

江西省万年群兴电子有限公司
年产 1500 万平方米阳极腐蚀箔技改项目
安全预评价报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

2023 年 8 月 18 日

江西省万年群兴电子有限公司
年产 1500 万平方米阳极腐蚀箔技改项目
安全预评价报告
(终稿)

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

项目负责人：檀廷斌

评价机构联系电话：0791-87379377

评价报告完成时间：2023 年 8 月 18 日

江西省万年群兴电子有限公司
年产 1500 万平方米阳极腐蚀箔技改项目
安全预评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（公章）

2023 年 8 月 18 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

评价人员

	姓 名	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签 字
项目负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
项目组成员	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	王 冠	S011035000110192001523	027086	
	罗沙浪	S011035000110193001260	036829	
	苏睿劼	1700000000301009	030858	
报告编制人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
报告审核人	黄香港	S011035000110191000617	024436	
过程控制 负责人	王海波	S011035000110201000579	032727	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

参与人员

姓 名	专 业	签 字
汪家全	化学工程	

前 言

江西省万年群兴电子有限公司成立于 2011 年 4 月 11 日，主要经营腐蚀箔、化成箔、铝箔及电容器的生产及销售，注册资金叁仟叁佰叁拾叁万叁仟叁佰叁拾叁元，法定代表人陈思友。厂址位于江西万年凤巢工业园，公司占地面积 68674.83m²，约合 103.01 亩。

本项目为技改项目，为年产 1500 万平方米阳极腐蚀箔技改项目，依托原有 101 生产车间、102 生产车间及其它公辅工程，新建 103 净水剂车间，改建锅炉房和 202 罐区二，原有车间内项目均不再生产。

本项目的生产工艺为采用采购的原材料铝光箔通过化学腐蚀生产成产品腐蚀箔。本项目涉及的原辅材料为铝光箔、盐酸、硫酸、液碱。产品为腐蚀箔。反应废气为氢气（微量）。废水中的三氯化铝、硫酸铝处理成聚合氯化铝溶液、硫酸铝作为副产品。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业类别及代码为 C3985 电子专用材料制造。根据《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》，本项目所属行业未列入危险化学品安全使用许可适用行业目录，无需办理危险化学品安全使用许可证。

根据《危险化学品目录》，本项目涉及的危险化学品有盐酸、硫酸、液碱、氢气（微量、放空）、氯化铝溶液（中间产品）等。

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三[2011]95 号）及《关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三[2013]12 号）的规定，生产过程中产生废气氢气（微量，及时排放）属于重点监管的危险化学品。

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》（国务院令 591 号）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令 36 号，第 77 号修改）、《关于冶金等工贸行业安全监管工作有关问题的复

函》（安监总厅管四函〔2014〕43 号）等要求，本项目应当按照国家规定进行安全预评价，以便于工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，有利于工程项目在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

受江西省万年群兴电子有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担其年产 1500 万平方米阳极腐蚀箔技改项目的安全预评价工作，组织了项目评价小组，对可研报告等技术资料进行了调查分析，项目评价小组于 2022 年 12 月初考察了项目建设现场，根据确定的评价范围即本项目生产和储存装置、公用工程、辅助设施、选址情况等，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，编制本评价报告。

在评价过程中得到了项目有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

1 编制概述.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价原则.....	1
1.3 评价主要依据.....	2
1.3.1 法律、法规.....	2
1.3.2 规章、规范性文件.....	4
1.3.3 标准、规范.....	7
1.3.4 项目相关文件、资料.....	12
1.4 评价范围.....	12
1.5 评价工作程序.....	13
2 建设项目概况.....	15
2.1 建设单位简介及项目背景.....	15
2.2 建设项目概况.....	15
2.2.1 项目地理位置及周边环境.....	17
2.2.2 建设项目所在地的自然条件.....	19
2.2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、副产品）名称、数量、储存.....	21
2.2.4 总图运输.....	24
2.2.5 建（构）筑物.....	25
2.2.6 生产工艺.....	26
2.2.7 仪表及自动控制系统.....	33
2.3 公用和辅助工程名称、能力、介质来源.....	35
2.3.1 供配电.....	35
2.3.2 给排水.....	41
2.3.3 供热.....	42
2.3.4 通风和制冷.....	43
2.3.5 消防.....	43
2.3.6 维修.....	44
2.3.7 化验.....	44
2.3.8 三废处理.....	44
2.4 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量.....	47
2.5 安全投入.....	50
2.6 组织机构和劳动定员.....	50
3 主要危险、有害因素分析.....	52
3.1 危险、有害因素的辨识依据及产生原因.....	52
3.2 物质固有的危险特性.....	54
3.2.1 主要危险、有害物质.....	54
3.2.2 作业场所的固有危险性.....	56
3.3 项目厂址及总平面布置危险有害因素辨识分析.....	56
3.3.1 项目厂址危险有害因素辨识分析.....	56
3.3.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析.....	59
3.4 工艺生产过程危险、有害因素分析.....	60
3.4.1 主要危险因素.....	61
3.4.2 主要有害因素分析.....	69

3.5 主要设备、设施危险性分析.....	71
3.6 运输、储存、装卸的危险有害因素分析.....	73
3.7 公用工程及辅助系统的危险因素辨识.....	74
3.8 施工过程危险性分析.....	76
3.9 设备检修时的危险性分析.....	76
3.10 自然危害因素.....	77
3.11 危险、有害因素汇总.....	78
3.12 重大危险源辨识.....	79
3.13 外部安全防护距离分析.....	83
3.14 爆炸区域划分.....	83
3.15 案例事故.....	84
4 评价单元划分和评价方法选择.....	88
4.1 评价单元划分.....	88
4.1.1 评价单元划分的原则.....	88
4.1.2 评价单元的划分.....	88
4.2 评价方法简介.....	89
4.3.1 安全检查表法.....	89
4.3.2 预先危险分析法（PHA）.....	89
5 定性、定量评价.....	91
5.1 项目选址及周边环境单元.....	91
5.2 总平面布置及建构筑物单元.....	95
5.2.1 总平面布置.....	95
5.2.2 厂区建构筑物.....	97
5.2.3 小结.....	101
5.3 生产工艺单元.....	102
5.4 公用工程和辅助设施单元.....	106
5.4.1 电气子单元.....	106
5.4.2 供热子单元.....	108
5.5 储运单元.....	109
5.5.1 仓库子单元.....	109
5.5.2 罐区子单元.....	111
5.6 特种设备单元.....	114
5.7 消防单元.....	115
6 建设项目安全条件的分析结果.....	118
6.1 建设项目安全条件分析.....	118
6.1.1 产业政策和政府规划符合性分析.....	118
6.1.2 建设项目选址符合性分析.....	118
6.1.3 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离.....	118
6.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价.....	119
6.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响.....	119
6.1.6 周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响.....	119
6.2 公用工程、辅助设施配套性评价.....	120
6.2.1 供配电.....	120
6.2.2 给排水.....	120
6.2.3 供热.....	121

6.2.4 压缩空气.....	121
6.2.5 其他.....	121
6.2.6 本节评价小节.....	121
7 安全对策措施与建议.....	122
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则.....	122
7.2 应采纳的安全对策与建议.....	122
7.2.1 选址及总图布置.....	122
7.2.2 建筑、设备、工艺设施及控制.....	123
7.2.3 消防.....	129
7.2.4 电气安全及防雷防静电.....	131
7.2.5 危险化学品储存、使用安全对策措施与建议.....	137
7.2.6 防机械伤害、防高处坠落等其他安全防护措施.....	139
7.2.7 安全标志的对策措施.....	142
7.2.8 重点监管危险化学品的安全管理安全对策建议.....	142
7.2.9 事故应急救援的对策措施与建议.....	142
7.2.10 施工期、检维修安全管理措施.....	143
7.2.11 安全管理方面的对策措施与建议.....	145
8 安全评价结论.....	148
8.1 危险、有害因素的辨识结果.....	148
8.2 主要单元评价结果.....	149
8.3 安全评价结论.....	151
9 与建设单位交换意见的情况结果.....	152
附录 1 危险化学品危险特性表.....	154
附录 2 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则.....	163

江西省万年群兴电子有限公司

年产 1500 万平方米阳极腐蚀箔技改项目

安全预评价报告

1 编制概述

1.1 评价目的

建设项目安全预评价报告的目的是：贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”方针，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。

在项目初始阶段，通过定性和定量的方法，对项目(工程)系统存在的危险、有害因素进行系统安全分析，得出该系统存在危险、有害可能性程度的结论，并提出针对性对策措施，寻求最低事故率、最低职业危害、最优安全卫生投资效益，从而从设计上实现建设项目的本质安全，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件，为上级应急管理部门进行项目设计审查提供技术依据，为应急管理部门实施监察、管理提供依据。主要有以下目的：

- (1) 识别分析项目投产运行后可能存在的主要危险、有害因素；
- (2) 对项目运行过程中固有危险、有害因素进行安全条件审查评价、预测其安全等级并估算危险发生事故时可能造成的伤害和损失程度；
- (3) 提出提高本项目安全等级的对策及措施，编制事故应急预案框架；
- (4) 为建设单位在安全卫生管理的系统化、标准化和科学化提供技术依据和条件；
- (5) 为应急管理部门实施监督、管理提供依据。为审批建设项目初步设计文件提供技术依据。

1.2 评价原则

本次对江西省万年群兴电子有限公司年产 1500 万平方米阳极腐蚀箔技

改项目的安全预评价报告所遵循的原则是：

（1）认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

（2）采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

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

（4）诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价主要依据

1.3.1 法律、法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号修订，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021 年 9 月 1 日起实施）

2、《中华人民共和国劳动法》（主席令[1994]第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，主席令 [2018] 第 24 号修订）

3、《中华人民共和国消防法》（主席令 [2021] 第 81 号，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改）

4、《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2001] 第 60 号，主席令 [2018] 第 24 号修正，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正）

5、《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

6、《中华人民共和国气象法》（主席令 [2016] 第 57 号修订，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议进行修订，

2016 年 11 月 7 日起施行)

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

8、《危险化学品安全管理条例》(国务院令 第 344 号, 2002 年 1 月 26 日起施行, 2013 年国务院令 第 645 号修订)

9、《工伤保险条例》(国务院令 第 586 号, 2011 年 1 月 1 日起施行)

10、《劳动保障监察条例》(国务院令 第 423 号, 2004 年 12 月 1 日起施行)

11、《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令 第 190 号, 1995 年 12 月 27 日起施行, 2011 年国务院令 第 588 号修订)

12、《铁路安全管理条例》(国务院令 第 639 号, 2014 年 1 月 1 日起施行)

13、《公路安全保护条例》(国务院令 第 593 号, 2011 年 7 月 1 日起施行)

14、《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 666 号修订, 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改)

15、《关于特大安全事故行政责任追究的规定》(国务院令 第 302 号, 2001 年 4 月 21 日起实施)

16、《女职工劳动保护特别规定》(国务院令 第 619 号, 2012 年 4 月 28 日起实施)

17、《生产安全事故应急条例》(国务院令 第 708 号, 自 2019 年 4 月 1 日起施行)

18、《地质灾害防治条例》(国务院令 [2003] 第 394 号, 2003 年 11 月 19 日国务院第 29 次常务会议通过, 自 2004 年 3 月 1 日起施行)

19、《江西省安全生产条例》(2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人

民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，2023 年 9 月 1 日起施行）

20、《江西省禁毒条例》（江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议于 2018 年 4 月 2 日通过，自 2018 年 9 月 1 日起施行）

21、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令第 238 号，经 2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，现予公布，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

22、《江西省消防条例》（2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）

23、《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常务委员会第三十六次会议通过，自 2018 年 3 月 1 日起施行）

24、《江西省消防安全责任制实施办法》（江西省人民政府令第 252 号，2021 年 9 月 1 日江西省人民政府第 75 次常务会议审议通过，2021 年 11 月 1 日起施行）

25、其他相关法律、法规

1.3.2 规章、规范性文件

1、《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号

2、《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

3、《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号

4、《工贸企业重大事故隐患判定标准》应急管理部令第 10 号，2023 年 5 月 15 日起施行

5、《国家安全监管总局关于冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业企业贯彻落实国务院<通知>的指导意见》安监总管四〔2010〕169 号

6、《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局 2006 年

令第 3 号发布，63 号令、80 号令修改

7、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号

8、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号，80 号令修改

9、《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 42 号

10、《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，80 号令修改

11、《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局令[2006]第 3 号发布，[2013]63 号令、[2015]80 号令修正

12、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令[2010]第 36 号，[2015]77 号令修正

13、《国家安全监管总局办公厅关于冶金等工贸行业安全监管工作有关问题的复函》（安监总厅管四函〔2014〕43 号）

14、《工作场所职业卫生监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 47 号

15、《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号

16、《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27 号）

17、《生产安全事故应急预案管理办法》中华人民共和国应急管理部令 2019 年第 2 号，2019 年 6 月 24 日应急管理部第 20 次部务会议审议通过，2019 年 9 月 1 日起施行

18、《产业结构调整指导目录（2021 年修改）》国家发展和改革委员会令 第 49 号

- 19、《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》安监总办[2010]139 号
- 20、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部公告工产业〔2010〕第 122 号
- 21、《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》安监总厅科技〔2015〕43 号
- 22、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号
- 23、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技〔2016〕137 号
- 24、《各类监控化学品名录》工业和信息化部令第 52 号
- 25、《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》国家禁化武办
- 26、《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号
- 27、《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》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号
- 28、《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》国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号
- 29、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号
- 30、《危险化学品安全使用许可实施办法》（安监总局令第 57 号公布，79 号、89 号修改）
- 31、《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》安监总局公告 2013 年第 3 号
- 32、《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》2013 年 5 月

20 日国家安全监管总局令第 59 号公布，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号修正

33、《应急管理部办公厅关于印发<有限空间作业安全指导手册>和 4 个专题系列折页的通知》应急厅函〔2020〕299 号

34、《危险化学品目录》(2015 版, 2022 调整)应急管理部等十部委 2022 年第 8 号

35、《高毒物品目录》(2003 版)卫法监〔2003〕142 号

36、《易制毒化学品的分类和品种目录(2021 年修改)》国办函〔2021〕58 号

37、《易制爆危险化学品名录》2017 年版，公安部 2017 年 5 月 11 日

38、《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

39、《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》财资〔2022〕136 号)

40、《公安部关于修改<消防监督检查规定>的决定》中华人民共和国公安部令第 120 号

41、《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

35、其他

1.3.3 标准、规范

1、《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014

2、《建筑防火通用规范》GB55037-2022

3、《电子工业职业安全卫生设计规范》GB50523-2010

4、《电子工厂化学品系统工程技术规范》GB50781-2012

5、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019

6、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

- 7、《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 8、《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- 9、《国民经济行业分类》 GB/T 4754-2017
- 10、《机械安全急停设计原则》 GB 16754-2008
- 11、《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
- 12、《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 13、《锅炉房设计标准》 GB50041-2020
- 14、《建筑抗震设计规范（2016 年版）》 GB50011-2010
- 15、《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
- 16、《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
- 17、《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 18、《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 19、《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 20、《国家电气设备安全技术规范》 GB19517-2009
- 21、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016
- 22、《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- 23、《工业电视系统工程设计规范》 GB50115-2009
- 24、《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012
- 25、《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- 26、《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
- 27、《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
- 28、《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 29、《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 30、《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014

- 31、《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 32、《3~110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008
- 33、《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
- 34、《电力装置的电测量仪表装置设计规范》 GB/T50063-2017
- 35、《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 36、《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 37、《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
- 38、《系统接地型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- 39、《石油化工仪表接地设计规范》 SH/T 3081-2019
- 40、《用电安全导则》 GB/T13869-2017
- 41、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
- 42、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
- 43、《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 GB/T8196-2018
- 44、《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
- 45、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
- 46、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》 GB4053.3-2009
- 47、《安全色》 GB2893-2008
- 48、《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 49、《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》 GB/T2896.5-2020
- 50、《危险货物包装标志》 GB190-2009
- 51、《化学品分类和标签规范(1~18 部分)》 GB30000-2013
- 52、《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB39800.1-2020
- 53、《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022

- 54、《化学品分类和危险性公示通则》 GB13690-2009
- 55、《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022
- 56、《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
- 57、《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
- 58、《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》 GB/T23821-2022
- 59、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
- 60、《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008
- 61、《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
- 62、《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
- 63、《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019
- 64、《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-2018
- 65、《消防安全标志第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015
- 66、《化工设备基础设计规定》 HG/T20643-2012
- 67、《化工设备、管道外防腐设计规定》 HG/T20679-2014
- 68、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 69、《起重机械安全规程 第一部分：总则》 GB6067.1-2010
- 70、《危险货物品名表》 GB12268-2012
- 71、《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
- 72、《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022
- 73、《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007
- 74、《压力容器》 GB 150.1~GB 150.4-2011
- 75、《压力管道规范》 GB/T 20801.1~GB/T 20801.6-2020
- 76、《控制室设计规范》 HG/T20508-2014
- 77、《仪表供电设计规范》 HG/T20509-2014
- 78、《仪表供气设计规范》 HG/T20510-2014
- 79、《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006

- 80、《压力管道安全技术监察规范-工业管道》TSGD0001-2009
- 81、《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017
- 82、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016/XG1-2020
- 83、《安全阀安全技术监察规程》TSGZF001-2006
- 84、《锅炉安全技术规程》TSG11-2020
- 85、《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》TSG 81-2022
- 86、《水处理剂 聚氯化铝》GB/T22627-2022
- 87、《铝电解电容器用电极箔》SJ/T 11140-2022
- 88、《水处理剂 硫酸铝》GB31060-2014
- 89、《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018
- 90、《危险货物运输包装通用技术条件》GB12463-2009
- 91、《工业金属管道设计规范》GB 50316-2000（2008 版）
- 92、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- 93、《压缩空气站设计规范》GB50029-2014
- 94、《室外给水设计标准》GB50013-2018
- 95、《危险化学品储罐区作业安全通则》AQ3018-2008
- 96、《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573-2012
- 97、《消防控制室通用技术要求》GB25506-2010
- 98、《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T 9007-2019
- 99、《生产安全事故应急演练评估规范》AQ/T 9009-2015
- 100、《电子信息行业危险源辨识、风险评价和风险控制要求》SJ/T11444-2012
- 101、《电子工业管路的基本识别色和识别符号》SJ/T 1635-1996
- 102、《安全评价通则》AQ8001-2007
- 103、《安全预评价导则》AQ8002-2007
- 104、《工业聚氯化铝》HG/T2677-2017

105、《生物质成型燃料锅炉房设计规范》NB/T10240-2019

106、《生物质锅炉供热成型燃料产品贮运技术规范》NB/T34061-2018

107、其它相关的国家和行业的标准、规定。

1.3.4 项目相关文件、资料

企业法人营业执照

项目立项批复

不动产权证

总平面布置图

可行性研究报告

企业提供的其它资料

1.4 评价范围

根据江西省万年群兴电子有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价委托书和技术服务合同，本项目的评价对象为江西省万年群兴电子有限公司年产 1500 万平方米阳极腐蚀箔技改项目可研报告中指定的江西万年凤巢工业园该建设项目厂区用地红线内的生产装置、公用工程及辅助装置、存储设施。

评价范围具体如下：

1) 厂址及总平面布置；

2) 工艺生产装置：阳极腐蚀箔生产装置（101 生产车间、102 生产车间）、副产净水剂处理装置（103 净水剂车间）

3) 公用工程及辅助设施：给排水、供热、供气，具体为 302 锅炉房（丁类）、110 生物质仓库（丙类）、104 原料仓库、202 罐区二（丁类，储存盐酸、硫酸、配液用纯水罐等）

本项目依托的供配电、304 污水处理区、305 消防水池、306 应急池等公辅工程，存储设施 104 原料仓库、303 废固堆场均为前期已建设施，且已通过“三同时”程序，本项目仅对其进行匹配性分析。

本安全预评价报告主要针对上述建设项目范围内安全方面的所涉及到的危险、有害因素进行辨识，采用定性、定量的评价方法进行分析，针对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结果。

厂外危险化学品的运输委托有资质的运输单位运输不在本评价范围内，涉及本项目的环境及消防问题则应执行国家的有关规定及相关标准，本项目以后变更或新增的部分不适合本评价结果。

涉及本项目的职业危害评价应由取得职业卫生技术服务资质的机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。

1.5 评价工作程序

安全预评价报告程序一般包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全预评价报告单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；安全对策措施及建议；安全评价结果；编制安全评价报告。

本项目安全评价工作大体的程序如下：

安全预评价报告工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要包括实地考察、收集有关资料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别，选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段，对项目安全情况进行类比调查，运用适合的评价方法对建设项目的危险、有害因素进行定性或定量分析，预测其发生的可能性、危险程度和事故后果。提出安全对策措施及建议，与设计及投资方进行交流等；第三阶段为报告的编制阶段，主要是汇总第一、第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出评价结果与建议，完成安全评价报告的编制。具体过程如图 1.5-1：

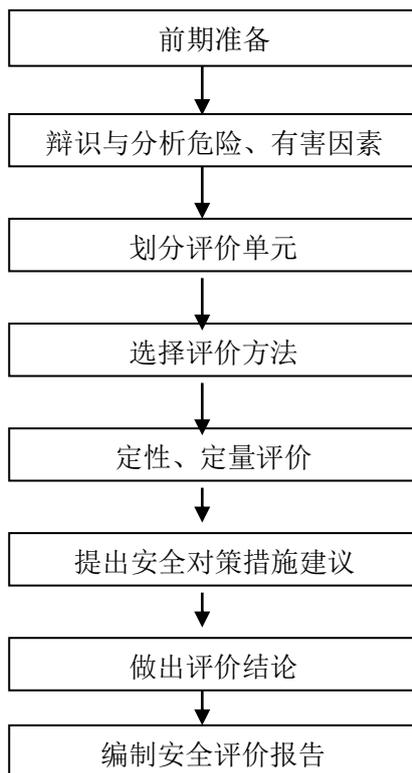


图 1.5-1 评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目背景

1) 建设单位简介

江西省万年群兴电子有限公司成立于 2011 年 4 月 11 日，经营范围包括腐蚀箔、化成箔、铝箔及电容器、净水剂、腻子粉、石膏粉的生产、销售，注册资金叁仟叁佰叁拾叁万叁仟叁佰叁拾叁元，法定代表人陈思友。厂址位于江西省上饶市万年县高新区凤巢工业园，公司占地面积 68674.83m²，约合 103.01 亩。

江西省万年群兴电子有限公司年产 600 万 m² 超高压腐蚀箔建设项目主体设施位于 101 生产车间，于 2021 年 12 月通过安全验收；江西省万年群兴电子有限公司年产二千吨阴极腐蚀化成电极箔扩建项目主体设施位于 102 生产车间，于 2021 年 12 月通过安全验收。

2) 项目背景

阳极腐蚀箔是制造铝电解电容器的关键原材料，融合了机械、电子、化工、金属材料等多学科技术及相关产业。随着电子信息产业高速发展，世界铝电解电容器生产企业陆续向中国转移，国内铝电解电容器的产能和产量成倍地增长，阳极腐蚀箔的市场需求量大幅增加，必将迎来一个巨大的发展空间和良好的市场前景。同时考虑到环保要求及废物综合利用，拟将废水中的三氯化铝处理成聚氯化铝净水剂作为副产品外售。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业类别及代码为 C3985 电子专用材料制造。

根据《产业结构调整指导目录（2021 年修改）》（国家发改委令第 49 号修改），本项目不属于“限制类”及“淘汰类”，符合国家产业政策要求，产品和工艺不属于国家明令淘汰的产品和工艺。

2.2 建设项目概况

项目名称：年产 1500 万平方米阳极腐蚀箔

建设单位：江西省万年群兴电子有限公司

建设地址：江西万年凤巢工业园

建设性质：改建

项目投资：10000 万元

法定代表人：陈思友

总平面布置图绘制单位：陕西宇泰建筑设计有限公司，工程设计专业资质机械行业 电气机械设备制造业工程乙级

年操作时间：300 天（7200 小时）。

项目建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建设内容一览表

类别	名称	建设内容	备注	
主体工程	101 生产车间	1) 拆除车间内原有的年产 600 万 m ² 超高压腐蚀箔生产线 2) 建设 4 条阳极腐蚀箔生产线	车间利旧	
	102 生产车间	1) 拆除车间内原有的年产二千吨阴极腐蚀化成电极箔生产线 2) 建设 12 条阳极腐蚀箔生产线	车间利旧	
	103 净水剂车间	丁类，占地面积 600m ² ，用于将本项目产生的废液中的铝盐处理为副产品硫酸铝、聚氯化铝	新建	
储运工程	104 原料仓库	丁类，占地面积 3557.16m ² ，存储本项目产品、副产品及部分原辅材料	依托原有	
	110 生物物质仓库	丙类，将原有 301 锅炉房中间采用防火墙分隔，一部分作为生物仓库储存生物物质	改建	
	202 罐区二	乙类改为丁类，将原有的双氧水、磷酸等乙类储罐移除，储存盐酸、硫酸、配液用纯水罐等，内部采用隔堤进行分隔	改建	
公用工程	供热工程		淘汰原有 301 锅炉房内已有的 4t/h 生物物质锅炉，锅炉房中间采用防火墙分隔，并新设置 1 台 10t/h 生物物质锅炉为项目供热	改建
	供电系统		依托前期项目已设车间变配电间内的变压器为本项目供电	依托原有
	给排水工程	生产用水	园区供水管网主管为 DN300，压力 0.35MPa，厂区建设时已接入管为 DN150，供水能力≥120m ³ /h	依托原有
		循环水	依托厂区原有有 2 台 65kW 冷冻机组和 1 套 200m ³ /h 冷却塔供应循环冷却水	依托原有
		消防水	依托原有 305 消防水池（V=1230m ³ ）及两台 Q=40L/s 的消防水泵（一用一备）供水	依托原有
		生产废水 生活污水	项目产生的污水经收集至 304 污水处理区，处理达标后排入园区污水管网	依托原有
环保工程	废水处理	项目产生的污水经收集至 304 污水处理区（中和+絮凝沉淀（规模：2000m ³ /d）），处理达标后排入园区污水管网	依托原有	

废气处理	酸雾	通过集气罩收集至室外液碱喷淋吸收塔吸收后高空排放，液碱水循环吸收后进入污水站处理	新增
固废处置	一般固废	暂存于 303 废固堆场	依托原有
事故应急	事故应急池	依托厂区现有 306 事故应急池，占地面积 252m ² ，容积约为 500m ³	依托原有

本项目于 2023 年 5 月 5 日取得万年县工业和信息化局的备案通知。项目备案通知见附件。

厂区前期建设时已取得不动产权证，具体为：赣（2018）万年县不动产权第 0005806 号、赣（2019）万年县不动产权第 0000783 号、赣（2019）万年县不动产权第 0000784 号，不动产权证见附件。

厂区已有建构筑物已经万年县公安消防大队进行建设工程竣工验收消防备案，备案号：饶万公消竣字（2019）第 0011 号。备案复印件见附件。

2.2.1 项目地理位置及周边环境

1、地理位置

万年县位于江西东北部，地处东经 116°46'48"至 117°15'10"、北纬 28°30'15"至 28°54'05"之间，东西宽 47 公里，南北宽 43 公里。东与弋阳相连，西南与南面和余干、余江、贵溪交界，西北和鄱阳毗邻，东北同乐平接壤。

石镇镇位于万年县北部，东、北临乐安河，南接珠田乡和大黄乡，西临梓埠镇。石镇产业区位于万年县石镇镇区南部，沿新洪老公路带状展开，东南部紧邻 206 国道，北部通过规划道路与食品加工区相连，南部与丰收产业区呼应，是万年县的重要工业基地。

2、周边环境

本项目位于江西万年石镇产业区洪老线路以东、大一科技以南地块，地理坐标：东经 116°98'89"，北纬 28°81'10"。项目所在地为工业用地，四周 400m 内无居民点。

