

江西万顺化工有限公司
年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸
技改项目
安全设施竣工验收评价报告
(备案稿)

建设单位：江西万顺化工有限公司

建设单位法定代表人：王矢荟

建设项目单位主要负责人：王矢荟

建设项目单位联系人：王矢荟

建设项目单位联系电话：15805709215

2022 年 11 月 8 日

江西万顺化工有限公司
年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目
安全设施竣工验收评价报告
(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

项目负责人：周红波

评价机构联系电话：0791—87379372

报告完成时间：2022 年 11 月 8 日

江西万顺化工有限公司

年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目

安全设施竣工验收评价技术服务承诺书

一、在该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、在该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，对该项目进行安全评价，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、我单位对该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

2022 年 11 月 8 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	周红波	1700000000100121	020702	
项目组成员	周红波	1700000000100121	020702	
	檀廷斌	1600000000200717	029648	
	占伟	S011035000110192001525	027085	
	倪宏华	S011035000110193001181	036831	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
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	签名
李景龙	安全工程	

前 言

江西万顺化工有限公司（简称“万顺化工”）成立于2012年8月，注册资金：柒佰万圆整，法定代表人为王矢荟，且位于江西省德兴市香屯街道硫化工基地B-08地块；企业登记注册类型：民营及民营控股企业。主营业务及规模：电子级硫酸、液体三氧化硫、试剂硫酸、工业硫酸的生产、储存、销售（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）。

江西万顺化工有限公司前期工程主要有一套30kt/a试剂硫酸生产线装置，且于2018年12月27日取得了危险化学品安全生产许可证，许可范围为：硫酸(30000t/a)，有效期至2021年12月26日。

现为了试剂硫酸产品的达标达产，填补国产超纯硫酸的短板，在现有30kt/a试剂硫酸生产线和在厂区预留空地的基础上，对原有试剂硫酸生产线设备重新进行规划升级改造，通过新、改建部分建筑（构）物和生产、自控等设备设施对生产工艺进行优化，从而提高其生产效率和产品质量。因此万顺化工决定在厂区内改建原有室外设备区、罐区一（试剂硫酸储罐区和配套的装酸平台）、203硫酸库区和配套的泵区、装车口、循环水池；以及利用厂区预留空地新建纯化厂房、制成厂房（含风机房）、辅助楼（含消防水泵房）、消防水池、初期雨水及事故应急池、成品库（含三氧化硫储槽、发烟储槽和配套的泵区、装车口）；通过以上新建及改建后，建成年产6万吨试剂硫酸后3万吨（超纯）试剂硫酸项目；依据《产业结构调整指导目录（2019年本）2021年修改》该项目不属于国家限制类和淘汰类的产业项目，故属于允许类。投入试运行以来，该项目运行平稳，展示出较好的变负荷适应能力，整体工艺运行平稳，设备运行正常，安全设施正常运行，整个试生产过程比较平稳，未发生人员伤害事故及重大泄漏事故。

该公司年产6万吨试剂硫酸后3万吨（超纯）试剂硫酸项目建成后公司装置生产规模为年产3万吨试剂级硫酸（一期已建）和3万吨电子级硫酸（包

含发烟硫酸和液体三氧化硫），目前电子级硫酸设备（纯化厂房）未安装，由于电子级硫酸为液体三氧化硫下游产品，本次验收规模为年产 3 万吨（发烟硫酸和液体三氧化硫）。

该项目原料来自江西铜业（德兴）化工有限公司 SO₃ 炉气，经过隔墙管道供应，经过硫酸装置吸收制成产品试剂硫酸、液体三氧化硫和发烟硫酸，吸收完成后产生的含 SO₂ 尾气送回江西铜业（德兴）化工有限公司；产品储存在 202 储罐区（试剂硫酸，已建）、203 储罐区（98% 硫酸、改建）、201 成品库房（三氧化硫、发烟硫酸，新建）；该项目涉及的危险化学品有 98% 硫酸、发烟硫酸、二氧化硫、三氧化硫等。该项目不涉及重点监管的危险化工工艺；二氧化硫、三氧化硫属于重点监管的危险化学品；该项目 201 成品仓库的三氧化硫库构成三级重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局 45 号令和《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 号文的要求，危险化学品新、改、扩建设项目建成后必须进行安全设施竣工验收，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，保证工程在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

受江西万顺化工有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目及系统配套项目安全设施竣工验收工作。组织项目评价组对工程的立项批准文件，设计、施工、监理文件及企业提供的安全技术及管理、安全检验、检测等资料进行了调查分析和依据安全生产法律、法规、规章、标准、规范对现场进行了核查，对现场存在的问题与委托方进行了交流。本报告主要按照《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）进行编制。评价报告主要依据《安全验收评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》有关

规定进行编写。

安全设施验收评价报告主要包括：编制说明、建设项目概况；危险、有害因素辨识结果及依据；安全评价单元的划分结果；采用的安全评价方法；定性、定量分析危险、有害程度的结果；安全条件和安全生产条件的分析结果；即建（构）筑物的结构及耐火等级，生产装置、设备和设施的法定检验、检测情况，安全设施的施工、检验、检测和调试情况，安全管理机构设置情况，安全管理制度的建立、学习、贯彻落实情况，主要负责人、安全管理人员、特种作业人员的培训、考核及取证情况，分析事故应急预案与演练情况，分析试生产方案及试生产情况的情况；安全设施竣工验收安全评价结论；安全生产建议及与建设单位交换意见的情况结果等。

在本次安全设施竣工验收评价过程中，得到了江西万顺化工有限公司的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

第1章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	2
1.3 评价对象和范围	2
1.4 评价工作经过和程序	4
第2章 建设项目概况	6
2.1 建设单位简介及项目背景	6
2.2 建设项目概况	7
2.2.1 建设项目所在的地理位置、交通运输	10
2.2.2 厂区总平面布置	12
2.2.3 产品及原辅料	15
2.2.4 国内、外同类建设项目水平的对比情况	18
2.2.5 建设项目工艺流程	21
2.2.6 主要设备及特种设备	21
2.2.7 建(构)筑物	29
2.2.8 公用工程和辅助设施名称、能力、介质来源	32
2.3 安全生产管理	45
2.3.1 安全生产管理组织人员	45
2.3.2 安全生产管理制度	47
2.3.3 特种作业人员	49
2.3.4 事故应急救援组织及预案	50
2.3.5 安全生产投入情况	53
2.4 生产试运行情况	54
第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	56
3.1 危险物质的辨识结果及依据	56
3.1.1 辨识依据	56
3.1.2 主要危险物质分析过程	56
3.2 易制毒化学品、剧毒化学品、淘汰工艺设备分析结果	58
3.3 危险、有害因素的辨识结果及依据	58
3.4 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布	59
3.5 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布	60
3.6 重大危险源辨识结果	60
第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明	61
4.1 评价单元划分依据	61
4.2 评价单元的划分结果	61
第5章 采用的安全评价方法及理由说明	63
5.1 采用评价方法的依据	63
5.2 各单元采用的评价方法	64
5.3 评价方法简介	64
第6章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	69

6.1 固有危险程度的分析结果	69
6.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的分析结果	69
6.1.2 项目和作业场所的固有危险程度分析	70
6.1.3 各单元固有危险程度定量分析结果	70
6.2 各单元危险、有害程度定性分析结果	72
6.3 风险程度的分析结果	76
6.3.1 危险化学品泄漏的可能性	76
6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件	77
6.3.3 事故模型分析结果	78
第 7 章 重点监管危险化工工艺、危化品安全措施分析结果	79
7.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果	79
7.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果	79
第 8 章 安全条件和安全生产条件的分析结果	81
8.1 建设项目的的外部情况分析结果	81
8.1.1 自然条件	81
8.1.2 周边环境	84
8.1.3 个人风险和社会风险值	87
8.1.4 在建设项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况	88
8.2 建设项目的安全条件	88
8.2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局的符合性	89
8.2.2 建设项目选址划符合性	89
8.2.4 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响	89
8.2.5 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	90
8.2.6 建设项目所在地自然条件对建设项目投入生产后的影响	91
8.2.7 建设项目主要技术、工艺成熟安全可靠性	93
8.3 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	94
8.3.1 建设项目安全设施施工质量情况	94
8.3.2 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况	95
8.3.3 建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况	95
8.4 建设项目安全生产条件的分析结果	96
8.4.1 建设项目采用安全设施情况	96
8.4.2 安全生产管理情况	114
8.4.3 技术、工艺	117
8.4.4 装置、设备和设施	120
8.4.5 作业场所	120
8.4.6 事故及应急处理	122
8.4.7 现场检查不符合项对策措施及整改情况	123
8.4.8 重大生产安全事故隐患判定	124
8.4.9 安全生产条件符合性评价	126
8.5 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	129
8.5.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	137
8.5.2 事故案例分析	140

第 9 章 评价结论.....	148
第 10 章 安全对策措施与建议.....	156
附件 A 附表.....	166
A.1 危险化学品物质特性表.....	166
A.2 重点监管危险化学品危险化学品安全措施和应急处置原则.....	173
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程.....	178
B.1 危险、有害物质的辨识.....	178
B.1.1 辨识依据.....	178
B.1.2 主要危险物质分析.....	178
B.2 危险、有害因素的辨识.....	179
B.2.1 辨识依据及产生原因.....	179
B.2.2 项目选址与总平危险有害因素辨识分析.....	181
B.2.3 危险、有害因素辨识与分析.....	184
B.2.2 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析.....	185
B.2.3 有害因素分析.....	196
B.2.4 自然环境的影响因素.....	198
B.2.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识.....	199
B.3 重大危险源辨识结果.....	202
B.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍.....	202
B.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程.....	205
B.3.3 重大危险源辨识结果.....	207
附件 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程.....	209
C.1 固有危险程度的分析过程.....	209
C.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析.....	209
C.1.2 项目和作业场所的固有危险程度分析.....	210
C.1.3 固有危险程度定量分析.....	211
C.2 各单元定性、定量评价过程.....	212
C.2.1 项目厂址及周边环境单元.....	212
C.2.2 平面布置及建构筑物单元.....	218
C.2.3 生产装置单元.....	224
C.2.4 储运单元.....	232
C.2.5 公用工程及辅助设施单元.....	234
C.2.6 特种设备单元.....	242
C.2.7 消防单元.....	245
C.2.9 安全管理单元.....	249
C.2.10 法律法规符合性检查单元.....	258
附件 D 安全评价依据.....	260
D.1 国家法律、法规.....	260
D.2 部门规章及规范性文件.....	262
D.3 国家标准.....	267
D.4 行业标准.....	271
D5 项目文件、工程资料.....	272

附 录 273

第1章 编制说明

1.1 评价目的

安全验收评价是在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案制定及备案情况，审查确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出安全验收评价结论的活动。

该项目为危险化学品建设项目，安全验收评价的目的是：

1. 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，对建设项目及其安全设施试生产（使用）情况进行安全验收评价，为建设项目安全设施竣工安全验收提供技术依据，为安全生产监督管理部门实施行政许可提供依据。

2. 通过对建设项目的安全设施、设备、装置及实际运行状况及安全状况的安全评价，查找、辨识及分析建设项目运行过程潜在的危险、有害因素，预测其发生事故的可能性及严重程度。

3. 检查建设项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查建设项目的安全设施与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性及安装、施工、调试、检验、检测情况，检查安全生产管理规章制度、安全规程、事故应急救援预案的健全情况及安全管理措施到位情况，得出建设项目与安全生产法律、法规、规章、标准、规范符合性的结论；根据预测发生事故的可能性及严重程度，评价建设项目采取的安全设施及措施后的风险可接受程度，提出合理可行的安全对策措施建议。

4. 为建设项目的安全生产管理，重大危险源的辨识、评估、监控，事故应急救援，安全标准化等工作提供指导。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

1. 成立了安全评价工作组，收集法律法规及建设项目资料；
2. 根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
3. 收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据。

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了江西万顺化工有限公司年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目安全验收评价的评价对象和评价范围。

该项目的评价对象为江西万顺化工有限公司年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目。

评价范围主要包括江西万顺化工有限公司年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目的新增生产装置、储运设施、仪表自动化及其一期项目改造的部分生产辅助设施等。具体如下：

- 1) 主体装置部分：新建 102 制成厂房，改建原有室外设备区；
- 2) 储运设施：新建 201 成品仓库；203 储罐区（包括装酸平台）。
- 3) 公用及辅助设施：新建 302 辅助楼、303 消防水池、305 初期雨水及事故应急池和装卸及操作场地；改建 304 循环水池；另外在办公楼南侧增加了一台纯水罐；原有三氧化硫风机更换；。

该项目评价范围不包括已建成的 101 纯化厂房及其未安装的电子级硫酸生产设备；江铜化工进入厂区的 SO_3 管道和厂区出 SO_2 管道不在评价范围内；202 罐区已建的 11 台 98%硫酸罐不在评价范围内；该项目依托的公用工程（供水、供气、供热、控制室等）只评价其满足性；该项目远期预留

空地、场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内。企业如对该项目生产装置工艺、设备进行了变更或新增，不在此报告评估范围内；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

本评价针对评价范围内的建筑、设备、装置所涉及的危险、有害因素进行辨识，根据相应法律、法规、标准、规范及安全设施设计专篇的要求检查安全设施的配置及相关检测检验情况，审核评价安全生产管理机构、制度、人员培训、设备管理、操作规程中、事故应急救援体系等保障措施，对整个工程安全设施及安全措施进行符合性评价。

本报告评价内容主要为：

- 1) 评价该项目执行建设项目（工程）安全设施“三同时”的情况；
- 2) 检查安全设施、措施是否符合相关技术标准、规范；
- 3) 检查安全设施、措施在生产运行过程中的有效性；
- 4) 评价利用原有公用工程、辅助设施与该项目的配套性；
- 5) 检查审核国家强制要求的设备、设施、防护用品等的检测、校验情况；
- 6) 检查审核人员的培训、取证情况及从业人员的安全教育、培训情况；
- 7) 检查、审核安全生产管理机构及安全生产管理制度的建立健全和执行情况；
- 8) 分析项目中存在的危险、有害因素，并采用定性、定量评价方法，确定该项目的危险程度；
- 9) 检查、评价周边环境与项目的适应性，事故应急救援设施、措施及预案编制、人员训练、演练等的有效性；
- 10) 对项目中存在的问题提出安全对策措施建议并充分与委托方交流意见；
- 11) 得出科学、客观、公正的评价结论。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

接受建设单位的委托后，我中心对该项目进行了风险分析，根据风险分析结果与建设单位签订安全评价合同。签订合同后，组建项目评价组，任命评价组长，编制项目评价计划书。评价组进行了实地现场考察，向建设单位有关负责人员了解项目的试运行和生产情况。在充分调查研究该评价对象和评价范围相关情况，收集、整理竣工验收安全评价所需要的各种文件、资料和数据，结合项目的实际情况，依据国家相关法律、法规、标准和规范，对项目可能存在的危险、有害因素进行辨识与分析，划分评价单元，运用科学的评价方法进行定性、定量分析与评价，提出相应的安全对策措施与建议，整理归纳安全评价结论，并与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上给出了该项目安全设施竣工验收安全评价结论。最后依据《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》编制了本安全评价报告。

报告初稿完成后，首先由项目评价组内部互审，然后由非项目组进行第一次审核、技术负责人第二次审核、过程控制负责人进行过程控制审核，经修改补充完善后，由各审核人员确认后，完成安全设施竣工验收评价报告。

2. 安全评价程序

评价工作大体可分为三个阶段。

第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的分析和危险、有害因素识别，选择评价方法，编制评价大纲；

第二阶段为实施评价阶段，通过对该项目现场、相关资料的检查、整理，运用合适的评价方法进行定性或定量分析，提出安全对策措施；

第三阶段为报告编制阶段，主要是汇总第二阶段所得到的各种资料、

数据，综合分析，提出结论与建议，完成安全评价报告的编制。

本次安全评价工作程序如图 1-1 所示。

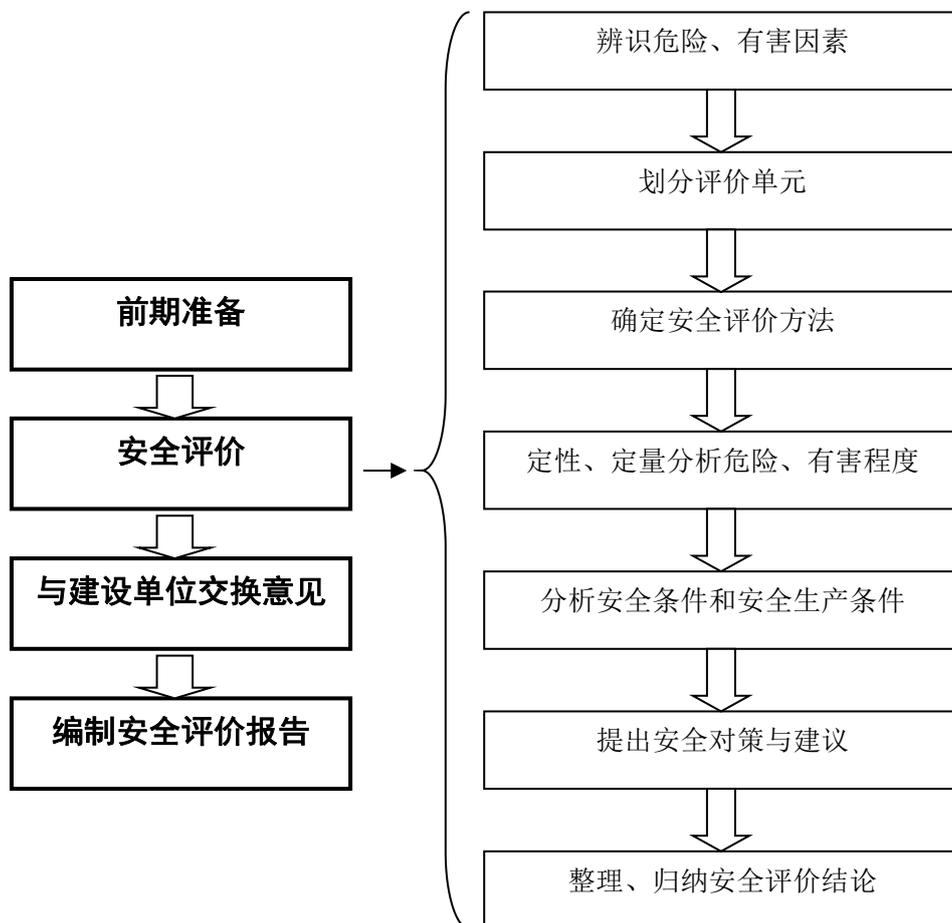


图 1-1 安全评价工作程序

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目背景

1. 建设单位简介

江西万顺化工有限公司（简称“万顺化工”）成立于 2012 年 8 月，注册资金：柒佰万圆整，法定代表人为王矢荟，且位于江西省德兴市香屯街道硫化工基地 B-08 地块；企业登记注册类型：民营及民营控股企业。主营业务及规模：电子级硫酸、液体三氧化硫、试剂硫酸、工业硫酸的生产、储存、销售（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）。

江西万顺化工有限公司前期工程主要有一套 30kt/a 试剂硫酸生产线装置，且于 2018 年 12 月 27 日取得了危险化学品安全生产许可证，许可范围为：硫酸(30000t/a)，有效期至 2021 年 12 月 26 日。主要包括：硫酸装置区、202 储罐区一、203 储罐区二、304 循环水池、污水处理区、办公楼等。

江西万顺化工有限公司工厂组织为总经理负责制，主要负责人为王矢荟，公司下设安环部、生产部、市场部、设备部和化验室等管理部门，采用公司、车间、班组三级管理形式。

公司成立了以总经理为组长的安全生产管理委员会，设立了安环部为公司日常安全管理的专门机构，公司共有专职安全管理人员 2 人，主要生产车间配备了专职安全员负责现场安全监督检查，各班组设有兼职安全员。江西万顺化工有限公司主要负责人、安全管理人员共 4 人取得危险化学品安全管理证书。

目前，江西万顺化工有限公司共有职工 39 人，其中公司管理人员 9 人；公司特种作业的压力容器操作 3 人、电工作业 2 人、自动化控制仪表作业 2 人。

2. 项目背景

根据国内市场需求现状，公司在厂区预留地内建设年产6万吨试剂硫酸后3万吨（超纯）试剂硫酸技改项目。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：年产6万吨试剂硫酸后3万吨（超纯）试剂硫酸技改项目（以下简称该项目）。

建设地址：江西省德兴市香屯街道硫化工基地江西万顺化工有限公司厂区。

建设性质：改建。

项目建设内容及规模：3万吨（发烟硫酸、液体三氧化硫）

项目产品方案一览表

序号	产品名称	规格	单位	产量	备注
1	试剂硫酸	96.5-97%	万 t/a	3	一期已建
2	发烟硫酸	>100%	万 t/a	3	本次新增
3	三氧化硫	>99%	万 t/a		本次新增

项目建设内容：

表 2.2-1 项目建设内容一览表

工程类别	规模	建设内容	改扩建工程建设内容
生产设施	102 制成厂房	SO ₃ 单元	新建
	室外设备区	试剂级硫酸单元和发烟硫酸单元	改建
辅助工程	辅助楼		新建
公用工程	供电	依托原有配电室，位于纯水间，新增一台630KVA 变压器，变压器设置在配电室外	利旧
	供水	园区市政自来水管网，园区供水管网主管为 DN300，压力 0.3MPa，接入管为 DN150。本项目年耗水量为 208.33 吨/天，一期项目用水量 133.82 吨/天	依托
	排水	雨污分流，污水自行处理达一级标准后排放至市政污水管网	依托
	供热	由惠康节能环保有限公司蒸汽管网供给，装置总用汽量为 2.123t/h，为 0.6Mpa 饱和蒸汽	依托

	供气（仪表气，工艺压缩空气）	现有型号 ZT22 WP7.5 一台，供气压力为 0.7Mpa，供气量为 3.55Nm ³ /h，扩建后供气量最大为 2.55Nm ³ /h	依托
	循环（消防）水	改建循环水池，原配备有 3 台 500m ³ /h 的循环水泵（两用一备），两用一备	利旧
贮运工程	201 成品仓库	包含 SO ₃ 库房和发烟硫酸罐区，SO ₃ 库房设有 3 台 80m ³ SO ₃ 卧式储罐，设有一个 18m ³ SO ₃ 高位槽；发烟硫酸罐区设置 3 台 60m ³ 发烟硫酸储罐	新建
	202 罐区一	11 台 50m ³ 试剂硫酸储罐	已建
	203 罐区二	新增 2 台 98% 工业硫酸罐、1 台 100m ³ 应急罐	改建
环保工程	污水处理	依托厂区已有污水处理站	依托
	废气处理	该项目废气通过管道送回江铜化工厂	新建管道
	噪声治理	减震、隔声	新增减振、隔声设施
风险事故	事故应急池	1300m ³ ，兼收集初期雨水	新建

江西万顺化工有限公司于 2021 年 10 月 14 日取得了德兴市工业和信息化局备案，项目统一代码：2107-361181-07-02-453548。该项目备案通知书见附件。

该项目安全设施设计单位为北京蓝图工程设计有限公司（现营业执照已变更为奥福科技有限公司），北京蓝图工程设计有限公司具有化工石化医药行业专业甲级，证书编号 A111001385；

该项目建设、安装工程由信邦建设集团有限公司负责承建，信邦建设集团有限公司具有石油化工工程施工总承包贰级。

该项目监理单位为圣弘建设股份有限公司，具有资质等级：工程综合资质等；证书编号：E151009395-4/1。

该项目编制了试生产方案，操作规程等，于 2022 年 7 月 15 日组织专家进行了评审，并在 2022 年 7 月 27 取得了德兴市应急管理局的试生产方案回执（危化项目备字[2022]13 号），同意进行试生产。

该项目不存在重大变更事项，涉及的设计变更情况如下：

1、制成厂房现场 V0103 到 E0104 增加了一根气相平衡管，其作用是在正常生产过程中平衡中间槽与三氧化硫冷凝器的气压。

2、经企业要求，在实际控制过程中，工艺流程图 JXWS-102GY-02 中。除沫器 X0501 进口管线进口气体中温度比压力更能反应进口物料的生产状况。经协商，改原设计的压力 DCS 远程显示为温度 DCS 远程显示，增加压力现场显示。

3、从母酸槽泵出口增加一路硫酸输送管道接至 203 罐区 98%大罐的 98%酸输送管道上。

4、201 库区发烟硫酸罐增加了一路热水管线，是从制成楼热水管道分支一根热水管道连接至发烟酸罐区，其设置的原因是发烟酸在低温状态下容易结晶，为确保发烟酸罐及其输送管道在冬季安全运行，特在罐体及输送管道上增加了一路热水伴热管道进行保温。

5、经企业比较工艺，在装车时采用了液相和气相平衡管与液体 SO_3 储罐连通方式，设计单位经与企业协商对流程进行修改，并取消原设计中 SO_3 高位槽 V0818 设置的安全阀；高位槽/V0818 改为采用称重计量，设置重量远传，取消原设计液位 远传。

6、增加三氧化硫成品泵 P0801（A、B 泵）泵内液体回收管线至 V0816 三氧化硫储罐，管径 DN40，管道材质 Q235。

7、增加发烟酸成品泵 P0802（A、B 泵）泵内液体回收管线至 V0813 发烟硫酸储罐，管径 DN40 管道材质 Q235。

8、原设计中泵前过滤器和泵后止逆阀是作为保护泵体的安全设施，经企业多年行业经验，液体 SO_3 及 105 酸在输送过程中，在泵前过滤器和泵后止逆阀极易形成结晶堵塞。堵塞后可能造成工艺事故。且清堵很困难。企业认为相对泵体的可能损伤几率，其产生的工艺事故后果更加不可接受。因此，设计单位经与企业协商，取消原设计液体 SO_3 及 105 酸的输送系统的输送泵的泵前过滤器和泵后止逆阀。

与设计不一致情况：

1、设计中 102 制成厂房和 201 成品库的三氧化硫库房分别采用四

台4kw的风机作为事故通风，并与有毒气体检测仪联锁；现场实际为102制成厂房和三氧化硫库房均利用制成厂房2层的22kw的罗茨风机作为事故通风，风管管道上设置电动阀，并与有毒气体检测仪联锁。

2、设计中发烟硫酸罐区采用鹤管进行装卸，实际为：企业由于发烟硫酸暂不外售，在罐区南侧设置了发烟硫酸泵和金属软管进行发烟硫酸的装卸。

3、设计中空压系统位于纯化厂房内，设置1台G22PA7.5型螺杆式空气压缩机，产气量为 $Q=3.75\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力0.8MPa(绝)的空压机，1台容积为 5m^3 空气储罐以及1台 10m^3 压缩空气储罐；现场实际空压系统位于室外设备区西侧钢棚内，设置型号ZT22 WP7.5一台，供气压力为0.7Mpa，供气量为 $3.55\text{Nm}^3/\text{h}$ ，配备1台 1m^3 压缩空气储罐。供气能满足要求。

4、制成厂房减温减压器未设置，理由：蒸汽来源为低温低压蒸汽，不需设置减温减压器。

2.2.1 建设项目所在的地理位置、交通运输

1. 地理位置

江西万顺化工有限公司项目位于德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，德兴市地处赣东北低山丘陵，地势由东南向西北倾斜，位于江西省东北部，上饶市北部乐安河中上游，地处赣、浙、皖三省接壤处。东接浙江省开化县，东南与玉山县、上饶县毗邻，南和横峰县、弋阳县相接，西接乐平市，北连婺源县。南北长70km，东西宽50km，总面积2101km。德兴市位于江西省东北部，素有“铜都”、“银城”、“金山”之美誉，矿产资源丰富；景（景德镇）婺（婺源）常（常山）高速途经德兴，昌德高速穿境而过，京福高铁德兴段、九景衢铁路德兴段、乐德支线连接线等三条

铁路，交通十分便利。

根据省工业和信息化厅、省发展改革委、省应急厅、省生态环境厅、省自然资源厅联合公布的全省化工园区名单，确定了江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地为化工园区。该基地充分依托资源、政策、区位、成本等优势，积极发展硫化工及精深加工产业，现已具备建设江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地的条件。该产业基地重点发展新能源、新材料、新电子、现代生物制药、硫化工及精深加工、农林产品加工等产业，地理位置优越，交通便利，环境清洁，离居民点远，土地性质符合项目用地要求，公用设施水、电、蒸汽、污水处理等配套较为完善，为项目的实施创造了必要的条件。

3. 周边环境

该项目所在的厂区南面围墙外为德兴市正跃塑料制品有限公司（非同类企业）厂区，该项目的成品库（乙类）距离正跃塑料厂区内相对应的1#厂房（丁类）约69m；另外厂区南面为安乐河，距离该项目制成厂房（乙类）、成品库约640m、600m。

该项目厂区西面围墙外毗邻园区道路，并且沿道路对面有一路杆高12m、10KV南北走向的电力高压线，该项目制成厂房距离该园区道路和电力线分别约18m、28m。另外该项目厂区西南侧有村庄，距离该项目制成厂房（乙类）约470m。

该项目厂区东面围墙外为德兴市宜佳新材料有限公司（同类企业）厂区，该项目辅助楼距离德兴市宜佳新材料有限公司现有的厂房（丁类）约19m，制成厂房（乙类）距离宜佳新材料厂区现有的厂房（丁类）约140m。

该项目东南面围墙外为江西卓禹防水建材有限公司（非化工企业），成品库距离卓禹防水建材厂区内现有的厂房（丁类）约115.5m。

该项目厂区北面围墙外为园区安平路，并且沿道路有一路杆高12m、10kV东西走向的电力高压线，制成厂房距离该电力高压线、园区道路分别约99m、104m；道路对面为江西德兴市惠康节能环保有限公司厂区，两厂区围墙相距25m。

该项目厂区四周均设置有2.2m高的实体围墙，将厂区与外界隔开。项目厂址周围1000m范围内无名胜古迹、风景区、自然保护区等重要环境敏感点。

表 2.2-2 该项目装置厂址所在地周边情况

序号	方位	周边建构物情况	该项目建构物	实际距离(m)	规范要求距离(m)	符合性	备注
1	东	德兴市宜佳新材料有限公司厂房（丁类）同类企业	辅助楼	19	10	符合	GB50016-2014（2018版）第3.4.1条
			制成厂房（乙类）	140	10	符合	GB50016-2014（2018版）第3.4.1条
	东南	江西卓禹防水建材有限公司围墙	203成品库	>110	30	符合	GB51283-2020第4.1.5条
2	南	德兴市正跃塑料制品有限公司围墙	203成品库	60	30	符合	GB51283-2020第4.1.5条
3	西	园区道路	制成厂房	18	15	符合	GB51283-2020第4.1.5条
		10KV电力线		28	5	符合	电力设施保护条例第十条
4	北	园区道路	制成厂房	104	15	符合	GB51283-2020第4.1.5条
		10KV电力线		99	5	符合	电力设施保护条例第十条

2.2.2 厂区总平面布置

2.2.2.1. 平面布置

一、厂区总平面布置：

该公司厂区总平面基本呈梯形，占地总面积40017m²，厂前区与生产区分开建设。厂区设置有2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北侧，通往园区安平路，物流出入口主要设置在厂区的西侧，通往园区安顺路，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，其中厂前办公区已建的办公室、门卫室、车棚和新建的食堂、辅助楼（含消防泵房）集中位于厂区的北侧，并且厂前区与生产区分开设置，分工较明确。

生产区分为东部、西部两大块生产区域，其中生产区西部主要为硫酸生产区域，自北向南分别依次为纯水间、纯化厂房、试剂硫酸设备区、制成厂房（含室外设备区）、风机房、循环水池、储罐区一（含配套的装酸平台）、成品库（含配套的装卸泵）、储罐区二（含配套的装酸平台）；生产区东部主要规划为该公司仓储续建项目（不在本次评价范围内），各建筑物之间均留有环形消防通道。

公用工程区初期雨水和事故应急池布置在厂区西南角和东北角的边缘地带，新建的消防水池布置在厂区东北角的边缘地带。

二、该项目主要装置（设备）和设施的布置：

该项目生产储存装置位于厂区西部，自北向南分别依次为纯水间、试剂硫酸设备区、制成厂房（含室外设备区，室外设备区位于厂房西侧）、风机房、循环水池、储罐区一（含配套的装酸平台）、成品库（含配套的装卸泵）、储罐区二（含配套的装酸平台）。

室外设备区西侧设置管廊，设置两根管道，分别为来自江铜 SO_3 炉气和回江铜 SO_2 尾气， SO_2 、 SO_3 管道在江西铜业化工有限公司内设置了电动切断阀，江铜 400kt/a 硫酸装置停车后，该项目 SO_3 炉气即停止供应；

该项目在纯水间内西侧采用防火墙分隔出一间配电间，面积约 80m^3 ，内设置配电柜以供该项目用电，在纯水间外电线杆上设置了两台油浸式变压器，分别为 630KVA（本次新增）和 250KVA（原有）；在室外设备区西侧钢棚内设置了一台 ZT22 WP 7.5 型号空压机，并配备了压缩空气干燥器和 1 台 1m^3 的储气罐。

该项目新建辅助楼和消防水池位于厂区西北角，辅助房位于厂区东北角，在辅助房地下一层设置消防水泵房；

厂区西南角为厂区污水处理区（原有），该项目新建一座500m³初期雨水池和1座800m³事故应急池；

该项目蒸汽依托园区蒸汽管网，消防管路前期已建设并通过验收，本次项目增加消防水池及消防泵。

2.2.2.2 上下游生产装置及与原有装置的关系

1. 与原有装置的关系

1) 选址

该项目建设在江西万顺化工有限公司硫酸装置区和储罐区内；新建201成品库位于202储罐区一和203储罐区二之间预留空地内。

2) 生产、存储装置

该项目在硫酸装置区新建制成厂房，改造室外设备区；利用202罐区一内已建11台试剂级硫酸罐储存产品试剂硫酸，在储罐区二新增2台98%工业硫酸罐，新建一座成品库用于储存产品液体三氧化硫和发烟硫酸；

3) 公辅工程

(1) 供配电

利用原有配电室，在室外新增1台630KVA油浸式变压器；

(2) 蒸汽

该项目制成厂房单元涉及的烟酸预热、三氧化硫蒸发工段需采用蒸汽加热，正常生产的情况下，装置总用汽量为2.123t/h，热水用量最大为16.5m³/h。其蒸汽来自于园区集中供热，园区集中供热由惠康节能环保有限公司蒸汽管网供给，供给的蒸汽为0.6MPa的饱和蒸汽。

(3) 压缩空气

该项目在风机房内设置了一台型号ZT22 WP7.5 螺杆式空压机，供气压

力为 0.7Mpa，供气量为 3.55 Nm³/h，配套了压缩空气干燥器和 1 台 1m³ 储气罐

（4）供排水

该项目新鲜水主要为设备清洗以及地面冲洗用水、生产工艺用水和循环补充水，主要依托该公司现有供水管网；该项目循环冷却水用量约 500m³/h，其循环冷却水由厂区改建的循环水池供给，且配备有 3 台 500m³/h 的循环水泵（两用一备），两用一备。现有工程生产过程中其循环冷却水用量为 50m³/h；因此富余的循环水量可以满足该项目的循环用水量需求。

该项目污水、排水系统主要依托该公司现有污水场和排水系统，本次新增了一座 500m³ 初期雨水池和 800m³ 事故应急池；

4) 消防

消防用水的供给依托现有消防水系统；新建一个消防水泵房和一座 540m³ 消防水池；新增火灾报警装置连入现有全厂火灾报警系统；日常消防管理工作由现有机构负责。

5) 安全管理

该项目安全管理依托现有安全管理体系；该公司按要求设有安全管理组织机构，配备了安全管理人员。

2. 上下游装置间关系的关系

该项目各建筑按工艺上下游关系进行布置，工艺上下游关系为：江西铜业（德兴）化工有限公司含三氧化硫的炉气管道运输→三氧化硫单元→试剂硫酸生产单元→罐装包装单元→槽罐车。尾气回到江西铜业（德兴）化工有限公司一吸塔（管道运输）。

2.2.3 产品及原辅料

1. 原、辅材料

该项目涉及的主要原辅材料为有 SO₃ 炉气，工业硫酸和纯水；主要原辅材料如表 2.2-3 所示：

表 2.2-3 主要原、辅材料表

序号	原辅料/产品名称	物质形态	规格	年用量/产量 (t)	最大储存量 (t)	储存位置	储存方式/规格	备注
1	SO ₃ 炉气	气	约7.5—8%的SO ₃ ，约0.5%的SO ₂ ，其他为氮气	5500000Nm ³ (折100%)	/	/	/	江铜硫酸厂400kt/a硫酸装置中间产品：一吸塔前的或转化器一段出口SO ₃ 混合气体资源，隔墙管道供应。
2	工业硫酸	液	98%	3000	3000	203 储罐区二	罐装	外购汽运/原材料
3	纯水	液	/	6650	/	/	/	原料、建设单位生产
4	试剂硫酸（成品）	液	98%	30000	1027	202 罐区一	储罐	11台50m ³ 卧式储罐
5	发烟硫酸（中间产品）	液	>100%	30000	329.4	201 成品库	储罐	3台60m ³ 卧式储罐
6	三氧化硫	液	98%		472.8	201 成品库	储罐	3台80m ³ 卧式储罐

2. 产品性状与质量指标

1) 试剂硫酸产品质量标准

表 2.2-4 试剂硫酸质量规格表

指标名称	标准指标	内控指标
硫酸（以H ₂ SO ₄ ）%	98	97-98
外观	无色液体	无色液体
灼烧残渣（以硫酸盐计）%	0.001	0.0003
氯化物（CL）%	0.00003	0.000004
硝酸盐（NO ₃ ）%	0.00005	0.00001
铵（NH ₄ ）%	0.0002	0.0001
铁（Fe）%	0.00005	0.00002
铜（Cu）%	0.00001	0.000002
砷（As）%	0.000003	0.000001
铅（Pb）%	0.00001	0.0000094
还原高锰酸钾物质（以SO ₂ 计）%	0.0005	0.0004

2) 液体三氧化硫产品质量标准（GB/T23855-2009）

表 2.2-5 液体三氧化硫质量规格表

项 目	指 标		
	优等品	一等品	合格品
外观	无色透明的液体	无色透明或微棕色的液体	——
三氧化硫（SO ₃ ）% ≥	99.7	99.5	99.0
二氧化硫（SO ₂ ）% ≤	0.20	0.40	——
灰分% ≤	0.05	0.40	——
铁(Fe)% ≤	0.020	0.030	——

注：指标中的“——”表示该类别产品的技术要求中没有此项目

3) 发烟硫酸产品质量标准

表 2.2-6 发烟硫酸质量规格表

项 目	指 标		
	优等品	一等品	合格品
游离三氧化硫（SO ₃ ）% ≥	20.0	20.0	20.0
灰分% ≤	0.02	0.03	0.10
铁(Fe)% ≤	0.005	0.010	0.030
砷（As）% ≤	0.0001	0.0001	——
铅（Pb）% ≤	0.005	——	——

注：指标中的“——”表示该类别产品的技术要求中没有此项目

3. 储运

1) 运输

根据建设地点的运输条件，原料厂内外输送选用汽车、槽罐车。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、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。厂内运输采用管道。生活、行政和后勤用车可考虑依托公司原有自备车辆，该项目不考虑新增运输工具。

2. 储存设施

1) 物料存储

该项目物料试剂硫酸储存依托原有 202 储罐区一，发烟硫酸和液体三氧化硫新建 201 成品库进行储存，工业硫酸在 203 罐区二新建 2 台 2000m³ 硫酸罐进行储存。

表 2.2-4 该项目原辅材料及产品存储情况一览表

场所名称	物料名称	含量 (%)	储罐形式	储罐规格 m ³	存储条件	数量 (台)	最大存储量/t	备注
201 成品库	液体三氧化硫	98	卧式椭圆双封头	80	40℃, 0.6Mpa	3	472.8	
	发烟硫酸	>100	卧式椭圆双封头	60	常温, 0.005mMpa	3	329.4	
202 罐区一	试剂硫酸	98	卧式椭圆双封头	50	常温, 常压	11	1027	原有
203 罐区二	98%硫酸	98	立式储罐	2000	常温, 常压	2	3000	

2.2.4 国内、外同类建设项目水平的对比情况

根据中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会 2007 年 12 月 25 日联合发布的 GB/T 625-2007《化学试剂 硫酸》国家标准内容，试剂硫酸的规格主要有优级纯、分析纯和化学纯，这 3 种规格对硫酸中杂质含量的要求依次递减。

目前国内试剂硫酸的生产方法主要有蒸馏法和吸收法 2 种。

蒸馏法一般采用 W (H₂SO₄) 98%工业硫酸为原料，经预处理后在石英玻璃装置中加热蒸馏提纯，是一种工业硫酸的后处理物理提纯过程，通过反复蒸馏的硫酸，其纯度一般可以达到 GB/T 625-2007《化学试剂 硫酸》优级纯规格。蒸馏法所用热源主要为电能，也有使用燃煤和煤气的。蒸馏法的最大不足是能耗高，据多年的生产实践统计，生产 1t 试剂硫酸耗电 400~600kWh。此外，还有其他一些因素也制约着生产成本的降低。例如，单台设备处理能力小，一般产能约 200kg/d，要想提高产量只能靠多台并联生产，因而不利于设备的操作和安全生产管理；石英玻璃器壁容易结垢，需用氢氟酸定期清洗，势必造成设备腐蚀，生产成本增加。

吸收法试剂硫酸生产工艺是以纯净的 SO₃ 气体为原料，用 W (H₂SO₄) 98% 的试剂硫酸作为循环吸收剂，并向系统中加入脱盐水以平衡酸浓。为了克服蒸馏法的不足、降低生产成本，随着材料和设备制造技术的进步，吸收法试剂硫酸生产工艺逐步成熟。吸收法试剂硫酸生产主要是控制原、辅材

料和生产过程中杂质的摄入量为主要手段，通过精确的工艺控制，使产品纯度达到设定的目标而直接生产出试剂硫酸，是 SO_3 与 H_2O 的化合反应。目前国内吸收法生产的试剂硫酸产品，其纯度视不同的工艺和所用的设备有所差异，一般可以达到 GB/T 625-2007《化学试剂 硫酸》化学纯规格，最高可以达到分析纯规格。

吸收法试剂硫酸生产工艺又可分为过滤净化吸收法和发烟式过滤净化吸收法两类。其中过滤净化吸收法根据 SO_3 混合气体的使用规模，又分为抽气式过滤净化吸收法和全气式过滤净化吸收法两种，该项目选择的工艺技术方案为抽气式过滤净化吸收法试剂硫酸生产工艺。

抽气式过滤净化吸收法试剂硫酸生产是在接触法工业硫酸生产装置中，通过抽取进一吸塔前的转化器一段出口 SO_3 混合气体，经过滤器净化后，用 W (H_2SO_4) 98% 试剂硫酸进行循环吸收而制得，

抽气式过滤净化吸收法试剂硫酸生产工艺主要是早期一些试剂硫酸生产厂家为降低蒸馏法试剂硫酸生产成本，针对下游对试剂硫酸使用厂家品质要求研发。随着防腐材料技术和生产工艺控制技术的进步，目前国内使用此法生产的较好的硫酸制造厂家的试剂硫酸品质已可达到 GB/T 625-2007《化学试剂 硫酸》分析纯规格。早期抽气式过滤净化吸收法试剂硫酸生产的装置规模一般在 10~20kt/a，与蒸馏法生产试剂硫酸相比，其单位制造成本是蒸馏法的 5%~10%。随着防腐蚀设备大型化制造工艺技术的进步，过滤净化吸收法试剂硫酸单个装置的产能得到有效扩大，在此基础上产生了全气式过滤净化吸收法试剂硫酸生产技术，目前国内在用全气式过滤净化吸收法试剂硫酸生产装置设计规模已达 120kt/a。

该项目工艺技术方案主要是立足于江铜 400kt/a 硫酸装置 SO_3 混合气体资源，结合防腐蚀设备大型化制造工艺技术，选用目前国内较先进且成熟的抽气式过滤净化吸收法试剂硫酸生产工艺。

本装置生产流程的特点具体体现在以下几方面：

（1）原料来源

该项目采用江铜硫酸厂 400kt/a 硫酸装置中间产品：一吸塔前的或转化器一段出口 SO_3 混合气体资源，隔墙管道供应，无需原料储库和运输。

（2）三废排放

该项目无废水和废渣产生，其含 0.4% SO_2 尾气，通过管道送回江铜 400kt/a 硫酸装置转化器二转进口可制造工业硫酸产品，实现废气资源的有效回收利用，达到三废零排放的目标。

（3）单位产品能耗低

装置所用动力为鼓风机 1 台（轴功率 148kw/配电机 220kw），循环酸泵 1 台（轴功率 10.1kw/配电机 22kw）。计算单位产品能耗 $\leq 35\text{kwh/t}$ 硫酸。

（4）充分利用江铜 400kt/a 硫酸厂资源

（5）中温吸收 SO_3 气体，工艺流程简单

吸收循环酸系统全部采用 98% 酸吸收，并采用两塔一槽干吸流程，无串酸，流程简化，节省投资。硫酸系统为独立的循环系统。采用 50~70℃ 的中高温酸进吸收塔和脱气塔中，可有效保障 SO_2 脱气率，同时增加江铜 400kt/a 硫酸厂热量回收，减少冷却循环水使用量，并可有效抑制酸雾的形成，使雾粒增大，有利于除雾。

（6）采用新型高效设备，满足杂质控制的要求，同时节省投资

①塔内针对 98% 浓度高温浓硫酸介质，使用可控制杂质摄入同时又满足工艺要求的无腐蚀衬里，分酸装置采用聚四氟乙烯管式分酸器，每平方米具有 38~42 个分酸点，有效地降低主填料高度（3.5~4.0m），其结构简单，重量轻，制造、安装及维修方便。碟形底出酸口在最低部位，生产或停车时可使塔底积酸全部排尽，为防止塔内填料碎片带至循环槽中打坏酸泵叶轮，因此在出酸口设置了特殊结构和材质的防涡流过滤装置。

②采用主风机后置，吸收塔和脱气塔共用高效蚀式纤维除雾器，以确保除雾沫效率，保护下游设备，减少设备数量，控制节省投资。

③试剂浓硫酸冷却器采用技术先进可靠的聚四氟乙烯塑料或高硅合金制造的管壳式换热器，该类结构的设备传热效率高，使用寿命长，检修方便，占地面积小。

该抽气式过滤净化吸收法试剂硫酸生产工艺在国内江西联仕万顺新材料有限公司（地址位于江西省上饶市德兴市德兴高新技术产业园区香屯生态工业园）已得到应用，经企业调查，该生产工艺成熟，设备运行稳定。

2.2.5 建设项目工艺流程

2.2.5.1 三氧化硫单元

(1) 工艺流程简述

由江铜来的一次转化烟气（含三氧化硫 7.5-8.0%）首先进入 T0101 发烟硫酸吸收塔（简称“烟酸塔”，操作温度：常温，操作压力：微负压），用浓度 22%左右游离三氧化硫的发烟硫酸喷淋吸收其中的三氧化硫，三氧化硫吸收率在 60%以上。后面未吸收完全的烟气经过吸收塔（操作压力：50KPa 表压）进入试剂硫酸装置，吸收制成试剂硫酸。经过试剂硫酸装置再次吸收后的余气，除雾后用离心风机输送至江铜一吸收塔进口烟气管道，用 98.3%硫酸吸收剩余的三氧化硫，去转化二次转化。

来自试剂硫酸储罐的 98%硫酸经过 P0104 母液输送泵，送入液体三氧化硫工序，先进 T0101 烟酸塔，烟酸塔内来自江西铜业化工有限公司含三氧化硫的炉气与 E0101 烟酸冷却器冷凝下来的含有游离三氧化硫的发烟硫酸，进行逆流传热传质，烟气内的气态三氧化硫被吸收；以上液体经 P0101A/B 烟酸循环泵送入至 V0101 母液罐与 E0102 烟酸预热器，烟酸预热器气相部分进入 E0103 三氧化硫蒸发器壳程，蒸发器管程加热介质为 0.6MPa 饱和蒸汽，蒸发出来的三氧化硫从蒸发器顶部的除沫器出来后进入三氧化硫冷凝器壳程，从三氧化硫蒸发器底部出来含游离三氧化硫 20%左右的发烟硫酸，

在烟酸预热器内进行热交换后温度低于 70℃，通过高位差流入 98%母液罐。

E0103 三氧化硫蒸发器出来的气相经 E0104 三氧化硫冷凝器冷凝后，三氧化硫在 30℃ 以上的冷凝温度下被冷凝成液体，流入 V0103 三氧化硫中间罐，再用泵送到液体三氧化硫库房，罐内温度保持在 30℃ 以上，以防结晶。

液体三氧化硫产品不生产时，发烟硫酸经 E0101 烟酸冷却器冷却后，部分送入发烟硫酸贮罐。

T0101 烟酸塔塔顶出来的气相混合物进入至已建试剂硫酸生产装置，经过除沫器、吸收塔、吹出塔等设备后，剩余尾气返回江西铜业化工有限公司。

液体三氧化硫贮罐和发烟硫酸贮罐的呼吸气、装卸车的抽气及制成厂房和液体三氧化硫成品库的抽气，全部经罗茨鼓风机抽送至发烟硫酸吸收塔或尾气吸收塔集中处理。

(2) 主要化学方程式



(3) 物料平衡

表 2.2-5 三氧化硫生产物料平衡表

序号	名称	投入量 (t)	备注	序号	名称	产出量 (t)	备注
1	一次转化烟气	18.2		1	三氧化硫（或发烟硫酸）	1	产品或中间产品
2	98%工业硫酸	0.1		2	尾气	17.3	去试剂硫酸生产单元
合计		18.3		合计		18.3	

