

铜鼓鸿意科技有限责任公司
焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）
安全预评价报告
(备案稿)

建设单位：铜鼓鸿意科技有限责任公司

建设单位法定代表人：刘意

建设项目单位：铜鼓鸿意科技有限责任公司

建设项目单位主要负责人：刘意

建设项目单位联系人：钟笃苏

建设项目单位联系电话：15079587911

(建设单位公章)
2025年1月19日

铜鼓鸿意科技有限责任公司
焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）
安全预评价报告
（备案稿）

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

技术负责人：周红波

评价负责人：谢寒梅

评价机构联系电话：0791-87379377

2025年1月19日

铜鼓鸿意科技有限责任公司
焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（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

2025年1月19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	职业资格证书编号	从业编号	签 字
项目负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
项目组成员	檀廷斌	1600000000200717	029648	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	王 冠	S011035000110192001523	027086	
	王 波	S011035000110202001263	040122	
	曾华玉	0800000000203970	007037	
	郑 强	0800000000101605	001851	
报告编制人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
报告审核人	戴磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	王海波	S011035000110201000579	032727	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

参 与 人 员

姓 名	专 业	签 字
李景龙	安全工程	

前 言

铜鼓鸿意科技有限责任公司（简称“鸿意科技”）成立于 2023 年，位于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园平安路 2 号。注册资金：2000 万元。经营范围：许可项目：食品添加剂生产，饲料添加剂生产，肥料生产(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准)一般项目：基础化学原料制造(不含危险化学品等许可类化学品的制造)，食品添加剂销售，饲料添加剂销售，机械设备研发，工程和技术研究和试验发展，资源再生利用技术研发，货物进出口，技术进出口，化工产品生产(不含许可类化工产品)，化工产品销售(不含许可类化工产品)，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，肥料销售(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)。

铜鼓鸿意科技有限责任公司抓住机遇，新建年产 5 万吨焦亚硫酸钠、1 万吨亚硫酸钠、0.6 万吨硫酸镁，项目符合目前国内外市场需求，符合政府的发展政策，能带来良好的经济效益，该项目于 2024 年 6 月 14 日取得了铜鼓县发展和改革委员会的项目备案通知书，项目统一代码为 2406-360926-04-01-549003；项目分二期建设，一期建设年产焦亚硫酸钠 5 万吨、硫酸镁 0.3 万吨，二期建设年产 1 万吨亚硫酸钠、硫酸镁 0.3 万吨；本次评价范围为一期项目。

该项目为新建项目，项目产品规模为：年产焦亚硫酸钠 5 万吨、硫酸镁 0.3 万吨。

主要建设内容：1、新建生产车间：101 丙类车间（丙类）、102 硫酸镁生产车间（戊类）、103 破碎车间、104 包装车间及室外设备区（丙类）、105 焚硫车间（丙类）；2、储存设施：201 原料仓库（戊类）、202 成品仓库（戊类）、203 硫磺仓库（丙类）、204 综合仓库（含固废间）；3、公

用及辅助设施：301 冷却水池、302 事故应急池、303 初期雨水池、304 消防水池、305 公用工程楼、306 消防泵房、307 雨水在线监测房、308 大气在线监测房、309 地下水池、401 综合楼、402 研发中心、403 门卫及 404 电动车棚等。

该项目涉及的危险化学品为硫磺（颗粒物 $>2\text{mm}$ ）、 SO_2 （中间产物，不出生产系统）、 SO_3 （中间产物，不出生产系统）、柴油（发电机用）。该项目二氧化硫、三氧化硫属于重点监管的危险化学品，该项目不涉及重点监管的危险工艺，该项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

该项目产品不属于危险化学品，无需办理危险化学品安全生产许可证，根据《危险化学品使用许可证管理办法》（国家安监总局令第 57 号）、《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 版）》、《危险化学品使用量的数量标准（2013 版）》，该项目属于危险化学品安全使用许可行业，但使用的危险化学品未纳入使用许可的范围，无需办理危险化学品使用许可证。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号），新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程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，对生产经营单位建设项目进行安全预评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

项目组根据铜鼓鸿意科技有限责任公司提供的资料及实地调查的情况，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《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《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）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。

本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全管理工作的提供科学依据，同时也可作为安全生产监督管理部门对该工程的“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铜鼓鸿意科技有限责任公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

前 言	VI
第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价对象和范围	1
1.4 评价工作经过和程序	3
第 2 章 建设项目概况	5
2.1 建设单位简介及项目由来	5
2.2 建设项目概况	5
2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境	8
2.2.2 建设项目所在地的自然条件	9
2.2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）	11
2.2.4 上下游生产装置的关系	11
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	12
2.3.1 原、辅材料	12
2.3.2 产品性状与质量指标	13
2.3.3 储运	14
2.4 建设项目选择的工艺流程	15
2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程	15
2.4.2 仪表及自动控制系统	25
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	29
2.5.1 平面布置	29
2.5.2 竖向设计	31
2.5.3 道路及场地	32
2.6 建（构）筑物	33
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	34
2.7.1 给排水	34
2.7.2 供电	36
2.7.4 供热	39
2.7.5 空压	39
2.7.6 消防	39
2.7.7 通风换气	41
2.7.8 维修	42
2.7.9 分析化验	42
2.7.10 三废处理	43
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量	45
2.10 主要技术经济指标	48
2.11 工厂组织及劳动定员	50
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	52
3.1 危险物质的辨识结果及依据	52
3.2 特殊化学品辨识结果	53
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	53
3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果	53
3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果	53
3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据	54
3.4.1 辨识依据及产生原因	54
3.4.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析	56
3.4.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	59

3.4.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	73
3.4.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	75
3.5 危险、有害因素的辨识结果	77
3.6 重大危险源辨识结果	78
3.6.1 重大危险源辨识相关资料介绍	78
3.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程	81
3.6.3 重大危险源辨识结果	82
3.7 外部安全防护距离计算	82
3.8 爆炸区域划分	83
第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明	86
4.1 评价单元的划分目的	86
4.2 评价单元的划分原则	86
4.3 评价单元的划分结果	86
第5章 采用的安全评价方法及理由说明	88
5.1 各单元采用的评价方法	88
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	88
第6章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	90
6.1 风险程度的分析结果	90
6.1.1 危险化学品泄漏的可能性	90
6.1.2 易燃易爆危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件	91
6.2 定性评价分析结果	91
6.3 事故模型分析	93
6.4 多米诺分析结果	94
第7章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	95
7.1 建设项目安全条件分析结果	95
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	95
7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析结果	95
7.1.3 建设项目选址符合性分析结果	95
7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价结果	96
7.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响结果	97
7.1.6 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响结果	98
7.2 建设项目安全生产条件的分析	98
7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价	98
7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价	99
7.3 事故案例的后果及原因	100
第8章 安全对策措施与建议	104
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	104
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	104
8.3 本评价提出的安全对策措施	106
第9章 安全评价结论	124
9.1 评价结果	124
9.1.1 危险、有害因素的辨识结果	124
9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素	125
9.1.3 安全条件的分析结果	126
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	126
9.1.5 应重视的安全对策措施	127
9.2 评价结论	127
9.2.1 危险、有害因素受控程度分析	127

9.2.2 建设项目法律法规的符合性	127
10、现场照片	130
附录 危险化学品危险特性表	131
附件一 选用的安全评价方法简介	139
附件二 定性、定量分析危险、有害因素的过程	141
2.1 定性定量分析评价	141
2.1.1 项目选址与周边环境单元	141
2.1.2 平面布置及建构筑物单元	145
2.1.3 生产工艺装置单元	151
2.1.4 公用工程及辅助设施单元	159
2.1.5 储运系统单元	165
2.1.6 特种设备单元	166
2.1.7 消防单元	167
附件三 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	170
3.3.1 法律、法规	170
3.3.2 部门规章及规范性文件	172
3.3.3 国家标准	177
3.3.4 行业标准	180
附件四 重大事故后果预测及多米诺效应	182
附件五 收集的文件资料目录	184

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

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，保证该建设项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该建设项目需进行项目安全预评价。

2、分析工程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；对该项目生产过程中固有危险、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，同时预测其安全等级并估算危险源火灾、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、为建设工程项目在日后的生产运行以及日常管理提供依据，为应急管理部门实行安全监察和管理提供依据。

1.2 评价原则

本次安全预评价报告所遵循的原则是：

（1）认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

（2）采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

（3）深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

（4）诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚

硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）安全条件评价的评价对象和评价范围。

该项目的评价对象为铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）可行性研究报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括该项目的选址、总图布置、主体工程、生产装置及配套的公用辅助设施等进行评价。评价内容如下：

1、生产装置：101 丙类车间（丙类，年产 5 万吨焦亚硫酸钠生产装置）、102 硫酸镁生产车间（戊类，年产 3000 吨硫酸镁生产装置）、103 破碎车间（丙类，硫磺破碎）、104 包装车间及室外设备区（丙类，产品自动包装装置）、105 焚硫车间（丙类，焚硫装置）；

2、储存设施：201 原料仓库（戊类）、202 成品仓库（戊类）、203 硫磺仓库（丙类）、204 综合仓库（含固废间）；

3、公用及辅助设施：301 冷却水池、302 事故应急池、303 初期雨水池、304 消防水池、305 公用工程楼、306 消防泵房、307 雨水在线监测房、308 大气在线监测房、309 地下水池、401 综合楼、402 研发中心、403 门卫及404 电动车棚等。

该项目的预留空地、厂外运输、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；

本安全预评价报告主要针对该项目范围内安全方面所涉及到的危险、有害因素进行辨识，采用定性、定量的评价方法进行分析，针对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结果。

本报告是在铜鼓鸿意科技有限责任公司提供的资料基础上完成的，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出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者

装置规模发生重大变化的，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

项目组根据铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（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《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《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 36 号令）等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、预先危险分析法及危险度等进行定性、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，项目组就该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《铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）》安全预评价报告。

2. 安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

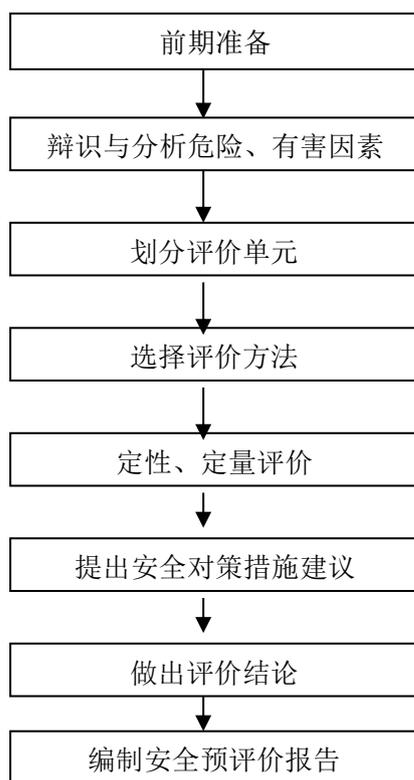


图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

2.1.1 企业简介

铜鼓鸿意科技有限责任公司（简称“鸿意科技”）成立于 2023 年，位于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园平安路 2 号。注册资金：2000 万元。经营范围：许可项目：食品添加剂生产，饲料添加剂生产，肥料生产(依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准)一般项目：基础化学原料制造(不含危险化学品等许可类化学品的制造)，食品添加剂销售，饲料添加剂销售，机械设备研发，工程和技术研究和试验发展，资源再生利用技术研发，货物进出口，技术进出口，化工产品生产(不含许可类化工产品)，化工产品销售(不含许可类化工产品)，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，肥料销售(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)。

2.1.2 项目由来

铜鼓鸿意科技有限责任公司抓住机遇，新建年产 5 万吨焦亚硫酸钠、1 万吨亚硫酸钠、0.6 万吨硫酸镁，项目符合目前国内外市场需求，符合政府的发展政策，能带来良好的经济效益，由于环保要求，SO₂ 水洗净化产生的废酸需进行处理，企业拟建设一套装置处理废酸并用作生产副产品七水硫酸镁。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）。

建设地点：江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园平安路 2 号。

建设性质：新建。

建设规模：年产 5 万吨焦亚硫酸钠、0.3 万吨硫酸镁

表 2.2-1 项目产品、副产品方案表 单位：t/a

序号	产品名称		性状	生产规模 (t/a)	生产场所	备注
1	焦亚硫酸钠	工业级焦亚硫酸钠	固	40000	105 焚硫车间、101 丙类车间、104 包装车间	共用设备
2		食品级焦亚硫酸钠	固	10000	105 焚硫车间、101 丙类车间、104 包装车间	
3	七水硫酸镁（工业级）		固	3000	102 硫酸镁生产车间	副产品

项目建设内容：

该项目建设内容具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 该项目组成一览表

序号	装置名称		建设内容	性质	备注
1	生产装置	焚硫装置	新建一套焚硫装置，为生产年产 5 万吨焦亚硫酸钠提供 SO ₂ 原料	新建	
2		焦亚硫酸钠	新建 101 丙类车间，新建一套年产 5 万吨焦亚硫酸钠生产装置	新建	
3		硫酸镁	新建 102 硫酸镁生产车间，新建 1 套年产 0.3 万吨硫酸镁装置	新建	
4	储存装置	201 原料仓库	具体储存情况见 2.3.3 节	新建	
5		202 成品仓库	具体储存情况见 2.3.3 节	新建	
6		203 硫磺仓库	具体储存情况见 2.3.3 节	新建	
7		204 综合仓库	具体储存情况见 2.3.3 节	新建	
8	公用工程	供配电	新建 305 公用工程站，内设配电间，厂区电源从园区引来两路 10KV 高压线路。电源进线采用 YJV22-12KV 型电力电缆直埋引入，设置 1 台 250KVA、1 台 800KVA 变压器，拟设置 1 台 200kw 柴油发电机	新建	
9		给排水	由园区供水管网提供，园区供水接入管为 DN150，厂区新建给排水管网	新建	
10		循环水	新建循环水系统主要为给二氧化硫降温使用。循环水系统由 2 台 5.5kW 循环泵和冷却水池组成，供水管道为 DN100。循环水系统循环量为 62m ³ /h，每小时补充水 3m ³ ，循环水自然冷却	新建	
11		供气	公司在生产过程中输送物料采用两台磁悬浮（螺杆）鼓风机	新建	

			机, P=(0.08Mpa, Q=100m ³ /min), 仪表用气需用到压缩空气, 该公司拟选用一台空气压缩机 (P=1.0MPa, Q=5m ³ /min) 为气动阀提供气源		
12		供热	本项目硫磺燃烧炉反应温度 800℃, 向硫磺燃烧炉中通入空气后, 可从燃烧炉夹层中得到大量热空气, 用于产品的干燥使用	新建	
13		消防	新建 304 消防水池, 容积 856m ³ 、306 消防泵房, 设置消防水泵 2 台, 一用一备, XBD5.6/50-125-220, Q=50L/s、H=0.70MPa、N=55kW, 新建消防管网	新建	
14		事故水	新建 302 事故应急池	新建	
15		机修	新建 305 公用工程楼	新建	
16	三废处理	废水	生活污水经化粪池处理后纳入园区污水处理厂处理, 生产废水回用于生产	新建	
17		废气	新增环保设施	新建	
18		固废	新建固废间	新建	
19	控制室		在新建的 402 研发中心内新建中心控制室	新建	
20	办公、辅助等设施		新建 401 综合楼、402 研发中心、403 门卫和 404 电动车棚。	新建	

项目前期工作:

铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目于 2024 年 6 月 14 日取得了铜鼓县发展和改革委员会的项目备案文件, 文件号: 2406-360926-04-01-549003。该项目备案的通知见附件。

该项目为新建项目, 位于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园, 已取得了铜鼓县自然资源局的用地规划许可证, 编号: 地字第 3609262024YG0033499 号。

该项目总平面布置图由海湾工程有限公司绘制, 该单位具有化工石化医药行业(化学工程)专业甲级资质, 证书编号: A113000699。

该项目拟投资 11873.4 万元人民币, 其中本项目安全费用拟投入为 600 万元。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置

本项目建设地点位于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园，项目厂区总占地面积约 29854.71m²，约 44.78 亩。铜鼓县地处赣西北边陲，修河上游，介于东经 114° 05'至 114° 44'，北纬 28° 22'至 28° 50'之间，东邻宜丰县，南接万载县，西毗湖南省浏阳市、平江县，北连修水县。地形西宽东窄，略呈三角形。山川秀美，土地肥沃，资源富饶。因城东有一巨石色如铜，形似鼓，击之有声，故名铜鼓。全县人口 13.6 万，面积 1547.7km²。其中山地占 87%，丘陵盆地占 13%，有海拔 1000m 以上山峰 20 座，属典型的地广人稀山区县。

铜鼓县交通便利，上（高）浏（阳）（省道 S319）公路横贯东西，铜（鼓）修（水）（省道 S241）公路纵贯南北。南昌-铜鼓-长沙高速已于 2012 年 10 月 28 日通车。大广线武吉高速（G45）均穿县而过，南下广州深圳约八小时可到达，通往宜春市可沟通浙赣铁路，到南昌 220km、长沙 189km，可沟通京广、京九铁路距湖南黄花机场 169km。

2. 厂址周边环境

该项目厂址东面为园区空地，北面为园区道路平安路，路边有一条杆高 35m 的 220KV 架空电力线，道路对面铜鼓县腾达有机硅有限公司，西面为江西省铜鼓县二源化工有限责任公司（在建），南面为林地东南角为江西坤隆新材料有限公司。

铜鼓鸿意科技有限责任公司厂址周边 500m 内除工业用地、园区道路外无居民区、商业中心、公园等人口密集区域，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。该企业周边企业及村庄居民情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 厂区周边企业情况一览表

该项目建 构 筑物名称	方位	外部建构筑物	距离 (m)	规范距离 (m)	依据	结果
401综合楼	北	220kv架空电力线	53	10	《电力设施保护 条例》，第十条	符合
		铜鼓县腾达有机硅 有限公司危废仓库 (丁类)	69	10	GB50016-2014 (2018年版)	
204综合仓 库	东南	江西坤隆新材料有 限公司锅炉	43	10	GB50016-2014 (2018年版)	符合
厂区围墙	东	空地	/	/	/	/
306消防泵 房	西	铜鼓县二源化工有 限责任公司拟建的 205预留仓库(丙 类)	19.8	10	GB50016-2014 (2018年版)	符合
厂区围墙	南	山地	/	/	/	/

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1、地形地貌

铜鼓县地处罗霄山脉北端东部，修河上游。地势由西南向东北倾斜，地形西宽东窄，境内山丘连绵起伏，千米以上高峰有 20 座。雄踞西部的大沩山羊场尖海拔 1541m，为第一高峰。中部的丹霞地貌更具特色，常呈耸立的孤独山峰，景观壮丽多姿。东部的地貌较平缓，土地集中连片。

铜鼓县位于江西省西北部，仅系扬子准地台之一小部分。出露地层有元古界双桥山群、白垩系及第四系。元古界双桥山群主要分布在石桥西部至棋坪、港口和大墩一带，出露面积 1067.9km²，占全县总面积的 68.81%。组成古老的褶皱基底，为一套巨厚的浅海相泥砂质夹火山岩组成的复理石建造。岩性为深灰暗灰色中至巨厚状变沉凝灰岩和变余砂岩、凝灰质砂岩，间夹千枚岩、板岩、透镜状灰岩，韵律清晰、条带构造发育。部分地段并夹变辉绿岩、变辉绿玢岩至细碧岩和变石英角斑岩，有铜矿化。白垩系分布于北北东向或北东向三都、大墩两个红色盆地中，出露面积 68.1km²，占全县总面积的 4.39%。下统潭群，主要为湖泊相沉积，与下伏元古界双桥山

群呈角度不整合接触。岩性为紫红色砾岩、砂砾岩、砂岩及泥岩，厚 390m。上统南雄组，为山麓相及洪积相沉积，岩性为紫红色砂砾岩夹砾岩，厚 1170m。第四系主要分布在定江河谷地和山间盆地内，金沙河谷也有零星分布。面积为 37.14km²，占全县总面积的 2.39%。以冲积为主。更新统为砂、砾石层。全新统为褐灰色亚砂土、砂、砾石。

2、气象

铜鼓属中亚热带北部湿润气候，气候温润，冬无严寒，夏少酷暑，四季分明，雨量充沛，光照充足，无霜期长。

铜鼓县年平均气温为 17℃。年极端最高气温为 40.1℃，极端最低气温为-13.4℃。年平均降水量 1797.85mm，最长达 208 天(1997 年)，最少为 128 天(1963 年)。极端年最大雨量 2848.5mm(1998 年)，极端年最少雨量 1138.4mm(1963 年)。降雨量集中在每年 4 月至 6 月，6 月最多。铜鼓平均年蒸发量 1380~1510.6mm，一年中 10 月至次年 3 月蒸发量较大占全年蒸发量的 76.6%，4 月至 9 月占蒸发量 23.4%。春季以东北偏东风出现频率最高，值为 7.4%，夏、秋、冬均以东(E)风为主导风向，出现频率分别为 7.8%、7.9%、7.7%。年平均风速为 1.1m/s(含静风)，最大风速 2.8m/s。年平均雷暴日为 58 天。

3、水文、地质

工业园区所在区域主水体为定江河及各个水库。定江河，古称武乡水，是修河的源头，经修水、武宁、永修入鄱阳湖，再流入长江。铜鼓县共有各类水库 28 座，其中最大水库为大墩水库，为大（2）型水库，其余水库均为小型水库，规划区污水经定江河支流进入大墩水库，经大水库后进入定江河。定江河在县内流程全长 70.9km，上游宽 15m 至 60m，大段以下宽 100 至 180m。枯水期流量为 2m/s，平均河宽为 60m，平均河深为 0.6m。

根据铜鼓县水利局提供资料可知，规划区尾水经过大墩水库，大水库

集水面积约为 611km²，最大库容 11510 万 m³，枯水期最大水量约为 3840 万 m³，坝高约为 43.4m，最大泄流量为 3628.4m³/s，平均泄流量约为 2418.7m³/s。主要用于发电，兼顾防洪、灌溉、养殖等。根据水库的分类，水库可分为平原湖泊型水库、山谷河流水库、丘陵湖泊型水库和山塘型水库，大堰水库原为定江河由于城市发展的需求，在定江河上通过建设大坝截流，形成山谷河流型水库，河流型水库由于受到原河道两岸的城市规划的限制，它们的水域面积通常不是很宽阔，而是呈狭长状，其长度远远大于其宽度。这种特征更类似于河流的槽型结构。

规划区东北侧近期供水水源来源茶山林场场部海拔约 275m 以下二溪交汇处的一小型水库，水库蓄水约 10 万~20 万 m³，可作旬调节。上游集水面积约 13km² 最枯季节日均来水量达 7000m³。

4、地震

根据《建筑抗震设计规范(附条文说明)(2016 年版)》(GB50011-2010)、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)附录 A<我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组>，铜鼓县地震烈度 6 度，区域构造稳定性较好，工程设计烈度按 7 度进行抗震设计。

2.2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）

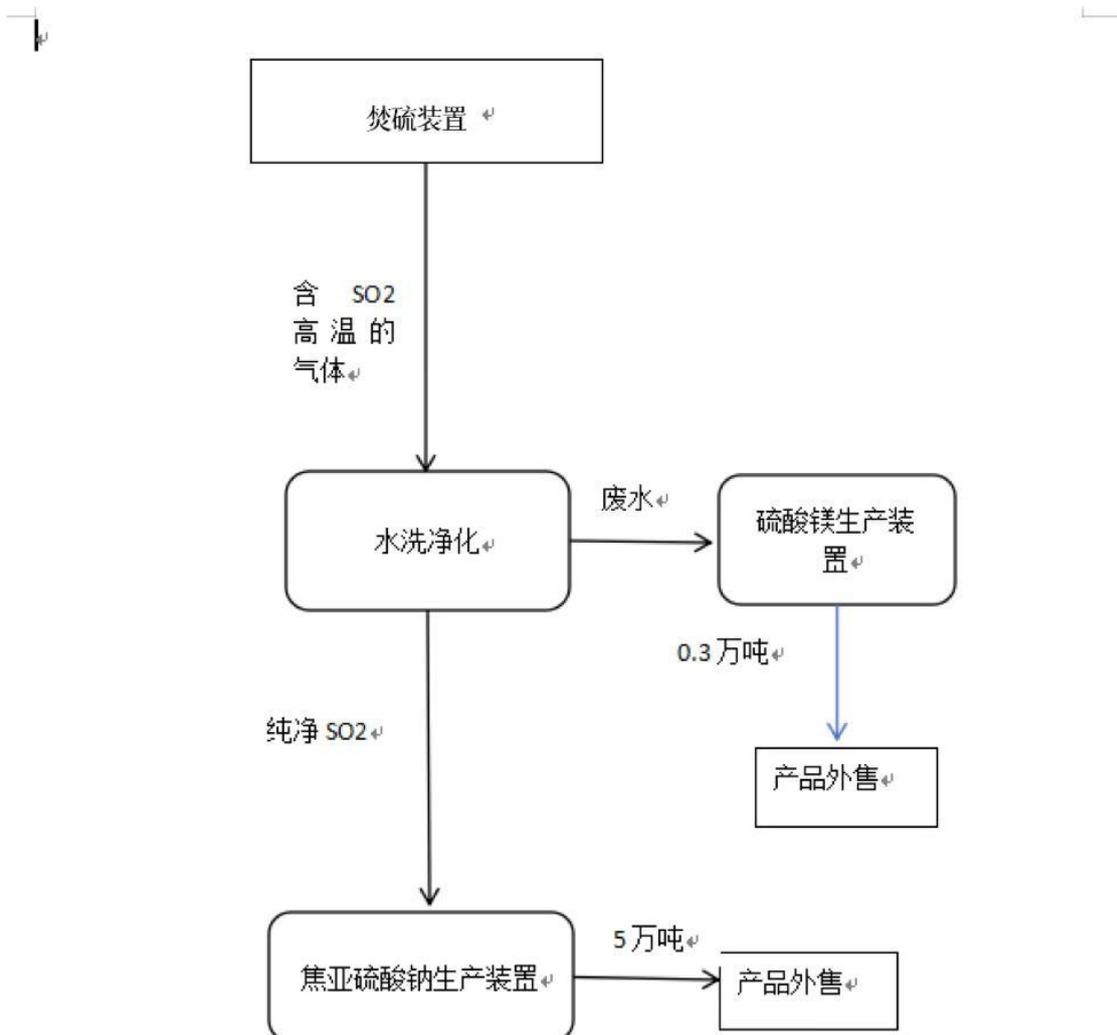
焦亚硫酸钠等产品在我国的生产 and 运用有近 70 年的历史，生产技术与设备装备属于世界领先地位。该项目技术来源于铜鼓县湘鸿化工有限公司，该公司于 2018 年取得了安全生产许可证，已稳定运行 6 年。该项目拟采用工艺技术是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

