

江西鑫臻科技有限公司
年产 3000 吨溴素技术改造项目
安全条件评价报告
(终稿)

建设单位：江西鑫臻科技有限公司

建设单位法定代表人：钱喜方

建设项目单位：江西鑫臻科技有限公司

建设项目单位主要负责人：钱喜方

建设项目单位联系人：徐达利

建设项目单位联系电话：13367095032

(建设单位公章)
2023 年 2 月 12 日

江西鑫臻科技有限公司
年产 3000 吨溴素技术改造项目
安全条件评价报告
(终稿)

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

技术负责人：周红波

评价负责人：周红波

评价机构联系电话：0791—87379377

2023 年 2 月 12 日

江西鑫臻科技有限公司
年产 3000 吨溴素技术改造项目
安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心
2023 年 2 月 12 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。

前 言

江西鑫臻科技有限公司位于江西省吉安市新干县盐化工业城，属于江西省首批认定的化工园区。该公司营业执照于 2021 年 7 月 22 日经过变更，主要经营范围为生物技术推广服务：化学原料和化学制品（不含化学品及易制毒）制造、批发、零售。许可项目：农药生产，农药批发，农药登记试验（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展业务）。

江西鑫臻科技有限公司于 2017 年 9 月 29 日取得了新干县发展和改革委员会《关于年产 10000 吨 MXD6 及中间体、2000 吨苯醚甲环唑、150 吨含量 95%烯效唑、1000 吨含量 5%烯效唑可湿粉生产建设备案的通知》，备案号干发改备字[2017]46 号，并于 2018 年 2 月 27 日取得了江西省安全生产监督管理局下发的危险化学品建设项目安全许可意见书（赣安监危化项目审字（2018）1986 号）；该项目于 2021 年 9 月由深圳天阳工程设计有限公司出具了《年产 10000 吨 MXD6 及中间体、2000 吨苯醚甲环唑、150 吨含量 95%烯效唑、1000 吨含量 5%烯效唑可湿粉生产项目（一期）》的安全设施设计专篇，目前该项目 1000 吨苯醚甲环唑、150 吨含量 95%烯效唑及 5000 吨戊唑醇生产装置已完成设备安装，正处于试生产阶段。

江西鑫臻科技有限公司于 2020 年 6 月 19 日取得了新干县发展和改革委员会《关于年产 30000 吨间二氯苯、3-戊酮等系列有机中间体项目备案的通知》，备案号干发改备字[2020]42 号，并于 2020 年 3 月 16 日取得了吉安市应急管理局下发的危险化学品建设项目安全条件审查意见书（吉市危化项目安条审字（2021）4 号）；该项目于 2021 年 9 月由河北英科石化工程有限公司出具了《年产 30000 吨间二氯苯、3-戊酮等系列有机中间体项目（一期）》的安全设施设计专篇，目前该项目正在进行设备安装，还未进行试生产。

江西鑫臻科技有限公司前期项目中苯醚甲环唑和丙环唑产品生产过程中需要溴素作为原材料，同时会产生副产品氢溴酸及溴化钾。为了提高溴素的利用率，降低生产成本，江西鑫臻科技有限公司决定利用厂区现有场

地建设年产 3000 吨溴素技术改造项目。

江西鑫臻科技有限公司于 2022 年 1 月 17 日取得了新干县工业和信息化局下发的关于《江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目》的备案登记信息表（统一项目代码：2201-360824-07-02-571267）。江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目（以下简称“该项目”）总投资 2300 万元人民币，其中固定资产投资 2000 万元，流动资金 300 万元，项目拟新增定员 18 人，均为生产人员。管理人员、技术人员、办公人员均依托公司原有人员。

该项目主要建设内容为年产 3000 吨溴素技术改造的生产装置及相应的配套公用工程设施。主要包括：年产 3000 吨溴素，联产 2291 吨氯化钾，773 吨盐酸，主要建设内容为：在已有的 106 车间六西侧新建一套溴素生产装置及 110 制盐车间新增一套三效蒸发装置；该项目涉及的储存场所及公用工程等依托厂区在前期已经设计的储存场所及公用工程。

该项目涉及的原料为溴化钾、氢溴酸及氢氧化钾、氯气，涉及的产品及副产品有溴、氯化钾、氯化氢（中间产品）、盐酸；依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为氢溴酸、氢氧化钾、氯气、盐酸及溴等。该项目涉及到的重点监管的危险化学品为氯，该项目不涉及重点监管的危险工艺，该项目涉及的生产装置中 106 车间六构成四级重大危险源。

该项目产品溴素属于危险化学品，故该项目属于危险化学品生产项目，根据《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 41 号令，2015 年第 79 号令修订）规定，该项目应申请危险化学品企业安全生产许可证。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）、《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），国家安全生产监督管理总局 45 号令《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、江西省安全生

产监督管理局赣安监管二字[2012]178号《关于贯彻落实《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见》及《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字（2021）100号）的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全预评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西鑫臻科技有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（以下简称“我中心”）对该公司年产3000吨溴素技术改造项目进行安全条件评价。

该项目的评价对象为江西鑫臻科技有限公司年产3000吨溴素技术改造项目可研报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

项目组根据江西鑫臻科技有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化（2007）255号）及《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字（2021）100号）的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全管理工作的提供科学依据，同时也可作为安全生产监督管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

在评价过程中得到了江西鑫臻科技有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

前 言	V
第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价对象和范围	2
1.4 评价工作经过和程序	2
第 2 章 建设项目概况	4
2.1 建设单位简介及项目由来	4
2.2 建设项目概况	7
2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境	8
2.2.2 建设项目所在地的自然条件	11
2.2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况	12
2.2.4 生产装置及与现有生产装置间的关系	12
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	14
2.3.1 原、辅材料	14
2.3.2 产品性状与质量指标	14
2.3.3 储运	15
2.4 建设项目选择的工艺流程	16
2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程	17
2.4.2 仪表及自动控制系统	19
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	23
2.5.1 平面布置	23
2.5.2 竖向设计	25
2.5.3 道路及场地	25
2.6 建（构）筑物	26
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	28
2.7.1 给排水	28
2.7.2 供电	29
2.7.3 电讯	32
2.7.4 供热	32
2.7.5 空压	32
2.7.6 消防	33
2.7.8 通风换气	34
2.7.9 维修	34
2.7.10 分析化验	34
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量	34
2.9 三废处理	37
2.10 主要技术经济指标	40
2.11 工厂组织及劳动定员	40

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	42
3.1 危险物质的辨识结果及依据	42
3.2 特殊化学品辨识结果	43
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	44
3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果	44
3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果	44
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据	47
3.5.1 辨识依据及产生原因	47
3.5.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析	49
3.5.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	53
3.5.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	66
3.5.4.1 粉尘辨识与分析	66
3.5.4.5 低温辨识与分析	68
3.5.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	68
3.5.6 危险、有害因素的辨识结果	70
3.6 重大危险源辨识结果	72
3.6.1 重大危险源辨识相关资料介绍	72
3.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程	74
3.6.3 重大危险源辨识结果	77
3.7 个人风险和社会风险值	77
3.7.1 个人风险和社会风险值标准	77
3.7.2 个人风险和社会风险值计算结果	81
3.8 爆炸区域划分	82
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	83
4.1 评价单元的划分目的	83
4.2 评价单元的划分原则	83
4.3 评价单元的划分结果	83
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	84
5.1 各单元采用的评价方法	84
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	84
第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	86
6.1 固有危险程度的分析	86
6.1.1 作业场所的固有危险程度分析	86
6.1.2 风险程度的分析结果	86
6.2 定性评价分析结果	88
6.3 事故后果模拟分析结果	89
第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	91
7.1 建设项目安全条件分析结果	91
7.1.1 建设项目与国家当地政府产业政策与布局符合性分析	91
7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析结果	91

7.1.3 建设项目选址符合性分析结果	91
7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价结果	92
7.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响结果	94
7.1.6 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响结果	95
7.1.7 与其他现有装置的相互影响结果	96
7.2 建设项目安全生产条件的分析	103
7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价	103
7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价	103
7.2.3 依托公用工程、辅助设施配套性评价	105
7.3 事故案例的后果及原因	107
第 8 章 安全对策措施与建议	113
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	113
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	113
8.3 本评价提出的安全对策措施	115
第 9 章 安全评价结论	132
9.1 评价结果	132
9.1.1 危险、有害因素的辨识结果	132
9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素	133
9.1.3 安全条件的评价结果	134
9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果	135
9.1.5 应重视的安全对策措施	135
9.2 评价结论	136
9.2.1 危险、有害因素受控程度分析	136
9.2.2 建设项目法律法规的符合性	136
9.3 建议	137
附件一 选用的安全评价方法简介	149
附件二 定性、定量分析危险、有害因素的过程	159
2.1 定性定量分析评价	159
2.1.1 项目选址与周边环境单元	159
2.1.2 平面布置及建构筑物单元	164
2.1.3 生产工艺装置单元	168
2.1.4 公用工程及辅助设施单元	175
2.1.5 特种设备单元	179
2.1.6 消防单元	179
附件三 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的目录	182
3.3.1 法律、法规	182
3.3.2 部门规章及规范性文件	185
3.3.3 国家标准	189
3.3.4 行业标准	192
附件四 收集的文件资料目录	193

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

1、为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该建设项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该建设项目需进行项目安全条件评价。

2、分析工程项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中固有危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其安全等级并估算危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

3、提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4、为建设工程项目在日后的生产运行以及日常管理提供依据，为应急管理部门实行安全监察和管理提供依据。

1.2 评价原则

本次安全条件评价报告所遵循的原则是：

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

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

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

(4) 诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

该项目的评价对象为江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目可研报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括包括江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目选址、周边环境、生产装置（106 车间六溴素生产装置及 110 制盐车间部分装置）及自动化控制等。

该项目依托的供配电（304 动力车间）、储存场所（201 仓库一、205 液氯库、207 罐区一、103 生产车间外的溴素储罐）、给排水、供热、制冷、废气处理系统、消防、生活办公设施、厂外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内；该项目依托的供配电、供排水、供热、制冷、三废处理、消防、仓储设施本报告仅评价其满足性；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准；该公司试生产及在建生产装置不在本报告评价范围内。

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

本报告是在江西鑫臻科技有限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出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，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。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）及《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字〔2021〕100 号）等相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法及危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目》安全条件评价报告。

2. 安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

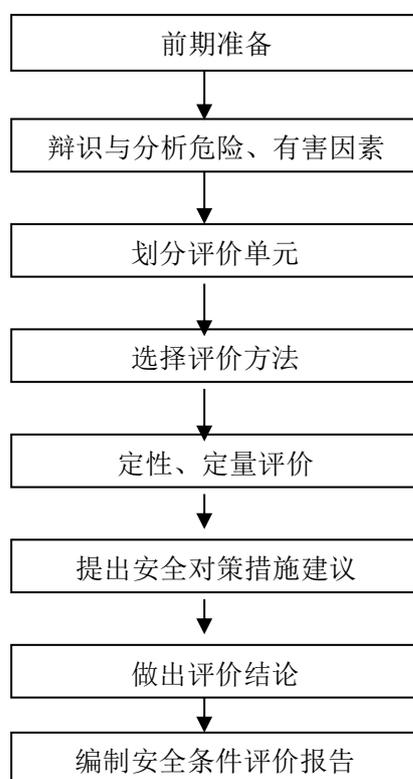


图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

2.1.1 企业简介

江西鑫臻科技有限公司位于江西省吉安市新干县盐化工业城，属于江西省首批认定的化工园区。该公司营业执照于 2021 年 7 月 22 日经过变更，主要经营范围为生物技术推广服务：化学原料和化学制品（不含化学品及易制毒）制造、批发、零售。许可项目：农药生产，农药批发，农药登记试验（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展业务）。

江西鑫臻科技有限公司于 2017 年 9 月 29 日取得了新干县发展和改革委员会《关于年产 10000 吨 MXD6 及中间体、2000 吨苯醚甲环唑、150 吨含量 95%烯效唑、1000 吨含量 5%烯效唑可湿粉生产建设备案的通知》，备案号干发改备字[2017]46 号，并于 2018 年 2 月 27 日取得了江西省安全生产监督管理局下发的危险化学品建设项目安全许可意见书（赣安监危化项目审字（2018）1986 号）；该项目于 2021 年 9 月由深圳天阳工程设计有限公司出具了《年产 10000 吨 MXD6 及中间体、2000 吨苯醚甲环唑、150 吨含量 95%烯效唑、1000 吨含量 5%烯效唑可湿粉生产项目（一期）》的安全设施设计专篇，目前该项目 1000 吨苯醚甲环唑、150 吨含量 95%烯效唑及 5000 吨戊唑醇生产装置已完成设备安装，正处于试生产阶段。

江西鑫臻科技有限公司于 2020 年 6 月 19 日取得了新干县发展和改革委员会《关于年产 30000 吨间二氯苯、3-戊酮等系列有机中间体项目备案的通知》，备案号干发改备字[2020]42 号，并于 2020 年 3 月 16 日取得了吉安市应急管理局下发的危险化学品建设项目安全条件审查意见书（吉市危化项目安条审字（2021）4 号）；该项目于 2021 年 9 月由河北英科石化工程有限公司出具了《年产 30000 吨间二氯苯、3-戊酮等系列有机中间体项目（一期）》的安全设施设计专篇，目前该项目正在进行设备安装，还未进行试生产。

江西鑫臻科技有限公司前期项目中苯醚甲环唑和丙环唑产品生产过程中需要溴素作为原材料，同时会产生副产品氢溴酸及溴化钾。为了提高溴素的利用率，降低生产成本，江西鑫臻科技有限公司决定利用厂区现有场地建设年产 3000 吨溴素技术改造项目。

江西鑫臻科技有限公司于 2022 年 1 月 17 日取得了新干县工业和信息化局下发的关于《江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目》的备案登记信息表（统一项目代码：2201-360824-07-02-571267）。江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目（以下简称“该项目”）总投资 2300 万元人民币，其中固定资产投资 2000 万元，流动资金 300 万元，项目拟新增定员 18 人，均为生产人员。管理人员、技术人员、办公人员均依托公司原有人员。

江西鑫臻科技有限公司目前占地面积约 140283.85 平方米，员工 85 人。现在公司拥有一支产品开发、生产管理等方面为一体的专业队伍。公司已建立完善的管理制度，公司实行公司、车间、班组三级管理体制，确保生产安全和产品质量，满足市场需求。

江西鑫臻科技有限公司现有管理机构、车间包括：生产部、安全环保部、销售部、财务部、技术部、采购部等。采用公司、车间、班组三级管理形式。企业采用四班三运转制，年工作日 300 天。

该公司现有试生产装置情况如下

表 2.1-1 现有试生产装置情况一览表

	项目名称	场所名称	生产规模
1	苯醚甲环唑	103 车间	1000 吨
2	95%烯效唑	103 车间	150 吨
3	戊唑醇	102 车间	5000 吨

江西鑫臻科技有限公司现有人员 186 人，其中管理人员 26 人，生产及辅助生产 160 人。江西鑫臻科技有限公司特种作业人员 39 人，其中烷基化

作业 12 人、化工自动化控制仪表 5 人、高处安装，维护，拆除作业 3 人、二级锅炉司炉 5 人、焊接与热切割作业 2 人、电工作业 4 人、叉车证 8 人。特种作业人员均持证上岗。江西鑫臻科技有限公司成立了安全生产领导小组，配备专职安全管理人员 5 人，车间、班组配备兼职安全员。江西鑫臻科技有限公司主要负责人、安全管理人员共 9 人经过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。

2.1.2 项目由来

本报告主要是“江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目，公司已在新干盐化工业城投资新建 MXD6 等精细化工产品。在项目中有 2000 吨苯醚甲环唑和 4000 吨丙环唑产品，在 2000 吨苯醚甲环唑产品生产中要用到 1030 吨溴素，在 4000 吨丙环唑产品中用到 2100 吨溴素，在上述两产品共需使用溴素 3130 吨，同时会产出 40%氢溴酸及 98.5%溴化钾，为了提高溴素的利用率，降低生产成本，减少运输环节，加强清洁化生产，为此提出将生产的 40%氢溴酸及 98.5%溴化钾，转化为溴素供本企业自用，特提出 3000 吨溴素技术改造，公司计划在现有用地上投资完成鑫臻科技年产 3000 吨溴素技术改造的生产车间及相应的配套公用工程设施、安全设施及环保设施建设。

2.1.3 可依托的外部资源

1、供电

该项目市电电源从江西省吉安市新干县盐化工业城供电所引来一路 10kV 高压架空线路至厂区围墙外，T 接引下，经 YJV22-8.7/15kV 型铠装电力电缆直埋引入厂区高压开关柜，在终端杆上装设一组阀式避雷器。再经该项目的干式变压器降压后输出 380V 和 220V 电源供全厂生产和办公所用。

2、供天然气

盐化工业城园区敷设有天然气供气管网，供应压力 0.4MPa。

3、供蒸汽

盐化工业城园区敷设有蒸汽供气管网，供应压力 1.2 MPa。

4、消防

盐化工业城设有一支专业消防队大洋洲镇消防中队，有专职消防员 14 人，配备 2 辆水罐消防车（泡沫），距离建设单位约 3km，能承担本建设项目的消防安全保护工作。

5、医疗

本项目医疗可依托于新干县人民医院（相距 14.7Km，20 分钟能够到达）、新干县中医院（相距 15Km，20 分钟能够到达）、新干县溧江镇中心卫生院（相距 3.7Km，6 分钟能够到达）。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：年产 3000 吨溴素技术改造项目。

建设地点：江西省吉安市新干县盐化工业城。

建设性质：技改。

建设规模：产品为 3000 吨溴素，副产为 2291 吨氯化钾，773 吨盐酸

表 2.2-1 项目产品、副产品方案表 单位：t/a

序号	产品名称	全厂年产量（吨）	备注
1	溴素	3000	产品，自用
2	氯化钾（98%）	2291	副产，外售
3	盐酸	773	副产，自用

项目建设内容：

该项目建设内容具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 该项目组成一览表

序号	代号	项目名称	主要内容	备注	
1	106	主体工程	车间六	在车间六西侧建设 1 条溴素生产线	生产车间已建，车间内生产设备未建设。
2	110		制盐车间	拟设置一套 3t/a 的三效蒸发器，其它生产装置依托原有	制盐车间已建，110 制盐车间为本项目溶解及浓缩过程。

3	201	储存场所	仓库一（丙类）	1203.04m ² ，两个防火分区	依托前期已设计的
4	205		液氯库（乙类）	440.65m ² ，2个液氯储罐，1个应急罐	依托前期已设计液氯储罐，目前暂未建设
5	207		罐区一（甲类）	2177.3m ²	依托前期已设计氢溴酸储罐及盐酸储罐
6	301	三废	环保装置区	氯气，进入碱吸收塔，使用氢氧化钾水溶液吸收氯气，该吸收液含有氯化钾和次氯酸钾，定期并入釜液中和处理，最后的尾气并入106车间间二氯苯产品氯化尾气一级次钠塔。	已建，依托
7	306	消防	消防水池	已建2000m ³ 的消防水池一座	已建，依托
8	307		消防泵房	138.24m ²	已建，依托
9	403	办公	后勤楼	727.72m ² ，3F	已建，依托
10	402		研发中心	720.99m ² ，3F	已建，依托
11	407		中心控制室	387.09m ² ，1F	已建，依托

项目前期工作：

江西鑫臻科技有限公司年产3000吨溴素技术改造项目于2022年1月17日取得了新干县工业和信息化局备案登记信息表，统一项目代码：2201-360824-07-02-571267。该项目备案的通知见附件。

该项目总平面布置图由河北英科石化工程有限公司绘制，河北英科石化工程有限公司取得了化工石化医药行业（化学工程）专业甲级资质。

该项目拟投资2300万元人民币，其中固定资产投资2000万元人民币，流动资金300万元人民币。其中本项目拟安全投入为100万元。

企业前期《年产30000吨间二氯苯、3-戊酮等系列有机中间体项目（一期）》的安全设施设计专篇中拟在106车间六东侧建设间二氯苯生产装置和频哪酮生产装置，根据现场勘测，间二氯苯生产装置和频哪酮生产装置还未进行设备安装，因此不在本次评价范围之内。本次溴素生产装置拟建设在106车间六西侧，溴素生产装置与其它生产装置完全独立。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通状况

江西鑫臻科技有限公司厂址位于新干县盐化工业城，新干县位于江西

省中部、鄱阳湖生态经济区范围内，系吉安市的“北大门”，地理坐标为东经 $115^{\circ} 14' 48'' \sim 115^{\circ} 43' 54''$ ，北纬 $27^{\circ} 30' 09'' \sim 27^{\circ} 57' 50''$ 。

新干县自古为赣粤交通要道的赣中重地，大京九铁路、105 国道公路和黄金水道赣江呈“川”字形纵贯县城金川镇。新干火车站北距省会南昌航空港 100km，距浙赣铁路樟树站仅 40km，南距行署驻地吉安市 90km，距赣州市 300km、东距乐安县 74km，西距新余市 67km。县境东临乐安、崇仁，南接永丰、峡江，西毗新余、分宜，北接樟树、丰城，水运发达，交通十分方便。

江西鑫臻科技有限公司具体地理位置情况，见下图：



2. 厂址周边环境

依据现场勘探情况和该公司提供资料，该公司厂址位于新干县盐化工业城。厂址南面围墙紧邻园区道路腾飞路，腾飞路对面为空地；东侧围墙外为园区道路盐化大道，东侧围墙外 9m 为 110kv 高压线（杆高约 35m），

盐化大道东侧为仰立新材料；西侧围墙外为园区规划道路，园区规划道路西面为 10KV 高压线（杆高约 8m）及江西禾田科技有限公司；西侧南面为江西鑫辉有限公司；北面为山体，40m 外为瓦城水库。

江西鑫臻科技有限公司位于规划的化工园区内，厂址周边 400m 内除工业用地、园区道路外无居民区、商业中心、公园等人口密集区域，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。该企业周边企业及村庄居民情况见表 2.2-3、表 2.2-4 及表 2.2-5。

表 2.2-3 厂区周边企业情况一览表

序号	方位	本企业建构筑物	临近企业各敏感场所	实际距离 (规范要求) m	备注
1	北	208罐区二、207罐区一	瓦城水库	50 (/)	
2	东	围墙	110KV高压线（杆高35m）	9 (/)	
3	东	207罐区一（27.5%双氧水罐）	110KV高压线（杆高35m）	64.6 (52.5)	
4	南	围墙	腾飞路	8 (/)	
5	西	围墙	规划路	8.2 (/)	
6	西	403后勤楼	江西鑫辉化工有限公司乙类仓库	32.6 (25)	
7	西	109车间九（甲类）	江西鑫辉化工有限公司乙类仓库	30.3 (12)	
8	西	导热油炉房	江西禾田科技有限公司制剂车间（丙类）	36.5 (10)	
9	西	危废库一	江西禾田科技有限公司生产车间一（甲）	56.6 (12)	

表 2.2-4 本项目周边情况一览表

序号	方位	本项目建构筑物	临近企业各敏感场所	实际距离（规范要求）m	备注
1	北	106车间六	瓦城水库	210 (/)	
2	东	106车间六	110KV高压线（杆高35m）	142.6 (52.5)	
3	西南	106车间六	江西鑫辉化工有限公司乙类仓库	72.4 (12)	

表 2.2-5 厂区村庄居民情况一览表

序号	名称	方位	与围墙距离（m）	规模（人）
1	瓦城村	西	900	840
2	铁路	西	772	/

注：厂区东面 420m 处为原为前岗村，现已搬迁。

厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1) 地质地形

该区域地下水主要赋存于冲积平原 I 级阶地，第四系细砂砾层中，为孔隙潜水，有的地方具微承压性，水量丰富。区内第四系松散砂砾含水层厚度变化不大，一般在 3m 左右，其渗透性在垂向上、平面上差异不明显，地下水位比较稳定。

2) 自然条件

新干县属中亚热带季风湿润区，具有气候温和，雨量充沛，日照充足，四季分明，无霜期长等特点。

1) 年平均气温 17.2℃，历年最高气温 40.5℃，最低气温-9.1℃；

2) 年平均相对湿度 83%；

3) 年降水天数 175 天，年平均降水量 1562.4mm，历年最大降水量 2040.6mm，最小降水量 1011.2mm；

4) 新干县年平均雷暴日为 61d。

5) 县境多微风、和风天气，赣江河谷风速大于陆地，平原大于山区，四季平均风速变化不大。全年风向变化明显，主导风向为东北偏北风，夏季主导风向为东南风，多年平均风速为 1.8m/s。

新干县属于赣江水系，境内河道纵横交错。县境内赣江河段全长 36km，水流平缓，常年河宽约 700~1850m，河深约 8.0m。最高水位 27.9m，最低

水位 26.57m。年径流量 $495.6 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，最大流量 $6720 \text{ m}^3/\text{s}$ ，平均流量 $1570 \text{ m}^3/\text{s}$ ；枯水期流量 $389 \text{ m}^3/\text{s}$ ，河深约 4.2m，河宽约 300m，流速 0.309 m/s ，河床比降 0.133‰

根据《建筑抗震设计规范》（2016 版）GB50011-2010，场地抗震设防烈度为小于 6 度。

2.2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况

江西鑫臻科技有限公司氯气和溴化钾（氢溴酸）反应置换出溴生产装置技术来源于莱州鑫海盐化有限公司，莱州鑫海盐化有限公司取得了山东省应急管理厅下发的安全生产许可证（（鲁）WH 安许证字（2022）060173 号），许可证有效期为 2022 年 9 月 30 日至 2025 年 9 月 29 日。莱州鑫海盐化有限公司与江西鑫臻科技有限公司已签订技术转让协议，莱州鑫海盐化有限公司自愿将现有成熟的溴素生产工艺、质量技术指标及检测标准转让给江西鑫臻科技有限公司使用。该项目的技术转让协议详见附件。

