

江西世龙实业股份有限公司
年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目
安全提升工程
安全验收评价报告
(报批稿)

建设单位：江西世龙实业股份有限公司

建设单位法定代表人：汪国清

建设项目单位：江西世龙实业股份有限公司

建设项目单位主要负责人：汪国清

建设项目单位联系人：王寿发

建设项目单位联系电话：13907981926

(建设单位公章)

2023 年 12 月 19 日

江西世龙实业股份有限公司
年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目
安全提升工程
安全验收评价报告
(报批稿)

评价机构名称：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

法定代表人：应宏

审核定稿人：周红波

评价负责人：檀廷斌

评价机构联系电话：0791-87379377

(安全评价机构公章)

2023 年 12 月 19 日

江西世龙实业股份有限公司

年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程

安全验收评价技术服务承诺书

一、在该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、在该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，对该项目进行安全评价，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、我单位对该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

2023 年 12 月 19 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

安全评价人员

	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	檀廷斌	1600000000200717	029648	
	罗沙浪	S011035000110193001260	036829	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	戴磷	1100000000200597	019915	
	王波	S011035000110202001263	040122	
报告编制人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
报告审核人	王冠	S011035000110192001523	027086	
过程控制负责人	王海波	S011035000110201000579	032727	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

前言

江西世龙实业股份有限公司位于江西省景德镇市乐平市工业园区（世龙科技园），于 2003 年 12 月 02 日成立，法定代表人汪国清，注册资本贰亿肆仟万元整，属其他股份有限公司（上市）。

江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目从 2011 年开始分期开展了项目建设工作，至 2014 年底已按原设计完成了一、二期工程的建设工作，一、二期工程所采用的离子膜电解槽均为氯工程公司生产的专用设备，该设备布置在电解厂房（1101ab）内。至 2019 年 5 月完成了三期工程的建设，三期工程的关键设备--离子膜电解槽通过招标选用了旭化成公司生产的离子膜专用设备，该设备布置在新电解厂房（1108a）和配套的整流厂房（1107）。该项目一、二、三期工程建成并投入生产后，经过近三年的实际运行，由于离子膜的使用周期和寿命影响，实际产能难以达到年产 30 万吨规模，其中 2019~2021 年烧碱产量分别为：25.42 万吨、24.637 万吨、24.844 万吨。因此，急待将现有装置进行填平补齐，并按照江西省应急管理厅“关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知”（赣应急字〔2021〕190 号）之精神，进行部分安全提升变更设计，在厂前新建中央控制楼一栋，以便将装置区内的控制室搬迁。

本次变更新增 1 组离子膜电解槽，原有 10 组离子膜电解槽，变更后合计总产能达到年产 30 万吨烧碱规模。

江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程（以下简称“该项目”）为技术改造，主要在在电解厂房（1101ab）及整流厂房（1102）向东扩建部分厂房，仍位于江西省乐平市工业园区江西世龙实业股份有限公司生产区域内，无需新征用地，改造部分占地面积约 845.3m²。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》(国家安全生产监督管理总局令第 36 号,77 号令修订)、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 45 号,79 号令修订)、《江西省应急管理厅关于印发<江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>(试行)的通知》(赣应急字〔2021〕100 号)等的要求,2022 年 6 月江西省化学工业设计院编制了《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程安全设施变更设计》,并于 2022 年 7 月 8 日取得了景德镇市应急管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书(景危化项目安设审字[2022]11 号)。

该项目施工主要由江苏江安集团有限公司承担;由江西省化学工业设计院监理。该项目采用 DCS 控制系统,设置有多种参数检测、显示、报警及工艺联锁和安全仪表系统(SIS),配置可燃有毒气体检测报警系统、工业电视监视系统、消防系统、安全泄压装置等。2023 年 6 月,该项目通过了专家试生产评审,试生产方案修改完善、现场问题整改完毕后投运进行试生产,试生产期限为 2023 年 07 月 07 日至 2024 年 07 月 06 日。生产出的产品质量合格,安全设施按安全设施变更设计的要求安装到位,运行正常。

该项目属于危险化学品生产,涉及的危险化学品列入《危险化学品目录》(2015 版,2022 年修改)的主要有氯、氢氧化钠、盐酸、氢气、氮(压缩的)等。

该项目涉及的电解厂房未构成危险化学品重大危险源,涉及的离子膜生产的电解工艺属于重点监管的危险化工工艺。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《江西省安全生产条例》、《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资[2003]1346号）和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，79 号令修改）等的要求，新、改、扩建设项目建成后必须进行安全设施竣工验收，以确保工程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，保证工程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。

受江西世龙实业股份有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程的安全验收评价工作。组织项目评价组对工程的立项批准文件，设计、施工、监理文件及企业提供的安全技术及管理、安全检验、检测等资料进行了调查分析，依据安全生产法律、法规、规章、标准、规范对现场进行了核查，按照《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全验收评价导则》AQ8003-2007、《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化[2007]255 号）、《江西省应急管理厅关于印发<江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100 号）等的要求，编制完成本报告。

非常用的术语与符号、代号说明

1) 危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品及其他化学品。

2) 安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

3) 新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

(1) 新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置（设施），或者现有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置（设施）的。

(2) 新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），或者现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施）的。

4) 改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

(1) 企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的。

(2) 企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

5) 扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

(1) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品品种相同，但生产、储存装置（设施）相对独立的。

(2) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

6) 危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

7) 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8) 危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9) 作业场所

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输危险化学品的处置或者处理等场所。

10) 危险因素

能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11) 有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12) 固有危险

物质生产过程的必要条件所衍生出来的危险性，包括危险物料、危险工艺条件和危险装置操作等三方面条件。

13) 储存区

储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14) 重大危险源

长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

15) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

16) 符号和代号

序号	非常用的术语、符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	UPS	不间断电源
3	SIS	安全仪表系统
4	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
5	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
6	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
7	MSDS	化学品安全技术说明书数据库
8	COD	化学需氧量
9	ppm	百万分之一
10	ORP	氧化还原电位

目录

前言	V
1 评价概述	1
1.1 安全验收评价的概念、目的	1
1.2 评价范围及内容	2
1.3 评价程序	3
2 建设项目概况	5
2.1 企业及项目情况简介	5
2.2 简述建设项目设计上采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况	10
2.3 简述建设项目所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模	11
2.4 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量，储存	16
2.5 描述建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	16
2.6 描述建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源	26
2.7 主要设备、设施	38
2.8 安全管理	39
2.9 生产试运行情况	41
3 危险、有害因素辨识与分析	45
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标	45
3.2 生产过程及相关作业场所主要危险、有害因素分析	47
3.3 危险化学品重大危险源辨识结果	48
3.4 重点监管危险化工工艺辨识结果	48
4 安全评价单元划分结果	49

5 采用的安全评价方法.....	50
6 危险、有害程度的分析结果.....	51
6.1 固有危险程度的定性、定量分析结果.....	51
6.2 外部安全防护距离分析结果.....	51
7 安全条件和安全生产条件的分析结果.....	52
7.1 分析建设项目的安全条件.....	52
7.2 安全设施的施工、检验、检测和调试情况.....	53
7.3 安全生产条件的分析.....	55
7.4 可能发生的危险化学品事故及后果、对策.....	85
8 安全对策措施与建议 and 结论.....	92
8.1 安全对策措施与建议.....	92
8.2 安全评价结论.....	92
9 对报告提出问题交换意见的结果.....	98
安全评价报告附件.....	100
附件 1 选用的安全评价方法简介.....	100
1.1 安全检查表法.....	100
1.2 危险度评价方法.....	100
附件 2 建设项目安全条件分析.....	102
2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策及布局、区域规划符合性分析.....	102
2.2 建设项目选址安全性分析.....	103
2.3 建设项目与周边单位生产、经营活动或居民生活的相互影响分析.....	107
2.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目安全生产的影响分析.....	110
附件 3 建设项目安全生产条件分析.....	111
3.1 建设项目总体布局分析.....	111
3.2 建设项目技术、工艺、装置、设备、设施危险性及安全性分析.....	122
3.3 建设项目辅助生产设施与公用工程安全性分析.....	133

3.4 有害因素防范措施安全评价	140
3.5 安全生产管理措施安全评价	143
附件 4 危险、有害程度的定性、定量分析过程	155
4.1 原料、产品或者储存的危险化学品的理化性能指标	155
4.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	164
4.3 建设项目的危险、有害因素	164
4.4 重大危险源辨识	183
附件 5 危险、有害程度分析	187
5.1 固有危险程度的分析	187
5.2 出现化学品泄漏的可能性及影响	190
附件 6 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准目录	192
6.1 法律、法规	192
6.2 规章及规范性文件	193
6.3 相关标准、规范	198
6.4 技术资料及文件	202
附件 7 外部安全防护距离分析	204
7.1 个人风险和社会风险值的计算	204
7.2 多米诺效应分析	207
附件 8 资料清单	211

江西世龙实业股份有限公司

年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程

安全验收评价报告

1 评价概述

1.1 安全验收评价的概念、目的

安全验收评价是在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急预案建立及备案演练情况，从整体上确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出安全验收评价结论的活动。

安全验收评价的目的是：

1、贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，对建设项目及其安全设施试生产（使用）情况进行安全验收评价，为建设项目安全设施竣工安全验收提供技术依据，为应急管理部门实施行政许可提供依据。

2、通过对建设项目的安全设施、设备、装置及实际运行状况及安全管理状况的安全评价，查找、辨识及分析建设项目运行过程潜在的危险、有害因素，预测其发生事故的可能性及严重程度。

3、检查建设项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查建设项目的安全设施与安全生产法律、法规、规章、标准、规范的符合性及安装、施工、调试、检验、检测情况，检查安全生产管理规章制度、安全规程、事故应急预案的健全情况及安全管理措施到位情况，得出建设项目与安全生产法律、法规、规章、标准、规范符合性的结论；根据预测发生事故的可能性及严重程度，评价项目采取的安全设施及措施后的风险可接受程度，提出合理可行的安全对策措施建议。

4、为建设项目的安全生产管理、事故应急预案、安全生产标准化等工作提供指导。

1.2 评价范围及内容

1.2.1 评价范围

根据试生产备案情况，与业主协商，确定本评价的范围为江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程。即江西省化学工业设计院负责的年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程安全设施设计的内容。

范围为：在二期离子膜烧碱电解装置东侧增加一组离子膜电解槽及配套整流设施，主要包括：完善电解槽自动化控制设施、在厂前区新增一栋中央控制楼、电解厂房（1101ab）及配套整流厂房（1102）均向东侧各增加一跨厂房，以布置相关设备和设施。

其余氯氢处理、氯气液化等装置均未调整变化，与原项目专篇设计一致，不在本次评价范围。

其他原项目已建设的设施设计，包含 HAZOP 分析报告中与电解槽无关的部分建议措施，不在本评价范围内。

本评价针对评价范围内所涉及的危险、有害因素进行辨识，根据相应法律、法规、标准、规范及安全设施设计的要求检查安全设施的配置及相关检测检验情况，审核评价安全生产管理机构、制度、人员培训、设备管理、操作规程、事故应急体系等保障措施，对整个工程安全设施及安全措施进行符合性评价。

该项目场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内。企业如对该项目生产装置工艺、设备进行了变更或新增，不在此报告评估范围内。消防和环保按国家和地方消防、环保方面的法规和标准。本报告引用的防雷检测、特种设备检测等法定检验检测报告结论和数据，只负责引用的适当性，不对其结果正确性负责。

本评价报告是在该公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组对现场检查完毕后，对现有的人员、工艺、设备、设施、地点、规模、范围、原辅材料等发生变化，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.2.2 评价内容

- 1、评价该项目执行建设项目（工程）安全设施“三同时”的情况；
- 2、检查安全设施、措施是否符合相关技术标准、规范；
- 3、检查安全设施、措施在生产运行过程中的有效性；
- 4、评价公用工程、辅助设施与该项目的配套性；
- 5、检查审核国家强制要求的设备、设施、劳动防护用品等的检测、校验情况；
- 6、检查审核人员的培训、取证情况及从业人员的安全教育、培训情况；
- 7、检查、审核安全生产管理机构及安全生产管理制度的建立健全和执行情况；
- 8、分析项目中存在的危险、有害因素，并采用定性、定量评价方法，确定该项目的危险程度；
- 9、检查、评价周边环境与项目的适应性，事故应急救援设施、措施及预案编制、人员训练、演练等的有效性；
- 10、对项目中存在的问题提出安全对策措施建议并充分与委托方交流意见；
- 11、得出科学、客观、公正的评价结论。

1.3 评价程序

- 1、收集、整理安全评价所需的资料；
- 2、对危险、有害因素进行分析辨识；

3、根据工艺、设施及危险、有害因素分析辨识的结果，划分评价单元，确定采用的安全评价方法，进行定性、定量安全评价；

4、根据安全设施设计提出的安全对策措施，结合安全生产法律法规、规章、标准、规范，对现场进行符合性检查；

5、现场检查过程中与委托方交换意见，提出改进的措施和建议；

6、整理、归纳安全评价结果；

7、征求委托方的意见；

8、编制安全评价报告；

9、对评价报告进行评审；

10、修改完善评价报告。

评价程序见图 1.3-1。

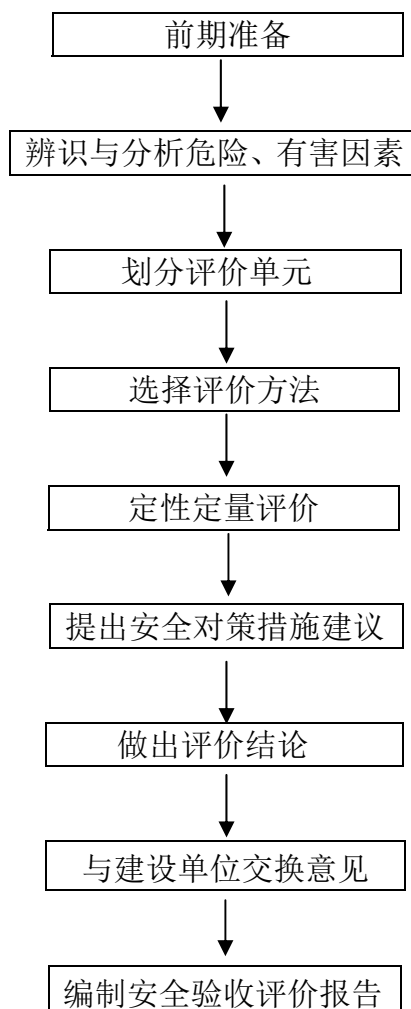


图 1.3-1 安全验收评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 企业及项目情况简介

2.1.1 企业简介

江西世龙实业股份有限公司是在原江西电化责任有限公司的基础上改制而成立，成立于 2003 年 12 月 2 日，危险化学品生产装置位于江西省乐平市塔山工业园区，占地面积 50 公顷（不含热电联产部分），距市中心约 5km，厂区外公路直接与 206 国道相连。

该公司法定代表人汪国清，注册资本贰亿肆仟万元整，属其他股份有限公司（上市）。企业经营范围为：许可项目，危险化学品生产，第二、三类监控化学品和第四类监控化学品重含磷、硫、氟的特定有机化学品生产，有毒化学品进出口，特种设备检验检测，移动式压力容器/气瓶充装（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）；一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，化工产品销售（不含许可类化工产品），机械设备销售，仪器仪表销售，机械零件、零部件销售，包装材料及制品销售，货物进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

该公司现有生产能力烧碱产能为 30 万吨/年、液氯 12 万吨/年、氢气 8400 万 Nm³/年；为平衡氯、碱产能，配套建设了 580 吨/日 31%盐酸装置；AC 发泡剂产能为 8 万吨/年、氯化亚砷产能为 5 万吨/年（配套液体二氧化硫 1 万吨/年）、液氨 3 万吨/年（高氨氮废水回收液氨）；4-氯丁酸甲酯 7000 吨/年、氯代乙二醇单丙醚 3000 吨/年、双氧水（27.5%）20 万吨/年、水合

胼溶液（80%）2 万吨/年、2, 2-二羟甲基丙酸(DMPA) 2000 吨/年、2, 2-二羟甲基丁酸（DMBA）200 吨/年、邻/对氯苯腈 1 万吨/年，对氯苯甲醛 1 万吨/年、对氯苯甲酸 800 吨/年。

江西世龙实业股份有限公司取得了江西省应急管理厅颁发的安全生产许可证, 证号(赣)WH 安许证字【2005】0101 号, 许可范围为烧碱(300kt/a)、盐酸(248968t/a)、液氯(120kt/a)、氢气(8400 万 Nm³/a)、硫酸(6500t/a)、AC 发泡剂(80 kt/a)、次氯酸钠溶液(26856t/a)、水合胼溶液(20kt/a)、氯化亚砷(50 kt/a)、二氧化硫(10 kt/a)、液氨(30 kt/a)、氨水(150 kt/a)、4-氯丁酸甲酯(7 kt/a)、氯代乙二醇单丙醚(化学名: 2-丙氧基氯乙烷)(3 kt/a)、过氧化氢(27.5%, 200kt/a)、2,2-二羟甲基丙酸(2kt/a)、2,2-二羟甲基丁酸(200t/a)、邻/对氯苯腈(10kt/a)、对氯苯甲醛(10kt/a)、对氯苯甲酸(800t/a), 证书有效期为 2021 年 1 月 19 日至 2024 年 1 月 18 日。

世龙公司公用工程齐全, 建有河水供水装置, 供水能力 1600t/h。公司化工生产区不设锅炉, 供热采用从该公司热电厂通过管道输送到公司化工生产区分配台集中供热。设有企业应急救援队(消防队), 有专职消防员 21 人, 配备 1 辆 20t 水罐消防车和 1 辆 25t 泡沫消防车。

世龙公司现行机构包括总经办、综合管理部、财务部、化工研究院、生产部、安全环保部、品质管理部、供应部、销售部、外贸部、氯碱分厂、氯化亚砷分厂、AC 分厂、双氧水分厂、水合胼分厂、丙酸分厂、动力厂、热电厂、维修保障部、运输部等部门。该公司成立了安全生产管理委员会, 设置了安全生产管理机构。

世龙公司铁路专用线，位于厂区外约 1.5km 的西侧，该铁路线全长 2.742km，运输的货物主要为工业盐。该公司设有运输处，负责铁路专用线的管理及执行装卸任务。

江西世龙实业股份有限公司现有职工总数为 1400 人，其中：管理与研发人员 230 人，大学以上学历 70 人，硕士以上学历 9 人，博士 2 人。科技人员 178 人，其中高级职称 39 人，中级职称 73 人，初级职称 119 人，高级技工 600 人。该公司安全管理人员包括主要负责人共 29 人取得了安全管理资格证书，其中注册安全工程师 5 人，该企业有特种作业人员 289 人，其中氯化工艺 24 人、氯碱电解工艺 28 人、化工自动化控制仪表 13 人、氧化工艺 4 人、过氧化工艺 22 人、压力容器 61 人、移动式压力容器充装 13 人、液化气体气瓶充装 6 人、桥门式起重机司机 25 人、叉车司机 20 人、特种设备检测检验 4 人、高低压电工 56 人、焊接与热切割作业 13 人。

江西世龙实业股份有限公司制定了安全生产责任制，安全管理制度、作业规程及事故应急预案，该公司编制的《江西世龙实业股份有限公司安全综合应急预案》、《专项应急预案》、《事故现场处置方案》于 2020 年 10 月 22 日经景德镇市安全生产应急救援指挥中心予以备案，备案文编号为 360200-2020-0016。

该公司已取得了三级安全标准化资格证书，证号：AQBWIII 0001，有效期至 2023 年 11 月 29 日。

2.1.2 项目简介

项目名称：江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程

项目地址：江西省景德镇市乐平市工业园区（世龙科技园）

项目性质：技改

企业性质：有限责任公司

投资主体：江西世龙实业股份有限公司

建设单位：江西世龙实业股份有限公司

法定代表人：汪国清

项目试运行时间：2023 年 07 月 07 日至 2024 年 07 月 06 日。

项目背景：

江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目从 2011 年开始分期开展了项目建设工作，至 2014 年底已按原设计完成了一、二期工程的建设工作，一、二期工程所采用的离子膜电解槽均为氯工程公司生产的专用设备，该设备布置在电解厂房（1101ab）内。至 2019 年 5 月完成了三期工程的建设，三期工程的关键设备--离子膜电解槽通过招标选用了旭化成公司生产的离子膜专用设备，该设备布置在新电解厂房（1108A）和配套的整流厂房（1107）。该项目一、二、三期工程建成并投入生产后，经过近三年的实际运行，由于离子膜的使用周期和寿命影响，实际产能难以达到年产 30 万吨规模，其中 2019~2021 年烧碱产量分别为：25.42 万吨、24.637 万吨、24.844 万吨。因此，急待将现有装置进行填平补齐，并按照江西省应急管理厅“关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知”（赣应急字〔2021〕190 号）之精神，进行部分安全提升变更设计，在厂前区新建中央控制楼一栋。

本次变更新增 1 组离子膜电解槽，原有 10 组离子膜电解槽，变更后合计总产能达到年产 30 万吨烧碱规模。

江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程（以下简称“该项目”）为技术改造，主要在电解厂房（1101ab）及

配套整流厂房（1102）向东扩建部分厂房，仍位于江西省乐平市工业园区江西世龙实业股份有限公司生产区域内，无需新征用地，改造部分占地面积约 845.3m²。

项目“三同时”情况：

2022 年 6 月江西省化学工业设计院编制了《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程安全设施变更设计》，并于 2022 年 7 月 8 日取得了景德镇市应急管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（景危化项目安设审字[2022]11 号）。

该项目施工主要由江苏江安集团有限公司承担；由江西省化学工业设计院监理。该项目采用 DCS 控制系统，设置有多种参数检测、显示、报警及工艺联锁和安全仪表系统（SIS），配置可燃有毒气体检测报警仪、工业电视监视系统、消防系统、安全泄压装置等。2023 年 6 月，该项目通过了专家试生产评审，试生产方案修改完善、现场问题整改完毕后投运进行试生产，试生产期限为 2023 年 07 月 07 日至 2024 年 07 月 06 日。生产出的产品质量合格，安全设施按安全设施变更设计的要求安装到位，运行正常。

2.1.3 项目组成

江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程主要是在二期离子膜烧碱电解装置东侧增加一组离子膜电解槽及配套整流设施，主要包括：完善电解槽自动化控制设施、新增一栋中央控制楼（1205）、电解厂房（1101ab）及配套整流厂房（1102）均向东侧各增加一跨厂房，以布置相关设备和设施。

表 2.1-1 项目组成一览表

项目组成	工程内容	备注
安全提升改造	1、在厂前区新增一栋中央控制楼； 2、对现有离子膜烧碱电解槽装置自动化控制系统进行升级改造	
主要生产装置	在电解厂房及配套整流厂房均向东侧各增加一跨厂房，以布置一组离子膜烧碱电解设备和配套整流设施	
公用工程及辅助设施	1、给水：利用厂区现有供水装置及管网、消防管网。 排水：利用厂区现有初期雨水事故池、排水管网及污水处理池。 2、供电：利用厂区现有变配电站，车间设置车间配电间。 3、供热：利用厂区现有供热管网。 4、控制：现有氯碱主要生产装置已设置 DCS 控制系统和 SIS 系统，设置视频监控、重大危险源及危险工艺等仪表监控、消防报警等系统。本次将新增加电解槽控制系统并入原有系统，将监控、消防报警信号均引入新建的中央控制楼。	
主要仓储设施	1、仓库：利用现有专线盐场、离子膜烧碱罐区、液氯贮槽区等。	

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

以食盐为原料经电解饱和盐水制烧碱的方法有：水银法、隔膜法和离子膜法。水银法产品质量好，但能耗高、对环境污染严重，此工艺已被淘汰；隔膜法出电解槽碱液浓度低，含有大量氯化钠，不能直接做产品使用，尚需经过蒸发、浓缩、除盐后方能作产品销售，且只能用于一般的纺织、造纸等工业，而不能用于人造纤维等需高纯烧碱的工业，其能耗是三种方法中最高，且此法中的石墨阳极工艺已被淘汰；离子膜电解法制碱技术因其具有节能、产品质量高、无污染等诸多优点而被世界公认为技术最先进和经济最合理的制碱方法。

由于国际上离子膜法氯碱生产的快速发展，促使相关的技术和设备公司加紧研究和开发离子膜法氯碱生产的成套技术和设备，并大举向世界市场扩张。十多年来，中国的离子膜法氯碱生产技术也得到了快速发展。1986年6月，中国第一套从日本旭化成公司引进的离子膜法氯碱生产装置在甘肃盐锅峡化工厂投产，结束了中国没有离子膜碱的历史。目前，国内离子膜

烧碱装置主要采用旭化成、氯工程、北化机三家工艺，综合以上三家的工艺，它们在工艺上基本相似，局部上氯工程的盐水进电解前后去除硫酸盐和氯酸根的工艺，较北机、旭化成先进。

近年来，不论是盐水的精制方法、电解槽型、电极材料，还是离子膜本身的性能都有了飞跃发展，目前零极距离子膜电解槽作为一种新型更节能、更先进的在国内外开始推广。零极距离子膜电解槽，阴阳两电极直接与膜接触，极间距只有膜的厚度，膜极距电解槽通过降低电解槽阴极侧溶液电压降，从而达到节能降耗的效果。原有电解槽阴阳极之间的极间距为 1.8~2.2 毫米，溶液电压降为 200 毫伏左右，膜极距电解槽就是改进阴极侧结构，增加弹性构件，使得阴极网贴向阳极网，电极之间的间距为膜的厚度。与普通电槽相比，同等电密下膜极距电槽电压降低约 180 毫伏，相应吨碱电耗下降 127 千瓦时。按烧碱年产量为 10 万吨计算，年节约电能约 1270 万千瓦时，综合技术指标达到国际先进水平。国内生产厂家如：榆社化工股份有限公司、齐鲁石化氯碱厂、济宁中银电化有限公司、江苏大和氯碱化工有限公司、江西世龙实业股份有限公司等均引进了这一新型离子膜电解槽并成功投产。

2.3 简述建设项目所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模

2.3.1 建设项目所在的地理位置

1、区域位置

乐平市地处江西省东北部，距南昌 209 公里，距瓷都景德镇 42 公里，地理坐标东经 117°08'，北纬 28°58'。乐平市处于怀玉山和黄山余脉向鄱阳湖平原过渡地带。全市东北地势较高，倾斜于西南方向，地貌大致分为平原、丘陵和低山三大类。市区位于乐安江中游北岸，东部边缘低丘起伏，其余地势平坦。

该项目选址位于江西世龙实业股份有限公司内，公司位于乐平市塔山工业园区内，公司位于乐平市南郊 5 公里处，东邻乐安江，水路直航鄱阳湖、长江；皖赣铁路及 206 国道可直达市区；距景德镇机场 50 公里，交通便捷。

江西世龙实业股份有限公司具体地理位置情况，见下图：

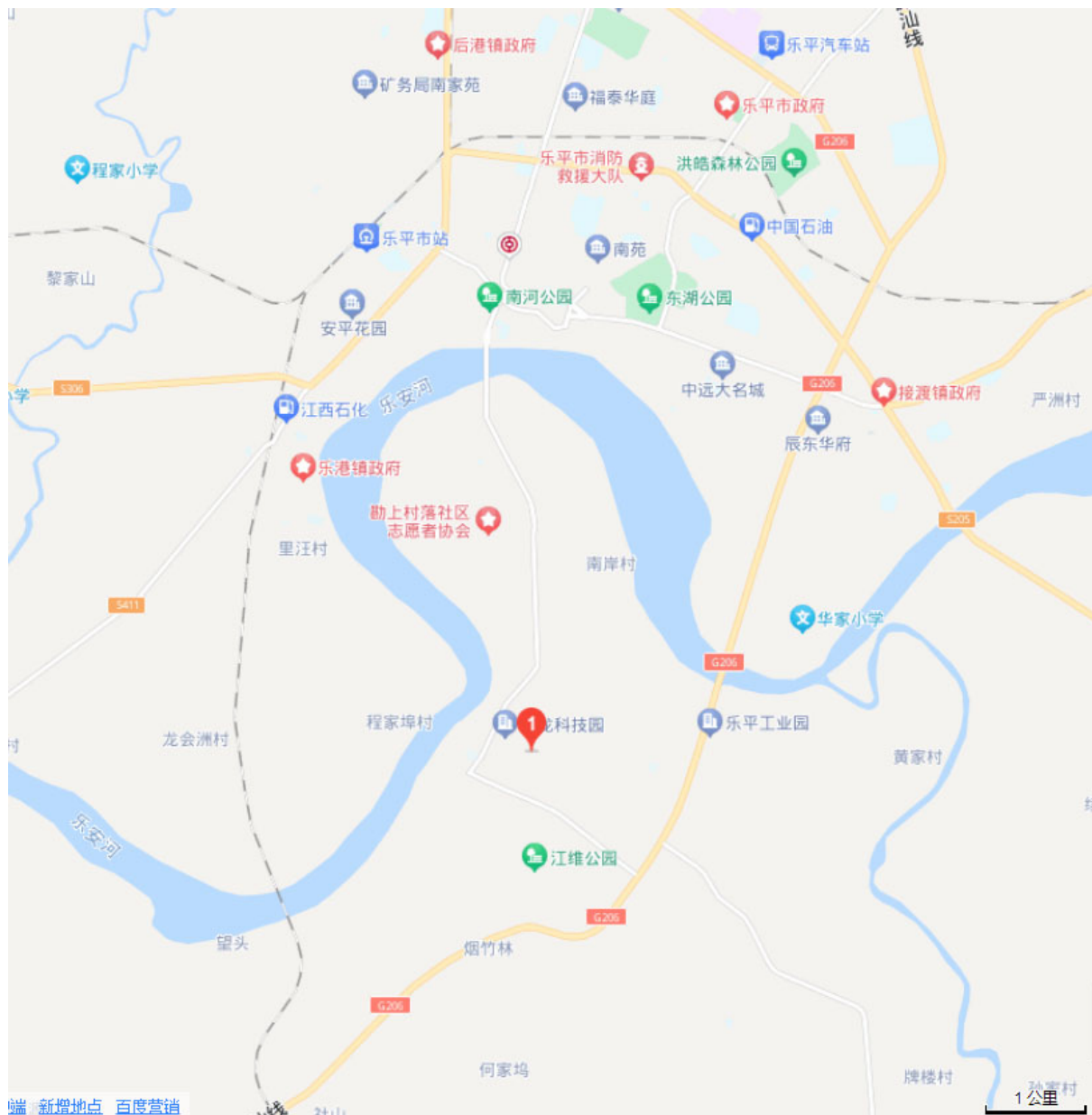


图 2.3-1 地理位置图（图中红点处）

2、该项目涉及建构物周边情况

该项目位于江西世龙实业股份有限公司工业九路北面的生产区，该生产区厂区东面相邻为江西嘉柏新材料有限公司（注销）、乐平东豪气

体有限责任公司（共位于世龙科技园内）、江西宏柏新材料股份有限公司（共围墙）；东北为江西天新药业有限公司维生素科技园（在建）、与世龙科技园用地红线相距 59m，江西天新药业有限公司二期、与最近的 AC 成品仓库相距 250m，920m 外为沈家岭村。西面距围墙 400m 外为乐安河，140m 外为停产多年的乐平市加金纸业有限责任公司，458m 外为镇桥乡塔山街道办。南面相邻为园区污水处理厂（共围墙）、江西省博浩源化工有限公司（共位于世龙科技园内），再往南为塔山工业九路。北面 130m 外有一小型村办企业，北侧靠东的位置相邻江西电化乐丰化工股份有限公司（共位于世龙科技园内），距北面围墙 650m 外为新湾里村。

该项目位于江西世龙实业股份有限公司内，中央控制楼布置在公司厂前区（东大门西南侧原公司职工篮球场处）、二期离子膜烧碱厂房（1101ab）及配套整流厂房（102）均向东侧扩一跨。

表 2.3-1 变更项目主要建构筑物与相邻设施间距一览表

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	实际距离	规范距离	结论	依据规范及条款
1	1101ab 电解厂房改造（甲类）、102 整流厂房改造（丙类）	东	对氯苯甲醛生产车间（乙类）	26.9	15	符合	精规 4.2.9 条
		南	冷冻站（丁类）	20.29	12	符合	建规 3.4.1 条
		西	现有整流厂房、离子膜烧碱厂房	贴邻扩建	—	符合	为整体建筑，2 厂房间设防火墙
		北	碱储槽（戊类）	7.8	—	符合	建规 4.2.1 条

3、地形及地质

厂区座落在乐安江东南岸二级阶地之上，厂区地貌单一，地形大部平坦局部略显坡状，地质较为简单，工程地质条件较好。根据场地所揭露的层位均未见地下水层位，亚粘土层是良好的隔水层位，地表水大部分渗透在残坡积层内。厂区地面标高在 21.14~30.80m 之间。根据钻孔资料，地基土分层特征，地层自上而下依次为：残坡积层、河

流冲积相亚粘土层、含砂质亚粘土层以及百亚系泥质粉砂岩风化壳等四个层位组成。

4、地震

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）等有关规定，该地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，分组第一组。

5、气象条件

乐平市地处亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛，光照充足，四季分明，无霜期较长。

主要水文、气象、地震资料

（1）气温

年平均气温：	17.7℃
最热月平均气温：	29.5℃
最冷月平均气温：	5.2℃
极限最高气温：	40.8℃
极限最低气温：	-13.4℃

（2）相对湿度

年平均相对湿度	77%
---------	-----

（3）降雨（雪）量

年平均降雨量	1743mm
日最大降雨量	256.6mm
最大积雪深度	47cm

（4）冰冻情况

最大冻土厚度	10cm
--------	------

（5）风速

年平均风速	2.1m/s
最大风速	12.5m/s

(6) 风向

年主导风向 E (东)

夏季主导风向 NW (北西)

(7) 地震

地震裂度 6 度

(8) 乐安江水位

P=1%洪水水位 26.18 米 (黄海高程)

P=97%枯水位 15.18 米 (黄海高程)。

6、依托资源

1) 供电电源

塔山工业园内现有 110KVA 沈家岭变电站和 110KVA 塔山变电站二个变电站，该公司现有 5 条 35KV 电缆进线，其中：312 线、313 线来自沈家岭变电站，311 线、314 线、317 线来自塔山变电站。

2) 供水水源

塔山工业园内现建有 1 个自来水厂，供水能力 4 万 t/d，供水压力 0.5MPa。水源取自乐安江。

现有给水主管管径为 DN500~DN200，管网末端水压为 0.2MPa~0.3MPa。

另外，江西世龙实业股份有限公司建有自备供水厂 1 座，供水能力为 1600m³/h。主要供应世龙科技园内的公司。

3) 消防及急救

塔山工业园目前设有消防站，消防站内设水罐消防车、水罐或泵消防车、水罐或泡沫干粉消防车和登高消防车；对重点防范区、生产、储存易燃易爆危险品的单位和大中型企业建立兼职消防队。

2.3.2 建设项目用地面积

改造部分占地面积约 845.3m²。

2.3.3 建设项目生产规模

项目规模为：年产 30 万吨烧碱（变更后总产量）。

2.4 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量，储存

本项目年操作时间 300 天，操作为连续性生产。原材料、产品的存储情况见下表：

表 2.4-1 主要原辅材料和产品名称及最大储量表

序号	品种	年用量 t	最大储存量	存储地点	包装及储存方式	运输方式
一	原料					
1	原盐	45.6 万	40000t	化盐工段盐库	散装	火车、汽车
3	纯碱	800	90t	盐库	袋装	汽车运输
4	高纯盐酸	3.6 万	150t	盐酸罐区	专用贮槽	自产
5	烧碱(自用)	2000	/	碱罐区	专用贮槽	自产
6	亚硫酸钠	576	40t	仓库	袋装	汽车运输
7	螯合树脂	1 m ³	不储存		袋装	汽车运输
8	98%浓硫酸	3600	1000 t	硫酸罐区	专用贮槽	槽车运输
二	产品	年产能 t				
1	烧碱（折 100%）	30 万	10720t	碱罐区	专用贮槽	槽车运输
2	液氯	12 万	328t	氯气液化厂房	专用贮槽	管道输送
			50t	液氯包装厂房	钢瓶/槽车	汽车运输
3	原氯（氯气）	14.6 万	不储存	用于制酸、AC 发泡剂、水合肼、氯化亚砷等		
4	盐酸（31%）	20 万	1108t	盐酸罐区	专用贮槽	槽车运输
5	氢气	8400 万 Nm ³ /a	不储存			
6	75%硫酸	4400	90t	硫酸罐区	专用贮槽	槽车运输

注：本次变更仅涉及电解部分，因氯碱生产为连续化生产，上表中原辅料及产品按整个生产线核算。

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

2.5.1 建设项目选择的工艺流程

本次变更项目不改变原有生产工艺流程。

1、一次盐水工段（利用原有装置，未变更）

原盐送至化盐桶内，与螯合树脂塔再生废水、盐泥压滤机排出的滤液、补充水以及来自淡盐水脱氯工段的淡盐水等在配水槽内混合的化盐水经泵送至化盐桶底部进行化盐。来自化盐桶的碱性饱和粗盐水经前折流槽时加入适量氢氧化钠、次氯酸钠（或未经脱氯的淡盐水）除去硫酸根后进入前反应槽中，控制粗盐水中游离氯的浓度为 1-3PPM，破坏其中的有机物。之后用泵送至加压溶气罐，将压缩空气溶入其中。再经文丘里混合器在盐水中加入三氯化铁絮凝剂后进入预处理器，将盐水中的镁和固形物除去。预处理器的浮泥和底流进入盐泥槽，经盐泥处理装置处理后其滤液回用。预处理器的上层清液流入后反应槽，加入纯碱液除去盐水中的钙后进入中间槽，再由泵送入凯膜过滤器。

