

联仕（江西）新材料有限公司
超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目

安全设施竣工验收评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马浩

审核定稿人：王多余

评价负责人：况洪

评价机构联系电话：0791-88333632

（安全评价机构公章）

2023 年 7 月 20 日

安全评价人员

联仕（江西）新材料有限公司
超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目
安全设施竣工验收评价技术服务承诺书

一、在该公司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、在该公司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，对该公司进行安全评价，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、我单位对该公司安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2023 年 7 月 20 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178 号

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。

编制说明

联仕（江西）新材料有限公司（以下简称“该公司”）的前身起初分别为江西万顺化工有限公司、江西联仕万顺新材料有限公司，最终企业内部多次讨论决定于 2022 年 5 月 12 日经德兴市市场监督管理局同意变更为联仕（江西）新材料有限公司，属于有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人为：方春林，注册资本：捌佰万元整，统一社会信用代码为：91361181MA39UB4MX0，注册地址：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。该公司在役装置为年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产线，自从原江西万顺化工有限公司分立以来，于 2021 年 3 月 29 日经延期换证取得江西省应急管理厅颁发的安全生产许可证（赣）WH 安许证字[2021]1122 号，有效期为 2021 年 12 月 27 日至 2024 年 12 月 26 日，许可范围为：超纯电子级硫酸 20kt/a。

现由于企业产品的市场发展需求，该公司充分利用原有 20kt/a 超纯电子级硫酸生产线的生产能力，且在原生产线的基础上新增部分设备，扩建年产 1 万吨/年超纯电子级硫酸，使其生产线总产能达到 30kt/a，该项目于 2022 年 2 月 8 日经德兴市工业和信息化局备案（备案文号：JG2105-361181-07-02-768819）。该公司分别委托了中检集团康泰安全科技有限公司出具《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全条件评价报告》和北京蓝图工程设计有限公司出具《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》，其中该项目安全条件评价、安全设施设计均通过了专家评审，并且均取得了上饶市应急管理局出具的批复文件（见附件），另外该公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目生产线已完成基础建设，并投入试运行，并且该公司编制的试生产（使用）方案也经有关专家评审通过。

根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）和《关于印发〈优化危化行业营商环境，推进化工企业自动化提升的工作措施〉的通知》（饶应急办字〔2021〕5 号）的要求，该公司于 2022 年 7 月 9 日邀请了专家对其

前期工程年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产装置进行了自动化诊断，诊断后专家组形成了评估意见，且企业委托了河北英科石化工程有限公司编制《联仕（江西）新材料有限公司年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产装置自动化提升改造方案设计（2022 年 12 月）》，该设计方案通过了上饶市应急管理局组织的专家评审会，并取得了上饶市应急管理局出具的批复文件（见附件），目前已按照自动化改造设计方案进行了提升改造，因此企业也将在役装置中自动化提升改造相关内容一起纳入本次安全设施竣工验收评价中。

该项目原料主要来自江西铜业（德兴）化工有限公司 SO_3 炉气，经过隔墙管道供应，并且吸收完成后产生的含 SO_2 尾气送回江西铜业（德兴）化工有限公司，其中该项目原料炉气中含有的三氧化硫、二氧化硫；辅料 98%硫酸、液氮；中间产品（产物）发烟硫酸、液态三氧化硫；（副）产品发烟硫酸、超纯电子级硫酸均属于危险化学品。

该项目中涉及的三氧化硫、二氧化硫（炉气中少量）属于重点监管的危险化学品。

该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

该项目 101 三氧化硫生产装置单元构成四级危险化学品重大危险源，其他各单元均未构成危险化学品重大危险源。

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《危险化学品建设项目安全许可实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号）的规定，危险化学品新、改、扩建的生产性建设工程必须进行建设项目验收安全评价，以及根据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）的规定，自动化控制系统试运行结束后，企业应聘请安全评价单位编制《验收评价报告》，以确保工程项目的安全设施满足安全生产条件，确保工程项目在安全生产及安全管理方面符合国家及行业有关法律法规及标准。为此，联仕（江西）新材料有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司承担其超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目及在役装置

自

动化改造系统安全设施竣工验收评价工作。

南昌安达安全技术咨询有限公司组成了评价组对委托方的扩建超纯电子级硫酸 1 万吨/年生产线装置和在役装置自动化改造系统的运行及其安全管理进行充分了解后，辨识和分析了其存在的危险、有害因素种类和程度；对存在的安全生产方面的问题，评价组成员和委托方的陪同人员进行了及时的沟通，并提出了整改建议。评价组按照《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100 号）、《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求，依据国家有关法律、法规、标准和规范，采用合适的安全评价方法，经过定性分析与定量计算，于 2023 年 7 月编制完成了本安全评价报告。

需要说明的是，本安全评价报告和结论根据评价时企业的系统状况做出。今后企业的进一步改建、扩建、搬迁，应当重新进行安全评价。

本报告不妥之处，敬请指正。

目 录

编制说明.....	1
第一章 安全评价概述.....	8
1.1 安全评价目的.....	8
1.2 安全评价原则.....	8
1.3 安全评价对象及安全评价范围.....	9
1.4 安全评价主要内容.....	10
1.5 安全评价程序.....	12
1.6 安全评价工作经过.....	13
第二章 建设项目概况.....	14
2.1 建设项目所在单位基本情况.....	14
2.2 建设项目基本情况.....	15
2.3 建设项目设计上采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况.....	17
2.4 建设项目所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模.....	17
2.5 建设项目涉及的主要原辅材料和品种(包括产品、副产品、中间产品)名称、数量、储存情况.....	22
2.6 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系.....	25
2.7 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源 ..	32
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备.....	45
2.9 建设项目涉及“两重点一重大”生产、储存装置设置的自动化控制措施.....	50
2.10 安全生产管理.....	51
2.11 安全设施投资.....	55
2.12 事故应急救援及预案备案.....	56

2.13 工伤保险和安责险情况.....	57
2.14 风险分级管控及隐患排查情况.....	57
2.15 建设项目试生产（使用）的情况.....	58
2.16 危险与可操作性 HAZOP 分析、安全完整性评估 SIL 定级及验证情况.....	59
2.17 自动化提升改造.....	59
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明.....	61
3.1 危险、有害因素的辨识依据说明.....	61
3.2 危险化学品的辨识结果.....	62
3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险因素及其分布.....	66
3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布.....	66
3.5 爆炸危险区域划分结果.....	67
3.6 重点监管的危险化工工艺的判定结果.....	67
3.7 重大危险源辨识结果.....	67
第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明.....	68
4.1 安全评价单元的划分结果.....	68
4.2 安全评价单元的划分理由说明.....	68
第五章 采用的安全评价方法及理由说明.....	70
5.1 采用的安全评价方法.....	70
5.2 采用的安全评价方法理由说明.....	71
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果.....	72
6.1 固有危险程度分析结果.....	72
6.2 风险程度分析结果.....	74
6.3 各单元安全检查表评价结果.....	76
第七章 建设项目的安全条件分析和安全生产条件分析.....	81
7.1 建设项目的安全条件分析.....	81

7.2 安全设施的施工、检验、检测和调试情况.....	84
7.3 安全生产条件的分析.....	85
第八章 可能发生的危险化学品事故及后果、对策.....	100
8.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策.....	100
8.2 典型事故案例.....	100
第九章 评价项目存在问题与整改完成情况.....	105
9.1 评价项目存在问题与改进建议汇总表.....	105
9.2 整改复查确认情况.....	105
9.3 评审专家组现场检查意见.....	106
第十章 结论和建议.....	107
10.1 结论.....	107
10.2 建议.....	109
第十一章 与建设单位交换意见的情况结果.....	112
F1 平面布置图、流程简图、装置防爆区域划分图以及安全评价过程制作的图表 ...	113
F2 选用的安全评价方法简介.....	114
F2.1 安全检查表分析法.....	114
F2.2 作业条件危险性评价法（LEC 法）.....	114
F2.3 危险度评价法.....	116
F2.5 直观经验分析法.....	117
F3 危险、有害因素辨识及分析过程.....	118
F3.1 物料危险性分析.....	118
F3.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分析.....	119
F3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素分析.....	122
F3.4 爆炸危险区域辨识.....	133
F3.5 重点监管的危险化工工艺辨识.....	133

F3.6 危险化学品重大危险源辨识.....	133
F4 定性、定量分析危险、有害程度的过程.....	140
F4.1 固有危险程度的分析.....	140
F4.2 风险程度的分析.....	143
F5 安全条件和安全生产条件分析的过程.....	145
F5.1 厂址及外部安全条件单元.....	145
F5.2 总平面布置单元.....	154
F5.3 主要装置（设施）单元.....	167
F5.4 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单元.....	194
F5.5 “三项工作”检查单元.....	195
F5.6 公用工程单元.....	202
F5.7 法律、法规的符合性、安全生产管理单元.....	208
F6 安全评价依据.....	228
F6.1 法律、法规.....	228
F6.2 规章及文件.....	229
F6.3 国家标准及行业标准、规范.....	235
F7 涉及的安全附件汇总表.....	240
F8 原料、中间产品、产品或者储存的危险化学品的理化性能指标.....	241
F9 涉及重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则.....	255
F10 收集的文件、资料目录及附图.....	260
F10.1 收集的文件、资料目录.....	260
F10.2 地理位置卫星图.....	262
F10.3 现场勘察相片.....	263

第一章 安全评价概述

1.1 安全评价目的

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，为应急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管理状况的安全评价，查找、辨识及分析建设项目运行过程潜在的危險、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 安全评价原则

该项目为危险化学品建设项目，安全验收评价所遵循的原则是：

1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，规章及规范性文件，严格

执行国家标准与规范，力求评价的科学性、公正性、合法性和针对性。

2、采用科学、适用的评价技术方法，使评价结论客观，符合建设项目的生产实际。

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

4、诚信、负责，为企业服务。

1.3 安全评价对象及安全评价范围

1、安全评价对象

安全评价对象为联仕（江西）新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目和前期年产 2 万吨超纯电子级硫酸在役装置中的自动化提升改造内容，本项目扩建主要利用联仕（江西）新材料有限公司现有电子级硫酸的生产技术，且在 101 三氧化硫生产装置区通过增加部分主生产设备以增加电子级硫酸产品的产能，其他生产装置和配套的储存设施、供水、供电、空压、氮气系统和环保处理设施均依托原有。经此次扩建，电子级硫酸的产量由 2 万吨/年增加到 3 万吨/年。

2、安全评价范围

本评价的范围主要对联仕（江西）新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目新增的生产装置、仪表自动化，以及对前期年产 2 万吨超纯电子级硫酸在役装置中的自动化提升改造等进行评价，具体评价如下：

（1）生产设施

101 三氧化硫生产装置（依托、乙类、扩建——新增部分设备设施）。

（2）自动化控制设施

该项目生产装置新增的仪表自动化和前期年产 2 万吨超纯电子级硫酸在役装置中的自动化提升改造。

（3）公用辅助设施

403 研发楼（新建）、301 发配电间（依托、其中将功能区间内原有的总控制室现作为机柜间使用）、401 辅助用房（依托、其中利用辅助房最北侧的一功能区间作为全厂区的总控制室，且采用实体墙与辅助功能间隔

开设置）。

（4）本次验收项目中周边环境和安全条件、企业安全管理体系等。通过对上述评价范围内的建筑、设备、装置所涉及的危险有害因素的辨识，采用定量、定性的评价方法进行分析评价；针对危险、有害因素的辨识和分析结果，提出安全技术对策措施和安全管理对策措施，得出科学、客观、公正的评价结论。

3、未列入评价范围的内容

（1）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。

（2）102 主生产厂房（依托、未新增设备设施）、201 槽车棚（依托）、302 循环水池（依托）、303 事故应急池（依托）等建构（筑）物均在前期工程在役装置中已进行了相关符合性评价，均不在本次评价范围内，但需重点分析不在评价范围内的各建构物是否与该项目相邻建构物产生相互影响。

（3）该项目依托在役装置中现有的公用工程及辅助设施（如供电、供水、供热、空压和液氮系统、事故应急系统、循环水系统等）均不在本次评价范围内，但需重点讨论其对本项目的满足性以及本项目之间的相互影响因素；

（4）如今后该公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目的生产装置进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适用本次评价结论。

该项目涉及的消防、环保方面及厂外运输等要求按照消防、环保部门及交通运输安全等的规定和标准执行。

该项目的职业病防护设施“三同时”工作，企业另行进行，不与本次安全设施一并组织验收。

如果该项目周边条件、主要技术、工艺路线、产品方案、装置规模等发生重大变化，或变更了生产地址，本报告的评价结论将不再适用。

1.4 安全评价主要内容

本评价报告主要针对评价范围内的生产工艺、装置、设施、设备等所涉及的危险、有害因素及重大危险源等进行辨识与分析，根据相应法律、

法规、标准的要求检查安全设施的配置及相关检测检验情况及其符合性，检查公用工程及辅助设施的配套性，审核安全生产管理机构、制度、人员培训、设备管理、操作规程、事故应急救援预案及劳动防护用品的配备等，对整个项目安全设施及安全措施进行符合性评价，并在此基础上提出相应的安全对策措施及建议。

主要评价内容为：

1、从安全管理角度检查和评价该项目在生产过程中对《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》等法律、法规的执行情况。

2、从安全技术角度检查与评价项目与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律、法规、标准的要求。

3、检查该项目运行过程中对员工的安全教育培训情况和特种作业人员的培训、取证情况，以及主要负责人、安全生产管理人员等安全教育培训、取证情况。

4、检查安全生产管理体系及安全生产管理制度的建立、健全和执行情况。

5、检查该项目的安全生产投入及劳动保护用品配备情况。

6、检查该项目应急救援预案的编制、培训、演练情况。

7、检查审核国家强制要求的特种设备等的检测检验取证工作及其有强制检验要求的防雷设施等的检测、校验情况。

8、分析该项目存在的主要危险、有害因素，采用安全检查表法检查建设项目与国家相关法律、法规、标准的符合性。

9、采用危险度评价、作业条件危险性评价法对该项目在正常作业过程中的危险、有害程度进行定量或半定量分析。

10、对“两重点一重大”进行辨识，并评价企业采取的监控、监测及控制措施的符合性。

11、根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）进行定量风险评价，进行个人

风险和社会风险的风险判定。

12、对该项目安全生产方面存在的问题提出整改措施和意见。

13、从整体上评价该项目的运行情况及安全管理是否正常、安全和可靠，得出客观、公正的评价结论。

1.5 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。

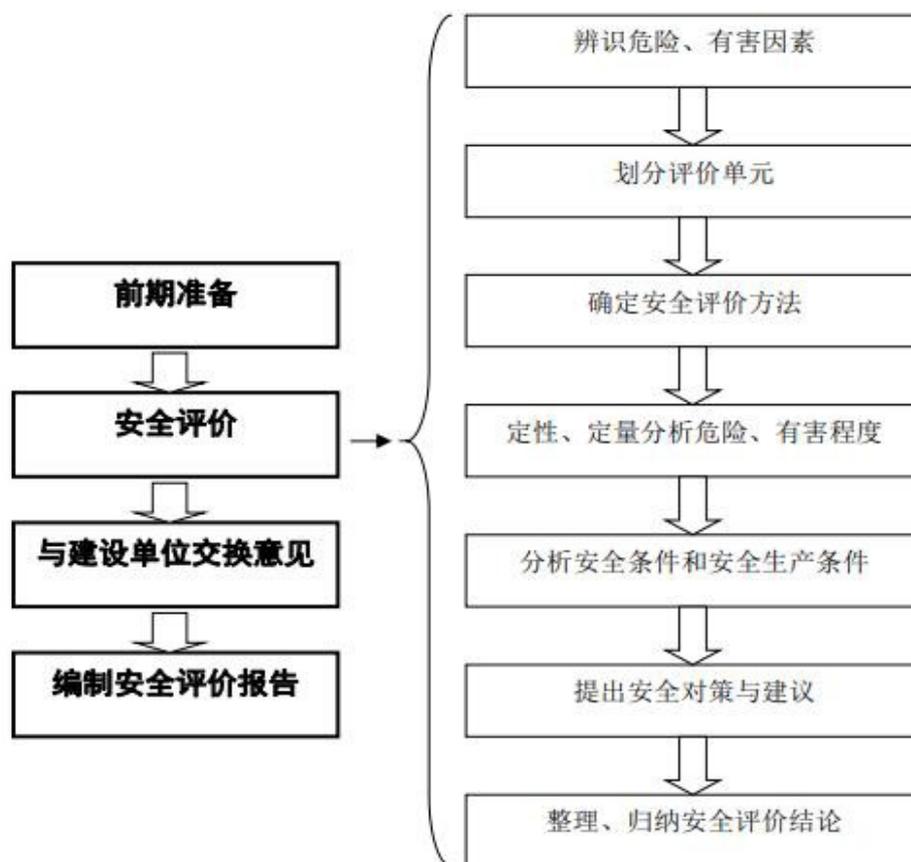


图 1-1 安全评价工作程序

1.6 安全评价工作经过

联仕（江西）新材料有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对该项目进行安全验收评价。我公司接受委托后组成评价小组，到该公司收集相关评价资料，并进行了实地调研。本评价小组根据《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100号）、《危险化学品建设项目安全评价细则》等要求，对建设项目危险、有害因素进行了辨识，划分了评价单元、确定了安全评价方法。对建设项目危险、有害程度进行了定性、定量分析，同时，对建设项目进行了分析评价并提出了安全对策建议，整理、归纳了安全评价结论。

本评价小组在与建设单位充分交换意见后，于 2023 年 7 月编制完成本安全评价报告。

第二章 建设项目概况

2.1 建设项目所在单位基本情况

该公司由江西万顺化工有限公司分立而来，后被联仕（昆山）化学材料有限公司收购，现为其全资子公司，2021 年 2 月 24 日经德兴市市场监督管理局同意变更为江西联仕万顺新材料有限公司，最终企业内部多次讨论决定于 2022 年 5 月 12 日经德兴市市场监督管理局同意变更为联仕（江西）新材料有限公司，该公司属于有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人变更为：方春林，注册资本：捌佰万元整，统一社会信用代码为：91361181MA39UB4MX0，注册地址：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。经营范围为：超纯电子硫酸、货物进出口（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）一般项目；专用化学品销售（不含危险化学品），化工产品销售（不含许可类化工产品），化工产品生产（不含许可类化工产品生产），技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

现由于企业产品的市场发展需求，该公司充分利用原有 20kt/a 超纯电子级硫酸生产线的生产能力，且在原生产线的基础上新增部分设备，扩建 10kt/a 超纯电子级硫酸，使其生产线总产能达到 30kt/a，该项目于 2022 年 2 月 8 日经德兴市工业和信息化局备案（备案文号：JG2105-361181-07-02-768819）。该在役装置建成投产后正常运行至今。

根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）和《关于印发〈优化危化行业营商环境，推进化工企业自动化提升的工作措施〉的通知》（饶应急办字〔2021〕5 号）的要求，该公司于 2022 年 7 月 9 日邀请了专家对其前期工程年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产装置进行了自动化诊断，诊断后专家组形成了评估意见，且企业委托了河北英科石化工程有限公司编制

《联仕（江西）新材料有限公司年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产装置自动化提升改造方案设计（2022 年 12 月）》，该设计方案通过了上饶市应

急管理局组织的专家评审会，并取得了上饶市应急管理局出具的批复文件（见附件），目前已按照自动化改造设计方案进行了提升改造，因此企业也将在役装置中自动化提升改造相关内容一起纳入本次安全设施竣工验收评价中。

该项目所在地江西省德兴市香屯硫化工基地属《关于江西省化工园区认定合格名单（第一批）公示》（2021年3月16日江西省工业和信息化厅、江西省发展改革委、江西省应急厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布）认定合格的化工园区。

该公司于2021年5月6日取得了上饶市应急管理局颁发的应急预案备案登记表，备案编号：YJYA362325-2021-2058，有效期至2024年5月5日。

该公司于2021年3月30日取得了德兴市应急管理局颁发的危险化学品重大危险源备案登记表，备案编号：BA(赣)361181(2021)001，有效期至2024年3月29日。

该公司现有23人，其中专职安全生产管理人员1人，各类特种作业人员均经过相关有资质部门组织特种作业培训并经考试合格取得资格证书。该公司安全管理机构健全，该公司内部设有安环部，配置了专职安全生产管理人员。

2.2 建设项目基本情况

建设项目名称：联仕（江西）新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目（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联仕（江西）新材料有限公司厂区

建设性质：扩建

项目建设内容及规模：1 万吨超纯电子级硫酸

项目产品方案对比情况：

表 2.1-1 该公司前期工程在役装置产品与本项目扩建工程产品方案对比表

序号	产品方案	单位	规模	备注
一、前期工程在役装置产品				

1	超纯电子级硫酸	万 t/a	2	主产品
2	发烟硫酸	万 t/a	0.2	副产品
二、本项目扩建工程产品				
3	超纯电子级硫酸	万 t/a	1	主产品
4	发烟硫酸	万 t/a	0.1	副产品

项目基本情况内容：

表 2.1-2 该项目基本情况介绍一览表

项目名称	超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目（以下简称“该项目”）
建设单位	联仕（江西）新材料有限公司
建设地点	德兴市香屯生态工业园硫化化工产业园联仕（江西）新材料有限公司现有厂区内（化工园区）
建设性质	扩建
项目投资	4000 万元
企业性质	有限责任公司
企业法人代表	方春林
立项文件	项目备案通知书（统一社会信用代码：2105-361181-07-02-768819，登记机关：德兴市工业和信息化局，2022 年 2 月 8 日）
安全条件评价	《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全条件评价报告》（中检集团康泰安全科技有限公司，2022.2.28），2022 年 6 月 6 日由上饶市应急管理局出具《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（饶危化项目安条审字[2022]F04 号）。
本项目安全设施设计	《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》（北京蓝图工程设计有限公司，2022.5）。 2022 年 6 月 6 日由上饶市应急管理局出具《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（饶危化项目安设审字[2022]F07 号）。
在役装置自动化提升改造方案设计方案	《联仕（江西）新材料有限公司年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产装置自动化提升改造方案设计方案》（河北英科石化工程有限公司，2022 年 12 月） 2023 年 4 月 12 日由上饶市应急管理局出具《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（饶危化项目安设审字[2023]16 号）。
施工单位	1) 本扩建项目新增设备及配套的自动化仪表安装施工单位：南大盐城环境工程有限公司，资质：石油化工工程施工总承包 叁级，总结报告详见附件。 2) 在役装置中自动化提升改造 SIS 安全仪表安装施工单位：山东鸿华建筑安装工程有限公司（石油化工工程施工总承包壹级、机电工程施工总承包壹级） 3) 土建施工单位：该项目扩建未单独新增厂房、仓库，并且依托的各厂房、仓库前期工程中均已验收。
监理单位	重庆市永安工程建设监理有限公司，资质：化工石油工程监理甲级。
防雷检测报告	报告编号：1312017011202300003，检测对象：101 三氧化硫生产装置、102 主生产厂房、201 槽车棚、301 发配电间、401 辅助用房，检测单位：新疆维吾尔自治区雷电防护技术开发中心，检测结论：合格，防雷分类：二类，检测日期：2023.2.21，报告有效期至：2023.8.21。

