

赣州寒锐新能源科技有限公司
10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目
(一期) 全流程自动化控制改造工程
安全验收评价报告

(报批稿)

建设单位：赣州寒锐新能源科技有限公司

建设单位法定代表人：刘政

建设项目单位：赣州寒锐新能源科技有限公司

建设项目主要负责人：刘政

建设项目单位联系人：陈继红

建设单位联系电话号码： 18061995182

2023 年 4 月 10 日

赣州寒锐新能源科技有限公司
10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流
程自动化控制改造
安全验收评价报告
（报批稿）

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 10 日

赣州寒锐新能源科技有限公司
10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）
全流程自动化控制改造
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 10 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新区世贸路 872 号金涛大厦 A
座 9 楼

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	
	魏本栋	1200000000200229	032629	
	汪洋	1200000000200236	025220	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
	罗明	1600000000300941	039726	
报告编制人	李永辉	1700000000100155	012986	
报告审核人	王东平	S011035000110202001266	040978	
过程控制负责人	刘求学	S011044000110192006758	036807	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

前 言

赣州寒锐新能源科技有限公司（以下简称：赣州寒锐公司）是南京寒锐钴业股份有限公司的全资子公司，公司于 2017 年 11 月 9 日注册成立，注册地址为江西省赣州市赣县区赣州高新技术产业开发区稀土四路 9 号，注册资金一亿元整。公司注册经营范围为：锂离子电池及电动车储能及管理系统的研发、生产、销售；锂电池产品及相关产品的研发、生产、销售；锂电池正负极材料、电解液、隔膜纸的研发、生产、销售；废旧电池回收、再生利用与销售；新能源科技领域内的技术开发；锂矿产品、钴矿产品、铝箔、铜箔销售；钴粉加工、销售；粉末冶金，化工原料（危险化学品除外），建材销售；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（实行国营贸易管理的货物除外）。

2021 年公司已委托江西省化学工业设计院对该公司开展了安全设施设计并出具了《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）安全设施设计》，并于 2021 年 4 月取得赣州市行政审批局批复，批复文号：赣市行审证（3）字【2021】118 号，2023 年委托了江西省化学工业设计院对该公司开展了 HAZOP 分析报告及安全完整性评估 SIL 定级报告并出具了《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）危险与可操作性分析报告》、《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）安全完整性评估 SIL 定级报告》。2023 年 2 月委托了江西省化学工业设计院出具了《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制诊断报告》。赣州寒锐公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）经赣县区应急管理局组织专家对试生产方案和试生产条件进行了确认；取得了“赣县区应急管理局出具的危险化学品建设项目试生产（使用）方案回执，目前企业正处于试生产阶段，拟进行整体安全设施竣工验收。

依据《原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》（原安监总管三〔2011〕95号）和《原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》（原安监总管三〔2013〕12号），本工程涉及重点监管危险化学品：二氧化硫、液氨、天然气。

根据《原国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116号）、《原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》（原安监总管三〔2013〕3号）的要求，本工程不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据建设单位提供的资料，经辨识分析，本企业不构成危险化学品重大危险源。

该公司现有设计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、SIS 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。2023 年 2 月委托了江西省化学工业设计院出具了《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制诊断报告》，赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）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《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）

全流程自动化改造设计方案》，并通过专家审查，由株洲市诚信自动控制技术有限公司负责自控化控制系统安装、调试，并于 2023 年 4 月 8 日出具了《赣州寒锐新能源科技有限公司全流程自动化改造调试报告》。

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。赣州寒锐新能源科技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。

受赣州寒锐新能源科技有限公司的委托，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。江西赣昌安全生产科技服务有限公司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《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）进行编制。评价报告主要依据《安全验收评价导则》有关规定进行编写。

安全设施验收评价报告主要包括：编制说明、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，得到了赣州寒锐新能源科技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
1.3.1 法律、法规	2
1.3.2 规章及规范性文件	4
1.3.3 国家相关标准、规范	9
1.3.4 行业标准	11
1.4 评价对象和范围	13
1.4 评价工作经过和程序	14
第 2 章 建设项目概况	16
2.1 建设单位概况	16
2.2 项目概况	16
2.3 总平面布置及主要建（构）筑物	18
2.4 现有装置产品的工艺流程情况	19
2.5 现有生产设备及原辅材料、产品等情况	27
2.6 现有项目控制室的设置情况	58
2.7 现有项目 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等建设情况	58
2.8 现有项目 AZOP 分析及 SIL 定级情况	61
2.9 本项目全流程自动化改造基本情况	62
2.10 本项目全流程自动化改造情况	65
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	75
3.1 危险物质的辨识结果及依据	75
3.2 易制毒化学品、剧毒化学品、淘汰工艺设备分析结果	78
3.3 自控系统及配套设施异常的影响	80
3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据	81
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	82

4.1 评价单元划分依据	82
4.2 评价单元的划分结果	82
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	83
5.1 采用评价方法的依据	83
5.2 各单元采用的评价方法	84
5.3 评价方法简介	84
第 6 章 自动化控制的分析结果	85
6.1 采用的自动化控制措施落实情况	85
6.2 自动化控制系统符合性评价	90
4 全流程自动化控制隐患整改的建议	100
6.3 可燃、有毒气体检测系统评价	101
6.4 “两重点一重大” 安全措施分析评价	103
第 7 章 现场检查不符合项对策措施及整改情况	106
第 8 章 评价结论	107
第 9 章 安全对策措施与建议	110
第 11 章 与建设单位交换意见情况	113
附件 A 附表	114
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程	133
B.1 危险、有害物质的辨识	134
B.2 危险、有害因素的辨识	135
D.5 技术资料及文件	160
附 录	162

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学工业设计院编制了《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化改造设计方案》、《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常委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 653 号、2016 年国务院令 666 号、2018 年国务院令 703 号修订）

《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 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》（1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正）

《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

《中共中央办公厅、国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉的通知》（厅字〔2020〕3 号）

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》（赣办发〔2020〕32 号）

《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》原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》

原国家安监总局第 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》

原国家安监总局令第 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》

原国家安监总局令第 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》

原国家安监总局第 45 号令（第 79 号令修改）

《危险化学品登记管理办法》

原国家安监总局令第 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》

原国家安监总局第 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》

国家安全生产监督管理总局令第 77 号

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决
定》

国家安全生产监督管理总局令第 79 号

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域
十部规章的决定》

原国家安全生产监督管理总局令第 80 号

《生产安全事故应急预案管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第
88 号（应急管理部令第 2 号修改）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

原国家安全生产监督管理总局令第 89 号

《危险化学品目录》（2015 年版）

原国家安全生产监督管理总局等十部门公告[2015]第 5 号公布

《应急管理部等十部门关于调整〈危险化学品目录（2015 版）〉将所有柴油全部调整
为危险化学品的公告》应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号

《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）

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《重点监管的危险化学品名录》（2013 年版）

《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（2013 年版）

《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 年完整版）

《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

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》 安监总管三（2013）88 号

《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》 安监总管三（2014）94 号

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》 安监总管三（2014）116 号

《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
《有色金属企业总图运输设计规范》	GB50544-2022
《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
《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
《危险货物物品名表》	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
《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
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估导则》	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江西省化学工业设计院编制的《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化改造设计方案》中赣州寒锐公司全流程自动化控制改造工程。评价范围主要为全流程自动化控制改造工程《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化改造设计方案》、《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落实情况。

该改造工程涉及范围如下表：

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	201原料罐区一，
2	反应工序的自动控制改造	101浸出车间
3	精馏、精制自动控制改造	不涉及
4	其他工艺过程自动控制改造	101浸出车间
5	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）改造	不涉及
6	产品包装工序自动控制	不涉及
7	可燃和有毒气体检测报警系统	101浸出车间、03车间、104车间

本次评价范围不涉及建构筑物、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，不对原有公辅工程进行评价。企业的安全管理、事故应急管理等不在本次评价范围。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

接受建设单位的委托后，我公司对该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。

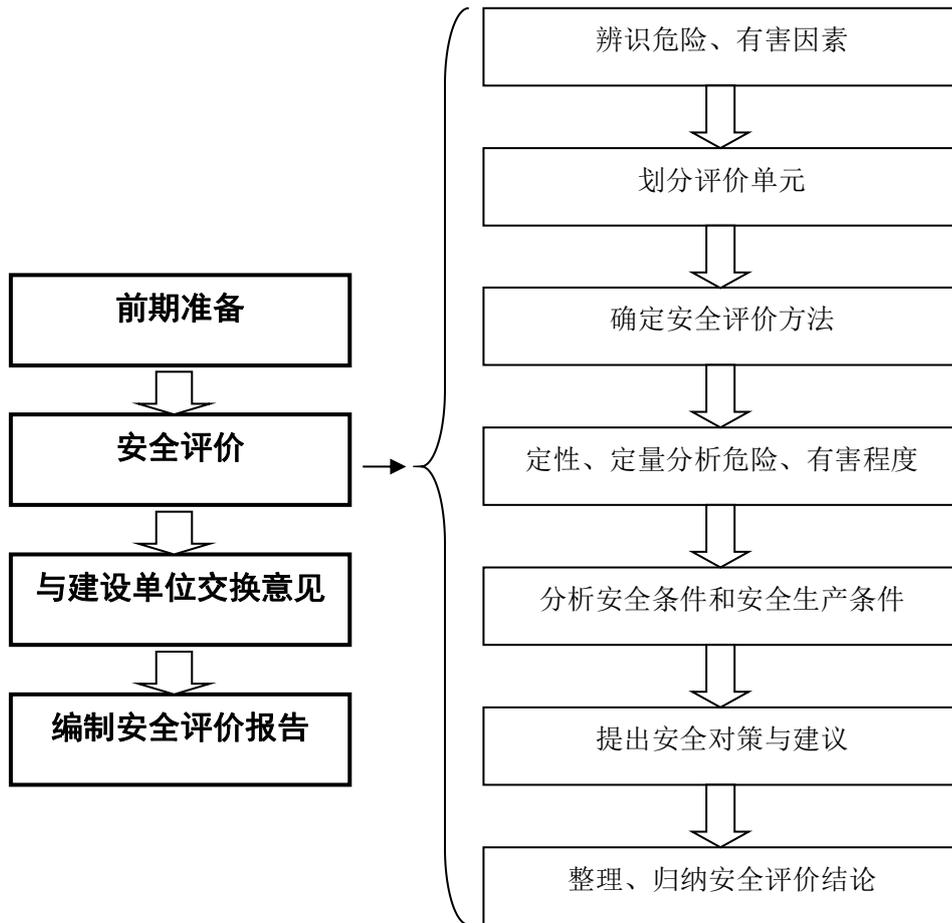


图 1-1 安全评价工作程序

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

赣州寒锐新能源科技有限公司（以下简称：赣州寒锐）是南京寒锐钴业股份有限公司（以下简称：寒锐钴业）的全资子公司，公司于2017年11月9日注册成立，注册地址为江西省赣州市赣县区赣州高新技术产业开发区稀土四路 9 号，注册资金一亿元整。公司注册经营范围为：锂离子电池及电动车储能及管理系统的研发、生产、销售；锂电池产品及相关产品的研发、生产、销售；锂电池正负极材料、电解液、隔膜纸的研发、生产、销售；废旧电池回收、再生利用与销售；新能源科技领域内的技术开发；锂矿产品、钴矿产品、铝箔、铜箔销售；钴粉加工、销售；粉末冶金，化工原料（危险化学品除外），建材销售；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（实行国营贸易管理的货物除外）。

2021年公司已委托江西省化学工业设计院对该公司开展了安全设施设计并出具了《赣州寒锐新能源科技有限公司10000t/a金属钴新材料及26000t/a三元前驱体项目（一期）安全设施设计》，并于2021年4月取得赣州市行政审批局批复，批复文号：赣市行审证（3）字【2021】118号，2023年委托了江西省化学工业设计院对该公司开展了HAZOP分析报告及安全完整性评估SIL定级报告并出具了《赣州寒锐新能源科技有限公司10000t/a金属钴新材料及26000t/a三元前驱体项目（一期）危险与可操作性分析报告》、《赣州寒锐新能源科技有限公司10000t/a金属钴新材料及26000t/a三元前驱体项目（一期）安全完整性评估SIL定级报告》。2023年2月委托了江西省化学工业设计院出具了《赣州寒锐新能源科技有限公司10000t/a金属钴新材料及26000t/a三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制诊断报告》。

目前企业正处于试生产阶段，拟进行整体安全设施竣工验收。

2.2 工程概况

工程名称：10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制改造工程；

建设单位：赣州寒锐新能源科技有限公司；

建设地点：江西省赣州市赣县区赣州高新技术产业开发区稀土四路 9 号；

项目性质：改造；

单位性质：股份有限公司；

工程的建设总投资 213276.60 万元；

项目建设用地规划许可用地面积 452511.85m²，合 678.76 亩；

产品名称：主产品：硫酸钴晶体、氯化钴晶体、草酸钴、碳酸钴；副产品：电积铜、硫酸氨、氯化铵、硫酸锰晶体等

生产规模：年产 7000 吨钴产品；

项目主要建设内容：

1、101 浸出工段一、102 萃取工段一、103 合成及煅烧工段、104MVR 蒸发工段、201 原料罐区一、302A 初期雨水池及事故池、202 甲类仓库、301 公用工程车间、302 污水处理池、405 研发控制中心等。

2、仓储设施：甲类仓库、储罐区（设有盐酸、硫酸、液碱、氨水酸碱罐；设有双氧水、液氨、硫化铵乙类罐）、各车间设置的原料仓库（戊类）、二氧化硫液态气瓶仓库（丁类）；

3、公用工程及辅助设施：消防水池、事故应急池、初期雨水收集池；厂区变配电（设于 301 公用工程车间）；

4、其它：403 办公中心、404 倒班楼、405 研发控制中心、门卫一、二。

本项目合规性情况如下：

1) “三同时”完成情况：由江西省赣华安全科技有限公司完成了《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属量钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）安全预评价报告》，由江西省化学工业设计院完成了《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属量钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）设施设计》，并通过了专家评审，经赣州市行政审批局审查并出具了审查意见；

2022 年 12 月 23 日开始试生产，经赣县区应急管理局组织专家对试生产方案和试生产条件进行了确认；取得了“赣县区应急管理局出具的危险化学品建设项目试生产（使用）方案回执”。

目前由江西伟灿工程技术咨询有限责任公司负责赣州寒锐新能源科技

有限公司 10000t/a 金属量钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）安全验收有关工作。

2、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，企业需组织开展全流程自动化提升评估和改造，全流程自动化控制提升改造的评估已于 2023 年 2 月 10 日完成，诊断范围包括赣州寒锐新能源科技有限公司全厂。

7、2023 年 2 月江西省化学工业设计院编制了江西省化学工业设计院编制了《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化改造设计方案》。

2.3 总平面布置及主要建（构）筑物

该项目厂址位于赣州市赣县茅店新材料产业基地。厂区在西面稀金五路上设置物流主出入口，在南面稀金四路上设置行政办公区出入口及消防应急出入口。厂区根据功能不同分为四个功能区域：

1、厂前行政办公区位于东南部，设置 402 门卫、405 研发控制中心、403 办公中心；

2、仓储区主要布置在厂区东部和北部，目前一期在厂区西南角设有 201 原料罐区一、202 甲类仓库；二期的仓储未建。

3、生产区位于厂区中部，根据各产品工艺流程及设备布置，分别布置 101 浸出工段一（在车间内西侧贴墙设置一单独房间作为二氧化硫钢瓶间，车间内西南部设置一般固废堆场，车间内东南部设置危废仓库）、102 萃取工段一、103 合成及煅烧工段、104MVR 蒸发工段等；

4、公用工程区主要位于厂区西南部，设置有 301 公用工程车间、302 污水处理池、302A 初期雨水池及事故池、厂区东侧设置 303A 泵房、303B 消防水池。

各车间、仓库、设备设施为行列式布置，该布置方案有利于厂区内部运输安排和管线敷设，方便使用。

项目各建构筑物之间的安全距离满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018 修订]、《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022

及《化工企业总图运输设计规范》HG/T20649-2009 的相关规定，且建构筑物与厂区围墙及厂外道路的防火间距能同时满足规范要求。

建设项目厂区总平面布置详见附件总平面布置图，本项目主要建（构）筑物情况见下表：

表2.3-1 厂区现状建（构）筑物的情况表

序号	子项号	名称	占地面积m ²	建筑面积m ²	结构形式	火险类别	建筑层数	耐火等级
1	101	浸出工段一	20951.1	23283.04	框架	戊类	1/2	二级
2	102	萃取工段一	9172.13	18344.26	框架	丙类	2	二级
3	103	合成及煅烧工段	18626.3	20653.42	框架	戊类	1/2/4	二级
4	104	MVR蒸发工段	10317.43	17220.58	框架	戊类	1/2/4	二级
5	201	原料罐区一	2906.90	2906.90	框排架	乙类	1	二级
6	202	甲类仓库	175.02	175.02	框排架	甲5	1	二级
7	301	公用工程车间	6448.06	7101.56	框架	丁类	1	二级
8	302A	初期雨水池、事故池	1200		砼		地下	二级
9	302	污水处理池	720	42	砼		地下	二级
10	303A	泵房	43.18	43.18	框架	丙类	1	二级
11	303B	消防水池	1180		框架		地下	二级
12	304	污水纯水池	1540		砼		地下	二级
13		外管架	4500		钢构			
14	402	门卫一	96	96	钢构		1	二级
15	403	办公中心	3049.5	4942.96	框架	民用	1/2	二级
16	404	倒班楼	1553.59	2765.49	框架	民用	1/3	二级
17	405	研发控制中心	2477.20	5703.6	框架	民用	1/3	二级

2.4 现有装置产品的工艺流程情况

1、钴中间品工艺流程

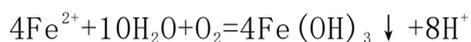
（1）球磨、浓密工序

由汽车运输到厂的钴原料储存于原料仓库内，用叉车转运至球磨车间，再用电动葫芦将原料吊至自带破包刀片的原料仓斗内进行自动破包卸料，通过原料仓出料口下方的螺旋给料机自动给料进入球磨机内，球磨后的矿浆转入浆化浓密机内进行富集，富集后矿浆自流或泵入到调浆槽内，加入一定量的水（洗渣水、回用水）进行调浆后备用，上清液自流进入清水槽返回球磨机循环使用。

（2）一段选择性浸出工序

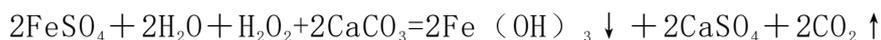
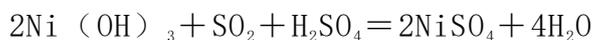
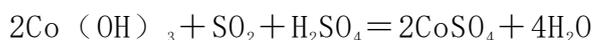
首先将经过调浆后的矿浆按一定量的流量通过沙浆泵进入一段浸出槽中，浸出时采用蒸汽直接加热，通过计量泵定量加入硫酸进行浸出，控制终酸pH值为3.5~4.0，温度为80~85℃，浸出液固比6~8:1，浸出为连续操作，浸出时间6~8小时，钴的浸出率80%以上，一段浸出结束后，浆料通过泵转入一段浸出浓密机内进行初步固液分离，底流进入二段浸出工序，上清液经过两次压滤后，滤液进入P204萃取除杂工序，滤渣调浆后进入二段浸出工序。

一段浸出的主要反应式如下：



（3）二段还原性浸出工序

一段浸出浓密机底流通过泵进入二段浸出槽，由硫酸高位槽经流量计计量后定量加入硫酸，流量计计量加入还原剂二氧化硫进行还原浸出，浸出时采用蒸汽直接加热，控制浸出温度80~85℃，浸出液固比5~6:1，当钴基本被浸出之后，由双氧水高位槽经流量计计量后定量加入双氧水氧化，在由碳酸钙高位槽经流量计计量后定量碳酸钙调pH除铁，除铁后液pH为3.5~4.0，铁渣中钴≤0.1%，钴的浸出率99%左右，浸出反应为连续操作，反应时间6~8小时。二段浸出结束后压滤，滤渣进入洗渣工序，滤液进入铜萃取工序。二段浸出的主要反应式如下：



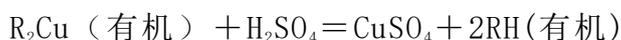
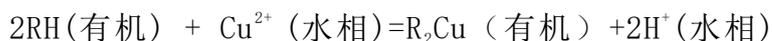
（4）洗渣工序

二段浸出渣中夹带了大量高浓度钴溶液，为尽可能提高钴的回收率，减少有价值金属的流失，需对浸出渣进行 CCD 洗涤。CCD 洗渣分为一次洗渣和二次洗渣，考虑到水平衡，一次洗渣用回用水浆化洗涤，二次洗渣用一洗液浆化洗涤，二洗

液回用于调浆工序。经过9级 CCD 洗涤后，铁渣夹带溶液的钴浓度将降至较低范围，洗渣工序大大减少了有价金属的流失。CCD 洗渣后压滤，滤液并入一洗液回用于二次洗渣，滤渣即铁渣作为固废处理。

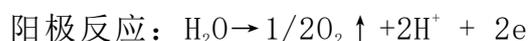
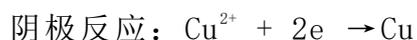
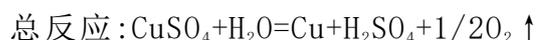
（5）Li_x984铜萃取工序

将精滤后的二段浸出液与铜萃取剂Li_x984（Li_x984+260#溶剂油）以一定的比例进入萃取箱中。在温度为45℃的条件下，溶液中的铜被萃取剂螯合进入油相。分离出的萃余液返回调浆工序，铜进入有机相后，再用一定量的电积残液进行反萃，生成硫酸铜溶液，送入电积铜工序，萃取与反萃主要反应式如下：



（6）电积铜工序

将Li_x984铜萃取工序获得的硫酸铜溶液，根据溶液浓度配制成一定浓度的硫酸铜溶液，过滤除去杂质后用计量泵以恒定的流速将液体从电积槽的一端缓缓送入电积槽中，并在电积槽的另一端连续的流出，此时电积槽中的铜在电场作用下，溶液中的CuSO₄分解成Cu²⁺和SO₄²⁻，阴极上铜离子获得电子还原成金属铜并在阴极上连续沉积成一定厚度的铜板，获得的铜板经过清水漂洗涤一下后，切片包装。洗涤水回用于浸出工序或Li_x984萃取工序配制反萃酸用水。同时溶液中的水在阳极上的氢氧根离子中的氧失去电子，则在电场作用下分解成H⁺和OH⁻，而OH⁻则生成氧气从阳极上逸出，通常逸出的氧气中也会夹带少量酸雾经过碱液吸收塔吸收后，再通过引风机送至排气筒排放。主要反应式如下：



（7）P204萃取除杂工序

精滤后的一段浸出液采用P204萃取除钙、铁、铜、锰、锌等杂质元素，包括皂化、萃取、洗涤、反铜锰、反铁、洗有机相、澄清等工序，萃取级数共33级。有机相组成为20%P204和80%260#溶剂油，有机相用20%氨水皂化后萃取除杂，萃取杂质后的负载有机相用稀硫酸洗钴，用不同浓度的盐酸反萃铜锰和反萃铁，反萃铁后的有机相经水洗后，用20%氨水皂化后循环使用。