凯膜过滤器其结构与管式过滤器相同。其核心是薄膜滤芯，它是在支撑笼骨上复以膨体聚四氟乙烯膜复合层。其滤芯具有极高的化学稳定性和极低的磨擦系数，滤膜薄而多孔，孔径小于 1 微米，可实现低压过滤及低压反冲洗，滤液质量稳定。凯膜过滤器实行脉冲式运行，过滤与反冲洗交替进行，循环往复，接近于连续运行。滤渣累积到一定量时从底部排入盐泥槽。

经凯膜过滤器过滤后的精盐水进入后折流槽，加入适量亚硫酸钠除去盐水中的游离氯和氯酸盐后，进入精盐水贮槽，再由泵送至二次盐水工段。

工艺过程主要参数：

精盐水质量指标：NaCl=300~315g/l	Ca ²⁺ + mg ²⁺ <6mg/l
SO ₄ ²⁻ ≤5g/l	无机铵 <1mg/l 总胺 <4mg/l
PH=6~9	透明度>900 毫米（十字法）
或透光率>95%（分光光度法）	

2、二次盐水及电解工段

(1) 二次盐水工段（利用原有装置，未变更）

来自一次盐水工段的精盐水进入螯合树脂塔，经离子交换进一步除去盐水中的钙、镁、铁等重金属离子。处理后的二次精制盐水经树脂捕集器进入二次精盐水贮罐，再用泵送至电解工段。

离子交换系统由三个树脂塔组成。每个树脂塔都具有 100% 的交换能力，三个树脂塔串联运行。树脂床充填以苯乙烯和二乙烯共聚物为骨架带氨基磷酸功能团的螯合树脂。该功能团能与许多金属离子形成络合物，其亲合力顺序为： $Mg^{2+} > Ca^{2+} > Sr^{2+} > Ba^{2+}$ 。

离子交换树脂其交换能力有一定限制，在达到树脂穿透点之前（通常达交换容量的 80%），就必须再生处理以恢复其交换能力。离子交换柱运行步骤通常为：（1）盐水倒空及置换；（2）纯水或纯水加空气反洗；（3）用 4% HCL 再生；（4）纯水漂洗；（5）用 4% NaOH 转型；（6）纯盐水漂洗；（7）投入再使用。通常每个交换柱 24 小时再生一次，再生之后串入流程后部运行。

再生用盐酸必须是食品级高纯盐酸，用去离子水配制为 4% 的再生盐酸作一次性使用；再生用碱也必须是高纯碱。用去离子水配制为 4% 再生碱，供一次性使用。再生过程中产生的酸碱废液，经中和处理后送至一次盐水工段用于配制化盐水。

表 2.5-1 进槽盐水指标一览表

名 称	指 标
NaCl	300-315g/l
$Ca^{2+} + Mg^{2+}$	≤ 20 ppb
Si	≤ 2.3 mg/l
Al^{3+}	≤ 0.1 mg/l
I	≤ 0.1 mg/l
Ba^{2+}	≤ 0.1 mg/l
Sr^{2+}	≤ 0.3 mg/l
Fe^{3+}	≤ 0.1 mg/l
Ni^{2+}	≤ 0.01 mg/l
Hg	≤ 0.01 mg/l
Mn	≤ 0.01 mg/l
SO_4^{2+}	≤ 5 g/l
$NaClO_3$	≤ 7 g/l

名 称	指 标
游离氯	0
悬浮物	≤1mg/l
PH	9-11
温度	60℃

(2) 离子膜法电解（新增加 1 组电解槽）

来自二次盐水工序的精盐水添加部分淡盐水后，经盐水高位槽通过阳极液进料软管进入电解槽各单元槽的阳极室中（为了降低氯气中的含氧量，可在阳极进料液中加入适量盐酸）；来自碱循环系统的淡碱液经烧碱高位槽通过阴极液进料软管进入电解槽各单元槽的阴极室。在阴极同阳极之间用一张离子交换膜分隔。在电流的作用下，阳极室的氯离子在阳极上失去电子被氧化，生成氯气，从阳极上析出进入氯气总管；而阴极室的氢离子在阴极上获得电子被还原，生成氢气，从阴极上析出，进入氢气总管，氯气和氢气送往氯氢处理工段进行处理。

在电场的作用下，钠离子以水合离子形式穿过离子交换膜进入阴极室，生成产品氢氧化钠（32%WT）从阴极液管排出。由于膜的选择性，氯离子无法透过膜进入阴极室。故产品碱的品质很高。同样由于膜的选择性氢氧根离子不能透过膜进入阳极室，故所产氯气纯度很高。

电解槽氯气总管的控制压力与氢气总管压力有一定的压差。由一套压差控制仪自动调节。氯气总管系统设氯气液封罐，当总管氯气压力超过该值时，氯气从总管逸出，经液封罐排入事故氯处理系统；氢气总管系统设氢气液封罐。当总管氢气压力超过该值时，氢气从总管逸出，经液封罐及阻火器排入大气。

(3) 碱液循环（增加 1 台 9m³ 碱液循环槽及配套设施）

碱液循环：浓度为 32%WT 的产品碱液由电解槽阴极液管自流进入碱液循环槽，从碱液中逸出的氢气从循环槽顶部排出，进入氢气总管。碱液经烧碱循环泵加压后分为二部分：一部分作为产品碱经产品碱冷却器冷却后送

至成品罐区外销；另一部分加入去离子水稀释后，经烧碱加热/冷却器换热后循环进入电解槽阴极室。产品量同循环量的比例为 1：7。

（4）淡盐水循环（增加 1 台 9m³ 淡盐水循环槽及配套设施）

电解槽阳极液管排出的淡盐水（浓度为 200g/l 溶有氯气、并含有游离氯）自流进入淡盐水循环槽，从淡盐水中逸出的氯气从循环槽顶部排出，进入氯气总管。淡盐水经循环泵加压后分二部分：一部分送至淡盐水脱氯工段，脱氯后送至一次盐水工段，另一部分加入电解槽阳极进料液循环使用。

（5）淡盐水脱氯工序（利用原有二期脱氯装置，未变更）

由电解工段来的淡盐水进入氯酸盐分解槽，加入盐酸调节 PH 值，控制 PH 值为 1-1.5，然后进入淡盐水贮槽，再由淡水泵送到脱氯塔顶部。由脱氯真空泵将淡盐水中的游离氯抽出。氯气经冷却、分离后，回收至氯气总管。脱氯后的淡盐水氯含量约 5~10mg/L。加入烧碱液调节 PH 值，加入亚硫酸钠除去残存的游离氯。为确保脱氯彻底，用氧化——还原电位计监测游离氯脱除效果，并控制亚硫酸钠加入量，脱氯后的淡盐水由泵送去一次盐水工段。

3、氯氢处理工序（利用原有装置，未变更）

氢气冷却本设计采用水喷淋冷却和洗涤，水环真空泵输送流程。

氯气冷却采用氯水循环洗涤、钛冷却器冷却、泡沫塔和填料塔、两级硫酸干燥、氯气压缩机输送的流程。在工艺流程中，设置事故氯吸收器，用烧碱回收产生不正常时的氯，并副产次氯酸钠溶液。氯气冷却器及水雾捕集器中排出的氯水流入贮槽，经泵送到淡盐水脱氯工段进行处理。硫酸采用四氟泵输送，减少了跑冒滴漏及用高压输送时排空的污染。

工艺过程的主要参数：

氢气纯度 $\geq 99\%$ (V/V) $O_2 \leq 0.2\%$ (V/V)

干燥氯纯度 $\geq 95\%$ $H_2 \leq 0.5\%$ $O_2 \leq 2\%$ 含水 $\leq 0.04\%$

氯气冷却温度：一段冷却器出口 30—40℃，

二段冷却器出口 12—18℃，
冷冻水温度 5-10℃

干燥塔：进口硫酸浓度 $\geq 95\%$ ，出口冬天 $\geq 75\%$ ，夏天 $\geq 80\%$ ，进塔硫酸温度 $< 30^\circ\text{C}$ 。

氯压机：电槽氯气总管压力 0~5mmH₂O，新酸浓度 98%，进口温度冬天 $< 40^\circ\text{C}$ ，夏天 $< 45^\circ\text{C}$ ，输送压力 0.15~0.25Mpa。

4、纯水工序（利用原有装置，未变更）

将工业水通过单流机械过滤器过滤后进入阳离子交换器，除去水中的钠、钾、镁等阳离子。形成酸性水进入中间水箱，经中间水泵加压送至阴离子交换器，去除酸性水中 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO^- 等阴离子得到生产所需的纯水，纯水送往电解、高纯盐酸等工序。

5、氯气液化（利用原有装置，未变更）

采用低温低压法的氯气液化工艺，采用武汉新世界制冷工艺有限公司制造的 4 套 JLYLGF2.0（2.0 万吨/年）经济型螺杆式氯气液化机组，该套设备在国内是比较先进的。产生的尾氯去盐酸工序生产高纯盐酸。成品液氯采用双壳体液下泵灌瓶包装出售。设置了次氯酸钠反应槽，吸收液氯工段排出的尾氯及含少量 NCl_3 的排污液氯，生成的副产品次氯酸钠溶液作为生产 AC 发泡剂的原料。

工艺过程的主要参数：

总液化效率 85%，进入氯纯度 $\geq 95\%$ ，出液氯的尾氯纯度 $\geq 74\%$ ，冷冻盐水温度 -35°C 。

6、合成盐酸工序（利用原有装置，未变更）

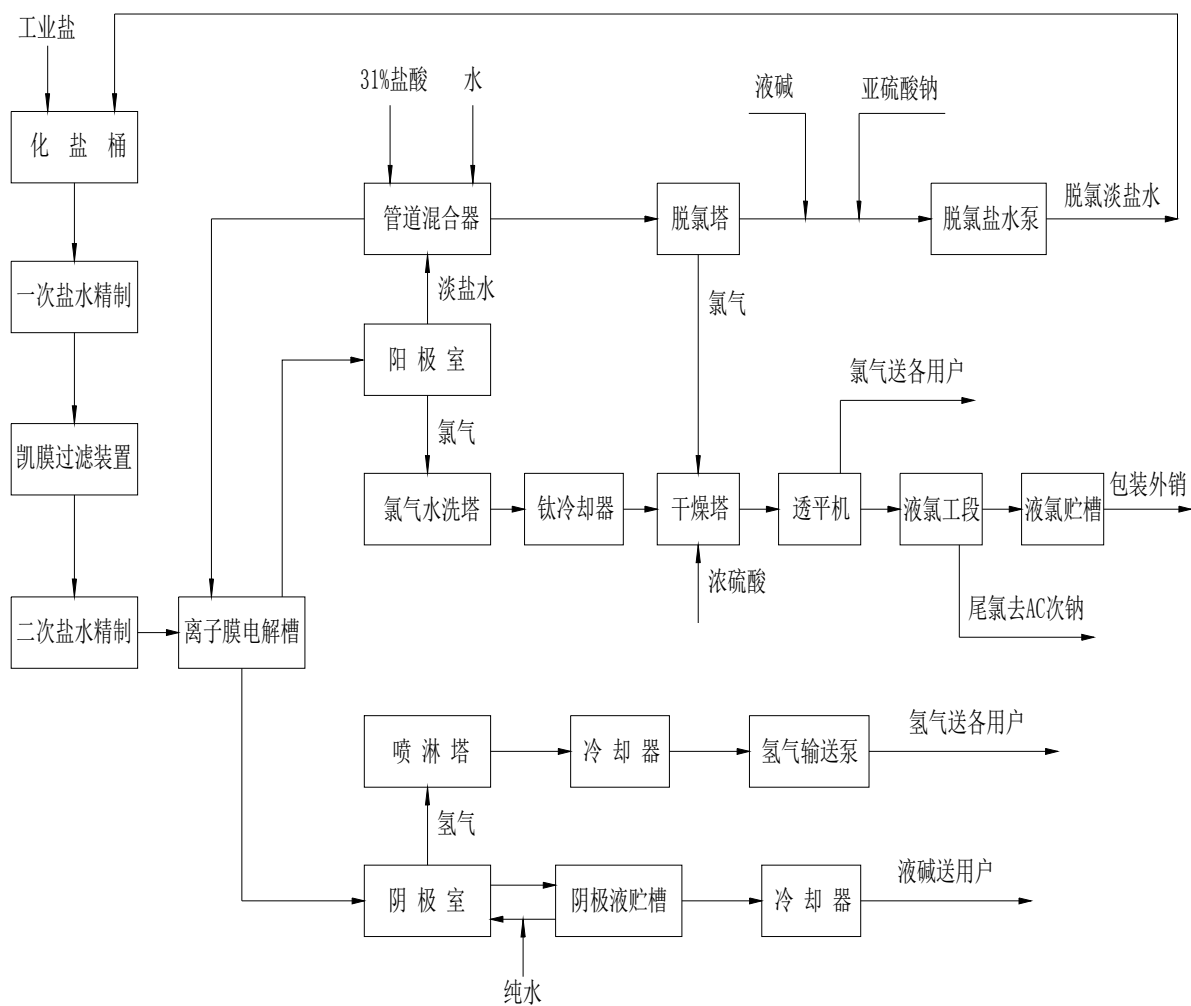
由氢气处理工序来的氢气经氢气稳压阀、氢气缓冲罐稳定压力再经孔板流量计计量自动阀控制后，与由氯气处理工序来的经氯气稳压阀、氯气缓冲罐稳定压力再经孔板流量计计量自动阀控制的氯气以 1.1:1 的摩尔比，进入氯化氢合成炉，在灯头上燃烧，生成的 HCL 气体从石墨合成炉顶部经

冷却器冷却后送吸收系统生产高纯盐酸，成品酸从吸收塔底部出来进入盐酸储槽。

吸收剂为纯水时，可产出 31%的高纯盐酸。

为了充分体现节能效果，本次改造拟利用合成炉的余热生产低压蒸汽，具体工艺流程为：软水经过高压水泵加压自动阀控制进入合成炉高温段，吸收氯化氢气体的反应热后产生过热水，通过管道（汽包与蒸汽发生段有一定的液位差）进入汽包，部分水汽化成蒸汽产出，大部分热水自循环回流。

7、工艺流程简图



2.5.2 选用的主要装置（设备）和设施的布局

2.5.2.1 总平面布置

该项目系在厂区原有生产装置基础上进行改造，增加部分厂房和抗爆控制室等。

在统筹考虑老装置布置的基础上，根据该项目的工艺流程，将相关建构物布置如下：

中央控制楼布置在公司厂前区（东大门西南侧原公司职工篮球场处）、二期离子膜烧碱厂房（1101ab）及配套整流厂房（1102）均向东侧扩一跨，化盐、盐水精制、纯水、氯氢处理、储存等配套设施均利用现有设施，公用工程设施如污水处理站、总降压站、紧急事故池、循环水系统等公用工程设施均利用现有的装置设施。

各功能区之间的布置均按照工艺流程需要进行设计，各建、构筑物之间间距设计完全依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB52183-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的要求进行确定。同时，消防配套设施也已遵照相关规定配置。

2.5.2.2 交通组织

根据厂区功能分区及人流、物流交通组织要求，厂区已设置两个出入口，分别位于厂区的西侧和北侧，西侧为物流出入口，北侧为人流出入口。人流及外来车辆从北侧入口进入后直接进入办公楼前的停车场，并按照统一性、安全性、便捷性、舒适性的原则，外来机动车一般不进入生产加工区，避免车流对生产加工区影响。从西侧进入厂区的货运车辆沿东西向主干道直接到达各货运功能区。厂区主干道宽 12 米，次干道宽 9 米，生产车间及仓库周围都已建有 4 米或 6 米宽的消防道路，形成交通环线。

厂区主干道宽12米，次干道宽9米，干道之间交叉口的道路转弯半径设12米，与其它道路交叉口的道路转弯半径设9米，生产车间及仓库周围都设6米宽的消防道路，道路转弯半径9米。厂内道路纵向坡度控制在4%以内，横向坡度设计为1.5%。跨越道路管架的净空高度设计为不小于5.0米，符合危化品运输道路的要求。

该项目涉及的厂内道路的布局、宽度、坡度、转弯半径、净空高度、安全界线及安全视线、建筑物与道路间距和装卸场所、堆场布局等均符合《化工企业总图运输设计规范》、《厂矿道路设计规范》的有关规定。

2.5.2.3 主要建（构）物

该项目涉及的主要建构物见下表。

表 2.5-2 主要建构物一览表

序号	主要建(构)筑物名称	火灾危险类别	耐火等级	建筑面积(m ²)	层数	结构形式	安全疏散出口	结构安全等级	泄压比	抗震设防烈度	安全标准	备注
1	1102 整流厂房改造部分	丙类	二级	144	4	混凝土框架结构	2 个	二级	/	6 度 三级	符合	
2	1101ab 电解厂房改造部分	甲类	二级	258	2	混凝土框架结构	2 个	二级	>0.25	6 度 三级	符合	电解厂房与整流厂房间设置防火墙, 厂房钢屋面设排气高窗
3	1205 中央控制楼	丁类	二级	1600	2	混凝土框架结构	2 个	二级	/	6 度 三级	符合	人员不超过 30 人

2.5.2.4 主要装置和设施（设备）的布局及其上下游生产装置的关系

1、该项目主要装置（设备）和设施的布局

在统筹考虑老装置布置的基础上，根据该项目的工艺流程，将相关构筑物布置：中央控制楼布置在公司厂前区（东大门西南侧原世龙职工篮球场处）、二期离子膜烧碱厂房（1101ab）及配套整流厂房（1102）均向东侧扩一跨。

2、上下游生产装置的关系

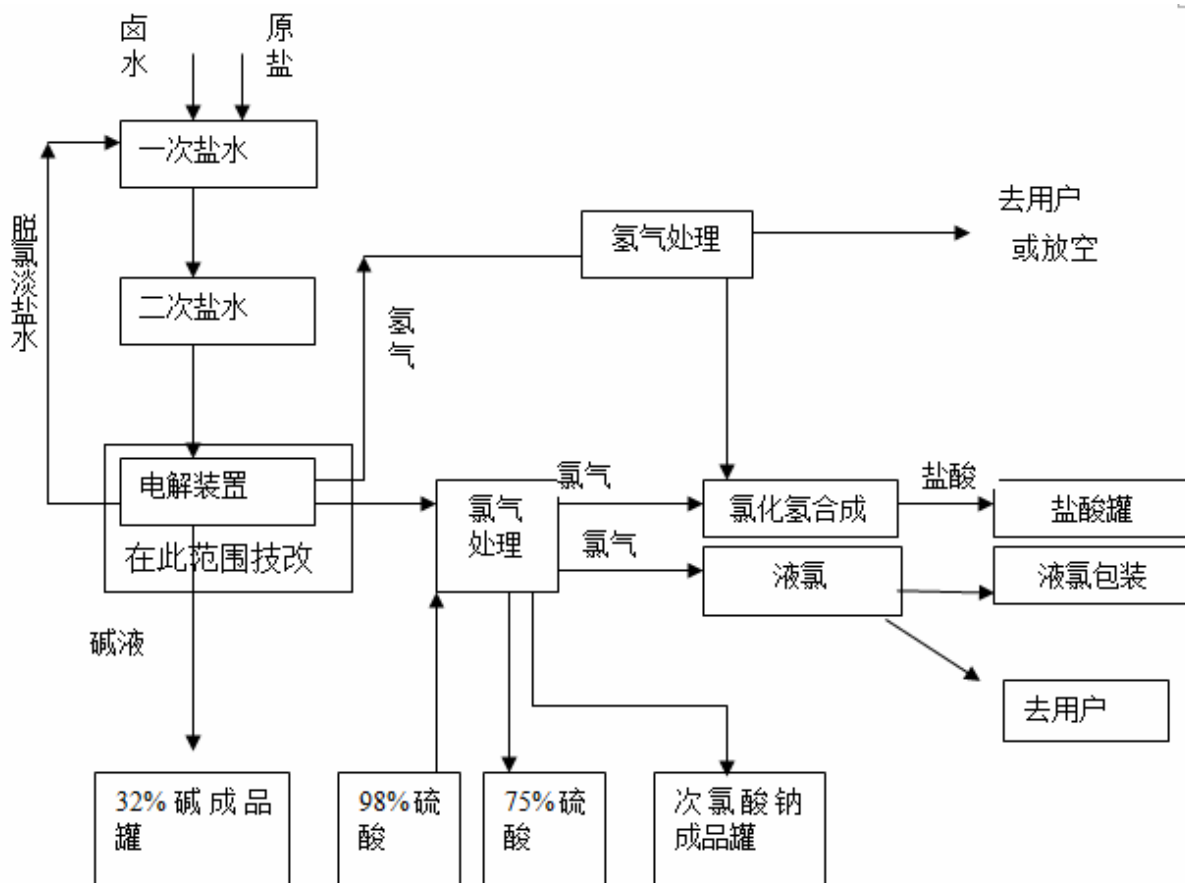


图 2.5-1 该项目上下游装置关系图

2.6描述建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.6.1 供配电

1、35KV 线路

该企业 35KV 变电站共有五条进线，其中 312 电化厂二线、313 电化厂一线来自供电局沈家岭变电站，采用 YJV35KV /1X400 电缆输送，全程电缆沟敷设，电缆长度 1200 米；311 世龙一线、314 世龙二线、317 世龙三线来自供电局塔山变电站，采用 YJV35KV /1X400 电缆输送，全程电缆沟敷设，电缆长度 820 米。

2、35KV 负荷分配

现有 35KV 主变 3 台、现有离子膜整流变压器 11 台，总报装容量 120000KVA，其中 313 线报装容量 28000KVA、312 线报装容量 21000KVA、311 线报装容量 21000KVA、314 线报装容量 30000KVA、317 线 20000KVA。

新增加 1 组离子膜整流变压器，原有变压器可满足新增电解槽负荷要求，无需新建供配电设施。

3、运行方式

正常情况下，四条线路单独运行，每条线路都具有互相联络开关，且 311 线、314 线、317 线可并网运行、312 线与 313 可并网运行，实现高可靠供电。

30 万吨离子膜共有 11 台 35KV 整流变压器，匀一拖一方式供电，由 35KV 降压为 530V，35 档有载调压，经整流装置，直流输出给负载（离子膜电解槽）。

共有三台主变由 35KV 电压降压为 6KV 电压，分别对应向 6KV 变电站 I 段母线、II 段母线、III 段母线供电。

4、操作电源及直流系统

35kV 开关站及 6kV 降压站配电装置的分、合闸、控制、保护及电气控制室、高压配电室的事故照明均采用直流。变配电所的操作电源由免维护电池直流屏提供。电压为 DC220V。成套直流电源装置屏布置在主控制室内。

5、低压供电

对于低压用电设备，重要负荷都采用双电源供电，如离子膜 I 期、II 期、III 期变电所等，并配有一台 300KW 柴油发电机组，保障离子膜重要负荷用电。整流控制柜控制电源、各 DCS 仪表电源，采用 UPS 在线逆变电源，实现高可靠供电。

表 2.6-1 现有 300KW 发电机组负荷一览表

设备名称	精制盐水泵	纯水泵	脱氯盐水泵	阴极液流出泵	阳极液流出泵	真空泵	极化电源	照明	亚硫酸钠供料泵	脱氯风机
数量	2 台	2 台	2 台	2 台	2 台	2 台	2 台	系统	2 台	2 台
功率	18.5kw×2	11kw×2	15kw×2	30kw×2	22kw×2	15kw×2	35kw×2	10kw	4kw×2	7.5KW×2

注：设备为一用一备。

二级负荷的控制回路采取双电源自动切换，并采用自启投发电机作为备用电源。发电机组容量为 300KW，配备 300KW 柴油发电机作为应急电源可满足要求。因企业 312 线与 313 线，311 线、314 线、317 线可不间断联络，3 台 35KV/6KV 主变分别布置在沈家岭变电站与塔山变电站，属双回路供电，特殊情况还可实现任意联络，保证其供电可靠性。

6、防雷、防静电接地设施

防雷接地保护

(1) 防直击雷：该项目离子膜电解厂房具有 2 区爆炸危险场所，中央控制楼属于厂区重要建筑物，防雷均按二类防雷建筑物防雷，整流厂房按

第三类防雷建筑物设计。防直击雷，防雷电波侵入和防感应雷。二类防雷建筑物防直击雷采用在屋面及四周设不大于 $10\times 10\text{m}$ ($12\times 8\text{m}$)避雷网格防雷，三类防雷建筑物防直击雷采用在屋面及四周设不大于 $20\times 20\text{m}$ ($24\times 16\text{m}$)避雷网格防雷。对于突出屋面的放空管，高的反应塔顶，变电所的户外设置，都设独立的接闪杆防雷或与直接与屋面接闪带、全厂接地网可靠连接。

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

(3) 防雷电波侵入措施：为防雷电磁脉冲对电子设备的损害，对 DCS 系统采用屏蔽措施，加装电子避雷器等设施，限制侵入电子设备的雷电过电压。

进出建筑物的电缆金属外皮、穿线钢管、架空和直接埋地金属管道就近与防雷的接地装置相连，架空金属管道还应在距建筑物约 25m 处接地一次。高压电源线路引入处装设避雷器，低压总受电柜处装设过电压保护器。

(4) 防静电措施：在具有 2 区爆炸危险区域的甲类场所所有电气设备均采用专门的接地线，生产线各工艺设备，包括电解槽、储料罐、料泵等动力设备均两处与接地干线作可靠连接。充满危险介质的输液、输气金属工艺管线和钢栈桥的始末端以及直线段每隔 50m 处，均设防静电接地。工艺管道法兰、阀门、法兰及管接头处均用不小于 6mm^2 多股铜芯线跨接。

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

(6) 总等电位联结：该项目采用总等电位联结，MEB 总等电位箱通过主接地线 L60×6 热镀锌扁钢和接地装置可靠连接，进线处配电箱外壳、N 线、PE 线、电缆金属外皮、进出建筑物的所有金属管道、建筑物金属构件均与总等电位箱作可靠电气连接，联接线采用 BV-1×25-SC25，和管道联接均采用各种型号的等电位卡子。

(7) 接地电阻：工作接地、保护接地、防雷接地、防感应雷接地、防静电接地合用接地装置，接地电阻不大于 4Ω，实测不满足要求补打接地极。

(8) 接地装置材料选择：接地装置接地极采用热镀锌角钢(L50×50×5)，接地干线采用热镀锌扁钢（40×4），支线采用热镀锌扁钢（25×4）。接地支线在地面上引至电机或操作柱的接地线，采用刷锡铜绞线或铜芯绝缘软线。

(9) 防过电压：为了防止雷击过电压、操作过电压，在各级配电系统中均设置过电压保护器和浪涌保护器。

2.6.2 自动控制系统及仪表

2.6.2.1 应急或备用电源、气源的设置

1、仪表供电

(1) 仪表及自动化装置的供电包括常规仪表系统，DCS 和监控计算机等系统，自动分析仪表，安全联锁系统。仪表用电负荷属于有特殊供电要求的负荷，工作电源采用不间断电源（UPS）；

(2) 电源质量指标：

普通电源，双回路（由电气专业设计）供电，电源等级：220V，50HZ。

设置 UPS 不间断电源，中央控制室 UPS 为 30KVA/24KW、现场控制室为 10KVA/9KW。

2、仪表用气

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由空压站提供洁净、干燥的仪表压缩空气，其压力为 0.5~0.7Mpa，设置仪表气缓冲罐 2m³。

2.6.2.2 自动控制系统的设置和安全功能

1、DCS 控制系统

该项目控制室设在新建的 1205 中央控制楼内，处于爆炸区域外，设置了直通疏散的安全出口。控制室和机柜室地面使用防静电地板；控制室、机柜室通风和空调与其他生产装置或房间的通风、空调分开而自成系统；机柜室的布置，将接线柜（架）靠近信号电缆入口处，配电柜位于电源电缆入口处，电缆机柜的布置按信号的功能相对成排集中。成排机柜间距考虑了安装、维修作业区和运输通道宽度（两排机柜间距或机柜离墙间距均不小于 1.5m；成组机柜的横向间距应不小于 1.5m，设备外缘离墙边净空应不小于 1m），其相互位置能避免连接电缆过多的交叉。机柜室通过光缆与 DCS 系统通讯。机柜室的进线采用架空进线方式，电缆从底部进入 DCS 设备，因采用活动地板可直接在楼面上敷设。

控制室按需要设置生产电话、行政电话和调度电话进行通讯。

DCS 系统硬件配置（利用原有，增加部分卡件）。

2、SIS 安全仪表系统

（1）SIS 安全仪表系统中设有紧急停车程序，以保证事故状态下可靠停车。监控要求不频繁的非关键过程变量，采用就地显示和控制；要求在开车过程中监视或仅需现场观察的过程变量，采用就地显示。

（2）SIS 系统硬件配置（利用原有），设置有工控机、LED 屏、激光打印机、软件、SIS 机柜（含 SIS 控制器）。

3、DCS 控制系统主要指示、记录、报警、联锁、调节系统

- (1) 电解槽单槽温度指示、记录、报警系统。
- (2) 电解槽进口流量指示、调节、报警系统。
- (3) 电解槽氯气出口总管压力指示、报警系统。
- (4) 电解槽氢气出口总管压力指示、报警系统。
- (5) 电解槽氢气、氯气出口总管压力指示、调节、联锁、报警系统。
(当氯氢出口压差小于 350mmH₂O 或大于 650mmH₂O 时联锁停所有整流器)

- (6) 阳极液储槽液位指示、调节、联锁、报警系统。
(当液位小于 13.0%时联锁关电解槽进口循环淡盐水阀，联锁停泵 P-2001AB；大于 92%时，联锁关电解槽进口精制盐水阀。)

- (7) 阴极液储槽液位指示、调节、报警、联锁。
(当液位小于 13.0%时联锁关电解槽进口循环碱阀，联锁停泵 P-2002AB)；大于 92%时，联锁关电解槽进口循环碱阀。)

4、SIS 安全仪表系统主要指示、记录、报警、联锁系统

电解槽氯气出口总管与氢气出口总管压差指示、记录、报警、联锁控制系统。

(当氯氢出口压差小于 300mmH₂O 或大于 700mmH₂O 时联锁停所有整流器。

5、危险工艺的安全联锁情况

该项目涉及重点监管的电解危险化工工艺。自控安全设计中根据相关法规及规范要求采用 DCS 控制系统及 SIS 安全仪表联锁控制，设置了 ESD 紧急停车系统，并设置了可燃、有毒气体检测报警装置等。

1) 事故氯处理装置：当氯气压力出现正压时，氯气便通过设计高度的液封进事故氯塔；同时启动事故氯碱循环槽上的液下泵，把液碱输送至事

故氯塔，碱液在事故氯塔中从上向下雾状喷淋，充分吸收氯气。事故氯塔顶还安装了风机，使事故氯塔中略带负压，更加充分的吸收氯气。从而保证氯气不会向空气中外溢。

2) 氯气透平机与整流系统实现联锁控制，一旦氯气透平压缩机跳闸，整流自动跳闸停供电解槽直流电。同时透平机出口安装高精度止回阀，一旦突然跳闸停机，正压系统氯气不会倒压，以确保氯气负压系统总管不会产生正压，氯气也就不会外溢，不会造成环境污染。

3) 配备独立的安全仪表系统（SIS）

电解装置已配备有独立的安全仪表系统（SIS 系统、SIL2）。主要为离子膜烧碱装置氢气、氯气总管压力差联锁控制。

2.6.2.3 气体检测和报警设施的设置

为保障化工企业的生产安全和人身安全，依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019 规定，设置检测泄漏的可燃（有毒）气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或中毒人身事故的发生，将现场可燃（有毒）气体的信号引到控制室 GDS 系统（可燃气体和有毒气体检测报警系统）中进行监控、报警、信息贮存及记录（可记录各报警器作用时间，报警信息记录时间不小于 30 天）。可燃（有毒）气体的二级报警信号和报警控制单元的故障信号应送至消防控制室进行图形显示和报警，可燃（有毒）气体的二级报警信号启动现场区域声光报警器。

表 2.6-2 该项目可燃（有毒）气体检测监视设施一览表

安装位置	可燃气体探测器	数量	有毒气体探测器	数量	型号规格	备注
电解厂房	GT101101~101102	2			ES2000T AO:4~20mADC	氢气泄漏检测
			GT101201	1	ES2000T AO:4~20mADC	氯气泄漏检测

固定式可燃（有毒）气体检测仪表，现场带 LCD 液晶显示，带声光报警装置，防爆等级为 Exd II CT4。本项目利用原有配置便携式可燃（有毒）气体检测报警仪。用于操作人员巡回检查或检修时操作环境中的可燃（有毒）气体浓度的检测。

表 2.6-3 便携式可燃（有毒）气体检测报警仪情况一览表

检测气体	型号	数量	报警低值	检测误差	报警误差	响应时间	工地电压
氢气	ES2000T	2	一级报警值： 不大于 25%LEL； 二级报警值： 不大于 50%LEL	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC
氯气	ES2000T	1	一级报警值： 不大于 1ppm 二级报警值： 不大于 3ppm	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC

2.6.2.4 火灾报警系统、工业电视监控系统

火灾自动报警系统：根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 规定，该项目在电解厂房、中央控制楼设置火灾自动报警系统，火灾自动报警系统是由火灾报警控制盘、火灾报警控制器、（防爆防腐型）感烟探测器、（防爆防腐型）感温探测器、（防爆防腐型）声光报警器、（防爆防腐型）手动报警按钮等组成。在控制室设感烟火灾探测器及适量手动报警按钮、声光报警器。在生产厂房设置（防爆防腐型）手动报警按钮、（防爆防腐型）消火栓按钮、（防爆防腐型）声光报警器手动报警按钮。火灾报警控制器设在主控室内（原有）。系统选用二总线地址编码系统，主要设备均选用可编码型设备。

火灾情况下，消防控制室得到火灾报警信号后，确认火灾发生的准确位置后联动相应消防设施，并发出消防警报信号。

工业视频监控系统：该项目按《工业电视系统工程设计规范》要求，在生产车间设置视频监控系统。采用 CCTV 视频监控系统进行集中监控，监控室设在中央控制楼。同时要求数字硬盘录像机的容量能满足十五天连续录像的存储量，能实现实时回放，其系统路录象总资源在 120 帧/秒以上。安全监控系统设备的供电均通过 UPS 供电回路供给，摄像机均通过自带变压器在防爆箱内变压为 12V 或 24V。每个摄像探头外接电源线、控制线、视频线，线路从监控中心穿热镀锌钢管埋地敷设至现场防爆箱。

2.6.3 给排水

1、给水系统

江西世龙实业股份有限公司有完善的供水能力；一路为乐安江取水至自来水厂，供水能力为 1600~2000 立方米/小时，扬程 36m；一路为企业深井水取水源，供水能力为 570 立方米/小时，扬程 35m，厂区管道合并成环状管网。

另外，自工业园区接的自来水管径 DN300，可供生产使用，总管接 1 根 DN80 水管到办公楼和公司职工食堂。

2、纯水

离子膜烧碱装置的纯水站设计能力为 39m³/h，纯水最大需求量 36m³/h，可满足需求。

3、排水

厂区已建有污水处理总站一座，厂区生产废水，生产污水及雨水采用分流制排水系统。现有厂区道路采用郊区型，厂区生产污水排入污水处理池经处理达标后排入厂外。清洁生产废水及雨水合流排入 5 万 m³水池处理，最后排入厂外。

厂区现有 2000 立方米事故池一座，收集各种事故时排放的污水。

因原企业按 30 万吨/年烧碱产能设置了给排水量，本次不增加 30 万吨/年产能设计给排水量以外的负荷，故满足要求。

2.6.4 消防

1、消防水源

公司现有完善的消防系统，厂区消防给水管连成环状，有独立稳高压消防给水系统，消防用水由厂区北面 1 座 50000m³ 的消防水池供给，供水压力不低于 0.70MPa，可以满足消防水量需求。

现有消防泵房配备有消防水泵 4 台。其中，消防稳压泵 2 台，流量 100m³/h，扬程 70m，一开一备，保障室内、外消火栓用水；消防水炮专用泵 2 台，流量 450m³/h，扬程 90m，其中电动消防泵 1 台，柴油机消防泵 1 台，一开一备，保障室外消防水炮用水。正常情况下，由消防稳压泵维持消防管网压力，当管网压力达到 0.6MPa 时稳压泵自动停泵，管网压力降至 0.2MPa 时消防稳压水泵自动启动，维持消防水管网压力 0.2-0.6MPa。系统具有故障切换功能，当一台消防水泵出现故障时，另一台消防水泵会自动投入运行。消防管网压力与消防稳压水泵联锁，可联锁启动消防水泵，保障消防系统供水。

消防水炮专用消防泵系统具有远程控制和信号反馈功能，消防中心给定消防信号时，控制柜自动启动消防水泵。电动消防泵和柴油机消防泵之间有信号反馈功能，当出现火警消防中心给定消防信号时控制柜自动启动电动消防泵，若公司停电或电动消防泵因故障未启动，控制柜系统立即启动柴油机消防泵，保障消防系统供水。

主要设备：

消防水泵（稳压）：	XBD8.0/25G-L	2 台；
消防控制柜（稳压）：	QEK-2XR-Y	1 台；
电动消防泵：	XBD9/125-SLOW	1 台；
柴油机消防泵：	XBC9/125-SLOW	1 台；
消防控制柜：	LEC-FS（P）-200-T，	1 台；
稳压水塔：	350m ³	1 座。

2、消防用水量

（1）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，该项目同一时间内的灭火次数为一次。

（2）该项目消防水量最大的为 1101ab 电解厂房改造、1102 整流厂房改造（总占地面积 $S=1636\text{m}^2$ ，高 $H=21.2\text{m}$ （局部），体积 $V=25355\text{m}^3$ ），火灾危险性属甲类。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 30L/s，根据第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 10L/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 3 小时，故消防水量为 $40\times 3\times 3.6=432\text{m}^3$ 。

