

赣州腾远钴业新材料股份有限公司

年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化
技术改造升级及原辅材料配套生产项目

(全流程自动化控制改造工程)

安全验收评价报告

(终稿)

建设单位：赣州腾远钴业新材料股份有限公司

建设单位法定代表人：罗洁

建设项目单位：赣州腾远钴业新材料股份有限公司

建设项目主要负责人：楼江鹏

建设项目单位联系人：夏国京

建设单位联系电话号码：15270633591

2023 年 4 月 16 日

赣州腾远钴业新材料股份有限公司
年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升
级及原辅材料配套生产项目（全流程自动化控制改造工程）
安全验收评价报告

（终稿）

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

法定代表人：李 辉

技术负责人：李佐仁

评价负责人：李永辉

评价机构联系电话:0797-8309676

报告完成时间：2023 年 4 月 16 日

赣州腾远钴业新材料股份有限公司
年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术
改造升级及原辅材料配套生产项目（全流程自动化控制改
造工程）

安全验收评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2023 年 4 月 16 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。



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601005535432081

机构名称: 江西赣昌安全生产科技服务有限公司

办公地址: 江西省南昌市红谷滩区世贸路 872 号金涛大厦 A
座 18 楼 1801、1812-1818 室

法定代表人: 李辉

证书编号: APJ-(赣)-006

首次发证: 2020 年 03 月 05 日

有效期至: 2025 年 03 月 04 日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业。



评 价 人 员

	姓 名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	李永辉	1700000000100155	012986	
项目组成员	李永辉	1700000000100155	012986	
	汪 洋	1200000000200236	025220	
	魏本栋	1200000000200229	032629	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
	罗 明	1600000000300941	039726	
报告编制人	李永辉	1700000000100155	012986	
报告审核人	徐美英	1600000000200750	022732	
过程控制负责人	刘求学	S011044000110192006758	036807	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

前 言

赣州腾远钴业新材料股份有限公司于 2015 年完成增资扩股，厦门钨业股份有限公司入股腾远钴业，组建了赣州腾远钴业新材料股份有限公司，公司类型为股份有限公司企业，是一家集科研、生产、贸易于一体的现代化股份制企业，经营范围，许可项目：危险化学品生产、经营，肥料生产销售；一般项目：常用有色金属冶炼，基础化学原料制造，新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用，再生资源回收，再生资源销售、再生资源加工，资源再生利用技术研发，肥料销售，石灰和石膏制造和销售，非金属废料和碎屑加工处理，石墨及碳素制品销售，新型建筑材料制造，轻质建筑材料制造及销售，建筑材料销售，货物进出品，技术进出口，信息咨询服务等。

赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目是一项落实赣县区政府退城进园的工程，项目建设地点在赣县区茅店镇中国稀金谷核心园区。

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）及《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），本项目涉及重点监管危险化学品有：二氧化硫、甲醇、氯气（中间物）、液氨、氨气（中间物）。盐酸、硫酸为第三类易制毒化学品；氯气为剧毒化学品；硫磺属于易制爆化学品。氯气、氨、甲醇属于特别管管危险化学品。硫酸镍、氨、氯气属于高毒化学品。氯气只是在钴电解槽生成后直接由管道密闭输送至碱液吸收塔生成次氯酸钠溶液，不设缓冲罐；因此氯气只是中间物，不单独存在于系统中，只在电解槽和气体收集管道、氢氧化钠吸收塔中。氨气在综合回收车间脱氨蒸发、结晶、冷凝回收过程中只是中间物，只在设备运行过程中在设备管道内输送、流动至吸收塔与水吸收成氨水（三级水吸收），最后一级采用稀硫酸吸收。

2019 年由江西省化学工业设计院编制《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目安全设施设计》。并经原赣州市行政审批局审查通过，（一期）批复文号：赣市行审证（3）字[2020]188 号，（二期）批复文号：赣市行审证（3）字[2021]249 号，（辅助工程变更）批复文号：赣市行审证（3）字[2021]453 号

2021 年 3 月由山东新安达工程咨询有限公司编制《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（一期工程）》安全验收评价报告，并通过项目整体验收。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录通知》（安监总管三[2009]116 号）及《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），本项目不涉及重点监管的危险工艺。

该公司现有装置具有一定自动化水平，配备有 DCS 自动控制系统和 GDS 气体检测报警系统等。依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行) 等法律法规要求，该公司对现有装置进行了全流程自动化控制改造，通过开展自动化提升，最大限度减少作业场所人数，切实提高企业本质安全水平。全流程自动化控制改造工程（以下简称“该工程”）由江西省化学工业设计院编制了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制改造设计方案》，并通过专家审查，由天津市顺发捷机电设备安装有限公司、赣州西克节能自动化设备有限公司负责自控化控制系统安装、调试，并于 2022 年 12 月出具了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制改造项

目仪表安装调试报告》。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《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（第 79 号令修改）和江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知（赣应急字〔2021〕190 号）的要求，自动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》，并组织有关专家和化工设计单位、自动控制技术改造实施单位和评价机构，对自动控制技术改造工程进行验收。赣州腾远钴业新材料股份有限公司委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司对该工程安全设施进行验收评价。

受赣州腾远钴业新材料股份有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担了其全流程自动化控制改造工程验收工作。组织项目评价组对工程的设计、施工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《安全评价通则》AQ8001-2007 和《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）进行编制。

安全设施验收评价报告主要包括：编制说明、企业概况及自动化控制系统改造情况；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；自动化控制系统的施工和调试、验收情况，分析自动化系统试运行的情况；安全验收安全评价结论；安全生产建议及与建设单位交换意见的情况结果等。

在本次竣工验收安全评价过程中，得到了赣州腾远钴业新材料股份有限公司的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。。

目 录

前 言	VI
第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 安全评价依据	2
1.4 评价对象和范围	11
1.5 评价工作经过和程序	12
第 2 章 建设项目概况	14
2.1 建设单位概况	14
2.2 项目概况	14
2.3 总平面布置及主要建（构）筑物	16
2.4 现有装置产品的工艺流程情况	17
2.5 现有生产设备及原辅材料、产品等情况	25
2.6 现有项目控制室的设置情况	32
2.7 现有项目 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等建设情况	33
2.8 现有项目 HAZOP 分析结果及建议	33
2.9 本项目全流程自动化改造情况	34
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	51
3.1 危险物质的辨识结果及依据	51
3.2 易制毒化学品、剧毒化学品、淘汰工艺设备分析结果	54
3.3 自控系统及配套设施异常的影响	57
3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据	58
3.5 重大危险源辨识	58
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	62
5.1 采用评价方法的依据	62
5.2 各单元采用的评价方法	63
5.3 评价方法简介	63

第 6 章 自动化控制的分析结果	64
6.1 采用的自动化控制措施落实情况	64
6.2 自动化控制系统符合性评价	69
6.3 全流程自动化控制隐患整改的建议	76
6.4 可燃、有毒气体检测系统评价	77
6.5 “两重点一重大”安全措施分析评价	80
第 7 章 现场检查不符合项对策措施及整改情况	81
7.1 评价组现场检查不符合项对策措施	81
第 8 章 评价结论	82
8.1 危险化学品、重大危险源及危险有害因素辨别	82
8.2 全流程自动化控制诊断评估隐患清单落实情况	84
8.3 全流程自动化控制改造设计方案落实情况	84
8.4 结论	85
第 9 章 安全对策措施与建议	86
9.1 安全设施的更新与改进	86
9.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护	87
9.3 安全管理	87
第 10 章 与建设单位交换意见情况	88
附件 A 附表	89
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程	125
B.1 危险、有害物质的辨识	125
B.2 危险、有害因素的辨识	126
附 录	149

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

竣工验收安全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建立情况，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，做出竣工验收安全评价结论的活动。

该工程为全流程自动化控制改造工程，竣工验收安全评价的目的是：

1、贯彻安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，对全流程自动化控制改造工程进行竣工验收安全评价，为该工程安全验收提供技术依据，为应急管理部门实施行监管提供依据。

2、检查全流程自动化控制改造工程与《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）及相关安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性及控制系统安装调试情况，提出合理可行的安全对策措施建议

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 安全评价依据

1.3.1 法律、法规

《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，（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，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 号，（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改）

《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正）

《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2016] 第 48 号，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改）

《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）

《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）

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

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第十二届全国人大代表常务委员会第二十四次会议修订）

《中华人民共和国气象法》（1999 年国家主席令第 23 号，根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会《关于修改等五部法律的决定》修正）

- 《安全生产许可证条例》 国务院令 第 397 号，第 653 号令修订
- 《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）
- 《工伤保险条例》（国务院令 第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）
- 《劳动保障监察条例》（国务院令 第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）
- 《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）
- 《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）
- 《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 第 653 号、2016 年国务院令 第 666 号、2018 年国务院令 第 703 号修订）
- 《铁路安全管理条例》（国务院令 第 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行）
- 《公路安全保护条例》（国务院令 第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）
- 《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）
- 《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行）
- 《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行）
- 《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）
- 《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，2017 年 7 月 26 日，江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订，2017 年 10 月 1 日起实施）
- 《江西省消防条例》（2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）
- 《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》

江西省人民政府令 2018 第 238 号

1.3.2 规章及规范性文件

《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》 国发[2010]23 号

《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令 第 5 号

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

国家安监总局第 30 号令（第 63、80 号令修改）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

国家安监总局令 第 40 号（第 79 号令修改）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》

国家安监总局令 第 41 号（第 79 号令修改）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》

国家安监总局第 45 号令（第 79 号令修改）

《危险化学品登记管理办法》

国家安监总局令 第 53 号

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》

国家安监总局第 63 号令

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》 国家安监总局令 第 77 号

《生产安全事故应急预案管理办法》 国家安监总局令 第 88 号（应急管理部令 第 2 号修改）

《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号、2022 年第 8 号）

《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号、[2022]300 号）

《化学品分类和标签规范》（GB 30000.7-2013）

《特别管控危险化学品目录》 应急管理部等四部门公告[2020]第 3 号

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）

《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令[2018]第 48 号）

《易制爆危险化学品治安管理办法》公安部令第 154 号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《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）

《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

《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）

《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》

安监总管三〔2009〕116号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三〔2013〕3号

《特种设备质量监督与安全监察规定》

质技监局 13 号令

《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

《关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》

安监总办[2010]139 号

《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

《关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88 号

《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》安监总管三〔2014〕94 号

《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

《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》

安监总危化[2006]10 号

《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》赣安办字[2010]31 号

《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）的通知》
赣安监管应急字〔2012〕63 号

《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》安监总厅管三[2014]70 号

《道路危险货物运输管理规定》
交通部令〔2013〕2 号

《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

《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》
赣府发〔2010〕32 号

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》2019 年国家发展改革委第 29 号令公布,2022 年 1 月修订。

《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 号公告

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技〔2016〕137 号

《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》
应急厅〔2020〕38 号

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》
财资〔2022〕136 号

《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》
安监总管三〔2017〕121 号

《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

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》
应急〔2018〕74 号

《应急管理部关于实施危险化学品重大危险源源长责任制的通知》
应急〔2018〕89 号

- 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》 应急[2019]78 号
- 《消防监督检查规定》 公安部令第 120 号
- 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》 住建部令第 51 号
- 《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》 安委〔2020〕3 号
- 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)的通知》 应急〔2020〕84 号
- 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》 中共中央办公厅 国务院办公厅 2020.02.26
- 《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）
- 《江西省安全专项整治三年行动“十大攻坚战”实施方案》
（赣安办字〔2021〕20 号）
- 《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知的要求（赣应急字〔2021〕100 号）
- 《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）

1.3.3 国家相关标准、规范

- 《建筑设计防火规范》（2018 版） GB50016-2014
- 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
- 《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009
- 《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019
- 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- 《工作场所有害因素职业接触限值第一部分:化学有害因素》
GBZ2.1-2019

《工作场所有害因素职业接触限值第二部分:物理因素》	GBZ2.2-2007
《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
《工业企业厂内铁路.道路运输安全规程》	GB4387-2008
《工业建筑防腐蚀设计规范》	GB50046-2008
《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
《工作场所职业病危害警示标志》	GBZ158-2003
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑抗震设计规范》（2016 年版）	GB50011-2010
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB 50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《电力工程电缆设计规范》	GB50217-2007
《交流电气装置的接地设计规范》	GB/50065-2011
《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
《工业电视系统工程设计标准》	GB/T50115-2019
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《化学品生产单位特殊作业安全规范》	GB 30871-2014
《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》	GB23821-2009
《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

《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T 50770-2013
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》	GB4053.1-2009
《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
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018
《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》	GB/T 37243-2019
《危险物品名表》	GB12268-2012
《化学品分类和标签规范》(2~29 部分)	GB30000-2013
《化学品分类和危险性公示 通则》	GB13690-2009
《危险化学品仓库贮存通则》	GB15603-2022
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915-2013
《工作场所职业病危害作业分级第 1 部分：生产性粉尘》	GBZ/T 229.1-2010
《工作场所职业病危害作业分级第 2 部分：化学物》	GBZ/T 229.2-2010
《工作场所职业病危害作业分级第 3 部分：高温》	GBZ/T 229.3-2010
《工作场所职业病危害作业分级 第 4 部分：噪声》	GBZ/T 229.4-2010
《安全色》	GB2893-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《消防安全标志》	GB13495.1-1992

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020

《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006[2020 修订版]

1.3.4 行业标准

《安全评价通则》 AQ8001-2007

《安全验收评价导则》 AQ8003-2007

《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007

《化工企业工艺安全管理实施导则》 AQ/T3034-2010

《化学防护服的选择、使用和维护》 AQ/T6107-2008

《安全鞋、防护鞋和职业鞋的选择、使用和维护》 AQ/T6108-2008

《企业安全生产网络化监测系统技术规范》 AQ9003-2008

《企业安全文化建设导则》 AQ/T9004-2008

《生产安全事故应急演练基本规范》 AQ/T 9007-2019

《生产安全事故应急演练评估规范》 AQ/T 9009-2015

《化工企业定量风险评价导则》 AQ/T3046-2013

《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2013

《化工企业静电安全检查规程》 HG/T23003-1992

《石油化工静电接地设计规范》 SH3097-2017

《特种设备使用管理规则》 TSG 08-2017

《场(厂)内专用机动车辆安全技术监察规程》 TSG N0001-2017

其它相关的专业性国家技术标准和行业标准。

1.4 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了本次竣工验收安全评价的评价对象和评价范围。该工程的评价对象为赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制改造工程。评价范围主要为赣州腾远钴业新材料股份有限公司全流程自动化控制改造工程落实情况。

自动化控制改造涉及范围如下表：

序号	190 号文规定的改造内容	企业涉及的装置或设施名称
1	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制改造	甲醇罐储存液位、温度控制
2	反应工序的自动控制改造	不涉及，无方案所列要求的化学反应
3	蒸馏、精制自动控制改造	不涉及，甲醇蒸馏装置原工程已配置
4	其他工艺过程自动控制改造	二氧化硫制备、甲醇回收蒸馏、氨水配制
5	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）改造	不涉及，原工程控制室和机柜间设置已完成
6	产品包装工序自动控制	不涉及，产品不涉及方案所列的品种
7	可燃和有毒气体检测报警系统	钴电积有毒气体报警联锁

其年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（二期）已委托单独做安全验收评价。根据《〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉的通知》（试行）（赣应急字〔2021〕190 号）文件“自动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》”。本评价范围即为年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制改造工程。不包括其未完成的二期工程中二氧化硫液化储存装置。主体工程建构筑物、未涉及自动化提升范围的工艺流程、设备设施、原辅材料、公用辅助工程改造，厂区周边环境、平面布置、生产装置、储运设施等不在本次评价范围，公用辅助工程主要考虑其配套符合性，不对现有的公辅工程进行评价。企业的安全管理、事故应急管理等不在本次评价范围。

1.5 评价工作经过和程序

1. 工作经过

接受建设单位的委托后，我公司对该全流程自动化控制改造工程进行了风险分析，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后，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工程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)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。

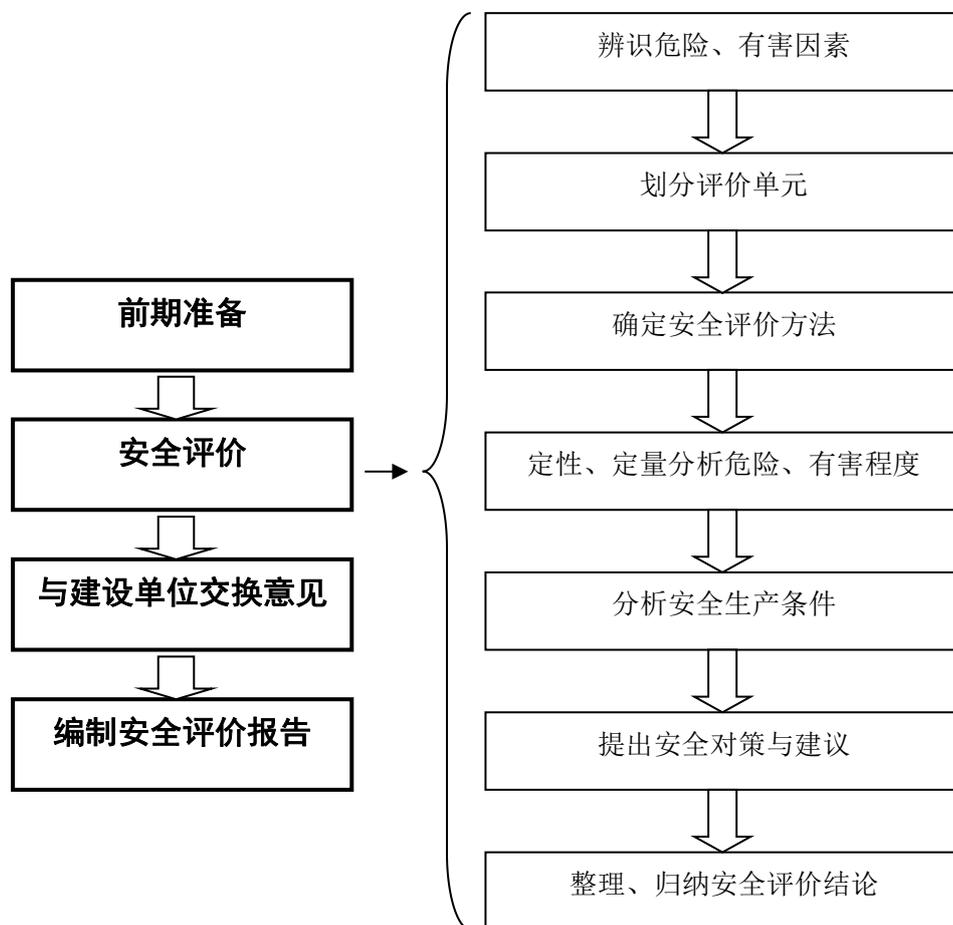


图 1-1 安全评价工作程序

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

赣州腾远钴业新材料股份有限公司原名赣州腾远钴业有限公司最早成立于2004年，2015年赣州腾远钴业有限公司实现增资扩股，厦门钨业股份有限公司入股腾远钴业，成立了赣州腾远钴业新材料股份有限公司。2021年4月成功上市后改为现名。赣州腾远钴业新材料股份有限公司是从事一家集科研、生产、贸易于一体的现代化股份制企业，主要从事钴、铜矿产品的冶炼与销售。赣州腾远钴业新材料股份有限公司位于江西赣州高新技术产业园区潭下路5号，由于该产业园与城区相邻，随着赣县区城市化进程不断加快，该园区已纳入城市规划范围内，因此园区内京九铁路南侧的全部企业需要整体搬迁。为配合地方政府退城进园计划，整体搬迁至赣州市赣县区赣州高新技术产业开发区稀土大道9号，并扩大规模、延伸产业链，该搬迁工程自2019年底启动，其年产2万吨钴、1万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（一期），2020年经江西省应急管理厅审核批准取得危险化学品安全生产许可证（延续），证书号：（赣）WH安许证字[2017]0939号，钴系列产品（氯化钴、硫酸钴、三氧化二钴）金属量6500t/a。2020年经国家危险化学品登记中心、江西省危险化学品登记办公室审核，办理危险化学品登记，登记证号为360710123。其年产2万吨钴、1万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（二期），2020年6月完成安全条件审查，2021年8月完成安全设施设计审查。工程已于2022年7月完成，开始试生产，试生产正常，已委托有资质的单位进行安全验收评价。

2.2 项目概况

项目名称：赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（全流程自动化控制改造工程）

建设单位：赣州腾远钴业新材料股份有限公司

建设地点：赣州市赣县区赣州高新技术产业开发区稀土大道 9 号

项目占地面积：429.36 亩 285102.1m²

本项目位于江西赣州赣县区茅店镇中国稀金谷核心园区，厂区东邻绕城高速，西倚稀金三路，南临稀金大道，北临稀金四路。东北角距赣州绕城高速用地范围线 48.0m，东南角距赣州绕城高速用地范围线 57.0m，其间为绿化空地；南面、西面、北面隔园区道路周边地块均为工业园其他企业用地。废水排放途径没有居民区、没有地下水饮用水源取水口。

项目用地范围内设计布置生产、储存设施距高速公路赣县东枢纽大于 4000m。项目选址距西面最近村庄大于 1000m，北面距离最近的村庄超过 1000m，与周边规划工业企业用地边界距离大于 50m，距北面京九铁路线路、323 国道均大于 800m，距东面绕城高速公路用地范围线 48m，距南面村庄大于 500m。。

本项目合规性情况如下：

1、本项目取得：赣州高新技术产业开发区经济发展局“江西省企业投资技术改造项目备案通知书”统一项目代码 2019-360721-32-03-016405。

2、年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目安全条件审查的批复 赣市行审证（3）字[2020]151 号。

3、年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目辅助工程变更安全条件审查的批复 赣市行审证（3）字[2021]442 号

4、年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目安全设施设计审查的批复 赣市行审证（3）字[2020]188 号。

5、年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目辅助工程变更安全设施设计审查的批复 赣市行审证（3）字[2021]453 号。

6、年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（二期工程）安全设施设计的批复 赣市行审证（3）字[2021]249 号

7、赣州腾远钴业新材料股份有限公司工商营业执照，统一社会信用代码为 91360721759978573P。

8、根据《〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉的通知》（试行）（赣应急字〔2021〕190 号）文件的要求，年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制改造设计方案论证专家意见。

9、2022 年 11 月江西省化学工业设计院编制了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（全流程自全流程自动化控制改造设计方案）

10、危险化学品安全生产许可证 赣 WH 安许证字[2021]1123 号

11、危险化学品登记证 证书编号 36072300029

12、建设用地规划许可证（附一张）地字第 362121201910002 号

2.3 总平面布置及主要建（构）筑物

建设项目位于位于赣州市赣县区赣州高新技术产业开发区稀土大道 9 号地块。厂区总平面布置根据装置类型、产品种类、工艺流程、生产性质、生产管理和车间划分等统筹考虑，做到功能分区明确、运输及管理方便，生产协调配合，人流、物流明确分流。

厂区用地约呈长方形，东西长分别为 850m，南北宽 363m，整个项目总占地面积 285102.01m²，约合 429.36 亩。建、构筑物占地 122087.13 m²，总建筑面积 181491.4 m²。根据总平面布置原则，结合场地地形、外部交通运输条件，以及各装置的特点进行布置，具体布置如下：

本评价项目涉及的车间和设施共有二氧化硫制备装置区、钴/铜电积车间、氨水配制区、综合回收车间 3#除油及溶剂回收、甲醇溶剂回收罐区、6#变电所。

表 2.3-1 厂区现状建（构）筑物的情况表

序号	建筑物名称	占地/建筑面积 (m ²)	结构形式	层数/高度	耐火等级	火灾类别
1	二氧化硫制备装置区 (本评价范围)	占地 996	钢架结构(84.13)	1/12	二级	丙类
2	钴/铜电积车间（贴邻） (钴电积为本评价)	2007.92	门式钢混框架结构	2/13	二级	乙/丁类

序号	建筑物名称	占地/建筑面积 (m ²)	结构形式	层数/高度	耐火等级	火灾类别
	范围)					
3	氨水配制区（液氨储罐区 148.6, 氨水罐区 552）（本评价范围）	1667.2	砼			乙/丁类
4	综合回收车间 3#除油及溶剂回收（本评价范围）	508	钢框架钢结构(敞开结构)	4/12.5	二级	甲类
5	甲醇溶剂回收罐区（本评价范围）	192	砼			甲类
6	6#变电所（本评价范围）	519	钢混框架结构	2/8.6	二级	丙类

2.4 现有装置产品的工艺流程情况

本项目工程，分别处理钴中间品、镍中间品、电池废料不同的原料，主要湿法冶金工艺过程包括原料球磨分级、铜浸出、铜萃取电积、钴浸出除铁、萃铜、除铝、P204 萃取除杂（包括皂化、萃取、洗涤、反铜锰、反铁、洗酸等）、铜锰液净化（包括中和、除铜、除铝、除锌等工序）、C272 萃取锰（包括皂化、萃取、洗涤、反萃、洗酸、脱油等）、硫酸锰溶液制取硫酸锰（包括 MVR 蒸发结晶、烘干等）、P507 萃取钴（包括皂化、萃取、洗涤、反萃、洗酸、除油等）、硫酸钴、氯化钴溶液分别制取硫酸钴和氯化钴（包括 MVR 蒸发结晶、烘干等）等工序。钴锰料生产硫酸钴、硫酸锰工艺一二期相同，主要工艺过程包括原料球磨分级、浸出、化学除杂（包含中和、除铜、除铝、除重金属等）等工序。

依据《〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉的通知》（试行）（赣应急字〔2021〕190 号）文件的要求及现场检查评估诊断，现场除氨水配置工序、二氧化硫气体制备工序、甲醇回收工序、钴电积工序外，现场的其他生产及辅助工序均满足本次自动化提升文件的要求，因此，本方案中的工艺流程描述只对上述四个需要进行自动化提升的工序进行工艺流程描述。

2.4.1 液氨配制氨水工艺

本项目一期工程使用 21%氨水对萃取有机相进行皂化，一期工程首次使用购入 21%氨水，其后对生产运行过程中镍铵尾液处理综合回收工序回收产

生的 15%氨水浓度提升到 21%。一期工程建设一个 15m³液氨储罐（配备一个 15m³应急空罐），液氨经槽车运送到厂区，经卸车臂和泵卸入液氨储罐，储罐中液氨经泵送入氨水自动配制成套设备内与 15%氨水配制成 21%的氨水，转入 1100m³氨水储罐。

详细工艺流程：液氨槽车到现场，与卸液氨鹤管连接，人工缓缓打开液压底阀输出，经泵加压卸入液氨储罐，卸液结束时关闭槽车液压底阀，卸车管道用氮气吹净后密闭，安全可靠后卸下液氨卸车臂，槽车开走。整个卸车过程中，有人实时监督槽车接驳卸氨情况。同时液氨进液总管设紧急切断阀与液氨储罐液位高限连锁，液氨储罐液位达到高限报警时自动切断液氨进液总管阀门，以防超装事故发生。

氨水配制提浓时，首先启动循环冷却水泵（压力变送器确认）、循环冷却水冷却塔风机，循环冷却水到位，液氨储罐出口总管阀门开启，经输送泵加压，氨水配制系统 PLC 自控系统压力变送器检测到液氨总管起压后（压力不同季节在 0.6~1.3MPa 之间），启动稀氨水（浓度 15%）泵并稳定流量，然后按顺序打开液氨调节阀，稀氨水与液氨进入超级吸氨器进行氨水提浓配制，在线浓度计监测，监测数值反馈控制液氨调节阀开度，稳定氨水浓度在 21%±0.5 指标内。