2.2.5.2 硫酸单元

(1) 工艺流程简述

由江铜来的一次转化烟气和来自 T0101 烟酸塔未吸收完全的烟气合并，进入 X0501 除沫器，气体经过除沫器除沫后进入至 T0501 试剂硫酸吸收塔，液相部分经过 P0501AB 吸收泵输送至 E0501 循环冷却器，冷凝后进入 T0502

吹出塔，吹出塔的物料通过重力流入 V0501 产品中间罐，经 P0502 硫酸输送泵，通过产品冷却器冷凝后得到产品试剂硫酸。

未被吸收的气体经过除沫器除沫后，由 C0501 引风机输送至江铜进口烟气管道。

(2) 化学反应方程式

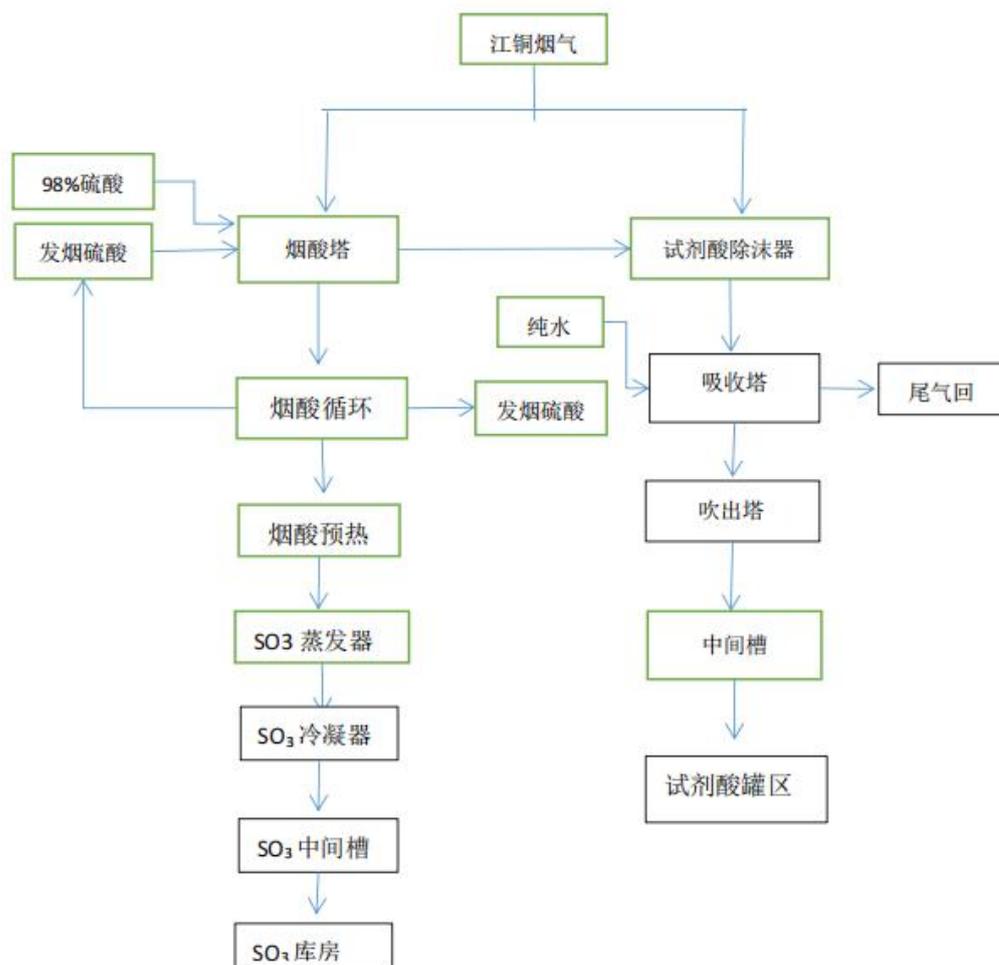
主要化学反应方程式（试剂硫酸）： $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

(3) 物料平衡：以吨产品计

表 2.2-6 试剂硫酸生产物料平衡表

序号	名称	投入量 (t)	备注	序号	名称	产出量 (t)	备注
1	一次转化烟气	7.2		1	试剂硫酸	1	产品
2	烟酸塔吸收尾气	4.8		2	吸收塔尾气	10.8	去江西铜业化工有限公司
3	纯水	0.2		3	吹出塔尾气	0.4	排空
合计		12.2		合计		12.2	

该项目工艺流程简图：



2.2.6 主要设备及特种设备

1. 主要设备

表 2.2-7 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	温度 ℃	压力 Mpa	数量(台)	备注
1	烟酸循环泵	设备类型：磁力泵 电机功率：55KW 离心 转速：2900r/min 流量：210m ³ /h, 扬程：25m 材质：S316L	常温	/	2	新增
2	SO ₃ 成品输送泵	设备类型：氟塑料磁力离心泵 电机功率：5.5KW 转速：2900r/min 流量：15m ³ /h, 扬程：20m	常温	/	2	新增

		材质: 钢衬 PTFE				
3	母液输送泵	设备类型: 氟塑料磁力离心泵 电机功率: 11KW 转速: 2900r/min 流量: 25m ³ /h, 扬程: 32m 材质: 钢衬 PTFE	常温	/	1	新增
4	发烟硫酸装车泵	设备类型: 氟塑料磁力离心泵 电机功率: 7.5KW 转速: 2900r/min 流量: 30m ³ /h, 扬程: 20m 材质: 钢衬 PTFE	常温	/	2	新增
5	SO ₃ 装车泵	设备类型: 氟塑料磁力离心泵 电机功率: 7.5KW 转速: 2900r/min 流量: 18m ³ /h, 扬程: 20m 材质: 钢衬 PTFE	常温	/	2	新增
6	SO ₃ 储罐	设备类型: 卧式椭圆双封头 设备尺寸(mm): ∅ 3800*7100 容积: V=80M ³ 材质: 碳钢	40	0.6	3	新增
7	烟酸塔	设备类型: 填料塔 陶瓷异鞍环填料 设备尺寸(mm): ∅ 3200*15500 材质: 碳钢	70	0.012	1	新增
8	烟酸冷却器	设备类型: 板式换热器 换热面积: 90 m ² 材质: C-276 哈氏合金	80	0.08	1	新增
9	烟酸预热器	设备类型: 螺旋板式换热器 换热面积: 110 m ² 材质: 316L	100	0.3	1	新增

10	SO ₃ 蒸发器	设备类型: 卧式管壳式蒸发器 换热面积: 480 m ² 材质: 碳钢+阳极保护 介质: 发烟硫酸, SO ₃	150	0.2	1	新增
11	SO ₃ 冷凝器	设备类型: 立式列管式换热器 换热面积: 145 m ² 材质: 碳钢	90	0.09	1	新增
12	98 酸母液罐	设备类型: 卧式椭圆封头储罐 设备尺寸(mm): ∅ 3000*7500 容积: V=50M ³ 材质: 碳钢	常温	常压	1	新增
13	SO ₃ 中间罐	设备类型: 卧式椭圆封头储罐 设备尺寸(mm): ∅ 2200*7600 容积: V=32M ³ 材质: 碳钢	40	0.06	1	新增
14	尾气罗茨风机	设备类型: 罗茨鼓风机 电机功率: 22KW 转速: 1450r/min	常温	0.015	1	新增
15	SO ₃ 高位槽	设备类型: 卧式椭圆双封头 设备尺寸(mm): ∅ 2000*5000 容积: V=18M ³ 材质: 碳钢	40	/	1	新增
16	发烟硫酸储罐	设备类型: 卧式椭圆双封头 设备尺寸(mm): ∅ 3000*8000 容积: V=60M ³ 材质: 碳钢	常温	0.005	3	新增

17	冷凝水回收泵	设备型号: T165-50-160 电机功率: 5.5KW 流量: 25m ³ /h, 扬程: 25m 材质: 碳钢	80	/	1	新增
18	热水板式换热器	设备型号: BRD. 3B 换热面积: 30 m ² 材质: S316L+EPDM	80	/	1	新增
19	冷凝水收集槽	设备类型: 立式平底平盖 设备尺寸(mm): ∅ 2500*2600 容积: V=12.7M ³ 材质: 碳钢	80	0.002	1	新增
试 剂 酸 设 备	循环酸泵	设备类型: 氟塑料磁力离心泵 电机功率: 22KW 流量: 120m ³ /h, 扬程: 25m 材质: 钢衬 PTFE	80	/	2	原有
	成品酸泵	设备型号: MD50-40-145F 电机功率: 2.2KW 流量: 10m ³ /h, 扬程: 20m 材质: 钢衬 PTFE	常温	/	2	原有
	吹出塔离心通风机	设备型号: 9-26N056A 功率: 22KW 电流: 40.2A	常温	/	1	原有
	试剂酸板式换热器	设备型号: BF0.6E-B-0.6/180 换热面积: 50 m ² 材质: C-276	80	/	1	原有

	成品酸换热器	设备型号: EL80-0.6/180 换热面积: 20 m ² 材质: C-276	常温	/	1	原有
	除沫器	∅ 2200*2000 组合件	150	0.015	1	原有
	吸收塔	∅ 2200*10500 组合件	85	0.012	1	原有
	吹出塔	∅ 900*3800 组合件	80	0.012	1	原有
	除雾器	∅ 2400*5600 组合件	50	0.01	1	原有

二、储罐区

二

1	98%酸工业硫酸储罐	设备类型: 立式储罐 设备尺寸 (mm): ∅ 16000*13000 容积: V=2000M ³ 材质: 碳钢	常温	常压	2	新增
2	98 酸输送泵	设备类型: 氟塑料磁力离心泵 电机功率: 11KW 流量: 30m ³ /h, 扬程: 30m 材质: 钢衬 PTFE	常温	/	2	新增

四、公用工程

1	空气压缩机	设备型号: ZT22 WP7.5 公称容积流量: 3.55m ³ /min 功率: 22KW 尺寸 (mm): 1760*1016*1621	常温	0.7	1	新增
2	空气干燥器	设备型号: F75 8102343471 公称容积流量: 4.5m ³ /min 功率: 1.24KW	35-55	0.7	1	新增
3	储气罐	设备型号: 1.0/0.8 容积: 1.0m ³ 设备尺寸 (mm): ∅ 700*1600 工作介质: 压缩空气 材质: S30408	110	0.84	1	新增
4	SO ₂ 风机	设备类型: 离心鼓风机 设备型号: D450-1.43/1.18	常温	常压	1套	新增

		功率：280KW				
5	循环水泵	设备型号：ZX200-150-135A 电机功率：55KW 流量：315m ³ /h, 扬程：30m	常温	常压	3	新增
6	冷却塔	设备类型：逆流式方形水塔 设备型号：DNT-350L/SA*2 尺寸(mm)：8200*4400*5350 组合件	20-60	常压	1套	新增
7	尾气塔	设备类型：PVC/FRP 复合塔 尺寸(mm)：1200*8278*12 设备类型：PVC/FRP 复合水箱 尺寸(mm)：1600*1400*12 组合件	常温	常压	1	新增
8	纯水(二级TO)装置	设备型号：FY-02R0-5000L/H 尺寸(mm)：3000*1500*1650 纯水泵, 原水泵, 软水罐等 组合件	常温	常压	1套	原有

3. 特种设备

该项目的特种设备主要有压力容器以及安全附件如安全阀、压力表等，所有特种设备级安全附件均按《特种设备安全生产法》要求进行了检测；特种设备以及安全附件检测报告复印件见附录；

表 2.2-9 特种设备登记一览表

序号	设备名称	登记证编号	检验报告编号	登记机构	检验机构	设备种类
	三氧化硫蒸发器	容 17 赣 EL00132 (22)	GSTJ RQGDZ 2021-04-0-0339	上饶市市场监督管理局	甘肃省特种设备检测检验研究院	第一类压力容器

压力表检测情况一览表

序号	设备名称	规格型号	配置位置	检定/校准日期	有效日期	证书编号
1	不锈钢隔膜压力表	(0-0.16) Mpa	备用表	2022/6/13	2023年6月	XP-2022-F-50889

2	不锈钢隔膜压力表	(0-0.16) Mpa	中间槽顶部	2022/6/13	2023年6月	XP-2022-F-50890
3	不锈钢隔膜压力表	(0-0.16) Mpa	SO ₃ B区罐顶	2022/6/13	2023年6月	XP-2022-F-50893
4	不锈钢隔膜压力表	(0-0.16) Mpa	SO ₃ A区罐顶	2022/6/13	2023年6月	XP-2022-F-50891
5	不锈钢隔膜压力表	(0-0.16) Mpa	SO ₃ C区罐顶	2022/6/13	2023年6月	XP-2022-F-50886
6	不锈钢隔膜压力表	(0-0.16) Mpa	105%酸C罐	2022/6/13	2023年6月	XP-2022-F-50892
7	不锈钢隔膜压力表	(0-0.16) Mpa	105%酸B罐	2022/6/13	2023年6月	XP-2022-F-50888
8	不锈钢隔膜压力表	(0-0.15) Mpa	105%酸A罐	2022/6/13	2023年6月	XP-2022-F-50885
9	不锈钢隔膜压力表	(0-0.6) Mpa	98%大罐包装泵出口	2022/6/13	2023年6月	XP-2022-F-50905
10	不锈钢隔膜压力表	(0-0.6) Mpa	中间槽泵出口	2022/5/19	2023年5月	XP-2022-F-48906
11	不锈钢隔膜压力表	(0-0.6) Mpa	98%母酸泵出口	2022/5/19	2023年5月	XP-2022-F-48911
12	不锈钢隔膜压力表	(0-0.6) Mpa	烟酸板接入口	2022/5/19	2023年5月	XP-2022-F-48913
13	不锈钢隔膜压力表	(0-0.6) Mpa	SO ₃ 泵出口	2022/5/19	2023年5月	XP-2022-F-48912
14	不锈钢隔膜压力表	(0-0.6) Mpa	105%包装泵出口	2022/5/19	2023年5月	XP-2022-F-48907
15	不锈钢隔膜压力表	(0-0.6) Mpa	105%酸泵出口	2022/5/19	2023年5月	XP-2022-F-48910
16	不锈钢隔膜压力表	(0-0.6) Mpa	105%包装泵出口	2022/5/19	2023年5月	XP-2022-F-48909
17	不锈钢隔膜压力表	(0-0.06) Mpa	SO ₃ 出气阀出口	2022/5/19	2023年5月	XP-2022-F-48914
18	不锈钢隔膜压力表	(0-0.06) Mpa	SO ₃ 进气阀出口	2022/5/19	2023年5月	XP-2022-F-48915
19	压力表	(0-1) Mpa	蒸汽管道	2022/8/23	2023年2月	XP-2022-F-07953
20	不锈钢隔膜压力表	(0-25) Kpa	总进气管道	2022/8/23	2023年2月	XP-2022-F-07951
21	不锈钢压力表	(0-160) Kpa	风机进口	2022/8/23	2023年2月	XP-2022-F-07947

22	不锈钢压力表	(0-1) Mpa	冷凝水	2022/8/23	2023年2月	XP-2022-F-07948
23	压力表	(0-1.6) Mpa	压缩空气储罐	2022/8/23	2023年2月	XP-2022-F-07955
24	膜盒压力表	(0-25) Kpa	风机出口	2022/8/23	2023年2月	XP-2022-F-07949
25	膜盒压力表	(0-25) Kpa	除雾器入口	2022/8/23	2023年2月	XP-2022-F-07952
26	膜盒压力表	(0-0.6) Mpa	水泵	2022/8/23	2023年2月	XP-2022-F-07950
27	膜盒压力表	(0-25) Kpa	吸收塔入口	2022/8/23	2023年2月	XP-2022-F-07954

安全阀检测情况一览表

序号	仪表名称	规格型号	效验编号	安装位置	数量	上次检验日期	检验周期
1	安全阀	A42Y-16P	JXBC-2022-AJ0705	SO ₃ 中间槽	1	2022.4.11	12月
2	安全阀	A42Y-16P	JXBC-2022-AJ0704	蒸发器	1	2022.4.11	12月
3	安全阀	A28W-16P	A-DJ-DX-220603	空压机储气罐	1	2022.2.23	12月
4	安全阀	A42Y-16P	A-DJ-DX-220604	SO ₃ A罐	1	2022.2.23	12月
5	安全阀	A42Y-16P	A-DJ-DX-220605	SO ₃ B罐	1	2022.2.23	12月
6	安全阀	A42Y-16P	A-DJ-DX-220606	SO ₃ C罐	1	2022.2.23	12月

2.2.7 建(构)筑物

该项目涉及的建构筑物一览表如下。

表 2.2-10 主要建构(筑)物一览表

建建(构)筑物名称	火险类别	结构	层数	占地面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	备注
102 制成厂房(乙类)	乙类	框架	2/-1	115.1	172.6	二级	地下1层设置一台三氧化硫中间罐
201 成品库(乙类)	乙类	框架/砼	1	793	793	二级	
202 罐区一(戊类)	戊类	砼	/	737.2	/	二级	已建

建建(构)筑物名称	火险类别	结构	层数	占地面积 (m ²)	最大防火分区面积 (m ²)	耐火等级	备注
203 储罐区二	戊类	砼	/	930.4	/	二级	
302 辅助楼	丁类	框架	3（地下一层）	289.2	578.4	二级	
303 消防水池	/	砼	/	181.8	/	/	

2.2.8 公用工程和辅助设施名称、能力、介质来源

2.2.8.1 给排水

1. 生产给水

1) 厂区给水系统现状

水源取自德兴市香屯工业园区供水管网，园区供水管网主管为 DN300，压力 0.3MPa，接入管为 DN150。生产用水、循环水池补充水由市政供水管网供应。

2) 项目给水系统配置

本工程给水系统划分为生产、生活给水系统、循环给水系统和消防给水系统，该项目用水主要依托厂区现有的供水管网接入各个用水单元，消防用水取自消防水池，循环冷却用水由改建的循环水池供给。

(1) 生产、生活给水系统

本工程生产用水主要为设备清洗以及地面冲洗用水、生产工艺用水和循环补充水；生活用水主要为操作人员及管理人员淋洗、洗涤等；该项目年耗水量为 75000 吨/年，为节约投资，采用生产、生活合用系统，均由厂区设置的 DN100 管网直接供给各用水单元。

(2) 循环冷却水系统

根据其生产工艺特点，该项目生产过程中烟酸冷凝器、三氧化硫冷凝器等设备需要使用循环水进行冷凝，该项目循环冷却水用量约 500m³/h，其循环冷却水由厂区改建的循环水池供给，且配备有 3 台 500m³/h 的循环水泵

（两用一备），两用一备。现有工程生产过程中其循环冷却水用量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ；因此富余的循环水量可以满足该项目的循环用水量需求。

（3）消防给水系统

该项目的消防用水主要来自室外环形消防管网，管径 DN200，且厂区按间距不大于 120m 设置有 SS100 室外地上式消火栓，厂区新建一座 303 消防水池，其容积为 $V=540\text{m}^3$ ，并且在消防泵房内设置有 2 台消防水泵，型号为 XBD8.0/50G-L，一用一备。

二、排水

1) 厂区排水系统现状

厂区现有排水系统采用雨水和污水分流排放体制。雨水采用明沟排放；生产废水经废水管道收集后，集中处理，达标后排入市政污水管道。

2) 项目雨水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

3) 项目生产废水系统

本工程生产废水主要为设备清洗地面用水，收集后进入污水处理系统进行处理，达标后排放。

4) 项目生活污水排水系统

厂区生活污水主要为粪便污水、洗涤污水经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

3. 事故污水收集

消防废水为消防灭火过程中产生的消防事故水与初期污染雨水通过厂区雨水沟排入厂区事故应急池中，后用泵抽提至污水处理站经污水处理达标后排至园区市政雨水管网；后期洁净雨水直接排入园区市政雨水管网。

2.2.8.2 供配电

1. 供电电源及负荷

1) 供电电源

该公司用电现状：沿厂区围墙外西侧引来一路10kV高压线路至厂区变压器，电源进线采用YJV22-12kV型电力电缆引入总变配电间（纯水房西侧），企业现有1台型号S11-250/10型油浸式变压器和配套的低压配电柜，从变配电间至各负荷用电点为低压配电，配电方式为放射式，电压为380/220V。

该项目用电情况：由于该项目在现有30kt/a试剂硫酸生产线和厂区预留空地的基础上，对原有试剂硫酸生产线设备全部重新进行规划升级改造，为确保该项目生产装置用电，建设单位新增1台630KVA/10KV油浸式变压器，从变配电间内低压配电柜引出一路380V电线至该项目的厂房、储罐区。

2) 一级、二级负荷用电计算

该项目消防水泵（75kW）、循环冷却水泵（45kW）、尾气吸收系统1套（15kW）、应急照明（5kW）为二级用电负荷，合计约为140kW；自动化仪表用电、气体检测报警系统、火灾报警系统等负荷作为特别重要的负荷，单独配备UPS不间断电源，容量为：3KVA（3台），其余为三级用电负荷。

UPS不间断电源前端接入柴油发电机及市电供电系统，市电停电时，柴油发电机自动启动为二级负荷供电。为了满足二级用电负荷的可靠性，该公司已购置一台150kW发电机组作为二级负荷用电，目前尚未安装完成。

表 2.5-1 该项目用电负荷计算表

序号	用电单位名称	设备容量		需要系数 K_x	Cos θ	tan θ	计算负荷			备注
		安装容量/KW	工作容量/KW				有功功率/KW	无功功率/KVAR	视在功率/KVA	
1	101 纯化厂房	206	164.8	0.8	0.8	0.75	131.84	98.88		预留
2	102 制成厂房	410.5	328.4	0.8	0.8	0.75	262.72	197.04		
3	201 成品库	50.5	40.4	0.8	0.8	0.75	32.32	24.24		
4	202 储罐区	22.5	18	0.8	0.8	0.75	14.40	10.80		

5	公用工程部分	180	144	0.8	0.8	0.7 5	115.20	86.40		
7	辅助楼	60	48	0.8	0.8	0.7 5	38.40	28.80		
8	其它	10	8	0.8	0.8	0.7 5	6.40	4.80		
9	小计	939.5	751.6				601.28	450.96		
10	同期0.95系数						571.22	428.41		
11	电容补偿后				0.9 2	0.4 3	571.22	245.62	620.89	182.79
12	变压器损耗						6.21	31.04		
13	负荷率	建设单位现有1台型号S11-250/10型油浸式变压器，新增1台630KVA/10KV油浸式变压器，变压器负荷率K=67.76%								

3) 车间供电及敷设方式

1、供电

从变配电间向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置机旁控制按钮。在爆炸环境车间所有用电设备均采用相应防爆等级产品。并按有关规范进行设计及施工。

高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆YJV₂₂-8.7/12kV型，动力电力电缆选用YJV₂₂-1kV；VV-0.6/1kV型；控制电缆选用KVV-0.5kV型。

2、敷设方式

在车间内动力及控制电缆均沿防火电缆桥架敷设，然后穿钢管沿墙、柱或钢平台敷设引下至各用电设备，照明线路穿钢管沿墙或屋顶明敷，涉及SO₃的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等有关规范进行设计，仪表电气设备选用防爆型。

四、照明

在车间内动力及控制电缆均沿防火电缆桥架敷设，然后穿钢管沿墙、柱或钢平台敷设引下至各用电设备，照明线路穿钢管沿墙或屋顶明敷，102制成厂房、201成品库等涉及三氧化硫的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等有关规范进行设计，仪表电气设备选用防爆型。

五、主要设备选型

电力变压器： S11-250/10 型油浸式变压器（原有）、630KVA/10KV 油浸式变压器

高压开关柜： GZS1-10 型

低压配电柜： GGD 型

电缆： YJV₂₂-10kV， ZR-YJV₂₂-1kV， ZR-VV-1kV， ZR-kVV-500V 等

电线： BV-500V， ZR-BV-500V 等

照明配电箱： DCXR-20M 型

软起动器： HPS2S 型

发电机组： 无刷三相同步柴油发电机150kW

6) 防雷接地

防雷： 1、该项目雷击次数为 0.0143N/次/a，新建的 102 制成厂房、201 成品库按第二类防雷建筑物，屋面采用接闪器和接闪网作为接闪器。屋面接闪带网格不大于 10×10（m） 或 12×8（m）。框架建筑采用构造柱内四对角主筋（直径不小于 10）作为防雷引下线，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊连接。防雷及接地构件均热镀锌，焊接处做防腐处理。

2、该项目新建的 302 辅助楼按第三类防雷建筑，利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 20×20（m）或 24×16（m）。接地极采用热镀锌角钢 L50×50×5，接地极水平间距应大于 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢-40×4，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。防雷引下线采用专设引下线，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处做防腐处理。

防静电： 1、在 102 制成厂房、201 成品库内距地+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

壳及接闪针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处进行跨接，弯头阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

2、该项目 202 罐区一储罐其壁厚不小于 4mm，每个罐的接地点不少于两处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿罐区四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤 3 米，埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5m。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

接地：保护方式采用 TN-S 接地保护方式。采用-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5m。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与室外接地干线作可靠连接。

该项目全厂防雷防静电、电气保护系统接地采用联合接地，接地电阻取其最小值 4Ω；仪表系统接地及火灾报警系统接地，采用专用接地装置，接地电阻值取 4Ω。另外该项目在建构筑物外设计防雷防静电检测断接卡。

该项目防雷装置由江西赣象防雷检测有限公司上饶分公司于2022年5月27日进行了检测，有效期至2022年11月26日，检验结论为合格。

2.2.8.3 供热

根据其生产工艺特点：制成厂房单元涉及的烟酸预热、三氧化硫蒸发工段需采用蒸汽加热，正常生产的情况下，装置总用汽量为 2.123t/h，热水用量最大为 16.5m³/h。其蒸汽来自于园区集中供热，园区集中供热由江西惠康节能环保有限公司蒸汽管网供给，供给的蒸汽为 0.6MPa 的饱和蒸汽。

2.2.8.4 供气

该项目压缩空气使用单元为仪表及工艺装置，仪表用压缩空气需经过

除油、除水，净化达到仪表用气要求后，送至仪表使用，最大用气量可达 2.15m³/min。该项目在室外设备区搭设钢棚，内设置了一台型号 ZT22 WP7.5 螺杆式空压机，供气压力为 0.7Mpa，供气量为 3.55Nm³/h，配套了压缩空气干燥器和 1 台 1m³ 储气罐。以上分析可知，所配备的空压机可以满足该项目仪表用气的要求。

2.2.8.5 采暖与通风

102 制成厂房和 201 成品库的三氧化硫库房通风采用制成厂房室外设备区设置的罗茨风机进行负压抽风，风机型号为 3L250，功率为 22kw，通风风量为 42m³/min；通风管道上设置电动阀，与有毒气体检测报警系统连锁；201 成品库内设置了热水保温设备对库房内温度进行保温。制成厂房负一层三氧化硫中间罐储存处位于地面以下，应接受限空间要求进行管理，进入该房间内作业前应按特殊作业制度要求进行通风检测等。

2.2.8.6 仪表及自动控制系统

1. 概述

本建设项目采用 DCS 控制系统对各反应过程工艺参数进行监测和控制，采用自动化程度较高的智能化仪表控制工艺参数。对温度、压力、流量等工艺参数进行集中显示和控制。

该项目 201 成品库构成危险化学品的三级重大危险源，涉及重点监管危险化学品-三氧化硫、二氧化硫，依据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三[2014]116 号文件，涉及到重大危险源及重点监管的危险化学品，除采用 DCS 控制系统外，该项目新增独立的安全仪表设施，信号接入控制室内安全仪表系统中。控制室位于办公楼一层。

上述系统均配备在线式 UPS 电源。并实现信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间均大于 30 天。

2. 该项目控制系统概况

一、DCS 系统联锁控制方案

1、201 成品库

A: V0815/0816/0817 三氧化硫储罐，储罐底部设置称重计量模块，具有称量、指示、联锁、报警功能，在三氧化硫储罐上方设计有三氧化硫进料开关阀，物料量达到重量设定值 12800kg 时，开关阀关闭，P0102AB 三氧化硫输送泵电机停止运行，三氧化硫停止进料；V0818 三氧化硫高位槽上设置称重计量模块，具有称量控制功能，能够进行指示、报警，三氧化硫进料量达到设定值，物料从 N11 管口处溢流至 V0815/0816/0817 三氧化硫储罐。

B: V0812/0813/0814 发烟硫酸储罐，储罐一侧设置液位计，用于测量物位的变化，具有指示、控制、报警功能，发烟硫酸的物位达到设定值 230cm 时，发烟硫酸储罐上方的进料阀联锁关闭，此时若上述三个储罐任一个储罐物料没有达到设定值，已经达到设定值的储罐物位信号与 P0801AB 发烟硫酸装车泵电机联锁，电机运行，进行物料倒罐，即已经达到设定值的储罐向没有达到设定值的储罐输送物料，从而达到三个储罐的物料平衡。

2、102 制成厂房

A: V0103 三氧化硫中间罐，中间罐底部设置称重计量模块，具有称量、指示、联锁、报警功能，在 P0101AB 烟酸循环泵进 E0102 烟酸预热器总管道上方设计有一个三氧化硫进料开关阀，V0103 三氧化硫中间罐物料量达到重量设定值时，此开关阀关闭，停止进料。

B: E0103 三氧化硫冷凝器，物料出口管道上设置有温度检索模块，用于测量出口物料的温度，具有指示、联锁控制、报警功能；温度达到设定值 180℃时，联锁关闭 E0103 三氧化硫蒸发器蒸汽管道开关阀。

C: T0102AB 尾气塔底部设计有液位计，液位计带有指示、控制、报警功能；碱液和自来水混合加入至尾气塔，在尾气循环泵出口端设计有一个

气开自动控制阀，根据尾气塔底部的液位，能够调节尾气塔的进料和出料。

D: 如果 V08015、V0816、V0817 三氧化硫储罐重量超过设定值，进料 HV2101ABC 开关阀关闭，同时 P0102A/B 三氧化硫输送泵停泵，这个时候 V0103 三氧化硫中间罐不再出料，由于来自的 E0401 三氧化硫冷凝器的液态三氧化硫继续进料，当 V0103 三氧化硫中间罐物料重量达到设定值时，烟酸管道上的 HV0605 联锁切断进料，系统内三氧化硫生产停止。从而实现了系统的有序停车。

3、202 储罐区一、203 储罐区二

A: V0801-11 硫酸储罐（V1701/1702 储罐区二）顶部设计有液位计，具有液位计量、联锁、报警功能；物料液位低低限时，联锁打开硫酸进料阀门，物料液位高高限时，连锁关闭硫酸进料阀门。

二、安全仪表系统的仪表联锁控制设施：

1、201 成品库

A: V0815/0816/0817 三氧化硫储罐，储罐顶部 N7 管口上设置物位计量模块，具有液位计量、指示、联锁、报警功能，在三氧化硫储罐进料总管上设计有三氧化硫进料开关阀，物料量达到液位设定值时，开关阀关闭，三氧化硫停止进料。

B: V0812/0813/0814 发烟硫酸储罐，储罐顶部设置物位计量模块，具有液位计量、指示、联锁、报警功能，在发烟硫酸储罐进料总管上设计有发烟硫酸进料开关阀，物料量达到液位设定值时，开关阀关闭，发烟硫酸停止进料。

3. 有毒气体检测报警系统

1. 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB/T50493-2019 规定，该项目在 102 制成车间、201 成品库涉及二氧化硫（杂质）、三氧化硫等危险化学品，相关设备处设置了有毒气体探测器-带声光报警功能，现场探测器及报警器电气设备选型为防爆型 Exd II BT4，并

将检测信号接入厂区办公楼控制室 GDS 气体检测报警控制器中（GDS 系统为该项目新增），第二级报警信号送至消防控制室（位于已建的办公楼控制室内）进行图形显示和报警。气体报警信号均引至控制室内的 GDS 气体报警控制器，第二级报警信号接入消防控制室（消防控制室与控制室设置在一起）进行图形显示和报警。

有毒气体检测报警信号送至控制室进行显示报警；有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号送至消防控制室

表 2.8-5 有毒气体检测报警仪设置情况一览表。

序号	仪器名称	仪器型号	安装位置	检定证书编号	检测介质	校验日期	下次校验日期
1	气体检测报警仪	GF-201-SO2	试剂酸储罐区东	C220609002	二氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
2	气体检测报警仪	GF-201-SO2	试剂酸储罐区西	C220609003	二氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
3	气体检测报警仪	GF-201-SO2	风机旁	C220609004	二氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
4	气体检测报警仪	GF-201-SO2	中间槽底部 A	C220609005	二氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
5	气体检测报警仪	GF-201-SO2	中间槽底部 B	C220609006	二氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
6	气体检测报警仪	GF-201-SO2	烟气管道入口闸阀底部	C220609007	二氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
7	有毒气体探测器	JAF-2000	烟酸塔旁	C220609008	三氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
8	有毒气体探测器	JAF-2000	烟酸循环泵旁	C220609009	三氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
9	有毒气体探测器	JAF-2000	制成厂房负一楼	C220609010	三氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
10	有毒气体探测器	JAF-2000	制成厂房负一楼	C220609011	三氧化硫	2022.6.9	2023.6.9

11	有毒气体探测器	JAF-2000	制成厂房负一楼	C22060901 2	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
12	有毒气体探测器	JAF-2000	制成厂房负一楼	C22060901 3	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
13	有毒气体探测器	JAF-2000	制成厂房负一楼	C22060901 4	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
14	有毒气体探测器	JAF-2000	制成厂房二楼	C22060901 5	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
15	有毒气体探测器	JAF-2000	制成厂房二楼	C22060901 6	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
16	有毒气体探测器	JAF-2000	制成厂房三楼	C22060901 7	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
17	有毒气体探测器	JAF-2000	制成厂房三楼	C22060901 8	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
18	有毒气体探测器	JAF-2000	三氧化硫库房靠 马路试剂酸侧	C22060901 9	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
19	有毒气体探测器	JAF-2000	三氧化硫库房靠 马路中间	C22060902 0	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
20	有毒气体探测器	GT-GND20	三氧化硫库房靠 马路灌装平台侧	C22060903 1	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
21	有毒气体探测器	JAF-2000	三氧化硫库房	C22060902 2	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
22	有毒气体探测器	JAF-2000	三氧化硫库房	C22060902 3	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
23	有毒气体探测器	JAF-2000	三氧化硫库房	C22060902 4	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
24	有毒气体探测器	JAF-2000	三氧化硫库房	C22060902 5	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
25	有毒气体探测器	GT-GND20	三氧化硫库房靠 马路灌装平台侧	C22060903 2	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9
26	有毒气体探测器	JAF-2000	三氧化硫库房	C22060902 7	三氧化硫	2022.6. 9	2023.6. 9

27	有毒气体探测器	JAF-2000	三氧化硫库房烟酸侧	C220609028	三氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
28	有毒气体探测器	JAF-2000	三氧化硫库房二楼	C220609029	三氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
29	有毒气体探测器	JAF-2000	三氧化硫库房二楼	C220609030	三氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
30	有毒气体探测器	JAF-2000	烟酸罐中间	C220609021	三氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
31	有毒气体探测器	JAF-2000	烟酸罐中间	C220609026	三氧化硫	2022.6.9	2023.6.9
32	有毒气体探测器	GT-20	发烟酸罐区泵区	新增待检验	三氧化硫	/	/

2.2.8.7 自动化提升改造

江西万顺化工有限公司于 2022 年 9 月 17 日邀请专家对年产 6 万吨试剂硫酸生产装置进行了自动化诊断，诊断后专家组形成了相关整改意见，意见结论为：该公司对提出的问题进行整改并经专家确认合格后，可以满足《化工企业自动化提升要求》（具体内容见附件“江西万顺化工有限公司年产 6 万吨试剂硫酸生产装置自动化提升专家评估意见”）；企业于 2022 年 10 月 20 日已整改完成，专家于 2022 年 10 月 24 日现场确认完毕，整改情况见附件。

2.2.8.8 消防

1) 消防水系统

该项目在厂区的东北侧设置一座消防水池，其有效容积 540m³。因此该消防水池可满足厂内一次最大消防用水量。

该项目在厂区辅助楼的地下室设计一座消防水泵房，该水泵房内配备 2 台消防水泵，型号为 XBD8.0/50G-L（一用一备），Q=50L/s，N=75KW。

厂区内各建构物周围已分别设置有室外消火栓，且管网成环状，管径

DN200。该项目主要依托厂区内现有的室外消火栓。

2) 消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，江西万顺化工有限公司占地面积小于100hm²，且附有居住区人数小于1.5万人，同一时间内的火灾起数按1起确定。根据该项目建筑情况，有如下三种消防用水情况：

该项目生产车间制成厂房，火灾危险性为乙类，建筑高度为7.65m，体积 $V=115.1 \times 7.65=880.515\text{m}^3 < 1500\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第3.3.2条，室外消火栓用水量为15L/s，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第8.2.1条和第8.2.2条，该项目制成厂房（乙类）面积小于300m²，且液态三氧化硫禁止采用水进行灭火，从而该厂房内不设置室内消防栓。因此，总消火栓用水量为15L/s。火灾延续时间3小时，一次消防用水量为 $3 \times 3600 \times 15/1000=162\text{m}^3$ 。

综上所述，厂内一次火灾最大消防用水量为162m³。本次新建一座540m³消防水池，能满足消防用水量要求。

3) 消防水泵

厂区消防水泵房内已设置消防水泵，具体参数详见表2.2-15。

表 2.2-15 消防设备选型表

设备名称	型号规格	数量	备注
消防水泵	XBD8.0/50G-L Q=50L/s、H=80m、N=75kW	2台	一开一备，满足该项目

4) 厂区各区域配备了灭火器、室外消火栓，具体见下表

表2.2-16 消防设施一览表

序号	位置	二氧化碳 灭火器 (3KG)	灭 火 器 箱	责任人	型号
1	制成楼3楼	2	1	刘刚	MT/3
2	制成楼2楼	4	2	章岳飞	MT/3
3	制成楼小暖房1楼操作平台	2	1	舒治球	MT/3
4	制成楼1楼门口	2	1	舒治球	MT/3

5	三氧化硫库区	4	2	金有德	MT/3
6	三氧化硫库区高位槽	2	1	郑报勇	MT/3
7	三氧化硫灌装平台旁	2	1	郑报勇	MT/3
	位置	干粉灭火器（4KG）	灭火器箱	责任人	型号
8	制成车间烟酸塔旁	2	1	黄军	MFZ/ABC4
9	制成楼母酸罐操作平台	2	1	赖名	MFZ/ABC4
10	发烟酸罐装酸平台	4	2	鲍国明	MFZ/ABC4
11	大罐区装酸平台旁	4	2	程敏	MFZ/ABC4
	位置	推车式干粉灭火器（20kg）		责任人	型号
12	制成楼一楼门口	1		叶志荣	MFTZ/ABC20
13	发烟酸罐区西南面	1		叶志荣	MFTZ/ABC20
14	三氧化硫库区高位槽下面	2		应火根	MFTZ/ABC20
	位置	消防栓型号	数量		
	三氧化硫库房靠路边	SS100/65-1.6	1		
	三氧化硫库房靠路边	SQD100-1.6	1		
	202 库区靠循环水旁	SS100/65-1.6	1		
	排班室靠纯化楼	SS100/65-1.6	1		
	危险废物处置间靠库房旁	SS100/65-1.6	1		
	办公楼靠危险废物处置间	SS100/65-1.6	1		
	办公楼靠仓储区	SS100/65-1.6	1		

2.3 安全生产管理

2.3.1 安全生产管理组织人员

一、公司现有安全管理组织及人员

1、组织机构

江西万顺化工有限公司工厂组织为总经理负责制，主要负责人为王矢荟，公司下设安环部、生产部、市场部、设备部和化验室等管理部门，采用公司、车间、班组三级管理形式。

2、生产班制及定员

江西万顺化工有限公司生产及辅助生产岗位采用连续工作制度，年工作天数300天，采用三班两运转，管理部门采用间断工作制，白班制，每班8小时。

江西万顺化工有限公司共有职工39人，其中公司管理人员9人。

3、安全管理机构

公司成立了以总经理为组长的安全生产管理委员会，设立了安环部为公司日常安全管理的专门机构，公司共有专职安全管理人员2人，主要生产车间配备了专职安全员负责现场安全监督检查，各班组设有兼职安全员。江西万顺化工有限公司主要负责人、安全管理人员共4人取得危险化学品安全管理证书。

公司任命了舒冶球、章岳飞、金有德、刘刚为公司液体三氧化硫（重大危险源）关键岗位重点部位责任管理人员，负责重大危险源场所日常安全管理工作。

目前，公司特种作业的压力容器操作3人、电工作业2人、自动化控制仪表作业2人。

表 2.3-1 主要负责人和安全生产管理人员安全资格证书一览表

序号	姓名	身份证号码	证件名称	学历/专业	证件编号	取证时间	有效期至	发证机构
1	王俊平	330802196210224417	危险化学品生产企业主要负责人证	大专-现代企业管理	330802196210224417	2021/5/21	2024/5/20	江西省应急管理厅
2	王矢荟	330802198902264427	危险化学品生产企业主要负责人证	大专-旅游管理	330802198902264427	2022/7/14	2025/7/15	上饶市应急管理局
3	胡斌	362302198808077019	危险化学品生产企业安全生产管理人员证	本科-会计	362302198808077019	2022/1/25	2025/1/24	上饶市应急管理局

4	聂晓桃	362424197110206420	危险化学品生产企业安全生产管理人员证（安全负责人）	大专-化工工艺	362424197110206420	2020/7/6	2023/7/4	江西省应急管理厅
5	宋新民	362333197412141512	生产负责人	中专-建筑工程施工	/	/	/	/
6	李拓	430602196510150571	设备负责人	大专-发配电	/	/	/	/
7	赖名	440202198110220939	技术负责人	大专-应用化学技术	/	/	/	/

该公司管理人员中除聂晓桃和赖名外，其余学历或专业不符合要求，目前企业针对不符合人员已经进行报名提升学历和专业。

2.3.2 安全生产管理制度

该公司制定了包括安全生产责任制在内的安全生产管理制度、各岗位、各工种的安全操作规程及厂区作业安全规程。

重大危险源制定了管理制度，任命了重大危险源的主要负责人为王矢荟、技术负责人为戴如康和操作负责人为赖名，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保，各负责人明确了其安全包保职责。

该公司还通过开展安全生产竞赛，全员安全教育培训等活动，坚持动态安全管理，深入开展各个层次、各个专业（职能）管辖范围内的检查、考核和隐患整改工作，开展重大建筑、安装项目和大中修项目的安全监督、检查工作，严格落实各项规章制度。

该公司形成了一整套比较健全的安全生产责任制度，生产管理规章制度和安全操作规程。根据企业和项目的实际情况增加制定了安全操作规程，

并对相关人员进行培训考核。

安全生产责任制汇总表

序号	制度名称	序号	制度名称
	安全生产委员会安全生产责任制		安全科安全生产责任制
	生产部安全生产责任制		设备科安全生产责任制
	市场部安全生产责任制		质检科安全生产责任制
	综合部安全生产责任制		财务部安全生产责任制
	总经理安全生产责任制		副总经理安全生产责任制
	安全科主管安全生产责任制		生产部部长安全生产责任制
	设备科主管安全生产责任制		车间主任安全生产责任制
	质检科主管安全生产责任制		市场部部长安全生产责任制
	综合部部长安全生产责任制		财务部部长安全生产责任制
	专职安全管理人员职责		环保岗位职责
	消防岗位职责		主操安全职责
	电气工程师安全职责		中控操作人员安全职责
	化验人员安全职责		电工安全职责
	市场部从业人员安全职责		综合部食堂安全职责
	司机安全职责		综合部从业人员安全职责
	财务部从业人员安全职责		

安全管理制度汇总表

序号	制度名称	序号	制度名称
	安全检查程序		危险化学品安全管理程序
	安全检修程序		劳动防护用品（具）管理程序
	厂区动火作业管理程序		厂区内车辆管理程序
	高处作业管理程序		罐区安全管理程序
	厂区临时用电安全程序		识别和获取使用安全生产法律法规的管理制度
	盲板抽堵安全管理程序		符合性评价管理制度
	生产设施安全管理程序		安全生产费用使用管理规定
	厂区动土作业管理程序		安全生产奖惩管理制度
	受限空间管理程序		安全管理制度、安全操作规程评审与修订管理规定
	安全生产会议管理程序		安全环保教育制度
	生产安全事故管理程序		特种作业安全管理制度
	禁烟、禁火、防火、防爆安全管理制度		管理部门、基础班组安全活动管理制度
	消防安全管理制度		风险评价管理制度
	安全标准化自评管理制度		风险分级管控和隐患排查治理管理制度
	用电管理制度		施工安全管理制度
	起重吊装作业管理制度		安全专项施工方案专家论证制度
	断路作业安全管理制度		关键装置、重点部位安全管理规定
	高温作业安全管理制度		监视与测量装置管理制度
	生产设施拆除和报废管理制度		领导干部带班制度
	工程、劳务分包安全管理制度		设备检维修作业安全管理规定
	职业卫生管理制度		作业场所职业危害因素控制与监测制度

序号	制度名称	序号	制度名称
	应急预案评审修订制度		职业危害防治工作责任制度
	新建、改建、扩建工程“三同时”管理制度		职业危害警示与告知制度
	氧气瓶、乙炔气瓶安全管理制度		职业危害申报制度
	危险作业审批监护制度		职业危害宣传教育培训制度
	季节性“四防”安全管理制度		职业危害防护用品管理制度
	安全技术措施项目管理制度		职业危害监测及评价管理制度
	禁烟、禁火、防火、防爆安全管理制度		职业危害事故处置与报告制度
	环境保护管理办法		安全风险研判与承诺公告制度
	危险化学品输送管道定期巡线制度		变更管理制度
	易制毒化学品管理制度		重大危险源评估及安全管理标准
	文件档案管理制度		重大危险源安全包保责任制落实管理办法
	建构筑物安全管理制度		

该公司制定了相应的岗位操作规程，岗位操作规程目录如下：

序号	制度名称	序号	制度名称
	通用安全操作规程		操作岗位安全操作规程
	包装工安全操作规程		电焊工安全操作规程
	化验工安全操作规程		硫酸罐安全操作规程
	电工安全操作规程		循环水泵安全操作规程
	酸泵安全操作规程		发烟硫酸、液体三氧化硫取样安全操作规程
	液体三氧化硫岗位安全操作规程		鼓风机安全操作规程
	空压机安全操作规程		检修安全操作规程
	酸储槽清扫安全操作规程		

2.3.3 特种作业人员

该项目涉及的特种作业设备人员工种主要为压力容器作业和电工等，特种作业人员依托现有人员。与该项目相关的特种作业人员见下表。

表 2.3-2 特种作业人员取证情况一览表

序号	姓名	现工种	证件名称	操作项目	学历	证件编号	初次取证	有效期至	发证机构
1	胡斌	特种设备安全管理	中华人民共和国特种设备安全管理证	特种设备安全管理	本科	362302198808077019	2021/6/28	2025/6/28	上饶市市场监督管理局
2	李拓	电工	中华人民共和国特种作业操作证	高压电工作业	大专	T430602196510150571	2011/4/1	2025/10/15	湖南省应急管理厅
3	刘刚	仪表工	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	高中	T362302197403020036	2013/3/29	2026/11/9	上饶市应急管理局
4	宋新民	设备工	中华人民共和国特种设备	锅炉压力容器压力管道安全	大专	362333197412141512	2022/7/1	2026/7/1	上饶市市场和质量监督管理局

				管理					局
5	宋新民	压力容器操作	中华人民共和国特种设备	压力容器操作	大专	362333197412141512	2021/10/29	2025/11/29	上饶市市场监督管理局
6	杨万	压力容器操作	中华人民共和国特种设备	压力容器操作	中专	421081197107070017	2021/10/29	2025/11/29	上饶市市场监督管理局
7	钟道海	压力容器操作	中华人民共和国特种设备	压力容器操作	高中	362333197412150558	2021/8/12	2025/8/12	上饶市市场监督管理局
8	赖名	中控工	消防设施操作	初级	大专	1936003023504117	2019/8/2		公安部消防局
9	余光升	低压电工	中华人民共和国特种作业操作证	低压电工作业	高中	T330702197202180417	2014/12/29	2023/09/16	上饶市应急管理局
11	舒治球	化工自动化控制仪表作业	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	高中	T430602196510150571	2022/8/8	2025/8/7	上饶市应急管理局

2.3.4 事故应急救援组织及预案

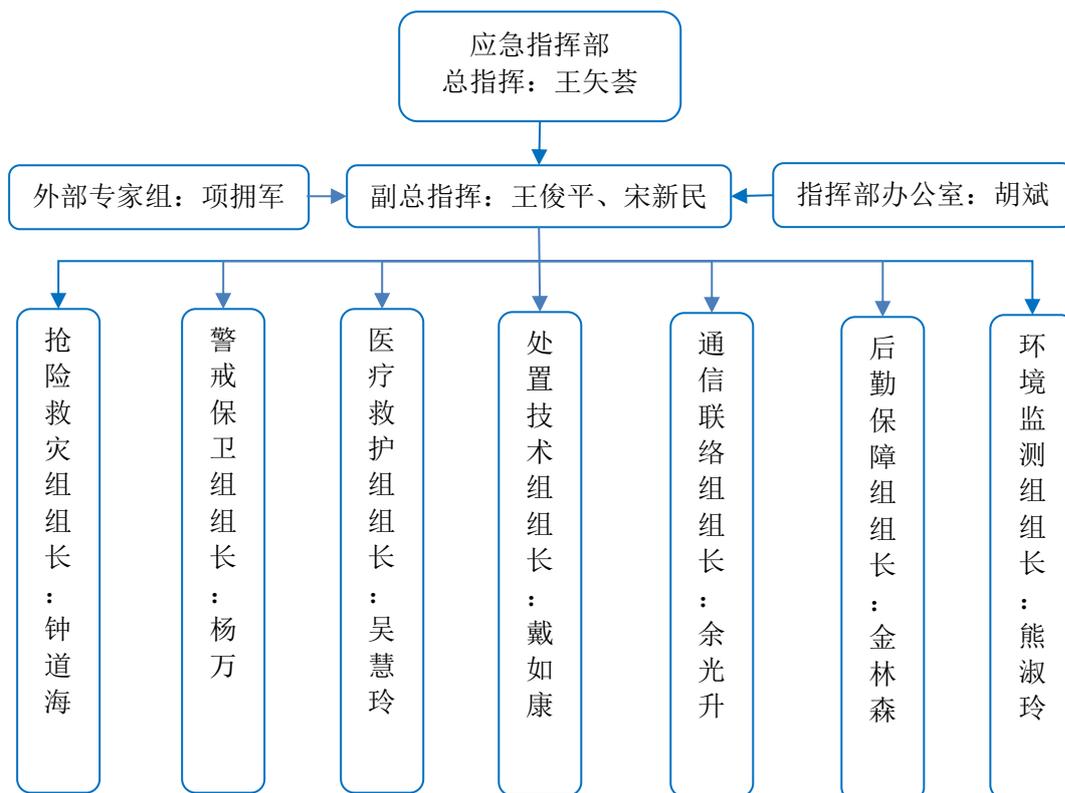
2.3.4.1 事故应急救援组织及应急救援

1. 应急救援组织

公司建立生产安全事故应急救援组织体系，由应急救援指挥部、安环科、应急救援小组构成。专业应急救援小组分抢险救灾组、警戒保卫组、技术处置组、医疗救护组、通讯联络组、后勤保障组、环境监测组等救援专业队伍，以及外部专家组等组成生产安全事故应急救援组织机构。