皂化废水和洗钴废水进入萃余液，反铁液经离子交换除铁后与洗氯水合并进

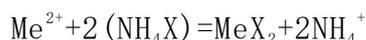
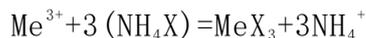
入反铜锰段，得到的铜锰液进入铜锰液处理工序，反铁液经离子交换得到的氯化铁液并入铜锰液处理。萃余液进入P507萃取分离钴镁镍工序。

此工序的主要反应方程式为：P204萃取工艺（HX表示萃取剂）

1) 皂化过程

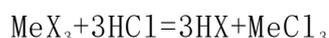
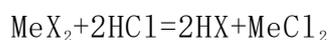


2) P204萃取过程



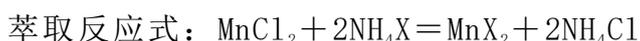
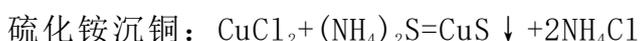
其中：Me为Mn、Cu、Zn、Ca、Fe等。

3) 反萃取过程



（8）铜锰液处理工序

反铜锰得到的铜锰液和离子交换后得到的氯化铁液合并处理，先用碳酸氢铵调pH、再用硫化铵沉铜，得到的硫化铜渣返回二段浸出，沉铜后液再用硫化铵沉淀铅锌，得到的铅锌渣进入危废堆场，交由有资质单位处理。沉铅锌后液进入C272萃锰工序。萃锰工序主要包括有机相氨皂化、C272萃锰、负载有机相洗涤、硫酸反萃锰、有机相洗涤、除油。其中有机相洗水回用于洗涤，洗涤后液和皂化废水进入萃余液。采用4N硫酸反萃锰，得到的硫酸锰液经车间气浮隔油、活性炭吸附脱油后，纯净的硫酸锰溶液进入蒸发结晶工序。C272萃取一般有18级，其中皂化2级，萃取5级，洗涤5级，反萃锰4级，水洗2级。主要反应的化学方程式如下：



（9）离子交换除铁工序

P204盐酸反铁液进入离子交换除铁工序，盐酸反铁液中的 Fe^{3+} 以络合阴离子形式存在，容易被阴离子交换树脂吸附以达到除铁的目的。除铁后的盐酸与洗氯水

合并回用于反铜锰，解吸后得到的氯化铁液并入铜锰液处理。

主要反应的化学方程式如下：



（10）P507萃钴工序

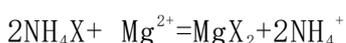
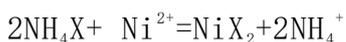
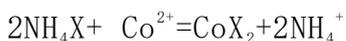
经P204除杂后的萃余液主要含钴、镁、镍三种金属离子，采用P507对钴和镁、镍进行分离，有机相组成为20%P507和80%260#溶剂油。萃取后钴进入有机相，而镁、镍基本留在萃余液中，萃钴后的负载有机相用稀硫酸洗镁，洗镁后用盐酸或硫酸反萃钴，得到氯化钴溶液或硫酸钴溶液，反钴后用盐酸反铁，反铁液与P204反铁液合并处理，反铁后的有机相水洗，水洗液回用于配制反钴酸，多余部分进入废水处理，水洗后的有机相经20%氨水皂化后重新使用，P507萃钴后萃余液进入废水处理工序。P507萃取钴采用35级，其中皂化3级，萃取10级，洗涤8级，反萃12级，有机相洗涤2级。

此工序的主要反应方程式为；P507萃取工艺（HX表示萃取剂）

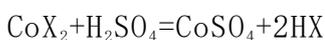
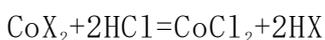
1) 皂化过程



2) P507萃取过程



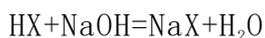
3) 反萃取过程



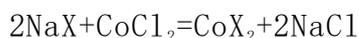
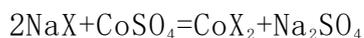
（11）氯化钴、硫酸钴深度净化工序

经反萃后得到的氯化钴、硫酸钴溶液，采用P204对硫酸钴和氯化钴进行深度净化，有机相组成为20%P204和80%260#溶剂油。有机相先用液碱皂化，皂化后有机相用氯化钴、硫酸钴溶液转皂，转皂后水洗，水洗后萃取，萃取后用纯水洗洗涤有机相，得到纯度更高的氯化钴和硫酸钴溶液。得到的氯化钴和硫酸钴溶液进入除油工序，皂化废水和有机相洗水进入废水处理工序。此工序的主要反应方程式为：

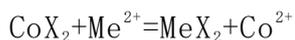
1) 皂化过程



2) 转皂过程



3) P204萃取过程



（12）溶液的除油工序

萃取反萃得到的氯化钴、硫酸钴、硫酸锰溶液，夹带少量有机物，直接用此溶液生产产品，必然影响产品的质量，所以在生产钴系列产品前需要进行除油。除油工艺首先采用隔油槽隔油，隔油后采用树脂除油工艺将溶液中的油由50mg/L降到合格，目前的除油工艺均没有大规模工业使用，但溶液在通过除油剂脱油工艺进行深度除油后，均可满足保证溶液的质量。本次设计采用三级除油方式，第一级为澄清除油，采用隔油槽通过增加澄清时间将溶液中的大颗粒浮油预先分离，分离后溶液中含有50mg/L的油物。

澄清分离后的溶液再采用活性炭等方式除油，将溶液中的含油量降到10mg/L以下。

（13）硫酸钴、氯化钴、硫酸锰蒸发结晶工序

萃取产出的硫酸钴、氯化钴、硫酸锰溶液均处于不饱和状态，经蒸发浓缩密度达到1.4-1.5t/m³，蒸发终点比重在一定的数值，利用氯化钴（硫酸钴、硫酸锰）等金属离子在不同温度下的溶解度不同，再通过一定量的冷却水和时间将蒸发后的金属溶液冷却降温至一定值后，经过离心机脱水后得到除得氯化钴（硫酸钴、硫酸锰）等产品，一次母液可按比例返回循环蒸发，以提高钴直收率，为了节省蒸汽能源，提高生产效率，蒸发浓缩工序采用目前技术比较先进的MVR技术。

（14）碳酸钴合成、氧化钴制备工序

经过除油工序得到的氯化钴液，采用碳酸氢铵为沉淀剂，控制一定的比例，进入合成釜合成碳酸钴，合成的碳酸钴采用浓密漂洗的方式洗涤，经过12级洗涤后，底流采用高压隔膜压榨压滤机过滤，使滤饼含水在30%左右，碳酸钴滤饼通过闪蒸干燥、回转窑焙烧后得到氧化钴，闪蒸干燥、回转窑热源为电和天然气。滤液去氯化铵蒸发结晶工序，滤饼经闪蒸干燥后再经过回转窑煅烧制备氧化钴，氧

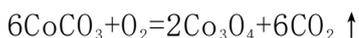
化钴粉经过先进的气流粉碎机粉碎分级，再采用混料机混料、包装后销售氧化钴粉。

其化学反应为：

1) 合成碳酸钴



2) 碳酸钴煅烧制备四氧化三钴

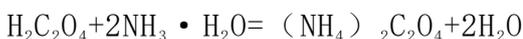


（15）草酸钴合成、氧化钴粉制备工序

经过除油工序得到的氯化钴液，采用草酸铵为沉淀剂，控制一定量的比例，进入合成釜合成草酸钴，合成的草酸钴采用浓密漂洗的方式洗涤，经过12级洗涤后，底流采用高压隔膜压榨压滤机过滤，使滤饼含水在30%左右，草酸钴滤饼通过闪蒸干燥、回转窑焙烧后得到氧化钴，闪蒸干燥、回转窑热源为电和天然气。滤液去氯化铵蒸发结晶工序，滤饼经闪蒸干燥后再经过回转窑煅烧制备氧化钴，氧化钴粉经过先进的气流粉碎机粉碎分级，再采用混料机混料、包装后销售氧化钴粉。

其化学反应为：

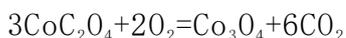
1) 合成草酸铵



2) 合成草酸钴



3) 草酸钴煅烧制备四氧化三钴



（16）氨水制备工序

液氨通过气动调阀控制流量定量进入吸氨器，纯水通过气动调阀控制流量定量进入吸氨器。氨气和纯水在反应室吸收反应生成氨水，并放出大量的热，高温的氨水溶液先流入冷却水换热器，大部分热量由冷却水带走。从冷却水换热器出来的氨水温度约30-45℃左右，再来到氨水过冷器冷却降温，降到合适的温度。从吸氨器出来的氨水可以依靠自身的压力到达氨水储罐。

工艺流程图如2.8-1。

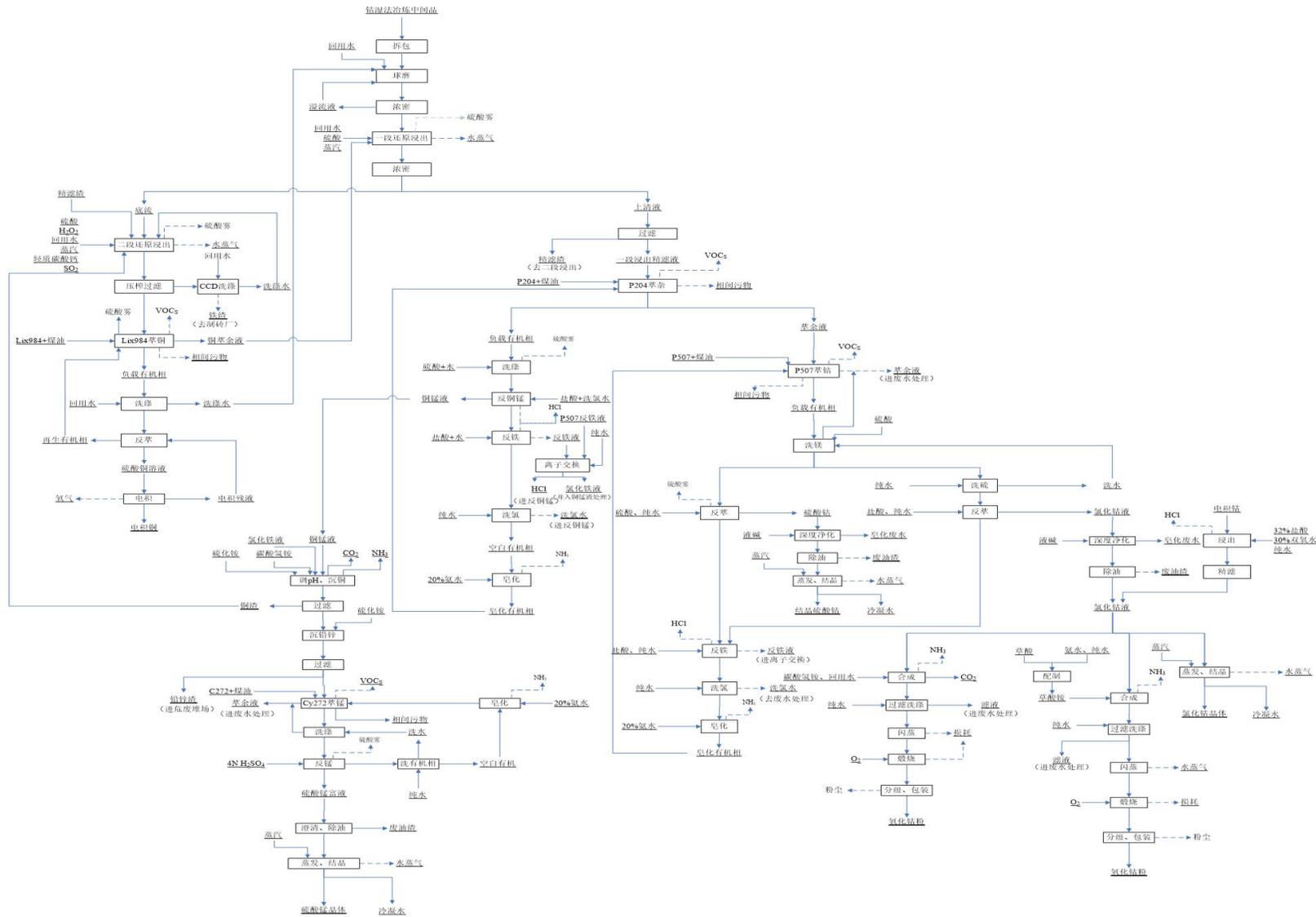


图 2.4-1 钴湿法冶炼中间品原料处理工艺流程图

2.5 现有生产设备及原辅材料、产品等情况

2.5.1 主要设备

表2.5-1 浸出工段一主要生产设备一览表

序号	名称	规格 (m ³)	材质	操作条件		数量 (台)	备注
				温度℃	压力 MPa		
1	破包机	1580×2120×6476	Q235B	常温	常压	1	
2	料仓 (除尘器)	V=10m ³	Q235B	常温	常压	1	
3	管链输送机	8t/h	Q235B	常温	常压	1	
4	球磨机	QSZ1224 (7110×1400×2165)	Q235B	常温	常压	1	
5	球磨浆料中转槽	5m ³ (Φ 2000×1500)	PPH	常温	常压	1	
6	球磨浆料泵	Q=35m ³ /h, h=20m	组合件	常温	常压	2	
7	调浆槽	48m ³ (Φ 4000×3800)	PPH	常温	常压	4	
8	调浆槽输送泵	Q=30m ³ /h, h=20m	组合件	常温	0.2	2	
9	调浆槽输送泵	Q=10m ³ /h, h=20m	组合件	常温	0.2	2	
10	浆化浓密机	500m ³ (Φ =9m)	Q235B	常温	常压	1	
11	清水槽	66m ³ (Φ 4200×4800)	PPH	常温	常压	1	
12	清水泵	Q=15m ³ /h, h=15m	组合件	常温	0.15	2	
13	萃铜余液中间槽	66m ³ (Φ 4200×4800)	PPH	常温	常压	1	
14	萃铜余液输送泵	Q=10m ³ /h, h=15m	组合件	常温	0.15	1	
15	二洗水中间槽	66m ³ (Φ 4200×4800)	PPH	常温	常压	1	
16	二洗水输送泵	Q=10m ³ /h, h=15m	组合件	常温	0.15	1	
17	杂液中间槽	66m ³ (Φ 4200×4800)	PPH	常温	常压	1	
18	杂液输送泵	Q=10m ³ /h, h=15m	组合件	常温	0.15	1	
19	硫酸储槽	20m ³ (Φ 3000×3200)	Q235B	常温	常压	1	
20	硫酸低位槽泵	Q=10m ³ /h, h=15m	组合件	常温	0.15	2	
21	硫酸计量泵	Q=2.5m ³ /h, h=15m	组合件	常温	0.15	1	
22	硫酸高位槽	5m ³ (Φ 1800×2000)	Q235B	常温	常压	1	
23	一段浸出槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	80	常压	7	

24	一段浸出输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $h=30\text{m}$	组合件	80	0.3	2	
25	一段浸出浓密机	500m^3 ($\phi=12\text{m}$)	316L	80	常压	1	
26	浓密机底流输送泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	组合件	70	0.3	2	
27	一段浸出溢流槽	66m^3 ($\phi 4200 \times 4800$)	PPH	60	常压	1	
28	一段浸出溢流泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=80\text{m}$	组合件	60	0.8	2	
29	一段浸出压滤机	$F=250\text{m}^2$	组合件	50	常压	2	
30	一段浸出一次滤液中间槽	66m^3 ($\phi 4200 \times 4800$)	PPH	50	常压	1	
31	一段浸出一次滤液泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=80\text{m}$	组合件	50	0.8	2	
32	一段浸出一次滤渣调浆槽	33m^3 ($\phi 3200 \times 4200$)	PPH	40	常压	2	
33	一段浸出一次滤渣调浆槽泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	组合件	40	0.15	2	
34	一段浸出精滤压滤机	$F=250\text{m}^2$	组合件	40	常压	1	
35	一段浸出二次滤液中间槽	66m^3 ($\phi 4200 \times 4800$)	PPH	40	常压	1	
36	一段浸出二次滤液泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	组合件	40	0.15	2	
37	一段浸出二次滤渣调浆槽	30m^3 ($\phi 3200 \times 4200$)	PPH	30	常压	1	
38	一段浸出二次滤渣浆料泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	组合件	30	0.15	2	
39	一段浸出二次滤液储槽	100m^3 ($\phi 4200 \times 7500$)	PPH	30	常压	6	
40	一段浸出二次滤液泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	组合件	30	0.3	2	
41	一段浸出板式换热器	$S=20\text{m}^2$	316L	50	常压	1	
42	冷却塔	FHB-250	组合件	常温	常压	1	
43	冷却循环泵	$Q=250\text{m}^3/\text{h}$, $H=35\text{m}$	组合件	常温	0.35	2	
44	碳酸钙调浆槽	20m^3 ($\phi 3000 \times 3200$)	PPH	常温	常压	1	
45	碳酸钙输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $h=25\text{m}$	组合件	常温	0.25	1	
46	碳酸钙浆料中转槽	20m^3 ($\phi 2800 \times 3500$)	PPH	常温	常压	1	
47	碳酸钙中转泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $h=15\text{m}$	组合件	常温	0.15	1	
48	碳酸钙高位槽	5m^3 ($\phi 1800 \times 2000$)	PPH	常温	常压	1	
49	双氧水高位槽	5m^3 ($\phi 1800 \times 2000$)	304	常温	常压	1	
50	二段浸出槽	33m^3 ($\phi 3200 \times 4200$)	PPH	80	常压	6	

51	二段浸出输送泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=80\text{m}$	PPH	80	0.8	2	
52	二段浸出输送泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	PPH	80	0.15	2	
53	二段浸出压滤机	$F=250\text{m}^2$	组合件	70	常压	2	
54	二段浸出一次滤液槽	66m^3 ($\Phi 4200 \times 4800$)	PPH	70	常压	1	
55	二段浸出一次滤液泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=80\text{m}$	组合件	70	0.8	2	
56	二段浸出一次滤渣浆化槽	33m^3 ($\Phi 3200 \times 4200$)	PPH	60	常压	2	
57	二段浸出一次滤渣输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	组合件	60	0.15	2	
58	二段浸出精滤压滤机	$F=250\text{m}^2$	组合件	40	常压	1	
59	二段浸出二次滤渣浆化槽	33m^3 ($\Phi 3200 \times 4200$)	PPH	40	常压	1	
60	二段浸出二次滤渣浆化输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	组合件	40	0.15	2	
61	二段浸出二次滤液储槽	50m^3 ($\Phi 3500 \times 5800$)	PPH	40	常压	2	
62	二段浸出二次滤液泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	组合件	40	0.15	2	
63	二段浸出板式换热器	$S=15\text{m}^2$	316L	40	常压	1	
64	应急沉淀槽	33m^3 ($\Phi 3200 \times 4200$)	PPH	常温	常压	2	
65	应急沉淀槽输送泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=80\text{m}$	组合件	常温	0.8	1	
66	应急沉淀压滤机	$F=250\text{m}^2$	组合件	常温	常压	1	
67	应急沉淀滤液槽	33m^3 ($\Phi 3200 \times 4200$)	PPH	常温	常压	1	
68	应急沉淀液输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	组合件	常温	0.3	1	
69	二段浸出浆料中转槽	33m^3 ($\Phi 3200 \times 4200$)	PPH	常温	常压	1	
70	二段浸出浆料输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	组合件	常温	0.15	2	
71	CCD 洗涤槽	$1400 \times 4000 \times 3700$	PVC	60	常压	9	
72	CCD 洗涤蠕动泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	组合件	60	0.3	9	
73	CCD 洗涤后密相槽	33m^3 ($\Phi 3200 \times 4200$)	PPH	50	常压	2	
74	洗渣密相槽输送泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=80\text{m}$	组合件	50	0.8	2	
75	一洗水中间槽	62m^3 ($\Phi 4200 \times 4500$)	PPH	40	常压	2	
76	一洗水输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$	组合件	40	0.15	2	

77	二洗水中间槽	62m ³ (Φ 4200×4500)	PPH	40	常压	1	
78	二洗水输送泵	Q=30m ³ /h, H=15m	组合件	40	0.15	2	
79	洗渣压滤机	F=250m ²	组合件	40	常压	2	
80	压榨水储槽	17m ³ (Φ 2500×3500)	PPH	常温	常压	1	
81	压榨水输送泵	Q=20m ³ /h, H=80m	组合件	常温	0.8	2	
82	一洗水中间槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	40	常压	1	
83	一洗水输送泵	Q=30m ³ /h, H=15m	组合件	40	0.15	2	
84	氢氧化钙调浆槽	20m ³ (Φ 3000×3200)	PPH	40	常压	1	
85	氢氧化钙输送泵	Q=10m ³ /h, h=35m	组合件	40	0.35	1	
86	萃铜前液储槽	50m ³ (Φ 3500×5800)	PPH	40	常压	1	
87	萃铜前液输送泵	Q=30m ³ /h, H=20m	组合件	40	0.2	2	
88	萃取箱(混合室)	混合室: 1100×1100 ×1800; 澄清室1000 ×2500×6400	PVC	40	常压	6	
89	电积残液储槽	28m ³ (Φ 3200×3500)	PPH	40	常压	1	
90	电积残液泵	Q=30m ³ /h, H=15m	组合件	40	0.15	1	
91	硫酸铜反萃后液 隔油槽	20m ³	PVC	40	常压	1	
92	气浮除油器		组合件	40	常压	1	
93	电解液循环槽	28m ³ (Φ 3200×3500)	PPH	40	常压	3	
94	电解液循环泵	Q=30m ³ /h, H=15m	组合件	40	0.15	2	
95	萃余液隔油槽	20m ³	PVC	40	常压	1	
96	气浮除油器		组合件	40	常压	1	
97	萃铜余液储槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	40	常压	2	
98	萃铜余液输送泵	Q=30m ³ /h, H=15m	组合件	40	0.15	2	
99	洗涤后有机低位 槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	40	常压	1	
100	有机相循环泵	Q=30m ³ /h, H=15m	组合件	40	0.15	2	
101	有机相处理搅拌 槽	10m ³ (Φ 2200×2800)	PPH	30	常压	1	
102	有机相压滤泵	Q=50m ³ /h, H=80m	组合件	30	0.6	1	
103	有机相洗涤压滤 机	F=100m ²	组合件	30	常压	1	
104	电积槽	10m ²	组合件	50	常压	9	

105	极板洗涤槽	2.16m ³ (1500x1200x1200)	316L	50	常压	1	
106	沉铜浆料槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
107	沉铜压滤泵	Q=50m ³ /h, H=80m	组合件	常温	0.8	1	
108	沉铜压滤机	F=250m ²	组合件	40	常压	1	
109	沉铜后液槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
110	沉铜后液输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
111	沉铅锌浆料槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
112	沉铅锌压滤泵	Q=50m ³ /h, H=80m	组合件	常温	0.8	1	
113	沉铅锌压滤机	F=250m ²	组合件	40	常压	1	
114	沉铅锌后液槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
115	沉铅锌后液输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
116	硫酸沉镍浆料槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
117	硫酸沉镍浆料压滤泵	Q=50m ³ /h, H=80m	组合件	常温	0.8	1	
118	硫酸沉镍压滤机	F=250m ²	组合件	40	常压	1	
119	硫酸沉镍后液槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
120	硫酸沉镍后液泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
121	氯化铵沉钴浆料槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
122	氯化铵沉钴浆料压滤泵	Q=50m ³ /h, H=80m	组合件	常温	0.8	1	
123	氯化铵沉钴压滤机	F=250m ²	组合件	40	常压	1	
124	氯化铵沉钴后液槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
125	氯化铵沉钴后液泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
126	草酸钴母液沉钴浆料槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
127	草酸钴母液沉钴压滤泵	Q=50m ³ /h, H=80m	组合件	常温	0.8	1	
128	草酸钴母液沉钴压滤机	F=250m ²	组合件	40	常压	1	
129	草酸钴母液沉钴后液槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
130	草酸钴母液沉钴后液输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
131	草酸根沉淀浆料槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	