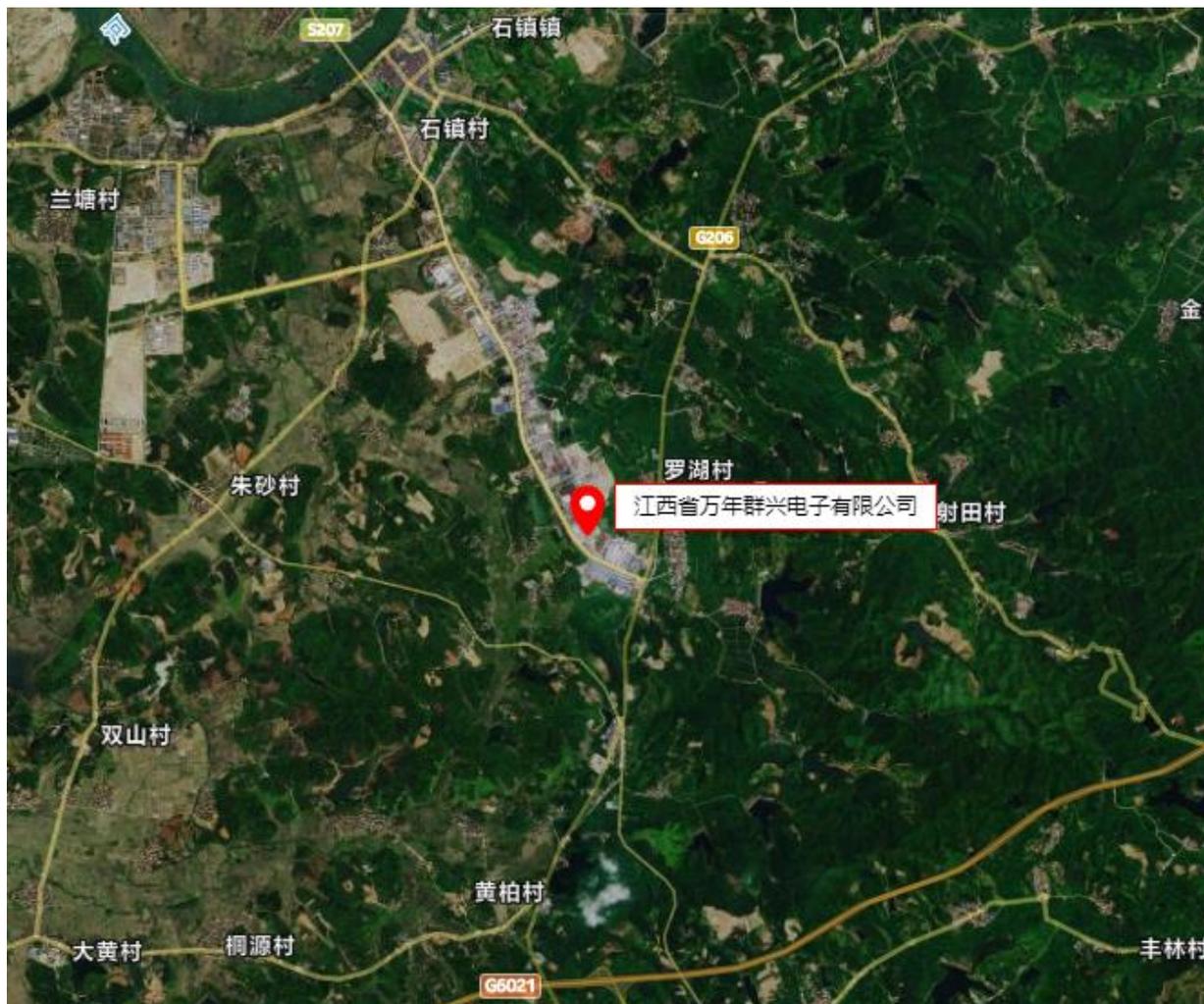


图 2.2-1 本项目地理位置图

本项目厂址东南面为江西省聚英机电设备安装有限公司，共用围墙；厂界西侧 85m 为石镇派出所，距 104 原料仓库 100m，西侧 320m 为周家村（31 户，90 人）；西南面为洪老线公路，路边距离本企业围墙 12m，道路边绿化带中有一条 10KV 架空电力线（杆高 15m），距离本企业围墙 10m，距 104 原料仓库（丁类）22m，西南面距离厂界最近距离 460m 为关山嘴（24 户，75 人）；西北面为园区道路，道路对面为江西大一科技有限公司，距离本企业围墙 15m。东北面围墙外为空地，与厂界最近距离 400m 为罗湖新村（20 户，60 人）。厂区西北侧距乐安河 4.7km。

项目周边环境见表 2.2-2:

表 2.2-2 本项目周边环境一览表

序号	方位	本项目建构筑物	周边设施名称	设置间距 (m)	备注
1	西南	104 原料仓库 (丁类)	洪老公路	24	
			10KV 架空电力线 (杆高	22	

		15m)			
		102 生产车间 (丁类)	关山嘴 (24 户, 75 人)	530	
2	西	104 原料仓库 (丁类)	石镇派出所	100	
			周家村 (31 户, 90 人)	330	
3	西北	101 生产车间 (丁类)	江西大一科技公司生产厂房 (丁类)	29.3	
4	东北	103 净水剂车间 (丁类)	罗湖新村 (20 户, 60 人)	460	
5	东南	103 净水剂车间 (丁类)	江西省聚英机电设备安装有限公司生产厂房 (丁类)	22.7	
		102 生产车间 (丁类)	江西省聚英机电设备安装有限公司生产厂房 (丁类)	100	

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1) 工程地质情况

万年县地处于鄱阳湖与赣中丘陵之过度地带,低丘、平原是当地主要地貌类型。县内北部、西部以平原为主,约占 17%;东部、南部和中部以山地丘陵和低岗为主,分别约占 32%、10%和 41%。

项目所在地低洼沟谷处由粘土、亚砂土、流砂及卵石组成,厚度 2~10m。山坡地质由砂砾岩组成,厚度 202~408m。岩层倾角平缓,地质结构稳定,无沉陷、滑坡现象。场地地层岩性:上覆第四系(Q)土层,为粉质粘土,下伏岩层为白垩系(K)红砂岩等,工程地质条件良好。

当地土壤以沙壤为主,土壤肥沃,pH 值在 5.5~7.0 之间。

2) 地震情况

本项目厂区场地与地基稳定,无不良地质作用存在,建筑的结构安全等级为二级,设计使用年限为 50 年。据《中国地震动峰值加速度参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010,2016 年版),本区抗震设防烈度为 6 度,地震加速度值为 0.05g,周期为 0.35s。

3) 水文情况

项目评价区域内主要地表水系是乐安河,乐安河是饶河的干流,发源于皖赣边界的婺源县五龙山和大瘦山,流经德兴海口、乐平市洺口,过万年县石镇、梓埠,至波阳县姚公渡与昌江汇合成饶河,西经龙口注入鄱阳湖。流域全面积 8399km²。主河全长 269km,总落差 683m。石镇水文站以上流域

面积 8367km²，自东向西流经万年北部边界，是万年与波阳县的界河。河道在万年境内长度 23km，石镇水文站处的河宽 200m，水深 4.5m。地势平坦，河水平均坡度 0.03‰，最大洪峰流量 9360m³/s，多年平均径流量 285.7 m³/s，最枯流量 7m³/s，枯水期平均流量 65.8 m³/s。经调查，乐安河每年分为下面几个水文期：

(1) 冬季枯水期，每年十月至次年二月。这一时期的河流大部分由地下水供流，还有少量的生活和生产废水，此时河流流量约占年径流量的 20% 左右。

(2) 春季平水期，三月至五月。此时河水流量虽有明显增加，但由于春灌以及地下水的回补，河水流量不大。

(3) 夏汛丰水期，六月至八月。这一时期大约集中了年径流量的 40% 左右。

(4) 秋季平水期，九月，由于降雨量的减少，河水量明显减少。

4) 气象条件

万年县属于亚热带湿润季风区，气候温和，雨量充沛，光照充足，四季分明，雨量充沛，潮湿多雾。

(1) 气温

多年平均气温 17.6℃，年平均气温在 16.8℃~18.6℃间，以 7 月平均气温 29.1℃为最高，1 月平均气温 5.1℃为最低。极端最高气温 41.2℃，发生在 1988 年 7 月 18 日，极端最低气温-12.8℃，发生在 1991 年 12 月 29 日。

(2) 降水

根据万年雨量站 1961~2005 年共 45 年降雨量资料统计分析，本区域多年平均年降水量为 1780mm。降水量年际变化较大，最大年降水量 2733.6mm(1973 年)，最小年降水量仅 1217.6mm(1963 年)，最大年降水量是最小年降水量的 2.25 倍。降水量年内分配很不均匀，主汛期 4~6 月降水量占年降水量的 47%，其中 6 月份降水量最多占年降水量的 18%；枯水期 10

月~12月降水量仅占年降水量 10%。年雨日 150d 左右，降雪情况很少，冰雹较为罕见。

(3) 风况

据多年统计，冬季受西伯利亚或蒙古冷高压控制，盛行偏北风，夏季多为副热带高压控制，盛行偏南风，春夏间南北风相间，相应风向多为西北。年均风速 1.0m/s，极端最大风速 24m/s，约合风力 9 级，主导风向为北向。

(4) 湿度

多年平均相对湿度 79%，相对湿度差 8.1%。

(5) 日照、无霜期

多年平均日照 1816h，七、八月最多，分别为 254h 和 258h。多年平均无霜期 260 天，最早初霜出现 10 月 24 日（1981 年），最晚终日霜期 4 月 5 日（1969 年），每年 12 月到次年 2 月间有冰冻现象，但连续冰冻现象很少。

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

一、原、辅材料及产品

1、本项目主要原辅材料及产品情况见下表 2.2-3。

表 2.2-3 原料消耗一览表

序号	品名	规格	年用量/产量	储存方式	储存场所	储量/t	来源
1	铝光箔	99.99%	3305.4t	箱装	104 原料仓库	300	外购
2	盐酸	31%	11500t	罐装	202 罐区二	630	外购
3	浓硫酸	98%	11500t	罐装	202 罐区二	300	外购
4	液碱	30%	600t	桶装	104 原料仓库	70	外购
5	氢氧化铝	98%	1906t	袋装	104 原料仓库	50	外购
6	离子交换树脂、渗透膜	-	15t	箱装	104 原料仓库	5t	外购
7	生物质	-	4320t	吨袋	生物质仓库	50	外购
产品、副产品							
1	阳极腐蚀箔	-	1500 万 m ²	箱装	104 原料仓库	50 万 m ²	产品
2	固体硫酸铝	97%	1760.25	袋装	104 原料仓库	100t	副产品
3	聚合氯化铝	21%	12390.38	罐装	104 原料仓库	400t	副产品

2、产品质量指标：

本项目产品质量指标见下表。

表 2.2-4 主要产品质量指标

序号	指标	指标值
1	平均静电容量值（520V 测试， $\mu\text{F}/\text{cm}^2$ ）	0.71
2	平均静电容量与静电容量标准值的允许偏差（%）	-7%~+10%
3	静电容量偏差率（%）	$\leq 14\%$
4	抗弯强度（回）	≥ 35
5	抗拉强度（N/cm）	≥ 18
6	表面残留氯离子含量（ mg/m^2 ）	≤ 1.0
7	箔厚（ μm ）	115 \pm 5

包装： $\leq 500\text{kg}/\text{箱}$

表 2.2-5 副产聚氯化铝质量指标

指标名称	指标
氧化铝（ Al_2O_3 ）的质量分数/% \geq	8.0
密度（20 $^\circ\text{C}$ ）/（ g/cm^3 ） \geq	1.12
盐基度/%	20~98
不溶物的质量分数/% \leq	0.4
pH 值（10g/L 水溶液）	3.5~5.0
铁（Fe）的质量分数/% \leq	1.5
氨氮（以 N 计）的质量分数/% \leq	0.05
砷（As）的质量分数/% \leq	0.0005
铅（Pb）的质量分数/% \leq	0.002
镉（Cd）的质量分数/% \leq	0.0005
汞（Fe）的质量分数/% \leq	0.00005
铬（Cr）的质量分数/% \leq	0.005

表 2.2-6 副产硫酸铝质量指标（固体，执行II类）

指标名称		指标	
		I类	II类
氧化铝（ Al_2O_3 ）的质量分数/% \geq		15.6	15.6
铁（Fe）的质量分数/% \leq		0.20	1.00
不溶物的质量分数/% \leq		0.10	0.20
pH 值（1%水溶液） \geq		3.0	3.0
砷（As）的质量分数/% \leq		0.0002	0.001
铅（Pb）的质量分数/% \leq		0.0006	0.005
镉（Cd）的质量分数/% \leq		0.0002	0.003
汞（Fe）的质量分数/% \leq		0.00002	0.0001
铬（Cr）的质量分数/% \leq		0.0005	0.005

二、储运

1、运输

本项目的原料和产品起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中应符合有关危险品、腐蚀品贮运的规定，要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

原料由供货方委托有危险化学品运输资质的运输单位进行运输。

2、储存

本项目依托厂区 104 原料仓库,将原有 301 锅炉房中间采用防火墙分隔,一部分作为 110 生物仓库储存生物质,并改建 202 罐区二,储存本项目原辅材料、燃料、产品、副产品,部分原有储罐改变储存物料。物料储存周期一般取 7-15 天,储罐充装系数取 0.85,同时考虑原料采购和运输因素,来确定物料的仓储量。

202 罐区原有双氧水、硝酸等乙类储罐,本项目将原有乙类储罐取消,改为硫酸、盐酸等丁类储罐,罐区火灾类别由乙类变更为丁类,202 罐区主要存储配制生产所需要的酸,以及回收车间尾气吸收的酸液等。盐酸、硫酸等物料由槽车运至装卸区,卸入相应储罐中。再用泵打入各自对应的配液槽中配置成相应浓度的酸后用泵送入各自对应的供液槽最后加入相应铝箔机的反应槽中加以利用。废酸地槽中的废酸经过废酸回收设备(成套设备)离子交换后存储于酸液回收罐中用于铝箔机预处理槽的腐蚀用酸。罐区盐酸尾气经过盐酸气吸收槽处理后放空,其他酸性尾气经过酸雾吸收罐处理后放空。

主要危险化学品物质储罐储存情况,见表 2.2-7。

表 2.2-7 202 罐区二储罐一览表

序号	设施名称	浓度	容量/m ³	材质	数量/台	储量/t	备注
1	盐酸储罐	36%	60	玻璃钢	7	421.4	立式
2	盐酸储罐	31%	60	玻璃钢	1	58.7	立式
3	盐酸配液罐	6%	60	玻璃钢	5	262	立式
4	盐酸配液罐	6%	30	PE	2	52.4	立式
5	盐酸硫酸配液罐	硫酸 28%, 盐酸 2%	60	玻璃钢	5	311.1	立式
6	盐酸硫酸配液罐	硫酸 28%, 盐酸 2%	30	PE	2	62.2	立式
7	纯水罐	/	40	PE	2	80	立式
8	浓硫酸储罐	98%	100	铁	2	312.8	卧式
9	浓硫酸储罐	98%	60	钢	1	93.8	立式
10	浓硫酸储罐	98%	100	钢	1	156.4	立式
11	稀硫酸罐	60%	60	玻璃钢	2	153	立式
12	稀硫酸罐	60%	40	玻璃钢	2	102	立式
13	酸液回收罐	盐酸 3%	40	PE	2	68.8	立式
14	酸液回收罐	硫酸 28%, 盐酸 2%	40	PE	6	249	立式
15	酸液回收罐	盐酸 3%	30	PE	4	103	立式
16	酸液后处理罐	硫酸 2%	40	PE	2	72	立式
17	备用罐	/	60	PE	3	/	立式

2.2.4 总图运输

1、平面布置

本项目主要建构筑物有 101 生产车间、102 生产车间、103 净水剂车间、302 锅炉房、202 罐区二、110 生物质仓库。

本项目布局采用集中布置，布局紧凑，本项目生产储存装置等均布置在厂址的北面。厂区主要出入口设置在西面，衔接洪老线公路，门口设有门卫室，有一条 8m 宽主要道路。路北面为生产装置区，设置有主要生产车间及其配套的公用工程、辅助设施、罐区等。道路南面主要为生产办公区域、402 宿舍楼。

本项目总体布置既考虑了生产工艺的要求，同时又兼顾了环境方面的要求，因此总体布置较为合理。建构筑物间距按《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB 50016-2014 布置。本项目场地内无明显高差，因此场地采用平坡式布置。

具体布置详见总平面布置图。

2、竖向布置

本项目建设场地竖向布置方案采用平坡式单坡布置，以减少工程量。厂内雨水及经处理后的生产、生活污水经处理后由厂区排水暗沟汇集再排出厂外工业园排水管网。

3、厂内道路及运输

厂区道路采用混凝土路面，厂区主干道为东西走向，道路宽度 10m，次要道路宽不小于 4m。

4、工厂防护及绿化

(1) 围墙：厂区已采用 2.2m 高围墙与外界隔开。

(2) 门卫：本项目厂区设有 2 个出入口，主要出入口处设置门卫值班室。

(3) 防火堤：厂区内的罐区按要求设实体防火堤，防火堤高 1m，防止

液体物料泄漏。

2.2.5 建（构）筑物

各建筑物单体遵循保证整个流通体系的系统性，合理性，建筑空间内划分在充分满足生产工艺操作和检修等使用功能，符合企业生产的特点，即防火、防爆、防腐蚀、防尘等要求的前提下，做到适用、经济。采用先进的建筑技术和新型的建筑材料。

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为 50 年。根据现行《建筑抗震设计规范》，本项目区域内，地震基本烈度为 6 度，针对本项目的建构筑物均按 6 度抗震构造设防。地基基础设计等级为乙级。

本项目根据实际需求，淘汰原有 301 锅炉房 1 台 4t/h 生物质锅炉，将厂区原有 301 锅炉房改建为 302 锅炉房和 110 生物质仓库，302 锅炉房和 110 生物质仓库中间采用防火墙分隔，并在 302 锅炉房设置 1 台 10t/h 生物质锅炉为项目供热。

表 2.2-8 项目建（构）物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	火灾类别	耐火等级	结构形式	备注
1	101 生产车间	3696	3696	丁类	二级	框架结构 轻钢屋面	利旧、1F
2	102 生产车间	3888.97	3888.97	丁类	二级	框架结构 轻钢屋面	利旧、1F
3	103 净水剂车间	600	600	丁类	二级	框架结构	新建、1F
4	104 原料仓库	3557.16	3557.16	丁类	二级	框架结构	依托原有、 局部 2F
5	110 生物质仓库	180	180	丙类	二级	钢结构	改建、1F
6	202 罐区二	1975.1	/	丁类	/	露天	改建
7	302 锅炉房	240	240	丁类	二级	钢结构	改建、1F

注：101 生产车间、102 生产车间火灾危险性类别定义

①101 生产车间、102 生产车间在使用酸腐蚀过程均会放出微量的氢气，由于生产过程中，101 车间共有 4 条生产线，102 车间共有 12 条生产线，根据工艺情况，每条生产线在线时浸入酸液（盐酸、稀硫酸）中的铝光箔为 0.25kg，经过作业流程，每条生产线作业流程中铝箔进酸槽总共停留时间约

为 20min，共失去了 30% 的铝与酸发生反应。

根据化学反应方程式： $2\text{Al}+6\text{H}^+=2\text{Al}+3\text{H}_2$ ，铝的分子量为 27，氢气的分子量为 2，每 2 摩尔铝产生 3 摩尔氢气，每条生产线反应掉的铝为 0.075kg，放出的氢气为 8.33g，氢气的密度为 0.089g/L，换算成标准状态下的氢气体积为：93.6L，101 车间共有 4 条生产线，最大氢气体积 $93.6\text{L}\times 4=374.4\text{L}< 25\text{m}^3$ ，102 车间共有 12 条生产线，最大氢气体积 $93.6\text{L}\times 12=1123.2\text{L}< 25\text{m}^3$ 。且 101、102 车间氢气最大容许量均小于 $1\text{L}/\text{m}^3$ 。

综上所述，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.1.2 条的条文解释，可不按甲类火灾危险性划分，并且根据 101、102 生产车间其他物质的特性，及 101、102 生产车间为常温下使用或加工难燃烧物质的生产，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014、2018 版）表 3.1.1 生产的火灾危险性分类，将 101、102 生产车间定性为丁类厂房。

由于车间的工艺生产实际情况下氢气是缓慢不断释放的，车间的每条生产线上均设置通风罩将腐蚀过程中析出的少量氢气收集引至室外高空排放以防止该车间在腐蚀过程中因析出的氢气聚集而达到其爆炸下限，引风机属于 24 小时不停止运行；另外，要求在生产车间顶棚最高处开排气窗，生产过程中门窗均敞开，可以有效阻止爆炸性混合物的形成。

2.2.6 生产工艺

1. 阳极电极箔工艺流程简述

生产过程为首先利用混酸对铝箔表面进行预处理，在铝箔表面形成微孔，再将铝箔放在不同酸液中，利用电化学反应、化学腐蚀，对铝箔表面腐蚀孔进行加深，增加铝箔比表面积，使铝箔达到生产电容器用极箔的要求。在腐蚀过程中通过加入水洗工序，去除铝箔表面的铝盐，以便进一步腐蚀。

（1）前处理

铝箔首先进行前处理，采用电腐蚀槽的溢流槽液，主要为稀硫酸、稀盐酸混合液（向罐区配液罐中依次泵入纯水、31% 盐酸、98% 浓硫酸混合配制

成质量分数约为 28%左右的稀硫酸和 2%左右的盐酸混合液），液体流量 800L/h，在 68℃条件下，对铝含量在 99.99%以上的光箔表面进行脱脂等自然预腐蚀处理，处理时间 1.5~2 分钟。前处理过程密闭。



该过程会产生酸雾和废酸，酸雾通过酸雾吸收塔处理。溢流槽液收集后通过三效蒸发，铝盐结晶形成硫酸铝作为副产品外售。

（2）水洗 1

设置 1 个水洗槽，采用后处理后的水洗槽的溢流水，在常温下逆向溢流对前处理后的箔表面进行清洗。该过程会产生水洗废水，送厂内污水处理站处理。

（3）腐蚀

经 5 级腐蚀，首先在配液罐中依次泵入纯水、31% 盐酸、98% 浓硫酸混合配制成质量分数约为 28%左右的稀硫酸和 2%左右的盐酸混合液，通过管道将配置好的酸液输送至电腐蚀槽内，流量为 800L/h，温度 70℃，通过添加 5000~20000A 的电流，箔运行速度 4.5m/分钟左右，对铝箔的表面及其内部形成腐蚀孔洞，以扩大铝箔的有效表面积。其反应机理与前处理工序相同，电腐蚀槽液自然溢流至前处理槽，用于前处理。该过程会产生酸雾，酸雾通过酸雾净化塔处理。

（4）水洗 2

设置 1 个水洗槽，采用后处理后的水洗槽溢流水，在常温下对电腐蚀处理后的铝箔表面进行清洗。该过程会产生水洗废水，送厂内污水处理站处理。

（5）化腐

设置 2 个腐蚀槽，处理时间 12~16 分钟，在配液罐中将外购质量分数 31% 的盐酸与纯水、净水剂聚合氯化铝冷凝液（为稀盐酸）混合，配制成质量分数约 5%的盐酸，通过管道输送至化学腐蚀槽内，流量 800L/h，在 85℃温度

下，对铝箔进行进一步深入腐蚀，以得到在满足机械强度要求的情况下的最大表面积，处理时间 12~16 分钟。

反应机理： $2\text{Al}+6\text{HCl}=2\text{AlCl}_3+3\text{H}_2\uparrow$ 。

该过程会产生酸雾，酸雾通过酸雾净化塔处理。该工序产生的废酸液（盐酸约 2.36%），经收集后（用立式配液罐收集）用于生产厂区净水剂聚合氯化铝。

（6）水洗 3

设置 2 个水洗槽，水洗槽清洗用水采用后处理段水洗槽的溢流水，在常温下逆向溢流对化腐后的箔表面进行清洗。

水洗槽会产生水洗废水，送厂内污水处理站处理。

（7）后处理

首先在配液罐中依次泵入纯水、98%浓硫酸，混合配制成质量分数约为 2.5%左右的稀硫酸，通过管道将配制好的酸液输送至后处理槽内，流量为 800L/h，温度 70°C，通过添加 5000~20000A 的电流，箔运行速度 2m/分钟左右，对铝箔的表面及其内部形成腐蚀孔洞，以扩大铝箔的有效表面积。

产排污：该过程中产生酸雾，酸雾通过酸雾净化塔处理；该工序产生的废酸液，经收集后（用立式配液罐收集）用于生产厂区净水剂硫酸铝。

（8）纯水洗 4

水洗槽 2 道采用新的纯水，对后处理后的箔表面进行清洗，清洗后的溢流水全数流入收集池中，供前段水洗工序的补充水之用，再经后段水洗槽的溢流水，在常温下逆向溢流对后处理后的箔表面进行清洗。

（9）烘干

对腐蚀箔表面及其内部孔洞中的水份进行烘干处理，采用蒸汽加热。

（10）检验、重卷、包装、入库

成品收卷：对每卷箔的分别取样检验、对整卷箔进行重卷包装后入库。

生产工艺流程简图

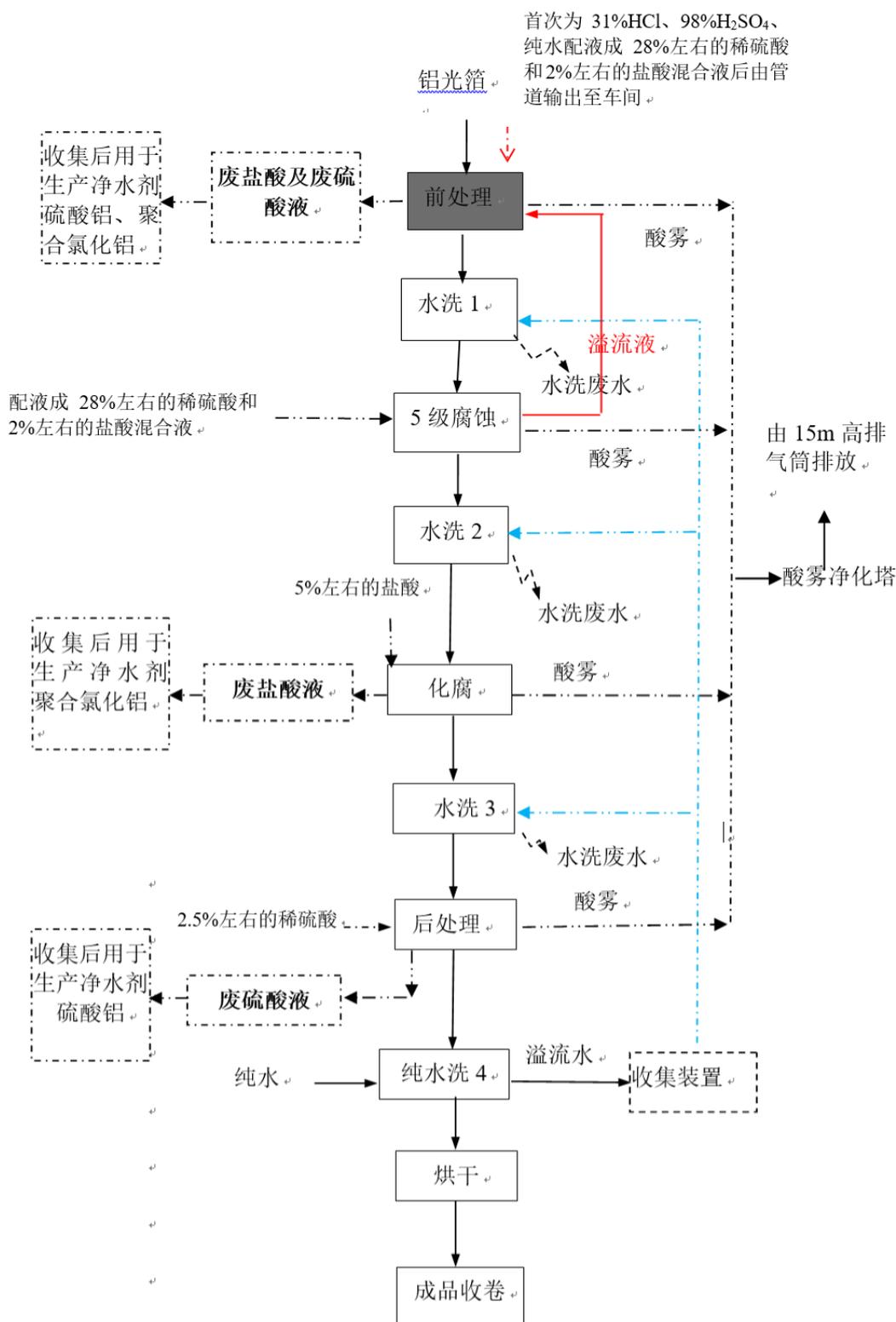


图 2.2-2 阳极电极箔生产工艺流程

2.净水剂硫酸铝生产工艺流程

企业净水剂为配套污水处理项目，主要是为了解决企业电极箔生产过程中废酸液的出入问题。本次净水剂生产线拟建设 2 条，利用腐蚀箔生产线产

生的废酸即酸性废液等进行生产净水剂，以实现资源利用。

工艺流程简述如下：

蒸发浓缩：将收集罐中腐蚀箔生产线产生的含铝废硫酸液经计量（密闭）后由管道抽入三效蒸发设施中，生物质锅炉产生的饱和蒸气通过管道输送至一效蒸发器换热装置，使一效蒸发器达到 130℃左右，在常压状态下，对槽液进行蒸发，将酸雾蒸出，在气液分离器中将酸雾蒸气和液体分离后；一效蒸发器产生的酸雾蒸气作为热源对二效蒸发器进行加热，达到 80℃左右，在 -0.04MPa 压强下，使剩余液体进一步蒸发；气液分离后，二效蒸发器产生的酸雾蒸气作为三效蒸发器的热源对三效蒸发器进行加热，达到 60℃左右，在 -0.09MPa 压强下，对液体进行第三次蒸发，将溶液中的酸雾蒸出，三效蒸发设施蒸馏时间约 2h，经蒸汽加热浓缩到目标浓度（一般为 40%左右），水分及部分酸雾不断被抽出，尾气水分经过出口的列管冷凝器回收盐酸冷凝液，回收的盐酸冷凝液（含量 3%左右）经收集后全部重新用于腐蚀箔生产线配液工序，少量不凝气酸雾气体进入废气洗涤塔处理。本工序主要是酸液回收冷凝过程真空泵抽出的产生的少量不凝气（HCl）。

