

前 言

江西晔兴太信科技有限公司注册地址位于瑞昌市经开区创业园，注册资本 1000 万元，经营范围：经营范围：许可项目:货物进出口，技术进出口，第二类医疗器械生产。医护人员防护用品生产(Ⅱ类医疗器械)(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)；一般项目:软件开发，网络与信息安全软件开发，互联网数据服务，信息技术咨询服务，医护人员防护用品生产(Ⅰ类医疗器械)，第一类医疗器械生产，第一类医疗器械销售，电子元器件与机电组件设备制造，广告制作，互联网销售(除销售需要许可的商品)(除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目)。公司成立于 2020 年 5 月 12 日，法人代表为周伟洪，是太信科技集团在江西九江的分公司。

为满足日益增长一次性丁腈手套的市场需求，该公司拟租赁江西省江西九江市瑞昌市码头工业城智慧医疗器械产业园内的厂房，投资 3 亿元建设年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目。该项目拟租用智慧医疗器械产业园综合车间（建筑总面积 31680m²）中、南部面积为 21120m² 的区域作为年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目的生产线区，其余与生产相关的公用工程及辅助工程均依托产业园内已建的设施，与九江太信科技有限公司合用，储存设施、公用工程及辅助工程由九江太信科技有限公司提供。

根据《危险化学品目录》（2015 年版），该项目生产过程中涉及硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、液氯、硫磺、硝酸钙属于列入目录的危险化学品，其中硝酸、硫磺、硝酸钙属于易制爆化学品，液氯属于剧毒化学品、重点监管的危险化学品、特别管控的危险化学品。不涉及易制毒化学品、监控化学品，该项目不涉及重点监管的典型危险化工工艺，该项目涉及的生产单元、储存单元危险化学品的量均未构成危险化学品重大危险源。

依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局令第 41 号，79 号、89 号令修改），该项目中间产品及成品不属于列入《危险化学品目录》（2015 年版）的危险化学品，该项目不需要办理危险化学品安全生产许可证。根据原国家安全监管总局、公安部和农业部确定的纳入使用许可的《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》（原国家安全监管总

局、公安部、农业部公告 2013 年第 9 号) 中的规定, 该项目拟使用的液氯年使用量超过该标准的最低年设计使用量 (180t/a), 依据《危险化学品安全使用许可实施办法》(原国家安全监管总局令 57 号)、《《危险化学品安全管理条例》(国务院令 645 号修正) 第二十九条规定, 该项目应按规定取得危险化学品安全使用许可证。

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》等规定的要求, 危险化学品新、改、扩建的生产性建设工程必须进行安全条件评价, 根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 45 号 (安监总局令 79 号、89 号修改) 的规定, 危险化学品新、改、扩建的生产性建设工程必须进行建设项目安全条件评价, 以使工程项目的设立满足安全生产条件, 项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用, 工程项目在安全生产及安全管理方面符合国家及行业有关法律法规及标准。因此江西晔兴太信科技有限公司委托江西通安安全评价有限公司承担该项目的安全预评价。

江西通安安全评价有限公司接受委托后, 根据现行的法律、法规和标准, 按照《安全评价通则》、《安全预评价导则》, 参照《危险化学品建设项目安全评价细则 (试行) 》等规范的要求, 成立评价组。评价组完成风险分析、资料收集、现场勘查和类比调查等前期准备工作, 并制定评价实施计划; 评价组在前期准备工作的基础上, 根据企业提供的资料, 分析了该项目中可能存在的主要危险、有害因素, 在危险、有害因素分析基础上, 根据该项目的生产工艺、功能区域特点, 划分了评价单元, 并针对划分的评价单元选择了相应的安全评价方法进行了逐项分析、评价, 提出了相应的预防和控制对策措施; 于 2021 年 8 月中旬完成了安全预评价报告初稿, 初稿经评价组校核、内审、技术负责人审核、过程控制负责人审核和总经理初审等公司内部审核程序后, 交与建设单位沟通, 评价组根据建设单位提出相应的意见和建议进行修改, 于 2021 年 8 月下旬完成了评价报告送审稿, 经专家评审后完成了评价报告正本。

本报告可作为江西晔兴太信科技有限公司年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目安全生产技术、安全生产管理决策及办理相关安全生产行政

许可事项的技术依据；评价涉及的有关原始资料由江西晔兴太信科技有限公司提供，并对其真实性负责；本报告在编写过程中，得到了该公司领导与员工的大力支持与配合，以及有关政府行政主管部门领导和专家的精心指导，在此深表谢意！

关键词：清洁能源智能化丁腈手套

安全预评价



目 录

1 评价概述	8
1.1 评价目的	8
1.2 评价原则	8
1.3 评价依据和标准	9
1.3.1 法律、法规依据	9
1.3.2 行政规章及规范性文件	10
1.3.3 主要标准、规程、规范依据	13
1.3.4 项目有关文件	16
评价范围、内容及评价方法	16
1.5 评价程序	16
2 建设项目基本情况	17
2.1 企业概况	17
2.2 建设项目概述	18
建设项目选址概况	20
2.3.1 区域位置	20
2.3.2 周边环境	20
2.3.3 厂区自然条件	23
2.4 总平面布置、建筑物	23
2.4.1 总平面布置	23
2.4.2 主要建构筑物	26
2.5 主要物质情况	27
2.6 生产工艺、技术	28
2.6.1 采用主要工艺技术及国内外同类项目技术对比情况	28
2.6.2 生产工艺简述	28
(一) 生产线工艺流程说明	28
(三) 氯洗工艺流程说明	32
2.7 主要设备设施及主要特种设备	33
2.8 公用工程及配套辅助设施	36
2.8.1 供配电	36
2.8.2 给排水	37
2.8.3 供热	39
2.8.4 供气	40
2.8.5 通风	40
2.8.6 脱盐水处理	40
2.8.7 检、维修	45
2.8.8 自动控制及仪表	45
2.8.9 三废处理	47
2.9 组织机构及人员组成	49
3 危险有害因素分析	50
3.1 危险有害因素产生的原因	50
3.2 危险有害因素分类	51
3.3 危险有害因素分析	52
3.3.1 涉及的物料及化学品辨识	52
3.3.2 物料的危险、有害性分析	55

3.4 总平面布置及建(构)筑物危险、有害因素分析	56
3.4.1 厂址	56
3.4.2 总平面布置	58
3.4.3 道路及运输	58
3.4.4 建(构)筑物	58
3.5 工艺过程、生产装置主要危险有害因素分析	59
3.5.1 工艺过程危险、有害因素分析	59
3.5.2 设备设施装置危险、有害因素分析	60
3.5.3 储运过程主要危险、有害因素分析	61
3.6 生产过程中主要危险因素分析	63
3.6.1 火灾、其他爆炸	63
3.6.2 容器爆炸	64
3.6.3 中毒与窒息	65
3.6.4 灼烫	66
3.6.5 触电	67
3.6.6 机械伤害	67
3.6.7 物体打击	68
3.6.8 坍塌	68
3.6.9 高处坠落	68
3.6.10 车辆伤害	69
3.6.11 淹溺	69
3.6.12 与手工作业有关的伤害	69
3.7 生产过程中主要有害因素分析	69
3.7.1 有害化学物质危害性	70
3.7.2 高温	70
3.7.3 噪声	70
3.8 项目施工期特殊作业危险有害分析	71
3.8.1 有限空间作业	71
3.8.2 高处作业	71
3.8.3 临时用电	71
3.8.4 动火作业	72
3.9 危险化学品重大危险源辨识	72
3.10 危险化工工艺辨识	73
3.11 主要危险、有害因素分析小结	73
4 评价单元的划分及评价方法的选择	74
4.1 评价单元划分原则	74
4.2 评价单元的确定	75
4.3 评价方法的选择	75
4.4 评价方法的介绍	76
5 危险有害程度评价	78
5.1 固有的危险程度分析	78
5.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度(含量)、状态和 所在的作业场所(部位)及其状况(温度、压力)	78
5.1.2 固有危险程度分析	79
5.2 预先危险性分析	79
5.2.1 生产装置单元预先危险性分析法评价	80
5.2.2 公用动力及辅助系统单元预先危险性分析法评价	87

5.2.3 有害因素控制单元预先危险性分析法评价	91
5.3 定量风险评价	92
5.3.1 个人风险和社会风险判定	92
5.3.2 可能发生的危险化学品事故的预测后果	94
5.4 典型事故案例分析	95
5.4 危险有害程度评价结果	98
6 安全条件与安全生产条件分析	99
6.1 安全条件分析	99
6.1.1 法规符合性分析	99
6.1.2 总平面布置分析	101
6.2 安全生产条件分析	104
6.2.1 工艺技术、装备安全可靠性分析	104
6.2.2 公用设施、动力介质配套能力分析	106
6.2.3 储运设施配套分析	107
6.2.4 危险因素控制可行性分析	108
6.2.5 有害因素控制可行性分析	110
6.2.6 安全生产管理分析	111
7 建议补充的安全对策措施	113
7.1 安全对策措施建议提出的依据及原则	113
7.2 总图布置、建构筑物及主要装置、设备、设施布局的安全对策措施建议	114
7.3 工艺、装置及设备设施方面安全对策措施	116
7.4 防火防爆方面安全对策措施	118
7.5 储运方面的安全对策措施	121
7.6 安全工程对策与建议	124
7.6.1 电气安全对策与建议	124
7.6.2 作业场所安全对策与建议	125
7.6.3 常规安全防护设施对策与建议	125
7.7 重点监管危险化学品的建议	126
7.8 安全生产管理方面的建议	128
7.9 事故应急管理	130
7.9.1 应急救援组织	130
7.9.2 应急救援器材方面的建议	130
7.9.3 应急预案编制及演练	131
7.10 施工期间安全对策措施	132
8 评价结论及建议	134
8.1 项目总体评价	134
8.2 评价结论	136
8.3 建议	136
8.4 附加说明	137
9 附件	138

江西晔兴太信科技有限公司 年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目 安全预评价报告

1 评价概述

1.1 评价目的

1、贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，保证工程建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证建设项目建成后在安全设施符合国家的有关法规、规定和标准的要求。

2、以“25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目”为评价对象，根据企业所提供的生产工艺过程、使用和产出的物质、主要设备和操作条件等辨识系统固有的危险及有害因素，应用系统安全工程的原理，采用安全检查表法、预先危险性分析法等安全评价分析方法，对该项目内的危险有害程度进行定性、定量分析，确定系统的危险、有害因素及其危险、有害程度。

3、针对主要危险、有害因素及其可能产生的后果提出消除、预防和降低的对策措施，从而为建设单位寻求最低事故率、最低职业危害、最优安全投资。

4、通过安全条件和安全生产条件分析，确定采取最优化的技术、最优化的管理措施，使各系统及建设项目整体达到安全标准的要求；为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度；为项目投产后的安全管理实现系统化、标准化和科学化提供技术依据和条件。

5、为应急管理部门依法实施安全监察、管理提供安全技术依据。

1.2 评价原则

安全预评价基本原则是具备国家规定资质的安全评价机构科学、公正和合法地自主开展安全预评价。

本报告按照现行的法律、法规和标准的规定，对江西晔兴太信科技有限公司“年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套站项目”进行的安全评价，评价过程遵循如下原则进行：

1、严格执行国家、行业、地方安全生产方面法律、法规和标准、规范，保证评价的科学性、公正性与独立性。

2、以系统论、控制论、信息论为指导思想，综合运用现代安全系统工程新技术，并吸收已有评价技术的有益成份，辨识系统存在的危险状况，有针对性提出危险控制措施；运用安全控制论的安全评价模型开展综合安全评价。

3、以危险源辨识为基础，以现代化安全管理模式为依托，以系统危险控制为核心；突出重点，兼顾全面，条理清楚，数据准确，取值合理。

4、严格执行评价过程控制，保证评价质量。

5、严格按《安全评价通则》、《安全预评价导则》、参照《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）规定开展评价，保证评价报告符合导则及有关细则要求。

6、认真做好资料收集、现场勘查、类比调查，全面分析、把握科学性研究报告及企业提供的其它技术资料，保证报告准确、真实。

7、评价报告尽量做到：危险有害因素分析全面、科学、准确；评价过程重点突出、兼顾全面、条理清楚，取值合理；对策措施合理可行，具有针对、可操作性；评价结论客观、公正。

1.3 评价依据和标准

1.3.1 法律、法规依据

《中华人民共和国安全生产法》国家主席令〔2002〕第 70 号，国家主席令〔2014〕第 13 号修改，国家主席令【2021】第 88 号修改

《中华人民共和国劳动法》主席令〔2002〕第 70 号，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正

《中华人民共和国职业病防治法》主席令〔2018〕24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改

《中华人民共和国消防法》国家主席令〔2019〕第 29 号，国家主席令〔2021〕第 81 号修改

《中华人民共和国气象法》主席令〔2014〕第 14 号

《中华人民共和国长江保护法》中华人民共和国主席令第六十五号

《中华人民共和国突发事件应对法》主席令〔2007〕第 69 号

《中华人民共和国防震减灾法》主席令〔2008〕第 7 号（2008 年 12 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订）

《中华人民共和国环境保护法》主席令〔2014〕第 9 号

《中华人民共和国特种设备安全法》主席令〔2013〕第 4 号

《危险化学品安全管理条例》国务院令〔2011〕第 591 号（645 号修订）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令〔2002〕第 352 号

《工伤保险条例》国务院令〔2011〕第 586 号

《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令〔2007〕第 493 号

《特种设备安全监察条例》国务院令〔2009〕第 549 号

《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令〔1995〕第 190 号，国务院令〔2011〕第 588 号修订

《易制毒化学品管理条例》国务院令第 703 号修订，2018 年《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订

《生产安全事故应急条例》国务院令〔2019〕第 708 号

《江西省安全生产条例》2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过，2017 年 10 月 1 日起施行

《江西省消防条例》2018 年 9 月 26 日实行

1.3.2 行政规章及规范性文件

《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作指导意见》安委办〔2008〕26 号

《关于加强基层安全生产应急队伍建设的意见》原安监总应急〔2010〕13 号

《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

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》原安监总厅管三〔2011〕142 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》
原安监总管三〔2013〕12 号

《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

《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

《国家安全生产监督管理总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的通知》
原安监总管三〔2011〕24 号

国家安全生产监督管理总局关于印发《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》、《烟花爆竹企业保障生产安全十条规定》和《油气罐区防火防爆十条规定》的通知
原安监总政法〔2017〕15 号

《产业结构调整指导目录（2019 年修正）》国家发展和改革委员会令〔2019〕第 29 号

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）
工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号

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

《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》(第三批) 国家经济贸易委员会令 第 32 号

《危险化学品目录》（2015） 国家十部局公告 2015 第 5 号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）公安部 2017 年 5 月 11 日公布
《特别管控危险化学品目录》（第一版）应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 1 号（2020 年 5 月 30 日）

《各类监控化学品名录》工业和信息化部 2020 年第 52 令

《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》公安部令第 77 号，
2005 年 8 月 1 日实行

《特种设备作业人员监督管理办法》国家技术质量监督检验检疫总局令第 70 号

《关于修改<特种设备作业人员监督管理办法>的决定》国家技术质量监督检验检疫总局令第140号

《特种设备目录》

质检总局 2014 年第 114 号

《生产经营单位安全培训规定》原安监总局令第3号（总局令第63号、第80号修改）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原安监总局令第30号（总局令第63号、第80号修改）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局令第 36 号（总局令第 77 号修改）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》原安监总局令第 41 号（总局令第 79 号、89 号修改）

《危险化学品安全使用许可证实施办法》原安监总局令第 57 号

《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》原国家安全监管总局、公安部、农业部公告 2013 年第 9 号

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原安监总局令第 45 号（总局令第 79 号修改）

《作业场所职业卫生监督管理规定》

原安监总局令第 47 号

《关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》原安监总局令第 63 号

《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》原安监总局令第 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》原安监总局令第 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》原安监总局令第 80 号

应急管理部关于修改《生产安全事故应急预案管理办法》的决定
应急管理部令第 2 号

《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》

原安监总局令第89号

- 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》 原安监总局令 90 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）》 原安监总管三〔2017〕121 号
- 《仓库防火安全管理规则》 公安部令第 6 号
- 《建设工程消防监督管理规定》 公安部令第 106 号，第 119 号修改
- 《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》赣应急字〔2021〕100 号
- 《江西省人民政府关于继续实施山江湖工程推进绿色生态江西建设的若干意见》 赣府发〔2007〕17 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》 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
- 《关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》 原赣安监管二字〔2013〕15 号
- 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财企〔2012〕16 号
- 《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》 赣安〔2018〕14 号

1.3.3 主要标准、规程、规范依据

- 《企业伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T 13861-2009
- 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 《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
- 《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020
- 《橡胶工厂职业安全卫生设计标准》 GB/T50643-2018
- 《橡胶工厂节能设计规范》 GB50376-2015

《一次性使用医用橡胶检查手套》	GB10213-2006
《一次性使用灭菌橡胶外科手套》	GB7453-2006
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB/T4387-2008
《设备及管道绝热技术通则》	GB/T4272-2008
《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995
《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
《建筑设计防火规范（2018 年版）》	GB50016-2014
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB50493-2019
《火灾自动报警系统设计规范》	GB 50116-2013
《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》	GBZ/T223-2009
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《中国地震动参数区划图》	GB 18306-2015
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB 50914-2013
《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T50046-2018
《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《化工企业照明设计技术规定》	HG/T20586-1996
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《20KV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008

《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
《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 2 部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》	GBZ2.1-2019
《个体防护装备选用规范》	GB11651-2008
《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/T 8196-2018
《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》	GB/T 5226.1-2019
《机械安全 指示 标志和操作》	GB182009-2010
《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：固定式工业防护栏杆》	GB4053.3-2009
《安全色》	GB2893-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《工业管道的识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2013
《生产经营单位生产安全事故预案编制导则》	GB/T29639-2020
《压力管道安全技术监察规程-工业管道》	TSG D0001-2009
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《化工企业静电接地设计规程》	HG/T20675-1990
《化学品生产单位特殊作业安全规范》	GB30871-2014
《石油化工自动化仪表选型设计规范》	SH3005-2016
《液氯使用安全技术要求》	AQ3014-2008
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全预评价导则》	AQ8002-2007
《危险化学品从业单位安全标准化通用规则》	AQ3013-2008
《化学品作业场所安全警示标志规范》	AQ/T3047-2013
《化工企业劳动防护用品选用及配备》	AQ/T3048-2013
《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/T37243-2019

1.3.4 项目有关文件

- 1、企业营业执照复印件
- 2、项目立项备案文件；
- 3、总平面布置图；
- 4、江西晔兴太信科技有限公司年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目可行性研究报告；
- 5、瑞昌市自然资源局规划条件审批表；
- 6、其他资料等。

评价范围、内容及评价方法

本安全预评价范围为：江西晔兴太信科技有限公司年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目，主要包括：

- 1、厂址、周边环境及总体布局；
- 2、项目涉及的综合车间中、南部区域的生产装置；
- 3、项目涉及的公用工程及辅助设施如：研发楼、丙类仓库、甲类仓库、值班楼、污水处理、消防泵房/消防水池、事故应急池/初雨池等均由九江太信科技有限公司配套建设，仅对其配套能力进行论证。

评价内容涉及工程的安全条件、安全生产条件及安全生产管理，包括生产过程中的危险有害因素，建设项目的安全条件以及工艺、设备设施的安全可靠性和安全生产方面管理的组织、机构、人员、防护设施、作业环境及管理制度等。

项目厂外运输及其运输工具不在评价范围内。涉及该项目的环境、消防、职业卫生、产品质量及施工安全等问题则应执行国家的有关法规规定及相关标准；本评价引用到的环保、消防、职业卫生方面的法规标准与安全评价有一定的关联，环境保护、职业卫生与消防应以其主管部门审核意见为准。

1.5 评价程序

根据《安全评价通则》、《安全预评价导则》要求，安全评价程序如下：

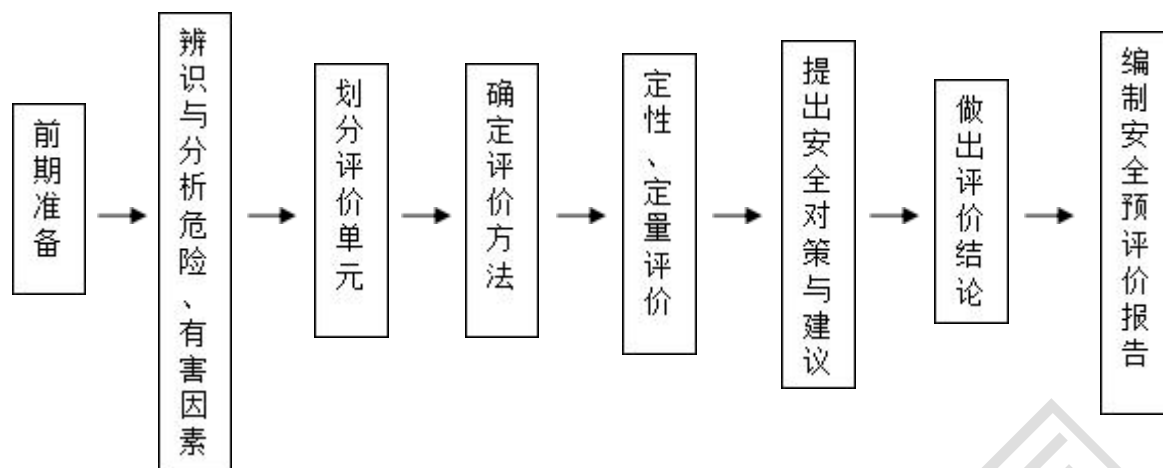


图 1-1 安全预评价工作程序图

2 建设项目基本情况

2.1 企业概况

江西晔兴太信科技有限公司位于瑞昌市经开区创业园，注册资本 1000 万元，经营范围：经营范围：许可项目:货物进出口，技术进出口，第二类医疗器械生产。医护人员防护用品生产(Ⅱ类医疗器械)(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)；一般项目:软件开发，网络与信息安全软件开发，互联网数据服务，信息技术咨询服务，医护人员防护用品生产(I类医疗器械)，第一类医疗器械生产，第一类医疗器械销售，电子元器件与机电组件设备制造，广告制作，互联网销售(除销售需要许可的商品)(除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目)。公司成立于 2020 年 5 月 12 日，法人代表为周伟洪，是太信科技集团在江西九江的分公司。

为满足日益增长一次性丁腈手套的市场需求，该公司拟租赁江西省九江市瑞昌市码头工业城智慧医疗器械产业园内的厂房，投资 30000 万元建设年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目。该项目拟租用智慧医疗器械产业园综合车间（建筑总面积 31680m²）中、南部面积为 21120m² 的区域作为年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目的生产线区，其余与生产相关的公用工程及辅助工程均与九江太信有限公司合用。涉及的与生产相关的公用工程及辅助工程由九江太信科技有限公司负责日常管理。

2.2 建设项目概述

1、项目建设背景

随着世界经济发展水平的提高和人们健康自我保护意识的增强,以及相关国家和地区人权、立法保护等政治因素,还有疾病等影响,全球范围内一次性手套的需求量在快速增长。一次性手套主要有乳胶手套、丁腈手套和 PVC 手套。

一次性丁腈手套市场前景广阔,产品应用领域广泛,如医疗、食品、电子产品精密加工等劳动防护产业,具有特别巨大的消费市场,行业协会统计欧美、日本市场每年需求丁腈手套 5000 亿只。

2020 年我国医用手套市场需求或突破 180 亿只。在今年突发新冠病毒肺炎疫情的冲击下,使得医护人员及民众对防护手套需求暴增。

本项目通过技术合作,采用国外马来西亚先进的生产工艺以及国内先进的生产设备,联合中国石油大学、西南石油大学等国内科研机构,探讨创新式的采用清洁能源作为核心能源,实现手套生产过程中的能耗大幅度下降,同时不断优化产品配方,持续提高产品档次和质量,保护环境,符合国家和地方政府的发展规划及产业政策。

太信科技集团将充分发挥在系统集成及智能化软件整体优势,充分利用太阳能等清洁能源及 5G 工业互联网,建立以节能化、清洁化、数字化、可视化的智慧手套工厂。

2、项目基本情况

项目名称: 年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目

建设单位: 江西晔兴太信科技有限公司

建设地点: 江西省江西九江市瑞昌市码头工业城智慧医疗器械产业园

建设性质: 新建

企业性质: 有限责任公司(自然人独资)

园区占地面积: 150 亩

园区建筑面积: 88581.2 平方米

项目总投资: 总投资为 3.0 亿元,其中固定资产投资 19477 万元,流动资金 10523 万元。

3、产品方案及建设规模

该项目生产规模为年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套。

表 2-1 产品方案一览表

产品名称	产能 支/a	销售价格 (元/ 支)	备注	运行时间
丁腈手套	25.6 亿	0.29	外售	8000h

表 2-2 丁腈手套主要规格参数

长度(mm)	Small= 220 mm Large= 230 mm	Medium = 230 mm X-Large = 230 mm
掌宽(+/-10mm)	Small= 80 mm Large= 110 mm	Medium = 95 mm X-Large = 120 mm
掌心(mm)	0.05 mm	
指尖(mm)	0.05 mm	
老化前	Minimum 500%	
老化后	Minimum 400%	
老化前	Minimum 14 MPa	
老化后	Minimum 14 MPa	
针孔	AQL 2.5	
标准	ISO 2859, G-II	
粉残留(mg)	Maximum 2 mg for Powder Free Glove	

表 2-3 建设规模一览表

序号	建筑物名称	单位	建筑面积	备注
1	综合车间	m ²	31680	车间北部租赁给九江太信科技有限公司 车间中部及南部租赁给江西晔兴太信科技有限公司
1.1	综合车间北部区域	m ²	10560	九江太信科技有限公司生产线区
1.2	综合车间中部、南部区域	m ²	21120	江西晔兴太信科技有限公司生产线区
2	供氯间	m ²	120	与九江太信科技有限公司合用
3	丙类仓库	m ²	4000	
4	甲类仓库	m ²	540	
5	研发楼	m ²	2080.61	
6	门卫	m ²	50	
7	值班楼	m ²	825	
8	辅房	m ²	900	
9	原料池	m ²	990	
10	周转池	m ²	400	
11	工业水池	m ²	900	
12	污水处理	m ²	2024	

13	消防泵房/消防水池	m ²	900	
14	事故应急池/初雨池	m ²	585	
15	机动车棚	m ²	750	
16	非机动车棚	m ²	320	

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类。按照规定，本项目属于允许类项目，项目经瑞昌市发展和改革委员会立项备案，符合国家产业发展政策。

建设项目选址概况

2.3.1 区域位置

该项目拟建于瑞昌市码头工业城智慧医疗器械产业园内。

智慧医疗器械产业园位于江西省江西九江市瑞昌市码头工业城。码头工业城成立于 2006 年，是江西省、江西九江市沿江开放前沿阵地，地处长江中游南岸，是“沿江产业开发带”和“大京九经济带”交汇处，承接长、珠、闽产业转移的重要支点，通过武九高铁连接京广京九两大铁路动脉，杭瑞高速与麻阳高速在境内交汇，武穴长江大桥贯通瑞昌武穴两市；距江西晔兴庐山机场 40 公里，区位优势明显。

辖区规划面积 23.3 平方公里，已建成 8.2 平方公里。拥有 19.5 公里长江优质岸线，长江江面平均宽度 1100 米，平均水深 18.6 米，是天然深水良港，港口航道属长江一级，常年适宜 5000 至 10000 吨级船舶作业，现有码头 16 家，经营性泊位 33 个，瑞昌港区货物吞吐量长期位居江西晔兴港总吞吐量的三分之一。自成立以来，瑞昌市委市政府持续不断推进基础设施建设，加强项目承接能力，已累计建成园区内道路总里程约 50 公里，形成五横八纵区内路网络局。

该项目选址处于《江西瑞昌经济开发区码头工业城化工产业集中区安全发展规划（2018 年~2027 年）》的规划范围内，符合《危险化学品安全管理条例》以及原安监总局 45 号、79 号令规定。

2.3.2 周边环境

1、项目周边居民区分布情况

企业位于江西九江市瑞昌市码头工业城智慧医疗器械产业园区,该园区属于化工园区；智慧产业园内主要建筑有科研楼、辅楼、配电房、综合车间、

甲类仓库、丙类仓库、原料池、循环水池、污水处理区、消防水池及消防泵房等。周边均为园区工业企业，企业周边 500m 范围内无居民区。

2、周边环境概述

该项目位于江西九江市瑞昌市码头工业城智慧医疗器械产业园内，产业园周边情况如下：

园区西侧为梁公大道（宽 30m），北侧为发展一路，紧邻马路是江西信华照明电器有限公司标准厂房和南昌富森实业，东侧为翠林路，南侧为空地。

东面：为规划翠林路，距离智慧医疗器械产业园区围墙 5m；路对面为规划用地。

南面：为规划用地，南侧园区围墙外有一条东南--西北走向的高压线，距离园区围墙超过 80m。

西面：为梁公大道，距离智慧医疗器械产业园区围墙 60m。路对面为规划用地。

北面：北侧为发展一路，紧邻马路是江西信华照明科技有限公司标准厂房和南昌富森实业，该项目距双方用地边界相距 40m；最近的研发楼（全厂性重要设施）距双方用地边界相距 56m（规范要求 40m，符合）。

园区边界距离长江超过 3 公里，周边 500m 范围内无居民区等人员密集场所、学校等公共设施、基本农田保护区、军事禁区、军事管理区等《危险化学品安全管理条例》规定的其它保护对象。

此外，项目周边 500m 范围内无其他商业中心、学校，也无车站、码头等公共设施，亦无珍稀保护物种和名胜古迹。具体详见厂区各建构筑物与周边各建构筑物的距离具体情况见下表。

表 2-4 智慧医疗器械产业园外周边情况一览表

方 位	企业装置名称	周边环境设施名称	距离 (m)	备 注
东	辅楼	翠林路路边	20	
	科研楼	翠林路路边	27.4	
	消防泵房	翠林路路边	16	
南	甲类仓库	荒地	17.5	
	综合车间	荒地	12.3	

西	丙类仓库	梁工大道路边	84	
	应急池	梁工大道路边	60	
北	综合车间	发展一路	75	
	科研楼	江西信华照明科技有限公司标准厂房	56	

3、本项目设施（综合车间生产线）与厂内建筑物情况

东面：一为共用的供氯间（乙类），距离本项目综合车间 17m；另一建筑为共用的原料池，距离本项目综合车间生产线区 23m

南面：为智慧医疗器械产业园区围墙，本项目综合车间距离南面围墙 10.31m。

西面：为共用的丙类仓库，距离本项目综合车间 14m；

北面：为九江太信科技有限公司租用的综合车间北部区域，两者贴邻，拟采用防火墙进行分隔。

表 2-5 本项目生产储存区与下列场所区域的安全距离表

序号	项目名称	生产储存区域与周边重要场所之间的间距情况	敏感目标名称	方位	备注
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周边 500m 内无此类地区。	/		
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	周边 500m 内无此类地区。	/		
3	供水水源、水厂及水源保护区	周边 2000m 内无此类地区。	/		
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭及地铁站出入口	距离西面码头镇码头超过 3000 米	/	西	
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	周边 500m 内无此类地区。	/		
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	卫生防护距离 1000m 内无所述区域。	长江	西	>3000m
7	军事禁区、军事管理区	周边 500m 内无此类地区。	/		
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	周边 500m 内无此类地区。	甲类仓库距离东面厂外道路 135m；甲类仓库（火险乙类）距离厂区西南		

			面架空电力线（杆高 15 米）距离为 95m		
--	--	--	------------------------	--	--

2.3.3 厂区自然条件

1、气象条件

瑞昌市属中亚热带过渡性湿润气候，日照充足，雨量充沛，四季分明，气候宜人，全年无霜期 240~270 天，年平均温度 16~17℃。码头工业层地处东亚湿润气候区，其特点是：春季多梅雨，夏季多暴雨，秋干冬阳，年平均气温 17.10℃，最冷月平均气温 3.40℃，最热月平均气温 29.60℃，极端最低气温-9.70℃，极端最高气温 40.20℃。多年平均降雨量 1360mm，年平均风速 2.3m/s，最大风速 20m/s，该区全年主导风为 NE(东北)风，出现频率为 23.9%，其次为 w(东北偏北)风，出现频率为 11.0%，最小频率的风向出现在 SSE(东南偏南)，出现频率为 1.3%，全年静风出现频率为 17.4%。