132	草酸根沉淀压滤泵	Q=50m ³ /h, H=80m	组合件	常温	0.8	1	
133	草酸根沉淀压滤机	F=250m ²	组合件	40	常压	1	
134	草酸根沉淀后液槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
135	草酸根沉淀后液输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
136	含钠废水沉钴浆料槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
137	含钠废水沉钴浆料压滤泵	Q=50m ³ /h, H=80m	组合件	常温	0.8	1	
138	含钠废水沉钴压滤机	F=250m ²	组合件	40	常压	1	
139	含钠废水沉钴后液槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
140	含钠废水沉钴后液输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
141	地坑收液池	1000×1000×1000	混泥土	常温	常压	10	
142	地坑液输送泵	Q=10m ³ /h, h=20m	组合件	常温	0.2	10	
143	尾气吸收系统	Q=25000m ³ /h	PPH	40	微负压	1	

表2.5-2 萃取工段一主要生产设各一览表

序号	名称	规格 (m ³)	材质	操作条件		数量 (台)	备注
				温度 °C	压力 MPa		
1	P204萃取箱	混合室 1500×1500×2000 澄清室 6000×2500×1100	PVC	常温	常压	70	
2	P204澄清槽	6000×2500×1100	PVC	常温	常压	4	
3	P204原液储槽	250m ³ (Φ 7000×6500)	玻璃钢	50	常压	2	
4	P204原液输送泵	Q=20m ³ /h, H=16m	组合件	50	0.16	3	
5	4N 硫酸储槽	50m ³ (Φ 4000×5000)	PPH	常温	常压	2	
6	4N 硫酸输送泵	Q=6m ³ /h, H=16m	组合件	常温	0.16	2	
7	6N 盐酸储槽	50m ³ (Φ 4000×5000)	PPH	常温	常压	2	
8	6N 盐酸输送泵	Q=4m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	2	
9	P204有机相储槽	30m ³ (Φ 3200×5000)	PVC	常温	常压	3	
10	P204有机相输送泵	Q=40m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	3	
11	P204萃余液储槽	250m ³ (Φ 7000×6500)	玻璃钢	常温	常压	2	

12	P204萃余液输送泵	Q=25m ³ /h, H=25m	组合件	常温	0.25	4	
13	氯化铜后液储槽	50m ³ (Φ4000×5000)	PPH	常温	常压	2	
14	氯化铜后液输送泵	Q=8m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	2	
15	反铁后液储槽	50m ³ (Φ4000×5000)	PPH	常温	常压	2	
16	反铁后液输送泵	Q=4m ³ /h, H=8m	组合件	常温	0.08	2	
17	树脂除铁后液储槽	30m ³ (Φ3200×5000)	PPH	常温	常压	1	
18	树脂除铁后液输送泵	Q=4m ³ /h, H=10m	组合件	常温	0.1	2	
19	除铁树脂再生液储槽	30m ³ (Φ3200×5000)	PPH	常温	常压	1	
20	除铁树脂再生液输送泵	Q=4m ³ /h, H=10m	组合件	常温	0.1	2	
21	除铁树脂柱	3m ³ /h	玻璃钢	常温	0.2	1	
22	钙渣压滤机	F=100m ²	组合件	常温	常压	1	
23	钙渣压滤输送泵	Q=15m ³ /h, H=10m	组合件	常温	0.1	2	
24	洗涤钙渣压滤前液搅拌槽	10m ³ (Φ2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
25	萃取钙渣压滤前液搅拌槽	10m ³ (Φ2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
26	萃取钙渣压滤后液槽	10m ³ (Φ2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
27	萃取钙渣压滤后液输送泵	Q=10m ³ /h, H=16m	组合件	常温	0.16	2	
28	洗涤钙渣压滤后液槽	10m ³ (Φ2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
29	洗涤钙渣压滤后液输送泵	Q=10m ³ /h, H=16m	组合件	常温	0.16	2	
30	P204线三相压滤机	F=100m ²	组合件	常温	常压	1	
31	P204\ P507三相压滤输送泵	Q=10m ³ /h, H=16m	组合件	常温	0.16	2	
32	P204\ P507三相压滤前液搅拌槽	10m ³ (Φ2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
33	P204\ P507三相压滤后液槽	10m ³ (Φ2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
34	P204\ P507三相压滤后液输送泵	Q=10m ³ /h, H=16m	组合件	常温	0.16	1	
35	CY272三相压滤前液搅拌槽	10m ³ (Φ2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
36	CY272三相压滤输送泵	Q=10m ³ /h, H=10m	组合件	常温	0.1	1	
37	有机相洗涤后液储槽	30m ³ (Φ3200×5000)	PPH	常温	常压	1	
38	有机相洗涤后液输送泵	Q=15m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	2	
39	4N反铜锰盐酸配制槽	30m ³ (Φ3200×5000)	PPH	常温	常压	1	

40	4N 盐酸配制槽输送泵	Q=20m ³ /h, H=10m	组合件	常温	0.1	2	
41	4N 反铜锰盐酸储槽	30m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	常温	常压	2	
42	4N 反铜锰盐酸输送泵	Q=8m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	2	
43	P507 萃取箱	混合室Φ 2200×2350 澄清室9500×3000×1100	PVC	常温	常压	72	
44	P507 澄清槽	9500×3000×1100	PVC	常温	常压	6	
45	P507 萃余液储槽	250m ³ (Φ 7000×6500)	玻璃钢	50	常压	3	
46	P507 萃余液输送泵	Q=60m ³ /h, H=16m	组合件	50	0.16	2	
47	硫酸铵气浮后液槽	250m ³ (Φ 7000×6500)	玻璃钢	常温	常压	1	
48	硫酸铵气浮后液输送泵	Q=60m ³ /h, H=16m	组合件	常温	0.16	2	
49	硫酸钴反萃液储槽	50m ³ (Φ 4000×5000)	PPH	常温	常压	2	
50	硫酸钴反萃液输送泵	Q=6m ³ /h, H=16m	组合件	常温	0.16	2	
51	氯化钴反萃液储槽	50m ³ (Φ 4000×5000)	PPH	常温	常压	3	
52	氯化钴反萃液输送泵	Q=10m ³ /h, H=16m	组合件	常温	0.16	2	
53	有机相洗氯后液储槽	50m ³ (Φ 4000×5000)	PPH	常温	常压	2	
54	有机相洗氯后液输送泵	Q=20m ³ /h, H=25m	组合件	常温	0.25	2	
55	P507 有机相储槽	30m ³ (Φ 3200×5000)	PVC	常温	常压	5	
56	P507 有机相输送泵	Q=80m ³ /h, H=25m	组合件	常温	0.25	3	
57	4N 反萃硫酸储槽	30m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	常温	常压	1	
58	4N 反萃硫酸输送泵	Q=10m ³ /h, H=25m	组合件	常温	0.25	2	
59	5.2N 盐酸储槽	50m ³ (Φ 4000×5000)	PPH	常温	常压	2	
60	5.2N 盐酸输送泵	Q=10m ³ /h, H=25m	组合件	常温	0.25	2	
61	507 反铁后液槽	10m ³ (Φ 2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
62	507 反铁后液输送泵	Q=6m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	1	
63	浓盐酸储槽	50m ³ (Φ 4000×5000)	PPH	常温	常压	2	
64	浓盐酸输送泵	Q=10m ³ /h, H=15m	组合件	常温	0.15	2	
65	硫酸铵气浮除油装置	50t/h	组合件	常温	常压	1	
66	硫酸钴深净萃取箱	混合室 700×700×1200 澄清室 3500×700×1200	PVC	常温	常压	18	
67	硫酸钴深净澄清槽	3500×700×1200	PVC	常温	常压	1	

68	氯化钴深净萃取箱	混合室1000×1000 ×1500 澄清室5000×1000 ×1500	PVC	常温	常压	20	
69	氯化钴深净澄清槽	5000×1000×1500	PVC	常温	常压	1	
70	硫酸钴转皂澄清后有机相储槽	4290×1560×1860	PVC	常温	常压	1	
71	硫酸钴转皂澄清后有机相输送泵	Q=6m ³ /h, H=8m	组合件	常温	0.08	1	
72	硫酸钴深净后液中转槽	4290×1560×1860	PVC	常温	常压	1	
73	硫酸钴深净后液输送泵	Q=6m ³ /h, H=10m	组合件	常温	0.1	2	
74	硫酸钴深净萃取负载有机相中转槽	4290×1560×1860	PVC	常温	常压	1	
75	硫酸钴深净萃取负载有机相输送泵	Q=6m ³ /h, H=20m	组合件	常温	常压	2	
76	氯化钴、硫酸钴转皂后液槽	4290×1560×3090	PVC	常温	常压	1	
77	氯化钴、硫酸钴转皂后液输送泵	Q=6m ³ /h, H=25m	组合件	常温	0.25	2	
78	氯化钴转皂澄清后有机相储槽	4290×1560×1860	PVC	常温	常压	1	
79	氯化钴转皂澄清后有机相输送泵	Q=10m ³ /h, H=8m	组合件	常温	0.08	1	
80	氯化钴深净后液中转槽	4290×1560×1860	PVC	常温	常压	1	
81	氯化钴深净后液输送泵	Q=10m ³ /h, H=10m	组合件	常温	0.1	2	
82	氯化钴深净萃取负载有机相中转槽	4290×1560×1860	PVC	常温	常压	1	
83	氯化钴深净萃取负载有机相输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	2	
84	P204有机相输送泵	Q=16m ³ /h, H=34m	组合件	常温	0.34	2	
85	液碱储槽	30m ³ (Φ3200× 5000)	PPH	常温	常压	1	
86	液碱输送泵	Q=2m ³ /h, H=34m	组合件	常温	0.34	2	
87	硫酸钴除油前液储槽	50m ³ (Φ4000× 5000)	PPH	常温	常压	2	
88	硫酸钴除油前液输送泵	Q=4m ³ /h, H=15m	组合件	常温	0.15	2	
89	硫酸钴除油装置	3t/h	组合件	常温	常压	1	
90	合格硫酸钴液储槽	50m ³ (Φ4000× 5000)	PPH	常温	常压	2	
91	合格硫酸钴液输送泵	Q=15m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	2	
92	氯化钴除油前液储槽	50m ³ (Φ4000× 5000)	PPH	常温	常压	3	
93	氯化钴除油前液输送泵	Q=8m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	2	
94	氯化钴除油装置	7t/h	组合件	常温	常压	1	
95	合格氯化钴液储槽	50m ³ (Φ4000×	PPH	常温	常压	4	

		5000)					
96	合格氯化钴液输送泵	Q=8m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	3	
97	活性炭处理后液中转槽	10m ³ (Φ 2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
98	活性炭处理后液中转泵	Q=6m ³ /h, H=10m	组合件	常温	0.1	1	
99	活性炭处理后液储槽	50m ³ (Φ 4000×5000)	PPH	常温	常压	1	
100	活性炭处理后液输送泵	Q=6m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	1	
101	硫酸体系地坑水中转槽	10m ³ (Φ 2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
102	硫酸体系地坑水中转泵	Q=10m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
103	盐酸体系地坑水中转槽	10m ³ (Φ 2200×3000)	PPH	常温	常压	1	
104	盐酸体系地坑水中转泵	Q=10m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
105	萃锰前液储槽	250m ³ (Φ 7000×6500)	玻璃钢	常温	常压	1	
106	萃锰前液输送泵	Q=8m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	2	
107	萃锰线萃取箱	混合室： 1400×1400×2000 澄清室： 6000×2400×1100	PVC	常温	常压	18	
108	萃锰线萃余液储槽	50m ³ (Φ 4000×5000)	PPH	常温	常压	1	
109	萃锰余液输送泵	Q=10m ³ /h, H=15m	组合件	常温	0.15	2	
110	锰萃余液除油后液储槽	50m ³ (Φ 4000×5000)	PPH	常温	常压	1	
111	锰萃余液除油后液泵	Q=10m ³ /h, H=25m	组合件	常温	0.25	2	
112	Cy272有机相循环储槽	6000×2400×900	PVC	常温	常压	1	
113	CY272有机相输送泵	Q=30m ³ /h, H=10m	组合件	常温	0.1	2	
114	4N 硫酸输送泵	4=30m ³ /h, H=15m	组合件	常温	0.15	1	
115	硫酸锰富液槽	30m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	常温	常压	2	
116	硫酸锰富液输送泵	Q=4m ³ /h, H=10m	组合件	常温	0.1	2	
117	CY272有机相洗液储槽	30m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	常温	常压	1	
118	CY272有机相洗液输送泵	Q=3m ³ /h, H=15m	组合件	常温	0.15	2	
119	合格硫酸锰液储槽	30m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	常温	常压	2	
120	合格硫酸锰液输送泵	Q=15m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	2	
121	萃锰余液除油装置	7t/h	组合件	常温	常压	1	

122	硫酸锰除油装置	3t/h	组合件	常温	常压	1	
123	地坑收液池	1000×1000×1000	混泥土	常温	常压	9	
124	地坑液输送泵	Q=10m ³ /h, h=20m	组合件	常温	0.2	9	
125	皂化尾气吸收系统	Q=25000m ³ /h	PPH	常温	微负压	1	
126	盐酸体系尾气吸收系统	Q=25000m ³ /h	PPH	常温	微负压	1	
127	硫酸体系尾气吸收系统	Q=25000m ³ /h	PPH	常温	微负压	1	
128	电动葫芦	2t	组合件	常温	常压	3	

表2.5-3 合成煅烧车间主要生产设备一览表

序号	名称	规格 (m ³)	材质	操作条件		数量 (台)	备注
				温度 °C	压力 MPa		
1	碳铵自动投料机		Q235B	常温	常压	1	
2	碳铵配制槽	30m ³ (φ 3500×3200)	PPH	40	常压	2	
3	碳铵粗滤泵	Q=50m ³ /h, H=30m	组合件	40	0.3	2	
4	布袋过滤器	50m ³ /h	组合件	40	常压	2	
5	碳铵澄清槽	V=25m ³ , 7000×3000×1200	PPH	40	常压	1	
6	碳铵澄清后液槽	30m ³ (φ 3500×3200)	PPH	40	常压	1	
7	碳铵精滤泵	Q=50m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	1	
8	碳铵精密过滤器	50m ³ /h, 0.5um	组合件	40	常压	2	
9	碳铵精滤后液槽	30m ³ (φ 3500×3200)	PPH	40	常压	1	
10	碳铵精滤后液输送泵	Q=50m ³ /h, H=50m	组合件	40	0.5	2	
11	碳铵精滤渣浆槽	5m ³ (φ 1800×2000)	PPH	常温	常压	1	
12	碳铵精滤渣浆输送泵	Q=20m ³ /h, H=50m	组合件	常温	0.5	1	
13	碳铵地坑泵	Q=10m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	1	
14	电动葫芦	1.5T	组合件	常温	常压	1	
15	草酸配制槽	20m ³ (φ 2800×3200)	PPH	40	常压	1	
16	草酸粗滤泵	Q=30m ³ /h, H=30m	PPH	40	0.3	1	
17	草酸布袋过滤器	30m ³ /h	组合件	40	常压	1	
18	草酸澄清后液槽	20m ³ (φ 2800×3200)	PPH	40	常压	1	
19	草酸精滤泵	Q=30m ³ /h, H=30m	组合	40	0.3	1	

			件				
20	草酸精密过滤器	30m ³ /h, 0.5um	316L	40	常压	1	
21	草酸精滤后液槽	20m ³ (Φ 2800 × 3200)	组合件	40	常压	1	
22	草酸精滤后液输送泵	Q=30m ³ /h, H=50m	组合件	40	0.5	2	
23	草酸精滤渣浆槽	5m ³ (Φ 1800 × 2000)	PPH	常温	常压	1	
24	草酸精滤渣浆输送泵	Q=20m ³ /h, H=50m	组合件	常温	0.5	1	
25	草酸地坑泵	Q=10m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	1	
26	碳铵/草酸冷凝水储槽	20m ³ (Φ 2800 × 3200)	组合件	70	常压	1	
27	冷凝水输送泵	Q=30m ³ /h, H=50m	组合件	70	0.5	1	
28	冷凝水精滤冲洗泵	Q=30m ³ /h, H=30m	组合件	70	0.5	1	
29	氯化钴预热槽(碳酸钴)	30m ³ (Φ 3200 × 3800)	PPH	40	常压	2	
30	氯化钴投料泵(碳酸钴)	Q=3m ³ /h, H=30m	组合件	40	0.3	4	
31	碳铵预热槽	40m ³ (Φ 4000 × 4000)	PPH	40	常压	2	
32	碳铵投料泵	Q=80m ³ /h, H=30m	组合件	40	0.3	2	
33	碳铵沉钴泵	Q=30m ³ /h, H=30m	组合件	40	0.3	1	
34	碳酸钴合成釜	12m ³	组合件	40	常压	4	
35	碳酸钴陈化釜	50m ³	组合件	40	常压	3	
36	连结洗涤槽	澄清室 6000 × 1800 × 5000 混合室 1500 × 1500 × 1350 锥底高度3500, 出料口600 × 600	PPH	常温	常压	13	
37	碳酸钴底流蠕动泵	Q=8m ³ /h, H=6m	组合件	常温	0.06	12	
38	碳酸钴密相槽	60m ³ (Φ 4000 × 5000)	PPH	常温	常压	2	
39	碳酸钴浆料压滤泵	Q=50m ³ /h, H=60m	组合件	常温	0.6	2	
40	碳酸钴立式隔膜压滤机	18m ²	组合件	常温	常压	1	含液压站和挤压

							水 站
41	电动葫芦	2.8t		常温	常压	2	
42	碳酸钴一洗水 低位槽	28m ³ (Φ 3200 × 3500)	PPH	常温	常压	2	
43	碳酸钴一洗水 输送泵	Q=15m ³ /h, H=30m	组合 件	常温	0.3	2	
44	碳酸钴滤前 母液槽	28m ³ (Φ 3200 × 3500)	PPH	常温	常压	2	
45	碳酸钴母液 精滤泵	Q=30m ³ /h, H=30m	组合 件	常温	0.3	2	
46	碳酸钴二洗 水低位槽	28m ³ (Φ 3200 × 3500)	PPH	常温	常压	2	
47	碳酸钴二洗水 精滤泵	Q=30m ³ /h, H=30m	组合 件	常温	0.3	2	
48	碳酸钴母液精密 过滤器	30m ³ /h, 0.5um	组合 件	常温	常压	1	
49	碳酸钴备用精密 过滤器	30m ³ /h, 0.5um	组合 件	常温	常压	1	
50	碳酸钴二洗水精 密过滤器	30m ³ /h, 0.5um	组合 件	常温	常压	1	
51	碳酸钴排浆泵	Q=10m ³ /h, H=30m	组合 件	80	0.3	1	
52	碳酸钴母液精滤 后液槽	28m ³ (Φ 3200 × 3500)	PPH	常温	常压	2	
53	碳酸钴精滤后母 液输送泵	Q=30m ³ /h, H=50m	组合 件	常温	0.5	2	
54	碳酸钴二洗水精 滤后液槽	28m ³ (Φ 3200 × 3500)	PPH	常温	常压	3	
55	碳酸钴二洗水中 转泵	Q=50m ³ /h, H=50m	组合 件	常温	0.5	1	
56	碳酸钴二洗水反 冲洗泵	Q=30m ³ /h, H=50m	组合 件	常温	0.5	1	
57	碳酸钴二洗水精 滤后液输送泵	Q=30m ³ /h, H=50m	组合 件	常温	0.5	1	
58	碳酸钴回转窑煅 烧系统	13t/d	组合 件	60-700	常压	1	含 螺 旋 输 送、 闪 范 干 燥、 脉 冲 除 尘、 双 向

							螺旋输送、水膜除尘、引风机等)
59	循环冷却水系统	30m ³ /h	组合件	30-40	常压	1	碳酸钴回转窑与草酸钴回转窑共用
60	气流分级输送系统（碳酸钴）		组合件	常温	0.2	1	
61	混料机			常温	常压	2	
62	氯化钴螺旋输送			常温	常压	1	
63	氧化钴吨袋包装机（碳酸钴）	Q=30m ³ /h, H=15m	组合件	常温	0.15	1	
64	碳酸钴废料压滤机	S=100m ²	组合件	常温	常压	1	
65	氯化钴沉淀搅拌槽	20m ³ (Φ 2800 × 3200)	PPH	常温	常压	1	
66	氯化钴沉淀压滤泵	Q=30m ³ /h, H=60m	组合件	常温	0.6	1	
67	碳酸钴压滤后液槽	20m ³ (Φ 2800 × 3200)	PPH	常温	常压	1	
68	氯化钴沉淀压滤后液输送泵	Q=30m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	1	
69	压榨水槽	5m ³ (Φ 1800 × 2000)	PPH	常温	常压	1	
70	压榨水泵	Q=10m ³ /h, H=60m	组合件	常温	0.6	1	
71	碳酸钴地坑泵	Q=10m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	1	碳酸钴合

							成区
72	碳酸钴地坑泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	组合件	常温	0.3	1	碳酸钴洗涤区
73	压缩空气缓冲罐	5m^3		常温	0.7	2	
74	仪表气缓冲罐	5m^3		常温	0.7	1	
75	尾气处理系统		组合件	常温	微负压	1	成套系统
76	氯化钴预热槽（草酸钴）	30m^3 ($\Phi 3200 \times 3800$)	PPH	40	常压	2	
77	氯化钴投料泵（草酸钴）	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	组合件	40	0.3	2	
78	氯化钴投料泵（碳酸钴）	$Q=3\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	组合件	40	0.3	4	
79	草酸铵配制槽	30m^3 ($\Phi 3200 \times 3800$)	PPH	40	常压	2	
80	草酸铵投料泵	$Q=80\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	组合件	40	0.3	2	
81	冷凝水储槽	20m^3 ($\Phi 2800 \times 3200$)	PPH	70	常压	1	
82	冷凝水精滤反洗泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	组合件	70	0.3	1	
83	冷凝水输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$	组合件	70	0.5	1	
84	草酸钴合成釜	7.2m^3		40	常压	4	
85	草酸钴陈化釜	30m^3	PPH	40	常压	3	
86	草酸然陈化浆输送泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	组合件	40	0.2	1	
87	草酸钴连续洗涤槽	澄清室 $6000 \times 1200 \times 5000$ 混合室 $1000 \times 1000 \times 1350$ 锥底高度3500, 出料口 600×600	PPH	常温	常压	13	
88	草酸钴底流蠕动泵	$Q=8\text{m}^3/\text{h}$, $H=6\text{m}$	组合件	常温	0.06	12	
89	草酸钴密相槽	60m^3 ($\Phi 4000 \times 5000$)	PPH	常温	常压	2	
90	草酸钴浆料压滤泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=60\text{m}$	组合件	常温	0.6	2	
91	碳酸钴立式隔膜压滤机	18m^2	组合件	常温	常压	1	含液压站和