冷却结晶：废铝废硫酸液经蒸汽加热浓缩到目标浓度（一般为 40%左右）后，将浓缩液用真空抽滤至结晶罐中，通过冷却水降温，进行冷却结晶，析出硫酸铝结晶，形成硫酸溶液与硫酸铝结晶、氯化铝结晶共存的混合液体。本工序主要是废酸液等挥发出的酸雾（HCl）。

压滤：待硫酸铝完全结晶出来，将料液经管道放入压滤机中（罩布密封式压滤，上方设有集气罩）压滤实现硫酸铝与酸液分离，固体硫酸铝作为净水剂产品，滤液（硫酸等）经管道收集后回用于腐蚀箔生产线配液工序。本工序主要是压滤机压滤过程的产生的少量废气（HCl）。

升温中和：压滤后的材料中仍会残留有少量硫酸，在反应釜中加入氢氧化铝、水，通入蒸汽将温度升高至 80℃，使硫酸与氢氧化铝中和形成硫酸铝。

反应机理： $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$

结片：将中和后的液体输送至钢带结片机，通过钢带冷却结片，将料膜用刮刀刮下，经过设备自带粉碎机粉碎后出料口装入吨包袋中，粉碎过程密闭，粉碎后仍为粒状。

工艺流程简图

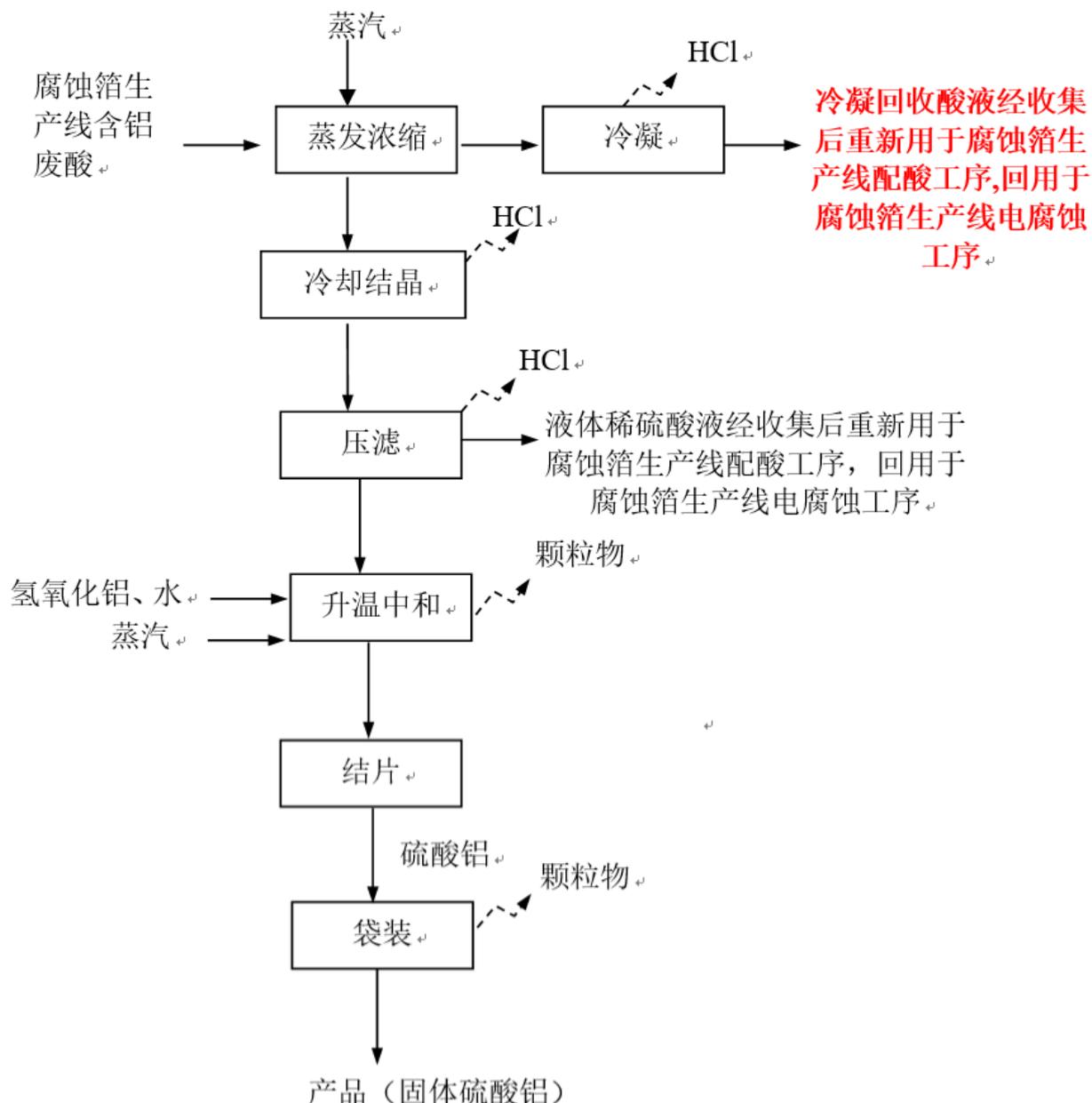


图 2.2-3 副产净水剂硫酸铝生产工艺流程图

3.副产净水剂聚合氯化铝生产工艺

净水剂聚合氯化铝利用腐蚀箔生产线化腐工序、前处理工序产生的酸性废液（含铝废盐酸）添加氢氧化铝、盐酸进行生产。

工艺流程简述如下：

蒸发浓缩：将收集罐中腐蚀箔生产线产生的含铝废盐酸液经计量（密闭）后由管道输入三效蒸发设施中进行蒸发浓缩，于-0.090MPa, 60~70°C蒸馏 2h，经蒸汽加热浓缩到目标浓度（一般为 40%左右），水分及酸雾不断被真空系统抽出，尾气水分经过出口的列管冷凝器回收盐酸冷凝液，回收的盐酸冷凝液全部重新用于腐蚀箔生产线配液工序，少量不凝气酸雾气体进入洗涤塔处理。本工序主要是酸液回收冷凝过程真空泵抽出的产生的少量不凝气(HCl)。

中和、水解、聚合反应：含铝废盐酸液等经蒸汽加热浓缩到目标浓度（一般为 40%左右）后，将浓缩液用真空抽滤至反应釜中，随后盐酸由储罐放入盐酸计量罐中，经称量准确后（计量称量过程密闭）经管道加入反应釜中，人工加入经计量的氢氧化铝（计量过程密闭），随后进行搅拌（密闭），在 90°C左右条件下保温 1-2 小时即可得到聚合氯化铝产品，反应釜为蒸汽加热，项目使用原料氢氧化铝为吨袋包装，将吨袋置于反应釜投料口之上，吨袋卸料口插入反应釜内，可实现无尘密闭输送物料，同时釜内空间为微负压，因此投料期间颗粒物逸出很少。

产排污：本工序主要是聚合反应放空等挥发出来的酸雾（HCl）。

反应机理：聚合氯化铝的生产反应分为酸溶、水解、聚合三个阶段。

中和： $Al(OH)_3 + 3HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O$ 。

水解： $2AlCl_3 + nOH^- \longrightarrow Al_2(OH)_nCl_{6-n} + nCl^-$

聚合： $mAl_2(OH)_nCl_{6-n} + mxH_2O = [Al_2(OH)_nCl_{6-n} \cdot xH_2O]_m$ 式中 ($3 \leq n \leq 5$, $m \leq 10$, $x < 12$)

生产工艺流程图简图如下：

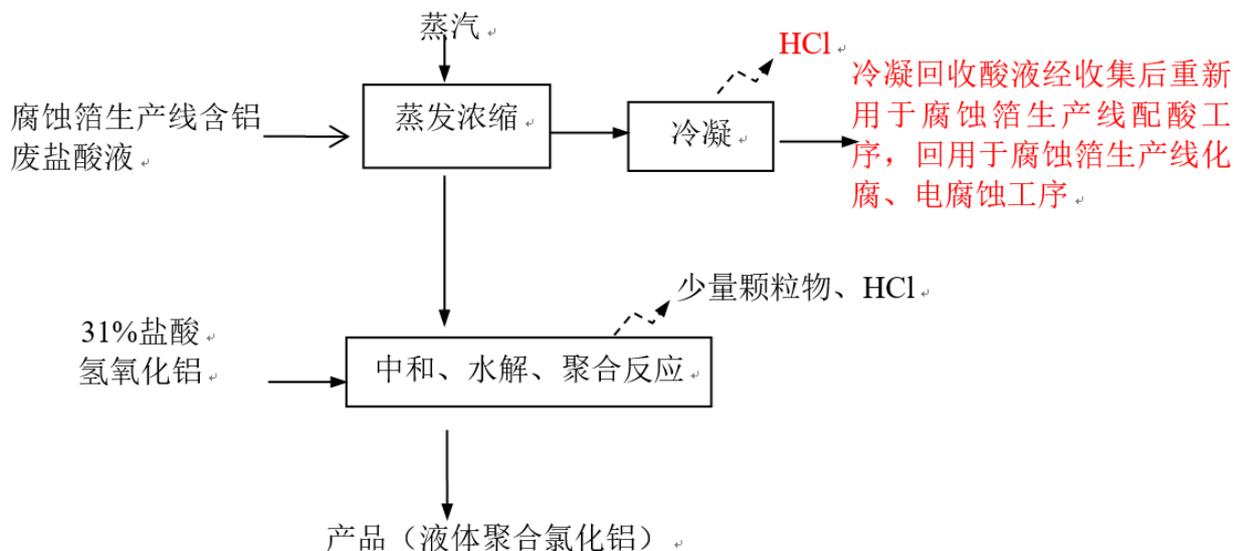


图 2.2-3 副产净水剂聚合氯化铝生产工艺流程图

2.2.7 仪表及自动控制系统

一、自控化水平和主要控制方案

1) 本项目 101 生产车间、102 生产车间、103 净水剂车间阳极腐蚀箔生产设备及净水剂生产设备选用供应商整套提供安装（PLC）。对工艺流程进行自动监控，将设备和系统状态参数、控制参数和调度信息采集到现场控制面板上进行显示存储和处理；纯水设备选用国产半自动化的阴阳树脂交换设备。

2) 主要工艺参数的控制、显示由操作人员通过现场仪表进行巡检和维护，以达到稳定工艺参数、保证产品质量、减轻劳动强度、确保安全生产的目的。

3) 根据本项目工艺的实际情况，由于是铝箔与盐酸、硫酸等酸性物质发生化学反应，生成氢气。工艺生成中的氢气属于十分缓慢，数量极小，及时通过通风措施排出车间外。本项目产生的极少量氢气不涉及储存。

本项目应采取以下安全措施：

(1) 培训操作人员，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

(2) 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工

作场所严禁吸烟。车间安装防爆通风设施，定期通风，并与氢气检测报警器联锁。

(3) 产生氢气的车间设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员穿防静电工作服。

(4) 车间设置安全警示标志。氢气尾气管必须接地和跨接，防止产生静电，管口安装阻火器。

二、仪表类型的确定

大部仪表选用先进、可靠、性能优良的国内合资生产的仪表。

1) 仪表选型

温度测量仪表：就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限 90%，正常测量值在仪表测量范围的 1/2 左右，就地测量选用双金属温度计，其中在设备上安装的选用法兰安装方式，在管道上安装的一般介质选用螺纹安装方式，对中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用 F4 保护套管。

压力测量仪表：用法兰式隔膜压力表。

流量计：流量测量线性刻度范围，最大不超过满刻度 90%，正常流量为满刻度 50%~70%，最小流量不小于满刻度 10%。

液位测量：就地液位选用磁翻板液位计。

在 101 生产车间、102 生产车间设置可燃气体（氢气）的检测器，安装高度距泄漏口+1.00m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.3m 的净空。检测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或检测器的分布图。可燃报警信号均引至 101 车

间值班室可燃气体报警控制器内。

2) 仪表防护措施

- (1) 防腐：接触腐蚀性介质部分材质采用不锈钢或衬 F4。
- (2) 防护：选用防护等级都在 IP55 或以上。
- (3) 防爆：爆炸危险区域内的仪表需要满足相应的防爆级别要求。

2.3 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.3.1 供配电

1) 供电电源选择

本项目电源引自园区 110kV 变电站，电源进线采用 YJV22-12KV 型电力电缆从厂区西侧 10KV 高压线杆引下埋地敷设至厂区 101 车间、102 车间变配电间。

本项目依托车间原有变压器工供电。101 车间、102 车间均设置有变配电间，车间内变配电间与车间设置防火墙分隔，设置有独立出口。101 车间变配电间设置有 1 台 S11-M-1000/10/0.4 和 1 台 S11-1250/10/0.4 变压器，102 车间变配电间设置有 2 台 S11-1250/10/0.4 变压器。车间配电间内有及若干台 MNS 型抽屉式低压配电柜。负责向生产车间等供电。低压配电系统采用 TN-S 接地型式。101 车间变配电间变压器为 101 车间、锅炉房、制水设施、104 原料仓库、污水处理设施等供电，102 车间变配电间变压器为 102 车间、103 车间、202 罐区二、消防循环水池供电。在生产车间建筑物内设置车间配电间，供各自附近设备用电。

2) 负荷等级及供电电源可靠性

本项目可燃气体检测报警系统(1kW)为一类用电负荷中特别重要负荷，拟在报警盘内设置 1 台 1kVA 蓄电池供电，供电时长不低于 30 分钟；尾气吸收系统(15kW)、事故应急照明(5kW)、锅炉给水泵(7.5kW)等为二类用电负荷，二级用电负荷总量为 20kW。前期在 101 车间的配电间旁设置

的柴油发电机室设置有一台 100kW 柴油发电机组，采用防火墙与车间进行分隔，柴油发电机末端实现自动切换，以满足企业二级用电负荷需要。

事故应急照明由应急照明灯具自带的蓄电池提供备用电源，可燃气体检测报警系统由蓄电池提供备用电源。

3) 用电负荷计算

(1) 项目生产用电

具体计算负荷见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目用电负荷估算表

序号	名称	设备安装容量	需要系数	功率因数	计算系数	计算负荷			备注
						PJ (kW)	QJ (kvar)	SJ (kVA)	
1	101 车间 4 套设备整流功率	800	0.9	0.8	0.75	720	540	900	
2	小计	800				720	540		
3	同期系数 0.90					648	502.2		
4	无功补偿						-288.36		
5	补偿后					648	213.84	682.11	
6	变压器损耗					6.82	34.11		
7	折算到 10KV 侧					654.82	247.95	696.62	
8	变压器负荷率	101 车间 1 台 1000KVA 变压器，KH=69.66%							
9	101 车间其它设备	30	0.8	0.8	0.75	24	18	30	
10	102 车间其它设备	30	0.8	0.8	0.75	24	18	30	
11	103 车间	100	0.8	0.8	0.75	80	60	100	
12	202 罐区二	20	0.8	0.8	0.75	16	12	20	
13	消防循环水池	74	0.5	0.8	0.75	37	27.75	46.25	
14	302 锅炉房	15	0.5	0.8	0.75	7.5	5.63	9.38	
15	104 原料仓库	100	0.8	0.8	0.75	80	60	100	
16	污水处理设施	300	0.8	0.8	0.75	240	180	300	
17	其它	50	0.6	0.8	0.75	30	22.5	37.5	
18	小计	719				538.5	403.88		
19	同期系数 0.90					484.65	375.61		
20	无功补偿						-215.68		
21	补偿后			0.95	0.33	484.65	159.93	510.16	
22	变压器损耗					5.1	25.51		

	折算到 10KV 侧			0.94		489.75	185.44	521.01	
	变压器负荷率	101 车间 1 台 1250KVA 变压器, KH=41.68%							
	102 车间 6 套设备整流功率	1200	0.9	0.8	0.75	1080	810	1350	
	小计	1200				1080	810		
	同期系数 0.90					972	753.3		
	无功补偿						-432.54		
	补偿后					972	320.76	1023.16	
	变压器损耗					10.23	51.16		
	折算到 10KV 侧					982.23	371.92	1044.93	
	变压器负荷率	102 车间 1 台 1250KVA 变压器, KH=83.6%							
	102 车间另外 6 套设备整流功率	1200	0.9	0.8	0.75	1080	810	1350	
	小计	1200				1080	810		
	同期系数 0.90					972	753.3		
	无功补偿						-432.54		
	补偿后					972	320.76	1023.16	
	变压器损耗					10.23	51.16		
	折算到 10KV 侧					982.23	371.92	1044.93	
	变压器负荷率	102 车间另外 1 台 1250KVA 变压器, KH=83.6%							

变配电间至生产车间、罐区、仓库等的动力配线主要采用放射式电缆配线, 电缆线路采用电缆沟与直埋相结合敷设方式, 电缆出电缆沟后, 穿管埋地至各生产车间配电箱。电缆进出建筑物、地面及与地下其它管线交叉时穿钢管保护, 遵守《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)。10kV 电源线路电缆采用直埋敷设。

4) 变电所、低压配电装置及继电保护

(1) 低压配电装置选用 MNS 型抽屉式低压配电柜, 向车间用电设备放射式供电。

(2) 根据继电保护原则, 高压开关柜采用微机测控装置进行过流、速断、温度及单相接地保护, 其操作电源为直流 220V。

5) 无功补偿

本项目生产车间内主要设备为电动机，负荷平稳且经常使用，为提高低压用电设备的功率因数及谐波治理要求，在变配电站采用低压配电中心集中补偿方式及车间分配电间就地补偿方式。低压补偿装置采用带滤波功能的动态无功补偿装置，全厂补偿后功率因数达 0.92 以上。

6) 电动机起动控制方式

在生产车间内不大于 37KW 的电机均采用全压直接起动，大于 37KW 的电机均采用软起动方式。

主要电动机控制方式为机旁手动控制方式，对工艺生产有特殊要求的电动机采用变频控制。

7) 保护方式

10kV 高压配电系统设置高压真空断路器；油浸式变压器设置瓦斯保护；低压进线采用断路器保护，低压电动机：设短路、缺相及过载保护。

8) 计量方式

全厂专用线计量由供电部门配电所供电出线侧计量。全厂在 10KV 进、出线侧设计量仪表柜，供厂内成本核算。

9) 车间供电及敷设方式

(1) 车间供电

从配电间向各车间有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置机旁控制按钮。

生产车间存在腐蚀防爆环境，爆炸危险区域内用电设备（指引风机）均采用防爆产品，防爆级别不低于 Exd IICT1、腐蚀环境为 WF2 级。其它构筑物均为腐蚀环境，所有用电设备均采用防腐蚀的产品，并按有关规范进行

设计及施工。

（2）敷设方式

供电系统均采用电力电缆放射式配电。在车间内动力及控制电缆均沿防火电缆桥架敷设，然后穿管沿墙、柱或钢平台敷设至各用电设备，照明线路穿钢管沿墙或屋顶明敷。室外用电设备线路穿钢管埋地敷设或沿管架在电缆桥架内敷设，然后穿钢管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。

10）照明

（1）光源：一般场所为节能型荧光灯或节能型金属卤化物光源，有装修要求的场所视装修要求商定；安全电压 24V 局部照明为白炽灯。

（2）照度标准：本项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：

生产车间	150 Lx
露天场所	50 Lx
办公区域	75--100 Lx
走道，库房等	50--100 Lx
控制室及操作室	200--300 Lx

其余部分按国家照度标准执行。

（3）应急照明装置

在生产车间各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；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。在车间、辅助楼等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设可充电电池作为第二电源，供电时间不小于 60 分钟，配电间、控制室供电时间不小于 180 分钟。

(4) 厂区外线及道路照明

本项目在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，厂区外线选用 YJV22-1kV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 JTY 型高压钠灯，全厂路灯在门卫室集中控制。

11) 防雷接地

(1) 101 生产车间、102 生产车间、103 净水剂车间、110 生物质仓库、302 锅炉房等。

防雷：101 生产车间、102 生产车间、103 净水剂车间、110 生物质仓库、302 锅炉房等为第三类防雷建筑物，采用屋面接闪带（网）做接闪器。屋面接闪带网格不大于 20×20 （m）或 24×16 (m)。接闪引下线采用其钢结构构造柱（直径不小于 10mm），引下线上与接闪带焊接，下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

接地：生产车间保护方式采用 TN-S 接地保护方式。接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。采用 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋深-1m，采用 $L50\times 50\times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5m，防雷及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4Ω ，所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。

(2) 202 罐区二

对于原料罐区内钢质封闭贮罐为地上式，其壁厚均不小于 4mm，且排放口均设有呼吸阀，根据规范故只需作接地设计。每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿罐区四周敷设 -40×4 热镀锌扁钢作

水平连接条，水平连接条距外堤 3 米，埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5 m。防雷及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4Ω。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

2.3.2 给排水

1) 给水

(1) 给水水源

工业园区已铺设的完善的给水管网作为给水水源，园区管网 DN300，接入主管为 DN150，压力 0.35MPa。生活用水、纯水制备系统用水、地面清洗用水、废气净化用水、循环冷却系统用水皆由接入管网供应。

(2) 全厂给水系统划分

本项目根据工艺专业用水对水质、水量的要求，本项目给水系统划分为厂区生活、生产水系统和消防给水系统。

①生活给水系统

本项目生活用水主要为厂区内生产工人及管理人员用水，职工生活用水按定员 30 人，平均用水量为 3m³/d。年生活用水量约 900m³。

②生产给水系统

本项目生产工艺用水类别主要有三种，一是纯水制备之后产生的软水，这部分水主要用于腐蚀箔生产线酸稀释及调配用水、腐蚀箔片喷淋（后段）用水、以及废酸回收过程纯水洗脱用水；二是腐蚀生产线腐蚀箔片喷淋（前段）用水，三是用于锅炉供水。

本项目纯水制备装置采用离子交换树脂法制备，20m³/h，约 480m³/d。

本项目锅炉每天需补充水量约 3m³/d。

本项目在腐蚀箔生产线中会产生酸雾废气，建设项目拟在每条生产线设置净化塔净化处理，酸雾净化处理过程中需要用水，项目酸雾处理用水总量约为 2.25m³/d。

本项目生产车间地面冲洗水需 $3\text{m}^3/\text{d}$ 。

③消防给水系统

详见 2.3.5 消防章节。

2) 全厂排水系统

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，本项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、清净下水和雨水系统。

(1) 生产污水排水系统

本项目的生产工艺废水主要有含酸清洗废水、酸雾净化废水、设备及车间冲洗废水、纯水制备过程中产生的浓缩废水。收集后进入污水处理系统进行处理，达标后排放。

(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厂区排水管道。

(3) 清净下水和雨水系统排水系统

本项目的控温冷却水属清净下水，用于纯水制备，不外排。

初期雨水，通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管排入应急池后再用泵打入污水处理池处理，达标后就近排入厂外园区排水管网。

(4) 管道：生产生活给水管公称直径小于等于 50mm，采用给水（PPR）管，热熔连接。

生产生活给水管公称直径大于 50mm，采用给水（PE）管，电热熔连接；排水管采用 PVC-U 双壁波纹管，承插粘接。

2.3.3 供热

本项目蒸汽用量约 4t/h，拟选用一台 10t/h 生物质锅炉，淘汰厂区原有 4t/h 生物质锅炉。锅炉热效率为 80%，蒸汽参数为 1.25MPa 饱和蒸汽。根据《工业锅炉水质》GB/T1576-2008 的规定，锅炉给水需采用软化水，本项目

锅炉用锅炉自带的软水制备装置制取的软水，锅炉软水制备系统的不定期冲洗排污，会产生一定量的废水。锅炉烟气按环保要求配置 SPX 型麻石文丘里旋流式脱硫除尘器处理，除尘效率为 96.5%，脱硫效率取 60%，项目锅炉运作时间为 24 小时，年用生物质 2160t。生物质颗粒拟存储在 110 生物质仓库，存放量不超过 25t。

2.3.4 通风和制冷

1、通风

(1) 生产车间设置全室通风系统，在车间采用强制排风，排风机选择防爆型 ExdIICT1，通风次数不小于 12 次/h。

(2) 生活办公场所设空调。

2、制冷

厂区设置有 2 台 65kW 冷冻机组和 1 套 200m³/h 冷却塔用于循环冷却水制备，循环冷却水每年补充水量为 72000m³/a。

2.3.5 消防

园区内有较为完善的道路系统，企业周边为园区道路，可保证消防车辆的正常快速通行，本项目厂区内设有相应的消防道路，尽头式道路设置有不小于 12×12m 的回车场。

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 3.1.1 条，本项目同一时间内的火灾次数为一次。

2) 本项目消火栓用水量最大的建筑物为 110 生物质仓库，高 6m，V=1080m³，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 15L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.5.2 条，其室内消火栓设计流量为 15L/s，总消火栓用水量为 30L/s。火灾延续时间 3 小时，消防用水量为 $V=30 \times 3600 / 1000 \times 3 = 324\text{m}^3$ 。

402 宿舍楼 (占地面积 S=559 m²，H=14.0m，体积 V=7826m³)，属于民用建筑。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，室外消火栓

用水量为 25L/s；根据第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 15L/s。室内外消火栓用水量为 40L/s，根据第 3.6.2 条，火灾延续时间为 2 小时，故消防水量为 $40 \times 2 \times 3.6 = 288 \text{m}^3$ 。

厂区设置有消防水池一座，容积为 1230m^3 ，能够满足消防用水需求。

3) 设置轴流深井消防泵二台，一用一备，型号为 XBD5.7/40GJ-RJC， $Q=40 \text{L/s}$ 、 $H=0.57 \text{MPa}$ 、 $N=37 \text{kW}$ 。采取消防用水不作他用的技术措施。从厂区给水管道引入一根 DN100 的给水管作为水池的补充水管。

4) 室外消防管网布置成枝状，管径为 DN100，设置若干个 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓。

5) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，在车间、仓库等单体按间距不大于 50m 设置室内消火栓，根据《建筑灭火器配置设计规范》，在车间、锅炉房、宿舍楼等配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。变压器、配电房配置二氧化碳灭火器。

6) 事故池

本项目依托厂区已有 306 事故应急池 ($V=500 \text{m}^3$) 收集事故时产生的事故水。

2.3.6 维修

本项目设置机修班 2 人、电仪班 3 人，负责全厂的机械、设备、管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养，本公司无法检修时，可外委相当资格的单位承修。

2.3.7 化验

本项目设置化验室，分析化验室主要对原料、装置的中间产品以及出厂产品的化验分析，质量评定和监督检查。一般仪器设备的校验和日常维修工作由公司统一负责。

2.3.8 三废处理

1) 废气污染治理

锅炉废气：锅炉烟气中的烟尘及 SO_2 经 SPX 型麻石文丘里旋流式脱硫除尘器处理装置处理后，烟气中烟尘、 SO_2 排放浓度均符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中二类区II时段标准的要求，烟囱高度为 35m。

工艺废气：本项目废气污染源有生产过程中挥发的酸雾等有害气体，分别经碱液吸收塔和一道填料用水串联逆向吸收，尾气再在车间顶部高空排放。

无组织废气：酸罐贮存区无组织排放废气来自于盐酸贮罐，建设单位将酸罐通气管连入二级循环罐的抽吸口，将挥发出来的酸雾废气经密闭管道，配上二级集气循环罐，将收集过剩的酸雾气体再送回到储罐，储气循环罐最终经水封槽与外界连通，通过水吸收装置，将放空管（大、呼吸）产生的酸雾气体进行吸收，减少 HCl 、硫酸雾无组织排放。

浓酸稀释过程中会散热，会有无组织废气产生，如果直接排放，会造成严重影响。建设单位将稀释处理设备中产生的盐酸、硫酸酸雾废气由稀释处理设备的排空管连入二级循环罐的抽吸口，将挥发出来的硫酸酸雾经密闭管道，配上二级集气循环罐，将收集过剩的盐酸、硫酸酸雾气体再送回到稀释处理设备，储气循环罐最终经水封槽与外界连通。此部分挥发出来的盐酸、硫酸酸雾废气再经水封装置处理，经水封处理后只有少量无组织废气产生。

2) 废水污染治理

生产污水：混酸废水属于高浓度酸性废水，废水中主要污染物为 pH 值、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、硝酸盐（以 N 计），各污染物初始浓度也较高，因此拟建项目依托厂区原有污水处理站处理本项目污水，意见污水站采用“中和+板框压滤机”工艺预处理后，再通过“中和反应池+辐流沉淀+砂滤”进一步处理后再接厌氧+好氧+沉淀池进行生化处理。

酸性清洗废水处理过程产生的浓水、酸雾净化废水量、设备地面冲洗废水、水封处理废水等废水量较小，水质状况较简单，通过“中和反应池+辐流沉淀+砂滤”处理后再接厌氧+好氧+沉淀池进行生化处理。