液氨稀释过程中，冷却水温升、氨水浓度、各槽液位、各电机运行状态、空气中含氨浓度检测均在进入现场 PLC 控制监控之中，如有异常，会迅速报警，当检测到氨气浓度超高高限时会切断液氨进液供应并系统停车。

本设计稀氨水槽与浓氨水槽气相相通，可大大减少氨系统与外界空气的气体交换量，少量不凝性气体夹带平衡氨量通过水封洗涤后排放到大气。当氨水贮槽系统内形成负压时，自动补充氮气保持微负压，保障系统安全。

氨水提浓配制流程框图见图 2.4-1：

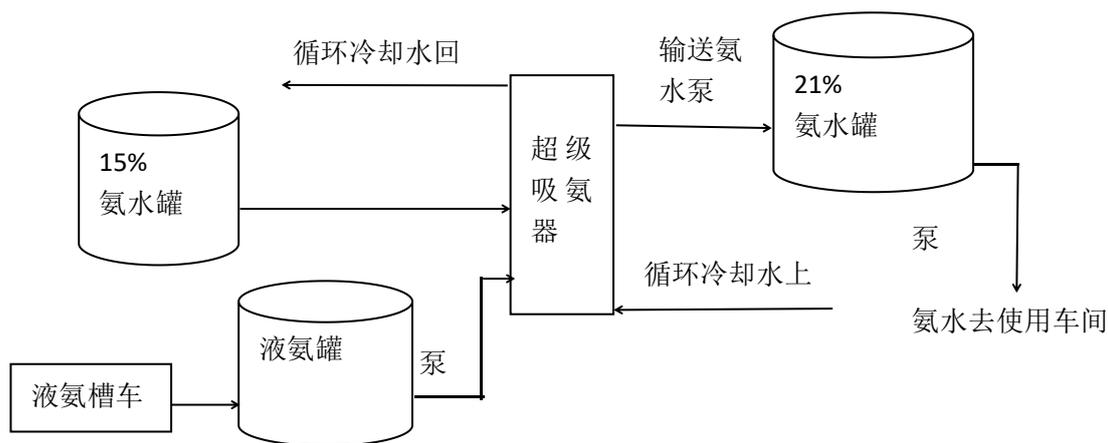


图 2.4-1 氨水配置流程图

2.4.2 硫磺制二氧化硫气体工艺

本项目一期工程使用二氧化硫，采用硫磺制二氧化硫气体工艺自产二氧化硫。设计规模：年产 SO_2 气体量（纯）：3.0kt/a，年耗固体硫磺 1500t。本设计采用的技术方案为：固体硫磺吨袋吊装上料→快速熔硫→液硫焚烧→余热锅炉→省煤器回收热量→表冷器冷却→合格的二氧化硫工艺气。装置的主要特点如下：

- （1）以固体硫磺为原料，经过低能耗的蒸汽快速熔化设备制备液硫。
- （2）使用高压硫磺泵使液体硫磺机械雾化并结合空气雾化使之充分焚烧。
- （3）在焚硫炉出口设置废热锅炉及省煤器，回收余热。

其详细的工艺流程如下：

1、熔硫工段

原料固体硫磺（吨袋装）从堆存区由行吊吊出加入料斗中，进入快速熔硫槽内熔化，以蒸汽内盘管方式加热，熔化后的液硫，进入沉淀槽静置除杂，上层液自溢流口自流至液硫地下槽，地下槽内液硫用高压液硫泵送入焚硫炉内焚烧。快速熔硫槽、液硫贮槽及液硫地下槽内均设有蒸汽加热盘管，用 0.6MPa 蒸汽间接加热（首次使用外部蒸汽，二氧化硫生产后用系统余热锅炉自产蒸汽），使液硫保持 135~145℃ 的熔融状态。

原料固体硫磺（吨袋装）堆存区储存量按 10 天使用量 50 吨贮存。

2、焚硫工段

用液硫泵将地下槽内液硫加压经磺枪雾化后喷入焚硫炉内焚烧（原始开车时先用柴油点火燃烧升温），硫磺燃烧所需的空气经消音器后，由空气鼓风机加压送入焚硫炉中。出焚硫炉的高温炉气含二氧化硫 9%，首先进入废热锅炉回收热量，温度从 1000℃降至 305℃后再进入省煤器加热脱盐水，进一步使烟气温度降至 260℃；出省煤器的炉气再进入表冷器进一步降温至 60℃。然后经 DN250 不锈钢管送至三个浸出车间使用。设置一条焚硫炉短路管及相应高温阀门，以用于临时停车时余热锅炉、省煤器的冷吹，冷吹尾气进入浸出车间尾气吸收系统。

3、废热回收

硫磺焚烧（放热）工艺生产过程中，有大量的余热可以回收利用。在本装置中，在焚硫炉出口设置一台余热锅炉及一台省煤器与焚硫后的热气进行热量交换，焚硫后含二氧化硫 9%左右的气体降温至 60℃左右。根据热平衡，产生 0.68t/h 蒸汽压力为 3.82MPa 的饱和蒸汽。蒸汽经减压至 0.6MPa 进入本工段蒸汽分汽缸，部分用于熔硫工段，其余并入厂区蒸汽管网供浸出车间使用。

4、装置设计规模和运行的技术经济指标

一、生产规模、品种、质量

（1）生产规模：年产 SO₂ 气体量（纯）：3.0kt/a。

（2）年工作时间：8000 小时。

（3）产品质量：炉气：SO₂ 浓度~9%，气量：≤1460.0Nm³/h（湿）；温度 60℃，压力（表压）≥35000Pa。饱和蒸汽：3.82MPa，~0.68t/h。余热锅炉配套减温减压至 0.6MPa，185℃。

二、技术指标

（1）熔硫槽温度 135~145℃；

（2）熔硫保温蒸汽压力 0.6MPa；

（3）焚硫炉出口炉气温度 ~1000℃；

（4）余热锅炉出口炉气温度 ~305℃；

- (5) 省煤器出口炉气温度 260℃；
- (6) 表冷器出口炉气温度 60℃。

三、原料硫磺

硫磺的质量符合国家标准 GB/T2449—2006 优等品的要求，具体成分如下：

S	≥99.95%
水分	≤2.0%
灰分	≤0.03%
酸度（以 H ₂ SO ₄ ）	≤0.003%
有机物	≤0.03%
铁	≤0.003%
砷	≤0.0001%

筛余物的质量分数（粒度 75~150 μm）≤0.5%。

硫磺制二氧化硫气体工艺流程框图见下图：

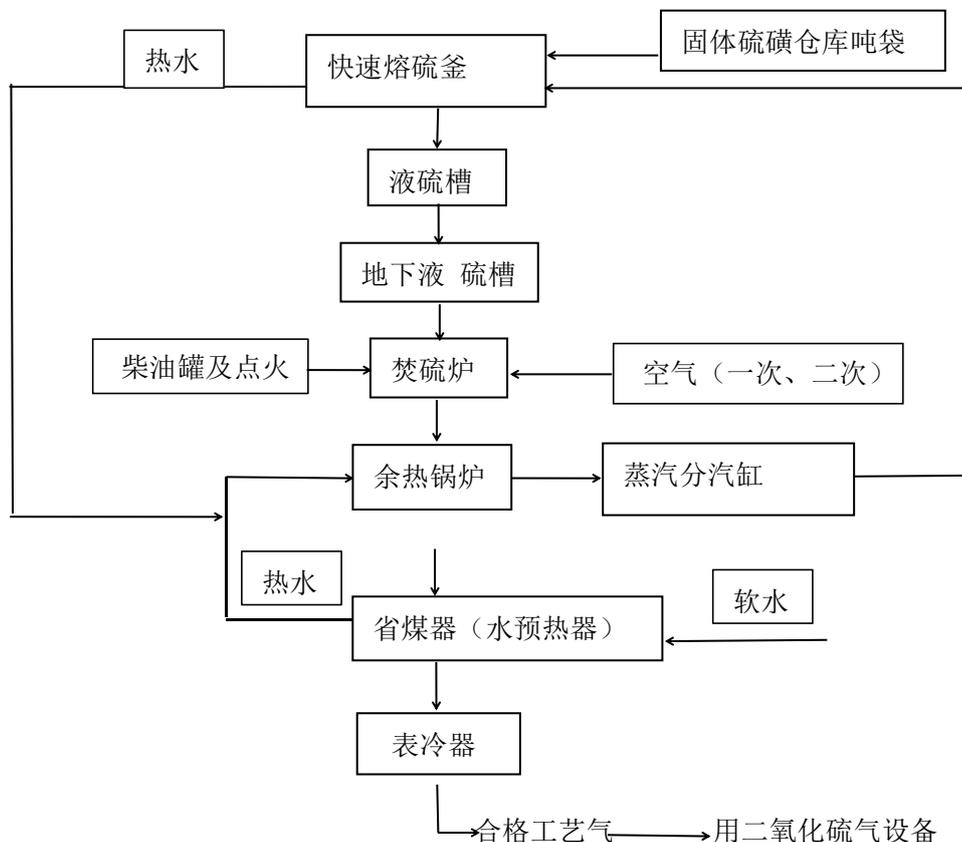
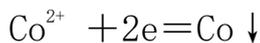


图 2.4-2 硫磺制二氧化硫气体流程图

2.4.3 钴电积工艺

P507 萃取工序送来的氯化钴溶液进入调酸槽，用盐酸将酸度调整至 HCl 4~6g/L，然后进入电积液循环槽，再输送至高位槽进入电积槽。电积采用钛涂钉阳极，钛板阴极，阴极上析出的钴板剥离后即为成品电钴，经洗涤后码垛送成品库。电积采用密闭电积槽，即 24 个电积槽分成 6 组，每组 4 个，每组设置 1 个密闭罩，更换电极时，将密闭罩吊开，更换电极后，将密闭罩吊回，密闭罩上设置软接头与吸风管连接，阳极板析出的氯气经密闭罩吸风管抽至吸收塔用碱液吸收，产生的 5%~10%次氯酸钠溶液作为产品外售。电流密度一般控制在 350~500A/m²，电解液温度为 50~65℃，pH 为 4~4.5。

钴电积在阴极上主要发生钴离子放电反应，析出金属钴：



钴是负电性金属，电积过程中控制溶液中的 H⁺ 浓度，采用接近中性的电解液酸度，可保证 Co²⁺ 优先在阴极析出。

钴电积在阳极上发生的反应为：2Cl⁻ - 2e = Cl₂ ↑

氯化物水溶液电积的过程在阳极主要是析出氯气。

阳极释放的氯气采用阳极加罩密封，经导管抽入氯气吸收塔与碱液吸收后生成次氯酸钠溶液。碱液泵电源为二级用电负荷。

氯气吸收反应方程式：Cl₂ + 2NaOH = NaCl + NaClO + H₂O

为保证电钴质量，电积液需进行循环，并抽出部分电积液送钴中间品盐酸浸出，以防杂质积累和维持系统体积平衡。

钴中间品生产工艺流程及产污节点见图 2.4-3：



图 2.4-3 钴中间品生产硫酸钴、氯化钴、钴电积工艺流程

2.4.4 再生溶剂甲醇回收工艺

1、甲醇蒸馏工艺

回收溶剂甲醇原料通过原料泵从甲醇溶剂回收罐区的原料罐（甲醇含量 50~70%）进入甲醇蒸馏塔，在常压下连续蒸馏，塔顶出甲醇蒸气，物料经冷凝器冷凝后进入回流罐，经回流泵一部分回流入塔内，另一部分采出进入产品冷却器冷却，冷却后进入甲醇溶剂回收罐区甲醇产品罐（甲醇含量 95%）。塔釜底部出水、萃取剂和微量甲醇，经塔釜泵进入塔釜冷却器冷却后输送至综合回收 3#沉淀车间。塔顶冷凝器采用列管式换热器，循环水冷凝；塔釜再沸器采用强制循环列管换热器，饱和蒸汽加热，蒸馏操作最高温度约为 64.5~68℃,即为甲醇沸点上进行。

2、蒸馏塔顶经冷凝器冷凝后的不凝气体，经淋洗塔废气处理后排空。

本甲醇蒸馏采取水喷淋的方式对工艺废气（除油再生后吹扫甲醇氮气、甲醇蒸馏不凝气）进行处理，设置 1 个喷淋塔，除油吹扫甲醇氮气、甲醇蒸馏不凝气废气量为 2000m³/h，喷淋塔用水按照液气比 2.5L/m³ 计算，则喷淋塔水循环量为 50m³/h，喷淋塔水箱储水量按照 10 分钟的循环量核算，则喷淋塔水箱储水量为 20.76m³。喷淋塔水箱储水测定甲醇含量，当喷淋达到 0.5% 浓度时报警，并更换淋洗水，浓淋洗水转回收废水处理区处理达标后回浸出车间用。

3、含甲醇废水生化处理工艺流程：

1) 首先将含甲醇洗水通过泵输送至调节贮罐，调节贮罐停留时间为 8H，均衡水质水量。

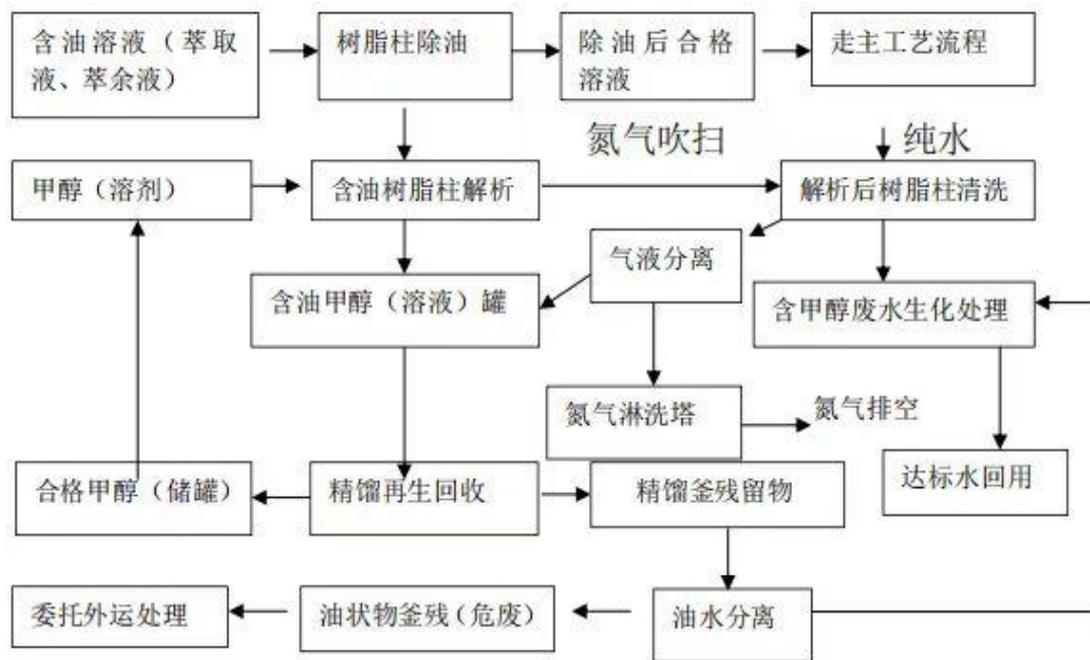
2) 由于洗水主要处理甲醇，可再生性较好，采用厌氧菌反应作为主处理工艺，通过厌氧菌将绝大部分甲醇分解为二氧化碳和水，厌氧为自养型细菌，不需要额外能耗，因此大大降低了运行成本。

3) 经厌氧反应后，自流进入沉淀池，进行固液分离，污泥回流，上清液则自流进入混凝沉淀池。

4) 生化出水加入絮凝剂进行混凝反应，以去除洗水中的残留污泥。混凝采用斜管沉淀工艺，上清液自流进入后续树脂床，污泥沉降到底部污泥斗中，

定期用泵提升到压滤机进行脱水，压滤机采用叠螺脱水机，可实现 24 小时连续运行或间歇运行，泥饼外运处置，压滤机放置在钢平台二层，滤液自流进入调节贮罐。

- 5) 水中残余微量重金属利用树脂吸附床吸附，出水回浸出用作生产用水（控制指标为回水中 COD 含量 < 300）。
- 6) 本套生化系统处理能力为 8t/h。



树脂除油、树脂再生、甲醇精馏工艺示意图

图2.4-4 钴中间品生产硫酸钴、氯化钴、钴电积工艺流程

2.5 现有生产设备及原辅材料、产品等情况

2020 年 07 月该公司委托江西省化学工业设计院对设备布置进行了一期工程设计，2020 年 07 月江西省化学工业设计院对设备布置进行了二期工程设计 2021 年 12 月，通过江西省化学工业设计院对辅助工程变更进行了变更设计。

2.5.1 主要设备设施

本次自动化控制设计方案涉及的区域有氨水罐区、硫磺制二氧化硫、钴电积车间、甲醇回收装置。主要设备一览表详见表 2.5-1~4:

表 2.5-1 氨水配置生产设备表

序号	设备名称	主体设备型号	部件名称	部件型号	数量	单位	安装地点	备注
1	液氨储罐区域	UXAQ-8000	超级吸氨器		2	台	液氨储罐区域	
			液氨储罐	A5461	1	个	液氨储罐区域	15m ³
				A5460	1	个	液氨储罐区域	15m ³
			液氨泵	YAB15-B	1	台	液氨储罐区域	配防爆电机 1322S-4-5.5
2	氨水罐 21%	ASG-02	氨水罐	Φ10000*15000	2	个	综合回收围堰	1100m ³
			单级单吸离心泵	AIX32-13/1.75kw	3	台	综合回收围堰	
3	氨水罐 15%		氨水罐	Φ5000*15012	2	个	综合回收围堰	300m ³
			防爆泵	1H00-80-160/15kw	2	台	综合回收围堰	

表 2.5-2 二氧化硫制备区设备表

序号	设备名称	主体设备型号	数量	单位	备注
1	电动单梁行车	Q=3 吨/9m 宽	1	台	
2	上料仓	2000×2000×1500、Q235B	1	个	
3	快速熔硫槽	2000×2000×2200 液面部分衬 3mm316L、Q235B、20g、防爆电机	1	个	
4	搅拌机	r=43 转/min, L=1650, N=5.1KW	1	台	
5	沉淀槽	2000×2000×2200 液面部分衬 3mm316L、Q235B、20g	1	个	
6	液硫地下槽	2000×2000×2100 液面部分衬 3mm316L、Q235B、20g	1	个	
7	地下槽硫磺泵	Q=1.0m ³ /h、H=65m 合金、防爆电机	2	台	
8	柴油燃烧装置（油罐、油枪、油泵、阀门等）	柴油齿轮泵 Q=1.0m ³ /h、H=30m 合金	1	台	
9		柴油贮罐 Φ1800×1800 Q235B	1	个	
10		柴油枪 Q=120L/h Q235B, 合金	1	个	
11		自动点火及火焰监测器	1	个	
12	罗茨鼓风机（带消音器），配 ABB 变频器	Q=28Nm ³ /min、P=30KPa	1	个	
13		消音器 Φ400×700, Q235B	1	个	
14	焚硫炉	Φ内 1200×8500	1	套	

15		Q235B、合金、耐火砖、保温砖	1	套	
16	硫磺喷枪	Q=130L/h、36L/h 各 1 支 Q235B, 合金	2	套	
17	省煤器	炉气出口温度 220℃, 材质根据工艺要求 (防酸腐蚀) 确定	1	套	
18	火管锅炉	3.82MPa、~0.8t/h 20g 锅炉钢管	1	套	
19		16MnR ; 带中心筒调节阀, 满足 1000t/a、3600t/a SO ₂ 气体负荷的调节	1	套	
20	除氧器	1.0 t/h、104℃、Q235B、20g	1	台	
21	减温减压器	3.82/225—0.6/150—0.2	1	台	
22	连排、定排	配套 Q235B	2	套	
23	分汽缸	Φ300×1516 Q235B	1	台	
24	锅炉给水泵	Q=1.2t/h H=450m	2	台	
25	软化水水箱	Φ1800×2000 FRP	1	个	
26	软化水水泵	Q=1.2t/h H=30m	2	台	

表 2.5-3 钴电积车间（一期）

序号	设备名称	设备型号	数量	单位	备注
1	钴电积槽（含极板）		12	台	
2	钴电积阴极洗槽		2	台	
3	钴电积吊架		1	台	
4	钴电积电动单梁起重机	Q=5t, LQ=16.5（防腐型）	1	台	
5	钴电积耐腐耐磨泵	65UHB-ZK-AB-45-25/U00	4	台	
6	钴电积耐腐耐磨液下泵	40YU-1A-15-20	2	台	
7	钴电积槽盖		10	台	
9	钴电积溶液槽	φ3200×4500	10	台	

表 2.5-4 甲醇（溶剂）回收装置

序号	设备名称	设备型号	数量	单位	安装地点
塔器					
1	T-0701	醇蒸馏塔	DN1000×23400	1	台 甲醇蒸馏单元
换热器					
1	E-0701	冷凝器	A=118m ² DN700×4500	1	台 甲醇蒸馏单元

2	E-0702	捕集器	A=14m ² DN400x2000	1	台	甲醇蒸馏单元
2	E-0703	再沸器	A=115m ² DN800x3000	1	台	甲醇蒸馏单元
2	E-0704	预热器	A=15m ² DN400x2000	1	台	甲醇蒸馏单元
2	E-0704	甲醇冷却器	A=14m ² DN400x2000	1	台	甲醇蒸馏单元
2	E-0705	塔釜冷却器	A=5m ² DN273x2000	1	台	甲醇蒸馏单元
罐类						
1	V-0701	回流罐	V=2m ³ DN1200x1500	1	台	甲醇蒸馏单元
2	V-0702	原料罐	V=62m ³ DN3500x6500	1	台	甲醇罐区
3	V-0703	产品罐	V=62m ³ DN3500x6500	1	台	甲醇罐区
标准设备						
1	P-0701A/B	进料泵	V=4m ³ /h H=30m	1	台	甲醇罐区
2	P-0702A/B	回流泵	V=8m ³ /h H=35m	1	台	甲醇蒸馏单元
3	P-0703A/B	塔釜泵	V=100m ³ /h H=30m	1	台	甲醇蒸馏单元
4	P-0704A/B	产品泵	V=20m ³ /h H=30m	1	台	甲醇罐区
5	X0701	循环水冷却塔	Q=200m ³ /h H=0.3MPa	1	台	甲醇蒸馏单元

2.5.2 主要特种设备

本项目的主要特种设备见表 2.5-5：

表 2.5-5 项目 主要特种设备清单一览表

序号	设备种类	设备名称	规格型号	出厂编号	设备地址
1	锅炉	蒸汽锅炉	WNS-1.6-QY	2.164201406	锅炉房（暂不用）
2		余热锅炉	QF14/1000-0.68-3.82	202000050	二氧化硫
3	压力容器	液氨储罐	15m ³	A5460	液氨配置区
4		液氨储罐	15m ³	A5461	液氨配置区
5		氮气储气罐	15m ³ /0.84MPa		3#气浮车间
6		空气储气罐	15m ³ /0.84MPa		
7		空气储气罐	10m ³ /0.84MPa		
8		仪表空气储气罐	2m ³ /0.84MPa		
9	压力管道	液氨管道	75m/57*3.5		液氨罐区
10		蒸汽管道	1680m		全厂
11	起重机	单梁桥式起重机	LD 电动单梁起重机 5T		3#气浮、3#沉淀各 1 台

特种设备全部经检测检验，在有效期内。

2.5.3 主要原辅材料

主体工程主要的原辅材料情况如下表：

表 2.5-2 主体工程原辅材料一览表

	名称	主要成份含量	单位	年耗量	贮存量	包装方式	火灾类别
原料	钴中间品	Co: 29.383%	t	45000	4000	袋装, 原料仓库(二期)	戊
	镍中间品	Co: 3.370% Mn: 8.630	t	7100	1000	袋装, 原料仓库(二期)	戊
	已拆解电池原料	Co: 6.470% Cu: 6.951 Mn: 10.722	t	47000	5000	袋装, 原料仓库(二期)	戊
辅助材料	二氧化硫(自产)*	浓度 9%的 SO ₂	t	3000	10m ³ 二氧化硫储罐	二氧化硫制备(依托一期已建)	丁
	颗粒状硫磺*	99.5%	t	1500	50	袋装, 丙类仓库(二期)	丙
	硫酸*	98%	t	241000	5490	2 个 1500m ³ 钢罐(依托一期已建)	丁
	盐酸*	31%	t	91000	2520	6 个 150m ³ 玻璃钢罐, 罐区(依托一期已建), 二期新增 8 个 150m ³ 玻璃钢罐	丁
	液碱*	32%NaOH	t	152200	335	1 个 250m ³ 钢罐, 罐区(依托一期已建)	丁
					322	2 个 120m ³ 钢罐(本次变更新增)	丁
	氨水(工艺回收)*	15%, 用于配 21%氨水	t	用于配 21%氨水	819	2 个 300m ³ 钢罐(依托一期已建) 二期综合回收新增 2 个 150 m ³ 钢罐	丁
	液氨(按 0℃计)*	96%	t	2640	8.0	1 个 15m ³ 钢罐, 1 个应急空罐, (依托一期已建)	乙
	氨水(由 15%回收氨水与液氨配制)*	21%	t	11700	2000	2 个 1100m ³ 钢罐(依托一期已建)	丁
	碳酸氢铵	98%	t	21050	100	袋装, 丙类仓库(二期)	丁
	石灰	88%	t	66500	500	散堆袋装, 丙类仓库(二期)	戊
	重质碳酸钙	85%	t	36600	500	袋装, 丙类仓库(二期)	戊
硫化钠*	≥60%, 含水 ≥ 30%	t	1000	200	袋装, 丙类仓库(二期)	丁	

	二氧化锰		t	800	50	丙类仓库（二期）	丁
	焦亚硫酸钠		t	3500	50	丙类仓库（二期）	戊
	片碱*	固体 NaOH	t	50	10	丙类仓库（二期）	戊
	絮凝剂		t	20	5	丙类仓库（二期）	戊
	柠檬酸钠	98%	t	38.28	5	袋装，丙类仓库（二期）	戊
	甲 醇 *1022	95%	t	15.64	45	甲醇罐区	甲
	甲 醇 *1022	50%-70%	t	120	45	甲醇罐区	甲
	树脂	99.9	t	272.5m ³ /a	不存储	丙类仓库（二期）	戊
	碳酸钠	工业品	t	200	10t	丙类仓库（二期）	戊
	二氧化碳 （液化）*	99.99%	t	1000	10	10t 储罐	戊
	白油 d70	精制白油料 （NL-7）	t	1480.55	不存储	不存储，直接进装置	丙
	Lix984N	特效铜萃取剂	t	13.15	20	丙类仓库（二期）	丙
	P204*	二（2-乙基己基）磷酸酯	t	93.5	20	丙类仓库（二期）	丙
	P507	磷酸酯萃取剂	t	118.9	20	丙类仓库（二期）	丙
	C272	二（2,4,4-三甲基戊基）次磷酸	t	20.9	20	丙类仓库（二期）	丙
	活性炭		t	200	60	丙类仓库（二期）	丙
	柴油（燃料油）*	0#，叉车用燃料油 （200Kg/桶）	t	30	4	机加工车间西南丙类中间仓	丙
	耐磨液压油	设备液压系统用 （170Kg/桶）	t	10	3.4		丙
	齿轮油	设备传动系统用 （200Kg/桶）	t	10	3.4		丙
	甘油、润滑油	设备传动系统用 （15Kg/桶）	t	3	0.9		丙
检修 化验 辅助 用料	乙炔*	40L/瓶	瓶	330	60 瓶	甲类仓库易燃气体瓶区 （一、二期总存量）	甲
	氧气*	40L/瓶，	瓶	380	60 瓶	甲类仓库氧气瓶区	乙
	氩气*	40L/瓶	瓶	240	高纯 20 瓶 混合 20 瓶	甲类仓库易燃气体瓶区	戊
	二氧化碳	40L/瓶	瓶	240	高纯 30 瓶	甲类仓库氧气瓶区	戊