厂区现有消防给水系统满足此次项目的消火栓用水量、水压需求。

（3）原有电解厂房、整流厂房均设有室内消火栓，消火栓布置按间距不大于 30m 设置室内消火栓，保证两股充实水柱达室内任何一点，水枪充实水柱不小于 10m，流量不小于 5L/s，满足新增区域消防要求，该项目在新增区域不增加消防管。

（4）该项目利用厂区现有消防管网，管径为 DN200~DN300，管道连成环状，布置了若干 SS100/65-1.6 型室外地上式消火栓，保护半径不大于 150m，其间距不超 120m，并采用阀门分成若干独立管段，保证每独立段内的室外消火栓数量不超过 5 个。厂房周围已布置了 6 个 SS100/65-1.0 型室

外地上式消火栓，可保护该项目 1101ab 电解厂房改造、1102 整流厂房改造。

(5) 根据《建筑灭火器配置设计规范》，在车间、中央控制楼内配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器和推车式二氧化碳灭火器。

(6) 中央控制楼为按照《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) 2018 年版设计，根据第 8.11.3 条条文说明，控制室 24h 有人值班，不要求设置固定自动气体灭火装置。

2.6.5 供气

现有供气设备总能力为 $520\text{m}^3/\text{min}$ ，AC 精品厂一台离心式无油空气压缩机，供气量 $260\text{m}^3/\text{min}$ ，专供 AC 发泡剂气流粉碎机和气流输送使用，原螺杆机组备用，无油活塞式空压机专供二氧化硫空分制氧。其他各厂车间分别配置微油螺杆式空气压缩机满足工艺设备和仪表用气。压缩空气后处理设备包括冷冻式干燥器、高效除油过滤器、粉尘精滤器及余热再生吸附式干燥器。各生产厂压缩气管路通过总管互相联络。

各用氮车间配套设置制氮机组满足工艺装置用气，机组附带氮气纯化设备。

离子膜烧碱装置现有需供气能力 $600\text{m}^3/\text{h}$ (折 $10\text{m}^3/\text{min}$)，已用约 $400\text{m}^3/\text{h}$ (折 $6.67\text{m}^3/\text{min}$)，本次验收用约 $80\text{m}^3/\text{h}$ (折 $1.33\text{m}^3/\text{min}$)；仪表缓冲罐设置为 2m^3 。

因原企业按 30 万吨/年烧碱产能设置了相应的供气量，本次不增加 30 万吨/年产能设计供气量以外的负荷，故满足要求。

2.6.7 机修

该公司设有专门的维修保障部，承担该公司各分厂的电气、仪表及设备维修、巡检、保养工作。各分厂也设置了部分保钳工，负责分厂设备的日常巡检、保养和紧急抢修。全公司高压供电和供水由动力分厂负责。

电解系统还设置了专职修槽人员和电槽管理人员，主要负责日常电解槽的日常运行监管和维修。

本次不增加额外维修人员及设施。

2.7 主要设备、设施

本项目属于技术改造项目，项目设备均为新增，主要生产设备的名称、型号、材质、数量列表如下。

表 2.7-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格或型号	材质	数量	备注
1	离子膜电解槽	e-BiTAC V7-872 型	组合件	1 组	
2	阳极液循环泵	CZx65-315	钛泵	2	
3	阴极液循环泵	CZx80-400	镍泵	2	
4	烧碱中间泵	CZx100-400	321	2	
5	板式冷凝器	LS100MH-1.0-15-E	钛	1	
6	盐水加热器	BR05M-1.0-50-E	钛	2	
7	仪表冷却器（2）	BR006K-1.0-1.5-E	钛	1	
8	盐水冷却器	BR006K-1.0-1.5-E	钛	1	
9	阴极液冷却器	BR06M-1.0-80-E	Ni	1	
10	烧碱中间冷却器	BR06M-1.0-130-E	Ni	1	
11	盐水加热器	BR03M-1.0-30-E	钛	2	
12	阴极液循环槽	Φ2200×2500	Ni	1	
13	阳极液循环槽	Φ2200×2500	钛	1	

14	纯水泵	IJ65-50-160-IV-I,电机 YX3-132S1-2,5.5KW	321	2	
15	整流柜	KHS-20KA/513V	组合件	1	
16	整流变压器	ZHSFPT-12500/35	组合件	1	
17	安全仪表系统	DCS 和 SIS	组合件	1 套	

注：不涉及特种设备。

2.8安全管理

1、安全管理机构：

江西世龙实业股份有限公司设立了安全管理机构，公司下设安全环保部负责安全生产，配备专职安全员 28 人，各班组设有兼职安全员，该公司配备的专职安全生产管理人员不少于企业员工总数的 2%。建立了三级安全管理网络。

企业主要负责人、安全生产管理人员经江西省应急管理厅培训并取证，相关人员证件台账见附件统计表。

企业主要负责人具有大专及以上学历；安全管理人员具有大专以上学历，特种作业人员取证，其他人员经公司三级安全教育和年度安全培训教育等。

2、安全管理制度、操作规程

江西世龙实业股份有限公司制定了安全生产责任制等安全管理制度汇编（具体见附件管理制度清单），编制了江西世龙实业股份有限公司安全生产事故应急预案。

江西世龙实业股份有限公司制定了各岗位操作技术规程，见附件。

江西世龙实业股份有限公司安全教育执行公司、车间、班组三级安全教育制度，岗位操作人员进行了专门的安全知识和技术培训。特殊工种操

作人员按规定进行专业培训和考核取证。安全教育、特种作业人员教育、特种作业人员作业证取证等建立了管理台帐。

江西世龙实业股份有限公司人员采取以老带新的方式。

江西世龙实业股份有限公司制定了厂区各种作业票证。

对职工定期进行体检并建立了职工健康档案。

3、事故应急预案

江西世龙实业股份有限公司制定了事故应急预案，总事故应急预案从周边情况，危险目标分布，应急救援指挥机构、救援队伍的设置及职责，报警及应急救援程序，救援方法、疏散路线、疏散区域、善后处理及演练作了明确的规定。整个预案具有很强的操作性。针对危险化学品生产、储存装置，制定了相应的专项事故应急预案。事故应急预案进行了修编，并进行了备案，见附件。

4、安全生产标准化

江西世龙实业股份有限公司已取得了三级安全标准化资格证书，证号：AQBWIII 0001，有效期至 2023 年 11 月 29 日。

江西世龙实业股份有限公司按照国家相关法律、法规、标准及规范，结合自身实际情况，制定了安全标准化体系管理文件，制定了安全生产责任制和安全生产管理制度及岗位安全操作规程，逐级签订了安全生产责任状；成立了安全生产领导小组，设有分管领导；配备有安全管理人员，安全管理机构设置及人员配备符合国家有关法规要求；建立了安全生产费用提取、使用管理制度，按需提取安全费用，用于安全生产，建立安全费用使用台帐，按上年度实际营业收入为计提依据，使用方面包含有安措计划、安全

生产教育培训、劳动防护用品配备、安全设施及特种设备检测检验等方面，安全生产费用能满足安全生产管理工作的需要。通过不断的加强安全投入，落实隐患整改，企业安全生产条件有了明显提高；企业进行了风险分析并采取安全措施，制定了完善的事故应急救援预案（含综合预案、专项预案及现场处置措施）。企业严格按照安全标准化的要求进行运行，安全标准化渗透到企业的安全管理中去，提高了员工的安全操作水平，能满足企业安全生产的需要，该公司安全生产标准化能有效运行。

2.9 生产试运行情况

1、试车前准备工作

1) 组织准备

2023 年 6 月，该项目通过了专家试生产评审，试生产方案修改完善、现场问题整改完毕后投运进行试生产，试生产期限为 2023 年 07 月 07 日至 2024 年 07 月 06 日。

该公司组织公司工艺、设备、仪表、电气、土建等专业人员成立项目工程组，在项目领导小组的领导下开展工作，对项目从建设到工程全部交付验收的全过程负责，并负责设计、审查和施工监督工作，负责抓好各项生产准备工作，按设计定员和岗位技术标准，组织有管理经验的干部和有实际操作经验的专业对口的技术人员、工人，组建工段机制。工程结束后，项目验收组负责对工艺、电气、仪表进行验收调试，形成记录备案。

2) 人员培训情况

本期改造不需面向社会招聘人员，所需人员由项目所在单位进行调配，负责对装置的运行进行统一管理。

开展教育培训工作，使职工掌握工艺操作、掌握工艺控制、掌握设备维护使用、掌握安全。对设备做到“四懂三会”，即懂结构、懂原理、懂性能、懂用途，会使用、会维护保养、会排除故障。

3) 技术准备

技术准备的任务是使生产人员掌握所有生产装置的技术，主要是工艺操作、工艺控制、设备维护使用、安全等四个方面，达到能独立执行和处理各种技术问题的要求。

项目组编制了各种装置的工艺规程、岗位操作规程、岗位安全规程等一系列技术规程。

2、三查四定

在试生产前，组织设计、施工、监理等单位的工程技术人员开展“三查四定”（三查：查设计漏项、查工程质量、查工程隐患；四定：整改工作定任务、定人员、定时间、定措施），确保施工质量符合有关标准和设计要求，确认工艺危害分析报告中的改进措施和安全保障措施已经落实。

3、投料试车

1) 公用工程、辅助生产工程试运行

本次技改项目所涉及的水、电、气等公用工程，完全可以依托项目实施所在地的设施，只要并入系统，就可满足工艺及生产要求。因此，公用工程处于完好状态。

仪表空气系统及制氮系统运行正常，各项指标、流量能满足离子膜生产的工艺要求。

2) 生产装置投料试车

项目获得一次性试车成功。装置通过生产试运行，运行结果表明：装置生产的产能达到了预期的要求，且各项运行指标良好，达到设计要求。

4、试生产运行情况

采用了先进的 DCS 控制系统，所有工艺管线物料流量、压力等实现仪表自动控制，提高了操作精度，为装置顺利投入开车提供了保障。同时，在本次试生产期间，各级人员严格执行操作规程和公司安全管理规章制度，未发生一起生产安全事故。但项目在试生产过程中，仍暴露了一些问题，现将试生产运行中存在的问题简单叙述如下：

①新增电解装置离氢气输送系统距离较远，在保证离子膜氢气系统压力平稳的前提下，进氢气处理系统的压力偏高较高。

解决措施：为了保障氢气能顺利输送，将氢气水封的水封高度调整为 420mm 水柱。氢气处理系统的氢压机进口压力调整为 400mm 水柱，保证氢气输送压力为 400mm 水柱，如果因氢压机故障等原因造成氢气输送压力高，高于氢气水封的 420mm 水柱，氢气将通过氢气水封放空，从而保证离子膜氢气系统的正常运行。

②过滤盐水预热器容易结垢，阻塞盐水通道，影响盐水的正常供应。

解决措施：控制好精盐水指标，保证过滤盐水中钙镁离子尽可能低；在设备上采用两台盐水预热器，一用一备，当一台盐水预热器结垢，影响盐水供应时，切换至另一台备用盐水预热器运行，结垢的预热器及时拆开清理结垢，清理干净后组装好备用。

③阳极液加酸装置管道、仪表选型偏大，流量小于 100L/h 时难以控制流量。

解决措施：电槽正常运行时，阳极液加酸管道和仪表能满足离子膜系统运行；当离子膜系统刚开车时，加酸量往往小于 100L/h 时难于控制流量，这时降低盐酸泵的出口压力，也就降低了阳极液加酸调节阀前的压力，保证阳极液加酸流量小于 100L/h 时控制平稳。

④成品碱密度计显示存在偏差，有待厂家校验。

解决措施：在试生产阶段，成品碱密度计显示和实际分析的碱浓度有偏差，联系密度计生产厂家技术人员来公司进行技术服务，通过多次取样分析，反复调整密度计的密度系数，最大限度保证密度计显示的碱浓度和实际分析的一致。

以上问题经相关部门整改后，生产运行正常。

5、试生产总结

本着技术先进、设计合理、运行节约的原则，该公司严格认真地组织了项目实施，保质、保量的完成了项目的技术改造工程建设。

通过对该项目的一段时间试生产的考核，考核结果表明，各项经济技术指标上达到了设计要求。在设计中，本着自动化的理念进行设计，提升了装置自动化控制水平，在设备制作过程中，对设备材质的认真选型、制造商资质仔细甄别，极大提高了设备本质安全。该项目的建设投产，无论是经济效益、还是社会综合效益、环境效益都是显著的，项目建设是成功的。

3 危险、有害因素辨识与分析

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标

该项目涉及的危险化学品列入《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修改）的主要有氢氧化钠、盐酸、氯、氢、氮（压缩的）等。

主要危险化学品理化及危险特性见附表。

依据《危险化学品目录》和企业提供的资料，结合该项目的工艺流程描述，最后查相应物质的理化性质及危险特性表，通该项目所涉及的危险化学品列表如下。

主要危险化学品理化及危险特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品理化及危险特性表

序号	名称	CAS	闪点 (°C)	自燃 温度(°C)	爆炸 极限(v%)	火险 类别	职业 危害 分级	危险性类别	备注
1	氯	7782-50-5	/	助燃	/	乙	II	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 1	剧毒
2	氢氧化钠	1310-73-2	/	/	/	丁	/	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
3	氢气	1333-74-0	<-50	引燃温度 (°C): 400	4.1~74.1	甲	/	易燃气体,类别 1 加压气体	
4	盐酸	7647-01-0	/	/	/	丁	III	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	
5	氮气(压缩的)	7727-37-9	/	/	/	戊	/	加压气体	

注：“/”表示无意义或无资料。

注：1) 数据引自《常用化学危险物品安全手册》，MSDS 表见附表。

2) 有特殊要求的化学品辨识：

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

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，第 703 号令修改）可知，该项目盐酸为第三类易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》，该项目的氯为剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 版）卫法监 [2003] 142 号，该项目中的氯属高毒化学品。

根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）的规定，该项目不涉及监控化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号，该项目涉及的氯为特别管控危险化学品。

根据《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），该项目产品和工艺不属于国家明令淘汰的产品和工艺。

根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该项目涉及的氯、氢属于重点监管的危险化学品。

3.2 生产过程及相关作业场所主要危险、有害因素分析

按《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和可能导致事故的类别进行归类，辨识该项目在运行过程中主要存在火灾爆炸、中毒和窒息、触电、

机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落、灼烫等危险因素，另外还有毒物、噪声和振动、高（低）温等有害因素。

根据危险、有害因素辨识，该项目危险、有害因素分布情况见下表。

表 3.2-1 危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾爆炸	1102 整流厂房改造部分、1101ab 电解厂房改造部分、1205 中央控制室
2	中毒和窒息	1101ab 电解厂房改造部分
3	灼烫	1102 整流厂房改造部分（电灼伤）、1101ab 电解厂房改造部分
4	触电	1102 整流厂房改造部分、1101ab 电解厂房改造部分、1205 中央控制室
5	起重伤害	1101ab 电解厂房改造部分使用行车、电动葫芦等起重设备吊装等工作的作业场所。
6	机械伤害	1101ab 电解厂房改造部分等使用电动机械设备，存在有机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
7	高处坠落	1101ab 电解厂房改造部分等在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、平台等作业场所。
8	物体打击	1101ab 电解厂房改造部分等在有高处作业的设备、平台等场所的下方。
9	毒物	1101ab 电解厂房改造部分有可能氯泄露的场所。
10	噪声与振动	1101ab 电解厂房改造部分等有电动机械设备及各种流体排放等作业场所。
11	高（低）温	1101ab 电解厂房改造部分等存在高温物料及换热介质的装置附近作业或夏季长时间的室外作业。冬季长时间的室外作业。

3.3 危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的辨识结果，该项目 1101ab 电解厂房未构成危险化学品重大危险源。

3.4 重点监管危险化工工艺辨识结果

根据《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）、《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》、《调整的首批重点监管危险化工工艺中的部分典型工艺》，该项目电解工艺属于危险化工工艺。

4 安全评价单元划分结果

该项目评价单元的划分，是评价项目组在充分研究该项目生产工艺及生产过程的基础上，以该项目生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征，有机结合该项目危险、有害因素的类别及分布，按照产品和生产装置相对集中的原则，考虑了评价内容和评价方法的特点，划分出的评价单元。

根据单元划分原则，对该项目划分出如下单元进行评价：

- (1) 项目选址或周边环境
- (2) 总平面布置与建构筑物
- (3) 生产工艺及装置（设施）
- (4) 公用工程及辅助设施（满足性评价）
- (5) 安全管理措施等评价单元。

5 采用的安全评价方法

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及程度进行分析、评价的工具。每种评价方法的原理、目标及应用条件、适用的评价对象、工作量均不尽相同。根据该项目生产工艺特点，本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险分析等。

表5.1-1 采取的评价方法一览表

评价方法 评价单元	危险度分析法	安全检查表法	定量风险分析法
项目选址或周边环境		√	
总平面布置与建构筑物单元		√	
生产工艺及装置（设施）单元	√	√	√
公用工程及辅助设施单元		√	
安全管理措施单元		√	

6 危险、有害程度的分析结果

6.1 固有危险程度的定性、定量分析结果

6.1.1 固有危险程度的分析结果

固有危险程度分析见附表 5.1-1~5.1-6。

6.1.2 固有危险度评价结果

通过附 5.1.4 节危险度评价得知，该项目 1101ab 电解厂房改造部分危险度等级为 I 级，属高度危险。

6.2 外部安全防护距离分析结果

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评估方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。该项目涉及有毒气体（氯）或易燃气体（氢），其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和远小于 1，故不需将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

根据附件 2.2 节分析，该项目电解厂房的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版），第 3.4.1 条，电解厂房（甲类，二级耐火）与民用建筑（裙房、单层、多层，二级耐火）间距 25m；电解厂房（甲类，二级耐火）与民用建筑（高层）间距 50m。

7 安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 分析建设项目的安全条件

7.1.1 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

该项目存在着火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落、灼烫等危险因素，另外还有毒物、噪声和振动、高（低）温等危险因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

依据现场勘查情况，该公司周边存在居民区和企业；该公司与周边企业最近装置防火间距满足相关规范、标准的要求；根据报告附件 7 节外部安全防护距离分析，该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

该公司建有完善的消防、污水处理系统和足够容量的事故池，事故污水不会对周围环境造成污染。

因此在正常生产情况下，对其周边村庄居民的生活以及相邻企业的生产经营活动无影响。

该项目采用的是国内较成熟的设备，生产工艺和设备具有一定的安全可靠。只要该公司建立完善的生产责任制度，制定各种安全管理制度和岗位操作规程，并严格执行；作业人员持证上岗；保证安全投入的有效实施；督促、检查本单位的生产安全工作，及时消除安全事故隐患；组织、建立安全生产事故应急预案并定期演练；定期开展安全教育培训，提高从业人员的素质和安全生产意识等采取行之有效的管理办法，就能避免或减少各类事故的发生。

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

该项目与之相邻的装置等均留有相应的防火安全间距，能满足《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）等相关规范的要求。在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响，若该公司在役装置其他装置发生重大事故如爆炸、氯气、氨泄漏事故等会对该项目产生影响（见附表 2.3-1）。

该项目周边人员活动全部限制在特定区域，且该公司设有门岗，外在的居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。正常情况下，居民生活不会对该项目生产产生不利影响。

7.1.3 当地自然条件对建设项目安全生产的影响分析结果

所在地自然条件对该项目有一定的影响，但该项目的建（构）筑物和总平面布置充分考虑了地质、自然灾害的影响，该项目按要求对建构物采取抗震设防；对建构物、装置等采取防雷防静电措施；排水采取雨污分流，并设置应急事故池等。该项目生产设备设施布置在建筑物内，项目所在地自然条件对项目安全的影响可以得到控制。

7.2 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

7.2.1 建设项目安全设施施工质量情况

该项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。该项目的设计单位、施工单位、监理单位均选用有资质的单位。该项目的设计、施工、监理单位资质复印件见报告附件，并由各单位出具相应的总结报告，见附件。

表 7.2-1 涉及该项目各单位资质、承担工作情况一览表

类型	单位名称	承担工作范围	资质情况
设计单位	江西省化学工业设计院	电解槽自动化控制设施、新增一栋控制楼、电解厂房（1101ab）及配套整流厂房（1102）均向东侧各增加一跨厂房，以布置相关设备和设施。	化工石化医药行业甲级。
施工单位	江苏江安集团有限公司	电解槽自动化控制设施、新增一栋控制楼、电解厂房（1101b）及配套整流厂房（1102）均向东侧各增加一跨厂房，以布置相关设备和设施。	石油化工工程施工总承包壹级；机电工程施工总承包壹级；钢结构工程专业承包壹级。
监理单位	江西省化学工业设计院	上述设计、施工区域的设备、工艺、电气、仪表和保温防腐专业等的安装工程的监理工作。	房屋建筑工程监理甲级；化工石油工程监理甲级。

7.2.2 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

该项目安全设施设备均为有资质厂家生产，附有合格证。

该项目安全设施检测情况：

- 1) 该项目不涉及需强检的压力表、安全阀。
- 2) 该项目防雷装置经江西赣象防雷检测中心有限公司检测，经检测符合国家防雷规范要求，并出具了相应检测报告，符合要求；检验检测报告复印件附录。

7.2.3 建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

该项目安全设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，并于试车前进行了调试；该项目在施工完成后、试生产前，对所有安全设施进行了调试。

联动试车前，对电解槽、整流器等各个设备进行了单机试车，根据运行状况对设备的性能、参数、精度等进行了调节，使设备各项指标正常合格，处于最佳运行状态，为之后的单系统调试和联动试车打下了良好的基础。

单体试车之后，对系统进行了系统调试，调试期间对方案的制定、负责人的安排及操作人员的配备都做了充分的准备，其中操作人员均经过岗位技能培训和安全知识的培训，经考核合格后才允许上岗。通过调试，可以满足试生产需要。对工艺联锁及安全装置的有效性进行了联锁验证，通过经技术提供方、企业和施工单位、设备厂家及设计单位多方现场联合验收对该项目安全联锁及安全装置有效性设施和运行记录的检查，并有相关记录，调试报告见附件。该项目运行时安全联锁及安全装置有效，设备调试运行正常。在设计单位、施工单位、监理单位及公司多方现场验收合格情况下，经过设备单体试车、联动试车，达到生产试运行要求。

7.3 安全生产条件的分析

7.3.1 调查、分析建设项目采用（取）的安全设施情况

该项目对《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程安全设施变更设计》（江西省化学工业设计院编制）中提出的安全设施和安全措施采纳及落实情况进行汇总，具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 安全设施设计提出的对策措施落实情况

序号	安全设施设计中提出的安全对策措施及建议	采纳落实情况	结论
	工艺系统		
一	工艺过程采取的防火、防爆、防中毒、防腐蚀等主要安全措施		
1	防火防爆		
1.1	采用先进可靠的离子膜电解槽技术，实现密闭连续化、高自动化生产。	采用离子膜电解槽技术，实现密闭连续化、高自动化生产。	符合要求
1.2	一次盐水设计加次氯酸钠除氨，使电解中难以产生三氯化氮。对氯气中含氢、原氯中三氯化氮定期取样分析监控，并定期进行排放以控制液氯中的三氯化氮含量在规定的范围内。	一次盐水加次氯酸钠除氨，盐水定期取样分析。	符合要求
1.3	电解厂房氢气水封设置高点放空管道，为防止氢气排空着火，设置了氢气阻火器。电解厂房氯气不设就地放空管，设尾气管接至尾气吸收系统处理。	氢气排空管设置了氢气阻火器。氯气设尾气管接至尾气吸收系统处理。	符合要求

1.4	根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》安监总管三（2009）116 号文附件《首批重点监管的危险化工工艺目录》，对电解工艺设计了相应的 DCS/SIS 控制设施（与现有电解槽采用相同的控制系统），并入原有电解槽控制系统。离子膜电解槽设计 ESD 紧急停车系统，并设置备用电源或应急电源。	电解工艺设置了相应的 DCS/SIS 控制设施（与现有电解槽采用相同的控制系统），并入原有电解槽控制系统。离子膜电解槽设计 ESD 紧急停车系统，并设置备用电源或应急电源。	符合要求
1.5	安全水封 烧碱装置中氢气总管均设置了安全水封，以防止电槽氢气压力偏高时即时泄压，以确保电槽安全。另外，氯气总管也设置了正压水封和负压水封，该水封与事故氯处理塔相连，一旦电槽氯气出现较大正压时即时通过事故氯处理塔泄压，以确保离子膜电槽安全。	氢气总管均设置了安全水封。	符合要求
1.6	在离子膜车间电解装置和整流装置之间设置了防火墙。	设置了防火墙。	符合要求
1.7	存在易燃易爆物料（氢气）场所设置可燃气体泄漏检测报警仪，可控制火灾爆炸事故发生。	设置可燃气体泄漏检测报警仪。	符合要求
1.8	电解厂房及其他涉氢电气设备采用 Exd II CT6 防爆电气和防爆照明，并按照防爆要求安装。厂房与设备、管道采取防雷防静电接地措施，氢气管线重复接地。	涉氢电气设备采用 Exd II CT6 防爆电气和防爆照明。厂房与设备、管道采取防雷防静电接地措施，氢气管线重复接地。	符合要求
1.9	控制管道流速，以防流速过大产生静电，造成火灾爆炸事故，同时设置设备、管道防静电接地措施。	控制管道流速，设置设备、管道防静电接地措施。	符合要求
1.10	车间设置良好自然通风，良好通风可减少可燃气体在作业场所的集聚。	车间设置良好自然通风。	符合要求
1.11	采用阻燃型保温材料。	采用阻燃型保温材料。	符合要求
1.12	采取防泄漏措施，减少由于易燃易爆物料泄漏造成的火灾爆炸事故。 按规范要求设备进行选型，要求设备加工制造严格按工艺设计条件及相关规范、标准要求进行，以杜绝设备制造缺陷造成的泄漏。精心选择设备和仪表，项目所有设备、管道、管件等要求向有资质的生产企业采购、安装，提高安装质量，要求生产严格按项目生产操作规程进行，杜绝跑、冒、滴、漏。	采取防泄漏措施。	符合要求
1.13	设备、管道采取防腐蚀措施，减少由于腐蚀造成的泄漏。	设备、管道采取防腐蚀措施。	符合要求
1.14	在可燃、有毒气体可能泄漏的场所、管道及容器管道上设计了氮气置换管道，在需要通氮气进行置换时满足需要，确保安全。要求生产设备及管道检修时，应对易燃易爆装置采用氮气置换，以防形成火灾爆炸气体。厂区设为防火区，严禁明火，对动火维修进行严格规定。	设置氮气置换管道。	符合要求

1.15	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。生产人员穿防静电工作服、鞋。生产、储存区域应设置防火防爆安全警示标志。	操作人员须经过专门培训上岗。	符合要求
2	防中毒		
2.1	采取密闭、低压或常压生产装置,以减少有毒有害物料泄漏，减少操作人员接触有毒有害物料。	采取密闭、低压生产装置。	符合要求
2.2	电解厂房设置氯有毒气体检测报警仪。在涉氯岗位配置便携式有毒气体氯气检测报警仪，用于操作人员巡回检查或检修时操作环境中的可燃（有毒）气体浓度的检测。	电解厂房设置氯有毒气体检测报警仪。	符合要求
2.3	事故氯处理装置：在氯气负压系统总管上安装压力变送器，在线测量氯气总管压力，当氯气压力出现正压时：氯气便通过设计高度的液封进事故氯塔；同时压力控制仪表输出开关信号，起动事故氯碱循环槽上的液下泵，把液碱输送至事故氯塔，碱液在事故氯塔中从上向下雾状喷淋，充分吸收氯气。事故氯塔顶还安装了风机，使事故氯塔中略带负压，更加充分的吸收氯气。从而保证氯气不会向空气中外溢。	氯气设尾气管接至尾气吸收系统处理。	符合要求
2.4	车间具有良好通风，厂房周边设置了窗户，厂房设置了天窗通风。	车间具有良好通风。	符合要求
2.5	根据《化工企业安全卫生设计规定》的要求，在可能接触氯气、碱液等有毒和腐蚀性物料的地点设置洗眼器及喷淋器。原有电解厂房设置了洗眼及喷淋站，其服务半径不大于 15m，按《人身防护应急系统的设置》《HG/T20570.14-1995》要求，按 20-30 米的距离设置一洗眼及喷淋站，在具有较强的腐蚀性生产区，离危险处 3m-6m 且不小于 3m 处设置洗眼及喷淋器，并避开化学品喷射方向布置的要求，原洗眼及喷淋站满足本项目要求。	设置洗眼器及喷淋器。	符合要求
2.6	按规定在有关岗位配备了气体防护器材和其他个人防护用品，部分解氯药品，并按有关规定发放劳动防护用品。 岗位配备了空气呼吸器、过滤式防毒面具，防护服，防护面罩等，职工按规定配备了劳动防护用品。另外，配备适量的重型防化服。 作业场所配备劳动防护用品，配备泄漏事故应急救援器材。生产设施检修时，应可靠切断有毒气体来源，并用氮气将有毒气体吹净，检测合格后，方可打开或进入设施内部检修。配备抢险抢修器材。同时多处设有设备、管道进行抽真空管线，用于开停车、事故状态、检修时，系统中余氯的抽空。	配备了气体防护器材和其他个人防护用品。	符合要求
3	防腐蚀		
3.1	烧碱生产装置由于存在酸碱等腐蚀性介质及杂散电流的影响，对设备及管道的外壁腐蚀较大，选用一些耐腐蚀较好的材料，如湿氯气管选用钛和钢衬 F4、高温碱管选用镍和钢衬 F4，一次盐水贮槽内衬低钙镁胶，其它贮罐等设备做防腐蚀处理；要求泵等机械设备定期保养。 氯气输送采用无缝钢管道，尾气系统采用 PVC 设备及管道，管道法兰垫片均采用聚四氟垫片或金属缠绕垫。一般碳钢管道按《化工设备、管道外防腐设计规定》的相关规定进行管道外防腐蚀设计。	设备及管道选用一些耐腐蚀较好的材料。	符合要求

二	正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施，如联锁保护、安全泄压、紧急切断、事故排放等措施，对重点监管的危险化工工艺应说明采取的控制系统与相关规定的符合性		
1	<p>根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》安监总管三〔2009〕116 号文附件《首批重点监管的危险化工工艺目录》，对电解工艺设计了相应的 DCS/SIS 控制设施（与现有电解槽采用相同的控制系统），并入原有电解槽控制系统。离子膜电解槽设计 ESD 紧急停车系统，并设置备用电源或应急电源。</p> <p>下列事项发生联锁启动 ESD 系统：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 整流器电流达到设定上限； 2) 整流系统出现接地故障； 3) 电解各单元槽电压达到设定上限； 4) 仪表空气缓冲罐压力达到设定下限值； 5) 电解槽氢气出口总管压力达到设定下限值； 6) 电解槽氯气出口总管压力达到设定上限值； 7) 氯气透平机故障停车； 8) 氯氢压差达到设定上限值 9) 氯氢压差达到设定下限值 10) 阳极液接受槽液位达到设定上限值； 11) 阴极液接受槽液位达到设定上限值； <p>ESD 系统启动后联锁执行下列程序：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 整流直流电源切断、电解槽停车； 2) 关闭氯气总管、氢气总管切断阀； 3) 氯气压缩机、氢气压缩机停车； 4) 开启氯氢处理车间氢气去高点放空、氯气去处理装置管道阀门； 5) 关闭氢气、氯气进分配台管道阀门； 6) 开启二精盐水管阀门。 	<p>电解工艺设置了相应的 DCS/SIS 控制设施（与现有电解槽采用相同的控制系统），并入原有电解槽控制系统。离子膜电解槽设计 ESD 紧急停车系统，并设置备用电源或应急电源。</p>	符合要求
2	<p>设置 DCS 控制系统、ESD 紧急停车系统和 SIS 安全仪表系统（利用原有）。</p> <p>电解槽在盐水进口、电解液、氯气、氢气出口设置切断装置，氢气放空管设置阻火器，氯气采用微负压、氢气采用微正压操作，设计了氯气透平机跳车报警及与电解槽整流电源联锁装置。</p>	<p>设置 DCS 控制系统、ESD 紧急停车系统和 SIS 安全仪表系统（利用原有）。</p>	符合要求
3	<p>各主要酸碱贮槽液位高低限报警；电解槽氢气、氯气压力总管压力高限报警、联锁等。烧碱生产中，氯气透平机出口均设置了紧急切断阀，一旦氯气透平机突然跳闸，一方面切断整流电源，电解紧急停电停车，另一方面，氯气切断阀紧急关闭，以防止氯气倒压，造成氯气外泄。</p>	<p>主要酸碱贮槽液位高低限报警；电解槽氢气、氯气压力总管压力高限报警、联锁等。</p>	符合要求
4	<p>氯气透平机跳机，直接闭锁离子膜电解整流直流电源。</p>	<p>设有联锁停车系统。</p>	符合要求
5	<p>离子膜电解槽设置 ESD 紧急停车系统，并设置备用电源或应急电源。</p>	<p>设置 ESD 紧急停车系统，并设置备用电源或应急电源。</p>	符合要求
三	采取的其他安全措施		

1	所有运转设备的裸露部位或运转中操作人员可能接近的可动部件，设计设有防护罩、护栏等安全设施。泵、冷冻机、压缩机等，装设快速切断阀、止回阀等，防止物料回流引发事故。	设有防护罩、护栏等安全设施。	符合要求
2	行车设有大、小跑及上、下限位，信号铃。电动葫芦设有上、下限位。	行车设有大、小跑及上、下限位。	符合要求
	总平面布置		
一	平面布置设计		
1	<p>本期项目设计变更系在厂区原有生产装置基础上进行改造，增加部分厂房和抗爆控制室等。</p> <p>在统筹考虑老装置布置的基础上，根据本项目的工艺流程，将相关建构筑物布置如下：</p> <p>中央控制楼布置厂前区、二期离子膜烧碱厂房（1101ab）及配套整流厂房（1102）均向东侧扩一跨，化盐、盐水精制、纯水、氯氢处理、储存等配套设施均利用现有设施，公用工程设施如污水处理站、总降压站、紧急事故池、循环水系统等公用工程设施均利用现有的装置设施。</p> <p>各功能区之间的布置均按照工艺流程需要进行设计，各建、构筑物之间间距设计完全依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB52183-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的要求进行确定。同时，消防配套设施也已遵照相关规定配置。</p>	<p>各建、构筑物之间间距满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB52183-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的要求。</p>	符合要求
二	交通组织		
1	<p>根据厂区功能分区及人流、物流交通组织要求，厂区已设置两个出入口，分别位于厂区的西侧和北侧，西侧为物流出入口，北侧为人流出入口。人流及外来车辆从北侧入口进入后直接进入到办公楼前的停车场，并按照统一性、安全性、便捷性、舒适性的原则，外来机动车一般不进入生产加工区，避免车流对生产加工区影响。从西侧进入厂区的货运车辆沿东西向主干道直接到达各货运功能区。厂区主干道宽 12 米，次干道宽 9 米，生产车间及仓库周围都已建有 4 米或 6 米宽的消防道路，形成交通环线。</p> <p>厂区主干道宽 12 米，次干道宽 9 米，干道之间交叉口的道路转弯半径设 12 米，与其它道路交叉口的道路转弯半径设 9 米，生产车间及仓库周围都设 6 米宽的消防道路，道路转弯半径 9 米。厂内道路纵向坡度控制在 4% 以内，横向坡度设计为 1.5%。跨越道路管架的净空高度设计为不小于 5.0 米，符合危化品运输道路的要求。</p> <p>本设计中，厂内道路的布局、宽度、坡度、转弯半径、净空高度、安全界线及安全视线、建筑物与道路间距和装卸场所、堆场布局等均符合《化工企业总图运输设计规范》、《厂矿道路设计规范》的有关规定。</p>	疏散通道、道路根据左述要求设置。	符合要求
三	厂区内建构筑物防火间距设计及标准规范符合情况		

1	项目内各建筑物之间的安全防火间距，厂区内建构筑物与厂外各建筑、道路的安全防火间距均按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的规范要求设置。	各建、构筑物之间间距满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB52183-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）的要求。	符合要求
	建构筑物		
一	建筑防护设计		
1	建筑防爆 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第 1.0.2 条规定，电解厂房不适用。电解厂房防爆泄压采取轻钢屋面及开设大面积玻璃窗等技术措施，以满足建筑防爆设计要求。车间防爆泄压比值大于《建筑设计防火规范》的规定，满足泄压要求。楼地面采用不发火花防护地面（20 厚 1:2.5 水泥砂浆抹平（骨料用石灰石、白云石砂、NFJ 金属骨料））。中央控制楼按《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）及《控制室设计规范》HG/T20508-2014 要求设计。	电解厂房防爆泄压采取轻钢屋面。中央控制室按《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779-2012 及《控制室设计规范》HG/T20508-2014 要求设置。	符合要求
2	建筑防火设计		
2.1	建筑物耐火等级： 建、构筑物耐火等级为二级。	建、构筑物耐火等级为二级。	符合要求
2.2	建筑构件的燃烧性能： 建、构筑物构件为不燃烧体。所有建、构筑物的钢筋混凝土柱、承重砖墙耐火极限为 2.5h；钢筋混凝土梁耐火极限为 1.5h；钢筋混凝土楼板、屋顶承重构件及疏散楼梯耐火极限为 1h。所有钢结构受力构件柱、梁、屋面三铰拱防火采用外包轻质耐火材料内衬岩棉其耐火等级为二级，耐火极限分别为 2.5h、1.5h、1h，其余屋面钢构件及围护钢构件均刷防火涂料其耐火等级为二级。	建、构筑物耐火等级为二级。	符合要求
2.3	建筑的安全疏散： 本项目建筑设计满足防火疏散要求。所有建筑物均设有二个或二个以上安全疏散出口，人员安全疏散距离和疏散宽度均满足《建筑设计防火规范》的 3.7 厂房的安全疏散条文；5.3 民用建筑的安全疏散条文要求。疏散楼梯净宽大于 1.1m；疏散走道的净宽大于 1.4m；疏散门的净宽大于 0.9m；其他工作梯净宽大于 0.8m，坡度小于 45 度，用于疏散的安全出口、楼梯、通道应设置醒目标志，满足安全要求。	电解厂房疏散出口，宽度满足要求。	符合要求
2.4	建筑的防火分区： 按《建筑设计防火规范》第 3.3.1 条要求厂房等进行防火分区设计，整流厂房设计防火墙分隔。	设防火墙分隔。	符合要求