2.2.4 上下游生产装置的关系

1、上下游生产装置

该项目焚硫装置产生的 SO₂ 经水洗除雾后去生产焦亚硫酸钠，水洗后

产生的酸性水（主要成分硫酸）经沉淀后去硫酸镁车间，焦亚硫酸钠和硫酸镁装置产出的产品外售。该项目上下游关系如下图：



2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.3.1 原、辅材料

该项目原辅材料情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 原辅材料情况一览表 单位：t/a

序号	名称	指标	年用量 t/a	最大储存量 t	储存位置	物料形态	包装形式	来源及运输方式
工业级焦亚硫酸钠								
1	工业级硫磺	99.4%	13350.241	1600	203 硫磺仓库	固态（块状或片状）	袋装或散装	外购、汽车

				800	204 综合仓库	固态（块状或片状）	袋装或散装	外购、汽车
2	工业级碳酸钠	99.0%	21787.563	1800	201 原料仓库	固态	袋装	外购、汽车
				800	204 综合仓库	固态	袋装	外购、汽车
食品级焦亚硫酸钠								
1	食品级硫磺	99.98%	3346.403	700	203 硫磺仓库	固态	袋装	外购、汽车
2	食品级碳酸钠	99.3%	5434.422	300	201 原料仓库	固态	袋装	外购、汽车
工业级硫酸镁								
1	轻质氧化镁	92%	539.596	100	201 原料仓库	固态	袋装	外购、汽车

2.3.2 产品性状与质量指标

质量要求如下：

1、工业级焦亚硫酸钠

项目		指标	
		优等品	一等品
主含量(以 Na ₂ S ₂ O ₅ 计)	≥	96.5	95.0
水不溶物	≤	0.05	0.05
铁 (Fe)	≤	0.005	0.010
砷 (As)	≤	0.0001	/

2、食品级焦亚硫酸钠

序号	名称	指标
1	外观	无色透明液体
2	色度 (Pt-Co) , APHA	≤30
3	酸值 mgKOH/g	≤0.1
4	粘度 (20℃) /mPa. S	16.1
5	酯含量 (%)	≥98
6	加热减量 (125℃, 2Hr)	≤0.5%
7	相对密度 (20℃)	0.9679

3、硫酸镁

项目	I类		II类		III类		IV类
	优等品	一等品	优等品	一等品	优等品	一等品	
硫酸 ≥	(以 MgSO ₄ ·7H ₂ O 计) w/%	99.5	99.0	/	/	/	/

镁	(以 Mg 计) w/%	/	/	17.3	15.9 (苦卤法 15.7)	19.8	19.2	/
	≥							
	(MgSO ₄) (烧灼后) w/%	/	/	/	/	/	/	99.0
	≥							
	氯化物 (以 Cl 计) w/%	≤ 0.05	0.20	0.10	1.50	0.03	0.20	0.10
	铁 (Fe) w/%	≤ 0.0015	0.0030	0.0030	0.020	0.0030	0.020	0.0030
	水不溶物 w/%	≤ 0.01	0.05	0.10	/	0.10	/	0.10
	重金属 (以 Pb 计) w/%	≤ 0.001	/	0.002	0.002	0.002	0.004	0.002
	pH (50g/L 溶液)	5.0~9.5						
	灼烧失量 w/%	≤ 48.0~52.0	13.0~16.0			1.8	4.8	22.0~48.0

2.3.3 储运

1. 运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输方式拟采用公路运输方式，运输至相应的仓库进行储存。产品主要采用公路运出厂外。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。厂内运输采用叉车输送。

2. 储存设施

该项目新建 201 原料仓库、202 成品仓库、203 硫磺仓库和 204 综合仓库储存原料及成品。不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储。

201 原料仓库储存情况一览表

序号	储存地点	品名	最大储存量/t	包装形式	备注
1	201 原料仓库	工业级碳酸钠	1800	袋装	原料
2		食品级碳酸钠	300	袋装	原料
3		92% 轻质氧化镁	100	袋装	原料

202 成品仓库物料储存情况一览表

序号	储存地点	品名	最大储存量/t	包装形式	备注
1	202 成品仓库	工业级焦亚硫酸钠	1500	袋装	产品
2		食品级焦亚硫酸钠	500	袋装	产品
3		硫酸镁	100	袋装	产品

203 硫磺仓库物料储存情况一览表

序号	储存地点	品名	最大储存量/t	包装形式	备注
1	203 硫磺仓库	工业级硫磺	1600	袋装或散装	原料
2		食品级硫磺	700	袋装	原料

204 综合仓库物料储存情况一览表

序号	储存地点	品名	最大储存量/t	包装形式	备注
1	204 综合仓库	工业级硫磺	800	袋装或散装	原料
2		工业级碳酸钠	800	袋装	原料

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

2.4.1.1 焦亚硫酸钠（工业级、食品级）生产工艺流程

一、工艺流程简介

(1) SO₂ 发生炉

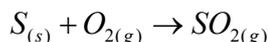
合成焦亚硫酸钠的二氧化硫由硫磺和空气燃烧反应制得，在 SO₂ 发生炉内空气与流态化的硫磺颗粒（直径大于 2mm）充分接触燃烧，反应生成 SO₂，少量 SO₂ 在高温下经氧化形成 SO₃。

炉膛操作温度为 800℃ 左右，炉膛压力 0.08MPa，炉墙设计结构为外层为钢壳，内衬厚度 230mm 的保温砖层。利用皮带输送机或斗提机将硫磺（直径大于 2mm）输送至储硫斗内，然后分阶段依次通过气动控制阀门投入至进硫斗，再利用螺旋输送机输送至空气管道内，利用鼓风机的动能将硫磺带

入燃烧炉内充分燃烧，整个系统密闭，炉气二氧化硫由密闭管道进入冷却池进行间接冷却，冷却后温度约为 60℃。

炉膛外壳夹层内热空气通过密闭管道用于焦亚硫酸钠成品的干燥。

SO₂ 发生炉内发生的主要反应为：



（2）水洗净化

焚烧后含 SO₂ 高温的气体经钢衬玻璃管道经水冷却温度约为 60℃，然后进入洗涤桶水洗，去除气体中燃烧产生的少量 SO₃ 等杂质，洗涤桶会产生少量酸性废水，该酸性废水主要为溶于其中的 SO₃ 和少量二氧化硫，经空气氧化作用后形成酸性洗涤废水（主要成分为硫酸）。洗涤桶出来的二氧化硫气体中含有许多小液滴，经除雾分离器去除水分后的工艺气体进入反应釜内与碳酸钠浆液反应，除雾分离出酸性废水（主要成分为硫酸）。项目生产过程中，平均每班排放约 35cm 洗涤桶高度的酸水进入酸水沉淀桶，经沉淀处理后回用于硫酸镁车间，用于硫酸镁生产。



（3）化碱

通过标准物流货车将 50Kg 或 1000Kg 包装的纯碱运至碱仓内，然后碱仓内的纯碱（碳酸钠）利用电动葫芦或人工拆包倒入方式加入螺旋送碱机均匀送至化碱桶内。工业级焦亚以新鲜水、碱液喷淋废水、101 丙类车间地面冲洗废水和设备清洗废水作为化碱工序的溶剂，食品级焦亚以新鲜水作为化碱工序的溶剂，将其配制成 48-50 波美度的碳酸钠浆液。因项目产生的废气主要为二氧化硫和硫酸雾，碱液喷淋采取的是 Na₂CO₃ 溶液，在喷淋过程中会反应生成亚硫酸钠和硫酸钠，作为项目生产的原料之一，其反应如下：



（4）合成

焦亚硫酸钠生产采用三罐逆流吸收技术，即 SO₂ 气体依次进入一级反应釜、二级反应釜和三级反应釜，纯碱浆液则依次进入三级反应釜、二级反应釜和一级反应釜。SO₂ 气体经过三级反应釜后（每级反应釜 SO₂ 的吸收效率达 98%），尾气中主要成分为过剩的空气、反应生成的 CO₂ 及极微量未被吸收的 SO₂ 气体，经碱液喷淋吸收塔处理后通过排气筒高空排放。吸收 SO₂ 的碱液泵回车间作为母液调和纯碱浆液回用。

主要反应为：

● 在碳酸钠溶液中通入 SO₂ 至 pH 值为 4.1，生成亚硫酸氢钠溶液，反应式如下：



● 亚硫酸氢钠溶液中再加碳酸钠调至 pH 为 7~8，即转化为亚硫酸钠，反应式为：



● 亚硫酸钠再与 SO₂ 反应至 pH 达 4.1，又生成亚硫酸氢钠溶液，其反应式为：



● 当溶液中亚硫酸氢钠达到饱和时，就有焦亚硫酸钠结晶析出，反应式为：



（4）离心分离和干燥

从一级反应釜排出的含有结晶的浆液，经熟料釜送至离心机分离出焦亚硫酸钠晶体经螺旋输送至干燥管进行干燥，分离后的母液返回母液桶作为调和纯碱浆液使用，离心过程会产生少量废气，主要成分为 SO₂，利用负压抽气装置，统一收集送至焦亚干燥尾气处理塔，使用碱液吸收，生成的洗涤水作为母液循环使用。

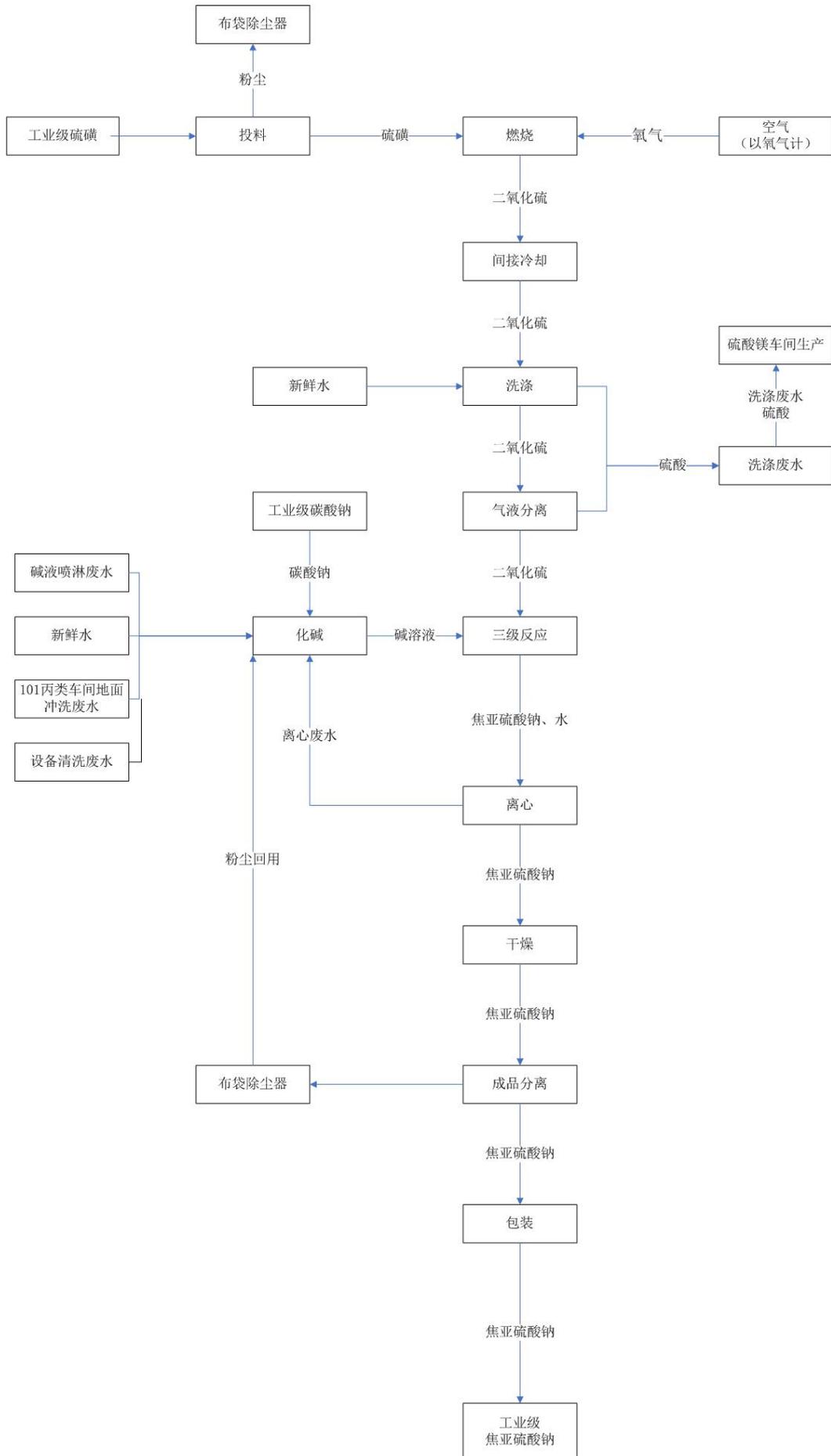
气流干燥器主要由干燥管、布袋除尘器、干燥风机等组成，离心分离出的湿物料经加料器连续加至干燥管下部，被高速热气流分散并进行热量传递，使得物料得以干燥。干燥过程的热风为硫磺燃烧间接加热的热空气，利用干燥风机引入干燥管内不额外使用热源。经干燥后的固体物料随气流进入布袋除尘器，分离后收集进入物料斗进行包装。气流干燥的尾气主要成分为热空气、少量 SO₂ 和未被布袋除尘器收集的少量焦亚硫酸钠粉尘，尾气经碱液吸收塔处理后通过排气筒高空排放。由于焦亚粉极易溶于水，吸收塔用喷淋水多次循环使用后，其中的焦亚硫酸钠接近饱和，回流至母液桶。

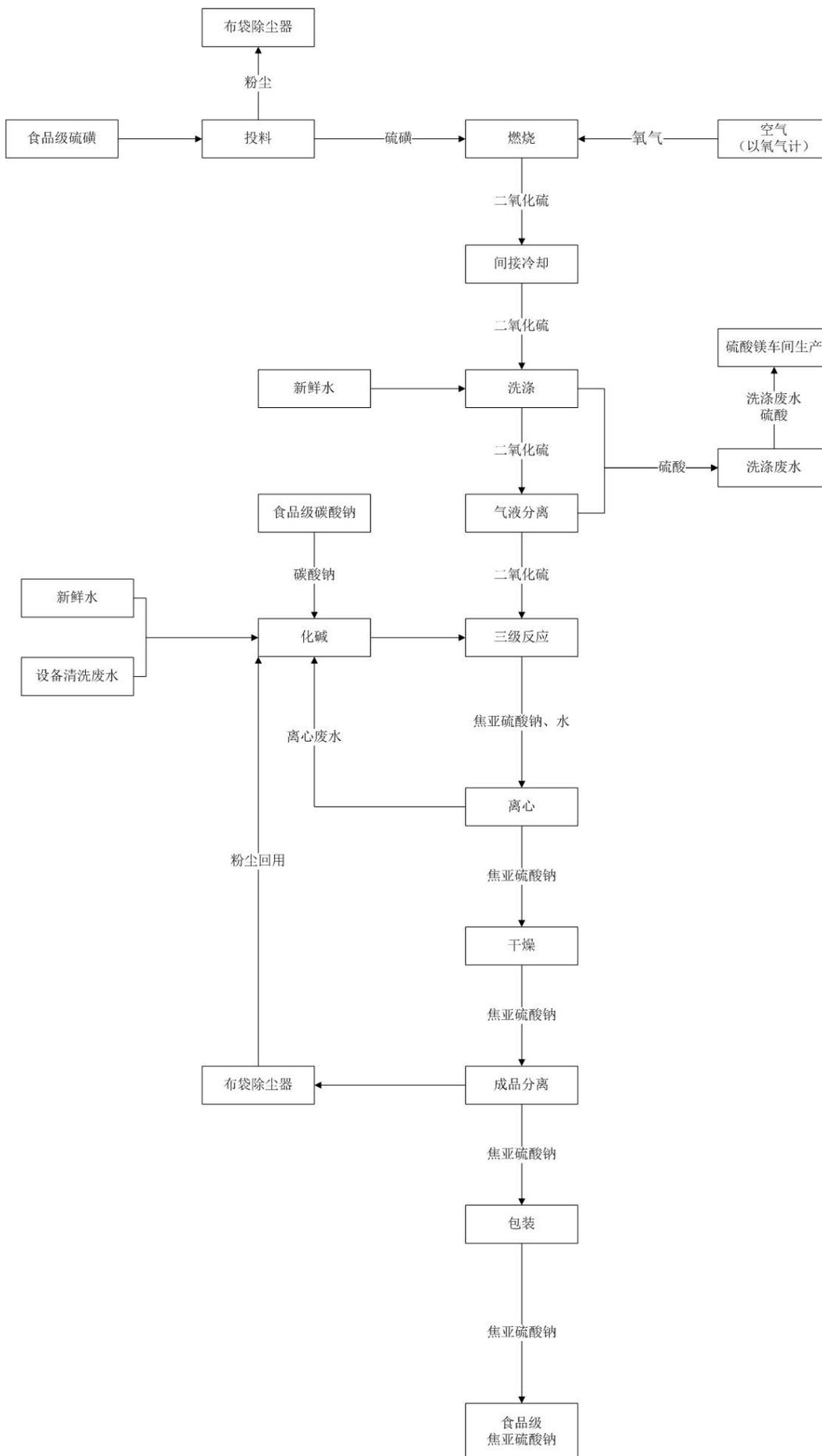
物料平衡及流程框图

物料平衡表 单位：t/a

产品	投入			产出		
	名称	总投入量 (t/a)	总投入量 (kg/h)	名称	总产出量 (t/a)	总产出量 (kg/h)
工业级焦亚硫酸钠	工业级硫磺	13346.775	2317.149	炉渣	4.959	0.861
	新鲜水	6287.057	1091.503	W1-2 离心废水	57341.932	9955.197
	工业级碳酸钠	21782.053	3781.607	G1 废气	14513.383	2519.685
	碱液喷淋水（废气处理）	538.715	93.527	W1-1 洗涤废水	1710.049	296.884
	101 丙类车间地面冲洗水	46.930	8.148	焦亚硫酸钠产品	40000.000	6944.444
	工业焦亚设备清洗水	731.520	127.000	回用尾灰	400.002	69.445
	W1-2 离心废水	57341.932	9955.196			
	空气（以氧气计）	13494.536	2342.802			
	回用尾灰	400.002	69.445			
	回用沉渣	0.807	0.140			
	小计	113970.326	19786.515	小计	113970.326	19786.515
食品级焦亚硫酸钠	食品级硫磺	3346.395	2323.886	炉渣	0.184	0.128
	新鲜水	1738.638	1207.388	W2-2 离心废水	14139.683	9819.224
	食品级碳酸钠	5434.450	3773.924	G2 废气	3659.480	2541.306
	食品焦亚设备清洗水	182.880	127.000	W2-1 洗涤废水	427.618	296.957
	W2-2 离心废水	14139.683	9819.224	焦亚硫酸钠产品	10000.000	6944.444

	空气（以氧气计）	3384.798	2350.554	回用尾灰	100.001	69.445
	回用尾灰	100.001	69.445			
	回用沉渣	0.121	0.084			
	小计	28326.967	19671.505	小计	28326.967	19671.505





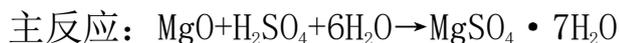
2.4.1.2 硫酸镁（工业级）生产工艺流程

1、生产工艺流程描述

（1）反应

向预反应罐中加入焦亚硫酸钠生产中产生的洗涤废水（主要为稀硫酸）、新鲜水和氧化镁进行预反应。将氧化镁和稀硫酸调成浆液反应 30-60 分钟后，将预反应罐中浆液泵入反应釜中加入离心母液、102 硫酸镁生产车间地面冲洗废水和氧化镁，到达反应终点时溶液 pH 值在 5.5-5.8 左右，反应过程中持续搅拌，该反应为放热反应，靠自身的反应热量即可保证反应所需要的温度，控制在 80℃ 以下 3h 左右反应完毕。

氧化镁中含有约 92% 氧化镁、1.5% 氧化钙和 6.5% 的杂质。其化学反应如下：



物料反应完成后即得硫酸镁溶液，通过压力罐或增压泵输送到下一压滤工序。

（2）压滤

将反应罐内的工业级硫酸镁溶液通过压滤罐/增压泵打入板框压滤机进行压滤去除溶液中的杂质（主要成分为硫酸钙等杂质和吸附在杂质中的硫酸镁溶液），滤饼暂存在滤渣池内作为硫酸镁肥料外售。

（3）冷却结晶

压滤后的滤液泵入结晶罐进行结晶，结晶罐夹套内通有循环冷却水。冷却结晶是饱和溶液结晶的一种方法，原理是通过降低温度的方法使溶质从溶液中以晶体的形式析出来（适用于溶解度随温度的升高而明显增大的物质）。在 1.8~48.18℃ 饱和水溶液中，析出七水硫酸镁。本项目控制冷

却结晶温度为 35℃，每批母液经压滤后被打入 4 个冷却结晶桶内，母液经冷却结晶后，析出七水硫酸镁。

（4）离心

结束后将结晶罐中产生的结晶体通过底部螺旋管道输送至离心机进行离心处理，离心分离下来的固体即为含水七水硫酸镁。离心上清液则通过管道泵入缓冲罐回用于下一批次产品的生产。

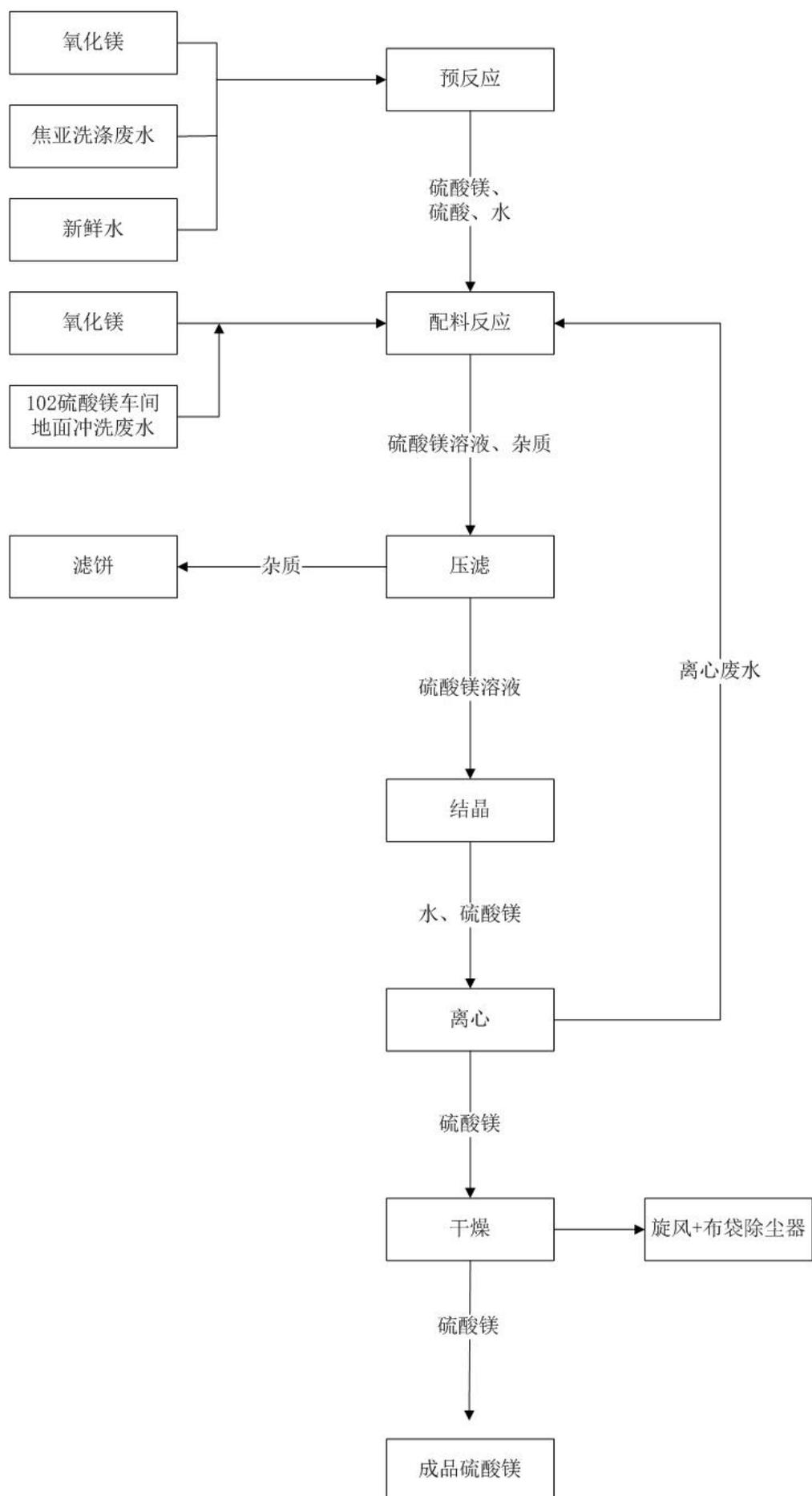
（5）干燥

七水硫酸镁在 48.1℃ 以下的潮湿空气中稳定，在温热干燥空气中形成去表面水七水硫酸镁，七水硫酸镁高于 48.1℃ 时，开始失去结晶水。为控制硫酸镁的品质，七水硫酸镁生产采用一级流化床干燥，干燥控制温度为 45℃，形成七水硫酸镁，供热由生产焦亚硫酸钠的燃烧炉余热提供。