该项目拟采用工艺技术在国内均有成熟应用的先例，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

序号	产品名称	国内外生产厂家
1	溴素	莱州鑫海盐化有限公司年产 500 吨溴
		山东裕源集团有限公司第二化工厂年产 1000 吨溴素
		莱州晶山化工有限公司年产 200 吨溴素

2.2.4 生产装置及与现有生产装置间的关系

1、选址

该项目建设在厂区已建建筑内；

2、依托的公用工程及辅助设施

（1）供热工程

该项目供热依托于园区蒸汽管网，从园区蒸汽管网接入饱和蒸汽，接入管径 DN150，蒸汽操作压力 0.7MPa，操作温度 175℃。

(2) 供配电工程

江西鑫臻科技有限公司在 304 动力车间变配电间设置 1 台 2000 KVA 变压器，变配电间采用放射式对各车间配电间进行二次配电，并在发配电间设置 1 台 429kW 柴油发电机及 1 台 512KW 的柴油发电机（前期已设计）。

(3) 给排水工程

该项目依托厂区已有的给排水工程。

(4) 依托仓库原有情况

本项目依托的仓储设施有 205 液氯库（乙类）、201 仓库一（丙类）及 207 罐区一（甲类），原有储存情况见下表：

序号	原料、辅料名称	形态	贮存方式	最大储存量/t	备注
201 仓库一（丙类）					
1.	碳酸钾	固体	袋装	36	前期原料
2.	氢氧化钾	固体	袋装	36	前期原料
3.	氧化钙	固体	袋装	15	前期原料
4.	氯化锌	液体	桶装	5	前期原料
5.	三氯化铁	液体	桶装	5	前期原料
6.	氯化钾	固体	袋装	30	前期原料

序号	原料、辅料名称	储罐规格	温度压力	储罐个数	备注
205 液氯库（乙类）					
1.	液氯贮罐	Φ2200×6000, 卧式, 25m ³	常温, 0.6MPa	2 个液氯罐, 1 个应急罐	依托
207 罐区一（甲类）					
1.	间二甲苯贮罐	DN4800×10000, 立式平底, 180m ³	常温常压	2	
2.	环己烷贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	30℃, 常压	1	
3.	甲苯贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
4.	对氯苯酚贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	60℃, 常压	1	
5.	甲醇贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
6.	间二氯苯贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
7.	DMF 贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
8.	二氯乙烷贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
9.	NMP 贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
10.	乙酰氯贮罐	ZF-16000L 立式搪玻璃贮罐, 16m ³	常温常压	1	

11.	氢溴酸贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
12.	液碱贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
13.	盐酸原液贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	2	
14.	净化盐酸贮罐	DN5000×10000, 立式平底, 200m ³	常温常压	4	
15.	27.5%双氧水贮罐	DN2000×3600, 立式平底, 10m ³	常温常压	1	
16.	甲基环己烷贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
17.	二甲基硫醚贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	5℃, 常压	1	
18.	硫酸二甲酯贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
19.	副产甲醇贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
20.	戊环氧贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	30℃, 常压	1	
21.	对氯甲苯贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	30℃, 常压	1	
22.	频哪酮贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
23.	氟苯贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
24.	3-戊酮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
25.	次氯酸钠贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
26.	氯苯贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
27.	邻氯甲苯贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
28.	甲醛贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	
29.	氨水贮罐	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	常温常压	1	

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.3.1 原、辅材料

该项目原辅材料情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 原辅材料情况一览表 单位: t/a

序号	原料、辅料名称	形态	规格	年消耗量/t	来源	运输方式	备注
1.	氢溴酸	液体	40%	1270.4	前期项目副产	管道	
2.	溴化钾	固体/液体	99.00%	3641.59	外购	汽车	
3.	氯气	气态	99.00%	1367.77	外购	槽车	
4.	氢氧化钾	固体	99.00%	448	外购	汽车	

2.3.2 产品性状与质量指标

项目主要产品及副产品规格及质量要求如下:

1 溴素

表 2.3-2 溴素质量标准一览表

项目名称	技术指标
名称	溴素
质量分数	99%
包装	罐装
执行标准	GB/T1281-2011

2) 溴化钾

表 2.3-3 溴化钾质量指标

项目名称	技术指标
名称	溴化钾
质量分数	98.5%
水分	0.5%
氯化物	0.5%
PH 值范围	5-8
包装	25kg/袋, 内塑外编包装
执行标准	HG/T3808-2006

3) 氯化钾

表 2.3-4 氯化钾质量指标

项目名称	技术指标
名称	氯化钾
质量分数	58
水分	2%
氯化物	4%
水不溶物质量分数	0.5
包装	25kg/袋, 内塑外编包装
执行标准	GB6549-2011

4) 氢溴酸

表 2.3-5 氢溴酸质量指标

项目名称	技术指标
名称	氢溴酸
质量分数	40
重金属含量	0.0005%
氯化物	0.5%
包装	罐车
执行标准	Q/XZKJ005-2017

2.3.3 储运

1. 运输

根据建设地点的运输条件, 该项目运输方式拟采用公路及管道运输方式。其中原辅料等采用汽车送至厂区相应仓库及罐区内储存。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备, 主要原料、材料、产品的运输

主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。厂内运输采用叉车输送。

2. 储存设施

该项目依托的储存场所为 205 液氯库（乙类）、201 仓库一（丙类）、207 罐区一（甲类）及 103 车间外液溴中间槽。其中该项目原料氢溴酸依托 207 罐区已有的氢溴酸储罐，液氯依托 205 液氯库里的液氯储罐；

该项目产品溴素储存于 106 车间六中的 2 个溴暂存罐，直接通过管道输送至 103 车间外液溴中间槽，然后进入下一道工序。

其中该项目生成的中间产物氯化氢经过二级吸收后生成盐酸，氯化氢不储存。

原辅料和产品分别储存在不同仓库里，并且不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，按规范的要求拟配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储。

表 2.3-5 仓库情况一览表

序号	原料、辅料名称	形态	贮存方式	最大储存量/t	备注
201 仓库一					
1.	氢氧化钾	固体	袋装	36	本期原料
2.	氯化钾	固体	袋装	30	副产
205 液氯库					
3.	氯	液态	储罐	58.8	按充装系数 0.8 计算
207 罐区一					
4.	氢溴酸	液体	储罐	70	按充装系数 0.8 计算
5.	盐酸	液体	储罐	50	储按充装系数 0.8 计算
103 车间外					
6.	液溴中间槽	液体	中间槽	39.7	按充装系数 0.8 计算

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

1、生产工艺简述

① 溴化钾溶清与调配（110 制盐车间）

1) 固体溴化钾加入溴钾溶清釜，常压搅拌下溶清，溶清的溴化钾溶液调整浓度 28%（22℃时饱和水溶液，冬季调配使用夹套加热），调配后的溴钾溶液用泵转入溴钾溶液罐备用。

2) 精制后的 40%氢溴酸从 103 车间（苯醚甲环唑副产品）转入氢溴酸贮罐备用。

② 氯化置换反应制溴（106 车间连续化工艺）

1) 在常压下，氯化精馏塔塔釜盘管通入低压蒸汽，控制蒸汽流量对氯化精馏塔升温，塔釜温度在 105-110℃，塔顶温度达到 95-98℃，溴化钾溶液通过预热器进入氯化精馏塔，同时氢溴酸进入氯化精馏塔调配塔内物料呈酸性。

2) 保持塔顶塔釜温度，控制氯气流量通入塔釜，氯气与溴化钾（或溴化氢）进行置换反应，置换出的溴蒸气和水蒸气同时蒸发进入塔顶冷凝器。塔顶冷凝器冷凝并气液分离，分离气相去吸收，分离液相进入分层回流罐；

3) 进入分层回流罐的液体（液溴和酸性水）在罐内连续液液分层，下层为液溴进入液溴暂存槽，上层酸性水（夹带少量未分层溴）回流进入塔中；

4) 检测氯化精馏塔釜液，当溴残留量低于 200ppm 时，通过液封进入釜液冷却器在进入釜液暂存槽并使用釜液泵送入釜液中间罐；

5) 分层获得的液溴检测计量后定时放入液溴中间罐，直接通过管道

输送至 103 车间外液溴中间槽。

③氯化置换尾气处理（106 车间）

1) 塔顶冷凝器气液分离的尾气，含少量溴蒸汽和氯化氢及未反应氯气，进入尾气洗涤塔，用原料溴化钾溶液作洗涤剂，循环吸收尾气中溴，控制洗涤剂流量，使尾气中不再残留溴蒸汽，洗涤后的溴化钾溶液返回氯化精馏塔置换反应；

2) 溴化钾溶液洗涤后的尾气进入两级降膜吸收器，用工艺水进行吸收尾气中的氯化氢，吸收液定期送至罐区盐酸储罐；

3) 通过两种方式吸收的尾气，残留未反应氯气，进入碱吸收塔，使用氢氧化钾水溶液吸收氯气，该吸收液含有氯化钾，定期并入釜液中和处理，最后的尾气并入 106 车间间二氯苯产品氯化尾气一级次钠塔。

④ 氯化精馏塔釜液中和与制盐（110 车间）

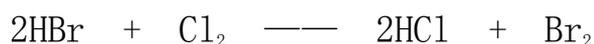
氯化精馏塔釜液进入釜液中间槽，该釜液含氯化钾和盐酸，用泵加入釜液中和釜，常压搅拌下加入 40%氢氧化钾，调整 PH 值 7-8，进入三效蒸发器中蒸发制盐。

3、化学反应方程式

溴化钾置换反应



氢溴酸置换反应



4、工艺流程简图



5、物料平衡表

入方 (t/a)		出方 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
40%氢溴酸	1270.40	溴	3000
固体溴化钾	2596	氯化钾	2291
溶清水	9358.41	盐酸	773
氯气	1367.77	废水	17878.76
40%KOH	1120.00	废气	15.41
	23958.17		23958.17

2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 控制方案

该项目生产过程涉及到氯气及氯化氢等，一旦泄漏会对人体构成危害，为了严格控制生产过程，保证产品质量和控制产品消耗以及提高过程的管

理水平，根据生产工艺的特点和要求，对工艺过程的主要参数包括温度、压力、液位、流量、称量、毒性气体以及设备运行状态等，可进行显示、记录、调节、累积、控制、连锁、报警、打印、设定参数的在线修改；对现场运行的动转设备可进行停机操作。对重要的工艺参数设有自动调节，对可能产生危险参数则采用越限报警或连锁，以确保安全生产。

根据工艺控制特点，该项目不涉及重点监管的危险工艺。

根据 2022 年江西和元安全科学技术有限公司出具的《溴素回收项目置换反应化学反应安全风险研究与评估报告》中，氯和氢溴酸反应生成的溴（置换反应）的工艺危险度评估等级为 3 级。

置换反应的工艺控制有：将反应釜内温度、压力、搅拌电机与氯气进料阀门、冷却阀门、加热装置设置连锁控制，当反应釜温度、压力过高、搅拌电机异常时，自动停止氯气进料，冷却阀门自动全开，加热装置自动关闭；设置安全泄系统；设置尾气吸收系统。

依据《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），该项目拟对涉及的重大危险源及重点监管的危险化学品的化工装置设计符合要求的安全仪表系统。

本项目拟按《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）中相关要求对项目拟涉及到的自动化进行提升，因对策措施中建议较少，详见本报告中 8.3 章节安全对策措施建议。

该项目针对生产装置拟采用就地与集中相结合的控制方式，对重要的参数如温度、压力、液位、流量及重量拟采用 DCS 及 SIS 控制系统引至该项目依托的 407 中心控制室（前期已做抗爆计算）集中显示、记录、调节、报警及连锁，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。拟对重点反应釜（置换反应塔、釜液中和釜等）温度和压力；反应物料的配比；原料进料流量；液位、压力、流量等进行监控，高位槽及计量槽（溴暂存

罐、液溴中间槽等) 拟采用液位远传、报警及联锁等。

2. 仪表选型及防护措施

仪表拟选用先进可靠、性能优良的仪表；爆炸危险区内的仪表选型应选用有相应等级的防爆产品。所有现场仪表选用全天候的，具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力，最低相当于 IP65 的要求。该项目控制系统集中检测回路选用以 4~20mA 信号为主的智能仪表。对现场仪表，根据现场情况，分别采用防腐型、防水型、隔爆型或本安型。

1) 温度仪表

温度仪表的标度单位采用℃，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。就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右，主要选用防腐型双金属温度计，远传仪表选用温度变送器。

2) 压力仪表

压力仪表单位采用帕 (Pa)、千帕 (KPa)、兆帕 (MPa)。在大气腐蚀性较强、粉尘较多等环境恶劣场合，应根据环境条件选用防腐型测量仪表。对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用膜片式压力表或隔膜压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表；对于一般介质的测量压力在-40Kpa~40Kpa 时宜选用膜合压力表；压力在-100Kpa~2400Kpa 时宜选用压力真空表；压力在-100Kpa~0Kpa 时宜选用弹簧管真空表；一般测量用压力表、膜合压力表、膜片压力表精度应选用 1.5 级。测量稳定压力时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~2/3；测量脉动压力（如泵、风机出口处压力）时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~1/2；结晶、结疤、粘稠及腐蚀介质选用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。

3) 流量仪表

流量测量线性刻度范围：最大流量不超过满刻度的 90%；正常流量为满刻度的 50%~70%；最小流量不小于满刻度的 10%。对于腐蚀、导电或带固体微粒的流量测量选用防腐型电磁流量计；电磁流量计是一种体积流量计，没有压力损失也不会发生堵塞现象，视工艺配管的具体情况可水平安装也可垂直安装或倾斜安装，精度可达到 0.2%。洁净气体、蒸汽和液体等流量测量选用涡街流量计；涡街流量计可用于各种气体、液体和蒸汽的流量检测及计量，具有结构简单、通用性好和稳定性高的特点，具有量程比宽、精度高、压力损失小、介质通用性好、便于计算机联网等优点。小流量介质可选用转子流量计，也可视不同介质选择金属转子流量计，根据介质的腐蚀性选择测量管的材质，具有结构简单、工作可靠、使用范围广、精度较高等优点。该项目需远传集中控制的检测点主要选用金属管转子流量计进行测量。

4) 液位测量

该项目需远传集中控制的检测点根据工艺条件选用雷达液位计或带远传的磁翻柱液位计，就地测量仪表可选用就地的磁翻柱液位计。

5) 执行器

调节系统的调节阀选用气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构。气源由仪表用气供应。

6) 有毒气体检测

有毒气体检测器拟选用电化学式有毒气体检测器。

7) 仪表防护措施

防腐：现场传感器接触腐蚀性介质部分材质采用不锈钢及 PTFE。

防护：室外及需要冲洗厂房内的仪表选用防护等级都在 IP65 或以上。

防爆：防爆区域内仪表选用隔爆型仪表，并设置气体检测报警探测器，实时监测生产现场可燃气体在空气中的浓度，浓度超标时及时报警。气体

检测报警系统设在 407 中心控制室。

3. 仪表电源:

仪表控制系统拟采用独立的不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供系统正常工作 60 分钟。

4. 电缆敷设方式

仪表主电缆采用桥架敷设方式，主干线与工艺管汇同架，防爆接线盒到一次仪表电缆大部分采用埋地敷设。电缆过路拟穿保护管。

5. 电缆防火封堵原则

敷设电气线路的沟道、电缆桥架或钢管，在穿过不同区域之间墙或楼板处的空洞时，采用防火封堵材料堵塞；电缆进出各种盘柜的孔洞也采用防火封堵材料堵塞。穿线钢管采用镀锌焊接钢管，钢管配线的电气线路均密封。

防火封堵所使用的原料为有机堵料、无机堵料、阻燃槽盒、硬硅钙板（防火板）、防火涂料等。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.5.1 平面布置

1. 总平面布置

1) 该公司平面布置

江西鑫臻科技有限公司项目用地呈方形，占地总面积约 210.42 亩。整个厂区由 3 条南北向干道分成四块，东面一块从南至北依次规划为办公楼、中心控制室、水池（消防水池、循环水池、事故应急池）、消防泵房、动力车间、仓库二、仓库一及罐区一；中间地块从南至北依次规划为研发中心、车间一、车间二、车间三、车间四、罐区三；西面地块从南至北依次规划为后勤楼、车间九、车间八、车间七、车间六、仓库三、仓库五、液氯库及罐区二；西北地块从南至北依次规划为环保装置区、生化辅助用房、危废库一、危废库二、配伍车间、MVR 制盐区，制盐车间、废水处理用房、

导热油房、RTO 装置及氢气库等。

厂区人流和物流出入分开设置，人流出入口位于厂区南侧，与腾飞路相连；厂区物料主出入口位于厂区东侧，与盐化大道相连，物流次出入口位于厂区西侧，与园区规划道路相连。

总平面布置时，将工艺联系密切、火灾危险性类别相近的建构筑物、装置设在同一功能分区内，各功能分区之间用道路分隔开来，又均与厂区内道路相通。整个布置合理利用厂区内场地，按功能分区、集中紧凑、节约用地，满足生产工艺上简洁流畅的要求，便于生产运行管理。

2) 该项目平面布置

该项目布置在该公司生产区内，106 车间六（甲类）布置于厂区中部位置，110 制盐车间布置于厂区的西北侧。该项目依托的仓储设施为 205 液氯库、201 仓库一（丙类）及 207 罐区一。公用工程依托原有设施。

该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，拟按《精细化工企业工程设计防火标准》及《建筑设计防火规范》的要求进行设计。

该项目总平面布置图详见附件。

表 2.5-1 建构筑物间距一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距 m	规范要求 m	检查依据	备注
1.	106 车间六（甲类，半封闭式厂房）	东	104 车间四（甲类）（半封闭式）	31	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	以最近装置距离计算
			次要道路	10.7	5	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	
		南	次要道路	8.3	5	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	
			107 车间七（甲类）	23.6	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	以最近装置距离计算
		西	次要道路	7.3	5	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	
			111 配伍车间（甲类）	24	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	以最近装置距离计算
			301A 生化辅助用房（丙类）	24	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	

2.	北	次要道路	6	5	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	以最近装置距离计算	
		203 仓库三（甲类）	24	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	以最近装置距离计算	
		206 仓库五（甲类）	24	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	以最近装置距离计算	
	110 制盐车间（丙类）	东	206 仓库五（甲类）	24.1	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	
		南	111 配伍车间（甲类）	30.5	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	
			314 危废库二（甲类）	30.5	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	
		西	311 废水处理用房（丙类）	10	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	
北	209 氢气库（甲类）	26.9	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9			

注：本项目建构筑物是依托厂区原有建构筑物，防火间距参照《精细化工企业工程设计防火标准》及《建筑防火通用规范》执行。

2.5.2 竖向设计

结合厂区周围场地及道路标高、坡向、坡度及汇水区域，合理确定该项目场地标高，力求填挖平衡。

厂区竖向设计根据地形，工艺及生产采用平坡式，平整坡度 1%。该公司所在场地平均标高为 22m。场地竖向采用平坡式布置，整个厂区南部略高于北部。

2.5.3 道路及场地

（1）道路布置

厂区内道路建道路宽4-6m，主要通道宽度8m，厂区主要道路的转弯半径不小于9m。道路布局合理，满足交通及消防要求。

（2）路面结构

厂区道路拟采用公路型混凝土结构路面道路，路拱坡度 $\leq 1.5\%$ 。道路两侧均设置排水沟。

主干道路面结构：10cmC20砼，30cm 6%水泥稳定砂砾基层，30cm块石垫层；

次干道路面及广场铺砌结构：10cmC20砼，20cm 6%水泥稳定砂砾基层，30cm块石垫层。

(3) 运输方式

该项目原辅料及产品采用灌装、袋装及桶装的方式储运。该项目拟采用汽车运输，汽车运输委托外部具有相关资质的公司车辆进行运输。厂内运输依托原有叉车运送。

3) 工厂防护及绿化

(1) 工厂防护

围墙：厂区前期建设时已采用2.2m高围墙将企业与外界隔开。

门卫：在人流、物流出入口处均设置门卫。

(2) 绿化

工厂绿化具有美化环境、净化空气、减少噪音及水土保持等多种作用。厂区整体绿化布置由以下两部分组成：

a. 厂区道路绿化

由线型绿带和绿化灌木组成绿化骨架，并与通道两侧建、构筑物及地下管道、道路、人行道的布置等相协调。道路绿化采取在道路两侧人行道边种植适当的灌木和草坪。

b. 车间周围绿化

在车间周围的空地上尽量以草皮覆盖。对于有粉尘、气体污染的车间周围，要选择具有防护及净化功能的树种。

2.6 建（构）筑物

1. 建构筑物

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。该项目原有及新建建、筑物结构安全等级均按二级设置，设计使用年限为50年。该项目参考可研报告根据《建筑抗震设计规范（2016年版）》

GB50011-2010、《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008，该项目的拟建建（构）筑物按6度抗震设防设计。基本地震加速度值为0.05g，地基基础设计等级为乙级。

车间建筑耐火等级不低于二级设计，根据《建筑设计防火规范》，厂房的安全出口分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于5m。根据《建筑设计防火规范》，甲类生产区内任一点到最近安全出口的距离均小于25m。

2. 主要建筑物一览表

表 2.6-1 该项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	单项名称	火灾分类	耐火级别	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	备注
1	106 车间六 (甲类)	甲	二	砖混	1238.16	3624.32	3	原有利用, 改造
2	110 制盐车间 (丙类)	丙	二	砖混	651.24	651.24	1	原有利用, 改造

表 2.6-2 该项目依托的主要建构筑物情况一览表

序号	单项名称	火灾分类	耐火级别	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	备注
1	205 液氯库 (乙类)	乙	二	砖混	440.65	440.65	1	依托
2	201 仓库一 (丙类)	丙	二	砖混	1203.04	1203.04	1	依托
3	207 罐区一	甲	/	砼	2177.3	/	/	依托
4	304 动力车间 (丙类)	丙	二	砖混	1358.84	1358.84	1	依托
5	循环水池	/	/	砼	466.25	1865	/	依托
6	消防水池	/	/	砼	500	2000	/	依托
7	消防泵房	/	二	砖混	138.24	138.24	/	依托
8	401 办公楼	/	/	砖混	961.98	3847.92	/	依托
9	402 研发中心	/	/	砖混	720.99	2190.47	/	依托
10	407 中心控制室	/	/	砖混	387.09	387.09	/	依托

表 2.6-3 厂房（仓库）的防火分区

建(构)物名称	火险类别	实际情况					规范要求				
		结构	层数	占地面积m ²	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	检查依据	耐火等级	最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积(m ²)	
										车间单层	车间多层
106 车间六	甲类	砖混	3	1238.16	1238.16	二级	《建筑设计防火规范》(2018版) GB50016-2014第 3.3.1条	二级	宜采用单层	3000	2000
110 制盐车间	丙类	砖混	1	651.24	651.24	二级	《建筑设计防火规范》(2018版) GB50016-2014第 3.3.1条	二级	不限	8000	4000

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1. 给水系统

1) 给水水源

本项目位于新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司厂区内，盐化工业城园内已铺设了较完整的给水排水管网（生活用水管网，工业用水管网，生活排水管网，工业排水管网）。利用工业园内已铺设的管网作为本项目的供水水源，接入管径 DN150，压力 0.3MPa。

2) 给水方案

本项目位于江西鑫臻科技有限公司厂区内，该公司前期已设置生产、生活给水系统、消防给水系统、污水处理系统、排水系统。

(1) 生产、生活给水系统

该项目生产用水主要为生产工艺用水及设备清洗和地面冲洗水。为节约投资，采用生产生活合用系统，由厂区管道供给至各用水单元，接入生产区域的供水管管径为 DN65。管材采用给水塑料管，承插或法兰连接。

工厂供水除工艺要求外，一般采用低压供水。本项目拟新增员工 18 人，按每人每班 200L 计，则日生活用水量约 3.6t；据有关资料，全厂日生产用水量 30t。

(2) 消防给水系统

本项目位于江西鑫臻科技有限公司厂区内，该公司已敷设环状消防管网，管径 DN150，按间距不大于 120m 设置了 SS100 室外地上式消火栓。生产车间及仓库拟设置室内消火栓，消防补给水由工业园区内供水管网提供，消防用水从厂内消防管网上引出并形成环网，管材采用焊接钢管，焊接或法兰连接口。

2. 排水方案

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

1) 生产污水排水系统

该项目生产废水为设备清洗地面冲洗水排水、工艺污水等，废水量为 20m³/d，经收集后集中排入污水处理站进行处理，处理达标排放标准后排入园区污水处理管道。

2) 生活污水排水系统

厂区生活污水量为 5m³/d，粪便污水、洗涤污水经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理，处理达排放标准后排入园区污水处理管道。

3) 雨水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

2.7.2 供电

1. 供电电源

该项目市电电源从江西省吉安市新干县盐化工业城供电所引来一路 10kV 高压架空线路至厂区围墙外，经 YJV22-8.7/15kV 型铠装电力电缆直埋引入厂区高压开关柜，在终端杆上装设一组阀式接闪带。本项目供配电依托厂区的 2000kVA 的干式变压器（设置 304 变配电间），降压后输出 380V 和 220V 电源供本项目使用。

2. 负荷等级及供电电源可靠性

该项目 DCS 控制系统、安全仪表系统及气体报警系统为一级负荷中的重要负荷，配备 UPS 不间断电源，持续时间不小于 60min；应急照明拟采用自带蓄电池，持续时间不小于 90min。其中该项目消防泵为二级负荷，已在前期项目中按二级负荷配置。该项目 DCS 控制系统、安全仪表系统、气体报警系统引至厂区原有的 407 中心控制室。

