锅炉综合利用项目
		氨合成装置	废气送现有燃气锅炉综合利用项目燃烧，尾气经低氮燃烧+三级水吸收后由排气筒 DA034 排放	依托燃气锅炉综合利用项目
2	废水	污水处理站	采用 SBR+BAF 处理工艺，用于处理本项目生产和生活废水，以及现有复合肥项目生活废水，设计处理能力 500t/h（9600t/d，288 万吨/年）	依托
		事故池	工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区已设置围堰及地沟，罐区设置围堰或防火堤。利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，围堰内的物料及事故废水流入事故池。依托现有项目 4 个事故池（污水处理厂事故池容积为 2*4200m ³ ，生产区内事故池 2*3800m ³ ，复合肥厂区 2000m ³ 事故池，DMF 生产区 2500m ³ 事故池，事故池总容积为 20500m ³ ）。事故池容积能满足本项目要求。	依托
		初期雨水池	本项目依托厂区现有初期雨水池及产业链延伸项目储罐区一个 1800m ³ 初期雨水池、装置区一个 350m ³ 初期雨水池。	依托现有及产业链延伸项目（一期）新建
3	固体废物	依托产业链延伸项目（一期）危废仓库，占地面积 400m ² ，最大贮存能力 500 吨，“三防”设计，地面防腐、防渗，符合危废仓库设计规范。	依托	
		依托现有一般固废库，占地面积 600m ² ，最大储存能力 1500 吨		
		生活垃圾交由园区环卫部门处理。		
4	噪声	选用低噪声设备，对高噪声设备采取消声、隔音措施，对空气动力噪声排放口安装消声器	新建	

2.2 建设项目设计上采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况

本项目涉及液氨（变换回收、甲醇洗、液氮洗、合成氨、氨冷冻等）的生产为企业现厂区在役生产装置相同工艺技术，详见企业安全生产许可证；江西心连心化学工业有限公司使用的技术及工艺为同行业通用，成熟可靠，与国内、外同类建设项目水平对比情况分析如下所述：

1、氨合成工艺水平对比

1) 合成氨工艺方案对比分析

表 2.2-1 不同专利商新建合成氨装置工艺性能指标对比

序号	名称	CASA1E	国产技术	
	产能（MTPD）	1000	1000	1000
1	合成塔尺寸（m）	Φ2.4x16.8	Φ2.4x18	Φ2.4x18
2	合成塔型式	三床层，轴-径向	三床层，径向	三床层，轴-径向
3	换热型式	两换热	两换热	两换热
4	气体分布器型式	带特殊浮雕打孔板+槽板	鱼鳞桶+丝网	桥型板+丝网+筛网板
5	合成塔与过热器连接型式	直连	直连	直连
6	合成压力（MPaG）	13.5（初期）/13.9（末期）	14.3	14.3
7	催化剂型式	用户自购 1.5~3.0mm	用户自购 1.5~3.0mm	用户自购 1.5~3.0mm
8	氨净值（%）	≥17.6	≥17.3	≥17.3
9	合成塔压降（MPa）	0.3	0.3	0.3
10	合成塔进口/出口温度（℃）	186/455	180/435	185/439
11	合成圈总压降（MPa）	0.93	1.0	1.0
12	合成气消耗Nm ³ /tNH ₃	2634	2638	2637
13	副产蒸汽量 t/tNH ₃	0.95	0.9	0.92
14	循环水消耗（ΔT=10℃）m ³ /h	6628	6624	/

大型合成氨装置（MTPD>1500）中，Casale 合成塔内件性能、氨净值、合成气消耗、副产蒸汽量、安全防护措施上均优于国产技术，反应过程中热量回收利用效率高，能耗优于国产技术。此外国产合成塔尺寸与国外技术相比较，所需的催化剂填充量大，造成环保压力大；国产合成塔气体分布器型式还沿用丝网或自主研发的改进型分布器，分布器加工精度与国外有一定

差异，导致氨合成塔内件寿命和安全性不如 Casale，尤其在运行后期氨净值及消耗指标下降较快。

综上所述，Casale 的合成塔内件技术先进，性能指标和公用工程消耗均优于国内专利技术，催化剂末期可以维持较高的氨净值和副产蒸汽量，降低了催化剂更换带来的废弃物处理，安全环保较高，因此，本项目氨合成采用 Casale 的专利技术。

2) 合成氨工艺先进性分析

本项目合成氨含气化、变换、低温甲醇洗、液氮洗、氨合成等工序，其与企业在役装置（60 万吨合成氨）相同技术，产能未增加。该公司装置对比河南心连心化学工业集团股份有限公司 45 万吨合成氨装置。该合成氨装置能耗自 2011 年-2022 年连续 12 年荣获工信部重点用能行业能效“领跑者”第一名。根据《关于发布 2022 年度石油和化工行业耗能产品能效“领跑者”、水效“领跑者”标杆企业名单和指标的通知》（中石化联产发（2023）135 号）中合成氨，河南心连心化学工业集团股份有限公司，以优质无烟块煤为原料的合成氨生产企业吨氨综合能耗为 1071kgce，以烟煤（包括褐煤）为原料的合成氨生产企业吨氨综合能耗为 1175kgce。

表 2.2-3 水煤浆加压气化技术工艺先进性对比

序号	项目名称	河南心连心集团 45 万吨合成氨装置	江西心连心 30 万吨合成氨装置
1	气体净化 技术	耐硫宽温变换技术	耐硫宽温变换技术
2		半贫液低温甲醇洗工艺	半贫液低温甲醇洗工艺
3		液氮洗工艺	液氮洗工艺
4	氨合成技术	国产低压氨合成技术	国外低压氨合成技术

由上表可知：江西心连心 30 万吨合成氨装置气化、变换、低温甲醇洗、液氮洗工艺均与河南心连心 45 万吨合成氨装置选用技术来源一致，工艺选择的先进性不低于后者。

2.3 简述建设项目所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模

2.3.1 建设项目所在的地理位置、交通状况及周边环境

1、地理位置及交通状况

本项目企业位于彭泽县矾山工业园矾山化工园区西南角，东西南三面环山，北临长江大堤，建设用地北侧紧邻沿江路，西侧为连接 G530 的疏港路，水运、公路运输便利，供水水源、供电条件优越。该地北邻长江，江边有个货运码头，南靠乡公路，离县城 8 公里左右，距九江市约 70 余公里，其下由 8 公里为彭泽县马当镇，再下游 20 余公里为安徽省望江县。

彭泽县位于江西省最北部，长江中下游南岸，九江市东北角上。彭泽水陆交通十分便利，濒临长江，有中型客运码头 1 座，5000 吨级货运码头 7 座，距九江—景德镇高速公路 20km，连接安徽、江苏、上海的省际水泥公路和 2008 年竣工的铜陵—九江铁路过境而过，距九江机场 70km。彭泽港距武汉港约 330km，距上海港 600km。江西省正在实施沿江产业带开发战略，彭泽是全省临江岸线最长的县，拥有黄金江岸线 42km，可为大钢铁、大水泥、重化工、大耗水、大吞量的产业及仓储物流、出口加工贸易的项目提供充足的水源和便利的运输。

彭泽工业园矾山化工园成立于 2003 年 3 月，2006 年 3 月被江西省政府（赣府字[2006]11 号）批准为省级开发区。园区位于彭泽县城东面，以长江和省际湖牛二级公路为界线，形成棉纺、化工、建材、制造四大产业主导工业经济发展的格局。工业园区总体布局实行一园三区，是以精细化工、印染等产业为核心，集存储、生产、加工、运输为一体的生态化工集中控制区。后因彭泽工业园内部企业多为化工企业，且处于沿长江一公里范围内，为了保护长江周边生态环境，贯彻“共抓大保护、不搞大开发”的重要指示，2019

年7月对彭泽工业园进行调区规划，根据《江西彭泽工业园调区规划》，彭泽县工业园的发展目标是：以精细化工、印染等产业集群为核心，集存储、生产、加工、运输为一体的专业、安全、先进的绿色化工集中控制区，2021年4月14日入选江西省化工园区名单（第一批）。

该公司具体地理位置情况，见下图：



图 2.1-1 地理位置图

2、周边环境

江西心连心化学工业有限公司厂址位于矾山化工园西侧，分为“60.52.40”厂区和复合肥厂区，本期项目建设用地位于“60.52.40”厂区，其“60.52.40”厂区用地北临长江堤（沿江路），北侧共围墙建设有九江彭诚港务有限公司和化工园区消防站；东侧大堤有排洪泵站，排洪沟自西至东通过厂区到排洪泵站；南侧为山丘，山丘上分布有中广核的风力发电机组，隔山丘有村庄；西侧为山丘区域及规划的道路，隔山丘有村庄，西南侧有

彭泽县烟花爆竹批发仓库（该公司同意实际运营中降低烟花爆竹库存量，将 A1.1 级仓库的储存药量由 2000kg 降至 0kg，1.3 级仓库的药量降至 6000kg，并出具证明，见附件 6）距厂区围墙 280m；东侧为规划的同禾路，隔同禾路为现有和规划的其他企业，邻近的主要有善渊医药、远邦药业等。

1) 项目周边居民区分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司周边 500m 范围内不涉及村庄、居民区、学校等人员密集场所，周边人员密集场所情况见下表：

表 2.3-1 项目周边主要人员密集场所标一览表

序号	名称	方位	相对厂界距离(m)	规模(人)	备注
1	石塘阁刘家	SW	1550	280	
2	小孤洲	SW	2177	220	
3	中间屋	SW	1660	100	
4	佛应禅寺	SW	680	/	祭祀祈福场所,无常住人口
5	老屋张	SW	780	200	
6	泉山集镇	SW	1600	1000	
7	丁家咀	SW	1500	600	
8	新屋张	SW	1290	100	
9	狮山朱家	SE	1720	26	
10	董家塘	SE	2450	600	
11	百顷	SE	2617	200	
12	桌成屋	SE	2755	60	
13	三甲张	SE	3240	50	
14	田家	NE	2910	50	
15	南山村	NE	3220	350	
16	红星村	SE	3240	1000	
17	大山	SE	3090	150	
18	上柏树	SE	3480	80	
19	余粮村	SE	2660	2500	
20	檀桥	SE	3610	100	
21	大山张	SE	2700	120	
22	吴家林	SE	3400	60	
23	寺前程	SE	3450	180	
24	南垄村	NE	4098	400	

说明：根据《江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目（一期）环境影响报告书》及《江西彭泽工业园区矾山化工园整体安全风险评估报

告》提供资料，企业西南面佛应禅寺为当地居民祭祀祈福场所，无常住人口，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018），该佛应禅寺不属于宗教场所，未列入高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标。

（2）周边企业装置分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该企业“60.52.40”厂区东北侧最近企业分别为江西远邦药业有限公司、江西广恒胶化科技有限公司及九江汇金金属材料有限公司（工贸企业）等，东侧最近江西善渊药业有限公司，西南侧有彭泽县烟花爆竹批发仓库及南方水泥厂（工贸企业），南面为化工园区配套服务的江西杭氧气体有限公司和江西深冷气体有限公司，西北侧共围墙建设有九江彭诚港务有限公司和化工园区消防站，厂界外西北面为长江。

表 2.3-2 该企业“60.52.40”厂区周边其他企业分布情况表

序号	周边企业、设施等名称	方位	本项目新增装置	拟设距离 m	规范距离 m	检查依据	备注
1	江西善渊药业有限公司（化工企业）	E	706B 低温甲醇洗装置	950	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
2	江西远邦药业有限公司（化工企业）	N	710B 湿法制酸装置	600	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
3	江西广恒胶化科技有限公司（化工企业）	EN	710B 湿法制酸装置	604	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
4	九江汇金金属材料有限公司（冶金企业）	EN	710B 湿法制酸装置	740	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6、外部安全防护距离	符合
5	九江市七彩颜料有限公司（化工企业）	EN	710B 湿法制酸装置	1040	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
6	彭泽强盛油墨有限公司（化工企业）	E	710B 湿法制酸装置	840	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
7	南方水泥厂（工贸企业）	WS	705B/713B 变换/热回收装置	1200	120	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6、外部安全防护距离	符合
8	风力发电机组	S	708C/709C 氨	300	80	《石油化工企业	符合

			合成/氨冷冻			防火设计标准》 4.1.9	
9	九江彭诚港务有限公司	NE	705B/713B 变换/热回收装置	约 1000	50	《煤化工工程设计防火标准》 4.1.6、外部安全防护距离	符合
10	化工园区消防站	NE	705B/713B 变换/热回收装置	1200	200	《城市消防规划规范》4.1.5、《建筑防火通用规范》1.0.7	符合
11	江西杭氧气体有限公司（配套服务企业）	S	705B/713B 变换/热回收装置	60.29	60	《石油化工企业防火设计标准》 4.1.11	符合
12	江西深冷气体有限公司（配套服务企业）	WS	705B/713B 变换/热回收装置	203	60	《石油化工企业防火设计标准》 4.1.11	符合
13	烟花爆竹仓库（1.3 级仓库，药量 6000kg）	WS	围墙间距	280	90	《烟花爆竹工程设计安全标准》 4.3.2	符合
14	佛应禅寺	S	705B/713B 变换/热回收装置	680	300	《煤化工工程设计防火标准》 4.1.6	符合
15	长江	N	705B/713B 变换/热回收装置	1300	1000	《中华人民共和国长江保护法》 第二十六条	符合

（3）项目周边交通、河流等其他分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司南面为省级公路-牛九线，距离公司边界最近距离 130m，北面厂界距离长江 144m，本项目新建、改建生产装置距离长江大于 1km。

本项目涉及危险化学品生产储存单元构成一~四级重大危险源，涉及危险工艺、毒性气体，根据重大危险源个人风险和社会风险值计算，个人风险值和社会风险在可容许风险标准要求。一般防护目标中的一类防护目标 3×10^{-7} 等值线防护目标为 1030m（最大处为东南面）。一般防护目标中的二类防护目标 3×10^{-6} 等值线防护目标为 280m（最大处为东南面）。一般防护目标中的三类防护目标 1×10^{-5} 等值线防护目标为 180m（最大处为东南面）。安全防护距离范围内无响应敏感目标和防护目标，个人风险值和社会风险在可接受范围内。

本项目与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域的距离见下表：

表 2.3-3 企业与各场所、区域的距离情况表

序号	检查内容	检查依据	实际情况
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	国务院令 第 591 号 第十九条	最近村庄老屋张村，距离 780m，不在一般防护目标中的一类防护目标 3×10^{-7} 等值线范围内。
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。		周边 1 公里无。
3	供水水源、水厂及水源保护区。		距离水源超过 13km。
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。		周边无车站、机场、铁路，与公路距离大于 100m。
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。		化工园区，不涉及
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区。		本项目危险化学品生产装置、罐区等距长江超过 1km，1km 范围内无风景名胜区、自然保护区等。
7	军事禁区、军事管理区		不涉及
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。		不涉及

综上：该企业厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园、小学等人员密集场所及重要公共设施。周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。企业周边场所、设施、区域满足外部安全防护距离。

3、可依托的园区资源

企业位于彭泽县矾山工业园矾山化工园区，属于批复的化工园区，企业所在的园区具备供电、给排水、通讯、消防、医疗救助等建设条件。

1) 水源依托

该公司于码头前沿设取水口 1 座，日最大取水量 8 万 m^3 。位置位于普货码头下游端部（与液体化工泊位之间），取江水至后方厂区用于生产及

其它用水需要，取水量按 8 万 m^3/d 考虑。泵房内设置长轴取水泵 3 台，2 用 1 备，流量为 1425-1653-1824 m^3/h ；扬程为 41.7-38.9-36.6m；电动机功率 300KW/台。取水头取水后，通过架设在下游引桥上的 2 根 DN700 水管将水引至现有净水厂。企业现有装置用水量为 40800 m^3/d ，产业延伸项目（一期）新增用水量为 27792.43 m^3/d ，本项目用水量为 3260.36 m^3/d 。净水厂供水水质指标符合本项目各项要求，供水水量充足。

2) 电源依托

本项目位于彭泽县矾山工业区内，在“60.52.40 厂区”新建 1 座 110KV 变电站为产业延伸项目（一期）及本项目生产装置供电，投运 2 台 50MVA 变压器，同时预留一台变压器位置。新建 110 千伏变电站两条外接线工程拟分别接入国网 220 千伏龙城变电站和新化 110 千伏变电站，导线型号采用 LGJ-2*240 型架空线，长度约为 5.5km 和 3.2km。新建 110KV 变电站已在产业链延伸项目（一期）中评价。

3) 消防依托

彭泽县消防救援队设有执勤车辆 8 辆（1 辆 21t 水罐消防车、2 辆 8t 泡沫水罐消防车、1 辆 5t 水罐消防车、1 辆 2.5t 水罐消防车、1 辆 2.5t 泡沫水罐消防车、1 辆 13.5t 举高喷射消防车、1 辆抢险救援消防车）。车载灭火剂总量为水 52.5t、普通泡沫 6t；库存灭火剂为轻水泡沫 2t。

彭泽县设置县消防救援大队、县消防救援站、园区消防救援站共三处：消防救援大队位于培罗成大道，距矾山工业园为 6.3km，用时预计为 9min；消防救援站地址位于彭浪路，主要考虑心连心重大危险源的应急需求，故消防站毗邻心连心公司建设。另外，为进一步推动园区消防站的高标准建设，心连心与园区管委会采取政企共建模式，捐助了高喷车、协助修建训

练场地及提供了配套生活设施等，该站于 2023 年上半年投运。与心连心公司所在为 3.5km，用时预计 5min；园区消防救援位于心连心公司西南侧距生产装置区 900m，用时预计 2min；园区消防救援站是 1 座二级消防站，用地面积为 1.70 公顷，经过化工园区打分论证，满足园区快速应急消防救援需求。消防站配备专职消防人员及重型泡沫消防车、干粉泡沫联用车、抢险救援消防车等消防设施。

4) 气体防护站

气体防护站园区依托江西心连心配置，江西心连心厂区原建设气防站一座，位于气防站在综合楼一楼西北方向的两间，其主要任务是对有毒、窒息性工作场所进行监护和对中毒和其它事故的现场进行抢救工作，以及会同安全卫生部门和生产车间对职工进行安全和防毒知识教育，组织事故抢救演习，负责防毒器具的发放、管理、维护、校验等工作。

5) 医疗依托

本项目医疗依托彭泽县人民医院，医院为二级甲等医院，地处江西省彭泽县龙城镇山南新区龙翔路 001 号，医院包括急诊科、内科、外科、耳鼻喉科，顾客、皮肤科、检验科等。其中急诊科承担院内外各类急性中毒、创伤、脏器功能衰竭等危重病症前期救治工作，抢救成功率较高。急诊科科室工作面积 200m²，拥有较先进的除颤起搏监护仪、呼吸机、洗胃机等各类抢救配套设施，配备救护车两台。现有工作人员 22 人，其中副主任医师 1 名，主治医师 3 名，主管护师 3 名。

6) 其他

园区设有完善的排涝设施，排涝站的标高为 13.5m，位于园区低点。园区防洪排涝设施为轴流排水泵，能满足周边企业在强降雨时的排水能力。

园区配套的污水处理厂设计能力为 3 万吨/日，其中一期处理能力为 15000t/d。工业生产废水经工厂处理达到三级标准后可排入园区污水管网。

彭泽县矾山工业园长江辰字堤防洪墙墙顶设计高度为 20.60-20.70m，防洪等级设计为五级堤防，防洪设计为 100 年一遇。

4、建设项目所在地的自然条件

1) 地形地貌

彭泽县域地貌属江南丘陵区，县域地形地势南高北低，由东南逐渐向西北倾斜，东南为山区，中部为丘陵，西北为沿江冲积洲和滨湖平原。县境内地貌形态，深受地质构造、岩性、气候、江河溪流等内外营力作用的控制和影响，地势自东南向西北逐渐倾斜，东南高，西北低，主要由山区和平原岗地所组成。东南部为一长形中低山区，中部是低山丘陵岗地，北部沿长江一带为冲积平原，山区占陆地面积的 58.4%，丘陵占 36.1%，平原占 5.5%。根据地表调查资料，将其地貌景观，按形态和成因，可分为中低山丘陵区、残丘垄岗、江岸及湖滨平原。评估区地形为长江冲积平原（I 级阶地）和侵蚀剥蚀丘陵。1) 长江冲积平原（I 级阶地）：评估区主要为长江冲积平原（I 级阶地），沿江岸呈近东西向带状展布，窄而不连续，标高一般 11.80~23.30m，地形坡度一般小于 5°，其外侧长江南岸为侵蚀冲刷岸，岸坡坡度约 15~25°。2) 侵蚀剥蚀丘陵：主要分布于评估区南侧，丘陵呈长条形，山脉总体走向北东向，丘顶一般高程为 12.70~135.20m，相对高差一般为 110m 左右，地形坡度一般为 15~30°，植被较发育，主要为松、杉、灌木等。

2) 工程地质

根据现场的调查和勘探，本工程场地地基土主要由长江冲积地貌。大

体分为 7 层，具体如下：

第 1 层，黄色素填土，主要为细沙、粉土组成，孔隙发育，压缩性较大，回填时间短，为近期回填，未完成自重固结。局部分布，厚度为 0-5.0m。

第 2 层，黄色细沙，稍密-中密状，湿，粒径大于 0.075mm 的颗粒质量约为 87%粉粒、粘粒占 13%，成分为石英、云母，圆形。可见水平层理，中间夹有薄层粉质粘土。局部分布，厚度为 0.45m。

第 3 层，黄褐色粉质土，可塑性，中等压缩，切面光滑，无摇晃反应，中等韧性，干强度中等，饱和，中间夹有少量薄层细砂层。局部分布，厚度 0-6.0m。

第 4 层，灰色粉质粘土，可塑-软塑状，中偏高等压缩性，切面光滑，无摇晃反应呢，中等韧性，干强度中等，饱和，中间夹有薄层细砂，有水平层理。局部分布，厚度为 0-10.5m。

第 5 层，灰色-黄褐色粉质粘土，可塑-硬塑性，中等压缩性，切面光滑，无摇晃反应，中等韧性，干强度中等，饱和，中间夹有少量薄层细砂层。全场地布局，厚度为 2.9-17.9m。

第 6 层，稍密-中密状，湿，粒径大于 0.075mm 的颗粒质量约为 87%，粉粒、粘粒约占 13%，成分为石英、云母，圆形。可见水平层理，中间夹有薄层粉粒粘土。局部分布，厚度为 0-2.9m。

第 7 层，黄色粉质粘土，硬塑性，中偏低等压缩性，切面光滑，无摇晃反应，中等韧性，干强度中等，湿，中间夹有卵砾石。全场分布，厚度为 8.25-10.25m。

根据含水层的性质和赋存条件，地下水主要为上层滞水，孔隙水和承压水，上层滞水主要分布在回填层中和第二层黄色细沙层中，孔隙水主要

分布在粉质粘土中，承压水主要分布在细砂层中，其补给来源主要为大气降水垂直补给及邻近水源点的侧向补给。

3) 水文地质

(1) 地表水

该公司所在地河段上承长江和鄱阳湖来水，距长江与鄱阳湖交汇处约 25km，鄱阳湖为季节性吞吐型湖泊，一般情况下鄱阳湖的汛、枯期比长江提前 1~2 个月，在长江流量较大的 7、8、9 三个月，鄱阳湖内常因长江水位较高而出现江水倒灌现象。项目所在地长江河段历年最大流量 58800m³/s，多年平均流量 24300m³/s，平均流速 1.86m/s，江面宽度 1.3~1.8km，水深 4.10m。场地属岗间沟谷地貌单元，主要接受大气降水补给，场地环境类型为 II 类。

评价区内主要地表水体为长江。位于评价区的北端，根据《江西省彭泽县地质灾害调查与区划报告》，长江彭泽段河道宽 0.6~3km，深 35~70m，边岸坡度一般为 1: 2~1: 3。1971~2001 年年平均水位标高 9.93m（黄海高程，下同），最高水位 19.72m（1998 年 8 月 1 日）。

长江防洪大堤堤顶高程约 21m，（设计防洪标准标高 19.84m，1998 年特大洪水后，对该段坝体进行了加固，加固后未发生过水漫堤顶现象）。

(2) 地下水

厂区内场地已进行了初步平整，地势平坦。根据当地工程地质勘查单位的初步勘查结果显示：勘查深度范围内土层存空隙潜水，地下水位变幅受大气降水及农田灌溉水影响较大，勘查期间水位埋深在自然地面下 0.6m 左右，距区域水质分析资料，地下水对混凝土无腐蚀性。

4) 气象条件

本项目北临长江，所在泉山镇，地处中亚热带和北亚热带边缘过渡地

带。该区域气候温和多雨，春暖、夏热、秋燥、冬冷，四季分明。年平均温度 17°C，极端最高温度 42.8°C，极端最低温度-5.6°C；年相对湿度 81%；最大积雪深度 25cm；年平均降水量为 1421.1mm，最多的年降水量为 2298.4mm，出现在 1999 年，最少的年降水量为 898.2mm，出现在 1963 年，且雨量随季节分布不均，第二季度雨量集中，为汛期，占年降水量 44.2%。一小时最大降水量 108.8 毫米，出现在 1996 年 7 月 10 日 23 时 56 分；一日最大降水量 205.3 毫米，出现在 1996 年 7 月 10 日。雷暴日 58.9 天。

全年主风向为东北风，频率 38.9%，全年静风频率占 2.6%。年平均风速 2.8m/s，最大风速 28 m/s（1967 年 3 月 4 日），县内出现大风季节主要在 4~8 月，占全年大风 61%，常见于春插时。

冬春为偏北风，有寒潮霜冻；春夏相交，季风转换，有连续梅雨，常伴有洪涝灾害；盛夏初秋为偏南风，受副热带高压控制，夏热干燥，伴有持续干旱。由于降雨分配不均匀，导致水域出现明显的丰、枯、平现象，对区域环境质量的影响差异很大。

5) 地震烈度

本项目所在地属华南地震区长江中下游地震亚区，影响本区的地震带主要为九江~靖安地震亚带。历史上有记录的地震 53 次，有记载的地震震级一般小于 VI 级。据《江西省地震志》等资料，九江地震主要发生在断裂和断块差异活动显著的赣西北断块差异上升区。九江市由记载的地震始于公元 409 年 2 月 9 日。根据《中国地震烈度区划图（GB18306-2015）》、《建筑抗震设计规范（GB50011-2010）》，工作区未来 100 年的地震基本烈度为 VI 度，设计地震分组第一组，可不考虑饱和砂土液化及软土震陷的影响，设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，拟建工程应按

相关规范和规定进行抗震设防。

2.3.2 项目用地情况

本拟建项目选址位于江西省九江市彭泽县矾山工业园区（经认定和批复的化工园区），心连心公司总占地约 1755 亩，其中复合肥区域占地约 350 亩（该区域内执行建规，是独立的消防系统），“60.52.40”项目占地约 1405 亩，两个厂区有一座山隔开。用地均经过园区规划，根据化工园区规划四至图，这些用地均属于化工用地，满足本项目建设用地需求，且新建、扩建用于生产、储存的建构筑物用地均不在长江岸线 1km 保护半径内。

2.3.3 建设规模、产品方案及质量要求

1、本项目产品方案见表 2.3-4

表2.3-4 产品方案及装置规模

序号	名称	单位	产量	备注
一	主产品			
1	液氨	t/a	300000	外售
二	副产品			
1	硫酸	t/a	4796.064	外售

2、产品规格及质量要求

表2.3-5 液氨产品质量要求符合GB536-88优等品标准

性 质	指 标			备 注
	优 等 品	一 级 品	合 格 品	
氨(NH ₃), % ≥	99.9	99.8	99.6	
残留物含量, % ≤	0.1(重量法)	0.2	0.4	
水份(H ₂ O), % ≤	0.1	—	—	
油含量, ppm, ≤	5(重量法)	—	—	
铁含量, ppm, ≤	1	—	—	

表2.3-6 副产硫酸质量要求符合GB/T 534-2014工业硫酸合格品标准

项目	浓硫酸		
	优等品	一等品	合格品
硫酸质量分数 (%) ≥	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0
游离三氧化硫质量分数 (%) ≥	-	-	-
灰分的质量分数 (%) ≤	0.02	0.03	0.10
铁的质量分数 (%) ≤	0.005	0.010	-

砷的质量分数 (%) ≤	0.0001	0.001	0.01
汞的质量分数 (%) ≤	0.001	0.01	-
透明度 mm≥	80	50	-
色度 ml≤	不深于标准色度	不深于标准色度	-

2.4 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品，下同）名称、数量，储存

2.4.1 原、辅材料及产品

1、本项目原辅材料及产品情况见表 2.4-1

表 2.4.1-1 原辅材料情况一览表

序号	名称	规格	小时消耗	年消耗	储存方式	运输方式	最大储存量 t	形态	备注
1	合成气	/	252965Nm ³ /h	182134.8 万 Nm ³ /a	/	管道	/	气态	来自公司现有气化炉的合成气
2	保护剂（镁铝结晶石）	/	/	1.75t/a	袋装	汽车	/	固态	变换工序
3	瓷球（Al ₂ O ₃ 和 SiO ₂ ）	/	/	4t/a	袋装	汽车	/	固态	变换工序
4	耐硫中变催化剂	/	/	8t/a	袋装	汽车	/	固态	变换工序
5	甲醇	99.99%	20.5kg/h	147.6t/a	储罐	槽车	26860	液态	原有甲醇储罐，甲醇洗工序
6	分子筛吸附剂	/	/	2.125t/a	/	汽车	/	固态	液氮洗吸附剂，液氮洗工序
7	氮气	99.99%	34046.78 kg/h	245136.8t/a	/	管道	/	气态	依托现有空分装置，液氮洗工序
8	液氮	99.99%	12748.2kg/h	91787.04t/a	/	管道	/	液态	液氮洗工序
9	硫回收催化剂	/	/	8t/a	袋装	汽车	/	固态	硫回收工序
10	合成氨催化剂	/	/	27.55t/a	袋装	汽车	0.02	固态	氨合成工序

表 2.4.1-2 产品、副产品情况一览表

序号	名称	性状	单位	年产量	最大储存量	储存方式	运输方式	备注
一	产品							
1	液氨	液态	t/a	300000	10540	2×10000m ³ 储罐	槽车	依托产业延伸项目储罐

二	中间产品/产物							
1	变换气	气态	t/a	/	/	不设储存，直接进入下步反应	管道	
2	低温甲醇洗净化气	气态	t/a	/	/	不设储存，直接进入下步反应	管道	
3	液氨洗后气体	气态	t/a	/	/	不设储存，直接进入下步反应	管道	
4	酸性气（H ₂ S）	气态	t/a	/	/	不设储存，直接进入下步反应	管道	
5	二氧化硫	气态	t/a	/	/	不设储存，直接进入下步反应	管道	
6	三氧化硫	气态	t/a	/	/	不设储存，直接进入下步反应	管道	
三	副产品							
1	硫酸	液态	t/a	4796.0 64	2900	2×1000m ³ 储罐	槽车	依托原有

注：本项目涉及配套空分装置产生的氮（压缩的和液化的）储存在低温压力储罐内，该储罐位于江西深冷气体公司内，不在本项目厂区设置储存设施。

2.4.2 储运

根据可研中相关设计，结合本项目原料及成品物化特性及生产储量要求，本项目依托产业延伸项目（一期）氨罐区，依托企业原有硫酸储罐、甲醇储罐等。

各罐区分别设置若干储罐，用于储存部分原料及产品，罐区设有围堰、防火堤等，液氨低温双壁罐拟设置温度压力液位等控制参数检测、远传、报警及联锁装置，设置可燃、有毒气体检测报警器，配备独立的安全仪表系统等。

本项目的原辅材料运输委托货运公司送货到厂，厂外运输工具主要采用货运汽车、槽车运输，厂内物料流转则用推车、叉车、管道等。危险品运输由有危险品运输资质的公司承运，运输方式多采用公路运输。

表 2.4.2-1 主要储存设施情况一览表

储存地点	占地面积	物料名称	储存量 t	包装、储存方式	厂内输送	备注
依托 191K 氨罐区	11000m ²	液氨	10540	2×10000m ³ 储罐，-38℃，常压，低温双壁罐，	管道	产业延伸项目（一期）新建，本项目依托

Q345R						
利旧 191A 甲醇成品罐区	9131m ²	甲醇	26860	4×10000m ³ 储罐， 常温、常压，拱顶罐	管道	本项目利旧储罐
利旧 191D 硫酸罐区	200m ²	硫酸	2900	2×1000m ³ 储罐， 常温、常压，固定罐	管道	本项目利旧储罐

2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.5.1 建设项目选择的主要工艺流程

本项目以现有 60.52.40 项目气化炉的合成气为原料，气化炉的生产能力不变，调整现有装置合成气的去向，降低甲醇产能，增加合成氨产量。

现有 60.52.40 项目变换装置以气化装置产生的粗合成气为原料，在变换炉中发生变换反应（ $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$ ），调节合成气中的气体组成，以满足下游不同产品生产的需要，同时回收合成气中的热量副产蒸汽，提高全厂热量利用效率。

变换装置采用耐硫变换技术，出变换单元送往低温甲醇洗的部分变换气作为下游合成氨的原料气；出变换单元送往低温甲醇洗的部分变换气作为下游甲醇合成的原料气。

对应合成氨产品线的变换气采用两段变换制备，一变炉为轴径向绝热变换炉，二变炉为径向等温变换炉；工艺气在变换单元的压力降按照 0.5MPa 考虑，出变换单元的变换气压力为 5.7MPaG；

对应甲醇产品线的部分变换气采用一段变换与未变换气配气的方式制备，变换炉采用轴径向绝热变换炉。工艺气在变换单元的压力降按照 0.5MPa 考虑，出变换单元的部分变换气压力为 5.7MPaG。

现有 60.52.40 项目液氨产量为 60 万吨/年（30 万吨用于生产尿素，30 万吨外售），甲醇为 60 万吨/年（全部用于生产二甲醚）；

本项目实施后将压低对应甲醇产品线的合成气去向，改为去合成氨产品线，60.52.40 项目+产品结构调整项目液氨产能为 90 万吨/年（本项目新

股废气送往现有燃气锅炉燃烧处理。

（3）固废

合成氨反应需要催化剂参与，此过程产生废催化剂 S5-1，本项目使用的催化剂主要成分 Fe_3O_4 ，以及少量 Co_3O_4 、 Al_2O_3 、 K_2O 、 CaO 等助剂，五年一换，经查找《国家危险废物名录》（2021 版），此类催化剂不在名录范围内，属于一般固废，厂家回收。

2.5.2 仪表及自动控制系统

2.5.2.1 概述

1、自动化水平

为了提高装置的自动化水平、减轻劳动强度，降低生产成本，实现生产安全、稳定、长期高效运行，保证人员和生产设备的安全、增强环境保护能力，根据工艺装置的布置、生产规模、流程特点、产品质量、操作要求以及监控规模，本着“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，并结合国内外同类型装置的自动化水平，选用目前已经过使用检验、运行稳定、成熟可靠、技术先进的自动化仪表及控制系统，并根据国内外现有大型化工项目的设计经验优化设计以保证整个项目装置能安全、可靠、高效、稳定的运行。

2、控制方案

根据本项目的实际和控制系统的的发展、使用现状，选用系统操作稳定、工作安全可靠、组态灵活方便，技术资源丰富的 DCS 控制系统作为本项目生产装置和辅助生产装置的仪表控制系统。装置安全保护使用独立设置的具有冗余容错功能的安全仪表系统（SIS）。配备独立的 SIS 安全仪表控制系统（根据本项目 HAZOP 分析及 SIL 定级评估报告的结果进行安全设施设

计及施工图设计）。依据《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013，SIS 安全仪表系统设在中央控制室内。SIS 系统中设有 ESD 紧急停车程序，以保证事故状态下可靠停车。

对工艺过程的主要参数包括温度、压力、液位、流量、有毒可燃气体以及设备运行状态等，进行显示、记录、调节、累积、控制、连锁、报警、打印、设定参数的在线修改，对可能产生危险的工艺参数则采用上限报警或连锁，以确保安全生产。压缩机组控制系统（CCS）采用 MODBUS RTU 协议与 DCS 控制器进行通讯，通讯连接在机柜间内完成，接口采用冗余方式。DCS 控制系统和 SIS 系统使用 UPS 供电，每个现场机柜间独立设置冗余的 UPS 电源，装置机柜间设置独立的房间用于安装 UPS 电源。可燃气体、有毒气体监测系统（GDS）独立于装置的控制室，其显示操作站、开关面板及附属设备均集中在中央控制室内的各个区域。

根据工艺装置或单元的平面布置，本项目的操作员站依托现有中央控制室设置，各区域内工艺装置的 DCS 系统独立设置在产业链延伸项目 152I 合成机柜间（FRR）。机组控制系统（CCS）可以通过串口连接到第一层的网络或直接连接到第一层的交换机上(以太网连接)。机柜间（FRR）中设置 DCS 系统、SIS 系统、以及必要的打印机，在中央控制室设置操作站进行集中操作。中央控制室内放置的辅操台接到中央控制室内设置的 SIS 系统远程机柜，SIS 系统之间的通讯采用经过 SIL 认证的冗余的内部通讯进行连接。现场机柜间到中央控制室的信号采用双冗余的光缆连接。在进出 CCR、FRR 时也尽可能按不同的出入口分别通过电缆槽盒架空和直埋加护套方式进行敷设。中央控制室设置大屏幕显示器，用于重要工艺过程，监控参数和运行状态的实时显示。为实现工厂计算机信息化管理和生产调度管理系统

（MES），建设工厂信息化管理系统（MES），在厂前区设置数字信息化中心，MES 系统统筹考虑自行完成或委托专业公司实施。DCS 系统过程监控信息通过数据传送网络发送至 MES 系统。

江西心连心产品结构调整项目的过程控制层能实时监控生产过程、公用工程系统、原料产成品进出厂、产品质量等。

本项目中装置的过程控制层包括：

分散控制系统（DCS）

仪表设备管理系统（AMS）

设备成套控制系统（PLC）

在线分析仪系统（PAS）

可燃、有毒气体报警系统（GDS）

压缩机组控制系统（CCS）

3、主要指示、记录、报警、联锁、调节系统（DCS 系统）

（1）变换装置：

①变换炉：

第一变换炉炉前炉后差压指示、记录、报警、调节、联锁；

第一变换炉温度指示、记录、报警、调节、联锁；

第二变换炉炉前炉后差压指示、记录、报警、调节、联锁；

第二变换炉温度指示、记录、报警、调节、联锁；

②氨水吸收塔：

氨水吸收塔液位指示、记录、报警、调节、联锁

出氨水吸收塔变换气压力指示、记录、报警、调节、联锁

氨水吸收塔冷密封水流量指示、记录、报警、调节、联锁

（4）低温甲醇洗装置（依托产业延伸项目，并在产业延伸项目中进行评价、设计）：

①洗涤塔：

洗涤塔液位指示、记录、报警、调节、联锁

洗涤塔脱碳段压差高指示、记录、报警、调节、联锁

（5）液氮洗装置：

分子筛设置顺控程序进行工艺气体的吸附再生。

冷箱内板式换热器温度指示、记录、报警、调节、联锁

（6）氨合成装置：

①合成塔：

合成塔温度、压力指示、记录、报警、调节、联锁

②高压氨分：

高压氨分离器液位指示、记录、报警、调节、联锁

③中压氨分：

中压氨分离器液位指示、记录、报警、调节、联锁

中压氨分离器出口闪蒸气压力指示、记录、报警、调节、联锁

（7）湿法制酸装置（依托产业延伸项目，并在产业延伸项目中进行评价、设计）：

燃烧炉温度指示、记录、报警、调节、联锁

（8）液氨储罐（依托产业延伸项目，并在产业延伸项目中进行评价、设计）：

液氨储罐 A 罐液位指示、记录、报警、联锁

液氨储罐 A 罐压力指示、记录、报警、联锁

液氨储罐 A 罐温度指示、记录、报警、联锁

液氨储罐 B 罐液位指示、记录、报警、联锁

液氨储罐 B 罐压力指示、记录、报警、联锁

液氨储罐 B 罐温度指示、记录、报警、联锁

4、安全仪表系统（SIS 系统）

1) 安全仪表（SIS）说明

根据各工艺装置、关键设备的实际需要，根据 HAZOP 报告及各生产装置的 SIL 定级报告，设置必要的安全仪表系统(SIS)，SIS 系统由传感器、可编程电子系统、最终执行元件和软件组成。其设计原则为当过程变量超限、机械设备故障、系统本身故障或能源中断时，SIS 系统能自动地完成预先设定的动作，使操作人员、工艺装置及环保转入安全状态。根据 SIS 回路的点数及装置运行特点，设置独立的 SIS 控制器，分别用于保护气化炉、氨合成、熔融尿素合成以及全厂公用工程系统联锁保护等。SIS 设置独立的操作站，并配有辅助操作台用于紧急停车。

空分装置与主装置之间的联锁保护由全厂公用工程系统的联锁保护系统完成。

2) 安全仪表系统（SIS）的设计原则

a. 独立设置原则

安全仪表系统（SIS）独立设置，整个系统包括一次元件、逻辑控制系统、执行机构等，组成独立系统。

b. 故障安全原则

安全仪表系统（SIS）包括触发元件或仪表、控制系统尤其是执行机构，必须是故障安全型，即故障时使工艺过程处于安全状态。安全仪表系统

（SIS）输出正常为励磁型（故障非励磁）；电磁阀一般也是正常励磁型；气动和电动执行机构气源或电源故障时处于安全位置；重点监管区域的电磁阀采用冗余配置。

c. 控制系统安全和可靠原则

控制系统要取得安全级别认证，SIF 回路的 SIL 等级要满足 HAZOP、LOPA 的分析结果的要求。安全仪表系统（SIS）系统硬件必须获得 TÜV 的安全认证并获得相应安全级别的认证证书。安全可靠性措施主要包括设立独立的逻辑控制系统，控制系统采用双重或三重或四重冗余措施，冗余包括一次元件、CPU、通讯总线和电源。系统具有事故追忆功能，能区分第一事故，具有故障顺序辨识和记录功能。事故发生时，保持事故前后数据，以备调出供操作和技术人员分析事故原因。系统的 I/O 卡件是可选冗余的。系统具有自诊断功能，能适时自动检测并显示 I/O 卡件、输入/输出信号、执行机构和系统运行的状态。系统具有硬件容错（HIFT）和软件容错（SIFT）功能。软件编制、修改和维护简单，可离线模拟调试软件。逻辑系统设计正确合理。系统卡件和总线可在线检查和维修，可带电插拔。

d. 触发元件安全原则。

触发一次元件尽量采用可靠的直接作用式固态电子元件。为避免由于触发元件和仪表故障或误动作引起的不必要停车，对重要参数采用 2/3 表决系统。

e. 电源和气源安全设计。

供给安全联锁系统包括触发元件、控制系统和执行机构的电源使用冗余的不间断供电电源（UPS）。气源使用可自动切换的多重备用气源。

f. 操作安全原则。

安全联锁系统设立独立的操作人一机接口，将与安全系统相关的操作按钮、开关、仪表、指示器、打印机、操作盘、相应的控制接线机柜等相对集中。触发元件设立必要的旁路开关，以便调试和开车。操作盘上设紧急停车按钮或专用带锁开关，以备急需时用。设置试验和复位按钮。用户操作界面按用户分级设置并在键入相应等级的口令后才能进入系统，以防止关键操作参数如应用程序、组态数据和程序在 SIS 系统中被意外改动。

SIS 系统按照故障安全型设计，SIS 系统设有顺序事件记录站 (Sequence Event Recorder-SER)及操作站。

3) 安全仪表系统的功能安全等级说明

根据生产装置的特点，重要的安全联锁保护、紧急停车系统及关键设备联锁保护应设置 SIS 系统。安全仪表系统(Safety Instrumented System - SIS)独立于 DCS 系统单独设置。

4) 安全联锁紧急停车系统主要内容

装置的一些意外情况如停电、仪表空气故障、某台设备损坏、其它装置突然停车等，都会触发联锁停车系统，使关键设备或装置按预定的程序安全停车。装置安全联锁系统还设有手动紧急停车按钮或开关，在发生意想不到的情况下，手动使装置安全联锁动作。

装置安全联锁紧急停车系统的功能包括一系列动作的自动控制和联锁停车控制。

2.5.2.2 仪表设计准则

1、测量单位和刻度测量单位采用 SI 单位，如下：

液体流量：kg/h、t/h、m³/h、L/h

气体流量：Nm³/h、NL/h(at0°Cand101.325kPabase condition)

蒸汽流量: kg/h、t/h

液位: %、mm、m

压力和差压: Pa、KPa、MPa

真空压力: Pa、KPa

温度: °C

密度: kg/m³

电导率: μs/cm、Ms/cm

密度: Kg/m³ (at operating temp and pressure)、Kg/Nm³ (0°C, 101.325KPa)

粘度: Pa.s、mPa.s

浓度: ppm、%、mol%、%LEL

PH 值: PH

2、仪表信号

除温度检测元件(热电阻或热电偶)和特殊测量仪表外,所有进出控制室的变送器包括压力、差压、流量、液位等采用标准 4~20mA DC 信号,支持 HART 协议。

调节阀、气动信号一般采用 20~100KPa 的标准气动信号,当需要更高压力时,根据实际情况确定。

3、报警及联锁

本项目基本过程控制由 DCS 来实现,系统的安全仪表联锁由 SIS 来实现。

2.5.2.3 环境特征

所有现场安装的仪表是全天候型,并且满足现场使用环境和气候条件,一般防护等级 IP65。

安装在危险场合的仪表设备符合危险区域等级划分的要求，本装置部分区域为防爆区域内。在爆炸危险区域内仪表选用本安型，当个别仪表不能达到本安防爆型时可采用隔爆型。用于本质安全型仪表的安全栅由 DCS、SIS 成套集成安装。

2.5.2.4 仪表类型的确定

在满足工艺要求的前提下，以先进、可靠、经济和使用方便为原则，尽可能选用系列化、标准化的仪表，以提高仪表互换性。在仪表材质的选用上，与工艺介质接触部分的仪表材质不低于仪表所在工艺设备或管道的材质。同时尽可能集中选用一个厂家或地区的产品，以利以后的采购和维护。所有与工艺介质接触的仪表材质，均应能满足工艺介质的要求，并且不低于仪表所在管道或设备的材质。

1、温度仪表

就地温度检测选用双金属温度计。

集中温度检测一般选用一体化温度变送器、Pt100 热电阻或热电偶，重要场合采用双支热电阻或热电偶。

外套管采用法兰式，尺寸为 1-1/2"，套管材质根据场合不同采用不锈钢 316SS 或高温钢。

2、压力仪表

就地压力检测一般选用不锈钢压力表，有脉动的场合选用耐震压力表，腐蚀性介质的场合采用隔膜压力表，隔膜材质为 316SS、钽或钢衬 PTFE，介质含氨选用氨压表或全不锈钢压力表。

集中压力点选用智能压力变送器，变送器采用两线制，24VDC 供电。腐蚀性介质的场合采用隔膜压力变送器，隔膜材质为 316SS、钽或钢衬

PTFE。变送器支持 HART 协议。精度为 $\pm 0.1\%FS$ 。过程连接尺寸为 1/2"NPT 或 2"隔膜法兰。

3、流量仪表

流量测量一般采用孔板流量计、涡街流量计和转子流量计。涉及到贸易结算、物料配比的流量计选用质量流量计。

4、液位仪表

就地液位计一般采用磁翻板液位计。

需要集中远传的液位一般采用单法兰差压变送器或双法兰差压变送器，介质为腐蚀或易结晶的场合采用隔膜差压变送器，隔膜材质为 316SS、钽或钢衬 PTFE。

对地下槽或水池一般采用浮子液位计或导波雷达液位计。

液位开关一般选用音叉液位开关。

5、分析仪表

对产品质量、安全生产、环境卫生有关的参数进行自动分析。如：红外、热导式、色谱、激光等测量原理的在线分析仪，在水系统生产过程中，采用 PH 计、电导仪、ORP 等。

检测泄漏的可燃气体或有毒气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。在含有可燃（有毒）气体的释放源附近设置的检测器为固定式可燃（有毒）气体检测探测器。

表 2.5.2-1 固定式可燃（有毒）气体检测探测器拟设情况一览表

GDS 测量范围及报警值、电气接口						
介质名称	测量范围	一级报警	二级报警	相应时间	电气接口	设置原则
可燃气体	0~100%LEL	25%LEL	50%LEL	T90<60S	1/2"NPT(F)	比空气轻的 H ₂ ，若释放源也同时存在，需单独设置(检测器标高在释放源 2 米内，若释放源 0.5~1.5 米，设置在楼板+2.5m 处；

						甲醇蒸气重于空气，设置原则在释放源下方 0.5~1 米内，若与其他比空气重的可燃气体能同时设置一台（原理一致，催化燃烧式，标高合适，就统一设置楼板+500,不再单独设置，若标高不合适，再考虑单独设置不同标高位置）
有毒气体	0~300 %OEL	≤100% OEL	≤200% OEL	T90< 60S	1/2"N PT(F)	氨气比空气轻，设置在释放源上方 2 米内（若释放源 0.5~1.5 米，设置在楼板+2.5m 处；一氧化碳比空气略轻，设置原则在释放源上方 0.5~1 米内（若释放源 0.5~1 米，设置在楼板+1.5m 处；若释放源 1~1.5 米，设置在楼板+2m 处；若释放源大 1.5~2 米，设置在楼板+2.5m 处；硫化氢、二氧化硫、三氧化硫等物质比空气重，设置原则在释放源下方 0.5~1 米内

本项目可燃（有毒）报警信号均引至中央控制室独立的 GDS 系统，UPS 电源供电。在含有易燃易爆气体装置区及含有有毒气体装置区按规范《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/50493-2019 的要求设置可燃（有毒）气体报警器。

6、阀门

调节阀采用气动执行机构，配电/气阀门定位器和空气过滤减压阀。根据介质特性，对一般介质选用单座 Globe 阀，根据介质特点还可采用偏心旋转阀和套筒调节阀等，阀芯材质根据介质选用 316SS 材质，开关阀采用球阀，并配置气缸执行机构、电磁阀及限位开关等附件。电磁阀采用 24V DC。

自力式调节阀只适用于等调节要求不严格的就地调节的场合，分别选用自力式压力调节阀、自力式温度调节阀和自力式液位调节阀。

7、仪表盘、箱，本项目具有火灾爆炸危险性场所采用防爆仪表盘。

8、成套仪表

随机器设备成套的仪表也应符合本规定的要求，并应与主装置的仪表水平相一致。

2.5.2.5 动力供应

1、仪表供电

中央控制室、现场机柜间使用冗余的 UPS 电源，电源输出规格为单相 220V/AC/50Hz。蓄电池后备时间为 30 分钟，DCS 控制系统和 SIS 系统使用 UPS 单独供电。现场机柜间(FRR)设置冗余 UPS 电源；UPS 电源供电利用现有中央控制室及产业链延伸项目 152I 合成机柜间对应产业链延伸项目变配电室供电。

本项目 DCS、SIS、GDS 系统 UPS 供电与产业链延伸项目（一期）共用，其中 DCS 系统配备 2 套 100KVA 的 UPS 电源，SIS 系统配备 2 套 60KVA 的 UPS 电源。DCS 与 SIS 系统的 UPS 电源独立分开。GDS 气体检测报警系统及火灾自动报警系统使用两套 100KVA 的 UPS 电源，与 DCS 系统共用，应急照明由自带蓄电池提供备用电源，容量满足本项目用电负荷需要。

供电方案根据用电设备不同设置如下：

系统设备(如控制柜、操作台等)由配电柜直接供给；集中安装的单台 220V AC 仪表的供电经配电柜、交流配电器后供给；24V DC 供电采用双交流供电全冗余容错直流供电系统，35mm 轨道安装，24V DC 输出接至母排联成 24V DC 网；所以用电设备的供电，均应由各配电柜经由专用断路器供给，中央控制室、各现场机柜间的配电柜分别设置；

2、仪表供气

当正常生产时，由空分装置供气。仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。当装置开车和空分装置故障时，由仪表空气贮罐供气，满足各装置区域内的气动仪表 30 分钟用气量。气源总管由管道专业单独敷设至装置内，装置内的仪表气源管由仪表专业敷设至各用气点。

仪表气源进装置应符合如下要求：

正常操作压力：0.5~0.7MPa（G）（进入界区处）。

露点温度：≤-40°C，操作压力

含尘：粒径<3μm，含尘量<1 mg/m³

含油：<8ppm(W)

仪表供气在有些场合可采用气源分配器。

2.5.2.6 仪表安装

1、仪表接地与防雷

仪表控制系统侧设有仪表信号工作接地、仪表保护接地汇流条，仪表系统各类接地汇接到仪表总接地板，实现等电位连接，然后再与电气的接地网络相连接。

现场仪表盘/柜、接线箱、单体仪表全部单独接地。

现场盘、仪表电缆桥架、仪表设备、仪表接线箱和仪表密封接头的仪表安全接地在现场通过框架直接与电气接地网连接；仪表的信号接地应在仪表控制系统侧接至仪表信号接地汇流条上。

根据《石油化工仪表系统防雷设计规范》相关内容的规定，综合考虑雷击事件的风险和投资条件，结合目前仪表及控制系统的使用经验，本工程应合理设置仪表系统防雷工程。

SIS 系统，现场仪表与其相关系统控制点，装置与罐区顶部现场仪表与其相关系统控制点，都应该实施仪表系统防雷工程，方法如下：

等电位连接与接地

信号电缆的屏蔽与接地

仪表设备的屏蔽与接地

合理布线

设置电涌防护器

其他系统及其相关现场仪表也应该按上述方法实施仪表系统防雷工程，但可不设置电涌防护器。

UPS 电源的进出都设置电涌防护器。

2、仪表伴热

仪表伴热管线应采用焊接方式连接；

仪表伴热取汽、回水与工艺伴热分开，回水管线应直接与界区外回水总管连接；

仪表伴热分配站、回水伴热管应分开单独保温。

仪表伴热可采用热水伴热和蒸汽伴热；

热水伴热和蒸汽伴热仪表配管采用 304SS 不锈钢管。

每个热水伴热回水配管终端设有截止阀。

当工艺管道采用电伴热时，仪表伴热也采用电伴热。

带绝热材料，仪表保温箱保温层厚度应不小于 10cm。

对于有伴热要求的在线分析仪预处理系统，宜选用电伴热。

3、仪表电缆及敷设

主装置进/出中央控制室、现场机柜间的信号电缆尽量选用多芯阻燃电缆接至现场转接分线箱，转接线分线箱再选用单芯阻燃电缆连接至现场各仪表。成套仪表可以采用多芯电缆，成套设备接线箱统一不锈钢 304 材质，接线箱按信号类型进行编号。

仪表信号采用对绞、分屏总屏、聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套仪表电缆，多芯电缆接线时应留出 10~15% 的备用芯数。热电偶信号采用绞合屏蔽型补偿导线/电缆。电源采用铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套屏蔽软电缆。接地

线及仪表盘内配线采用铜芯聚氯乙烯绝缘电线。

仪表电缆桥架选用槽式，热镀锌材料，桥架内电缆的填充率不得超过 40%。电源电缆和信号电缆应单独敷设桥架或加装隔板。单根电缆穿管采用 1/2" 镀锌焊接钢管，穿线管连接采用防水防尘穿线盒；穿线管与挠性管连接处设三通穿线盒以便排雨水。多芯电缆可以不采用挠性管，只采用 gland 接头及 1 1/2 穿线管。

4、仪表管线

仪表阀门、管件、加工件及测量管采用不锈钢材质，对焊连接方式。仪表测量管规格为 $\phi 14 \times 2$ 、 $\phi 14 \times 3$ 或 $\phi 14 \times 4$ （高温高压场合）的不锈钢管，管件公称压力至少为 PN6.3，承插焊连接方式。调节阀、切断阀用仪表气源和气动信号配管均采用不锈钢管（304），卡套连接方式。调节阀气源管就近引自气源分配器。气源分配器选用不锈钢材质， $\phi 8$ 、 $\phi 10$ 端口两种规格，各端口设气源球阀。气源分配器前的仪表气源管采用不锈钢管，引自各层面的仪表气源干管。仪表保温箱根据使用环境的不同选用不锈钢或玻璃钢材质，有机玻璃观察窗。

5、仪表维护

本项目电仪修依托企业现有人员配置。

2.5.3 总图运输

2.5.3.1 平面布置

1、现有厂区平面布置

该企业厂址位于江西彭泽工业园区矾山化工园内，分为“60.52.40”厂区和复合肥厂区。

（1）“60.52.40”厂区

该企业“60.52.40”厂区位于彭泽县矾山工业园区西南角，三面环山，东

北侧为园区道路及园区内其他企业。该厂区场地内原为山地，后经整平，场地总体较平整，无拆迁。

“60.52.40”厂区用地约 94 公顷（1405 亩），主要用途为化工企业生产、危化品储存运输等。厂区用地不压矿、无文物、不属于保护区、不受机场和军事设施限制的影响。

北区：

事故水池布置于北区东部，地势较低，进出管线方便。

尿素（成品）仓库、尿素包装楼布置在北区中南侧，位于尿素装置北侧，方便物料运输。综合机修及各种仓库集中布置在北区中侧，位于厂区边缘，减少与厂内运输的交叉干扰，方便对外运输和工厂管理。综合办公楼（包括中央化验室）、中央控制室布置在北区南侧。

南区：

生产装置区布置在南区场地的中部。原、燃煤自厂区西北部条形料场储存经皮带运进厂内，燃料煤送至锅炉房，原料煤送至气化单元。根据工艺流程及物料流向，在气化东侧自西向东依次布置变换、低温甲醇洗、液氮洗。氨冷冻、氨合成及其压缩机厂房邻近布置在低温甲醇洗南侧界区；甲醇装置布置在氨冷冻、氨合成东侧界区；烟气脱硫装置布置在锅炉房北侧；硫回收装置布置在烟气脱硫装置东侧、气化装置西侧；尿素装置布置在南区北侧。

甲胺/DMF 装置 A/B 布置在南区场地，CO 制备装置、DMAC 装置布置在甲胺/DMF 装置 A 东侧，AMF/NMF 装置布置在甲胺/DMF 装置 A 的南侧，甲醇钠装置布置在 AMF/NMF 装置的东面，甲胺、DMF 等配套罐区在北侧区域集中布置。

总变电所布置在锅炉房以西，靠近厂区边缘地带，方便进出线，并尽

量靠近负荷中心。循环水站根据需要分别集中布置于各装置附近，以减小输送管径和缩短输送距离，节约管线和动力消耗。在变换、低温甲醇洗装置北侧布置第二循环水站，在空分装置东侧、硫酸罐区南侧布置第一循环水站。装置的控制机柜室和变配电室分别紧邻相关的生产装置。

主要液体物料罐区、灌装站等集中布置在南区东北部，位于厂区边缘并紧邻生产装置，管线顺直，运输方便并有利于工厂安全管理。

火炬装置布置在厂区中部山头的半山处，位于厂区边缘。

根据厂外运输条件和厂区平面布置，厂区北部东侧、北部西侧、东部、西部五处各设有一个物流出入口，并在东、西部物流出入口处设置了 1 台 120 吨汽车衡，供物料进出厂计量使用。人流出入口设置在厂前区北侧。

“60.52.40”厂区功能划分及项目组成：

生产装置区：煤气化装置、变换、低温甲醇洗装置、液氮洗装置、甲醇合成、氨合成装置、尿素装置、二甲醚装置、气雾二甲醚装置、硫回收装置、甲胺/DMF 装置 A/B、DMAC 装置、AMF/NMF 生产装置、甲醇钠装置、片碱装置；

公用工程及辅助生产区：总变电所、净水站、消防水池及泵房、循环水站、中水回用、污水处理站、事故水池、锅炉房、脱盐水处理站、换热站、空压站、热回收、各装置及区域的变电站、综合机修及各种仓库、火炬等。

储运区：带式输送机栈桥、尿素输送栈桥、尿素成品库、罐区及其泵房、灌装站等。

生产及行政管理设施区：综合办公楼、中央控制室、中央化验室等。

（2）复合肥厂区

复合肥厂区南侧正在建设 40 万吨/年复合肥项目；中部建设年产 2 万吨

硫酸钾项目（一期），目前正在试生产，由东向西依次为硫酸钾车间、盐酸吸收区、原料罐区（盐酸储罐和浓硫酸储罐）。原料罐区北侧设有泵区和装卸车区。盐酸吸收区南侧设有循环水池。

2、本项目平面布置

本项目按照国家的方针、政策，并结合当地情况，在满足生产工艺和使用的要求下进行了合理的平面布局，本项目涉及建构筑物均位于企业现有“60.52.40”项目厂区，详细布置情况如下：

生产作业区：

依托变换 705B/热回收 713B 装置区新增本项目装置，位于现有热回收南侧预留空地；新建氨合成及氨冷冻装置区位于 191D 硫酸罐区东侧；向东依次为新建 30 万吨液氮洗装置（产业延伸项目新建液氮洗 707B 北侧）、依托低温甲醇洗 706B；依托湿法制酸 710B 位于气雾级二甲醚 807 东侧。

贮存区：依托产业延伸项目氨罐区，位于原气雾级二甲醚罐区南侧；依托“60.52.40”厂区原有 191D 硫酸罐区、191A 甲醇成品罐区。

本项目各功能区之间的布置按照工艺流程需要进行设计，各建、构筑物之间间距设计依据《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求进行确定。分区功能清晰，干扰小，道路运输物料通畅。

总平面的布置符合生产工艺流程的要求，按工艺流畅进行布置，以缩短物料的输送路线，避免原料、半成品的交叉，往返。

本项目涉及新建、扩建危险化学品生产、储存装置均位于长江岸线一公里保护范围外，满足《中华人民共和国长江保护法》、《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发《江西省长江经济带“共抓大保护”

攻坚行动工作方案》的通知》（赣办发〔2018〕8号）等法律规范要求。

具体布置详见总平面布置图。

2.5.3.2 竖向设计

“60.52.40”厂区场地地势平坦，自然坡度较小，呈由西南向东北的坡向，现状场地标高主要集中在 15.9~25.6m，因此该工程竖向为平坡式。

排水方面，行政办公区的雨水排放系统独立设计，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。

2.5.3.3 道路及场地

根据生产性质、运输及消防要求，“60.52.40”厂区道路设置成环状，主要道路宽度为 12m 和 9m，其余道路宽度为 7m 和 6m，主要道路交叉口道路转弯半径为 9-12m。

道路采用城市型道路，厂区主干道道路路面结构为：

25 厚 C30 水泥混凝土面层；

30 厚 6%水泥稳定砂、碎石、石粉基层；

50 厚开山渣底基层。

根据场地四周道路条件及工厂运输需要，“60.52.40”厂区在厂区北面、西面和东面共设置 6 个出入口，北面东侧出入口主要为人流出入口，其它为物流出入口。厂区四周采用围墙+护栏，高 2.2m。厂区围墙外侧与山体之间设置导托渠，导托渠接入厂区东侧的园区排洪渠。

厂区设环形道路，主要道路路面宽度为 9-12m，次要道路兼作消防道路，净高不小于 5m，道路转弯半径 9-12m，可以满足消防道路的要求。

在总平面设计中，各生产界区之间根据消防要求设置消防通道，主要界区周边设置环形道路，各建、构筑物之间距离满足防火间距要求。

2.5.3.4 管廊

企业“60.52.40”项目和 10 万吨/年 DMF 项目在设计时，已预留后续新建第二套合成氨及其下游产业链项目工艺各装置及公用工程辅助装置之间输送工艺物料管道及供热管道的设计，厂区内主要管廊采用双柱多层全钢结构梁式管架，管架宽 3~9 米，管架跨距为 6~15 米，跨越主要道路时采用桁架式管架，跨距为 16~27 米，管架净空高度 ≥ 5 米。管道架空敷设，枝状管网输送。考虑到管道安装跨距的要求，外管最小管径选择为：液体管道 $\geq 1''$ ，气体管道 $\geq 3/4''$ 。需要热补偿的管道，采用自然补偿及方形伸缩器进行补偿，部分大口径蒸汽管道使用旋转补偿器。

2.5.3.5 建（构）筑物

本项目涉及主要建、构筑物见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 本项目涉及主要建筑物特征一览表

序号	名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	结构形式	火险类别	建筑层数	高度	耐火等级	抗震设防	安全出口数量	泄压方式	备注
1	705B/713B 变换/热回收装置	7476	15173	钢框架	甲类	3	33	二级	VII	4	四面开敞	依托,新增设备
2	706B 低温甲醇洗装置	2070	4965	钢框架	甲类	4	27.5	二级	VII	3	四面开敞	依托
3	707C 液氮洗装置	600	1100	钢框架	甲类	2	9.5	二级	VII	2	四面开敞	新建
4	708C/709C 氨合成及氨冷冻装置	6247	8650	钢砼框架排架	甲类	8	38.7	二级	VII	7	四面开敞	新建
5	701B 硫回收装置（湿法制酸）	1684	4200	钢框架	甲类	3	33.5	二级	VII	2	四面开敞	依托
6	191K 氨罐区	11000	/	砼	乙类	/	/	二级	VII	6踏步	无	依托
7	191A 甲醇成品罐区	9131	/	砼	甲类	/	/	二级	VII	8踏步	无	依托
8	191D 硫酸罐区	1690	/	砼	乙类	/	/	二级	VI	4踏步	无	依托
9	450F 气化循环水站	1500	2500	钢砼排架	戊类	2	27.5	二级	VI	/	无	依托
10	208B 公用工程锅炉	2464	20928	钢砼排架	丁类	5	33.2	二级	VI	/	无	依托