采取此处理措施后,经处理后的废水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放。

生活污水:经污水管道排入生活污水处理装置处理,处理达排放标准后排入厂区排水管道。

雨水系统排水系统:雨水通过道路雨水口收集后,经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

3) 固废处理

本项目产生的固体废弃物种类主要有 4 种:次品、废弃树脂及废弃膜、锅炉燃煤炉渣、除尘器收集的烟尘渣、中和渣及废水处理污泥和生活垃圾。

次品主要来自腐蚀生产车间,其主要成分为铝,仍具有可利用价值,因此建设项目将其进行回收利用,不计入固体废弃物。

废弃树脂及废弃膜属于危险废物,属于危险废物,全部委托有相关资质的单位外运处理。

锅炉燃生物质炉渣、除尘器收集的烟尘均属于一般固体废物,可作为制砖原料和建材原料外售而综合利用。

中和渣来自生产废水经石灰中和沉淀处理后产生的中和渣,全部作为水泥调节剂出售给当地水泥厂。废水进一步生化处理产生的污泥,主要成分为有机物,属于一般固体废物,收集后与生活垃圾一并运往垃圾填埋场填埋处置。

生活垃圾属于第 I 类工业固体废物,交由环卫部门处理。

4) 噪声

本项目噪声源主要有腐蚀生产线、纯水制备、酸雾收集系统、酸稀释设备、锅炉等以及生产过程中的一些机械传动设备,噪声源强约为 80~95dB(A)。本项目厂房采用封闭式结构,选用低强度噪声设备,主要噪声设备基础安装橡胶隔振垫等措施,控制设备机械噪声对周围环境的影响。具体防治措施如下:

(1) 选择低噪声设备。主要动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，根据同类企业的实际运行结果，通过对设备选择可以控制单个声源强度在 75dB 以下，风机设备随系统风量要求提高，除选择比较好的设备外一般还需要采取消声器、基础减振等措施进行综合降噪。

(2) 锅炉房选用低噪声型设备，设备安装消声器，房间墙体材料采取相应的消声、隔声措施。

(3) 车间通风和排气系统的综合降噪措施。除选择低噪设备外，在安装上注意到风机本身应带减振底座，安装位置具有减振台基础，主排风管在风气出口要配置消声器，排风管道进出口加柔性软接头。对于设置在屋顶的喷淋塔考虑加设隔声罩，以降低噪声对周围环境的影响。

(4) 建筑物隔声。项目所有生产设备均在车间内，因此噪声源均封闭在室内，车间隔声窗的隔声量大于 25 分贝。安装在房屋上由于受到墙体本身存在孔隙等隔声薄弱环节的牵制，实际隔声效果要相应标准降低，但通过建筑物封闭隔声措施并在房屋内壁铺设吸声材料，可降低噪声 20 个分贝以上。

(5) 在总图布置上，高噪声设备均远离休息室与宿舍楼。通过加强厂区绿化来减低噪声对周围环境的影响。

采取了上述防治措施后，本项目所产生的噪声可得到较大幅度的削减，噪声在厂界处可达标，其影响可以接受，可控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准规定之内。

2.4 建设项目选用的主要装置(设备)和设施名称、型号(或者规格)、材质、数量

表 2.4-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	温度、压力	数量	备注
101、102 生产车间					
1	槽体	耐酸耐高温型	常温、常压	184 (56 个备用)	
2	加电辊	铜辊表层渡银	常温、常压	40 (8 根备用)	
3	辅助辊	PPS	常温、常压	1504	

4	极板	石墨	常温、常压	80	
5	换热器	四氟	常温、常压	96	
6	流量计	PVDF	常温、常压	200 (8 个备用)	
7	纠偏器	防腐型	常温、常压	40 (8 套备用)	
8	烘箱	防腐型	120°C、常压	8	每 2 条生产线用 1 台
9	收放箔机	防腐型	常温、常压	8	每 2 条生产线用 1 套
10	回收设备	扩散渗析器	常温、常压	16	
11	碱液喷淋洗涤塔	PP 材质	常温、常压	4	每 8 条生产线用 2 套
103 净水剂车间					
1	三效蒸发	石墨材质	~100°C、常压	1	
2	三效蒸发	石墨材质	~100°C、常压	3	
3	反应釜	15m ³	~90°C、釜内常压，夹套~0.8	3	
4	反应釜	5m ³	~90°C、釜内常压，夹套~0.8	1	
5	冷却塔	石墨材质	常温、常压	4	
6	加药装置	/		3	
7	产品储罐	/	常温、常压	4	
8	压滤机 (板框压滤机)	/		6	
9	结晶罐	/	常温、常压	1	
10	冷凝水管	/	常温、常压	4	
11	循环泵	合金材质	常温、常压	8	
12	物料泵	/	常温、常压	32	
13	钢带结片机	/	常温、常压	1	
14	膜回收	/	常温、常压	2	
15	碱液喷淋洗涤塔	PP 材质	常温、常压	1	
16	水浴锅	HHS	常温、常压	5	
302 锅炉房					
1	生物质锅炉	10t/h	190°C、1.25MPa	1	
2	给水泵	10m ³ /h, 7.5kW	100°C, 0.3MPa	2	一用一备

表 2.4-2 202 罐区二主要设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	工作温度°C/ 压力 MPa	材质	主要危险物质	数量 (台)
1	盐酸储罐	Φ3500*6000, V=60m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	玻璃钢	36% 盐酸	7
2	盐酸储罐	Φ3500*6000, V=60m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	玻璃钢	31% 盐酸	1
3	盐酸配液罐	Φ3500*6000, V=60m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	玻璃钢	6% 盐酸	5
4	盐酸配液罐	Φ3000*4000, V=30m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	PE	6% 盐酸	2
5	盐酸硫酸配液罐	Φ3500*6000, V=60m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	玻璃钢	28% 硫酸+2% 盐酸	2
6	盐酸硫酸配液罐	Φ3000*4000, V=30m ³ ,	常温/常压	PE	28% 硫酸+2% 盐酸	2

		立式椭圆形封头				
7	立式纯水罐	Φ3400*4500, V=40m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	PE	纯水	2
8	硫酸稀释器	YKCH50	常温/常压	石墨	硫酸	4
9	浓硫酸储罐	φ3500*9240, V=72m ³ , 卧式	常温/常压	铁	98%硫酸	2
10	浓硫酸储罐	Φ3500*6000, V=60m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	钢	98%硫酸	1
11	浓硫酸储罐	Φ3500*10500, V=100m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	钢	98%硫酸	1
12	稀硫酸罐	Φ3500*6000, V=60m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	玻璃钢	60%硫酸	2
13	稀硫酸罐	Φ3400*4500, V=40m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	玻璃钢	60%硫酸	2
14	酸液回收罐	Φ3400*4500, V=40m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	PE	3%盐酸	3
15	酸液回收罐	Φ3400*4500, V=40m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	PE	28%硫酸+2%盐酸	1
16	酸液回收罐	Φ3000*4000, V=30m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	PE	3%盐酸	4
17	酸液后处理罐	Φ3400*4500, V=40m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	PE	2%硫酸	2
18	备用罐	Φ3500*6000, V=60m ³ , 立式椭圆形封头	常温/常压	PE	/	3
19	硫酸卸车泵	Q=9m ³ /h, H=16m, n=2900, N=1.1KW, IHF50-32-160	常温/0.3	组合件	硫酸	1
20	硫酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=25m, n=2900, N=4KW	常温/0.3	组合件	硫酸	12
21	水泵	ISW150-250, N=4KW	常温/0.3	组合件	水	2
22	盐酸卸车泵	Q=20m ³ /h, H=25m, n=2900, N=4KW	常温/0.3	组合件	盐酸	1
23	盐酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=25m, n=2900, N=4KW	常温/0.3	组合件	盐酸	4
24	盐酸卸车泵	Q=20m ³ /h, H=25m, n=2900, N=4KW	常温/0.3	组合件	盐酸	1
25	盐酸输送泵	Q=20m ³ /h H=25m n=2900, N=4KW	常温/0.3	组合件	盐酸	7
26	水泵	ISW150-250, N=4KW	常温/0.3	组合件	水	2
27	废酸输送泵	Q=20m ³ /h, H=25m, n=2900, N=4KW	常温/0.3	组合件	废酸	1

表 2.4-3 特种设备一览表

序号	名称	单位	数量	操作温度/°C	操作压力/MPa	场所
一	特种设备部分					
1	反应釜	15m ³	3	~90	釜内常压, 夹套~0.8	103 净水剂车间
2	反应釜	5m ³	1	~90	釜内常压, 夹套~0.8	103 净水剂车间

3	10t/h 锅炉	台	1	190	1.25	302 锅炉房
二	压力管道部分					
GC2 级：硫酸、盐酸溶液						生产车间、锅炉房
GC3 级：蒸汽、压缩空气						

2.5 安全投入

本项目总投资 10000 万元，本项目的安全设施主要涉及可燃气体检测报警装置的配置、酸雾吸收塔的设置、事故应急防护、防雷及接地和消防设施、安全教育装备和设施等费用，其安全设施拟投入 200 万元，约占总投资的 2%。具体见下表 2.5-1。

表 2.5-1 安全设施分类投资概算

序号	安全设施和措施	费用（万元）
1	安全附件	30
2	个人防护用品	15
3	保安用电及事故照明	20
4	防雷接地设施	10
5	消防	35
6	防渗漏	35
7	安全警示标识	5
8	安全培训设施及费用、安全检测设施	30
9	事故应急防护费用	20
10	合计	200

2.6 组织机构和劳动定员

1、组织机构

按照现代企业管理制度的要求，具备规范的综合管理、生产、经营、财务、行政保障管理制度和体制。

江西省万年群兴电子有限公司按照现代企业制度组织管理，公司组织架构配置齐全。总经理直接负责该公司的生产、经营和管理；各部门实行经济责任制，提高全员素质，加强现代化经营管理，推行新型市场营销策略，以取得良好的经济效益。

2、安全管理制度

该公司建立安全管理网络，配备安全管理人员，制定各类人员工作职责、安全管理制度、安全生产议事制度和各岗位安全操作要点等规章制度，重新编制危险化学品（硫酸、盐酸）泄漏事故应急救援预案。

3、人员培训

本项目根据《中华人民共和国安全生产法》第二十四条的规定，从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。

根据《国家安全监管总局关于冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业企业贯彻落实国务院<通知>的指导意见》，该指导意见对冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业企业安全管理人员配备作出了规定，具体内容如下：

企业要设置配备与企业发展相适应的安全管理机构 and 人员。从业人员在 300 人以下的企业，要配备专职或者兼职安全生产管理人员。安全生产管理人员要具备胜任本企业安全生产工作的能力，取得安全培训资格证书，同时享受相当类别管理岗位的待遇。

本项目定员 30 人，企业应至少配备 1 名专职或者兼职的安全生产管理人员。

对从业人员进行了公司、部门、班组三级培训，并只有培训合格的作业人员方可上岗。

特种作业人员应当接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训。跨省、自治区、直辖市从业的特种作业人员，可以在户籍所在地或者从业所在地参加培训。

4、工作制度

项目劳动定员 30 人，年工作 300 天，采取白班制，每天工作 8 小时。

3 主要危险、有害因素分析

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸、灼烫、中毒和窒息、触电事故等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量，有害物质的存在是危险，有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量，有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过对该企业有关资料的分析，确定本企业的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

3.1 危险、有害因素的辨识依据及产生原因

1) 建设项目危险、有害因素的辨识依据

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

对本项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T 13861-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986，同时通过对本项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2) 危险、有害因素产生的原因

能量与有害物质的存在是产生危险危害因素的根源，也是最基本的危险危害因素。一般的说，系统具有的能量越大，存放的危害物质数量越多，储存的能量越大，系统的潜在危险危害性也越大。由于任何生产过程都不可避免地要使用到物质与能量。因此，采用有效的手段和措施进行控制物质与能量，消除或降低危险、有害程度，是预防事故的关键。

危险危害产生的根本原因就是失控，包括设备、工艺指标、人的作业行为等的失控。一旦失控，就会发生能量与有害物质的意外释放，从而造成人员伤亡和财产损失。

失控主要体现在设备故障（缺陷）、人员失误、管理缺陷和环境的不良影响等几个方面，并且相互影响。分析如下：

（1）设备故障（缺陷）

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。如设备材质或质量可能不符合要求而造成破裂从而导致储罐爆裂；或导致管道泄漏引发火灾爆炸和人员中毒；或电气绝缘损坏、保护装置失效等可能造成人员触电等。

设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查，维护保养等措施来加以防范。

（2）人员失误

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡；在防爆区域内违章动火、吸烟等，可能引发火灾、爆炸事故。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986）中将人的不安全行为分为操作失误、造成安全装置失效、使用不安全设备、冒险进入危险场所、处理危险物质不恰当、不安全装束、攀坐不安全位置、有分散注意力行为等共 13 类。

人员失误可以通过严格的安全管理规章制度、操作规程和安全知识教

育和安全技能培训等手段和措施加以预防。

(3) 管理缺陷

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理规章制度不健全或执行不力、安全教育不到位等方面。管理缺陷可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态。

(4) 作业或工作环境不良

作业环境不良是导致事故发生的诱因之一，主要表现为温度、湿度异常、噪声影响、现场采光照度及色彩不合理等，尤其照明对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照度或照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌、坠落等。

3.2 物质固有的危险特性

3.2.1 主要危险、有害物质

1、本项目的生产工艺为采用采购的原材料铝光箔通过化学腐蚀生产成产品腐蚀箔。本项目涉及的原辅材料为铝光箔、盐酸、硫酸、液碱。产品为腐蚀箔。生产过程中产生的废气氢气（微量）。生成的三氯化铝属于混合在废液中，浓度极稀，且为混合物。副产聚合氯化铝、硫酸铝、盐酸（3%，回用）；涉及使用柴油。项目中原辅材料及中间品、成品中列入《危险化学品目录（2015 版，2022 调整）》的有盐酸、硫酸、液碱、氢气（微量、放空）、三氯化铝溶液、柴油。

2、本项目所涉及的危险化学品危险特性及火灾危险等级详见下表：

表 3.1-1 危险化学品理化及危险特性表

序号	物料名称	危险化学品目录序号	相态	闪点 ℃	爆炸极限 v%	火灾等级	职业接触限值			毒性等级	危害特性
							MAC	TWA	STEL		
1	盐酸	2507	液	无意义	-	丁	7.5	-	-	III、中度	腐蚀

2	硫酸	1302	液	无意义	-	丁	-	1	2	III、中度	腐蚀
4	液碱	1669	液	-	-	丁	2	-	-	-	腐蚀
5	氢气	1648	气	<-50°C 闭杯	4.1-74.1	甲	-	-	-	-	易燃易爆
6	三氯化铝溶液	1842	液	无意义	-	丁	-	-	-	IV、低度	腐蚀
7	柴油	1674	液	≥60	-	丙	-	-	-	-	易燃

3、特殊化学品辨识

1) 监控化学品辨识

依据《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令 190 号)及《各类监控化学品名录》进行辨识,本项目不涉及监控化学品。

2) 易制毒化学品辨识

依据《易制毒化学品管理条例》(国务院令第 445 号)及附表规定进行辨识,本项目中的盐酸、硫酸属于第三类易制毒化学品。

3) 剧毒化学品辨识

《危险化学品目录(2015 版,2022 调整)》辨识,本项目不涉及剧毒化学品。

4) 高毒物品辨识

依据《高毒物品目录》(卫法监发[2003]142 号)进行辨识,本项目不涉及高毒物品。

5) 易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)进行辨识,本项目不涉及易制爆危险化学品。

6) 特别管控危险化学品辨识

依据《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号),本项目不涉及特别管控危险化学品。

7) 重点监管的危险化学品辨识

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》(安监总管三[2011]95 号)及《关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》(安监总管三[2013]12 号)的规定,生产过程中产生废气氢气(微量,及时排放)属于重点监管的危险化学品。

8) 重点监管的危险化工工艺辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116 号)及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3 号)的要求,本项目不涉及危险化工工艺。

3.2.2 作业场所的固有危险性

涉及的作业场所固有危险见表 3.2-1。

表 3.2-1 作业场所固有危险性

场所	生产装置名称	主要危险物料	火险等级	火灾、爆炸危险环境	卫生环境	其他
生产区域	101 生产车间	盐酸、硫酸、氢气(微量)	丁类	正常环境	III	
	102 生产车间	盐酸、硫酸、氢气(微量)	丁类	正常环境	III	
	103 净水剂车间	盐酸、硫酸	丁类	正常环境	III	
储存区域	104 原料仓库	液碱	丁类	正常环境	IV	
	110 生物物质仓库	/	丙类	正常环境	/	
	202 罐区二	盐酸、硫酸	丁类	正常环境	III	
公用工程区	302 锅炉房	/	丁类	正常环境	IV	

3.3 项目厂址及总平面布置危险有害因素辨识分析

3.3.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。本项目土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理,或地基处理不当,工

程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是各类塔器等高大建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

本项目使用的原材料硫酸、盐酸、液碱属于中强度以上的酸性物质，对混凝土结构具有一定的腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具有腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

2) 水文气象条件

水文气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，遇上暴雨天就会造成内涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

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

雷击形式基本上可以分为直击雷、雷电感应、雷电波侵入、球形雷。雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。

本项目所在地夏天多雷雨天气，如储罐、厂房等生产作业场所，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

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

3) 地震

地震是危害度较大的自然现象，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010、2016 年版），本项目地处地震基本烈度为 6 度。按 6 度进行抗震设防，框架按抗震等级为四级采取抗震构造措施。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它会造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据本项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

4) 周围环境

(1) 本项目周边均为园区生产企业。任一企业发生事故均可能会引发相邻企业的安全事故，但由于本项目及周边企业的安全间距满足相关要求，相互之间的影响有限。

(2) 项目周边存在园区道路，本项目发生事故时由于救援及人员疏散等原因能对交通造成一定的影响。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、

地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，项目与周边环境间也存在一定的相互影响。但在采取一定的措施后总体上危险在可接受范围内。

3.3.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

1) 总平面布置的危险有害因素辨识分析

(1) 功能分区

场区应按功能分区集中设置，如功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

(2) 主导风向及风速

根据本项目的总平面布置图可知，本项目办公生活区位于全年最小频率风向的侧风向，生产区域对办公生活区域影响较小。

(3) 作业流程布置

如果作业流程布置不合理，各作业工序之间容易相互影响，一旦发生事故，各工序之间可能会产生相互影响，从而造成事故扩大。

(4) 竖向布置

建筑竖向布置不合理，地坪高度不合乎要求，容易导致场区内排涝不及时，造成设备设施损坏及电气设施绝缘下降，造成事故。

(5) 安全间距

装置与装置之间；装置与厂房、罐区、库房相互之间安全距离如不能符合规范要求，发生火灾事故给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响，会导致火灾蔓延，火情扩大。

(6) 道路及通道

厂区内道路及厂房内的作业通道如果设置不合理，容易导致作业受阻，乃至发生设施、车辆碰撞等人员伤害事故。

消防车道若设置不当，如宽度不足或未成环形不能使消防车进入火灾

扑救的合适位置，救援时因道宽不足造成不能错车或车辆堵塞，以及车道转弯半径过小迫使消防车减速等，均可能因障碍与阻塞失去火灾的最佳救援时机而造成不可弥补的损失。

(7) 人流物流

场区的人员和货物出入口应分设，若人流与物流出入口不分设或设置不当，则极易发生车辆冲撞与挤压人体造成伤亡事故，同时，人物不分流与出入口的不足也十分不利于重大事故发生时场区人员的安全疏散和救援车辆的迅速到位。

(8) 项目设计时未按防洪要求设计，场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

2) 建（构）筑物的影响分析

(1) 本项目生产厂房和仓库其耐火等级必须不低于二级，其占地及防火分区应符合防火要求。且要设置防雷和防直击雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

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

(3) 存在局部产生微量氢气的设施，车间顶部应设置气窗以利通风和防爆泄压。

(4) 生产装置和贮槽较大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成腐蚀等事故发生。

3.4 工艺生产过程危险、有害因素分析

按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986划分的20个危险、有害因素规定，对本项目存在危险因素进行分析辨识。根据物质的危险、有害因素和

类比装置现场调查、了解的资料分析，本项目涉及的原辅材料为铝光箔、盐酸、硫酸、液碱。产品为腐蚀箔。反应废气为氢气（微量），并及时排出。生成的三氯化铝属于混合在废液中，浓度极稀，且为混合物。具体见 3.2 节的物料分析。因此，化学腐蚀及中毒窒息是本项目的主要危险之一。

3.4.1 主要危险因素

1、火灾爆炸

1) 氢气废气属于易燃易爆物质，在腐蚀车间生产过程中，若废气氢气尾气排风系统不良或者装置泄漏，泄漏的氢气由于积聚后，与空气相混合，浓度一旦达到爆炸极限，遇点火源会引起火灾爆炸。

2) 存在废气氢气爆炸区域范围的电气设备如果不防爆，设置的连续通风措施发生故障，可能引起废气氢气在管道中发生积聚，引发废气管道发生火灾爆炸事故。

3) 本项目设置配电间，配备了高低压配电柜，现场配电箱等。配电、用电的电气设备如变压器、配电装置、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。尤其是充油电气设备，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度、压力升高爆裂喷出，同时电弧引起绝缘油着火，如果没有有效的防护措施，会导致严重的后果。

4) 电力电缆分布在电缆桥架，分别连接着各个电气设备。而电缆表面绝缘材料为可燃物质，电缆自身产生的热以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点。如果不采取可靠的阻燃防火措施，就会扩大火灾范围及火灾损失。

5) 变压器长期超负荷运行，引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路；变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会引起变压器燃烧。

6) 由于接闪设施失效，雷电直接击中厂房容易发生火灾。

7) 压缩空气储罐属压力容器，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，超长作业，润滑不当等将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的物理破坏事故；另外，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

8) 锅炉爆炸

锅炉爆炸是由于锅炉承压负荷过大造成的瞬间能量释放现象。导致锅炉爆炸的因素主要有：

(1) 安全阀及其它安全附件失灵；锅炉压力超过设计压力，无法自动泄压；

(2) 锅炉严重结垢，导致金属温度过高和破坏水循环系统；

(3) 锅炉缺水，严重缺水会使锅炉蒸发受热面管子过热变形甚至被烧塌；管子胀口渗漏以致胀管脱落受热面钢材过热或过烧降低或丧失承载能力管子爆破炉墙损坏处理不当；

(4) 锅炉安全阀不能卸压(如锈死、排气不够、设压过高)；压力表失灵损坏；

(5) 锅炉设计不合理，强度计算错误或用材不当；制造、安装及修理的加工工艺不好，特别是焊接质量不合格；

(6) 余热回收系统给水设备或给水管路发生故障，使供水减少或中断；

(7) 控制系统失效或运行错误；

(8) 操作人员在锅炉运行时操作不合理，不按照规章制度操作，工作人员安全意识不足，工作不负责任，值班、检修不按规定进行，导致事故发生。

(9) 锅炉运行过程中发生锅炉压力过高、缺水事故停炉、风压开关导管损坏或风机马达过载，风机停转等事故后未及时按操作规程处理，易导致事故发生。

9) 硫酸储罐及其硫酸管线，由于硫酸与罐体、管线接触会产生微量的

氢气，与空气混合会形成爆炸性混合物，当检修作业时，未置换彻底或违章操作产生了明火或高温，可能发生爆炸事故。

浓硫酸与易燃物、可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，存在浓硫酸设备、储罐附近，有易燃物、可燃物（如擦洗用的纱布等织物）时，当浓硫酸发生泄漏时可能引发火灾事故。

10) 在配酸过程中采用常压设备，将采用小管径管道使硫酸缓慢加入工艺水中，防止硫酸加入过快产生大量放热，产生爆炸。

主要点火源如下：

(1) 明火。明火主要为违章检修动火，高温物体、现场吸烟等。

(2) 电气火花。如电气设备选型不当，防爆性能不符合要求或安装不符合要求，电气设备、设施未采取可靠的保护措施时，易产生电弧、电火花。

(3) 静电。人体着装不合理或其他原因产生静电积聚，若防静电措施不可靠，形成静电荷积聚与周围物体达到一定电位差而放电，可能引发火灾、爆炸事故。

(4) 雷电能。如果防雷设施不齐全或防雷接地措施不符合要求，在雷电时可能引发火灾、爆炸事故。

(5) 碰撞摩擦火花。设备、设施与物体之间的碰撞摩擦或机械撞击等产生的火花也可能引发火灾、爆炸。

(6) 使用的电气设备、设施引起的火灾。包括电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入、电动机电刷与转子之间的缝隙进异物导致摩擦等引起火灾。

(7) 化学反应放热，若化学反应放热失控，将导致物质的剧烈反应，热量急剧升高，导致火灾。

(8) 其它点火能。

杜绝火灾爆炸危险生产、储存场所的点火来源是防止事故发生的一项

非常重要的安全措施。

2、灼烫

1) 化学灼伤

本项目的盐酸、硫酸、液碱等属于腐蚀性危险化学品，如这些强腐蚀性物品的容器、管道泄漏；或作业人员操作违章，引起飞溅；或因抢险等不慎接触腐蚀性物质对皮肤有原发性刺激和致灼伤作用，可导致人员化学灼伤。

生产系统中使用的大量腐蚀性物质对建(构)物砼、钢结构、机械设备、压力容器、电器线路、道路、地面进行腐蚀，可能造成建(构)筑物基础、梁、柱破坏，钢结构失去强度；机械设备强度减弱；压力容器的压力承受能力降低；电器线路接触电阻增加、短路、断路；接地线路损坏；道路损坏从而引发火灾、爆炸、坠落、坍塌、触电等各种事故。

稀硫酸配制过程中放热，若违反操作规程，先投入浓硫酸，再投入水进行稀释，由于水的密度比硫酸小，水漂浮在上方，配制过程中放热使溶液暴沸而飞溅，或者硫酸投入量过快，温度快速升高引起硫酸飞溅，接触到人体会引发化学灼烫事故。

若稀硫酸配制设备需用的材料不符合要求，与稀硫酸发生反应而降低设备的强度和安全性，发生泄漏事故，接触到人体会引发化学灼烫事故。

2) 烫伤

本项目生产过程中涉及蒸汽加热设施。如果安全设施安装位置不当、无防护或防护措施脱落失效、设备损坏高温蒸汽喷出等，可能发生人员烫伤事故；人员作业时未佩戴防护用品，不小心接触到高温物品也会发生人员烫伤事故。

高温物体如锅炉、蒸汽管道、采用蒸汽加热的生产装置等，人体直接接触到此类物体时，易造成人体烫伤。

本项目中存在高温介质的设备、管道的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质

泄漏接触到人体，可能造成灼伤事故。

另外，由于焊接、切割等明火作业时也可能会引起火焰烫伤。电气违章操作除易发生触电伤害，还有可能发生电弧灼伤。

3、中毒和窒息

本项目生产过程中挥发出酸性气体，虽然浓度较稀，但人体如果局部接触浓度过高或者时间过长，具有一定的毒害性。人体直接接触高浓度此类物质气体可能造成中毒危险。可能发生中毒的途径有：

(1) 物料在储存、运输、使用过程中发生泄漏，造成局部高毒环境，毒物可以经过呼吸道、消化道、皮肤等途径进入作业人员体内，从而发生人员中毒事故。

(2) 生产中使用的设备、管道因质量缺陷、超期使用、锈蚀穿孔等原因导致物料泄漏，空气中有毒气体浓度超标，可能造成人员中毒。

(3) 进入设备、储罐内进行清洗检查作业时，如设备内的惰性气体或有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。

(4) 生产场所内通风设置或布置不善，自然通风差或换气量不足等，会造成毒性气体积聚，导致人员中毒和窒息。

(5) 操作人员对使用的物料的毒性缺乏认知，忽视安全、忽视警告，未能严格遵守操作规程，操作时不佩戴必要的防护措施，容易造成中毒事故。

(6) 当物料发生泄漏，如防护用品缺少或失效，应急和抢救不当，操作人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识，可能导致人员中毒。

(7) 在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；

(8) 在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒，导致过敏性窒息。

(9) 在发生火灾、爆炸事故时，往往会产生大量有毒、有害的气体，也有可能造成其它有毒有害物料泄漏，引起人员中毒。

4、触电

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

非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤。

从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡的危险。

触电事故的种类有：

- (1) 人直接与带电体接触；
- (2) 与绝缘损坏的电气设备接触；
- (3) 与带电体的距离小于安全距离；
- (4) 跨步电压触电。

本项目使用的电气设备主要有变配电设备、生产设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。

本项目中存在的主要危险因素如下：

- (1) 设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- (2) 输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。

(3) 带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。

(4) 电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。

5、机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。本项目使用的各种泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故，搬运物料铁桶不妥，也会砸伤或碰伤操作人员。。同时在设备检修中管理不善、违章作业，也是发生机械伤害的重要原因之一。

项目中发生机械伤害危险的主要途径和场所包括：

- 1) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 2) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 3) 擦洗设备时棉纱或手套或检修设备时衣物等不慎被绞入转动设备；
- 4) 机械装置裸露的旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- 5) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳伤；
- 6) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；
- 7) 机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 8) 员工工作时注意力不集中；
- 9) 未正确使用或穿戴劳动防护用品；
- 10) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤；
- 11) 操作错误和违章行为。

6、物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。

7、高处坠落

本项目生产车间内装置大多是釜、罐、槽等，车间内平台配套设置了相应的钢梯、操作平台，同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。根据事故统计资料，厂区中可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面：

(1) 作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。

(2) 进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

8、车辆伤害

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

9、起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。如使用电动葫芦等用于原料及设备的吊装或检修。如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