2、水文条件

瑞昌境内河流众多，以青山为分水岭，向东、南、西分别流经德安、阳新和市北滨江地区注入长江。其中赤湖和赛湖是主要养殖湖水域。水资源十分丰富，地表水资 18.5 亿立方米，水资源总量 21.8 亿立方米。

3、地质、地震条件

瑞昌市以低山丘陵构造地貌为主，地处幕阜九岭低山丘陵区，由西南向东北倾斜。瑞昌地貌以低山丘陵为主，中部之青山主峰海拔 921.6 米，为境内之最高峰。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），工程区 50 年超越概率 10%地震动峰值加速度为 0.05g，特征周期值为 0.35s，相应的地震基本烈度为 6 度。

2.4 总平面布置、建筑物

2.4.1 总平面布置

智慧医疗器械产业园总平面包括厂前区、生产区，厂前区位于厂区东北面，处于主导风向的上风向，其他区域为生产区。本项目租用厂区道路平面布置为环形布置，既利于消防、交通又方便，并设置三个出入口，北侧 2 个门，一个为生产区出入口，一个为生活区出入口，尽量减少人货交叉干扰，

西侧设置应一个应急门。

厂前区：拟设置 1 栋 3 层的科研楼、1 栋 3 层辅楼。

生产区：位于智慧医疗器械产业园的中西部，主要由生产装置区域、储运与公用工程区域构成。

本项目租用智慧医疗器械产业园综合车间中、南部区域及部分辅助生产区域进行建设。

生产装置区域位于产业园的中西部区域，主要为总平面图中的综合车间，其中综合车间中部及南部由本项目租用，北部由九江太信科技有限公司租用。

储运与公用工程区域包括分为东西两大块，第一大块布置于产业园的东南部，设有 1 个 990m² 原料池、1 栋 1F 甲类仓库、1 个供氯间、1 个 900m² 工业水池、1 个 1665m² 污水处理区、1 栋 1F 消防泵房/消防水池；第二大块位于产业园的西面，设有 1 栋 1F 丙类仓库、1 个 585m² 事故应急池（含初雨池）。

企业装置区主要道路不小于 9m，次要道路不小于 4m，总图布置依据各功能区的特性，依据有利于厂内运输及生产管理，避免可能存在的二次污染，且在严格执行相关规范安全规定的同时紧凑布置各建、构筑物，减少了相互之间运距。同时，考虑了当地常年主导风向的因素，有效地减轻废气对厂内的影响。各部分的具体布置详总平面布置图。

围墙：现厂区建有 2.5m 高围墙将整个厂区与外部分隔开。
具体平面布置图如下。

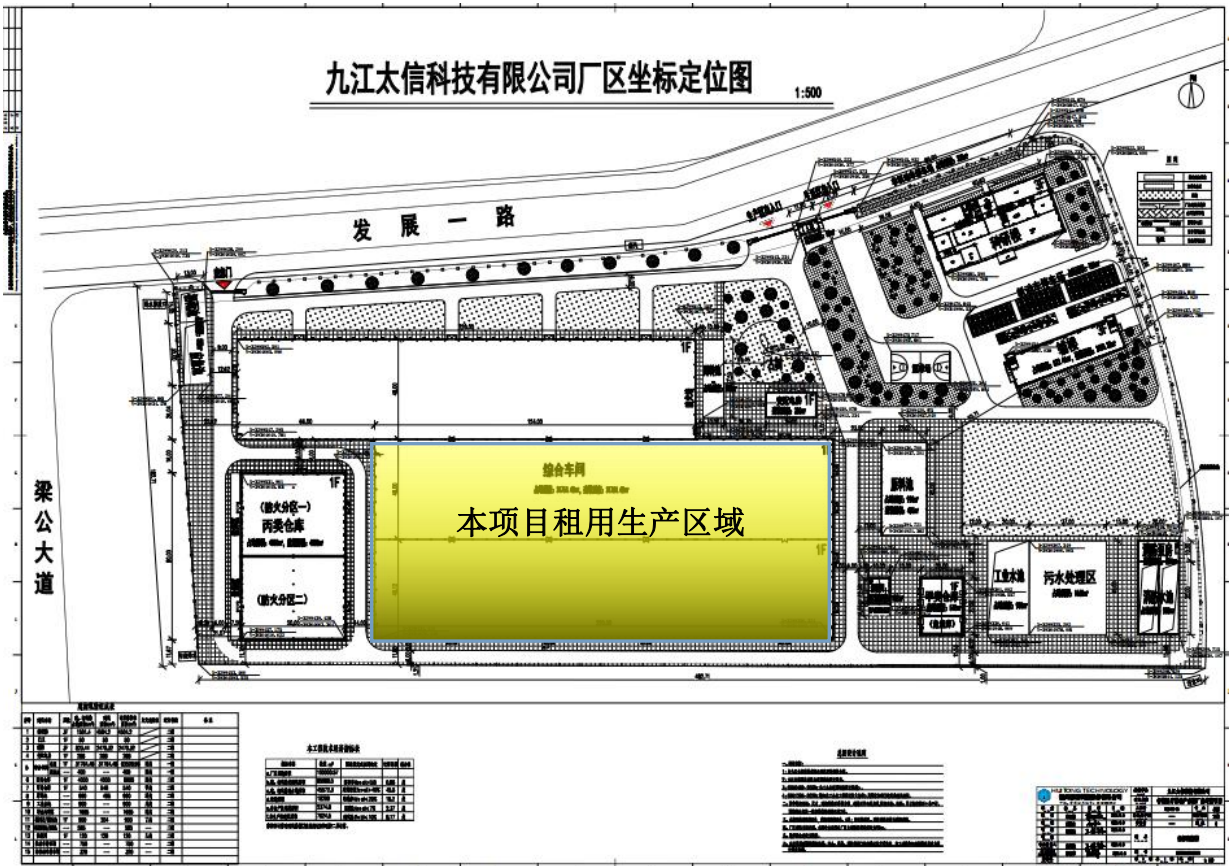


图 2-1 本项目平面示意图

表 2-6 本项目主要建、构筑物防火间距一览表

建筑物名称	火险类别	耐火等级	方位	相对建筑		防火间距 m		结论
				名称	火险类别	标准	拟设间距	
综合车间（中、南部区域）	乙	一	东	原料池	丙	15	23	符合
			东	供氯间	乙	15	17	符合
			南	厂区围墙	/	10	12.04	符合
			西	丙类仓库	丙	10	14	符合
			北	围墙	/	10	30	符合
供氯间	乙	二	东	甲类仓库	乙	15	15	符合
			南	南面围墙	/	15	22.53	符合
			西	综合车间（中、南部区域）	乙	15	17	符合
			北	原料池	丙	15	25.31	符合
甲类仓库	乙	二	东	工业水池	/	10	12	符合
			南	围墙	/	15	15.5	符合
			西	供氯间	乙	15	15	符合
			北	原料池	丙	15	20.31	符合
丙类仓库	丙	二	东	综合车间	乙	10	14	符合
			南	围墙	/	5	11.75	符合
			西	围墙	/	5	21	符合
变配电房	丙	二	北	综合车间	乙	10	16	符合
			东	厂内道路	/	5	8	符合

			南	综合车间	乙	10	10	符合
			西	周转池	丙	10	20.3	符合
			北	厂内绿地	/	--	11.5	符合
周转池	丙	一	东	变配电房	丙	10	20.3	符合
			南	综合车间	乙	10	10	符合
			西	综合车间	乙	10	3.5, 防火墙分隔	不符合
			北	厂内绿地	/	--	4	符合
消防泵房	戊	二	东	围墙	/	5	9	符合
			南	围墙	/	5	15.98	符合
			西	污水处理区	丙	10	15	符合
			北	厂内道路	/	--	7.5	符合
污水处理区	丁	二	东	消防泵房	戊	10	15	符合
			南	围墙	/	5	14.52	符合
			西	甲类仓库	乙	10	12	符合
			北	厂内绿地	/	--	7.5	符合
原料池 (半地下)	丙	二	东	厂内预留空地	/	--	16	符合
			南	甲类仓库	乙	15	20.30	符合
			南	液氯间	乙	15	20.30	符合
			西	综合车间	丙	10	23	符合
			北	厂内绿地	/	--	16.5	符合
科研楼 (3F)	民用	二	北	厂内绿地	/	--	16.5	符合
			南	辅楼	民用	6	45	符合
			西	厂内绿地	/	--	4.6	符合
			北	围墙	/	5	16.5	符合
辅楼 (3F)	民用	二	东	围墙	/	5	18.5	符合
			南	厂内绿地	/	--	16.5	符合
			西	篮球场	/	--	26	符合

注：依据《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014；《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020；

2.4.2 主要建构筑物

厂区主要建（构）筑物见下表。

表 2-7 主要建（构）筑物一览表

序号	建筑物名称	结构形式	层数	火险类别	耐火等级	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	备注
1	综合车间	钢结构	1	乙①	一级	31764.48	31764.48	两公司合用生产区
1.1	综合车间北部区域	钢结构	1	乙	一级	10560	10560	九江太信生产线区域
1.2	综合车间中部南部区域	钢结构	1	乙	一级	21204.48	21204.48	本项目生产线区域
2	丙类仓库	钢结构	1	丙	二级	4000	4000	本项目均与江西晔兴太信科技有限公司合用
3	甲类仓库	钢混	1	乙	二级	540	540	
4	供氯间	钢混	1	乙	二级	120	120	
5	科研楼	钢混	3	民用	二级	1501.4	4504.2	
6	辅楼	钢混	3	民用	二级	823.44	2470.32	

7	门卫	钢混	1	民用	二级	50	50
8	变配电房	钢混	1	丙	二级	288	288
9	原料池	钢筋砼	半地下	丙	二级	990	495
10	周转池	钢筋砼	地下	丙	一级	400	--
11	工业水池	钢筋砼	半地下	戊	二级	900	-
12	污水处理	混凝土	1	丁	二级	1665	1665
13	消防泵房/消防水池	钢混	1	丁	二级	900	204
14	事故应急池/初雨池	-	-	-	二级	585	-
15	机动车棚	钢结构	-	-	-	750	-
16	非机动车棚	钢结构	-	-	-	320	-

注：①依据《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）第 3.1.2 条
本项目综合车间拟设有氯洗作业区、硫化烘干作业区；硝酸配置酸液、硝酸钙、硫磺等配置分散液作业区拟设置在综合车间的东部，其所占面积大于车间面积的 5%，故其火灾类别定为乙类。

2.5 主要物质情况

该项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量见表 2-8。

表 2-8 原辅材料、产品包装、贮存、数量情况一览表

序号	物料名称	包装类别	规格	消耗量 t/a	包装方式	贮存地点	设计最大储存量 (t) ①	来源及运输	备注
1	44%医用丁腈胶乳	II	44%	23997.6	桶装	原料池	2000	外购、汽车	原料
2	液氯	III	/	686.4	瓶装	供氯间	4	外购、汽车	辅料
3	硝酸	II	30%	633.6	桶装	甲类仓库②	36	外购、汽车	辅料
4	次氯酸钠溶液	II/III		316.8	桶装	甲类仓库	18	外购、汽车	辅料
5	氢氧化钠	III	98%	506.88	袋装	甲类仓库	28.8	外购、汽车	辅料
6	92%氢氧化钾	III	92%	290.4	袋装	甲类仓库	16.5	外购、汽车	辅料
7	硫磺	III	/	137.28	袋装	甲类仓库	7.8	外购、汽车	辅料
8	硝酸钙	III	/	3696	袋装	甲类仓库	140	外购、汽车	辅料
9	氧化锌	II/III	/	158.4	袋装	丙类仓库	9	外购、汽车	辅料
10	钛白粉	II	/	211.2	袋装	丙类仓库	12	外购、汽车	辅料
11	EZ	I	/	42.24	袋装	丙类仓库	10.8	外购、汽车	辅料
12	BZ	II	/	31.68	袋装	丙类仓库	3.6	外购、汽车	辅料
13	防老剂	II	/	31.68	袋装	丙类仓库	3.6	外购、汽车	辅料
14	脱膜剂	II	/	475.2	桶装	丙类仓库	27	外购、汽车	辅料
15	湿润剂	III	/	58.08	桶装	丙类仓库	3.3	外购、汽车	辅料
16	蓝色料	III	/	19.8	袋装	丙类仓库	1.13	外购、汽车	辅料

注：①因储存设施是与九江太信共用，其最大储存量数据均为 2 个公司共用的原辅料存放数据。厂区内拟不单独设置专门的液氯库，用完就近向理文化工购买。

②甲类仓库采用防火墙拟均分成 4 间, 1 间存放氧化性物料; 1 间存放碱性物料; 1 间存放硫磺, 1 间为危废库。

2.6 生产工艺、技术

2.6.1 采用主要工艺技术及国内外同类项目技术对比情况

本项目通过技术合作, 采用国外马来西亚先进的生产工艺以及国内先进的生产设备, 联合中国石油大学、西南石油大学等国内科研机构, 探讨创新式的采用清洁能源作为核心能源, 实现手套生产过程中的能耗大幅度下降, 同时不断优化产品配方, 持续提高产品档次和质量, 保护环境。

2.6.2 生产工艺简述

(一) 生产线工艺流程说明

1. 手模清洗和烘干

①酸洗: 全自动丁腈手套生产线上的手模先进入酸洗槽 (30% 的硝酸溶液) 进行酸洗, 项目前期配置好的酸液通过 PVC 管道输送至酸洗槽, 酸洗槽根据酸的消耗情况连续进行加入配置好的稀酸溶液。酸洗主要将手模表面粘黏的物料进行软化, 易于手模清洗。

②水洗 1: 酸洗后的手模进入水洗槽水洗, 水洗槽为逆流方式, 水洗槽排水 (酸洗废水 W1-1) 经管网收集排入厂区自建的污水处理站处理后接管码头工业城污水处理厂。

③碱洗: 将氢氧化钠、纯水打入混合罐配置成 30% 浓度的液体, 按规定数量输入到生产线碱槽, 对线上手模进行清洗。

④水洗 2:

碱洗后的手模进入水洗槽水洗, 该水洗方式为“2 次水洗+刷洗+80~90℃热水洗”, 热水加热方式为蒸汽管道加热, 水洗槽均为逆流方式, 水洗槽排水 (碱洗废水 W1-2) 经管网收集排入厂区自建的污水处理站处理后接管码头工业城污水处理厂。

2、凝固剂浸渍和烘干:

①凝固剂配置:

将水、隔离剂、硝酸钙打入凝固剂配置罐进行混合，配制出规定含量的凝固剂；将配制完毕的合格凝固剂打入高位放料罐，输送至生产线凝固剂槽以备生产使用。

②清洗后的手模通过输送链条进入凝固剂浸渍槽中浸渍凝固剂，凝固剂槽液是由纯水、硝酸钙及隔离剂按一定比例混合而成的水溶液，陶瓷手模在槽内接触时间为 15~20s。硝酸钙促使胶乳成膜，隔离剂在手模表面，以增强手模与成膜后胶乳之间的爽滑性，有助于脱模。

凝固剂浸渍采用槽体浸渍，浸渍槽内的凝固剂定期经 120 目滤网过滤后循环使用，每月定量补充，凝固剂过滤会产生少量滤渣 S1（废凝固剂渣）。

手模浸凝固剂后需烘干，将浸渍凝固剂后的手模通过输送链条送入烘箱内进行烘干（利用蒸汽间接加热），烘箱温度保持在 80~100℃，烘干时间约 30s，使凝固剂中水分得以蒸发，凝固剂能够较好的附着在陶瓷手模上，便于下一步胶体的凝固成型。

3、辅料及胶乳配制

①辅料配制

将硫磺、氧化锌、钛白粉、促进剂 BZ、EZ、氢氧化钾等辅料经研磨机、分散机制成 50% 的分散液以备配置胶乳时使用。其中硝酸钙、钛白粉为粉料。

②胶乳配置

将胶乳、水、辅料分散液、色料按规定配方打入胶乳配制罐进行混合。胶乳混合完毕后，输入到生产线胶槽以备生产使用。

4、乳胶浸渍和烘干

①一次浸乳胶和烘干：本项目进行两遍浸乳胶，本项目丁腈乳胶为外购成品乳胶。首先，将配制好的胶乳料经管道输送至胶乳浸渍槽，将附着凝固剂的陶瓷手模在胶乳浸渍槽内与配制好的胶乳料接触浸渍，凝固剂从手模向胶乳扩散，降低胶乳的表面张力，沉积成均匀的凝胶而得到所需的手套胶膜，为防止胶液凝固，浸胶槽通过隔套加热及降温，使配合胶乳温度保持在 30℃

左右。胶乳浸渍槽内的胶乳料经 120 目滤网过滤后循环使用，每月定量补充。

浸渍胶乳后的手模送入烘箱内进行烘干，利用蒸汽间接加热将烘箱温度控制在 $80\sim 100^{\circ}\text{C}$ ，烘干 1min，其主要目的是减少胶乳中的水分，如果烘干过度则将产生鳞片状薄膜或脱层，从而影响胶膜的成膜质量，此烘干过程会产生烘干废气 G2-2（非甲烷总烃、 H_2S ）。

②二次浸乳胶和烘干：完成第一遍浸乳胶、烘干工序后，进入第二遍浸乳胶、烘干工序，第二遍浸胶、烘干工艺参数同第一遍浸胶相同。该工序会产生胶乳滤渣 S2-2（废胶乳渣）、烘干废气 G2-3（非甲烷总烃、硫化氢）。

5、水洗

浸乳胶和烘干后的手模由输送链条带入水洗槽，用温水洗，水洗槽为逆流方式，水洗槽排水（废水 W2-3）经管网收集排入厂区自建的污水处理站处理后接管码头工业城污水处理厂。

6、一次氯洗和烘干：

经水洗后的手模由输送链条再带入 1 个氯洗槽，将液氯经水射器、加氯器同氯水储存罐内的水混合氯水，经管道输送至生产线氯洗槽对手套进行氯洗处理。氯洗的作用是去除手套表面粘性，使手套表面柔软光滑，方便穿戴。氯化后的模具进行烘干。

7、卷边、硫化

硫化原理：硫化是让分子间产生交联，形成立体三维网状结构，综合性显著改变。交联本质是打开双键，线性高分子通过交联作用而形成的网状高分子的工艺过程。交联点分两种：硫与丁二烯交联、羧基与氧化锌交联，氧化锌既是交联剂又是硫磺交联的活化剂，加入促进剂 EZ/BZ 可以促进硫交联的形成。硫化过程是打开双键，单质硫在双键中架桥，没有点位氢原子发生变化。

一次氯洗烘干后的模具进行卷边，以方便戴上和脱下手套，然后进硫化箱（胶烘箱）进行硫化，硫化温度 130°C 左右，硫化时间 25~30 分钟，使分

子中中性结构通过硫磺的交联作用形成网状高分子结构, 加强手套的拉力、硬度、抗老化、弹性等性能, 使其变得更有使用价值。将丁腈胶模烘干定型。通过硫化后的手套表面与空气接触后会产生胶乳特有的粘性, 为降低手套表面的粘性, 便于手套的穿戴, 需对手套表面进行氯化处理。各生产线硫化废气通过集气罩收集, 拟采用一级碱液喷淋+UV 光氧+活性炭吸附处理后经 25m 高排气筒排放硫化氢废气。

8、水洗

硫化后的手模由输送链条带入三个水洗槽进行水洗, 水洗槽排水 (W3) 经管网收集排入厂区自建的污水处理站处理后接管码头工业城污水处理厂。

9、二次氯洗

硫化后的模具进入氯洗槽进行第二次氯洗, 将清水浸泡后的胶膜连同手套 (手套表面温度在 60℃ 以下) 送入氯水槽中接触 1 分钟, 然后再次将胶膜连同手套一起浸入清水冷却槽中浸泡 3 分钟。氯洗原理: 氯洗又称表面处理, 氯洗的作用一方面是腐蚀手套表面使其钝化, 另一方面部分 Cl_2 可与乳胶高分子反应, 使乳胶高分子进一步硫化, 弥补硫化过程的不足。进一步去除手套表面粘性, 使手套表面更为柔软光滑。氯洗温度一般控制在 30-40℃, 氯洗用水循环使用不外排。该工序过程挥发出的氯洗废气主要成分为氯气、氯化氢, 通过在氯洗槽上方和侧方安装集气罩, 经集气罩收集的氯气和氯化氢进入碱喷淋塔处理, 尾气经 25m 排气筒排放。

氯洗后的手模进入 2% 的氢氧化钠溶液进行中和。沥滤: 沥滤用水为蒸汽冷凝水, 共设 5 个沥滤槽, 水温 80℃。整个过程有水降温 (入冷却槽)、氯洗槽、中和槽、漂洗槽, 完成线上氯洗环节。

10、烘干

将清洗完毕的手套送入烘箱内利用蒸汽间接加热 (热蒸汽由理文热电厂提供), 将温度保持在 80-100℃, 烘干 10 分钟, 将手套表面水分全部蒸发。

11、脱模:

对经过烘干后的手套进行机械卷边，卷边过程自然冷却，然后脱模，即为成品丁腈手套。该脱模过程利用机器将手套从手模上剥落，陶瓷手模返回洗模工序清洗后再重复使用。

12、检验包装：随机抽取样品，对样品进行质量检验，以保证成品质量。

(三) 氯洗工艺流程说明

1. 线上氯洗：将液氯经水射器、加氯器同氯水储存罐内的水混合成氯水（浓度为万分之六），经管道输送至生产线氯洗槽以备手套氯洗处理。氯洗槽多余的氯水经溢流管道返回氯水储存罐。

2. 废氯回收：生产线氯洗槽产生的废氯经其上方废氯回收罩收集后经风道进入二级废氯回收塔，进行中和处理，达到气体排放标准后排空。

供氯间内产生氯废气通过库外的氯气吸收装置进行处理，达到气体排放标准后经 25m 排气筒排放。

3、液氯储存：供氯间内液氯钢瓶拟横向卧放，设置防有滚动的固定支架，并留有吊运间距和通道。

工艺流程简图见下图：

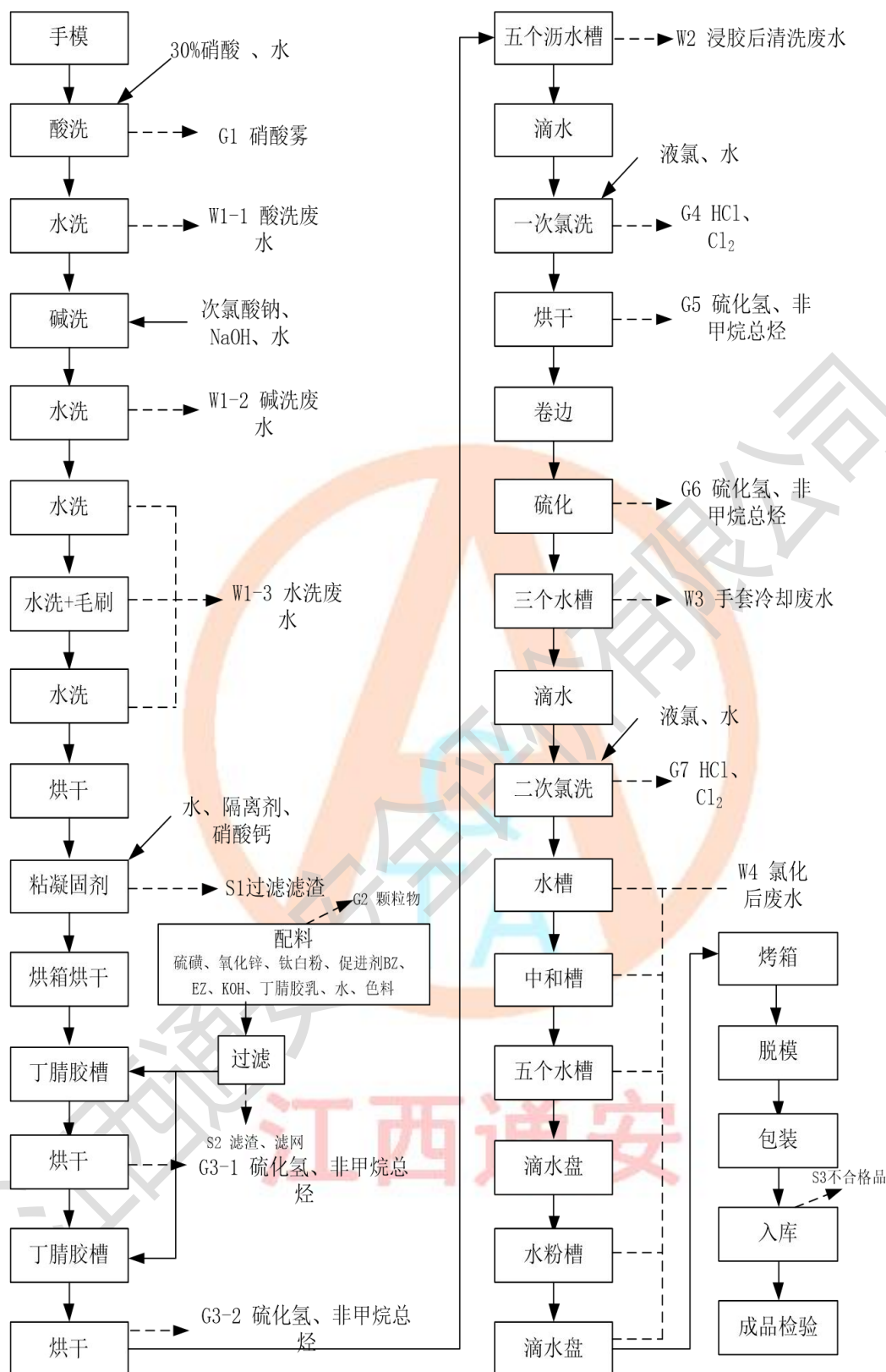


图 2-2 丁腈工艺流程简图

2.7 主要设备设施及主要特种设备

根据工艺设备选型原则及关键工艺对设备的要求，本项目需要各类设备

679 台/套。拟采用的主要设备设施及特种设备如下：

表2-9 丁腈一次性手套总设备表

序号	名称	详细参数	材质	数量	单位
一	主线（长 183 米、宽 2.3 米、高 6 米）(以下大项为 1 条线的配置)，共 16 条				
1	主机架结构及传动部份				
1.1	机架	方管 200×200×8； 方管 100×100×6	Q235	1	套
1.2	链轮、轴		链轮 45#;轴 40Cr	37	套
1.3	传动机构	电机功率 18.5kW		2	套
1.4	主轨道	矩形管 100×80×5	Q235	1	套
1.5	主轨跑道	L=2996±5 W=229	Q345	米	1540
1.5	轨跑道折弯件	L=2996±1 H=20mm	430 不锈钢	1	套
2	链条			1540	米
3	手模座	L 型		30800	个
4	手模	L=400mm	陶瓷	30800	个
5	槽体				
5.1	酸洗槽	L=8000mm	玻璃钢	1	个
5.2	水洗槽 1#	L=5800mm	玻璃钢	1	个
5.3	碱洗槽 1#	L=5800mm	玻璃钢	1	个
5.4	碱洗槽 2#	L=5800mm	玻璃钢	1	个
5.5	水洗槽 2#	L=5800mm	玻璃钢	1	个
5.6	水洗槽 3#	L=5800mm	玻璃钢	1	个
5.7	凝固剂槽	L=11500mm	不锈钢	1	个
5.8	胶槽 1#	L=12000mm	不锈钢	1	个
5.9	胶槽 2#	L=10000mm	不锈钢	1	个
5.10	沥滤槽 1#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.11	沥滤槽 2#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.12	滴水盘	L=3000mm	不锈钢	3	个
5.13	前沥滤槽 1#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.14	前沥滤槽 2#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.15	后沥滤槽 1#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.16	后沥滤槽 2#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.17	后沥滤槽 3#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.18	氯洗槽 1#	L=9000mm	玻璃钢	1	个

序号	名称	详细参数	材质	数量	单位
5.19	氯洗槽 2#	L=9000mm	玻璃钢	1	个
5.20	氯稀化槽	L=6000mm	玻璃钢	1	个
5.21	氯中和槽	L=6000mm	玻璃钢	1	个
5.22	漂洗槽 1#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.23	漂洗槽 2#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.24	漂洗槽 3#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.25	漂洗槽 4#	L=8800mm	不锈钢	1	个
5.26	爽手剂槽	L=4000mm	不锈钢	1	个
6	烘房				
6.1	保温板			1	套
6.2	风机	离心保温风机	电机绝缘等级 H 级	29	台
6.3	风管			1	套
6.4	热交换器			29	台
7	脱模机			2	套
8	卷边机			4	台
9	点数机			2	台
10	圆盘刷滚刷			1	套
11	电气中控系统			1	套
12	安装材料 (设备线内)			1	套
二	原料准备车间 (公用) (以下大项为 1 条线的配置), 共 4 条线, 每条线工 4 条生产线使用				
1	静放罐	15T	304 不锈钢、厚度 5mm	30	个
2	配料罐	28T	304 不锈钢、厚度 8mm	5	个
3	氢氧化钾溶液存放罐	2T	304 不锈钢、厚度 3mm	5	个
4	氢氧化钾溶解罐	10T	304 不锈钢、厚度 5mm	4	个
5	辅料罐	1T	304 不锈钢、厚度 3mm	5	个
6	辅料储存罐	3.5T	304 不锈钢、厚度 3mm	6	个
7	热水罐	10T	304 不锈钢、厚度 3mm	1	个
8	硝酸钙配置罐	10T	304 不锈钢、厚度 5mm	3	个
9	硝酸钙溶解罐	10T	304 不锈钢、厚度 5mm	2	个
10	30%稀硝酸罐	10T	玻璃钢	1	个

序号	名称	详细参数	材质	数量	单位
11	稀硝酸回收罐	10T	玻璃钢	1	个
12	次氯酸储罐	10T	玻璃钢	1	个
13	次氯酸钠回收罐	10T	玻璃钢	2	个
14	碱配置罐	10T	玻璃钢	2	个
15	高速分散机罐体	0.5T	304 不锈钢、厚度 3mm	1	个
16	高速分散机	2T		1	台
17	研磨机			1	台
18	硫化区钢结构及材料 (土建提供)			1	套
三	制氯及废氯气处理设施				
1	制氯系统	含水射器、加氯气器、氯水储存罐等		1	套
2	废氯气处理设施			1	套
四	废水处理设施			租用九江太信科技有限公司	
五	空压设施			1	套
六	制冷水设施			1	套
七	制去离子水设施			1	套
八	空调设施			1	套
九	车间外蒸汽设施			1	套
十	安装工具			1	套
十一	吊车升降车叉车、卡车			1	套
十二	公配电设施			1	套

表2-10 主要特种设备一览表

序号	设备名称	规格	数量, 台	备注
1	叉车	3 吨	1	
2	储气罐	1m ³	1	简单压力容器
3	液氯钢瓶	1 吨	3	压力容器

2.8 公用工程及配套辅助设施

2.8.1 供配电

(1) 供电电源

该项目供电电源从江西省江西九江市瑞昌市码头工业城 110/10KV 变电

站引一路 10KV 供电电源,进线电缆采用 YJV22-8.7/15kv 型电力电缆直埋敷设。

产业园拟设置总配电间一座,本项目新增选型为 S13 系列树脂绝缘干式变压器 1 台,容量 2500kVA。拟设置 1 台 250kw 的柴油发电机作为备用应急电源。

(2) 用电负荷

企业 DCS 系统供电、SIS 系统供电、可燃/有毒气体报警、火灾报警系统、视频监控系统采用 UPS 电源作为备用电源;二类用电负荷量包括应急照明、循环给水泵、尾气处理风机、消防水泵等为二类用电负荷,同时为满足二级用电负荷的需求,拟配备 1 台 250kw 柴油发电机组。本项目生产属三级用电负荷。