11	442C 消防加压泵站	4800	4800	钢砼排架	戊类	1	9.8	二级	VI	2	无	依托
12	302N 合成变电所	492	984	钢砼排架	丙类	3	13	二级	VI	2	无	依托
13	152I 合成机柜间	156	312	钢砼排架	丁类	2	13	二级	VI	2	无	依托,抗爆
14	222 脱盐车站	1500	3000	钢砼排架	丁类	2	4.5	二级	VI	/	无	依托
15	600 综合办公楼	1303	7817	钢筋混凝土	民用	6	27	二级	VI	5	无	依托
16	151 中央化验室	1292	6461	钢筋混凝土	民用	5	22.5	二级	VI	6	无	依托
17	152 中央控制室	2330	2330	钢筋混凝土	丁类	1	10	一级	VI	4	无	依托,抗爆
18	504 灌装站	3150	3150	钢筋混凝土	甲类	1	8.5	二级	VI	/	四面开敞	依托
19	管廊	15000	15000	框架	戊类	3	11	二级	VI	/	无	利旧扩建

主要建构筑物间距一览表见下表。

表 2.5.3-2 主要建构筑物间距一览表

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离 (m)		引用的标准规范名称及条文
				规范	设计	
1	705B/713B 变换/热回收装置(甲类)	东	708 氨合成/709 氨冷冻	30	30.58	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			次要道路/消防道路	5	11.5	GB50016-2014 (2018 年修改) 第 3.4.3 条
		南	次要道路/消防道路	5	18.84	GB50016-2014 (2018 年修改) 第 3.4.3 条
			厂界围墙	25	44.89	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			江西杭氧气体公司分子筛	60	60.29	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 4.1.11 条
		西	704 灰水处理装置	30	38.97	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			次要道路/消防道路	5	22.83	GB50016-2014 (2018 年修改) 第 3.4.3 条
		北	705/713 变换/热回收装置	30	31.2	GB51428-2021 第 4.2.5 条
次要道路/消防道路	5		5.02	GB50016-2014 (2018 年修改) 第 3.4.3 条		
2	706B 低温甲醇洗装置 (甲类)	东	708B/709B 氨合成及氨冷冻装置	30	39.13	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			次要道路/消防道路	5	17.66	GB50016-2014 (2018 年修改) 第 3.4.3 条
		南	450D 循环水站	26.25	40.45	GB51428-2021 第 4.2.5 条注 2
			次要道路/消防道路	5	16.78	GB50016-2014 (2018 年修改) 第 3.4.3 条
		西	707B/707C 液氮洗装置	30	45.96	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			次要道路/消防道路	5	20.05	GB50016-2014 (2018 年修改) 第 3.4.3 条
		北	812B 压缩厂房 (戊类)	20	39.2	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			701B 硫回收装置	30	35.03	GB51428-2021 第 4.2.5 条
次要道路/消防道路	5		19.87	GB50016-2014 (2018 年修改) 第 3.4.3 条		

3	707C 液氮洗装置（甲类）	东	706B 低温甲醇洗装置	30	45.96	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			次要道路/消防道路	5	19.93	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		南	707B 液氮洗装置	16	/	同一装置区
			450D 循环水站	26.25	33.37	GB51428-2021 第 4.2.5 条注 2
			次要道路/消防道路	5	10.79	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		西	708C/709C 氨合成及氨冷冻装置	30	46.43	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			次要道路	5	28.56	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		北	次要道路/消防道路	5	21.35	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
701B 硫回收装置（湿法制酸）	30		41.59	GB51428-2021 第 4.2.5 条		
4	708C/709C 氨合成及氨冷冻装置（甲类）	东	707B/707C 液氮洗装置	30	46.43	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			次要道路	5	9.59	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		南	450A 第一循环水站	26.25	30.27	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			次要道路/消防道路	5	9.81	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		西	191D 硫酸罐区	31.25	38.67	GB50016-2014（2018 年修改）第 4.2.1 条
			次要道路/消防道路	5	19.8	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		北	806 二甲醚装置	30	34.97	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			807 气雾级二甲醚装置	30	36.3	GB51428-2021 第 4.2.5 条
次要道路/消防道路	5		17.67	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条		
5	701B 硫回收装置（湿法制酸）（甲类）	东	压缩厂房 812B（戊类）	20	27.17	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			次要道路/消防道路	5	15.4	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		南	706B 低温甲醇洗装置	30	35.03	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			707C 液氮洗装置	30	41.59	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			次要道路/消防道路	5	13.14	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		西	807 气雾级二甲醚	30	43.15	GB51428-2021 第 4.2.5 条
			主要道路	10	19.18	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		北	3#山	/	/	/
次要道路/消防道路	5		9.69	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条		
6	191D 硫酸罐区（乙类）	东	708C/709C 氨合成及氨冷冻装置	31.25	38.67	GB50016-2014（2018 年修改）第 4.2.1 条注 3
			次要道路	5	19.63	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		南	450A 第一循环水站	25	54	GB50016-2014（2018 年修改）第 4.2.1 条
			次要道路	5	6.81	GB50016-2014（2018 年修改）第 3.4.3 条
		西	302D 第一循环水变电	25	34.2	GB50016-2014（2018 年修

			所			改)第4.2.1条		
			152C 合成机柜间	25	37.2	GB50016-2014 (2018年修改)第4.2.1条		
			次要道路	5	12.55	GB50016-2014 (2018年修改)第4.2.1条注3		
		北	806 二甲醚装置	31.25	33.33	GB50016-2014 (2018年修改)第4.2.1条注3		
			主要道路	10	17.26	GB50016-2014 (2018年修改)第3.4.3条		
7	191A 甲醇成品罐区	东	主要道路	10	29.05	GB50016-2014 (2018年修改)第3.4.3条		
		南	804 中间罐区	31.25	33.93	GB50016-2014 (2018年修改)第4.2.1条		
			次要道路	5	15.16	GB50016-2014 (2018年修改)第3.4.3条		
		西	450B 第二循环水站	18.75	84.22	GB51428-2021 第4.2.5条注2		
			812B 压缩厂房	20	55.2	GB51428-2021 第4.2.5条		
			次要道路	5	38.2	GB50016-2014 (2018年修改)第3.4.3条		
		北	191B 氨罐区	40	82.6	GB51428-2021 第4.2.5条注11		
			次要道路	5	25.06	GB50016-2014 (2018年修改)第3.4.3条		
		8	191K 氨罐区	东	3#山	/	/	/
				南	191M 甲胺罐区	50	89.5	GB51428-2021 第4.2.5条
191L DMF 罐区	15				99.5	GB50160-2008 (2018年修改)第6.2.8条		
西	191B 氨罐区(罐体之间)			15	90.5	GB50160-2008 (2018年修改)第6.2.8条		
	191B 氨罐区(防火堤之间)			7	45.3	GB50160-2008 (2018年修改)第6.2.14条		
	消防道路			5	44.5	GB50016-2014 (2018年修改)第7.1.8条		
北	191E 气雾级二甲醚罐区(罐体之间)			15	51.5	GB50160-2008 (2018年修改)第6.2.8条		
	191E 气雾级二甲醚罐区(防火堤之间)			7	24	GB50160-2008 (2018年修改)第6.2.14条		
	消防道路			5	33	GB50016-2014 (2018年修改)第7.1.8条		

注：“60.52.40”厂区现有装置始建于2018年，其总平面布置主要采用《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008。本期项目涉及新建建构筑物总平面布置主要采用《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021，涉及本次改造的建筑用《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021进行防火间距检查。

综上所述：本项目涉及新建、改（扩）建的各建构筑物之间的防火间距符合《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021、《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008、《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014等规范的要求。依托装置已在产业延伸项目中进行评价，评

价结果为符合要求。

2.5.4 主要装置和设施（设备）的布局及其上下游生产装置的关系

1、主要装置与储罐之间上、下游关系

本项目主要生产装置为变换装置、低温甲醇洗装置、液氮洗装置、氨合成/氨冷冻装置、湿法制酸装置，原料主要存储在罐区，产品储存在罐区，液体物料主要为管道运输。项目使用的蒸汽、循环冷却水等由本项目设置的管道输送到各使用单元。

本项目总图布置结合地块实际情况、公用工程条件，按功能要求分区，因地制宜、合理有致地布置，分区明确，上下游关系井然有序，生产流程简洁顺畅、物料运输快捷方便，符合国家有关防火、安全等规范的原则。

整个厂区的布置能够适应生产过程人流、物流及应急疏散的需要，生产过程衔接合理。

2、本项目带来的企业现有装置及在建项目变化情况

本项目以现有 60.52.40 项目气化炉的合成气为原料，气化炉的生产能力不变，调整现有装置合成气的去向，降低甲醇产能，增加合成氨产量。

本项目实施后将压低对应甲醇产品线的合成气去向，改为去合成氨产品线，项目液氨产能为 30 万吨/年，甲醇产能由 60 万吨减少为 32.5 万吨/年（减少甲醇用量由自产改为外购，二甲醚产能保持不变）。

3、本项目主体工程及辅助设施依托情况

1) 主体工程依托

本项目变换装置与该企业产业延伸项目 60 万吨/年变换装置布置在同一装置内，即企业产业延伸项目新建的 705B 变换装置，该装置统一进行规划，产业链延伸项目建设时预留相应的装置能力供本项目使用。低温甲醇洗装置、硫

回收装置存在相同的规划，产业链延伸项目规划时已预留本项目产能。

2) 公辅工程依托

(1) 罐区依托

项目液氨依托产业链延伸项目（一期）2个 10000m³ 液氨常压、低温罐，甲醇依托现有 60.52.40 项目 4个 10000m³ 甲醇储罐，浓硫酸依托现有 60.52.40 项目 2个 1000m³ 硫酸罐。

表 2.5.4-1 项目罐区存储情况

物料名称	数量	容积 (m ³)	最大存储量 (t)	温度 (°C)	压力 (Mpa)	材质	储罐类型	备注
硫酸储罐	2	1000	2900	常温	常压	Q345R	固定罐	-
液氨储罐	2	10000	10540	-38	常压	Q345R	低温双壁罐	-
甲醇储罐	4	10000	26860	常温	常压	Q345R	拱顶罐	设氮封

① 甲醇储罐

本项目依托现有 60.52.40 项目甲醇储罐，现有 60.52.40 项目甲醇储罐（4*10000m³）最大储存量为 4*6715t，现有 60.52.40 项目二甲醚装置甲醇年耗量为 60 万 t/a，为自产；现有 10 万吨 DMF 项目、现有有机胺扩建项目甲醇以、产业链延伸项目（一期），甲醇用量分别为 139651.73t/a、128212.51t/a、139198.4t/a。本项目甲醇用量较小为 147.6t/a。

本项目建成后，现有项目及本项目甲醇储罐周转时间为 4d/次， $4*6715*300/4=2014500t/a > 1007210.24t/a$ ，甲醇罐区能满足本项目甲醇的储运。

② 硫酸储罐

本项目依托现有 60.52.40 项目硫酸储罐，现有 60.52.40 项目硫酸储罐（2*1000m³）最大储存量为 2900t，现有 60.52.40 项目硫回收装置硫酸产量为 1.4 万 t/a；产业链延伸项目（一期）硫酸产量为 1.39 万 t/a，本项目硫酸产量约为 0.48 万 t/a。

现有项目及本项目建成后，硫酸储罐周转时间为 8d/次， $2900*300/8=108750t/a>32700t/a$ ，硫酸罐区能满足本项目硫酸的储运。

③液氨罐区

本项目液氨依托产业链延伸项目（一期）2 个 $10000m^3$ 液氨低温罐，现有产业链延伸项目（一期）2 个 $10000m^3$ 液氨储罐最大储存量为 10540t，现有产业链延伸项目（一期）液氨产能为 60 万 t/a，本项目液氨产能为 30 万 t/a。本项目建成后，现有项目及本项目液氨储罐周转时间为 3d/次， $9872*300/3=1054000t/a>900000t/a$ ，液氨罐区能满足本项目液氨的储运。

（3）充装设施依托

①液氨充装

企业厂区现有+在建装置自用 636872.66t/a，外售 563127.34t/a，本项目 300000t/a 外售，合计外售液氨 863127.34t/a。通过液氨储罐缓存后，槽罐车外售，已设置 8 个装车位，单个鹤管能力 $20m^3/h$ ，可实现每年装车 880000t/a，满足本项目充装使用。

②硫酸充装

本项目依托现有 60.52.40 项目硫酸储罐 $2*1000m^3$ ，现有 60.52.40 项目硫回收装置硫酸产量为 1.9 万 t/a；产业链延伸项目硫酸产量为 1.4 万 t/a，本项目新增 4796t/a，合计外售 37796t/a。已有的硫酸储罐周转时间为 8d/次， $2*1000*300/8=75000t/a>37796t/a$ 并配套充装系统，满足本项目使用。

（4）供水工程依托

供水水源：本项目依托九江益波水务科技有限公司供水，九江益波水务科技公司供水规模为 2300 万 m^3/a ，现有项目用水量为 1780.56 万 m^3/a ，

余量 519.44 万 m^3/a ，本项目用水量为 98.62 万 m^3/a 。余量满足本项目需求。

循环冷却水系统：本项目循环冷却水系统依托现有“60.52.40 项目”循环冷却水系统，现有项目设两座循环水站。第一循环水站 $15*4500m^3/h$ 。第二循环水站 $11*4500m^3/h$ ，循环水站供水总规模为 $26*4500m^3/h$ ，现有项目用水量为 $52700m^3/h$ ，余量 $64300m^3/h$ ，本项目用水量为 $8333.3m^3/h$ ，余量满足本项目需求。

（5）污水处理站依托

污水处理站：采用 SBR+BAF 处理工艺，用于处理心连心项目的生产和生活废水，设计处理能力 $500t/h$ （ $12000t/d$ ， 360 万 t/a ）。心连心已生产和在建项目进入污水处理站废水总量为 $322t/h$ （ $7727.84t/d$ ， $2318350.73t/a$ ），剩余余量为 $178t/h$ （ $4272.16t/d$ ， $1281649.27t/a$ ），本项目废水进入污水处理站处理量为 $16800t/a$ （ $56t/d$ ， $2.33t/h$ ），余量满足本项目需要。

（6）脱盐水处理站依托

本项目依托现有“60.52.40 项目”脱盐水处理站，脱盐水处理设计能力 $500t/h$ ，冷凝液和透平液精制设计能力合计 $800t/h$ ，脱盐采用超滤+反渗透+阳离子床+混床工艺。现有项目脱盐水处理量为 $338.23t/h$ ，余量 $161.77t/h$ ，本项目脱盐水处理量为 $11.668t/h$ 。余量满足本项目需求。

4、本项目变换装置和该企业前期项目（产业链延伸项目）的 60 万吨/年的变换装置布置在同一装置内，即产业链延伸项目新建的 705B 变换装置，该装置统一进行规划，产业链延伸项目建设时预留相应的装置能力供本项目使用。低温甲醇洗装置与变换装置存在相同的规划。

2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源。

2.6.1 供热

1、蒸汽系统

本项目生产过程中消耗蒸汽为 65.8t/h（495360t/a），副产蒸汽 84.9t/h（611280t/a），副产蒸汽余量满足本项目生产需求。本项目蒸汽系统接入产业链延伸项目蒸汽系统，产业链延伸项目锅炉作为总体供热装置，并结合化工装置副产的中、低压蒸汽和低位热能进行匹配。

项目余热回收副产蒸汽：由气化水洗塔来的粗水煤气经 1#气液分离器分离掉气体夹带的水分后，进入原料气预热器与变换气换热至 270℃左右后进入第一变换炉，与自身携带的水蒸汽在耐硫变换催化剂作用下进行变换反应，变换气出口 CO 含量约为 6%，出变换炉的高温气体首先经过蒸汽过热器过热中压饱和蒸汽（4.0 MpaG、400℃、50 t/h、焓值 3215.71 kJ/kg）后，进入原料气预热器与进变换的粗水煤气换热，然后进入中压蒸汽发生器副产饱和中压蒸汽变换气体温度降低至 265℃，然后进入第二变换炉，继续进行 CO 气体变换反应，并在第二变换炉相连的汽包副产过热蒸汽（2.5 MpaG、230℃、焓值 2820.11 kJ/kg）离开第二变换炉的变换气体温度约为 240℃，出口气体中 CO 含量约为 0.5%。出第二变换炉的变换气进入中压锅炉给水预热器，温度降至 200℃之后进入 2#气液分离器，进行气液分离；分离的气体进入 2#低压蒸汽发生器副产 0.5 MPaG 的饱和低压蒸汽（1.0MpaG、180℃、焓值 2776.47kJ/kg），然后进入 3#气液分离器进行气液分离，分离出的气体依次进入脱盐水预热器、水冷器，最终冷却进入洗氨塔。洗氨后的变换气送至低温甲醇洗和液氮洗净化后作为合成氨的原料气。

入塔气的温度由锅炉给水预热器和热气气换热器的旁路管线分程控制，并同时控制第 3 床的入口温度。接着该气体被送至氨合成塔，在适当的氨合成催化剂作用下发生氨合成反应，出气温度 425°C 左右。第一层和第二层床层进口温度由内部换热器的旁路气体控制。三床入口温度通过调节合成塔入口温度来调节。需要注意的是，进入合成塔的气体都经过这三个催化剂床层。热回收部分由下列换热器组成：蒸汽过热器（4.0 MpaG、400°C、焓值 3215.71 kJ/kg）副产高压过热蒸汽。

2.6.2 供配电系统

1、供电电源选择

该公司供电电源来自新建 110kV 变电站（公司专用），该变电站上游电源由园区 220kV 龙城变电站及 110KV 新化变电站两个变电站提供两路电源。其中 220kV 龙城变采用单路供电，采用 110kV 架空线，单条线路持续极限输送容量不低于 180MVA；另一路由新化 110KV 变电站扩建的 3#主变（50MVA）供电。变电站 110kV 母线为双母线结构，户内式 GIS，10kV 供电系统为单母线分段运行。站内设 2 台 110kV/10.5kV 双绕组电力变压器并预留 1 台变压器的位置，变压器容量为分别为 50MVA，站内设自动切换装置。

该项目的应急保障电源由产业链延伸项目（一期）新建合成配电室内 EPS 提供，确保特殊情况下，设备、装置的安全运行，避免发生安全事故。

本项目供电电源来自产业链延伸项目 302N 合成变电所，接至产业链延伸项目新建 110kV 变电站（心连心公司专用，位于去复合肥方向隧道进口附近）供电。产品结构调整项目所需应急负荷主要为装置区压缩机事故油泵以及备用照明，电源取自变电所的 EPS，所需负荷总计 25KW 左右。本项目合计新增装机容量约 826kW，考虑全厂同期系数，新增低压负荷计

算合计约 661kW。

2、负荷等级及供电可靠性

按国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中关于负荷分级的有关规定，本项目属于重要的化工装置，主要产品易燃易爆，且化工生产连续性强，如突然停电将会造成较大的经济损失。

本项目大多数用电负荷，如化工工艺生产装置及相关的辅助生产装置等属于二级用电负荷；当突然中断供电时，有些用电负荷可能导致重大设备损坏及人身死亡事故，此类电力负荷属于一级用电负荷，如压缩机油泵、火灾报警系统、应急照明、消防水泵房等；DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 气体检测报警系统等为一级负荷中特别重要的负荷；另外少部分如机、电、仪检修及辅助生活设施等负荷属于三级用电负荷。

为满足项目一、二级用电负荷的需要，装置变电所采用双路电源供电，且两路电源分别引自不同变电站，当一回电源故障或检修时，另一回电源能满足区域内全部一、二级负荷的用电需求。

DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 气体检测报警系统及火灾自动报警系统由专设的 UPS 不间断电源提供备用电源。本项目 DCS、SIS、GDS 系统 UPS 供电与产业链延伸项目（一期）共用，其中 DCS 系统配备 2 套 100KVA 的 UPS 电源，SIS 系统配备 2 套 60KVA 的 UPS 电源。DCS 与 SIS 系统的 UPS 电源独立分开。GDS 气体检测报警系统及火灾自动报警系统使用两套 100KVA 的 UPS 电源，与 DCS 系统共用，应急照明由自带蓄电池提供备用电源，容量满足本项目用电负荷需要。

3、用电负荷计算

本项目总装机容量约为 826kW，计算负荷有功功率约为 661kW，补偿后功率因数 0.95。负荷计算表如下：

表2.6-1 本项目用电负荷计算表

序号	名称	设备容量 (Kw)	需用系 数 Kx	功率因 数 CosQ	计算系 数 tgQ	计算负荷		
						Pj(Kw)	Qj(Kvar)	Sj(KVA)
1	变换	22	0.8	0.95	0.62	17.6	5.78	18.53
2	甲醇合成	100	0.8	0.95	0.62	80	26.29	84.21
3	液氮洗	45	0.8	0.95	0.62	36	11.83	37.89
4	氨合成	427	0.8	0.95	0.62	341.6	112.28	359.58
5	氨冷冻	182	0.8	0.95	0.62	145.6	47.86	153.26
6	罐区	30	0.8	0.95	0.62	24	7.89	25.26
7	初期雨水池	20	0.8	0.95	0.62	16	5.26	16.84
8								
9	小计	826				660.8	217.2	695.6

4、供配电系统

(1) 供配电电压的选择

中压配电电压：~10kV，50Hz

低压配电电压：~660V，~380V，50Hz

变配电所控制、保护、信号电压：220VDC

低压电动机控制电压：~220V，50Hz

照明电压：~220V，50Hz

应急照明及疏散指示电压：~24/36VDC

安全电压：~24V，50Hz

(2) 主接线方式

10kV 系统主接线方式为单母线分段接线；

660V、380V 系统主接线方式为单母线分段接线。

(3) 中性点接地方式

10kV 系统接地方式采用不接地系统（IT）；

660V、380V 系统的中性点接地方式为中性点直接接地系统（TN-S）。

5、继电保护及安全自动化系统

(1) 依据《电力装置的继电保护和自动装置设计规》GB/T50062-2008 及《继电保护和安全自动装置技术规程》GB/T14285-2023 的要求，设置继电保护及安全自动化装置。

(2) 10kV 配电所选用一套变电站综合自动化装置，采用分层分布式系统，基本功能包括：继电保护及安全自动装置、数据采集及处理、控制与调节、人机联系、系统通信及接口、远动及设备管理、直流电源监视、五防闭锁等。10kV 的测控、保护单元均安装在开关柜上(10kV 柜二次室)。

(3) 继电保护具体配置如下：

①10kV 进线柜（线路）：设置光纤纵差保护、带时限过流保护、过负荷保护、选择性单相接地保护等功能。

②10kV 电压互感器柜：设置 PT 数字消谐装置、PT 并列装置。具有 PT 二次消谐、电压测量、PT 断线检测、电压小母线并列等功能。

③10kV 出线柜（至变压器）：设置电流速断保护、过电流保护、过负荷保护、控制回路断线报警、变压器本体温度保护等功能。

6、10/0.4kV 变配电所

企业产业链延伸项目规划时已考虑本项目用电需求。本项目根据各装置供电需求，依托产业链延伸项目 302N 合成变电所。

302N 合成变电所（依托）：302N 合成变电所位于氨合成 708B/氨冷冻 709B 装置附近，设置 10kV 供配电设备、10/0.4kV 干式变压器（型号：SCB14-NX2，10+2x2.5%/0.4kV，2000kVA，6%，两台）、10/0.69kV 干式变压器（型号：SCB14-NX2，10+2x2.5%/0.69kV，2500kVA，6%，四台）和低压供配电设备。为产业链延伸项目及本项目变换、液氮洗、甲醇洗、

硫回收、氨合成、氨冷冻装置等的用电设备供电。

7、无功补偿

本项目生产车间内主要设备为电动机，负荷平稳且经常使用，因此在变、配电所分别采用低压配电中心集中补偿方式。全厂补偿后功率因数达 0.90 以上。

8、电力拖动及控制

（1）中压设备控制

在 10kV 配电所内设置分布式微机综合保护装置和监控计算机，馈线、变压器等回路在 10kV 开关柜或监控计算机上进行合闸、分闸操作。

（2）低压设备控制

①为了提高劳动生产率，满足工艺设备的连锁和集中监控、工艺过程参数检测和调节、设备管理和生产管理等的要求，电气、自控专业共同设置了计算机控制系统。

②工艺流程中主要的电动设备均采用两地控制方式（机旁就地、DCS 系统），非主要流程的电动设备只设机旁就地控制方式。所有电动设备均具有机旁检修试车控制功能。

③变频器直接通过计算机系统硬点进入各工艺流程控制系统，马达保护器通过通讯进入各工艺流程控制系统。

④吊车类、电梯、电动阀门等机电一体化设备的电控装置随设备成套。

9、保护方式

10kV 高压进线采用真空断路器，变压器采用真空断路器保护。低压电动机采用短路、过载及缺相保护。低压配电回路采用速断及过流保护。

10、计量方式

全厂用电计量装置装设在 220KV 龙城变内，110KV 龙新 I 线 117 和

110KV 龙新 II 线 116 开关处，由供电部门设置专用计量装置。厂内 110KV 进线侧、10KV 出线开关侧均设计有计量装置，供公司内部成本核算。

11、装置供电

从新建变电所向各装置用电设备放射式供电，现场设置机旁控制按钮。

12、电气设备选择

存在爆炸危险区域的生产装置及储存设施，电器设备均采用防爆型，防爆等级不低于 ExdIICT4 Gb，防护等级不低于 IP65。存在酸碱腐蚀环境的生产车间，所有电器设备均采用防腐型，防腐等级为 WF2，防护等级不低于 IP65。

13、电缆及敷设方式

①10kV 配电所：二次电缆（控制电缆）选用 ZRV（22）-0.45/0.75kV 系列，低压电力电缆选用 ZRYJV(22)-0.6/1kV 系列；10kV 电缆选用 ZRYJV(22)-8.7/15kV 系列。

②一般场所：电力电缆选用 YJV(22)-0.6/1kV 系列；使用变频器的场合采用 BPYJV-0.6/1kV 系列；控制电缆选用 kVV(22)-0.45/0.75kV 系列；照明导线选用 BV-0.45/0.75kV 系列；计算机电缆选用 DJYPVP 系列。

（2）电缆敷设方式

①室内敷设的电缆：主要沿电缆支架、电缆桥架等进行敷设，局部穿镀锌钢管明设（工艺支架、管道、平台、厂房柱、梁或楼板）或暗设（电缆沟、穿管）。

②室外敷设的电缆：主要是沿综合管网电缆桥架进行敷设。

③照明线路：值班室、控制室等要求美观的场所为穿钢管暗设，厂房内一般为穿钢管明设。

④电缆桥架：一般选用钢制喷塑电缆桥架或玻璃钢电缆桥架。

14、照明设计

(1) 光源：一般场所为节能型免维护 LED 灯具，生产车间采用节能型免维护 LED 工厂灯。

(2) 照度标准：本项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2024 执行，标准如下：

变压器室 100LX

配电装置室 200LX

一般控制室 300LX

主控制室 500LX

其余部分按国家照度标准执行

(3) 应急照明装置

在生产厂房各出入口、走道、楼梯及变配电所、控制室等疏散部位设置集中电源型照明配电箱供电和应急照明灯具，根据 GB17945-2010《消防应急照明和疏散指示系统》：5.1.2 消防应急灯具的应急工作时间应不小于 90min，且不小于灯具本身标称的应急工作时间。变配电所、控制室、消防水泵房等重要场所备用照明供电时间不小于 180min。

(4) 厂区外线及道路照明

本项目在道路单侧或两侧适当位置设有道路照明，道路照明选用 LED 型节能路灯。厂区道路照明线路选用 YJV22-0.6/1kV 电缆沿道路直埋地敷设。

15、主要设备选型

(1) 电气设备的选型原则为满足环境条件要求，符合安全认证、方便维护或免维护，电气设备可靠和安全稳定运行、技术经济合理等原则。

(2) 10kV 配电装置：10kV 开关柜选用户内金属铠装移开式开关设备

KYN28-12，配真空断路器和微机综保。

(3) 直流操作电源：利用原有直流电源装置。

(4) 开关柜：配电所选用 MNS 型抽屉式低压开关柜或固定柜等柜型，柜内元器件选用进口品牌或国产优质产品。

(5) 660V、380V 电容补偿装置：选用带串联电抗器的并联电容自动补偿成套装置，三相共补（带 7%Xc 串联电抗器，全自动控制）。

(6) 660V、380V 变频器及软起动器拟选用 ABB、施耐德、西门子或优质国产产品。

16、过电压保护及防雷接地

电压等级	设备最高电压	耐压类别	耐压水平 (kV)
10kV	12kV	雷电冲击耐受电压《相对地》	75kV
		短时工频耐受电压《相对地》	42kV
660V、380V	690V	雷电冲击耐受电压《相对地》	2.5kV
		短时工频耐受电压《相对地》	2.5kV

(3) 防雷及接地

①甲、乙类火灾危险环境生产厂房（装置、罐区）及重要工业建筑按第二类防雷建筑物考虑，其他建筑物按第三类防雷建筑物考虑。

②利用屋顶设置金属接闪带作为接闪器，钢结构柱、金属构件（或混凝土柱内至少 2 根主钢筋）作为引下线，基础钢筋通过地梁或扁钢连接成一个整体，作为自然接地体。

③当自然接地体不能满足接地电阻的要求时，在建筑物周围埋设闭合接地网（包括水平接地体和垂直接地体）。各建筑物之间通过工艺管架将接地网连接在一起，形成综合接地网。

④本项目采用联合接地方式，即强弱电工作和保护接地、建筑物的防

雷接地共用接地装置，接地电阻 $R \leq 1\Omega$ 。

⑤建筑物四周与人行道相邻处，设置与全厂接地网相连接的均压带。配电室（开关室）、控制室等做等电位连接。车间内工艺设备的金属结构件、平台、支架等与建筑物做等电位连接。进出配电室、控制室的电力电缆金属外皮或非铠装电缆金属保护管应做接地。电气装置外露导电部分和装置外导电部分（如电气装置的金属外壳、电缆桥架、金属管道、金属构件、屏蔽电缆等）均作保护接地。

⑥敷设在厂区的电缆桥架及支架每隔 20~30m 做重复接地，接地电阻不大于 30Ω 。工艺管道在进入装置区之前进行接地，以防止将雷击感应过电压引入车间装置区。

⑦所有金属设备，管道及钢平台扶手均应与接地干线作可连接。平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接，弯头阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

⑧罐区内钢质封闭贮罐壁厚不小于 4mm，按二类防雷要求设置，可以罐顶护栏和罐体作接闪器，故只需作接地。每个罐的接地点为两处，两接地点的距离不大于 30m。采用 $\Phi 25 \times 2500$ 铜包钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电、电气保护接地和仪表接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 1Ω 。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。在罐区进出口踏步处设置除静电触摸柱，以消除身体所带静电。

17、电气安全

（1）建（构）筑物（可燃气体管道、烟囱、室外全属储罐等）的雷电防护措施（防直击雷、防雷电波侵入、防雷电感应）和降低雷击电磁脉冲干扰措

施（如屏蔽、线路敷设、等电位联接及接地、装设电涌保护器 SPD）等。

（2）防电击和防触电措施：低压配电采用 TN-S 系统，电气设备的布置满足带电设备的安全防护距离要求，设置必要的隔离防护（装设栅栏和遮栏）和防止误操作措施。

（3）设置必要的防静电、保护接地、工作接地、等电位联接等措施。

（4）加强设备绝缘和防护等级：防触电 I 类设备与接地 PE 线连接，设置防护电器（如过电流防护器、RCD），III 类设备采用 SELV 安全特低电压供电。

（5）10kV 配电装置采用带“五防”功能的开关柜。

18、电气消防

（1）电气消防设计符合《电力工程电缆设计标准》GB50217 等相关规定和要求。

（2）配电室（开关室）安装甲级防火门，消防控制室和其他设备房开向建筑内的门应采用乙级防火门，对外开门。

（3）高压配电间、低压配电间、控制室、发电机房等均设置二氧化碳灭火器。

（4）变电所内设置火灾自动报警、应急照明等系统。

（5）有火灾爆炸危险的场所电缆采用阻燃型或用防火涂料喷涂。

（6）电缆的穿墙洞、楼板洞采用防火堵料封堵或阻火包等材料。

2.6.3 供排水系统

1、给水

1) 给水系统

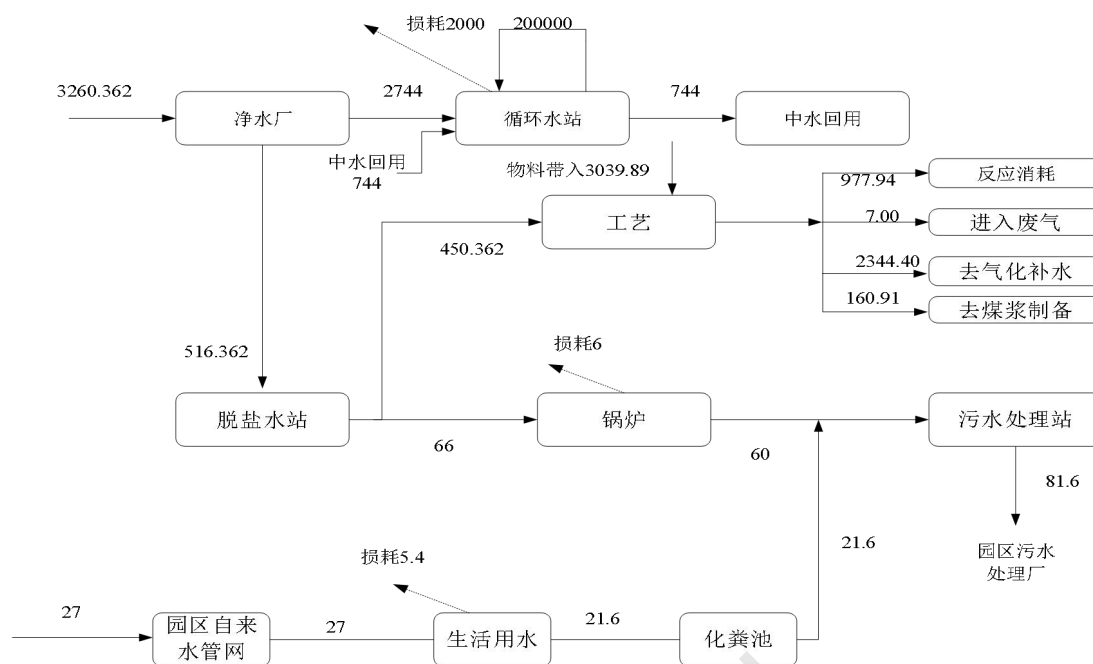


图 2.6-1 本项目水平衡图

本项目新鲜水用水主要为生产用水、锅炉用水、循环冷却补水等，其中工艺装置用水为 450.362t/d、循环水补水为 2744t/d、锅炉用水为 66t/d、生活用水 27t/d，本项目全厂新鲜水消耗总量为 3260.362t/d (98.62 万 m³/a)。

根据项目装置组成及其特点，根据工程对水质、水量的要求，厂区内给水管网系统划分为：生产给水系统、生活给水系统、循环冷却水给水回水系统、稳高压消防水给水系统、泡沫消防系统。

2) 给水水源

本项目依托九江益波水务科技有限公司供水，九江益波水务科技公司供水规模为 2300 万 m³/a，现有+在建项目用水量为 2,075.76 万 m³/a，余量 224.24 万 m³/a，本项目用水量为 98.62 万 m³/a。余量满足本项目需求。

本项目脱盐水依托现有“60.52.40 项目”脱盐车站，脱盐水设计能力 500t/h，冷凝液和透平液精制设计能力合计 800t/h，脱盐采用超滤+反渗透+

阳离子床+混床工艺。现有项目脱盐水用量为 338.23t/h，余量 161.77t/h，本项目脱盐水用量为 21.515t/h。余量满足本项目需求。

本项目生活用水系统依托现有生活用水管网。

3) 消防水系统

本项目依托“60.52.40”项目消防水系统，室外消防给水系统采用稳高压消防给水系统，消防给水不小于 400 L/s，消防一次用水量不小于 6000m³。消防水源均来自净水厂产水。

全厂消防管道沿道路呈环状布置。消防管道设室外消火栓及室外消火栓箱；生产装置区消火栓间距不大于 60m；厂前区及辅助生产区消火栓间距不大于 120 m。消防管道切断阀之间的消火栓个数不超过 5 个。消防主干管采用焊接钢管，材质为 Q235B，焊接连接，管道外防腐均采用聚乙烯防腐胶带加强级防腐，执行《钢质管道聚乙烯胶带防腐层技术标准》（SY/T 0414-2007）。

在工艺生产装置区及罐区等四周设置固定式消防水炮，以对该区域火灾实行控制性防范。消防水炮（枪）采用水/雾两用型。消火栓采用室外防撞调压式地上式消火栓。工艺装置设备框架平台按规范要求设消防湿式管。罐区着火罐及其相邻罐按规范要求设消防喷淋设施。

本项目依托“60.52.40”和 DMF 项目建设泡沫站，泡沫站泡沫混合液供给强度 48 L/s、64 L/s，系统供水压力不小于 1.0 MPa，采用压力式泡沫比例混合系统。泡沫原液选用抗溶性泡沫原液，混合比 3%，由稳高压消防系统供水制泡。

混合液输送干管采用无缝钢管，管网布置成枝状，设室外地上式防撞调压泡沫消火栓和室外泡沫消火栓箱，泡沫消火栓间距≤60m。

详见第 2.6.4 章节消防系统。

4) 循环水系统

本项目循环水系统依托产业链延伸项目（450D 合成循环水站在产业链延伸项目中扩容至 $20 \times 4500\text{m}^3$ ，新建 450E 3 号山体循环水站 $2 \times 4500\text{m}^3$ ）中的 7 个循环水塔。循环水供水温度均为 32°C ，回水温度为 42°C 。浓缩倍数 5。循环水经过换热器后的回水压力为 0.25MPa ，回水利用余压进入冷却塔。循环冷却水给水经泵加压后沿枝状管道送至各装置循环水用水点，回水由各装置循环水回水管汇合送至循环水站，经冷却塔冷却后加压循环使用。

(1) 循环水用水量

本项目生产装置循环水平均用量为 $2744\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 工艺参数

水温：

循环水回水水温 $T_1=42^\circ\text{C}$

循环水给水水温 $T_2=32^\circ\text{C}$

温差 $\Delta T=10^\circ\text{C}$

设计压力：

系统给水压力 0.40MPa

系统回水压力 0.25MPa

浓缩倍数 $N=5.0$

2、排水

本项目排水包括生活污水公辅废水和初期雨水。

1) 生活污水

生活污水经化粪池处理后和锅炉排污水一起排至现有江西心连心化学

工业有限公司现有污水处理站进行处理。

本项目排水系统拟采用清污分流制。初期雨水重力流方式排入初期雨水收集池内，再用泵提升至江西心连心化学工业有限公司现有污水处理站进行处理；污染区后期清洁雨水与非污染区的雨水一起排入雨水系统，最终排至市政雨水管网。

雨水系统拟采用雨水明沟收集；雨水口与雨水明沟之间连接管采用无缝钢管，焊接连接。

2) 消防废水收集

为防止发生火灾时，被污染的消防废水通过雨水管道泄入厂外污染水体，本项目依托“60.52.40”项目消防事故水池，其容积为 26000m³。消防时排放的消防废水由雨水管道输送到事故池。该池设在雨水排水系统的最末端，在事故水池收集池入口设有切换阀。一旦发生事故，必须先关闭污水排放口和雨（清）水排放口的应急阀门，打开连接事故应急池管道的阀门，将废水收集至事故应急池，确保事故废水不会进入外环境。事故应急池平时不能作其它用。

3、给排水管网

（1）管道敷设原则

在装置四周设置环装消防水管网，并设置地上式消火栓。

生产给水、循环冷却给（回）水干管尽量布置在用水量大户附近。

给排水管道尽量集中布置在道路的一侧，以利于施工及管理。

压力管道上设置必要的切断阀、放空阀。重力流管道根据需要设置排水检查井或水封井。

（2）管材选用

新鲜水(生产及生活用水)管道、循环水管道:埋地管道给水管采用 PE 聚乙烯管给水管，承插式橡胶圈接口；架空管道采用内衬塑钢管、镀锌管、碳钢管等。

消防水管道：埋地管道采用球墨铸铁管或钢丝骨架塑料复合给水管；架空管道采用内外热浸镀锌钢管，当管径小于或等于 DN50 时，应采用螺纹和卡压连接，当管径大于 DN50 时，应采用沟槽连接件连接、法兰连接，当安装空间较小时应采用沟槽连接件连接。

生产废水、生活污水管道采用输送流体用铸铁管或塑料管。

药剂管道采用输送流体用不锈钢无缝钢管。

（3）管道防腐

埋地钢管防腐按特加强级处理，采用环氧煤沥青冷缠带。

铸铁管外如无防腐层，则需刷热沥青两道防腐。

地上钢管除锈后刷云铁酚醛防锈漆 3 道，每道干膜厚度 30-40um，各色环氧防腐漆 3 道，每道干膜厚度 30-40um。

管道表面色和标志与全厂统一。

钢管除锈按照《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB8923）中 St3 级处理。

（4）管道接口

钢管地下部分采用焊接，地上部分采用焊接和法兰连接。

（5）管道基础

所有埋地管道均宜铺设在未经扰动的原土上，若铺设在回填土上，回填土必须夯实，密实度要达到干容重 1.65t/m³。

当管道敷设在岩石、半岩石时，管底下面应敷设 200mm 砂垫层；当管

道敷设在淤泥、流砂和软土质时，必须对地基或基础进行加固处理，管道基础采用铺 250mm 碎石，上铺填 250mm 砂垫层，再用原土夯实，压实系数大于 0.93。

（6）井类

全部井类均采用混凝土井或钢筋混凝土井，井内壁需做防水处理，井外壁需涂热沥青两遍。位于道路地面下的井，井顶标高与路面齐平，且采用重型铸铁井盖及盖座；位于装置区、单元内铺砌地面的井，井标高高出所在地面 0.05m，采用轻型铸铁井盖及盖座；非铺砌地面的井井顶标高高出所在地面 0.10m，均采用轻型铸铁井盖及盖座。

阀门井、计量井采用方形混凝土井。阀门井、仪表井采用钢盖板井盖。

排水检查井、水封井、雨水检查井采用方形混凝土井。

球墨铸铁管道、钢管道穿井壁处加穿壁防水套管。

2.6.4 消防系统

1、外部消防依托

彭泽县消防救援队设有执勤车辆 8 辆（1 辆 21t 水罐消防车、2 辆 8t 泡沫水罐消防车、1 辆 5t 水罐消防车、1 辆 2.5t 水罐消防车、1 辆 2.5t 泡沫水罐消防车、1 辆 13.5t 举高喷射消防车、1 辆抢险救援消防车）。车载灭火剂总量为水 52.5t、普通泡沫 6t；库存灭火剂为轻水泡沫 2t。

彭泽县设置消防救援大队、消防救援站、园区消防救援站共三处；消防救援大队位于培罗成大道，距矾山工业园为 6.3km，用时预计为 9min；消防救援站地址位于彭浪路，主要考虑心连心重大危险源的应急需求，故消防站毗邻心连心公司建设。另外，为进一步推动园区消防站的高标准建设，心连心与园区管委会采取政企共建模式（园区消防站政企共建协议见

报告附录 7)，捐助了高喷车、协助修建训练场地及提供了配套生活设施等，该站于 2023 年上半年投运。与心连心公司所在为 3.5km，用时预计 5min；园区消防救援位于心连心公司西南侧距生产装置区 900m，用时预计 2min；园区消防救援站是 1 座二级消防站，用地面积为 1.70 公顷，经过化工园区打分论证，满足园区快速应急消防救援需求。消防站配备专职消防人员及重型泡沫消防车、干粉泡沫联用车、抢险救援消防车等消防设施。针对上述情况，心连心公司已向省市消防应急救援队进行了书面汇报，详见附录 7。

2、该企业消防现状

为充分贯彻“以防为主，防消结合”的方针，企业依据国家现行消防法规的要求，并结合总图布置、工艺生产装置特点及物料性质等，从工艺生产、总图布局、建构筑物防火处理、防雷接地、火灾自动报警、可燃气体检测、防爆等各个方面采取相应的措施，以防止火灾的发生，最大限度的减少火灾所带来的损失。

该企业按消防法要求明确消防安全管理专（兼）职机构，配备消防专（兼）职管理人员，制订并实施消防安全管理责任制度。该公司成立了兼职消防队，可应对初期火灾。

该企业现有全厂性消防系统，采用水消防、泡沫和灭火器消防相结合的形式。企业已建消防设施，采用稳高压消防给水系统，按同一时间内的火灾起数 2 起设计，室外消防给水系统采用稳高压消防给水系统；消防给水管网、自喷给水管网独立设置，采用环状布置；消防给水管网由厂区消防泵站消防加压泵加压供水；消防给水环主管径不小于 450，其他管径不小于 DN200。

企业自建消防水加压及储存设施，消防水泵房内配有：2 台电动消防泵

流量：360L/s；扬程：105m；功率：630KW；2 台柴油消防泵流量：360L/s；扬程：105m；功率：619KW；2 台稳压消防泵流量：61.2m³/h；扬程：120m；功率：37KW；消防泵房泵组处于一备一开状态均投入连锁使用，稳压水调节容积为 3m³ 气压罐一个。设置有两座消防水罐，消防水有效容积为 2×13000m³，并保证两座水罐独立使用。室外消防给水系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压力不小于 1.05MPa，消防水量不小于 720L/s，火灾延续供给时间：工艺装置 3h；罐区 4h，6h。室外消防给水管网按独立环状敷设，设置室外消火栓及室外消火栓箱，工艺装置区及罐区室外消火栓间距小于 60m。

企业“60.52.40”项目厂区原设有泡沫站 2 座。一座泡沫混合液供给强度：64L/s，采用压力式比例混合系统，泡沫原液采用抗溶性泡沫液，混合比按 3%计。泡沫混合液连续供给时间不小于 30min，泡沫原液储备 5m³，选用压力式泡沫比例混合装置一套。另一座泡沫混合液供给强度：48L/s，采用压力式比例混合系统，泡沫原液采用抗溶性泡沫液，混合比按 3%计。泡沫混合液连续供给时间不小于 60min，泡沫原液储备 5m³，选用压力式泡沫比例混合装置一套。

3、本项目消防设施

本项目依托现有“60.52.40”项目现有稳高压消防给水系统，并与现有环状消防给水管网相连。本项目室外消防给水系统采用稳高压消防给水系统。根据消防要求，“60.52.40”厂区工艺装置区消防给水系统用水量 450L/s，系统供水压力不低于 1.0MPa。本项目依托现有“60.52.40”项目消防清水池，消防水池的有效容积不小于 10000m³。

①依据《石油化工企业防火设计标准》8.4.3，本项目工艺装置消防用

水量可按 200L/s 计算，火灾延续供水时间不应小于 3h；

企业现有消防设施已经消防验收合格，企业现有消防水供应能力 720L/s，本项目消防用水量 200L/s，企业现有消防水系统大于本项目消防用水需求，可满足要求。

②室外消火栓管网布置成环状，管径应不低于 DN200，在消防管网上按规范设置地上防撞调压型 SSFT150/65-1.6，并在装置与罐区四周配置相应室外消防水龙带箱，工艺装置及罐区四周消火栓间距 $\leq 60\text{m}$ ；其余区域消火栓间距 $\leq 120\text{m}$ ，消火栓与道路边线间距 $\leq 2\text{m}$ 。

③根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，在车间等单体按间距不大于 30m 设置室内消火栓，室内消火栓接自厂区稳高压消防灭火系统。室内消火栓间距保证有二支水枪的充实水柱到达同一防火分区内任何部位。室内消防管道用两条进水管与室外消火栓环管连接。室内消火栓采用减压稳压型消火栓，型号为 SNW65-III，消火栓的栓口压力设置为 0.40MPa。每套消火栓箱配置两条消防水带。消防箱内配备直流-水雾两用消防水枪，消防软管卷盘。

④在工艺生产装置区及罐区等四周设置固定式消防水炮，以对该区域火灾实行控制性防范。消防水炮（枪）采用水/雾两用型。消火栓采用室外防撞调压式地上式消火栓。工艺装置设备框架平台按规范要求设消防竖管。罐区着火罐及其相邻罐按规范要求设消防喷淋设施。

⑤本项目依托厂区已建泡沫站，泡沫站泡沫混合液供给强度 48 L/s、64 L/s，系统供水压力不小于 1.0 MPa，采用压力式泡沫比例混合系统。泡沫原液选用抗溶性泡沫原液，混合比 3%，由稳高压消防系统供水制泡。

混合液输送干管采用无缝钢管，管网布置成枝状，设室外地上式防撞

调压泡沫消火栓和室外泡沫消火栓箱，泡沫消火栓间距 $\leq 60\text{m}$ 。

⑥无人值守的控制室、机柜间设置气体灭火设施。

工艺生产装置区及罐区四周设固定式消防水炮覆盖保护；工艺装置内的甲乙类设备框架平台高出 15m 时设半固定式消防给水竖管；建筑物内设置室内消火栓，消防水引自室外消防给水管网。

甲醇成品罐区精甲醇储罐设置固定式消防冷却水喷淋系统，喷淋强度 $2.5\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 。

氨罐区液氨储罐设置固定式消防冷却水喷淋系统，罐壁喷淋强度 $2.5\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，罐顶喷淋强度 $4\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 。

其余储罐依靠室外消火栓和消防水炮进行保护。

4、灭火器

本项目生产装置、罐区等根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）相关规定，设置手提式或者推车式干粉灭火器，控制室、机柜间、变电所还应配备二氧化碳灭火器，以便操作人员火灾时随时取用。

5、管道

消防给水管道地下部分采用加强防腐的钢管，焊接连接，地上部分采用镀锌钢管，螺纹、卡箍或法兰连接。

6、消防设施

装置消防设备见下表。

表 2.6-2 消防器材配备一览表

序号	布置位置	消防设施名称	型号与规格	数量	备注
1	热回收	室外消火栓	SSFT150/65-1.6	5	新增
		灭火器	MF/ABC8、MFT/ABC50	32	新增
2	循环水站	室外消火栓	SSFT150/65-1.6	6	依托

		灭火器	MF/ABC5、MF/ABC8	12	依托
3	消防泵房	室外消火栓	SSFT150/65-1.6	6	依托
		灭火器	MF/ABC5	6	依托
		室外消火栓	SSFT150/65-1.6	2	新增
4	变换	消防炮	PS60	2	新增
		室内消火栓	SNW65-III	15	新增
		灭火器	MF/ABC8、MFT/ABC50	72	新增
		室外消火栓	SSFT150/65-1.6	7	新增
5	低温甲醇洗	消防炮	PS60	7	新增
		室内消火栓	SNW65-III	21	新增
		灭火器	MF/ABC8、MFT/ABC50	145	新增
		室外消火栓	SSFT150/65-1.6	3	新增
6	氨合成/氨冷冻	消防炮	PS60	3	新增
		室内消火栓	SNW65-III	28	新增
		灭火器	MF/ABC8、MFT/ABC50	144	新增
		泡沫消防栓	PS100-65X2	3	新增
		灭火器	MF/ABC8、MFT/ABC50	21	新增
		室外消火栓	SSFT150/65-1.6	8	依托
7	氨罐区	消防炮	PS60	8	依托
		灭火器	MF/ABC8、MFT/ABC50	22	依托
		室外消火栓	SSFT150/65-1.6	1	依托
8	硫酸罐区	灭火器	MF/ABC8、MFT/ABC50	13	依托
		室外消火栓	SSFT150/65-1.6	12	依托
9	充装	消防炮	PS60	9	依托
		灭火器	MF/ABC8、MFT/ABC50	64	依托
		室外消火栓	SSFT150/65-1.6	12	依托

2.6.5 压缩空气、氮气

本项目压缩空气、氮气依托产业链延伸项目空分装置，该装置制氧能力为 106000Nm³/h，负荷调节范围为 75~105%（分馏塔调节范围为 65~105%），年操作时间为 7200 小时。

低压氧气为硫回收提供；低压氮气作为净化装置低温甲醇洗气提用气，以及全厂罐区、火炬等的保护、密封用气；中压氮气、液氮为液氮洗、甲醇洗所用，并作为装置开停车、吹扫及系统充压用气。

仪表空气提供全厂正常运行时的仪表空气，工厂空气提供全厂的工厂空气。

产业链延伸项目配套空分装置产品规格如下：

表 2.6-3 空分装置产品规格

产品	规格	设计产量 Nm ³ /h	备注
高压氧气	7.8MPaG	106000	连续，气化用
	常温		
	O ₂ ≥99.6%		
低压氧气	0.7MPaG	1000	连续，预留
	常温		
	O ₂ ≥99.6%		
中压氮气	6.2MPaG	94500	连续， 液氮洗、甲醇洗用
	常温		
	N ₂ ≥99.99%		
	O ₂ ≤5ppm Ar≤50ppm		
低压氮气	0.42MPaG	27000	连续
	常温		
	N ₂ ≥99.99%		
	O ₂ ≤5ppm Ar≤50ppm		
液氧	进贮槽	3500	
	O ₂ ≥99.6%		
液氮	进贮槽	2400	
	N ₂ ≥99.99%		
	O ₂ ≤5ppm		
	Ar≤50ppm		
液氩	进贮槽	3270	
	Ar≥99.993%		
	N ₂ ≤2ppm		
	O ₂ ≤1ppm		
仪表空气	0.8MpaG,40℃	6400	增压机一级中抽
	露点-45℃		
	无尘、无油		

工艺空气	0.8MpaG,40°C	6400	增压机一级中抽
	露点-45°C		
	无尘、无油		

生产装置及储存设施等涉及氮气/液氮全厂用量为 67336Nm³/h，仪表空气全厂用量为 1800 Nm³/h，工艺空气全厂用量为 2200Nm³/h。

本项目依托江西深冷新建空分装置配套满足用气需求。

2.6.6 制冷

根据企业提供的资料显示，本项目涉及的产品生产所需供冷量为 3800 kW，拟建项目在氨冷冻装置区域内新建 1 台氨冰机为项目供冷，单台氨冰机制冷能力为 5600kw，折合 481 万大卡。

1、冷冻工艺简介

氨冷冻系统设置一台氨压缩机，氨压缩机在氨醇同开工况或者单开合成氨工况下，为氨合成回路和低温甲醇洗提供冷量。

氨压缩机是一个排出压力为 1.60MPag 的 4 级离心压缩机。出口气体在氨水冷凝器内被冷凝至 40°C，液氨收集于液氨受槽内。从中压氨分离器（V1802）送来的液氨由低压氨分离器收集。来自低压氨分离器的液氨被送至氨加热器来回收冷量。热氨产品被送至罐区。

冷冻系统中累积的惰性气可以通过液氨受槽顶部的放空，通过惰性气冷凝器后送出。冷凝氨回到液氨受槽，气体作为尾气送去氨吸收塔。脱盐水进入氨吸收塔洗涤惰性气体里的氨。吸收塔塔釜的氨水被送至界区，塔顶的惰性气体被送至排污罐。

自液氨受槽的液氨，经氨加热器冷却后，送至一氨冷，在此氨冷器中，液氨在 0°C，0.33MPag 条件下蒸发以冷却合成气，后送至二氨冷，在此氨冷器中，液氨在-15°C，0.13MPag 条件下蒸发以冷却合成气。

来自二氨冷的液氨分出一小股送往惰性气冷却器，将惰性气中氨冷凝，产生的气氨返回氨分离器，其余液氨减压并在氨分离器中分离出气氨，液氨送至泵。泵出口的液氨送去低甲工段。

氨分离器来的气体与来自低甲的气氨混合送到吸入罐 I。吸入罐 II 来的气氨与第一段出口气氨混合后送入第二段。来自二段的气氨与来自吸入罐 III 的闪蒸汽混合，并送入第三段。从第三段来的气氨在段间冷却器中冷却后，最终送去第四段。从压缩机二段、三段抽出气氨送到界区外的最终用户。

2.6.7 火炬系统

本项目事故状态下气体处理依托现有“60.52.40”项目火炬系统；现有炬系统有主火炬（事故火炬）、酸性火炬、氨火炬，全厂火炬按捆绑式火炬设计，与辅助工程（包括水、仪表空气、蒸汽、氮气、燃料气）管道统一布置在火炬界区管架和塔架上。火炬总高 115m，塔架高度 110m，火炬防火雨半径 90m，火炬塔架上部及底部不小于 10 米范围内因考虑高温和腐蚀性气体的影响刷防火涂料，耐火极限大于 1.5 小时。塔架设置 8 套航空障碍灯。“60.52.40”项目设置一套高架火炬作为全厂（考虑未来工程预留）事故排放以及正常生产放空配套的安全设施；其中，事故火炬燃烧器用于焚烧处理该项目在各装置事故、紧急、开停车等非正常生产工况下产生的可燃气体以及其他易燃、有毒气体；酸性火炬燃烧器用于变换、低温甲醇洗、硫回收等装置正常及非正常生产工况下产生的可燃气体以及酸性气体，另外，可能有含微量氨的小流量火炬气也在该火炬头进行燃烧处理；氨火炬燃烧器用于焚烧处理合成氨装置，低温甲醇洗及氨罐区因事故而排放的含氨火炬气。

该火炬系统工程采用较先进、成熟的生产工艺，为最大限度地避免事

故的发生，采用了先进集散控制系统、双电源管理，各生产工序之间配备缓冲回收设施，并加强生产、治污的自动控制管理，有效防范可能的事故发生，生产非正常状况及防范措施如下：

（1）开停车事故分析

在生产过程中，停电、停水、停风、停汽，或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。停工时装置内的物料首先要退出，液态的物料通过管道转至装置区收集贮罐，待开车时重新打回装置内进行生产，气态物料进行相应的吸收处理后放空。塔顶、容器顶安全阀启跳所泄放的可燃气体均密闭送往高架火炬系统处理。

（2）设备检修

生产装置三年检修一次，年检时，装置首先要停工，反应器、塔类、容器及换热设备等进行检查、维修和保养后，再开工生产。

对于上述两种情况，装置内的物料首先要退出，液态的物料要转至贮罐，气态物料进行相应的吸收处理后放空。塔顶、容器顶安全阀启跳所泄放的可燃气体均密闭送往高架火炬系统处理。拟建项目火炬依托富氢火炬和氨火炬，具体如下：

事故状态下，火炬头内设流体密封器，在排放中起动态密封作用，排放气经流体密封器后到火炬头，通过长明灯引燃排放气将其在火炬头处点燃焚烧处理。火炬头配置 4 套长明灯和 4 套高空引火器，经点火装置点燃长明灯，通过长明灯引燃排放气。火炬的燃烧状态监测采用每只长明灯设热电偶检测。在水封分液罐上游的排放气总管上设有压力变送器，用于检测排放气排放状态。事故火炬长明灯可保持常燃也可根据压力信号做到有

放散气时燃烧，无放散气时熄灭。

装置开停车、事故紧急工况下排放的放空气通过水封分液罐、火炬筒体排到火炬分子封及火炬头，经过火炬头上的流体密封排放，长明灯引燃将排放气在火炬头处点燃焚烧处理。

装置开停车、事故紧急工况下排放气送到开工/事故放空管线。其排放流程为：放空气进入总管 DN1300→水封分液罐→火炬筒体 DN1300→分子封→主火炬头。

事故火炬总管正常时无常排气排放，仅用于开停车、停电停水，以及火灾、事故工况下排放气体的处理，最大设计处理量为 1458705kg/h；酸性火炬总管设计处理量为 42499.5kg/h；氨火炬总管排气来源主要来自合成氨装置，设计处理量为 91869kg/h。

根据业主提供火炬运行参数，各火炬处理有机废气的量为 38m³/h，火炬运行时间为 7200h。根据《排污许可证申请与核发技术规范石化行业》(HJ853-2017)，火炬焚烧产生的挥发性有机物、氮氧化物的量采用排污系数法，二氧化硫产生量采用物料衡算法，废气中二氧化硫主要为硫化氢燃烧，根据环评数据，硫化氢年排放量 87.274t/a，XOCs 排放量为 0.002kg/m³，氮氧化物排放量为 0.054kg/m³，则氮氧化物为 14.47t/a，XOCs 为 0.547t/a，二氧化硫为 167.75t/a。本项目事故状态下产生的放空气最大量为 344560.82kg/h，已有项目事故状态下产生的放空气最大量为 975562.12kg/h，现有火炬系统可满足项目处理要求。

火炬设施采取了以下环保及安全措施：

（一）环保措施

- 热辐射强度：火炬设计排放高度为 115 米，符合 SH3009-2013《石油化工可燃气体排放系统设计规范》要求。在最大设计排放量时，距离火炬地面任何一点处的热辐射强度均小于 1.16kW/m^2 距离周边山体绿色植被热辐射强度满足国家相关规定要求（不能影响山体绿色植被正常生长）。

- 低噪音运行：采用新型的低噪音火炬燃烧器，可有效地降低火炬燃烧器的运行噪音，保证火炬筒体地面处的噪音低于 85dB。

（二）安全及措施

- 火炬系统平面布置遵守有关防火、防爆安全规范。
- 为保证生产装置安全，事故火炬系统设置水封罐、酸性气火炬系统设置阻火器、三级流体密封器两道防回火措施。把装置与火炬有效隔离，并设有氮气吹扫系统，防止火炬回火，保证装置安全，并利用分液罐分离出主放空气夹带的液滴，防止下火雨，保证火炬系统和其它装置的安全。
- 管道及配件按有关规定确定压力及选型，以确定系统的安全。
- 分液罐、水封罐、放空气管道、燃料气管道，火炬筒体及塔架，设置静电接地，火炬筒体塔架设置防雷接地。
- 防火雨区域半径：90m。

（三）节能措施

- 减少燃料气的耗量
- 采用高效节能的长明灯。单支长明灯的燃料气耗量小于 $3\text{Nm}^3/\text{h}$ 。
- 引火筒控制阀由 PLC 控制开关，间断使用。采用文丘里引射器，高效、节能，单支引火筒的燃料气耗量小于 $5\text{Nm}^3/\text{h}$ （间断）。
- 酸性气火炬、氨火炬的伴烧燃料气控制阀均由 PLC 控制开关，有效节约燃料气的消耗。

- 减少氮气耗量
- 火炬吹扫氮气直接进入火炬筒体内部，维持氮气微正压，有效地减少了氮气的消耗。

2.6.8 电讯

1、企业现有电信系统情况

该企业现设有下列电信设施：行政管理电话、生产调度电话、无线集群通信系统、生产扩音对讲系统、电视监视系统、安全防范系统、火灾自动报警系统、计算机网络配线系统及全厂电信网络。

1) 行政管理电话、生产调度电话

该企业现有一套程控电话交换机，IP 网络架构，交换机配置调度键盘，供全厂调度使用，其余电话供内部管理电话使用。在每间办公室、值班室和有人员的厂房等内设置行政电话管理分机。调度键盘设置在中心控制室的调度室。程控电话交换机、电源及配线等设备设在中控室的一层电信设备间内。

2) 无线通信系统

为解决生产装置、系统工程、公用工程等检修及巡回检查人员的通信联络以及生产调度指挥与生产岗位工作人员的随时联系，设无线数字集群对讲电话。

3) 生产扩音对讲系统

该企业设一套有主机扩音对讲设备，IP 网络架构。当生产装置出现火警、可燃气体泄漏等事故时，生产扩音对讲电话系统可用于事故信息广播。主控设备和公放系统设置在中控室的电信机柜间及装置机柜间内。

4) 电视监视系统

企业以中央控制室为中心设置电视监视系统，系统由摄像机、主控制

器和监视终端组成，系统选用全数字设备。在中控室的操作间设置一套拼接大屏显示设备，大屏采用 LED 大屏。大屏的控制设备柜设在大屏背后，大屏操作站设置在操作间的操作台。

5) 安全防范系统

安全防范系统包括门禁系统、一卡通系统。门禁系统包括用户分级、访客管理、智能巡检和考勤功能，采用非接触型读卡器；管理设备设在中控室电信机柜间内，发卡中心设在行政管理部门。

6) 可燃有毒气体报警系统

按照 GB/T50493-2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》要求，在装置可能出现可燃、有毒气体泄漏的区域设置可燃、有毒气体探测器，检测报警信号接入 GDS 系统。可燃气体报警信号通过 GDS 系统引至消防控制室火灾报警控制器进行报警、连锁。

7) 火灾自动报警系统

企业根据生产管理模式，在中心控制室内设有消防控制室，火灾报警系统设置成由火灾报警控制器组成的对等的火灾报警控制网络。每台火灾报警控制器由控制盘、消防广播/电话主机、火灾探测器、手动报警按钮、消防广播扬声器、声光报警器等组成；每台火灾报警控制器以光缆连接，消防值班室的火灾报警控制器设置为消防控制中心，消防控制室火灾报警系统预留有后期工程接口。

2、本项目电信系统设置情况

本项目电话系统依托现有系统，并拟在生产管理岗位、生产领导岗位或其它重要岗位设置生产调度电话分机。为方便巡视操作联络，设防爆无线手机，无线防爆手机的防爆等级拟采用 ExibIICT5。

本项目根据相关规范要求，在火灾危险性等级丙类以上机柜室、变电所等场所设置火灾自动报警系统，并入全厂火灾报警系统，并在现场设置手动报警按钮。手动报警按钮安装在装置区管架或框架上。防爆区内安装防爆型设备。

本项目电视监视系统依托现有系统，拟在新建装置区设置电视监视器，电视监视器选用数字摄像机，信号传送至中心控制室电视监视终端，防爆区内安装防爆型设备。

本项目拟按照现行规范要求，设置可燃气体、有毒气体监测系统（简称 GDS 系统），GDS 系统独立于过程控制系统 DCS 和安全仪表系统（SIS）设置。在有可能散发可燃气体、有毒气体的拟建装置场所内拟设置可燃气体、有毒气体检测仪，并设超限报警，以确保生产安全和操作人员身体健康。GDS 系统可燃气体、有毒气体型号传送至中心控制室，且现场设置声光报警。

3、电信网络配线

电话配线：采用传统的电话配线方式，电话用户线穿管暗敷设。

火灾报警系统：建筑物内火灾报警系统的配线采用穿管暗敷设方式，装置内报警按钮采用沿仪表桥架敷设方式或穿管沿柱子敷设方式。

电视监视系统：电视监视系统的配线采用桥架和穿管结合的敷设方式。

生产扩音对讲统：生产扩音对讲系统的配线采用桥架和穿管结合的敷设方式。

电信外线：全厂电信外线采用管道电缆和电缆专用桥架的敷设方式。在厂前区采用管道电缆方式，个别地方直埋敷设。生产装置区采用电缆桥架敷设方式，在整个厂区由于抗爆建筑物对无线电信号的屏蔽非常严重，在这些区域存在一些信号盲点，需通过光纤直放站设备将无线电信号引入