（6）包装

出料口采用包装机对产品进行包装，包装过程产生微量粉尘，粉尘主要为硫酸镁颗粒物，产尘量极小，经生产车间封闭，规范操作流程，优化操作时序，可有效降低粉尘的产生量。

2、生产工艺流程方框图



3、物料平衡表

表 2.2-6 硫酸镁物料平衡表 单位：kg/批

投入					产出				
名称	投入量 /t	投入量 kg/批	水量/t	水量 kg/批	名称	产出量 /t	产出量 kg/批	水量/t	水量 kg/批
氧化镁	539.462	899.103			七水硫酸镁	3000.000	5000.000	1535.123	2558.538
焦亚洗涤废水	2136.740	3561.233	903.314	1505.524	W3 离心废 水	63.224	105.373	48.439	80.732
新鲜水	924.449	1540.748	924.449	1540.748	S3 滤饼	115.658	192.763	35.141	58.568
102 硫酸镁车间 地面冲洗水	43.930	73.217	43.930	73.217	G3 废气	528.922	881.537	527.368	878.946
W3 离心废水	63.224	105.373	48.439	80.732					
反应生成水			225.938	376.563					
小计	3707.804	6179.673	2146.071	3576.785	小计	3707.804	6179.673	2146.071	3576.785

2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 控制方案

该项目为了严格控制生产过程，保证产品质量和控制产品消耗以及提高过程的管理水平，根据生产工艺的特点和要求，本项目工程生产过程应采用 DCS 自动控制系统，主要工艺参数集中进行显示、记录和自动调节。从而有效地对生产过程进行控制和管理。对重要的工艺参数设有自动调节，以单参数调节为主，对可能产生危险的工艺参数则采用报警或连锁，以确保安全生产。

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 号文及其工艺控制特点，**该公司拟对重要点位采用 DCS 集散控制系统，控制室拟设在 402 研发楼，拟进行抗爆设计；对重点部位主要生产反应装置等装置实施 DCS 控制模式和程控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。**

拟设的主要的报警、联锁关系如下：

- 1、系统泄漏失压保护：燃烧炉设置最低压力指标、压力传感器记录、报警、联锁切断硫磺进料机电源、切断鼓风机电源。
 - 2、燃烧炉设备故障保护：设置空压机停机报警、记录、联锁切断硫磺进料机电源、打开排空阀。
 - 3、自动补料：设置反应釜液位上下限值、压力传感器记录、报警、联锁打开或关闭放料阀。
 - 4、干燥器温度设置指示：记录、报警、温度过低联锁关闭进料调节阀。
 - 5、冷却水温度设置指示：记录、报警、水温过高联锁调节启动凉水塔。
- 系统性地对焚硫、冷却、反应、分离、包装各工段生产过程中设置温度、液位、压力、成分等工艺指标测量仪表，使生产过程数字化。实现了生产过程指标准确测量，工艺指标数据化使生产过程控制更加精准。

2.现场仪表选型

根据各生产装置的重要性、复杂性的不同，分别选用了不同类型的仪表。

(1) 温度仪表的标度单位采用摄氏，对于中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用包 F4 保护套管。就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右，主要选用防腐型双金属温度计。集中温度仪表主要选用防腐型铂热电阻等。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型温度测量仪表。

(2) 压力仪表单位采用帕（Pa）、千帕（KPa）、兆帕（MPa）。在大气腐蚀性较强、粉尘较多等环境恶劣场合，应根据环境条件选用防腐型测量仪表。对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用膜片式压力表或隔膜压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力

表。一般测量用压力表、膜合压力表、膜片压力表精度应选用 1.5 级。测量稳定压力时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 $1/3 \sim 2/3$ ；测量脉动压力（如泵、风机出口处压力）时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 $1/3 \sim 1/2$ ；结晶、结疤、粘稠及腐蚀介质选用法兰式压力变送器等。测量微小压力（小于 500Pa）时选用微差压变送器；测量设备或管道差压时选用差压变送器。本工程均采用精度较高的智能压力变送器。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型压力测量仪表。

（3）流量测量线性刻度范围：最大流量不超过满刻度的 90%；正常流量为满刻度的 50%~70%；最小流量不小于满刻度的 10%。对于腐蚀、导电或带固体微粒的流量测量选用防腐型电磁流量计；洁净气体和液体等流量测量选用涡街流量计等。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型流量测量仪表。

（4）液面及界面测量选用差压式、浮筒式或浮子式液位仪表；结晶、粘稠、含悬浮物及腐蚀介质选用法兰式液位变送器。差压式仪表的正、负迁移量在选择仪表量程时加以考虑。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型液位测量仪表。

（5）调节阀选用防腐型气动调节阀：阀体耐压等级、使用温度范围和耐腐蚀性能和材质都不应低于工艺连接管材质的要求并应优先选用制造商定性产品，阀体选用铸钢；阀内件材料选择对于一般工艺介质选用不锈钢，腐蚀性流体根据流体的种类、浓度、温度和压力的不同分别选用哈氏合金或钢衬塑。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型调节阀。

（6）有毒气体检测装置：检测泄漏的有毒气体的浓度并及时报警以预防中毒事故的发生。

检测器输出 4~20mA 信号，采用专用的数据采集单元或设备，不将有毒气体检测器接入其他信号采集单元或设备内，避免混用，与气体报警专用数据采集单元通讯。DCS 系统接受来自检测器的信号，通过操作站对有毒气体报警系统进行控制。

检测有毒气体的测量范围：0~300%OEL。在该测量范围内，报警控制器会分别给予明确的指示。有毒气体的报警误差：±25%设定值以内。报警控制器发出报警后，即使环境内气体浓度发生变化，仍应继续报警，只有经确认并采取措施后，才停止报警。

释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，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。释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内：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 2m。

检测器的安装要求：检测比空气重的有毒气体的检测器，其安装高度距地坪（或楼地板）0.5m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.3m 的净空。检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检测器的分布图。一般报警用的报警系统，可使用普通仪表电源供电。

本项目有毒报警信号均引至 402 研发楼控制室内独立的 GDS 系统，并配有 UPS 电源。

7) 执行器：该项目拟选用气动式执行机构配以相应气动调节阀等。

3、仪表材质和防护

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。仪表外壳均应满足抗腐蚀的要求。

所有现场安装的仪表是全天候的，可以满足现场使用环境和气候条件，并符合相应防护等级的要求。

4. 仪表电源

仪表控制系统拟采用独立的不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供系统正常工作 30 分钟。

5. 电缆敷设方式

仪表主电缆采用桥架敷设方式，主干线与工艺管汇同架，粉尘防爆接线盒到一次仪表电缆大部分采用埋地敷设。电缆过路拟穿保护管。

6. 电缆防火封堵原则

敷设电气线路的沟道、电缆桥架或钢管，在穿过不同区域之间墙或楼板处的空洞时，采用防火封堵材料堵塞；电缆进出各种盘柜的孔洞也采用防火封堵材料堵塞。穿线钢管采用镀锌焊接钢管，钢管配线的电气线路均密封。

防火封堵所使用的原料为有机堵料、无机堵料、阻燃槽盒、硬硅钙板（防火板）、防火涂料等。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.5.1 平面布置

该公司厂区总平面呈矩形，占地总面积 29854.71m²，厂区布置由西北至东南方向布置，为方便报告描述，以实际及总图西北方向作为建北；厂前区与生产区分开建设。厂区设置有 3 个安全出入口均与厂外园区道路相连，其中主要出入口设置在厂区的西北侧（物流出入口），通往园区平安路，在厂区的东北侧和东南侧各设置 1 个次要出入口（人流出入口），分别连接园区平安路和园区规划道路，人、货分流、厂内的物流基本无交叉反复，厂内道路能够满足要求。

厂前区拟布置在厂区北侧，靠北侧围墙由西至东依次布置为 403 门卫、404

电动车棚、307 雨水监测房，厂前区的南部由西至东依次拟布置 402 研发中心、401 综合楼；302 事故应急池和 303 初期雨水池拟布置在厂前区东侧。

生产区拟布置在厂前区南侧，大致拟分为东西列布置；其中西侧由北至南依次拟布置 201 原料仓库、（101 丙类车间、104 包装车间及室外设备区）、（304 消防水池和 306 消防泵房、301 冷却水池、105 焚硫车间）、（102 硫酸镁生产车间、305 公用工程楼）；东侧由北至南依次拟布置 202 成品仓库、103 破碎车间、203 硫磺仓库、204 综合仓库；各建构物之间均留有环形消防通道。

该项目总平面布置图详见附件。

表 2.5-1 建构物间距一览表

建构物名称	方位	相邻建构物名称	拟设/实际间距 (m)	规范要求间距 (m)	引用标准条款	备注
101 丙类车间（封闭式厂房）	东	104 包装车间及室外设备区（丙类，封闭式厂房）	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	西	围墙	11.7	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	东南	105 焚硫车间（丙类，封闭式厂房）	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	北	201 原料仓库（戊类）	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	
102 硫酸镁生产车间（戊类，封闭式厂房）	东	305 公用工程楼	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	西	围墙	11.7	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	
	南	围墙	13.1	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	
	北	306 消防泵房	10	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
103 破碎车间（丙类，封闭式厂房）	东	围墙	11	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	西	104 包装车间	16	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	南	203 硫磺仓库	10	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
	北	202 成品仓库	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
104 包装车间（丙类）	东	203 硫磺仓库（丙类）	16	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	西	101 丙类车间	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	

	南	105 焚硫车间	12	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	北	201 原料仓库	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
105 焚硫车间（丙类，封闭式厂房）	东	203 硫磺仓库（丙类）	16	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	西	306 消防泵房	25.3	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	南	305 公用工程楼	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
	北	104 包装车间	12	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
201 原料仓库（戊）	东	202 成品仓库	10	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	
	西	围墙	13.7	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.5 条	
	南	101 丙类车间	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	
	北	402 研发中心	18.2	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	
202 成品仓库（戊）	东	围墙	12	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.5 条	
	西	201 原料仓库	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	
	南	203 硫磺仓库	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	
	北	401 综合楼	18.2	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	
203 硫磺仓库（丙）	东	围墙	9.4	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.5 条	
	西	104 包装车间/105 焚硫车间	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
	南	204 综合仓库	10	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	
	北	202 成品仓库	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	
204 综合仓库（丙）	东	围墙	18	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.5 条	
	西	305 公用工程楼	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	
	南	围墙	14	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.5 条	
	北	203 硫磺仓库	10	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	

2.5.2 竖向设计

结合厂区周围场地及道路标高、坡向、坡度及汇水区域，合理确定该项目场地标高，力求填挖平衡。

厂区竖向设计根据地形，工艺及生产采用平坡式，平整坡度 1%。场地竖向采用平坡式布置，整个厂区东南部略高于西北部。

2.5.3 道路及场地

(1) 道路布置

厂区内路宽4-6m，主要通道及消防道路宽度6m，次要道路宽4m，厂区主要道路的转弯半径不小于9m。道路布局合理，满足交通及消防要求。

(2) 路面结构

厂区道路采用公路型混凝土结构路面道路，路拱坡度 $\leq 1.5\%$ 。道路两侧设置排水沟。

道路结构：依次素土夯实（压实度 $> 97\%$ ）、水泥稳定层25cm（6%水泥级配砂砾94%）、C30混凝土22cm。

(3) 运输方式

该项目原辅料采用袋装或散装方式储运，产品及副产品采用桶装及袋装的方式储运。该项目拟采用汽车运输，汽车运输委托外部具有相关资质的公司车辆进行运输。厂内运输拟采用叉车、铲车或手推车运送。

3) 工厂防护及绿化

(1) 工厂防护

围墙：厂区拟采用2.5m高围墙将企业与外界隔开。

门卫：在人流、物流出入口处均设置门卫。

(2) 绿化

绿化布置与树种要求区块绿化布置中，应做到点、线、面结合。绿化在防止污染、保护和改善环境方面起着特殊的作用。绿化是工厂环境保护的有效辅助措施，绿化可美化环境，净化空气，衰减噪声。

厂区内考虑有完善的绿化设计，厂区行政办公及生活服务区的绿化是厂的重点绿化地方（点），可种植樟树、广玉兰等树姿多态、花叶优美的

观赏性常绿乔木，同时，还可广植草皮，做到美化和绿化相结合。沿道路两旁和厂区四周围墙内侧是绿化线，宜种植行道树。本项目实施时，在装置四周能用于绿化的空地选择适合当地气候，具有较好吸尘、隔声、降噪作用的树种进行绿化。

车间周围绿化的要求：以草坪为主，小灌木为主的绿化，不应种植易散发花粉或对项目生产产生不良影响的植物。

厂区内绿化以草坪为主。生产车间的周边绿化应以种植草坪为主，小灌木为辅，车间周边露土宜覆盖，不应种植观赏花卉及高大乔木。

2.6 建（构）筑物

1. 建构筑物

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。该项目参考可研报告根据《建筑抗震设计规范（2016年版）》GB50011-2010、《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008，该项目的拟建建（构）筑物按6度抗震设防设计。

新建生产车间建筑耐火等级不低于二级设计，根据《建筑设计防火规范》，厂房的安全出口分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于5m。

2. 主要建筑物一览表

表 2.6-1 该项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	名称	火险类别	耐火级别	层数	建筑结构	占地规模 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
1	101 丙类车间	丙	二	1	框架	752	752	
2	102 硫酸镁生产车间	戊	二	1	框架	704	704	
3	103 破碎车间	丙	二	1	框架	480	480	
4	104 包装车间及室外设备区	丙	二	1	框架/轻钢	512+64	512+64	
5	105 焚硫车间	丙	二	1	轻钢	576	576	
6	201 原料仓库	戊	二	1	轻钢	1848	1848	

7	202 成品仓库	戊	二	1	轻钢	1848	1848	
8	203 硫磺仓库	丙	二	1	框架	704	704	
9	204 综合仓库（含固废间）	丙	二	1	轻钢	704	704	
10	301 冷却水池			地上 1m	砼	297		
11	302 事故应急池			深 3.5m	砼	276		
12	303 初期雨水池			深 3.5m	砼	180		
13	304 消防水池			地上 3.4m	砼	322		
14	305 公用工程楼	丙	二		框架	704	704	
15	306 消防泵房	丙	二		砖混	37.6	37.6	
16	307 雨水在线监测房	丁	二		砖混	12	12	
17	308 大气在线监测房	丁	二		砖混	12	12	
18	309 地下水池	/	/	地下 2m	砼	60	/	
19	401 综合楼	民建	二	3	框架	319.99	922.69	
20	402 研发中心	民建	二	3	框架	700.48	1939.44	
21	403 门卫	民建	二	1	砖混	32	32	
22	404 电动车棚	民建	三	1	钢架	160	160	

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1. 给水系统

1) 给水水源

铜鼓鸿意科技有限责任公司生产、生活用水及循环（消防）水池补水的水源由江西省宜春市铜鼓产业园给水管网提供。从铜鼓县铜鼓产业园给水管网接入 DN150 给水管至厂区内供厂区用水，接入点压力为 0.3MPa。

2) 给水方案

该项目拟新建生产、生活给水系统、消防给水系统、污水处理系统、排水系统。

（1）生产、生活给水系统

该项目生产用水主要为生产工艺用水及设备清洗和地面冲洗水。为节约投资，采用生产生活合用系统，由厂区管道供给至各用水单元，接入生产区域的供水管管径为 DN100。管材采用给水塑料管，承插或法兰连接。

工艺生产用水：用水 $1\text{m}^3/\text{h}$ ；工艺冲洗设备地面用水：用水 $2\text{m}^3/\text{h}$ ；上述废水不外排作为化碱回收利用。

（2）循环冷却水系统

厂区的循环水系统主要为给二氧化硫降温使用。循环水系统由 2 台 5.5kW 循环泵、凉水塔和循环水池组成，供水管道为 DN100。循环水系统循环量为 $62\text{m}^3/\text{h}$ ，每小时补充水 3m^3 ，循环水自然冷却。

（3）消防给水系统

厂区将设计环状的室外消防管网，采用临时高压消防水系统。主干管为钢丝网骨架塑料复合管，热熔承插连接，当与金属管道等其他管道连接，必须采用法兰连接；室内地上部分采用镀锌钢管，法兰连接，支管为 DN100、DN65、DN80 的镀锌钢管，消防用水由公司新建 856m^3 消防水池提供，消防水池的总蓄水有效容积大于 500m^3 时，宜设两格能独立使用的消防水池。消防水泵房内设置 2 台消防泵（型号为 XBD7/50-150L-KQ， $Q=50\text{L/s}$ 、扬程 $H=0.70\text{MPa}$ ，功率 $N=55\text{kW}$ ，一用一备）。由消防泵引出两条 DN150 给水管与厂区室外环状消防给水管网连接，提供厂区全部消防用水量。

2.排水方案

为了减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水系统划分为生活污水系统、生产污水系统、雨水系统及纯水系统。

1)生产污水排水系统

该工程排水系统清、污分流，共设雨水、生活污水两套排水管网。洁净雨水排入厂区雨水管网。初期污染雨水、生活污水处理完后排入园区污

水管网，污水处理设施 24 小时运行。项目生产过程产生的废水主要为离心废水、气液分离及洗涤废水。

项目焦亚硫酸钠生产过程产生的离心废水回用作为焦亚硫酸钠化碱工序用水（食品级与工业级不混用），气液分离及洗涤废水回用作为硫酸镁配料工序用水；硫酸镁生产过程产生的离心废水回用作为硫酸镁配料工序用水。项目生产工艺废水收集后全部回用化碱工序或配料工序，不外排

2)生活污水排水系统

厂区生活污水量为 2160m³/a，经隔油池+化粪池处理后纳入园区污水处理厂处理。

3)雨水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入初期雨水池后进入厂外园区排水管网。

2.7.2 供电

1.供电电源

该项目电源引自铜鼓产业园变电站，拟从厂外架空线上 T 接一路 10kV 电缆引至 305 公用工程楼配电间，拟设置 1 台 250KVA、1 台 800KVA 油浸变压器，降压至~380/220V 供给厂区用电。

2.负荷等级及供电电源可靠性

负荷等级：SO₂ 风机（15kw）、消防水泵（55kw）等为二级负荷；应急照明、仪表 DCS 系统、气体检测报警系统及火灾自动报警系统为一级负荷中特别重要的负荷；其余设备用电负荷为三级负荷；厂区拟设 200kW 柴油发电机组 1 台，能满足本项目建成后全厂二级负荷的用电要求。

供电电源可靠性：仪表 DCS 系统、气体检测报警系统及火灾自动报警系统拟设置 UPS 不间断电源提供备用电源。应急照明由自带蓄电池提供备用电源。

根据企业及可研提供数据，该项目工程全年耗电量 421.9 万 Kwh，因此本项目选用 1 台 250KVA、1 台 800KVA 变压器能满足本期工程用电负荷。

~380V 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			备注
		安 装 容 量 (Kw)	工 作 容 量 (Kw)				Pj (Kw)	Qj (kVAr)	Sj (kVA)	
1	101 丙类车间	170	170	0.7	0.8	0.75	119	89.25		
2	102 硫酸镁生产车间	130	130	0.7	0.8	0.75	91	68.25		
3	103 破碎车间、	10	10	1	0.8	0.75	10	7.5		
4	104 包装车间	160	160	0.7	0.8	0.75	112	84		
5	105 焚硫车间	500	500	0.7	0.8	0.75	350	262.5		
6	201 原料仓库	8	8	1	0.8	0.75	8	6		
7	202 成品仓库	8	8	1	0.8	0.75	8	6		
8	203 硫磺仓库	8	8	1	0.8	0.75	8	6		
9	301 冷却水池	44	44	0.7	0.8	0.75	30.8	23.1		
10	305 公用工程	10	10	1	0.8	0.75	10	7.5		
11	306 消防泵房	55	55	1	0.8	0.75	55	41.25		
12	307 雨水在线监测房	5	5	1	0.8	0.75	5	3.75		
13	308 大气在线监测房	5	5	1	0.8	0.75	5	3.75		
14	401 综合楼	20	20	0.7	0.8	0.75	14	10.5		
15	402 研发中心	50	50	0.7	0.8	0.75	35	26.25		
16	403 门卫、	5	5	1	0.8	0.75	5	3.75		
17	404 电动车棚	3	3	1	0.8	0.75	3	2.25		
	小计	1191	1191				868.8	651.6		
	同时系数 (Pj=0.9 Qj=0.9)						782	586		
	低压电容补偿后						782	236	817	350
	变压器损耗						8	41		
	折算到 10KV 侧						790	277	837.15	

3.照明

根据场所不同照度要求和环境特征选用不同型式的灯具，照明电源引自配电间照明盘。

照明回路电压为 AC 220V；照明光源：室内照明光源以荧光灯为主，室外照明光源以金属卤化物灯为主。

控制方式：设专用照明盘，户外场所采用照明电脑控制器控制，并设手动、自动转换开关；户内场所根据需要采用照明箱集中控制或就地分散控制。

照明配线：室外照明采用铜芯电缆配线，室内照明采用铜芯塑料导线穿钢管暗配。配电线路采用 BV 型、ZR-BV 型穿钢管敷设。

照度标准：该项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：一般生产区域 75-100 LX 控制室及操作室 200--300LX；其余部分按国家照度标准执行

在生产厂房、仓库等建筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在车间变配电所、控制室等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设蓄电池作为第二电源，供电时间不小于 60 分钟。

该项目在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，厂区外线选用 YJV22-0.6/1KV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 LED 型节能路灯，全厂路灯在控制室集中控制。

4. 防雷、防静电接地

防雷设计：该项目涉及建筑物为第三类防雷建筑物。利用屋面避雷带防直击雷，屋面避雷带网格满足《建筑物防雷设计规范》相应要求。避雷引下线采用构造柱内四对角主筋（直径不小于 10），引下线上与避雷带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

接地设计：本工程采用 TN-S 接地保护方式。采用建筑物基础底部钢筋或敷设-40×4 热镀锌扁钢作环型连接体，建筑物柱内基础钢筋作接地极。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧。当接地电阻达不到要求时，增加人工接地极。人工接地极采用 L50×50×5 热镀锌角钢，接地极水平间距应大于 5 米。所有设备上的电机均利用专

用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接。

防静电设计：生产车间内可能存在粉尘爆炸危险性范围内，距地+0.3m 明敷-40*4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备，管道及钢平台扶手均应与防静电接地干线作可靠焊接。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及避雷针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均拟可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的拟每隔 20m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也拟跨接。弯头阀门；法兰盘等拟在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路

在动力配电柜进线处拟设置 I 级电涌保护器，在信息系统进线处设置信号电涌保护器，可以有效防止雷电波侵入。

2.7.4 供热

该项目使用 2 台硫磺燃烧炉（ $\phi 3200*18000$ ，附带硫磺下料推进器电机 3kW）和 4 台硫磺燃烧副炉（ $\phi 2000*6000$ ）。本项目硫磺燃烧炉反应温度 800℃，向硫磺燃烧炉中通入空气后，可从燃烧炉夹层中得到大量热空气，用于产品的干燥使用。不涉及蒸汽、导热油等供热。

2.7.5 空压

公司在由于生产过程中输送物料拟选用两台螺杆（磁悬浮）鼓风机为燃烧炉输送物料及提供空气（ $P=0.08\text{MPa}$ ， $Q=100\text{m}^3/\text{min}$ ），选用一台空气压缩机（ $P=1.0\text{MPa}$ ， $Q=5\text{m}^3/\text{min}$ ）为气动阀提供气源，配备吸附式干燥机进行除油、除尘，该项目仪表用气约为 $2\text{m}^3/\text{min}$ 。

2.7.6 消防

1. 消防系统

该项目消防用水与生产、生活用水共管供给，由管网构成，消防给水管道沿车间呈环形布置，沿道路敷设，设有地上式消火栓，消火栓的间距均不超过 120m。

(1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，本工程同一时间灭火次数为一次；

(2) 厂区设置消防水泵 2 台，一用一备，XBD5.6/50-125-220， $Q=50L/s$ 、 $H=0.70MPa$ 、 $N=55kW$ 。

消防水池设置液位与补水阀联锁，当消防水体积低于 $486m^3$ 时，自动补水。

(3) 室外消防管网成环状，管径 DN150，设置室外消火栓。

(4) 根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014，在各建筑物按间距不超过 30m 布置设置一定数量的室内消火栓。

(5) 根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，在各建筑物内设置一定数量手提式或推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

2. 消防水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条，本工程同一时间内的火灾次数为一次。

本项目最大消防水量为 203 硫磺仓库：建筑高度为 9m，层数为 1 层，体积为 $V=704 \times 9=6336 m^3$ ， $5000m^3 < V \leq 20000m^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，室外消火栓用水量为 $25L/s$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 $25L/s$ ，总消火栓用水量为 $50L/s$ 。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.6.2 条，火灾延续时间 3h，故室内、外消火栓系统消防用水量为 $V=50 \times 3 \times 3600 \div 1000=540m^3$ 。

综上所述，厂内一次火灾最大消防用水量为 $540m^3$ 。厂区内拟设置一座 $856m^3$ 消防水池，能满足消防用水量要求。

该项目拟按规范要求设置室外消火栓和室内消火栓，厂区室外地上式消火栓，间距 60~120m，保护半径 $<150m$ 。各单体室内均设置室内消火栓，

间距<30m，保证有二支水枪的水柱到达室内任何部位，室内消防管道与厂区环状消防管网连接。

3. 建筑消防

根据物料火灾危险性等级，本项目中生产车间的建规火险等级应为丙类，其生产车间、仓库应按相应规范要求考虑。建、构筑的结构类型、主要承重构件的耐火性能、规格耐火等级以《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）为依据进行消防设计。厂房建筑耐火等级达到二级，主厂房与周围建构筑物的防火间距满足防火间距的要求。主车间厂房采用抗爆强度较高的敞开式钢筋混凝土框架结构，加强通风和增加泄压面积，各装置之间留有消防通道，厂房内设有主楼梯外，还设有安全楼梯，要求紧急情况能及时疏散人员。