本项目主要生产设备装机容量为 1134kW,环保、动力、暖通等配套设备装机容量 946.8kW,则本项目设备装机容量为 2080.8kW。项目用电负荷见下表。

项目用电负荷见下表。

表2-11 项目用电负荷表

序号	负荷名称	电压等级(kV)	设备容量(kW)	需要容量(kW)
1	25.6 亿只生产线	380V、220V	1134	714.42
2	辅助设施	380V、220V	96	62.776
3	公用工程	380V、220V	850.8	536.004
	合计		2080.8	1313.2

(3) 防雷与接地

高、低压电气设备正常不带电的外露金属部分,均进行保护接地。低压系统中变压器中性点直接接地,接地电阻不大于 1Ω 。

(4) 电讯

生产区电话普及率规划为 100%,根据生产要求,可在生产车间及管理部门、特殊工段等岗位设置电话通讯,并设置火灾报警系统。

2.8.2 给排水

1、给水

生产装置的给水水源采用园区给水管道，由码头工业城市政给水管网供给，工厂污水经本项目新建工业废水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。

(1) 直流供水系统

江西晔兴太信科技有限公司从园区给水管道上引入一根 DN150 给水管，流速 1.2m/s，每小时可供水 157 吨，供装置的生产、生活直流用水、消防水池补充水和循环水系统的补充水。

2、给水系统

企业生产用水主要为生产工艺用水及设备清洗和地面冲洗水，采用生产、生活合用系统，由厂区管道供给至各用水单元，接入生产区域的供水管管径为 DN150。本项目总生产用水约为 $537.6\text{m}^3/\text{h}$ ，年用水量约 430.08 万吨。

生活用水定额按《建筑给排水设计规范》(GB50015-2010) 工业企业生活用水定额 40L/人·日计算，项目定员 200 人，则年用水量约为 $200\text{人} \times 40\text{L/人} \cdot \text{天} \times 340\text{天} = 2720\text{m}^3$ 。

本项目冷水机组需要循环水 $4480\text{m}^3/\text{h}$ ，九江太信冷水机组需要循环水 $1120\text{m}^3/\text{h}$ ，新建循环水站供水能力 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，能满足冷水机组需求。

3、排水工程

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

(1) 生产污水排水系统

企业排水系统采用分流制。根据清污分流原则，企业分雨水和污水二个排水系统。

生产、生活废水、后期雨水经污水处理系统处理达标后外排。

本项目生产 50% 生产废水循环利用，30% 通过过滤系统处理后循环利用；20% 利用本项目污水处理系统水质达到 2B 标准后排放到工业园区污水处理厂进行再处理。

厂区内设置一套污水处理系统，包括污水处理池 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，实际污水处理量约 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，生产污水收集后经污水处理站进行处理，出水达到《污

水综合排放标准》(GB8978) 要求, 排入园区市政污水管网。

(2) 生活污水排水系统

厂区生活污水、粪便污水、洗涤污水经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理, 处理达排放标准后排入污水管道, 由污水处理厂处理。

4、雨水系统

雨水通过道路雨水口收集后, 经雨水支管、雨水干管沿厂区道路两侧开挖排水沟系统排放。

5、消防给水系统

(1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的第 3.1.4 条规定: 工厂占地面积 $\leq 100\text{hm}^2$ 、附近居住区人数 ≤ 1.5 万人, 同一时间内火灾处按 1 次计, 消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。

(2) 消防给水系统计算

该项目拟在消防管网上的适当位置, 按规范要求设置足够数量的消火栓和消防炮。消防栓选用 SS150/80—1.6 型, 消防炮选用 PS50-W 直流一喷雾型。每隔 5 个消防栓 (或消防炮) 设切断阀门 1 个。

该项目消防用水量最大为综合车间 ($S=31764.48\text{m}^2$, $H=9\text{m}$, $V=285880.32\text{m}^3$), 火灾危险性属丙类。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条, 其室外消火栓用水量为 40L/s ; 根据第 3.5.2 条, 室内消火栓用水量为 20L/s ; 水帘用水量 78.5L/s 。则全厂消防水用量 138.5L/s , 即 $498.6\text{m}^3/\text{h}$ 。火灾延续时间为 3h。一次性总共需消防水量 1495.8m^3 , 按 1500m^3 进行设计。

(3) 该项目拟新建消防水池 $2\times 800\text{m}^3$, 储水量 1600m^3 。新建消防泵站 1 座, 消防泵房设消防水电泵 1 台, 备用泵一台, 单台泵流量 $500\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 120m ; 柴油泵 1 台, 单台泵流量 $500\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 120m 。喷淋泵 2 台, 一用一备; 泵房内还设有稳压泵 2 台单台泵流量 $10\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 70m 。

2.8.3 供热

本项目生产所需饱和蒸汽由来自理文热电厂提供, 本项目年消耗蒸汽约 8.2368 万吨。

2.8.4 供气

1、压缩空气及仪表空气

该项目拟设1台空压机，配置2台1m³的压缩空气储罐为生产提供压缩空气。

2、制冷

生产冷却水采用循环水，并提高循环冷却水系统的浓缩倍数，项目拟使用制冷剂为R404A，减少循环水排污。采用SJ型加筋弧形高效收水器，按循环水量计算，飘水损失小于 0.001%，提高收水率，达到节水目的。

2.8.5 通风

对可能突然放散大量有害气体或有爆炸危险气体的生产厂房，应设置事故排风装置。事故排风的风量，应根据工艺设计所提供的资料通过计算确定。当不能按上述方法确定时，应按每小时不少于 12 次换气次数确定。对化验室间断工作的通风柜排风系统，应根据所排出有害气体的性质，合理划分排风系统。一个系统所连通风柜（或排风点）数量不宜过多，一般不超过 3 个为宜。排风系统向大气中排放的有害物质，应符合国家现行的《工业企业设计卫生标准》、《环境空气质量标准》以及各行业污染物排放标准的要求。

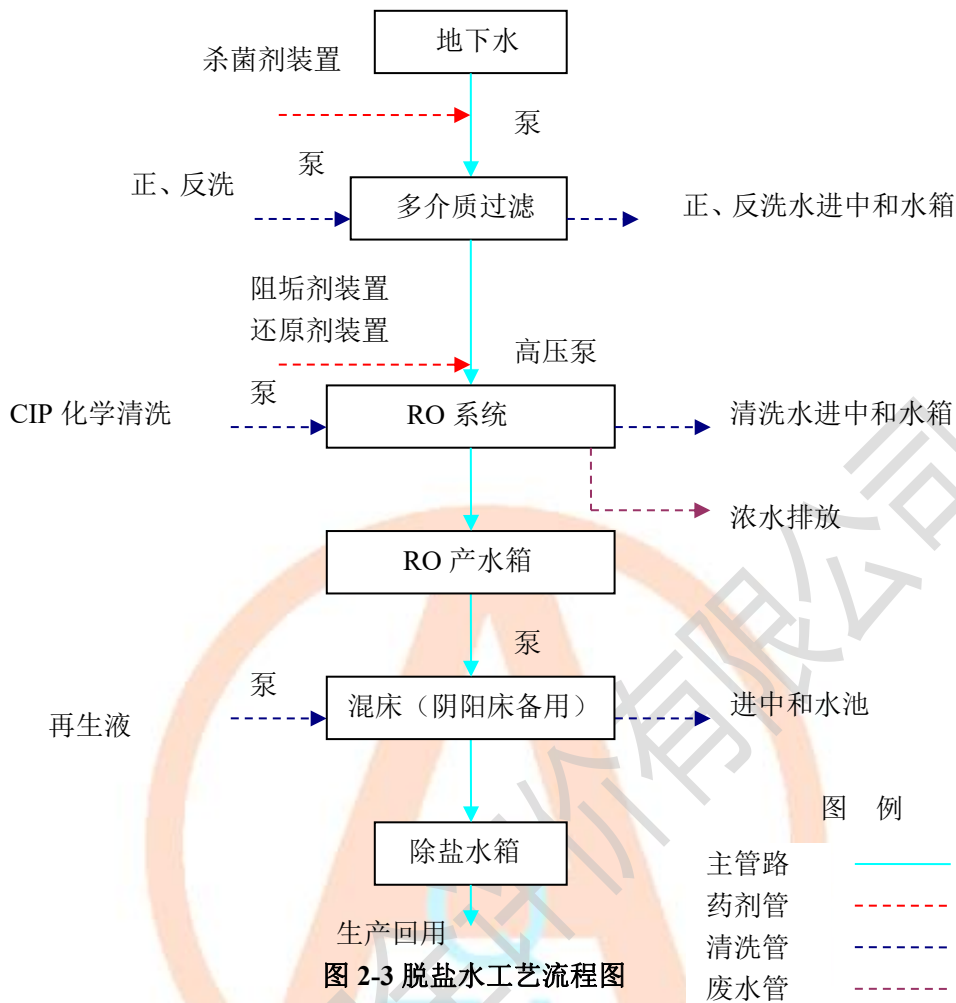
平时为正常通风换气，换气次数不小于 6 次/h。事故发生时为事故排风，换气次数不小于 12 次/h。风机在室内、外均设控制开关，以满足两地控制的要求。

2.8.6 脱盐车站

拟新建脱盐水 125.6m³/h，水的指标满足二级脱盐水指标要求。

（一）工艺流程

脱盐水生产线见工艺流程框图：



（二）控制系统

本项目控制系统采用目前较先进的可编程序控制器 (PLC)，人机对话平台采用界面友好的触摸屏，保证系统的稳定运行。触摸屏能显示工艺流程模拟图，动态监控透过液电导率、泵、电动阀门的运行状态；能完成重要参数的越限报警、数据可即时存储，也可以输出并制表打印。

本项目控制系统可以设置自动/手动两种状态，正常按自动运行。

自动：操作人员只要选择需要运行的单元装置后，按一下启动键，系统即能完成各设备之间的连锁运行和控制。

手动：当自动运行出现故障，可以采用手动控制应急措施，即操作人员可以在就地电气控制柜上实现电气部件（如泵、电动阀门）的开/关操作。

半自动运行状态：所谓半自动运行状态，也就是需要操作人员适当干预的一种自动运行状态。比如超滤的清洗、反渗透的运行及清洗过程。如果处

于半自动运行状态，其每个运行步骤之间的切换只有在操作人员的干预下才能完成；并且和其他并列设备没有相关连锁。但该运行状态也有其独有的优点，就是操作人员可以根据实际的运行经验或由于水质参数改变而产生的一些实际情况，灵活、机动地切换设备的运行过程，从而避免全自动运行状态下因连锁条件的损坏造成一些不必要的运行故障甚至设备损失。

(三) 设备表

表2-12 脱盐水处理设备一览表

序号	设备及部件名称	型号规格及参数	数量		单位	材料
			运行	备用		
一	多介质系统					
1	原水泵	Q=80m ³ /h H=44m N=19.2kW	2	1	台	SS304
2	原水泵	Q=60m ³ /h H=45m N=18.5kW	2	1	台	SS304
3	多介质滤器	Φ1800	4	0	台	钢衬胶
4	多介质滤器反洗泵	Q=240m ³ /h H=28m N=18.55kW	2	0	台	SS304
二	RO 系统					
1	保安过滤器	Φ400*1000	4	0	台	SS304
	设备出力	22m ³ /h/台				
	附滤芯	5μm	40	0	只	PP
2	RO 高压泵	Q=96m ³ /h H=124m N=55kW	2	0	台	不锈钢
3	RO 装置	出力:60m ³ /h (20°C)	2	0	套	组合
	RO 膜元件	8040	50	0	支	聚酰胺
	压力容器	5 芯	10	0	支	FRP
三	阳床系统					
1	阳床增压泵	Q=60m ³ /h H=35m N=7.5kw	2	0	台	SS304
2	阳床		2	0	套	
2.1	罐体	Φ1500, 含布水装置	2	0	台	钢衬胶
2.2	阳树脂	D201MB 层高 2000mm	4.52	0	m ³	
2.3	树脂捕捉器	DN100	2	0	台	钢衬胶
2.4	进酸装置		2	0	套	SS316L
3	除碳器	Φ600, 含布水装置	2	0	台	碳钢
4	填料	Φ25	2	0	套	
四	阴床系统					

序号	设备及部件名称	型号规格及参数	数量		单位	材料
			运行	备用		
2	阴床		2	0	套	
2.1	罐体	Φ1500, 含布水装置	2	0	台	钢衬胶
2.2	阴树脂	D201MB 层高 2000mm	4.52	0	m ³	
2.3	树脂捕捉器	DN100	2	0	台	钢衬胶
2.4	进碱装置		2	0	套	SS316L
五	混床系统					
1	混床增压泵	Q=60m ³ /h H=35m N=15.0kW	2	0	台	SS304
2	混合床		2	0	套	
2.1	罐体	Φ1500, 含布水装置	2	0	台	钢衬胶
2.2	阳树脂	D001MB 层高 500mm	0.66	0	m ³	
2.3	阴树脂	D201MB 层高 700mm	0.82	0	m ³	
2.4	树脂捕捉器	DN80	2	0	台	钢衬胶
2.5	进酸装置		2	0	套	SS317L
2.6	进碱装置		2	0	套	SS316L
3	再生水泵	Q=30m ³ /h H=45m N=5.5kW	2	0	台	SS304
4	酸注入器	WNP-1007	2	0	台	玻璃钢
5	碱注入器	WNP-1007	2	0	台	玻璃钢
6	酸计量箱	500L	2	0	台	PE
7	酸储槽	1.0m ³	2	0	台	钢衬胶
8	卸酸泵	Q=2m ³ /h H=22m P=1.1kW	2	0	只	氟塑料
9	酸雾吸收器	Φ300	2	0	台	UPVC
10	碱计量箱	500L	2	0	台	PE
11	碱储槽	1.0m ³	2	0	台	碳钢
12	卸碱泵	Q=2m ³ /h H=22m P=1.1kW	2	0	只	氟塑料
13	除盐水泵	Q=20m ³ /h H=35m N=3.0kW	2	0	台	SS304
14	中和水泵	Q=5m ³ /h H=32m N=0.75kW	2	0	台	SS316L
六	化学清洗系统					
1	RO 清洗系统					
1.1	化学清洗泵	Q=24m ³ /h H=35m N=5.5kW	2	0	台	SS304
1.2	清洗溶液箱	3000L	2	0	台	PE
1.3	清洗滤器	Φ400*1000	2	0	台	组合
	设备出力	32m ³ /h/台				

序号	设备及部件名称	型号规格及参数	数量		单位	材料
			运行	备用		
	附滤芯	5 μ m	40	0	只	PP
七	加药系统					
1	杀菌剂加药装置	安装位置: RO 增压泵后	2	1	套	组合
1.1	计量箱	200L	2	1	台	PE
1.2	计量泵	Q=2.2L/h	2	1	台	PVC
2	还原剂加药装置	安装位置: RO 增压泵后	2	1	套	组合
2.1	计量箱	V=200L	2	1	台	PE
2.2	计量泵	Q=2.2L/h	2	1	台	PVC
3	阻垢剂加药装置	安装位置: RO 增压泵后	2	1	套	组合
3.1	计量箱	V=200L	2	1	台	PE
3.2	计量泵	Q=2.2L/h	2	1	台	PVC
八	水池/水箱					
1	原水箱	V=30.0m ³	2	0	座	PE
2	RO 产水箱	V=20.0m ³	2	0	座	PE
3	除盐水箱	V=100.0m ³	2	0	座	不锈钢
4	中和水箱	V=10.0m ³	2	0	座	PE
九	仪表		2	0	套	
1	转子流量计		8	0	个	国产
2	电磁流量计	DN65	4	0	个	GF 或等同
3	涡街流量计	DN65 等	4	0	个	横河
4	pH 计	1--14	4	0	个	诚磁或等同
5	液位传感器	0-10m	10	0	个	国产
6	压力表	0-0.6MPa, 0-2.5MPa	60	0	个	国产

因本项目与九江太信公司合用公用工程,故下列动力数据为 2 个公司总计:预计其工业水年用量 64 万吨;脱盐水年用量 25.6 万吨;循环水年用量 448 万吨;蒸汽年用量 10.286 万吨;电年用量 1300.078 万kw/a,折算成标准煤 14893.3848 吨。

表2-13 公用工程规格及消耗

序号	名称	小时用量	年用量	折合标准煤 (吨)	备注
1	工业水	16t/h	12.8 万 t/a	10.9696	来自市政管网

序号	名称	小时用量	年用量	折合标准煤（吨）	备注
		64t/h	51.2 万 t/a	43.8784	
2	脱盐水	6.4 t/h	5.12 万 t/a	\	新建
		25.6t/h	20.48 万 t/a	\	
3	循环水	112 t/h	89.6 万 t/a	\	新建
		448 t/h	358.4 万 t/a	\	
4	蒸汽	2.6 t/h	2.0592 万 t/a	2648.1312	来自理文热电厂
		10.4t/h	8.2368 万 t/a	10592.5248	
5	电	328.3kw/h	260.0136 万 kw/a	197.08	来自市政电网
		1313.2kw/h	1040.0544 万 kw/a	1278.16	
合计：		14590.744			

2.8.7 检、维修

大中修委托社会具有相应资质的单位承担，小修由机修班负责。

2.8.8 自动控制及仪表

本工程项目分期实施，生产线、公用工程及辅助系统实现控制、管理一体化。

设备包 PLC 等系统采用 MODBUS 协议进行通信，通信接口采用冗余的方式。对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。

机柜间用于安装该装置所有控制系统，如 I/O 机柜、接线端子柜、电源分配柜、和安全栅柜、继电器柜等辅助机柜。所用自动控制功能均在现场机柜间的控制器内实现。

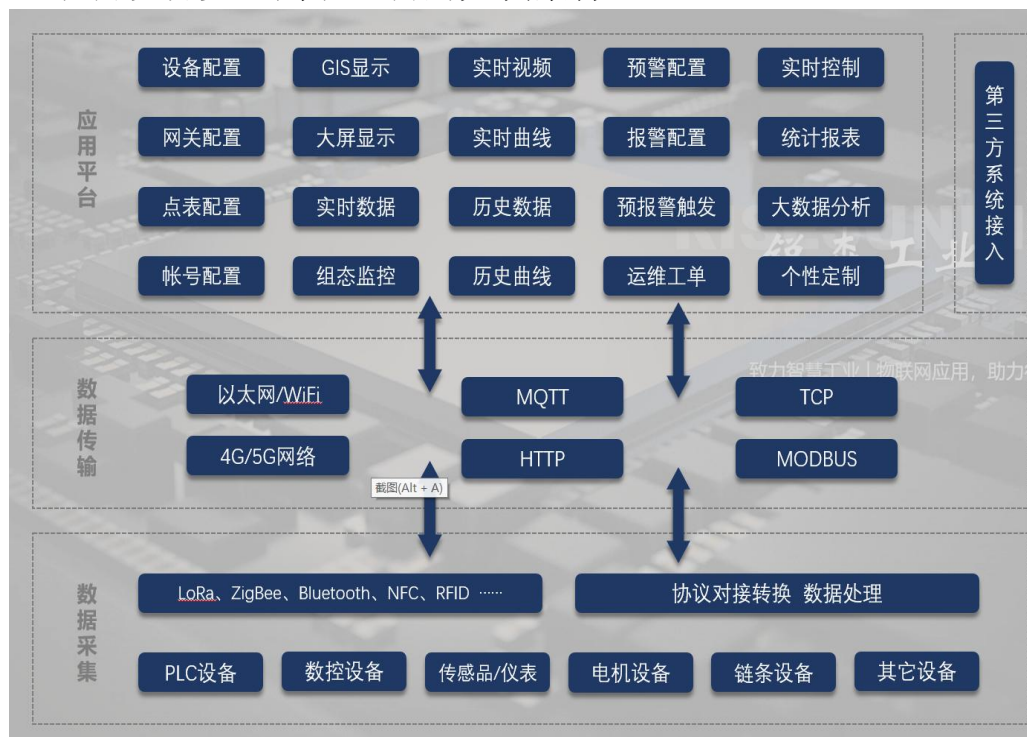
控制室设置在非爆炸危险区域。为避免生产装置内的电磁干扰对控制系统运行的影响，外墙采用屏蔽结构。

机柜间地面宜采用防静电活动地板，活动地板下方基础地面采用水磨石地面，基础地面应高于室外地面 600mm 以上。室温宜保持在冬天 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，夏天 $26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，变化率小于 5°C/h ，相对湿度宜保持在 $50\% \pm 10\%$ ，变化率小于 $6\%/h$ 。机柜间采用人工照明。仪表盘前、机柜前后离地 1 米处盘柜上照度为 300lux。应设置事故照明，照度为 50lux。

针对传统的丁腈手套设备数据无法实现自动采集，该项目拟采用最新基

于 ARM 微处理器的设备数据智能采集系统。

数据采集系统用于全线设备生产全过程的数据采集，通过 5G 网络通讯技术和数据加密技术将数据安全高效完整地传输到远程数据中心服务器，具有远程数据采集、远程数据传输、数据存储、远程控制、远程实时监控等功能。数据采集系统为设备数据标准化、数据可视化、大数据挖掘提供数据来源，是手套设备安全高效运转的先决条件。



基于行业发展趋势及市场现状分析，同时结合现场的实际应用需要，该项目要打造一套完整的从现场到云端的整体解决方案，其中包括了设备数据的采集，加密，传输，存储，呈现，应用等一系列完整的功能。该系统主要由两大部分组成：

其一为数采网关，将要打造一个能稳定运行于现场恶劣的工控环境的，支持以太网 PLC 及 CAN 总线控制器标准帧格式数据采集，支持以太网，WIFI 通讯能力，支持数据完整性传输的高性能工业数采网关。

其二为应用平台，将要打造一个集权限管理，项目管理，设备管理，网关管理，实时监控，数据存储等功能于一体，实时从数据的通讯到应用的完整处理流程，提供简洁大方的用户交互界面，提供最低 10000 台设备的并发接入能力。提供即时的数据推送呈现体验等。

具体参数指标如下：

- (1) 在 PLC 及控制器支持的情况下，满足至少 1 秒的数据采集频率。
- (2) 可以支持每次采集超过 10000 个 PLC 点位
- (3) 并发性好，单台服务器可以同时接入超过 1000 个终端同时在线。
- (4) 软件运行稳定，健壮性强，网关能够 7x24 小时连续运行，上电后能够自动启动，自动运行数据采集程序。
- (5) 可维护性好，网关硬件在工地的接入安装简单，即插即用，连接内外网网口后，不配置或少配置 IP 地址，能自动连通网络（注：现场接入时，不能明确知道内外网网口）；网关采集程序不使用不依赖第三方软件（如 OPC Server），程序部署配置简单。
- (6) 可靠通信，提供传输可靠性保障，支持断点续传、网络容错，支持数据高速传输，适应网络传输速率，提供透明压缩传输功能（统一证书加密）。
- (7) 提供数据通信安全保障，对用户、身份认证和授权进行管理。
- (8) 软件开发文档质量高。

江西晔兴太信科技有限公司各主要装置均采用控制室进行集中控制及就地控制方式，对主要工艺参数进行检测、指示、记录、报警、联锁、调节。在生产控制中心内设置中央控制室，采用 DCS 控制系统。对于有毒、有腐蚀性生产场所，采取紧急切断系统、安全泄防系统、可燃（有毒）检测报警装置。生产装置的安全联锁停车装备紧急停车系统（ESD）、安全仪表系统（SIS）。DCS 控制系统和 SIS 系统采用 UPS 不间断电源。

2.8.9 三废处理

(1) 废水

本项目污水处理设施依托九江太信科技有限公司建设的污水处理设施，生产废水经工业废水管网收集进入九江太信科技有限公司专门废水处理站预处理，处理后排入园区污水处理厂。

其污水处理工艺流程如下：

- 1) 生产废水进入人工格栅井，然后进集水调节池；
- 2) 经调节后的污水用提升泵提升至 DN 池；

3) 经“DN-RC 系统”处理后,二沉池出水去过滤处理,二沉池排出的剩余污泥用叠螺脱水机脱水;

4) 过滤出水进行双膜回用处理。产生的淡水回用于生产,浓水分别用于生产回用、烟气脱硫及排放。

(2) 废气

拟建项目有组织废气主要为酸洗废气,碱洗废气、烘胶废气,硫化废气、氯化废气,污水站废气。

1、酸洗废气主要成分为硝酸雾(以 NO_x 计),经集气装置收集后通过管道统一进入二级水喷淋+一级碱液吸收处理装置处理,风机风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 。拟在酸洗槽上方安装集气罩,收集至 1 套碱喷淋塔处理,尾气经 25m 排气筒排放。

2、碱洗废气主要成分为碱性水雾,在碱洗槽上方安装集气罩,收集至 1 套水喷淋塔处理,尾气经 25m 排气筒排放。

3、氯洗槽释放的废气含氯化氢和氯气,通过在氯洗槽上方和侧方安装集气罩进行收集,使用二级水喷淋吸收塔吸收氯化氢,尾气再经过浓碱液吸收后达标经 25m 排气筒排放;吸收液中沉淀出的略带次氯酸钠的氯化钠暂时贮存后再集中进行处理。氯化氢吸收效率为 97.4%,氯气吸收效率为 95%,吸收净化后尾气中氯化氢排放量为 $0.069\text{kg}/\text{h}$,氯气排放量为 $0.0023\text{kg}/\text{h}$ 。尾气经过排气筒高空排放,则氯化氢、氯气的排放浓度、排放速率分别为:氯化氢排放浓度 $1.59\text{mg}/\text{m}^3$,远低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中氯化氢排放浓度 $100\text{mg}/\text{m}^3$;氯气排放浓度为 $0.053\text{mg}/\text{m}^3$,远低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中氯气排放浓度 $65\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4、烘胶废气主要成分为改性丁腈胶乳在烘干过程中产生的少量 VOCs。经集气罩及管道有效收集后,经一级碱液喷淋+UV 光氧+活性炭吸附+25m 高排气筒 P1 排放。

硫化废气主要成分为改性丁腈胶乳在加热过程中产生的 VOCs。在烘箱进出口安装集气罩,经集气罩收集的 VOCs 进入“1 套碱液喷淋+UV 光氧催化+活性炭吸附”装置处理,尾气经 25m 排气筒排放

5、污水处理站恶臭经 25m 排气筒排放。

(3) 固废

本项目固体废物主要分三类，一类是生产过程中产生的污水处理站污泥，统一收集后送有资质单位处置；第二类为生活垃圾，交环卫部门统一处置。第三类原料废包装物委外处理，原料桶供应商回收。配料工序产生的粉尘经集气罩收集后拟采用 1 套布袋除尘处理，该工序产生的粉尘为生产丁腈手套的原料，收集后回用于生产。

2.9 组织机构及人员组成

1、安全生产管理机构

企业按《公司法》成立工厂组织，实行董事会领导下的总经理负责制，董事会为企业的最高权力机构。实行董事长、总经理、副总经理分级管理。总理由董事会聘任并由董事长授权负责企业的生产经营、质量等管理工作，下设办公室、财务部、安全生产部、供应销售部。公司拟设置专门的安全生产管理机构，配备专职安全管理人员。

2、工作制度及劳动定员

本项目工作制度根据生产工艺需要，采用 4 班运转生产，每班工作 8 小时，全年工作日按 8000 小时计。实行车间建制，编制从简，做到职责分明，一人多能。本项目整体定员为 200 人，其中生产人员 146 人，管理人员 22 人，技术人员 12 人，销售财务人员 10 人，后勤人员 10 人。

表 2-14 劳动定员表

序号	岗位名称	人数	备注
1	车间主任	2	由助工以上人员担任
2	带班组长	16	4 班
3	生产人员	128	4 班
4	工艺技术员	12	兼安全员
5	管理人员	22	含专职安全管理人员
6	销售人员	10	
7	后勤人员	10	
合计		200	

3、人员培训

本项目生产装置在工程建成后，采取在当地招聘工人和管理人员的方

法,所有人员须经岗位培训合格后方可持证上岗操作。

技术培训主要包括全员文化素质培训、生产管理培训、关键技术的应用培训、关键仪器设备的操作与维修培训、新产品研制开发培训、质量控制培训等。培训对象包括生产工人、技术人员及管理人员。培训方式以企业内为主,具体培训措施:

1) 组织理论知识学习,了解有关产业,提高职工文化知识水平。

2) 在本项目投产前组织各类人员就地培训,上岗前要组织考核,择优上岗。

3) 聘请有实践经验的专家来厂现场指导、传授技术。安排有实践经验的技术人员给不同岗位的干部、工人上课,提高全员业务素质。

4) 关键岗位需由设备供应商负责培训。

4、通讯

企业通讯设施有电信固定电话,配线采用直接配线方式,中国移动、中国联通无线网络可覆盖整个生产区,区内通讯状况良好。

3 危险有害因素分析

3.1 危险有害因素产生的原因

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素;有害因素是指能影响人的身体健康,导致疾病,或对物造成慢性损害的因素。危险是指可能造成人员伤害、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态,是特定危险事件发生的可能性与后果的结合;能量、有害物质的存在是危险、危害因素产生的根源;系统具有的能量越大,存在的有害物质数量越多,系统的潜在危险性和危害性也越大。能量、有害物质的失控是危险、危害因素产生的条件。

所有危险有害因素,尽管有各种各样的表现形式,但从本质上讲,之所以能造成有害的后果,都可归结为存在能量和有害物质及能量、有害物质失去控制两方面因素的综合作用,能量、有害物质失去控制主要体现在设备不安全状态、人的不安全行为、不良环境的影响以及管理失误等方面。

1、设备不安全状态

设备和辅助设施的零部件在运行过程中,由于性能降低而不能实现预定功能时,设备就处于不安全状态。如:泄压安全装置故障导致内压力上升失控;设备及管道连接处密封不严产生泄漏;电气设备绝缘、保护装置失效等造成漏电;静电接地、防雷接地不良等都会造成事故的发生。另外,运行设备发生异常没有及时处理,可造成设备损坏;工艺控制条件不当引起正常生产条件破坏,都可能造成事故的发生。

设备不安全状态的发生具有随机性、渐进性和突发性,但通过定期安全检查,维护保养或其他预防性措施,可以使设备处于良好状态。

2、人的不安全行为

在生产实践中,由于人的不安全行为引发的各类事故屡见不鲜。如:误合开关盒使设备带电而造成维修人员触电事故;设备、管道和阀门检修时使用钢制工具与设施碰撞产生火花而引发事故;不安全着装、操作人员不按操作规程操作,工作时精神不集中等都可能导致事故发生。

人的不安全行为应通过安全培训教育和加强管理来加以约束。

3、不良环境的影响

包括自然环境和外部作业环境。如温度、湿度、通风、照明、噪声、色彩等因素的变化均可导致人的情绪异常而引发误操作,可能造成不同事故的发生;外部环境如风、雨、雷电、水文地质条件也可能引起危险、有害因素的发生。

4、管理失误

安全管理机构不健全,安全管理制度执行不力,安全检查流于形式,职工的安全教育、培训不到位,安全措施不能满足正常生产需要,安全设施没有认真维护、检验,劳动保护措施没有认真落实,劳动保护用品及个人防护用品不能正常发放和使用等,都可能造成事故的发生。

3.2 危险有害因素分类

1、按《企业职工伤亡事故分类》标准分类

根据《企业职工伤亡事故分类》,按导致事故的起因物、致害物、伤害方式进行分析,该评价项目存在火灾、其他爆炸、容器爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、灼烫、坍塌、高处坠落

等危险有害因素。

2、按《生产过程危险和有害因素分类与代码》标准分类

按《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T 13861-2009 进行分类, 该项目存在心理、生理性危险和有害因素、行为性危险和有害因素、物理性危险和有害因素、化学性危险和有害因素、环境因素、管理因素等危险有害因素。

3.3 危险有害因素分析

3.3.1 涉及的物料及化学品辨识

1、该项目生产装置涉及的物料

该项目生产过程中涉及的物料主要有 44%医用丁腈胶乳、液氯、硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、硫磺、硝酸钙、氧化锌、钛白粉等, 其中涉及的硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、硝酸钙、液氯、硫磺等属于《危险化学品目录》(2015) 中的危险化学品。