这些区域，以消除信号盲区。本项目采用光纤直放站设备，将基站无线电信号通过光纤的方式引入至各装置的机柜间内，实现信号的延伸，保证整个厂区的信号覆盖。

2.6.9 维修

装置在运行过程中，为防止设备零件的工作性能降低、减少设备损坏、提高设备的利用率、并保证生产稳定和安全运行、对设备的管理采取“维护为主，检修为辅”的原则。

本项目电仪修依托现有配置，企业维修车间负责各生产装置的中小修、部分备件的加工制造，日常检修和维护保养工作。装置大修及大修时所需备件、精密件以及检修设备、机械由外协解决。

2.6.10 分析化验

本项目分析化验依托现有配置，化验室设置在办公区 151 中央化验室。质检负责产品质量检测及控制；分析化验责任范围：负责进本装置原料的质量分析、生产过程的控制分析和产品分析。指导各装置分析化验工作，提供标准样品。排出废物的监测以及对环境状况的监测，根据生产需要进行少量小型试验。

2.6.11 三废处理

本项目运行期间的废水污染源主要为生活、生产污水；大气污染源主要为装置工艺废气；噪音污染源主要为设备噪音、进出车辆噪音；固体废弃物主要为各生产反应过程中产生的废催化剂、废瓷球及生活垃圾等，三废排放及处置资料参考企业本期项目环评报告。

一、三废排放

1、废水生产及排放

本次项目新增液氮洗、合成氨装置均为露天装置，装置区不需要进行冲洗，不产生冲洗废水；由于本次工程反应过程中均为气态反应，因此本次工程设备采用氮气吹扫清洗，吹扫废气进入废气总管，设备一年清扫一次，本次工程不会产生设备清洗废水；营运期产生废水主要包括工艺废水、员工生活污水、循环冷却系统排水、脱盐水处理站排水以及初期雨水。

（1）工业废水

1) 变换工段蒸汽冷凝液：产生量为 4036.67kg/h，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。送往气化工段磨煤系统，做为补充水，不外排。

2) 变换工段高温冷凝液：产生量为 97740.1509kg/h，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。送往气化工段水洗塔，做为补充水，不外排。

3) 甲醇水分离器废水：醇/水分离器塔底废水产生量为 2680.5518kg/h，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等，BOD₂₄₆₃mg/L 送煤浆制备工段用于制煤浆，不外排。

（2）员工生活污水

本项目新增劳动定员 280 人，用水定额按 250L/人·天计，年生产日约为 300 天，则生活用水量为 70t/d（21000t/a），污水排水系数以 0.8 计，则项目生活污水约 56t/d（16800t/a），主要污染物产生浓度为 COD280mg/L、BOD₅160mg/L、SS200mg/L、氨氮 30mg/L，TP5mg/L，TN50mg/L，项目生活污水经过化粪池处理后排入污水收集池，再用泵提升至现有污水处理站预处理后进入园区污水处理厂处理达一级 A 标后排放至长江。

（3）循环水站定期排污水

循环水站定期排污水：排水量为 744t/d，进中水回用站后回用，不外排。

（4）锅炉定期排污水

锅炉定期排污水：排水量为 2.5t/h（18000t/a），主要污染因子：COD100mg/L，SS150mg/L，盐分 1000mg/L。进入现有污水处理站预处理后进入园区污水处理厂处理达一级 A 标后外排。

（5）初期雨水

本项目位于现有厂区范围内，不新增占地，现有项目已考虑不项目占地初期雨水，故本项目不重复计算。

现有项目初期雨水重力流方式排入厂区污水收集池内，再用泵提升至现有污水处理站进行处理；污染区后期清洁雨水与非污染区的雨水一起排入雨水系统，最终排至市政雨水管网。雨水系统拟采用雨水明沟收集；雨水口与雨水明沟之间连接管采用无缝钢管，焊接连接。

表 2.6.-4 项目废水产排情况一览表

污染源	排放源	废水量 (t/a)	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN
生活污水	污染物产生浓度(mg/L)	/	280	160	200	30	5	50
	污染物产生量(t/a)	16800	4.7	2.69	3.36	0.50	0.084	0.84
	污水处理措施	化粪池+SBR 生化工艺						
	处理后排放浓度(mg/L)	/	50	10	20	5	3	15
	处理后污染物产生量(t/a)	16800	1.54	0.95	0.91	0.19	0.032	0.32
	回用量	11760	/	/	/	/	/	/
	污水排放量	5040	/	/	/	/	/	/
矾山工业园污水处理厂出水水质		/	50	10	10	5	0.5	15
经污水处理厂处理后污染物排放量 (t/a)		5040	0.25	0.05	0.05	0.025	0.0025	0.075

2、废气产生及排放

本项目产生的有组织废气主要为硫回收装置废气、液氮洗装置产生的废气和液氨合成装置氨吸收塔产生的废气；本项目无组织废气产生区域主要有氨合成与冷冻车间、甲醇洗车间和储罐区挥发的废气。

1) 有组织废气

本项目产生的有组织废气主要为硫回收装置废气、液氮洗装置产生的废气和液氨合成装置氨吸收塔产生的废气。硫回收装置废气经燃煤锅炉脱硫装置脱硫后经 80m 高排气筒 DA060 排放，液氮洗装置废气、液氨合成装置氨吸收塔废气废气送现有燃气锅炉综合利用项目燃烧，尾气经低氮燃烧++SCR 脱硝处理后由 30m 高排气筒 DA034 排放。

①硫回收装置废气

本项目硫回收装置废气经产业链延伸项目拟建燃煤锅炉脱硫装置脱硫后经排气筒 DA060 排放。

②液氮洗装置、液氨合成装置废气

本项目液氮洗装置、液氨合成装置废气依托现有燃气锅炉项目燃烧，尾气经低氮燃烧++SCR 脱硝处理后由排气筒 DA034 排放。进锅炉的废气包括液氮洗解析废气，氨合成闪蒸废气等。

进锅炉废气部分为CO、氢气、甲醇等极易燃烧的气体，本项目依托现有燃气锅炉燃烧废气，燃气锅炉工作温度为1200~1300℃，该温度下进锅炉废气中CO、氢气、甲烷等可燃气体均已充分燃烧，按完全燃烧计，氨气、甲醇等TVOC去除效率按98%计。

③放空废气

低温甲醇洗尾气洗涤塔放空废气产生量为 88380.9891kg/h，主要成分为二氧化碳和氮气等，经高空直接排放。

2) 无组织废气

本项目无组织废气产生区域主要有氨合成与冷冻车间、甲醇洗车间、硫回收车间和储罐区。

1) 车间无组织废气

在生产流程中，工艺物料全部封闭在设备和管道中，与环境相隔绝，物料不会弥散到空气中形成无组织排放。跑、冒、滴、漏产生的无组织排放与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级、气候变化情况、施工安装质量和设备的运行状况有关，项目的无组织排放主要是由泵类、阀门及管线等在运行中物料散发和泄漏造成的，其影响因素极为复杂，各企业因具体情况的差异而无组织排放量也有所不同，在正常工况下，明显的跑、冒、滴、漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，发生泄漏的随机性增大。泄漏的发生又决定于生产流程中设备和管道管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

由于本项目原料主要为合成气，对输送管道及各生产装置密封性要求较为严格，车间生产过程中基本无无组织废气逸散，本项目主要考虑甲醇洗车间液体甲醇和硫回收车间硫酸少量无组织逸散，车间泄漏率按 1‰计，车间无组织废气产生情况如下：

表 2.6-5 项目车间无组织废气产排情况一览表

污染源		产生量			排放量		治理措施
污染工序		污染物名称	速率 kg/h	产生量 (t/a)	速率 kg/h	排放量 (t/a)	
甲醇洗车间	无组织	甲醇	0.021	0.151	0.021	0.151	无组织排放
	无组织	TVOC	0.021	0.151	0.021	0.151	无组织排放
硫回收车间	无组织	硫酸雾	0.065	0.468	0.065	0.468	无组织排放

2) 储罐区

罐区无组织废气主要是在原料装卸过程中存在的大呼吸、小呼吸损耗。

液氨采用密闭管道输送，本项目液氨依托现有产业链延伸项目（一期）储罐，无组织废气仅考虑本次增加量。本项目建成后现有“60.52.40”项目甲醇产量将减少 27.5 万 t/a，此部分减少的甲醇由自产改为外购，外购甲醇依

托现有“60.52.40”项目甲醇储罐储存，甲醇储罐会增加大呼吸、小呼吸损耗量。本项目副产浓硫酸，浓硫酸沸点较高，属于难挥发的物料，故不考虑储罐呼吸废气。

表 2.6-6 项目罐区贮罐大、小呼吸废气污染物排放源强表

储罐	污染物名称	大呼吸废气源强 t/a	小呼吸废气源强 t/a	大小呼吸源强 t/a	面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m
液氨储罐	氨气	0.01	0.12	0.14	110	80	12
甲醇储罐	甲醇	0.11	0.28	0.39	110	80	12
	TVOC	0.11	0.28	0.39			

废气产生及处理情况见下表。

表 2.6-7 本项目有组织废气产生及处理情况

项目	主要污染物	产生量 t/a	污染物产生	治理措施		废气量 Nm ³ /h	主要污染物	污染物排放	
			速率 kg/h	工艺	治理效率 (%)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
硫回收装置废气	二氧化硫	54.0454	7.5063	依托产业链 480t/h 燃煤蒸汽锅炉脱硫脱硝装置处理（氨法脱硫+低氮燃烧和 SCR 联合脱硝），80m 高 DA060 排气筒（直径 4m）高空排放	90	679800	二氧化硫	5.4	0.75
	N ₂	12536.4463	1741.1731		/		硫酸雾	1.175	0.163
	CO ₂	13712.8874	1904.5677		/		/	/	/
	硫酸雾	23.4720	3.26		95		/	/	/
	水	175.6829	24.4004		/		/	/	/
	Ar	115.2200	16.0029		/		/	/	/
液氮洗装置、氨合成装置废气	H ₂	194.1919	26.9711	依托现有燃气锅炉燃烧低氮燃烧，尾气经 SCR 脱硝设施处理后经 30m 高 DA034 排气筒（直径 1m）高空排放	/	7250	NH ₃	0.156	0.022
	CO	7899.3367	1097.1301		/		甲醇	0.0013	0.0002
	甲烷	134.7566	18.7162		/		颗粒物	0.36	0.05
	N ₂	22112.6018	3071.1947		/		NO _x	0.648	0.09
	NH ₃	7.7760	1.08		98		TVOC	0.0013	0.0002
	甲醇	0.0648	0.009		98		/	/	/
	Ar	1442.8591	200.3971		/		/	/	/
	颗粒物	0.36	0.05		90		/	/	/
	NO _x	2.16	0.3		70		/	/	/
TVOC	0.0648	0.009	98	/	/	/			

注：Ar、N₂、CO₂、H₂ 等无废气排放标准，因此废气排放量不统计。甲醇以 TVOC 计。由于产业链延伸项目（一期）480t/h 燃煤蒸汽锅炉排气筒 DA060 中脱硝逃逸氨气排放浓度已按照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）中最高浓度限值，取 2.5mg/m³ 考虑，故本项目对脱硝逃逸氨气排放量不重复核算。

由于本项目硫回收装置废气并入产业链延伸项目（一期）480t/h 燃煤蒸汽锅炉脱硫脱硝装置处理（氨法脱硫+低氮燃烧和 SCR 联合脱硝），80m 高 DA060 排气筒，液氮洗装置、氨合成装置废气并入现有燃气锅炉燃烧低氮燃烧，尾气经水吸收处理后经 30m 高 DA034 排气筒。

3、固废

本项目固废主要为废保护剂、废变换催化剂、废瓷球、废分子筛、废合成氨催化剂、生活垃圾、废机油、废含油抹布等，分述如下：

变换工段固废如下：

①变换废催化剂（S1-3）：煤气在变换炉中在催化剂作用下发生变换反应。催化剂每四年更换一次，产生量为 64t/次（8t/a），主要成分为 Co-Mo 氧化物。

②粗煤气过滤器的废保护剂（S1-1）：煤气在进变换炉之前要先经过滤除毒。保护剂每四年更换一次，产生量为 7t/次（1.75t/a），主要成分为镁铝结晶石等。

③粗煤气过滤器和变换炉的废瓷球（S1-2）：瓷球每四年更换一次，产生量为 16t/次（4t/a），主要成分为 Al₂O₃ 和 SiO₂ 等。

经查找《国家危险废物名录》（2021 版），保护剂、废瓷球和变换催化剂不属于危险废物，可交供应商回收处理处置。

液氮洗工段固废如下：

①废分子筛（S3-1）：合成气进液氮洗前需要经过分子筛，用于吸附CO₂和甲醇，此过程产生废分子筛S3-1，分子筛主要成分2/3K₂O·1/3Na₂O·Al₂O₃·2SiO₂·9/2H₂O，装填量10.5t/5a，五年一换，产生量2.125t/a，经查找《国家危险废物名录》（2021版），此类废物不属于危险废物，交由供应商回收处理。

合成氨工段固废如下：

①废催化剂（S5-1）：合成氨反应需要催化剂参与，此过程产生废催化剂S5-1，本项目使用的催化剂主要成分Fe₃O₄，以及少量Co₃O₄、Al₂O₃、K₂O、CaO等助剂，一次性装填量137.75t，五年一换，折合年报废量27.55t，经查找《国家危险废物名录》（2021版），此类催化剂不在名录范围内，属于一般固废，厂家回收。

其他环节固废如下：

SCR脱硝废催化剂：SCR脱硝废催化剂来源于燃气锅炉烟气SCR脱硝过程，主要成分为钛基五氧化二钒，每4年更换一次，废催化剂产生量约8t/a，属于危险废物HW50（危废代码772-007-50），拟交有资质单位统一处置。

废机油：设备检修时，会产生废机油，数量约0.5t/a，属危险废物，HW08（废矿物油与含矿物油废物）危险废物（危废代码900-214-08（废机油）），危险特性为T、I，需交有资质单位处理。

废含油抹布：在项目设备维修保养时会进行擦拭，会产生一些废含油抹布，废含油抹布的产生量约为0.2t/a，含油抹布属于《国家危险废物名录》（2021版）中危险废物豁免管理清单中的废物，全过程不按危险废物管理，可混入生活垃圾交由环卫部门处理。

生活垃圾：本项目职工人数 280 人，均在厂内住宿，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，则本项目生活垃圾产生量为 140kg/d（42t/a）。由环卫部门统一收集清运处理。

本次工程固体废物产生及防治措施见下表。

表 2.6-8 固体废物产生情况及防治措施一览表

序号	污染物	产污环节	主要成份	固废性质	代码	产生量	防治措施
1	废机油	维修保养	矿物油	危险废物	900-214-08	0.5t/a	定期交由有资质单位进行处置
2	SCR 脱硝废催化剂	SCR 脱硝	钛基五氧化二钒	危险废物	772-007-50	8t/a	
3	废保护剂	变换工段	镁铝尖晶石	一般固废	/	1.75t/a	可交厂家回收处理处置
4	废分子筛	净化工段	$2/3K_2O \cdot 1/3Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 9/2H_2O$	一般固废	/	2.125t/a	
5	废变换催化剂	变换工段	CoO、MnO ₃	一般固废	/	8t/a	
6	废瓷球	变换工段	Al ₂ O ₃ 和 SiO ₂	一般固废	/	4t/a	
7	废合成氨催化剂	合成氨工段	Fe ₃ O ₄ ，以及少量 Co ₃ O ₄ 、Al ₂ O ₃ 、K ₂ O、CaO 等助剂	一般固废	/	27.55t/a	
8	废含油抹布	维修保养	抹布、矿物油	其他废物	/	0.2t/a	环卫部门统一收集清运
9	生活垃圾	员工生活	纸张、果皮等	其他废物	/	42t/a	

表 2.6-9 项目危险废物汇总表

序号	名称	危险废物类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08(废矿物油与含矿物油废物)	900-214-08	0.5t/a	维修保养	液态	矿物油	矿物油	1次/半年	T, I	厂内危废暂存间暂存后外送有资质单位清运处理
2	SCR 脱硝废催化剂	HW50(废催化剂)	772-007-50	8t/a	SCR 脱硝	固态	钛基五氧化二钒	钛基五氧化二钒	1次/半年	T, I	

4、噪声

本项目噪声源主要来自各种泵、冷却塔、压缩机、风机。冷却塔噪声级 75-85dB（A），各类压缩机噪声级 85-95dB（A），各类泵、风机噪声级 75-85dB（A）。企业应该尽量选择低噪声设备，同时对各类泵采取有效的消声、隔声及减振措施，以改善操作条件和减轻噪声源对周围声环境的影响。对不能设消声设备或进行防噪处理的设备，对其设置隔声间。

二、三废处置措施

1、废气处置措施

1) 有组织废气治理措施

本项目产生的有组织废气主要为硫回收装置废气、液氮洗装置产生的废气和液氨合成装置氨吸收塔产生的废气。

硫回收装置废气依托产业链延伸项目燃煤锅炉脱硫装置脱硫后经 80 米高排气筒 DA060 排放，液氮洗装置废气、液氨合成装置废气送现有燃气锅炉综合利用项目燃烧，尾气经低氮燃烧+三级水吸收后由 30 米高排气筒 DA034 排放。

2) 无组织废气治理措施

本项目无组织废气产生区域主要有生产区、储罐区，根据工程分析，本项目针对全厂无组织排放的废气采取以下措施：

(1) 生产区的无组织排放废气

物料转移方式：物料的转移包括从罐区到反应设备，以及从设备到设备，均应在密闭的情况下，不得以敞开的方式转移，减少无组织的排放。

设备要求：提高设备的密封性能，包括管道连接件、阀门等的密封性能。

自动控制的要求：采用自动控制工艺，提高反应控制能力，减少无组织废气排放。

（2）罐区无组织排放废气

罐区无组织废气是一个重要的无组织排放源，为最大程度地减少罐区无组织排放，采取了以下多项措施：液体物料均采用汽车槽车进行运输，槽车与罐的连接采用新型的干式快速接头，可大大减少连接软管内残留物料的挥发。槽车卸料时（即罐进料），槽顶与槽车用气相平衡管连通，罐内由于液位上升排出的气体进入汽车槽车内。罐顶采用氮气保护，罐内液位下降时，通过氮气管道补充氮气至罐内，从而避免了罐内液位升降所产生的废气排放，即所谓的大呼吸气体，这也是罐区无组织排放废气的主要来源。为减少罐内贮存物料自然挥发产生的废气（即小呼吸气体），一方面对于沸点低、易挥发的物料采用自循环的方式，用冷冻盐水保持罐内物料的低温状态，减少自然挥发的废气量。另一方面，用管道将自然挥发的气体送废气洗涤塔进行洗涤后排放。搅拌器及其他关键设备的均由国外引进，以降低系统的泄漏率。

3、废气非正常排放

工程采用较先进、成熟的生产工艺，为最大限度地避免事故的发生，采用了先进集散控制系统、双电源管理，各生产工序之间配备缓冲回收设施，并加强生产、治污的自动控制管理，有效防范可能的事故发生，主要非正常状况及防范措施如下：

（1）开停车事故分析

在生产过程中，停电、停水、停风、停汽，或某一设备发生故障，可

导致整套装置临时停工。停工时装置内的物料首先要退出，液态的物料通过管道转至装置区收集贮罐，待开车时重新打回装置内进行生产，气态物料进行相应的吸收处理后放空。塔顶、容器顶安全阀启跳所泄放的可燃气体均密闭送往高架火炬系统处理。

（2）设备检修

生产装置三年检修一次，年检时，装置首先要停工，反应器、塔类、容器及换热设备等进行检查、维修和保养后，再开工生产。

对于上述两种情况，装置内的物料首先要退出，液态的物料要转至贮罐，气态物料进行相应的吸收处理后放空。塔顶、容器顶安全阀启跳所泄放的可燃气体均密闭送往高架火炬系统处理。拟建项目火炬依托富氢火炬和氨火炬，具体如下：

事故状态下，火炬头内设流体密封器，在排放中起动态密封作用，排放气经流体密封器后到火炬头，通过长明灯引燃排放气将其在火炬头处点燃焚烧处理。火炬头配置 4 套长明灯和 4 套高空引火器，经点火装置点燃长明灯，通过长明灯引燃排放气。火炬的燃烧状态监测采用每只长明灯设热电偶检测。在水封分液罐上游的排放气总管上设有压力变送器，用于检测排放气排放状态。事故火炬长明灯可保持常燃也可根据压力信号做到有放散气时燃烧，无放散气时熄灭。

装置开停车、事故紧急工况下排放的放空气通过水封分液罐、火炬筒体排到火炬分子封及火炬头，经过火炬头上的流体密封排放，长明灯引燃将排放气在火炬头处点燃焚烧处理。

装置开停车、事故紧急工况下排放气送到开工/事故放空管线。其排放

流程为：放空气进入总管 DN1300→水封分液罐→火炬筒体 DN1300→分子封→主火炬头。

2、废水处置措施

本项目废水主要包含工艺废水、生活污水和锅炉排污水。

本项目工艺废水主要包括变换工段蒸汽冷凝液、变换工段高温冷凝液、甲醇水分离器废水，其中变换工段蒸汽冷凝液送往气化工段磨煤系统，做为补充水，不外排；变换工段高温冷凝液送往气化工段水洗塔，做为补充水，不外排。甲醇水分离器废水送煤浆制备工段用于制煤浆，不外排。

变换工段蒸汽冷凝液产生量为 4036.67kg/h，主要污染物为 COD、BOD₅、SS，送往现有 60.52.40 项目气化工段磨煤系统，做为补充水，不外排。

变换工段高温冷凝液产生量为 97740.1509kg/h，主要污染物为 COD、BOD₅、SS，送往现有 60.52.40 项目气化工段水洗塔，做为补充水，不外排，其中水洗塔废水定期送往现有 60.52.40 项目气化工段磨煤系统，做为补充水，不外排。

甲醇水分离器废水产生量为 2680.5518kg/h，产生浓度为 COD，BOD、SS 等，送现有 60.52.40 项目煤浆制备工段用于制煤浆，不外排。

项目废水主要为工艺废水、员工生活污水、循环水站排水、锅炉排污水。其中工艺废水回用于生产不外排，循环水站排水、锅炉排污水属于清净下水，进入中水回用站回用，本项目生活污水经过化粪池预处理后 70% 进入中水回用站回用，30%排入现有项目污水处理站，经污水站处理后送矾山工业园污水处理厂，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准后最终进入长江。

现有项目污水处理站处理工艺流程：

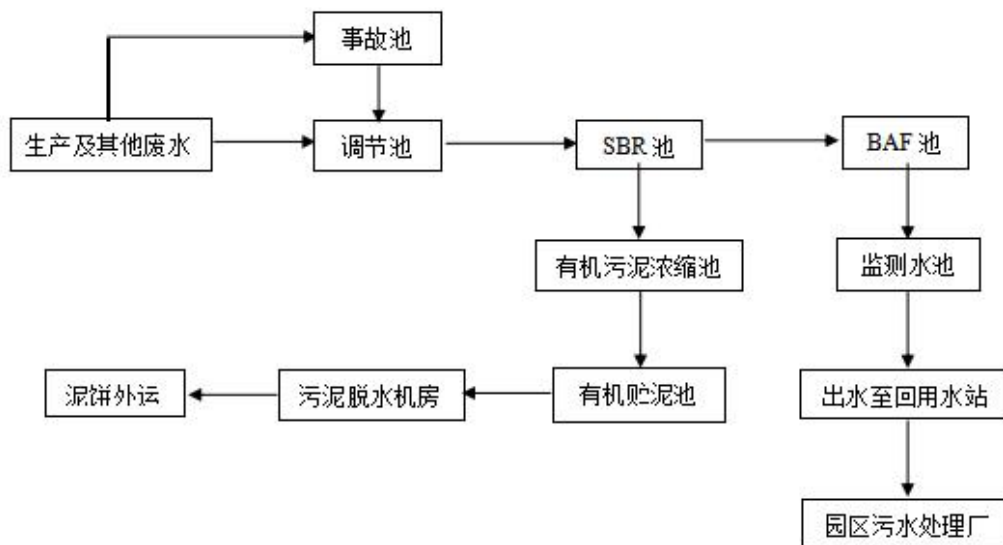


图 2.6-2 心连心污水站处理工艺

3、噪声污染防治措施

本项目噪声源主要来自各种泵、冷却塔、压缩机。冷却塔噪声级 75-85dB (A)，各类压缩机噪声级 85-95dB (A)，各类泵噪声级 75-85dB (A)。为最大限度减少噪声对环境的影响，拟采取如下污染防治措施：

①空压机的噪声主要是进、出气口辐射的空气动力性噪声、机械运动部件产生的机械性噪声和驱动电机震动等部分组成。在整个机组加装隔声罩是控制这种噪声的有效措施。对隔声罩的设计要保证其密闭性，以便获得良好的隔声效果。为了便于检修和拆装，隔声罩可设计成可拆式，留检修门及观察窗。同时应考虑机组的散热问题，在进、出风口安装消声器，对机座进行减震处理，对管道需要采取防振降噪。这样可减噪 20dB(A)以上。

②在风机进出口加设消声器，风机和风管采用软接头连接，降低噪声传播。此项措施可降低噪声 15dB (A) 以上。

③泵类噪声主要来源于泵电机冷却风扇噪声，泵轴液物料而产生的空

化和气蚀噪声，泵内物料的波动而激发泵体轴射噪声、脉冲压力不稳定而产生的噪声以及机械噪声。这些噪声以冷却风扇产生的空气动力噪声为最强，远远超过电磁噪声和机械噪声之和，电动机的噪声频带比较宽，以低中频为主。一般用内衬有吸声材料的电动机隔声罩和泵基减振垫，将电动机全部罩上，在电动机后部风口处装设消声器，这样可减噪 20dB(A)以上。

④加强对高噪声设备的管理和维护。随着使用年限的增加，有些设备噪声可能有所增加，故应在有关环保人员的统一管理下，定期检查、监测，发现噪声超标要及时治理并增加相关操作岗位工人的个体防护。玻璃窗等如发现破碎应及时修补，减少噪声透射。

4、固废污染防治措施

本项目固废包括在生产过程中产生的废机油、废保护剂、废变换催化剂、废分子筛吸附剂、废合成氨催化剂、废瓷球和生活垃圾等。

废保护剂、废变换催化剂、废瓷球、废分子筛、废合成氨催化剂等属于一般固废，由生产厂家回收处理。废机油、SCR 脱硝废催化剂属于危险固废，暂存于厂区危废暂存间后交由有资质的危险废物处置单位处置；废含油抹布和生活垃圾由环卫部门统一收集清运。

危险废物依托产业链延伸项目危废仓库暂存后由厂家回收或交由有资质单位处理。危废暂存库占地面积 400m²，最大贮存能力 500t，“三防”设计，地面防腐、防渗，符合危废仓库设计规范。

2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备

本项目主要工艺设备一览表，见下表：

2.8 安全生产管理

2.8.1 安全投入与主要技术经济指标

1、安全投入

本项目总投资为 76434 万元，其中建设投资 73191 万元，铺底流动资金 2991 万元。安全设施拟投入 2751.6 万元，约占总投资金额的 3.6%。

表 2.8-1 安全投入概算

序号	工程或费用名称	价格（万元）	备注
1	检测、报警设施	520	压力表、液位计、切断阀、检测器、报警仪等
2	设备安全防护设施	930	爬梯、防护罩、防雷、接地等
3	防火防爆设施	172	防火墙等
4	作业场所防护设施	64	专用工具、防静电跨接等
5	安全警示标志	10	安全标志、风向标等
6	控制系统	110	-
7	紧急备用电源	15	-
8	泄压和止逆设施	116	安全阀、防爆膜等
9	防止火灾蔓延设施	560	消防喷淋系统等
10	灭火设施	70	各个型号灭火器及工器具等
11	紧急个体处置设施	30	应急照明等
12	应急救援设施	26	固定电话、空气呼吸器、急救担架等
13	逃生避难设施	30	避难信号、手电筒等
14	劳动防护用品和装备	28.6	防护服、安全帽、防毒面具、喷淋设施等
15	其他	70	-
16	合计	2751.6	

2、主要技术经济指标

表 2.8-2 主要技术经济指标

序号	项目	单位	指标
1	总投资	万元	76434
	其中：建设投资	万元	73191
	资本化利息	万元	2345
	流动资金	万元	2991
	其中：铺底流动资金	万元	897
2	年均营业收入	万元	76018
3	年均总成本费用	万元	70857
4	年均利润总额	万元	5161
5	年均净利润	万元	4387
6	项目投资财务内部收益率（息税前）	%	12%
7	项目投资财务内部收益率（息税后）	%	8%
8	项目投资财务净现值（息税前）	万元	28490
9	项目投资财务净现值（息税后）	万元	14061
10	项目投资回收期（不含建设期，息税前）	年	8.9
11	项目投资回收期（不含建设期，息税后）	年	10.8
12	投资报酬率(净利润计算)	%	6%

2.8.2 工厂组织及劳动定员

（1）组织机构

江西心连心化学工业有限公司组织机构为公司、车间、班组三级。

（2）生产班制及定员

本项目年运行时间 7200 小时。

生产工段：本项目为三班制操作四班制定员。

辅助生产车间：动力、给排水、总调度室、电气为三班制操作，四班制定员。

行政管理部门：一班制定员。

（3）安全管理制度

本项目拟定员 280 人，设置安全及风险管理部（简称 HSE 部），拟新增配备专职安全管理人员 6 人，配备的专职安全管理人员超过总人数的 2%，符合规定的要求。专职安全管理人员均经安全教育培训，并经考试合格，持证上岗，能够满足安全生产管理的需要。

公司主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，并依法参加安全生产培训，经考核合格，取得安全资格证书。

公司分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具有一定的化工专业知识，专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类大专以上学历。其中至少新增配备 1 名化工类注册安全工程师。

公司依据企业管理层及岗位的设置，制定有各部门各种安全管理制度、各岗位安全操作规程。

公司按照“安全生产教育制度”的规定进行了三级安全教育培训，培训内

容包括安全基本知识，一般安全规程，本岗位操作规程。作业人员培训时间不少于 72 小时，经考试合格后，持证上岗。

公司特种作业人员依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。

根据装置功能划分，车间主任负责各生产车间的管理工作。车间按需设置工段，由工段长负责，实行专业化生产和管理。

（4）人员来源与培训

1) 工人、技术人员和管理人员来源

由于工厂的主要生产装置技术含量较高，自动化程度亦高。因此主要装置的操作工、检修工应从中专和技校中招聘。

技术人员，管理人员可从相类似的工厂调入具有实践经验的人员，也可吸收少量的高校毕业生进行培养。

技术人员和管理人员应具有大专以上学历，部分人员应有实践经验及专业理论知识。

2) 人员培训规划

由于工厂的主要生产装置技术含量较高，自动化程度较高。因此主要装置的操作工、检修工应具有高中以上文化程度，这些人员可从中专和技校中招聘，但应从相类似的工厂调入具有实践经验的操作工。

技术人员，管理人员可从相类似的工厂调入一部分具有实践经验的人员，同时可招收一定数量的高校毕业生进行培养。

技术人员和管理人员应具有大专以上学历，部分人员应有实践经验及专业理论知识。

车间人员的技术水平和素质要求较高，所以在建设期，就应对人员进

行培训。

培训分专业技术知识培训和岗位技能适应性培训。

①专业技术知识培训：

可分为管理、工艺、机械、设备、电器、仪表、计算机等专业培训。

培训资料可采用国内同类工厂资料和本项目的技术资料。培训地点在本工厂进行，或在高等学校委培。

②岗位、技能适应性培训：

可按管理、工艺、机械、电器、自控、总控、调度等专业按岗位对口进行。培训人员主要为工段长、操作工人和检修工人。

培训地点可在同类工厂进行。

表 2.8-3 岗位定员情况明细表

序号	部门	人数	备注
1	正副厂长	0	
2	车间正副主任 / 专业工程师	12	
3	技术员	8	
4	行政后勤	8	
5	合成氨工段	100	包括内操、外操、粗渣运输
6	电气	30	
7	仪表车间	28	
8	机修	20	包括车间维修人员
9	给排水	28	
10	中央化验室	20	
11	气防站	4	
12	环境监控站	4	
13	仓库保管员	8	
14	总调度	10	
15	总计	280	

第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 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

1、本项目生产过程中涉及的原始物料

本项目涉及主要原料有粗合成气（主要成分 CO 、 H_2 、 CO_2 、 H_2O ，少量 CH_4 、 H_2S 等）、粗煤气保护剂（镁铝结晶石）、瓷球（ Al_2O_3 和 SiO_2 ）、耐硫中变催化剂（ Co-Mo 氧化物）、甲醇、脱盐水、分子筛、氮（液氮、氮气）、硫回收催化剂（硅藻土、五氧化二钒、氧化铯等）、合成氨催化剂（ Fe_3O_4 ）、循环氢气；

2、本项目涉及的产品、副产品、中间产物

产品：氨

副产品：硫酸。

中间产物：变换气（主要成分氢气、二氧化碳）、低温甲醇洗净化气（主要成分氢气）、液氮洗后气体（主要成分氢气、氮气）、酸性气（含硫化氢）、二氧化硫、三氧化硫；

3、涉及的危险化学品

上述物料列入《危险化学品目录（2015年版）》（国家安监总局等10部门公告2015年第5号公布，应急管理部等10部门公告[2022]第8号调整）的危险化学品有甲醇、液氨（氨气）、氢气（变换气）、一氧化碳（粗合成气）、硫化氢（酸性气）、二氧化硫、三氧化硫、氮（压缩和液化的）、硫酸等。工艺中夹带微量甲烷本次不作为危险化学品及重点监管危险化学品进行辨识。

表 3.1-1 主要危险化学品的固有危险危害特性一览表

序号	物料名称	危化品 序号	CAS 号	沸 点℃	闪 点℃	接触限值 mg/m ³	爆炸极 限v%	火灾危 险分类	危险性类别
1	氢气	1648	1333-74-0	-252.8	-	-	4.1-74.1	甲	易燃气体,类别1 加压气体
2	一氧化碳	2563	630-08-0	-191.4	-50	PC-TWA :20	12.5~74.2	乙	易燃气体,类别1 加压气体 急性毒性-吸入,类别3* 生殖毒性,类别1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别1
3	氮气	172	7727-37-9	-195.6	--	--	--	戊	加压气体
4	硫化氢	1289	7783-06-4	-60.4	--	MAC:10	4~46	甲	易燃气体,类别1 加压气体 急性毒性-吸入,类别2* 危害水生环境-急性危害,类别1
5	二氧化硫	639	7446-09-5	-10	--	PC-TWA :5	--	乙	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
6	三氧化硫	1914	7446-11-9	44.8	--	PC-TWA :1	--	乙	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 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）
7	氨	2	7664-41-7	-33.5	--	PC-TWA :20	15.7~27.4	乙A	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
8	甲醇	1022	67-56-1	64.8	11	PC-TWA :25	5.5~44	甲B	易燃液体,类别2 急性毒性-经口,类别3* 急性毒性-经皮,类别3* 急性毒性-吸入,类别3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别1
9	硫酸	1302	7664-93-9	330.0	--	PC-TWA :1	--	乙	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1

注：本项目涉及的合成气固有危险危害特性参照其主要成分一氧化碳特性，变换气、低温甲醇洗净化气、液氮洗后气体等混合气体固有危险危害特性参照其主要成分氢气特性。

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

本项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况如下，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

1) 甲醇

储存方式	本项目甲醇存储于现有储罐中，露天布置。
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。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。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p>

2) 液氨（氨气）

储存方式	本项目液氨存储于储罐中，露天布置。
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>

3) 氢气（氢气、变换气、低温甲醇洗净化气、液氮洗后气体）

储存方式	本项目氢气不设储存设施，装置内中转。
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。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。铁路运输时要禁止溜放。</p>

4) 粗合成气（一氧化碳）

储存方式	本项目粗合成气不设储存设施，装置内中转。
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>

5) 酸性气（H₂S）

储存方式	本项目硫化氢不设储存设施，装置内中转。
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>

6) 二氧化硫

储存方式	本项目二氧化硫不设储存设施，装置内中转。
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；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。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>

7) 三氧化硫

储存方式	本项目三氧化硫不设储存设施，装置内中转。
储运注意事项	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性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。</p> <p>铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末、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。运输途中应防曝晒、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。</p>

8) 氮（压缩和液化的）

储存方式	本项目厂区不设储存。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

9) 硫酸

储存方式	本项目硫酸存储于现有储罐中，露天布置。
储运注意事项	存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、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。运输途中应防曝晒、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 危险、有害因素的辨识

3.3.1 辨识依据及产生原因

1、依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对本项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986，通过对本项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2、产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可

归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

（1）能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1) 能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2) 有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

（2）失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控（没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效），就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障（或缺陷）、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障（含缺陷）是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能（含安全性能）低下而不能实现预定功能（包括安全功能）的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

2) 人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为（即职工在劳动过程中，违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法）。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误（忽视安全、忽视警告）、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业（停留）、机器运转时加油（修理、检查、调整、清扫等）、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标，在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防发生事故和人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

4) 客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障或人员失误，也是发生失控的间接因素。

3.3.2 项目选址与总平危险有害因素辨识分析

3.3.2.1 项目选址危险有害因素辨识分析

本项目拟建于江西彭泽工业园区矾山工业区。

1) 水文、不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。

本项目位于扬子板块南缘近九岭地体处。基底地层中小褶皱发育。盖层中褶皱大多被破坏。由于岩层能干性差异及边界条件的变更，应力发展的不均衡性及其持续的多阶段性，脆脆性断裂纵横交织，将盖层切割成层块体系，形成本区构造格局上最重要的特征。

本项目区域内出露地层较发育，地层岩性及结构构造是地下水类型、含水岩组及其富水性主要控制因素。根据含水介质的性质及地下水的动力条件，评价区可划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类岩溶水三种地下水类型。

场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。

2) 气象条件

气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影

响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

另外，企业所在地平均年降雨量 1421.1 毫米，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

如建构筑物基础设计不当，厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故。

彭泽县是全国雷电频发、雷灾严重的地区之一，也是江西省受灾严重的设区市之一，年平均雷暴日数高达 58.9 天。雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。引发生产事故。

本项目所在地夏天多雷雨天气，同时由于本项目存在大量的高大建筑物，如塔器、厂房、装置等生产作业场所，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 28m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，

从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，高耸的塔器等设备如设计风载荷不够，有倾倒的危险；大风还可能将露天高处平台放置的或固定不牢的质量较小的物体刮落，落物可能对地面人员、设施造成物体打击危害。

彭泽县最热月为7月，最高气温为42.8℃，高温天气会加大易燃易爆物料的挥发性，易引起容器爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

3) 地震

地震是危害度较大的自然现象，本项目场地地震基本烈度为6度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房、装置等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据本项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

4) 周围环境

本项目拟建区域周边存在企业，如项目装置发生有毒有害气体液体物料泄漏事故，且有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒和窒息事故。周边的化工企业如发生可燃有毒物质泄漏，在风向的影响下可能会造成火灾爆炸、中毒和窒息事故，应考虑联防和应急措施。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措施后是安全的。

3.3.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

本项目为连续工艺、工艺多、配套公用工程多，因此，规范进行平面布置显得十分重要。

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

生产车间、仓库、罐区、环保处理装置等相互之间安全距离如不能符合《煤化工工程设计防火标准》、《石油化工企业设计防火标准》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

厂区通道不畅；路面宽度、架空管道高度不符合消防要求；无环形通道或无回车场，都将给消防灭火带来不利影响。

按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

本项目设计时若未按防洪要求设计，场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

本项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。且要设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

建（构）筑物之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

有爆炸危险的甲、乙类生产部位，不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设

在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

生产装置和贮槽很大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒、火灾、爆炸事故。

3.3.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。根据本项目生产装置、工艺特点及危险物质特性，现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，本项目生产过程中的主要危险因素有火灾爆炸、中毒窒息、灼伤等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害等危险因素。

3.3.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

生产过程中的危险、有害因素是由其所涉及的危险物质、生产工艺、生产设备、基础设施和安全生产条件所决定的。

本项目涉及合成氨等反应以及蒸馏、精制等工序；生产过程中多为高温高压等操作条件；生产过程中涉及多种易燃易爆物质、可燃物质、腐蚀性物品，这些物质在高温的条件下进行，均对材质要求较严，因此，本项目任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸中毒事故。反应放热，也易造成爆炸。本项目生产装置需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误则可能造成安全事故。

一、火灾爆炸

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。在工业生产中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，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。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

本项目列入《危险化学品目录》（2015年版，应急管理部等10部门公告[2022]第8号调整）中物料有甲醇、液氨（氨气）、氢气（变换气）、一氧化碳（粗合成气）、硫化氢（酸性气）、二氧化硫、三氧化硫、氮（压缩和液化的）、硫酸等。

1、综合分析

1) 本项目涉及的危险化学品多为易燃、易爆物质，主要包括气体或液化气体（合成气、变换气、氢气、酸性气、液氨等）、易燃液体（甲醇等）。生产过程存在高温、高压、深冷、负压等工艺条件，存在变换、氨合成、酸性气生产硫酸等化学反应；生产过程中大量使用压力容器、压力管道。具有工艺流程路线长，装置复杂，压力等级众多、管路输送路线长，设备、器材、机器的品种多的特点。根据法律法规标准规范的规定，本项目主要生产装置火灾危险性分类为甲类，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》，主要生产储存装置区域大部分为气体爆炸危险1、2区，任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。本项目各生产装置需要严格控制的工艺指标很多，调节手段较复杂，一旦出现失误即可能造成事故，其生产装置大多本身就是压力容器，静、动密封

点甚多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。一旦发生泄漏，极易造成火灾或爆炸。

2) 设备、管道在生产过程中因内部介质不断流动冲刷，造成对设备、管道壁厚减薄而引起泄漏，高压设备、管道的易燃物质泄漏，可能因介质本身温度、压缩膨胀热或与泄漏口处摩擦产生静电发生火灾、爆炸。

3) 生产过程在一定压力、温度下进行，如安全附件不全或不可靠，工艺控制失误，配套的冷却、氮气保护等安全设施中断或不足，引起着火、爆炸事故。

4) 大型设备或贮罐因长期使用，基础下沉造成设备变形或设备因腐蚀而产生穿孔、破裂；

5) 生产、分离过程中物料处于气—液交换状态，设置有各种塔、罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。

6) 贮罐、中间贮罐装卸时贮罐过满溢流等而发生泄漏；汽车装车时过满溢流等而发生泄漏；装卸及清洗贮罐过程中的气体挥发，在装卸过程中由于液流的机械搅动作用，会大量挥发气体；液氨等贮罐充装系数超过规定值，罐内物料不能进行正常的气液平衡造成容器损坏泄漏，一旦泄漏，遇明火高热或与氧化剂接触，有引发燃烧爆炸的危险。

7) 装置设置有氨压机、合成气压缩机等，各种压缩机等因密封泄漏，或因冷却水中断或不足、循环油泵跳、联锁失灵造成设备损坏泄漏。压缩机出入口管线材质和焊结如存在质量问题，在压缩机高速运转过程，有发生裂纹危险，或阀门、法兰垫片老化都有发生泄漏的可能，由于氢气爆炸极限很宽，极易发生压缩机爆炸事故。

氨压缩机入口分液罐液位失控，若液体进入气缸会产生“撞缸”事故。如果气缸破裂，大量氨喷出，遇火源发生爆炸事故。冷却水不足，出口气体温度高造成排空发生着火、爆炸。

8) 设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

装置中管道操作压力高，管道存在较高的应力开裂危险。

9) 应力作用破裂是指金属管道在固定拉应力和特定介质的共同作用下引起的破裂。这种破坏形式往往脆性断裂，而且往往没有预兆，对管道具有很大的危害性和破坏性。

10) 液氮洗等换热过程中各种气体互串引起的爆炸事故。各种气体系统阀门泄漏、误操作，引起气体内漏、互串，常常是引起爆炸的原因。

11) 装置内存在废热锅炉及热回收装置，其设计压力均较与之换热的易燃气体压力低，如换热炉管发生损坏泄漏，气体进入除氧水系统或蒸汽系统，造成燃烧爆炸事故或中毒事故。

12) 装置中的泵类设备介质为易燃组分，泵的出入口管线法兰垫片破损，有发生泄漏的危险。泵和电机受到振动，或管线应力影响，会使动密封失效而发生物料泄漏。偶而因轴承箱润滑不良，轴承干磨、损坏、过热，也会引起泄漏而发生火灾爆炸。机、泵及管道因振动，造成管道或附属的阀门、压力表等管道断裂泄漏着火、爆炸。

13) 设备、管道在高压、高温下运行，又有 H₂S 等腐蚀因素影响，因这些因素影响导致设备、系统的失效可能性较多，后果严重。高温、高压可加速设备金属材料发生蠕变、改变金相组织，还会加剧氢气、氮气对钢材的氢蚀及渗氮，加剧设备的疲劳腐蚀，使其机械强度减弱，引发物理

爆炸或泄漏引起火灾、爆炸。生产过程中同时有硫化氢和氢气存在，硫化氢可加剧氢气发生氢脆、氢腐蚀，氢气的存在又加大硫化氢腐蚀。

14) 换热器因温度、流量变化大，热胀冷缩使设备受力不均匀，腐蚀等原因产生裂缝泄漏着火、爆炸

15) 除设备、管道本体外，其附件、密封件缺陷，也可引起泄漏，工艺操作不当，倒错流程，可能引起系统失控，超温超压而发生外泄，甚至导致爆炸。

16) 高压气体放空时阀门开度太小，流速过快，也会因摩擦产生静电而使放空的可燃气体着火。同时原料气的制备是在高温高压的条件下运行，物料在管内的流速高，极易与管壁摩擦产生静电，若不及时导除，会引起电气火花，导致系统发生燃烧和爆炸。

17) 输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。

18) 硫回收燃烧炉、火炬等采用燃料气为燃料，如果燃料气供应不稳，造成熄火，后续进入的燃气因高温而发生爆炸。

19) 装置开停车、事故排放、正常排放等气体均通过火炬燃烧，如果火炬设计的能力低于最高排放量，则可能造成火炬不能将排放的气体燃烧完全引起事故；进入火炬前未采用减压、分液等处理，高压气体冲入火炬造成火炬损坏，气体带液进入火炬造成火炬下火雨。

20) 当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全联锁装置失灵及检查不周、人为解除，以及设备、管道缺陷等原因，使设备、管道泄漏或排放形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

21) 本项目采用 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统，现场使用遥控调节阀等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

22) 生产过程中发生停电，尤其是局部停电，循环水、仪表用压缩空气等中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

23) 设备冲洗水或排污过程中夹带有易燃物料，进入阀门井或污水沟中积聚，因遇火或受热、遇禁忌性物料等原因发生着火或爆炸。

24) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。进入防爆场所的厂内机动车辆不防爆，可引起火灾、爆炸事故。

25) 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

26) 设备开车或交出检修时，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，也会发生火灾、爆炸。

27) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的着火、爆炸等。

28) 设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂泄漏着火、爆炸。

29) 巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

30) 在防爆区域内电气、仪表系统的选型不符合防爆等级及温度组别的要求，安装、配线不符合防爆要求，发生泄漏可导致着火、爆炸。

2、各主要装置、设备发生火灾、爆炸的可能性、途径

1) 氨合成系统

(1) 变换炉绝热层损坏，高温工作介质与筒体内壁直接接触引起超温，局部氧化，蠕胀，脆性蠕变，泄漏发生着火爆炸。

(2) 低温甲醇洗装置的塔、罐及换热器等设备一般在 0°C 以下温度范围内操作，且承受一定的压力，属于具有冷脆破坏危险性的低温压力容器。设备的选材需选具有特殊要求的低温用钢，加工工艺有特殊要求，材质本身存在缺陷或对容器的操作使用不当，会造成容器低温脆性失效，导致可燃气体泄漏，可能引发爆炸事故。

(3) 合成氨设备、管道在高压、高温下运行，又有 H₂S 等腐蚀因素影响，因这些因素影响导致设备、系统的失效可能性较多，后果严重。高温、高压可加速设备金属材料发生蠕变、改变金相组织，还会加剧氢气、氮气对钢材的氢蚀及渗氮，加剧设备的疲劳腐蚀，使其机械强度减弱，引发物理爆炸或泄漏引起火灾、爆炸。

(4) 除容器、管道本体外，其附件、密封件缺陷，也可引起渗漏，工艺操作不当，倒错流程，可能引起系统失控，超温超压而发生外泄，甚至导致爆炸。

(5) 高压气体放空时阀门开度太小，流速过快，也会因摩擦产生静电而使放空的可燃气体着火。同时原料气的制备是在高温高压的条件下运行，物料在管内的流速高，极易与管壁摩擦产生静电，若不及时导除，会引起电气火花，导致系统发生燃烧和爆炸。

- (6) 合成塔内部温度、压力高，物料泄漏可能自燃着火、爆炸。
- (7) 低温甲醇洗使用氨冷，如果氨冷温度控制过高，氨压缩机故障造成氨压力升高，引起安全阀动作，氨气排放引起着火、爆炸。
- (8) 低温甲醇洗装置中热区塔、冷换设备虽然温度和压力不太高，但腐蚀性较强，可能造成设备、管道、进出口法兰等静密封点产生泄漏，这些介质一旦泄漏挥发，遇明火将产生燃爆事故。
- (9) 换热器因腐蚀造成设备损坏泄漏着火、爆炸。
- (10) 换热器因温度、流量变化大，热胀冷缩使设备受力不均匀，产生裂缝泄漏着火、爆炸
- (11) 压缩机：装置设置有氨压机、合成气压缩机等。压缩机出入口管线材质和焊结如存在质量问题，在压缩机高速运转过程，有发生裂纹危险，或阀门、法兰垫片老化都有发生泄漏的可能，由于氢气爆炸极限很宽，极易发生压缩机爆炸事故。
- (12) 氨压缩机入口分液罐液位失控，若液体进入气缸会产生“撞缸”事故。如果气缸破裂，大量氨喷出，遇火源发生爆炸事故。
- (13) 氨分离器液位过低串气进入氨贮槽引起压力高，安全阀动作或发生物理损坏引起着火、爆炸。
- (14) 液氨贮槽贮量超过最大充装容许量，引起容器损坏而发生着火、爆炸。
- (15) 氨回收断水或循环的氨水浓度过高，造成氨气排空。
- (16) 装置中设置废热锅炉和热回收装置，热源利用生产中的高温气体，由于两种流体的温差较大，管端角焊缝易裂开，造成管程、壳程两种流体相窜。废热锅炉的汽包液位、蒸汽压力易受高温合成气的温度的影响

而大幅度波动，且滞后时间长，不宜调节。液位过低时，易造成干锅，有发生爆炸的危险。

2) 硫回收装置、硫酸罐区

(1) 酸性气体在酸性气燃烧炉燃烧不完全，硫化氢及二氧化硫浓度较高（尤其在开停工过程中易发生），进入转化反应器后，可能出现超温，发生设备损坏、催化剂活性丧失等事故。设备严重损坏导致物料泄漏，易发生火灾、爆炸和人员中毒事故。酸性气燃料采取过氧燃烧，如果风量不足或因鼓风机停机而中断，容易引起二次燃烧、闪爆。

(2) 燃烧炉运行中因酸性气供应不稳或烧嘴损坏而使酸性气中断，同时未设置燃料气的长明灯或失效，后续酸性气进入由于炉膛高温引起炉膛爆炸。

(3) 冷凝冷却器入口温度较高，操作条件较为苛刻，在换热介质影响下，换热器内管子与管板接头反复的热冲击、高温腐蚀，极容易发生破裂。

(4) 燃烧炉如果控制仪表或检测、显示设施失灵，炉温过高造成炉体设备损坏，引起泄漏造成火灾、爆炸。

4) 余热回收装置

(1) 本项目进入出变换炉的高温气体首先经过蒸汽过热器过热中压饱和蒸汽，属高温、高压条件，并且未变换气为易燃易爆、具有一定腐蚀性的介质；在此条件下对设备的材质及密封介质要求很高，选用材质及密封介质不同，直接影响到该设备的安全性。系统各设备的操作温度，远高于物质的闪点，一旦发生泄漏事故，遇明火易造成火灾和爆炸事故。

(2) 余热回收装置操作压力高、温度高，变换气中含有硫化氢、二氧化碳酸性物质及气体的长期高压冲刷、硫腐蚀和氢腐蚀等各类腐蚀，生产

过程中同时有硫化氢和氢气存在，硫化氢可加剧氢气发生氢脆、氢腐蚀，氢气的存在又加大硫化氢腐蚀，致使热回收装置中换热器、蒸汽发生器等设备、管道的金属壁变薄、变脆、疲劳，甚至破裂泄漏，设备及管道易发生腐蚀泄漏。如管道设计不合理，未考虑热补偿，材质与制造质量低劣，安装、检修、维护不当，操作失误，外界条件恶劣，温度超高、化学腐蚀等均有可能导致管道破裂、泄漏事故发生，存在火灾、爆炸事故的可能。

(3) 该工段如进水或进气的流量、压力控制系统出现意外或违规操作，存在导致造成火灾和爆炸事故的可能性。

(4) 如果设备、管道发生泄漏，而仪表、连锁报警装置、附件等出现意外、装置区无导静电装置或静电导除装置有缺陷、遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故；

(5) 如其化工段突然停电，冷取水中断，虽然安全系统可使各阀门处于安全位置，单系统中聚集的大量高温未变换气会逐渐向外界空间或系统温度降低形成负压而导致空气进入设备内，易发生火灾爆炸事故。

(6) 热回收装置冷却水盘管发生损坏，未变换气进入冷却水系统引起着火、爆炸。

(7) 由于气体中含有硫化氢的作用，在设备和管道表面，常会生成一层输送的铁硫化物，该硫化物遇到空气中的氧，极易引起氧化反应，放出大量的热而引发自燃；在检维修时设备管道敞开后，其内部表面吸附的铁氧化物和煤焦油与进入的空气迅速发生氧化反应而引起自燃事故。

5) 低温甲醇洗工段

(1) 低温甲醇洗装置中输送气体为易燃气体，洗涤液甲醇为易燃液体，在生产过程中常因设备管道泄漏造成火灾爆炸。甲醇溶液在工艺过程中需

降温到 -49°C ，通过液氨降温，液氨是通过管道从氨冷器输送过来，氨气也通过管道回送，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，若发生泄漏，可能造成火灾爆炸事故；保温材料失效或工艺操作不当，导致升温气体膨胀，将发生容器爆炸事故；甲醇洗装置高压、低压并存，如果发生高压系统物质串入低压系统，将发生超压爆炸事故。

(2) 低温甲醇洗装置的塔、罐及换热器等设备一般在 0°C 以下温度范围内操作，且承受一定的压力，属于具有冷脆破坏危险性的低温压力容器。设备的选材需选具有特殊要求的低温用钢，加工工艺有特殊要求，材质本身存在缺陷或对容器的操作使用不当，会造成容器低温脆性失效，导致可燃气体泄漏，可能引发爆炸事故。

(3) 低温甲醇洗装置中热区塔、冷换设备虽然温度和压力不太高，但腐蚀性较强，可能造成设备、管道、进出口法兰等静密封点产生泄漏，这些介质一旦泄漏挥发，遇明火将产生燃爆事故。

(4) 塔器、回收罐、闪蒸罐等因人孔、管口等连接处焊缝裂纹、腐蚀、紧固件松动等引起泄漏；设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏；设备、管道、仪表、连锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成甲醇、变换气等可燃气体或蒸汽与空气形成爆炸混合物，遇火源即发生爆炸事故；遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。

(5) 换热器因温度、流量变化大，热胀冷缩使设备受力不均匀，产生裂缝或变形密封不良泄漏着火、爆炸。

6) 各罐区

(1) 密封失效：储罐、管线、输送泵、阀门、仪表及各种附件之间的连接部位的密封件因老化、磨损，或者由于紧固件松动，而产生密封不良而失效，导致化学品泄漏。

(2) 腐蚀穿孔：储运系统设备、管线中的金属材质受到内外腐蚀的影响，在内外表面形成不均匀的凹坑，严重时腐蚀穿孔，引起化学品泄漏。

(3) 焊缝开裂：储罐、管线及其附件的焊接部位存在质量缺陷，或因基础失稳、不均匀沉降而导致容器开裂，引起化学品泄漏。

(4) 外力损伤：输送泵运行产生的振动可造成与其连接的管线或附件损坏；管线与储罐之间若采用刚性连接，由于变形、储罐底座沉降、温度变化产生应力过大，可引起管线或储罐损坏，造成泄漏事故。

(5) 操作失误造成冒顶：罐区在进行收发作业，若操作失误、或开错阀门，可能造成储罐冒顶，造成化学品泄漏。

(6) 压力罐因超压，安全阀动作泄漏或容器损坏引起大量泄漏。

(7) 液氨低温罐采用双壁常压罐，如果其贮罐制造质量差，绝热损坏，安全附件失灵，自带小冰机不能自启动，贮罐过量充装，可能造成排放或物理爆炸并引发二次事故。

(8) 储存的易燃物料易产生静电，存在火灾、爆炸危险。

(9) 地震灾害、基础处理不当，储罐倾斜、下沉，严重的可能造成与罐体连接的管线、阀门损坏，法兰连接处泄漏。

11) 泵及管道

(1) 泵、阀门等密封不良泄漏；

(2) 管材弯头损坏造成泄漏；

(3) 输送管线腐蚀穿孔；阀体裂纹或沙眼泄漏；因应力原因致使阀门阀体开裂或法兰泄漏；阀门执行结构失灵顶破阀体；

(4) 管线上仪表选用不当、安装不当在管线开孔处泄漏；

(5) 输送管道管道在输送过程中因压力、流速变化造成管道振动或与管架摩擦造成管道损坏泄漏。

(6) 输送管道管路长，采用架空敷设，如管廓跨度过大，可能造成管道因自重变形引起泄漏。管廓敷设，如布置不合理，易燃液体管道泄漏到高温管道（如蒸汽管道），则可能引起着火、爆炸。

12) 液体产品装车

(1) 装车时易燃液体的挥发和满溢。

(2) 装车时产生静电引起事故。

(3) 装卸时车辆未熄火，引起事故。

(4) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾爆炸事故。

(5) 易燃物质装车与硫酸装车的距离不足，易燃物质接触硫酸引起着火、爆炸。

13) 火炬

(1) 在装置开停工吹扫时，向火炬系统排放混有大量的燃料气；火炬系统停工检修时，大量空气进入系统，开工时又未用氮气吹扫；或者火炬密封不好吸入空气时，火炬易发生爆炸。

(2) 用于排放的介质不稳定，用燃料气作长明灯，如果燃料气供应不稳定，造成长明灯熄火，物料进火炬后形成爆炸性气团引起爆燃。

(3) 排放气体带液或在输送过程中产生的凝液未及时除去而带入火炬或气液分离罐能力不足，则会形成“火雨”，极易造成火灾事故。

(4) 排放到火炬的气体的压力等级不同，如果未采取减压缓冲措施，可能造成串气引起事故。

(5) 火炬燃烧排放气时，火焰会产生大量的热，如果火炬距离、高度设置不当，则巨大的热辐射强度将会伤及操作人员和损坏设备。

3、点火源

本项目存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、化学反应热、压缩能、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。

1) 明火：主要是工艺用火和检修动火、吸烟等，本项目工艺用火包括硫回收燃烧炉、火炬等；检修主要有电气焊动火、打水泥等；另外，本项目生产装置区存在原料、成品运输，机动车辆进入，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

2) 雷电和静电

本项目位于雷电多发地区，春、夏、秋季多雷击。雷击放电、雷击产生高温、产生的感应电是一个主要的点火源，尤其是球状雷，目前尚无有效的防范措施。

本项目氢气、硫化氢、甲醇、氨等在流动时均可能产生静电，人体本身也带有静电，而且静电潜伏性强，不易被人们察觉。

3) 电气火花

本项目装置区大量使用电气设备，采用 DCS 自动控制，大量应用自动化仪表，由于电机不防爆或安装不合理，电接点接触不良、线路短路等产生电火花。

电气引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

4) 化学反应热

本项目氨合成、硫回收等均为放热反应，产生大量的化学反应热。

5) 压缩能

本项目存在氨压缩机等内部介质为易燃气体的压缩机，其产生的压缩能超过内部介质的最小点火能。

6) 撞击摩擦热

主要是操作、检修过程使用的工具产生撞击火花和煤粉磨制过程中产生的热。

7) 物理爆炸能

本项目设备大多属压力容器，压力容器发生物理爆炸产生的能量和碎片的撞击可以造成易燃物质着火、爆炸。

8) 高温物体及热辐射

本项目变换装置、燃烧炉、火炬也向存在易燃物质的区域辐射一定的热量。

4、物理爆炸（设备容器破裂）

1) 本项目涉及锅炉、压力容器和压力管道、压缩设备等，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，内部介质对材料的蚀损，物料的冲刷，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的物理破坏事故；另外，在过载运行或与各种过热介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

2) 若锅炉、压缩设备、压力容器与压力管道没有设置应有的安全装置, 如安全泄压装置, 安全阀、防爆膜等, 就有可能发生超压而无法及时泄压, 发生爆炸事故。

3) 锅炉、压缩设备、压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如锅炉、压力容器设计结构不合理; 制造材质不符合要求; 焊接质量差; 检修质量差; 设备超压运行, 致使设备或管道承受能力下降; 安全装置和安全附件不全、不灵敏, 当设备或管道超压时又不能自动泄压; 设备超期运行, 带病运行。

4) 管道及相关配套设备等均为带压设备, 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, 可能引起管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

5) 液氨低温罐在低温下贮存, 如遇热会迅速发生气化膨胀、压力升高, 发生物理爆炸。

二、中毒窒息

中毒和化学灼伤是物体进入机体, 与机体组织发生生物化学或生物物理学变化, 干扰或破坏机体的正常生理功能, 引起暂时性或永久性的病理状态, 甚至危及生命的过程。

本项目使用的物料液氨、甲醇等均会对人体造成不同程度的中毒、化学灼伤害。氮气等具有窒息性。

1) 有毒物质大量泄漏:

主要是液氨、甲醇、合成气、酸性气、二氧化硫、三氧化硫等的泄漏, 泄漏的后能迅速扩散, 形成毒气团, 可能威胁到厂外周围地区, 造成大量

人员中毒，形成社会灾害性事故。

2) 有毒物质的少量泄漏

有毒物质的少量泄漏，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。

3) 腐蚀性物质泄漏

腐蚀性物质泄漏接触到人体，造成化学灼伤，接触到建（构）筑物或设备、设施，造成腐蚀甚至引发二次事故。建（构）筑物或设备、设施长期在腐蚀性环境条件下运行，造成强度降低，防护失效等，可能引起事故。

4) 窒息性气体

本项目生产过程中使用氮气等为窒息性气体，在生产、储存、使用过程中泄漏到空气中，形成局部高浓度环境，使空气中的氧气分压降低，造成人员窒息。

5) 接触的途径

(1) 中毒和化学灼伤的可能性、途径与各装置火灾、爆炸泄漏原因相同，不再重复，但物质如氨等中毒的浓度低于爆炸下限，因此，泄漏可能不会引起火灾、爆炸，但能造成人员中毒或灼伤。

(2) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

(3) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒，腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。

(4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

(5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

(6) 人员到贮罐上巡检时，呼吸到贮罐排出的气体发生中毒。

(7) 有毒、腐蚀性物料装、卸车时挥发、泄漏造成人员中毒或灼伤。

(8) 装置大多是塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

(9) 有毒物料在装卸、搬运及溶解过程中人员接触造成中毒。工作中人员接触到有毒物料，未采取措施就饮水、进食造成误服中毒，或将污染的工作用品带回家引起中毒。

(10) 在包装、转运、装卸过程中人员未采取防护措施接触有毒物质，或误服造成中毒。腐蚀物料在装卸、搬运、投料过程中接触到人体，造成化学灼伤。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，发生中毒或灼伤。

(11) 设备停车检修时，尤其是局部停车检修，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，未按要求设置盲板隔绝，发生中毒或窒息事故。

(12) 生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

(13) 氮气等泄漏在受限空间积聚，引起窒息。

(14) 进入设备内或受限空间内作业，未进入有效的隔绝和清洗置换、氧含量分析，可能引发窒息事故。

(15) 有毒有害物品管理不善，造成人员误服而发生中毒。

(16) 尾气回收装置出口管路不畅会引起超压甚至导致泄漏中毒事故。尾气回收装置各动、静密封点的密封不严，导致泄漏中毒事故。尾气回收装置泄漏出的介质气体会与空气中的水气形成有腐蚀性的物料，如不及时

处理将导致事故扩大。尾气回收装置封闭在局限空间内在特定条件下可能形成超过设备或管路承受能力的高压，导致泄漏中毒事故，出料管与尾气排放管未以氮气吹扫且不与吸收液隔离的情况下有形成真空导致吸收液倒吸的危险。

（17）进入生物池检修或清理时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒。

清理污水处理池等水池中的淤泥时，若池中气体未经检测、无监护人员或作业人员素质不高等，遇池中氧气不足，易导致作业人员窒息死亡。

污水处理过程中投料酸、碱等物料，在搬运、输送、加料、生产过程中挥发、泄露，可能造成人员中毒。人员进入污水池检修或清理时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒。

三、容器爆炸

1) 本项目压力容器和压力管道等由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

2) 若压力设备、压力容器与管道没有设置应有的安全装置，如安全泄压装置、安全阀、防爆膜等，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

3) 压缩设备、压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质

量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行。

4) 管道及相关配套设备等均为带压设备，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发生物理爆破危险。