公司成立“生产安全事故应急救援指挥部”由公司总经理任总指挥，总调度任副总指挥、各部门经理及车间主任、公司行政办公室组成。

生产安全事故应急救援预案启动后，生产安全事故应急救援指挥部应立即组成现场应急指挥部，确定现场应急总指挥，现场应急指挥部人员应立即赶往事故现场指挥救援工作。具体应急组织机构如下图



2. 应急救援器材

表 2.3-4 应急救援器材台账

序号	名称	数量	存放地点	责任人	点检周期
1	气密型重型防化服	2 套	安全防护专柜	钟道海	1 次/月
2	正压式空气呼吸器	2 套	安全防护专柜	钟道海	1 次/月
3	重型防化服	2 套	安全防护专柜	聂晓桃	1 次/月
4	轻型防酸服	6 套	安全防护专柜/ 应急物资柜	聂晓桃	1 次/月
5	防酸围裙	1 件	安全防护专柜	聂晓桃	1 次/月
6	应急救援背心	6 件	安全防护专柜	聂晓桃	1 次/月
7	3M6800 防毒全面具	2 套	安全防护专柜	聂晓桃	1 次/月
8	浸塑手套	4 双	安全防护专柜	聂晓桃	1 次/月
9	支架式面屏	2 付	安全防护专柜	聂晓桃	1 次/月

10	应急药品、应急冲洗液敌富特灵	1箱	安全防护专柜	聂晓桃	1次/月
11	安全警示带	1卷	安全防护专柜	聂晓桃	1次/月
12	自吸过滤式防毒口罩	4套	安全防护专柜	聂晓桃	1次/月
13	对讲机	4台	生产车间	生产车间班长	1次/月
14	高音喇叭	1台	安环室	聂晓桃	1次/月
15	工具车	2台	车库	胡斌	1次/月
16	手提式干粉灭火器（4Kg）	56具	生产现场	生产车间责任人	1次/月
17	推车式干粉灭火器（20Kg）	4具	生产现场	生产车间责任人	1次/月
18	手提式CO ₂ 灭火器（3Kg）	28具	生产现场	生产车间责任人	1次/月
19	洗眼器	12台	生产现场	生产车间责任人	1次/月

2.3.4.2 事故应急救援预案

该公司建立了应急救援体系，编制了事故应急预案，应急预案于2021年12月6日在上饶市应急管理局备案，备案编号为YJYA362325-2021-2162。该公司编制的事故应急预案分为综合预案、专项预案及现场处置方案。

该公司依据该项目生产现场的实际情况，针对具体的装置、场所或设施、岗位所可能发生的事故类型和危险程度在专项方案的上制定了现场应急处置措施，主要内容有：

- 1) 该公司现场处置方案介绍了部门及岗位概况，确定了危险目标及数量，明确了可能发生事故的类型和危险程度，描述了作业现场风险。
- 2) 明确报警、应急措施启动、应急救护人员引导、扩大应急等程序；
- 3) 明确了事故现场人员紧急疏散和撤离方法及撤离范围及危险区域的隔离方式；

4) 制定了事故现场检测、抢险、救援及控制的措施，制定了现场救护、救治方法、方式及现场保护和清洗的措施。

该公司制定了2022年应急预案演练计划，并于2022年6月23日针对“发烟硫酸泄漏专项预案”进行了演练，并进行了演练总结。

2.3.5 安全生产投入情况

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》“第七条，建设工程施工企业以建筑安装工程造价为计提依据，按工程造价费用1.5%提安全费用。”该项目总投资为3000万元人民币，安全设施投资约（不含设备自带设施）136.1万元，占总投资的比例为4.54%。

表 2.10-1 公司安全设施投入费用一览表

序号	安全设施名称	费用（元）	备注
1	完善、改造和维护安全防护设备、设施支出	593259	自动化控制仪表、消防设施等
2	配备必要的应急器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出	315424.31	特种设备、可燃气体浓度检测、火灾报警灯
3	安全评价、隐患评估，职业卫生评价，职业病预防健康体检的支出	299500	教育培训、宣传材料等
4	企业负责人、安全管理人员和从业人员以及特种设备作业人员的培训、考核、取证的支出	79918	劳动保护用品、安全活动等
5	安全生产事故隐患排查、治理的支出	9295	监控、
6	应急救援资源和演练的支出	33690	人员防护用品配备
7	其他与安全生产直接相关的支出	30045	
8	合计	1361131.31	

2.4 生产试运行情况

1、生产试运行前进行了相应的准备工作

1) 由公司职能部门组织成立试车领导小组，设置相关岗位、操作人员等。

2) 技术人员制定试车文件。

试车文件主要包括岗位操作规程、各设备单机试车方案、联动试车方案、投料试车方案等。编制相关事故应急救援预案。

3) 岗位配备相应的消防器材，员工配发了相应的劳动防护用品。

4) 技术人员逐个建立设备台帐；生产骨干人员参与设备的单机试车及塔器、容器化学清洗和试压试漏。组织技术人员从工艺、材质及系统配套方面对设计资料及装置进行检查。

5) 人员培训：开车前员工在现有装置相应岗位进行培训，开车采用以老带新的方式，在投料前，对全体职工进行了岗前安全、技术知识轮训及上岗熟悉设备、阀门及控制措施等。

2、试生产情况

项目试生产时间：该项目建设完成后对设备设施进行了调试，并编制了项目试生产方案，于 2022 年 7 月 15 日组织了专家进行评审；该项目 2022 年 7 月 27 日由德兴市应急管理局出具了年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目试生产方案回执书，同意该项目转入试生产。试生产期限为 2022 年 7 月 28 日至 2022 年 7 月 27 日。

在试生产过程中，在实践中逐步完善了“三查四定”、工艺参数、操作规程等。项目生产设备经过不断调试，最终生产出合格的产品，在试生产过程中，整体工艺运行平稳，设备运行正常，安全设施正常运行，整个

试生产过程比较平稳，未发生人员伤害事故及重大泄漏事故。

试生产实践表明建成的生产装置运行稳定，现有的各项安全设施运行正常可靠、有效，能够保证生产安全需要。

3、试生产方案评审整改情况：

江西万顺化工有限公司于 2022 年 7 月 15 日组织专家对《江西万顺化工有限公司年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目试生产方案》进行了评审，评审专家形成了相关意见，并提出了整改意见，企业于 2022 年 7 月 19 日对专家整改意见作出了回复。

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

3.1.1. 辨识依据

《危险货物物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局 2015 年第 5 号

3.1.2 主要危险物质分析过程

根据《危险化学品名录》（2015 版），该项目涉及的危险化学品的物质包括硫酸、发烟硫酸、三氧化硫和二氧化硫等。危险化学品及其特性如表 3.1-1 所示；危险特性及理化性质情况详见附表 A-1。

表 3.1-1 主要危险、有害物质表

序号	名称	危险 化学品 目录序 号	CAS 号	闪 点 (°C)	沸点/自 燃点	密度	爆 炸 极 限%	火 险 类 别	危险性类别	接触限值 (mg/m ³)			危 害 程 度	备 注
										MAC	PC-TWA	PC-STEL		
1.	三氧化硫	1914	7446-11-9	无意义	44.8	1.97	无意义	乙	皮肤腐蚀/刺 激,类别 1A 严重眼损伤/ 眼刺激,类别 1 特异性靶器 官毒性-一次 接触,类别 3 (呼吸道刺 激)	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	高度	副 产 品
2.	二氧化硫	639	7446-09-5	无意义	-10	1.43	无意义	乙	加压气体 急性毒性-吸 入,类别 3 皮肤腐蚀/刺 激,类别 1B 严重眼损伤/ 眼刺激,类别 1	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	高度	尾 气
3.	硫酸	1302	7664-93-9	无意义	330	1.83	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺 激,类别 1A 严重眼损伤/ 眼刺激,类别 1	中国 MAC: 2mg/m ³ 苏联 MAC: 1mg[H ⁺]/m ³	美 国 TWA : ACGIH 1mg/m ³	美国 STEL: ACGIH 3mg/m ³	高度	产 品
4.	发烟硫酸	723	8014-95-7	无意义	55	1.99	无意义	乙	皮肤腐蚀/刺 激,类别 1A 严重眼损伤/ 眼刺激,类别 1 特异性靶器 官毒性-一次 接触,类别 3 (呼吸道刺 激)	中国 MAC: 2mg/m ³ 苏联 MAC: 1mg[H ⁺]/m ³	美 国 TWA : ACGIH 1mg/m ³	美国 STEL: 未制定 标准	高度	副 产 品

3.2 易制毒化学品、剧毒化学品、淘汰工艺设备分析结果

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号），该项目不涉及监控化学品；

根据《重点监管的危险化学品名录》，该项目三氧化硫和二氧化硫属于重点监管危险化学品；

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》可知，该项目硫酸属于第三类易制毒化学品；

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品；

经查《危险化学品目录》（2015 年版），该项目生产的产品和使用的原材料均不属于剧毒化学品；

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，该项目不涉及高毒物品；

依照《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修改）》、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》，该项目的产品和工艺、设备不属于国家明令淘汰的产品和工艺。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》国家应急部等四部委公告（2020）第 1 号辨识，该项目不涉及特别管控危险化学品。

3.3 危险、有害因素的辨识结果及依据

1. 辨识依据

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》、和《职业病危害因素分类目录》的同时，通过对该项目

的选址、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. 辨识结果

该项目中涉及的危险、有害因素有：火灾、爆炸（包括爆炸、容器爆炸和其它爆炸）、中毒和窒息、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、毒物、低温、高温、噪声与振动。其中，火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫为主要危险因素，高温、低温、毒物为主要有害因素，其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

3.4 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

该项目可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息、灼烫事故的危险、有害因素的分布见表 3.3-1。

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

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	中毒和窒息	制成厂房、室外设备区、201 成品库、202 罐区一、203 罐区二。
2	爆炸	制成厂房、室外设备区、201 成品库、202 罐区一、203 罐区二。
3	容器爆炸	制成厂房、室外设备区、201 成品库、201 罐区一、203 罐区二。
4	火灾	制成厂房、室外设备区、201 成品库、202 罐区一、203 罐区二。
5	灼烫	制成厂房、室外设备区、201 成品库、202 罐区一、203 罐区二。

3.5 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.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	使用行车、电动葫芦等起重设备维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，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。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所
5.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及聚丙烯仓库、停车场等相关场所。
7.	淹溺	循环水池、污水收集池等储存液体的场所。
8.	毒物	生产装置区（存在发烟硫酸、SO ₃ 和 SO ₂ 等毒性物质的场所）
9.	噪声与振动	有电动机械设备，如空压机、各种泵类等及各种流体放等作业场所。
10.	高温	存在高温物料及换热介质的装置附近作业；存在高温物料及换热介质的装置附近作业或夏季长时间的室外作业。

3.6 重大危险源辨识结果

通过附件 B.3 节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 201 成品库构成三级重大危险源。

第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元划分依据

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征，有机结合危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

评价单元划分原则和方法为：

1. 以危险、有害因素的类别为主划分

1) 按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对企业的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个企业作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

(1) 按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别评价。

(2) 进行有害因素评价时，宜按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。例如，将噪声、毒物、高温、低温危害的场所各划归一个评价单元。

2. 按装置和物质特征划分

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分；

4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

5) 按事故损失程度或危险性划分。

4.2 评价单元的划分结果

该项目评价单元的划分，是评价项目组在充分研究该公司生产工艺及

生产过程的基础上，以该项目生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征，有机结合该项目危险、有害因素的类别及分布，按照产品和生产装置相对集中的原则，考虑了评价内容和评价方法的特点，划分出的评价单元。

根据单元划分原则，对该项目划分出如下单元进行评价：项目厂址与周边环境单元、平面布置及建构筑物单元、生产装置单元、储运单元、公用工程及辅助设施单元、消防单元、安全管理单元、法律法规符合性单元；其中生产装置单元划分制成厂房及室外设备区子单元；公用工程及辅助设施单元划分为供配电子单元、电气及仪表自动化子单元、公用工程匹配性单元；储运单元分为储罐区子单元、运输装卸子单元。

第5章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 采用评价方法的依据

进行安全评价时，应该在认真分析并熟悉被评价系统的前提下，选择安全评价方法。选择安全评价方法应遵循以下5个原则

1. 充分性原则；
2. 适应性原则；
3. 系统性原则；
4. 针对性原则；
5. 合理性原则。

安全评价方法选择过程见下图：

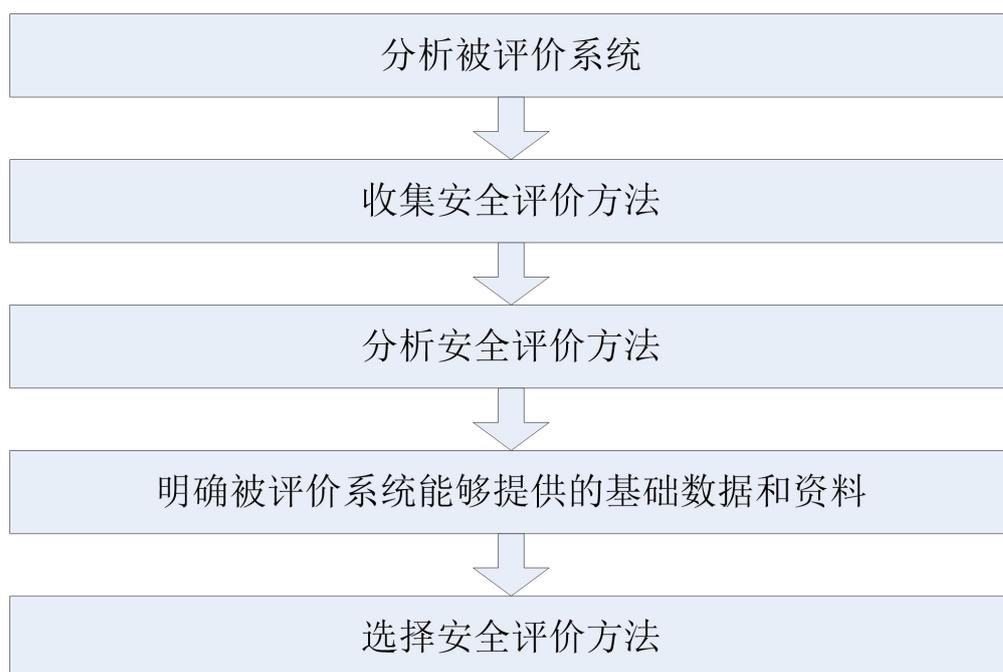


图5-1 安全评价方法选择过程

5.2 各单元采用的评价方法

该项目各单元采用的评价方法见表5-1。

表 5-1 各单元采用的评价方法

评价单元		评价方法	检查表法	事故树	危险度评价法
厂址与周边环境单元			√		
总平面布置与建构筑物单元			√		
生产装置单元	制成厂房及室外设备区子单元		√		√
储运单元	储罐子单元		√		√
	运输装卸子单元		√		
公用工程及辅助设施单元	供配电子单元		√	√	
	电气及仪表自动化子单元		√		
	公用工程匹配性单元		√		
特种设备			√		
消防单元			√		
安全管理单元			√		
法律法规符合性单元			√		

5.3 评价方法简介

1. 安全检查表法（SCL）

安全检查表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，还对各检查项目给予量化，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，列出检查项目和内容、检查依据、检查记录等内容的表格（清单）。

当安全检查表用于对工程、系统的设计、装置条件、实际操作、维修、管理等进行详细检查以识别所存在的危险性。常见的安全检查表见表

5.3-2。

表 5.3-2 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. 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表,结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准》(CB50160-2008)、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》(HG20660-1991)等技术规范标准,编制了“危险度评价取值”(表5-3),规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等5个项目共同确定,其危险度分别按A=10分,B=5分,C=2分,D=0分赋值计分,由累计分值确定单元危险度。

表 5.3-3 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质(系指单元中危险、有害程度最大之物质)	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _B 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之A, B, C项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500~1000m ³ 2. 液体 50~100m ³	1. 气体 100~500m ³ 2. 液体 10~50m ³	1. 气体 < 100m ³ 2. 液体 < 10m ³
温度	1000℃以上使用,其操作温度在燃点以上	1. 1000℃以上使用,但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃使用,其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃使用,但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃时使用,操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用,操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应操作 2. 系统进入空气或不纯物质,可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质,有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作,但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火标准》(CB50160)中可燃物质的火灾危险性分类。

见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HG20660)表1、表2、表3。

- ①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；
- ②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

图 5-2 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11~15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 5-4。

表 5.3-4 危险度分级表

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

3. 事故树法

事故树分析（Fault Tree Analysis，缩写 FTA）又称故障树分析，是一种演绎的系统安全分析方法。它是从要分析的特定事故或故障开始，层层分析其发生原因，一直分析到不能再分解为止；将特定的事故和各层原因（危险因素）之间用逻辑门符号连接起来，得到形象、简洁地表达其逻辑关系（因果关系）的逻辑树图形，即事故树。通过对事故树简化、计算，达到分析、评价的目的。

1) 事故树分析的基本步骤

(1) 确定分析对象系统和要分析的各对象事件（顶上事件）

(2) 确定系统事故发生概率、事故损失的安全目标值

(3) 调查原因事件：调查与事故有关的所有直接原因和各种因素（设备故障、人员失误和环境不良因素）。

(4) 编制事故树：从顶上事件起，一级一级往下找出所有原因事件直到最基本的原因事件为止，按其逻辑关系画出事故树。

(5) 定性分析：按事故树结构进行简化，求出最小割集和最小径集，确定各基本事件的结构重要度。

(6) 结论：当事故发生概率超过预定目标值时，从最小割集着手研究降低事故发生概率的所有可能方案，利用最小径集找出消除事故的最佳方案；通过重要度（重要度系数）分析确定采取对策措施的重点和先后顺序；最终得出分析、评价的结论。

2) 事故树定性分析

定性分析包括求最小割集、最小径集和基本事件结构重要度分析。

(1) 最小割集

①割集与最小割集

在事故树中凡能导致顶上事件发生的基本事件的集合称作割集；割集中全部基本事件均发生时，则顶上事件一定发生。

最小割集是能导致顶上事件发生的最低限度的基本事件的集合；最小割集中任一基本事件不发生，顶上事件就不会发生。

②最小割集的求法

对于已经化简的事故树，可将事故树结构函数式展开，所得各项即为各最小割集；对于尚未化简的事故树，结构函数式展开后的各项，尚需用布尔代数运算法则（如吸收率、德·摩根律等）进行处理，方可得到最小割集。

(2) 最小径集

①最小径集

在事故树中凡是不能导致顶上事件发生的最低限度的基本事件的集合，称作最小径集。在最小径集中，去掉任何一个基本事件，便不能保证一定不发生事故。因此最小径集表达了系统的安全性。

②最小径集的求法

将事故树转化为对偶的成功树，求成功树的最小割集即事故树的最小径集。

②结构重要度

按下面公式计算结构重要度系数：

$$I(i) = \sum_{X_i \in K_j(P_j)} \frac{1}{2^{x_j-1}}$$

根据计算结果确定出结构重要度的次序。

第6章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析结果

6.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的分析结果

依据该公司提供的资料和现场检查情况，该项目不存在可燃性和爆炸性化学品；具有毒性、腐蚀性的化学品包括：硫酸、发烟硫酸、三氧化硫和二氧化硫；装置中主要危险化学品的分布、浓度（含量）、状态和数量等见表6.1-1。

表 6.1-1 装置主要危险化学品状况汇总表

序号	有害部位	危害介质				状况		危险性类别			
		名称	数量 (t)	浓度 V%	状态	压力 MPa	温度 ℃	类别	毒性	腐蚀	
1	102 制成车间 及 201 成品库	烟酸塔	发烟硫酸	15	/	气液	0.012	160	乙	高	酸
		烟酸冷却器	发烟硫酸	0.5	/	液	常压	70	戊	高	酸
		烟酸预热器	发烟硫酸	0.5	/	气液	0.3	120	乙	高	酸
		三氧化硫蒸发器	三氧化硫	1.5	20	气液	0.7	175	乙	高	酸
		三氧化硫冷凝器	三氧化硫	0.2	/	液	0.05	130	乙	高	酸
		98% 母液罐	硫酸	100	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		三氧化硫中间罐	三氧化硫	28	/	液	0.063	40	乙	高	酸
		烟气风机	三氧化硫	/	2	气	常压	常温	乙	高	酸
		尾气风机	三氧化硫	/	1	气	常压	常温	乙	高	酸
		烟酸循环泵	发烟硫酸	/	20	液	常压	常温	乙	高	酸
		成品输送泵	发烟硫酸	/	20	液	常压	常温	乙	高	酸
		母液输送泵	硫酸	/	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		三氧化硫装车泵	三氧化硫	/	/	液	常压	常温	乙	高	酸
		发烟硫酸装车泵	发烟硫酸	/	/	液	常压	常温	乙	高	酸
三氧化硫储罐	三氧化硫	157	98	液	0.063	40	乙	高	酸		

序号	有害部位	危害介质				状况		危险性类别			
		名称	数量 (t)	浓度 V%	状态	压力 MPa	温度 ℃	类别	毒性	腐蚀	
		三氧化硫高位槽	三氧化硫	28	98	液	0.063	40	乙	高	酸
		发烟酸储罐	发烟硫酸	96	98	液	0.063	40	乙	高	酸
2	202 储罐区一	98% 硫酸储罐	98% 硫酸	80	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		硫酸输送泵	98% 硫酸	/	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		鹤管	98% 硫酸	/	98	液	常压	常温	戊	高	酸
3	203 罐区二	98% 工业硫酸储罐	98% 硫酸	9516	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		硫酸输送泵	98% 硫酸	/	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		鹤管	98% 硫酸	/	98	液	常压	常温	戊	高	酸

6.1.2 项目和作业场所的固有危险程度分析

依据《建筑设计防火标准》（GB50016）附录的火灾危险性分类举例，该项目存在的三氧化硫、二氧化硫和发烟硫酸的火灾危险性为乙类，硫酸为戊类。

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。由附件 C.1.2 节分析中可知，该项目 102 制成厂房和 201 成品库、202 罐区一和 203 罐区二固有危险程度等级均为 II 级；该项目总的固有危险程度等级为 II 级。

6.1.3 各单元固有危险程度定量分析结果

1. 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

WTNT——蒸气云的 TNT 当量，kg；

Wf——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Qf——燃料的燃烧值，kJ/kg；

QTNT——TNT 的爆热， $Q_{TNT} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{kJ/kg}$ ，取值为 4500 kJ/kg。

该项目不存在爆炸性化学品。

2. 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目涉及的发烟硫酸、三氧化硫、二氧化硫具有一定火灾危险性，与一些有机物、易燃物等接触会发生燃烧或爆炸，但物质本身不具有可燃性。

3. 具有毒性的化学品的浓度及质量

按照《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010），该项目发烟硫酸、三氧化硫和二氧化硫为 II 级毒性，属于高度危害；硫酸为 III 级毒性，为中度危害。

附表 C.3-6 具有毒性的化学品浓度及质量一览表

单元名称	物质名称	浓度 (w%)	状态	数量 (t)	危险性
制成厂房及室外设备区	硫酸	98	液	100	Ⅲ级毒性
	发烟硫酸	>100	液	16	Ⅱ级毒性
	三氧化硫	98	液/气	29.7	Ⅱ级毒性
	二氧化硫	0.5	气		Ⅱ级毒性
201成品仓库	发烟硫酸	98	液化 气体	96	Ⅱ级毒性
	三氧化硫	98	液体	185	Ⅱ级毒性
202罐区一	试剂硫酸	98	液体	880	Ⅲ级毒性
203罐区二	硫酸	98	液体	9516	Ⅲ级毒性

4. 具有腐蚀性的化学品浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀品的化学品为：硫酸、发烟硫酸、三氧化硫等。

附表 C.3-6 具有腐蚀性的化学品浓度及质量一览表

单元名称	物质名称	浓度 (w%)	状态	数量 (t)	危险性
制成厂房及室外设备区	硫酸	98	液	100	腐蚀
	发烟硫酸	>100	液	16	腐蚀
	三氧化硫	98	液/气	29.7	腐蚀
201成品仓库	发烟硫酸	98	液化 气体	96	腐蚀
	三氧化硫	98	液体	185	腐蚀
202罐区一	试剂硫酸	98	液体	880	腐蚀
203罐区二	硫酸	98	液体	9516	腐蚀

6.2 各单元危险、有害程度定性分析结果

6.2-1 各单元危险、有害程度定性分析结果一览表

评价单元	评价结果
厂址与周边环境单元	<ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目建设于江西万顺化工有限公司现有厂区内，江西万顺化工有限公司厂址位于德兴市香屯生态工业园硫化工产业园内，属规划的化工园区，符合市规划和布局。 2) 该项目与水源保护地及公路、铁路的距离满足相关条例的要求。 3) 该项目厂址无不良地质结构，该项目距离乐安河不小于1000m，园区标高高于乐安河历史最高洪水位，基本不受洪水的影响，厂区内设置有完善的排涝设施，可不受内涝的影响。 4) 该项目附近有高速公路、铁路等，具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源，因此，交通方便，水源、电源充足。 5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了17项内容的检查分析，符合要求。
总平面布置、建构筑物单元	<p>评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的总平面布置、建构筑物情况评价小结如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，各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；建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件；总体布局符合《化工企业安全卫生设计规定》、《建筑设计防火规范》、《工业企业总平面设计规范》要求。

		<p>2) 该项目生产车间为乙类, 不涉及爆炸危险区域, 车间四周设置了环形消防通道。</p> <p>3) 该项目具有酸碱性腐蚀的作业区中的建(构)筑物地面、墙壁、设备基础进行防腐处理。</p> <p>4) 对该单元采用安全检查表法分析, 共进行了 22 项内容的检查分析, 符合要求。</p>
生产装置单元		<p>评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况, 对该项目的生产装置单元情况评价小结如下:</p> <p>1) 该项目生产单元采用自动化和计算机技术, 实现遥控操作; 采用可靠的监测仪器、仪表和自动报警和自动联锁系统。</p> <p>2) 该项目工艺生产装置、设备、管道, 集中联合布置。</p> <p>3) 该项目生产装置压力设备设安全阀、设报警信号和泄压排放设施, 以及紧急切断设施。</p> <p>4) 该项目生产装置单元车间区内设有安全通道, 出入口不少于两个, 通道和出入口畅通。装置内有发生坠落危险的作岗位设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。</p> <p>5) 该项目使用的机械传动设备的传动部位装设有安全防护设施, 符合规范要求。</p> <p>6) 对该单元进行了 54 项现场检查, 其中 2 条不符合要求: 1、S03 进除沫器 X0501 管道未按设计设压力远传; 2、自控系统的报警、联锁参数设置不完善。</p>
储运单元	储罐单元	<p>评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况, 对该项目的储罐子单元情况评价小结如下:</p> <p>(1) SO₃ 的储罐基础、防火堤及管架(墩)等, 均采用不燃烧材料;</p> <p>(2) 该项目罐区按要求设置了温度、压力、液位等参数监测报警, SO₃、发烟储罐按要求设置了液位联锁;</p> <p>(3) 罐区按要求配备了应急器材和个体防护设施</p> <p>(4) 各储罐区均设置了防火堤或围堰</p> <p>对该单元共检查 15 项, 其中有 3 项不符合要求: 1、发烟硫酸泵区未设置有毒气体检测仪; 2、S03 库房未设置事故通风; 3、火灾报警系统未安装完成。</p>
仪表与自动化子单元		<p>评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况, 对该项目的仪表及自动化单元情况评价小结如下:</p> <p>1) 生产装置设置相应的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施, 采用 DCS 系统及 SIS 系统;</p> <p>2) 该项目设置可燃气体报警系统; 采用两级报警, 报警信号发送至控制室并且设有声光报警。</p> <p>3) 该项目化工装置、设备、设施、储罐以及建(构)筑物, 均设计可靠的防雷保护装置</p>

	<p>4) 该项目有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物设计防直击雷装置。该项目设计防雷电感应装置；变配电装置和低压供电线路终端，设有防雷电波侵入的防护措施。</p> <p>5) 该项目防爆电气设备采用通过国家防爆检验机构检验合格的产品；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；</p> <p>6) 该项目一般场所，选用普通式接线盒；易燃、易爆的场所选用防爆式接线盒；</p> <p>7) 对该单元进行了 17 项现场检查，均符合要求。</p>
供配电子单元	<p>评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的供配电单元情况评价小结如下：</p> <p>1) 该项目用电由厂区围墙外西侧引来一路 10kV 高压线路至总配电间，一级负荷采用 UPS 不间断电源。</p> <p>2) 关键负荷及重要负荷的高、低压配电系统，采用单母线分段系统，分列运行互为备用；</p> <p>3) 配电室的位置靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方；</p> <p>4) 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；</p> <p>5) 电气设备外露可导电部分与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端均与接地线相连；</p> <p>6) 对该单元进行了 17 项现场检查，其中 1 条不符合要求：电缆穿墙孔洞未封堵。</p>
特种设备单元	<p>评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的特种设备单元情况评价小结如下：</p> <p>1) 该项目在用的压力容器（包括安全附件安全阀、压力表）、起重设备都是由有资质的单位进行设计、制作和安装，有特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料，符合《特种设备安全监察条例》的要求。</p> <p>2) 该公司已对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识，执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度，符合《特种设备安全监察条例》的要求。</p> <p>3) 该公司已配备技术负责人对压力容器的安全技术管理负责，工程技术人员负责安全技术管理工作，符合《固定式压力容器安全技术监察规程》的要求。</p> <p>4) 对该单元共进行了 20 项检查，均符合要求。</p>
消防单元	<p>评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的消防单元情况评价小结如下：</p>

	<p>1) 该项目爆炸火灾危险场所分区明确, 防火分区、安全疏散通道及各装置区之间距离等符合《建筑设计防火规范》的要求。</p> <p>2) 该公司设置兼职消防队, 承担该项目的火灾扑救抢险工作。</p> <p>3) 消防水管网环状布置, 车间及成品库内不需设置室内消火栓; 常规消防水系统满足消防需求。</p> <p>4) 该公司根据各装置火灾危险等级的不同, 配置了不同种类和数量的移动式灭火器。</p> <p>5) 该公司已建立防火档案, 确定消防安全重点部位, 设置防火标志, 实行严格管理; 实行每日防火巡查, 并建立巡查记录; 对职工进行消防安全培训; 制定灭火和应急疏散预案。</p> <p>6) 对该单元进行了21项现场检查, 其中1项不符合要求: 该项目火灾自动报警系统未安装完成。</p>
安全管理单元	<p>评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况, 对该项目的安全管理单元情况评价小结如下:</p> <p>1、该项目工艺中未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺; 生产区与非生产区分开设置。</p> <p>2、企业有相应的职业危害防护设施, 并为从业人员配备符合标准的劳动防护用品。</p> <p>3、企业设置了安全生产管理机构, 配备了专职安全生产管理人员, 能够满足安全生产的需要。</p> <p>4、企业建立了与职务、岗位相匹配的全员安全生产责任制。</p> <p>5、企业根据化工工艺、装置、设施等实际情况, 制定了较完善的安全生产规章制度。</p> <p>6、企业按要求编制了较完善的岗位操作安全规程。</p> <p>7、企业主要负责人、安全生产管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力, 经培训考核合格, 取得安全资格证书。</p> <p>8、特种作业人员经专门的安全技术培训并考核合格, 取得特种作业操作证书。其他从业人员按照国家有关规定, 经安全教育培训合格。</p> <p>9、企业按照国家规定提取与安全生产有关的费用, 并保证安全生产所必须的资金投入。</p> <p>10、企业依法参加工伤保险, 为从业人员缴纳保险费。</p> <p>11、对企业安全生产管理进行了60项检查, 存在1项不符合项。</p> <p>不符合项: ①部分有毒气体检测仪未通电, 介质选型错误。对于不符合项, 评价组已提出整改建议, 企业已整改到位。</p>
法律法规符合性单元	<p>评价组对各类安全生产相关证照是否齐全。建设项目是否满足安全生产法律、法规、规章规范的要求。安全设施、设备装置是否与主体项目同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全生产管理措施是否到位。安全生产规章制度是否健全。是否建立了事故应急救援预案。建设项目的各项设施的检验、检测情况及试运行情况。安全设施专篇中各项安全对策措施建议落实情况等符合情况进行了检查, 检查组认为, 该项目符合安全生产相关法律、法规要求</p>

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目涉及的危险化学品主要有硫酸、发烟硫酸和三氧化硫等，主要生产装置有吸收塔、吹出塔、烟酸塔、三氧化硫蒸发、冷凝器等，生产过程压力为常压至50kpa，蒸发器和预热器压力为0.2和0.3Mpa，温度在70-160℃，如设计考虑不周或在生产过程中操作不正确，造成物料泄漏可能。

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。反应器、换热器等容器、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。

该项目装置过程中有硫酸、三氧化硫和发烟硫酸等物质存在，容易对设备、管道产生腐蚀，尽管该项目为减轻腐蚀选用了耐腐蚀材质，但仍然存在着缝隙腐蚀、应力腐蚀、晶间腐蚀等状况，导致危险化学品泄漏。

该项目长时期在易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用大量的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。

该项目设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，压力变化频繁，会导致接口松动，导致大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，

导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂泄漏

该项目使用泵作为输送设备，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溢流出来。

表 6.3-1 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	压力容器超压、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及的危险化学品主要为硫酸、发烟硫酸、三氧化硫和二氧化硫，其物质本身均不具有爆炸性和可燃性，但与特定的物质接触后可能会产生爆炸性或可燃性物质，或发生火灾、爆炸事故；

1) 出现火灾、爆炸性事故的条件

该项目的 SO_3 具有强氧化性。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。

硫酸与易燃物(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。

发烟硫酸与易燃物(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。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇水大量放热，可发生沸溅。

浓硫酸虽不燃，但浓硫酸遇水会大量放热，可发生沸溅；硫酸与活泼金属反应生成易于燃烧爆炸的氢气，浓硫酸和碳素钢在一般情况下不发生置换反应，但若贮罐内混入水变成稀硫酸，稀硫酸就会和钢罐反应放出氢气，其反应式如下： $H_2SO_4+Fe=FeSO_4+H_2 \uparrow$ 这时在贮罐上部空间就会形成爆炸性混合物，若在罐壁上动火，就会发生爆炸事故。

6.3.3 事故模型分析结果

该项目车间和仓库内涉及有毒气体和腐蚀性液体，可能发生中毒窒息、灼烫事故，发生事故可能影响车间内生产设备设施和仓库；由于中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件当中对于三氧化硫毒性数据不全，不能有效计算，本报告不予进行定量计算。

第7章 重点监管危险化工工艺、危化品安全措施分析结果

7.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

1. 重点监管的危险化工工艺

依据《重点监管危险化工工艺目录（2013年完整版）》（国家安全生产监督管理总局进行辨识，该项目生产过程中不涉及重点监管的危险化工工艺。

7.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1. 监控危险化学品

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名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目及企业相关资料分析，二氧化硫、三氧化硫属于重点监管的危险化学品名录在列物质。

2. 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

1) 三氧化硫

表 7-2 三氧化硫相关安全措施一览表

序号	《原则》要求	是否符合	现场具体情况
1	密闭操作，防止泄漏。工作场所注意通风，操作场所尽量机械化自动化。工作场所禁止进食和饮水。	是	密闭操作，防止泄漏，采用自动化操作
2	生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员佩戴防毒面具或自给式头盔，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，耐酸长筒靴。	是	制成厂房、室外设备区、201成品库均设置了气体检测报警仪，制成厂房、201成品库设置了防爆型通风系统和设备；企业配备了防毒面具和2套重型防护服，耐酸碱服、手套和鞋。
3	储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	是	SO ₃ 中间罐、成品储罐均设置了安全阀，高位槽与储罐之间设置了平衡管，各罐均设置了压力、液位、温度远传记录和报警仪表，并设置了称重模块，信号远传并连锁。
4	避免与还原剂、碱类、活性金属粉末接触，尤其要注意避免与水接触。远离易燃、可燃物。	是	SO ₃ 储罐单独设置在库房内，室内不设置消防栓

5	生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	是	生产、储存场所设置了安全警示标志
6	储存于阴凉、通风库房，避免直晒。库房温度不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料		库房内设置温、湿度计，配备了泄漏应急处理设施和收容材料

2) 二氧化硫

该项目涉及的二氧化硫为生产后余留的尾气，尾气通过管道送回江铜化工厂，不设储存。

3. 结论

综上所述，该项目存在的重点监控危险化学品采用的安全控制措施和应急处置措施满足《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95 号）、《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安 监总管三[2013]12 号）的要求。

第8章 安全条件和安全生产条件的分析结果

8.1 建设项目的情况分析结果

8.1.1 自然条件

1. 地形地貌

德兴市按地貌形态结合地质构造特征，全市可分为五个地貌区。

(1) 侵蚀构造中低山区：分布于市境东南部的绕二、花桥、龙头山、李宅、畈大等地，面积约1000余平方公里，占全市总面积的50%左右。这一带以构造作用为主，加之水流冲蚀，构成中低山地形。岩性由燕山期花岗岩、震旦系至奥陶系的砂砾岩、板岩、硅质岩、泥质灰岩等组成。山脉走向与主构造线及地层走向相吻合，呈北东向。三清山、大茅山海拔在1300m以上，其他山峰标高在500~1000m间，峰顶多呈锥形或锯状。山坡陡峻，坡角35~45度。谷宽沟深，切割深度300~700米。山谷多呈“v”形，屡见急流、瀑布、峡谷、深潭、崩塌与滑坡。区内植被茂密，水力资源丰富。

(2) 侵蚀剥蚀构造丘陵区：分布于市境西北部的银城、泗洲、海口、新岗山、张村、万村等乡镇，面积约900平方公里，占全市总面积的43%左右。主要由前震旦系双桥山群干枚岩、板岩组成东北走向的小山岭。标高一般在300~500m，山顶多呈浑圆状。山坡平缓，坡角10~25度，切割深度小于300m，山谷多呈“V”形。谷底常见有厚度不大的残破积层覆盖。山岭因被河谷切割而不连续，谷地由北东向褶皱、断裂组成。河流平缓而曲折。植被稀疏，以灌木为主。

(3) 剥蚀堆积低丘陵岗区：主要分布于市境西南部黄柏塘盆地和万村乡的部分地区，面积约80平方公里，约占全市总面积的4%左右。由中生

代砂砾岩及部分双桥山群变质岩组成低矮平缓呈长条垄状的低丘地形。丘顶海拔高度 50~100m，相对高度 20~50m。表层多被较厚的残积出土覆盖，风化壳较厚。区内河流冲刷及风化剥蚀也较强烈。小型冲沟较发育，在缓宽的谷底一般仅有季节性水流，植被稀疏。

（4）溶蚀峰丛洼地丘陵区：零星分布于境内黄柏塘、尚和、胡家、金竹源一带，面积甚小，仅 20 平方公里左右，与弋阳县曹溪、邵家畈相连，构成溶蚀峰丛洼地丘陵地形。由中上石炭系、二迭系和三迭系的灰岩、白云岩等组成。经长期溶蚀，地表和地下岩溶均较发育，形成奇峰怪石和溶蚀洼地相间出现，溶沟、溶蚀漏斗、落水洞、溶洞多见的特殊地貌景观。峰顶海拔标高 300~500m，切割深度 100~200m。基岩多裸露，植被不大发育。

（5）侵蚀堆积河谷平原区：主要分布于境内乐安河两岸的泗洲香屯、海口，泊水沿岸的银城、新营，长乐水沿岸的瑞港、张家畈，建节水沿岸的长田等地，由沿流水运泥沙、石砾淤积而成二级河流阶地，为第四系发育的冲洪性砂壤土。下部有砂卵石层，沿河零星断续分布，地势低下，面积甚小。

2、地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）附录 A，德兴市的地震烈度为 6 度，基本地震加速度 0.05g，地震分组为第一组。

3、水文

（1）地表水

项目主要水系是乐安河，系德兴市主要河流，流域面积 9616 平方公里，主河全长 279 公里，以东北向西南方向流经乐平、鄱阳等县市流入鄱阳湖，

最大流量 7030m³/s，最小流量 3.15m³/s，平均流量 122m³/s，流速在 0.06~3.0m/s。据水文站对乐安河历年水位记载，年平均水位为 18.4m，五十年一遇洪水水位为 42.24m。

（2）地下水

德兴市受北东向主体地质构造控制，市境内地层、山脉、水系的走向均呈北东至南西展布。以绕二——富家坞一带通过的“赣东北深大断裂”为界，界东南一侧的中低山区未能形成汇水盆地，地下水排泄分散，循环强烈，水量贫乏。市域地下水资源丰水期为 4.84 亿 m³，平水期为 3.16 亿 m³，枯水期为 2.27 亿 m³，多年平均地下水资源为 3.2 亿 m³。距区域水质分析资料，地下水对混凝土无腐蚀性。

4、气象条件

该项目所处区域属中低纬度亚热带湿润季风区，气候温暖，雨量充沛，光照充足分明。四季特征是春秋短、冬夏长，夏季高温多雨，冬季低温少雨。

（1）气温

德兴市年平均气温为 18.1℃，年平均相对湿度为 80%。年极端最高气温为 40.0℃，极端最低气温为-7.8℃。受地理位置和地形、地貌影响，气温由北向南逐渐增高，通常丘陵地区比山区高 0.4~1℃。7 月、8 月是全年最热的月份，平均最高气温 34.2℃，一年最冷的月份是当年 12 月下旬至次年 1 月份，累年平均最低气温 2.6℃。

（2）霜期

近年来，德兴平均无霜期 279 天，较 1990 年前多年平均无霜日多 21 天。无霜期最长的是 1994、1998 年，均为 302 天；最短的是 2001 年，为

251天(1990年前,无霜期最长的是1974年,295天;最短的是1959年,211天)。2002~2006年间,最早初霜日是11月16日(2002年),最晚终霜日3月14日(2005年)。

(3) 雨量

德兴市地处东西季风区,雨量充沛,是江西省暴雨中心区之一。累年平均降水量(指市区及近郊下同)为1981.7mm。2002~2006年间,累年平均降水量为1773.2mm,比1990年前多年平均降水量多75.8mm。1991~2006年间,降水量最多的是1993年,达2725mm;最少的2000年,仅1289.7mm,为有气象记录以来降水最少年份,降水量年度变幅差1435.3mm。多年平均雨日179天;1997年雨日最多,为222天;2003年雨日最少,为158天。降水时空分布不均匀,一般是1~6月逐月递增,到7月剧减,8月份后逐月减少;全年6月份降水量最多,当年11月至次年1月最少。地域差异也较大,大致是东南、中部山区偏多,西北丘陵地区偏少。通常多雨区和少雨区年降水量相差200mm左右,雨日约相差37天。

(4) 风向

风向随季节转换。通常年份春季为东北偏北风,夏季多为西南风,秋季从西南转西北偏北风,冬季由北转东北偏北风,静风频率54%。市境四面环山,风速较非山地区小,且各月变化不大。当地最大风速为22m/s,累年平均风速1.5m/s。

(5) 雷暴日

年平均雷暴日数45.7d。

8.1.2 周边环境

1. 该公司周边环境

该项目所在的厂区南面围墙外为德兴市正跃塑料制品有限公司（非同类企业）厂区，该项目的成品库（乙类）距离正跃塑料厂区内相对应的 1# 厂房（丁类）约 69m；另外厂区南面有条安乐河，距离该项目制成厂房（乙类）、成品库约 640m、600m。

该项目厂区西面围墙外毗邻园区道路，并且沿道路对面有一路杆高 12m、10KV 南北走向的电力高压线，该项目制成厂房距离该园区道路和电力线分别约 18m、28m。另外该项目厂区西南侧有村庄，距离该项目制成厂房（乙类）约 470m。

该项目厂区东面围墙外为德兴市宜佳新材料有限公司（同类企业）厂区，该项目辅助楼距离德兴市宜佳新材料有限公司现有的厂房（丁类）约 19m，制成厂房（乙类）距离宜佳新材料厂区现有的厂房（丁类）约 140m。

该项目东南面围墙外为江西卓禹防水建材有限公司（非化工企业），成品库距离卓禹防水建材厂区内现有的厂房（丁类）约 115.5m。

该项目厂区北面围墙外为园区安平路，并且沿道路有一路杆高 12m、10kV 东西走向的电力高压线，纯化厂房距离该电力高压线、园区道路分别约 69m、74m；道路对面为江西德兴市惠康节能环保有限公司厂区，两厂区围墙相距 25m。

该项目厂区四周均设置有 2.2m 高的实体围墙，将厂区与外界隔开。

该项目周边无民用居住区，无珍稀保护物种和名胜古迹；项目所在地自然条件、周边环境良好。

项目周边企业装置分布情况

表 8-2 项目与周边企业装置一览表

序号	方位	周边建构筑物情况	该项目建构筑物	实际距离(m)	规范要求距离(m)	符合性	备注
1	东	德兴市宜佳新材料有限公司厂房（丁类）同类企业	辅助楼	19	10	符合	GB50016-2014（2018版）第3.4.1条
			制成厂房（乙类）	140	10	符合	GB50016-2014（2018版）第3.4.1条
2	东南	江西卓禹防水建材有限公司围墙	203成品库	>110	30	符合	GB51283-2020第4.1.5条
3	南	德兴市正跃塑料制品有限公司围墙	203成品库	60	30	符合	GB51283-2020第4.1.5条
4	西	园区道路	制成厂房	18	15	符合	GB51283-2020第4.1.5条
		10KV电力线		28	5	符合	电力设施保护条例第十条
5	北	园区道路	制成厂房	104	15	符合	GB51283-2020第4.1.5条
		10KV电力线		99	5	符合	电力设施保护条例第十条

3) 项目与“八类场所”的距离情况

项目构成重大危险源的单元与8类场所、区域的距离符合性见下表。

表8-3 项目重大危险源单元与8类场所、区域的距离符合性检查表

序号	8类场所、区域	与该项目201成品库的间距(m)		结论
		相关法律法规、标准规范要求	实际	
	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	GB51283-2020第4.1.5条：50m	200m范围内无	符合
	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	GB51283-2020第4.1.5条：50m	200m范围内无	符合
	饮用水源、水厂以及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第九条：在饮用水地表水源一级保护区外划定一定水域和陆域作为饮用水地表水源二级保护区；《饮用水水源保护区划分技术规范》第5.2.2.2条：二级保护区陆域沿岸纵深范围一般不小于1000m，但不超过流域分水岭范围。	2000m范围内无	符合
	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	GB51283-2020第4.1.5条：50m	200m范围内无	符合
	基本农田保护区、基本草原、	/	200m范围内	/

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	
河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	/	选址德兴市香屯硫化工基地,属认定合格的化工园区	符合
军事禁区、军事管理区	/	500m 范围内 无	/
法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	/	500m 范围内 无	/

因此，该项目危险化学品生产装置与“八类场所”的安全间距符合要求；该项目通过道路运输原辅材料及产品，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，车辆设备受损及人员伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。该公司应加强对危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，制定应急预案并经常性演练，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。

8.1.3 个人风险和社会风险值

依据《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涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离；第4.2及4.3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（主要是GB50016、GB50160、GB51283等标准）。

江西万顺化工有限公司已建成的危险化学品生产储存装置和本期项目建设的危险化学品生产储存装置作为一个整体计算外部安全防护距离。

由于江西万顺化工有限公司已建成的危险化学品生产储存装置和本期项目建设的危险化学品生产储存装置均不涉及爆炸物，201成品库构成三级危险化学品重大危险源，但不涉及易燃气体，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），该项目危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离需要按照定量风险评价法进行计算，依据中国安全生产科学研究院研发的CASST-QRA评价软件当中对于三氧化硫毒性数据不全，不能有效计算外部安全防护距离，因此危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距执行相关标准规范有关距离的要求；因此，采用《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020等标准确定外部防护距离。

该项目与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距情况见附录 C-表 C.2-1.