2、项目涉及的化学品数据及化学品辨识

表 3-1 化学品特性数据表

物料名称	危险性类别	相态	相对密度(水=1)/相对空气密度(空气=1)	沸点 ℃	熔点 ℃	闪点 ℃	引燃 温度 ℃	急性毒性	爆炸极限 /v%	火灾危险性分类	危害特性	化学品 辨识
硝酸	氧化性液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	液体	1.50/2.17	86	-42	无意义	无意义	无资料	无意义	乙	腐蚀	危险化学品 易制爆危险化学品
次氯酸钠	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	液态	1.19/	102 .2	-6	无意义	无意义	LD50: 8500 mg/kg(小鼠 经口) LC50: 无资料	无意义	戊	腐蚀	危险化学品
氢氧化钠	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	液态	2.12/	139 0	318 .4	无意义	无意义	家兔经 眼:1%重度 刺激。家兔 经皮 50mg/24 小 时, 重度刺 激。	无资料	戊	腐蚀	危险化学品
氢氧化钾	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	液体	2.04/	132 0	360. 4	无意义	无意义	美国 TLV — STEL ACGIH 2mg/m ³	无意义	戊	腐蚀	危险化学品
液氯	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2	气体	1.47/2.48	-34. 5	-101	无意义	无意义	LC ₅₀ :850 mg/m ³ (大鼠 吸入)	无意义	乙	中毒 窒息	危险化学品 属于剧毒化学 品、重点监管及

	严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 1											特别管控的危险化学品
硫磺	易燃固体,类别 2	固体	2.04/	444 .6	119	无意义	232	无意义	爆炸下限: 35mg/ m3	甲	易燃	危险化学品
硝酸钙	氧化性固体,类别 3 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	固体	2.504/	86	561	无意义	无意义	LD50: 3900mg/kg(大鼠经口)	无意义	乙	助燃	危险化学品
丁腈胶乳	对皮肤、眼睛具有轻微的刺激性	液体	1/	100 -10 5	-5	不适用	/	无资料	不适用	丙	可燃	化学品 (依据企业提供的安全技术说明书)

危险化学品、剧毒品是指列入《危险化学品目录》(2015)国家十部局公告 2015 第 5 号文的物质,本项目涉及的危险化学品:硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、液氯、硫磺、硝酸钙,其中液氯属于剧毒品。

监控化学品指列入《各类监控化学品名录》的物质,该项目不涉及监控化学品。

易制毒化学品指列入《易制毒化学品管理条例》(国务院令第 445 号)的物质,该项目不涉及易制毒化学品。

易制爆化学品指列入《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)的物质,该项目硝酸、硫磺、硝酸钙涉及易制爆化学品。

对照《危险化学品目录》(2015 版),本次评价范围涉及的液氯属于剧毒化学品。

重点监管化学品指列入《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》和《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》的物质,该项目液氯属于重点监管危险化学品。

特别管控危险化学品指列入《特别管控危险化学品目录(第一版)》的物质,该项目涉及使用的液氯属于特别管控危险化学品。

3.3.2 物料的危险、有害性分析

1、物料的火灾、爆炸危险性

氯气在阳光下与易燃气体混合时会发生燃烧爆炸,能与许多化学物品如氨气、燃料气等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性混合物。

硫磺属于易燃固体,与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。在储运过程中易产生静电荷,可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。

氢氧化钠、氢氧化钾、次氯酸钠均不燃,与酸发生中和反应并放热。

硝酸属于强氧化剂,能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应,甚至发生爆炸。

硝酸钙助燃,受热分解,放出氧气,遇有机物、易燃物如硫等即发生燃烧和爆炸。

污水处理池中产生的沼气属易燃易爆气体，遇火源会发生燃烧爆炸。

另外原料医用丁腈胶乳、成品丁腈手套遇明火、点火源可燃烧。

2、物料的有毒危害性

液氯对眼、呼吸系统粘膜有刺激作用，可引起迷走神经兴奋、反射心跳骤停。重度中毒者出现肺水肿，造成窒息，还可引起反射性呼吸抑制，甚至发生呼吸骤停死亡。长期低浓度接触氯气，可引起慢性支气管炎。

硝酸、硝酸钙具有刺激性，引起眼和上呼吸道刺激症状。

次氯酸钠溶液具有致敏性。

氢氧化钠、氢氧化钾强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，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。

硫磺大量口服可导致硫化氢中毒。**氧化锌、防老剂具有一定的低毒性。**

3.4 总平面布置及建（构）筑物危险、有害因素分析

3.4.1 厂址

1、周边环境

该项目涉及储存、使用具有易燃、毒性、腐蚀性等特性的危险化学品，若对这些有害物质处理不当、管理不善、安全技术措施不到位，发生火灾、爆炸、毒物泄漏等事故，如生产过程发生操作失误，存在燃爆、中毒的可能性，可能会对周边企业及人员产生影响。周边企业生产异常，也可影响本次技改项目的安全。同时，本项目为租赁企业，如发生事故可影响到租赁方的生产经营活动。

2、自然条件

(1) 风频风力影响分析

根据该地区自然条件，大风能使高处未固定好的物体吹落造成物体打击；对于高大的建、构筑物或设备设施等受风载荷的影响较大，在设计时不仅要考虑其载荷强度，而且要考虑其刚度，否则在风载荷的作用下也有可能失稳，最终导致垮塌。

风可加速泄漏的有毒有害气体的扩散到达较远的区域，其扩散到达的区域内达到一定浓度后，遇火源可发生爆炸事故，或人员接触，可致中毒。

大风夹带的灰尘，影响作业场所空气质量。

(2) 降雨影响分析

根据场地所在地的地理位置、气象条件等自然状况，本区域雨水量大，厂区在受暴雨袭击时，排水不畅，有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备，甚至进一步引发二次事故及环境灾难。同时距离长江不是很远（超过3公里），长江水位高涨及决堤，有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备，引发环境灾难。

(3) 雷电影响分析

该项目处在南方多雷暴雨地区，项目设备设施、建筑物、变配电柜等设备设施可能在遭雷击时，由于防雷电设施缺乏或失效，造成设施、建（构）筑物损毁，并可能引发火灾、爆炸事故，一旦发生事故时将严重威胁厂区生产安全，造成人员伤亡和财产损失。

(4) 自然温度影响分析

温度产生的影响主要表现在夏季高温引起液体物质的膨胀、快速蒸发，可引发可燃、易燃、有害物质的跑溢泄漏事故，可引发火灾、爆炸事故。

冬季冰冻可能造成管道、设备冻裂，进而引发二次事故；冬季冰冻亦可能造成循环冷却水结冰，可能导致温度急剧上升引起事故。

本项目液氯气瓶储存区如高温可致液体物料膨胀、挥发性增强，可引发中毒与窒息事故的发生。

(5) 地震影响分析

该区域地震烈度为 6 度，存在地震灾害的可能。

(6) 冰雪影响分析

根据该地区自然条件，雪荷载为 0.4kN/m^2 ，若建构筑物载荷强度不足，则存在垮塌的危险。

大雪及冰冻可导致轻质金属屋顶、架空电力线路的坍塌，从而造成设备毁坏、人员伤亡。

(7) 地质条件影响分析

建筑物、设备设施如选择的持力层不合理，设计的动静载荷参数不符，可能引起建构筑、大型设备坍塌、塌陷、倾覆而引发事故；引发火灾、爆炸事故。

3.4.2 总平面布置

1、该项目为新建项目，若该项目与厂区内其他项目工程建构物、设备设施防火间距、机械防护安全距离不足，易产生相互影响，引发事故。

2、项目涉及储存、使用可燃、有毒、腐蚀性化学品，如功能分区不合理，防火间距和安全间距不足，风向、建筑物朝向不符合规范，易产生相互影响，引发事故，造成连锁反应。

3、该项目位于智慧医疗器械产业园内，若厂区布局不合理，内外部安全距离不足，发生火灾、爆炸、毒害物泄漏，可影响到周边企业正常生产活动、人员安全。

4、项目物料通过管道由槽罐输送到储罐，再通过管道输送到其他容器，如输送方式不当或发生泄漏，可发生化学灼伤、中毒窒息事故，若泄漏物周围有易燃、可燃物，接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。

5、厂内物料在储运、装卸过程中，如管理不当、安全设施失效或操作不当，可发生火灾、爆炸、中毒、灼烫等事故。

6、厂区竖向设计方案若设计不合理，排水不顺畅，可导致室内积水，淹没毁坏建筑、设备，造成次生事故。

7、厂区内若各功能区之间风险交织，无有效的防控措施，发生事故可引发连锁反应。

3.4.3 道路及运输

该项目拟建厂区内车辆往来频繁，如厂内运输设计不合理，不能满足消防、疏散、人流、物流、平面交叉运输和竖向交叉运输要求，可引发车辆伤害事故。

该项目厂区内通道网络联系着仓库、厂房，如道路设计有缺陷、运输车辆存在故障等，可能发生车辆伤害。

3.4.4 建（构）筑物

该项目涉及的液氯为氧化剂，且储存量大，发生泄漏，可引发火灾、爆炸、中毒等事故，甚至造成连锁反应。

本项目涉及综合车间、甲类仓库、供氯间、丙类仓库、值班楼、研发楼等建筑物，根据《建筑设计防火规范》规定，甲类装置应为二级耐火等级以

上的建筑,且建、构筑物应设置防雷和防直击雷设施,否则,一旦发生火灾或者因雷击招致的火灾事故,会迅速穿顶,甚至造成屋架倒塌等危险危害。同时,建构筑物的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求,否则还可能造成火情或事故的扩大。建筑结构要考虑自然通风和强制通风的要求,建筑物的结构必须符合消防施救和安全疏散的要求。否则,易发生火灾、中毒等事故,在事故状态下不能及时疏散,导致事故的扩大。

3.5 工艺过程、生产装置主要危险有害因素分析

3.5.1 工艺过程危险、有害因素分析

该项目生产过程涉及的主要工序有:丁腈手套配料工序、清洗工序、氯水洗工序、硫化、烘干工序及管道输送。

1、丁腈手套配料工序

该工序手模清洗液配置涉及酸、碱,具有中毒与窒息、腐蚀危险性。

该工序涉及放料罐、配制罐,具有高处坠落、物体打击危险性;

该工序胶乳的配制涉及硫磺、氧化锌、钛白粉、促进剂BZ、EZ、氢氧化钾等辅料,具有火灾、爆炸、中毒与窒息、腐蚀危险性。

2、清洗工序

该工序涉及酸洗、碱洗,具有腐蚀、化学灼伤、淹溺危险性;

手模在清洗过程中,酸洗槽、碱洗槽中溶液如出现飞溅,人员接触可致化学灼伤危险性;若设备、附件故障或密封不良,造成泄漏,处理不当可引发中毒窒息、灼烫伤等事故。

涉及登高检查,具有高处作业危险性。

3、氯水洗工序

氯水浸泡水洗过程中会有少量氯化氢和氯气产生,若氯水槽或氯水配制罐发生泄漏或尾气吸收装置缺乏或失效,造成氯、氯化氢外溢,可造成人员中毒、设备腐蚀。如温度过高或压力过大,造成氯水槽或氯水配制罐出现故障,造成氯、氯化氢外溢,可导致人员中毒窒息。

4、硫化、烘干工序

硫化箱(胶烘箱)温度超温,具有火灾、爆炸、灼烫危险性;

氯水洗后烘干过程会产生氯化氢废气,采用集气罩进行收集,如温度、

压力超高, 出现泄漏具有中毒窒息、燃烧的危险性。

5、流体输送危险性

输送可燃、腐蚀、有毒液体时, 流速过快可产生静电积累, 其管内流速不应超过安全速度; 吸入口产生负压, 可导致抽瘪设备。

输送蒸汽、脱盐水管道路及其附件存在加压内能, 有物理爆炸危险。

3.5.2 设备设施装置危险、有害因素分析

1、工艺设备、装置的危险、有害因素分析

(1) 泵类设备

泵选型不当或使用介质不当会造成火灾、爆炸、灼烫、中毒等事故的发生; 泵的密封不良会导致物料泄漏, 导致事故的发生; 泵设备润滑不良, 不但泵发热输送易燃物料时导致火灾、爆炸事故的发生, 而且会产生较强的噪声。

(2) 常压设备

该项目工艺设备中, 涉及常压设备如溶液配制罐、辅料储存罐等。这些设备一旦泄漏或出现故障, 同样能造成火灾、爆炸、中毒、灼烫伤害等事故。造成设备事故的原因有: 设备设施缺陷 (设计不合理、选材不当、劣质产品、密封不良、管道附件缺陷、施工安装缺陷、检测控制失灵); 人为的不安全行为 (操作错误、违章作业、疏忽大意); 外部条件影响 (地基缺陷、碰撞事故、不可抗力) 等。

有以下情况会造成物料的意外泄漏或其它事故:

腐蚀: 设备的防腐缺陷、储存环境 (如潮湿含盐大气) 缺陷, 存在腐蚀、泄漏的危险。

零部件、附件故障: 由于设计、制造、材质的缺陷或长时间使用, 零部件及仪表、安全设施等附件会损坏或失效、失灵。如阀门损坏, 不能完全开启闭合等。若不能及时发现修复, 可能导致物料泄漏、工艺失常, 引起事故。

震动或撞击, 可造成设备、阀门破裂; 密封件失效; 设备基础失效或设备支座失稳等设备事故, 从而引起机械伤害或物料泄漏, 造成火灾、中毒等危险、危害。

2、电气设备的危险、有害因素分析

该项目生产场所涉及乙类火灾危险场所，电气设备也有可能引发火灾。电气设备引发火灾和爆炸的原因有电火花和电弧、电线短路、电气设备过热，温度超过允许范围等都是十分危险的引爆源。

1) 电气设备没有达到防爆要求，电线安装没有达到规范要求，易形成火灾、爆炸。

2) 运转设备、不安全部位、危险场地不采取防护措施或防护措施不到位引起人体伤害。

3) 配电箱、电气室、电缆隧道等场所易发生火灾。电气系统中存在短路、接地、触电、火灾、爆炸等潜在危险、有害因素。

4) 电气设备防静电、防雷击等电气连接措施不可靠，可导致火灾、爆炸事故发生。

3、特种设备的危险、有害因素分析

该项目生产过程涉及特种设备为压力容器、叉车，存在以下危险有害因素：在使用过程中，会因安全防护装置失效、承压元件失效或密封元件失效，使其内部具有一定温度和压力的工作介质失控，从而导致爆炸事故的发生。

涉及的叉车失效，可发生车辆伤害、物体打击。

3.5.3 储运过程主要危险、有害因素分析

该项目涉及临时储存配料罐（主要是氢氧化钾、氢氧化钾、硝酸、次氯酸钠溶液、氯水等）及仓库储存，危险性如下。

1、溶液储罐危险性分析

(1) 罐体如选型、材质、设计、制造、安装不合理，超装，可引起泄漏，有引起火灾、爆炸、中毒、灼烫的可能。

(2) 由于储罐的焊缝经雨水的长期侵蚀、锈蚀、腐蚀等原因造成罐体焊缝泄漏，引发事故。

(3) 储罐若液位装置失灵或损坏、未设液位监测设施，造成超量充装，导致泄漏，可引起火灾、爆炸事故。

(4) 输送管道连接法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，而造成泄漏，而引发事故。

(5) 氯水储存罐未设置有毒气体检测报警装置，或失效，有毒液体泄

漏而未被发现，而发生中毒窒息事故。罐区管理不善，未经常检查、巡查，未及时发现隐患有引发事故的危险。

(6) 储罐未配备应急处理设施或失效，发生泄漏可引起火灾爆炸、中毒、灼烫事故。

(7) 溶液储罐区罐与罐之间的间距不符合要求等，在发生事故时有扩大事故的危险。

(8) 溶液储罐未设防雷接地装置或储罐防雷装置失效，当有强雷电袭击时可引起火灾、爆炸事故。

(9) 装卸时操作不当，如卸放速度过快，产生的静电不能及时消除，可引燃罐中气体空间火灾爆炸混合环境，引起火灾、爆炸。

(10) 若储罐缺乏防晒、降温措施，夏季高温可致液体冒罐引发火灾、爆炸事故，挥发产生可燃蒸气可引起爆炸。

2、仓库危险、有害因素分析

(1) 仓库未按《常用化学危险品贮存通则》、《毒害性商品储存养护技术条件》、《腐蚀性商品储存养护技术条件》等规定要求，禁忌物品混存，可发生相互作用，进而引发火灾、爆炸等事故。

(2) 项目原辅物料的储存设备、包装容器如选型、材质、设计、制造、安装不合理，超装，可引起泄漏，有引起火灾、中毒、腐蚀、灼烫的可能。

(3) 项目原料、产品贮存过程中若堆垛过高，堆垛坍塌可砸伤作业人员。若固体原料包装物封口不牢或车辆碰撞，固体原料泄漏会产生大量粉尘对人体有较大的危害。

(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、中毒等事故。

(5) 火源失控以及其它外部因素影响，亦可引起火灾、爆炸、中毒等事故的发生。

(6) 仓储物料装卸过程中操作不当（抛、甩、滚等），可引发火灾、爆炸、中毒、灼烫等事故。

(7) 消防设施设置不当，可引发次生伤害。

3.6 生产过程中主要危险因素分析

3.6.1 火灾、其他爆炸

1、易燃易爆、可燃物质和场所

该项目生产过程涉及的硫磺为易燃物质，其粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物；

硝酸、硝酸钙等属于强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。

氯气具有助燃危险性。成品丁腈手套为可燃性物质。

此外，项目还使用配电设施、电器设备，这些能量的非正常转移，亦能引起火灾、爆炸。

2、火灾、爆炸发生的途径

(1) 可燃、易燃物质遇火源，可引起火灾。生产过程发生如硫磺粉尘扩散，遇明火或高热可被引燃。

(2) 生产过程控制不当引起燃烧、爆炸，主要原因有：

1) 氧化剂遇可燃物质会引起燃烧。

2) 氯水洗及烘干过程尾气中含有一定量的氯化氢，如积聚过多，遇火源、高温可引发火灾、爆炸。

3) 成型、烘干过程超温会引发火灾，其中挥发有机蒸汽积聚遇火源，单体降解过程产生的气体积聚遇火源均会引起火灾。

4) 硫化过程超温可引起燃烧，同时产生的硫化氢及有机蒸汽积聚遇火源会引起火灾、爆炸。

5) 蒸汽加热系统超温，氧化剂分解可引发火灾。

6) 污水处理时会产生一定量的沼气，如积聚遇火源可引发火灾爆炸。

7) 项目涉及的硫磺在研磨配置分散液过程中，如管理不善、操作不当，遇明火、高温会导致火灾、爆炸

8) 检修作业时，设备、管道的物质处理不干净、不彻底，存在易燃易爆物质，引起燃烧、爆炸。

9) 违章检修，违章使用明火，也有可能发生引起火灾、爆炸事故。

10) 开停车时，系统处理不当，形成爆炸混合环境，可能引起火灾爆炸

事故。

11) 安全设施如安全阀、仪表等缺乏或失效, 导致人员误操作, 可发生火灾、爆炸。

12) 生产过程所使用的化学品种类较多, 若相互禁忌化学品接触, 有引起燃烧爆炸的危险。

13) 异常情况, 主要表现在停电、停水、停搅拌等引起的超温、超压、冲料、未冷凝易燃气体逸出而引发的火灾爆炸。

(3) 作业环境不良引起火灾爆炸, 在该项目主要有:

1) 防火间距不够、使用不防火地面、火灾爆炸环境电气装置设置不符合规范要求、易燃易爆场所使用非防爆工具操作、违章动火等可引起火灾爆炸。

2) 烘干房作业区域出现超温超压, 可引发火灾、爆炸。

3) 设备设施的安全装置或紧急处理设施失效、缺乏, 遇紧急情况可引起火灾爆炸事故。

4) 防雷、防静电设施缺乏、失效, 引起火灾爆炸事故。

5) 厂区其他项目发生火灾, 由于建构筑物、设备设施防火间距、机械防护安全距离不足, 可引发该项目装置发生火灾、爆炸事故。

(4) 电气火灾

电力电缆自身故障产生的电弧、附近发生着火、短路或超负荷等可引起电力电缆火灾。

电气设备、材料可由于过载、短路、过负荷、老化、因散热不良、缺相运行、保护装置失效、维护不好、粉尘堆积可引发火灾。由于火灾爆炸危险场所的配电装置、电动机以及各种照明设备等不符合危险分区的要求而导致火灾、爆炸。

引起火灾爆炸火源主要有: 明火、违章动火、机动车辆打火、反应热、高温热表面、雷击、静电、碰撞与摩擦打火、其它火源。

3.6.2 容器爆炸

容器爆炸就是物理状态参数(温度、压力、体积)迅速发生变化, 在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来,

可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。

该项目配置的空压机储气罐为带压容器，可能由于安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝造成超压或承压能力降低发生爆炸和爆破。

该项目使用的蒸汽管道属于压力管道，如管道材质不良，管道超温、超压可能会导致发生爆炸。

烘房内进行硫化作业，硫化箱内有一定的温度压力，如出现超温超压现象，可引起火灾、爆炸。

3.6.3 中毒与窒息

中毒和窒息指职业性毒物进入人体引起的急性中毒、缺氧窒息性伤害。该项目具有毒害性的物料为液氯，氯水清洗、烘干过程中产生的尾气均含有剧毒，作用于人体，能引起人体急性中毒。生产过程的罐清洗、异常情况处置、检维修存在进入容器等受限空间作业，存在中毒与窒息危险源。

造成中毒和窒息危害的途径：

1、氯气钢瓶以及涉及液氯系统（氯水储存罐、汇流排、管道、过滤器等）在运输、储存、使用过程中，操作不当，导致泄漏，应急处置不当，可发生中毒事故的发生。

2、有毒物料装卸、输送、储存、使用的设备、管线等如果密封失效、设备管线材质缺陷破裂等，就会造成有毒物质的泄漏，引起人员中毒。

3、成型、烘干过程中有机蒸汽挥发积聚，带有一定的毒性人员，长时间接触可导致人员中毒。如硫化过程中会产生硫化氢处理系统故障，导致气体积聚可引发人员中毒。

4、氯水洗及烘干过程中产生的氯化氢气体，如尾气系统偏正压和设备、管道密封不严引起氯化氢外溢，可造成中毒事故的发生。尾气吸收装置设计不合理、运行失效、断水等异常情况，可引起氯化氢泄漏，造成大面积中毒。

5、生产过程控制不好或发生紧急情况，未反应的或紧急处理时的毒物在现场排除，引起中毒。

6、氯水输送管道发生泄漏，蒸汽形成有毒性气体，可发生人员中毒窒息。

7、产生有毒气体场所未设置有毒气体检测报警仪，发生泄漏，未及时处理而引起人员中毒。

8、进入存在有毒物质的设备内检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，残存于设备和管道死角中的有毒气体逸出，可能因通风不良，造成设备内毒害气体浓度超标，人员进入设备内检修防护不当可发生中毒窒息事故。

9、酸洗作业场所会产生酸雾，如有害物质积聚，浓度超高可引起中毒、窒息事故发生。

11、管理不严、违章作业，防护不当或误操作，使毒害物品失控，也是造成人员中毒的因素之一。

12、在有毒环境下进行作业或抢险时，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。

13、储存和生产场所意外发生火灾，产生的有毒气体可引起人员中毒。

14、在有毒物场所进行检修作业，无监护人员或监护人员失职，可因施救不及时造成人员的中毒。

15、人员中毒后，应急救援不合理或方法不当，可造成救援人员的相继中毒，导致中毒事故的扩大。

3.6.4 灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学物质灼伤、射线引起的皮肤损伤等。

该项目的灼烫主要为化学物质灼伤和高温烫伤。

1、项目涉及的物料硝酸、氢氧化钠、氢氧化钾、次氯酸钠等具腐蚀性，作用于人体可引起化学灼伤。发生化学灼伤的途径如下：

(1) 阀门、法兰发生泄漏，人员意外接触。

(2) 设备、储罐等因材质或腐蚀等原因发生破裂，造成泄漏，人员意外接触。反应失控冲料，人员接触腐蚀性物料。

(3) 在装卸过程中发生泄漏或者抛洒，人员意外接触。

(4) 操作不符合安全规程，致使装置或管道内压力不稳定，超压或剧烈振动，造成其损坏而发生泄漏，人员意外接触。

(5) 操作人员对设备、工艺故障未及时发现或采取的措施不当等引起泄漏, 人员意外接触。

(6) 物料计量罐、储罐因液位计失灵, 超装造成外溢或因腐蚀等原因发生泄漏, 人员意外接触。

(7) 未按要求穿戴、配备相应的劳动防护用品, 人员意外直接接触。未设置洗眼、喷淋装置, 人员接触腐蚀性物料后不能及时处理而导致灼烫伤。

2、项目生产过程中, 存在烘干、成型工序、高温蒸汽, 这些高温介质发生泄漏或冷却失效, 人体接触高温物体介质可引发烫伤事故。

3、生产过程中存在大量的高温设备、管道, 这些设备设施如保温隔热不好或失效, 作业人员不小心接触高热蒸汽管道或热力设备可能引起烫伤。

3.6.5 触电

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

该项目使用一定量的电气设备及相应的输配电电缆, 如电气防护设施缺陷或不严格遵守操作规程, 或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、工作人员违章作业、非专业人员违章操作、个人防护缺陷等, 可引发触电事故。

人体接触高、低压电源会造成触电伤害, 雷击也可能产生触电。

3.6.6 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。

该项目涉及的机械设备如丁腈主生产线、分散机、研磨机、输送泵等, 在安装、运行、维修机械设备中, 某些设备的快速转动部件、快速移动部件、摆动部件、啮合部件等, 若缺乏良好的防护设施或设备本身有缺陷, 有可能伤及操作人员的手、脚、头及身体部位。

引起机械伤害的主要途径有:

- 1、接触机械设备运动零部件。
- 2、接触机械设备突出的部位、毛刺。
- 3、碰撞

4、进入危险区域。

5、违章作业、检修。

3.6.7 物体打击

物体打击指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人体伤亡事故。

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

该项目的原材料、半成品、成品存放区如未能规范放，可能出现物料倒塌，早成物体打击现象发生。

机械设备工件紧固不好，失控飞出、倾倒打击人体，引起物体打击事故。

作业过程中违章作业也可导致物体打击；比如：高空抛物，特别是日常维护和检修人员高空抛、扔工具、废弃物等。

3.6.8 坍塌

坍塌指建筑物、构筑物、堆置物倒塌及土石塌方引起的事故。

项目物料、空桶堆积方法不合理，基础不稳，可发生坍塌。

项目建筑物因设计不合理，结构稳定性差，可发生坍塌。高大设备，如果基础不牢固，或重心不稳，结构失衡，可能造成高大设备坍塌。

3.6.9 高处坠落

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。

项目高大建筑、设置的框架，设备配套设置钢梯、操作平台，操作人员需要经常通过楼梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施因位于高处，也就同时具备了一定势能，存在高处作业的危险。设备检修作业时亦经常需要进行高处作业，有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

大量超过坠落基准面2m及以上的作业及巡检通道、平台，若损坏、松动、打滑或平台设计不符合规范要求，楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手

架缺陷、高处作业未使用防护用品、思想麻痹或身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

3.6.10 车辆伤害

车辆伤害指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。

该项目物料的运进、运出均使用汽车作为运输工具，部分产品厂内流转采用叉车，厂区的道路连着罐区、仓库、生产装置等，如果汽车速度较快、制动失灵、司机疏忽大意等时，可能发生车辆伤害；车辆运输亦可因道路参数、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷引发车辆伤害事故。

3.6.11 淹溺

淹溺是指人淹没于水中，由于水吸入肺内（湿淹溺 90%）或喉挛（干淹溺 10%）所至窒息。淡水淹溺时，低渗水可从肺泡渗入血管中引起血液稀释，血容量增加和溶血，血钾增高，使钠、氮化物及血浆蛋白下降，可使心脏骤停。肺部进入污水可发生肺部感染。在病程演变过程中可发生呼吸急速，低氧血症、播散性血管内凝血、急性肾功能衰竭等合并症。此外还有化学物引起的中毒作用。

该企业涉及有污水处理池、消防水池、事故应急池，且有 2 米多深，如污水处理池等如因防护缺乏，人体不小心落入，可引起淹溺伤亡事故。

3.6.12 与手工作业有关的伤害

本项目原材料、产品车间内流转需要人工配合完成，如作业过程失控、超负荷的推拉、不良的身体运动及姿势，尤其躯干扭转、弯曲、伸展搬运以及没有足够的休息及恢复体力的时间等有可能造成椎间盘损伤、韧带肌肉拉伤、挤压、擦伤、扭伤等伤害。

3.7 生产过程中主要有害因素分析

按《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》、《职业病危害因素分类目录》进行辨识，项目存在主要有害因素见下表。

表 3-2 职业病危害因素分类

危害因素	类别	备注
化学因素	化学品	液氯、硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、硫磺、

		硝酸钙、氧化锌、湿润剂、脱模剂等
物理因素	噪声	机械性噪声；电磁性噪声；流体动力性噪声等

3.7.1 有害化学物质危害性

企业涉及使用液氯、硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、硫磺、**硝酸钙、氧化锌、防老剂、湿润剂、脱模剂等化学品**，在生产、装卸、储存过程中因工艺控制过程、泄漏而造成作业场所有毒化学物质超标，接触这些化学品可引发职业病，造成人员身体或生理机能损害。

1、皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。长期低浓度接触氯气，可引起慢性支气管炎，支气管哮喘和肺水肿，可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。

2、长期接触硝酸，皮肤接触引起灼伤、引起牙齿酸蚀症。

3、长期接触硫磺可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。

4、长期接触氢氧化钠、氢氧化钾、次氯酸钠等，粉尘刺激眼和呼吸道，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。

5、**酸洗、碱洗、烘干、氯洗过程中产生的有毒有害废气，人员长期接触，吸入会导致出现职业中毒。**

3.7.2 高温

该项目处于江南亚热带季风地区，常年夏季气温高，持续时间长。

高温除能造成灼伤外，高温、高湿环境影响作业人员的体温调节、水盐代谢及循环系统、消化系统、泌尿系统等。当作业人员的热度调节发生障碍时，轻则影响人员工作能力，重则可引起别的病变。如中暑。作业人员水盐代谢的失衡，可导致血液浓缩、尿液浓缩、尿量减少，这样就增加了心脏和肾脏的负担，严重时引起循环衰竭和痉挛。高温还可以抑制人的中枢神经系统，使作业人员在操作过程中注意力分散，肌肉工作内能力下降，有导致工伤事故的危险。

3.7.3 噪声

该项目生产装置中主要噪音设备有泵、分散机、研磨机的运行，配电装置会产生电磁噪声，蒸汽系统放散产生噪声，噪声会对操作人员造成噪声伤害。

噪声伤害主要表现在早期可引起听觉功能敏感性下降,引起听力暂时性位移,继而发展到听力损失,严重者导致耳聋,还可能引起心血管、神经内分泌系统疾病。噪声干扰影响信息交流,听不清谈话或信号,致使误操作发生率上升,甚至引发工伤事故。

3.8 项目施工期特殊作业危险有害分析

3.8.1 有限空间作业

有限空间是指封闭或部分封闭,进出口较为狭窄有限,未被设计为固定工作场所,自然通风不良,易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。有限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。

在进行有限空间时,未制定有限空间作业的操作规程、操作人员无章可循而盲目作业,操作人员在未明了作业环境情况下贸然进入有限空间作业场所,误操作生产设备、作业人员未配置必要的安全防护与救护装备等,都有可能导致事故的发生。

本项目在进入埋地储罐、储气瓶组等区域内施工或进入受限空间施工过程中可能发生缺氧,从而导致窒息的危险。

3.8.2 高处作业

通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面。高处作业是在距坠落基准面 2m 及 2m 以上有可能坠落的高处作业。

本项目在对站房、罩棚等作业面检修、施工过程安装登高架设作业过程中与脚手架、吊篮处使用梯子登高作业等超过坠落基准面 2m 以上,可能由于防护设施不足或失效,工人操作不精心、个体防护不当、麻痹大意而发生高处作业人员的坠落或坠物伤害事故。

3.8.3 临时用电

临时用电作业是指在正式运行的电源上所接的一切临时用电。

当工器具、防护器具准备不充分、不合适,会影响临时用电作业、作业人员工作时因防护不到位可能导致触电;操作员无电工证,未经过专业知识培训、防爆场所电气元件和线路未达到相应的防爆等级要求、临时用电线路绝缘性差容易导致人员触电、伤亡;火灾、爆炸;电器及线路损坏,影响施工作业。