	*				混合 30 瓶		
	氢气*	40L/瓶	瓶	60	10 瓶	甲类仓库易燃气体瓶区	甲
水	新鲜水		10 ⁴ t	39.2	园区自来水	水	
燃料	天然气*		10 ⁴ Nm ³	4	管道供应	燃料	甲
电	工业供电		10 ⁴ wh	34496.7	赣县区变电所		
蒸汽	自产+外购	外购华能电厂，部分自产	10 ⁴ t	12.00	自备 10t/h 燃气蒸汽锅炉 1 台，二氧化硫制备副产蒸汽		

带*为危险化学品

主体工程的主要产品见下表：

表 2.5-3 主体工程产品方案

序号	名称	单位	数量 t	备注	包装方式	贮存场所	贮存量	火灾类别
	主产品							
1	钴系列产品 (硫酸钴和氯化钴)	t/a	20000	金属量	单袋 25Kg 合装 1t 大袋或 1t 大袋	成品仓库(依托一期)	2000	戊
2	硫酸锰	t/a	16482	实物量	单袋 25Kg 合装 1t 大袋或 1t 大袋装	成品仓库(依托一期)	200	戊
3	硫酸镍	t/a	10000	金属量	单袋 25Kg 合装 1t 大袋或 1t 大袋装	成品仓库(依托一期)	1000	戊
4	碳酸锂	t/a	9850	实物量	单袋 25Kg 合装 1t 大袋或 1t 大袋装	成品仓库(依托一期)	500	戊
5	电积铜	t/a	6414	Cu: 99.95%	合装 1t 大袋	铜电积车间一层(依托一期)	50	戊
6	电积钴	t/a	3000	Co: 99.8%	合装 1t 大袋	钴电积车间一层(依托一期)	30	戊
	副产品							
1	硫化镍	t/a	290	Ni: 10.44%	单袋 25Kg, 合装 1t 大袋	成品仓库(依托一期)	30	戊
2	硫化锌	t/a	1396	Zn: 40%	单袋 25Kg, 合装 1t 大袋	成品仓库(依托一期)	40	戊
3	次氯酸钠	t/a	30000t	10%	储罐	钴电积车间南侧 60 立方储罐、四个	240	丁
4	石膏	t/a	79429	80%	1t 大袋	石膏库、二期新增副产品库	500	戊
5	氯化铵	t/a	40000	90%	1t 大袋	氯化铵库、二	200	丁

序号	名称	单位	数量 t	备注	包装方式	贮存场所	贮存量	火灾类别
						期副产品库		
6	元明粉	t/a	151998	92%	1t 大袋	不存储	不存储，当日用车拉走	戊

2.6 现有项目控制室的设置情况

钴电积、氨水配制、二氧化硫制备生产工段控制设施设于生产车间内或装置旁控制操作间、机柜间，甲醇除油车间及甲醇回收罐控制室设在 6# 变电所。可燃、有毒气体监测报警控制设在车间内控制操作间，消防报警设于厂区 1# 门卫室内，视频监控中心设在厂区 1# 门卫室内，在办公楼一楼内设置了中央控制室，对全厂工艺生产过程及机电设备运行实行监视，实现对生产的集中管理、统一指挥。目前由于各车间的控制系统供货厂商的不同，导致中央控制室信号协议接口不兼容的问题，只有部分车间控制室可以实现信号传输至中央控制室，现已将信号连接至中央控制室的控制室有萃取车间、浸出车间控制室。盐酸和硫酸采用的是 PLC 操作系统，其信号接至 1# 萃取车间控制室。

生产车间控制包括甲醇除油车间及甲醇回收罐控制室设在 6# 变电所，二氧化硫制备车间控制室、氨水配置控制室、钴电积车间控制室。针对危险性高的车间控制室（甲醇除油车间控制室、二氧化硫制备控制室、氨水配制控制室），进行了抗爆分析，分析结果显示氨水配制控制室需要采取抗暴加固措施，其余车间控制室的爆炸荷载数据在可控范围内，满足抗暴设计要求。

消防报警控制室设置情况如下：

(1)消防报警控制室设于厂区 1# 门卫室内，门卫室耐火等级不低于二级，门卫室 24 小时有人值守。

(2)消防控制室内设备包括火灾报警控制器、消防联运控制器，控制器选用箱式，靠墙安装。报警控制器在消防控制室内采用底边距地+1.4m 壁挂式安装。

(3)消防控制室内设置消防应急集中电源，UPS 电源 4kVA，持续供电时间

不低于180分钟。

(4)消防控制室内设置用于火灾报警的外线电话。

(5)消防控制室疏散门应直通室外

2.7 现有项目 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等建设情况

设有 DCS 系统、PLC 控制系统，SIS 安全仪表系统和独立的 GDS 系统。萃取、浸出、钴电积、氨水配制、硫酸和盐酸配制现场的控制均采用 PLC 控制，综合回收除油及甲醇蒸馏回收采用 DCS 集中控制系统。

各个车间控制室系统的设置情况如下：

氨水配置车间采用 PLC 控制方式，现场设防爆型 PLC 控制柜，操作系统信号接至控制室，液氨储罐独立的安全仪表 SIS 系统；

二氧化硫制备系统仪表检测方案采用 PLC 控制系统；

除油及甲醇罐区和蒸馏现场采用 DCS 控制系统，其机柜间设在综合回收 3#气浮西南角，机柜间采用抗爆设计，其 DCS 控制系统设在#6 变电所内一楼中间；

钴电积车间采用 PLC 控制方式，氯气设置独立的 GDS 泄漏报警系统，将电积钴车间氯气检测仪的报警信号连接至 DCS 控制系统。该报警系统与车间二楼电解槽南北两面墙中的轴流风机和液碱喷淋吸收系统联锁，以确保电解槽氯气不扩散至大气和超限。

2.8 现有项目 HAZOP 分析结果及建议

对各涉及的生产工艺做了 HAZOP 分析并形成报告，分析过程中，分析了典型事故场景 139 项，提出建议措施项事故场景 139 项，其中中风险 59 项，低风险 80 项，有 0 项为图纸问题，HAZOP 分析报告中的风险清单对策落实情况是赣州腾远钴业新材料股份有限公司已根据风险建议措施完成整改或者本次提升设计已根据风险建议新增相关保护设施。已完成保护层分析（LOPA）和安全完整性等级（SIL）定级报告，根据分析报告的结果显示液氨储罐（液位高限和低限）仪表 SIL 等级为 2 级（SIL2），其余无 SIL 等级要求。已根据等级情况完成自动化提升整改项目。

2.9 本项目全流程自动化改造情况

2.9.1 建设工程基本情况

建设工程名称：全流程自动化控制改造工程

建设单位：赣州腾远钴业新材料股份有限公司

改造内容：

依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字[2021]190 号和江西省化学工业设计院《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制改造设计方案》中规定的自动化控制改造内容，再对照该企业全流程自动化控制改造设计方案，改造内容如下。

表 2.9-1 自动化控制改造内容一览表

序号	存在的问题	节点 (19 0 号 文)	采纳 情 况	整改措施	设计方案
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制类				
1	1、液氨储罐进出液管路上未设置联锁切断阀。 2、回收氨水储罐未设置高高液位联锁停止进料以及低低液位自动联锁停泵。 3、液氨罐区、二氧化硫生产储存场所报警设定值不符合要求 4、甲醇储罐未设置高高液位联锁停止进料、低低液位切断出料阀	1.1 1.4 1.12 1.15	采纳	1、分别为每个液氨储罐增设进出液切断阀，并分别与储罐液位高高、低低限联锁。 2、在进回收氨水储罐的稀氨水收集管上设置切断阀与回收氨水储罐液位联锁，稀氨水输送泵与回收氨水储罐液位联锁。 3、调整液氨储存场所的报警设定值。 4、甲醇原料罐和产品罐分别设置进料和出料切断阀，分别与液位高高、低低限联锁关阀。	设置液氨储罐 V12501 进出液切断阀 LSV125011, LSV12501, 与液氨储罐 V12501 液位 LRSA12501 联锁, 高高液位关闭进料阀 LSV125011, 低低液位关闭出料阀 LSV125012; 设置液氨储罐 V12502 进出液切断阀 LSV125021, LSV125022; 与液氨储罐 V12502 液位 LRSA12502 联锁, 高高液位关闭进料阀 LSV125021, 低低液位关闭出料阀 LSV125022; 在进回收氨水储罐 V11801、V11802 的稀氨水收集管上设置切断阀 LSV11801、LSV11802, 当回收氨水储罐液位 LRSA11801、LRSA118021 高高限时联锁关阀 LSV11801、LSV11802; 当回收氨水储罐液位 LRSA11801、LRSA118021 低低限时联锁停泵 P12502/P12503。 甲醇原料罐 V0702 和产品罐 V0703 分别设置进出口切断阀 LSV0703/LSV0704/LSV0705/LSV0706, 增加两套雷达液位计：

序号	存在的问题	节点 (19 0 号 文)	采 纳 情 况	整改措施	设计方案
					LRSA0705/LRSA0706 带指示、记录报警、联锁，与原设计磁翻板液位液位 LRSA0703/LRSA0704 原理不同。当 LRSA0703 和 LRSA0705 液位高高限时联锁关闭 LSV0703, 当 LRSA0703 和 LRSA0705 液位低低限时联锁关闭 LSV0705 及停泵 P0701A/B；当 LRSA0704 和 LRSA0706 液位高高限时联锁关闭 LSV0704, 当 LRSA0704 和 LRSA0706 液位低低限时联锁关闭 LSV0706 及停泵 P0702A/B；
二	反应工序自动控制类				
	无整改内容				
三	蒸馏精制自动控制类				
	1、甲醇蒸馏单元塔顶冷凝器未设置冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水控制阀的开度。	3.2		冷凝器出口设置温度，冷却水入口设置控制阀，通过出口温度控制冷却水控制阀的开度。	冷凝器出口温度 TRCA0712 指示、记录、控制、报警；冷凝器冷却水入口设置调节阀 FV0704，温度 TRCA0712 高低限报警，并控制调节阀的开度。
	2、蒸馏塔未设置进料流量自动控制阀	3.1		蒸馏塔进料管设置控制阀，通过进料流量计调节控制阀达到进料流量的调节。	蒸馏塔 T0701 增加一个进料控制阀 FV0705, 进料流量计 FRCQ0701 指示、记录、控制、累积，控制调节阀的开度。
四	产品包装自动控制类				
	无整改内容				
五	可燃和有毒气体检测报警类				
1	1、电积钴涉及产生氯气。现场有气体检测仪，并设有浓度高报警，与排风机和尾气收集系统联锁。GDS 系统信号未接到 DCS 画面。	5.1 5.2 5.3		1、将电积钴车间氯气检测仪的报警信号连接至 DCS。 2、氯气泄漏检测仪报警信号与区域报警联锁。 3、补充完善 GDS 系统图，且应与 GB/T50493-2019B 的系统图一致。	方案设计说明详见：可燃及有毒气体检测和报警设施的设置及气体检测平面布置图等

序号	存在的问题	节点 (19 0 号 文)	采纳 情况	整改措施	设计方案
	2、氯气泄漏未与区域报警连锁。 3、GDS 系统与 GB/T50493-2019B 中系统构成图不一致				
六	其他工艺过程自动控制类				
1	6、硫磺制二氧化硫的沉淀槽和地下槽的蒸汽管未设置切断阀，无法控制槽内温度和蒸汽流量。	6.8		6、沉淀槽和地下槽的蒸汽管上分别增设一台切断阀，与槽上温度连锁，温度高高限切断阀门，阻断蒸汽热源。快速熔硫槽需增加一支带远传功能的温度。	沉淀槽 V202 蒸汽管增设一台切断阀 TSV202 与槽上温度 TRSA221 进行连锁，温度高限时报警，高高限时报警连锁切断阀门 TSV202；地下槽 V203 蒸汽管增设一台切断阀 TSV203 与槽上温度 TRSA203 进行连锁，温度高限时报警，高高限时报警连锁切断阀门 TSV203；
七	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）类				
1	液氨罐区控制系统及二氧化硫制备 DCS 工艺流程与现场一致，与 P&ID 图不一致。	7.2		补充完整工艺流程图，且应与 PI&D 图和现场一致，自动化控制连锁系统的参数设置与实际运行的系统参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	方案设计详见各监控数据表，带控制点工艺流程图等。
2	DCS/SIS 系统分配权限不符合要求	7.3		根据不同运行人员等级来分配电脑登入账号权限。	加强管理、培训学习等。
3	液氨罐区 SIS 未完好投用	7.4		DCS 系统和 SIS 系统应定期维护和调试，并处于正常投用状态。	要求企业对 DCS 系统和 SIS 系统(生命周期)进行定期维护和调试，并处于正常投用状态，同时做好记录台账、SIS 投运/切除报表等。
4	液氨控制室处于生产装置区，且存在爆炸危险。	7.5		企业对全厂车间控制进行抗暴实验分析，分析结果如下： 除油甲醇回收车间、二氧化硫制备控制室及机柜所受超压 <2.07KPa，氨水配制控制室及机柜所受超压 8.5KPa 持续时间 9.4ms 迎爆面 S。	通过抗暴分析结论得出氨水配制控制室需要进行抗暴加固。企业自行按规范要求抗暴加固。

序号	存在的问题	节点 (19 0 号 文)	采纳 情况	整改措施	设计方案
5	各车间控制室的机柜设置情况(间距、防火、抗暴)需复核是否满足相关规范要求	7.5		按规范要求对项目现场的控制室机柜进行核实	经核实现场各车间控制室机柜设置符合工程设计防火标准，机柜间间距满足规范要求，现场危险性较高的控制室已做抗暴实验分析，不满足抗暴要求的车间控制室在增加抗暴加固措施后均已满足控制室抗暴设计规范。

说明：自动化提升整改针对已建的装置，对于二期尚未完成的工程如二氧化硫液化装置，其自动化提升整改也未落实，也不在本评价范围内。各车间装置区的可燃或有毒气体报警系统均在区域控制室设有独立 GDS 检测、报警系统。没有接入 DCS 系统中，综合回收 3#除油及甲醇装置、罐区的可燃有毒气体报警信号接入到新设置的 6#变电所控制室，其他一期各车间、二期工程各车间、甲类仓库、液氨罐区的可燃有毒气体报警信号接入到设在 1#变电所的消防控制室中，可 24h 动态监测是否有泄漏报警情况。

2.9.2 设计、施工单位等基本情况

1) 自动化控制诊断情况

该工程由江西省化学工业设计院编制的《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制评估报告》。

2) 全流程自动化控制改造设计

该工程由江西省化学工业设计院编制的《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（全流程自全流程自动化控制改造设计方案》，该设计方案已经专家组审查。

江西省化学工业设计院具有化工石化医药行业（石油化工医药行业）专业甲级资质，证书编号：A136001820。

3) 施工情况

根据全流程自动化控制改造设计方案，该工程涉及 DCS、GDS 系统改造。

该工程由天津市顺发捷机电设备安装有限公司，证书编号：D212041165，具有机电工程施工总承包叁级、石油化工工程施工总承包叁级、电子与智能化工程专业承包贰级资质。赣州西克节能自动化设备有限公司，证书编号：D336167317，具有机电工程施工总承包叁级、电子与智能化工程专业承包贰级。两家公司负责自控系统安装，该两家公司具有仪表安装、自动化控制系统的设计技术服务资质。对本工程出具了《仪表安装检测报告》。

2.9.3 建设工程全流程自动化改造情况

现有自动化水平较高，现场已设置 PLC、DCS 和 SIS 系统，其中 SIS 系统满足要求，中控室设置 DCS 控制系统进行集中显示、监测。DCS 系统具有信息远传、连续记录、事故预警、信息存储功能（记录时间不少于 30 天）。DCS 运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。

依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)赣应急字[2021] 190 号的要求，企业委托江西省化学工业设计院编制的《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制评估报告》；委托江西省化学工业设计院编制了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（全流程自全流程自动化控制改造设计方案》，根据改造设计方案，改造内容如下：

1) 自动化水平

本次自动化提升整改工程利用原有工程已建成的控制系统，并接入其预留冗余接口中，采用分散集中，系统机柜就近分散的原则。控制集中可方便进行生产调度，减少劳动定员。本次提升项目所需现场各车间控制系统点位冗余情况见下表：

表 2.9-2 车间控制系统点位冗余情况

序号	车间控制室	点位剩余	提升所需点位	备注
1	氨水配置车间控制室	0	12	增加模拟信号输入卡 2 块，8 回路，4-20mADC 模拟信号

				输出卡 2 块，8 回路，4-20mADC
2	二氧化硫车间控制室	48	19	冗余情况满足 10-20%
3	钴电积车间控制室	20	0	冗余情况满足 10-20%
4	甲醇回收车间控制室	53	15	冗余情况满足 10-20%

1、自控系统设置情况

本提升项目的 SIS 安全仪表系统设置情况如下：

(1) 液氨罐区控制设施：各液氨储罐液位指示、记录、报警、联锁（高高、低低限）；液氨储罐液位指示、记录、报警、联锁（高高、低低限）；

I1:当任一液位达到上限时联锁关闭液氨贮罐进口总管紧急切断阀,同时停液氨泵。SIS 系统紧急停车按钮动作时,关闭液氨贮罐出口总管阀门。

(2) <15%回收氨水缓冲罐放空气体检测仪指示、记录、报警（高限）、联锁（高高限）；

(3) 甲醇原料罐和产品罐分别设置进出口切断阀,增加两套雷达液位计：带指示、记录报警、联锁，与原设计磁翻板液位液位

(4) 车间的中间罐原理不同。当罐内液位高高限时联锁关阀,当罐液位低低限时联锁关阀及停泵；当罐内液位高高限时联锁关阀,当罐内液位低低限时联锁关阀及停泵；

本项目 PLC 或 DCS 系统设置情况如下：

(1) 液氨储存及氨水配制采用 PLC 控制方式，现场设防爆型 PLC 控制柜，现场设有车间控制室采用 DCS 系统；

(2) 二氧化硫制备系统仪表检测方案采用 PLC 控制系统；

(3) 甲醇罐区和蒸馏单元现场采用 PLC 控制，其在#6 变电所内设有 DCS 控制系统；冷凝器出口温度指示、记录、控制、报警；冷凝器冷却水入口设置调节阀，温度高低限报警，并控制调节阀的开度。

精馏塔增加一个进料控制阀，进料流量计指示、记录、控制、累积，控制调节阀的开度。

(5) 钴电积工艺采用 PLC 控制方式。修改钴电积车间的有毒气体检测和报警设施的设置及气体检测平面布置图，与现场保持一致。现场原已配有符合标准的有毒气体检测和报警设施，只是现场布置与原有图纸不一致。

2、抗爆控制室或机柜间情况

综合回收除油甲醇回收装置、二氧化硫制备控制室及机柜所受超压 < 2.07KPa，氨水配制控制室及机柜所受超压 8.5KPa 持续时间 9.4ms 迎爆面 S。其设在综合回收 3#气浮二楼西南角的机柜间和氨水配制控制室进行抗爆加固。

3、备用电源设置情况

为满足二级用电负荷要求，项目在 1#变电所设置了一台 1300kW 柴油发电机，充分满足二级用电负荷要求。正常电源与备用电源的转换通过双电源自动切换装置实现，在实现机械互锁的同时，通过电气二次接线实现电气互锁。

自控系统应急电源采用 UPS 电源供电，在各个控制室内均设置了符合要求的 UPS 机柜为 DCS 机柜提供应急电源，持续时间不低于 4h。现场可燃（有毒）气体报警控制器也配备了蓄电池，满足失电情况下的应急电源供应，消防应急照明的应急电源采用灯具自带的蓄电池供电。对正常电源故障时，需要保证正常工作照明照度的中央控制室、有特别重要一级负荷设备的生产场所，除设置带蓄电池的应急灯外，还由全厂应急供电系统提供照明电源。

2) 可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

在含有可燃、有毒气体装置区按规范《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求设置了可燃（有毒）气体报警器以预防火灾与爆炸或是毒事故的发生。在含有可燃气体（甲醇）的场所设置的检测器为固定式可燃气体检测探头，在含有有毒气体（氯气、二氧化硫、氨气）的释放源附近设置的检测器为固定式有毒气体检测探头。固定式可燃（有毒）气体检测仪表，现场带声光报警装置。

在二氧化硫制备区表冷器法兰连接处、底部排液水封口处设置 SGA-500A-SO₂ 型气体探测器 1 个，报警器 1 套。探测器现场声光报警，探测器安装距其所覆盖范围内任一释放源平面距离不大于 4.0m（露天布置设备，属于敞开场所），安装高度距地坪或（楼地面）0.3~0.5m。现场有毒气体的信号引到车间控制值班室内 PLC 气体报警控制系统(GDS 系统)中进行监控、报警、信息贮存及记录。

在钴电积车间二层电积槽外周距地坪或（楼地面）0.3~0.5m，按检测半

径不大于 2m 的水平距离安装氯气有毒气体浓度检测 JAF-4888I 型气体探测器 32 个，F1 级防腐，报警器 1 套，带现场声光报警。其所安装于南北两面墙体上的轴流排风机联锁。现场可燃（有毒）气体的信号引到车间控制值班室内气体报警控制系统(GDS 系统)中进行监控、报警、信息贮存及记录。

在液氨罐区、卸车区可能出现氨气泄漏的各法兰接口处分别安装氨气报警探测器 7 个，防爆型，防爆标志 Exd II BT4，防护等级 IP65，声光报警。探测器安装距其所覆盖范围内任一释放源平面距离不大于 4m（露天布置设备，属于敞开场所），安装高度应高出释放源 0.5~2.0m。现场可燃（有毒）气体的信号引到防爆控制柜内气体报警控制系统(GDS 系统)中进行监控、报警、信息贮存及记录。

在除油及甲醇溶剂回收装置区和甲醇回收溶剂储存罐区及卸车区可能出现甲醇气体泄漏，在除油及甲醇溶剂回收装置工艺区（敞开式）管道法兰连接处、甲醇储罐区（露天）设置 SGA-501-CH₃OH 型气体探测器 23 个、报警器 1 套，探测器带现场声光报警，探测器安装距其所覆盖范围内任一释放源平面距离不大于 10.0m，安装高度距地坪或（楼地面）0.3~0.6m。探测器安装点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。现场可燃（有毒）气体的信号引到车间控制值班室（于 6#变电所内）、并将信号连接至控制室内的 GDS 系统，实现远程操控和监测气体探测器的运行状态并进行监控、报警、信息贮存及记录。

防爆气体探测器现场均自带声光报警器，车间按报警分区设置现场区域报警器。防爆气体探测器检测到气体泄漏达到一级报警浓度（有毒气体 $\leq 100\%OEL$, 可燃气体 $\leq 25\%LEL$ ）时，启动探测器自带的声光报警器；防爆气体探测器检测到气体泄漏达到二级报警浓度（有毒气体 $\leq 200\%OEL$, 可燃气体 $\leq 50\%LEL$ ）时，启动控制室内报警装置、现场区域报警器。防爆现场区域报警器的报警信号声压高于 110dBA，且距报警器 1m 处总声压值不高于 120dBA。

本项目现场可燃（有毒）气体检测和报警设施设置合理，且符合设计及规范要求，不另增可燃（有毒）气体检测和报警设施。项目可燃（有毒）气体报警控制器设置于车间控制室内，控制室内有值班人员值守，未连接至中央控制室。

本项目配置的可燃（有毒）气体探测器及控制器的安装位置、数量及设备型号规格等信息详见表 4.3-1~2:

表 2.9-3 可燃、有毒气体探测器设施一览表（一）

安装位置	有毒气体探测器	数量	型号规格	备注
二氧化硫制备区	GT12601	1	SGA-500A-SO ₂	二氧化硫泄漏检测
钴电积车间二层	GT11401~32	32	JAF-4888I-Cl ₂	氯气泄漏检测
液氨储存氨水配制区	GT12501~07	7	SGA-501-NH ₃	氨气泄漏检测
3#除油及甲醇溶剂回收装置区	GT13031~20	20	SGA-501-CH ₃ OH	甲醇泄漏检测
甲醇回收溶剂储存罐区及卸车区	GT13041~3	3	SGA-501-CH ₃ OH	甲醇泄漏检测
车间控制室	二氧化硫有毒气体浓度检测仪	2	RTTPP (SO ₂)	便携式, 巡检用二氧化硫泄漏检测

2.9-4 可燃、有毒气体检测报警控制器情况一览表（二）

检测气体	型号	安装位置	数量	报警低值	检测误差	报警误差	响应时间	工作电压
二氧化硫	MIC2000 气体控制报警器	二氧化硫制备区	4	一级报警值: 不高于 7.5ppm 二级报警值: 不高于 15ppm	±3%F.S	±1%	小于 30s	12-30V DC
氯气	MIC2000 气体控制报警器	钴电积车间二层	1	一级报警值: 不高于 0.5ppm 二级报警值: 不高于 1ppm	±3%F.S	±1%	小于 30s	12-30V DC
氨气	MIC2000 气体控制报警器	液氨储存氨水配制区	1	一级报警值: 不高于 15ppm 二级报警值: 不高于 30ppm	±3%F.S	±1%	小于 30s	12-30V DC
甲醇	MIC2000 气体控制报警器	除油及甲醇溶剂回收装置区 回收溶剂储存罐区及卸车区	1	一级报警值: 不高于 1.5ppm 二级报警值: 不高于 3.0ppm	±3%F.S	±1%	小于 30s	12-30V DC

现场固定式可燃（有毒）气体检测探测器，现场带声光报警装置，液氨储存氨水配制区防爆等级 Exd II BT6。本项目钴电积配置便携式可燃和有毒气体检测报警仪各两台（型号 SQJ-1A），用于操作人员巡回检查或检修时操作环境中的可燃（有毒）气体浓度的检测。

3) 电气、仪表防雷接地设置

本项目液氨罐区、除油及甲醇溶剂回收装置区、回收甲醇溶剂储存罐区按第二类防雷等级设置，其他厂房及建构筑物均按三类防雷建筑物进行防雷设计。对易于积聚静电荷的设备管道、设备外壳等进行防静电保护。

防雷安全对策措施

1、二类防雷建筑物，除油及甲醇溶剂回收装置区、液氨罐区遮阳棚在棚顶装设接闪网（带）以防直击雷，网格尺寸不大于 10m×10m 或 12m×8m，引下线不少于两根，其间距不大于 18m。甲醇溶剂回收罐区及工艺设备罐区钢质封闭储罐壁厚大于 4mm，利用罐壁作为防雷接闪器，储罐两处接地。各金属罐利用大于 4mm 壁厚的罐体作防雷接闪器，每个罐不少于 2 处接地装置。液氨卸车臂、罐区钢质封闭储罐壁厚大于 4mm，放散管和呼吸阀设有阻火器，利用罐壁作为防雷接闪器，储罐两处接地。

三类防雷建筑物，在屋顶装设接闪网（带）以防直击雷，网格尺寸不大于 20m×20m 或 24m×16m，引下线不少于两根，其间距不大于 25m。接闪带采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢，过沉降缝处作弓形连接，不同高度接闪带均应用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢焊接成一体，凡高出屋面的金属护栏、金属构件、钢爬梯等均应与接闪带可靠焊接。21%和 15%氨水罐区及工艺设备罐区钢质封闭储罐壁厚大于 4mm，氨水罐放散管和呼吸阀设有阻火器，利用罐壁作为防雷接闪器，储罐两处接地。

2、防雷电感应：建、构筑物内的金属设备、金属管道、金属构架、电缆金属外皮、金属屋架等主要金属物，均就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上。平行敷设的管道、构架和电缆桥架、电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢跨接，跨接点间距不大于 30m。交叉净距小于 100mm 时，其交叉处亦应跨接。长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处也用金属线跨接。防雷电感应的接地装置和电气设备接地装置共享。户内接地干线与防雷电感应接地装置的连接不少于两处。