8.1.4 在建设项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况

该项目不涉及易燃易爆危险化学品，存在着火灾、爆炸（包括爆炸、容器爆炸、其它爆炸）、中毒和窒息、灼烫和腐蚀、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中毒和窒息、火灾、爆炸。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该项目与周边企业最近装置防火距离满足《精细化工企业工程防火设计标准》、《建筑设计防火规范》的要求；

该项设有事故安全泄放设施及 DCS 控制系统、SIS 系统，设备均经有资质厂家设计制造安装，且从以往发生的事故案列中分析发生容器整体破裂、容器大孔泄漏类型事故可能性小，但仍需加强管理，预防事故发生。

8.2 建设项目的安全条件

8.2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局的符合性

对照《产业结构调整指导目录》（2019年本，2021年修改），该公司年产6万吨试剂硫酸后3万吨（超纯）试剂硫酸技改项目属于允许类项目。

该项目2021年10月14日取得了德兴市工业和信息化局备案通知书，项目统一代码：2107-361181-07-02-453548。

综上所述，该公司年产6万吨试剂硫酸后3万吨（超纯）试剂硫酸技改项目建设符合当地政府产业规划和国家产业政策。

8.2.2 建设项目选址划符合性

该项目建于德兴市香屯生态工业园硫化工产业园内，依据现场勘查情况，该项目区内交通条件十分便捷。基础设施建设完善，设在工业园区，电力、水、交通、消防、蒸汽能够满足生产及安全要求。

该项目选址、周边环境符合性情况具体见表8-1、表8-2。

8.2.4 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾、爆炸（包括爆炸、容器爆炸、其它爆炸）、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、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事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

该项目装置、罐区、储存设施与周边生产经营单位、居民区的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018版））的规定。

该装置采用分散控制系统（DCS），并设有独立于DCS的安全仪表系统（SIS），自控设计先进可靠。根据工艺特点和安全要求，对装置的关键部位，设置必要的报警、自动控制及自动联锁等控制措施。该项目装置、罐区，有毒物料均在密闭设备、管道内运行。开停工及不正常生产所泄放的有毒气体，均密闭送往尾气系统处理。该工程排放尾气对环境空气质量有

一定影响，但都在国家排放标准允许范围之内。

该项目社会风险均处于可接受范围内；该公司外部安全防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

新建装置、罐区产生的废水经回收处理，不对外排放。污水排至污水处理场进行处理，不会影响地面水质量。在事故情况下，设有废水存贮、处理设施，不会影响地面水质量。但事故时如处理不当，有可能影响地面水质量，造成污染。

厂内主要噪声源为空压机和泵类，对空压机和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，该项目投产后在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，新建装置、罐区周围现有正在运行的生产装置、罐区和辅助设施。新建装置、储罐如发生泄漏，可导致中毒、火灾爆炸事故，对周围区域造成危害，有可能危及厂内其它生产装置的安全运行及作业人员的安全，也有可能波及到附近的企业、工厂而造成危害。厂外公路有行人、车辆，装置如发生有毒物品泄漏、着火、爆炸事故，有可能对道路上行驶的车辆和行人造成危害。

8.2.5 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

1) 居民的影响

江西万顺化工有限公司处于工业园区，民居主要为附近村庄，满足防火距离要求，对生产装置、设施不会产生影响。

该公司对进行厂区的人员及车辆管理严格，进出厂需通过门卫，均需

登记检查，无关人员禁止入内。

2) 周边企业及公共设施的影响

周边企业存在化工企业，存在易燃易爆物质，防火距离符合规范要求；但其发生火灾、爆炸或泄漏事故，对该项目会造成一定影响。

3) 对周边装置的影响

该项目装置东面为规划的仓库续建项目用地。

该项目如装置、管道设计承压能力不足，将发生设备、装置发生物理爆炸事故或造成物料泄漏发生火灾爆炸事故，导致整个装置停产；严重情况下可能发生重大设备及人员伤亡。

8.2.6 建设项目所在地自然条件对建设项目投入生产后的影响

自然因素危害包括强风、暴雨、洪水、雷电、高温低温、地震等自然危害因素。

(1) 强风、暴雨

暴雨时，厂区如排水设施能力不足，可造成厂区地面积水。厂区如发生积水，地面设备处于积水中有可能造成设备停用，装置停车。洪水可冲毁、腐蚀设施，破坏地基，甚至导致设备倾斜、管线断裂、建筑物破坏。同时，也可引发火灾、爆炸、中毒等次生事故。

(2) 雷电

该地区夏季雷雨多，年平均雷电日数为45.7天。雷电产生的数十万乃至数百万伏冲击电压（或外部过电压），可能毁坏装置电器设备的绝缘，造成大规模装置停电、停工。绝缘破坏可能引起短路以及二次放电的火花，有可能造成设备、设施损坏。如SO₃发生泄漏，还可引发爆炸、着火或中毒事故。

电器设备绝缘的破坏还有可能导致人员触电。雷云直接对人体放电以及对人体的二次放电都可能使人致命；巨大的雷电流流入地下，会在雷击

点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能直接导致接触电压或跨步电压的触电事故等。巨大的雷电流通过导体，在极短的时间内转换成大量的热能，造成易燃品的燃烧或造成金属熔化飞溅而引起火灾或爆炸。如果雷击在易燃物上，更容易引起火灾。输电线、接地线及其他导体可能引发热而烧断，造成大规模停电或其他故障。该项目针对雷电危险采取了安全措施，包括在爆炸危险场所的电器设备均选用相应的防爆电器，如防爆电钮、防爆照明灯、防爆电机等；采用工作接地、保护接地、防雷接地及静电接地，接地电阻满足规范要求。带电设备正常生产不带电的金属外壳设保护接地。装置内设备、设施、贮罐及建构筑物有可靠的防雷保护装置，以避免发生雷电危害。

（3）高温、低温环境危害

该地区极端最高气温40.0℃，极端最低气温-7.8℃，年平均气温18.1℃。高温环境危害：高温环境可使劳动效率降低，增加操作失误率，引起中暑（热射病、日射病、热痉挛、热衰竭）。长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。高温作业人员的作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及运动协调功能都明显下降。夏季气温过高，烈日暴晒，液体储罐若无防晒措施或水喷淋降温设施，或相关设施失效，可能会造成储罐超温、超压，发生爆炸事故。

低温环境危害：低温作业人员的作业能力随温度的下降而明显下降。冷暴露对脑功能也有一定影响，使注意力不集中、反应时间延长、作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统、呼吸系统也有一定影响。冬季生产，由于气温过低，设备管线保温不好或损坏，设备管线内存水，可能冻坏设备和管线，造成物料泄漏，引发火灾爆炸事故。

该项目设置相应的保温、防冻设施和措施、通风和空调系统，并符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）等国家有关标准、规范的要求。

冬、夏季要根据气温情况采取有效的安全防范措施，防止冬季室外作业人员低温冻伤和低温冻坏设备设施，充分做好防冻防凝工作；夏季防止发生中暑等伤害事故和安全生产事故。

（4）地震灾害

该地区地震基本烈度为6度，一旦发生地震或地层塌陷灾害时，储罐基础、框架基础、泵基础、设备及房屋建构物有可能遭到破坏；有可能导致储存设施损坏，公用工程水、电、汽、风骤停，易燃和有毒物料泄漏蔓延，可造成厂内人员及过往行人中毒；且一旦遭遇火源，可引起火灾、爆炸、中毒等次生灾害，将危及工厂人员的安全和造成财产的损失。

8.2.7 建设项目主要技术、工艺成熟安全可靠

1) 技术、工艺安全可靠分析

该项目工艺技术方案主要是立足于江铜400kt/a硫酸装置SO₃混合气体资源，结合防腐蚀设备大型化制造工艺技术，选用目前国内较先进且成熟的抽气式过滤净化吸收法试剂硫酸生产工艺。

2) 装置、设备（施）安全可靠分析

（1）该项目主要装置设备大部分均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）该项目采用DCS控制系统，设置SIS系统，自动化程度较高。对重要的参数如压力、液位、温度流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。在生产、过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。控制系统拟对工艺参数、事故报警、安全联锁实现程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车。

（4）在有毒气态物质可能泄漏的地方，设置有有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

(5) 涉及到三氧化硫场所使用防爆型电气设备，设备的防爆等级定性为 ExdIIBT4。

8.3 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

8.3.1 建设项目安全设施施工质量情况

该项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。该项目的设计单位、施工单位、监理单位情况见表。该项目的设计、施工、监理单位资质复印件见报告附件。

表 8.3-1 设计、施工、监理单位一览表

类别	单位名称	资质证号	在该项目中从事内容	评价结果
设计单位	北京蓝图工程设计有限公司	化工石化医药行业专业甲级，证书编号 A111001385	年产6万吨试剂硫酸后3万吨（超纯）试剂硫酸技改项目。	符合
施工单位	信邦建设集团有限公司	石油化工工程施工总承包贰级，证书编号：D236168094	土建、设备、工艺管道安装等	符合
监理单位	圣弘建设股份有限公司	工程监理综合资质 E151009395-4/1	土建、设备、工艺管线安装监理	符合
DCS安装调试	浙江正泰中自控工程有限公司	电子与自动化工程专业承包贰级，建筑机电安装工程专业承包贰级	DCS系统、GDS系统的安装调试	符合
SIS安装调试	江西建工建筑安装有限责任公司	机电工程施工总承包壹级	SIS系统的安装调试	符合
检测公司	上饶市市场监督管理局	/	特种设备登记	符合
	江西保成特种设备检验有限公司/江西西平计量检测有限公司	/	安全阀、压力表校验	
评价依据：《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第七条				

该项目自动控制系统、电器仪表安装、设备管道安装、火灾报警、通风除尘、压力容器、防雷防静电装置、消防系统等设备设施在施工完成后，施工质量经相关资质单位检测合格，企业自评和施工单位、监理单位及设计单位多方现场联合验收，结论为合格，同意试生产。

8.3.2 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

该项目安全设施设备均为有资质厂家生产，附有合格证。施工完成后建设单位对安全设施进行了检验检测，结果符合要求。

该项目安全设施检测情况：

1. 该项目生产装置安装压力表，其中压力表按其重要性分为ABC三类，A类的半年校验一次，B类的随装置检修检验，C类的故障时校验；经江西西平计量检测有限公司检定合格，并有相应的校验报告，符合要求。检测报告复印件见附录；

2. 该项目生产装置安装安全阀，经江西保成特种设备检验有限公司检测合格，并有相应部门的检测报告，符合要求；检测报告复印件见附录；

3. 该项目生产装置涉及压力容器，经甘肃省特种设备检测检验研究院检测合格，并在上饶市市场监督管理局进行登记，并有相应部门的检测报告，符合要求；检测报告复印件见附录；

4. 防雷、防静电装置经江西赣象防雷检测中心有限公司上饶分公司检测，经检测符合国家防雷、防静电规范要求，并出具了相应检测报告，符合要求；检验检测报告复印件附录；

8.3.3 建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

该项目安全设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，并于试车前进行了模拟调试；该项目在施工完成后、试生产前，对所有安全设施进行了调试。

联动试车前，对烟酸塔、吸收塔、吹出塔、泵等各个设备进行了单机试车，根据运行状况对设备的性能、参数、精度等进行了调节，使设备各项指标正常合格，处于最佳运行状态，为之后的单系统调试和联动试车打下了良好的基础。

单体试车之后，对每个系统进行了单系统调试，调试期间对方案的制定、负责人的安排及操作人员的配备都做了充分的准备，其中操作人员均经过岗位技能培训和安全知识的培训，经考核合格后才允许上岗。调试的单系统包括各装置系统、仪表控制系统、储运系统、空压系统、循环水系统、电气系统及消防系统，通过调试，可以满足试生产需要。对工艺联锁及安全装置的有效性进行了联锁验证，通过经技术提供方、企业和施工单位、设备厂家及设计单位多方现场联合验收对该项目安全联锁及安全装置有效性设施和运行记录的检查，并有相关记录，调试报告见附件。该项目运行时安全联锁及安全装置有效，设备调试运行正常。在设计单位、施工单位、监理单位及公司多方现场验收合格情况下，经过设备单体试车、联动试车，达到生产试运行要求。

8.4 建设项目安全生产条件的分析结果

8.4.1 建设项目采用安全设施情况

8.4.1.1 建设项目采用的安全设施

1. 选址、总平面布置及建（构）筑物

本项目选址的地理位置、地形、地貌，水文地质和工程地质，以及气象条件和区域经济发展状况，同时，考虑到区域交通条件，本项目选址在德兴市香屯生态工业园硫化工园区江西万顺化工有限公司厂区内，所在工业园区属于工业用地，并且属于当地规划的化工集中区内，不属于基本农田和耕地，符合当地城市发展规划及土地利用政策。

2. 工艺、设备

1) 该项目生产装置采用分散控制系统（DCS），装置工艺过程的主要变量都进入 DCS 进行调节、记录、显示、报警等操作，装置内主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示，一般的工艺参数在现场指示，实现对装置的日常监测及自动控制功能；为防止装置在开、停工和生产操作过程中可能出现重大事故导致重大人身和经济损失，保护操作人员和设备的安全，生产装置设置一套独立于 DCS 系统之外的安全仪表系统 SIS, 等级为 SIL3, 根据工艺要求设置必要的安全联锁回路。

2) 本项目生产过程均采用全密封、连续进料连续出料的生产过程，预防跑、冒、滴、漏安全生产事故发生。

本项目将涉及酸性的尾气排入吸收塔处理，经过除沫器、吹出塔、产品中间罐，物料最终去往试剂硫酸罐区。

3) 三氧化硫物料输送过程中，选用氟塑料磁力离心泵，流速不大于 1m/s，防止输送速度过快产生静电。

4) 在、102 制成厂房、201 成品库、202 罐区一等涉及二氧化硫、三氧化硫的场所设置了有毒气体检测报警装置，信号引入原厂区原有办公楼控制室内的 GDS 气体报警控制器中。

5) 成品库三氧化硫储罐，设置带远传磁翻板液位计，与进料开关阀连锁，防止超装满溢。

6) 102 制成厂房地面及楼面四周均设置 200mm 围堰，防止物料泄露后无组织外流；201 成品库四周设置 200mm 慢坡，防止物料外流。

8) 针对物料的输送管道及其它工艺管道、阀门等处，为了避免腐蚀的危害，除有针对性地采取防腐设备外，还选择防腐蚀管材和配件，以减少腐蚀带来的泄漏。

9) 对于腐蚀性的介质，选用耐腐蚀的材料、涂层、对设备及管道进行保护，并对设备、管道进行定期检查、更换，确保生产能够安全进行。在特定的岗位配备防腐面罩、防腐服等，防止意外发生。

10) 生产过程设备和管道采用法兰连接, 全程密闭, 设置了良好的通风条件。提供了足够数量的安全淋浴和洗眼设备, 服务半径不大于15m。

安全淋浴和洗眼器设置一览表

序号	洗眼器位置	数量(台)	维护保养负责人
1	纯化楼靠循环水池	1	舒治球
2	纯化楼靠派班室	1	舒治球
3	纯化楼靠制成楼	1	金有德
4	98%酸循环酸泵处	1	刘刚
5	98%酸储罐区靠制成楼	1	赖明
6	98%酸灌装平台下方	1	陈敏
7	发烟酸罐区靠液体三氧化硫库房	1	叶志荣
8	发烟酸装酸平台下方	1	黄军
9	液体三氧化硫库房靠98%酸罐区	1	鲍国明
10	液体三氧化硫装酸平台下方	1	郑报勇
11	发烟酸大库装酸平台下方	1	应火根
12	发烟酸大库内	1	章岳飞

11) 各厂房及201库房设置事故机械风机, 并与气体检测报警系统连锁。另外, 车间开设大面积门窗, 生产区域的操作岗位设置排风机, 进行局部排风, 采用整体与局部通风结合的方式, 保证车间内通风良好, 有毒气体积聚发生人员中毒等事故。

12) 蒸汽总管管道上设置管道安全阀, 放空管口垂直向上, 并设置防雨罩。

13) 该项目压力容器等特种设备、压力管道进行了安装质量监督检验, 特种设备均办理了注册登记, 取得了使用证。

14) 本项目密闭性容器设置了放空管, 放空管接入厂区现有的尾气处理装置。空气缓冲罐上设计有安全阀及压力表(具有压力测量、指示、连锁功能), 若空气储罐内压力达到设定值, 空气压缩机停止运行。

15) 三氧化硫储罐气相管道与槽车中 SO_3 气体气相管道通过高位槽的气相管道相连通, SO_3 形成一个密闭平衡的液相-气相系统。三氧化硫储罐顶部

气相管道接入至尾气处理系统，废气进入至吸收塔进行处理

3. 防中毒、防腐蚀

1) 本项目二氧化硫、三氧化硫等具有一定毒性。在贮存、运输、使用过程中有泄漏，容易造成局部有毒环境，生产装置采用密闭操作、管道输送，人员配备相应的防护用具等，以减少人员接触的可能性。

2) 操作人员工作时配戴劳动防护用品等；设置洗眼器、应急事故冲洗设施。办公楼设置应急管理机构，置急救箱，备有消和药剂及外伤急救药品。

3) 生产过程设备和管道采用法兰连接，全程密闭，设置了良好的通风条件。提供了足够数量的安全淋浴和洗眼设备，服务半径不大于15m。

3) 配备了重型防护服和过滤式防毒面具。配备了防腐蚀防护用品而防护面罩，防酸手套、眼镜等，配备有隔热手套。

4. 防雷及防静电

1) 防雷：①该项目雷击次数为0.0143N/次/a，新建的102制成厂房、201成品库按第二类防雷建筑物，屋面采用接闪器和接闪网作为接闪器。屋面接闪带网格不大于10×10（m）或12×8（m）。框架建筑采用构造柱内四对角主筋（直径不小于10）作为防雷引下线，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊接连接。防雷及接地构件均热镀锌，焊接处做防腐处理。

②该项目新建的302辅助楼按第三类防雷建筑，利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于20×20（m）或24×16（m）。接地极采用热镀锌角钢L50×50×5，接地极水平间距大于5m。水平连接条采用热镀锌扁钢-40×4，水平连接条距外墙3m，埋深-0.8m。防雷引下线采用专设引下线，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处做防腐处理。

2) 防静电：①在102制成厂房、201成品库内距地+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接闪针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接，弯头阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

②该项目 202 罐区一储罐其壁厚不小于 4mm，每个罐的接地点不少于两处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿罐区四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤 3 米，埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

3) 接地：保护方式采用 TN-S 接地保护方式。采用-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。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与室外接地干线作可靠连接。

该项目全厂防雷防静电、电气保护系统接地采用联合接地，接地电阻取其最小值 4Ω；仪表系统接地及火灾报警系统接地，采用专用接地装置，接地电阻值取 4Ω。另外该项目在建构筑物外设计防雷防静电检测断接卡。

4) 防雷防静电接地经检测合格。

6. 电气设备

(1) 各变配电装置均按劳动部《漏电保护器监察规程》和《漏电保护器安装和运行》的要求设防触电措施，如有电气设备金属外壳可靠接地；带电导体按不同电压等级，保护足够的安全距离；配电屏都采用防护式；插座回路都设有漏电保护器保护；配电装置都设有电位联结，把 PE 干线、电气接地干线及各种金属管道，金属构件等电位联结。对一旦发生漏电切断电源时，会造成重大经济损失的装置和场所，均安装报警式漏电保护器。

(2) 电该项目采用电源系统中性点直接接地方式，配电系统接地型式采用 TN-S 保护系统。

(3) 设备检修时采用安全电压。在潮湿、狭窄的金属容器等工作环境，采用 12V 安全电压。当电气设备采用超过安全电压时，采取防止直接接触带电体的保护措施。

(4) 变压器、低压配电柜等的安全操作距离及维护通道距离均严格执行《20kV 及以下变电所设计规范》规定的安全距离。为防止触电伤害事故，高/低压配电柜前、后铺高压绝缘橡皮垫。变配电间配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员配绝缘鞋、护目镜等。

为防止电气误操作，开关和隔离开关以及接地刀闸之间装设闭锁装置。

(5) 室内的电缆沟、水沟防腐蚀措施：隔离层，环氧树脂玻璃钢三布四胶；结合层：YJ 呋喃胶泥 4-6mm；面层：耐酸磁砖 65mm。

腐蚀环境下埋地电缆的防腐措施：管外壁采用石油沥青防腐，防腐涂层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜。

6. 其他方面

1) 采购时选择高效低噪音设备，并在安装时增加必要的隔声降噪措施。

2) 该项目生产场所的涉及蒸汽设备及管线的保温采用不燃或难燃绝热材料。防止人体直接接触造成灼烫伤害。

3) 对于生产装置区的平台、人行通道、吊装区等有跌落危险的场所，设置符合《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009、《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 规定的防护栏杆。

4) 在生产区根据需要设置各种不同的安全警示标志，如注意安全，当心中毒，必须戴安全帽，必须戴防毒面具，必须带防护手套，严禁烟火，小心坠落，当心腐蚀等。

5) 在生产区较高且显著的位置设置风向标，以利于应急情况下人员判别风向和疏散；

6) 作业现场按要求配置了安全标志及安全告知牌。

7) 劳动防护用品和装备

配备了防腐蚀防护用品而防护面罩，防酸手套、眼镜等。

表 8.4-2 劳动防护用品一览表

编号	防护用品选择	数量	使用场所	防护性能说明
B01	工作帽	1 个/人	各生产装置、储存区	防头部脏污、擦伤、长发被绞碾
B02	安全帽	1 个/人	各生产装置、储存区	防御物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害
B07	空气呼吸器	2 台	应急管理机构	防止吸入对人体有害的毒气、烟雾、悬浮于空气中的有害污染物或在缺氧环境中使用
B15	焊接面罩	1 个/人	机修、检修电焊工	防御有害弧光、熔融金属飞溅或粉尘等有害因素对眼睛、面部（含颈部）的伤害
B16	防腐蚀液 护目镜	1 双/人	涉及酸碱场所操作人员	防御酸、碱等有腐蚀性化学液体飞溅对人眼产生的伤害
B21	防化学品手套	1 双/人	涉及酸碱场所操作人员	具有防毒性能，防御有毒物质伤害手部
B23	防静电手套	1 双/人	各生产装置区	防止静电积聚引起的伤害
B24	焊接手套	1 个/人	机修、检修电焊工	防御焊接作业的火花、熔融金属、高温金属、高温辐射对手部的伤害
B26	耐酸碱手套	1 双/人	涉及酸碱场所操作人员	用于接触酸（碱）时戴用，也适用于农、林、牧、渔各行业一般操作时戴用
B31	绝缘手套	1 双/人	建设单位电工	使作业人员的手部与带电物体绝缘，免受电流伤害
B35	防静电鞋	1 双/人	各生产装置区、储罐区	鞋底采用静电材料，能及时消除人体静电积累
B36	防化学品鞋 （靴）	1 双/人	涉及酸碱场所操作人员	在有酸、碱及相关化学品作业中穿用，用各种材料或者复合型材料做成，保护脚或腿防止化学飞溅所带来的伤害
B42	绝缘鞋	1 双/人	建设单位电工	在电气设备上工作时作为辅助安全用具，防触电伤害
B52	化学品防护服	1 套/人	各生产装置区、储罐区	防止危险化学品的飞溅和与人体接触对人体造成的危害
B54	防静电服	1 套/人	建设单位电工	能及时消除本身静电积聚危害，用于可能引发电击、火灾及爆炸危险场所穿用
B70	普通防护装备	1 套/人	各生产装置区、储罐区	普通防护服、普通工作帽、普通工作鞋、劳动防护手套、雨衣、普通胶靴

8.4.1.2 建设项目安全设施设计采纳情况

江西万顺化工有限公司年产6万吨试剂硫酸后3万吨（超纯）试剂硫

酸技改项目安全设施设计，由北京蓝图工程设计有限公司编制。

表 8.4-3 安全设施设计采纳情况一览表

安全设施设计提出的主要安全设施和措施		建设项目现场采用情况	采纳情况
工艺系统			
防火 防爆	本项目生产过程均采用全密封、连续进料连续出料的生产过程，预防跑、冒、滴、漏安全生产事故发生。	全密封、连续进料连续出料生产	采纳
	本项目将涉及酸性的尾气排入吸收塔处理，经过除沫器、吹出塔、产品中间罐，物料最终去往试剂硫酸罐区。	尾气经处理后去往试剂硫酸罐区	采纳
	生产过程中严格按照操作规程，严格监测和控制设备内的温度、物料组成、投料顺序等，防止反应失控。	制定了操作规程	采纳
	对生产过程中的部分工艺参数进行监控，可及时判断出事故隐患，并采取联锁控制设施，防止事故的发生及扩大，信号引入厂区原有办公楼控制室内的DCS控制系统和安全仪表系统	按要求设置了工艺参数监控，信号引入DCS控制系统和SIS系统	采纳
	本项目101纯化厂房、102制成厂房、201成品库、202罐区一等所有金属设备及管道均作防静电接地，防止易燃易爆物料因静电发生火灾爆炸事故	102制成厂房、201成品库202罐区一等所有金属设备及管道均作防静电接地	采纳
	三氧化硫物料输送过程中，选用氟塑料磁力离心泵，流速不大于1m/s，防止输送速度过快产生静电	按要求进行选型	采纳
防泄 漏	本项目各反应过程均采用密封操作，有效防止物料泄漏。设置了尾气管接入厂区尾气处理系统	设置了尾气管，尾气经吸收塔处理后去往试剂硫酸罐区	采纳
	成品库三氧化硫储罐，设置带远传磁翻板液位计，与进料开关阀联锁，防止超装满溢	储罐设置了液位检测点，液位进行远传报警，与进料开关阀进行联锁	采纳
	101纯化厂房、102制成厂房地面及楼面四周均设置200mm围堰，防止物料泄露后无组织外流；201成品库四周设置200mm慢坡，防止物料外流	102制成厂房厂房地面及楼面四周均设置200mm围堰，防止物料泄露后无组织外流；201成品库四周设置200mm慢坡	采纳
	针对物料的输送管道及其它工艺管道、阀门等处，为了避免腐蚀的危害，除有针对性地采取防腐设备外，还选择耐腐蚀管材和配件，以减少腐蚀带来的泄漏	按防腐要求进行选型	采纳
	201成品库设置有1.2m高实体围堰，防火堤内有效容积100m ³ ，防止201成品库发生泄露外流	发烟硫酸罐区设置了高1.2m实体围堰，三氧化硫库房为全封闭结构，门口设置了慢坡	采纳
	202储罐区一、203储罐区二周边设计有围堰，围堰外设计有慢坡，防止硫酸罐体破裂、液体硫酸流散发生腐蚀事故的发生	202储罐区一、203储罐区二周边设计有围堰，围堰外设计有慢坡	采纳

防毒、防腐性	本项目二氧化硫、三氧化硫等具有一定毒性。在贮存、运输、使用过程中有泄漏，容易造成局部有毒环境，生产装置采用密闭操作、管道输送，人员配备相应的防护用具等，以减少人员接触的可能性	生产装置密闭操作，采用管道输送，配备了防中毒、腐蚀防护用品	采纳
	操作人员工作时配戴劳动防护用品等；设置洗眼器、应急事故冲洗设施。办公楼设置应急管理机构，置急救箱，备有消和药剂及外伤急救药品	设置了洗眼器，配备了急救用品	采纳
	进入设备检修时，设备要清洗置换合格，进入设备前或在作业期间按规定进行取样分析	制定了操作规程，操作规程内有此项内容	采纳
	操作人员根据具体情况穿戴胶皮工作服、胶皮手套、胶鞋、防护眼镜、防毒面具等	配备了防酸服、防酸手套、防酸鞋、防护眼镜和防毒面具	采纳
	对于腐蚀性的介质，选用耐腐蚀的材料、涂层、对设备及管道进行保护，并对设备、管道进行定期检查、更换，确保生产能够安全进行。在特定的岗位配备防腐面罩、防腐服等，防止意外发生	选用了耐腐蚀的材料、涂层、对设备及管道进行保护	采纳
	生产过程设备和管道采用法兰连接，全程密闭，设置了良好的通风条件。提供了足够数量的安全淋浴和洗眼设备，服务半径不大于15m	室外设备及储罐区采用自然通风，102制成厂房、201成品库采用防爆风机进行机械通风；提供了足够数量的安全淋浴和洗眼设备，服务半径不大于15m	采纳
本项目涉及液碱、硫酸等腐蚀性物质，按照《石油化工设备及管道涂料防腐设计标准》（SH/T3022-2019）要求，首先对钢制设备及管道进行表面处理，表面处理按照钢材表面腐蚀等级进行除锈，除锈后将设备及管道涂刷油漆。设备及管道表面温度为-20℃~120℃的涂漆方案为：环氧富底漆一道、环氧云铁漆两道、脂肪族聚氨酯面漆两道；设备及管道表面温度小于400℃的涂漆方案为：无机富锌底漆一道、有机硅耐热中间漆一道、有机硅耐热面漆一道	涉及硫酸等腐蚀性物质的设备、管道表面按要求进行防腐处理		
正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施	重点监管的危险化学品连锁控制。	按要求进行设置	采纳
	其他工艺仪表连锁控制。	按要求进行设置	采纳
采取的其他工艺安全措施	3. 安全泄压 本项目密闭性容器设置了放空管，放空管接入厂区现有的尾气处理装置。空气缓冲罐上设计有安全阀及压力表（具有压力测量、指示、连锁功能），若空气储罐内压力达到设定值，空气压缩机停止运行E0103三氧化硫蒸发器顶部设置有安全阀，安全阀起跳后三氧化硫进入至尾气吸收系统。 V0103三氧化硫中间槽及V0815/0816/0817/0818顶部设置有安全阀，安全阀起跳后三氧化硫进入至尾气处理系统	采用了液相和气相平衡管与液体SO ₃ 储罐连通方式，设计单位与企业协商对流程进行修改，并取消原设计中SO ₃ 高位槽V0818设置的安全阀	采纳
	储罐区装卸 储罐组设计了1.0m高防火堤，距离储罐外壁2.6m（罐高3m），罐组内有效容积100m ³	设置了高1.2m防火堤	采纳
	根据《储罐区防火堤设计规范》第3.2.12条规定，设置了进出口踏步。201成品库设置了有毒气体检测报警仪、除静电触摸球、洗眼器。	罐区设置了进出口踏步，201成品	采纳

施	罐区采用耐腐蚀不发火花地面	库设置了有毒气体检测报警仪、除静电触摸球、洗眼器。罐区采用耐腐蚀不发火花地面	
	设低低液位报警，低低液位报警联锁停泵	按要求设置	采纳
	储罐物料进口管道靠近储罐处设一个总切断阀，储罐物料进出口管道上设置1个操作阀	储罐进口管道靠近储罐处设置一个总切断阀，储罐物料进出口管道上设置1个操作阀	采纳
	在夏天温度较高或伴热时，对密闭不用的管线要定期检查、放压。冬天要防止输料管线凝管，对暂时停输的管线要放空或放热，蒸汽管线要定时排放冷凝水	企业按规定制定管理制度	采纳
	重大危险源的危险化学品安全措施	按要求设置	采纳
总平面布置			
	本项目选址的地理位置、地形、地貌，水文地质和工程地质，以及气象条件和区域经济发展状况，同时，考虑到区域交通条件，本项目选址在德兴市香屯生态工业园硫化工园区江西万顺化工有限公司厂区内，所在工业园区属于工业用地，并且属于当地规划的化工集中区内，不属于基本农田和耕地，符合当地城市发展规划及土地利用政策。	位于江西万顺化工有限公司厂区内	采纳
设备及管道			
设备、管道材料的选择和防护措施	<p>材质选用</p> <p>(1) 本项目烟酸塔等选用陶瓷材质，冷却器、中间罐等选用不锈钢材质；压缩空气缓冲罐等选用碳钢材质；冷凝器根据工艺条件选择搪玻璃以及合金等材质。</p> <p>(2) 装置中涉及三氧化硫物料的管材选用无缝钢管和不锈钢管道；涉及的酸性物料输送管道及尾气排放管道材质选用衬里及内防腐管道。</p> <p>(3) 材料的选择符合GB150.1~4-2011《压力容器》、《钢制化工容器设计基础规定[合订本]》(HG/T 20580~20585-2011)。</p> <p>(4) 容器的材料根据其压力、温度、介质特性以及环境条件等来选择，既要考虑材料的可靠性，同时又要考虑其经济合理性。设备材料的选用从容器的使用条件(设计温度、设计压力、介质腐蚀性和操作特点等)，材料的焊接性能、容器的制造工艺性能、以及经济合理性等几个方面来综合进行考虑，优先采用国产、质量稳定、便于加工、经济合理的钢种，使设计制造的设备安全可靠、投资较低。具体选用按工艺数据表要求，并按《钢制化工容器设计基础规定[合订本]》(HG/T 20580~20585-2011)进行选取。</p>	按要求进行选型	采纳
	<p>根据生产工艺的要求，与腐蚀性介质接触的大部分设备使用不锈钢或者钢衬PTFE材质，以满足介质防腐防泄漏的要求；管道采用耐腐蚀的材料，碳钢管道外表面涂防锈油漆进行防腐处理，以延长管道使用寿命。</p> <p>设备、管子、弯头、连接法兰、密封垫片、紧固螺栓、视镜等，均按相应的工作压力、温度、介质进行设计和制造，或者采购，按照国家相关标准、规范进行检验、检测和验收，以能满足化工工艺的生产要求</p>	按要求进行选型	采纳
工艺装置、设备及管	<p>工艺装置、设备及管道布置安全措施</p> <p>由于本项目的物料具有很强的腐蚀性，所以在泵的出入口设计了防护罩，防止因为连接处泄漏，喷溅到作业人员身体上，发生安全生产事故；</p> <p>对一些高温设备及管道采取必要的隔热措施，管道内尽量避免液体</p>	泵出口设置了防护罩	采纳

道布置安全措施	静液, 设置低点排净, 高点放空等		
	各物料输送管道注意以下要求: 1) 管道跨越厂区和装置区的道路时, 管道距路面的净空高度不应小于 5.5m; 管道穿越装置内的检修道路和消防道路时, 管道距路面的净空高度不应小于 4.5m。2) 管道宜集中成排布置, 地上敷设的管道应布置在管廊或管廊墩上。沿地面敷设的管道, 穿越人行通道时, 应设置跨越桥。3) 可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。4) 管道与道路平行时, 管道的突出部分或管架边缘距道路边缘不应小于 1m。5) 装置内管廊上管道的高度, 除应满足设备接管和检修的需要外, 还应符合: 管廊下方作为消防通道时, 管道距地面的净空高度不应小于 4.5m; 管廊下方作为泵区检修通道时, 管道距地面的净空高度不应小于 3.2m。6) 管墩或管廊上管道的净距不应小于 50mm, 法兰外缘与相邻管道的净距不得小于 25mm。7) 管道距管廊或构架的立柱、建筑物墙壁或管沟壁的净距不应小于 100mm。8) 对所有设备、装置和管线以及安装支架等, 采用适当的方法进行防腐等防护处理, 并按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。设备应标明内部介质及流向。9) 管道应按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003)和有关的标准设置相应的管色、色标、符号和标识。	管道跨越道路采用管廊, 管廊设置了限高标识	采纳
	管架的布置按照如下要求布置: 1) 管架的净空高度及基础位置, 不得影响交通运输、消防及检修。2) 不应妨碍建筑物的自然采光与通风。3) 可燃气体、可燃液体的管道, 不得穿越或跨越与其无关的化工生产单元或设施。	管道净空高度符合要求, 不影响交通运输、消防和检修	采纳
电气			
供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置	供电电源 该公司用电现状: 沿厂区围墙外西侧引来一路 10kV 高压线路至厂区变压器, 电源进线采用 YJV22-12kV 型电力电缆引入变配电间(变配电间及总配电间位于 302 辅助楼), 变配电间内配备有 1 台型号 S11-315/10 型油浸式变压器和配套的低压配电柜, 从变配电间至各负荷用电点为低压配电, 配电方式为放射式, 电压为 380/220V。 本项目用电情况: 由于本项目在现有 30kt/a 试剂硫酸生产线和厂区预留空地的基础上, 对原有试剂硫酸生产线设备全部重新进行规划升级改造, 为确保本项目生产装置用电, 建设单位在现有总配电间内新增 1 台 630KVA/10KV 油浸式变压器, 从变配电间内低压配电柜引出一路 380V 电线至本项目的厂房、储罐区。	在纯水间设置了车间配电间, 原有一台 250KVA 油浸式变压器, 本次新增一台 630KVA 油浸式变压器, 变压器设置在室外	基本采纳
	2 电气负荷分类 本项目消防水泵(30kW)、循环冷却水泵(45kW)、尾气吸收系统 1 套(15kW)、应急照明(5kW)为二级用电负荷, 合计约为 95kW; 自动化仪表用电、气体检测报警系统、火灾报警系统等负荷作为特别重要的负荷, 本设计定性为一级负荷, 一级负荷的容量约为 2.2KVA, 单独配备 UPS 不间断电源, 容量为: 3KVA(两台), 从而满足一级负荷的用电需求; 其余为三级用电负荷。 UPS 不间断电源前端接入柴油发电机及市电供电系统, 市电停电时, 柴油发电机自动启动为二级负荷及一级负荷供电。为了满足二级用电负荷的可靠性, 厂区发电房内设置一台 150kW 发电机组作为二级负荷用电。	未按要求设置发电机组	不符合
电气设备的防爆及防护等级	本项目涉及到三氧化硫, 其安全措施和事故应急处置原则要求: 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备, 因此本项目涉及到三氧化硫场所使用防爆型电气设备, 设备的防爆等级定性为 ExdIIBT4	室外设备区、102 制成厂房、201 成品库使用防爆电气设备, 防爆等级为 ExdIIBT4。	采纳

防雷、防静电接地设施	<p>1、本项目雷击次数为0.0143N/次/a,新建的101纯化厂房、102制成厂房、201成品库按第二类防雷建筑物,屋面采用接闪器和接闪网作为接闪器。屋面接闪带网格不大于10×10(m)或12×8(m)。框架建筑采用构造柱内四对角主筋(直径不小于10)作为防雷引下线,引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等,均应与接闪带焊接。防雷及接地构件均应热镀锌,焊接处须防腐处理。</p> <p>2、本项目新建的302辅助楼按第三类防雷建筑,利用屋面接闪带防直击雷,屋面接闪带网格不大于20×20(m)或24×16(m)。接地极采用热镀锌角钢L50×50×5,接地极水平间距应大于5m。水平连接条采用热镀锌扁钢-40×4,水平连接条距外墙3m,埋深-0.8m。防雷引下线采用专设引下线,引下线上与接闪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。</p> <p>1、在101纯化厂房、102制成厂房、201成品库内距地+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接闪针防直击雷,防雷防静电及电气保护接地均连均应可靠接地,平行敷设的长金属管道其净距小于100mm的应每隔20~30m用金属线连接,交叉净距小于100mm时交叉处也应跨接,弯头阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。</p> <p>2、本项目202罐区一储罐其壁厚不小于4mm,每个罐的接地点不少于两处,两接地点的距离不大于30m。同时沿罐区四周敷设-40×4热镀锌扁钢作水平连接条,水平连接条距外堤3米,埋深-0.8m。采用L50×50×5热镀锌角钢作接地极,接地极水平间距应大于5m。所有设备上的电机均利用专用PE线作接地线。</p> <p>保护方式采用TN-S接地保护方式。采用-40×4热镀锌扁钢作水平连接条,水平连接条距外墙3m,埋深-0.8m。采用L50×50×5热镀锌角钢作接地极,接地极水平间距应大于5m。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。</p> <p>本项目全厂防雷防静电、电气保护系统接地采用联合接地,接地电阻取其最小值4Ω;仪表系统接地及火灾报警系统接地,采用专用接地装置,接地电阻值取4Ω。另外本项目在建构筑物外设计防雷防静电检测断接卡。</p>	该项目车间、罐区、成品库已采取防雷防静电措施,设有防静电接地系统;已取得防雷检测报告。	采纳
采取的其他电气安全措施	<p>各变配电装置均按劳动部《漏电保护器监察规程》和《漏电保护器安装和运行》的要求设防触电措施,如有电气设备金属外壳可靠接地;带电导体按不同电压等级,保护足够的安全距离;配电屏都采用防护式;插座回路都设有漏电保护器保护;配电装置都设有电位联结,把PE干线、电气接地干线及各种金属管道,金属构件等电位联结。对一旦发生漏电切断电源时,会造成重大经济损失的装置和场所,均安装报警式漏电保护器</p>	设置了漏电保护器等	采纳
	<p>变压器、低压配电柜等的安全操作距离及维护通道距离均严格执行《20kV及以下变电所设计规范》规定的安全距离。为防止触电伤害事故,高/低压配电柜前、后铺高压绝缘橡皮垫。变配电间配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具,对操作人员配绝缘鞋、护目镜等。</p>	配电柜前未按要求设置绝缘垫	不符合
自控仪表及火灾报警			
应急或备用电源	<p>1、紧急备用电源:</p> <p>本项目所设计的DCS自动控制系统、SIS独立仪表系统、GDS气体检测报警系统、火灾报警系统等,分别配备了UPS应急电源,本项目仪表、</p>	配备了3台UPS电源,分别供DCS、SIS、GDS系统用电	采纳

源、气源的设置	<p>气体检测系统、火灾报警系统供电按特别重要负荷设置，为用电等级为一级负荷，UPS前端为柴油发电机组及市电作为电源。可确保30min供电不断。电源等级：220V±5%，50HZ±0.5Hz，波形失真率小于5%，单相，容量为3KVA。</p> <p>2. 仪表气源 本项目压缩空气使用单元为仪表及工艺装置，仪表用压缩空气需经过除油、除水，净化达到仪表用气要求后，送至仪表使用，最大用气量可达0.8m³/min。其气源主要来自纯化厂房空气压缩单元配备的1台G22PA7.5型螺杆式空气压缩机，产气量为Q=3.75m³/min，排气压力0.8MPa(绝)的空压机和1台容积为5m³空气储罐以及1台10m³压缩空气储罐。所以所配置的仪表用空压机能够满足本项目的需求。</p>		
自动控制系统的设置和安全功能	<p>一、重点监管的危险化学品联锁控制方案</p> <p>1、201成品库（DCS控制系统/安全仪表系统）</p> <p>①DCS控制系统的仪表联锁控制设施：</p> <p>A：V0815/0816/0817三氧化硫储罐，储罐底部设置称重计量模块，具有称量、指示、联锁、报警功能，在三氧化硫储罐上方设计有三氧化硫进料开关阀，物料量达到重量设定值时，开关阀关闭，P0102AB三氧化硫输送泵电机停止运行，三氧化硫停止进料；V0818三氧化硫高位槽上设置称重计量模块，具有称量控制功能，能够进行指示、报警，三氧化硫进料量达到设定值，物料从N11管口处溢流至V0815/0816/0817三氧化硫储罐。</p> <p>B：V0812/0813/0814发烟硫酸储罐，储罐一侧设置液位计，用于测量物位的变化，具有指示、控制、报警功能，发烟硫酸的物位达到设定值时，发烟硫酸储罐上方的开关阀连锁关闭，此时若上述三个储罐任一个储罐物料没有达到设定值，已经达到设定值的储罐物位信号与P0801AB发烟硫酸装车泵电机联锁，电机运行，进行物料倒罐，即已经达到设定值的储罐向没有达到设定值的储罐输送物料，从而达到三个储罐的物料平衡。</p> <p>②安全仪表系统的仪表联锁控制设施：</p> <p>A：V0815/0816/0817三氧化硫储罐，储罐顶部N7管口上设置物位计量模块，具有液位计量、指示、联锁、报警功能，在三氧化硫储罐进料总管上设计有三氧化硫进料开关阀，物料量达到液位设定值时，开关阀关闭，三氧化硫停止进料。</p> <p>B：V0812/0813/0814发烟硫酸储罐，储罐顶部设置物位计量模块，具有液位计量、指示、联锁、报警功能，在发烟硫酸储罐进料总管上设计有发烟硫酸进料开关阀，物料量达到液位设定值时，开关阀关闭，发烟硫酸停止进料。。</p>	已变更，在室外设备区设置了一台型号 ZT22 WP7.5 一台，供气压力为 0.7Mpa，供气量为 3.55Nm ³ /h，配套了压缩空气干燥器和 1 台 1m ³ 储气罐；	采纳
	<p>二、其他工艺仪表联锁控制方案</p> <p>2、102制成厂房（其他工段的DCS控制）</p> <p>A：V0103三氧化硫中间罐，中间罐底部设置称重计量模块，具有称量、指示、联锁、报警功能，在P0101AB烟酸循环泵进E0102烟酸预热器总管道上方设计有一个三氧化硫进料开关阀，V0103三氧化硫中间罐物料量达到重量设定值时，此开关阀关闭，停止进料。</p> <p>B：E0104三氧化硫冷凝器，物料出口管道上设置有温度检索模块，用于测量出口物料的温度，具有指示、联锁控制、报警功能；三氧化硫冷凝器（因列管穿孔）导致温度过高，连锁关闭循环水进水切断阀，并打开放空管切断阀；连锁关闭E0103三氧化硫蒸发器蒸汽管道开关阀。</p> <p>C：T0102AB尾气塔底部设计有液位计，液位计带有指示、控制、报警功能；碱液和自来水混合加入至尾气塔，在尾气循环泵出口端设</p>	102 制成厂房内 sis 系统仪表未调试完成，处于异常状态	不符合

	<p>计有一个气开自动控制阀,根据尾气塔底部的液位,能够调节尾气塔的进料和出料。</p> <p>D:如果V08015、V0816、V0817三氧化硫储罐重量超过设定值,进料HV2101ABC开关阀关闭,同时P0102A/B三氧化硫输送泵停泵,这个时候V0103三氧化硫中间罐不再出料,由于来自的E0401三氧化硫冷凝器的液态三氧化硫继续进料,当V0103三氧化硫中间罐物料重量达到设定值时,烟酸管道上的HV0605联锁切断进料,系统内三氧化硫生产停止。从而实现了系统的有序停车。</p> <p>3、202储罐区一、203储罐区二(其他工段的DCS控制)</p> <p>A:V0801-11硫酸储罐(V1701/1702储罐区二)顶部设计有液位计,具有液位计量、联锁、报警功能;物料液位低低限时,联锁打开硫酸进料阀门,物料液位高高限时,连锁关闭硫酸进料阀门。</p>		
	<p>3 气体检测和报警设施的设置</p> <p>根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB/T50493-2019规定,该项目在102制成车间、201成品库涉及二氧化硫(杂质)、三氧化硫等危险化学品,相关设备处设置了有毒气体探测器-带声光报警功能,现场探测器及报警器电气设备选型为防爆型Exd II BT4,并将检测信号接入厂区办公楼控制室GDS气体检测报警控制器中(GDS系统为本项目新增),第二级报警信号送至消防控制室(位于已建的办公楼控制室内)进行图形显示和报警。</p>	发烟硫酸罐区泵区未设置SO ₃ 气体检测报警仪	不符合
控制室的组成及控制中心作用,包括生产控制、消防控制、应急控制等	<p>依据《控制室设计规范》HG/T20508-2014第3.2条规定以及《石油化工控制室设计规范》SH/T3006-2012第4.2条规定:中心控制室宜布置在生产管理区、位于爆炸危险区域以外,对于含有有毒、有害、有腐蚀性介质的工艺装置,控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧,并且不易靠近运输物料的主干道,不应与变配电所相邻;基于以上原因,本项目原有建筑办公楼位于生产管理区并且位于爆炸危险区域以外,办公楼不靠近运输物料,位于三氧化硫生产区域的全年最小频率风向的下风侧,远离运输物料的主干道,因此本项目把控制室设置在原有办公楼内是符合规范要求的。</p> <p>本项目的消防控制室、应急管理机构设置在厂区原有的办公楼控制室内。</p>	利用厂区原有控制室,新增远传信号进入该控制室	采纳
火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统等	<p>按照《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013,生产装置内设置火灾自动报警系统。该系统由火灾报警控制器、区域显示器、消防控制设备、和火灾探测器等组成,并设置火灾应急广播和消防专用电话。火灾探测器的设置必须符合国家现行有关标准、规范的规定,火灾报警控制器设置在有专人值班的消防控制室(办公楼控制室内)。报警系统应设置手动、自动切换功能,紧急情况下可进行手动操作。报警控制器接到信号后,立即启动消防控制设备并通过火灾应急广播发出消防报警。</p>	按要求进行设置,火灾报警控制器设置在控制室内	采纳
	<p>根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013第5.1.1条规定,本项目101纯化厂房、102制成厂房、201成品库选择感烟火灾探测器,并设置火灾声光报警器及手动报警按钮,火灾报警控制器设置在办公楼控制室内。手动报警按钮设置要求满足任一个防火分区内的任何位置到最邻近一个手动报警按钮的距离不大于30m。</p>	现场检查时,生产装置、仓库和配电间内火灾报警系统未安装完成	不符合