3	<p>建筑防腐：</p> <p>该项目防腐蚀设计，对有防腐蚀要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料。对梯子、栏杆应加强检查、维修，防止因腐蚀而发生意外事故。</p> <p>对有防腐蚀要求的车间、场地采用耐腐蚀地坪，防止有害物质对地坪的腐蚀。对于大量泄漏的有害物质，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后排放。</p> <p>车间室内楼地面及地沟采用环氧砂浆整体防腐面层。地面上大型设备基础采用花岗岩板材面层或水玻璃整体混凝土基础，小型设备基础采用玻璃钢防腐面层或耐酸磁板面层。所有钢构件均刷醇酸磁漆两底两面防腐。室外工程防腐地面及地沟一般采用花岗岩板材作为防腐面层。</p>	平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料。梯子、栏杆完好。	符合要求
4	<p>工程地质情况及抗震设计：</p> <p>该项目所有防爆、防火、防腐等重点车间抗震设防类别为重点设防类，按规定提高抗震措施，构造按三级抗震措施</p>	电解厂房重点设防。	符合要求
	电气及火灾报警		
一	电源状况及供配电系统		
1	<p>二级负荷的控制回路采取双电源自动切换，并采用自启投发电机作为备用电源。发电机组容量为 300KW，配备 300KW 柴油发电机作为应急电源可满足要求。因企业 312 线与 313 线、311 线、314 线、317 线可不间断联络，3 台 35KV/6KV 主变分别布置在沈家岭变电站与塔山变电站，属双回路供电，特殊情况还可实现任意联络，保证其供电可靠性。</p>	配有发电机及双回路供电。	符合要求
二	电气防爆和防腐设计		
1	<p>根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第 1.0.2 条规定，电解厂房不适用。</p> <p>爆炸危险区域内的电缆全部采用阻燃电缆，应急照明采用耐火电缆，在电缆易受损坏的场所，电缆敷设在电缆桥架内或穿钢管敷设。在爆炸危险区域内的电缆无中接头。在进入电机、开关、按钮、灯具、插座的进口处设防爆密封装置，进电机段穿防爆挠线管引入，在进入不同阶区、墙壁、楼板处孔洞采用不燃材料严密封堵。</p> <p>安装在爆炸危险环境的仪表、仪表线路、电气设备及材料的防爆设备应有铭牌和防爆标志，并在铭牌上标明国家授权的部门所发给的防爆合格证编号；防爆仪表和电气设备，除本质安全型外，应设“电源未切断不得打开”的标志；当电缆在架空桥架中敷设中采用阻燃电缆。</p> <p>所有电气设备、灯具、电缆桥架等均采用 WF2 级防腐型。</p>	电气设备、灯具、电缆桥架等采用 WF2 级防腐型。	符合要求
三	电气线路设计		

1	<p>在爆炸性气体环境中，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，不低于工作电压，且不低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并在同一护套或管子内敷设。电气线路在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。部分电气线路在危险建筑物的墙外敷设。</p> <p>敷设电气设备的沟道、桥架、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，采用非燃性材料严密封堵。在车间内动力电缆沿桥架敷设，然后穿钢管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷，有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范 GB50058-2014》等有关规范进行设计。电缆引入电气设备接口处均采用防爆挠性连接管。非爆炸区域内电气设备，均选用三防型电气设备，线路避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方。</p> <p>电气设备均按环境要求选择 F2 级防腐型和户外 WF2 级防腐型材料，电气设备选用防腐型或表面喷涂防腐涂料，配电管线采用热浸镀锌钢管，接地线和接地极采用连铸铜色钢材料。</p>	<p>敷设电气设备的沟道、桥架、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，采用非燃性材料严密封堵。电气设备均按环境要求选择 F2 级防腐型和户外 WF2 级防腐型材料。</p>	符合要求
四	电气照明设计		
1	<p>车间采光照明：按《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB 55015-2021) 执行，生产现场避免眩光产生；腐蚀环境中选用防腐灯具，爆炸环境中选用隔爆灯具，一般环境中选用节能荧光灯具或金属卤素板灯。照明光源按节能，寿命及显色性等要求选用。</p>	<p>现场检查时照明可满足要求。</p>	符合要求
2	<p>照明灯具光源选择：厂房及户外装置区采用金属卤化物灯；配电装置室、控制室、办公室采用节能型日光色荧光灯，照度设计原则：办公室 300lx、中央控制楼 500lx、主生产厂房 150lx、其余露天场所 50lx。</p>	<p>现场检查时照明可满足要求。</p>	符合要求
3	<p>照明电压：照明电源电压为交流 380/220V，光源电压为交流 220V。对移动式照明灯具，或灯具安装高度距地面 2.4m 以下时，采用 24V 安全电压供电。在潮湿、狭窄的金属容器等工作环境，采用 12V 安全电压。</p>	<p>作业现场采用固定式照明。</p>	符合要求
4	<p>应急照明：在各生产厂房楼梯间、控制室等重要场所设置事故应急照明，在走道、出入口处设置疏散指示标志。应急照明及疏散指示灯内置蓄电池，当发生火灾时，正常照明电源断电后，应急照明及疏散指示灯可维持 30 分钟照明。对有特殊要求的场所等均设置局部照明。</p>	<p>设置事故应急照明，疏散指示标志。</p>	符合要求
五	防雷接地保护		
1	<p>防直击雷：该项目离子膜车间，中央控制楼属于厂区重要建筑物，它们防雷均按二类防雷建筑物防雷，整流厂房按三类防雷建筑物设计。防直击雷，防雷电波侵入和防感应雷。二类防雷建筑物防直击雷采用在屋面及四周设不大于 10×10m(12×8m)避雷网格防雷，三类防雷建筑物防直击雷采用在屋面及四周设不大于 20×20m(24×16m)避雷网格防雷。对于突出屋面的放空管，高的反应塔顶，变电所的户外设置，都设独立的接闪杆防雷或与直接与屋面接闪带、全厂接地网可靠连接。</p>	<p>防雷经检测合格。</p>	符合要求

2	<p>防雷电感应措施：建、构筑物内的金属设备、金属管道、金属构架、电缆金属外皮、金属屋架等主要金属物，均就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上。平行敷设的管道、构架和电缆桥架、电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢跨接，跨接点间距不大于 30m。交叉净距小于 100mm 时，其交叉处亦应跨接。长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处也用金属线跨接。防雷电感应的接地装置和电气设备接地装置共享。户内接地干线与防雷电感应接地装置的连接不少于两处。</p>	防雷检测合格。	符合要求
3	<p>防雷电波侵入措施：为防雷电磁脉冲对电子设备的损害，对 DCS 系统采用屏蔽措施，加装电子避雷器等设施，限制侵入电子设备的雷电过电压，设计符合《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）等有关规定。</p> <p>进出建筑物的电缆金属外皮、穿线钢管、架空和直接埋地金属管道就近与防雷的接地装置相连，架空金属管道还应在距建筑物约 25m 处接地一次。高压电源线路引入处装设避雷器，低压总受电柜处装设过电压保护器。</p>	设有防雷设施，高压电源线路引入处装设避雷器，低压总受电柜处装设过电压保护器。	符合要求
4	<p>防静电措施：在离子膜车间所有电气设备均采用专门的接地线，生产线各工艺设备，包括电解槽、储料罐、料泵等动力设备均两处与接地干线作可靠连接。充满危险介质的输液、输气金属工艺管线和钢栈桥的始末端以及直线段每隔 50m 处，均设防静电接地。工艺管道法兰、阀门、法兰及管接头处均须用不小于 6mm^2 多股铜芯线跨接。</p>	电解厂房一层的个别设备、金属管道未进行静电接地。	不符合要求
5	<p>接地系统措施：低压配电系统的接地制式采用 TN-S 系统，变压器低压侧中性点直接进行工作接地并引出 PE 线。</p>	低压配电系统的接地制式采用 TN-S 系统。	符合要求
6	<p>总等电位联结：该项目采用总等电位联结，MEB 总等电位箱通过主接地线 $L60 \times 6$ 热镀锌扁钢和接地装置可靠连接，进线处配电箱外壳、N 线、PE 线、电缆金属外皮、进出建筑物的所有金属管道、建筑物金属构件均与总等电位箱作可靠电气连接，联接线采用 $BV-1 \times 25-SC25$，和管道联接均采用各种型号的等电位卡子。</p>	采用总等电位联结。	符合要求
7	<p>接地电阻：工作接地、保护接地、防雷接地、防感应雷接地、防静电接地合用接地装置，接地电阻不大于 4Ω，实测不满足要求补打接地极。</p>	防雷检测报告显示合格。	符合要求
8	<p>接地装置材料选择：接地装置接地极采用热镀锌角钢（$L50 \times 50 \times 5$），接地干线采用热镀锌扁钢（40×4），支线采用热镀锌扁钢（25×4）。接地支线在地面上引至电机或操作柱的接地线，采用刷锡铜绞线或铜芯绝缘软线。</p>	接地装置接地极采用热镀锌角钢。	符合要求
六	火灾自动报警系统		

1	<p>根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 规定,该项目在电解厂房、中央控制楼设置火灾自动报警系统,火灾自动报警系统是由火灾报警控制盘、火灾报警控制器、(防爆防腐型)感烟探测器、(防爆防腐型)感温探测器、(防爆防腐型)声光报警器、(防爆防腐型)手动报警按钮等组成。在中央控制楼应设感烟、感温火灾探测器及适量手动报警按钮、声光报警器。在生产厂房设置(防爆防腐型)手动报警按钮、(防爆防腐型)消火栓按钮、(防爆防腐型)声光报警器手动报警按钮。火灾报警控制器设在主控室内(原有)。系统选用二总线地址编码系统,主要设备均选用可编可寻址设备。</p> <p>火灾情况下,消防控制室得到火灾报警信号后,确认火灾发生的准确位置后联动相应消防设施,并发出消防警报信号。</p>	设置有火灾自动报警系统。	符合要求
七	弱电设计		
1	本次变更项目利用原有电话通讯系统、有线电视系统、网络系统。	利用原有电话通讯系统、有线电视系统、网络系统。	符合要求
八	视频监控系统		
1	该项目按《工业电视系统工程设计规范》要求,在生产车间设置视频监控系统(参见项目视频监控系统图)。采用 CCTV 视频监控系统进行集中监控,监控室设在办公楼内调度值班室。同时要求数字硬盘录像机的容量能满足十五天连续录像的存储量,能实现实时回放,其系统路录象总资源在 120 帧/秒以上。安全监控系统设备的供电均通过 UPS 供电回路供给,摄像机均通过自带变压器在防爆箱内变压为 12V 或 24V。每个摄像探头外接电源线、控制线、视频线,线路从监控中心穿热镀锌钢管埋地敷设至现场防爆箱。	设置有视频监控系统。	符合要求
2	防过电压:为了防止雷击过电压、操作过电压,在各级配电系统中均设置过电压保护器和浪涌保护器。		符合要求
	自控仪表		
一	自动化水平		
1	<p>DCS 控制系统主要指示、记录、报警、联锁、调节系统</p> <p>(1) 电解槽单槽温度指示、记录、报警系统。</p> <p>(2) 电解槽进口流量指示、调节、报警系统。</p> <p>(3) 电解槽氯气出口总管压力指示、报警系统。</p> <p>(4) 电解槽氢气出口总管压力指示、报警系统。</p> <p>(5) 电解槽氢气、氯气出口总管压力指示、调节、联锁、报警系统。</p> <p>(当氯氢出口压差小于 350mmH₂O 或大于 650mmH₂O 时联锁停所有整流器)</p> <p>(8) 阳极液储槽液位指示、调节、联锁、报警系统。</p> <p>(当液位小于 70.8%时联锁关电解槽进口阀,大于 92%时联锁停泵 P-2001AB)</p> <p>(9) 阴极液储槽液位指示、累积、调节系统。</p> <p>(当液位小于 68.2%时联锁关电解槽进口阀,大于 92%时时联锁停泵 P-2002AB)。</p>	DCS 控制系统设置有指示、记录、报警、联锁、调节系统。	符合要求

2	<p>SIS 安全仪表系统主要指示、记录、报警、联锁系统</p> <p>(1) 电解槽氯气出口总管与氢气出口总管压差指示、记录、报警、联锁控制系统。</p> <p>(当氯氢出口压差小于 300mmH₂O 或大于 700mmH₂O 时联锁停所有整流器)</p>	SIS 安全仪表系统主要指示、记录、报警、联锁系统与设计一致。	符合要求
二	<p>主要危险工艺设备安全联锁情况与安全技术措施</p> <p>依据《首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三（2013 年完整版））、《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），该项目涉及重点监管的电解危险化工工艺。自控安全设计中根据相关法规及规范要求采用 DCS 控制系统及 SIS 安全仪表联锁控制，设置了 ESD 紧急停车系统，并设置了可燃、有毒气体检测报警装置等。</p> <p>1、事故氯处理装置：当氯气压力出现正压时，氯气便通过设计高度的液封进事故氯塔；同时启动事故氯碱循环槽上的液下泵，把液碱输送至事故氯塔，碱液在事故氯塔中从上向下雾状喷淋，充分吸收氯气。事故氯塔顶还安装了风机，使事故氯塔中略带负压，更加充分的吸收氯气。从而保证氯气不会向空气中外溢。</p> <p>2、氯气透平机与整流系统实现联锁控制，一旦氯气透平压缩机跳闸，整流自动跳闸停供电解槽直流电。同时透平机出口安装高精度止回阀，一旦突然跳闸停机，正压系统氯气不会倒压，以确保氯气负压系统总管不会产生正压，氯气也就不会外溢，不会造成环境污染。</p> <p>3、配备独立的安全仪表系统（SIS）</p> <p>电解装置已配备有独立的安全仪表系统（SIS 系统、SIL2）。主要为离子膜烧碱装置氢气、氯气总管压力差联锁控制。</p>	<p>设置有事故氯处理装置，氯气透平机与整流系统实现联锁控制，配备独立的安全仪表系统（SIS）。</p>	符合要求
三	现场仪表选型		

1	<p>1、温度测量仪表。在设备上安装、有毒或有腐蚀性的介质选用法兰安装方式；在管道上安装的一般介质选用螺纹安装方式；对于中、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包 F4 保护套管。对于爆炸危险区域须选用隔爆型测温仪表。</p> <p>2、压力测量仪表。对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用隔膜压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器等。测量微小压力（小于 500Pa）时选用微差压变送器；测量设备或管道差压时选用差压变送器。对于爆炸危险场所均采用精度较高的隔爆型智能压力变送器。</p> <p>3、流量测量仪表。对于腐蚀、导电或带固体微粒的液体或均匀的液固两相介质流量，选用防腐型电磁流量计、涡街流量计等；小流量介质选用金属管浮子流量计，根据介质的腐蚀性选择测量管的材质。对于爆炸危险场所均采用了隔爆型流量仪表。</p> <p>4、液位测量仪表。对于结晶、粘稠、含悬浮物及腐蚀介质选用法兰式液位变送器；有腐蚀性液体、高粘度液体、易爆、有毒液体选用雷达液位计；就地液位计选用磁翻板液位计。对于爆炸危险场所均采用了隔爆型液位仪表。</p> <p>5、阀门。</p> <p>调节阀一般介质选用精小型气动薄膜单座调节阀，对于强腐蚀性介质选用气动薄膜隔膜调节阀。附件：电气阀门定位器（爆炸危险场所选用隔爆型）；空气过滤减压器等。</p> <p>切断阀选用气动衬氟蝶阀或 O 型切断球阀。附件：选用气动双作用执行机构；24VD.C 供电五位三通电磁阀（危险爆炸场所选用隔爆型，DCS 控制系统阀门和 SIS 安全仪表系统阀门独立设置，安全仪表系统阀门选用安全等级为 SIL2 及以上的电磁阀）；行程开关（爆炸危险场所选用隔爆型）；气源球阀、手轮等。</p> <p>6、成分分析仪表。</p> <p>检测器的安装要求：检测比空气重的有毒气体（氯气）的检测器，其安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3~0.6m。检测比空气轻（氢气）的可燃气体的检测器，其安装高度宜在释放源上方 2.0m 内，并在厂房内最高点气体易于积聚处设置检测器。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 0.5m 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、有毒报警信号引至中央控制楼 GDS 系统（可燃气体和有毒气体检测报警系统），并配有 UPS 电源。气体报警信号应接入消防控制室。气体报警信号的报警信息和故障信息，应在消防控制室图形显示装置或起集中控制功能的火灾报警控制器上显示。气体报警信号发出报警时，应能启动保护区的火灾声光警报器。在含有可燃、有毒气体装置区按规范《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》的要求设置了可燃、有毒气体报警器。</p>	现场仪表选型按工艺要求进行选型。	符合要求
四	动力供应		

1	<p>1、仪表供电</p> <p>(1) 仪表及自动化装置的供电包括常规仪表系统, DCS 和监控计算机等系统, 自动分析仪表, 安全连锁系统。仪表用电负荷属于有特殊供电要求的负荷, 工作电源采用不间断电源 (UPS);</p> <p>(2) 电源质量指标:</p> <p>普通电源, 双回路 (由电气专业设计) 供电, 电源等级: 220V, 50HZ。</p> <p>UPS 不间断电源, 利用原有。</p> <p>2、仪表用气</p> <p>仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由空压站提供洁净、干燥的仪表压缩空气, 其压力为 0.5~0.7Mpa。</p>	<p>设有 UPS、双回路供电、仪表气, 试生产过程中未出现供应不足情况。</p>	<p>符合要求</p>
五	<p>可燃及有毒气体检测和报警设施的设置</p>		
1	<p>为保障化工企业的生产安全和人身安全, 依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019 规定, 设置检测泄漏的可燃 (有毒) 气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或中毒人身事故的发生, 将现场可燃 (有毒) 气体的信号引到中央控制楼 GDS 系统 (可燃气体和有毒气体检测报警系统) 中进行监控、报警、信息贮存及记录 (可记录各报警器作用时间, 报警信息记录时间不小于 30 天)。可燃 (有毒) 气体的二级报警信号和报警控制单元的故障信号应送至消防控制室进行图形显示和报警, 可燃 (有毒) 气体的二级报警信号启动现场区域声光报警器。</p>	<p>设有可燃有毒气体检测报警系统。</p>	<p>符合要求</p>
	<p>消防给水和灭火设施设计</p>		
一	<p>消防系统</p>		

1	<p>(1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条, 该项目同一时间内的灭火次数为一次。</p> <p>(2) 该项目消防水量最大的为 1101ab 电解厂房改造、102 整流厂房改造(总占地面积 $S=1636m^2$, 高 $H=21.2m$(局部), 体积 $V=25355m^3$), 火灾危险性属甲类。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 30L/s, 根据第 3.5.2 条, 室内消火栓用水量为 10L/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 3 小时, 故消防水量为 $40 \times 3 \times 3.6=432m^3$。</p> <p>厂区现有消防给水系统满足此次项目的消火栓用水量、水压需求。</p> <p>(3) 原有电解厂房、整流厂房均设有室内消火栓, 消火栓布置按间距不大于 30m 设置室内消火栓, 保证两股充实水柱达室内任何一点, 水枪充实水柱不小于 10m, 流量不小于 5L/s, 满足新增区域消防要求, 该项目在新增区域不增加消防管。</p> <p>(4) 该项目利用厂区现有消防管网, 管径为 DN200~DN300, 管道连成环状, 布置了若干 SS100/65-1.6 型室外地上式消火栓, 保护半径不大于 150m, 其间距不超 120m, 并采用阀门分成若干独立管段, 保证每独立段内的室外消火栓数量不超过 5 个。厂房周围已布置了 6 个 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓, 可保护该项目 1101ab 电解厂房改造、1102 整流厂房改造。</p> <p>(5) 根据《建筑灭火器配置设计规范》, 在车间、中央控制楼内配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器和推车式二氧化碳灭火器。</p> <p>(6) 中央控制楼为按照《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)2018 年版设计, 根据第 8.11.3 条条文说明, 控制室 24h 有人值班, 不要求设置固定自动气体灭火装置。</p>	设有消防供水系统。	符合要求
2	管道: 架空消防管道采用内外壁热浸镀锌镀锌钢管 (PN=1.6MPa), 卡箍或法兰连接。埋地消防管道采用钢丝网骨架塑料复合管 (PN=1.6MPa), 电熔连接。不同材质消防管道采用法兰连接。	消防管道采用内外壁热浸镀锌镀锌钢管。	符合要求
3	<p>消防器材布置:</p> <p>该项目新增消防器材布置如下:</p> <p>电解厂房改造: 室内消火栓 DN65, 2 只; 手提式灭火器 MF/ABC6, 10 具。</p> <p>整流厂房改造: 室内消火栓 DN65, 2 只; 手提式灭火器 MF/ABC6, 4 具。</p> <p>中央控制楼: 手提式灭火器 MT7, 10 具; 推车式灭火器 MTT30, 22 具。</p>	按左述设置有消防器材。	符合要求

依据江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》赣应急字(2021)190号要求, 对本变更项目自动化控制措施进行符合性检查:

表 6.2-1 《江西省化工企业自动化提升实施方案》符合性检查表

序号	省应急厅 190 号文要求	本次验收范围内装置现有情况	检查结果
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	该项目不涉及此条款（相关检查条款略）	
二	反应工序自动控制		
1	涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：	已设置 DCS/SIS 控制系统，设中央控制室。设置了电解槽温度、压力、液位、流量报警和联锁；整流装置与电解槽供电的报警和连锁；设计了紧急停车。	
(1)	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。	设置了盐水进料温度报警、连锁。	符合
(2)	对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及。	/
(3)	对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	设置了盐水进料温度报警、连锁。	符合
(4)	对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及。	/
(5)	分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及分批加料的危险化工工艺。	/
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料并连锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置连锁切断各釜进料的，应满足其要求。	不涉及同一种反应工艺，多个反应釜串联使用。	/
(7)	反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。	不涉及。	/

(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及联锁的安全控制方式应同时满足其要求，并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》设置相应联锁系统。	涉及电解工艺，设置了电解槽温度、压力、液位、流量报警和联锁；整流装置与电解槽供电的报警和连锁；设计了紧急停。	符合
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	连续化生产，不涉及反应釜。	符合
3	反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。	不涉及。	/
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及搅拌。	/
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。	不涉及外循环冷却或加热系统的反应釜。	/
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成连锁关系的自控连锁装置。	涉及氯气的生产，设置有事故氯吸收系统。	符合
7	在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	中控室按设计设置有紧急停车按钮。	符合
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置联锁切断阀。	现有装置不涉及液态催化剂。	/
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	不涉及固态催化剂。	/
10	按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照《反应风险评估报告》确定的反应工艺危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。	连续性生产，基础化工。	/
11	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一二级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。	DCS 系统和 SIS 系统配备了 UPS 应急电源。	符合
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	设有双回路、柴油发电机组，柴油发电机组为自启式。	符合
三	精馏精制自动控制	该项目不涉及此条款（相关检查条款略）	
四	产品包装自动控制	该项目不涉及此条款（相关检查条款略）	

五	可燃和有毒气体检测报警系统		
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施(包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等)应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》(GB50493)和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》(GBZ/T223)的规定设置可燃和有毒气体检测报警仪。	电解厂房已按(GB50493)的要求设置了可燃和有毒气体报警系统。	符合
2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	现有可燃和有毒气体检测报警信号送至控制室。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统,并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	现有 GDS 气体检测报警系统独立设置,且配备了 UPS 备用电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动,应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪,高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置,燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	不涉及。	/
六	其它工艺过程自动控制		
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工艺,应设置气相压力和温度检测并远传至控制室,设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路,并设置压力高高和温度高高联锁,联锁应关闭液氯进料和热媒,宜设置超压自动泄压设施;同时设置泄压和安全处理设施,处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及。	/
2	使用液氯、液氨等气瓶,应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统,余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。	不涉及。	/
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的,应设置温度、压力远传、超限报警,并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及。	/
4	固体原料连续投入反应釜(非一次性投入),并作为主反应原料,应设置加料斗、机械加料装置,进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。	不涉及。	/
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的,应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护,并设置故障停机联锁系统,涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送,防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》(GB50813)等规定要求。	不涉及。	/
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施(包括伴有加热、搅拌操作的设施),应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警,并设置温度高高报警并联锁紧急切断热媒,并设置安全处理设施。	不涉及。	/

7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量,并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警,并设置液位自动控制和高低液位联锁停车,高液位停止加热介质和进水,低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路,必要时设温度高高联锁停车。	依托的蒸汽管网设置有调压阀,压力远传。	符合
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量(或压力)检测,并设置温度高和流量(或压力)低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警,循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。	循环水系统设置远传压力和温度监测设施。	符合
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能,吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵,备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	涉及氯气的生产,设置有事故氯吸收系统。	符合
七	自动控制系统及控制室(含独立机柜间)		
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统,实现集中监测监控。	现有“两重点一重大”的生产装置配备了 DCS 等自控系统。	符合
2	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致,SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作(控制)系统或 DCS 系统的参数一致,且与设计方案的逻辑关系图相符。	经现场勘查,DCS、SIS 工艺流程图与设计一致。	符合
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限,岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。	设有管理员权限。	符合
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试,并保证各系统完好并处于正常投用状态。	自控系统定期进行维护、调试。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室(含机柜间)或全厂性控制室,并符合《控制室设计规范》(HG/T20508)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《石油化工控制室设计规范》(SH/T3006)、《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779)等规定要求。 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室(含机柜间)不得布置在装置区内;涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内,确需布置的,应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779)进行抗爆设计;其他生产装置控制室原则上应独立设置,并符合《建筑设计防火规范》(GB50016)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283)等规定要求。	厂前区设置了中央控制室。	符合

本评价报告对《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程安全设施变更设计》(江西省化学工业设计院编制)中提出的安全设施和安全措施采纳及落实情况进行汇总,该企业还有部分安

全设施未安装到位，应进一步整改，总结为：1) 电解厂房一层的个别设备、金属管道未进行静电接地。

7.3.2 安全生产管理情况

1、安全生产责任制的建立和执行情况

通过现场询问、查阅相关记录，该公司与公司各级人员均签订有安全生产责任书。

该公司安全生产责任制的建立情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

2、安全生产管理制度的制定和执行情况

该公司根据企业实际现已建立一整套安全生产管理规章制度，制定安全生产管理规章制度及规定，制度清单见附件。

通过现场询问、查阅全员安全教育培训记录及考核记录，该公司安全管理人员、操作员工及其他人员对该公司的安全管理制度较全面和熟悉。

该公司安全生产管理规章制度的建立和试生产执行情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

3、安全技术操作规程的制定和执行情况

该公司制订了一系列操作规程，操作规程清单见附件。

通过现场询问、查阅安全教育培训记录及考核记录，该公司操作工对本岗位的安全操作规程较全面和熟悉。

该公司安全技术规程的建立和执行情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

4、安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

该公司设立了安全管理机构，公司下设安全环保部负责安全生产，安全环保部内配备专职安全员 28 人，各班组设有兼职安全员，该公司配备的专职安全生产管理人员不少于企业员工总数的 2%；专职安全生产管理人员经过景德镇市应急管理局或江西省应急管理厅组织的危险化学品安全管理培训并经考试合格取得资格证书。

安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员满足该项目安全管理需求，符合关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的实施意见（安监总管三[2010]186 号）的规定。

5、主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理能力

该公司主要负责人、安全专职管理人员等均取得了安全生产管理人员资格证书。主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员均具有大专以上的学历，并按照规定经教育、培训均取得了安全生产管理人员资格证书，具备与该公司所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

6、其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

该公司的从业人员均经过公司、车间、班组三级培训，并考试合格。

该项目涉及的特种作业人员均取得了特种作业人员操作证，操作证均在有效期内。该项目特种作业人员的学历、能力均符合《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》的要求，能够满足该项目安全生产需要。

7、安全生产的检查情况

该公司制定有安全生产检查制度，安全检查采取的形式有日常检查、每周检查、专项检查、季度检查、重大节假日检查等。

各作业班组每天有生产作业人员定时进行巡检，对各自工段范围内设备设施的工作情况及管道、法兰的密封性进行检查、维护。

8、安全生产投入

该项目劳动安全投资包括安全防护设施设备支出、配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设与应急演练、开展安全生产检查、隐患评估、监控、整改支出、安全环保评价、配备更新从业人员安全防护用品支出等的专用投资。

9、重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 及单元危险、有害因素辨识分析，该项目电解厂房单元不构成危险化学品重大危险源。

10、从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

防护器材由分厂保管、维护；安全环保部负责全厂防护器材的统一管理；当地卫生医疗机构对生产作业现场的气体中毒和事故受伤者进行现场急救。

该公司建立健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、检测、更换、报废等管理制度。给从业人员配备劳动防护用品有防护面罩、化学安全防护眼镜、防酸碱塑料工作服、防静电工作服、橡胶耐酸碱手套、安全带、高空作业、安全帽、紧急洗眼淋浴器、工作服及劳保鞋、工厂急救箱、便携式可燃有毒检测报警器等。劳动防护用品采购后均经公司验收，并按照劳动防护用品的使用要求，在使用前对其防护功能进行必要的检验。

7.3.3 技术、工艺

该项目选取的生产技术、工艺、设备不属于《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 49 号）中规定的淘汰工艺和设备及《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）中的淘汰的落后技术装备。

该项目采用的生产工艺不属于《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）所列的生产工艺设备及产品。

该公司的生产装置工艺合理，技术成熟，未使用国家明令淘汰的工艺及设备。各装置、设备、设施设备安装牢固，运行正常，并配备了必要的安全附件及安全防护装置，不足之处见报告第 8.1 节的内容，企业均进行了整改，已整改完毕。

该装置全部采用分散控制系统（DCS）进行操作控制，中控室内设置有 DCS 操作站、可燃有毒气体报警器、火灾报警控制器等，可以对全厂进行检测、调节、报警、操作和管理。操作人员通过 DCS 操作站的监视屏，可以随时观察到装置的运行情况，并可以进行参数的修正、更新，以及手动/自动切换等的操作。除少量非关键参数就地显示、控制外，全部工艺操作参数均引入 DCS 系统。

该项目采用独立于 DCS 的安全仪表系统（SIS 系统），对现有工艺生产实现安全联锁保护功能。

该项目的 DCS 系统和 SIS 系统可满足安全生产的需要。

7.3.4 装置、设备和设施

1、装置、设备和设施的运行情况

该项目所选择的主要装置、设备或者设施不选用陈旧和落后的淘汰设备、不选用已公布淘汰的机电产品，采用先进的节能新技术、新设备，选用的装置、设备设施与危险化学品生产相匹配。

该项目在建设期间，抽调人员进行技术培训，组建了生产队伍，各执其责，合理分工，带领生产操作人员深入施工现场，在监督安装施工的同时，熟悉了现场每一台设备，每一条管道。在施工接近尾声时，装置设备、工艺

管线进行了吹扫、清洗及气密的工艺处理，使生产人员对现场有了进一步的了解，为装置顺利开车打下了坚实的基础。

该项目在试运行前对设备进行调试运行，对该项目主要设备、重要的控制回路及联锁、可燃有毒气体检测、报警系统；火灾探测及报警系统及各物料的压力、温度、液位、流量、组分检测报警；现场设置声光报警设施，各工艺参数进行了调试，设备调试过程中由技术提供方、生产厂家、设计单位及安装单位人员共同配合情况下进行，运行状况平稳、符合设计要求。通过试生产，该项目主要设备、重要的控制回路及联锁在试生产期间均表现正常；装置、设备和设施运转良好，生产能力、产品质量达到要求，表现出来一定的安全可靠。

2、装置、设备和设施的检修、维护情况

该项目针对生产设备制定了检修安全管理制度。该项目设备、设施日常维保工作由维修保障部负责；供配电系统运行、维保作业由动力分厂负责；大中修由生产部统一规划协调。

7.3.5 作业场所

该项目总平面布置功能分区明确；厂内设施、建（构）筑物之间的防火距离均符合规范要求。

该项目竖向布置、建（构）筑物主体结构、耐火等级、层数、抗震、疏散、防火防爆、防腐、道路运输、常规防护措施、安全标志措施的符合规范要求。

7.3.6 事故及应急管理

公司建立了较为完善的事故应急救援体系，成立了应急救援指挥中心，总指挥由公司总经理担任，成立了应急小组，明确了相关机构及人员的应急

管理职责，按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》的要求编制了事故应急救援预案，进行了相关培训及各种演练，并建立培训演练记录。

该公司编制的《江西世龙实业股份有限公司生产安全事故应急预案》已于 2020 年 10 月 22 日经景德镇市安全生产应急救援指挥中心予以备案，备案文编号为 360200-2020-0016，备案文件见附件。

该公司编制的事故应急救援预案包括装置情况，地理位置，周边环境，组织机构、专业队伍及职责，预防与预警、应急响应及处置程序，各类事故情况的处置措施，各装置具体的处理措施，事故善后处理程序，信息发布、应急保障，培训与演练、奖惩、应急人员联系电话等。整个预案由总体预案、各专项预案及现场处置方案构成，预案编制规范，核心要素齐全，基础资料翔实，科学性及其可操作性较强。

为了落实生产安全事故责任追究制度，防止和减少生产安全事故，该公司编制有生产安全事故的报告和调查处理制度。

7.3.7 其它方面

1、与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

1) 与已有生产、储存装置的衔接

该项目系在厂区原有生产装置基础上进行改造，增加部分厂房和中央控制楼等，根据该项目的工艺流程，中央控制楼布置在公司东大门西南侧原世龙职工篮球场处、二期离子膜烧碱厂房（1101ab）及配套整流厂房（1102）均向东侧扩一跨，化盐、盐水精制、纯水、氯氢处理、储存等配套设施均利用现有设施，公用工程设施如污水处理站、总降压站、紧急事故池、循环水系统等公用工程设施均利用现有的装置设施。

各功能区之间的布置均按照工艺流程需要进行设计，各建、构筑物之间间距设计完全依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB52183-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的要求进行确定。同时，消防配套设施也已遵照相关规定配置。

2) 给排水系统

1、给水系统

江西世龙实业股份有限公司有完善的供水能力；一路为乐安江取水至自来水厂，供水能力为 1600~2000 立方米/小时，扬程 36m；一路为企业深井水取水源，供水能力为 570 立方米/小时，扬程 35m，厂区管道合并成环状管网。另外，自工业园区接的自来水管径 DN300，可供生产使用，总管接 1 根 DN80 水管到办公楼和公司职工食堂。

2、纯水

离子膜烧碱装置的纯电站设计能力为 39m³/h，纯水最大需求量 36m³/h，可满足需求。

3、排水

厂区已建有污水处理总站一座，厂区生产废水，生产污水及雨水采用分流制排水系统。现有厂区道路采用郊区型，厂区生产污水排入污水处理池经处理达标后排入厂外。清洁生产废水及雨水合流排入 5 万立方米水池处理，最后排入厂外。

厂区现有 2000 立方米的事故池一座，收集各种事故时排放的污水。

因原企业按 30 万吨/年烧碱产能设置了给排水量，本次不增加 30 万吨/年产能设计给排水量以外的负荷，故满足要求。

3) 供电

该企业 35KV 变电站共有五条进线，其中 312 线、313 线来自沈家岭变电站，从沈家岭变电站侧出线至公司变电站用电缆沿电缆沟敷设，二级负荷的控制回路采取双电源自动切换，并采用自启投发电机作为备用电源。发电机组容量为 300KW，配备 300KW 柴油发电机作为应急电源可满足要求。因企业 312 线与 313 线，311 线、314 线、317 线可不间断联络，3 台 35KV/6KV 主变分别布置在沈家岭变电站与塔山变电站，属双回路供电，特殊情况还可实现任意联络，保证其供电可靠性；控制室内 DCS 系统、SIS 系统设 UPS 满足其二级用电负荷的要求。

4) 供气系统

该公司现有供气设备总能力为 $520\text{m}^3/\text{min}$ ，离子膜烧碱装置现有需供气能力 $600\text{m}^3/\text{h}$ （折 $10\text{m}^3/\text{min}$ ），已用约 $400\text{m}^3/\text{h}$ （折 $6.67\text{m}^3/\text{min}$ ），本次验收用约 $80\text{m}^3/\text{h}$ （折 $1.33\text{m}^3/\text{min}$ ）；仪表缓冲罐设置为 2m^3 。

因原企业按 30 万吨/年烧碱产能设置了相应的供气量，本次不增加 30 万吨/年产能设计供气量以外的负荷，故满足要求。

2、与周边社区、生活区的衔接情况

该公司厂址周边存在居民区；其整个公司危险化学品生产储存装置与最近的居民点的距离均满足防火间距、外部安全防护距离的要求。

周边区域 24h 内均有人员活动，居民的生产经营活动一般不会对该公司的生产产生影响，但是如果如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

因此，该公司周边居民在正常生产情况下，对该公司的生产、经营活动没有影响。

7.3.8 重大生产安全事故隐患排查

根据关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121 号），对企业现场进行检查，见表 7.3-3。

表 7.3-3 重大安全隐患检查表

序号	内容	检查情况	检查结论	备注
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员均经考核合格。	符合	
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员持证上岗。	符合	
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	企业外部安全防护距离均符合要求，见附件 7.1 节计算。	符合	
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	本次验收范围内设置 DCS 系统及 SIS 系统。均正常投用。	符合	
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	液氯储罐为依托，本次验收不涉及构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区。	符合	
6	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	无架空电力线穿越生产区。	符合	
7	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	在役化工装置均经正规设计。	符合	
8	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰工艺设备。	符合	
9	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	根据现场核实，该项目可燃有毒气体检测报警按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	符合	
10	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	按设计布置。	符合	
11	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	设置有双重电源、UPS。	符合	
12	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全附件正常投用。	符合	
13	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立安全生产责任制。	符合	
14	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定操作规程和工艺控制指标。	符合	
15	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度。	符合	