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

该项目主要利用联仕（江西）新材料有限公司现有年产 2 万吨超纯电子级硫酸的生产技术，通过增加部分生产设备以增加电子级硫酸产品的产能，其工艺技术方案主要立足于江铜 100kt/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电子级硫酸生产工艺。

本装置生产流程的特点具体体现在以下方面：

1、原料来源

本项目采用江铜硫酸厂 100kt/a 硫酸装置中间物料：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，含 0.4% SO_2 尾气，通过管道送回至江铜 100kt/a 硫酸装置转化器二转进口，实现废气资源的有效回收利用。

3、单位产品能耗低

装置所用动力为鼓风机 1 台（轴功率 100kW/配电机 132kW），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 100kt/a 硫酸厂资源

该项目采用的工艺技术符合国家的产业政策，本工程使用的生产技术、工艺不属于《产业结构调整指导目录（2019 修正版）》（国家发展和改革委员会令〔2021〕第 49 号修改）限制和淘汰类项目。

2.4 建设项目所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模

2.4.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1、建设项目所在的地理位置

该项目位于德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，德兴市位于江西省东北部，上饶市北部，乐安河中上游，地处赣、浙、皖三省接壤处。隶属于上饶市。东接浙江省开化县，东南与上饶县、玉山县毗邻，南和横峰县、弋阳县相接，西接乐平市，北连婺源县。项目位置区域图详见 F10.2。

2、建设项目周边环境

根据该项目厂址的地理位置、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，该项目位于江西省德兴市香屯硫化基地，所在工业园区属于工业区内的工业用地，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。

该项目厂区东面围墙外为德兴市惠康节能环保（供热）有限公司（园区配套供热设施）厂区和一路杆高 8m、10kV 东西走向的架空电力线（该电力线位于惠康节能环保（供热）有限公司厂区内），该项目 101 三氧化硫生产装置距离德兴市惠康节能环保（供热）有限公司厂区相对应的围墙、燃料仓库（丙类）、电力线分别约 25.5m、33.5m、33m。

该项目厂区南面围墙外为园区配套的蒸汽管道，并且隔园区道路对面为江西德凯新材料公司厂区（新建、非同类企业），本项目新建的 403 研发楼距离德凯新材料厂区内的厂房（丙类）约 30m；另外该项目所在的区域偏南侧围墙外有村庄和乐安河，该项目 101 三氧化硫生产装置距离该村庄、乐安河分别约 710m、750m。

该项目厂区西面设置为主要、次要出入口，均衔接园区道路—银香东路，该项目 101 三氧化硫生产装置距离该园区道路约 41.5m。

该项目厂区北面围墙外为江西省吉翔新材料有限公司厂区（同类型化工企业、已规划），该项目 101 三氧化硫生产装置、301 发变配电间距离江西省吉翔新材料有限公司厂区内已规划的 202 储罐区（甲类）约 34.37m、53m。

该项目厂区四周均设置有 2.2m 高的围墙，将厂区与外界隔开。

该公司厂区 500m 范围内周边无居民区、商业中心、公园等人员密集区域，无珍稀保护物种和名胜古迹。

具体详见厂区各建构物与周边各建构物的距离具体情况见下表：

表 2.4-1 该项目设施与厂/界外设施情况一览表

序号	相对	厂外建、构筑物名称	该项目建、构筑物名称	现场间距 m	规范要求间距 m	标准规范依据
----	----	-----------	------------	--------	----------	--------

	位置						
1.	北面	江西省吉翔新材料有限公司厂区（同类型化工企业、已规划）	202 储罐区（甲类，经折算后 V 甲，A=490m ³ ）	101 三氧化硫生产装置（乙类）	34.37	30	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.6 条
				303 变配电间（丙类）	53	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.6 条注 4
2.	南面	村庄		101 三氧化硫生产装置（乙类）	710	400	卫生防护距离，根据《基础化学原料制造业卫生防护距离标准》第 3 部分：硫酸制造业》GB18071.3-2012
					乐安河	750	
		江西德凯新材料公司厂区内相对应的厂房（新建、非同类企业、丙类）	403 研发楼（新建）	30	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
3.	西侧	园区道路		101 三氧化硫生产装置（乙类）	41.5	15	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条
4.	偏东面	德兴市惠康节能环保（供热）有限公司厂区（该公司属园区配套供热企业）	围墙	101 三氧化硫生产装置（乙类）	25.5		——
			燃料仓库（丙类）		33.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
			一路杆高 8m、10kV 南北走向的电力高压线		33	12（1.5 倍的杆高）	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条

备注 1：该项目上表中“标准规范依据”主要引用《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中的相关规范，若该精细化工企业工程设计防火标准中无要求条文规定的，该项目另引用了《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的相关规范。

3、建设项目所在地自然条件

(1) 气象条件

德兴市属中亚热带湿润季风区，具有四季分明，气候温暖，雨量充沛，光照充足，无霜期较长，昼、夜温差大等山区小气候特点。春季阴雨低温，盛夏高温炎热，伏秋晴多易旱，冬季寒冷干燥。

1) 温度

全年平均温度	17.10℃
最热月平均温度	29.20℃
最冷月平均温度	4.50℃
年极端最高气温	40.7℃
静风频率	19.3%

2) 湿度

全年平均相对湿度	81.4%
最冷月平均相对湿度	82.5%
最热月平均相对湿度	79.1%

3) 风向

全年主导风向	NNE
夏季主导风向	SW
冬季主导风向	NNE

4) 风速

年平均风速	1.5m / s
年最大风速	17m / s
设计风载荷	40kg / m ²

5) 降水量

年平均降水量	1882mm
年最大降水量	2105.7mm
年最小降水量	1294.9mm
一日最大降水量	262.6mm

6) 雷暴

年平均雷暴日 65d

(2) 水文条件

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，最大流量 7030m³/s。据水文站对乐安河历年水位记载，年平均水位为 18.4m，五十年一遇洪水位为 26.2m。

(3) 地质条件

德兴市位于我省东北部，全境多山，山地面积占全县总面积的 84.49%。由于地形起伏，坡度陡峭，山高水冷，地形起伏较大，有东、西河两大水系，地貌复杂。德兴市地处扬子陆块南缘之江南地块内，褶皱、断裂构造发育，岩浆活动较为频繁，成矿地质条件优越。其地质环境极为脆弱，地质灾害多发，被列入江西省地质灾害重要防护区。

(4) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在地地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱周期小于 0.35s，地震烈度小于 6 度，区域构造稳定性较好。

根据《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013），该项目建（构）筑物抗震设防类别分类为标准设防类，按本地区抗震设防烈度（6 度）确定其地震作用和抗震措施。

2.4.2 建设项目用地面积和生产规模

1、建设项目用地面积

该项目占地面积为 12448m²。

2、建设项目生产规模

该项目建设规模如下表：

表 2.4-2 项目产品生产规模一览表

序号	产品名称	规格	单位	扩建规模 (万 t/a)	扩建完成后总规模 (万 t/a)	备注
1	超纯电子级硫酸	96%	万 t/a	1	3	主产品；危险化学品

2	发烟硫酸	105%	万 t/a	0.1	0.3	副产品；危险化学品
---	------	------	-------	-----	-----	-----------

3、产品质量标准

(1) 超纯电子级硫酸产品质量标准

本项目超纯电子级硫酸产品质量指标采用 SMEI（国际半导体材料和设备协会）标准和企业标准。品质分类见表 2.4-3。

表 2.4-3 品质分类表

品质级别	低纯级	G1	G2	G3	G4
杂质含量	10ppm 以下	1.0ppm 以下	100ppb 以下	1ppb 以下	0.1ppb 以下

杂质检测内容：

该项目产品除主体成分外，其他杂质含量主要检测项包括：Ag、Al、As、Au、B、Ba、Be、Bi、Ca、Cd、Co、Cr、Cu、Fe、Ga、Ge、K、Li、Mg、Mn、Mo、Na、Ni、Pb、Sb、Sn、Sr、Ta、Ti、Tl、V、Zn、Zr 等。

产品质量标准（含高纯与低纯）

每一金属离子 < 0.1ppb

Reducing Substance < 1ppm

浓度 96.5%~97%

(2) 105 硫酸产品质量标准

产品质量执行标准：GB/T534-2014，游离三氧化硫含量 $\omega / \% \geq 20\%$ 。

2.5 建设项目涉及的主要原辅材料和品种(包括产品、副产品、中间产品)名称、数量、储存情况

表 2.5-1 本项目的原辅材料情况一览表

序号	原辅料/产品名称	状态	规格	年用量/产量 (t)			最大储存量	储存位置	储存方式	备注
				技改前	技改后	新增量				
一	原辅材料									
1.	SO ₃ 炉气	气	约 7.5—8% 的 SO ₃ ，约 0.5% 的 SO ₂ ，其他为氮气	16000Nm ³ (折 100%)	24000Nm ³ (折 100%)	8000Nm ³ (折 100%)	/	/	/	江铜硫酸厂 100kt/a 硫酸装置中间物料：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.	超纯水	液	/	4000t	6000t	2000t	/	/	/	原料、建设单位生产
3.	液氮	液	≥99.999%	752400m ³ (折标态)	1160250m ³ (折标态)	407850m ³ (折标态)	20m ³	102 主生产厂房外	1 台 20m ³ 半冷冻式储罐	外购汽运/原材料
4.	98%硫酸	液	98%	1000	1500	500	146.4t	101 三氧化硫生产装置 (室外设备区)	2 台 40m ³ 卧式储槽	外购汽运/原材料
二	产品 (副产品、中间产品)									
5.	超纯电子级硫酸	液	96%	20000t	30000t	10000t	175t	201 槽车棚	6 台 16m ³ 槽车储罐	成品
6.	发烟硫酸	液	105%	1000t	3000t	2000t	59.7t	101 三氧化硫生产装置 (室外设备区)	2 台 30m ³ 卧式储槽	副产品
7.	三氧化硫	液	99.7%	16000	24000	8000	197t	101 三氧化硫生产装置 (室内、室外设备区)	室内小暖房内 2 台 10m ³ 液体三氧化硫中间槽和室外大暖房	中间产品/外购

序号	原辅料/产品名称	状态	规格	年用量/产量 (t)			最大储存量	储存位置	储存方式	备注
				技改前	技改后	新增量				
									内 2 台 40m ³ 液体三氧化硫槽	

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

2.6.1 三氧化硫单元工艺流程

1、工艺流程简述

(1) 接触法制发烟硫酸：来自江铜吸收塔出口的三氧化硫炉气（8%的 SO_3 ，约 2%的 SO_2 ，65%的氮气，其它为空气组份，炉气温度为 180°C ，压力 0.02MPa ）首先进入 T301 烟酸塔（温度： 160°C ，压力： $\leq 0.017\text{MPa}$ ），开车时用浓度 98%的硫酸作为母酸，经 P301A/B 烟酸循环泵喷淋吸收其中的三氧化硫，经过循环吸收，此时液体含 22%左右游离的 SO_3 发烟硫酸（温度降至 80°C ，微正压），三氧化硫吸收率在 60%以上。未吸收的烟气经 C301 离心风机将烟气输送至江铜吸收塔的入口烟气管道（未反应的二氧化硫随之回江铜）。

(2) 联合法制液体三氧化硫：烟酸循环槽（位于 T301 烟酸塔底部，与烟酸塔串成一体）中含 22%游离 SO_3 的发烟硫酸，液体经过 P301A/B 烟酸循环泵进入至 E1202A/B 烟酸预热器（其中 E1202B 为本项目新增设备）；22%游离 SO_3 的发烟硫酸液体被来自 E1201A/B 三氧化硫蒸发器（阳极保护，其中 E1201B 为本项目新增设备） 120°C 左右、浓度为含游离三氧化硫 22%的发烟硫酸加热到 80°C 左右后，进入 E1201A/B 三氧化硫蒸发器（温度： $100\sim 130^\circ\text{C}$ ，压力：小于 0.035MPa ）壳程，蒸发器管程加热介质为 0.6MPa 饱和蒸汽。蒸发出来的气相三氧化硫从蒸发器顶部出来后进入 E1203A/B 三氧化硫冷凝器 A/B（冷却介质为循环水）；三氧化硫冷凝器温度控制在 30°C 以上，冷凝器内的液体三氧化硫通过液位差流入 V1203A/B 三氧化硫中间槽（温度： $30\sim 35^\circ\text{C}$ ，压力：常压）。液体三氧化硫再经过 P1203A/B 液体三氧化硫输送泵送到电子级硫酸单元。罐内温度保持在 $30\sim 35^\circ\text{C}$ ，以防结晶。

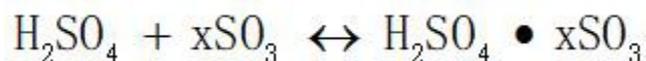
E1201A/B 三氧化硫蒸发器底部出来的含量为 22%左右的发烟硫酸在烟

酸预热器内进行热交换后，液体温度低于 70℃，再由烟酸循环泵送入烟酸冷却器，然后返回烟酸塔中继续喷淋吸收烟气中的 SO₃（温度：70℃，压力：常压）。

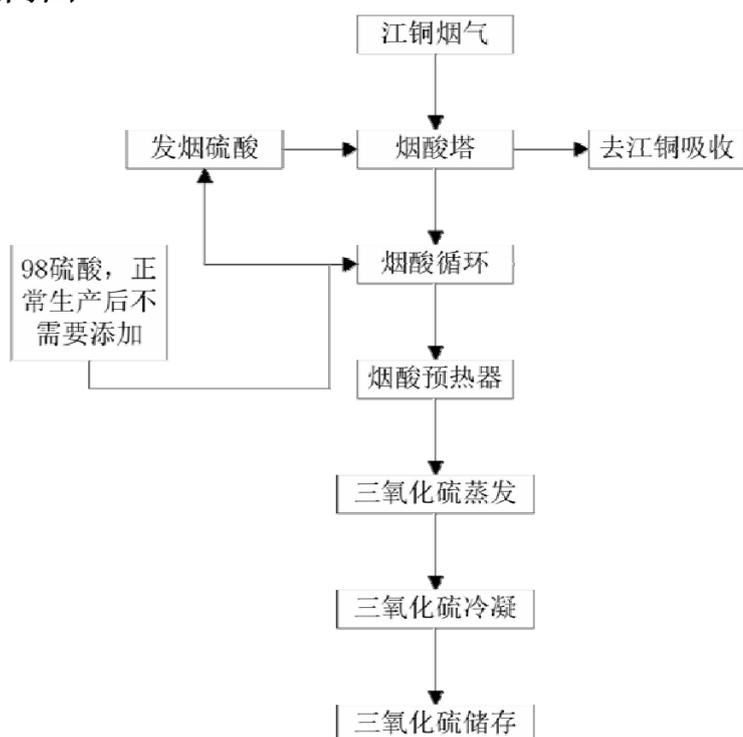
在事故状态下，系统内的酸紧急排至 V1204C/1205 内更换烟酸槽，系统恢复至正常状况下，更换烟酸槽内的液体再进入至烟酸塔内作为吸收剂循环使用。

V1204A/B 母酸储罐，里面主要物料为 98%硫酸，外购的 98%硫酸在这两个储罐里临时储存，在系统开车时或者补充系统内的硫酸使用。

2、主要化学方程式



3、工艺流程简图



4、物料平衡

表 2.6-1 三氧化硫单元物料平衡表

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	中间物料
2	98%工业硫酸	0.1		2	尾气	17.3	返回江铜
合计		18.3		合计		18.3	

2.6.2 超纯电子级硫酸单元工艺流程

1、工艺流程简述

来自 SO₃ 生产单元的液体三氧化硫（SO₃），进入 V1020210A-C 三氧化硫蒸发器气化。蒸发器采用热水加热，然后 SO₃ 经过 F1020211A-C 三氧化硫气体过滤器，气体进 A1020211A-D 三氧化硫吸收塔，三氧化硫气体根据工艺与软水混合，用浓硫酸液吸收。所得硫酸经 TK1020211AB 方形换热器冷却后返回吸收塔作为吸收液继续吸收 SO₃，循环吸收直至得到高纯产品，取样分析合格硫酸进二氧化硫脱除器进一步净化。不合格的返回蒸发与吸收系统，直至酸品合格。

S411A-C/S412 A-C 二氧化硫脱除器内用洁净干燥的压缩空气脱除硫酸中可能残留的 SO₂ 气体。脱气后硫酸送至 TK1020220A/B 等中间罐临时储存，发货时经泵进入 TK1020230A/B 硫酸产品罐，再经 F1020231A-D 硫酸产品过滤组最终净化后灌装得成品。

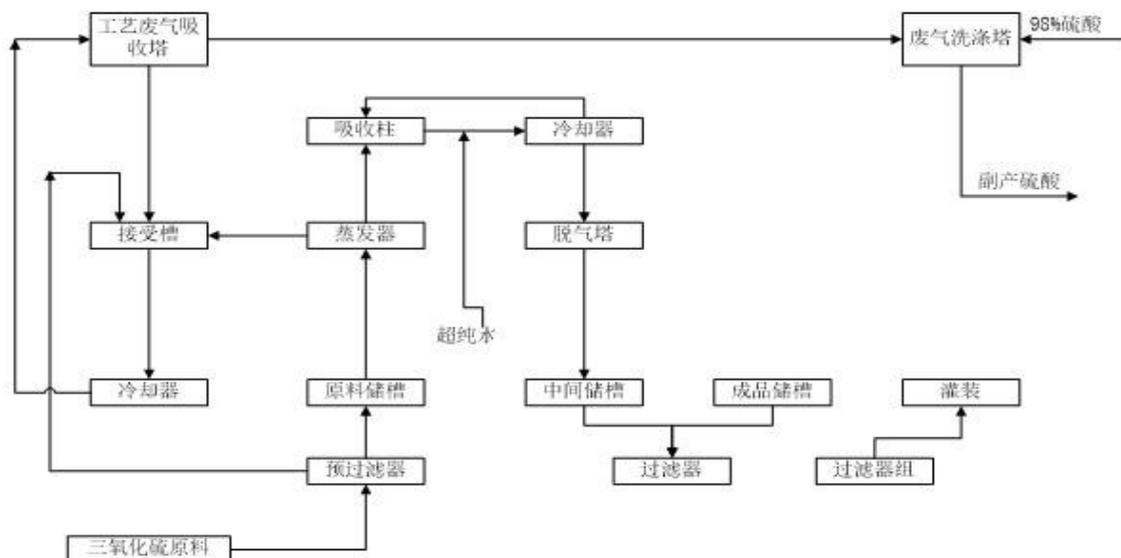
原料预过滤器和蒸发器排出的含杂质的 SO₃ 液体纳入 TK421 废酸收集罐，与工艺废气吸收塔吸收液混合，经废酸回收泵去往三氧化硫单元。

各储罐呼吸气、呼吸柱排气、脱气塔排气、灌装吸风等废气收集进入工艺废气吸收塔处理，排出的尾气再进废气洗涤塔用 98%硫酸洗涤处理后达标排放，洗涤塔排出的副产硫酸对外出售。

2、化学反应方程式



3、工艺流程框图



4、物料平衡（以吨产品计）

表 2.6-2 超纯电子级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	三氧化硫	0.83		1	超纯电子级硫酸	1	产品
2	超纯水	0.18		2	尾气	0.01	去三氧化硫生产单元
合计		1.01		合计		1.01	

2.6.3 主要装置和设施（设备）的布局

1、总平面布置

该公司厂区分为厂前区、生产区和公用工程区，在厂区的偏西南侧设置有一个人流出入口，在厂区的偏西侧设置一个物流出入口，各出入口均衔接园区银香东路。

厂区整体呈梯形状，其中 401 辅助用房（含总控制室，位于辅助用房的最北侧）、402 门卫、403 研发楼位于厂前区的西南侧；生产区集中位于厂区的中央位置，且自北向南分别依次布置为 101 三氧化硫生产装置（室外设备区设置有 2 台 30m³ 更换烟酸卧式槽、2 台 40m³98%硫酸母液半地下卧式槽以及室外设备区的大暖房内设置有 2 台 40m³ 液体三氧化硫半地下卧式槽）、102 主生产厂房、201 槽车棚；公用工程设施分别围绕生产区的边缘地带建设，其中 302 循环水池单独建设于厂区偏东南侧的边缘地带，301 发/变配电室单独位于生产区西侧的边缘地带，303 事故应急池位于 101 三氧

化硫生产装置的东侧；并且沿厂区各构筑物之间均设有环形消防通道，便于物料运输及消防。

项目工艺流程合理，平面布置紧凑，物料进出顺畅，管线简捷、管理方便。具体布置详见项目平面布置图。

具体总图布置参见附图“总平面布置图”。

2、建（构）筑物

表 2.6-3 本次扩建项目涉及的主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	火灾类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	层数	结构形式	建筑高度 m	备注
1.	101 三氧化硫生产装置	乙类	二级	688.8	局部 2F	框架	10m	原有
2.	301 发配电间	丙类	二级	191.76	1F	砖混	4m	原有、含机柜间；注 1
3.	401 辅助用房	民建	二级	356.16	1F	框架	4m	原有、含总控制室
4.	403 研发楼	民建	二级	304.56	2F	框架	8m	新建

注 1：301 变配电室内采用实体墙将其分为三个功能区，自北向南分别依次分为发/变配电室、工具间、机柜间，且各功能区均设置有独立的安全出入口。

表 2.6-4 与项目配套的有关原有主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	火灾类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	层数	结构形式	建筑高度 m	备注
1.	102 主生产厂房	丁类	二级	1376.16	2F	框架	10m	原有；注 2
2.	201 槽车棚	丁类	二级	1017.6	1F	钢构	8m	原有
3.	302 循环水池	—	—	45	—	砼地基	—	原有， V=250m ³
4.	303 事故应急池	—	—	162	—	砼地基	—	原有， V=315m ³
5.	402 门卫	民建	二级	28.16	1F	框架	3.5m	原有