本建设项目有关的设备、建筑物、构筑物的防雷应符合《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）。消防通道要符合设计规范，保证在事故状态下，畅通无阻，满足要求。保证生产区内消防报警仪灵敏、可靠。

2.7.7 通风换气

1、通风

本项目涉及二氧化硫气体等，因此在室内或厂房内有有毒气体泄漏的地方，均设置排风系统，以满足工艺生产要求及改善室内环境；化验室所配置的通风柜均设置排风系统，以及时把化验过程中产生的有害气体排至室外；在辅助设施内的餐厅、卫生间等设置排气扇以改善室内环境。通风方式为全面通风或局部排风。

本项目生产过程涉及硫磺粉尘，存在粉尘爆炸危险环境。通风机选用轴流风机或离心风机，在有防腐、防爆要求的区域选用防腐、防爆型风机。中央化验室采用每一通风柜独立配置通风机的通风方式，风机设置在建筑物顶部。

2、空调

为保证车间中央控制室、仪修及放置精密仪器的化验室等房间内的仪表、电气设备可靠运行，室内需设置空调系统，以保证其室内参数的要求。另外根据业主要求，在车间办公室、机电仪表维修厂房内的办公室设置空调系统。

根据各空调房间的面积、室内参数等要求，空调器采用分体柜式或分体壁挂式空调机，有恒温恒湿要求的房间，选用恒温恒湿机组。有易燃易爆气体的房间，选用防爆型空调机。

2.7.8 维修

铜鼓鸿意科技有限责任公司拟设置维修班，设置 3 名维修人员，主要承担全厂生产车间和辅助生产车间设备的日常维护保养及定期全面检修任务。大型部件的加工和中、大型设备的维修任务以外协为主。

2.7.9 分析化验

1) 化验室设置的目的

为了保证产品质量，管理上要求建立完整的与质量检验相适应的质量检测设施，负责全厂的原辅材料、包装材料、半成品、成品的质量管理与检验工作。

2) 化验室设置的任务

(1) 对物料的取样、检验、印样出具检验报告书，协助品质管理部门建立产品质量档案。

(2) 对原材料及成品的质量稳定性进行评价，为确定原材料的贮存期、产品的质量负责期提供数据依据。

拟在 402 研发中心设置化验室，化验室仪器配备齐全，配备相关技术参数的色谱仪及一套从事中控过程有关的其他仪器。化验室室内拟配通风及冲洗水池，室外拟设冲洗水收集池

2.7.10 三废处理

本项目运营期废气来源于生产过程中的工艺废气。

1) 有组织废气处理

项目产生的有组织废气为生产工艺废气（颗粒物、二氧化硫、硫酸雾）。项目焦亚生产工艺废气（干燥）废气经布袋除尘器+焦亚干燥尾气处理塔（一级碱液喷淋）处理后通过 15m 高排气筒排放；焦亚生产工艺废气（反应、离心）、硫酸镁生产工艺废气（预反应、配料反应）、**酸水沉淀桶经反应尾气处理塔（一级碱液（碳酸钠）喷淋）处理通过 15m 高排气筒排放。**

2) 无组织废气、粉尘防治措施

项目无组织废气主要为破碎粉尘、投料粉尘、包装粉尘、硫酸镁生产工艺废气（干燥）和未收集的废气。

项目破碎、投料、包装是在车间内进行，车间为四面框架结构，能够减少原料表面扬尘的排放，且硫酸投料粉尘配备了布袋除尘器，硫酸镁生产工艺废气（干燥）配备了旋风除尘器+布袋除尘器处理。

2、废水防治措施

1) 初期雨水收集和处理措施

因生产区、储存区不可避免存在化学品的少量泄漏，遇雨季时，泄漏的化学品会随雨水流失，该部分初期雨水如不加处理外排可能会对水体造成影响，故初期雨水为受污染的水。因此，该部分涉及化学品和废料的场所的初期雨水均应排入初期雨水池。

2) 生产废水

废气处理废水经吸收液桶沉淀后回用于工业级焦亚硫酸钠化碱工序；工艺废水（离心废水）根据废水产生情况收集后可直接回用于工业级产品或食品级产品化碱/配料工序；工艺废水（气液分离及洗涤废水）根据废水产生情况经酸水沉淀桶处理后回用于硫酸镁生产工序；循环冷却水循环使

用；地面冲洗废水经沉淀桶处理后回用于工业级产品化碱/配料工序；设备清洗废水根据废水产生情况经回料桶收集后可直接回用于工业级产品或食品级产品化碱/配料工序；初期雨水经初期雨水池处理后回用于工业级焦亚硫酸钠化碱工序。

3、固废防治措施分析

（1）一般工业固废

本项目滤饼、炉渣、废包装材料储存在固废间（位于 204 仓库）内。项目一般工业固体废物临时贮存满足相应防渗透、防雨淋、防扬尘等环境保护的要求。

项目产生的滤饼均有一定的含水率，因此储存过程中应桶装储存，同时为防止雨水径流进入贮存场所内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边设置导流渠；设计渗滤液集排水设施；为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，构筑堤、坝、挡土墙等设施。收集后的渗滤液无法定量分析，建设单位需定期处置。

（4）危险废物

项目危险废物主要为废机油、废机油桶。临时堆存于危废暂存间内，采用密封桶收集、密闭，定期交有资质的单位处置，危险废物位于 204 综合仓库单独用防火墙分隔的固废间内，面积 12m²。

（3）生活垃圾

项目生活垃圾由厂内垃圾桶收集，定期由环卫部门统一清运处置。

4、噪声防治措施分析

该项目噪声设施包括各类泵、风机等，噪声值一般小于 90dB(A)，通过采取减震、隔声、安装消声器等工程措施以及加强厂区内绿化，进一步减小噪声的影响。选用低噪声的各种泵类。对水泵加装隔声罩等，通过上述措施可降噪 5~10dB(A) 左右。

为确保厂界噪声满足《工业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

中 3 类标准要求，建议采取以下降噪措施：

(1) 利用绿化降噪措施

在厂区四周、厂房四周密植绿化隔离带和绿篱带，因一层厂房和设备不高，可采取大小乔木、灌木套植，利用绿化进行降噪是非常有效的。

(2) 对设备采取降噪措施

选用复合式消声器或阻性消声器，并加装隔声装置，如加隔声罩等。

2.8 建设项目选用的主要装置(设备)和设施名称、型号(规格)、 材质、数量

1. 主要设备

根据既定生产工艺路线，拟设置的主要生产及检测设备见下表。

建设项目生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	数量	工作温度/℃	工作压力 Mpa	容积	介质	备注
焦亚硫酸钠生产设备 燃烧工序								
1	硫磺破碎机	规格型号： 150*250，电机功率 15KW	1	/	/	/	硫磺	
2	螺杆(磁悬浮)鼓风机	流量：100/min	2 台	/	0.08Mpa	/	空气	60-100m3 可调
3	螺杆空压机	流量：10m3/min	1 台	/	0.6-1Mpa	/	压缩空气	带冷冻除湿
4	空气储罐	立式碳钢、 $\phi 1000 \times 2000$	3 台	常温	0.6-1Mpa	1	压缩空气	
5	储硫斗	碳钢、 $\phi 2800 \times 5100$	2 台	/	/	22	硫磺	
6	进硫斗	碳钢、 $\phi 1300 \times 2000$	2 台	/	/	1.8	硫磺	
7	燃烧炉	锅炉钢、 $\phi 3200 \times 18000$	2 台	800℃	0.08Mpa	140	硫磺、空气、二氧化硫	
8	进硫推进器	碳钢、DN250	2 台	/	/	/	硫磺	

9	冷却罐	锅炉钢、 $\phi 2000 \times 6000$	4台	300℃	0.08Mpa	18.8	二氧化硫	
10	凉水塔	DFNL-200	2台	/	/	/	冷却水	
11	洗涤桶	碳钢、内衬 PP、 $\phi 2000 \times 5000$	2台	50-70℃	0.08Mpa	15	二氧化硫、水、稀硫酸	
12	玻璃冷却管	DN300 \times 1000	200条	50-300℃	0.08Mpa	/	二氧化硫、稀硫酸	
13	气液分离器	碳钢、内衬 PP、 $\phi 800 \times 3600$	4台	50-70℃	0.08Mpa	1.8	二氧化硫、稀硫酸	
14	酸水沉淀桶	PP 材质、 $\phi 2200 \times 2000$	1台	50-70℃	常压	7.6	稀硫酸	
吸收反应工序								
1	1#号反应釜	316 不锈钢、 $\phi 2800 \times 3700$	2台	50-70℃	0.08Mpa	22.6	二氧化硫、亚钠溶液	
2	2#号反应釜	316 不锈钢、 $\phi 2800 \times 2500$	2台	50-70℃	0.08Mpa	15.3	二氧化硫、亚钠溶液	
3	3#号反应釜	316 不锈钢、 $\phi 2800 \times 2500$	2台	50-70℃	0.08Mpa	15.3	二氧化硫、纯碱溶液	
4	低位母液桶	PP 材质、 $\phi 1500 \times 2170$	1台	常温	常压	2.6	离心母液	
5	回料桶	PP 材质、 $\phi 1500 \times 2800$	1台	常温	常压	3.2	纯碱溶液	
6	熟料釜	316 不锈钢、 $\phi 2800 \times 2500$	1台	50-70℃	常压	15	焦亚硫酸钠溶液	
7	离心机	316 不锈钢、LWL630	1台	/	/	/	焦亚硫酸钠溶液	
化碱工序								
1	高位母液桶	PP 材质 $\phi 3000 \times 3000$	1台	常温	常压	21.2	离心母液	
2	纯碱进料机	碳钢、 $\phi 325$	1台	/	/	/	纯碱	
3	化碱桶	316 不锈钢、 $\phi 3000 \times 2500$	1台	常温	常压	15.3	纯碱溶液	
4	储碱桶	316 不锈钢、 $\phi 3000 \times 2500$	1台	常温	常压	15.3	纯碱溶液	
5	应急桶	PP 材质、 $\phi 3000 \times 3000$	2台	常温	常压	21	纯碱溶液/离心母液	
6	筛分溶解桶	PP 材质、 $\phi 1800 \times 2200$	1台	常温	常压	5	筛粒及尾灰溶液	
7	地面水	PP 材质、 $\phi 1500$	2台	常温	常压	3.5	地面水	

	收集桶	×2000						
8	行车	2.8T	1台	/	/	/	/	
包装工序								
1	成品进料机	碳钢、φ273	1台	/	/	/	焦亚硫酸钠	
2	气流干燥器	碳钢、φ600×φ400×φ700	1套	80-100℃	负压	/	焦亚硫酸钠	
3	自动定量包装机	碳钢、双相钢	1套	/	/	/	焦亚硫酸钠	
废气处理工序								
1	废气处理风机	碳钢、风量10000，全压3000，15KW	1台	/	负压	/	废气	废气收集
2	高压离心风机	碳钢、9-28-7.1D-110KW	1台	/	负压	/	废气	干燥
3	尾气处理塔	PP材质、φ3000×18000*20	1台	常温	常压	60	废气	
4	尾气处理塔	PP材质、φ2600×18000*20	1台	常温	常压	47	废气	
5	布袋除尘器	不锈钢、MC-296	1台	/	/	/	粉尘	包装除尘
6	吸收液调和桶	PP材质、φ1800×2200	1台	常温	常压	5	纯碱溶液	
7	尾灰溶解桶	PP材质、φ1800×2200	1台	常温	常压	5	尾粉溶液	
	行车	2.8T	3台	/	/	/	/	201、202、203 仓库
硫酸镁生产设备								
1	应急罐	PP材质、φ3000*3000	1	0-70	常压	21.2		
2	预处理罐	PP材质、φ3000*3000	2	0-70	常压	21.2		
3	反应桶	316不锈钢、φ3500*3000	1	0-70	常压	28.8		
4	母液桶	316不锈钢、φ3500*3000	1	常温	常压	28.8		
5	压滤机	316不锈钢、XMY40/800-UB	1	0-70	0.7	/		
6	滤液桶	316不锈钢、φ1600*2000	1	0-70	常压	4		
7	冷却结晶桶	316不锈钢、φ2600*2000	4	20-70	常压	10		
8	低位熟料桶	PP材质、φ1600*2000	1	常温	常压	4		
9	高位熟料桶	316不锈钢、φ1600*2000	1	常温	常压	4		

10	地板水收集桶	PP 材质、 ϕ 1600*2000	1	常温	常压	4
11	离心机	316 不锈钢、LWL450	1	70	/	/
12	螺旋上料机	碳钢、LSJ-200	1	常温	/	/
13	硫化床干燥器	碳钢、GLZ+LLZ	1	常温	/	/
14	行车	2.8T	1	常温	/	/

2、特种设备

1) 特种设备：该项目涉及的特种设备有叉车及空气缓冲罐（1m³，简单压力容器）。

2) 压力管道：公用工程管道如压缩空气等。

2.10 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10。

表 2.10 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	生产规模	t/a		
1	焦亚硫酸钠	t/a	50000	产品
2	硫酸镁	t/a	3000	产品
二	年操作日	时/班/天	8/3/300	
三	主要原材料、燃料用量			
1	99%纯碱	t/a	34800	外购
2	硫磺	t/a	21000	外购
3	空气中的氧气	t/a	21800	天然
4	水	t/a	58380.0	外购
5	氧化镁	t/a	1105.2	外购
四	公用工程消耗			t/a
1	水：直流水	m ³ /h	9.58	年耗水量 6.9 万 m ³
2	电：装机容量	kW	1191	本项目装机容量
	使用容量	kW	837.15	本项目年耗电量 421.9 万 kW·h
五	总运输量	t/a	124047.70	
	其中：运入量	t/a	57991.20	
	运出量	t/a	66056.50	
六	定员	人	60	本项目配置人员
	其中：生产工人	人	45	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	管理人员（含技术人员）	人	15	
七	厂区占地面积	m ²	29854.71	
八	总建筑面积	m ²	11947.73	
九	总能耗（标煤）	t/a	1391.63	
十	财务指标汇总表			
1	项目总投资（含全部流动资金）	万元	11873.4	
	项目规模总投资（含铺底流动资金）	万元	9319.38	
1.1	建设投资	万元	8224.8	
	其中：基本预备费	万元		
	其中：涨价预备费	万元		
1.2	建设期利息	万元		
1.3	流动资金	万元	3648.6	
	铺底流动资金	万元	1094.58	
2	营业收入(含税)	万元	16735.56	生产期平均
3	营业税金及附加	万元	78.74	生产期平均
	增值税	万元	787.43	生产期平均
4	总成本费用	万元	12358.57	生产期平均
5	利润总额	万元	3510.82	生产期平均
6	所得税	万元	877.7	生产期平均
7	税后利润	万元	2633.11	生产期平均
8	财务盈利能力分析			
8.1	财务内部收益率			
	项目投资所得税前	%	36.97	
	项目投资所得税后	%	28.67	
	项目资本金	%	33.21	
8.2	财务净现值			
	项目投资所得税前	万元	14411.13	ic=10%
	项目投资所得税后	万元	9672.9	
8.3	项目投资回收期			含建设期
	静态投资所得税前	年	4.04	
	静态投资所得税后	年	4.69	
	动态投资所得税前	年	4.59	
	动态投资所得税后	年	5.57	
8.4	总投资收益率	%	31.48	
8.5	项目资本金净利润率	%	29.93	

序号	指标名称	单位	数量	备注
9	盈亏平衡点	%	40.39	生产期平均

2.11 工厂组织及劳动定员

1. 企业组织形式

该项目建成投产后，企业建立管理模式，并借鉴国内的先进管理。采用先进和可靠的工艺和自动化控制，确保全厂安全运行。

2. 企业工作制度

1) 劳动定员

厂区工作人员定员为 60 人，其中行政管理人员 15 人、操作人员 45 人。生产及辅助生产岗位采用 24h 连续运转，生产岗位四班三运转，每班工作 8h 连续生产，其他部门均采用白班配合值班的工作制度。生产装置操作天数为 300 天，年操作为 7200h，管理部门采用白班制，每天工作 8h（5 个工作日每周）。

2) 人员培训

该项目参照同类项目，培训人员包括生产工人、维修工人、检验工人、各工序工段长、班组长、管理人员等，培训内容包括生产操作、设备维修、维护，产品及原材料检验、分析，劳动保护及安全卫生，企业生产管理等。培训工作在厂内进行，培训结束后要进行严格的考试，取得岗位合格证后方可上岗操作。

3. 人才引进和培养

1、技术管理人员素质要求较高，招聘化工及相关专业人员。

2、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。

3、新招员工应组织三级安全教育培训及技术培训，经考试、考核合格，

录用上岗。

4、特种作业人员经相关部门培训合格取证后方可进行特种作业。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目涉及的原辅料主要有：硫磺、碳酸钠、氧化镁，涉及的中间产物有二氧化硫（不出生产系统）、三氧化硫和酸水（主要成分为硫酸，不出生产系统），产品有焦亚硫酸钠和硫酸镁。

1. 主要危险化学品

依据《危险化学品目录》（2022 年调整），该项目涉及的危险化学品为硫磺、硫酸、二氧化硫、三氧化硫、柴油（发电机用）。

危险化学品及危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号	材料名称	目录序号	CAS 号	闪点℃	沸点℃	火灾类别	爆炸极限 V%	危险性类别	备注
1.	硫磺	1914	7446-11-9	无意义	44.8	丙	下限： 35mg/m ³	易燃固体,类别 2	该项目硫磺的颗粒度>2mm,故定性为丙类
2.	二氧化硫	639	7446-09-5	/	/	戊	/	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	中间产物,不出生产系统
3.	三氧化硫	1914	7446-11-9	无意义	44.8	戊	/	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)	硫磺燃烧时产生少量,经洗涤成酸
4.	硫酸	1302	7664-93-9	无意义	330	戊	/	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	酸水中的成分,不出生产系统
5.	柴油	1674	-	≥60	282~338	丙	/	易燃液体,类别 3	

2. 非危险化学品

该项目涉及的原料碳酸钠、氧化镁，产品焦亚硫酸钠和硫酸镁均为非危险化学品。

3.2 特殊化学品辨识结果

经查《易制爆危险化学品目录》（2017年版），该项目硫磺属于易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》、《国务院办公厅关于同意将N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》可知，该项目硫酸属于第三类易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部52号令）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》等的规定，该项目不涉及监控化学品。

经查《危险化学品目录》（2022年版），该项目不涉及剧毒化学品。

依据《高毒物品目录》，该项目不涉及高毒物品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

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），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管的危险工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（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目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目二氧化硫、三氧化硫属于重点监管的危险化学品。

3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.4.1. 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。

对该项目的危险、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/T13681-2022和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986的同时，通过对该项目的厂址、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》（GB 6441—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。

3.4.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

3.4.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

该项目厂址东面为园区空地，北面为园区道路平安路，路边有一条杆高 35m 的 220KV 架空电力线，道路对面铜鼓县腾达有机硅有限公司，西面为江西省铜鼓县二源化工有限责任公司（在建），南面为林地东南角为江西坤隆新材料有限公司。铜鼓县年平均气温为 17℃。年极端最高气温为 40.1℃，极端最低气温为-13.4℃。年平均降水量 1797.85mm，最长达 208 天（1997 年），最少为 128 天（1963 年）。极端年最大雨量 2848.5mm（1998 年），极端年最少雨量 1138.4mm（1963 年）。降雨量集中在每年 4 月至 6 月，6 月最多。铜鼓平均年蒸发量 1380~1510.6mm，一年中 10 月至次年 3 月蒸发量较大占全年蒸发量的 76.6%，4 月至 9 月占蒸发量 23.4%。春季以东北偏东

风出现频率最高，值为 7.4%，夏、秋、冬均以东(E)风为主导风向，出现频率分别为 7.8%、7.9%、7.7%。年平均风速为 1.1m/s(含静风)，最大风速 2.8m/s。年平均雷暴日为 58 天。

1) 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。该项目所在地为冲积平原地形，由亚粘土、亚砂土及砂砾层组成；拟建地层中存在填土层，工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，建筑物遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

该项目地下水、土壤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，如未按规定进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

2) 水文气象条件

水文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，项目所在地最多的年降水量为 2725mm，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，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等，该公司设有完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。

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。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

该项目所在地夏天多雷雨天气，雷暴日 58 天，如果该项目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。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、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）筑物应根据该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。该项目所在区域地震烈度小于VI度，地震的威胁较小。

5) 周围环境

该公司周边存在化工企业，可能存在火灾爆炸风险，若周边企业发生事故可能影响该项目；另外该项目存在二氧化硫，若泄漏可能造成周边人员中毒。

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

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。

装置与厂房之间防火间距如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》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。

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。

该项目生产厂房和仓库耐火等级为二级及以上，符合防火要求。且应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。

3.4.3 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》(GB 6441-1986)，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。

3.4.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

该项目涉及 101 丙类车间（丙类）、102 硫酸镁生产车间（戊类）、103 破碎车间、104 包装车间及室外设备区（丙类）、105 焚硫车间，涉及的生产装置有：焚硫装置、焦亚硫酸钠生产装置和硫酸镁生产装置。

该项目焚硫车间涉及硫磺焚烧、水洗净化等工序；焦亚硫酸钠生产装

置涉及的工序有化碱、合成、离心分离和干燥等工序；硫酸镁生产装置涉及反应、压滤、冷却结晶、离心干燥；包装车间主要为产品的包装。该项目不涉及重点监管的危险工艺、涉及的二氧化硫属于重点监管的危险化学品及不涉及重大危险源。

该项目涉及的化学品中硫磺属于易燃固体，与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。产品焦亚硫酸钠与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。

因此爆炸（粉尘爆炸）属于该项目的危险因素之一。

该项目焚硫装置产生的二氧化硫属于毒性气体，二氧化硫其毒性表现与硫酸、发烟硫酸相同，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。另外其产品焦亚硫酸钠具有毒性和刺激性，具有强还原性。因此中毒窒息属于该项目的危险因素之一。

该项目二氧化硫吸收过程中产生的酸水，其主要成分为硫酸，硫酸属于腐蚀品，因此腐蚀属于该项目的危险因素之一。

1. 火灾、爆炸、粉尘爆炸

1) 本项目涉及具有易燃易爆等特性的主要危险化学品为硫磺，硫磺属于易燃固体，与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。

产品焦亚硫酸钠与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。

2) 硫磺在储存过程中因氧化放热发生自燃或受外部火灾、点火源影响发生火灾事故。

3) DCS 控制系统如果操作件失灵或仪表空气压力不足, 联锁装置失效, 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, 现场巡查不及时, 引发火灾、爆炸事故。

4) 突然停电、停水、停气导致生产控制系统、反应装置、机泵、部分消防设施、一般照明和应急照明等突然停止运行, 停水导致生产的冷却水等系统不能正常进行, 停气导致仪表用气不足或失效, 若处理不当、紧急处理系统故障(备用电源等), 可能产生燃烧、爆炸和其他各种事故。

5) 设备仪表损坏失效, 导致工艺安全指标严重破坏, 产生化学动能;

6) 车间及仓库等受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响, 发生火灾事故。

7) 仓库内温度过高, 密闭包装容器中物料受热分解, 造成内部压力高, 容器损坏泄漏。

8) 公用工程及辅助设施对火灾、爆炸危险因素的影响

(1) 电力、电气系统存在的主要危险、有害因素

①发生过载、短路等情况。电力、电气设备接地引起其外露可导电部分带电。如果保护接地或保护接零等措施失效, 人体触及带电体将引起人身触电事故; 而短路可能是单相短路或两相、三相短路, 此时将产生较大的短路电流, 如有可靠、灵敏的电气保护, 将使短路故障迅速切除, 确保电气设备的安全, 否则会导致电气设备烧毁, 发生火灾或爆炸事故, 造成人员伤亡或设备损坏, 形成大面积停电停产, 后果十分严重。

②电气系统产生过电压(包括操作过电压、外部雷电过电压等)引起电力、电气设备绝缘击穿, 发生短路故障。

③电气设备缺相运行或机械设备卡住引起电气设备过载, 温度骤升, 引起绝缘热击穿短路或接地, 造成设备烧毁、火灾或触电等事故。

④电缆的设计、选择与敷设不合理或与热力管道靠近敷设, 引起着火,

造成火灾事故。

（2）电气系统内的主要危险、有害因素

①人为误操作、违章操作。带负荷断开隔离刀闸，引起两相或三相弧光短路，造成严重的人身伤害事故和设备事故。

②运行人员巡视检查或检修人员与带电的电气设备的裸露部分安全距离不足，可能引起触电或弧光短路烧伤，造成人员伤亡。

③具有火灾、爆炸危险的场所，电气设备必须符合防爆要求。若电气开关、电机和照明灯具未使用防爆型，电线未穿管敷设，一旦生产场所形成易燃、易爆蒸气，而且在爆炸极限范围内，在电气设备产生的电火花作用下，立即会发生火灾、爆炸事故。

④各种电气设备若缺少冷却降温措施，或者超负荷运转，不仅会导致设备损坏，还有可能造成电气火灾事故。潮湿场所的电气缺少漏电保护装置，有可能引起触电和火灾事故。供电管线老化短路，或未经阻燃处理，在短路保护器失效时也会引起电线着火。各类开关和电器设备直接安装在木头等可燃物的底座上，或与易燃、可燃物的间距过近，在发生故障时火灾的危险就更大了。人员违章操作或检修电气设备也可能发生电气伤害和火灾事故。电气设备存在缺陷、保护接地装置失效以及使用不合格的电气设备，也会电气引起事故。