	火灾声光报警器满足“每个防火分区至少设置有1个”的要求。火灾发生时，由火灾报警控制器根据火灾报警探测器、手动报警按钮的报警信号，发出联动控制信号，接通相应区域的火灾声光报警器，发出声光报警信号	未安装完成	不符合
建、构筑物			
建筑防护设施设计	一、建筑防腐 本工程在生产过程中存在的腐蚀性物质，楼地面将按防腐蚀要求进行设计。对钢结构有气相腐蚀的梁、板、柱及部分墙面刷防腐涂料，外露铁件、钢平台、钢栏杆也要刷防腐漆进行处理。	按相关规定进行防腐处理	采纳
	二、建筑防渗漏措施 对有渗漏要求的101纯化厂房、102制成厂房、201成品库、202储罐区一、203储罐区二、303消防/循环水池等地面及墙体进行防渗漏措施设计，墙体防渗漏高度由堆放物质决定。要求辗压夯实地基减小岩土层的渗漏系数；罐区基础防渗使用专用材料。罐区地面与裙脚使用坚固、防渗的材料建造，地面进行硬化和耐腐蚀处理，且表面无裂缝。污水管管沟等使用防腐性的防渗涂料。 厂房、仓库、罐区地面要防渗，顶部防水、防晒；地面与裙脚要用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物不相容。 本项目应对有防腐蚀要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料。对梯子、栏杆加强检查、维修。防止因腐蚀而发生安全事故。 对有防腐蚀要求的车间、场地采用耐腐蚀地坪，防止有害物质对地坪的腐蚀。对于大量泄漏的有害物质，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后排放。 车间室内楼地面及地沟应采用聚酯砂浆整体防腐面层。所有钢构件均刷醇酸磁漆两底两面防腐。	按要求进行防渗处理	采纳
建筑防火设施设计	一、建筑物耐火等级 本次设计范围101纯化厂房、102制成厂房采用框架结构，201成品库采用砼地面及框架结构，耐火等级为二级，其柱、梁、楼板、屋顶承重构建、疏散楼梯、疏散走道两侧的隔墙、非承重外墙房间隔墙等建构筑物耐火等级为二级，可满足相关规范要求。	102制成厂房、201成品库耐火等级为二级	采纳
	二、建筑物的耐火性能 耐火等级为二级的建构筑物的钢筋混凝土柱、承重砖墙耐火极限为2.5h；钢筋混凝土梁耐火极限为1.5h；钢筋混凝土楼板、屋顶承重构件及疏散楼梯耐火极限为1.0h。	按要求设置	采纳
	三、建筑的安全疏散 本设计范围各建筑设计满足防火疏散要求，疏散出口设计详见设备平面布置图，安全疏散符合《建筑设计防火规范2018年版》（GB50016-2014）第3.7.6条规定及《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第8.5.1条规定。	防火疏散满足要求	采纳
	四、建筑防火分区 1、101纯化厂房、102制成厂房采用框架结构，耐火等级二级，建筑设计防火分区满足《建筑设计防火规范2018年版》GB50016-2014，满足规范要求。	防火分区满足要求	采纳
	五、建筑暖通措施 依据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009），本项目在101纯化厂房、102制成厂房内设置事故风机，换气次数不应小于12次/h，风机排风装置的控制开关设置在室内外便于开启的	102制成厂房内设置了事故风机，风机排风装置的控制开关设置在室	

	地点, 并与有毒气体检测报警系统联锁		外便于开启的地点, 与有毒气体检测报警系统联锁				
	其他防范设施						
防洪、防台风、防地质灾害、抗震	该项目厂址位于德兴市香屯生态工业园硫化工产业园, 所在地势较高, 受洪涝灾害影响可能性较小。 在抗震方面, 厂房采用框架结构, 对于该项目建构筑物采取了6度抗震设计, 项目场地受洪水、台风、地址灾害影响较小。		厂区原已按要求设置	采纳			
防噪声	1、采购时选择高效低噪音设备, 并在安装时增加必要的隔声降噪措施; 2、风机与进、排风管采用柔性连接管连接; 3、在全厂范围内搞好绿化, 营造乔木、灌木和草皮相间的林带, 以利吸声降噪; 4、加强管理, 降低人为噪声。		优先选用低噪声设备	采纳			
防灼烫	该项目生产场所的涉及蒸汽设备及管线的保温采用不燃或难燃绝热材料。防止人体直接接触造成灼烫伤害		高温设备、管线的保温采用不燃材料	采纳			
防护栏	该项目101纯化产房、102制成厂房、201成品库内操作平台按《固定式钢梯及平台安全要求第3部工业防护栏杆及钢平台》规定设置便于操作、巡检和维修作业的平台、扶(爬)梯和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。		设置操作平台、梯子和各种保护栏杆、安全盖板等	采纳			
安全标志、安全色、警示标识及风向标	①化工装置安全色执行《安全色》(GB2893-2008)规定。 ②管道上的阀门、分支、设备进出口处和管道跨越装置边界处要求涂字样和箭头。字样和箭头要求整齐、大小适当。同一装置或单元内的字样表示一致。③消火栓、灭火器、灭火桶等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。 ④车间内安全通道、太平门等采用绿色, 工具箱、更衣柜等为绿色。 ⑤化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路和基本识别色和识别符号》(GB7231-2003)的规定。		管道设置了介质、流向等标识	采纳			
	2、安全标志设置要求 ①化工装置安全标志执行《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)规定。②生产区设置永久性“严禁烟火”标志。③疏散通道和安全出口的正上方设置“安全出口”灯光疏散指示标志。④管道、管架每处设置限高警示牌。⑤该项目在生产区较高且显著的位置应设置风向标, 以利于应急情况下人员判断风向和疏散。		缺少安全警示标识	不符合			
个人防护用品配备	编号	防护用品选择	数量	使用场所	防护性能说明	按要求配有防护用具和用品	采纳
	B01	工作帽	1个/人	各生产装置、储存区	防头部脏污、擦伤、长发被绞碾		
	B02	安全帽	1个/人	各生产装置、储存区	防御物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害		
	B07	空气呼	2台	应急管理	防止吸入对人体有害的毒		

	吸器		机构	气、烟雾、悬浮于空气中的有害污染物或在缺氧环境中使用		
B15	焊接面罩	1个/人	机修、检修电焊工	防御有害弧光、熔融金属飞溅或粉尘等有害因素对眼睛、面部(含颈部)的伤害		
B16	防腐蚀液护目镜	1双/人	涉及酸碱场所操作人员	防御酸、碱等有腐蚀性化学液体飞溅对人眼产生的伤害		
B21	防化学手套	1双/人	涉及酸碱场所操作人员	具有防毒性能,防御有毒物质伤害手部		
B23	防静电手套	1双/人	各生产装置区	防止静电积聚引起的伤害		
B24	焊接手套	1个/人	机修、检修电焊工	防御焊接作业的火花、熔融金属、高温金属、高温辐射对手部的伤害		
B26	耐酸碱手套	1双/人	涉及酸碱场所操作人员	用于接触酸(碱)时戴用,也适用于农、林、牧、渔各行业一般操作时戴用		
B31	绝缘手套	1双/人	建设单位电工	使作业人员的手部与带电物体绝缘,免受电流伤害		
B35	防静电鞋	1双/人	各生产装置区、储罐区	鞋底采用静电材料,能及时消除人体静电积累		
B36	防化学鞋(靴)	1双/人	涉及酸碱场所操作人员	在有酸、碱及相关化学品作业中穿用,用各种材料或者复合型材料做成,保护脚或腿防止化学飞溅所带来的伤害		
B42	绝缘鞋	1双/人	建设单位电工	在电气设备上工作时作为辅助安全用具,防触电伤害		
B52	化学品防护服	1套/人	各生产装置区、储罐区	防止危险化学品的飞溅和与人体接触对人体造成的危害		
B54	防静电服	1套/人	建设单位电工	能及时消除本身静电积聚危害,用于可能引发电击、火灾及爆炸危险场所穿用		
B70	普通防护装备	1套/人	各生产装置区、储罐区	普通防护服、普通工作帽、普通工作鞋、劳动防护手套、雨衣、普通胶靴		
采取的其	一、防滑设施 该项目所有钢斜梯宽度采用900mm,坡度采用45°,用于操作通道和			钢斜梯宽度和坡度符合要求,踏步	采纳	

他安全防 范措施	安全疏散的斜梯, 踏步板带有防滑措施和明显踏板标志。	板有防滑措施和 踏板标志	
	二、设备安全防护设施 1、防护罩、防护屏 高速旋转和往复运动的机电设备如生产装置中各类物料泵, 在其转动部位均按相关规定设置防护罩、挡板。 2、生产区设置了设备检修安全电源插座, 企业应加强设备的维护工作。	转动部位设置了 防护罩和挡板	采纳
	三、安保设施 本项目硫酸属于易制毒物品, 对于易制毒物品的储存, 本项目设计了防盗系统, 对于存放硫酸的场所使用视频监控系统24小时记录监控, 存放易制毒物品仓库的门窗设计有报警系统, 需要经过身份验证方可进入仓库, 如果未经许可强行进入, 系统会报警, 数据同时记录上传至服务器。	202、203 罐区设置 了视频监控系统	采纳
事故应急措施及安全管理机构			
设计 采用的 主要事 故应 急救 援设 施	厂区内设置了环形通道, 满足消防、应急救援交通要求。 设置了安全排放措施, 设置了洗眼器等个人防护设施, 设置了事故处置器材。 设置了DCS/SIS系统, 可燃/有毒气体报警仪, 设置了温度、液位和压力报警。 设置了事故应急照明、备用电源、通讯、火灾报警。 消防设施及器材 设置了事故池、事故废水收集管网、供水管网。 厂房内设置了疏散通道及楼梯间, 设置了通风措施。	按要求设置	采纳
	2. 救援器材 根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2013), 第6条作业场所配备要求, 在危险化学品作业场所应急救援物资要存放在应急救援物资专用柜或指定地点。	按要求配备了应 急物资	采纳
消防			
说明 发生 事故 时, 可能 排放 的最 大污 水量 及防 止排 出厂 /界 外的 事故 应急 措施	该项目在厂区的东北侧设置一座消防水池, 其有效容积540m ³ 。因此该消防水池可满足厂内一次最大消防用水量。 (2) 消防水泵房 本项目在厂区辅助楼的南侧设计一座消防水泵房, 该水泵房内配备2台消防水泵(一用一备), Q=50L/s, N=30KW, H=0.45MPa。 3) 消防管网及消火栓 厂区内各构筑物周围已分别设置有室外消火栓, 且管网成环状, 管径DN200。该项目主要依托厂区内现有的室外消火栓。	新增一座540m ³ 消 防水池, 新增一座 消防水泵房, 配备 了2台消防水泵, Q=50L/s, N=75KW	采纳
	厂区现有的一座事故池有效容积为1300m ³ , 当火灾发生进行消防或各类容器发生物料泄露时, 消防废水或液态物料通过厂区雨水明沟, 经阀门切换, 收集至消防清净下水池, 废水先经处理, 待水质检测合格后达标后排放。	依托厂区原有初 期雨水池及事故 水池, 初期雨水池 为500m ³ , 事故应 急池为800m ³ 。	采纳

综合上表, 该项目评价范围内装置采纳了安全设施设计提出的主要安全设施和措施, 存在的部分采纳情况需整改项。

8.4.1.3 建设项目未采用安全设施设计、措施情况说明

依据 8.4.1.2 节分析，该项目基本采纳了安全设施设计提出的主要安全设施和措施，但存在未采用安全设施设计、措施需整改：

1. 需整改项

- 1) 102 制成厂房内 sis 系统仪表未调试完成，处于异常状态。
- 2) 发烟硫酸罐区泵区未设置 SO₃ 气体检测报警仪。
- 3) 现场检查时，生产装置、仓库和配电间内火灾报警系统未安装完成。
- 4) 缺少安全警示标识。
- 5) 未按要求设置发电机组。
- 6) 配电柜前未按要求设置绝缘垫。

8.4.2 安全生产管理情况

1. 安全生产责任制的建立和执行情况

该公司在“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针指导下，执行公司级、运行部级、班组级三级安全管理体系，明确各级行政正职为安全生产的第一责任者，对安全生产工作负全面领导责任；各级行政副职为安全生产的具体责任人，对安全生产工作负具体领导责任；并按规定配备专职安全员，班组配备专（兼）职安全员，协助公司领导对运行部、班组的安全生产工作实施监督、检查、协调与领导，建立了“纵到底、横到边”的安全生产保证体系。该公司根据项目情况实际制定各级部门、人员安全生产责任制。

通过现场询问、查阅相关记录，该公司与公司各级人员均签订有安全生产责任书。

该公司安全生产责任制的建立情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

2. 安全生产管理制度的制定和执行情况

该公司根据企业实际现已建立一整套比较健全的安全生产管理规章制度，制定安全生产管理规章制度及规定，主要有安全检查制度、安全生产检修制度、安全生产奖罚制度、安全技术措施计划制度、安全装置管理制度、重大危险源管理制度、职业安全健康管理制度等。

该公司还通过开展安全生产竞赛，全员安全教育培训等活动，坚持动态安全管理，深入开展各个层次、各个专业（职能）管辖范围内的检查、考核和隐患整改工作，开展重大建筑、安装项目和大中修项目的安全监督、检查工作，严格落实各项规章制度。

通过现场询问、查阅全员安全教育培训记录及考核记录，该公司安全管理人员、操作员工及其他人员对该公司的安全管理制度较全面和熟悉。

该公司该安全生产管理规章制度的建立和试生产执行情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

3. 安全技术操作规程的制定和执行情况

该公司根据车间、岗位及工种情况制订了安全技术操作规程。

通过现场询问、查阅安全教育培训记录及考核记录，该公司更为操作工对本岗位的安全操作规程较全面和熟悉。

该公司安全技术规程的建立和执行情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

4. 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

公司成立了以总经理为组长的安全环保管理小组，设立了安全科为公司日常安全管理的专门机构，安全科主要成员均熟悉生产工艺流程及工程危险性。车间配备了专职安全员，班组配备了兼职安全员。该公司上下形成了一个较为完善的安全管理网络。

安全科为企业安全主管部门。公司共有专职安全管理人员3人，主要生产车间配备了专职安全员负责现场安全监督检查，各班组设有兼职安全员。江西万顺化工有限公司主要负责人、安全管理人员共4人取得危险化

学品安全管理证书。

该项目所需员工均为公司内部调配，公司总人数不增加，安全管理人员依托原有，现有的安全管理人员能够满足安全管理的需求。经现场调研，主要负责人及安全管理人员明确知晓各自的安全生产责任，并对项目存在的主要危险有害因素有充分的认识。安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员满足该项目安全管理需求，符合关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的实施意见（安监总管三[2010]186号）的规定。

5. 主要负责人、分管负责人和安全管理、其他管理人员安全生产知识和管理能力

该公司主要负责人、安全科科长、安全专职管理人员等均取得了安全生产管理人员资格证书。主要负责人、分管负责人和安全管理、其他管理人员均具有大专以上的学历，并按照规定经安全生产监督管理局教育、培训均取得了安全生产管理人员资格证书，具备与该公司所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

该公司设置重大危险源责任人，重大危险源责任人具有大专以上的学历，并按照规定经安全生产监督管理局教育、培训均取得了安全生产管理人员资格证书。该公司重大危险源责任人参加了重大危险源应急预案学习、培训并通过了该公司对重大危险源的固有风险、事故紧急处置措施掌握情况进行的考核，考核合格后上岗。经查阅相关记录及询问相关人员表明，该公司重大危险源责任人具备重大危险源管理的安全知识、管理能力及应急救援处理能力。

6. 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

该公司的从业人员均经过公司、车间、班组三级培训；职业、职业技能培训；职业卫生防护和应急救援知识教育，并考试合格。

该项目涉及的特种设备作业人员、特种作业人员、均取得了特种作业人员操作证，操作证均在有效期内。该项目特种作业人员的学历、能力均符合国家安全生产监督管理局令第30号《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》的要求，能够满足该项目安全生产需要；

7. 安全生产的检查情况

该企业制定有安全生产检查制度，安全检查采取的形式有日常检查、每周检查、专项检查、月度检查、重大节假日检查等

安全生产检查项目和内容包括：安全生产管理制度、安全规程、技术规程、操作规程的贯彻执行情况；各部门安全生产、交通安全、防火、雨季三防、冬季防冻等工作，安全防护设施的完好状况；安全技术措施和易燃、易爆、危险区域以及要害岗位防范措施的执行情况；生产现场工业卫生的状况；事故隐患整改措施的完成情况；逐级安全活动记录的状况；安全学习、教育、宣传等活动的开展情况；劳动环境和劳动条件状况等。

8. 安全生产投入

该项目项目劳动安全投资包括防护设备、消防设施、可燃气体及有毒气体检测报警设施、火灾报警系统、DCS系统、安全仪表系统（SIS）、通风、事故照明、防雷击、防静电和卫生设施等的专用投资，安全卫生投资估算共计3000万元人民币，安全设施投资约（不含设备自带设施）136.1万元，占总投资的比例为4.54%。

8.4.3 技术、工艺

1. 建设项目试生产情况

该建设项目分规划、定义、执行、试车、商业化运行五个阶段。在前期大量准备工作的基础上，该建设项目建设完成后，在设计方、技术提供方、施工单位、监理单位及公司多方现场验收合格情况下，该项目按照批准备案的试生产（使用）方案进行调试和试运行，安全设施按“三同时”

要求同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

江西万顺化工有限公司针对新的工艺、设备编写各装置岗位操作法，对上岗操作人员进行了全方面的培训，包括工艺操作规程、设备使用操作规程、安全教育等培训，考核合格后上岗操作。岗位操作人员基本具备个人操作能力。

该项目建成后，该公司开展了“三查四定”工作（三查即查设计漏项、查工程质量及隐患、查未完工程量；四定即对检查出来的问题定任务，定人员，定措施，定时间限期完成），在“三查四定”工作中未发现重大设计漏项和工程质量隐患，对检查中发现的问题由该公司、监理单位组织有关检查小组的人员及施工单位，就检查中发现的问题逐项进行落实，制定整改措施和限定整改时间。检查和督促施工单位进行整改，并实行“消号”管理。目前，评价组通过查阅相关记录标明该公司对在“三查四定”中发现的问题，均已整改完毕。通过开展“三查四定”工作，使装置长周期稳定运行得到了前提保证

设备管理在设备安装过程就全面展开，设备管理人员根据现场设备到货情况，逐个建立设备台帐；生产骨干人员全面跟踪、参与设备的单机试车及塔器、容器化学清洗和试压试漏。

压力容器全部由具有资质的单位进行了安装监督检验并取得检验证书，安全阀安装前进行了校验。防雷防静电接地装置进行了检验并合格。电气设备安装工程进行了检查、检验及试验。压力表、液位计、流量计及其变送器，可燃、有毒气体气体检测报警装置、工艺及设备联锁等均进行了调试并出具了调试报告。

该公司于 2022 年 7 月 15 日组织了有关单位和专家对《江西万顺化工有限公司年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目试生产方案》进行了评审，并于 2022 年 7 月 27 日取得了德兴市应急管理局的试生产回执（危化项目备字[2022]13 号）。

试车过程首先通过装置单机试车、联动试车和正常开工试车三步运行，通过单机试车，对所有设备单独运转进行调试，调试正常后，进行联动试车，用以检查设备，如机泵的操作性能否能满足装置的需要；检查流量仪表，液位仪表的性能是否满足实际需要；检查物料所经过的设备、管道是否畅通，是否有跑冒滴漏现象；各设备联锁和工艺联锁条件是否有效，执行元件是否灵敏可靠。

该项目在试运行前，设备管道安装、吹扫、清洗、试压，单体试车等全部项目施工调试完毕，各种原材料、防护用具等准备充足，能够满足试生产需要，并对工艺联锁及安全装置的有效性进行了检测，均完好有效，符合设计要求。

该项目公用工程系统已运行稳定。水、电、供热、供气的供应已达到设计要求，能够满足生产需要。

试生产期间，对上岗操作人员进行了全方面的培训，包括工艺操作规程、设备使用操作规程、安全教育等培训，考核合格后颁发上岗操作证。岗位操作人员具备个人操作能力。

试运行期间，该项目单位还进一步完善了各种管理制度、岗位责任制、岗位安全操作规程、事故应急救援预案等管理软件，加强培训，并认真贯彻落实，确保该项目的安全运行，杜绝事故发生。

试运行期间该项目设备设施运行情况良好，工艺运行稳定，设备和安全设施运行正常。

2.生产、储存过程控制系统及安全联锁系统等运行情况。

该项目建设的年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目设置的 DCS 控制系统由浙江正泰中自控工程有限公司进行了调试；安全仪表系统由江西建工建筑安装有限责任公司进行了调试，对 102 制成厂房及室外设备区和 201 库房、202 罐区一等场所设置的 DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统等安全联锁系统的控制回路、联锁、顺控完成了调试。该项

目生产、储存过程控制系统及安全联锁系统能够良好运行。该项目设置的GDS控制系统由浙江正泰中自控工程有限公司进行测试和调试，经调试后现场探测器的通道和GDS一一对应，联锁清晰迅速，符合相关标准和规定。

8.4.4 装置、设备和设施

1. 装置、设备和设施的运行情况

该项目在建设期间，抽调人员进行技术培训，组建了生产队伍，各执其责，合理分工，带领生产操作人员深入施工现场，在监督安装施工的同时，熟悉了现场每一台设备，每一条管道。在施工接近尾声时，装置设备、工艺管线进行了吹扫、清洗及气密的工艺处理，使生产人员对现场有了进一步的了解，为装置顺利开车打下了坚实的基础。

该项目在试运行前对设备进行调试运行，对该项目主要设备、重要的控制回路及联锁、有毒气体检测、报警系统；火灾探测及报警系统，感温感烟探测器及各物料的压力、温度、液位、流量、组分检测报警；现场设置声光报警设施、控制室实现遥控和阀位指示有效性等各工艺参数所设置的异常情况进行了调试，设备调试过程中由技术提供方、生产厂家、设计单位及安装单位人员共同配合情况下进行，运行状况平稳、符合设计要求。通过试生产，该项目主要设备、重要的控制回路及联锁在试生产期间均表现正常；装置、设备和设施运转良好，生产能力、产品质量达到要求，表现出来一定的安全可靠。

2. 装置、设备和设施的检修、维护情况

该项目的生产设备大部分为国产设备，制定了检修安全管理制度。该公司检维修工作委托外部有资质单位进行。

8.4.5 作业场所

1. 职业危害防护设施的设置情况

该项目在正常生产过程中，有毒有害物质均在密闭的设备和管道中运行，不易发生有毒有害物质的泄漏。生产作业人员定期巡检，对设备、管道、法兰的密封性进行检查、维护，也能提前防范大规模跑冒滴漏现象的发生。

该公司按规定建立了职业危害防治制度和操作规程，为从业人员提供符合国家标准、行业标准的职业危害防护用品，并督促、教育、指导从业人员按照使用规则正确佩戴、使用，对职业危害防护用品、设施进行经常性的维护、检修和保养，定期检测其性能和效果，确保其处于正常状态。按照国家有关规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果如实告知从业人员。该项目为职工提供职业健康检查，费用由生产经营单位承担。为从业人员建立了职业健康监护档案，并按照规定期限妥善保存。

该项目突发性、群发性及意外事故的急救事宜由当地医疗机构负责。

2) 生产现场、个人防护用品

该项目根据工作场所、物料特性、接触程度、危险情况等，在设计和管理中，在工作地点配备相应的安全设施，为操作人员配备相应的个人防护用品，并在全厂内配置必要的医疗急救设施，制定完善的医疗救援措施。该公司在在接触酸的岗位设置事故冲洗装置，配备耐酸碱服、耐酸碱鞋、耐酸碱手套等安全防护器材，该项目涉及 SO_2 、 SO_3 ，企业配备了2套重型防护服、正压式空气呼吸器和防毒面具。

该公司作业人员均配备防护服、防护鞋、防护手套等个人防护用品，防护用品按工种分月、季、年足额发放。

2. 职业危害防护设施的检修、维护情况

该项目的职业防护设施的维护由安全环保科主要负责，由操作员工在作业前进行自查确认；安全员定期不定期进行检查，并将检查结果记录；涉及硫酸等腐蚀性场所，设置了洗眼器，定期检查。

8.4.6 事故及应急处理

1. 事故救援预案的编制情况

该公司建立了应急救援体系，编制了事故应急预案，应急预案于2021年12月6日在上饶市应急管理局备案，备案编号为YJYA362325-2021-2165。该公司编制的事故应急预案分为综合预案、专项预案及现场处置方案。

该公司依据该项目生产现场的实际情况，针对具体的装置、场所或设施、岗位所可能发生的事故类型和危险程度在专项方案的上制定了现场应急处置措施，主要内容有：

- 1) 该公司现场处置方案介绍了部门及岗位概况，确定了危险目标及数量，明确了可能发生事故的类型和危险程度，描述了作业现场风险。
- 2) 明确报警、应急措施启动、应急救护人员引导、扩大应急等程序；
- 3) 明确了事故现场人员紧急疏散和撤离方法及撤离范围及危险区域的隔离方式；
- 4) 制定了事故现场检测、抢险、救援及控制的措施，制定了现场救护、救治方法、方式及现场保护和清洗的措施。

2. 应急救援组织的建立和人员的配备情况

公司建立了生产安全事故应急救援组织体系，由应急救援指挥部、安环科、应急救援小组构成。专业应急救援小组分抢险救灾组、警戒保卫组、技术处置组、医疗救护组、通讯联络组、后勤保障组、环境监测组等救援专业队伍，以及外部专家组等组成生产安全事故应急救援组织机构。

同时成立了专业应急救援小组由公司有关部门领导和员工组成。按照职责分工，负责突发事件的应急工作。

公司与江西品汉新材料有限公司、德兴市德邦化工有限公司签订了应急救援互助协议，公司与该两家公司距离较近，发生事故后可快速到达现场参加生产安全事故应急救援。

3. 应急器材

1) 抢险抢修器材主要包括：防护服、正压呼吸器、洗眼器、冲洗器、洗消设施和吸附材料等，由安环部负责管理；

2) 安全防护器材分布于各岗位，由安环部定专人负责检查、保养、维护。

3) 各工段配有室外消防栓、消防水带，灭火器等消防器材。

公司库房存放有部分应急救援物资，进行经常性维护，保证应急物资经常处于完好备用状态，如需特殊物资由采供部紧急采购。

必要的通讯、报警、洗消、消防以及抢修等器材由该公司指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态。空气呼吸器，过滤式防毒面具由安全员定期检查和维修，并负责更换。应急电源、应急照明、灭火器材由安环处负责维护。

4. 事故调查处理与吸收教育的工作情况

该公司在试运行期间未发生安全事故；该项目制定了事故调查处理制度，确保发生事故后能得到及时处理，减少事故损失和吸取事故教训，杜绝同类事故的发生。

该公司定期开展安全教育培训工作，针对同行业发生的事故，作为培训学习案例，在全公司范围内采用多种形式进行宣传教育。

8.4.7 现场检查不符合项对策措施及整改情况

1. 评价组现场检查不符合项对策措施

根据江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心2022年8月24日派员到江西万顺化工有限公司进行现场勘察情况，勘察过程中发现一些问题需要贵公司进行整改，现将发现的现场问题发于贵公司，希望贵公司尽快整改并回复。安全不合格项和整改措施及建议具体内容如下：

表 8.4-6 现场检查不符合项及对策措施

序号	现场问题	整改建议
----	------	------

1.	配电房未设置绝缘垫、电缆穿墙孔洞未封堵。	配电柜前设置绝缘垫，孔洞应封堵
2.	未按设计要求安装发电机组	安装功率不小于 150KW 发电机组
3.	SO ₃ 进除沫器 X0501 管道压力表送检未安装，且有有毒气体检测仪未通电，检测介质为 SO ₂	压力表尽快安装，有毒气体检测仪应更换为 SO ₃ 。
4.	吸收塔 T0501 液位计损坏	及时修复或更换
5.	E0104 SO ₃ 冷凝器放空管未设切断阀	增加切断阀
6.	V0103 SO ₃ 中间罐称重模块 SIS 仪表未投入正常使用	尽快调试并投入正常使用
7.	发烟硫酸罐压缩空气管无止回阀、SIS 压力表显示异常	增加止回阀，调试 SIS 压力表
8.	发烟硫酸装车鹤管未按设计安装（实际为泵加金属软管）	按要求增加装车鹤管
9.	SIS 仪表无 SIL 定级标志	提供 SIL 定级标志
10.	发烟硫酸泵房未设置有有毒气体探测器	增加有毒气体探测器
11.	SO ₃ 库房未设置事故通风	设置事故通风
12.	98%酸（大罐）未设置沉降观测点，储罐进出管道应设置双阀	增加沉降观测点，进出管道设置双阀
13.	成品库自控系统报警参数未设定	尽快设定报警参数
14.	SO ₂ 有毒气体检测量程设置错误	调整检测量程
15.	尾气吸收碱液槽、循环水池的 PH 值应定期检测并留有记录	按要求检测并记录

2) 整改情况

该公司对检查组提出的安全不合格项极为重视，立即报告公司领导，组织相关人员对安全不合格项进行了整改；整改情况见下表

表 8.4-7 现场安全隐患项整改情况

序号	现场问题	整改情况
1.	配电房未设置绝缘垫、电缆穿墙孔洞未封堵。	配电柜前设置绝缘垫，孔洞进行封堵
2.	未按设计要求安装发电机组	已购置 150kw 发电机，但暂未安装完成
3.	SO ₃ 进除沫器 X0501 管道压力表送检未安装，且有有毒气体检测仪未通电，检测介质为 SO ₂	压力表已安装，有毒气体检测仪更换为 SO ₃ 。
4.	吸收塔 T0501 液位计损坏	已修复
5.	E0104 SO ₃ 冷凝器放空管未设切断阀	增加切断阀
6.	V0103 SO ₃ 中间罐称重模块 SIS 仪表未投入正常使用	已调试并投入正常使用
7.	发烟硫酸罐压缩空气管无止回阀、SIS 压力表显示异常	已增加止回阀，调试 SIS 压力表
8.	发烟硫酸装车鹤管未按设计安装（实际为泵加金属软管）	企业已承诺验收工作完成前进行安装
9.	SIS 仪表无 SIL 定级标志	已提供 SIL 定级标志
10.	发烟硫酸泵房未设置有有毒气体探测器	已增加有毒气体探测器
11.	SO ₃ 库房未设置事故通风	已设置事故通风
12.	98%酸（大罐）未设置沉降观测点，储罐进出管道应设置双阀	储罐定期进行沉降检测，进出管道设置双阀

13.	成品库自控系统报警参数未设定	已设定报警参数
14.	SO ₂ 有毒气体检测量程设置错误	企业已做承诺整改
15.	尾气吸收碱液槽、循环水池的PH值应定期检测并留有记录	已按要求检测并记录

8.4.8 重大生产安全事故隐患判定

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《危险化学品生产经营单位和化工重大生产安全事故隐患判定标准》（试行）制定检查表，对该项目是否存在重大安全隐患项进行评价，评价结果见下表。

表 8.4-8 重大事故隐患单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	一、危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	符合	《危险化学品生产经营单位和化工重大生产安全事故隐患判定标准》	均依法经考核合格
	二、特种作业人员未持证上岗。	符合		均经培训合格上岗，暂未取得证件
	三、涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	符合		外部安全防护距离满足要求
	四、涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	符合		不涉及重点监管的危险化工工艺；
	五、构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	符合		不涉及
	六、全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	符合		不涉及
	七、液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	符合		设计中液体三氧化硫采用泵进行装卸
	八、光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	符合		不涉及
	九、地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	符合		不涉及架空电力线跨越厂区
	十、在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	符合		经过正规设计单位进行安全设施设计
	十一、使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	符合		未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备
	十二、涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	符合		设可燃有毒气体检测报警设施、爆炸危险区域防爆部分电气满足要求
	十三、控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	符合		控制室位于办公楼1层，未设置在装置区
	十四、化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源	不符		已购置发电机，暂未安

	供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	合		装；配备 UPS 电源
	十五、安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	符合		安全附件正常投用
	十六、未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合		建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制、生产安全事故隐患排查治理制度
	十七、未制定操作规程和工艺控制指标。	符合		制定了操作规程和工艺控制指标
	十八、未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	符合		制定有特殊作业管理制度
	十九、新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	符合		国内有相关技术生产厂家；试生产前制定试生产方案；
	二十、未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁忌物质混放混存。	符合		按设计要求进行储存

8.4.9 安全生产条件符合性评价

依据《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令第 397 号）和《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号），危险化学品生产企业颁发安全生产许可证的审查内容有 25 条。根据这 25 项内容，对该项目的安全生产条件进行检查。

1. 《安全生产许可证条例》要求的安全生产条件见下表。

表 8.4-9 安全生产许可证安全生产条件符合性评价表

项目序号	评价内容	现状记录	评价结果
	建立、健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程	建立安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程	符合要求
	安全投入符合安全生产要求	安全投入有制度保证，投入符合要求	符合要求
	设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员	设置安全生产领导小组配备专职安全生产管理人员和注册安全工程师	符合要求
	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格	经考核合格，取得了资格证书	符合要求
	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书	已取证	符合要求
	从业人员经安全生产教育和培训合格	经过培训并考核合格上岗	符合要求
	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	符合要求

项目序号	评价内容	现状记录	评价结果
	厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺符合有关安全生产法律、法规、标准和规程的要求	基本符合	符合要求
	有职业危害防治措施,并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品	有职业危害防治措施,配备符合标准的劳动防护用品	符合要求
	依法进行安全评价	正在进行安全验收评价	符合要求
	有重大危险源检测、评估、监控措施和应急预案	201成品库有检测、评估、监控措施和应急预案。	符合要求
	有生产安全事故应急救援预案、应急救援组织或者应急救援人员,配备必要的应急救援器材、设备	有事故应急救援预案、应急救援组织,配置相应消防器材	符合要求
	法律、法规规定的其他条件	营业执照、土地文件、危险化学品生产和登记证、安全管理人员证、消防等	符合要求

2. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》要求的安全生产条件见下表。

表 8.4-10 危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法安全生产条件符合性评价表

<p>企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求:</p> <p>(一) 国家产业政策;当地县级以上(含县级)人民政府的规划和布局;新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内;</p> <p>(二) 危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施,与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定;</p> <p>(三) 总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》(GB50489)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187)、《建筑设计防火规范》(GB50016)等标准的要求。</p> <p>石油化工企业除符合本条第一款规定条件外,还应当符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)的要求。</p>	<p>1. 该企业位于江西省德兴市香屯硫化化工基地。</p> <p>2. 该企业 201 成品仓库构成重大危险源,与规定的八类场所、设施、区域的距离符合要求。</p> <p>3. 该公司总体布局符合要求。</p>	符合要求
<p>企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求:</p> <p>(一) 新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设;涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置,由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计;</p> <p>(二) 不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备;新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产;国内首次使用的化工工艺,必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证;</p> <p>(三) 涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统;涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统;涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施;</p> <p>(四) 生产区与非生产区分开设置,并符合国家标准或者行业</p>	<p>1. 项目设计、和施工建设均为有资质单位;装置设计单位具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。</p> <p>2. 不属于国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备。</p> <p>3. 不涉及危险化工工艺,涉及重点监管危险化学品的装置装设了自动化控制系统,涉及有毒有害</p>	符合要求

	标准规定的距离； (五)危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建(构)筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。 同一厂区内的设备、设施及建(构)筑物的布置必须适用同一标准的规定。	气体场所设置了气体泄漏报警。 4.生产区与非生产区分开设置。 5.危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建(构)筑物之间的距离符合要求，该公司已制定防护措施。	
	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218)，对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。 对已确定为重大危险源的生产设施和储存设施，应当执行《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》。	该项目201成品仓库构成重大危险源，按《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》执行。	符合要求
	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	设置了安全管理机构，配备了专职安全员。	符合要求
	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	建立全员安全生产责任制，并签订安全生产责任书。	符合要求
	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定安全生产规章制度。逐项制度落实	制定了安全生产规章制度	符合要求
	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	编制岗位操作安全规程。	符合要求
	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。 本条第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	1.企业主要负责人和安全生产管理人员取证。 2.企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员具备中等职业教育以上学历，具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。 3.特种作业人员经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书 4.其他从业人员按照国家有关规定，经安全教育培训合格	符合要求
	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	按规定提取与安全生产有关的费用。	符合要求
	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行	进行整改	符合要求

	行整改。		
	企业应当依法进行危险化学品登记,为用户提供化学品安全技术说明书,并在危险化学品包装(包括外包装件)上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	进行危险化学品登记,按“一书一签”要求。	符合要求
	企业应当符合下列应急管理要求: (一)按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案; (二)建立应急救援组织或者明确应急救援人员,配备必要的应急救援器材、设备设施,并定期进行演练。 生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业,除符合本条第一款的规定外,还应当配备至少两套以上全封闭防化服;构成重大危险源的,还应当设立气体防护站(组)。	1.编制事故应急预案并报有关部门备案。 2.建立应急救援组织,配备必要的应急救援器材、设备设施,并定期进行演练。	符合要求

评价小结:该企业安全生产许可证 25 项条件审查均符合。

8.4.10 企业风险源风险分级

该公司存在危险化学品重大危险源,生产过程中涉及有毒及腐蚀性物质,容易波及相邻企业、周边设施的危险有害因素主要有火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸等,评价对其进行风险计算;依据国务院安委办下发《实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》、《国务院安全生产委员会关于印发 2018 年工作要点的通知》(安委〔2018〕1 号)、《国家安全监管总局关于进一步加强监管监察执法促进企业安全生产主体责任落实的意见》(安监总政法〔2018〕5 号)、《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)要求,本报告根据企业提供的资料,针对该公司生产装置开展了危险有害因素辨识,并结合各类风险源特点,选择定量风险评价法、事故后果计算法等风险量化方法,并根据该类风险源的风险可接受水平和潜在生命损失,进行安全风险进行评估诊断分级,本报告根据有关文件及标准暂定为“红、橙、黄、蓝”四区域,风险区域情况如下:

	风险区域描述		
	级别	分数	风险描述
蓝色区域(或低风险区域)	IV 级	90 分及以上	轻度危险区域,可以接受(或可容许的)
黄色区域(或一般风险区域)	III 级	75 至 90 分以下	中度危险区域,需要控制并整改
橙色区域(或较大风险区域)	II 级	60 至 75 分	高度危险区域(较大风险),应制定措施进行控制管

		以下	理
红色区域（或重大风险区域）	I级	60分以下	不可容许的区域（重大风险），极其危险，必须立即整改，不能继续作业。

危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断表

类别	项目（分值）	评估内容	扣分值	备注
1.固有危险性	重大危险源（10分）	存在一级危险化学品重大危险源的，扣10分；	-6	201成品库构成三级重大危险源
		存在二级危险化学品重大危险源的，扣8分；		
		存在三级危险化学品重大危险源的，扣6分；		
		存在四级危险化学品重大危险源的，扣4分。		
	物质危险性（5分）	生产、储存爆炸品的（实验室化学试剂除外），每一种扣2分；	-0.1	/
		生产、储存（含管道输送）氯气、光气等吸入性剧毒化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣2分；		/
		生产、储存其他重点监管危险化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣0.1分。		三氧化硫
危险化工工艺种类（10分）	涉及18种危险化工工艺的，每一种扣2分。		/	
火灾爆炸危险性（5分）	涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的，每涉及一处扣1/0.5分；	-1.5	制成厂房、201成品库	
	涉及甲类、乙类火灾危险性罐区、气柜与加热炉等与产生明火的设施、装置比邻布置的，扣5分。		无明火设施	
2.周边环境	周边环境（10分）	企业在化工园区（化工集中区）外的，扣3分；		立项时位于化工园区
		企业外部安全防护距离不符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》的，扣10分。		外部防护符合要求
3.设计与评估	设计与评估（10分）	国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织安全可靠论证的，扣5分；	+2	不属于首次工艺
		精细化工企业未按规定规范性文件要求开展反应安全风险评估的，扣10分；		/
		企业危险化学品生产储存装置均由甲级资质设计单位进行全面设计的，加2分。		由甲级资质设计单位进行设计
4.设备	设备（5分）	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备的，每一项扣2分；	0	无淘汰工艺、设备
		特种设备没有办理使用登记证书的，或者未按要求定期检验的，扣2分；		办理了使用登记证书
		化工生产装置未按国家标准要求设置双电源或者双回路供电的，扣5分。		设柴油发电机及UPS电源
5.自控与安全设施	自控与安全设施（10分）	涉及重点监管危险化工工艺的装置未按要求实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用的，扣10分；	0	/

		涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统的,扣10分;		/
		构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能的,扣5分;		/
		危险化学品重大危险源未设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置的,每涉及一项扣1分;		三氧化硫储罐设置了压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置
		涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测声光报警设施的,每一处扣1分;		有毒气体探测器带声光报警功能
		防爆区域未按国家标准安装使用防爆电气设备的,每一处扣1分;		/
		甲类、乙类火灾危险性生产装置内设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室的,每涉及一处扣5分。		/
6.人员资质	人员资质(15分)	企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格的,每一人次扣5分;	-12	经考核合格
		企业专职安全生产管理人员不具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称的,每一人次扣5分;		一专职安全管理人员专业不符合
		涉及“两重点一重大”装置的生产、设备及工艺专业管理人员不具有相应专业大专以上学历的,每一人次扣5分;		设备负责人学历专业不符合
		企业未按有关要求配备注册安全工程师的,扣3分;		配备了注册安全工程师
		企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的,每一人次加2分。		主要负责人专业不符合
7.安全管理制度	管理制度(10分)	未制定操作规程和工艺控制指标或者制定的操作规程和工艺控制指标不完善的,扣5分;	0	按要求制定了操作规程
		动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准或未有效执行的,扣10分;		特殊作业管理制度符合标准
		未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的,每涉及一个岗位扣2分。		制定了全员安全生产责任制
8.应急管理	应急配备	企业自设专职消防应急队伍的,加3分。	0	
9.安全管理绩效	安全生产标准化达标	安全生产标准化为一级的,加15分;	0	
		安全生产标准化为二级的,加5分;		
		安全生产标准化为三级的,加2分。		
	安全事故情况(10分)	三年内发生过1起较大安全事故的,扣10分;	0	
		三年内发生过1起安全事故造成1-2人死亡的,扣8分;		
		三年内发生过爆炸、着火、中毒等具有社会影响的安全事故,但未造成人员伤亡的,扣5分;		
		五年内未发生安全事故的,加5分。		

存在下列情况之一的企业直接判定为红色（最高风险等级）		
开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的；	—	
在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的；	—	
危险化学品特种作业人员未持有有效证件上岗或者未达到高中以上文化程度的；	—	
三年内发生过重大以上安全事故的，或者三年内发生2起较大安全事故，或者近一年内发生2起以上亡人一般安全事故的。	—	
备注：1.安全风险从高到低依次对应为红色、橙色、黄色、蓝色。总分在90分以上（含90分）的为蓝色；75分（含75分）至90分的为黄色；60分（含60分）至75分的为橙色；60分以下的为红色。 2.每个项目分值扣完为止，最低为0分。 3.储存企业指带储存的经营企业。		

判断结果：得82.4分，为III级（黄色）。

依据企业安全风险评估诊断表，该企业风险级别为III级，属于一般风险（黄色风险），该项目生产装置应制定措施进行控制管理。

8.4.11 危险化学品企业安全分类整治目录

一、暂扣或吊销安全生产许可证类			
序号	分类内容	违法依据	现场检查情况
1	新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第一款。	设计单位具有
2	使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	《安全生产法》第三十五条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第二款； 《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）》第十一条。	未使用淘汰工艺和设备
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求，且无法整改的。	《安全生产法》第十七条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第二款、第九条第五款； 《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）》第三条。	外部防护距离符合国家标准要求

4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第三款； 《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)》第四条。	不涉及
二、停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类			
序号	分类内容	违法依据	现场检查情况
1	未取得安全生产许可证、安全使用许可证(试生产期间除外)、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	《危险化学品安全管理条例》第十四条、第二十九条、第三十三条。	已取得安全生产许可证
2	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的;国内首次使用的化工工艺,未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第二款; 《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)》第十九条。	不涉及
3	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能,对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置,涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条; 《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)》第五条。	不涉及
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制,系统未实现紧急停车功能,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的;装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第三款; 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第七条第三款; 《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)》第四条。	不涉及
5	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第一款第三项; 《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008)(2018年版)5.2.16。	未与甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内
6	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第十二条。	不涉及爆炸危险场所

7	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域(包括化工园区、工业园区),且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品输送管道安全管理规定》第七条; 《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)》第八条。	无上述管道穿越厂区
8	全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施(半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外),且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第六条。	不涉及
9	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。(液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外)	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第七条。	设计中液体三氧化硫采用泵进行装卸,现场符合设计要求
10	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀;氯乙烯气柜的压力(钟罩内)、柜位高度不能实现在线连续监测;未设置气柜压力、柜位等连锁。存在以上三种情形之一,经责令限期改正,逾期未改正且情节严重的。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第二、三项; 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》“9重点危险化学品特殊管控安全风险隐患排查清单(六)氯乙烯”第六、十一条。	不涉及
11	危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条; 《危险化学品经营许可证管理办法》第六条第一款第二项; 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第九条; 《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)》第一条。	主要负责人、安全管理人员经考核合格
12	涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。	《安全生产法》第六十二条; 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第五条; 《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)》第二条。	不涉及
13	未建立安全生产责任制。	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第十六条。	建立了全员安全生产责任制
14	未编制岗位操作规程,未明确关键工艺控制指标。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条; 《化工和危险化学品生产经	制定了操作规程,明确了管径工艺控制指标

		营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十七条。	
15	动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条；《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）》第十八条。	制定了特殊作业制度，按制度进行作业
16	列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条；《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）》第十九条。	未列入范围
17	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条；《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）》第二十条。	原料和产品按设计要求储存
三、限期改正类			
序号	分类内容	违法依据	现场检查情况
1	涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。	《安全生产法》第三十八条；《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》3.2.3。	进行了 HAZOP 分析
2	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于 30 天）等功能。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第一项。	201 成品库的三氧化硫库房设置了温度、压力、液位的不间断采集和监测系统以及有毒气体泄漏检测仪，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于 30 天）等功能
3	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估；已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施的。	《安全生产法》第六十二条；《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）》第十九条。	不涉及

4	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内,且未完成搬迁的;涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内,但未按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779)完成抗爆设计、建设和加固的。	《安全生产法》第三十八条;《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第三款,第九条第四、五款;《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》附件《安全风险隐患排查表》“2设计与总图安全风险隐患排查表(二)总图布局”第七项。	不涉及
5	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。	《安全生产法》第三十八条;《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条;《危险化学品安全使用许可证管理办法》第七条第三款。	不涉及
6	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	《安全生产法》第六十二条;《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)》第十三条。	不涉及
7	未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统;可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	《安全生产法》第六十二条;《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第一款第三项;《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)》第十二条。	SO ₂ 气体探测器量程设置错误,企业已承诺在2022年11月20日之前整改完成
8	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	《安全生产法》第六十二条;《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)》第九条。	未穿越生产区
9	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	《安全生产法》第六十二条;《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)》第十四条;《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)3.0.2;《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》(SH3038-2000)4.1、4.2。	已购置150kw发电机,企业已承诺2022年11月20日前安装完成

10	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。	中共中央办公厅、国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》“十一、加强专业人才培养”；《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条。	主要负责人和主管生产、设备的负责人学历专业不符合要求
11	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》4.1.5。	建立了安全风险研判与承诺公告制度，主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告
12	危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。	《危险化学品安全管理条例》第十五条。	提供了安全技术说明书，产品罐车上张贴化学品安全标签
13	未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》4.12。	按要求进行变更管理
14	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	《安全生产法》第七十九条；《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）。	按要求配备了应急救援物资

评价小结：该项目存在以下问题，属于限期整改类：1、SO₂气体探测器量程设置错误；2、未按国家标准要求设置双重电源供电；3、主要负责人和主管生产、设备的负责人学历专业不符合要求；企业已经整改中。

8.5 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

8.5.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。其中硫酸、发烟硫酸、三氧化硫属于腐蚀性物质对设备、管道均具有腐蚀性；物料本身不具有燃烧、爆炸性，但SO₃具有强氧化性。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。

硫酸与易燃物(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。

发烟硫酸与易燃物(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。浓硫酸遇水稀释后能与普通金属发生反应, 放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇水大量放热, 可发生沸溅; 工艺装置在生产过程中可能发生的化学腐蚀、电化学腐蚀会引起设备和管道腐蚀开裂, 严重时可能会导致火灾爆炸事故。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是腐蚀、灼伤、中毒和窒息事故, 其次可能发生火灾、爆炸事故。因设备故障或误操作、违章操作等原因, 都可能酿成重大事故, 其后果将是灾难性的。该项目可能出现的事故见表 8.5-1。

表 8.5-1 该项目可能出现的危险化学品事故及后果、对策表

事故	后果	预防措施
火灾爆炸	人员伤亡、设备损坏、财产损失	<ol style="list-style-type: none"> 1、选用具有资质的单位制造的设备, 特种设备、强检设备及时检测。 2、设计事故信号和声光报警装置以及紧急停车控制系统及安全连锁系统。确保 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统处于良好工作状态。 3、系统设备和管道使用前水压试验, 保证无泄漏点。排查火灾危险区域内是否存在明火或静电隐患; 4、蒸汽系统使用前要现场确认设备、管道、阀门等已检修完毕, 升温速率要均匀。 5、操作工必须经培训合格才能上岗。 6、建构物、设备应按要求采取防雷设施和静电接地设施, 并经政府相关部门验收合格; 定期检查防雷设施和静电接地设施, 并作好记录; 在雨雪、暴风等自然灾害后, 检查防雷设施和静电接地设施是否受到破坏, 如果受到破坏, 应维修好后方能重新使用 7、排查火灾危险区域内是否存在明火或静电隐患; 检修前对密闭容器进行置换, 并进行检测分析, 严格执行动火票制度。车辆进场带防火帽。 8、SO₃ 库房应保持阴凉、通风, 保持容器密封, 注意防潮和雨水浸入, 与易燃、可燃物, 还原剂、碱类、金属粉末等分开存放; 9、制定发生火灾险情后的应对措施, 并加强对职工的培训和应对设施的完善; 10. 检修后的设备、管道应吹扫或置换干净。 11.存在氧气可能泄漏的场所禁止使用含油工器具, 禁止在场所内存放可燃物。
中毒窒息	急性中毒或窒息死亡	<ol style="list-style-type: none"> 1.有毒物质泄漏可能的场所加强通风、设警示标志; 2.配备有毒物质泄漏检测报警仪器并在可能泄漏的区域处设警示标志; 3.加强有毒气体检测装置管理、维护和测试, 做好有毒气体检测报警器的维护工作, 使之保证处于有效状态, 并做好维护记录; 4.有毒气体或液体泄漏时应尽可能地导向密闭系统, 并进行无害化处理; 不能导向密闭系统时, 也应尽可能地导向无人区域; 5.在作业时应按规定检查(自检、他检相结合)个人防护设施是否配戴齐备; 6.检查防毒措施是否健全, 是否需要完善; 检查防毒急救设计是否健全, 措施是否合理完善; 7.配置合格的医疗急救人员; 8.加强职工个人的安全和防护意识培训; 9.严格操作规程, 严禁违规操作, 避免因操作不当人为地引起有毒物料的泄漏, 10.检修存在有毒物料的设备、管道前应吹扫或置换干净。