根据企业提供数据，该项目拟新增设备工作容量为 165KW，折算至 10KV 侧为 138.3KVA，原有 2000kVA 杆式变压器项目用电负荷折算至 1478KVA，总变压器用电负荷为 1616.3KVA，该变压器负荷率为 80.8%。变压器负荷能够满足该项目的要求。

车间的动力配线拟采用放射式电缆配线，电缆线路拟采用架空敷设方式，电缆出电缆沟后，穿钢管埋地至各生产车间配电箱。

3. 照明

根据各场所不同照度要求和环境特征选用不同型式的灯具，爆炸危险场所选用相应防爆等级的灯具，照明电源引自变配电所低压配电间照明盘。

照明回路电压为 AC 220V；照明光源：室内照明光源以荧光灯为主，室外照明光源以金属卤化物灯为主。

控制方式：设专用照明盘，户外场所采用照明电脑控制器控制，并设手动、自动转换开关；户内场所根据需要采用照明箱集中控制或就地分散控制。

照明配线：室外照明采用铜芯电缆配线，室内照明采用铜芯塑料导线

穿钢管暗配。配电线路采用 BV 型、ZR-BV 型穿钢管敷设。

照度标准：该项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：一般生产区域 75-100 LX 控制室及操作室 200-300LX；其余部分按国家照度标准执行

在生产厂房、仓库等建筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在车间变配电所、控制室等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设蓄电池作为第二电源，供电时间不小于 60 分钟。

该项目在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，厂区外线选用 YJV22-0.6/1KV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 LED 型节能路灯，全厂路灯在控制室集中控制。

4. 防雷、防静电接地

防雷设计：本项目 106 车间六拟设为第二类防雷建筑物，110 制盐车间拟设为第三类防雷建筑物。利用屋面接闪带防直击雷，引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件拟采用热镀锌，焊接处拟进行防腐处理。

接地设计：该项目拟采用 TN-S 接地保护方式。采用建筑物基础底部钢筋或敷设-40×4 热镀锌扁钢作环型连接体，建筑物柱内基础钢筋作接地极。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 1 欧。当接地电阻达不到要求时，拟增加人工接地极。人工接地极采用 L50×50×5 热镀锌角钢，接地极水平间距应大于 5 米。所有设备上的电机拟利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳拟与室外接地干线作可靠连接。

防静电设计：拟在甲类火灾危险环境生产车间内距地+0.3m 明敷-40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备，管道及钢平台扶手应与防静电接地干线作可靠焊接。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及接闪带防直击雷，防雷防静电及电气保护接地拟进行可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接，

交叉净距小于 100mm 时交叉处拟进行跨接，弯头阀门、法兰盘等拟在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

2.7.3 电讯

电话系统依托现有系统，该公司办公楼拟设置行政电话、调度电话和火灾报警专用电话机。为方便巡视操作联络，设防爆无线对讲机。

该公司407中心控制室内设置有消防控制室，在消防控制室报警控制器安装位置处设置119报警用市话单机1部。该项目拟设火灾报警装置，并入全厂火灾报警系统，并在现场设置手动报警按钮。

该项目按照规范要求，在有可能散发有毒气体的区域拟设置有毒气体检测探头，拟将气体报警信号引至控制室（位于 407 中心控制室），以确保生产安全和操作人员身体健康。

2.7.4 供热

该项目用热属于间断性用热，主要用热形式为蒸汽加热；该项目蒸汽由园区蒸汽管网供热，供热管径 DN200，供热量能够满足该项目要求。

2.7.5 空压

拟建项目用气主要为工艺用压缩空气及仪表用压缩空气。

工艺用气：企业前期在 304 动力车间设 1 台 LGFD/011D，12m³/min，0.8MPa（螺杆型）的空气压缩机，配 5m³ 的储气罐，压力 0.8MPa。本项目压缩空气拟依托厂区原有的空气压缩机组，该项目压缩用气量为 1.5m³/min，用气量能够满足该项目要求。

仪表用气：企业前期在 304 动力车间设 1 台型号为 Q=150Nm³/h，P=0.7Mpa 仪表空压机组，该空压机组供应全厂仪表气供电，在故障情况下能持续为全厂仪表阀门供气 20 分钟。本项目仪表用气拟依托厂区原有的空气压缩机组。本项目气动阀仪表用气量为 60Nm³/h，用气量能够满足该项目要求。

2.7.6 消防

1. 消防现状

该公司坚持“以防为主，防消结合”的方针，成立了安全生产和防火领导小组，由公司总经理为安全生产管理小组长，公司设专职安全员，全面负责安全消防安全管理工作，这样在人员、制度、物资、财务上确保消防安全工作能正常开展。公司消防队进行了消防、应急救援演练，在演练中不断完善应急救援预案和后勤保障。

该公司按消防法要求明确消防安全管理专（兼）职机构，配备消防专（兼）职管理人员，制订并实施消防安全管理责任制度。该公司成立了消防队，可应对初期火灾。

2. 该项目消防情况

该项目消防水供应系统依托已建消防设施。

本项目涉及的建构筑物依托于厂区原有的建构筑物，且火灾类别不发生改变，因此依据前期的《江西鑫臻科技有限公司年产 30000 吨间二氯苯、3-戊酮等系列有机中间体项目安全设施设计》相关要求，该厂区最大需求消防用水量为 1015.2m³。由厂区消防水池（2000m³）提供消防水源，拟设置消防泵两台（一用一备），消防泵型号采用：Q=60L/S、H=0.8MPa、N=90KW。

该项目按规范要求设置室外消火栓和室内消火栓，厂区室外地上式消火栓，间距 60~120m，保护半径<150m。各单体室内均设置室内消火栓，间距<30m，保证有二支水枪的水柱到达室内任何部位，室内消防管道与厂区环状消防管网连接。

3. 小型灭火器配置

在车间、仓库等建筑拟设置手提式及推车式磷酸铵盐干粉灭火器若干具，配电间等设置手提式二氧化碳灭火器若干具用于扑救小型火灾。

4. 管材、防腐

管材：室外给水管道和消防水管道采用无缝钢管，生产污水管道采用玻璃钢管，生活污水管道采用 PVC-U 双壁波纹管，雨水管道采用钢筋混凝土管。

生产污水井采用钢筋混凝土井，其它井采用砖砌井。

防腐：埋地钢管作特加强级环氧煤沥青漆外防腐，地上管线刷红丹和醇酸磁漆各两道作防腐处理。

5. 事故池

该项目事故应急池依托厂区现有的 308 事故应急池（有效容积 2380m³），事故应急池可满足消防废水收集要求。

2.7.8 通风换气

该项目甲类车间及液氯库拟设事故通风，304 动力车间拟设机械排风，其它场所自然排风。

2.7.9 维修

江西鑫臻科技有限公司设有机修班 4 人，电仪班 4 人，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养，本公司无法检修时，可外委相当资格的单位承修。

2.7.10 分析化验

该项目不新增分析化验人员，依托该公司现有分析化验人员及分析化验室；分析化验室设于 402 研发中心内。该公司分析化验的主要任务是对原料、中间产品、成品及过程数据的采集、污水理车间的水质进行非在线分析，同时负责对该项目界区内进行环保监测。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量

1. 主要设备

根据既定生产工艺路线，拟设置的主要生产及检测设备见下表。

表 2.8-1 建设项目设备一览表

序号	设备名称	数量(台)	规格型号	设备材料	温度/℃	压力/Mpa	拟设位置	备注
1	溴钾溶清釜	1	K5000L 搪瓷釜, 立式支耳, 7.5KW	搪瓷	50	常压	110 制盐车间	依托
2	溴钾转料泵	1	IH65-50-125, 25m ³ /h, 20m, 3KW	组合	50	-	110 制盐车间	依托
3	溴钾溶液罐	2	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	玻璃钢	常温	常压	110 制盐车间	依托
4	溴钾加料泵	2	CQB50-32-160FD, 12.5m ³ /h, 32m, 4KW	衬氟	常温	-	110 制盐车间	依托
5	氢溴酸贮罐	1	DN2200×3600, 15m ³ , 玻璃钢贮罐	玻璃钢	常温	常压	110 制盐车间	依托
6	氢溴酸加料泵	2	CQB50-32-160FA, 12.5m ³ /h, 32m, 4KW/台	衬氟	常温	-	110 制盐车间	依托
7	三效蒸发器	1	3t/h	组合件			110 制盐车间	新增
8	置换反应塔	2	DN400×12000, 模压四氟反应精馏塔, 内置陶瓷填料, 气体液体分布器。	衬氟	105	常压	106 车间六	新增
9	置换冷凝器	2	YKB80-14/14 石墨换热器, 带气液分离器 换热面积 90m ²	石墨	100	常压	106 车间六	新增
10	分层回流罐	2	DN600×1200 模压四氟中间罐	衬氟	50	常压	106 车间六	新增
11	溴暂存罐	2	3000L 搪瓷贮罐	搪瓷	50	常压	106 车间六	新增
13	尾气洗涤塔	1	DN600×4800 模压四氟填料塔, 内置陶瓷填料	衬氟	50	常压	106 车间六	新增
14	降膜吸收器	2	YKX50-20 石墨降膜吸收器, 20m ²	石墨	常温	常压	106 车间六	新增
15	碱吸收塔	1	20m ² 列管式降膜器, 改性石墨	PP	常温	常压	106 车间六	新增
16	一级循环泵	2	CQB50-32-160FA, 12.5m ³ /h, 32m, 4KW/台	衬氟	常温	-	106 车间六	新增
17	二级循环泵	2	CQB50-32-160FA, 12.5m ³ /h, 32m, 4KW/台	衬氟	常温	-	106 车间六	新增
18	碱循环泵	2	CQB50-32-160FA, 12.5m ³ /h, 32m, 4KW/台	衬氟	常温	-	106 车间六	新增
19	釜液冷却器	2	YKB40-14/14 石墨换热器, 20m ²	石墨	105	常压	106 车间六	新增
20	原料预热器	2	YKB40-14/14 石墨换热器, 20m ²	石墨	105	常压	106 车间六	新增
21	釜液暂存槽	2	K3000L 搪瓷釜, 夹套冷却	搪瓷	80	常压	106 车间六	新增
22	釜液输送	4	CQB50-32-160FA,	衬氟	常温	-	106 车间六	新增

	泵		12.5m ³ /h, 32m, 4KW/ 台					
23	釜液中间罐	1	DN2200×3600, 15m ³ 玻璃钢贮罐	玻璃钢	常温	常压	106 车间六	新增
24	碱洗液贮罐	1	DN1800×1800 玻璃钢贮罐, 5m ³	玻璃钢	常温	常压	106 车间六	新增
25	釜液加料泵	2	CQB50-32-160FA, 12.5m ³ /h, 32m, 4KW/ 台	衬氟	常温	-	106 车间六	新增
26	碱洗液加料泵	2	CQB50-32-160FA, 12.5m ³ /h, 32m, 4KW/ 台	衬氟	常温	-	106 车间六	新增
27	釜液中和釜	2	K5000L 搪瓷釜, 立式支耳, 7.5KW	搪瓷	50	常压	106 车间六	新增
28	中和液转料泵	2	IH65-50-125, 25m ³ /h, 20m, 3KW	组合	50	-	106 车间六	新增
29	中和液贮罐	2	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	玻璃钢	常温	常压	106 车间六	新增
30	氢溴酸贮罐	1	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	玻璃钢	常温	常压	207 罐区一	依托
31	液溴中间槽	2	ZF-8000, 立式支座, 8m ³	搪瓷	常温	常压	103 车间外	依托
32	盐酸原液贮罐	1	DN3600×5000, 立式平底, 50m ³	玻璃钢	常温	常压	207 罐区一	依托

2. 特种设备

依据同类企业资料分析, 该项目涉及的叉车、空压储罐等依托厂区原有, 本报告不作为特种设备列出; 部分设备因使用蒸汽, 故作为压力容器列出。

表 2.8-2 建设项目特种设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	材质	数量台	温度℃	压力 MPa	备注
1	置换反应塔	DN400×12000	衬氟	1	105	常压	夹套
2	置换冷凝器	YKB80-14/14	石墨	2	100	常压	夹套
3	釜液冷却器	YKB40-14/14 石墨换热器, 20m ²	石墨	2	105	常压	夹套

3. 管道

该项目的管道主要有蒸汽管、工艺物料管等。

1) 管道系统选择

(1) 所有管道均采用单管制。(2) 工艺管道按工艺专业要求敷设。

2) 管道设计原则及敷设

(1) 所有室外管道均尽量采用架空敷设。

(2) 管道负荷及管径按相关专业所提条件确定。

(3) 管道材质按介质性质和相关专业的要求。主要工艺物料管材料为不锈钢无缝钢管(304)，其余管道材料一般为碳钢无缝钢管(20#)。

(4) 外管道均架空敷设，管道的连接均为焊接连接。

3) 保温及防腐

(1) 保温管道的绝热层：蒸汽管道保温采用硅酸铝材料保温；保温管线的保护层采用 $\delta=0.5\text{mm}$ 铝皮。

(2) 不保温碳钢管道均先刷 2 道红丹底漆及 2 道调合漆面漆。

(3) 保温、保冷碳钢管道刷 2 道红丹底漆。

4) 管道材质

该项目中各车间管道中输送的介质有多种，主要物料有腐蚀性物料、蒸汽、压缩空气等管线；该项目无腐蚀性工艺物料管的材料拟为 304 不锈钢无缝钢管，腐蚀性物料的管道采用增强聚丙烯管或钢衬聚四氟乙烯管，其余管道的材料均拟采用 20 无缝钢管。

蒸汽管道的保温材料为复合硅酸铝，冷冻水管的保冷隔热材料为橡塑（现场发泡），保护层均为一层油毡，外再包一层铝皮。蒸汽管道的热膨胀除利用自然补偿外，另在需要处设置方型补偿器。

2.9 三废处理

1、 废气

本项目运营期废气来源于生产过程中的工艺废气。

1) 有组织废气处理

塔顶冷凝器气液分离的尾气，含少量溴蒸汽和氯化氢及未反应氯气，

进入尾气洗涤塔，用原料溴化钾溶液作洗涤剂，循环吸收尾气中溴，控制洗涤剂流量，使尾气中不再残留溴蒸汽，洗涤后的溴化钾溶液返回氯化精馏塔置换反应。

溴化钾溶液洗涤的尾气进入两级降膜吸收器，用氯化钾制盐蒸馏水（或工艺水）进行吸收尾气中的氯化氢，吸收液定期送 103 车间溴化装置吸收溴化反应产生的溴化氢。

通过两种方式吸收的尾气及残留未反应氯气，进入碱吸收塔，使用 20% 的氢氧化钾水溶液吸收氯气，该吸收液含有氯化钾和次氯酸钾，定期并入釜液中和处理，最后的尾气并入 106 车间间二氯苯产品氯化尾气一级次钠塔。

2) 无组织废气防治措施

项目无组织废气主要为生产车间无组织废气及仓库原辅材料的无组织挥发。

该公司拟建项目拟采取的无组织排放及采取的减排措施：无组织散发的污染物主要是生产车间产生的无组织排放气体，主要减排措施有：

1) 液体物料拟采用管道、液泵（配计量设施）输送，可有效减少废气逸散；

2) 对中间罐、高位槽在物料储存和进料过程产生废气的大、小呼吸无组织排放，拟采取降温措施，以减少废气排放量；

3) 企业应在发展中不断提高工艺技术，及设备水平，从源头上减少车间无组织废气的排放量。

4) 加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放。

5) 尽量减少原料、产品转移、输送的中间环节，将物料暴露的几率降至最低。

2、废水防治措施

1) 初期雨水收集和处理措施

因生产区、储存区不可避免存在化学品的少量泄漏，遇雨季时，泄漏的化学品会随雨水流失，该部分初期雨水如不加处理外排可能会对水体造成影响，故初期雨水为受污染的水。因此，该部分涉及化学品和废料的场所的初期雨水均应排入污水管道，进入厂内废水处理系统处理达标后外排。

该项目初期雨水通过收集后进入厂区污水处理站进行处理达标后排放。本项目依托该公司厂区中部现有的事故应急池。

2) 生产废水

该公司自建污水处理设施主要处理江西鑫臻科技有限公司生产废水和生活污水，现有装置总污水排放量约为 50m³/h。该项目废水经过车间预处理然后各股废水再进入厂区污水处理站处理达到园区污水处理厂接管标准后排入园区污水站，由园区污水站统一处理。

3、噪声防治措施分析

该项目噪声设施包括泵、真空泵、风机等，噪声值一般小于 90dB(A)，通过采取减震、隔声、安装消声器等工程措施以及加强厂区内绿化，进一步减小噪声的影响。选用低噪声的各种泵类。对水泵加装隔声罩等，通过上述措施可降噪 5~10dB(A) 左右。

为确保厂界噪声满足《工业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，建议采取以下降噪措施：

(1) 利用绿化降噪措施

在厂区四周、厂房四周密植绿化隔离带和绿篱带，因一层厂房和设备不高，可采取大小乔木、灌木套植，利用绿化进行降噪是非常有效的。

(2) 对设备采取降噪措施

选用复合式消声器或阻性消声器，并加装隔声装置，如加隔声罩等。

2.10 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
一	建设规模			
1	溴	t/a	3000	产品
2	氯化钾	t/a	2291	副产
3	盐酸	t/a	773	副产
二	员工人数	人	186	
三	公用工程消耗			
1	生产用水	t/a	6000	园区供应
2	电：年耗电量	度/年	60	园区供应
3	蒸汽	t/a	4800	园区供应
4	氮气	Nm ³ /a	15000	企业资产
四	项目总投资	万元	2300	
1	其中：固定资产投资	万元	2000	
2	流动资金	万元	300	
五	主要效益指标			
1	年均销售额	万元	18900	
2	年均总成本	万元	7387.3	
3	年均净利润	万元	8634.53	
4	年均税金	万元	1514.9	
5	投资利润率	%	441	
6	财务内部收益率	%	375	
7	投资回收期	年	1.26	

2.11 工厂组织及劳动定员

1. 企业组织形式

该项目为江西鑫臻科技有限公司建设工程，建成投产后，该企业利用企业原有的管理模式，并借鉴国内的先进管理。采用先进和可靠的工艺和自动化控制，确保全厂安全运行。

江西鑫臻科技有限公司现有管理机构、车间包括：生产部、安全环保部、销售部、财务部、技术部、采购部等。采用公司、车间、班组三级管理形式。企业采用四班三运转制，年工作日 300 天。

2. 企业工作制度

1) 劳动定员

根据项目生产规模和生产工艺要求，实行年工作 300 天，车间生产操作均实行三班工作制。该项目拟新增人员 18 人，其中生产操作人员及辅助用工 14 人，车间技术、管理人员 4 人。项目所需人员可招聘、招工解决。

2) 人员培训

该项目参照同类项目，培训人员包括生产工人、维修工人、检验工人、各工序工段长、班组长、管理人员等，培训内容包括生产操作、设备维修、维护，产品及原材料检验、分析，劳动保护及安全卫生，企业生产管理等。培训工作在厂内进行，培训结束后要进行严格的考试，取得岗位合格证后方可上岗操作。

3. 人才引进和培养

- 1、技术管理人员素质要求较高，招聘化工及相关专业人员。
- 2、新招员工应组织三级安全教育培训及技术培训，经考试、考核合格，录用上岗。
- 3、特种作业人员经相关部门培训合格取证后方可进行特种作业。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该反应涉及的物料原料有溴化钾、氢溴酸及氢氧化钾、氯气，涉及的产品及副产品有溴、氯化钾、氯化氢（盐酸）。

1. 主要危险化学品

依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为氢溴酸、氢氧化钾、氯气、盐酸、氯化氢及溴等。

危险化学品及危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号	材料名称	目录序号	CAS号	闪点℃	沸点℃	火灾类别	爆炸极限 V%	危险性类别
1.	氢溴酸	1665	10035-10-6	/	/	戊	/	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
2.	氯气	1381	7782-50-5	/	/	乙	/	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
3.	溴素	2361	7726-95-6	/	/	乙	/	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
4.	氢氧化钾	1667	1310-58-3	/	/	戊	/	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
5.	盐酸	2507	7647-01-0	/	/	戊	/	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
6.	氯化氢	1475	7647-01-0	/	/	戊	/	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1

2. 非危险化学品

该项目涉及的危险化学品有溴化钾及氯化钾。

表 3.1-2 非危险化学品特性类别一览表

序号	物质名称	CAS 号	闪点℃	沸点℃	火灾类别	爆炸极限 V%	危险特性
1.	溴化钾	7758-02-3	/	1380	戊	/	/
2.	氯化钾	7447-40-7	/	1420	戊	/	/

3.2 特殊化学品辨识结果

经查《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。

对照《易制毒化学品管理条例》、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》可知，该项目氯化氢、盐酸及溴素属于易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部 52 号令）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》及《部分第四类监控化学品名录》的规定，该项目不涉及监控化学品。

经查《危险化学品目录》（2015 年版），该项目主要原辅材料及产品氯气属于剧毒化学品。

依据《高毒物品目录》，该项目氯气属于高毒物品。

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

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

依据《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）《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），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管危险工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1. 重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品为氯气。

2. 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

依据《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）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，重点监管危险化学品氯安全措施和应急处置原则要求如下：

安全措施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>液氯气化器、储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。</p> <p>避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残存有害物时应及时处理。</p>
-------------	--

应急处置原则	<p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料, 严禁使用橡胶垫。</p> <p>(2) 采用压缩空气充装液氯时, 空气含水应$\leq 0.01\%$。采用液氯气化器充装液氯时, 只许用温水加热气化器, 不准使用蒸汽直接加热。</p> <p>(3) 液氯气化器、预冷器及热交换器等设备, 必须装有排污装置和污物处理设施, 并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污, 并且操作不当, 易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。</p> <p>(4) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。</p> <p>(5) 充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量, 充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。</p> <p>(6) 充装时, 使用万向节管道充装系统, 严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内, 库房温度不宜超过 30℃, 相对湿度不超过 80%, 防止阳光直射。</p> <p>(2) 应与易(可)燃物、醇类、食用化学品分开存放, 切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封, 储存区要建在低于自然地面的围堤内。气瓶储存时, 空瓶和实瓶应分开放置, 并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 对于大量使用氯气钢瓶的单位, 为及时处理钢瓶漏气, 现场应备应急堵漏工具和个体防护用品。</p> <p>(4) 禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近, 并远离频繁出入口和紧急通道。</p> <p>(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发, 双人保管”制度。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输, 防止日光暴晒。</p> <p>(2) 运输液氯钢瓶的车辆不准从隧道过江。</p> <p>(3) 汽车运输充装量 50kg 及以上钢瓶时, 应卧放, 瓶阀端应朝向车辆行驶的右方, 用三角木垫卡牢, 防止滚动, 垛高不得超过 2 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。车上应有应急堵漏工具和个体防护用品, 押运人员应会使用。</p> <p>(4) 搬运人员必须注意防护, 按规定穿戴必要的防护用品; 搬运时, 管理人员必须到现场监卸监装; 夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时, 必须得到部门负责人的同意, 还应有遮雨等相关措施; 严禁在搬运时吸烟。</p> <p>(5) 采用液氯气化法向储罐压送液氯时, 要严格控制气化器的压力和温度, 釜式气化器加热夹套不得包底, 应用温水加热, 严禁用蒸汽加热, 出口水温不应超过 45℃, 气化压力不得超过 1MPa。</p>
	<p>【急救措施】</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧, 给予 2%至 4%的碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>眼睛接触: 立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。</p> <p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>本品不燃, 但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器, 穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况, 消防人员须在防爆掩蔽处操作。有氯气泄漏时, 使用细水雾驱赶泄漏的气体, 使其远离未受波及的区域。</p> <p>灭火剂: 根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、二氧化碳、水(雾状水)或泡沫。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据气体扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防护服, 戴橡胶手套。如果是液体泄漏, 还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向, 避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。若可能翻转容器, 使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风。</p> <p>不同泄漏情况下的具体措施:</p>

<p>瓶阀密封填料处泄漏时，应查压紧螺帽是否松动或拧紧压紧螺帽；瓶阀出口泄漏时，应查瓶阀是否关紧或关紧瓶阀，或用铜六角螺帽封闭瓶阀口。</p> <p>瓶体泄漏点为孔洞时，可使用堵漏器材(如竹签、木塞、止漏器等)处理，并注意对堵漏器材紧固，防止脱落。上述处理均无效时，应迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的烧碱或石灰水溶液吸收池进行无害化处理，并控制吸收液温度不高于 45℃、pH 不小于 7，防止吸收液失效分解。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 400m、夜晚 1600m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。</p>

《可研》中对涉及的重点监管危险化学品氯采用的安全控制措施的内容叙述较少，建议在初步设计中完善对该项目中重点监管危险化学品的安全控制措施以及在项目建成后项目单位应制定完善的应急处置措施。

3.4 置换反应工艺危险度分析

根据 2022 年江西和元安全科学技术有限公司出具的《溴素回收项目置换反应化学反应安全风险研究与评估报告》中，氯和氢溴酸及溴化钾反应生成的溴属于置换反应（不属于重点监管的危险工艺），其工艺危险度评估等级为 3 级。