3、防雷电波侵入：进出建筑物的电缆金属外皮、穿线钢管、架空和直接埋地金属管道就近与防雷的接地装置相连，架空金属管道还应在距建筑物约 25m 处接地一次。高压电源线路引入处装设避雷器，在低压电源线路引入的总配电柜、各分配电箱处装设 I 级试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值小于或等于 2.5kV。每一保护模式的冲击电流值，取等于或大于

12. 5kA。

4、防静电措施：在具有 2 区爆炸危险区域的乙类场所（回收甲醇罐区、液氨罐区）所有电气设备均采用专门的接地线，生产线各工艺设备，包括储罐、料泵等动力设备均两处与接地干线作可靠连接。充满危险介质的输液、输气金属工艺管线和钢栈桥的始末端以及直线段每隔 50m 处，均设防静电接地。工艺管道法兰、阀门、法兰及管接头处均须用不小于 6mm^2 多股铜芯线跨接。在回收甲醇溶剂罐区、液氨罐区设置消除人体静电装置，并与联合接地系统作可靠联结。液氨储罐和氨水罐采用了防腐涂料，则涂料也需达到防静电要求。

5、接地系统措施：低压配电系统的接地制式采用 TN-S 系统，变压器低压侧中性点直接进行工作接地并引出 PE 线。

6、接地系统：利用结构独立基础内钢筋（深度不小于 -0.5m ）作接地极，利用地（圈）梁内底部对角二主筋或人工敷设 -60×6 热镀锌扁钢（深度不小于 -0.5m ）作环形接地联接体，并与结构独立基础内钢筋、防雷引下线、防静电引上线作可靠焊接。桥架内通长敷设一根 -40×4 热镀锌扁钢作为接地干线，首端、终端与接地装置可靠连接，每隔 50m 有接地引下线。变压器外壳、高低压配电柜外壳、配电箱金属外壳、电流互感器、电压互感器、电缆及电缆头金属外皮、所有电气设备外露可导电部分、穿线钢管均与接地干线或 PE 线作良好电气连接，严格区分 N 线与 PE 线。

7、等电位联结：本工程采用总等电位联结，MEB 总等电位箱通过主接地线 60×6 热镀锌扁钢和接地装置可靠连接，进线处配电箱外壳、N 线、PE 线、电缆金属外皮、进出建筑物的所有金属管道、建筑物金属构件均与总等电位箱作可靠电气连接，联接线采用 $\text{BV}-1\times 25\text{mm}^2$ 。

8、接地电阻：工作接地、保护接地、防雷接地、防雷电感应接地、合用接地装置，经检测其接地电阻不大于 1Ω ，实测不满足要求补打接地极。接地装置（包括接地干线、接地支线和接地极）的材料采用防腐热镀锌型钢。

9、罐区接地：液氨、氨水和回收甲醇溶剂罐区内钢质封闭贮罐为地上式，其壁厚不小于 4mm ，故只需作接地。每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m 。同时沿罐区四周敷设 -60×6 热镀锌扁钢作水平连接条，

水平连接条距外堤 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。

10、仪表系统接地：在全厂仪表控制室设 DCS、SIS 系统接地端子箱，并与建筑物的接地系统作可靠联结，形成联合接地系统，经检测其接地电阻不大于 1Ω。

11、根据《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T50064—2014 和《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065—2011 相关要求，1#变电所低压配电系统的接地制式采用 TN-C-S 系统，设置专用保护线（PE），电源在进户处（PE）线须重复接地。将建筑物内进线电缆保护钢管、总配电箱 PE 母排、金属管道、金属构件和防雷接地装置等导体作总等电位联结。装置的防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地及弱电系统接地共用一接地装置，并与全厂接地网相连，总接地电阻经检测不大于 1Ω，不满足时增打人工接地极或采用降阻剂。所有电气设备正常不带电的金属外壳、金属线槽、电缆金属外皮及电线、电缆保护钢管等均做可靠接地。装置配电为一级配电，在低压配电箱内装 I 级试验电涌保护器。电涌保护器（SPD）连接导线平直，长度不超过 0.5m，弱电系统引入端，设 D1 类试验电涌保护器。

对接地有特别要求的设备，按设备技术要求接地。接地装置在腐蚀性大的土壤中设置时应加大其截面，在钴电积等区域采用铅包钢材质，以保证接地装置长期运行。

4) 仪表监控设计措施

根据《危险化学品的重大危险源监督管理暂行规定》（第 40 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号）、《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》、《首批重点监管的危险化学品名录》安监总管三[2011]95 号、《第二批重点监管的危险化学品名录》安监总管三（2013）12 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、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺，本项目涉及重点监管危险化学品有：乙炔、氢气（这些是机修、化验）、天然气、二氧化硫、氯气（中间物）、甲醇、液氨、氨气（中间物）。

(1)氨水配置区

液氨储罐 V12501 进出口切断阀 LSV125011、LSV125012。

液氨储罐 V12502 进出口切断阀 LSV125021、LSV125022。

液氨储罐 V12501、V12502 液位 LRSA12501、LRSA1202 指示、记录、联锁、报警，当液位 LRSA12501、LRSA1202 达到高高限（77%）时分别联锁关闭 LSV125011、LSV125021；当液位 LRSA12501、LRSA1202 达到低低限（5%）时分别联锁关闭 LSV125012、LSV125022。

回收氨水储罐 V11801、V11802 的稀氨水收集管上设置切断阀 LSV11801、LSV11802，当回收氨水储罐液位 LRSA11801、LRSA118021 达到高高限（77%）时联锁关闭 LSV11801、LSV11802；当回收氨水储罐液位 LRSA11801、LRSA118021 达到低低限（5%）时联锁停泵 P12502/P12503。

(2)烧硫磺制二氧化硫区

沉淀槽 V202 温度 TRSA202 指示、记录、报警、联锁，当温度达到高高限（180℃）时联锁关闭沉淀槽蒸汽进口阀 TSV202。

地下槽 V203 温度 TRSA203 指示、记录、报警、联锁，当温度达到高高限（180℃）时联锁关闭沉淀槽蒸汽进口阀 TSV203。

(3) 甲醇回收

甲醇原料罐 V0702 进料气动切断阀 LSV0703、出料气动切断阀 LSV0705、雷达液位计 LRSA0705 带指示、记录、报警、联锁。

甲醇产品罐 V0703 进料气动切断阀 LSV0704、出料气动切断阀 LSV0706、雷达液位计 LRSA0706 带指示、记录、报警、联锁。

原设置磁翻板液位 LRSA0703/LRSA0704 带就地和远传，当液位 LRSA0703 或 LRSA0705 其中一个或两个液位达到高高限（77%）时联锁关闭阀门 LSV0703；当液位 LRSA0703 或 LRSA0705 其中一个或两个液位达到低低限（5%）时联锁关闭阀门 LSV0705 及停泵 P0701A/B；当液位 LRSA0704 或 LRSA0706 其中一个或两个液位达到高高限（77%）时联锁关闭阀门 LSV0704；当液位 LRSA0704 或 LRSA0706 其中一个或两个液位达到低低限（5%）时联锁关闭阀

门 LSV0706 及停泵 P0702A/B。

甲醇蒸馏单元冷凝器 E0701 出口温度 TRCA0712 指示、记录、控制、报警；冷凝器冷却水入口设置调节阀 FV0704，当温度 TRCA0712 高低限时报警，并根据温度的高低控制调节阀的开度。

蒸馏塔 T0701 增加一个进料控制气动调节阀 FV0705，通过进料流量计 FRCQ0701 指示、记录、控制、累积，控制调节阀的开度。

表 3.9-5 仪表监控设计控制表

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	仪表型号	单位	数量	操作参数 (最大值)	
							温度℃	压力 MPa
DCS 系统								
液氨储罐 V12501~ 12502,V1 1801-118 02	LSV125011	液氨贮罐 V12501 进口管 切断阀	气动衬氟切断球阀 PN25 DN50, 阀体/阀芯: 304SS/CF8 FC		台	1	20	0.8
	LSV125012	液氨贮罐 V12501 出口管 切断阀	气动衬氟切断球阀 PN25 DN50, 阀体/阀芯: 304SS/CF8 FC		台	1	20	0.8
	LSV125021	液氨贮罐 V12502 进口管 切断阀	气动衬氟切断球阀 PN25 DN50, 阀体/阀芯: 304SS/CF8 FC		台	1	20	0.8
	LSV125022	液氨贮罐 V12502 出口管 切断阀	气动衬氟切断球阀 PN25 DN50, 阀体/阀芯: 304SS/CF8 FC		台	1	20	0.8
	LSV11801	回收氨水储罐 V11801 稀氨水 收集切断阀	气动衬氟切断球阀 PN25 DN50, 阀体/阀芯: 304SS/CF8 FC		台	1	20	0.8
	LSV11802	回收氨水储罐 V11802 稀氨水 收集切断阀	气动衬氟切断球阀 PN25 DN50, 阀体/阀芯: 304SS/CF8 FC		台	1	20	0.8
硫磺制 二氧化 硫	TSV202	沉淀槽 V202 蒸汽入口切断 阀	气动 O 型切断球阀, PN16 DN40, 阀体/阀芯: 304SS/CF8 FC		台	1	140	0.7
	TSV203	地下槽 V203 蒸汽入口切断 阀	气动 O 型切断球阀, PN16 DN40, 阀体/阀芯: 304SS/CF8 FC		台	1	140	0.7
甲醇回 收	LRSA0705	甲醇原料罐 V0702 液位	雷达液位变送器, 0~100%, 元件材料: 304SS+F46, LCD 表头(一 体型)		台	1		

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	仪表型号	单位	数量	操作参数（最大值）	
							温度℃	压力MPa
	LRSA0706	甲醇产品罐 V0703 液位	雷达液位变送器，0~100%，元件材料：304SS+F46，LCD 表头（一体型）		台	1		
	TRCA0712	甲醇蒸馏冷凝器 E0701 出口温度	带热电阻一体化温度变送器，0~15℃，HG20592-2009 φ16/φ6 螺纹连接,304SS 衬 F46 材质，LCD 表头（一体型）		台	1		
	LSV0703	甲醇原料罐 V0702 进口切断阀	气动衬氟切断球阀 PN16 DN50，阀体 / 阀芯：304SS F46/CF8+F46 FC		台	1		
	LSV0704	甲醇产品罐 V0703 进口切断阀	气动衬氟切断球阀 PN16 DN25，阀体 / 阀芯：304SS F46/CF8+F46 FC		台	1		
	LSV0705	甲醇原料罐 V0702 出口切断阀	气动衬氟切断球阀 PN16 DN40，阀体 / 阀芯：304SS F46/CF8+F46 FC		台	1		
	LSV0706	甲醇产品罐 V0703 出口切断阀	气动衬氟切断球阀 PN16 DN100，阀体 / 阀芯：304SS F46/CF8+F46 FC		台	1		
	FV0704	甲醇蒸馏冷凝器 E0701 冷却水入口调节阀	气动薄膜调节阀 PN25 DN200 阀体/阀芯：304SS/CF8		台	1		
	FV0705	甲醇蒸馏塔 T0701 进料调节阀	气动薄膜调节阀 PN16 DN25 阀体/阀芯：304SS/CF8		台	1	30	

5) 有毒气体探测器的选型

本项目可燃（有毒）气体探测器采用深圳索富通公司制造的可燃（有毒）气体探头。

6) 工艺参数和报警连锁清单

单元	连锁功能名称	设定点	连锁值
甲醇罐区	V0702 甲醇原料液位计 LSVA0703/LSVA0705	报警：≥5000mm，连锁：≥5500mm	连锁紧急关闭 LSV0703

和蒸馏	V0702 甲醇原料液位计 LSVA0703/LSVA0706	报警：≤800mm，联锁：≤350mm	连锁紧急关闭 LSV0705，紧急停止 P0701A、P0701B 泵
	V0702 甲醇原料液位计 LSVA0704/LSVA0706	报警：≥5000mm，联锁：≥5500mm	连锁紧急关闭 LSV0704，
	V0702 甲醇原料液位计 LSVA0704/LSVA0707	报警：≤800mm，联锁：≤350mm	连锁紧急关闭 LSV0706，紧急停止 P0704A、P0704B 泵
	甲醇冷凝器出口温度	报警：≥56℃，联锁：≥68℃	连锁紧急打开冷凝水阀 FV0704，根据温度调节阀门 FV0704 开度
	蒸馏塔 T0701 进料流量 FRCQ0701	报警：≥3.2m ³ /h，联锁：≥4m ³ /h	连锁紧急关闭 P0701A、P0701B 泵，根据流量调节阀门 FV0705 开度
	甲醇泄漏探头 01-12	报警：≥30ppm，联锁：≥50ppm	连锁紧急关闭 LSV0706，紧急停止 P0704A、P0704B 泵
	甲醇泄漏探头 13-37	报警：≥30ppm，联锁：≥50ppm	连锁紧急关闭 LSV0706，紧急停止 P0704A、P0704B 泵
	氮气压力 PT0709	报警：≤0.5Mpa，联锁：≤0.4mm	连锁紧急关闭 LSV0703，连锁紧急关闭 LSV0704，
	甲醇储罐急停按钮	1→0	开车根据实际调整
	甲醇储罐复位按钮	1→0	开车根据实际调整
钴电积	电积氯气泄漏探头 1-32	报警：≥30ppm，联锁：≥50ppm	连锁紧急打开强排风机，关闭 1、2、3、4 系整流设备
	电积车间急停按钮	1→0	开车根据实际调整
	电积车间复位按钮	1→0	开车根据实际调整
二氧化硫制备	V202 温度	报警：≥125℃，联锁：≥130℃	连锁紧急关闭 TSA202 切断阀
	V203 温度	报警：≥125℃，联锁：≥130℃	连锁紧急关闭 TSA203 切断阀
氨水配制	12501 液氨罐液位	报警：≥1800mm，联锁：≥2000mm	连锁紧急关闭 LZSV125011 切断阀
	12501 液氨罐液位	报警：≤500mm，联锁：≤300mm	连锁紧急关闭 LZSV125012 切断阀
	12502 液氨罐液位	报警：≥1800mm，联锁：≥2000mm	连锁紧急关闭 LZSV125021 切断阀
	12502 液氨罐液位	报警：≤500mm，联锁：≤300mm	连锁紧急关闭 LZSV125022 切断阀
	V11801 稀氨水液位	报警：≥13000mm，联锁：≥13500mm	连锁紧急关闭 LZSV11801 切断阀
	V11802 稀氨水液位	报警：≥13000mm，联锁：≥13500mm	连锁紧急关闭 LZSV11802 切断阀

2.9.4 全流程自动化改造试运行情况

根据全流程自动化控制改造设计方案，该工程不涉及 SIS 系统改造。该工程由天津市顺发捷机电设备安装有限公司、赣州西克节能自动化设备有限公司负责自控系统安装。

该工程建设完成后由自动控制系统安装单位进行了系统的测试、试运行。

自控系统试运行稳定后，由自动控制系统安装单位出具了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司仪表安装调试报告》及竣工报告。

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

《危险货物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号、2022 年第 8 号）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号、[2022]300 号）以及《化学品分类和标签规范》（GB 30000.7-2013）辨识。

3.1.2 主要危险物质分析过程

原辅料中属于危险化学品的有硫酸（98%）、硫磺、盐酸（31%）、液碱（32%）、硫化钠（水份含量 ≥ 30 ）、液氨（气）、氨水（15%、21%），置换和保护用气氮气、二(2-乙基己基)磷酸酯（P204），检维修用的乙炔（化验也需要）、氩气、氢气、二氧化碳、氧气，除油用的甲醇、锅炉用天然气，二氧化硫制备原始开车烘炉和叉车用的柴油（燃料），钴电积时产生中间物氯气。本项目产品中属于危险化学品的有硫酸钴、氯化钴、次氯酸钠（副产品）、硫酸镍、二氧化硫（自产自用，不储存）。危险化学品及其特性如表 3.1-1 所示。

表3.1-1 危险化学品数据一览表

序号	物料名称	CAS 号	危险性类别	相态	闪点	爆炸极限 (V%)	火险等级
1	硫酸（98%）	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1	液态	/	/	丁类
2	二氧化硫	7446-09-5	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		/	/	丁类
3	乙炔	74-86-2	易燃气体,类别1 化学不稳定性气体,类别A 加压气体	气态		2.1%—80%	甲类
4	氧气	7782-44-7	氧化性气体,类别1 加压气体	气态			乙类
5	氮气	7727-37-9	加压气体	气态	/	/	戊类
6	硫化钠	1313-82-2	急性毒性-经皮,类别3*	固态	/	/	丙类

序号	物料名称	CAS 号	危险性类别	相态	闪点	爆炸极限 (V%)	火险等级
			皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 危害水生环境-急性危害,类别1				
7	盐酸 (31%)	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别2	液态	/	/	丁类
8	液碱 (32%)	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1	液态	/	/	丁类
9	次氯酸钠 (10%)	7681-52-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别1	液态	/	/	丙
10	15%-21%氨水	1336-21-6	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别1	液态	/	/	丁类
11	液氨 (气)	7664-41-7	易燃气体,类别2 加压气体 急性毒性-吸入,类别3* 皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 危害水生环境-急性危害,类别1	气态	/	15.7~27.4	乙类
12	硫酸钴	10124-43-3	呼吸道致敏物,类别1 皮肤致敏物,类别1 生殖细胞致突变性,类别2 致癌性,类别2 生殖毒性,类别1B 危害水生环境-急性危害,类别1 危害水生环境-长期危害,类别1	固态	/	/	戊类
13	氯化钴	7646-79-9	呼吸道致敏物,类别1 皮肤致敏物,类别1 生殖细胞致突变性,类别2 致癌性,类别2 生殖毒性,类别1B 危害水生环境-急性危害,类别1 危害水生环境-长期危害,类别1	固态	/	/	戊类
14	硫酸镍	7786-81-4	皮肤腐蚀/刺激,类别2 呼吸道致敏物,类别1 皮肤致敏物,类别1 生殖细胞致突变性,类别2	固态	/	/	戊类

序号	物料名称	CAS 号	危险性类别	相态	闪点	爆炸极限 (V%)	火险等级
			致癌性,类别1A 生殖毒性,类别1B 特异性靶器官毒性-反复接触,类别1 危害水生环境-急性危害,类别1 危害水生环境-长期危害,类别1				
15	氯	7782-50-5	高压气体, 压缩气体 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 眼损伤/眼刺激, 类别2A; 急毒性-吸入, 类别2 特定目标器官毒性-单次接触: 呼吸道刺激, 类别3 危害水生环境-急性毒性, 类别1	气态	/	/	乙
16	天然气	8006-14-2	易燃气体, 类别1	气体	/	5-15%	甲
17	硫磺	7704-34-9	易燃固体, 类别2	固体 (稠液)	/	/	丙
18	柴油		易燃液体, 类别3	液体			丙
19	甲醇	67-56-1	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	液体	11	5.5-44.0	甲
20	氢气	1333-74-0	易燃气体, 类别 1 高压气体, 压缩气体	气体	/	4-76%	甲
21	二(2-乙基己基)磷酸酯 (P204)	298-07-7	危害水生环境-长期危害,类别3	液态	196°C	/	丙类
22	二氧化碳	124-38-9	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (麻醉效应)	液态	/	/	戊
23	氩气	7440-37-1	加压气体	液/气	/	/	戊

注：上表各危险化学品理化性能、危险特性及应急处理等数据资料来源于《危险化学品安全技术全书》（第三版、张海峰主编、化学工业出版社）、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《危险化学品目录》(2015 版)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)。

3.2 易制毒化学品、剧毒化学品、淘汰工艺设备分析结果

监控化学品，是指下列各类化学品：

第一类：可作为化学武器的化学品；第二类：可作为生产化学武器前体的化学品；第三类：可作为生产化学武器主要原料的化学品；第四类：除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

依据《监控化学品管理条例》国务院令第 190 号（第 588 号）修订），《《中华人民共和国监控化学品管理条例实施细则》（工信部令〔2018〕48 号），《各类监控化学品名录》工业和信息化部令第 52 号，《国家禁化武办编制公布《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》及其索引》辨识。评价项目涉及使用的化学品 32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二(2-乙基己基)磷酸酯, 置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。不属于监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号发布，国务院 2018 第 703 号令修订）规定，32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二(2-乙基己基)磷酸酯, 置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学。

依据《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部第 154 号令）、《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA 1511-2018），按照《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）进行辨识，32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二(2-乙基己基)磷酸酯, 置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。硫磺属于

易制爆危险化学品。

经查《危险化学品目录》（2015 年版），32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。氯气属于剧毒化学品。

根据《根据高毒物品目录》（2003 年版）辨别，32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。硫酸镍、二氧化硫、液氨、氯气列入高毒化学品。

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 3 号辨识，32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。该项目中甲醇、氯气、氨属于特别管控危险化学品。

根据根据国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号文件公布《首批重点监管的危险化学品名录》和安监总管三〔2013〕12 号文件《第二批重点监管的危险化学品名录》，该项目 32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，氩气、氢气、氮气、二氧化碳，机修用的氧气、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。其中乙炔、氨、甲醇、二氧化硫、氯气、氢气、天然气属于重点监管危险化学品。

依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》国家发改委令 29 号[2021]

令 49 号修订、《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》、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》，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。

根据国家安全监管总局办公厅《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）进行辨识，湿法冶金、甲醇回收蒸馏、氨水配制工艺过程不涉及重点监管的危险化工工艺。焚硫磺制二氧化硫是液态硫磺与空气中的氧气燃烧氧化，生成二氧化硫气体，该工艺没有副反应，更没有其他反应，如不会因过度氧化生成三氧化硫（二氧化硫转化为三氧化硫需要催化剂五氧化二钒），反应放热（燃烧）是相对恒定，其状态是足够的温度即可以燃烧反应，如温度低于燃点即不发生燃烧反应。对照：重点监管危险化工工艺的工艺危险特点：

（1）反应原料及产品具有燃爆危险性；液态硫磺不具有爆炸性，二氧化硫也不具有爆炸危险性。

（2）反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；气相二氧化硫不具有爆炸性。

（3）部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸；而本工艺是空气中的氧气作为氧化剂，常压状态，空气中氧气不具有爆炸危险性。

（4）产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸；本工艺硫磺与氧气反应（燃烧）不会生成过氧化物，如三氧化硫，二氧化硫转化三氧化硫需要催化剂五氧化二钒，不涉及剧烈燃烧就会加剧反应工况恶化，从而导致事故。

根据以上分析焚硫燃烧生成二氧化硫的氧化反应不属于危险化工工艺，该反应与平常的柴油、汽油在空气中燃烧相似。

3.3 自控系统及配套设施异常的影响

1. 控制系统异常

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

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

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

4) 火灾报警系统失灵。本项目为化工生产项目对于防火要求特别高，所以火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给生产和经济带来极大损失。

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

6) 主要危险因素作业场所

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

2. 供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括水、压缩空气）停运；使自控系统仪表、联锁装置等无法动作，导致装置附属设施冷凝器内的温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致泄漏，引起火灾、爆炸、中毒、灼烫。

3.4 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、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、高温、噪声与振动。其中，火灾、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。

3.5 重大危险源辨识

一、危险化学品重大危险源辨识

本项目的重大危险源辨识、分级依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中危险化学品重大危险源，根据物质不同的特性，将危险物质分为爆炸性物质、易燃物质、毒性物质、氧化性物质、有机过氧化物、遇水放出易燃气体的物质等，标准给出了部分物质的名称及其临界量。危险化学品重大危险源辨识可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被确定为重大危险源。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区分以下两种情况：

（1）单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

（2）单元内存在的危险物质为多种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中， q_1, q_2, \dots, q_n ——每一种危险物品的实际储存量。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——对应危险物品的临界量。

二、本项目危险化学品重大危险源辨识

自动化提升评价涉及的工程列入重大危险辨识范围的危险化学品包括二氧化硫、氯气、氨、天然气、乙炔、氧气、甲醇。其他主体工程涉及的危险化学品及单元不列入此次重大危险源辨识范围。

自动化提升评价涉及的工程重大危险辨识的单元包括：钴电积车间、二氧化硫制备区、氨水配制区、除油及甲醇溶剂回收装置区、甲醇蒸馏系统、甲醇回收溶剂罐区共 6 个单元。

(1) 钴电积车间重大危险源辨识见表 3.5-1。

表 3.5-1 重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量 (t)	β 值	q/Q
钴电积车间	氯气	毒性气体	5	0.005	4	0.001
	合计	$\Sigma q/Q = 0.001 < 1$				

重大危险源辨识结果：**钴电积车间氯气的量不构成重大危险源。**

(2) 综合回收车间重大危险源辨识见表 2.7-11。

表 2.7-11 重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量(t)	最大量(t)	β 值	q/Q
氨水配制区	液氨	易燃气体	10	8	2	0.8
	合计	$\Sigma q/Q = 0.8 < 1$				

重大危险源辨识结果：**氨水配制区的液氨不构成重大危险源。**

(3) 二氧化硫制备区危险化学品重大危险源辨识见表 2.7-13。

表 3.5-3 焚硫制二氧化硫区重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量 (t)	β 值	q/Q
焚硫制二氧化硫区	二氧化硫	毒性气体	20	0.25	2	0.0125
	合计	$\Sigma q/Q = 0.0125 < 1$				

重大危险源辨识结果：**焚硫制二氧化硫区二氧化硫不构成重大危险源。**

(4) 除油及甲醇溶剂回收装置区危险化学品重大危险源辨识见表

3.5-4。

表 3.5-4 重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量 (t)	β 值	q/Q
除油及甲醇溶剂回收装置区	甲醇	易燃液体	500t	60	1	0.12
	合计	$\Sigma q/Q = 0.12 < 1$				

重大危险源辨识结果：除油及甲醇溶剂回收装置区使用甲醇不构成重大危险源。

(5) 甲醇蒸馏装置区危险化学品重大危险源辨识见表 3.5-5。

表 3.5-5 重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量 (t)	β 值	q/Q
甲醇蒸馏装置区	甲醇	易燃液体	10t	2.5	1	0.25
	合计	$\Sigma q/Q = 0.25 < 1$				

重大危险源辨识结果：甲醇蒸馏装置区使用甲醇不构成重大危险源。

(6) 甲醇回收溶剂罐区重大危险源辨识见表 3.5-6。

表 3.5-6 重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量 (t)	β 值	q/Q
甲醇罐区	甲醇	易燃液体	500t	48.36	1	0.09672
	甲醇溶液	易燃液体	500t	48.36	1	0.09672
	合计	$\Sigma q/Q = 0.19344 < 1$				

甲醇回收溶剂罐区重大危险源辨识结论，其甲醇的量不构成重大危险源。

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

根据单元划分原则，对该工程划分出如下单元进行评价：采用的自动化控制措施落实情况单元；自动化控制系统符合性单元；“两重点一重大”安全措施单元；可燃、有毒气体检测系统单元。

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：



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 5.2-1 各单元采用的评价方法

序号	评价单元划分	采用的评价方法
1	采用的自动化控制措施落实情况	安全检查表法
2	自动化控制系统符合性	安全检查表法
3	“两重点一重大”安全措施	安全检查表法
4	可燃、有毒气体检测系统	安全检查表法