5) 本项目反应过程会有大量尾气产生，若尾气管直径不足或堵塞，容器内压增大，引起容器爆炸事故。

6) 车间内易燃易爆液体罐如布置不合理，靠近热源、液位过高且温度控制不当，急剧气化引起爆炸事故。

四、灼烫

(1) 电灼伤

本项目在操作高压开关时出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短路，引起电弧，可能引起电弧灼伤。

(2) 高温灼伤

1) 生产装置的设备内部介质温度高，如果设备、管道保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。

2) 本项目使用蒸汽加热，如果设备、管道保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。如果设备、管道发生泄漏蒸汽或导热油泄漏接触到人体，可发生烫伤。

(3) 冻伤

该企业使用低温甲醇、液氮、液氨等，如果低温甲醇、液氮、液氨泄

漏接触到人体，造成人员冻伤。

（4）化学灼伤

本项目存在硫酸、液氨、氨水等腐蚀品，如果设备发生泄漏，或者违规操作而接触到人体，可发生人员化学灼伤。

其发生腐蚀灼烫事故的可能性主要有：

1) 因其包装材质不佳或者腐蚀泄漏，在使用过程中容器、仪表及各种附件之间的连接部位的密封件因老化、磨损，或者由于紧固件松动，而产生密封不良而失效，导致泄漏，不按要求佩戴个人防护用品，人员意外接触发生腐蚀灼烫事故。

2) 设备如材质选择不当，介质与设备、管道材质发生反应，导致泄漏。或设备、管道基础、支撑长期在腐蚀性环境中，因腐蚀造成损坏使设备、管道发生倾覆或位移而导致泄漏。

3) 涉及腐蚀性物料的生产装置在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，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，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

4) 涉及腐蚀性物料工艺内各装置之间的连接管道法兰、阀门及管道因外力等原因破裂、破损，巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车等起重作业不小心碰断管线，造成物料泄漏。

5) 操作不符合安全规程，致使装置或管道内压力不稳定，超压或剧烈振动，造成其损坏而发生泄漏。

6) 腐蚀性原料在生产过程中可能由于设备和管道的质量缺陷，加工、

材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，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，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

7) 因自然不可抗力，如强台风、地质灾害等造成设备、管道等破裂而发生泄漏。

3.3.3.2 储运系统的危险因素辨识

本项目危险品储运设施采用储罐。本项目产业链延伸项目液氨罐区、利旧甲醇、硫酸罐区等。危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（储罐）两部分：现场危险化学品的小批量储存和装置罐区储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但罐区的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

本项目储存场所涉及到的危险化学品，从分类来看主要有有毒物质、易燃气体、易燃液体和腐蚀品。易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；易燃气体与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险；有毒物质能引起中毒和窒息；腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故；因此，在储存过程中所涉及的数量很大，有可能发生火灾、爆炸事故，必须注意防范。

1、储罐危险、有害因素辨识

1) 火灾、爆炸

该企业储罐涉及物料有液氨、甲醇等具有易燃易爆性，遇明火、高热可燃。

储罐的设计、检测、维护保养缺失或不到位，液位计、压力表和安全阀等安全附件存在缺陷或隐患时，可能会导致储罐泄漏事故。

储罐液位报警、联锁、可燃气体报警仪等装置失效，会使储罐发生满溢泄漏事故或事故扩大。

罐区防爆区内动火、动土作业措施未落实到位，会引发着火爆炸事故。

夏季或气温高时，储罐未按要求设置固定式冷却喷淋水等预防性设施，会造成储罐物料挥发或分解，造成超压泄漏，会引发着火爆炸事故。

储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；设备材质不合理、法兰垫片选型不当、法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，遇火源可能发生火灾、爆炸。

防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾。

罐区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防

静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸。

此外，人体穿化纤衣服而又穿胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走、工作、运动中磨擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾事故。

防雷设施不齐全或储罐、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾事故。

2) 中毒和窒息

液氨、甲醇等具有毒性，设备、管道及连接部位露天布置，易发生腐蚀泄漏；在储存过程工段如果发生泄漏，则可造成有毒物料，外逸导致现场人员中毒事故的发生。

罐区的作业过程中有毒物料挥发出有毒、窒息性气体，人员长期吸入，有造成人员中毒或窒息的危险。

作业人员检修过程中进入储罐前未使用惰性气体/蒸汽吹扫，用空气置换并检测合格后进入，在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒和窒息事故。

中毒事故往往也会伴随火灾爆炸事故发生。

3) 容器爆炸

夏季或气温高时，储罐未按要求设置固定式冷却喷淋水等预防性设施，贮罐安全附件（压力表、安全阀等）失效会造成储罐超压泄漏，会引发着

火爆炸事故。

露天布置接触高温、明火等会造成罐内压力增大，存在发生爆炸的危险。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装、超温、超压，存在发生爆炸的危险。

4) 灼烫

本项目液氨、硫酸等具有腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，进入未清洗罐体或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

5) 坍塌

本项目罐区涉及腐蚀性物料，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，罐体地基未进行防腐设计或防腐保护层失效，造成罐体地基腐蚀，严重都有可能发生地基坍塌事故，引发罐体破裂导致环保事故。

2、装卸、输送过程危险、有害因素辨识

1) 火灾爆炸

易燃、可燃物料在卸料前，未进行静电接地，卸料过程中，流速过快，静电积聚，可能导致静电放电而引起火灾、爆炸事故。

输送物料的管道若遇腐蚀、法兰连接密封不严、跨接不良等，可能导致易燃、可燃物料泄漏，遇火源、高温物体等引起火灾、爆炸事故。易燃、可燃物料输送泵或装车泵发生泄漏，遇点火源引起火灾、爆炸事故。管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾、爆炸事故；

易燃易爆物质在装卸过程中，设备故障（管线、阀门、鹤管等缺陷）产生的泄漏和运行中（流量、流速、压力、温度等）产生的可燃液体泄漏，

泄漏的蒸气与空气混合达到燃烧爆炸极限，并具有激发能源-明火所引起。

泵体与输送管线的联接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏而发生跑、冒、滴、漏现象；输送泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄漏；若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成输油管中的流速超过额定限速，产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇以上爆炸性混合气体，便会，点燃引爆，发生爆炸事故。

输送泵、照明等电气设备和线路均应为防爆型，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求施工、安装，使用时因电气火花及遇爆炸性混合气体，则会引起火灾和爆炸事故。

若在雷雨天气卸装，装卸泵房无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

若有人在装卸现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

2) 灼烫

本项目涉及液氨、硫酸等具有强腐蚀性物质在装卸过程中，如果设备、

管道及装卸鹤管、机泵等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

3) 中毒和窒息

液氨、甲醇等具有毒性等具有腐蚀性和毒性，设备、管道及连接部位露天不安置，易发生腐蚀泄漏；有毒、具强刺激性物质，在装卸过程工段如果发生泄漏,则可造成现场人员中毒事故的发生。

4) 噪声与振动

本项目罐区存在有卸车泵等设备，它们在运转时能够产生噪声与振动。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害。

5) 车辆伤害

本项目原辅材料及产品主要依靠汽车运输销售。因此，本项目存在车辆伤害危险因素。

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善造成的。

5、物料运输过程危险有害因素辨识

1) 委托没有危化品运输资质的运输单位进行运输，易发生运输事故。驾驶员、押运员不持证上岗，不熟悉运送物料的危险特性，就不能有效防止和处置运输途中发生货车相撞、意外翻车等交通事故可能引发的危险化学品事故。

2) 运输车辆、槽车（压力容器）不定期检测检验，如果驾驶员、押运员责任性不强，技术欠缺，可能引起运输物料泄漏、散落，一旦灾情扩大，甚至发生化学品灼烫。

3) 物料包装物的自然破损或事故中的意外破损，可能造成有毒物料外泄，引起化学品灼烫或人员中毒危险。因此，除了禁止野蛮作业外，运输途中应该备有应急容器和劳动保护用品。

4) 运输车辆进入厂区，如果有车辆、设备和物料占据道路，影响车辆通行，可能引发场内机动车事故。如企业平面布置、生产设施、道路设计、交通标志和安全标志设置、照明质量、车辆管理等方面存在缺陷，均可能引发运输事故。

3.3.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1、供配电系统

1) 触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如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、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施（如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦）；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施（工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度）；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程正确使用电工安全用具（绝缘用具、屏护、警示牌等）；带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

本项目使用了大量的电气设备和电线电缆。

如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

2) 火灾、爆炸

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

过载（超负荷）：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；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。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，

是危险火源。

2、冷冻系统

1) 中毒和窒息

本项目制冷剂为液氨，设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成液氨泄漏，致使其挥发混存于空气中，如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；当窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可使人窒息死亡。

2) 低温灼烫

本项目有冷冻需求，冷冻设计采用氨冷冻系统，液氨泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤；

液氨在 5.7MPa、-188°C 的条件下操作，装置保温措施不良或液氨泄漏接触人地，可能会造成冻伤。

3) 液氨属于易燃气体，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、氯等接触会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。

3、给排水

本项目给排水系统会导致以下事故。

1) 淹溺

本项目利旧污水收集池、事故池、消防水池等工业处理池面积较大，水深较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。本项目的循环水系统的循环水池、废液池、污水收集池等，如果安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，有发生淹溺的危险。

2) 火灾爆炸

本项目涉及的易燃易爆液体物质，如物料泄漏进入污水系统或易燃物质在污水池内聚集，遇点火源存在火灾爆炸的可能性。

工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。生产过程的污水（包括设备洗涤用水和地面冲洗用水）排到污水处理，水中夹带有易燃物质，有些物质存在禁忌性，在污水沟、池中积聚接触，发生火灾、爆炸事故。

3) 中毒和窒息

本项目涉及涉及有毒物料，如物料泄漏进入污水系统或在污水池内聚集，作业人员清池作业过程中违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生中毒和窒息事故。

4、供热

供热系统会发生灼烫事故。

该供热系统及管道内介质温度较高，若加热系统设备、管道无可靠保温措施，隔离、警示等防护措施不到位，人员违章接触热体，均可造成人员烫伤事故发生；安全阀泄压时排出的高温气体也可能灼伤附近人员。保温损坏、通风降温不良时，可造成局部职业卫生高温。

3.3.3.4 其它危险、有害因素

1、机械伤害

生产过程中使用的真空泵、各种泵类等机械设备存在对人体机械伤害的可能。

造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上该身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，

违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

- 1) 违章操作，导致事故发生；
- 2) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；
- 3) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生；
- 4) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；
- 5) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转时，导致事故发生；
- 6) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生；
- 7) 机械设备制造质量不合格或设计上该身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生；
- 8) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。

2、触电

本项目有大量电动设备，电动泵接地不良，设备漏电、电气设备场所潮湿，均可能造成巡检作业人员发生触电危险。

触电危险的分布极广，凡是用到电气设备的和有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。

本项目在生产作业及检修过程中可能发生触电事故的场所主要有作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、仪表控制室、化验室、值班室及办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

- 1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- 2) 电气设备接地损坏或接地不良。
- 3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。

- 4) 乱接不符合要求的临时线。
- 5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。
- 6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。
- 7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。
- 8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
- 9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- 10) 工作人员擅自扩大工作范围。
- 11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。
- 12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。
- 13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3、高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、高处平台坠落下来。对此要求登高作业人员必须系安全带；高处作业平台加装必要的防护栏；高处施工点下面加装安全网；上下梯子应设置扶手及护栏；现场工作人员必须戴安全帽，非工作人员远离现场等。

本项目有各类塔器、各类储罐、环保处理装置等高大型的设备。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏、

护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

- 1) 没有按要求使用安全带。
- 2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- 3) 使用安全保护装置不完善或在缺乏安全设备、设施上进行作业。
- 4) 工作责任心不强，主观判断失误。
- 5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度。
- 6) 高处作业安全管理不到位。
- 7) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

4、物体打击

本项目中潜在的物体打击事故主要发生在高处检修作业中，操作人员违反操作规程乱放工具或备件，物品落下而导致砸伤下面人员。

5、车辆伤害

本项目部分产品及原料部分通过汽车运入或外运，在运输过程中，机动车辆在厂内道路上穿行。在车辆行驶时如不注意交通安全，有造成交通事故的可能性。在装卸货物时如不注意人员之间的互配合，有可能造成人体坠落或物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。车辆伤害事故的主要原因有：

- 1) 交通布局不合理或路面光滑、不平整；
- 2) 运输车辆失控；
- 3) 驾驶员操作失误或误操作；
- 4) 司机注意力不集中，麻痹大意；
- 5) 不遵守交通规则。

6、淹溺

新建水池因未设防护装置或防护装置缺陷，作业人员注意力不集中、作业场所照明及视线不清等原因发生人员掉入池内，发生人员淹溺事故。

7、其他危害

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。

3.3.3.5 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。本项目生产过程中的部分物料具有毒性，容易造成人员中毒。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火、动土、进塔、入罐等作业，因此客观上存在着火灾、爆炸、中毒、触电、高空坠落、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危险。

- 1) 设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成爆炸、中毒等事故的发生。
- 2) 设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起中毒、火灾、触电等各种危险。
- 3) 设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有中毒、爆炸等危险。
- 4) 设备检修时，如设备容器内的可燃性混合物或有毒有害气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前未进行氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起爆炸、中毒等事故的发生。
- 5) 检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有

可能引起燃烧爆炸事故。

6) 进入受限空间或设备内作业时作业人员防护不当, 设备外无人监护, 可能会因接触罐内残余的挥发气体以及罐体内沉积的其他有毒物质而引起中毒。

7) 设备检修时如果工具使用或放置不当, 从高处落下而造成物体打击事故。

3.3.3.6 公用工程及辅助设施缺失的影响

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分, 主要由供水、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出现故障, 可能导致其它工艺、设施出现的后果。当发生停电、停水、停气(汽)等紧急情况时, 整个装置的生产控制将会由供电、供水及供汽将由平衡状态变为不平衡, 这种不平衡若处理不及时或处理不当, 便会造成事故或使事态扩大。紧急情况下, 如操作人员未具备判断和排除故障能力, 调度人员又不能准确和果断指挥, 都会导致严重后果。

1、冷冻中断

停水后, 冷却水不能正常使用, 反应温度无法控制, 轻则影响产品质量。严重可能造成反应后釜内的温度升高, 处理不及时可能导致事故的发生。

2、供电中断

1) 电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾和人身伤害。

电气问题导致火灾发生的原因有: (1) 采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施, 导致事故的发生; (2) 易燃易爆场所没有按要求安装防

爆电气设施；（3）电气线路、设施的老化引起火灾、爆炸事故；（4）防雷、防静电的设施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生；（5）违章用电、超负荷用电导致火灾、爆炸事故。人身伤害事故的发生主要由违章用电造成。

2) 供电中断

停电后，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：（1）停电后，冷冻水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，从而引发事故的发生；（2）系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括水、压缩空气）停运；使事故喷淋泵、消防泵等动力设备、自控系统仪表、联锁装置等无法动作，导致装置附属设施冷凝器内的温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致泄漏、事故，引起火灾、爆炸。

3、供热中断

本项目中部分反应过程需要利用蒸汽进行加热才能进行，如果供热中断则无法满足加热条件，造成生产停止。

突然停蒸汽，各用蒸汽加热装置的温度便会下降，有些物质会因停蒸汽失去热量而凝结堵塞管道，也有因温度变化而导致产品不合格。

4、压缩空气中断

本项目大部分仪表、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。

5、控制系统存在以下主要危险因素

1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

2) 自动控制系统的电缆夹层和电缆井等部位的电缆较为密集，如果阻火措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

3) 雷击过电压。雷击过电压时电压很高、电流很大，将会击穿计算机系统的电缆、控制器、设备，造成系统瘫痪，影响系统安全运行。

4) 火灾报警系统失灵。整个生产工艺高度自动化，而连续生产，部分生产区域环境温度较高，而且对于防火要求特别高，所以火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给生产和经济带来极大损失。

5) 仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是显示数据的失准、自动控制的执行机构损坏将导致生产系统混乱并控制失灵。

6) 主要危险因素作业场所

发生故障的相关作业场所是集中控制室和在现场的检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

3.3.3.7 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1、人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样

的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者，也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

2) 气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的组合，会产生多血质、胆汁质、粘液质、抑郁制四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

3) 管理因素

(1) 企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

(2) 从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、

规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

（4）安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

（5）违反安全人机工程原理

使用的机器不适合人的生理或心理特点，作业环境温度、湿度、照明、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

3.3.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

3.3.4.1 粉尘辨识与分析

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在0.01~20微米之间，绝大多数为0.5~5微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要产生于存在于固体原料的储存、搬运、投料、产品

干燥等作业过程和清扫、检修作业等作业场所，如装置中未采取有效可靠的除尘措施，或除尘装置损坏、除尘率低等，使粉尘大量散发到空气中

生产性粉尘由于性质不同，产生的危害也不相同。例如，粉尘可以产生尘肺，有些无机和有机粉尘可刺激气管和肺，产生气管炎和肺炎。

生产过程中如果缺乏防尘措施或防尘措施不健全，可能有大量的生产性粉尘产生。生产性粉尘不仅能较长时间飘浮在生产环境的空气中，影响生产人员的健康，而且还能飞扬到生产场所以外的地方，污染环境。生产过程中，有尘作业工人长时间吸入粉尘，发生病变。

本项目中粉尘主要是各类催化剂更换过程中产生的粉尘，粉尘量较小。

3.3.4.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的真空泵、压缩机、各种泵类、各种车辆等产生的噪音和振动可能超标。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。

5) 易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低，遮蔽音响警报信号，易造成事故。

如果作业人员未采取安全防护措施，长期在有噪声超标的环境中作业，存在噪声引发职业危害的可能。

3.3.4.3 毒物辨识与分析

依据《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ 230-2010，本项目液氨、一氧化碳（合成气主要成分）、硫化氢（酸性气）、硫酸等属于II级（高度危害），甲醇、二氧化硫等属于III级（中度危害）；其他物料均属于IV级（轻度危害）。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，在有毒物质超标的环境中作业，操作人员就会受到不同程度的毒害。本项目所涉及的部分物料已列入《职业病危害分类目录》中，如果不采取防护措施，长期在存在职业病危害因素物质超标的环境中作业，存在职业病可能。

3.3.4.4 高温辨识与分析

本项目产品反应多为放热反应，设备及其管道内存在有高温物料、高温蒸汽；高温物料和高温蒸汽/导热油管道附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈的辐射热量。

本项目所在地区夏季极端高温达 40℃以上，相对湿度可达到 80%。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。

高温危害主要有：

1) 高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到 28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃时仅为一般情况下的

70%左右；极重体力劳动作业能力，30°C时只有一般情况下的 50%-70%，35°C时仅有 30%左右。使劳动效率降低，增加操作失误率。

2) 高温环境会引起中暑，长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。也会使人体的骨钙大量丢失，引起骨质疏松症。

在高温作业区作业，容易发生高温烫伤事故。主要原因是在高温作业区域未按规定设置安全防护设施或高温作业安全警示标志、操作人员未按规定使用劳动保护用品或违章作业。

3.3.4.5 低温辨识与分析

本项目存在有低温物质如液氨、液氮、冷冻水系统等，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；泄漏喷出，人员无防护或防护不当时可引起低温伤害事故；当制冷剂发生急剧汽化降温时，可使人员冻伤。

本项目所在地区冬季极端最低温度达 0°C 以下。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果低温作业时间过长且防范措施不当，岗位作业人员会受到低温危害。

3.3.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），本项目存在以下四类危险、有害因素。

一、人的因素

人的行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

本项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心

理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

二、物的因素

（一）物理性危险、有害因素

1、设备、设施缺陷

本项目中存在罐、槽、泵等设备、设施，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

2、电危害

本项目设置配电设施、电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

3、噪声和振动危害

本项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

4、运动物危害

本项目中存在机械运动设备，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器落下、飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

5、明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

6、作业环境不良

本项目作业环境不良、主要包括爆炸和火灾危险区域、有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照度不良、作业平台缺陷等。

7、信号缺陷

本项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

8、标志缺陷

本目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

（二）化学性危险、有害因素

1、易燃易爆性物质

本项目涉及的危险化学品多为易燃、易爆物质，主要包括气体或液化气体（合成气、变换气、氢气、酸性气、液氨等）、易燃液体（甲醇等）

2、有毒物质

根据《职业性接触毒物危害程度分级》，本项目中涉及氨、甲醇、合成气、酸性气、二氧化硫、三氧化硫等的泄漏。

3、腐蚀性物质

该系统存在的液氨、硫酸等具有腐蚀性。

三、环境因素

本项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

四、管理因素

- 1、职业安全卫生组织机构不健全；
- 2、建设项目“三同时”制度未落实；
- 3、职业安全卫生管理制度不完善；
- 4、操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业

安全卫生管理规章未完善；

5、职业安全卫生投入不足等。

3.3.6 辨识结果

本项目物料的危险特性决定了本项目最主要的危险是火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀。

本项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、装卸、输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾、中毒、物体打击、机械伤害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，本项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害和淹溺。

参照《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2022]99号）及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，本项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为毒物；其余噪声与振动、高温、低温、粉尘均为一般有害因素。

1、可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

表 3.3-1 火灾爆炸、中毒窒息、灼烫事故危险、有害因素分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾爆炸	变换/热回收装置、低温甲醇洗装置、液氮洗装置、氨合成及氨冷冻装置、硫回收装置（湿法制酸）、液氨罐区、甲醇储罐、变电所、机柜间等
2	中毒窒息	变换/热回收装置、低温甲醇洗装置、液氮洗装置、氨合成及氨冷冻装置、硫回收装置（湿法制酸）、液氨罐区、装卸站、甲醇储罐、硫酸储罐等
3	灼烫腐蚀	变换/热回收装置、低温甲醇洗装置、液氮洗装置、氨合成及氨冷冻装置、硫回收装置（湿法制酸）、液氨罐区、硫酸储罐、高温蒸汽管道、高温设备等

2、可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3.3-2 其他作业人员伤亡事故危险、有害因素分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	使用行车起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所。
5.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及仓库、罐区、停车场等相关场所。
7.	淹溺	涉及水池、污水处理等储存液体的场所。
8.	粉尘	固体催化剂投料的扬尘。
9.	毒物	变换/热回收装置、低温甲醇洗装置、氨合成及氨冷冻装置、硫回收装置（湿法制酸）、液氨罐区、甲醇储罐、污水处理站等
10.	噪声振动	有电动机械设备，如鼓风机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
11.	高（低）温	涉及高温蒸汽、反应设备、液氨及其管道内存在有高（低）温物料附近作业、冬、夏季长时间的室外作业。

3.4 重大危险源辨识

3.4.1 重大危险源定义和术语

本报告重大危险源辨识遵循的标准主要有 5 个：

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号，第 79 号修正）

《危险化学品目录》（2015 年版）（国家安监总局等十部委公告 2015 年第 5 号，应急管理部等 10 部门公告[2022]第 8 号调整）

《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》

《化学品分类和标签规范》GB30000-2013

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的相关规定，重大危险源是指长期地或者临时地经营、加工、使用或储存危险物品，且

危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

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。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

2) 单元

涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，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为独立的单元。

储存单元：用于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为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

3) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过临界量的单元。

若构成重大危险源，应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号，根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正）进行分级辨识、评估和安全管理。

根据《危险化学品重大危险源分级方法》采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和R作为分级指标。

R 的计算方法：

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

校正系数 β 的取值：

根据危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 3.4-1 和表 3.4-2：

表 3.4-1 校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

注：危险化学品类别依据《危险货物名称表》中分类标准确定。

表 3.4-2 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：在表 3.4-2 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.4-2 确定；未在表 3.4-2 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.4-1 确定。

校正系数 α 的取值：

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3.4-3。

表 3.4-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 3.4-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.4-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

3.4.2 危险化学品重大危险源辨识及分级

1、根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，本项目单元分为生产单元和储存单元，分别见表 3.4-5、3.4-6。

表 3.4-5 生产装置单元划分表

序号	名称	起点—终点	涉及的工艺内容	备注
1	变换装置	物料进料口-中间产物出口阀	变换, ~6.5MPa、~300°C	变换气、粗变换气等
2	低温甲醇洗装置	物料进料口-中间产物出口阀	洗涤、闪蒸等, ~常温、~5.86MPa	氢气、一氧化碳、甲烷、硫化氢、甲醇等
3	液氮洗装置	物料进料口-中间产物出口阀	吸附、闪蒸等, ~常温、~5.86MPa	氢气、一氧化碳、甲烷等
4	氨合成及氨冷冻装置	原料进料口-产品粗品出口阀	氨合成、氨冷冻等, 13.90 MPa/14.15 MPa、177.5°C/183.1°C; 1.65MPa、20°C	氢气、氮气、氨等
5	硫回收装置（湿法制酸）	原料进料口-产品粗品出口阀	燃烧、催化氧化、冷凝等, 195-420-432-40°C, 常压	二氧化硫、三氧化硫、浓硫酸等

表 3.4-6 储存单元划分表

序号	名称	基本情况	备注
1	191K氨罐区	液氨, 5kPa, -35°C	依托
7	191A甲醇成品罐区	甲醇等, 40°C、常压	利旧
8	191D硫酸罐区	硫酸等, 30°C、常压	利旧

注：根据《中国安全生产科学研究院关于危险化学品重大危险源辨识相关内容咨询的复函》，企业内只是装卸、运输的槽车等考虑到其物料量已在厂区的储存设施辨识中已考虑，则这些槽车中危险化学品不直接参与辨识计算，故不划分成独立的辨识评价单元。

2、按《危险化学品目录》指南附件，列出涉及的危险化学品分类信息表，见表 3.4-7。

表 3.4-7 危险化学品分类信息表

序号	物料名称	危化品序号	闪点°C	爆炸极限v%	火灾危险分类	危险性类别
1	氢气	1648	-	4.1-74.1	甲	易燃气体,类别1 加压气体
2	一氧化碳	2563	-50	12.5~74.2	乙	易燃气体,类别1 加压气体 急性毒性-吸入,类别3* 生殖毒性,类别1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别1
3	氮气	172	--	--	戊	加压气体
4	甲烷	1188	-188	5.3~15	甲	易燃气体,类别1 加压气体
5	硫化氢	1289	--	4~46	甲	易燃气体,类别1 加压气体 急性毒性-吸入,类别2* 危害水生环境-急性危害,类别1
6	二氧化硫	639	--	--	乙	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
7	三氧化硫	1914	--	--	乙	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 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)
8	液氨	2	--	15.7~27.4	乙A	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
9	甲醇	1022	11	5.5~44	甲B	易燃液体,类别2 急性毒性-经口,类别3* 急性毒性-经皮,类别3* 急性毒性-吸入,类别3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别1
10	硫酸	1302	--	--	乙	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，本项目生产使用的危险化学品甲烷、一氧化碳、氢气、硫化氢、液氨、甲醇、二氧化硫、三氧化硫属于重大危险源辨识范围内物质有等。其中气体中甲烷含量较小，忽略不计。

3、根据 GB18218-2018 的要求，构成危险化学品重大危险源的物质及临界量见表 3.4-8、表 3.4-9。

表 3.4-8 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	别名	CAS号	临界量(吨)	备注
1	氢	氢气	1333-74-0	5	
2	甲烷		74-82-8	50	
3	硫化氢		7783-06-4	5	
4	甲醇	木醇；木精	67-56-1	500	
5	氨	液氨；氨气	7664-41-7	10	
6	二氧化硫	亚硫酸酐	7446-09-5	20	
7	三氧化硫	硫酸酐	7446-11-9	75	

表 3.4-9 GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量 (t)	备注
1	不涉及				

表 3.4-10 辨识范围内各装置危险化学品在线量计算汇总表

作业场所	物料名称	状态	存在量	浓度%
变换/回收装置	变换气	气	13.2t	CO(0.6), H ₂ (59.8), CO ₂ (43.4), N ₂ (0.138), CH ₄ (0.0191), Ar(0.0783), H ₂ S(0.0879), H ₂ O(0.186)。
	部分变换气	气	14.8t	CO(22.11), H ₂ (46.89), CO ₂ (30.34), N ₂ (0.16), CH ₄ (639ppm), Ar(0.1), H ₂ S(0.15), COS(40ppm), H ₂ O(0.2)。
	粗合成气	气	7.9t	CO(18.85); H ₂ (15.43); CO ₂ (7.99); CH ₄ (0.0187); AR(0.0483); N ₂ (0.0852); H ₂ S(0.0749); COS(0.0041); H ₂ O(57.48); NH ₃ (0.0145)
	汽提酸性气	气	0.4t	CO(0.3), H ₂ (0.64), CO ₂ (3.58), N ₂ (12ppm), CH ₄ (6ppm), H ₂ S(490ppm), Ar(8ppm), H ₂ O(95.15), NH ₃ (0.36)。
低温甲醇洗	氢气	气	1.5t	97.25%
	一氧化碳	气	3t	27.87%
	甲烷	气	少量	0.09%
	硫化氢	气	0.8t	41.38%
	甲醇	液	1273.8t	31.97%
	氨	气+液	15t	
液氮洗	氢气	气	0.75t	96.97%
	一氧化碳	气	少量	2.09%
	甲烷	气	少量	0.09%
硫回收	硫酸	液	16t	≥93%
	二氧化硫	气	少量	/
	三氧化硫	气	少量	/
	硫化氢	气	少量	/
氨合成/冷冻装置	氢气	气	5.5t	99.92%
	氨	气/液	20t	
	氨	气/液	41t	100%

注：企业产业链延伸项目已对气化装置、变换装置、硫回收装置等考虑产业链延伸项目及本项目新建装置涉及的物料在线量一起统计计算；气化装置单元煤气折算出氢气 3.08t，一氧化碳 3.72t；变换装置单元变换气、煤气等折算出氢气 2.22t，一氧化碳 8.59t，硫化氢 0.12t。

表 3.4-11 辨识范围内各危险化学品设计最大储存量汇总表

作业场所	危险介质名称	设备规格	状态	设计最大储存量	浓度%	工况（温度、压力）
依托产业链延伸项目氨罐区	液氨	2×10000m ³ 低温双壁罐，Q345R	液	10540t	100%	低温、常压
利旧甲醇成品罐区	甲醇	4×10000m ³ 储罐，拱顶罐，Q345R	液	26860t	99.9%	常温、常压
利旧硫酸罐区	硫酸	2×1000m ³ 储罐，固定罐，Q345R	液	2900t	98%	常温、常压

注：储罐内物料储存量根据设计最大量而定，罐容一般按 80% 计算。

4、重大危险源辨识、分级

根据表 3.4-5、表 3.4-6，分别列出各生产、储存单元重大危险源辨识、分级表，见表 3.4-12、表 3.4-13。

表 3.4-12.3 变换装置单元重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量t	最大量t	β值	q/Q	βq/Q
1	一氧化碳	易燃气体,类别1	/	20	8.59	2	0.4295	
2	氢气	易燃气体,类别1	/	5	2.22	1.5	0.444	
3	硫化氢	易燃气体,类别1	/	5	0.12	5	0.024	
合计							0.8975	
重大危险源辨识结论		∑ q/Q=0.8975<1，不构成重大危险源						

表 3.4-12 低温甲醇洗单元重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量t	最大量t	β值	q/Q	βq/Q
1	氢气	易燃气体,类别1	/	5	1.5	1.5	0.3	0.45
2	一氧化碳	易燃气体,类别1	/	20	3	2	0.15	0.3
3	甲烷	易燃气体,类别1	/	50	少量	1.5	/	/
4	硫化氢	易燃气体,类别1	/	5	0.8	5	0.16	0.8
5	甲醇	易燃液体,类别2	/	500	1273.8	1	2.5476	2.5476
6	氨	易燃气体,类别2	/	10	15	2	1.5	3
合计							4.6576	7.0976
重大危险源辨识结论		∑ q/Q=4.6576>1，构成重大危险源						
重大危险源分级		厂区边界向外扩展500m范围内的倒班值班人员数量为100人以上，故α取值为2。 R=α×∑βq/Q=2×7.0976=14.1952，属三级重大危险源。						

表 3.4-3 液氮洗单元重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量t	最大量t	β值	q/Q	βq/Q
1	氢气	易燃气体,类别1	/	5	0.75	1.5	0.15	
合计							0.15	
重大危险源辨识结论		∑ q/Q=0.15<1，不构成重大危险源						

表 3.4-4 氨合成/氨冷冻单元重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量t	最大量t	β值	q/Q	βq/Q
1	氢气	易燃气体,类别 1	/	5	5.5	1.5	1.1	1.65
2	氨	易燃气体,类别 2	/	10	61	2	6.1	12.2
合计							7.2	13.85
重大危险源辨识结论	$\sum q/Q=13.85>1$, 构成重大危险源							
重大危险源分级	厂区边界向外扩展500m范围内的倒班值班人员数量为100 人以上, 故 α 取值为2。 $R=\alpha \times \sum \beta q/Q=2 \times 13.85=27.7$, 属三级重大危险源。							

表 3.4-5 硫回收单元重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量t	最大量t	β值	q/Q	βq/Q
1	硫化氢	易燃气体, 类别 1	/	5	少量	/	/	
2	二氧化硫	急性毒性-吸入,类别 3	/	20	少量	/	/	
3	三氧化硫	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	/	75	少量	/	/	
合计							/	
重大危险源辨识结论	不构成重大危险源							

注：该单元涉及硫化氢、二氧化硫、三氧化硫在管道中输送，在装置中不停留，立即进入下步反应，根据设计资料，其在线量较少，可忽略不计。

表 3.4-16 依托产业链延伸项目氨罐区单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	分类	临界量 (t)	最大量 (t)	β值	q/Q	βq/Q
1	液氨	易燃液体, 类别2	10	10540	2	1054	2108
合计						1054	2108
重大危险源辨识结论	$\sum q/Q=1054>1$, 构成重大危险源						
重大危险源分级	厂区边界向外扩展500m范围内的倒班值班人员数量为100 人以上, 故 α 取值为2。 $R=\alpha \times \sum \beta q/Q=2 \times 2108=4216$, 属一级重大危险源。						

表 3.4-17 利旧 191A 甲醇成品罐区单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	分类	临界量 (t)	最大量 (t)	β值	q/Q	βq/Q
1	甲醇	易燃液体,类别 2	500	26860	1	53.72	53.72
合计						53.72	53.72
重大危险源辨识结论	$\sum q/Q=53.72>1$, 构成重大危险源						
重大危险源分级	厂区边界向外扩展500m范围内的倒班值班人员数量为100 人以上, 故 α 取值为2。 $R=\alpha \times \sum \beta q/Q=2 \times 53.72=107.44$, 属一级重大危险源。						

本项目除上述生产装置及储存设施单元外，其他生产及储存单元（如依托硫酸罐区等）均不涉及危险化学品重大危险源辨识物料，未构成危险化学品重大危险源。

5、重大危险源辨识、分级结果，见表 3.4-18。

表 3.4-18 构成重大危险源单元汇总表

单元名称	$\Sigma q/Q$	危险化学品重大危险源级别
生产单元		
变换装置	0.8975	不构成
依托低温甲醇洗装置	4.6576 (R=14.1952)	三级重大危险源
液氮洗装置	0.15	不构成
氨合成/氨冷冻装置	7.2 (R=27.7)	三级重大危险源
依托硫回收装置（湿法制酸）	/	不构成
储存单元		
依托191K氨罐区	1054 (R=4216)	一级重大危险源
利旧 191A 甲醇成品罐区（依托）	53.72 (R=107.44)	一级重大危险源
利旧 191D 硫酸罐区（依托）	/	不构成

6、辨识结果

根据计算结果可知，本项目涉及的危险化学品生产、储存单元中利旧 191A 甲醇成品罐区、依托产业链延伸项目 191K 氨罐区（待建）构成一级危险化学品重大危险源，新建 708C/709C 氨合成/氨冷冻装置、依托产业链延伸项目 706B 低温甲醇洗装置（待建）构成三级危险化学品重大危险源，其余生产、储存单元均未构成重大危险源。

3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果

1、对照《监控化学品管理条例》（国务院令 190 号）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 2020 年第 52 号），本项目涉及的各种化学品中不属于第一、二、三类监控化学品。

2、对照《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，666 号令修改，2018 年 703 号令修改）附表，易制毒化学品的分类和品种目录可以看出，本项目涉及的各种化学品中硫酸为第三类易制毒化学品。企业应严格按照《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号）、《易制毒化学品购销和运输管理办法》（公安部令 87 号[2006]）、《非药品类易制毒化

《易制毒化学品生产、经营许可办法》（安监总局令第5号[2006]）等相关规定，对易制毒化学品进行管理，并依法办理相关手续。

3、根据《危险化学品目录》（2015年版、十部委2015年第5号公告，2022年第8号修改）辨识，本项目涉及的各种化学品中不涉及剧毒化学品。

4、根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）的规定，本项目不涉及易制爆危险化学品。

5、依据《高毒物品目录》（2003年版）的规定本项目涉及的危险化学品一氧化碳（合成气）、硫化氢、液氨属于高毒物品。

6、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2020年第一号公告），本项目涉及的危险化学品液氨、甲醇溶液为特别管控危险化学品。对列入《特别管控危险化学品目录（第一版）》的危险化学品应针对其产生安全风险的主要环节，在法律法规和经济技术可行的条件下，研究推进实施相应的管控措施，最大限度降低安全风险，有效防范遏制重特大事故。

3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识

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）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的规定，本项目涉及的危险化学品甲醇、液氨（氨气）、氢气、一氧化碳（粗合成气）、硫化氢（酸性气）、二氧化硫、三氧化硫为重点监管的危险化学品。企业按照国家安全监管总局关于重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的要求，加强对重点监管的危险化学品的监管。

依据《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（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）和国家安全监管总局组织编制的《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》，通过对本项目可研及企业相关资料分析，本项目产品生产过程中涉及重点监管的危险化工工艺有合成氨工艺。危险化工工艺辨识过程如下：

1、合成氨工艺

序号	项目	危险工艺标准规范及要求	本项目实际情况
1	反应类型	吸热反应	本项目氨合成工艺先吸热，后放热。
2	重点监控单元	合成塔、压缩机、氨储存系统	本项目设置合成塔、压缩机、氨储罐等
3	工艺简介	氮和氢两种组分按一定比例（1：3）组成的气体（合成气），在高温、高压下（一般为 400-450℃，15-30MPa）经催化反应生成氨的工艺过程。	本项目氨合成采用氮气、氢气 1：3 参与反应，反应条件高温低压。
4	工艺危险特点	<p>（1）高温、高压使可燃气体爆炸极限扩宽，气体物料一旦过氧（亦称透氧），极易在设备和管道内发生爆炸；</p> <p>（2）高温、高压气体物料从设备管线泄漏时会迅速膨胀与空气混合形成爆炸性混合物，遇到明火或因高流速物料与裂（喷）口处摩擦产生静电火花引起着火和空间爆炸；</p> <p>（3）气体压缩机等转动设备在高温下运行会使润滑油挥发裂解，在附近管道内造成积炭，可导致积炭燃烧或爆炸；</p> <p>（4）高温、高压可加速设备金属材料发生蠕变、改变金相组织，还会加剧氢气、氮气对钢材的氢蚀及渗氮，加剧设备的疲劳腐蚀，使其机械强度减弱，引发物理爆炸；</p> <p>（5）液氨大规模事故性泄漏会形成低温云团引起大范围人群中毒，遇明火还会发生空间爆炸。</p>	本项目反应条件高温低压，物料过氧易发生爆炸；物料管线输送因静电易引起着火和爆炸；压缩机易发生燃烧爆炸；反应设备因氢脆、氢蚀易引发爆炸；液氨泄漏易引起中毒和爆炸事故。
5	典型工艺	<p>（1）节能 AMV 法；</p> <p>（2）德士古水煤浆加压气化法；</p> <p>（3）凯洛格法；</p> <p>（4）甲醇与合成氨联合生产的联醇法；</p> <p>（5）纯碱与合成氨联合生产的联碱法；</p> <p>（6）采用变换催化剂、氧化锌脱硫剂和甲烷催化剂的“三催化”气体净化法等。</p>	本项目采用 CASALE 氨合成专利技术，与现有合成氨装置的工艺相同。
6	重点监控工艺参数	合成塔、压缩机、氨储存系统的运行基本控制参数，包括温度、压力、液位、物料流量及比例等。	本项目拟对合成塔、压缩机、氨罐区的压力、温度、液位等重点工艺参数进行监控。

7	安全控制的基本要求	合成氨装置温度、压力报警和联锁；物料比例控制和联锁；压缩机的温度、入口分离器液位、压力报警联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；安全泄放系统；可燃、有毒气体检测报警装置。	本项目拟对反应装置温度压力进行报警联锁；反应进料及配比进行联锁控制；压缩机温度、压力、液位等进行联锁控制；设置紧急切断、紧急冷却系统；设置安全泄放装置；配备有毒可燃气体检测报警器。
8	宜采用的控制方式	将合成氨装置内温度、压力与物料流量、冷却系统形成联锁关系；将压缩机温度、压力、入口分离器液位与供电系统形成联锁关系；紧急停车系统。 合成单元自动控制还需要设置以下几个控制回路： (1)氨分、冷交液位；(2)废锅液位；(3)循环量控制；(4)废锅蒸汽流量；(5)废锅蒸汽压力。 安全设施，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。	设置自动比例调节装置和自动联锁控制装置。 反应装置内温度、压力与物料流量及冷却系统等形成联锁控制； 设置单元自动控制相关控制回路； 设置安全阀、紧急切断、安全泄放等。
<p>结论：</p> <p>综上所述，本项目液氨生产过程中涉及重点监管的危险化工工艺—合成氨工艺，企业拟采用 DCS 控制系统对主要工艺参数温度、压力、液位等进行联锁控制，并配备独立的 SIS 安全仪表系统，实现反应过程紧急切断及紧急停车，以满足危险工艺安全监控和重点监测要求。</p>			

2、不属于危险工艺的反应说明

1) 硫回收（湿法制酸）工艺

本项目涉及湿法制酸装置流程简述：

(1) 酸性气燃烧

开车时，引入二甲醚作为燃料气，与空气控制一定比例，在燃烧炉内通过燃烧器进行点火燃烧，使炉膛内的温度升高并保持 975℃左右。待系统稳定后通入低温甲醇洗装置送来的 37.7℃、0.16MPa 含 H₂S 的酸性气进行燃烧。燃烧后的热工艺气通过燃烧炉直接进入余热回收系统。

(2) SO₂ 催化氧化为 SO₃

热工艺气经余热回收器降温后进入组合式反应器，在催化剂作用下，SO₂ 催化转化为 SO₃。然后送去工艺气冷却器降温至 290℃，同时回收热量生产饱和蒸汽。

(3) 硫酸蒸汽冷凝

在高温条件下，部分 SO_3 将水合反应生成 H_2SO_4 蒸汽，随温度降低，水合反应的程度将右移。工艺气以 290°C 温度进入硫酸蒸汽冷凝器，在该冷凝器内进一步降低温度，促使硫酸蒸汽冷凝成硫酸。

根据《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（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》（安监总管三〔2013〕3号），氧化工艺的定义为氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程。多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢。涉及氧化反应的工艺过程为氧化工艺。常用的氧化剂有：空气、氧气、双氧水、氯酸钾、高锰酸钾、硝酸盐等。此外，将“克劳斯法气体脱硫”、“一氧化氮、氧气和甲（乙）醇制备亚硝酸甲（乙）酯”、“以双氧水或有机过氧化物为氧化剂生产环氧丙烷、环氧氯丙烷”的列入“氧化工艺”的典型工艺。

综上，本项目采用二甲醚燃料气与空气点火燃烧稳定后，再通入界区来的含 H_2S 酸性气燃烧产生 SO_2 ， SO_2 经催化转化为 SO_3 ， SO_3 气体冷凝生成硫酸，与氧化工艺定义及克劳斯法气体脱硫存在很大的差异，故该过程不属于《重点监管危险化工工艺目录》中的氧化工艺。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令 第7号）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第122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）、《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）、《淘汰落

后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（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）》应急厅〔2024〕86号，本项目不涉及淘汰落后安全技术装备及淘汰落后安全技术工艺。

3.7 爆炸危险区域的划分

1) 爆炸区域划分：

依据《爆炸环境电力装置设计规范》和企业提供的资料，对拟建项目火灾、爆炸危险区域的划分如下：

危险物质：本项目可能会形成爆炸性气体环境的物料。

释放源级别：爆炸性气体预计原料储存区和生产区区域的释放源，在正常运行下不会释放，即使释放也仅是偶尔短时的释放，所以确定原料储存区和生产区均为二级释放源。

区域划分：

0区：连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。

1区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

2区：在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也仅是短时存在爆炸性混合物气体的环境。

根据本项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对本项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

表 3.7-1 爆炸区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	危险介质	防爆等级要求
甲乙类装置 (705B/713B 变换/热回收装置、706B 低温甲醇洗装置、707C 液氮洗装置、708C/709C 氨合成及氨冷冻装置、701B 硫回收装置)	设备内部空间。	0 区	一氧化碳、硫化氢、甲醇等	IIBT3
	地坪下的坑、沟。	1 区		
	以存在物料的装置为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区		
	以存在物料的装置为中心，半径为 4.5m，地坪上的高度为 4.5m 及半径为 4.5m、顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围	2 区	氢气、氨等	IICT1
191A 甲醇成品罐区	以放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟； 泵区内部爆炸危险区域内的地坪下的坑、沟。	1 区	甲醇	IIAT1
	贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围； 泵区以泵释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围。	2 区		
191K 氨罐区	储罐内部空间。	0 区	液氨	IICT1
	以设备释放源为中心，半径为 4.5m，地坪上的高度为 4.5m 及半径为 4.5m、顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围	2 区		

2) 爆炸危险区域电气设备选型:

根据爆炸危险区域的分区，电气设备的种类和防防爆结构的要求，选择相应的电气设备。选用的防爆电气设备的级别和组别，不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别（当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料）。爆炸危险区域内的电气设备，符合周围环境中化学、机械、温度、霉菌及风沙等不同环境条件对气设备的要求。

建议本项目涉及爆炸危险区域内电气设备应符合 GB3836.1 的要求，爆炸区域内的防爆等级不低于上表的防爆等级，当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料。

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

- 1.以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- 2.以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- 3.安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.3 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出 5 个评价单元。

具体如下：

- 1.项目选址与周边环境单元
- 2.平面布置及建构筑物单元
- 3.生产工艺装置单元
- 4.公用工程及辅助系统
- 5.储运系统单元

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1. 安全评价方法选择

根据本项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点及适用范围的界定，采用如下评价方法：

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 危险度评价法
- 4) 定量风险评价法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1.

表 5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法评价单元		安全检查表法	预先危险分析法	危险度评价法	定量风险评价法
项目选址与周边环境单元		√			
平面布置及建构筑物单元		√			
生产工艺装置单元			√	√	√
公辅设施单元	公辅设施单元		√		
	公辅设施匹配性单元				
储运系统单元				√	√

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选择，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了本项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别

采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证。

1.安全检查表法

可以较全面的检查和评价本项目评价单元的危险因素和薄弱环节；检查出《可研》中没有涉及到的安全措施。因此，本报告中选址与周边环境、平面布置与建构筑物单元、消防单元采用安全检查表法。

2.预先危险分析法

能够在本项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析法进行评价。

3.危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4.定量风险评价法

定量风险评价（简称 QRA）也称为概率风险评价（PRA），是一种对风险进行量化评估的重要技术手段。该方法以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，通过对系统或设备失效概率和失效后果进行分析，将风险表征为事故发生频率和事故后果的乘积，从而对重大危险源的风险进行定量描述。

严禁复制

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

依据江西心连心化学工业有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，本项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为甲醇、液氨（氨气）、氢气（变换气）、一氧化碳（粗合成气）、硫化氢（酸性气）、二氧化硫、三氧化硫、氮（压缩和液化的）、硫酸等。本项目所涉及的危险化学品的数量、状态和所在的作业场所及其状况等具体见附表 2.1-1。

6.2 安全检查表法

6.2.1 选址

本项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《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）、《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021、《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB 50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订）等要求，编制选址安全检查表、周边企业/建筑情况检查一览表。

评价结果：厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

6.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全

本项目根据《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009、《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021、《石油化工企业设计防火标准》（2018

年版) GB 50160-2008、《建筑设计防火规范》(2018 年版) GB50016-2014、《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 等标准规范编制总平面布置安全检查表、厂房的耐火等级、层数、面积检查表。

1) 本项目根据生产流程的特点分布生产装置区,生产和辅助生产区均设置有道路相隔开,分布较合理。

2) 各建筑物及设施间设置消防车道,符合《化工企业总图运输设计规范》、《煤化工工程设计防火标准》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。

评价结果:拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

6.2.3 生产工艺、技术、设备分析

本项目属于产业结构调整项目,生产过程采用的工艺为成熟工艺。各生产单元相对较独立,没有物料、设备的交叉,各部分生产装置之间不会产生较大的相互影响。

本项目生产过程中采用的设备大部分为成套设备,设置自控联锁系统(详见 2.5.2 自控技术方案)。厂区设置有毒可燃气体检测报警装置。因此,项目选用的设备、控制方案能满足生产需要。

6.2.4 小结

本拟建项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距、工艺技术等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范,但在一些方面尚未有具体方案,故在第六章提出一些对策措施与建议,供设计、施工等单位参考。

6.3 预先危险性分析评价(PHA)

6.3.1 生产车间单元

通过预先危险性分析,甲乙类生产装置的火灾爆炸、中毒窒息危险等级

为Ⅲ，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为Ⅱ级或以下。在严格危险化学品仓库管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

6.3.2 电气单元

单元危险性分析：该单元的触电、火灾危险等级为Ⅲ，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

6.3.3 给排水单元

单元危险性分析：给水、排水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

6.3.4 供冷系统子单元

单元危险性分析：预先危险性分析供冷系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、窒息冻伤的危险等级为Ⅲ级，机械伤害、触电、噪声的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

6.3.5 尾气处理

单元危险性分析：预先危险性分析尾气处理装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫等，危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

6.3.6 自动控制系统子单元

单元危险性分析：自控系统失灵危险等级为III级，压力差压测量装置故障、温度测量装置故障、自动调节系统失控故障、自控电源系统失电故障、自控接地系统故障事故的危险等级为II级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施，II级是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

6.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对本项目主要生产单元、储存设施等单元进行危险度评价。

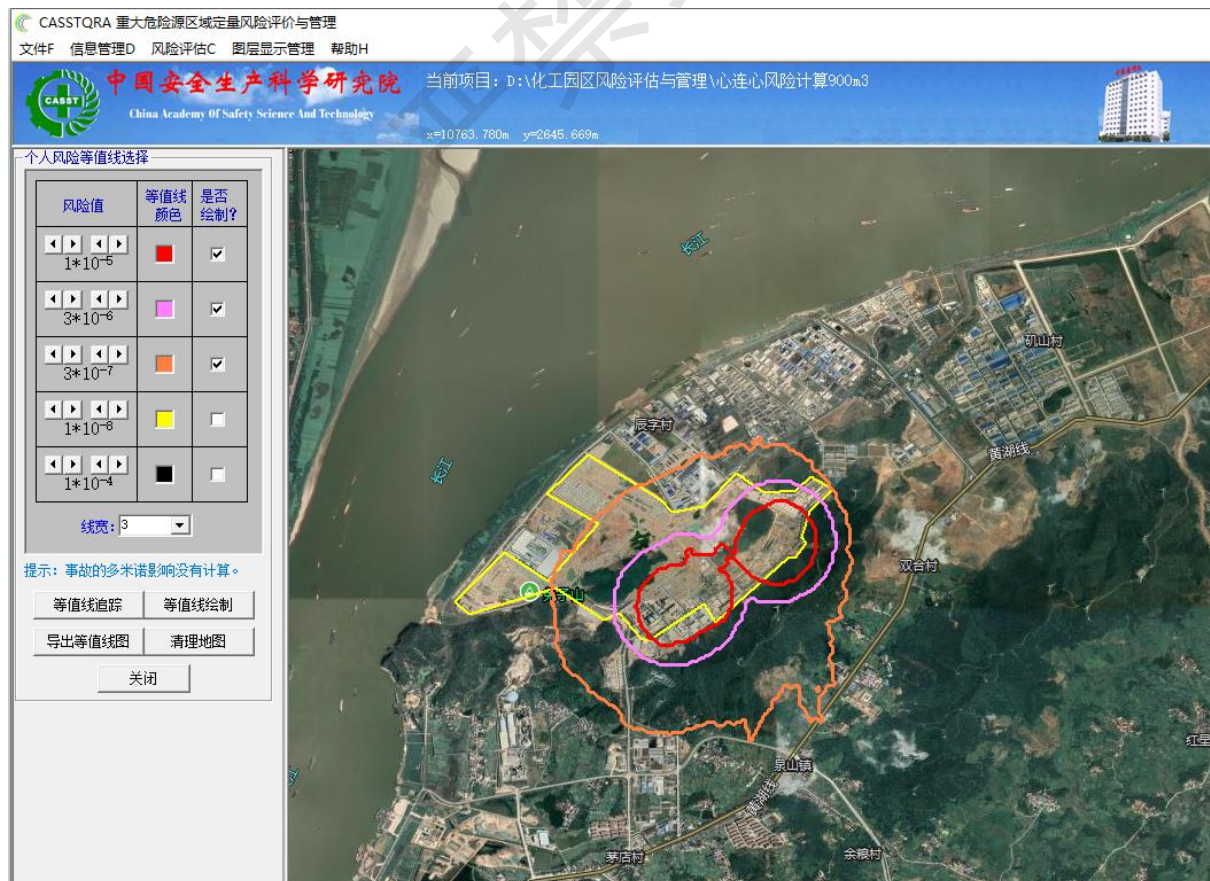
通过分析可知，708C/709C 氨合成及氨冷冻装置、705B/713B 变换/热回收装置、706B 低温甲醇洗装置、191K 氨罐区、191A 甲醇成品罐区、191D 硫酸罐区的危险分值大于等于 16 分，属于高度危险；707C 液氮洗装置的危险分值处于 11~15 分之间，属于中度危险；701B 硫回收装置（湿法制酸）单元的危险分值小于 10 分，属于低度危险。

本项目对生产装置区以及相关储运、公辅工程进行自控系统设计，拟采用 DCS 控制系统的方案实现全厂的生产数据管理和过程自动控制，同时配备 SIS 安全仪表系统，确保安全生产。

6.5 定量风险评价

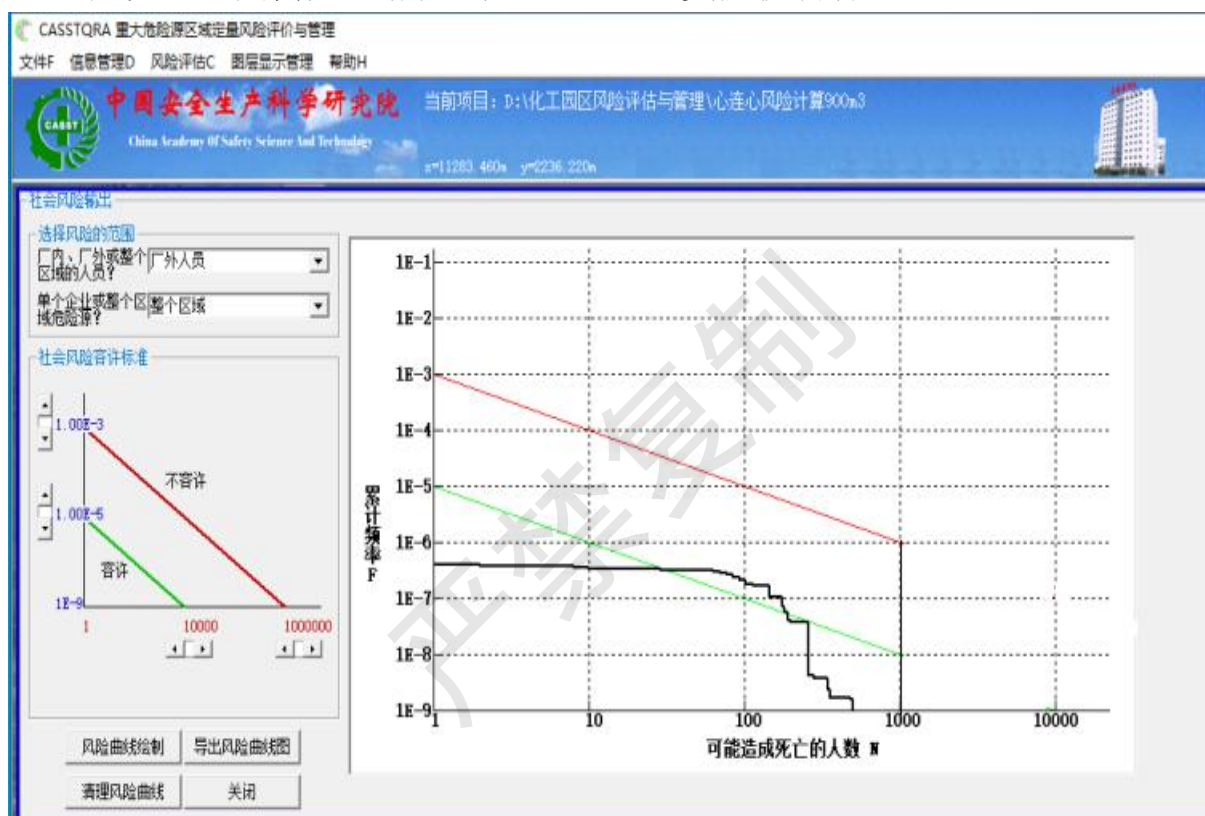
根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。本项目涉及的储存液氨、甲胺等在各单元在线量与临界量比值大于 1，将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。

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/T 37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），评估和计算危险化学品生产、储存装置的定量风险分析，并确定外部安全防护距离的方法。



根据计算结合风险值等值线图：（1）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外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）为 1030m（最大处为东南面）；（2）一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）为 280m（最大处为东南面）；（3）一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）为 180m（最大处为东南面）。

在以上范围内无此相应的一、二、三类防护目标。



本项目的大部分社会风险在容许范围内，位于可接受区，少部分位于尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

6.6 重大事故后果分析

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件对本项目新增及依托的设备设施进行重大事故后果模拟计算，计算结果见下表。

表 6.6-1 重大事故后果表

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)
氨受槽(新)	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	574	706	842	/
氨受槽(新)	容器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	574	706	842	/
氨受槽(新)	容器整体破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	336	406	486	/
氨受槽(新)	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	336	406	486	/
氨受槽(新)	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	334	408	478	/
氨受槽(新)	容器整体破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	334	408	478	/
氨合成塔(新)	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	328	468	636	/
氨合成塔(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	328	468	636	/
氨合成塔(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	328	468	636	/
氨合成塔(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	328	468	636	/
氨合成塔(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	328	468	636	/
氨合成塔(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	328	468	636	/
氨合成塔(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	328	468	636	/
氨合成塔(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	302	430	584	/
氨合成塔(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	302	430	584	/
氨合成塔(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	302	430	584	/
氨合成塔(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	302	430	584	/
氨受槽(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	278	396	534	/
氨受槽(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	278	396	534	/
氨受槽(新)	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	278	396	534	/
氮洗塔(依托)	塔器大孔泄漏	闪火:静风,E类	228	/	/	/
氮洗塔(依托)	换热器大孔泄漏	闪火:静风,E类	228	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道大孔泄漏	闪火:静风,E类	228	/	/	/
氮洗塔(依托)	换热器完全破裂	闪火:静风,E类	228	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道完全破裂	闪火:静风,E类	228	/	/	/
氮洗塔(依托)	塔器完全破裂	闪火:静风,E类	228	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器大孔泄漏	闪火:静风,E类	228	/	/	/
氮洗塔(依托)	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E类	228	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器完全破裂	闪火:静风,E类	228	/	/	/
氮洗塔(依托)	塔器中孔泄漏	闪火:静风,E类	208	/	/	/
氮洗塔(依托)	换热器中孔泄漏	闪火:静风,E类	208	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器中孔泄漏	闪火:静风,E类	208	/	/	/
氮洗塔(依托)	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E类	208	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道中孔泄漏	闪火:静风,E类	208	/	/	/
原料气预热器(新)	塔器完全破裂	闪火:静风,E类	182	/	/	/
原料气预热器(新)	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E类	182	/	/	/
原料气预热器(新)	塔器大孔泄漏	闪火:静风,E类	182	/	/	/
原料气预热器(新)	换热器完全破裂	闪火:静风,E类	182	/	/	/
原料气预热器(新)	管道完全破裂	闪火:静风,E类	182	/	/	/

原料气预热器(新)	管道大孔泄漏	闪火:静风,E类	182	/	/	/
原料气预热器(新)	换热器大孔泄漏	闪火:静风,E类	182	/	/	/
洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E类	182	/	/	/
洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	闪火:静风,E类	182	/	/	/
洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	闪火:静风,E类	182	/	/	/
洗氨塔(新)	管道完全破裂	闪火:静风,E类	182	/	/	/
洗氨塔(新)	塔器完全破裂	闪火:静风,E类	182	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道完全破裂	闪火:2.2m/s,D类	158	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	158	/	/	/
氮洗塔(依托)	换热器完全破裂	闪火:2.2m/s,D类	158	/	/	/
氨受槽(新)	容器整体破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	158	196	/	/
氮洗塔(依托)	塔器大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	158	/	/	/
氨受槽(新)	容器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	158	196	/	/
氮洗塔(依托)	换热器大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	158	/	/	/
氮洗塔(依托)	塔器完全破裂	闪火:2.2m/s,D类	158	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器完全破裂	闪火:2.2m/s,D类	158	/	/	/
氮洗塔(依托)	阀门大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	158	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	158	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	144	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	144	/	/	/
氮洗塔(依托)	塔器中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	144	/	/	/
氮洗塔(依托)	阀门中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	144	/	/	/
氮洗塔(依托)	换热器中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	144	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	140	/	/	/
氮洗塔(依托)	换热器完全破裂	闪火:2.75m/s,D类	140	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	140	/	/	/
氮洗塔(依托)	塔器完全破裂	闪火:2.75m/s,D类	140	/	/	/
氮洗塔(依托)	塔器大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	140	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器完全破裂	闪火:2.75m/s,D类	140	/	/	/
氮洗塔(依托)	阀门大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	140	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道完全破裂	闪火:2.75m/s,D类	140	/	/	/
氮洗塔(依托)	换热器大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	140	/	/	/
原料气预热器(新)	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E类	136	/	/	/
洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	闪火:静风,E类	136	/	/	/
原料气预热器(新)	管道中孔泄漏	闪火:静风,E类	136	/	/	/
洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	闪火:静风,E类	136	/	/	/
洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E类	136	/	/	/
原料气预热器(新)	塔器中孔泄漏	闪火:静风,E类	136	/	/	/
原料气预热器(新)	换热器中孔泄漏	闪火:静风,E类	136	/	/	/
第二变换炉(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/

第二变换炉(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第一变换炉(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
第二变换炉(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	129	206	308	/
氮洗塔(依托)	换热器中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	128	/	/	/
氮洗塔(依托)	阀门中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	128	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	128	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	128	/	/	/
氮洗塔(依托)	塔器中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	128	/	/	/
洗氨塔(新)	塔器完全破裂	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
原料气预热器(新)	管道完全破裂	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
原料气预热器(新)	换热器完全破裂	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
原料气预热器(新)	阀门大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
原料气预热器(新)	换热器大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/

原料气预热器(新)	塔器大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
洗氨塔(新)	管道完全破裂	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
原料气预热器(新)	管道大孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
原料气预热器(新)	塔器完全破裂	闪火:2.2m/s,D类	126	/	/	/
洗氨塔(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	113	181	270	/
洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
原料气预热器(新)	阀门大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
原料气预热器(新)	换热器完全破裂	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
原料气预热器(新)	塔器完全破裂	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
原料气预热器(新)	换热器大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
原料气预热器(新)	塔器大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
洗氨塔(新)	管道完全破裂	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
洗氨塔(新)	塔器完全破裂	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
原料气预热器(新)	管道大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
原料气预热器(新)	管道完全破裂	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	112	/	/	/
氨合成塔(新)	管道完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	108	152	202	/
氨合成塔(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	108	152	202	/
氨合成塔(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	108	152	202	/
氨合成塔(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	108	152	202	/
氨合成塔(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	108	152	202	/
氨合成塔(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	108	152	202	/
氨合成塔(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	108	152	202	/
氨合成塔(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	100	140	188	/
氨合成塔(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	100	140	188	/
氨合成塔(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	100	140	188	/
氨合成塔(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	100	140	188	/
原料气预热器(新)	换热器中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	96	/	/	/
原料气预热器(新)	阀门中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	96	/	/	/

氨合成塔(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	96	134	180	/
洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	96	/	/	/
洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	96	/	/	/
氨合成塔(新)	管道完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	96	134	180	/
原料气预热器(新)	塔器中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	96	/	/	/
氨合成塔(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	96	134	180	/
氨合成塔(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	96	134	180	/
氨合成塔(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	96	134	180	/
氨合成塔(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	96	134	180	/
洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	96	/	/	/
氨合成塔(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	96	134	180	/
原料气预热器(新)	管道中孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	96	/	/	/
氨受槽(新)	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	92	130	172	/
氨受槽(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	92	130	172	/
氨受槽(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	92	130	172	/
变换气洗涤塔(依托)	过滤器大孔泄漏	池火	89	101	130	/
变换气洗涤塔(依托)	管道大孔泄漏	池火	89	101	130	/
变换气洗涤塔(依托)	换热器完全破裂	池火	89	101	130	/
变换气洗涤塔(依托)	塔器完全破裂	池火	89	101	130	/
变换气洗涤塔(依托)	阀门大孔泄漏	池火	89	101	130	/
变换气洗涤塔(依托)	换热器大孔泄漏	池火	89	101	130	/
变换气洗涤塔(依托)	过滤器完全破裂	池火	89	101	130	/
变换气洗涤塔(依托)	管道完全破裂	池火	89	101	130	/
变换气洗涤塔(依托)	塔器大孔泄漏	池火	89	101	130	/
变换气洗涤塔(依托)	离心泵大孔泄漏	池火	89	101	130	/
CO2解析塔(依托)	过滤器完全破裂	池火	89	101	130	/
CO2解析塔(依托)	塔器完全破裂	池火	89	101	130	/
CO2解析塔(依托)	换热器完全破裂	池火	89	101	130	/
CO2解析塔(依托)	管道完全破裂	池火	89	101	130	/
氨合成塔(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	88	124	166	/
氨合成塔(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	88	124	166	/
氨合成塔(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	88	124	166	/
氨合成塔(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	88	124	166	/
洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	84	/	/	/
原料气预热器(新)	塔器中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	84	/	/	/
原料气预热器(新)	换热器中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	84	/	/	/
原料气预热器(新)	阀门中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	84	/	/	/
洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	84	/	/	/
原料气预热器(新)	管道中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	84	/	/	/
洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	84	/	/	/
氨受槽(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	82	114	154	/
氨受槽(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	82	114	154	/
氨受槽(新)	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	82	114	154	/