编号	项目名称	细化步骤	工艺流程	危险工艺种类	评估等级	风险评估报告中的建议	
						需要重点监控的工艺参数	安全控制基本要求及建议措施
1	溴素回收项目置换反应	氯和氢溴酸及溴化钾进行置换反应	<p>溴化钾溶液用溴化钾加料泵送出，控制流量在 1130L/h 左右，经预热器预热，溴酸溶液用溴酸加料泵送出，通过流量计控制流量在 120L/h 左右，与预热后的溴化钾溶液混合后分两路送出，第一路流量控制在 250L/h 左右进入置换塔顶部，第二路流量控制在 1000L/h 左右与氯气（氯气流量约 30m³/h）混合后进入置换塔中上部；置换塔底部通入氯气（氯气流量约 30m³/m）与塔中和塔顶进入的混合物料进行混合反应，同时向塔底通入蒸汽将物料加热至 95-105℃进行常压置换反应，溴化钾与氯气反应生成溴和氯化钾，溴化氢与氯气反应生成溴与氯化氢。</p>	不涉及重点监管危险工艺	3	<p>反应釜温度和压力；反应物料配比等</p>	<p>对于反应工艺危险度为 3 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，以及设置泄放设施的基础上，还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施。根据评估建议，设置相应的安全仪表系统。</p> <p>将反应釜内温度、压力、搅拌电机与氯气进料阀门、冷却阀门、加热装置设置连锁控制，当反应釜温度、压力过高、搅拌电机异常时，自动停止氯气进料，冷却阀门自动全开，加热装置自动关闭。</p> <p>设置安全泄系统，制定异常情况下的应急处置预案，避免因回流量过大，导致涨釜冲料，造成安全事故。</p> <p>设置尾气吸收装置。</p> <p>使用溴酸溶液和氯气等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险工艺和危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行</p>

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.5.1. 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》GB13681-2009 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

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

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) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

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

2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（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(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。

3.5.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

3.5.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

该公司厂址位于新干县盐化工业城。厂址南面围墙紧邻园区道路腾飞路，腾飞路对面为空地；东侧围墙外为园区道路盐化大道，东侧围墙外 9m 为 110kv 高压线（杆高约 35m），盐化大道东侧为仰立新材料；西侧围墙外为园区规划道路，园区规划道路西面为 10KV 高压线（杆高约 8m）及江西禾田科技有限公司；西侧南面为江西鑫辉有限公司；北面为山体，40m 外为瓦城水库。新干县年平均气温为 17.2℃，极端最高气温为 40.5℃，极端最低气温为-9.1℃；3 月下旬进入春季，5 月下旬后期进入夏季，9 月下旬进入秋季，11 月下旬进入冬季。年降水天数 175 天，年平均降水量 1562.4mm，历年最大降水量 2040.6mm，最小降水量 1011.2mm。年平均雷暴日为 61 天。

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。该项目所在地

为冲积平原地形，由亚粘土、亚砂土及砂砾层组成；拟建地层中存在填土层，工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，建筑物遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

该项目地下水、土壤对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

2) 水文气象条件

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

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

另外，项目所在地遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等，该公司设有完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。

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

内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

该项目所在地夏天多雷雨天气，雷暴日 61 天，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地年最高温度 40.5℃，高温天气会加大有毒物料的挥发性，易引起容器爆炸事故。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。该项目所在区域地震烈度小于 VI 度，地震的威胁较小。

5) 周围环境

该公司现有装置与该项目留有足够的防火间距，但如发生气体泄漏事故，且气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故。如装置区发生火灾爆炸事故，可能会波及周边装置设施，引发灾难性事故。

该项目装置发生有毒气体（氯气、溴、溴化氢及氯化氢等）泄漏事故，且有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒事故。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、

地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措施后是安全的。

3.5.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

该项目产品及原辅材料涉及易燃、有毒、腐蚀性物质。因此，规范进行平面布置显得十分重要。

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。

装置与厂房之间防火间距如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》等规范要求，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。

按规范要求设置出入口，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。

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。

该项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。且要设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

有爆炸危险的甲类生产部位，不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

该项目生产车间、仓库等之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

3.5.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)，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。

3.5.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

该项目工艺生产装置包括 106 车间六及 110 制盐车间。

该项目 106 车间六溴素生产装置，主要涉及精馏、分层等作业；110 制盐车间主要涉及到中蒸发浓缩作业。

该项目涉及的危险化学品中氯气、溴、溴化氢及氯化氢等等属于有毒物质，因此中毒是该项目主要危险因素之一。该项目涉及部分压力容器，氢氧化钾及盐酸等具有腐蚀性，对人体具有刺激性。因此爆炸及腐蚀也是该项目的危险因素。

1. 中毒和窒息

该项目存在氯为剧毒化学品，溴为有毒化学品；如若发生物料泄漏，中毒和窒息的危险可能性较大。

由于该项目部分操作温度高、压力高，且存在腐蚀性物质，设备及管道易发生腐蚀泄漏；而且生产过程中大多与气态存在，加大了中毒的危险性。如设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

可能存在超压的设备设置有安全阀、常压存储设备高位槽、计量槽等设置有呼吸阀等，如果系统超压、温度过高或受热造成饱和蒸气压升高排放，有毒气体未引向安全场所，可导致中毒或使人窒息死亡。

装置存在塔、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒；泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生毒物质物料喷溅，引起人员中毒及灼伤。

生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

尾气输送发生泄漏，易造成人员中毒和环境污染。

2. 火灾

该项目生产装置由于技术特点，生产装置为连续性生产。部分设备温度及压力较高，同时装置中有存在腐蚀性物料，容易造成装置的腐蚀。因此，该公司任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生事故。

设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成火灾。

溴素属于助燃物质，遇明火及可燃物能加速燃烧，从而引起火灾伤害，溴素属于氧化剂，与易燃物和还原剂接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。

如果设备、管道发生泄漏，而仪表报警装置、附件等出现意外、装置区无导静电装置或静电导除装置有缺陷、遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。

该项目生产过程在一定温度下进行，如安全附件不全或不可靠，工艺控制失误，配套的冷却等安全设施中断或不足引起事故。

该项目在反应过程存在放热反应现象，如反应时物料配比不当，操作条件未严格控制，精馏塔及冷凝器等冷却水量过小或中断，热量不能及时导除引发事故。

该项目生产过程中存在计量槽、高位槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、计量仪表、联锁报警装置、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致爆炸事故。

该项目在生产过程中，操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。

生产过程中发生停电，尤其是局部停电，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

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。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂易燃可燃物质泄漏着火。

3. 容器爆炸

该项目设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故。

该项目部分设备涉及温度超过 60℃，会导致容器及管道内压增大，存在发生容器爆炸的可能性；

该项目反应过程中会有无机盐的生成，如无机盐结晶，泵体、出口管道堵塞，可能会引发设备内压力增大，造成容器爆炸事故。

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

4. 灼烫

该项目生产中涉及的部分物料具有一定的腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。如出现：误操作、槽体损坏、管路损坏外力对槽体及管路撞击等情况，易导致腐蚀性物料泄漏，人体接触到会造成腐蚀，形成化学灼伤。

3.5.3.2 储存装置危险辨识

1) 灼烫

氢氧化钾、氢溴酸、氯及溴等腐蚀性物料对人体均具有腐蚀性和刺激性，如工艺管道、输送泵等发生破裂，导致泄漏，与人体接触可能会导致化学性灼烫事故。

物料存储过程中发生破裂或在仓库内分包与人体接触可致人体灼伤。

2) 中毒

该项目存在的有毒及腐蚀性物质品种多、分布广。该项目存在的氯气具有剧毒性，如果氯气发生泄漏，中毒的危险性可能性较大。

3) 车辆伤害

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

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

3.5.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1. 供配电系统

1) 触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规定正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；带负荷(特别是感性负荷)拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

该项目使用的电气设备和电线电缆，如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

2) 火灾

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

过载(超负荷)：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流量，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温

度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

3.5.3.4 其他危险因素分析

1. 项目个体其他危险因素

1) 机械伤害

该项目涉及使用机泵转速较高，高转速下不平衡质量产生的离心力将会引起剧烈振动，它不仅会降低机械效率，缩短使用寿命，恶化工作条件，而且还会造成重大事故；生产过程中使用的真空机组、各种泵类等机械设备存在对人体机械伤害的可能。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。

2) 触电

该项目使用电加热及有大量电动设备，电动泵接地不良，设备漏电、电气设备场所潮湿，均可能造成巡检作业人员发生触电危险。

触电危险的分布极广，凡是用到电气设备的和有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。

常见的引发触电事故的因素有：

(1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。

(2) 电气设备接地损坏或接地不良。

(3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。

(4) 乱接不符合要求的临时线。

(5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。

(6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。

(7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。

(8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。

(9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。

(10) 工作人员擅自扩大工作范围。

(11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。

(12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。

(13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3) 高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、高处平台坠落下来。对此要求登高作业人员必须系安全带；高处作业平台加装必要的防护栏；高处施工点下面加装安全网；上下梯子应设置扶手及护栏；现场工作人员必须戴安全帽，非工作人员远离现场等。

该项目有各类塔器、各类储罐等高大的设备。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏、护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

- (1) 没有按要求使用安全带。
- (2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- (3) 使用安全保护装置不完善或在缺乏安全设备、设施上进行作业。
- (4) 工作责任心不强，主观判断失误。
- (5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度。
- (6) 高处作业安全管理不到位。
- (7) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

4) 物体打击

该项目中潜在的物体打击事故主要发生在高处检修作业中，操作人员违反操作规程乱放工具或备件，物品落下而导致砸伤下面人员。

2. 公用工程及辅助设施的影响

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的后果。

1) 供水中断

该项目如果供水中断，可能造成反应后设备内的温度升高，处理不及时可能导致事故的发生。

如果供水中断，可能造成消防系统无法启用，处理不及时可能导致火灾事故的扩大化。

2) 供电

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾爆炸和人身伤害。

电气问题导致火灾爆炸发生的原因有：采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施；电气线路、设施的老化引起火灾、爆炸事故；防雷、防静电的设施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生；违章用电、超负荷用电导致火灾、爆炸事故。人身伤害事故的发生主要由爆炸事故和违章用电造成。

3) 压缩空气中断

该项目仪表、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

4) 控制系统存在以下主要危险因素

(1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配

置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

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

(3) 火灾报警系统失灵。整个生产工艺高度自动化，而连续生产，部分生产区域环境温度较高，而且对于防火要求特别高，所以火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给生产和经济带来极大损失。

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

(5) 主要危险因素作业场所

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

3. 施工阶段

设备、管道、控制系统的设计、材质、安装质量问题，将会导致物料泄漏，甚至发生超压物理爆炸，引发火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀、灼伤的危险、危害。如物料的输送管道不畅；材质不满足工艺要求；设备、管道内的危险化学品泄漏；生产系统密封性不好，杂质进入系统；设备发生坍塌等。均有可能导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀灼伤的恶性事故，造成人员伤亡和财产损失。

生产中的设备、管道缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施存在缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计，容易造成员工误操作；缺少紧急放空管、安全阀、爆破片，容易造成压力容器、压力管道超压爆裂。调节阀控制的物料输送管道缺少旁通管道、或旁通管道长期不使用而堵塞时，仪表系统出现故障或断电，容易造成生产系统无法正常运行，甚至生产系统瘫痪。生产中使用的仪表失灵、安装位置不当，

均有可能造成显示虚假现象，引发各种安全事故。生产中的物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，如泵出口压力超过泵壳压力，就有可能导致输送过程中物料的泄漏，进而引起火灾、爆炸、中毒窒息、腐蚀灼伤事故。

使用的压力容器、压力管道如未经有资质的机构专业设计、制造、安装、检验，可能存在隐患，发生压力容器爆炸事故，造成重大伤害和损失。如压力容器破裂、易燃、有毒、腐蚀性物料泄漏，将会导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀的二次事故发生。

起重吊装设备、电梯未由专业厂家制造、安装、检验，起重过程中易发生夹挤、脱钩、倾翻等伤害事故。

4. 设备检修过程

因该项目属于精细化工企业生产的特殊性，生产设备要受到各种生产介质的腐蚀，还要经受到高压、高温，因此设备易受到损坏，所以设备要定期进行检修，每隔一定时期还要进行大修，遇到设备发生故障或人为操作不当造成设备损坏，还要进行抢修。然而，在设备检修过程中，因时间紧，检修任务繁重，再加上作业人员的安全意识不强或技术不熟练或因作业环境不良等多种原因的影响，故作业人员在设备检修过程中极易发生人身伤亡事故。

再者，设备检修过程中大都作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全制度，还会因动火作引发火灾或爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，

或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

5. 其他

该项目生产过程中存在腐蚀性物质，腐蚀性物质可能造成人员化学灼伤，同时基础、框架及设备基础、支撑、设备本体长期处于腐蚀环境，易发生腐蚀引起坍塌事故。

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

3.5.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

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

由于该项目涉及危险化学品具有毒害性和腐蚀性等。有毒物质能引起中毒和窒息。压缩气体和液化气体能引起爆炸和冻伤事故；腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

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。

3.5.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

3.5.4.1 粉尘辨识与分析

该项目固体物料加料过程可能产生粉尘；如装置或过程中未采取有效可靠的除尘措施，或除尘装置损坏、除尘率低等，使粉尘大量散发到空气中。

3.5.4.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的真空机组、各种泵类等产生的噪音和振动可能超标；压缩系统事故排放气体噪声。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

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、烟囱倒塌等。

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。

3.5.4.3 毒物辨识与分析

依据《危险化学品目录》（2015 版）和该公司提供的资料，该项目在生产作业过程中存在的主要危险、有害物质有：氯气、溴蒸汽等均具有一定的毒性。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，存在中毒的可能性。

3.5.4.4 高温辨识与分析

该项目部分设备生产过程操作温度超过 60℃，该项目生产过程中涉及精馏、三效蒸发等；系统中涉及使用高温蒸汽进行升温，若操作或检修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区年最高气温出现在 7 月份，夏季极端高温为极端最高温度

40.5℃。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。高温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。

3.5.4.5 低温辨识与分析

该地区极端最低温度-9.2℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

3.5.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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

人的行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

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

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

该项目中存在釜、罐、槽、泵等设备、设施，存在压力容器等，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

该项目中机、泵等运行或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。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

(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、采光照明不良、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

该项目不涉及易燃易爆物质物质。

(2) 有毒物质

该项目中涉及有毒有害性物质，其中氯气属于剧毒化学品，溴属于高毒物质。

(3) 腐蚀性物质

该项目涉及的物料中氢氧化钾、溴、氯气及盐酸等具有一定的腐蚀性，

对人体具有刺激性。

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. 管理因素

- (1) 职业安全卫生组织机构不健全；
- (2) 建设项目“三同时”制度未落实；
- (3) 职业安全卫生管理制度不完善；
- (4) 操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章不完善；
- (5) 职业安全卫生投入不足等。

3.5.6 危险、有害因素的辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中操作温度高并涉及了有毒物质；物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是中毒和窒息、火灾、容器爆炸、灼伤事故。特别是有毒物料的泄漏引发的中毒事故。

腐蚀物质对金属腐蚀作用。因此，当设备、管道选材不当，都会腐蚀造成设备损坏发生泄漏事故，可能导致中毒窒息及火灾爆炸等事故。

该项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、装卸、输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾、爆炸、中毒、腐蚀、灼烫、物体打击、机械伤害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、（容器及其它）爆炸、中毒和

窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害和淹溺、坍塌。

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

3.5.6.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素 的分布

表 3-2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、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	生产车间
2	中毒和窒息	生产车间、仓库等场所
3	灼烫	生产车间、仓库等存在腐蚀性物料场所和存在高温（低）物料及换热介质的装置附近

3.5.6.2 可能造成作业人员伤亡的其他危險有害因素及其分布

表 3-3 可能造成其它危險、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，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。
3.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所
4.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
5.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及仓库等相关场所。
6.	淹溺	使用生产水池、消防水池、污水处理等储存液体的场所。
7.	坍塌	车间、仓库以及存在腐蚀性物质的建筑物
8.	毒物	生产车间、仓库
9.	粉尘	涉及三效蒸发、投料等场所；
10.	噪声与振动	有电动机械设备，如真空机组、压缩机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
11.	高（低）温	存在高温（低）物料及换热介质的装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。

3.6 重大危险源辨识结果

3.6.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二. 《危险货物名称表》（GB12268-2012）
- 三. 《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 第 40 号）

四. 《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局公告 2015 年第 3 号

五. 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕80

1. 《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是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；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。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分为以下两种情况：

1) 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，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2) 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：

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

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）。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

式中：

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数 β 值取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2	易燃液体	W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2		W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5	W5.3	1	
	J5	1	气溶胶	W3	1	W5.4	1	
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

四. 校正系数 α 的取值

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

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

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

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值, 按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

3.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列, 该项目涉及的危险化学品为氢溴酸、氢氧化钾、氯气、盐酸及溴等。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218) 和企业提供的资料及类似工程, 该项目中氢溴酸、氯气和溴属于危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质。

本项目技改溴素生产装置位于 106 车间六西侧, 目前 106 车间六未布

置生产设备。

2. 临界量

1) 各装置、场所涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况

(1) 生产车间

表 3.3-2 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质	涉及的设备及操作条件	备注
1.	106 生产车间	氯气、溴素及氯化氢	设备及操作条件情况具体见 2.6 节	
2.	110 制盐车间	不涉及	/	

(2) 存储场所

本项目依托的仓储场所为 201 仓库一、205 液氯库及 207 罐区一，其中 205 液氯库依托原有的液氯储罐，207 罐区一依托原有的氢溴酸储罐及盐酸储罐，因此本项目不再辨识 205 液氯库和 207 罐区一，205 液氯库和 207 罐区一的重大危险源辨识参照《年产 10000 吨 MXD6 及中间体、2000 吨苯醚甲环唑、150 吨含量 95%烯效唑、1000 吨含量 5%烯效唑可湿粉生产项目（一期）》的安全设施设计专篇中相关内容。

表 3.3-3 储存单元涉及重大危险源物质辨识一览表

	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质	涉及的设备及操作条件	备注
1.	201 仓库一	/	/	/

2) 临界量

依据企业提供的工艺及设备情况，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

表 3.3-4 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	顺序号	介质名称	CAS 号	临界量 (t)
1.	12	氯	7782-50-5	5
2.	28	溴素	7726-95-6	20
3.	11	氯化氢	7647-01-0	20

2. 单元划分

根据基本规定，生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立

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

单元划分为生产单元和储存单元；因此在生产单元中以涉及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识范围内物质的生产车间、辅助场所及仓储划分小单元；分别见下表。

(1) 生产单元

表 3.3-4 生产子单元划分一览表

	单元名称	涉及工艺情况	备注
1.	106 车间六	溴素生产装置	

(2) 存储场所

表 3.3-5 储存单元划分一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1.	201 仓库一	/	

3. 辨识过程

1) 生产单元

表3.3-6 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	最大在线量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1.	106 车间六	氯	表 1 物质	2	5	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1$ $+ \dots + q_n/Q_n = 1.2 > 1$ 构成	
		氯化氢	表 1 物质	1	20		
		溴素	表 1 物质	15	20		

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目生产单元中 106 车间六构成重大危险源。

从上述重大危险源辨识过程得知：该公司生产单元中 106 车间六构成重大危险源；储存单元 201 仓库不构成重大危险源。

4. 危险化学品重大危险源分级

1) 校正系数 α 的取值：因本项目危险化学品构成重大危险源，依据工业园区规划和现场勘查情况，厂区边界向外扩展 500m 范围内涉及到的可能暴露人员，故校正系数 α 取值为 1；

2) 校正系数 β 的取值及 R 的计算：

依据 GB18218-2018 表 3，该公司构成重大危险源存在的危险化学品 β 取值及 R 的计算见下表

表 3.3-11 存储单元危险化学品重大危险源分级表

单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	β 值	重大危险源级别	备注
106 车间六	氯	表 1 物质	2	5	4	R=2.5 四级	
	氯化氢	表 1 物质	1	20	3		
	溴素	表 1 物质	15	20	1		

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目 106 车间六构成四级重大危险源。

3.6.3 重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（40 号令）得出结论如下：该项目 106 车间六构成四级重大危险源。

3.7 个人风险和社会风险值

3.7.1 个人风险和社会风险值标准

1. 个人和社会可接受风险辨识的标准

- 1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 2) 《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，79 号令修改）
- 3) 《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

2. 个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

3. 社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（F），以雷击频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

4. 防护目标：受危险化学品生产和储存设施事故影响，场外可能发生

人员伤亡的设施或场所；

5. 防护目标分类：

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所；

c 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、翻译、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施；

d 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

a 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 1

表 3.7-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区乙整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类； 注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

6. 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 6 中个人风险基准的要求。

表 3.7-2 个人风险基准

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

7. 社会风险基准

同归两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区和可容许区。具体分界线位置如图 1 所示。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

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

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

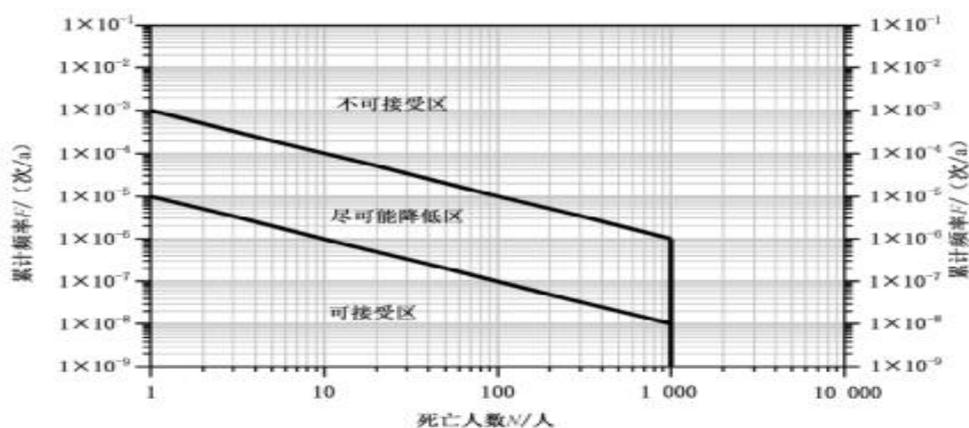


图 1 社会风险基准

8. 定量风险评价法

是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算，以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

9. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

2) 确定外部安全防护距离。

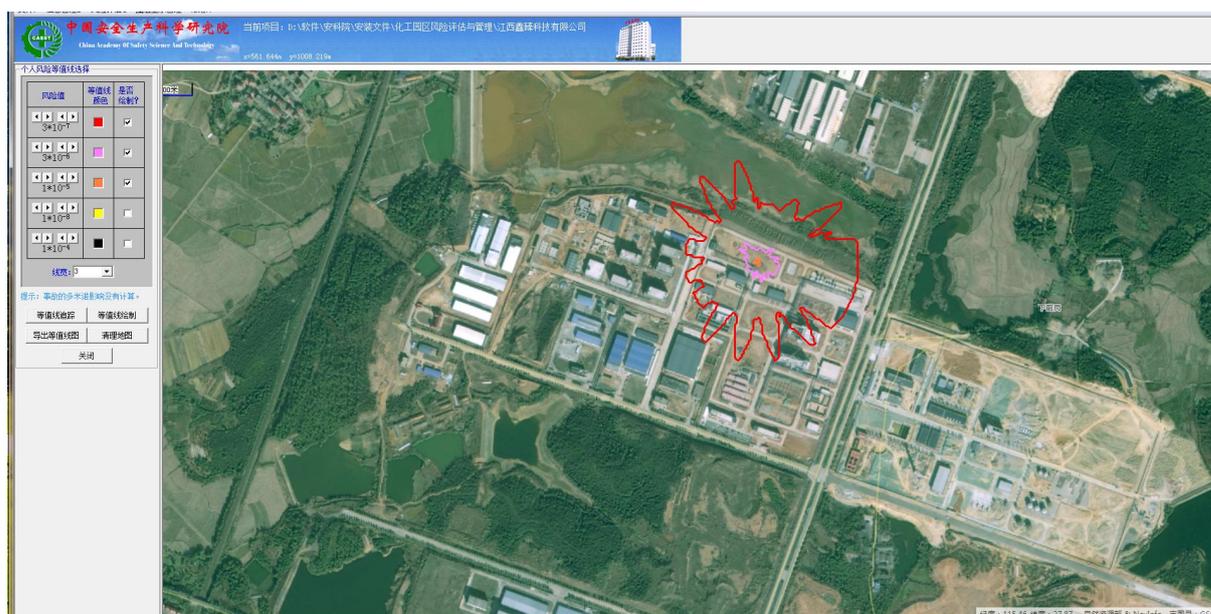
根据本公告公布的可接受风险标准，通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

3.7.2 个人风险和社会风险值计算结果

1. 个人风险

基于危险源信息，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，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险分布图。

(1) 个人风险等值线图：



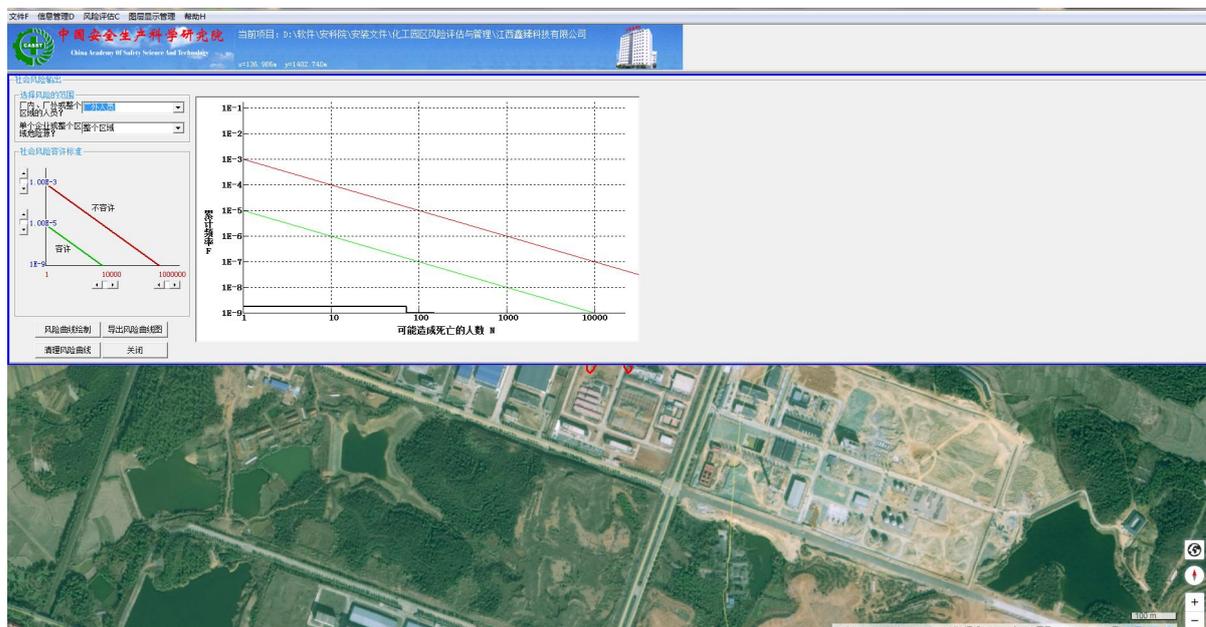
说明：红色线（外）为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；粉色线（中）为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；橙色线（内）为可容许个人风险 1×10^{-5}