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 5.3-1。

表 5.3-1 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

第 6 章 自动化控制的分析结果

6.1 采用的自动化控制措施落实情况

6.1.1 自动化控制设施的施工、检验、检测和调试情况

该工程属于自动化提升改造项目，该整改项目的设计、施工单位资质复印件见报告附件。

表 6.1-1 设计、施工单位一览表

类别	单位名称	资质证书号	在该工程中从事内容	评价结果
设计单位	江西省化学工业设计院	石油化工医药行业，专业甲级资质，证书编号：A136001820	全流程自动化控制改造工程设计	符合
施工单位	天津市顺发捷机电设备安装有限公司、赣州西克节能自动化设备有限公司	天津市顺发捷机电设备安装有限公司，证书编号：D212041165，具有机电工程施工总承包叁级、石油化工工程施工总承包叁级、电子与智能化工程专业承包贰级资质。赣州西克节能自动化设备有限公司，证书编号：D336167317，具有机电工程施工总承包叁级、电子与智能化工程专业承包贰级	自控系统安装	符合

该工程自动控制系统、仪表施工安装完成后，并经自动控制系统测试合格，由施工单位出具了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司仪表安装调试报告》，调试结果为合格。

6.1.2 全流程自全流程自动化控制改造设计方案采纳情况

江西省化学工业设计院编制了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（全流程自全流程自动化控制改造设计方案》，该设计方案已经专家审查通过，随后公司开始自动控制技术改造施工安装。设计方案采纳情况如下。

表 6.1-1 全流程自全流程自动化控制改造设计方案整改落实情况

序号	存在的问题	节点（190 号文）	整改措施	设计方案	落实情况
一					
1	<p>1、液氨储罐进出液管路上未设置联锁切断阀。</p> <p>2、回收氨水储罐未设置高高液位联锁停止进料以及低低液位自动联锁停泵。</p> <p>3、液氨罐区、二氧化硫生产储存场所报警设定值不符合要求</p> <p>4、甲醇储罐未设置高高液位联锁停止进料、低低液位切断出料阀</p>	<p>1.1</p> <p>1.4</p> <p>1.5</p> <p>1.11</p> <p>1.12</p> <p>1.15</p>	<p>1、分别为每个液氨储罐增设进出液切断阀，并分别与储罐液位高高、低低限联锁。</p> <p>2、在进回收氨水储罐的稀氨水收集管上设置切断阀与回收氨水储罐液位联锁，稀氨水输送泵与回收氨水储罐液位联锁。</p> <p>3、调整液氨和二氧化硫生产储存场所的报警设定值。</p> <p>7、甲醇原料罐和产品罐分别设置进料和出料切断阀，分别与液位高高、低低限联锁关阀。</p>	<p>设置液氨储罐 V12501 进出液切断阀 LSV125011, LSV12501, 与液氨储罐 V12501 液位 LRSA12501 联锁，高高液位关闭进料阀 LSV125011, 低低液位关闭出料阀 LSV125012; 设置液氨储罐 V12502 进出液切断阀 LSV125021, LSV125022; 与液氨储罐 V12502 液位 LRSA12502 联锁，高高液位关闭进料阀 LSV125021, 低低液位关闭出料阀 LSV125022; 在进回收氨水储罐 V11801、V11802 的稀氨水收集管上设置切断阀 LSV11801、LSV11802, 当回收氨水储罐液位 LRSA11801、LRSA11802 高高限时联锁关阀 LSV11801、LSV11802; 当回收氨水储罐液位 LRSA11801、LRSA11802 低低限时联锁停泵 P12502/P12503。</p> <p>详见 DCS 监控数据表。</p> <p>甲醇原料罐 V0702 和产品罐 V0703 分别设置进出口切断阀 LSV0703/LSV0704/LSV0705/LSV0706, 增加两套雷达液位计: LRSA0705/LRSA0706 带指示、记录报警、联锁，与原设计磁翻板液位液位 LRSA0703/LRSA0704 原理不同。当 LRSA0703 和 LRSA0705 液位高高限时联锁关阀 LSV0703, 当 LRSA0703 和 LRSA0705 液位低低限时联锁关阀 LSV0705 及停</p>	<p>设置两个液氨储罐进出液切断阀与液氨储罐液位联锁，高高液位关闭进料阀，低低液位关闭出料阀；在进回收氨水储罐的稀氨水收集管上设置切断阀，当回收氨水储罐液位高高限时联锁关阀；当回收氨水储罐液位低低限时联锁停。</p> <p>甲醇原料罐和产品罐各设置进出口切断阀，增加两套雷达液位计具有带指示、记录报警、联锁。当液位高高限时联锁关阀，当液位低低限时联锁关阀及停泵；当液位高高限时联锁关阀，液位低低限时联锁关阀及停泵</p>

序号	存在的问题	节点（190号文）	整改措施	设计方案	落实情况
				泵 P0701A/B；当 LRSA0704 和 LRSA0706 液位高高限时联锁关阀 LSV0704, 当 LRSA0704 和 LRSA0706 液位低低限时联锁关阀 LSV0706 及停泵 P0702A/B；	
二					
	无整改内容				
三					
	1、甲醇蒸馏单元塔顶冷凝器未设置冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水控制阀的开度。	3.2	冷凝器出口设置温度，冷却水入口设置控制阀，通过出口温度控制冷却水控制阀的开度。	冷凝器出口温度 TRCA0712 指示、记录、控制、报警；冷凝器冷却水入口设置调节阀 FV0704，温度 TRCA0712 高低限报警，并控制调节阀的开度。	冷凝器出口温度设指示、记录、控制、报警；冷凝器冷却水入口设调节阀，温度高低限报警，并控制调节阀的开度。
	2、蒸馏塔未设置进料流量自动控制阀	3.1	蒸馏塔进料管设置控制阀，通过进料流量计调节控制阀达到进料流量的调节。	蒸馏塔 T0701 增加一个进料控制阀 FV0705，进料流量计 FRCQ0701 指示、记录、控制、累积，控制调节阀的开度。	蒸馏塔增设一个进料控制阀，进料流量计设指示、记录、控制、累积，控制调节阀的开度。
四					
	无整改内容				
五					
1	1、电积钴涉及产生氯气。现场有气体检测仪，并设有浓度高	5.1 5.2	1、将电积钴车间氯气检测仪的报警信号连接至 DCS。	方案设计说明详见：可燃及有毒气体检测和报警设施的设置及气体检测平面布置图等	电积钴车间氯气泄漏报警有一套独立的 GDS 系

序号	存在的问题	节点（190号文）	整改措施	设计方案	落实情况
	报警，与排风机和尾气收集系统联锁。GDS 系统信号未接到 DCS 画面。 2、氯气泄漏未与区域报警联锁。 3、GDS 系统与 GB/T50493-2019B 中系统构成图不一致	5.3	2、氯气泄漏检测仪报警信号与区域报警联锁。 3、补充完善 GDS 系统图，且应与 GB/T50493-2019B 的系统图一致。		统，设在萃取 1#车间中控制室，另外将氯气泄漏报警报警信号已连接至设在 1#变电所的监控装置，24h 有人值班。 氯气泄漏检测仪报警信号与区域报警联锁，但事故风机未连接到尾气吸收装置中（提出建议后，已整改落实）
六					
1	6、硫磺制二氧化硫的沉淀槽和地下槽的蒸汽管未设置切断阀，无法控制槽内温度和蒸汽流量。	6.8	6、沉淀槽和地下槽的蒸汽管上分别增设一台切断阀，与槽上温度联锁，温度高高限切断阀门，阻断蒸汽热源。快速熔硫槽需增加一支带远传功能的温度。	沉淀槽 V202 蒸汽管增设一台切断阀 TSV202 与槽上温度 TRSA221 进行联锁，温度高限时报警，高高限时报警联锁切断阀门 TSV202；地下槽 V203 蒸汽管增设一台切断阀 TSV203 与槽上温度 TRSA203 进行联锁，温度高限时报警，高高限时报警联锁切断阀门 TSV203；	沉淀槽和地下槽的蒸汽管上各增设一台切断阀，与槽上温度联锁，温度高高限切断阀门，阻断蒸汽热源
七					
1	液氨罐区控制系统及二氧化硫制备 DCS 工艺流程与现场一致，与 P&ID 图不一致。	7.2	补充完整工艺流程图，且应与 PI&D 图和现场一致，自动化控制联锁系统的参数设置与实际运行的系统参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	方案设计详见各监控数据表，带控制点工艺流程图等。	已完成带控制点工艺流程图等，二氧化硫制备的硫磺液化罐设置的温度控制也增设了蒸汽调节装置，温度报警系统

序号	存在的问题	节点（190号文）	整改措施	设计方案	落实情况
2	DCS/SIS 系统分配权限不符合要求	7.3	根据不同运行人员等级来分配电脑登入账号权限。	加强管理、培训学习等。	对中控室人员进行培训,技术指导
3	液氨罐区 SIS 未完好投用	7.4	DCS 系统和 SIS 系统应定期维护和调试,并处于正常投用状态。	要求企业对 DCS 系统和 SIS 系统（生命周期）进行定期维护和调试,并处于正常投用状态,同时做好记录台账、SIS 投运/切除报表等。	液氨罐区的 SIS 安全仪表原已调试,投入使用了,检测合格
4	液氨控制室处于生产装置区,且存在爆炸危险。	7.5	企业对全厂车间控制进行抗暴实验分析,分析结果如下: 除油甲醇回收车间、二氧化硫制备控制室及机柜所受超压 < 2.07KPa,氨水配制控制室及机柜所受超压 8.5KPa 持续时间 9.4ms 迎爆面 S。	通过抗暴分析结论得出氨水配制控制室需要进行抗暴加固。企业自行按规范要求进行了抗暴加固。	氨水控制室已进行完成抗爆加固,除油甲醇回收车间机柜间设置了抗爆设计,控制室设在 6# 变电所不需抗爆设置
5	各车间控制室的机柜设置情况（间距、防火、抗暴）需复核是否满足相关规范要求	7.5	按规范要求对项目现场的控制室机柜进行核实	经核实现场各车间控制室机柜设置符合工程设计防火标准,机柜间间距满足规范要求,现场危险性较高的控制室已做抗暴实验分析,不满足抗暴要求的车间控制室在增加抗暴加固措施后均已满足控制室抗暴设计规范。	经核算,氨水配制控制室需要抗爆设计,现已进行抗爆加固

6.2 自动化控制系统符合性评价

依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字[2021]190 号附件 1—化工企业自动化提升要求，逐一对照该企业现有装置情况进行分析和评估。评估内容主要包括：1) 原料、产品储罐以及装置储罐自动控制，2) 蒸馏、精制自动控制，3) 反应工序的自动控制，4) 产品包装工序自动控制，5) 可燃和有毒气体检测报警系统，6) 其他工艺过程自动控制，7) 自动控制系统及控制室（含独立机柜间）。

<1> 原料、产品储罐以及装置储罐自动控制评估表

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	液氨储罐液位有远传和就地指示，现场变送器损坏；盐酸中转罐未设置高高液位连锁停止进料	维修或更换液氨储罐的液位变送器；盐酸中转罐增加液位变送器和进料切断阀并连锁。
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m ³ 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及。	否
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m ³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m ³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及。	否
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大危险源辨识范围内的）均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及。	否
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽出泵或切断出料设施。	甲醇和二氧化硫储罐高高液位切断进料无连锁。	增加进料切断阀，并与高高液位连锁。
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动连锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS01036）等国家标准要求。	不涉及。	否
	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重	不涉及。	否

7	大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，安全仪表元器件等级(SIL)宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。		
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料(出料)阀门的液位测量仪表或液位开关。	不涉及。	否
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范(SH/T3005)》、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007)等规定。	不涉及。	否
10	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀(紧急切断阀)应首选气动执行机构，采用故障-安全型(FC 或 FO)。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持(FI)，应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的情况下，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)等规定。	不涉及。	否
11	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	不涉及。	否
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	氨水、硫酸、盐酸配置工序相关罐。	未设置远传液位计的储罐需增加高低液位报警
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，应设置紧急切断装置。紧急停车(紧急切断)系统的安全功能既可通过基本过程控制(DCS 或 SCADA)系统实现，也可通过安全仪表系统(SIS)实现。	不涉及。	否
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	不涉及。	否
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	不涉及。	否
16	距液化烃和可燃液体(有缓冲罐的可燃液体除外)汽	不涉及。	否

	<p>车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。</p>		
--	--	--	--

<2> 反应工序自动控制评估表

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
1	<p>涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：</p> <p>（1）对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。</p> <p>（2）对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。</p> <p>（3）对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。</p> <p>（4）对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。</p> <p>（5）分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。</p>	不涉及。	否

	<p>(6) 属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料并连锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置连锁切断各釜进料的，应满足其要求。</p> <p>(7) 反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。</p> <p>(8) 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的安全控制方式应同时满足其要求，并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》设置相应连锁系统。</p>		
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及。	否
3	反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。	不涉及。	否
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及。	否
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应连锁切断进料和热媒。	不涉及。	否
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成连锁关系的自控连锁装置。	电积铜涉及产生氯气。现场有气体检测仪，并设有浓度高报警，与排风机和尾气收集系统连锁。	增加气体泄漏浓度高报警
7	在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	不涉及。	否
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力连锁动作时应当连锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置连锁切断阀。	不涉及。	否
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于	不涉及。	否

	一次添加需求量。		
10	按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照《反应风险评估报告》确定的反应工艺危险等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。	不涉及。	否
11	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。	不涉及。	否
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	不涉及。	否

〈3〉 蒸馏精制自动控制评估表

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
1	蒸馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的蒸馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。	不涉及。	否
2	蒸馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的蒸馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。	不涉及。	否
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	不涉及。	否
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。	不涉及。	否
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自	不涉及。	否

	动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。		
--	--------------------------	--	--

〈4〉 产品包装自动控制评估表

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	不涉及。	否
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及。	否
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及。	否
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	不涉及。	否

〈5〉 可燃和有毒气体检测报警系统评估表

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置 设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。	甲醇蒸馏、储存，液氨罐区、二氧化硫生产储存场所报警设定值不符合要求。	按照设计标准和规范重新设置报警设定值。
2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	氯气泄漏未与区域报警联锁	增加气体探测仪与区域报警装置联锁
3	可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	GDS 系统与 GB/T50493-2019B 中系统构成图不一致	按照构成图修改
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	未见相关资质单位的竣工图	需要认证提升

〈6〉 其他工艺过程自动控制评估表

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
----	------	--------	--------

1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及。	否
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。	不涉及。	否
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及。	否
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。	不涉及。	否
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。	不涉及。	否
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并联锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及。	否
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。	不涉及。	否
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。	循环冷却水只有就地显示的温度和压力表，无远传及报警联锁。	增加温度和压力变送器，并设置温度高和压力低报警
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	不涉及。	否

<7> 自动控制系统及控制室（含独立机柜间）评估表

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	现场设有 DCS 系统	否
2	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	液氨罐区控制系统及二氧化硫生产、二氧化硫罐区的 DCS 工艺流程与现场一致，与 P&ID 图不一致。	修改竣工图纸。
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。	DCS/SIS 系统分配权限不符合要求	根据不同运行人员等级来分配电脑登入账号权限
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	液氨罐区 SIS 未完好投用	需要提升
5	企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。	氨水配制控制室处于生产装置区，且存在爆炸危险。	抗爆实验分析得出氨水配制控制室、甲醇溶剂回收及甲醇溶剂回收储罐区机柜间需要进行抗暴加固。

6.3 全流程自动化控制隐患整改的建议

由江西省化学工业设计院对赣州腾远钴业新材料股份有限公司的现场检查评估诊断全流程自动化控制隐患整改的建议见表 6.3-1。

表 6.3-1 全流程自动化控制隐患和整改措施

序号	存在的问题	整改措施
1	液氨储罐液位有远传和就地指示，现场变送器损坏； 盐酸中转罐未设置高高液位联锁停止进料	维修或更换液氨储罐的液位变送器； 盐酸中转罐增加液位变送器和进液切断阀并连锁。
2	甲醇储罐和二氧化硫储罐高高液位无连锁切断进料。	增加进料切断阀，并与高高液位连锁。

3	氨水、硫酸、盐酸配置工序相关罐。	未设置远传液位计的储罐需增加高低液位报警
4	电积铜涉及产生氯气。现场有气体检测仪，并设有浓度高报警，与排风机和尾气收集系统连锁。	增加气体泄漏浓度高报警。
5	甲醇蒸馏、储存，液氨罐区、二氧化硫生产储存场所报警设定值不符合要求	按照相关规范重新设定报警设定值。
6	氯气泄漏未与区域报警连锁	增加气体探测器与区域报警装置连锁。
7	GDS 系统与 GB/T50493-2019B 中系统构成图不一致	按照构成图修改。
8	未见相关资质单位的竣工图	需要认证提升。
9	循环冷却水只有就地显示的温度和压力表，无远传及报警连锁。	增加温度和压力变送器，并设置温度高和压力低报警
10	液氨罐区控制系统及二氧化硫生产、二氧化硫罐区的 DCS 工艺流程与现场一致，与 P&ID 图不一致。	修改竣工图纸。
11	DCS/SIS 系统分配权限不符合要求	根据不同运行人员等级来分配电脑登录账号权限
12	液氨罐区 SIS 未完好投用	检查罐区的 SIS 系统设备是否可用，完善系统投用。
13	液氨控制室处于生产装置区，且存在爆炸危险。	抗暴实验分析得出液氨和气浮车间控制室需要进行抗暴加固。

依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)赣应急字[2021]190 号检查,该工程诊断时对上表列出的 13 项全流程自动化控制隐患,全部进行了整改落实,符合 190 号文要求。

6.4 可燃、有毒气体检测系统评价

原在浸出车间3#根据电池废料中含铝的成份有可能达3%，在浸出槽中如果铝粉含量达到这个量，可能在硫酸浸出时会有氢气溢出，达到爆炸性浓度。为此增设了爆炸性氢气浓度检测报警和防爆电气设施设置。后来公司在原料检测中其铝的含量很低，只有0.76%（见化验报告单），并与供应商确定，该废电池料中的铝确实不会超过1.0%，因此还是与最初的浸出相一致，该车间浸出工段恢复原设计，可不设置氢气报警器，也可不设防爆电气，可不设氢气浓度与浸出槽硫酸加入量连锁。根据《石油化工可燃气体和有

《毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019，在车间、仓库设置有可燃、有毒气体探测器，现场可燃、有毒气体探测器自带声光报警器。气体探测报警均采用一级报警和二级报警。设置可燃有毒气体探测器信号引入设在1#变电所的消防控制室, 24h有人值班。

表 6.4-1 可燃或有毒气体泄漏检测报警仪设置情况

序号	检查内容	依据的法律、法规、标准	实际情况	检查结果
1.	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》 GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	按要求设置了有毒、可燃气体检测探头。	符合
2.	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》 GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	采用两级报警	符合
3.	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》 GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	报警信号送至各控制室内	符合
4.	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器应根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器有声、光报警功能。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	可燃和有毒气体泄漏报警器具有声光报警功能	符合
5.	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；需要临时检测可燃体、有毒体的场所，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》 GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	配备有二氧化硫、氯气手持式报警仪	符合
6.	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》 GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	各车间、罐区的可燃或有毒气体检测报警仪独立设置	符合
7.	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、现场报警器等供电负荷，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》 GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	每个配有独立的 UPS 电源供电	符合

序号	检查内容	依据的法律、法规、标准	实际情况	检查结果
8.	下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置检测点： 1 气体压缩机和液体泵的动密封； 2 液体采样口和气体采样口； 3 液体（气体）排液（水）口和放空口； 4 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.1.3 条	甲醇、液氨卸车、氨水输送、氯气电解槽、二氧化硫等介质的左栏各周围标准距离设有可燃或有毒气体泄漏检测点	符合
9.	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》 GB/T50493-2019 第 4.2.2 条	钴电积为封闭厂房，其他为敞开场所，各检测点距离释放源的距离按标准布置	符合
10.	比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.2.3 条	氨的密度比空气轻，氯、二氧化硫，甲醇比空气重，分别按密度大小布置	符合
11.	控制室、机柜间的空调新风引风口等可燃气体和有毒气体有可能进入建筑物的地方，应设置可燃气体和（或）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》 GB/T50493-2019 第 4.4.2 条	钴电积车间控制室设有，除油和氨水配制控制室后面整改增设了可燃气体和（或）有毒气体探测器	符合
12.	有人进入巡检操作且可能积聚比空气重的可燃气体或有毒气体的工艺阀井、管沟等场所，应设可燃气体和（或）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》 GB/T50493-2019 第 4.4.4 条	无此项	——
13.	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 5.3.1 条	各车间、罐区的可燃和有毒气体报警仪装置均有现场和远传至控制室报警	符合
14.	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代体或有毒气体时，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》 GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	氨的密度比空气轻，安装在释放源上方；氯、二氧化硫，甲醇比空气重，安装高度距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m 之间	符合

气体报警探测器信号均引入气体报警控制器，并设两级报警，在系统中记录气体报警探测器信息不少于 30 天。

另外，该公司配备 2 台便携式气体检测仪；用于应急救援时的可燃有毒气体浓度的检测。利用安全检查表对可燃、有毒气体报警系统进行了安全检查表检查，共检查 14 项，均为符合要求。

6.5“两重点一重大”安全措施分析评价

主体工程为有色冶金中的湿法冶金，其辅助工程中二氧化硫制备，采用硫磺（热熔状态）与氧反应生成二氧化硫： $S+O_2=SO_2$ 。对照：重点监管危险化工工艺的工艺危险特点：

（1）反应物液态硫磺不具有爆炸性，生成物二氧化硫也不具有爆炸危险性。

（2）气相二氧化硫不具有爆炸性。

（3）本工艺是空气中的氧气作为氧化剂，常压状态，空气中氧气不具有爆炸危险性。

（4）本工艺硫磺与氧气反应（燃烧）不会生成过氧化物，如三氧化硫，二氧化硫转化三氧化硫需要催化剂五氧化二钒，不涉及剧烈燃烧就会加剧反应工况恶化，从而导致事故。因此，焚硫制二氧化硫不属于危险化工工艺。钴电积在阳极上发生的反应为： $2Cl^- - 2e = Cl_2 \uparrow$ ，钴电积在阳极上产生氯气，而氯气经碱液吸收发生化学反应，氯气吸收反应方程式： $Cl_2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H_2O$ 。综合回收车间的氯化铵、硫酸钙生产有无机化学反应。 $NH_4^+ + Cl^- = NH_4Cl$ ； $SO_4^{2-} + Ca^{2+} = CaSO_4$ 。根据国家安全监管总局办公厅《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）进行辨识，工程涉及的化学工艺过程不涉及重点监管的危险化工工艺。

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，该项目涉及的中间产物氯气涉及重点监管的危险化学品。

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》（2015）（40号令，第79号令修改）得出结论如下：该公司生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

第7章 现场检查不符合项对策措施及整改情况

7.1 评价组现场检查不符合项对策措施

受赣州腾远钴业新材料股份有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司评价小组于2022年3月13日对赣州腾远钴业新材料股份有限公司全流程自动化控制改造工程情况进行了现场检查。不合格项和整改措施及建议具体内容如下：

表 7-1 现场检查不符合项及对策措施

序号	不合格项目	检查依据	整改建议
1.	钴电积车间的氯气泄漏检测报警仪与事故风机联锁，但风机排气未接至尾气吸收系统中	《全流程自动化控制改造设计方案》	将轴流风机排气管接至尾气吸收系统中，因为氯气为剧毒气体，禁止直接外排
2	除油甲醇回收及甲醇罐区可燃气体检测报警仪信号接至6#变电所，但在报警器侧未标注对照编号	《全流程自动化控制改造设计方案》	除油蒸馏区域和甲醇罐区的可燃气体报警仪应设置对照表

2) 整改情况

赣州腾远钴业新材料股份有限公司对评价小组提出的安全不合格项极为重视，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 7-2 现场安全隐患项整改情况

序号	不合格项目	整改情况
1.	钴电积车间的氯气泄漏检测报警仪与事故风机联锁，但风机排气未接至尾气吸收系统中	钴电积车间的氯气泄漏检测报警仪与事故风机联锁，风机排气接至尾气吸收系统，无害化后排放大气
2	除油甲醇回收及甲醇罐区可燃气体检测报警仪信号接至6#变电所，但在报警器侧未标注对照编号	除油甲醇回收及甲醇罐区可燃气体检测报警仪信号接至6#变电所，在6#变电所的中控室报警器侧标注对照编号共有23个（罐区3个，车间20个）。

第 8 章 评价结论

8.1 危险化学品、重大危险源及危险有害因素辨别

依据《监控化学品管理条例》国务院令第 190 号（第 588 号）修订），《《中华人民共和国监控化学品管理条例实施细则》（工信部令〔2018〕48 号），《各类监控化学品名录》工业和信息化部令第 52 号，《国家禁化武办编制公布《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》及其索引》辨识。评价项目涉及使用的化学品 32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。不属于监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号发布，国务院 2018 第 703 号令修订）规定，32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学。

依据《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部第 154 号令）、《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA 1511-2018），按照《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）进行辨识，32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。硫磺属于易制爆危险化学品。

经查《危险化学品目录》（2015 年版），32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、

硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。氯气属于剧毒化学品。

根据《根据高毒物品目录》（2003 年版）辨别，32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。硫酸镍、二氧化硫、液氨、氯气列入高毒化学品。

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 3 号辨识，32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。该项目中甲醇、氯气、氨属于特别管控危险化学品。

根据根据国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号文件公布《首批重点监管的危险化学品名录》和安监总管三〔2013〕12 号文件《第二批重点监管的危险化学品名录》，该项目 32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，氩气、氢气、氮气、二氧化碳，机修用的氧气、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油。其中乙炔、氨、甲醇、二氧化硫、氯气、氢气、天然气属于重点监管危险化学品。

依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》国家发改委令 29 号[2021] 令 49 号修订、《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》、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》，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。

根据国家安全监管总局办公厅《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）进行辨识，湿法冶金、硫磺制二氧化硫、甲醇回收蒸馏、氨水配制工艺过程不涉及重点监管的危险化工工艺。

8) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，自动化提升评价项目中的 6 个单元，危险化学品的数量均不构成重大危险源。

9) 自动化提升评价项目中涉及的危险、有害因素有：火灾、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、高温、噪声与振动。其中，火灾、中毒和窒息、灼烫为主要危险因素。高温、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。

8.2 全流程自动化控制诊断评估隐患清单落实情况

该公司委托江西省化学工业设计院编制了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制评估报告》，针对该诊断评估报告，江西省化学工业设计院编制了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（全流程自全流程自动化控制改造设计方案》，该改造设计方案已落实诊断评估报告中的隐患改造建议，赣州腾远钴业新材料股份有限公司已根据改造设计方案进行施工落实，对评价小组提出的 2 项不符合项也进行了整改。

8.3 全流程自动化控制改造设计方案落实情况

该公司由江西省化学工业设计院依据《江西省化工企业自动化提 升实

施方案》（试行）赣应急字[2021]190 号中规定的自动化控制改造内容编制了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（全流程自全流程自动化控制改造设计方案》及相关图纸，企业委托具有资质的仪表安装单位进行自动控制技术改造施工安装，并对自动控制系统进行调试，出具了《赣州腾远钴业新材料股份有限公司仪表安装调试报告》，改造后自动控制系统满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求。

8.4 结论

综上所述：赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制改造工程设计方案中提出的控制措施已得到落实，现场控制系统设置情况与设计方案一致，施工单位由有国家相应资质的自控系统施工单位进行施工，选择安全可靠、经过认证的安全仪表产品，并对自动控制系统进行调试，出具了仪表安装调试报告，满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求，具备全流程自动化控制改造工程竣工验收条件。

第9章 安全对策措施与建议

9.1 安全设施的更新与改进

赣州腾远钴业新材料股份有限公司应紧跟科技发展，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《可燃气体检测报警使用规范》7 检查与维护，可燃气体检测报警器的管理应由专人负责。责任人应接受过专门培训，负责日常检查和维修。应对可燃气体检测报警器进行定期检查，做好检查记录，必要时进行维修。每周按动报警器自检试验系统按钮一次，检查指示系统运行状况。每两周进行一次外观检查，涉及安装在高处的检测器，检查周期可适当延长，但需保证正常运行。每半年用标准气体对可燃气体检测报警器进行检定，观察报警情况和稳定值，不满足要求时应修理，并作好检测记录。