（3）供配电的主要危险、有害因素

①供配电运行人员如没有经过培训，缺少安全用电知识、违章操作从而导致电气事故，进而引发其它安全生产事故的发生。

②电工属于特种作业人员必须持证上岗，否则会因不懂安全用电而造成触电及引发其它安全生产事故。

③供配电设备如选型不当、不配套，有引发电气事故及其它安全生产事故的可能。

④供配电运行规章制度、操作规程、安全警示标志、安全生产记录，

安全防护设施不健全都可能引发电气事故的发生。

⑤配电室如没有“五防一通”（五防：即防火、防水、防雷、防雪、防小动物，一通：即保持通风良好）的措施，存在引起电气事故的可能。

⑥供配电设施设备防雷措施如果不完善，会因雷雨季节的雷电侵入造成电器事故进而引发其它安全生产事故。

⑦供电能力及设施达不到安全用电要求，会影响其正常生产，同时会引发其它安全事故。在供配电及其维修作业时存在触电、物体打击、高处坠落的危险。

2.物理爆炸

该项目生产过程使用压力容器特种设备，如储气罐等，如果未按规范要求设计、制造安装和检测合格后投入使用，或操作不当、压力失控、安全附件失效、安全泄放措施不当等，可引起超压导致容器爆炸。

3.中毒与窒息

中毒和窒息是指在生产条件下，有毒物进入人体引起危及生命的急性中毒以及在缺氧条件下，发生的窒息事故。

该项目涉及有毒物质，主要为三氧化硫、二氧化硫。因此，在生产过程中，如发生泄漏，可能发生中毒和窒息事故。长期在窒息性物质环境中还导致死亡，长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍。

二氧化硫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。

三氧化硫其毒性表现与硫酸、发烟硫酸相同，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。

1) 有毒物质大量泄漏:

有毒物料因管道焊接质量、老化存在裂痕或法兰垫子老化发生泄漏，造成二氧化硫等大量泄漏，可能威胁到厂外周围地区，造成大量人、畜中毒，使生态环境受到破坏，形成社会灾害性事故。

2) 有毒物质的少量泄漏:

有毒物料少量泄漏，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。另外，长期工作在有毒环境下，可引起人员慢性中毒。

3) 异常情况下的泄漏

①生产过程中发生停电，尤其是局部停电，循环水中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

②仪表用压缩空气中断或带水，造成现场仪表或控制阀不能及时动作，可能引发事故。

③由于该项目存在大量腐蚀性物质，设备及管道易发生腐蚀泄漏；而且生产过程中大多以气态存在，加大了中毒的危险性。如设备、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有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。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；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或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，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

4) 其他的中毒形式

- ①进入设备内作业，由于设备内未清洗置换干净，可能造成人员中毒。
- ②污水沉淀池及污水沟清理时，淤泥中甲烷等气体解析出来，造成人员中毒。
- ③在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒，导致过敏性窒息。
- ④进入设备检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒。
- ⑤在有毒环境下进行作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。

人工取样时，进行有毒有害物质及高空取样时，未执行“双人制”既一人采样，一人监护，并使用防毒用品及防护设施，猛开猛关采样阀，或取样化工管道未采用双球阀造成有毒物质泄漏造成人员中毒和窒息事故。

- ⑥生产装置发生火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料等泄漏、扩散。

4.腐蚀与灼烫

灼烫伤是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（化学品酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内灼伤）。

危险发生的原因主要是因设备故障、防护缺陷、操作错误、违章作业缺乏警示等技术的管理原因，引起高温物体外露、高温物料泄漏并与人体直接接触。

1、高温物体灼烫

在生产过程中涉及硫磺焚烧炉、热空气管道等高温设备、管道，这些设备设施如保温隔热不好或失效，作业人员不小心接触高热管道或热力设备可能引起烫伤。

2、化学灼伤

本项目中涉及的硫酸、焦亚硫酸钠等为腐蚀性物质，作用人体，能引起化学灼伤，严重的可引起死亡；作用于设备设施，可引起腐蚀。物料使用作业过程中发生喷洒、容器破裂发生泄漏、检修处理不干净，防护不当均有可能发生灼伤事故。因此，灼伤、腐蚀也是本项目的主要危险之一。

3、电灼伤

该项目中存在大量电气设备，在操作高压开关时如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。

4、焊接作业时，气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴、红热的焊条头、灼热的焊件等都有可能引起作业人员的灼烫。

5.触电伤害

电气伤害主要包括触电和电弧灼伤

工程中设有用电设备，人体接触高、低电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。本项目大量使用电气设备、设施，以保证各类设备运行、照明的需要。如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效或操作失误，个人思想麻痹，防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。而电气布线及用电设备容易产生绝缘性能降低，甚至外壳带电，特别在多雨、潮湿、高温季节可能造成人身触电事故。非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

电弧灼伤主要表现在违章操作如带负电荷送电或停电绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。

触电事故的种类有：（1）人直接与带电体接触；（2）与绝缘损坏的电气设备接触；（3）与带电体的距离小于安全距离；（4）跨步电压触电。

本项目使用电气设备，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工

作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。本项目中存在的主要危险因素如下：

- 1) 设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- 2) 输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。
- 3) 带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- 4) 电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。
- 5) 工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

6.车辆伤害

本项目中的原料、辅料和成品通过汽车、槽车运输，车辆在厂区出入频繁，机动车运输的主要危险是可能对人员造成伤害、对建筑物或设备造成损坏。主要表现在以下方面：

1、碰撞和碾轧的危险

(1) 车辆造成碾轧、撞伤事故，倒车时或大型设备存在视野死角特别容易发生此类事故。包括对作业人员、过路行人或作业场地其它人员的撞轧。

(2) 由于人员与作业的机械设备距离过近，不管是运动或静止的都可能造成刮碰或撞击。

(3) 两车辆之间在厂内错车或过交叉路口时的撞车或刮碰。

2、失稳倾翻的危险

轮胎式移动式车辆，可以有行驶和作业两种工况，可能存在丧失稳定性的危险。行驶稳定性是指行驶时，抗倾翻和滑移的能力；作业稳定性是指在最不利载荷组合条件下，抗倾覆的能力。

3、物料打击、坍塌的危险

(1) 车辆由于撞击、倾翻，或撞击设备、设施、堆垛等导致物料倾倒打击伤人。

(2) 装卸货物人员组织、安排不周，导致卸货物料打击。

(3) 料堆坍塌造成对人员的掩埋。

4、车辆发生火灾、爆炸的危险。

本项目可能发生车辆伤害的环节（区域）主要是：厂区道路、消防通道、仓库等。

7 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。该项目存在机械设备，如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷，人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位，检修时未断电和挂警告标志而发生误启动，均可能造成机械伤害事故。

1、主要途径为：

- 1) 设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 2) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；
- 3) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- 4) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- 5) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 6) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 7) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；
- 8) 员工工作时注意力不集中；
- 9) 劳动防护用品未正确穿戴；
- 10) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。

2、发生机械伤害的主要原因

1) 防护缺陷

设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷，在巡视、检修人员作业时，可能引发机械伤害事故。

2) 作业环境不良

厂房内环境不良，如空间狭窄，采光不足、照明不良等，可能会引发作业人员误操作等，而造成机械伤害事故。

3) 作业过程

厂房内作业，作业人员违章检修或检修操作不当；未正确穿戴劳动防护用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

8 高处坠落

本项目车间涉及的操作平台有 2m 多高，使用的固定式钢斜梯、钢平台较多，大多数设备采用露天式布置，在正常生产巡查和设备维修时，可能由于楼梯、护栏设置不当，或人员思想分散，或在操作台上避让其他物体，或雨雪天作业滑倒，或在强自然风力作用下，导致从台、梯上坠落，发生人员高处坠落或坠物伤害事故。

1、造成高空坠落的可能途径

- 1) 梯架、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) 违反“十不登高”制度；
- 5) 情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。

2、发生高处坠落的主要原因

1) 防护缺陷

在设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时，由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

2) 心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

3) 作业环境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、

油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

4) 管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

9 物体打击

物体在重力或外力作用下产生运行时，直接接触人体会造成人员伤害，该项目在生产、检修中可能因原材料、零部件、工具等飞出、坠落击中人体造成伤害。如工具使用时放置不妥，更换的零件、管阀件放置不妥等，检修时上下抛掷传递工具、配件等。

发生物体打击的场合主要有行车上物件坠落、高处工具（备件）坠落、机械另件破碎飞出、固体物料飞出等。

发生物体打击危险的主要原因是操作错误、违章作业、设备故障、安全设施缺陷等。

10 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。如使用电动葫芦等用于原料及设备的吊装或检修。如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

11 淹溺

该企业设有消防水池、初期雨水及事故池等，如未设置防护栏杆或失效、现场照明不良、路面湿滑等原因，导致人员跌入水中，造成淹溺，救治不及时会死亡。

3.4.3.2 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。

2) 管理因素

由于该项目涉及的化学品具有火灾、毒害性和腐蚀性等。可燃固体的

粉尘与遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。压缩气体能引起爆炸和冻伤事故；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。

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

（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。

3.4.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

3.4.4.1 粉尘辨识与分析

该项目固体物料加料过程和成品包装过程可能产生粉尘；如装置或过程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，使粉尘散发到空气中。

3.4.4.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的各种泵类等产生的噪音和振动可能超标；压缩系统事故排放气体噪声。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

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。

6) 160 分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落、烟囱倒塌等。

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。

3.4.4.3 毒物辨识与分析

该项目有毒有害物质中二氧化硫为Ⅱ级毒性，属于高度危害；硫酸为Ⅲ级毒性，属于中度危害；如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，长期在有毒物质超标的环境中作业，存在职业病的可能。

3.4.4.4 高温辨识与分析

该项目硫磺焚烧炉的温度较高，若操作或检修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区夏季极端高温为极端最高温度 40.1℃，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。高温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。

3.4.4.5 低温辨识与分析

该地区极端最低温度-13.4℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

3.4.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按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），该项目存在以下四类危险、有害因素。

1. 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）。

该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。

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

该项目中存在釜、罐、槽、泵等设备、设施等，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

该项目设置配电设施、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

该项目中机、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

该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

该项目作业环境不良、主要包括爆炸危险区域、有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

（7）信号缺陷

该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

该项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。

2) 化学性危险、有害因素

（1）易燃易爆性物质

该项目涉及的硫磺属于易燃固体，其粉尘具有爆炸危险性。

（2）腐蚀性物质

该项目生产过程中产生的酸水和产品焦亚硫酸钠具有一定的腐蚀性，对人体具有刺激性。

3. 环境因素

该项目中环境不良，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。

4. 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不完善；

(5) 职业安全卫生投入不足等。

3.5 危险、有害因素的辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中操作温度高并涉及了可燃性及有毒物质；物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息、灼伤事故。

腐蚀物质对金属腐蚀作用。因此，当设备、管道选材不当，都会腐蚀造成设备损坏发生泄漏事故，可能导致火灾、爆炸事故或致使人员中毒和化学性灼伤。

该项目在安装、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、爆炸、中毒、腐蚀、灼烫、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，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、爆炸（容器及其它）、中毒和窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害和淹溺、坍塌。

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

3.5.1 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 3-2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾	101 丙类车间、103 破碎车间、105 焚硫车间、203 硫磺仓库等场所
2	爆炸	103 破碎车间、105 焚硫车间、203 硫磺仓库等场所
3	中毒和窒息	105 焚硫车间、固废仓库、其他釜、罐、水池等受限空间内部

序号	危险有害因素	存在工段（序）
4	灼烫	105 焚硫车间、成品仓库等存在腐蚀性物料场所和存在高温（低）物料及换热介质的装置附近

3.5.2 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 可能造成其它危险、有害因素的分布一览表

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.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，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。
3.	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
4.	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。
5.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及仓库等相关场所。
6.	淹溺	使用生产水池、消防水池、污水处理等储存液体的场所。
7.	坍塌	车间、仓库以及存在腐蚀性物质的建筑物
8.	毒物	生产车间、仓库区
9.	粉尘	仓库及涉及投料等场所；
10.	噪声与振动	有电动机械设备，如各种泵类、各种车辆及各种流体放等作业场所。
11.	高（低）温	存在高温（低）物料及换热介质的装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。

3.6 重大危险源辨识结果

3.6.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二. 《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 三. 《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）

四. 《危险化学品目录》（2022 年调整）

五. 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三（2015）80

1. 《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、

储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；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。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

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：t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2 \dots, \beta_n$ — 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。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1	
	J2	1		W1.2	2		易燃液体	W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2			W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5		W5.3	1	
	J5	1	气溶胶	W3	1	W5.4	1		
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1	
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1	
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1	

四. 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 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：

GB18218-2018 表 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

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 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	$R < 10$

3.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，本项目涉及的危险化学品有硫磺、二氧化硫和硫酸。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）和企业提供的资料及类似工程，本项目中二氧化硫、三氧化硫属于危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质；硫酸属于腐蚀性物质，不在辨识范围内，硫磺不在辨识范围内，三氧化硫为硫磺燃烧时产生的副产物，量较小，且经水洗后进行吸收，故不进行辨识；

表 5 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	临界量（吨）
1	二氧化硫	急性毒性类别3，表1序号4	20

2. 单元划分

依据本项目工艺特点，本项目危险化学品危险源物质二氧化硫涉及的生产单元为 101 丙类车间、105 焚硫车间，主要存在于焚烧炉、输送管道中和反应釜内，不涉及储存单元；当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元。本报告将其划入生产单元内进行辨识；分别见表 1。

表 6 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

序	单元名称	涉及工艺情况	涉及的重大危险源	涉及的设备及操作	备注
---	------	--------	----------	----------	----

号			辨识范畴物质	条件	
1.	101 丙类车间	焦亚硫酸钠生产	二氧化硫	见 2.4 节	
2.	105 焚硫车间	硫磺焚烧	二氧化硫	见 2.4 节	

3.辨识过程

(1) 生产单元

涉及二氧化硫的生产单元主要为 101 丙类车间、105 焚硫车间，主要存在于焚烧炉、输送管道中和反应釜内。

表 7 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	装置单元	物料名称	临界量/t	设计最大量/t	是否构成重大危险源
1	101丙类车间	二氧化硫	75	0.8	$\Sigma q_i/Q_i=0.8/20=0.04<1$ 不构成重大危险源
2	105焚硫车间	二氧化硫	75	0.8	$\Sigma q_i/Q_i=0.8/20=0.04<1$ 不构成重大危险源

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目生产单元危险化学品不构成重大危险源。

不涉及储存单元

3.6.3 重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（40 号令）得出结论如下：该项目生产单元及储存单元不构成重大危险源。

3.7 外部安全防护距离计算

1) 个人风险和社会风险评价

该项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）进行定量风险评价，进行个人风险和社会风险的风险判定。

2) 计算方法的选择

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 4.2 条的要求，涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离；第 4.3 条的要求，涉及毒性气体和易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 规定的临界量比值之和大于 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；规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。本项目不涉及爆炸物的生产和储存，不涉及危险化工工艺，涉及 SO₂ 毒性气体但未构成重大危险源。

项目按《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 及《建筑设计防火规范》等标准的要求，该项目全厂性重要设施距“居住区、村镇及重要公共建筑”的防火间距要求为 25m；该项目与厂外的各敏感场所符合相关规范要求，详见表 2.2-3。

3.8 爆炸区域划分

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，对该项目火灾、爆炸危险区域的划分如下：

危险物质：该项目可能会形成爆炸性粉尘环境的物料。

粉尘爆炸危险区域划分：

20 区应为空气中的可燃性粉尘云持续地或长期地或频繁地出现于爆炸性环境中的区域；

21 区应为在正常运行时，空气中的可燃性粉尘云很可能偶尔出现于爆炸性环境中的区域；

22 区应为在正常运行时，空气中的可燃粉尘云一般不可能出现于爆炸

性粉尘环境中的区域，即使出现，持续时间也是短暂的

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该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。

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该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 3.8-1 爆炸区域划分一览表

序号	分区	条件	区域
1	20 区	空气中的可燃性粉尘云持续地或长期地或频繁地出现于爆炸性环境中的区域	105 焚硫车间粉尘容器内部场所，如硫磺破碎机、储硫斗等
2	21 区	在正常运行时，空气中的可燃性粉尘云很可能偶尔出现于爆炸性环境中的区域	硫磺可燃性粉尘的投料口、硫磺出料口，以释放源周围 1m 的距离
3	22 区	在正常运行时，空气中的可燃粉尘云一般不可能出现于爆炸性粉尘环境中的区域，即使出现，持续时间也是短暂的	袋装粉料的存储间，非频繁打开的设备附近，或凭经验粉尘被吹出而易形成泄漏的设备附近，如气动设备或可能被损坏的挠性连接等，按超出 21 区 3m 及二级释放源周围 3m 的距离确定

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。

建议该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，粉尘爆炸危险区域电气设备防爆等级应选用 IIIB 型，应用于爆炸性粉尘环境的电气设备，将直接标出设备的最高表面温度。

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 7 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

- 1) 电气子单元
- 2) 仪表自动控制系统
- 3) 空压子单元
5. 储运系统单元
6. 特种设备单元
7. 消防单元

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

根据该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) 定量风险分析法

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
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		√	√
公辅助设施 单元	电气子单元		√
	仪表自动控制系统		√
	空压子单元		√
储运系统单元			√
特种设备单元			√
消防单元		√	

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用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该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该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

能够在该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分析法进行评价。

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 风险程度的分析结果

6.1.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。反应釜、离心机等容器、设备、管道的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目存在硫酸腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目使用泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、

管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从设备溢流出来。

表 6.1-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
5	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

6.1.2 易燃易爆危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃及腐蚀性物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目涉及的硫磺属于易燃物质，硫磺为电的不良导体，硫磺粉尘很易带静电而产生火花导致爆炸。

6.2 定性评价分析结果

采用安全检查表方法，依据相关法律法规、规章、标准、规范，分别对项目选址于周边环境单元、平面布置及建构筑物单元、生产工艺装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元编制安全检查表进行检查评价。

各单元定性分析结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 各单元定性分析结果一览表

评价单元	评价结果
项目选址与周边环境单元	<p>评价组根据铜鼓鸿意科技有限责任公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：</p> <p>1) 该项目已取得了铜鼓县发展和改革委员会备案的文件。该项目位于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园，符合当地规划。</p> <p>2) 该项目位于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。</p>

	<p>3) 该项目位于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。</p> <p>4) 该项目选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。</p> <p>5) 对该单元进行了 25 项现场检查，均符合要求。</p>
平面布置及构筑物单元	<p>评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：</p> <p>1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。</p> <p>2) 该项目主要建构筑物均为钢混框架结构，耐火等级达到二级，符合规范要求。</p> <p>3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷；</p> <p>4) 员工宿舍未设置在厂房内、仓库内。</p> <p>5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 26 项内容的检查分析，其中 8 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为：</p> <p>(1) 设计时应考虑涉及硫磺的生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便；</p> <p>(2) 厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。</p> <p>(3) 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。</p> <p>(4) 具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。</p> <p>(5) 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜用轻型结构；</p> <p>(6) 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物应设置符合 GB50016 等要求的泄爆面积；</p> <p>(7) 厂房内有粉尘爆炸危险的工艺设备，宜设置在建筑物内较高的位置并靠近外墙；</p> <p>(8) 粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍不得小于 GB50016 规定的防火安全距离。</p>

生产工艺装置单元	<p>评价组根据铜鼓鸿意科技有限责任公司所提供的资料，对该公司拟采用的生产装置情况评价小结如下：</p> <p>对该单元进行了 29 项检查，部分可研未提及或未明确项，设计时应考虑：</p> <p>（1）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。</p> <p>（2）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。</p> <p>（3）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。</p> <p>（4）与粉尘之间接触的设备或装置（如电机外壳、传动轴、加热源等），其表面最高允许温度应低于相应粉尘的最低着火温度。</p> <p>（5）粉尘爆炸危险场所设备和装置的传动机构符合下列规定：</p> <p>——工艺设备的轴承应密封防尘并定期维护；有过热可能时，应设置轴承温度连续监测装置；</p> <p>——使用皮带传动时应设置打滑监测装置；当发生皮带打滑时，应进行自动停车或发生声光报警信号</p> <p>——金属粉末干磨设备应设置温度监测装置，当金属粉末温度超过规定值时应自动停机。</p> <p>（6）工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。</p> <p>（7）电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。</p> <p>（8）袋式除尘器进、出风口应设置风压差监测报警装置，并记录压差数据；在风压差偏离设定值时监测装置应发出声光报警信号。</p> <p>（9）干式除尘器应设置锁气卸灰装置，及时清卸仓内的积灰。</p>
消防单元	<p>1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。</p> <p>2) 依据《可研》，该项目拟新建消防供水系统，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。</p> <p>3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。</p> <p>4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 12 项内容的检查分析，其中 2 项在设计时应考虑：</p> <p>（1）火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于 3.0h。</p> <p>（2）消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。</p>

6.3 事故模型分析

该项目 SO₂ 管道破裂快速泄漏时，10min 内泄漏的 SO₂ 气体体积为 130m³，并以半球形向地面扩散，将会以破裂泄漏点为中心，产生吸入 5~10min 致死有毒气体半球形的半径约为 19m。可以预测以有毒物质二氧化硫

泄漏点为中心，半径为 19m 内的所有人员在吸入 5~10min 有毒空气后将会导致死亡。

6.4 多米诺分析结果

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可造成较远的设备设施损坏，从而引发新的事故。

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的危险化学品事故的多米诺效应影响范围进行模拟计算可知：

本项目压缩空气缓冲罐发生物理爆炸的多米诺半径为 3m，位于厂区内部。

第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件分析结果

7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

(1) 与产业政策的符合性

依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）生产装置及产品不属于限制类和淘汰类，因此本项目属于允许类。

铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目于 2024 年 6 月 14 日取得铜鼓县发展和改革委员会备案通知书，统一项目代码为 2406-360926-04-01-549003。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析结果

铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）拟建设于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园内。

该项目已取得用地规划许可，详见附件。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析结果

铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）拟建设于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园内，厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 500m 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 500m 范围内无湖泊、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。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用

总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过铜鼓县发展和改革委员会备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 6.1-1 及 6.1-2，该项目选址符合相关标准要求。

7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价结果

自然条件对该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。

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 40.1℃，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。该项目项目所在地极端最低气温为-13.4℃，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致冷却水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西北部，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，冰冻对该项目的影响较小。

2. 该项目地势较为平坦，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年最多的年降水量为 2848.5mm，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，前期已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. 该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 58 天，属于高雷区。装置区内高大构筑物（如框架、塔器、架空管道等）易受到雷击。该公司高大构筑物（如框架、塔器等主要设备及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。该项目防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器拟做防静电接地。

5. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中

国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为0.05g，对照地震烈度小于VI度。

6. 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，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

7.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响结果

该项目存在着火灾、爆炸（包括爆炸、容器爆炸、粉尘爆炸）、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声危害等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》的要求；

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

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气设置处理装置处理后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定由自建固废处理装置进行处理，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为离心机及泵类，对离心机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染

周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施发生火灾、爆炸、泄漏事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

7.1.6 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响结果

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》的要求；该项目装置与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

周边区域 24h 内均有人员活动，居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有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。

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动影响较小。但如果周边企业生产装置存在易燃及有毒物质，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

7.2 建设项目安全生产条件的分析

7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目拟建于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园，根据总平面布置的检查结果，该公司总平面功能分区之间保持一定的通道和间距，总平面

布置合理，总平面布置符合相关标准、规范的要求。

该项目总平面布置等符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6m。装置区设置宽度不小于 4m 的道路，满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要生产建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546）中的有关规定。

7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

焦亚硫酸钠等产品在我国的生产运用有近 70 年的历史，生产技术与设备装备属于世界领先地位。该项目技术来源于国内生产成熟技术以及投资人在国内多家同行业的丰富实践经验。

该项目拟采用工艺技术是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

1) 该项目主要装置设备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) 该项目的设备类型较多, 包括反应釜、中间罐及成品罐等, 结合本工艺过程的特点部分的设备, 针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件, 拟采用相应材质的设备。

3) 工艺装置设置集中控制系统, 对重要的参数如压力、液位、等引至中控室集中显示、记录、调节、报警。在生产、储运及使用过程中采取严格的防火措施。控制系统拟对工艺参数、事故报警程序控制, 均在设备附近设就地开关, 以便事故时及时停车, 但可研报告中对控制系统描述深度不足, 设计时应予以考虑。

4) 在有毒气体可能泄漏的地方, 设置有毒气体探测器, 以便及时发现和处理气体泄漏事故, 确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷接地系统。

综合以上分析可以看出, 该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠, 能够满足安全生产的要求, 但可研报告中对控制系统描述深度不足, 设计时应予以考虑。

7.3 事故案例的后果及原因

二氧化硫中毒事故

一、事故经过

11月5日, 因硫酸生产不正常, 经分析认为系统有堵塞, 讨论决定停车检修。上午8时, 分厂副厂长在班前会上布置工作, 由硫酸工段长蔡某负责组织干燥塔内分酸管堵漏工作(此前已于4日下午3时开始, 对干燥塔用水进行不间断喷淋冲洗)。会后, 蔡某安排副工段长刘某带操作工彭某做好各项准备工作, 准备进干燥塔内堵漏。9时许, 分厂安全员通知总厂安环科分管安全员和监测站人员到现场办理“高处作业票”、“罐内安全作业

票”等手续作取样分析，约 9 时 30 分办理好各种安全作业手续。

10 时，冲洗停止，蔡某、刘某、彭某拿着堵漏工具、安全帽、防酸雨衣、安全带和一具过滤式防毒面具（配 7#滤毒罐），爬上干燥塔后，由刘某从人孔进入塔内堵漏，彭某在塔外平台上协助并监护。工段长蔡某也在塔上监护。工作中，因安全帽前端带子丢失，刘某不慎将安全帽掉落到塔内分酸管的下一层（离人孔高度约 1.2m），徒手难于捡取。约 10 时 30 分左右，堵漏工作完毕，刘某出塔休息。