10、淹溺

本项目中的305消防水池、污水处理区域的沉淀池等均深达2m以上，如

操作人员因各种原因，不慎跌落其中，可能造成淹溺伤亡事故。

11、受限空间作业危害

受限空间是指是有一定的空间，作业人员可以进入守成制定的工作，但基出入口较为狭窄或空间处于相对封闭、半封闭状态；作业人员进入该场所，存在缺氧或易遭受酸雾等有毒有害气体中毒；或发生气体（粉尘）火灾和爆炸危险的场所。

12、粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在0.01~20 μm 之间，绝大多数为0.5~5 μm 。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要产生于包装过程和清扫、检修作业等作业场所。

本项目废水处理时的石灰等物质在生产、堆放过程中会有逸出，形成局部有害环境，可能对作业人员造成健康损害。

13、其他

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

3.4.2 主要有害因素分析

1、有毒物质

根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)的规定，本项目涉及的硫酸、盐酸属于中度危害，液碱属于轻度危害。工业毒物主要经呼吸道、皮肤进入体内，也可经消化道进入。

(1) 呼吸道

呼吸道是毒物侵入人体的主要途径，凡是以气体、蒸气、雾、烟、粉尘形式存在的毒物均可通过呼吸道侵入人体，并很快通过肺泡壁进入血循环造成中毒。通过呼吸道吸收最重要的影响因素是其在空气中的浓度，浓度越高，吸收越快。

（2）皮肤

毒物经皮肤吸收引起中毒比较常见。脂溶性毒物经表皮吸收后还需有水溶性才能进一步扩散和吸收。

（3）消化道

毒物经消化道吸收大多是因个人卫生习惯不良，毒物随进食、饮水、吸烟等进入消化道，进入呼吸道的难溶性毒物被清除后可经咽部而进入消化道。毒物进入人体后，分布在不同的部位参与体内新陈代谢。发生转化，有些可解毒排出体外。有些则在体内蓄积，导致各种中毒症状。毒物造成扣毒分为急性、亚急性、慢性，一次短时间大量进入人体可引起急性中长时间接触低浓度毒物可致亚急性和慢性中毒。由于皮肤、呼吸器官与毒物接触，因此腐蚀性毒物首先使皮肤、粘膜、眼睛、气管、肺受是肾小管，膀胱也易受到损伤；肝是人体的解毒中心，一些毒物经肝解严重损伤；由于毒物须经肾排出，所发许多毒物容易使肾受到损害，因而对肝造成很大伤害。还有许多毒物能引起一连串不正常反应，起各系统功能失调、受伤，有一些毒物专在某种器官内积累，很难排出体外，使某些器官严重受损，出现慢性中毒的综合症状。在本项目中存在的毒物其中毒机理及对器官的影响各不相同，即使其良控制在允许的浓度范围内，也有可能出现慢性中毒的综合症状。

2、噪声与振动

生产过程装备有多种多台机械电气设备（生产装置电机、水泵、风机、等），在运行过程中均可产生不同程度的噪声。如果这些噪声设备没有按规定要求布置在厂房内的底层。没有采取消音和防振措施，噪声值超过规定的限制。人员长期在噪声和振动环境中作业会得职业病。

噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。噪声主要来源于电机、泵体等。

噪声是一种无规律的频率波动范围很大的声波，长期接触可导致人员听力下降，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。同时噪声可致人注意力分散，情绪失常而增加失误的机率，诱发机械事故发生。

设备的振动，可导致密封失效、焊缝开裂或管件因不断摩擦致使壁厚减薄，造成介质泄漏，污染环境。乃至发生火灾爆炸危险；设备上控制仪表因振动，有可能造成失灵、误报等事故。

3、高温与热辐射

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高，本项目所在地极端最高气温达 41℃以上，相对湿度可达到 81%，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

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

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和个体热耐受性有关。

该建设项目存在一定数量的热源，如锅炉、蒸汽管道等，向空间辐射释放一定的热能。

4、不良采光照明

现场采光照明，对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照明不良，从业人员可能在巡检和经营过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌，碰伤等。

3.5 主要设备、设施危险性分析

1、机泵

- 1) 安全设施不足，联轴器等欠缺防护罩，可能引发机械伤害事故。
- 2) 设备本身设计制造不良，安装施工不当或缺维护保养等因素可能

导致密封失效、从而发生泵体爆裂、介质泄漏等，并可能引发二次事故。

3) 通常阀门、法兰，泵密封部位等可能因安装质量，或垫片选型安装错误，或因交变温度使垫片松动等原因引致动、静密封失效泄漏，一旦发生泄漏，可引发腐蚀、灼伤事故。

2、槽、罐

1) 焊接质量低劣，焊缝泄漏；管道连接处、阀门泄漏；液位计破损泄漏等，可能引发人员中毒、腐蚀事故。

2) 本项目介质大都具有腐蚀性及一定的毒害性，设备因腐蚀、人员误操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。

3) 储存容器等意外破裂，造成危险物料大量泄漏导致腐蚀、灼伤、中毒等事故。

3、锅炉、压缩空气储罐等压力容器

本项目蒸汽锅炉、压缩空气储罐属于压力容器。压力容器未按规定定期进行检验、注册登记，或使用过程中未严格按照相关操作规程作业；或违章作业，都可能引发设备事故。

安全防护装置或承压元件失效，可能使压力容器内具有一定温度的带压工作介质失控，可能产生泄漏或破裂爆炸，从而导致事故的发生。

此外，各类压力容器因设计和制造缺陷、老化、疲劳运行、酸碱腐蚀、保养不当、违章操作都可能引发各类设备事故。

4、压力管道

本项目生产装置配套的蒸汽管道、压缩空气管道等属于压力管道，压力管道未定期检测、局部腐蚀、老化、安全防护附件故障或失效等问题未能及时发现和处理，超压失效、过热失效、腐蚀失效及设备的先天缺陷等均会造成压力管道的延性、脆性、腐蚀破裂而引起爆炸事故。

管子、管件、阀门等都是承压元件。因此如果管子、管件、阀门材质及附件存在缺陷或操作失误、疏于试压检修等原因，都容易发生泄漏、造

成火灾或爆炸事故。管道敷设中，管道的制造安装单位必须要有资质，否则，所用材料、焊接技术、钢板厚度不一定能符合规范的要求。管道安装是否按规范的要求都是不可忽视的影响安全的要素，必须引起重视。

在泵运行时管道系统存在振动，如管道、阀门、泵等安装不当，有可能造成管道、阀门的振动损坏，发生断裂等机械故障，造成泄漏。

3.6 运输、储存、装卸的危险有害因素分析

运输、储存、装卸过程事故风险主要是因储存容器泄漏而造成的人员灼烫、水质污染等事故，是安全生产的另一个方面。

1、储存的危险有害因素分析

1) 危险物质的储运区的设置，必须按功能区布置的基本要求进行设计和施工。危险物质的储运区的道路设置，必须满足货物的方便运输和消防的需要；危险物质的储运区，应按防火和防止危险物质的大面积泄漏的要求，设置应急收集池（或装置）；如果危险物质的储运区的设置，没有对以上问题进行充分的考虑，则一旦发生事故，不利于开展救援工作。

2) 危险化学品没有明显的标志，没有按国家规定标准控制不同单位面积的最大储存限量和垛距，导致倒塌，包装破裂等物料泄露。

3) 储存时如果有禁忌的化学品混放在一起，相互接触会发生化学反应，导致事故发生。

4) 罐区储罐的输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的蒸气聚集，造成人员腐蚀、化学灼伤、中毒等事故。

5) 罐区装置由于地基可能沉陷，导致塌陷，附件损坏，造成物料泄漏，其泄漏、外渗或外漏的蒸气聚集，造成人员腐蚀、化学灼伤、中毒等事故。

6) 在罐区内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，易引起燃爆事故。检修

时未对系统进行彻底吹扫，检修明火或其他点火源进入系统，导致燃爆事故；在大修、防腐时如果未对系统进行充分置换进行动火作业，点燃爆炸性混合气体，会导致火灾爆炸事故。

2、厂内输送的危险有害因素分析

在装卸、搬运物料等作业过程中，如果在搬运过程中野蛮操作，且所搬运物装车受力不平衡，道路不平整均可产生翻车倾倒，致使物料泄漏，引发安全事故。

如果车间的设备布置和工艺设施的不合理，场地狭小等均有可能发生挤、压、碰、擦、刮等伤害。还有如成品、原材料在汽车上装卸过程中也会因为工人精神不集中或者工人互相不协调发生挤、碰、砸伤事故。

如由于桶装物料堆放不整齐、不牢固，易产生坍塌、物体打击等意外事故；如运转的排风机可能会造成的机械伤害事故等。

3、装卸过程的危险有害因素分析

车辆运输、装卸过程风险防范包括交通事故防范、运输过程设备故障性泄漏以及事故发生后的应急处理等。该公司运输以汽车为主。

运输卸装过程也要严格按照国家有关规定执行，该公司运输或委托运输危险化学品的车辆必须配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员，并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。

危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

3.7 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文

相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的后果。

1) 供水中断

造成部分工艺需要冷却的设备内的温度升高，处理不及时可能导致影响产品质量，造成财产损失。

2) 电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾爆炸和人身伤害，发生的原因有：

- (1) 采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；
- (2) 易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施；
- (3) 电气线路、设施的老化引起火灾、爆炸事故；
- (4) 防雷、防静电的设施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生；
- (5) 违章用电、超负荷用电导致火灾、爆炸事故。

3) 供电中断

(1) 停电后，水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，从而引发事故的发生。

(3) 本项目生产过程采用自动控制，停电时间长后，控制装置将停止运行，生产工艺将处于不可控制状态，可能导致工艺事故，并酿成经济损失。

4) 供热中断

本项目中部分反应利用蒸汽加热进行反应，如果供热中断则工艺将可能出现异常，达不到工艺的温度条件，造成产品损伤和经济损失。

5) 供气

本项目工艺采用的自动控制系统中各阀门的开启及关闭均采用压缩空气进行气动控制，一旦压缩空气中断，阀门则不能工作，易造成工艺事故及安全事故。

3.8 施工过程危险性分析

建筑物施工时如果施工单位无相应的资质，人员等无相应的上岗证，未经过相应的培训，可能造成人员高处坠落、机械伤害、触电、物体打击等事故，严重的甚至发生设备坍塌、建筑物倒塌等事故。另外，施工单位违章施工、违规分包、不按设计图纸要求施工，会影响建筑物的质量，对今后的使用留下安全隐患。

在设备、装置的安装作业中，需要使用手电钻、磨光机、电焊机等设备。如果设备安装单位未取得相应的资质，设备操作人员未取得相应的操作证，容易发生物体打击、机械伤害、触电等事故；设备安装时可能需要人员进行高处作业，作业时没有采取必要的安全措施，可能发生人员高处坠落等事故。

施工过程中手电钻、磨光机等设备运行时会产生噪声，施工人员长期处于噪声环境中，未采取防护措施，人员长期在噪声和振动环境中作业会得职业病。

如果设备管道建设施工单位技术水平较低、管理有混乱、没有建设经验，或者施工单位违章施工、违规分包、不按设计图纸要求施工，不仅会对施工质量造成严重问题，严重的可能引发安装事故的发生。

设备管道施工过程或完成后，应由有关单位对其安装质量进行检验验收，如检验单位未及时到位行使检验职责，或因技术水平低下不能胜任具体的检验工作，将给工程质量留下安全隐患。

3.9 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。本项目的液氯容易造成人员中毒。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，因此客观上存在着火灾爆炸、中毒、触电、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危险。

- 1) 设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成爆炸、中毒等事故的发生。
- 2) 设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起中毒、火灾、触电等各种危险。
- 3) 设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有中毒、爆炸等危险。
- 4) 设备检修时，如设备容器内的可燃性混合物或有毒有害气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前未进行氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起爆炸、中毒等事故的发生。
- 5) 检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧爆炸事故。
- 6) 进入设备内作业时作业人员防护不当，设备外无人监护，可能会因接触罐内残余的挥发气体以及罐体内沉积的其他有毒物质而引起中毒。
- 7) 设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物体打击事故。
- 8) 储罐内硫酸吸收空气中的水分，浓度降低，与储罐中的铁元素反应生成氢气，聚集在罐顶形成爆炸危险环境，动火产生点火源，造成火灾爆炸事故。
- 9) 储罐内存在浓硫酸，动火时受热破坏储罐钝化层，与铁罐反应生成氢气，聚集在罐顶形成爆炸危险环境，动火产生点火源，造成火灾爆炸事故。

3.10 自然危害因素

1、雷电

本项目地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和

人员伤亡，也能引发火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，造成全厂或局部停电。

2、地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对建筑物破坏作用明显，威胁设备、人员的安全。

3、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害或者山体滑坡、泥石流等，则极易造成损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。

4、冰冻

冰冻主要对输送管道、水管等因冻结而破裂造成物料的泄漏或输送不畅，仪表调节阀不动作等；楼梯打滑造成人员摔跌等。

3.11 危险、有害因素汇总

本项目的危险和有害因素列表见表 3.11-1。

表 3.10-1 本项目主要危险危害分布表

序号	危险、有害因素 作业场所	火灾	爆炸 (含物 理)	触 电	中 毒 和 窒 息	灼 烫	高 处 坠 落	机 械 伤 害	物 体 打 击	车 辆 伤 害	淹 溺	噪 声 与 振 动	高 温	粉 尘
1	101 生产车间	√		√	√	√	√	√	√			√	√	
2	102 生产车间	√		√	√	√	√	√	√			√	√	
3	103 净水剂车间	√		√	√	√	√	√	√			√	√	√
4	104 原料仓库	√		√		√	√		√	√				√
5	110 生物质仓库	√		√			√		√	√				√
6	202 罐区二	√		√	√	√	√	√	√	√		√		
7	302 锅炉房	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
8	304 污水处理区	√		√	√	√	√	√	√		√	√		√
9	305 消防水池			√	√			√			√	√		

10	306 事故水池			√	√			√			√	√		
----	----------	--	--	---	---	--	--	---	--	--	---	---	--	--

注：打“√”的为危险危害因素可能存在。

3.12 重大危险源辨识

一、重大危险源的辨识依据

1) 危险化学品重大危险源辨识

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 规定：

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元：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。

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

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：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。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则为重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：S—辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与每种危险化学品相对应的临界量，t。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按最大设计量确定。

若构成重大危险源，应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规

定》（国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）进行分级辨识、评估和安全管理。

根据《危险化学品重大危险源分级方法》采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

R 的计算方法：

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

校正系数 β 的取值：

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 3.12-1 和表 3.12-2：

表 3.12-1 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 3.11-2	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物名表》中分类标准确定。

表 3.12-2 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 3.12-2 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

校正系数 α 的取值：

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3.12-3。

表 3.12-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 3.12-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.12-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

二、重大危险源辨识

1、重大危险源辨识物质范畴

表 3.12-5 涉及的危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质表

序号	介质名称	目录序号	CAS 号	危险危害	是否属辨识物
1	盐酸	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2	否
2	硫酸	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	否
3	液碱	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A	否

				严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
4	氢气	1648	1333-74-0	易燃气体,类别 1 加压气体	是
5	三氯化铝溶液	1842	7446-70-0	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 2	否
6	柴油	1674	68334-30-5	易燃液体,类别 3	是

根据危险化学品《重大危险源辨识》GB18218-2018 进行重大危险源辨识,该公司中列入重大危险源的物质有氢气、柴油。

2、临界量

依据企业提供的工艺及设备情况,该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

表 3.12-6 按 GB18218-2018 表 1 列出的物质表

序号	顺序号	介质名称	CAS 号	临界量
2	51	氢	1333-74-0	5

3、单元划分

根据基本规定,生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施,当装置及设施之间有切断阀时,以切断阀作为分隔界限划分独立的单元;储存单元:用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域,储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元,仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。

单元划分为生产单元和储存单元;该公司各车间相互独立,同一车间内存在多条生产线,间歇性生产各产品装置均为独立生产线,但均位于同一车间内;因此在生产单元中以涉及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识范围内物质的生产车间、辅助场所及仓储划分小单元;分别见表 3.12-7。

(1) 生产单元

表 3.12-7 生产单元划分表

	单元名称	涉及产品装置	备注
1	101 生产工艺单元	腐蚀箔	

2	102 生产工艺单元	腐蚀箔	
---	------------	-----	--

(2) 储存单元

本项目涉及的罐区、仓库均不涉及重大危险源辨识物质。

4、辨识过程

(1) 生产单元

表 3.12-8 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	产品单元	名称	分类	临界量(吨)	在线量(吨)	是否构成重大危险源	备注
1	101生产车间	氢气	表1物质	5	3.332×10^{-5}	$S = 3.332 \times 10^{-5} / 5 + 0.85 / 5000 = 1.76664 \times 10^{-4} < 1$ 不构成	
		柴油	易燃液体,类别3	5000	0.85		
2	102生产车间	氢气	表1物质	5	6.664×10^{-5}	$S = 6.664 \times 10^{-5} / 5 = 1.3328 \times 10^{-5} < 1$ 不构成	

从上述重大危险源辨识过程得知：该公司生产单元均不构成重大危险源。

从上述重大危险源辨识过程得知：该公司生产单元和存储单元均不构成重大危险源。

3.13 外部安全防护距离分析

一、《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）中危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程见图 3.12-1。本项目涉及的易燃气体氢气在线量与临界量比值远远小于 1，本项目与外部建构筑物安全距离执行《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 的要求。

3.14 爆炸区域划分

由于 101 生产车间、102 生产车间的工艺生产实际情况下氢气是缓慢不断释放的，车间的每条生产线上均设置通风罩将腐蚀过程中析出的少量氢气收集引至室外高空排放以防止该车间在腐蚀过程中因析出的氢气聚集而达到其爆炸下限，引风机属于 24 小时不停止运行；另外，要求在生产车间顶棚最高处开排气窗，生产过程中门窗均敞开，可以有效阻止爆炸性混合

物的形成，不具备氢气爆炸事故的条件。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 3.3.3 条规定：爆炸性气体环境内的车间采用正压或连续通风稀释措施后，不能形成爆炸性气体环境时，车间可降为非爆炸性危险环境。

因此：101 生产车间、102 生产车间不存在爆炸危险区域。

3.15 案例事故

一、锅炉爆炸事故

1) 事故经过

2018 年 6 月 7 日 16 时 20 分，桐梓县楚米镇境内遵义市益新农业科技有限公司发生一起锅炉爆炸事故。被炸飞的锅炉筒体，总量约 28 吨，飞到 301 米的桐梓县职业技术学校内，将实训楼墙体砸出一个高约 9 米、宽约 6 米的大洞。公司锅炉工李某当场死亡，2 名职校学生受重伤，5 名学生和 1 名保安受轻伤。6 月 8 日，2 名重伤学生经抢救无效死亡。直接经济损失 666.4 万元。

2017 年 10 月，益新公司通过四川乐山雄狮公司，购买了这台锅炉，并约定由后者负责设计、安装等工作。2018 年 3 月，锅炉运抵益新公司。4 月初，后者南充办事处负责人廖某，在未取得相关委托资质的情况下，伪造了乐山雄狮公司证明，骗取审批手续，然后又安排不具备资质的人员，对锅炉进行安装。6 月 6 日，明知新安装的锅炉未验收、未调试、未试运行，廖某仍然默许益新公司的运行行为。这一天，益新公司安委会也下发了有关安全的文件，但同时又让新进员工李某无证操作锅炉。6 月 7 日下午，这台锅炉开始运行。16:18 分，有员工发现锅炉超压，达到 1.5MPa，也没有人听到锅炉房安全阀排气和控制柜报警声。包括李某在内，相关人员赶去过程中，锅炉发生了爆炸。

2) 事故原因

9 月 18 日，遵义市市场监管局的发布的调查报告显示：遵义市益新农业科技有限公司，是一家农业类的企业，主要从事食用菌生产。发生爆炸的锅炉额定蒸发量 12t/h，额定蒸汽压力 1.25MPa，由四川省一家锅炉企业生产制造。

调查报告称，这起锅炉爆炸的主要原因，是由于违法安装和使用锅炉，次要原因是政府和部门监管不力。

导致爆炸的直接原因是：事故锅炉安全阀阀座与锅筒法兰蒸汽通道被盲板隔断，锅炉压力连锁保护装置未调试合格，导致锅炉在超压时未起到泄压及停止运行锅炉燃烧机和报警等安全保护作用，且锅炉操作人员在锅炉运行期间脱岗，在锅炉发生超压时，未能及时采取有效措施停止锅炉运行和泄压，致使锅炉因超压运行，导致锅炉受压部件开裂引发爆炸。

间接原因是：锅炉安装负责人廖某未遵守锅炉安装有关法规、技术规范规定，致使锅炉安装质量失控；锅炉操作人员李某无证作业；企业特种设备安全管理主体责任落实不到位。

3) 防范措施

(1) 加大对锅炉制造、安装单位的监管力度，增强锅炉制造、安装单位的安全意识，杜绝制造、安装质量不合格的锅炉。

(2) 锅炉使用单位要加强锅炉安全管理，提高管理和操作人员的安全意识，加强锅炉操作人员的安全技术教育，严格按照操作规程操作，杜绝违规作业。

(3) 锅炉和安全附件必须进行定期检验和校验合格后方可使用。

(4) 加强锅炉操作人员安全技术培训工作，提高操作水平和应急处理能力，强化安全意识，确保持证上岗。

(5) 锅炉使用单位应建立、健全安全组织机构和安全操作规程，制定事故应急救援预案。

二、机械伤害事故

2015 年 5 月 18 日 19 时 50 分左右，吉林市纵横塑料包装有限公司造纸二车间发生机械伤害事故，造成一人死亡。直接经济损失 96 万元。

1) 事故发生经过

2015 年 5 月 18 日 19 时 50 分左右，吉林市纵横塑料包装有限公司造纸二车间工人周丽在清理复卷机纸卷多余的纸料时，突然被卷进机器，工友刘少云、刘建伟发现后，立即喊来班长张朝阳，刘建伟马上将机器关闭，张朝阳给车间主任宋清打了电话，同时拨打了 120 急救电话，然后，刘建伟和宋清把周丽抬到过道上，周丽刚被拽出机器时还有呼吸，120 来到后，经检查确定人已死亡。

2) 事故发生的原因

直接原因：从业人员周丽未按操作规程操作导致该起事故的发生。

间接原因：吉林市纵横塑料包装有限公司安全生产主体责任落实不到位，安全生产规章制度不健全。对从业人员安全教育不到位，职工对安全生产认识不足，企业对现场的安全管理不得力。

3) 事故性质

经调查组调查认定，吉林市纵横塑料包装有限公司机械伤害事故为生产安全责任事故。

4) 事故防范和整改措施

吉林市纵横塑料包装有限公司“5.18”生产安全事故，造成人员伤亡，教训深刻。为有效防范类似事故再次发生，提出以下措施建议：

1、行业监管部门及属地政府要强化安全监管工作，认真履行职责，依法依规行政，不断完善安全生产责任体系，认真落实监管责任，加大监督检查力度，消除事故隐患。

2、企业要牢固树立安全“红线”意识，严格落实《企业安全生产责任体系五落实五到位规定》，强化安全生产主体责任落实，加大安全投入，对设备、设施做一次彻底的安全检查，对重点部位、危险岗位加强安全防护

措施。

3、企业要强化对从业人员的安全教育和培训，通过培训使从业人员增强安全意识，熟悉和掌握本岗位的安全操作技能。

4、企业要认真开展隐患排查治理工作，加强作业现场安全管理，要严格落实责任，及时发现并消除事故隐患。要经常性地开展安全隐患排查，并切实做到整改措施、责任、资金、时限和预案“五到位”，及时消除治理重大隐患。

5、企业要认真吸取事故教训，举一反三，严格落实各项安全生产法律法规和规章制度。

6、立即停产整顿，开展安全生产隐患大排查，经专家及各行业监管部门验收合格后方可开工生产。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分的原则

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素的类别、分布进行划分，常见的评价单元划分原则和方法有：

- 1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元
- 2、以装置和物质特征划分评价单元
- 3、依据评价方法的有关具体规定划分评价单元

4.1.2 评价单元的划分

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出 7 个评价单元。

具体如下：

- 1.项目选址与周边环境单元
- 2.平面布置及建构筑物单元
- 3.生产工艺单元
- 4.公用工程及辅助设施单元
 - 1) 电气子单元
 - 2) 供热子单元
- 5.储运单元
 - 1) 仓库子单元
 - 2) 罐区子单元
- 6.特种设备单元
- 7.消防单元

本评价单元与评价方法的对应关系如下表 4.1-1。

表 4.1-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元		安全检查表法	预先危险分析法
项目选址与周边环境单元		√	
平面布置及建构筑物单元		√	
生产工艺单元			√
公用辅助设 施单元	电气子单元		√
	供热子单元		√
储运单元	仓库子单元		√
	罐区子单元		√
特种设备单元			√
消防单元		√	

4.2 评价方法简介

4.3.1 安全检查表法

安全检查表分析（Safety Checklist Analysis）简称为 SCLA，是将一系列分析项目列出检查表进行检查、分析，以确定系统的状态，这些项目可包括设备、设施、工艺、操作、管理等各个方面。安全检查表分析法既可以用于简单的快速分析，也可以用于深层次的细致地分析，是识别已知危险的较为有效的分析方法之一。该方法主要是符合性检查。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规和规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

4.3.2 预先危险分析法（PHA）

1、评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1) 大体识别与系统有关的主要危险；
- 2) 鉴别产生危险的原因；
- 3) 估计事故出现对人体及系统产生的影响；
- 4) 判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

2、分析步骤

预先危险性分析步骤为：

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4) 进行危险性分级；
- 5) 制定对策措施。

常用的预先危险分析分析表如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

3、预先危险性等级划分

在分析系统危险性时，为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度，将各类危险性划分为 4 个等级。等级表见表 4.3-2。

表 4.3-2 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

5 定性、定量评价

5.1 项目选址及周边环境单元

本项目厂址东南面为江西省聚英机电设备安装有限公司，共用围墙；厂界西侧 85m 为石镇派出所，距 104 原料仓库 100m，320m 为周家村（31 户，90 人）；西南面为洪老线公路，路边距离本企业围墙 12m，道路边绿化带中有一条 10KV 架空电力线（杆高 15m），距离本企业围墙 10m，距 104 原料仓库（丁类）22m，西南面距离厂界最近距离 460m 为关山嘴（24 户，75 人）；西北面为园区道路，道路对面为江西大一科技有限公司（已停产），距离本企业围墙 15m。东北面围墙外为空地，与厂界最近距离 400m 为罗湖新村（20 户，60 人）。

表 5.1-1 建设项目周边环境安全距离检查表

序号	方位	本项目建构 物	周边设施名称	拟设间 距/m	规范要 求/m	依据	是否 符合
1	西南	104 原料仓库（丁类）	洪老公路	24	/	/	/
			10KV 架空电力线（杆高 15m）	22	5	《电力设施保护条例》第十条	符合要求
		102 生产车间（丁类）	关山嘴（24 户，75 人）	530	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合要求
2	西	104 原料仓库（丁类）	石镇派出所	100	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合要求
			周家村（31 户，90 人）	330	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合要求
3	西北	101 生产车间（丁类）	江西大一科技公司生产厂房（丁类）	29.3	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合要求
4	东北	103 净水剂车间（丁类）	罗湖新村（20 户，60 人）	460	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合要求
5	东南	102 生产车间（丁类）	江西省聚英机电设备安装有限公司生产厂房（丁类）	100	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合要求

本项目建构物与周边建构物满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 等规范要求。

本项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《危险化学品安全管理条

例》《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《公路安全保护条例》《铁路安全管理条例》等要求，编制选址安全检查表。见表 5.1-2。

表 5.1-2 选址安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合	《危险化学品安全管理条例》第十九条	本项目不构成重大危险源，与八类场所、设施、区域的距离符合国家相关规定。
2	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	符合	《公路安全保护条例》第十八条	本项目不涉及易燃、易爆、剧毒、放射性危险物品生产及存储。
3	铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥，下同）外侧起向外的距离分别为： （一）城市市区高速铁路为 10 米，其他铁路为 8 米； （二）城市郊区居民居住区高速铁路为 12 米，其他铁路为 10 米； （三）村镇居民居住区高速铁路为 15 米，其他铁路为 12 米； （四）其他地区高速铁路为 20 米，其他铁路为 15 米。	符合	《铁路安全管理条例》第二十七条	本项目 1000m 范围内不存在铁路。
4	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合	《工业企业总平面设计规范》3.0.1	符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。

5	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.3	位于工业园区内，进行多方案技术经济比较后确定。
6	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.5	有便利和经济的交通运输条件。
7	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.6	具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。
8	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.10	地势平坦，不属于盆地、积水洼地。
9	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.12	距离乐安河超过 1km，不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。
10	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.14	未处于上述地段。
11	产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业与居住区之间，应按现行国家标准《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840 和有关工业企业设计	符合	《工业企业总平面设计规范》 4.2.1	已进行环境评价，卫生防护距离为 50m，50m 范围内无居民区。

	卫生标准的规定，设置卫生防护距离，并应符合下列规定： 1 卫生防护距离用地应利用原有绿地、水塘、河流、山岗和不利于建筑房屋的地带； 2 在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋，并应绿化。			
12	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合	《工业企业设计卫生标准》5.1.2	项目所在地不属于自然疫源地。
13	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	符合	《工业企业设计卫生标准》5.1.3	不属于被原工业企业污染的土地。
14	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求，以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定。	符合	《工业企业设计卫生标准》5.1.4	依据环评报告结论，符合的卫生防护距离要求。
15	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	符合	《工业企业设计卫生标准》5.1.5	周边企业类型相似。