16	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定性文件要求开展反应安全风险评价。	不涉及新开发的危险化学品生产工艺。	/	
17	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	按设计要求储存。	符合	

评价小结：该公司不涉及重大安全隐患。

7.3.9 安全生产条件符合性评价

依据《安全生产许可证条例》和《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，危险化学品生产企业颁发安全生产许可证的审查内容有 26 条。根据这 26 项内容，对该项目的安全生产条件进行检查。

1、《安全生产许可证条例》要求的安全生产条件见下表

表 7.3-4 安全生产许可证条例安全生产条件符合性评价表

项目序号	评价内容	现状记录	评价结果
1.	建立、健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程。	建立安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程。	符合要求
2.	安全投入符合安全生产要求。	安全投入有制度保证，投入符合要求。	符合要求
3.	设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。	设置安全生产领导小组，配备专职安全生产管理人员和注册安全工程师。	符合要求
4.	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格。	经考核合格，取得了资格证书。	符合要求
5.	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书。	已取证。	符合要求
6.	从业人员经安全生产教育和培训合格。	经过培训并考核合格上岗。	符合要求
7.	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	符合要求
8.	厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺符合有关安全生产法律、法规、标准和规程的要求。	现场隐患已整改，见 8.1 节。	符合要求
9.	有职业危害防治措施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	有职业危害防治措施，配备符合标准的劳动防护用品。	符合要求
10.	依法进行安全评价。	该项目属技术改造安全提升，于 2022 年 7 月 8 日取得了景德镇市应急管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（景危化项目安设审字[2022]11 号）。	符合要求

11.	有重大危险源检测、评估、监控措施和应急预案。	验收评价报告含重大危险源评估内容，该项目不涉及重大危险源。	符合要求
12.	有生产安全事故应急救援预案、应急救援组织或者应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备。	有事故应急救援预案、应急救援组织，配置相应消防器材。	符合要求
13.	法律、法规规定的其他条件。	营业执照、土地文件、危险化学品生产和登记证、安全管理人员证、消防等。	符合要求

2、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》要求的安全生产条件
见下表

表 7.3-5 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》安全生产条件符合性评价表

1.	<p>企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应符合下列要求：</p> <p>（一）国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；</p> <p>（二）危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定；</p> <p>（三）总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准的要求。</p> <p>石油化工企业除符合本条第一款规定条件外，还应当符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）的要求。</p>	<p>1. 该项目属技术改造安全提升，位于该公司内部。</p> <p>2. 该项目电解厂房单元未构成危险化学品重大危险源。</p> <p>3. 该公司总体布局符合要求。</p>	符合要求
2.	<p>企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应符合下列要求：</p> <p>（一）新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计；</p> <p>（二）不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；</p> <p>（三）涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置设置自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置设置紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所设置易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施；</p> <p>（四）生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；</p> <p>（五）危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。</p> <p>同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置必须适用同一标准的规定。</p>	<p>1. 项目设计和施工建设均为有资质单位；设计单位具有化工石化医药行业甲级设计资质的设计单位设计。</p> <p>2. 不属于国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备。</p> <p>3. 装置采用 DCS、SIS 系统，涉及易燃易爆、有毒有害气体场所设置泄漏报警。</p> <p>4. 生产区与非生产区分开设置。</p> <p>5. 危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合要求。</p>	符合要求
3.	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218），	进行重大危险源辨识，该项目	符合

	对该公司的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。 对已确定为重大危险源的生产设施和储存设施，应当执行《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》。	不涉及危险化学品重大危险源。	要求
4.	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	设置了安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。	符合要求
5.	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	建立全员安全生产责任制，并签订安全生产责任书。	符合要求
6.	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定安全生产规章制度。逐项制度落实。	制定安全生产规章制度。逐项制度落实。	符合要求
7.	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	编制岗位操作安全规程。	符合要求
8.	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。 本条第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	1.企业主要负责人和安全生产管理人员取证。 2.企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员具备中等职业教育以上学历，具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。 3.特种作业人员经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。 4.其他从业人员按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	符合要求
9.	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	按规定提取与安全生产有关的费用。	符合要求
10.	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	为从业人员缴纳了保险费。	符合要求
11.	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	现场隐患已整改，见 8.1 节。	符合要求
12.	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	进行危险化学品登记，按“一书一签”要求。	符合要求
13.	企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； （二）建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。 生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。	1.编制事故应急预案并报有关部门备案。 2.建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。	符合要求

评价小结：安全生产许可证条件审查过程中，对存在的不符合项，该公司对具备整改条件隐患项已进行了认真整改；该公司安全生产许可证 26 项条件审查符合。

7.4 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.4.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。按《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和可能导致事故的类别进行归类，辨识该项目在运行过程中主要存在火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落、灼烫等危险因素，另外还有毒物、噪声和振动、高（低）温等有害因素。该项目可能出现的事故见表 7.4-1。

表 7.4-1 该项目可能出现的危险化学品事故及后果、对策表

事故	后果	预防措施
中毒窒息	急性中毒或使人窒息死亡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有毒物质泄漏可能的场所加强通风、设警示标志； 2. 配备有毒物质泄漏检测报警仪器并在可能泄漏的区域处设警示标志； 3. 加强有毒气体检测装置管理、维护和测试，做好有毒气体检测报警器的维护工作，使之保证处于有效状态，并做好维护记录； 4. 有毒气体或液体泄漏时应尽可能地导向密闭系统，并进行无害化处理；不能导向密闭系统时，也应尽可能地导向无人区域； 5. 在作业时应按规定检查（自检、他检相结合）个人防护设施是否配戴齐备； 6. 检查防毒措施是否健全，是否需要完善；检查防毒急救设计是否健全，措施是否合理完善； 7. 配置合格的医疗急救人员； 8. 加强职工个人的安全和防护意识培训； 9. 严格操作规程，严禁违规操作，避免因操作不当人为地引起有毒物料的泄漏； 10. 检修存在有毒物料的设备、管道前应吹扫或置换干净。

火灾爆炸	人员伤亡、设备损坏、财产损失	<ol style="list-style-type: none"> 1、选用具有资质的单位制造的设备，特种设备、强检设备及时检测。 2、设计事故信号和声光报警装置以及紧急停车控制系统及安全连锁系统。确保 DCS、SIS 控制系统处于良好工作状态。 3、系统设备和管道使用前水压试验，保证无泄漏点。排查火灾危险区域内是否存在明火或静电隐患； 4、操作工必须经培训合格才能上岗。 5、建构筑物、设备应按要求采取防雷设施和静电接地设施，并经政府相关部门验收合格；定期检查防雷设施和静电接地设施，并作好记录；在雨雪、暴风等自然灾害后，检查防雷设施和静电接地设施是否受到破坏，如果受到破坏，应维修好后方能重新使用。 6、排查火灾危险区域内是否存在明火或静电隐患；检修前对密闭容器进行置换，并进行检测分析，严格执行动火票制度。车辆进场带防火帽。 7、加强可燃气体检测装置、控制系统管理、维护和测试，做好可燃气体检测报警器、控制系统的维护工作，使之保证处于有效状态，并做好维护记录。 8、制定发生火灾险情后的应对措施，并加强对职工的培训和应对设施的完善。 9、检修后的设备、管道应吹扫或置换干净。
灼烫	人员伤亡	<ol style="list-style-type: none"> 1.高温物料或腐蚀性物质可能发生泄漏的地方，应尽量朝向无人区域； 2.高温设备和管道的隔热层应注意检查，保证防护到位；损坏的地方应及时修复并作好相应的警示措施； 3.严格操作规程，严禁违规操作，避免因操作不当人为地引起高温物料或腐蚀物料的泄漏； 4.合理配置防烫伤、防腐蚀的个人防护设施及医卫、急救设施； 5. 加强职工个人的安全和防护意识培训；进行对于腐蚀性介质泄漏后的处理培训，应急预案中设置相应的应急措施； 6.在容易受到灼烫的场所设置警示标志； 7.按照要求穿戴劳动防护用品。

7.4.2 事故案例分析

氯气系统爆炸事故

2006 年 4 月 1 日 20 点 25 分许，某公司 4 万吨/年离子膜烧碱电解氯气系统，突然发生爆炸事故，阳极液循环槽出口至氯气干燥塔的氯气总管和泡沫干燥塔与填料干燥塔被严重损坏，导致生产系统全线停产，直至 4 月 2 日 23 时 15 分才部分恢复生产，事故给企业造成较大的经济损失，所幸没有人员伤亡。

一、事故经过

2006 年 4 月 1 日晚 17 时 25 分，供电公司 110KV 线路突然断电，造成该公司瞬间连锁跳闸，导致生产系统全线停产。生产调度值班人员在及时组织进行倒送电（两路供电）的同时，向市电业局调度室报告并询问了情况。在事实情况（外线路故障）得到确认后，立即对部分能够送电的电解槽组织送电开车。其中 4 万吨/年（A、B、C、D）电解槽的 A、B 槽循环，D 槽封槽，C 槽于 19:20 送电开车，19:27 电流升至 5000A，20:49 电流升至 7000A，20:54 该生产系统氯气管道与设备突然发生爆炸事故，阳极液循环槽出口至氯气干燥塔的氯气总管和泡沫干燥塔与填料干燥塔被严重损坏，再次造成了全线停车，给企业造成了较大的损失。

二、事故原因分析

1、氯与氢混合气体爆炸机理

氯和氢反应生成氯化氢，1mol 的 Cl_2 和 H_2 反应生成 2mol 的 HCl ，同时放出 184.1KJ 的热量，由于反应速度非常快，瞬间形成局部高温高压而爆炸。

2、氯与氢混合气体爆炸极限浓度：5.0%~87.5%。

3、爆炸起始点的确认

从生产工艺可知，当氯气与氢气混合气体达到爆炸极限浓度后，最有可能发生的地方是在电解槽和氯气干燥塔，因为这两处具有爆炸的电能和热量。从爆炸的现场实际分析，爆炸点应在氯气干燥塔，因为氯气干燥塔及其附近管道为粉碎性损坏，而向前至阳极液循环槽后方皆为阶段性损伤。

4、氯内氢超标的原因

4.1、A、B、C、D 槽运行至后期，电槽垫片、离子膜等已老化，这次的突然停电，对离子膜造成较大的冲击，C 槽在恢复送电开车的过程中，由于膜的泄漏，氢气窜入氯气系统。

4.2、氯气经过洗涤、冷却后，水分大幅度降低，混合气体积缩小，相对提高了氢气所占比例。

4.3、当时四台电解槽仅有 C 槽送电，而且电流开得低，总管气体总量少，膜泄漏就很容易使氯气内氢气超标。

总之，供电公司 110KV 线路 17 时 25 分突然跳闸，是本次爆炸的直接起因。当氯气内氢气超标达到爆炸极限后，在氯气干燥塔遇到硫酸吸水放热发生了爆炸。

三、预防措施

这起事故损失是很大的，教训也是比较深刻的，因此必须重于预防。

1、要加强对运行后期的电解槽的监督检查和运行数据的跟踪测量，严格工艺指标控制，特别是氯气、氢气压力及压差的控制。

2、保持电解槽平稳运行，要尽量减少开、停车次数，每当进行开、停车时要严格按工艺及操作规程进行操作控制。

3、操作工要熟练掌握停电、停水等突发事件的应急处理方法，做到沉着应变，并做好停车后的电槽保护。

4、对跳电等突发事件发生后的开车前及开车后的工作要考虑周全，认真仔细检查，必要时要进行膜的泄漏试验。

5、开车后操作工对压差波动及其他指标的变化，要引起高度的警戒与重视，异常现象要及时汇报，并采取积极的必要措施进行处理。

6、开车后分析工要对氯、氢纯度及氯内氢含量，进行及时的取样分析，分析结果及时通报操作工或值班调度，分析结果异常要及时采取措施处理。

7、电槽运行一定时期后，要投入资金进行更换。

盐酸防爆膜爆破事故

2005 年 12 月 4 日 5 时 30 分左右，某氯碱厂盐酸工段氢气阻火器、水封防爆膜发生爆破事故，操作工立即采取紧急停车处理。当时分析事故原因可能是操作工在夜班操作不当（注意力不集中）造成的。网络平衡氯碱的尾氯，不耽误整个氯碱系统的正常开车，当日早班对设备稍作处理后，于中班 16 时 5 分再次开车，19 时 3 分左右又发生类似事故，所幸两次都未造成人员伤亡。

2005 年 12 月 12 日中班，盐酸工段重新开车。在生产过程中，氢气、氯气压力波动频繁，盐酸合成炉防爆膜发生爆炸，盐酸工段随之再次停车，但未造成其他影响。

一、事故前状况

该氯碱厂在 2004 年春季烧碱产量进行 3 次扩产后，氢气冷却系统由于水源的关系，使得夏季进入罗茨鼓风机的氢气高达 40℃（工艺要求 30℃ 以下），增加了罗茨鼓风机的输送负荷，影响了设备的使用寿命。微量解决氢气温度夏季超标的问题，2005 年春季该氯碱厂在电解工段新增加了一台 100m² 的列管冷却器，并加大了氢气的冷却水量，从而使氢气温度超标的问题得到解决。该氯碱厂的其他系统基本没有变动，与 2004 年春季扩产后的设施和流程基本一样。

二、事故经过

2005 年 12 月 4 日 5 时 30 分左右，盐酸工段氢气压力突然下降直至负压，氯气压力上升至 3kPa，当班操作工主操作立即采取措施，调氢气管路阀门，副操作立即跑到室外准备调整氯气管路阀门。在未来得及调节氯气阀门的情况下，氯气管道水封处的防爆膜发生爆炸，氢气阻火器直至水封上部的防爆片全部击碎。经事后检查，发现合成炉防爆膜向内凹陷，氢气、氯气压力计完好。

2005 年 12 月 4 日 19 时 30 分左右，盐酸工段氢气压力有突然降低的现象，直至平压。当班操作工立即采取开大阀门的措施紧急处理，但处理未果，阻火器防爆膜随即发生爆破。爆破前，干燥工段氢气风机出现异常声音，水洗塔出现急剧负压，与此同时，电解氢气总管出现正压。事后检查发现，盐酸合成防爆膜向内凹陷，其他设备正常。

2005 年 12 月 12 日 16 时 10 分，盐酸工段调整后重新开车，运行 1 小时左右，氢气、氯气压力波动频繁，氯化氢火焰不正常，随即发生合成炉防爆膜爆破现象，其他部位正常。

三、事故原因分析

事故发生后，厂领导、职能处室及车间技术人员对连续发生的事故进行了详细的调查分析，并对部分设备管道进行了拆卸检查，除了干燥工段的氢气阻火器铁销挡板的筛孔有外翻冰花外，整个系统的其他部位没有出现异常现象。为此专门召开了 2 次专题会议，对事故原因进行了分析，具体如下：

1、回火现象是防爆膜爆破事故的直接原因。从盐酸工段 2005 年 12 月 4 日 5 时 30 分左右发生的爆破事故的现场来看，盐酸合成炉防爆膜向内凹陷，说明爆炸地点位于合成炉之前的工序，可以确认发生回火现象是本次防爆膜爆破事故的直接原因。进入合成炉之前氢气压力突然出现负压，使得炉内氯氢混合气体串至氢管道内部，在氯氢比例失调的情况下，导致未充分燃烧的氯氢混合气体发生爆炸。

2、盐酸工段氢气压力突然失压的原因。4 日 18 时 58 分左右，干燥工段罗茨鼓风机出现异常声音，电解工段发现氢气正压后，与干燥工段进行了联系，干燥工段也通知了盐酸工段注意调节氢气压力，之后罗茨鼓风机入口（水洗塔处）突然出现了较大的负压现象。此时，电解工段氢气继续正压，氢气入口总管继续正压，操作工人一直未调节回流，在干燥工段工人进行放空的同时，盐酸阻火器、水封防爆膜发生了爆破。

3、环境影响。事故发生前，天气出现大幅度降温，造成氢气经过电解工段的氢气冷却器冷却后，进入干燥系统时温度已经降得很低，该氯碱厂干燥工段的氢气处理厂房除了有窝顶外基本上是敞开的，厂房内温度很低。从拆除的干燥工段的阻火器看，氢气在进入干燥工段的阻火器内有外翻的冰花现象，证明在气温极低的情况下，氢气系统有结冰的现象，造成系统的不畅通而引发事故。

综上所述，该氯碱厂连续发生盐酸防爆膜爆破事故的原因是 2005 年夏季，在电解工段增加了一台列管氢气冷却器，加大了冷却量，虽然解决了夏季干燥工段罗茨鼓风机的负荷问题，但对冬季气温降低可能影响系统正常运行的后果认识不足，未采取防范措施造成的。

四、事故防范措施

事故发生后，该厂提出加强对电解工段的氢气冷却系统的温度控制，采取控制进入氢气冷却器水量的办法来控制氢气温度，保证进入干燥系统的氢气温度为 35℃左右。

经过采取有效的防范措施，自 2005 年 12 月 14 日盐酸工段开车后，至今未发生类似事故。

8 安全对策措施与建议和结论

8.1 安全对策措施与建议

8.1.1 建议补充完善的安全对策措施建议

根据相关法律、法规、标准、规范的要求，针对该项目的实际情况，提出补充完善的对策措施。

表 8.1-1 现场检查不符合项对策措施及整改建议情况一览表

序号	检查内容	整改建议
1	电解厂房一层的个别设备、金属管道未进行静电接地。	设备、金属管道应进行静电接地。
2	物料流向标识不全。	补充管道物料流向标识。

8.1.2 安全隐患整改情况

江西世龙实业股份有限公司对安全验收评价所提出的整改意见进行了逐一整改，评价组对现场整改情况进行了核实，整改落实情况见企业回复。

8.2 安全评价结论

一、危险、有害因素辨识结果

1、江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程主要存在火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落、灼烫等危险因素，另外还有毒物、噪声和振动、高（低）温等有害因素。

2、该项目电解厂房单元未构成危险化学品重大危险源。

3、该项目外部安全防护距离满足要求。

4、经危险度评价，该项目电解厂房危险度等级为 I 级，属高度危险。

5、根据多米诺分析可知，该项目无多米诺影响。

6、该公司按《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）评定，风险分级

最高得分 89.6 分，为黄色区域（或一般风险区域）（III 级），属中度危险区域，需要控制并整改。

7、根据《易制爆危险化学品目录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，第 703 号令修改）可知，该项目盐酸为第三类易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》，该项目的氯为剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 版）卫法监 [2003] 142 号，该项目中的氯属高毒化学品。

根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）的规定，该项目不涉及监控化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号，该项目涉及的氯为特别管控危险化学品。

根据《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），该项目产品和工艺不属于国家明令淘汰的产品和工艺。

根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该项目涉及的氯、氢属于重点监管的危险化学品。

根据《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）、《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》、《调整的首批重点监管

危险化工工艺中的部分典型工艺》，该项目涉及的电解工艺属于危险化工工艺。

二、符合性评价结果

1、该项目符合国家和当地政府产业政策与布局、规划。

该项目属技术改造安全提升，于 2022 年 7 月 8 日取得了景德镇市应急管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（景危化项目安设审字[2022]11 号）。

2、该项目选址符合《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）和《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 等要求。

3、该项目不属于国家限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策。

4、该项目设备、设施全部从具有相应资质的单位采购，参与施工的单位具有相应的资质，设备安装按设计要求进行施工，施工过程进行了全过程的监理，设计资料、施工资料、监理资料及技术交工文件齐全且档案管理，所有计量、检测仪器/仪表有合格证，并进行了调试、校验。因此，整个建设过程设备、设施的制造、安装得到有效保障。

该项目 DCS、SIS 系统满足国家安全监管总局《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三【2014】116 号）文件的要求。

5、该项目依托的储运、公用、辅助装置可靠，可满足该项目正常运行及事故状态的需要。

6、该项目可燃有毒气体检测报警装置的选型、数量、安装与设计符合，满足规范要求。

安全设施设计按防雷防静电标准、规范的要求进行了设计，按设施进行了施工。防雷接地委托具有资质的单位进行了检测，检测结论为合格。

7、该项目设计单位、施工单位、监理单位具有国家法律、法规要求的相应资质，建筑质量监督、特种设备监督检验、防雷检测等均具有相应的资质。

8、该公司设置有安全生产管理机构，配备了专（兼）职安全生产管理人员，形成了三级安全管理网络。自上而下制定了安全生产责任制和安全生产管理制度，编制了岗位操作规程和岗位安全技术规程。编制了事故应急救援预案，配备了事故应急设施、器材，人员经过相应的培训。

9、该项目为危险化学品生产装置，安全设施及安全管理措施满足《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局令 第 41 号，第 79 号、第 89 号修改）的要求。

10、该项目不涉及重大安全隐患。

三、项目应重视的安全对策措施建议

1、该项目中的氯、氢属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求严格执行其安全措施和应急处置措施。

2、该项目涉及电解工艺，根据国家安全监管总局《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三【2014】116 号）文件，要求涉及两重点一重大的化工生产装置装备 SIS 安全仪表系统，并能有效运行。

3、对涉及工艺装置、危险化学品重大危险源的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每 3 年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、

HAZOP 技术等方法或多种方法组合，可每 5 年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

4、该项目应当依法制定事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

四、评价结论

综上所述，江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实并合理采纳安全条件评价报告及安全设施设计中的安全对策、措施及建议，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”，对潜在的危险、有害因素采取了安全对策措施，工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。

该项目现场工艺设备布置、安全设施等装置与设计一致。

DCS 和 SIS 系统设计符合要求、运行正常并定期调试，该项目自动化控制系统满足《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》（赣应急字[2021]190 号）的要求。

主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员等有关从业人员资质符合《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》要求。

该项目安全设施设计的安全设施得到落实，对本次安全验收评价提出的安全隐患已整改，符合国家安全生产方面的法律、法规、标准、规范的要求，具备安全验收条件，符合安全生产条件。

五、评价建议

1、该项目按 8.1 节中的要求完善安全对策措施，提高该项目消除和控制各类风险的水平，实现安全生产的长期稳定。

2、该项目应根据国家法律、法规、标准、规范等的完善和更新，及时完善安全设施，提高本质安全度。

3、按国家相关要求提取安全生产费用并专款专用。

4、装置验收后，企业应按危险化学品安全标准化的要求进行安全标准化日常管理工作。

5、不断完善事故应急预案、定期对预案进行评审和修订，加强该项目的事故应急预案的演练及评估工作。

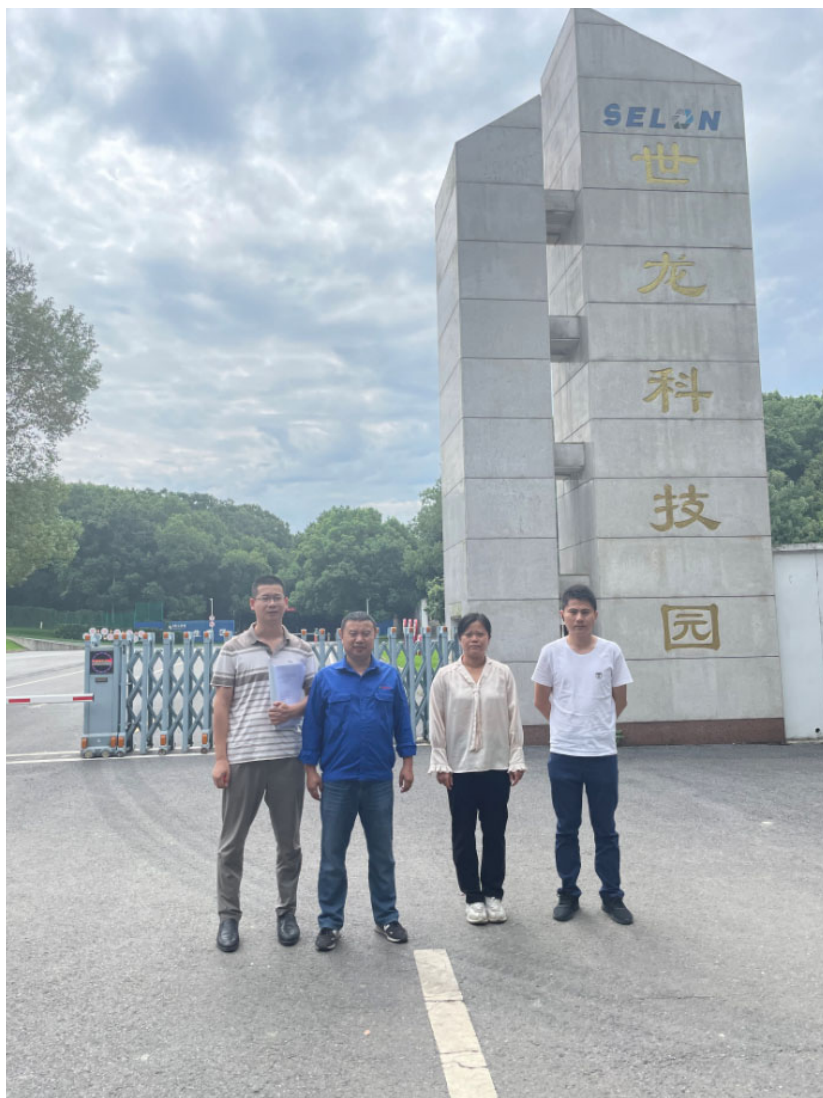
6、每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认，至少每3年要对操作规程进行审核修订；当工艺技术、设备发生重大变更时，要及时审核修订操作规程。

9 对报告提出问题交换意见的结果

报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西世龙实业股份有限公司对报告提出的问题进行交换意见，交换意见的内容及说明如下。

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

现场照片：



安全评价报告附件

附件1选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险分析法等。

1.1 安全检查表法

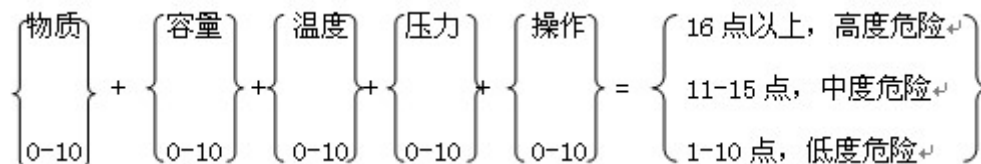
安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统安全评价方法。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况比较熟悉并具有丰富的安全技术、安全管理经验的人员，依据现行的国家及行业的法律、法规和技术标准，经过详尽分析和充分讨论，将评价子单元以安全检查表形式列出检查条目，对照可行性研究报告的相关内容进行检查，找出不符合项，从而查找出系统中各种潜在的事故隐患。对今后设计提出对策措施与建议。

当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

1.2 危险度评价方法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》HG/T20660-2017等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等5个工程共同确定。其危险度分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分，赋值计分，由累计分值确定单元的危险度。危险度分级图如附图1.2-1，危险度评价取值表见附表1.2-1，危险度分级表见附表1.2-2。



附图 1.2-1 危险度分级图

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度。

容量：气体或液体介质贮存容量的程度。

温度：运行温度和点火温度的关系。

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）。

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 1.2-1 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1、甲类可燃气体 2、甲 _A 类物质及液态烃类 3、甲类固体 4、极度危害介质	1、乙类可燃气体 2、甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3、乙类固体 4、高度危害介质	1、乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
容量	1、气体 1000m ³ 以上 2、液体 100m ³ 以上	1、气体 500—1000m ³ 2、液体 50—100m ³	1、气体 100—500m ³ 2、液体 10—50m ³	1、气体<100m ³ ; 2、液体<10m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2、在 250—1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1、在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2、在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作	1、中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作 3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4、单批式操作	1、轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2、在精制过程中伴有化学反应 3、单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4、有一定危险的操作	无危险的操作

*见《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）中可燃物质的火灾危险性分类。

**见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》HG/T20660-2017 表 1、表 2、表 3。

***①有触媒的反应，应去掉触媒所占空间

②气液混合反应，应按其反应的形态选择的规定。

附表 1.2-2 危险度分级

总分值	≥16分	11-15分	≤10分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

附件 2 建设项目安全条件分析

2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策及布局、区域规划符合性分析

江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目从 2011 年开始分期开展了项目建设工作，至 2014 年底已按原设计完成了一、二期工程的建设工作，一、二期工程所采用的离子膜电解槽均为氯工程公司生产的专用设备，该设备布置在电解厂房（1101ab）内。至 2019 年 5 月完成了三期工程的建设，三期工程的关键设备--离子膜电解槽通过招标选用了旭化成公司生产的离子膜专用设备，该设备布置在新电解厂房（1108A）和配套的整流厂房（1107）。该项目一、二、三期工程建成并投入生产后，经过近三年的实际运行，由于离子膜的使用周期和寿命影响，实际产能难以达到年产 30 万吨规模，其中 2019~2021 年烧碱产量分别为：25.42 万吨、24.637 万吨、24.844 万吨。因此，急待将现有装置进行填平补齐，并按照江西省应急管理厅“关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知”（赣应急字〔2021〕190 号）之精神，进行部分安全提升变更设计，新建抗爆中心控制室一座。

本次变更新增 1 组离子膜电解槽，原有 10 组离子膜电解槽，变更后合计总产能达到年产 30 万吨烧碱规模。

江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程（以下简称“该项目”）为技术改造，主要在电解厂房（1101ab）及配套整流厂房（1102）向东扩建部分厂房，仍位于江西省乐平市工业园区江西世龙实业股份有限公司生产区域内，无需新征用地，改造部分占地面积约 845.3m²。

2022 年 6 月江西省化学工业设计院编制了《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程安全设施变更设计》，并于 2022 年 7 月 8 日取得了景德镇市应急管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（景危化项目安设审字[2022]11 号）。

该项目符合国家和当地政府规划。

2.2 建设项目选址安全性分析

2.2.1 建设项目选址符合性检查

1) 该安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020年)的通知》、《公路安全保护条例》(国务院令 第 593 号)、《铁路安全管理条例》(国务院令 第 639 号)、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及《危险化学品安全管理条例》对该项目的选址是否符合当地政府的行政规划,其周边环境等情况是否符合标准规范的要求;检查内容见附表 2.2-1。

附表 2.2-1 项目选址及周边环境单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.1	该项目属技术改造安全提升,于 2022 年 7 月 8 日取得了景德镇市应急管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书(景危化项目安设审字[2022]11 号)。
2	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.6	该公司位于塔山工业园,有足够的水源和电源。
3	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.08	施工前经地勘,满足工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
4	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》GB50201 的有关规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	厂址不受洪水、潮水或内涝威胁。

5	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、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； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.14	该项目所在地地震设防烈度为 6 度，无不良地质地段。周边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；地下无具有开采价值的矿藏。
6	新建、改建、扩建企业厂址的选择，应避免人口稠密区，布置在人员集中场所或一般工业区的全年最小频率风向的上风侧。不宜布置在窝风地带。	符合要求	《无水氟化氢生产技术规范》GB/T 28603-2012 第 3.2.1.1 条	该项目避开人口稠密区，不在窝风地带。
7	（一）严格落实国家“1 公里”限制政策。除在建项目外，长江江西段及赣江、信江、抚河、饶河、修河等岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目；严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目	符合要求	《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》	该项目属技术改造安全提升，于 2022 年 7 月 8 日取得了景德镇市应急管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（景危化项目安设审字[2022]11 号）。
8	厂址选择应同时满足交通运输设施、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。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.4	该项目厂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。
9	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.6	该项目位于塔山工业园，国道边，具有方便和经济的交通运输条件。
10	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.7	该公司位于塔山工业园，有足够的水源和电源。
11	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.1.2 条	施工前经地勘，满足工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
12	厂址应避免新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与航空站、气象站、体育中心、文化中心保持有关标准或规范所规定的安全距离。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 第 3.1.4 条	厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位及、影剧院、体育场（馆）等公共设施。
13	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 第 3.1.6 条	该厂址园区的规划符合当地城乡规划要求。建设项目所在地为化工用地。

14	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。	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八条	该项目 1101ab 电解厂房距东侧的 206 国道超 1000m。
15	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	符合要求	《铁路安全保护条例》第三十三条	企业西面距铁路线超 1000m。
16	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。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.2 条	项目所在地不属于自然疫源地。
17	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	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.3 条	项目所在地无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。
18	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》第 5.1.4 条	30 万吨/年离子膜烧碱项目已通过环评，符合国家规定的卫生防护距离要求。
19	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。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条	与周边装置为上下游关系，无交叉污染。
20	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求： (一) 国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；	符合要求	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	该项目位于江西世龙实业股份有限公司厂区内，属安全提升项目。
21	国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；	符合要求	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	该项目位于江西世龙实业股份有限公司厂区内，属安全提升项目。
22	工业污染防治方面。依法依规清除距离长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内未入园的化工企业，依法关闭“小化工”企业，全面加强化工企业环境监管	符合	江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划 2018-2020 年的通知	该项目属技术改造安全提升，于 2022 年 7 月 8 日取得了景德镇市应急管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书(景危化项目安设审字[2022]11 号)。

由上表可知，该项目选址符合规范要求。

2.2.2 建设项目与厂外周边居民区、设施的防火距离符合性评价

根据《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）等的要求，该项目与周边敏感场所防火距离符合性检查情况见表 2.3-1。

根据检查表可知，该项目涉及的建构筑物与周边敏感场所等防火间距符合规范要求。

2.2.3 建设项目与周边敏感目标安全防护距离分析

1) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评估方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。该项目涉及有毒气体（氯）或易燃气体（氢），其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和远小于 1，故不需将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A，可选择危险度总分值 ≥ 11 的单元（装置）进行风险评估。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

根据附件 2.2 节分析，该项目电解厂房的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版），第 3.4.1 条，电解厂房（甲类，二级耐火）与民用建筑（裙房、单层、多层，

二级耐火) 间距 25m; 电解厂房 (甲类, 二级耐火) 与民用建筑 (高层) 间距 50m。

该范围内无此类防护目标。

2) 根据《江西世龙实业股份有限公司安全现状评价报告》(2020 年 12 月) 表明, 整个企业的外部安全防护距离为:

(1) 个人风险分析结果

①高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离为东 405m、西 475m、南 405m、北 375m (以液氯槽为中心)。

②一般防护目标中的二类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为东 303m、西 250m、南 156m、北 179m (以液氯槽为中心)。

③一般防护目标中的三类防护目标 ($<3 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为东 69m、西 159m、南 65m、北 65m (以液氯槽为中心)。

在以上范围内无此类敏感目标。

(2) 社会风险分析结果

江西世龙实业股份有限公司的社会风险在尽可能降低区, 必须在可能的情况下采取相应措施, 尽量减少风险, 降低社会风险。

2.3 建设项目与周边单位生产、经营活动或居民生活的相互影响分析

2.3.1 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的单元与 8 类场所、区域的距离

该项目电解单元未构成危险化学品重大危险源。

2.3.2 项目内在危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故对周边单位生产、经营或者居民生活的影响

该项目存在着火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落、灼烫等危险因素, 另外还有毒物、噪声和振动、高(低)

温等危险因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

依据现场勘查情况，该公司周边存在居民区和企业；该公司与周边企业最近装置防火间距满足相关规范、标准的要求；根据报告附件 7 节外部安全防护距离分析，该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

该公司建有完善的消防、污水处理系统和足够容量的事故池，事故污水不会对周围环境造成污染。

因此在正常生产情况下，对其周边村庄居民的生活以及相邻企业的生产经营活动无影响。

该项目采用的是国内较成熟的设备，生产工艺和设备具有一定的安全可靠。只要该公司建立完善的生产责任制度，制定各种安全管理制度和岗位操作规程，并严格执行；作业人员持证上岗；保证安全投入的有效实施；督促、检查本单位的生产安全工作，及时消除安全事故隐患；组织、建立安全生产事故应急预案并定期演练；定期开展安全教育培训，提高从业人员的素质和安全生产意识等采取行之有效的管理办法，就能避免或减少各类事故的发生。

2.3.3 项目周边单位生产、经营活动或居民生活对建设项目生产的影响分析

该项目与之相邻的装置等均留有相应的防火安全间距，能满足《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）等相关规范的要求。在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响，若该公司在役装置其他装

置发生重大事故如爆炸、氯气、氨泄漏事故等会对该项目产生影响（见附表 2.3-1）。

表2.3-1 企业原有装置可能对该项目产生的事故影响范围（引自其安全现状评价报告）

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	984	1464	2092	/
液氯储罐	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	414	702	1122	/
液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	342	456	586	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	338	478	642	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:3.45m/s,D类	238	336	450	/
液氯储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	231	384	597	/
液氯储罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	152	252	387	/
液氯储罐	容器整体破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	150	248	380	/
液氯储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	109	180	275	/
AC 氯气缓冲罐	塔器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	108	179	273	/
AC 氯气缓冲罐	换热器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	108	179	273	/
AC 氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	108	179	273	/
AC 氯气缓冲罐	压缩机大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	108	179	273	/
AC 氯气缓冲罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	108	179	273	/
AC 氯气缓冲罐	过滤器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	108	179	273	/
AC 氯气缓冲罐	换热器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	108	179	273	/
AC 氯气缓冲罐	塔器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	108	179	273	/
AC 氯气缓冲罐	过滤器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	108	179	273	/
AC 氯气缓冲罐	管道大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	108	179	273	/
液氯储罐	容器整体破裂	中毒扩散:3.45m/s,D类	106	174	266	/
液氯储罐	容器整体破裂	中毒扩散:5.1m/s,C类	86	138	206	/
液氯储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	85	140	214	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	84	119	159	/

该项目周边人员活动全部限制在特定区域，且该公司设有门岗，外在的居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常

的生产经营活动造成不良影响。正常情况下，居民生活不会对该项目生产产生不利影响。

2.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目安全生产的影响分析

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。

1) 项目所在地极端最高气温为 40.8℃，高温天气会加大液化气体等的挥发性，对生产储存装置会造成影响，易引起火灾、中毒和窒息、容器爆炸事故。该项目所处地区极端最低气温为-13.4℃，对该项目主体工程无影响，可能因楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西东部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该项目的影响较小。