							挤压 水站
92	滤布洗涤槽	28m ³ (Φ 3200×3500)	PPH	常温	常压	1	
93	滤布洗涤液 输送泵	Q=30m ³ /h, H=120m	组合 件	常温	1.2	2	
94	草酸钴一洗水 低位槽	28m ³ (Φ 3200×3500)	PPH	常温	常压	2	
95	草酸钴一洗水 输送泵	Q=12m ³ /h, H=30m	组合 件	常温	0.3	2	
96	草酸钴滤前 母液槽	28m ³ (Φ 3200×3500)	PPH	常温	常压	2	
97	碳酸钴母液 精滤泵	Q=30m ³ /h, H=30m	组合 件	常温	0.3	2	
98	草酸钴二洗水低 位槽	28m ³ (Φ 3200×3500)	PPH	常温	常压	2	
99	草酸钴二洗水精 滤泵	Q=30m ³ /h, H=30m	组合 件	常温	0.3	2	
100	草酸钴母液精密 过滤器	30m ³ /h, 0.5um	组合 件	常温	常压	1	
101	草酸钴备用精密 过滤器	30m ³ /h, 0.5um	组合 件	常温	常压	1	
102	草酸钴二洗水精 密过滤器	30m ³ /h, 0.5um	组合 件	常温	常压	1	
103	草酸钴排浆泵	Q=10m ³ /h, H=30m	组合 件	80	0.3	1	
104	草酸钴母液精滤 后液槽	28m ³ (Φ 3200×3500)	PPH	常温	常压	2	
105	草酸钴精滤后母 液输送泵	Q=30m ³ /h, H=50m	组合 件	常温	0.5	2	
106	草酸钴二洗水精 滤后液槽	28m ³ (Φ 3200×3500)	PPH	常温	常压	3	
107	草酸钴二洗水中 转泵	Q=50m ³ /h, H=50m	组合 件	常温	0.5	1	
108	草酸钴二洗水反 冲洗泵	Q=30m ³ /h, H=50m	组合 件	常温	0.5	1	
109	草酸钴二洗水精 滤后液输送泵	Q=30m ³ /h, H=50m	组合 件	常温	0.5	1	
110	草酸钴回转窑煅 烧系统	7t/d	组合 件	60-700	常压	1	含 螺旋 输送、 闪范 干燥、 脉冲

							除尘、双向螺旋输送、水膜除尘、引风机等)
111	气流分级输送系统（草酸钴）		组合件	常温	常压	1	
112	混料机（草酸钴）			常温	常压	1	
113	氧化钴吨袋包装机（草酸钴）	Q=30m ³ /h, H=15m	组合件	常温	0.15	1	
114	热洗水槽	60m ³ （Φ4000×5000）	PPH	70	常压	2	
115	碳酸钴热洗水输送泵	Q=30m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	1	
116	草酸钴热洗水输送泵	Q=30m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	1	
117	碳酸钴压滤机淋洗泵	Q=20m ³ /h, H=50m	组合件	常温	0.5	1	
118	草酸钴压滤机淋洗泵	Q=20m ³ /h, H=50m	组合件	常温	0.5	1	
119	碳酸钴废料淋洗泵	Q=20m ³ /h, H=50m	组合件	常温	0.5	1	
120	草酸钴地坑泵	Q=10m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	1	草酸钴合成区
121	草酸钴地坑泵	Q=10m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	1	草酸钴洗涤区
122	地坑液过滤器	10m ³ /h	组合件	常温	常压	1	

表2.5-4 104MVR 工段一主要生产设备一览表

序	名称	规格（m ³ ）	材质	操作条件	数量	备注
---	----	---------------------	----	------	----	----

号				温度℃	压力MPa	(台)	
1	硫化铵中转槽	40m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	常温	常压	1	
2	碳酸氢铵中间槽	40m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	常温	常压	1	
3	铜锰液接受槽	40m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	常温	常压	1	
4	调 pH、沉铜槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	40	常压	1	
5	沉铜浆料槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	40	常压	1	
6	沉铜清液槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	40	常压	1	
7	沉铅锌槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	40	常压	1	
8	沉铅锌浆料槽	20m ³ (Φ 2000×3200)	PPH	常温	常压	1	
9	沉铅锌精滤后液稀释槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	常温	常压	1	
10	P507萃余液除油后液槽	100m ³ (Φ 4200×7500)	PPH	常温	常压	2	
11	硫铵连续沉镍槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	50	常压	3	
12	硫铵沉镍浆料槽	20m ³ (Φ 2000×3200)	PPH	50	常压	1	
13	碳酸钴母液槽	100m ³ (Φ 4200×7500)	PPH	40	常压	1	
14	萃锰余液除油后液槽	100m ³ (Φ 4200×7500)	PPH	常温	常压	1	
15	氯化铵连续沉钴槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	50	常压	3	
16	氯化铵沉钴浆料槽	20m ³ (Φ 2000×3200)	PPH	50	常压	1	
17	草酸钴母液槽	40m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	40	常压	1	
18	草酸钴母液沉钴槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	40	常压	1	
19	草酸钴母液沉钴浆料槽	20m ³ (Φ 2000×3200)	PPH	40	常压	1	
20	草酸钴母液沉钴清液槽	40m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	常温	常压	1	
21	草酸根沉淀槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	40	常压	1	
22	草酸根压滤后液接受槽	100m ³ (Φ 4200×7500)	PPH	40	常压	1	
23	含钠废水储槽	40m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	常温	常压	1	
24	含钠废水沉钴槽	33m ³ (Φ 3200×4200)	PPH	40	常压	1	
25	含钠废水沉钴浆料槽	20m ³ (Φ 2000×3200)	PPH	40	常压	1	
26	含钠废水沉钴清液槽	40m ³ (Φ 3200×5000)	PPH	40	常压	1	
27	硫酸铵蒸发前液槽	100m ³ (Φ 4200×7500)	PPH	50	常压	4	
28	氯化铵蒸发前液槽	100m ³ (Φ 4200×7500)	PPH	50	常压	3	
29	硫酸铵冷凝水储槽	100m ³ (Φ 4200×7500)	PPH	70	常压	4	

30	RO 浓水槽	100m ³ (Φ 4200×7500)	PPH	常温	常压	3	
31	氯化铵冷凝水储槽	100m ³ (Φ 4200×7500)	PPH	70	常压	2	
32	硫酸高位槽	5m ³ (Φ 1800×2000)	PPH	常温	常压	1	
33	盐酸高位槽	5m ³ (Φ 1800×2000)	PPH	常温	常压	1	
34	RO 膜产水池	1500m ³	水泥	常温	常压	1	
35	氯化铵原液池	1200m ³	水泥	常温	常压	1	
36	含钠废水蒸发釜	10m ³	搪玻璃	110	0.5	1	
37	硫化铵输送泵	Q=1m ³ /h, H=15m	组合件	常温	0.15	2	
38	碳铵溶液输送泵	Q=5m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	1	
39	铜锰液输送泵	Q=30m ³ /h, H=15m	组合件	50	0.15	1	
40	沉铜过滤液输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	40	0.35	1	
41	沉铜浆料输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	40	0.35	1	
42	沉铜清液输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	40	0.35	1	
43	沉铅锌过滤输送泵	Q=15m ³ /h, H=50m	组合件	50	0.5	1	
44	沉铅锌浆料输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	40	0.35	1	
45	稀释后液泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	40	0.35	1	
46	P507 萃余液除油后液输送泵	Q=65m ³ /h, H=20m	组合件	40	0.2	2	
47	硫铵沉镍浆料输送泵	Q=65m ³ /h, H=50m	组合件	50	0.5	2	
48	硫铵沉镍浆料压滤泵	Q=25m ³ /h, H=35m	组合件	40	0.35	1	
49	碳酸钴母液输送泵	Q=30m ³ /h, H=20m	组合件	40	0.2	1	
50	萃锰余液除油后液输送泵	Q=10m ³ /h, H=20m	组合件	50	0.2	1	
51	氯化铵沉钴浆料输送泵	Q=30m ³ /h, H=50m	组合件	40	0.5	2	
52	氯化铵沉钴浆料压滤泵	Q=20m ³ /h, H=35m	组合件	40	0.35	1	
53	草酸钴母液输送泵	Q=25m ³ /h, H=20m	组合件	50	0.2	1	
54	草酸钴母液沉钴浆料输送泵	Q=30m ³ /h, H=50m	组合件	40	0.5	1	
55	草酸钴母液沉钴过滤器浆料输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	40	0.35	1	

56	草酸钴母液沉钴清液槽输送泵	Q=30m ³ /h, H=20m	组合件	50	0.2	1	
57	草酸根沉淀输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	40	0.35	1	
58	草酸根压滤后液输送泵	Q=15m ³ /h, H=20m	组合件	40	0.2	1	
59	含钠废水输送泵	Q=30m ³ /h, H=15m	组合件	40	0.15	1	
60	含钠废水沉钴浆料过滤输送泵	Q=15m ³ /h, H=50m	组合件	常温	0.5	1	
61	含钠废水沉钴浆料输送泵	Q=30m ³ /h, H=35m	组合件	40	0.35	1	
62	含钠废水沉钴清液输送泵	Q=15m ³ /h, H=25m	组合件	常温	0.25	1	
63	含钠废水沉钴清液输送泵	Q=3m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.2	1	
64	硫酸铵蒸发前液含钠废水沉钴清液输送泵	Q=60m ³ /h, H=30m	组合件	常温	0.3	1	
65	硫酸铵输送泵	Q=65m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
66	氯化铵蒸发前液输送泵	Q=35m ³ /h, H=30m	组合件	50	0.3	2	
67	氯化铵输送泵	Q=35m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	1	
68	硫酸铵冷凝水输送泵	Q=60m ³ /h, H=25m	组合件	80	0.25	2	
69	硫酸铵冷凝水输送泵	Q=35m ³ /h, H=25m	组合件	80	0.25	1	
70	RO 膜产水池输送泵	Q=70m ³ /h, H=45m	组合件	常温	0.45	2	
71	RO 膜产水池输送泵	Q=25m ³ /h, H=20m	组合件	常温	0.20	1	
72	RO 膜浓水输送泵	Q=25m ³ /h, H=35m	组合件	常温	0.35	2	
73	氯化铵冷凝水输送泵	Q=40m ³ /h, H=25m	组合件	常温	0.25	1	
74	沉铜精密微孔过滤器	过滤面积170m ² (Φ1800×2000)	304衬塑	50	0.2	1	
75	沉铅锌精密微孔过滤器	过滤面积20m ² (Φ800×1500)	304衬塑	50	0.2	1	
76	硫铵沉镍精密微孔过滤器	过滤面积170m ² (Φ1800×2000)	304衬塑	50	0.2	2	
77	氯化铵沉钴精密微孔过滤器	过滤面积170m ² (Φ1800×2000)	304衬塑	50	0.2	1	
78	草酸钴母液沉钴精密微孔过滤器	过滤面积170m ² (Φ1800×2000)	304衬塑	50	0.2	1	
79	含钠废水沉钴精密微孔过滤器	过滤面积20m ² (Φ800×1500)	304衬塑	50	0.2	1	
80	硫酸铵 MVR 蒸发系统	蒸发量: 50t/h	TA2	75	常压	1	

81	离心机	产量要求：>6.5t/h	316L	常温	常压	1	
82	干燥设备	进料速度>6.5t/h	316L	常温	常压	1	
83	自动包装系统	产量要求：>6.5t/h	316L	常温	常压	1	
84	氯化铵 MVR 蒸发系统	蒸发量：25t/h	TA2	80	常压	1	
85	氯化铵连续结晶系统	12000t/a	TA2	75	常压	1	
86	离心机	产量要求：>6.5t/h	316L	常温	常压	2	
87	干燥设备	进料速度>4t/h	316L	常温	常压	1	
88	自动包装系统	进料速度>4t/h	316L	常温	常压	1	
89	硫酸铵冷凝水 RO 膜处理系统		组合件	50	常压	1	
90	氯化铵冷凝水 RO 膜处理系统		组合件	50	常压	1	

表2.5-5 201原料罐区一主要生产设各一览表

序号	名称	规格 (m ³)	材质	操作条件		数量 (台)	备注
				温度℃	压力 MPa		
1	盐酸储槽	立式, φ 7000×8000, V=300m ³	玻璃钢	常温	微负压	2	
2	硫酸储槽	立式, φ 7000×8000, V=300m ³	Q235B	常温	微负压	2	
3	氨水储槽	立式, φ 7000×8000, V=300m ³	316L	常温	微负压	4	
4	5.2N 盐酸配制槽	立式, φ 3500×5000, V=40m ³	PPH	40	微负压	1	
5	6N 盐酸配制槽	立式, φ 3500×5000, V=40m ³	PPH	40	微负压	1	
6	4N 硫酸配制槽	立式, φ 3500×5000, V=40m ³	PPH	40	微负压	1	
7	液碱储槽	立式, φ 7000×8000, V=300m ³	Q235B	常温	常压	1	
8	硫化铵溶液储槽	立式, φ 4000×5000, V=60m ³	PPH	常温	常压	1	
9	液氨中转槽	卧式, φ 1600×4400, V=10m ³	Q345R	常温	1.2	1	
10	双氧水储槽	立式, φ 4000×4000, V=50m ³	316L	常温	常压	1	
11	纯水储罐	立式, φ 3000×3000, V=20m ³	316L	常温	常压	1	
12	盐酸水封槽	长×宽×高: 1000×1000×1200, V=1.2m ³	PPH	常温	常压	1	
13	硫酸水封槽	长×宽×高: 1000×1000×1200, V=1.2m ³	PPH	常温	常压	1	
14	盐酸卸车泵	Q=60m ³ /h, H=28m	钢衬氟	常温	0.28	2	
15	盐酸输送泵	Q=25m ³ /h, H=20m	钢衬氟	常温	0.2	2	

16	5.2N 盐酸配制泵	Q=60m ³ /h, H=17.6m	钢衬氟	40	0.176	1	
17	6N 盐酸配制泵	Q=60m ³ /h, H=17.6m	钢衬氟	40	0.176	1	
18	5.2N 盐酸输送泵	Q=56m ³ /h, H=40m	钢衬氟	40	0.4	2	
19	6N 盐酸输送泵	Q=56m ³ /h, H=40m	钢衬氟	40	0.4	2	
20	浓盐酸输送泵	Q=23m ³ /h, H=44m	钢衬氟	常温	0.44	2	
21	硫酸卸车泵	Q=50m ³ /h, H=32m	碳钢	常温	0.32	2	
22	硫酸输送泵	Q=25m ³ /h, H=20m	碳钢	常温	0.2	2	
23	浓硫酸输送泵	Q=23m ³ /h, H=44m	碳钢	常温	0.44	2	
24	4N 硫酸配制泵	Q=60m ³ /h, H=17.6m	钢衬氟	40	0.176	2	
25	4N 硫酸输送泵	Q=56m ³ /h, H=40m	钢衬氟	40	0.4	2	
26	双氧水卸车泵	Q=60m ³ /h, H=28m	316L	常温	0.28	2	
27	双氧水输送泵	Q=12.5m ³ /h, H=32m	316L	常温	0.32	2	
28	液碱卸车泵	Q=60m ³ /h, H=28m	碳钢	常温	0.28	2	
29	液碱输送泵	Q=56m ³ /h, H=40m	碳钢	常温	0.4	2	
30	液氨卸车泵	Q=10m ³ /h, P=2.0MPa	316L	35	1.2	2	
31	硫化铵卸车泵	Q=60m ³ /h, H=28m	碳钢	常温	0.28	2	
32	硫化铵输送泵	Q=25m ³ /h, H=32m	碳钢	常温	0.32	2	
33	氨水循环泵	Q=30m ³ /h, H=35m	316L	35	0.35	2	
34	氨水输送泵	Q=50m ³ /h, H=40m	316L	常温	0.40	2	
35	纯水泵	Q=30m ³ /h, H=35m	316L	常温	0.35	1	
36	纯水喷淋泵	Q=3m ³ /h, H=35m	316L	常温	0.35	1	
37	盐酸水洗塔		PPH	35	常压	1	
38	盐酸碱洗塔		PPH	35	常压	1	
39	硫酸水洗塔		PPH	35	常压	1	
40	硫酸碱洗塔		PPH	35	常压	1	
41	吸氨器	液氨处理量6T/h	316L	40	常压	1	
42	冷却塔	循环水量200m ³ /h	PPH	38	常压	1	

表2.5-6 产品蒸发结晶干燥主要生产设备一览表

序号	名称	规格 (m ³)	材质	操作条件	数量	备注
----	----	----------------------	----	------	----	----

				温度℃	压力MPa	(台)	
一	硫酸钴产品蒸发结晶干燥						
1	硫酸钴蒸发前液槽（配母液）	Φ 3500×5000	PPH	50	常压	2	
2	硫酸钴蒸发前液泵	Q=10m ³ ，H=20m	组合件	50	0.2	2	
3	硫酸钴母液槽	Φ 3500×5000	PPH	50	常压	2	
4	硫酸钴母液泵1	Q=20m ³ ，H=20m	组合件	50	0.2	1	
5	硫酸钴母液泵2	Q=30m ³ ，H=35m	组合件	50	0.35	1	
6	生蒸汽冷凝水槽	Φ 3200×3800	PPH	80	常压	1	
7	生蒸汽冷凝水泵	Q=30m ³ ，H=15m	组合件	80	0.15	1	
8	二次蒸汽冷凝水槽	Φ 3200×3800	PPH	80	常压	1	
9	二次蒸汽冷凝水泵	Q=30m ³ ，H=20m	组合件	80	0.2	1	
10	硫酸钴MVR蒸发	蒸发量：1.5t/h		85	常压	1	
11	硫酸钴连续结晶器	产能：7500t/a			常压	1	
12	离心机	产量要求：> 2.5t/h		40	常压	1	
13	干燥设备	进料速度> 2.5t/h		50	常压	1	
14	自动包装系统	产量要求：> 2.5t/h		40	常压	1	
二	氯化钴产品蒸发干燥结晶						
1	氯化钴蒸发前液槽（配母液）	Φ 3500×5000	PPH	50	常压	2	
2	氯化钴蒸发前液泵	Q=10m ³ ，H=20m	组合件	50	0.2	2	
3	氯化钴母液槽	Φ 3500×5000	PPH	50	常压	2	
4	氯化钴母液泵	Q=20m ³ ，H=20m	组合件	50	0.2	1	
5	氯化钴母液泵	Q=30m ³ ，H=35m	组合件	50	0.35	1	
6	生蒸汽冷凝水槽	Φ 3200×3800	PPH	80	常压	1	
7	生蒸汽冷凝水泵	Q=30m ³ ，H=15m	组合件	80	0.15	1	
8	二次蒸汽冷凝水槽	Φ 3200×3800	PPH	80	常压	1	
9	二次蒸汽冷凝水泵	Q=30m ³ ，H=20m	组合件	80	0.2	1	
10	氯化钴MVR蒸发	蒸发量：2.5t/h		85	常压	1	
11	氯化钴连续结晶器	产能：14000t/a			常压	1	
12	离心机	产量要求：> 4.5t/h		40	常压	1	
13	自动包装系统	产量要求：> 4.5t/h		40	常压	1	
三	硫酸锰蒸发结晶干燥						
1	硫酸锰蒸发前液槽	Φ 3500×5000	PPH	50	常压	2	

	(配母液)						
2	硫酸锰蒸发前液泵	Q=5m ³ , H=20m	组合件	50	0.2	2	
3	硫酸锰母液槽	φ 3500×5000	PPH	50	常压	1	
4	硫酸锰母液泵	Q=15m ³ , H=20m	组合件	50	0.2	1	
5	生蒸汽冷凝水槽	φ 3200×3800	PPH	80	常压	1	
6	生蒸汽冷凝水泵	Q=30m ³ , H=20m	组合件	80	0.2	1	
7	二次蒸汽冷凝水槽	φ 3200×3800	PPH	80	常压	1	
8	二次蒸汽冷凝水泵	Q=30m ³ , H=20m	组合件	80	0.2	1	
9	硫酸锰MVR蒸发	蒸发量: 1.0t/h			常压	1	
10	离心机	产量要求: > 2.0t/h		40	常压	1	
11	干燥设备	进料速度> 4.5t/h		50	常压	1	
12	自动包装系统	产量要求: > 2.0t/h		40	常压	1	

2.5.2 特种设备及安全附件

表2.5-7 项目一期工程特种设备汇总表

序号	设备名称	类别	数量	型号	安装位置	检验日期	下次检验日期
1	电动单梁	桥式起重机械	1	LD3-19.235/Q235B	101	2022年10月20	2024年10月20
2	电动单梁	桥式起重机械	1	LD5-19.575m/Q235B	101	2022年10月20	2024年10月20
3	电动单梁	桥式起重机械	1	LX3-4.77m/Q236B	101	2022年11月09	2024年11月09
4	叉车	厂内机动工业车辆	1	3T、CPD30-GB LI-M	/	2021年11月21	2022年11月21
5	叉车	厂内机动工业车辆	2	3T, CPD	/	2022年10月21	2023年10月21
6	叉车	厂内机动工业车辆	1	3.8T, CPD	/	2022年10月21	2023年10月21
7	叉车（托盘堆垛车）	厂内机动工业车辆	1	CDD型2.0T	/	2022年11月28	2023年11月28
8	叉车（托盘堆垛车）	厂内机动工业车辆	1	CDD型2.1T	/	2022年11月28	2023年11月28
9	叉车（托盘堆垛车）	厂内机动工业车辆	1	CDD型2.2T	/	2022年11月28	2023年11月28
10	叉车	厂内机动工业车辆	1	3.0T, CPD	/	2023年2月1	2025年2月1
11	电梯	曳引与强制驱动电梯	1	OH6000-MRL/F8 NOHMS	科学楼	2022年12月30	2023年12月30

表2.9-8 项目一期工程特种设备汇总表

序号	设备名称	类别	数量	型号	制造厂家	安装位置	检验报告编号	检验日期	下次检验日期
1	液氨中转罐	II类	1	容器容积: 11.2m ³ , 内径: 1600mm, 高度: 5940mm, 自重: 5400Kg, 设计压力: 2.16MPa, 设计温度: 50℃, 最高允许压力: 2.35MPa, 材料: S31603	江苏冠奕染整化工设备制造有限公司	201	容15赣B00732(22)	2022年10月20号	2025年10月20号
2	过滤器	I类	1	型号: C-0.085/1.0 容器容积: 0.085m ³ , 外径: 325mm, 高度: 1184mm, 自重: 128Kg, 设计压力: 1.1MPa, 设计温度: 150℃, 材料: Q235-B	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣B01362(22)	2022年10月20号	2025年10月20号
3	过滤器	I类	1	型号: C-0.085/1.0 容器容积: 0.085m ³ , 外径: 325mm, 高度: 1184mm, 自重: 128Kg, 设计压力: 1.1MPa, 设计温度: 150℃, 材料: Q235-B	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣B01363(22)	2022年10月20号	2025年10月20号
4	过滤器	I类	1	型号: C-0.085/1.0 容器容积: 0.085m ³ , 外径: 325mm, 高度: 1184mm, 自重: 128Kg, 设计压力: 1.1MPa, 设计温度: 150℃, 材料: Q235-B	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣B01366(22)	2022年10月20号	2025年10月20号
5	过滤器	I类	1	型号: C-0.085/1.0 容器容积: 0.085m ³ , 外径: 325mm, 高度: 1184mm, 自重: 128Kg, 设计压力: 1.1MPa, 设计温度: 150℃, 材料: Q235-B	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣B01364(22)	2022年10月20号	2025年10月20号
6	过滤器	I类	1	型号: C-0.085/1.0 容器容积: 0.085m ³ , 外径: 325mm, 高度: 1184mm, 自重: 128Kg, 设计压力: 1.1MPa, 设计温度: 150℃, 材料: Q235-B	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣B01365(22)	2022年10月20号	2025年10月20号