3.8.4 动火作业

临时用电作业是指在正式运行的电源上所接的一切临时用电。

当工器具、防护器具准备不充分、不合适，会影响临时用电作业、作业人员工作时因防护不到位可能导致触电；操作员无电工证，未经过专业知识培训、防爆场所电气元件和线路未达到相应的防爆等级要求、临时用电线路绝缘性差容易导致人员触电、伤亡；火灾、爆炸；电器及线路损坏，影响施工作业。

3.9 危险化学品重大危险源辨识

1、重大危险源定义

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中危险化学品重大危险源的定义为：长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

根据物质的不同特性，按 GB30000.2~GB30000.18 的规定将危险化学品分为爆炸物、易燃气体、气溶胶、氧化性气体、易燃液体、易燃固体、自反应物质和混合物、自燃液体、自燃固体、自燃物质和混合物、遇水放出易燃气体的物质和混合物、氧化性液体、氧化性固体、有机过氧化物和急性毒性物质等十五大类，《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中给出了部分危险化学品的名称及其临界量，对未列出具体临界量物质规定了相应临界量确定办法。

2、危险化学品重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该项目属于重大危险源辨识范围的物质为液氯、硝酸、硫磺，根据涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

依据 GB18218-2018 生产单元的定义：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

依据GB18218-2018储存单元的定义：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分独立的单元。

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 标准关于单元划分原则，把甲类仓库、配置车间、综合车间。

表 3-3 危险化学品重大危险源辨识

表 3-3 生产单元危险化学品重大危险源辨识

单元划分	危险化学品名称	主要危险性分类	临界量 Q_i (t)	设计最大量 q_i (t)	q_i/Q_i	$\sum q_i/Q_i$
储存单元	硝酸 (30%)	氧化剂	200	36	0.18	$\sum q_i/Q_i$ 小于 1
	硫磺	易燃固体	200	7.8	0.039	$\sum q_i/Q_i$ 小于 1
生产单元	硝酸 (30%)	氧化剂	200	0.1	0.0005	$\sum q_i/Q_i$ 小于 1
	硫磺	易燃固体	200	0.05	0.00025	$\sum q_i/Q_i$ 小于 1
	液氯	毒害品	5	4 (供氯间设 4 个 1 吨液氯钢瓶)	0.8	$\sum q_i/Q_i$ 小于 1

3、辨识结果

该项目涉及的生产单元、储存单元危险化学品的数量均未超过临界量，未构成危险化学品重大危险源。

3.10 危险化工工艺辨识

该项目生产工艺不涉及反应，将项目所采用的生产工艺与《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三【2009】116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三【2013】3 号相对照，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.11 主要危险、有害因素分析小结

1、物料的危险性辨识结果

根据《危险化学品目录》（2015），该项目涉及的物料中属于危险化学品的物料液氯、硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、硫磺；液氯属于重点监管的危险化学品、剧毒化学品、特别管控危险化学品；硝酸、硫磺、硝酸钙属于易制爆化学品；未涉及易制毒化学品、监控化学品。

2、重大危险源辨识结果

该项目涉及的生产单元、储存单元危险化学品的数量均未超过《危险化

学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)临界量,未构成危险化学品重大危险源。

3、危险化工工艺辨识结果

该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

4、生产过程中主要危险有害因素分析结果

该项目存在的主要危险因素有:火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、车辆伤害、淹溺,存在的主要有害因素有:有害化学物质危害、高温、噪声等;引起事故的原因有人的不安全行为、物的不安全状态、管理缺陷和环境不良。

5、该项目危险、有害因素分布

表 3-4 主要危险、有害因素分布表

项目主要场所	危险因素											有害因素		
	火灾爆炸	容器爆炸	中毒与窒息	灼烫	触电	机械伤害	物体打击	坍塌	高处坠落	车辆伤害	淹溺	有害化学物质	高温	噪声与振动
综合车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
供氯间			√									√		
甲类仓库	√		√	√	√					√		√		
丙类仓库	√				√	√	√		√	√				
变配电房	√				√									√
原料池											√			
工业水池											√			
周转池											√			
污水处理			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√
消防泵房/消防水池					√	√		√			√			√
事故应急池/初雨池											√			
厂区道路										√				

注 1: 打“√”的为危险、有害因素可能存在。

4 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元划分原则

本评价确的评价单元划分原则为:

1、根据《安全预评价导则》,结合自然条件、工艺条件、危险有害因

素类别、发生事故的可能性、事故严重程度及影响范围、便于实施评价、评价单元相对独立性划分评价单元。

2、根据项目有关技术资料和工程的现场调研资料,在第 3 章工程主要危险危害因素辨识的基础上,遵循突出重点、抓主要环节的原则,按工艺生产的特点、危险危害的特征不同以及作业场所区域界限等因素划分单元。

4.2 评价单元的确定

该项目属于新建项目,将建设安全条件中的法规符合性、厂址及周边环境、总平面布置列为厂址及平面布置单元。

生产系统按功能及危险有害特性列为年产 25.6 亿只清洁能源智能化丁腈手套工艺及生产装置单元。

公用动力及辅助系统单元按功能划分为供配电单元、给排水单元、供气单元。

把项目存在的有害因素将其统一列为有害因素控制单元。

项目涉及安全生产管理方面,将其单独列为安全生产管理单元。

4.3 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险性进行分析,评价的工具。目前已开发出数十种评价方法,每种评价方法的原理、目标、应用条件,适用对象,工作量均不尽相同,各有其特色。

针对本安全评价的目的、内容和要求,根据选择安全评价方法的充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的原则,各评价单元选择评价方法见下表。

表4-1 各评价单元所选用评价方法一览表

序号	评价单元名称		选用的评价方法
1	厂址及平面布置单元		安全检查表法
2	工艺及生产装置单元		预先危险性分析法
3	公用动力及辅助系统	储存单元	预先危险性分析法、多米诺事故效应分析
		供配电单元	预先危险性分析法
		给排水单元	预先危险性分析法
		供气单元	预先危险性分析法
4	有害因素控制单元		预先危险性分析法
5	安全管理单元		综合分析法

4.4 评价方法的介绍

1、安全检查表法 (SCA)

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法,是一种定性分析方法。同时通过安全检查表检查,便于发现潜在危险及时制定措施加以整改,可以有害地控制事故的发生。

2、预先危险性分析 (PHA)

主要用于对危险物质和装置的主要区域等进行分析,包括设计、施工和生产前,首先对系统中存在的危险性类别、出现条件、导致事故的后果进行分析,其目的是识别系统中的潜在危险,确定其危险等级,防止危险发展成事故。

预先危险分析可以达到以下 4 个目的:①大体识别与系统有关的主要危险;②鉴别产生危险原因;③预测事故发生对人员和系统的影响;④确定危险等级,并提出消除或控制危险性的对策措施。

①分析步骤

A、对系统的生产目标、工艺过程以及操作条件和周围环境进行充分地调查了解;

B、收集以往的经验 and 同类生产中发生过的事故情况,分析危险、有害因素和触发事件;

C、推测可能导致的事故类型和危险程度;

D、确定危险、有害因素后果的危险等级;

E、制定相应的安全措施。

②危险性等级划分

按照导致事故危险、危害的程度,以及可能导致的后果,可以将相关的危险、有害因素划分为安全的、临界的、危险的、灾难的四个危险等级。

表 4-2 危险性等级划分

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡和系统破坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态,暂时不至于造成人员伤亡、系统破坏或降低系统性能,但应予以排除,并采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏,必须立即采取防范措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故,必须予以果断排除,并进行重点防范。

3、定量风险评价法

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）进行定量风险评价，对该项目的个人风险和社会风险的风险判定，对可能发生的危险化学品事故进行预测，并对该项目于周边企业的相互影响进行多米诺效应分析。

（1）防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表4-3个人风险基准的要求。

表 4-3 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年） ≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

（2）社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图4-1所示。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

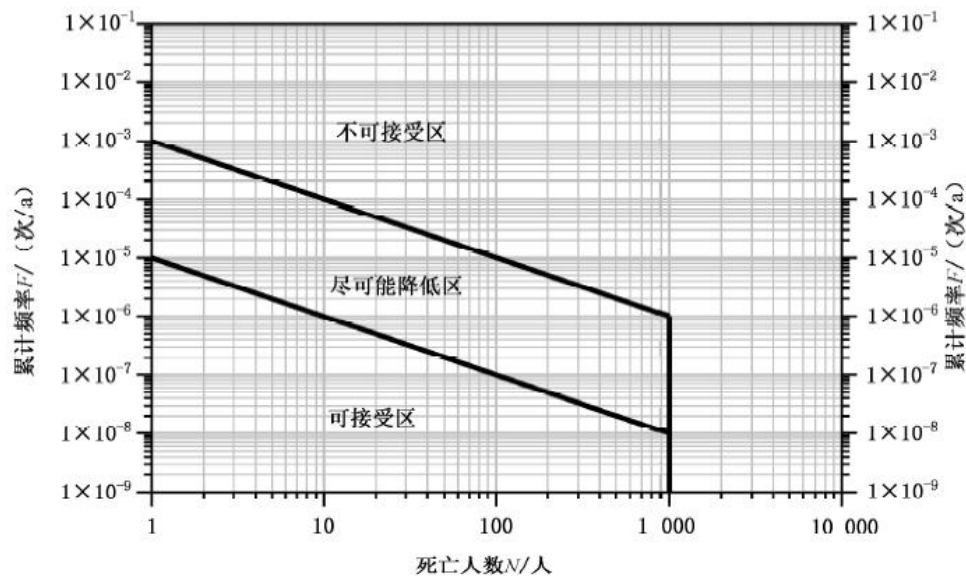


图 4-1 社会风险基准

(3) 多米诺事故效应分析

多米诺骨牌理论，指在一个存在内部联系的体系中，一个很小的初始能量就可能导导致一连串的连锁反应。客观上，它是由点到面的一种运动过程，动作是一个接着一个的接力着，直到完成最后的终点动作。

5 危险有害程度评价

5.1 固有的危险程度分析

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

- 1、该项目涉及的毒性化学品：液氯。
- 2、该项目涉及的易燃、助燃化学品：硫磺、硝酸钙。
- 3、该项目涉及的腐蚀性物质：硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾。

其在作业场所化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）见表 5-1。

表 5-1 作业场所固有危险性定性分析表

序号	单元 工序	主要介质	化学 品 浓度	危化品数量 kg	化学品 状态	主要 反应	操作 条件	火险 等级	固有 危险 因素	备注
1	生产装置单元									
1.1	丁腈手套生产	硝酸 次氯酸钠	30% 98%	0.8 1.2	液 液	/	常温 常压	丙	火灾、 爆炸、	

	线	氢氧化钠 氢氧化钾 液氯	98% 92% /	0.06 0.62 0.006	液 液 液				中毒、 灼伤	
1.2	配置溶 液区	硝酸 次氯酸钠 氢氧化钠 氢氧化钾 硫磺 硝酸钙	30% 98% 98% 92% / /	50 120 100 100 50 2000	液 液 液 液 固 固	/	常温 常压	乙	火灾、 爆炸、 中毒、 灼伤	
以上各装置物料按最大在线量计，储罐按充装系数 0.9 计。										
2	储存单元（甲类仓库）									
2.1	仓储	硝酸 次氯酸钠 氢氧化钠 氢氧化钾 液氯 硫磺 硝酸钙	30% 98% 98% 92% / / /	36 (T) 18 (T) 28.8 (T) 16.5 (T) 3 (T) 7.8 (T) 118 (T)	液 液 液 液 液 固 固	/	常温 常压	乙	火灾、 爆炸、 中毒、 灼伤	

5.1.2 固有危险程度分析

本项目涉及燃爆性、腐蚀性、毒性危险物质，对其可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量，腐蚀性化学品、毒性化学品的浓度及质量进行分析，结果见表 5-2。

表 5-2 固有的危险特性数据表

序号	化学品名称	场所/单元	数量	浓度	危险特性	燃烧放出的热量 Kj
1	30%硝酸	储存单元	36T	30%	腐蚀	
2	次氯酸钠	储存单元	18T	99.5%	腐蚀	
3	氢氧化钠	储存单元	28.8T	99.9%	腐蚀	
4	92%氢氧化钾	储存单元	16.5T	98%	腐蚀	
5	液氯	储存单元	3T	/	有毒	
6	硫磺	储存单元	7.8T	/	易燃	
7	硝酸钙	储存单元	118T		助燃	

5.2 预先危险性分析

根据危险有害因素分析，项目固有的危险程度定性评价选择预先危险性分析法。项目存在的危险因素有火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、坍塌、淹溺，存在的主要有害因素有：有害化学物质危害、高温、噪声等；采用预先危险性分析方法，对单元存在危险危害出现的条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析，“预先”、“定性”地指出其固有的危险性，预测危险源的来源、

可能发生的事故类别、发生的条件、事故的严重性等级、事故发生可能性等级，以及应采取的安全和防范措施等。

采用预先危险性分析法评价单元为：

生产装置单元；

公用动力及辅助系统单元；

有害因素控制单元。

5.2.1 生产装置单元预先危险性分析法评价

生产装置单元预先危险性分析见表 5-3。

表 5-3 生产装置单元预先危险性分析表 (1)

潜在事故	火灾、其他爆炸
危险因素	易燃物质：硫磺等； 可燃物质：包装材料、成品丁腈手套等； 电气设施。
原因事件	1、设备设施故障泄漏 (1) 设备、管道及其附件破裂、密封装置失效、设备管道腐蚀、磨损或疲劳破裂、断裂以及安装检修不良、操作失误等造成物料泄漏； (2) 槽罐等超装溢出； (3) 撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏； (4) 由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备破裂泄漏。 2、运行泄漏 (1) 槽罐溶液排放不慎、安全附件失灵、损坏或操作不当等造成破裂、泄漏； (2) 物料在容器、管道堵塞而造成破裂、泄漏。 (3) 易燃物输送速度过快或方式不当； 3、槽罐内空气混入，可能形成火灾爆炸混合环境，可引起燃爆。 4、物料输送速度过快，产生静电，缺乏静电导除装置，可引发火灾爆炸。 5、有机废气无组织排放，可能引发火灾、爆炸。 6、违章检修。 7、装置区通风效果差； 8、生产场所电气设施不符合生产场所的安全设置要求和等级； 9、建构筑物的防雷防静电设施缺乏或失效； 10、该项目各类受强热、受震动、受摩擦等外界因素引发爆炸、火灾； 11、其他项目发生火灾。
发生条件	点火源、明火、可燃蒸气浓度达到爆炸极限
触发事件	1、明火源 (1) 火种带入； (2) 违章动火。 2、火花 (1) 碰撞与摩擦火花； (2) 电气火花； (3) 静电放电； (4) 雷击 3、高热：设备超温超压运行；电气设施超负荷运行。 4、可燃蒸气浓度达到爆炸极限。

	5、建构筑物、设备设施防火间距、机械防护安全距离不足
事故后果	人员重大伤亡、系统严重损坏
危险等级	III级
防范措施	1、保持装置处于完好状态 (1) 设备、容器及其安全附件等保持完好状况； (2) 及时消除滴、漏、跑、冒； 2、消除明火源 (1) 严禁吸烟，严禁携带火种，严禁穿钉鞋进入； (2) 严格动火制度，采取有效防范措施；制定危险化学品安全使用、储存规定； (3) 采用防爆电器及线路，严禁超负荷运行； (4) 设备系统防静电接地、限制易燃液体的输送速度、不穿易产生静电的衣物； (5) 定期检查避雷装置； (6) 使用不易产生火星的工具，防爆区内严禁抛掷金属器具； (7) 重要操作按规定穿戴防静电工作服； (8) 严禁无阻火器车辆靠近易燃易爆场所； (9) 设立明显防火标志、危化品标志及危险物品安全标签； 3、防止达到爆炸极限、爆炸条件 (1) 严格按照操作规程进行操作；涉及易燃易爆物料的设备内设氮气保护措施； (2) 严格加强作业场所管理、严格工艺纪律，生产作业场所的容器应尽量加盖，防止气体逸出。投料中防止强力撞击、振动。装卸、搬运要小心轻放； (3) 生产场所保持良好的通风； 4、装置放置在指定区域； 5、安全流速投料或输送物料，装置、管道设防静电措施； 6、有组织排放废气； 7、制定检修操作规程，严禁违规操作； 8、建构筑物设置防雷防静电措施，并按规定定期聘请有资质单位进行防雷防静电检测； 9、配备一定量适宜的防火器材，并定期检查消防系统并保持完好，加强防火教育宣传； 10、利旧设备投入使用前置换清洗干净； 11、总平面布置、设备布置时保持规范要求的防火间距、安全间距。

续表 5-3 生产装置单元预先危险性分析表 (2)

潜在事故	容器爆炸
危险因素	蒸汽、压缩空气输送管道、容器等；
原因事件	1、金属材料疲劳、蠕变出现裂缝；腐蚀； 2、安全附件失效、过载运行； 3、容器内压力超标； 4、蒸汽管道压力超压； 5、包装容器内压增大；
发生条件	超压或承压能力降低、安全装置失效、设备质量问题、操作不当
触发事件	1、压力容器、压力管道及附件未检验、超压、超期使用； 2、压力系统阀门失效，系统高压与低压窜通；密闭管道膨胀超压； 3、设备选型不当；

	4、物料配比不当、投料速度过快、冷却介质中断造成反应失控，反应温度、压力异常上升； 5、包装容器受热； 6、带压检修及其它违章作业。
事故后果	人员重大伤亡、系统严重损坏
危险等级	III级
防范措施	1、选用有相应资质生产厂家生产的合格设备，压力容器、压力管道及其安全附件定期检验； 2、阀门定期检查，及时更换压力系统失效阀门；供氮系统设安全阀、压力表； 3、容器配备压力、温度监测等安全设施； 4、制定操作规程，对操作人员进行安全培训； 5、定期巡查，及时处理设备异常情况； 6、加强管理、定期检修，严禁违章作业； 7、加强管理，物料桶远离热源。

表 5-3 生产装置单元预先危险性分析表 (3)

潜在事故	中毒与窒息
危险因素	液氯、氯化氢等毒物，存在有毒物质的设备。
原因事件	1、设备故障泄漏； 2、运行泄漏； 3、检修、维修、抢修时，容器、设备时人员接触有毒有害物料；
发生条件	1、有毒有害物料超过容许浓度； 2、通过某种途径被人体吸收； 3、缺少氧气供给呼吸； 4、个体防护缺乏或失效。
触发事件	1、有毒物质泄漏，浓度超标； 2、敞开式投料，生产设备不密闭，有害蒸气挥发无组织排放； 3、氯化氢尾气吸收系统偏正压、工艺水量不足、设计不合理、运行失效、断水等； 4、氯水输送管道发生泄漏； 5、现场通风不良； 6、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 7、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 8、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品； 9、因故未戴防护用品； 10、防护用品选型不当或使用不当；救护不当； 11、进入存在有毒物质的设备内检修前，设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施； 12、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护； 13、管理不当、违章作业； 14、场所发生火灾，产生有毒气体。
事故后果	物料跑损、人员中毒、窒息
危险等级	III级
防范措施	1、加强设备管理，定期检查修理，保持设备完好，清除跑、冒、滴、漏； 2、密闭作业，有害气体有组织排放；

	3、设置压力监测仪表，设置控制措施，防止超压； 4、尾气有组织排放，尾气处理能力经设计核定，确保有富余；尾气通过处理应达到《大气污染物综合排放标准》的二级标准； 5、确保通风设备运转正常； 6、现场采用自然通风与机械通风相结合，确保现场通风良好； 7、按规定配戴劳动保护用品，设置应急冲淋设施，定期检查，防护用品完好、有效，正确使用防护用品； 8、有毒物料设备、容器、管道检修或进塔入罐之前应做好清洗工作，并经检测无毒害后方可进入，做好监护抢救措施； 9、工作以后及时清洗，换去衣物； 10、教育培训职工掌握预防中毒的相关知识和应急自救、互救方法，遵守操作规程和规章制度； 11、设立危险、有毒、窒息性标志； 12、严防车辆行驶时撞坏管线、管架桥、其他设备； 13、泄漏后应采取相应措施，查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄露等，及时报告； 14、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、氧气呼吸器及其他劳动防护用品； 15、设立急救点，配备相应的急救药品、器材； 16、培训医务人员对中毒、窒息、灼烫等的急救处理能力； 17、场所内设置消防器材，及时扑灭火源。
--	--

续表 5-3 生产装置单元预先危险性分析表 (4)

潜在事故	灼烫
危险因素	硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾等含有腐蚀性物料，腐蚀性物料容器、管道；蒸汽、高温介质、高温设备、高温管道
原因事件	1、生产中腐蚀性物料或高温介质从设备、管线、阀门、设备与管线连接处、阀门与管线连接处泄漏； 2、检修中物料故障喷出。 3、触及高温介质、高温设备、高温管道
发生条件	与人体表面直接接触
触发事件	1、容器、管线、阀门等损坏发生跑、冒、滴、漏； 2、生产失控造成腐蚀性或高温物料喷出；含氯化氢尾气吸收装置失效或处理能力不足，造成尾气泄漏。 3、检修设备时，未将设备、管线内物料排空，未关闭物料阀门，未对物料管线加堵住盲板； 4、违章作业； 5、操作人员对设备、工艺故障未及时发现或采取措施不当； 6、未按规定配戴劳动防护用品或防护用品失效； 7、未设置洗眼、喷淋装置； 8、作业时失误接触高温物体、腐蚀性物质及其他违反操作规定的行为引起。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II级
防范措施	1、防止泄露首先要选用质量合格的管线、容器等，并精心安装；合理选用防腐材料，保证焊缝质量和连接密封性；残液槽设液位计，防止超装溢出。 2、必须按操作规程作业；加强安全培训，操作人员应掌握排除设备、工艺故障的知识；

	3、定期检查、修理设备、容器、管道、阀门等，保持完好，清除泄漏； 4、检查检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 5、作业时，穿戴相应的防护用品； 6、加强防护教育，进行岗位风险分析；掌握应急自救、互救方法，减低伤害程度； 7、设立救护站，并配备相应的器材和药品，如洗眼、喷淋装置等； 8、设立警示标志； 9、高温物体表面保温完好； 10、按规定压力使用蒸汽加热设备。
--	---

续表 5-3 生产装置单元预先危险性分析表 (5)

潜在事故	触电
危险因素	带电体、雷击
原因事件	1、电气设备漏电、绝缘损坏； 2、电气设备金属外壳接地不良； 3、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波及）。
发生条件	人体触带电体；雷击
触发事件	1、设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、特种场所未使用安全电压； 4、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 5、建筑结构未做到“五防一通”（即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 6、防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 7、电工违章作业或非电工违章操作； 8、雷击。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	Ⅲ级
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零； 5、金属容器或有限空间，宜用 12 伏电设备，并有监护； 6、根据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，临时电源要有漏电保护，确保用电设备安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 7、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 8、坚持对员工电气安全操作和急救方法的培训、教育，根据作业场所要求正确穿戴防护用品； 9、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 10、对防雷措施进行定期检查、检测、完好，可靠状态； 11、制定并执行设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 12、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 13、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。

续表 5-3 生产装置单元预先危险性分析表 (6)

潜在事故	机械伤害
危险因素	机械设备
原因事件	1、机械的传动部位未设防护罩或防护不到位； 2、在生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 3、衣物等被绞入转动设备； 4、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	机械设备运动部件、工具、加工件直接与人体接触
触发事件	1、工作时注意力不集中； 2、劳动防护用品未正确穿戴； 3、违章作业、检修。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II级
防范措施	1、工作时注意力要集中、要注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、作业过程中严格遵守操作规程； 4、设备转动部分应设置防护罩； 5、危险运动部位的周围应设置防护栏或防护罩； 6、机器设备要定期检查、维修，保证其完好状态。

续表 5-3 生产装置单元预先危险性分析表 (7)

潜在事故	物体打击
危险因素	材料、工具、工件
原因事件	1、工具及材料使用时放置不当或平台踢脚线失效而坠落； 2、原材料、成品、工件装卸、使用、流转过程中，材料及工具的跌落、飞出； 3、原材料、成品搬运、流转失控； 4、机械设备工件紧固不好，失控飞出、倾倒； 5、在高空有浮物或设施不牢； 6、高空抛物。
发生条件	坠落、飞出物体击中人体
触发事件	1、未穿戴劳动防护用品； 2、在危险区域行进或逗留； 3、违章作业
事故后果	人员伤亡
危险等级	II级

防范措施	1、工具、材料放置在指定区域，平台踢脚线按规范要求设置； 2、对物料搬运、流转加强管理； 3、定期巡检，及时紧固松弛的机械设备工件； 4、高处作业要严格遵守“十不登高” 5、高处不能有浮物，需要时应固定好； 6、作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品； 7、危险区域设置安全警示标志； 8、加强防止物体打击的检查和安全管理工工作； 9、加强对职工进行有关的安全教育。
------	--

续表 5-3 生产装置单元预先危险性分析表 (8)

潜在事故	坍塌
危险因素	建筑物、堆置物、高大设备
原因事件	1、槽罐堆积方法不合理，基础不稳； 2、建构筑物设计不合理，结构不稳定； 3、高大设备基础不牢、重心不稳、结构失衡。
发生条件	堆垛、建构筑物、高大设备倒塌
触发事件	1、未穿戴劳动防护用品； 2、在危险区域行进或逗留； 3、违章作业。
事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	III级
防范措施	1、合理堆垛，基础应牢，堆垛不宜过高； 2、应聘请有相应资质单位进行建构筑物设计； 3、应聘请有相应资质单位进行设备安装； 4、将要倒塌的设施要及时修复或拆除； 5、作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品； 6、在危险区域设置安全警示标志； 7、加强对职工进行有关的安全教育。

续表 5-3 生产装置单元预先危险性分析表 (9)

潜在事故	高处坠落
危险因素	配料罐等高大设备、巡检通道、操作平台、高大建筑
原因事件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施或强度不够、人字梯无拉绳固定不牢造成坠落； 4、高处行道、扶梯、管线架桥及护栏等锈蚀，或强度不够造成坠落； 5、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业不慎跌落； 7、吸入有毒、有害气体或氧气不足或身体不适造成跌落；

	8、作业时嬉戏打闹； 9、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 10、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作。
发生条件	2m 以上高处作业
触发事件	1、无脚手架和防坠措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无安全网，或挂结不可靠； 3、未系安全绳或安全绳挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋及紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	Ⅲ级
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康正常状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽、系好安全带； 3、事先搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、平台等高处作业须设防护栏、安全网； 5、入罐工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、上下层交叉作业须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚作隔离； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 8、安全带、安全网、栏杆、护墙中、平台要定期检查确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 10、可在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 12、坚决杜绝登高作业中的“三违”。

5.2.2 公用动力及辅助系统单元预先危险性分析法评价

1、储存单元

表 5-4 储存单元预先危险性分析表 (1)

潜在事故	火灾
危险因素	硫磺、丁腈手套等； 电气设施。
原因事件	1、储存场所有点火源、静电火花或高温 2、储存场所电气设施不符合安全设置要求和等级。
发生条件	点火源
触发事件	1、明火源：(1) 火种带入；(2) 违章动火。 2、火花 (1) 碰撞与摩擦火花；(2) 电气火花；(3) 静电放电；(4) 雷击

	3、相互禁忌物料混存。
事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	III级
防范措施	1、坚持仓库巡回检查，发现包装容器破损及时处理； 2、消除火源 (1) 严禁吸烟，严禁携带火种，严禁穿钉鞋进入； (2) 严格动火制度，采取有效防范措施； (3) 采用防爆电器及线路，严禁超负荷运行； (4) 定期检查避雷装置； (5) 设立明显防火标志、危化品标志及危险物品安全标签。 3、配备防火器材，并定期检查消防系统并保持完好，加强防火教育宣传。

续表 5-4 储存单元预先危险性分析表 (2)

潜在事故	中毒窒息
危险因素	液氯钢瓶
原因事件	1、设备故障泄漏； 2、运行泄漏； 3、卸车、检修、维修、抢修容器、设备时人员接触有毒有害物料；
发生条件	1、有毒有害物料超过容许浓度； 2、通过某种途径被人体吸收； 3、缺少氧气供给呼吸； 4、个体防护缺乏或失效。
触发事件	1、有毒物质泄漏，浓度超标； 2、现场通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品； 6、因故未戴防护用品； 7、防护用品选型不当或使用不当；救护不当； 8、管理不当、违章作业； 9、场所发生火灾，产生有毒气体。
事故后果	物料跑损、人员中毒、窒息
危险等级	III级
防范措施	1、加强设备管理，定期检查修理，保持设备完好，清除跑、冒、滴、漏； 2、设置压力监测仪表，设置控制措施，防止超压； 3、现场采用自然通风与机械通风相结合，确保现场通风良好； 4、按规定配戴劳动防护用品，设置应急冲淋设施，定期检查，防护用品完好、有效，正确使用防护用品；

	5、工作以后及时清洗，换去衣物； 6、教育培训职工掌握预防中毒的相关知识和应急自救、互救方法，遵守操作规程和规章制度； 7、设立危险、有毒、窒息性标志； 8、泄漏后应采取相应措施，查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄露等，及时报告； 9、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、氧气呼吸器及其他劳动防护用品； 10、设立急救点，配备相应的急救药品、器材； 11、培训医务人员对中毒、窒息、灼烫等的急救处理能力； 12、场所内设置消防器材，及时扑灭火源。
--	--

续表 5-4 储存单元预先危险性分析表 (3)

潜在事故	灼烫
危险因素	硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾等含有腐蚀性物料
原因事件	1、储存中腐蚀性物料泄漏； 2、装卸车时出现物料泄漏。
发生条件	与人体表面直接接触
触发事件	1、储存容器损坏发生跑、冒、滴、漏； 2、违章作业； 3、操作人员对储存场所故障未及时发现或采取措施不当； 4、未按规定配戴劳动防护用品或防护用品失效； 5、未设置洗眼、喷淋装置； 6、作业时失误接触高温物体、腐蚀性物质及其他违反操作规定的行为引起。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II级
防范措施	1、防止泄露首先要选用质量合格的储存容器，并精心安装；防止超装溢出。 2、必须按操作规程作业；加强安全培训，操作人员应掌握排除设备、工艺故障的知识； 3、定期检查储存容器，保持完好，清除泄漏； 4、作业时，穿戴相应的防护用品； 5、加强防护教育，进行岗位风险分析；掌握应急自救、互救方法，减低伤害程度； 6、设立救护站，并配备相应的器材和药品，如洗眼、喷淋装置等； 7、设立警示标志； 8、储存区设置防泄漏、流散措施，设置泄漏物质收集池，配备消防沙等应急救援物资。

2、供配电单元

供配电单元预先危险性分析见表 5-5。

表 5-5 供配电单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
触电	1、直接与带电	1、设备漏电； 2、绝缘老化、损坏；	电击、电伤、	III级	1、设绝缘、屏护和安全间距。 2、设保护接地或保护接零等，

	体接。 2、与绝缘损坏电气设备接触。 3、跨步电压触电。	3、安全距离不够； 4、保护接地、接零不当或失效； 人体触及带电体； 5、高温辐射损坏； 6、雷击。 7、违章作业、非电工违章电气作业。 8、电气设备、设施被腐蚀。 9、移动式电动工具的使用、保管、维修有缺陷； 10、高压线路的电线质量、安装质量及管理有缺陷； 11、室内高温及多雨、潮湿、高温季节； 12、防护用品和工具的采购、保管、检验、报废、更换有缺陷；防护用品和工具产品质量缺陷或使用不当。 13、没有正确使用防护用品及工具。 14、电气设备、电动工具金属外壳带电； 15、电气线路或电气设备绝缘性能降低。 16、高压线断落地面；	人 员 触 电 伤 亡、 财 产 损 失		接地装置应定期检测。 3、采用安全电压。 4、设漏电保护装置。 5、设过载、超限保护。 6、合理选型、规范安装。 7、合理匹配和使用绝缘防护用品，包括绝缘棒、绝缘钳、高压验电笔、绝缘手套、绝缘（靴）鞋、橡皮垫、绝缘台等。 8、安全用电组织措施，如计划和规章制度，进行安全用电检查、教育和培训，组织事故分析，建立安全资料档案等。 9、制定安全用电技术电措施。
电气 火灾	1、配电设施火灾。 2、电气盘、箱、柜火灾。 3、电气设备火灾。 4、电缆、电气线路火灾。	1、选型不当。 2、过流、过载运行。 3、短路。 4、电气线路不规格，过热。 5、配电箱违反规程私拉乱接临时线。 6、接地不良。 7、绝缘被击穿、短路或高阻抗元件因接触不良接触点过热。 8、元器件突发故障，未能及时排除。 9、电弧、附近发生着火、高温辐射引发。 10、老化。 11、因散热不良。 12、缺相运行。 13、维护不好。 14、粉尘堆积。 15、雷击等。	人 员 伤 亡、 财 产 损 失	III级	1、电力装置按《爆炸危险环境电力装置设计规范》要求设置； 2、严格安全操作规程，严格安全生产管理； 3、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆； 4、电缆的安装、敷设、接头盒终端头的安装施工应符合规范、规程的要求； 6、设继电保护、过载保护； 7、建筑物要用非燃烧材料建造； 8、配电箱要采用消除静电措施； 9、电缆沟要采用防潮和防鼠咬的措施，电缆线与配电箱的连接要有锁口装置或采用焊接加以固定； 10、配电箱外应有良好的防雷设施，其接地电阻不应大于10 欧姆；