氨受槽(新)	容器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	78	84	/	/
氨受槽(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	78	84	/	/
氨受槽(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	78	84	/	/
CO2解析塔(依托)	过滤器大孔泄漏	池火	75	84	110	/
CO2解析塔(依托)	管道大孔泄漏	池火	75	84	110	/
CO2解析塔(依托)	塔器大孔泄漏	池火	75	84	110	/
CO2解析塔(依托)	换热器大孔泄漏	池火	75	84	110	/
CO2解析塔(依托)	离心泵大孔泄漏	池火	75	84	110	/
液氨低温罐(依托)	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	67	95	127	/
甲醇成品罐(依托)	容器整体破裂	池火	49	56	74	/
变换气洗涤塔(依托)	管道中孔泄漏	池火	46	53	70	/
变换气洗涤塔(依托)	阀门中孔泄漏	池火	46	53	70	/
变换气洗涤塔(依托)	换热器中孔泄漏	池火	46	53	70	/
变换气洗涤塔(依托)	过滤器中孔泄漏	池火	46	53	70	/
变换气洗涤塔(依托)	塔器中孔泄漏	池火	46	53	70	/
变换气洗涤塔(依托)	离心泵中孔泄漏	池火	46	53	70	/
氨洗塔(依托)	换热器完全破裂	云爆	45	77	130	62
氨洗塔(依托)	塔器完全破裂	云爆	45	77	130	62
氨洗塔(依托)	管道完全破裂	云爆	45	77	130	62
氨洗塔(依托)	阀门大孔泄漏	云爆	45	77	130	62
氨洗塔(依托)	管道大孔泄漏	云爆	45	77	130	62
氨洗塔(依托)	过滤器完全破裂	云爆	45	77	130	62
氨洗塔(依托)	塔器大孔泄漏	云爆	45	77	130	62
氨洗塔(依托)	换热器大孔泄漏	云爆	45	77	130	62
氨洗塔(依托)	过滤器大孔泄漏	云爆	45	77	130	62
高压氨分离器(新增)	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	44	50	62	/
高压氨分离器(新增)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	44	50	62	/
高压氨分离器(新增)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	44	50	60	/
高压氨分离器(新增)	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	44	50	60	/
第一变换炉(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	管道完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/

第二变换炉(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第一变换炉(新)	管道完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
第二变换炉(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	43	68	102	/
氮洗塔(依托)	阀门中孔泄漏	云爆	42	72	123	58
氮洗塔(依托)	管道中孔泄漏	云爆	42	72	123	58
氮洗塔(依托)	换热器中孔泄漏	云爆	42	72	123	58
氮洗塔(依托)	塔器中孔泄漏	云爆	42	72	123	58
氮洗塔(依托)	过滤器中孔泄漏	云爆	42	72	123	58
原料气预热器(新)	换热器完全破裂	云爆	38	68	113	53
原料气预热器(新)	塔器大孔泄漏	云爆	38	68	113	53
原料气预热器(新)	换热器大孔泄漏	云爆	38	68	113	53
原料气预热器(新)	阀门大孔泄漏	云爆	38	68	113	53
洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	云爆	38	68	113	53
洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	云爆	38	68	113	53
原料气预热器(新)	塔器完全破裂	云爆	38	68	113	53
原料气预热器(新)	管道完全破裂	云爆	38	68	113	53
洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	云爆	38	68	113	53
原料气预热器(新)	管道大孔泄漏	云爆	38	68	113	53
洗氨塔(新)	塔器完全破裂	云爆	38	68	113	53
洗氨塔(新)	管道完全破裂	云爆	38	68	113	53
第一变换炉(新)	管道完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/

第一变换炉(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	管道完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第一变换炉(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
氮洗塔(依托)	管道完全破裂	闪火:7.6m/s,A类	38	/	/	/
第二变换炉(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
氮洗塔(依托)	过滤器小孔泄漏	闪火:静风,E类	38	/	/	/
氮洗塔(依托)	换热器大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	38	/	/	/
氮洗塔(依托)	阀门大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	38	/	/	/
第二变换炉(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
氮洗塔(依托)	过滤器完全破裂	闪火:7.6m/s,A类	38	/	/	/
氮洗塔(依托)	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E类	38	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	38	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	38	/	/	/
氮洗塔(依托)	塔器大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	38	/	/	/
氮洗塔(依托)	换热器完全破裂	闪火:7.6m/s,A类	38	/	/	/
第二变换炉(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
第二变换炉(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	38	61	90	/
氮洗塔(依托)	塔器完全破裂	闪火:7.6m/s,A类	38	/	/	/
洗氨塔(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/

洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	管道完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	37	60	89	/
CO2解析塔(依托)	阀门大孔泄漏	池火	36	42	56	/
中压氨分离器(新增)	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	36	44	52	/
中压氨分离器(新增)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	36	44	52	/
中压氨分离器(新增)	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	36	44	52	/
中压氨分离器(新增)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	36	44	52	/
中压氨分离器(新增)	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	34	44	50	/
中压氨分离器(新增)	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	34	44	50	/
氮洗塔(依托)	塔器中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	34	/	/	/
氮洗塔(依托)	换热器中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	34	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	34	/	/	/
氮洗塔(依托)	阀门中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	34	/	/	/
氮洗塔(依托)	管道中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	34	/	/	/
中压氨分离器(新增)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	34	44	50	/
中压氨分离器(新增)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	34	44	50	/
洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	云爆	33	57	94	44
原料气预热器(新)	塔器中孔泄漏	云爆	33	57	94	44
原料气预热器(新)	阀门中孔泄漏	云爆	33	57	94	44
原料气预热器(新)	管道中孔泄漏	云爆	33	57	94	44
洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	云爆	33	57	94	44
洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	云爆	33	57	94	44
原料气预热器(新)	换热器中孔泄漏	云爆	33	57	94	44
洗氨塔(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/

洗氨塔(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	管道完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	33	53	79	/
洗氨塔(新)	塔器完全破裂	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
原料气预热器(新)	管道完全破裂	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
原料气预热器(新)	换热器大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
原料气预热器(新)	塔器大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
原料气预热器(新)	换热器完全破裂	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
原料气预热器(新)	管道大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
洗氨塔(新)	管道完全破裂	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
原料气预热器(新)	阀门大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
原料气预热器(新)	塔器完全破裂	闪火:7.6m/s,A类	30	/	/	/
高压氨分离器(新增)	管道完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	28	28	28	/
高压氨分离器(新增)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	28	28	28	/
氨合成塔(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	26	36	48	/
氮洗塔(依托)	过滤器小孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	26	/	/	/
氨合成塔(新)	管道完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	26	36	48	/
氨合成塔(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	26	36	48	/
氨合成塔(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	26	36	48	/
高压氨分离器(新增)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	26	32	40	/
氨合成塔(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	26	36	48	/
高压氨分离器(新增)	管道完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	26	32	40	/
氨合成塔(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	26	36	48	/
氮洗塔(依托)	阀门小孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	26	/	/	/
氨合成塔(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	26	36	48	/
洗氨塔(新)	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E类	25	/	/	/
原料气预热器(新)	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E类	25	/	/	/
氨合成塔(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	24	34	44	/
氨合成塔(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	24	34	44	/
氨合成塔(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	24	34	44	/
氨合成塔(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	24	34	44	/
氮洗塔(依托)	阀门小孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	23	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器小孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	23	/	/	/
中压氨分离器(新增)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	22	28	28	/
中压氨分离器(新增)	管道完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	22	22	22	/
洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	22	/	/	/
中压氨分离器(新增)	管道完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	22	28	28	/
液氨低温罐(依托)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	22	28	28	/
洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	22	/	/	/
中压氨分离器(新增)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	22	22	22	/
原料气预热器(新)	换热器中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	22	/	/	/

原料气预热器(新)	阀门中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	22	/	/	/
液氨低温罐(依托)	容器整体破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	22	31	42	/
原料气预热器(新)	塔器中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	22	/	/	/
洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	22	/	/	/
原料气预热器(新)	管道中孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	22	/	/	/
液氨低温罐(依托)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	22	22	22	/
液氨低温罐(依托)	容器整体破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	19	28	37	/
甲醇成品罐(依托)	阀门中孔泄漏	池火	17	21	30	/
甲醇成品罐(依托)	容器中孔泄漏	池火	17	21	30	/
甲醇成品罐(依托)	管道中孔泄漏	池火	17	21	30	/
氨合成塔(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	17	24	33	/
原料气预热器(新)	阀门小孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	17	/	/	/
洗氨塔(新)	阀门小孔泄漏	闪火:2.2m/s,D类	17	/	/	/
CO2解析塔(依托)	离心泵中孔泄漏	池火	16	21	29	/
CO2解析塔(依托)	过滤器中孔泄漏	池火	16	21	29	/
CO2解析塔(依托)	换热器中孔泄漏	池火	16	21	29	/
CO2解析塔(依托)	塔器中孔泄漏	池火	16	21	29	/
CO2解析塔(依托)	管道中孔泄漏	池火	16	21	29	/
CO2解析塔(依托)	阀门中孔泄漏	池火	16	21	29	/
氨受槽(新)	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	15	22	30	/
氨受槽(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	15	22	30	/
洗氨塔(新)	阀门小孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	15	/	/	/
氨合成塔(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	15	21	29	/
液氨低温罐(依托)	管道完全破裂	中毒扩散:2.2m/s,D类	15	23	31	/
原料气预热器(新)	阀门小孔泄漏	闪火:2.75m/s,D类	15	/	/	/
氮洗塔(依托)	阀门小孔泄漏	云爆	14	24	42	20
氮洗塔(依托)	过滤器小孔泄漏	云爆	14	24	42	20
氨受槽(新)	容器物理爆炸	物理爆炸	13	22	38	18
液氨低温罐(依托)	管道完全破裂	中毒扩散:2.75m/s,D类	13	20	27	/
原料气预热器(新)	阀门小孔泄漏	云爆	11	19	32	15
洗氨塔(新)	阀门小孔泄漏	云爆	11	19	32	15
高压氨分离器(新增)	容器物理爆炸	物理爆炸	10	17	30	14
第二变换炉(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/

第二变换炉(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	管道完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	管道完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	反应器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第一变换炉(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
第二变换炉(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	10	16	24	/
变换气洗涤塔(依托)	阀门小孔泄漏	池火	8	10	14	/
变换气洗涤塔(依托)	过滤器小孔泄漏	池火	8	10	14	/
变换气洗涤塔(依托)	离心泵小孔泄漏	池火	8	10	14	/
洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	过滤器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	换热器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	塔器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	换热器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	过滤器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	管道完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
洗氨塔(新)	换热器完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	8	14	21	/
中压氨分离器(新增)	容器物理爆炸	物理爆炸	6	10	17	8
氮洗塔(依托)	阀门小孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	6	/	/	/
氮洗塔(依托)	过滤器小孔泄漏	闪火:7.6m/s,A类	6	/	/	/

甲醇成品罐(依托)	管道小孔泄漏	池火	3	/	5	/
甲醇成品罐(依托)	阀门小孔泄漏	池火	3	/	5	/
CO2 解析塔(依托)	阀门小孔泄漏	池火	3	/	5	/
CO2 解析塔(依托)	过滤器小孔泄漏	池火	3	/	5	/
CO2 解析塔(依托)	离心泵小孔泄漏	池火	3	/	5	/
第一变换炉(新)	过滤器小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	/	16	24	/
高压氨分离器(新增)	容器中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	30	/
第二变换炉(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	6	/
氨受槽(新)	管道小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	7	/
第二变换炉(新)	过滤器小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	6	/
氨受槽(新)	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	/	20	27	/
氨受槽(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	/	20	27	/
第一变换炉(新)	过滤器小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	6	/
高压氨分离器(新增)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	30	/
第二变换炉(新)	过滤器小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	/	18	28	/
第一变换炉(新)	过滤器小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	/	18	28	/
高压氨分离器(新增)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	30	/
第二变换炉(新)	过滤器小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	/	16	24	/
高压氨分离器(新增)	管道小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	30	/
高压氨分离器(新增)	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	/	/	22	/
高压氨分离器(新增)	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	/	/	22	/
第二变换炉(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	/	18	28	/
氨受槽(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	7	/
第二变换炉(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	/	16	24	/
第一变换炉(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	6	/
第一变换炉(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	/	16	24	/
第一变换炉(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	/	18	28	/
氨合成塔(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	7	/
液氨低温罐(依托)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	/	/	22	/
洗氨塔(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	/	19	29	/
洗氨塔(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	6	/
液氨低温罐(依托)	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	/	/	22	/
洗氨塔(新)	过滤器小孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	/	19	29	/
洗氨塔(新)	过滤器小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	/	17	26	/
液氨低温罐(依托)	容器整体破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	7	10	/
洗氨塔(新)	过滤器小孔泄漏	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	6	/
洗氨塔(新)	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.75m/s,D类	/	17	26	/
液氨低温罐(依托)	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.2m/s,D类	/	/	22	/
液氨低温罐(依托)	管道完全破裂	中毒扩散:7.6m/s,A类	/	/	7	/

6.7-1 本项目新增、依托装置多米诺效应表

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	多米诺半径影响范围
1.	氮洗塔（依托）	换热器完全破裂	云爆	62	厂区内
2.	氮洗塔（依托）	塔器完全破裂	云爆	62	厂区内
3.	氮洗塔（依托）	管道完全破裂	云爆	62	厂区内
4.	氮洗塔（依托）	阀门大孔泄漏	云爆	62	厂区内
5.	氮洗塔（依托）	管道大孔泄漏	云爆	62	厂区内
6.	氮洗塔（依托）	过滤器完全破裂	云爆	62	厂区内
7.	氮洗塔（依托）	塔器大孔泄漏	云爆	62	厂区内
8.	氮洗塔（依托）	换热器大孔泄漏	云爆	62	厂区内
9.	氮洗塔（依托）	过滤器大孔泄漏	云爆	62	厂区内
10.	氮洗塔（依托）	阀门中孔泄漏	云爆	58	厂区内
11.	氮洗塔（依托）	管道中孔泄漏	云爆	58	厂区内
12.	氮洗塔（依托）	换热器中孔泄漏	云爆	58	厂区内
13.	氮洗塔（依托）	塔器中孔泄漏	云爆	58	厂区内
14.	氮洗塔（依托）	过滤器中孔泄漏	云爆	58	厂区内
15.	原料气预热器(新)	换热器完全破裂	云爆	53	厂区内
16.	原料气预热器(新)	塔器大孔泄漏	云爆	53	厂区内
17.	原料气预热器(新)	换热器大孔泄漏	云爆	53	厂区内
18.	原料气预热器(新)	阀门大孔泄漏	云爆	53	厂区内
19.	洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	云爆	53	厂区内
20.	洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	云爆	53	厂区内
21.	原料气预热器(新)	塔器完全破裂	云爆	53	厂区内
22.	原料气预热器(新)	管道完全破裂	云爆	53	厂区内
23.	洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	云爆	53	厂区内
24.	原料气预热器(新)	管道大孔泄漏	云爆	53	厂区内
25.	洗氨塔(新)	塔器完全破裂	云爆	53	厂区内
26.	洗氨塔(新)	管道完全破裂	云爆	53	厂区内
27.	洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	云爆	44	厂区内
28.	原料气预热器(新)	塔器中孔泄漏	云爆	44	厂区内
29.	原料气预热器(新)	阀门中孔泄漏	云爆	44	厂区内
30.	原料气预热器(新)	管道中孔泄漏	云爆	44	厂区内
31.	洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	云爆	44	厂区内
32.	洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	云爆	44	厂区内
33.	原料气预热器(新)	换热器中孔泄漏	云爆	44	厂区内
34.	氮洗塔（依托）	阀门小孔泄漏	云爆	20	厂区内
35.	氮洗塔（依托）	过滤器小孔泄漏	云爆	20	厂区内
36.	氨受槽(新)	容器物理爆炸	物理爆炸	18	厂区内
37.	原料气预热器(新)	阀门小孔泄漏	云爆	15	厂区内
38.	洗氨塔(新)	阀门小孔泄漏	云爆	15	厂区内
39.	高压氨分离器（新增）	容器物理爆炸	物理爆炸	14	厂区内
40.	中压氨分离器（新增）	容器物理爆炸	物理爆炸	8	厂区内

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，本项目氮洗塔（依托）、原料气预热器(新增)、洗氨塔(新增)等发生云爆、物理爆炸等能够引发多米诺效应，所引发的多米诺效应未超出厂区围墙。本项目主要生产储存设施具有火灾爆炸特性，企业应加强设备管理，避免事故状态下的相互影响，减少二次伤害事故发生。

6.8 与建设项目同样或者同类生产技术、工艺、装置（设施）在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因

案例 1：某化肥厂发生重大液氨泄漏事故

一、事故经过

2002 年 7 月 8 日凌晨 0 点 20 分，一辆个体液氨罐车，在莘县化肥有限责任公司液氨库区灌装场地进行液氨灌装，到凌晨 2 点左右灌装基本结束时，液氨连接导管突然破裂，大量液氨泄漏。驾驶员吩咐押运员立即关闭灌装区西侧约 64m 处的紧急切断阀，自己迅速赶到罐车尾部，对罐车的紧急切断装置采取关闭措施，一边与厂值班人员联系并电话报警。这起事故共泄漏液氨约 20.1 吨，造成死亡 13 人，重度中毒 24 人，直接经济损失约 72.62 万元。

二、原因分析

1、液相连接导管破裂是造成事故的直接原因。

2、液氨罐车上的紧急切断装置失灵是液氨泄漏扩大的主要原因。事故发生后，氨库西侧约 64m 处的紧急切断阀很快被关闭，防止了液氨储槽中液氨的继续泄漏。虽然驾驶员对罐车上的紧急切断阀采取了紧急切断措施，但由于该装置失灵，致使罐车上液氨倒流泄漏，导致事故的进一步扩大。

3、液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。小型氮肥厂的卫生防护距离要求为 1000m，而实际最近距离不足 25m，远远低于规范要求。因此，液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。

4、安全管理制度和责任制不落实是发生事故的重要原因。

三、防范措施

1、高度重视气体充装单位的安全生产管理工作。

2、气体充装必须严格执行有关法规、标准、制度。所有气瓶充装单位必须持有《气瓶充装注册登记证》，无证不得进行气瓶充装作业。制定科学、合理的《液氨充装安全管理规定》，并严格执行。充装人员、押运员经过专业培训并持证上岗，充装时必须坚守岗位。制定《重大液氨泄漏事故应急救援预案》并定期演练。

3、提高认识，强化措施，加强事故隐患整治。

案例 2 兴化化工公司甲醇储罐爆炸燃烧事故

一、事故经过

2008 年 8 月 2 日上午 10 时 2 分，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐区一精甲醇储罐发生爆炸燃烧，引发该罐区内其他 5 个储罐相继发生爆炸燃烧。该储罐区共有 8 个储罐，其中粗甲醇储罐 2 个（各为 1000m³）、精甲醇储罐 5 个（3 个为 1000m³、2 个为 250m³）、杂醇油储罐 1 个（250m³），事故造成 5 个精甲醇储罐和杂醇油储罐爆炸燃烧（爆炸燃烧的精甲醇约 240 吨、杂醇油约 30 吨）。2 个粗甲醇储罐未发生爆炸、泄漏。

二、事故原因

贵州兴化公司因进行甲醇罐惰性气体保护设施建设，委托湖北省昌业锅炉设备安装有限公司进行储罐的二氧化碳管道安装工作（据调查该施工单位施工资质已过期）。

2008年7月30日，该安装公司在处于生产状况下的甲醇罐区违规将精甲醇c储罐顶部备用短接打开，与二氧化碳管道进行连接配管，管道另一端则延伸至罐外下部，造成罐体内部通过管道与大气直接连通，致使空气进入罐内，与甲醇蒸汽形成爆炸性混合气体。

8月2日上午，因气温较高，罐内爆炸性混合气体通过配管外泄，使罐内、管道及管口区域充斥爆炸性混合气体，由于精甲醇c罐旁边又在违规进行电焊等动火作业（据初步调查，动火作业未办理动火证），引起口区域爆炸性混合气体燃烧，并通过连通管道引发罐内爆炸性混合气体爆炸，罐底部被冲开，大量甲醇外泄、燃烧，使附近地势较底处储罐先后被烈火加热，罐内甲醇剧烈汽化，又使5个储罐相继发生爆炸燃烧。

三、防范措施

1、切实加强对危险化学品生产、储存场所施工作业的安全监管，对施工单位资质不符合要求、作业现场安全措施不到位、作业人员不清楚作业现场危害以及存在严重违规违章行为的施工作业要立即责令立即停工整顿并进行处罚。

2、加强对外来施工单位的管理，确保对外来施工单位的教育培训到位；危险区域施工现场的管理、监督到位；交叉作业的统一管理到位；动火、入罐、进入受限空间作业等危险作业的票证管理制度落实到位；危险区域施工作业的各项安全措施落实到位。

3、企业应加强对从业人员的安全培训工作，增强员工安全意识，安全知识，以及应急能力。

4、选择有资质的施工单位进行施工工作，严格外来施工单位资质审查。

案例3 一氧化碳泄漏发生中毒事故

2001年1月9日，宁夏某化工公司氮肥厂造气车间因气柜入口水封房内有一氧化碳等有毒气体，造成取样的2名监护人员中毒死亡。直接经济损失11万元。为查清事故原因，吸取教训，防止同类事故的再次发生，由各有关部门组织调查组，对此次事故进行了详细的调查取证。

一、事故经过

2001年1月9日4时，造气车间检修后进入制贫气阶段，5时50分左右，车间主任安排3名职工到气柜顶关放空并采气体样，同时，又安排2名人员在地面监护。7时40分，到气柜关空空的3人下来未看见监护的2人，7时50分车间主任发现监护的2人未回来，马上到气柜周围去检查，发现气柜水封房门开着，进去发现2名监护人倒在地下(地下部分距地平面1.8m)，车间主任立即找人进行救援，将2人送至医院，抢救无效死亡。

二、事故原因分析

通过对事故现场的勘查、分析，并对当班职工和车间领导的查问取证，经分析认为：

1、水封房检修项目完成以后，要定期向水封箱内加水和放水，防止冻坏管线和阀门，水封箱直通排污阀，装在底部水平位置上，因而，在该阀门阀体内形成积水而结冰有杂物，该阀门并未完全关闭，在送气过程中，随35度左右的气体通过水封箱进入气柜的过程中，该阀门体内结冰逐渐融化，杂物被吹掉，造成有毒有气体泄漏。

2、监护人张某、杨某安全防范意识较差，没有遵守公司《安全工作手册》中“在有毒物质场所作业时，必须佩戴劳保用具；必须有人监护”的规定和“进入水封房作业，必须有人监护”的警示，属违章作业。

3、一氧化碳在水中有一定溶解度，当进气柜气体中的水冷凝下来以后，从水封溢流口排出后，水中溶解的毒物释放出来，成为毒物来源的一个重要途径。

4、造气车间气柜进口水封房为半地下式结构，由于天气寒冷，车间怕冻坏设施，水封房地封闭较严，房内通风差，又没有通风设施，水封箱及小水封等设施装在地平面 1.8m 以下，泄漏和释放出的有毒气体聚集在水封房内不易扩散。

三、事故预防措施

为防止事故重复发生，本着“四不放过”原则，联合调查组会同该公司安全技术人员提出以下措施：

1、查隐患、堵漏洞，针对冬季安全生产的特点和装置正在开工时情况，在全厂范围内开展冬季安全大检查。凡安全防护设施不齐全者，安全部门下发隐患整改通知单，限期整改。

2、对水封房进行技术改造。待装置大修时完成，彻底消除事故隐患，在技术改造完成以前，为保证安全，在水封房加装轴流风机，强制通风，恢复南北两个窗户，设置警示牌，重申进入水封房的劳动保护和监护规定。

3、对全厂职工进行安全教育，利用班前会或安全例会，在全厂进行一次安全教育和安全技术培训，学习安全规章制度，学习安全规程和安全常识，结合各自岗位深刻反思，并写出心得体会。

案例 3 江苏响水天嘉宜化工有限公司“3·21”特别重大爆炸事故

一、事故有关情况

2019年3月21日14时48分许，位于江苏省盐城市响水县生态化工园区的天嘉宜化工有限公司发生特别重大爆炸事故，造成78人死亡、76人重伤，640人住院治疗，直接经济损失198635.07万元。

事故调查组经调阅现场视频记录等进行分析认定，2019年3月21日14时45分35秒，天嘉宜公司旧固废库房顶中部冒出淡白烟，随即出现明火且火势迅速扩大，至14时48分44秒发生爆炸。

事故发生后，在党中央、国务院坚强领导下，江苏省和应急管理部等立即启动应急响应，迅速调集综合性消防救援队伍和危险化学品专业救援队伍开展救援，至3月22日5时许，天嘉宜公司的储罐和其他企业等8处明火被全部扑灭，未发生次生事故；至3月24日24时，失联人员全部找到，救出86人，搜寻到遇难者78人。江苏省和国家卫生健康委全力组织伤员救治，至4月15日危重伤员、重症伤员经救治全部脱险。生态环境部门对爆炸核心区水体、土壤、大气环境密切监测，实施堵、控、引等措施，未发生次生污染；至8月25日，除残留在装置内的物料外，生态化工园区内的危险物料全部转运完毕。

二、事故直接原因

事故调查组通过深入调查和综合分析认定，事故直接原因是：天嘉宜公司旧固废库内长期违法贮存的确化废料持续积热升温导致自燃，燃烧引发硝化废料爆炸。

起火位置为天嘉宜公司旧固废库中部偏北堆放硝化废料部位。经对天嘉宜公司硝化废料取样进行燃烧实验，表明硝化废料在产生明火之前有白烟出现，燃烧过程中伴有固体颗粒燃烧物溅射，同时产生大量白色和黑色

的烟雾，火焰呈黄红色。经与事故现场监控视频比对，事故初始阶段燃烧特征与硝化废料的燃烧特征相吻合，认定最初起火物质为旧固废库内堆放的硝化废料。

事故调查组认定贮存在旧固废库内的硝化废料属于固体废物，经委托专业机构鉴定属于危险废物。

起火原因：事故调查组通过调查逐一排除了其他起火原因，认定为硝化废料分解自燃起火。

经对样品进行热安全性分析，硝化废料具有自分解特性，分解时释放热量，且分解速率随温度升高而加快。实验数据表明，绝热条件下，硝化废料的贮存时间越长，越容易发生自燃。天嘉宜公司旧固废库内贮存的硝化废料，最长贮存时间超过七年。在堆垛紧密、通风不良的情况下，长期堆积的硝化废料内部因热量累积，温度不断升高，当上升至自燃温度时发生自燃，火势迅速蔓延至整个堆垛，堆垛表面快速燃烧，内部温度快速升高，硝化废料剧烈分解发生爆炸，同时殉爆库房内的所有硝化废料，共计约 600 吨袋（1 吨袋可装约 1 吨货物）。

三、事故防范措施建议

1、把防控化解危险化学品安全风险作为大事来抓。各地党委政府和相关部门特别是江苏省、盐城市、响水县，要坚决贯彻落实习近平总书记关于安全生产一系列重要指示精神，深刻吸取事故教训，举一反三，切实把防控化解危险化学品系统性的重大安全风险摆在更加突出的位置，坚持底线思维和红线意识，牢固树立新发展理念，紧紧围绕经济高质量发展要求，大力推进绿色发展、安全发展，聚焦危险化学品安全的基础性、源头性、瓶颈性问题，以更严格的措施强化综合治理、精确治理。建议按照《化工

园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》组织全面开展安全风险评估和隐患排查，切实把所有风险隐患逐一查清查实，实行红橙黄蓝分级分类管控和“一园一策”“一企一策”治理整顿，扶持做强一批、整改提升一批、淘汰退出一批，整体提升安全水平。

2、强化危险废物监管。应急管理部门要切实承担危险化学品综合监督管理兜底责任，生态环境部门要依法对废弃危险化学品等危险废物的收集、贮存、处置等进行监督管理。应急管理和生态环境部门要建立监管协作和联合执法工作机制，密切协调配合，实现信息及时、充分、有效共享，形成工作合力，共同做好危险化学品安全监管各项工作。建议由生态环境部门牵头，发展改革、工业和信息化、住房城乡建设、交通运输、商务、卫生健康、应急管理、海关等部门参加，全面开展危险废物排查，对属性不明的固体废物进行鉴别鉴定，重点整治化工园区、化工企业、危险化学品单位等可能存在的违规堆存、随意倾倒、私自填埋危险废物等问题，确保危险废物的贮存、运输、处置安全。合理规划建设危险废物集中处置设施，消除处置能力瓶颈。对脱硫脱硝、煤改气、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理等环保设施和项目进行安全评估，消除事故隐患。加强有关部门联动，建立区域协作、重大案件会商督办制度，形成覆盖危险废物产生、贮存、转移、处置全过程的监管体系。各地区特别是江苏等重点地区要抓紧组织开展，强化措施落实。

3、强化企业主体责任落实。各地区特别是江苏省要提高危险化学品企业准入门槛，严格主要负责人资质和能力考核，切实落实法定代表人、实际控制人的安全生产第一责任人的责任，企业主要负责人必须在岗履责，

明确专业管理技术团队能力和安全环保业绩要求，达不到标准的坚决不准办厂办企。加强风险辨识，严格落实隐患排查治理制度和安全环保“三同时”制度。大力推进安全生产标准化建设，依靠科技进步提升企业本质安全水平。推动危险化学品重点市建设化工职业院校，加强专业人才培养。新招从业人员必须具有高中以上学历或具有化工职业技能教育背景，经培训合格后方可上岗。加大事前追责力度，建议通过刑法修订或司法解释，对于故意隐瞒重大安全环保隐患等严重违法行为，依法追究刑事责任。对重特大事故负有责任，或因未履行安全生产职责受刑事处罚或撤职处分的，终身不得担任本行业企业的主要负责人。完善落实职工及家属和社会公众对安全和环保隐患举报奖励制度。严格环评和安评等中介机构监管，强化中介机构诚信建设，严厉惩处违法违规行为。

4、推动化工行业转型升级。建议由工业和信息化部门牵头，发展改革、应急管理、生态环境等有关部门参加，进一步完善推动落实化工行业转型升级的政策措施，统筹布局化工产业高质量发展。适时修订发布国家产业结构调整指导目录和淘汰落后安全技术装备目录，细化制定化工行业技术规范，对不符合要求的坚决关闭退出，并实行全国“一盘棋”管理，严防落后产能异地落户、风险转移。新建化工园区由省级人民政府核准，涉及“两重点一重大”（重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源）的危险化学品建设项目，由设区的市以上人民政府有关部门联合核准。加快推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁工作。实行化工、危险化学品装置设计安全终身负责制。2020 年底前实现涉及“两重点一重大”的化工装置或储运设施自动化控制系统装备和使用率、重大危险源在线监测监控率均达到 100%。交通运输、公安部门要加强危险货物运

输安全监管，严格行业准入，严禁挂靠经营，加快全国危险货物道路运输监控平台建设，强化运输企业储存、停车场管理和隧道、港区风险管控。各地区特别是江苏等重点地区要切实加大工作推进力度。

5、加快制修订相关法律法规和标准。建议相关部门抓紧梳理现行安全生产法律法规，推进依法治理。加快修改刑法有关条款，将生产经营过程中极易导致重大生产安全事故的主观故意违法行为列入刑法调整范围；推进制定化学品安全法，修订安全生产法、安全生产许可证条例，提高处罚标准，强化法治措施。修订安全生产违法行为行政处罚办法，严格执行执法公示制度、执法全过程记录制度和重大执法决定法制审核制度。制定化工园区建设标准、认定条件和管理办法。整合化工、石化安全生产标准，建立健全危险化学品安全生产标准体系。加快制定废弃危险化学品等危险废物贮存安全技术和环境保护标准、化工过程安全管理导则和精细化工反应安全风险评估等技术规范，强制实施。各地区特别是江苏省要加强地方立法立标工作，健全危险化学品安全法规标准体系，依法严格查处违法违规行。

6、提升危险化学品安全监管能力。按照“管行业必须管安全，管业务必须管安全，管生产经营必须管安全”和“谁主管谁负责”的原则，将各级安委会成员单位安全生产职责写入部门“三定”规定，清晰界定并严格落实有关部门危险化学品安全监管职责。各地区特别是江苏省应急管理部门要通过指导协调、监督检查、巡查考核等方式，推动有关部门严格落实危险化学品各环节安全生产监管责任。加强专业监管力量建设，健全省、市、县三级安全生产执法体系，在危险化学品重点县建立危险化学品安全专职执法队伍；开发区、工业园区等功能区设置或派驻安全生产和环保执法队伍。

明确并严格限定高危事项审批权限，防止监管执法放松失控。建议整合有效资源，改革完善国家危险化学品安全生产监督管理体制，强化国家危险化学品安全研究支撑。研究建立危险化学品全生命周期监管信息共享平台，综合利用电子标签、大数据、人工智能等高新技术，对危险化学品各环节进行全过程信息化管理和监控，实现来源可循、去向可溯、状态可控。统筹加强国家综合性消防救援队伍和危险化学品专业救援力量建设。

严禁复制

第 7 章 建设项目安全条件分析

7.1 建设项目的安全条件分析

7.1.1 建设项目与国家及地方政府产业政策与布局符合性分析

1、本项目属于危险化学品建设项目，《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第7号）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工业和信息化部工产业[2010]第122号）、《国家安监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）、《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）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（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）》（应急厅〔2024〕86号），本项目属于允许类项目，不属于限制及淘汰类。因此，本项目的建设符合国家产业政策。

2、本项目于2022年3月11日（最近一次于2024年3月15日进行修改调整）在彭泽县工业和信息化局进行了备案登记，取得了《江西省企业投资项目备案通知书》，项目统一代码为2108-360430-07-02-778700。

3、本企业所在的江西省九江市彭泽县矾山工业园区，属于经过认定的化工园区，详见《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，2021年4月14日），该化工园区目前为一般风险。本项目新增用地位于该化工园区认定的四至范围内，园区已出证明，详见附件。

4、依据彭泽县人民政府办公室 2020 年 12 月 28 日印发的《彭泽县人民政府办公室关于印发彭泽县矾山工业园“禁限控”目录的通知》（彭府办字〔2020〕124号），本项目不涉及“禁止危险化学品目录”，涉及使用“限制和控

制危险化学品目录”中的液氨等，不涉及生产“禁止危险化学品目录”和“限制和控制危险化学品目录”，依据通知内容，上述物料储存过程中，应切实提高本质安全度，设置自动化控制系统，涉及“两重点一重大”的化工装置必须配备安全仪表系统，应当经过具有相应资质的设计单位设计，未经正规设计的，应当委托具有相应资质的单位重新设计，查找安全隐患，进行隐患整改。危险化学品企业应当推进安全生产标准化建设，提升安全生产水平。

本项目拟按照要求设置自动化控制系统和安全仪表系统，企业提交了“关于江西心连心化学工业有限公司使用限制和控制危险化学品的申请”，并经彭泽县人民政府、彭泽县应急管理局、江西彭泽工业园区管委会盖章签署同意项目准入的意见。

7.1.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

1、厂址环境条件

江西心连心化学工业有限公司厂址位于矾山化工园西侧，分为“60.52.40”厂区和复合肥厂区。项目厂址周边安全距离范围内无商业中心、公园、小学等人员密集场所及重要公共设施。周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。企业周边场所、设施、区域满足外部安全防护距离。

2、项目生产对环境的影响

根据事故后果模拟计算可以发现，本项目新增氨受槽发生容器整体破裂后

“中毒扩散：静风，E类”模式下产生影响最大，死亡半径574m、重伤半径706m、轻伤半径842m，可对厂区周边的企业及周边园区道路的行人等产生影响。

本项目生产中对居民影响最大的未经处理而排放的生产工艺污染废水，引起居民中毒和健康损害。该公司厂区周边安全防护距离范围内无居民聚集区，发生火灾事故产生的热辐射不会影响到居民。该公司设置污水处理装置、事故应急池，生产产生的废水经处理后再排放，车间的废气经活性炭吸附处理，处理效率 $\geq 98\%$ 。处理后的尾气最终通过排气筒外排，排放尾气符合《大气污染物综合排放标准》标准要求。

建议后续引进的其他企业与企业之间加强沟通，定期组织联合突发事件模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。因此，本评价认为本项目对居民的生活影响较小。

3、与现有设施的相互影响

本项目新建部分生产装置，利用部分产业链延伸项目装置区进行扩建，并依托原有及产业链延伸项目罐区等，利用现有的公辅工程并根据实际需求进行扩建。

（1）本项目对现有设施的影响

1）与现有生产设施的影响分析

本项目新建、扩建及依托的建构筑物耐火等级、泄压面积、火险等级、防火距离等满足《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年修改）距离要求，与周边现有生产装置及设施等安全距离符合要求。生产装置火险等级多为甲乙类，对外主要影响为火灾爆

炸、有毒腐蚀，车间采用尾气处理设施，对相邻车间的影响较小。但施工过程中对周边现有装置的有一定影响。

本项目变换装置依托产业链延伸项目（一期）变换装置区新增装置，甲醇洗装置、湿法制酸（硫回收）装置依托产业链延伸项目（一期）装置。火灾爆炸、泄漏中毒等事故状态下会产生相互影响，一方发生事故，必然会波及另一方，且改扩建的装置在施工安装、投料开车与现有装置的生产运行及设备管道连通时可能产生相互影响。

2) 与现有储存设施的影响分析

本项目利用现有罐区等，不增加储存设施，不改变罐区现有的危险性，也不超过现有罐区的储存能力，可以满足本项目储存的需要。

3) 与主要依托的公用、辅助设施的影响分析

本项目涉及的供水、供电、供热、供气、制冷、环保设施、综合办公楼等依托企业现有“60.52.40”项目已建设设施及产业链延伸项目（一期）新建设施，如其不能满足供应，则不能有效的达到保护的效果，可能引起火灾爆炸、中毒窒息等事故。

(2) 现有装置对本项目的影响

企业现有装置对本项目可能造成影响有三个方面的。一是周围相邻装置发生火灾、爆炸事故，可能影响到本项目的正常运行；二是周围装置发生泄漏事故，燃爆性物质泄漏到项目区域内，火灾爆炸事故，被迫停车或连锁停车；三是本项目利旧工程如出现故障造成电、水的中断，被迫停车。

综上所述，项目对周边环境的距离符合《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018年版）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）相关的要求及外

部安全防护距离，因此本项目对周边环境的影响不大。但由于存在空气污染、泄漏有毒有害物质事故发生的可能，在项目建设的设计中应充分考虑到项目对周边区域的不良影响，必须实行“三同时”国家环保法规，对生产过程中可能产生的污染采取各种行之有效环境保护措施，同时加强生产管理和环境保护管理工作，保证各项处理措施正常运行，以保护周围生态环境。

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

本项目与之相邻的拟建项目、企业单位等均预留相应的防火安全间距，避免火灾爆炸事故造成的不良影响。在正常生产情况下，对本项目的生产、经营活动没有影响。

本项目安全防护距离范围内无居民聚集区，居民生活不会对本项目生产运行产生不利影响。

周边区域24h内均有人员活动，但其活动全部限制在特定区域，居民的生产经营活动一般不会对本项目的生产产生影响，但是如果健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

小结：本项目周边居民在正常生产情况下，对本项目的生产、经营活动没有影响。

7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对本项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击等。

1、项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高

气温为 42.8℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故。本项目所在地极端最低气温为-5.6℃，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于本项目地处江西北部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对本项目的影影响较小。

2、本项目地势较为平坦，厂址其所在地东部略高西部略低，平整坡度为 1%，可确保场地遇水顺利排除。项目所在地年年平均降水量为 1421.1mm，最多的年降水量为 2298.4mm，出现在 1999 年，最少的年降水量为 898.2mm，出现在 1963 年，且雨量随季节分布不均，第二季度雨量集中，为汛期，占年降水量 44.2%。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

3、建筑场地平坦开阔且已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。

4、本项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 58.9 天，属于高雷区。装置区内各种高大建构筑物（如框架、塔器、贮罐、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大建构筑物（如框架、塔器、贮罐、架空管道等主要设备及建构筑物均按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。本项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器均做防静电接地。

5、本项目全年主风向为东北风，年平均风速 2.8m/s，最大风速 28m/s（1967 年 3 月 4 日），县内出现大风季节主要在 4~8 月，占全年大风 61%，常见于春插时，本项目建筑物和主要的塔器等高大设备均按照规范设计和

建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6、地震是危害度较大的自然现象，根据《中国地震峰值加速度区域划图》和《中国地震反应谱特征区划图》，本项目地区地震动峰值加速度为0.05g，地震基本烈度为6度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房、装置等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此甲乙类建（构）筑物应根据本项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

7、厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

综上所述，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对本项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，本项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

7.1.5 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与下列场所、区域的距离

本项目涉及的危险化学品生产、储存单元中利旧191A甲醇成品罐区、依托产业链延伸项目191K氨罐区（待建）构成一级危险化学品重大危险源，新建708C/709C氨合成/氨冷冻装置、依托产业链延伸项目706B低温甲醇洗装置（待建）构成三级危险化学品重大危险源。根据2.3.1节检查情况来看，根据《危险化学品安全管理条例》（国务院591号令，645号修订）第十九条，本项目危险化学品生产、储存设施与八大场所、设施、区域的距离符合要求。

本项目物料运输量较大，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社

会影响恶劣事件发生的可能。

本项目投产后公司应加强对易燃易爆及其他危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并将本单位应急预案报有关部门备案。

7.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性

7.2.1 分析拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

根据 2.5.1 节描述，江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目（一期）涉及液氨（变换回收、甲醇洗、液氮洗、合成氨、氨冷冻等）的生产为企业现厂区在役生产装置相同工艺技术，详见企业安全生产许可证；江西心连心化学工业有限公司使用的技术及工艺为同行业通用，成熟可靠。

本项目拟采用工艺流程在国内外均有设计制造成功的先例，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

7.2.2 分析拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

1、拟选择的主要装置、设备或者设施的符合性

1) 本项目主要装置设备均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2) 针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，相应设备的材质分别采用了碳钢、碳钢衬里、不锈钢、低合金钢、耐热钢与高硅铸铁等金

属材料，以及玻璃钢、聚氯乙烯、氯化聚氯乙烯、聚丙烯、氟塑料及聚氯乙烯/玻璃钢加强等多种非金属材料。

3) 对于危险工艺，采用先进的 DCS 控制系统并配有 UPS 不间断电源；采用 DCS 系统对生产进行控制，对工艺参数、事故报警、安全联锁、紧急停车实现了程序控制和远程操作，均设置了安全联锁。而且联锁运行的设备，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车。配备独立的 SIS 安全仪表系统，SIS 系统中设有紧急停车功能。

4) 处于爆炸危险区域内的电动仪表，均拟按规范要求进行选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足 IP55 的防护等级。考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，本项目拟采用的工艺、装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

2、主体工程依托的满足性分析

项目建设年生产规模为 30 万吨液体氨，生产装置主要包括变换气装置、低温甲醇洗装置、液氮洗装置、硫回收装置、氨合成及冷冻装置、贮运工程、公用工程、环保工程等。其中变换装置、低温甲醇洗装置、硫回收装置等依托产业链延伸项目（一期），液氮洗装置、氨合成及氨冷冻装置新建，液氨储罐依托产业链延伸项目液氨储罐，其他贮运工程、公用工程等主要依托现有 60.52.40 项目，依托可行性分析如下：

1) 本项目依托产业链延伸项目（一期）变换装置满足性分析

本项目变换装置依托产业链延伸项目（一期）拟建变换装置新增设备设施，根据建设单位提供资料，本项目与产业链延伸项目（一期）合成氨

生产过程变换工艺相同，变换装置进出气成分设计参数一致。

本项目与产业链延伸项目（一期）变换装置废气、废水等产排污节点、污染因子及污染治理措施均一致，变换酸性废气进入产业链延伸项目（一期）硫回收装置处理，蒸汽冷凝液送往气化工段磨煤系统，做为补充水。变换工段高温冷凝液送往气化工段水洗塔，做为补充水。故可认为本项目依托产业链延伸项目（一期）变换装置新增设备设施满足本项目需求。

2) 本项目依托产业链延伸项目（一期）甲醇洗装置满足性分析

本项目甲醇洗装置依托产业链延伸项目（一期）拟建甲醇洗装置，根据建设单位提供资料，本项目与产业链延伸项目（一期）合成氨生产过程甲醇洗工艺相同，甲醇洗装置进出气成分设计参数一致，产业链延伸项目（一期）拟建甲醇洗装置设计负荷已充分考虑本项目生产产能，产业链延伸项目（一期）拟建甲醇洗装置变换气进气量设计为 57.04 万 Nm^3/h ，其中产业链项目变换气进气量为 41.34 万 Nm^3/h ，余量为 15.7 万 Nm^3/h ，本项目变换气进气量为 15.41 万 Nm^3/h ，余量可满足本项目生产要求。

本项目与产业链延伸项目（一期）甲醇装置废气、废水等产排污节点、污染因子及污染治理措施均一致，甲醇洗酸性废气进入产业链延伸项目（一期）硫回收装置处理，醇/水分离塔塔底产生废水送煤浆制备工段用于制煤浆。故可认为本项目依托产业链延伸项目（一期）甲醇洗装置可满足本项目生产要求。

3) 本项目依托产业链延伸项目（一期）硫回收装置满足性分析

本项目硫回收装置依托产业链延伸项目（一期）拟建硫回收装置，

根据建设单位提供资料，本项目与产业链延伸项目（一期）合成氨生产过程中硫回收工艺相同，硫回收装置进出气成分等设计参数一致，产业链延伸项目（一期）拟建硫回收装置设计负荷已充分考虑本项目生产产能，产业链延伸项目（一期）拟建硫回收装置酸性废气进气量设计为 0.85 万 Nm^3/h ，其中产业链项目酸性废气进气量为 0.6 万 Nm^3/h ，余量为 0.25 万 Nm^3/h ，本项目酸性废气进气量为 0.22 万 Nm^3/h ，余量可满足本项目生产要求。

本项目与产业链延伸项目（一期）硫回收装置废气产排污节点、污染因子及污染治理措施均一致，硫回收装置废气经产业链延伸项目（一期）燃煤锅炉脱硫装置脱硫后经 80m 高排气筒 DA060 排放，装置均无废水外排。故可认为本项目依托产业链延伸项目（一期）甲醇洗装置可满足本项目生产要求。

7.2.3 分析拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

本项目拟采用的主要配套、辅助工程有供热、供配电、供排水、消防、空压制氮、制冷等。

7.2.3.1 供热

本项目生产过程中消耗蒸汽为 65.8t/h（495360t/a），副产蒸汽 84.9t/h（611280t/a），副产蒸汽余量满足本项目生产需求。本项目蒸汽系统接入产业链延伸项目蒸汽系统，产业链延伸项目新建 480t/h 锅炉 1 座，作为总体供热装置，并结合化工装置副产的中、低压蒸汽和低位热能进行匹配。

7.2.3.2 供配电系统

1、供电电源

本项目供电电源来自产业链延伸项目 302N 合成变电所，上述变电所接至产业链延伸项目新建 110kV 变电站（心连心公司专用，位于去复合肥方向隧道进口附近）供电。该变电站已考虑采用双电源供电。

本项目合计新增装机容量约 826kW，考虑全厂同期系数，新增低压负荷计算合计约 661kW，产业链延伸项目新建 110kV 变电站所剩余容量为 34.9MVA，满足项目使用。

2、电气负荷分类、应急或备用电源设置

按国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中关于负荷分级的有关规定，本项目属于重要的化工装置，主要产品易燃易爆，且化工生产连续性强，如突然停电将会造成较大的经济损失。

本项目大多数用电负荷，如化工工艺生产装置及相关的辅助生产装置等属于二级用电负荷；当突然中断供电时，有些用电负荷可能导致重大设备损坏及人身死亡事故，此类电力负荷属于一级用电负荷，如压缩机油泵、火灾报警系统、应急照明等；DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 气体检测报警系统等为一级负荷中特别重要的负荷；另外少部分如机、电、仪检修及辅助生活设施等负荷属于三级用电负荷。

本项目依托变电站拟采用双路电源供电，能保障本项目二级用电负荷需求。

7.2.3.3 供排水系统

1、给水

本项目依托九江益波水务科技有限公司供水，九江益波水务科技公司供水规模为 2300 万 m³/a，现有项目用水量为 1780.56 万 m³/a，余量 519.44

万 m^3/a ，本项目用水量为 98.62 万 m^3/a 。余量满足本项目需求。

本项目脱盐水依托现有“60.52.40 项目”脱盐水处理站，脱盐水处理能力 500t/h，冷凝液和透平液精制设计能力合计 800t/h，脱盐采用超滤+反渗透+阳离子床+混床工艺。现有项目脱盐水量为 338.23t/h，余量 161.77t/h，本项目脱盐水量为 11.668t/h。余量满足本项目需求。

本项目生活用水系统依托现有生活水管网。

2、排水

本项目排水系统包括生活污水排水系统、生产污水排水系统、清净废水排水系统、雨水排水系统。厂区内生活污水经预处理排入“60.52.40”污水处理站，厂区内清净废水排入“60.52.40”项目回用水站。雨水通过管网排至雨水系统。

7.2.3.4 消防系统

本项目依托“60.52.40”项目消防水系统，企业自建消防水加压及储存设施，消防水泵房内配有：2 台电动消防泵流量：360L/s；扬程：105m；功率：630KW；2 台柴油消防泵流量：360L/s；扬程：105m；功率：619KW；2 台稳压消防泵流量：61.2 m^3/h ；扬程：120m；功率：37KW；消防泵房泵组处于一备一开状态均投入连锁使用。设置有两座消防水罐，消防水有效容积为 2×13000 m^3 ，并保证两座水罐独立使用。室外消防给水系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压力不小于 1.05MPa，消防水量不小于 720L/s。

本项目依托现有“60.52.40”项目现有稳高压消防给水系统，并与现有环状消防水管网相连。依据《石油化工企业防火设计标准》8.4.3，本项目工艺装置消防用水量可按 200L/s 计算，火灾延续供水时间不应小于 3h，本项目消防用水量 200L/s 小于该企业现有装置消防用水量 720L/s，消防水系

统可满足要求。

厂区消防供水系统可满足要求。

7.2.3.5 压缩空气、氮气

本项目压缩空气、氮气依托产业链延伸项目空分装置。

本项目生产装置及储存设施等涉及氮气/液氮全厂用量为 67336Nm³/h，仪表空气全厂用量为 1800 Nm³/h，工艺空气全厂用量为 2200Nm³/h。

本项目依托江西深冷新建空分装置配套满足用气需求。

7.2.3.6 制冷

根据企业提供的资料显示，本项目涉及的产品生产所需供冷量为 3800kW，拟建项目在氨冷冻装置区域内新建 1 台氨冰机为项目供冷，单台氨冰机制冷能力为 5600kw，折合 481 万大卡。制冷可满足项目需要。

第 8 章 安全对策措施与建议

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

- 1) 工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2) 符合性评价的结果；
- 3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；
 - 2) 间接安全技术措施；
 - 3) 指示性安全技术措施；
 - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

8.2 《可研》中已有的安全对策措施

根据生产工艺的特性，结合原材料、中间体、产品的危险特性，严格执行国家有关规定，贯彻“以防为主，以消为辅”的方针，在安全方面采取各

种有效的防范措施。具体有以下安全措施：

(1)采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产。

(2)总平面布置根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，满足消防和安全疏散的要求；根据工艺流程、生产特点和火灾危险性合理布置，并做好场地排放雨水设施。

(3)为防止危险超压情况的发生，压力容器和管道均按规范设置安全阀。

(4)装置采用 DCS 系统集中控制，并设置独立于 DCS 系统的安全仪表联锁系统(SIS 系统)。DCS 系统、SIS 系统和主要现场仪表采用不间断电源(UPS)供电，在电源事故期间，UPS 至少可供系统正常工作 30 分钟。

(5)在 CO、H₂S、NH₃ 等有毒气体或可燃气体可能泄漏的场所，根据规范设置有毒气体或可燃气体检测，随时检测操作环境中有害气体的浓度，并在控制室设置气体报警系统盘，同时将信号引入 DCS 系统，以便采取必要的处理措施。

(6)设置火灾自动报警系统。

(7)根据装置原料及产品的特点,按《爆炸危险环境电力装置设计规范设计规范》划分危险区，选用电气设备。爆炸和火灾危险环境内可产生静电的物体，如设备管道等都采用工业静电接地措施；建、构筑物均设防雷设施；所有的电缆及电缆桥架选用阻燃型。

(8)采用双路电源供电，并设置事故电源。

(9)装置的设备布置尽量露天化，保证一氧化碳、甲醇、氢气、硫化氢、氨等有毒和易燃、易爆物质迅速稀释和扩散。

(10)装置内有发生坠落危险的操作岗位按规范设置扶梯、平台、栏杆等

安全设施。

(11)生产现场有可能接触硫化氢、氨等有毒物料的地点设置安全淋浴洗眼器。

(12)装置内的建筑结构抗震按当地地震的基本烈度设计，按VIII度抗震设防。建构筑物的耐火等级、防火间距、疏散通道、安全距离等均按有关规范执行。

(13)凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志；凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。按《工作场所职业病危害警示标识》设置职业病危害警示标识。

(14)对传动设备安装防护设施或安全罩。

(15)操作温度大于 60°C 的设备及管道采取隔热措施，进行人身防烫保护；低温管道和设备做保冷，在满足生产需要的同时，防止冻伤。

(16)按规范设置消防系统(详见消防章节)。

(17)蒸汽和气体放空管路上适当设置消音器，降低气体放空的噪音；对于风机、泵等噪声较大的设备，在设计和订货时选用噪声级达到国家标准的设备，以减少噪声对环境和人身的危害。对于环锤破碎机，压缩机等噪声特大的设备，隔离设置，并设置隔音操作室。对在噪声较大的环境工作的工人应采取个人防护措施(耳塞、耳罩等)和减少接触噪声时间，以减少人员危害。

(18)建筑设计考虑工艺特点，尽量利用自然通风改善作业环境；在空分厂房、合成压缩厂房等处设置全面机械通风装置。

(19)设置必要的生产卫生用室、生活卫生用室等辅助用室，配备必要的劳动保护用品，如过滤式呼吸器、防护眼镜、防护手套、防护鞋、防护服等。

(20)设气体防护站。气体防护站的主要任务是对有毒、窒息性工作场所进行监护和对中毒和其它事故的现场进行抢救工作，以及会同安全卫生部门和生产车间对职工进行安全和防毒知识教育，组织事故抢救演习，负责防毒器具的发放、管理、维护、校验等工作。气体防护站的主要设备和仪器有防毒面具、空气呼吸器、滤毒罐再生设备、气防作用车、空气充装泵、急救器材、安全教育设备等。

(21)根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全许可实施办法》等法律法规要求，以及煤化工的特点，进行安全和职业卫生管理。

8.3 本评价提出的安全对策措施

8.3.1 建设项目的选址与周边环境方面

1) 本项目新建装置靠近企业厂区现有在役装置、产业链延伸项目待建装置及周边其他企业现有建筑，在初步设计时应充分考虑相互间的影响。

2) 本项目部分物料需通过管道输送。为此，要求管廊、管架的布置，应符合下列要求：①管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修；②不应妨碍建筑物自然采光与通风；③有利厂容；管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距，架空管线或管架跨越铁路、道路的最小垂直间距，应符合相关规范要求。

3) 本项目装置区面向道路应设置不少于 2 个进出口。

4) 本项目存在较多腐蚀性物料，企业在进行总平面布置时应考虑风向风速等因素，避免腐蚀性物料对办公生活场所的不利影响。同时，酸碱物料对企业现有的、本项目涉及的厂房会产生腐蚀危害，因此，本项目建设应考虑建筑腐蚀的影响。

5) 对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧。控制室不宜靠近运输物料的主干道布置；应远离高噪声源；应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。

6) 利旧/依托中心控制室、机柜间为独立建筑，现有中控室及控制系统应有足够的富余容量供应本项目需求，依托机柜间已在产业链延伸项目中预留本项目容量。

7) 本项目所在地地震烈度为 6 度，应根据场地地震基本烈度，作抗震设防，抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，其中重要构筑物（各甲乙类生产装置/罐区等）抗震设防应提高 1 度。

8) 厂区应设置可靠防洪排涝措施，以保证其不会受洪水和内涝影响。

9) 本项目依托硫回收装置靠近山体，企业在产业链延伸项目设计、建设时应对有可能滑坡的山丘边缘应采取护坡措施；应设排洪导流渠，导流渠的宽度、深度及排洪量应根据内大排洪量设计；厂区内应按最大雨水公式计算排涝量并设置排涝设施，以保证不发生山洪入侵厂区现象。

10) 本项目厂址地形的特殊性，总平面布置中依托新建的空分装置布置厂址小气候环境的主导风向的下风侧，且与合成氨、煤气等装置的距离小于 300m，设计时应充分考虑空分装置对空气质量的特殊要求，采取措施使吸风口处空气的杂质含量符合 GB50030-2013 的要求。

11) 本项目涉及使用《彭泽县人民政府办公室关于印发彭泽县矾山工业园“禁限控”目录的通知》（彭府办字[2020]124 号）“限制和控制危险化学品目录”中的液氨等，上述物料储存过程中，企业应切实提高本质安全度，

设置自动化控制系统,涉及“两重点一重大”的化工装置必须配备安全仪表系统,应当经过具有相应资质的设计单位设计,危险化学品企业应当推进安全生产标准化建设,提升安全生产水平。

8.3.2 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施

1、生产工艺安全对策措施

1) 本项目依托的 706B 低温甲醇洗装置、710B 硫回收装置(湿法制酸)、191K 氨罐区均在《江西心连心化学工业有限公司产业链延伸项目（一期）安全条件评价》中进行评价、提出安全对策措施,并通过安全条件审查,针对上述装置,本次不在重复提出对策措施建议,企业应认真采纳《江西心连心化学工业有限公司产业链延伸项目（一期）安全条件评价》中提出的对策措施建议。

2) 本项目生产过程中涉及重点监管的危险化工工艺合成氨工艺,建设单位应依据《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》、《第二批重点监管危险化工工艺重点监控参数、安全控制基本要求及推荐的控制方案》的要求,针对危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案采取相应的控制措施。采用 DCS 自动控制,实现对反应器、储罐的压力、温度、液位、流量等的监控、显示、报警、联锁功能并应具有不小于 30 天的记录功能。并配备独立的 SIS 安全仪表系统,实现反应过程紧急切断及紧急停车,以满足危险工艺安全监控和重点监测要求。

3) 本项目工艺联锁控制装备的设置要求: (1) 可根据实际情况设置生产装置、储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备,包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。(2) 紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响,并实现与上下游装置的报警

通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。（3）原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。（4）不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。（5）安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。

4) 企业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、成份、投料量、投料顺序、投料速度和排料量、排料速度等。

5) 本项目设置温度、压力、流量、液面等工艺参数的控制系统，对主要的反应单元应设置仪表和控制系统。还应设置必要的超温、超压的报警、监视、泄压、抑爆、紧急安全排放装置。

6) 输送酸应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送甲醇、液氨等的管道做好静电接地、设置防喷罩。

7) 工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真空表、液位计等测量、计量设施和放空管等安全装置、设施。若用到[]型溢流管，操作过程中，要防止[]型溢流管上的平衡管线堵塞造成意想不到的虹吸或溢料事故。

8) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m，在跨越道路

的液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

9) 为确保装置开停工及检修的安全，在有关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。

10) 为防止机械伤害事故，所有的危险部位必须设置安全标志，所有的转动部位必须加防护罩。

11) 管道及管架应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架首先按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（GB/T8923.1-2011）要求进行表面处理，再按《工业设备及管道防腐工程技术标准》（GB/T50726-2023）要求进行油漆防腐。酸性储罐、管线金属表面原则上采用中等防腐等级进行涂漆。

12) 蒸汽管道必须采用膨胀节，防止因温度变化产生应力而引发事故。

13) 生产设备部分为压力设备，在设计中须考虑安全附件的设计，包括放空系统，事故收集系统设计。

14) 车间中的高位槽应设置防溢流或液位报警设施，根据规范要求和实际使用需求设置联锁切断装置。

15) 冷却操作时，冷却介质不能中断；停车时，应先停物料，后停冷却系统。有些凝固点较低的物料，遇冷易变得黏稠或凝固，在冷却时要注意控制温度，防止物料卡住搅拌器或堵塞设备及管道。

16) 按工艺要求设置尾气吸收装置，防止可燃有害气体无组织排放。

17) 尾气回收装置中的尾气在干燥状态下对设备无腐蚀，但含水超标时腐蚀性较大，因此应加强原料气的分析，原料气含水超标时应紧急停车并放空。

18) 尾气回收装置中尾气放空总管在出料结束或暂时停车时均应以氮气吹扫置换管路。

19) 尾气管应设止回设施，防止压力过高回窜。

20) 设备开车或交出检修时应采用惰性气体置换合格。

21) 生产车间内不应采用明沟，防止易燃液体泄漏聚集形成爆炸危险环境区域等。

22) 尾气管应采用可导除静电的材质管道。

23) 易燃液体在管道应跨接或有效接地。

24) 本项目涉及的甲醇、合成气、氨、硫酸等物料与该公司现有装置有上下游/依托关系，应在各出料支管安装截断阀；其储罐的液位、温度压力及其机泵、控制阀门的开关状态，应在相关项目自动控制系统内均有显示，应设置动联锁切断装置，检测和报警信号传至相关项目自动控制系统。环境温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道，应设有安全泄压装置。

25) 本项目合成氨装置的联锁主要为当合成分离器液位高高、汽包液位低低、汽包温度高高、过热器温度高等时，合成气压缩机停车，保护合成氨装置的安全。

26) 本项目合成塔顶部设有压力自动调节装置和安全阀，当合成塔由于温度升高超压时，调节阀会自动调节合成气出口的流量，以保证合成塔不超压，安全阀放空气引入装置的尾气吸收处理系统。

27) 本项目使用压缩机，在压缩机入口设置缓冲气罐，以防止造气与压缩瞬间气量不平衡问题；在压缩入口应设有压力变送器、低限报警及低限与压缩机联锁自动停车的联锁装置；压缩机出口设有超压自动停机装置；各段均要有安全阀、压力表、温度计，以保证压缩机的安全。压缩机组的

冷却系统设有温度报警及停车装置。压缩机组的润滑油系统设有低压报警及停机装置。

28) 本项目生产区域应设置风向标；易燃易爆场所设备液位计的现场照明须采用防爆型，并禁止安装在液位计正前；应设置仪表风压力低限报警连锁停车设施；废热锅炉汽包应设置现场和远传液位设施、低限报警连锁装置、安全阀；各种传动设备的外露运转部位应安装防护设施；运转设备附有的连锁报警装置应全部投入使用。存在放射性危害的设备及场所处应设置符合要求的保护设施和措施。

29) 本项目 DCS 系统与 SIS 系统应分开设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

30) 本项目利用厂区现有火炬系统，各装置在开停车以及事故状况下的排放气排入火炬。火炬系统设事故火炬、酸性火炬和氨火炬各一套。火炬高度约 80m。事故火炬系统设火炬头、分子封、火炬筒体、长明灯、水封罐、分液罐；酸性火炬设火炬头（流体封）、火炬筒体、分液罐、长明灯；氨火炬设火炬头（流体封）、火炬筒体、长明灯。三套火炬系统共用一座火炬塔架和一套地面爆燃点火器。本项目事故排气与现有装置雷同，能够依托现有火炬系统。

31) 根据《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》（赣应急字〔2021〕190 号），企业应完善工艺自动化控制要求，实现甲、乙类独栋厂房（车间）现场操作人员不超过 9 个人，详细情况如下：

序号	省厅 190 号文件要求内容	本项目需采用自控系统内容描述	备注
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制		
1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均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，浮顶储罐和有抽出泵的储罐同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应满足其要求。	本项目新增装置不涉及	产业链延伸项目中已提出建议
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m ³ 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。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。	本项目新增装置不涉及	
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m ³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m ³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	本项目新增装置不涉及	
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐均应设置高、低液位报警和高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。	本项目新增装置不涉及	
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。 装置高位槽设置高液位报警并高高液位联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。	装置区涉及计量罐及接收罐等应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料，并根据工艺特点和需求设置低低液位联锁装置。	
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	不涉及	
7	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均宜独立设置，安全仪表等级（SIL）宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	本项目新增装置不涉及	产业链延伸项目中已提出建议
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储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连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	本项目装置储罐涉及，应配备两种不同原理的液位计或液位开关；液氨等装置储罐液位测量设一套远传仪表和就地指示仪表，并另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表。	
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等	

	储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。	均应按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	
10	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。	开关阀（紧急切断阀）选择气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。	
11	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	利旧硫酸储罐应设置高低液位报警，并根据实际需求设置联锁切断装置	
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制(DCS 或 SCADA)系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。安全完整性（SIL）等级为 1 级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能可通过基本过程控制(DCS 或 SCADA)系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现，安全完整性（SIL）等级为 2 级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（SIS）实现。	708C/709C 氨合成/氨冷冻装置构成重大危险源，应设置 SIS 系统，并装备紧急停车系统（现场及中控 ESD）	
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	液氨储罐（冷冻罐）应当设置液相温度检测和报警设施。	
15	储罐的压力、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。	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数均应传送至控制室集中显示。设有远程进料、者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	
16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	本项目新增装置不涉及。	
二	反应工序自动控制		
1	涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少	涉及合成氨等重点监管的危险化工工艺。	