7	过滤器	I 类	1	型号：C-0.085/1.0 容器容积：0.085m ³ ，外径：325mm，高度：1184mm，自重：128Kg，设计压力：1.1MPa，设计温度：150℃，材料：Q235-B	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣 B01367 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
8	过滤器	I 类	1	型号：C-0.085/1.0 容器容积：0.085m ³ ，外径：325mm，高度：1184mm，自重：128Kg，设计压力：1.1MPa，设计温度：150℃，材料：Q235-B	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣 B01368 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
9	过滤器	I 类	1	型号：C-0.085/1.0 容器容积：0.085m ³ ，外径：325mm，高度：1184mm，自重：128Kg，设计压力：1.1MPa，设计温度：150℃，材料：Q235-B	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣 B01369 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
10	过滤器	I 类	1	型号：C-0.085/1.0 容器容积：0.085m ³ ，外径：325mm，高度：1184mm，自重：128Kg，设计压力：1.1MPa，设计温度：150℃，材料：Q235-B	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣 B01370 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
11	加热器	I 类	1	型号：C-60/1.0 容器容积：0.06m ³ ，外径：273mm，高度：1260mm，自重：85Kg，设计压力：1.1MPa，设计温度：200℃，材料：Q345R	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣 B01377 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
12	加热器	I 类	1	型号：C-60/1.0 容器容积：0.06m ³ ，外径：273mm，高度：1260mm，自重：85Kg，设计压力：1.1MPa，设计温度：200℃，材料：Q345R	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣 B01378 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
13	加热器	I 类	1	型号：C-60/1.0 容器容积：0.06m ³ ，外径：273mm，高度：1260mm，自重：85Kg，设计压力：1.1MPa，设计温度：200℃，材料：Q345R	江苏安顺压力容器制造有限公司	301	容17赣 B01379 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号

14	吸附筒	I 类	1	型号：C-0.7/1.0 容器 容积：0.7m ³ ，内径： 750mm，高度：2055mm， 自重：325Kg，设计压 力：1.1MPa，设计温度： 200℃，材料：Q235B	江苏安 顺压力 容器制 造有限 公司	301	容17赣 B01371 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
15	吸附筒	I 类	1	型号：C-0.7/1.0 容器 容积：0.7m ³ ，内径： 750mm，高度：2055mm， 自重：325Kg，设计压 力：1.1MPa，设计温度： 200℃，材料：Q235B	江苏安 顺压力 容器制 造有限 公司	301	容17赣 B01372 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
16	吸附筒	I 类	1	型号：C-0.7/1.0 容器 容积：0.7m ³ ，内径： 750mm，高度：2055mm， 自重：325Kg，设计压 力：1.1MPa，设计温度： 200℃，材料：Q235B	江苏安 顺压力 容器制 造有限 公司	301	容17赣 B01373 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
17	吸附筒	I 类	1	型号：C-0.7/1.0 容器 容积：0.7m ³ ，内径： 750mm，高度：2055mm， 自重：325Kg，设计压 力：1.1MPa，设计温度： 200℃，材料：Q235B	江苏安 顺压力 容器制 造有限 公司	301	容17赣 B01374 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
18	吸附筒	I 类	1	型号：C-0.7/1.0 容器 容积：0.7m ³ ，内径： 750mm，高度：2055mm， 自重：325Kg，设计压 力：1.1MPa，设计温度： 200℃，材料：Q235B	江苏安 顺压力 容器制 造有限 公司	301	容17赣 B01375 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
19	吸附筒	I 类	1	型号：C-0.7/1.0 容器 容积：0.7m ³ ，内径： 750mm，高度：2055mm， 自重：325Kg，设计压 力：1.1MPa，设计温度： 200℃，材料：Q235B	江苏安 顺压力 容器制 造有限 公司	301	容17赣 B01376 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
20	7.2m ³ 合成 反应釜	I 类	1	容器容积：7.2/1.25m ³ ，内径：1200/2100mm， 高度：3940mm，自重： 5400Kg，夹套设计压 力：0.35MPa，设计温 度：144℃，壳程设计 压力：常压MPa，设计 温度：100℃a，材料： Q345R	苏州龙 峰钛镍 设备有 限公司	103	容17赣 B01390 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号

21	7.2m ³ 合成反应釜	I 类	1	容器容积：7.2/1.25m ³ ，内径：1200/2100mm，高度：3940mm，自重：5400Kg，夹套设计压力：0.35MPa，设计温度：144℃，壳程设计压力：常压MPa，设计温度：100℃a，材料：Q346R	苏州龙峰钛镍设备有限公司	103	容17赣B01361(22)	2022年10月20号	2025年10月20号
22	7.2m ³ 合成反应釜	I 类	1	容器容积：7.2/1.25m ³ ，内径：1200/2100mm，高度：3940mm，自重：5400Kg，夹套设计压力：0.35MPa，设计温度：144℃，壳程设计压力：常压MPa，设计温度：100℃a，材料：Q347R	苏州龙峰钛镍设备有限公司	103	容17赣B01360(22)	2022年10月20号	2025年10月20号
23	7.2m ³ 合成反应釜	I 类	1	容器容积：7.2/1.25m ³ ，内径：1200/2100mm，高度：3940mm，自重：5400Kg，夹套设计压力：0.35MPa，设计温度：144℃，壳程设计压力：常压MPa，设计温度：100℃a，材料：Q348R	苏州龙峰钛镍设备有限公司	103	容17赣B01359(22)	2022年10月20号	2025年10月20号
24	12m ³ 合成反应釜	I 类	1	容器容积：12.0/1.8m ³ ，内径：2200/2400mm，高度：4530mm，自重：6700Kg，夹套设计压力：0.35MPa，设计温度：144℃，壳程设计压力：常压MPa，设计温度：100℃，材料：Q345R	苏州龙峰钛镍设备有限公司	103	容17赣B01355(22)	2022年10月20号	2025年10月20号
25	12m ³ 合成反应釜	I 类	1	容器容积：12.0/1.8m ³ ，内径：2200/2400mm，高度：4530mm，自重：6700Kg，夹套设计压力：0.35MPa，设计温度：144℃，壳程设计压力：常压MPa，设计温度：100℃，材料：Q346R	苏州龙峰钛镍设备有限公司	103	容17赣B01356(22)	2022年10月20号	2025年10月20号

26	12m ³ 合成反应釜	I 类	1	容器容积：12.0/1.8m ³ ，内径：2200/2400mm，高度：4530mm，自重：6700Kg，夹套设计压力：0.35MPa，设计温度：144℃，壳程设计压力：常压MPa，设计温度：100℃，材料：Q347R	苏州龙峰钛镍设备有限公司	103	容17赣 B01357 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
27	12m ³ 合成反应釜	I 类	1	容器容积：12.0/1.8m ³ ，内径：2200/2400mm，高度：4530mm，自重：6700Kg，夹套设计压力：0.35MPa，设计温度：144℃，壳程设计压力：常压MPa，设计温度：100℃，材料：Q348R	苏州龙峰钛镍设备有限公司	103	容17赣 B01358 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
28	5m ³ 压缩空气储罐	I 类	2	容器容积：5m ³ ，内径：1400mm，高度：3905mm，自重：1351Kg，壳程设计压力：1.0MPa，设计温度：60℃工作压力：0.85MPa，材料：Q345R	惠州新赛尔实业有限公司	102	容17赣 B01380 (22) / 容17赣 B01381 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
29	5m ³ 压缩空气储罐	I 类	2	容器容积：5m ³ ，内径：1400mm，高度：3905mm，自重：1351Kg，壳程设计压力：1.0MPa，设计温度：60℃工作压力：0.85MPa，材料：Q346R	惠州新赛尔实业有限公司	103	容17赣 B01382 (22) / 容17赣 B01387 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
30	5m ³ 仪表空气储罐	I 类	1	容器容积：5m ³ ，内径：1400mm，高度：3905mm，自重：1351Kg，壳程设计压力：1.0MPa，设计温度：60℃工作压力：0.85MPa，材料：Q345R	惠州新赛尔实业有限公司	101	容17赣 B01389 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
31	5m ³ 仪表空气储罐	I 类	2	容器容积：5m ³ ，内径：1400mm，高度：3905mm，自重：1351Kg，壳程设计压力：1.0MPa，设计温度：60℃工作压力：0.85MPa，材料：Q346R	惠州新赛尔实业有限公司	103	容17赣 B01384 (22) / 容17赣 B01385 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号
32	5m ³ 仪表空气储罐	I 类	1	容器容积：5m ³ ，内径：1400mm，高度：3905mm，自重：1351Kg，壳程设计压力：1.0MPa，设计温度：60℃工作压力：0.85MPa，材料：Q347R	惠州新赛尔实业有限公司	104	容17赣 B01388 (22)	2022年 10月20 号	2025年10 月20号

33	10m ³ 压缩空气储罐	I 类	2	容器容积：10m ³ ，内径：2000mm，高度：2500mm，自重：2223Kg，壳程设计压力：1.0MPa，设计温度：60℃工作压力：0.85MPa，材料：Q345R	惠州新赛尔实业有限公司	301	容17赣B01386（22）/容17赣B01383（22）	2022年10月20号	2025年10月20号
34	储气罐	I 类	1	容器容积：2m ³ ，内径：1000mm，高度：2810mm，自重：353Kg，壳程设计压力：0.84MPa，设计温度：110℃工作压力：0.84MPa，材料：Q345R	上海市奉贤设备容器厂有限公司	104	容17赣B01462（22）	2022年11月08号	2025年11月08号

本次自动化提升DCS系统和SIS系统的供气气源采用2个10m³ 储气罐供应，该储气罐已进行了特种设备登记编号：容17赣B01386（22）/容17赣B01383（22）。

2.5.3 主要原辅材料及产品

表2.5.3-1 主要原辅材料消耗一览表

类别	名称	主要成份含量 %			单位	年耗量	火灾危险性	贮存量	包装方式及储存位置
		Co	Cu	Mn					
原料	钴中间品	29.383	1.930	4.507	t	18479	戊类	3500	袋装, 车间仓库
辅助材料	硫酸	98%			t	33685	丁类	990	2个315m ³ 储罐, 原料罐区一
	盐酸	32%			t	34355	丁类	620	2个315m ³ 储罐, 原料罐区一
	液碱	32%			t	8135	丁类	360	1个315m ³ 储罐, 原料罐区一
	双氧水	27.5%			t	4000	乙类	60	1个60m ³ 储罐, 原料罐区一
	20%氨水	20%			t	51733	丁类	985	4个315m ³ 储罐, 原料罐区一
	液氨	99%			t	制备氨水	乙类	6.17	1个10m ³ 储罐, 原料罐区一
	硫化铵	8%			t	2225	乙类	60	1个60m ³ 储罐, 原料罐区
	碳酸氢铵	98%			t	10335	戊类	450	袋装, 车间仓库
	轻质碳酸钙	1250目			t	1320	戊类	40	袋装, 车间仓库
	草酸	99%			t	520	戊类	16	袋装, 车间仓库
	氢氧化钙	99%			t	158	戊类	10	袋装, 车间仓库
	氯化钠	97%			t	10	戊类	1	袋装, 车间仓库
	硫化钠	99%			t	10	丙类	0.5	袋装, 甲类仓库
	二氧化硫	99%			瓶	10	丁类	4.9	400L 钢瓶, 车间二氧化硫气化间
	260# 溶剂油				t	2140	丙类	不储存, 使用时购入, 添加到设备中	
	P204				t	24	丙类		
	P507				t	33	丙类		
	C272				t	1			
Lix984				t	1				
活性炭	99%			t	16	丙类	0.5	袋装, 甲类仓库	
水	新鲜水				10 ⁴ t	8.76	/	园区自来水	
燃料	天然气				10 ⁴ Nm ³	237.6	/	管道供应	

类别	名称	主要成份含量 %			单位	年耗量	火灾危险性	贮存量	包装方式及储存位置
		Co	Cu	Mn					
电	工业供电				10 ⁴ wh	3260	/	赣县区变电所	
蒸汽	自外购	外购华能电厂			10 ⁴ t	12.98	/		

表2.7-2主要产品方案

序号	名称	单位	数量		备注	火灾危险性	包装方式	贮存场所
			金属量	实物量				
	主产品							
1	硫酸钴（晶体）	t/a	2400	11726	Co: 20.96%	戊类	成品单袋25Kg, 合装1t 大袋	成品立体仓库
2	氯化钴（晶体）	t/a	1600	6584	Co: 24.77%	戊类	成品单袋25Kg, 合装1t 大袋	成品立体仓库
3	碳酸钴（四氧化三钴）	t/a	2800	6022或3810	Co: 46.50% 或73.50%	戊类	成品单袋25Kg, 合装1t 大袋	成品立体仓库
4	草酸钴	t/a	200	635或272	Co: 31.50% 或73.50%	戊类	成品单袋25Kg, 合装1t 大袋	成品立体仓库
	副产品							
5	电积铜	t/a	447	447	Cu: 99.95%	戊类	合装1t 大袋	成品立体仓库
6	硫酸锰（晶体）	t/a	549	1715	Mn: 32.00%	戊类	成品单袋25Kg, 合装1t 大袋	成品立体仓库
7	硫酸铵	t/a	/	10210	99%	戊类	成品单袋25Kg	车间产品仓库
8	氯化铵	t/a	/	26033	99%	戊类	成品单袋25Kg	车间产品仓库

2.6 现有项目控制室的设置情况

本项目 DCS/GDS/SIS 系统控制室设在各车间控制室，中心控制室设置在（405）研发控制中心。

2.7 现有项目 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等建设情况

2.7.1 应急或备用电源、气源的设置

1、仪表供电

DCS、GDS、SIS 电源采用保安电源（UPS 不间断电源, UPS 蓄电池供电时间为60min），供电电压和频率满足 DCS、GDS、SIS 设备的要求。DCS/GDS 系统电源瞬停的持续时间不大于10ms，各用电设备通过各自的开关和负荷短路器单独供电。DCS/GDS 共用 UPS（交流不间断稳定电源），型号 UPAD-II，技术参数为4台10KW、220VAC 输入，1H 备用，各车间单独设置。SIS 安全仪表系统设有独立的 UPS 电源，技术参数为3KW、220VAC 输入，1H 备用。

2、仪表用气

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由（空压站提供洁净、干燥的仪表压缩空气。DCS 系统和 SIS 系统的供气气源独立分开。为确保工艺生产过程的安全，采用备用储气罐作为备用气源，当工作气源失压时，维持气源在30min 内不致中断。该项目的压缩空气所需压力为0.5~0.7MPa，用气量300Nm³/h。

2.7.2 自动控制系统的设置和安全功能，包括紧急停车系统、安全仪表系统等

1、压力、温度、液位、流量、重量、组分等检测报警设施

调浆槽、清水槽、硫酸中转槽、一段浸出溢流槽、碳酸钙浆料中转槽、二段浸出槽、二段浸出一次滤液槽、CCD 洗涤后密相槽、洗涤后有机低位槽等液位上、下限报警；液氨中转罐、氨水储罐、双氧水储罐温度上限报警；仪表空气储罐、液氨中转罐压力上限报警等。

2.7.2-1 工程配置的主要工艺参数检测、报警设施见下表（一）

场 所	安全设施	数量 (只)	法规、标准符合性
(101) 浸出工段一	温度指示、记录、报警	13	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	压力指示、记录、报警	4	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	液位指示、记录、报警	78	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	流量指示、记录、累积	18	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
(102) 萃取工段一	温度指示、记录、报警	4	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	压力指示、记录、报警	8	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	液位指示、记录、报警	53	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	流量指示、记录、累积	22	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
(103) 合成及煅烧工 段	温度指示、记录、报警	31	《石油化工自动化仪表选型设计规 范》SH/T3005-2016
	压力指示、记录、报警	6	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	液位指示、记录、报警	62	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	流量指示、记录、累积	48	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	密度指示、记录、报警	11	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
(104) MVR 蒸发工段	温度指示、记录、报警	4	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014

场 所	安全设施	数量 (只)	法规、标准符合性
	压力指示、记录、报警	10	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	液位指示、记录、报警	38	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	流量指示、记录、累积	18	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
(202) 甲类仓库	温湿度指示、记录、报警	6	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
(201) 原料罐区一	温度指示、记录、报警	5	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	压力指示、记录、报警	2	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	液位指示、记录、报警	22	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
	流量指示、记录、累积	12	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014

2、所有自控电缆均通过自控桥架敷设或埋地敷设至各车间控制室 DCS 控制系统，电缆选用防腐阻燃型电缆，电缆均穿镀锌钢管沿墙、顶板或工艺管架敷设，室外装置进中心控制室电缆穿镀锌钢管埋地敷设（埋深-0.7米以下）或沿工艺外管架敷设。爆炸场所的现场仪表电气接口与镀锌钢管连接处用防爆挠性连接管连接，其余场所的现场仪表电气接口与镀锌钢管连接处用防水防腐挠性连接管连接。进中心控制室管线用密封胶泥封堵，所有电缆穿钢管均保护接地，该项目自控仪表接地系统与电气接地采用联合接地方式，接地电阻取值不大于1Ω。爆炸场所现场仪表选用隔爆型，防爆等级 ExdIIBT6。控制电缆型号为 ZR-KVVP/KVVP，防腐防爆挠性连接管连接为 BNG-13×700型，防水防腐挠性连接管连接为 FNG-13×700型，计算机屏蔽电缆为 ZR-DJFPFP/DJFPFP 型。

2.7.3 可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019规定，设置检测泄漏的可燃（有毒）气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或中毒人身事故的发生，在含有可燃气体的场所内设置固定式可燃气体检测探头，在含有有毒气体的释放源附近设置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，防爆等级 Exd II BT6。项目配置便携式可燃气体检测报警仪一台，便携式有毒气体检测报警仪三台，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。

现场可燃（有毒）气体的信号分别引到各车间控制室 GDS 报警控制系统（可燃/有毒气体报警控制器）中进行监控、报警、信息贮存及记录。可燃（有毒）气体二级报警信号、可燃（有毒）气体报警控制器的故障信号送至消防控制室（南面门卫）。

工程配置的可燃（有毒）气体检测和监视设备型号规格见下表。

2.7.3-1可燃、有毒气体检测监视设施一览表（一）

安装位置	可燃气体探测器	数量	型号规格	有毒气体探测器	数量	型号规格	备注
(101) 浸出工段一				GT10101a~e	5	JAF-4888	二氧化硫泄漏检测
(103) 合成及煅烧工段	GT10301a~e	5	JAF-4888				天然气泄漏检测
(201) 原料罐区一				GT20101a~h	8	JAF-4888	氨泄漏检测

2.7.3-2可燃、有毒气体检测报警仪情况一览表（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	工地电压
天然气	JAF-4888	(103) 合成及煅烧工段	5	一级报警值： 不高于25%LEL 二级报警值： 不高于50%LEL	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC
氨气	JAF-4888	(201) 原料罐区一	8	一级报警值： 不高于100%OEL 二级报警值： 不高于200%OEL	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC
二氧化硫	JAF-4888	(101) 浸出工段一	5	一级报警值： 不高于100%OEL 二级报警值： 不高于200%OEL	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC

2.8 现有项目 AZOP 分析及 SIL 定级情况

企业设有 DCS 控制系统,同时设有 GDS 可燃有毒气体报警系统、SIS 安全仪表系统,能满足国家安全监管总局《首批重点监管的危险化工工艺目录》(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)》文中关于本项目工艺安全联锁控制的要求。企业于 2023 年委托江西省化工工业设计院做了 HAZOP 分析报告, SIL 等级论证评估(LOPA 保护层分析)报告,已完成 SIL 等级验算报告。

SIL 定级报告结果如下:赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴

新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）需 4 条 SIF 回路。当 SIF 安全完整性等级为 SILa 时，这个回路 SIF 可以保留，但可以通过 DCS 实现。

当 SIF 安全完整性等级为 SIL1，SIL2，SIL3 时，这个 SIF 必须通过 SIS 实现。

SIF回路一览表

LOPA 编号	SIF编 号	SIF描述	SIL等 级	PFD	RRF	相关设 备号	P&D编号	类 别	HAZOP 关联项	备注
1	SIF01	液氨中转罐V20110上设有远传液位记录、指示、报警、联锁LZRSA-5V101；液位高报警，联锁停液氨卸车泵P20117A/B，关液氨进料阀KZV5V101（SIS）	SIL-1	2E-02	50			现 有	节点编 号:1;情景 编号:1-14	
2	SIF02	双氧水储罐V20108上设有远传液位记录、指示、报警、联锁LRSA-5V081A；液位高报警；液位高高联锁停双氧水卸车泵P20113A/B（DCS）	SIL-0					现 有	节点编 号:1;情景 编号:1-13	
3	SIF03	液氨中转罐V20110上设有远传温度记录、指示、报警、联锁TRSA-5V101；温度高报警，温度高高联锁开喷淋（DCS）	SIL-a	2E-01	5			现 有	节点编 号:1;情景 编号:1-8	
4	SIF04	建议二段浸出槽V10119A~C的二氧化硫进料总管上新增远传压力记录、指示、报警、控制、联锁PRCSA-1V170；压力高报警，高高联锁关二氧化硫瓶出料总管上的切断阀（DCS）	SIL-0					新 增	节点编 号:2;情景 编号:2-5	

2.9 本项目全流程自动化改造基本情况

2.9.1 建设工程基本情况

建设工程名称：赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制改造工程

建设单位：赣州寒锐新能源科技有限公司

改造内容：

依据 2023 年 2 月江西省化学工业设计院编制的《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化改造设计方案》，确定改造内容如下。