					11、凡属电气改线或临时用线必须由正式电工进行安装操作； 12、对职工进行电气安全培训教育，以及急救方法； 13、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 14、对防雷、接地装置进行定期检查、检测，保持完好装态，使之有可靠的保护作用； 15、配备消防器材。 16、配电室应有“五防”措施。
--	--	--	--	--	---

3、给排水单元

给排水单元预先危险性分析见表 5-6。

表 5-6 给排水单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
中毒	人员接触含有害物质的污水或吸入有害物料蒸气； 人员接触有害物质，不能及时清洗；	排水管网破裂，污水溢流	人员中毒	II级	1、定期巡查排污管道，发现泄露及时处理； 2、厂区内设喷淋、洗眼器； 3、加强供水设施管理。

4、供气单元

供气单元预先危险性分析见表 5-7。

表 5-7 供气单元预先危险性分析表

系统名称	危险因素	造成危险原因	等级	控制措施
压缩空气管道及附件、蒸汽管道	容器爆炸	1、金属材料疲劳、蠕变出现裂缝承压能力下降。 2、超压、外力碰撞、高热。 3、安全装置不齐全、安全阀失效、压力表失效，造成压力超高。 4、高低压串通。	III级	1、压力管道设安全阀、压力表、紧急放散，并定期检验压力管道及其安全附件。 3、选择安全处放散，保证放散高度。 4、保证通风条件。 5、加强巡检，防止气体泄漏。
	灼烫	1、管道破裂，蒸汽泄漏； 2、触及高温介质、高温设备、高温管道；	II级	6、供气管道附近严防火源。 7、高温物体表面保温完好。

5.2.3 有害因素控制单元预先危险性分析法评价

表 5-8 有害因素控制单元预先危险性分析表

潜在	存在	形成事故的原因	事故	危险	防范措施
----	----	---------	----	----	------

事故	部位		后果	等级	
有害化学物质危害	长期接触化学有毒有害物质。	1、发生紧急情况，处理不当。 2、作业场所通风不良，有毒有害物质积聚。 3、缺乏对物料的危险特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、防护用品缺乏、失效、未戴； 6、防护、救护不当。	职业伤害	Ⅱ级	1、严格防止物料的跑、冒、滴、漏；加强管理、严格工艺；安全设施保持齐全、完好； 2、制定预案，泄漏后应采取相应措施； 3、按规范配备防护用品； 4、作业现场通风换气次数满足规范； 5、配备现场卫生清洗设施； 6、设安全周知卡； 7、教育、培训职工，掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法，中毒后如何急救； 8、设立危险、有毒标志；设立急救点（备有相应的药品、器材）。
高温	夏季环境温度高温；蒸汽管道系统高温热辐射；设备高温热辐射。	1、通风、降温不良； 2、防护用品缺乏或失效； 3、保温隔热不良	中暑、滑跌或高温危害	Ⅱ级	1、佩戴合适防护用具； 2、合理组织自然通风，设置局部送风装置或空调； 3、供应清凉饮料； 4、限制持续作业时间； 5、注意补充营养，采用合理的膳食； 6、高温设备、管道保温隔热。
噪声	1、车辆、设备运转噪声；2、蒸汽、氮气放散系统产噪声	1、作业场所噪声强度大、超标。 2、装置没有减振、降噪设施或减振、降噪设施无效。 3、无防护或失效。	听力损伤	Ⅱ级	1、采取隔声、吸声、消声等降噪措施； 2、设置减振、声阻尼等装置； 3、佩带适宜的护耳器； 4、实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间 5、设隔离操作室。

5.3 定量风险评价

5.3.1 个人风险和社会风险判定

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018），采用定量风险评价法计算该项目的个人风险和社会风险的风险。

计算结果如下：



图 5-1 个人风险分析效果图

说明: 橙色线 (内) 为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线
紫色线 (中) 为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线
红色线 (外) 为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线

根据图 5-1 个人风险分析效果图:

高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ($\leq 3 \times 10^{-7}$) 等值线南面、西南面超出厂界, 超过厂界与供氯间的距离分别为 91m、100m, 东面、西面、北面未超出厂界。等值线范围内未涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

二类防护目标 ($< 3 \times 10^{-6}$) 等值线东面、南面、西面、北面均未超出厂界。

无一般防护目标中的三类防护目标 ($\leq 1 \times 10^{-5}$) 等值线。

因此, 根据总平面布置图和现场勘察情况, 该项目个人风险等值线范围内未涉及相应的防护目标, 个人风险符合要求。在采取有效的安全措施和监控措施的情况下, 发生事故的可能性较低。但建议企业将项目设计危险物料的理化特性、应急处置方法告知每个员工及周边企业, 并加强突发事故应急演练, 建立联动事故应急救援预案, 制定有效防范及应急救援措施。

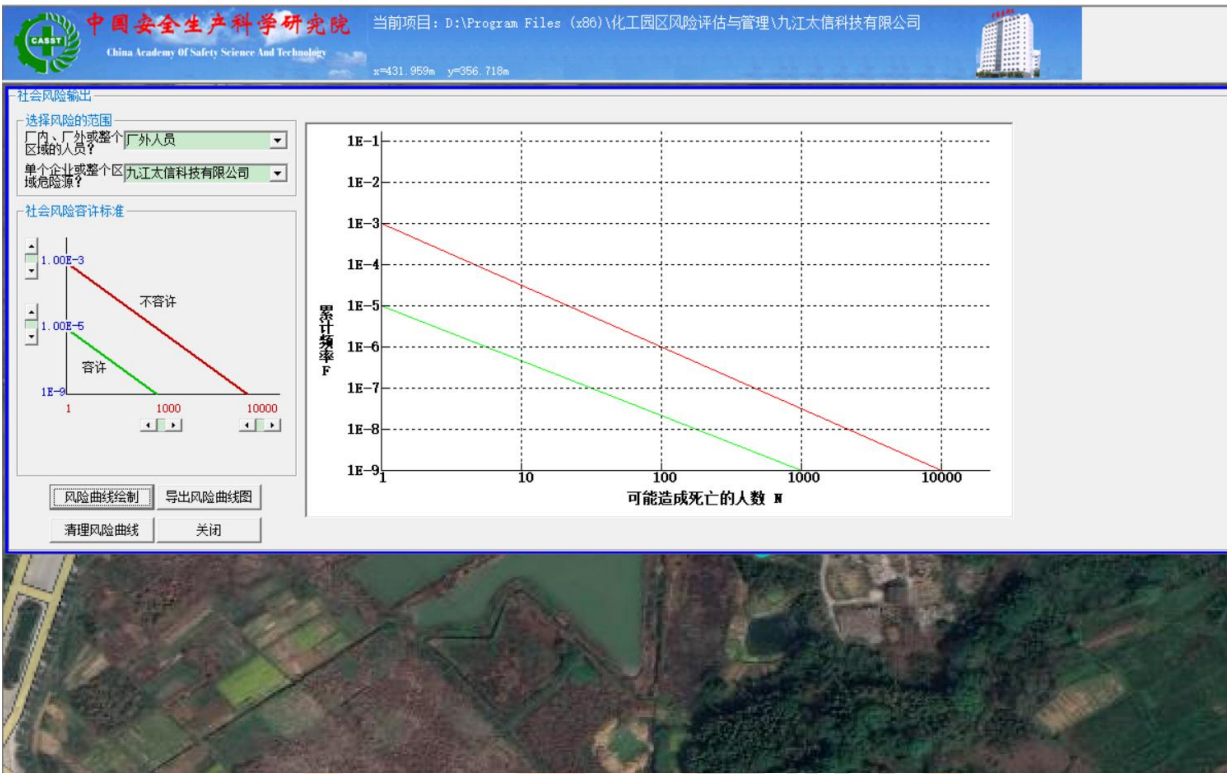


图 5-2 社会风险分析效果图

由图 5-2 社会风险分析效果图可知，该项目社会风险在可接受范围内。

5.3.2 可能发生的危险化学品事故的预测后果

根据重大危险源区域定量风险评价软件进行定量风险评价，可能发生的危险化学品事故的预测后果见表 5-8。

表 5-8 事故预测后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
九江太信科技有限公司供氯间：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E 类	252	338	434	/
九江太信科技有限公司供氯间：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：2.3m/s，D 类	144	192	248	/
九江太信科技有限公司供氯间：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s，E 类	90	149	229	/
九江太信科技有限公司供氯间：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：4.9m/s，C 类	26	42	64	/
九江太信科技有限公司供氯间：液氯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	4	7	12	5

说明：由事故预测后果表可知，发生最大死亡半径为 252m，最大重伤半径 338m，最大轻伤半径为 434m，最大多米诺半径为 5m。

根据计算结果，该项目的液氯一旦泄漏，对周边企业及人员会造成较大

的影响,企业应立即与周边企业进行联络,通知影响范围内人员进行疏散撤离。

5.3.3 多米诺效应分析

由表 5-8 可知,该项目液氯钢瓶物理爆炸的多米诺半径为 5m,多米诺影响区域详见图 5-3。

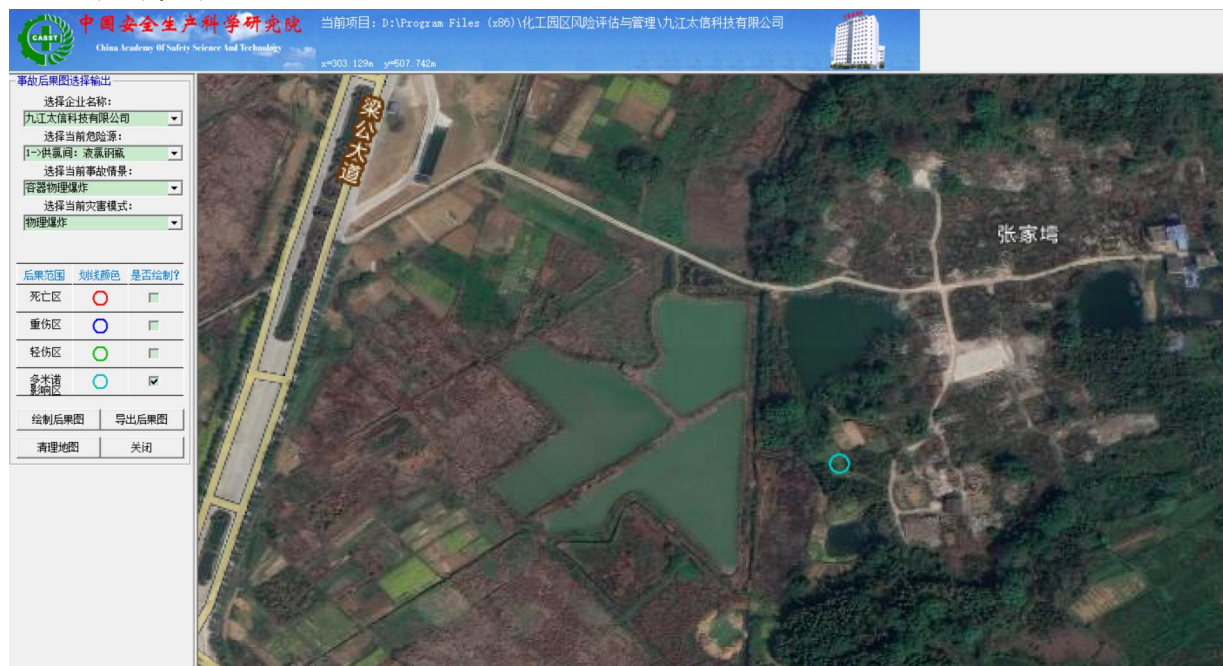


图 5-3 液氯钢瓶多米诺影响区域图

根据液氯钢瓶多米诺影响区域图可知,液氯钢瓶多米诺半径范围内不涉及建(构)筑物,且未超出厂区范围,发生多米诺效应的概率较低。但应重点关注液氯钢瓶安全设施的完整和有效性,确保运行良好。

5.4 典型事故案例分析

金川集团股份有限公司“7.31”液氯泄漏事故案例分析

1、事故经过

2017 年 7 月 31 日上午,梁永泽劳务队办理了化工厂氯碱车间液氯充装站二级动火安全作业证,动火方式为切割、焊接,动火时间为 7 月 31 日 8 时至 8 月 3 日 8 时,动火人为王海峰、赵军,监火人为俞春龙,作业现场监护人为李玉龙,动火作业证审核人为化工厂氯碱车间主任郭伟,动火岗位负责人为液氯充装站当班副班长梁茂森,审批人为化工厂安全技术室技术员李多能。

7 月 31 日 14 时 30 分左右, 梁永泽劳务队王海峰、何世伟、俞春龙、李玉龙、邓昊杰、郭文正、闫帅峰等 7 人, 从氯气库门岗进入液氯充装站, 其中李玉龙、邓昊杰做了出入登记, 随后贵金属冶炼厂技术人员张俊梅和现场监护人员秦玉杰两人先后进入液氯充装站。

15 时左右, 作业人员开始对管桥架六趟液氯管道中的 1#管道进行拆除作业, 其中王海峰、何世伟前往管桥架动用气焊切割拆除 1#液氯管道, 其他人员进行辅助工作和现场监护。

17 时左右, 李玉龙离开施工现场, 安排王海峰临时负责, 此时液氯充装站内的 1#液氯管道两头已拆除 20 米, 桥架上还剩约 16 米, 因管道太长无法从桥架中抽出, 何世伟上桥架准备用气焊将管子截断。

17 时 20 分左右, 王海峰、俞春龙、郭文正和闫帅峰四人将切割下来的 1#废弃管道抬出充装站, 何世伟用气焊切割 1#液氯管道, 邓昊杰在桥架下方监护, 液氯充装站当班副班长梁茂森在处理大门口标牌, 液氯充装站岗位人员赵光平在卫生间, 张俊梅协助现场劳务人员向外搬运管道, 秦玉杰在动火点附近监护。

17 时 27 分左右, 何世伟在 1#液氯管道红绳标识 400mm 处切割时, 误割正常使用的 2#液氯管道, 造成液氯泄漏, 黄绿色烟雾在液氯充装站区域迅速扩散。何世伟立即从约 3 米高的桥架处跳下, 在邓昊杰帮助下与其他人员撤离现场。

2、事故原因

(一) 直接原因

工程建设公司梁永泽劳务队现场实际动火人何世伟非动火安全作业证指定的动火人, 在未经监护人现场确认的情况下, 误割正常使用的 2#液氯管道, 是导致事故发生的直接原因。

(二) 间接原因

1) 工程建设公司梁永泽劳务队施工现场安全管理混乱, 动火作业人随意变动, 现场负责人和监火人擅自离开监护岗位; 特种作业人员持假证上岗, 实际动火作业人没有经过相应安全教育培训, 不熟悉有关的安全生产规程制度和操作规程, 盲目施工作业, 是导致本次事故发生的主要原因。

2) 机电分公司施工方案编制滞后且存在明显漏洞, 未按《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB30871-2014) 要求对相邻液氯管道制定隔离保护措施, 导致梁永泽劳务队作业人员拆除 1#液氯管道时, 未对其他在用液氯管道进行有效隔离, 是导致本次事故发生的又一主要原因。

3) 工程建设公司项目施工管理不到位, 布置液氯管道检修施工任务前未进行风险评估, 对劳务作业人员资格审查和准入许可把关不严, 劳务人员三级安全教育内容与施工实际不切合, 安全教育流于形式; 公司各层级管理人员未对液氯管道施工现场开展定期安全检查, 施工现场安全管理缺失, 是导致本次事故发生的重要原因。

4) 化工厂安全管理制度落实不严格, 对本次动火作业按二级动火进行审批, 与《金川集团股份有限公司消防安全管理制度》规定不符, 且动火作业审批不规范; 属地监管不到位, 对外来单位在化工厂区域内的施工作业缺乏有效监管, 在劳务队进行液氯管道检修作业时, 车间和班组安排的现场监护人员未全时段监护, 未及时发现并处置动火作业人员变更和液氯管道隔离措施缺失等情况, 是导致本次事故发生的又一重要原因。

5) 贵金属冶炼厂项目管理不规范, 对机电分公司提交的《贵金属冶炼厂液氯管道施工方案》审批不严格, 未发现方案中缺少液氯管道隔离措施等问题, 且审批程序不规范, 项目委托监理滞后, 对现场动火作业监护不到位, 是导致本次事故发生的又一重要原因。

6) 诚信监理公司未与贵金属冶炼厂签订监理合同, 对机电分公司提交的《贵金属冶炼厂液氯管道施工方案》审核不严, 对施工现场监理不到位, 是导致本次事故发生的又一重要原因。

7) 保安部氯气库门岗对进入氯碱车间的人员把关不严, 实际动火人何世伟未登记, 门禁管理制度落实不到位, 是导致本次事故发生的又一重要原因。

3、防范措施

(1) 切实加强对危险化学品生产、储存场所施工作业的安全监管, 对施工单位资质不符合要求、作业现场安全措施不到位、作业人员不清楚作业现场危害以及存在严重违规违章行为的施工作业要立即责令立即停工整

顿并进行处罚。

(2) 督促、监督企业加强对外来施工单位的管理, 确保企业对外来施工单位的教育培训到位; 危险区域施工现场的管理、监督到位; 交叉作业的统一管理到位; 动火、入罐、进入受限空间作业等危险作业的票证管理制度落实到位; 危险区域施工作业的各项安全措施落实到位。对管理措施不到位的企业, 要责令停止建设, 并给予处罚。

(3) 督促企业认真吸取事故教训, 组织企业立即开展全面的自查自纠, 切实消除安全隐患。

(4) 企业应加强对从业人员的安全培训工作, 增强员工安全意识, 安全知识, 以及应急能力。

(5) 加强对外来施工人员的培训教育工作, 选择有资质的施工单位来进行施工工作, 严格外来施工单位资质审查。

(6) 通过班组安全日学习活动, 组织员工分析讨论“7.31”事故教训, 查找自己身边或岗位还有哪些隐患未整改, 讨论自己身边的“习惯性违章”现象及其危害。

5.4 危险有害程度评价结果

1、采用预先危险性分析法评价, 结果为:

生产装置单元存在的危险因素包括火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、坍塌、高处坠落, 其中火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、触电、坍塌、高处坠落固有的危险等级为Ⅲ级, 属于危险的、可能导致人员伤亡和系统损坏的因素, 需要立即采取防范和对策措施的因素; 其它危险因素固有的危险等级为Ⅱ级, 属临界状的, 为应予以排除、采取控制措施因素。

公用动力及辅助系统单元各子单元预先危险性分析法评价结果如下:

储存单元存在的危险因素包括火灾、中毒窒息、灼烫, 其固有的危险等级为Ⅲ级, 属于危险的、可能导致人员伤亡和系统损坏的因素, 需要立即采取防范和对策措施的因素。

供配电单元存在的危险因素包括触电、电气火灾, 危险等级均为Ⅲ级, 为危险的, 会造成人员伤亡和系统破坏的因素, 应立即采取防范对策、措施。

给排水单元存在的危险因素为中毒，危险等级为Ⅱ级，属临界状的，为应予以排除、采取控制措施因素。

供气单元存在的危险因素为容器爆炸、窒息，其中容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，危险的，会造成人员伤亡和系统破坏的因素，应采取防范对策、措施；

有害因素控制单元存在的有害因素为有毒物质危害、高温、噪声，固有的危险等级均为Ⅱ级，属临界状的，为应予以排除、采取控制措施因素。

2、通过评价，可以说明该项目危险有害因素是客观存在的，最主要危险为中毒窒息、灼烫，企业对此应有高度的认识，在项目实施过程中应配齐安全设施，完善过程控制及连锁保护设施，严格对员工的安全教育，严格按照安全操作规程进行操作。

6 安全条件与安全生产条件分析

6.1 安全条件分析

该项目总体布局单元采用安全检查表法进行评价。

6.1.1 法规符合性分析

1、法规符合性检查

根据危险、有害因素分析，结合企业提供的总体布局方案，本报告采用安全检查表法，以《危险化学品安全管理条例》、原安监总局令第 45 号、57 号（第 79 号修改）等法规，对项目法规符合性进行检查。

表 6-1 法规符合性检查表

序号	检查项目	评价依据	实际情况	备注
1	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局。 国务院工业和信息化主管部门以及国务院其他有关部门依据各自职责，负责危险化学品生产、储存的行业规划和布局。 地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据本地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存。	《危险化学品管理条例》	位于瑞昌市码头工业城智慧医疗器械产业园，属化工集中区。	符合
2	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定：	《危险化学品管理条例》	本项目不构成重大危险源	/

	(一) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； (二) 学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等公共设施； (三) 饮用水源、水厂以及水源保护区； (四) 车站、码头 (依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； (五) 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场 (养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； (六) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； (七) 军事禁区、军事管理区； (八) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。			
3	建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。	原安监总局令 第 45 号 (第 79 号修改)	已委托	符合
4	主要技术、工艺未确定，或者不符合有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定的；国内首次使用的化工工艺，未经省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证的不得通过安全条件审查。	原安监总局令 第 45 号 (第 79 号修改)	已明确工艺技术； 采用工艺不属于国内首次使用的化工工艺	符合
5	企业与重要场所、设施、区域的距离和总体布局应当符合下列要求，并确保安全： (一) 储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合国家有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定； (二) 总体布局符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489)、《建筑设计防火规范》(GB50016) 等相关标准的要求；石油化工企业还应当符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160) 的要求； (三) 新建企业符合国家产业政策、当地县级以上 (含县级) 人民政府的规划和布局。	原安监总局令 41 号 (79 号令 修改)	该项目未构成重大危险源；总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》、《建筑设计防火规范》的要求；属于新建企业。	符合
6	企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求： 不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的使用危险化学品从事化工生产的工艺 (以下简称化工工艺)，在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证； 涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点	原安监总局令 41 号 (79 号令 修改)	1、未使用国家淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备； 2、不属于国内首次使用的化工工艺； 3、生产区与厂前区分开设置； 4、建构筑物防火间	符合

	监管危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的作业场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施； 新建企业的生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离； 新建企业的生产装置和储存设施之间及其建（构）筑物之间的距离符合国家标准或者行业标准的规定。		距符合《建筑设计防火规范》要求	
7	新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区	安委办【2008】26 号；赣府厅发【2010】3 号	位于政府部门规划的工业园区，且属于新建项目。	符合
8	国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	《中华人民共和国长江保护法》	距离长江超过 3 公里。	符合

2、法规符合性分析

该项目选用的工艺为现行成熟生产工艺，不属于首次使用的化工工艺，其工艺技术、已经实践验证，其安全可靠性能得到保证。

依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目不属于淘汰类、限制类，属于允许类项目。且经瑞昌市工业和信息化局同意建设，该项目符合国家产业政策的要求。

根据表 6-1，该项目建设符合《危险化学品安全管理条例》、原安监总局令第 57 号（第 79 号、89 修改）等法律、法规要求。

6.1.2 总平面布置分析

1、总平面布置符合性检查

表 6-2 总平面布置及建（构）筑物安全检查表

序号	检查项目	评价依据	检查情况	备注
一	总平面布置			

1	厂区总平面应按功能分区布置, 可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求: 1、各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 2、各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。	《化工企业总图运输设计规范》	项目区位于智慧医疗器械产业园内, 符合厂区总体规划。	符合
2	工厂总平面布置, 应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件, 按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	《精细化工企业工程设计防火标准》	该项目生产区、产前区、仓储、公用设施等功能分区集中布置	符合
3	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外, 宜统一、集中设置, 并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。	《精细化工企业工程设计防火标准》	布置在全年最小频率风向的下风侧	符合
4	生产设施的布置, 应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、施工、安装、检修及生产操作等要求, 以及物料输送与储存方式等条件确定;	《化工企业总图运输设计规范》	该项目生产设施均拟布置在各建构筑物内, 建、构筑物之间均保持规范要求的防火间距	符合
5	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施, 应避开人员集中活动场所; 生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施, 应布置在装置边缘、便于运输和消防的地带。	《化工企业总图运输设计规范》	项目区远离人员集中活动场所	符合
6	总变电所的布置, 应符合下列要求: 1、应靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段。 2、不宜布置在易泄漏、散发液化烃及较空气重的可燃气体、腐蚀性气体和粉尘的设施全年最小频率风向的上风侧和有水雾场所冬季盛行风向的下风侧。 3、室外总变电所的最外构架边缘与易泄漏、散发腐蚀性气体和粉尘的设施边缘之间的间距宜大于 50m。 4、不宜布置在强烈振动源附近。 5 宜靠近负荷中心。	《化工企业总图运输设计规范》	变配电间独立设置, 靠近负荷中心。	符合
7	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐, 应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件, 按不同类别相对集中布置, 并宜靠近相关装置和运输路线, 且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	《化工企业总图运输设计规范》	本项目储存设施按不同类别相对集中布置, 符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	符合
8	厂区出入口的位置及数量, 应符合下列要求: 1、出入口的位置和数量, 应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定, 不宜少于 2 个。 2、人流、货流出入口应分开设置。 3、主要人流出入口, 应设在工厂主干道通往居住	《化工企业总图运输设计规范》	厂区设有人流出入口、物流出入口, 人、货分流	符合

	区和城镇的一侧；主要货流出入口，应位于主要货流方向，并应靠近运输繁忙的仓库、堆场，同时应与厂外运输路线连接方便。 4、铁路出入口，应具备良好的瞭望条件，且不得兼作其他出入口。			
9	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于 25m。	《精细化工企业工程设计防火标准》	污水设施集中布置，距离满足要求。	符合
二	建构筑物			
1	厂房的耐火等级、层数、防火分区面积应符合表 3.3.1、3.3.2 的规定。	《建筑设计防火规范》	检查表 2-7, 厂房耐火等级、层数符合规范要求	符合
2	仓库的耐火等级、层数、防火分区面积应符合表 3.3.2 的规定	《建筑设计防火规范》	检查表 2-7, 装置区耐火等级、层数符合规范要求	符合
3	生产场所的火灾危险性类别应根据生产中使用或产生的物质性质及其数量等因素划分, 储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中可燃物数量等因素划分。	《建筑设计防火规范》	该项目生产场所拟依据物质性质进行火灾危险性分类	符合
4	厂房的每个楼层的安全出口的数量不应少于 2 个。单层、多层甲类厂房内任一点到最近安全出口的直线距离分别不应大于 30m、25m。 仓库的安全出口不应少于 2 个, 当一座仓库的占地面积不大于 300m ² 时, 可设置 1 个安全出口。	《建筑设计防火规范》	该项目车间安全出口的数量超过 2 个	符合
5	甲、乙、丙类液体的地上式储罐或储罐组, 其四周应设置不燃烧性防火堤。 防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3m。	《建筑设计防火规范》	不涉及	/
三	厂内道路与生产管线布置			
1	工厂出入口不宜少于 2 个, 并宜位于不同方位。。	《精细化工企业工程设计防火标准》	根据可研, 厂区拟设出入口超过 2 个, 设在不同方位	符合
2	生产设施、仓库、储罐与道路的防火间距, 不应小于表 4.3.2 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》	根据总平面设计, 厂内生产设施、仓库与道路的防火间距符合要求	符合
3	厂内消防车道布置应符合下列规定: 1、高层厂房, 甲、乙、丙类厂房或生产设施, 乙、丙类仓库, 可燃液体罐区, 液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置, 应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定; 2、主要消防车道路面宽度不应小于 6m, 路面上的净空高度不应小于 5m, 路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》	消防车到大于 6 米, 净空高度大于 5 米	符合
4	全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设, 循环水及其他水管道可埋地敷	《精细化工企业工	厂区管道拟按要求设置	符合

	设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。	程 设 计 防 火 标 准》		
5	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。	《 精 细 化 工 企 业 工 程 设 计 防 火 标 准》	拟按要求布置	符合
6	永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物。	《 精 细 化 工 企 业 工 程 设 计 防 火 标 准》	不穿越与其无关的建（构）筑物。	符合

2、总平面布置符合性分析

企业厂区总平面布置主要分为厂前区、储运与公用工程区、生产区等功能区，各功能区以厂内道路进行划分，并尽量做到了各功能区的相对集中布置，功能分区合理，符合《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》及《石油化工企业防火设计标准》要求。

根据表2-6检查，总图布置中各建、构筑物单体的防火间距满足《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》要求。

竖向设计采用平坡式布置，设计地面高程 23.2-23.5m；厂区建 2.2m 高实体围墙将整个厂区与外部分隔开，竖向设计合理，排放顺畅，工厂防护合理，符合《工业企业总平面设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》要求。

前期厂房、仓库结构、耐火等级、占地面积、层数符合《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》要求。

采用安全检查表对企业提供的总体布局方案进行检查，结果为：总体布局基本符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等标准、规范要求。

在今后设计中应考虑有毒液体泄漏、漫流的设备区周围围堰和导液设施，在有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板采取防止可燃液体泄漏至下层的措施。

6.2 安全生产条件分析

6.2.1 工艺技术、装备安全可靠性分析

依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该建设项目涉及工艺、

产品均不属于淘汰类和限制类，符合国家产业政策的要求。

该项目生产工艺为成熟工艺；其工艺技术、工艺过程已经实践验证，其安全可靠性能得到保证。

该项目生产装置拟采用密闭作业，采用密闭化、机械化、自动化工艺，对工艺过程涉及的所有设备、设施、输送管道等进行了有效接地设计；拟设置相应的参数监控、报警与联锁控制设施，提出了自动控制、安全仪表、紧急停车系统设置要求；设置相应的泄压与紧急放散装置。所用设备均选用具有相关资质企业的合格产品，保证了生产系统稳定性、可靠性较高。

生产过程涉及高毒、腐蚀性化学品，存在乙类火灾危险环境，电气设施设备应符合《爆炸环境电力装置设计规范》的要求，应有严格规范防中毒防腐蚀和应急处置设施措施。

根据介质、操作参数情况，分别选用相适应的材质；并根据工艺特点和安全要求，采用常规仪表就地、集中控制方式，工艺过程的安全可靠性可得到保证。

该项目装置区内拟设固定式有毒气体检测仪，且气体检测仪与释放源的距离应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》的要求，以确保工艺过程的安全可靠性可得到保证。

该项目涉及流体输送等单元操作过程，泄漏及流速失控、腐蚀等均有可能引发事故，工艺上应采取密闭化、机械化、自动化作业；应合理设计项目的流体输送速度、压力，控制安全流速；设置相应监控设施；重要设施应按冗余设计，留有备用，符合相关设计规范要求。

该项目工艺设备设施可因本身缺陷（设计不合理、选材不当、劣质产品、密封不良、管道附件缺陷、施工安装缺陷、检测控制失灵）、腐蚀、人为的不安全行为（操作错误、违章作业、疏忽大意）、外部条件影响（地基缺陷、碰撞事故、不可抗力）等引起设备破裂泄漏能造成火灾、爆炸、中毒、灼烫伤等事故，因此项目设备选型应以实现生产产品制定的工艺要求为前提，配套合理，实现各工序生产的基本平衡；应选用机械化、自动化生产设备；应选用国家有资质的单位生产的产品；选用本质安全程度高的机械设备；选用的设备的材料、钢度、强度、操作控制系统、安全防护装符合规范要求；