2) 该项目所在地地势较为平坦，年平均降雨量为 1743 mm，日最大降雨量 256.6mm；项目所在地设有完善的排涝设施，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统，故不受洪水危害。

3) 建筑场地已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。

4) 乐平市是雷电灾害多发区域之一，年平均雷暴日数 50 天。该项目厂址所在地的地形平坦，装置区内各种高大构筑物易受到雷击。该项目的主要设备及构筑物均按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。

5) 项目所在地年平均风力 2 级（风速 2.1 米/秒左右），最大风速 12.5 米/秒，该项目建筑物和主要的塔器等高大设备均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6) 根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和赣府发[2001]15号文及《建筑抗震设计规范》(2016年版)(GB50011-2010)等有关规定,该地区抗震设防烈度为 6 度,设计基本地震加速度值为 0.05g。

厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但若出现地面不均匀沉降和滑移,建(构)筑物基础如处理不当,可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故,影响正常的运行。

综上所述,自然危害因素的发生是不可避免的,因为它是自然形成的。正常情况下,按规范采取措施后,自然条件对该项目无不良影响。

附件 3 建设项目安全生产条件分析

3.1 建设项目总体布局分析

3.1.1 平面布置、功能分区安全符合性评价

该项目厂区总图布置详见报告第 2.5.2 节的内容,以及附图:总平面布置图。

项目根据生产实际布局,分区合理,竖向布置满足生产需要。建筑物安全疏散、建筑防火、防爆、防腐、道路布置、管道布置等符合要求。

3.1.2 总平面布置安全符合性评价

评价组根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范》(2018年版)(GB50016-2014)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》

(GB4387-2008)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016年版)对该公司的主要设备、建构筑物的平面布置、功能分区、道路及管廊设置等是否符合规范、标准的要求进行检查,检查内容见附表 3.1-1。

附表 3.1-1 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查依据	现场情况
	一般规定			
1.	总平面布置应合理利用场地地形，并应符合下列要求： 1 当地形坡度较大时，生产装置及建筑物、构筑物的长边宜顺地形等高线布置。 2 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、低货位设施，宜利用地形高差合理布置。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.7	合理利用场地地形，顺地形等高线布置。
2.	总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计，并应符合下列要求： 1 大型建筑物、构筑物，以及大型设备、储罐，宜布置在工程地质良好的地段。 2 地下构筑物宜布置在地下水位较低的填方地段。 3 有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施，宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.8	布置在工程地质良好的地段。
3.	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.9	建筑物具有良好的朝向和自然通风。
4.	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.10	总平面布置已考虑上述因素。
5.	产生环境噪声污染的设施，宜相对集中布置，并应远离人员集中和有安静要求的场所。总平面布置的噪声控制，应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》的有关规定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.11	产生环境噪声污染的设施相对集中布置。
6.	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，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置； 2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.5	充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件。
7.	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 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 3.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	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.8	合理地组织货流和人流，使人、货分流。
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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.1	布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。

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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.2.3	地势开阔、通风条件良好的地段。
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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.2.6	靠近布置。
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》GB/T50087 的有关规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.2.5	远离办公区域，高噪声采用消音措施。
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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.3.1	依托原有的公用设施。
13.	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%。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.7.1	位于生产区外，依托。
	生产设施			

14.	生产设施的布置,应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求,以及物料输送与储存方式等条件确定;生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置,应布置在一个街区或相邻的街区内;当采用阶梯式布置时,宜布置在同一台阶或相邻台阶上	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.1	在统筹考虑老装置布置的基础上,根据该项目的工艺流程,将相关建构筑物布置:中央控制楼布置在公司东大门西南侧原世龙职工篮球场处、二期离子膜烧碱厂房(1101ab)及配套整流厂房(1102),化盐、盐水精制、纯水、氯氢处理、储存等配套设施均利用现有设施,公用工程设施如污水处理站、总降压站、紧急事故池、循环水系统等公用工程设施均利用现有的装置设施。
15.	生产装置内的布置,应符合下列要求: 1 装置区的管廊和设备布置,应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅。 2 装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求。 3 装置的控制室、变配电室、化验室、办公室等宜布置在装置外,当布置在装置内时,应布置在装置区的一侧,并应位于爆炸危险区范围以外,且宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备全年最小频率风向的下风侧。 4 生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施,应布置在装置边缘、便于运输和消防的地带。 5 明火加热炉宜集中布置在装置的边缘,并宜位于可燃气体、液化烃和甲类液体设备区全年最小频率风向的下风侧。 6 装置区内的可燃气体、液化烃和可燃液体的中间储罐或装置储罐的布置,宜集中并毗邻主要服务对象布置,也可布置在毗邻主要服务对象的单独地段内;宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧,并应满足防火、防爆要求。 7 装置街区内预留地的位置,应根据工厂总平面布置的要求、生产性质及特点等确定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.7	同上。
16.	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素,分为甲、乙、丙、丁、戊类,并应符合 GB50016 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	已分类,见表 2.5-2。
17.	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外,应符合表 3.3.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	该项目厂房耐火等级为二级,建筑最大防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积的要求。
18.	甲、乙类生产场所(仓库)不应设置在地下或半地下。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.4	该项目无地下或半地下建构筑物。

19.	员工宿舍严禁设置在厂房内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.5	厂房内未设置员工宿舍。
20.	除本规范另有规定者外，厂房之间及其与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑等之间的防火间距不应小于表 3.4.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.1	见表 2.3-1，满足要求。
21.	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表 3.4.3 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.3	距离西侧铁路超 500m，符合要求。
22.	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。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	该项目装置独立设置，其承重结构采用钢筋混凝土框架结构。
23.	有爆炸危险的甲、乙类厂房的分控制室宜独立设置，当贴邻外墙设置时，应采用耐火极限不低于 3.00h 的不燃烧体墙体与其它部分隔开。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.9	采用独立的控制室。
	公用工程及辅助生产设施			
24.	总变电所的布置，应符合下列要求： 1 应靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段。 2 不宜布置在易泄漏、散发液化烃及较空气重的可燃气体、腐蚀性气体和粉尘的设施全年最小频率风向的上风侧和有水雾场所冬季盛行风向的下风侧。 3 室外总变电所的最外构架边缘与易泄漏、散发腐蚀性气体和粉尘的设施边缘之间的间距宜大于 50m。 4 不宜布置在强烈振动源附近。 5 宜靠近负荷中心。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.3.1	依托原有，新建的整流间位于电解厂房南侧。
25.	污水处理站的布置，应符合下列要求： 1 应布置在厂区和居住区全年最小频率风向的上风向； 2 宜位于厂区地下水流向的下游，且地势较低的地段； 3 与水源之间应有卫生防护距离，并应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定； 4 宜靠近工厂污水排出口或城乡污水处理厂。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.3.10	污水处理站利用原有的污水处理系统。
	仓储设施			
26.	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐，应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件，按不同类别相对集中布置，并宜靠近相关装置和运输路线，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.4.1	依托原有，本次技改不涉及原有改造。
	管线综合布置			
27.	管线敷设方式，可根据管道内介质的性质、地形、生产安全、交通运输、施工、检修等因素综合确定，并应符合下列规定： 1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设。 2 有条件的管线宜采用共架或共沟敷设。 3 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不宜采用管沟敷设，否则应采取防止气体积聚和沿沟扩散的措施。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》7.1.2	采用地上敷设。

28.	<p>管线综合布置应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产、安全、施工和检修要求。</p> <p>2 管线应敷设在规划的管线带内，管线带应平行于相邻的道路布置。</p> <p>3 宜减少管线与铁路、道路交叉。必须交叉时，交叉角不应小于 45°。</p> <p>4 地下干管应布置在其用户较多的道路一侧，也可将干管分类布置在道路两侧。</p> <p>5 装置内部管廊及地下管线的布置，应与主管廊及地下干管在平面及竖向上合理连接，并应有效利用装置内管廊下方空间，布置有关设施。</p>	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》7.1.3	<p>管线综合布置满足生产、安全、施工和检修要求。敷设在规划的管线带内，管线带平行于相邻的道路布置。</p>
29.	<p>具有可燃性、爆炸危险性及其有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等。</p>	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》7.1.4	<p>未穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等。</p>
30.	<p>地上管线的敷设，可采用管架、低架、管墩、建筑物支撑式及地面式。敷设方式应根据生产安全、介质性质、生产操作、维修管理、交通运输和厂容等因素综合确定。</p>	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》7.3.1	<p>采用管架。</p>
31.	<p>有甲、乙类火灾危险性、腐蚀性及其毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物支撑式敷设。</p>	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》7.3.2	<p>不采用建筑物支撑式敷设。</p>
	建构筑物			
32.	<p>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。</p>	符合要求	《建筑抗震设计规范》1.0.2	<p>重要设施进行抗震设防。</p>
33.	<p>所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223 确定其抗震设防类别。</p>	符合要求	《建筑抗震设计规范》3.1.1	<p>抗震设防烈度为 6 度，进行了抗震设防。</p>
	道路、运输			
34.	<p>厂内道路布置在符合厂区总平面布置的前提下，尚应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求。</p> <p>2 全厂道路网的布置应与厂区总平面布置功能分区和街区划分相结合，并与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调，且宜与主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直布置。</p> <p>3 主、次于道布置和人、货流向应合理。</p> <p>4 厂内道路不宜中断，当出现尽头时，其终端应设置回车场，回车场面积应根据所通行的车辆最小转弯半径和路面宽度确定。</p> <p>5 厂内道路与厂外公路的衔接应短捷、通畅。</p> <p>6 厂内道路布置应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22、《建筑设计防火规范》GB 50016 和《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的有关规定。</p>	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》9.3.1	<p>满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求，主、次于道布置和人、货流向合理。</p>

35.	生产装置和建筑物的主要出入口，应根据需要设置与出入口或大门宽度相适应的引道或人行道，并就近与厂内道路连接。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》9.3.10	生产装置和建筑物的主要出入口，根据需要设置宽度相适应的引道，并就近与原有厂内道路连接。
36.	跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m，现有低于 5m 的管线在改、扩建时应予以解决。跨越道路上空的建（构）筑物（含桥梁、隧道等）距路面的最小净高，应按行驶车辆的最大高度或车辆装载物料后的最大高度另加 0.5~1m 的安全间距采用，并不宜小于 5m。如有足够依据确保安全通行时，净空高度可小于 5m，但不得小于 4.5m。	符合要求	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》6.1.2	跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不小于 5m，设置限高标志。
37.	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合 GB5768 的规定。	符合要求	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》6.1.3	厂内道路设置交通标志。

单元评价小结：

1) 该项目电解厂房的布置考虑了生产流程、生产特点和危险性，结合地形、风向等条件布置。厂区总平面按功能分区布置，各功能区内部布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调，物流输送、动力供应便捷合理。建筑物具有良好的朝向和自然通风。

2) 总平面布置按功能分区，区内设备设施的布置紧凑、合理，建构筑物外形规整。

3) 该公司原设有货流口、人流出入口，符合人流、物流分开布置要求。厂内道路布置满足生产、运输要求；与建筑物轴线平行或垂直，沿装置区呈环行布置。

4) 新增的管道采用地上敷设，未穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等；无架空电力线路跨越。

5) 该项目电解厂房、整流厂房耐火等级不低于二级。

6) 该项目区域内道路的布局、宽度、坡度、净空、安全界限及安全视线、建筑物与道路间距等符合要求。

3.1.3 建（构）筑物火灾危险性类别、耐火等级、层数和建筑面积 安全性评价

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等规定，对该项目主要建（构）筑物的主体结构型式、耐火等级、火灾危险性类别、建（构）筑物的占地面积、层数和防火分区的最大允许建筑面积等进行安全性评价，见下表。

附表 3.1-2 建构筑物检查一览表

序号	建筑名称	火险类别	耐火等级	建筑层数	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	最大允许建筑层数	每个防火分区最大允许建筑面积 (m ²)	符合性
1	1102 整流厂房(按整体)	丙类	二级	4	混凝土框架结构	504	1800	不限	4000	符合
2	1101ab 电解厂房(按整体)	甲类	二级	2	混凝土框架结构	921	1842	宜采用单层	2000	符合
3	1205 中央控制室	丁类	二级	2	混凝土框架结构	800	1600	不限	不限	符合

该项目主要建（构）筑物的主体结构型式、耐火等级、火灾危险性类别、建（构）筑物的占地面积、层数和防火分区的最大允许建筑面积等均符合要求。

3.1.4 项目相邻建（构）筑物间的防火间距符合性评价

根据《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）等规范要求，对该项目相邻建（构）筑物间的防火间距检查结果符合性评价见表 2.3-1。

小结：该项目与其他相邻建（构）筑物之间的防火间距符合规范要求。

3.1.5 控制室安全性评价

该项目 DCS 自动控制系统、独立的 SIS 安全仪表系统、视频监控系统、气体报警控制系统均引至控制室。

上述系统均配备在线式 UPS 电源，并实现信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间均大于 30 天。

控制室 24 小时有专业人员值班。控制室由 DCS、SIS 输入输出模块、端子排、继电器、机柜、操作台、显示器、UPS 及 CPU 等组成。

控制室主要负责对本项目车间、贮罐区等重要工艺参数进行监控，当工艺装置生产过程中出现异常情况时，通过控制系统及时对反应作出调整，并通知现场操作人员及时处理异常状况，从而预防和控制安全事故的发生。

根据《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）的有关规定，对该项目控制室的安全性进行评价，控制室安全性评价检查表具体见附表 3.1-8。

附表 3.1-8 控制室安全性评价检查表

序号	检查内容	评价依据	现场情况	结论
1	不同装置规模的控制室其总图位置应符合以下规定： 1) 控制室宜位于联合装置内，应位于爆炸危险区域外； 2) 中心控制室宜布置在生产管理区。	《控制室设计规范》 HG/T20508-2014 第 3.2.1 条	控制室布置在非生产区。	符合要求
2	控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。	HG/T20508-2014 第 3.2.3 条	控制室未靠近运输物料的主干道。	符合要求
3	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	HG/T20508-2014 第 3.2.6 条	控制室未与危险化学品库相邻布置。	符合要求
4	控制室不宜与总变电所、区域变配电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑物。	HG/T20508-2014 第 3.2.8 条	控制室与总变电所、区域变配电所均分开设置。	符合要求

5	控制室的功能房间和辅助房间宜按下列原则设置： 1 功能房间宜包括操作室、机柜室、工程师室、空调机室、不间断电源装置（UPS）室、备件室等； 2 辅助房间宜包括交接班室、会议室、更衣室、办公室、资料室、休息室、卫生间等。	HG/T20508-2014 第 3.3.2 条	控制室功能房间包括操作室、机柜室等。	符合要求
6	控制室内房间布置应符合以下规定： 操作室宜与机柜室、工程师室相邻布置，并有门相通；机柜室、工程师室与辅助房间相邻时，不宜有门相通；UPS 室宜与机柜室相邻布置； 空调机室、工程师室相邻布置，如受条件限制相邻布置时，应采取减振和隔音措施。空调机室应设通向建筑物室外的门，并应考虑进出设备的需要。	HG/T20508-2014 第 3.3.6 条	控制室内房间操作室与机柜室相邻布置。	符合要求
7	电力电缆不宜穿越机柜室、工程师室，当受条件限制需要穿越时，应采取屏蔽措施。	HG/T20508-2014 第 3.3.12 条	电力电缆未穿越机柜室、工程师室。	符合要求
8	控制室门的设置，应符合以下规定： 1、应满足安全和设备进出的要求； 2、控制室通向室外门的数量应根据控制室建筑面积及建筑设计要求规定； 3、抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区； 4、控制室中的机柜室不应设置直接通向室外的门。	HG/T20508-2014 第 3.4.11 条	控制室门采用阻燃材料；控制室通向室外门的数量符合建筑面积的要求。	符合要求
9	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。	HG/T20508-2014 第 4.7.1 条	控制室采用架空进线方式。电缆穿墙入口处采用密封封堵。	符合要求
10	交流电源电缆在操作室、机柜室内敷设时，应采取隔离措施。	SH/T3006-2012 第 4.7.3 条	交流电源电缆敷设均采取隔离措施敷设。	符合要求
11	采用防静电活动地板时，机柜应固定在槽钢制做的支撑架上，支撑架应固定在地面上。 采用其他地面时，机柜应固定在地面上。	HG/T20508-2014 第 3.8.1、3.8.2 条	控制室采用防静电活动地板，机柜固定在地面上。	符合要求
12	控制室应设置行政电话和调度电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统，电视监视系统控制终端和显示设备宜设置在操作室或调度室。	HG/T20508-2014 第 3.10.1 条	控制室设置行政电话、调度电话、扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统。	符合要求

小结：该项目的控制室符合规范要求。

3.1.6 厂区道路安全性评价

根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）等技术标准的规定，结合现场检查情况，编制安全检查表，对该项目厂内道路安全性评价，结果列于附表 3.1-9。

附表 3.1-9 厂内道路安全性检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	厂内道路路面宽度应根据车辆通行、消防和人行需要确定，并宜符合下列规定：1 路面宽度宜按表 9.3.4 确定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 9.3.4 条	该项目依托原有道路，道路平面布置采用环形周边式，周边均设置环形通道。	符合要求
2	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合 GB5768 的规定。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008 第 6.1.3 条	厂区人流、物流入口处均设置限速、限高等标志。	符合要求
3	跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m，现有低于 5m 的管线在改、扩建时应予以解决。跨越道路上空的建（构）筑物（含桥梁、隧道等）距路面的最小净高，应按行驶车辆的最大高度或车辆装载物料后的最大高度另加 0.5m~1m 的安全间距采用，并不宜小于 5m。如有足够依据确保安全通行时，净空高度可小于 5m，但不得小于 4.5m。跨越道路上空的建（构）筑（含桥梁、隧道等）以及管线，应增设限高标志和限高设施。	GB4387-2008 第 6.1.2 条	该项目依托原有道路，道路平面布置采用环形周边式，周边均设置环形通道。道路净高大于 5m。	符合要求

小结：该项目厂区运输道路设置符合相关规范要求。

3.2 建设项目技术、工艺、装置、设备、设施危险性及安全性分析

3.2.1 建设项目工艺成熟可靠性、自动控制、安全联锁措施符合性评价

1、生产工艺成熟可靠性分析

该工艺介绍见 2.5.1 节。

该项目使用的生产技术、工艺、设备不属于《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）中规定的淘汰工艺和设备及《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）中的淘汰的落后技术装备。

该项目采用的生产工艺不属于《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）所列的生产工艺设备及产品。

该公司的生产装置工艺合理，技术成熟，未使用国家明令淘汰的工艺及设备。各装置、设备、设施设备安装牢固，运行正常。

2、自动控制和安全连锁安全评价

该项目设置独立的控制室。该项目生产存储过程中采用 DCS 控制系统来实施过程数据处理、监控的状态显示等，以提高全厂自动化水平、减轻劳动强度，降低生产成本，保证产品质量、提高生产效率。并设有自动的声光报警和联锁系统，以保护操作人员和设备的安全。在控制室内独立于 DCS 系统设置安全仪表系统（SIS），用来保护全厂主要装置的安全运行，避免在事故状态下易燃易爆有毒物料大量排放。

该项目自动控制系统主要包括集散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、有毒可燃气体检测报警系统、视频监控系统、火灾自动报警系统等。控制系统介绍见 2.6.2 节。

根据《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）等标准规范的要求编制安全检查表，对该项目控制系统符合性进行检查评价，结果见附表 3.2-1。

附表 3.2-1 控制系统安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	对产生危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动连锁、自动报警装置。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB12801-2008) 第 5.3.1d 条	该项目生产装置等采用 DCS 控制系统来实施过程数据处理、监控的状态显示等，对于重要工艺参数设有自动报警和安全连锁。同时该项目对于危险工艺等生产装置设置安全仪表系统 (SIS)。	符合要求
2	具有危险和有害因素的生产过程，应设计可靠的监测仪器、仪表，并设计必要的自动报警和自动连锁系统。	HG20571-2014 第 3.3.4 条		
3	安全完整性等级评估宜包括以下内容：1 确定每个安全仪表功能的安全完整性等级；2 确定诊断、维护和测试要求等。	《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T50770-2013 第 4.2.1 条	SIS 系统的逻辑控制器独立于 DCS 系统的逻辑控制器，采用可编程电子系统，其中中央处理器的负荷不超过 50%，逻辑控制器取得 SIL 等级认证，逻辑控制室采用冗余控制器。	符合要求
4	SIL1 级安全仪表功能，可采用单一测量仪表；SIL2 级安全仪表功能，宜采用冗余测量仪表；SIL3 级安全仪表功能，应采用冗余测量仪表。	《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T50770-2013 第 6.3.1、6.3.2、6.3.3 条	该项目 SIS 系统仪表均采用冗余测量仪表。	符合要求
5	紧急停车用的开关量测量仪表，正常工况时，触点应处于闭合状态；非正常工况时，触点应处于断开状态。	GB/T50770-2013 第 6.5.2 条	该项目紧急停车用的开关非正常工况时，触点处于断开状态。	符合要求
6	最终元件应包括控制阀(调节阀、切断阀)、电磁阀、电机等。	GB/T50770-2013 第 6.5.2 条	该项目安全仪表系统最终元件包括控制阀(调节阀、切断阀)、电磁阀、电机。	符合要求
7	SIL1 级安全仪表功能，可采用冗余逻辑控制器。	GB/T50770-2013 第 8.3.1 条	均采用冗余逻辑控制器。	符合要求
8	安全仪表系统的交流供电宜采用双路不间断电源的供电方式。	GB/T50770-2013 第 5.0.16 条	自动控制系统的电源采用双电源供电，并配备 UPS 系统。	符合要求

9	安全仪表系统的接地应采用等电位连接方式。	GB/T50770-2013 第 5.0.17 条	安全仪表系统的接地采用等电位连接。	符合要求
10	就地温度检测宜选用双金属温度计。 在温度测量精度要求较高、反应速度较快、无振动的场合，宜选用热电阻。 在温度测量范围大、有振动场合，宜选用热电偶。	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014 第 4.2.3、4.3.1 条	该项目就地温度检测采用双金属温度计。	符合要求
11	压力测量仪表精度等级的选用应符合下列要求： 测量用压力表、膜盒压力表和膜片压力表，宜选用 1.0 级、1.6 级或 2.5 级。 精密测量用压力表，应选用 0.4 级、0.25 级或 0.16 级。	HG/T20507-2014 第 5.2.6 条	该项目压力仪表精度等级符合左述要求。	符合要求
12	压力测量宜选用压力变送器。测量微小压力（小于 500Pa）时，宜选用差压变送器。	HG/T20507-2014 第 5.3.1 条	该项目远传压力采用压力变送器。	符合要求
13	安全仪表系统应由测量仪表、逻辑控制器和最终元件等组成。	HG/T20507-2014 第 5.0.3 条	安全仪表系统由测量仪表、逻辑控制器和最终元件等组成。	符合要求
14	对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 （国家安全监管总局令第 40 号公布、国家安全监管总局令第 79 号修正） 第十三条	该项目配备有独立的安全仪表系统（SIS）。见 2.6.2 节。	符合要求

小结：由附表 3.2-1 的检查结果可知，进行了 14 项检查，均符合要求。

3.2.2 建设项目工艺、装置、设备、设施安全可靠性的

1、建设项目工艺及设备设施安全评价

根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《生产设备安全卫生设计总则》

（GB5083-1999）、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》

（GB7231-2003）、《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）、

《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）等技术标准的规定，编制安全检

查表，对该项目生产的安全设备设施符合性进行评价的结果列于附表 3.2-2。

附表 3.2-2 生产工艺与设备设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工业设施），应优先采用机械化和自动化，避免直接工人操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工业流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。	GBZ1-2010 第 6.1.1.2	采取密闭工艺系统。	符合
2	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的室内作业场所，应设置事故通风装置及与事故排风系统相连锁的泄露报警装置。	GBZ1-2010 第 6.1.5.2 条	设置泄漏报警装置。	符合
3	生产设备在规定的整个使用期限内，应满足安全卫生要求。对于可能影响安全操作、控制的零部件、装置等应规定符合产品标准要求的可靠性指标。	GB5083-1999 第 4.6 条	选用合格的设备。	符合
4	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	GB5083-1999 第 5.2.1 条	设备材料按介质和设计要求选择，符合要求	符合
5	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并采取防蚀措施。	GB5083-1999 第 5.2.4 条	选用耐腐蚀材料	符合
6	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	GB5083-1999 第 5.2.5 条	材质符合设计的要求。	符合
7	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	GB5083-1999 第 5.3.1 条	安装稳定，符合要求。	符合
8	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	GB5083-1999 第 5.4 条	选用合格设备，转动部位有防护罩。	符合
9	生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为连锁的安全装置，以防止意外起动。	GB5083-1999 第 5.6.3.2 条	设备断电后需人工恢复送电。	符合

10	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。	GB5083-1999 第 5.8.1 条	现场检查有足够的照明，符合要求。	符合
11	具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控或隔离操作。应设置监测仪器、仪表、并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	HG20571-2014 第 3.3.3、3.3.4 条	采用自动控制，设置检测报警、预警设施，配备相应的联锁装置。见 2.6.2 一节。	符合
12	具有超压危险的生产设备和管道，应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	HG20571-2014 第 4.1.10 条	系统设置有水封等泄放系统。	符合
13	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894 等标准规定。	GB5083-1999 第 7.1 条	设置有警示标志。	符合
14	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，其标识应符合下列要求： 物质名称的标识 a) 物质全称。例如：氮气、硫酸、乙醇。 b) 化学分子式。	GB7231-2003 第 5.1 条	物料流向标识不全。	不符合
15	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，其标识应符合下列要求： 工业管道内物质的流向用箭头表示，如果管道内物质的流向是双向的，则以双向箭头表示。	GB7231-2003 第 5.2 条	物料流向标识不全。	不符合
16	紧急停车按钮应采用红色蘑菇头按钮，并带防护罩。	HG/T20511-2014 第 4.1.4 条	紧急停车按钮设防护罩。	符合
17	仪表气源应采用洁净、干燥的压缩空气。应急情况下，可采用氮气作为临时性气源。	HG/T20510-2014 第 1.0.4 条	采用专门的仪表压缩空气。	符合
18	输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道应设置阻火器、水封等阻火设备。	HG20571-2014 第 4.1.10 条	设置有水封。	符合

在从上表可知，共检查 18 项，不符合项合并为：1) 物料流向标识不全。

2、重点监管危险化工工艺安全性评价

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）的相关要求对该项目的重点监管危险化工工艺的生产现场和控制措施进行了全面检查。重点监管危险工艺安全控制措施检查见附表 3.2-3。

表 3.2-3 电解工艺安全控制措施检查表

序号	《关于公布首批重点监管危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)中对电解工艺的要求	设置情况	符合性
一、重点监控工艺参数			
1	电解槽内液位； 电解槽进出物料流量	电槽内设置为下进上出的溢流式，进口处有计量装置。保证进槽介质流量。在保证流量的前提下可确保槽内充满液体。	符合
2	电解槽内电流和电压	电解槽用电通过整流变电供电，加在电槽上的电流和电压通过 DCS 自动控制。	符合
3	可燃和有毒气体浓度	在电槽阴阳极出口处设置氯气和氢气泄漏报警器	符合
4	电解槽的温度和压力	电解槽进料进行换热器加热或者冷却，通过出换热器介质温度来控制电槽温度。压力通过调节氯气和氢气压力来控制，并控制氯气和氢气压差来确保电槽的正常运行。	符合
5	原料中铵含量	在通过加入次钠方式去除卤水中的氨，并定时化验分析盐水铵含量。	符合
6	氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）等	氯气中杂质含量通过浓硫酸干燥保证氯气中含水量。氢气、氧气等则通过定期对电槽中产生的气体定期取样分析来确保含量达标。	符合
二、安全控制的基本要求			
7	电解槽温度、压力、液位、流量报警和联锁；	设置电解槽温度报警，电解槽阴阳极压力监测报警，压差报警及电槽液位、流量报警和联锁。	符合
8	电解供电整流装置与电解槽供电的报警和联锁；	本项目整流装置同电解槽进行联锁控制，如电解槽电流、电压信号；仪表电源故障信号；电解槽接地故障报警等。	符合
9	紧急联锁切断装置；	项目设置了紧急联锁切断装置，在氯气总管和氢气总管上分别设置了紧急联锁切断阀。	符合
10	事故状态下氯气吸收中和系统；	企业原已设置了一套事故氯处理装置，在事故状态时能吸收排放的尾氯。	符合
11	可燃和有毒气体检测报警装置等。	电解厂房内设置了可燃和有毒气体检测报警，布点满足规范要求。电解厂房为气楼结构以减少氢气积聚。	符合
三、宜采用的控制方式			
12	将电解槽内压力、槽电压等形成联锁关系，系统设立联锁停车系统。	电解槽阴极与阳极压力、压差及槽电压设立了连锁控制和联锁停车系统。	符合
13	安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急排放阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。	氯气及氢气压力设置安全水封。氯气及氢气出口设置自动调压阀，氯气紧急状态下可自动连锁切到氯气除害装置。氢气紧急状态下超压可通过水封排至大气。	符合

小结：从上表看出，自动化控制安全联锁符合《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三【2009】116号）规定的首批重点监管的危险化工工艺-电解危险工艺的安全控制要求。

3、重点监管危险化学品安全措施评价

对照重点监管的危险化学品安全措施要求对生产装置等安全控制措施进行检查评价。具体见附表 3.2-3。

附表3.2-3 重点监管危险化学品安全措施检查表

安全措施	设置情况	符合性
<p>氯：1.操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>2.严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>3.生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>4.液氯气化器、储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。</p> <p>5.避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。</p> <p>6.生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑、或将瓶阀作为吊运着力点。</p> <p>7.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>8.倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p>	<p>1. 操作人员培训合格后上岗。</p> <p>2. 采用密闭管道，工作场所严禁吸烟并设置禁止吸烟标志。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>3. 设置了针对氯气的毒性气体检测报警仪；配备了防化服、防护眼镜、防静电工作服、防护手套等。</p> <p>4、本次验收不涉及液氯气化器、储罐等压力容器和设备。</p> <p>5. 未与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。</p> <p>6.在氯气存在的作业场所设置安全警示标志。该项目使用氯采用管道输送。</p> <p>7.配备了相应品种和数量的消防器材以及泄漏应急处理设备。</p> <p>8. 企业原已设置了氯吸收装置。</p>	符合
<p>氢气：1、操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>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。</p> <p>3、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。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>4、生产、储存区域应设置安全警示标志。</p> <p>5、在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。</p> <p>6、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>7、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。操作人员工作时，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>8、氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： 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、导线敷设在同一支架上； ——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>9、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>	<p>1、操作人员培训合格后上岗。</p> <p>2、管道密闭，框架结构、自然通风。</p> <p>3、设置氢气检测仪，氢气不储存。</p> <p>4、按《安全色》等规范的要求，设置足够的安全警示标志。</p> <p>5、设置静电跨接设施，接入接地网。</p> <p>6、设置了水消防系统，配备了便携式消防器材。</p> <p>7、操作时已要求按规范操作。</p> <p>8、氢气管道架空铺设，与电缆信号线分开布置。</p> <p>9、氢气管道有标识。</p>	符合

小结：从上表看出，重点监管的危险化学品氯、氢使用的装置现场设置的安全控制措施符合《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总管三【2011】142 号）的要求。

3.2.3 特种设备监督检验评价

该项目生产过程中涉及特种设备主要为电解厂房的行车，根据《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第 4 号）、《起重机械安全规程》（GB60671-2010）等技术标准编制安全检查表，对特种设备检测检验检查评价的结果见附表 3.2-4。

附表 3.2-4 特种设备安全检查一览表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
1	本法所称特种设备，是指对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆，以及法律、行政法规规定适用本法的其他特种设备。	国家主席令[2013]第 4 号第二条	属于特种设备的有：行车等。	符合
2	特种设备生产、经营、使用单位应当遵守本法和其他有关法律、法规，建立、健全特种设备安全和节能责任制度，加强特种设备安全和节能管理，确保特种设备生产、经营、使用安全，符合节能要求。	国家主席令[2013]第 4 号第七条	制定特种设备安全责任制。	符合
3	特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。 特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	国家主席令[2013]第 4 号第十三条	使用单位，有明确的责任。配备特种设备安全管理人员和作业人员并取证。	符合
4	特种设备安装、改造、修理竣工后，安装、改造、修理的施工单位应当在验收后三十日内将相关技术资料 and 文件移交特种设备使用单位。特种设备使用单位应当将其存入该特种设备的安全技术档案。	国家主席令[2013]第 4 号第二十四条	存入技术档案。	符合
5	锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程和锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用	国家主席令[2013]第 4 号第二十五条	经监督检验合格。	符合

6	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。 禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	国家主席令[2013]第4号第三十二条	特种设备由具有生产资质的单位生产的合格产品，无淘汰和报废的特种设备。	符合
7	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	国家主席令[2013]第4号第三十三条	按规定进行登记。	符合
8	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	国家主席令[2013]第4号第三十四条	建立了特种设备岗位责任、治理、应急救援制度。	符合
9	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： (一) 特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料的文件； (二) 特种设备的定期检验和定期自行检查记录； (三) 特种设备的日常使用状况记录； (四) 特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； (五) 特种设备的运行故障和事故记录。	国家主席令[2013]第4号第三十五条	建立安全技术档案。	符合
10	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	国家主席令[2013]第4号第三十九条	按规定检查、校验。	符合
11	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。 特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。 特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	国家主席令[2013]第4号第四十条	按要求进行定期检验。	符合
12	特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。 特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。	国家主席令[2013]第4号第四十一条	经常性进行检查、记录，及时处理故障。	符合

13	<p>起升高度限位器</p> <p>起升机构均应装设起升高度限位器。用内燃机驱动，中间无电气、液压、气压等传动环节而直接进行机械连接的起升机构，可以配备灯光或声响报警装置，以替代限位开关。</p> <p>当取物装置上升到设计规定的上极限位置时，应能立即切断起升动力源。在此极限位置的上方，还应留有足够的空余高度，以适应上升制动行程的要求。在特殊情况下，如吊运熔融金属，还应装设防止越程冲顶的第二级起升高度限位器，第二级起升高度限位器应分断更高一级的动力源。需要时，还应设下降深度限位器；当取物装置下降到设计规定的下极限位置时，应能立即切断下降动力源。</p> <p>上述运动方向的电源切断后，仍可进行相反方向运动（第二级起升高度限位器除外）。</p>	GB6067.1-2010 第 9.2.1 条	装设起升高度限位器。	符合
14	<p>起重量限制器</p> <p>对于动力驱动的 1t 及以上无倾覆危险的起重机械应装设起重量限制器。对于有倾覆危险的且在一定的幅度变化范围内额定起重量不变化的起重机械也应装设起重量限制器。</p> <p>需要时，当实际起重量超过 95%额定起重量时，起重量限制器宜发出报警信号（机械式除外）。当实际起重量在 100%~ 110%的额定起重量之间时，起重量限制器起作用，此时应自动切断起升动力源，但应允许机构作下降运动。</p>	GB6067.1-2010 第 9.3.1 条	设置起重量限制器。	符合
15	起重机应有标记、标牌和安全标志。	GB6067.1-2010 第 10.1.1 条	设置标记、标牌和安全标志。	符合
16	<p>起重机的规格标记应符合下列要求：</p> <p>a) 额定起重量（或额定起重力矩），应永久性标明；</p> <p>b) 额定起重量随全幅度范围变化的起重机，应设有明显可见的额定起重量随幅度全程变化的曲线或表格；凡不同幅度段规定有不同额定起重量的，幅度段的划分及各段的额定起重量，均应永久性地标明并明显可见。由制造商提供的操作说明书应能对不同幅度起重量做出更详细的说明；</p> <p>c) 如果起重机配备有多个起升机构，则应分别标明每个起升机构的额定起重量。由制造商提供的操作说明书应指明这些起升机构是否可以同时使用。</p>	GB6067.1-2010 第 10.1.2 条	按要求设置标记和说明书。	符合
17	<p>每台起重机都应在适当的位置装设标牌，标牌应至少标明以下内容：</p> <p>—— 制造商名称；</p> <p>—— 产品名称和型号；</p> <p>—— 主要性能参数；</p> <p>—— 出厂编号；</p> <p>—— 制造日期。</p>	GB6067.1-2010 第 10.1.2 条	按要求设置标牌。	符合

小结：经现场检查，该项目行车安装牢靠，安全附件配备完整。该公司提供的特种设备的检测检验情况见附件。

3.3 建设项目辅助生产设施与公用工程安全性分析

3.3.1 公用工程的满足性

该项目公用工程均依托原有系统供给，本次验收评价仅做满足性分析。

1) 给水系统

江西世龙实业股份有限公司有完善的供水能力；一路为乐安江取水至自来水厂，供水能力为 1600~2000 立方米/小时，扬程 36m；一路为企业深井水取水源，供水能力为 570 立方米/小时，扬程 35m，厂区管道合并成环状管网。另外，自工业园区接的自来水管径 DN300，可供生产使用，总管接 1 根 DN80 水管到办公楼和公司职工食堂。

离子膜烧碱装置的纯水站设计能力为 39m³/h，纯水最大需求量 36m³/h，可满足需求。

2) 排水

厂区已建有污水处理总站一座，厂区生产废水，生产污水及雨水采用分流制排水系统。现有厂区道路采用郊区型，厂区生产污水排入污水处理池经处理达标后排入厂外。清洁生产废水及雨水合流排入 5 万立方米水池处理，最后排入厂外。