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 (190 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	设置的硫化铵溶液储槽（60m ³ ）未设置温度、压力连续测量远传仪表元件。	1.15	采纳	设置的硫化铵溶液储槽（60m ³ ）设置温度、压力连续测量远传仪表元件。	详见设计方案 4.4.2 章节，硫化铵储罐 V20109 温度 TRA5V091 指示、记录、报警，硫化铵储罐 V20109 压力 PRA5V091 指示、记录、报警。
二	反应工序自动控制类				
2	在控制室、罐区设有就地紧急停车按钮。但 V10119A~F 二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间未设有就地紧急停车按钮，控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中在操作人员易于接近的地点。	2.7	采纳	V10119A~F 二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间应设有就地紧急停车按钮，控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中在操作人员易于接近的地点。	在 V10119A~F 二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间设有就地紧急停车按钮（101ESD01~02），控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中在操作人员易于接近的地点。详见《101 车间 EL±0.00m 平面气体检测平面布置图》。
三	精馏精制自动控制类				
	满足要求				
四	产品包装自动控制类				
	满足要求				
五	可燃和有毒气体检测报警类				
3	部分装置有毒气体报警探测器设置数量偏少，或位置设置不准确。	5.1	采纳	部分装置有毒气体报警探测器应增加，或调整位置。	详见设计方案 4.3 章节，201 罐区需增加 4 台有毒气体探测器（二氧化硫 2 台，氨气 2 台）。详见《201 罐区气体检测平面布置图》。
4	二氧化硫钢瓶间的应急抽风系统未能够在室内外或远程启动，且未能与密闭空间的毒气（二氧化硫）报警系统连锁启动。	5.4	采纳	二氧化硫钢瓶间的应急抽风系统应能够在室内外或远程启动，且应与密闭空间的毒气（二氧化硫）报警系统连锁启动。	详见设计方案 4.4.1 章节，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按钮（101ESD01），二氧化硫钢瓶间二氧化硫 GRS10101a~b 泄漏指示、记录、报警、连锁。详见《101 车间气体检测平面布置图》。
六	其他工艺过程自动控制类				
5	（二氧化硫钢瓶间）处于备用状态的毒性气体的应急处置系统未应设置远程和就地一键启动功能。	6.9	采纳	（二氧化硫钢瓶间）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。	详见设计方案 4.4.1 章节，（二氧化硫钢瓶间）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按钮（101ESD01）。

序号	存在的问题	节点 (190 号 文)	采纳 情况	整改措施	设计方案
					详见《101 车间 EL±0.00m 平面气体检测平面布置图》及《101 车间带控制点工艺流程图》。
七	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）类				
6	DCS 显示的工艺流程有与 PI&D 图和现场不一致处，SIS 显示的逻辑图有与 PI&D 图和现场不一致。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。	7.2	采纳	DCS 显示的工艺流程修改完善与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图修改完善与 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。	详见《101 车间监控数据表》、《101 车间联锁逻辑图》及《101 车间带控制点工艺流程图》等。
7	201 罐区（液氨、硫化铵储罐）为乙类爆炸危险区域，101、102 车间二层及 103、104 车间一层设有装置控制室，在 405 研发控制中心一楼设有中心控制室。中心控制室及装置控制室未进行抗爆计算。	7.5	采纳	201 罐区为乙类爆炸危险区域，101、102 车间二层及 103、104 车间一层设有装置控制室，在 405 研发控制中心一楼设有中心控制室。中心控制室及装置控制室建议进行抗爆计算。	企业已对中心控制室及装置控制室进行抗爆计算，中心控制室及装置控制室不需要抗爆加固，详见附件材料《控制室爆炸安全性评估报告》。

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《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制诊断报告》。

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《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化

改造设计方案》，该设计方案已经专家组评审通过。

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，该工程不涉及 SIS 系统改造。该工程由株洲市诚信自动控制技术有限公司负责自控系统安装，该公司具有具有机电工程施工总承包三级，证书编号：D343104737。

2.10 本项目全流程自动化改造情况

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，企业委托资质单位编制了《赣州寒锐新能源科技有限公司赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制诊断报告》，并委托江西省化学工业设计院编制了《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化改造设计方案》，根据改造设计方案，改造内容如下：

2.10.1 自动化控制系统设计方案

根据企业自动化水平及本工程特点，现场新增仪表设备采用就地控制及控制室集中控制方式。企业现有的 DCS、SIS、GDS 系统前期经过设计和选型，无需新增机柜、操作站和 AI/AI/DI/DO 卡件。故本次自动化提升不新增机柜、操作站和 AI/AI/DI/DO 卡件

2.10.1.1 仪表用气设计

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由（空

压站提供洁净、干燥的仪表压缩空气。DCS 系统和 SIS 系统的供气气源采用 2 个 10m³ 储气罐，当工作气源失压时，维持气源在 30min 内不致中断。本工程的压缩空气所需压力为 0.5~0.7MPa，仪表用气量满足要求。2 个 10m³ 储气罐已投入使用，本次自动化提升不新增储气罐。该储气罐已进行了特种设备登记等级编号：容 17 赣 B01386（22）/容 17 赣 B01383（22）。

2.10.1.2 DCS、SIS、GDS 系统硬件

根据企业自动化水平及本工程特点，采用 DCS 集散控制系统。DCS 运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的操作，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。

（101）浸出工段一

DCS 控制系统主要硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
工作站		2 台
激光打印机		1 台
软件 smartpro		2 套
显示器	27 寸	1 台
操作员键盘		2 套
控制柜 (101KP1~3)		3 台
开关量输入模块	FM161 (16 回路)	45 块
开关量输出模块	FM171 (16 回路)	30 块
模拟信号输入卡	FM148 (8 回路, 4~20mADC)	33 块
模拟信号输出卡	FM151 (8 回路, 4~20mADC)	15 块

（102）萃取工段一

DCS 控制系统主要硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
工作站		2 台
激光打印机		1 台
软件 smartpro		2 套

硬件配置	型号规格	数量
显示器	27 寸	1 台
操作员键盘		2 套
控制柜(102KP1~3)		3 台
开关量输入模块	FM161(16 回路)	50 块
开关量输出模块	FM171(16 回路)	34 块
模拟信号输入卡	FM148(8 回路, 4~20mADC)	28 块
模拟信号输出卡	FM151(8 回路, 4~20mADC)	15 块

(103) 合成及煅烧工段一

DCS 控制系统主要硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
工作站		2 台
激光打印机		1 台
软件 smartpro		2 套
显示器	27 寸	1 台
操作员键盘		2 套
控制柜(103KP1~3)		3 台
开关量输入模块	FM161(16 回路)	47 块
开关量输出模块	FM171(16 回路)	33 块
模拟信号输入卡	FM148(8 回路, 4~20mADC)	35 块
模拟信号输出卡	FM151(8 回路, 4~20mADC)	17 块

(104) MVR 蒸发工段一及 (201) 原料罐区一

DCS 控制系统主要硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
工作站		2 台
激光打印机		1 台
软件 smartpro		2 套
显示器	27 寸	1 台
操作员键盘		2 套
控制柜(104KP1~3)		2 台
开关量输入模块	FM161(16 回路)	35 块
开关量输出模块	FM171(16 回路)	18 块

硬件配置	型号规格	数量
模拟信号输入卡	FM148 (8 回路, 4~20mADC)	15 块
模拟信号输出卡	FM151 (8 回路, 4~20mADC)	10 块

(405) 研发控制中心 DCS 控制系统主要硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
工作站		3 台
激光打印机		1 台
软件 smartpro		3 套
显示器	27 寸	1 台
操作员键盘		3 套

SIS 控制系统改造后主要硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
工作站		1 台
激光打印机		1 台
软件 I fix Lee		1 套
显示器	27 寸	1 台
操作员键盘		1 套
控制柜 (104SK1)		1 台
开关量输入模块	JAF-8300-DI (16 回路)	2 块
开关量输出模块	JAF-8400-DO (8 回路)	2 块
模拟信号输入卡	JAF-8100-AI (8 回路) (4~20mADC)	2 块
电源模块		2 块 (冗余一块)
控制器		2 台 (冗余一台)
phoenixSIL 安全继电器		4 台
以太网交换机		2 台 (冗余一台)

DCS/GDS 系统配备了 3KVA 的 UPS 不间断电源 5 台, SIS 系统配备了 3KVA 的 UPS 不间断电源 1 台, UPS 蓄电池供电时间超过 60min。

2.10.2 控制室的组成及控制中心设计

本工程利用的 DCS 系统、GDS 系统、SIS 系统设在 405 研发控制中心的中央控制室，位于非爆炸场所。

中控室地面使用防静电地板；中控室通风和空调与其他生产装置或房间

的通风、空调分开而自成系统；在控制室内使用集中的通讯设备并安装室外天线，在正常操作时室内不使用步话机。中控室的进线采用埋地进线方式，电缆从底部进入设备，因采用活动地板可直接在楼面上敷设。

2.10.3 可燃及有毒气体检测和报警设施设计

在含有易燃易爆气体装置区及含有有毒气体装置区按规范《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/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人身事故的发生。在含有可燃液体（天然气）车间、罐区内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（氨气、二氧化硫、硫化氢）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。企业原有配置的可燃（有毒）气体检测仪表不满足要求，本次自动化提升在 201 罐区增加 4 台有毒气体探测器（二氧化硫 2 台，氨气 2 台）。

检测器的安装位置：检测比空气轻的可燃气体（天然气）的检测器，其安装高度在距释放源+1m；检测比空气轻的有毒气体（氨气）的检测器，其安装高度在距释放源+1m，检测比空气重的有毒气体（二氧化硫、硫化氢）的检测器，其安装高度在距地（楼）面+0.3m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所。

可燃气体探测器已取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、和消防产品型式检验报告。已经过深圳市诺安智能股份有限公司检验校定。

原有可燃（有毒）报警信号引至中控室的 GDS 系统（气体报警控制系统）。可燃（有毒）气体二级报警信号、气体检测报警系统报警控制单元的故障信号送至消防控制室火灾报警控制器进行图像显示和报警。气体检测报警系统采用 UPS 电源装置供电。

本自动化提升新配置的有毒气体检测和控制器设备型号规格见下表

可燃、有毒气体检测探测器设施一览表

安装位置	可燃气体 探测器	数 量	型号规格	有毒气体 探测器	数 量	型号规格	备 注
(101) 浸出工段一				GT10101a~h	8	JAF-4888	二氧化硫泄漏检测
(103) 合成及煅烧工段	GT10301a~f	6	JAF-4888				天然气泄漏检测
(104) MVR 蒸发 工段				GT10401a~h	8	JAF-4888	硫化氢泄漏检测
(201) 原料罐区一				GT20101a~h GT20102a~b (新增)	8+2	JAF-4888	氨气泄漏检测
				GT20102c~d (新增)	2	JAF-4888	二氧化硫泄漏检测

可燃、有毒气体检测控制器（GDS）情况一览表

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	工地电压
天然气	JAF-4888	(103) 合成及煅烧工段	1	一级报警值： 不高于 25%LEL 二级报警值： 不高于 50%LEL	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC
氨气	JAF-4888	(201) 原料罐区一	1	一级报警值： 20PPM 二级报警值： 40PPM	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC
二氧化硫	JAF-4888	(101) 浸出工段一	1	一级报警值： 2PPM 二级报警值： 4PPM	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC
硫化氢	JAF-4888	(104) MVR 蒸发工段	1	一级报警值： 6.6PPM 二级报警值： 13.2PPM	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC

2.10.4 仪表监控设计

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的危险化学品：液氨、二氧化硫、天然气。企业不构成危险化学品重大危险源。

本次自动化提升设计设置的仪表监控安全措施如下：

2.10.4.1 101 车间

DCS 系统：

二氧化硫瓶出口压力 PRA1V170AB 指示、报警、记录，高限（0.4MPa）

或低限（0.15MPa）报警；二氧化硫瓶出口总管压力 PRSCA1V170 指示、调节、报警、记录、联锁，高限（0.4MPa）或低限（0.15MPa）报警，高高限（0.45MPa）联锁切断二氧化硫瓶出口总管切断阀；

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								
二氧化硫瓶	PRA1V170AB	二氧化硫瓶出口压力指示、报警、记录	DCS 系统 0~0.1MPa		点	2		
	PT1V170AB	二氧化硫瓶出口压力检测	智能法兰压力变送器 0~0.1MPa , HG/T20592-2009 PN16 DN50 (MFM), 304SS+F46 材质, 4~20mA HART, 带 LCD 背光显示		台	2	常温	0.4
	PRSCA1V170	二氧化硫瓶出口总管压力指示、调节、报警、记录、联锁	DCS 系统 0~0.1MPa		点	1		
	PT1V170	二氧化硫瓶出口总管压力检测	智能法兰压力变送器 0~0.1MPa , HG/T20592-2009 PN16 DN50 (MFM), 304SS+F46 材质, 4~20mA HART, 带 LCD 背光显示		台	1	常温	0.4
	PV1V171	二氧化硫瓶出口总管流量调节	气动薄膜衬氟单座调节阀		台	1		
	KV1V170	二氧化硫瓶出口总管切断阀	气动 O 型衬氟切断球阀		台	1		

GDS 系统:

二氧化硫钢瓶间二氧化硫 GRSA10101a~b 泄漏指示、记录、报警、联锁，一级报警（2PPM），二级报警（4PPM）联锁开启尾气风管上开启阀 FJV10101；

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
GDS 系统								
二氧化硫钢瓶	GRSA10101a~b	二氧化硫瓶间二氧化硫泄漏指示、记录、报警、联锁	GDS 系统 0~10PPM		点	2		

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
间	GT10101a~b	二氧化硫泄漏检测	有毒气体报警探测器 0~10PPM，电化学式， 带 LCD 背光显示及声 光报警器		台	2	常温	常压
	FJV10101	尾气风管上开启阀	气动 0 型衬氟切断球 阀		台	1		

2.10.4.2 201 罐区

DCS 系统:

硫化铵储罐 V20109 温度 TRA5V091 指示、记录、报警，高限（40℃）报警；硫化铵储罐 V20109 压力 PRA5V091 指示、记录、报警，高限（0.4MPa）报警。

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								
硫化铵储罐 V20109	TRA5V091	硫化铵储罐 V20109 温度指示、记录、报警	DCS 系统 -10~100		点	1		
	TT5V091	硫化铵储罐 V20109 温度检测	带热电阻一体化温度变送器，-10~100℃， HG20592-2009PN16 DN25 (RF)，304SS+F46， 带 LCD 显示表		台	1	40	0.4
	PRA5V091	硫化铵储罐 V20109 压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~0.6MPa		点	1		
	PT5V091	硫化铵储罐 V20109 压力检测	智能法兰压力变送器 0~0.6MPa， HG/T20592-2009 PN16 DN50 (MFM)，304SS+F46 材质，4~20mA HART，带 LCD 背光显示		台	1	40	0.4

2.10.5 现场仪表选型及要求

1、温度测量仪表

对于就地仪表选用双金属温度计；远传仪表选用带热电阻一体化温度变送器。对于腐蚀区域选用防腐型（304SS+F46、哈氏合金材质）测温仪表；

2、压力测量仪表

对于就地选用不锈钢压力表，远传仪表选用智能法兰压力变送器。对于腐蚀场所采用防腐型智能法兰压力变送器。

3、液位测量仪表

对于就地液位仪表选用磁翻板液位计；远传仪表选用带远传变送器的磁翻板液位计、智能法兰液位变送器或雷达液位计。对于腐蚀场所均采用了防腐型液位仪表（304SS+F46、哈氏合金材质）；DCS 控制系统仪表和 SIS 安全仪表系统仪表独立设置，安全仪表系统仪表应选用安全等级为 SIL2 的雷达液位计。

本次改造新增的现场仪表（涉及氨气、硫化铵场所）选用防爆型，防护等级为：IP65，防爆等级不低于 ExdIIBT6。现场变送器选用智能型。联锁切断阀选用两位式单作用气动球阀，配单电控电磁阀和阀位回讯器。

2.10.6 GDS 系统改造设计

本次自动化控制改造增加了 206 罐区需增加 4 台有毒气体探测器（氨气 2 台，二氧化硫 2 台），将增加的有毒气体报警探测器信号接入原有 GDS 系统柜，并补充 GDS 图形显示站图形显示、记录、报警。

2.10.7 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。该工程由株洲市诚信自动控制技术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《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制改造调试报告》及竣工报告。调试结论为：自控系统功能调试符合设计要求，调试结果正常。

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 版）国家安监局 2015 年第 5 号

3.1.2 主要危险物质分析过程

根据《危险化学品目录》（2015 版），该项目涉及的危险化学品的物质包括硫酸（98%）、二氧化硫、硫化氨溶液(8%)、硫化钠（40%结晶水）、盐酸（32%）、液碱（32%）、双氧水（27.5%）、二(2-乙基己基)磷酸酯（P204）、260#溶剂油、氨水、液氨、天然气、柴油发电机燃料柴油，危险化学品及其特性如表 3.1-1 所示；危险特性及理化性质情况详见附表 A-1。

表3.2-1 危险化学品数据一览表

序号	物料名称	危化品 序号	CAS 号	危险性类别	相态	闪点 (°C)	爆炸极 限 (V%)	火险 等级
1	硫酸	1302	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	639	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	液态	/	/	丁类
3	硫化钠 (含结晶 水40%)	1288	1313-82-2	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	固态	/	/	丙类
4	双氧水溶 液 (27.5%)	903	7722-84-1	氧化性液体, 类别2 皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)	液态	/	/	乙类
5	盐酸 (31%)	2507	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-急类别2	液态	/	/	戊类
6	液碱 (32%)	1669	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	/	/	戊类
7	二(2-乙 基己基) 磷酸酯 (P204)	286	298-07-7	危害水生环境-长期危害, 类别3	液态	196	/	丙类
8	260# 溶剂油	987		易燃液体, 类别3	液态	60~72	1.2~ 6.0	丙类
9	氨水 (20%)	35	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	/	/	丙类
10	液氨	2	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~ 7.4	乙类
11	硫酸钴	1315	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
12	氯化钴	1465	7646-79-9	呼吸道致敏物, 类别1 皮肤致敏物, 类别1	固态	/	/	戊类

序号	物料名称	危化品 序号	CAS 号	危险性类别	相 态	闪点 (°C)	爆炸极 限 (V%)	火险 等级
				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-急性危类别1 危害水生环境-长期危害, 类别1				
13	硫化铵 溶液	1283		易燃液体, 类别3 急性毒性-吸入, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别1 严重眼损伤/眼刺激, 类别1	液 态	35	4~46	乙类
14	天然气	2123	8006- 14-2	易燃气体, 类别1 加压气体	气 态	-188	5~15	甲类
15	柴油	1674	68334 -30-5	易燃液体, 类别3	液 态	60	1.5%-4. 5%	丙类

项目萃取剂260#溶剂油等各类萃取剂首次进厂即投入萃取车间配制槽等设备中配料，转入使用。柴油为备用发电机燃料桶装于发电机房分隔存放。

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》（第二版、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

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

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

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目涉及的双氧水（27.5%）属于易制爆危险化学品。

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

根据《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，该项目液氨属于特别管控危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》，项目中涉及的天然气、二氧化硫、液氨属重点监管的危险化学品。

依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《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，该项目工艺过程不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据《高毒物品目录》（2003年版）辨识建设项目涉及的高毒物品，该项目涉及的液氨、硫酸钴、氯化钴属于高毒物品。

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，如果阻火措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

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

4) 火灾报警系统失灵。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、事故，引起火灾、爆炸。

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。

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。

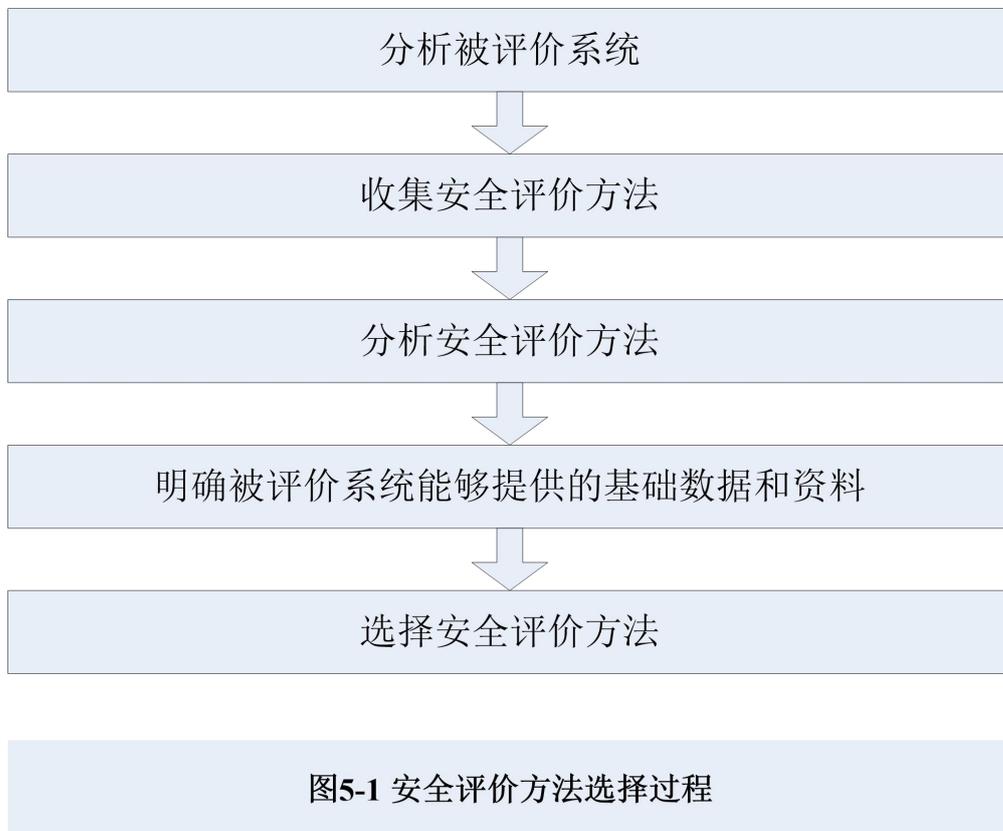
第5章 采用的安全评价方法及理由说明

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 5-1 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 5.3-2。

表 5.3-2 安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

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	资质证号	在该工程中从事内容	依据	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	《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	符合
施工单位	株洲市诚信自动控制技术有限公司	机电工程施工总承包三级，证书编号：D343104737。	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《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制改造调试报告》，调试结果为合格。

6.1.2 全流程自动化改造设计方案采纳情况

江西省化学工业设计院编制了《赣州寒锐新能源科技有限公司10000t/a 金属钴新材料及26000t/a三元前驱体项目（一期）全流程自动化改造设计方案》，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。

序号	存在的问题	节点（190 号文）	采纳情况	整改措施	设计方案	落实情况
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制类					
1	设置的硫化铵溶液储槽(60m ³)未设置温度、压力连续测量远传仪表元件。	1.15	采纳	设置的硫化铵溶液储槽（60m ³ ）设置温度、压力连续测量远传仪表元件。	详见设计方案 4.4.2 章节，硫化铵储罐 V20109 温度 TRA5V091 指示、记录、报警，硫化铵储罐 V20109 压力 PRA5V091 指示、记录、报警。	硫化铵溶液储槽已设置温度、压力连续测量，信号已远传至中控室。
二	反应工序自动控制类					
2	在控制室、罐区设有就地紧急停车按钮。但 V10119A~F 二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间未设有就地紧急停车按钮，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。	2.7	采纳	V10119A~F 二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间应设有就地紧急停车按钮，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。	在 V10119A~F 二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间设有就地紧急停车按钮（101ESD01~02），控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮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。详见《101 车间 EL±0.00m 平面气体检测平面布置图》。	二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间应设有就地紧急停车按钮
三	精馏精制自动控制类					