此时，因焙烧炉温已降至 560°C 以下，焙烧炉工把蔡某叫到焙烧岗位，要求空烧升温。蔡叫炉工做了准备，并问刘某、彭某二人（空间对话）搞好了吗？刘答：“搞好了”。11 时 45 分左右，蔡某指挥炉工启动风机，空烧升温。11 时左右，仍在干燥平台上休息的刘某再次穿上雨衣，戴上防毒面具爬进人孔，彭某用小钢筋弯了一个小钩递给刘某勾取安全帽。彭某抓住人孔内壁，感到气味很重，呛了一口，立即意识到情况不对，赶紧呼叫“刘某”，没有听回声，向时隐约听到一声倒地的声音，彭某试图冲进塔内救人，但因 SO₂ 气味很重，无法呼吸，只好向塔下其它人员呼救。待氧气呼吸器送到，分厂安全员配戴好后进塔将刘某背出，立即在现场对刘某开展“口对口人工呼吸”和“胸外心脏挤压”抢救，并使用强心和呼吸兴奋剂等。但终因毒物浓度过高，中毒时间长，抢救无效死亡。

二、事故原因分析

1、违章指挥，违章操作。焙烧炉空烧时，大量 SO₂ 有毒气体进入干燥塔内，使原作业环境完全改变。指挥者在人员尚未撤离检修现场、有害气体不能严密隔绝的情况下，同意并指挥空烧；操作者也在明知已开始空烧的情况下，未重新办理任何手续，再次进入干燥塔内勾取安全帽，冒险交叉作业，导致急性 SO₂ 中毒窒息。严重违反了《化工安全生产禁令》、

《进入容器、设备的八个必须》，是造成死亡事故发生的直接原因。

2、组织不严密，安全管理不到位。分厂领导把此次检修只看成一般日常小项目检修来处理，除在晨会上布置工作外，无详细的全面计划，未指定项目检修总指挥和安全负责人，入塔检修与空烧交叉进行。安全意识淡薄，组织协调不力，是造成事故发生的主要原因。

3、隔离不严密。检修前由于未按规定加装盲板与焙烧炉安全隔绝，而只是用插板隔离。致 SO_2 气体从缝隙泄漏入干燥塔内，也是造成事故的主要原因之一。

4、防护不当。据事故发生后采样分析，干燥塔内 SO_2 含量达 $13000\text{mg}/\text{m}^3$ ，远远超出了过滤式防毒面具的适用范围，起不到安全防护作用；同时，安全帽平时保管不善，前绳带丢失，造成工作中安全帽掉落，为事故的发生留下了隐患。

三、值得吸取的教训

SO_2 属成酸氧化物，是具有强烈的特殊臭味的刺激性气体，人若嗅之避之不及。故在硫酸生产、检修过程中，发生急性 SO_2 中毒死亡事故在国内报道中尚属罕见。本文所述案例较为典型，教训极为深刻。笔者认为有以下几点值得引以为戒：

1、安全意识淡薄。习惯性违章指挥、违章作业。

从事故分析中可以看出，本次干燥塔检修属违章作业。在焙烧炉未熄火（压火保温）的情况下，未使用盲板进行安全隔绝、仅以插板代替；指挥者在检修人员未撤离现场，违章指挥交叉作业，致 SO_2 气体从缝隙中泄漏入干燥塔内。而操作者在明知已开始空烧、塔内作业环境改变的情况下，未按规定要求重新进行安全分析，仅凭经验和麻痹心理冒险蛮干（据彭某事后证实，他们当时认为勾取安全帽仅需 1~2 分钟），但事实上是再次进

入干燥塔内勾取安全帽，导致了事故的发生。我们应从本次事故中吸取教训，从严强化安全监督检查工作，对化工检修应开展“危险预测”活动。通过识别危险物质、危险能量、危险环境、危险作为等在在工作中容易发生的因素，提前采取有效对策，使预防工作从“出发型”向“发现型”转变，真正做到防患于未然。

2、安全卫生防护知识匮乏，防护器材使用不当。

据事故发生后采样分析：干燥塔内 SO_2 含量高达 $13000\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过车间空气中 SO_2 的最高容许浓度（ $15\text{mg}/\text{m}^3$ ）的 886 倍；超过男性吸入量低中毒浓度（TCLO） $4\text{ppm}/1$ 分钟的 1137 倍；超过人吸入最低致死浓度（LCLO） $1000\text{ppm}/10$ 分钟的 4.5 倍。在如此高浓度的环境中，过滤式防毒面具已根本无法起到防护作用。故刘某第二次进塔后，立即发生闪电性猝死。说明应加强职工安全卫生防护知识和劳动防护器材的选择、使用方法等方面的专业教育，避免防护不当造成的事故。平时还应加强劳动保护用品、器材的检查，杜绝安全器材中的不安全因素。

3、加大安全投入，配备必要的安全防护器材。

为认真吸取血的教训，应配置氧气呼吸器和长管式呼吸器。同时，还应加强《化学事故应急救援预案》的演练，以备一旦发生事故时能迅速按“预案”开展救援工作。

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、在满足基本安全要求的基础上，对项目存在的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、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. 总图布置和建筑设计安全措施

总图布置设计严格遵守《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修

改版）有关规定，生产区道路平面布置采用环形周边式，以利于安全、消防。

根据工艺生产的火灾危险性及生产特点，严格按照规范要求确定建构物的结构类型及耐火等级，设置完全的安全疏散设施和通道，疏散楼梯，走道和门的宽度、数量，满足规范要求。

2. 工艺设计安全措施

1) 控制化学反应中的超温、超压等不正常情况，预先分析反应过程中可能出现的各种动态特性并采取相应的预防措施。

2) 对可能产生泄漏危险的设备，应采用可靠的检测和安全防护措施（如氮气保护等）。避免泄漏物质造成火灾、爆炸、中毒等灾害。

3) 对可能因超温、超压而引起火灾、爆炸的反应设备，应设置报警信号和泄压排放设施。

3. 暖通设计安全措施

按工艺生产要求，设置车间通风系统，可有效保障工作人员的劳动条件和卫生条件。

4. 电气安全措施

1) 对生产装置，按规范进行电源配线及设置各种保护装置。

2) 车间内采光照度按有关标准规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明和疏散标志，供紧急事故处理和人员疏散用。

3) 对建构物、设备采取可靠的防雷接地措施。

4) 对电气设备按规范设置防触电的接地保护措施。

5. 防噪声措施

对生产设备，尽量选用低噪声、少振动的设备，对产生较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔声和减振、防振措施。

6. 防烫保温和防机械伤害措施

1) 对有可能与人体接触的高温设备和管道采取防烫绝热措施。

2) 对于机械传动运转部分, 如泵等设备, 均配置安全防护罩, 以保证操作人员的安全。

8.3 本评价提出的安全对策措施

1. 建设项目的选址方面

1) 该公司所在地地震烈度为VI度, 建设单位应根据《建筑工程抗震设防分类标准》确定建构筑物的抗震设防类别, 作抗震设防。并按《化学工业构筑物抗震设防分类标准》等的要求。

2) 在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求, 因地制宜, 采取以地基处理为主的综合措施, 对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施, 防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

2. 建设项目中主要装置、设备设施的布局及构筑物方面

1) 具有可燃性及有毒性介质的管道, 不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等。

2) 有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m, 该项目涉及腐蚀性物料, 该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具体情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、3.0.3 条进行腐蚀环境划分, 防腐级别不应低于 WF2;

3) 车间内作业场所一般不允许储存危险化学品原料、产品, 如果条件需要必须储存时, 所存放危险化学品量存放量不应超过一天的量。

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

5) 作业场所、仓库应设置安全通道; 应设应急照明、安全标志和疏散指示标志; 通道和出口应保持畅通; 出入口的设置应符合有关规定。

6) 化工装置内的散发热量设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及

管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定。

7) 有火灾危险性、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。

8) 管线敷设方式符合下列规定：1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

9) 具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等。

10) 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。

11) 钢结构杆件截面的选择，应符合下列规定：1 杆件应采用实腹式或闭口截面，闭口截面端部应进行封闭；对封闭截面进行热镀浸锌时，应采取开孔防爆措施。2 腐蚀性等级为强、中时，不应采用由双角钢组成的 T 形截面或由双槽钢组成的工形截面；腐蚀性等级为弱时，不宜采用上述 T 形或工形截面。3 当采用型钢组合的杆件时，型钢间的空隙宽度应满足保护层施工和维修的要求。

12) 具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。

13) 该项目车间内应有良好的自然通风或机械通风设施；存在有毒气体车间应设置有毒气体浓度监测、报警和相应的事故通风装置。

14) 管道穿过建筑物的楼板、屋顶或墙面时，应加套管，套管与管道间的空隙应密封。套管的直径应大于管道隔热层的外径，并不得影响管道

的热位移。管道上的焊缝不应在套管内，并距离套管端部不应小于 150mm。套管应高出楼板、屋顶面 50mm。

15) 空分站应布置在空气洁净地段，并宜位于可燃气体、蒸气、粉尘等散发地点的全年最小频率风向的下风侧。

16) 硫磺仓库应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层；仓库建筑特征应符合防爆和防腐的要求（SH/T3175-2013，4.3.1 条）。

17) 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜用轻型结构；

18) 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物应设置符合 GB50016 等要求的泄爆面积；

19) 厂房内有粉尘爆炸危险的工艺设备，宜设置在建筑物内较高的位置并靠近外墙；

20) 粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍不得小于 GB50016 规定的防火安全距离。

21) 干式除尘系统应采取泄爆、惰化、抑爆等任一种爆炸防控措施。对安装在室内的粉尘爆炸危险工艺设备应通过泄压导管向室外安全方向泄爆，泄压导管应尽量短而直，泄压导管的截面积应不小于泄压口面积，其强度应不低于被保护设备容器的强度。

3. 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 企业应按照《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》赣应急字（2021）190 号文相关要求实施自动化，一般要求如下：

①液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。

②DCS 系统仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。

③毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，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。

④有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。

⑤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。

⑥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联锁停机信号宜发送给其服务装置。

⑦DCS显示的工艺流程应与PI&D图和现场一致，自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或DCS系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。

⑧DCS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、报警和联锁值的权限。

具体应参照《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》赣应急字（2021）190号文相关内容。

3) 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）中要求，一般要求如下：

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。

4) 检测比空气重的有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地

板) 0.3m~0.6m; 检测比空气轻的有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源上方2.0m内。检测比空气略重的有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源下方0.5m~1.0m; 检测比空气略轻的有毒气体时, 探测器的安装高度宜高出释放源0.5m~1.0m。

5) 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0.5m。

6) 建议存在发生故障可能导致危险的泵, 应有备用。建议强腐蚀液体的排液阀门设双阀。

7) 物料倒流会产生危险的设备管道, 应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下, 物料串通会产生危险时, 应根据具体情况采取防止措施。

8) 储存输送酸水(硫酸)等强腐蚀性化学物料的泵、管道等应按其特性选材, 其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表管线, 应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

9) 从配电室或控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆, 在穿墙部位应予以防腐、防火封堵。穿墙孔洞及保护管的空隙同样予以防腐、防火密封。腐蚀环境现场控制电器和其他电气设施(如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等), 应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。

10) 户内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用: 1类(中等腐蚀环境)内, 防腐级别不应低于F1级防腐型; 2类(中等腐蚀环境)内, 防腐级别不应低于F2级防腐型; 户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用: 1类(中等腐蚀环境)内, 防腐级别不应低于WF1级防腐型; 2类(中等腐蚀环境)内, 防腐级别不应低于WF2级防腐型;

11) 腐蚀环境的密封式动力(照明)配电箱、控制箱、操作柱、电

动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。

12) 腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。

13) 表面温度超过 60℃ 的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层：距地面或工作台高度 2.1m 以内者；距操作平台周围 0.75m 以内者。

14) 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

15) 具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。生产过程中接触氢氧化钠和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

16) 硫磺破碎机及储硫斗等设备易产生粉尘处应设置布袋除尘器，且其滤布应耐腐蚀、抗静电，应设置自动清灰喷吹设施。

18) 硫磺皮带输送机的的人行侧应设置拉绳保护装置。

19) 硫磺焚烧炉应定期维护巡查，严密监视炉体外壁是否超温，变色漆是否变色，如有超温或变色，应及时采取相应处理措施。每 1~2h 检查一次炉进出料系统，包括流控、分流支控、压控及流量、压力、温度的一次指示是否正常。检查炉子联锁报警系统是否正常投用，不得随意将其切除。严格遵守操作规程，禁止超温、超压和超负荷。加强炉膛空气流量的调节，保证燃烧完全。严密监视进入炉膛温度、压力、量等指示，遇有异常情况必须查明工艺或设备原因，及时加以调整。仪表及仪表控制系统(包括计算机)应定期检查，保证处于完好状态。

20) 涉及粉尘爆炸危险区域场所的入口应设置人体静电消除装置；处

理硫磺及储存硫磺的场所设备应选用防爆型，并进行防静电接地，设备之间连接和接地应采用金属或其他导体材料。

21) 焚硫车间及 SO_2 管道涉及二氧化硫物质可能泄漏的场所应设置有毒气体检测器，信号应远传至中控室 GDS 系统。

22) 与粉尘之间接触的设备或装置（如电机外壳、传动轴、加热源等），其表面最高允许温度应低于相应粉尘的最低着火温度

23) 粉尘爆炸危险场所设备和装置的传动机构符合下列规定：

——工艺设备的轴承应密封防尘并定期维护；有过热可能时，应设置轴承温度连续监测装置；

——使用皮带传动时应设置打滑监测装置；当发生皮带打滑时，应进行自动停车或发生声光报警信号；

——金属粉末干磨设备应设置温度监测装置，当金属粉末温度超过规定值时应自动停机。

24) 电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施；

25) 袋式除尘器进、出风口应设置风压差监测报警装置，并记录压差数据；在风压差偏离设定值时监测装置应发出声光报警信号；

26) 干式除尘器应设置锁气卸灰装置，及时清卸仓内的积灰。

4. 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1) 仓库应根据物料性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

2) 仪表供气管网应设置低压报警，压力超低宜连锁；控制室内应有供气系统的监视与报警仪表，应有气源总管压力指示和压力低限报警。

3) 原辅材料、产品贮存应按其性质分类，分批堆放，并应遵循先进先出的原则。应保持通风、干燥，防止日光直接照射。夏季温度过高应采取

适当的降温措施。危险化学品应储存在专用的仓库中；存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。

4) 设计时考虑贮存仓库的通风设备；贮存化学危险品的建筑必须安装通风设备，并注意设备的防护措施。

5) 库区的每个库房应当在库房外单独安装开关箱，保管人员离库时，必须拉闸断电。禁止使用不合格的保险装置。

6) 装卸、搬运危险化学品时应做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动。不得使用沾染油污及异物和能产生火花的机具，作业现场需远离热源和火源。

7) 装卸危险化学品时，操作人员不得做与工作无关的事情，集中精力注意装卸的情况，以便于出现异常情况时，及时采取应急措施。搬运危险化学品应轻装轻卸，桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。

8) 机动车辆排气管必须装有有效的隔热和熄灭火星的装置，电路系统应有切断总电源和隔离火花的装置；

9) 有毒气体应采用两级报警。报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室指示报警设备，并且进行声光报警。

10) 初步设计中应考虑配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。《低压配电设计规范》第 5.1.1 条

11) 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；10/0.4kV 变压器的保护：装设速断、过流及单相接地保护。建议 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护。

12) 建议 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。功率 $\geq 75\text{kW}$ 的电机采用软

起动器。

13) 在危险场所中使用的电缆不能有中直接头。当不能避免时，除适合于机械的、电的和环境情况外，连接应该：（1）在适应于场所防爆型式的外壳内进行；（2）配置的连接不能承受机械应力，应按制造厂说明，用环氧树脂、复合剂或用热缩管材进行密封（注：除本质安全系统用电缆外，后一种方法不能在 1 区使用）。除连接隔爆设备导管中或本安电路中导线连接外，导线连接应通过压紧连接、牢固的螺钉连接、熔焊或钎焊方式进行。如果被连结导线用适当的机械方法连在一起，然后软焊是允许的。

14) 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。

15) 爆炸危险场所除 2 区内照明灯具以外所有的电气设备，应采用专用接地线；宜采用多股软绞线，其铜芯截面积不得小于 4 mm^2 。金属管线、电缆的金属外壳等，可作为辅助接地线。中性点不接地系统，接地电阻值不大于 10Ω ；中性点接地系统，接地电阻值不大于 4Ω 。

16) 铠装电缆引入电气设备时，其接地芯线应与设备内接地螺栓连接，其钢带或金属护套应与设备外接地螺栓连接。

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

18) 建议配电室应采用自然通风并设机械通风装置。配电变压器的风扇电机应有过载、短路及断相保护。配电变压器应装有远传测温装置。

19) 配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0 m ，通道上方低于 2.3 m 的裸导线应加防护措施。《低压配电设计规范》3.1.9

20) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。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。建议电气作业人员上岗，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。建

议电气操作应至少由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

21) 建议变、配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

22) 建议防雷及接地：采用接闪带或装置区的金属罐做接闪器；利用建、构筑物的结构钢筋、装置的金属支架做引下装置，或采用镀锌扁钢做引下装置；接地装置尽量利用建、构筑物基础钢筋，不满足接地电阻要求时增设人工接地体。

23) 管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。《化工企业静电接地设计规程》。

24) 易制爆危险化学品从业单位应当设置治安保卫机构，建立健全治安保卫制度，配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作，并将治安保卫机构的设置和人员的配备情况报所在地县级公安机关备案。治安保卫人员应当符合国家有关标准和规范要求，经培训后上岗。

25) 易制爆危险化学品应当按照国家有关标准和规范要求，储存在封闭式、半封闭式或者露天式危险化学品专用储存场所内，并根据危险品性能分区、分类、分库储存。

26) 易制爆危险化学品储存场所应当按照国家有关标准和规范要求，设置相应的人力防范、实体防范、技术防范等治安防范设施，防止易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢。

27) 易制爆危险化学品从业单位应当建立易制爆危险化学品出入库检查、登记制度，定期核对易制爆危险化学品存放情况。

28) 易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢的，应当立即报告公安机关。

5. 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 企业应按照 AQ3013-2008 规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在产生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；

2) 在厂房或高处设置风向袋或风向标，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

3) 控制室、车间配电室等应设置感温、感烟报警探测器等火灾报警系统，生产装置、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

4) 控制室、消防泵房等在发生火灾时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于 3.0h。

5) 具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。生产过程中接触氢氧化钠和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品

6) 项目单位应当依据实际情况，更新安全生产事故应急预案，应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

(GB/T29639-2020) 进行，并在当地应急管理部门进行备案；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。

6. 安全管理方面

1) 该项目建成后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），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。

2) 企业应根据建设项目生产工艺、技术、设备特点，原材料、辅助材料及产品的危险性，组织有关技术人员和有经验的员工，对所有的操作活动进行风险分析，制定相应的控制和预防措施，作为编制操作规程的依据，并根据生产操作岗位的设立情况，编制操作规程，并发放到相关岗位。

3) 操作规程应包括下列内容：a) 开车操作程序；b) 停车操作程序；c) 正常运行操作程序；d) 紧急停车操作程序；e) 接触化学品的危险性；f) 各种操作参数、指标；g) 操作过程安全注意事项；h) 异常情况安全处置措施；i) 配置的安全设施，包括事故应急处置设施、个体安全防护设施；j) 自救药品等。

4) 企业应规定从业人员文化素质要求，变招工为招生，加强从业人员专业技能培养。工厂开工建设后，企业就应招录操作人员，使操作人员在上岗前先接受规范的基础知识和专业理论培训。装置试生产前，企业要完成全体管理人员和操作人员岗位技能培训，确保全体管理人员和操作人员考核合格后参加全过程的生产准备。

5) 企业应在重点岗位设置岗位标识。

6) 使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。高毒作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警设备。

7) 鉴于该项目具有火灾、爆炸、中毒等危险、有害性，根据国家有关规定，必须对所有上岗职工（或转岗）必须进行上岗前的专业培训和安全技术知识教育，考试合格后方可上岗。

8) 该项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置明显的安全警示标志，制定危险作业管理制度，并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。

9) 要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安装、调试。同时，要选择有监理资质的单位做好监理工作。

10) 建设单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。在建设项目的实施过程中，安全设施投资应当纳入建设项目概算。由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果由建设单位的决策机构、主要负责人承担责任。

11) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。

12) 应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。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。

13) 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。

14) 必须按规定向作业人员发放危险安全技术说明书（SDS），安全技术说明书的编写应符合 GB T16483 2008《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》；现场设置危险告知牌，向周边企业、社区发布安全信息。

15) 新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作。

16) 控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

17) 对重复使用的危险化学品包装物、容器，使用单位在重复使用前应当进行检查；发现存在安全隐患的，应当维修或者更换。使用单位应当对检查情况作出记录，记录的保存期限不得少于 2 年。

18) 企业检维修作业要建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特

殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。

19) 企业检维修作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

20) 直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。

21) 该项目存在的釜、容器、水池等属于受限空间，进入受限空间作业前，应对受限空间进行安全隔离，要求如下：①与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用加盲板或拆除一段管道的方式进行隔离；不应采用水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施；②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；③对作业设备上的电器电源，应采取可靠的断电措施，电源开关处应上锁并加挂警示牌。

22) 进入受限空间作业前，应保持受限空间内空气流通良好，可采取如下措施：①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；②必要时，可采用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；③在忌氧环境中作业，通风前应对作业环境中与氧性质相抵的物料采取卸放、置换或清洗合格的措施，达到可以通风的安全条件要求。

23) 进入受限空间作业前，应确保受限空间内的气体环境满足作业要求，内容如下：①作业前 30min 内，对受限空间进行气体检测，检测分析合格后方可进入；②检测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下(左、中、右)各部位进行检测分析；③检测人员进入或探入受限空

间检测时，应佩戴 6.6 中规定的个体防护装备；④涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应采取强制通风措施；⑤不应向受限空间充纯氧气或富氧空气；⑥作业中断时间超过 60min 时，应重新进行气体检测分析。

24) 受限空间内气体检测内容及要求如下：①氧气含量为 19.5%~21% (体积分数)，在富氧环境下不应大于 23.5% (体积分数)；②有毒物质允许浓度应符合 GBZ 2.1 的规定；③可燃气体、蒸气浓度要求应符合 5.3.2 的规定。

25) 作业时，作业现场应配置移动式气体检测报警仪，连续检测受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度，并 2h 记录 1 次；气体浓度超限报警时，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，重新检测合格后方可恢复作业。

26) 进入受限空间作业人员应正确穿戴相应的个体防护装备。进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：①缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的，应佩戴满足 GB/T 18664 要求的隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；②易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的，应穿防静电工作服及工作鞋，使用防爆工器具；③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、防护手套等防腐蚀装备；④在受限空间内从事电焊作业时，应穿绝缘鞋；⑤有噪声产生的受限空间，应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具；⑥有粉尘产生的受限空间，应在满足 GB 15577 要求的条件下，按 GB 39800.1 要求佩戴防尘口罩等防尘护具；⑦高温的受限空间，应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热等防护措施；⑧低温的受限空间，应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖措施；⑨在受限空间内从事清污作业，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；⑩在受限空间内作业时，应配备相应的通信工具。

27) 当一处受限空间存在动火作业时，该处受限空间内不应安排涂刷油漆、涂料等其他可能产生有毒有害、可燃物质的作业活动。

28) 受限空间作业监护人的特殊要求：①监护人应在受限空间外进行

全程监护，不应在无任何防护措施的情况下探入或进入受限空间；②在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员，并随时与受限空间内作业人员保持联络；③监护人应对进入受限空间的人员及其携带的工器具种类、数量进行登记，作业完毕后再次进行清点，防止遗漏在受限空间内。

29) 受限空间作业应满足的其他要求：①受限空间出入口应保持畅通；②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；③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；④接入受限空间的电线、电缆、通气管应在进口处进行保护或加强绝缘，应避免与人员出入使用同一出入口；⑤作业期间发生异常情况时，未穿戴 6.6 规定个体防护装备的人员严禁入内救援；⑥停止作业期间，应在受限空间入口处增设警示标志，并采取防止人员误入的措施；⑦作业结束后，应将工器具带出受限空间。

30) 受限空间安全作业票有效期不应超过 24h。

8. 其他建议

1) 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满足要求；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。

2) 建议生产单位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。

3) 建议有关单位从该项目设计、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，为该工程建成投产后的安全运行提供可靠保障。

4) 机械通风装置的进风口位置，应设于室外空气比较洁净的地方。相

邻工作场所的进气和排气装置，应合理布置，避免气流短路。

5) 建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止启动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。

6) 建设项目施工方面

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》，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。

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

(1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

（2）在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，系好安全带，严禁高空落物。

（3）加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

（4）施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

（5）高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.2m高的防护栏杆和18cm高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚于架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

（6）为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。

（7）施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

（8）周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关，定期进行检查，确保安全可靠。

（9）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。

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) 依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为硫磺、硫酸、二氧化硫、三氧化硫、柴油。

2) 该项目产品不属于危险化学品，不涉及有机溶剂回收套用，不属于危化品生产项目；经查《易制爆危险化学品目录》（2017年版），该项目硫磺属于易制爆危险化学品。对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第445号）可知，该项目硫酸属于第三类易制毒化学品。经查《危险化学品目录》（2022年调整），该项目不涉及剧毒化学品。根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第190号）的规定，该项目不涉及监控化学品。该项目不涉及的高毒化学品；根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020年第3号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（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目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及的二氧化硫、三氧化硫为重点监管的危险化学品。

4) 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），通过对该项目可研进行分析，该项目不涉及重点监管危险工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2011)(40 号令)得出结论如下：该项目不涉及重大危险源。

6) 通过采用预先危险性分析法分析了生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：生产装置子单元主要危险、有害因素为火灾爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的）；中毒和窒息、灼伤、粉尘、机械伤害危险程度为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。

7) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861)的规定和《企业职工伤亡事故分类》(GB6441)的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、粉尘爆炸、中毒和窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害等。

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1) 该项目硫磺属于易制爆危险化学品。对照《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 445 号)可知，该项目硫酸属于第三类易制毒化学品。经查《危险化学品目录》(2022 年调整)，该项目不涉及剧毒化学品。根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令 第 190 号)的规定，该项目不涉及监控化学品。该项目不涉及的高毒化学品；根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号)，该项目不涉及特别管控危险化学品。