厂区现有 2000 立方米的事事故池一座，收集各种事故时排放的污水。

因原企业按 30 万吨/年烧碱产能设置了给排水量，本次不增加 30 万吨/年产能设计给排水量以外的负荷，故满足要求。

3) 供电

该企业 35KV 变电站共有五条进线，其中 312 线、313 线来自沈家岭变电站，从沈家岭变电站侧出线至公司变电站用电缆沿电缆沟敷设，二级负荷

的控制回路采取双电源自动切换，并采用自启投发电机作为备用电源。发电机组容量为 300KW，配备 300KW 柴油发电机作为应急电源可满足要求。因企业 312 线与 313 线，311 线、314 线、317 线可不间断联络，3 台 35KV/6KV 主变分别布置在沈家岭变电站与塔山变电站，属双回路供电，特殊情况还可实现任意联络，保证其供电可靠性；控制室内 DCS 系统、SIS 系统设 UPS 满足其二级用电负荷的要求。

4) 供气系统

该公司现有供气设备总能力为 520m³/min，离子膜烧碱装置现有需供气能力 600 m³/h（折 10 m³/min），已用约 400 m³/h（折 6.67 m³/min），本次验收用约 80 m³/h（折 1.33 m³/min）；仪表缓冲罐设置为 2m³。

因原企业按 30 万吨/年烧碱产能设置了相应的供气量，本次不增加 30 万吨/年产能设计供气量以外的负荷，故满足要求。

3.3.2 供配电系统及防雷、防静电措施安全性评价

3.3.2.1 配电系统安全性评价

1、电缆敷设安全性评价

根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）和《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）等技术标准的规定，结合现场检查情况，编制安全检查表，对该项目电缆敷设安全性进行检查评价的结果列于表附表 3.3-1。

附表 3.3-1 电缆敷设安全性检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	电缆敷设方式的选择，应视工程条件、环境特点和电缆类型、数量等因素，以及满足运行可靠、便于维护和技术经济合理的原则来选择。	《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018 第 5.2.1 条	现场检查，该项目室外配电线路采用露天电缆桥架敷设。	符合

2	配电线路的敷设应符合《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.1 节的相关规定。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 7.1 节	配电线路的敷设符合《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.1 节的相关规定。	符合
3	电缆的路径选择，应符合下列规定：1 应避免电缆遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害。2 满足安全要求条件下，应保证电缆路径最短。3 应便于敷设、维护。4 宜避开将要挖掘施工的地方。5 充油电缆线路通过起伏地形时，应保证供油装置合理配置。	GB50217-2018 第 5.1.1 条	现场检查，电缆的路径选择满足左述要求。	符合
4	电缆线路的敷设环境，应符合下列规定：1 应避免由外部热源产生的热效应带来的损害；2 防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害；3 应防止外部的机械性损害；4 在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响；5 应避免由于强烈日光敷设带来的损害；6 应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害；7 应避免有植物（或）霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害；8 应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。	GB50054-2011 第 7.1.2 条	电缆线路的敷设环境满足左述要求。	符合
5	电缆沟在进入建筑物处应设防火墙。电缆的穿墙处保护两端应采用难燃材料封堵。	GB50054-2011 第 7.6.28 条	电缆沟在进入建筑物处设防火墙。电缆的穿墙处保护两端采用难燃材料封堵。	符合
6	电缆构筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处，工作井中电缆管孔等均应实施阻火封堵。	GB50217-2018 第 7.0.2.1 条	均实施阻火封堵。	符合
7	在多层支架上敷设电缆时，电力电缆应敷设在控制电缆的上层；当两侧均有支架时，1kV 及以下的电力电缆和控制电缆宜与 1kV 以上的电力电缆分别敷设于不同侧支架上。	GB50054-2011 第 7.6.25 条	现场检查，该项目的电缆敷设位于同侧的多层支架上配置时，按电压等级由高至低的电力电缆、强电至弱电的控制和信号电缆、通讯电缆的顺序排列。	符合

8	同一通道内电缆数量较多时，若在同一侧的多层支架上敷设，应符合下列规定： 1 宜按电压等级由高至低的电力电缆、强电至弱电的控制和信号电缆、通信电缆“由上而下”的顺序排列；当水平通道中含有 35kV 以上高压电缆，或为满足引入柜盘的电缆符合允许弯曲半径要求时，宜按“由下而上”的顺序排列；在同一工程中或电缆通道延伸于不同工程的情况，均应按相同的上下排列顺序配置。 2 支架层数受通道空间限制时，35kV 及以下的相邻电压级电力电缆可排列于同一层支架；少量 1kV 及以下电力电缆在采取防火分隔和有效抗干扰措施后，也可与强电控制、信号电缆配置在同一层支架上； 3 同一重要回路的工作与备用电缆应配置在不同层或不同侧的支架上，并应实行防火分隔。	GB50217-2018 第 5.1.3 条	同一通道中位于同侧的多层支架上配置按电压等级由高至低的电力电缆、强电至弱电的控制和信号电缆、通讯电缆的顺序排列。	符合
9	金属制桥架系统应设置可靠的电气连接并接地。采用玻璃钢桥架时，应沿桥架全长另敷设专用保护导体。	GB50217-2018 第 6.2.9 条	该项目桥架已进行了电气连接并接地。	符合
10	金属电缆托盘、梯架及支架应可靠接地，全长不应少于 2 处与接地干线相连。	GB50054-2011 第 7.6.22 条	金属电缆托盘、梯架及支架均可靠接地。	符合

2、其他保护及防触电措施安全性评价

根据《继电保护和安全自动装置技术规程》（GB/T14285-2006）、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）和《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）等技术标准的规定，结合现场检查情况，编制安全检查表，对该项目其他保护及防触电措施安全性进行检查评价的结果列于附表 3.3-2。

附表 3.3-2 其他保护及防触电措施安全性检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
一、其他保护措施				
1	继电保护和安全自动装置应符合可靠性、选择性、灵敏性和速动性的要求。	《继电保护和安全自动装置技术规程》 GB/T14285-2006 第 3.2 条	该项目配电变压器设置过流速断、过流过负荷、瓦斯和高温报警等继电保护；供配电线路装设短路保护、过负荷保护和接地故障保护等。交流电动机装设短路保护、过载保护、低电压保护和接地故障保护等。	符合要求

2	继电保护和安全自动装置的配置要满足电力网结构和厂站主接线的要求，并考虑电力网和厂站运行方式的灵活性。	GB/T14285-2006 第 3.3 条	继电保护和安全自动装置的配置要满足电力网结构和厂站主接线的要求。	符合要求
3	交流电动机应装设短路保护和接地故障的保护。	《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011 第 2.3.1 条	现场检查，高压大功率电动机设有三相差动速断、反时限过电流、低电压、单相接地、断励磁保护等；低压交流电动机设有过流、过负荷、失压（或缺相）保护及接地故障等保护。	符合要求
4	交流电动机的保护除应符合本规范第 2.3.1 条的规定外，尚应根据电动机的用途分别装设过载保护、断相保护、低电压保护以及同步电动机的失步保护。	GB50055-2011 第 2.3.2 条	根据电动机的用途分别装设过载保护、断相保护、低电压保护以及同步电动机的失步保护。	符合要求
二、防触电措施				
1	必须安装剩余电流保护装置的设备场所：属于 I 类的移动式电气设备；手持式电动工具；生产用的电气设备；施工工地的电气设备；安装在户外的电气设备；临时用电的电气设备。	《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB13955-2017 第 4.4 条	现场检查，生产装置等相关场所现场检修配电箱内已设置漏电保护开关。	符合要求

3.3.2.2 爆炸区域划分、选用电气防爆、防腐等级

根据《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程安全设施变更设计》及《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 1.0.2 条，离子膜电解厂房不适用。

所有电气设备、灯具、电缆桥架等均采用 WF2 级防腐型。

现场检查，该项目的电气设备满足防爆防护要求。

3.3.2.3 防雷、接地系统安全性评价

根据《防雷减灾管理办法》（中国气象局令[2013]第 24 号）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）和《低压配电设计规范》（GB50054-2011）等技术标准的规定，结合现场检查情况，对该项目防雷、接地系统安全设施（措施）设置进行检查评价的结果列于附表 3.3-3。

表 3.3-3 防雷、接地系统安全性检查表

序号	规范要求	依据	实际情况	检查结果
一	建（构）筑物防雷及接地措施			

1	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	中国气象局令 [2013]第 24 号第 十九条	该项目各建构筑物防雷接地经江西赣象防雷检测中心有限公司检测，经检测符合国家防雷规范要求，并出具了相应检测报告，符合要求，检测报告见附件。	符合
二	电器及设备系统接地措施			
1	建筑物处的低压系统电源中性点、电气装置外露导电部分的保护接地、保护等电位联结的接地极等，可与建筑物的雷电保护接地共用同一接地装置。共用接地装置的接地电阻，应不大于各要求值中的最小值。	《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011 第 7.2.11 条	该项目将电气设备的外露可导电部分与接地装置作良好的电气连接。该公司已委托有资质的单位进行防雷检测，检测结果符合要求。	符合
2	电力系统、装置或设备的下列部分（给定点）应接地：6 配电、控制和保护用的屏（柜、箱）等的金属框架；10 电力电缆接线盒、终端盒的外壳，电力电缆的金属护套或屏蔽层，穿线的钢管和电缆桥架等。	GB/T50065-2011 第 3.2.1 条	现场检查，该项目的电气装置外露可导电部分通过 PE 线与接地网连接；低压配电室内成排配电装置的两端均与接线相连。	符合
3	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的要求设置接地装置。	HG20571-2014 第 4.4.1 条	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均设置接地装置。	符合
4	电气装置的外露可导电部分，应与保护导体相连接。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 5.2.3 条	电气装置的外露可导电部分，与保护导体相连接。	符合

3.3.2.4 评价小结

江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程供电电源符合规范要求；爆炸区域内选用的电气防爆、防腐等级满足要求；该项目配电方式、电缆敷设、防触电安全措施设置可满足生产需要。

3.3.3 可燃有毒气体泄漏检测报警仪的设置安全性评价

采用《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

（GB/T50493-2019）进行验收评价，结合现场检查情况，对该项目可燃有毒气体泄漏检测报警仪设置进行检查评价的结果列于附表 3.3-4。

附表 3.3-4 可燃有毒气体泄漏检测报警仪的设置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	电解厂房设置可燃有毒气体探测器。	符合
2	可燃气体和有毒气体检测系统应采用两级报警，同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	两级报警。	符合
3	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	在控制室设置有独立报警系统。	符合
4	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	GB/T50493-2019 第 3.0.5 条	有防爆合格证及消防产品型式认可证书。	符合
5	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	采用独立的报警系统。	符合
6	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5~1.0m；测比空气略轻的体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5~1.0m。	GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	氢气检测仪安装在电解槽有释放源的上方；氯气检测仪安装在电解槽有释放源的下方。	符合
7	严格按照相关标准设计和实施有毒有害和可燃气体检测保护系统，为确保其功能可靠，相关系统应独立于基本过程控制系统。	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）第十一条	现场检查，其独立于基本过程控制系统。	符合
8	可燃、有毒气体检测报警器应完好并处于正常投用状态。	应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知应急〔2019〕78 号“6 仪表安全风险隐患排查表”	处于正常投用状态。	符合

评价小结：

通过对江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程可燃有毒气体检测报警器设置情况现场检查，其可燃有毒气体检测报警器正常工作，可满足需要。

3.4 有害因素防范措施安全评价

江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程存在的职业危害因素主要有毒物、噪声、高（低）温等。

3.4.1 防中毒、窒息危害防范措施评价

根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）和《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》（GBZ/T194-2007）的相关规定，对该项目生产现场所采取的防毒物措施进行检查，具体检查结果见附表 3.4-1。

附表 3.4-1 防毒物（含腐蚀性物质）控制措施安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	对产生毒物的生产过程和设备（含露天作业的工艺设备），应优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计排毒设备。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 6.1.1.2 条	经检查，该项目生产装置设备和管道采取了有效的密闭措施，现场设备管道物没有明显的跑、冒、滴、漏，并结合生产工艺采取了相应的通风和净化措施。	符合要求
2	应设置有毒气体检测报警仪的工作地点，宜采用固定式，当不具备设置固定式的条件时，应配置便携式检测报警仪。	GBZ1-2010 第 6.1.6 条	有毒气体检测报警仪为固定式。	符合要求
3	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的室内作业场所，应设置事故通风装置及与事故排风系统相连锁的泄漏报警装置。	GBZ1-2010 第 6.1.5.2 条	该项目设置了氯气吸收系统。	符合要求
4	在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护设施，洗眼器、淋洗器的服务半径不大于 15m。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 5.1.6 条	该项目设置有冲洗喷淋设备。	符合要求
5	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标。	HG20571-2014 第 6.2.3 条	厂区原已设置了风向标。	符合要求
6	用于紧急救援的呼吸防护器应定期严格检查并妥善存放在邻近可能发生事故的地点，便于及时取用。	GBZ/T194-2007 第三十六条	呼吸防护器定期进行检查并存放在危险岗位的邻近区。	符合要求

7	生产过程中可能发生化学性灼伤及经皮肤吸收引起急性中毒事故的作业场所，应设置清洁供水设备，对有溅入眼内引起化学性眼炎或灼伤的可能的作业场所，应设淋浴、洗眼的设备。	GBZ/T194-2007 第五十三条	该项目设置有冲洗喷淋设备。	符合要求
8	毒物易逸散的工业作业，应设单间；可能发生剧毒物质泄漏的设备应有隔离措施。	《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》 GBZ/T194-2007 第二十三条	密闭系统，无毒物易逸散的工业作业。	符合要求
9	散发有毒有害物质的作业场所，应用密闭的方法防止毒物逸散，在密闭不严或不能密闭之处，应安装通风排毒设施维持负压操作，并将逸散的毒物排出。	GBZ/T194-2007 第五十八条	均为密闭工艺，DCS 操作。	符合要求
10	对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 第二十条	配备有便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。	符合要求

小结：对该项目生产现场所采取的防毒物措施进行了检查，该项目设置了氯气吸收系统、劳动防护用品等，可满足要求。

3.4.2 噪声防范措施评价

根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的相关规定，对该项目所采取的防噪声措施进行检查，其结果见附表 3.4-2。

附表 3.4-2 噪声危害控制措施安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	对于生产过程和设备产生的噪声，应首先从声源上进行控制，使噪声作业劳动者接触噪声声级符合 GBZ2.2 的要求。采用工程控制技术措施仍达不到 GBZ2.2 要求的，应根据实际情况合理设计劳动作息时间，并采用适宜的个人防护措施。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 6.3.1.1 条	经检查，该项目机械设备采取了隔音措施以降低噪声对操作人员的影响。	符合要求
2	生产噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声车间与低噪声车间应分开布置。	GBZ1-2010 第 6.3.1.2 条	生产噪声的装置与非噪声作业装置、高噪声装置与低噪声装置分开布置。	符合要求
3	工业企业设计中的设备选择，宜选用噪声较低的设备。	GBZ1-2010 第 6.3.1.3 条	选用噪声低的设备。	符合要求

小结：该项目所采取的防噪声危害措施符合规范要求。

3.4.3 高（低）温防范措施评价

根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）和《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的相关规定编制安全检查表，对该项目现场采取的防高温（低温）、高温烫伤措施进行检查，结果列于附表3.4-4。

附表 3.4-4 防高温（低温）、高温烫伤措施安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	应优先采用先进的生产工艺、技术和原材料，工艺流程的设计宜使操作人员远离热源，同时根据其具体条件采取必要的隔热、通风、降温等措施，消除高温职业危害。	GBZ1-2010 6.2.1.1	根据生产工艺流程采取了隔热、通风、降温等措施。	符合要求
2	高温作业车间应设有工间休息室。休息室应远离热源，采取通风、降温、隔热等措施，使温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ；设有空气调节的休息室室内气温应保持在 $24^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。对于可以脱离高温作业点的，可设观察（休息）室。	GBZ1-2010 6.2.1.13	电解厂房为 DCS 操作。	符合要求
3	当作业地点日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 时，应采取局部降温 and 综合防暑措施，并应减少高温作业时间。	GBZ1-2010 6.2.1.15	电解厂房为 DCS 操作。	符合要求
4	产生大量热的封闭厂房应充分利用自然通风降温，必要时可以设计排风送风降温设施，排、送风降温系统与尘毒排风系统联合设计。高温作业点可以采用局部通风降温措施。	HG20571-2 014 5.2.3		
5	化工装置内的各种散发热量的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施。	HG20571-2 014 5.2.2	在工艺生产中的设备及管道采用隔热保护措施，可保证操作人员的安全，改善劳动条件。	符合要求
6	冬季采暖室外计算温度 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 的地区，为防止车间大门长时间或频繁开放而受冷空气的侵袭，应根据具体情况设置门斗、外室或热空气幕。	HG20571-2 014 6.2.2.5	该项目非北方严寒天气。员工有劳保用品。	符合要求
7	车间围护结构应防止雨水渗透，冬季需要采暖的车间，围护结构内表面（不包括门窗）应防止凝结水气，特殊潮湿车间工艺上允许在墙上凝结水气的除外。	HG20571-2 014 6.2.2.8	该项目非北方严寒天气。	符合要求

小结：该项目所采取的防高温（低温）危害措施符合规范要求。

3.4.4 评价结论

江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程对有毒物质、噪声、高（低）温等职业危害采取了相应的防范措施，降低了职业危害因素对职工身体健康的影响以及对安全生产的危害程度，符合规范要求。

3.5 安全生产管理措施安全评价

3.5.1 安全生产管理组织机构设置

江西世龙实业股份有限公司在安全管理方面，建立了安全管理体系，积累了经营管理经验。公司下设安全环保部负责安全生产，配备专职安全员 28 人，主管生产、设备、技术、安全负责人均为化工相关专业，均取得安全管理人员资格证，各班组设有兼职安全员，建立了三级安全管理网络。

该公司配备的专职安全生产管理人员不少于企业员工总数的 2%。经过相关应急管理局或江西省应急管理厅组织的危险化学品安全管理培训并经考试合格取得资格证书。

附表 3.5-1 安全生产管理人员及主管生产、设备、技术、安全负责人资质符合性评价一览表

序号	姓名	资格证类别	相应专业	学历/职称	身份证号/证书编号	有效日期	符合性
1	汪国清	主要负责人 (法定代表人)	应用化学	本科	3602811965 1001281X	2024/12/2	符合
2	宋新民	安全管理人员 (主管生产、设备 负责人)	基本有机化工	本科/ 高工	3602811962 07122813	2026/9/14	符合
3	王寿发	安全管理人员 (主管技术、安全 负责人)	化工机械	高工	3602811962 09062818	2025/6/3	符合
4	程文明	安全管理人员	化学工艺	大专	3602811970 10112819	2026/1/11	符合
5	敖永平	安全管理人员	化学工程与工艺	本科	3602811974 03202815	2026/5/11	符合
6	郑小辉	安全管理人员	环境工程	高工	3602811974 04082819	2025/6/3	符合
		注册安全工程师	化工安全			2019/11/17 ^①	
7	胡美忠	安全管理人员	化学	本科	3604271986 03042710	2025/6/3	符合
		注册安全工程师	化工安全			2019/11/17	

8	曹绍良	安全管理人员	化工工艺工程师	高工	3602811967 0712281X	2026/5/11	符合
9	李汉荣	注册安全工程师	化工安全	高工	3602811966 11052810	2021/10/17	符合
10	万细苟	安全管理人员	环境工程	本科	3622041991 06107633	2026/5/11	符合
		注册安全工程师	化工安全			2022/10/30	
11	华传明	安全管理人员	环境工程	本科	3607311996 01151775	2026/5/11	符合
12	郑璐	安全管理人员	环境科学	本科	2112021999 05120045	2024/12/2	符合
13	刘颖	安全管理人员	环境科学	本科	21062319981 0125268	2024/12/2	符合
14	毛鹏	安全管理人员	环境工程	本科	4110231994 05164015	2026/5/11	符合
15	赵德民	安全管理人员	高分子材料与工程	本科	2105021995 03280914	2026/5/11	符合
16	朱太清	安全管理人员	高分子材料与工程	本科	3602811996 03166010	2024/12/2	符合
		注册安全工程师	化工安全			2022/10/30	
17	宋显树	安全管理人员	精细化工	本科	3601021969 09204396	2026/9/14	符合
18	王超	安全管理人员	化学工程与工艺	本科	3602811994 04094317	2024/12/2	符合
19	刘云峰	安全管理人员	材料化学	本科	3624301990 07266034	2026/5/11	符合
20	程心怡	安全管理人员	环境科学	本科	3602222000 12195325	2026/1/11	符合
21	汪沪英	安全管理人员	环境工程	本科	3622041999 12234821	2026/1/11	符合
22	程勋韬	安全管理人员	制药工程	本科	3602811988 09061439	2026/5/11	符合
23	华槟槟	安全管理人员	应用化工技术	大专	3602811981 0820031X	2025/6/3	符合
24	徐长河	安全管理人员	精细化工	大专	3602811966 09292815	2026/5/11	符合
25	杨长胜	安全管理人员	应用化工技术	大专	3602811978 09272813	2024/12/2	符合
26	袁锋	安全管理人员	应用化工技术	大专	3602811975 0325281x	2024/12/2	符合
27	占振勇	安全管理人员	应用化学	大专	3602811979 02178012	2024/12/2	符合
28	陈保华	安全管理人员	应用化工技术	大专	3601241971 12140359	2024/12/2	符合

29	赵文彬	安全管理人员	应用化工技术	大专	3602811975 0113801x	2024/12/2	符合
30	周禄明	安全管理人员	运用化工技术	大专	3602811976 01252813	2025/6/3	符合
31	张云鑫	安全管理人员	材料工程技术	大专	3602811986 03291917	2026/5/11	符合
注① 此日期为中级注册安全工程师批准日期，下同。							

3.5.2 安全生产管理措施检查评价

根据《中华人民共和国安全生产法》（根据 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《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）、《江西省安全生产条例》（2023 年修订）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法（2017 年修改）》（国家安监总局令 41 号、79 号令修正，89 号令修改）、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安监总局令 16 号）、《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令 88 号，应急管理部令 2 号修订）、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）等法律法规的要求，对该公司安全生产管理组织机构、安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程、事故应急救援预案等制定和执行情况进行检查，检查及评价结果见附表 3.5-2。

附表 3.5-2 安全生产管理措施检查评价表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
一	安全生产管理机构和人员			
1	生产经营单位应当依法配备安全生产管理人员并满足本单位安全生产管理工作的实际需要。设置安全生产管理机构的，应当明确机构负责人和专门从事安全生产管理工作的人员。	《江西省安全生产条例》第十七条	该公司设有安全环保部。该公司专职安全管理人员共 28 人，大于 2% 的比例要求，注册安全工程师 5 人。	符合要求
二	安全生产责任制及安全生产费用落实情况			

1	生产经营单位作为本单位安全生产的责任主体，应当依法加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。平台经济等新兴行业、领域的生产经营单位应当根据本行业、领域的特点，建立健全并落实全员安全生产责任制，加强从业人员安全生产教育和培训，履行法律、法规和本条例规定的有关安全生产义务。	《江西省安全生产条例》 第四条	公司总经理为安全生产第一责任人，对安全生产工作全面负责，其他负责人按各自职责范围内的安全生产工作履行职责。	符合要求
2	企业主要负责人的安全生产责任应包括《中华人民共和国安全生产法（修改）》规定的七项基本内容。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修改）第二十一条	查阅企业制定的《安全生产责任制》中，企业主要负责人的安全生产职责有包括《中华人民共和国安全生产法（修改）》规定的七项基本内容。	符合要求
3	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修改）第二十三条	公司设有安全专项资金投入台帐。	符合要求
三	安全生产管理制度及执行情况			

1	<p>企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度：</p> <p>（一）安全生产例会等安全生产会议制度；（二）安全投入保障制度；（三）安全生产奖惩制度；（四）安全培训教育制度；（五）领导干部轮流现场带班制度；（六）特种作业人员管理制度；（七）安全检查和隐患排查治理制度；（八）重大危险源评估和安全生产管理制度；（九）变更管理制度；（十）应急管理制度；（十一）生产安全事故或者重大事件管理制度；（十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度；（十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全生产管理制度；（十四）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全生产管理制度；（十五）危险化学品安全管理制度；（十六）职业健康相关管理制度；（十七）劳动防护用品使用维护管理制度；（十八）承包商管理制度；（十九）安全生产管理制度及操作规程定期修订制度。</p>	<p>《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第 41 号，第 79 号、第 89 号修改）第十四条</p>	<p>该公司制定了相应的安全管理制度。</p>	<p>符合要求</p>
2	<p>生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。</p> <p>生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修改）第四十六条</p>	<p>公司制定有安全检查和隐患整改管理制度，安全检查采用重大隐患检查、日常检查、节假日领导带队检查。对安全检查所查出的问题制定整改措施，落实整改时间、责任人，并对整改情况进行验证，保存相应记录。</p>	<p>符合要求</p>
3	<p>生产经营单位应当定期组织安全生产管理人员、工程技术人员和其他相关人员排查本单位的事故隐患。对排查出的事故隐患，应当按照事故隐患的等级进行登记，建立事故隐患信息档案，并按照职责分工实施监控治理。</p>	<p>《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安监总局令第 16 号）第十条</p>	<p>该公司制定了安全检查和隐患整改管理制度，对发现的问题及时安排整改；对排查出的事故隐患进行登记、建档，并按照职责分工实施监控治理。现场检查各项隐患检查整改能做到闭环管理，对隐患整改落实情况做记录。</p>	<p>符合要求</p>

4	生产经营单位是事故隐患排查、治理和防控的责任主体。 生产经营单位应当建立健全事故隐患排查治理和建档监控等制度，逐级建立并落实从主要负责人到每个从业人员的隐患排查治理和监控责任制。	国家安监总局令 16 号 第八条	隐患整改制度中要求隐患整改做到“四定”（即定整改措施、定完成期限、定负责人、定整改资金，限期整改完成。现场检查公司提供有隐患整改落实情况反馈单。	符合要求
5	生产经营单位应当保证事故隐患排查治理所需的资金，建立资金使用专项制度。	国家安监总局令 16 号 第九条	事故隐患排查治理所需的资金按需提供。	符合要求
6	对于一般事故隐患，由生产经营单位（车间、分厂、区队等）负责人或者有关人员立即组织整改。对于重大事故隐患，由生产经营单位主要负责人组织制定并实施事故隐患治理方案。	国家安监总局令 16 号 第十五条	公司执行安全检查和隐患整改管理制度，内容要求对发现的隐患，检查人员通知隐患所在单位，指出隐患部位，内容及影响，提出整改意见及整改期限并进行登记。	符合要求
7	生产经营单位在事故隐患治理过程中，应当采取相应的安全防范措施，防止事故发生。事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的，应当从危险区域内撤出作业人员，并疏散可能危及的其他人员，设置警戒标志，暂时停产停业或者停止使用；对暂时难以停产或者停止使用的相关生产储存装置、设施、设备，应当加强维护和保养，防止事故发生。	国家安监总局令 16 号 第十六条	经检查，公司对现有隐患整改实行“四定”的原则管理，并在事故隐患治理期间采取相应的安全防范措施。	符合要求
8	生产经营单位的特种作业人员，必须按照国家有关法律、法规的规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令 3 号、第 80 号） 第十八条	该公司特种操作人员已取得作业证。	符合要求
9	（七）为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《江西省安全生产条例》 第十三条	该公司为员工配备有劳动防护用品。	符合要求

10	<p>生产经营单位发生生产安全事故后，事故现场有关人员应当立即报告本单位负责人。单位负责人接到事故报告后，应当迅速采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失。</p> <p>若发生生产安全事故或者较大涉险事故，公司负责人接到事故信息报告后应当于 1 小时内报告事故发生地县级安全生产监督管理部门；发生较大以上生产安全事故的，应当在 1 小时内同时报告省级安全生产监督管理部门；发生重大、特别重大生产安全事故的，也可以立即报告国家安全生产监督管理总局。</p> <p>发生事故和障碍及未遂事故后的处理、汇报、原始记录的填写、事故现场的保护、事故记录的保存应有明确规定。</p> <p>对发生事故或事故征候及其他不安全事件后应按照“四不放过”的原则组织调查，总结教训。</p>	《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安监总局令第 21 号）	该公司编制的《江西世龙实业股份有限公司生产安全事故应急预案》于 2020 年 10 月 22 日经景德镇市安全生产应急救援指挥中心予以备案，备案文编号为 360200-2020-0016，备案文件见附件。	符合要求
11	<p>生产经营单位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。</p> <p>生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，生产经营单位应当与承包单位、承租单位签订专门的安全生产管理协议，或者在承包合同、租赁合同中约定各自的安全生产管理职责；生产经营单位对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。</p> <p>矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目的施工单位应当加强对施工项目的安全管理，不得倒卖、出租、出借、挂靠或者以其他形式非法转让施工资质，不得将其承包的全部建设工程转包给第三人或者将其承包的全部建设工程支解以后以分包的名义分别转包给第三人，不得将工程分包给不具备相应资质条件的单位。</p>	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修改）第四十九条	该公司与承包单位、承租单位签订相应的协议，并统一协调、管理安全生产工作。	符合要求
12	<p>生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。</p> <p>国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。</p>	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修改）第五十一条	公司提供有从业人员缴纳工伤保险费证明。	符合要求
四	安全操作规程和安全作业规程			
1	（二）安全生产规章制度和操作规程健全。	《江西省安全生产条例》第十三条	公司根据各生产岗位特点制定了公司制定有作业安全规程。	符合要求

2	(六) 从业人员经过安全生产培训合格, 特种作业人员按照国家有关规定经专门的安全作业培训, 并取得相应资格。	《江西省安全生产条例》第十三条	该公司的特种操作人员已取得作业证。	符合要求
3	化学品生产单位设备检修过程中可能涉及的动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路等, 对操作者本人、他人及周围建(构)筑物、设备、设施的安全可能造成危害的作业。执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022	公司对动火作业、动土作业、高处作业、临时用电作业、受限空间作业、抽堵盲板作业、断路作业、设备检修作业、吊装作业等实行许可证制度。	符合要求
五	安全警示标志			
1	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上, 设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》(2021年修改)第三十五条	公司在危险作业场所设置有相关安全警示标志。	符合要求
六	消防管理			
1	法人单位的法定代表人或者非法人单位的主要负责人是单位的消防安全责任人, 对本单位的消防安全工作全面负责。	《机关团体企业事业单位消防安全管理规定》(中华人民共和国公安部令第 61 号)第四条	规定公司总经理为单位的消防安全第一责任人。	符合要求
2	有以下消防安全制度: 消防安全教育、培训; 防火巡查、检查; 安全疏散设施管理; 消防(控制室)值班; 消防设施、器材维护管理; 火灾隐患整改; 用火、用电安全管理; 易燃易爆危险物品和场所防火防爆; 专职和义务消防队的组织管理; 灭火和应急疏散预案演练; 燃气和电气设备的检查和管理(包括防雷、防静电); 消防安全工作考评和奖惩; 其他必要的消防安全内容。	公安部令第 61 号第十八条	公司制定有消防安全制度等。在进行电、气焊等明火作业时, 动火部门和人员按照单位的动火作业安全管理制度办理动火作业许可证审批手续, 落实现场监护人, 在确认无火灾、爆炸危险后方可动火施工。	符合要求
3	建立专职消防队或义务消防队, 配备相应的消防装备、器材, 并组织开展消防业务学习和灭火技能训练, 提高预防和扑救火灾的能力。	公安部令第 61 号第二十三条	该公司设立专职消防队, 配备相应的消防装备、器材, 企业有组织员工进行灭火演练。	符合要求
4	单位应当至少每季度进行一次防火检查。防火检查应当填写检查记录。	公安部令第 61 号第二十六条	消防安全检查与生产安全检查结合, 发现问题安排整改。企业提供有检查记录。	符合要求

七	事故应急救援管理			
1	生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。综合应急预案，是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案，是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲；专项应急预案，是指生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故，或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工作方案；现场处置方案，是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型，针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。	《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订）第六条	该公司制定了《江西世龙实业股份有限公司生产安全事故应急预案》，内容包括综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案。	符合要求
2	受理备案登记的负有安全生产监督管理职责的部门应当在 5 个工作日内对应急预案材料进行核对，材料齐全的，应当予以备案并出具应急预案备案登记表；材料不齐全的，不予备案并一次性告知需要补齐的材料。逾期不予备案又不说明理由的，视为已经备案。 对于实行安全生产许可的生产经营单位，已经进行应急预案备案的，在申请安全生产许可证时，可以不提供相应的应急预案，仅提供应急预案备案登记表。	《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订）第二十八条	该公司编制的《江西世龙实业股份有限公司生产安全事故应急预案》于 2020 年 10 月 22 日经景德镇市安全生产应急救援指挥中心予以备案，备案文编号为 360200-2020-0016，备案文件见附件。	符合要求
3	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故预防重点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订）第三十二条	该公司定期进行应急预案演练。	符合要求
4	在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点，作业场所急物资配备应符合表 1 的规定。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013 第 6 条	应急救援物资存放在应急救援器材专用柜。	符合要求
八	其他			
1	煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、交通运输、建筑施工、民用爆炸物品、金属冶炼、渔业生产等高危行业领域的生产经营单位应当投保安全生产责任保险。鼓励其他行业领域生产经营单位投保安全生产责任保险。各地区可针对本地区安全生产特点，明确应当投保的生产经营单位。	《安全生产责任保险实施办法》 安监总办〔2017〕140 号 第六条	该公司已购买安全生产责任险。	符合要求

3.5.3 企业安全风险级别

1、企业安全风险判定依据

依据国务院安委办下发《实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》、《国务院安全生产委员会关于印发 2018 年工作要点的通知》（安委〔2018〕1 号）、《国家安全监管总局关于进一步加强监管监察执法促进企业安全生产主体责任落实的意见》（安监总政法〔2018〕5 号）、《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）要求，根据企业提供的资料，本报告对该项目安全风险评估诊断分级情况如下：

附表 3.5-3 安全风险区域描述

	风险区域描述		
	级别	分数	风险描述
蓝色区域（或低风险区域）	IV 级	90 分及以上	轻度危险区域，可以接受（或可容许的）
黄色区域（或一般风险区域）	III 级	75 至 90 分以下	中度危险区域，需要控制并整改
橙色区域（或较大风险区域）	II 级	60 至 75 分以下	高度危险区域（较大风险），应制定措施进行控制管理
红色区域（或重大风险区域）	I 级	60 分以下	不可容许的区域（重大风险），极其危险，必须立即整改，不能继续作业。

2.安全风险分级过程

附表 3.5-4 安全风险分级一览表（按整个企业）

类别	项目	企业情况	得分
1.固有危险性	重大危险源（10）	氯气液化厂房单元及液氯包装厂房单元构成一级重大危险源（-10）	0
	物质危险性（5）	不涉及爆炸品	2.6
		氯为剧毒品（-2）	
		涉及其他重点监管的危险化学品：氢、氨、二氧化硫、甲醇（-0.4）	
	危险化工工艺种类（10）	电解工艺、过氧化工艺、氯化工艺、氧化工艺（-8）	2
火灾爆炸危险性（5）	涉及有电解厂房一、二，双氧水稀品浓品装置、氢压站等（-5）	0	
2.周边环境（10）		未处于认定的化工园区红线内（-3） 外部安全防护距离符合要求	7
3.设计与评估（10）		不属于首次工艺； 非精细化工企业 甲级单位设计（+2）。	12
4.设备（5）		不涉及淘汰工艺、设备	5
		有特种登记证和检验证书	
		双电源	
5.自控与安全设施（10）		涉及重点监管危险化工工艺的装置按要求实现自动化控制，设置紧急停车功能，装备自动化控制系统、紧急停车系统	10
		配备独立的安全仪表系统	
		构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区有紧急切断功能（罐区）	
		危险化学品重大危险源设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置	
		涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所按国家标准设置检测声光报警设施。	
		防爆区域按国家标准安装使用防爆电气设备 甲类、乙类火灾危险性生产装置内无办公室、操作室、固定操作岗位或休息室	
6.人员资质（15）		企业主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格的	21
		企业专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称	
		涉及“两重点一重大”装置的生产、设备及工艺专业管理人员具有相应专业大专以上学历的。	

		企业按有关要求配备注册安全工程师的。	
		企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的，每一人次加 2 分。最多可加 6 分。	
7.安全管理制度（10）		制定操作规程和工艺控制指标	10
		建立特殊作业管理制度	
		建立全员安全生产责任制	
8.应急管理		企业设专职消防应急队伍	3
9.安全管理绩效	安标化达标	安全生产标准化为三级（+2）	2
	安全事故情况（10）	五年内无事故（+5）	15
直接判定为红色（最高风险等级）		不涉及	
得分情况		89.6	
风险级别			
		黄色区域（或一般风险区域）（III 级）	

3.5.4 评价小结

该公司在安全管理方面，建立了安全管理体系，设置了安全管理机构，建立了三级安全管理网络，按国家有关法律法规配备了相应的安全管理人员，企业的安全管理制度得到了有效执行。

按《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）评定，风险分级最高得分 89.6 分，为黄色区域（或一般风险区域）（III 级），属中度危险区域，需要控制并整改。

附件 4 危险、有害程度的定性、定量分析过程

4.1 原料、产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

该项目涉及的危险化学品列入《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修改）的主要有氢氧化钠、盐酸、氯、氢、氮（压缩的）等。

对其危险性进行辨识分析的结果列于表 3.1-1。

以上物质的理化性能及包装、储运技术要求详下表危险化学品的特性，MSDS 表见下表。

附表 4.1-1 氢氧化钠 MSDS 表

名称:	氢氧化钠 烧碱 Caustic soda sodium hydroxide
CAS:	1310-73-2
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	0.5

MAC(mg/m ³):	
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.5
TLVTN:	OSHA 2mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 2mg/m ³
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。注意个人清洁卫生。
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(kPa):	0.13(739°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:	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。
危险化学品目录 序号:	1669
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。