5) 依据《可燃气体检测报警使用规范》8 维修与标定，维修和标定工作由有资质的单位承担。经维修的可燃气体检测报警器应按要求进行全项标定。新安装的应经标定验收，并出具检验合格报告，方能投入使用。传感器

应根据使用寿命及时更换。已投入使用的可燃气体检测报警器应进行每年不少于一次的定期标定。

9.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

赣州腾远钴业新材料股份有限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，随着科技的进步，各种新的安全生产问题会不断出现，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) 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。

2) 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。

3) 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。

4) 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；

9.3 安全管理

1) 提高新入职人员门槛，提升自身专业技术能力，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，操作人员建议招聘具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。

2) 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。

3) 应对有法定检验检测要求的安全设施定期进行检测。

第 10 章 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经公司内部审查后，送赣州腾远钴业新材料股份有限公司进行征求意见，赣州腾远钴业新材料股份有限公司同意报告的内容。

表 10-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣昌安全生产科技服务有限公司		建设单位：赣州腾远钴业新材料股份有限公司
项目负责人：李永辉		负责人：

附件A 附表

A.1 危险化学品物质特性表

1) 硫酸的危险性概述及理化性质

标识	<p>中文名：硫酸 英文名：Sulfuric acid 分子式：H₂SO₄ 分子量：98.08 CAS 号：7664-93-9 UN 编号：1830 危化品目录编号：1302</p>
理化性质	<p>外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 主要用途：用作生产化学肥料。在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。</p> <p>熔点（oC）：10.5 相对密度（水=1）：1.83 沸点（oC）：330.0 相对密度（空气=1）：3.4 饱和蒸气压（KPa）：0.13/145.8 °C 溶解性：与水混溶。</p>
燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：不燃 建规火险分级：丁 爆炸上限（V%）：无意义 爆炸下限（V%）：无意义 自燃温度（oC）：无意义 闪点：无意义 危险特性：与易燃物品（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，能与一些活泼金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热可发生沸溅，具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氧化硫。 稳定性：稳定。 避免接触的条件： 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。</p>
包装与储运	<p>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： 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，不可混存混运，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，分装和搬运作业要注意个人防护。</p>
毒性及健康危害	<p>接触限值：中国 MAC：2mg/m³ 前苏联 MAC：1mg[H⁺]/m³。 美国 TWA:OSHA ACGIH 1 mg/m³ 美国 STEL：ACGH 3mg/m³ 侵入途径：吸入 食入 毒性：属中等毒类型 LD50：214mg/kg(大鼠经口) LC50：510 mg/m³ 2 小时（大鼠吸入） 320 mg/m³ 2 小时（小鼠吸入） 健康危害：对皮肤粘膜等组织有强烈刺激作用，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，严重者可慢性影响有牙齿酸蚀症，肺水肿和肝硬化。</p>
急救	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。 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。</p>
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，尽可能性机械化、自动化。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必需配带防毒面具或供气式头盔，紧急时态抢救或或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：化学安全防护眼镜。 防护服：穿防护工作服（防腐材料制作）。</p>

	手 防 护：戴橡胶手套。 其 它：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好防毒面具，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。喷水雾能减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水，用砂土、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。

2) 氢氧化钠的危险性概述及理化性质

标 识	英文名：Sodiun hydroxide		分子式：NaOH		分子量：40.01	
	危化品目录编号：1669		CAS 号：1310-73-2		UN 编号：1823	
理 化 性 质	外观与性状 白色不透明固体，易潮解。					
	熔点（℃）	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度 (空气=1)	/
	沸点（℃）	1390	饱和蒸汽压（kPa）		0.13 / 739℃	
	溶解性 易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。					
毒 性 及 健 康 危 害	接触极限值		MAC (mg/m3)		中国：0.5mg / m3 苏联 MAC：未制定标准	
			美国 TLV-TWA		OSHA 2mg / m3； ACGIH 2mg / m3[上限值]	
	侵入途径		吸入 食入			
	毒性		/			
健康危害		本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	可能产生有害的毒性烟雾。		
	闪点(℃)	无意义	爆炸上限% (v/v)		无意义	
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限% (v/v)		无意义	
	危险特性 本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。					
	建规火险分级	丁	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。					
	灭火方法 雾状水、砂土。					
急 救 措 施	[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。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。 [皮肤接触]：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 [吸入]：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 [食入]：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。					
防 护 措 施	[呼吸系统防护]：必要时佩戴防毒口罩。 [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。注意个人清洁卫生。					
泄 漏 处 置	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。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，收集回收或无害处理后废弃。					

3) 盐酸的理化及危险特性

标 识	中文名：盐酸		英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid			
	分子式：HCl	分子量：36.46	CAS 号：7647—01—0	RTECS 号：MW4025000		
	UN 编号：1789		危险化学品序号：2507			

物化性质	<p>外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。</p> <p>主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。</p> <p>熔点（℃）：-114.8 相对密度（水=1）：1.20</p> <p>沸点（℃）：108.6(20%) 相对密度（空气=1）：1.26</p> <p>饱和蒸汽压（KPa）：30.66/21℃ 溶解性：与水混溶，溶于碱液。</p>
燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：不燃 建规火险分级：</p> <p>闪点：无意义 爆炸下限（V%）：无意义</p> <p>自燃温度（℃）：无意义 爆炸上限（V%）：无意义</p> <p>危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。</p> <p>燃烧（分解）产物：氯化氢。</p> <p>稳定性：稳定 避免接触的条件：</p> <p>聚合危害：不能出现。</p> <p>禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。</p> <p>灭火方法：雾状水、砂土。</p>
包装与储运	<p>危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别1B 严重眼损伤/眼刺激，类别1</p> <p>特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别2</p> <p>危险货物包装标志：20 包装类别：II</p> <p>储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃、可燃物等分开存放。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。</p>
毒性及健康危害	<p>接触限值：中国 MAC：15mg/m³ 前苏联 MAC：5mg/m³</p> <p>美国 TWA：OSHA5ppm, 7.5mg/m³[上限值]； ACGIH 5ppm;7.5mg/m³[上限值]</p> <p>美国 STEL：未制定标准</p> <p>侵入途径：吸入、食入</p> <p>毒性：LD50：900mg/kg(兔经口)</p> <p>LC50：3124ppm1 小时（大鼠吸入）</p> <p>健康危险：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。</p>
急救	<p>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。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。</p> <p>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。</p> <p>食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，注意通风；尽可能机械化、自动化。</p> <p>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。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服（防腐材料制作）。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：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。</p>
泄漏	<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防毒面具。穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器</p>

处 置	内。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。
--------	---

4) 乙炔的危险性概述及理化性质

标 识	中文名:	乙炔; 电石气
	英文名:	Acetylene
	分子式:	C ₂ H ₂
	分子量:	26.04
	CAS 号:	74-86-2
	UN 编号:	1001
	危险化学品序号:	2629
理 化 性 质	外观与性状:	无色无臭气体, 纯品的气味类似于醚, 工业品有使人不愉快的大蒜气味。
	主要用途:	是有机合成的重要原料之一。是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体, 也用于氧炔焊割。
	熔点:	-81.8 / 119kPa
	沸点:	-83.8
	相对密度(水=1):	0.62
	相对密度(空气=1):	0.91
	饱和蒸汽压(kPa):	4053 / 16.8℃
	溶解性:	微溶于水、乙醇, 溶于丙酮、氯仿、苯。
	临界温度(℃):	35.2
	临界压力(MPa):	6.14
	燃烧热(kj/mol):	1298.4
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	受热。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	<-50
	自燃温度(℃):	305
	爆炸下限(V%):	2.1
	爆炸上限(V%):	80.0
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。能与 Cu、Ag、Hg 等化合物生成爆炸性化合物。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生。
	禁忌物:	强氧化剂、强酸、卤素。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。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。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。若不能切断气源, 则

		不允许熄灭泄漏处的火焰。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：	易燃气体，类别1；化学不稳定性气体，类别A；加压气体
	危险货物包装标志：	4
	包装类别：	II
	储运注意事项：	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。充装要控制流速，注意防止静电积聚。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。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。 废弃：允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。 包装方法：钢质气瓶。 ERG 指南：116 ERG 指南分类：气体—易燃（不稳定的）
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：ACGIH 窒息性气体 美国 STEL：未制定标准 NIOSH 标准文件：NIOSH 76—195
	侵入途径：	吸入
	毒性：	属微毒类 LD ₅₀ ： LC ₅₀ ： 亚急性和慢性毒性 动物长期吸入非致死性浓度本品，出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肝充血和脂肪浸润。 该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
	健康危害：	具有弱麻醉作用。急性中毒：接触 10~20%乙炔，工人可引起不同程度的缺氧症状；吸入高浓度乙炔，初期兴奋、多语、哭笑不安，后眩晕、头痛、恶心和呕吐，共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。停止吸入，症状可迅速消失。目前未见有慢性中毒报告。有时可能有混合气体中毒的问题，如磷化氢，应予注意。 健康危害(蓝色)： 0 易燃性(红色)： 4 反应活性：3 碳化钙和水混合能产生乙炔。与碳化钙混合产生乙炔的工艺含有其他有害物质，如磷、磷化氢或硫化氢。100000ppm 能引起轻微麻醉；200000ppm 能引起步态蹒跚；300000ppm 能引起共济失调；3500000ppm 接触 5min 能引起意识不清；800000ppm 能引起意识丧失，血压升高，呼吸加快。
急救	皮肤接触：	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。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：	
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护：	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
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，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

5) 氧气的危险性概述及理化性质

标识	中文名：	氧；氧气
	英文名：	Oxygen
	分子式：	O ₂
	分子量：	32
	CAS 号：	7782-44-7
	UN 编号：	1072
	危险化学品序号：	2528
理化性质	外观与性状：	无色无臭气体。
	主要用途：	用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。
	熔点：	-218.8
	沸点：	-183.1
	相对密度(水=1)：	1.14 / -183℃
	相对密度(空气=1)：	1.43
	饱和蒸汽压(kPa)：	506.62 / -164℃
	溶解性：	溶于水、乙醇。在水中沉底并沸腾。
	临界温度(℃)：	-118.4
	临界压力(MPa)：	5.08
燃烧热(kj/mol)：	无意义	
燃烧爆炸	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

危险性	危险特性:	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，能氧化大多数活性物质。 与易燃物(乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0 特殊危险: 氧化剂
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。
	灭火方法:	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、二氧化碳。
包装与储运	危险性类别:	氧化性气体, 类别 1 加压气体
	危险货物包装标志:	5; 38
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。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。应与易燃气体、金属粉末分开存放。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。 废弃：允许气体安全地扩散到大气中。 包装方法：钢质气瓶。 ERGID：UN1072(压缩气体)；UN1073(低温液体) ERG 指南：122(低温液体；压缩气体) ERG 指南分类：气体一氧化性的(包括冷冻液化液体)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	对环境有害。
	健康危害:	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒，吸入 40~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。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:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。
	食入:	
防护	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。

措 施	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	避免高浓度吸入。
泄漏处置：		建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断火源。避免与可燃物或易燃物接触。切断气源，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。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。

6) 甲醇理化及危险特性

中文品名	甲醇	别 名		分子式	CH ₃ O
英文名称	Methyl alcohol	分子量	32.04	危化品序号	1022
理化性质	<p>外观性状：外观与性状：外观为无色澄清液体，有刺激性气味。</p> <p>主要用途：工业主要用于生产甲醛、香精、染料、医药、火药和防冻剂等；</p> <p>熔点：-97.8℃；沸点：64.8℃；比重：/相对密度（水=1）：0.78；（空气=1）：1.11；</p> <p>临界温度：240℃；临界压力（Mpa）：7.95；饱和蒸汽压（kpa）：13.33/21.2℃；</p> <p>燃烧热（kJ/mol）：727.0；</p> <p>溶解性：甲醇可溶于水，也可混溶于醇、醚等多种机溶剂；</p>				
燃烧爆炸危险	<p>燃烧性：易燃；闪点：11℃；自燃温度：385℃；</p> <p>建筑防火设计规范火险等级：甲；爆炸上限（V%）：44.0；爆炸下限（V%）：5.5；</p> <p>危险特性：主要危险特性：甲醇为中闪点易燃液体，甲类火险物质，由于爆炸范围较宽所以危险性相对较大，甲醇的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火或高热能引起燃烧爆炸。其与氧化剂能发生强烈反应。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着，会发生回燃。若遇高热、盛装甲醇的容器内压增大，有开裂和爆炸的危险，甲醇燃烧时为无光焰；</p> <p>燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳；稳定性：稳定；聚合危害：不能出现；</p> <p>禁忌物：强氧剂、酸类、酸酐和碱金属；灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土，不宜用水灭火；</p>				
包装与储运	<p>危险类别：</p> <p>易燃液体，类别 2</p> <p>急性毒性-经口，类别 3*</p> <p>急性毒性-经皮，类别 3*</p> <p>急性毒性-吸入，类别 3*</p> <p>特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1</p> <p>危险货物包装标识：7；40；包装类别：II；</p> <p>储运注意事项：应储存于阴凉通风的仓库内，远离火种、热源，仓库温度不宜超过 30℃，防止阳光直射，保持容器密封，储存间的照明、通风等设备应采用防爆型电气，开关设在仓外。同时应配备相应品种和数量的消防器材，桶装堆垛不可过大，应留有墙距、顶距、柱距及必要防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施，露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火焰的机械设备和工具，罐装时应控制流速，一般不宜超过 3m/s，并应有有效的接地装置防</p>				

	止静电积聚。
毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：1mg (F) /m ³ ；美国 TLV-TWA：OSHA 50ppm，34 mg/m ³ ；ACGIH 25ppm，17 mg/m ³ ；侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收。毒性：LD ₅₀ ：5628mg/kg（大鼠经口），15800mg/kg（兔经皮）。LC ₅₀ ：54000ppm，4 小时（大鼠吸入）。 健康危害：甲醇属 III 级危害，即中度危害毒物，主要是对呼吸道及胃肠粘膜有刺激作用，对血管神经有毒作用，引起血管痉挛，形成瘀血或出血。对视神经和视网膜有特殊的选择作用，使视网膜因缺乏营养而坏死。急性中毒表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎症为主，可伴有粘膜刺激症状，中毒者有头痛、头晕、乏力、恶心、狂躁不安、共济失调、眼痛、复视或视物模糊，对光反应迟钝，可因视神经炎的发展而失明等。慢性中毒主要为神经系统症状，有头痛、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。或用 3%的硼酸溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即翻开上眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖。保持呼吸道畅通。如呼吸困难时给输氧。如呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者给足量温水，给充分漱口、饮水。催吐。就医。
防护措施	工程控制：生产过程严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿一般消防防护服，穿工作服。手防护：必要时戴防护手套。其它：工作现场严禁吸烟、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	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器。穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物在确保安全情况下堵漏，雾状水会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后用无火花工具收集废物管理场所处置。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

7) 硫化钠理化及危险特性表

标识	中文名：硫化钠		英文名：sodium sulfide		
	分子式：Na ₂ S		分子量：78.04		
	CAS 号：7757-83-7				
危化品序号：1288					
理化性质	性状：无色或黄色颗粒结晶，工业品为红褐色或砖红色块状。				
	溶解性：易溶于水，不溶于乙醚，微溶于乙醇。				
	熔点（℃）：1180		沸点（℃）：		相对密度（水=1）：1.86
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：		相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）：		饱和蒸汽压（KPa）：
燃烧	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：硫化氢、氧化硫。		
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合		

爆炸危险性	爆炸下限（%）：	稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：	禁忌物：
危险性	引燃温度（℃）：	最小点火能（mJ）：
	危险特性：受撞击或急速加热可发生爆炸。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。	
	灭火剂：雾状水、砂土。 危险性类别：自热物质和混合物,类别 1,急性毒性-经皮,类别 3*,皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1,危害水生环境-急性危害,类别 1	
毒性	LD ₅₀ : 820mg / kg(小鼠经口); 950mg / kg(小鼠静注),LC ₅₀ : 无资料	
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品在胃肠道中能分解出硫化氢，口服后能引起硫化氢中毒。对皮肤和眼睛有腐蚀作用。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	工程防护：密闭操作，提供洗眼设备和安全淋浴。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作后，沐浴更衣，注意个人卫生。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿耐酸碱工作服从上风处进入现场。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水回收系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	
贮运	包装标志：20，14 UN 编号：1849 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存于干燥、清洁的仓间内。远离火种、热源，避免光照。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类分开存放。不宜久存，以免变质。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	

8) 氨水的危险性概述及理化性质

标识	英文名:	Ammonium hydroxide	分子式	NH ₃ ·H ₂ O	分子量	35.05
	危化品目录编号	35	CAS 号	1336-21-6	UN 编号	2672
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	熔点(°C)	-77.8	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点(°C)	-33.3	饱和蒸汽压(Kpa)		1.59 / 20°C	
	溶解性	溶于水、醇。				
毒性及健康危害	接触限值	MAC (mg/m ³)	中国：未制定标准 前苏联：未制定标准			
		美国 TWA	未制定标准			
	侵入途径	吸入 食入				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	氨		
	闪点(°C)	无资料	爆炸上限%(v/v)			
	自燃温度(°C)	无资料	爆炸下限%(v/v)			
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊类	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	酸类、铝、铜。				
	灭火方法	雾状水、二氧化碳、砂土。				

9) 氨的理化及危险特性

标识	中文名:	氨; 氨气(液氨)
	英文名:	Ammonia
	分子式:	NH ₃
	分子量:	17.03
	CAS 号:	7664-41-7(无水)
	UN 编号:	1005(无水)
	危化品序号	2
理化性质	外观与性状:	无色有刺激性恶臭的气体。可由氮和氢直接合成而制得。
	主要用途:	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。 密度 0.7710CAS: 1336-21-6(25%水溶液) UN: 1005(无水: 大于 50%氨溶液); UN2672(10%~35%氨溶液); UN 2073(大于 35%但小于 50%氨溶液)
	熔点:	-77.7
	沸点:	-33.5
	相对密度(水=1):	0.82 / -79°C
	相对密度(空气=1):	0.5971
	饱和蒸汽压(kPa):	506.62 / 4..7°C
溶解性:	易溶于水、乙醇、乙醚。易被压缩，加压可形成清澈无色的液体。易溶于水，并生成碱性腐蚀性的氢氧化铵溶液。氨浮在水上并发生“沸腾”。能产生可见的有毒蒸气团。气体比空气轻，遇冷附着在地面上。也易被固化成雪状的固体。	

	临界温度(°C):	132.4
	临界压力(MPa):	11.20
	燃烧热(kj/mol):	无资料
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	气体。低于 0°C 下闪点不确定; 有时难以点燃
	自燃温度(°C):	651°C
	爆炸下限(V%):	15.7
	爆炸上限(V%):	27.4
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	氧化氮、氮。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。	
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。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。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。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	危险类别:	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1
	危险货物包装标志:	6: 32
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素(氟、氯、溴)、酸类等分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量, 不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 中途不得停驶。 ERG 指南: 125(无水 大于 50%氨溶液); 154(10%-35%氨溶液); 125(大于 35%但小于 50%氨溶液) ERG 指南分类: 125: 气体—腐蚀性的 154: 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的) 125: 气体—腐蚀性的
毒性	接触限值:	中国 MAC: 30mg/m ³ 苏联 MAC: 20mg/m ³

危害		美国 TWA: OSHA 50ppm, 34mg/m ³ ; ACGIH 25ppm, 17mg/m ³ 美国 STEL: ACGIH 35ppm, 24mg/m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属高毒类 LD ₅₀ : 350mg / kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 2000ppm 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解性坏死, 引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒: 轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应, 出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎; 可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息, 可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。如氨溅入眼内, 可致晶体浑浊、角膜穿孔, 甚至失明。IDLH: 300ppm 嗅阈: 5. 75ppm 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, TQ=无水 10000lb(4535. 92kg); 溶液(氨重量含量>44%)15000lb(6203. 89kg) NIOSH 标准文件: N10SH74-136 健康危害(蓝色): 3 易燃性(红色): 1 反应活性(黄色): 0
急救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。或用 3%硼酸溶液冲洗。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。立即就医。
	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。
	食入:	具体急救: 1、氨(无水氨, >50%氨): 移患者至空气新鲜处, 就医。如果患者呼吸停止, 给予人工呼吸, 如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难, 给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。注意观察病情。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。2、氨溶液(10%~35%): 移患者至空气新鲜处, 就医。如果患者呼吸停止, 给予人工呼吸, 如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难, 给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。如果皮肤或眼睛接触该物质, 应立即用清水冲洗至少 20min。对少量皮肤接触, 避免将物质播散面积扩大。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。3、氨溶液(>35%且<50%): 移患者至空气新鲜处, 就医。如果患者呼吸停止, 给予人工呼吸, 如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸; 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难, 给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。如果皮肤或眼睛接触该物质, 应立即用清水冲洗至少 20min。注意患者保暖并且保持安静。注意观察病情。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, 必须佩带防毒口罩。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。
	手防护:	必要时戴防护手套。

施	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：		<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。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)。切断气源，高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解，然后抽排(室内)或强力通风(室外)。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。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。储区(罐)最好设稀酸喷洒(雾)设施。</p> <p>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(T9) 9150kg。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) 228kg。应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 45.4kg。应急计划和社区知情权法：款 313 表 R，最低应报告浓度 1. 0% 包括无水氨以及来自水溶性铵盐和其他来源的氨水、10%氨水和 10%无水氨应列在本表中报告。如果一个工厂制造或使用无水氨或氨水，他们必须列表报告。在 10% 应报告列表中，浓度超过 1%的氨水溶液应被临界值乘，并确定排放量。</p>

10) 硫磺的理化及危险特性

标识	中文名：硫磺，别名：硫		英文名：sodium sulfide	
	分子式：S		分子量：32	
	CAS 号：7704-34-9		危化品序号：1290	
理化性质	性状：黄色粉末（在本项目为 3mm 粒径颗粒状）。			
	溶解性：不溶于水			
	熔点（℃）：107~120		沸点（℃）：445	
	临界温度（℃）：		相对密度（水=1）：2.1	
	燃烧热（KJ/mol）：		临界压力（MPa）：	
燃烧爆炸危险性	最小点火能（mJ）：		饱和蒸汽压（KPa）：	
	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：硫化氢、氧化硫。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：0.035		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：2.003		禁忌物：	
	引燃温度（℃）：232		最小点火能（mJ）：	
	<p>危险特性：可与空气形成爆炸性混合物。重度撞击或过度受热能引起爆炸。易燃固体，燃烧时火焰容易蔓延(即使部分用水润湿)。可能会剧烈燃烧。任何点火源，即摩擦、受热、火花或火焰都可能引起火灾和爆炸。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。</p> <p>灭火剂：干粉、二氧化碳、水喷雾或耐醇泡沫。</p> <p>危险性类别：易燃固体，类别 2</p>			
毒性	LD ₅₀ : 3000mg/kg(大鼠),LC ₅₀ : 无资料			
对人体危害	<p>侵入途径：经口，吸入</p> <p>健康危害：吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。</p>			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。			

救	<p>眼睛接触：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>吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。</p> <p>食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。</p> <p>对保护施救者的忠告：清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入粉尘。使用防护装备,包括呼吸面具</p>
防护	<p>工程防护：保持充分的通风，特别在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。</p> <p>呼吸系统防护：如果蒸气浓度超过职业接触限值或发生刺激等症状时，请使用全面罩式多功能防毒面具（US）或 AXBEK 型（EN14387）防毒面具筒。</p> <p>眼防护：佩戴化学护目镜（符合欧盟 EN 166 或美国 NIOSH 标准）</p> <p>皮肤和身体防护：穿阻燃防静电防护服和抗静电的防护靴</p> <p>手防护：戴化学防护手套（例如丁基橡胶手套）。建议选择经过欧盟 EN 374、美国 US F739 或 AS/NZS 2161.1 标准测试的防护手套。</p> <p>其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备</p>
贮存	<p>包装标志：4.1，14 UN 编号：1350 包装分类：II</p> <p>包装方法：安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋。塑料袋外复合塑料编织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）。按照生产商推荐的方法进行包装。</p> <p>储运条件：保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。</p> <p>运输事项：运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。严禁与氧化剂、酸类、食品及食品添加剂等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告</p>

11) 二氧化硫理化危险特性

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
	UN 编号：	1079
	危化品序号：	639
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)：	2.26

	=1):	
	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
	燃烧性:	助燃
	建规火险分 级:	丁
	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	危险类别:	加压气体, 急性毒性-吸入, 类别 3, 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
	危险货物包装 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。
毒 性 危	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

害		美国 STEL: ACGIH 5ppm, 13mg/m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属中等毒类 LD ₅₀ : LC ₅₀ : 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。
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。如果患者吸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。	

12) 5%~10%次氯酸钠理化及危险特性

标识	中文名:	次氯酸钠溶液
	英文名:	sodium hypochlorite solution
	分子式:	NaClO
	分子量:	74.5
	CAS 号:	7681-52-9

	UN 编号:	1791
	危化品序号	166
理化性质	外观与性状:	微黄色溶液, 有似氯气的气味
	主要用途:	用于水的净化, 以及作消毒剂、纸浆漂白等, 医药工业中用制氯胺等
	熔点:	-6
	沸点:	102.2
	相对密度(水=1):	1.10
	溶解性:	溶于水
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	不相容物质, 热、火焰和火花
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	危险特性:	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性
	燃烧(分解)产物:	氯化物
	稳定性:	在正确的使用和存储条件下是稳定的
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	金属粉末、金属氨基化物、氨、铵盐、胺、酰胺、醇、酚、羧酸、羧酸酯、腈类、硫酸、浓硝酸和磷酸
灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土	
包装与储运	危险类别:	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 眼损伤/眼刺激, 类别 1; 危害水生环境-急性毒性, 类别 1; 危害水生环境-慢性毒性, 类别 1。
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃、可燃物, 酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	无资料
	侵入途径:	经口,经皮,食入
	毒性:	LD ₅₀ : 5800mg / kg (小鼠经口)
	健康危害:	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒, 亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水彻底冲洗
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医
	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 全面通风
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 应该佩带防毒口罩。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)

施	手防护:	戴橡皮手套
	其他:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生
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好防毒面具, 穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收, 然后转移到安全场所。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	