序号	存在的问题	节点（190 号文）	采纳情况	整改措施	设计方案	落实情况
	满足要求					
四	产品包装自动控制类					
	满足要求					
五	可燃和有毒气体检测报警类					
3	部分装置有毒气体报警探测器设置数量偏少，或位置设置不准确。	5.1	采纳	部分装置有毒气体报警探测器应增加，或调整位置。	详见设计方案 4.3 章节，201 罐区需增加 4 台有毒气体探测器（二氧化硫 2 台，氨气 2 台）。详见《201 罐区气体检测平面布置图》。	201 罐区已增加 4 台有毒气体探测器（二氧化硫 2 台，氨气 2 台）
4	二氧化硫钢瓶间的应急抽风系统未能够在室内外或远程启动，且未能与密闭空间的毒气（二氧化硫）报警系统联锁启动。	5.4	采纳	二氧化硫钢瓶间的应急抽风系统应能够在室内外或远程启动，且应与密闭空间的毒气（二氧化硫）报警系统联锁启动。	详见设计方案 4.4.1 章节，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按钮（101ESD01），二氧化硫钢瓶间二氧化硫 GRSA10101a~b 泄漏指示、记录、报警、联锁。详见《101 车间气体检测平面布置图》。	二氧化硫钢瓶间的应急抽风系统能够在室内外启动
六	其他工艺过程自动控制类					
5	（二氧化硫钢瓶间）处于备用状态的毒性气体的应急处置系统未应设置远程和就地一键启动功能。	6.9	采纳	（二氧化硫钢瓶间）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。	详见设计方案 4.4.1 章节，（二氧化硫钢瓶间）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按钮（101ESD01）。详见《101 车间 EL±0.00m	（二氧化硫钢瓶间）处于备用状态的毒性气体的应急处置系统具备设置远程和就地一键启动功能。

序号	存在的问题	节点（190 号文）	采纳情况	整改措施	设计方案	落实情况
					平面气体检测平面布置图》及《101 车间带控制点工艺流程图》。	
七	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）类					
6	DCS 显示的工艺流程有与 PI&D 图和现场不一致处，SIS 显示的逻辑图有与 PI&D 图和现场不一致。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	7.2	采纳	DCS 显示的工艺流程修改完善与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图修改完善与 PI&D 图和现场一致。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	详见《101 车间监控数据表》、《101 车间连锁逻辑图》及《101 车间带控制点工艺流程图》等。	
7	201 罐区（液氨、硫化铵储罐）为乙类爆炸危险区域，101、102 车间二层及 103、104 车间一层设有装置控制室，在 405 研发控制中心一楼设有中心控制室。中心控制室及装置控制室未进行抗爆计算。	7.5	采纳	201 罐区为乙类爆炸危险区域，101、102 车间二层及 103、104 车间一层设有装置控制室，在 405 研发控制中心一楼设有中心控制室。中心	企业已对中心控制室及装置控制室进行抗爆计算，中心控制室及装置控制室不需要抗爆加固，详见附件材料《控制室爆炸安全性评估报告》。	依据《控制室爆炸安全性评估报告》，企业中心控制室及装置控制室不需要抗爆加固

序号	存在的问题	节点（190 号文）	采纳情况	整改措施	设计方案	落实情况
				控制室及装置控制室建议进行抗爆计算。		

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) 精馏、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）。

（一）原料、产品储罐以及装置储罐自动控制诊断表

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
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联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	设置的硫化铵溶液储罐（60m ³ ）、液氨储罐（10m ³ ）、双氧水储罐（50m ³ ）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。	满足要求
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。	根据 GBZ230-2010 和 HGT20660-2017 的规定，硫酸属于 I 级毒性液体，盐酸属于 II 级毒性液体，储罐设置了高高液位连锁切断进料装置。	满足要求
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。	
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、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及。	
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。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。	符合要求。	
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	不涉及。	

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
	《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。		
7	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，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。	不涉及。	
8	带有高液位连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，高液位连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。	符合要求	
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007)等规定。	符合要求	
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(FL)，应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于48小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)等规定。	生产装置的开关阀(紧急切断阀)都为气动执行机构，气动执行机构故障-安全型符合规范(FC或FO)。设有仪表气源罐和仪表用备用空压机，保障仪表用气。(符合要求)	
11	储罐设置高高液位连锁切断进料、低低液位连锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置连锁方案，有效控制生产装置安全风险。	储罐设置有高高液位连锁切断进料、低低液位连锁停泵连锁，符合要求。	
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设连锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	现场酸碱储罐设置有高低液位报警，并连锁切断进料或停泵设施，符合要求。	
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。	
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。	

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
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。	设置的硫化铵溶液储槽（60m ³ ）未设置温度、压力连续测量远传仪表元件。	设置的硫化铵溶液储槽（60m ³ ）应设置温度、压力连续测量远传仪表元件。
16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	液氨装卸采用装卸鹤管，并装卸鹤管口处设在口处设置拉断阀，符合要求。	

（二）反应工序自动控制诊断表

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
----	------	--------	--------

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
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> <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</p>	不涉及。	

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
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。	
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。	
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及。	
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。	不涉及。	
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	不涉及。	
7	在控制室应设紧急停车按钮和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。	在控制室、罐区设有就地紧急停车按钮。但 V10119A~F 二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间未设有就地紧急停车按钮，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。	V10119A~F 二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间应设有就地紧急停车按钮。
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置联锁切断阀。	不涉及。	
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	不涉及。	
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。	
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。	企业 DCS 系统与 SIS 系统均分别采用 UPS 电源供电。（符合要求）	

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
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。	已设置一台（500KW 柴油发动机）配备了自投运行装置。（符合要求）	

（三）精馏精制自动控制诊断表

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

（四）产品包装自动控制诊断表

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
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。	
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连锁，并设置手动阀。	不涉及。	
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口连锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及。	
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	不涉及。	

（五）可燃和有毒气体检测报警系统诊断表

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
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。	部分装置有毒气体报警探测器设置数量偏少，或位置设置不准确。	部分装置有毒气体报警探测器已按设计要求安装到位
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。	符合要求。	
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。	符合要求（GDS 配有独立的 UPS 电源）。	
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连锁启动。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，高高报警应连锁切断燃气供应。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连锁保护装置。	二氧化硫钢瓶间的应急抽风系统未能够在室内外或远程启动，且未能与密闭空间的毒气（二氧化硫）报警系统连锁启动。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，高高报警应连锁切断燃气供应。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连锁保护装置（随设备成套）满足要求。	二氧化硫钢瓶间的应急抽风系统能够在室内外和远程启动，且应与密闭空间的毒气（二氧化硫）报警系统连锁启动。已按设计要求安装到位

（六）其他工艺过程自动控制诊断表

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
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连锁，连锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及。	
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀连锁。	不涉及。	

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及。	
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。	不涉及。	
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，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。	不涉及易燃、易爆物质的气力输送，不可燃固体原料连续输送工艺过程采用机械和气力输送方式。	
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及。	
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位连锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高连锁停车。	蒸汽管网设置有远传压力和总管流量，设有高压自动泄放，符合要求。	
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和连锁停机信号宜发送给其服务装置。	循环水系统设置有温度和流量报警，符合要求	
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	（二氧化硫钢瓶间）处于备用状态的毒性气体的应急处置系统未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。	已按设计要求安装到位

（七）自动控制系统及控制室（含独立机柜间）诊断表

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
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。	公司的生产装置、储存设施已采用 DCS 等自动控制系统，实现了集中监测监控。	符合要求
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。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	DCS 显示的工艺流程有与 PI&D 图和现场不一致处，SIS 显示的逻辑图有与 PI&D 图和现场不一致。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	设计单位已出变更，现场与设计一致符合要求。
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	DCS 和 SIS 系统已设置管理权限，岗位操作人员没有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。（符合要求）	符合要求
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	DCS、SIS、ESD 系统每天进行巡查，检查是否异常，定期对机柜清理灰尘，每次开车启动前进行调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。（符合要求）	符合要求
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》	201 罐区（液氨、硫化铵储罐）为乙类爆炸危险区域，101、102 车间二层及 103、104 车间一层设有装置控制室，在 405 研发中心一楼设有中心控制室。中心控制室及装置控制室未进行抗爆计算。	201 罐区为乙类爆炸危险区域，101、102 车间二层及 103、104 车间一层设有装置控制室，在 405 研发中心一楼设有中心控制室。中心控制室及装置控制室已进行抗爆计算，无需进行抗爆设计

序号	提升要求	企业实际情况	是否满足要求
	(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。		

4 全流程自动化控制诊断报告提出隐患整改的建议

2023 年 2 月江西省化学工业设计院《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期工程）全流程自动化控制诊断报告》，该报告提出的全流程自动化控制隐患整改的建议及落实情况见表4-1。

表 4-1 全流程自动化控制隐患和整改措施

序号	存在问题	整改措施	落实情况
1	设置的硫化铵溶液储槽（60m ³ ）未设置温度、压力连续测量远传仪表元件。	设置的硫化铵溶液储槽（60m ³ ）应设置温度、压力连续测量远传仪表元件。	已落实
2	在控制室、罐区设有就地紧急停车按钮。但 V10119A~F 二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间未设有就地紧急停车按钮，控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中在操作人员易于接近的地点。	V10119A~F 二段浸出槽及二氧化硫钢瓶间应设有就地紧急停车按钮，控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中在操作人员易于接近的地点。	已落实
3	部分装置有毒气体报警探测器设置数量偏少，或位置设置不准确。	部分装置有毒气体报警探测器应增加，或调整位置。	已落实
4	二氧化硫钢瓶间的应急抽风系统未能够在室内外或远程启动，且未能与密闭空间的毒气（二氧化硫）报警系统连锁启动。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，高高报警应连锁切断燃气供应。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连锁保护装置（随设备成套）满足要求。	二氧化硫钢瓶间的应急抽风系统未能够在室内外或远程启动，且应与密闭空间的毒气（二氧化硫）报警系统连锁启动。	已落实
5	（二氧化硫钢瓶间）处于备用状态的毒性气体的应急处置系统未设置远程和就地一键启动功能。	（二氧化硫钢瓶间）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。	已落实
6	DCS 显示的工艺流程有与 PI&D 图和现场不一致处，SIS 显示的逻辑图有与	DCS 显示的工艺流程修改完善与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑	已落实

	PI&D 图和现场不一致。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。	图修改完善与 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。	
7	201 罐区（液氨、硫化铵储罐）为乙类爆炸危险区域，101、102 车间二层及 103、104 车间一层设有装置控制室，在 405 研发控制中心一楼设有中心控制室。中心控制室及装置控制室未进行抗爆计算。	201 罐区（液氨、硫化铵储罐）为乙类爆炸危险区域，101、102 车间二层及 103、104 车间一层设有装置控制室，在 405 研发控制中心一楼设有中心控制室。中心控制室及装置控制室建议进行抗爆计算。	已落实

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，该工程均满足 190 号文要求。

6.3 可燃、有毒气体检测系统评价

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，公司在车间、仓库设置有可燃、有毒气体探测器，气体探测报。设置可燃气体探测器信号引入405研发控制中心。可燃、有毒气体探测器自带声光报警器。

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，应设置有毒气体探测器可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	按要求设置了有毒、可燃气体检测探头。设置可燃有毒气体探测器，由深圳市诺安智能股份有限公司出具具有校定报告书。	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	《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	报警信号送至车间控制室、中央控制室内	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
	统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	3.0.3 条		
4.	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜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	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	配备有移动式探头	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	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	采用有 ups 电源供电	符合
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	已按设计要求布置	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	已按设计要求布置	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	已按设计要求布置	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	已按设计要求布置	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	已按设计要求布置	符合
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	《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	已按设计要求布置	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
	定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	5.3.1 条		
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	已按设计要求布置	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 3 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。利用安全检查表对该公司原有的可燃、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。

6.4“两重点一重大”安全措施分析评价

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，该项目工艺过程不涉及重点监管的危险化工工艺。

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。

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，该项目天然气、二氧化硫、液氨属重点监管的危险化学品。

序号	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
1	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。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》11 二氧化硫	经过培训，熟练掌握操作技能	符合要求
2	严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。		严加密闭，设置局部排风	符合要求
3	提供安全淋浴和洗眼设备。		设有洗眼器	符合要求
4	生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。		设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备2套正压式空气呼吸器及2套重型防护服	符合要求
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。		设置安全警示标志	符合要求
6	根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。		配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪	符合要求
7	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备三氧化硫应急处置的有关知识。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置	经过培训，熟练掌握操作技能	符合要求
8	密闭操作，防止泄漏。工作场所注意通风，操作场所尽量机械化自动化。工作场所禁止进食和饮水。		密闭操作，局部设置机械通风	符合要求

9	生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。	原则》天然 气	设置泄漏检测报警仪，配备2套正压式空气呼吸器及2套重型防护服	符合要求
10	生产、储存区域应设置安全警示标志。		设置安全警示标志	符合要求
11	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。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》液氨	操作人员经过专门培训	符合要求
15	严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。		远离火种、热源，工作场所严禁吸烟	符合要求
12	生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。		在使用、储存场所，设置了有毒可燃气体检测报警仪，并使用防爆型的通风系统和设备。操作人员穿防静电工作服	符合要求
13	储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。		配备了固定式、便携式有毒可燃气体检测报警仪	符合要求
14	避免与氧化剂、酸类、卤素接触。		未与氧化剂、酸类、卤素一同混储	符合要求
15	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。		罐区、生产设备均接地跨接	符合要求

检查结果：该项目涉及的二氧化硫、天然气、液氨属于重点监管的危险化学品，企业设置的安全措施满足《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》的要求。

第 7 章 现场检查不符合项对策措施及整改情况

受赣州寒锐新能源科技有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司评价小组于 2023 年 4 月 10 对赣州寒锐新能源科技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，提出两项隐患已全部整改到位。

第 8 章 评价结论

1. 生产过程中存在的主要的危险化学品、重大危险源及危险有害因素

1) 依据《常用危险化学品的分类及标志》、《危险化学品目录》和《危险货物物品名表》，该项目属于危险化学品的有硫酸（98%）、二氧化硫、硫化氨溶液(8%)、硫化钠(40%结晶水)、盐酸(32%)、液碱(32%)、双氧水(27.5%)、二(2-乙基己基)磷酸酯（P204）、260#溶剂油、氨水、液氨、天然气、柴油发电机燃料柴油。

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

3) 对照《易制毒化学品管理条例》、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》可知，硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学。

4) 根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目涉及的双氧水（50%）属于易制爆危险化学品。

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

6) 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，该项目液氨为特别管控危险化学品。

7) 根据《重点监管的危险化学品名录》，该项目天然气、二氧化硫、液氨属于重点监管的危险化学品。

8) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，该项目不涉及危险化学品重大危险源。

9) 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。

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《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制诊断报告》，针对该诊断评估报告，江西省化学工业设计院编制了《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化改造设计方案》，该改造涉及方案已落实诊断评估报告中的隐患改造建议，该公司已根据设计方案进行施工。

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《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化改造设计方案》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《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化改造调试报告》，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。

4.结论

综上所述：赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）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，企业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施工验收条件。

第9章 安全对策措施与建议

1. 安全设施的更新与改进

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

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

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

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

4) 依据《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，负责日常检查和维护。应对可燃气体检测报警器进行定期检查，做好检查记录，必要时进行维护。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年的定期标定。

2. 安全条件和安全生产条件的完善与维护

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

1) 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；

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) 公司应对有法定检验检测要求的安全设施定期进行检测。

第 11 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，送赣州寒锐新能源科技有限公司进行征求意见，赣州寒锐新能源科技有限公司同意报告的内容。

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：赣州寒锐新能源科技有限公司
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

盐酸

标识	中文名：盐酸 分子式：HCl UN编号：1789	英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid 分子量：36.46 CAS号：7647—01—0 危险化学品序号：2507
物化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 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。 熔点（℃）：-114.8 沸点（℃）：108.6(20%) 饱和蒸汽压（KPa）：30.66/21℃	
燃烧爆炸危险性	相对密度（水=1）：1.20 相对密度（空气=1）：1.26 溶解性：与水混溶，溶于碱液。 燃烧性：不燃 闪点：无意义 自燃温度（℃）：无意义 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。 燃烧（分解）产物：氯化氢。 稳定性：稳定 聚合危害：不能出现。 禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。 灭火方法：雾状水、砂土。	
包装与储运	建规火险分级： 爆炸下限（V%）：无意义 爆炸上限（V%）：无意义 避免接触的条件： 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 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 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。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。	
毒性及健康危害	接触限值：中国MAC：15mg/m ³ 前苏联MAC：5mg/m ³ 美国TWA：OSHA5ppm, 7.5mg/m ³ [上限值]； ACGIH 5ppm;7.5mg/m ³ [上限值] 美国STEL：未制定标准 侵入途径：吸入、食入 毒性：LD50：900mg/kg(兔经口) LC50：3124ppm1小时（大鼠吸入） 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。	
急救	皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。 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：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。	

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>
泄漏处置	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具。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。</p>

硫酸

标识	<p>中文名：硫酸 英文名：Sulfuric acid</p> <p>分子式：H₂SO₄ 分子量：98.08</p> <p>CAS No. 7664-93-9 UN编号：1830 危险化学品序号：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。</p> <p>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</p> <p>沸点（oC）：330.0 相对密度（空气=1）：3.4</p> <p>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</p> <p>爆炸上限（V%）：无意义 爆炸下限（V%）：无意义</p> <p>自燃温度（oC）：无意义 闪点：无意义</p> <p>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。</p> <p>燃烧（分解）产物：氧化硫。</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、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。</p> <p>灭火方法：砂土，禁止用水。</p>
包装与储运	<p>危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别1A 严重眼损伤/眼刺激，类别1</p> <p>危险货物包装标志：20 包装类别：</p> <p>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</p> <p>侵入途径：吸入 食入</p> <p>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）</p> <p>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。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>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，紧急时态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿防护工作服（防腐材料制作）。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</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>
泄漏处置	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，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。</p>

硫酸钴（产品）

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	<p>外观与性状：玫瑰红色单斜晶体。</p> <p>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。</p> <p>熔点0C：96—98(无水) 沸点0C：420 相对密度(水=1)：1.948(无水)</p> <p>相对密度(空气=1)：无资料 饱和蒸汽压(kPa)：/</p> <p>溶解性：溶于水、甲醇、微溶于乙醇。</p>				
危险性 及健康 危害性	<p>危险类别：呼吸道致敏物，类别 1 皮肤致敏物，类别 1</p> <p>生殖细胞致突变性，类别 2 致癌性，类别 2 生殖毒性，类别 1B</p> <p>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</p> <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</p>				

	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。
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质。</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。该物品及其包装物须作为危险性废物处理。</p>

天然气（含甲烷，压缩天然气）

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。		
消防措施： 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。 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。		
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		

<p>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。</p>
<p>八、防护措施</p> <p>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。</p>
<p>九、环境资料</p> <p>该物质对环境有危害，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。</p>
<p>十、包装</p> <p>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</p>
<p>十一、废弃</p> <p>允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。</p>
<p>十二、法规信息</p> <p>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。</p>

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(°C):	
	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(°C):	196
	自燃温度(°C):	
	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
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。	
包 装 与 储 运	危险类别:	危害水生环境-长期危害, 类别3
	危险货物包装标志:	15
	包装类别:	II
	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	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。

措 施	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。	

液碱（氢氧化钠）

标 识	英文名: Sodium hydroxide	分子式: NaOH	分子量: 40.01			
	危险化学品序号: 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(°C)	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1)	/
	沸点(°C)	1390	饱和蒸汽压(kPa)		0.13 / 739°C	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油,不溶于丙酮。				
毒 性 及 健 康 危 害	接触限值	MAC (mg/m ³)	中国: 0.5mg / m ³ 苏联 MAC: 未制定标准			
		美国 TLV-TWA	OSHA 2mg / m ³ ; ACGIH 2mg / m ³ [上限值]			
	侵入途径	吸入 食入				
	危险类别	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1				
	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(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无意义		
	自燃温度(°C)	/	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]:必要时佩带防毒口罩。 [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	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					

处置	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。
----	--

硫化钠（原料含水量为36.467%）

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（℃）：	
	临界温度（℃）：		相对密度（水=1）：1.86	
	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）：	
燃烧爆炸危险性	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（%）：		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：		禁忌物：	
	引燃温度（℃）：		最小点火能（mJ）：	
毒性	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			
对人体危害	LD ₅₀ ：820mg / kg(小鼠经口)；950mg / kg(小鼠静注),LC ₅₀ ：无资料			
急救	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。			
防护	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。			
泄漏处理	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。			
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	<p>包装标志：20，14 UN编号：1849 包装分类：II</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
----	---

二氧化硫

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=1)：	2.26
	饱和蒸汽压(kPa)：	338.42/21.1℃
	溶解性：	溶于水、乙醇。
	临界温度(℃)：	157.8
	临界压力(MPa)：	7.87
	燃烧性：	助燃
	建规火险分级：	丁
	危险特性：	<p>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。</p> <p>易燃性(红色)：0 反应活性(黄色)：0</p>
	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。
毒性危害	接触限值:	中国MAC: 15mg/m ³ 苏联MAC: 10mg/m ³ 美国TWA; OSHA 5ppm, 13mg/m ³ ; ACGIH 2ppm, 5. 2mg/m ³ 美国STEL: ACGIH 5ppm, 13mg/m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属中等毒类 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。
	食入:	接触或吸入可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
防护措施	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带正压自给式呼吸器。NIOSH 20ppm: 装药剂盒的呼吸器(1)、供气式呼吸器(1)、自携式呼吸器。 50ppm: 连续供气式呼吸器t1)、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器(1)。 100ppm: 装药剂盒的全面罩呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、

施		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。

氯化钴（产品）

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	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OC： 86(无水) 沸点OC： 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。				
危险性 毒性 及健康 危害性	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。				
急救及 泄漏处置	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。				

	<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。储区应具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。</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：穿橡胶耐酸碱服。</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。该物品及其包装物须作为危险性废物处理。</p>
--	--

双氧水安全技术说明书

品名	双氧水	别名	双氧水	危险化学品目录序号	903
英文名称	Hydrogen peroxide	分子式	H ₂ O ₂	分子量	334
理化性质	<p>外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。</p> <p>熔点：-2℃（无水） 沸点：158℃（无水）</p> <p>相对密度：（水=1）：1.46 （空气=1）：无资料</p> <p>饱和蒸气压(kPa)：0.13/15.3℃</p> <p>溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于石油醚、苯。</p>				
燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：助燃 建规火险等级：乙</p> <p>闪点：无意义 爆炸性（V%）：无意义 自燃温度：无意义</p> <p>危险特性：受热或遇有机物易分解放出氧气。当加热到100℃上时，开始急剧分解。遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末等会发生剧烈的化学反应，甚至爆炸。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。</p> <p>燃烧（分解）产物：氧气、水</p> <p>稳定性：稳定 避免接触的条件：</p> <p>聚合危害：不能出现 禁忌物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。</p> <p>灭火方法：雾状水、干粉、砂土。</p>				
包装与储运	<p>危险性类别：氧化性液体，类别2；皮肤腐蚀/刺激，类别1A；严重眼损伤/眼刺激，类别1；特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（呼吸道刺激）</p> <p>危险货物包装标志： 11； 41 包装类别： I</p> <p>储运注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物，还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。</p>				

毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：未制定标准 侵入途径：吸入、食入 健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高、结膜和皮肤出血。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。
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。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。 食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。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，应该佩带防毒面具。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：穿相应的防护服。 手防护：戴防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。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，穿化学防护服。勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，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。