	于 30 天。 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：		
(1)	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	
(2)	对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并联锁切断进料，并联锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	本项目危险工艺合成氨工艺为带压放热工艺，反应器应设进料自动控制阀，反应器应设反应压力、温度高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。	
(3)	对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料或联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	不涉及	
(4)	对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。	本项目危险工艺过程需要热媒加热，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，反应釜应设反应温度、压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。	
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、报警、反应温度高高报警并联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。	不涉及	
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串连使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警。任一反应釜温度或压力高高报警时应联锁切断总进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需设置联锁切断各釜进料的，应满足其要求。	不涉及	
(7)	反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。	设置自动控制回路，调节冷却系统	
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及联锁的自动控制方式应同时满足其要求。并根据设计方案或 HAZOP 分析报告设置相应联锁系统。	设置反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及联锁自动控制装置	
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及；SIS 系统设计不存在在生产过程中人工干预	
3	反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。	设置热媒、冷媒自动控制阀，具备自动切换功能	
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，	不涉及	

	并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。		
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	不涉及	
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中在操作人员易于接近的地点。	控制室和现场均应设紧急停车按钮，控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中在操作人员易于接近的地点。	
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜设置联锁切断阀。	不涉及	
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	涉及 Fe_3O_4 、Co-Mo 氧化物等固体催化剂，应采用自动添加方式，确有困难时应当设置密闭添加设施。	
10	按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照反应风险评估报告确定的反应工艺危险等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。	不属于精细化工企业	
11	DCS 系统与 SIS 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。	DCS 系统和 SIS 系统应配备 UPS 应急电源。	
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	采用双路电源进线。	
三	精馏精制自动控制		
1	精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。	不涉及	
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。	不涉及	
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	不涉及	
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔	不涉及	

	顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。		
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	不涉及	
四	产品包装自动控制		
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	本项目产品均为液体，应采用自动化包装等措施	
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及	
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	本项目新增装置不涉及。	
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	本项目新增装置不涉及。	
五	可燃和有毒气体检测报警系统		
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223 和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。	按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》规定，在生产装置区及罐区内设置可燃有毒气体检测报警仪。	
2	可燃和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。	可燃有毒系统报警信号送到中心控制室	
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	应配备独立的 GDS 气体检测报警系统，配备 UPS 不间断电源	
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	不涉及毒性气体密闭空间的应急抽风系统。	
六	其他工艺过程自动控制		
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及	
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。	不涉及	
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。	不涉及	
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置	不涉及	

	故障停机连锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。		
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及	
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位连锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高连锁停车。	蒸汽管网设置远传压力和总管流量，并设压力自动调节及压力高低报警。	
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和连锁停机信号宜发送给其服务装置。	循环水系统设置温度和压力检测，并设置温度高和压力低报警。循环水泵设置要求已在产业链延伸项目中提出相关要求。	
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	不涉及	
七	自动控制系统及控制室		
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	危险工艺等采用 DCS 自动控制系统，实现集中监测监控。	
2	DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制连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 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	中控室 DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图与 PI&D 图和现场一致。	
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	DCS 系统与 SIS 系统均应设置管理权限	
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	DCS/SIS 系统等应进行定期维护，并且正常投用	
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）等规定。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。	企业利用已建全厂中心控制室，符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）等规定；依托机柜间拟按抗爆要求进行设计。	

32) 企业应根据《合成氨企业安全风险隐患排查指南》要求，完善各项安全设施、措施。

①各工艺单元之间管线、仪表出现堵塞、阀门失效时，应采取停车或者能量隔离措施，采用观察现场压力表或远传压力表数值、切换管道、导淋放空等多种方式确认各管段泄为常压，严禁带压作业。涉及合成气、氢气、硫化氢、氮气等易燃、易爆、有毒、窒息介质的管线或者设备需打开时，作业前应确认内部为常压，确保能量隔离、人员保护措施到位，严禁带压作业。根据实际情况，制定防止一氧化碳、硫化氢、氨中毒的制度措施。

②定期对易燃易爆、有毒介质等管道、设备进行测厚，涉及合成气等易燃、易爆、有毒物料的管道腐蚀减薄低于设计要求，应停产处置。

③企业应结合生产实际，制定典型异常工况安全处置要点；积极运用人员定位系统，及时监测、预警、处置人员聚集安全风险。

④煤气变换净化过程：

煤气变换装置应设置以下重点监控工艺参数：水分离器液位、水煤气废热锅炉液位、变换炉温度、汽包液位等。煤气变换装置应设置满足要求的安全控制系统：变换炉温度高高联锁、废热锅炉液位低低联锁。定期分析变换炉进口水汽比和氢氰酸含量，设置水分离器 pH 计，分析变换系统的腐蚀安全风险。

固定层间歇式煤气化装置进变换炉煤气中氧含量控制应不大于0.5%，应设置氧含量在线分析及报警；变换炉温度、煤气中硫化氢含量（耐硫变换除外）等应制定工艺指标并严格执行；变换装置进口煤气中氧含量达到1%时，立即停车处理。

参与原料气配比的蒸汽压力应高于变换系统压力，并设置压差低限报警，且应在蒸汽管线上设置不同型式的双止回阀。变换装置进口应当设置水分离器，水分离器排水设施应当进行高压串低压安全风险分析。

变换炉触媒床层热点温度超过最高允许值，且无下降趋势时，应立即停车处置，保持系统正压。

变换工段的含氨废水应送往污水处理系统，并进行安全风险分析。

⑤氨合成过程管理

应结合生产特点，设置以下重点监控工艺参数：合成塔、压缩机、氨储存系统的运行基本控制参数（包括温度、压力、液位、物料流量及比例等）。氨合成系统循环冷却水氯离子含量应当控制在操作规程规定范围内。

应结合生产特点满足安全控制的基本要求：合成氨装置温度、压力报警和联锁，物料比例控制和联锁，压缩机的温度、入口分离器液位、压力报警联锁，氨分离器、冷交分离器的放氨液位高高联锁，放氨液位低低（带气）联锁，紧急切断系统，安全泄放系统，废热锅炉高低限液位报警、液位高高联锁切断进水。

氮氢气压缩机应设置一段入口压力低限报警、压缩机出口压力高高联锁；各段温度、入口分离器液位、压力应设置报警联锁；氮氢压缩机振动高限跳车联锁、入口分离器液位低低联锁停运循环氢压缩机。

氨冷器、气氨总管、循环机出口、液氨贮槽、废热锅炉等部位，应设置安全阀；安全阀出口处应加导气管，并采取吸收措施或引入火炬系统，严禁导气管出口朝向室内。

氮氢气压缩机各段出口管道上应安装安全阀，安全阀出口导气管应接

出室外；放空管应设置阻火器，高度应高于周边20m范围内操作平台3.5m以上；安全阀应定期校验，确保灵敏可靠。

氮氢气压缩机超温、超压、漏气、带水、带液、电流突然升高，应停车处置。

高压分离器至低压闪蒸槽等可能存在高压串低压的设备设施出现异常、检测仪表出现异常或者发生故障，应停车处置。

2、设备选型和材料选择对策措施

1) 本项目在设备选型时应根据生产工艺、物料特性、使用场合等情况，合理选择装置和设备、材料，尤其是在具有爆炸危险区域的设备选用防爆型电气设备。

2) 严格执行设备、备件、材料的质量检查验收制度，防止不合格设备、备件、材料进入生产过程使用，消除设备本身的不安全因素。

3、工艺设备布置对策措施

1) 车间内工艺布置应考虑生产场所物流通道和紧急疏散口，一般不少于2个，所有安全出口位置选择应便于发生意外时人员迅速撤离现场，生产过程应确保畅通无阻。

2) 厂房内选用钢结构作业平台，应根据设备的高低、安装的位置、维修的要求和安全条件来设计，并按生产火灾危险类别选择涂刷防火涂料，提高耐火极限，其中一级耐火极限应满足：钢柱及柱间支撑不低于3.0h；钢梁，楼面梁及平台梁2h；钢楼梯梁1.5h。二级耐火极限应满足：钢柱及柱间支撑不低于2.5h；钢梁，楼面梁及平台梁1.5h；钢楼梯梁1.0h。当耐火极限在1.5h及1.5h以下时，宜选用薄涂型钢结构防火涂料，当耐火极限在1.5h以上时，应选用厚涂型钢结构防火涂料，本项目涉及建筑耐火等

级均不小于二级。

3) 设备的布置应符合工艺流程顺序, 要保证水平方向和垂直方向的连续性, 对于有压差的设备, 应充分利用高低位差布置。

4) 凡属相同的几套设备或同类型的设备或操作性质相似的有关设备, 应尽可能布置在同一区位, 布置时除要考虑设备本身所占位置, 还要有足够的操作、通行和检修需要的空间。

5) 振动大的设备应布置在厂房底层, 以减少厂房楼面的荷重和振动, 工艺设备布置还应根据物料特性对防火、防毒及控制噪声的要求相对集中, 以方便设置抽排、泄压、隔离等技术措施。

6) 工艺设备(以下简称设备)、管道和构件的材料应符合下列规定:

(1) 设备本体(不含衬里)及其基础, 管道(不含衬里)及其支架、吊架和基础应采用不燃材料, 但储罐底板垫层可采用沥青砂;

(2) 设备和管道的绝热材料应采用不燃或难燃材料。

7) 设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和工作条件设置相应的安全防护装置。

8) 散发可燃粉尘与可燃气体的设备和建筑, 宜布置在所在装置全年最小频率风向的上风侧, 并应布置在远离人员集中的场所。

9) 散发可燃粉尘的场所应采取防止粉尘扩散、飞扬和积聚的措施。

10) 甲、乙类设备宜露天布置或布置在敞开、半敞开式厂房内。装置和设备的布置, 在满足工艺要求的情况下, 宜限制和缩小爆炸性环境区域的范围。

11) 使用或产生可燃气体或甲、乙_A类液体的装置和系统单元, 应按区域控制和重点控制相结合的原则设置可燃气体检测报警系统。

12) 高压设备宜布置在装置或厂房的一端或一侧，并宜远离装置储罐。

13) 同一建筑内分隔不同火灾危险性类别房间的墙体，应采用防火墙。有爆炸危险的甲、乙类房间宜布置在建筑的端部，且不宜靠近建筑的主要出入口。人员集中和经常有人工作的房间，应布置在建筑中火灾危险性较小的一端。

14) 装置内的可燃液体收集罐、排放槽，受工艺条件限制必须布置在地坑内时，应布置在装置的边缘，并应设置明显的警示标志和采取防止可燃气体在坑内积聚的措施。

15) 可燃气体压缩机、液化烃和可燃液体泵不得使用带传动；在爆炸性环境区域范围内其他转动设备必须使用传动带时，应采用防静电传动带。

4、生产设备使用过程安全对策措施

1) 所有生产装置设备应根据工艺要求、物料性质，按照《生产设备安全卫生设计总则》进行选择，设计及选用的设备应符合国家或行业技术标准。

2) 设备使用时应严格执行操作规程，禁止超温、超压，定期对设备进行内部腐蚀检查、内部部件检查、泄漏检查、外部附属品异常情况检查。

3) 应根据介质的特性、工艺参数及安全要求选择动力输送泵。

4) 根据生产工艺的特点要求，重要部位应设置备用泵，输送泵与管道连接处必须紧密、牢固，以免输送过程中管道受压脱落泄漏而造成火灾、中毒事故；同时要避免吸入口产生负压，以防空气进入系统引爆或抽瘪设备。

5) 在生产过程中应加强对各种设备的日常检查、保养，确保设备状态良好，生产装置所配备的各种计量仪表、安全附件、报警器必须齐全，满足工艺和安全生产的要求。

6) 机械设备在使用、维修过程应保证防护罩完好，进料口设置挡板防

止人员肢体进入，进出料的两端口应设置除尘装置，同时建议设置紧急停车开关；设备控制柜应采取密封措施，且与可能产生粉尘的部分保持一定分隔；设备电机等定期清理集尘，有利于散热。包装线及其他高速运转的设备也应设置紧急停车开关。

7) 根据生产工艺的特点要求，重要部位应设置备用泵，输送泵与管道连接处必须紧密、牢固，以免输送过程中管道受压脱落泄漏而造成灼烫事故；同时要避免吸入口产生负压，以防空气进入系统抽瘪设备。

5、特种设备安全对策措施

1) 按现行的《固定式压力容器安全技术监察规程》、《钢制压力容器》等规定来设计及选择各类压力容器。选用的压力容器均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和有关规定的要求。在投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

2) 特种设备的安全措施

(1) 特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。

(2) 特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。

(3) 特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。

（4）特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

（5）特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。

（6）特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。

（7）特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。

（8）特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

（9）检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

（10）应在工艺操作规程和岗位操作规程中明确压力容器安全操作要求。

（11）压力容器安全管理人员和操作人员应当持有相应的特种设备作业人员证。压力容器使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求，对压力容器进行使用管理，设置安全管理机构，配备安全管理负责人、安全管理人员和作业人员，办理使用登记，建立各项安全管理制度，

制定操作规程，并且进行检查。

3) 压力管道按高一级等级选用，管道紧固件和垫片均应符合物料特性和压力等级要求。设计中，根据管道等级及介质腐蚀特性情况，对输送不同物料的管道，选用相应的不同材质。同时，按物料介质性质、设计温度、设计压力的不同，选用相应不同的管道连接(法兰、垫片、紧固件)形式和材质。

4) 根据物料、溶液、烟气、蒸汽、冷凝水、循环水介质的不同特性和承压大小，正确选用先进可靠、不同材质、不同的压力等级的泵、阀门和管件，严防跑、冒、滴、漏。

5) 根据物料介质的理化性质及压力要求进行储存设备的选型，选择具有生产制造资质的单位制作和安装。

6) 危险性较大的生产设备，均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和行业规定的要求。在设备投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

7) 要及时建立设备档案。工程进行过程中，加强对设备、设施等材料收集、整理和管理工作，以便查阅。

8) 安全阀、爆破片等安全附件安全措施

(1) 具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

(2) 有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全

阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。

（3）可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲_B、乙_A类液体管道应采取泄压安全措施。

（4）安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定：独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力（MAWP）为基准；安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压工况和安全泄放装置设置情况确定。

（5）可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定：可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管直接至泵的入口管道、塔或其他容器；可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至安全泄放设施；泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施。

（6）安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。

（7）安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排入焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

6、公用辅助设施安全对策

本项目依托该公司公用工程及辅助设施，在其日常安全管理方面应注意：

1) 公用工程的作业人员经培训合格持证上岗，涉及的特种设备应定期进行检验，并做好日常的维护保养工作。

2) 蒸汽管道的外层保温材料应定期检查，防止破损掉落。

3) 对空压等强噪声作业场所应采取消音、减震、隔离等防护措施，减少人员的接噪时间。

4) 机械运转设备确保安全防护罩齐全，每次进行检维修后应对其复位。

5) 配氮系统应设单独的配氮管线，并配置在线氧气监测分析仪等安全设施。氮气进设备前应设置减压阀、缓冲罐，氮气进气管道应设置止逆阀。

7、仪表及控制系统安全对策措施

1) 生产装置的监测、控制仪表除按工艺控制要求选型外，还应根据仪表安装场所的火灾和爆炸危险等级配置，达到整体要求。

2) 设计所选用的控制仪表及控制回路必须可靠，不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。在设计、选型阶段应本着本质安全的原则提出按冗余设计的要求配备，以增加系统的安全可靠性。

3) 仪表的供电应有事故应急 UPS 电源，并具有防浪涌措施，压缩空气应有储气罐，容量应能保证停电、停气后维持 30min 的用量，气源应保持洁净，进室内管端应设置缓冲器，下设排水阀，防止冷露凝水带入气动管。

4) 监控显示及报警仪的报警系统应设在生产装置的控制室内，设计安装时应考虑以下几点：

(1) 监控和报警装置的质量、防爆性能必须达到国家标准。

(2) 必须正确确定监测报警仪的检测点。

(3) 检测器和报警器等选用和安装必须符合有关规定。

5) 定期检查、检测、维护、修理各类仪器仪表，确保灵敏可靠。

6) 控制室应设置与大气相通的通风窗口，确保控制室内空气质量。

7) 各装置或系统单元的 DCS 均各自独立设置，各生产装置的流量、压力、温度、液位、调节阀等以及电气控制信号分别进入其相应的 DCS 控制系统，通过 DCS 控制系统进行信号采集、控制、报警、记录。对于一般的参数，采用就地显示或控制。对于生产操作要求上必须要在现场操作和监视的机组或设备，则在机组或设备附近设置操作仪表盘。不涉及全厂连锁的较次要的各单元操作参数、大型机泵和主要设备的重要工艺操作参数超高、低限，可能危及人身和设备安全时，这些连锁报警通过 DCS 系统完成。当报警和连锁发生时，启动打印机，实时打印出报警连锁报告，同时在 DCS 连锁画面和流程图画面上表示报警及连锁状态。

8) 本项目应设置紧急停车系统（ESD）和安全仪表系统（SIS），按故障安全型设计，正常运行时开关和连锁作用采用常闭电路（连锁动作时打开，电磁阀在连锁动作时失电）。重要参数采用三取二表决逻辑设计，使装置生产既安全又可靠。ESD 系统能区分第一事故，并发出声光报警。

设置的紧急停车系统应包括全厂连锁系统、合成氨装置连锁、罐区连锁及大型成套设备和机组的连锁保护等。

全厂 SIS 系统由如下信号触发动作：全厂紧急停车按钮、仪表空气三取二 LLLL、高压蒸汽压力三取二 LL、空分停车信号。如上重要超限信号启动全厂连锁系统，使生产线按照预定的程序逐渐分步安全停车。

9) 本项目应设置机组综合控制系统（ITCC），对于大型离心式压缩机组，如：合成氨装置压缩机和冷冻机组等采用 ITCC 进行监控。主要用于大

型离心式压缩机组的参数越限联锁和紧急停车功能，并完成机组的调速和防喘振控制等。ITCC 考虑与 DCS 进行通讯，其相应的报警及操作通过辅助操作台上硬线开关以及操作站来完成。

10) 在易发生易燃易爆、有毒气体泄漏危险区内设置气体泄漏检测仪，检测仪信号接入 GDS 系统，通过 GDS 系统中独立设置的操作站，对易燃易爆、有毒气体泄漏监测显示和报警。GDS 还应具备时间顺序记录功能。可燃气体、有毒气体检测器的设置符合《石油化工可燃气体有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019。

8、设备的防腐措施

1) 设备、容器、管道应按照工艺的要求选择使用适宜的防腐材料，定期监测腐蚀程度，定期进行检修更换，确保安全运行。

2) 对具有腐蚀性设备和容器应经常检查、检测，发现腐蚀现象，应根据情况按规定及时处理。

3) 生产场所的操作平台、扶梯、栏杆的设计应按照《固定式钢梯及平台安全要求》标准执行，并采取防滑、防坠落措施。经常操作的阀门应设在便于操作的位置，如厂房为敞开框架结构，设备固定支撑必须十分牢固，充分考虑到夏季台风的影响和大气的腐蚀作用。

9、依托系统新老衔接安全措施

本项目依托企业部分现有设施或产业链延伸项目拟建设施，该类设施应在满足原有装置生产需求的前提下，并有充足的盈余才能供应本项目使用，否则应新建。依托储罐管道输送过程应尽量避免和原有装置的不利影响，尽量减少跨越或穿越危险区域或存在禁忌的场所。新旧管道间应避免使用时的冲突，并加强安全管理与生产调度，禁止交叉作业危险，减少危

害事故发生。

8.3.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程

8.3.3.1 储存、运输、装卸对策措施与建议

1、本项目依托的 191K 氨罐区在《江西心连心化学工业有限公司产业链延伸项目（一期）安全条件评价》中进行评价、提出安全对策措施，并通过安全条件审查，针对上述装置，本次不在重复提出对策措施建议，企业应认真采纳《江西心连心化学工业有限公司产业链延伸项目（一期）安全条件评价》中提出的对策措施建议。

2、本项目依托的 191A 甲醇成品罐区、191D 硫酸罐区均为企业现有“60.52.40”项目已建设施，且已通过安全设施“三同时”，企业应加强上述罐区及罐区安全设施的维护保养。

3、本项目依托 191A 甲醇成品罐区、191K 氨罐区，依据《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021 第 3.4.1 条：单罐容量不小于 5000m³ 的固定顶储罐、外浮顶储罐、内浮顶储罐，应选择平衡式或机械泵入式比例混合装置。建议企业在后续设计中考虑。

8.3.3.2 防火、防中毒对策措施与建议

1、加强对以下四种火源的安全管理

- ① 明火：如生产过程中的加热用火和维修用火等；
- ② 摩擦与撞击产生的火花；
- ③ 电气火花和静电火花；
- ④ 其它火源：高温表面可产生自燃的物质、烟囱飞火、烟头、机动车辆排气管、光热射线等。

2、本项目在工作场所应设置火灾检测报警系统。应设置火灾、温感、

烟感等检测探头。应根据需要配备一定数量的便携式易燃易爆气体检测仪。

3、带压储罐、反应器等须设置安全阀、防爆膜等安全附件，并按要求进行安装、调试，调试合格后方可投入使用。

4、使用和输送有毒、有害物料的设备 and 管道应加强密闭。生产装置通风良好，并配备防爆型风机以加强生产场所通风；防止易燃气体意外泄漏，设置了防爆型有毒气体泄漏检测报警仪。

5、在生产装置等存在可能泄漏可燃性气体或蒸气的岗位，设有机械通风设施，存在有毒气体的场所应设置有毒气体检测报警仪。

6、在有可能发生火灾、有毒气体可能泄漏的地方应设有可燃/有毒气体检测器。可燃/有毒气体及火灾报警通过DCS操作站显示。气体检测系统的设置、气体测量内容、最低浓度值、设置范围等必须符合《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019的要求。可燃（有毒）报警信号应通过GDS系统引至消防控制室火灾报警控制器进行报警、联锁，联动火灾报警及消防应急救援系统，及时疏散现场人员，减少事故伤害。气体检测报警系统配备独立的UPS电源。

气体检测报警检测器的设置原则：释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，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，有毒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 4m。

气体检测报警检测器的安装要求：探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5 m；检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3-0.6m；检测比空气轻的可燃气体

或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内；检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5-1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5-1.0m；环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5-2.0m；线型可燃气体探测器宜安装于大空间开放环境，其检测区域长度不宜大于 100m。探测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或探测器的分布图。

该工作场所应设置火灾检测报警系统。应设置火灾、温感、烟感等检测探头。应根据需要配备一定数量的便携式易燃易爆气体检测仪、便携式有毒气体检测仪等。

7、作业人员定期进行防火、防毒教育及火灾、中毒急救训练。

8、缺氧危险工作环境应配备氧气浓度、有害气体浓度检测仪器、报警仪、通风换气设备和抢救器材等。

9、按照先检测通风后作业的原则，工作环境中的氧气浓度大于 19.5% 和有害气体浓度达到标准要求后，在密切监护下才能进入实施作业，对氧气、有害气体浓度可能发生变化的作业场所，过程中应定时或连续监测，并实施换气，保证安全作业，严禁用纯氧进行换气，以防氧气中毒。

10、受环境限制，不易充分通风换气的工作场所和已发生缺氧、窒息的工作场所，作业人员、抢救人员必须立即使用隔离式呼吸保护器具，严禁使用净气式面具。

11、各存在有毒物质的车间应按要求配备防毒面具，每个岗位应配备不应少于当班人员数量的过滤式防毒面具。

12、生产车间内的有害气体集中引至废气处理装置处理后采用排气筒高空排放，避免将有害物质排放于操作环境中。

13、有爆炸危险区域的楼梯间、室外楼梯间或有爆炸危险的区域与相邻区域连通处，应有设置门斗。

14、储存易燃易爆特性液体物料的储罐应设置氮封保护；生产设备易燃易爆物料进料前应先用氮气置换，确保无氧环境，避免形成闪爆条件；生产装置开停车都应使用氮气充分置换，方可进行下一步骤。

15、应对中央控制重新进行抗爆计算。

16、除不适合设置排烟设施的场所、火灾发展缓慢的场所可不设置排烟设施外，工业与民用建筑的下列场所或部位应采取排烟等烟气控制措施：厂房内长度大于 40m 的疏散走道，民用建筑内长度大于 20m 的疏散走道。

8.3.3.3 防机械伤害的对策措施与建议

- 1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。
- 2) 在需要跨越管道处设置带护拦的人行跨梯。
- 3) 起重机下放要有围挡，警示标示。
- 4) 设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

8.3.3.4 防高处坠落的对策措施与建议

1) 本项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。所有厂区内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

2) 需要登高检查、操作和维修设备而设置的平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上人字屋顶面应设置净高大于 1.05m 的女儿墙或栏杆。平

台均应设置栏杆。

- 3) 塔体设备等钢结构平台应设楼梯及防护栏杆。
- 4) 平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。
- 5) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗。
- 6) 要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

8.3.3.5 灼、烫伤防护对策措施与建议

本项目的生产过程中存在高温作业过程，涉及腐蚀性物料，因此生产过程中存在灼烫的危险性，应采用以下对策措施：

1、化学腐蚀

1) 有强酸、强碱或者毒害品的作业场所（车间、罐区）应设洗手池、洗眼器及喷淋装置，其服务半径应在 15m 内，保证使用者直线达到设备的时间不超过 10s。至少要有 3 个方向的工作的位置周边无障碍物，以便迅速使用。中心点距任何障碍物不小于 40cm。周围应无电器开关，以防发生触电危险。

2) 接触强酸的设备基础需作防酸处理，选用玻璃或抛光花岗岩贴面。有酸泵送的工序，发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸飞溅，灼伤皮肤、五官。

3) 与禁忌物质保持规定的距离。

4) 穿带好防强酸的劳动保护用品。

5) 设备、管线、阀及其设施等需要选择合适的材料及涂覆防腐涂层予以保护。

6) 根据介质及温度、压力等选择合适的耐腐蚀材料，或接触介质的内表面涂覆涂层，或加入缓蚀剂。

7) 为减轻金属腐蚀，选择电偶序列相近的金属材料。

8) 腐蚀性物料储罐周边应设置挡酸堤，防止罐本体出现裂缝后大量腐蚀性液体外流腐蚀周边环境及土壤。

2、高温灼烫

1) 加强反应器、蒸汽管道等超过 60℃ 的设备的隔热措施防止热辐射，保温层外壁温度不得超过 60℃。

2) 通过合理组织，应尽量采用自然通风，对高温场所进行全面或局部送风。

3) 对于夏季室外作业人员应在作业地点设立遮阴棚，避免作业人员长时间暴晒，并就近设有空调的休息室。

4) 注意在炎热的夏季，应对高温作业人员供应含盐清凉饮料（含盐量 0.1~0.2%），饮料温度不高于 15℃。

5) 加强高温物料的灼烫预防知识和应急处理方法的培训和教育。

6) 高温或低温的设备和管道应采用保温材料保温，防止高温或低温物体烫伤或冻伤人体。设备及管道的保温，宜采用硅酸盐纤维板，保护层材料采用彩钢板，彩钢板厚度 0.5mm，设备用波纹型、管道用平板型：钢壳外壁焊接抓钉，保温材料用镀锌钢带捆扎，外层为保护层。

8.3.3.6 安全卫生对策措施与建议

1) 针对本项目生产特点，采用密闭、负压的作业，应在不能密闭的尘毒逸散口，采取局部通风排毒和除尘等措施，并设置通风排毒、净化、除尘系统，降低作业场所及其周围环境尘毒浓度。

2) 针对压缩机等噪声大的特点，工程设计必须采取更加有效措施，强化噪声控制，在选取低噪声设备的同时采用隔声、消声等多种手段降低操作岗位和生产现场的噪声强度。

- 3) 尽可能采用密闭性生产工艺，加强设备管理，消灭跑、冒、滴、漏，防止有毒气体或酸雾逸出。
- 4) 经常有人通行的场所，其酸、碱、毒害品输送管道不架空，防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。
- 5) 装置尽可能采用自然通风设计。在高温作业的作业场所设置轴流式排风机。在控制室、值班室、休息室设置空调，有效地消除和降低高温及热辐射的危害。
- 6) 温度高于 60°C 的设备和管道采用隔热材料保温，防止烫伤。
- 7) 具有强噪声的机械设备及厂房设置的操作间的围护结构（墙、门、窗、顶棚等）隔声性能应能达到要求。
- 8) 设备和管道检修前，须将有害介质进行置换，待检验合格后方可检修或动火。
- 9) 在氧气浓度低于 19.5% 或高于 23.5% 的状态下检修设备，作业人员必须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。
- 10) 当采取措施后无法达到噪声的限制值时，可采用个人防护用具。一般采用佩戴个人防护用具，如耳塞、耳罩等。
- 11) 高温环境作业应安排好工间休息地点。休息室要求远离热源，有足够的椅子、饮水、风扇、温度保持在 30°C 以下，必要时可设置空调。
- 12) 中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。
- 13) 定期检查设备和管道，当发现有泄漏时，应采取措施堵漏；当发生火灾时，用二氧化碳、干砂等灭火。
- 14) 试车投产前，个体防护用品必须按国家标准采购发放到位，并做好使用培训工作。

- 15) 有毒、有腐蚀的生产装置及罐区应设洗眼喷淋，以便及时冲洗。
- 16) 定期给职工体检，建立职工体检情况档案。
- 17) 加强厂内绿化，创造一个文明、清洁和优美环境。

8.3.3.7 仪表设计的对策措施与建议

1) 硫酸等对环境腐蚀较为严重，故仪表选型要考虑的是防腐蚀问题。材质应注意其特殊要求。室内仪表防腐等级不应低于 F2，室外仪表防腐等级不应低于 WF1。

2) 所有仪表设施应当校验合格后投入使用，并建立仪表档案，及时记录。

3) 生产装置的监测、控制仪表除按工艺控制要求选型外，还应根据仪表安装场所的爆炸危险性，按爆炸危险场所电力装置设计规范选型。

3) 设计所选用的控制仪表及控制回路必须可靠，不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。

4) 当仪表的供电、供气中断时，调节阀的状态应能保证不导致事故或扩大事故。仪表的供电应有事故电源，供气应有贮气罐，容量应能保证停电、停气后维持 30min 的用量。

5) 连锁系统动作后应有征兆报警设施。重大危险源场所，连锁故障检查器可设 2 个或 2 个以上，以确保可靠性。

6) DCS、SIS 系统配置要求：

(1) 信号报警、连锁点的设置，动作设定值及调整范围应符合生产工艺的要求。

(2) 在满足安全生产的前提下，应当尽量选择线路简单、元器件数量少的方案。

(3) 信号报警、安全连锁设备应当安装在震动小、灰尘少、无腐蚀性

体、无电磁干扰的场所。

(4) 信号报警、安全联锁系统中安装在现场的检出装置和执行器应符合所在场所的防爆、防火要求。

(5) 应配备独立的 UPS 电源，电源所持续的时间应能满足处理事故的需要，并不应低于 30min。

(6) DCS、SIS 系统监测信号接入点应独立设置，不能共用。

7) 自动控制系统的室外仪表电缆敷设，应符合下列规定：1.在生产区敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、电缆保护管、直埋灯地下敷设方式，采用电缆沟时应充砂填实。2.生产区局部地段确需在地面敷设的电缆，应采用镀锌钢保护管或带盖板的全封闭金属电缆槽等方式敷设。3.非生产区的仪表电缆可采用带盖板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设。

8.3.3.8 三废处置安全对策措施

1、尾气处理

- 1) 本项目尾气处理引风机及吸收液循环泵应一用一备。
- 2) 本项目尾气处理引风机及吸收液循环泵应设置为二级用电负荷。
- 3) 尾气排空管应高于周围建构筑物。
- 4) 尾气排放应避免禁忌物的接触混合排放，禁忌物介质之间不能共用同一管道收集排放，酸性尾气与可燃易燃介质尾气禁止共管排放。

2、废水处理

- 1) 废水收集池应设置防护栏。
- 2) 废水收集管道与装置或罐区连通的区域应设置水封井。
- 3) 进入废水收集池作业应办理有限空间作业许可证，并配备相应的劳动防护用品。

3、危险化学品固废处理

本项目固废主要为废保护剂、废变换催化剂、废瓷球、废分子筛、废合成氨催化剂、生活垃圾、废机油、废含油抹布等。

1) 危险化学品固废应存放于固定危险化学品固废存放区，交由资质单位处理。

2) 对于可能含有水的危险化学品固废，应设置收集围堰，防止流散。

3) 危废暂存点地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

4) 含有禁忌物的不同类别危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

5) 贮存的危险废物应有明显的标志。

6) 存储期限不得超过国家规定。

8.3.3.9 检维修作业安全对策措施

1、公司应根据《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2022的要求，不断完善本单位生产过程中动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土和断路等特殊作业的安全要求。

2、特殊作业基本要求

1) 作业前，化学品生产单位或作业单位应开展作业危害分析，辨识作业现场和作业过程中可能存在的安全风险，并制定相应的安全风险管控措施。

2) 作业前，化学品生产单位应对参加作业的人员进行安全交底。

3) 作业前，化学品生产单位应进行如下工作：a) 采用倒空、隔绝、

清洗、置换等方式，对设备、设施、管线进行处理，以满足特殊作业的安全要求；b) 将作业现场的地下隐蔽工程对作业人员进行交底；c) 存在腐蚀性介质的作业场所应配备应急冲洗设施；d) 夜间作业的场所应设置满足要求的照明装备和警示标识；e) 存在放射源的场所应采取相应的安全防护措施；f) 会同作业单位组织作业人员到作业现场了解和熟悉现场环境，进一步核实安全措施的可操作性，熟悉应急救援器材的位置及分布，掌握正确的使用方法。

4) 作业前，作业单位应对作业现场及作业过程涉及的设备设施、工器具等进行检查，并使之符合如下要求：a) 按照作业类型，对作业现场设置警示标志、警戒区，作业现场严禁无关人员进入并限制作业人数；b) 作业现场消防通道、行车通道应保持畅通，影响作业安全的杂物应清理干净；c) 作业现场的梯子、栏杆、平台、算子板、盖板等设施应完整、牢固，采用的临时防护设施应确保安全；d) 作业现场可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等应采取有效防护措施，夜间应设警示红灯；e) 需要检修的设备，其电器电源应办理停电手续，确认已断电，并在电源开关处加锁并加挂安全警示牌；f) 作业过程中使用的个体防护用品、消防器材、通信设备、照明设备等应完好；g) 作业过程中搭建的脚手架应满足 GB51210 要求，使用的起重机械、电气焊用具、手持电动工具等各种工器具应符合作业安全要求，超过安全电压的手持式、移动式电动工器具应逐个配置漏电保护器和电源开关。

5) 进入作业现场的人员应正确佩戴符合 GB2811 要求的安全帽，并按规定着装及佩戴相应的个体防护用品。作业时，作业人员应遵守本工种安全技术操作规程。

6) 同一作业区域要严格减少、控制多工种、多层次交叉作业，最大限度避免交叉作业；交叉作业应由生产单位指定总协调人，统一管理、协调交叉作业；交叉作业要采取可靠的隔离措施，确保作业安全；交叉作业要确保作业之间信息畅通。

7) 作业前，作业单位应办理作业审批手续，填写安全作业票（证），并由相关责任人签字确认。同一作业涉及两种或两种以上特殊作业时，除应同时执行相应的作业要求外，还应同时办理相应作业的审批手续。

作业时审批手续应齐全、安全措施应全部落实和确认、作业环境应符合安全要求。作业票（证）审批手续的相关内容参见附录 A。

8) 当生产装置出现异常，可能危及作业人员安全时，生产单位应立即通知作业人员停止作业，迅速撤离。

当作业现场出现异常，可能危及作业人员安全时，作业人员应停止作业，迅速撤离，作业单位应立即通知生产单位。

9) 作业完毕，应及时恢复作业时拆移的盖板、箅子板、扶手、栏杆、防护罩等安全设施的安全使用功能；将作业过程中使用的工器具、脚手架、临时电源、临时照明设备等及时撤离现场；将废料、杂物、垃圾、油污等清理干净。

10) 特殊作业应满足的其他要求如下：

a) 严禁在火灾、爆炸危险性区域内设置固定动火区；b) 特种作业和特种设备作业人员应取得相应资质证书，持证上岗；c) 特殊作业应设监护人，监护人应经生产单位或作业单位培训，佩戴明显标识，持培训合格证上岗。特殊作业进行期间，监护人不得擅自离开；d) 有职业禁忌证者不得参与相应作业。

11) 安全作业票（证）的管理要求如下：

a) 应根据特殊作业的等级在安全作业证上加注明显标记；b) 作业内容变更、作业范围扩大、作业地点转移或超过作业有效期限，应重新办理安全作业证；工艺条件、作业条件、作业方式或作业环境改变时，应重新进行作业风险评估以确认是否需要重新办理安全作业证。c) 严禁涂改安全作业票（证）。

3、动火作业

1) 作业基本要求

(1) 监护人承担以下职责：

a) 监护人应了解动火区域或岗位存在的安全风险及管控措施，具备现场应急处置能力；b) 监护人应逐项检查防火措施落实情况；c) 当发现动火作业人未持证上岗、动火部位与作业许可票（证）不相符或动火安全措施不落实时，监护人有权停止作业；当动火出现异常情况时应及时采取措施，有权中止作业；当动火人违章作业时，有权收回作业许可票（证）；d) 监护人在动火作业期间确需离开作业现场时，应收回动火人的动火许可票（证），暂停动火。

(2) 动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。

(3) 动火点周围或其下方如有可燃物、电缆桥架、空洞、窨井、地沟、水封设施等，应检查分析并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围 30m 内有可能泄漏易燃、可燃物料的设施，应采取隔离措施。

(4) 凡在盛有或盛装过易燃易爆危险化学品的设备、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

设备上的动火作业，应将上述设备设施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。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施。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，对无法用盲板隔离的大口径管道上的动火应对作业风险及防范措施进行充分论证，按 5.3 规定执行。

（5）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护措施。

（6）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。

（7）存在受热后可能释放出有害物质材料的设备内部，未采取有效隔绝及防护措施时，严禁动火。

（8）作业过程中可能释放出易燃易爆物质的设备上，未采取有效防范措施时，严禁动火。

（9）在生产、使用、储存氧气的设备上进行动火作业时，设备内氧含量不应超过 23.5%。

（10）油气罐区同一防火堤内，动火作业不应与切水作业同时进行。

（11）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 15m 范围内、动火点上方及下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆等作业。

（12）厂内铁路沿线 25m 以内的动火作业，如遇装有危险化学品的火车通过或停留时，应立即停止。

（13）使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶应直立放置，氧气瓶与乙炔瓶的间距不应小于 5m，二者与作业地点间距不应小于 10m，并应设置防

晒设施与防倾倒措施。

(14) 作业完毕后应清理现场，确认无残留火种后方可离开。

(15) 遇五级风以上（含五级）天气，原则上禁止露天动火作业；因生产确需动火，动火作业应升级管理。

(16) 使用电焊机作业时，电焊机不应放置在运行的生产装置、罐区和具有火灾爆炸危险场所内，否则按照动火作业的要求进行动火分析。

2) 特级动火作业要求

特级动火作业在符合 GB30871-2022 第 5.2 规定的同时，还应符合以下规定：a) 应预先制定作业方案，落实安全防火措施，必要时可请专职消防队在现场监护；b) 动火点所在的车间（分厂）应预先通知单位生产协调、组织部门及其它相关部门，使之在异常情况下能及时采取相应的应急措施；c) 应在正压条件下进行作业；d) 应保持作业现场通排风良好；

e) 动火现场应配置便携式或移动式可燃气体检测报警仪，连续监测动火作业点周围可燃气体浓度，发现可燃气体浓度超限报警，须立即停止作业。

3) 动火分析及合格标准

(1) 作业前应进行动火分析，要求如下：

a) 动火分析的监测点要有代表性，在较大的设备内动火，应对上、中、下各部位进行监测分析；在较长的物料管线上动火，应在彻底隔绝区域内分段分析；在管道外侧动火，应对管道采取隔绝措施，并对管道内的危险物质进行分析；b) 在设备外部动火，应在动火点 10m 范围内进行动火分析；在设备外壁动火，除满足以上要求，还应对设备内部进行动火分析；

c) 动火分析与动火作业间隔一般不超过 30min；d) 作业中断时间超过

30min，应重新分析。每日动火前均应进行动火分析；特级动火作业期间应随时进行监测；e) 使用便携式、移动式可燃气体检测报警仪或其他类似手段进行分析时，气体检测报警仪应按照有关规定进行检测合格方可使用，特殊情况需要进行标准气浓度标定。

(2) 动火分析合格标准为：被测可燃气体或蒸气浓度应不大于10%LEL。

4、受限空间作业要求

1) 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的方式进行隔绝。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施；b) 与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；c) 受限空间内的用电设备应停止运行并切断电源，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，并对受限空间进行气体检测，检测内容及达到要求如下：a) 氧含量为19.5%~21%，在富氧环境下不应大于23.5%；b) 有毒物质允许浓度应符合GBZ2.1的规定；c) 可燃气体、蒸气浓度要求同本标准5.4.2条规定。

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 30min 内，应对受限空间进行气体分析，分析合格后方可进入；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) 监测人员进入或探入受限空间监测时应采取 6.6 中规定的个体防护措施；e) 作业现场应配置便携式或移动式气体检测报警仪，连续监测受限空间内氧气、可燃气体、蒸气和有毒气体浓度，发现气体浓度超限报警，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，并分析合格后方可恢复作业；f) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应采取强制通风措施；g) 作业中断时间超过 60min 时，应重新进行分析。

5) 当一处受限空间内存在动火作业时，该处受限空间内严禁安排涂刷等其他作业活动。

6) 进入受限空间作业人员应按规定着装并正确佩戴相应的个体防护用品；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 6.2 要求的，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并应拴带救生绳；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) 存在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、防护手套等防腐蚀用品；d) 电焊作业，应穿戴绝缘鞋；e) 进入有噪声产生的受限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具；f) 进入有粉尘产生的受限空间，应配戴防尘口罩、眼罩等防尘护具；

g) 进入高温的受限空间作业时，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；h) 进入低温的受限空间作业时，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；i) 在受限空间

内从事清污作业，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并应拴带救生绳。

7) 照明及用电安全要求如下：

a) 受限空间照明电压应小于等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于等于 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。

8) 在受限空间外应设有专人监护，作业监护人应承担以下职责：a) 作业监护人应熟悉作业区域的环境和风险情况，有判断和处理异常情况的能力，掌握急救知识；b) 作业监护人在作业人员进入受限空间作业前，负责对安全措施落实情况进行检查，发现安全措施不落实或不完善时，应制止作业；c) 作业监护人应清点出入受限空间的作业人数，在出入口处保持与作业人员的联系，当发现异常情况时，应及时制止作业，并立即采取救护措施；d) 在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员；e) 作业过程中必须实行全过程监护，作业监护人在作业期间，不得离开作业现场或做与监护无关的事。

9) 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，备有隔绝式呼吸防护装备、消防器材和清水等相应的应急器材及用品；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、高温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) 受限空间安全作业证有效期不应超过 24h, 超过 24h 的作业应重新办理作业审批手续; h) 作业期间发生异常情况时, 严禁无防护救援; i) 受限空间作业停工期间, 应增设警示标志, 并采取防止人员误入的措施; j) 使用便携式、移动式可燃气体检测报警仪或其他类似手段进行分析时, 气体检测报警仪应按有关规定进行检测合格方可使用, 特殊情况需要进行标准气浓度标定。

5、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土和断路等作业活动应满足《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2022 的相关要求。

8.3.3.10 电气安全及防雷、防静电等对策措施与建议

1、电气设备尽量布置在危险性较小或没有危险的环境内。在满足工艺生产及安全的前提下, 应减少防爆电气设备的数量, 电气设备必须是符合现行国家标准的产品。初步设计时应核实变压器的所供电的需求量, 保证新增负荷后, 变压器的负荷仍不宜超过 80%。新增项目须确保全厂补偿后功率因数仍达 0.94 以上。

2、10/0.4kV 变压器的保护: 装设速断、过流、温度及单相接地保护。

3、380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。

4、10kV 配电装置采用阀型避雷器防止雷电侵入。

5、10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关, 为防止操作过电压, 采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统, 分级采用电涌保护器保护。

6、低压配电系统的选型应满足 TN-S 的要求。

7、控制室通往电缆夹层、隧道、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。

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。

8、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

9、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。

10、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。

11、电工每车间每班 2 人，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）

12、本项目应按照有关《建筑防雷设计规范》的规定和要求，采用有效的防雷设备、设施，本项目应按第二类防雷建筑物设防，宜采用装设在建筑物上的接闪网或避雷针或由这两种混合组成的接闪器，每根引下线的冲击接地电阻不宜大于 30Ω 。

13、防雷设备、设施每年应当按时、按量、按质进行安全检测，特别是雷电、梅雨等季节前，要做到检测合格，有效管理，安全使用，其安装、检测、检查等记录和档案应当齐全、完整。

14、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。

15、直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m^3 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，可不设避雷针保护，但必须设防雷接地。

16、各装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》的规定。应根据生产工艺要求，作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。各在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等都必须设计静电接地装置，且接地电阻符合规范要求。必须遵守下列规定：

（1）所有金属设备、装置外壳，金属管道、支架、构件、部件等，一般应采用静电直接接地；不便或工艺不允许直接接地的，可通过导静电材料或制品间接接地。

（2）输送可燃物质的所有金属管道连接处（如法兰），必须进行跨接。

（3）操作人员应采取防静电措施。

17、根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表。

18、装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。

19、生产装置、变配电设置防静电接地干线，所有设备均设置可靠接地。

20、电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针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避雷针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。

21、固定设备

①固定设备（储罐、塔、容器、机泵等）的外壳应进行静电接地；

②对 $DN \geq 2.5m$ ， $V \geq 50m^3$ 的设备，静电接地点不应少于两处；

③有振动的固定设备采用 $6(mm)^2$ 铜芯软绞线接地；

④转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；

⑤罐体内金属构件必须与罐体等电位接地。

22、本项目涉及防爆要求物料如粗合成气、变换气、低温甲醇洗净化气、

液氮洗后气体、甲醇、液氨等，其电气的防爆等级按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 选择，爆炸区域范围内所有电气设备防爆等级不低于 ExdIICT₄，涉及企业涉及使用叉车转运厂区内物料时应选用防爆叉车，爆炸环境下进行电工作业的人员应取得防爆电工证书方能上岗作业。

25、爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定：

（1）爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

（2）在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。

（3）爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。

26、在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管、电缆金属护套等非带电的裸露金属部分，均应接地或接零。爆炸危险环境的电气设备与接地线的连接，宜采用多股软绞线，其铜线最小截面积不得小于 4mm²。电缆线路在爆炸危险环境内，电缆间不应直接连接，在非正常情况下，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

27、在爆炸性气体环境内，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。

28、设计时应根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定与项目的实际情况，划分本项目火灾和爆炸危险区域。爆炸性气体环境接地设计应符合下列要求：

（1）按有关电力设备接地设计技术规程规定不需要接地的下列部分，在爆炸性气体环境内仍应进行接地：

(2) 在不良导电地面处，交流额定电压为 380V 及以下和直流额定电压为 440V 及以下的电气设备正常不带电的金属外壳；

(3) 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下电气设备正常不带电的金属外壳；

(4) 安装在已接地的金属结构上的电气设备。

29、在爆炸危险环境内，电气设备的金属外壳应可靠接地（TN-S 系统）。爆炸性气体环境 1 区的所有电气设备以及爆炸性气体环境 2 区内除照明灯具以外的其它电气设备，应采用专门的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。此时爆炸性气体环境的金属管线，电缆和金属包皮等，只能作为辅助接地线。

30、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（涉及易燃可燃液体管道）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；

⑤在设备内正在进行灌装、搅拌或循环过程中禁止检尺、取样、测温等现场操作。当灌装、搅拌或循环停止后，应按操作规程或静置时间静置一定时间后，才能进行下一步工序。

31、DCS 系统、SIS 系统建议设单独接地。

32、所有进入 DCS 系统信号的电源应采用质量合格的屏蔽电缆，敷设时应与电力电缆分开，且单端接地（即信号端不接地）；

33、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转换为手动操作方式”的功能。重要调节系统应定期进行内外扰动试验。

8.3.3.11 易制毒化学品管理的对策措施与建议

本项目涉及的硫酸属于第三类易制毒化学品。因此，应严格按照《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，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》修改）、《易制毒化学品购销和运输管理办法》（公安部令第 87 号[2006]）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（安监总局令第 5 号[2006]）等相关规定，对易制毒化学品进行运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续。应做好以下几个方面的工作：

- 1) 建立单位内部的易制毒化学品管理制度；
- 2) 将需要出售的易制毒化学品数量向当地公安机关备案；
- 3) 向具备相应资质的单位出售易制毒化学品；
- 4) 委托具备相应资质的运输单位负责易制毒化学品的运输；
- 5) 如果易制毒化学品被盗，应及时向公安机关报告。

8.3.3.12 重点监管的危险化学品安全对策措施

本项目中的甲醇、液氨（氨气）、氢气、一氧化碳（粗合成气）、硫化氢（酸性气）、二氧化硫、三氧化硫属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，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》（安监总厅管三〔2011〕142号）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总管三〔2013〕12号）的要求，完善相应安全措施和应急处置原则，详见下表：

表 8.3-1 甲醇安全措施和应急处置原则

特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化特性	无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量32.04，熔点-97.8℃，沸点64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力7.95MPa，临界温度240℃，饱和蒸气压12.26kPa(20℃)，折射率1.3288，闪点11℃，爆炸极限5.5%~44.0%（体积比），自燃温度464℃，最小点火能0.215mJ。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m ³),25(皮);PC-STEL(短间接接触容许浓度)(mg/m ³): 50(皮)。
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。密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、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，避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 (2) 设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前30分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 (3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。

	<p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过37℃，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>(3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷防静电设施。</p>
应急处置原则	<p>【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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>

表 8.3-2 一氧化碳安全措施和应急处置原则

特别警示	极易燃气体，有毒，吸入可因缺氧致死。
理化特性	<p>无色、无味、无臭气体。微溶于水，溶于乙醇、苯等有机溶剂。分子量28.01，熔点-205℃，沸点-191.4℃，气体密度1.25g/L，相对密度(水=1)0.79，相对蒸气密度(空气=1)0.97，临界压力3.50MPa，临界温度-140.2℃，爆炸极限12%~74%（体积比），自燃温度605℃，最大爆炸压力0.720MPa。</p> <p>主要用途：主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。</p> <p>【健康危害】 一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。</p> <p>急性中毒：轻度中毒者出现剧烈头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，轻度至中度意识障碍但无昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%；中度中毒者除上述症状外，意识障碍表现为浅至中度昏迷，但经抢救后恢复且无明显并发症，血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度患者出现深度昏迷或去大脑强直状态、休克、脑水肿、肺水肿、严重心肌损害、锥体系或锥体外系损害、呼吸衰竭等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。部分患意识障碍恢复后，约经 2~60天的“假愈期”，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒，是否对心血管有影响，无定论。</p> <p>职业接触限值：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。</p>
安全措施	<p>【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。</p> <p>密闭隔离，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、使用及贮存场所应设置一氧化碳泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，操作人员必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电</p>

	<p>电工作服。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>生产和生活用气必需分路。防止气体泄漏到工作场所空中。避免与强氧化剂接触。</p> <p>在可能发生泄漏的场所设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。患有各种中枢神经或周围神经器质性疾患、明显的心血管疾患者，不宜从事一氧化碳作业。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 配备便携式一氧化碳检测仪。进入密闭受限空间或一氧化碳有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具，要求同时有2人以上操作，万一发生意外，能及时互救，并派专人监护。</p> <p>(2) 充装容器应符合规范要求，并按期检测。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，防止阳光直晒。库房内温不宜超过30℃。</p> <p>(2) 禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。搬运储罐时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>(3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p> <p>【灭火方法】 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。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。</p> <p>【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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。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100m；大量泄漏，初始隔离150m，下风向疏散白天700m、夜晚2700m。</p>

表 8.3-3 氢气安全措施和应急处置原则

<p>特别警示</p>	<p>极易燃气体。</p>
<p>理化特性</p>	<p>无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07(-252℃)，相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压13.33kPa(-257.9℃)，爆炸极限4%~75%（体积比），自燃温度500℃，最小点火能0.019mJ，最大爆炸压力0.720MPa。</p> <p>主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。</p>
<p>危害信息</p>	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。</p> <p>【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。</p>
<p>安全措施</p>	<p>【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。</p> <p>密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压</p>

	<p>力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免与氧化剂、卤素接触。</p> <p>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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。</p> <p>(2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过5瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于20m。(3) 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不超过30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于3次，事故通风每小时换气次数不得小于7次。</p> <p>【运输安全】</p> <p>氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
<p>应急处置原则</p>	<p>【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。</p> <p>【灭火方法】 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。氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为800m。</p>

表 8.3-4 硫化氢安全措施和应急处置原则

特别警示	强烈的神经毒物，高浓度吸入可发生猝死，谨慎进入工业下水道（井）、污水井、取样点、化粪池、密闭容器，下敞式、半敞式坑、槽、罐、沟等危险场所；极易燃气体。
理化特性	无色气体，低浓度时有臭鸡蛋味，高浓度时使嗅觉迟钝。溶于水、乙醇、甘油、二硫化碳。分子量为34.08，熔点-85.5℃，沸点-60.7℃，相对密度（水=1）1.539g/L，相对蒸气密度（空气=1）1.19，临界压力9.01MPa，临界温度100.4℃，饱和蒸气压2026.5kPa(25.5℃)，闪点-60℃，爆炸极限4.0%~46.0%（体积比），自燃温度260℃，最小点火能0.077mJ，最大爆炸压力0.490MPa。 主要用途：主要用于制造无机硫化物，还用作化学分析如鉴定金属离子。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 【活性反应】 与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应可发生爆炸。 【健康危害】 本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。 急性中毒：高浓度（1000mg/m ³ 以上）吸入可发生闪电型死亡。严重中毒可留有神经、精神后遗症。急性中毒出现眼和呼吸道刺激症状，急性气管-支气管炎或支气管周围炎，支气管肺炎，头痛，头晕，乏力，恶心，意识障碍等。重者意识障碍程度达深昏迷或呈植物状态，出现肺水肿、多脏器衰竭。对眼和呼吸道有刺激作用。 慢性影响：长期接触低浓度的硫化氢，可引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱等。职业接触限值：MAC(最高容许浓度)(mg/m ³):10。
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，工作场所建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。 硫化氢作业环境空气中硫化氢浓度要定期测定，并设置硫化氢泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学手套，工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。 储罐等压力设备应设置压力表、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连锁装置。重点储罐等设置紧急切断设施。 避免与强氧化剂、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 产生硫化氢的生产设备应尽量密闭。对含有硫化氢的废水、废气、废渣，要进行净化处理，达到排放标准后方可排放。 (2) 进入可能存在硫化氢的密闭容器、坑、窑、地沟等工作场所，应首先测定该场所空气中硫化氢浓度，采取通风排毒措施，确认安全后方可操作。操作时做好个人防护措施，佩戴正压自给式空气呼吸器，使用便携式硫化氢检测报警仪，作业工人腰间缚以救护带或绳子。要设监护人员做好互保，发生异常情况立即救出中毒人员。 (3) 脱水作业过程中操作人员不能离开现场，防止脱出大量的酸性气。脱出的酸性气要用氢氧化钙或氢氧化钠溶液中和，并有隔离措施，防止过路行人中毒。 【储存安全】 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过30℃。储罐远离火种、热源，防止阳光直射，保持容器密封。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。储存区应具备有泄漏应急处理设备。
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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 【灭火方法】 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、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 根据气体扩散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。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，泄漏、未着火时应穿全封闭防护服。在保证安全的情况下堵漏。隔离泄漏区直至气体散尽。 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100m；大量泄漏，初始隔离600m，下风向疏散白天3500m、夜晚8000m。

表 8.3-5 二氧化硫安全措施和应急处置原则

特别警示	对粘膜有强烈的刺激作用。
理化特性	无色有刺激性气味的气体。溶于水，水溶液呈酸性。溶于丙酮、乙醇、甲酸等有机溶剂。分子量64.06，熔点-75.5℃，沸点-10℃，气体密度3.049g/L，相对密度（水=1）1.4(-10℃)，相对蒸气密度（空气=1）2.25，临界压力7.87MPa，临界温度157.8℃，饱和蒸气压330kPa(20℃)。 主要用途：主要用于制造硫酸和保险粉等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 不燃。 【健康危害】 对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。液体二氧化硫可引起皮肤及眼灼伤，溅入眼内可立即引起角膜浑浊，浅层细胞坏死。严重者角膜形成瘢痕。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m ³),5;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m ³): 10。
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，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。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、输入输出管线等设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。 生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。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。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。支气管哮喘和肺气肿等患者不宜接触二氧化硫。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 生产企业设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池，进行废气处理。 (2) 根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温不宜超过30℃。 (2) 应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有泄漏应急处理设备。
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，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有二氧化硫泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。 灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂。可用二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。 【泄漏应急处置】 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护服。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。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天300m、夜晚1200m；大量泄漏，初始隔离400m，下风向疏散白天2100m、夜晚5700m。

表 8.3-6 三氧化硫安全措施和应急处置原则

特别警示	确认人类致癌物，有强烈的刺激和腐蚀作用，与水发生剧烈反应。
理化特性	<p>无色透明液体或结晶，有刺激性气味。有四种晶体变形体：α、β、γ、δ。γ-三氧化硫为胶状晶体，熔点16.8℃，沸点44.8℃，相对密度（水=1）1.9224，相对蒸气密度（空气=1）2.8，β-三氧化硫为丝光石棉状结晶，熔点32.5℃。α-三氧化硫为针状结晶，熔点62.3℃。δ-三氧化硫为蜡状结晶，熔点95℃。通常是混合物，熔点不恒定，熔融时均转变为γ-三氧化硫。本品吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟。</p> <p>主要用途：有机合成用磺化剂。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 不燃，能助燃。</p> <p>【活性反应】 强氧化剂。与水发生爆炸性剧烈反应。与氧气、氟、氧化铅、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料如木、棉花或草接触，会着火。吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。</p> <p>【健康危害】 毒性及中毒表现见硫酸。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬变等。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):1;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³): 2。</p> <p>IARC：确认人类致癌物。</p>
安全措施	<p>【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，具备三氧化硫应急处置的有关知识。</p> <p>密闭操作，防止泄漏。工作场所注意通风，操作场所尽量机械化自动化。工作场所禁止进食和饮水。</p> <p>生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员佩戴防毒面具或自给式头盔，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，耐酸长筒靴。</p> <p>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。避免与还原剂、碱类、活性金属粉末接触，尤其要注意避免与水接触。远离易燃、可燃物。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 开启三氧化硫容器时，确定工作区通风良好，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。</p> <p>(2) 系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业并采取尽快消除漏气。</p> <p>(3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风库房，避免直晒。库房温度不超过35℃，相对湿度不超过85%。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 输送三氧化硫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</p>

	<p>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；在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p> <p>（2）液体三氧化硫槽车运输或管道输送时，容器或管道的温度应保持在30℃~44℃。</p>
应急处置原则	<p>【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。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>【灭火方法】 本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处，直至灭火结束。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽量切断泄漏源，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。禁止用水和泡沫灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天400m、夜晚1000m；大量泄漏，初始隔离300m，下风向疏散白天2900m、夜晚5700m。</p>

表 8.3-7 液氨安全措施和应急处置原则

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。
理化特性	<p>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，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。</p> <p>主要用途：主要用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。</p>
危害信息	<p>【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。</p> <p>【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p>【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。</p>
安全措施	<p>【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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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绑、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。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(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。</p> <p>(2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施：</p> <p>——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；</p> <p>——作业环境应设立风向标；</p> <p>——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；</p> <p>——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。</p> <p>(3) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(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℃。</p> <p>(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。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 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。</p>
<p>应急处 置原 则</p>	<p>【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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>【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。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</p> <p>【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。</p> <p>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。</p>

8.3.3.13 重点监管的危险化工工艺安全对策措施

根据国家安全监管总局《重点监管的危险化工工艺目录（2013年完整版）》，本项目产品生产过程中涉及重点监管的危险化工工艺合成氨工艺。企业应严格执行国家安监总局《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》（安监总管三〔2009〕116号）的要求。

1、合成氨工艺

重点监控工艺参数：合成塔、压缩机、氨储存系统的运行基本控制参数，包括温度、压力、液位、物料流量及比例等。

安全控制的基本要求：合成氨装置温度、压力报警和联锁；物料比例控制和联锁；压缩机的温度、入口分离器液位、压力报警联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；安全泄放系统；可燃、有毒气体检测报警装置。

宜采用的控制方式：将合成氨装置内温度、压力与物料流量、冷却系统形成联锁关系；将压缩机温度、压力、入口分离器液位与供电系统形成联锁关系；紧急停车系统。

合成单元自动控制还需要设置以下几个控制回路：（1）氨分、冷交液位；（2）废锅液位；（3）循环量控制；（4）废锅蒸汽流量；（5）废锅蒸汽压力。

安全设施，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。

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》（安监总管三〔2014〕116号）的要求，从2018年1月1日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，

从 2020 年 1 月 1 日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安
全仪表系统。本项目涉及重点监管的化工工艺，该装置应设置化工安全仪
表系统，即 SIS 系统，包括安全联锁系统、紧急停车系统和有毒有害、可
燃气体及火灾检测保护系统等。安全仪表系统独立于过程控制系统。

8.3.3.14 重大危险源管理的对策措施与建议

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及
的危险化学品生产、储存单元中利旧191A甲醇成品罐区、依托产业链延伸
项目191K氨罐区（待建）构成一级危险化学品重大危险源，新建708C/709C
氨合成/氨冷冻装置、依托产业链延伸项目706B低温甲醇洗装置（待建）构
成三级危险化学品重大危险源。重大危险源场所应根据工艺特点设置DCS
自动化控制系统，装备火灾报警系统，设置视频监控系统，设置独立的安
全仪表系统（SIS系统）。并根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规
定》（国家安全生产监督管理总局令2011年第40号，2015年79号令修改）
等规范要求完善以下安全管理及对策措施：

1、危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全
操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。

2、危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、
生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求
建立健全安全监测监控体系，完善控制措施。

3、重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采
集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信
息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据的保存
时间不少于 30 天。

- 4、重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统。
- 5、对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。
- 6、重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统。
- 7、安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。
- 8、危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。
- 9、危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。
- 10、危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。
- 11、危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。
- 12、危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。
- 13、危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督

管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。

14、危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：

（一）依据《化工过程安全管理导则》(AQ/T3034-2022)企业应通过风险分析或情景构建制定重大危险源事故专项应急预案和现场处置方案,定期进行演练.重大危险源专项应急预案至少每半年演练一次。如氨合成中压氨分放氨切断阀前法兰泄漏专项应急预案；

（二）重大危险源的现场处置方案至少每 3 个月演练一次。如：合成现场液氨泄露事故现场应急处置方案；氨冷冻现场液氨泄漏事故现场应急处置方案。

应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

15、危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。

重大危险源档案应当包括下列文件、资料：

（一）辨识、分级记录；

（二）重大危险源基本特征表；

- （三）涉及的所有化学品安全技术说明书；
- （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；
- （五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；
- （六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；
- （七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；
- （八）安全评估报告或者安全评价报告；
- （九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；
- （十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况；
- （十一）其他文件、资料

16、企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。

17、通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件 2 列示的个人和社会可容许风险限值标准。超过个人和社会可容许风险限值标准的，应当采取相应的降低风险措施。

18、根据《江西省安全生产监督管理局关于印发《江西省危化品企业重大危险源监测监控系统整治方案》的通知》（赣安监管二字〔2012〕179 号）要求，企业应将构成重大危险源的装置感知数据、能量集中可能造成重大事故的装置、设施区域泄漏感知数据、基础数据等监测数据及重大危险源值班监控中心、重大危险源重点部位的监控视频均接入应急管理部门危险化学品安全生产风险监测预警系统平台，实现了应急管理部门对企业的实时监管。

19、企业应全面落实重大危险源包保责任制，明确重大危险源主要负责人、技术负责人及操作负责人的职责，从总体管理、技术管理、操作管

理三个层面对重大危险源实行安全包保。

1) 主要负责人对所包保的重大危险源负有下列安全职责：

(1) 组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人；

(2) 组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；

(3) 组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训；

(4) 保证重大危险源安全生产所必需的安全投入；

(5) 督促、检查重大危险源安全生产工作；

(6) 组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案；

(7) 组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。

2) 技术负责人对所包保的重大危险源负有下列安全职责：

(1) 组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定；

(2) 组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行；

(3) 对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求；

(4) 组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理；

(5) 每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查

查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实；

（6）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。

3）操作负责人对所包保的重大危险源负有下列安全职责：

（1）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程；

（2）对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施；

（3）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查；

（4）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。

在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。

重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。

企业应当按照《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）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。

企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。

8.3.4 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1、厂房柱间支撑的耐火极限应按该厂房柱的耐火极限要求确定；次梁和水平支撑的耐火极限可按该厂房梁的耐火极限要求降低 0.50h 确定。不直接承受和传递设备管线的水平荷载与设备荷载等的构件、钢格栅及不作为楼层防火分隔构件的钢楼板，可不采取防火保护措施。

2、厂房内可燃介质设备裙座的耐火极限不应低于该厂房柱的耐火极限。当厂房的楼层采用钢板进行防火分隔时，该钢板应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于相应耐火等级楼板的耐火极限。

3、液化烃、可燃液体、可燃气体从地面到钢结构支腿与球体交叉处以下 0.2m 的部位，应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于 2.00h。

4、为达到耐火等级要求，建筑材料及结构尽量选择不燃、难燃材料，或者耐火燃烧时间足够长的材料，如钢筋混凝土、不燃金属夹芯板材等，受工艺和设备的布置以及安装等条件限制，当厂房楼层无法采用钢筋混凝土楼板或压型钢板组合楼板时，可以采用耐火保护的钢楼板作为垂直防火分区分隔构件，钢楼板的地面可采用满足耐火和耐磨要求的钢丝网细石混凝土或阻燃绝缘面层保护，另一面（受火面）可采用厚涂型钢结构防火涂料喷涂保护。