13) 氯气理化及危险特性

特别警示	剧毒, 吸入高浓度气体可致死; 包装容器受热有爆炸的危险。		
标示	危化品序号:1381, 分子式:Cl ₂	CAS: 7782-50-5	英文名: chlorine; liquid chlorine
理化特性	<p>常温常压下为黄绿色、有刺激性气味的气体。常温下、709kPa 以上压力时为液体, 液氯为金黄色。微溶于水, 易溶于二硫化碳和四氯化碳。分子量为 70.91, 熔点-101℃, 沸点-34.5℃, 气体密度 3.21g/L, 相对蒸气密度 (空气=1) 2.5, 相对密度 (水=1) 1.41(20℃), 临界压力 7.71MPa, 临界温度 144℃, 饱和蒸气压 673kPa(20℃), log pow (辛醇/水分配系数) 0.85。主要用途: 用于制造氯乙烯、环氧氯丙烷、氯丙烯、氯化石蜡等; 用作氯化试剂, 也用作水处理过程的消毒剂。</p>		
危害信息	<p>【危险类别】 加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1</p> <p>【燃烧和爆炸危险性】 本品不燃, 但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧, 一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。受热后容器或储罐内压增大, 泄漏物质可导致中毒。</p> <p>【活性反应】 强氧化剂, 与水反应, 生成有毒的次氯酸和盐酸。与氢氧化钠、氢氧化钾等碱反应生成次氯酸盐和氯化物, 可利用此反应对氯气进行无害化处理。液氯与可燃物、还原剂接触会发生剧烈反应。与汽油等石油产品、烃、氨、醚、松节油、醇、乙炔、二硫化碳、氢气、金属粉末和磷接触能形成爆炸性混合物。接触烷基磷、铝、镉、肿、铋、硼、黄铜、碳、二乙基锌等物质会导致燃烧、爆炸, 释放出有毒烟雾。潮湿环境下, 严重腐蚀铁、钢、铜和锌。</p> <p>【健康危害】 氯是一种强烈的刺激性气体, 经呼吸道吸入时, 与呼吸道粘膜表面水分接触, 产生盐酸、次氯酸, 次氯酸再分解为盐酸和新生态氧, 产生局部刺激和腐蚀作用。 急性中毒: 轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷, 出现气管-支气管炎或支气管周围炎的表现; 中度中毒发生支气管肺炎、局限性肺泡性肺水肿、间质性肺水肿或哮喘样发作, 病人除有上述症状的加重外, 还会出现呼吸困难、轻度紫绀等; 重者发生肺泡性水肿、急性呼吸窘迫综合征、严重窒息、昏迷或休克, 可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气, 可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。眼睛接触可引起急性结膜炎, 高浓度氯可造成角膜损伤。皮肤接触液氯或高浓度氯, 在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。 慢性影响: 长期低浓度接触, 可引起慢性牙龈炎、慢性咽炎、慢性支气管炎、肺气肿、支气管哮喘等。可引起牙齿酸蚀症。 列入《危险化学品目录》中的剧毒品。 职业接触限值: MAC(最高容许浓度)(mg/m³):1。</p>		
安全	<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>		

措施	<p>严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>液氯气化器、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、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、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。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。</p> <p>避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。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>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>（1）氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。</p> <p>（2）采用压缩空气充装液氯时，空气含水应$\leq 0.01\%$。采用液氯气化器充装液氯时，只许用温水加热气化器，不准使用蒸汽直接加热。</p> <p>（3）液氯气化器、预冷器及热交换器等设备，必须装有排污装置和污物处理设施，并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污，并且操作不当，易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。</p> <p>（4）严禁在泄漏的钢瓶上喷水。</p> <p>（5）充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量，充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。</p> <p>（6）充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>（1）储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%，防止阳光直射。</p> <p>（2）应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封，储存区要建在低于自然地面的围堤内。气瓶储存时，空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>（3）对于大量使用氯气钢瓶的单位，为及时处理钢瓶漏气，现场应备应急堵漏工具和个体防护用具。</p> <p>（4）禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近，并远离频繁出入处和紧急通道。</p> <p>（5）应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</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。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。</p> <p>（2）运输液氯钢瓶的车辆不准从隧道过江。</p> <p>（3）汽车运输充装量 50kg 及以上钢瓶时，应卧放，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 2 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质</p>
----	---

	<p>的物品和让无关人员搭车。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。车上应有应急堵漏工具和个体防护用品，押运人员应会使用。</p> <p>（4）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同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。</p> <p>（5）采用液氯气化法向储罐压送液氯时，要严格控制气化器的压力和温度，釜式气化器加热夹套不得包底，应用温水加热，严禁用蒸汽加热，出口水温不应超过 45℃，气化压力不得超过 1MPa。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<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，给予 2%至 4% 的碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。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。有氯气泄漏时，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。可用干粉、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。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服，戴橡胶手套。如果是液体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风。</p> <p>不同泄漏情况下的具体措施：</p> <p>瓶阀密封填料处泄漏时，应查压紧螺帽是否松动或拧紧压紧螺帽；瓶阀出口泄漏时，应查瓶阀是否关紧或关紧瓶阀，或用铜六角螺帽封闭瓶阀口。</p> <p>瓶体泄漏点为孔洞时，可使用堵漏器材(如竹签、木塞、止漏器等)处理，并注意对堵漏器材紧固，防止脱落。上述处理均无效时，应迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的烧碱或石灰水溶液吸收池进行无害化处理，并控制吸收液温度不高于 45℃、pH 不小于 7，防止吸收液失效分解。</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 1600m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。</p>

14) 天然气理化及危险特性

一、标识		
中文名称：天然气	英文名称：natural gas, refrigerated liquid	
分子式：	相对分子质量：	CAS 号：
危化品序号：2123, UN NO.1972 CN NO.21008		
二、理化性质		

危险性类别：易燃气体，类别 1，压缩气体，高压气体	化学类别：烷烃	主要成分：纯品
外观与性状：无色无臭气体。		
主要用途：用作燃料。		
溶解性：难溶于水、溶于乙醇、乙醚或其它有机溶剂。		
沸点（℃）：-160--164	熔点（℃）：	
临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：	
相对密度（水=1）：0.42	相对密度（空气=1）：0.55	
饱和蒸气压（kPa）：无资料	最小点火能（mJ）：0.27	
燃烧热（Kj/mol）：		
稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	
三、燃烧爆炸危险性		
燃烧性：易燃	建规火险分级：甲	爆炸下限（V%）：5
闪点（℃）：-218	引燃温度（℃）：482-632	爆炸上限（V%）：15
最大爆炸压力（MPa）：0.717	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	
禁忌物：与五氟化溴、氯气、二氧化氮、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。		
危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
<p>消防措施：</p> <p> 气态：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移到空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p> 液态：泄漏出的液体如未燃着，可用水喷淋驱散气体，防止引燃着火，最好水喷淋使泄漏出的液体快速蒸发，但蒸发速度要加以控制，不可将固体冰晶射到液体天然气上。</p>		
四、健康危害		
侵入途径：吸入。		
健康危害：天然气主要成分为甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
五、急救		
皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。		
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
六、泄漏应急处理		
快速撤离泄漏污染区人员至上风处。并进行隔离。严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

七、贮运注意事项
易燃压缩气体。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。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
八、防护措施
工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自给过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
九、环境资料
该物质对环境有害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
十、包装
危险性类别：易燃气体，类别 1 加压气体，高压气体 危险货物包装标志：易燃气体 包装类别：（ I ） 36
十一、废弃
允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。
十二、法规信息
危险化学品安全管理条例国务院令 591 号，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690-2009）将该物质划为易燃气体，类别 1，加压气体。

15) 硫酸钴理化及危险特性

品 名	硫酸钴	别 名	赤矾	危化品序号	1315
英文名称	Cobalt sulfate	分 子 式	CoSO ₄ · 7H ₂ O	分子量	281.15
理化性质	外观与性状： 玫瑰红色单斜晶体。 主要用途： 用于电镀、碱性电池，生产含钴颜料、其他含钴产品，作催化剂、也用作分析试剂。 熔点 0C： 96—98(无水) 沸点 0C： 420 相对密度(水=1)： 1. 948(无水) 相对密度(空气=1)： 无资料 饱和蒸汽压(kPa)： / 溶解性： 溶于水、甲醇、微溶于乙醇。				
危险性 毒性 及健康	危险类别：呼吸道致敏物，类别 1 皮肤致敏物，类别 1 生殖细胞致突变性，类别 2 致癌性，类别 2 生殖毒性，类别 1B 危害水生环境-急性危害，类别 1 危害水生环境-长期危害，类别 1				

危害性	<p>燃烧性：不燃，有毒，具刺激性。</p> <p>危险特性：健康危害，该品粉尘对眼、鼻、呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用，引起咳嗽、呕吐、腹绞痛、体温上升、小腿无力等，皮肤接触可引起过敏性皮炎、接触性皮炎。</p> <p>环境危害：对环境可能有危害，对水体可造成污染。</p>
急救及泄漏处置	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</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>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>有害燃烧产物：氧化硫。</p> <p>灭火方法：用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。</p> <p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。</p> <p>小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶手套。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。防潮。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。防止粉尘释放到车间空气中。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿聚乙烯防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p> <p>包装类别：装入二层纸袋或塑料袋，袋口扎紧，容器口应密封牢固。</p> <p>运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净。</p> <p>该物品及其包装物须作为危险性废物处理。</p>

16) 硫酸镍理化及危险特性

中文名称	硫酸镍	危化品序号	1318
英文名称	nickel monosulfate hexahydrate		
CAS No.	10101-97-0		
健康危害	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。		
环境危害	对环境有危害，对大气可造成污染。		

燃爆危险	本品不燃，具刺激性。
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医
吸入	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。
食入	饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。
危险类别	皮肤腐蚀/刺激，类别 2 呼吸道致敏物，类别 1 皮肤致敏物，类别 1 生殖细胞致突变性，类别 2 致癌性，类别 1A 生殖毒性，类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1 危害水生环境-长期危害，类别 1
危险特性	受高热分解产生有毒的硫化物烟气。
有害燃烧产物	氧化硫。
灭火方法	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m ³)	0.5[Ni]
前苏联 MAC(mg/m ³)	
TLVTN	ACGIH 0.1mg[Ni]/m ³
监测方法	火焰原子吸收光谱法；α-糠偶酰二肟比色法
工程控制	生产过程密闭，加强通风。
呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
身体防护	穿防毒物渗透工作服。
手防护	戴橡胶手套。
其他防护	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯
外观与性状	绿色结晶，正方晶系。
相对密度(水=1)	2.07
沸点(°C)	840(无水)
分子式	NiSO ₄ ·6H ₂ O
分子量	262.86
溶解性	易溶于水，溶于乙醇，微溶于酸、氨水。
主要用途	主要用于电镀工业及制镍镉电池和其他镍盐，也用于有机合成和生产硬化油作为油漆的催化剂。
禁配物	强氧化剂。
急性毒性	LD50:
危险化学品序号	1318

废弃处置方法	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
包装类别	Z01
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

17) 氯化钴理化及危险特性

品 名	氯化钴	别 名		危险化学品序号	1465
英文名称	Cobalt chloride	分 子 式	CoCl ₂ ·6H ₂ O	分 子 量	129.84
理化性质	<p>外观与性状： 粉红色至红色晶体（水合物）。 无水物为蓝色 主要用途： 分析试剂，湿度和水分的指示剂，氨吸收剂。 熔点 0C： 86(无水) 沸点 0C： 1049 相对密度(水=1)： 3.35(无水) 相对密度(空气=1)： 无资料 饱和蒸汽压(kPa)： / 溶解性： 溶于水、乙醇、乙醚、丙酮和甘油。</p>				
危险性 毒性 及健康 危害性	<p>燃烧性： 不燃 ， 有毒， 具刺激性。 危险特性： 健康危害， 该品粉尘对眼、鼻、呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用， 引起咳嗽、呕吐、腹绞痛、体温上升、小腿无力等， 皮肤接触可引起过敏性皮炎、接触性皮炎。 环境危害： 对环境可能有危害， 对水体可造成污染。</p>				
急救及泄 漏处置	<p>皮肤接触： 脱去污染的衣着， 用大量流动清水冲洗。 眼睛接触： 提起眼睑， 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难， 给输氧。如呼吸停止， 立即进行人工呼吸。就医。 食入： 饮足量温水， 催吐。就医。 有害燃烧产物： 氯化物。 灭火方法： 用大量水扑救， 同时用干粉灭火剂闷熄。 应急处理： 隔离泄漏污染区， 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩）， 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏： 避免扬尘， 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏： 收集回收或运至废物处理场所处置。 操作注意事项： 密闭操作， 加强通风。操作人员必须经过专门培训， 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩， 戴化学安全防护眼镜， 穿橡胶耐酸碱服， 戴橡胶手套。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封， 防潮。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 工程控制： 生产过程密闭， 加强通风。防止粉尘释放到车间空气中。 呼吸系统防护： 可能接触其粉尘时， 建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。 身体防护： 穿橡胶耐酸碱服。 手防护： 戴橡胶手套。 其他防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕， 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>				

	<p>惯。</p> <p>包装类别：装入二层纸袋或塑料袋，袋口扎紧，容器口应密封牢固。</p> <p>运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净。该物品及其包装物须作为危险性废物处理。</p>
--	--

18) 二(2-乙基己基)磷酸酯(N204)（萃取剂）

标识	中文名：	二(2-乙基己基)磷酸酯
	英文名：	Bis(2-ethylhexyl)hydrogen phosphate; Bis(2-ethylhexyl)phosphoric acid
	分子式：	C ₁₆ H ₃₅ O ₄ P
	分子量：	322.48
	CAS 号：	298—07—7
	UN 编号：	
理化性质	危化品序号：	286
	外观与性状：	无色透明较粘稠液体。
	主要用途：	用作有机溶剂，萃取剂，有机合成中间体。
	熔点：	-60
	沸点：	
	相对密度(水=1)：	0.973(25℃)
	相对密度(空气=1)：	
	饱和蒸汽压(kPa)：	
	溶解性：	不溶于水，溶于乙醇、苯、己烷。
	临界温度(℃)：	
	临界压力(MPa)：	折射率： 1.4425
	燃烧热(kj/mol)：	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件：	
	燃烧性：	可燃
	建规火险分级：	丙
	闪点(℃)：	196
	自燃温度(℃)：	
	爆炸下限(V%)：	
	爆炸上限(V%)：	
	危险特性：	遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。
	燃烧(分解)产物：	一氧化碳、二氧化碳、氧化磷。
	稳定性：	稳定
包装与	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	强氧化剂、强碱。
	灭火方法：	泡沫、二氧化碳、干粉、水、砂土。
	危险类别：	危害水生环境-长期危害, 类别 3
包装与	危险货物包装标志：	15
	包装类别：	II

储运	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。专人保管。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD ₅₀ : 4940mg / kg(大鼠经口); 1250mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ :
	健康危害:	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。
急救	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触:	拉开眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。就医。
	食入:	误服者,用水漱口。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作,注意通风。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时,应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时,佩戴防毒面具。
	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:	戴橡胶手套。
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:	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防毒面具,穿化学防护服。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收,收集于一个密闭的容器中,运至废物处理场所。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。	

19) 氢气的理化及危险特性

CAS:	133-74-0
名称:	氢 氢气 hydrogen
分子式:	H ₂
分子量:	2.01
有害物成分:	氢
健康危害:	本品在生理学上是惰性气体,仅在高浓度时,由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下,氢气可呈现出麻醉作用。
燃爆危险:	本品易燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热或明火即爆炸。气体比空气轻,在室内

	使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
有害燃烧产物：	水。
灭火方法：	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN：	ACGIH 窒息性气体
工程控制：	密闭系统，通风，防爆电器与照明。
呼吸系统防护：	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	一般不需特殊防护。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴一般作业防护手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分：	含量：工业级≥98.0%；高纯≥99.999%。
外观与性状：	无色无臭气体。
熔点(℃)：	-259.2
沸点(℃)：	-252.8
相对密度(水=1)：	0.07(-252℃)
相对蒸气密度(空气=1)：	0.07
饱和蒸气压(kPa)：	13.33(-257.9℃)
燃烧热(kJ/mol)：	241.0
临界温度(℃)：	-240
临界压力(MPa)：	1.30
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	400
爆炸上限%(V/V)：	74.1
爆炸下限%(V/V)：	4.1
溶解性：	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。
主要用途：	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。
禁配物：	强氧化剂、卤素。

避免接触的条件:	光照。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	对环境无害。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
危险化学品序号:	1648
UN 编号:	1049
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

20)二氧化碳理化及危险特性

标识	中文名:	二氧化碳; 碳酸酐; 碳酸气; 碳酐
	英文名:	Carbon dioxide
	分子式:	CO ₂
	分子量:	44.01
	CAS 号:	124-38-9
	UN 编号:	1013 (气体或压缩气体)
	危险化学品序号:	172
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。无警示特性。低温时为压缩液化气体, 或白色固体(干冰, 薄片或立方体)
	主要用途:	用于制糖工业、制碱工业、制铅白等, 也用于冷饮、灭火及有机合成。 UN1845(固体, 干冰) UN2187(冷冻液化气体)
	熔点:	-56.6 / 527kPa
	沸点:	-78.5(升华)
	相对密度(水=1):	1.56 / -79℃
	相对密度(空气=1):	1.53
	饱和蒸汽压(kPa):	1013.25 / -39℃
	溶解性:	溶于水、烃类等多数有机溶剂。固体在水中沉底并发生沸腾, 产生可见蒸气云团。
	临界温度(℃):	31
	临界压力(MPa):	7.39
燃烧爆炸	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	危险特性:	窒息性气体, 在密闭容器内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。与水接触生成碳酸。多种金属粉末、如镁、铝、钛、

危险性	爆炸	铝、铬及锰悬浮在二氧化碳气体中时，能被点燃，并能引发爆炸。干冰与钠、钾、或钠钾合金能形成对震动敏感的混合物。液体或固体二氧化碳能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	丙烯醛、胺类、无水氨、氧化铯、锂、金属粉尘、钾、钠、碳化钠、钠钾合金、过氧化钠和钛
包装与储运	灭火方法:	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。气体比空气重，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。
	危险性类别:	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
毒性危害	储运注意事项:	不燃性压缩气体。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。
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: OSHA 5000ppm, 9000mg / m ³ ; ACGIH 5000ppm, 9000mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 30000ppm, 54000mg / m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	IDLH: 40000ppm(大气中二氧化碳在 12% 以上可引起人昏迷或死亡) OSHA: 表 Z-1 空气污染物 NIOSH 标准文件: NIOSH76-194
急救	健康危害:	在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋；高浓度时则引起抑制作用，更高浓度时还有麻醉作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。慢性中毒，在生产中是否存在，目前无定论。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速气化，造成局部低温，可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤。
	皮肤接触:	若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒纱布包扎。就医。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。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。注意：可发生酸中毒。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。如有条件给高压氧治疗。
防	食入:	
	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中，建议佩带供气式呼吸器。NIOSH/OSHA 40000ppm: 供气式

防护措施	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、辅助自携式正压呼吸器。逃生：自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：一般不需特殊防护。
	防护服：穿工作服。
	手防护：必要时戴防护手套。
其他：避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。	
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，建议库急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。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。

21) 氩气理化及危险特性

标识	中文名：	氩；氩气
	英文名：	Argon
	分子式：	Ar
	分子量：	39.95
	CAS 号：	7440-37-1
	UN 编号：	1006（压缩的）
	危险化学品序号：	22011
理化性质	外观与性状：	无色无臭的惰性气体。
	主要用途：	用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接，即“氩弧焊”。 UN：1951（冷凝液体）
	熔点：	-189.2
	沸点：	-185.7
	相对密度（水=1）：	1.40 / -186℃
	相对密度（空气=1）：	1.38
	饱和蒸汽压（kPa）：	202.64 / -179℃
	溶解性：	微溶于水。
	临界温度（℃）：	-122.3
	临界压力（MPa）：	4.86
	燃烧热（kJ/mol）：	无意义
燃烧爆炸	避免接触的条件：	
	燃烧性：	不燃
	建规火险分级：	戊
	闪点（℃）：	无意义
	自燃温度（℃）：	无意义
	爆炸下限（V%）：	无意义
	爆炸上限（V%）：	无意义
危险	危险特性：	惰性气体，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	燃烧（分解）产物：	
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不能出现

性	禁忌物:	
	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。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。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:	加压气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。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。 废弃：允许气体安全地扩散到大气中。 包装方法：钢质气瓶。 ERG 指南：121(压缩)；12,0(冷凝液体) ERG 指南分类：气体—惰性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：ACGIH 窒息性气体 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	对环境可能有害。
	健康危害:	普通大气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上，则引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先呈呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。 液态氩可致皮肤冻伤，眼部接触可引起炎症。
急救	皮肤接触:	若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒纱布包扎。就医。尽量防止进一步的组织损害，不要将冻结的衣服从冻伤处撕开。
	眼睛接触:	
	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。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。高于 NIOSHREL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：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：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护。
其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。	
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自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，通风对流，稀释扩散。如有可能，即时使用。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。

22) 柴油安全技术数据

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称：	柴油	中文名称 2：	
化学品英文名称：	Diesel oil	英文名称 2：	Diesel fuel
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	含量	CAS No.	
第三部分：危险性概述			
危险性类别：	易燃液体，类别3		
侵入途径：	经口，经皮，吸入		
健康危害：	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
环境危害：	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。		
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。		
第四部分：急救措施			
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。		
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入：	尽快彻底洗胃。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性：	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
第八部分：接触控制/个体防护			

监测方法:			
工程控制:	密闭操作, 注意通风。		
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护:	穿一般作业防护服。		
手防护:	戴橡胶耐油手套。		
其它防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
第九部分: 理化特性			
主要成分:		pH:	
外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。	熔点(°C):	-18
沸点(°C):	282-338	相对密度(水=1):	0.84-0.9
闪点(°C):	>60	引燃温度(°C):	257
爆炸上限%(V/V):	4.5	爆炸下限%(V/V):	1.5
溶解性:		主要用途:	用作柴油机的燃料。
其它理化性质:			
第十部分: 稳定性和反应活性			
稳定性:		禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:		聚合危害:	
分解产物:			
第十一部分: 毒理学资料			
急性毒性:	LD ₅₀ : 无资料	LC ₅₀ : 无资料	
亚急性和慢性毒性:		刺激性:	
第十二部分: 生态学资料			
生态毒理毒性:		生物降解性:	
非生物降解性:		生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染, 破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。		
第十三部分: 废弃处置			
废弃物性质:			
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
废弃注意事项:			
第十四部分: 运输信息			
危险化学品序号:	1674	UN 编号:	无资料
包装标志:		包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。		
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒, 否则不得装运其它物品。船运时, 配装位置应远离卧室、厨房, 并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。		
第十五部分: 法规信息			
法规信息:	《危险化学品目录》(2015年版)(2022第8号公告)柴油列入危险化学品目录		

	中，属于危险化学品，但车用 0#柴油闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ，属于易燃液体，类别 3；《危险化学品安全管理条例》(国务院令 591 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定。
--	--

23 氮气理化及危险特性

标识	中文名：氮	英文名：nitrogen	危险化学品目录序号：172
	分子式：N ₂	分子量：28.01	CAS 号：7727-37-9
	危险性类别：加压气体		
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		
	溶解性：微溶于水、乙醇		
	熔点/ $^{\circ}\text{C}$ ：-209.8	临界温度/ $^{\circ}\text{C}$ ：-147	相对密度（水=1）：0.81（-196 $^{\circ}\text{C}$ ）
	沸点/ $^{\circ}\text{C}$ ：-195.6	临界压力/MPa：3.40	相对密度（空气=1）：0.97
	最小引燃能量/mJ：无意义	饱和蒸汽压/kPa：1026.42（-173 $^{\circ}\text{C}$ ）	燃烧热/（kJ·mol ⁻¹ ）：无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	闪点/ $^{\circ}\text{C}$ ：无意义	聚合危害：不聚合
	引燃温度/ $^{\circ}\text{C}$ ：无意义	爆炸极限/%：无意义	稳定性：稳定
	禁忌物：无资料		
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		
毒性	侵入途径：吸入		
对人体危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30 $^{\circ}\text{C}$ 。远离火种、热源。防止阳光直射。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。		

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

《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）

《危险货物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品目录 2015 年版》国家安监局等十部门[2015]公告第 5 号 [2022]第 8 号

B.1.2 主要危险物质分析

1. 原辅材料及产品

赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（主体工程）主要涉及的原辅材料和燃料有钴中间品、镍中间品、已拆解电池原料、二氧化硫（自产自用）、硫磺、硫酸、盐酸、液碱、氨水（工艺回收）、液氨、氨水（由 15%回收氨水与液氨配制）、碳酸氢铵、石灰、重质碳酸钙、硫化钠、二氧化锰、焦亚硫酸钠、片碱、絮凝剂、柠檬酸钠、甲醇、树脂、碳酸钠、二氧化碳（液化）、白油 d70、Lix984N、P204、P507、C272、活性炭、柴油（燃料油）、耐磨液压油、齿轮油、甘油、润滑油、乙炔、氧气、氩气、二氧化碳、氢气、天然气。而自动化提升这几个车间、罐区涉及的原辅料、燃料主要有钴中间品、镍中间品、已拆解电池原料、二氧化硫（自产自用）、硫磺、硫酸、盐酸、液碱、液氨、氨水（由 15%回收氨水与液氨配制）、碳酸氢铵、甲醇、树脂、柴油（燃料油）、天然气。

2. 危险化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015 版），该项目涉及的危险化学品的物质

包括 32%液碱、98%硫酸、31%盐酸、硫化钠，（15%和 21%）氨水、液氨（气）、硫磺、甲醇、二（2-乙基己基）磷酸酯，置换和保护用气氮气，机修用的氧气、氩气、氢气、二氧化碳、乙炔，锅炉用的天然气。产品硫酸钴、硫酸镍、氯化钴，二氧化硫（自产自用）、5%~10%次氯酸钠，中间物氯气，二氧化硫制备预热用的燃料柴油

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。

4. 非危险化学品

项目中涉及的碳酸氢铵、石灰、重钙粉、Lix984N、P204、P507、C272 等均不在危险化学品目录内，不属于危险化学品。

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、危

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

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

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

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

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

B.2.2 生产过程在的危险因素辨识与分析

B.2.2.1 生产过程中危险因素分析

根据物质的危险、有害因素和现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，该企业生产过程中的主要危险因素有：火灾、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、车辆伤害等危险因素。

B.2.3.1.1 火灾、爆炸

本项目储存、使用属于乙类火灾危险等级的物质有液氨，使用的丙类火灾危险性等级的萃取剂、氨水等，这些物质在装卸作业、配制过程中，如发生泄漏，发生火灾、爆炸的可能性较大，本项目发生火灾、爆炸危险的可能性如下：

一、物料使用过程的火灾、爆炸危险因素

1) 本项目中萃取剂，P507、二(2-乙基己基)磷酸酯为可燃液体，在卸车和配制过程中，发生泄漏，加料过程中造成满溢泄漏，如外溢在地面上，遇到火源易引起火灾事故。萃取剂由多种物料配制而成，部分物料如 P507 等属于可燃液体，而每种物料进厂后，一般储存于仓库，用量又不太可能采用密闭化、管道化、机械化操作，包装物为桶装，需要搬运，开盖，人工取料，添加、混合，再输送至萃取槽内，这个过程中容易发生液体料泄漏、外溢，一旦遇到明火或电火花即可能发生火灾。

2) 生产过程中使用的电气设备较多，如机电设施、控制开关等，在爆炸区域内未按防爆要求进行选型和安装，运行过程中可能因电火花而导致火灾爆炸事故。

3) 检修用的乙炔，化验用的氢气钢瓶储存使用过程中可能因钢瓶腐蚀、焊缝破裂，瓶体裂缝等，超充、错充，卸车、搬运时撞、碰等违反操作规程均可发生乙炔气泄漏，遇火花、明火、高热引起火灾甚至爆炸。

4) 液氨储存、卸车、配氨水作业过程中。如果卸车作业时液氨管道脱落、万向接管未接牢，松动，或密封件破损等，可能发生液氨（气）泄漏；配制氨水作业时，未按操作规程作业，冷却水系统缺水或未开通进出阀门，导致氨水温度超高，氨水罐区泄漏氨气。遇到火花可能引起氨气火灾爆炸。

5) 对液氨储存、氨水设备管道进行检维修作业需要动火，如果动火作业未严格执行作业票证审批手续或审批不合理，系统内未达到动火条件而动火可能发生爆炸。

二、容器爆炸、锅炉爆炸的原因

1. 容器爆炸的原因

建设项目的空气储罐、液氨储罐、锅炉分汽罐等为压力容器。其液氨（气）管道、蒸汽管道为压力管道。

1) 设备本身不能满足工艺的要求。设备的设计、生产、安装、使用未经过有资质的单位检验，不能及时发现设备本身存在的缺陷，而带“病”投入运行；管道材质不合格，或焊缝不合格。

2) 操作失误

在压力容器运行时，有些事故是可以避免的，但事故依然发生了，主要原因是操作人员在空压机运行时操作不合理，不按照规章制度操作，工作人员安全意识不足，工作不负责任，值班、检修不按规定进行，最终导致事故的发生。