根据工艺提出的要求,选用满足传质、传热、传动、反应要求的设备;根据介质、操作温度、腐蚀情况,分别选用相适应的材质的设备;根据工艺特点和安全要求,对装置的关键部位设置必要的报警、设备用机、设紧急状态下联锁保护等控制措施;对涉及腐蚀品设备设施进行相应防腐处理。

该项目根据工艺物料、使用条件、压力、腐蚀等参数、环境条件,确定了新增设备材质,并确定了可利旧的设备设施,根据项目实际,提出了设备使用介质、压力等设计条件,符合《生产过程安全卫生要求总则》、《生产设备安全卫生设计总则》要求。

项目设备设施拟配备压力或液位监测仪表,可满足项目生产过程中设备操作参数监测、监控要求,以满足安全要求。

该项目设备的布局由资质设计单位设计、安装,新增设备应按《化工装置设备布置设计规定》HG/T20546-2009进行设备布置,以满足安全要求。

6.2.2 公用设施、动力介质配套能力分析

该项目涉及的公用配套动力设施包括供配电、给排水、供热、供冷等。

1、供配电

本次项目消防泵、火灾报警设备、安全疏散为二级用电负荷,其他用电为三级用电负荷,依据《供配电系统设计规范》GB50052-2009,该项目循环水泵、DCS 控制系统负荷分级应为一、二级负荷,且 DCS 控制系统负荷为一、二级负荷中特别重要的负荷;消防泵、火灾自动报警系统若中断供电将在经济上造成较大损失,负荷分级不应低于二级负荷。后续设计阶段应根据负荷分级配备相应的供电设施,评价建议一、二级负荷由双重电源供电,柴油发电机组可作为备用电源,且后续设计阶段依据设备具体选型计算项目一、二级用电负荷容量,以确定可研阶段配备的 250kw 柴油发电机组能否满足一、二级用电负荷要求。

2、给排水单元安全性分析

(1) 供水

本次项目生产用水生产工艺用水及设备清洗和地面冲洗水,本项目总生产用水约为 16m³/h,年用水量约 12.8 万吨。

本项目冷水机组需要循环水 1120 m³/h,拟新建循环水站供水能力 6000

m³/h, 能满足新建冷水机组需求。

该公司从园区给水管道上引入一根 DN200 给水管, 水压为 0.3Mpa, 流速 1.2m/s, 每小时可供水 157 吨, 可供装置的生产生活直流用水、消防水池补充水和循环水系统的补充水。

为保证事故状态清净下水, 该项目拟设置一套污水处理系统, 包括污水处理池 1000m³ /d, 实际污水处理量约 2000m³ /d, 可满足项目要求。

(2) 排水

企业排水系统采用分流制。根据清污分流原则, 企业分雨水和污水二个排水系统。江西晔兴太信科技有限公司生产污水进行处理。拟设置污水处理系统一套, 总设计处理能力 2000 m³/d。本项目生产 50%生产废水循环利用, 30%通过过滤系统处理后循环利用; 20%利用本项目污水处理系统水质达到 2B 标准后排放到工业园区污水处理厂进行再处理。

3、其它动力配套分析

1) 供热

该项目生产所需饱和蒸汽由来自理文热电厂输气管道提供, 本项目年消耗蒸汽约 2.0592 万吨。

该项目厂区拟设置蒸汽管道输送蒸汽至各需加热装置, 蒸汽管道设置压力表、温度计、安全阀等安全附件。

2) 脱盐水

本项目拟新建脱盐水 96m³/h, 水的指标满足二级脱盐水指标要求。

6.2.3 储运设施配套分析

项目依据各物质的特性、包装及数量采取相应的储存方式, 其中:

该项目新建甲类仓库1个, 占地面积540m², 采用防火墙划分为3个防火分区, 耐火等级为二级, 用于储存项目火灾危险性类别为乙类、丙类的原辅料。仓库可储存原辅材料不少于10天的用量, 可满足生产需求。根据《常用化学危险品贮存通则》的要求, 该仓库空间可以满足该项目的需求。

新建供氯间一, 占地面积120m², 耐火等级为二级, 用于为综合车间氯洗工序提供液氯溶液, 该项目供氯间拟设液氯钢瓶4瓶, 共计4t,

不少于2天的用量,可满足生产需求,厂区内不设专门的液氯储存仓库,快用完即向附近的理文化工购买。根据《常用化学危险品贮存通则》的要求,该供氯间可以满足该项目的生产需求。由于液氯属于剧毒危险化学品,该供氯间拟采用全密闭措施,并设置与报警联锁的自动吸收装置。设置氯气泄漏浓度检测报警器,同时应设置液氯尾气吸收装置处理尾气。

新建丙类仓库1个,占地面积4000m²,划分为2个防火分区,耐火等级为二级,用于储存该项目产品及部分丙类及以下原辅料。仓库可储存原辅材料不少于10天的用量、产品不少于7天的产量,可满足生产需求。

新建原料池1个,占地面积990m²,耐火等级为二级,半地下结构,用于存放丁腈乳胶原料。

新建周转池1个,占地面积400m²,地下结构,拟用于综合车间乳胶溶液周转。其目前与综合车间的防火间距不足,在后面设计阶段应依照《建筑防火设计规范(2018版)》(GB50016-2014)中关于原料堆场的要求来设置。

因此,项目配套储存设施可满足生产需要,但丙类仓库内防火分区面积超过规范要求,评价建议后续设计阶段对这丙类仓库进行防火分区划分或仓库内加设消防自动喷淋系统,且根据物料的特性,隔离、隔开、分开贮存,严禁相互禁忌物料混储。

6.2.4 危险因素控制可行性分析

1、根据危险有害程度评价,项目最主要的危险因素为中毒窒息、化学灼伤、泄漏,系统失控引起的超压等异常情况,火源失控等是引起火灾爆炸的主要途径。

项目拟采用密闭化、自动化、机械化作业;规范设备设计、选型、材料、安装;保证动力介质供应;拟按防火规定留出防火间距,设置可靠的避雷设施、静电接地设施;拟确保危险场所的电气设施符合防腐蚀要求;拟设置可靠的液位、压力等参数监控;带压设备、管道拟设置必要的泄压装置;拟设置必要的有毒气体检测报警装置,采用防腐蚀材质的容器、材料,采取防渗漏、耐腐蚀的措施;配备规范的消防应急设施等措施。通过采取以上设施、措施,中毒窒息、化学灼伤是可以预防和控制。

2、项目存在容器爆炸危险源，金属材料疲劳、蠕变出现裂缝、腐蚀、安全附件失效、过载运行、超压、反应失控、包装容器受热等是引起容器爆炸的主要途径。通过设备配备压力、温度监测设施，压力管道设安全阀、紧急放散，定期检验压力容器、压力管道、压力表、安全阀；聘请有资质单位定期检验特种设备；制定作业规程，对操作人员进行安全培训；加强管理、定期检修，可以有效预防和控制容器爆炸事故发生。

3、项目存在中毒与窒息危险源，泄漏、检修置换清理不彻底、违章进入受限空间作业接触是引起中毒窒息主要途径。中毒窒息是项目最主要危险因素之一。通过严格按照相关作业安全规程要求，尽量选用安全程度高的设备设施；配备组分检测设施，有毒气体产生场所设置固定式有毒气体检测仪；加强作业场所通风换气；加强个体防护；制定作业规程，加强管理控制，可以有效预防和控制中毒、窒息事故发生。

4、项目涉及蒸汽等高温介质，亦存在被加热的介质，存在高温设备、管道，过程涉及使用腐蚀品等具有化学灼伤物质；灼烫是项目主要危险因素之一，人体接触高温介质或高温设备设施、腐蚀品是引起灼烫伤害的主要途径；通过控制泄漏、保温隔热、加强个体防护、保证卫生清洗设施、加强培训教育与管理控制；灼烫危险因素可以预防和控制。

5、项目涉及电气设备设施，存在电能，能量不正常转移，可产生电气火灾、触电等危险；通过规范的火灾爆炸环境电器设备选型、安装；采取相应过载保护、绝缘保护、接地保护、漏电保护、屏护、安全距离等措施，可有效避免电气火灾、触电事故发生。

6、项目还存在运转机械设备，存在机械能，能量不正常转移，可产生机械伤害等危险；通过对机械设备采取相应防护措施，选用符合人机工学原理设备，采用具有本质安全机械设备，加强管理控制，可控制机械伤害事故发生。

7、为防止物体打击，机械设备应有相应的安全及连锁保护装置；应防止上下交叉作业可能造成的事故；应有严格作业规程和管理制度。

8、为防止坍塌，物料应合理堆积，应聘请有相应资质单位进行设备安装。

9、项目存在高大建筑、操作平台、巡检通道作业，涉及大量的高处作业，存在高处坠落危险源；为防止高处坠落事故，高处作业场所应有完善的梯、防护栏网、平台；使用的梯、台应符合国家有关标准；应有严格高处作业规程和管理制度。

10、项目存在污水处理池、应急池、雨水收集池、循环水池、消防水池等各种水池，存在淹溺危险，为防止淹溺事故，应在水池四周防护栏，或加盖板进行防护。

6.2.5 有害因素控制可行性分析

1、噪声的控制

项目噪声主要来源于设备运行噪声、气体放散噪声，根据企业项目情况，生产岗位噪声声值可控制在 80db 以下，可达到安全作业。

项目应关注的噪声控制安全措施有：选用低噪声设备；采取减震措施及合理个体防护等。

2、高温危害控制

项目涉及的高温作业为夏季高温作业，一般地，夏季时高温作业 WBGT 指数可达 30°C，但项目采用机械化作业，其作业人员接触高温时间一般不超过 60min，高温作业为 I-II 级，可达安全作业。

项目应关注的高温危害控制措施应包括：操作岗位上通风、降温；夏季发清凉保健饮料、防暑药品；减少接触时间等措施等。

3、有害化学物质危害控制

长期低浓度接触有害化学物质可引起各类职业病；浓度过高、通风不良、防护不当，是引起职业危害主因；通过严格防止物料的跑、冒、滴、漏；加强管理、严格工艺；按规范配备防护用品；保证作业现场通风换气及有害化学物质浓度低于国家标准并定期检查；配备现场卫生清洗设施；设安全周知卡；教育、培训职工；加强管理控制，项目涉及的毒物危害可以预防和控制。

4、粉尘危害控制

项目涉及的粉尘作业主要为配置车间氧化锌、钛白粉、促进剂 BZ、EZ、硫磺投料、研磨时产生一定扬尘；项目分散液配制采用密闭式设备，在投料、研磨设备上方拟设集尘罩除尘系统，其产生的粉尘量极小，通过采取相应的

个体防护，其危害性可以预防和控制。

项目应关注的粉尘危害控制措施应包括：通风除尘、密闭尘源、个人防护等。

6.2.6 安全生产管理分析

1、人的失误分析

根据有关资料统计，各类事故的发生原因，除物的不安全状态，如设备的隐患、安全附件的缺失以及工艺状态变化和化工物料能量失控等因素外，人的不安全行为诱发的事故所占比例较大。其表现时有操作的失误、管理的缺陷、违章作业等，原因较多，有人的文化素质、情绪、体力、智力，还受其社会因素、家庭因素、自然因素等多方面对其不安全行为影响。

各类事故的发生都存在于人、物（机械和物料）、环境三个因素，三个因素中人的因素又起着关键的作用。

①人、物、环境与事故分析

人们通过长期的对事故分析，发现人的失误是构成事故的重要原因。人如不能对环境（包括生产过程中的生产环境、社会环境、自然环境）控制、规避，环境就会作用于人和生产，例如：机械设备维护保养不当，安全附件缺失，那么事故的发生是难免的，照明不足也会引发事故，雷电、暴雨、洪水、台风、龙卷风等会造成破坏。安全管理失误是造成事故发生的重要因素。事故发生的直接原因是人的不安全行为和物的不安全状态，而造成“人的失误”和“物的故障”往往又是管理上的缺陷，人的不安全行为可以促成物的不安全状态，物的不安全状态也是客观上造成人的不安全行为的物质条件；人的不安全行为，物的不安全状态和管理上的缺陷所耦合形成的“隐患”，会直接导致死亡事故，甚至火灾、爆炸等恶性事故的发生。因此，实现安全生产必须抓好人、机、物、管理和环境五个方面。

②防止人的失误的措施

杜绝人的失误应注意下列几方面：

建立安全组织、管理网络；

建立健全安全生产责任制和各项安全规章制度，杜绝违章劳动纪律；

加强对职工培训教育，增强人的安全意识、安全素质，提高自救互救能

力;

加强检查考核、防止人为事故的发生;

要注意环境影响,如冬寒、暑热、噪声、恶臭、狭窄环境、有毒有害物质等,另需加强人与人之间的信息交流,包括安全信息的交流,如安全标志、安全色、声光信息;

劳动组织要合理,遵章守纪,杜绝“三违”,工作前要进行检查设备、仪器、仪表工具是否完好。

2、安全生产管理分析

安全管理是以保证建设项目建成后生产过程安全、卫生为目的科学管理。基本任务是发现、分析和消除生产过程中的危险、有害因素,制定相应的安全卫生规章制度,对企业内部实施劳动安全卫生监督、检查,对各类人员进行安全、卫生知识的培训和教育,防止发生事故和职业病,避免减少有关损失。

(1) 安全生产管理制度

该企业拟制定相应的安全生产管理制度,应根据该项目生产特点完善健全相应的安全生产管理制度,并制定规范的作业规程和各工作岗位安全操作规程,使各工种、各岗位均有相对应的作业规程和岗位责任制。

企业应健全各级各类人员、各职能机构、各工种岗位的安全生产责任制,签订安全生产责任合同,责任权利明确,并加以落实。

(2) 安全教育

该项目属于新建项目,该企业应对新工人安全教育,执行公司、车间、班组三级安全教育制度。员工必须经培训合格,取得上岗资格后方可独立顶岗作业。

企业负责人、安全管理人员、特种作业人员、特种设备作业人员应全部按规定由地方安全教育机构进行了专业培训并考核取得相应资格证。

(3) 事故应急

该项目在生产过程中,存在火灾、爆炸、中毒、灼烫伤害、机械伤害等意外,或在遇到自然灾害时,有可能造成人员伤亡或财产损失,因此应根据该项目风险评价的结果,补充修订企业现有的生产安全事故应急救援预案,

确保在事故发生的情况下,能够及时、准确、有条不紊地控制和处理事故,有效地开展自救和互救,尽可能把事故造成的人员伤亡、环境污染和经济损失减少到最低程度。

7 建议补充的安全对策措施

7.1 安全对策措施建议提出的依据及原则

1、安全对策措施建议提出的依据

为确保建设项目建成后安全生产,要求设计单位、建设单位在设计、管理中采取相应的消除、预防和减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施。本报告依据如下条件提出建议补充的安全对策措施。

(1) 报告“1.3 安全评价依据和标准”所列国家有关法规、行政规章、规范性文件、标准、规范。

(2) 可行性研究报告。

(3) 项目周边环境、当地自然条件数据。

(4) 类比工程数据。

(5) 危险有害因素分析及危险有害程度评价结果。

(6) 企业提供的工程相关技术资料。

(7) 化工产业区规划、当地社会支持情况。

(8) 省及当地有关规定要求。

2、安全对策措施提出的原则

(1) 安全技术措施等级顺序:

①直接安全技术措施;②间接安全技术措施;③指示性安全技术措施;④若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故,则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

(2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则:

①消除;②预防;③减弱;④隔离;⑤连锁;⑥警告。

(3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

(4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

(5) 在满足基本安全要求的基础上,对项目重大风险控制提出保障安

全运行的对策建议。

7.2 总图布置、建构筑物及主要装置、设备、设施布局的安全对策措施建议

1、总平面布置

(1) 与周边企业联防。应进行环境影响评价，确定卫生防护距离。

(2) 应关注周边环境变化，确保项目建构筑物与周边建、构筑物的防火间距符合规范要求。严格按《精细化工企业工程设计防火标准》的要求，保证项目甲、乙类装置或设施距周边企业甲、乙类装置设施不小于 30m。

(3) 厂区生产区内生产装置、仓储、公用工程设施之间风险交织，应设有效的防控措施，加强安全管理。除设置必要的安全设施外，企业应加强安全管理，防止生产区有毒有害气体对厂前区人员场所影响。

(4) 危险化学品库、硫磺库、胶浆房应集中布置在厂区全年最小频率风向的上风侧或人员较少接近的边缘地带，应远离火源，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

(5) 该项目管线跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。管道综合应满足《精细化工企业工程设计防火标准》、《石油化工厂区管线综合技术规范》的要求。

(6) 应明确检维修等明火地点，并与厂区建构筑物保持现行《精细化工企业工程设计防火标准》要求的防火间距。

(7) 厂区竖向设计应考虑场地雨水排除顺畅，防止内涝，并应满足火灾事故状态下受污染消防水的有效收集和排放。

(8) 厂区内物流周转频繁，应加强人货分流管理。

(9) 如发生氯气泄漏事故，周边企业在影响范围内，应配备齐全通讯及应急装备，制定应急预案，将紧急状态应急措施告知周边企业，与之联防。

2、建构筑物

(1) 建构筑物基础应由有资质单位经严密计算、设计，根据地质勘探结果选择建筑物的持力层。

(2) 该项目建筑物为钢架结构，应定期刷涂防火涂料以达到耐火等级一级要求。

(3) 该项目生产过程中涉及的硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾具有腐蚀性, 涉及腐蚀性环境的地面应定期刷涂防腐涂料。建筑物地面面层材料应根据腐蚀性介质的类别、性质、浓度以及对建筑结构材料的腐蚀性等级等条件, 按《工业建筑防腐蚀设计规范》选用, 且设不发火地面, 项目涉及的危险化学品蒸汽大多比空气重, 建筑地面不应设地沟, 防止易燃气体、有害气体在地沟内积聚引发事故。

(4) 应依据现行《建筑工程抗震设防分类标准》、《建筑抗震设计规范(2016 年版)》、《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》等规范要求, 该项目建构筑物应进行相应的抗震设计, 其中甲类仓库、供氯间、控制室的抗震设防类别应划为重点设防类乙 1 类, 地震作用应按本地区抗震设防烈度确定, 应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施。

(5) 甲类仓库(火灾危险性类别为乙类)防火分区面积超过《建筑设计防火规范》要求, 应划分防火分区, 且每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 500 m², 防火分区之间采用防火墙分隔。丙类仓库防火分区面积超过《建筑设计防火规范》要求, 应划分防火分区, 且每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 1000 m², 防火分区之间采用防火墙分隔。

该项目综合车间(耐火等级为一级, 火灾危险性类别为乙类)防火分区面积超过《建筑设计防火规范》要求, 在后面设计、施工阶段应依据《建筑设计防火规范》要求来划分防火分区, 且每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 5000 m²(或车间内设置消防自动喷淋系统), 防火分区之间采用防火墙分隔。控制室不得设置在车间内。

(6) 液体仓库应设置防止液体流散的设施, 建议在仓库出入口设置漫坡。仓库地面、墙面应做防渗处理。

(7) 该项目周转池与综合车间防火间距应依据《建筑设计防火规范》(GB50016)中关于原料堆场与厂房的防火间距要求进行设计、建设。

3、清浄下水措施

项目应采取可靠的防止泄漏的有毒、腐蚀性液体流入工业园排水系统的措施, 项目事故废水以确保流入全厂事故应急池。

7.3 工艺、装置及设备设施方面安全对策措施

1、生产工艺应采用密闭化、机械化、自动化工艺。对产生毒害较大的工艺、作业和施工过程，可采取密闭、负压（尾气吸收）等综合措施。本项目自控模式采用 DCS 控制系统。

2、设备设施、管道均应设防静电接地。选择合理的工艺指标，防止流速过快、超压引发事故。建议在容器、压力管道上设限压阀和安全阀，以满足安全要求。温度、压力、流量、物位、质量、组份、搅拌、电流、转速等各类参数均应有有效监控，应设有现场一次仪表和控制室二次仪表，对项目各参数进行全程检测、监控。

3、该项目反应器应设冷冻系统，及时撤热，防止高温引发低沸物自燃，引发火灾、爆炸。应设置反应参数监控、报警及联锁；冷却介质的供应量、温度应符合工艺提出的要求；冷却水的自动调节系统应设手动控制的旁路；冷却介质供应设施应按冗余设计，留有备用。

4、制定工艺异常情况以及突然停电、停水情况的紧急处置规程。

5、氯水洗槽应设置进料缓冲器止逆阀；紧急进料切断系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；有毒气体检测报警装置等。

6、氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。

7、车间液氯水洗槽严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。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。

使用液氯的车间及**供氯间**应设置有毒气体检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。

液氯间设有液氯钢瓶，应设置防止液氯泄漏的应急处理措施。

8、成型、烘干设备应设超温、超压自动报警联锁装置，防止超温引起火灾。

烘干、分散、研磨、电加热设备、硫化烘箱应设相应的温度、压力监

控控制措施、泄压装置，防止温度、压力失控引发事故。同时还需设置尾气净化吸收系统，设置有毒气体检测报警装置。

9、依据《橡胶工厂职业安全卫生设计标准》及《橡胶工厂节能设计规范》等标准中的相关要求：

①橡胶工厂的硫化工段，当作业地点的热环境参数达不到卫生要求时，应采用局部降温和综合防暑措施。

②硫化工段应选用保温效果好、热效率高和能耗低的硫化设备，热板护罩内径为 1680mm 以下规格的定型硫化机宜采用热板加热的形式。

对产生热胶废气、硫化废气的设备，宜采用密闭、半密闭或区域性排风罩的措施。

③生产过程中使用高温介质的设备，应在设备附近设置防烫伤警告标志，并宜设隔离措施。

④各种橡胶机械设备的设计、制造、采购、安装和维修，应遵守相关安全设计标准。

⑤橡胶工厂设备应配置紧急制动装置，并应设置在操作人员易于操作的位置，且应设置安全醒目位置。

10、企业应与供蒸汽单位协商，确定供蒸汽单位供气余量可满足该项目要求。蒸汽管道及高温设备应设置保温措施，防止人员烫伤；**该项目拟使用的蒸汽管道应在管道沿线设置泄压、防雷等保护措施**。冷冻盐水管管道及低温设备设置保冷措施，防止人员冻伤。

11、制定合理的操作规程，明确工艺操作流程顺序。

12、该项目涉及有毒气体，应按规范《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》要求在有毒气体可能泄露装置、设备附近设置固定式有毒气体检测报警仪，作业场所和储氯场所空气中氯气含量最高允许浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

有毒气体的报警信号应送至主控室进行显示报警，有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至厂前区值班室。建议有毒气体报警等信号控制系统独立设置。即（GDS 控制系统）

13、应制定原料、过程控制检测计划及质量与工艺指标，配备原料及过

程控制组分检测设施, 定期检测原料及过程产品, 确保投入系统原料符合规定要求, 控制反应终点, 保证反应安全。

14、装置的各中转物料放置在指定区域, 防止投加错误, 相互禁忌物反应。桶装原料输送过程中控制安全流速, 采用泵输送原料, 其抽料管口应位于液面以下, 防止空气进入装置系统。桶装原料抽料、包装产品时, 物料输送管应使用导电软管或内附金属丝、网的导电橡胶管, 且在相接时注意静电的导通性, 并定期检验其抗拉伸性能、导电性能, 保证其有效性。

15、该项目必须选择《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》以外的合格设备。设备设施安装聘请有相应资质单位进行。车间内人员作业岗位建议设视频监控系统。

16、热工仪表方面应按《石油化工自动化仪表选型设计规范》、《信号报警、安全连锁系统设计规定》的要求执行。

17、制冷方面应按照《制冷系统及热泵安全与环境要求》等相关规范的要求执行。

18、废气分类且有组织排放, 核算尾气最大产生量, 防止尾气处理装置处理能力不足导致超标排放, 引起火灾、爆炸、中毒事故。

19、废水应分类收集至污水处理池处理。

20、特种设备对策

该项目压力容器应满足《固定式压力容器安全技术监察规程》的相关要求; 蒸汽管道、压缩空气管道等压力管道应满足《压力管道安全技术监察规程-工业管道》的相关要求; 特种设备应满足《中华人民共和国特种设备安全法》的相关要求。还应特别注意: (1) 参数监测、控制; (2) 泄压与放散及安全放散等; (3) 特种设备的使用登记、定期检验。

叉车应购买资质生产厂家叉车, 叉车在场内运输时排气管端部应安装阻火器。

7.4 防火防爆方面安全对策措施

1、建、构筑物防火防爆方面的对策和建议

(1) 该项目甲类仓库、丙类仓库、综合车间内均应设防火分区, 防火

分区之间采用防火墙分隔,防火分区最大允许建筑面积详见第 7.2 节第 5 点。

(2) 该项目厂房和仓库的防爆、安全疏散、安全出口应按《建筑设计防火规范》要求予以执行:项目各车间每个防火分区安全出口不应少于 2 个,车间内任一点到最近安全出口的距离不应大于 30m;各仓库的每个防火分区的安全出口不应少于 2 个,安全出口应分散布置,每个防火分区其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。且安全出口的疏散门应向外开启。

(3) 车间、仓库应设计良好通风,该项目综合车间、甲类仓库应设置事故通风设施,且与有毒气体检测仪联锁。

(4) 项目变配电间拟设置在辅房内,依据《20KV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 的要求,变电间通向其他相邻房间或过道的门应为乙级防火门,变配电间的门应向外开启。变配电间与辅房其他场所采用防火墙相隔,设置单独的直通室外安全出口。

(5) 车间、仓库承重结构应采取耐火保护措施。

2、电气方面防火防爆对策与建议

该项目装置区涉及腐蚀性、有毒物质作业环境,企业应委托有资质的设计单位,根据《危险场所电气防爆安全规范》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》相关规定,设置耐腐蚀的电气设施,做好防腐措施。

建议甲类仓库除照明灯、机械通风、气体报警检测仪外,不设其他电气设施。

3、消防设施对策与建议

该项目厂区拟设的临时高压消防给水系统室外消防给水管网呈环状布置,进水管不应少于 2 条,环状管道应用阀门分成若干独立管段,每段消火栓数量不宜超过 5 个。消火栓宜选用地式消火栓,沿道路敷设,距道路路边不宜大于 2m,距建筑物外墙不宜小于 5m。车间、仓库内应设室内消火栓系统(存有与水接触能引起燃烧爆炸的物品的建筑可不设,但宜设置消防软管卷盘或轻便消防水龙头)。企业应聘请有相应资质的设计单位依据现行《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 等规范要求进行消防设计。

各建筑物内应设灭火器,其中甲类仓库灭火器配置应按严重危险等级场所配置。生产区内宜设干粉型或泡沫型灭火器,控制室、配电站、化验室等宜设气体型灭火器,但人员作业场所不宜采用六氟丙烷气体灭火器。

厂区消防水池应设置就地水位显示装置,并应在消防控制中心或值班室设置显示消防水池水位的装置,同时应有最高和最低报警水位。消防水池应设置溢流水管和排水设施,并应采用间接排水。

厂区应设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统,应设有自动和手动两种触发装置。该项目火灾自动报警系统采用区域报警系统,系统应由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器及火灾报警控制器等组成,系统中可包括消防控制室图形显示装置和指示楼层的区域显示器,系统未设置消防控制室图形显示装置时,应设置火警传输设备。火灾报警控制器设置在门卫室,应有人值班。系统总线上应设置总线短路隔离器,每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过 32 点,总线穿越防火分区时,应在穿越处设置总线短路隔离器。火灾自动报警系统应设置火灾声光警报器,并应在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器。同一建筑内设置多个火灾声光警报器时,火灾自动报警系统应能同时启动和停止所有火灾声光警报器工作。

仓库、发配电间、中控室应设感烟火灾探测器,报警信号应发送至有人值守的门卫室的指示报警设备,并且进行声光报警。同时还需设置防排烟系统,与车间事故风机进行连锁。

4、防雷、防静电设施对策与建议

该项目甲类仓库、供氯间拟按第二类防雷建筑物设置相应的防雷装置,其他构筑物按按第三类防雷建筑物设置,每年应聘请有相应资质单位进行防雷装置检测。

该项目设备、管道、构架等金属物,应就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上。涉及有静电接地要求的管道,当每对法兰或其他接头间电阻值超过 0.03Ω 时,应设导线跨接。

DCS 控制系统应采取等电位与接地保护措施,设置浪涌保护器防护。

该项目甲类仓库出入口附近应设人体导除静电装置。

防雷装置应由具有法定资格的防雷检测机构定期进行检测,接地装置应定期检测其有效性。

7.5 储运方面的安全对策措施

1、液氯仓库储存

(1) 依据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)中的规定:液氯仓库密闭,并设置与报警联锁的自动吸收装置。储存工艺不得使用淘汰设备设施。

(2) 液氯钢瓶应存放在专用的仓库内,气瓶仓库应符合(建筑设计防火规范)的有关规定:单独设置;液氯钢瓶专用库房内不得存放任何气瓶,只能储存液氯钢瓶。

(3) 液氯仓库设置氯气泄漏浓度检测报警器,可传至主控室;液氯汽化器出口设置有压力报警、联锁;氯气缓冲罐出口设置有压力检测报警、联锁;液氯仓库现场 PLC 仪表箱上设有紧急切断按钮。

(4) 液氯应储存于阴凉、通风仓库内,库房温度不宜超过 30℃,相对湿度不超过 80%,防止阳光直射。

(5) 应与易(可)燃物、醇类、食用化学品分开存放,切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封,储存区要建在低于自然地表的围堤内。气瓶储存时,空瓶和实瓶应分开放置,并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(6) 液氯库内不得有地沟、暗道,严禁明火和其它的热源,库内应通风、干燥、避免阳光直射;液氯钢瓶库内的实瓶的存放时间不得超过三个月。

(7) 储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。液氯仓库内应留有保证吊装的空间和过道,吊装时,应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。

(8) 贮氯场所应提供充分的局部排风和全面通风,配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴防化学品手套。工作场所

浓度超标时,操作人员必须佩戴防毒面具,紧急事态抢救或撤离时,应佩戴正压自给式空气呼吸器。同时应设置液氯尾气吸收装置处理尾气。

(9) 液氯钢瓶仓库必须有掌握气瓶安全知识的专人负责气瓶的安全工作,并对液氯钢瓶的入库和出库进行登记和巡查仓库内的液氯钢瓶是否有泄露和有异样并作好相应的记录。液氯钢瓶入库前必须对气瓶进行安全状况检查,并对盛装气体进行确认,符合规定的气瓶才能入库,不符合安全技术要求的气瓶严禁入库。

(10) 对于大量使用氯气钢瓶的单位,为及时处理钢瓶漏气,现场应备应急堵漏工具和个体防护用具。液氯仓库室外应设置事故吸收水池和氯气捕集器。

(11) 按《毒害性商品储存养护技术条件》的要求储存毒害性物料,并配备相应的消防器材、报警装置和急救药箱。

液氯仓库内应设置“当心中毒”、“当心泄漏”、“佩戴防毒面具”等安全警示标志及职业危害告知牌,张贴剧毒品仓库安全管理制度及安全操作规程。在液氯仓库外设置方向标。

(12) 应严格执行剧毒化学品“双人收发,双人保管”制度。

(13) 运输有毒物品的人员,出车前必须检查防毒、防护用品,在运输途中发现泄漏应主动采取处理措施,防止事故进一步扩大,并向有关部门报告,请求救援。其运输液氯应按照《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》中的相关要求进行。

2、其他物料储存

(1) 新建存放酸、碱类危险化学品的甲类仓库耐火等级不低于二级。不得有地下室或其他地下建筑,其层数、占地面积、安全疏散和防火间距,应符合国家有关规定。

(2) 按《腐蚀性商品储存养护技术条件》的要求储存腐蚀性物料,不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储存,性质和消防施救方法相抵的物料不应同库储存。腐蚀性物品,包装必须严密,不允许泄漏,严禁与液化气体和其他物品共存。

(3) 项目仓库应通风良好,可采用上通风(排气扇)、下通风(百叶

窗)的措施,库房内应设置温湿度表,按时观测、记录。设置导除静电的接地装置,并注意设备的防护措施。

(4) 危险化学品供应商应提供产品安全技术说明书。仓库内内必须设置防泄漏、防流散的措施,库房门口设置一定坡度的慢坡,库外设置泄漏收集池,设置洗眼器及应急喷淋装置。储存场所应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(5) 氧化剂储存场所应阴凉通风、透气,远离明火,氧化剂不能受到任何的潮湿,储运过程中严禁碰撞。