事故	后果	预防措施
容器爆炸	人员伤亡、设备损坏、财产损失	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正确选择设备和管道材质；选择正确的加工和制造方式； 2. 对压力容器和管道应采取超压保护； 3. 正确选择安全阀、爆破片等超压泄压保护设施；做好安全阀、爆破片等超压泄压设备的试验、安装、维护等工作，使设备保持有效，并做好记录； 4. 超压泄压设备失效时应及时更换； 5. 安全装置或紧急联锁系统应定期定人定责作好检查检验和维护，并作好记录；做好压力设备和压力管道在运行时的定期检验； 6. 压力设备或压力管道在复用时应做检验认定； 7. 定期检测压力表、安全阀、压力容器，使之保持有效、可靠。 8. 严格操作规程，严禁违规操作，避免因操作不当人为地设备、管道超压； 9. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 10. 防止外来物体撞击。
灼烫	人员伤亡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高温物料、蒸汽或腐蚀性物质可能发生泄漏的地方，应尽量朝向无人区域； 2. 高温设备和管道的隔热层应注意检查，保证防护到位；损坏的地方应及时修复并作好相应的警示措施； 3. 严格操作规程，严禁违规操作，避免因操作不当人为地引起高温物料、蒸汽或腐蚀性物料的泄漏； 4. 合理配置防烫伤、防腐蚀的个人防护设施及医卫、急救设施； 5. 加强职工个人的安全和防护意识培训；进行对于腐蚀性介质泄漏后的处理培训，应急预案中设置相应的应急措施； 6. 在容易受到灼烫的场所设置警示标志； 7. 按照要求穿戴劳动防护用品。

8.5.2 事故案例分析

一、九江富达实业有限公司“4.20”灼烫事故

2017年4月20日13时50分左右，九江富达实业有限公司发烟硫酸储罐区在计量操作过程中，计量罐弧顶（上封头）产生断裂，造成发烟硫酸泄漏，造成1人死亡。直接经济损失约90万元。

一、事故发生经过

4月20日12时左右，九江富达公司773车间（主要生产分散染料B-77系列）主任丁武因车间生产需要4000kg发烟硫酸，就与仓库主任邓花江联系了输料事宜并上交了领料单，邓花江于13时左右安排仓库液体操作工刘菊初和夏小金前往发烟硫酸罐计量输料，在计量输料过程中，夏小金手机接到公司原料仓库进出微信群中过泵员夏丁兰通知有硫酸罐车需卸料，接到通知后夏小金就离开了发烟硫酸罐区，刘菊初继续负责计量输料。13时50分左右，刘菊初在计量过程中，发烟硫酸计量罐弧顶（上封头）突然崩出，导致大量发烟硫酸外泄，并在围堰内形成大量的硫酸积液和酸雾，刘菊初被溅出的发烟硫酸灼伤倒地。

二、事故发生的原因及性质

（一）直接原因

发烟硫酸计量罐顶部放空管堵塞，进料时在计量罐顶部形成压缩气体，计量罐弧顶（上封头）产生向上的推力。计量罐弧顶（上封头）环焊缝长期受疲劳应力作用，仓库液体操作工刘菊初在发烟硫酸罐计量输料时计量罐弧顶（上封头）突然崩出，造成发烟硫酸外泄，喷溅到刘菊初身上（刘菊初未按要求穿戴劳动防护用品），并在围堰内形成大量的硫酸积液和酸雾，刘菊初倒地灼伤死亡。

（二）间接原因

1.九江富达有限公司相关安全生产制度和操作规程不健全、不落实。

（1）在公司制定的《劳动防护用品和保健品管理制度》中，既未对劳动防护用品的发放、使用作出明确的规定，也未对防护用品维护、更换作出要求；（2）公司虽然制定了《液体物料生产操作的工作要求》，《要求》中明确了操作人员进行涉及危化品操作时现场必须有2人或2人以上现场操作，且必须穿戴好劳动防护用品，但在液体物料生产操作中存在操作人员不按要求穿戴劳动保护用品，随意脱岗现象，未得到跟踪、督促和整改。

2.九江富达公司岗位设计不科学。九江富达有限公司在发烟硫酸计量岗位的设置上，未对岗位风险进行充分识别并加以管控：（1）发烟硫酸物料泵操作按钮设置在围堰内，导致人员必须站在靠近危险物品的位置进行操作，事故发生后难以及时撤离；（2）发烟硫酸计量罐液位计设计位置与人员操作位置相悖，导致人员在操作过程中及时准确读取液位数据存在困难。

3.九江富达公司安全生产隐患排查治理不到位。在发烟硫酸计量罐使用过程中，公司未能及时发现放空管堵塞状况并采取针对性安全防护措施，致使常压设备长期处于带压的不良使用状态。

4.九江富达公司设备检维修不到位。放空管作为计量罐的安全设施，富达公司未对放空管进行经常性维护、保养，从2015年4月至2017年4月，仓库区的《设备检修申请单》未有对储罐区的计量罐放空管检查、维修记录。致使计量罐的安全设施（放空管）处于长期失效状态。

5.九江富达公司“三级”安全教育培训缺乏有效性和针对性。公司对员工的日常安全培训教育虽然按照企业员工“三级”安全教育的时间要求

进行了安排，但培训的内容既没有教育员工如何按照相应的安全管理规定和安全操作规程进行作业和作业现场存在的危险因素、防范措施，也没有教育员工事故应急措施，对员工培训后的结果缺乏考核，致使操作人员安全意识淡薄，违章、违规操作的现象经常发生。

三、事故性质

综上所述，事故调查组认为“4·20”灼烫事故是一起一般生产安全责任事故。

四、事故防范措施建议

九江富达公司要认真吸取“4·20”事故教训，举一反三，全面落实安全生产责任制，加强安全生产管理工作，杜绝事故的再次发生。

1.九江富达公司要切实履行企业主体责任，建立健全安全生产责任制，切实夯实公司安全工作的基础，确保安全责任纵向到底、横向到边，按照公司管理规定加强对各级管理人员及员工的考核。

2.九江富达公司要加强岗位风险辨识和管控，应对照安全生产法律法规、标准规范开展岗位风险辨识和评估分级，建立岗位风险台账，制定针对性的管控措施。根据岗位风险辨识结果对安全管理规章制度、岗位操作规程进行修订完善。

3.九江富达公司要加强安全设备管理，建立健全设备相关管理制度，对安全设备进行经常性的检查、维护和定期检测，及时排查、消除设备不安全状态，确保设备有效、可靠运行。

4.九江富达公司要强化应急管理，针对现场风险因素完善现场应急设备、器材的配备，合理规划应急设备、器材的位置，并张贴醒目标志。企业应加强应急设备、器材的维护保养和日常检查维护，定期进行检测确保

设备、器材始终处于有效状态。

5.九江富达公司要强化岗位培训和风险告知，加强安全教育培训的针对性和实效性，并按照规定做好培训记录，确保员工了解岗位存在的风险因素，可能产生的危害后果，防护方法及应急处置措施。企业应在存在风险因素的区域、设备醒目位置设置安全警示标识，在危险化学品的使用、储存场所悬挂化学品性质说明书，在操作岗位的醒目位置张贴岗位安全操作规程。

6.湖口县高新技术产业园区管委会和湖口县安监局要加强属地安全生产监督管理，指导、督促企业切实履行安全生产主体责任。

二、江苏豫星化工工业有限责任公司“11.24”一般灼烫事故调查报告

2017 年 11 月 24 日 23 时 20 分左右，江苏豫星化工工业有限责任公司硫酸车间分析纯岗位液态三氧化硫管道玻璃视镜破裂，导致三氧化硫泄漏，发生一起灼烫事故，造成 1 人受伤，直接经济损失约 17 万元。事故发生后，宿豫区人民政府、宿迁市安监局、宿迁高新区管委会、区安监局、环保局、公安消防大队等相关部门和单位迅速赶往事故现场，开展应急处置工作。

根据《安全生产法》、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第 493 号令）及《市政府办公室关于规范全市生产安全事故报告和调查处理实施意见的通知》（宿政办发〔2015〕47 号）等规定，按照区政府授权，区安监局牵头成立了由区安监局、区公安分局、区监察局、区总工会等部门组成的事故调查组，依法对该起事故进行全面调查。事故调查组按照“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”和“四不放过”的原则，经过现场勘验、调查取证和综合论证，查明了事故发生的原因、经过和事

故直接经济损失情况，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任人员及责任单位的处理建议和事故防范及整改措施建议。现将有关情况报告如下：

一、事故发生单位概况

江苏豫星化工工业有限责任公司，成立于 2015 年 5 月 15 日，类型为有限责任公司。法人代表：董斌，统一社会信用代码：913213113389570105，注册资金 7500 万元；公司地址：宿豫区江山大道 6 号；经营范围：硫酸、磷酸一铵、磷酸二铵、复合（复混）肥料、磷肥及其他化工产品等。

江苏绿陵化工集团有限公司，成立于 1990 年 1 月 5 日，注册资本 3750 万元，占地面积约 1000 亩，法定代表人杨鹏，从业人员 492 人。绿陵集团分为东、西两个生产厂区，其中东厂区建有年产 20 万吨氨酸法复合肥生产线两条、5 万吨氯化钾脱氯转化装置生产线一条；西厂区建有年产 12 万吨硫铁矿制硫酸生产线两条、20 万吨磷酸一铵生产线一条、10 万吨磷酸二铵生产线一条。该企业取得安全生产许可证，安全生产许可证编号：（苏）wh 安许证字〔n00024〕，有效期至 2019 年 2 月 21 日。

2015 年，由于江苏绿陵化工集团有限公司债务纠纷涉及资金量大、社会面广，为解决债务纠纷、职工就业和保证社会的稳定，成立了江苏豫星化工工业有限责任公司。江苏豫星化工工业有限责任公司沿用江苏绿陵化工集团有限公司现有的厂房、设备、人员和工艺进行生产。

二、事故发生经过及应急救援情况

（一）事故经过

2017 年 11 月 24 日 23 时 20 分左右，江苏豫星化工工业有限责任公司硫酸车间二楼分析纯岗位操作工周广利在正常岗位巡检时，液体三氧化硫管道玻璃视镜突然破裂，导致其脸部、上肢及腿部被酸灼伤，同时液

体三氧化硫挥发与空气接触形成大量烟雾，其发现控制不了现场局面，于是向外跑并呼救。车间值班人员周修成听到呼喊声立即赶往事故现场，途中发现伤者周广利，周广利说三氧化硫管道玻璃视镜破裂了，周修成立刻安排人员搀扶周广利进入主控室，然后组织人员准备进入事故现场关闭阀门，发现烟雾太大未能进入，就立即拨打电话向公司值班人员徐驰报告，并通知硫酸车间主任陈军、硫酸车间副主任杨洲、分析纯岗位班长程怀立。徐驰迅速到达现场并拨打“120”，同时拨打电话向公司执行总经理杜昌柳、安全总监徐守华报告。徐驰现场组织人员向事故地点外围喷水稀释烟雾，同时安排保安人员提醒厂区北侧职工宿舍楼住户。11 月 25 日 0 时左右，分析纯岗位班长程怀立在消防部门帮助下进入事故现场将阀门关闭，随后，消防部门喷水稀释烟雾，11 月 25 日凌晨 2 时 30 分左右，烟雾基本被消除。经现场调查，三氧化硫液体泄漏总量约 200 公斤。

（二）应急救援处置情况

事故发生后，江苏豫星化工工业有限责任公司值班人员徐驰立即拨打“120”救助伤者周广利，

对事故现场采取喷水稀释烟雾措施，并安排保安人员提醒厂区北侧职工宿舍楼住户。分析纯岗位班长程怀立在消防部门帮助下进入事故现场将阀门关闭。接到事故报告后，宿豫区人民政府、宿迁市安监局、宿迁高新区管委会、区安监局、环保局、公安消防大队等相关部门和单位相继赶到事故现场，开展应急处置工作，事态迅速得到控制。

三、事故造成的人员伤亡和直接经济损失情况

（一）此起事故造成 1 人受伤，伤者：周广利，男，现年 44 岁，身份证号 321302*****0416。

（二）事故造成直接经济损失人民币约 17 万元。

四、事故发生原因和事故性质（一）直接原因

玻璃视镜与液态三氧化硫输送泵安装在同一管道上，距离较近，且玻璃视镜与输送泵连接处没有防振软连接，输送泵工作时振动引起管道上的玻璃视镜振动，导致玻璃视镜破裂，引发三氧化硫泄漏造成一名岗位操作工被灼伤。

（二）间接原因

1. 企业隐患排查治理不到位。江苏豫星化工工业有限责任公司事故隐患排查不细致、不彻底，没有发现和消除导致事故发生的安全隐患。
2. 企业安全培训不到位。江苏豫星化工工业有限责任公司在日常的安全培训中，未针对事故岗位特点开展三氧化硫泄漏相关应急处置培训，事故发生后，未能及时关闭阀门。
3. 企业应急物品配备不到位。江苏豫星化工工业有限责任公司应急物品配备不到位。发生事故的硫酸车间未配备满足三氧化硫泄漏应急处置要求防护用品，未能及时将泄漏处置到位。

（三）事故性质

通过调查分析，该起事故性质为一般生产安全责任事故。

五、事故责任认定以及对事故责任者的处理建议：

根据调查事实，依据《安全生产法》和国家有关法律法规规定，对事故责任单位、相关责任人提出如下处理建议：

（一）事故责任单位及处理建议

江苏豫星化工工业有限责任公司一般灼烫事故造成严重社会影响，建议宿豫区安监局依据《安全生产法》第一百零九条第一项规定，对江苏豫

星化工工业有限责任公司给予经济处罚。

（二）事故责任人及处理建议

1. 江苏豫星化工工业有限责任公司执行总经理杜昌柳由于安全生产工作职责履行不到位，未及时消除生产安全事故隐患，导致事故发生，对事故发生负有责任。建议宿豫区安监局依据《安全生产法》第九十二条第一项规定，对杜昌柳给予经济处罚。

2. 对于江苏豫星化工工业有限责任公司其他相关责任人，由企业按照内部管理制度进行处理，并报安监部门备案。

六、事故防范和整改措施建议：

（一）江苏豫星化工工业有限责任公司要认真汲取此次事故教训，举一反三，按照安全生产法律法规要求，严格落实企业安全生产主体责任，完善安全生产条件，全面排查整改各类事故隐患。

（二）江苏豫星化工工业有限责任公司要加大对从业人员的安全教育培训工作，培训内容要根据车间及岗位特点进行全面细化，提高从业人员安全技能，确保安全培训取得实效。

（三）江苏豫星化工工业有限责任公司要加强应急管理工作，要根据企业实际及时修订各类

应急预案并定期组织演练实训，要按规定配齐各种应急救援器材和个人劳动防护用品，切实提高企业全员应急处置能力。

（四）属地各级安全生产监管部门特别是宿迁高新区管委会应加大对辖区生产经营单位安全生产工作监督管理力度，推动企业落实安全生产主体责任，督促企业全面开展隐患排查治理工作，全面提升安全生产履职能力和管理水平，有效防范各类生产安全事故发生。

第9章 评价结论

1.项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

1) 该公司的“年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目”，对比国家发展和改革委员会令第 49 号《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修改）》的要求，该项目不属于限制和淘汰类。

该项目建设取得了德兴市工业和信息化局立项批复，符合国家的行业政策。该项目建设符合国家和当地政府产业政策与布局。

1) 该项目属于技改项目，立项时该公司位于化工园区。该公司项目用地取得了德兴市国土资源局颁发的土地证，符合当地政府区域规划。

2) 该项目厂址周边 200m 范围内无居民区、周边 1000m 范围内无商业中心、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，与企业等距离符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的要求。厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 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，符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》等相关标准要求。

3) 该项目投产后在正常生产情况下，对其周边单位的生产、经营活动和居民的生活影响较小。

4) 该项目周边单位的生产、经营活动和居民的生活对该项目投产后的

正常生产没有影响。

5) 该项目所在地自然条件（不包括地震等破坏力极大的自然灾害）的变化对该项目投产后的正常生产没有影响。

6) 该项目工艺技术方案主要是立足于江铜400kt/a硫酸装置SO₃混合气体资源，结合防腐蚀设备大型化制造工艺技术，选用目前国内较先进且成熟的抽气式过滤净化吸收法试剂硫酸生产工艺。

2.建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

该项目采用的全部安全设施根据生产、储存过程中的危险、危害因素进行分类，每类的防范措施包括了以下方面：检测、报警设施，设备安全防护设施，防爆设施，作业场所防护设施，安全警示标志，泄压和止逆设施，紧急处理设施，防止火灾蔓延设施，灭火设施，紧急个人处置设施，应急救援设施，劳动防护用品和装备。

该项目在建设过程中采纳了《安全设施设计专篇》中的有关安全措施建议及要求，针对性的采取了相应的预防措施，因此该项目的安全设施能够达到行业内安全生产的先进水平。

3.建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

1) 技术、工艺安全可靠

该项目产品使用的工艺为行业内成熟工艺。各分项工艺也均通过筛选、比较，选择了技术先进、容易控制、设备少、流程短的工艺，在工艺选择上保证了该项目较高的本质安全程度，设备少、流程短也降低了事故发生的几率，同时采用了DCS控制系统、SIS系统对生产进行监控，对工艺参数、事故报警、安全联锁、紧急停车实现了程序控制、远程操作，对生产

调度协调一致，保证了该项目能够安全、稳定的运行。

对装置中的引进设备，尤其是压力容器、消防设备等要求厂家提供国家认可的市场准入证书（特种设备制造许可证、3C 证书、型式检验报告等）。

工艺装置的控制采取了先进的分散式控制系统 DCS 和安全仪表系统 SIS，对装置生产过程集中检测、显示、连锁、控制、报警和紧急停车。设置安全泄放系统，防止安全事故发生。在有毒气体可能泄漏的场所，根据规范设置有毒气体检测报警设施。

针对危险化学品的火灾、爆炸危险性，设计从本质安全的角度，从工艺及过程安全控制方面进行了安全设施、措施的设置和采纳；在此基础上，从降低事故发生概率和降低事故后果严重程度的角度，在冗余设置、故障报警、紧急停车、安全隔离、耐火保护、消防措施等各个方面，进行了安全设施设计，以将装置的火灾、爆炸危险性降至现阶段可以接受的程度。

综上所述，生产装置选用的是成熟、先进的工艺，同时采用了 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统对生产进行监控，对工艺参数、事故报警、安全连锁、紧急停车实现了程序控制、远程操作，对生产调度协调一致，保证了该项目能够安全、稳定的运行。

2) 装置、设备设施安全可靠分析结果

根据生产工艺的要求，与腐蚀性介质接触的大部分设备使用不锈钢或者钢衬 PTFE 材质，以满足介质防腐防泄漏的要求；管道采用耐腐蚀的材料，碳钢管道外表面涂防锈油漆进行防腐处理，以延长管道使用寿命。

设备、管子、弯头、连接法兰、密封垫片、紧固螺栓、视镜等，均按相应的工作压力、温度、介质进行设计和制造，或者采购，按照国家相关标准、规范进行检验、检测和验收，以能满足化工工艺的生产要求。

装置中各设备均由具有相关资质的单位设计、制作、安装；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。

涉及三氧化硫场所的电机、仪表等均选用防爆型。生产和储存场所设置防雷防静电装置，保护接地、防雷接地、防静电接地公用接地网。蒸汽、热水管道外面设保温层，防止人体接触受伤。

4.建设项目试生产中设计缺陷和事故隐患及其整改情况

在试生产阶段，江西万顺化工有限公司年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目生产装置建设项目主体设施和安全设施同时进行试生产，各方面运行状况良好，发现异常情况得到及时解决，目前各装置运行正常。

5.该项目具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件

1) 法律法规等方面的符合性：该项目立项审批手续齐全，安全设施设计、建设施工、施工监理均由有资质的单位承担，安全设施设计专篇已通过有关专家审查、已在宜春应急管理局备案，并按照规范施工建设，符合法律、法规规定的审批、施工、监理手续。

2) 该项目与周边环境的距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》《建筑设计防火规范》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等文件及法规、标准。

3) 平面布置及常规防护设施措施的合理性：该项目生产场所、办公场所之间的间距满足安全要求，建筑结构、防火分区、防雷设施、安全出口的设置等满足安全生产的要求。消防道路的净宽度、净高度、转弯半径均满足运输车辆及消防车辆通行。设置的常规防护设施、防止机械伤害、防

急性中毒窒息的设施和措施符合要求。

4) 设施、设备、装置及工艺方面的安全性：无国家明令淘汰的工艺和设备，该项目爆炸性危险区域划分合理。消防设施配置满足《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。生产工艺操作和设置的安全设施满足安全需要，生产设施的布置能保证人员疏散安全及操作方便。设施、设备、装置及工艺方面安全可靠。

5) 特种设备、强制检测设备设施监督检验情况：该项目、压力容器、电气消防等均进行了检验检测，并取得了检验报告；安全阀、压力表、有毒气体探头也进行了校验，校验结论合格，符合《特种设备安全监察条例》等相关法律法规、条例的规定。

6) 公用工程、辅助设施的配套性：为该项目生产配套的供水、供电、供气、供热等满足需要。

7) 人员管理及安全培训方面充分性：公司现已建立了安全管理机构，配备了专职安全管理人员。该公司安全环保科、车间设置了安全管理人员。主要负责人、专职安全管理人员经过专业培训，并取得安全管理人员资格证书，具备本岗位的履职能力；配备有注册安全工程师，安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员满足该项目安全管理需求。该公司制定了较完善的安全管理制度、岗位责任制、安全操作规程，制度执行情况较好。该公司已为从业职工交纳了工伤保险。该公司对操作员工进行相关的培训和教育，经培训合格后上岗。

8) 应急救援有效性：企业根据自身实际情况，将该项目按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求编制了事故应急救援预案，预案包括综合预案、专项预案以及现场处置方案，预案于2021年12月6

日在上饶市应急管理局备案，备案编号为 YJYA362325-2021-2162。该公司配备了应急救援人员和应急救援器材、设施，制定了演练计划并进行了演练，应急救援准备充分有效。

9) 依据《首批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2009〕116 号，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

10) 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），该企业涉及的物质中二氧化硫、三氧化硫属于重点监管的危险化学品。该项目的工序及装置生产实现自动化控制，安全生产主体责任明确，工艺、设备确定，现场管理严格。涉及重点监管的危险化学品的上述工序均有较完善危险化学品事故应急救援预案安全措施和应急处置措施，按规定配备了应急处置装备和器材。该项目存在的重点监控危险化学品采用的安全控制措施和应急处置措施满足《首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142 号）的要求。

11) 该项目 201 成品库单元构成危险化学品三级重大危险源，该公司对重大危险源的生产装置装备及储存设施采用 DCS 控制系统和 SIS 系统，配备温度、压力、液位等信息的不间断采集和监测系统以及有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；具备紧急停车功能，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。对构成重大危险源的化工生产装置及储存设施设置紧急停车/泵装置，设置泄漏物紧急处置装置和视频监控系統；该公司建立了完善重

大危险源安全管理规章制度和安全操作规程；对涉及重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，经现场询问岗位人员了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，具备本岗位的安全操作技能和应急措施。在重大危险源所在场所设置了安全警示标志，写明了紧急情况下的应急处置办法；该公司明确了重大危险源中关键装置、重点部位的责任人及责任机构，明确了重大危险源源长并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，对发现的事故隐患指定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案；定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，维护、保养、检测有记录及有关人员签字。依法制定重大危险源事故应急预案，设置了应急救援组织，配备应急救援人员，配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材、气密型化学防护服等应急器材和设备；制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行了事故应急预案演练，对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。对辨识确认的重大危险源进行登记了建档。

该项目重大危险源的安全设施、监控措施符合国家安监总局第 40 号令《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》要求，满足安全生产需要

12) 该项目试生产后所采用的劳动防护用品、安全生产技术措施及劳动安全措施符合《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》、《化工企业安全卫生设计规范》、《中华人民共和国职业病防治法》等法律、法规及标准。

综上所述，在充分考虑该公司潜在的火灾、爆炸等危险性，综合考虑

其他危险、有害因素，对照国家有关法律、法规和标准、规范，江西万顺化工有限公司针对存在的安全隐患项进行了整改。该公司年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目生产装置的主体布置、车间布置的现场情况与变更后的《设计专篇》中的设计图纸一致，涉及重点监管的危险化学品，不涉及重点监管工艺，201 成品库构成三级重大危险源，根据安全设施设计的要求设置了 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统。该生产装置、安全设施运行正常、有效，具备安全生产验收申请条件。

第10章 安全对策措施与建议

1. 安全设施的更新与改进

企业应紧跟科技发展，不断借鉴国内外同类企业所采用的安全设施，寻求更安全、更经济、更合理的安全手段，对原有的安全设施定期检验，根据生产情况做出更新与改进。对老化、过期、淘汰的安全设施要及时更换。

1) 依据《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZT233-2009）7.3 检查与维护，有毒气体检测报警器的管理应由专人负责，对有毒气体检测报警器进行定期检查和维修，记录，记录异常情况和处理措施及结果。探测器的传感器已达到寿命或损坏不能正常使用时，应及时更换。

2) 依据《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZT233-2009）7.3 计量检定，按计量要求对检测报警仪定期检定。

3) 依据《作业环境气体检测报警仪通用技术要求》5.1.4，固定式报警仪，检测器应具有防风雨、防沙、防虫结构，安装方便。指示报警器应便于安装、操作和监视；

4) 依据《中华人民共和国消防法》，消防设施、器材应设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效；

5) 依据《中华人民共和国消防法》，对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；

6) 依据《中华人民共和国消防法》，保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准；

7) 依据《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》，用人单位应当确保职业中毒危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行，并应进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于良好运行状态。

8) 依据《生产设备安全卫生设计总则》5.2.8.8, 生产单位对输送管线、设备和工具, 应定期进行维护、保养和检修。

9) 依据《消防安全标志设置要求》8, 生产单位对设置的消防安全标志牌及其照明灯具等应至少半年检查一次, 出现下列情况之一应及时修整、更换或重新设置: a. 破坏可丢失; b. 标志的色度坐标及亮度因数超出其适用范围(参见附录C中表C1); c. 逆向反射标志的逆向反射系数小于量小反射系数的50%(参见附录C中表C2)。

10) 企业每年都要制订安全技术措施计划有计划地改善企业的劳动条件消除在生产过程中的不安全因素和隐患确保安全生产

2. 安全条件和安全生产条件的完善与维护

该公司的安全条件和安全生产条件符合国家相关法律法规的要求, 但是随着企业的发展和科技的进步, 各种新的安全生产问题会不断出现, 因此公司的各项规章制度、安全设施、设备等还需要根据具体情况不断的完善。

1) 关于防爆设备防爆性能的检测, 目前还没有相关规范做强制要求, 应本着防患于未然的原则, 请具有相关检测能力的单位进行检测。

2) 生产过程中安全附件和联锁不得随意拆弃和解除, 声、光报警等信号不能随意切断。在现场检查时, 不准踩踏管道、阀门、电线、电缆架及各种仪表管线等设施, 在危险部位检查, 必须有人监护。

3) 加强对重大危险源的监管, 不断完善相关制度、预案等。根据要求完善安全投入保障制度、重大危险源安全检测、监控管理制度等。

4) 公司应定期对粉尘、毒物、噪声、高温、辐射等有害因素进行职业卫生检测。

5) 对用于运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。进入厂区装运车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁混装混运。运输途中应防曝晒、雨

淋，防高温。

6) 对工人要进行定期体检，对有职业禁忌症的人员不得安排其从事禁忌范围的工作；

7) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，定期对职工进行安全教育和安全技能培训，不断提高职工的安全意识和技能。

8) 要加强公司及车间班组的安全检查，消除现场的各类安全隐患；认真巡检，发现隐患及时报告；要制订公司、车间、班组的安全检查表，开展有周期的检查；发现安全隐患下达隐患整改通知，督促改进现场安全状况；

9) 对特种设备、强制检测设备、防雷设施要按照有关规定定期检验、检测，特种设备要到政府相关管理部门登记备案。

10) 重点做好安全规程的完善和各级人员的安全教育工作。做好特种操作人员持证上岗管理工作。对接触毒物的岗位人员进行相应的安全知识的培训教育，开展经常性的安全教育和培训工作，不断提高全员的安全意识和安全操作技能。

11) 参加生产的各类人员，应掌握该专业及该岗位的生产技能，并经安全、卫生知识培训和考核，合格后方可上岗工作。

12) 参加生产的各类人员应了解或掌握生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素，并能根据其危险性质、途径和程度（后果）采取防范措施。

13) 参加生产的各类人员应了解该岗位的工作内容以及与相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施；

14) 参加生产的各类人员应掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法。

15) 参加生产的各类人员应掌握个体防护用品的使用和维护方法；现场定点存放的防护器具应有撞人负责保管，经常性检查和定期校验。

16) 项目单位应对应急救援器材进行经常性的维护保养, 保证其处于完好状态。参加生产的各类人员应掌握应急处理和紧急救护的方法。应经常检查应急通讯设施。

17) 安全附件和联锁不得随意拆弃和解除, 声、光报警等信号不能随意切断。

3. 主要装置、设备(设施)和特种设备的维护与保养

1) 依据《固定式压力容器安全技术监察规程》7.1.4 经常性维护保养: 使用单位应当建立压力容器发置巡检制度, 并且对压力容器本体及其安全附件、装卸附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行经常性维护保养。对发现的异常情况及时处理并且记录, 保证在用压力容器始终处于正常使用状态。

2) 依据《固定式压力容器安全技术监察规程》7.1.6, 使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的1个月以前, 向特种设备检验机构提出定期检验申请, 并且做好定期检验相关的准备工作。定期检验完成后, 由使用单位组织对压力容器进行管道连接、密封、附件(含安全附件及仪表)和内件安装等工作, 并且对其安全性负责。

3) 依据《固定式压力容器安全技术监察规程》: 压力容器发生下列异常情况之一的, 操作人员应当立即采取应急专项措施, 并且按照规定的程序, 及时向本单位有关部门和人员报告: (1) 工作压力、工作温度超过规定值, 采取措施仍不能得到有效控制的; (2) 受压元件发生裂缝、异常变形、泄漏、衬里层失效等危及安全的; (3) 安全附件失灵、损坏等不能起到安全保护作用的; (4) 垫片、紧固件损坏, 难以保证安全运行的; (5) 发生火灾等直接威胁到压力容器安全运行的; (6) 液位异常, 采取措施仍不能得到有效控制的; (7) 压力容器与管道发生严重振动, 危及安全运行的; (8) 与压力容器相连的管道出现泄漏, 危及安全运行的; (9) 其他异常情况的。

4) 依据《固定式压力容器安全技术监察规程》: 充装单位或者使用单

位对装卸软管必须每年进行 1 次耐压试验，试验压力为 1.5 倍的公称压力，无渗漏无异常变形为合格，试验结果要有记录和试验人员的签字。

5) 依据《特种设备安全监察条例》第二十七条 特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。

6) 依据《固定式压力容器安全技术监察规程》7.1.10：修理及带压密封安全要求：压力容器内部有压力时，不得进行任何修理。出现紧急泄漏需进行带压密封时，使用单位应当按照设计规定提出有效的操作要求和防护措施，并且经过使用单位安全管理负责人批准。带压密封作业人员应当经过专业培训考核取得特种设备作业人员证书并且持证上岗。在实际操作时，使用单位安全管理部门应当派人进行现场监督。

7) 依据《特种设备安全监察条例》第二十八条 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

8) 依据《特种设备安全监察条例》第三十八条 特种设备作业人员应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

9) 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。

10) 凡投入运行的生产装置、设备、管路都必须建立静、动密封档案和台账，密封点统计准确无误。（密封档案一般应包括：生产工艺流程示

意图，设备静、动密封点登记表，设备管线密封点登记表，密封点分类汇总表。台帐一般包括：按时间顺序的密封点分部情况，泄漏点数，泄漏率等）。

4. 安全生产投入

1) 该公司应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由主要负责人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。

2) 该公司应以上年度实际营业收入为计提依据，采取超额累退方式按照以下标准平均逐月提取：

(一) 营业收入不超过1000万元的，按照4%提取；

(二) 营业收入超过1000万元至1亿元的部分，按照2%提取；

(三) 营业收入超过1亿元至10亿元的部分，按照0.5%提取；

(四) 营业收入超过10亿元的部分，按照0.2%提取。（《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]16号第八条）

3) 该公司应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。（《中华人民共和国安全生产法》第三十九条）

5. 安全标准化工作建议

1) 企业要全面贯彻落实《企业安全生产标准化基本规范》（AQ/T9006-2010）、《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008），积极开展安全生产标准化工作。

2) 危险化学品从业单位开展安全标准化，应采用计划（P）、实施（D）、检查（C）、改进（A）动态循环、持续改进的管理模式。

3) 企业应结合自身特点，依据规范的要求，开展安全标准化。

4) 安全标准化的建设，应当以危险、有害因素辨识和风险评价为基础，树立任何事故都是可以预防的理念，与企业其他方面的管理有机地结合起来，注重科学性、规范性和系统性。

5) 安全标准化的实施，应体现全员、全过程、全方位、全天候的安全

监督管理原则，通过有效方式实现信息的交流和沟通，不断提高安全意识和安全管理水平。

6) 安全标准化采取企业自主管理，安全标准化考核机构考评、政府安全生产监督管理部门监督的管理模式，持续改进企业的安全绩效，实现安全生产长效机制。

7) 高层领导、企业各级领导要高度承诺、支持、参与。

8) 加强宣传、教育及培训；提高安全意识、技能；全员参与风险评价，消除隐患及不安全行为。

6. 安全管理

1) 企业应随时关注极端天气的变化情况，制定极端天气下的应急预案、储备应急物资；特别是对暴雨、连绵阴雨天气下，边坡的排水情况进行检查；

2) 涉及动火、动土、受限空间等特殊作业，应严格按照相关安全操作规程进行作业；

3) 对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源（以下统称“两重点一重大”）的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每 3 年进行一次。要在全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）基础上，通过风险分析确定安全仪表功能及其风险降低要求，并尽快评估现有安全仪表功能是否满足风险降低要求。

5) 企业新建、改建、扩建危险化学品建设项目要严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号）的规定执行，严格执行建设项目安全设施“三同时”制度。

6) 企业要建立健全事故隐患排查治理和监控制度，逐级建立并落实从主要负责人到全体员工的隐患排查治理和监控机制。要将隐患排查治理纳入日常安全管理，形成全面覆盖、全员参与的隐患排查治理工作机制，使

隐患排查治理工作制度化、常态化，做到隐患整改的措施、责任、资金、时限和预案“五到位”

7) 要加强公用工程系统管理，保证公用工程安全、稳定运行。供电、供热、供水、供气及污水处理等设施必须符合国家标准，要制定并落实公用工程系统维修计划，定期对公用工程设施进行维护、检查。使用外部公用工程的企业应与公用工程的供应单位建立规范的联系制度，明确检修维护、信息传递、应急处置等方面的程序和责任。

8) 加强现场管理，加强巡回检查，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放，对发现的安全隐患要及时有效的处理。

9) 公司在提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品的同时，在生产过程中还应做好监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用，加强现场管理，严格要求作业人员必须配戴劳保用品。

10) 该项目应对有法定检验检测要求的安全设施定期进行检测。

11) 制订和不断完善危险化学品收、储、装、卸、运等环节安全管理制度，严格产品收储管理。根据危险化学品的特点，合理选用合适的液位测量仪表，实现储罐收料液位动态监控。建立储罐区高效的应急响应和快速灭火系统；

12) 企业要建立领导干部现场带班制度，带班领导负责指挥企业重大异常生产情况和突发事件的应急处置，抽查企业各项制度的执行情况，保障企业的连续安全生产。企业副总工程师以上领导干部要轮流带班。生产车间也要建立由管理人员参加的车间值班制度。要切实加强企业夜间和节假日值班工作，及时报告和处理异常情况和突发事件。

13) 企业新建、改建、扩建、技措、大修等工程施工，必须加强施工组织管理，按审核批准的施工图纸，编制施工方案（施工组织设计），报请主管经理或总工程师批准。

7. 事故应急救援预案

1) 为了能把新技术和新方法运用到应急救援中去，并与不断变化的具体情况保持一致，事故应急救援预案应及时更新改进。

2) 对危险源和厂内新增装置、人员变化进行定期检查，对预案及时更新。

3) 根据实践和演练结果进行补充和改进，使预案更加合理、更加完善、更具有操作性。

4) 企业的应急预案要与周边相关企业（单位）和当地政府应急预案相互衔接，形成应急联动机制。

5) 建议该公司增加制定更多方面的应急救援预案，如群体性食物中毒应急救援预案、突发事件、自然灾害等的应急救援预案以及针对特种设备的应急救援预案。

6) 针对应急演练活动可能发生的意外情况制定演练保障方案或应急预案，并进行演练，做到相关人员应知应会，熟练掌握。演练保障方案应包括应急演练可能发生的意外情况、应急处置措施及责任部门，应急演练意外情况中止条件与程序等。

7) 根据演练评估报告中对应急预案的改进建议，由应急预案编制部门按程序对预案进行修订完善。

8) 应急演练活动结束后，将应急演练工作方案以及应急演练评估、总结报告等文字资料，以及记录演练实施过程的相关图片、视频、音频等资料归档保存。

9) 应急演练结束后，组织应急演练的部门（单位）应根据应急演练评估报告、总结报告提出的问题和建议对应急管理工作（包括应急演练工作）进行持续改进。

10) 组织应急演练的部门（单位）应督促相关部门和人员，制定整改计划，明确整改目标，制定整改措施，落实整改资金，并应跟踪督查整改情况。

11) 对主管部门要求备案的应急演练资料，演练组织部门（单位）应将相关资料报主管部门备案。

附件A 附表

A.1 危险化学品物质特性表

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
	饱和蒸汽压(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
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	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。
包装与储运	危险性类别:	第2.3类 有毒气体
	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。
	环境信息: 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。 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。 应急计划和社区知情权法: 款 304 应报告量 0.454kg。

2) 三氧化硫[危险化学品目录序号 1914]

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(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	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:	具有强氧化性。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:	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。
包装	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20

与 储 运	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。
	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。

3) 硫酸[危险化学品目录序号 1302]

标 识	中文名:	硫酸; 磺水; 硫磺
	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。	

燃 烧 爆 炸 危 险 性	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无意义
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	助燃
	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 性	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
	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。
	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。
	包装与储运	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、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。 ERG 指南: 137 ERG 指南分类: 遇水反应性物质—腐蚀性的
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 2mg / m ³ 苏联 MAC: 1mg[H ⁺] / m ³ 美国 TWA: ACGIH 1mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 3mg / m ³
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	属中等毒类 LD ₅₀ : 2140mg / kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg / m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg / m ³ 2 小时(小鼠吸入)
急 救	健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激症状,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。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。 健康危害(蓝色): 3
	皮肤接触:	脱去污染的衣着,立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。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。
	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。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:	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。NIOSH/OSHA 比照硫酸 25mg / m ³ : 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 / m ³ : 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 / m ³ : 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。
	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>

4) 发烟硫酸[危险化学品目录序号 723]

标识	中文名:	发烟硫酸
	英文名:	Sulphuric acid fuming; Oleum
	分子式:	H ₂ SO ₄ · xSO ₃
	分子量:	
	CAS 号:	8014-95-7
	RTECS 号:	WS5605000
	UN 编号:	1831
	危险货物编号:	81006
	IMDG 规则页码:	8231
理化性质	外观与性状:	无色或棕色油状稠厚的发烟液体, 有强刺激臭。
	主要用途:	用作磺化剂, 还广泛用于制造染料、炸药、硝化纤维以及药物等。
	熔点:	4. 0
	沸点:	55
	相对密度(水=1):	1. 99
	相对密度(空气=1):	2. 7
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	与水混溶。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧热(kJ/mol):	无意义	
燃	避免接触的条件:	
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙

危险性	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。能与普通金属发生反应,放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。
	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、易燃或可燃物、活性金属粉末、水、强还原剂。
	灭火方法:	砂土。禁止用水。
包装与储运	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20; 40
	包装类别:	I
	储运注意事项:	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。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: ACGIH 1mg / m ³ 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD50: 80mg / kg(大鼠经口) LC50:
	健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激症状,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
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。	
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,在确保安全情况下堵漏。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,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。将地面洒上苏打灰,然后用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,最好不用水处理,在技术人员指导下清除。	

A.2 重点监管危险化学品危险化学品安全措施和应急处置原则

1) 二氧化硫安全措施和事故应急处置原则

特别警示	对粘膜有强烈的刺激作用。
理化特性	<p>无色有刺激性气味的气体。溶于水，水溶液呈酸性。溶于丙酮、乙醇、甲酸等有机溶剂。分子量 64.06，熔点-75.5℃，沸点-10℃，气体密度 3.049g/L，相对密度(水=1) 1.4(-10℃)，相对蒸气密度(空气=1) 2.25，临界压力 7.87MPa，临界温度 157.8℃，饱和蒸气压 330kPa(20℃)。</p> <p>主要用途：主要用于制造硫酸和保险粉等。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 不燃。</p> <p>【健康危害】 对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。液体二氧化硫可引起皮肤及眼灼伤，溅入眼内可立即引起角膜浑浊，浅层细胞坏死。严重者角膜形成瘢痕。</p> <p>职业接触限值:PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³),5;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):10。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐、输入输出管线等设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p> <p>支气管哮喘和肺气肿等患者不宜接触二氧化硫。</p> <p>【特殊要求】</p>

	<p>【操作安全】</p> <p>(1) 在生产企业设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池，进行废气处理。</p> <p>(2) 根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 车辆运输钢瓶，立放时，车厢高度应在瓶高的 2/3 以上；卧放时，瓶阀端应朝向车辆行驶的右方，用三角木垫卡牢，防止滚动，垛高不得超过 5 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。禁止在居民区和人口稠密区停留。高温季节应早晚运输，防止日光曝晒。</p> <p>(3) 搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有二氧化硫泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。</p> <p>灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。</p>

	<p>隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天300m、夜晚1200m；大量泄漏，初始隔离400m，下风向疏散白天2100m、夜晚5700m。</p>
--	---

2) 三氧化硫安全措施和事故应急处置原则

特别警示	<p>确认人类致癌物，有强烈的刺激和腐蚀作用，与水发生剧烈反应。</p>
理化特性	<p>无色透明液体或结晶，有刺激性气味。有四种晶体变形体：α、β、γ、δ。γ-三氧化硫为胶状晶体，熔点16.8℃，沸点44.8℃，相对密度(水=1)1.9224，相对蒸气密度(空气=1)2.8，β-三氧化硫为丝光石棉状结晶，熔点32.5℃。α-三氧化硫为针状结晶，熔点62.3℃。δ-三氧化硫为蜡状结晶，熔点95℃。通常是混合物，熔点不恒定，熔融时均转变为γ-三氧化硫。本品吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟。</p> <p>主要用途：有机合成用磺化剂。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>不燃，能助燃。</p> <p>【活性反应】</p> <p>强氧化剂。与水发生爆炸性剧烈反应。与氧气、氟、氧化铅、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料如木、棉花或草接触，会着火。吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。</p> <p>【健康危害】</p> <p>毒性及中毒表现见硫酸。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬变等。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3):1;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m^3):2。</p> <p>IARC：确认人类致癌物。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备三氧化硫应急处置的有关知识。</p> <p>密闭操作，防止泄漏。工作场所注意通风，操作场所尽量机械化自动化。工作场所禁止进食和饮水。</p> <p>生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员佩戴防毒面具或自给式头盔，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，耐酸长筒靴。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与还原剂、碱类、活性金属粉末接触，尤其要注意避免与水接触。远离易燃、可燃物。</p>

	<p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 开启三氧化硫容器时，确定工作区通风良好，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。</p> <p>(2) 系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业并采取措施尽快消除漏气。</p> <p>(3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风库房，避免直晒。库房温度不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>(2) 三氧化硫贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖，装有呼吸阀，应设有计量装置，储存时保留一定空间。储存时间不宜过长。</p> <p>(3) 在三氧化硫储罐四周设置围堰，围堰的容积等于单个储罐的最大容积，围堰与地面作防腐处理，围堰内应有泄漏物的收集设施。</p> <p>(4) 每天不少于两次对储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患，要及时联系处理，重大隐患要及时上报。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 三氧化硫装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用耐腐蚀材料的盖密封。搬运人员必须按规定穿戴必要的防护用品；装卸时现场有人监护；夜晚、下雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须雨天搬运时，应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。运输车辆应符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆从物流大门进出厂区，保持安全车速。严禁驾乘人员吸烟。</p> <p>(3) 严禁与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。</p> <p>(4) 输送三氧化硫的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p> <p>(5) 液体三氧化硫槽车运输或管道输送时，容器或管道的温度应保持在 30℃～44℃。</p>
应 急 处	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>

置 原 则	<p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处，直至灭火结束。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。</p> <p>灭火时尽量切断泄漏源，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。禁止用水和泡沫灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 400m、夜晚 1000m；大量泄漏，初始隔离 300m，下风向疏散白天 2900m、夜晚 5700m。</p>
----------------------	--

附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程

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、有害因素分析是验收评价的重要环节，是验收评价的基础。

B.1 危险、有害物质的辨识

B.1.1. 辨识依据

《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）

《危险货物物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品名录》（2015 版）国家安监局 2015 年第 5 号

B.1.2 主要危险物质分析

1. 原辅材料及产品

该项目涉及的主要原辅材料为 SO_3 炉气和工业硫酸，产品有试剂硫酸、发烟硫酸和液体三氧化硫，产生的尾气中含有 SO_2 。

2. 危险化学品辨识

主要危险有害物质包括硫酸、发烟硫酸、三氧化硫和二氧化硫等。

按照《建筑设计防火规范》（GB50016），上述物质中发烟硫酸、三氧化硫和二氧化硫的火灾危险性为乙类，硫酸的火灾危险性为戊类；按照《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010），该项目有毒有害物质中发烟硫酸、二氧化硫、三氧化硫为 II 级毒性，属于高度危害；硫酸为 III 级毒性，属于中度危害。

硫酸、发烟硫酸、三氧化硫和二氧化硫等具有腐蚀性。

依据《危险化学品目录》上述物料列入危险化学品品名录的有硫酸、

发烟硫酸、三氧化硫和二氧化硫。

3. 主要危险化学品性质

主要危险化学品理化及危险特性见附件 A.1。

B.2 危险、有害因素的辨识

B.2.1 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》GB13681-2022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、有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、有害因素产生的根本原因。危险、有害因素主要产生原因如下：

一、 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、有害因素产生的根源，也是最根本的危险、有害因素。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。

二、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 and 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。

B. 2. 2 项目选址与总平危险有害因素辨识分析

B. 2. 2. 1 项目选址危险有害因素辨识分析

该项目建场地位于江西万顺化工有限公司厂区预留场地；厂区区域属侵蚀—剥蚀构造丘陵区、侵蚀—堆（冲）积河谷阶地。侵蚀—剥蚀构造丘陵区主要分布于规划区域蓟县系珍珠山群周溪组上段的地层出露区，主体山脉呈南北走向。山岭海拔标高一般 50~115m，最高 164.80m，最低侵蚀基准面 42.20m，最大相对高差 122.60m。山顶多呈浑圆状—尖顶状，坡度 10~30 度，局部大于 30 度，地形切割中等。沟谷呈北西向，沟谷底部常有残坡积层覆盖，厚度 1.0~5.0m。山坡植被发育。侵蚀—堆（冲）积河谷阶地主要分布于规划区域南部乐安河两岸及次级支流第四系全新统冲积层分

布区，组成 I 级侵蚀堆积—基座阶地，阶面开阔，南北最宽达 700m，地形坡度 1~10 度，堆积层一般较厚。上部为粉质粘土，粉质砂土，下部为含砾砂土、粉砂土及砂卵石层，厚度 11.0m。地表开垦为农田，河床底部可见基岩。区内地形标高 42.20~162.80m，最大高差 122.2m。

德兴市属中低纬度亚热带湿润季风区，气候温暖，雨量充沛，光照充足，四季分明。四季特征是春秋短、冬夏长，夏季高温多雨，冬季低温少雨，年均雷暴日为 61.6 天。

1) 不良地质

公司所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础布置在持力层上，地震烈度为 6 级，地震灾害的危险较小。

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，项目所在地多年平均降水量 1981.7mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

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

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、

绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。

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

当地的最大风速为 22m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险；大风还可能将露天高处平台放置的或固定不牢的质量较小的物体刮落，落物可能对地面人员、设施造成物体打击危害。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该工程场地地震基本烈度为 6 度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、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。

5) 周围环境

该公司周边存在企业区、道路，周边企业与该项目留有足够的防火间距，但如发生有毒气体泄漏事故，且有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒窒息事故。如装置区、储罐区发生火灾爆炸事故，可能会波及周边装置设施，引发灾难性事故。

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。

B.2.2.2 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。

该公司后期存在仓库续建项目，涉及到甲类仓库，若装置与装置之间安全距离如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》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。

按规范要求设置安全通道，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。

项目场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

该项目设备框架露天布置，需设置防雷防静电和防直接雷设施，否则，一旦发生雷击、静电事故，会导致火灾爆炸事故。

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

生产装置基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒和窒息事故。

B.2.3 危险、有害因素辨识与分析

该项目主要生产装置有吸收塔、吹出塔、烟酸塔、三氧化硫蒸发、冷凝器等，生产过程压力为常压至50kpa，蒸发器和预热器压力为0.3和

0.7Mpa，温度在 70-160℃，涉及的物料为硫酸、发烟硫酸、二氧化硫和三氧化硫等，具有腐蚀、有毒有害性质；发烟硫酸、三氧化硫、二氧化硫具有一定火灾危险性，与一些有机物、易燃物等接触会发生燃烧或爆炸，但物质本身不具有可燃性。根据物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，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。该项目生产过程中的主要危险因素有：腐蚀、中毒与窒息、火灾、爆炸、物理爆炸（容器破裂）等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、热灼伤、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