3) 包括氮气储罐、空气储罐、蒸汽罐等压力容器若安全附件不全或可靠，工艺控制不好造成超压发生物理爆炸；或因设备材质、焊接方式、过期未检等造成承压能力下降引起的物理爆炸。设备的安全阀、压力表等安全附件不能正常投入运行，运行人员不能即时监视、调整设备的运行参数和不能及时发现设备的异常情况。

4) 压缩空气输送材质或空气储罐、二氧化硫、液氨储罐制造质量不符合而产生穿孔、破裂，导致管道局部抗压能力下降，管道爆裂。

5) 压力容器维修不当，如无防腐、养护方案缺失或不当，无检测，导致设备性能下降而发生物理爆炸。管道经过长时间冲刷壁厚减薄，引起爆漏。

6) 压力容器和管道在运行过程中，设备受交变应力，导致疲劳破坏而爆漏。

7) 二氧化硫和液氨储罐也是压力容器，当二氧化硫和液氨中极少量水份，对储罐内壁有一定的腐蚀，应定期排油水，如果储罐未定期检测检验，超过检验周期使用；二氧化硫和液氨储罐压力不稳，或高或低，如露天设置罐，夏天高温天气可能罐体温度超过 30℃，特别是如果超压运行可能引起疲劳破坏，储罐强度下降，可能发生容器爆炸。

三、除油及甲醇溶剂回收蒸馏危险性分析

①甲蒸馏精生产过程中使用到的甲醇为易燃液体，过程存在火灾爆炸的可能性。

②甲醇蒸馏过程中甲醇输送泵、输送可燃液体，输送过程中泵、管道及相关设备和作业场所易产生静电，若物料输送速度过快，设备管道等设施的防静电措施失效或缺失，防雷防静电系统未定期检测或失效，静电未能及时导出，产生集聚，有可能导致火灾、爆炸事故。

③如操作不当导致易燃物料泄漏，设备管道因选材不当、物料腐蚀、老

化、破损导致管线破裂、阀门泄漏、管线与阀门连接处泄漏、泵的密封处泄漏等，均可造成大量可燃及易燃液体泄漏，如遇点火源、高热，有可能发生火灾事故。

④蒸馏塔如静电接地不良或缺失，工艺控制不当，如蒸馏冷凝器接地失效静电积聚可能导致火灾爆炸事故；如甲醇加料量过大可能导致物料满溢，可能引发火灾爆炸事故；蒸馏过程中若温度和液位控制不当等均有可能造成易燃、可燃液体泄漏，如遇明火、高热有可能发生火灾、爆炸事故。

⑤若尾气处理装置故障或车间内放空阀、抽风罩未打开，导致蒸馏塔或冷凝器及车间内甲醇蒸气积聚，达到爆炸浓度时，遇点火源会发生火灾爆炸事故。

⑥蒸馏过程中，蒸馏塔附件如存在点火源，如点火吸烟、违章动火或外来人员带入火种、电气火花等，也会导致火灾爆炸事故。

⑦蒸馏过程中部分物料直接从甲醇溶液罐泵抽料，若抽料速度过快、罐及管道无防静电设施或失效，可能导致静电积聚发生火灾事故；进而引发爆炸事故。

⑧蒸馏管线泄漏，遇点火源则会发生火灾事故；另外，蒸馏塔至成品（原料）甲醇罐输送过程中，密封件破裂或阀门出现泄漏，甚至火灾爆炸的风险。

9) B.2.3.1.2 中毒、窒息

生产车间中毒和窒息危险性

本项目生产过程涉及多种具有毒害性的物质，如：甲醇、硫酸、硫酸钴、氯化钴、硫酸镍、氨气、氨水、二氧化硫、氯气、盐酸等。氨气和硫酸镍为高毒化学品，氯气是剧毒化学品。若生产过程中因设备、设施、管道密封不严或泄漏，使易挥发的甲醇蒸气、二氧化硫有毒有害物质飘逸在作业场所，有害物质蒸气被作业人员吸入，或者作业时手接触、口误服等，均存在中毒的危险。长期在被污染的环境作业，则易造成人体慢性中毒。

上述具有毒害性的介质在进料过程中，如作业人员失误或操作错误，如甲醇或硫酸过大可能导致物料满溢出计量罐或混合釜，进而引发中毒事故。

钴电积生产中电解槽不密封，阳极的氯气直接排放到车间内，或氯气管

道、吸收塔破裂或吸收碱液缺液或碱液泵故障无碱液等导致氯吸收不完全直接排放或泄漏至车间外，导致人员中毒。

本项目生产过程涉及含甲醇蒸气的尾气，若生产过程含上述组分的尾气逸散，可能出现中毒风险；在尾气处理等后续操作过程中亦可能会发生中毒事故。

本项目生产过程中吸附在甲醇溶液中的硫酸钴、氯化钴、硫酸镍均具有较强毒性，如因设备损坏，操作失误等原因造成物料泄漏，有可能导致中毒事故。

本项目涉及的物料中碳酸氢铵等受热会分解产生氨气毒性气体，在涉及上述物料的生产、储运作业中，如因违章作业或存在外部热源等，均有可能导致物料分解后造成中毒事故。

本项目生产过程中，多种原料需通过人孔人工投料，如：碳酸氢铵等，如投料过程中作业人员未按照操作规程进行操作，导致分解的氨气有毒气体泄漏等，也有可能导致中毒事故。

本项目涉及取样分析过程，如取样的介质中涉及有毒有害介质，或取样、分析过程中未按照操作规程进行操作，或采样阀门发生泄漏等，均有可能导致取样和分析人员发生中毒事故。

本项目原辅材料中涉及多种具有毒害性的物质，在生产操作、事故处理过程中，若现场作业人员未按规定穿戴防护用品、防护用品选型不当或失效，存在人员中毒的可能。

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

操作人员违反操作规程，造成物料泄漏或生产过程中的操作失误，造成大量物料泄漏，存在发生中毒的可能。

本项目设置尾气吸收系统对各车间产生的废气进行吸收处理，如除油、树脂再生、甲醇蒸馏共用尾气吸收装置时不同组分的尾气发生反应，或尾气吸收装置设计、使用、维护不当，导致运行时气体泄漏，均有可能造成中毒事故。

本项目涉及多种具有毒性的物料，如企业未按《劳动防护用品选用规则》（GB/T11651-2008）、《化工企业劳动防护用品选用及配备》（AQ/T3048-2013）等标准的要求为作业人员配备劳动防护用品，或未按相关危险化学品的应急处置原则配备必要的应急救援器材，则有可能引发人员中毒事故。

B.2.3.1.3 灼烫

(1) 高温灼烫

本项目使用蒸汽管道、空压机压缩缸体、焚硫炉等温度较高，人体直接接触到高温介质，或直接接触到高温容器、管道壁时，易造成人体烫伤。甲醇蒸馏需要加热至 64℃ 如果发生设备破裂，如冷凝器管板裂缝，热的物料泄漏至人体可能灼烫。

(2) 化学性灼伤

该项目中储存使用的危险化学品 31% 盐酸、98% 硫酸、32% 液碱、液氨，15% 和 21% 氨水、5%~10% 次氯酸钠、二氧化硫、硫化钠等均具有刺激性，会对设备、管道、建(构)筑物基础造成腐蚀、损毁，因此在储存和使用过程中，应对设备、管道和使用腐蚀性物质的场所地面应进行防腐处理，并经常进行检修，以防止设备、管道损坏而泄漏。

如盐酸、硫酸等腐蚀性物品卸车时，作业人员如果配合不好，违反操作规程，不正确使用劳动防护用品或劳动防护用品不合格；或装卸设备故障，如破裂，密闭垫裂缝，接口不牢；阀门断裂或脱落等原因造成盐酸、硫酸等泄漏溅到作业人员。盐酸、液碱卸车时，如卸车管道破裂，密闭垫裂缝，接口不牢；阀门断裂或脱落等原因造成盐酸或硫酸泄漏溅到作业人员。

危险化学品还可造成防雷设施及电气安全保护接地系统严重腐蚀而失效，造成危险、危害发生。

1) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

2) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

3) 进入容器内检修或拆装管道时，腐蚀性物料的残液造成人员化学灼

伤。

4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员化学灼伤。

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

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

7) 储存的腐蚀性物料因容器损坏发生泄漏，造成人员化学灼伤。

8) 腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

9) 液氨泄漏如果接触到人体表面，也会因氨溶解热和生成氨水灼伤皮肤。

B.2.3.1.5 触电

触电是由于电流及其转换成的其他形式的能量造成的事故。人身直接接触电源，简称触电。

1) 触电种类

(1) 电气伤害主要包括电击、电伤、电弧灼伤以及触电的二次事故。

(2) 电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺及神经系统的正常功能，极易引起死亡。

(3) 电伤则是电流的热效应，化学效应或机械效应对人形成的伤害，主要表现为电烧伤、电烙印和皮肤金属化。

(4) 电弧灼伤主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。现场检修动火的电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。

(5) 触电的二次事故是指人体触及的电流较小，一般小于摆脱电流时由于电流刺激而引起肌肉、关节震颤、痉挛而坠落、摔倒造成的伤害，其后果不明朗，可能对人员造成更大伤害。

2) 触电伤害途径

(1) 原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生。如电气设备的金属外壳，由于内部绝缘不良而带电；高压故障接

地时，在接地处附近呈现出较高的跨步电压，均可造成触电事故。

(2) 电缆若没有采取有效的阻燃和其他预防电缆层损坏的措施；电气设备接地接零措施不完善；临时性及移动设备（含手持电动工具及插座）的供电没有采用漏电保护器或漏电保护器性能不完善等都会造成生产设备及电动设备，厂房电器设备漏电而引发触电伤亡事故。

车间使用大量的电气设备及相应的变配电系统，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、作业人员违章作业、个人防护缺陷等，可引发电气伤害事故。此外，带负荷操作时，若不严格遵守安全操作规程，有可能造成电弧烧伤。

电气的危险主要体现在：

触电的危险，主要表现在带电体无保护或保护不当及残余电压引起的触电危险；电气设备绝缘不当或绝缘失效引起的触电危险；电气设备未按规定采取接地措施引起的触电危险。

电气设备的保护措施不当引起的危险，表现在电气设备中的电流超过额定值或导线的载流能力，而无过流保护或过流保护不当引起的危险；电动机无过载保护或过载保护不当引起的危险；电动机超速引起的危险；电压过低、电压过高或电源中断引起的危险；电气设备产生静电引起的电击、燃烧、爆炸危险；电磁干扰使电气设备无法正常运行或产生误动作的危险及电磁辐射损害人身健康的危险；控制电路（或与其相关的元器件）失灵或损坏引起机床意外启动或误动作的危险；控制器件（按钮、指示灯等）的选择和安装不符合设计规定引起的危险；数控系统由于记忆失灵和保护不当及与各种外部装置间的接口连接使用不当引起的危险。

本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，均可能造成触电事故的发生。具体存在的主要危险因素如下：

- ①设备故障：可造成人员伤害或财产损失；
- 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.2.3.1.6 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故；通常可因道路不良、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示以及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷均可能引发车辆伤害事故。

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车辆伤害事故。

(1) 厂内道路未设置限速带、限速标志，车速过快，容易发生交通意外。如果空间相对狭小，司机违章作业等均可造成车辆伤害。

(2) 汽车在运输原料、辅料和成品时如调度指挥不当，有可能发生车辆伤害事故；在驶出装车区行驶在道路上时，如司机违章，有可能发生道路交通事故。

(3) 汽车驾驶员违法（如酒后驾车、逆行等）行车或行人违法通行等均可能导致交通意外的发生。

(4) 危险化学品运输车辆，由于捆扎、固定措施不到位，使得在厂区高速行驶或快速转弯时倾覆；因倾覆而泄漏时，如果处置不当，可能引起人身伤害、财产损失及环境污染。

B.2.3.1.7 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。机械伤害的实质，是机械能（动能和势能）的非正常做功、流动或转化，导致对人员的接触性伤害。

项目设有一定的机械设备如搅拌机、输送泵、风机等，在安装、运行、维修等机械设备，某些设备的快速转动部件、快速移动部件、摆动部件、啮合部件等，若缺乏良好的防护设施，有可能伤及操作人员的手、脚、头及身体部位。

引起机械伤害的主要途径有：

- 1) 接触机械设备运动零部件。

- 2) 接触机械设备突出的部位、毛刺。
- 3) 碰撞。
- 4) 进入危险区域。
- 5) 违章作业、检修。

B.2.3.1.8 高处坠落

本项目生产装置存在坠落基准面 2m 及以上的作业及巡检通道、平台及检修作业点，本项目中许多设施设备高，如除油溶剂回收装置的蒸馏塔、焚硫炉，除尘器，氯化铵生产的 MVR，各种吸收塔，各类储罐、储槽等大型设备，其高度超过 2m。配套设置钢梯、操作平台，在施工或检修进需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；若没有安全防护措施，或防护措施失效，或作业环境不良或因作业人员失误，若作业人员违反操作规程，精神紧张,环境不良如作业平台窄小,黑暗。指挥不当或瞎指挥，无人监护或监护不当，无（或）劳动防护设施或装置不当，存在缺陷，性能不符合安全要求等都可能发生高处坠落事故，造成人员伤亡。

1) 高处坠落常常是由于人体在高处失去重心坠落后头部先着地受到冲造成脑外伤而致命，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、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。

B.2.3.1.9 物体打击

物体在重力或其它外力作用下产生运动，打击人体造成人体伤亡事故即为物体打击。

高处作业或在高处平台上作业时，工具及材料使用时放置不当或平台踢脚线失效而坠落，加上人员暴露在危险区域而防护不良等，可造成人员受到物体打击事故。

机械设备工件紧固不好，失控飞出、倾倒打击人体，引起物体打击事故。

作业过程中违章作业也可导致物体打击；比如：高空抛物，本项目中的焚硫炉、甲醇回收蒸馏塔、吸收塔、反应槽、氯化铵生产的 MVR 等操作或维修平台在 2m 以上，还有很多机械设备如各类泵、压滤机、搅拌装置、电动葫芦在操作、检修时的工具及零部件等下落，特别是日常维护和检修人员高空抛、扔工具、废弃物等；在无遮挡情况下，同一立面，不同层高上下同时交叉作业；通过正在运行的设备下方不戴安全帽；人工搬运重物，多人搬运时不协调；堆场作业时导致原料或产品塌下等，会造成物体打击事故。

B.2.3.1.10 坍塌

物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的陷落和倒塌事故。

该项目涉及大量反应设备、动设备等高大设备；仓库堆放物品的高度抬高，如果基础不牢固，或重心不稳，结构失衡，可能造成高大设备坍塌。

B.2.3.1.11 淹溺

在厂内建有消防水池、循环水池、事故应急池等，从业人员在生产操作或巡回检查中存在坠入池中发生淹溺的危险。

B.2.3.1.12 其他伤害

各生产装置在运行、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成人员冻伤、滑跌、绊倒、碰撞等其他伤害。

B.2.3.2 储运过程中的危险有害因素

危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（仓库）两部分：现场危险化学品的小批量储存和中间仓库储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似。该项目储运系统涉及危险化学品包括可燃固体和腐蚀品等。易燃物料遇明火、高热能引起燃烧；腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

化学品在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾、腐蚀、化学灼伤等危害。例如：若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），有些危险化学品受热挥发可能造成容器膨胀破裂等，引起火灾事故；在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，可能会带来一定的社会危害。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施、静电接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，人员触电伤害，静电火花引起火灾事故等。

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

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

该项目原辅材料、成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用手推小推车搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故

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

储运场所中毒和窒息危险性

液氨、氨水、硫酸、盐酸、二氧化硫、甲醇从罐区输送至生产车间或装置中，如果甲醇罐或输送管道破损而导致甲醇泄漏，也有可能造成中毒事故。

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

液氨、甲醇罐区防火堤因质量问题破裂，如遇泄漏事故，储存的液体四处流散会造成中毒事故。

储罐检修时如未办理相关安全作业票证、违章作业，也有可能引发中毒或窒息事故。

储罐进出口连接处、阀门、法兰等密封不严或破损，使物料发生跑、冒、滴、漏；产品输送泵密封件由于安装不当、损坏或老化、密封不良导致物料发生泄漏，储罐拆除时，若未对储罐和附属管道进行彻底的清洗及置换，储罐及管道残存有毒性介质发生泄漏，均有可能引发中毒和窒息事故。

液氨、氨水、甲醇罐区未设置气体检测报警设施或失效，储罐区毒性蒸气如液氨、甲醇泄漏形成的氨气、甲醇蒸气泄漏积聚未能及时预警，也有可能引发中毒事故。

槽车存在安全隐患或卸车作业时仪表失灵，误操作等原因，均会导致卸车作业时毒性介质泄漏引发中毒事故。卸车泵的密封件由于安装或使用时间较长受损或老化，导致密封不良，介质泄漏也有可能引发中毒事故。

B.2.3.3 设备检修时的危险性分析

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

1) 设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成爆炸、中毒等事故的发生。

2) 设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起中毒、火灾、触电等各种危险。

3) 设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有火灾、

中毒等危险。

4) 检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧事故。

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

6) 设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物体打击事故。

B. 2. 4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

B. 2. 4. 1 粉尘

生产装置成品在包装过程中会产生粉尘，如氯化铵、硫酸钴、氯化钴、硫酸镍在离心机下料可能会有粉尘产生，浓度过高，可引起中毒，长期接触，防护不当，存在健康影响和腐蚀性，人员接触易造成皮肤、呼吸道损伤，可产生尘肺；粘附在电气设备上，在潮湿的环境中易造成腐蚀，造成电气绝缘下降或破坏，引起电气事故。粘附在建构筑物的钢结构上造成钢结构的腐蚀。

B. 2. 4. 2 工频电磁场

工频电磁场辐射对人体的危害是极低电磁场辐射的范畴，主要以电场辐射形式作用于人体。对生物体的作用主要是热效应和非热效应。对长期作业于工频电磁场辐射的作业人员均有一定的伤害，该生产装置厂区公用工程房及各车间内均设置低压配电房，因此应在射频源地区作出安全标志，并划出电磁场辐射的危害区域，并且隔离开关、断路器设备操作机构周围采用高电阻率的操作电坪，同时对本单位的有关员工进行安全教育来防止辐射源对作业人员的危害。

B. 2. 4. 3 高温

厂区处于江南亚热带季风地区，常年夏季气温高，持续时间长。工程所在地极端最高气温达39℃以上，相对湿度可达到78%以上，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。人在此环境下工作，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。

高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃时仅为一般情况下的70%左右；极重体力劳动作业能力，30℃时只有一般情况下的50%-70%，35℃时则仅有30%左右。高温使劳动效率降低，增加操作失误率。高温环境还会引起中暑（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。

工程项目中存在着较多的高温设备，如甲醇回收的蒸馏塔、二氧化硫制备的焚硫釜、MVR等，作业场所温度较高。

B.2.4.4 噪声

作业人员直接接触噪声会使人烦躁与疲劳，分散注意力，影响语言的表述和思考，甚至发生伤害事故，严重的可造成耳鸣头晕，引起消化不良，食欲不振，神经衰弱等症状，长期接触可导致听力下降等生理障碍。工业噪声可以分为机械噪声、空气动力性噪声和电磁噪声3类。

振动危害有全身振动和局部振动，可导致中枢神经、植物神经功能紊乱、血压升高，也会导致设备、部件的损坏。

该生产装置噪声与振动主要来源于各类机泵等的运行。

噪声是一种人们不希望听到的声音，它影响人们的情绪和身体健康，干扰人们的正常生活和工作。噪声可分为机械性噪声(由固体振动、金属摩擦、构件碰撞、不平衡旋转件撞击等产生)、空气动力性噪声(因气体流动时的压力、速度波动产生，如风机叶片旋转、管道噪声等)、电磁性噪声。长期在高噪声环境中工作而不采取防护措施将可能使听力受损，甚至导致职业性耳聋(重要职业病之一)。强噪声还可对人体神经系统、心血管系统、消化系统以及生殖机能等产生不良影响。

该生产装置存在的主要为车间各种机动设备转动发出的声音，如空压机、制氮机、风机、泵、搅拌泵等，也有如超压释放的压缩空气、蒸汽放空的动力性噪声。工程选用的各类设备均为正规生产厂家生产的低噪声设备，且噪声设备尽可能采用隔离安装，远程控制，噪声较小，对员工影响小。

B.2.4.5 有毒物质

该生产装置涉及的氯气、液氨（气）、二氧化硫、甲醇、盐酸、硫酸、硫酸镍、硫酸钴、氯化钴这些均为毒性物质，其中氯气为剧毒，硫酸镍、液氨（气）为高毒化学品。人体长期接触在有害气体可导致慢性中毒，或长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍等，导致职业病。

B.2.5 生产过程危险和有害因素分类辨识

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/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、有害因素。

1. 物的有害因素

(1) 物理性危险和有害因素

① 设备、设施缺陷

本项目中存在各种贮槽、反应釜、甲醇回收蒸馏塔、MVR、焚硫炉、尾气吸收塔等设备、设施，如因设备腐蚀、强度不够、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。液氨储罐为压力容器，如果未按规定检测检验，安全附件不全或失效。液氨卸车、氨水配制，硫磺焚烧氧化制二氧化硫均采用专用设备设施，柴油燃烧装置（油罐、油枪、油泵、阀门等。如果设备维护保养不当，这些专用设备的安全设施失效，管道或密封件破裂，发生泄漏。硫磺拟采用加热呈融熔状态，储罐和输送管道、泵都需要保温，如果保温失效，硫磺就会凝固，呈固态堵塞设备、管道和泵，无法继续组织生产，也可能发生爆裂。

② 电危害

本项目使用的电气设备、设施较多，电压等级为 220V 和 380V，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

③ 噪声和振动危害

本项目中的制氮机、各类风机、各料（水）泵、空压机等运行时产生的机械性噪声和振动、空气动力性噪声和振动等。

④ 运动物危害

本项目的运输主要依靠汽车及厂内机动车辆等，可能因各种原因发生撞击

设备或人员等，另外，高处未固定好的物体或检修工器具落下、飞出等。

⑤明火

本项目的中焚硫炉为明火设备（设备内明火燃烧），另外，还有检修动火，违章吸烟等。这些设备若引风系统故障可能发生火焰外露，烫伤人。

⑥高温烫伤及中暑

生产区内如焚硫炉等高温设备、管道的隔热保温设施不力，会造成人员烫伤，高温场所通风设施不力，也会造成工作人员的中暑等。

⑦作业环境不良

本项目作业环境不良主要包括有高温高湿环境、采光照度不良、作业平台缺陷及自然灾害等。

⑧标志缺陷

本目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

⑨防护缺陷

本项目高处作业多，如甲醇回收蒸馏塔、反应槽作业、各种罐、尾气吸收塔上作业等在高空作业中不戴安全带发生高空坠落事故。

(2)化学性危险、有害因素

①易燃易爆性物质

本项目中存在的检修用的乙炔属易燃易爆性物质。甲醇为易燃液体。液氨（气）为易燃气体，二氧化硫原始开车点火用的柴油为易燃液体，类别 3，高热也易引起火灾。

②有毒物质

本项目中硫酸钴、硫酸、盐酸、二氧化硫、氯气、液氨（气）、氨水均属于中度以上危害物质，液氨（气）、硫酸镍是高度危害物质，钴电积车间电解槽生成的中间物氯气是剧毒化学品，极度危害物质，一旦吸入或误服可能导致急性中毒，长期吸入一定浓度的氯气、二氧化硫、氯化氢也可能形成职业性病变，硫酸镍还具有一定的致癌性。

③腐蚀性物质

本项目中所涉及的硫酸、盐酸、氨水、次氯酸钠、液碱具有腐蚀性。

2. 人的因素

(1) 心理、生理性危险、有害因素

本项目中员工存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

(2) 行为性危险、有害因素

行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。如硫化钠使用过程违反操作规程，将其投入过量的酸性物质如盐酸，产生剧毒的硫化氢气体，极易发生中毒。此类事故在赣县已发生多起。

3. 管理因素

由于该项目生产中主要存在着各类危险化学品物质，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。

4. 环境因素

作业环境不良主要包括有毒气体环境、高温高湿环境、气压过高过低、采光照度不良、作业平台缺陷、自然灾害及周边环境、公用辅助设施的影响等。使用的机器不适合人的生理或心理特点、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

D.5 技术资料及文件

1、设计资料

(1) 《赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目全流程自动化控制改造设计方案》江西省化学工业设计院 2022 年 7 月

(2) 总平面布置图及其他相关设计图纸 江西省化学工业设计院

3、相关文件

(1) 关于赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目安全条件审查的批复（赣市行政审（3）字 [2020]0151 号）

(2) 年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目辅助工程变更安全条件审查的批复 赣市行审证（3）字[2021]442 号

(3) 年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目安全设施设计审查的批复 赣市行审证（3）字[2020]151 号和 188 号。

(4) 年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目辅助工程变更安全设施设计审查的批复 赣市行审证（3）字[2021]453 号。

(5) 年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（二期工程）安全设施设计的批复 赣市行审证（3）字[2021]249 号

4、施工及监理相关文件

(1) 设计单位、施工资质证书

(2) 设计、施工总结报告

(3) 自动化调试报告

5、检测检验资料

(1) 江西省雷电防护装置检测报告

(2) 特种设备检测报告

(3) 有毒气体报警探测器校验记录

(4) 压力表等定检报告

6、企业人员持证相关资料

(1) 危险化学品生产主要负责人及安全管理人员培训合格证

(2) 电工证

(3) 特种设备操作人员证

7、企业提供的其他资料

(1) 公司营业执照、消防验收意见书、建设用地规划许可证

(2) 安全生产许可证、危险化学品登记证

(3) 公司安全管理机构设置及人员配备情况

(4) 公司安全生产责任制文件

(5) 公司安全管理制度

(6) 公司岗位安全操作规程

(7) 公司事故应急救援预案、备案文件、演练记录

(8) 公司试生产方案

(9) 赣州腾远钴业新材料股份有限公司年产2万吨钴、1万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（一期）安全验收评价报告（APJ-（鲁）-002）山东新安达工程咨询有限公司

(10) 其他相关资料

附 录

- 1、营业执照
- 2、《全流程自动化控制改造设计方案》和专家评审意见
- 3、原安全设施设计批复、原安全设施设计
- 4、安全生产许可证、危险化学品登记证、安全标准化证书
- 5、设计单位、施工单位资质证书
- 6、自控系统安装调试报告
- 7、建筑工程消防验收意见书
- 8、雷电防护装置检测报告
- 9、总平面布置竣工图
- 10、气体报警探头效验报告
- 11、现场照片

现场照片



左边为：企业安环部经理夏国京，右为评价师魏本栋



左为：企业生产部副经理谢小凯、中间为评价师李永辉，右为企业安环部经理夏国京

整改建议

赣州腾远钴业新材料股份有限公司：

受贵公司的委托，我公司承担了贵公司年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目（全流程自动化控制改造工程）安全验收评价工作，通过对贵公司提供的技术资料及相关管理资料进行调查分析和现场检查勘察，提出以下问题望贵公司能尽快完成整改并作出《整改回复》给我公司。

序号	不合格项目	检查依据	整改建议
1	钴电积车间的氯气泄漏检测报警仪与事故风机联锁，但风机排气未接至尾气吸收系统中	《全流程自动化控制改造设计方案》	将轴流风机排气管接至尾气吸收系统中，因为氯气为剧毒气体，禁止直接外排
2	除油甲醇回收及甲醇罐区可燃气体检测报警仪信号接至6#变电所，但在报警器侧未标注对照编号	《全流程自动化控制改造设计方案》	除油蒸馏区域和甲醇罐区的可燃气体报警仪应设置对照表

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2023 年 3 月 8 日