注 2：102 主生产厂房三氧化硫蒸发器内的物料为三氧化硫，属于乙类物料，其中蒸发器占地面积为 $3.14 \times 0.09 \times 4 = 1.13\text{m}^2$ ，102 主生产厂房占地面积 1376.16m^2 ，蒸发器所占 101 三氧化硫生产装置区面积比例远小于 5%，并且蒸发器所在区域使用防火墙与其他区域分隔，其他区域为硫酸装置区，依据《建筑设计防火规范[2018 年版]》GB50016-2014 第 3.1.2 条规定，因此该项目 102 主生产厂房定性为丁类。

3、主要建（构）筑物防火间距

该项目厂区各建构筑物之间的防火间距见下表：

表 2.6-4 该项目主要建构筑物之间的防火间距一览表

建构筑物名称	方位	相邻建构筑物名称	实际间距 (m)	规范要求间距 (m)	引用标准条款
--------	----	----------	----------	------------	--------

建构筑物名称	方位	相邻建构筑物名称	实际间距 (m)	规范要求间距 (m)	引用标准条款
101 三氧化硫生产装置区 (本次扩建、乙类)	东侧	303 事故应急池	6.5	/	/
		围墙	24.5	15	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
	北侧	围墙	13	(见注 1)	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9-条文说明
	西侧	301 发变配电室 (丙类)	16	15	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
	南侧	102 主生产厂房 (已建、丁类)	16	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1 条
301 发变配电室 (丙类)	南侧	401 辅助用房 (已建、民建)	60	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1 条

注 1: 依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9 条文说明, 对于已建工厂或者改建工程, 厂内已建建筑设施与厂区围墙的间距不能满足本标准要求时, 可结合历史原因及周边现状考虑, 并采取必要措施; 由于建设单位与江西省吉翔新材料有限公司厂区(精细化工企业)共用围墙, 所以应按照设计要求将原有的栅栏围墙改为实体围墙。

注 2: 依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9 注 10 的规定, GB51283-2020 无防火间距要求时, 但当现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有要求时, 应按其执行, 因此上表中厂区内主要建构筑物间距一览表正是执行了这一条规定才出现多处引用 GB50016 的要求。注

3: 针对 101 三氧化硫装置区, 本项目超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目所涉及的原有设备 V1205C 液体三氧化硫储罐与 P1204C/P1205 更换烟酸槽之间的距离为 5.30m, 这些设备属于装置内的单元, 都属于乙类设备, 依据《石油化工设计防火标准》GB50160-2018 (2018 年版) 装置内布置, 表 5.2.1 规定, 对于操作温度低于自燃点的工艺设备, 即其他工艺设备或房间之间无防火间距要求, 所以 V1205C 液体三氧化硫储罐与 P1204C/P1205 更换烟酸槽之间的距离是符合要求的。

2.6.4 主要装置的上下游关系及与原有装置的关系

1、与原有装置设施及满足性关系

(1) 选址

该项目主要在联仕（江西）新材料有限公司现有厂区内进行扩建, 未单独新建生产车间、仓库等建构筑物。

(2) 生产及储存装置

该项目主要依托现有 101 三氧化硫生产装置区进行扩建, 且主要在 101 三氧化硫生产装置区的预留位置上通过增加部分主生产设备 (如 E1201B 三氧化硫蒸发器、V1201B 酸封槽、E1202B 烟酸预热器) 增加电子级硫酸产品的产能。其中配套下游 102 主生产厂房 (硫酸制备装置区) 内的各生产设备在设计之初就考虑了本次扩建项目的富余量, 因此该 102 主生产厂房内

未新增设备设施。因此其生产能力可以满足 3 万吨/年电子级硫酸产品的总产能。

（3）公用工程及辅助设施

该项目配套的储存设施和供水、供电、空压、氮气系统等公用工程辅助设施均依托厂区内原有的，未单独新增。

1) 供配电

该项目主要依托变配电室内现有的变压器装置，该变配电间内设置有 1 台 SCB-800KVA 干式变压器和配套的高/低压配电柜，经计算本次扩建项目后装机总安装容量约 305kW，工作容量为 244kW，因此该变压器的总容量可以满足本项目的用电。

2) 蒸汽

该项目主要依托园区现有的集中供热系统，该项目 101 三氧化硫生产装置区涉及的烟酸预热、三氧化硫蒸发工段需采用蒸汽加热，正常生产的情况下，经计算本次扩建项目后装置总用汽量为 1.123t/h，热水用量最大为 8.5m³/h。其蒸汽来自于园区集中供热，采用 DN50 无缝钢管通过减压阀引入 0.4MPa 的蒸汽。

3) 压缩空气

该项目主要依托厂区内现有的空压系统，厂区 102 主生产厂房空气压缩单元配备有 2 台型号为 ZT-37-7.5 及 ZT-22-WP7.5 螺杆式空气压缩机，总产气量为 Q=5.8m³/min，排气压力 0.8MPa(绝)的空压机，经本项目扩建后最大用气量可达 1.15m³/min，经计算比较该空压机组可以满足本扩建项目仪表用气的要求。

4) 氮气系统

该项目主要依托厂区内现有的氮气系统，厂区 102 主生产厂房室外设置有一台 20m³ 的半冷冻式液氮储罐，液氮经空温式汽化器气化后通过氮气缓冲罐送往各用氮点，在冬季空温式汽化器系统供气能力约为 60Nm³/h。经本项目扩建后最大氮气用量可达 50.5Nm³/h，经计算比较该氮气系统可以满足本扩建项目氮气的需求。

5) 给排水

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 100m³/h，其循环冷却水由厂区内现有的循环水池供给，且配备有 3 台 300m³/h 的循环水泵，两用一备。现有工程生产过程中其循环冷却水用量为 150m³/h；因此富余的循环水量可以满足本项目的循环用水量需求。

(4) 消防

该项目消防用水的供给主要依托厂区内现有消防水系统；新建的控制室内新增火灾报警装置，且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) 总控制室

该项目将总控制室设置于 401 辅助用房的最西侧，并且与辅助功能区之间采用了实体墙隔开，从而将本项目的 PLC 控制系统和安全仪表系统全部集中位于控制室内进行集中监控，且该控制室 24 小时有人值班。控制室内配置了感烟探测器、手动报警按钮和二氧化碳灭火器，安装有应急照明灯，内墙墙面刷白处理，地面采用了导静电绝缘板，门采用外开式防火门，通风，采光良好，设有空调控温，控制机柜固定安装在地面上。

(6) 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

本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→超纯电子级硫酸生产单元→灌装包装单元→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）。

2.7 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.7.1 储运系统

1、原材料、产品的供应和运输

该原料和产品均要利用汽车运输，该原料、产品分非危化品和危险化学品两类，其中危险化学品委托具有危险化学品运输资质的单位承担。

2、主要原辅材料消耗及成品储存情况

由于该项目原料烟气（含 8%的 SO_3 ，约 2%的 SO_2 ，65%的氮气）主要来源于厂区西面江铜硫酸厂 100kt/a 硫酸装置的中间产品，其中未吸收的烟气经除雾后再用离心风机输送至江铜一吸收塔进口烟气管道（未反应的二氧化硫随之回江铜），因此该项目厂区内原料烟气不涉及储存。

该项目涉及的其他原辅料（如 98%硫酸、液氮）、中间产物（如发烟硫酸、液态三氧化硫）和副/产品（如发烟硫酸、超纯电子级硫酸）均分别由 101 三氧化硫生产装置区单元、102 主生产厂房单元室内、室外设备区配套的储槽进行储存。其中原辅料液氮由 102 主生产厂房室外的 1 台 20m^3 半冷冻式储槽储存；成品超纯电子级硫酸由 201 槽车棚内配套设置的 6 台 16m^3 槽车储槽暂存。

由于该项目 101 三氧化硫生产装置区单元和 102 主生产厂房（或电子级硫酸单元）在生产工艺过程中属上下游关系，三氧化硫单元的产品液体三氧化硫是电子级硫酸单元的原料，2 个单元的生产相互独立，并且在 101 三氧化硫单元一楼小暖房内单独设置有 2 台 10m^3 液体三氧化硫中间槽；在车间偏东侧的室外设备区分别设置有 2 台 30m^3 更换烟酸槽（卧式）、2 台 40m^3 98%硫酸母液槽（半地下卧式）以及室外设备区的大暖房内设置有 2 台 40m^3 液体三氧化硫槽（半地下卧式），其中 98%硫酸母液槽和液体三氧化硫槽并排设置，且设置有隔堤隔开。但现场验收检查：室外设备区的大暖房三氧化硫装卸区未设置安全警示标识。

表 2.7-1 各物料储存情况一览表

序号	储存地点	主要储存物名称	现场储存量	最大储存量	储存方式	输送方式	备注
101 三氧化硫生产装置区单元室内、室外设备区配套的储槽							
1.	101 三氧化硫单元的液态三氧化硫槽	液态三氧化（中间产品）	167.45t	197t	室内小暖房内 2 台 10m^3 液体三氧化硫中间槽和室外大暖房内 2 台 40m^3 液体三氧化硫槽	管道输送	

序号	储存地点	主要储存物名称	现场储存量	最大储存量	储存方式	输送方式	备注
2.	101 三氧化硫单元内的更换烟酸槽（即发烟硫酸）	更换烟酸（中间产品/副产品）	50.745t	59.7t	2 台 30m ³ 卧式储槽	管道输送	
3.	101 三氧化硫单元内的 98%硫酸槽	98%硫酸母液（辅料）	124.44t	146.4t	2 台 40m ³ 卧式储槽	管道输送	
102 主生产厂房单元室外设备区配套的储槽							
4.	102 主生产厂房室外的液氮储罐	液氮（辅料）	16.5t	19.4t	1 台 20m ³ 半冷冻式储槽	管道输送	
201 槽车棚内硫酸产品槽							
5.	201 槽车棚内硫酸产品槽	96%电子级硫酸（高纯）（成品）	175t	t	6 台 16m ³ 槽车罐	管道输送	
注：各储槽的充装系数均取 0.85							

2.7.2 给排水系统

1、给水系统

该公司厂址位于江西省德兴市香屯工业园区，厂区供水水源由园区已铺设完善的给水管网供给，园区给水管径 DN300，水压 0.3MPa。该公司现已利用园区已铺设的给水管网就近接入管径 DN100 至厂区，水压 0.3MPa，作为该项目厂区的供水水源。正常生产用水由接入管网供应。

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、循环冷却水系统和消防给水系统，且该项目用水主要依托厂区现有完善的给水管网接入各个用水工序，消防用水采用市政供水作为水源，循环冷却用水由厂区内现有的 302 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；本项目年耗水量为 12000 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

根据其生产工艺特点，本项目生产过程中烟酸冷却器等设备需要使用

循环水进行冷凝，本项目循环冷却水用量约 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，其循环冷却水由厂区循环水池供给，且配备有 3 台 $300\text{m}^3/\text{h}$ 的循环水泵，两用一备。现有工程生产过程中其循环冷却水用量为 $150\text{m}^3/\text{h}$ ；因此富余的循环水量可以满足本项目的循环用水量需求。

3) 消防水系统

本项目消防水系统采用低压消防系统，厂区内的消防用水主要来自室外环形消防管网，管径 DN100，且厂区按间距不大于 120m 设置有 2 个 SS100 室外地上式消火栓，具体详见消防篇第 2.7.9 章节。

3、排水系统

厂区现有排水系统采用雨水和污水分流排放体制。雨水依托厂区现有的雨水管道排入市政雨水管网；该项目在正常的生产过程中不产生废水，若发生事故，事故污水通过 303 事故应急池收集，经过处理后达标排放。

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。

2.7.3 供配电系统

1、供电电源选择

该公司用电现状情况：联仕（江西）新材料有限公司系已建成企业，该项目供电主要利用现有的供电系统。该公司的供电由园区供电所 10kV 电源电缆供电，电源进线采用 YJV22-10kV 型电力电缆从厂区西侧围墙外 10kV 高压线杆引下埋地引至 301 发变配电间，该变配电间设置有 1 台 SCB-800KVA 干式变压器和配套的高/低压配电柜，经高压变压后从低压配电柜放射式对各用电设备及车间供电，配电方式为放射式，配电电压为 380/220v。另外在发变配电间的发电间设置有 1 台 300kW 柴油发电机组作为该公司的应急备用电源。

本扩建项目用电情况：由于该项目为联仕万顺公司的后期扩建工程，且扩建过程中用电设备主要更换了一台烟酸循环泵（功率由 22kW 更换的 37kW）。经计算本次扩建后项目装机总安装容量约 305kW，工作容量为

244kW，因此该变压器的总容量可以满足本项目的用电。

2、全厂用电负荷计算

表 2.7-2 本厂区用电负荷计算表

序号	用电单位名称	设备容量		需要系数 Kx	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 三氧化硫生产装置区	305 (含更换烟酸泵)	244 (含更换烟酸泵)	0.8	0.8	0.75	195.20 (含更换烟酸泵)	146.40 (含更换烟酸泵)		
2	102 主生产厂房	190	152	0.8	0.8	0.75	121.60	91.20		
3	201 槽车棚	30	24	0.8	0.8	0.75	19.20	14.40		
4	公用工程部分	180	144	0.8	0.8	0.75	115.20	86.40		
5	研发楼	150	120	0.8	0.8	0.75	96.00	72.00		
6	其它	10	8	0.8	0.8	0.75	6.40	4.80		
7	小计	865	692				553.60	415.20		
8	同期 0.95 系数						525.92	394.44		
9	电容补偿后				0.9 2	0.43	525.92	226.15	571.65	168 .29
10	变压器损耗						5.72	28.58		
11	折算到 10KV 侧						531.64	254.73	589.51	
12	负荷率	厂区发/配电间内现有 1 台型号 SCB-800KVA 干式变压器，变压器负荷率 K=73.69%								

3、全厂用电负荷等级

二级负荷用电情况：前期工程在役装置中的循环冷却水泵（45kW）、烟气风机（130kW）、硫酸循环泵（7.5kW）、产品泵（5.5kW）、尾气吸收塔循环泵（1.1kW）、应急照明（5kW）均属于二级用电负荷，合计约为 194.1kW，为确保厂区二级用电负荷可靠性，该公司发电房内设置 300kW 柴油发电机组一台作为备用电源。另外本次扩建项目未新增二级负荷用电设备。

仪表电源负荷用电：本次扩建项目中新增的 SIS 系统、GDS 系统用电均为一级用电负荷中的特别重要的用电负荷，且控制室内配备有 UPS 不间断电源供电。

4、供电方案

301 发变配电室设置在厂区西侧的边缘地带，该变配电室内配套有高、低压配电屏若干，其中 10kV 高压系统采用了单母线接线方式，0.4kV 低压系统采用了单母线接线方式，从低压配电柜放射式向有关用电设备放射式供电。并且各车间内分别设置有开关、控制按钮等。

5、继电保护及电气过载保护

按常规设置过载、过电流、短路等电气保护装置外，装设漏电流超过预定值时能发出声光报警信号或自动切断电源的的漏电保护器，以防止电气设备线路过载、断路等故障导致引起电气火灾。0.4kV 低压侧进出线柜设置短路保护及过载保护；低压电动机采用短路、缺相及过载保护。

6、敷设方式

101 三氧化硫单元生产装置区的动力电缆沿桥架敷设，然后穿钢管引下至各用电设备。

7、应急照明

101 三氧化硫单元和总控室各出入口和楼梯等疏散部位设置有应急疏散照明灯，其中消防应急照明灯具和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不少于 90min。

8、厂区内外线及道路照明

厂区高压电力电缆采用交联聚乙烯电缆 YJV22-10KV 型，动力电力电缆采用 ZR-YJV22-1KV 型或 ZR-VV-1KV 型，控制电缆采用 ZR-KVV-500V 型。

厂区外线路选用 YJV22-1KV 电缆，沿道路边缘埋地敷设。道路照明选用 JTY 型高压钠灯，全厂路灯统一控制。

9、弱电部分

（1）火灾报警系统

该公司采用集中报警方式进行系统设置，火灾报警控制器设置在 401 辅助用房的总控制室内。另外在 101 三氧化硫单元、301 发变配电室分别设置手动火灾报警按钮。

（2）电视监控系统

该公司视频监控系统主机安装在 401 辅助用房的总控制室内，在 101 三氧化硫生产装置单元和配套的室外设备区、三氧化硫储存区均设置了视频监控装置，信号采用阻燃同轴电缆传输到总控制室。

（3）通讯

根据生产需要，在控制室设置调度电话和对讲机，电话系统采用电信部门虚拟交换系统。

（4）网络系统

该公司从当地电信部门网络系统引来一条 6 芯 62.5 125Km 多模光纤，作为 LAN 网上 INTERNET 网专线，网络系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线 UTP-4。

2.7.4 防雷防静电接地系统

1、防雷措施

本项目 101 三氧化硫生产装置、102 主生产厂房、201 槽车棚、301 发配电间、401 辅助用房均为二类防雷建筑物，且主要利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 10×10 或 8×12 (m)。防雷采用屋面铺设 $\phi 10$ 的圆钢作为接闪网进行防直击雷。接闪引下线采用 $\phi 10$ 的圆钢，引下线与金属屋面避雷接闪器焊接，并与接地扁钢连通。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。所有防雷及接地构件均做热镀锌处理，焊接处进行防腐处理。

厂区各防雷接地保护方式采用 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 -0.8 m。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷及电气保护接地连成一体，组成接地网，接地电阻 $R \leq 4$ 欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

2、防静电措施

本项目 101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房内距地 $+0.3$ m 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。室内外金属工艺设备管道及电器设备

外壳及接闪装置防直击雷，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。

本项目 101 三氧化硫生产装置区的室外储罐其壁厚不小于 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 $L50\times 50\times 5$ 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、防雷检测情况

该公司已取得新疆维吾尔自治区雷电防护技术开发中心对联仕（江西）新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目涉及各建构物的防雷设施安全检测合格报告，检验日期为 2023 年 2 月 21 日，有效期至 2023 年 8 月 21 日。所检测防雷装置符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 和《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T21431-2015 规范对第二类构筑物的防直击雷要求。

2.7.5 供热

根据其生产工艺特点，101 三氧化硫生产装置区涉及的烟酸预热、三氧化硫蒸发工段均需采用蒸汽加热，正常生产的情况下，装置总用汽量为 1.123t/h ，热水用量最大为 $8.5\text{m}^3/\text{h}$ 。其蒸汽来自于园区集中供热，采用 DN50 无缝钢管通过减压阀引入 0.4MPa 的蒸汽。

2.7.6 空压和氮气系统

1、空压机

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，扩建后最大用气量可达 $1.15\text{m}^3/\text{min}$ 。其气源来自 102 主生产厂房空气压缩单元配备的 2 台型号为 ZT-37-7.5 及 ZT-22-WP7.5 螺杆式空气压缩机，总产气量为 $Q=5.8\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa (绝) 的空压机，2 台容积为 3m^3 空气储罐和 1

台 1m^3 压缩空气储罐。经计算比较该配备的空压机可以满足本项目仪表用气的要求。

2、氮气

本项目高纯氮气主要用于产品装车及工艺产品储槽的氮封，高纯氮气最大用量为 $50.5\text{Nm}^3/\text{h}$ ，在 102 主生产厂房室外设置有一台 20m^3 的半冷冻式液氮储罐，液氮经空温式汽化器气化后通过氮气缓冲罐送往各用氮点，在冬季空温式汽化器系统供气能力约为 $60\text{Nm}^3/\text{h}$ 。从以上数据可得知，在冬季最不利的情况下，可以满足本项目氮气的需求。

2.7.7 通风系统

该项目 101 三氧化硫生产装置区制成工序（小暖房）设置风机进行全面排风，换气次数为：12 次/h。室外储罐采用自然通风。

2.7.8 自动化控制系统

1、概述

该项目采用 PLC 控制系统对三氧化硫制备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 101 三氧化硫生产装置区单元构成四级危险化学品重大危险源，涉及重点监管危险化学品三氧化硫、二氧化硫（炉气中少量），其中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。因此依据《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 PLC 控制系统外，该项目新增了独立的安全仪表设施，且将信号接入控制室内安全仪表系统中。该总控制室位于 401 辅助用房的最北侧，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 30 天。

2、自控范围

自控范围包括：101 三氧化硫生产装置区

3、仪表选型

根据各生产装置的重要性、复杂性的不同，分别选用不同型号的仪表。

(1) 温度测量仪表：就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右。需远传集中控制的检测点选用隔爆型铂热电阻，就地测量选用双金属温度计。

(2) 压力测量仪表：就地指示采用不锈钢压力表，测量腐蚀性较强的介质选用隔膜式压力表，机械震动较强的场合选用耐震压力表。需远传集中控制的检测点选用隔爆型智能压力变送器。

(3) 流量测量：蒸汽流量计量采用旋涡流量计，腐蚀性液体的计量选用耐腐蚀的金属转子流量计。

(4) 液位仪表：对于就地液位仪表选用磁翻板液位计，远传仪表选用带远传变送器的磁翻板液位计或磁致伸缩液位计、雷达液位计，对于腐蚀场所采用了防腐型液位仪表。

2.7.9 消防系统

1、消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，联仕（江西）新材料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（构）筑物情况，有如下三种消防用水情况：

本项目 101 三氧化硫生产装置区，火灾危险性为乙类，建筑高度为 20m，体积 $V=279.77 \times 20=5584.4\text{m}^3$ ， $5000 < 5584.4 \leq 20000 \text{ m}^3$ ，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 25L/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 101 三氧化硫生产装置区-制成（乙类）面积小于 300m²，且液态三氧化硫禁止采用水进行灭火，从而该厂房内可不设置室内消防栓。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 $3 \times 3600 \times 15/1000=162\text{m}^3$ 。

102 主生产厂房，其火灾危险性为丁类，建筑高度为 10m，体积 $V=1376.16 \times 10=13761.6\text{m}^3$ ， $5000 < V \leq 20000 \text{ m}^3$ ，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《消防给水及消火栓系统技术规范》规定，室内消火栓用水量 10L/S，总消火栓用水量为 25L/s，火灾延续时间 2 小时。一次消防用水量为 $2 \times 3600 \times (15+10) / 1000 = 180\text{m}^3$ 。