(6) 新建丙类仓库应保持良好通风,按时观测、记录现有仓库内的温湿度表。

(7) 仓储物料应遵循按先进先出原则,严格控制物料的储存周期。

(8) 本项目储存丁腈乳液的原料池应在池子四周设置防护栏,池底、池壁应采取防渗漏、耐腐蚀的措施。

(9) 固废储存应按规范要求分类贮存,并应定期,定量请有资质单位进行处理。

2、重点监管的危险化学品监控与管理

该项目液氯属于首批重点监管的危险化学品,企业应《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》制定安全对策措施,见表 7-1。

3、危险化学品装卸运输安全对策

危险化学品装卸应配备专用工具,专用装卸器具的电气设备应符合防火防爆要求。

合理规划厂内道路和消防车道,建议后续设计阶段在各仓库出入口设计装卸作业场所,避免货物运输车辆装卸作业阻碍消防车道通畅。

4、产品包装安全对策

1) 根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫,使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。

2) 化学品标签应按现行国家标准《化学品安全标签编写规定》GB15258 的要求,标记物品名称、规格、生产企业名称、生产日期或批号、危险货物物品名编号和标志图形、安全措施与应急处理方法。危险货物物品名编号和标志

图形应分别符合现行国家标准《危险货物品名表》GB12268和《危险货物包装标志》GB190的规定。

3) 产品的灌装, 应根据物料性质、危害程度进行设计。灌装设施设计应符合防火、防爆、防毒要求。

7.6 安全工程对策与建议

7.6.1 电气安全对策与建议

1、该项目电气方面安全要求应满足《用电安全导则》、《低压配电设计规范》、《供配电系统设计规范》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》的要求。

2、依据《供配电系统设计规范》GB50052-2009, 该项目循环水泵、DCS 控制系统负荷分级应为二级负荷, 后续设计的 SIS 系统负荷分级应为二级负荷, 且 DCS 控制系统、SIS 系统负荷为二级负荷中特别重要的负荷; 消防泵、火灾自动报警系统若中断供电将在经济上造成较大损失, 负荷分级也不应小于二级负荷。依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019, 项目有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷, 应按二级用电负荷中特别重要的负荷考虑。二级负荷可由双重电源供电, 柴油发电机组可作为备用电源, 且后续设计阶段依据设备具体选型计算项目二级用电负荷容量, 以确定可研阶段配备的 300kw 柴油发电机能否满足二级用电负荷要求。DCS 控制系统、SIS 系统、可燃气体检测报警系统为二级负荷中特别重要的负荷, 建议设 UPS 作为应急电源。

自备柴油发电机应设置自动和手动启动装置, 自动启动方式应能保证在 30s 内供电。

交流电气装置的接地按《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011 的要求执行, 电力系统、装置或设备应按规定接地。

3、该项目消防用电设备、消防水泵等重要的低压消防设备的供电, 应在最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置。消防用电设备应采用专用的供电回路, 配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设, 当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内, 该桥架不应穿过生产设施区。

消防泵房、配电室、发电机房、控制室等应设置消防应急照明,消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx,消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。

火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源,其主电源应优先选用不间断电源。

4、该项目防静电应符合《防止静电事故通用导则》、《化工企业静电接地设计规程》的相关要求,设备设施、管道均应设静电接地措施。

5、该项目生产过程中化学腐蚀性物质一般无泄漏,腐蚀环境划分为 0 类(轻腐蚀环境),腐蚀性环境电气设备参照《化工企业腐蚀环境电力设计规程》HG/T20666-1999 选型。

7.6.2 作业场所安全对策与建议

1、采光

生产作业场所应按《建筑照明设计标准》、《建筑采光设计标准》要求,设计足够的照明。车间通道照明应覆盖所有通道。

生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照明,但要避免各种频闪效应和眩光现象。

2、通道

危险路段应设限速、指示、警示标识;通道应有疏散指示标志。生产车间的生产物料、产品、半成品的堆放,应用黄色和白色标记在地面上标出存放地点,堆放整齐,保证通道畅通。

3、车间内的设备按《化工装置设备布置设计规定》要求进行布置。

7.6.3 常规安全防护设施对策与建议

1、防机械及坠落伤害安全对策和建议

该项目操作人员在进行操作、维护、调节、检查的过程中,存在机械伤害、高处坠落危险,机械设备转动部位应设置防护罩,操作平台上应设有防护栏杆。防护罩、防护栏杆应按《化工企业安全卫生设计规定》、《生产设备安全卫生要求总则》、《工业企业设计卫生规定》《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分:钢直梯》、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分:钢斜梯》、《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》

的要求执行。人孔处建议增设防止人员坠落的护栏或栅栏,且视频监控范围应覆盖人孔处,视频监控存储时间不应少于 30 天。

2、防腐蚀和化学灼伤措施

该项目涉及腐蚀性物料,存在化学灼烫危险,具有化学灼伤危害的生产过程,应合理选择流程、设备和管道结构及材料,防止物料外泄或喷溅。防腐蚀和化学灼伤方面应按《工业建筑防腐蚀设计规范》、《毒害性商品储存养护技术条件》、《腐蚀性商品储存养护技术条件》、《化工企业安全卫生设计规范》来执行。

生产装置作业区可能发生灼烫区域应设置淋洗器,保护范围 15m。

3、防噪声危害安全对策和建议

该项目空压机、搅拌器运行噪声较大,应设置减振、声阻尼等装置,减少噪音对作业人员的危害。

4、安全色、安全标志

该项目在安全色、安全标志方面应按有关《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》、《安全色》、《安全标志及其使用导则》的要求执行,如水管道识别色为艳绿色、易燃液体管道识别色为棕色等。

操作平台附近设“当心坠落”、“当心中毒”等安全警示标志,储罐旁应设置危险化学品安全周知卡。

要按照《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)和《江西省安全风险分级管控体系建设通用指南》,对安全风险进行分类梳理,确定安全风险类别及安全风险等级。安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险,分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示,绘制企业“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图。

5、劳动防护用品配置要求

由于涉及有毒、有腐蚀性物料,应为员工配置防静电工作服、手套、靴子、防护手套、防护目镜、防毒口罩。

7.7 重点监管危险化学品的建议

该项目涉及的化学品液氯属于重点监管的危险化学品,根据《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置

原则的通知》，本章节主要介绍重点监管化学品主要的安全措施。

表 7-1 重点监管危险化学品的安全措施表

对策措施与建议	提出的依据
液氯： 【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。 生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。 液氯气化器、储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。 避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。 (2) 采用压缩空气充装液氯时，空气含水应$\leq 0.01\%$。采用液氯气化器充装液氯时，只许用温水加热气化器，不准使用蒸汽直接加热。 (3) 液氯气化器、预冷器及热交换器等设备，必须装有排污装置和污物处理设施，并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污，并且操作不当，易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。 (4) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。 (5) 充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量，充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。 (6) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%，防止阳光直射。 (2) 应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封，储存区要建在低于自然地面的围堤内。气瓶储存时，空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 对于大量使用氯气钢瓶的单位，为及时处理钢瓶漏气，现场应备应急堵漏工具和个体防护用具。 (4) 禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近，并远离频繁出入处和紧急通道。 (5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》

涉及重点监管危险化学品的建设项目，由具有综合甲级资质或者化工石化医药专业甲级设计资质的设计单位设计。

赣安监管二字
(2012) 178 号

7.8 安全生产管理方面的建议

综合《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》、《国家安全生产监督管理总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知>的实施意见》、《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》、《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》、《危险化学品从业单位安全标准化通用规则》，评价建议在如下方面落实安全生产管理工作。

1、建立安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，制定安全生产责任制度，明确各级、各岗位安全生产职责，安全生产责任制必须做到横向到边，竖向到底；落实安全生产基础基层“双基”工作。应明确该项目生产车间主任、岗位人员安全职责。

该项目拟定员 200 人，企业应按 2%的比例配备专职安全生产管理人员，且应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。企业主要负责人、安全生产管理人员必须具备相应的安全生产知识和管理能力，应当由当地安全生产监督管理部门对其安全生产知识和管理能力考核合格并取得安全合格证。

依据《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>》，该项目主要负责人、分管安全生产负责人必须具有化工类专业大专及以上学历和一定实践经验，专职安全管理人员至少要具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格，新招一线岗位从业人员必须具有化工职业教育背景或普通高中及以上学历并接受危险化学品安全培训，经考核合格后方可上岗。

该项目拟设置消防监控室，消防控制室值班人员必须依法取得消防控制室内人员操作证等相关证书后，才可上岗作业。

2、企业应制订具体的管理方案，制定安全生产规章制度。根据《安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《危险化学品从业单位安全标准化通用规则》，结合项目实际，制定该项目的安全生产管理制度，其制度至少应包括：全员岗位安全责任制度；安全生产教育和培训制度；安全生产检查制

度；生产经营场所、设备和设施的安全管理制度；危险作业管理制度；职业安全卫生制度；劳动防护用品使用和管理制度；生产安全事故隐患报告和整改制度；生产安全事故紧急处置规程；生产安全事故报告和处理制度；安全生产奖励和惩罚制度；防火、防爆安全管理制度；安全例会制度；安全投入保障制度；消防设施、器材管理制度；厂区道路交通安全管理制度；设备维护、检修管理制度；废弃物处理安全管理制度；采购、经营、销售安全管理制度；危险化学品安全管理制度；特种设备监督管理制度；领导干部和管理人员带班制度；其他保障安全生产的规章制度。

应根据企业使用的设备和实际操作情况制定操作规程；操作规程内容应包括：正常运行操作程序；接触化学品的危险性；各种工艺操作参数、指标；正常操作过程安全注意事项；异常情况应急措施、防范措施；配置的安全设施，包括事故应急设施、个体防护设施等。

3、特种作业人员应经过专业培训，持有特种作业资格证，并在有效期内持证上岗。其他作业人员上岗前必须经过新员工三级安全教育培训后进行作业。

4、按照《个体防护装备选用规范》、《化工企业劳动防护用品选用及配备》的要求，为从业人员免费提供符合国家规定的防护用品。

5、按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16号）规定，足额提取安全费用；保证安全生产投入。

6、依据《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》赣安【2018】14号要求，建立完善班组安全管理制度，强化班组组织建设和能力建设，重点岗位作业人员签订岗位风险辨识管控确认书，严格现场定置管理和“一班三检”动态安全管理。

定期开展风险辨识、评估，建立并及时更新“一图、一牌、三清单”（红橙黄蓝四色安全风险空间分布图、风险告知牌和风险管控责任清单、管控措施清单、应急处置清单），实施风险公示和分级管控。建立全员参与、全岗位覆盖、全过程衔接的以责任清单、排查分级标准、闭环管理和考核奖惩为核心的隐患排查治理制度，实现“一岗一清单”和隐患排查治理工作程序化、标准化、常态化、科学化、信息化。

7、本项目租赁太信智慧医疗器械产业园的部分建筑物进行生产，同时部分公用工程与九江太信科技有限公司共用，应在正式生产前与医疗智慧产业园、九江太信科技有限公司签订安全管理协议，明确各自的安全职责和管理责任。

8、企业建设项目职业病防护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称职业卫生“三同时”）。

7.9 事故应急管理

7.9.1 应急救援组织

建议企业从如下方面建立应急救援的组织机构：

1、设立应急救援指挥小组，负责组织和指挥事故应急救援工作；组织编制化学事故应急救援预案；做好应急救援专家队伍和互救专业队伍的组织、训练与演练；开展对自救和互救知识的宣传和教育；会同有关部门做好应急救援的装备、器材物品、经费的管理和使用；对事故进行调查，核发事故通报。

2、建立应急救援专家组，对事故危害进行预测，为救援的决策提供依据和方案；自身不够，可考虑外聘。

3、设立应急救护站（队），用于在事故发生后，尽快赶赴事故地点；设立现场医疗急救站，对伤员进行现场分类和急救处理，并及时向医院转送。

4、设立应急救援专业队，用于在应急救援行动中，尽快测定出事故的危害区域，检测化学危险物品的性质及危害程度，在做好自身防护的基础上，快速、有效实施救援，并做好毒物的清消、将伤员救出危险区域和组织群众撤离、疏散等。

5、企业可以与理文化工厂签订应急救援协议，且项目拟建园区属于产业聚集区域，可以与园区其他企业联合建立应急救援队伍。

7.9.2 应急救援器材方面的建议

根据有关危险化学品单位应急物资配备有关规定，结合项目物料危险有害特性，建议项目配备相应的应急器材，加强应急演练。

作业场所应配备相应数量的正压式空气呼吸器、化学防护服、过滤式防毒面具、气体浓度检测仪、急救箱、防爆手电筒和对讲机等救援物资。

应急人员应配备消防头盔、化学防护服、重型防护服（2 套）、灭火防护服、防静电内衣、防化手套、防化靴、安全腰带、正压式空气呼吸器、佩戴式防爆照明灯、轻型安全绳、消防腰斧等个体防护与应急装备。

车间应配堵漏器材。厂区应配移动应急照明灯、手持扩音器。

现场设安全区域指示标志、风向标志。

企业应配备或指定紧急情况下急救车辆。

负责人至少要携带一部防爆型手提移动电话或对讲机；急救队伍的骨干人员配备防爆型手提移动电话或对讲机；其它应急人员视情况配备防爆型手提移动电话或对讲机。

应急救援物资应符合国家标准或行业标准的要求；无国家标准和行业标准的产品应通过国家相关法定检验机构检验合格。

单位应急物资的配备，除应满足以上基本要求外，尚应符合国家现行的有关标准、规范的要求。

企业应建立应急物资的有关制度和记录，内容应包括：物资清单、物资使用管理制度、物资测试检修制度、物资租用制度、资料管理制度、物资调用和使用记录、物资检查维护报废及更新记录。

应急物资应明确专人管理；严格按照产品说明书要求，对应急救援物资进行日常检查、定期维护保养；应急救援物资应存放置在便于取用的固定场所，摆放整齐，不得随意摆放、挪作他用。

应急物资应保持完好，随时处于备战状态；物资若有损坏或影响安全使用的，应及时修理、更换或报废。

应急物资的使用人员，应接受相应的培训，熟悉装备的用途、技术性能及有关使用说明资料，并遵守操作规程。

7.9.3 应急预案编制及演练

1、主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责，应组织编制和实施本单位的应急预案，按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）编制应急预案和专项预案、现场处置预案。并对应急预案的真实性和实用性负责。应急预案编制之前，企业应当成立应急预案编制工作小组，针对企业或项目可能发生的生产安全事故的特点和危害，进

行事故风险辨识、评估及应急资源调查。应急预案应经过专家论证，并上报所属应急响应的主管部门备案，并及时更新。

2、企业应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

3、企业应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。

4、企业应制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。应急预案演练结束后，将对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。

7.10 施工期间安全对策措施

对施工过程进行危险有害因分析，预先发现事故过程可能存在的危险因素，全面掌握其基本特点，明确其对安全性影响的程度，采取有效的安全防护措施，提高安全系数。

根据《建设工程施工现场管理规定》，取得施工许可证后方可开工建设。

施工单位必须编制建设工程施工组织方案，明确工程任务情况；

施工总方案、主要施工方法、工程施工进度计划、主要单位工程综合进度计划和施工力量、机具及部署；施工组织技术措施，包括工程质量、安全防护以及环境污染防护等各种措施；施工总平面布置图；

施工现场必须设置明显的标牌，标明工程项目名称、建设单位、设计单位、施工单位，项目经理和施工现场总代表人的姓名，开、竣工日期、施工许可证批准文号等。施工单位负责施工现场标牌的保护工作。施工现场的主要管理人员在施工现场应当佩戴证明其身份的证卡。

施工现场的用电路、用电设施的安装和使用必须符合安装规范和安全

操作规程，并按照施工组织设计进行架设，严禁任意拉线接电。施工现场必须设有保证施工安全要求的夜间照明：危险潮湿场所的照明以及手持照明灯具，必须采用符合安全要求的电压。

施工机械应当按照施工总平面布置图规定的位置和线路设置，不得任意侵占场内道路。施工机械进场必须经过安全检查，经检查合格的方能使用，施工机械操作人员必须建立机组责任制，并依照有关规定持证上岗，禁止无证人员操作。

应该保证施工现场道路畅通，排水系统处于良好的使用状态；保持场容场貌的整洁，随时清理建筑垃圾。在车辆、行人通行的地方施工，应当设置沟井坎穴覆盖物和施工标志。

施工现场的各种安全设施和劳动保护器具必须齐全并定期进行检查和维护，及时消除隐患，保证其安全有效。

施工现场周边设立围护设施；非施工人员不得擅自进入施工现场。

制定建设项目安全管理制度，建立各级人员安全生产责任制度，明确各级人员的安全责任，定期检查安全责任落实情况，及时报偿。

所有施工、安装单位必须有相应的资质；聘请有资质单位，对施工过程进行全程监理。必须与施工、安装、监理单位签订安全生产协议。

一切从事施工人员应依照其从事的生产内容，分别取得安全操作认可证，持证上岗；特种作业人员还应取得相应资格证，持证上岗。

施工人员必须经安全教育、训练包括知识、技能、意识三个阶段的教育。进行安全教育、训练，不仅要使操作者掌握安全生产知识，而且能正确、认真的在作业过程中，表现出安全的行为。

制定作业标准，实施作业标准化管理。

在施工进行之前，针对工程具体情况与生产因素的流动特点，制定作业或操作方案，并将方案的设计思想、内容与要求，向作业人员进行充分的交底。

严格执行危险作业审批、许可制度。

加强施工过程安全检查，及时发现和处理安全隐患。

8 评价结论及建议

8.1 项目总体评价

1、危险有害因素分析结果

(1) 物料的危险性辨识结果

根据《危险化学品目录》(2015), 该项目涉及危险化学品有: 硝酸、次氯酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、液氯、硫磺、硝酸钙; 涉及的硝酸、硫磺、硝酸钙属于易制爆化学品、涉及的液氯属于剧毒化学品、重点监管的危险化学品及特别管控危险化学品, 该项目不涉及易制毒化学品、监控化学品。

(2) 重大危险源辨识结果

该项目涉及的生产单元、储存单元危险化学品的数量均未超过临界量, 未构成危险化学品重大危险源。

(3) 危险化工工艺辨识结果

该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

(4) 生产过程中主要危险有害因素分析结果

该项目存在的主要危险因素有: 火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、坍塌、淹溺等, 存在的主要有害因素有: 有害化学物质危害、高温、噪声、粉尘等; 引起事故的原因有人的不安全行为、物的不安全状态、管理缺陷和环境不良。

(5) 定性、定量评价分析结果

1) 预先危险性分析法评价结果

生产装置单元存在的危险因素包括火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、坍塌、高处坠落, 其中火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、触电、坍塌、高处坠落固有的危险等级为Ⅲ级, 属于危险的、可能导致人员伤亡和系统损坏的因素, 需要立即采取防范和对策措施的因素; 其它危险因素固有的危险等级为Ⅱ级, 属临界状的, 为应予以排除、采取控制措施因素。

公用动力及辅助系统单元各子单元预先危险性分析法评价结果如下:

储存单元存在的危险因素包括火灾、中毒窒息、灼烫, 其固有的危险等级为Ⅲ级, 属于危险的、可能导致人员伤亡和系统损坏的因素, 需要立即采

取防范和对策措施的因素。

供配电单元存在的危险因素包括触电、电气火灾，危险等级均为Ⅲ级，为危险的，会造成人员伤亡和系统破坏的因素，应立即采取防范对策、措施。

给排水单元存在的危险因素为中毒，危险等级为Ⅱ级，属临界状的，为应予以排除、采取控制措施因素。

供气单元存在的危险因素为容器爆炸、窒息，其中容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，危险的，会造成人员伤亡和系统破坏的因素，应采取防范对策、措施；

有害因素控制单元存在的有害因素为有毒物质危害、高温、噪声，固有的危险等级均为Ⅱ级，属临界状的，为应予以排除、采取控制措施因素。

2) 多米诺效应分析

根据液氯钢瓶多米诺影响区域图可知，液氯钢瓶多米诺半径范围内不涉及建（构）筑物，且未超出厂区范围，发生多米诺效应的概率较低。

2、评价结果

(1) 本项目建设场地符合国家产业政策的要求，符合当地规划要求。

(2) 本建设项目选址、建设场地符合《中华人民共和国河道管理条例》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、原安监总局令 57 号、赣应急（2021）号、《江西省人民政府关于继续实施山江湖工程推进绿色生态江西建设的若干实施意见》等法规规定，其与周边保护对象安全防护距离符合《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《危险化学品管理条例》《化工企业总图运输设计规范》等标准、规范要求。

(3) 本建设项目拟选择工艺为现行成熟工艺，其工艺技术、工艺过程已经实践验证，其安全可靠性能得到保证。采取的工艺设施基本符合相应的法律、法规要求。

(4) 建筑方面：项目综合车间防火分区面积超过规范要求，不符合《建筑设计防火规范》的要求。企业在后续的项目安全设施设计阶段应聘请有相应资质的设计单位按照《建筑设计防火规范》的要求对综合车间进行防火分区划分。

(5) 项目潜在的危险因素在采取相应的安全对策措施后,可以得到有效的控制,事故发生的概率小,符合相关法律、法规、标准的要求,风险程度可以接受。

(6) 项目涉及的噪声危害作业、高温危害作业、有毒化学物质危害控制作业通过采取综合治理措施,符合安全作业要求,其危害程度能达到可以接受的程度。

3、重点防范和重点关注

项目应重点防范的危险有害因素为中毒与窒息、灼烫。

应重点关注的对策措施包括:密闭化、自动化、机械化工艺;规范的设备设计、选型、材料、安装;防泄漏安全对策措施;保证动力介质供应;可靠的避雷设施、静电接地设施;配备齐全消防设施、应急设施;确保危险场所的电气设施符合防火防爆要求;设置可靠的温度、压力、液位等参数监控系统以及紧急冷却系统,设置安全泄放系统,采取相应的安全放散设施;设置有毒气体检测报警装置;设置惰性气体置换;通过控制泄漏、加强个体防护、保证卫生清洗设施、设置除尘设施;配备规范的个体防护设施、加强培训教育与管理控制,以预防和控制中毒窒息、灼烫伤害发生的措施。

8.2 评价结论

九江太信科技有限公司年产 6.4 亿只清洁能源智能化丁腈手套项目的选址、周边环境、总图运输能满足建设安全条件;项目选择的工艺过程及设备设施的安全可靠性能达到国家法规、标准规定要求;

项目建设后存在的主要危险因素有:火灾、其它爆炸、中毒与窒息、容器爆炸、灼烫等;存在的主要有害因素有高温、化学物质危害等;针对存在的危险、有害因素,企业拟采取相关的安全技术措施及安全管理措施,符合国家有关法规、标准、规范要求;项目存在的危险、有害因素可控;在落实本评价报告提出的有关安全对策措施后,其危险有害程度能达到可以接受的程度,项目建设能够实现安全运行的目标。

8.3 建议

1、针对该项目的危险有害因素存在的部位、发生的途径及危害程度,

评价报告已进行了分析评价,并提出了建议补充的安全对策措施,企业对此应有高度的认识,应根据国家有关法规、标准、规范要求,按照本报告中各单元危险有害因素控制措施及建议补充的安全对策措施要求,配齐安全设施,严格对员工的安全教育,严格按照安全操作规程进行操作。

2、所有储存和生产设备、装置在设计、制造、安装都应符合有关安全标准要求,在选型、结构、技术参数等方面必须准确无误,符合设计标准要求,工艺提出的专业设计条件必须正确无误;应严格执行进厂设备、备件、材料的质量检查验收制度,防止不合格设备、备件、材料进入生产装置投入生产,消除设备本身的不安全因素。

3、工程通过安全条件审查后,应委托有资质的设计单位进行安全设施设计,在完成安全设施设计后,应进行建设项目安全设施设计审查;设计审查完成后应聘请有资质的单位进行安装、施工,并对安装、施工过程进行全程监理;竣工后应由施工、安装单位编制建设项目安全设施施工、安装情况报告,并按规范组织工程质量验收;工程质量验收合格后,可组织试生产;试生产前企业应制定完善的试生产方案并经评审合格;试生产前应对工艺、设备、仪表、电气及安全设施进行全面的检验、检测、考核,在确保工艺、设备、仪表、电气及安全设施符合生产要求,且有效运行的前提下,方可组织试生产;试生产完成,在取得各项安全验收前置条件后必须进行竣工验收安全评价和竣工验收安全审查方可组织正常生产。

4、在工程建设过程中,认真落实本报告建议完善的安全对策措施,保证安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用,在建设中严把施工质量关,确保生产的安全运行。

8.4 附加说明

本评价涉及的有关资料由江西晔兴太信科技有限公司提供,并对其真实性负责。

本评价是就江西晔兴太信科技有限公司目前提供的可研报告及项目相关资料做出的安全评价,若项目相关资料内容、后续的设计、施工发生变化,本评价结论不再适合。

9 附件

物质技术说明书

营业执照、项目立项文件、总平面布置图

评价相关其它资料

附件：物质技术说明书

(一) 氯气

标识	中文名：氯；氯气		英文名：chlorine	
	分子式：Cl ₂		分子量：70.91	CAS 号：7782-50-5
	危规号：23002			
理化性质	性状：黄绿色有刺激性气味的气体。			
	溶解性：易溶于水、碱液。			
	熔点（℃）：-101		沸点（℃）：-34.5	相对密度（水=1）：1.47
	临界温度（℃）：144		临界压力（MPa）：7.71	相对密度（空气=1）：2.48
	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：506.62（10.3℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃		燃烧分解产物：氯化氢。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。	
	危险特性：本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。			
	灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。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。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。			
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ） 1 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 1			
	美国 TVL—TWA OSHA 1ppm, 3mg/m ³ 〔上限值〕；ACGIH 0.5ppm, 1.5mg/m ² 美国 TLV—STEL ACGIH 1ppm, 2.9mg/m ² LC50 850mg/m ³ （大鼠吸入）			
对人体危害	侵入途径：吸入。			
	健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。			

急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
防护	工程防护：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器；穿带面罩式胶布防毒服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的个人卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。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。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，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：6 UN 编号：1017 包装分类：II 包装方法：钢质气瓶。 储运条件：不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放，不可混储混运。液氯储存区要建低于自然地表的围堤。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。

(二) 硫黄

标识	中文名：硫；硫黄		英文名：sulfur	
	分子式：S		分子量：32.06	CAS 号：7704-34-9
	危规号：41501			
理化性质	性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。			
	溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。			
	熔点（℃）：119		沸点（℃）：444.6	相对密度（水=1）：2.0
	临界温度（℃）：1040		临界压力（MPa）：11.75	相对密度（空气=1）：无资料
	燃烧热（KJ/mol）：无资料		最小点火能（mJ）：15	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（183.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：氧化硫。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：35mg/m³		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无资料		最大爆炸压力（MPa）：0.415	
	引燃温度（℃）：232		禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。			
	灭火方法：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。			

毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³) 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³) 6 美国 TVL—TWA 未制定标准 美国 TLV—STEL 未制定标准
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。
急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：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。
防护	工程防护：密闭操作，局部排风。 个人防护：一般不需要特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛不需要特殊防护；穿一般作业工作服；戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服。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。转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：8 UN 编号：1350 包装分类：III 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；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；塑料袋外塑料编织袋。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

(三)硝酸

标识	中文名：硝酸		英文名：nitric acid	
	分子式：HNO ₃		分子量：63.01	CAS 号：7697-37-2
	危规号：81002			
理化性质	性状： 无色透明发烟液体，有酸味。			
	溶解性： 与水混溶。			
	熔点（℃）： -42（无水）	沸点（℃）： 86（无水）	相对密度（水=1）： 1.50（无水）	
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）： 2.17	
	燃烧热（KJ/mol）： 无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：4.4（20℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 不燃		燃烧分解产物：氧化氮	
	闪点（℃）： 无意义		聚合危害： 不聚合	
	爆炸下限（%）： 无意义		稳定性： 稳定	
	爆炸上限（%）： 无意义		最大爆炸压力（MPa）： 无意义	
	引燃温度（℃）： 无意义		禁忌物： 还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。	
	危险特性： 强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。			
毒性	灭火方法： 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂： 雾状水、二氧化碳、砂土。			

对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：其蒸汽有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤。慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器； 身体防护：穿橡胶耐酸碱服； 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：将地面撒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。
贮存	包装标志：20 UN 编号：2031 包装分类：I 包装方法：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；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。勿在居民区和人口稠密区停留。

(四) 氢氧化钾

标识	中文名：氢氧化钾；		英文名：potasssium hydroxide； caustic potash	
	分子式：KOH		分子量：56.11	CAS 号：1310-58-3
	危规号：82002			
理化性质	性状： 白色晶体，易潮解。			
	溶解性：易溶于水、乙醇、微溶于醚。			
	熔点（℃）：360.4		沸点（℃）：1320	相对密度（水=1）：2.04
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义		最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。			
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。			
毒	接触限值： 中国 MAC（mg/m ³ ） 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 0.5			

性	美国 TVL-TWA OSHA 美国 TLV-STEL ACGIH 2mg/m ²
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，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。
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。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。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
贮存	包装标志：20 UN 编号：1813 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

(五) 氢氧化钠

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱		英文名：sodium hydroxide; caustic soda	
	分子式：NaOH		分子量：40.01	
	CAS 号：1310-73-2		危规号：82001	
理化性质	性状：白色不透明固体，易潮解。			
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。			
	熔点（℃）：318.4		沸点（℃）：1390	
	相对密度（水=1）：2.12		临界温度（℃）：	
	临界压力（MPa）：		相对密度（空气=1）：	
燃烧爆炸危险性	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	
	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）		燃烧性：不燃	
	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。		闪点（℃）：无意义	
	聚合危害：不聚合		爆炸下限（%）：无意义	
	稳定性：稳定		爆炸上限（%）：无意义	
	最大爆炸压力（MPa）：无意义		引燃温度（℃）：无意义	
	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。		危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。	
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。			

毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m^3) 0.5 前苏联 MAC (mg/m^3) 0.5 美国 TVL-TWA OSHA $2\text{mg}/\text{m}^3$ 美国 TLV-STEL ACGIH $2\text{mg}/\text{m}^2$
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，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。
急救	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。
防护	工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。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。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：20 UN 编号：1823 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

(六) 次氯酸钠

标识	中文名：次氯酸钠；漂白水		英文名：hypochlorousacid sodiumsait bleach	
	分子式：NaClO		分子量：74.442	CAS 号：7681-52-9
	危规号：82001			
理化性质	性状：微黄色（溶液）或白色粉末（固体），有似氯气的气味			
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。			
	熔点（℃）：-6		沸点（℃）：102.2	相对密度（水=1）：1.10
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：无
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义		最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。			

	消防措施 危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。 有害燃烧产物：氯化物。 灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。
毒性	接触限值：前苏联 美国 T 美国 T
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，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。
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防腐工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。
贮运	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与酸类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(七) 硝酸钙

标识	中文名：硝酸钙		英文名：Calcium nitrate	
	分子式：Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O		分子量：164.09	CAS 号：13447-37-4
	危规号：81002			
理化性质	性状：无色透明单斜晶体或粉末。			
	溶解性：与水混溶。			
	熔点（℃）：561（无水）		沸点（℃）：86（无水）	相对密度（水=1）：2.504（无水）
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：4.4（20℃）

燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃	燃烧分解产物：氧化氮
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强还原剂、强酸、磷、铝、硫。
	危险特性：强氧化剂。受热分解，放出氧气，与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物。受高热分解，产生有毒的氮氧化物。	
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。	
毒性	LD50：3900mg/kg(大鼠经口)	
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入本品粉尘，对鼻、喉及呼吸道有刺激性，引起咳嗽及胸部不适等。对眼有刺激性。长期反复接触粉尘对皮肤有刺激性。	
急救	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。	
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。 禁配物：强还原剂、强酸、磷、铝、硫。 其它有害作用：该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。 弃处置方法：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。 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。雾状水、砂土。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。	
泄漏处理	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。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。	
贮运	包装方法：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤），零担再装入透笼木箱；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。	