评价组根据江西省万年群星电子有限公司所提供的资料和现场检查情况，对本项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

- 1) 该公司位于工业园区内，符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。
- 2) 本项目选址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
- 3) 本项目选址无不良地质情况，周边安全防护范围内无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。
- 4) 对该单元进行了 15 项现场检查，均符合要求。

5.2 总平面布置及建构筑物单元

5.2.1 总平面布置

总平面布置检查表如下：

表 5.2-1 平面布置及建构筑物安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	结果
一	总平面布置			
1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	符合根据生产要求，结合场地自然条件，经技术经济比较择优确定。	符合要求
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	GB50187-2012 第 5.1.2 条	联合、集中布置；有符合要求的通道宽度；建筑物外形规整。符合要求。	符合要求
3	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	充分利用地形。	符合要求
4	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	GB50187-2012 第 5.1.6 条	有良好的采光及自然通风条件	符合要求
5	平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	符合，项目已进行了环境影响评价。	符合要求
6	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	GB50187-2012 第 5.1.8 条	人、货分流，货流、人流不交叉，不与外部交通干线平面交叉。	符合要求
7	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	GB50187-2012 第 5.1.9 条	建筑群体的总平面布置与空间景观相协调，进行绿化规划。	符合要求
8	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	GB50187-2012 第 5.2.1 条	已提出了相应的要求，拟采取相应的措施。	符合要求

9	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，应避免采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45 度角布置。	GB50187-2012 第 5.2.3 条	未有产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施。	符合要求
10	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	GB50187-2012 第 5.2.6 条	原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置。	符合要求
11	产生高噪声的生产设施，总图宜符合下列要求： 1 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所； 2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置； 3 产生噪声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物 and 堆场等； 4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定； 5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。	GB50187-2012 第 5.2.5 条	生产设施布置符合相关要求。	符合要求
12	动力及公用设施的布置，宜位于其负荷中心，或靠近主要用户。	GB50187-2012 第 5.3.1 条	公用设施靠近布置。	符合要求
13	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货物流入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	GB50187-2012 第 5.6.1 条	按不同类别相对集中布置	符合要求
14	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	GB50187-2012 第 5.7.1 条	厂区设有人流出入口。	符合要求
15	工业企业厂区总平面布置功能分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均在其功能区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间隔或分隔	GBZ1-2010 第 5.2.1.3 条	整体规划，办公区与生产区分开布置。	符合要求

16	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段，布置在当地全年最小频率风向的上风侧；产生并散发化学和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。	GBZ1-2010 第 5.2.1.4 条	办公区受到生产区的影响较小。	符合要求
17	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施。应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度（强度）分开；在产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	危险装置和厂房集中布置在一个区域内，与辅助楼距离较远。	符合要求
18	厂内各建构筑物之间的防火距离应满足 GB50016-2014 等的要求	GB50016-2014 (2018 年版)	防火距离符合要求，见防火间距检查表和总图布置。	符合要求
二	道路			
19	厂内道路的布置，应符合下列要求： 一、满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 二、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 三、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除； 四、与厂外道路连接方便、短捷。	GB50187-2012 第 6.3.1 条	与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。尽头式道路设有回车场	符合要求
20	消防车道的布置，应符合下列要求： 1 道路宜呈环状布置； 2 车道宽度不应小于 4.0m； 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。	GB50187-2012 第 6.4.11 条	车道宽度不小于 4m。尽头式道路设有回车场。	符合要求
21	厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模确定。围墙至建筑物的距离不小于 5m，距道路不小于 1.0m。	GB50187-2012 第 5.7.5 条	设置有围墙。与建筑物、道路的距离满足要求。	符合要求
22	工厂、仓库区、储罐区内应设置消防车道。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 6.0.6 条	尽头式道路设有回车场	符合要求
23	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 6.0.9 条	净空高度不小于 4.0m	符合要求
24	环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 6.0.10 条	生产厂区设消防车道。尽头式道路设有回车场	符合要求

检查结果：共检查 24 项，符合 24 项。

由上述可知，本项目总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

5.2.2 厂区建构筑物

1) 本项目拟建建构筑物之间防火间距的符合性检查见下表：

表 5.2-2 建设项目主要构筑物防火间距检查表

序号	建构筑物名称	方位	周边建构筑物名称	防火间距		标准	检查结果
				拟设距离/m	规范要求/m		
1	101 生产车间（丁类）	东北	201 罐区一（乙类，停用）	10	/	/	/
			304 污水处理区	10.1	/	/	/
		东南	102 生产车间（丁类）	18.8	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
		西南	104 原料仓库（丁类）	13.56	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
		西北	围墙	5.8	5	GB50016-2014(2018版) 3.4.12	符合
2	102 生产车间（丁类）	东北	拟建戊类厂房	16.6	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
		东南	拟建 108 车间（丁类）	12.2	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
		南	402 宿舍楼	12.5	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
		西南	拟建 107 车间（丁类）	12	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
		西北	101 生产车间（丁类）	18.8	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
3	103 净水剂车间（丁类）	北	围墙	6	5	GB50016-2014(2018版) 3.4.12	符合
		东	围墙	22.5	5	GB50016-2014(2018版) 3.4.12	不符合
		南	303 固废堆场（戊类）	相邻	/	GB50016-2014(2018版) 3.4.1 注 2、6	符合
		西	202 罐区二	8.1	/	/	/
4	104 原料仓库（丁类）	东北	101 生产车间（丁类）	13.5	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
		东南	拟建 107 车间（丁类）	17.6	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
		西南	围墙	13	5	GB50016-2014(2018版) 3.4.12	符合
		西北	围墙	13	5	GB50016-2014(2018版) 3.4.12	符合
5	110 生物物质仓库（丙类）	东北	废渣棚	22.9	12	GB50016-2014(2018版) 3.5.2	符合
		东南	302 锅炉房（丁类）	15.9	/	/	/
		西南	302 锅炉房（丁类）	13	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
6	202 罐区二（丁类）	东南	103 净水剂车间（丁类）	10.5	/	/	/
		西南	戊类厂房	19.8	/	/	/
		西北	305 消防水池	10.4	/	/	/
7	302 锅炉房（丁类）	东北	110 杂物间（丁类）	13	10	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
			废渣棚（戊类）	14.9	12	GB50016-2014(2018版) 3.4.1	符合
		东南	305 消防水池	38	/	/	/

	西南	304 污水处理区压滤机间	21.5	10	GB50016-2014(2018 版) 3.4.1	符合
	西北	110 生物质仓库 (丙类)	相邻	/	GB50016-2014(2018 版) 3.4.1 注 2、6	符合

2) 本项目厂房、仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的符合性检查见下表:

表 5.2-3 厂房 (仓库) 的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火灾类别	设计情况				规范要求					检查结果
		结构	层数	每座厂房(仓库)建筑面积(m ²)	耐火等级	依据	最低耐火等级	最多允许层数	每座厂房防火分区最大允许建筑面积(m ²) 仓库为最大允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积		
									占地面积	防火分区面积	
101 生产车间	丁	框架	1	3696	二	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1 条	二级	不限	/	不限	符合
102 生产车间	丁	框架	1	3888.97	二	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1 条	二级	不限	/	不限	符合
302 锅炉房	丁	钢构	1	240	二	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1 条	二级	不限	/	不限	符合
110 生物质仓库	丙	钢构	1	180	二	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1 条	二级	不限	6000	1500	符合

(1) 本项目的生产车间、锅炉房、生物质仓库及其它建(构)筑物均符合《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 的要求。

(2) 本项目建构筑物之间防火间距均符合《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 的要求。

3) 建构筑物及附属设施安全检查:

表 5.2-4 建(构)筑物及附属设施安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查结果	备注
1	甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级,丙类厂房(仓库)的耐火等级可为三级,丁、戊类厂房(仓库)可为四级。 建筑面积大于 300m ² 的甲、乙类厂房、仓库(变电室等)的耐火等级不应低于二级。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1、3.3.2 条	√	厂房、仓库等建筑物的耐火等级均不低于二级
2	厂房(仓库)的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除该规范另有规定者外,应符合表 3.3.1、3.3.2 的规定。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014	√	本项目主要涉及的为丁类建筑。厂房、罐区等的层数、面积

		(2018 年版) 第 3.3.1 条、第 3.3.2 条		及防火分区符合要求。
3	甲、乙类生产场所(仓库)不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.4 条	√	未设置在地下或半地下。不涉及甲乙类生产车间、仓库。
4	厂房内严禁设置员工宿舍。办公室、休息室等不应设置在甲类厂房内,当必须与本厂房贴邻建造时,其耐火等级不应低于二级,并应采用耐火极限不低于 3.00h 的不燃烧体防爆墙隔开和设置独立的安全出口。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.5 条	√	厂房内无员工宿舍、办公室、休息室等。不涉及甲乙类生产车间、仓库。
5	甲、乙类仓库内严禁设置办公室、休息室等,并不应贴邻建造。在丙类仓库内设置的办公室、休息室,应采用耐火极限不低于 2.50h 的不燃烧体隔墙和 1.00h 的楼板与库房隔开,并应设置独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时,应采用乙级防火门。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.9 条	√	仓库内未设置办公室、休息室等。不涉及甲乙类生产车间、仓库。
6	变、配电所不应设置在甲类厂房内或贴邻建造,且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电所,当采用无门窗洞口的防火墙隔开时,可一面贴邻建造,并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等规范的有关规定。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.8 条	√	变配电所位于非爆炸危险区域,符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等规范的有关规定。
7	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置,并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.6.1 条	√	不涉及甲乙类生产车间、仓库。
8	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房以及有粉尘爆炸危险的乙类厂房,应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时,应采取防静电措施。 散发可燃粉尘、的厂房内表面应平整、光滑,并易于清扫。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.6.6 条	√	不涉及甲乙类生产车间、仓库。
9	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等,应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。 泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路,并宜靠近有爆炸危险的部位。 作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 60kg/m ² 。 屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。 厂房的泄压面积宜按下式计算,但当厂房的长径比大于 3 时,宜将建筑划分为长径比不大于 3 的多个计算段,各计算段的公共截面不得作为泄压面积。(式 3.6.4)(表 3.6.4)	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.6.2、3.6.3、 3.6.4 条	√	不涉及甲乙类厂房,泄压面积满足要求。
10	厂房、仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层,其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.7.1、3.7.2、	√	防火分区内的安全出口符合规范要求

	5.0m。 厂房、仓库的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。	3.8.1、3.8.2 条		
11	厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于表 3.7.4 的规定。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.7.4 条	√	符合规范要求
12	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	GB50011-2010 第 1.02 条	√	按 6 度进行抗震设计
13	有火灾爆炸危险场所的建（构）筑物的结构形式以及选用的材料，必须符合防火防爆要求。	HG20571-2014 第 3.1.6 条	√	耐火结构材料不低于二级
14	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。	HG20571-2014 第 4.6.4 条	√	罐区、生产车间、等拟进行防腐处理
15	产生粉尘、毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所，应有冲洗地面、墙壁的设施。产生剧毒物质的工作场所，其墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面，应采用不吸收、不吸附毒物的材料，必要时增设保护层，以便清洗。车间地面应平整防滑，易于清扫。	GBZ1-2010 第 5.1.4 条	√	车间地面应平整防滑，易于清扫。
17	甲、乙、丙类液体的地上式、半地下式储罐或储罐组，其四周应设置不燃性防火堤。防火堤的设置应符合下列规定： 1 防火堤内的储罐布置不宜超过 2 排，单罐容量不大于 1000m ³ 且闪点大于 120℃的液体储罐不宜超过 4 排。 2 防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。对于浮顶罐，防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半。 3 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。 4 防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m，且应为 1.0m~2.2m，在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步。 5 沸溢性油品的地上式、半地下式储罐。每个储罐均应设置一个防火堤或防火隔堤。 6 含油污水排水管应在防火堤的出口处设置水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条	√	本项目 202 储罐区储存的物料均没有闪点，设计储罐超过 4 排，因此符合要求。
18	生产厂房内化学品的储存、分配间，应根据生产工艺和化学品的品质、数量、物理化学特性等确定。	GB50781-2012 第 3.1.1 条	√	本项目设置罐区、仓库存储危化品。
19	化学品应按物化特性分类储存，不相容的化学品应布置在不同的房间内，房间之间应采用实体墙分隔。	GB50781-2012 第 3.1.1 条	√	不相容的物料不储存在同一房间内

检查结果：本检查表共 17 项，全部符合要求。

结论：本项目拟建的建构筑物及附属设施符合相关法律法规、规范要求。

5.2.3 小结

本建设项目在总平面布置、建筑结构、防火间距、拟采用的工艺技术、设备等方面均符合国家相关法律、法规、标准和规范要求。

总平面布置拟建构筑物之间防火间距均符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求。

对尚未有具体方案，故在第七章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

5.3 生产工艺单元

其预先危险性分析如下表：

表 5.3-1 生产工艺单元预先危险性分析评价表

一、火灾、爆炸	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	氢气积聚，存在可燃物料柴油等
触发条件一	氢气属于易燃易爆物质，在车间生产过程中，若氢气尾气排风系统不良或者装置泄漏，泄漏的氢气由于积聚与空气相混合，达到爆炸极限遇点火源会引起火灾爆炸。
发生条件	氢气泄露积聚；柴油泄漏存在点火源。
触发条件二	一、明火 1.火星飞溅； 2.违章动火； 3.外来人员带入火种； 4.物质过热引发； 5.点火吸烟； 6.他处火灾蔓延； 7.其它火源。 二、火花 1.金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）； 2.电气火花； 3.线路老化或受到损坏，引燃绝缘层； 4.短路电弧； 5.雷击；
事故后果	物料跑损、人员伤亡、停产、造成严重经济损失
危险等级	II 级
危险程度	临界的
防范措施	一、控制与消除火源 二、严格控制设备及其安装质量。 三、加强管理、严格工艺，防止氢气积聚，建构筑物开排气窗。 四、安全设施（包括消防设施）保持齐全完好；
二、灼烫	
潜在事故	化学腐蚀、灼伤、烫伤
危险因素	盐酸、硫酸、液碱、蒸汽等
触发事件	1、有腐蚀性的化学品泄漏或蒸汽等高温物质接触到人体； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质
发生条件	人体接触腐蚀性物品、高温物体
事件原因	1. 反应、加热等过程中蒸汽等高温物料，故障喷出； 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4. 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 5. 盐酸、硫酸、液碱等腐蚀性物料，故障喷出； 6. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7. 违规违章操作。

事故后果	导致人员灼伤、烫伤
危险等级	III
风险程度	危险的
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好； 4、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志。 9、严格执行作业规程。
三、中毒、窒息	
潜在事故	中毒、窒息
危险因素	1. 有毒物料泄漏； 2. 窒息性气体； 3. 检修、抢修作业时接触有毒或窒息性物料
触发条件一	1. 生产过程中的有毒物料泄漏。 2. 检修、维修、抢修时，罐、槽、塔、器、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净； 3. 窒息性或毒性气体的泄漏量较大，且有积聚； 4. 在容器内作业时缺氧
发生条件	1. 有毒物料超过容许浓度； 2. 毒物摄入体内； 3. 缺氧
触发条件二	1. 毒物及窒息性物质浓度超标； 2. 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，应急处理不当； 5. 在有毒现场无相应的防毒过滤器、面具、空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； 8. 救护不当； 9. 在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护
事故后果	物料跑损、人员中毒窒息
危险等级	II 级
危险程度	临界的
防范措施	1. 严格控制设备及其安装质量，消除泄漏的可能性； 2. 严防车辆行驶时撞坏管线、管架桥、其它设备； 3. 泄漏后应采取相应措施： ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 4. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，彻底清洗干净并检测有毒有害物质浓度氧含量，合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施； 5. 要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、空气呼吸器及其它劳动防护用品； 6. 组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法，建立毒物周知卡； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的急救药品、器材； ⑥培训医务人员对中毒、窒息、灼烫等的急救处理能力。
四、触电	
潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发条件	1. 设备漏电；

一	<ul style="list-style-type: none"> 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. 绝缘损坏、老化; 4. 保护接地、接零不当; 5. 手持电动工具类别选择不当, 疏于管理; 6. 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); 7. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当; 8. 雷击
发生条件	<ul style="list-style-type: none"> 1. 人体接触带电体; 2. 安全距离不够, 引起电击穿; 3. 通过人体的电流时间超过 50mA/S; 4. 设备外壳带电
触发条件二	<ul style="list-style-type: none"> 1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体, 或因空气潮湿, 安全距离不够, 造成电击穿; 2. 电气设备漏电、绝缘损坏, 如电焊机无良好保护措施, 外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏, 利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等; 3. 电气设备金属外壳接地不良; 4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷; 5. 防护用品、电动工具使用方法不当; 6. 电工违章作业或非电工违章操作; 7. 雷电(直接雷、感应雷、雷电侵入波)
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	III 级
危险程度	危险的
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符, 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、所有漏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. 金属容器或有除空间内作业, 宜用 12 伏电设备, 并有监护; 6. 电焊机绝缘完好、接线不裸露, 定期检测漏电, 电焊作业者穿戴防护用品, 注意夏季防触电, 有监护和应急措施; 7. 根据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具, 确保安全可靠, 并根据要求严格执行安全操作规程; 8. 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程; 9. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育; 10. 定期进行电气安全检查, 严禁"三违"; 11. 对防雷措施进行定期检查、检测, 保持完好、可靠状态; 12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序; 13. 特种气设备执行培训、持证上岗, 专人使用制度; 14. 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
五、机械伤害	
潜在事故	机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳、卷缠, 伤及人体
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、生产检查、维修设备时, 不注意而被碰、割、戳; 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备; 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人; 4、设备检修时未断电和设立警示标志, 误启动造成机械伤害; 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	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷; 2、机械设备的保险、信号装置有缺陷; 3、员工工作时注意力不集中; 3、劳动防护用品未正确穿戴; 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II

危险程度	临界的
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩(如外露轴等),做到有轴必有套、有轮必有罩;轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏;皮带在适当位置设置跨越平台; 2、工作时注意力要集中,要注意观察; 3、正确穿戴好劳动防护用品; 4、作业过程中严格遵守操作规程; 5、机器设备要定期检查、检修,保证其完好状态。
六、物体打击	
潜在事故	物体打击
作业场所	生产区域、设备场所
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落; 2、工具、器具等上下抛掷; 3、起重吊装作业,因捆扎不牢或有浮物,或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜; 4、设施倒塌; 5、发生爆炸事故,碎片抛掷、飞散; 6、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足,碰撞到其它物体造成工具飞出等
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽; 2、起重或高处作业区域行进、停留; 3、在高处有浮物或设施不牢,即将倒塌的地方行进或停留; 4、吊具缺陷严重(如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等);
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II
危险程度	临界的
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠; 2、及时清除、加固可能倒塌的设施; 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间; 4、堆放要齐、稳、牢; 5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件; 6、设立警示标志; 7、加强对员工的安全意识教育,杜绝“三违”; 8、加强防止物体打击的检查和安全管理 9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品,特别是安全帽。
七、高处坠落	
潜在事故	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于2m处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	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、固定不牢造成跌落; 4、烟筒梯、高处通道、储罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀,强度不够造成坠落; 5、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、身体不适造成跌落; 8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	二米以上高处作业;作业面下是设备或硬质地面。
原因事件	1、脚手架搭设不合格,防坠落措施不到位,踩空或支撑物倒塌; 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等; 3、安全带挂结不可靠; 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、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	II
危险程度	临界的

防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，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、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、胶带输送廊等高处作业须设防护栏杆、安全网； 5、下层交叉作业须搭设严密牢固之中间隔板、罩棚作隔离； 6、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 7、安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好； 8、六级以上大风天气不安排高处作业，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； 9、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 10、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 11、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
------	---

小结：通过预先危险（PHA）分析可知，生产工艺单元存在火灾、爆炸、灼烫、中毒窒息、机械伤害、物体打击、高处坠落等潜在事故因素。事故的危险程度分级：灼烫、触电危险等级为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。火灾、爆炸、中毒窒息、机械伤害、物体打击、高处坠落危险等级为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4 公用工程和辅助设施单元

5.4.1 电气子单元

本报告采用预先危险分析法对电气子单元进行分析评价，具体分析情况见表 5.4-1：

表 5.4-1 电气子单元预先危险分析表

序号	一
主要危险源位置	电气设备
事故、故障类型	触电
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、电气设备、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、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、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）； 7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 8、雷击。 9、动土施工时误挖断电缆。
发生条件	(1)人体接触带电体；

	(2)安全距离不够，引起电击穿； (3)通过人体的电流时间超过 50mA/S； (4)设备外壳带电
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡
危险等级	III
危险程度	危险的
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、重复接地或工作接地； 5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、电气人员设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。 15、严格执行动土管理制度
序号	二
主要危险源位置	电气设备
事故、故障类型	火灾
触发事件	1、可燃气体、液体窜入或渗入； 2、过载引起火灾或设备自身故障导致过热引起火灾； 3、接地不良引起雷电火灾。 4、电缆过载，短路引发火灾； 5、作业场所火灾引起电缆着火； 6、高温高热管道或物体烘烤；电气设备火灾； 7、电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 8、电缆敷设位差过大； 9、电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪路起火蔓延至电缆起火； 10、柴油发电机燃油管道老化松动、破裂导致漏油，遇明火或电火花易引发火灾； 11、柴油发电机工作使产生高温，供油系统安装不当易引发火灾。
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故

危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、配电室应按“五防一通”设置； 2、配电间应与甲、乙类装置相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求，防止可燃性气、液窜入；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置； 3、设置相应的保护装置和防雷、静电保护接地； 4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障； 5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置； 6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求； 7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密； 8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求； 9、油浸式变压器下部设置集油坑； 10、配备相应的灭火器材； 11、定期检查和维护柴油发电机供油管道； 12、合理安装柴油发电机供油系统

小结：通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、触电，危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

5.4.2 供热子单元

锅炉是大型设备，又属于压力容器，锅炉是在高温和承压的状况下运行，在压力的作用下具有爆炸的危险性。供热子单元预先危险性分析见表5.4-2：

表 5.4-2 供热子单元预先危险性分析表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
锅炉炉膛爆炸	运行	<ol style="list-style-type: none"> 1、水冷壁超温或掉渣砸破水冷壁； 2、保护拒动引发炉膛内爆炸； 3、点火前炉膛内燃料积聚过多； 4、燃烧突然终端后，燃料未切断且未进行足够的通风就点火； 5、炉内承压部件大面积爆破。 	造成锅炉破坏，严重时会造成人员伤亡或人身伤害。	III	<ol style="list-style-type: none"> 1、司炉人员务必了解燃烧爆炸要素，点火和压火启动之前必须清扫可能产生的可燃粉尘。 2、锅炉燃烧室上部要设计防爆门。 3、风室要布置防爆门。 4、要有健全的点火操作规程，严格的防爆措施。 5、操作人员要严格按操作规程操作。 6、正确处理燃烧过程中的事故，如：床料多、熄火等，防止燃烧爆炸。 8、确保锅炉炉膛安全监控系统及灭火保护装置正常运行； 9、加强燃煤的监督管理，对燃煤逐批分析，掌握煤料的特性，合理调用燃煤比例；
锅内超压过热等爆破	运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 超压。运行压力超过锅炉最高许可的工作压力。 2. 过热。钢材的工作温度超过极限值。 3. 腐蚀。钢板或钢管内外表面腐蚀减薄，强度显著降低，不能承受额定压力而破裂。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 锅炉爆破，致使设备损坏。 2. 锅炉爆破，喷出汽水， 	III	<ol style="list-style-type: none"> 1. 运行时每日至少人工排汽一次，以免阀门粘结，每周至少冲洗一次压力表，防止堵塞。 2. 加强水位的监视和保证水位表和高低水位报警器工作正常。同时加强水质管理，正确排污及时清除水垢。 3. 采用除氧装置、加强水质管理以保

		4. 裂纹和起槽。运行中使锅炉骤冷骤热，或负荷频繁波动，钢材承受交变应力，产生疲劳裂纹，同时又由于腐蚀的综合作用形成起槽而开裂。 5. 先天性缺陷。如设计时采用不合理的角焊结构，强度计算错误或用材不当；制造、安装及修理的加工工艺不好，特别是焊接质量不合格。	能造成人员伤亡或人身伤害。		证给水和锅水质量合格，还要加强停炉保养和烟灰的清除。 4. 运行中保持燃烧稳定，锅炉启动不要太快，避免骤冷骤热。加强对应力集中部位的检查，发现裂纹和起槽及时处理。 5. 在设计、制造、安装及维修各方面严格执行锅炉安全监察的规定。
锅炉缺水	运行	1、运行人员疏忽大意，对水位监视不严；或运行人员脱岗睡岗；放弃对水位的监视； 2、水位警报装置或给水自动调节器失灵； 3、水位表水连管堵塞，旋塞渗漏或其它原因形成虚假水位； 4、给水设备或给水管路发生故障，使供水减少或中断； 5、锅炉排污后，未关闭或未关严排污阀，或排污阀泄露； 6、锅炉水冷壁、对流管束、省煤器管子或烟管爆破泄放水。	人员伤亡、财产损失	III	1.锅炉运行人员持证上岗，严格执行“锅炉运行操作规程”和“岗位责任制”； 2.新装、改造或检修后的锅炉，应检查水位表安装的位置是否正确，防止锅炉出现虚假水位； 3.为保证水位表指示正确，水位表的清洗检查工作每班至少应进行两次； 4.水位表的汽、水旋塞发现泄漏时，应及时修理，防止因水位表旋塞堵塞、泄漏等原因形成虚假水位； 5.妥善维护锅炉给水设备和管路阀门，保证锅炉可靠供水； 6.锅炉排污时，应严格监视水位下降的情况，排污后应关好排污阀。
高温烫伤	运行	1、人员接触锅炉高温部位； 2、高温管道保温层损坏； 3、高温介质泄漏。 4、事故排渣时直接通过事故排渣口排出的高温炉渣。	人员损伤	II	1、加强个人劳动保护； 2、高温管道保温层损坏及时维修； 3、加强设备维护。 4. 加强事故排渣的操作制度管理。
中毒和窒息	检修	1、检修、抢修作业时进入锅炉内部缺氧窒息 2、违规作业	人员伤亡、死亡	II	1、遵循受限空间作业原则，先通风，检测合格后方可进行作业 2、加强作业人员培训

预先危险性分析锅炉系统存在的主要危险有害因素有：锅炉炉膛爆炸、锅内超压过热等爆破、锅炉缺水的危险等级为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高温烫伤、中毒和窒息等的危险等级为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.5 储运单元

5.5.1 仓库子单元

采用预先危险分析法对仓库子单元进行分析评价，具体情况见下表。

表 5.5-1 仓库子单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾	正	1.桶装可燃物质长期堆放，容器	设备	II	1.使用有危险化学品包装物（容器）定

	常 储 存	鼓包、损坏，发生泄漏； 2.可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3.禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 5.仓库内温度过高，导致溶液挥发加剧，压力增大引发桶装设备破裂泄漏； 6.违章动火、电器火花。 7.因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸。	损坏 人员 伤亡		点生产企业的包装容器； 2.仓库内用防火墙设置分区，禁忌物分区存放； 3.严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 4.严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 5.搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 6.仓库设置完善的防水设施，内地面应高于外地面； 7.按三类防雷要求设置防雷设施； 8.按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通。
车辆 伤害	装 卸	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。	人员 伤亡	II	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过 5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。
触电	人 体 接 触 到 带 电 设 备	1、电气设备、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、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 7、雷击。	人员 伤亡	II	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、重复接地或保护接零； 5、据作业场所特点正确选择I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 6、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 7、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态。
灼烫	人 体 直 接 接 触 液 碱	1、盛装氢氧化钠溶液的容器破损； 2、作业时未佩戴防护用品接触到液碱； 3、装卸时违规操作。	人员 伤害	II	1、根据介质的性质选择盛装液碱的容器；设立警示标志；仓库设置防流散设施； 2、人员在作业过程使用相应的防护用品；配备淋洗器等设施； 3、严格遵守各种规章制度、操作规程。

评价结果：通过预先危险分析，本项目仓库子单元主要危险、有害因素

有：火灾、车辆伤害、触电、灼烫为Ⅱ级（临界的）；Ⅱ级是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.5.2 罐区子单元

储罐区子单元预先危险性分析评价，见表 5.5-2。

表 5.5-2 储罐区单元预先危险性分析评价表

一、中毒、窒息	
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	贮罐、泵及输送管道
危险因素	硫酸、盐酸等物质有毒物料泄漏；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。
触发事件	1、贮存、装卸时发生泄漏； 2、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 4、上贮罐巡检或作业时吸入呼吸阀中排出的气体； 5、酸泄漏遇水放热气化；形成酸雾； 6、在容器内作业时缺氧。
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧。
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、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面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品； 7、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8、救护不当； 9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III
风险程度	危险的
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 ③设立泄漏检测报警装置。 2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 4、组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 5、上罐巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 6、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。