5、受条件限制需封闭的液化烃泵、可燃液体泵、可燃气体压缩机等动设备厂，应符合下列规定：

1)任一层可开窗面积不应小于该层外墙表面积（不含屋顶面积）的 8%，且宜均匀布置在不同朝向的外墙上；

2)甲类厂房泄压比值 C 不宜小于 0.16 (m^2/m^3)，乙类厂房泄压比值 C 不宜小于 0.11 (m^2/m^3)，泄压面积应按现行国家标准《建筑设计防火规范》

GB50016 的有关规定计算，并宜分层计算；

3) 封闭厂房及场所的通风应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019 和《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》SH/T3004 的规定。

6、当中央控制室、区域性控制室、仪表机柜间与有爆炸危险的建筑、设备、储铺等邻近布置时，应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆要求；当需进行抗爆设计时，应按现行国家标准《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779 的规定进行设计。

7、甲、乙类建筑内不宜设置地沟；必须设置时，应采取防止粉尘、可燃液体和比空气重的可燃气体积聚在地沟内的措施，并应封闭盖板的缝隙，地沟与相邻建筑连通处应采用防火封堵材料进行封堵，且防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。

8、建筑物内房间疏散门的数量应经计算确定，且不应少于 2 个；每个房间相邻 2 个疏散门最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。

9、高层甲、乙、丙类厂房通往地面的疏散楼梯不应少于 2 个，其室内任一点至安全出口的距离应符合下列规定：（1）对于甲类厂房，不应大于 25m；（2）对于乙类厂房，不应大于 30m；（3）对于丙类厂房，不应大于 40m。

10、厂房的疏散楼梯应符合下列规定：

（1）宜布置在爆炸危险区域范围以外；

（2）建筑高度不大于 32m 或建筑高度大于 32m 且任一层人数不超过 10 人时，应采用封闭楼梯间或室外楼梯；建筑高度大于 32m 且任一层人数超过 10 人时，应采用防烟楼梯间、室外楼梯或具有自然通风条件的封闭楼梯间；

（3）厂房内局部高出的设备平台，当操作人数不超过 3 人时，可设置

1 部垂直梯作为该平台的疏散梯。

11、可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道不应穿过防火墙。其他管道不宜穿过防火墙；当必须穿过防火墙、楼板或其他防火分隔部位时，应在穿越处加钢套管，并应采取防火封堵措施。

12、因地下水及土质对砼和钢筋有不同程度的腐蚀作用，本项目涉及副产品硫酸，故这些相关建筑的土建基础设计时应考虑防腐措施。

13、建设单位根据场地地震基本烈度作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，根据全国地震带划分，本项目区地震烈度为 VI 度，地震加速度值 0.05g，根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）中第 3.0.3 条、第 7.2.6 条，本项目新建建（构）筑物提高一度进行抗震设防。

根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014），抗震设防烈度为 6 度及 6 度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计，建筑机电工程设施与建筑结构的连接构件和部件的抗震措施应根据设防烈度、建筑使用功能、建筑高度、结构类型、变形特征、设备设施所处位置和运行要求及现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定，经综合分析后确定。

建筑机电工程设施的支、吊架应具有足够的刚度和承载力，支、吊架与建筑结构应有可靠的连接和锚固。抗震支、吊架与钢筋混凝土结构应采用锚栓连接，与钢结构应采用焊接或螺栓连接。穿过隔震层的建筑机电工程管道应采用柔性连接或其他方式，并应在隔震层两侧设置抗震支架。

抗震支吊架在地震中应对建筑机电工程设施给予可靠保护，承受来自任意水平方向的地震作用；组成抗震支吊架的所有构件应采用成品构件，

连接紧固件的构造应便于安装；保温管道的抗震支吊架限位应按管道保温后的尺寸设计，且不应限制管线热胀冷缩产生的位移；抗震支吊架应根据其承受的荷载进行抗震验算。

14、该企业属于煤化工工厂，其消防给水系统应统一规划，消防水源应有可靠保证。

本项目的装置区、依托储运区、动力及公用工程设施区、辅助设施区应设置独立的高压或稳高压消防给水系统。稳高压消防给水系统宜采用稳压泵维持系统压力大于或等于 0.7MPa。

15、本项目建筑和设施的灭火器配置，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 和《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 等标准的有关规定，在生产厂房等具有火灾危险的场所设置一定数量的适合扑灭其使用易燃物质火灾的灭火器材。

16、消防水源引入、管网布置以及管径管压等应严格按《消防给水及消火栓系统技术规范》等的规定要求。当消防给水由煤化工工厂水源直接供给时，工厂生产水管网的进水管不应少于 2 条，且每条均应能满足火灾延续时间内 100%的消防给水设计流量和 70%的生产给水设计流量的要求。生产给水设计流量应按最大小时用水量计算，消防给水设计流量应按最大秒流量计算。

17、煤化工工厂应设置火灾自动报警系统，火灾自动报警系统应全厂统一规划。在生产装置及罐区等场所设火灾报警装置，在火灾危险的场所设火灾探测头并设手动、自动报警开关。系统主机应设置于合适的位置，应由专人负责，防止其他人员误动作，以便对火情能及早发现和尽快报告。值班人员通过直拨电话拨叫 119 报警，以便对界区内的火情能及早发现和

尽快报告，从而将火灾危害控制在最低限度。

火灾自动报警系统的设计应符合下列规定：

- （1）煤化工工厂火灾自动报警系统联网方式应采用对等网络结构；
- （2）全厂消防监控中心和区域消防控制室应设置接收全厂火灾报警信息的火灾报警控制器和消防信息图形显示设施；消防站通信室、总变配电所及其他与消防管理有关的值班岗位应设置接收全厂火灾报警信息的火灾报警控制器或消防控制中心图形显示装置；
- （3）区域火灾报警控制器应按装置或单元分区设置在非爆炸危险环境建筑物内，当建筑物内火灾报警触发装置超过 60 点时，宜设置区域火灾报警控制器；
- （4）控制固定灭火系统的消防联动控制器、应设置在全厂消防监控中心或区域消防控制室，其他消防联动控制器可设置在操作室或值班室等有人职守的房间；
- （5）火灾自动报警系统应采用专用线路，并应具有线路故障侦测功能；系统的线路应保障所连接设备在工作时段功能正常；
- （6）不同建筑物内的火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制中心图形显示装置间应采用光纤连接，并应采用环状连接结构；
- （7）火灾自动报警系统的设置场所及火灾探测器选型应符合附录 A 的规定；
- （8）系统中各类设备之间的接口和通信协议的兼容性应符合现行国家标准《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB22134、《消防联动控制系统》GB16806 的规定；
- （9）火灾自动报警系统应设置警报装置；当生产区有扩音对讲系统时，

可兼作警报装置，未设置扩音对讲系统的区域应设置声光警报器；

（10）火灾自动报警系统应具备向电视监视系统发送联动控制信号的功能，火灾报警时联动电视监视系统摄取报警区域的图像，火灾自动报警系统可接收电视监视系统的报警信息；

（11）设有火灾自动报警系统的区域和作业人员集中的场所应设置消防应急广播，当使用扩音对讲或公共广播系统用于消防应急广播时，应能在全厂消防监控中心或/及区域消防控制室自动或手动将其切换至消防应急广播状态。

18、甲、乙类装置内及装置区周围，甲、乙类储罐组四周的道路边，应设置手动火灾报警按钮。甲、乙类装置区周围和储罐组四周的道路边的手动火灾报警按钮间距不应大于 100m；甲、乙类装置内手动火灾报警按钮宜设置在重要设备旁及巡检路线附近，地面设置时，应保证任何位置到最近的手动火灾报警按钮的距离不大于 50m，其他场所设置的手动火灾报警按钮距高应符合相关标准的规定。

19、对操作人员进行安全培训，定期对消防设备进行试用和维修保养，使消防工程设施一旦发生火灾危险时能有效地发挥作用。

20、厂区配电间、机柜间、生产装置重要安全岗位应设置应急照明设施；照明装置应符合国家规范要求，以保证巡检人员的视物清晰。建筑物内照明按要求不低于 35Lx，一般环境照明在 50~200Lx 之间。

消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

消防水泵房及其配电室应设消防应急照明，照明可采用蓄电池作备用

电源，其连续供电时间不应少于 3h。

21、有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

22、具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。

23、敷设有火灾危险性属于易燃液体管道的管架，与腐蚀性强的生产、贮存、装卸设施以及明火作业的设施，应保持一定的安全距离。

24、厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》（GB 5768.2-2009）的规定。

25、根据多米诺效应分析结果可知，本项目氮洗塔（依托）、原料气预热器(新增)、洗氨塔(新增)等发生云爆、物理爆炸等能够引发多米诺效应，所引发的多米诺效应未超出厂区围墙。本项目主要生产储存设施具有火灾爆炸特性，企业应加强设备管理，避免事故状态下的相互影响，减少二次伤害事故发生。

8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

1、企业应制定事故应急预案，确定危险源的分布，明确指挥系统及各职能部门的职责，建立抢险专业队伍，制定事故应急处理程序及处理措施，规定人员疏散、撤离路线及集合地点，定期进行演练。

2、企业应针对本项目的危险目标制定相应的事故应急预案，并纳入整体预案之中，并组织相应的救援队伍或专业人员学习、演练。

3、企业应按《生产安全事故应急条例》（国务院 708 令）规定，完善建设企业应急救援体系：

1) 加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。

2) 针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。

3) 至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

4) 建立应急救援队伍或指定兼职的应急救援人员，应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。企业应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训，应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。

5) 根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

6) 对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

7) 通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况。

4、根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，应急预案应经过评审或论证，由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急救援预案报属地安全生产监督管理局备案。

5、企业应遵循“疏散救人、划定区域、有序处置、确保安全”的应急原则，当发生物料泄漏时，首先查明泄露部位，根据泄漏量大小，采取相应措施，启动本预案。

6、企业应根据项目危险源的特点，储备的应急救援物资如耐酸工作服、防毒面具、灭火器等，备用物质存放仓库内，并配有专人保管。为了加强对物资储备的管理，要求制订了仓库管理制度。如果储备物资出现被盗用、挪用、流散和失效等情况，企业及时予以补充和更新。应急物质配备应符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）要求。

7、应急预案应定期修订

依据有关法律法规，原则上为每三年修订一次，每年定期组织预案编写人员对预案进行一次评审，并根据评审的意见及时对预案进行更新，当有下列情况之一时，应立即组织有关人员对照预案进行修改和更新：

- 1) 应急预案演练评估报告要求修改；
- 2) 应急预案中救援物质的种类、设备、装备以及存放地点等信息有变动时；
- 3) 公司生产工艺和技术发生变化；
- 4) 应急组织指挥体系或者职责进行调整；
- 5) 公司因兼并、重组、转制等导致隶属关系、经营方式、法定代表人发生变化；
- 6) 危险源、重点风险控制目标发生变化（包括危险源种类、数量、地理位置等）
- 7) 依据法律、法规、规章和标准发生变化；
- 8) 应急预案管理部门要求修改。

当存在以上问题后，公司积极对预案中发现问题进行研究讨论修改，并将修改的内容报备案部门重新备案，同时在公司内部对修改的内容进行公示，涉及技术方面的问题，要组织应急队伍学习。

8、本项目中涉及液氨（氨气）、一氧化碳、硫化氢、甲胺等有毒有害气体作业人员应配备自吸过滤式防毒面具（全面罩）；岗位至少配备两

套长管式防毒面具；接触氨的操作岗位应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、全封闭防化服等防护器具。应配置两套以上重型防护服；使用防爆型的通风系统和设备。配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套等。

9、对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。

10、本项目涉及易燃易爆物质的生产区、存储区应设置一定数量的消防砂及相应的消防器材。喷淋冷却水、事故用惰性气体管道等的人工控制阀门，应设在距危险点较远和便于操作的地点。

11、企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在生产职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，甲、乙类厂房、储罐区等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

12、在高空设置风向袋风向标，在厂区常年主导风向的两侧设立安全区域用于人员疏散或集结，应急疏散路线和安全集结区域应有明显的标志。

8.3.6 安全管理方面

依照《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号，79 号令、89 号令修改）等有关要求，本项目的安全管理应做好以下方面。

1、本项目建成后应依据《国家安全监管总局 工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》

的实施意见》，企业专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全生产管理人员资格证书；项目建成后应建立健全从安委会到基层班组的安全生产管理网络。本项目拟定员 280 人，增配备专职安全生产管理人员不应低于 6 人。

2、项目建成后应按《安全生产法》、《注册安全工程师管理规定》规定，配备注册安全工程师；从业人员 300 人以上的企业应按不少于安全生产管理人员 15% 的比例配备注册安全工程师。本项目应至少新增配备 1 名化工类注册安全工程师。

3、企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当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。

4、特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。

5、以上第四款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。

6、涉及“两重点一重大”（重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺、危险化学品重大危险源）装置的专业管理人员原则上应具有大专以上学历、操作人员原则上应具有高中以上文化程度。

7、制定完善安全生产责任制和岗位安全职责及各工种安全操作规程。

健全安全检查、安全考核、奖惩、安全教育培训、事故统计分析报告、危险区域环境临时动火审批、危险有害因素定期监测报告等项制度，并得到认真贯彻实施。

8、运用安全系统工程的方法，实施安全标准化工作，开展全面安全目标管理（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。

9、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。

10、压力表、安全阀等安全附件、可燃有毒气体检测报警器、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

11、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。

12、企业应将项目危险化学品的有关安全卫生资料向职工公开，教育职工识别安全标签、了解安全技术说明书、掌握必要的应急处理方法和自救措施，经常对职工进行工作场所安全使用化学品的教育和培训。

13、企业应教育职工遵守劳动安全卫生规章制度和安全操作规程，并及时报告认为可能造成危害和自己无法处理的情况。

14、企业应教育职工对违章指挥或强令冒险作业，有权拒绝执行；对危害人身安全和健康的行为，有权检举和控告。

15、在有火灾、爆炸危险场所进行作业时，必须遵守动火规定并采取相应防范措施，防止意外事故发生。

16、在重要危险岗位应制订应急救援预案，培训操作人员进行事故应

急救援操作演练，提高员工应急处理能力，减少事故损失。

17、制订拟建项目相应的工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真落实、执行。

18、建立安全教育、培训制度，建立三级安全教育卡，增强全员安全意识，提高自我保护能力。特别是加强外来务工人员的安全教育和培训，入厂人员要进行选择。要选择具有一定文化程度、身体健康、操作技能和心理素质好的人员从事相关工作，在上岗前应进行相应的操作、安全技能、知识培训并考试合格，对职工应定期进行考察、考核、调整。

19、建立设备台帐，加强设备管理，对各类关键设备和设施应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

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

21、本项目应依据《个体防护装备配备规范》（GB39800-2020）、《呼吸防护用品的选择、使用和维护》（GB/T18664-2002）等相关标准规范的要求配备个体防护用品。

22、加强临时用电管理，实行临时用电审批制，并按规范进行作业。

23、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《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的规定，并设安全标志。机动车辆进入禁火区域必须戴好阻火器。运输危险化学品必须遵守国家关于危险化学品运输的有关法律、法规，办理相关准运、承运手续。

24、在项目建设中，建设指挥部应明确建设方、施工方、监理方等多方在施工期间的安全职责，加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，

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。

25、工程项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保施工质量和设备安装质量。

26、建设项目在试生产运行期间，应制订完备的试生产安全运行方案，保证试生产的安全，同时搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

27、应每年对综合应急救援预案进行一次演练，以分析和了解预案的可行性、有效性及员工的熟知程度。

28、工程建成后，应组织有关人员对工程进行验收，对建筑物、构筑物、生产装置、设备设施及隐蔽工程等进行全面验收，作出验收结论；应对安全设施、设备和与安全有关的装置、附件等按有关规范进行检验、调试保证其功能达到有关技术标准、产品质量的要求，并有详细调试记录。

29、工程建成后，应及时对工程的建筑物进行消防验收；并出具建筑物消防验收意见书；应邀请检测、检验单位对工程的特种设备、压力容器及附件、防雷、防静电设施进行检测、检验，确保安全设施有效。

30、根据《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》、江西省安全生产监督管理局等部门下发的《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》文件要求，项目应当及时办理相关申报审批手续。

31、坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，参照国家安监总局《危险化学品从业单位安全标准化规范》，加强企业的安全生产基础工作，深化危险化学品的安全管理，持续改进安全生产工作，实施全员、全过程、全方位、全天候的安全生产管理和监督。

32、项目建成后，应及时办理工伤保险、安全责任险。

33、企业应根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》的要求，提高从业人员准入门槛。对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。按规定配备化工相关专业注册安全工程师。

34、企业应根据《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）》（安监总管三〔2017〕121号）及《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》（赣安〔2018〕28号），完善推进“三同时”手续办理、主要负责人和安全生产管理人员培训取证、特种作业人员持证上岗、重点监管危险工艺的自动化联锁控制、有毒可燃气体泄漏检测报警系统等安全措施，建立健全重大生产安全事故隐患治理制度，促进企业及时消除重大生产安全事故隐患。

8.3.7 其他建议

1、生产区域，应根据安全生产的需要，将道路划分为限制车辆通行或禁止车辆通行的路段，并设置标志。

2、管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻不大于 100Ω ，防雷接地电阻不大于 10Ω ；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

3、企业必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正

常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

4、建立健全各级安全生产责任制、各项安全管理制度，逐步完善各岗位操作规程。

5、建议有关单位从本项目设计、施工、安装、试验到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，认真落实安全对策措施及建议，加强施工完成后的施工验收工作，为本项目建成投产后的安全运行提供可靠保障。

6、建设项目施工方面

建设单位应与施工单位或承包单位签订安全管理协议，明确安全施工过程中各自的安全责任和管理要求，保障施工安全。

施工现场涉及到现有生产装置，应将现有装置纳入施工管理的要求中。

建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》(国务院 393 号令，2004 年 2 月 1 日施行)，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

(1) 施工的组织

1) 新项目的建设是在老企业的生产环境中进行的，安全生产措施落实的好坏直接关系到企业生产的安全。所以施工组织管理必须严格按审核后的施工图纸编制施工方案，报请企业主管领导或总工程师批准。工程项目中的所有施工方案，都必须有安全技术措施。必须编制单项施工安全技术方案，批准后方可施工。

2) 施工合同的签订是整个工程建设施工的重要一环，它涉及到工程建设的方方面面，特别是有关安全条款尤为重要，特别是隐藏着许多危险因素，如：地下的工艺管线、地下电缆、通信电缆等。在施工中如不加以确认，一旦损坏，遇到火源，极可能造成火灾爆炸事故，同时还会殃及临近的生产装置或罐区。所以在签订施工合同时要有严格的安全责任条款，其内容要细致、责任要分明，必须结合施工现场和生产实际来制定。

3) 工程在施工前建设单位应向施工单位负责人、工程技术人员、施工员、工长等，进行施工任务和技术交底的同时，应进行安全现状和安全措施的交底。在有两个或两个以上单位联合施工时，建设单位和总承包单位应统一组织管理施工现场安全工作，这样便于相互沟通工程建设施工与生产之间协调，达到在保证生产装置安全生产的同时保证工程建设施工正常进行。另外各分包单位必须服从建设单位和总承包单位在安全工作中的指挥，建设单位和总承包单位应对分包单位的施工资质进行确认，对不具备安全施工条件和资质的分包单位不应对其发包工程。

4) 承包单位工程建设施工前，应结合施工现场的实际情况按各工种制定安全规章制度，参加施工的人员，应熟知本系统、本工种、本岗位的安全技术规程。工程建设施工必须同时遵守建设单位的有关安全制度，并接受建设单位的安全监督。

（2）安全措施的落实

1) 设置安全巡查人员，配备可燃有毒气体探测器对存在产生易燃易爆有毒气体、液体等主要危险源进行定期巡检，以确保施工区域安全施工和生产装置的安全生产。禁止同一车间内边生产边施工。

2) 施工区以外的各种火源应严格按照化工企业相关规定进行管理。严格限制施工人员进入易燃易爆有毒气体、液体的主要危险源区域，要求这些人员进入区域必须穿符合规定的防静电服、防静电鞋。

3) 安装易燃易爆有毒气体、液体等物料泄漏警报设施，提醒施工单位注意发出的危险信息。应配置应急救援和个人防护器材，便于火灾、中毒事故发生。

4) 严格控制流动性火源。特别是进入生产区域施工的各种机动车辆必须配戴防火帽，出入门时施工单位必须有专人接送，严格按规定的行使速度、路线行使。

5) 施工期间要定期（间隔周期≤3个月）检查探测报警、消防、抢救等设备的完整性和可靠性，及时更换灭火剂和破损、超期使用的消防器材，实行逐级落实安全责任。

6) 建立应急指挥机构，掌握施工和生产现场的动态，制定应急救援预案，制定专人值班制度，便于边生产边施工的统一调度，以备紧急情况下的统一指挥。

7) 工程建设施工主体开工前在施工区建设彩版围墙，阻挡和防止易燃易爆气体直接进入施工区。

8) 建筑机械和各种施工材料以及待安装设备必须在指定地点堆放；在施工场地围墙内堆放物料不得占用设定的消防通道。

9) 不准在施工区域或毗邻生产区域搭建临时宿舍或容留施工人员住宿，严格管理火源、热源和电气设备。

10) 禁止随意敷设电线，各种电源或动力导线应按不同用途、不同电压/电流等级进行分类，并分别装设单独的开关和过流保护器，当电源线绝缘层残破时应及时更换或处理。

11) 在进行电焊或动火等危险作业要严格执行相关安全管理规定。电焊作业设备应保持良好状态，电焊机的电源线绝缘可靠，导线要有足够的截面，电焊作业时要安装可靠的接地线，不得利用生产设备和金属构件、框架作为电焊的回路。

12) 工程建设施工人员，必须穿戴有施工单位统一发放的工作服，上下班途中必须按规定的路线行走。

13) 施工中应尽量减少立体交叉作业。必需交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

(3) 施工中的用火

1) 施工用火前必须办理用火申请手续，经安全部门和消防部门检查合格，落实防火措施，确认签字后方可进行用火。

2) 工程建设施工用火必须实行专区用火管理，即：施工现场固定用火区、临时预制场地用火区、临时用火区等三个专区。施工现场固定用火区、临时预制场地用火区的管理可采用固定用火管理，用火票可适当延长，一般 15 天为宜。临时用火必须按企业安全管理制度执行。

3) 施工现场固定用火、临时预制场地在施工用火前, 必须由建设单位安全管理部门会同施工单位和相关处室、相关分厂安全人员一起, 对区域内的排水系统连通的井盖、地漏、管口、沟渠等部位用非可燃物封严, 对围墙(档)外环境共同确认其安全状况, 在保证安全的情况下签发用火证。

4) 特种作业人员如焊工、电工等要经过严格的专业培训, 掌握一定的安全知识、安全技术和操作规程, 经技术监督部门、安全主管部门考试合格, 做到依法持证上岗。

5) 用火人拿到批准的用火证后, 应检查用火部位和防火措施是否落实, 如没有落实, 用火人有权拒绝用火。

6) 明火作业过程中, 要强化用火监护人的作用, 固定区域用火监护人应由施工单位指派责任心强、会使用消防器材、了解施工现场情况的人员担任。

7) 监护人必须坚守岗位, 不准脱岗。在用火期间不准兼做其他工作。用火作业完成后, 要会同其他施工人员清理现场, 清除残火, 确认无遗留火种后方可离开。

4、与现有装置连接的安全措施

1) 在实施新设备并入系统时装置应系统停车, 装置应用氮气置换合格, 吹扫、检验合格。

2) 把好装置堵盲板关, 设备、管线必须与运行或有物料系统隔离, 根据管道的口径、系统压力及介质的特性, 使用有足够的强度的盲板, 盲板两侧均应有垫片。做好盲板的检查登记, 对所加盲板处用盲板旗进行标识。

3) 在完成了装置吹扫、置换等工作后对装置内的地面、明沟内的油污进行清理, 封盖装置内及周围的所有下水井和地沟。

第 9 章 安全评价结论

9.1 评价结果

9.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1、本项目属于危险化学品目录（2015 年版，应急管理部、工业和信息化部等十部委公告 2022 年第 8 号修订）的有甲醇、液氨（氨气）、氢气（变换气）、一氧化碳（粗合成气）、硫化氢（酸性气）、二氧化硫、三氧化硫、氮（压缩和液化的）、硫酸等；本项目产品液氨、副产品硫酸属于危险化学品，故本项目属于危险化学品建设项目。根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号，89 号令修订）的要求，企业应就本项目办理危险化学品安全生产许可证。

2、通过危险、有害因素辨识与分析可知，本项目的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、淹溺及有毒物质、噪声、高温、粉尘等。项目的主要危险因素是火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀，本项目初步设计时应重点关注本评价报告在防火、防爆、防毒、防灼伤提出的安全对策措施。

3、根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改），本项目涉及的硫酸属于第三类易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》2015 年版，本项目不涉及剧毒品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 2020 年第 52 号）的规定，本项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

根据《高毒物品名录》（2003年版），本项目涉及的一氧化碳、硫化氢、液氨属于高毒物品。

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 2020 年第 1 号公告），本项目涉及的危险化学品液氨、甲醇为特别管控危险化学品。

4、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）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的规定，本项目涉及的危险化学品一氧化碳、氢气、硫化氢、二氧化硫、三氧化硫、液氨、甲醇为重点监管的危险化学品。

5、依据《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》（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）和国家安全监管总局组织编制的《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》，通过对本项目可研及企业相关资料分析，本项目产品生产过程中涉及重点监管的危险化工工艺合成氨工艺。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令 第7号）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第122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）、《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）、《淘汰落

后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（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）》应急厅〔2024〕86号，本项目不涉及淘汰落后安全技术装备及淘汰落后安全技术工艺。

6、通过预先危险性分析，甲乙类罐组及甲乙类装置的火灾爆炸及中毒窒息、电气单元的触电及火灾、给排水单元的溺水、供热单元的容器爆炸、供冷单元的容器爆炸及窒息冻伤、DCS分散控制系统失灵危险等级为III，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为II级或以下。在严格危险化学品仓库管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

7、通过危险度分析，708C/709C 氨合成及氨冷冻装置、705B/713B 变换/热回收装置、706B 低温甲醇洗装置、191K 氨罐区、191A 甲醇成品罐区、191D 硫酸罐区的危险分值大于等于 16 分，属于高度危险；707C 液氮洗装置的危险分值处于 11~15 分之间，属于中度危险；701B 硫回收装置（湿法制酸）单元的危险分值小于 10 分，属于低度危险。企业应采取相关安全措施，降低中高度危险单元的危险程度，例如设置自动化连锁控制，配备有毒有害物质泄漏检测报警，设置火灾自动报警及事故紧急收集、吸收、处理装置等。

8、江西心连心化学工业有限公司危险化学品生产装置和储存设施个人风险等值线满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中对于①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，②一般防护目标中的二类防护目标，③一般防护目标中的三类防护目标的要求。

本项目的大部分社会风险在容许范围内，位于可接受区，少部分位于尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

9、本项目新增氨受槽发生容器整体破裂后“中毒扩散：静风，E类”模式下产生影响最大，死亡半径 574m、重伤半径 706m、轻伤半径 842m，可对厂区周边的企业及周边园区道路的行人等产生影响。

10、基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，本项目氮洗塔（依托）、原料气预热器(新增)、洗氨塔(新增)等发生云爆、物理爆炸等能够引发多米诺效应，所引发的多米诺效应未超出厂区围墙。本项目主要生产储存设施具有火灾爆炸特性，企业应加强设备管理，避免事故状态下的相互影响，减少二次伤害事故发生。

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1、本项目中属于重点监管的危险化学品一氧化碳、氢气、天然气（甲烷）、硫化氢、二氧化硫、三氧化硫、液氨、甲醇、一甲胺、二甲胺。

2、本项目产品生产过程中涉及重点监管的危险化工工艺合成氨工艺。

3、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的危险化学品生产、储存单元中利旧 191A 甲醇成品罐区、依托产业链延伸项目 191K 氨罐区（待建）构成一级危险化学品重大危险源，新建 708C/709C 氨合成/氨冷冻装置、依托产业链延伸项目 706B 低温甲醇洗装置（待建）构成三级危险化学品重大危险源，其余生产、储存单元均未构成重大危险源。

4、本项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸（化学爆炸、物理爆炸及其他爆炸）、中毒和窒息、灼烫；应重视的重大有害因素为毒物。

9.1.3 安全条件的评价结果

1、本项目属于危险化学品建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号），本项目不属于限制类之第（四）部分石化化工 7、新建以石油、天然气为原料的氮肥，采用固定层间歇气化技术合成氨，磷铵生产装置，铜洗法氨合成原料气净化工艺；也不属于第三类淘汰类之第（四）部分石化化工 6、半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变化及全中温变换（高温变换）工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置，没有配套工艺冷凝液水解解析装置的尿素生产设施。本项目建设符合国家产业政策。

本项目于2022年3月11日（最近一次于2024年3月15日进行修改调整）在彭泽县工业和信息化局进行了备案登记，取得了《江西省企业投资项目备案通知书》，项目统一代码为2108-360430-07-02-778700。本项目建设符合当地产业政策。

本项目企业所在的江西省九江市彭泽县矾山工业园区属于认定的化工园区，详见《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，2021年4月14日），该化工园区目前为一般风险。本项目新增用地位于该化工园区认定的四至范围内。

本项目不涉及《彭泽县人民政府办公室关于印发彭泽县矾山工业园“禁限控”目录的通知》“禁止危险化学品目录”，涉及使用“限制和控制危险化学品目录”中的液氨等，不涉及生产“禁止危险化学品目录”和“限制和控制危险化学品目录”。企业提交了“关于江西心连心化学工业有限公司使用限制和控制危险化学品的申请”，并经彭泽县人民政府、彭泽县应急管理局、江西彭泽工业园区管委会盖章签署同意项目准入的意见。

2、本项目对周边环境的距离符合《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021、《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008、《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014 相关的要求及外部安全防护距离，因此本项目对周边环境的影响不大。但由于存在空气污染、泄漏有毒有害物质事故发生的可能，在项目建设的设计中应充分考虑到项目对周边区域的不良影响，必须实行“三同时”国家环保法规，对生产过程中可能产生的污染采取各种行之有效环境保护措施，同时加强生产管理和环境保护管理工作，保证各项处理措施正常运行，以保护周围生态环境。

3、本项目周边居民在正常生产情况下，对本项目的生产、经营活动没有影响。

4、自然危害因素的发生是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对本项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，本项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

5、本项目涉及危险化学品的生产装置及存储设施单元构成危险化学品重大危险源，根据《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订），第十九条，该公司危险化学品生产、储存设施与八大场所、设施、区域的距离符合要求。

9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备设施及其安全可靠评价结果

1、江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目（一期）涉及液氨（变换回收、甲醇洗、液氮洗、合成氨、氨冷冻等）的生产为企业现厂区在役生产装置相同工艺技术，详见企业安全生产许可证；江西心连心化学工业有限公司使用的技术及工艺为同行业通用，成熟可靠。

2、本项目主要装置设备均拟选用国内外知名品牌企业；装置中各设备

选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

对于生产工艺，拟采用先进的 DCS 控制系统并配有 UPS 不间断电源；采用 DCS 系统对生产进行控制，对工艺参数、事故报警、安全联锁、紧急停车实现了程序控制和远程操作，均设置了安全联锁。而且联锁运行的设备，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车。涉及两重点一重大装置设施装配安全仪表系统（SIS 系统），SIS 系统设有紧急停车按钮，具备紧急停车功能。

本项目拟采用的工艺、装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

3、该拟采用的主要配套、辅助工程有：供热、供配电、供排水、消防、空压制氮、制冷、电讯、通风等，均考虑了生产的需要，拟采用的配套及辅助工程满足本项目所需要的安全可靠性的要求。

9.1.5 应重视的安全对策措施

1、本项目新建生产装置靠近周边企业及厂区自身现有建筑，在初步设计时应充分考虑相互间的影响。

2、本项目依托的 706B 低温甲醇洗装置、710B 硫回收装置（湿法制酸）、191K 氨罐区均在《江西心连心化学工业有限公司产业链延伸项目（一期）安全条件评价》中进行评价、提出安全对策措施，并通过安全条件审查，企业设计时应认真采纳《江西心连心化学工业有限公司产业链延伸项目（一期）安全条件评价》中提出的对策措施建议。

3、本项目涉及重点监管的危险化学品，涉及重点监管的危险化工工艺，构成危险化学品重大危险源。根据重点监管危险化工工艺要求及重点监管危险化学品处置原则和重大危险源的相关要求，企业应设计完善的自动控

制装置，采用自动化控制系统（DCS 系统），对主要的工艺参数如压力、温度、液位等进行远距离检测、报警、记录、调节、联锁等控制；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》安监总管三〔2014〕116 号文件第十三条规定：从 2018 年 1 月 1 日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统（SIS 系统）。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从 2020 年 1 月 1 日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。

4、企业应根据《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》（赣应急字〔2021〕190 号）的要求完善生产工艺的自动化控制，尽量减少现场作业人员，实现甲、乙类独栋厂房（车间）现场操作人员不超过 9 个人，避免发生大规模人员伤亡事故。

5、根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。涉及具有易燃易爆性物料的场所内的设备防爆等级应不低于 II 类，C 级 T4 组。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。

6、本项目中存在重点监管的危险化学品，应配置两套以上重型防护服；使用防爆型的通风系统和设备。配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等。

7、有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。

8、项目建成投产之前，应将应急救援设备、设施、应急救援措施落实到位，并依据应急救援预案进行演练。

9、本项目建成后，应依据《国家安全监管总局工业和信息化部关于危

危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的实施意见》，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业大专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。配备化工类注册安全工程师。

9.2 评价结论

1、江西心连心化学工业有限公司产品结构调整项目（一期）能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审批，符合国家和省关于建设项目安全条件审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。

2、从安全生产角度，本项目安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设施、配套和辅助工程安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求。符合安全生产条件。

3、在下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告及本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真的学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和检测仪器、仪表灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。本项目的危险是可以得到有效控制的，工程的安全运行是有保障的。整个建设工程可以满足安全生产条件。

第9章 与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场检查阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的负责人和项目工程技术人员在广泛交换意见的基础上，对本项目的采用的主要生产技术和工艺流程有了更深入的认识，对辨识、分析本项目的主要生产工艺流程、生产装置及设备、设施所存在的固有危险、有害因素比较透彻，双方都有很多较大的收获，保证了本报告的编制工作得以顺利完成。交换意见主要如下：

表 9-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心 		建设单位：江西心连心化学工业有限公司 
项目负责人：王冠		企业联系人：石伟锋

安全评价报告附件

附件1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险分析法等。

1.1 安全检查表法

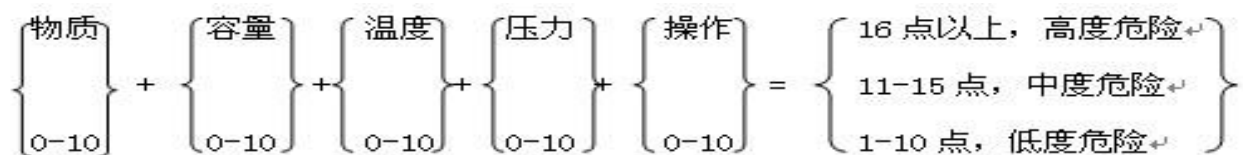
安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统安全评价方法。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况比较熟悉并具有丰富的安全技术、安全管理经验的人员，依据现行的国家及行业的法律、法规和技术标准，经过详尽分析和充分讨论，将评价子单元以安全检查表形式列出检查条目，对照可行性研究报告的相关内容进行检查，找出不符合项，从而查找出系统中各种潜在的事故隐患。对今后设计提出对策措施与建议。

当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

1.2 危险度评价方法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”定量评价表，结合我国国家标准《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》HG/T20660-2017等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等5个工程共同确定。其危险度分别按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的危险度。危险度分级图如附图1.2-1，危险度评价取值表见附表1.2-1，危险度分级表见附表1.2-2。



附图 1.2-1 危险度分级图

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度。

容量：气体或液体介质贮存容量的程度。

温度：运行温度和点火温度的关系。

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）。

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 1.2-1 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1、甲类可燃气体 2、甲 _A 类物质及液态烃类 3、甲类固体 4、极度危害介质	1、乙类可燃气体 2、甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3、乙类固体 4、高度危害介质	1、乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
容量	1、气体 1000m ³ 以上 2、液体 100m ³ 以上	1、气体 500-1000m ³ 2、液体 50-100m ³	1、气体 100-500m ³ 2、液体 10-50m ³	1、气体<100m ³ ; 2、液体<10m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2、在 250—1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1、在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2、在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下
压力	100 MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1MPa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作	1、中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作 3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4、单批式操作	1、轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2、在精制过程中伴有化学反应 3、单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4、有一定危险的操作	无危险的操作

附表 1.2-2 危险度分级

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

1.3 预先危险性分析评价（PHA）

一、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、估计事故发生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。

二、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。

三、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附表 1.3-1、1.3-2。

附表 1.3-1 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 1.3-2 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，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

1.4 定量风险评价法

定量风险评价（简称 QRA）也称为概率风险评价（PRA），是一种对风险进行量化评估的重要技术手段。该方法以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，通过对系统或设备失效概率和失效后果进行分析，将风险表征为事故发生频率和事故后果的乘积，从而对重大危险源的风险进行定量描述。本报告主要采用中国安全生产科学研究院《重大危险源区域定量风险评价软件》（CASST-QRA）2.1 版对该公司进行计算。在 CASST-QRA 2.1 版软件中，将现场调研、分析、整理的气象条件、周边脆弱性目标分布情况、主要危险源信息等信息进行输入性模拟计算，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制，以及社会风险曲线的绘制。计算过程中考虑了储罐、反应器等装置发生事故的多米诺效应对风险的影响。

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

2.1 固有危险程度的分析

2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据江西心连心化学工业有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，本项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品主要有甲醇、液氨、氢气、一氧化碳、甲烷、酸性气（H₂S）、二氧化硫、三氧化硫、硫酸等。危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见附表 2.1-1。

附表 2.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及其分布

序号	化学品名称	数量 t	浓度	状态	作业场所
储存场所					
1	氢气	-	-	气态	不设储存，直接进入下步反应
2	一氧化碳	-	-	气态	不设储存，直接进入下步反应
3	硫化氢	-	-	气态	不设储存，直接进入下步反应
4	二氧化硫	-	-	气态	不设储存，直接进入下步反应
5	三氧化硫	-	-	液态	不设储存，直接进入下步反应
6	液氨	10540	99.9%	液态	依托 191K 氨罐区
7	甲醇	26860	99.8%	液态	依托 191A 甲醇罐区
8	硫酸	2900	98%	液态	依托 191D 硫酸罐区
使用（生产）场所					
1	氢气	2.22	-	气态	变换装置（含产业链延伸项目）
		1.5	-	气态	低温甲醇洗装置
		0.75	96.97%	气态	液氮洗装置
		5.5	99.92%	气态	氨合成/氨冷冻装置
2	一氧化碳	8.59	-	气态	变换装置（含产业链延伸项目）
		3	-	气态	低温甲醇洗装置
		少量	-	气态	液氮洗装置
3	甲烷	少量	-	气态	低温甲醇洗装置
		少量	-	气态	液氮洗装置
4	硫化氢	0.12	0.09%	气态	变换装置（含产业链延伸项目）
		0.8	41.38%	气态	低温甲醇洗装置
		0.8	-	气态	硫回收装置
5	二氧化硫	0.74	-	气态	硫回收装置
6	三氧化硫	2.90	-	液态	硫回收装置
7	液氨	61	99.8%	液态	氨合成/氨冷冻装置
		15		气态	低温甲醇洗装置
8	甲醇	1273.8	99.8%	液态	低温甲醇洗装置
9	硫酸	16	99.2%	液态	硫回收装置

注：本项目涉及的粗合成气、变换气等混合气体参照其主要成分统计分析。

2.1.2 各单元固有危险程度定量分析

2.1.2.1 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为： $Q=qm$

q —燃料的燃烧值，kJ/kg；

M —物质的质量，kg。

附表 2.1-2 可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	固有危险源	燃烧热(kJ/mol)	存在场所	存在量 t	燃烧放出的总热量 KJ
1	甲醇	726.55	191A 甲醇罐区	26860	609847.9×10^6
			低温甲醇洗装置	1273.8	28921.2×10^6
2	氢气	141.8	变换装置	2.22	155.98×10^6
			低温甲醇洗装置	1.5	105.392×10^6
			液氮洗装置	0.75	52.696×10^6
			氨合成/氨冷冻装置	5.5	386.437×10^6
3	一氧化碳	283.3	变换装置	8.59	86.912×10^6
			低温甲醇洗装置	3	30.354×10^6
			液氮洗装置	少量	/
4	甲烷	890.3	低温甲醇洗装置	少量	/
			液氮洗装置	少量	/
5	硫化氢	571.6	变换装置	0.12	2.017×10^6
			低温甲醇洗装置	0.8	13.449×10^6
			硫回收装置	0.8	13.449×10^6
6	二氧化硫	296	硫回收装置	0.74	3.4225×10^6
7	液氨（氨气）	316.25	191K 氨罐区	10540	196075×10^6
			氨合成/氨冷冻装置	61	1134.78×10^6
			低温甲醇洗装置	15	279.044×10^6

2.1.2.2 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

本报告采用以下公式进行 TNT 当量计算：

$$W_{TNT} = aW_f Q_f / Q_{TNT} \quad \text{-----} \quad (1)$$

式中： W_{TNT} ---蒸气云的 TNT 当量（kg）

a ---蒸气云的 TNT 当量系数，取 4%

W_f ---蒸气云中燃烧的总质量（kg），

Q_f ---燃料的燃烧热（KJ/kg）

Q_{TNT} ---TNT 的爆热 (KJ/ kg)，取 4520 KJ/ kg

企业涉及的燃爆危险物质的燃烧热及爆炸相当的 TNT 当量如下表：

附表 2.1-3 具有爆炸性的化学品的质量及梯恩梯 (TNT) 当量一览表

序号	固有危险源	爆炸极限 V%	存在场所	存在量 (t)	燃烧放出的总热量 KJ	相当于 TNT 量 kg
1	甲醇	5.5~44	191A 甲醇罐区	26860	609847.9×10^6	53963.884
			低温甲醇洗装置	1273.8	28921.2×10^6	255.940
2	氢气	4.1-74.1	变换装置	2.22	155.98×10^6	1.421
			低温甲醇洗装置	1.5	105.392×10^6	0.960
			液氮洗装置	0.75	52.696×10^6	0.480
			氨合成/氨冷冻装置	5.5	386.437×10^6	3.520
3	一氧化碳	12.5~74.2	变换装置	8.59	86.912×10^6	0.769
			低温甲醇洗装置	3	30.354×10^6	0.269
4	硫化氢	4~46	变换装置	0.12	2.017×10^6	0.018
			低温甲醇洗装置	0.8	13.449×10^6	0.119
			硫回收装置	0.8	13.449×10^6	0.119
5	液氨 (氨气)	15.7~27.4	191K 氨罐区	10540	196075×10^6	1735.177
			低温甲醇洗装置	15	279.044×10^6	2.469

2.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

本项目存在的具有急性毒性的化学品有液氨、一氧化碳、硫化氢、甲醇、二氧化硫等。

附表 2.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在质量 (t)	危险特性
1	一氧化碳	变换装置	8.59	急性毒性-吸入,类别3*
		低温甲醇洗装置	3	
		液氮洗装置	少量	
2	硫化氢	变换装置	0.12	急性毒性-吸入,类别 2*
		低温甲醇洗装置	0.8	
		硫回收装置	0.8	
3	二氧化硫	硫回收装置	0.74	急性毒性-吸入,类别 3
4	液氨	191K 氨罐区	10540	急性毒性-吸入,类别 3*
		氨合成/氨冷冻装置	61	
		低温甲醇洗装置	15	
5	甲醇	191A 甲醇罐区	26860	急性毒性-经口,类别3* 急性毒性-经皮,类别3* 急性毒性-吸入,类别3*
		DMF/甲胺装置	41	
		低温甲醇洗装置	1273.8	

2.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目存在的具有腐蚀品的化学品为液氨、硫酸、二氧化硫、三氧化硫等。

附表 2.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在质量 (t)	危险特性
1	二氧化硫	硫回收装置	0.74	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1
2	三氧化硫	硫回收装置	2.90	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1
3	液氨	191K 氨罐区	10540	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1
		氨合成/氨冷冻装置	61	
		低温甲醇洗装置	15	
4	硫酸	191D 硫酸罐区	2900	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1
		硫回收装置	16	

2.1.2.5 作业场所固有危险

附表 2.1-6 作业场所固有危险性

场所	生产装置名称	主要危险物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	其它
合成氨装置	变换	煤气、变换气、氨水、酸性气等	甲	1、2 区爆炸危险场所	II	
	低温甲醇洗	变换气、甲醇、净化气、二氧化碳、酸性气等	甲	1、2 区爆炸危险场所	II	
	液氨洗	氢氮气、氮气、燃料气等	甲	1、2 区爆炸危险场所	II	
	硫回收	酸性气、二氧化硫、三氧化硫、硫酸、氨水等	甲	1、2 区爆炸危险场所	II	腐蚀环境
	氨合成与氨冷冻	氨、氨水等	乙	1、2 区爆炸危险场所	IV	腐蚀环境
191K 液氨罐区	液氨罐区	液氨	乙	1、2 区爆炸危险场所	IV	腐蚀环境
191A 甲醇罐区	甲醇罐区	甲醇	甲	1、2 区爆炸危险场所	III	
191D 硫酸罐区	硫酸罐区	硫酸	乙	正常环境	III	腐蚀环境

2.1.3 风险程度的分析

2.1.3.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

在生产过程中易泄漏的部位主要有管道、挠性连接器、过滤器、阀门、垫片、法兰盘、焊缝、压力容器或反应器、泵、压缩机、储罐等的连接处、密封点及设备、管道的薄弱点。

由于设备损坏或操作失误引起泄漏，大量有毒、可燃和腐蚀性物质物质释放，将可能导致中毒和窒息、火灾、爆炸、腐蚀等重大事故发生。可能导致泄漏产生的因素主要有设计失误、设备原因、管理原因和人为失误。

1、设计失误

基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或者设备变形、错位等；选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；布置不合理，如压缩机和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；选用机械不合格，如转速过高、耐温、耐压性能差等；选用计测仪器不合适；储罐、贮槽未加液位计，反应器未加溢流管或放散管等。

2、设备原因

加工不符合要求，或者未经检验擅自采用代用材料；加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；施工和安装的精度不高，如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密；选用的标准定型产品质量不合格；对安装的设备未按有关标准验收；设备长期使用后未按规定进行检修，或检修质量差造成泄漏；计测仪表未定期校验，造成计量不准；阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

3、管理原因

没有制定完善的安全操作规程；对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；没有严格执行监督检查制度；指挥失误，甚至违章指挥；让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；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

误操作，违反操作规程；判断错误，如反应超温等，如记错阀门位置而开错阀门；擅自脱岗；思想不集中；发现异常现象不知如何处理。

本项目涉及多种易燃、易爆、有毒有害的物质，因此，设计、设备、管理和人员等一个环节出现问题，都可能导致具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏。

2.1.3.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件分析

本项目涉及到的甲醇、液氨、各类合成气、变换气等均具有可燃性，可能会形成火灾事故，其爆炸的概率较小。

一般引起火灾、爆炸的三要素为可燃物、助燃物（氧气）和激发能源。只有三要素具备并相互作用，才会导致事故的发生。

1、造成火灾爆炸的具备的条件

1) 可燃性气体浓度达到爆炸极限值

甲醇、液氨、各类合成气、变换气等易燃液体的蒸汽浓度在其爆炸极限范围内时，遇激发能源即可发生火灾事故。

2) 点火源

导致本项目燃爆可能的激发能源如下所述。

(1) 明火：如火柴、打火机灯焰、油灯火、气焊火等。

(2) 电气火花：如各种开关触头火花、保险丝熔断火花、线路短路以及接触不良的跳火等。

(3) 撞击、摩擦发生的火花：如铁锤等撞击火花以及穿带钉鞋摩擦、撞击火花等。

(4) 静电火花：易燃、易爆的物料在储运过程中要发生流动、喷射、冲击、灌注和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，这就使易燃易爆物料在储运过程中产生静电。当静电聚集到一定程度时，就会放电产生静电火花。另外，化纤服装穿脱也能产生静电火花等。

(5) 雷电火花：包括直击雷和感应雷。

(6) 火星：烟囱冒出的火星、排气管放出的火星等。

(7) 电磁火花：如手机电磁火花。

(8) 炽热表面：工作着的电器、炽热排气管和发电机壳等。

3) 助燃物

一般是空气中的氧气（或其它氧化剂）存在。

2、造成火灾爆炸需要的时间

需要的时间长短与泄漏孔的孔径大小，内压、风速大小有关，如在室内，与室内的空间大小、有无排风有关，在无排风情况下，室内空间越小，发生爆炸的时间越短。如在室外，则与风速有关，与物质的扩散速率有关，易发生火灾或闪爆。

2.1.3.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

1、泄漏后扩散速率

本项目液氨为毒害品，用储罐储存在乙类罐组，泄漏后随风扩散速快。

本报告对液氨进行液体泄漏速率的计算，计算如下：

液体泄漏速度可用流体力学的柏努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p + p_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中 Q_0 ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，裂口形状为圆形取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

p ——容器内介质压力，Pa；

p_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m。

取液体泄漏系数 0.65，假设泄漏口面积为 $0.002m^2$ （即长 10cm，宽 2cm 的口子），泄漏液体密度为 $0.6 \times 10^3 kg/m^3$ ，容器内介质压力 5000Pa（5kPa），环境压力 100000 Pa（0.1MPa），裂口之上液位高度为 0.15m，代入上述公式计算得出液氨储罐泄漏速率为 0.092kg/s。

2、达到人的接触最高限值的时间

目前国内还没有开发出这类软件，因其受风速、作业空间的限制，因此准确时间无法确定。

2.1.3.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本项目出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围见附 2.6 节事故后果模拟一览表。

2.2 安全检查表法

2.2.1 选址

江西心连心化学工业有限公司厂址位于矾山化工园西侧，分为“60.52.40”厂区和复合肥厂区，本期项目建于“60.52.40”厂区，该厂区规划用地西北临长江堤（沿江路），共围墙建设有九江彭诚港务有限公司和化工园区消防站；东侧大堤有排洪泵站，排洪沟自西至东通过厂区到排洪泵站；南侧为山丘，山丘上分布有中广核的风力发电机组，隔山丘有村庄；西侧为山丘区域及规划的道路，隔山丘有村庄，西南侧有彭泽县烟花爆竹批发仓库（该公司同意实际运营中降低烟花爆竹库存量，将A1.1级仓库的储存药量由2000kg降至0kg，1.3级仓库的药量降至6000kg，并出具证明，见附件6）距厂区围墙280m；东侧为规划的同禾路，隔同禾路为现有和规划的其他企业，邻近的主要有善渊医药、远邦药业等。

本项目甲乙类装置1000m范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施，1000m范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边1000m范围内无湖泊、河流、风景名胜区和自然保护区；项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）危险化学品生产、储存装置外部安全防护距离推荐方法的要求，本项目涉及重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品，构成危险化学品重大危险源，因此采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算，根据计算结果可知：本项目的最大安全防护距离为1030m（最大为东南方向），外部安全防护距离无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标。

附表 2.2-1 项目周边环境符合性情况一览表

序号	周边企业、设施等名称	方位	本项目新增装置	拟设距离 m	规范距离 m	检查依据	检查结果
1	江西善渊药业有限公司（化工企业）	E	706B 低温甲醇洗装置	950	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
2	江西远邦药业有限公司（化工企业）	N	710B 湿法制酸装置	600	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
3	江西广恒胶化科技有限公司（化工企业）	EN	710B 湿法制酸装置	604	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
4	九江汇金金属材料有限公司（冶金企业）	EN	710B 湿法制酸装置	740	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6、外部安全防护距离	符合
5	九江市七彩颜料有限公司（化工企业）	EN	710B 湿法制酸装置	1040	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
6	彭泽强盛油墨有限公司（化工企业）	E	710B 湿法制酸装置	840	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
7	南方水泥厂（工贸企业）	WS	705B/713B 变换/热回收装置	1200	120	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6、外部安全防护距离	符合
8	风力发电机组	S	708C/709C 氨合成/氨冷冻	300	80	《石油化工企业防火设计标准》4.1.9	符合
9	九江彭诚港务有限公司	NE	705B/713B 变换/热回收装置	约 1000	50	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6、外部安全防护距离	符合
10	化工园区消防站	NE	705B/713B 变换/热回收装置	1200	200	《城市消防规划规范》4.1.5、《建筑防火通用规范》1.0.7	符合
11	江西杭氧气体有限公司（配套服务企业）	S	705B/713B 变换/热回收装置	60.29	60	《石油化工企业防火设计标准》4.1.11	符合
12	江西深冷气体有限公司（配套服务企业）	WS	705B/713B 变换/热回收装置	203	60	《石油化工企业防火设计标准》4.1.11	符合
13	烟花爆竹仓库（1.3 级仓库，药量 6000kg）	WS	围墙间距	280	90	《烟花爆竹工程设计安全标准》4.3.2	符合
14	佛应禅寺	S	705B/713B 变换/热回收装置	680	300	《煤化工工程设计防火标准》4.1.6	符合
15	长江	N	705B/713B 变换/热回收装置	1300	1000	《《中华人民共和国长江保护法》第二十六条	符合

综上所述，本项目选址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1、选址

本项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《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）、《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021、《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645号修订）等要求，编制选址安全检查表，见附表 2.2-1。

附表 2.2-1 选址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	安全距离			
1.1	<p>危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定：</p> <p>1）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；</p> <p>2）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；</p> <p>3）饮用水源、水厂以及水源保护区；</p> <p>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、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；</p> <p>5）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；</p> <p>6）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；</p> <p>7）军事禁区、军事管理区；</p> <p>8）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。</p>	国务院令 第 591 号 第十九条	符合要求	厂区边缘距最近的村庄老屋 780m。不在一般防护目标中的一类防护目标 3×10^{-7} 等值线范围内。距长江、G530 国道等符合要求。周围无其他场所、区域。
1.2	<p>从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。</p>	江西省人民政府办公厅赣府厅发 [2010]3 号	符合要求	改扩建项目，位于彭泽县矾山工业园化工园区，为经认定的化工园区，本项目新增用地位于该化工园区认定的四至范围内。

1.3	严禁在全省长江干流、主要支流和鄱阳湖周边岸线 1 公里范围内新布局化工、造纸、冶炼等重污染项目，严控石化、煤化工等产业，优化沿江企业、产业和码头布局。	《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发《江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案》的通知》（赣办发〔2018〕8 号）	符合要求	本项目装置距长江大于 1km。
1.4	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （1）公路用地外缘起向外 100 米； （2）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （3）公路隧道上方和洞口外 100 米。	国务院令 第 593 号 第十八条	符合要求	距公路用地边缘大于 100m； 距公路桥梁大于 200m。
1.5	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。 甲乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物最外轴线）距国家铁路线不应小于 35m。	国务院令 第 639 号 第三十三条	符合要求	距铁路线超过 5.0km。
1.6	煤化工工厂邻近煤矿矿井时，厂内明火或散发火花地点宜位于矿井井口全年最小频率风向的下风侧，高架火炬与井口的距离应根据人或设备允许的辐射热强度计算确定，且不应小于 200m，厂内的其他明火或散发火花地点与井口的距离不应小于 100m。	《煤化工工程设计防火标准》 GB51428-2021 第 4.1.3 条	符合要求	周边 1km 内无煤矿矿井。
1.7	地区架空电力线路、其他工厂或设施的架空电力线路、公路、地区输油（输气）管道、其他工厂或设施的输油（输气）管道、运煤栈桥不应穿越厂区。	《煤化工工程设计防火标准》 GB51428-2021 第 4.1.4 条	符合要求	不穿越厂区。
1.8	煤化工工厂与相邻居民区、工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定，其防火间距起止点应符合本标准附录 B 的规定。	《煤化工工程设计防火标准》 GB51428-2021 第 4.1.6 条	符合要求	附表 2.2-1
1.9	煤化工工厂与化工园区公用设施等的防火间距，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的有关规定。	《煤化工工程设计防火标准》 GB51428-2021 第 4.1.7 条	符合要求	附表 2.2-1
2	厂址条件			
2.1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	GB50187-2012 第 3.0.1 条 《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）	符合要求	项目选址满足城乡规划要求，项目所在园区属规划的化工园区。

2.2	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	GB50187-2012 第 3.0.4 条	符合要求	项目靠近原料基地。
2.3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	GB50187-2012 第 3.0.5 条	符合要求	现有工业园区有便利和经济的交通运输条件，厂内道路与厂外道路连接短捷。
2.4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	GB50187-2012 第 3.0.6 条	符合要求	水源、电源可满足要求。
2.5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。 厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。 厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。 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。 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	GB50187-2012 第 3.0.8、3.0.9、 3.0.10、3.0.11、 3.0.12 条	符合要求	工程地质条件和水文地质条件满足要求，厂址标高高于当地最高洪水位。
2.6	下列地段和地区不应选为厂址： 1、发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3、采矿陷落（错动）区地表界限内； 4、爆破危险界限内； 5、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6、有严重放射性物质污染影响区； 7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10、具有开采价值的矿藏区； 11、受海啸或湖涌危害的地区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	符合要求	不存在上述地段和地区，符合要求
2.7	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	GBZ1-2010 第 5.1.2 条	符合要求	不属于自然疫源地

2.8	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	GBZ1-2010 第 5.1.3 条	符合要求	无所列地段或地区
2.9	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	GBZ1-2010 第 5.1.5 条	符合要求	周边企业卫生特征基本相同
2.10	煤化工工厂的区域规划应符合当地城乡（镇）总体规划和防火防爆的安全要求，并根据煤化工工厂及其相邻工厂或设施的特点和火灾危险性，结合地形、风向、交通、水源等条件，合理确定。	《煤化工工程设计防火标准》 GB51428-2021 第 4.1.1 条	符合要求	规划时合理布置
2.11	煤化工工厂应远离城市居住、商业、重要交通枢纽等人员密集的地区和饮用水源地；其生产区宜位于邻近城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧，并宜避开窝风地段。	《煤化工工程设计防火标准》 GB51428-2021 第 4.1.1 条	符合要求	规划时合理布置

2、建设项目与周边环境之间的影响

1) 建设项目对周边环境的影响

该公司厂区周边安全防护距离范围内无居民，发生火灾事故产生的热辐射不会影响到居民。该公司设置尾气吸收装置，污水处理装置、事故应急池，生产产生的废水经处理后再排放，车间的废气经活性炭吸附处理，处理效率 $\geq 98\%$ 。处理后的排放尾气符合《大气污染物综合排放标准》二级标准要求。

装置与周边的企业的装置保持适宜的防火距离，发生火灾事故的影响较小。本项目存在的有毒物质为液体、固态及气态，发生事故时对周边企业的影响较小。

2) 周边环境对本项目的影响

本项目位于江西省九江市彭泽县矾山工业园区西侧，本项目为改扩建项目。拟建厂址的周边为园区现有企业（如江西兄弟医药有限公司、江西

善渊药业有限公司、江西远邦药业有限公司、九江汇金金属材料有限公司等）。若产生突发火灾、爆炸、中毒事故，对周边企业可能产生一定的影响。建议企业之间加强沟通，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施，并确保现场安全疏散通道畅通。

评价结果：厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

2.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全

1、平面布置

附表 2.2-3 企业总平面布置安全检查表

序号	安全生产条件	检查标准	检查结果	检查情况
1	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	符合要求	择优确定。
2	厂区、居民区、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，应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合要求	同时进行规划。
3	在符合生产流程、操作要求和和使用功能的前提下，建（构）物等设施，应联合多层布置。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合要求	车间布置合理。
4	厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合要求	外形规整。
5	功能分区内各项设施的布置、应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合要求	紧凑合理。
6	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光、自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合要求	建筑物具有良好的朝向、采光、自然通风条件。
7	总平面布置应防止有害气体、烟、雾、粉尘、强裂振动和高噪声对周围环境的危害。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合要求	有防止措施。
8	总平面布置，应合理地组织货流和人流。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合要求	厂区设人行、物流出入口。
9	总平面布置，应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合要求	布置协调。

10	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009	符合要求	避开人员集中活动场所，布置全年最小频率风向上风侧。
11	煤化工工厂应根据自身的生产流程、特点及各组成部分的功能要求和火灾危险性，结合地形、风向、交通等条件，按功能分区进行总平面布置，并应符合下列规定： 1 可能散发可燃气体的装置、罐组、装卸区和全厂性污水处理场等设施，宜位于人员密集场所及明火和散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧； 2 空分装置应布置在空气清洁地段，并宜位于散发可燃气体和可燃粉尘场所的全年最小频率风向的下风侧； 3 采用架空电力线路进出厂区的总变电站应布置在厂区边缘； 4 储煤场区应布置在厂区边缘，且宜位于厂区全年最小频率风向的上风侧； 5 可燃液体汽车装卸设施应布置在厂区面向厂外公路的一侧，宜设置围墙与其他设施隔开；厂内铁路宜集中布置在厂区边缘； 6 全厂性的危险化学品仓库应布置在厂区边缘； 7 全厂性的高架火炬宜位于厂区全年最小频率风向的上风侧； 8 中央控制室应远离装置（区）、储罐（区），且宜设置在生产管理区； 9 液化烃罐组、可燃液体罐组不应毗邻布置在高于装置、全厂性重要设施或人员集中场所的台地上；当受条件限制或有工艺要求时，可燃液体原料储罐可毗邻布置在高于装置的台地上，但应采取防止泄漏的可燃液体流入装置、全厂性重要设施或人员集中场所的措施； 10 装置外独立设置的控制室、机柜室和外操室所在场地的地坪高度不宜低于甲、乙类生产设备区的地坪高度； 11 消防站宜设置在生产管理区，且应远离装置（区）、储罐（区）；消防站至甲、乙、丙类火灾危险场所最远点行车路程不宜大于 2.5km，且接到火警后消防车到达火场的时间不宜超过 5min，至丁、戊类火灾危险的局部场所最远点行车路程不宜大于 4.0km。	《煤化工工程设计防火标准》 GB51428-2021 第 4.2.1 条	符合要求	本项目新增建筑不涉及上述建筑。
12	生产区与厂外之间宜设置高度不低于 2.2m 的不燃烧实体围墙。	《煤化工工程设计防火标准》 GB51428-2021 第 4.2.4 条	符合要求	厂区已设置
13	煤化工工厂内装置或设施之间的防火间距除本标准另有规定外，不应小于表 4.2.5 的规定。装置或设施（罐组除外）之间的防火间距应按相邻最近的设备、建筑物确定，其防火间距起止点应符合本标准附录 B 的规定。	《煤化工工程设计防火标准》 GB51428-2021 第 4.2.5 条	符合要求	见 2.5.3.5 节表 2.5.3-2。
13	煤化工工厂通向厂外公路的车辆出入口不应少于 2 个，且宜位于不同方位。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.3.1 条	符合要求	厂区已设出入口，不少于 2 个
14	下列场所周围应设置环形消防车道，且至少应有 2 处与其他车道连通： 1 装置或联合装置； 2 可燃气体储罐区、可燃液体储罐区； 3 总容积不小于 120000m ³ 的可燃液体储罐单个罐组或多个罐组； 4 液化烃储罐组； 5 危险化学品仓库区； 6 占地面积大于 10000 m ² 的露天储煤场、筒仓、储煤库；	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.3.2 条	符合要求	本项目新增装置四周设消防车道。

	7 液化烃、可燃液体铁路装卸区。			
15	<p>厂内消防车道的路面宽度和转弯半径等应满足下列要求：</p> <p>1 占地面积不小于 40000 m²的装置区、装置或联合装置设备和建筑物组成的区块，大型、中型煤化工工厂的煤气化装置，其周边环形消防车道的路面宽度不应小于 9m，路面内缘转弯半径不宜小于 15m；</p> <p>2 大型、中型煤化工工厂的储罐区、单罐容积大于 50000m³的可燃液体罐组，其周边消防车道的路面宽度不应小于 9m，路面内缘转弯半径不宜小于 15m；</p> <p>3 尽头式消防车道的路面宽度不应小于 9m；</p> <p>4 除第 1 款~第 3 款及本标准第 4.3.3 条第 1 款外的消防道路路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m；</p> <p>5 消防道路面上的净空高度不应小于 5.0m，道路的纵向坡度不宜大于 6%。</p>	GB50160-2008（2018 年版）第 4.3.8 条	符合要求	本项目新增装置消防车道不属于第 1~3 条范围，消防车道宽度不小于 6m，转弯半径不小于 12m，净空高不小于 5m。

2、拟建建（构）筑物防火安全

（1）本项目新建厂房的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的评价见附表 2.2-4。

附表 2.2-4 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建筑物名称	火灾类别	设计情况				规范要求				检查结果		
		结构	层数	建筑面积 (m ²)	耐火等级	防火分区	依据	耐火等级	最多允许层数		每分区最大允许建筑面积(m ²)	
											单层	多层
707C 液氮洗装置	甲类	框架	2	1100	二级	1	《建筑设计防火规范》GB50016-2018 第 3.3.1 条	二级	宜单层	3000	2000	符合要求
708C/709C 氨合成及氨冷冻装置	甲类	框架	8	8650	二级	3	《建筑设计防火规范》GB50016-2018 第 3.3.1 条	二级	宜单层	3000	2000	符合要求