因此经上述计算比较：整厂区各建构物的一次消防用水量最大为 102 主生产厂房（即一次消防用水量达 180m^3 ）。

2、消防水源

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 6.1.3 条规定，室外消火栓设计流量小于等于 20L/s 时可采用一路消防供水，该项目室外消火栓用水量为 15L/s，因此现有的供水设施可以满足该项目消防供水的要求。并且该项目市政接入口管径为 DN100，市政管网水压 0.35MPa，厂区总进水流量可达 $125\text{m}^3/\text{h}$ （约 35L/s），能够满足 25L/s 的消防水量要求。故可满足消防供水要求。

3、消防管网及消火栓

该项目的消防用水主要来自室外环形消防管网，管径 DN100，厂区按间距不大于 120m 设置有 2 个 SS100 室外地上式消火栓。

4、根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求，本次扩建项目涉及的 101 三氧化硫生产装置单元、301 发变配电室、总控制室等建构物内分别配备有相应数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器，各建构物内消防灭火器材的配备情况如下表。

表 2.7-3 消防器材的配备表

存放地点	设施名称	型号规格	数量 (具)	所在位置
101 三氧化硫单元	手提式灭火器	MFZ/ABC4Kg 手提式	14	消防栓柜内
301 变配电室（机柜间）	二氧化碳灭火器	手提式灭火器	2	消防栓柜内
总控制室	二氧化碳灭火器	手提式灭火器	2	消防栓柜内

5、该项目未单独新增各建构物，且该公司在前期在役装置中取得原德兴市公安消防大队出具的《关于江西万顺化工有限公司（年产 2 万吨超纯南昌安达安全技术咨询有限公司

电子级硫酸项目）竣工验收消防未抽中的说明》（详见附件），各建构物均进行了竣工验收消防备案，备案号：360000WYS190000252。

2.7.10 报警及电气防爆系统

1、气体检测报警系统

按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）和《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》的要求，本次扩建项目中 101 三氧化硫单元新增设备装置区内新增了 2 个有毒气体报警探头，因此经现场验收检查：101 三氧化硫单元共设置有 14 个有毒气体报警装置和 2 个氧浓度报警装置，以上各报警探头均带现场声光报警功能，各气体探头的报警信号远传到机柜间的报警控制箱上进行显示、报警，并且最终将所有有毒探测器输出的实时信号接入至总控制室内的 GDS 系统进行集中控制实现自动报警。但其中现场检查：101 三氧化硫单元（大暖房）有一处有毒气体报警探头声光报警功能已失效，未进行声光报警。

现场各有毒气体探头安装分布情况具体如下：

表 2.7-4 现场有毒气体报警探头安装情况检查表

作业/储存场所	现场安装数量	位置	型号	介质	备注	
101 三氧化硫生产装置	1	安装于一楼烟酸循环泵旁	LD-200I	二氧化硫、三氧化硫	原有	
	1	安装于一楼风机旁	LD-200I		原有	
	2	安装于一楼小暖房	LD-200I		原有	
	3	安装于一楼大暖房	LD-200I		原有	
	2	安装于二楼冷凝器旁	LD-200I		新增	
	1	安装于母酸槽旁	LD-200I		原有	
	1	安装于二楼烟酸预热器 A 旁	LD-200I		原有	
	1	安装于二楼烟酸预热器 B 旁	LD-200I		新增	
	1	安装于三楼蒸发器 A 旁	LD-200I		原有	
	1	安装于三楼蒸发器 B 旁	LD-200I		新增	
	共 2 个氧浓度报警探头	1	安装于一楼小暖房	GF-201-02	氧气	原有
		1	安装于一楼大暖房	GF-201-02		原有

2、火灾报警系统

根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）的要求，本次扩建项目中涉及的控制室内单独新增有火灾报警系统和消防应急照明，另外现有的 101 三氧化硫生产装置区、301 发变配电室等建构物内仍依托现有的火灾报警系统。

3、电气防爆系统

该项目涉及三氧化硫，根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号文）和《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》的要求，生产、使用及贮存三氧化硫的场所应使用防爆型的通风系统和设备，但其中现场验收检查：101 三氧化硫生产装置区液态三氧化硫各暖房内的部分电气设备未进行防爆设置。

2.7.11 机柜间、控制室和车间配电间

1、机柜间

根据其生产介质情况可知，该项目未涉及爆炸危险区域的划分，因此本项目仪表机柜间不需考虑爆炸危险区域范围内，同时按照《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》和《关于江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目现场机柜间设置的符合性说明》，该项目将仪表机柜间（无人员值守）设置于 301 发变配电间的最南侧，该发变配电间中间采用耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙分隔三个功能区间，自南向北依次分布为仪表机柜间、工具间、变配电间，各功能区间分别设置有 1 个独立的安全出入口。机柜间内配置了感烟探测器、手动报警按钮和二氧化碳灭火器，安装有应急照明灯，内墙墙面刷白处理，地面采用了导静电绝缘板，门采用外开式防火门，通风，采光良好，机柜固定安装在地面上。

2、控制室设置情况

根据其生产介质情况可知，该项目未涉及爆炸危险区域的划分，因此本项目控制室不需考虑爆炸危险区域范围内，同时根据《控制室设计规范》

和《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》的要求，该项目将总控制室设置于 401 辅助用房的最西侧，并且与辅助功能区之间采用了实体墙隔开，从而将本项目的 PLC 控制系统和安全仪表系统全部集中位于控制室内进行集中监控，且该控制室 24 小时有人值班。控制室内配置了感烟探测器、手动报警按钮和二氧化碳灭火器，安装有应急照明灯，内墙墙面刷白处理，地面采用了导静电绝缘板，门采用外开式防火门，通风，采光良好，设有空调控温，控制机柜固定安装在地面上。

3、车间配电间

101 三氧化硫生产装置（乙类）内未设置车间配电间。

2.7.12 “三废”处理

1、废气

该项目产生的废气二氧化硫经循环吸收后通过管道返回江西铜业（德兴）化工有限公司。

该项目配置尾气系统，在装置正常运行时，本系统处于待机状态；当装置发生事故时，尾气吸收塔动作运行，事故产生的废气由风机抽送至尾气吸收塔集中处理后，进行达标排放。

2、废水处理

厂区生活污水经污水管道排入埋地式生活污水处理装置生化处理后排入园区污水管网。生活污水处理工艺采用生物接触氧化技术。

3、固废的处理

该项目固废为生活固体垃圾，生活垃圾由本地环卫部门统一收集后外运处置。

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

2.8.1 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

表 2.8-1 主要生产设备一览表

序号	位号	设备名称	规格型号、材质	温度 ℃	压力 MPa	数量 (台)	备注
一	101 三氧化硫生产装置区						
1.	T301	烟酸塔	设备类型：填料塔，陶瓷异鞍环填料；设备尺寸（mm）：Φ2400×9850；材质：16MnR	160	0.012	1	原有
2.	附件	烟酸塔循环槽	设备尺寸（mm）：Φ2000×5000；材质：16MnR、搪瓷	70	常压	1	原有
3.	E301AB	烟酸冷却器	设备类型：板式换热器；热介质：98%硫酸，流量 180m ³ /h，冷介质：循环水，流量：580m ³ /h；材质：哈氏合金	70-80	常压	2	原有
4.	C301	烟气风机	设备类型：离心风机 D252-1.38/1.18DAIER；电机功率 N=130kW 转速：2980r/min；材质：组合件	650	常压	1	原有
5.	P301A/B	烟酸循环泵	设备类型：氟塑料磁力离心泵 IMD125-100-200B；电机功率 N=37kW 转速：2900r/min；流量：150m ³ /h 扬程：24m；材质 S316L	70	/	2	更换
6.	T302	尾气吸收塔	Φ800，H=16000，组合件	30	常压	1	原有
7.	P302A/B	尾气吸收塔循环泵	离心泵，N=1.1kW，组合件	30	/	2	原有
8.	E1201A	三氧化硫蒸发器	设备类型：卧式管壳式蒸发器；换热面积：285 m ² ；材质：16MnR	165	0.6	1	原有
9.	E1201B	三氧化硫蒸发器	设备类型：卧式管壳式蒸发器；换热面积：250 m ² ；材质：16MnR	140	0.0285	1	新增
10.	V1201A	酸封槽	Φ600×2853，Q215	90	常压	1	原有
11.	V1201B	酸封槽	Φ600×2853，316L	90	常压	1	新增
12.	V1202	循环水槽	Φ3300×2000，Q215	常温	常压	1	原有
13.	P1202A/B	循环水泵	离心泵，N=5.5kW，组合件	常温		2	原有
14.	E1202A	烟酸预热器	设备类型：螺旋板换热器 Φ1000x1500；材质：Q235-A	70	常压	1	原有
15.	E1202B	烟酸预热器	设备类型：螺旋板换热器 Φ1000x1500；材质：S316L	100	常压	1	新增
16.	E1203A/B	三氧化硫冷凝器	设备类型：立式列管式换热器；设备尺寸（mm）：Φ1000×3763；材质：Q235-A	130	常压	2	原有
17.	V1205	更换烟酸槽	卧式椭圆双封头 Φ2600，L=6100；V=30m ³	常温	常压	1	原有

18.	V1203A/B	三氧化硫中间	设备类型：卧式椭圆封头储	≥ 30	0.063	2	原
-----	----------	--------	--------------	-----------	-------	---	---

序号	位号	设备名称	规格型号、材质	温度 ℃	压力 MPa	数量 (台)	备注
		罐	罐； 设备尺寸(mm): Φ 1800 , L=5000; V=10m ³ ; 材质: 316L				有
19.	P1203A/B	液体三氧化硫 输送泵	设备类型: 氟塑料磁力离心泵 HN22C-B2 ; 电机功率 N=5.5kW 转速: 2900r/min ; 流量: 5m ³ /h 扬程: 20m; 材质: 钢衬 PTFE	\geq 30	/	2	原有
20.	V1204A/B	母酸槽	卧式椭圆双封头 Φ 2200 , L=10000; V=40m ³	常温	常压	2	原有
21.	V1204C	更换烟酸槽	卧式椭圆双封头 Φ 2600 , L=6100; V=30m ³	70	常压	1	原有
22.	P1204B	母液输送泵	设备类型: 氟塑料磁力离心 泵; 电机功率 N=7.5kW 转速: 2900r/min ; 流量: 50m ³ /h 扬 程: 20m; 材质: 钢衬 PTFE	常温	/	1	原有
23.	V1205B/C	三氧化硫储罐	卧式椭圆双封头 Φ 2200 , L=10000; V=40m ³	常温	0.063	2	原有
24.	P1205B B/C	三氧化硫输送 泵	设备类型: 氟塑料磁力离心 泵; 电机功率 N=7.5kW 转速: 2900r/min ; 流量: 50m ³ /h 扬 程: 20m; 材质: 钢衬 PTFE	常温	/	2	原有
25.	V1207	蒸汽冷凝水槽	立式平底平盖 Φ 3000x3000 ; V=12.7m ³ ; 材质: 304	165	常压	1	原有
26.	P1207	收集槽液下泵	LBY50-40 , Q=5m ³ /h , H=15m , N=5.5kW	165		1	原有
27.	V1208	硫酸地下槽	Φ 3000x4500	70	常压	1	原有
28.	P1208	液下泵				1	
二	102 主生产厂房（硫酸制备区）						
1.	TK102021 0A/B/C	废酸收集槽	Φ =1000, 材质 304	常温	常压	3	原有
2.	V1020210 A/B/C/D	三氧化硫蒸发 器	F=12 m ² (2 台) F=24 m ² (2 台), 材质 316L	70-80	常压	4	原有
3.	P1020220 A/B/C/D P1020230 A/B/C/D	硫酸磁力泵	磁力泵, Q=15m ³ /h, H=22m, 复 合材质	50	/	8	原有
4.	P1020211 A/B/C	硫酸磁力泵	磁力泵, Q=2.5m ³ /h, H=15m, 复 合材质	50	/	3	原有
5.	P1020211 D/E/F	硫酸磁力泵	磁力泵, Q=10m ³ /h, H=20m, 复 合材质	50	/	3	原有
6.	P1020212 A/B	硫酸磁力泵	磁力泵, Q=2m ³ /h, H=15m, 复 合材质	50	/	2	原有
7.	P1020213 A/B	硫酸磁力泵	磁力泵, Q=30m ³ /h, H=26m, 复 合材质	50	/	2	原有

8.	TK102021 1A/B	换热器	方形 2500× 1600，附加热器， 复合材质	40	常压	2	原有
----	------------------	-----	-----------------------------	----	----	---	----

序号	位号	设备名称	规格型号、材质	温度 ℃	压力 MPa	数量 (台)	备注
9.	TK102022 0A/B	硫酸中间罐	立式/15m ³ , 复合材质	40	常压	2	原有
10.	TK102023 0A/B	硫酸产品罐	立式, Φ 3050 × 6291/2900 × 7323, 带夹套, 内衬 PTFE, 附加加热器, 304	40	常压	2	原有
11.	F1020231 A/B/C/D	硫酸产品过滤器	外形尺寸: DN450 × 600, PVDF	40	常压	4	原有
12.	TK421	废酸收集罐	立式储罐, V=13m ³ , 复合材质	40	常压	1	原有
13.	TK433A/B /C/D	硫酸中间槽	立式/76m ³ , 复合材质	40	常压	4	原有
14.	TK431A/4 32A	硫酸中间槽	立式/33m ³ , 复合材质	40	常压	2	原有
15.	A1020211 A/B/C	三氧化硫吸收塔	Φ 1000, 304	70-80	常压	3	原有
16.	/	吸收塔塔节	Φ 900 × 3000	70-80	常压	/	原有
17.	HE102021 1A/B/C	硫酸冷却器	立式, Φ 300 × 965, 管程 PFA	70-80	常压	3	原有
18.	HE412C/4 13C	硫酸冷却器	F=40 m ² , 复合材质	70-80	常压	2	原有
19.	HE411ABC	硫酸冷却器	F=50 m ² , 复合材质	70-80	常压	3	原有
20.	HE412A/4 13A	硫酸冷却器	F=40 m ² , 复合材质	70-80	常压	2	原有
21.	HE412B/4 13B	硫酸冷却器	F=40 m ² , 复合材质	70-80	常压	2	原有
22.	HE414C	硫酸冷却器	F=40 m ² , 复合材质	70-80	常压	1	原有
23.	S411A/B/ C	二氧化硫脱除器	Φ 500 × 3500, 内衬 PFA, 304	40	常压	3	原有
24.	S412A/B/ C	二氧化硫脱除器	Φ 500 × 3200, 内衬 PFA, 304	40	常压	3	原有
25.	V101	热水罐	7.6m ³ , CS	70-80	常压	1	原有
26.	V102	自来水罐	Φ 1200, CS	常温	常压	1	原有
27.	V103	液氮储罐	Φ 2316 × 5946, V=20m ³ , SS	- 196/50	0.8/- 0.1	1	原有
28.	R104AB	汽化器	800 × 1203 × 800, 60Nm ³ /h, SS	常温	0.6	2	原有
29.	M105	打包机	组合件, Φ =1500, 复合材质	常温	常压	1	原有
五	公用工程						
1.	公用工程 设备	空压机	ZT-37-7.5, 7.5kW, 组合件 ZT-22-WP7.5, 7.5kW, 组合件	常温	1.0	2	原有
2.	公用工程	压缩空气储罐	V=1m ³ , CS	常温	1.0	1	原

序号	位号	设备名称	规格型号、材质	温度 ℃	压力 MPa	数量 (台)	备注
	设备						有
3.	公用工程设备	空气缓冲罐	立式, V=3m ³ , CS	常温	1.0	1	原有
4.	公用工程设备	空气缓冲罐	立式, V=1m ³ , CS	常温	0.7	1	原有
5.	公用工程设备	冷干机	冷冻式	常温	0.7	2	原有
6.	公用工程设备	冷干机	吸附式	常温	0.7	2	原有
7.	公用工程设备	热水罐	立式, V=7.6m ³	常温	常压	1	原有
8.	公用工程设备	氮封水箱成套设备	φ 1600×2600	常温	常压	2	原有
9.	公用工程设备	原水箱	立式, V=3m ³	常温	常压	1	原有
10.	公用工程设备	中间水箱	立式, φ 1600	常温	常压	1	原有
11.	公用工程设备	盐箱	立式, φ 900	常温	常压	1	原有
12.	公用工程设备	超纯水箱	立式, V=20m ³	常温	常压	1	原有
13.	公用工程设备	超纯水制备系统	3m ³ /h	常温	常压	1 套	原有
14.	公用工程设备	预处理系统	立式, φ 750×3 只	常温	常压	1 套	原有
15.	公用工程设备	减压减温装置	蒸汽流量 1.123t/h, 配套控制系统			1 套	原有
16.	公用工程设备	循环水泵	Q=315m ³ /h, H=32m, N=22kW, 380V	常温	/	3	原有
17.	公用工程设备	冷却塔	低噪声方形逆流式玻璃钢塔, 5400×5400×6000, 处理量 V=300m ³ /h, 风量 22.5×10 ⁴ m ³ /h, N=11kW, 380V	常温	/	1	原有
18.	公用工程设备	干式变压器	SCB-800KVA 型	/	/	1	原有

2.8.2 特种设备名称、型号（或者规格）、材质、数量

表 2.8-2 该扩建项目新增的主要特种设备一览表

序号	名称	规格	数量 (台)	操作压力	操作温度	安全附件	备注
一	压力容器设备部分						
1.	E1201B 三氧化硫蒸发器	φ 2000×11035, F=250m ²	1	0.29/0.0285MPa	140	安全阀、压力表	新增

二	压力管道部分
---	--------

2. GC3 级：蒸汽输送管道等

2.9 建设项目涉及“两重点一重大”生产、储存装置设置的自动化控制措施

一、PLC 系统联锁控制（101 三氧化硫生产装置区新增的设备设施）

1、本项目新增的 E1201B 三氧化硫蒸发器：蒸发器蒸汽进汽管线上设置有调节阀，根据蒸发器内的温度，自动控制进汽速率，实现对于蒸汽进汽速率的自动调节，调节过程进入 PLC 控制画面。但其中现场未按照设计要求将该蒸汽调节阀与蒸汽流量计进行联锁控制。

2、本项目新增的 E1201B 三氧化硫蒸发器：蒸发器上设置有带远传功能的液位计，监测结果进入 PLC 画面，液位高于设定值，系统报警。

3、本项目新增的 E1201B 三氧化硫蒸发器：蒸发器上设置有带远传功能的温度计，测量结果进入 PLC 控制系统，能够实现温度的记录、显示及报警。

4、本项目新增的 E1201B 三氧化硫蒸发器：蒸发器上设置有带远传功能的压力表，测量结果进入 PLC 控制系统，能够实现压力的记录、显示及报警。

5、本项目新增的 E1201B 三氧化硫蒸发器：蒸发器气相出料管线上设置有三氧化硫浓度分析仪，在线分析物料浓度，结果进入 PLC 控制画面显示。

6、本项目新增的 E1202B 烟酸预热器：烟酸预热器的出料管道上应按照设计要求设置带远传功能的温度计，但现场尚未安装。

二、安全仪表系统（SIS）联锁控制（101 三氧化硫生产装置区新增的设备设施）：

根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原国家安全生产监督管理总局〔2014〕令第 116 号）和《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》的相关要求，对本项目 101 三氧化硫生产装置区新增的 E1201B 三氧化硫蒸发器设置有独立的安全仪表设施，且总控制室及现场分别设置有紧急停车按钮，

其中控制阀（如 SIS 紧急切断阀）、独立的安全仪表设施（如温度仪表）和控制系统安全等级均为 SIL2 级，系统记录的电子数据的保存时间 30 天。具体 SIS 控制系统如下：

1、本项目新增的 E1201B 三氧化硫蒸发器：该蒸发器上设置有独立的温度仪表，系统对于蒸发器温度参数实现显示、记录、报警联锁切断功能；蒸汽进汽管线上设置有快速切断阀，温度超过高高限，安全仪表系统动作，蒸汽进汽管道上的切断阀关闭，此时蒸发器停止加热。

2、现场操作场所和控制室内均设置有紧急停车按钮，当出现现场紧急情况时，工作人员按下任一个紧急停车按钮控制系统输入信号联锁切断进三氧化硫蒸发器上的蒸汽切断阀，且紧急停车按钮采用红色。但其中现场检查：该蒸汽总管 SIS 系统中未按照设计要求设置 ESD 紧急停车系统。

2.10 安全生产管理

2.10.1 安全组织机构及任命文件

为了进一步加强公司安全工作的管理，强化安全工作责任明确各级职责，落实安全工作责任制，因人员调整，根据工作需要，经公司研究，决定调整联仕（江西）新材料有限公司安委会成员名单（见附件），如下：

负责人：方春林

成员：李俊霖、间占良、史薛康、周仙凡、盛莉、方建生、夏园园
安全生产委员会日常办事机构设在公司环安卫部，夏园园同志负责日常办事机构的工作。

该公司成立了环安卫部，环安卫部专职负责公司安全环保生产工作，且经公司研究决定，任命夏园园同志担任公司安全管理人员，负责安全生产、管理等相关事务（见附件）。

2.10.2 安全管理制度、安全生产责任制、操作规程及事故应急救援预案

1、安全生产责任制

该公司制定了相应的安全生产责任制，见下表

表 2.10-1 安全生产责任制一览表

序号	名称	序号	名称
1.	安全生产委员会安全职责	2.	总经理（主要负责人、分管生产负责人、

			技术负责人) 安全职责
3.	安全生产委员会成员安全职责	4.	环安卫部门安全生产职责
5.	环安卫部主管安全生产职责	6.	环安卫部工程师安全生产职责
7.	环安卫部人员安全职责	8.	消防管理员安全职责
9.	厂务主管安全职责	10.	厂务员工安全职责
11.	电工安全职责	12.	压力容器操作人员安全职责
13.	生产部安全职责	14.	生产厂长(分管负责人) 安全职责
15.	制造员工安全职责	16.	技术部安全职责
17.	技术主管安全职责	18.	技术员工安全职责
19.	资材部安全生产责任制	20.	资材部经理安全职责
21.	采购部安全生产职责	22.	采购部经理安全生产职责
23.	采购部员工安全生产责任	24.	人事部安全生产责任制
25.	人事部经理安全生产责任制	26.	人事部员工安全生产责任制
27.	行政财务部安全职责	28.	行政财务主管安全职责
29.	行政员工安全职责	30.	财会员工安全职责