二、化学灼烫	
潜在事故	化学灼烫
作业场所	罐区
危险因素	盐酸、硫酸等
触发事件	1、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质
发生条件	腐蚀性物品溅及人体
事件原因	1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料；
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	III
风险程度	危险的
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好； 4、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志。 9、严格执行作业规程。
三、高处坠落	
潜在事故	高处坠落
作业场所	贮罐
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 2、贮罐扶梯、管线桥架及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 3、防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 4、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 5、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 6、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 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、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，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、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、贮罐顶应设平台、防护栏杆； 5、入罐进塔工作时检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、安全带、安全网、栏杆、平台要定期检查确保完好； 7、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；

	8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
四、车辆伤害	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	罐区
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶； 6、排气管未戴阻火器或失灵； 7、风雨影响造成视线不清。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严。
事故后果	人员伤亡、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、严禁无阻火器车辆入内； 2、设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆无故障，保持完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。
潜在事故	火灾爆炸
作业场所	罐区酸储罐
危险因素	1.产生的氢气；2.明火、火花
触发事件	硫酸与储罐中的铁元素反应生成氢气
发生条件	形成爆炸危险环境，遇点火源
原因事件	1.硫酸吸收空气中的水分，浓度降低，与储罐中的铁元素反应生成氢气，聚集在罐顶形成爆炸危险环境，动火产生点火源，造成火灾爆炸事故； 2.储罐内存在浓硫酸，动火时受热破坏储罐钝化层，与铁罐反应生成生成氢气，聚集在罐顶形成爆炸危险环境，动火产生点火源，造成火灾爆炸事故。
事故后果	人员伤亡
危险等级	III级
风险程度	危险的
防范措施	1.储罐动火作业前将储罐中的物料转移至另外的同类储罐； 2.动火前对储罐进行放空、吹扫，合格后再动火。

评价结果：本单元涉及主要危险为中毒窒息和化学灼伤及高处坠落、车辆伤害等。通过预先危险性分析，火灾爆炸、中毒窒息、化学灼伤危险等级为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；

车辆伤害、高处坠落危险等级为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.6 特种设备单元

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 5.6-1。

表 5.6-1 特种设备单元预先危险分析表

事故	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	超压	1.压力容器系统超压运行； 2.压力容器未定期进行检测； 3.安全阀损坏或整定值不合格； 4.设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5.遭受外力撞击过大。	人员伤亡 财产损失	III	1.严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2.压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3.危险性较大的压力容器应采用 2 个安全阀； 4.加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 5.防止外来物体撞击。
物体打击	运行	1.特种设备上有未安装紧固的物体。 2.高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员伤害	II	1.特种设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2.加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	运行、检修	1.安全防护设施损坏或不牢固。 2.作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤害	II	1.定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2.加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。
车辆伤害	正常生产	1.叉车撞人、撞物； 2.卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 司机素质不高，违章驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 酒后开车； (6) 信号出现问题，造成误会； (7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪； (8) 叉车超速；	人员伤亡	II	1.加强管理。 2.提高防范意识。 3.厂内设置限载、限速标识。

2. 评价小结

通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元

可能发生的事故有：容器爆炸、物体打击、高处坠落、车辆伤害等。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损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击、车辆伤害的危险等级为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.7 消防单元

一、安全检查表

依据《中华人民共和国消防法》《建筑设计防火规范》《消防给水及消火栓系统技术规范》《建筑灭火器配置设计规范》等对本项目建筑防火疏散、消防设施进行进行检查，安全检查表具体见表 5.7-1。

表 5.7-1 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	《中华人民共和国消防法》第十九条	厂房、仓库内不设置员工宿舍。	符合要求
2	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	《建筑设计防火规范》7.1.3	本项目厂区设置有消防车道。	符合要求
3	可燃材料露天堆场区，液化石油气储罐区，甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区，应设置消防车道。	《建筑设计防火规范》7.1.6	不涉及甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐，设置有消防车道。	符合要求
4	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范》7.1.8	消防车道净宽度和净空高度均不小于 4.0m。	符合要求
5	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于 12m×12m；对于高层建筑，不宜小于 15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于 18m×18m。	《建筑设计防火规范》7.1.9	环形消防车道至少有两处与其他车道连通。	符合要求
6	消防给水和消防设施的设置应根据建筑的用途及	《建筑设计防	依托的消防给水	符合

	其重要性、火灾危险性、火灾特性和环境条件等因素综合确定。	火规范》8.1.1	和消防设置按要求进行设置。	要求
7	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》8.1.10	厂房、仓库、储罐（区）均拟设置灭火器。	符合要求
8	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库；	《建筑设计防火规范》8.2.1	设置室内消火栓系统。	符合要求
9	一起火灾灭火所需消防用水的设计流量应由建筑的室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统、水喷雾灭火系统、固定消防炮灭火系统、固定冷却水系统等需要同时作用的各种水灭火系统的设计流量组成，并应符合下列规定： 1 应按需要同时作用的各种水灭火系统最大设计流量之和确定； 2 两座及以上建筑合用消防给水系统时，应按其中一座设计流量最大者确定； 3 当消防给水与生活、生产给水合用时，合用系统的给水设计流量应为消防给水设计流量与生活、生产用水最大小时流量之和。计算生活用水最大小时流量时，淋浴用水量宜按 15% 计，浇洒及洗刷等火灾时能停用的用水量可不计。	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.1.2	厂区设置 2 台工作流量 40L/s 消防泵，1 用 1 备。	符合要求
10	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	消火栓系统火灾延续时间满足要求。	符合要求
11	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于 50m 设置有室内消火栓。	符合要求
12	室外消防给水管网应符合下列规定： 1、室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网； 2、管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定，但不应小于 DN100； 3、消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个； 4、管道设计的其它要求应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB50013 的有关规定。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 8.1.4 条	厂区设置有环状室外消防管网。	符合要求
13	室内消防给水管网应符合下列规定： 1、室内消火栓系统管网应布置成环状，当室外消火栓设计流量不大于 20L/S（但建筑高度超过 50m 的住宅除外），且室内消火栓不超过 10 个时，可布置成枝状； 2、当由室外生产生活消防合用系统直接供水时，合用系统除应满足室外消防给水设计流量以及生产和生活最大小时设计流量的要求外，还应满足室内消防给水系统的设计流量和压力要求； 3、室内消防管道管径应根据系统设计流量、流速和压力要求经计算确定，室内消火栓竖管管径应	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 8.1.5 条	利旧建筑按要求设置有室内消防管网。	符合要求

	根据竖管最低流量经计算确定，但不应小于 DN100。			
14	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	设置有消防事故水池。	符合要求
15	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。	符合要求
16	当市政（园区）供水管网、供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房。	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.3	厂区设置有消防水池及消防水泵。	符合要求

二、评价小结：

- 1) 本项目厂房、仓库内不设员工宿舍。
- 2) 本项目消防供水系统依托已建项目，按规范设置室内、外消火栓系统；消防水泵流量能满足项目消防水需求；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 厂区设置环形消防车道，尽头式消防车道设置回车场。
- 4) 对该单元共检查了 16 项，符合要求。

6 建设项目安全条件的分析结果

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 产业政策和政府规划符合性分析

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017), 本项目行业类别及代码为 C3985 电子专用材料制造。根据《产业结构调整指导目录(2021 年修改)》的规定, 本项目不属于“限制类”及“淘汰类”, 符合国家产业政策要求;

本项目厂址位于万年县凤巢工业园内, 项目经万年县工业和信息化局备案, 有不动产权证等, 见附件。项目符合国家产业政策和当地政府规划。

6.1.2 建设项目选址符合性分析

企业不构成重大危险源, 结合周边环境及总平面图可知, 本项目装置安全防火距离范围内不存在居民区、人员密集区域等环境敏感场所。

项目选址及周边环境及总图符合性情况具体见 5.1 节。通过分析得出: 本项目选址符合《工业企业总平面设计规范》《建筑设计防火规范》等相关标准要求。

6.1.3 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 对本项目及企业危险化学品重大危险源进行辨识。经过辨识, 企业生产储存装置均不构成重大危险源。

表 6.1-1 项目装置与八类场所距离一览表

序号	相关场所	实际情况	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	企业不构成重大危险源, 且外部安全防护距离内无其他居民区、商业中心、公园等人口密集区域;	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	企业不构成重大危险源且外部安全防护距离内无学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	企业不构成重大危险源且 1000m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求
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)、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	企业不构成重大危险源且 1000m 范围内铁路、国道、无车站、码头、机场以及公路交通干线、地铁风亭及出入口;	符合要求

5	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	规划范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	企业不构成重大危险源且 1000m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	规划范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	规划范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

6.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

本项目位于江西省万年县。其自然条件属南方气候条件，其存在的主要危险因素有：雷击、风雨及潮湿空气、地质灾害、冰冻、洪涝灾害。

通过第 3.3.1 节及 3.9 节的具体分析可知，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对本项目无不良影响。

6.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

1) 企业生产装置周边 400m 范围内不存在村庄、居民区等，根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014，本项目与居民区的防火间距为 10m，本项目对民居基本无影响。

2) 企业周边均为园区生产企业。任一企业发生事故均可能会引发相邻企业的安全事故，本项目与周边企业发生火灾事故存在一定的相互影响。

3) 企业周边存在园区主要道路，本项目发生事故时由于救援及人员疏散等原因能对交通造成一定的影响。

4) 本项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

6.1.6 周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响

本项目周边园区生产企业中任一企业发生事故均可能会引发相邻企业的安全事故，如其发生发生易燃易爆有毒物质泄漏，产生火灾爆炸事故，在风向的影响下也易引起本项目的停产、停车及安全生产事故，并有可能引发

二次火灾爆炸事故。

在做好安全防范的措施及加强厂区出入管理，周边单位生产或者居民生活对该建设项目所的影响在可接受的范围。

6.2 公用工程、辅助设施配套性评价

6.2.1 供配电

本项目电源引自园区 110kV 变电站，电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆，从 10KV 高压线杆引至厂区变配电站。

厂区 101 车间西北角设置了一变配电站，设一台 S11-M-1000/10/0.4KV 型电力变压器。车间配电间内有及若干台 MNS 型抽屉式低压配电柜。负责向一期的生产车间、锅炉房、变配电站、污水处理系统、门卫等供电。低压配电系统采用 TN-S 接地型式。在生产车间建筑物内设置车间配电间，供各自附近设备用电。

尾气吸收系统（15kW）、事故应急照明（5kW）、消防水泵（37KW）等为二类用电负荷，二级用电负荷总量为57kW。项目设置一套100kW柴油发电机组，末端实现自动切换，以满足本项目二级用电负荷。

事故应急照明由应急照明灯具自带的蓄电池提供备用电源。可燃气体检测报警系统由UPS电源提供备用电源。

6.2.2 给排水

1、本项目新建生活水、生产用水供水设施。供水设施可满足项目的需要（见建设项目概况一章 2.6.2 节）。

2、消防水

具体过程见报告 2.3.6 节，经计算消防水满足要求。

3、污水处理及事故“清净下水”

根据污水的不同属性，同时也为了方便处理，主要为生产污水主要为冲洗设备及地面废水，收集后进入污水处理池进行沉降及处理后，达标后排入园区污水管网。生活污水经污水管道排入化粪池处理后排入污水管网。

经计算能满足“清净下水”回收的要求。回收的“清净下水”送污水处理设施处理。

6.2.3 供热

本项目蒸汽用量约 4t/h, 选用一台 10t/h 生物质锅炉。锅炉热效率为 80%, 蒸汽参数为 1.25MPa 饱和蒸汽。根据《工业锅炉水质》GB/T1576-2008 的规定, 锅炉给水需采用软化水, 本项目锅炉用锅炉自带的软水制备装置制取的软水, 锅炉软水制备系统的不定期冲洗排污, 会产生一定量的废水。锅炉烟气按环保要求配置 SPX 型麻石文丘里旋流式脱硫除尘器处理, 除尘效率为 96.5%, 脱硫效率取 60%, 项目锅炉运作时间为 24 小时。经计算能满足工艺生产的用热要求。

6.2.4 压缩空气

本项目空压机产生的压缩空气主要用于纯水制造工艺过程反冲洗用, 及其污水处理的气动隔膜泵使用。本项目设置 MAM-880 螺杆空气压缩机一台, 出气压力 0.8MPa, 配有 2 个 1m³ 的压缩空气储罐。经计算能满足工艺生产的用气要求。

6.2.5 其他

本项目一般的电仪及检维修人员利用公司现有人员, 大型检维修外协。

6.2.6 本节评价小节

本项目供电、给水、消防水、供热、压缩空气、污水处理、排水等满足项目的需要。公用工程、辅助设施与项目能配套。

7 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

- (1) 工程的危险、有害因素的辨识分析；
- (2) 符合性评价的结果；
- (3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

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，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

7.2 应采纳的安全对策与建议

7.2.1 选址及总图布置

一、可研报告已提出的对策措施或已有的情况

1、项目在选址已通过相关论证，并已取得相关部门的建设用地规划许可证、建设项目工程规划许可证等，符合相关产业政策和当地政府规划。

2、本项目总平面布置符合国家有关法律法规的要求，建构筑物之间的间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）的要求。

4、厂区道路采用混凝土路面，厂区主干道为东西走向，道路宽度 8m，

次要道路宽不小于 4m。厂区道路尽头地面采用硬化地面，以作为回车场使用，有助于消防救援。

二、建议补充采取的安全对策措施

1、在工程设计前建议进行详细勘探，并根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，对改建建筑、设备、设施等的基础采取相应的处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好本项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

2、建设单位根据场地地震基本烈度作抗震设防。

3、尽头式道路设置回车场，尺寸不小于 12m×12m，道路转弯半径不小于 6m。

7.2.2 建筑、设备、工艺设施及控制

1、建筑

1) 抗震：建构筑物应按 6 度进行设防，建筑抗震设计应符合《建筑抗震设计规范》的要求；

2) 抗风：装置及建(构)筑物在设计计算时应按当地全年最大风载荷值进行考虑。

3) 生产车间、锅炉房、生物质仓库等建构筑物耐火等级应不低于二级。锅炉房、生物质仓库使用钢构，建设时应在钢结构表面涂刷防火涂料，使其能够达到二级耐火等级。

4) 101 生产车间、102 生产车间、103 净水剂车间、202 罐区采取防腐蚀地面、耐腐蚀墙面，而且做好有组织的地面排水，采取合理的排水措施，把有腐蚀性的液体集中排放，统一处理，避免基础受腐蚀而影响建筑物的使用寿命。

本项目中钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和裙座应采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工；埋地设置的消防管线设计要求进行加强级防腐处理；除锈后先刷防锈红丹漆

两遍，再刷环氧沥青漆（或氯磺化聚乙烯漆）两遍，总厚度达到 3mm。

本项目的罐区等采用防水砂浆、外涂水乳型耐腐蚀防水涂料进行防泄漏、防渗漏处理。涉及酸腐蚀性物料的上述场所，及其管沟均采用环氧树脂涂层防腐。

本项目厂区室内防腐等级不低于 F2，室外防腐等级不低于 WF2。带压输送酸物料的管道、法兰处设置防喷罩。

5) 本项目建构筑物应对回填后的基础持力层进行检测实验，保证回填后的基础持力层能保证建（构）筑物的承重要求，避免发生建（构）筑物开裂，甚至倒塌事故，进而导致更大的事故发生。

6) 生产车间、仓库等按《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）有关条款设置疏散通道和安全出口，其数量、位置、宽度、疏散距离均需要满足安全疏散防火要求。

(1) 厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，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。

(2) 厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。

(3) 厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于 50m。

(4) 仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，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。

(5) 每座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 300m² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

7) 对生产装置的关键阀门、控制关键设备的仪表、电气电缆均采取有效的耐火保护措施和防腐保护措施。

8) 生产车间、仓库内的门窗应向外开。化验室使用的钢瓶，应与分析

仪器之间设置防火墙隔开并设置防倒措施。

9) 101 生产车间、102 生产车间应设置风机进行日常通风和事故通风，通风换气次数>12 次/时。

10) 101 生产车间、102 生产车间的每条生产线上均设置通风罩将腐蚀过程中析出的少量氢气收集引至室外高空排放以防止该车间在腐蚀过程中因析出的氢气聚集而达到其爆炸极限，引风机在生产过程中应 24 小时不停止运行并且需防爆。尾气排空管尾部应设置阻火器。生产车间设置屋顶排气窗，防止少量的氢气积聚。

11) 管廊跨越道路的净空高度不小于 5m。

12) 罐区等设置排水口，排水口应装排水阀。排水口应接入厂区事故池，以便于事故状态下污水进入事故池进行处理。

罐区设置必要的踏步，以便于人员进出罐区检修。

13) 变压器房、配电房应采取防止雨、雪、小动物、风沙及污秽尘埃进入的措施，其耐火等级不应低于二级，并设向外开启的防火门。

生产车间的变配电间应采用防火墙与其他生产车间场所进行有效隔离。

高压开关柜应具备以下“五防”安全措施：①防止带负荷拉(合)隔离开关。②防止误分(合)断路器。③防止带电挂地线。④防止带地线(合)隔离开关。⑤防止带电误入带电间隔。

14) 仓库内地面的标高应高于库外地面不小于 0.15m。

15) 产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45°交角布置。

16) 企业内道路的布置，应符合下列要求：

- (1) 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；
- (2) 应有利于功能分区的划分；

(3) 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环行布置；

(4) 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除；

(5) 与厂外道路应连接方便、短捷；

17) 消防车道的布置，应符合下列要求：

(1) 道路宜呈环状布置；

(2) 车道宽度不应小于 4.0m。

2、设备、工艺设施及控制

1) 本项目工艺简单，腐蚀箔生产设备选用供应商整套提供安装且自动化程度较高的生产线。对工艺流程进行自动监控，将设备和系统状态参数、控制参数和调度信息采集到现场控制面板上进行显示存储和处理；纯水设备选用国产半自动化的阴阳树脂交换设备。

主要工艺参数的控制、显示由操作人员通过现场仪表进行巡检和维护，以达到稳定工艺参数、保证产品质量、减轻劳动强度、确保安全生产的目的。

2) 根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育，熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的危险特性，防止操作失误。

3) 严格按照工艺操作规程进行操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度，保证其纯度和含量。

4) 根据本项目工艺的实际情况，由于是铝箔与盐酸、硫酸等酸性物质发生化学反应，生成氢气。工艺生成中的氢气属于十分缓慢，数量极小，及时通过通风措施排出车间外。本项目不涉及储存。

本项目应采取的安全措施：

1) 培训操作人员，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

2) 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作

场所严禁吸烟。车间安装防爆通风设施，定期通风，并与氢气检测报警器联锁。

3) 产生氢气的车间设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员穿防静电工作服。可燃气体检测报警仪应设在监测点(释放源)上方，其安装高度宜高出释放源 0.5m~2 m 且周围留有不小于 0.5 m 的净空，以便对氢气浓度进行监测。可燃气体检测报警仪的有效覆盖水平平面半径为 15m。可燃气体检测报警仪应定期校验。

4) 车间设置安全警示标志。氢气废气尾气管必须接地和跨接，防止产生静电，管口安装阻火器。氢气管道应采用无缝金属管道，禁止采用铸铁管道，管道的连接应采用焊接或其他有效防止氢气泄漏的连接方式。管道应采用密封性能好的阀门和附件，管道上的阀门宜采用球阀、截止阀。阀门材料的选择应符合 GB 50177-2005 中表 12.0.3 的规定，管道上法兰、垫片的选择应符合 GB 50177-2005 中表 12.0.4 的规定。管道之间不宜采用螺纹密封连接，氢气管道与附件连接的密封垫，应采用不锈钢、有色金属、聚四氟乙烯或氟橡胶材料，禁止用生料带或其他绝缘材料作力连接密封手段。

5) 可燃气体检测探头防爆级别选型不应低于检测气体的防爆级别。探测线路穿钢管沿墙(或沿天棚)敷设，探测路线在转弯处均需穿防爆穿线盒，接线处均需穿防爆接线盒。

6) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。

7) 设计过程按技术规范设置楼梯、走道、安全出口等措施，利于人员紧急疏散。工作人员工作间应有好的通风措施、各类设备、仪表等规范选型，做好接地和防雷击措施。

8) 具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管进化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。

9) 具有化学灼伤危险的作业场所, 应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施, 淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定, 并应为不间断供水; 淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网, 并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

10) 液体装卸车应设置装卸车的密封接口和装卸车泵。

11) 带压输送酸性物料的管道、法兰处宜设置防喷罩。

12) 对所有设备、装置和管线以及安装支架等, 采用适当的方法进行防腐等防护处理, 并按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。设备应标明内部介质及流向。

13) 生产场所的设备及管线, 其保温应采用不燃或难燃保温材料。

14) 各类机泵在停电或其他情况下可能发生倒流时, 应在其出口管道上安装逆止阀。真空泵系统应设置真空缓冲罐及真空破坏系统。

15) 储罐等应按规定安装液位计, 液位计应有安全可靠的防护罩。

16) 各设备、容器和管线的放散管, 应遵守下列规定:

(1) 建(构)筑物内设备的放散管, 应高出其建(构)筑物 2m 以上;

(2) 室外设备的放散管, 应高出本设备 2m 以上, 且应高出相邻有人操作的最高设备 2m 以上;

(3) 存在易燃气体的放散管末端应设阻火器。

17) 有机机动车辆出入的场所内应设置机动车辆通道并明显标识, 仓库内应限速 5km/h。

18) 生产区域应设置风向标。

19) 酸溶解稀释过程极易形成酸雾, 人体接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等, 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。本项目在酸溶解稀释场所设置尾气吸收处理装置, 对形成的酸雾进行抽吸进入

酸雾处理装置进行处理。生产过程中作业人员佩带防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿工作服（防腐材料制作），戴橡皮手套等劳动保护用品、用具。工作后，沐浴更衣。

20) 罐区防火堤的设置应符合下列规定：

- (1) 防火堤内的有效容积不应小于其中最大储罐的容量；
- (2) 防火堤高度应比计算高度高出 0.2m。立式储罐的防火堤内侧距堤内地面高度不应小于 1.0m，且外侧距堤外地面高度不应大于 2.2m。
- (3) 防火堤应在不同方位设置两个及以上进出防火堤的人行台阶。
- (4) 立式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半。
- (5) 雨水排水管(渠)应在防火堤出口处设置水封装置，水封高度不应小于 0.25m，水封装置应采用金属管道排出堤外，并在管道出口处设置易于开关的隔断阀门。
- (6) 防火堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏。
- (7) 进出储罐区的各类管线、电缆宜从防火堤顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤时，应设置套管并应采取有效的密封措施，也可采用固定短管且两端采用软管密封连接。
- (8) 防火堤内的储罐布置、防火堤的选型与构造应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 和《储罐区防火堤设计规范》GB50351 的有关规定。

21) 储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。

22) 长度大于 7m 的变配电间应至少设置 2 个安全出口，且安全出口的位置应在不同侧，安全出口的门应向外开。

7.2.3 消防

一、可研提出的或已采取的对策措施

1、建构筑物耐火等级均为二级。主干道宽 8m，尽头式道路进行硬化路面，以满足消防通道的要求。

2、本项目消防设计水量为 40L/s，火灾延续供水时间不小于 3h，一次消防用水量 432m³。

3、设置轴流深井消防泵二台，一用一备。轴流水井安装于消防水池中，其第一个水泵叶轮底部应低于消防水池的最低有效水位线，且淹没深度应根据水力条件经计算确定，并应满足消防水池等消防水源有效储水量或有效水位能全部被利用的要求。电动机露天设置时应有防雨功能。

一组消防水泵应设不少于两条的输水干管与消防给水环状管网连接，当一条输水管检修时，其余输水管应仍能供应全部消防给水设计流量。消防水泵的吸水管应设置明杆闸阀或带自锁装置的蝶阀，但当设置暗杆阀门时应设有开启刻度和标志。

消防水泵的出水管上应设止回阀、明杆闸阀；当采用蝶阀时，应带有自锁装置。

4、采取消防用水不作他用的技术措施。从厂区给水管道引入一根 DN100 的给水管作为水池的补充水管。

室外消防管网布置成枝状，管径为 DN100，设置若干个 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓。

5、车间、仓库等配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。变压器室及配电房配置二氧化碳灭火器。

二、建议补充采取的安全对策措施

1) 消防系统要选用有资质单位生产的合格设备、材料，按标准进行设计、施工；并经竣工验收合格后，再投入生产。

2) 供水泵、消防泵等转动设备保持安全无故障，暴露的转动部位加装符合安全标准的防护罩或安全网。

3) 配套使用的配电柜、电机、照明、电气线路、设备等符合安全用电

标准，并有安全接地装置。

4) 消防污水经管道或沟进入收集池内。

5) 室外消火栓布置应符合：

(1) 消火栓宜沿道路敷设；

(2) 消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m；

(3) 地上式消火栓距公路型双车道路肩边不得小于 0.5m；距单车道中心线不得小于 3m；

(4) 地上式消火栓的大口径出水口，应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施；

(5) 与生产或生活合用的消防给水管道上设置的消火栓，应设切断阀。

6) 建筑物内应设室内消火栓，间距不超过 50m，并与室外管网直接连接，形成环状。

7) 建筑物内应设室内消火栓，应根据火灾危险性、火灾类型和不同灭火功能等因素综合确定。

室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求。但当建筑高度小于等于 24m 且体积小于等于 5000m³ 的多层仓库，可采用 1 支水枪充实水柱到达室内任何部位。

8) 室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定：

(1) 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m；

(2) 消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。

9) 消防水池进水管应根据其有效容积和补水时间确定，补水时间不宜大于 48h，消防水池进水管管径应经计算确定，且不应小于 DN100。

7.2.4 电气安全及防雷防静电

一、可研报告已提出的或现有的对策措施

1、本项目供电由园区 110kV 变电站一路 10kv 电源电缆供电，从 10KV 高压线杆引至厂区。配电房内设一台 S11-M-1000/10/0.4KV 型电力变压器。

2、在车间、仓库等建筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在变配电所等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设镉镍电池作为第二电源，供电时间不小于30分钟。

3、防雷、防静电

(1) 建筑均按三类以上建、构筑物的防雷标准设计。对所有配电及用电设备的金属外壳实施可靠的接地。

(2) 对插座回路实行漏电保护，确保使用移动电气人员的安全。

(3) 在高、低压设备前后一米范围内设置绝缘橡胶垫，确保维护人员的安全。

(4) 对室外露天使用的电气设备，其防护等级不小于IP55，对水下使用的设备其防护等级不小于IP65。

(5) 对中控室采取防静电措施，在工作区地面敷设防静电地板。

(6) 低压配电间及控制室内低压柜及控制屏的背面安全维护走廊宽度不少于0.8m，配电间内备有化学灭火设备。

变配电设备按规定设置专用接闪装置。

二、建议补充采取的对策措施

1) 在初步设计及安全设施设计中，应明确工程二类用电负荷及供电电源的保证。

油浸式变压器下应设置 100%收集泄漏油的事故油坑。

2) 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。

3) 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。

4) 电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

5) 电气设备的金属外壳应可靠接地。

6) 10/0.4kV 变压器的保护：装设速断、过流、温度及单相接地保护。

7) 变压器房、配电房应采用自然通风并设机械通风装置。

8) 变压器房、配电机房应设防火门，并应向外开启。

9) 架设临时用电线路 380V 绝缘良好的的橡皮临时线悬空架设距地面：室内不少于 2.5m，室外不少于 3.5m。

10) 配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器在等。

11) 电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

12) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷设施必须完好。每年应定期检测。

13) 变压器室、配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

14) 电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

15) 为防止触电伤害事故，高压配电柜前、应铺高压绝缘橡皮垫。低压配电柜前、应铺绝缘皮垫。变配电所应配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员应配绝缘鞋、护目镜等。

16) 当发生电气火灾时，应立即断开电源，并采用专用的消防器材进行灭火。

17) 配电室采用绝缘垫，采取防静电措施。

18) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷设施必须完好。每

年应定期检测。

19) 直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m³ 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设接闪杆保护，但必须设防雷接地。

20) 腐蚀环境的密封式动力（照明）配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。

21) 腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。

22) 从配电室或控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆，在穿墙部位应予以防腐、防火封堵。穿墙孔洞及保护管的空隙同样予以防腐、防火密封。腐蚀环境现场控制电器和其他电气设施（如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等），应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。

23) 初步设计中应考虑配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。

24) 配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0m，通道上方低于 2.3m 的裸导线应加防护措施。

25) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。建议电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。建议电气操作应至少由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

26) 建议变、配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

27) 项目涉及硫酸、盐酸等强腐蚀性物料，户内腐蚀环境内的配电装置、

控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具、电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：防腐级别 F2；户外腐蚀环境内配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具、电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：防腐级别 WF2。

28) 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用接闪器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护；10/0.4kV 变压器的保护：装设速断、过流、温度及单相接地保护。建议 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用接闪器及组合式过电压限制器保护。

29) 建议 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。功率 $\geq 75\text{kW}$ 的电机采用软起动器。

30) 变配电室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙应采用合格的不燃或阻燃材料封堵。电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆应采取分段阻燃措施。

31) 配电室专用电源线的进线开关宜采用断路器或负荷开关-熔断器组合电器。当进线无继电保护和自动装置要求且无须带负荷操作时，可采用隔离开关或隔离触头。

32) 配电室的引出线宜装设断路器。当满足继电保护和操作要求时，也可装设负荷开关-熔断器组合电器。

33) 户内变电所每台油量大于或等于 100kg 的油浸三相变压器，应设在单独的变压器室内，并应有储油或挡油、排油等防火设施。

34) 101 车间的变电室属于半露天，变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙，变压器外廓与围栏或围墙的净距不应小于 0.8m，变压器底部距地面不应小于 0.3m。油重小于 1000kg 的相邻油浸变压器外廓之间的净