2. 该项目涉及的二氧化硫、三氧化硫属于重点监管的危险化学品。

3. 该项目不涉及重点监管的危险工艺。
4. 该项目不构成重大危险源。
5. 通过预先危险分析可知该项目火灾爆炸的危险等级为III级；该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、粉尘爆炸（物理爆炸及其他爆炸）。

9.1.3 安全条件的评价结果

1. 铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）拟建设于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园。
2. 该公司外部安全防护距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》及《建筑设计防火规范》的要求。
3. 该项目所在地有较好的运输条件，符合国家产业政策，该项目已通过铜鼓县发展和改革委备案。
4. 主要生产装置、设施平面布置符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》的要求。
5. 该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。
6. 正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。
7. 正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

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

1. 该项目拟采用工艺流程在行业有较多设计制造成功的先例，其技术方案是安全、可靠的。
2. 拟采用的技术及设备较先进、工艺合理、设备设施安全可靠（依据对该项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及该项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析）；拟采用的配套及辅助工程满足该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周边存在同类化工企业，在初步设计时应充分考虑相互间的影响。

2、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。

3、该项目建成后，应依据《国家安全生产监督管理总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强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

9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）不属于限制类、鼓励类项目，是允许类项目。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目于

2024年6月14日取得铜鼓县发展和改革委员会备案通知书，统一项目代码为2406-360926-04-01-549003。

3. 铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）拟建设于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园，该项目已取得用地规划许可。

4. 该公司外部安全防护距离内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

5. 拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

6. 该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

7. 该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

8. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和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，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，铜鼓鸿意科技有限责任公司焦亚硫酸钠亚硫酸钠硫酸镁生产项目（一期）按照相关标准规范的要求进行安全预评价，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。从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。该项目的风险控制在可接受范围内，符合安全生产条件。

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。该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。

10、现场照片

附录 危险化学品危险特性表

1) 二氧化硫[危险化学品目录序号 639]

标识	中文名:	二氧化硫; 亚硫酸酐
	英文名:	Sulfur dioxide
	分子式:	SO ₂
	分子量:	64.06
	CAS 号:	7446-09-5
	RTECS 号:	WS4550000
	UN 编号:	1079
	危险货物编号:	23013
	IMDG 规则页码:	2179
理化性质	外观与性状:	无色气体, 具有窒息性特臭。
	主要用途:	用于制造硫酸和保险粉等。
	熔点:	-75.5
	沸点:	-10
	相对密度(水=1):	1.43
	相对密度(空气=1):	2.26
	饱和蒸气压(kPa):	338.42 / 21.1℃
	溶解性:	溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	157.8
	临界压力(MPa):	7.87
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。与水接触生成硫酸。与腐蚀剂、无水氨和醇类接触会发生剧烈反应。与脂肪胺、链烷醇胺、芳香胺、氨基化合物、有机酸酐、乙烯基乙酸酯、烯基氧化物、碱金属粉末和环氧氯丙烷不能配伍。与铜、青铜或碱金属接触会引起着火和爆炸。高于 60℃ 时分解能形成有毒的和具有腐蚀性的硫的氧化物。其水溶液能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。与铝接触发生反应。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氧化硫。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。	
灭火方法:	不燃。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。雾状水、泡沫、二氧化碳。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。蒸气比空气重, 易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处, 遇点火源着火, 并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物, 让火自行烧尽。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。	
包装	危险性类别:	第 2.3 类 有毒气体

装 与 储 运	危险货物包装标志:	6
	包装类别:	II
	储运注意事项:	不燃腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 ERG 指南: 125 ERG 指南分类: 气体—腐蚀性的
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 15mg / m ³ 苏联 MAC: 10mg / m ³ 美国 TWA: OSHA 5ppm, 13mg / m ³ ; ACGIH 2ppm, 5. 2mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 5ppm, 13mg / m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属中等毒类 LD50: LC50: 2520ppm 1 小时(大鼠吸入)
	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、喉灼痛等呼吸道及眼结膜刺激症状; 严重中毒可在数小时内发生肺水肿; 极高浓度时可引起反射性声门痉挛而致窒息。 慢性中毒: 长期接触二氧化硫, 可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退、肺气肿等; 少数工人有牙齿酸蚀症。 IDLH: 100ppm 气味不能指示气体毒性大小 嗅阈: 0. 708ppm OSHA: 表 Z—1 空气污染物 OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR 1910. 119, 附录 A, 临界值: 1000lb (453. 6kg) 健康危害(蓝色): 3
急 救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	接触或吸入可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
防 护 措 施	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带正压自给式呼吸器。NIOSH 20ppm: 装药剂盒的呼吸器(1)、供气式呼吸器(1)、自携式呼吸器。50ppm: 连续供气式呼吸器 t1)、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器(1)。100ppm: 装药剂盒的全面罩呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、动力驱动面罩紧贴面部装滤毒盒防相应化合物的空气净化呼吸器(1)、面罩紧贴面部的连续供气呼吸器(1)、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装滤毒盒防相关气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。喷水雾减慢挥发(或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。切断气源, 喷雾状水稀释、溶解, 然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

	<p>环境信息：</p> <p>防止空气污染法：防事故泄漏 / 可燃物(款 112(r) 表 3)，临界值(TQ) 2270kg。</p> <p>应急计划和社区知情权法：款 302 极端有害物质，临界规划值(TPQ) 227kg。</p> <p>应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 0.454kg。</p>
--	---

二、硫酸[危险化学品目录序号 1302]

标识	中文名：	硫酸；磺水；磺
	英文名：	Sulfuric acid
	分子式：	H ₂ SO ₄
	分子量：	98.08
	CAS 号：	7664-93-9
	RTECS 号：	WS5600000
	UN 编号：	1830
	危险货物编号：	81007
	IMDG 规则页码：	8230
理化性质	外观与性状：	纯品为无色透明油状液体，无臭。
	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。
	熔点：	10.5
	沸点：	330.0
	相对密度(水=1)：	1.83
	相对密度(空气=1)：	3.4
	饱和蒸汽压(kPa)：	0.13 / 145.8℃
	溶解性：	与水混溶。
	临界温度(℃)：	
	临界压力(MPa)：	
	燃烧热(kJ/mol)：	无意义
燃	避免接触的条件：	
	燃烧性：	不燃
烧	建规火险分级：	戊
	闪点(℃)：	无意义
爆	自燃温度(℃)：	无意义
	爆炸下限(V%)：	无意义
炸	爆炸上限(V%)：	无意义
	危险特性：	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。 易燃性(红色)：0 反应活性(黄色)：2 特殊危险：与水反应
危	燃烧(分解)产物：	氧化硫。
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
险	灭火方法：	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。
	危险性类别：	第 8.1 类 酸性腐蚀品
包装与	危险货物包装标志：	20
	包装类别：	I

储运	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。</p> <p>ERG 指南：137</p> <p>ERG 指南分类：遇水反应性物质—腐蚀性的</p>
毒性危害	接触限值:	<p>中国 MAC: 2mg / m³</p> <p>苏联 MAC: 1mg[H⁺] / m³</p> <p>美国 TWA: ACGIH 1mg / m³</p> <p>美国 STEL: ACGIH 3mg / m³</p>
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	<p>属中等毒类</p> <p>LD50: 2140mg / kg(大鼠经口)</p> <p>LC50: 510mg / m³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg / m³ 2 小时(小鼠吸入)</p>
	健康危害:	<p>对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。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、肺水肿和肝硬化。</p> <p>健康危害(蓝色)：3</p>
急救	皮肤接触:	<p>脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。</p>
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	<p>迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。</p>
	食入:	误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护:	<p>可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 比照硫酸 25mg / m³：连续供气式呼吸器、动力驱动装防酸滤毒盒带高效微粒滤层的空气净化呼吸器。50mg / m³：装防酸滤毒盒带高效微粒滤层的全面罩呼吸器、装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。80mg / m³：供气式正压全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。</p>
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
其他:	工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。	
	泄漏处置:	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p> <p>环境信息： 防止水污染法：款 307 主要污染物、款 313 主要化学物或款 401. 15 毒性物。 防止水污染法：款 311 有害物质应报告量 主要化学物(同 CERCLA)。 应急计划和社区知情权法：款 302 极端有害物质，临界规划值(TPQ) 454kg。 应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 454kg。 应急计划和社区知情权法：款 313 表 R，最低应报告浓度 0. 1%。</p>

三、硫磺

品名	硫	别名	硫磺	CAS号	7704-34-9
英文名称	Sulfur	分子式	S	分子量	32
理化性质	外观与性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 熔点：119℃ 沸点：444.6℃ 相对密度：（水=1）：2.0 饱和蒸气压(kPa)：0.13/183.8℃ 溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。 临界温度(℃)：1040 临界压力(MPa)：11.75				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 火险分级：丙（颗粒度>2mm） 闪点：207℃ 爆炸下限(g/m3)：2.3 爆炸上限：无资料 自燃温度：232℃ 危险特性：遇明火、高热易燃。与氧化剂混合能形成有爆炸性的混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度，遇火星会发生爆炸。 燃烧分解产物：氧化硫 稳定性：稳定 聚合危害：无 禁忌物：强氧化剂。 灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳。				
包装与储运	危险性类别：第4.1类 易燃固体 危险货物包装标志：4 包装类别：III 储运注意事项：储存于阴凉、通风良好的地方。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。切忌与氧化剂、磷等物品混储混运，平时需经常检查仓温。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。				
毒性及健康危害性	接触限值：中国MAC：未制定标准 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 毒性：属低毒类。 健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。				
急救	吸入：迅速脱离污染区，必要时进行人工呼吸，送医院就医。 食入：立即给饮大量温水，催吐。立即就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣服，立即用流动清水彻底冲洗。				
防护措施	生产过程密闭操作，局部排风，佩戴防尘口罩，穿相应防护服，戴防护眼镜，戴防护手套。工作场所禁止吸烟、进食和饮水。保持良好卫生习惯。工作后，淋浴更衣。				
泄漏处置	泄漏处理：污染区周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好面罩，穿一般消防防护服。使用无火花工具收集置于袋中转移至安全场所。如大量泄漏，收集回收或无害化处理后废弃				

四、柴油

品名	柴油	别名		危险化学品目录序号	1674
英文名称	Diesel oil	分子式		分子量	
理化性质	易燃液体,类别3 外观与性状：稍有粘性的棕色液体。 熔点(℃)：<-18 沸点(℃)：282-338				

	<p>相对密度（水=1）： 0.8-0.9</p> <p>相对密度（空气=1）：</p> <p>饱和蒸气压（kPa）：无资料</p> <p>燃烧热（Kj/mol）：无资料</p>
燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：易燃</p> <p>建规火险等级：丙_A类</p> <p>闪点：≥60℃</p> <p>爆炸下限（V%）：无资料</p> <p>自燃温度：257℃</p> <p>危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>稳定性：稳定</p> <p>聚合危害：无</p> <p>禁忌物：强氧化剂、卤素。</p> <p>灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。</p>
毒性及健康危害性	<p>接触限值：中国 MAC：未制定标准。</p> <p>侵入途径：吸入，食入，经皮吸收。</p> <p>健康危害：具有刺激作用。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎，油性痤疮，吸入可引起性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。</p>
急救	<p>吸入：迅速脱离污染区，就医。防治吸入性肺炎。</p> <p>食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃或灌肠，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。</p> <p>生产过程密闭，注意通风。高浓度接触时，戴防毒面具，工作场所禁止吸烟必要时戴防护眼镜，穿相应的工作服，戴防护手套。</p>
泄漏处置	<p>切断一切火源，迅速撤离污染区人员至上风处。使用防毒面具，穿防静电工作服。在确保安全的前提下堵漏。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集至废物处理。</p>

五、三氧化硫

标识	中文名：	三氧化硫；硫酸酐
	英文名：	Sulfur trioxide
	分子式：	SO ₃
	分子量：	80.06
	CAS 号：	7446-11-9
	RTECS 号：	WT4830000
	UN 编号：	1829
	危险货物编号：	81010
	IMDG 规则页码：	8233
理化性质	外观与性状：	针状固体或液体，有刺激性气味。
	主要用途：	有机合成用磺化剂。
	熔点：	16.8
	沸点：	44.8
	相对密度(水=1)：	1.97
	相对密度(空气=1)：	2.8
	饱和蒸汽压(kPa)：	37.32 / 25℃

	溶解性:	无资料。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	
燃 烧 爆 炸 危 险 性 包 装 与 储 运	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。与水能发生强烈反应。
	燃烧(分解)产物:	氧化硫
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强碱、强还原剂、活性金属粉末、水、易燃或可燃物。
	灭火方法:	砂土。禁止用水。
危险性类别:	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。保持容器密封。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物，还原剂、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 2mg / m ³ 苏联 MAC: 1mg / m ³ 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	
	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、肺水肿和肝硬化。
急救	皮肤接触:	立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。
	食入:	误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
其他:	工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。	

施	
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。在技术人员指导下清除。

非危险化学品

名称 分子式 分子量	理化性质
碳酸钠 Na ₂ CO ₃ 105.99	性状：常温下为白色无气味的粉末或颗粒 密度：2.532 g/cm ³ 熔点 851℃ 溶解性：易溶于水，还溶于甘油，20℃时每一百克水能溶解 20 克碳酸钠，35.4℃时溶解度最大，100 克水中可溶解 49.7 克碳酸钠，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇 碳酸钠的水溶液呈碱性且有一定的腐蚀性，能与酸发生复分解反应，也能与一些钙盐、钡盐发生复分解反应。溶液显碱性，可使酚酞变红。
氧化镁 MgO 40.304	性状：呈白色或灰白色粉末，无臭、无味、无毒，是典型的碱土金属氧化物。 熔点：2852℃ 沸点：3600℃ 密度：3.58g/cm ³ （25℃） 溶解性：溶于酸和铵盐溶液，不溶于酒精，难溶于水 暴露在空气中，容易吸收水分和二氧化碳而逐渐成为碱式碳酸镁，轻质品较重质品更快，与水结合在一定条件下生成氢氧化镁，呈微碱性反应

附 件

附件一 选用的安全评价方法简介

1. 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。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。常见的安全检查表见表 1-1。

表 1-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

2. 预先危险分析分析法（简称PHA）

预先危险分析分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。

4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。

5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表 1-2 所示。危险性等级划分见表 1-3。

表 1-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 1-3 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	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。
III	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
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。

附件二 定性、定量分析危险、有害因素的过程

2.1 定性定量分析评价

2.1.1 项目选址与周边环境单元

该项目厂址东面为园区空地，北面为园区道路平安路，路边有一条杆高 35m 的 220KV 架空电力线，道路对面铜鼓县腾达有机硅有限公司，西面为江西省铜鼓县二源化工有限责任公司（在建），南面为林地东南角为江西坤隆新材料有限公司。厂址周边 500m 范围内无居住区、商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施；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；无湖泊、风景名胜区和自然保护区；无军事禁区、军事管理区；无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。详见下表。

该项目建构 物名称	方位	外部建构物	距离 (m)	规范距离 (m)	依据	结果
401综合楼	北	220kv架空电力线	53	10	《电力设施保护 条例》，第十条	符合
		铜鼓县腾达有机硅 有限公司危废仓库 (丁类)	69	10	GB50016-2014 (2018版)	
204综合仓 库	东南	江西坤隆新材料有 限公司锅炉	43	/	/	/
厂区围墙	东	空地	/	/	/	/
306消防泵 房	西	铜鼓县二源化工有 限公司拟建的 205预留仓库(丙 类)	19.8	10	GB50016-2014 (2018版)	符合
厂区围墙	南	山地	/	/	/	/

综上所述，该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. 安全检查表法分析评价

该安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平

面设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《公路安全保护条例》对该项目的选址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求；检查内容见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目选址及周边环境单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	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，拟建化工项目原则上必须进入产业集聚中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	该项目拟建于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园。
2	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.1	该项目拟建于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园，符合当地产业规划。
3	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.2	按实际情况确定
4	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.1	该项目拟建于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园，符合当地土地规划。
5	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.5	有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，便捷
6	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.6	均同时选择。
7	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8	厂址满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
8	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	厂址不受洪水、潮水等威胁。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定			
9	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、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； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.14	该项目所在地地震设防烈度为6度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。
10	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使路线短捷，项目量小。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第4.3.5条	该项目拟建于铜鼓鸿意科技有限责任公司内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划
11	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.4	厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
12	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.6	该项目具有方便和经济的交通运输条件。
13	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.7	厂址有充足、可靠的水源和电源。
14	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》 第3.1.2条	厂址选择考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。
15	厂址应避免新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》 第3.1.4条	厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位及、影剧院、体育场（馆）等公共设施。
16	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》 第3.1.5条	能够满足要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	《卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH 3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。			
17	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.6 条	该厂址园区的规划符合当地城乡规划要求。
18	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.7 条	与当地现有和交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结；临靠园区道路
19	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.8 条	工厂的居住区等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所已经过环境影响评价，依据报告符合要求。
20	化工企业厂址应依据当地风向因素，选择位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.9 条	位于全年最小频率风向的上风侧
21	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： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八条	该项目不涉及易燃、易爆、剧毒、放射性物质。
22	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。	符合要求	《铁路安全管理条例》第三十三条	该项目不涉及易燃、易爆、剧毒、放射性物质
23	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。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.2 条	项目所在地不属于自然疫源地
24	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	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.3 条	不属于被原工业企业污染的土地
25	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。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条	与周边企业装置无交叉污染。

2. 评价小结

评价组根据铜鼓鸿意科技有限责任公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

1) 该项目已取得了铜鼓县发展和改革委员会备案的文件。该项目位于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园，符合当地规划。

2) 该项目位于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3) 该项目位于江西省宜春市铜鼓县江西铜鼓产业园，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。

4) 该项目选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。

5) 对该单元进行了 25 项现场检查，均符合要求。

2.1.2 平面布置及建构筑物单元

该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，均拟按《精细化工企业工程设计防火标准》及《建筑设计防火规范》的要求进行设计。

该公司厂内路宽 4-6m，主要通道宽度 6m，厂区主要道路的转弯半径不小于 9m。道路布局合理，满足交通及消防要求

该项目主要建筑设施及防火间距见下表。

表 2.1-3 建构筑物间距一览表

建构筑物名称	方位	相邻建构筑物名称	拟设/实际间距 (m)	规范要求间距 (m)	引用标准条款	备注
101 丙类车间	东	104 包装车间及室外设备区 (丙类, 封闭式厂房)	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	

(封闭式厂房)	西	围墙	11.7	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	东南	105 焚硫车间 (丙类, 封闭式厂房)	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	北	201 原料仓库 (戊类)	16	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
102 硫酸镁生产车间 (戊类, 封闭式厂房)	东	305 公用工程楼	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	西	围墙	11.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	南	围墙	13.1	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	北	306 消防泵房	10	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
103 破碎车间 (丙类, 封闭式厂房)	东	围墙	11	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	西	104 包装车间	16	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	南	203 硫磺仓库	10	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
	北	202 成品仓库	16	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
104 包装车间 (丙类)	东	203 硫磺仓库 (丙类)	16	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	西	101 丙类车间	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	南	105 焚硫车间	12	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	北	201 原料仓库	16	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
105 焚硫车间 (丙类, 封闭式厂房)	东	203 硫磺仓库 (丙类)	16	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	西	306 消防泵房	25.3	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	南	305 公用工程楼	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	北	104 包装车间	12	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
201 原料仓库 (戊)	东	202 成品仓库	10	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	西	围墙	13.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	南	101 丙类车间	16	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	北	402 研发中心	18.2	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
202 成品仓库 (戊)	东	围墙	12	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	西	201 原料仓库	16	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条

	南	203 硫磺仓库	16	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.5.2 条	
	北	401 综合楼	18.2	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.5.2 条	
203 硫磺仓库（丙）	东	围墙	9.4	5	GB50016-2014（2018年版）第 3.5.5 条	
	西	104 包装车间/105 焚硫车间	16	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	
	南	204 综合仓库	10	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.5.2 条	
	北	202 成品仓库	16	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.5.2 条	
204 综合仓库（丙）	东	围墙	18	5	GB50016-2014（2018年版）第 3.5.5 条	
	西	305 公用工程楼	16	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.5.2 条	
	南	围墙	14	5	GB50016-2014（2018年版）第 3.5.5 条	
	北	203 硫磺仓库	10	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.5.2 条	

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等规范要求，对该项目建构筑物的平面布置、管道敷设等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 2.1-4。

表 2.1-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时并应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	设计时应考虑涉及硫磺的生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便
3	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.2 条	不涉及爆炸危险区域

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
4	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于25m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.2.6条	厂区不设污水处理设施
5	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合GB50016的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	可研及总平面布置图已明确
6	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表3.1.3的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.3	可研及总平面布置图已明确
7	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表3.3.1的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	防火分区满足要求
8	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.2	符合相关规定
9	员工宿舍严禁设置在厂房内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.5	员工宿舍未设置在厂房内
10	员工宿舍严禁设置在仓库内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.9	员工宿舍未设置在仓库内
11	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	不涉及甲类厂房。
12	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	不涉及甲乙类厂房。
13	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058等标准的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.8	变配电间未设置在爆炸性粉尘环境的危险区域内。
14	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.12	该项目不涉及甲、乙、丙类液体仓库。
15	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.7.1	可研未提及
16	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m ² 时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100 m ² 时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.8.2	新建仓库拟设置出口不少于2个

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
17	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 5.2.2	不涉及可燃气体
18	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避免人员集中活动场所，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	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 5.2.3	避开人员集中活动场所，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
19	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.2.1	合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
20	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应有单独路线，不得与人流混行或平交。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.2.4	现有厂区主要出入口不少于两个，并位于不同方位
21	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。	设计时应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》 5.6.3	可研未提及
22	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212的规定执行。	设计时应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》 5.6.4	可研未提及
23	存在粉尘爆炸的工艺设备或存在粉尘爆炸危险场所的建构筑物，不应设置在公共场所和居民区内，其防火间距应符合GB50016的相关规定。 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜用轻型结构，如为多层建应采用框架结构	设计时应考虑	《粉尘防爆安全规程》5.1	可研未提及
24	存在粉尘爆炸危险场所的建筑物应设置符合GB50016等要求的泄爆面积	设计时应考虑	《粉尘防爆安全规程》5.2	可研未提及
25	对涉及粉尘爆炸危险的工程及工艺设计，当有专门的国家标准时，应符合标准规定；存在粉尘爆炸危险的工艺设备宜设置在露天场所；如厂房内有粉尘爆炸危险的工艺设备，宜设置在建筑物内较高的位置并靠近外墙	设计时应考虑	《粉尘防爆安全规程》5.3	可研未提及
26	粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍不得小于GB50016规定的防火安全距离	设计时应考虑	《粉尘防爆安全规程》5.6	可研未提及

2. 评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。

2) 该项目主要建构筑物为轻钢或钢混框架结构，耐火等级达到二级，符合规范要求。

3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷；

4) 员工宿舍未设置在厂房内、仓库内。

5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 26 项内容的检查分析，其中 8 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为：

(1) 设计时应考虑涉及硫磺的生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便；

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

(3) 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。

(4) 具有酸碱腐蚀性作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。

(5) 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜用轻型结构；

(6) 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物应设置符合 GB50016 等要求的泄爆面积；

(7) 厂房内有粉尘爆炸危险的工艺设备，宜设置在建筑物内较高的位置并靠近外墙；

(8) 粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍不得小于 GB50016 规定的防火安全距离。

2.1.3 生产工艺装置单元

1. 安全检查表法分析品评价

评价组根据《化工企业安全卫生设计规定》、《生产设备安全卫生设计总则》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》、《爆炸危险场所安全规定》、《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》制定检查表，对该项目拟采用的该工艺路线及设备设施的仪表控制系统、可燃气体检测装置、监控及安全防护设备设施等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查结果见表 2.1-5。

2.1-5 生产装置安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
一般规定				
1.	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 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 38 条	不采用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。
2.	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和操作人员的危害。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》3.3.2	采用成熟工艺

3.	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。	设计时应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》3.3.3	可研未提及
4.	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。	设计时应考虑	《生产设备安全卫生设计规定》4.1	可研未提及
5.	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规定》5.2.6	不涉及可燃气体、易燃和可燃液体
6.	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。	设计时应考虑	《生产设备安全卫生设计规定》5.3.1	可研未提及
7.	与粉尘之间接触的设备或装置（如电机外壳、传动轴、加热源等），其表面最高允许温度应低于相应粉尘的最低着火温度	设计时应考虑	《粉尘防爆安全规程》6.2.2	可研未提及
8.	粉尘爆炸危险场所设备和装置的传动机构符合下列规定： ——工艺设备的轴承应密封防尘并定期维护；有过热可能时，应设置轴承温度连续监测装置； ——使用皮带传动时应设置打滑监测装置；当发生皮带打滑时，应进行自动停车或发生声光报警信号 ——金属粉末干磨设备应设置温度监测装置，当金属粉末温度超过规定值时应自动停机	设计时应考虑	《粉尘防爆安全规程》6.2.3	可研未提及
防火防爆				
9.	加工或处理可燃粉尘或粉体的场所，设备之间连接和接地应采用金属或其他导体材料。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》5.1.8	可研未提及
10.	采取导体之间连接和接地措施，仍不能防止分散的粉尘或粉体产生静电的场所，应安装静电消除器。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》5.1.9	可研未提及
11.	下列设备应设置防静电接地： 1 使用或生产可燃气体、液化烃、可燃液体的设备； 2 使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.1.7	使用硫磺可燃粉尘的设备拟设置防静电接地
12.	工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》5.1.10	可研未提及
13.	有爆炸危险的生产过程，应选择物质危险性较小、工艺较缓和、较为成熟的工艺路线。	符合要求	《爆炸危险场所安全规定》第十一条	该项目生产装置拟采用成熟工艺
14.	电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。	设计时应考虑	《危险场所电气防爆安全规范》6.1.1.1.1	可研未提及
15.	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设	符合要	《石油化工可燃气体	在涉及二氧化