附表 4.1-2 氯 MSDS 表

CAS:	7782-50-5
名称:	氯 氯气 chlorine
分子式:	Cl ₂
分子量:	70.91
有害物成分:	氯
健康危害:	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。
环境危害:	对环境有严重危害，对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品助燃，高毒，具刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。
有害燃烧产物:	氯化氢。
灭火方法:	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。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%。应与易（可）燃物、醇类、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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
中国 MAC(mg/m ³):	1
前苏联 MAC(mg/m ³):	1
TLVTN:	OSHA 1ppm,3mg/m ³ [上限值]; ACGIH 0.5ppm,1.5mg/m ³

TLVWN:	ACGIH 1ppm,2.9mg/m ³
监测方法:	甲基橙比色法; 甲基橙分光光度法
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿带面罩式胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。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≥99.5%。
外观与性状:	黄绿色、有刺激性气味的气体。
熔点(°C):	-101
沸点(°C):	-34.5
相对密度(水=1):	1.47
相对蒸气密度(空气=1):	2.48
饱和蒸气压(kPa):	506.62(10.3°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	144
临界压力(MPa):	7.71
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、碱液。
主要用途:	用于漂白, 制造氯化物、盐酸、聚氯乙烯等。
禁配物:	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 850mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对水体的污染, 对鱼类和动物应给予特别注意。
废弃物性质:	把废气通入过量的还原性溶液(亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫代亚硫酸钠溶液)中, 中和后用水冲入下水道。
危险化学品目录序号:	1381
UN 编号:	1017
包装标志:	有毒气体
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 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。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 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。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 4.1-3 氢 MSDS 表

CAS:	1333-74-0
名称:	氢 氢气 hydrogen
分子式:	H ₂
分子量:	2.01
有害物成分:	氢
健康危害:	本品在生理学上是惰性气体, 仅在高浓度时, 由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下, 氢气可呈现出麻醉作用。
燃爆危险:	本品易燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
有害燃烧产物:	水。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭系统, 通风, 防爆电器与照明。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
主要成分:	含量: 工业级≥98.0%; 高纯≥99.999%。

外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(°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。
危险化学品目录序号:	1648
UN 编号:	1049
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用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。

附表 4.1-4 盐酸 MSDS 表

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。
危险化学品目录序号:	2507
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。

附表 4.1-5 氮（压缩的）MSDS 表

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N ₂
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高,使吸入气氧分压下降,引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时,患者最初感胸闷、气短、疲软无力;继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳,称之为“氮酩酊”,可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度,患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时,可发生氮的麻醉作用;若从高压环境下过快转入常压环境,体内会形成氮气气泡,压迫神经、血管或造成微血管阻塞,发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
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。呼吸心跳停止时,立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。
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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作,提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时,必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	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:高纯氮≥99.999%;工业级 一级≥99.5%;二级≥98.5%。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(℃):	-209.8
沸点(℃):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196℃)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97

饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	-147
临界压力(MPa):	3.40
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险化学品目录序号:	172
UN 编号:	1066
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

4.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

该项目不涉及危险化学品包装、储存、运输。

4.3 建设项目的危险、有害因素

4.3.1 辨识依据及产生原因

1、依据

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

对该项目的危险、有害因素进行辨识, 依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13681-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的

同时，通过对该项目的选址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2、产生原因

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

（1）能量、有害物质

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

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

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

（2）失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能

量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控(没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效)，就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障(或缺陷)、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 设备故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

设备故障(含缺陷)是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能(含安全性能)低下而不能实现预定功能(包括安全功能)的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

2) 人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为(即职工在劳动过程中，违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法)。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、

有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

4.3.2 项目选址与总平危险有害因素辨识分析

4.3.2.1 项目选址危险有害因素辨识分析

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。

具体分析见 7.1.3 节内容。

自然危害因素的发生是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，按规范采取措施后，自然条件对该项目无不良影响。

4.3.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

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。

装置与装置之间安全距离如不能符合《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）等规范要求，或因标准要求较低，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

厂区通道不畅；路面宽度、架空管道高度不符合消防要求；无环形通道或无回车场，都将给消防灭火带来不利影响。

按规范要求设置安全通道，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

项目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。

该项目建构筑物防雷失效等，一旦发生雷击、静电事故，会导致火灾爆炸事故。

厂房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。

生产装置基础设计、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，造成中毒和窒息事故。

4.3.3 危险、有害因素辨识与分析

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，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落、灼烫等危险因素，另外还有毒物、噪声和振动、高（低）温等有害因素。

1、火灾、爆炸

1) 电解过程中由于电解槽、系统密封点密封不良，泄漏的氢气与空气相混合，达到爆炸极限会引起爆炸。

2) 在电解槽阳极液 pH 为 2-4 的条件下, 将产生 NCl_3 , 三氯化氮在常温下是黄色的油状液体, 沸点 71°C (液氯沸点为 -34°C), 相对密度 1.65, 自燃爆炸温度 95°C 。而且还是一种极易爆炸的物质, 电解时产生的三氯化氮会在系统聚积, 如果没有及时排放, 聚积的三氯化氮会在启、闭阀门, 敲击, 撞击, 液体冲击(泵抽), 用水蒸气汽化, 明火高温等情况下发生爆炸事故。

三氯化氮是一种爆炸性物质, 与许多有机物接触或加热至 90°C 以上以及被撞击, 即发生剧烈分解爆炸。

三氯化氮大部分存留于未蒸发的液氯残液中, 如气化器或排污罐的底部, 当质量分数超过 5% 时即有爆炸危险。

3) 生产使用的原料、工艺水含铵(铵盐、 NH_3 、有机铵)超标, 在使用前没有进行处理, 在电解过程中就会产生较多的三氯化氮, 加之生产过程没有及时带氯排污, 三氯化氮聚积有发生爆炸的危险。

4) 在操作中向电解槽的阳极室内添加盐水, 如盐水液面过低或无溢流, 氢气有可能通过阴极网渗入到阳极室内与氯气混合。

5) 离子膜穿孔或氯氢压差过大, 处理不及时, 就可能使氢气进入阳极室, 可能引起氯气中含氢量增高。

6) 生产厂房没有安装防雷装置, 或安装的防雷装置接地电阻没有进行定期检测, 接地电阻超标或损坏不能及时发现, 有导致雷击而引发火灾爆炸的危险。或生产车间未进行防雷设计、防静电设计、防闪电感应设计或防雷设施失效, 可能因雷电造成火灾、爆炸事故。

7) 厂房建筑形式不合理, 易造成泄漏的氢气聚积在厂房顶部, 与空气形成爆炸性混合气体, 遇明火会发生火灾爆炸。

8) 厂房没有设置通风设施, 或通风设施损坏没有及时修复, 没有按照规定进行定期排风, 排风设施安装部位不合理, 排风方向不合理等, 均会造成氢气在厂房内聚积, 有火灾爆炸的危险。

9) 原料中有些杂质, 特别是铁质, 还会形成第二阴极, 电解时逸出氢气, 使氯气中含氢量增高。

10) 若电解槽温度太低, 会增加氯气在阳极的溶解度, 在电极上发生副反应, 生成次氯酸钠、氯酸盐、氧等副产物。

11) 在事故情况下, 当与电解槽连接的氯气、氢气总管的正常压力严重异常时, 气体易混合。氢气进入阳极室的危险性比氯气更大, 因氯气在阴极室内可以很快被碱液吸收, 而进入阳极室的氢气则不能。氢气进入氯气总管有发生爆炸的危险。

12) 氢气管道出现负压, 空气漏入, 形成爆炸性混合气体, 遇明火、高热有火灾爆炸的危险。

13) 电解使用大电流, 如果电路接触不好, 绝缘不良, 极易产生电火花成为引火源。例如, 电解槽槽体接地处产生的电火花; 排放碱液管道的对地绝缘不好产生的放电火花; 断电器因结盐、结碱漏电产生的电火花及氢气管道系统漏电产生电位差而发生的电火花; 电解槽内部构件间由于较大电位差或两极之间的距离缩小而发生放电火花。

14) 没有安装氯、氢压缩机电动机与整流柜高压的联锁装置, 当氯氢处理发生故障时, 不能及时切断电解槽直流电; 或整流室发生故障不能自动切断氯氢处理的电动机, 有火灾爆炸的危险。

15) 含有氢气的设备及其工艺管道没有设置静电接地设施和法兰跨接、静电接地电阻没有进行检测、设置的法兰跨接检修后没有及时恢复, 氢气在

设备和管道中，流动产生的静电不能及时导出，静电聚积，当静电聚积到一定电压时就会放电，静电火花有可能引发系统发生火灾爆炸。

16) 电气设施不防爆，在设备运转时易产生电火花，会引起泄漏在空气中的氢气导致火灾爆炸事故。

17) 系统在正常开停车时未进行置换或置换不彻底，系统中氧含量超标而导致的火灾爆炸。

18) 氢气放空管没有安装阻火器，因静电导致氢气燃烧、爆炸。

19) 输送电解产物氢气的管道若遇腐蚀、法兰连接密封不严、跨接不良等，可能导致氢气泄漏，遇火源、高温物体等引起火灾、爆炸事故。

20) 没有对氢气水封进行定期检查、补水，水封水位低，会造成氢气大量泄漏，有发生火灾爆炸的危险。

21) 该公司采用 DCS 自动控制系统，现场使用气动调节阀等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

22) 生产过程中发生停电，尤其是局部停电，冷冻水、循环水、仪表用压缩空气、氮气等中断，阀门不能正常动作，可能发生事故。

23) 设备开车或交出检修时，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，也会发生火灾、爆炸。

24) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的爆炸等。

25) 巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

26) 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。

27) 电气设备火灾

变电、输电、配电、用电的电气设备如变压器、配电装置、高压开关柜、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。变压器中绝缘材料大多为可燃性物质，而变压器油为可燃液体，泄漏后遇明火可以发生火灾、爆炸。

2、中毒窒息

1) 有毒物质大量泄漏

主要是氯气的泄漏，氯泄漏的后能迅速气化扩散，形成毒气团，可能威胁到厂外周围地区，造成大量人、畜中毒，使生态环境受到破坏，形成社会灾害性事故。

2) 有毒物质的少量泄漏

有毒物质的少量泄漏，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。

3) 腐蚀性物质泄漏

腐蚀性物质泄漏接触到人体，造成化学灼伤，接触到建（构）筑物或设备、设施，造成腐蚀甚至引发二次事故。建（构）筑物或设备、设施长期在腐蚀性环境条件下运行，造成强度降低，防护失效等，可能引起事故。

4) 氮气泄漏

氮气大量泄漏，在局部（或受限）空间内形成缺氧环境，造成人员窒息。

3、触电

易发生触电事故的部位有变压器、高低压配电装置，用电系统，照明系统，电缆等处。发生触电事故的主要原因有误入带电间隔，保护装置失效，绝缘能力下降等。

电击是因为人体直接接触及正常运行的带电体，或电气设备发生故障后，人体触及意外带电部分；如误触相线、刀闸或其它设备带电部分；大风刮断架空线或接户线后，搭落在金属物上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况。

电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

触电发生的主要途径有：

1) 保护接地或接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等保护措施缺陷或不完善，可能会引发触电事故。

2) 电气线路或电气设备在运行中，缺乏必要的检修维护，保护装置失效等，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患。

3) 高压电气设备周围没有设置隔栏、遮拦，人体与带电体的距离小于最小安全距离、带电作业时未佩戴防护用品等。

4) 停电前，不穿戴绝缘鞋绝缘手套、不使用验电器等安全用具；工作中不遵守安全规程和“两票三制”规定等，均可能引发触电事故。

4、高处坠落

该项目设置有厂房、平台等，设备上设置有各种二次仪表（温度、压力和流量等）、调节阀门或测量取样点等，操作人员需要经常通过梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、平台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或

不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

此外，为了设备检修作业时的需要，常常需要进行高处作业，有时还需临时搭建高处检修作业平台或脚手架，往往因搭建的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

5、机械伤害

该项目配备液压机等运转设备。如果因安全防护装置不当或操作工操作失误，运转中的部件触及人体或设备发生破坏，可能会造成机械伤害。

造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上本身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

- 1) 违章操作，导致事故发生。
- 2) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生。
- 3) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生。
- 4) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生。
- 5) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转时，导致事故发生。
- 6) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生。
- 7) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生。
- 8) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生

6、物体打击

物体打击指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，该项目检修时可能存在立体交叉作业，如果防护措施不到位或

管理混乱，造成设备零件、检修工具等坠落或脱手飞出，触及人体可能造成人身伤害。

7、灼烫

1) 腐蚀（化学）灼伤

项目氢氧化钠、盐酸属于腐蚀品，若涉及这类物质的设备、管道选材不当，易造成设备、管道腐蚀、泄漏；或作业人员操作违章，引起飞溅，可能导致人员化学灼伤。腐蚀性物料接触到建（构）筑物或设备、设施，造成腐蚀甚至引发二次事故。建（构）筑物或设备、设施长期在腐蚀性环境条件下运行，造成强度降低，防护失效等，可能引起事故。

作业场所发生化学灼伤、腐蚀的可能性、途径汇总分析如下：

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

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

（3）拆装管道时，腐蚀性物料的残液造成人员化学灼伤。

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

2) 高温灼烫

本项目涉及到的电解为放热反应，热物料管道等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裸露的高温物体的表面，或内部气体泄漏接触到人体，可造成灼伤事故。

8、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。该项目电解厂房设置了起重装置，用于电解槽的检维修。

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。

4.3.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

4.3.4.1 噪声和振动辨识与分析

该项目噪声来源主要包括泵及开停工时的吹扫蒸汽、氮气、工艺气等放空，在运行中可造成噪声危害。装置开、停工及处理事故时，蒸汽吹扫及氮气、工艺气放空都会产生较强的噪声。

噪声对操作工人的身体健康有一定影响，长期在强噪声环境中工作的人会产生头晕、恶心、失眠、心悸、听力减退及神经衰弱等症，甚至导致不可逆性噪声耳聋。因此，防噪、降噪是工厂劳动安全卫生工作不可缺少的一项内容。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。

5) 易使人烦躁不安与疲乏, 注意力分散, 导致工作效率降低, 遮蔽音响警报信号, 易造成事故。

6) 160 分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落等。

如果作业人员未采取安全防护措施, 长期在有噪声超标的环境中作业, 存在噪声引发职业危害的可能。

4.3.4.2 毒物辨识与分析

依据《危险化学品目录》(2015版)(2022年修改)和该项目提供的资料, 该项目在生产作业过程中存在的主要危险、有害物质有: 氯为剧毒物质。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效, 长期在有毒物质超标的环境中作业, 存在人员中毒的可能。

4.3.4.3 高(低)温辨识与分析

该项目装置部分介质管线和设备都在高温下运行, 可产生高温危害, 夏季易造成作业人员发生中暑。

高温作业主要是夏季气温较高, 湿度高引起, 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。

夏季露天作业如: 露天物料搬运、露天设备检修等, 其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长, 且头颅常受到阳光直接照射, 加之中午前后气温升高, 此时如劳动强度过大, 则人体极易因过

度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

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，主要表现在：

- 1) 体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
- 2) 大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调。
- 3) 心律脉搏加快，皮肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加。
- 4) 消化道贫血，唾液、胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉活性下降，胃肠蠕动减慢，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。
- 5) 高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全，尿中出现蛋白、红细胞等。
- 6) 神经系统可出现中枢神经系统抑制，注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。

生产装置存在高温设备，向周围辐射一定的热量。

项目所在地极端最高气温达40.8℃以上，相对湿度可达到90%以上，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下工作，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。高气温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，

可引起爆炸、中毒等事故。另外高温也可造成人员中暑。

乐平地区冬季极端最低气温-13.4℃，对生产设备和管道及室外操作人员造成低温冻伤危害。

4.3.4.4 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。

4.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

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

1、人的因素

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

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

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对

人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

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

2、管理因素

由于该项目生产中主要存在着各种各样的易燃易爆、腐蚀及有毒有害物质，一旦发生泄漏，就有可能发生人员中毒窒息和火灾爆炸事故，从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

(1) 企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

(2) 从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

（4）安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

（5）违反安全人机工程原理

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

3、环境因素

该项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

4、物的因素

（1）物理性危险、有害因素

1) 设备、设施缺陷

该项目中存在电解槽、整流器等较大设备，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

2) 电危害

该项目设置配电设施、电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

3) 噪声和振动危害

该项目中泵等运行或氮气、工艺气等排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

4) 运动物危害

该项目中存在机械运动设备，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器落下、飞出等。

5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

6) 作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括爆炸和火灾危险区域、有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照度不良、作业平台缺陷等。

7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

8) 标志缺陷

该项目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

(2) 化学性危险、有害因素

1) 易燃易爆性物质

该项目在生产过程中涉及易燃易爆物质为氢，如发生易燃易爆性物质泄漏，可能会导致火灾爆炸事故。

2) 有毒物质

该项目中涉及有毒有害物质中氯为剧毒危害；如发生有毒有害物质泄漏，可能会导致中毒和窒息事故。

3) 腐蚀性物质

该项目涉及腐蚀性危险化学品物质为氢氧化钠、盐酸，氯遇湿具有强腐蚀，如发生腐蚀性物质泄漏，可能会导致人体灼伤事故；严重者可能会引发二次事故。

4.3.6 危险、有害因素分布

按《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和可能导致事故的类别进行归类，辨识该项目在运行过程中主要存在火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落、灼烫等危险因素，另外还有毒物、噪声和振动、高（低）温等有害因素。

根据危险、有害因素辨识，该项目危险、有害因素分布情况见表 3.2-1。

4.4 重大危险源辨识

4.4.1 重大危险源辨识方法

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 规定：单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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。

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018的规定对项目的危险化学品生产单元、储存单元进行重大危险源辨识。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见表1（略）和表2（略）。

危险化学品临界量的确定方法如下：

（1）在表1范围内的危险化学品，其临界量按表1确定；

（2）未在表2范围内的危险化学品，依据其危险性，按表2确定临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

2) 重大危险源的辨识指标

单元内存在危险化学品的数量等于或超过表1、表2规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按附表 4.4-1 确定危险化学品重大危险源的级别。

附表 4.4-1 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	$R < 10$

4.4.2 重大危险源辨识

1、单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的要求，结合企业实际情况，1101ab 电解厂房改造部分与 1101ab 电解厂房为一个整体，故将 1101ab 电解厂房划分为一个独立单元。

控制室、整流厂房不涉及纳入重大危险源辨识的物质。

2、纳入重大危险源物质的辨识

本项目涉及的危险化学品主要有氢氧化钠、盐酸、氯、氢、氮（压缩的）等。

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018：

（1）构成重大危险源的物质辨识

附表 4.4-2 GB18218-2018 表 1 列出的物质

所在表1 序号	危险化学品名称 和说明	别名	CAS号	临界量(吨)	β 值	备注
12	氯	液氯；氯气	7782-50-5	5	4	
51	氢	氢气	1333-74-0	5	1.5	

以上物质为构成重大危险源物质。

(2) 不属于构成重大危险源物质辨识的说明

氢氧化钠、盐酸等为腐蚀性物质，表 1、表 2 均未列出，不属于构成重大危险源物质。

氮气为不燃气体，表 1、表 2 均未列出，不属于构成重大危险源物质。

因此，构成危险化学品重大危险源物质的辨识符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018的规定。

3、重大危险源辨识情况

附表 4.4-7 1101ab 电解厂房单元重大危险源辨识一览表

单元	存在主要物质	实际量 (t)	临界量 (t)	q/Q	$\Sigma q/Q$
电解厂房单元	氢气	0.002	5	0.0004	0.0124 < 1
	氯气	0.06	5	0.012	
重大危险源辨识结论	$\Sigma q/Q < 1$ ，不构成重大危险源				

辨识结果：该项目 1101ab 电解厂房单元未构成危险化学品重大危险源。

附件 5 危险、有害程度分析

5.1 固有危险程度的分析

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

将建设项目生产过程中涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度（含量）和所在的单元及其状态（温度、压力、相态等）归纳列表。

附表 5.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性物质具体情况一览表

序号	化学品名称	危险性	数量(t)	存在单元	状态	工艺条件
1	氢气	易燃、爆炸	0.002	电解	气态 >99%	电解槽 操作压力：300mm 水柱 操作温度：85℃
2	氯	有毒	0.06	电解	气态 >99%	电解槽 操作压力：-10mm 水柱 操作温度：74℃
3	氢氧化钠	腐蚀	8.1	电解	液态 >32%	电解槽： 操作压力：-10mm 水柱 操作温度：85℃
4	盐酸	腐蚀	0.2	电解	液态 >31%	电解槽： 操作压力：-10mm 水柱 操作温度：85℃
5	氮气	窒息	-	电解	气态 >99%	电解槽： 操作压力：3kPa 操作温度：87℃

5.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

附表 5.1-2 主要作业场所固有危险性表

生产厂房或装置名称	主要危险物料	火险等级	危险环境	卫生环境	备注
1102 整流厂房改造部分	/	丙类	正常环境	4 级	
1101ab 电解厂房改造部分	氢、氯、氢氧化钠、盐酸、氮（压缩的）等	甲类	毒性环境 爆炸环境	2 级	
1205 中央控制室	/	丁类	正常环境	4 级	

5.1.3 通过下列计算，定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

1、具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量
爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中： A ——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆热， $Q_{TNT} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{kJ/kg}$ ，取值为 4500kJ/kg。

附表 5.1-3 爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	存在场所	名称	最大存在量(t)	燃烧值(kJ/kg)	TNT 当量(kg)	TNT 摩尔量(mol)
1	电解厂房	氢	0.002	143000	2.54	11.18

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

m ——物质的质量，kg。

附表 5.1-4 可燃性物质燃烧后放出的热量表

序号	存在场所	名称	最大存在量 (t)	燃烧值 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 (kJ)
1	电解厂房	氢	0.002	143000	2.86×10^5

3、具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目毒害品见下表。

附表 5.1-5 具有毒性的化学品的浓度及质量一览表

序号	存在场所	名称	最大存在量 (t)	浓度	状态	毒性
1	电解厂房	氯	0.06	99%	气	剧毒 急性毒性-吸入,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)

4、具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

附表 5.1-6 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量一览表

序号	存在场所	名称	最大存在量 (t)	浓度	状态	毒性
1	电解厂房	氯	0.06	99%	气	皮肤腐蚀/刺激,类别 2
2		盐酸	0.2	31%	液态	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B
3		氢氧化钠	8.1	32%	液态	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A

5.1.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法对该项目主要生产单元、储存设施等单元进行危险度评价。

1、实施评价

电解厂房单元取值过程：

- 1) 物料：氢属甲类可燃气体，取值为10分；
- 2) 容量： $<100\text{m}^3$ ，因此取值为0分；
- 3) 温度：温度在低于 250°C 使用，其操作温度在燃点以下，因此取值为0分。
- 4) 压力：操作压力在 1MPa 以下，因此取值为0分。

5) 操作：系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作，因此取值为5分。

电解厂房单元危险总分为15分，危险度等级为I级，危险程度为高度危险。

附表 5.1-7 危险度评价表

项目	物质	容量	温度	压力	操作	总分值	危险等级
电解厂房	10	0	0	0	5	15	I

2、评价结果

该项目电解厂房单元危险度等级为I级，危险程度为高度危险。

5.2 出现化学品泄漏的可能性及影响

5.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性（泄漏的主要设备及原因分析）

该项目化学品在生产过程中有可能发生泄漏。由于设备损坏或密封点不严、操作失误引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒、腐蚀等事故发生，因此，事故的预测首先应杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

1、泄漏的主要设备

根据各种设备泄漏情况分析，可将该项目中易发生泄漏的设备分类，通常归纳为：管道、挠性连接器、阀门、容器等。

2、造成泄漏的原因

从人-机系统来考虑造成各种泄漏事故的原因主要有四类：

- (1) 设计失误；
- (2) 设备原因；
- (3) 管理原因；
- (4) 人为失误。

5.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故条件和需要的时间

1、出现具有爆炸、可燃性的危险化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

当出现具有爆炸、可燃性的危险化学品（氢）泄漏后，若遇明火、高热、静电、雷击等条件时，有可能出现火灾事故；当在泄漏源附近形成爆炸性混合气体，达到该危险化学品爆炸极限，遇明火、高热、静电、雷击等条件时即发生爆炸事故。

2、出现具有爆炸、可燃性的危险化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的时间

具有爆炸性、可燃性的危险化学品（氢）泄漏后，造成爆炸、火灾事故的时间与泄漏点裂口面积、环境温度、风速等复杂因素、环境条件以及初期扑救抢险效果有关。

5.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目可能出现中毒危险的物质主要有氯等，控制不当或违章操作等均有可能发生泄漏事故，达到人的接触最高限值的时间与泄漏点裂口面积、环境温度、风速等复杂因素、环境条件以及初期扑救抢险效果有关。

附件 6 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准目录

6.1 法律、法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2、《中华人民共和国劳动法》（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，2018 年修订）

3、《中华人民共和国消防法》（2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年修订）

4、《中华人民共和国职业病防治法》（2017 年 11 月 04 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过修改，2017 年 11 月 05 日起实施，2018 年修订）

5、《中华人民共和国特种设备安全法》（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、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令 645 号修改）

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

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

9、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

10、《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 190 号，1995

年 12 月 27 日起施行，2011 年 1 月 8 日国务院令 588 号修订)

11、《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》条修改)

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

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

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

15、《安全生产许可证条例》（国务院令 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，2014 年 7 月 29 日国务院令 653 号修正)

16、《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号，2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，自 2019 年 4 月 1 日起施行)

17、《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)

18、《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)

6.2 规章及规范性文件

1、《氯碱（烧碱、聚氯乙烯）行业准入条件》（发改委公告 2007 年第 74 号)

2、《高毒物品目录》（2003 版）卫法监 [2003] 142 号

3、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令 2006 年第 5 号

- 4、《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
- 5、《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化[2007]255 号）
- 6、《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116 号
- 7、《关于下发〈关于氯气安全设施和应急技术的补充指导意见〉的通知》（中国氯碱工业协会[2012]协字第 012 号
- 8、《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
- 9、《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，2011 年 7 月 1 日起施行
- 10、《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》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号
- 11、《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
- 12、《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号
- 13、《国家安全监管总局关于进一步加强非药品类易制毒化学品监管工作的指导意见》安监总管三〔2012〕79 号
- 14、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三〔2013〕3 号
- 15、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通

知》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号

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

17、《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》赣安监管二字〔2013〕15 号

18、《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

19、《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕68 号

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

21、《特种设备目录》（质监总局2014年第114号）

22、《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，2015年7月1日安监总局令第80号修正

23、《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，2015 年国家安全监管总局令第 80 号令修正

24、《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 年第 36 号，2015 年国家安全监管总局令第 77 号令修正

25、《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，2015 年国家安全监管总局令第 79 号令修正

26、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号，2015 年国家安全监管总局令第 79 号令修正、2017 年国家安全监管总局令第 89 号令修正

- 27、《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，2013 年国家安全监管总局令第 63 号令修正、2015 年国家安全监管总局令第 80 号令修正
- 28、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号，2015 年国家安全监管总局令第 79 号令修正
- 29、《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号
- 30、《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号
- 31、《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号
- 32、《危险化学品目录》（2015 年版）（2022 年修改）
- 33、《危险化学品目录（2015 年版）实施指南》（安监总管三[2015]80 号）
- 34、《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
- 35、《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（安监总办[2017]140 号）
- 36、《国家安全监管总局关于印〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》安监总管三〔2017〕121 号
- 37、《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）

38、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省政府 238 号令，2018 年 12 月 1 日起施行

39、《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 49 号）

40、《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2009 年第 17 号，2019 年 6 月 24 日，《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》经应急管理部第 20 次部务会议审议通过，于 2019 年 7 月 11 日公布，自 2019 年 9 月 1 日起施行

41、应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知（应急〔2019〕78 号）

42、《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）

43、《各类监控化学品名录》（2020 年 6 月 3 日，工业和信息化部令 52 号）

44、《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令 48 号，2019 年 1 月 1 日起施行）

45、关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知（安委〔2020〕3 号）

46、中共江西省委办公厅、江西省人民政府办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知（2020 年 11 月 4 日）

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

48、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行

动计划（2018-2020 年）的通知》（赣府厅字〔2018〕56 号）

49、《江西省应急管理厅关于印发<江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100 号）

50、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财政部、应急部财资〔2022〕136 号）

51、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（2022 年 6 月）

52、《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）

53、《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知》（赣应急办字〔2023〕77 号

54、其他。

6.3 相关标准、规范

1、《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）

2、《精细化工企业工程设计防火标准》GB52183-2020

3、《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

4、《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

5、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999

6、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008

7、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

8、《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986

9、《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

- 10、《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
- 11、《氯气安全规程》 GB11984-2008
- 12、《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
- 13、《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
- 14、《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2016 版）
- 15、《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- 16、《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 17、《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 18、《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- 19、《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 20、《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 21、《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 22、《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 23、《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
- 24、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
- 25、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》 GB50168-2018
- 26、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016
- 27、《电力装置电测量仪表装置设计规范》 GB/T50063-2017
- 28、《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 29、《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- 30、《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
- 31、《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- 32、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015

- 33、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008
- 34、《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
- 35、《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006
- 36、《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008
- 37、《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009
- 38、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
- 39、《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
- 40、《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/T 2893.5-2020
- 41、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
- 42、《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》GB39800.1-2020
- 43、《起重机械安全规程 第 1 部分：总则》GB6067.1-2010
- 44、《过程工业领域安全仪表系统的功能安全第 1 部分：框架、定义、系统、硬件和应用编程要求》GB/T21109.1-2022
- 45、《过程工业领域安全仪表系统的功能安全第 2 部分：GB/T21109.1-2022 的应用指南》GB/T21109.2-2023
- 46、《危险货物物品名表》GB12268-2012
- 47、《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- 48、《建筑采光设计标准》GB50033-2013
- 49、《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018

- 50、《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13681-2022
- 51、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020
- 52、《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022
- 53、《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》

GB/T50064-2014

- 54、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013
- 55、《继电保护和安全自动装置技术规程》GB/T14285-2006
- 56、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150-2016
- 57、《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000-2016
- 58、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018
- 59、《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》

GBT37243-2019

- 60、《工业氮》GB/T3864-2008
- 61、《化学工业给水排水管道设计规范》（GB50873-2013）
- 62、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 63、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- 64、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- 65、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
- 66、《化工企业供电设计技术规定（附条文说明）》HG/T20664-1999
- 67、《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
- 68、《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012
- 69、《控制室设计规范》HG/T20508-2014
- 70、《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014

- 71、《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
- 72、《信号报警及联锁系统设计规范（附条文说明）》HG/T20511-2014
- 73、《石油化工仪表供气设计规范》SH/T3020-2013
- 74、《安全评价通则》AQ8001-2007
- 75、《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008
- 76、《氯碱生产企业安全标准化实施指南》AQ/T3016-2008
- 77、《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017
- 78、其它相关的国家和行业的标准、规定

6.4 技术资料及文件

一、设计资料

《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程安全设施变更设计》江西省化学工业设计院

批复：景德镇市应急管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（景危化项目安设审字[2022]11 号），2022 年 7 月 8 日

三、批准文件、证照

1、《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目核准的批复》（赣发改外资字[2011]884 号）；

2、《建设用地规划转让说明》（乐平市规划局）

《国有土地使用证》乐国用（2011）第 1116 号

3、景德镇市应急管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（景危化项目安设审字[2022]11 号），2022 年 7 月 8 日

4、《危险化学品建设项目试生产（使用）方案回执》（乐危化项目备字[2023]009 号）

5、江西世龙实业股份有限公司营业执照

6、江西世龙实业股份有限公司危险化学品登记证

7、江西世龙实业股份有限公司生产安全事故应急预案备案文件

四、施工及监理文件、检测检验

1、设计单位、施工单位、监理单位资质证书，工程建设交工技术文件，项目施工总结、监理工作总结等

2、检测检验资料

1) 特种设备安装监督检验报告及使用登记证

2) 防雷检测等检验报告

五、企业提供的其他资料

1、江西世龙实业股份有限公司基本概况、管理机构、人员等

2、江西世龙实业股份有限公司人员配备及培训、取证情况

3、江西世龙实业股份有限公司江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程试车方案及设备调试资料

4、江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程试生产总结报告

5、江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程安全投入情况

6、江西世龙实业股份有限公司安全生产管理机构设置及安全管理制度

7、江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱技术改造项目安全提升工程操作规程

8、江西世龙实业股份有限公司管理及从业人员相关培训资料

9、江西世龙实业股份有限公司事故应急预案及演练情况

10、其他相关资料

附件 7 外部安全防护距离分析

7.1 个人风险和社会风险值的计算

7.1.1 计算采用的各标准说明

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

GBT37243-2019，采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

1、个人风险

指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过下表中个人风险基准的要求。

附表 7.1-1 个人风险基准

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

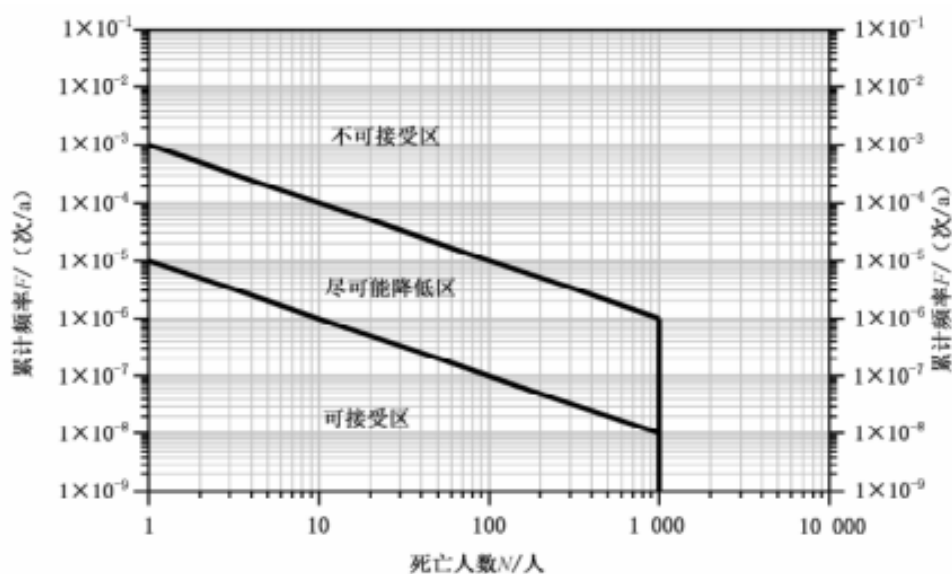
2、社会风险

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如附图 7.1-1 所示。

a) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

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

c) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。



附图 7.1-1 社会风险基准

7.1.2 计算过程及结果

1) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。该项目涉及有毒气体（氯）或易燃气体（氢），其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和远

小于 1，故不需将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

根据附件 2.2 节分析，该项目电解厂房的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版），第 3.4.1 条，电解厂房（甲类，二级耐火）与民用建筑（裙房、单层、多层，二级耐火）间距 25m；电解厂房（甲类，二级耐火）与民用建筑（高层）间距 50m。

该范围内无此类防护目标。

2) 根据《江西世龙实业股份有限公司安全现状评价报告》（2020 年 12 月）表明，整个企业的外部安全防护距离为：

(1) 个人风险分析结果

①高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离为东 405m、西 475m、南 405m、北 375m（以液氯槽为中心）。

②一般防护目标中的二类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为东 303m、西 250m、南 156m、北 179m（以液氯槽为中心）。

③一般防护目标中的三类防护目标 ($<3 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为东 69m、西 159m、南 65m、北 65m（以液氯槽为中心）。

在以上范围内无此类敏感目标。

(2) 社会风险分析结果

江西世龙实业股份有限公司的社会风险在尽可能降低区，必须在可能的情况下采取相应措施，尽量减少风险，降低社会风险。

7.2 多米诺效应分析

1、多米诺分析法简介

多米诺效应的定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发了二次事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的,最重要的因素有：设备类型、存储的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件(如点火源)、风向及所采取的减危措施等。多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产

生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

1) 火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间的。

2) 爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等。

3) 碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本项目的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见附表 7.2-1。

附表 7.2-1 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 ¹
1	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3	火球	火焰接触	储罐火灾
4	物理爆炸 ²	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5	局限空间爆炸 ²	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8	毒物泄漏	——	——

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如池火灾、火球和毒物泄漏）。

4) 多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下附表 7.2-2 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

附表 7.2-2 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
火球	火焰接触	火球半径
喷射火	火焰接触	必定发生
池火灾	热辐射	$I > 37.5 \text{ kW/m}^2, 30 \text{ 分钟}$
云爆	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
物理爆炸	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
BLEVE	火焰接触	火球半径

2、企业多米诺效应

1) 相关参数：该项目电解槽阴极（氢气）压力在 3kpa 左右，阳极（氯气）在 0kpa 左右。

2) 多米诺效应计算，本次评价主要对本项目可能发生重大的事故采用国家安全生产总局所属安科院开发的计算软件，并以此为基础开展进行模拟计算各种事故情景下的多米诺效应影响范围。基于本项目危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，由于电解槽运行涉及的氢气、氯气压力较小，未产生多米诺效应。

附件 8 资料清单

- 1、整改回复
- 2、立项相关批复
- 3、《建设用地规划许可证》
- 4、《国有土地使用证》
- 5、《危险化学品建设项目安全许可意见书（试行）》（安全设施变更设计）
- 6、危险化学品建设项目试生产（使用）方案回执
- 7、营业执照
- 8、危险化学品登记证
- 9、生产安全事故应急预案备案登记表
- 10、防雷检测报告
- 11、设计单位、施工单位、监理单位资质证书及相关总结报告；
- 12、设置安全生产管理机构和配备专职安全生产管理人员的文件
安全生产管理人员、注册安全工程师台账及证件
- 13、特种作业人员操作证台账
- 14、为从业人员缴纳工伤保险费、安责险的证明材料
- 15、劳动防护用品配备文件及部分发放登记档案
- 16、安全生产责任制文件，安全生产规章制度清单、岗位操作安全规程清单
- 17、DCS、可燃有毒气体报警系统调试记录（附部分）
- 18、竣工图