距不应小于 1.5m；油重 1000kg~2500kg 的相邻油浸变压器外廓之间的净距不应小于 3.0m；油重大于 2500kg 的相邻油浸变压器外廓之间的净距不应小于 5m；当不能满足上述要求时，应设置防火墙。

35) 1000KVA 油浸变压器外廓与变压器室墙壁、侧壁的净距不应小于 0.6m，和门的净距不应小于 0.8m；1250KVA 油浸变压器外廓与变压器室墙壁、侧壁最小净距 0.8m，和门的净距不应小于 1m。

36) 当露天或半露天变电所安装油浸变压器，且变压器外廓与生产建筑物外墙的距离小于 5m 时，建筑物外墙在下列范围内不得有门、窗或通风孔：

(1) 油量大于 1000kg 时，在变压器总高度加 3m 及外廓两侧各加 3m 的范围内；

(2) 油量小于或等于 1000kg 时，在变压器总高度加 3m 及外廓两侧各加 1.5m 的范围内。

37) 落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

38) 高压及低压配电设备设在同一室内，且两者有一侧柜顶有裸露的母线时，两者之间的净距不应小于 2m。

39) 配电室通道上方裸带电体距地面的高度不应低于 2.5m；当低于 2.5m 时，应设置不低于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB 4208 规定的 IP××B 级或 IP2×级的遮栏或外护物，遮栏或外护物底部距地面的高度不应低于 2.2m。

40) 配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。

41) 配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外

的安全出口。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。

42) 配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装饰，应使用不易积灰和不易起灰的材料；顶棚不应抹灰。

43) 配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。

44) 采用金属导管布线，除非重要负荷、线路长度小于 15m、金属导管的壁厚大于等于 2mm，并采取了可靠的防水、防腐蚀措施后，可在屋外直接埋地敷设外，不宜在屋外直接埋地敷设。

45) 敷设在正常环境屋内场所的建筑物顶棚内或暗敷于墙体、混凝土地面、楼板垫层或现浇钢筋混凝土楼板内时，可采用基本型可弯曲金属导管布线。明敷于潮湿场所或直埋地下素土内时，应采用防水型可弯曲金属导管。

46) 布线用塑料导管，应符合现行国家标准《电气安装用电缆导管系统 第 1 部分：通用要求》GB/T 20041.1 中非火焰蔓延型塑料导管；布线用塑料槽盒，应符合现行国家标准《电气安装用电缆槽管系统 第 1 部分：通用要求》GB/T 19215.1 中非火焰蔓延型的有关规定。塑料导管暗敷或埋地敷设时，应选用中等机械应力以上的导管，并应采取防止机械损伤的措施。

47) 电缆在屋内埋地穿管敷设，或通过墙、楼板穿管时，其穿管的内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。电缆直接埋地敷设时，沿同一路径敷设的电缆数量不宜超过 6 根。埋地敷设电缆的接头盒下面应垫混凝土基础板，其长度宜超出接头保护盒两端 0.6m~0.7m。

7.2.5 危险化学品储存、使用安全对策措施与建议

1) 加强管道、设备的密封措施，防止有毒有害、腐蚀性物料泄漏而引起中毒、化学灼伤事故。

2) 在加强密闭的基础上，主要生产装置采用自控或遥控，设集中控制室或隔离操作室，尽量避免直接操作，减少工人与有害物质接触的机会。

3) 加强生产车间内通风换气, 使有毒有害气体浓度控制在允许浓度范围内。

4) 生产车间、原料酸储存区采取防腐蚀地面、耐腐蚀墙面, 而且做好有组织的地面排水, 采取合理的排水措施, 把有腐蚀性的液体集中排放, 统一处理, 避免基础受腐蚀而影响建筑物的使用寿命。

5) 有腐蚀的作业场所应设洗手池。

6) 生产车间等场所设置安全淋浴洗眼器, 其服务半径应小于 15m。

7) 现场配置防毒面具, 设置安全楼梯保证事故发生时现场人员可以安全撤离现场。

8) 机动车辆厂内运输, 严格按照制定的规章制度、行驶标志作业, 驾驶人员及车辆应定期年审, 遵章作业, 严防无证驾驶车辆, 不得疲劳驾驶, 车辆无故障运转, 确保车辆安全运行。

9) 危险货物运输时, 应严格执行许可证规定, 运输应有相应资质的单位进行运输, 其运输应遵守国家的相关规定。危险货物厂内运输应按规定路线、规定速度行驶, 从物流大门出入。

10) 装运危险化学品时, 采用专用运输工具。

11) 危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电器设备, 符合防火、防爆要求。

液体装卸车应设置装卸车的密封接口和装卸车泵。

①卸车前检查储罐的液位状况 (安全容量为 80%), 并确定槽车的具体容量。

②槽车应停放在卸车区域内, 检查卸泵、管道、阀门是否完好, 阀门所处的状态是否正确;

③在卸酸 (碱) 现场应备有毛巾、药棉及急救时中和用的溶液; 罐区设有洗眼器及喷淋器, 工作人员需了解阀门位置及操作方法, 使用前应先检查洗眼器及喷淋器是否有可使用水源, 禁止无冲洗水强行卸车;

④卸酸（碱）人员应熟悉药品的性质和操作方法；并根据工作需要戴口罩、橡胶手套及防护眼镜，穿橡胶围裙及长筒胶靴(裤脚应放在靴外)；在卸车现场应站卸在上风的位置，以防吸入飞扬的酸雾；工作负责人应检查防护设备是否合适；

⑤卸车前工作人员应做好安全措施，槽车旁边应架设围栏及明显的标志；

⑥进入工作现场必须正确佩戴安全帽；

⑦禁止随地排放酸、碱，如需排放应经过酸碱中和处理合格后排放。

12) 生产工艺过程中的高浓度酸稀释配制稀酸的过程，在配制过程中应严格按照操作规程进行，必须将浓酸缓缓地沿器壁注入水中，并同时不断搅拌，以使热量及时地扩散。

7.2.6 防机械伤害、防高处坠落等其他安全防护措施

1) 设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

2) 防机械伤害的对策措施

(1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

(2) 电动葫芦要求有挡车装置。

(3) 设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

3) 防高处坠落的对策措施

(1) 本项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防清滑措施。

(2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于 1.05m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均拟设置栏杆。

(3) 平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

(4) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗

(5) 要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

4) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。

5) 生产车间、罐区等处张贴危险化学品安全周知卡。

6) 易制毒化学品管理的对策措施与建议

本项目中的化学品硫酸、盐酸为第 3 类易制毒化学品。应严格按照《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 445 号)、《易制毒化学品购销和运输管理办法》(公安部令 第 87 号[2006])、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》(安监总局令 第 5 号[2006])等相关规定，对易制毒化学品进行采购、运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续。

(1) 建立单位内部的易制毒化学品管理制度；

(2) 将需要出售的易制毒化学品数量向当地公安机关备案；

(3) 向具备相应资质的单位出售易制毒化学品；

(4) 委托具备相应资质的运输单位负责易制毒化学品的运输；

(5) 如果易制毒化学品被盗，应及时向公安机关报告。

7) 防腐蚀的对策措施与建议

(1) 产生有毒、腐蚀物料的地点设置安全淋浴洗眼器，其服务半径应小于 15m。作业人员按要求配备劳动防护用品，配备泄漏事故应急救援器材。生产设施检修时，应将有害气体吹净，检测合格后，方可打开或进入设施内部检修。

(2) 有酸碱腐蚀的作业场所应设洗手池。

(3) 接触强酸、强碱的设备基础需作防酸碱腐蚀处理。发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸飞溅，灼伤皮肤、五官。

(4) 穿带好防酸防碱的劳动保护用品。

(5) 车间、罐区地坪及四周进行防腐处理。罐区地面坡度按 2% 考虑。

(6) 项目涉及液碱、盐酸、硫酸等强腐蚀性物质，依据物料特性、生产工况选择生产装置材质，设备选型可满足生产工艺、设备强度、防腐蚀、防泄漏等要求。对碳钢设备及管道进行表面处理。

(7) 酸碱罐进出口、排液罐设双阀，减少阀门因腐蚀造成泄露几率。

8) 受限空间作业的对策措施

(1) 进入受限空间作业必须设专人监护，不得在无监护人的情况下作业。监护人和进入者必须明确联络方式并始终保持有效的沟通。进入者应系安全可靠的保护绳，监护人可通过系在进入者身上的绳子和用对讲机进行沟通。

(2) 为保证受限空间内空气流通和人员呼吸需要，用鼓风机、引风机通风进行强制通风方法，严禁向受限空间通纯氧。在特殊情况下，作业人员应佩戴安全可靠的呼吸面具、正压式空气呼吸器和长管呼吸器，但配戴长管面具时，必须仔细检查其气密性，同时防止通气长管被挤压，吸气口应置于新鲜空气的上风口，并有专人监护。

(3) 进入受限空间作业，应有足够的照明，照明要符合安全要求。进入受限空间作业所用照明使用安全电压小于 24V 的安全行灯。使用手持电动工具应有漏电保护设备。当受限空间原来盛装易燃液体、气体等介质的，则应使用防爆电筒或电压不大于 12V 的防爆安全行灯。并配备便携式气体探测仪。

(4) 根据作业中存在的风险种类，依据相关的防护标准，确定个人的防护装备并确保正确穿戴。

(5) 进入受限空间作业的工具、材料要登记，作业结束后应清点，以防遗留在作业现场。

(6) 进入受限空间必须经进入管理者批准，有进入许可证。

7.2.7 安全标志的对策措施

- 1) 消火栓、灭火器、灭火桶、检测报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。
- 2) 车间内安全通道、安全门等应采用绿色，工具箱、更衣柜等应为绿色。
- 3) 厂区设置消防安全标志，应符合《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)的规定。
- 4) 设备检修时，应断电并设置“有人工作、禁止起动”警告标志。
- 5) 厂区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。
- 6) 厂区道路应按要求设置限速标志及交通指示牌。

7.2.8 重点监管危险化学品的安全管理安全对策建议

根据本项目工艺的实际情况，由于是铝箔与盐酸、硫酸、液碱等物质发生化学反应，生成氢气。工艺生成中的氢气属于十分缓慢，数量极小，及时通过通风措施排出车间外。本项目不涉及储存。因此本报告已在 7.2.2 节中提出相应的安全对策措施。

7.2.9 事故应急救援的对策措施与建议

1) 企业应按《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的要求编制酸碱泄漏专项应急救援预案，配置救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。本项目事故应急救援预

案必须与企业总体预案相衔接。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，应急预案必须经过评审或论证，才能由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急救援预案报属地应急管理局备案，同时企业应按“预案”要求定期演练。

事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品，并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器材、物资、药品等，必须定期检验、检查、检修、更换，做到随时可以使用。

企业应针对本项目存在的危险、有害因素，根据从业人员作业环境，为其配备安全帽、防腐蚀液眼睛/面罩、普通防护手套、防化学品手套、耐酸碱手套、防机械伤害手套、隔热手套、绝缘手套、焊手套、耐酸碱鞋、焊接防护鞋、安全带等相应的劳动防护用品。

7.2.10 施工期、检维修安全管理措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和毒物及噪声与振动等危害因素，下面就主要的危险、危害因素提出以下措施，供专业施工单位和施工队参考。

- 1) 认真贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针。
- 2) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定：施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。
- 3) 施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

4) 起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由有相应资质的人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊运通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业。

5) 施工现场的道路应坚实、平坦，并应尽量避免与铁路交叉，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小于 10m。

6) 高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气的时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

7) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬质防护顶，通道避开上方有作业的地区。

8) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

9) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

10) 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

11) 在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

12) 动火作业管理

电焊气割操作工必需持有合格操作证并持有明动火审批条方可上岗操作，并应严格按本岗位有关的安全操作规范、规程的规定要求进行操作。

电焊机要有完整的保护外壳，接线柱处应有保护罩。现场使用的电焊机应设有可防雨、防潮、防晒的机棚，并配有消防用品，做好防触电，防高空坠落、防火、防爆安全防范措施。

焊接钢、铝、锌、锡等有色金属时，必需在通风良好的地方进行，焊接人员应戴好防毒面具或呼吸滤清器。

严禁在运行中的压力管道，装有易燃易爆品的容器和受力构件上进行焊接。雨天不得露天电焊，在潮湿地带作业时，操作人员应站在铺有绝缘物品的地方并穿好绝缘鞋。

电焊气割作业时，氧气瓶和乙炔瓶距离 5 米以上，乙炔瓶应有防止回火安全装置，氧气瓶和乙炔瓶与动火点应保持 10 米以上距离，高空作业要事先将下面的可燃物移走或用非可燃物遮盖。

移动电焊机应切断电源，不得用拖拉电缆的方法移动电焊机，若焊接中突然停电应当即切断电源。

作业后，清理现场、灭尽火种、切断电源、锁好电闸箱、消除焊料余热后方可离开，确保安全。

认真学习熟悉把握电气知识电气安全操作规程。

13) 涉及硫酸、盐酸储罐的动火作业，应将储罐内酸液转移至其它同类储罐，将储罐内的酸清洗完全后，充分吹扫合格后，经检测合格再动火，防止酸液与储罐反应生成的氢气形成爆炸危险环境，动火时发生爆炸事故。

7.2.11 安全管理方面的对策措施与建议

1、安全管理

1) 必须遵守安全生产法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。

2) 根据化学品的生产工艺、技术、设备特点和原材料、辅助材料、产品的危险性编制岗位安全操作规程（安全操作法）和制定符合有关标准规定

的作业安全规程。

3) 应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。

4) 不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。

5) 教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

6) 不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。

7) 必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

8) 按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建筑工程，设计单位应当按照国家工程建设消防技术标准进行设计，建设单位应当将建筑工程的消防设计图纸及有关资料报送公安消防机构审核；未经审核或者经审核不合格的，建设行政主管部门不得发给施工许可证，建设单位不得施工。按照国家工程建设消防技术标准进行消防设计的建筑工程竣工时，必须经公安消防机构进行消防验收；未经验收或者经验收不合格的，不得投入使用。

9) 应有专职或义务消防队伍，制定灭火预案，经常进行消防演练。

10) 本项目根据《中华人民共和国安全生产法》第二十四条的规定，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。

公司主要负责人和安全生产管理人员需要参加应急管理部门组织的安全生产知识和管理能力的考核，并取得安全生产知识和管理能力的考核合格证。

11) 对于接触腐蚀品作业人员应配备相应的防腐蚀液护目镜、耐酸碱手套、耐酸碱鞋、耐酸碱工作服等劳动防护用品。

2、人员培训

1) 主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

2) 应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要

的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

3) 特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

4) 生产经营单位必须依法组织从业人员参加安全生产教育和培训。建立新员工上岗前三级安全教育、脱岗转岗员工上岗前专项教育、从业人员再教育和再培训等教育制度，并将培训教育内容和结果记入从业人员培训考核档案，未经安全生产教育和培训合格的从业人员不得上岗作业。

8 安全评价结论

8.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 本项目的生产工艺为采用采购的原材料铝光箔通过化学腐蚀生产成产品腐蚀箔。本项目涉及的原辅材料为铝光箔、盐酸、硫酸、液碱。产品为腐蚀箔。生产过程中产生的废气氢气（微量）。生成的三氯化铝属于混合在废液中，浓度极稀，且为混合物。副产聚合氯化铝、硫酸铝；项目中原辅材料及中间品、成品中列入《危险化学品目录（2015 版，2022 调整）》的有盐酸、硫酸、液碱、氢气（微量、放空）、三氯化铝溶液等。

2) 本项目的氢气属于废气，且为混合物，吸收处理后直接车间外高空排放掉；生成的三氯化铝混合在废液中，浓度极稀，通过处理为聚氯化铝溶液外售。

3) 根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业类别及代码为 C3985 电子专用材料制造。但建设项目使用到危险化学品。

根据《危险化学品安全使用许可实施办法》（国家安全生产监督管理局总局令第 57 号）要求及《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》（八部委，2013 年第 9 号）中的危险化学品使用量数量标准。且本项目生产工艺未列入《危险化学品安全使用许可适用行业目录》（2013 年版），因此本项目不需要办理危险化学品安全使用许可证。

4) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

5) 通过危险、有害因素辨识与分析可知，本项目的危险、有害因素有火灾、锅炉爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、灼烫及有毒物质、噪声、高温、粉尘等。项目的主要危险因素是化学腐蚀和中毒窒息，本项目设计时应重点关注化学腐蚀和中毒窒息的防护对策措施。

6) 危险化学品辨识结果

依据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 190 号）及《各类监控化学品名录》进行辨识，本项目不涉及监控化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）及附表规定进行辨识，本项目中的盐酸、硫酸属于第三类易制毒化学品。

《危险化学品目录（2015 版，2022 调整）》（辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

依据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）进行辨识，本项目不涉及高毒物品。

根据《易制爆危险化学品目录》（2017 年版）进行辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号），本项目不涉及特别管控危险化学品。

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三[2011]95 号）及《关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三[2013]12 号）的规定，生产过程中产生废气氢气（微量，及时排放），属于重点监管的危险化学品。

7) 危险化工工艺辨识结果

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）的要求，本项目不涉及危险工艺。

8.2 主要单元评价结果

1) 本项目不属于限制类和淘汰类，符合国家产业政策；项目选址于万

年县凤巢工业园内。取得了项目备案批复，符合国家产业政策和当地政府规划。

2) 厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)等要求。根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014、2018 年版)等相关法律法规、规范标准的要求，本项目厂址及周边环境满足项目危险化学品储存、使用安全条件。

(1) 本项目地区地质、地貌、气候、水文等自然条件经分析对该建设项目安全生产的影响在可接受范围内。

(2) 建设项目对周边环境产生的影响较小，建设项目选址是安全的。

(3) 建设项目与周边环境敏感点距离符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)、《公路安全保护条例》《铁路安全管理条例》等要求。

3) 各建(构)筑物耐火等级、建筑结构符合相关安全标准、规范的要求；总平面布置基本符合国家有关法律法规的要求。

4) 厂房等各建筑物的层数、面积和平面布置符合《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 的要求。

5) 本项目无国家明令淘汰的工艺和设备，采用的工艺技术、生产设施成熟，工程风险相对较小。

6) 通过预先危险(PHA)分析可知：

(1) 生产工艺单元存在火灾、爆炸、灼烫、中毒窒息、机械伤害、物体打击、高处坠落等潜在事故因素。事故的危险程度分级：灼烫、触电危险等级为Ⅲ级(危险的)，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。火灾、爆炸、中毒窒息、机械伤害、物体打击、高处坠落危险等级为Ⅱ级(临界的)，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

(2) 电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、触电，危险程度为Ⅲ级（危险的）。

(3) 锅炉系统存在的主要危险有害因素有：锅炉炉膛爆炸、锅内超压过热等爆破、锅炉缺水的危险等级为Ⅲ级（危险的）。高温烫伤、中毒和窒息等的危险等级为Ⅱ级（临界的）。

(4) 仓库子单元主要危险、有害因素有：火灾、车辆伤害、触电、灼烫为Ⅱ级（临界的）。

(5) 罐区子单元涉及主要危险为火灾爆炸、中毒窒息、化学灼伤、高处坠落、车辆伤害等。通过预先危险性分析，火灾爆炸、中毒窒息、化学灼伤危险等级为Ⅲ级（危险的）；车辆伤害、高处坠落危险等级为Ⅱ级（临界的）。

(6) 特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、物体打击、高处坠落、车辆伤害等。其中容器爆炸的危险等级为Ⅲ级（危险的），高处坠落、物体打击、车辆伤害的危险等级为Ⅱ级（临界的）。

7) 车间、仓库等按规定设置有消火栓、灭火器等消防设施，消防单元的设置符合规范要求。

8.3 安全评价结论

综上所述，江西省万年群兴电子有限公司年产 1500 万平方米阳极腐蚀箔技改项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实本项目可行性研究报告提出的安全措施，并合理采纳本报告中安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，项目的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。

9 与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场检查阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的领导和工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见的基础上，对本项目的拟采用的主要生产技术和工艺流程有了更深入的认识，对辨识、分析本项目的主要生产工艺流程、生产装置及设备、设施所存在的固有危险、有害因素比较透彻，双方都有很多较大的收获，保证了本报告的编制工作得以顺利完成。交流意见主要如下：

- 1.针对江西省万年群兴电子有限公司年产1500万平方米阳极腐蚀箔技改项目所配套的平面布置、公用工程等规模进行确定。
2. 针对企业提供资料中描述有误的地方，如项目建设内容、工艺过程、辅助设备方面。
- 3.设计时应考虑到的方面，如周边环境等。
- 4.工艺技术需保密的方面，如设备参数、工艺条件等。
- 5.生产过程所需原料、成品储存与前期项目的衔接等。

江西省万年群兴电子有限公司对本次安全预评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的评价结论。

评价人员现场照片



附录 1 危险化学品危险特性表

1) 盐酸

CAS:	7647-01-0
名称:	氢氯酸 盐酸 chlorohydric acid hydrochloric acid
分子式:	HCl
分子量:	36.46
有害物成分:	盐酸
健康危害:	接触其蒸气或烟雾,可引起急性中毒,出现眼结膜炎,鼻及口腔粘膜有烧灼感,鼻衄、齿龈出血,气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成,有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响:长期接触,引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
环境危害:	对环境有危害,对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃,具强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
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:	用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应,并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
有害燃烧产物:	氯化氢。
灭火方法:	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。
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、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。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。
操作注意事项:	密闭操作,注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。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。库温不超过 30℃,相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放,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。
中国 MAC(mg/m ³):	15
TLVTN:	OSHA 5ppm,7.5[上限值]
TLVWN:	ACGIH 5ppm,7.5mg/m ³
监测方法:	硫氰酸汞比色法
工程控制:	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。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。

手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
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。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。
主要成分:	含量:工业级 36%。
外观与性状:	无色或微黄色发烟液体,有刺鼻的酸味。
熔点(°C):	-114.8(纯)
沸点(°C):	108.6(20%)
相对密度(水=1):	1.20
相对蒸气密度(空气=1):	1.26
饱和蒸气压(kPa):	30.66(21°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	与水混溶,溶于碱液。
主要用途:	重要的无机化工原料,广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
禁配物:	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害,应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置方法:	用碱液—石灰水中和,生成氯化钠和氯化钙,用水稀释后排入废水系统。
UN 编号:	1789
包装类别:	O52
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱;玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱;磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。

2) 硫酸

CAS:	7664-93-9
名称:	硫酸 sulfuric acid
分子式:	H ₂ SO ₄
分子量:	98.08
有害物成分:	硫酸
健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形

	成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害：	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险：	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
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：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	遇水大量放热，可发生沸溢。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物：	氧化硫。
灭火方法：	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。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。
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m ³):	2
前苏联 MAC(mg/m ³):	1
TLVTN:	ACGIH 1mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 3mg/m ³
监测方法：	氰化钡比色法
工程控制：	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。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
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。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。
主要成分：	含量：工业级 92.5%或 98%。
外观与性状：	纯品为无色透明油状液体，无臭。
熔点(°C):	10.5

沸点(°C):	330.0
相对密度(水=1):	1.83
相对蒸气密度(空气=1):	3.4
饱和蒸气压(kPa):	0.13(145.8°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	与水混溶。
主要用途:	用于生产化学肥料,在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
禁配物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 1380μg, 重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有危害,应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置方法:	缓慢加入碱液—石灰水中,并不断搅拌,反应停止后,用大量水冲入废水系统。
危险货物编号:	81007
包装类别:	O51
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱;磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。

3) 液碱

CAS:	1310-73-2
名称:	氢氧化钠 烧碱 Caustic soda sodium hydroxide
分子式:	NaOH
分子量:	40.01
有害物成分:	氢氧化钠
健康危害:	本品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。
环境危害:	对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃,具强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。

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:	用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
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。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
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。
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。
操作注意事项:	密闭操作。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器,穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。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。稀释或制备溶液时,应把碱加入水中,避免沸腾和飞溅。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封,切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m3):	0.5
前苏联 MAC(mg/m3):	0.5
TLVTN:	OSHA 2mg/m3
TLVWN:	ACGIH 2mg/m3
监测方法:	酸碱滴定法;火焰光度法
工程控制:	密闭操作。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,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。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水,饭前要洗手。工作完毕,淋浴更衣。注意个人卫生。
主要成分:	含量:工业品 一级≥99.5%;二级≥99.0%。
外观与性状:	白色不透明固体,易潮解。
熔点(°C):	318.4
沸点(°C):	1390
相对密度(水=1):	2.12
饱和蒸气压	0.13(739°C)

(kPa):	
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
禁配物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
刺激性:	家兔经眼: 1%重度刺激。家兔经皮: 50mg/24 小时, 重度刺激。
其它有害作用:	由于呈碱性, 对水体可造成污染, 对植物和水生生物应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入废水系统。
UN 编号:	1823
包装类别:	O52
包装方法:	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封, 每桶净重不超过 100 公斤; 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱; 镀锡薄钢板桶(罐)、金属桶(罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输注意事项:	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

4) 氢气

CAS:	133-74-0
名称:	氢 氢气 hydrogen
分子式:	H ₂
分子量:	2.01
有害物成分:	氢
健康危害:	本品在生理学上是惰性气体, 仅在高浓度时, 由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下, 氢气可呈现出麻醉作用。
燃爆危险:	本品易燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
有害燃烧产物:	水。

灭火方法:	切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃,相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLV/TN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭系统,通风,防爆电器与照明。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。
主要成分:	含量:工业级≥98.0%;高纯≥99.999%。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(°C):	-259.2
沸点(°C):	-252.8
相对密度(水=1):	0.07(-252°C)
相对蒸气密度(空气=1):	0.07
饱和蒸气压(kPa):	13.33(-257.9°C)
燃烧热(kJ/mol):	241.0
临界温度(°C):	-240
临界压力(MPa):	1.30
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	400
爆炸上限%(V/V):	74.1
爆炸下限%(V/V):	4.1
溶解性:	不溶于水,不溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用于合成氨和甲醇等,石油精制,有机物氢化及作火箭燃料。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	光照。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	对环境无害。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系,确定处置方法。
危险货物编号:	21001
UN 编号:	1049
包装类别:	O52

包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

5) 三氯化铝溶液

标识	中文名:	三氯化铝; 氯化铝
	英文名:	Aluminium trichloride
	分子式:	AlCl ₃
	分子量:	133.35
	CAS 号:	7446-70-0
	RTECS 号:	BD0525000
理化性质	外观与性状:	白色颗粒或粉末, 有强盐酸气味。工业品呈淡黄色。
	主要用途:	用作有机合成中的催化剂, 制备铝有机化合物以及金属的炼制。 UN: 1726 (无水); 2581 (溶液)
	熔点:	190 / 253kPa
	沸点:	无资料
	相对密度(水=1):	2.44
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 100°C
	溶解性:	易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳, 微溶于苯。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	
	燃烧(分解)产物:	氯化物、氧化铝。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	易燃或可燃物、碱类、水、醇类。
包装与储运	危险性类别:	酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
包装与储运	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封, 切勿受潮。应与易燃、可燃物, 碱类、潮湿物品等分开存放。不可混储混运。不宜久存, 以免变质。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天搬运要妥善遮盖。

毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 2mg / m ³ 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 3730mg / kg(大鼠经口) LC50:
	健康危害:	吸入高浓度氯化铝可刺激上呼吸道产生支气管炎, 并且对皮肤、粘膜有刺激作用, 个别人可引起支气管哮喘。误服量大时, 可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血, 和粘膜坏死。慢性作用: 长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。 IDLH: 50ppm(以氯化氢计) 嗅阈: 6. 31ppm(以氯化氢计)
急救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。对少量皮肤接触, 避免将该物质播散面积扩大。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。
	食入:	患者清醒时立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 局部排风。
	呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时, 应该佩带防尘口罩。必要时佩带防毒面具。具体: 1、50ppn: 装药剂盒的呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器、供气式呼吸器、自携式呼吸器。2、应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。3、逃生: 装滤毒罐防酸性气体的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。4、注意: 据报告属于可引起眼睛刺激或损伤的物质, 需眼部防护。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 用清洁的铲子收集于密闭容器中作好标记, 等待处理。如果大量泄漏, 最好不用水处理, 在技术人员指导下清除。 溶液急救: 移患者至空气新鲜处, 就医。如果患者呼吸停止, 给予人工呼吸。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难, 给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。如果皮肤或眼睛接触该物质, 应立即用清水冲洗至少 20min。对少量皮肤接触, 避免将该物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。	

附录 2 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则

氢气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07(-252℃)，相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa(-257.9℃)，爆炸极限 4%~75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。</p> <p>主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。</p> <p>【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。</p> <p>(2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。</p> <p>(3) 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。</p> <p>(4) 使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p>

	<p>(2) 应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应具备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。</p> <p>(3) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。</p> <p>(4) 氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：</p> <p>——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上；</p> <p>——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；</p> <p>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；</p> <p>——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；</p> <p>——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p>
应急处理原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

附件

- 1) 企业法人营业执照
- 2) 项目立项批复
- 3) 土地证
- 4) 总平面布置图
- 5) 企业提供的其它资料