等值线。

根据外部安全防护距离计算确定，项目危险化学品生产、储存装置与高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离为 440m。一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）的外部安全防护距离为 90m。一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）的外部安全防护距离为 20m。外部安全防护距离满足规范要求。与周边环境的外部安全防护距离符合要求。

2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)

根据计算结果，社会风险曲线 (F-N 曲线) 见下图



由社会风险分析效果图可知，社会风险处在容许范围之内。

3.8 爆炸区域划分

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058) 的要求，该项目不涉及爆炸危险区域，但是 106 车间六间二氯苯生产装置和频哪酮生产装置涉及爆炸危险区域，若是本项目生产装置布置在爆炸危险区域，应参照《年产 30000 吨间二氯苯、3-戊酮等系列有机中间体项目（一期）的安全设施设计专篇》相关要求设置防爆电气等级。

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

1. 以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
2. 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
3. 安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.3 评价单元的划分结果

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

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 生产工艺装置单元
4. 公用工程及辅助系统
 - 1) 电气子单元
 - 2) 仪表自动控制系统
5. 储运系统单元
6. 特种设备单元
7. 消防单元

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1. 安全评价方法选择

根据该项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点及适用范围的界定，采用如下评价方法：

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 定量风险分析法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1。

表 5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元		安全检查表法	预先危险分析法	危险度
项目选址与周边环境单元		√		
平面布置及建构筑物单元		√		
生产工艺装置单元			√	√
公辅助设施单元	电气子单元		√	
	仪表自动控制系统		√	
储运系统单元			√	
特种设备单元			√	
消防单元		√		

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选择，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证。

1. 安全检查表法

可以较全面的检查和评价该项目评价单元的危险因素和薄弱环节；检查出《可研》中没有涉及到的安全措施。因此，本报告中选址与周边环境、平面布置与建构筑物单元、消防单元采用安全检查表法。

2. 预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析法进行评价。

3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要危险物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
106 车间六	氯气、溴、氢溴酸、盐酸、氯化氢、氢氧化钾、氯化钾等	甲	正常环境	II	高温、有毒、腐蚀性环境
110 制盐车间	氢氧化钾、氯化钾、氢溴酸	丙	正常环境	III	粉尘、腐蚀性环境

6.1.2 风险程度的分析结果

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。反应釜、加热器、换热器、蒸馏及各类中间罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝、过滤等过程中，容易产生有毒蒸气；过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成有毒液体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放有毒有害物质，将会导致中毒、火灾、爆炸等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温同时存

在氯化氢、盐酸、氢氧化钾等腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目长时期高温高压条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从设备溢流出来。

表 6.1-4 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

6.2 定性评价分析结果

采用安全检查表方法，依据相关法律法规、规章、标准、规范，分别对项目选址于周边环境单元、平面布置及建构筑物单元、生产工艺装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元编制安全检查表进行检查评价。

各单元定性分析结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 各单元定性分析结果一览表

评价单元	评价结果
项目选址与周边环境单元	<p>评价组根据江西鑫臻科技有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：</p> <p>1) 该项目已通过新干县工业和信息化局备案（项目统一代码：2201-360824-07-02-571267），该项目位于江西省新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司，属于 2021 年 4 月江西省首批认定的化工园区。</p> <p>2) 该项目位于新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。</p> <p>3) 该项目位于新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。</p> <p>4) 该项目选址无不良地质情况，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；基地地下无具有开采价值的矿藏。</p> <p>5) 对该单元进行了 28 项现场检查，均符合要求。</p>
平面布置及建构筑物单元	<p>评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：</p> <p>1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理。</p> <p>2) 该项目主要建构筑物为砖混框架结构，耐火等级达到二级，符合规范要求。</p> <p>3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷；</p> <p>4) 生产场所、储存物品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。</p> <p>5) 甲、乙类生产场所不设置在地下或半地下。员工宿舍未设置在厂房内、仓库内。</p>
生产工艺装置单元	<p>评价组根据江西鑫臻科技有限公司所提供的资料，对该公司拟采用的生产装置单元进行了 21 项检查，均符合要求</p>
消防单元	<p>1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。</p> <p>2) 依据《可研》，该项目消防供水系统利用在建项目，拟按规范设置室内、外消防栓系统；在建项目消防水泵流量不能满足项目消防水需求，将在对策措施中提出建议措施；拟按规定设置小型灭火器材。</p> <p>3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。</p>

6.3 事故后果模拟分析结果

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目拟选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价，事故后果模拟如下表所示。

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)
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E类	690	1216	2046	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s，E类	620	1084	1804	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	244	410	644	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	220	370	580	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器整体破裂	中毒扩散：2.1m/s，D类	208	346	536	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器整体破裂	中毒扩散：4.9m/s，C类	158	256	386	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	管道完全破裂	中毒扩散：静风，E类	92	153	234	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	管道完全破裂	中毒扩散：1.2m/s，E类	83	138	212	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	53	89	137	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	53	89	137	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	48	81	124	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	48	81	124	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	管道完全破裂	中毒扩散：2.1m/s，D类	28	47	73	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	管道完全破裂	中毒扩散：4.9m/s，C类	24	39	59	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	阀门小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C类	20	30	40	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	阀门小孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D类	20	26	34	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	管道小孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D类	20	26	34	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	管道小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C类	20	30	40	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器物理爆炸	物理爆炸	16	28	48	23
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器中孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D类	16	27	42	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	阀门中孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D类	16	27	42	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C类	13	23	35	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	阀门中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C类	13	23	35	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	阀门小孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	/	/	21	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	管道小孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	/	/	21	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器大孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s，D类	/	126	194	/
江西鑫臻科技有限公司：液氯库	容器大孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C类	/	100	150	/

6.4 多米诺分析结果

本评价要使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目涉及的装置可能发生的多米诺效应进行模拟计算评价。

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
液氯库	容器物理爆炸	物理爆炸	23

依据该项目多米诺效应表，该项目发生多米诺效应的影响区域主要为厂区内，液氯库引发容器物理爆炸产生的多米诺效应的半径为 23m，多米诺半径范围内的周边装置发生多米诺效应事故。该公司应对多米诺影响范围内的设备加强管理，防止二次事故的发生。

第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件分析结果

7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会令 第 29 号），江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目不属于限制类和淘汰类，因此本次技术改造项目属于允许类。

该项目 2022 年 1 月 17 日取得了新干县工业和信息化局下发的关于《江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目》的备案登记信息表（统一项目代码：2201-360824-07-02-571267）。

因此，该项目的建设符合国家和当地产业政策与布局。

7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析结果

江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目拟建设于江西省吉安市新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司厂区内，吉安市新干县盐化工业城属于 2021 年 4 月江西省首批认定的化工园区。

江西鑫臻科技有限公已取得土地证，详见附件。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析结果

江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目拟建设于该公司预留空地内，项目预周边存在民居及非危险化学品生产企业间距均超过 100m。厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过新干县工业和信息化局备案。

根据外部安全防护距离计算确定，项目危险化学品生产、储存装置与高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离为 470m。一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）的外部安全防护距离为 90m。一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）的外部安全防护距离为 20m。外部安全防护距离满足规范要求。与周边环境的外部安全防护距离符合要求。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见附表 2.1-1 及 2.1-2，该项目选址符合《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 41 号令）及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价结果

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。该项目工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对设备、管线等造成安全隐患，尤其是反应设备易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成安全隐患。

该项目地下水、土壤对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具腐蚀性，如未按规范进行防腐设计，则会造成安全隐患，严重者引发坍塌事故。

2) 水文气象条件

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

但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

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

另外，项目所在地年平均降水量为 1562.4mm，最多的年降水量为 2040.6mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等，该公司设有完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

该项目所在地夏天多雷雨天气，雷暴日 61 天，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地年最高温度 40.5℃，高温天气会加大物料的挥发性，有引起容器爆炸的可能性。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，地震对建筑物、设备有极大的破坏作

用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

5) 周围环境

该公司周边存在企业和居民区、道路，最近居民区距离该该公司边界较近，如居民区居民未在安全距离范围内燃放烟花，可能引起火灾、爆炸事故。

综上所述，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

7.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响结果

该项目存在中毒、火灾、爆炸、灼烫、高处坠落、械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声等危险有害因素。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。

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。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》的要求；

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

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气设置处理装置处理后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定由自建

固废处理装置进行处理，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为真空机、压缩机及泵类，对真空机、压缩机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施发生火灾、爆炸、泄漏事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

7.1.6 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响结果

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。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》的要求；该项目装置与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

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项目的生产产生影响，但是如果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，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置存在重大危险源或毒性气体，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

7.1.7 与其他现有装置的相互影响结果

1. 建设项目对现有装置的影响

如果该项目生产装置发生氯气、氯化氢及溴蒸汽泄漏，则会对现有装置生产活动造成人员伤害或财产损失。

2. 现有装置对该项目的影响

该项目涉及的生产装置及储存场所仓库位于厂区内，厂区正在试生产的装置靠近本建设项目，如果试生产装置发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故，则会对该项目生产活动造成人员伤害或财产损失。

该项目的公用、辅助设施如电、水等均依托现有装置供应，如出现故障则会造成该项目水电的中断，被迫停车。

该公司各生产车间防火间距满足要求，在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。该公司应建立项目间紧急联动机制并应加强对有毒有害气体和可燃气体监测装置的维护，保养和检测，确保监测装置保持良好工作状态并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

7.1.8 化工企业自动化提升实施方案分析

根据《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）（试行）的通知》（赣应急字[2021]190号）、《化工企业自动化提升要求》的等相 关规范、规定、标准及文件的要求，结合本项目生产工艺及生产装置的特点，进行全流程自动化分析，详见下表

序号	提升要求	企业应采取的措施
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	
1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	本项目不涉及 50m ³ 的储罐；液氯储罐应设置高高液位或高高压力连锁停止进料。
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m ³ 的液态	不涉及

	原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	
3	储存 I 级和 a 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m ³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m ³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大危险源辨识范围内的）均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	该项目不涉及一级或二级重大危险源
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽油泵或切断出料设施。	有毒液体装置储罐（如氢溴酸贮罐、溴暂存罐及液溴中间槽）应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料； 本项目不涉及装置高位槽。
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动连锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS01036）等国家标准要求。	不涉及气柜
7	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，安全仪表元器件等级（SIL）宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	不涉及一级及二级重大危险源
8	带有高液位连锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位连锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	液氯储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位连锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置； 液氯储罐应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定
10	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。	仪表空气应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统

		时, 可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时, 也可选用电液开关阀
11	储罐设置高高液位连锁切断进料、低低液位连锁停泵时, 可能影响上、下游生产装置正常生产的, 应整体考虑装置连锁方案, 有效控制生产装置安全风险。	液氯储罐液位连锁应整体考虑装置连锁方案
12	除工艺特殊要求外, 普通无机酸、碱储罐可不设连锁切断进料或停泵设施, 应设置高低液位报警。	氢溴酸储罐应设置高低液位报警
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统, 对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施, 应设置紧急切断装置。紧急停车(紧急切断)系统的安全功能既可通过基本过程控制(DCS或SCADA)系统实现, 也可通过安全仪表系统(SIS)实现。	该项目不涉及
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	该项目不涉及
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	液氯储罐重点监控参数应远传至 407 中心控制室
16	距液化烃和可燃液体(有缓冲罐的可燃液体除外)汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装, 应当使用金属万向管道充装系统, 并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	液氯储罐应设置万向管道充装系统, 并在装卸鹤管口处设置拉断阀
二	反应工序自动控制	
1	<p>涉及重点监管危险化工工艺的生产装置, 设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求, 重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示, 并按照宜采用的控制方式设置相应的连锁。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、连锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。</p> <p>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、压力报警及连锁的自动控制方式至少满足下列要求:</p> <p>(1) 对于常压放热反应工艺, 反应釜应设进料流量自动控制阀, 通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热, 应同时切断热媒。</p> <p>(2) 对于带压放热反应工艺, 反应釜应设进料自动控制阀, 通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施, 或(和)反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料, 并连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热, 应同时切断热媒。</p> <p>(3) 对于使用热媒加热的常压反应工艺, 反应釜应设进料和热媒自动控制阀, 通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒, 并连锁打开紧急冷却(含冷媒)系统。</p> <p>(4) 对于使用热媒加热的带压反应工艺, 反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀, 通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断</p>	该项目不涉及重点监管危险化工工艺

	<p>进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。</p> <p>（5）分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。</p> <p>（6）属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应联锁切断总进料并联锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置联锁切断各釜进料的，应满足其要求。</p> <p>（7）反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。</p> <p>（8）重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及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。</p>	
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及危险工艺； SIS 系统严禁在生产过程中人工干预
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。	该项目涉及冷热媒切换操作设备（置换反应塔、原料预热器等）应设置自动控制阀
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。	该项目不涉及
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。	该项目不涉及
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	液氯储罐应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置
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集中设置在操作人员易于接近的地点。	SIS 系统应在控制室及现场设置紧急停车按钮，就地紧急停车按钮宜分区集中设置在操作人员易于接近的地点
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。	该项目不涉及
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	该项目不涉及
10	按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险 评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）等文件要求完成反应安全风险 评估的精细化工企业，应按照《反应风险评估报告》确定的反应工艺危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。	已进行反应风险评估，设有安全设施和安全仪表系统
11	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重	407 中心控制室中 DCS 系统与

	要的负荷，应采用 UPS。	SIS 系统已采用 UPS 电源
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。	厂区设有柴油发电机
三	精馏精制自动控制	
1	精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位	置换反应塔应设有进料流量自动控制阀，设有液位自动控制回路
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警	置换反应塔应设置高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温	再沸器的热媒管道应设置温度控制阀或热媒流量控制阀
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断	该项目不涉及
四	产品包装自动控制	
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	该项目不涉及
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	该项目不涉及液氯充装
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	该项目不涉及
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能
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）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中 有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接	气体检测报警系统应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中 有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警

	触限值第 1 部分：化学有害因素》(GBZ2.1) 的规定值来设定	装置设置规范》(GBZ/T223) 和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》(GBZ2.1) 的规定值来设定
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。	气体检测信号远传至中央控制室
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	独立设置，设有 ups
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	毒性气体密闭空间（氯和溴）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
六	其他工艺过程自动控制	
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	液氯全气化工工艺应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施
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连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施
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	蒸汽管网应设有远传压力和总

	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	管流量计，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警
8	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	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
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	该项目采用 DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控
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。	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。
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	前期已设有工程师站
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	定期维护和调试
5	企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计	全厂性控制室未布置在装置区内；控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计

综上所述，企业应根据《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）（试行）的通知》（赣应急字[2021]190号）相关要求进行自动化设计，本报告分析出的结果将在 8.3 章节安全对策措施中提出。

7.2 建设项目安全生产条件的分析

7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目拟建于江西省新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司厂区内，根据总平面布置的检查结果，该公司总平面功能分区之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置基本符合相关标准、规范的要求。

该项目总平面布置等符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还应满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6-9m。装置区设置宽度不小于 6m 的道路。满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要生产建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架结构。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546）中的有关规定。

7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

江西鑫臻科技有限公司氯气和溴化钾（氢溴酸）反应置换出溴生产装置技术来源于莱州鑫海盐化有限公司，莱州鑫海盐化有限公司取得了山东

省应急管理厅下发的安全生产许可证（（鲁）WH 安许证字（2022）060173 号），许可证有效期为 2022 年 9 月 30 日至 2025 年 9 月 29 日。莱州鑫海盐化有限公司与江西鑫臻科技有限公司已签订技术转让协议，莱州鑫海盐化有限公司自愿将现有成熟的溴素生产工艺、质量技术指标及检测标准转让给江西鑫臻科技有限公司使用。该项目的技术转让协议详见附件。

该项目拟采用工艺技术在国内均有成熟应用的先例，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

2. 装置、设备（施）安全可靠分析

1) 该项目主要装置设备均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2) 该项目的设备类型较多，包括置换反应塔、计量罐、高位槽等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3) 该项目涉及到重点部位的温度、压力、液位及流量等参数远传至厂区已建的 407 中心控制室。该项目对涉及到重点监管的危险化学品反应釜及计量罐拟采用仪表控制系统。对重要的参数如压力、液位、温度流量等引至中心控制室集中显示、记录、调节、报警。控制系统拟对工艺参数、事故报警程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

4) 在有毒气体可能泄漏的地方，设置有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷接地系统。

5) 现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足 IP65 的防护等级。考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满

足安全生产的要求，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

7.2.3 依托公用工程、辅助设施配套性评价

该拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、通信、供热、仪表空气氮气系统、冷冻等。

1. 给排水

1) 给水水源

本项目位于江西省新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司内，盐化工业城内已铺设了较完整的给水排水管网（生活用水管网，工业用水管网，生活排水管网，工业排水管网）。利用工业园内已铺设的管网作为本项目的供水水源，接入管径 DN150，压力 0.3MPa。

2) 排水方案

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

1) 生产污水排水系统

该项目生产废水为设备清洗地面冲洗水排水、工艺污水等，废水量为 20m³/d，经收集后集中排入污水处理站进行处理，处理达标排放标准后排入厂区排水管道。

2) 生活污水排水系统

厂区生活污水量为 5m³/d，粪便污水、洗涤污水经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

3) 雨水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

2. 供电

该项目市电电源从江西省吉安市新干县盐化工业城供电所引来一路 10kV 高压架空线路至厂区围墙外，经 YJV22-8.7/15kV 型铠装电力电缆直埋引入厂区高压开关柜，在终端杆上装设一组阀式接闪带。本项目供配电依托厂区的 2000kVA 的干式变压器（设置 304 变配电间），降压后输出 380V 和 220V 电源供本项目使用。

根据工艺提出要求，该项目工艺设备长时间停电不会引起生产安全事故及污染事故的负荷供电属三级负荷；仪表电源、气体报警系统为一级负荷中的重要负荷，仪表电源及气体报警系统采用 UPS 不间断电源，持续时间不小于 60 分钟；应急照明拟采用自带蓄电池。其中该项目消防泵为二级负荷，已在前期项目中按二级负荷配置。

根据企业提供数据，该项目拟新增设备工作容量为 165KW，折算至 10KV 侧为 138.3KVA，原有 2000kVA 杆式变压器项目用电负荷折算至 1478KVA，总变压器用电负荷为 1616.3KVA，该变压器负荷率为 80.8%。变压器负荷能够满足该项目的要求。

3. 通信

电话系统依托现有系统，该公司办公楼拟设置行政电话、调度电话和火灾报警专用电话机。为方便巡视操作联络，设防爆无线对讲机。

该公司 407 中心控制室内设置有消防控制室，在消防控制室报警控制器安装位置处设置 119 报警用市话单机 1 部。该项目拟设火灾报警装置，并入全厂火灾报警系统，并在现场设置手动报警按钮。

该项目按照规范要求，在有可能散发有毒气体的区域拟设置有有毒气体检测探头，拟将有有毒气体报警信号引至控制室（位于 407 中心控制室），以确保生产安全和操作人员身体健康。

4. 供热

该项目主要用热形式为蒸汽加热；该项目蒸汽由园区蒸汽管网供热，供热管径 DN200，供汽量能够满足该项目要求。

7.3 事故案例的后果及原因

1. 氯气中毒事故

2008年10月29日6时，我国华中某地一树脂生产企业发生一起氯气中毒事故，造成该企业职工、相邻企业职工及行人58人中毒，其中中度中毒2人，轻度中毒56人，直接经济损失40余万元。

一、事故经过

2008年10月28日24时，该企业合成车间运行四班与二班交班，各岗位设备运行正常。29日2时，运行二班巡检时，该公司罐打入约100吨次氯酸钠。6时巡检时，储罐液位为70%，之后继续打入次氯酸钠。6时20分左右，该企业电解车间操作工刘某准备巡检时，发现次氯酸钠罐区有大片黄色烟雾，刘某马上向生产部当班调度员李某进行了报告。李某接到刘某报告的同时，又接到了生产区门卫的电话，称“罐区氯气味很大”。调度员李某立即向当班调度值班长王某进行了汇报。王某让李某立即通知合成车间二班值班长王某、赵某速到现场核实情况。赵某接到调度指令后立即调出次氯酸钠罐区DCS画面，发现V101次氯酸钠储罐的液位已从75%骤降为0.6%。发现情况异常后，该企业立即组织人员关闭次氯酸钠管理阀门，将V101次氯酸钠储罐与生产系统隔离。同时，通知各岗位人员戴好防毒面具、做好停车准备。6时30分，各岗位紧急停车，并电话报告了公司总经理，迅速启动事故应急救援预案。同时，立即通知周边单位负责人，组织人员紧急疏散。

8时20分，现场救援人员发现V101次氯酸钠储罐南侧的V102盐酸罐的取样管阀门断了，正在向外泄漏盐酸。于是紧急协调周边单位的槽车将V102盐酸罐内的盐酸拉车，并用消防水与烧碱溶液稀释，中和泄漏的次氯酸钠溶液和盐酸。10时许，罐区现场洗消完毕。事后经查，此次事故泄漏约200吨次氯酸钠、60吨盐酸。

二、事故发生原因

通过现场勘验、设备设施检验及人员调查，初步分析事故发生有以下原因。

(1) 直接原因

该企业 V101 次氯酸钠储罐曾进行过三次维修。事故发生时，合成车间运行二班向该罐打入大量次氯酸钠，液位由 42% 上升至 75%，导致 V101 储罐内静压增大，将第三次维修的三条裂缝压开，罐内的次氯酸钠溶液瞬间大量流出。泄漏的次氯酸钠溶液冲击设在围堰内的爬梯向南侧移动，将 V102 盐酸罐的取样管阀门撞断，导致盐酸泄漏。泄漏的次氯酸钠溶液与盐酸反应产生氯气加之次氯酸钠溶液释放出的游离氯，是导致该企业职工、相邻企业职工及多人中毒的直接原因。

(2) 间接原因

① 罐区设计不合理。

设计单位在进行该企业罐区设计时，将 V101 次氯酸钠储罐与 V102 盐酸储罐布置在同一罐区，未考虑次氯酸钠溶液与盐酸会发生化学反应。

② 储罐维修存在缺陷。

该企业 V101 次氯酸钠储罐材质为 PVC 外缠玻璃钢，维修单位在对该储罐维修时，是先将储罐内部的 PVC 裂缝进行焊接，然后将外层玻璃钢膜开致裂缝处，在外部再对裂缝进行焊接，最后用玻璃钢粘补加强。采用这种方法维修后，外层玻璃钢的强度大大降低。据当地质量监督检验所的检验报告，V101 储罐原外缠玻璃钢的拉伸强度为 338MPa，维修后下降至 133MPa。

③ 安全管理不到位。

一是设备维修管理存在问题。该公司在对 V101 储罐进行维修前未制定安全可靠的维修方案也未对维修单位拟采用的维修方式的可靠性进行审查，维修结束后未组织联合验收，导致 V101 储罐在维修后整体结构被破坏、强度降低。

二是未按规定及时进行安全评价。该公司树脂项目投产后，未根据《危险

《化学品安全管理条例》第十七条规定（生产、储存、使用剧毒化学品的单位，应当对本单位的生产、储存装置每年进行一次安全评价。生产、使用、储存其他危险化学品的单位，应对本单位的生产、储存装置每两年进行一次安全评价）每年进行一次安全评价和对存在的危险因素进行全面分析。

综上所述，这是一起因设计不合理、维修不当、安全管理不到位引起的生产安全责任事故。

三、事故防范措施

企业应认真贯彻安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，全面落实生产经营单位安全生产主体责任，明确管理职责，加强安全生产管理，增强安全生产意识，消除各类事故隐患，确保安全生产。

（1）严把项目设计关，提高本质安全程度

项目的设计应由相应资质的设计单位承担，按国家相关法律、法规、标准及规范要求设计以提高项目的安全程度。

（2）加大设备安全管理力度

企业要根据事故发生原因，健全设备管理、维修等方面的规章制度，严把设备维修关，不符合安全要求的设备，一律不准投入使用。要对现有设备存在的隐患进行有针对性的隐患排查治理，加强设备维护保养，保证设备处在安全可靠状态，确保安全运行。

（3）全面落实安全生产主体责任

企业应建立健全并严格执行各项安全生产规章制度和操作规程，落实各项安全防范措施，规范企业的安全生产管理和从业人员的岗位操作行为，从源头上消除事故隐患。

（4）加强作业现场安全管理

企业应深刻吸取事故教训，举一反三，认真开展自查自纠活动，按照工艺、设备、现场逐一排查，深入查找安全生产管理上的漏洞以及生产设备、设施存在的事故隐患，采取有效措施，消除各类事故隐患，保证生产安全。

(5) 按规定要求及时进行安全评价

企业应根据《危险化学品安全管理条例》第 17 条的规定，每年进行一次安全评价，对存在的危险因素进行全面分析，对评价发现的生产、设备、管理等方面存在的事故隐患，根据评价中提出的安全对策措施及建议认真进行整改和完善，不断提高企业的安全生产水平。