B.2.2 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。

B.2.2.1 火灾、爆炸

一、生产车间

1) SO_3 具有强氧化性。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。

硫酸与易燃物(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。

发烟硫酸与易燃物(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。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇水大量放热，可发生沸溅。

因此，在生产过程中如设备本身缺陷或安全装置失效或管理不善等，硫酸或三氧化硫泄漏，易引起火灾事故。

2) 浓硫酸虽不燃，但浓硫酸遇水会大量放热，可发生沸溅；硫酸与活

泼金属反应生成易于燃烧爆炸的氢气，浓硫酸和碳素钢在一般情况下不发生置换反应，但若贮罐内混入水变成稀硫酸，稀硫酸就会和钢罐反应放出氢气，其反应式如下： $H_2SO_4+Fe=FeSO_4+H_2 \uparrow$ 这时在贮罐上部空间就会形成爆炸性混合物，若在罐壁上动火，就会发生爆炸事故。

3) 因雷击造成设备损坏而引发火灾、爆炸事故。

4) 在设备检修过程中可能存在乙炔、氧气设备和容器发生泄漏，或钢瓶放置过近，或乙炔钢瓶未装阻火器，或钢瓶充装过程中超压、超重、混装，或遇撞击震动引起火灾事故。

二、仓储

1) 三氧化硫在贮存、装卸、运输、输送过程中如发生泄漏，遇有机物、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。

2) 硫酸在贮存、装卸、运输、输送过程中如发生泄漏，遇活泼金属反应生成易于燃烧爆炸的氢气，有引起燃烧爆炸的危险。

3) 受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响，发生火灾事故。

4) 若未委托有危险化学品运输资质的单位进行运输，有导致各类事故发生的可能。

5) 如果 201 仓库的防潮措施没有到位或者仓库无防止雨水进入措施都将可能发生事故。

6) 仓库或罐区缺少防流散措施，若发生物料泄漏将会引起到处扩散，从而增加了事故的可能性。

7) 养护管理不善。仓库建筑条件差，不适应所存物品的要求，有导致各类事故发生的可能。

8) 物料在输送时流速过快，造成静电积聚引起事故。

9) 装、卸车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏，引起事故。

10) 输送泵或装车泵发生泄漏，引起事故。

三、公用工程及辅助设施

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) 冷凝器因循环水温高，气温高造成制冷设备故障，造成制冷效果差，冷冻水或冷冻盐水温度达不到工艺要求，可能引发事故。

3) 生产过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成设备内部参数反应与实际情况发生偏差，可能造成事故的发生。

4) 安全设施失效，如安全阀不动作或泄放量不足，检测报警装置不灵敏，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

5) 该项目仪表由于腐蚀、老化等因素失灵，造成现场仪表或控制阀不能及时动作，可能引发事故。

6) 高温的蒸汽管道、保温夹套以及高温的设备表面及工作介质蒸汽等泄露，可能引发事故。

四、设备选型、检维修

1) 设备选型

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

2) 质量缺陷或密封不良

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

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

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

5) 物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。该项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

B.2.2.2 中毒和窒息

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、发烟硫酸、工业/试剂硫酸。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、贮罐焊接质量、老化存在裂痕或法兰垫子老化发生泄漏或贮罐、发生物理爆炸，造成发烟硫酸、三氧化硫等大量泄漏，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与气态存在，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有毒物料在装卸、贮存、运输、使用过程中因碰撞、腐蚀等发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故。装、卸车时连接管脱落，泄漏造成人员中毒或灼伤。

⑤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。

⑥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。

⑧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。

⑨人员到贮罐上维修时，呼吸到贮罐排出的气体（尤其是卸车时或卸完车后）发生中毒。

B.2.2.3 容器爆炸

1、该项目涉及压力容器，操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故。由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄

漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

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

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

4、管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

B.2.2.4 灼烫

1) 高温物体灼烫

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

2) 化学灼伤

该项目中存在的腐蚀性化学物品，如硫酸、发烟硫酸、三氧化硫和二氧化硫等对人体有较强的灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成严重的灼伤。如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材

质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

这些腐蚀性介质在生产过程中形成的气、液相强腐蚀介质对建（筑）物砼、钢结构、机械设备、电器线路、道路、地面的腐蚀，可能造成建（构）筑物基础、梁、柱破坏；钢结构失去强度；电器线路接触电阻增加；接地线路损坏；机械设备和容器损坏；槽罐渗漏；道路破损从而引发各种事故。

3) 电灼伤

该项目在操作带电设备开关时出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短路，引起电弧，可能引起电弧灼伤。

B.2.2.5 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

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。

从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

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。

该项目使用的电气设备，有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，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。该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。

B.2.2.6 高处坠落

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

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

- 1) 违章作业、违章指挥，不按高处作业的规程进行作业，如不办理《高处作业安全许可证》，对高处作业危险未采取应有的措施。
- 2) 高处作业人员不遵守作业规程，心存侥幸，如不系安全带、不戴安全帽或其他防护措施等。

3)作业现场存在事故隐患，如建、构筑物用于设备吊装的预留孔未设防护栏或未加盖板，钢平台、楼梯扶手严重腐蚀或开焊等，或者因设备检修等需要而将栏杆等防护设施暂时拆除，作业人员未引起注意等。

4)作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等。

5)登高未按规定搭设脚手架或平台，只靠作业人员随建构筑物或其他构件攀登，造成坠落，或脚手架所用材料不符合要求、搭设不规范不安全，致使其倒塌造成作业人员从脚手架上坠落。

高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

B.2.2.7 机械伤害

该项目涉及各类机泵以及其它机械设备，均存在着挤压、碰撞、卷入等伤害的危险。机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。在检修各类泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故，搬运储存物料的铁桶，操作不当也会砸伤或碰伤操作人员。该项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

主要原因有以下几类：

1)不停车即对设备进行调整、检修与清理，容易造成肢体卷入设备造成人身伤害事故；

2)操作中精力不集中发生误操作，造成机械、工艺事故，而在处理机械、手忙脚乱，忽视安全规章，再次造成人身伤害事故；

3)未按规定正确穿戴劳保用品，衣袖等被带入设备造成人身事故；

4) 缺少防护设施，特别是转速慢的设备，先天缺少或过程中被拆除后未恢复，因无保护而造成人身事故；

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

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

7) 未正确使用或穿戴劳动防护用品；操作错误和违章行为；

8) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。

9) 操作者因好奇用手触摸运转设备，造成人身事故。

B.2.2.8 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。该项目原料和产品等由汽车和叉车运输，因此，正常生产过程时厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害事故。

B.2.2.9 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；桶装物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。造成物体打击原因为物体从上往下落或飞在人体身上造成的事故。

B.2.2.10 淹溺

该项目使用到应急池及初期雨水池、消防水池等，如现场防护警示不到位，人员可能跌落池中导致淹溺事故发生。

B.2.2.11 其他

该项目可能发生搬运重物时的碰伤、扭伤，非机动车碰撞造成的滑倒等伤害。

B.2.3 有害因素分析

该项目生产系统和辅助系统中存在的有害因素为噪声与振动、高温及热辐射。

B.2.3.1 噪声与振动

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

该项目产生噪声源的主要设施为物料输送泵、风机、空压机以及生产过程中一些机械传动设备，其在运行过程中可能产生机械性或气动性噪声。

B.2.3.2 高温与热辐射

该项目所在地极端最高气温 40℃，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，

但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

夏季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温可使作业工人感到热、头晕、心慌、烦、渴、无力、疲倦等不适感，可出现一系列生理功能的改变，主要表现在：

- 1、体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
- 2、大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调。
- 3、心律脉搏加快，皮肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加。
- 4、消化道贫血，唾液、胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉活性下降，胃肠蠕动减慢，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。
- 5、高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全，尿中出现蛋白、红细胞等。
- 6、神经系统可出现中枢神经系统抑制，注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。该项目蒸汽管道等高温设备、设施，向外辐射一定的热量，夏季炎热及运行

过程产生的热辐射可造成作业环境高温，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

B.2.3.3 低温

该项目所在地极端最低气温达-7.8℃以下，冬季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，作业环境及场所不良导致作业人员出现冻伤等。

B.2.3.4 毒物

该项目有毒有害物质中发烟硫酸、二氧化硫、三氧化硫为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。

B.2.4 自然环境的影响因素

1、雷击

该项目地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，造成全厂或局部停电，引发事故。

2、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。

3、冰冻

冰冻主要对输送管道、水管等因冻结而破裂造成物料的泄漏或输送不畅，仪表空气中水汽凝结造成仪表管线失灵，气动调节阀不动作等；楼梯打滑造成人员摔跌等。

4、暴雨、洪水

该装置厂址位于德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，厂址标高高于当地最高洪水位，厂址不受洪水威胁。

厂址所在地夏季易发生暴雨，厂址标高高于四周的地面标高，厂内设置有完善的排水设施，发生暴雨不会造成内涝。

B.2.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

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/T13861-2009），该项目存在以下四类危险、有害因素。

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、情绪的兴奋及内倾性、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

由于该项目生产中主要存在着硫酸、发烟硫酸、二氧化硫和三氧化硫腐蚀及有毒有害物质，一旦发生泄漏，就有可能发生人员中毒窒息和火灾爆炸事故，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. 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. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

（1）设备、设施缺陷

该项目中存在罐、槽、泵等设备、设施，存在压力容器等，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、主要包括爆炸和火灾危险区域、有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、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) 有毒物质

该项目中涉及有毒有害物质中硫酸属于中度危害物质，发烟硫酸、二氧化硫和三氧化硫属于高度危害物质；如发生有毒有害物质泄漏，可能会导致中毒和窒息事故。

(2) 腐蚀性物质

该项目涉及腐蚀性危险化学品物质为硫酸、发烟硫酸、二氧化硫和三氧化硫，如发生有毒有害物质泄漏，可能会导致人体灼伤事故；严重者可能会引发二次事故。

B.3 重大危险源辨识结果

B.3.1 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 4 个：

- 一.《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- 二.《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)
- 三.《危险化学品目录》(2015版)国家安监局公告2015年第3号
- 四.《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	$R < 10$

B.3.2 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

该项目生产装置主要位于 102 制成厂房和室外设备区内，产品储存在 201 成品仓库和 202 储罐区一，原料工业硫酸储存在 203 储罐区二，所以将

102 制成厂房、201 成品仓库、202 储罐区一和 203 罐区二各划为一个单元。

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品为硫酸、发烟硫酸、二氧化硫、三氧化硫等。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，该项目中二氧化硫、三氧化硫属于危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质。硫酸和发烟硫酸属于腐蚀性物质，不在辨识范围内。

2. 临界量

1) 各装置、场所涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况

(1) 生产车间

表 3.3-2 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

单元名称	涉及工艺情况	涉及的重大危险源辨识范畴物质	涉及的设备及操作条件	备注
102 制成厂房及室外设备区	试剂硫酸、三氧化硫工段	二氧化硫、三氧化硫	设备及操作条件情况具体见 2.6 节	

(2) 存储场所

表 3.3-3 储存场所涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	场所	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	201 成品仓库	三氧化硫	
2	202 罐区一	不涉及	
3	203 罐区二	不涉及	

2. 单元划分

单元划分为生产单元和储存单元；因此在生产单元中以涉及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识范围内物质的生产车间、辅助场所及中间仓储划分小单元；

根据基本规定，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；该公司 102 制成厂房及室外设备区为独立生产区域；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。

该项目生产装置主要位于 102 制成厂房和室外设备区内，产品储存在 201 成品仓库和 202 储罐区一，原料工业硫酸储存在 203 储罐区二，所以将 102 制成厂房、201 成品仓库、202 储罐区一和 203 罐区二各划为一个单元。

3. 辨识过程

序号	场所	危险物质	危险化学品分类	临界量(Q) (吨)	实际量(q) (吨)	辨识结果 $\Sigma q/Q$
1	102 制成厂房	二氧化硫	急性毒性类别 3, 表 1 序号 4	20	0.001322752	$\Sigma q/Q=0.128 < 1$, 102 制成厂房未构成重大危险源
		三氧化硫	急性毒性类别 3, 表 1 序号 26	75	50.2416	
2	201 成品库	三氧化硫	急性毒性类别 3, 表 1 序号 26	75	472.8	$\Sigma q/Q=6.304 > 1$, 201 成品库构成重大危险源

从上述重大危险源辨识过程得知：该公司生产未构成重大危险源，储存单元中 201 成品仓库构成重大危险源。

2. 危险化学品重大危险源分级

1) 校正系数 α 的取值：因该公司危险化学品构成重大危险源，依据工业园区规划和现场勘查情况，厂区边界向外扩展 500m 范围内涉及到的可能暴露人员数量大于 100 人，故校正系数 α 取值为 2；

2) 校正系数 β 的取值及 R 的计算：

依据 GB18218-2018 表 3，该公司构成重大危险源存在的危险化学品 β 取值及 R 的计算见下表

表 3.3-11 危险化学品重大危险源分级表

序号	场所	危险物质	危险化学品分类	临界量(Q) (吨)	实际量(q) (吨)	β 值	R 值
1	201 成品库	三氧化硫	急性毒性类别 3, 表 1 序号 26	75	472.8	2	25.216 (三级)

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目 201 成品库单元构成三级重大危险源。

B. 3. 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 201 成品库构成三级重大危险源。

附件C 定性、定量分析危险、有害程度的过程

C.1 固有危险程度的分析过程

C.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和现场检查情况,该项目具有毒性、腐蚀性的化学品包括:硫酸、发烟硫酸、二氧化硫和三氧化硫;装置中主要危险化学品的分布、浓度(含量)、状态和数量等见表C.1-1。

表C.1-1 装置主要危险化学品状况汇总表

序号	有害部位	危害介质				状况		危险性类别			
		名称	数量(t)	浓度V%	状态	压力MPa	温度℃	类别	毒性	腐蚀	
1	102 制成车间及 201 成品库	烟酸塔	发烟硫酸	15	/	气液	0.012	160	乙	高	酸
		烟酸冷却器	发烟硫酸	0.5	/	液	常压	70	戊	高	酸
		烟酸预热器	发烟硫酸	0.5	/	气液	0.3	120	乙	高	酸
		三氧化硫蒸发器	三氧化硫	1.5	20	气液	0.7	175	乙	高	酸
		三氧化硫冷凝器	三氧化硫	0.2	/	液	0.05	130	乙	高	酸
		98%母液罐	硫酸	100	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		三氧化硫中间罐	三氧化硫	28	/	液	0.063	40	乙	高	酸
		烟气风机	三氧化硫	/	2	气	常压	常温	乙	高	酸
		尾气风机	三氧化硫	/	1	气	常压	常温	乙	高	酸
		烟酸循环泵	发烟硫酸	/	20	液	常压	常温	乙	高	酸
		成品输送泵	发烟硫酸	/	20	液	常压	常温	乙	高	酸
		母液输送泵	硫酸	/	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		三氧化硫装车泵	三氧化硫	/	/	液	常压	常温	乙	高	酸
		发烟硫酸装车泵	发烟硫酸	/	/	液	常压	常温	乙	高	酸
		三氧化硫储罐	三氧化硫	157	98	液	0.063	40	乙	高	酸
三氧化硫高位槽	三氧化硫	28	98	液	0.063	40	乙	高	酸		

序号	有害部位		危害介质				状况		危险性类别		
			名称	数量 (t)	浓度 V%	状态	压力 MPa	温度 ℃	类别	毒性	腐蚀
		发烟酸储罐	发烟硫酸	96	98	液	0.063	40	乙	高	酸
2	202 储罐区一	98% 硫酸储罐	98% 硫酸	8800	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		硫酸输送泵	98% 硫酸	/	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		鹤管	98% 硫酸	/	98	液	常压	常温	戊	高	酸
3	203 罐区二	98% 工业硫酸储罐	98% 硫酸	9516	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		硫酸输送泵	98% 硫酸	/	98	液	常压	常温	戊	高	酸
		鹤管	98% 硫酸	/	98	液	常压	常温	戊	高	酸

C.1.2 项目和作业场所的固有危险程度分析

依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018版））附录的火灾危险性分类举例，该项目存在的二氧化硫、三氧化硫和发烟硫酸均为乙类，硫酸为戊类；依据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010），该项目有毒有害物质中发烟硫酸、二氧化硫、三氧化硫为Ⅱ级毒性，属于高度危害；硫酸为Ⅲ级毒性，属于中度危害。

硫酸、发烟硫酸、三氧化硫和二氧化硫等具有腐蚀性。

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 C.1-2 作业场所固有危险程度分析表

项目装置	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			

项目装置	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度	
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数				
102 制成厂房	试剂硫酸装置	发烟硫酸、三氧化硫、硫酸	2	116t	10	70-160	0	常压-0.3	0	2	14	II	II
	三氧化硫装置	三氧化硫	2	30t	5	40	0	0.063	0	2	10	III	
201 成品库		三氧化硫、发烟硫酸	2	360	10	常温	0	常压	0	2	14	II	II
202 罐区一		试剂硫酸	2	660	10	常温	0	常压	0	2	14	II	II
203 罐区二		工业硫酸	2	9516t	10	常温	0	常压	0	2	14	II	II
备注	该项目总的固有危险度等级为：II												

由下表中可知，该项目 102 制成厂房和 201 成品库、202 罐区一和 203 罐区二固有危险程度等级均为 II 级；该项目总的固有危险程度等级为 II 级。

C.1.3 固有危险程度定量分析

1. 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量

TNT 当量 W_{TNT} 计算见式： $W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT} \times 1.8$

式中： α ……系数 取 $\alpha = 4\%$

W_f ……易燃易爆物质的总质量 (kg)

Q_f ……燃料的燃烧热 (kJ/kg)

Q_{TNT} ……爆燃系数 取 4520 kJ/kg

1.8 ……地面爆炸系数 (地上罐)

该项目不涉及具有爆炸性的化学品。

2. 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

$$Q = q \times m$$

q —— 燃料的燃烧值，kJ/kg； m —— 物质的质量，kg。

该项目不涉及具有可燃性的化学品。

3. 具有毒性的化学品浓度及质量

按照《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010），该项目二

氧化硫、三氧化硫和发烟硫酸为II级毒性，属于高度危害；硫酸为III级毒性，为中毒危害。

附表 C.3-6 具有毒性的化学品浓度及质量一览表

单元名称	物质名称	浓度 (w%)	状态	数量 (t)	危险性
102制成厂房	硫酸	98	液体	100	III级毒性
	发烟硫酸	>100	气-液体	16	II级毒性
	二氧化硫	0.5	气	0.2	II级毒性
	三氧化硫	99	液化气体	30	II级毒性
201成品库	发烟硫酸	>100	液化气体	96	II级毒性
	三氧化硫	98	液体	185	II级毒性
202罐区一	试剂硫酸	98	液体	1026.6	III级毒性
203罐区二	工业硫酸	98	液体	9516	III级毒性

4. 具有腐蚀性的化学品浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀品的化学品为：硫酸、发烟硫酸、二氧化硫和三氧化硫。

附表 C.3-6 具有腐蚀性的化学品浓度及质量一览表

单元名称	物质名称	浓度 (w%)	状态	数量 (t)	危险性
102制成厂房	硫酸	98	液体	100	腐蚀
	发烟硫酸	>100	气-液体	16	腐蚀
	二氧化硫	0.5	气	0.2	腐蚀
	三氧化硫	99	液化气体	30	腐蚀
201成品库	发烟硫酸	>100	液化气体	96	腐蚀
	三氧化硫	98	液体	185	腐蚀
202罐区一	试剂硫酸	98	液体	1026.6	腐蚀
203罐区二	工业硫酸	98	液体	9516	腐蚀

C.2 各单元定性、定量评价过程

C.2.1 项目厂址及周边环境单元

该项目属于技改项目，立项时属于规划的化工园区。该项目所在的厂区南面围墙外为德兴市正跃塑料制品有限公司（非同类企业）厂区，该项目的成品库（乙类）距离正跃塑料厂区内相对应的1#厂房（丁类）约69m；另外厂区南面有条安乐河，距离该项目制成厂房（乙类）、成品库约640m、

600m。

该项目厂区西面围墙外毗邻园区道路，并且沿道路对面有一路杆高12m、10KV南北走向的电力高压线，该项目制成厂房距离该园区道路和电力线分别约18m、28m。另外该项目厂区西南侧有村庄，距离该项目制成厂房（乙类）约470m。

该项目厂区东面围墙外为德兴市宜佳新材料有限公司（同类企业）厂区，该项目辅助楼距离德兴市宜佳新材料有限公司现有的厂房（丁类）约19m，制成厂房（乙类）距离宜佳新材料厂区现有的厂房（丁类）约140m。

该项目东南面围墙外为江西卓禹防水建材有限公司（非化工企业），成品库距离卓禹防水建材厂区内现有的厂房（丁类）约115.5m。

该项目厂区北面围墙外为园区安平路，并且沿道路有一路杆高12m、10kV东西走向的电力高压线，纯化厂房距离该电力高压线、园区道路分别约69m、74m；道路对面为江西德兴市惠康节能环保有限公司厂区，两厂区围墙相距25m。

该项目厂区四周均设置有2.2m高的实体围墙，将厂区与外界隔开。

该项目周边无民用居住区，无珍稀保护物种和名胜古迹；项目所在地自然条件、周边环境良好。

依据《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涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离；第4.2及4.3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（主要是GB50016、GB50160、GB51283等标准）。

江西万顺化工有限公司已建成的危险化学品生产储存装置和本期项目

建成的危险化学品生产储存装置作为一个整体计算外部安全防护距离。

由于江西万顺化工有限公司已建成的危险化学品生产储存装置和本期项目危险化学品生产储存装置均不涉及爆炸物，本项目 201 成品库构成三级危险化学品重大危险源，但不涉及易燃气体。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），本项目危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离需要按照定量风险评价法进行计算，依据中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件进行计算，软件计算结果显示无事故灾害模式，因此危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距执行《精细化工企业工程设计防火规范》、《建筑设计防火规范》等相关标准规范有关距离的要求。

项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无湖泊、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。

表 C.2-1 建设项目周边环境表

序号	方位	周边建构物情况	该项目建构物	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	符合性	备注
1	东	德兴市宜佳新材料有限公司厂房（丁类）同类企业	辅助楼	19	10	符合	GB50016-2014（2018版）第 3.4.1 条
			制成厂房（乙类）	140	10	符合	GB50016-2014（2018版）第 3.4.1 条
2	东南	江西卓禹防水建材有限公司围墙	203 成品库	>110	30	符合	GB51283-2020 第 4.1.5 条
3	南	德兴市正跃塑料制品有限公司围墙	203 成品库	60	30	符合	GB51283-2020 第 4.1.5 条
4	西	园区道路	制成厂房	18	15	符合	GB51283-2020 第 4.1.5 条
		10KV 电力线		28	5	符合	电力设施保护条例第十条
5	北	园区道路	制成厂房	104	15	符合	GB51283-2020 第 4.1.5 条
		10KV 电力线		99	5	符合	电力设施保护条例第十条

综上所述，该项目与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

2. 安全检查表法分析评价

评价组依据《化工企业总图运输设计标准》、《工业企业总平面设计标准》、《化工企业安全卫生设计规定》、《精细化工企业工程防火设计标准》、《工业企业设计卫生标准》、《建筑抗震设计标准》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等标准、标准对该项目的厂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标准的要求；检查内容见附表 C.2-1。

表 C.2-2 项目厂址址及周边环境单元符合性安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	该项目属技改项目，立项时位于化工园区。
	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	《工业企业总平面设计标准》3.0.1	该公司已取得规划许可证和用地批复。
	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	《工业企业总平面设计标准》3.0.5	项目位于原厂区内，厂址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
	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	《工业企业总平面设计标准》3.0.6	项目场址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	符合	《工业企业总平面设计标准》3.0.7	位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧，不在窝风地段，已取得环保局批复。
	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	《工业企业总平面设计	具有满足建设工程需要的工程地质条

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
			标准》3.0.8	件和水文地质条件。
	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址,应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合	《化工企业总图运输设计标准》 3.1.10	已通过安全预评价和环境评价,远离上述场所和设施
	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址,应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合	《化工企业总图运输设计标准》 3.1.11	远离江、河、湖、海、供水水源防护区
	厂址不应选择在下列地段或地区: 1 地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库,在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过60%的地区。	符合	《化工企业总图运输设计标准》 3.1.13	未处于条文所述地区
	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求,且自然地面坡度不宜大于5%。	符合	《化工企业总图运输设计标准》 3.2.2	自然地面坡度不大于5%
	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域,并宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。		《石油化工企业防火设计标准》 4.1.2	该项目在现有厂区内建设,外部安全防护距离范围内无人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域
	(一)强化化工污染源头管理,实施严格的化工企业市场准入制度,除在建项目外,长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内禁止新建重化工项目,周边5公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目	符合要求	《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020年)的通知》	该项目属于技改项目,已通过预评价和安全设施设计。
	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场	符合	《公路安全	该项目装置距离最

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。	要求	《保护条例》号第十八条	近的交通干线大于100m。
	工业企业选择宜避开自然疫源地,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》5.1.2	工业企业周边无自然疫源地
	工业企业选择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》5.1.3	工业企业周边无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
	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施(运输工具加油站、加气站除外),与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定: (一)居住区以及商业中心、公园等人员密集场所; (二)学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施; (三)饮用水源、水厂以及水源保护区; (四)车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口; (五)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; (六)河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区; (七)军事禁区、军事管理区; (八)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合要求	《危险化学品管理条例》第十九条	该项目外部安全防护距离范围内无敏感目标。
	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求: (一)国家产业政策;当地县级以上(含县级)人民政府的规划和布局;新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内; (二)危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施,与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设	符合要求	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	位于规划的化工园区内,该项目外部安全防护距离范围内无敏感目标;

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定；			

2. 评价小结

1) 该项目建设于江西万顺化工有限公司现有厂区内，该项目为技改项目，立项时属规划的化工园区，符合市规划和布局。

2) 该项目与水源保护地及公路、铁路的距离满足相关条例的要求。

3) 该项目厂址无不良地质结构，该项目距离乐安河 600m，厂址标高高于乐安河历史最高洪水位，基本不受洪水的影响，厂区内设置有完善的排涝设施，可不受内涝的影响。

4) 该项目附近有高速公路、铁路等，具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源，因此，交通方便，水源、电源充足。

5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 17 项内容的检查分析，符合要求。

C.2.2 平面布置及建构筑物单元

一、厂区总平面布置：

该公司厂区总平面基本呈梯形，占地总面积 37790.37m²（约 56.69 亩），厂前区与生产区分开建设。厂区设置有 2 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北侧，通往园区安平路，物流出入口主要设置在厂区的西侧，通往园区安顺路，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，其中厂前办公区已建的办公室、门卫室、车棚和新建的食堂、辅助楼（含消防泵房）集中位于厂区的北侧，并且厂前区与生产区分开设置，分工较明确。

生产区分为东部、西部两大块生产区域，其中生产区西部主要为硫酸生产区域，自北向南分别依次为纯水间、纯化厂房、试剂硫酸设备区、制成厂房（含室外设备区）、风机房、循环水池、储罐区一（含配套的装酸

平台）、成品库（含配套的装卸泵）、储罐区二（含配套的装酸平台）；生产区东部主要规划为该公司仓储续建项目（不在本次评价范围内），各构筑物之间均留有环形消防通道。

公用工程区初期雨水和事故应急池布置在厂区西南角和东北角的边缘地带，新建的消防水池布置在厂区东北角的边缘地带。

二、该项目主要装置（设备）和设施的布置：

该项目生产储存装置位于厂区西部，自北向南分别依次为纯水间、试剂硫酸设备区、制成厂房（含室外设备区，室外设备区位于厂房西侧）、风机房、循环水池、储罐区一（含配套的装酸平台）、成品库（含配套的装卸泵）、储罐区二（含配套的装酸平台）。

室外设备区西侧设置管廊，设置两根管道，分别为进江铜 SO_3 炉气和去江铜 SO_2 尾气， SO_3 管道在江西铜业化工有限公司内设置了紧急切断阀，江铜 400kt/a 硫酸装置停车后，该项目 SO_3 炉气即停止供应；

该项目在纯水间内西侧采用防火墙分隔出一间配电间，面积约 80m^3 ，内设置配电柜以供该项目用电，在纯水间外电线杆上设置了两台油浸式变压器，分别为 630KVA（本次新增）和 250KVA（原有）；在风机房内南侧设置了一台 ZT22 WP 7.5 型号空压机，并配备了压缩空气干燥器和 1 台 1m^3 的储气罐。

该项目新建辅助楼和消防水池位于厂区西北角，辅助房

厂区东南角为厂区污水处理区（原有），该项目新建一座 500m^3 初期雨水池和 1 座 800m^3 事故应急池；

该项目蒸汽依托园区蒸汽管网，消防管路前期已建设并通过验收，本次项目增加消防水池及消防泵。

该项目区域内地震基本烈度 6 度，建构筑物按 7 度进行设防。

表 C.2-3 建设项目周边关系表

建构筑物名称	方位	相邻建构筑物名称	设计间距(m)	规范要求间距(m)	结论	引用标准条款
102 制成厂房 (新建、乙类,且以室外设备区的最外侧进行考虑安全间距)	东侧	循环水池(含循环水冷却塔、新建)	4.26	/	符合	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009第5.3.3条
		甲类仓库一(规划预留、甲类)	51	15	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020表4.2.9
	北侧	101 纯化厂房(新建、戊类)	6.3	6	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.8条
		301 纯水间(改建、丙类)	10.03	10	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	西侧	厂区次要道路	10.27	5	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条
		围墙	17	15	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020表4.2.9
南侧	202 储罐区一(改建)	10.18	/	符合	/	
201 成品库乙(类)	东侧	甲类仓库一(规划预留、甲类)	34.76	15	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.1条
		甲类仓库二(规划预留、甲类)	35.82	15	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.1条
	南侧	厂区主要道路	21.39	10	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.1条
		罐区二(已建、戊类)	36	/	符合	/
	西侧	厂区次要道路	16.48	5	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.1条
		围墙	22.48	5	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.5条
北侧	202 储罐区一(改建、戊类)	8.87	/	符合	/	
202 罐区一(戊类)	东侧	厂内主要道路	9.13	/	符合	/
	南侧	202 成品库	12.59	/	符合	/
	西侧	厂内次要道路	7.92	/	符合	/
	北侧	厂内次要道路	3.89	/	符合	/

建构筑物名称	方位	相邻建构筑物名称	设计间距(m)	规范要求间距(m)	结论	引用标准条款
203 罐区 (戊类)	东侧	厂内主要道路	11.03	/	符合	/
	南侧	厂内围墙	9.05	/	符合	/
	西侧	厂内次要道路	6.58	/	符合	/
	北侧	事故池	5.50	/	符合	/

综上所述所述：该项目平面布置的间距符合要求。

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《化工企业安全卫生设计规定》、《建筑设计防火规范》、《工业企业总平面设计规范》对该项目的主要设备、建构筑物的平面布置、功能分区、道路等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表C.2-4。

表 C.2-4 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
	总平面布置应节约集约用地,提高土地利用效率。布置时应符合下列要求: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,采用联合、集中布置,进行功能分区,合理地确定通道宽度;
	大型建筑物、构筑物,重型设备和生产装置等,应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段;对较大、较深的地下建筑物、构筑物,宜布置在地下水位较低的填方地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第5.2.1条	该项目建筑物和生产装置等,布置在土质均匀、地基承载力较大的地段
	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第5.2.7条	生产设施的布置,可保证生产人员的安全操作及疏散方便
	总降压变电所的布置,应符合下列要求: 1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段; 2 应便于高压线的进线和出线; 3 应避免设在有强烈振动的设施附近; 4 应避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所,并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第5.3.2条	依托厂区原有
	压缩空气站的布置应符合下列要求: 1 应位于空气洁净的地段,应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所,并应位于散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所全年最小频率风向的下风侧; 2 压缩空气站的朝向,应结合地形、气象条件,使站内有良好的通风和采光。 贮气罐宜布置在站房的北侧; 3 压缩空气站的布置,尚应符合本规范第5.2.4和第5.2.5条的规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第5.3.3条	依托厂区原有
	全厂性修理设施宜集中布置;车间维修设施,应在确保生产安全前提下,靠近主要用户布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第5.4.1条	依托厂区原有
	企业内道路的布置,应符合下列要求: 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求; 2 应有利于功能分区和街区的划分; 3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直,并应呈环行布置; 4 应与竖向设计相协调,应有利于场地及道路的雨水排除; 5 与厂外道路应连接方便、短捷;	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第6.4.1条	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;道路的走向与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直,并呈环行布置;与竖向设计相协调,应有利于场地及道路的雨水排除;与厂外道路连接方便、短捷;
	管线敷设方式,应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素,结合工程的具体情况,经技术经济比较后综合确定,并应符合下列规定:	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第8.1.2条	有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道,拟采用地上敷设

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。			
	具有可燃性、爆炸危险性及其有毒性介质的管道,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、贮罐区等。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第8.1.7条	不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、贮罐区等
	有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及其毒性介质的管道,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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第8.3.3条	未采用建构筑物支撑式敷设
	厂区面积大于5万米 ² 的化工企业应有两个以上的出入口,大型化工厂的人流和货运应明确分开,大宗危险货物运输须有单独路线,不与人流及其它货流混行或平交。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》2.2.4	有两个以上的出入口,不与人流及其它货流混行或平交
	厂区道路应根据交通、消防和分区和要求合理布置,力求顺通。危险场所应为环行,路面宽度按交通密度及安全因素确定,保证消防、急救车辆畅行无阻。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》2.2.6	厂区道路为环行,可保证消防、急救车辆畅行无阻。
	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建(构)筑物地面、墙壁、设备基础,应进行防腐处理。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》4.6.4	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建(构)筑物地面、墙壁、设备基础进行防腐处理。
	噪声与振动较大的生产设备应安装在单层厂房内。当设计需要将这些生产设备安置在多层厂房内时,宜将其安装在底层。并采取有效的隔声和减振措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》5.2.2.2	噪声与振动较大的生产设备安装在多层厂房的底层。
	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	生产场所的火灾危险性分为乙类和戊类
	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	该项目厂房耐火等级为二级,建筑最大防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积的要求。
	甲、乙类生产场所不应设置在地下或半地下。甲、乙类仓库不应设置在地下或半地下。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.7	该项目无地下或半地下建构筑物
	厂房内严禁设置员工宿舍。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.8	厂房内未设置员工宿舍。
	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表3.4.3的规定,	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.3	该项目不涉及可燃气体、可燃蒸气
	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	该项目爆炸危险性小,涉及SO ₂ 场所按爆炸危险区域要求选择电气。
	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施,应避开人员集中活动场所,并应布置在该场所及其他主要生产装置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

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	竖向设计应符合下列要求： 1 场地不应受洪水、潮水及内涝水的淹没。 2 应满足生产、运输的要求。 3 场地雨水排除应顺畅，并应满足火灾事故状态下受污染消防水的有效收集和排放。 4 应因地制宜地对自然地形加以充分利用和合理改造，并减少土(石)方、建筑物及构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量。 5 山区或丘陵地区建厂，应防止产生滑坡、塌方，并应注意保护植被，防止水土流失。 6 应充分利用和保护现有排水系统，必须改造时，应使其水流顺畅。 7 改建、扩建工程应与现有场地及建筑物、构筑物、铁路、道路等的标高相协调。 8 分期建设的工程，近远期的竖向设计应相互协调。 9 应与厂区景观相协调。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》6.1.4	场地不受洪水、潮水及内涝水的淹没

3. 单元评价小结

评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的总平面布置、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，各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；建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件；总体布局符合《化工企业安全卫生设计规定》、《建筑设计防火规范》、《工业企业总平面设计规范》要求。

2) 该项目生产车间为乙类，不涉及爆炸危险区域，车间四周设置了环形消防通道。

3) 该项目具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础进行防腐处理。

4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 22 项内容的检查分析，符合要求。

C.2.3 生产装置单元

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》、《精细化工企业工程防火设计标准》、《石油化工企业职业安

全卫生设计规范》和《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》制定检查表，对该项目生产装置单元设备设施的安全联锁装置及自动化控制、现场泄漏气体检测、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。检查结果见附表 C. 2-7。

附表 C. 2-7 生产装置单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	主要设备经选型比较后确定，不属于国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合
	生产经营单位使用的危险物品的容器、运输工具，以及涉及人身安全、危险性较大的海洋石油开采特种设备和矿山井下特种设备，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。检测、检验机构对检测、检验结果负责。	《中华人民共和国安全生产法》第三十七条	设备、容器、运输工具由专业生产单位生产，并经专业机构检测合格后投入使用。	符合
	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	设置有明显的安全警示标志。	符合
4	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 49 号）	该项目未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合
	应采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备，降低、减少、削弱生产过程对环境 and 操作人员的危害。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.2 条	采用危害较小的新工艺、新技术、新设备。	符合

	对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化技术,实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第3.3.3条	该项目生产过程采用机械化、自动化技术。	符合
	事故后果严重的化工生产设备,应按冗余原则设计能自动转换的备用设备和备用系统。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第3.3.5条	按安全设施设计要求设置了监测仪器、仪表。	符合
	废气、废液的排放和处理应符合现行国家标准和有关规定。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第3.3.6条	符合国家标准和有关规定。	符合
	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第3.3.7条	采用隔离措施防止工作人员直接接触	符合
	具有易燃、易爆特点的工艺生产装置、设备、管道,在满足生产要求的条件下,宜集中联合布置,并采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第4.1.2条	按生产特点,车间建(构)筑物设置机械通风与自然通风相结合的方式	符合
	具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道,应根据介质特性,选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第4.1.7条	该项目涉及的物料本身不具有爆炸性	符合
	输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第4.1.11条	不涉及可燃性物料。	符合
	对具有或能产生危险和有害因素的生产过程采用机械化、自动化和计算机技术,实现遥控或隔离操作。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.3.1c条	采用了综合机械化、自动化措施。	符合
	对产生危险和有害因素的过程,应配置监控检测仪器、仪表,必要时配置自动联锁、自动报警装置。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.3.1d条	SO ₃ 进除沫器X0501管道未按设计压力远传。	不符合
	危险性较大的生产装置或系统,应设置能保证人员安全、设备紧急停止运行的安全监控系统。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.3.1f条	自控系统的报警、联锁参数设置不完善	不符合
	a)对事故后果严重的生产过程,应按冗余原则,设计备用装置或备用系统,并能保证在出现危险时能自动转换到备用装置或备用系统; b)各种仪器、仪表、监测记录装置等,应选用合理,灵敏可靠,易于辨识。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.3.2条	各种仪器、仪表、监控装置选用合理。	符合
	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备,应由局部有效资质的单位进行设计、制造和检验。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.6.1条	关键性设备由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。	符合
	a.在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、	《生产过程安全卫生要求总则》	装置区相关部位设置有防护栏、扶梯	符合

	<p>产品和剩余物料，不对人员、生产和运输造成危险和有害影响。</p> <p>b.各设备之间、管线之间、以及设备、管线与厂房、建（构）筑物墙壁之间的距离，都应符合有关设计和建筑规范要求。</p> <p>c.在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。</p>	<p>GB/T12801-2008 第 5.7.1 条</p>	<p>等设施。</p>	
	<p>设备布置应：</p> <p>a)便于操作和维护；</p> <p>b)发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离；</p> <p>c)尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用；</p> <p>d)布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号；</p> <p>e)对振动、爆炸敏感的设备，应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等；</p> <p>f)设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离；</p> <p>g)加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施；作业区的热辐射强度不应超过有关规定。</p>	<p>《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.7.2 条</p>	<p>生产设备布置及相关安全防护设施满足要求。</p>	<p>符合</p>
	<p>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>《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 4.1 条</p>	<p>具有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。</p>	<p>符合</p>
	<p>生产设备在正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。</p>	<p>《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 4.2 条</p>	<p>采取有效措施加以防护。</p>	<p>符合</p>
	<p>在规定使用期限内，生产设备应满足使用环境要求，特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。</p>	<p>《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.1 条</p>	<p>生产设备能满足使用环境要求。</p>	<p>符合</p>
	<p>易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。</p>	<p>《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.2.4 条</p>	<p>选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造。</p>	<p>符合</p>
	<p>禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。</p>	<p>《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.2.5 条</p>	<p>未使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。</p>	<p>符合</p>

	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。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.2.6 条	不涉及可燃气体、易燃和可燃液体。	符合
	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。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.3.1 条	生产设备安装牢固。	符合
	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。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.1.6 条	设置安全防护装置。	符合
	控制装置应保证，当动力源发生异常（偶然或人为地切断或变化）时，也不会造成危险。必要时，控制装置应能自动切换到备用动力源和备用设备系统。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.6.1.1 条	控制系统设 UPS 不间断电源。	符合
	自动或半自动控制装置应设有必要的保护装置，以防止控制指令紊乱。同时，在每台设备上还应辅以能单独操纵的手动控制装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.6.1.2 条	自动控制系统设有必要的保护装置。	符合
	对复杂的生产设备和重要的安全系统，应配置自动监控装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.6.1.3 条	配置自动监控装置。	符合
	控制装置和作为安全技术措施的离合器、制动装置和联锁装置，应具有良好的可靠性并符合其产品标准规定的可靠性指标要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.6.1.6 条	制动装置和联锁装置，具有良好的可靠性并符合其产品标准规定的可靠性指标要求。	符合
	调节装置应采用自动联锁装置，以防止误操作和自动调节、自动操纵线（管）路等的误通断。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.6.1.7 条	调节阀采用自动联锁装置。	符合
	<p>管线配置的原则：</p> <p>a) 各种管线的配置，应符合有关标准、规范要求；</p> <p>b) 配置的管线，不应对人造成危险，管线和管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作、检查和维修；</p> <p>c) 具有危险和有害因素的液体、气体管线，不得穿过与其无关的生产车间、仓库等区域，其地下管线上不得修建（构）筑物；</p> <p>d) 管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施；</p> <p>e) 根据管线内输送介质的特性，管线上应按有关规定设置相应的排气、泄压、稳压、缓冲、阻火、放液、接地等安全装置。</p>	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.7.3 条	管线支撑和隔热可靠；没有穿过不使用这些物质的生产车间、仓库等区域。	符合
	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、	《生产过程安全卫	设备和管线按有关	符合

	识别符号和安全标识。	生要求总则》 GB/T12801-2008 第 6.8.4 条	标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识。	
	化工生产装置区、储罐区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应配置小型灭火器材。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 4.1.13.5 条	设有室外消火栓，设置小型灭火器材。	符合
	重点化工生产装置、控制室、变配电站、易燃物质仓库、油库应设置火灾自动报警，火灾自动报警系统设计应满足现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 4.1.13.6 条	生产装置区、储存区设置有消防灭火设施。	符合
	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，在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 5.6.3 条	设备布置保证作业场所有足够空间，作业场所畅通，危险作业点装设防护措施。	符合
	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 6.2.2 条	车间、仓库、罐区设置有“严禁烟火”标志。	符合
	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 6.2.3 条	厂区内设置有风向标。	符合
	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定： 1 宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。 2 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》 5.1.1	采用密闭设备	符合
	严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放	《精细化工企业工程设计防火标准》 5.1.6	未将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放	符合
	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。	《精细化工企业工程设计防火标准》 5.1.10	采用不燃材料	符合
	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.1 条	制成厂房、室外设备区、成品库等设置了 SO ₂ 、SO ₃ 有毒气体探测器。	符合

	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.2 条	有毒气体的检测报警采用两级报警。	符合
	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.3 条	有毒气体检测报警信号送至有人值守的控制室；有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号送至消防控制室。	符合
	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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.6 条	设置有固定式有毒气体探测器；配备了移动式气体探测器。	符合
	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.8 条	有毒气体检测报警系统独立设置。	符合
	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.9 条	按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，采用 UPS 电源装置供电。	符合
	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 4.2.1 条	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，有毒气体探测器覆盖范围不大 4m 设置。	符合
	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 4.2.2 条	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，有毒气体探测器覆盖范围不大 2m 设置。	符合
	有毒气体探测器宜带一体化的声、光报警器，可燃气体探测器可带一体化的声、光报警器，一体化声、光报警器的启动信号应采用第一级报警设定值信号。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 5.3.3 条	有毒气体探测器为带一体化的声、光报警器。	符合
	报警值设定应符合下列规定： 1 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL。 2 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。 3 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH，有毒气体的二级报警设定值不得超过 10%IDLH。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 5.5.2 条	有毒气体探测器报警值按要求设置。	符合

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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.1 条	未安装在上述场所。	符合
检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.2 条	有毒气体探测器安装高度符合要求。	符合
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。	《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	该项目平台、通道及工作面的所有敞开边缘均设置防护栏杆。	符合

3. 单元评价小结

评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的生产装置单元情况评价小结如下：

1) 该项目生产单元采用自动化和计算机技术，实现遥控操作；采用可靠的监测仪器、仪表和自动报警和自动联锁系统。

2) 该项目工艺生产装置、设备、管道，集中联合布置。

3) 该项目生产装置压力设备设安全阀、设报警信号和泄压排放设施，以及紧急切断设施。

4) 该项目生产装置单元车间区内设有安全通道，出入口不少于两个，通道和出入口畅通。装置内有发生坠落危险的作岗位设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

5) 该项目使用的机械传动设备的传动部位装设有安全防护设施，符合规范要求。

6) 对该单元进行了 54 项现场检查，其中 2 条不符合要求：1、SO₃进除沫器 X0501 管道未按设计设压力远传；2、自控系统的报警、联锁参数设置不完善。

C. 2. 4 储运单元

该项目原料为来自江铜化工厂 SO₃ 炉气，不设储存；原料工业硫酸在 203 罐区新建 2 座硫酸罐进行储存，试剂硫酸储存在 202 罐区一；成品 SO₃ 和发烟硫酸储存在 201 成品库，采用储罐进行储存。

C. 2. 4. 1 储罐区子单元

1. 单元简介

该项目在新建 201 成品库，分为发烟硫酸罐区和三氧化硫罐区，发烟硫酸罐区设置不低于 1m 防火堤，罐区设置 3 台 60m³ 发烟硫酸罐，常温常压储存；三氧化硫储罐储存在库房内，设置了 3 台 80m³ 三氧化硫储罐，常温常压储存，库房为全封闭式建筑，门口设置防流散慢坡；在 202 罐区一新建 11 座 50m³ 试剂硫酸卧式储罐，罐区设置不低于 1m 防火堤，防火堤内容积不小于相应存贮罐区内最大储罐容积；在 203 罐区二新建 2 座 2000m³ 工业硫酸储罐，储罐储存条件为常温常压。

2. 安全检查表法分析评价

评价组根据《石油化工企业设计防火标准》、《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》、《危险化学品储罐作业安全通则》及《储罐区防火堤设计规范》制定检查表，对该项目 201 成品库（三氧化硫罐区、发烟硫酸罐区）、202 罐区一、203 罐区二的安全连锁装置及自动化控制、现场泄漏气体检测、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。检查结果见下表

附表 C. 2-14 储罐子单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.1.1	三氧化硫的储罐基础、防火堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料
	液化烃、可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.1.2	不涉及可燃液体
	可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的连锁自动控制装备，包	符合要求	《危险化学品重大危险源 罐区	SO ₃ 储罐设置了温度、压力、液位远传，液位

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等		现场安全监控装备设置规范》5.1	连锁进料阀,罐底设置了称重模块,与进料阀连锁
	安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求	符合要求	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》5.5	涉及 SO ₃ 场所电气防爆等级为 ExdIIBT4
	具有有毒气体释放源,且释放时空气中有毒气体浓度可达到最高容许值并有人员活动的场所,应设置有毒气体监测报警仪	不符合要求	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》7.1.2	发烟硫酸泵区未设置有毒气体检测仪
	配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材,泄漏报警时,可及时控制泄漏	符合要求	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》7.6.1	罐区配备了检漏、防漏和堵漏装备和工具器材
	针对罐区物料的种类和性质,配备相应的个体防护用品,泄漏时用于应急防护	符合要求	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》7.6.2	配备了防腐蚀防护用品,重型防护服和防毒面具等
	罐区应设置物料的应急排放设备和场所,以备应急使用	符合要求	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》7.6.3	设置了事故应急池,容量为 800m ³
	封闭场所宜设置排风机,并与监测报警仪联网,自动控制空气中有害气体含量。排风机规格和安装地点视现场情况而定	不符合要求	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》7.6.4	SO ₃ 库房未设置事故通风
	易于发生火灾且难以快速报警的场所,应按要求设置火灾报警按钮,控制室、操作室应设置声光报警控制装置	不符合要求	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》7.6.5	火灾报警系统未安装完成
	罐区应设置音视频监控报警系统,监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况	符合要求	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》10.1.1	设置了视频监控系统
	应在库区设置洗眼器等应急处置设施	符合要求	《腐蚀性商品储存养护技术条件》4.3.3	按要求设置了洗眼器,保护半径 15m
	应按 GB16179 和 GB2894 的规定设置安全标志。同时设置危险危害告知牌。	符合要求	《危险化学品储罐作业安全通则》4.4	罐区设置安全标志和危险危害告知牌

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。	符合要求	《储罐区防火堤设计规范》3.1.2	采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏
	进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。	符合要求	《储罐区防火堤设计规范》3.1.4	设置套管并采用不燃烧材料严密封闭

评价小结：评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的储罐子单元情况评价小结如下：

- (5) S03 的储罐基础、防火堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料；
- (6) 该项目罐区按要求设置了温度、压力、液位等参数监测报警，S03、发烟储罐按要求设置了液位连锁；
- (7) 罐区按要求配备了应急器材和个体防护设施
- (8) 各储罐区均设置了防火堤或围堰
- (9) 对该单元共检查 15 项，其中有 3 项不符合要求：1、发烟硫酸泵区未设置有毒气体检测仪；2、SO₃ 库房未设置事故通风；3、火灾报警系统未安装完成。