2、安全生产管理规章制度

该公司制定了相应的安全生产管理制度，见下表

表 2.10-2 安全生产管理制度一览表

序号	名称	序号	名称
1.	安全责任制 (LSWS-GL-01)	2.	安全检查程序 (LSWS-GL-02)
3.	安全检修程序 (LSWS-GL-03)	4.	厂区动火作业管理程序 (LSWS-GL-04)
5.	高处作业管理程序 (LSWS-GL-05)	6.	厂区临时用电安全程序 (LSWS-GL-06)
7.	盲板抽堵安全管理程序 (LSWS-GL-07)	8.	生产设施安全管理程序 (LSWS-GL-08)
9.	厂区动土作业管理程序 (LSWS-GL-09)	10.	受限空间管理程序 (LSWS-GL-10)
11.	安全生产会议管理程序 (LSWS-GL-11)	12.	生产安全事故管理程序 (LSWS-GL-12)
13.	劳动防护用品 (具) 管理程序 (LSWS-GL-14)	14.	厂区内车辆管理程序 (LSWS-GL-15)
15.	罐区安全管理程序 (LSWS-GL-16)	16.	识别和获取使用安全生产法律法规的管理制度 (LSWS-GL-17)
17.	符合性评价管理制度 (LSWS-GL-18)	18.	安全生产费用使用管理规定 (LSWS-GL-19)
19.	安全生产奖惩管理制度 (LSWS-GL-20)	20.	安全管理制度、安全操作规程评审与修订管理规定 (LSWS-6L-21)
21.	安全环保教育制度 (LSWS-GL-22)	22.	特种作业安全管理制度 (LSWS-GL-23)
23.	管理部门、基础班组安全活动管理制度 (LSWS-6L-24)	24.	风险评价管理制度 (LSWS-GL-25)
25.	隐患排查治理管理制度 (LSWS-GL-26)	26.	禁烟、禁火、防火、防爆安全管理制度 (LSWS-GL-27)
27.	消防安全管理制度 (LSWS-GL-28)	28.	用电管理制度 (LSWS-GL-29)
29.	起重吊装作业管理制度 (LSWS-GL-30)	30.	断路作业安全管理制度 (LSWS-GL-31)
31.	高温作业安全管理制度 (LSWS-GL-32)	32.	生产设施拆除和报废管理制度 (LSWS-GL-33)
33.	工程、劳务分包安全管理制度 (LSWS-GL-34)	34.	职业卫生管理制度 (LSWS-GL-35)
35.	应急预案评审修订制度 (LSWS-GL-36)	36.	新建、改建、扩建工程“三同时”管理制度 (LSWS-GL-37)
37.	氧气瓶、乙炔气瓶安全管理制度 (LSWS-GL-38)	38.	危险作业审批监护制度 (LSWS-GL-39)

39.	季节性“四防”安全管理制度（LSWS-GL-40）	40.	安全技术措施项目管理制度（LSWS-GL-41）
41.	施工安全管理制度（LSWS-GL-42）	42.	安全专项施工方案专家论证制度（LSWS-GL-43）
43.	关键装置、重点部位安全管理规定（LSWS-GL-44）	44.	监视与测量装置管理制度（LSWS-GL-45）
45.	领导干部带班制度 LSWS-GL-46	46.	设备检维修作业安全管理规定（LSWS-GL-47）
47.	作业场所职业危害因素控制与监测制度（LSWS-GL-48）	48.	职业危害防治工作责任制度（LSWS-GL-49）
49.	职业危害警示与告知制度（LSWS-GL-50）	50.	职业危害申报制度（LSWS-GL-51）
51.	职业危害宣传教育培训制度（LSWS-GL-52）	52.	职业危害防护用品管理制度（LSWS-GL-53）
53.	职业危害监测及评价管理制度（LSWS-GL-54）	54.	职业危害事故处置与报告制度（LSWS-GL-55）
55.	环境保护责任制（LSWS-GL-56）	56.	环境保护管理办法（LSWS-GL-57）
57.	危险化学品输送管道定期线制度（LSWS-GL-58）	58.	易制毒化学品管理制度（LSWS-GL-59）
59.	供应商管理制度（LSWS-GL-60）	60.	变更管理制度（LSWS-GL-61）
61.	重大危险源评估及安全管理标准（LSWS-GL-62）	62.	重大危险源安全包保责任制落实管理办法（LSWS-GL-63）
63.	建构筑物安全管理制度（LSWS-GL-64）	64.	安全标准化自评管理制度（LSWS-GL-65）
65.	备品配件管理制度（LSJX-GL-66）	66.	设备管理制度（LSJX-GL-67）

3、安全岗位操作规程

该公司制定了相应的安全岗位操作规程，见下表

表 2.10-3 安全岗位操作规程一览表

序号	名称	序号	名称
1.	液体三氧化硫岗位操作规程	2.	硫酸系统操作规程
3.	纯水岗位操作规程	4.	槽车灌装岗位操作规程
5.	浓硫酸卸车操作规程	6.	装酸岗位操作规程
7.	硫酸桶装罐装操作规程	8.	品管实验室管理操作规程
9.	低温液氮贮罐操作操作规程	10.	

2.10.3 “十类”人员配置情况

根据该公司提供的资料，该公司“十类人员”名单如下。

表 2.10-4 “十类”人员配置情况清单

序号	类别	姓名	专业/职称	学历	是否符合
1.	主管生产负责人	方春林	化工设备与机械	大专	符合
2.	主管设备负责人	方春林	化工设备与机械	大专	符合
3.	主管技术负责人	方春林	化工设备与机械	大专	符合
4.	主管安全负责人	夏园园	中级注册安全工程师 （化工类）	本科	符合

序号	类别	姓名	专业/职称	学历	是否符合
5.	涉及重大危险源操作人员	汪智勇	硅酸盐工艺（化工类）	中专 （景德镇陶瓷学校）	符合
		王志东	——	高中 （德兴市职业学校）	符合
		叶丹明	——	高中 （德兴第一中学）	符合
		陈扬	汽车制造与装配技术	大专 （江西机电职业技术学院）	符合
6.	涉及重点监管化工工艺操作人员	——	——	——	——
7.	涉及爆炸危险性化学品操作人员	——	——	——	——
8.	化工相关专业注册安全工程师	夏园园	中级注册安全工程师 （化工类）	本科	符合

2.10.4 人员培训

为保证企业生产安全运行，上岗人员必须经过培训并考核合格，使受培训人员了解本岗位的任务和工作内容，能熟练操作，处理一般性技术问题和事故。该公司对生产等从业人员进行了公司、车间、班组三级培训，上岗人员均培训合格后上岗。

该公司主要负责人、安全生产管理人员分别参加了江西省应急管理厅和上饶市应急管理局组织的安全生产知识和管理能力的考核，并取得安全生产知识和管理能力的考核合格证，具体内容详见下表 2.10-5。

表 2.10-5 “三项整治要求”及危险化学品安全管理人员培训资格证书一览表

序号	证书名称	持证人	发证日期	有效期	证书编号	发证机构	学历	专业/职称	备注
1.	主要负责人	方春林	2021.5.10	2024.5.9	31022819750603581X	江西省应急管理厅	大专	化工设备与机械	
2.	安全生产管理人员	夏园园	2022.10.14	2025.10.13	362302198509221017	上饶市应急管理局	本科	中级注册安全工程师（化工类）	

该公司各类特种作业人员均经相关部门培训考核合格，取得了特种作业人员资格证书，具体内容详见下表 2.10-6。

表 2.10-6 特种作业人员培训资格证书一览表

序号	持证人	证书名称	发证日期	有效期	证书编号	发证机关	备注
----	-----	------	------	-----	------	------	----

序号	持证人	证书名称	发证日期	有效期	证书编号	发证机关	备注
1.	闫占良	叉车作业	2023.6	2027.8	41052619750403911X	太仓市场监督管理局	有效
2.	叶丹明	压力容器操作工	2021.8	2025.8	362302198210080037	上饶市场监督管理局	有效
3.	夏米良	压力容器操作工	2022.11	2026.10	362321198105088116	上饶市市场监督管理局	有效
4.	汪文波	压力容器操作工	2022.11	2026.10	36233419741007341X	上饶市市场监督管理局	有效
5.	陈扬	化工自动化控制仪表作业	2022.11	2028.11	T362302198808140057	上饶市应急管理局	有效
6.	王政	化工自动化控制仪表作业	2022.11	2028.11	T362302199006060017	上饶市应急管理局	有效
7.	方建生	化工自动化控制仪表作业	2020.11	2026.11	T36230219711012101X	上饶市应急管理局	有效
8.	吕德顺	低压电工作业	2020.7	2026.7	T362334197202043435	上饶市应急管理局	有效
9.	李方华	高压电工作业	2020.10	2026.10	T362302197801150549	上饶市应急管理局	有效

2.10.5 工作制度

该项目年生产天数 300 天，生产操作人员四班三运转制，管理、技术人员常班制。

2.10.6 劳动定员

该公司定员根据生产操作并结合公司实际运行情况确定。全厂现有人员 23 人。

2.11 安全设施投资

企业安全投入主要包括完善、改造和维护安全防护设施设备支出、配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出、开展危险化学品重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出、安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出、安全生产宣传、教育、培训支出、配备和更新现场作业人员安全防护用品支出、安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出、安全设施及特种设备检测检验支出、其他与安全生产直接相关的支出九大方面的安全投入。

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企〔2022〕136 号的相关要求进行安全投资费用的提取，该公司 2022 年营业额 2300 万元，收

入 1000 万元乘以 4.5%（提取 45 万元），1300 万元乘以 2.25%（提取 29.25 万元），因此该公司 2023 年应提取安全生产费用不得低于 74.25 万元，实际投入安全生产费用 75.1 万元，所有费用均已按照计划、按要求被提取使用。

表 2.11-1 2023 年该公司安全生产费用使用汇总台账（单位：万元）

序号	项目安全投入设施	投入资金（万）	备注
1.	完善、改造和维护安全防护设备设施	26 万	
2.	安全教育培训	3 万	
3.	配备劳动防护用品	3 万	
4.	安全评价、事故隐患排查和整改	10 万	
5.	设备设施安全性能检测检验	2 万	
6.	应急救援器材、装备的配备及应急救援演练	2.5 万	
7.	安全标志及标识	1.2 万	
8.	其他与安全生产直接相关的物品或活动	3 万	
9.	职业危害防治，职业危害因素检测，监测和职业健康体检	1.2 万	
10.	环境治理及相关设备设施	15.2 万	
11.	安全标准化建设咨询服务及考评	3 万	
12.	自动化仪表升级改造	5 万	
2022 年产值 2.3 千万，按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）要求 2023 年度计划提取 74.25 万元作为安全生产费用支出。		75.1 万	

2.12 事故应急救援及预案备案

1、事故应急救援预案

根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求，该公司制定了危险化学品事故应急预案，对危险化学品的泄漏事故及处置措施进行了描述和规定，有进入事故现场的安全防护措施，有泄漏源的控制、泄漏物体的处理等技术措施。对于发生中毒有指挥、控制、扑救、事故后处理等应急预案，该事故应急救援预案于2021年5月6日经上饶市应急管理局备案登记，备案编号：YJYA362325-2021-2058，并对主要危险化学品的性质和防护措施等作了说明。

该公司已建立了应急救援组织，每年进行不少于 1 次安全生产事故培

训计划，每年进行不少于 2 次应急预案演练。该公司于 2022 年 6 月 16 日对三氧化硫泄漏事故进行了现场演练，并对演练结果做了记录，并根据演练过程中存在的问题进行了总结和改进措施，不断修订和完善预案完善应急救援预案。

2、应急救援器材的配备情况

根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）和《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）的要求，厂区配备相应的应急救援防护器材和劳动防护用品，具体配备情况如下：

表 2.12-1 应急救援防护器材和劳保防护用品一览表

序号	名称	单位	数量	状况	存放地点
1.	正压式空气呼吸器	套	3	完好	工具间
2.	过滤式消防自救呼吸器	套	2	完好	工具间
3.	简易呼吸器	套	1	完好	工具间
4.	A 级防护服全套	套	2	完好	工具间
5.	C 级防护服全套	套	3	完好	工具间
6.	全面罩	套	3	完好	工具间
7.	消防服全套	套	5	完好	工具间
8.	消防斧	个	1	完好	工具间
9.	安全绳	套	3	完好	工具间
10.	消防水带	套	10	完好	工具间
11.	消防卡扣	个	10	完好	工具间
12.	水枪头	个	1	完好	工具间
13.	消防扳手	个	1	完好	工具间
14.	防毒面具及滤罐	套	4	完好	工具间
15.	防酸碱雨靴	双	3	完好	工具间
16.	药箱	个	1	完好	工具间

2.13 工伤保险和安责险情况

联仕（江西）新材料有限公司为厂区在职员工均购买了工伤保险（见附件近两个月企业提供的社会保险单位缴费证明证明材料和参险人员名册），同时该公司也购买了安全生产责任保险（见附件安全生产责任保险电子保险单），有效期：2022 年 9 月 8 日至 2023 年 9 月 7 日。

2.14 风险分级管控及隐患排查情况

联仕（江西）新材料有限公司制定有《风险评估与控制管理规定》和

《隐患排查治理管理制度》，绘制了安全风险“红橙黄蓝”四色分布图，并根据四色图对安全风险制作告知牌和风险管控责任清单、风险管控措施清单、应急处置措施清单；同时对员工进行风险管控相关知识培训，提高员工风险管控能力和水平。事故隐患方面企业定期进行排查，明确了整改时间、整改责任人、验收人，制定有事故隐患台账。

2.15 建设项目试生产（使用）的情况

1、试生产起止日期

联仕（江西）新材料有限公司于 2022 年 9 月 23 日组织专家及相关单位对超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目试生产方案进行了审查，并取得了审查意见及确认意见（见报告附件），并于 2022 年 11 月 14 日取得德兴市应急管理局出具的《危险化学品建设项目试生产（使用）方案回执》（危化项目备字〔2022〕18 号），试生产起止日期：2022 年 11 月 14 日至 2023 年 11 月 13 日。试生产期间生产设备完好，设备连续运行正常，未发生安全生产事故，产品产能、质量能满足要求。

2、试生产过程及设备运行情况

为了确保项目试生产工作顺利，实现投料试车一次开车成功，对参加试车人员安排进行了系统学习培训，该公司专门成立试生产工作领导小组，组织编制了试车方案并经专家审查确认，与此同时，在前期单机试车和联动试车的基础上，对工艺设备和管道安装过程中存在的问题进行全面整改，为安全稳定试车做好充分准备。三氧化硫制备单元化工投料试车工作于 2023 年 11 月 15 日 8:30 开始，13:30 打通单元整个工艺流程。

设备运行情况，年产 1 万吨超纯电子级硫酸装置满负荷性能测试期间，通过对设备运行跟踪和参数的采集分析，设备总体运行情况平稳，机泵、风机、空压机等设备轴承温度都在固定范围内，设备的润滑冷却情况良好，设备的振动值基本都在规定范围内，设备性能发挥正常，自控系统和公用工程与生产操作基本相匹配。整套装置总体能满足生产要求。主要关键设备运行情况：烟酸吸收塔生产运行正常稳定，三氧化硫蒸发器运行正常，三氧化硫冷却器运行稳定。

试生产中暴露的问题，如烟酸冷却器密封圈故障，法兰连接处有泄漏点，随后进行紧急维修更换，在今后生产过程中加强设备维护培训教育及现场管理等工作。

3) 试生产达产情况

试生产过程中，员工认真执行操作规程和试车方案，重视劳保用品穿戴，严格遵守各项安全规章制度，切实履行岗位职责，做好巡回检查工作，在试生产期间没有发生安全事故；环保设施按规定连续运行，尾气经处理实现达标排放，没有发生环保事故。

从投料试车迄今为止，员工队伍得到了全面锤炼，熟练掌握了安全和生产操作的技能，装置设施经历了充分检验，为正式投入生产做好了准备。

2.16 危险与可操作性 HAZOP 分析、安全完整性评估 SIL 定级及验证情况

2022 年 4 月由河北英科石化工程有限公司出具了《江西联仕万顺新材料有限公司年产 2 万吨超纯电子级硫酸建设项目 HAZOP、LOPA 分析》，通过第 6.8 章节中 LOPA 分析结果可知，本次 LOPA 分析中涉及了 9 个控制回路，其中 4 个回路安全完整性等级为 SIL-，5 个回路安全完整性等级为 SILa。根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）中的有关要求，涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。在役装置中回路安全完整性等级为 SIL-或 SILa 且属于“两重点一重大”的化工装置需按不低于 SIL1 的要求设置。企业为提高装置安全性能建议设计院将生产装置中涉及的 SIL 回路按安全完整性等级 SIL2 设计。但其中经资料审查：该公司尚未取得 SIL 等级验证计算报告。

2.17 自动化提升改造

根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）和《关于印发〈优化危化行业营商环境，推进化工企业自动化提升的工作措施〉的通知》（饶应急办字〔2021〕5 号）的要求，联仕（江西）新材料有限公司于 2022 年 7

月 9 日邀请专家对其前期工程年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产装置进行了自动化诊断，诊断后专家组形成了评估意见，且企业委托了河北英科石化工程有限公司编制《联仕（江西）新材料有限公司年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产装置自动化提升改造方案设计方案（2022 年 12 月）》，该设计方案通过了上饶市应急管理局组织的专家评审会，并于 2023 年 4 月 12 日取得了《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（饶危化项目安设审字[2023]16 号）（见附件）。

根据《联仕（江西）新材料有限公司年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产装置自动化提升改造方案设计方案》，企业对在役装置中涉及的 E1201A 三氧化硫蒸发器、V1203A/B 液态三氧化硫中间槽、V1205B/C 液体三氧化硫储罐、V1204A/B98%硫酸母酸槽、V1205/V1204C 更换烟酸槽、E1203A/B 冷凝器、冷水循环泵、发烟硫酸槽车液体自动灌装设施、现场紧急停车按钮连锁设施、有毒气体报警探头、控制室等设施进行了自动化提升改造（具体详见 F5.3.8 章节）。

根据《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》第 4.5.2.1 章节，企业也对本扩建项目中新增的 E1201B 三氧化硫蒸发器进行自动化提升（具体详见 F5.3.8 章节）。

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险、有害因素的辨识依据说明

一、危险、有害因素的分类及辨识与分析的依据

依据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 标准中的分类方法，综合考虑起因物、引起事故的诱发性原因、致害物、伤害方式等。将危险因素分为火灾、爆炸、中毒和窒息等 20 类。

二、物质的危险有害因素辨识与分析的依据

1、依据《危险化学品目录》应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号）、《危险货物品名表》（GB12268-2012）辨识剧毒化学品、危险化学品、爆炸物及主要危险特性。

2、依据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）辨识高毒物品。

3、依据《易制毒化学品管理条例（2018 年修订）》、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）辨识易制毒化学品。

4、依据《首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识重点监管的危险化学品。

5、依据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识易制爆化学品。

6、依据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）辨识监控化学品。

7、依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部〔2020〕第 1 号）辨识特别管控危险化学品。

8、参照《危险化学品安全技术全书（第三版，通用卷及增补卷）》

（化学工业出版社，孙万付主编，郭秀云、李运才副主编），辨识危险化

学品的理化性质、健康危害。

三、爆炸危险区域划分依据

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 号文）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对爆炸危险区域进行划分及防爆等级的选型。

四、重点监管的危险化工工艺辨识依据

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）的要求辨识重点监管的危险化工工艺。

五、危险化学品重大危险源辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和分级。

3.2 危险化学品的辨识结果

根据《危险化学品目录》应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号），该项目原料烟气中含有的三氧化硫、二氧化硫；辅料 98%硫酸、液氮；中间产品（产物）发烟硫酸、液态三氧化硫；（副）产品发烟硫酸、超纯电子级硫酸均属于危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例（2018 年修订）》、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号），该项目涉及的硫酸属于第三类易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）进行辨识，该项目未涉及监控化学品。

根据《危险化学品目录》应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号）辨识，该项目未涉及剧毒化学品。

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，该

项目未涉及易制爆化学品。

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

根据《首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011] 95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品种类的通知》（安监总管三[2013]12 号）的相关规定，该项目涉及的二氧化硫（炉气中少量）、三氧化硫属于重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部[2020]第 1 号），该项目未涉及特别管控危险化学品。

根据《危险化学品目录》应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号）辨识，该项目未涉及爆炸物。

本次验收涉及的化学品辨识结果汇总表见 3.2-1。

表 3.2-1 该项目 1 危险化学品辨识结果汇总表

序号	名称	目录序号	CAS 号	闪点(°C)	沸点/自燃点	密度	爆炸极限%	火灾类别	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	原料
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 , 10mg/m ³ ; ACGIH 2ppm , 5mg/m ³	美国 STEL : ACGIH 5ppm , 10mg/m ³	高度	炉气中少量
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	中度	辅料/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	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	中间物料/副产

序	名称	目录	CAS 号	闪点	沸点/	密度	爆炸	火	危险性类别	接触限值 (mg/m ³)			危	备
										激)				
5.	液氮 (液化的)	172	7727-37-9	无意义	-195.6	0.81	无意义	戊	/	未制定标准	未制定标准	未制定标准	/	辅料

注：1、上表数据来源于《危险化学品安全技术全书（第三版，通用卷及增补卷）》（化学工业出版社，孙万付主编，郭秀云、李运才副主编）；2、主要危险化学品理化性能、危险特性及应急处理见后文附件；3、其他原料及产品未列入《危险化学品目录》应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号）；5、《危险化学品分类信息表（2015 版）》；5、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）；6、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）。

3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险因素及其分布

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）标准确定，本次验收主要危险因素有：火灾、中毒窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、其他伤害；主要有害因素有：工业毒物、噪声与振动、高温及热辐射、腐蚀、采光照明不良等。

该项目生产装置可能造成火灾、中毒、灼烫事故及其分布情况见表 3.3-1。具体分析过程详见本报告 F3.2 章节。

表 3.3-1 可能造成火灾、中毒、灼烫事故的有害因素及其分布表

序号	危险危害因素	造成后果	所在部位
1.	火灾	人员伤亡、财产损失	101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房、301 发变配电室
2.	中毒和窒息	人员伤亡	101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房、301 发变配电室、进入受限空间危险作业
3.	灼烫	人员伤害、灼烫	101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房各作业/储槽装置区

3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

该项目生产装置可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布情况见表 3.4-1。具体分析过程详见本报告 F3.3 章节。