2. 河北利兴特种橡胶股份有限公司“5.13”氯气中毒事故

事件：

2017 年 5 月 13 日凌晨 3 时 30 分，河北省沧州市利兴特种橡胶股份有限公司（以下简称利兴公司）发生氯气泄漏事故，导致该公司现场员工及附近人员中毒，周边群众一千余人被紧急疏散，事故造成 2 人死亡、25 人入院治疗。

利兴公司位于河北省沧州市河间市黎民居乡孙郭庄村，现有职工 48 人，主要产品为氯醚橡胶和氯磺化聚乙烯橡胶，生产过程中使用液氯（钢瓶装）等危险化学品作为原料，液氯使用量约为每年两千吨。

经初步分析，事故的直接原因是：

利兴公司为降低氯气使用成本、避免频繁切换液氯钢瓶，违法建设一容积为 15 立方米的储罐，私自增加液氯储量；5 月 13 日凌晨，在通过液氯罐车向该储罐卸料时，储罐底阀阀后出料管破裂引发液氯泄漏；利兴公司第一时间应急处置不力，导致液氯长时间大量泄漏，致使现场员工及附近人员中毒。目前，事故详细原因还在进一步调查中。

该起事故暴露出：

事故企业安全意识淡薄、安全生产能力严重不足、违法违规组织生产、人员专业知识缺乏、企业员工学历和业务素质不符合国家相关要求、周边安全防护距离不足、应急管理能力缺失等突出问题，性质十分恶劣，后果非常严重，如果当时气象条件不利，将会导致更为严重的事故后果。同时，还反映出当地安全监管部门行政许可不严格、不认真，评价机构安全评价

同顾事实等突出问题。

为深刻吸取事故教训，避免类似事故再次发生，国务院安委办提出如下要求：一、牢固树立红线意识，结合综合治理，集中开展“小、散、乱”化工企业整治近年来发生的多起事故反映出，部分地区盲目无序发展化工产业，化工行业“小、散、乱”企业大量存在，这类企业大多分布在城乡结合部或农村地区，生产规模小、工艺设备落后、专业管理和技术人员缺乏、安全管理能力低下、与周边安全间距不足等问题突出，一旦发生事故控制不当，容易引发大量人员伤亡，严重影响公共安全。

地方各级人民政府安委会要牢固树立红线意识，紧密结合正在开展的危险化学品安全综合治理，把排查整治“小、散、乱”化工企业作为防范遏制重特大事故的重要任务与有效载体。

一是认真梳理制定本地区相关企业清单，通过整治，取缔关闭一批、治理整改一批、提升强化一批。

二是进一步加强对辖区内涉及光气、液氯、液氨等有毒气体和硝酸铵等易爆物品生产经营单位的安全监管，全面深入排查安全风险，科学运用风险评估和安全评价结果，切实有效管控重大安全风险。

三是建立健全安全生产举报奖励制度，加大举报奖励力度，加强对化工和危险化学品企业的社会监督。

二、严格行政许可，强化源头管控

各级安全监管部门要进一步强化源头管控，把人员素质、安全管理能力、装备水平等作为相关企业安全准入的必要条件。

一是认真按照《化工（危险化学品）企业主要负责人安全生产管理知识重点考核内容》和《化工（危险化学品）企业安全生产管理人员安全生产管理知识重点考核内容》（安监总厅宣教〔2017〕15号）要求，严格企业主要负责人、安全管理人员安全生产知识考核。

二是危险化学品特种作业从业人员学历必须达到高中以上学历。

三是有关装置和储存场所与周边安全距离必须满足《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》（国家安全监管总局公告 2014 年第 13 号），构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区必须设置紧急停车（紧急切断）功能，构成重大危险源的危险化学品罐区必须设置可燃和有毒有害气体泄漏检测报警装置。

对达不到上述要求的，要依法责令限期改正；逾期未改正的，依法责令停产停业整顿。通过综合利用多种手段，倒逼企业加快转型升级，加速提升本质安全水平和安全保障能力。

三、强化执法检查，严厉打击违法组织生产行为

各级安全监管部门要按照《化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》（安监总管三〔2015〕113 号）要求，对重点企业、重点环节、关键设备设施等迅速开展专项执法检查，严肃查处各类违法行为。

对已注销危险化学品安全许可、长期停产的危险化学品企业以及企业闲置的厂房、装置、储罐等，要列为重点，定期开展抽查检查，完善违法生产举报机制，防范违法私自建设、出租和生产经营行为。

对发现存在上述行为的企业，要依法给予按上限罚款、查封作业场所、吊销相关许可等处罚，并严肃查处企业法人代表、实际控制人，对造成事故的，还要依法追究有关人员刑事责任。

四强化培训演练，提升危险化学品企业应急处置能力有关化工和危险化学品企业要认真开展安全风险辨识，完善应急预案，强化员工应急培训演练，配齐相关应急装备和物资，提高企业应对突发事件事故特别是初期的应急处置能力，有效避免防止后果影响升级扩大。

要牢固树立底线思维和风险意识，坚持科学施救，尽量减少事故现场应急救援人员数量，相关人员进入高风险区域必须严格佩戴个人防护用品。

要准确评估和科学防控应急处置过程中的安全风险，当可能出现威胁应急救援人员生命安全的情况时，及时组织撤离，避免发生次生事故。

第8章 安全对策措施与建议

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；
 - 2) 间接安全技术措施；
 - 3) 指示性安全技术措施；
 - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；
 - 2) 预防；
 - 3) 减弱；
 - 4) 隔离；
 - 5) 连锁；
 - 6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目存在的风险控制提出保障安全运行的对策建议。

8.2 《可研》中已有的安全对策措施

根据生产工艺的特性，结合原材料、中间体、产品的危险特性，严格执行国家有关规定，贯彻“以防为主，以消为辅”的方针，在安全方面采取各种有效的防范措施。具体有以下安全措施：

1. 总图布置和建筑设计安全措施

总图布置设计严格遵守《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年修改版）有关规定，生产区道路平面布置采用环形周边式，以利于安全、消防。

根据工艺生产的火灾危险性及生产特点，严格按照规范要求确定建构物的结构类型及耐火等级，设置完全的安全疏散设施和通道，疏散楼梯，走道和门的宽度、数量，满足规范要求。

该公司所在地地震烈度小于VI度，建设单位应根据场地地震基本烈度作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，本项目依托的建构物均为6度设防。

2. 工艺设计安全措施

1) 控制化学反应中的超温、超压等不正常情况，预先分析反应过程中可能出现的各种动态特性并采取相应的预防措施。

2) 对可能产生泄漏危险的设备，应采用可靠的检测和安全防护措施（如氮气保护等）。避免泄漏物质造成中毒及火灾等灾害。

3) 对可能因超温、超压而引起火灾、爆炸的反应设备，应设置报警信号和泄压排放设施。以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

3. 电气安全措施

1) 对生产装置，按规范进行电源配线及设置各种保护装置。

2) 车间内采光照度按有关标准规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明和疏散标志，供紧急事故处理和人员疏散用。

3) 对建构物、设备采取可靠的防雷接地措施。

4) 对电气设备按规范设置防触电的接地保护措施。

4. 防噪声措施

对生产设备，尽量选用低噪声、少振动的设备，对产生较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔声和减振、防振措施。

5. 防烫保温和防机械伤害措施

1) 对有可能与人体接触的高温设备和管道采取防烫绝热措施。

2) 对于机械传动运转部分配置安全防护罩，以保证操作人员的安全。

8.3 本评价提出的安全对策措施

1. 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1) 危险品生产设施的布置, 应保证生产人员的安全操作及疏散方便, 并应符合国家现行的有关标准的规定; 装置(车间)内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》(HG 20546-2009)中的有关规定。

2) 具有有毒性介质的管道, 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。

3) 有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m. 该项目涉及腐蚀性物料氢氧化钾、盐酸等, 该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具体情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、3.0.3 条进行腐蚀环境划分。

4) 车间内作业场所一般不允许储存危险化学品原料、产品, 如果条件需要必须储存时, 所存放危险化学品量或设置的中间储罐内危险化学品存放量不应超过一天的用量或产出量。

5) 化工装置内的散发热量设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定。

6) 厂房应采用自然通风降温, 必要时可以设计排风、送风、降温设施, 排、送风降温系统可与尘毒排风系统联合设计。高温作业点宜采用局部通风降温措施。

7) 有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道, 除使用该管线的建筑物、构筑物外, 均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

8) 管线敷设方式符合下列规定: 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 在散发比空气重的可燃、有毒性气

体的场所，不应采用管沟敷设。

10) 具有有毒性介质的管道，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。

11) 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。

12) 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。

13) 具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。

14) 该项目车间内应设置良好的自然通风或机械通风设施；易泄漏有毒气体场所应设置有毒气体浓度监测、报警和相应的事故通风装置。

3. 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 企业应落实反应风险评估报告中需要重点监控的工艺参数、安全控制基本要求及建议措施，对评估的反应釜温度和压力、反应物料配比进行监控，应根据反应安全风险评估报告中反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，设置相应的安全设施和安全仪表系统；安全仪表系统应独立于基本过程控制系统，并应独立完成安全仪表功能；

2) 安全仪表系统的测量仪表、逻辑控制器等的设置应符合《石油化工安全仪表系统设计规范》的要求。

3) 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。最终元件的设置应满足安全完整性等级要求。

4) 企业要把反应安全风险评估作为安全管理的重要内容，要以反应安

全风险评估结果为依据，开展工艺设计及安全设施设计，保证各项安全控制措施落实到位。并应根据《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》的要求对涉及“两重点一重大”的装置和储存设施设置安全仪表系统，按要求加强化工安全仪表系统管理的基础工作和安全仪表系统全生命周期的管理。

5) 依据《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），该项目涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他装置、危险化学品储存设施安全仪表系统应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

6) 该项目涉及重点监管的危险化学品为氯气，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告 3.3.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。

7) 紧急切断装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。应同时设置紧急泄压或物料回收设施。对现场运行的动力设备设置手动停机操作和事故联锁停机等。

8) 控制室操作联锁的控制器和常规控制器应分别分开单独设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

9) 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。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。

10) 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。

11) 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。DCS和SIS系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。DCS、SIS、ESD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。

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。

13) 有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。

14) 涉及有毒物质的生产和储运区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493-2019、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014 的规定，设置独立于基本控制系统的气体检测报警系统。

15) 释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 2m。室外有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 4m。

16) 高温及强腐蚀性物料的液面指示，不得采用玻璃管液面计，腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

17) 建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。建议强腐蚀液体的排液阀门设双阀。

18) 物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。氮气进设备前应设置减压阀、缓冲罐，氮气进气管道应设置止逆阀。

19) 储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测

量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

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

21) 室内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于F1级防腐型；户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于WF1级防腐型；

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

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

24) 表面温度超过60℃的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层：距地面或工作台高度2.1m以内者；距操作平台周围0.75m以内者。

25) 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

26) 表面温度超过60℃的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层：距地面或工作台高度2.1m以内者；距操作平台周围0.75m以内者。

27) 在涉及氮气区域内作业，应采用防止窒息措施并应设置氧气含量检测报警，作业区内气体经化验合格后方准工作。

28) 具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

生产过程中接触强酸、强碱和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

29) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。对于压力容器、压力管道等特种设备及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

30) 为了使泄漏的可能性降至最低，防止设备、管线的腐蚀，要合理选择设备和管线、阀门、法兰及密封件的材质。特别是在化工设备的设计中，要考虑到物料与密封材料的相容型式、负载情况、极限压力、工作速度大小、环境温度的变化等因素，合理选用密封结构和密封件。

31) 间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：1 紧急冷却；2 抑制；3 淬灭或浇灌；4 倾泻；5 控制减压。

32) 根据江西和元安全科学技术有限公司出具的《化学反应安全风险研究与评估报告》的相关内容，主要提出的安全对策措施有：

对于反应工艺危险度为 3 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和连锁控制，以及设置泄放设施的基础上，还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施。根据评估建议，设置相应的安全仪表系统。

将反应釜内温度、压力、搅拌电机与氯气进料阀门、冷却阀门、加热装置设置连锁控制，当反应釜温度、压力过高、搅拌电机异常时，自动停止氯气进料，冷却阀门自动全开，加热装置自动关闭。

设置安全泄系统，制定异常情况下的应急处置预案，避免因回流量过大，导致涨釜冲料，造成安全事故。

设置尾气吸收装置。

使用溴酸溶液和氯气等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险工艺和危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。

33) 企业应按照《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》赣应急字（2021）190号文相关要求自动化提升，一般要求如下：

（1）液氯储罐应设置高高液位或高高压力联锁停止进料。

（2）有毒液体装置储罐（如氢溴酸贮罐、溴暂存罐及液溴中间槽）应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。

（3）液氯储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置；液氯储罐应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并联锁切断储罐进料(出料)阀门的液位测量仪表或液位开关。

（4）液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定

（5）仪表空气应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC或FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于48小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。

（6）液氯储罐液位连锁应整体考虑装置连锁方案。

（7）氢溴酸储罐应设置高低液位报警。

（8）液氯储罐重点监控参数应远传至407中心控制室。

（9）液氯储罐应设置万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。

（10）SIS系统严禁在生产过程中人工干预。

(11) 该项目涉及冷热媒切换操作设备（置换反应塔、原料预热器等）应设置自动控制阀。

(12) 液氯储罐应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。

(13) SIS系统应在控制室及现场设置紧急停车按钮，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。

(14) 置换反应塔应设有进料流量自动控制阀，设有液位自动控制回路

(15) 置换反应塔应设置高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒。

(16) 再沸器的热媒管道应设置温度控制阀或热媒流量控制阀。

(17) 塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。

(18) 槽车卸车宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。

(19) 气体检测报警系统应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。

(20) 毒性气体密闭空间（氯和溴）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。

(21) 液氯全气化工工艺应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。

(22) 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。

（23）蒸汽管网应设有远传压力和总管流量计，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。

（24）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。

（25）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。

（26）全厂性控制室未布置在装置区内；控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。

具体应参照《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》赣应急字（2021）190 号文相关内容。

34) 针对反应工艺危险度为 3 级的反应，应满足《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》中相关措施如下：

（1）配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节。

（2）设置偏离正常值的报警和联锁控制。在非正常条件下有可能超压的反应系统，应设置爆破片和安全阀等泄放设施。根据评估建议设置相应的安全仪表系统。

（3）设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施

4. 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1) 仪表供气管网应设置低压报警，压力超低宜联锁；控制室内应有供气系统的监视与报警仪表，应有气源总管压力指示和压力低限报警。

2) 原辅材料、产品贮存应按其性质分类, 分批堆放, 并应遵循先进先出的原则。应保持通风、干燥, 防止日光直接照射。夏季温度过高应采取适当的降温措施。危险化学品应储存在专用的仓库中, 甲、乙类仓库内温度不宜超过 30 度; 存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。

3) 装卸、搬运危险化学品时应做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动。不得使用沾染油污及异物和能产生火花的机具, 作业现场需远离热源和火源。

4) 装卸危险化学品时, 操作人员不得做与工作无关的事情, 集中精力注意装卸的情况, 以便于出现异常情况时, 及时采取应急措施。搬运危险化学品应轻装轻卸, 桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。

5) 机动车辆排气管必须装有有效的隔热和熄灭火星的装置, 电路系统应有切断总电源和隔离火花的装置;

6) 有毒气体的检测系统应采用两级报警。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。

7) 危险和非危险场所之间墙壁上穿过电缆和导管的开孔应充分密封, 例如用砂密封或用砂浆密封。

8) 在危险场所中使用的电缆不能有中直接头。当不能避免时, 除适合于机械的、电的和环境情况外, 连接应该: (1) 在适应于场所防爆型式的外壳内进行; (2) 配置的连接不能承受机械应力, 应按制造厂说明, 用环氧树脂、复合剂或用热缩管材进行密封。除连接隔爆设备导管中或本安电路中导线连接外, 导线连接应通过压紧连接、牢固的螺钉连接、熔焊或钎焊方式进行。如果被连结导线用适当的机械方法连在一起, 然后软焊是允许的。

9) 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。

10) 铠装电缆引入电气设备时, 其接地芯线应与设备内接地螺栓连接, 其钢带或金属护套应与设备外接地螺栓连接。

11) 凡需采用安全电压的场所,应采用安全电压,安全电压标准按《安全电压》(GB3805)执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

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

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

14) 建议防雷及接地:采用接闪带或装置区的金属罐做接闪器;利用建、构筑物的结构钢筋、装置的金属支架做引下装置,或采用镀锌扁钢做引下装置;接地装置尽量利用建、构筑物基础钢筋,不满足接地电阻要求时增设人工接地体。

15) 管道在进出装置区(含生产车间厂房)处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时,应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时,应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时,一般可不必另装静电连接线,但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。《化工企业静电接地设计规程》

5. 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 该项目中氯气属于重点监管的危险化学品,应配置两套以上重型防护服;使用防爆型的通风系统和设备。配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具(半面罩)、空气呼吸器等;

2) 该项目涉及易燃易爆物质及有毒物质的生产区、存储区应设置一定数量的消防砂及相应的消防器材。

3) 企业应按照 AQ3013-2008 规定,在有可能产生各类危险的醒目位置

设置安全标志；在生产职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；应在生产区入口、厂房、仓库设置安全警示标志及职业危害警示标识。

4) 在厂房或高处设置风向袋或风向标，在厂区常年主导风向的两侧设立安全区域；用于人员疏散或集结，应急疏散路线和安全集结区域应设置明显的标志

5) 存在有毒气体的生产车间应设置机械通风进行日常通风和事故通风，通风换气次数 >12 次/时。事故通风装置应与可燃有毒检测报警装置连锁。

6) 控制室、车间配电室等应设置感温、感烟报警探测器等火灾报警系统，生产装置甲类车间、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

7) 中心控制室、消防泵房等在发生火灾时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于 3.0h。

8) 项目单位应当依据实际情况，及时修订安全生产事故应急预案，应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）进行；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。

6. 安全管理方面

1) 该项目建成后专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2% 主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。

2) 企业应根据建设项目生产工艺、技术、设备特点，原材料、辅助材料及产品的危险性，组织有关技术人员和有经验的员工，对所有的操作活动进行风险分析，制定相应的控制和预防措施，作为编制操作规程的依据，并根据生产操作岗位的设立情况，编制操作规程，并发放到相关岗位。

3) 操作规程应包括下列内容: a) 开车操作程序; b) 停车操作程序; c) 正常运行操作程序; d) 紧急停车操作程序; e) 接触化学品的危险性; f) 各种操作参数、指标; g) 操作过程安全注意事项; h) 异常情况安全处置措施; i) 配置的安全设施, 包括事故应急处置设施、个体安全防护设施; j) 自救药品等。

4) 企业应规定从业人员文化素质要求, 变招工为招生, 加强从业人员专业技能培养。工厂开工建设后, 企业就应招录操作人员, 使操作人员在上岗前先接受规范的基础知识和专业理论培训。装置试生产前, 企业要完成全体管理人员和操作人员岗位技能培训, 确保全体管理人员和操作人员考核合格后参加全过程的生产准备。

5) 企业应在重点岗位设置岗位标识。

6) 使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。高毒作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明, 并设置通讯报警设备。

7) 鉴于该项目中毒、火灾、爆炸、等危险、有害性, 根据国家有关规定, 必须对所有上岗职工(或转岗)必须进行上岗前的专业培训和安全技术知识教育, 考试合格后方可上岗。

8) 该项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置明显的安全警示标志, 制定危险作业管理制度, 并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

9) 应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安监总局第79号令修改)的规定, 安全设施设计应由取得甲级设计资质的单位进行, 并报经有关部门审查, 按照批准的设计施工, 未经审查批准的, 不得进行施工。安全设施的施工应当由取得相应施工资质的施工单位进行。

10) 要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安

装、调试。同时，要选择有监理资质的单位做好监理工作。

11) 建设单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。在建设项目的实施过程中，安全设施投资应当纳入建设项目概算。由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果由建设单位的决策机构、主要负责人承担责任。

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

13) 应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

14) 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。

15) 必须按规定向作业人员发放危险安全技术说明书（SDS），安全技术说明书的编写应符合 GB T16483 2008《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》；现场设置危险告知牌，向周边企业、社区发布安全信息。

16) 该项目溴素及盐酸属于易制毒化学品，应根据《易制毒化学品管理条例》、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》的要求进行备案证明，将品种、数量、主要流向、来源等情况，向所在地的设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。另外，采购时，应审查对方的相关许可证照，不得销售给无相关经营许可的单位或从无相关许可证照的单位采购易制毒化学品。企业应建立相关档案，详细记录易制毒化学品的来源、流向、消耗及数量。

17) 新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作。

18) 控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

19) 对重复使用的危险化学品包装物、容器，使用单位在重复使用前应当进行检查；发现存在安全隐患的，应当维修或者更换。使用单位应当对检查情况作出记录，记录的保存期限不得少于 2 年。

20) 企业检维修作业要建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。

21) 企业检维修作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

22) 直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。

8. 其他建议

1) 管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻满足要求；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

2) 建议生产单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

3) 建议有关单位从该项目设计、施工、安装、试验到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，认真落实安全对策措施及建议，加强施工完成后的施工验收工作，为该工程建成投产后的安全运行提供可靠保障。

4) 机械通风装置的进风口位置, 应设于室外空气比较洁净的地方。相邻工作场所的进气和排气装置, 应合理布置, 避免气流短路。

5) 建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志, 存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志, 行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志, 存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志, 楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志, 存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志, 检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所, 作业点的紧急通道和出入口, 应设置明显醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志, 在电石库设置明显的禁止用水灭火的标志, 在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

6) 建设项目施工方面

建设单位应认真学习, 严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》, 并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理, 按相关资质、条件和程度进行审查, 明确安全生产责任, 制定相应的施工安全管理方案, 责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续, 经上级主管部门批准, 取得相应的有关合格证书。在工程施工前, 施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计, 并报技监部门审查批准后, 按施工组织设计严格执行, 严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕, 应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工, 遇有变更, 应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更, 须报有关部门批准, 建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

要求工程建设过程中, 建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位, 必须遵守安全生产

法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

(1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

(2) 在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。

(3) 加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

(4) 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

(5) 高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.2m高的防护栏杆和18cm高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚于架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

(6) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。

(7) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

(8) 周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关，定期进行检查，确保安全可靠。

(9) 施工中应尽量减少立体交叉作业。必需交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

第9章 安全评价结论

9.1 评价结果

9.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为氢溴酸、氢氧化钾、氯气、盐酸及溴等。

2) 该项目产品溴素属于危险化学品，故该项目属于危化品生产项目；经查《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。对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第445号）可知，该项目氯化氢、盐酸及溴素属于易制毒化学品。经查《危险化学品目录》（2015年版），该项目氯气属于剧毒化学品。根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第190号）、《列入第三类监控化学品的品种清单》及《部分第四类监控化学品名录》的规定，该项目不涉及监控化学品。该项目氯气属于高毒物品；依据《危险化学品管理条例》，建设单位应取危险化学品安全生产许可证。

该项目涉及易制毒化学品的，应当自生产之日起30日内，将生产的品种、数量等情况，向所在地的设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。使用易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目氯气属于重点监管的危险化学品。

4) 依据《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）《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），通过对该项目可研进行分析，该项目不涉及重点监管工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（40号令）得出结论如下：该项目 106 车间六构成四级重大危险源。

6) 通过采用预先危险性分析法分析了生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：生产装置子单元主要危险、有害因素为：中毒和窒息危险程度为Ⅲ级（危险的）；火灾爆炸、灼伤、粉尘、机械伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

7) 危险度分析：该项目生产装置的固有危险程度等级为Ⅲ级。

8) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：中毒和窒息、火灾、爆炸、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害和淹溺、坍塌。

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1) 经查《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。对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 445 号）可知，该项目原料中氯化氢、盐酸及溴素属于易制毒化学品。经查《危险化学品目录》（2015年版），该项目氯气属于剧毒化学品。根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 52 号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》及《部分第四类监控化学品名录》的规定，该

项目不涉及监控化学品。该项目氯气属于高毒物品。

2. 该项目属于重点监管的危险化学品为氯气。

3. 该项目不涉及重点监管工艺。

4. 该项目106车间六构成四级重大危险源。

5. 通过预先危险分析可知该项目中毒事故的的危险等级为III级；该项目应重点防范的重大危险因素有中毒。

6. 通过危险度评价法可知，该项目生产装置单元危险度等级为III级；属于低度危险，在公司的生产管理中应从安全管理措施方面加强对其的管理，防止事故发生。

9.1.3 安全条件的评价结果

1. 江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目拟建设于江西省吉安市新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司内。

2. 该公司外部安全防护距离内无高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）；重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）；特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）；居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）；公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。

3. 该项目所在地有较好的运输条件，符合国家产业政策，该项目已通过新干县工业和信息化局备案。

4. 主要生产装置、设施平面布置符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》的要求。

5. 该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

6. 该项目正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。

7. 该项目正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价结果

1. 该项目拟采用工艺流程在国内有设计制造成功的先例，其技术方案是安全、可靠的。

2. 该项目采用就地与集中相结合的控制方式，对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。拟重点对反应釜温度和压力；反应物料的配比；原料进料流量；精馏塔温度、液位；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等进行监控，反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统。对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。处于爆炸危险区域内的气动仪表，按隔爆型进行选型设计，符合安全生产要求；电缆过路穿保护管，符合安全生产要求。

3. 拟采用的技术及设备较先进、工艺合理、设备设施安全可靠（依据对该项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及该项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析）；拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