	施及储运设施的区域内,泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时,应设置可燃气体探测器;泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时,应设置有毒气体探测器;既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质,应设置有毒气体探测器。可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体,泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值,应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	求	和有毒气体检测报警设计标准》3.0.1	硫等场所拟设置有毒气体探测器
16.	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所,宜采用固定式探测器;需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所,宜配备移动式气体探测器。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.6	检(探)测器拟采用固定式、拟配备便携式气体探测器
17.	下列可能泄漏可燃气体、有毒气体的主要释放源应设置监测点: 1 气体压缩机和液体泵的动密封; 2 液体采样口和气体采样口; 3 液体排液(水)口和放空口; 4 设备和管道的法兰和阀门组。	设计时应考虑	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》4.1.2	可研未提及
18.	袋式除尘器进、出风口应设置风压差监测报警装置,并记录压差数据;在风压差偏离设定值时监测装置应发出声光报警信号	设计时应考虑	《粉尘防爆安全规程》8.4.4	可研未提及
19.	干式除尘器应设置锁气卸灰装置,及时清卸仓内的积灰	设计时应考虑	《粉尘防爆安全规程》8.4.6	可研未提及
防雷防静电				
20.	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分,均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范GB T 50065》的要求设置接地装置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.4.1	拟按现行国家标准的要求设置接地装置
21.	粉尘爆炸危险场所建构物应按 GB50057 中有关规定采取相应防雷措施	符合要求	《粉尘防爆安全规程》6.3.1	拟设置防雷措施
22.	除尘系统的导电部件应进行等电位连接,并可靠接地,接地电阻应小于 100 欧姆;管道连接法兰应采用跨接线	符合要求	《粉尘防爆安全规程》8.1.5	拟进行防静电接地
防机械伤害、坠落等意外伤害				
23.	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时,应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台》的规定。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.6.1	拟设置护栏。
24.	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.6.2	拟设可靠的防护设施
25.	人员易触及的可动零部件,应尽可能封闭或隔离。	符合要求	《生产设备安全卫生设计规定》6.1.1	尽可能封闭或隔离
26.	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件,必须配置必要的安全防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计规定》6.1.2	拟配置必要的安全防护装置

27.	以操作人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位,都必须设置安全防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计规定》6.1.6	拟设置防护罩等安全防护装置
28.	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆	符合要求	《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》4.1.1	拟设置防护措施
	其他			
29.	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行,职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》G13Z 158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.1	装置拟设安全标志和职业病危害警示标识

单元评价小结

评价组根据铜鼓鸿意科技有限责任公司所提供的资料,对该公司拟采用的生产装置情况评价小结如下:

对该单元进行了 29 项检查,部分可研未提及或未明确项,设计时应考虑:

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 与粉尘之间接触的设备或装置(如电机外壳、传动轴、加热源等),其表面最高允许温度应低于相应粉尘的最低着火温度。

(5) 粉尘爆炸危险场所设备和装置的传动机构符合下列规定:

——工艺设备的轴承应密封防尘并定期维护;有过热可能时,应设置轴承温度连续监测装置;

——使用皮带传动时应设置打滑监测装置;当发生皮带打滑时,应进行自动停车或发生声光报警信号

——金属粉末干磨设备应设置温度监测装置，当金属粉末温度超过规定值时应自动停机。

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

(7) 电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。

(8) 袋式除尘器进、出风口应设置风压差监测报警装置，并记录压差数据；在风压差偏离设定值时监测装置应发出声光报警信号。

(9) 干式除尘器应设置锁气卸灰装置，及时清卸仓内的积灰。

2. 焚硫装置单元

(1) 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 2.1-6。

表 2.1-6 焚硫装置预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
粉尘爆炸	1. 可燃粉尘（硫磺）外逸，遇火源发生火灾、粉尘爆炸	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. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 硫磺粉尘溢出，达到爆炸条件。 5. 未设置除尘系统。 6. 安全附件失效或未装 7. 电气火花、雷击。	人员伤亡、设备损坏	III	1. 控制粉尘浓度，消除粉尘的产生，对设备加强密闭，防止粉尘外扬； 2. 配置合适的吸风除尘装置；及时清扫、清洁，消除和防止粉尘积累； 3. 禁火区域严禁火种，例如：严格执行厂区禁止烟火制度；禁止区域需要明火作业时按照安全生产管理制度，并采取必要的防护措施后方可作业； 4. 车间清理工段必须配置足够的磁选设备，定期清理检查，防止金属物落入高速运转的设备中撞击产生火花； 5. 经常检查连接件松紧度，防止连接件脱落、传动件跑偏，造成摩擦发热产生火花； 6. 车间、仓库的照明设备选用防爆型； 7. 对于易产生静电的设备应采用保护接地，消除静电； 8. 粉尘环境坚决注意环境开阔，设置通风透气、防爆口等
中毒窒息	有毒气体泄漏	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	人员伤亡	III	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；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表等因质量或安装不当泄漏； 4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 5. 系统超压，有毒物料等泄露。 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。 五. 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； 六. 违章操作			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. 反应等过程中高温气体（压缩空气）等高温物料，故障喷出。 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 温控系统失效，系统超压破裂 4. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 5. 违规违章操作；	人员伤亡、甚或死亡	II	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. 可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 4. 配备相应的防护用品和急救用品； 5. 设置危险、高温标志。 6. 按操作规程进行； 7. 处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品
机械伤害	运动机械与人体直接接触	1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；2. 运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体； 3. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳；4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5. 违反操作规程；7. 运行状态时打扫卫生；8. 设备有故障 9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。
粉尘	与人体接触	1. 物料开放性投料 2. 取样口阀门损坏或未关闭 3. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 4. 工作人员安全意识不强，疏忽大意； 5. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1、投料口设置粉尘防治措施； 2、操作人员佩戴劳动防护用品； 3、经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 4、加强安全教育，增强职工安全意识； 5、加强工作现场的安全管理

评价小结

通过预先危险分析：生产装置主要危险、有害因素为：粉尘爆炸、中毒窒息的危险程度为Ⅲ级（危险的）；灼伤、粉尘、机械伤害危险程度为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。

3. 焦亚硫酸钠生产装置单元

(1) 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 2.1-7。

表 2.1-7 焦亚硫酸钠生产装置预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
中毒窒息	有毒气体泄漏	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、仪表等因质量或安装不当泄漏； 4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 5. 系统超压，有毒物料等泄露。 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。 五、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物质未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 六、违章操作	人员伤亡	Ⅲ	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、腐蚀性化学品与人体直接接触	1 反应等过程中高温物料，故障喷出。 2 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质；	人员伤亡，甚至死亡	Ⅱ	1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 3. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 4. 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； 5. 可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 6. 配备相应的防护用品和急救用品；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
	触	5 腐蚀性物料，故障喷出； 6 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7 违规违章操作；			7.设置危险、高温标志。 8. 按操作规程进行； 9. 处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品
机械伤害	运动机械与人体直接接触	1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；2. 运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体；3. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳；4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5. 违反操作规程；7. 运行状态时打扫卫生；8. 设备有故障9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。

评价小结

通过预先危险分析：生产装置主要危险、有害因素为：中毒窒息危险程度为III级（危险的）；灼伤、机械伤害危险程度为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。

3. 硫酸镁生产装置单元

(1) 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 2.1-8。

表 2.1-8 硫酸镁生产装置预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
灼烫	高温部件、腐蚀性化学品与人体直	1 反应等过程中高温物料，故障喷出。 2 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护	人员伤亡、甚至死亡	II	1.严格控制设备质量，加强设备维护保养； 3.坚持巡回检查，发现问题及时处理； 4.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； 5.可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
	接触	用品，接触到高温介质； 5 腐蚀性物料，故障喷出； 6 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7 违规违章操作；			6. 配备相应的防护用品和急救用品； 7. 设置危险、高温标志。 8. 按操作规程进行； 9. 处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品
机械伤害	运动机械与人体直接接触	1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；2. 运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体；3. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳；4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5. 违反操作规程；7. 运行状态时打扫卫生；8. 设备有故障 9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。

评价小结

通过预先危险分析：生产装置主要危险、有害因素为：灼伤、机械伤害危险程度为Ⅱ级；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。

2.1.4 公用工程及辅助设施单元

2.1.4.1 电气子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 2.1-9。

表 2.1-10 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系	人员伤亡、设备损坏、停电	III	1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		<p>统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。</p> <p>2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火；</p> <p>3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。</p> <p>4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路：或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾</p> <p>5. 变压器质量不佳。</p>	停产		<p>打火。</p> <p>3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。</p> <p>4. 选用有资质生产厂家的产品</p>
	正常生产	<p>1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等</p> <p>2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效；</p> <p>3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好；</p> <p>4. 电缆被外界点火源点燃</p>	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5. 尽量减少电缆中间头的数量；6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。</p>
触电	正常生产、检维修	<p>1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效；</p> <p>2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏；</p> <p>3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格；</p> <p>4. 检修中设备误送电或反馈送电；</p> <p>5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电；</p> <p>6. 带电作业中防护装置失效而触电；</p> <p>7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰；</p> <p>8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电；</p> <p>9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露；</p> <p>10. 从业人员违章作业；</p> <p>11. 非工作人员违章进入变配电室</p>	设备损坏、人员伤亡	II	<p>1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器；2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电；3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补；4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施；</p> <p>5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作；6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求；</p> <p>7. 安装调试、运行、维护中，注意与</p>

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
					高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施；8.各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；9.电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网；10.值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；11.加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常		1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	1、保护失灵；2、信号不可靠动；3、引起电流电压故障	III	1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作		1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤害	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功电容器		1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	设备损坏、人员伤害	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器；

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
爆炸					3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故		1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

2. 评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为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；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级（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。

2.1.4.2 仪表自动控制子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表2.1-10。

表 2.1-11 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
（控制室）火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故；	人员伤亡 设备损坏	III	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、

		2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效 5、接地电阻值不符合规范要求			改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。。
自动控制调节装置运行不正常	运行	1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。 2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。 3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。 4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工组。 4、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为手动调节方式”的功能。 5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。 6、当在线仪表发生损坏时，仪表系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为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；仪表系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为II级（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。

2.1.4.3 空压子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见表 2.1-11。

表 2.1-12 空压子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
管道局部爆裂	运行	1.设计不符标准。 2.接口焊接质量不合格。 3.材质不合格。 4.超设计压力使用。 5.安全装置如安全阀失灵。 6.压力表显示不准。	管道爆裂、财产损失	III	1.严格执行压力管道设计规范。 2.管道安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》有关规定执行。

		7.支架基础下沉,造成管线应力变化。			3.按期检测安全阀。 4.充分考虑管道支架承重,支架结构合理,基础符合要求。
窒息	开车、运行	1. 设备设计不合理,施工有缺陷; 2. 设备、管道、阀门材质不符合要求或有缺陷; 3. 储罐等设备无通风设施或通风不良; 4. 安全生产管理工作不到位,违章作业。	人员伤亡	III	1. 作业人员作业时要穿工作服、戴工作帽,并佩戴必要的防护用品; 2. 加强安全生产管理工作,严格执行各项管理制度和操作规程。
机械伤害	检修	1.误接触传动部位。 2.危险部位无防护装置。 3.防护设施失效、破损。 4.人员处于危险区内。 5.工作人员违章施工、操作。	人员伤亡	II	1.加强安全教育。 2.危险区域或部位挂警示标志。 3.危险传动部位进行有效防护。 4.远离危险区域。 5.检修时注意监护,带全防护用品。 6.检修传动部位一定要断电并挂牌警示,防止误送电。 7.大型检修须制定详细检修计划,并设现场指挥,防止交叉作业误伤。
电器 电缆 火灾	停车后启动压缩机	启动电流大电器或电缆过载发热打火: 1.压缩机润滑不好造成电机启动负荷加大。 2.启动时未关闭压缩机与储气罐之间的切断阀,造成带负荷启动。 3.线路保护层受损,引起短路打火。 4.温度过热造成绝缘性能降低,发生击穿起火。 5.夏季空气潮湿,控制系统积尘缺乏清扫而短路打火。	损坏供电设施 人员伤亡	II	1.检查润滑系统然后启动压缩机。 2.启动压缩机必须打开排空阀,待压缩机运转正常后关闭排空阀。 3.线路设计必须满足最大负荷要求。 4.注意控制柜环境温度,必要时采取降温措施。 5.定期清扫配电柜积尘。 6.动力电缆、控制电缆选用阻燃型,埋地应使用金属管保护。穿墙洞必须填堵。 7.所有电器外壳及构架做可靠接地。
触电	检修中	1.电气工作不办理工作票、操作票,不执行安全监护制度。 2.不使用或使用不合格的绝缘工具,工作前不验电。 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,不戴绝缘手套。 4.在电缆沟、金属结构架工作不使用安全电压。 5.在潮湿、环境内工作不穿绝缘鞋,无绝缘垫,无监护人。 6.乱接不符合要求的临时线。 7.电气装置的绝缘或外壳损坏。 8.检修电器设备工作人员擅自扩大工作范围。 9.危险标志不明	人员伤亡	II	1.严格执行电气安全规程。 2.移动使用的配电箱、板应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线,同时应装设漏电保护器。 3.临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 4.设备外壳要进行接地或接零。 5.电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 6.严禁非电工操作。 7.电器检修要穿用绝缘防护用品。 8.加强监护。

2.评价小结

预先危险性分析空压子单元存在的主要危险有害因素有：管道局部爆裂、窒息的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。机械伤害、电器电缆火灾、触电的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，应予排除或采取控制措施。

2.1.5 储运系统单元

该项目储存单元有新建 201 原料仓库（戊类），新建 202 成品仓库（戊类）和 203 硫磺仓库（丙）、204 综合仓库（丙），采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 2.1-12。

表 2.1-12 仓库子单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾、粉尘爆炸	正常生产	1.可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 2.禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 3.违章动火、电器火花。 4.因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸。	设备损坏 人员伤亡	III	1.使用化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2.仓库内禁忌物分隔存放； 3.严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 4.严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 5.搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 6.仓库设置完善的防水设施，内地面应高于外地面 30cm 以上； 7.按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 8.机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 9.定期进行检查，严防泄漏。 10.仓库内严格按照规程进行操作。
车辆伤害	正常	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快；	人员伤亡	III	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h；

生 产	3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。			2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。
--------	---------------------------------------	--	--	--

2. 评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、车辆伤害为III级（危险的），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。

2.1.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、行车、叉车等设备、设施。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 2.1-13。

表 2.1-13 特种设备单元预先危险分析表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	生产运行	1. 系统超压运行； 2. 压力容器未定期进行检测； 3. 安全阀损坏或整定值不合格； 4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5. 遭受外力撞击过大。	人员伤亡 财产损失	III	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 4. 防止外来物体撞击。
物体打击	运行	1. 天车上有未安装紧固的物体。 2. 高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员伤亡	II	1. 天车上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2. 加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	检修	1. 安全防护设施损坏或不牢固。 2. 作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤亡	II	1. 定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2. 加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为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，符合安全条件。

2.1.7 消防单元

该项目拟新建消防水供应系统，消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN150；厂房内均拟按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

1.安全表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 2.1-14。

表 2.1-14 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内未设置员工宿舍。
2	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.3	该项目拟设置环形消防车道
3	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	消防车道净宽度和净空高度均不小于 4.0m
4	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》	拟设置灭火器。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
5	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	拟设置室内消火栓系统
6	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置
7	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	拟采用湿式室内消火栓系统
8	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	拟按间距不大于 30m 设置室内消火栓
9	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	拟设置消防事故水池。
10	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。
11	火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于 3.0h。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》11.3.2	可研中未提及。
12	消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》11.3.3	可研中未提及。

2.评价小结

1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。

2) 依据《可研》，该项目拟新建消防供水系统，拟按规范设置室内、外消火栓系统；在建项目消防水泵流量不能满足项目消防水需求，将在对策措施中提出建议措施；拟按规定设置小型灭火器材。

3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。

4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 12 项内容的检查分析，其

中 2 项在设计时应考虑：

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

（2）消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。

附件三 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

3.3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》主席令 [2021] 第 88 号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2021 年 6 月 10 日通过，2021 年 9 月 1 日起实施；

2. 《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 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，根据 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〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正；

3. 《中华人民共和国消防法》主席令 [2008] 第 6 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修改；

4. 《中华人民共和国环境保护法》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；

5. 《中华人民共和国职业病防治法》主席令 [2018] 第 24 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；

6. 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 [2013] 第 4 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；

7. 《中华人民共和国防洪法》国家主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正；

8. 《中华人民共和国突发事件应对法》国家主席令[2007]第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行，中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议于 2024 年 6 月 28 日修订通过；

8. 《危险化学品安全管理条例》国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改；

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. 《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；

12. 《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；

13. 《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，2014 年国务院令 653 号、2016 年国务院令第 666 号修订；

15. 《公路安全保护条例》国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行；

16. 《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；

18. 《女职工劳动保护特别规定》国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年

4月18日国务院第200次常务会议通过，自公布之日起施行；

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》2023年7月江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议修订，2023年9月1日起实施；

21.《江西省消防条例》江西省人大常委会公字第57号，2018年7月27日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正，于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修改；

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，2021年省人民政府令250号修订；

24、其他

3.3.2 部门规章及规范性文件

1.《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36号令，2015年国家安全生产监督管理总局77号令修订）

2.《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（国家安全生产监督管理总局80号令修改，2015年7月1日施行）

3.《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

4.《生产安全事故应急预案管理办法》（2016年6月3日国家安全生产监督管理总局令第88号公布，根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改生产安全事故应急预案管理办法的决定》修正）

5. 《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（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）
6. 《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（国家安全生产监督管理总局 79 号令修改）
7. 《国家安全生产监督管理局关于<危险化学品生产企业安全评价导则（试行）>的通知》安监管危化字[2004]127 号
8. 《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（国家安全生产监督管理总局 77 号令修改）
9. 《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（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）
10. 《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
11. 《危险化学品使用许可证管理办法》（国家安监总局令第 57 号）
12. 《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
13. 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》国家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局安监总危化 [2006] 10 号
14. 《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
15. 《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
16. 《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

17.《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》应急〔2018〕19号

18.《应急管理部关于印发<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>的通知》应急〔2019〕78号

19.《国家安全生产监管总局、工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实<国务院进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》安监总管三〔2010〕186号

20.《关于认真学习和贯彻落实《国务院进一步加强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

21.《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

22.《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23）号

23.《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录>（2024年本）

24.《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

25.《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

26.《应急管理部办公厅关于印发淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）的通知》应急厅〔2024〕86号

27.《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号

28.《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1

40 号

29. 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》 应急管理部[2019]78 号

30. 《关于印发<2021 年危险化学品安全培训网络建设工作方案>等四个文件的通知》 应急危化二[2021]1 号

31. 《生产安全事故罚款处罚规定》 应急管理部令 14 号

32. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》 江西省省政府令[2018]第 238 号

33. 《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

34. 《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》 江西省赣计工字[2003]1312 号

35. 《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

36. 《关于贯彻落实《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的通知》 江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2012〕29 号

37. 《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》 赣安监管二字〔2013〕15 号

38. 《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

39. 《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)

40. 《高毒物品目录》（2003 版）卫法监 [2003] 142 号

41. 《易制爆危险化学品名录》 公安部（2017 年版）

42. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号
43. 《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年调整）
44. 《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
45. 《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120 号
46. 《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函[2021]58 号
47. 《首批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2009〕116 号
48. 《第二批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2013〕3 号
49. 《首批重点监管危险化学品名录》安监总管三〔2011〕95 号
50. 《第二批重点监管危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12 号
51. 《特别管控危险化学品目录》2020 年第一版
52. 《各类监控化学品名录》工信部[2020]52 号
53. 《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》国家禁化武办
54. 《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》赣应急字[2021]100 号
55. 《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
56. 《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知》赣应急办字[2023]77 号
57. 《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6

号)

58. 《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

59.江西省安全生产委员会关于印发江西省安全生产治本攻坚三年行动工作方案（2024-2026年）的通知》

60.《关于印发江西省化工和危险化学品等领域安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026年）的通知》

61.《江西省生产经营单位安全生产主体责任规定》赣府厅发[2024] 20号

62.其他

3.3.3 国家标准

1. 《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020
2. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
3. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
4. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
5. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
6. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
7. 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
8. 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
9. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
10. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
11. 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018
12. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018

13. 《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
14. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）
15. 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2022
16. 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
17. 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018
18. 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB50914-2013
19. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
20. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
21. 《国家电气设备安全技术规范》GB19517-2023
22. 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB50169-2016
23. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
24. 《危险货物分类和品名编号》GB6944-2012
25. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
26. 《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
27. 《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
28. 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023
29. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
30. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB50060-2008
31. 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
32. 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
33. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ/T230-2010
34. 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008

35. 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
36. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
37. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
38. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 GB/T8196-2018
39. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
40. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
41. 《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
42. 《安全色》 GB2893-2008
43. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
44. 《危险货物包装标志》 GB190-2009
45. 《化学品分类和标签规范(1~18 部分)》 GB30000-2013
46. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
47. 《化学品分类和危险性公示 通则》 GB13690-2009
48. 《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022
49. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
50. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB 39800.1-2020
51. 《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》 GB39800.2-2020
52. 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
53. 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》 GB23821-2022
54. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008

55. 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008
56. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
57. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2024
58. 《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019
59. 《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》 GB/T50726-2023
60. 《消防安全标志 第1部分：标志》 GB13495.1-2015
61. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022
62. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
63. 《危险货物品名表》 GB12268-2012
64. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
65. 《压力容器》 GB150.1~GB150.4-2011
66. 《压力管道规范 工业管道 第一部分：总则》 GB/T20801.1-2020
67. 《压力管道规范》 GB/T20801.2~GB/T20801.6-2006
68. 《危险货物运输包装通用技术条件》 GB12463-2009
69. 《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000（2008版）
70. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
71. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
72. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
73. 《国民经济行业分类》 GB/T4754-2017
74. 《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014

3.3.4 行业标准

1. 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
2. 《安全预评价导则》 (AQ8002-2007)

3. 《化工企业定量风险评价导则》 (AQ/T3046-2013)
4. 《化工企业安全卫生设计规定》 (HG20571-2013)
5. 《控制室设计规范》 (HG/T20508-2014)
6. 《仪表供气设计规范》 (HG/T 20510-2014)
7. 《仪表供电设计规范》 (HG/T 20509-2014)
8. 《信号报警、安全联锁系统设计规定》 (HG/T20511-2000)
9. 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》 (TSGD001-2009)
10. 《固定式压力容器安全技术监察规程（2020 年版）》 (TSG21-2016)
11. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 (AQ3013 - 2008)
12. 《硫磺焚烧炉维护检修规程》 (SHS02027-2004)
13. 《固体工业硫磺储存输送设计规范》 (SH/T 3175-2013)

附件四 重大事故后果预测及多米诺效应

1、重大事故后果预测

该项目 SO₂ 气体属于有毒气体,如管道的焊口开焊、法兰垫片损坏、管线焊口开焊、管线连接阀门损坏,机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起 SO₂ 泄漏,造成大面积的毒害区域,需要对其破裂时产生的毒害区进行估算。

根据该公司资料,鼓风机流量 100m³/min,烟气中二氧化硫含量约为 13%,取泄漏时间为 10min 进行计算,泄漏的二氧化硫气体为 0.39t。

假设这些有毒空气以半球形向地面扩散,在沸点下蒸发蒸气的体积 V_g 确定的条件下,则可求出该有毒气体扩散半径

$$R = \left\{ (V_g / C) / \left[(1/2) \cdot (4/3) \cdot 3.14 \right] \right\}^{1/3} \quad (4)$$

式中 R—有毒气体的半径, m;

V_g—有毒介质的蒸气体积, m³;

C—有毒介质在空气中的危险浓度值, %。

经计算 10min 内管道意外破裂时 SO₂ 的气体体积 V_g=130m³,代入 (4) 式可得:

$$R = \left\{ (130 \cdot 100 / 0.09) / \left[(1/2) \cdot (4/3) \cdot 3.14 \right] \right\}^{1/3} \approx 19\text{m}$$

该项目 SO₂ 管道破裂快速泄漏时,10min 内泄漏的 SO₂ 气体体积为 130m³,并以半球形向地面扩散,将会以破裂泄漏点为中心,产生吸入 5~10min 致死有毒气体半球形的半径约为 19m。可以预测以有毒物质 SO₂ 泄漏点为中心,半径为 19m 内的所有人员在吸入 5~10min 有毒空气后将会导致死亡。

2、多米诺效应分析

1、多米诺（Domino）事故效应分析方法介绍

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 1 所示。

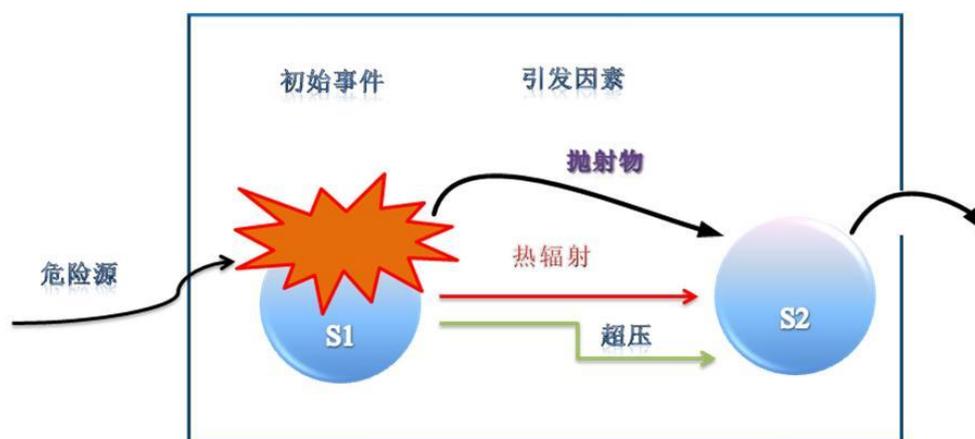


图 1.1 多米诺效应系统图

国内外报道多米诺事故也极少（国内外多米诺事故统计见表 1.1，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。

附件五 收集的文件资料目录

- 1、营业执照；
- 2、《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》
- 3、用地规划许可证；
- 4、技术转让协议
- 5、铜鼓鸿意科技有限责任公司总平面布置图；
- 6、其他资料。