表 3.4-1 作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布表

序号	危险危害因素	造成后果	所在部位
1.	触电	人员伤亡	301 发变配电室、车间各电气设备
2.	车辆伤害	人员伤亡或设备损坏	102 主生产厂房灌装区、201 槽车棚及厂区内道路
3.	机械伤害	人员伤亡或设备损坏	机械传动设备
4.	物体打击	人员伤害或引起二次事故	101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房各生产作业场所
5.	高处坠落	人员伤亡	101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房高于 2m 的平台
6.	淹溺	人员伤亡	302 循环水池、303 事故应急池
7.	坍塌	人员伤亡	各建（构）筑物

序号	危险危害因素	造成后果	所在部位
8.	高温	健康影响及误操作	101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房各作业场所
9.	环境、自然因素	人员伤亡、财产损失	101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房
10.	腐蚀	人员伤亡、财产损失	101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房、槽车棚
11.	冻伤	人员伤亡	102 主生产厂房液氮储罐及汽化器

3.5 爆炸危险区域划分结果

该项目涉及三氧化硫，根据《国家安全生产监督管理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 号文）和《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》的要求，生产、使用及贮存三氧化硫的场所应使用防爆型的通风系统和设备，因此本项目 101 三氧化硫生产装置区液态三氧化硫各暖房内的电气设备选用防爆型，其防爆等级为 ExdIIBT4。

3.6 重点监管的危险化工工艺的判定结果

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）的要求，本次验收未涉及重点监管危险化工工艺。

3.7 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，本次验收涉及的 101 三氧化硫生产装置区生产单元构成四级危险化学品重大危险源，其他各生产和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

重大危险源辨识详细过程见 F3.6 重大危险源辨识分析一节。

第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 安全评价单元的划分结果

根据危险和有害因素分析的结果，结合该项目情况，划分为以下7个评价单元：

- 1、外部安全条件单元
- 2、总平面布置单元；
- 3、主要装置（设施）单元：
 - 1) 工艺及设备安全子单元；
 - 2) 易燃易爆场所防爆措施子单元；
 - 3) 气体泄漏检测报警仪的布防安装子单元；
 - 4) “两重点一重大”监测监控及安全联锁措施子单元；
 - 5) 有毒有害因素控制措施子单元；
 - 6) 常规防护设施和措施子单元；
 - 7) 储存装置以及装卸设施子单元；
 - 8) 自动化提升改造措施子单元；
- 4、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单元；
- 5、“三项工作”检查单元；
- 6、公用工程单元

该单元分为以下2个子单元：

- 1) 给排水、消防子单元
- 2) 供配电子单元
- 7、法律、法规符合性、安全生产管理单元

4.2 安全评价单元的划分理由说明

评价单元的划分一般以生产过程、工艺装置、物料的特点和特征与危险有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个

评价单元再划分成若干子评价单元或更细致的单元。

依据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号），关于评价单元的划分的方法指出，可以根据该项目的实际情况和安全评价的需要，可以将外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、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、“三项工作”检查、公用工程、法律、法规符合性、安全生产管理划分为评价单元。

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 采用的安全评价方法

5.1.1 安全评价方法选择

根据该项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点和适用范围的界定及评价细则的要求，确定采用如下评价方法：

- 1、安全检查表法（SCL）
- 2、危险度评价法
- 3、作业条件危险性分析法（LEC 法）
- 4、直观经验分析法

5.1.2 评价单元与评价方法的对应关系

评价方法和评价单元的对应关系如表 5.1-1。

表 5.1-1 评价方法和评价单元对应一览表

评价单元	评价方法	安全检查表分析法	危险度评价法	作业条件危险性分析法
1. 外部安全条件单元		√		
2. 总平面布置单元		√		
3. 主要装置（设施）单元				
1) 工艺及设备安全子单元		√	√	√
2) 易燃易爆场所防爆措施子单元		√		
3) 气体泄漏检测报警仪的布防安装子单元		√		
4) “两重点一重大”监测监控及安全联锁措施子单元		√		
5) 有毒有害因素控制措施子单元		√		
6) 常规防护设施和措施子单元		√		
7) 储存装置以及装卸设施子单元		√		
8) 自动化提升改造措施子单元		√		
4. 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单元		√		
5. “三项工作”检查单元		√		
6. 公用工程单元				

评价单元	评价方法	安全检查表分析法	危险度评价法	作业条件危险性分析法
1) 给排水消防子单元		√		
2) 供配电子单元		√		
7. 法律、法规符合性、安全生产管理单元		√		

5.2 采用的安全评价方法理由说明

1、安全设施竣工验收安全评价主要采用安全检查表法，外部安全条件单元、总平面布置单元、主要装置（设施）单元、公用工程、安全生产管理、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单元、

“三项工作”检查单元、法律、法规符合性等 7 个单元，采用安全检查表分析方法。安全评价的目的主要是确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便的评价方法。在编制安全检查表时，可以将有关法律、法规、标准、规范等的条款列为依据，与安全设施设计及实际情况一一比照，确定其符合性。

2、为了确定总的和各个作业场所的固有危险程度，对生产装置采用危险度评价法分析、作业条件危险性分析法（LEC 法）；

3、通过安全检查表法对试生产过程中存在的重大生产安全事故隐患进行判定，对该公司“三项工作”情况进行检查。

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析结果

6.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所及其状况（温度、压力）定量分析结果

表 6.1-1 该项目涉及的具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量表

作业场所	有害部位	危害介质				状况		危险性类别		
		名称	最大数量 (t)	浓度 V%	状态	压力 MPa	温度℃	类别	毒性	腐蚀
101 三氧化硫生产装置区	烟酸塔	发烟硫酸	5	/	气液	0.012	160	乙	中	酸
	烟酸冷却器	发烟硫酸	0.5	/	液	常压	70-80	乙	中	酸
	烟酸预热器	发烟硫酸	0.5	/	气液	0.3	120	乙	中	酸
	98%硫酸母酸槽	硫酸	146.4	98	液	常压	常温	戊	中	酸
	三氧化硫槽	三氧化硫	197	99.7	液	0.063	常温	乙	高	酸
	发烟硫酸槽	发烟硫酸	59.7	105	液	常压	常温	乙	中	酸

6.1.2 定性分析项目固有危险程度结果

6.1.2.1 作业条件危险性评价结果

通过对 101 三氧化硫生产装置单元、301 变配电室、厂内道路运输作业、电气作业、检修作业等单元进行作业条件危险性评价。评价结果如下：

表 6.1-2 各单元危险评价表

序号	评价（子）单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1.	101三氧化硫生产装置单元	中毒、窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		灼烫、灼伤	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
2.	301 变配电室	触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		电气火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

3.	电气作业	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
4.	道路运输	车辆伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
5.	检修作业	火灾、中毒	3	2	7	42	可能危险，需要注意
		机械伤害、噪声	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受

由上表的评价结果可以看出，该项目的作业条件相对比较安全。在选定的单元中分别为“可能危险，需要注意”、“稍有危险，或许可以接受”，作业条件相对安全。

6.1.2.2 危险度评价分析

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对本项目 101 三氧化硫生产装置单元的操作进行危险度评价。按我国危险度评价法，五项指数取值、计算、评价。

表 6.1-3 各单元危险度分级结果

项目场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
101 三氧化硫生产装置单元	5	5	0	0	2	12	II
	101 三氧化硫生产装置区涉及的三氧化硫属于乙类物质，且涉及的二氧化硫属于毒性气体	液态三氧化硫总容积为 100m ³	250℃ 以下，且其操作温度在燃点以下	1MPa 以下	生产过程中有一定危险的操作		中度危险

表 6.1-4 装置单元危险度汇总

单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险度
101 三氧化硫生产装置单元	5	5	0	0	2	12	II 级(中度危险)

6.1.3 定量分析建设项目固有危险程度结果

1、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本次验收未涉及爆炸性化学品和可燃性化学品，此项可不需考虑。

2、具有毒性的化学品的浓度及质量

表 6.1-5 毒性化学品的浓度及质量表

作业场所	化学品名称	浓度(含量)(%)	最大在线量(t)
101 三氧化硫生产装置	二氧化硫	2(气)	0.002
	三氧化硫	7.5-8(气)、99(液)	197

3、具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 6.1-6 具有腐蚀性化学品的浓度及质量表

作业场所	化学品名称	浓度（含量）（%）	最大在线量（t）
101 三氧化硫生产装置	二氧化硫	2（气）	0.002
	三氧化硫	7.5-8（气）、99（液）	197
	硫酸	98	146.4
	发烟硫酸	105	65.7

6.2 风险程度分析结果

根据已辨识的危险、有害因素，运用合适的安全评价方法，定性、定量分析和预测各个安全评价单元以下几方面内容：

6.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目验收涉及的物料中不涉及具有爆炸性、可燃性的化学品。其中具有毒性、腐蚀性的化学品为三氧化硫、二氧化硫、发烟硫酸、硫酸。

从人一机系统来考虑造成各种泄漏事故的可能性，原因主要有 4 类：

1、设计失误

1) 基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

2) 选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

3) 布置不合理，如泵和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

2、设备方面

1) 加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

2) 加工质量差，特别是焊接质量差；

3) 施工和安装精度不高，如管道连接不严密等；

4) 选用的标准定型产品质量不合格；

5) 对安装的设备没有按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；

6) 设备未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

7) 计测仪表未定期校验，造成计量不准；

8) 阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

9) 设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

3、管理方面

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

4、人为失误

- 1) 误操作，违反操作规程；
- 2) 判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；
- 3) 擅自脱岗；
- 4) 思想不集中；
- 5) 发现异常现象不知如何处理。

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

该项目不涉及具有爆炸性、可燃性的化学品。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速度及达到人的接触最高限值的时间

该项目具有毒性的化学品为二氧化硫、三氧化硫，一旦泄漏，将向周边区域流散或快速气化并向周边空间扩散。该项目装置设备、管道等均处于半敞开环境或敞开环境中，因此气体聚集达到接触最高限值的时间应根据具体情况，在不同的空间范围、环境气温、自然风速等条件下由具有丰富现场经验的技术人员进行分析预测。

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员的伤亡范围

该项目不涉及具有爆炸性、可燃性的化学品，具有毒性的化学品为二

氧化硫、三氧化硫。

根据生产工艺过程，该项目二氧化硫、三氧化硫发生中毒事故可能会造成重大人员伤亡，伤亡的范围有可能达到周边区域。

6.3 各单元安全检查表评价结果

6.3.1 外部安全条件单元评价结果

1、个人风险和社会风险及多米诺效应

该项目危险化学品生产装置的外部安全防护距离需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了相关标准规范有关距离的要求，并且该项目危险化学品生产设施的外部安全防护距离满足要求。该项目厂址能满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、

《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等规范距离的要求。

该项目未涉及易燃易爆危险化学品的生产装置和储存设施，对周边建（构）筑物的影响主要为中毒。虽然企业内部各建（构）筑物之间安全间距符合标准规范的要求，但任何一个单元发生事故，将可能会对周边相邻企业造成一定的影响。

2、本次验收装置及建筑物对周边环境的防护距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）相关的要求。

3、对厂址安全检查共检查 30 项，符合要求。

检查结论：该公司厂址位于规划的化工园区内，其外部防护距离符合要求。

6.3.2 总平面布置单元评价结果

厂区总平面检查表共检查 23 项，符合要求；厂区功能分区检查表共检查 3 项，符合要求；厂区竖向布置共检查 4 项，符合要求；厂区道路运输共检查 9 项，符合要求。

该项目涉及的各项建筑物之间的防火间距检查表，存在不符合项。

该项目涉及的各建筑物建筑面积、防火分区面积、耐火等级、层数的安全检查表，符合要求；该项目安全疏散检查表共检查 7 项，符合要求；该项目建（构）筑物的防腐蚀措施检查表共检查 4 项，符合要求；该项目控制室的检查表共检查 16 项，符合要求。

通过安全检查表检查结果可以得出以下结论：

1、厂区总平面布置功能分区明确，流程顺畅，整体布局合理。厂区竖向布置符合要求。厂区道路运输符合要求。

2、本次验收中除了 101 三氧化硫生产装置区与厂区北侧的围墙安全间距不足之外，其他各各建筑物之间的防火间距符合规范要求，且不符合项已作为安全隐患建议提出进一步整改。

3、本次验收涉及的各建筑物建筑面积、防火分区面积、耐火等级、层数符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求。该项目 101 三氧化硫生产装置的安全疏散可以满足要求。该项目建（构）筑物的防腐蚀措施符合要求。该项目控制室、机柜间的设置可以满足《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）要求。

6.3.3 主要装置（设施）单元评价结果

6.3.3.1 工艺及设备安全子单元

本次验收中生产工艺及设备检查表共检查 22 项，均符合要求，设备监督检验和强制检测设备设施检查表共 12 项，均符合要求。

本次验收涉及的生产工艺、设备不属于《产业结构调整指导目录（2019 修正版）》（国家发展和改革委员会令〔2021〕第 49 号修改）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）等所述限制类、淘汰类工艺、设备。

本次验收涉及的特种设备均经具有设计、制造资质的单位设计、制造，且经相关部门进行了检验合格，其生产工艺及设备、设施至投产以来一直运行良好。

6.3.3.2 电气设施防爆措施子单元

电气设施防爆措施子单元检查表共检查 1 项，不符合要求。

本次验收中 101 三氧化硫生产装置区液态三氧化硫各暖房内的部分电气设备未选用防爆型，不符合要求，且已作为安全隐患建议提出进一步整改。

6.3.3.3 气体泄漏检测报警仪的布防安装子单元

有毒气体泄漏检测报警仪的布防安装子单元检查表共检查 21 项，其中有 20 项符合要求，1 项不符合要求，主要为 101 三氧化硫单元（大暖房）有一处有毒气体报警探头声光报警功能已失效，未进行声光报警，不符合要求，且专家组已作为安全隐患建议提出进一步整改。

6.3.3.4 “两重点一重大”监测监控及安全联锁措施子单元

针对危险化学品重大危险源安全措施子单元检查表共检查 15 项，符合要求。

针对重点监管危险化学品安全措施子单元检查表共检查 16 项，其中符合项 15 项，不符合 1 项，主要为 101 三氧化硫生产装置区液态三氧化硫各暖房内的部分电气设备未选用防爆型，不符合要求，且已作为安全隐患建议提出进一步整改。

本次验收范围内涉及的二氧化硫（炉气中少量）、三氧化硫属于重点监管危险化学品，101三氧化硫生产装置单元构成四级危险化学品重大危险源，且现场采用了PLC和SIS自动控制系统，该自控仪表分别由南大盐城环境工程有限公司、山东鸿华建筑安装工程有限公司安装并调试合格，其安全控制措施满足国家有关法律法规、标准规范和本项目安全生产的要求。

6.3.3.5 有毒有害因素控制措施子单元

有毒有害因素控制措施子单元采用检查表检查，符合要求。

本次验收生产装置防中毒设施，在工艺及防火过程中实现，作业现场配备了相应的防毒器材、防护用品、淋洗设施及安全标识等。

6.3.3.6 常规防护设施和措施子单元

评价结果：常规防护设施和措施子单元采用检查表检查，共检查 19 项，

其中 17 项均符合要求，2 项需企业进一步完善。通

过安全检查表检查结果可以得出以下结论：

1、本次验收涉及的 101 三氧化硫生产装置区生产场所采光良好，符合有关规范要求。

2、生产车间配备个人防护用品，以及设置了洗眼喷淋设施。厂内设立安全警示标志和安全周知卡，但其中车间内部分物料输送管道未标明介质的名称、流向。个别有待完善细节本报告已提出整改建议要求企业整改到位。

3、车间内的作业平台地板采用现浇地面，以及作业平台均设置有防护栏。

4、各机械设备、电机的传动部位设置了安全防护罩。

6.3.3.7 危化品储运装置以及装卸设施子单元

危化品储运和装卸和措施子单元采用检查表检查，共检查 15 项，其中 14 项符合要求，1 项不符合要求，主要为现场三氧化硫装卸处未设置安全警示标识，不符合要求，且专家组已作为安全隐患建议提出进一步整改。

6.3.3.8 自动化提升改造措施子单元评价结果

自动化提升改造子单元检查表共检查 13 项，符合要求。

6.3.4 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单元评价结果

通过现场抽查和查阅记录，对《判定标准》中所述的重大生产安全事故隐患进行检查，该项目不存在重大生产安全事故隐患。

6.3.5 “三项工作”检查单元评价结果

通过现场抽查和查阅记录，对该公司“三项工作”进行检查，该公司安全风险评估诊断分数为 96.3 分，蓝色；该公司外部安全防护距离为：50m，符合要求；该公司未涉及爆炸性危险化学品，涉及甲乙类火灾危险性的生产装置区内无生产装置控制室、交接班室，涉及具有甲乙类火灾危险性、中毒危险性装置区无办公室、休息室、外操室、巡检室。

6.3.6 公用工程单元评价结果

6.3.6.1 给排水、消防子单元评价结果

评价结果：给排水、消防子单元采用检查表检查，共检查 16 项，符合要求。

本次验收涉及的 101 三氧化硫生产装置主要利用厂区内现有给排水系统、消火给水系统、火灾报警系统，车间内各作业场所均配备有消防灭火器材。给排水、消防设施配置满足要求。

6.3.6.2 供配电系统子单元评价结果

供配电系统子单元采用检查表检查，共检查 24 项，均符合要求。

防雷防静电接地系统子单元采用检查表检查，共检查 8 项，均符合要求。

因此，本次验收涉及的供电设备选型、安装符合规范要求。

6.3.7 法律、法规符合性、安全生产管理单元评价结果

法律、法规、安全生产管理等方面的符合性评价单元采用安全检查表进行评价，符合要求。

本次验收对象为安全设施设计内容。本次验收引用的安全设施设计单位资质符合要求。

该公司建立了安全生产责任制，制定了安全生产规章制度和操作规程；组织制定了生产安全事故应急救援预案，并已备案。

该公司成立了安全生产领导小组，并且配备了专职安全生产管理人員和注册安全工程师。

该公司主要负责人、专职安全管理人员均取得了安全合格证书。

第七章 建设项目的安全条件分析和安全生产条件分析

7.1 建设项目的安全条件分析

7.1.1 搜集建设项目的情况

联仕（江西）新材料有限公司厂址位于德兴市香屯工业园硫化工产业园内，且该园区属于《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（江西省工信厅、省发改委、省应急厅、省生态环境厅、省自然资源厅）（2021.4.14）的名单中。周边环境情况详见本报告 2.4.1 和 F5.1.2 章节，自然条件情况详见本报告 2.4.1 章节。

7.1.2 建设项目的安全条件分析

（一）建设项目周边重要场所、区域及居民分布情况，建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响情况，安全防范措施是否科学、可行

1、建设项目的连续生产经营活动情况与周边单位生产、经营活动的相互影响情况分析

（1）建设项目内在的危险有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响分析结果

该公司厂址周围 500m 范围内无文物古迹、无珍贵生物、无集中性村庄和居民区，可以满足《基础化学原料制造业卫生防护距离标准 第 3 部分：硫酸制造业》GB18071.3-2012 规定的卫生防护距离 400m 的要求。

该项目生产过程中无废水和废渣产生，并且其原料烟气主要来源江铜硫酸厂 100kt/a 硫酸装置中间产品，以及未反应的二氧化硫尾气通过管道送回江铜一吸收塔，实现废气资源的有效回收利用，达到三废零排放的目标。该项目涉及的二氧化硫、三氧化硫等物质均具有一定的毒害性，且均采用管道输送，若管道发生泄漏，则可能引起中毒事故的发生。因此该公司制定统一的管理制度，将便于安全管理。形成整体联防，利于对突发事件的应急处理。

综上所述，项目对周边环境的安全防护距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014

（2018 版）和《基础化学原料制造业卫生防护距离标准 第 3 部分：硫酸制造业》GB18071.3-2012 的相关要求，因此，该项目对周边环境的影响较小。

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

该公司厂址位于江西省德兴市香屯工业园硫化工产业园内，其所在地周边环境情况见表 F5.1-3~表 F5.1-4 所示，该项目装置及建筑物对周边环境的防护距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）相关的要求。若周边生产企业发生事故，可能会对本企业造成一定的影响。另外周边无村民的活动，不会对该建设项目产生影响。

2、安全防范措施是否科学、可行

（1）该项目未采用国家明令淘汰的工艺、设备。

（2）101 三氧化硫生产装置区设置带现场声光报警的有毒气体报警仪。

（3）采用的设备设施、装置选择有资质的生产厂家进行检验检测，以保证生产设备的安全性。

该项目生产装置采取的安全防范措施科学、可行。

（二）当地自然条件对建设项目安全生产的影响和安全措施是否科学、可行

1、当地自然条件对建设项目安全生产的影响

（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，同时雷击可使电气设备出现故障或损坏，造成全厂或局部停电，引发事故。

（2）地质灾害

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

（3）气候条件

1) 风

风对本项目生产过程中安全性的影响，主要表现在以下几个方面，一是正常情况下二氧化硫有害气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体到达较远的区域；二是在有风条件下，泄漏的气体可迅速扩散，不容易达到危险危害浓度。

大风可能会造成建筑物、生产装置及设备、电杆、电力线等毁坏、倾倒、拉断，从而导致触电、火灾事故发生。

2) 气温

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

3) 暴雨

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

4) 雷暴

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

5) 该公司厂址整体地势平坦，洪水影响较小。

(4) 本次验收依托厂区前期现有的雨水排水沟及应急事故池，可及时排除厂区积水和收集事故污水，发生洪涝灾害的风险可以接受。

(5) 小结

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

因受高温影响作用，造成易燃液体/气体泄漏及人员中暑。

因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡。

因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果。

一般来说只有做好预防措施，自然条件对该项目的影响不大。

2、安全措施是否科学、可行

为防止夏季气温较高造成高温危害，采取降温措施；为防止冬季气温较低造成冻坏发生泄漏事故，车间配套的储存设施及输送物料管道采取保温措施；与周围居民区等环境敏感点符合卫生防护距离的要求。

厂区 101 三氧化硫生产装置、102 主生产厂房、201 槽车棚、301 发配电间、401 辅助用房按照二类防雷场所设置防雷保护，采取的安全措施科学、可行。

7.1.3 建设项目安全条件分析结论

综上所述：该公司所在地周边环境可以满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等相关规范要求，并且与周边环境的相互影响较小；厂房建筑结构符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）要求；作业场所及环境符合国家有关规范和标准要求。