9.1.5 应重视的安全对策措施

1) 在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

2) 办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内。

3) 车间内作业场所一般不允许储存危险化学品原料、产品，如果条件需要必须储存时，所存放危险化学品量或设置的中间储罐内危险化学品存放量不应超过一天的用量。

4) 建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照 3.6.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。

5) 该项目中存在重点监管的危险化学品，应配置两套以上重型防护服；使用防爆型的通风系统和设备。配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等。

9.2 评价结论

9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会令第 29 号），江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目不属于限制类及淘汰类项目，属于允许类项目。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目取得了新干县工业和信息化局的批复，统一项目代码为 2201-360824-07-02-571267。该项目备案的通知见附件。

3. 江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目拟建设于江西省吉安市新干县盐化工业城，江西鑫臻科技有限公司已取得土地证。

4. 该公司外部安全防护距离内无居民区、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。

5. 拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

6. 该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

7. 该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

8. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目按照相关标准规范的要求进行安全预评价和安全条件审查，符合国家和江西省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。从安全角度符合国家有关法律、法规、标准、规章、规范的要求。江西鑫臻科技有限公司年产 3000 吨溴素技术改造项目的风险控制在可接受范围内，符合安全生产条件。

9.3 建议

1、该项目安全条件评价经评审后，应提交给有资质的设计单位，结合可研报告，进行项目初步设计，并由设计单位编制项目安全专篇，交应急管理部门进行设计审查，设计审查通过后，始能开工建设。

2、在项目建设过程中，应严格按照国家的有关法规、标准和规程、规

范的要求和审定的设计文件中提出的劳动安全卫生对策措施及本报告建议完善劳动安全卫生对策措施，在建设中严把施工质量关，确保建设的安全顺利，使安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的规定得到落实。

3、建成后，建筑消防工程应由相关部门验收，并由相关部门出具消防验收合格意见书。

4、该项目投产以后，应定期监测作业场所有害物质浓度，并定期对接触有害物质人员进行体检。

5、该项目建成及运行后，应按规定要求由具有资质的检测、检验单位对工程的防雷、防静电设施及特种设备、压力容器及附件定期进行检测、检验，确保安全设施有效。

6、该项目投产以后，公司危险化学品的运输必须聘请有危险化学品的运输资质的单位的专用车辆承运。

7、企业建成后应运用安全系统工程的方法，实施安全目标全面安全管理（即全员参与的安全管理，全方位、全过程的安全管理和全天候的安全管理）。将安全管理纳入良性循环的轨道，在建设及运行期间，积极开展危险化学品从业企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

附录 危险化学品危险特性表

1) 氢溴酸

CAS :	10035-10-6
名称 :	氢溴酸 hydrobromic acid
分子式 :	HBr
分子量 :	80.92
有害物成分 :	氢溴酸
健康危害 :	可引起皮肤、粘膜的刺激或灼伤。长期低浓度接触可引起呼吸道刺激症状和消化功能障碍。
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 :	对大多数金属有强腐蚀性。能与普通金属发生反应, 放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇 H 发泡剂立即燃烧。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
有害燃烧产物 :	溴化氢。
灭火方法 :	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。小火可用干燥砂土闷熄。
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、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项 :	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易 (可) 燃物、碱类、活性金属粉末等分开存放, 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。
TLVTN :	OSHA 3ppm,9.9mg/m ³
TLVWN :	ACGIH 3ppm,9.9mg/m ³
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：	纯品
外观与性状：	无色液体，具有刺激性酸味。
熔点(°C)：	-66.5(纯品)
沸点(°C)：	126(47%)
相对密度(水=1)：	1.49(47%)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(°C)：	无意义
引燃温度(°C)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	与水混溶，可混溶于醇、乙酸。
主要用途：	用于制造无机溴化物和有机溴化物，用作分析试剂、触媒及还原剂。
禁配物：	碱类、氨、活性金属粉末、易燃或可燃物。
急性毒性：	LD50 : 76 mg/kg(大鼠静脉) LC50 : 9460mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入) ; 2694mg/m ³ , 1 小时(小鼠吸入)
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。中和、稀释后，排入废水系统。
危险货物编号：	81017
UN 编号：	1788
包装类别：	O52
包装方法：	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；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

2) 氯气

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。
危险货物编号:	23002
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、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。

3) 溴

CAS:	7726-95-6
名称:	溴 bromine
分子式:	Br ₂
分子量:	159.82
有害物成分:	溴
健康危害:	对皮肤、粘膜有强烈刺激作用和腐蚀作用。吸入较低浓度, 很快发生眼和呼吸道粘膜的刺激症状, 并有头痛、眩晕、全身无力、胸部发紧、干咳、恶心和呕吐等症状; 吸入高浓度时有剧咳、呼吸困难、哮喘。严重时可发生窒息、肺炎、肺水肿。可出现中枢神经系统症状。皮肤接触高浓度溴蒸气或液态溴可造成严重灼伤。长期吸入, 除粘膜刺激症状外, 还伴有神经衰弱综合征。

燃爆危险:	本品助燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	强氧化剂。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。和氢、甲烷、硫磺、锑、砷、磷、钠、钾及其它金属粉末剧烈反应, 甚至引起燃烧爆炸。与还原剂能发生强烈反应。能腐蚀大多数金属及有机组织。
有害燃烧产物:	溴化氢。
灭火方法:	喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。用雾状水赶走泄漏的液体。用氨水从远处喷射, 驱散蒸气, 并使之中和。但对泄漏出来的溴液不可用氨水喷射, 以免引起强烈反应, 放热而产生大量剧毒的溴蒸气。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并立即进行隔离, 小泄漏时隔离 150m, 大泄漏时隔离 300m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用苏打灰中和。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。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱金属、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温应保持在-5~25℃。保持容器密封。应与还原剂、碱金属、易(可)燃物、金属粉末等分开存放, 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。
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.5[皮]
TLVTN:	OSHA 0.1ppm, 0.66mg/m ³ ; ACGIH 0.1ppm, 0.66mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 0.2ppm, 1.3mg/m ³
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, 必须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: 精溴≥98.5%; 粗溴≥95.0%。
外观与性状:	暗红褐色发烟液体, 有刺鼻气味。
熔点(℃):	-7.2
沸点(℃):	59.5
相对密度(水=1):	3.1
相对蒸气密度(空气=1):	7.14
饱和蒸气压	23.33(20℃)

(kPa):	
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水, 易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、盐酸。
主要用途:	用作分析试剂、氧化剂、烯烃吸收剂、溴化剂。
禁配物:	强还原剂、碱金属、铝、铜、易燃或可燃物。
避免接触的条件:	光照。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 4905mg/m ³ , 9 分钟(小鼠吸入)
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。中和、稀释后, 排入废水系统。
危险货物编号:	81021
UN 编号:	1744
包装类别:	051
包装方法:	陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。严禁与还原剂、碱金属、易燃物或可燃物、金属粉末、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。

4) 氢氧化钾

CAS:	1310-58-3
名称:	苛性钾 氢氧化钾 Caustic potash potassium hydroxide
分子式:	KOH
分子量:	56.11
有害物成分:	氢氧化钾
健康危害:	本品具有强腐蚀性。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, 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。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法:	用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。

应急处理:	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 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质。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。
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.5
TLVWN:	ACGIH 2mg/m ³
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≥90.0%; 二级≥88.0%。
外观与性状:	白色晶体, 易潮解。
熔点(°C):	360.4
沸点(°C):	1320
相对密度(水=1):	2.04
饱和蒸气压 (kPa):	0.13(719°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:	溶于水、乙醇, 微溶于醚。
主要用途:	用作化工生产的原料, 也用于医药、染料、轻工等工业。
禁配物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 273 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
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。
危险货物编号:	82002

UN 编号:	1813
包装类别:	052
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。

5) 盐酸

名称:	盐酸 hydrogen chloride		
序列号	2507	CAS	7647-01-0
分子量:	36.46	分子式:	HCl
有害物成分:	氯化氢		
健康危害:	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒: 出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响: 长期较高浓度接触, 可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。		
环境危害:	对环境有危害, 对水体可造成污染。		
燃爆危险:	本品不燃, 具强刺激性。		
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。		
危险特性:	无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水时有强腐蚀性。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。		
灭火方法:	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时, 消防人员须穿戴全身防护服, 关闭火场中钢瓶的阀门, 减弱火势, 并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。		
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 300m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿化学防护服, 戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。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℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。		

MAC(mg/m ³):	15 中国		
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:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。		
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护:	必要时, 戴化学安全防护眼镜。		
身体防护:	穿化学防护服。		
手防护:	戴橡胶手套。		
其他防护:	工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
主要成分:	纯品		
外观与性状:	无色有刺激性气味的气体。		
熔点(°C):	-114.2	相对密度(水=1):	1.19
沸点(°C):	-85.0	相对蒸气密度(空气=1):	1.27
饱和蒸气压(kPa):	4225.6(20°C)	临界压力(MPa):	8.26
燃烧热(kJ/mol):	无意义	引燃温度(°C):	无意义
临界温度(°C):	51.4	爆炸上限%(V/V):	无意义
闪点(°C):	无意义	爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水。		
主要用途:	制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。		
禁配物:	碱类、活性金属粉末。		
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 4600mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)		
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。		
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。		
包装类别:	053		
包装方法:	钢质气瓶。		
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。严禁与碱类、活性金属粉末、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。		

6) 溴化钾

CAS:	7758/2/3
名称:	溴化钾
	bromide salt of potassium
	potassium bromide
分子式:	KBr
分子量:	119.01
有害物成分:	溴化钾
健康危害:	吸入对呼吸道有刺激性。对眼和皮肤有刺激性。摄入后引起头痛、头晕、恶心、呕吐、胃肠道刺激症状。
燃爆危险:	本品不燃, 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:	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难, 给输氧。就医。
食入:	饮足量温水, 催吐。就医。
危险特性:	受高热分解产生有毒的溴化物气体。
有害燃烧产物:	溴化氢、氧化钾。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。
应急处理:	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏, 用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、金属盐类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、金属盐类分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	未制订标准
工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。
呼吸系统防护:	空气中粉尘浓度超标时, 必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	白色结晶或粉末, 无臭, 味咸微苦, 稍有吸湿性。
熔点(°C):	734
沸点(°C):	1380
相对密度(水=1):	2.75(25°C)
饱和蒸气压(kPa):	0.13(795°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:	溶于水, 溶于甘油, 微溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用于制溴化银纸, 也用作分析试剂, 医药上用作精神镇静剂。
禁配物:	强氧化剂、强酸、金属盐类。
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。中和后, 用安全掩埋法处置。
包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。
运输注意事项:	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、金属盐类、食用化学品等混装混运。运输途中应防晒、雨淋, 防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

附 件

附件一 选用的安全评价方法简介

1. 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。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。常见的安全检查表见表 1-1。

表 1-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

2. 预先危险分析分析法（简称PHA）

预先危险分析分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。

4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。

5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表 1-2 所示。危险性等级划分见表 1-3。

表 1-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 1-3 危险性等级划分表

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

3. 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表,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)、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HG/T20660-2017)等技术规范标准,编制了“危险度评价取值”(表 5-3),规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定,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危险度。

表 1-4 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 _B 、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	1. 1000℃以上使用,但操作温度在燃点以下	1. 在 250~1000℃使用,但操作温度在燃	在低于 250℃时使

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
	以上	2. 在 250 ~ 1000 °C 使用, 其操作温度在燃点以上	点以下 2. 在低于 250 °C 时使用, 操作温度在燃点以上	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, 可能发生危险的操作 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

危险度分级图如图 1-1 所示。

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

图 1-1 危险度分级图

16 点以上为 1 级, 属高度危险;

11~15 点为 2 级, 需同周围情况用其他设备联系起来进行评价;

1~10 点为 3 级, 属低危险度。

物质: 物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度;

容量: 单元中处理的物料量;

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。

危险度分级表见表 1-5。

表 1-5 危险度分级表

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

4. 重大事故后果分析

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)推荐的定量风险计算软件计算该建设项目的重大事故后果。

1) 设备设施失效频率分析

在危险源信息的基础上,结合事故树的分析,筛选出定量风险评价所需的压力容器、常压容器、管线、阀门、泵、压缩机等事故风险点清单。在工艺过程危险因素分析的基础上,进行主要危险点泄漏尺寸类型分析,以此确定各危险点设备设施失效频率。

2) 事故发生情景频率分析

各个风险点会因危险物质种类、泄漏类型、泄漏大小等的不同而产生不同的事故情景,不同事故情景发生的概率不同。通过事件树分析,建立不同事故风险点的事件树,进行量化分析,确定发生凝聚项含能材料整体爆炸、压力容器物理爆炸、Beleve、VCE、池火灾、有毒气体扩散等情景的条件概率分布。

3) 泄漏计算

存储于罐体、管道的介质由于罐体或管道破损,会产生泄漏,形成液池和蒸发。通过软件内嵌的泄漏模型,计算出泄漏量、蒸发量、液池面积等数据,为事故后果和个人风险计算提供支持。

4) 事故后果计算

根据事故情景描述以及泄漏计算的结果,可以计算出所有事故情景的事故伤害后果,用死亡可能性 50%的涵盖区域来描述。其中还包含气体扩散形成蒸气云爆炸和闪火危害的后果。

5) 个人风险计算

基于设备设施失效频率、事故发生情景频率、气象条件概率和事故后

果，通过计算模块，完成事故发生频率（ f_s ）和事故后果（ v_s ）的拟合计算，并在评价区域平面图上绘制出所要求的个人风险等值线分布图。

5. 定量风险评价法

是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算，以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

一、适用范围。

危险化学品生产、储存装置符合下列情形之一的，应当选用定量风险评价法确定外部安全防护距离：

1. 涉及国家安全监管总局公布的重点监管的危险化工工艺的；
2. 构成一级、二级重大危险源，且涉及国家安全监管总局公布的重点监管的危险化学品的；
3. 构成重大危险源，且涉及毒性气体的。

但是危险化学品生产、储存装置符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第九条规定的情形，按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》中规定的风险标准执行。

二、介绍及计算

1. 个人和社会可接受风险辨识的标准

- 1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 2) 《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）

2. 个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

3. 社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（F），以雷击频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

4.防护目标：受危险化学品生产和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所；

5.防护目标分类：

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所；

c 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、翻译、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施；

d 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

a 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见附表 1-6。

附表 1-6 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、可研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运	旅客最高聚集人数 100 人以	旅客最高聚集人数 100 人以	

码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	上	下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
<p>注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区乙整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类；</p> <p>注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

6.防护目标个人风险基准

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

附表 1-7 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	3×10 ⁻⁷	3×10 ⁻⁶
重要防护目标		
一般防护目标中的一类防护目标	3×10 ⁻⁶	1×10 ⁻⁵
一般防护目标中的二类防护目标		
一般防护目标中的三类防护目标		

7.社会风险基准

同归两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区和可容许区。具体分界线位置如图 1 所示。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

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

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

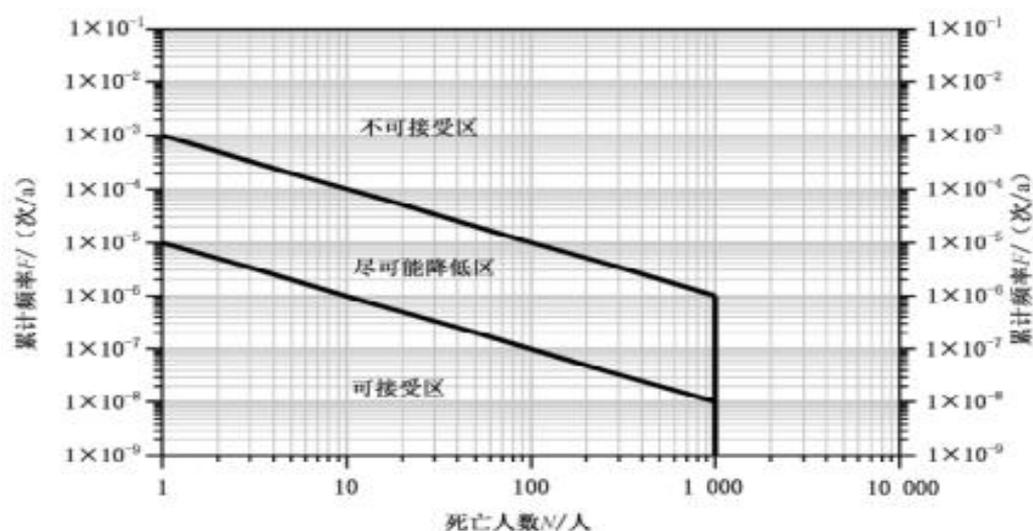


图 1 社会风险基准

8. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

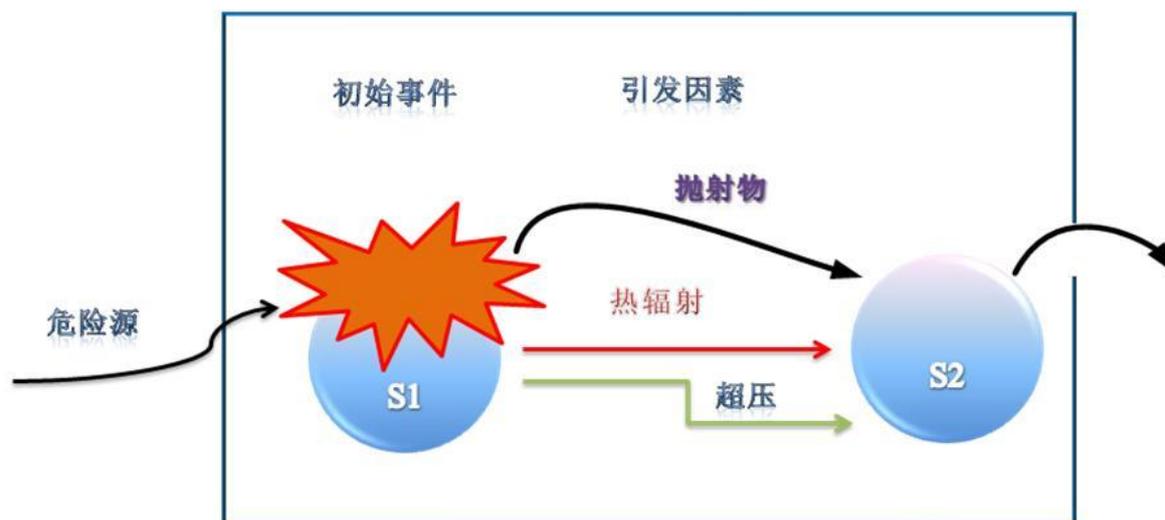
2) 确定外部安全防护距离。

根据本公告公布的可接受风险标准，通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

6. 多米诺（Domino）事故效应分析

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而

导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 1 所示。



附图 1-2 多米诺效应系统图

国内外报道多米诺事故也极少，国内外多米诺事故统计见表 5-8，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

附件二 定性、定量分析危险、有害因素的过程

2.1 定性定量分析评价

2.1.1 项目选址与周边环境单元

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址位于新干县盐化工业城。厂址南面围墙紧邻园区道路腾飞路，腾飞路对面为空地；东侧围墙外为园区道路盐化大道，东侧围墙外 9m 为 110kv 高压线（杆高约 35m），盐化大道东侧为仰立新材料；西侧围墙外为园区规划道路，园区规划道路西面为 10KV 高压线（杆高约 8m）及江西禾田科技有限公司；西侧南面为江西鑫辉有限公司；北面为山体，40m 外为瓦城水库。

江西鑫臻科技有限公司位于规划的化工园区内，厂址周边 400m 内除工业用地、园区道路外无居民区、商业中心、公园等人口密集区域，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

表2.1-1周边环境符合性情况一览表

序号	方位	本企业建构筑物	临近企业各敏感场所	实际距离 (规范要求) m	相关标准 依据	检查结果
1	北	208罐区二、207罐区一	瓦城水库	50 (/)	/	符合
2	东	围墙	110KV高压线(杆高35m)	9 (/)	/	符合
3	东	207罐区一 (27.5%双氧水罐)	110KV高压线(杆高35m)	64.6 (52.5)	《建筑设计防火规范》(2018年版)第10.2.1	符合
4	南	围墙	腾飞路	8 (/)	/	符合
5	西	围墙	规划路	8.2 (/)	/	符合
6	西	403后勤楼	江西鑫辉化工有限公司乙类仓库	32.6 (25)	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.2.9条	符合
7	西	109车间九(甲类)	江西鑫辉化工有限公司乙类仓库	30.3 (12)	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.2.9条	符合
8	西	导热油炉房	江西禾田科技有限公司制剂车间(丙类)	36.5 (10)	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.2.9条	符合
9	西	危废库一	江西禾田科技有限公司生产车间一(甲)	56.6 (12)	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.2.9条	符合

综上所述，该项目选址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距

符合要求。

1. 安全检查表法分析评价

该安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《公路安全保护条例》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规程规范的要求；检查内容见表 2.1-2。

表 2.1-2 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	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，拟建化工项目原则上必须进入产业集聚区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	该项目位于新干县盐化工业城，属于江西省首批认定的化工园区。
2	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.1	该项目拟建于新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司内，属规划工业用地。
3	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.2	已结合相关条件确定
4	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有严重空气污染区时，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.3	液氯库位于全年最小频率风向的上风侧
5	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	该项目拟建于新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司内，属规划工业用地。
6	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.5	有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，便捷

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	的地段。			
7	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.6	该项目公用工程依托于江西鑫臻科技有限公司原有设施，前期设计已考虑。
8	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	该项目公用工程依托于江西鑫臻科技有限公司原有设施，前期设计已考虑。
9	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.12	厂址不受洪水、潮水等威胁。
10	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；基地地下无具有开采价值的矿藏。
11	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使路线短捷，项目量小。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 4.3.5条	该项目拟建于新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司内，企业厂外道路的规划，符合规划要求
12	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	该项目公用工程依托于江西鑫臻科技有限公司原有设施，前期设计已考虑。
13	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	该项目具有方便和经济的交通运输条件。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
14	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	该项目公用工程依托于江西鑫臻科技有限公司原有设施，前期设计已考虑。
15	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定》第 3.1.2 条	厂址选择考虑地震、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。
16	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《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》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。
17	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH 3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.5 条	外部安全防护距离满足相关规范的要求
18	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定》第 3.1.6 条	该厂址园区的规划符合当地城乡规划要求。
19	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.7 条	与当地现有和规划的交通线路、车站进行顺捷合理的联结；临靠公路干道
20	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.8 条	工厂的居住区等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所已经过环境影响评价，
21	化工企业厂址应依据当地风向因素，选择位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.9 条	位于全年最小频率风向的上风侧
22	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	该项目甲乙类生产装置 200m 范围内无公路。
23	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	符合要求	《铁路安全管理条例》第三十三条	500m 范围内无铁路线

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。			
24	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
25	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	不属于被原工业企业污染的土地
26	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	拟建于新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司内。与周边企业装置无交叉污染。
27	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许可实施办法》第八条	该项目符合国家产业政策，建于新干县盐化工业城，属于江西省首批认定的化工园区
28	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施(运输工具加油站、加气站除外)，与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： (一)居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； (二)学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施； (三)饮用水源、水厂以及水源保护区； (四)车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； (五)基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；(六)河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； (七)军事禁区、军事管理区； (八)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合	《危险化学品安全管理条例》第十九条	该项目拟建于新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司，安全防护距离内无居民区、学校等人员密集型场所；500m范围内无条例中规定的其他场所

2. 评价小结

评价组根据江西鑫臻科技有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

1) 该项目已通过新干县工业和信息化局备案（项目统一代码：2201-360824-07-02-571267），该项目位于江西省新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司，属于 2021 年 4 月江西省首批认定的化工园区。

2) 该项目位于新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3) 该项目位于新干县盐化工业城江西鑫臻科技有限公司，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。

4) 该项目选址无不良地质情况，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；基地地下无具有开采价值的矿藏。

5) 对该单元进行了 28 项现场检查，均符合要求。

2.1.2 平面布置及建构筑物单元

江西鑫臻科技有限公司目总平面布置功能分区为生活区、办公区、生产区、辅助功能区等。

该项目生产装置位于 106 车间六及 110 制盐车间，均为已建建构筑物。该项目仓储场所依托于前期已设计的 205 液氯库（乙类）、201 仓库一（丙类）及 207 罐区一（甲类），公用工程依托厂区前期已设计的相关设施。

该项目布置在该公司生产区内，106 车间六（甲类）布置于厂区中部位，110 制盐车间布置于厂区的西北侧。

江西鑫臻科技有限公司厂区人流和物流出入分开设置，人流出入口位于厂区南侧，与腾飞路相连；厂区物料主出入口位于厂区东侧，与盐化大道相连，物流次出入口位于厂区西侧，与园区规划道路相连。厂区出入口

分开设置，以满足人物分流的要求。

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为 50 年。根据现行《建筑抗震设计规范》，该项目区域内地震基本烈度小于 VI 度，属于可不进行抗震构造设防地区。

该公司厂内道路采用城市郊区型，生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路不小于 6m，环形消防道路不小于 4m；路面为砼路面，能满足消防车辆错车、转弯等要求。

该项目主要建筑设施及防火分区见下表。

表 2.1-3 构筑物间距一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距 m	规范要求 m	检查依据	备注
1	106 车间六（甲类，半封闭式厂房）	东	104 车间四（甲类）	31	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	以最近装置距离计算
			次要道路	10.7	5	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	
		南	次要道路	8.3	5	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	
			107 车间七（甲类）	23.6	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	以最近装置距离计算
		西	次要道路	7.3	5	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	
			111 配伍车间（甲类）	24	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	以最近装置距离计算
			301A 生化辅助用房（丙类）	24	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	
		北	次要道路	6	5	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	以最近装置距离计算
			203 仓库三（甲类）	24	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	以最近装置距离计算
206 仓库五（甲类）	24		15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	以最近装置距离计算		
2	110 制盐车间（丙类）	东	206 仓库五（甲类）	24.1	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	
		南	111 配伍车间（甲类）	30.5	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	
			314 危废库二（甲类）	30.5	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	
		西	311 废水处理用房（丙类）	10	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	
北	209 氢气库（甲类）	26.9	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9			