磺化煤油安全技术说明书

品名	磺化煤油	别名	260#溶剂油	危化品序号	
危险性类别	易燃液体, 类别3				
理化性质	外观与性状： 无色或浅黄色液体 主要用途：用来清洗精密金属制品，如铝箔和各种铝合金制品，提高光亮度。作为冷却清洗剂用于电火花切割，可使工件表面保持光洁。滴注分解对金属工件进行渗碳，可提高金属加工件表面的硬度和耐磨性。作纺织印刷染助剂。可作燃料用于矿灯照明以及香料萃取剂以及调制化妆用品 闪点：68℃；初馏点大于195℃；				
危险特性	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。能积聚静电，引燃其蒸气。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。				
健康危害	急性中毒：吸入其蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调，严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等。蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状。 慢性影响：神经衰弱征候群为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎、干燥等皮肤损害。				
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好防毒面具，穿一般消防防护眼。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后				

	收集运至废物处理场所处置。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。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。
--	--

柴油

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):	0.87-0.9
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。
--	--

液氨

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℃, 0.7(-33℃), 0.5952(30℃), 0.6103(20℃), 0.6247(10℃)
	相对密度(空气=1):	0.5971
	饱和蒸汽压(kPa):	506.62 / 4.7℃
	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(℃):	132.4
	临界压力(MPa):	11.20
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(℃):	气体。低于0℃下闪点不确定; 有时难以点燃
	自燃温度(℃):	651℃
	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、高热能引起燃烧爆炸。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、氨。
	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
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 30mg/m ³ 苏联 MAC: 20mg/m ³ 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 高危险化学过程安全管理: 29CFR 1910. 119, 附录 A, TQ=无水100001b(4535. 92kg); 溶液(氨重量含量>44%)150001b(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。
	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毒物。防止水污染法: 款311有害物质应报告量 主要化学物(同 CERCLA)。</p> <p>应急计划和社区知情权法: 款302极端有害物质, 临界规划值(TPQ) 228kg。</p> <p>应急计划和社区知情权法: 款304应报告量 45. 4kg。</p> <p>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>	

氨水(20%)

物质名称	氨溶液	别名: 氨水 (含氨大于10%小于35%)	危化品序号	35
物化特性				

沸点（℃）	无意义	比重（水=1）	0.9		
饱和蒸气压（kPa）	无意义	熔点（℃）	无意义		
蒸气密度（空气=1）	无意义	溶解性	易溶于酸生成铵盐		
外观与气味	无色或微黄色透明液体，有极强的刺激性臭味				
火灾爆炸危险数据					
闪点（℃）	无意义	爆炸极限	15.7%~27.4%		
灭火剂	水、砂土				
灭火方法	火灾可用水或砂土扑救，消防人员必须穿戴防毒面具，站在上风口。				
危险类别	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				
危险特性	水溶液呈碱性，有毒，对人体、眼睛、呼吸道有刺激性和腐蚀性				
反应活性数据					
稳定性	不稳定	√	避免条件	高热（受热分解）	
	稳定				
聚合危险性	可能存在		避免条件		
	不存在	√			
禁忌物	强氧化剂		燃烧（分解）产物	无	
健康危害数据					
侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口 √
急性毒性	LD ₅₀	350mg/kg(大鼠经口)		LC ₅₀	1390mg/kg（大鼠吸入）4h
健康危害					
低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，严重病例有死亡的危险，或有呼吸窘迫综合症，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止、眼灼伤。反复长期接触可引起皮肤干燥瘙痒、发红。					
泄漏紧急处理					
迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。					
储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间；远离火种、热源。防止阳光直射。应与强氧化剂、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。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，中途不得停留。					
防护措施					
职业接触限值	——				
工程控制	加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备				
呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器		身体防护	穿防毒渗透工作服	
手防护	戴橡胶手套		眼防护	戴化学安全防护眼镜	
其它	工作现场严禁吸烟、饮食。工作毕，应淋浴更衣。实行就业前和定期体检				

附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程

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

B.1 危险、有害物质的辨识

B.1.1. 辨识依据

《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）

《危险货物物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局 2015 年第 5 号

B.1.2 主要危险物质分析

1. 原辅材料及产品

赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）主要涉及的原辅材料有硫酸（98%）、二氧化硫、硫化氨溶液（8%）、硫化钠（40%结晶水）、盐酸（32%）、液碱（32%）、双氧水（27.5%）、二（2-乙基己基）磷酸酯（P204）、260#溶剂油、氨水、液氨、天然气、柴油发电机燃料柴油等。

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硫酸（98%）、二氧化硫、硫化氨溶液（8%）、硫化钠（40%结晶水）、盐酸（32%）、液碱（32%）、双氧水（27.5%）、二（2-乙基己基）磷酸酯（P204）、260#溶剂油、氨水、液氨、天然气、柴油发电机燃料柴油。

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。

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、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

一、能量、有害物质

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

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

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

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、操作程序和操作方法等具有危险性的做法）。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

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

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

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。

一、火灾、爆炸

1、生产工艺过程中的火灾、爆炸分析

项目储存、使用甲、乙类物质天然气、液氨、双氧水，使用的丙类火灾危险性等级的萃取剂等，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，该项目发生火灾、爆炸危险的可能性如下：

双氧水是一种爆炸性强氧化剂。双氧水本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。双氧水与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。

氨与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。

硫化铵溶液为易燃液体，遇火可产生有毒、易燃气体。

火灾、爆炸是建设项目的最主要危险因素之一。

1) 发生事故主要可能性有：

(1) 氨水配置装置发生故障，如发生氨气泄漏，遇上火源可能引发火灾、爆炸事故。

(2) 废旧电池如未充分放电或内部电解液未放掉，在半自动拆解过程中，可能发生火灾爆炸事故。

(3) (4) 硫化铵溶液、P204、P507、Lix984、260#溶剂油等可燃液体，如因设备原因造成泄漏，遇火源可引起火灾。

(4) 存在 260#溶剂油的容器或设备，如温度过高使得 260#溶剂油大量蒸发，将形成爆炸性气体环境，遇火源将发生爆炸事故。

（5）建设项目使用原料中有盐酸、硫酸等酸性物料，遇金属如铁等易反应生成氢气，如聚集遇火源或受热会发生火灾、爆炸。

（6）天然气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。

（7）建设项目生产工艺过程中涉及易燃危险化学品，若设施设计不当，或发生失灵等，均可能发生火灾事故。

（8）建设项目涉及易燃危险化学品，若运输、储存不当，发生泄漏遇上火源易发生火灾事故。

（9）危险化学品在储存过程中，若未严格按照要求实行隔离、分开储存，禁忌物相互作用可能引发火灾、爆炸事故。

（10）危险场所设备检修动火作业时，若没有申报批准或安全措施落实不到位，违章进行动火作业，有发生火灾、爆炸危险。

（11）供电系统设备、线路等因腐蚀、检修更换不及时，有发生断路、短路、跳闸等危险，直接危及生产系统中物料的安全，引发火灾或爆炸。

（12）生产装置的避雷装置不健全、接地电阻超标、接地下线断路等原因，有遭遇雷击引发火灾爆炸的危险。

（13）生产区因管理不严，无关人员进入厂区，不遵守禁止烟火的规定，在厂区内吸烟，有引发火灾爆炸的危险。

（14）厂房、库房、设备、储罐、管道等未采取有效的防静电措施，因静电积聚等原因可能引发火灾爆炸。

（15）厂房、库房防雷装置接地电阻值偏大，可能造成雷击，雷电直击或间接放电可燃物，能引发火灾爆炸事故。

（16）短路、过载、接触不良、铁芯发热、散热不良等原因造成电气设

备过热，可能烤燃电气周边的可燃物，引发火灾事故。

（17）对存在易燃易爆物质的设备进行检修时，如设备未置换或未完全置换，导致空气进入设备形成爆炸性混合物，遇明火、高热等，可引起火灾、爆炸事故。

（18）氨水里的氨气是易挥发的物质，当挥发浓度达到一定水平，跟空气混合在一起，遇到火花迅速燃烧容易发生爆炸。

（19）部分工序尾气中存在氨气，若尾气处理装置失效，氨气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。

（20）双氧水的添加，如违反操作规程，可能发生爆炸。

（21）桶装物料在装卸、贮存过程中因碰撞、鼓包等原因造成包装容器损坏泄漏，引起火灾。

（22）二氧化硫钢瓶等压力容器因材质不合理、选型不对、未定期检验检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生容器爆炸。

2) 可能触发火灾与爆炸事故的主要点火源有：

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

（1）明火

建设项目存在的明火主要为检修动火、吸烟、电气焊动火、打水泥等；另外，厂区存在原料运输，机动车辆进入，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

（2）电气火花

建设项目中使用高、低压电气设备、设施，包括变电站、配电房、电缆、电线、用电设备等，如采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，电气

线路、设施的老化，易燃易爆场所没有按要求安装防爆电器设施，防雷、防静电设施不齐全，违章用电、超负荷用电等均会引起火灾。

（3）静电和雷电

液体危险化学品在生产贮运过程中，会发生流动、喷射、过滤、冲击、充灌和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，静电荷会积聚产生静电。当静电积聚到一定程度时，就可能因火花放电而产生火灾、爆炸事故。

雷电具有极高的电压和极大的电流，破坏力很大，如未采取相应的防雷设施，或采取了必要的防雷措施，但在以后的生产中如因重视不够、维护不良，仍有可能因防雷系统局部损坏或故障而遇到雷电袭击。

（4）机械撞击

检修时忽视动火规定，在禁火、易燃易爆场所采用非防爆工具（如铁锤、撬棍、带钉鞋底与地面摩擦等），因摩擦、撞击而产生火花。

（5）物理爆炸能

受压容器如发生物理爆炸，产生的能量和碎片的撞击可以造成易燃物质着火、爆炸。

（6）高温物体及热辐射

建设项目使用的热解炉、回转窑等可产生高温和热辐射，会引起易燃和可燃物料着火或爆炸。

2、储运过程火灾爆炸

（1）装卸时操作不当（掷、甩、滚等），或使用易产生火花的机械设备和工具，可引发火灾爆炸、中毒等事故。

（2）易燃物品应储存于阴凉、通风的库房，且远离火种、热源；如储存温度超过，可引起容器破裂和爆炸事故。

（3）储存场所温度过高，可导致易燃液体包装容器内压增大，严重时可能导致容器的破裂，进而分解引发火灾爆炸、中毒等事故；

（4）仓库无防雷装置或失效，当有强雷电袭击时可引起火灾爆炸、中毒事故。

（5）对储存有害品的操作、管理不严和人员防护不当，可发生中毒、灼伤事故。

（6）火源失控以及其它外部因素影响，亦可引起火灾、爆炸、中毒事故的发生。

3、公用工程及辅助设施的影响

1）生产过程中发生停电，冷却水中断等，使危险部位温度失去控制，发生火灾或爆炸。

2）突然停电造成控制系统无法正常工作，使生产过程出现异常，得不到有效处理导致火灾爆炸。

3）生产及储存过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成工艺偏差，可诱发火灾爆炸危险。

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

4、设备施工、检修过程的火灾、爆炸危险性分析

1）质量缺陷或密封不良

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

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

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

4) 动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换、分析，进行动火作业，引发火灾、爆炸事故。

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

5、物理爆炸

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

6、电气火灾

建设项目中使用高、低压电气设备、设施，包括高、低压配电房、电缆、电线、用电设备等，如采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，电气线路、设施的老化，易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施，防雷、防静电的设施不齐全，违章用电、超负荷用电等均会引起火灾。

7、受限空间作业危害

该项目存在酸碱储罐、反应槽等封闭场所，当这些设备检修时，需进行受限空间作业，若检修前置换、清洗不合格，即入罐、槽作业、动火作业和其他检修作业时，可发生中毒、窒息、灼烫以及火灾爆炸等事故。

二、中毒与窒息

1) 硫化铵遇火可产生有毒、易燃气体，硫化钠遇酸分解会放出有毒气体硫化氢，二(2-乙基己基)磷酸酯受高热分解放出有毒的气体，硫酸铵、硫酸钴、氯化钴、硫酸镍受高热分解产生有毒的烟气，人员在工作或抢险时直接接触发生中毒。

2) 浸出工序会产生酸雾及大量水蒸汽的混合气体，如酸雾未及时排除，可能引发中毒事故。

3) 罐区液氨为高毒物品，如果发生泄漏，则造成人体中毒甚至死亡。

4) 浸出工序使用二氧化硫对矿浆进行选择还原浸出，车间内二氧化硫管道或设备如发生泄漏，可能引发中毒事故。

5) 尾气吸收装置故障，导致尾气中氟化氢、氨未被吸收，而被外排，可能发生中毒事故。

6) 天然气、二氧化碳对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。

7) 在生产、储存过程中因个人防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

8) 长期在有毒物质环境下工作，造成人员慢性中毒或健康损害。

9) 主要有毒物质对人体的健康危害如下：

(1) 硫酸：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生

呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。

（2）盐酸：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。

（3）二氧化硫：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。

（4）硫化钠：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。

（5）液氨：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。

（6）硫化铵：本品具有腐蚀性，接触可刺激眼睛和皮肤；暴露会刺激鼻、咽喉和肺，导致咳嗽、呼吸困难；高浓度暴露，可引起肺水肿并导致死亡；严重者会出现头晕、失去知觉。

项目存在二氧化硫、硫酸、盐酸、硫化钠、硫酸钴、氯化钴等均具有一定的毒性，液氨、硫酸钴、氯化钴为高毒化学品，这些有毒物质场所或作业区域，存在中毒的可能性。

当储罐、反应槽、管道、废水处理池等属受限空间，当进入受限空间作业时，若置换、清洗不合格或劳动防护不规范，入罐、槽、池等作业时，可能发生中毒窒息、甚至死亡事故。

作业场所发生中毒的可能性，途径分析如下：

(1) 输送管道

输送管道发生事故的可能性主要是管道损坏造成的泄漏，从而造成人员中毒。发生管道泄漏造成人员中毒可能性主要有：

①管道架空敷设，跨越厂区道路，被厂内行驶的车辆撞断。

②管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动，法兰拉脱等引起泄漏。

③管道材质与输送的介质发生化学反应造成局部穿孔泄漏。

④管道拆开检修时残液流出。

(2) 生产装置

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，造成内部介质泄漏。

②生产过程中控制不当，造成泄漏或大量排空。操作失误，如在酸性物料中加入硫化钠，即可能产生硫化氢气体，若设备敞开，未设或未开启尾气引风处理系统，可能硫化氢气体泄漏扩散，人员吸入剧毒硫化氢造成中毒甚至死亡事故。

系统中的二氧化硫气体就泄漏，扩散，引起人员中毒。二氧化硫管道如腐蚀破裂、穿孔，或管道中的法兰密封垫、阀门填料等密封材料破损，导致管道中的二氧化硫泄漏，引起人员中毒。

二氧化硫对人体的皮肤、眼睛和黏膜有强刺激性，有强腐蚀性，会造成

炎症或灼伤，严重时可能造成中毒。特别是二氧化硫气体一旦泄漏，由于比空气重，沿地面、沟扩散，极易造成中毒。

许多生产装置都大型化了，高大，容积大，维护保养或检维修作业可能进入容器内或设备内，若未对系统或设备进行彻底置换，人员进入容器或设备后通风不良，或未设监护或监护不到位或离岗，或从业人员未按规定使用合格的防护用品，均可能导致中毒或窒息。

③检修进未置换合格，人员进入设备、容器内作业引起中毒。

(3)储罐

①储罐因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成储罐变形，玻璃或板式液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

②进入储罐检修或拆装时，残液造成人员中毒或窒息。

③装卸过程中气体挥发逸出造成人员中毒。

④物料发生燃烧，生成一氧化碳、二氧化碳等有毒气体。

⑤硫酸、盐酸等在输送、装卸过程中溅及人体。建设项目中的硫酸、盐酸储存区车辆在卸车进出的回车场，倒车进或倒车出，若车辆运行过快，弯道上操作不当，可能发生车辆侧翻发生有毒液态物料泄漏，进而因吸入高浓度的毒性物料而发生人员中毒事故。

(4)机泵设备

①硫酸、盐酸输送泵等填料或连接法兰泄漏，接触到人体发生中毒。

②硫酸、盐酸输送泵等检修拆开时残液喷出，造成人员中毒。

③硫酸、盐酸泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生大量泄漏，引起人员中毒。

(5)其他

①人员误服，液体装卸时人体接触到有毒物质并饮水、进食。

②进入设备内作业，由于设备内未清洗干净或通风不良，挥发造成人员中毒、窒息。

③人员因工作需要接触到上述物料等，如未使用合格的劳动防护用品，可能造成中毒或引起职业病。

在生产作业中人员不慎接触硫酸钴、硫化钠，或误服，可能导致中毒。

硫化钠储存于辅助材料仓库，若密封不良，遇到酸性物质，可能产生硫化氢，硫化氢扩散，造成人员中毒。硫酸钴、氯化钴受高热分解产生有毒的烟气，人员在工作或抢险时直接接触发生中毒。

三、触电

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

非电气人员进行电气作业，电气设备标示不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起的电弧烧伤，并可能引起二次事故等。

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

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

生产过程中涉及用电设备设施、照明若电气开关和线路露裸，无防护装置或防护装置失效，绝缘不良、无漏电保护、作业人员违章作业、无证上岗

等可能发生触电事故。在江南地区春夏季节多雨、潮湿、高温，由于电器绝缘不好，引起漏电，电线裸露、短路、作业人员违反操作规程、设备缺陷、防护设施不到位、防护措施不落实、不正确佩戴劳动保护用品，可能发生触电。项目电气设施多，如风机、泵类、空压机等用电设备、配电屏、配电柜及开关部位都可能因上述原因发生触电，浸出车间、萃取车间、综合回收车间，特别是每个供配电间，高压电气设施等场所易发生触电事故。

由于建筑物或露天设施的防雷、避雷设施不全或失效，接地引下线、接地网缺乏或失效等，易遭雷击致使建筑物损毁，引发火灾，爆炸和人员伤亡事故。

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。

四、高处坠落

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，项目中许多设施设备高，如蒸发结晶塔、除尘器，各储罐、储槽等大型设备，其高度超过 2m。配套设置钢梯、操作平台，在施工或检修时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空失去重心坠落后头部先着地受到冲击造成脑外伤而致命，或四肢、躯干、腰椎等部位着地受到冲击而造成重伤甚至终身残疾。造成高处坠落事故的原因主要有：

(1) 违章作业、违章指挥，不按高处作业的规程进行作业，如不办理《高处作业安全许可证》，对高处作业危险未采取应有的措施；

(2) 高处作业人员不遵守作业规程，心存侥幸，如不系安全带、不戴安全帽或其他防护措施等；

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

(4) 作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等。

(5) 登高未按规定搭设脚手架或平台，只靠作业人员随建构筑物或其他构件攀登，造成坠落，或脚手架所用材料不符合、搭设不规范不安全，致使其倒塌造成作业人员从脚手架上坠落；高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

2) 避免高处坠落事故发生的主要措施。针对人的不安全行为，对违章作业、违章指挥等必须严格管理，如制定专门的管理制度、作业规程、接程序办理高处作业证、对作业人员进行健康检查等，对有恐高症、高血压的人

员不得让其登高作业。此外，对高处作业采取一定的安全技术措施：如脚手架应由专业人员搭设，架设材料符合安全要求，牢固可靠，使用结束立即拆除等。用于登高作业的楼梯、平台及其护栏要经常检查，始终保持其处于良好状态。高处作业使用的防护用品在使用前必须进行检查，确保其安全可靠。另外，作业人员必须身体状况良好、作业时思想高度集中，从而避免高处坠落事故的发生。

五、物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。该项目中蒸发结晶塔、吸收塔、反应槽、综合回收车间的设备、石灰乳制备车间的设备等有部分操作在 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，会造成物体打击事故。

六、机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能引起夹击、碰撞、卷入、割刺、切削等危险。项目使用的风机、空压机、各类料液（水）泵、电动机、输送装置等的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故。如萃取槽的搅拌泵皮带轮、各种泵的联轴器、风机的进风侧无防护罩的叶轮，浸出车间的螺旋给料机，这些设备如果违反操作规程或防护装置不全、缺失，可能发生机械伤害。

七、车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤

压伤亡事故。不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

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。车间、仓库、罐区拐角，弯道未减速。

（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。在大宗物料装卸车作业时，停车区未设防溜车装置，司机未拉手刹等可能导致厂内车辆伤害事故。

（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。

八、灼烫

（1）高温灼烫

该项目使用蒸汽管道、空压机压缩缸体等温度较高，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。

（2）化学性灼伤

该项目中储存使用的危险化学品盐酸、98%硫酸、二氧化硫、硫化钠、

液碱、双氧水、液氨等均具有刺激性，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。

如硫酸装运时，装运人员如果配合不好，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硫酸泄漏溅到作业人员。盐酸卸车时，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。

人体直接接触高温物体介质，蒸汽喷泄可引发烫伤事故；作业人员不小心接触高热管道或热力设备而引起烫伤；在使用二氧化硫过程中，存在腐蚀毒性的二氧化硫介质，如果发生设备的跑、冒、泄漏、喷洒、容器管道泄漏、人员跌落酸池等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。

九、淹溺

项目设置有污水处理池、循环消防水池及事故应急水池，如未设置防护栏，可能发生人员掉入造成淹溺事故。

厂区内设置多个污水或废水收集池，料液收集池，若未设护栏或护栏刚度、强度不足，有可能发生人员坠落导致淹溺事故。

10、起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊物的物体打击和触电事故。建设项目中原料卸车、设备检修、设备安装、土建施工作业均需要涉及起重作业，该项目中设置的单梁电动葫芦用于吊装较重的原料、设备或部件如更换设备零件时需要吊装作业，因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

11、其他

该项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

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

该项目生产装置成品在包装过程中会产生粉尘，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

该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40℃以上，相对湿度可达到80%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。

该工程项目中存在着较多的高温设备，如部分发电机等，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，项目所用的各类设备均为正规生产厂家生产的低噪声设备，噪声较小，对人体无影响。

B. 2. 4. 5 有毒物质

该生产装置涉及的液氨、硫酸钴等，均存在一定的毒性，人体长期接触

在有害气体可导致窒息，长期在窒息性物质环境中还导致死亡，长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍等。

B.2.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、有害因素。

1. 人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

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

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

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

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

会对人的不安全行为产生影响。

2. 管理因素

由于该项目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。

（5）违反安全人机工程原理

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

D.5 技术资料及文件

1、设计资料

（1）《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）全流程自动化控制改造设计方案》江西省化学工业设计院 2023 年 2 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）《关于赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）安全设施设计审查》的批复（赣市行审证

（3）字【2021】118 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）仪表操作工证

7、企业提供的其他资料

- （1）营业执照、
- （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）江西伟灿工程技术咨询有限责任公司 2023 年 3 月完成的《赣州寒锐新能源科技有限公司 10000t/a 金属量钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目（一期）安全验收评价报告》（APJ-（赣）-008）
- （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、仪表操作人员证书
- 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、试生产备案回执
- 8、雷电防护装置检测报告
- 9、全套图纸
- 10、气体报警探头效验报告
- 11、应急预案备案回执
- 12、控制室爆炸安全性评估报告
- 13、现场照片