7.2 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

7.2.1 建设项目安全设施的施工质量情况

1、安全设施的设计、施工、检测均为有资质的单位进行，详见本报告 2.1 章节。并出具了设计、施工和监理总结报告，各项工程质量均符合相关标准规范的要求，详见报告附件。

2、安全设施安装前生产企业均出具产品合格证，安装后经验收合格。

7.2.2 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

本次验收涉及的安全设施在出制造厂家以前均经过检验、检测合格，在施工后的安全阀、压力表均检验合格，有毒气体等检测和报警设施经试用，安全可靠；设备、防雷接地装置、消防设施安全防护设施和作业人员防护设施等安全设施均安全有效。

7.2.3 建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

本次对该公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目进行安全设施竣工验收，制定有试生产方案，在运行过程中，生产装置能有效运行，产品产能、质量能满足要求。

1、对主要的常规安全防护设施进行了全面检查，对运转设备的防护罩等进行了全面安全检查。检查结果良好。

2、对有毒气体检测、报警器等内容进行了检查和调试。

3、对所有设备、管线、阀门进行全面检查，处于正常工作状态；

安全设施的安全质量符合安全设施设计要求；装置试运行前安全设施调试状况良好、有效；安全设施做到了与主体工程“三同时”的要求，试运行成功结果表明试运行前的调试结果满足安全生产要求。

7.3 安全生产条件的分析

7.3.1 建设项目采用（取）的安全设施情况

1、本次验收设计依据有：《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》（北京蓝图工程设计有限公司，2022.5）、《联仕（江西）新材料有限公司年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产装置自动化提升改造方案设计方案》（河北英科石化工程有限公司，2022 年 12 月），结合上述安全设施设计，编制采用（取）的安全设施落实情况一览表。

表 7.3-1 采用（取）的安全设施落实情况一览表

安全设施设计专篇中的主要安全设施、措施	安全设施同时施工完成情况	安全设施同时使用情况	检查结论
一、总图			
该项目各构筑物与厂外周边设施之间的距离满足《精细化工企业设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）及其他法律法规的要求。	已采纳	该项目厂区周边环境的安全间距符合要求。	符合要求
该项目的生产区依托原有出入口，位于本项目西南的出入口为人流出入口，位于本项目西南侧的出入口为物流出入口。项目生产区四周设置 2.2m 高围墙将整个生产区与外部分隔开。厂区道路设计通畅，内部道路在建构筑物四周形成环形通道。人流和回流进出分开设置，避免交叉。	已采纳	在厂区的偏西南侧设置有一个人流出入口，在厂区的偏西侧设置一个物流出入口，各出入口均衔接园区银香东路。并且项目生产区四周设置 2.2m 高围墙将整个生产区与外部分隔开。	符合要求
根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的规定，对本次设计范围内各建构筑物安全间距分析；未作规定的按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）要求执行。	已采纳	厂区除了 101 三氧化硫生产装置区与厂区北侧的围墙安全间距不足之外，其他各各建筑物之间的防火间距符合规范要求	不符合要求
二、建（构）筑物			
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。	已采纳	各厂房内地面、钢栏杆均进行了防腐处理。	符合要求
对有渗漏要求的 101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房、201 槽车棚、303 事故应急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。要求碾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腐涂料。	已采纳	进行了防渗漏处理。	符合要求
101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房采用框架结构，201 槽车棚采用钢结构建筑，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均是按照二级耐火等级进行设计。	已采纳	各构筑物的耐火等级均可达二级。	符合要求
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	已采纳	按要求建设。	符合要求

安全设施设计专篇中的主要安全设施、措施	安全设施同时施工完成情况	安全设施同时使用情况	检查结论
梯耐火极限为 1.0h。			
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。	已采纳	各建构物的安全疏散出口可以满足要求。	符合要求
101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房采用框架结构，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。	已采纳	各建构物的防火分区可以满足要求。	符合要求
三、工艺安全对策措施			

<p>1、防泄漏</p> <p>1) 本项目各生产过程均采用密封操作，有效防止物料泄漏。事故状态下设计了尾气吸收塔处理装置。</p> <p>2) 三氧化硫中间罐以及液体三氧化硫储槽，PLC 基本过程控制系统：设计带远传功能的液位计，能够实现液位的显示、记录、报警。液体三氧化硫储槽，PLC 基本过程控制系统：设计有重量称重模块，对于物料重量能够实现 PLC 系统的显示、记录、报警。</p> <p>3) 101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房、201 槽车棚地面及楼面四周均设置隔离沟，防止物料泄露后无组织外流。</p> <p>4) 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。</p> <p>5) 在满足生产条件的前提下，生产装置采用常压/微负压操作，且保持密闭生产，以减少有毒可燃物泄漏，对于带压设备及管道严格按照规范要求确定设计压力及设计温度参数，按规范要求进行设备选型，要求设备加工制造严格按工艺设计条件及相关规范标准要求进行，以杜绝设备制造缺陷造成的泄漏。选择防腐蚀设备材质及管材，以减少腐蚀带来的泄漏。所有设备、管道、管件和调节仪表要求向有资质的生产企业采购、安装，要求生产严格按项目生产操作规程进行，杜绝跑、冒、滴、漏。</p> <p>6) 液体三氧化硫储罐、换酸用烟酸槽设计为地下式储罐，防止了硫酸罐体</p>	<p>已采纳</p>	<p>1) 各生产过程均在密闭条件下操作，并在事故状态下设置了尾气吸收塔处理装置。</p> <p>2) 厂区内现有的三氧化硫中间罐以及液体三氧化硫储槽采用了 PLC 控制系统；</p> <p>3) 101 三氧化硫生产装置区地面及楼面四周均设置隔离沟。</p> <p>4) 各工艺管道、阀门均进行了防腐处理。</p> <p>5) 各生产装置均在密闭条件下进行，杜绝跑、冒、滴、漏现象。</p> <p>6) 液体三氧化硫储罐、更换烟酸槽为地下式储罐。</p> <p>7) 在液态三氧化硫储罐附近布置有消防灭火器材。</p>	<p>符合要求</p>
---	------------	--	-------------

安全设施设计专篇中的主要安全设施、措施	安全设施同时施工完成情况	安全设施同时使用情况	检查结论
<p>破裂、液体硫酸流散腐蚀事故的发生。</p> <p>7) 在液态三氧化硫储罐附近布置二氧化碳灭火器，液态的三氧化硫管道万一发生泄漏，采用二氧化碳灭火器对于漏点进行紧急冷却，使液态三氧化硫结晶，从而避免更大的事故发生。</p>			
<p>2、防火、防爆</p> <p>1) 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。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 对生产过程中的重要工艺参数进行监控，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 401 辅助用房控制室内的 PLC 控制系统和安全仪表系统中，具体工艺控制方案详见本设计第 4.1.2 节，自控仪表设施详见本设计第 4.5 节。</p> <p>4) 本项目 101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房、201 槽车棚等所有金属设备及管道均作防静电接地，防止物料因静电原因发生火灾爆炸事故。</p> <p>5) 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。</p> <p>6) 本设计在 101 三氧化硫生产装置区等涉及二氧化硫、三氧化硫的场所设置了有毒气体检测报警装置，信号引入厂区 401 辅助用房控制室内的 GDS 气体报警控制器中。</p> <p>7) 密闭压力设备、特种设备及其安全附件如安全阀、压力表、温度计等定期检验、检测，发现问题及时更换处理，避免可能造成超温、超压、泄漏、爆炸、火灾等事故。</p> <p>8) 严格按照国家标准、行业规范进行检验、检测和验收，生产设备、特种设备的设计、制造、安装选择有专业安装资质的单位承建，杜绝施工质量低劣而产生的脱焊、虚焊等施工缺陷，使用性能满足生产要求，在源头上避免在运行时引发泄漏而导致火灾、爆炸、中毒事故的发生。</p> <p>9) 本项目 101 三氧化硫生产装置区、102 主生产厂房、201 槽车棚等构筑物的耐火等级为二级，并按规范要求设置了消防设施。对本项目涉及重</p>	<p>已采纳</p>	<p>1) 各生产过程均在密闭条件下操作。</p> <p>2) 生产过程中严格按照操作规程。</p> <p>3) 对生产过程中的重要工艺参数进行监测监控，并采取联锁控制设施。但其中三氧化硫蒸发器上的蒸汽调节阀与流量计未进行连锁控制。</p> <p>4) 车间内的金属设备和管道均进行了防静电接地。</p> <p>5) 三氧化硫物料输送过程中控制了其流速。</p> <p>6) 对101 三氧化硫生产装置区涉及二氧化硫、三氧化硫的场所分别设置了有毒气体检测报警装置。</p> <p>7) 各特种设备及其安全附件安全阀、压力表均定期进行了检验、检测。</p> <p>8) 各生产设备均委托有资质的单位进行设计、制造及安装。</p> <p>9) 对涉及重点监管的危险化学品、涉及重大危险源场所的设备设施分别采用了自动化连锁控制。</p>	<p>不符合要求</p>

安全设施设计专篇中的主要安全设施、措施	安全设施同时施工完成情况	安全设施同时使用情况	检查结论
点监管的危险化学品、涉及重大危险源场所的设备设施，其相关工艺参数设计了远传监控仪表设施。具体内容详见电气、自控、消防等专业设计内容。			
3、防毒措施 1) 本项目二氧化硫、三氧化硫等具有一定毒性。在贮存、运输、使用过程中如果有泄漏，容易造成局部有毒环境，人员吸入后会发生呼吸道的化学灼伤事故；所以生产装置采用密闭操作、管道输送，人员配备相应的防护用品等，以减少人员接触的可能性。 2) 在设备检修时，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，检测合格后方可进入。 3) 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。综合楼设置应急管理机构，设置急救箱，备有药剂及外伤急救药品。 4) 操作人员根据具体情况穿戴防酸工作服及手套、胶鞋、防护眼镜、防毒面具等。	已采纳	1) 采用密闭设备、管道； 2) 在设备检修时，设备要清洗置换合格； 3) 操作人员配戴劳动防护用品等；现场设置有喷淋洗眼器； 4) 操作人员穿戴防酸工作服及手套、胶鞋、防护眼镜、防毒面具；	符合要求
4、防腐蚀措施 1) 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。 2) 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) 本项目涉及硫酸腐蚀性物质，按照《石油化工设备及管道涂料防腐蚀设计标准》（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。	已采纳	1) 对生产设备及管道进行防腐处理； 2) 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。 3) 对钢制设备及管道进行表面处理。	符合要求
四、设备管道安全对策措施			
使用、生产三氧化硫的工艺系统设计，设计采用密闭设备；当不具备密闭条件时，采取负压操作。	已采纳	采用密闭设备	符合要求

安全设施设计专篇中的主要安全设施、措施	安全设施同时施工完成情况	安全设施同时使用情况	检查结论
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。	已采纳	设备和管道的保温层采用不燃材料	符合要求
管线综合布置按照如下要求布置：1) 满足生产、安全、施工和检修要求。2) 管线敷设在规划的管线带内，管线带平行于相邻的道路布置。3) 减少管线与铁路、道路交叉。必须交叉时，交叉角不应小于 45。4) 地下干管布置在其用户较多的道路一侧，也可将干管分类布置在道路两侧。5) 装置内部管廊及地下管线的布置，与主管廊及地下干管在平面及竖向上合理连接，并应有效利用装置内管廊下方空间，布置有关设施。	已采纳	管线的综合布置按要求进行设置	符合要求
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。	已采纳	管架的布置按要求进行设置	
五、电气安全对策措施			
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 号文，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。	已采纳	101 三氧化硫生产装置区液态三氧化硫各暖房内的部分电气设备未选用防爆型。	不符合要求
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。	已采纳	设置有漏电保护器。	符合要求
电缆沟单独设置，不布置在热管道、油管道内，且不穿越上述管道；在电力电缆接头两侧紧靠 2~3m 的区域，以及沿该电缆并行敷设的其他电缆同一长度范围内，采取阻止延燃的措施等。	已采纳	电气防火设置满足要求。	符合要求
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	已采纳	电缆选用防腐阻燃型电缆。	符合要求

安全设施设计专篇中的主要安全设施、措施	安全设施同时施工完成情况	安全设施同时使用情况	检查结论																											
烯工业膜。 运转的机泵选用耐腐蚀的不锈钢屏蔽泵或者其他特殊材质的泵体等。																														
六、自控仪表安全对策措施																														
该项目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，针对所涉及的重点监管的危险化学品及重大危险源，设置独立的仪表远传报警联锁设施，信号接入办公楼控制室（为已建建筑）内安全仪表系统中。对本项目的工艺仪表联锁控制方案设计详见本设计第 4.1.2 章节。	已采纳	针对重点监管的危险化学品及重大危险源的生产及储存装置，设置独立的仪表远传报警联锁设施，并将信号接入辅助用房的控制室内安全仪表系统中。	符合要求																											
依据建设单位提供的《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 2 万吨/年扩建项目 LOPA 分析报告》有关材料，本项目安全仪表系统的安全等级设置为 SIL2。 根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号），项目独立的安全仪表系统（SIS 系统）符合性设计见下表： <table border="1" data-bbox="145 901 1064 1300"> <caption>表 4.5.2-2 本项目 SIS 独立安全仪表选型及参数表</caption> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>仪表用途</th> <th>仪表规格及功能</th> <th>操作温度℃/ 压力MPa</th> <th>单位</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">101 三氧化硫生产装置区</td> <td>液位指示、报警、记录、连锁</td> <td>防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。</td> <td>40/0.05</td> <td>台</td> <td>4（含原有）</td> </tr> <tr> <td>液位指示、报警、记录、连锁</td> <td>磁性液位计，顶装，电源 24VDC，防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。防爆型 Exd II BT4。</td> <td>常温/常压</td> <td>台</td> <td>4（含原有）</td> </tr> <tr> <td>进汽管道切断阀</td> <td>气管和接头材质都为 316L，空气故障阀位置 FC。开关位置讯号远传。防爆等级：Exd II BT4，防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。材质：S31603</td> <td>40/0.25</td> <td>台</td> <td>2（新增 1 套）</td> </tr> <tr> <td>温度指示、报警、记录、连锁</td> <td>防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。</td> <td>140/0.0285</td> <td>台</td> <td>2（新增 1 套）</td> </tr> </tbody> </table>	名称	仪表用途	仪表规格及功能	操作温度℃/ 压力MPa	单位	数量	101 三氧化硫生产装置区	液位指示、报警、记录、连锁	防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。	40/0.05	台	4（含原有）	液位指示、报警、记录、连锁	磁性液位计，顶装，电源 24VDC，防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。防爆型 Exd II BT4。	常温/常压	台	4（含原有）	进汽管道切断阀	气管和接头材质都为 316L，空气故障阀位置 FC。开关位置讯号远传。防爆等级：Exd II BT4，防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。材质：S31603	40/0.25	台	2（新增 1 套）	温度指示、报警、记录、连锁	防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。	140/0.0285	台	2（新增 1 套）	已采纳	针对重点监管的危险化学品及重大危险源的生产及储存装置，设置独立的仪表远传报警联锁设施，并将信号接入办公楼控制室内安全仪表系统中，安全仪表系统的安全等级设置为 SIL2。	符合要求
名称	仪表用途	仪表规格及功能	操作温度℃/ 压力MPa	单位	数量																									
101 三氧化硫生产装置区	液位指示、报警、记录、连锁	防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。	40/0.05	台	4（含原有）																									
	液位指示、报警、记录、连锁	磁性液位计，顶装，电源 24VDC，防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。防爆型 Exd II BT4。	常温/常压	台	4（含原有）																									
	进汽管道切断阀	气管和接头材质都为 316L，空气故障阀位置 FC。开关位置讯号远传。防爆等级：Exd II BT4，防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。材质：S31603	40/0.25	台	2（新增 1 套）																									
	温度指示、报警、记录、连锁	防护等级：IP65，获得 TUV SIL2 级认证。	140/0.0285	台	2（新增 1 套）																									
根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号公布，经国家安监总局令第 79 号修改）、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原	已采纳	针对重点监管的危险化学品及重大危险源的生产及储存装置，设置了 PLC 自动化控制系统，并将信号接入 401 辅助用房控制室内的控制系																												

安全设施设计专篇中的主要安全设施、措施					安全设施同时施工完成情况	安全设施同时使用情况	检查结论
则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号） 表 4.5.2-1 自动控制系统符合性分析表						统中。并且对涉及二氧化硫、三氧化硫的作业场所分别设置了有毒气体报警探头。	
序号	分析内容	分析依据	分析结果	结论			
1	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控系统，完善控制措施： （一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天； （二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统； （三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）； （四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统； （五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	设计采用 PLC 控制系统对主要的工艺参数进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制	符合			
2	二氧化硫、三氧化硫生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三〔2011〕142号	本设计文件在 4.5.3 章节设计	符合			
七、有毒气体检测和报警设施的安全对策措施							
该项目在 101 三氧化硫生产装置区（新增设备处）新增有毒气体探测器，用于检测三氧化硫，三氧化硫密度大于空气；而有毒气体报警控制器为依托					已采纳	101 三氧化硫生产装置区（新增设备处）增设了 2 个有毒气体报警探头，并将有毒气体报警	不符合要求。

安全设施设计专篇中的主要安全设施、措施	安全设施同时施工完成情况	安全设施同时使用情况	检查结论										
<p>原有，原有的气体报警控制器、UPS 供电电源放置在发配电间内，本项目把此系统迁移至401辅助用房控制室内。</p> <p>气体报警系统需要新增卡件及模块，原有的气体报警系统均预留有空间。有毒气体报警控制器和供电电源的进线由控制室内专用电源配电箱引来，气体报警控制器在控制室内采用底边距地+1.5m 壁挂式安装。</p> <p>表 4.5.3-2 本项目气体检测装置一览表</p> <table border="1" data-bbox="170 520 1048 632"> <thead> <tr> <th>场所或装置</th> <th>型号</th> <th>数量</th> <th>安装位置</th> <th>危险介质</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>101 三氧化硫生产装置区(新增设备处)</td> <td>有毒气体检测</td> <td>2</td> <td>距离地坪/平台释放源 0.5m 安装</td> <td>有毒气体：三氧化硫</td> </tr> </tbody> </table>	场所或装置	型号	数量	安装位置	危险介质	101 三氧化硫生产装置区(新增设备处)	有毒气体检测	2	距离地坪/平台释放源 0.5m 安装	有毒气体：三氧化硫		<p>信号引入 401 辅助用房控制室的报警控制箱内。但其中 101 三氧化硫单元（大暖房）有一处安装的有毒气体报警探头无声光报警。</p>	
场所或装置	型号	数量	安装位置	危险介质									
101 三氧化硫生产装置区(新增设备处)	有毒气体检测	2	距离地坪/平台释放源 0.5m 安装	有毒气体：三氧化硫									
<p>七、其他安全设施</p>													
<p>该项目所有钢斜梯宽度采用 900mm，坡度采用 45°，用于操作通道和安全疏散的斜梯，踏步板带有防滑措施和明显踏板标志。</p>	<p>已采纳</p>	<p>按要求设置。</p>	<p>符合要求</p>										
<p>1) 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。</p> <p>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。</p>	<p>已采纳</p>	<p>按要求设置。</p>	<p>符合要求</p>										

2、未采取（用）设计的安全设施及理由

无

3、评价小结

表 7.3-1 可知，该项目已采纳安全设施设计和设计变更提出的安全设施。尚存在如下隐患：

（1）101 三氧化硫生产装置区与厂区北侧的围墙安全间距不足。

（2）101 三氧化硫生产装置区液态三氧化硫各暖房内的部分电气设备未选用防爆型。

（3）101 三氧化硫单元（大暖房）有一处安装的有毒气体报警探头无声光报警。

（4）三氧化硫蒸发器上的蒸汽调节阀与蒸汽流量计未进行连锁控制；

7.3.2 调查、分析安全生产管理情况

1、安全生产责任制的建立和执行情况

该公司成立了安全生产领导小组，制定了各级、各部门、各类人员的安全生产责任制。各级各类人员及各职能部门的安全责任制落实良好，为安全生产提供了有利的保证。

安全管理部门对各级人员进行安全生产责任制教育。根据安全生产责任制，层层签订安全承诺书、责任状，落实各级各类人员的安全责任制。

2、安全生产管理制度的制定和执行情况

该公司制定有相应的安全生产管理制度。

该公司积极进行职工安全培训和班组安全活动，利用安全活动的时间对职工宣传、教育规章制度的内容，并对职工、管理人员对安全生产规章制度的掌握情况进行考试，各部门认真落实和执行公司的各项安全生产规章制度。

3、安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

该公司制定了岗位安全操作规程。

该公司对新入厂职工进行三级培训，利用安全活动时间定期组织对职工培训安全技术规程，由有经验的老师傅授课，对安全规程推广学习。

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

该公司主要负责人方春林为安全生产第一责任人，该公司设有安全委员会，且配备 1 名专职安全管理人员和 1 名注册安全工程师。

5、主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、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、专职安全管理人员分别参加了江西省应急管理厅和上饶市应急管理局组织的安全生产知识和管理能力的考核，并取得安全生产知识和管理能力的考核合格证。

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

该公司各特种作业人员均已培训合格，且取得特种作业操作资格证书，并在有效期内，具体见 2.10.4 章节。

该公司内其他从业人员均经过厂内安全教育和培训，考试合格。新员工入厂前经过三级教育培训，考试合格后方可上岗。

7、安全生产投入的情况

该公司 2023 年安全设施投资 75.1 万元。主要用于完善、改造和维护安全防护设施设备支出、配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出、开展危险化学品重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出、安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出、安全生产宣传、教育、培训支出、配备和更新现场作业人员安全防护用品支出、安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出、安全设施及特种设备检测检验支出、其他与安全生产直接相关的支出九大方面。

8、安全生产的检查情况

该公司安全生产检查分为综合检查、节假日检查、专业检查、季节性检查以及日常检查四类。

综合检查由公司负责人主持，安全管理部组织，会同各部门及车间相关人员参加，每周进行一次。对检查中发现的隐患出具限期整改通知书，

通知书中明确了所存在的问题、限期整改时间以及复检评语。

专业检查由各专业部门的负责人组织本系统人员进行，每年不少于二次。主要对公司内压力容器、危险物品、电气装置、机械设备、厂房建筑、运输车辆、安全装置以及防尘防毒等方面进行专业检查。