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等规范要求，对该项目建构筑物的平面布置、管道敷设等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 2.1-4。

表 2.1-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时并应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.2 条	该项目中控室及办公楼等重要设施依托于厂区原有，位于爆炸危险区范围之外。
3	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于 25m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.6 条	该项目公用工程设施依托原有；消防废水池与污水处理设施集中于厂区的西侧，消防废水池与明火点的防火间距大于 25m。
4	采用架空电力线路进出厂区的变配电所，应靠近厂区边缘布置。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.7 条	该项目供电电依托厂区 304 动力车间，靠近厂区东侧围墙。
5	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	可研及总平面布置图已明确
6	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表 3.1.3 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.3	可研及总平面布置图已明确
7	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	防火分区满足要求
8	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表 3.3.2 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.2	符合表 3.3.2 相关规定
9	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	甲、乙类生产场所（仓库）不设置在地下或半地下
10	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	员工宿舍未设置在厂房内
11	员工宿舍严禁设置在仓库内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.9	员工宿舍未设置在仓库内

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
12	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于50m,与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	甲类厂房50m范围内无重要公共建筑,30m内无明火或散发火花地点。
13	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	该项目甲类厂房与主要道路间距不小于10m,与次要道路不小于5m;
14	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	该项目甲类厂房独立设置,采用半敞开式。
15	可能散发可燃气体的设施,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,在山区或丘陵地区时,应避免布置在窝风地段。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.2	未布置在窝风地段
16	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施,应避免人员集中活动场所,并应布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场所,布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧
17	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489的要求,应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置,分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.1	合理分区的布置,分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
18	化工企业主要出入口不应少于两个,并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开,大宗危险货物运输应有单独路线,不得与人流混行或平交。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.4	现有厂区主要出入口不少于两个,人流及物流分开

2. 评价小结

评价组根据该公司所提供的资料,对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下:

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置,生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理。

2) 该项目主要建构筑物为砖混框架结构,耐火等级达到二级,符合规范要求。

3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置,进行功能分区,合理地确定通道宽度;生产设施的布置,保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置,满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求;有利于功能分区和街区的划分;与厂外道路连接方便、短捷;

4) 生产场所、储存物品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。

5) 甲、乙类生产场所不设置在地下或半地下。员工宿舍未设置在厂房内、仓库内。

2.1.3 生产工艺装置单元

1. 安全检查表法分析品评价

评价组根据《化工企业安全卫生设计规定》、《生产设备安全卫生设计总则》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》、《爆炸危险场所安全规定》、《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》、《氯气安全规程》等制定检查表，对该项目拟采用的该工艺路线及设备设施的仪表控制系统、可燃有毒气气体检测装置、监控及安全防护设备设施等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查结果见表 2.1-5。

2.1-5 生产装置安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
一般规定				
1.	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	符合要求	《中华人民共和国安全生产法》第 38 条	不采用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。
2.	应采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备，降低、减少、削弱生产过程对环境和操作人员的危害。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》3.3.2	采用成熟工艺
3.	处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。	符合要求	《生产设备安全卫生设计规定》5.2.6	拟使用非燃烧材料制造
防火防爆				
4.	化工生产装置区内应准确划定爆炸和火灾危险环境区域范围，并设计和选用相应的仪表、	符合要求	《化工企业安全卫生设计规	106 车间六东侧为间二氯苯生产装置和频哪酮生

	电气设备。		定》4.1.8	产装置，波及到本项目的爆炸危险环境区域范围，拟选用防爆的仪表和电气设备。
5.	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定： 1 宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。 2 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.1.1	本项目拟采用密闭设备。
6.	甲、乙、丙类车间储罐（组）应集中成组布置在生产设施边缘，并应符合下列规定： 1 每种物料的储量不应超过生产设施 1d 的需求量或产出量，且可燃气体总容积不应大于 1000m ³ ，液化烃总容积不应大于 100m ³ ，可燃液体总容积不应大于 1000m ³ ； 2 不得布置在封闭式厂房或半敞开式厂房内； 3 与生产设施内其它厂房、设备、建筑物的防火间距应符合本标准第 5.5.2 条的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.5.1	不超过 1d 的量
7.	厂房（生产设施）内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.5.7	按生产线布置设备
8.	架空电力线路严禁跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离，不应小于杆塔高度的 1.5 倍。在特殊情况下，采取有效措施后，可适当减少距离。	符合要求	《爆炸危险环境电力装置设计规范》5.4.3	架空电力线路未跨越爆炸性气体环境
9.	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器。可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.1	该项目拟设置有毒气体探测器
10.	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.6	检（探）测器拟采用固定式、拟配备便携式气体探测器
防雷、防静电				
11.	化工装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.2	拟采取相应的防静电措施

12.	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.4	拟设置静电接地
13.	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防护静电防护用品。重点防火、防爆作业区的人口处，应设计人体导除静电装置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.10	拟设人体导除静电装置
14.	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 T 50065 的要求设置接地装置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.4.1	拟按现行国家标准的要求设置接地装置
防机械伤害、坠落等意外伤害				
15.	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台》的规定。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.6.1	用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施拟设置护栏。
16.	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.6.2	拟设可靠的防护设施
17.	人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。	符合要求	《生产设备安全卫生设计规定》6.1.1	尽可能封闭或隔离
18.	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计规定》6.1.2	拟配置必要的安全防护装置
19.	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计规定》6.1.6	拟设置防护罩等安全防护装置
20.	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆	符合要求	《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》4.1.1	该项目利旧平台、通道及工作面的所有敞开边缘均设置防护栏杆
其他				
21.	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》G13Z 158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.1	装置拟设安全标志和职业病危害警示标识

单元评价小结

评价组根据江西鑫臻科技有限公司所提供的资料，对该公司拟采用的

生产装置单元进行了 21 项检查，均符合要求。

2. 生产车间单元

(1) 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 2.1-6。

表 2.1-6 生产装置预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
中毒和窒息	生产过程中涉及的氯气、溴有毒物质等泄漏	一、运行泄漏： 1. 阀门、法兰等泄漏； 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 二、作业场所通风不良； 三、未设置事故通风设施 四、报警器失灵。 五、未经吹扫置换或置换不完全进入设备内部	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统； 5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 6. 配备相应的防护器材；
火灾、爆炸	1. 助燃物溴素泄漏，遇火源发生火灾 2. 超压	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 中间罐、高位槽等物料溢出。液位等控制系统失效， 5. 生产过程中温度控制失效，造成反物料急剧气化喷出 6. 安全附件失效或未装 7. 电气火花、静电放电、雷击。	人员伤亡、设备损坏	II	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 控制原料质量；输送应采用密闭化措施； 4. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 6. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全阀定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换 7. 加强信息沟通；上下游装置做必要的准备； 8. 加强设备安全附件管理，保证灵敏好用； 9. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 10. 按规范进行防雷、防静电设施的设

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
					计安装和检测。 11. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案 12. 定期维护和保养；按计划停车检修；
灼烫	高温部件、腐蚀性化学品与人体直接接触	1 反应、蒸馏等过程中蒸汽等高温物料，故障喷出。 2 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 5 腐蚀性物料，故障喷出； 6 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7 违规违章操作；	人员伤亡，甚至死亡	II	1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3. 检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 4. 可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 5. 配备相应的防护用品和急救用品； 6. 设置危险、高温标志。 7. 按操作规程进行； 8. 处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品
机械伤害	运动机械与人体直接接触	1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；2. 运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体；3. 安装维修不当，使设备的安全性不佳；4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5. 违反操作规程；7. 运行状态时打扫卫生；8. 设备有故障9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。
粉尘	与人体接触	1. 氢氧化钾固体开放性投料 2. 取样口阀门损坏或未关闭 3. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 4. 工作人员安全意识不强，疏忽大意； 5. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1、处理高温物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护面具，穿合适的工作服。2、严格控制设备质量，加强设备维护保养；3、坚持巡回检查，发现问题及时处理；4、检修高温设备时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板；

评价小结

通过预先危险分析：生产装置主要危险、有害因素为：中毒和窒息危险程度为Ⅲ级（危险的）；火灾爆炸、灼伤、粉尘、机械伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

(2) 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照附件一评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 2.1-7 作业场所危险度

项目装置	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			
溴素生产装置												
置换反应塔	氯、溴等	5	3	0	105	0	常压	0	2	7	III	III
溴暂存罐	溴	5	3	0	50	0	常压	0	2	7	III	

由上表分析得知：生产装置单元危险度等级为III级；危险度等级为III级属于低度危险，在公司的生产管理中应从安全管理措施方面加强对其的管理，防止事故发生。

3. 110 制盐车间

该项目 110 制盐车间主要用于原料氢氧化钾的溶解及副产氯化钾的三效蒸发等。

2.1-8 110 制盐车间子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
灼烫	高温部件、腐蚀性化学品与人体直接接触	1.三效蒸发过程中高温物料故障喷出； 2.高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3.没有按照要求穿戴劳动防护用品； 4.违规违章操作。	人员灼伤、甚至死亡	II	1.严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2.坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3.可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施； 4.配备相应的防护用品和急救用品； 5.设置危险、高温标志。 6.按操作规程进行。
触电	人体接触到带电设备	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 8、雷击。 9、动土施工时误挖断电缆。	人员伤亡	II	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有限空间内作业，宜用12伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；
机械伤害	运动机械与人体直接接触	1.机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；2.运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体；3.安装维修不当，使设备的安全性能不佳；4.工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5.违反操作规程；7.运行状态时打扫卫生；8.设备有故障9.机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；10.操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11.安全管理上存在不足。	人员损伤	II	1.加强安全教育，增强职工安全意识； 2.严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3.机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4.经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5.加强工作现场的安全管理。
粉尘	与人体接触	1. 取样口阀门损坏或未关闭； 2. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 3. 工作人员安全意识不强，疏忽大意； 4. 安全管理上存在不足。	人员伤害	II	1、处理高温物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护面具，穿合适的工作服。2、严格控制设备质量，加强设备维护保养；3、坚持巡回检查，发现问题及时处理；4、检修高温设备时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板；

通过预先危险分析：110 制盐车间子单元主要危险、有害因素为触电、灼烫、机械伤害、粉尘危险程度为Ⅱ级；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.1.4 公用工程及辅助设施单元

2.1.4.1 电气子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 2.1-9。

表 2.1-9 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路：或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5. 变压器质量不佳。	人员伤亡、设备损坏、停电停产	Ⅲ	1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。 4. 选用有资质生产厂家的产品
	正常生产	1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4. 电缆被外界点火源点燃	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	Ⅲ	1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5. 尽量减少电缆中间接头的数量；6. 电缆隧

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
					道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、检维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室 	设备损坏、人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器； 2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电； 3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补； 4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施； 5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作； 6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求； 7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施； 8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏； 9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网； 10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服； 11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座； <p>电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。</p>
继电保护动作异常		<ol style="list-style-type: none"> 1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题 	<ol style="list-style-type: none"> 1、保护失灵； 2、信号不可靠； 3、引起电流电压故障 	III	<ol style="list-style-type: none"> 1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
电气误操作		1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤害	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功电容器爆炸		1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	设备损坏、人员伤害	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故		1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

2. 评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.1.4.2 仪表自动控制子单元

1. 预先危险分析

该项目仪表自动控制系统依托厂区原有的 407 中心控制室，采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 2.1-10。

表 2.1-10 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
（控制室）火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效 5、接地电阻值不符合规范要求	人员伤亡设备损坏	III	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。。
自动控制调节装置运行不正常	运行	1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。 2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。 3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。 4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工组。 4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。 5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。 6、当在线仪表发生损坏时，仪表系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；仪表系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人

人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.1.5 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器等设备、设施。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 2.1-13。

表 2.1-13 特种设备单元预先危险分析表

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	生产运行	1. 系统超压运行； 2. 压力容器未定期进行检测； 3. 安全阀损坏或整定值不合格； 4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5. 遭受外力撞击过大。	人员伤亡 财产损失	III	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3. 危险性较大的压力容器应采用 2 个安全阀； 4. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 5. 防止外来物体撞击。
物体打击	运行	1. 天车上有未安装紧固的物体。 2. 高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员伤亡	II	1. 天车上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2. 加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	检修	1. 安全防护设施损坏或不牢固。 2. 作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤亡	II	1. 定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2. 加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。

2.1.6 消防单元

该项目消防水供应系统依托在建项目消防设施，拟建消防水管网；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上

式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

1.安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 2.1-14。

表 2.1-14 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内未设置员工宿舍。
2	工厂、仓库区内应设置消防车道。高层厂房，占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.3	该项目厂区有环形消防车道
3	可燃材料露天堆场区，液化石油气储罐区，甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区，应设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.6	该项目厂区有消防车道
4	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	消防车道净宽度和净空高度均不小于 4.0m
5	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》	拟设置灭火器。
6	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	拟设置室内消火栓系统
7	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置
8	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	拟采用湿式室内消火栓系统

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
9	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	拟按间距不大于 30m 设置室内消火栓
10	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	利用厂区原有消防事故水池。
11	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。

2.评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目消防供水系统利用在建项目，拟按规范设置室内、外消火栓系统；在建项目消防水泵流量不能满足项目消防水需求，将在对策措施中提出建议措施；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。

附件三 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门 规章及标准的目录

3.3.1 法律、法规

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

2. 《中华人民共和国劳动法》（主席令 [2018] 第 24 号修正，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过修正）；

3. 《中华人民共和国长江保护法》（主席令 [2020] 第 65 号，2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自 2021 年 3 月 1 日起施行）；

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

5. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2001] 第 60 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，即主席令 [2018] 第 24 号）；

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

7. 《中华人民共和国防洪法》（国家主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部

法律的决定》第三次修正)；

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

9. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改）；

10. 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）；

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

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

13. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）；

14. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2018 年国务院令第 703 号修改）；

15. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，2014 年 7 月 9 日国务院令第 653 号进行修改）；

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

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

18. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 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）；

19. 《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行）；
20. 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）
21. 《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订）；
22. 《江西省消防条例》（江西省人大常委会公字第 57 号，2010 年 11 月 9 日起实施，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正）；
23. 《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常务委员会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）。
24. 《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》 赣府厅[2021]33 号
25. 《江西省消防安全责任制实施办法》（江西省人民政府令第 252 号）
26. 《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
27. 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》应急〔2022〕52 号
28. 其它

3.3.2 部门规章及规范性文件

1. 《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）
2. 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40号）
3. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第41号，79号令修改）
4. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令45号，79号令修改）
5. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（原安监总局49号令）
6. 《工作场所职业卫生监督管理规定》（原安监总局47号令）
7. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局40号令，79号令修改）
8. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原安监总局令第30号，80号令修改）
9. 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原安监总局令79号）
10. 国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的通知（安监总危化〔2007〕255号）
11. 《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）
12. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（原安监总局令80号）
13. 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令2016年第88号，根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应

急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》修正)

14. 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》(原国家安监总局令 89 号)

15. 《国家安全监管总局关于印发危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则的通知》(安监总管三〔2012〕103 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》(安监总管三〔2013〕88 号)

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

18. 《危险化学品目录》(2015 版) (十部门 2015 年第 5 号)

19. 《危险化学品登记管理办法》(原安监总局令第 53 号)

20. 《易制爆危险化学品目录》(2017 年版)(公安部 2017 年 5 月 11 日)

21. 《高毒物品目录》(卫生部卫法监发[2003]第 142 号)

22. 《易制毒化学品的分类和品种目录(2021 年版)》(国办函〔2021〕58 号)

23. 《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》(安监总办〔2010〕139 号)

24. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》(安监总管三〔2010〕186 号)

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

26. 《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）

27. 《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）

28. 《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）

29. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）

30. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）

31. 《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142号）

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

33. 《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）

34. 《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）

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

36. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16号）

37. 《产业结构调整指导目录（2019年）》（发展和改革委员会令第二十九号）

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

39. 《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（原安监总厅科技〔2015〕43号）
40. 《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》（原安监总厅科技〔2015〕75号）
41. 《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》（原安监总厅科技〔2016〕137号）
42. 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部等四部门公告〔2020〕3号）
43. 《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）
44. 《应急管理部关于印发《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》的通知》（应急〔2020〕84号）
45. 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）
46. 《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号）
47. 《部分第四类监控化学品名录（2019版）》（国家禁化武办）
48. 《关于修改《消防监督检查规定》的决定》（公安部令第120号）
49. 《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〔2011〕第140号）
50. 《特种设备质量监督与安全监察规定》（国家质量技术监督令〔2018〕第196号）
51. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原安监总局30号，第80号修改）
52. 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》（江西省人民政府办公厅赣府厅发〔2010〕3号）

53. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32号）
54. 《关于贯彻落实《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的通知》（赣安监管二字〔2012〕29号）
55. 《关于印发《江西省危化品企业重大危险源监测监控系统整治方案》的通知》（赣安监管二字〔2012〕179号）
56. 《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室、赣安办字〔2016〕55号）
57. 《江西省化工企业安全生产五十条禁令》（赣安监管二字〔2013〕15号）
58. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第238号,2018年9月28日省人民政府第11次常务会议审议通过,自2018年12月1日起施行）
59. 《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知》（赣办发〔2020〕6号）
60. 《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）

3.3.3 国家标准

1. 《精细化工企业工程防火设计标准》（GB51283-2020）
2. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
3. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
4. 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
5. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

6. 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)
7. 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010)
8. 《氯气安全规程》 (GB11984-2008)
9. 《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014 (2018 年版))
10. 《建筑抗震设计规范》 (GB50011-2010)
11. 《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》 (GB50914-2013)
12. 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)
13. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)
14. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008)
15. 《防止静电事故通用导则》 (GB12158-2006)
16. 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
17. 《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011)
18. 《交流电气装置的接地设计规范》 (GB/T50065-2011)
19. 《系统接地的型式及安全技术要求》 (GB14050-2008)
20. 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
21. 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)
22. 《危险货物分类和品名编号》 (GB6944-2012)
23. 《危险货物物品名表》 (GB12268-2012)
24. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13816-2009)
25. 《化学品分类和危险性公示通则》 (GB13690-2009)
26. 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
27. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB 36894-2018)
28. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》 (GB/T 37243-2019)
29. 《危险化学品单位应急救援物资配备标准》 (GB30077-2013)
30. 《职业卫生名词术语》 (GBZ/T 224-2010)

31. 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)
32. 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008)
33. 《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)
34. 《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)
35. 《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T50087-2013)
36. 《企业职工伤亡事故分类》 (GB6441-1986)
37. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
38. 《企业安全生产标准化基本规范》 (GB/T 33000-2016)
39. 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
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. 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
42. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
43. 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140—2005)
44. 《石油化工工厂信息系统设计规范》 (GB/T50609-2010)
45. 《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T 50770-2013)
46. 《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)
47. 《工业管路的基本识别色和识别符号和安全标识》 (GB7321-2003)
48. 《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)
49. 《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)
50. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 (GB/T 50046-2018)
51. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)

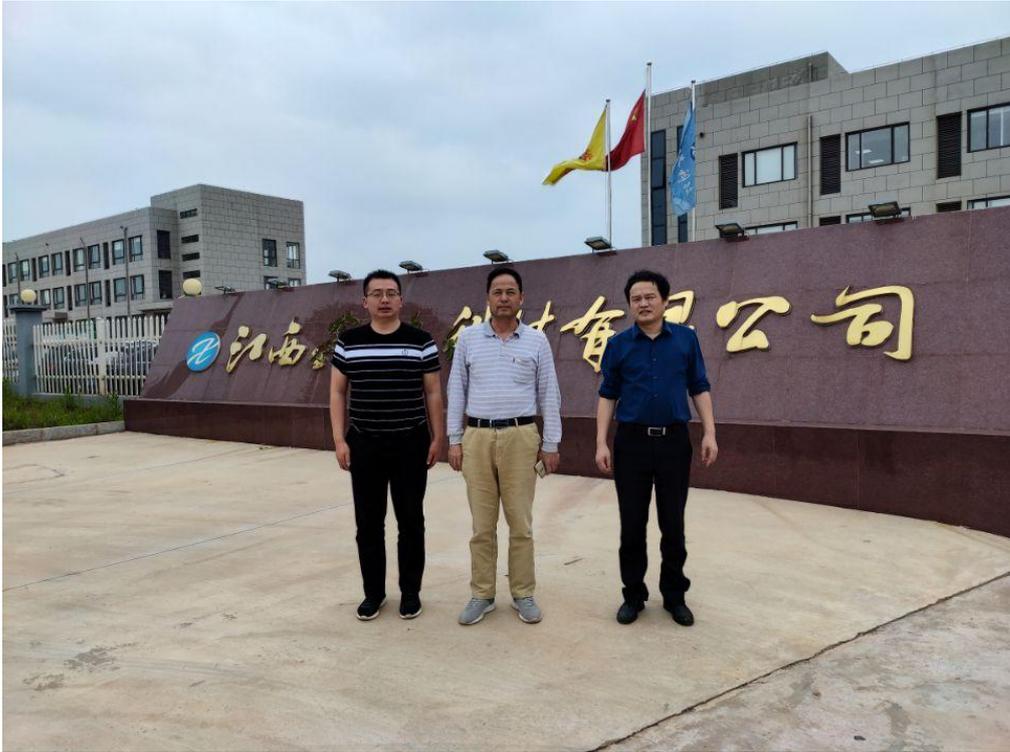
52. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)
53. 《毒害性商品储存养护技术条件》 (GB17916-2013)
54. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分: 钢直梯》(GB4053.1-2009)
55. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分: 钢斜梯》(GB4053.2-2009)
56. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》
(GB4053.3-2009)

3.3.4 行业标准

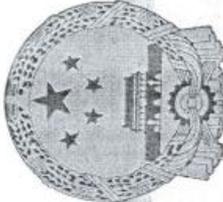
1. 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
2. 《安全预评价导则》 (AQ8002-2007)
3. 《化工企业定量风险评价导则》 (AQ/T3046-2013)
4. 《液氯使用安全技术要求》 (AQ 3014-2008)
5. 《液氯泄漏的处理处置方法》 (HG/T 4684-2014)
6. 《液氯生产安全技术规范》 (HG/T 30025-2018)
7. 《化工企业安全卫生设计规定》 (HG20571-2013)
8. 《控制室设计规范》 (HG/T20508-2014)
9. 《仪表供气设计规范》 (HG/T 20510-2014)
10. 《仪表供电设计规范》 (HG/T 20509-2014)
11. 《信号报警、安全联锁系统设计规定》 (HG/T20511-2000)
12. 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》 (TSGD001-2009)
13. 《固定式压力容器安全技术监察规程(2020年版)》 (TSG21-2016)
14. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 (AQ3013-2008)

附件四 收集的文件资料目录

- 1、营业执照；
- 2、土地使用证明文件及购买合同；
- 3、《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》
- 4、技术转让合同；
- 5、江西鑫臻科技有限公司总平面布置图；
- 6、其他资料。



证照编号: D241013368



营业执照

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。



统一社会信用代码
91360824MA367G3F15

名称	江西鑫臻科技有限公司
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人	李峰
经营范围	生物技术推广服务; 化学原料和化学制品(不含化学危险品及易制毒化学品)制造、批发、零售。许可项目: 农药生产, 农药批发, 农药登记试验(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)
注册资本	壹亿元整
成立日期	2017年08月17日
营业期限	2017年08月17日至2067年08月16日
住所	江西省吉安市新干县盐化工业城



2021 年 07 月 22 日

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制

文号：JG2201-360824-07-02-571267

江西省工业企业技术改造项目备案通知书

江西鑫臻科技有限公司：

依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令2017年第2号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批平台告知的江西鑫臻科技有限公司年产3000吨溴素技术改造项目（项目统一代码为：2201-360824-07-02-571267），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监督平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

本备案通知书有效期两年。自备案通知书印发之日起两年内如项目尚未开工建设，本备案通知书自动失效。

附件：江西省工业企业技术改造项目备案登记信息表



审批单位（盖章）
2022年01月17日



— 1 —

附件

江西省工业企业技术改造项目备案登记信息表

项目名称	江西鑫臻科技有限公司年产3000吨溴素技术改造项目		统一项目代码	2201-360824-07-02-371267		
企业基本情况	项目单位名称	江西鑫臻科技有限公司		法人代码	91360824MA367G3F15	
	单位地址	江西省吉安市新干县盐化工业城		注册时间	2017-08-17	
	企业登记注册类型	民营及民营控股企业		注册资金/实缴	注册资金：10000 万元 实缴：10000 万元	
	法人代表人	李峰		联系电话	13367095032	
	主营业务及规模	化学原料和化学制品制造、批发、零售。许可项目：农药生产、农药批发、农药登记试验。				
项目基本情况	项目所属行业	医药		项目建设地点	江西省吉安市新干县溧江镇下前岗	
	产品方案（产品名称及规模）	主要建设内容：年产3000吨溴素技术改造的生产车间及相应的配套公用工程设施。安全设施，环保设施建设。；产品方案及规模：年产3000吨溴素，联产2291吨氯化钾、773吨盐酸			项目建设周期	2022~2023
项目投资构成（万元）	总投资	2300	固定资产投资	2000	流动资金	300
项目资金来源（万元）	自筹资金	1800	银行贷款	500	其他资金	0
主要建设内容	主要建设的工程建筑及面积	生产车间及相应的配套公用工程设施。安全设施，环保设施建设3000平方米				
	主要采购的设备及台（套）数	反应釜、冷凝器、吸收塔等70余台套				
	主要采取的工艺技术	氧化法制溴工艺				
达产后预期效益（每年新增/万元）	销售收入	18900	利润	8634.53	税收	1514.9
	就业岗位（个）	18				