C. 2.5 公用工程及辅助设施单元

C. 2.5.1 电气及仪表自动化子单元

评价组根据《化工企业安全卫生设计规定》、《石油化工静电接地设计规范》、《危险场所电气安全防爆规范》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》、《自动化仪表选型设计规定》等制定检查表，对该项目的电气及仪表自动化单元的电气设备选型防雷防静电等设备、设施等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查结果见下表。

附表 C.2-17 电气及仪表自动化子单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	化工生产装置区内应按照现行国家标准的要求划分爆炸和火灾危险环境区域范围，并设计和选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.8	该项目不涉及爆炸危险区域，但涉及 SO ₃ 场所按爆炸危险区域要求进行电气设备选型。	符合
	化工装置防静电设计，应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.2	该项目采取相应的防静电措施。	符合
	化工生产装置在爆炸、危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。 非导体设备、管道、储罐等应设计间接接地，或采用静电屏蔽方法，屏蔽体必须可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.4	按设计要求进行了静电接地。	符合
	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.5	金属用具及车间有静电接地	符合
	化工装置的防雷设计应根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型，设计相应防雷设施。	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.2	该项目化工装置、设备、设施、储罐以及建（构）筑物，均设计可靠的防雷保护装置	符合
	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置。	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.3	该项目有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物设计防直击雷装置。	符合
	平行布置的间距小于 100mm 金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.5	该项目设计防雷电感应装置，防雷电感装置可与防静电装置联合设置。	符合
	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.6	该项目变配电装置和低压供电线路终端，设计防雷电波侵入的防护措施。	符合
	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。	《危险场所电气防爆安全规范》6.1.1.1.1	电气线路敷设在爆炸危险性较小的区域	符合

10kV 及以下架空线路严禁跨越爆炸性气体环境；架空线与爆炸性气体环境水平距离，不应小于杆塔高度的 1.5 倍。	《危险场所电气防爆安全规范》6.1.1.1.3	无 10kV 及以下架空线路跨越爆炸性气体环境	符合
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。	《危险场所电气防爆安全规范》6.1.1.4.1	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、电缆的金属护套等进行了接地	符合
防爆电气设备的铭牌、防爆标志、警告牌应正确、清晰。	《危险场所电气防爆安全规范》6.1.2.1.2	防爆电气设备的铭牌、防爆标志、警告牌正确、清晰。	符合
可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.3 条	报警信号发送至控制室并且设有声光报警。	符合
可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.9 条	设有 UPS 电源	符合
在现场安装电子式仪表，防护等级不应低于 GB4208-2008 标准规定的 IP65，在现场安装的气动仪表及就地仪表，防护等级不应低于 IP55。	《石油化工自动化仪表选型设计规范》第 4.10 条	现场安装电子式仪表防护等级不低于 IP65，现场安装的气动仪表及就地仪表防护等级不低于 IP55。	符合
用于 SIS 的变送器，宜不带就地显示表，其他用途的变送器宜带就地显示表。	《石油化工自动化仪表选型设计规范》第 4.19 条	SIS 的变送器不带就地显示表，其他用途的变送器带就地显示表	符合
安装在爆炸危险区域内现场仪表的接线盒应选用隔爆型或增安型；应首选低铜铝合金外壳，也可选用不锈钢或增强型聚酯外壳；接线盒应配有足够的接线端子和电气接口。	《石油化工自动化仪表选型设计规范》第 4.24 条	涉及 SO ₃ 区域内现场仪表的接线盒多选用隔爆型。	符合

3. 单元评价小结

评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的仪表及自动化单元情况评价小结如下：

1) 生产装置设置相应的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施，采用 DCS 系统及 SIS 系统；

2) 该项目设置可燃气体报警系统；采用两级报警，报警信号发送至控制室并且设有声光报警。

3) 该项目化工装置、设备、设施、储罐以及建（构）筑物，均设计可靠的防雷保护装置

4) 该项目有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物设计防直击雷装置。该项目设计防雷电感应装置；变配电装置和低压供电线路终端，设有防雷电波侵入的防护措施。

5) 该项目防爆电气设备采用通过国家防爆检验机构检验合格的产品；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；

6) 该项目腐蚀性场所，选用防腐式接线盒；涉及 SO_3 的场所选用防爆式接线盒；

7) 对该单元进行了 17 项现场检查，均符合要求：

C. 2. 5. 2 供配电子单元

1. 单元简介

该项目在现有 30kt/a 试剂硫酸生产线和厂区预留空地的基础上，对原有试剂硫酸生产线设备全部重新进行规划升级改造，为确保该项目生产装置用电，在现有总配电间内新增 1 台 630KVA/10KV 油浸式变压器，从变配电间内低压配电柜引出一路 380V 电线至该项目的厂房、储罐区。

2. 安全检查表法分析评价

评价组根据《石油化工企业生产装置电力设计规范》、《石油化工企业防火设计规范》、《低压配电设计规范》、《20kV 及以下变电所设计规范》等制定检查表，对该项目的供配电设施等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查结果见下表。

附表 C. 2-18 供配电子单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	石油化工生产装置 0.38/0.22kV 配电系统的接地形式应采用 TN-S	符合要求	《石油化工企业生产装置电力设计规范》3.3.7	采用 TN-S
2	油浸变压器的车间内变电所，不应设在三、四级耐火等级的建筑物内；当设在二级耐火等级的建筑物内时，建筑物应采取局部防火措施。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》2.0.2	二级耐火等级的建筑物内
3	露天或半露天的变电所，不应设置在下列场所： 1 有腐蚀性气体的场所； 2 挑檐为燃烧体或难燃体和耐火等级为四级的建筑物旁； 3 附近有棉、粮及其他易燃、易爆物品集中的露天堆场； 4 容易沉积可燃粉尘、可燃纤维、灰尘或导电尘埃且会严重影响变压器安全运行的场所。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》2.0.6	未设置在有腐蚀性气体的场所；附近无易燃、易爆物品集中的露天堆场和容易沉积可燃粉尘、可燃纤维、灰尘或导电尘埃且会严重影响变压器安全运行的场所
4	配电所、变电所的高压及低压母线宜采用单母线或分段单母线接线。当对供电连续性要求很高时，高压母线可采用分段单母线带旁路母线或双母线的接线。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》3.2.1	低压母线采用单母线；高压母线采用双母线的接线
5	配电所专用电源线的进线开关宜采用断路器或负荷开关熔断器组合电器。当进线元继电保护和自动装置要求且无须带负荷操作时，可采用隔离开关或隔离触头。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》3.2.2	采用断路器或负荷开关熔断器组合电器
6	配电所的非专用电源线的进线侧，应装设断路器或负荷开关—熔断器组合电器。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》3.2.3	装设断路器或负荷开关—熔断器组合电器
7	露天或半露天的变电所，不应设置在下列场所： 1 有腐蚀性气体的场所； 2 挑檐为燃烧体或难燃体和耐火等级为四级的建筑物旁； 3 附近有棉、粮及其他易燃、易爆物品集中的露天堆场； 4 容易沉积可燃粉尘、可燃纤维、灰尘或导电尘埃且会严重影响变压器安全运行的场所	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》2.0.6	变压器设置在室外，远离上述场所
8	室内、外配电装置的最小电气安全净距应符合表 4.2.1 的规定。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》4.2.1	最小电气安全净距不小于 1m
9	露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.5m 的固定围栏或围墙，变压器外廓与围栏或围墙的净距不应小于 0.5m，变压器底部距地面不应小于 0.3m。油重小于 1000kg 的相邻油浸变压器外廓之间的净距不应小于 1.5m；油重 1000kg ~ 2500kg 的相邻油浸变压器外廓之间的净距不应小于 3.0m；油重大于 2500kg 的相邻油浸变压器外廓之间的净距不应小于 5m；当不能满足上述要求时，应设置防火墙。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》4.2.2	变压器外廓与围墙的净距不小于 0.5m，变压器底部距地面不小于 0.3m

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
10	配电装置的长度大于 6m 时，其柜（屏）后通道应设两个出口，当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时应增加出口。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》4.2.6	配电装置长度不超过 6m
11	变电所各房间经常开启的门、窗，不应直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》6.2.3	经常开启的门、窗，未直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所
12	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	不符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》6.2.4	部分电缆穿墙孔洞未封堵
13	长度大于 7m 的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。当配电室的长度大于 60m 时，宜增加一个安全出口，相邻安全出口之间的距离不应大于 40m。当变电所采用双层布置时，位于楼上的配电室应至少设一个通向室外的平台或通向变电所外部通道的安全出口。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》6.2.6	不大于 7m
14	配电室宜采用自然通风。设置在地下或地下室变、配电所，宜装设除湿、通风换气设备；控制室和值班室宜设置空气调节设施。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》6.3.4	采用自然通风
15	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》6.4.1	变压器、配电装置和裸导体的正上方未布置灯具
16	在变压器、配电装置和裸导体的正上方不应布置灯具。当在变压器室和配电室内裸导体上方布置灯具时，灯具与裸导体的水平净距不应小于 1.0m，灯具不得采用吊链和软线吊装。	符合要求	《20kV 及以下变电所设计规范》6.4.3	设两个出口
17	配电线路应装设短路保护、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。	符合要求	《低压配电设计规范》4.1.1 条	配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。

3. 事故树法安全评价

电气及仪表自动化单元较易发生作业人员触电事故。事故树分析如下。

1) 触电事故的事故树见附图 C.2-2) 求最小割集。

该事故树的结构函数式为：

$$T=A_1A_2$$

$$T=(X_4+B_1+B_2)(X_5+X_6+X_7)=[X_4+X_{19}(X_1+X_2+X_3)+C_1+C_2+C_3+C_4](X_5+X_6+X_7)=[X_4+X_{19}(X_1+X_2+X_3)+X_8(X_9+X_{10})X_{20}+X_{21}(X_{11}+X_{12}+X_{13})+X_{19}X_{14}(X_{15}+X_{16})+(X_{17}+X_{18})](X_5+X_6+X_7)$$

$$=X_4+X_1X_{19}+X_2X_{19}+X_3X_{19}+X_8X_9X_{20}+X_8X_{10}X_{20}+X_{21}X_{11}+X_{21}X_{12}+X_{21}X_{13}+X_{19}X_{14}X_{15}+X_{19}X_{14}X_{16}+X_{17}+X_{18})(X_5+X_6+X_7)$$

$$=X_4X_5+X_1X_{19}X_5+X_2X_{19}X_5+X_3X_{19}X_5+X_8X_9X_{20}X_5+X_8X_{10}X_{20}X_5+X_{21}X_{11}X_5+X_{21}X_{12}X_5+X_{21}X_{13}X_5+X_{19}X_{14}X_{15}X_5+X_{19}X_{14}X_{16}X_5+X_{17}X_5+X_{18}X_5+X_4X_6+X_1X_{19}X_6+X_2X_{19}X_6+X_3X_{19}X_6+X_8X_9X_{20}X_6+X_8X_{10}X_{20}X_6+X_{21}X_{11}X_6+X_{21}X_{12}X_6+X_{21}X_{13}X_6+X_{19}X_{14}X_{15}X_6$$

$$+X_{19}X_{14}X_{16}X_6+X_{17}X_6+X_{18}X_6+X_4X_7+X_1X_{19}X_7+X_2X_{19}X_7+X_3X_{19}X_7+X_8X_9X_{20}X_7+X_8X_{10}X_{20}+X_{21}X_{11}X_7+X_{21}X_{12}X_7+X_{21}X_{13}X_7+X_9X_{14}X_{15}X_7+X_{19}X_{14}X_{16}X_7+X_{17}X_7+X_{18}X_7$$

得出最小割集 K:

$$\begin{aligned}
 K_1 &= \{ X_4, X_5 \} & K_2 &= \{ X_1, X_5, X_{19} \} & K_{17} &= \{ X_3, X_{19}, X_6 \} & K_{18} &= \{ X_8, X_9, X_{20}, X_6 \} \\
 K_3 &= \{ X_2, X_5, X_{19} \} & K_4 &= \{ X_3, X_5, X_{19} \} & K_{19} &= \{ X_8, X_{10}, X_{20}, X_6 \} & K_{20} &= \{ X_{21}, X_{11}, X_6 \} \\
 K_5 &= \{ X_5, X_8, X_9, X_{20} \} & K_6 &= \{ X_5, X_8, X_{10}, X_{20} \} & K_{21} &= \{ X_{21}, X_{12}, X_6 \} & K_{22} &= \{ X_{21}, X_{13}, X_6 \} \\
 K_7 &= \{ X_{21}, X_{11}, X_5 \} & K_8 &= \{ X_{21}, X_{12}, X_5 \} & K_{23} &= \{ X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_6 \} & K_{24} &= \{ X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_6 \} \\
 K_9 &= \{ X_{21}, X_{13}, X_5 \} & K_{10} &= \{ X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_5 \} & K_{25} &= \{ X_{17}, X_6 \} & K_{26} &= \{ X_{18}, X_6 \} \\
 K_{11} &= \{ X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_5 \} & K_{12} &= \{ X_{17}, X_5 \} & K_{27} &= \{ X_4, X_7 \} & K_{28} &= \{ X_1, X_{19}, X_7 \} \\
 K_{13} &= \{ X_{18}, X_5 \} & K_{14} &= \{ X_4, X_6 \} & K_{29} &= \{ X_2, X_{19}, X_7 \} & K_{30} &= \{ X_3, X_{19}, X_7 \} \\
 K_{15} &= \{ X_1, X_{19}, X_6 \} & K_{16} &= \{ X_2, X_{19}, X_6 \} & K_{31} &= \{ X_8, X_9, X_{20}, X_7 \} & K_{32} &= \{ X_8, X_{10}, X_{20}, X_7 \} \\
 & & & & K_{33} &= \{ X_{21}, X_{11}, X_7 \} & K_{34} &= \{ X_{21}, X_{12}, X_7 \} \\
 & & & & K_{35} &= \{ X_{21}, X_{13}, X_7 \} & K_{36} &= \{ X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_7 \} \\
 & & & & K_{37} &= \{ X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_7 \} & K_{38} &= \{ X_{17}, X_7 \} \\
 & & & & K_{39} &= \{ X_{18}, X_7 \} & & &
 \end{aligned}$$

共计 39 个最小割集。

3) 结构重要度分析:

由以下公式

$$I(i) = \sum_{X_i \in K_j(P_j)} \frac{1}{2^{x_j-1}}$$

计算得结构重要度系数为:

$$I(1) = I(2) = I(3) = I(8) = I(11) = I(12) = I(13) = I(14) \\ = I(19) = I(20) = 0.75$$

$$I(4) = I(17) = I(18) = 1.5 \quad I(5) = I(6) = I(7) = 3.5$$

$$I(9) = I(10) = I(15) = I(16) = 0.375 \quad I(21) = 2.25$$

结构重要度顺序为:

$$I_\phi(5) = I_\phi(6) = I_\phi(7) > I_\phi(21) > I_\phi(4) = I_\phi(17) = I_\phi(18) > I_\phi(1) \\ = I_\phi(2) = I_\phi(3) = I_\phi(8) = I_\phi(11) = I_\phi(12) = I_\phi(13) = I_\phi(14) \\ = I_\phi(19) = I_\phi(20) > I_\phi(9) = I_\phi(10) = I_\phi(15) = I_\phi(16)$$

4) 结论

该事故树有 39 个最小割集，其中任何一个发生都会导致顶上事件的发生。通过分析可知接地可靠与正确使用安全防护用具，是防止触电事故的

最重要环节，其次是严格执行作业中的监护制度和对系统中不带电体绝缘性能的及时检查与修理，减少正常不带电部位意外带电的可能性。另外，充分的放电、严格的验电、可靠的防漏电保护和停电检修时对停电线路作三相短路接地等措施，也是减少作业中触电事故的重要方法。

4. 单元评价小结

评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的供配电单元情况评价小结如下：

- 1) 该项目用电由厂区围墙外西侧引来一路 10kV 高压线路至总配电间，一级负荷采用 UPS 不间断电源。
- 2) 关键负荷及重要负荷的高、低压配电系统，采用单母线分段系统，分列运行互为备用；
- 3) 配电室的位置靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方；
- 4) 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；
- 5) 电气设备外露可导电部分与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端均与接地线相连；
- 6) 对该单元进行了 17 项现场检查，其中 1 条不符合要求：电缆穿墙孔洞未封堵。

C.2.5.3 公用工程匹配性

表 C.2-21 公用工程符合性检查评价表

序号	指标名称	数量	配套提供资料	检查结果	备注
1	电	450KVA	该项目新增一台 630KVA 油浸式变压器。改造后变压器负荷率 K=67.76%	符合	
2	水	75000 吨/年	水源取自德兴市香屯工业园区供水管网，园区供水管网主管为 DN300，压力 0.3MPa，接入管为 DN150	符合	
3	蒸汽	2.123t/h	园区集中供热由江西惠康节能环保有限公司蒸汽管网供给，供给的蒸汽为 0.6MPa 的饱和蒸汽。	符合	
4	供气（仪表气）	2.15m ³ /min	该项目在风机房内设置了一台型号 ZT22 WP7.5 一台，供气压力为 0.7Mpa，供气量为 3.55Nm ³ /h，配套了压缩空气干燥器和 1 台 1m ³ 储气罐	符合	
6	循环（消防）水	500m ³ /h	现有 3 台 500m ³ /h 的循环水泵（两用一备），两用一备。现有工程生产过程中其循环冷却水用量为 50m ³ /h	符合	

C.2.6 特种设备单元

1. 单元概况

该项目特种设备主要为压力容器。强制检测设备包括特种设备及安全阀和压力表等。该项目使用的压力容器的安全附件齐全，部分压力容器检测证书及安全校验证证书复印件见附录。

2. 安全检查表评价

检查组依据《特种设备安全法》、《固定式压力容器安全技术监察规程》规程、规范，使用安全检查表对该项目的特种设备及强检设备单元进行了现场检查，检查情况见下表。

附表 C.2-22 特种设备及强检设备单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	符合要求	《中华人民共和国特种设备安全法》第十三条	建立健全特种设备安全制度。配备特种设备安全管理人员和作业人员
	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。 禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	符合要求	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十二条	使用的特种设备符合安全技术规范要求。
	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	符合要求	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	登记标志置于或者附着于该特种设备的显著位置
	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患排查治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	符合要求	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十四条	建立岗位责任、隐患排查治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程
	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： (一) 特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件； (二) 特种设备的定期检验和定期自行检查记录； (三) 特种设备的日常使用状况记录； (四) 特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； (五) 特种设备的运行故障和事故记录	符合要求	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十五条	建立特种设备安全技术档案。
	电梯、客运索道、大型游乐设施等为公众提供服务的特种设备的运营使用单位，应当对特种设备的使用安全负责，设置特种设备安全管理机构或者配备专职的特种设备安全管理人员；其他特种设备使用单位，应当根据情况设置特种设备安全管理机构或者配备专职、兼职的特种设备安全管理人员。	符合要求	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十六条	设置特种设备安全管理人员
	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	符合要求	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十七条	作业人员按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书
	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特	符合要求	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十九条	定期校验，

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。			
	特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。	符合要求	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十一条	进行经常性检查
	压力容器的使用单位，在压力容器投入使用前或者投入使用后 30 日内，应当按照要求到直辖市或者区的市的质量技术监督部门逐台办理使用登记手续。	符合要求	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.1	压力容器已办理使用登记证。
	使用单位应当对压力容器的安全管理负责，并且配备具有压力容器专业知识，熟悉国家相关法律、法规、安全技术规程和标准的项目技术人员作为安全管理人员负责压力容器的安全管理工作。	符合要求	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.2	压力容器的操作者均经过培训，并考取压力容器操作证后上岗。
	压力容器的使用单位，应当在工艺操作规程和岗位操作规程中，明确提出压力容器安全操作要求。	符合要求	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.5	制定有具体的压力容器操作规程，并执行操作。
	压力容器的安全管理人员和操作人员应当持有相应的特种设备作业人员证。压力容器使用单位应当对压力容器作业人员定期进行安全教育与专业培训并且作好记录，保证作业人员具备必要的压力容器安全作业知识、作业技能，及时进行知识更新，确保作业人员掌握操作规程及事故应急措施，按章作业。	符合要求	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.6	进行安全教育并考核，操作人员持安全操作证上岗。
	压力容器发生事故有可能造成严重后果或者产生重大社会影响的使用单位，应当制定应急救援预案，建立相应的应急救援组织机构，配备与之相适应的救援装备，并且适时演练。	符合要求	《固定式压力容器安全技术监察规程》6.14	制定了应急救援预案，建立了相应的应急救援组织机构，配备与之相适应的救援装备
	对易爆介质或者毒性程度为极度、高度或者中度危害介质的压力容器，应当在安全阀或者爆破片的排出口装设导管，将排放介质引至安全地点，并且进行妥善处理，不得直接排入大气；	符合要求	《固定式压力容器安全技术监察规程》8.2（3）	安全阀片的排出口装设导管，将排放介质尾气系统，不直接排入大气；
	新安全阀应当校验合格后才能安装使用。	符合要求	《固定式压力容器安全技术监察规程》8.3（5）	新安全阀均校验合格后使用。
	压力表的安装要求 （1）装设位置应当便于操作人员观察和清洗，并且应当避免受到热辐射、冻结或者震动等不利影响；	符合要求	《固定式压力容器安全技术监察规程》8.4.3	便于观察
	压力表的定期检修维护制度，检定有效期及其封印；	符合要求	《压力容器定期检验规则》第十六条（一）	压力表到期检验，有合格检验标示
	安全阀校验有效期是否过期；	符合	《压力容器定期检验规则》第十	安全阀到期检验，有合格检验标示

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
			六条（五）	
	压力容器的使用单位，应在工艺操作规程和岗位操作规程中，明确提出压力容器安全操作要求。	符合要求	《压力容器安全技术监察规程》 第一〇六条	制定工艺操作规程和岗位操作规程中，明确提出压力容器的安全操作要求。

2. 单元评价小结

评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的特种设备单元情况评价小结如下：

1) 该项目在用的压力容器（包括安全附件安全阀、压力表）、起重设备都是由有资质的单位进行设计、制作和安装，有特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料，符合《特种设备安全监察条例》的要求。

2) 该公司已对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识，执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度，符合《特种设备安全监察条例》的要求。

3) 该公司已配备技术负责人对压力容器的安全技术管理负责，工程技术人员负责安全技术管理工作，符合《固定式压力容器安全技术监察规程》的要求。

4) 对该单元共进行了 20 项检查，均符合要求。

C. 2.7 消防单元

1. 单元概况

该项目在厂区的东北侧设置一座消防水池，其有效容积 540m³。因此该消防水池可满足厂内一次最大消防用水量。

该项目在厂区辅助楼的的南侧设计一座消防水泵房，该水泵房内配备 2 台消防水泵（一用一备），Q=50L/s，N=75KW，H=0.45MPa。

厂区内各建构物周围已分别设置有室外消火栓，且管网成环状，管径 DN200。该项目主要依托厂区内现有的室外消火栓。

该项目周边已有消防道路，车间、罐区；仓库四周的道路呈环形，可满足防火规范的有关规定。

2. 安全检查表评价

检查组依据《消防给水及消火栓系统技术规范》、《化工企业安全卫生设计规定》《建筑灭火器配置设计规范》、《建筑设计防火规范》《中华人民共和国消防法》、《消防安全标志设置要求》及《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》等规程、规范，使用安全检查表对该项目的消防道路、消防器材、消防用水、消防设施布置是否满足安全生产要求的现场检查，检查情况见下表。

表 C.2-23 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	化工企业低压消防给水设施、消防给水宜与生产或生活给水管道系统合并。高压消防给水应设计独立的消防给水管道系统。消防给水管道一般应采用环状管网。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.13.2	消防给水管道采用环状管网；该项目依托公司现有设施
2	化工生产装置的水消防设计应根据设备布置、厂房面积以及火灾危险程度设计相应的消防供水竖管、冷却喷淋、消防水幕、带架水枪等消防设施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.13.3	该项目涉及SO ₃ ，为忌水物质，102制成厂房及成品库不设置水灭火系统。
3	化工生产装置、罐区、化学品库应根据生产过程特点、物料性质和火灾危险性质设计相应的泡沫消防及惰性气体灭火设施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.13.4	该项目装置、罐区不需设置泡沫消防和惰性气体灭火设施。
4	化工生产装置区、储罐区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应按规定设置小型灭火器材。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.13.5	规定设置灭火器材
5	重点化工生产装置、计算机房、控制室、变配电站、易燃物质仓库、油库应设置火灾自动报警和消防灭火设施。	不符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.13.6	该项目火灾自动报警系统未安装完成。
6	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	车间及罐区设置了环形消防通道
7	工艺装置区等采用高压或临时高压消防给水系统的场所，其周围应设置室外消火栓，数量应根据设计流量经计算确定，且间距不应大于60.0m。当工艺装置区宽度大于120.0m时，宜在该装置区内的路边设置室外消火栓。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.7	102制成厂房周围设置了室外消火栓

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
8	<p>室内消火栓的配置应符合下列要求:</p> <p>1 应采用 DN65 室内消火栓, 并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内;</p> <p>2 应配置公称直径 65 有内衬里的消防水带, 长度不宜超过 25.0m; 消防软管卷盘应配置内径不小于 $\phi 19$ 的消防软管, 其长度宜为 30.0m; 轻便水龙应配置公称直径 25 有内衬里的消防水带, 长度宜为 30.0m;</p> <p>3 宜配置当量喷嘴直径 16mm 或 19mm 的消防水枪, 但当消火栓设计流量为 2.5L/s 时宜配置当量喷嘴直径 11mm 或 13mm 的消防水枪; 消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪。</p>	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.2	该项目不设置室内消火栓
9	<p>按照国家项目建设消防技术标准需要进行消防设计的建设项目竣工, 依照下列规定进行消防验收、备案:</p> <p>本法第十一条规定的建设项目, 建设单位应当向公安机关消防机构申请消防验收;</p> <p>其他建设项目, 建设单位在验收后应当报公安机关消防机构备案, 公安机关消防机构应当进行抽查。</p> <p>依法应当进行消防验收的建设项目, 未经消防验收或者消防验收不合格的, 禁止投入使用; 其他建设项目经依法抽查不合格的, 应当停止使用。</p>	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十三条	经消防验收, 有消防验收意见书
10	<p>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。</p> <p>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, 应当符合国家项目建设消防技术标准。</p>	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	厂区内无居住住所
11	<p>禁止在具有火灾、爆炸危险的场所吸烟、使用明火。因施工等特殊情况需要使用明火作业的, 应当按照规定事先办理审批手续, 采取相应的消防安全措施; 作业人员应当遵守消防安全规定。</p> <p>进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的人员和自动消防系统的操作人员, 必须持证上岗, 并遵守消防安全操作规程。</p>	符合要求	《中华人民共和国消防法》第二十一条	已制定相关制度, 进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的人员持证上岗, 并遵守消防安全操作规程。
12	消防产品必须符合国家标准; 没有国家标准的, 必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第二十四条	采用的消防产品符合国家标准。
13	下列单位应当建立单位专职消防队, 承担本单	符合	《中华人民共和国	该公司建立了兼职消

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	位的火灾扑救工作： (一)大型核设施单位、大型发电厂、民用机场、主要港口； (二)生产、储存易燃易爆危险品的大型企业； (三)储备可燃的重要物资的大型仓库、基地； (四)第一项、第二项、第三项规定以外的火灾危险性较大、距离公安消防队较远的其他大型企业； (五)距离公安消防队较远、被列为全国重点文物保护单位的古建筑群的管理单位。	要求	《中华人民共和国消防法》第三十九条	消防队伍，用于初期火灾处理，较大火灾依托消防应急救援大队
14	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	符合要求	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.4条	灭火器不设置在潮湿或强腐蚀性的地点。灭火器设置在室外时，有相应的棚等保护措施。
15	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于1.50m；底部离地面高度不宜小于0.08m。灭火器箱不得上锁。	符合要求	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.3条	灭火器的摆放稳固，其铭牌朝外。手提式灭火器设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度小于1.50m；底部离地面高度大于0.1m
16	手动火灾报警按钮和固定灭火系统的手动启动器等装置附近必须设置“消防手动启动器”标志。在远离装置的地方，应与方向辅助标志联合设置	符合要求	《消防安全标志设置要求》5.8	手动火灾报警按钮和固定灭火系统的手动启动器等装置附近设置“消防手动启动器”标志
17	消防安全标志应设在与消防安全有关的醒目的位置。标志的正面或其邻近不得有妨碍公共视读的障碍物。	符合要求	《消防安全标志设置要求》6.1	消防安全标志设在与消防安全有关的醒目的位置。
18	除必须外，标志一般不应设置在门、窗、架等可移动的物体上，也不应设置在经常被其它物体遮挡的地方	符合要求	《消防安全标志设置要求》6.2	消防安全标志设在醒目的固定位置，
19	单位应当对动用明火实行严格的消防安全管理。禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因特殊情况需要进行电、气焊等明火作业的，动火部门和人员应当按照单位的用火管理制度办理审批手续，落实现场监护人，在确认无火灾、爆炸危险后方可动火施工。动火施工人员应当遵守消防安全规定，并落实相应的消防安全措施。	符合要求	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第二十条	该公司已制定动火审批制度，
20	单位应当保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散指示标志和应急照明设施，保持防火门、防火卷帘、消防安全疏散指示标志、应急照明、机械排烟送风、火灾事故广播等设施处于正常状态。	符合要求	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第二十一条	该公司设置的消防安全疏散指示标志和应急照明设施，设施处于正常状态。

2. 单元评价结果

评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的消防单元情况评价小结如下：

1) 该项目爆炸火灾危险场所分区明确，防火分区、安全疏散通道及各装置区之间距离等符合《建筑设计防火规范》的要求。

2) 该公司设置兼职消防队，承担该项目的火灾扑救抢险工作。

3) 消防水管网环状布置，车间及成品库内不需设置室内消火栓；常规消防水系统满足消防需求。

4) 该公司根据各装置火灾危险等级的不同，配置了不同种类和数量的移动式灭火器。

5) 该公司已建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理；实行每日防火巡查，并建立巡查记录；对职工进行消防安全培训；制定灭火和应急疏散预案。

6) 对该单元进行了 21 项现场检查，其中 1 项不符合要求：该项目火灾自动报警系统未安装完成。

C.2.9 安全管理单元

1. 单元简介

公司成立了以总经理为组长的安全生产管理委员会，设立了安环部为公司日常安全管理的专门机构，公司共有专职安全管理人员 2 人，主要生产车间配备了专职安全员负责现场安全监督检查，各班组设有兼职安全员。江西万顺化工有限公司主要负责人、安全管理人员共 4 人取得危险化学品安全管理证书。

该公司依法参加工伤社会保险，为从业人员缴纳保险费，工伤保险证明复印件见附录。

2. 安全检查表法分析评价

评价组根据《生产过程安全卫生要求总则》、《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《危险化学品安全管理条例》、《江西省安全生产条例》等制定检查表，对该项目的安全管理情况是否符合规范、标准的要求进行评价，评价结果见下表。

附表C.2-24 安全管理单元安全检查表

	<p>企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况,制定完善下列主要安全生产规章制度:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、安全生产例会等安全生产会议制度; 2、安全投入保障制度; 3、安全生产奖惩制度; 4、安全培训教育制度; 5、领导干部轮流现场带班制度; 6、特种作业人员管理制度; 7、安全检查和隐患排查治理制度; 8、重大危险源评估和安全管理; 9、变更管理制度; 10、应急管理制度; 11、生产安全事故或者重大事件管理制度; 12、防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度; 13、工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度; 14、动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检修等作业安全管理制度; 15、危险化学品安全管理制度; 16、职业健康相关管理制度; 17、劳动防护用品使用维护管理制度; 18、承包商管理制度; 19、安全管理制度及操作规程定期修订制度。 	总局令第41号第十四条	符合	企业的安全生产规章制度基本完善
	生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	《安全生产法》第五条	符合	公司总经理对安全生产工作全面负责。
	事故隐患报告和举报奖励制度	<p>国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见</p> <p>安监总管三〔2010〕186号</p>	符合	建立了各项安全管理制度。
	生产工艺装置危险有害因素辨识和风险评估制度			
	安全生产费用提取使用管理制度			
	特种设备、安全设施、电气设备、仪表控制系统、安全联锁装置等日常维护保养管理制度			
	危害信息告知制度			
	事故通报制度			
	<p>应建立至少包含以下内容的安全生产规章制度:安全生产例会,工艺管理,开停车管理,设备管理,电气管理,公用工程管理,施工与检维修(特别是动火作业、进入受限空间作业、高处作业、起重作业、临时用电作业、破土作业等)安全规程,安全技术措施管理,变更管理,巡回检查,安全检查和隐患排查治理;干部值班,事故管理,厂区交通安全,防火防爆,防尘防毒,防泄漏,重大危险源,关键装置与重点部位管理;危险化学品安全管理,承包商管理,劳动防护用品管理;安全教育培训,安全生产奖惩等。</p>	《企业安全生产标准化基本规范》	符合	已建立各项规章制度

0.	安全生产规章制度、安全操作规程至少每 3 年评审和修订一次，发生重大变更应及时修订。		符合	安全生产规章制度、安全操作规程及时修订。
1.	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《安全生产法》第二十八条	符合	该生产装置已按“三同时”要求执行，安全设施投资已纳入预算。
2.	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。	《安全生产法》第二十条	符合	安全生产费用支出有详细的数据。建立有安全费用台帐。
3.	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》第二十四条	符合	安全生产管理人员具备相应的学历和管理能力
4.	生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。	《安全生产法》第三十八条	符合	企业已建立相关制度，并在生产中按期组织隐患排查。
5.	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《安全生产法》第四十三条、总局令第 41 号第十八条	符合	依法办理了工伤保险。
6.	生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。	《安全生产法》第四十六条	符合	未发包或者出租给其他单位或个人。
7.	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	《安全生产法》第四十三条	符合	对安全生产状况进行经常性检查，安全管理制度中有规定。
8.	工艺、作业和施工文件中，应按 5.1 条的要求，阐明危险和有害因素的概况及相应的预防和处置措施，以及操作和作业时的注意事项。	《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008 第 5.3.3	符合	工艺、作业和施工文件中有相关内容。

三	安全操作规程			
9.	第十八条生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有列职责： （二）组织制定本单位的安全生产规章制度和操作规程；	《安全生产法》第十八条	符合	编制了工艺操作规程和生产岗位操作安全规程。
10.	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》第四十一条	符合	安全管理责任人负责教育督促从业人员执行规章制度和安全操作规程。
四	从业人员及资格证书			
1.	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职。	《安全生产法》第二十条	符合	主要负责人和安全生产管理人员已培训取证。
2.	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《安全生产法》第二十四条	符合	有安全教育培训制度，对从业人员进行安全生产教育和培训，考核合格后上岗作业。
3.	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。 特种作业人员的范围由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门确定。	《安全生产法》第二十七条	符合	特种作业人员持证上岗。
4.	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中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全生产管理人员资格证书。	《国家安监总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于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）	符合	设置了安全生产管理机构，配备了专职安全生产管理人员。
5.	从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》第五十四条	符合	现场检查时从业人员在作业过程中遵守制度和规程，佩戴和使用劳动防护用品。
五	危化品登记及事故应急救援的有效性			
6.	危险化学品生产企业、进口企业，应当向国务院安全生产监督管理部门负责危险化学品登记的机构（以下简称危险化学品登记机构）办理危险化学品登记。	《危险化学品安全管理条例》第六十七条	符合	企业办理了危险化学品登记。
7.	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。	《安全生产法》第三十七条	符合	进行了登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案。

				案。
8.	依据国家相关法规及标准要求，规范应急预案的编制、评审、发布、备案、培训、演练和修订等环节的管理。企业的应急预案要与周边相关企业（单位）和当地政府应急预案相互衔接，形成应急联动机制。	《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）	符合	对应急预案进行规范管理。
9.	落实危害信息告知制度，定期组织开展各层次的应急预案演练、培训和危害告知，及时补充和完善应急预案。		符合	对应急预案进行定期演练。
	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。 危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。	《安全生产法》第七十八条、《危险化学品安全管理条例》第七十条	符合	按规定编制了《危险化学品事故应急救援预案》，并进行了备案。配备了应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。
	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	《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》中华人民共和国应急管理部令第 2 号	符合	应急预案已进行备案。
	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小，可以不建立应急救援组织的，应当指定兼职的应急救援人员。	《安全生产法》第六十九条	符合	成立了事故应急救援组织，有应急救援人员。
	下列单位应当建立单位专职消防队，承担本单位的火灾扑救工作： （一）大型核设施单位、大型发电厂、民用机场、主要港口； （二）生产、储存易燃易爆危险品的大型企业； （三）储备可燃的重要物资的大型仓库、基地； （四）第一项、第二项、第三项规定以外的火灾危险性较大、距离公安消防队较远的其他大型企业； （五）距离公安消防队较远、被列为全国重点文物保护单位的古建筑群的管理单位。	《中华人民共和国消防法》第三十九条	符合	企业成立有义务消防队。
六	安全设施设备管理			
	安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、	《安全生产法》第	符合	安全设备进行经

	维修、改造和报废,应当符合国家标准或者行业标准。 生产经营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。	三十三条		常性维护和定期检测,保证正常运转。
	生产、储存危险化学品的单位,应当在其作业场所设置通信、报警装置,并保证处于适用状态。	《危险化学品安全管理条例》第二十一条	符合	设置通讯、报警装置,并进行经常性维护。
七	作业环境、工业卫生管理			
	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十二条	符合	有相应的职业危害防护设施,配备了劳动防护用品,监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。
	对职业病防护设备、应急救援设施和个人使用的职业病防护用品,用人单位应当进行经常性的维护、检修,定期检测其性能和效果,确保其处于正常状态,不得擅自拆除或者停止使用。	《职业病防治法》第二十三条	符合	对防护设备、应急救援设施和防护用品进行检查和维护。
	生产、储存危险化学品的单位转产、停产、停业或者解散的,应当采取有效措施,及时、妥善处置其危险化学品生产装置、储存设施以及库存的危险化学品;处置方案应当报所在地县级人民政府安全生产监督管理部门、工业和信息化主管部门、环境保护主管部门和公安机关备案。安全生产监督管理部门应当会同环境保护主管部门和公安机关对处置情况进行监督检查,发现未依照规定处置的,应当责令其立即处置。	《危险化学品安全管理条例》第二十七条	符合	按国家有关规定处置废弃危险化学品。
	自然通风应有足够的进风面积。产生大量热、湿气,有害气体的单层厂房的附属建筑物,占用该厂房外墙的长度不得超过外墙全长的30%,并不宜设在厂房的迎风面。	《工业企业设计卫生标准》第四十六条	符合	自然通风效果较好,有足够的进风面积。
	生产、经营、储存、使用危险化学品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内,并应与员工宿舍保持符合规定的安全距离。	《消防法》第十五条	符合	车间、仓库与员工宿舍不在同一座建筑物内,安全距离符合规定。
	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物	《安全生产法》第三十九条	符合	车间、仓库与员工宿舍不在同一

	内, 并应当与员工宿舍保持安全距离。生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。禁止锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口。		座建筑物内, 安全距离符合规定。生产经营场所出口畅通。
--	--	--	-----------------------------

根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》等制定检查表, 对该项目是否存在重大生产安全事故隐患进行评价, 评价结果见下表。

表 C.8-2 重大生产安全事故隐患安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查记录
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	符合	危险化学品生产和安全生产管理人员依法经考核合格。
2	特种作业人员未持证上岗。	符合	特种作业人员持证上岗。
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	符合	外部安全防护距离符合国家标准要求。
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制, 系统未实现紧急停车功能, 装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	符合	不涉及。
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能; 涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	符合	三氧化硫罐区为三级重大危险源, 且配备了独立的安全仪表系统。
6	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	符合	液体三氧化硫使用万向管道充装系统。
7	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	符合	不涉及。
8	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	符合	无架空电力线路穿越生产区。
9	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	符合	该项目经正规设计。
10	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	符合	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。

11	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	不符合	部分有毒气体检测仪未通电，介质选型错误。
12	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	符合	位于原有办公楼内，未面向具有火灾、爆炸危险性装置。
13	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	符合	设有 UPS 电源及柴油发电机。
14	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	符合	按要求使用安全阀，设计未设置爆破片。
15	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。
16	未制定操作规程和工艺控制指标。	符合	制定操作规程和工艺控制指标。
17	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	符合	按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度。
18	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	符合	按设计要求进行储存。
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	符合	未涉及新开发的化工工艺及新建装置。

单元评价结果：

评价组根据江西万顺化工有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的安全管理单元情况评价小结如下：

1、该项目工艺中未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺；生产区与非生产区分开设置。

2、企业有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合标准的劳动防护用品。

3、企业设置了安全生产管理机构，配备了专职安全生产管理人员，能够满足安全生产的需要。

4、企业建立了与职务、岗位相匹配的全员安全生产责任制。

5、企业根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定了较完善的安全生产规章制度。

6、企业按要求编制了较完善的岗位操作安全规程。

7、企业主要负责人、安全生产管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力，经培训考核合格，取得安全资格证书。

8、特种作业人员经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。其他从业人员按照国家有关规定，经安全教育培训合格。

9、企业按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。

10、企业依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

11、对企业安全生产管理进行了 60 项检查，存在 1 项不符合项。

不符合项：①部分有毒气体检测仪未通电，介质选型错误。对于不符合项，评价组已提出整改建议，企业已整改到位。

C.2.10 法律法规符合性检查单元

检查组依据现行的安全生产法律法规、国发[2003]23 号文和安监总局 186 号文，对该项目法律法规符合性进行检查，检查结果见下表。

附表 C.2-25 法律法规符合性检查评价表

序号	检查项目和内容	实际情况	检查结果
1	各类安全生产相关证照是否齐全。	特种设备及安全附件已检验检测；防雷防静电检测报告、消防验收意见书等其他各类安全生产相关证照齐全。	符合要求
2	建设项目是否满足安全生产法律、法规、规章规范的要求。	满足安全生产法律、法规、规章规范的要求	符合要求
3	安全设施、设备装置是否与主体项目同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。	安全设施、设备装置与主体项目同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，符合安全生产要求。	符合要求
4	安全生产管理措施是否到位。	该公司根据所建立的安全生产责任制度、安全管理制度和制定的安全技术操作规程、应急预案进行安全管理，安全管理措施到位。并在生产作业过程中不断补充完善。	符合要求
5	安全生产规章制度是否健全。	该公司根据企业实际情况，现已建立一整套比较健全的安全生产责任制度，生产管理规章制度和安全操作规程，安全生产责任制、制度及操作规程。。	符合要求
6	是否建立了事故应急救援预案。	该公司根据生产使用贮存化学危险品的品种、数量、危险性质以及可能引起化学事故的特点，建立了相应的事故应急救援预案。	符合要求
7	建设项目的各项设施的检验、检测情况及试运行情况。	该项目的特种设备（压力容器等）都进行了登记注册并按要求进行检测，自动控制系统及报警、联锁装置均经过的检测及模拟试运行。	符合要求

序号	检查项目和内容	实际情况	检查结果
8	安全预评价报告中各项安全对策措施建议落实情况。	该项目安全预评价报告在“补充的对策措施及建议”中提出的对策措施，设计单位已经基本采纳并落实在施工设计中。	符合要求

附件D 安全评价依据

D.1 国家法律、法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，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，主席令 [2018] 第 24 号修订）

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订）

4、《中华人民共和国职业病防治法》（2011 年 12 月 31 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过修改，2012 年 5 月 1 日起实施，主席令 [2016] 第 48 号修改、主席令 [2017] 第 81 号再修改，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正）

5、《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）

6、《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)

7、《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)

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、2018 年国务院令第 703 号修订)

14、《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行)

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、《国务院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)

17、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2018 年 12 月 5

日国务院第33次常务会议通过，自2019年4月1日起施行)

18、《江西省安全生产条例》(2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订)

19、《江西省消防条例》(江西省人大常委会公告第57号，2010年11月9日起实施，2020年修订)

20、《特种设备安全监察条例》(国务院令549号，2009年5月1日起施行)

21、《安全生产许可证条例》(2004年1月7日国务院第34次常务会议通过，2014年7月29日国务院第54次常务会议修订)

22、《江西省特种设备安全条例》(2017年11月30日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018年3月1日起施行)

23、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(江西省人民政府令第238号，2018年9月28日省人民政府第11次常务会议审议通过，自2018年12月1日起施行)

24、其他

D.2 部门规章及规范性文件

1. 《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)

2. 《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

3. 《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88号公布，根据2019年7月11日应急管理部令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)

4. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原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）
5. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号（国家安全生产监督管理总局 77 号令修改）
6. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》原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. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》原国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号（国家安全生产监督管理总局 89 号令修改）
8. 《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
9. 《关于印发<有限空间作业安全指导手册>和 4 个专题系列折页的通知》应急厅函[2020]299 号
10. 《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）
11. 《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）
12. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号（国家安全生产监督管理总局 79 号令修改）
13. 《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
14. 《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

15. 《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
16. 《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
17. 《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
18. 《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
19. 《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
20. 《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
21. 《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<国务院关于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
22. 《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15号
23. 《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
24. 《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

25. 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》国家发展和改革委员会令 第 49 号

26. 《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

27. 《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

28. 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》应急管理部[2020]84 号

29. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]16 号

30. 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令 第 140 号

31. 《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

32. 《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

33. 《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

34. 《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

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. 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三

年行动计划(2018-2020年)的通知》江西省人民政府2018年5月30日

37. 《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

38. 《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

39. 《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

40. 《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)

41. 《高毒物品目录》(2003版)卫法监[2003]142号

42. 《易制爆危险化学品名录》公安部(2017年版)

43. 《特种设备目录》质监总局2014年第114号

44. 《危险化学品目录》(2015年版)

45. 《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

46. 《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

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. 《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）
57. 《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>（施行）的通知》赣应急厅[2021]190 号
58. 其他

D.3 国家标准

1. 《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）
2. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
3. 《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020
4. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
5. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
6. 《防止静电事故通用导则》GB12158-2006
7. 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
8. 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014

9. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
10. 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
11. 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-86
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》 GB50191-2012
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》 GB19517-2009
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. 《爆炸危险场所防爆安全导则》 GB/T29304-2012
26. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
27. 《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
28. 《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

29. 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
30. 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
31. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008
32. 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
33. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
34. 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
35. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
36. 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
37. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
38. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
39. 《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
40. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
41. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
42. 《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
43. 《安全色》 GB2893-2008
44. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
45. 《危险货物包装标志》 GB190-2009
46. 《化学品分类和标签规范(1~18 部分)》 GB30000-2013
47. 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2020
48. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
49. 《化学品分类和危险性公示 通则》 GB13690-2009

50. 《常用化学危险品贮存通则》 GB15603-1995
51. 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
52. 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》 GB23821-2009
53. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
54. 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008
55. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
56. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
57. 《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019
58. 《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》 GB50726-2011
59. 《消防安全标志 第1部分：标志》 GB13495.1-2015
60. 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 GB30871-2022
61. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
GB/T29639-2020
62. 《危险货物品名表》 GB12268-2012
63. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
64. 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008
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. 《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006
69. 《输送流体用无缝钢管》 GB/T8163-2018
70. 《危险货物运输包装通用技术条件》 GB12463-2009
71. 《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000（2008版）

72. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
73. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
74. 《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备第 1 部分：技术要求》
GB/T38144.1-2019
75. 《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备第 2 部分：使用指南》
GB/T38144.2-2019
76. 《国民经济行业分类》 GB/T4754-2017
77. 《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014
78. 其它相关的国家和行业的标准、规定。

D.4 行业标准

- 1) 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 2) 《安全验收评价导则》 AQ8003-2007
- 3) 《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014
- 4) 《化工企业静电接地设计规程》 HG/T20675-1990
- 5) 《石油化工静电接地设计规范》 SH3097-2017
- 6) 《石油化工仪表接地设计规范》 SH/T3081-2019
- 7) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010
- 8) 《化工设备基础设计规定》 HG/T20643-2012
- 9) 《化工设备、管道外防腐设计规范》 HG/T20679-2014
- 10) 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007
- 11) 《控制室设计规范》 HG/T20508-2014
- 12) 《仪表供电设计规范》 HG/T20509-2014
- 13) 《仪表供气设计规范》 HG/T20510-2014

- 14) 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》TSGD001-2009
- 15) 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016
- 16) 《安全阀安全技术监察规程》TSGZF001-2006
- 17) 《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSGN0001-2017
- 18) 《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012
- 19) 《化学品生产单位八大作业安全规范》AQ3021~3028-2008

D5 项目文件、工程资料

1. 《江西万顺化工有限公司年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目安全条件报告》

2. 设计资料

《江西万顺化工有限公司年产 6 万吨试剂硫酸后 3 万吨（超纯）试剂硫酸技改项目安全设施设计》

3. 相关文件

1) 立项批复

2) 预评价报告批复；

3) 设计专篇批复

4. 施工及监理文件

1) 设计单位、施工单位、监理单位资质证书，工程建设交工技术文件，项目设计总结、施工总结、监理工作总结等

2) 检测检验资料

(1) 特种设备安装监督检验报告和使用登记证

(2) 《防雷检测报告》

5. 企业提供的其他资料

附 录

1. 营业执照（复印件）
2. 立项批复文件
3. 厂址用地意见批复文件
4. 设立评价批复文件（复印件）
5. 危险化学品建设项目安全许可意见书
6. 试生产意见
7. 设计单位、施工单位及监理单位资质证书（复印件）
8. 设立安全管理机构的文件及任命文件（复印件）
9. 单位主要负责人和安全生产管理人员安全资格证（复印件）
10. 特种作业人员证(部分人员复印件)
11. 安全阀、压力表检测报告、压力容器检测报告
12. 特种设备使用注册登记卡/登记表
13. 防雷检测报告
14. 可燃、有毒气体检测报警装置检测报告
15. 生产设备调试报告
16. 联锁装置调试报告
17. 职工工伤保险清单及缴纳凭证(复印件)
18. 不合格项目情况反馈
19. 专家评审意见及整改回复
20. 被评单位设备布置、总平面布置图