季节性检查分别由各业务部门的负责人，根据气候特点组织本系统人员对防火防毒、防雨防洪、防雷电、防暑降温、防风以及防冻保暖工作等进行预防性季节检查。

日常检查为各岗位工人检查和管理人员巡回检查。岗位工人上岗后根据岗位责任制要求进行班中巡回检查和交接班检查；各级管理人员在各自的业务范围内进行检查。

9、重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

本次验收涉及的 101 三氧化硫生产装置区单元构成四级危险化学品重大危险源，其他各单元均未构成危险化学品重大危险源，详见本报告 F3.6 章节，并且对构成危险化学品重大危险源的生产/储存装置进行了监测监控及安全联锁控制，详见本报告 F5.3.4 章节。

10、从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

该公司在配备了相应的劳保防护用品并对职工进行教育培训，督促其能够正确使用劳动防护用品用具。经检查，操作人员配备的劳动防护用品符合要求，职工在作业场所正确使用工作服、工作帽、工作鞋、手套等，劳动防护用品配备情况详见附件，会正确使用防毒面具等。

7.3.3 技术、工艺

1、建设项目试生产（使用）的情况

本次对该公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目进行安全设施竣工验收，制定有试生产方案，在运行过程中，生产装置能有效运行，产品产能、质量能满足要求。

2、危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统等运行情况

根据安全设施设计的要求，该项目控制系统正常运行。

7.3.4 装置、设备和设施

1、装置、设备和设施的运行情况

该项目运行良好，未出现质量问题，各类安全附件状态良好，未发生误反应情况，各设备、管路安装规范。

2、装置、设备、设施的检修、维修情况

该公司制定了设备检维修管理制度，设备设施定期检修，专人负责维护，出现跑、冒、滴、漏现象及时处理。该公司定期对设备设施进行了全面检修维护保养，确保了运行期间的安全稳定运行。

3、装置、设备和设施的法定检验、检测情况

设备、设施安装完成后，安全附件均检测合格（详见本报告 F7 章节），事故应急照明设施、有毒气体检测报警装置、消防器材采用有资质厂家生产的合格产品，投入运行前，校验合格。

其中事故应急照明现场可正常启动。安全阀、有毒气体检测报警装置、消防器材等设施均在有效使用期内。

7.3.5 原料、辅助材料、产品和中间产品的包装、储存情况

该项目危险化学品的储存设施评价分别详见本报告 2.7.1 章节和 F5.3.7 章节，其危化品的储运和装卸设施能满足安全储存要求。

7.3.6 作业场所

1、职业危害防护设施的设置情况

本次验收涉及的作业场所职业危害防护设施劳动防护用具的配备情况见表 2.12-1。

2、职业危害防护设施的检修、维护情况

对作业场所配置的职业危害防护设施，该公司制定了劳动防护用品和保健品发放管理制度，定专人进行定期维护保养，定期进行检查，未发现存有异常现象。

3、作业场所的法定职业危害监测、监控情况

此项评价不在本次评价范围内，由有资质的职业卫生评价单位进行监测、评价。

4、建（构）筑物的建设情况

本次验收涉及的 101 三氧化硫生产装置、102 主生产厂房均利用原有，未涉及土建；本次验收新增的生产设备主要分别由南大盐城环境工程有限公司施工（石油化工工程施工总承包 叁级），重庆市永安工程建设监理有限公司（化工石油工程监理甲级）监理。根据设备安装单位、监理单位出具了施工总结报告和监理报告，工程质量达标。

7.3.7 事故及应急管理

1、可能发生的事故应急救援预案的编制情况

联仕（江西）新材料有限公司根据实际情况修订了《联仕（江西）新材料有限公司生产安全事故应急预案》，并经上饶市应急管理局备案登记，备案编号：YJYA362325-2021-2058，备案时间 2021 年 5 月 6 日。

2、事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

联仕（江西）新材料有限公司成立了应急领导小组，应急领导小组设置应急总指挥、现场副总指挥、通讯联络组、治安警戒组、抢险救灾组、医疗救护组、后期保障组、善后处理组、应急处置技术组。其中以总经理方春林为应急总指挥，闫占良为现场副总指挥，负责全厂的应急救援工作。

3、事故应急救援预案的演练情况

2022 年该公司组织了三氧化硫泄漏堵漏环境污染综合应急救援演练，并有应急演练评估、演练过程记录。

4、事故应急救援器材、设备的配备情况

该公司配有应急物质清单，详见本报告 2.12 章节。

5、事故调查处理与吸取教训的工作情况

该公司一直保持警钟长鸣，每周以工序为单位召开安全会，不断提高操作水平，避免事故。另外该公司不断向同行业学习、积累经验，深入探讨其他公司的事故处理并形成案例分析，组织车间每位员工学习，总结和吸取事故的经验教训。

7.3.8 其他方面

1、与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

1) 该项目主要依托厂区内现有的供配电、供水、供热、空压氮气、供冷系统、消防系统，未单独新增；

2) 本次验收对象主要为超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建生产装置设计内容，且与原有设备设施有效衔接。

2、与周边社区、生活区的衔接情况

本次验收与周边社区、生活区无衔接。

第八章 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

8.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

1、可能发生的事故

本项目可能发生的中毒窒息为主要事故，其他如灼烫、火灾、噪声、触电、雷击、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、坍塌、淹溺等为次要事故。

2、事故后果

若发生次要事故，人员伤亡和财产损失较小，一般情况下，事故后果可控制在人可接受的范围内；若发生主要事故，可由此导致人员死亡、重伤，大量设备严重损坏、财产损失惨重等，其事故后果则超出了人的接受范围。

3、事故发生后采取的对策

若发生中毒等主要事故，应及时启动事故应急救援预案，按制定的危险化学品事故救援方案，结合其理化特性和施救方法，对事故进行堵漏等，救援人员穿防护服，佩戴防毒口罩等救援器材。

若事态难以控制，应第一时间上报应急、环保、医疗、消防等部门，以得到有关部门的救助；并及时告知周边企业，紧急疏散本厂职工和周边群众。

8.2 典型事故案例

8.2.1 急性二氧化硫中毒

1997 年 11 月 5 日 11 时 20 分，某厂氯磺酸分厂硫酸工段在检修硫酸干燥塔过程中，因指挥协调不当及违章作业，发生一起急性二氧化硫中毒事故。该厂在停车检修过程中某职工不慎将安全帽掉落在干燥塔内的下层，此时，因焙烧炉温度已降至 560℃ 以下，需要空烧升温。此时该职工违反操作规程，戴上防毒面具后爬进入孔准备勾取失落的安全帽，其间发生中毒倒入塔内。该职工经抢救无效死亡。

该事故的原因主要是由于作业工人违反操作规程，其次安全卫生防护

知识匮乏和防护器材使用不当也是其直接原因。据事故发生后采样分析,干燥塔内 SO_2 含量高达 $13000\text{mg}/\text{m}^3$, 超过车间空气中 SO_2 的最高容许浓度 ($15\text{mg}/\text{m}^3$)886 倍, 在如此高浓度的环境中, 过滤式防毒面具已根本失去防护作用。

8.2.2 硫酸储槽爆炸事故案例

20 世纪 80 年代, 某硫酸厂对 98%硫酸循环酸槽进行检修, 当氧割气焊工在切割循环酸槽顶盖螺栓时引起爆炸, 氧割气焊工被炸伤。

1982 年, 某硫酸厂硫酸计量储槽, 操作工打开进酸阀门, 但计量槽液位计显示始终没有变化, 操作工手持铁锤敲击标杆, 标杆被敲断。后来车间派 1 名钳工用电焊来切割标杆, 电焊弧刚响 2 下, 计量槽立即发生爆炸, 把正在切割的钳工抛出七八米远, 送医院抢救无效死亡。

1987 年, 某硫酸厂用汽车槽车从南方运来 92.5%的硫酸, 2 名工人登上槽车打开入孔盖进行取样分析。一工人松动人孔盖一颗螺栓后, 用扳手敲击人孔盖卡口螺栓时, 突然发生强烈爆炸, 人孔盖被炸开, 喷出 1m 多高的蓝色火焰。1 名工人被人孔盖砸伤左下肢, 另 1 名工人被喷出的火焰烧伤面部和眼睛, 造成终身残疾。

1987 年, 某磷肥厂硫酸车间检修吸收塔, 2 名氧割气焊工准备动火切割时, 有人提出不能动火, 但遭到拒绝。结果, 切割时, 火花落入酸槽立即发生爆炸, 2 名工人从高处坠落, 1 人头部先着地, 经抢救无效死亡, 另 1 人左大腿严重骨折。

1995 年, 某厂硫酸车间在吸收塔循环酸槽顶盖上增设一短路管。在顶盖上切割开孔时, 突然一声巨响发生爆炸, 顶盖周边的焊缝被全部炸裂, 震断了顶盖上的回酸管, 管内的余酸流淌出来, 造成二次事故, 灼伤 1 名职工的面部和眼睛, 造成残疾。

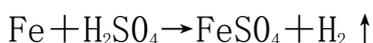
发生爆炸事故的原因分析:

1、硫酸的固有危险特性

硫酸具有强烈的腐蚀性、氧化性、吸水性，硫酸几乎能与所有的金属及其氧化物、氢氧化物、盐类发生化学反应。当硫酸被少量的水稀释或在空气中吸收水分后，其腐蚀性更强烈，更容易腐蚀钢质储槽。

2、硫酸与金属反应产生氢气

储槽内的硫酸在波面处经常与空气接触，吸收空气中的水分，使硫酸浓度渐渐变稀，与钢质槽体发生化学反应产生氢气。



氢气是易燃易爆气体。氢气与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限为 4.4%~74.1%，遇明火、火花或高温即发生爆炸。有资料表明，某厂硫酸储槽停用 4 个月，槽内原有 7~8kg 硫酸，因长期吸收空气中的水分，原 98%硫酸稀释至 90.8%，稀酸和铁发生化学反应，产生的氢气积累在槽内。据估算槽内的氢气浓度约为 8.37%，正处在爆炸极限范围内，一接触明火或火花，就立即发生爆炸。

3、储槽顶部容易积聚氢气

硫酸在储槽内腐蚀金属产生的氢气，游离飘浮在槽体内顶部空间。加之储槽顶部若没有设置排气管，氢气就会在漫长的使用过程中日积月累，使之聚集在储槽顶部而不能外逸。

4、明火或火花引发爆炸

硫酸储槽检修时盲目动火，焊割过程中产生的热量远远大于引燃氢气所需的热量。氧乙炔焊割时，最高温度在 3000℃ 以上。在焊割时，火花飞溅，熔渣散落，极易引起氢气爆炸；用铁器工具敲击储槽人孔等处产生火花，也能引起氢气爆炸。

综合以上分析，硫酸本身虽然不会燃烧爆炸，但是硫酸能腐蚀槽体产生氢气，聚集在储槽内顶部空间，日积月累，达到爆炸极限范围，一旦遇明火、火花或高热立即发生爆炸。

为了防止类似爆炸事故发生，必须加强安全生产、安全管理和安全教育。《安全生产法》强调，生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有督促检查并及时消除生产安全事故隐患的职责。生产、使用、运

输、储存硫酸的单位必须采取安全对策，消除硫酸储槽爆炸事故。所谓硫酸储槽包括生产工艺过程的循环酸槽、混酸槽、受酸槽、高位槽、中间槽、计量槽、地下槽、成品储罐，以及储运硫酸的各类容器如火车、汽车槽罐及轮船槽罐等。

安全措施：

1、安全技术措施

1) 储槽密封要好

当储槽装完硫酸后，人孔、进酸口、出酸口等应及时密封好，尽可能减少空气漏入槽内，以免硫酸浓度变稀。

2) 储槽顶部设置呼吸管

储槽顶部设置呼吸管，便于槽内氢气随时外逸，防止氢气聚积在槽内顶部，提高储槽的本质安全。

2、安全管理措施

1) 储槽内的硫酸要清除干净

经过氢气排净置换的储槽、管道，在动火前必须进行氢气浓度的分析检验，一般采用化学和仪器分析法检测，测定氢气浓度应小于 0.5% (v / v)。

2) 办理动火手续

根据储槽氢气浓度检测结果，办理动火证后才能进行切割、电焊等动火作业，并派专人现场监护。

3) 检修人员的防护用品和照明要规范

参加检修的人员，应从头到脚穿戴耐酸头盔、手套、胶靴、面罩、衣裤等防护用品；现场照明应采用防爆型低压行灯。

4) 禁止用铁器敲击槽顶

在汽车、火车槽顶部人孔取样时，严禁用铁器工具敲击人孔盖板上的螺栓等。因为敲击槽体容易产生火花，引起爆炸。

8.2.3 浓硫酸灼伤事故案例

1、事故概述

1986 年 8 月 25 日上午，某热电厂水处理车间准备用盐酸处理阳离子树

脂。领导派 R 和 Y 去库房搬取盐酸。R 穿着泡沫拖鞋和不能防酸碱的衣服，误将一罐浓硫酸搬运过来。在盲目采取稀释措施时，错误地让水流入浓硫酸罐，引起浓硫酸猛烈爆炸喷溅，喷溅到操作者 R 身上和地面上，R 紧急躲避。但是，由于他穿的是拖鞋，行动不便，结果被地面上的酸液滑倒，继续在喷溅的酸液使 R 的面部、胸部、手臂以及腿部严重烧伤，面积达全身 30%，烧伤等级为 II~III 度。

2、原因分析

1) 库房管理混乱，硫酸，盐酸混合存放，更为严重的是无标签，导致工人“误将一罐浓硫酸搬运过来”。

2) 违反了安全操作规程，在物品名称不明确的情况下，盲目操作，错误地让水流入硫酸罐，水遇浓硫酸猛烈“爆炸”，硫酸喷溅。

3) R 违反劳动保护用品使用规定，穿着泡沫拖鞋和不能防酸碱的衣服，使事故后果扩大。

4) 所有这些违章行为，表明安全生产管理和安全教育存在缺陷。

3、事故教训

1) 危险化学品保管存放要符合规定，不能允许成分不明(无标签)的物品进库、出库。

2) 在物品名称不明的情况下，不可以盲目操作；牢记“水不能加入浓硫酸”，只能将浓硫酸少量、缓慢加入水中，并不断搅拌。

3) 正确穿戴劳动保护用品。

4) 加强危险化学品的安全管理和相关的安全生产教育，提高人员安全文化水平。

第九章 评价项目存在问题与整改完成情况

9.1 评价项目存在问题与改进建议汇总表

根据评价人员现场检查以及本报告安全检查表评价，特将本次评价项目存在问题与改进建议汇总，见表 9.1-1。

表 9.1-1 评价项目存在问题与改进建议汇总表

序号	安全隐患	对策措施与整改建议	紧迫程度
1.	101三氧化硫生产装置各暖房内涉及三氧化硫场所的部分电气设备未选用防爆型。	应采用防爆型电气设备。	高
2.	在蒸汽总管SIS系统中未增加ESD切断阀；三氧化硫蒸发器上的蒸汽调节阀未与流量计进行连锁；	在蒸汽总管SIS系统中应增加ESD切断阀；三氧化硫蒸发器上的蒸汽调节阀应与流量计进行连锁，并且在 PLC 系统中应增加相应的控制功能模块。	高
3.	101三氧化硫生产装置区与厂区北侧的围墙安全间距不足，现场未按照设计要求设置实体围墙。	应按照设计要求，将厂区北面原有的栅栏围墙改为实体围墙。	高
4.	该公司未取得SIL 等级验证计算报告。	应委托设计单位出具SIL 等级验证计算报告。	中
5.	车间物料管道标识介质流向不够明确、安全警示标识和周知卡不足；	应完善车间内各物料管道标识，完善车间内的安全警示标识和周知卡，且均应上墙。	中

9.2 整改复查确认情况

根据表 9.1-1 评价项目存在的问题与改进建议，建设单位进行了认真整改。整改完成后，评价人员到现场进行了复查，整改复查确认报告见表 9.2-1。

表 9.2-1 安全隐患整改复查情况

序号	存在的事故隐患	整改落实情况	落实情况
1.	101三氧化硫生产装置各暖房内涉及三氧化硫场所的部分电气设备未选用防爆型。	各电气设备已更换了防爆型。	已完成
2.	在蒸汽总管SIS系统中未增加ESD切断阀；三氧化硫蒸发器上的蒸汽调节阀未与流量计进行连锁；	1) 在蒸汽总管SIS系统中增加了ESD切断阀。 2) 蒸汽调节阀与流量计也进行了连锁控制，并且在 PLC 系统中增加了相应的控制功能模块。	已完成
3.	101三氧化硫生产装置区与厂区北侧的围墙安全间距不足，现场未按照设计要求设置实体围墙。	已按照设计要求，将厂区北面原有的栅栏围墙改为了实体围墙。	已完成

序号	存在的事故隐患	整改落实情况	落实情况
4.	该公司未取得SIL等级验证计算报告。	已委托了相关单位出具SIL等级验证计算报告（见附件）。	已完成
5.	车间物料管道标识介质流向不够明确、安全警示标识和周知卡不足。	已完善了车间内各物料管道标识，已完善车间内的安全警示标识和周知卡，且均上墙。	已完成

根据表 9.2-1，该公司已按要求对存在的安全隐患进行了整改落实。

9.3 评审专家组现场检查意见

2023 年 5 月 27 日，企业组织评价报告技术评审会，专家组结合现场情况，提出了以下整改意见：

表 9.2-3 存在的事故隐患及整改落实情况

序号	安全隐患	整改落实情况
1	氮气管道未安装止回阀，现场气体报警正处于报警状态，但无声光报警。	已在氮气管道上新增了一个止回阀。 已联系了气体探头安装单位对该有毒气体报警探头进行报修，使其正常运行。
2	现场设备位号、管道标识不全，现场配电柜无绝缘垫。	现场已补充了相关设备的位号、管道标识。 101#三楼平台已增设了绝缘垫。
3	现场部分控制反馈未接。	已联系了自动化安装单位将现场 HV1204C、HV1205 阀增加了反馈线，并接入控制室 PLC 系统中进行信息反馈。
4	现场三氧化硫装卸处未见警示标识，重大危险源告示牌有误、未安装烟酸出口温度计。	已在现场三氧化硫装卸处已增设了相应的安全警示标识。 已重新修改了重大危险源告示牌相关内容，并且重新进行了公示。 已联系了安装单位在烟酸出口增设了出口温度计。
5	专家提出的其他意见： 1) 取消机柜间急停按钮； 2) 中控室未配置便携式 SO ₂ 、SO ₃ 报警仪； 3) 机柜间氧气、SO ₂ 、SO ₃ 泄露报警探头布置示意图，标识不清，不能准确判断安装位置； 4) 中控室 GDS 操作界面未开机；	1) 已将机柜间内原有的急停按钮进行了拆除。 2) 现场已增配了相应的便携式 SO ₂ 、SO ₃ 报警仪。 3) 已更新示意图。 4) 已联系了自动化安装单位，并经调整后能确保 GDS 操作界面保持开机状态。

第十章 结论和建议

10.1 结论

本报告主要从本次验收的物料、生产、储存过程中的危险性分析着手，对生产过程中，对可能发生的各种危险、有害因素进行了系统分析和评价，得出如下评价结论。

10.1.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

1、该公司的厂址选择合理，该项目与周边单位、铁路、公路、架空电力线路防火间距符合规范的要求。

2、该项目附近无供水水源、水厂及水源保护区；无车站、码头、机场。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；无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；无军事禁区、军事管理区以及法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

3、该公司位于德兴市香屯工业园硫化工产业园内，厂区周边 500m 范围内无商业中心等人员密集区域，均在防护距离之外。因此，该项目危险化学品生产设施的外部安全防护距离符合要求。

10.1.2 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

该公司已全部采纳安全设施设计的内容。结合《江西联仕万顺新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目安全设施设计》（北京蓝图工程设计有限公司，2022.5）、《联仕（江西）新材料有限公司年产 2 万吨超纯电子级硫酸生产装置自动化提升改造方案设计方案（河北英科石化工程有限公司，2022 年 12 月），项目的总平面布置、主要生产设施设施的布置情况与安全设施设计图纸一致，PLC 和 SIS 系统符合要求且运行正常。

本次验收装置已采取的安全设施水平与国内同类项目基本持平，符合相关标准、规范的要求。已安装的安全设施运行可靠，能够满足安全生产要求。

10.1.3 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

本次验收装置工艺技术先进可靠，未发生事故。防雷装置检测合格。所采取的安全控制措施安全有效，主要生产装置、设备运行平稳，安全可靠，安全水平较高，能够满足安全生产条件。在安全方面符合国家有关法律、法规、技术标准要求。

10.1.4 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

本次对该公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目生产装置进行安全设施竣工验收，在运行过程中，生产装置能有效运行，产品产能、质量能满足要求。未发现明显设计缺陷和事故隐患。

10.1.5 建设项目试生产（使用）后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

本次验收涉及的 101 三氧化硫生产装置利用原有，未涉及土建；本次验收新增设备由南大盐城环境工程有限公司（石油化工工程施工总承包叁级）施工，重庆市永安工程建设监理有限公司（化工石油工程监理甲级）监理。根据设备安装单位、监理单位出具了施工总结报告和监理报告，工程质量达标。

本次验收涉及的 101 三氧化硫生产装置、控制室内分别设置有火灾报警系统、消防灭火器材等，现场检查消防器材配备符合要求。

在运行过程中，所有设备、管道、容器运行安全可靠，安全防护装置齐备，安全设施测试数据齐全，效果良好，各类监测、监视、报警装置符合要求。安全设施竣工图纸齐全。

本次验收涉及的总平面布置、建（构）筑物、耐火等级及设备选择符合规范、标准的要求。防雷、防静电设施合理，安装规范，经检测合格，满足安全生产要求。经现场检查，电气、仪表运行正常，符合要求，机电设备运行可靠。

该公司安全管理机构设置专职安全管理人员配备符合相关法律、法规要求，目前能满足《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）的要求；该公司建立了各岗位安全生产责任制、安全管

理制度和安全操作规程。配备了劳动防护用品及应急救援器材，该公司对职工进行了“三级安全教育”，特种作业人员具有操作资格证书，从业人员能够做到持证上岗，编制了应急救援预案并进行了演练。

综上所述：联仕（江西）新材料有限公司超纯电子级硫酸 1 万吨/年扩建项目工艺设备和安全设施以及在役装置中的自动化提升改造系统均运行正常，该公司安全管理机制运行正常，安全设施、措施达到设计要求和预期结果，可以满足建设项目安全生产的要求，安全生产管理有效，符合国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范的要求，工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。具备安全设施竣工验收条件。