（2）建（构）筑物安全间距

本项目各建筑物与相邻建筑物之间的距离见表 2.5.3-2。

1) 本项目根据生产流程的特点分布生产装置区，生产和辅助生产区均设置有道路相隔开，分布较合理。

2) 各建筑物及设施间设置消防车道，符合《化工企业总图运输设计规

范》、《煤化工工程设计防火标准》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。

评价结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

2.2.3 生产工艺、技术、设备分析

工艺装置及设备安全检查表见附表 2.2-6。

附表 2.2-6 工艺装置及设备安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	符合要求	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	不涉及淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。
2	限制类：四、石化化工 7.以石油、天然气为原料的氮肥，采用固定层间歇气化技术合成氨，铜洗法氨合成原料气净化工艺。	符合要求	《产业结构调整指导目录》（2024 年本）	本项目原料气来自于现有气化装置，不属于上述限制类条目。
3	禁止类：一、落后生产工艺装备（四）石化化工 6.半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变化及全中温变换（高温变换）工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置，没有配套工艺冷凝液水解解析装置的尿素生产设施，高温煤气洗涤水在开式冷却塔中与空气直接接触冷却工艺技术。	符合要求	《产业结构调整指导目录》（2024 年本）	本项目原料气来自于现有气化装置，不增加水煤浆气化能力，设硫回收、余热回收工艺，不属于上述禁止类条目。
4	一、淘汰落后的工艺技术：常压固定床间歇煤气化工艺。	符合要求	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（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）》、应急厅（2024）86 号	本项目原料气来自于现有气化装置，未采用上述工艺
5	限制和控制类危险化学品：氨。	符合要求	《彭泽县人民政府办公室关于印发彭泽县矾山工业园“禁限控”目录的	使用限制类危险化学品氨，企业已向彭泽县人民政府提出申请，并由彭泽

			通知》(彭府办字[2020]124号)	县工业园区管理委员会、彭泽县应急局、彭泽县人民政府盖章认可
6	应采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备,降低、减少、削弱生产过程对环境 and 操作人员的危害。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.3.2	本项目采用成熟工艺。
7	对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术,实现遥控或隔离操作。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.3.3	生产过程采用DCS自动化控制系统。
8	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,不得对人员造成危险。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》4.1	购买合格的设备。
9	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,并应采取防护措施。同时,应规定检查和更换周期。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》5.2.4	选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造
10	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。	符合要求	《生产设备安全卫生设计》5.2.5	购买合格的设备。
11	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。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》5.2.6	使用非燃烧材料制造
12	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。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》5.3.1	生产设备安装牢固

本项目属于改扩建项目,生产过程采用的工艺为成熟工艺。各生产单元相对较独立,各部分生产装置之间不会产生较大的相互影响。

本项目生产过程中采用的设备大部分为成套设备,设置自控联锁系统(详见2.6自控技术方案)。厂区设置可燃、有毒可燃气体检测报警装置。因此,项目选用的设备、控制方案能满足生产需要。

2.2.4 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距、工艺技术等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范,但在一些方面尚未有具体方案,故在第七章提出一些对策措施与建议,供设计、施工等单位参考。

2.3 预先危险性分析评价（PHA）

2.3.1 生产装置单元

预先危险性分析见附表2.3-1。

附表 2.3-1 生产装置单元预先危险性分析表

序号	一
主要危险源位置	甲乙类生产装置
事故、故障类型	泄漏、超压、火灾、爆炸
触发事件	<p>1、故障泄漏</p> <p>①设备、泵、管线、阀门、法兰等垫子破损、泄漏；</p> <p>②罐、管、阀、液位计等连接处泄漏，泵破裂或转动设备密封处泄漏；</p> <p>③罐、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏；</p> <p>④人为损坏造成罐、管道泄漏，以及计量槽、高位罐超装溢出；</p> <p>2、运行泄漏、设备故障</p> <p>①垫片撕裂造成泄漏；</p> <p>②计量槽、高位罐、管道、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作；</p> <p>③罐、冷却器内液位控制过低，气体串入计量槽、高位罐、或贮罐逸出；</p> <p>④受外部火灾、爆炸影响造成罐、管的损坏。</p> <p>3、反应温度过高，反应釜中反应速度过快，热量不能及时导除，造成釜内温度急剧升高、压力升高引起容器破裂或爆炸。</p> <p>4、可燃气体中混有氧气、空气等进入反应釜中发生燃烧、爆炸。</p> <p>5、尾气排空时可燃气体发生爆燃。</p> <p>6、反应过程中温度过高，冷凝效果不良造成排放泄漏、着火。</p> <p>7、易燃物质故障泄漏。</p> <p>8、易燃物质装储存容器损坏。</p> <p>9、电气火灾或外部火灾影响。</p> <p>10、明火或雷击。</p>
原因事件	<p>1、生产线在生产过程中存在使用燃爆物质，在一定条件，这些物质与空气混合可达到燃烧条件，遇点火源如：电气火花、雷击、静电、违章动火、用火等可引发火灾、爆炸事故。</p> <p>2、项目使用的输送管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸。</p> <p>3、项目使用的输送易燃蒸汽的管道装置中由于静电接地不良导致静电火花，引发火灾。</p> <p>4、设备仪表和控制系统中报警和紧急事故处理装置损坏失效导致工艺安全指标严重破坏，发生化学爆炸。</p> <p>5、在设备检修过程中可能存在置换不彻底，残余可燃物质含量过高而发生火灾、爆炸事故。</p> <p>6、项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括变配电所、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。</p> <p>7、撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏，发生爆裂。</p> <p>8、由自然灾害(如雷击、台风、地震)造成设备爆裂。</p> <p>9、容器、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作。</p> <p>10、不按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。</p> <p>11、压力容器、压力管道维护失当或安全装置、附件不全引起超压、超限爆炸。</p> <p>12、未安装可燃有毒气体检测报警装置或失效。</p>
事故后果	物料损失、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	1、控制与消除火源

	<p>①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋；</p> <p>②严格执行动火证制度，并加强防范措施；</p> <p>④严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具；</p> <p>⑤按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查；</p> <p>⑥严格执行防静电措施。</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p> <p>①严格控制罐、釜、设备、管线的材质和制作及安装质量；</p> <p>②仪表要定期检验、检测；</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>④设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态；</p> <p>3、加强管理、严格工艺条件</p> <p>①设置相应的检测报警及联锁，控制气体的含量；</p> <p>②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>③坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业；</p> <p>⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象；</p> <p>⑥防止可燃物料的跑、冒、滴、漏及串气。</p> <p>4、安全设施（包括消防设施、遥控装置等）保持齐全完好。</p> <p>5、进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应。</p> <p>6、设置尾气洗涤、吸收装置，尾气放空应引到高于屋面 2m 排空并设置阻火器。</p> <p>7、设置相应的检测报警及联锁；严格控制原料料位及升温速率；设置温度与冷凝水流量形成联锁系统，确保能够充分冷却。</p> <p>8、玻璃材质的设备加热应均匀，速度应缓慢，并采取防撞击措施。</p> <p>9、按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。</p> <p>10、按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气；</p> <p>11、制定系统超温、物料泄漏等应急预案</p> <p>12、配置有效的可燃气体检测报警装置，并定期对厂区内可燃气体报警器检测；保证仪器灵敏好用。</p>
序号	二
主要危险源位置	甲乙类生产装置
事故、故障类型	泄漏、中毒、窒息
触发事件	<p>1、生产过程中的主要有毒有害物料发生泄漏；</p> <p>2、泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述；</p> <p>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；</p> <p>4、在容器内作业时缺氧；有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；</p> <p>5、未设置有毒气体泄漏检测报警装置或装置失效</p>
原因事件	<p>1、有毒物质浓度超标；</p> <p>2、通风不良；</p> <p>3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；</p> <p>5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；</p> <p>6、未戴防护用品；</p> <p>7、在作业场所进食、饮水等引起误服；</p> <p>8、救护不当；</p> <p>9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护；</p> <p>10、未安装有毒气体检测报警装置或失效。</p>
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III
防范措施	<p>1、控制措施同火灾、爆炸中泄漏的控制；</p> <p>2、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>③设立有毒气体泄漏检测报警装置。</p>

	<p>3、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18~21%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>4、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>5、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>⑥制作配备安全周知卡。</p> <p>6、巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。</p> <p>7、尾气排放管引到室外高处排放。</p> <p>8、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。</p>
序号	三
主要危险源位置	甲乙类生产装置
事故、故障类型	泄漏、化学灼伤、热烫伤
触发事件	<p>1、有腐蚀性的化学品，以及高温物料(如蒸汽、热物料)泄漏接触到人体；</p> <p>2、作业时触及腐蚀性物品；</p> <p>3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质</p>
发生条件	腐蚀性物品、高温物料等溅及人体或人体接触到高温物体表面
原因事件	<p>1、泄漏的腐蚀性物品或高温物料溅及人体；</p> <p>2、工作时不小心触及腐蚀性物料；</p> <p>3、工作时人体无意触及高温物体表面。</p>
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
防范措施	<p>1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装；</p> <p>2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；</p> <p>3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好，高温管道设置保温层并保证完好无缺；</p> <p>4、涉及腐蚀品、高温物料作业，配备和穿戴相应防护用品；</p> <p>5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格；</p> <p>6、加强对有关化学品和高温物料灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；</p> <p>7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等；</p> <p>8、设立警示标志。</p> <p>9、严格执行作业规程。</p>
潜在事故	物体打击
作业场所	整个装置区域
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	<p>1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；</p> <p>2、工具、器具等上下抛掷；</p> <p>3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜；</p> <p>4、设施倒塌；</p> <p>5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散；</p> <p>6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。</p>
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	<p>1、未戴安全帽；</p> <p>2、起重或高处作业区域行进、停留；</p> <p>3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留；</p>

	4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）； 5、违反“十不吊”制度； 6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”； 3、高处作业要严格遵守“十不登高”； 4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留； 5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 6、及时清除、加固可能倒塌的设施； 7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 8、设立警示标志； 9、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 10、加强防止物体打击的检查和安全管理； 11、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽； 12、交叉作业时设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。
潜在事故	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 5、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作；

	10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
潜在事故	机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、检修时断电并设立警示标志； 6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	噪声危害
危险因素	电机、各类泵、搅拌机、制冷机等噪声
触发事件	噪声超过 85 分贝
发生条件	1、装置没有减振、降噪设施； 2、减振、降噪设施无效； 3、未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4、护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	I
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2、配备并使用个体护耳器。 3、采取隔离操作。

单元危险性分析：

通过预先危险性分析，甲乙类生产装置的火灾爆炸、中毒窒息危险等级为III，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为II级或以下。在严格危险化学品仓库管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

2.3.2 电气单元

本单元是本项目主要的公用工程，其发生故障将造成系统瘫痪甚至引发二次事故。各生产、储存单元中均存在配电柜或用电设备，在各单元分析中未进行电气伤害的分析，各配电柜、电机及输电线路集中进行分析。

电气单元预先危险性分析见附表 2.3-2。

附表 2.3-2 电气单元预先危险性分析表

潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 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、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 8、雷击； 9、动土施工时误挖断电缆。
发生条件	(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
原因事件	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、更新管理有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 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）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	III
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强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、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，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、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；

	<ul style="list-style-type: none"> 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 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、电气人员设备执行培训、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； 15、严格执行动土管理制度。
潜在事故	火灾
作业场所	配电、用电设备或输电线路
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、可燃气体、液体窜入或渗入； 2、过载引起火灾或设备自身故障导致过热引起火灾； 3、接地不良引起雷电火灾。 4、电缆过载，短路引发火灾； 5、易燃易爆场所火灾，爆炸引起电缆着火； 6、高温高热管道或物体烘烤；电气设备火灾； 7、电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 8、电缆敷设位差过大； 9、电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪络起火蔓延至电缆起火；
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故
危险等级	III
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1、配电室应按“五防一通”设置； 2、配电间应与甲、乙类装置相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求，防止可燃性气、液窜入；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置； 3、设置相应的保护装置和防雷、静电保护接地； 4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障； 5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置； 6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求； 7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密； 8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求； 9、配备相应的灭火器材。

本单元是一切工程均必须涉及的主要公用工程，供电安全不仅包括电气设备的本身危险性，还关系整个项目是否能够安全运行，因此，供电的安全性是建设项目首先必须解决的。该单元的触电、火灾危险等级为III，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

2.3.3 给排水单元

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 2.3-3。

附表 2.3-3 给排水单元预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
中毒窒息	清理设备、管道、池	1、检修部位未进行通风； 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤亡	II	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、作业前应检测有害气体。
溺水	设备、管道、阀门维护检修	1、防护措施不全或损坏； 2、违章作业。	人员伤亡	III	1、防护栏杆不底于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械伤害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤亡	II	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有明显警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

给水、排水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为II级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.3.4 供热系统子单元

供热单元预先危险性分析见附表 2.3-4。

附表 2.3-4 供热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
灼烫	(1) 蒸汽管道、阀门等破裂泄漏。 2、密封失效泄漏。 3、超压排放。 (2) 高温介质泄漏。 (3) 蒸汽管道、高温设备。	1、人体接触。 2、保温隔热缺乏或失效。 3、防护缺乏或失效。	人员伤亡，财产损失	II	1、防止泄漏。 2、合理保温隔热。 3、高低压变换处设减压、安全装置。 4、管道设计安装符合规范。 5、密封材料符合要求。 6、高温物料作业，必须穿戴相应防护用品。 7、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格。 8、设立警示标志。
容器爆炸	压力容器、压力管道爆炸。	1、质量问题、超压、安全附件缺、不齐、失灵等。 2、蒸汽压力超高；管道腐蚀严重；管道设计、选材、安装、施工不合格；未定期检测。	人员伤亡，财产损失	III级	1、选用合格压力容器、压力管道，并定期检测，定期巡查设备的安全附件，确保安全附件正常工作。 2、加强管道维修保养；按规定配置个体防护；按规定设计、选材、施工、检测；设置安全警示标志。
高温	夏季环境高温；蒸汽供热系统高温热辐射。	1、通风、降温不良。 2、防护用具缺乏或失效。 3、保温隔热不良。	中暑、滑或高危害	II	1、佩戴合适防护用具。 2、合理组织自然通风，设置局部送风装置或空调。 3、供应清凉饮料。 4、限制持续作业时间； 5、注意补充营养，采用合理的膳食。 6、高温设备、管道保温隔热。

单元危险性分析：预先危险性分析供热系统存在的主要危险有害因素有：灼烫的危险等级为II级，容器爆炸的危险等级为III级，高温的危险等级为II级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.3.5 供冷系统子单元

供冷单元预先危险性分析见附表 2.3-5。

附表 2.3-5 供冷单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	可能产生的事故	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸窒息冻伤	热应力；金属在低温下的脆性。	压缩机、换热器、容器破裂；氟利昂泄漏	人员伤亡财产损失	III	1、确保机组质量。 2、安全装置要齐全、灵敏、可靠。 3、压缩机必须设置压力、油压等计量监控与安全防护装置。 4、设冷却水断水保护装置。 5、设备上装有安全阀；安全阀泄压。
	密闭容器中载冷剂（如水、盐水）的冻结。	管道、容器破裂。			
	低温对人的有害影响。	冻伤			
	由于冷却不充分、不凝性气体分压或润滑油和制冷剂液体聚集而引起的冷凝压力增大。	容器破裂			
	冷却介质缺乏。	压缩及超温爆裂；罐、中间罐、冷凝器等超温、超压爆炸。			
	由于环境温度过高而引起饱和蒸汽压力增大。	液体冷却器、空气冷却器融霜或设备停机时。			
	制冷剂液体在没有蒸汽的封闭空间里，由于环境温度升高而引起的膨胀。	贮存容器膨胀超压、爆炸。			
	充填量过大或容器满溢。	膨胀超压引起爆炸			
	虹吸作用或压缩机内的冷凝使压缩机里有液体存在；润滑油乳化而失去润滑作用。	压缩机停运或爆炸			
	载冷剂泄漏。	人体接触引起冻伤、职业危害。			
制冷剂泄漏。	窒息				
机械伤害	接触机械设备旋转的零、部件。碰撞。	1、旋转物撞击人体。 2、机械旋转、移动、往复部分缺少防护罩。 3、进行设备检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等。	绞、碰、伤人体	II	1、选用本质安全的，符合人机工程学原理的机械设备。 2、严格遵守有关操作规程； 3、正确穿戴劳保用品。 4、机械设备设相应的安全装置、防护设施。 5、危险场地周围应设防护栏。
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；绝缘老化、损坏。 2、保护接地、接零不当或失效；人体触及带电体。 3、安全距离不够；雷击。 4、违章作业、非电工违章电气作业。	人员伤亡财产损失	II	1、设绝缘、屏护和安全间距。 2、设保护接地和保护接零等。 3、设漏电保护装置。 4、设过载、超限保护。 5、合理选型、规范安装。
噪声	作业场所噪声强度大、超标。	1、装置没有减振、降噪设施或减振、降噪设施无效。 2、无防护或防护失效。	听力损伤	II	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、佩带适宜的护耳器。 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。 5、设隔离操作室。

单元危险性分析：预先危险性分析供冷系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、窒息冻伤的危险等级为Ⅲ级，机械伤害、触电、噪声的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.3.6 尾气处理

尾气处理单元预先危险性分析具体情况见附表 2.3-6。

附表 2.3-6 尾气处理预先危险性分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1.易燃易爆物质形成爆炸性缓和气体，遇火源发生火灾、爆炸	1.设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3.与设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4.系统开车前存在易燃易爆物质等装置未进行氮气置换或置换不合格，系统内氧含量超标； 5.违章操作	人员伤亡、设备损坏	Ⅱ级	1.设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2.加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3.控制原料质量；输送应采用密闭化措施； 4.严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5.仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 6.严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全阀定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换 7.开车前把把好气密试压关和置换工作； 8.加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 9.制定系统物料泄漏等应急预案 10.定期维护和保养；按计划停车检修；
中毒与窒息	有毒性物料、窒息性气体泄漏	一、运行泄漏： 1.阀门、法兰等泄漏； 2.泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3.阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4、阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5.设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 二、作业场所通风不良； 三、未设置事故通风设施 四、报警器失灵。	人员伤亡	Ⅱ级	1.应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2.加强作业场所的通风； 3.保证报警装置好用。 4.可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所 5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 6.配备相应的防护器材； 7.定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并

		五、维修、抢修时，有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 六、违章操作			有抢救后备措施 8.要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 9.设立危险、有毒、窒息性标志；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；
灼烫	高温部件与人体直接接触	1 高温物料，故障喷出； 2. 腐蚀性化学品或高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3.检修未使用防护用品，接触到高温介质； 4.没有按照要求穿戴劳动防护用品； 5.违规违章操作；	人员灼伤、甚至死亡	II级	1.严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2.坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3.检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 4.可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 5.配备相应的防护用品和急救用品； 6. 按操作规程进行；

单元危险性分析：预先危险性分析尾气处理装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫等，危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.3.7 自动控制系统子单元

自控系统单元预先危险性分析见附表 2.3-7。

附表 2.3-12 自控系统预先危险性分析表

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
自控系统失灵	自控系统的电源回路失电；或其电源电缆及接插件故障，导致自控系统界面黑屏，导致死机； 软件失误、主控制器负荷过高、配置失误； 通讯电缆或通讯接口组件故障，导致死机； 通讯电缆或通讯接口过负荷，通讯堵塞死机； 操作键盘或其电缆接插件损坏，系统不响应操作指令； 操作应用软件出错，或系统侵入病毒，丢失信息，导致死机； 一次元件损坏或产品质量差； 变送器故障； 使用环境不良。	运行人员失去对系统监控操作手段，系统行处于失控状态，系统反应时间过长，计算机画面反应迟钝，影响系统调节和保护动作，造成人员伤亡或设备重大损坏。	III	1.加强自控系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作，注意电缆屏蔽接地良好； 2.勤维护检查通讯电缆及其通讯接口组件，避免外力机械损伤； 3.设备选型时应考虑合理的数据通讯总线负荷率不超过 30%（以太网不超过 20%）； 4.勤维护检查键盘（鼠标）及其电缆接插件，及时更换损坏件； 5.非本机磁盘、光盘、不确定存储介质及无关的运算工作，不得在本机上进行操作，防止病毒侵入； 6. DCS/SIS 站任一电脑均不允许与 Internet 网联接，以防病毒传播或黑客入侵； 7.选择主流的 DCS/SIS 厂家，统计好合适的 I/O 点及自动调节套数； 8.选择适当性能的控制器的，并且留有较大的余量；在设计时注重控制器的负荷分配，重要 I/O 点要有冗余，且不可放在同一块插件上； 9.通信网络结构可以考虑采用冗余二环路比较可靠，并且按规程要求严格测试在恶劣条件下的通信负载率；

				<p>10.软件加强管理，采用不同介质做好备份，对软件组态严格审查，并且做好模拟动态测试，考虑最极端情况下可能发生的事故；</p> <p>11.加强工程师站室管理，制定适合本电厂实际情况的DCS\SIS工程师站室的管理规定；</p> <p>12.加强维护，发现问题及时处理。</p>
压力差测量装置故障	<p>1.压力、差压变送器本身质量差或电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出；</p> <p>2.测量装置内弹性元件损坏泄漏，使表针不起；</p> <p>3.传压通道（仪表管，一或二次门及其接头）泄漏。致使压力表无指示；差压表指最大（负压侧漏）或最小（正压侧漏）；</p> <p>4.传压通道（仪表管，一、二次门及其接头）受冻结冰，致使压力表渐趋向最大值，差压表渐趋向最大值（正压侧受冻结冰）或最小值（负压侧受冻结冰）；</p> <p>5.传压通道（仪表管，一、二次门及其接头）被杂物堵塞，致使仪表指示停滞不动；</p> <p>6.DCS\SIS的I/O组件输入点故障，导致示值异常。</p>	<p>错误信息会误导运行人员，导致对系统运行工况误判断、造成人为误操作。或系统自动调节失控。危害系统安全运行。</p>	II	<p>1.加强压力、差压测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作；</p> <p>2.更换损坏的测量装置；</p> <p>3.消除传压通道泄漏点；</p> <p>4.冬季寒冷季节，对传压通道和变送器等应加装伴热设施，有足够热源，并做好传压通道的保温；</p> <p>5.加强维护管理，定期吹扫传压通道；</p> <p>6.勤检查DCS\SIS的I/O组件，加强维护管理工作；</p> <p>7.定期核对生产过程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作。</p>
温度测量装置故障	<p>1.温度测量装置电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出；</p> <p>2.温度测量一次检测元件及其接线回路损坏，断线或短路，导致测量装置指向最大值（热电偶有断线保护时）或测量装置无指示，指示不正确、表针不起等；</p> <p>3.DCS\SIS的I/O组件输入点故障，导致示值异常；</p> <p>4.元件安装不当，其测温感温部件没有接触被测量部位或介质，造成测量偏低，引起运行人员误判断；</p> <p>5.一次元件误差大未及时处理；</p> <p>6.电磁干扰等影响。</p>	<p>错误信息会误导运行人员，导致对系统运行工况误判断、造成人为误操作，或自动调节失控，危害系统安全运行。</p>	II	<p>1.加强温度测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作；</p> <p>2.勤维护检查温度测量一次检测元件及其接线回路，排除故障点；</p> <p>3.勤检查DCS\SIS的I/O组件，加强维护管理工作；</p> <p>4.定期核对、分析，生产过程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作；</p> <p>5.加强施工质量监督，及时发现问题并整改；</p> <p>6.运行中加强关联参数分析，对不合理参数必须查找出原因，及时处理；</p> <p>7.发现一次元件误差大的应及时更换；</p> <p>8.使用屏蔽电缆或屏蔽补偿线。</p>
自动调节系统故障	<p>1.该调节系统电源回路失电；或其导线故障，导致自动调节失控；</p> <p>2.调节用一次检测装置及其接线回路损坏，断线或短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小；</p> <p>3.执行机构故障，或其拉杆、硝子脱落，或拉杆刚性不够，弯曲变形，或调节机构卡涩不动，导致自动调节无动作，或调整门突然开大、关小；</p>	<p>系统自动调节失控，危害系统安全运行。</p>	II	<p>1.加强保护电源回路（电源关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作；</p> <p>2.加强系统保护，用一次检测装置、执行机构、调节机构、DCS\SIS通讯组件、I/O输入/输出组件、CPU主机组件的维护管理工作，对超过有效使用期的组件及时更换备用件；</p> <p>3.重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，由自动调节方式自动转换为手动操作方式”的功能并发出报警信号，提醒运行人员注意；</p> <p>4.重要调节系统，应定期进行内、外扰动</p>

	4.双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动调节失控； 5.调节器的 CPU 超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控； 6.系统保护用通讯组件故障，致使不能传输信息，保护用 I/O 组件输入/输出点及其导线同路故障，致使自动调节失控。			动作试验。
自控电源系统失电故障	1.电源电缆及其元部件受机械外伤断线； 2.电源电缆绝缘老化、短路或接地； 3.电源回路过负荷熔断器熔断或熔断器容量选配不当，越级跳闸； 4.电源回路短路，电源开关跳闸。	自控电源系统失电，将导致自控设备及其系统瘫痪，造成系统失控。	II	1.加强电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作； 2.定期测试电源电缆绝缘电阻，更换不合格的电； 3.严格检查熔断器容量的配置，避免发生越级跳闸故障； 4.主控 DCS/SIS 机柜、保护柜、就地闸阀动力配电箱的供电电源，必须采取来自两个不同电源点的，互为热备用的双路供电方式； 5. DCS、SIS 机柜电源必须一路来自 UPS 电源； 6.主控紧急跳闸硬操作按钮电源，应与 DCS 系统不是同一电源。
自控接地系统故障	接地电极腐蚀断线，接地阻值增大或接地线受机械外伤断线以及接地线连接螺丝松动。	危害系统安全运行。	II	1.加强自控接地系统回路（接地线；接地汇流铜母线；连接螺丝；接地电极）维护管理工作，定期进行接地系统紧固连接螺丝工作； 2.定期测试自控接地系统接地电极的接地电阻值； 3.系统大、小修在解开总接地线的条件下，分部测试自控四种类型接地回路（热控电源中性线接地、自控机柜外壳安全接地、自控系统参考点零电位接地、屏蔽电缆屏蔽层接地）的对地及其相互间的绝缘电阻阻值，保持严格意义上的单点接地，消除多点接地隐患； 4.在自控施工设计阶段，应有完整的自控接地系统施工设计。

单元危险性分析：自控系统失灵危险等级为III级，压力差压测量装置故障、温度测量装置故障、自动调节系统失控故障、自控电源系统失电故障、自控接地系统故障事故的危险等级为II级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施，II级是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对本项目主要生产单元、储存设施、辅助生产等单元进行危险度评价。

(1) 实施评价

以 708C/709C 氨合成及氨冷冻装置子单元为例说明取值过程：

- 1) 物料：原料氢气甲类易燃气体，取值为 10 分；
- 2) 容量：原料氢气在线量 $>1000\text{m}^3$ ，因此取值为 10 分；
- 3) 温度：反应温度 $\sim 180^\circ\text{C} < 250^\circ\text{C}$ ，因此取值为 0 分。
- 4) 压力：操作压力为 14MPa 左右，因此取值为 2 分。
- 5) 操作：特别剧烈的放热反应，因此取值为 10 分。

708C/709C 氨合成及氨冷冻装置子单元危险总分为 32 分，危险等级为 I 级，危险程度为高度危险。

各单元取值及等级见附表 2.4-1。

附表 2.4-1 单元取值及危险等级分级表

单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级
705B/713B 变换/热回收装置	10	2	2	2	2	18	I
706B 低温甲醇洗装置	10	10	0	0	2	22	I
707C 液氮洗装置	10	2	0	0	2	14	II
置	10	10	0	2	10	32	I
701B 硫回收装置（湿法制酸）	5	0	2	0	2	9	III
191K 氨罐区	5	10	0	0	2	17	I
191A 甲醇成品罐区	5	10	0	0	2	17	I
191D 硫酸罐区	10	10	0	0	2	22	I

(2) 评价结果分析与结论

由上表可以看出，708C/709C 氨合成及氨冷冻装置、705B/713B 变换/热回收装置、706B 低温甲醇洗装置、191K 氨罐区、191A 甲醇成品罐区、191D 硫

酸罐区的危险分值大于等于 16 分，属于高度危险；707C 液氮洗装置的危险分值处于 11~15 分之间，属于中度危险；701B 硫回收装置（湿法制酸）单元的危险分值小于 10 分，属于低度危险。企业应采取相关安全措施，降低中高度危险单元的危险程度，例如设置自动化联锁控制，配备有毒有害物质泄漏检测报警，设置火灾自动报警及事故紧急收集、吸收、处理装置等。

本项目对生产装置区以及相关储运、公辅工程进行自控系统设计，拟采用 DCS 控制系统的方案实现全厂的生产数据管理和过程自动控制，同时配备 SIS 安全仪表系统，确保安全生产。

2.5 定量风险评价

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的要求，对危险化学品生产、储存装置进行个人可接受风险和社会可接受风险分析，用于确定陆上危险化学品企业新建、改建、扩建和在役生产、储存装置的外部安全防护距离。

本项目涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于 1。因此采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

1) 可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 3.4-13 中可容许风险标准要求。

表 3.4-13 可容许个人风险标准

防护目标	个人风险基准（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
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}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

防护目标分类：

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所；

c 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、翻译、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施；

d 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括下列设施或场所：

a 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见下表

表 3.4-14 一般防护目标的分类表

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、可研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点

其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下
<p>注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区乙整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类；</p> <p>注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

2) 可容许社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于N人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线表示。

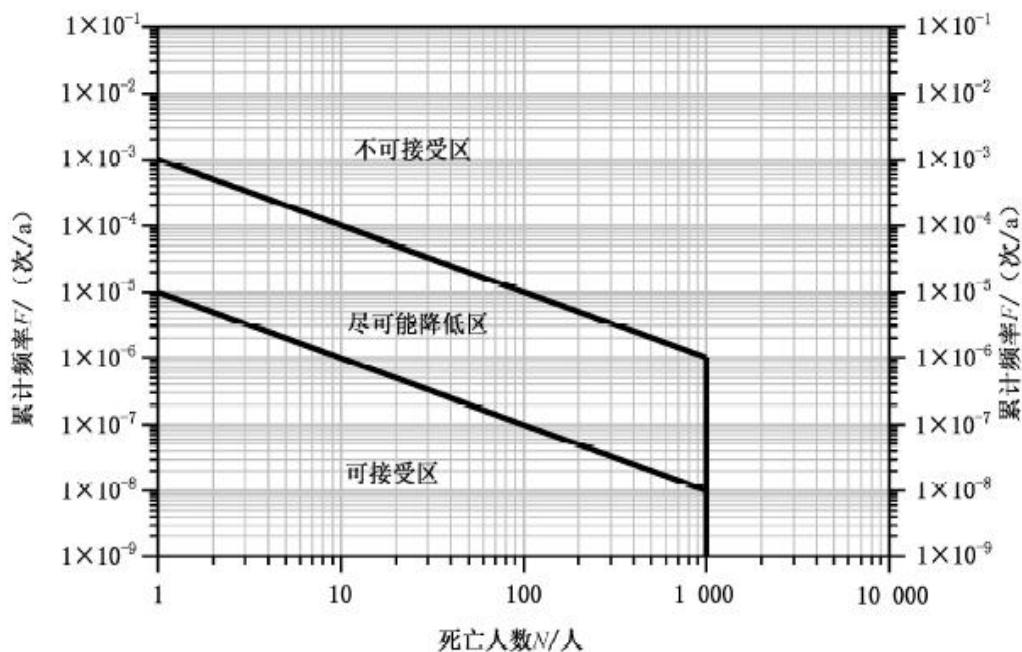
可容许社会风险标准采用ALARP（As Low As Reasonable Practice）原则作为可接受原则。ALARP原则通过两个风险分界线将风险划分为3个区域，即：不可容许区、尽可能降低区（ALARP）和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图 3-1 中可容许社会风险标准要求。



图

3.4-1 可容许社会风险标准（F-N）曲线

3) 计算结果

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 第4.3条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与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应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和设施时，应将企业内所有的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。本项目涉及的易燃气体为甲胺、毒性气体为液氨，其设计最大量与GB18218中规定的临界量比值均大于1，故将企业内所有的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。

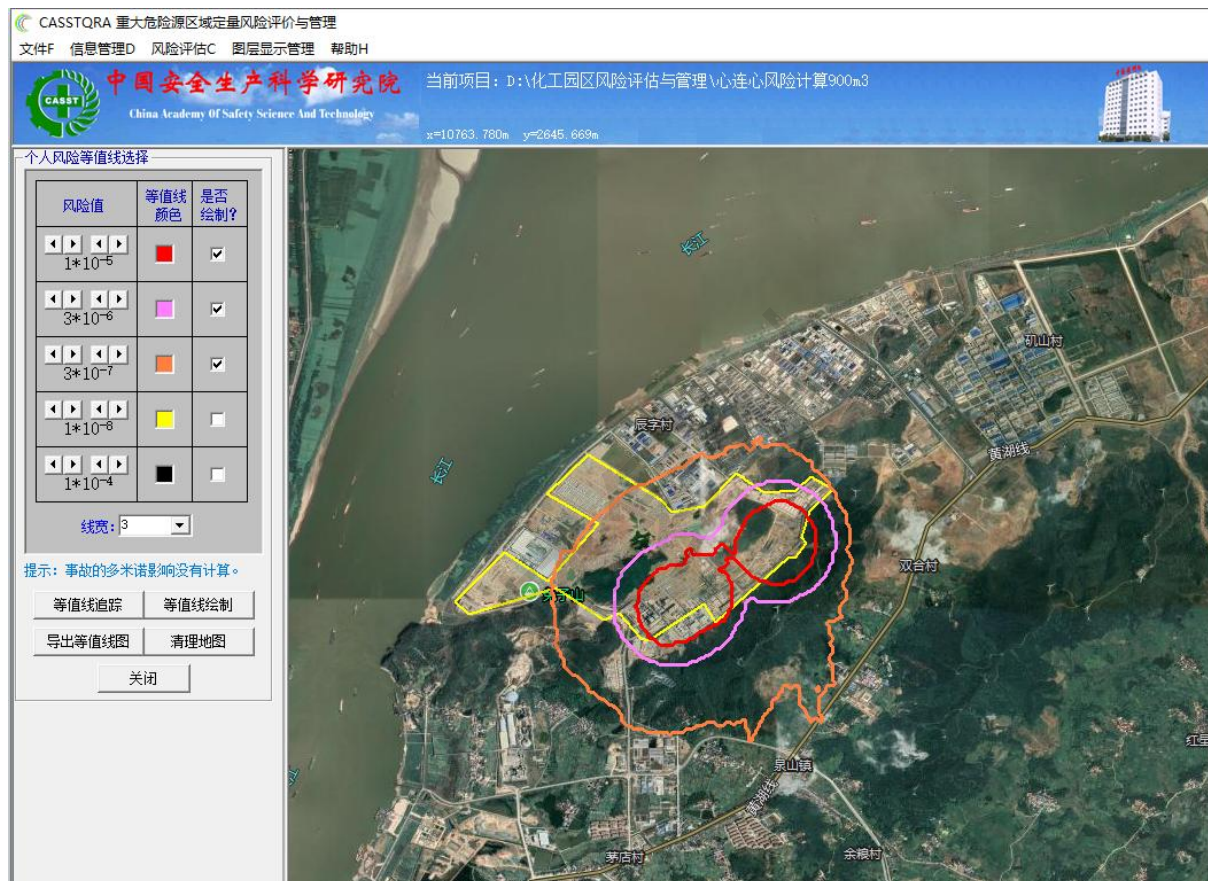
采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出如下图个人风险分析和社会风险分析效果图。

本项目属于按照《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）中规定的风险标准执行。

（1）个人风险分析效果图



说明：本项目为新建装置，橙色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；洋红色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线。

定量计算结果：

（1）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（ $< 3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离为1030m（最大处为东南面）。

（2）一般防护目标中的二类防护目标（ $< 3 \times 10^{-6}$ ）的外部安全防护距离为280m（最大处为东南面）。

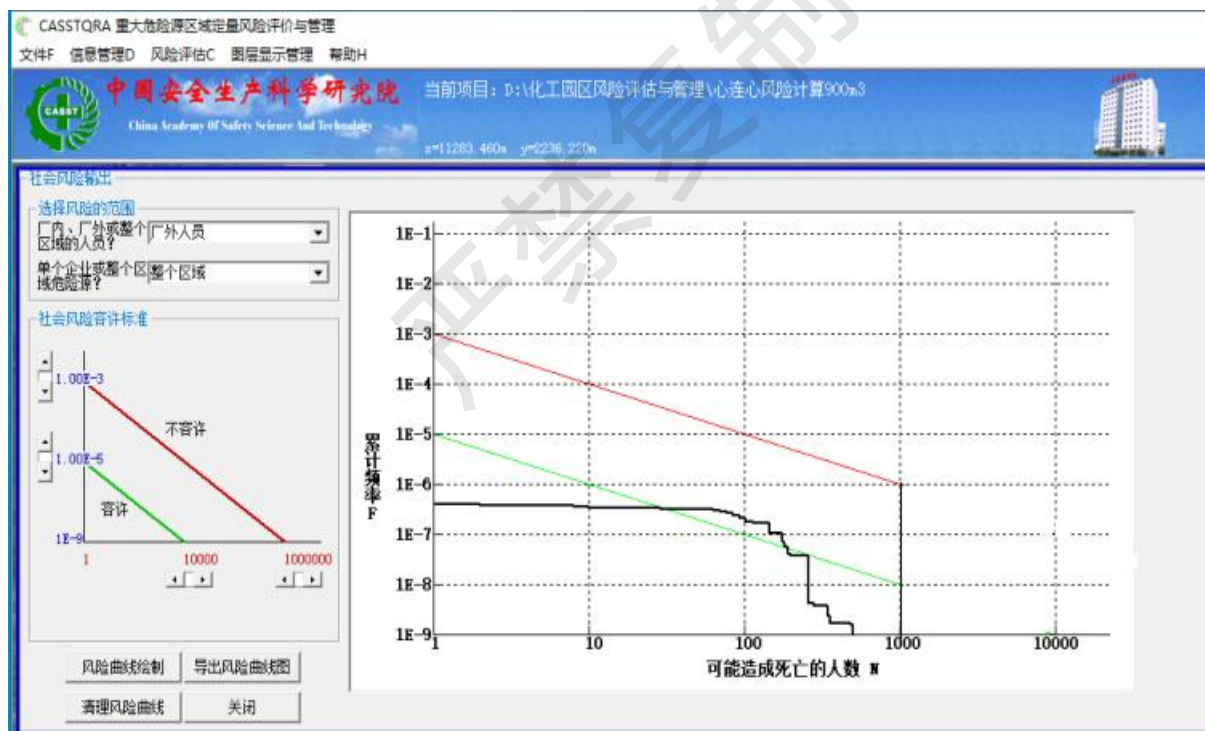
（3）一般防护目标中的三类防护目标（ $< 1 \times 10^{-5}$ ）的外部安全防护距离

为180m（最大处为东南面）。

从个人风险分析效果图中：本项目各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

根据个人风险分析结果可知：若企业产生突发火灾、爆炸、中毒事故，对其他企业可能产生一定的影响。建议与其他企业之间加强沟通，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。

（2）社会风险曲线（F-N曲线）



本项目的大部分社会风险在容许范围内，位于可接受区，少部分位于尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

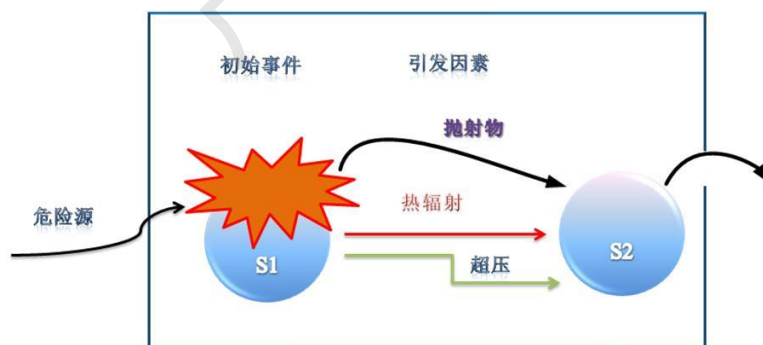
2.6 重大事故后果分析

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算，事故后果见表 5.6-1。

根据事故后果模拟计算可以发现，本项目新增氨受槽发生容器整体破裂后“中毒扩散：静风，E 类”模式下产生影响最大，死亡半径 574m、重伤半径 706m、轻伤半径 842m，可对厂区周边的企业及周边园区道路的行人等产生影响。

2.7 多米诺分析

多米诺（Domino）事故的产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。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 3.4-2 所示。



附图 2.7-1 多米诺效应系统图

目前国内外报道多米诺事故较少，如见附表 2.7-1，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

附表 2.7-1 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个小时内相继发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析本项目的危险程度。

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行多米诺（Domino）事故效应分析。计算结果见附表 2.7-2

附表 2.7-2 本项目涉及多米诺效应表

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	多米诺半径影响范围
41.	氮洗塔（依托）	换热器完全破裂	云爆	62	厂区内
42.	氮洗塔（依托）	塔器完全破裂	云爆	62	厂区内
43.	氮洗塔（依托）	管道完全破裂	云爆	62	厂区内
44.	氮洗塔（依托）	阀门大孔泄漏	云爆	62	厂区内
45.	氮洗塔（依托）	管道大孔泄漏	云爆	62	厂区内
46.	氮洗塔（依托）	过滤器完全破裂	云爆	62	厂区内

47.	氨洗塔（依托）	塔器大孔泄漏	云爆	62	厂区内
48.	氨洗塔（依托）	换热器大孔泄漏	云爆	62	厂区内
49.	氨洗塔（依托）	过滤器大孔泄漏	云爆	62	厂区内
50.	氨洗塔（依托）	阀门中孔泄漏	云爆	58	厂区内
51.	氨洗塔（依托）	管道中孔泄漏	云爆	58	厂区内
52.	氨洗塔（依托）	换热器中孔泄漏	云爆	58	厂区内
53.	氨洗塔（依托）	塔器中孔泄漏	云爆	58	厂区内
54.	氨洗塔（依托）	过滤器中孔泄漏	云爆	58	厂区内
55.	原料气预热器(新)	换热器完全破裂	云爆	53	厂区内
56.	原料气预热器(新)	塔器大孔泄漏	云爆	53	厂区内
57.	原料气预热器(新)	换热器大孔泄漏	云爆	53	厂区内
58.	原料气预热器(新)	阀门大孔泄漏	云爆	53	厂区内
59.	洗氨塔(新)	塔器大孔泄漏	云爆	53	厂区内
60.	洗氨塔(新)	管道大孔泄漏	云爆	53	厂区内
61.	原料气预热器(新)	塔器完全破裂	云爆	53	厂区内
62.	原料气预热器(新)	管道完全破裂	云爆	53	厂区内
63.	洗氨塔(新)	阀门大孔泄漏	云爆	53	厂区内
64.	原料气预热器(新)	管道大孔泄漏	云爆	53	厂区内
65.	洗氨塔(新)	塔器完全破裂	云爆	53	厂区内
66.	洗氨塔(新)	管道完全破裂	云爆	53	厂区内
67.	洗氨塔(新)	塔器中孔泄漏	云爆	44	厂区内
68.	原料气预热器(新)	塔器中孔泄漏	云爆	44	厂区内
69.	原料气预热器(新)	阀门中孔泄漏	云爆	44	厂区内
70.	原料气预热器(新)	管道中孔泄漏	云爆	44	厂区内
71.	洗氨塔(新)	阀门中孔泄漏	云爆	44	厂区内
72.	洗氨塔(新)	管道中孔泄漏	云爆	44	厂区内
73.	原料气预热器(新)	换热器中孔泄漏	云爆	44	厂区内
74.	氨洗塔（依托）	阀门小孔泄漏	云爆	20	厂区内
75.	氨洗塔（依托）	过滤器小孔泄漏	云爆	20	厂区内
76.	氨受槽(新)	容器物理爆炸	物理爆炸	18	厂区内
77.	原料气预热器(新)	阀门小孔泄漏	云爆	15	厂区内
78.	洗氨塔(新)	阀门小孔泄漏	云爆	15	厂区内
79.	高压氨分离器（新增）	容器物理爆炸	物理爆炸	14	厂区内
80.	中压氨分离器（新增）	容器物理爆炸	物理爆炸	8	厂区内



附图 2.7-2 本项目多米诺效应图

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，本项目氮洗塔（依托）、原料气预热器(新增)、洗氨塔(新增)等发生云爆、物理爆炸等能够引发多米诺效应，所引发的多米诺效应未超出厂区围墙。本项目主要生产储存设施具有火灾爆炸特性，企业应加强设备管理，避免事故状态下的相互影响，减少二次伤害事故发生。

附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录

3.1 法律、法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第八十八号，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通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2、《中华人民共和国劳动法》（主席令 [1994] 第二十八号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正，即主席令 [2018] 第二十四号修订）

3、《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第六号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过修改）

4、《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第二十四号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2019 年修改）

5、《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第四号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

6、《中华人民共和国长江保护法》（主席令 [2020] 第六十五号，2020 年 12 月 26 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第

二十四次会议通过，自 2021 年 3 月 1 日起施行）

7、《中华人民共和国环境保护法》（主席令[2014]第九号，1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014 年 4 月 24 日，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

8、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 [2002] 第 344 号，自 2002 年 3 月 15 日起施行，2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议修改，即国务院令 第 645 号）

9、《工伤保险条例》（国务院令 第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

10、《劳动保障监察条例》（国务院令 第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）

11、《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）

12、《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2018 年国务院令 第 703 号修改）

13、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令 第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

14、《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令 第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）

15、《安全生产许可证条例》（国务院令 第 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，国务院令 第 653 号修订，2014 年 7 月 29 号起实施）

16、《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行）

17、《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行）

18、《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

19、《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

20、《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

21、《江西省消防条例》（江西省人大常委会公令第 57 号，2010 年 11 月 9 日起实施，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）

22、《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大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

23、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

3.2 部门规章及规范性文件

1、《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号

2、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

- 3、《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15号
- 4、《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业和信息化部安监总管三〔2010〕186号
- 5、《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26号
- 6、《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32号
- 7、《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局发改投资[2003]1346号
- 8、《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局2006年令第3号，安监总局令第63号、第80号修改
- 9、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令2006年第5号
- 10、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令2007年第16号
- 11、《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令2016年第88号，应急管理部令2019年第2号修改
- 12、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令2010年第30号，80号令修改
- 13、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管

理总局令 2010 年第 36 号，第 77 号令修改

14、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，79 号令修改

15、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号，79 号令、89 号令修改

16、《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 42 号

17、《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，80 号令修改

18、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号，79 号令修改

19、《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号

20、《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号

21、《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 64 号

22、《严防企业粉尘爆炸五条规定》国家安全生产监督管理总局令 2014 年第 68 号

23、《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号

24、《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章

的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号

25、《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

26、《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》国家安全生产监督管理总局令 2017 年第 89 号

27、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》国家发展和改革委员会令 第 7 号，2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过，自 2024 年 2 月 1 日起施行

28、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号

29、《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号）

30、《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）

31、《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）

32、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》应急厅〔2020〕38 号

33、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》应急厅〔2024〕86 号

34、《各类监控化学品名录》工业和信息化部令 2020 年第 52 号

35、《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》中华人民共和国工业和信息化部令 第 48 号，2019 年 1 月 1 日起施行

- 35、《起重机械安全监察规定》国家质量监督检验检疫总局令第 92 号
- 37、《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号
- 38、《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》国家安全生产监督管理总局
- 39、《重点监管的危险化学品目录（2013 年完整版）》国家安全生产监督管理总局
- 40、《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70 号
- 41、《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号
- 42、《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》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号
- 43、《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1 号)
- 44、《公安部关于修改<消防监督检查规定>的决定》（中华人民共和国公安部令第 120 号）
- 45、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）
- 46、《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》（安监总管三〔2017〕121 号）
- 47、《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）

48、《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63号

49、《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号

50、《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15号

51、《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知》（赣办发〔2020〕32号）

52、《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发《江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案》的通知》（赣办发〔2018〕8号）

53、《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55号）

54、《危险化学品目录》（2015年版）国家安全生产监督管理总局等十部委2015年第5号，应急管理部等10部门公告[2022]第8号调整

55、《高毒物品目录》（2003版）卫法监〔2003〕142号

56、《易制爆危险化学品名录》（2017年版）

57、《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令第154号，2019年8月10日起施行）

58、《特种设备目录》质监总局2014年第114号

59、《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年第3号公告

- 60、《市场准入负面清单（2020年版）》发改体改规〔2020〕1880号
- 61、《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
- 62、《国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的通知》安监总危化〔2007〕255号
- 63、《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
- 64、《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
- 65、《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
- 66、《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
- 67、《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）
- 68、《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》（赣应急字〔2021〕190号）
- 69、《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》（安监总管三〔2014〕116号）
- 70、《国家危险废物名录（2021年版）》
- 71、《化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动方案(2024—2026年)》安委办〔2024〕1号
- 72、《关于推动做好沿江一公里内化工企业搬改关工作的通知》（赣

工信石化字（2023）107号）

73、《应急管理部关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见》应急（2023）99号

74、《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实应急管理部<关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见>的通知》（赣应急字（2023）107号）

75、《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）

76、《江西省安委会办公室关于印发<江西省安全生产治本攻坚三年行动方案2024-2026年>子方案的通知》（赣安（2024）3号）

77、《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则（2019年）》（应急〔2019〕78号）

78、其他

3.3 国家相关标准、规范

- 1、《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021
- 2、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）
- 3、《建筑设计防火规范》GB50016-2018
- 4、《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- 5、《消防设施通用规范》GB55036-2022
- 6、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
- 7、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- 8、《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019
- 9、《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
- 10、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023

- 11、《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 12、《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 13、《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2016年版）
- 14、《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
- 15、《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
- 16、《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50914-2013
- 17、《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 18、《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 19、《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- 20、《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 21、《危险货物品名表》 GB12268-2012
- 22、《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012
- 23、《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 24、《消防安全标志第1部分：标志》 GB13495.1-2015
- 25、《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 26、《国家电气设备安全技术规范》 GB19517-2009
- 27、《20kV及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 28、《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 29、《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 30、《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
- 31、《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
- 32、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
- 33、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016

- 34、《电力装置的电测量仪表装置设计规范》GB/T50063-2017
- 35、《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008
- 36、《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011
- 37、《防止静电事故通用导则》GB12158-2006
- 38、《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7321-2003
- 39、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015
- 40、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008
- 41、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016
- 42、《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSG 81-2022
- 43、《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSG D0001-2009
- 44、《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010
- 45、《压力容器 第 1 部分：通用要求》GB150.1-2011
- 46、《固定式钢梯及平台安全要求（第 1 部分：钢直梯）》GB4053.1-2009
- 47、《固定式钢梯及平台安全要求（第 2 部分：钢斜梯）》GB4053.2-2009
- 48、《固定式钢梯及平台安全要求（第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台）》GB4053.3-2009
- 49、《安全色》GB2893-2008
- 50、《安全标志及使用导则》GB2894-2008
- 51、《危险货物包装标志》GB190-2009
- 52、《建筑照明设计标准》GB50034-2024
- 53、《建筑采光设计标准》GB50033-2013
- 54、《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006
- 55、《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019

- 56、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020
- 57、《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T9007-2019
- 58、《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000-2016
- 59、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
- 60、《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
- 61、《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2022
- 62、《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999
- 63、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006-2012）
- 64、《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T 3020-2013）
- 65、《石油化工仪表管道线路设计规范》（SH/T 3019-2003）
- 66、《石油化工分散控制系统设计规范》（SH/T 3092-2013）
- 67、《石油化工仪表系统防雷设计规范》（SH/T 3164-2021）
- 68、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T 3005-2016）
- 69、《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990
- 70、《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/50770-2013
- 71、《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分：框架、定义、系统、硬件和应用编程要求》GB/T21109.1-2022
- 72、《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 2 部分：GB/T 21109.1-2022 的应用指南》GB/T21109.2-2023
- 73、《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
- 74、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894-2018
- 75、《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

- 76、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2023
- 77、《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014
- 78、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010
- 79、《酸类物质泄漏的处理处置方法第 2 部分硫酸》 HG/T4335.2-2012
- 80、《醇类物质泄漏的处理处置方法》 HG/T4688.1-2014
- 81、《液氨泄漏的处理处置方法》 HG/T4686-2014
- 82、《石油化工静电接地设计规范》 SH/T3097-2017
- 83、《泡沫灭火系统技术标准》 GB50151-2021
- 84、《自动喷水灭火系统设计规范》 GB50084-2017
- 85、《固定消防炮灭火系统设计规范》 GB50338-2003
- 86、《水喷雾灭火系统技术规范》 GB50219-2014
- 87、《石油化工钢制低温储罐技术规范》 GB/T50938-2013
- 88、《钢制球形储罐》 GB/T12337-2014
- 89、《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007
- 90、《氢系统安全的基本要求》 GB/T29729-2022
- 91、《化工厂蒸汽系统设计规范》 GB/T50655-2011
- 92、《化工厂蒸汽凝结水系统设计规范》 GB/T50812-2013
- 93、《工业用水软化除盐设计规范》 GB/T 50109-2014
- 94、《工业企业煤气安全规程》 GB6222-2005
- 95、《液体无水氨》 GB/T536-2017
- 96、《个体防护装备配备规范》 GB39800-2020
- 97、《工业用甲醇》 GB/T338-2011
- 98、《工业硫酸》 GB/T534-2014

99、《石油化工排气筒和火炬塔架设计规范》SH/T 3029-2014

100、《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T 50779-2022

111、《全套化学品分类和标签规范》GB30000-2013

112、《危险化学品仓库储存通则》GB 15603-2022

113、《安全评价通则》AQ8001-2007

114、《安全预评价导则》AQ8002-2007

其它相关的国家和行业的标准、规定。

严禁复制

附件 4 危险化学品 MSDS 表

1、主要危险化学品

附表 4-1 氢气固有危险及有害特性表

CAS:	133-74-0
名称:	氢 氢气 hydrogen
分子式:	H ₂
分子量:	2.01
有害物成分:	氢
健康危害:	本品在生理学上是惰性气体,仅在高浓度时,由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下,氢气可呈现出麻醉作用。
燃爆危险:	本品易燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热或明火即爆炸。气体比空气轻,在室内使用和储存时,漏气上升滞留屋顶不易排出,遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
有害燃烧产物:	水。
灭火方法:	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,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃,相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭系统,通风,防爆电器与照明。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。

其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
主要成分:	含量: 工业级 $\geq 98.0\%$; 高纯 $\geq 99.999\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点($^{\circ}\text{C}$):	-259.2
沸点($^{\circ}\text{C}$):	-252.8
相对密度(水=1):	0.07(-252 $^{\circ}\text{C}$)
相对蒸气密度(空气=1):	0.07
饱和蒸气压(kPa):	13.33(-257.9 $^{\circ}\text{C}$)
燃烧热(kJ/mol):	241.0
临界温度($^{\circ}\text{C}$):	-240
临界压力(MPa):	1.30
闪点($^{\circ}\text{C}$):	无意义
引燃温度($^{\circ}\text{C}$):	400
爆炸上限%(V/V):	74.1
爆炸下限%(V/V):	4.1
溶解性:	不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用于合成氨和甲醇等, 石油精制, 有机物氢化及作火箭燃料。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	光照。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	对环境无害。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
危险货物编号:	21001
UN 编号:	1049
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。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。铁路运输时要禁止溜放。

附表 4-2 一氧化碳固有危险及有害特性表

CAS:	630-08-0
名称:	一氧化碳 carbon monoxide
分子式:	CO
分子量:	28.01
有害物成分:	一氧化碳
健康危害:	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。
环境危害:	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
有害燃烧产物:	二氧化碳。
灭火方法:	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，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
中国 MAC(mg/m ³):	30
前苏联 MAC(mg/m ³):	20
TLVTN:	OSHA 50ppm,57mg/m ³ ; ACGIH 25ppm,29mg/m ³

监测方法:	气相色谱法；发烟硫酸—五氧化二碘检气管比长度法
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(°C):	-199.1
沸点(°C):	-191.4
相对密度(水=1):	0.79
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
临界温度(°C):	-140.2
临界压力(MPa):	3.50
闪点(°C):	<-50
引燃温度(°C):	610
爆炸上限%(V/V):	74.2
爆炸下限%(V/V):	12.5
溶解性:	微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。
主要用途:	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。
禁配物:	强氧化剂、碱类。
急性毒性:	LD50：无资料 LC50：2069mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	21005
UN 编号:	1016
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 4-3 氮（压缩和液化的）固有危险及有害特性表

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N ₂
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。

手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
主要成分:	含量: 高纯氮 $\geq 99.999\%$; 工业级 一级 $\geq 99.5\%$; 二级 $\geq 98.5\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点($^{\circ}\text{C}$):	-209.8
沸点($^{\circ}\text{C}$):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196 $^{\circ}\text{C}$)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173 $^{\circ}\text{C}$)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度($^{\circ}\text{C}$):	-147
临界压力(MPa):	3.40
闪点($^{\circ}\text{C}$):	无意义
引燃温度($^{\circ}\text{C}$):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险化学品序号:	172
UN 编号:	1066
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

附表 4 -4 硫化氢固有危险及有害特性表

名称:	硫化氢 hydrogen sulfide
CAS:	7783-06-4
分子式:	H ₂ S
分子量:	34.08
有害物成分:	硫化氢
健康危害:	本品是强烈的神经毒物,对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒:短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m ³ 以上)时可在数秒钟内突然昏迷,呼吸和心跳骤停,发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触,引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。
环境危害:	对环境有危害,对水体和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃,具强刺激性。
眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应,发生爆炸。气体比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	氧化硫。
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,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即进行隔离,小泄漏时隔离 150m,大泄漏时隔离 300m,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液,管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
操作注意事项:	严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴防化学品手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
中国 MAC(mg/m ³):	10
前 苏 联 MAC(mg/m ³):	10
TLVTN:	OSHA 20ppm,28mg/m ³ [上限值]; ACGIH 10ppm,14mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 15ppm,21mg/m ³
监测方法:	硝酸银比色法
工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴防化学品手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色、有恶臭的气体。
熔点(°C):	-85.5
沸点(°C):	-60.4
相对蒸气密度(空气=1):	1.19
饱和蒸气压(kPa):	2026.5(25.5°C)
临界温度(°C):	100.4
临界压力(MPa):	9.01
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	260
爆炸上限%(V/V):	46.0
爆炸下限%(V/V):	4.0
溶解性:	溶于水、乙醇。
主要用途:	用于化学分析如鉴定金属离子。
禁配物:	强氧化剂、碱类。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 618 mg/m ³ (大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应注意对空气和水体的污染。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。焚烧炉排出的硫氧化物通过洗涤器除去。
危险货物编号:	21006
UN 编号:	1053
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 4 -5 二氧化硫固有危险及有害特性表

CAS:	7446-09-5
名称:	二氧化硫 亚硫酸酐 sulfur dioxide
分子式:	SO ₂
分子量:	64.06
有害物成分:	二氧化硫
健康危害:	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。
环境危害:	对大气可造成严重污染。
燃爆危险:	本品不燃，有毒，具强刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氧化硫。
灭火方法:	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
中国 MAC(mg/m ³):	15
前苏联 MAC(mg/m ³):	10
TLVTN:	OSHA 5ppm,13mg/m ³ ; ACGIH 2ppm,5.2mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 5ppm,13mg/m ³
监测方法:	盐酸副玫瑰苯胺比色法；甲醛缓冲液—盐酸副玫瑰苯胺分光光度法
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或

	撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿聚乙烯防毒服。
手防护：	戴橡胶手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	含量：工业级 一级≥99.9%；二级≥99.0%。
外观与性状：	无色气体，特臭。
熔点(°C)：	-75.5
沸点(°C)：	-10
相对密度(水=1)：	1.43
相对蒸气密度(空气=1)：	2.26
饱和蒸气压(kPa)：	338.42(21.1°C)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
临界温度(°C)：	157.8
临界压力(MPa)：	7.87
闪点(°C)：	无意义
引燃温度(°C)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	溶于水、乙醇。
主要用途：	用于制造硫酸和保险粉等。
禁配物：	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：6600mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)
刺激性：	家兔经眼：6ppm/4小时/32天，轻度刺激。
其它有害作用：	该物质可严重污染大气，由其形成的酸雨对植物的危害尤为严重。
废弃处置方法：	把废气通入纯碱溶液中，加次氯酸钙中和，然后用水冲入废水系统。
危险货物编号：	23013
UN 编号：	1079
包装类别：	O52
包装方法：	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项：	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；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。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 4 -6 三氧化硫固有危险及有害特性表

CAS:	7446-11-9
名称:	硫酸酐 三氧化硫 sulfur trioxide
分子式:	SO ₃
分子量:	80.06
有害物成分:	三氧化硫
健康危害:	其毒性表现与硫酸同。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿。角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬变等。
环境危害:	对环境有危害，对大气可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	与水发生爆炸性剧烈反应。与氧气、氟、氧化铅、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料如木、棉花或草接触，会着火。吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。
有害燃烧产物:	氧化硫。
灭火方法:	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火时尽量切断泄漏源，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。禁止用水和泡沫灭火。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。若是液体。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与还原剂、碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性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。
中国 MAC(mg/m ³):	2
前苏联 MAC(mg/m ³):	1
监测方法:	氯化钡比浊法
工程控制:	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）；可能接触其蒸气时，应

	该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	针状固体或液体，有刺激性气味。
熔点(°C):	16.8
沸点(°C):	44.8
相对密度(水=1):	1.97
相对蒸气密度(空气=1):	2.8
饱和蒸气压(kPa):	37.32/25°C
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	无资料。
主要用途:	有机合成用磺化剂。
禁配物:	强碱、强还原剂、活性金属粉末、水、易燃或可燃物。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害，应特别注意对大气的污染。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
危险货物编号:	81010
UN 编号:	1829
包装方法:	特制金属容器，外用坚固木箱；耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末、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。运输途中应防曝晒、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。

附表 4-7 氨气(液氨)固有危险及有害特性表

CAS:	7664-41-7
名称:	氨 氨气(液氨) ammonia
分子式:	NH ₃
分子量:	17.03
有害物成分:	氨
健康危害:	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。
环境危害:	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃，有毒，具刺激性。
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。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会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。
有害燃烧产物:	氧化氮、氮。
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，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
中国 MAC(mg/m ³):	30
前苏联 MAC(mg/m ³):	20
TLVTN:	OSHA 50ppm,34mg/m ³ ; ACGIH 25ppm,17mg/m ³

TLVWN:	ACGIH 35ppm,24mg/m ³
监测方法:	纳氏试剂比色法
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色、有刺激性恶臭的气体。
熔点(°C):	-77.7
沸点(°C):	-33.5
相对密度(水=1):	0.82(-79°C)
相对蒸气密度(空气=1):	0.6
饱和蒸气压(kPa):	506.62(4.7°C)
临界温度(°C):	132.5
临界压力(MPa):	11.40
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	651
爆炸上限%(V/V):	27.4
爆炸下限%(V/V):	15.7
溶解性:	易溶于水、乙醇、乙醚。
主要用途:	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
禁配物:	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。
急性毒性:	LD ₅₀ : 350 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 1390mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 100mg, 重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃处置方法:	先用水稀释, 再加盐酸中和, 然后放入废水系统。
危险货物编号:	23003
UN 编号:	1005
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 4-8 甲醇固有危险及有害特性表

CAS:	67-56-1
名称:	甲醇 木酒精 methanol methyl alcohol
分子式:	CH ₄ O
分子量:	32.04
有害物成分:	甲醇
健康危害:	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致放射性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m ³):	50
前苏联 MAC(mg/m ³):	5
TLVTN:	OSHA 200ppm,262mg/m ³ ; ACGIH 200ppm,262mg/m ³ [皮]

TLVWN:	ACGIH 250ppm,328mg/m3[皮]
监测方法:	气相色谱法; 变色酸分光光度法
工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色澄清液体, 有刺激性气味。
熔点(°C):	-97.8
沸点(°C):	64.8
相对密度(水=1):	0.79
相对蒸气密度(空气=1):	1.11
饱和蒸气压(kPa):	13.33(21.2°C)
燃烧热(kJ/mol):	727.0
临界温度(°C):	240
临界压力(MPa):	7.95
辛醇/水分配系数的对数值:	-0.82/-0.66
闪点(°C):	11
引燃温度(°C):	385
爆炸上限%(V/V):	44.0
爆炸下限%(V/V):	5.5
溶解性:	溶于水, 可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。
主要用途:	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
禁配物:	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
急性毒性:	LD50: 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮) LC50: 83776mg/m3, 4小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	32058
UN 编号:	1230
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。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。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

附表 4 -9 硫酸固有危险及有害特性表

CAS:	7664-93-9
名称:	硫酸 sulfuric acid
分子式:	H ₂ SO ₄
分子量:	98.08
有害物成分:	硫酸
健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害:	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险:	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物:	氧化硫。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m ³):	2
前苏联 MAC(mg/m ³):	1
TLVTN:	ACGIH 1mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 3mg/m ³

监测方法:	氰化钡比色法
工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	含量: 工业级 92.5%或 98%。
外观与性状:	纯品为无色透明油状液体, 无臭。
熔点(°C):	10.5
沸点(°C):	330.0
相对密度(水=1):	1.83
相对蒸气密度(空气=1):	3.4
饱和蒸气压(kPa):	0.13(145.8°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	与水混溶。
主要用途:	用于生产化学肥料, 在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
禁配物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 1380μg, 重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置方法:	缓慢加入碱液—石灰水中, 并不断搅拌, 反应停止后, 用大量水冲入废水系统。
危险货物编号:	81007
UN 编号:	1830
包装类别:	O51
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、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。运输途中应防曝晒、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。

附件 5 收集的文件、资料目录

- 1、企业营业执照
- 2、立项批复（备案通知书）
- 3、土地使用证明
- 4、工艺成熟性可靠性说明（企业安全生产许可证）
- 5、化工集中区证明
- 6、彭泽县烟花爆竹批发仓库同意降低 A1.1-级仓库的储存药量承诺说明、禁限控佐证材料、佛应禅寺相关佐证材料
- 7、江西心连心公司关于消防能力情况的报告、园区消防站政企共建协议
- 8、总平面布置图

项目负责人及现场勘验人员现场照片

